

ベトナム社会主義共和国

ベトナム国  
カントー大学強化事業準備調査  
ファイナル・レポート

平成 26 年 9 月  
(2014 年)

独立行政法人  
国際協力機構 (JICA)

EY 新日本サステナビリティ株式会社  
株式会社パデコ  
株式会社日本設計

人間
CR (3)
14-080

ベトナム社会主義共和国

ベトナム国  
カントー大学強化事業準備調査  
ファイナル・レポート

平成 26 年 9 月  
(2014 年)

独立行政法人  
国際協力機構 (JICA)

EY 新日本サステナビリティ株式会社  
株式会社パデコ  
株式会社日本設計

# 目 次

用語集 .....	xi
要約 .....	要約-1
<b>第1章 調査の序論 .....</b>	<b>1</b>
1.1 調査の背景 .....	1
1.2 調査の概要 .....	1
1.2.1 調査の目的 .....	1
1.2.2 調査フロー .....	1
1.2.3 成果品 .....	2
1.2.4 調査団構成 .....	3
1.3 本邦研修 .....	3
1.4 本報告書の構成 .....	4
<b>第2章 事業の背景と必要性 .....</b>	<b>5</b>
2.1 「ベ」国の開発政策・計画と高等教育セクターの現状と課題 .....	5
2.1.1 「ベ」国の開発政策・計画 .....	5
2.1.2 「ベ」国の高等教育セクターの現状と課題 .....	7
2.2 「ベ」国の高等教育セクターとメコンデルタ地域の産業構造の現状 .....	9
2.2.1 メコンデルタ地域の人的資源開発の現状と展望 .....	9
2.2.2 「ベ」国政府の工業化戦略との関連 .....	10
2.2.3 メコンデルタ地域の产学及び産官学の連携 .....	11
2.2.4 「ベ」国進出・進出予定の本邦企業の人材ニーズ .....	12
2.3 「ベ」国高等教育セクターに対するドナー支援 .....	12
2.3.1 日本の対「ベ」国援助方針・実績 .....	12
2.3.2 他ドナーによる支援状況 .....	13
<b>第3章 メコンデルタ地域の現状と CTU の位置づけ及び課題 .....</b>	<b>15</b>
3.1 メコンデルタ地域のニーズと課題 .....	15
3.1.1 地理的条件 .....	15
3.1.2 経済・社会条件 .....	15
3.1.3 産業条件 .....	16
3.2 CTU の現状とニーズ .....	16

3.2.1	CTU のプロファイル .....	16
3.2.2	CTU の開発戦略 (2007–2020) の概略 .....	18
3.3	メコンデルタ地域のニーズと CTU の関連プログラム .....	19
3.3.1	農業 .....	19
3.3.2	水産・養殖 .....	21
3.3.3	環境 .....	23
3.4	CTU の関連プログラムの詳細分析 .....	26
3.4.1	関連プログラムの概要と CTU での位置づけ .....	26
3.4.2	農業 .....	28
3.4.3	水産・養殖 .....	36
3.4.4	環境 .....	41
3.4.5	ホア・アン技術移転センター .....	46
3.5	農業・水産／養殖・環境分野で優先的に取り組むべき研究テーマ .....	48
3.5.1	農業 .....	48
3.5.2	水産・養殖 .....	51
3.5.3	環境 .....	54
3.6	大学マネジメント .....	59
3.6.1	大学運営 .....	59
3.6.2	人材育成・管理 .....	60
3.6.3	大学・プログラムの質保証 .....	63
3.6.4	科学研究管理と技術移転 .....	64
3.6.5	教育プログラム開発管理 .....	67
3.6.6	CTU の強み弱み .....	67
3.7	施設の現状と課題 .....	69
3.7.1	CTU 各キャンパスの概要 .....	69
3.7.2	第 2 キャンパスの現況 .....	69
3.7.3	ホア・アン・キャンパスの現状 .....	77
3.7.4	既存施設の問題点の整理 .....	79
3.8	教育及び研究機材の現状と課題 .....	80
3.8.1	既存機材の現状 .....	80
3.8.2	運営維持管理体制、予算の現状 .....	82
3.8.3	機材、機材運営維持管理の問題点の整理 .....	84
3.9	他ドナー、他国大学との協力 .....	84
3.9.1	過去の国際ドナー支援 .....	84
3.9.2	実施中の国際プロジェクト .....	86
3.10	CTU の主要な制約の分析と解決策の提案 .....	87

<b>第4章 事業計画の策定.....</b>	<b>91</b>
4.1 事業の目的 .....	91
4.2 事業コンポーネント提案 .....	91
4.2.1 人材育成 .....	91
4.2.2 共同研究 .....	96
4.2.3 施設整備計画 .....	99
4.2.4 機材計画案の概要 .....	118
4.2.5 教育プログラムの改善 .....	132
4.2.6 大学のガバナンス改善、社会貢献機能の強化.....	135
4.2.7 ODA のための各コンポーネントと支援スキームの検討.....	136
<b>第5章 調達計画の検討.....</b>	<b>139</b>
5.1 調達方法と調達手順 .....	139
5.1.1 施設建設 .....	139
5.1.2 機材の調達 .....	139
5.1.3 コンサルティング・サービスの調達 .....	139
5.2 円借款事業の調達パッケージ .....	139
5.3 ベトナム国側負担工事 .....	140
5.3.1 敷地準備工事 .....	141
5.3.2 建築許可申請取得 .....	142
5.3.3 既存施設の改修工事 .....	142
5.4 コンサルティング・サービスの内容 .....	142
5.4.1 コンサルティング・サービスの範囲 .....	142
5.4.2 必要な専門家とその配置 .....	143
<b>第6章 総事業費と資金計画.....</b>	<b>145</b>
6.1 総事業費の概算 .....	145
6.1.1 事業費の概算の前提条件 .....	145
6.1.2 事業費概算結果 .....	145
6.1.3 事業費の内訳 .....	145
<b>第7章 事業実施工程の検討.....</b>	<b>151</b>
7.1 前提条件 .....	151
7.2 事業実施工程 .....	151
7.3 各事業コンポーネントの事業スケジュール .....	153

7.3.1 人材育成 .....	153
7.3.2 研究プロジェクト .....	153
7.3.3 施設建設工事 .....	153
7.3.4 機材工事 .....	154
7.3.5 コンサルティング・サービス .....	154
<b>第 8 章 事業実施体制の検討 .....</b>	<b>155</b>
8.1 最も適切な事業実施体制の分析 .....	155
8.2 事業実施組織の提案 .....	155
<b>第 9 章 モニタリング・評価システムと運用効果指標 .....</b>	<b>160</b>
9.1 モニタリング評価システム .....	160
9.2 運用効果指標 .....	160
<b>第 10 章 環境社会配慮の検討 .....</b>	<b>162</b>
10.1 環境社会配慮に関する手続き .....	162
10.2 建築許可取得に関する手続き .....	162

## 付 錄

- 付録 1-1 Site Survey Program
- 付録 2-1 List of On-going Collaboration with Private Sector in Three Fields
- 付録 3-1 Completing the Network of Universities and Colleges (Decision No. 1269/ CP-KG of Viet Nam's Prime Minister, September 6, 2004)
- 付録 3-2 CTU Staff Strength (As of December 31, 2013)
- 付録 3-3 Organization Structure of CTU
- 付録 3-4 Some Target Indicators in CTU Strategic Plan 2007–2020, CTU Strategic Plan 2014–2022
- 付録 3-5 ViFiNET (Viet Nam Fisheries and Aquaculture Institution Network)
- 付録 3-6 Staff Members of CAAB in 2014
- 付録 3-7 Example of Undergraduate Study in Food Technology of CAAB (for the case of continuing postgraduate study in Food Technology)
- 付録 3-8 Curricula for Undergraduate and Graduate Degree Programs of CAF
- 付録 3-9 List of Publications: CAF 2005–2014
- 付録 3-10 Curriculum of CENRes (Master of Environment and Natural Resources Management)
- 付録 3-11 Research Themes in Agriculture Field
- 付録 3-12 Research Themes in Aquaculture and Fisheries Field
- 付録 3-13 Research Themes of Environment Field
- 付録 3-14 Proposal of Autonomy Transfer to Can Tho University (No. 627/ ĐHCT-KHTH CTU Rector, April 17, 2013)
- 付録 3-15 Member List of Academic and Scientific Committee, and 9 Sub-Committees, CTU
- 付録 3-16 Quality Assurance
- 付録 3-17 Research Fund
- 付録 3-18 Revenue and Expenditure Technology Transfer and Services
- 付録 3-19 Education Program at CTU
- 付録 3-20 Work Load Management for Teaching Staff
- 付録 3-21 Current Status of Existing Equipment and Summary of Activities in Each Field
- 付録 3-22 List of International Projects
- 付録 4-1 CTU's Operation Plan for Strengthening Human Resources in JICA ODA Loan Project
- 付録 4-2 Campus-2 LAN Network System

- 付録 4-3 Relationships between Hoa An Technology Center and Priority Research Themes of CAAB, CAF and CENRes
- 付録 4-4 Proposed Construction Areas, Hoa An Campus
- 付録 4-5 Room Allocation List (FSP: Functional Space Program)
- 付録 4-6 Preliminary Building Plans
- 付録 4-7 Summary of Soil Investigation Report
- 付録 4-8 Draft Equipment List
- 付録 4-9 Equipment Disposition Plan
- 付録 4-10 Relationship among Research Theme, Laboratories and Equipment
- 付録 4-11 Major Equipment and Laboratory Functions
- 付録 4-12 Organization Modification for Each College
- 付録 4-13 Candidate Equipment for Short Term Training as a Part of Procurement
- 付録 4-14 Ratio of O&M Cost against Equipment Cost
- 付録 4-15 Breakdown of Personnel Expenses
- 付録 4-16 Additional Equipment O&M Cost
- 付録 4-17 PhD Opening Process
- 付録 4-18 Project Design Matrix (PDM) with Plan of Operation (English)
- 付録 5-1 TOR for Consulting Services
- 付録 8-1 Report on Examination of Project Implementation and Management Arrangements

**図**

図 1-1	調査フロー .....	2
図 3-1	メコンデルタの気候変動 3~5月の気温（1980年と2030年） .....	25
図 3-2	2050年のメコンデルタ領域の洪水ピーク時 (a) と最も洪水の影響を受けたシナリオ (b).....	26
図 3-3	CTU CAF の教職員が学位を取得した地域別割合 .....	37
図 3-4	CTU CAF の研究資金源.....	40
図 3-5	CENRes における国際学術雑誌論文発表数推移.....	46
図 3-6	CTU 環境分野における研究テーマ.....	55
図 3-7	第2キャンパス現状配置図.....	70
図 3-8	農学・応用生物学部の既存施設.....	73
図 3-9	水産・養殖学部の既存施設.....	75
図 3-10	環境・天然資源学部の既存施設.....	76
図 3-11	バイオテクノロジー研究開発センターの既存施設.....	77
図 3-12	ホア・アン・キャンパスの現状配置図.....	78
図 3-13	CTU 施設・機材管理部.....	83
図 3-14	学部における管理体制.....	83
図 4-1	第2キャンパス整備マスターplan .....	101
図 4-2	標準的な実験室・研究室モジュール .....	107
図 4-3	第2キャンパス計画施設配置 .....	110
図 4-4	アドバンスト・テクノロジー研究棟外観 .....	111
図 4-5	総合研究実験棟外観 .....	112
図 4-6	IETC 棟外観 .....	113
図 6-1	スペシャルアカウントからの支払い .....	148
図 7-1	事業全体実施工程 .....	152
図 7-2	施設施工工程の検討 .....	154
図 8-1	プロジェクト実施組織図 .....	158
図 8-2	プロジェクト管理ユニットの組織図 .....	159

## 表

表 1-1	報告書および提出時期.....	3
表 1-2	チームメンバー.....	3
表 2-1	人材育成戦略 2011–2020 での具体的な達成目標 .....	6
表 2-2	経済セクター別職業訓練を受けた労働者の労働人口に対する割合（目標） .....	6
表 2-3	教育レベル別の教員・講師数および高学位保持者の目標数・率 .....	7
表 2-4	各地域のセクター別人材需要.....	10
表 2-5	農業機械産業及び農水産加工産業の振興の量的・質的インパクト .....	11
表 2-6	我が国の「ベ」国高等教育セクターにおける主な援助実績.....	13
表 2-7	世界銀行の「ベ」国高等教育セクターへの支援.....	14
表 3-1	CTU の学部・専攻分野と教育レベル別の登録学生数（2013 年 12 月 31 日 時点） .....	17
表 3-2	CTU 各キャンパスの概要.....	18
表 3-3	全世界の魚介類生産量に占める「ベ」国の順位（2011 年） .....	22
表 3-4	「ベ」国の気候変動のシナリオの特徴.....	24
表 3-5	主要 3 学部による研究資金獲得状況.....	27
表 3-6	主要 3 学部による研究プロジェクト数.....	27
表 3-7	主要 3 学部による国際学術誌への掲載論文数.....	27
表 3-8	主要 3 学部による国内学術誌への掲載論文数.....	28
表 3-9	主要 3 学部の教育プログラム数.....	28
表 3-10	CAAB の年齢別博士号保有者（2014 年 4 月現在） .....	30
表 3-11	CAAB における Departments、Laboratories の関係 .....	32
表 3-12	CAAB および BiRDI における国際学術雑誌論文発表数推移 .....	35
表 3-13	CAF における Departments、Laboratories の関係 .....	38
表 3-14	CAF における国際学術雑誌論文発表数推移 .....	41
表 3-15	CTU CENRes 学部から直接大学院に行く学生の割合 .....	42
表 3-16	CENRes の教員の年齢構成.....	43
表 3-17	CENRes における Departments、Laboratories の関係 .....	44
表 3-18	2011～2013 年においてメコンデルタ地域で CRD によって組織された研修 コースのリスト .....	47
表 3-19	2007 年から 2013 年において CRD がメコンデルタ地域で実施した研究・技 術移転リスト .....	47
表 3-20	CTU 農業分野における研究テーマと優先順位 .....	49
表 3-21	CTU 農業分野の研究テーマとメコンデルタ地域との関係 .....	50
表 3-22	CTU 水産・養殖分野における研究テーマと優先順位 .....	52
表 3-23	CTU 水産・養殖分野の研究テーマとメコンデルタ地域との関係 .....	53
表 3-24	CTU 環境分野における研究テーマと優先順位 .....	56
表 3-25	CTU 環境分野の研究テーマとメコンデルタ地域との関係 .....	57
表 3-26	CTU 教員の留学先上位 10 カ国（2001 年以降の統計） .....	62

表 3-27 分野別留学先上位 3 カ国.....	62
表 3-28 CTU で利用可能な奨学金プログラム.....	63
表 3-29 CTU 質保証に関する内部評価活動.....	64
表 3-30 CTU AUN による外部評価結果 .....	64
表 3-31 CTU 研究資金（年度別、資金源別） .....	65
表 3-32 第 2 キャンパス各学部の学生数・教員数.....	69
表 3-33 第 2 キャンパス主要学部施設.....	70
表 3-34 農学・応用生物学部の履修定員.....	72
表 3-35 水産・養殖学部の履修定員.....	74
表 3-36 環境・天然資源学部の履修定員.....	75
表 3-37 バイオテクノロジー研究開発センターの履修定員.....	76
表 3-38 CTU 既存施設の問題点.....	80
表 3-39 保守管理チームの各機能.....	83
表 3-40 過去の有力ドナー支援.....	85
表 3-41 CTU にて実施中の国別プロジェクト概要（2014 年 4 月 30 日時点） .....	87
表 3-42 CTU の農業、水産・養殖、環境分野が抱える問題とその解決策の提案.....	88
表 4-1 人材育成スキームの比較検討結果.....	92
表 4-2 要請施設と優先順位.....	102
表 4-3 施設コンポーネントの検討結果.....	103
表 4-4 各学部の研究諸室・必要モジュール数.....	107
表 4-5 各学部の講義室・必要モジュール数.....	109
表 4-6 計画施設一覧.....	111
表 4-7 CRD の教育活動計画 .....	114
表 4-8 ホア・アン・キャンパスにおける共同研究の例.....	114
表 4-9 積載荷重と Load Factor .....	116
表 4-10 施設維持管理費の概算結果.....	118
表 4-11 機材選定基準.....	119
表 4-12 アドバイザリーグループからのコメントのまとめ.....	120
表 4-13 機材計画の概要.....	124
表 4-14 基礎的研究機材と研究機材の区分.....	125
表 4-15 共同使用想定機材の概要.....	126
表 4-16 各学部の人員配置.....	128
表 4-17 CTU の収支バランス.....	130
表 4-18 事業実施後の人件費の試算.....	131
表 4-19 CTU の新設要望コース.....	133
表 4-20 大学運営・ガバナンス能力強化のために必要と思われる活動.....	136
表 4-21 コンポーネント毎の協力スキームの検討と各協力スキームの概要.....	137
表 5-1 各パッケージの調達スケジュール.....	140
表 5-2 工事区分表 .....	141
表 5-3 既存建物の撤去・移設スケジュール.....	142

表 5-4	既存建物の撤去・移設スケジュール	142
表 5-5	国際コンサルタントの人月の見積り	143
表 5-6	ローカルコンサルタントの人月の見積り	144
表 6-1	本事業コスト概算結果	145
表 6-2	人材育成に係る費用	146
表 6-3	研究プロジェクトのコスト内訳	146
表 6-4	施設コンポーネントの検討結果	149
表 6-5	機材コンポーネントの事業費概算	150
表 6-6	コンサルティング・サービスの費用内訳	150
表 7-1	機材工事の工程	154
表 8-1	プロジェクト実施組織—役割と責任	156
表 9-1	モニタリングスケジュール（案）	160
表 9-2	モニタリング評価指標：運用指標	161
表 9-3	モニタリング評価指標：効果指標	161
表 9-4	モニタリング評価指標：定性指標	161

## 用語集

ABET	Accreditation Board for Engineering and Technology	米国における民間ベースの技術者教育認定会議
ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
ASEAN	Association of South-East Asian Nations	東南アジア諸国連合
AUN	ASEAN University Network	アセアン大学連合
AUNQA	AUN Quality Assurance	AUN 質保障
BiRDI	Biotechnology Research Development Institute	バイオテクノロジー研究（開発）所
CAAB	College of Agriculture and Applied Biology	CTU の農業応用生物学部
CAF	College of Aquaculture and Fisheries	CTU の水産養殖学部
CENRes	College of Environment and Natural Resources	CTU の環境自然資源学部
CEOCC	Common Equipment Operation Center	高度機材共同利用センター
CICT	College of Information & Communication Technology	情報・コミュニケーション学部
CoET	College of Engineering Technology	工学部
CoNS	College of Natural Science	自然科学学部
CRD	College of Rural Development	農村開発部
CTU	Can Tho University	カントー大学
DOST	Department of Science Technology	科学技術局
EFQM	European Forum of Quality Management	欧州質保証管理フォーラム
FDI	Foreign Direct Investment	海外直接投資
FIRST	Fostering Innovation through Research, Science and Technology	世界銀行のプロジェクト名
GIS	Geographic Information System(s)	地理情報システム
HRDMP	Human Resource Development Master Plan:	人材育成マスターplan
HRDS	Human Resource Development Strategy	人材育成戦略
IETC	International Education Training Center	(ホア・アン) 技術移転センター
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
JIRCAS	Japan International Research Center for Agricultural Sciences	国際農林水産業研究センター
LRC	Learning Resource Center	ラーニングリソースセンター

MDGs	Millennium Development Goals	ミレニアム開発計画
MDI	Mekong Delta Development Research Institute	メコンデルタ研究開発センター
MHO	(Name of Project in Dutch)	オランダ支援のプロジェクト名
MOET	Ministry of Education and Training	教育訓練省
MONRE	Ministry of Natural Resources and Environment	天然資源環境省
NEDO	The New Energy and Industrial Technology Development Organisation	独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
PCR	Polymerase chain reaction	ポリメラーゼ連鎖反応
QA	Quality Assurance	質保証
QATC	Department of Quality Assurance and Testing Center	質保証とテストセンター局 (CTU サポートユニットの部局)
SEBA	School of Economics & Business Administration	経済経営学部
SEDP	Socio-Economic Development Plan	社会経済開発計画
SEDS	Socio-Economic Development Strategy	社会経済開発戦略
SoE	School of Education	教育学部
SoL	School of Law	法学部
SoPS	School of Political Science	政治学部
SoPU	School of Pre-University	基礎教養学部
SSSH	School of Social Science & Humanity	社会科学・人文学部
UNDP	United Nations Development Programme	国連開発計画
UNSECO	United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization	国際連合教育科学文化機関
USAID	United States Agency for International Development	アメリカ合衆国国際開発庁
UV-VIS	Ultraviolet • Visible Absorption Spectroscopy	紫外・可視・近赤外分光法
ViFiNET	Viet Nam Fisheries and Aquaculture Institution Network	ベトナム水産養殖大学ネットワーク
VIIP	Viet Nam Inclusive Innovation Project	世界銀行のプロジェクト名
VLIR-ICU	(Name of project in Flemish)	ベルギー支援のプロジェクト名

## 要 約

### 1. 調査の背景

2020 年までの工業化の実現及び持続的な経済成長がベトナム国政府（以下「ベ」国政府）の国家目標の 1 つとなっている。この目標を達成するため、「ベ」国政府は工業化に向けた政策の立案、優先的に整備すべき産業の特定、産業人材の育成や科学技術の能力向上等の課題に取り組んでいる。

これらの課題に対して、「ベ」国政府は教育セクターでは 2006 年に国際レベルのモデル大学設立構想を立案した。この構想に基づき、教育訓練省 (MOET) は、全国で 4 校の拠点大学を選定し、政府およびドナーからの技術・資金援助を含む集中的な支援を与え、2020 年以降国際的な評価の確立された大学を複数校実現させ、その他一般大学のモデルとして機能させることを目標としている。カントー大学 (CTU) はその 1 つとして位置づけられている。

この構想を実現させるため、「ベ」国政府は農業、水産・養殖、環境の分野に焦点をあて、CTU が優秀で国際的に認知された大学に発展するための支援を我が国に要請してきた。これを受け、我が国は 2013 年 10 月に「カントー大学強化支援事業」に係る協力準備調査の実施を決定した。

本調査は円借款候補案件である「カントー大学強化支援事業」の目的、概要、事業費、実施スケジュール、実施（調達・施工）方法、事業実施体制、運営・維持管理体制、環境及び社会面の配慮、及び本円借款の効果発現に必要な能力強化に係る提案等、我が国有償資金協力事業として実施するための審査に必要な調査を行うことを目的とする。また、円借款事業のより効果的かつ効率的な実施を図るために技術協力プロジェクトの内容も検討することとしている。これら目的に踏まえ、本調査は 2014 年 3 月中旬に始まり、同年 9 月下旬に完了した。

### 2. 事業の必要性と妥当性

**国家の社会経済開発の中での位置づけ：**「ベ」国の国家経済開発計画の枠組みは、「社会経済開発戦略 2011–2020」及び「社会経済開発計画 2011–2015」から成る。2020 年までの工業化の実現が国家目標のひとつであり、そのために教育訓練の質の向上や科学技術、知的経済の発展を通じた質の高い人材の急速な育成を重要課題のひとつとしている。教育訓練については、教育訓練システムの刷新と再構築の必要性を強調している。科学技術および知的経済の発展については、(1) 労働生産性の向上のために科学技術への投資強化、(2) 自然科学の基礎研究、実践的研究への投資の継続、(3) 「ベ」国の強い分野における科学レベルと地位の向上、(4) 研究能力の強化、(5) 産業における技術利用と革新の強化、(6) ハイテクを用いた特定の工業およびサービス産業の開発、を課題として指摘している。

また、「ベ」国政府は「人材育成戦略 2011–2020」や「人材育成マスターplan 2011–2020」を策定し、その中で人材育成に特化した目標を定めている。「人材育成戦略 2011–2020」では農業、林業、水産セクターでは労働人口に対する訓練を受けた労働人口の割合は現在 15%程度にとどまっているが、これを 2020 年には 50%にまで向上させるとしてい

る。また、「人材育成マスター・プラン 2011–2020」では人的資源開発のうち、特に社会経済発展に直接的に貢献できると考えられる後期中等教育以降の高等教育・中等レベル以上の職業訓練を重視している。なかでも教育の質を左右する教員の教員レベルに特に目標値をかけ、より多くの大学教員がより高いレベルの学位を取得するよう求めている。

**地域の社会経済開発の中での位置づけ：**CTU が位置するベトナム南部メコンデルタ地域は農業や水産・養殖業が盛んな地域である。メコンデルタ地域は「ベ」国全体の農業用地の 27.2%、米の生産量の 53.4%、米の輸出の 90%を占める。また、養殖が可能な内陸水面の 70%、水産・養殖の生産量の 58.7%、エビの輸出の 80%を占める。このような「ベ」国全体の経済活動におけるメコンデルタ地域の役割を考慮すると、「ベ」国政府が工業化戦略の中で優先 6 分野のうち、農業機械産業や農水産加工産業に関する開発ポテンシャルを有していると言える。

しかしながら、気候変動に関する国家戦略が指摘するように、メコンデルタ地域は、バングラデシュのガンジス河流域、エジプトのナイル河流域と並んで世界で最も脆弱な河口域の 1 つであると評価されている。実際に、メコンデルタ地域は、気候変動の影響による、水質汚染、海面上昇などいくつかの深刻な問題に直面している。これらはいずれも地域の農業や水産養殖業に直接的に影響を及ぼす問題であるばかりでなく地球規模での重大な課題の 1 つである。

「ベ」国政府の努力にもかかわらず、メコンデルタ地域は、貧しく、社会経済指標は芳しくない。地域の貧困を削減するために「ベ」国政府は「メコンデルタ地域の社会経済開発戦略 2020」<sup>1</sup>を作成した。その中で 2020 年までに達成すべき様々な政策目標を掲げるとともに教育分野では高等教育機関の少なさも指摘されており、CTU を中心に教育の全体的なレベルアップを図っていく方向性が示されている。

**教育セクターの中での位置づけ：**「ベ」国政府は教育セクターでは 2006 年に国際レベルのモデル大学設立構想を立案した<sup>2</sup>。MOET は、全国で 4 校の拠点大学を選定し、政府およびドナーからの技術・資金援助を含む集中的な支援を与え、2020 年以降国際的な評価の確立された大学を複数校実現させ、その他一般大学のモデルとして機能させることを目標としている。

4 つのモデル大学においてはそれぞれいくらかの違いや特徴があるものの、最初のモデル大学プロジェクトが世界銀行とドイツ政府の支援によりホーチミン市で<sup>3</sup>、2 番目のモデル大学がアジア開発銀行とフランス政府の協力によってハノイで<sup>4</sup>、それぞれ 2010 年、2011 年にスタートした。MOET は 2006 年に承認されたモデル大学構想を具体化するため

<sup>1</sup> Socialist Republic of Viet Nam. 2012. Prime Minister's Decision No. 939/QD-TTg of 19 July 2012 approving the Master Plan on the Socio-Economic Development of the Mekong River Delta through 2020. Hanoi.

<sup>2</sup> Socialist Republic of Vietnam. 2006. Prime Minister's Decision No. 145/2006/QD-TTg on Major Guidelines and Orientation on Establishing Vietnam's University of International Standards approved on 20 June 2006. Hanoi.

<sup>3</sup> World Bank. 2010. Program Document for A Proposed Credit to the Socialist Republic of Viet Nam for A Model University Project. Washington D.C.

<sup>4</sup> ADB. 2010. Report and Recommendation of the President for the Board of Directors: Proposed Loan to Socialist Republic of Viet Nam for the University of Science and Technology Hanoi (Model University) Development Project. Manila.

の実施体制を定めた新たな首相決定を 2011 年に発出した<sup>5</sup>。このように「ベ」国政府は CTU をモデル大学のひとつとしてよりレベルの高い研究型大学に発展させるために日本の支援を受ける体制を整えつつある。

**我が国の対「ベ」国援助方針との整合性：**本事業では CTU の教育・研究能力の向上を通じて高度な産業人材と研究者を育成し、農業、水産・養殖分野における産業の高度化、メコンデルタ地域が抱える環境問題・気候変動への対応強化を図るものである。このような本事業の目的は我が国対「ベ」国別援助方針に合致しており、重点分野のうち 1) 成長と競争力強化、2) 脆弱性への対応に資するものと位置付けることができる。

### 3. 事業全体のスコープ

#### 3.1 事業の目的

事業の長期的な目的は、CTU が農業、養殖・水産、環境及びこれら 3 分野に関連した学際的な領域において国際的に認知度の高い優秀な大学となることである。その結果としてメコンデルタ地域や「ベ」国の社会・経済発展に貢献することが期待される。

事業の短期的な目的は、CTU が農業、養殖・水産、環境及びこれら 3 分野に関連した学際的な領域において質の高い教育サービス、研究活動を提供できるよう能力を強化することである。その結果として、気候変動や農業や水産養殖業の付加価値化といったメコンデルタ地域の課題解決に貢献することが期待される。

#### 3.2 事業全体のスコープと援助スキーム

事業目的を達成するために事業全体のスコープと適切な援助スキームが検討された。有償資金協力事業が効率的、効果的に実施されるよう、JICA 調査団は技術協力プロジェクトも提案した。事業全体のスコープと有償資金協力事業と技術協力プロジェクトの役割分担や関係性は表 1 に示すとおりである。

<sup>5</sup> Socialist Republic of Viet Nam. 2011. Prime Minister's Decision No. 891/QD-TTg on the Establishment and Regulations on functions, responsibilities, authorities and organizational structure of the Steering Committee for Establishing Universities of Excellence approved on 8 June 2011. Hanoi.

表1 事業全体のスコープと適切な援助スキーム

コンポーネント／アウトプット	援助スキーム		備考
	技術協力 プロジェクト	有償資金 協力	
<b>1. 研究人材の育成</b>			
1-1 学位取得のための留学		✓	
1-2 研究スキル獲得のための短期研修		✓	
1-3 本邦大学との共同研究	✓	✓	技術協力プロジェクトにより3分野の研究能力の向上を支援する一方、有償資金協力によってCTUの研究予算や研究活動のマネジメントを支援する。
<b>2. 大学院プログラムの改善</b>			
2-1 大学院プログラムの新設	✓		
2-2 大学院プログラムでのモデル講義の実施	✓		
2-3 大学院プログラムでの質保証認定の取得	✓		
<b>3. 大学運営・ガバナンスにおける能力強化</b>			
3-1 産官学の連携強化（特許管理を含む）	✓		
3-2 研究政策や研究管理の強化	✓		本表の1-3に統合可
3-3 品質保証の取得支援	✓		本表の2-3に含まれる。
3-4 大学院プログラムの設置支援	✓		本表の2-1に含まれる。
3-5 3-1から3-4の領域での事務管理能力の開発	✓	✓	技術協力プロジェクトにおいて短期研修を支援する一方、学位取得研修については有償資金協力にて支援する。
<b>4. 教育・研究環境の改善</b>			
4-1 実験・研究、講義棟の建設		✓	
4-2 実験・研究機材の整備	✓	✓	有償資金協力においてたいていの研究機材の調達を行う一方、技術協力プロジェクトの実施に必要最低限な機材は技術協力プロジェクトにて供与する。
4-3 実験・研究機材の運用・維持管理人材の育成のための短期研修	✓		
<b>5. 事業実施機関の事業実施・モニタリング能力の強化</b>			
5-1 事業実施機関の設置、事業実施計画、モニタリング計画の作成		✓	
5-2 実施・モニタリングのための短期研修	✓		国別研修コースを設置し、「ベ」国新規有償資金協力プロジェクトのPMUに対して一括して有償資金協力プロジェクトのマネジメント研修（含む調達管理、財務管理、契約管理）を実施する。

出典：JICA 調査団

#### 4. 事業の内容（有償資金協力事業）

##### 4.1 人材育成

研究活動に関する人材の育成のため、本事業には JICA 調査団は長期学位取得研修（日本での博士号取得と修士号取得）と短期研究研修が含まれる。表 2 に示すとおり 3 分野において合計で 107 名が短期研究研修を、135 名が長期学位取得研修を、受ける計画である。

**表 2 長期学位取得研修と短期研究研修者の人数**

対象分野	対象者数
<b>農業</b>	
短期研究研修	<b>50</b>
長期学位取得研修（日本での博士号取得）	<b>25</b>
<b>水産・養殖</b>	
短期研究研修	<b>18</b>
長期学位取得研修（日本での博士号取得）	<b>24</b>
<b>環境</b>	
短期研究研修	<b>39</b>
長期学位取得研修（日本での博士号取得）	<b>14</b>
<b>ガバナンス・マネジメント</b>	
長期学位取得研修（日本での修士号取得）	<b>9</b>
<b>合計</b>	<b>107</b>
	<b>長期学位取得研修</b>
	<b>135</b>

出典：JICA 調査団

加えて、JICA 調査団はプログラム 911 の活用、研修実施時の包括的な支援、奨学金の返金と「ベ」国内財務メカニズム等、実施時の留意事項を検討した。

##### 4.2 研究プロジェクト

研究活動に関する人材の育成のため、本事業は 3 分野において CTU が実施する研究活動を支援する。特に、本邦パートナー大学との共同研究によって CTU の研究活動に係る人材が育成されることを期待している。

本調査では農業分野で 16、水産・養殖分野で 8、環境分野で 12 の研究テーマがあらかじめ優先付けられた。また、JICA 調査団は、研究活動の実行プロセスや予算の執行メカニズムも提案した。

##### 4.3 施設整備

教育・研究環境の改善のために、本事業には表 3 に示す施設の整備が含まれる。

**表 3 計画施設一覧**

No.	Building Name	Building Area (m2)	Total Floor Area (m2)	No. of Floors	No. of Designed Occupancies (persons)
1	Advanced Technology Laboratory	3,238	16,654	6/7 Floors	750 persons
2	Research Laboratory Complex	6,627	25,713	4/5 Floors	500 persons
	Bio-Tech Wing	3,153	12,706		
3	CAF Wing	3,474	13,007	3/5Floors	500 persons
4	CENRes Wing				
5	CoET Wing				
6	International Education Training Center	2,290	10,419	1/7 Floors	3,600 seats
7	Field Test Facility (Greenhouse/Net house)	8,400	8,400	1 Floor	-
8	Hatcheries	2,700	2,700	1 Floor	-
9	Upgrading Infrastructure in Campus 2	-	-	-	-
10	Hoa An Campus	3,629	4,888	3 Floors	
	Center for Technology Transfer				
	Field Test Facility	2,000	2,000	1 Floor	-
<b>Total</b>		<b>26,884</b>	<b>70,774</b>		

出典：JICA 調査団

#### 4.4 研究機材整備

教育・研究環境の改善のために、本事業には研究機材の調達が含まれる。表 4 はグレード別の調達予定機材の品目数を示すものである。

**表 4 基礎的研究機材と研究機材の区分**

No	区分	金額の目安	機材点数
1	基礎的研究機材	100 万円以下	3,001
2	研究機材	100～500 万円	613
3	高度研究機材	500 万円以下	64
4	その他 (IT、ガバナンス& マネジメント、IETC)	-	666
合計			4,344

出典：JICA 調査団

基礎的研究機材は、恒温水槽、攪拌機、顕微鏡等の簡易な機材を指し、概ね 100 万円以下の基礎的な実験機材を想定する。研究機材は 100 万円以上でかつ電気で駆動し定期的な点検を必要とする機材である。研究機材の中でも 500 万円以上の機材は高額機材に分類している。

### 5. 調達パッケージとコンサルティング・サービス

#### 5.1 調達計画

JICA 調査団は表 5 に示す調達計画を提案した。

表5 各パッケージの調達スケジュール

パッケージ	事業費／コスト 見積もり (百万円)	調達期間	(工事) 実施期間	調達方法
パッケージ-1 施設建設	5,321	2016年6月～ 2017年12月（予定）	2018年1月～ 2020年8月（予定）	ICB、P/Q付き
パッケージ-2 機材工事	3,935			
-機材工事-1 (IT及び基礎 研究機材)	1,930	2016年6月から 年12月まで	2018年2月から 2020年7月まで	ICB、P/Q付
- 機材工事-2 (研究機材)	2,005	2018年7月から 2019年10月まで	2019年12月から 2020年8月まで	ICB、P/Q付
パッケージ-3 コンサルティング サービス	1,093	2014年10月～ 2015年9月	2015年10月～ 2021年12月	質およびコストに 基づく選定方法 (技術価格比： 80:20)

出典：JICA 調査団

## 5.2 コンサルティング・サービス

カントー大学を支援し、タイムリーで質の高い事業の実施を確保するために、コンサルティング・サービスが提供される。コンサルティング・サービスは、事業の全体管理、学術・研究分野でのカントー大学と本邦パートナー大学との調整、施設の設計や工事の監督及び機材の設計や据付け監督といった領域をカバーする。このようなコンサルティング・サービスを提供するため、国際コンサルタント 22 名で合計 259 人月、ナショナルコンサルタント 32 名（支援スタッフを含む）で合計 602 人月が必要となる。

## 6. 総事業費（有償資金協力事業）

JICA 審査共通事項（2014 年前半）に基づき、事業費を概算した。結果は表 6 のとおりである。

表6 総事業費の見積

Breakdown of Cost	Foreign Currency Portion (JP Yen in million)			Local Currency Portion (VND in million)			Total (JP Yen in million)		
	Total	JICA Portion	Others	Total	JICA Portion	Others	Total	JICA Portion	Others
Human Resource Development	639	639	0	0	0	0	639	639	0
Research Project	0	0	0	81,633	81,633	0	400	400	0
Facility Construction Work	532	532	0	977,327	977,327	0	5,321	5,321	0
Research Equipment Work	3,542	3,542	0	80,286	80,286	0	3,935	3,935	0
Price Escalation	468	468	0	268,388	268,388	0	1,783	1,783	0
Physical Contingency	259	259	0	70,382	70,382	0	604	604	0
Consulting Services	933	933	0	39,272	39,272	0	1,125	1,125	0
Land Preparation, Relocation, etc.	0	0	0	43,802	0	43,802	215	0	215
Administration Cost	0	0	0	143,082	0	143,082	701	0	701
VAT	0	0	0	263,203	0	263,203	1,290	0	1,290
Import Tax	0	0	0	29,393	0	29,393	144	0	144
Tax on Consulting Service	0	0	0	34,442	0	34,442	169	0	169
Interest during construction	590	590	0	0	0	0	590	590	0
Front End Fee	29	0	29	0	0	0	29	0	29
<b>Total</b>	<b>6,991</b>	<b>6,962</b>	<b>29</b>	<b>2,031,209</b>	<b>1,517,286</b>	<b>513,923</b>	<b>16,944</b>	<b>14,397</b>	<b>2,547</b>

出典：JICA 調査団

## 7. 技術協力プロジェクトの内容

有償資金協力事業を効率的、効果的に実施するため、技術協力プロジェクトが提案された。上位目標及びプロジェクト目標はそれぞれ次のように設定された。

**上位目標：**農業、養殖・水産、環境及びこれら 3 分野に関連した学際的な領域において質の高い教育サービス、研究活動を提供できるよう CTU の能力が強化される。その結果として、気候変動や農業の高付加価値化といったメコンデルタ地域の課題解決に貢献する。

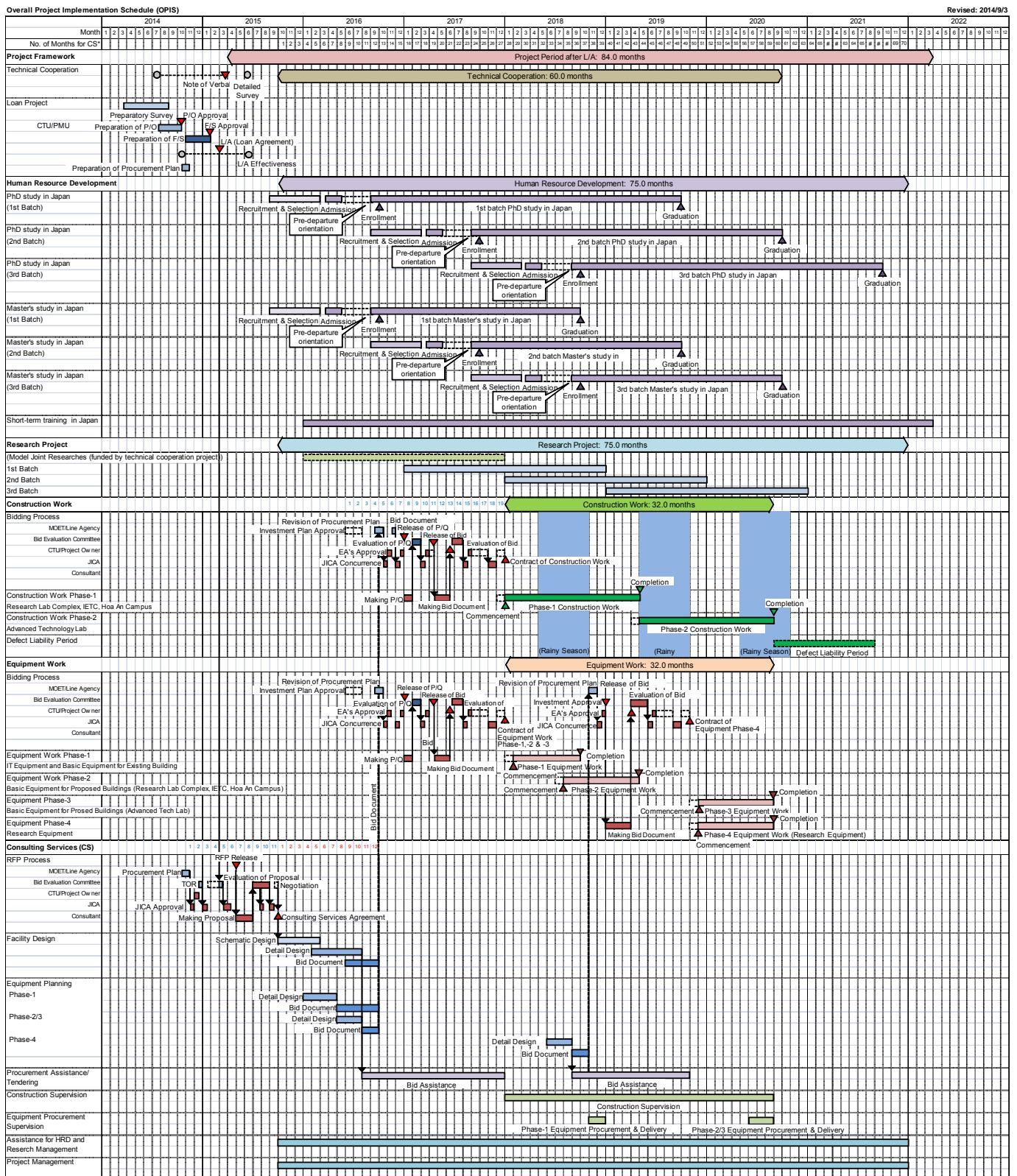
**プロジェクト目標：**農業、水産、環境及びこれら 3 分野に関連した学際的な領域において国際的に認知されるような大学に向けての教育及び研究の仕組みが整う。

これらの目標を達成するために 3 つの成果が設定された。ひとつはカントー大学の 3 分野における研究能力が向上すること、もうひとつはカントー大学の 3 分野における研究能力が向上すること、最後の成果は、カントー大学における研究・教育能力向上に必要なガバナンス能力が向上すること、である。

プロジェクト活動、モニタリング・評価指標、日本側及び「ベ」国側からのインプットや重要な仮定といったその他の情報は、運用計画 (Plan of Operation) とともにプロジェクト・デザイン・マトリックスにまとめられた。

## 8. 事業実施スケジュール

事業全体の実施スケジュールは図 1 のとおりである。



出典：JICA 調査団

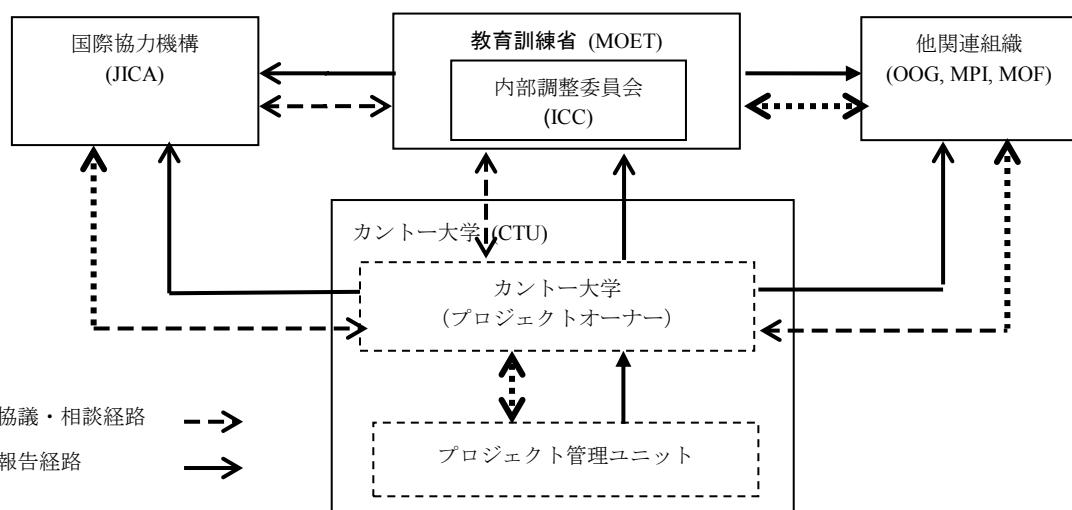
図1 事業実施スケジュール

## 9. 事業実施体制と運営維持管理体制

### 9.1 事業実施体制

最も実現可能な体制を選択するにあたっては、異なるタイプの事業実施体制を比較、検証する。まず、(1) 高等教育支援事業（ITセクター）<sup>6</sup>の教訓、(2) 新モデル大学プロジェクト<sup>7</sup>が直面する課題、(3) カントー大学のプロジェクト実施・運営能力の評価、(4) 公共投資法、公共調達法、ODA運理管理政令、ODA運理管理通達といった、「ベ」国のODA運理管理に関する規則<sup>8</sup>、を分析し事業実施体制に関するオプションを整理する。

これらの比較や分析に基づいて、JICA 調査団は、(1) プロジェクト実施組織の想定される役割と責務、(2) PMU の組織図を含む、プロジェクト実施組織の構造を提案する。図 2、図 3 にプロジェクトの実施組織図とプロジェクト管理ユニットの組織図を示す。



注：OOG (Office of Government): 首相府、MOF (Ministry of Finance): 財務省

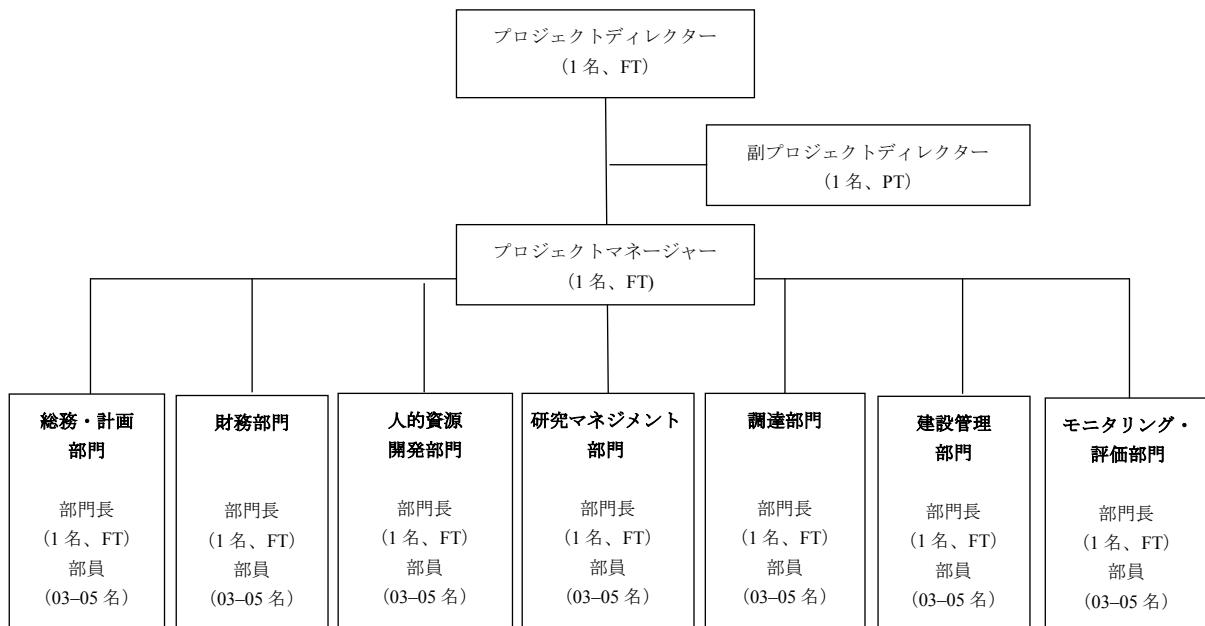
出典：JICA 調査団

図2 プロジェクト実施組織図

<sup>6</sup> Higher Education Development Support Project on ICT in Vietnam (JICA loan project, 2006-On-going)

<sup>7</sup> New Model University Project in Vietnam (WB loan, 2010-On-going), University of Science and Technology of Hanoi (New Model University) Project in Vietnam (ADB loan, 2010-On-going)

<sup>8</sup> They include Law on Public Investment dated June 18, 2014 (No.49/2014/QH13), Public Procurement Law approved November 26th, 2013 (No.43/2013/QH13), Decree on Management and Use of Official Development Assistance (ODA) and Concessional Loans of Donors dated April 23rd, 2013 (No. 38/2013/NĐ-CP) (hereinafter “Decree 38”), and Circular Guiding Implementation of Decree No. 38/2013/NĐ-CP dated January 09th, 2014 (No. 01/2014/TT-BKHTT) (hereinafter “Circular 01”).



出典：JICA 調査団

図3 プロジェクト管理ユニットの組織図

## 9.2 高度研究機材の運営・維持管理体制

JICA 調査団は高度・先端的な機材の運営・維持管理体制に関しては共有使用の仕組みを提案する。共用使用には、1) 使用頻度を上げて稼動率を高められること、2) 高額な運営費用を学内外の利用者で共同負担できる等のメリットがある。共有使用のひとつにはアドバンス・テクノロジー研究棟内の高度研究実験室に高度機材を設置し、学内外の研究者との共同研究を行う形で共有を図る、という方式がある。もうひとつにはアドバンス・テクノロジー棟内に設置される共通機材センター (CEO) で機材を共同使用する方式がある。もし、学部内だけでは使用頻度が少なく経済的に見て効率が悪い場合、そのような研究機材は共通機材センターに据付けて学内外で利用すべきである。

## 10. モニタリング・評価

短期、長期の事業目標を考慮し、モニタリング・評価のための定量・定性指標を表 7、表 8、表 9 のとおり提案する。定量指標は、運用指標と効果指標から成る<sup>9</sup>。

<sup>9</sup> 運用指標はプロジェクトの運営状況を量的に計る指標である。効果指標はプロジェクト効果の生産を量的に計る指標である。ODA 有償資金協力事業における、これら双方の指標は成果レベルのものである。

**表 7 運用指標**

運用指標	現在 (2014)	目標 (2025)	情報源
1) プロジェクトにより博士号を取得した教員数	0	63	PMU レポート
CAAB	0	25	
CAF	0	24	
CENREs	0	14	
2) プロジェクトにより修士号を取得した教員数	0	9	PMU レポート
ガバナンス	0	9	
3) 発表された論文数（うち 30%を国際学術誌への投稿とする）	0	2,075	PMU レポート
CAAB	0	1,480	
CAF	0	240	
CENREs	0	355	

出典：CTU

**表 8 効果指標**

効果指標	現在 (2014)	目標 (2025)	情報源
1) アジア太平洋での大学ランキング	454	上位 200 位以内	Webometrics ウェブサイト <sup>10</sup>
2) 教員の博士号保有率			PMU レポート
CAAB	52%	80%	
CAF	56%	82%	
CENREs	35%	88%	
3) 教員の修士号保有率（参考指標として）*	13%	19%	PMU レポート

\*3) 修士号保有率は本プロジェクトの影響はあまりないと思われるが、博士号取得者とのバランスを見るための参考情報として掲載。

出典：CTU

**表 9 定性指標**

質的効果指標	情報源
CTU の研究能力の向上	- 研究パートナーへのインタビュー - 卒業生が働く企業へのインタビュー (*)
研究の地域への貢献	- 技術移転の利用者からのコメント - 地方政府から CTU へのコメント (*)

(\*)この情報は AUN 認定活動の一部として収集できると考える。

出典：JICA 調査団

<sup>10</sup> Webometrics: [http://www.webometrics.info/en/Asia\\_Pacifico/South%20East%20Asia](http://www.webometrics.info/en/Asia_Pacifico/South%20East%20Asia)

## 11. 社会・環境配慮

### 11.1 社会・環境配慮の手続き

ベトナム国の環境関連法令 (Decree No. 29/ 2011/ND-CP, Providing Strategic Environmental Assessment, Environmental Impact Assessment and Environmental Protection Commitment, Appendix II) によると本事業は「研究による廃棄物・排水を生じるおそれのある実験室」に該当するため、これらの施設は EIA 報告書による環境影響評価が必要である。

#### 第 2 キャンパス

本事業の計画施設は、研究による廃棄物・排水を生じるおそれのある実験室を含むため、EIA 報告書による環境許可を取得する必要がある。CTU は、法令に定められた資格要件を満たす専門のコンサルタントに EIA 報告書の作成を依頼し、事業のフィージビリティ調査と同時点、「投資許可」(Investment Approval) 取得前に、EIA 報告書を監督官庁に提出する必要がある。

### 11.2 建設許可取得に関する手続き

各キャンパス内に新規に施設を建設する場合には以下のような許認可手続きが必要である。

#### 第 2 キャンパス

第 2 キャンパスは 1/500 マスタープラン許可を 2009 年に取得済みであり、新規施設の建築許可取得は以下の 2 通りの方法がある。

- 当該施設が、道路後退距離、階数、建築面積等において、1/500 マスタープランの規定と同じ場合には、新たに許可を申請する必要はない。
- 当該施設が、上記の項目において、1/500 マスタープランの規定と異なる（上回る）場合、CTU はカントー市、建設局 (DOC: Department of Construction) に対して、1/500 マスタープランからの変更部分を説明した申請書を提出し、DOC の変更許可を得る必要がある。

本事業の階数等は 1/500 マスタープランの規定に準拠しているが、建物平面範囲が異なる。このため、カントー市建設局に対して、同マスタープランの訂正申請を提出し、建築許可を取得する必要がある。

#### ホア・アン・キャンパス

ホア・アン・キャンパスは 1/2000 ゾーニング・マスタープラン許可を取得済みである。新規施設の建設に際しては、ハウザン省、建設局 (DOC: Department of Construction) に同マスタープランの訂正申請を提出し、建築許可を取得する必要がある。



## 第1章 調査の序論

### 1.1 調査の背景

ベトナム国（以下、「ベ」国）政府は、長期の国家指針である「社会経済開発戦略 2011–2020」において、2020 年までの工業化の実現及び持続的な経済成長を国家の最重点開発課題としている。この目的の実現のために、安価な労働力に依存した労働市場モデルからの脱却、第 1 次産業から第 2 次、第 3 次産業への転換、これら新規産業に従事し支える付加価値のある人材の育成に向けて必要な高等教育機関の質・量的拡大及び拡充などを、国家の重点項目として掲げている。かかる状況において「ベ」国政府は 2006 年に自国内に教育と研究の先導的な役割を果たせる国際水準のモデル大学 4 校を設置することを目標として「国際モデル大学設立構想」を打ち出した。今回我が国に支援の要請のあったカントー大学（以下、CTU）はその国際モデル大学の候補校の 1 つである。

CTU が位置する「ベ」国南部メコンデルタ地域は、「ベ」国の GDP の 25%を占める農業や水産業が盛んな地域である。第 1 次産業に従事する貧困層が多い地域であり、近年の気候変動による海面上昇やメコン川流域の水質汚染など、持続的な農業水産業振興に向けた課題が多い。他方当該地域は「ベ」国政府が工業化戦略の中で優先 6 分野として掲げる食品加工や農業機械に関する開発ポテンシャルを秘めた地域である。

CTU はこれらメコンデルタのニーズに応える研究を行い、「ベ」国及び地域の持続的な社会・経済発展に貢献しうるよう国際競争力を高め、国際レベルの研究（共同研究を含む）を行う国際的に認知された研究型大学としてその教育、研究、マネジメント能力を向上させることが期待されている。

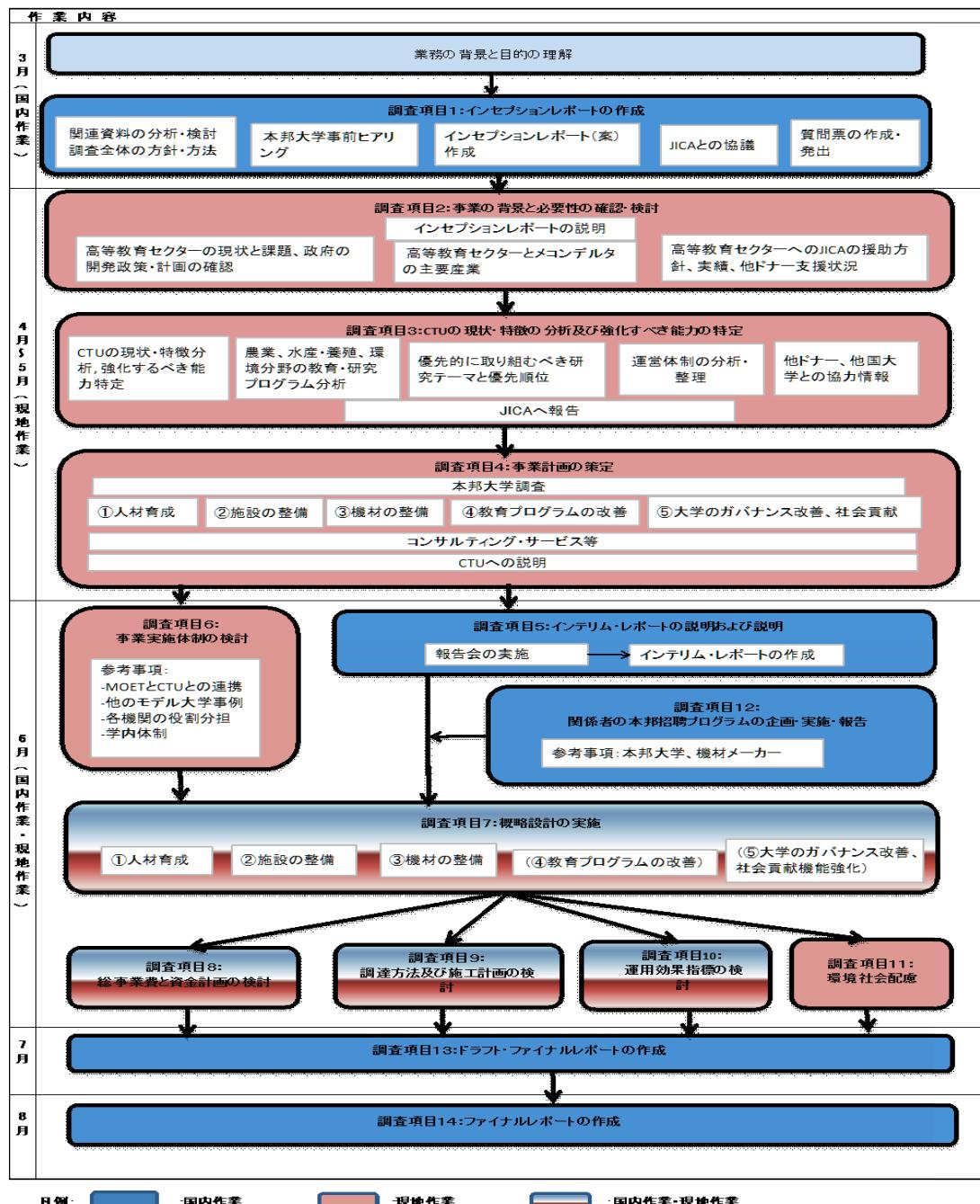
### 1.2 調査の概要

#### 1.2.1 調査の目的

CTU 強化支援事業（以下、「本調査」）では、CTU の教育・能力強化の向上を通じて高度な産業人材と研究者を育成し、農業、水産・養殖分野における産業の高度化、メコンデルタ地域が抱える環境問題・気候変動への対応強化を目的としている。そのために、1) 農業、水産・養殖、環境の各分野における教育、研究、技術移転/地域貢献や社会貢献の能力強化、2) ガバナンス・マネジメントの改善、3) 教育・研究関連施設・機材の整備の方針と計画の整合性を確認する。また本調査は円借款候補案件である「カントー大学強化支援事業」の目的、概要、事業費、実施スケジュール、実施（調達・施工）方法、事業実施体制、運営・維持管理体制、環境及び社会面の配慮、および、本円借款の効果発現に必要な能力強化に係る提案等、有償資金協力事業として実施するための審査に必要な調査を行うことを目的としている。

#### 1.2.2 調査フロー

本調査の調査フローを図 1-1 に示す。



出典: JICA 調査団

図 1-1 調査フロー

### 1.2.3 成果品

本調査における成果品、その内容及び提出時期を表 1-1 に示す。

**表 1-1 報告書および提出時期**

報告書	内容	提出時期
インセプション・レポート	業務の基本方針・方法、調査項目、作業工程、要員計画、便宜供与依頼内容等	2014年3月末
インテリム・レポート	事業の背景・必要性の検討、CTUの現状・特徴の分析及び強化すべき能力の特定、事業計画の検討	2014年6月上旬
ドラフト・ファイナル・レポート	調査結果の全体成果案	2014年7月下旬
ファイナル・レポート	調査結果の全体成果	2014年9月5日

出典：JICA 調査団

#### 1.2.4 調査団構成

本調査に関与した 13 人のコンサルタントと 5 名のローカルコンサルタントおよびコーディネーターを表 1-2 に示す。

**表 1-2 チームメンバー**

名前	担当業務
神崎 博之	総括／高等教育事業計画
高木 宏美	大学運営／組織強化／評価分析
岸本 昌子	人材育成
吉岡 孝二郎	人材育成（補助）
中野 恒子	農業分野教育・研究
豊島 淳子	水産・養殖分野教育・研究
向野 能里子	環境分野教育・研究
原田 良志	機材設備計画／運営維持管理
高橋 洋	機材調達計画／積算 1
岡本 公史	施設建設計画 1／運営維持管理/積算 2
中村 精一	施設建設計画 2-1（設備計画／環境配慮）／運営維持管理
西本 良樹	施設建設計画 2-2（構造計画）／施工管理
斎藤 亮	業務調整／本邦招聘
グエン・ティ・レ・フオン	大学運営管理
グエン・ティ・ホン・エン	評価分析／財務管理
グエン・バ・カン	機材調達計画／積算 1
グエン・ズイ・フック	施設
レ・ヴィエット・ズン	環境

出典：JICA 調査団

#### 1.3 本邦研修

調査期間中に本邦招聘プログラムの実施があり、CTU の 7 名が本邦へ 1 週間滞在し、アドバイザリーグループ 9 校中 4 校（九州大学、長崎大学、東京海洋大学、東京農工大学）と機材メーカー 1 社（島津理化）を訪問した。

CTU 側から今回招聘されたメンバーと招聘プログラムの詳細日程を付録 1-1 の工程表に示す。訪問の主な目的は今後円借款事業をデザインする上で、各 3 分野の研究実験室、高度研究機材、大学の運営方法、サポートイングユニットの役割、業務内容、産官学連携事業を視察し必要に応じて事業計画に反映させることである。また各訪問先では視察を終えた後、協議の場も設け、国際化に向けた各大学の運営面、教育面、研究面での必要な取り組み、研究チームのマネジメント、研究機材の維持管理・運用にかかる予算、体制、研究資金の獲得や IT 導入の費用対効果などの質疑応答、意見交換があった。

各大学などの訪問先ではきめ細やかな準備がされていた。一方時間に限りがある中で一部急ぎ足での視察ややむを得ず省略せざるを得ない箇所もあったが、招聘者は意欲的に知識の吸収に努め、質問が積極的にあった。

本邦招聘の視察、意見交換で得られた成果としては、プログラム最終日に CTU メンバーより 3 分野と大学運営の観点から視察の成果が報告された。

#### 1.4 本報告書の構成

調査の概要に続き、本調査では、まず国家政策や高等教育の現状を鑑みながら事業の必要性を述べる。そして現地調査を踏まえ、CTU の 3 分野における研究テーマ、大学運営、他ドナーの協力、施設・機材について現状と課題を言及する。CTU における現状の状況や背景などを述べた後、人材育成や共同研究、施設計画、研究機材などの分野に分かれた今後の事業計画について記述する。調査団による調査の結果に基づき、パッケージ調達やコンサルタントサービスの計画を総事業費と共に説明する。さらに本報告書では、技術協力プロジェクトの在り方やプロジェクト管理や実施体制ならびに維持運用の提案も記述する。最後にプロジェクトで重要な観点となるモニタリング・評価システムや環境配慮の検討などについても言及している。

## 第2章 事業の背景と必要性

### 2.1 「ベ」国の開発政策・計画と高等教育セクターの現状と課題

#### 2.1.1 「ベ」国の開発政策・計画

「ベ」国の国家開発政策・計画は、共産党が承認する国家開発の指向性やビジョンを示す「社会経済開発戦略 (Socio-Economic Development Strategy: SEDS) 2011–2020」と、その戦略を実現するために政府が策定する、よりアクションプランに近い「社会経済開発計画 (Socio-Economic Development Plan: SEDP) 2011–2015」に大別される。

社会経済開発戦略 2011–2020 (SEDS) は、2011 年 1 月に共産党に承認され、達成に向けた全体的なビジョンの設定、および主要な目標と方向性を設定している。同戦略では、安価な労働力をベースとした現状の経済モデルから脱し、効率・生産性の向上と競争力強化に向けた集中的な投資の必要性が経済成長のコアであると認識されている。SEDS では、「ベ」国が近代的工業国家となることを想定し、「国家の近代化・工業化に資する教育、訓練、科学技術」を主要な目的のひとつとして設定している。あわせて、SEDS では、2020 年までに達成すべき経済社会発展の指標を示している。例えば、経済パフォーマンスの指標として、GDP 成長率、総労働人口の中で訓練された労働力の占める割合等を挙げている。目標の達成に向け、SEDS では開発の促進・成長モデルの刷新・経済改革の方向性を提示することに加え、(1) 社会主義的市場経済制度の改善、(2) 質の高い人材の急速な育成、(3) 近代的インフラストラクチャの一斉開発、の 3 つの活動指針を提示している。

社会経済開発計画 2011–2015 (SEDP) は、2011 年に「ベ」国政府により承認された。SEDP では、2015 年までの 5 年間における社会経済開発と環境に関する主要な達成目標を設定しており、SEDS で設定された 3 つの方向性についての詳細な方針と実施に関する詳細を述べている。目標の達成および SEDS の 3 つの方針を実施するために、SEDP ではいくつかの活動と方針を設定している。質の高い人材の急速な育成に対し、SEDP では教育訓練の質の向上、および科学技術と知的経済の発展が強調されている。教育訓練については、教育訓練システムの刷新と再構築の必要性に注目している。科学技術および知的経済の発展については、(1) 労働生産性の向上のために科学技術への投資強化、(2) 自然科学の基礎研究、実践的研究への投資の継続、(3) 「ベ」国の強い分野における科学レベルと地位の向上、(4) 研究能力の強化、(5) 産業における技術利用と革新の強化、(6) ハイテクを用いた特定の工業およびサービス産業の開発、が課題として指摘されている。これらの目標を達成するために、SEDP では政府が別に定めた人材育成戦略 (Human Resource Development Strategy: SRDS) 2011–2020 と人材育成マスターplan (Human Resource Development Master Plan: HRDMP) 2011–2020 が効率よく実施されるべきであるとしている。

人材育成戦略 2011–2020 (HRDS、2011 年 4 月) では、人材が「ベ」国の継続的開発、国際的統合、社会的安定にとって基本的かつ最も重要な要素との認識のもと、「ベ」国人材の国際競争力を先進国と同レベルにまで向上させることを目指している。このような現状認識のもと、HRDS では人材育成に関する課題とボトルネックを特定し、これらの制約に対応するために人材育成における定性的かつ定量的な達成目標を伴う活動を提案している。HRDS では、2015 年および 2020 年までの期限を定めた 9 つの達成目標を設定してお

り、表 2-1 に示す通り、「知的能力と労働技術の向上」カテゴリには 6 つ、「人材の体力向上」カテゴリには 3 つの達成目標を設定している。

**表 2-1 人材育成戦略 2011–2020 での具体的な達成目標**

Targets	2010	2015	2020
<b>I. Raising of intellectual power and working skills</b>			
1. Rate of trained laborers (%)	40.0	55.0	70.0
2. Rate of vocationally trained laborers (%)	25.0	40.0	55.0
3. Number of university and college students per 10,000 people (number of students)	200	300	400
4. Number of international-standard vocational schools (number of schools)	-	5	More than 10
5. Number of international-standard excellent universities (number of universities)	-	-	More than 4
6. Highly qualified human resources in breakthrough fields (number of persons)			
- State management, policy making and international law	15,000	18,000	20,000
- University and college lecturers	77,500	100,000	160,000
- Science-technology	40,000	60,000	100,000
- Medicine, health care	60,000	70,000	80,000
- Finance-banking	70,000	100,000	120,000
- Information technology	180,000	350,000	550,000
<b>II. Raising of physical strength of human resources</b>			
1. Average life expectancy (years)	73	74	75
2. Young people's average height (m)	More than 1.61	More than 1.63	More than 1.65
3. Malnutrition rate among under 5 children (%)	17.5	Less than 10.0	Less than 5.0

出典：Strategy on Development of Vietnamese Human Resources During 2011–2020 (Decision No. 579/QD-TTg, April 19, 2011), Hanoi

人材育成マスター プラン 2011–2020 (HRDMP、2011 年 7 月) には、1) 2011 年における各経済セクターでの労働者数、各経済セクターにおける訓練を受けた労働者の割合、2) 2015 年および 2020 年までの労働者数の需要予想、3) 各経済セクターにおける 2015 年および 2020 年までに訓練されるべき労働者の割合、4) 2015 年および 2020 年までの人材育成への投資額の予測、が含まれている。表 2-2 によれば、農業、林業、水産セクターでは労働人口に対する訓練を受けた労働人口の割合は現在 15% 程度にとどまっているが、これを 2020 年には 50% にまで向上させるとしており、既存のリソースのフル活用に加え、ドナーからの支援を念頭においていると考えるのが現実的である。

**表 2-2 経済セクター別職業訓練を受けた労働者の労働人口に対する割合（目標）**

経済セクター	2010	2015	2020
全経済セクター	40%	55%	70%
農業、林業、水産セクター	15.5%	28%	50%
工業セクター	78%	82%	92%
建設セクター	41%	60%	65%
サービスセクター	67%	80%	88%

注：2015 年、2020 年値は HRDMP における予測値

出典：Master Plan on Development of Viet Nam's Human Resources During 2011–2020 (Decision No. 1212/QD-TTG, dated July 22, 2011) Hanoi, except for shares of whole economic sector which comes from Human Resources Development Strategy 2011–2020

同マスター・プランは人的資源開発のうち、特に社会経済発展に直接的に貢献できると考えられる後期中等教育以降の高等教育・中等レベル以上の職業訓練を重視している。なかでも教育の質を左右する教員の教員レベルに特に目標値をかけ、より多くの大学教員がより高いレベルの学位を取得するよう求めている。下表は教育レベル別の高度学位保持者の目標数・率である。

**表 2-3 教育レベル別の教員・講師数および高学位保持者の目標数・率**

<b>Education Level</b>	<b>2015</b>		<b>2020</b>	
	<b>Number of teachers (person)</b>	<b>Percentage of holding higher degrees (%)</b>	<b>Number of teachers (person)</b>	<b>Percentage of holding higher degrees (%)</b>
Professional Secondary Schools	38,000	30	48,000	38.5
Colleges	33,500	6	44,200	8.0
Universities	62,100	23	75,800	30.0

注：“Higher Degree” means master’s degree and higher degrees in teachers at professional secondary schools and doctoral degree in teachers at colleges and universities.

出典：Master Plan on Development of Viet Nam’s Human Resources During 2011–2020 (Decision No. 1212/QD-TTG, dated July 22, 2011), Hanoi.

### 2.1.2 「ベ」 国の高等教育セクターの現状と課題

「ベ」 国の高等教育は計画経済主義時代には主として中央・地方政府に必要な公務員・専門職を育成する機関であり、多くの大学は今日でも、日本で各省に附属する大学校や以前の師範学校・農林学校が合併して教員養成学部と農学部を含む地方大学として出発し、徐々に学部を増やしたり、大学院を設置して、学部教育に加え、大学レベルの研究を始めたところが多い。「ベ」 国は社会サービスに手厚い社会主義体制であることに加え、教育を尊ぶ儒教思想がいまだに強いことから、教育サービス全般は同レベルの 1 人当たりGDP が同レベルの他の開発途上国と比べるとかなり発展している。特に初等・前期中等教育は既に全入に近い状態に到達していることから<sup>11</sup>、現在の教育セクターの大きな課題は後期中等（高校）の急速な全入化および高等教育の量的な拡大と質的確保・向上を如何に両立するかということである。

「ベ」 国の高等教育セクターには、教育訓練省（Ministry of Education and Training; 以下、MOET）が教育セクターの長期開発計画であるEducation Sector Strategic Development 2011–2020<sup>12</sup>をもとに世界銀行（世銀）の支援をうけ作成した「高等教育セクターマスター・プラン」<sup>13</sup>が存在する。しかしMOETが同様にしてアジア開発銀行（Asian Development Bank: ADB）の継続的な支援を得て「中等教育セクターマスター・プラン」<sup>14</sup>が 5 年おきに改定されているのと違い、「高等教育セクターマスター・プラン」は 2005 年に中間評価および評価をもとに改定されないまま、MOETはその後初めて高等教育に特化した法体系である「高等教育法」を世銀のバックアップで策定し、この法律が現在高等教育セクターの基本的な法的枠組みとして機能している。他方MOETが提出した「包括的教育改革法 (The

<sup>11</sup> Socialist Republic of Viet Nam. 2011. *Education Sector Strategic Development 2011-2020*. Hanoi.

<sup>12</sup> *ibid.*

<sup>13</sup> Ministry of Education and Training. 2002. *Higher Education Sector Master Plan 2002–2010*. Hanoi

<sup>14</sup> Ministry of Education and Training. 2012. *Secondary Education Sector Master Plan 2011–2015*. Hanoi.

Comprehensive Education Renovations)<sup>15</sup> は 2013 年 11 月に National Assembly で承認され、この改革法の中の高等教育分野で定められた長期的な教育内容・目的が「ベ」国高等教育セクターの開発上の達成課題と考えられる。

「ベ」国政府統計局の 2012 年公式統計<sup>16</sup>によれば現在「ベ」国内の高等教育機関（短大、大学およびそれに準ずるポスト中等教育機関）は約 750 校、登録学生数は約 218 万人に達している。以前は高等教育機会が非常に限られていたため、高等教育への進学は、社会のエリートとし将来にわたり社会的・経済的に特権的な地位が約束されることを意味したが、大学数が激増し、都市部のように大学進学が容易になってきた現在では、高等教育の意味づけはかなり変わってきた。現在私立大学が都市部に次々新設され、高等教育の就学率は 2012 年に 24.6% を超え、これは「ベ」国の高等教育サブセクターが、限られた人材のための教育・研究の場であるヨーロッパ型から大学がマス化しているアメリカ型への過渡期にあると考えられる。他方、多くの新設大学が大学の品質管理のための内部評価を受けていない、または満たしておらず、大学教育の質・大学財政基盤の弱さがたびたび指摘されている。またUNSECOが毎年発行している教育年鑑<sup>17</sup>によれば、近年「ベ」国では、特に文系（経済・法律）学部の新設の急増・大学進学者間での人気の高まりをうけ「ベ」国が国家戦略と位置づける工業化に必要な理工系人材の質的・量的拡大にはより一層の政策的・財政的に支援が求められる状況にある。また高等教育機関には、地域ニーズに応えるとともに、「ベ」国直面する社会経済上の課題（第 1 産業地域の貧困問題など）やグローバルイシュー（環境・気候変動など）の解決に貢献することが期待されている。ただし開発課題に対し直接的な貢献が期待される理工学系・農学系を専攻する学生は 2012 年時点でそれぞれ総学生数の 24.0%、6.2% と少なく、専攻学生の数的拡大と同時に現行の研究・教育プログラムの質的改善が急務である。

これら高等教育への国家的期待に応え得る方策として、現在 MOET が最重要施策として位置づけているのが、2006 年から始まった国際レベルのモデル大学設立構想<sup>18</sup>の実現である。これは全国で 4 校以上の拠点大学を選定し、政府およびドナーからの技術・資金援助を含む集中的な支援を与え、2020 年以降国際的な評価の確立された大学を複数校実現させ、その他一般大学のモデルとして機能させることを目標としたものである。2006 年の首相決定によれば、モデル大学として 5 つの要件を定めている。

- 高度なレベルの学部、修士、博士課程の教育を提供し、高度なレベルの科学技術研究を行い、地域や世界の中で先進的なレベルに達し、「ベ」国高等教育を先導する。
- 中規模のサイズをもち、直接的に経済の競争力向上に貢献する、重要で特徴のあるなる産業の発展に集中する。
- 社会のニーズや非営利の原則に対応した中での競争原理に基づき、教育や研究活動、組織形態、組織運営、大学の人材開発において新しい方法論やイデオロギーを採用

<sup>15</sup> Socialist Republic of Viet Nam. 2013. Comprehensive Education Renovations. Hanoi.

<sup>16</sup> General Statistics Office of Viet Nam. [http://www.gso.gov.vn/default\\_en.aspx?tabid=474&idmid=3&ItemID=14018](http://www.gso.gov.vn/default_en.aspx?tabid=474&idmid=3&ItemID=14018)

<sup>17</sup> United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation Institute for Statistics. 2014. <http://www.uis.unesco.org/Pages/default.aspx>. Montreal.

<sup>18</sup> Socialist Republic of Viet Nam. 2006. Prime Minister's Decision No. 145/2006/QD-TTg on Major Guidelines and Orientation on Establishing Viet Nam's Universities of International Standards approved on 20 June 2006. Hanoi.

し、モデル大学をテストする。このような大学は大学運営、教育、科学研究、人事、財務において高度な自治と説明責任が付与される。

- 施設、有能な研究者、事務職員、重要な実験室、民間企業といった点で内外の強みを最大限活用するとともに密接な関係を保つ。海外の大学教授、研究所、在外ベトナム人を惹きつける場所である。
- 教育や研究の面で世界の著名な高等教育機関と関係をもち、教育カリキュラムは世界標準の大学と関連性をもつ。世界標準の大学とともに質保証や資格システムに参加する

当初政府の資金不足で実現のめどり立たなかったモデル大学構想は、「ベ」国政府が対象モデル大学のそれに、二国間政府資金協力と当該国の大ネットワークによる技術協力を提供してくれる大学ネットワークを組み合わせ、包括的なパートナードナーをみつけることで、実現に向けて大きく動きだした。対象大学や支援内容にはその後いくらかの変更があったものの、最初のモデル大学プロジェクトが世銀とドイツ政府の支援によりホーチミン市で<sup>19</sup>、2番目のモデル大学がADBとフランス政府の協力によってハノイで<sup>20</sup>、それぞれ2010年、2011年にスタートするにあたり、MOETは2006年に承認されたモデル大学構想を具体化するための実施体制を定めた新たな首相決定を2011年に発出した<sup>21</sup>。この決定により、副首相を議長とし、関連省庁や機関の副大臣及び代表者をメンバーとした委員会がモデル大学構想を進める首相を補佐することになった。

このように、「ベ」国政府はCTUをモデル大学のひとつとしてよりレベルの高い研究型大学に発展させるために、日本の支援を受ける体制を整えつつある。

## 2.2 「ベ」国高等教育セクターとメコンデルタ地域の産業構造の現状

### 2.2.1 メコンデルタ地域の人的資源開発の現状と展望

メコンデルタ地域は人口約1740万人を有する<sup>22</sup>「ベ」国内有数の労働市場であるが、米作と水産・養殖業等第1次産業に従事する低スキルの労働者の比率が高いこと、社会経済的に後発的な立場にある少数民族人口の比率が高いこと、高レベルの教育や職業訓練を活かせる民間セクターの発展が遅れていることなどから、人的資源開発の点では比較的弱い地域であり、政府は重点的な支援・投資の必要なエリアと位置づけている。政府の当地域の人的資源開発の枠組みとなっているのは前述の「人的資源開発マスターplan 2011-2020」であり、マスターplanでは下表2-4のように、2020年までに農業・林業・水産業人口を2015年時点での予測値の100万人から250万人に、工業・建設業人口を100万人から200万人に増加させることを目標としている。

<sup>19</sup> World Bank. 2010. Program Document for A Proposed Credit to the Socialist Republic of Viet Nam for A Modal University Project. Washington D.C.

<sup>20</sup> ADB. 2010. Report and Recommendation of the President for the Board of Directors: Proposed Loan to Socialist Republic of Viet Nam for the University of Science and Technology Hanoi (New Model University) Development Project. Manila.

<sup>21</sup> Socialist Republic of Viet Nam. 2011. Prime Minister's Decision No. 891/QD-TTg on the Establishment and Regulations on functions, responsibilities, authorities and organizational structure of the Steering Committee for Establishing Universities of Excellence approved on 8 June 2011. Hanoi.

<sup>22</sup> General Statistics Office of Viet Nam. [http://www.gso.gov.vn/default\\_en.aspx?tabid=474&idmid=3&ItemID=14018](http://www.gso.gov.vn/default_en.aspx?tabid=474&idmid=3&ItemID=14018)

表 2-4 各地域のセクター別人材需要

社会・経済 地域名	単位：人					
	農業・林業・水産業		工業・建設業		サービス業	
	2015	2020	2015	2020	2015	2020
Northern Midland and Mountainous	1,200,000	1,900,000	850,00	1,400,000	1,100,000	1,200,000
Red River Delta	2,000,000	3,800,000	3,600,000	4,700,000	3,700,000	4,500,000
Northern and Coastal Central	2,000,000	3,000,000	2,000,000	3,000,000	2,000,000	2,500,000
Central Highlands	580,000	780,000	340,000	520,000	390,000	452,000
Eastern South Viet Nam	500,000	1,000,000	3,200,000	4,500,000	3,100,000	4,300,000
Mekong River Delta	1,000,000	2,500,000	1,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000
Total	7,280,000	12,980,000	10,990,000	16,120,000	12,290,000	14,952,000

出典：Master Plan on Development of Viet Nam's Human Resources During 2011–2020 (Decision No. 1212/QD-TTG, dated July 22, 2011), Hanoi.

このマスター・プランをもとに政府は地域毎、セクター毎に更に詳細な人材の需給の予測を行なった。メコンデルタ地域の人材育成の目標を示しているのが 2011 年 6 月に承認された「メコンデルタ教育・職業訓練開発計画 2011–2015」<sup>23</sup>である。これによれば、高等教育分野の優先施策は、(a) 地域の大学全体の水準を上げるために、教育施設・機材の質を向上させる、(b) 高等教育機関を新設し、大学間のネットワークを強化する、(c) CTU を地域の拠点大学と位置づけ、先進国レベルの研究施設・教員をもつよう支援する、(d) 大学の付帯施設、特に学生寮を新設し、少数民族を始めとする学生の住居を確保する、(e) 少数民族言語と文化の継承のために、ニヤチャン大学とトラヴィン大学の言語学プログラムを支援する、という 5 つである。

「メコンデルタ教育・職業訓練開発計画」で提示された人材需要を満たすための人材育成・供給のための戦略は、2012 年に発出された「メコンデルタ地域社会経済開発マスター・プラン 2020」<sup>24</sup>の「人的資源」及び「科学技術」の項に挙げられている。教育・職業訓練への投資を通じて域内の人材の質の向上という基本政策に加え、生活水準や教育・研究環境を整えることによって、メコンデルタ地域外からも有為な人材を惹きつける必要性が説かれている。更に重点施策として、研究・リサーチ能力の強化、農業その他地場産業の生産性・ビジネス・政府機関の効率性の向上に資する科学技術の開発、環境保護や持続可能な発展に役立つ研究活動の推進があげられている。

## 2.2.2 「ベ」国政府の工業化戦略との関連

「ベ」国政府は我が国の支援も得て、工業化戦略の策定を進めているところである。これまでに(1) 電子産業、(2) 造船産業、(3) 農業機械産業、(4) 農水産加工産業、(5) 自動車・同部品産業、(6) 環境・省エネ産業を優先業種として指定している。現在はこれら 6 業種ごとの行動計画を策定しているところである。一方、CTU が位置するメコンデルタ地域は「ベ」国の農業用地の 27.2%、コメ生産量の 53.4%、コメ輸出量の 90%を占める主要

<sup>23</sup> Government of Viet Nam. 2011. *The Prime Minister's Decision No.1033/QD-TTg approved on 30 June 2011 on Development of Education, Training and Vocational Training in the Mekong River Delta During 2011–2015*. Hanoi

<sup>24</sup> Government of Viet Nam. 2012. *The Prime Minister's Decision No.939/QD-TTg approved on 19 July 2012 Approving Master Plan on Socio-Economic Development of the Mekong River Delta Through 2020*. Hanoi

な農産地である。また、養殖用の内水面の 70%、養殖水産物の 58.7%、エビの輸出量の 80%を占め水産・養殖業において重要な役割を果たしている。

このようなメコンデルタ地域の産業構造を考えると、メコンデルタ地域は「ベ」国が推し進める工業化戦略のうち (3) 農業機械産業及び (4) 農水産加工産業に関する開発ポテンシャルを有するといえる。なお、農業機械産業及び農水産加工産業の振興にあたってはそれぞれ次のような量的、質的インパクトが期待されている。

**表 2-5 農業機械産業及び農水産加工産業の振興の量的・質的インパクト**

優先業種名	質的／量的インパクト
農業機械産業	<ul style="list-style-type: none"> <li>農業機械を産業として捉えても、量的インパクトは限られる。しかしながら、国民の約 7 割を占める農業人口に対し、農業機械の普及を促進することができれば、農家の生産性向上に資する。</li> <li>農家の生産性が向上すれば、工業従事者の増加も期待できる。</li> </ul>
食品加工産業	<ul style="list-style-type: none"> <li>「ベ」国鉱工業生産品の中で、第 1 位を占めるのが食品及び飲料。主な輸出品は、水産品やコメなど農水産物。</li> <li>豊富な農水産物に着目して、加工食品を製造、販売、輸出する企業も増加。国内主要産業である食品等について、更なる付加価値増加が期待できる。</li> </ul>

出典：JICA

### 2.2.3 メコンデルタ地域の产学及び産官学の連携

メコンデルタ地域ではもともと高等教育機関の数が限られており、レベルの高い大学として知名度があるのはCTUだけである。後述のとおり CTU は 15 学部、88 課程、学生数 31,000 人を擁する地域最大の拠点大学であり、メコンデルタ地域の地方政府・公的機関・産業界をリードする人材の多くがCTUの出身者である。日本で特に工学系大学で盛んな产学または産官学連携は、大学所在地の経済社会の課題解決に新しいアプローチともたらし、ローカルニーズや条件にあった解決方法を提案できる可能性が高いため、地域振興の柱として期待が高い。大学側にとっては研究に実学的要素を取り入れられること、地元企業および自治体からの研究費の獲得、学生の就職機会の拡大などのメリットがある。これらの相互互恵的なパートナーシップはメコンデルタ地域においても非常に魅力的であると考えられ、実際にこれを導入しようとする動きが現れている。現に本邦企業でもヤンマー株式会社は第 2 キャンパスにオフィスを開設済みであり、今後、第 4 キャンパスにデモサイトを開設し、農業機械等の展示を行う予定である。ホンダ技研工業株式会社も大学内に事務所を開設し、実学部分でのトレーニングを計画中である。その他に株式会社 日立製作所、KOBELCO、酒造メーカーなどがCTUと連携可能性を議論している<sup>25</sup>。現在のCTUの产学連携プロジェクトは付録 2-1 のとおりである。

<sup>25</sup> CTU からのヒアリングによる。

## 2.2.4 「ベ」国進出・進出予定の本邦企業の人材ニーズ

「ベ」国は33歳以下の若年層が総人口の50%以上を占め、安価な労働力が豊富であることに加え、政治的に極めて安定していること、親日的な文化・志向、および教育や勤勉を尊ぶ風土から日本企業の進出が相次いでいる。特に計画経済から市場経済へと転換した「ドイモイ（刷新）」政策が導入された1990年代半ばから今日まで日本からの直接投資は着実に増えている。

国家統計局が2014年に発行した年鑑をもとにした民間調査会社の分析<sup>26</sup>によれば、2013年の「ベ」国の海外直接投資（以下「FDI」という）認可ベースでの新規登録額は142百万米ドル、追加增资額が73百万米ドル、合計認可額は216百万米ドルで前年同期比54.5%増であった。これに対して実行ベースは、前年同期比9.9%増の115百万米ドルであった。日本からの新規認可件数は、2011年208件、2012年317件、2013年291件と、2011年に200件の大台を初めて超えてから、2012年、2013年は300件前後で推移している。2013年の新規及び追加增资の認可金額は前年同期比12%増の57百万米ドルであった。「ベ」国における日本商工会議所によると、2013年12月時点の日系会員企業数は約1,200社に達し、ASEAN地域において首位であるタイの1,480社に次いで2位にとなっている。

地域別登録資本を見ると、タイングエン省が34百万米ドルでトップ。2位はタインホア省の29百万米ドル、3位はハイフォン市の26百万米ドルであるが、ホーチミン市に近いメコンデルタ地域でも本邦企業の進出は少しずつ進んでおり、工業団地の近いロンアン省、バックリエウ省などに何社か日系企業が既に進出している。また、2014年4月には日本・東京商工会議所の日本メコン地域経済委員会が「メコンデルタ投資環境観察ミッション」をメコンデルタ地域に派遣し。同地域にはアジアの食料供給基地としての大きな可能性を秘めておりことを確認している<sup>27</sup>。天然資源が豊富にあり、ホーチミン市という巨大なマーケットに近接しながら、現在人的資源開発の遅れなどから経済社会的に立ち遅れているメコンデルタ地域では、高度な産業人材の開発により、より多くの本邦企業の進出を望んでいる。農業、水産・養殖、環境の分野の研究による生産物の高付加価値化や自然災害に対する高耐性の商品作物の開発、「ベ」国に進出した本邦企業で慢性的に不足している専門知識とマネジメント能力を持つ人材の輩出など、本事業が本邦企業のニーズに応えられる可能性は高いと考えられる。

## 2.3 「ベ」国高等教育セクターに対するドナー支援

### 2.3.1 日本の対「ベ」国援助方針・実績

我が国の対「ベ」国別援助方針（2012年12月）によれば<sup>28</sup>、2020年までの工業国化の達成に向けた援助といった基本方針のもと(1)成長と競争力強化、(2)脆弱性への対応、(3)ガバナンス強化の3つを重点分野に挙げている。成長と競争力強化では、国際競争力の強化を通じた持続的成長の達成に向けて市場経済システムの強化を図るとともに、産業

<sup>26</sup> ビナ BiZ. <http://www.vina-finance.com/jpsp/>

<sup>27</sup> 日本メコン地域経済委員会「メコンデルタ投資環境観察ミッション」概要報告、平成26年5月8日

<sup>28</sup> 対ベトナム社会主義国別援助方針：<http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/seisaku/houshin/pdfs/VietNam-1.pdf>

開発・人材育成の支援が含まれる。また、脆弱性への対応への対応では、急速な都市化・工業化に伴い顕在化している環境問題、災害・気候変動等の脅威への対応が含まれる。一方、本事業ではCTUの教育・研究能力の向上を通じて高度な産業人材と研究者を育成し、農業、水産・養殖分野における産業の高度化、メコンデルタ地域が抱える環境問題・気候変動への対応強化を図るものである。このことから本事業は我が国対「ベ」国別援助方針に合致しており、重点分野のうち 1) 成長と競争力強化、2) 脆弱性への対応に資するものと位置付けることができる。

我が国の「ベ」国高等教育セクターにおける主な援助実績は下表のとおりである。

**表 2-6 我が国の「ベ」国高等教育セクターにおける主な援助実績**

プロジェクト名	協力スキーム	協力期間
カントー大学農学部改善計画	無償資金協力	1993 年度
農学における環境教育の充実	技術協力	1999～2002
高等教育支援事業（IT セクター）	有償資金協力	2006 年～実施中
ホーチミン工科大学地域連携機能強化プロジェクト (フェーズ 1)	技術協力	2006 年～2009 年
ホーチミン工科大学地域連携機能強化プロジェクト (フェーズ 2)	技術協力	2009 年～2012 年
ハノイ工科大学 ITSS 教育能力強化プロジェクト (フェーズ 1)	技術協力	2006 年～2008 年
ハノイ工科大学 ITSS 教育能力強化プロジェクト (フェーズ 2)	技術協力	2009 年～2012 年

出典：JICA 調査団

### 2.3.2 他ドナーによる支援状況

「ベ」国政府は教育による人的資源開発を長期国家開発戦略の 3 つの柱のひとつとして位置づけるとともに、中でも経済発展に直接的に裨益する高度人材の育成のプラットフォームとして高等教育を最重要セクターのひとつと考えられている。しかしながらドナー支援という観点からは、初等教育や中等教育、職業訓練といった他のサブセクターと比べ、高等教育は突出したサポートをうけているわけではない。高等教育分野への支援が限定的な理由はいろいろ考えられるが、第一義的には高等教育は初等教育など Millennium Development Goals (MDGs) に含まれておらず、国際支援協調の枠組みに入っていないこと、高等教育支援は分野が多岐にわたり、高度な研究・教育支援は限られたドナーでないと難しいこと、特定の大学への支援は対象大学と監督官庁 (MOET/MOF) との綿密な調整や協調が必要なこと、さらに支援の質的確保や裨益効果の測定や持続可能性に「ベ」国政府・ドナー両サイドからの長期的なコミットメントが必要なことなどが考えられる。

「ベ」国の高等教育分野のリーディングドナーは世銀である。世銀は 1998 年に最初の高等教育案件を開始してから<sup>29</sup>、高等教育法の制定、高等教育の品質管理のためのフレー

<sup>29</sup> World Bank. 1998. Program Document for A Proposed Credit to the Socialist Republic of Viet Nam for A Model University Project. Washington D.C.

ムワーク作り、研究費用の提供、MOETおよび高等教育機関・研究所の能力開発、大学のICT化など高等教育の法的・システム整備と大学の教育・研究の質的向上の両面にわたって広範な支援を提供し続けてきた。現在実施中の案件を含め、トータルで4案件、総額473百万米ドルを支援している。世銀のプロジェクトの概要は下表の通りである。

**表 2-7 世界銀行の「ベ」国高等教育セクターへの支援**

No	プロジェクト名	承認年	支援額（百万米ドル）
1	Higher Education Project	1998	83.3
2	Second Higher Education Project	2007	59.4
3	Higher Education Development Policy Reform(1)	2009	50.0
	Higher Education Development Policy Reform(2)	2010	50.0
	Higher Education Development Policy Reform (3)	2013	50.0
4	New Model University Project	2010	180.4
		合計	473.1

出典：JICA 調査団

世銀以外の主要なドナーは上述の通り ADB がハノイ科学技術大学を対象としたモデル大学案件をフランス政府の技術協力と共同して実施しているが、これが唯一の高等教育案件で、ADB はこれ以外の高等教育案件は実施していない。世銀・ADB 以外のドナーは主として二国間援助機関であり、モデル大学プロジェクトを実施中のドイツ政府とフランス政府の他、USAID が工学系大学のネットワーク化プロジェクトを、オーストラリア政府やベルギー政府が自国大学への奨学金プログラムを実施しているが、いずれも大きな規模ではない。現在「ベ」国の教育セクターでは主要ドナーによってドナー会合 (Education Sector Group) が UNSECO を議長として不定期に開催されているが、サブセクター別の分科会といったドナー協調や類似プロジェクトでの実施促進上の問題点を共有するような正式な枠組みは存在しないため、先行するモデル大学での経験等の情報は、当該ドナーと積極的に交流の場を設けて収集することが必要である。

## 第3章 メコンデルタ地域の現状と CTU の位置づけ及び課題

### 3.1 メコンデルタ地域のニーズと課題

#### 3.1.1 地理的条件

メコンデルタ地域は「ベ」国の行政区分のひとつであり、2014年4月時点で、Long An、Dong Thap、An Giang、Tien Giang、Vinh Long、Ben Tre、Kien Giang、Hau Giang、Tra Vinh、Soc Trang、Bac Lieu、Cau Mauの12省にCan Tho特別市を加えた13地区で構成される。2012年の政府統計<sup>30</sup>によればメコンデルタ地域の人口は17,390.5千人と全国の総人口の22.8%を占め、面積は40,553.1 km<sup>2</sup>、人口密度は429.0（人/km<sup>2</sup>）である。メコンデルタは世界で最も肥沃なデルタ地域のひとつであり、「ベ」国最大のコメ生産地域でもあるが<sup>31</sup>、農業の生産性は一般的に低く、毎年8月から12月にかけてメコンデルタ地域の200万ヘクタールが浸水するなど自然条件も過酷なため、都市部、特にホーチミン市地域への人口流出が続いている、人口増加率は、0.8%と、全国平均(1.04%)と比べても低い。メコンデルタ地域を含む東南アジアの沿岸域は、世界的に見ても生物多様性に富んでいるが、近年は気候変動に伴う自然災害の増加が顕著になっており、年々、洪水、塩分率の上昇、水質／水供給の低下、生態系の危険、さらに1,520–1,580 mmにも達する年間降水量など、地域の環境問題が深刻化している<sup>32</sup>。

#### 3.1.2 経済・社会条件

メコンデルタ地域は「ベ」国政府により、北部山岳地域、中央高原と並んで経済・社会開発上、後進地域と位置づけられ、政府・ドナーの支援の優先対象地域とされている。メコンデルタはカンボジア国境に近いことから、クメール族やチャム族など少数民族が多数居住する地域であり、2009年の人口統計によれば、メコンデルタ地域人口の約8%は少数民族である。メコンデルタには石油、天然ガス、石灰、泥炭などの天然資源が豊富に存在し、将来的にこれらの資源を調査し、地域の経済発展に積極的に活用することが期待されているものの、現在はこれらの天然資源を雇用機会や収入の増加に結びつけることができる人的資源が地域に不足しているため、メコンデルタ地域の貧困の貧困度合は2005年の17.3%より2008年には10.1%まで低下したものの、最新の2012年統計によれば、メコンデルタ貧困度合は11.6%といまだに都市部よりかなり高くなっている。

経済的に遅れていることから社会開発指標も一般的に低いものが多い。「ベ」国政府は2012年にメコンデルタ地域の社会経済開発戦略2020を策定した<sup>33</sup>。それによれば2020年までに、5歳児栄養失調率を12%未満に、乳児死亡率を0.75%未満に、就学可能は児童の

<sup>30</sup> General Statistics Office of Viet Nam. [http://www.gso.gov.vn/default\\_en.aspx?tabid=474&idmid=3&ItemID=14018](http://www.gso.gov.vn/default_en.aspx?tabid=474&idmid=3&ItemID=14018)

<sup>31</sup> メコンデルタ地域は2012年に2,430万トンの米を生産し、「ベ」国の米生産総量4,370万トンの55.6%を占める。生産量が多いのが紅河デルタ地域で2012年の生産量は約690万トンである。

<sup>32</sup> National Strategy for Climate Change (Decision No.2139/QD-TTg, 2011年12月5日)によれば、メコンデルタ流域はエジプトのナイル川流域、バングラデシュのガンジス川流域と並んで世界で最も脆弱なデルタ河口地域と言われている。

<sup>33</sup> Socialist Republic of Viet Nam. 2012. Prime Minister's Decision No. 939/QD-TTg of 19 July 2012 approving the Master Plan on the Socio-Economic Development of the Mekong River Delta through 2020. Hanoi

初等教育就学率を 99%に、前期中等教育就学率を 85%に、後期中等教育就学率を 60%に、失業率を 3.5%～5%未満に、職業訓練を受けた労働者比率を 50%～55%に増加させるとしている。教育分野では高等教育機関の少なさも指摘されており、CTUを中心に、教育の全体的なレベルアップを図っていく方向性が示されている。

### 3.1.3 産業条件

メコンデルタ地域の主要産業は農業及び水産・養殖業である。メコンデルタ地域の 2012 年の労働人口約 1 千万人は「ベ」国全労働人口の 19.7%を占め、農業従事者の割合は国平均の 52.6%に対し 66%と大きく平均を上回る。メコンデルタ地域のコメの生産量は 23,269.5 千トン (2011) で「ベ」国全体生産量の 55%を占める。メコンデルタ地域の漁獲量は、3,169,715 トン (2011) で「ベ」国全体漁獲量の 59%を占める。水産物加工業も主要な産業となっており、メコンデルタ地域に「ベ」国内の水産物加工工場のおよそ半数が集中している。これらの水産物や水産加工物は主要な輸出品ともなっており、例えば欧米へはナマズ等の魚の冷凍切り身、日本へはバナメイエビなどが主に輸出されている。メコンデルタ地域の水産養殖生産高は、2,128,956 トン (2011)。「ベ」国全体水産養殖生産高の 73%を占める。現在では、メコンデルタ地域のみで、「ベ」国内の漁獲量の 30%、養殖水産物の 70%を生産している。

このように「ベ」国の第 1 次産業の基幹を担っているメコンデルタ地域であるが、労働人口のうち訓練を受けた人の割合は、2012 年で 8.6%と全国平均の 15.4%を大きく下回り、労働者の質が低いことがわかる。政府は農業人口から鉱工業・サービス業への産業構造の長期的な転換を図っているが、実際には民間セクターが未成熟なこともあり、新たな雇用創出は簡単ではない。政府は現在の農業および水産・養殖業により高い付加価値をつけるとともに、地域の経済と産業にとって脅威となっている環境問題の早急な解決を地域開発計画の大きな目標のひとつとしている。

## 3.2 CTU の現状とニーズ

### 3.2.1 CTU のプロファイル

CTU は 1966 年に当初 4 学部（科学、法律・社会科学、文学・ベトナム言語学、教育）からなる Can Tho Institute として創立された<sup>34</sup>。設立当初の生徒数は約 4,000 人であった。1994～1995 年に組織が再編され、現行の school/college 制度が導入された。

2004 年には、首相決定 (No. 1269/CP-KG) により、「ベ」国重点大学 14 校<sup>35</sup>の 1 つとして認定され、自校での教育と訓練、研究活動、人材育成のレベルアップを図るとともにリソース大学として地域の他の大学を支援する役割も期待されている（付録 3-1 を参照）。CTU は、メコンデルタにおける唯一の学際大学である。

最近の統計データによれば、CTU の現在の学生数は、初期の 7 倍以上に増加し、2013 年には 3 万人以上になっている。学部・専攻分野は現在 15 分野に増加した。2014 年に

<sup>34</sup> CAN THO INSTITUTE (1966–1975) CTU ウェブサイト [http://www.ctu.edu.vn/en/intro\\_det.php?mn=2&id=35](http://www.ctu.edu.vn/en/intro_det.php?mn=2&id=35)

<sup>35</sup> 重点大学は 2008 年、2011 年に 1 校ずつ増え、現在は 16 重点大学がベトナムには存在する。

CTU は、学部 88 課程、修士 31 課程、博士 13 課程を提供している。CTU の学生規模を下表に示す。

**表 3-1 CTU の学部・専攻分野と教育レベル別の登録学生数（2013 年 12 月 31 日時点）**

Training unit	Under-graduate	Master	Doctor	Total
1) College of Agriculture and Applied Biology	2,960	434	77	3,471
2) College of Aquaculture and Fisheries	1,449	185	39	1,673
3) College of Environment and Natural Resources	1,116	235	37	1,388
4) College of Engineering and Technology	4,692	9	-	4,701
5) College of Information & Communication Technology	1,557	97	-	1,654
6) College of Rural Development	1,933	-	-	1,933
7) College of Natural Sciences	1,305	341	-	1,646
8) School of Economics and Business Administration	4,498	895	36	5,429
9) School of Political Science	384	-	-	384
10) School of Social Sciences and Humanities	2,135	31	-	2,166
11) School of Law	1,285	133	-	1,418
12) School of Education	3,744	360	-	4,104
13) Department of Physical Education	327	-	-	327
14) Biotechnology Research and Development Institute	687	98	32	817
15) Mekong Delta Development Research Institute	54	140	5	199
Total	28,126	2,958	226	31,310

出典：CTU 統計

CTU 学内組織は 2 つグループからなっている。一方は学術部門 (Academic Unit) であり、生徒が所属し、教員が教育・研究を提供し、他方は事務管理部門 (Supporting Unit) としている。基本的には、学術部門は生徒を保有し、教育・研究プログラムを提供している。他方は、事務管理部門で大学全体の事務運営を担当している。2013 年 12 月時点の CTU 教職員は、教員 1,197 人、職員 827 人の合計 2,024 人であり、うち女性教職員は全体の 43.1% (874 人) を占める（各部、school/college の教職員情報は付録 3-2 を参照）。

各 school/college にも数名の事務職員が配置され、事務管理部門の支援をしている。組織図は付録 3-3 のとおりである。

CTU にはカントー市内に 3 キャンパス、カントー市から南西約 30 km のハウザン省にあるホア・アン・キャンパス及び他 3 サイトからなる。主要キャンパスの現況は表 3-2 のとおりである。

現在、第 3 キャンパスに立地する情報・コミュニケーション学部 (CICT) は、第 2 キャンパスの大学本部棟が、2014 年末に新設建物に移転するのにともない、現本部棟建物に移転し、同キャンパスに統合される予定である。

表 3-2 CTU 各キャンパスの概要

Campus	Location	Site Area (Ha)	Building Area (m <sup>2</sup> )	No. of Students	Major Function & Roles
			Floor Area (m <sup>2</sup> )	No. of Staff	
Campus 1 An Phu	Street 30/4 Can Tho	6.23	14,611	-	Department of Publishing House, Center of Foreign Languages, Public House & Guest House
			20,042	-	
Campus 2 Xuan Khanh	Street 3/2 Can Tho	80.95	82,522	24,731	Main Campus: CAAB, CAF, COET, CENRes, CONS, SEBA, SOE, Graduate School, SoL, SoPU, SSSH, BiRDI & other institutes
			158,270	1,524	
Campus 3 Hung Loi	Ly Tu Trong Street Can Tho	0.55	2,163	1,700	College of Information & Communication Technology (CICT) & Software Center
			3,970	80	
Hoa An	Phung Hiep District, Haugiang	111.29	7,198	2,320	College of Rural Development. For field training and biodiversity experiment scientific research & National Defense Education
			7,770	69	
Vinh Chau	Vinh Phuoc, Vinh Chau, Soc Trang	17.11	237	-	Artemia experimental farm and aquaculture
Cai Rang	Tan Phu, Cai Rang District, Can Tho	2.37	60	-	Experimental farm and aquaculture
An Binh	An Binh, Can Tho	0.03	100	-	Community House of CENRes

出典：Department of Facility Management, CTU

### 3.2.2 CTU の開発戦略（2007–2020）の概略

CTUはCTU開発戦略計画（2007–2020）を作成し、2007年9月21日にMOETにCTU開発戦略計画（2007–2020）されている。同計画では、CTUが2020年までに国家的に重要な学際的な大学になること、また、国内のみならず、教育、研究、開発においてアジア太平洋においてリーダーの1つと認識されることを目指している。また、2020年までの具体的な目標として下記がCTU資料で紹介されている<sup>36</sup>。

- 教員の50%～60%が博士号を取得し、外国語（英語が好ましい）に堪能である。
- 学生全体の約20%が大学院生（修士・博士号両方）を占める。
- 全学生の10%が留学生（学位取得目的の有無に関わらず）である。
- 教員の30%～40%は、国際的論文を発表する。
- アジア太平洋地域大学ランキングで上位250の大学に入る。

2014年4月の時点で、CTUはCTU開発戦略計画（2007–2020）を部分改訂しており今後CTU開発戦略計画（2014–2022）としてMOETの承認を受ける予定である。CTUが注視している指標は上記に示したものであるが、具体的な目標値は公式文書と一致していないよう見受けられる。例えば、教員の学位取得も、当初は2020年で博士号保有率が45%、修士号保有率が50%とされていたところ、其々56.4%、39.7%と修正されている。また、CTU開発戦略（2007–2020）では、2020年に学部生25,000名、院生5,000名で合計3万人規模の学生数とされていたが、戦略（2014–2022）では、学部生38,852名、院生4,965名の合計4万3千名と修正されている。しかしながら、これらの数値は、上記の目標と全く同じではなく、また、他の3つの具体的指標はどちらの開発戦略に掲載されおらず、都度変更されているものであると見られる（CTU開発戦略計画（2007–2020）及びCTU開発戦略計画（2014–2022）の主な指標は、付録3-4を参照）。CTU開発戦略計画（2007–2020）

<sup>36</sup> これらの指標はCTUのプレゼンテーション資料に掲載されており、またCTUウェブサイトにも同様の指標が掲載されている。[http://ctu.edu.vn/en/intro\\_det.php?mn=2&id=13&p=13](http://ctu.edu.vn/en/intro_det.php?mn=2&id=13&p=13)

には、CTU 組織図、教育プログラム数、研究活動数、海外研修数、教員と助手の数、資金等が、政府や MOET の規定、及び CTU の現状を基にして追記されている。

また、CTU は本事業において国際的に認知された大学となることを目標としているが、JICA ミッションと CTU との議事録（2014 年 4 月 25 日付）によれば CTU は「国際的に認知された大学」を下記のような 2020 年までの数値目標で定義している。

- AUN や ABET のような外部組織により 18 プログラムが認定される。
- アジア太平洋地域での大学ランキングが上位 200 番以内となる。
- 全学生数に対する留学生比率が 10% となる。
- 国際論文発表数が 500 本；30% は海外の査読を受ける。
- 特許申請数 40 件となる。

アジア太平洋での大学ランキングが 200 位と 250 位から高い目標になっている。また、外部認定プログラム数、国際論文数と海外査読率、特許申請数など、新たな指標も本事業用に追加になっている。

2014 年 4 月時点でのこれら目標値に対する CTU の現状は下記の通りである。

- 2013 年 12 月の統計を基にすると、教職員の博士保有率は 22.1% である。
- 2013 年 12 月の統計を基にすると、大学院生の割合は 10.1% である。
- 外国人学生の割合は CTU として把握していない。外国人学生の受け入れ、特に短期のものは学部で受けている状況にある。
- 論文発表している教員数は、情報としては集約されておらず、調査中する必要がある。
- CTU は、2013 年 Webometrics<sup>37</sup> のアジア太平洋での大学ランキングが 413 位であり、東南アジアでは 39 位である。
- CTU には AUN で外部評価を受けた学部プログラムが 2 つあり、そのうち 1 つは認証されている。
- 国際論文数は、2013 年で 197 本である。海外の査読については、集約した情報はなく、今後調査する必要がある。
- CTU の特許申請は 2014 年 4 月時点で 2 件ある。

### 3.3 メコンデルタ地域のニーズと CTU の関連プログラム

#### 3.3.1 農業

CTU の農業分野における教育研究は、「ベ」国で農業系に強いと言われる 4 大学、すなわちハノイ農業大学、フエ農林大学、ノンラム大学および CTU の中でも特にメコンデルタの立地から出色の強みを持つ。他方、農業省が期待する革新的農業技術の開発、例えば気候データや情報通信技術を取り入れた生産管理、農産物品質改良のための分子生物学的研究開発等という点からはさらなる強化が求められる。

<sup>37</sup> Webometrics ウェブサイト: [http://www.webometrics.info/en/Asia\\_Pacifico/South%20East%20Asia](http://www.webometrics.info/en/Asia_Pacifico/South%20East%20Asia)

## (1) メコンデルタ地域の稻作

「ベ」国は世界第2位のコメ輸出国であり<sup>38</sup>、2012年の米輸出量は770万トンに上る<sup>39</sup>。メコンデルタ地域は2012年に2,430万トンの米を生産し、「ベ」国の米生産総量4,370万トンの55.6%を占める<sup>40</sup>と同時に、輸出米の90%を生産するとされる<sup>41</sup>。このようにメコンデルタ地域は「ベ」国的主要稻作地域の中でも突出した輸出米生産地となっている。また、人口動態学的には、メコンデルタ地域の2012年の労働人口約1千万人は「ベ」国の全労働人口の19.7%を占め、その52%が農林水産業に従事している<sup>42</sup>。労働人口の吸収という面からもメコンデルタ地域の稻作は「ベ」国において重要な地位を占めている。

一方世界の食料需給を見ると、人口増加のみならず経済成長がもたらす消費量の増加や気候変動の影響から食糧不足が予測されている<sup>43</sup>。また栄養や安全性等から食糧の質も問われている。したがって、世界の輸出米の20%を生産する<sup>44</sup>メコンデルタ地域の稻作はグローバルな食糧問題に重要な役割を果たす可能性を秘めていると言うことができる。

このように農業は米作を中心とするメコンデルタ地域の主要産業であり、世界の食の安全からもメコンデルタ地域の社会経済的発展のためにも、量および質の両面において強化される必要がある。

## (2) 気候変動への適応

温暖化、降水量増大、海面上昇等の気候変動が農業生産に深刻な影響を与えることは広く知られている<sup>45</sup>。気候変動に対して脆弱であると言われているメコンデルタ地域において気候変動適応策を具現化することは緊急課題のひとつである。例えば高塩分土壤は海面上昇とメコンの水理学的条件によって引き起こされる深刻な問題である。また、動植物の新興病害やストレスが温暖化により発生する場合もある。これらの気候変動へ適応するには、土壤改良の他、高塩濃度耐性の新品種育種、遺伝学的研究、植物防疫、農業生産システム改良が待たれる。

## (3) 農業分野の国家戦略

Agriculture Development Program of Hi-tech Application of the National Program of Hi-tech Development through 2020（以下、農業開発プログラム）は2012年12月17日に承認された政府施策である。農業開発プログラムは先端技術応用による包括的農業開発を目指し、

<sup>38</sup> Viet Nam Trade Promotion Agency ([http://www.vietrade.gov.vn/en/index.php?option=com\\_content&id=2027:vnriams-rice-export-for-the-first-6-months-of-2013&Itemid=232](http://www.vietrade.gov.vn/en/index.php?option=com_content&id=2027:vnriams-rice-export-for-the-first-6-months-of-2013&Itemid=232)), IRRI (<http://irri.org/our-work/locations/VietNam>)

<sup>39</sup> Viet Nam Food Association (<http://vietfood.org.vn/en/default.aspx?c=108>)

<sup>40</sup> Statistical Yearbook of Viet Nam 2012, 2013, General Statistics Office of Viet Nam, pp. 380–385

<sup>41</sup> Ramsar Convention ([http://www.ramsar.org/pdf/cop11/Pre%20COP11%20Asia%20Reg%20mtg%20PDFs/Presentations/48-%20Mekong%20Delta%20Wetlands\\_Huynh%20Tien%20Dzung%20\\_WWF%20Vietnam.pdf](http://www.ramsar.org/pdf/cop11/Pre%20COP11%20Asia%20Reg%20mtg%20PDFs/Presentations/48-%20Mekong%20Delta%20Wetlands_Huynh%20Tien%20Dzung%20_WWF%20Vietnam.pdf)), Katie Padilla, 2011, “The Inventory of Conflict and Environment (ICE) case studies No.265: The Impacts of Climate Change on the Mekong Delta,” American University (<http://www1.american.edu/ted/ICE/mekong-migration.html>)

<sup>42</sup> Report on Labour Force Survey, First 9 months of 2012, 2012, General Statistical Office of Viet Nam, p.8

<sup>43</sup> FAO, 2012, *The State of Food and Agriculture*, pp. 99-106

<sup>44</sup> USDA, 2014, *World Production, Markets and Trade Reports*, p. 14

<sup>45</sup> たとえば Mackay, P. et al., 2011, “ADB Technical Consultant’s Final Report: Climate Change Impact and Adaptation Study in the Mekong Delta (Project Number 43295),” Asian Development Bank, p. xxi

2016 年から 2020 年のあいだに高収量・高品質・高耐病性の新品種を動植物の各農産物種について数種、開発するよう求めている。メコンデルタに特有の先端技術応用は、気候変動適応技術を具現化しメコンデルタ地域の持続的発展に貢献するよう期待されている。

また、2011 年のメコンデルタ地域の工業生産は「ベ」国の総工業生産の 9.8%に過ぎず<sup>46</sup>、農業開発プログラムが先端技術応用による新規農業関連企業 200 社設立を目指していることに鑑みれば、メコンデルタ地域、とりわけ CTU における革新的農業生産技術のさらなる開発が望まれる。「ベ」国政府の工業化戦略も視野に入れれば、付加価値創造技術の開発と知的財産管理は CTU が立ち向かうべき課題である。

#### (4) 先端技術開発のリソース

大学は先端技術導入に必要な人材を供給するとともに、先端技術を応用した問題解決のリソースとなることが期待されている。先に述べた農業分野の教育研究に強い 4 大学はそのリソースであり、その中で CTU はメコンデルタ地域の社会経済的発展への貢献をミッションとする唯一の大学である。大学がその地理的歴史的背景にもとづく特有のミッションを持つのは当然であり、CTU にとっては、輸出米の品質改善と高塩性・高酸性土壤への耐性改善が品種改良研究における重点課題となろう。

#### (5) 地域社会への技術移転

遺伝資源銀行 (Gene Bank) は品種改良のみならず農業経営改善にも必須であり、学内のメコンデルタ開発研究所 (Mekong Delta Development Research Institute、以下 MDI) に 2000 種以上のコメの遺伝資源を保存する遺伝資源銀行があることは CTU における農学系研究の強みの 1 つである。とりわけ 1975 年以前に収集された遺伝資源が保存されていることは、農業農村開発省所管のメコンデルタ稻作研究所の遺伝資源銀行と比べて多様性の点から大きな意義を持つ。MDI は 5 年ごとに種子を再育成している。再育成は種子原産の地域で行われ、種子収集同様、その地域の省が管轄する稻作種子センターとの共同作業である。

CTU はまた地元の農薬・肥料関連企業への人材供給および技術移転を通じて、農業技術改良に貢献している。このような農業生産者および農業関連企業との緊密な協力関係は CTU が教育研究により築き上げた強みである。

### 3.3.2 水産・養殖

#### (1) メコンデルタの水産養殖業

メコンデルタは「ベ」国の中でも水産養殖業が盛んな地域であり、同国の食糧供給及び経済にとって非常に重要な役割を果たしている。特にその自然的立地から内水面を多く有しており、内陸部での淡水魚養殖や、沿岸部での汽水・海水を利用したエビなどの養殖に適しているため、漁業よりも養殖業が伝統的に発展してきた。現在では、メコンデルタ地域のみで、「ベ」国内の漁獲量の 30%、養殖水産物の 70% を生産している。

<sup>46</sup> Statistical Yearbook of Viet Nam 2012, 2013, General Statistics Office of Viet Nam, pp486-488

また、水産養殖業に付随して、水産物加工業も主要な産業となっており、メコンデルタ地域に「べ」国内の水産物加工工場のおよそ半数が集中している。これらの水産物や水産加工物は主要な輸出品ともなっており、例えば欧米へはナマズ等の魚の冷凍切り身、日本へはバナメイエビなどが主に輸出されている（表 3-3）。

**表 3-3 全世界の魚介類生産量に占める「べ」国の順位（2011 年）**

品目	順位
養殖ナマズ (Pangasius spp)	1 位
養殖エビ	3 位
養殖水産量	3 位
魚介類輸出額	5 位
魚介類総生産量	7 位

出典：Dr. TN Hai, CAF

しかし、メコンデルタ地域の養殖業は既に限界まで発展しており、これ以上養殖池に転換できる用地も少ない。従って、今後は規模の拡大よりも採算性・効率性がよく、環境負荷の少ない、持続可能な養殖手法への転換が必要とされている。気候変動に伴う異常気象や高水温などの環境変化へより適応した養殖技術の開発も今後の課題となっている。また、メコンデルタ地域を含む東南アジアの沿岸域は、世界的に見ても生物多様性に富んでおり、これらの生物資源を調査・保全・利用するための取り組みも重要である<sup>47</sup>。さらに、海洋漁業については、まだあまり研究やそれに基づく資源管理等が行われておらず、乱獲や過剰漁獲なども問題となりつつある。

## (2) 水産養殖分野の国家戦略

ベトナムの水産・養殖業にかかる国家政策 (Decision No. 1690/QD-TTg 及び Decision No. 332/QD-TTg) では、漁業セクターを近代的な産業に転換し、持続的に合理化することにより、高い生産性、品質、効率、ブランド力、競争力を持った商品を生産し安定した世界経済への統合を目指すことである。水産業の国家目標としては、GDP の 30%～35% の水準に引き上げることであり、輸出売上高を 80～90 億米ドルに高めることである。また漁業と養殖を合わせて 6.5～7 百万トンの水揚げを目指し、そのうち養殖業の水揚げ高が 65%～70% を目標値としている。特に重要な養殖対象種としては、アジアナマズ、汽水エビ、貝類、海水魚、海藻、手長エビなどである。

上記の国家目標に向けて、国家戦略で以下のタスクが定められている。これらのタスクに、CTU の教育・研究活動を通じての貢献が期待される。

1. 改良品種の開発：改良品種の開発研究・生産・供給システムを中央レベル及び地方レベルで改善する。2015 年までに、養殖場への水生動物の品種の 100 パーセントを供給する。主な水生生物種の品種の 70% は耐病性のあるものにする。

<sup>47</sup> メコンデルタ地域は、生物多様性ホットスポットにも含まれている。

([http://www.conservation.org/where/priority\\_areas/hotspots/asia-pacific/Indo-Burma/Pages/default.aspx](http://www.conservation.org/where/priority_areas/hotspots/asia-pacific/Indo-Burma/Pages/default.aspx))

2. 水産養殖業の開発：高収率かつクリーンで環境に優しい技術を適用した集中的な養殖場の面積を拡大する。灌漑システムを改善し、広く高度な技術を適用することによって、既存の養殖場の収率を上げる。沿岸地域、島々や貯水池において環境・社会・経済状況に適した生簀等を利用した水産養殖業を促進する。
3. 飼料、生物製剤、養殖用機器の生産：養殖業に必要な飼料、生物製剤、養殖用機器等の生産業を急速に発展させ、高品質な製品を低価格で提供できるようにする。
4. 業界の再編：食の衛生・安全・品質保証に関する規制に従い、水産養殖業に関するマスターープランを適切に実施する。また、養殖・加工・販売業を密接にリンクさせる。

### (3) CTU の水産養殖学部 (CAF)

CTU の水産・養殖学部 (CAF) はメコンデルタの中心に位置する教育研究の拠点として 1979 年に開校され、以来多くの卒業生を輩出し同地域の水産養殖業に教育研究面から大きな貢献を行ってきた。その強みは、メコンデルタの自然立地を生かした独自の養殖・水産業の研究や技術開発を行なっており、その成果を地元の養殖水産業関係者に技術移転することにより、直接的にメコンデルタに裨益する研究を多く行っていることである。協力関係にあるメコンデルタ地域の企業や団体等は 100 社あまりにのぼり、産学連携にも強い。一方で、後述のように、ヨーロッパ・アジア等の海外機関との国際的な共同研究なども精力的に行っている。ただし、海水魚の養殖・漁業に関する研究は、研究施設の不備もあり他の分野に比べると弱い分野となっている。

「ベ」国内においても、CTU は Vietnam Fisheries and Aquaculture Institution Network (ViFiNET) という水産系の大学間ネットワークにおいて中心的な役割を果たしている（詳細は付録 3-5 を参照）。ハノイ国立大学・フエ大学・ニヤチャン大学等がそれぞれ「ベ」国北部・中部の水産養殖に関する教育研究を行っている中、メコンデルタ地域においてはホーチミンにあるノンラム大学がメコンデルタ北部地域を主に研究対象としており、CTU はメコンデルタ南部地域の教育研究の中心となっている。

#### 3.3.3 環境

##### (1) メコンデルタ地域の地域的な環境の課題

環境分野といった観点から CTU の最も著しい地理的特徴は、メコンデルタ地域に位置していることである。CTU は、この地域で起こる様々な課題への対応が求められている。例えば、メコンデルタの地域的な環境問題に着目すると、洪水、塩分率の上昇、水質/水供給の低下、および生態系の脆弱性などが、地域の環境問題として挙げられる。また、集約農業養殖業及び土地が原因の土壤劣化、水質汚染、上流下流の水資源の奪い合いといった課題も生じている。さらに早急な土地利用の変化は、生物多様性及び種の喪失、多くの外来種の繁茂といった問題も生んでいる。そして、工業化と都市化により、土地と水の不足、より多くの汚染（水、土、空気）が生じている。特に沿岸部に沿った地下水の利用により、地下水の枯渇や生理食塩水の侵入を示されている。

## (2) メコンデルタ地域の地域的・地球規模的な環境の課題

より広範囲の環境問題に着目すると、越境問題や将来的な様々な変化への脅威によって、農業や養殖業や生態系を含め、より広い地域に住む人々の生活が影響を受けている。例えば、メコン川の上流開発（水力発電ダム、上流灌漑プロジェクト）は、定量的および定性的の両面においてメコンデルタとその周辺の水資源の変化をもたらしている。また、気候変動は、季節ごとの降雨量や気温を変化させている。蓄積海面上昇、気候変動、上流開発の影響によって、流量は減少し、塩水侵入（乾季）、洪水（雨季）、河岸の侵食は増加し、さらに、沈降は減少することとなる。

気候変動については、「ベ」国政府の天然資源環境省（MONRE）によるシナリオ分析（表 3-4）によれば、メコンデルタが降雨パターンの変更、温度上昇、海面上昇といった点で気候変動の影響を広く受け気候変動はメコンデルタの物理的条件に大きな影響を与えると分析されている<sup>48</sup>。実際に、メコンデルタは深刻な気候変動の影響を受けやすいデルタの世界の上位 5 位の 1 つにランクされる<sup>49</sup>。

**表 3-4 「ベ」国の気候変動のシナリオの特徴**

	中間シナリオ		影響大シナリオ	
	2050	2100	2050	2100
雨季の流量増加	No change	10%	0%–10 %	20%–50%
雨季の雨量増加	0%–5%	5%–10 %	10%–20 %	10%–30 %
乾季の流量増加	+/- 5% (higher or lower)	5% higher or 15% lower	10%–30 % lower	30%–60 % lower
乾季の雨量減少	0%–10% less	5%–15% less	10%–20 % less	20%–40 % less
塩分侵入	Slight	Moderate	Moderate	Dramatic
海面上昇	20–40 cm	57–73 cm	40–60 cm	78–95 cm

出典：MoNRE 2012

## (3) 環境分野の国家戦略

2011 年には、「ベ」国の内閣総理大臣は国の最も重要な環境政策の 1 つとして、気候変動のための国家戦略（Decision No. 2139/QD-TTg）を発表した。この戦略は、気候変動に対する国の脆弱性を警告している。また、2020 年までに近代的な工業国に発展させるという目的それ自体が、エネルギーの生産と消費活動を増加させ、それが大気中への温室効果ガス排出量の増加を加速しするとしている。

一方、温室効果ガス排出量削減政策は、世界的に行われており、こうした風潮は新たな貿易の行い方に対する障壁となり、「ベ」国は、これらの世界のトレンドを理解して発展していく必要がある。政府は、こうしたトレンドに対し、下記のような戦略目標を示した。

<sup>48</sup> Partners of Water, Mekong Delta Plan

<sup>49</sup> Stewart, M. A; Coclanis, P. A, 2011

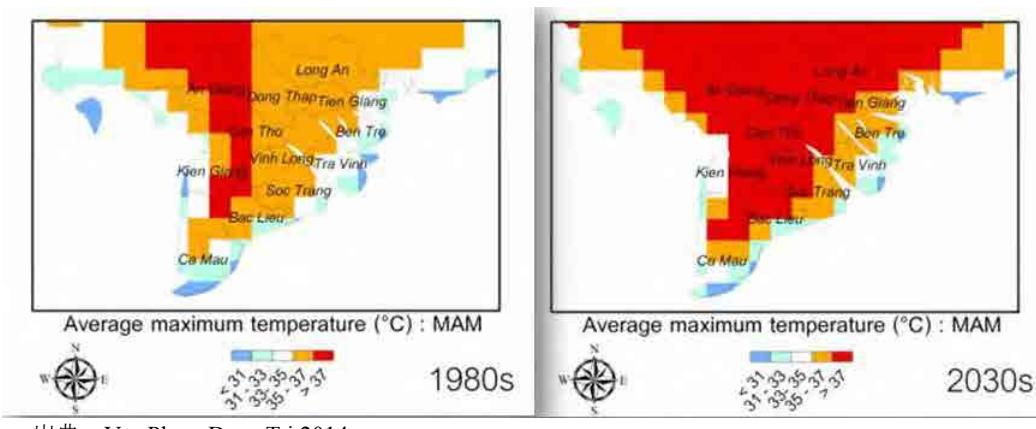
- 1) 持続可能な開発目標のため気候変動への適応と温室効果ガス排出削減に対し、同時に対策を実施し、人々および資産の安全を確保するため、国家能力を最大限に生かすこと。
- 2) 人間と自然の気候変動への回復力システムを強化するとともに、生活の質を保護し高めるため、低炭素経済を発展させ、地球規模の気候変動との関連で国家安全保障と持続的発展を確保し、積極的に地球の気候系を保護するために国際社会に参加する。

戦略では次の4つの具体的な目標を定めた。

- 1) 気候変動との関連で、食料安全保障、エネルギー安全保障、水源の保護、飢餓撲滅と貧困削減、ジェンダーの平等、社会保障、地域医療を確保、生活水準を向上、天然資源を保護する。
- 2) 低炭素経済とグリーン成長の促進だけでなく、温室効果ガスの排出削減と吸収を行う。
- 3) 一般市民への気候変動の意識を高め、各地域での人的資源の質を開発する。
- 4) 積極的に気候変動への対応で国際社会に参加すること。効果的な気候変動対応のため、ベトナムの国際協力を強化すること。

#### (4) CTU の環境学部 (CENRes)

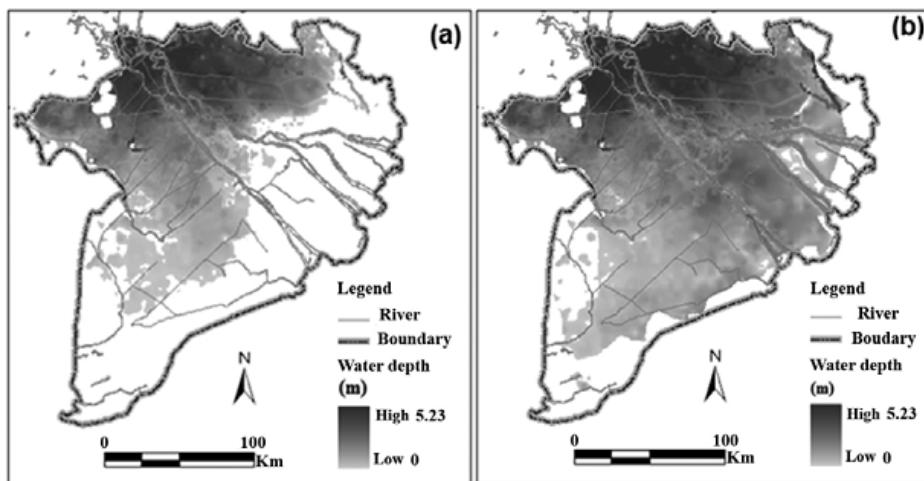
CTUにはこのような地域的及び広範な地域に及ぶ課題解決に向けた研究が求められている。現にCTUは、常にこうした課題に注意を払い、環境分野のみならず、農業、養殖業、エンジニアリング、社会科学の分野において重要な役割を果たしている。例えば環境分野を主に扱うCollege of Environment and Natural Resources-CENResでは図3-1が示すように、メコンデルタの気候変動に関わる地域の気温変化の予測を行っている。1980年代には、沿岸部を中心に比較的冷涼な気候が保たれ、平均最高温度が、37°Cを超える場所は西部の一部の内陸部であったが、2030年代には、内陸部のほとんどの平均最高温度が37°Cを超えるなど、著しい温度上昇がみられると予測している。



出典：Van Pham Dang Tri 2014

図 3-1 メコンデルタの気候変動 3~5月の気温（1980年と2030年）

CENRes では、洪水の状況をシナリオごとに予測する研究も行っている。図 3-2 はそれぞれこれらを示したものであるが、明らかに将来の洪水域が深刻になることが見て取れる。



出典：Van Pham Dang Tri, Ngyen Hieu Trung, and Vo Quoc Thanh 2012

**図 3-2 2050 年のメコンデルタ領域の洪水ピーク時 (a) と  
最も洪水の影響を受けたシナリオ (b)**

このように、CTU のメコンデルタの気候変動に関する研究は、同地域の気候変動への適当にに関して重要な指針を与えていた。

同時にCENResでは、前述のような非常に国際的な研究を扱う一方で、身近な外部の人との交流も保っている。周辺の農民、漁民や貧困層に対する学生の活動、または研究結果の移転による社会の貢献も行っている<sup>50</sup>。一方、CTUが民間セクターと研究協力することは難しい状態にある。というのは、ベトナム国の企業の関心は環境保全や、動植物の生息地への負荷の軽減などとは別にあるからである<sup>51</sup>。

CTUの他に環境分野で実績にある「ベ」国の大として、University of Natural Resources and Environment、HCMC、Nong Lam University HCMC、University of Technology HCMCの 3 大学があげられる。これらの大学とCTUを比べると、メコンデルタという実証地域を使った研究活動の優位性があるが、他方、新技術や科学的な対処などの工学的な解決方法の提案という意味では、劣っている点がある<sup>52</sup>。

### 3.4 CTU の関連プログラムの詳細分析

#### 3.4.1 関連プログラムの概要と CTU での位置づけ

対象 3 分野に関連する学内の部門は、以下のとおりである。

<sup>50</sup> CENResへのヒアリング 2014年4月

<sup>51</sup> CENResへのヒアリング 2014年4月

<sup>52</sup> CENRes、他の分野のコンサルタントへのヒアリング 2014年4月。

- CAAB (農業)
- CAF (水産・養殖)
- CENRes (環境)
- BiRDI (農業)
- MDI (農業および環境)

これらの学内部門の活動概要は、以下のセクションにて詳細に述べる。上記の中で、特に本事業の主要な実施者となるのは、CAAB、CAF、CENRes の 3 つの学部である。

下表は主要 3 学部の研究費の獲得状況と、研究プロジェクトの数をまとめたものである。この中では CAAB が金額的にも数的にも最も大きい。

**表 3-5 主要 3 学部による研究資金獲得状況**

	単位：千ベトナム・ドン					
	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>CAAB</b>	6,008,468	7,631,976	6,025,625	10,470,080	6,393,191	7,051,116
<b>CAF</b>	2,783,300	2,327,822	6,904,183	3,171,488	5,441,763	3,886,632
<b>CENRes</b>	-	1,507,000	1,188,003	1,692,230	1,257,474	3,998,347
<b>その他</b>	5,538,400	4,916,638	14,038,848	21,752,145	20,627,487	11,556,442
<b>合計</b>	<b>14,330,168</b>	<b>16,383,436</b>	<b>28,156,659</b>	<b>37,085,943</b>	<b>33,719,915</b>	<b>26,492,537</b>

出典：Department of Research Affairs

**表 3-6 主要 3 学部による研究プロジェクト数**

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>CAAB</b>	36	41	47	46	70	58
<b>CAF</b>	15	15	40	25	21	20
<b>CENRes</b>	-	9	9	14	15	20
<b>その他</b>	43	128	78	109	104	139
<b>合計</b>	<b>94</b>	<b>193</b>	<b>174</b>	<b>194</b>	<b>210</b>	<b>237</b>

出典：Department of Research Affairs

また、以下の表は 3 学部による国際学術誌・国内学術誌への掲載論文数をそれぞれ示す。

**表 3-7 主要 3 学部による国際学術誌への掲載論文数**

	2008	2009	2010	2011	2012	2013*
<b>CAAB</b>	-	-	-	27	30	13/24
<b>CAF</b>	-	-	-	20	24	13/20
<b>CENRes</b>	-	-	-	2	15	12/15
<b>その他</b>	-	-	-	53	75	105/138
<b>合計</b>	<b>146</b>	<b>155</b>	<b>56</b>	<b>102</b>	<b>144</b>	<b>143/197</b>

\*2013 年の数字は、「第一著者の論文数/全ての論文数」

\*\*2008～2010 年のデータは学部ごとに集計されていない。

出典：Department of Research Affairs

**表 3-8 主要 3 学部による国内学術誌への掲載論文数**

	2008	2009	2010	2011	2012	2013*
<b>CAAB</b>	-	-	-	148	151	87/94
<b>CAF</b>	-	-	-	37	41	27/27
<b>CENRes</b>	-	-	-	38	13	19/21
<b>その他</b>	-	-	-	237	188	130/206
<b>合計</b>	<b>85</b>	<b>192</b>	<b>562</b>	<b>460</b>	<b>393</b>	<b>263/348</b>

\*2013 年の数字は、「第 1 著者の論文数/全ての論文数」

\*\*2008～2010 年のデータは学部ごとに集計されていない。

出典：Department of Research Affairs

3 学部の教育プログラム数は以下のとおりである。

**表 3-9 主要 3 学部の教育プログラム数**

	学士	修士	博士
<b>CAAB</b>	12*	7	4
<b>CAF</b>	5	2	1
<b>CENRes</b>	4**	3	1
<b>合計</b>	<b>21</b>	<b>12</b>	<b>6</b>

出典：JICA 調査団

\*このうち 5 つのプログラムでは遠隔地での講義を行っている。

実習科目はキャンパス内でのみ履修できる。

\*\*2014 年度内に新たに 1 プログラムが開講され、5 プログラムになる予定である。

また、現在の学生数を表 3-1 に、教職員数と教員の教育レベルを付録 3-2 に示す。

### 3.4.2 農業

#### (1) 学部および大学院教育

CTU は大学院教育に高いポテンシャルを有するが、国際的に認知される研究型大学へのレベルアップを実現するには取り組むべき課題も多い。教育研究の品質を向上させるための最重要課題は、若手教員の博士学位取得を促進することである。教育・研究環境の整備はこの人材育成と整合的に行われなければならない。

##### 1) 教育プログラムと成果

農学応用生物学部（以下、CAAB）の大学院プログラムは修士課程 7 コース（Soil Science、Crop Science、Plant Protection、Animal Science、Veterinary Medicine、Food and Beverage Technology および Post-harvest Technology）、博士課程 4 コース（Soil Science、Crop Science、Plant Protection および Animal Science）から成り、遺伝学から獣医、食品技術<sup>53</sup>までほぼ全ての農学系分野をカバーしている。CTU 内で、CAAB 以外に農学関係の教

<sup>53</sup> 食品技術は近い将来 BiRDI に移管される。

育研究を実施している機関としては、バイオテクノロジー研究所（Biotechnology Research Development Institute以下、BiRDI）とMDIが挙げられる。BiRDIは分子生物学的分野に特化し、学部教育のほか修士課程（Biotechnology）および博士課程（Microbiology）を設置している<sup>54</sup>。MDIは、農村開発と農業システムを統合した複合領域の修士課程、及びこの複合領域にさらに政策研究を統合した、気候変動等メコンデルタ地域が直面する問題解決の研究を行う博士課程が存在する。CTU大学院修了者の多くはメコンデルタ地域の高等教育機関あるいは民間企業に職を得ている。

このように農学系では幅広い分野の教育プログラムが既に存在するものの、質の面からみると、CTUでAUNその他の国際的な教育の質保証認定を受けているプログラムは、経済経営学部の農業経済のみであり、国際認証を受けたプログラムがCAABに存在していない。

研究に必要な基礎知識と科学的思考力を培う学部教育の質が担保されていないことは、CAABの大学院生の多くがCAABの学部卒業生である現状に鑑みれば、大学院教育のレベルが不十分であることの一因となりうる。

## 2) 教員および教育リソース

CAABには、2013年12月現在、4名の教授、25名の准教授および61名の博士号保有者<sup>55</sup>が所属している（2013年12月現在、付録3-6）。2013年12月現在、121名の正規雇用教員<sup>56</sup>のうち50.4%の61名が博士号を保有しており、この比率はCollege of Aquaculture and Fisheriesよりは低いものの、CTU全体の平均と比較すると、極めて高い博士号保有率を誇っているといえる。また博士号所有者の61名のうち51名が海外の大学院で学位を取得していること（うち日本での学位取得者は11名）もCAABの強みである。BiRDIでは22名の正規教員のうち教授1名と准教授7名を含む11名が博士号を保有している。MDIでは、16名の正規教員のうち准教授3名を含む11名が博士号を保有している。以上のように、大学院教育の教員の多くは国際レベルの博士号取得者であり、教員全体のポテンシャルが低いとは考えにくい。

しかしながら教員の内訳をみると、CAABの博士号保有者のほぼ半数は表3-10に示す通り50歳代であり、まもなく定年を迎える。この問題は作物学および獣医学で特に深刻であり、CAAB全体としては若手教員の博士号を取得させ、大学院教員として研究・教育をリードしていくよう、世代交代・若返りが急務である。

<sup>54</sup> BiRDIの学部教育には、オランダのMHOプロジェクト支援を受けたバイオテクノロジーの先端プログラムも含まれる。BiRDIはこのプログラムについてAUNの質保証認定を受けるべく準備中である。

<sup>55</sup> CTUが給与を支払う教員。プロジェクトごとに雇用される研究員（researcher）は含まれない。

<sup>56</sup> 2013年12月時点でCAABの教授、准教授、教員の人数は合計121人である。

表 3-10 CAAB の年齢別博士号保有者（2014 年 4 月現在）

学科	年齢別博士号保有者				合計
	30-40	41-50	51-60	>60	
Soil Science	3	4	3	0	10
Agricultural Genetics and Breeding	2	1	2	0	5
Crop Science	1	0	4	1	6
Physiology and Biochemistry	1	1	4	0	6
Plant Protection	2	1	3	1	7
Animal Production	3	2	8	1	14
Veterinary medicine	1	1	5	0	7
Food Technology	3	3	3	0	9
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>13</b>	<b>32</b>	<b>3</b>	<b>64</b>

出典：CAAB

教育リソースセンターからの国際学術雑誌論文へのアクセスは極めて限られており、学生はエルセビアが発行する雑誌等 SCOPUS 指標のつく雑誌論文をダウンロードすることができない。教育研究の質向上およびそれを通じたメコン地域への貢献には、教員や院生が雑誌論文を通じて最新の先行研究を知り、優れた研究成果を出すことが必要であることに鑑みれば、この現状は大学院教育にも教員の研究にも極めて不利である。CTU がこの問題を強く認識して適切な予算配分を行う必要がある。

### 3) カリキュラムと研究中心教育<sup>57</sup>

CAABは現在定時制の大学院教育は実施していない。全ての大学院生は全日制の課程に登録することが義務付けられている。さらに近年は修士課程入学者の 50%近くが新卒者である<sup>58</sup>。CTUの学部卒業後直ちに修士課程進学を希望する者は、多くの場合修士課程で指導教官となる予定の教員の指導で卒業研究を行う。この状況は修士課程における研究指導に有利である。CAABの学部から継続して修士課程へ進学する場合の学部での履修科目例を添付資料に示す（付録 3-7）。なお、CAABの修士課程 1 学年の人数は 150 名ないし 180 名程度あるが<sup>59</sup>、博士課程の入学者は 30 名程度であり、必ずしも修士課程から直接進学するものではない。修士学生は、修士課程第 2 セメスターから指導教員の研究プロジェクトに参加することができる。この場合研究に必要な経費は指導教員の研究資金から支出される。

<sup>57</sup> 研究中心教育は、東南アジア等の大学院（とくに修士課程）において座学中心の教育が行われ、修士号保有者の研究能力が不十分である状況を改善するために導入される概念であり、講義とバランスよく研究指導を行い修士論文を執筆させることをめざす。具体的には、教員自身が研究チームを持たず研究活動をしていないケースや、そのため修士学生を一貫して指導する指導教員がつかないケースの多い現状を改善するため、遅くとも修士課程の第 2 セメスターまでに指導教員を特定し、指導教員が率いる研究チームのメンバーとして研究課題にとりくみ、定期的に研究チームでディスカッションを行い、論文執筆を行うことを意味する。

<sup>58</sup> CAAB での聞き取り調査で得られた情報。

<sup>59</sup> 入学定員は MOET の方針により年により異なる。

修士課程では 50 単位以上を修了要件とするプログラムが多く、そのうち 10 単位が修士論文作成にあてられている。カリキュラム上、講義によって取得する単位数に比べて研究等の研究室活動に相当する単位数は多くないが学生が指導教員の研究プロジェクトに研究メンバーとして参加する限り、研究中心教育の実施は可能である。修士学生が第 2 セメスターから研究チームに入り、修士論文作成から得られた成果をもとに発表される論文の共著者となっていることは CAAB の大学院教育の強みである。

このようなカリキュラム構成は日本や欧米の大学院教育でも大きく変わらないが、先進諸国の大学ではカリキュラム上の科目構成とは別に、指導教員の率いる研究チームメンバーとしての研究進捗報告やディスカッション参加が常態的に行われている。またカリキュラムや講義内容の標準化は尊重されているものの、授業担当教員自身が進める先進的研究の成果紹介や未来展望が授業の魅力や活力となっている。

このように CAAB の大学院教育はカリキュラムの構成や要件からは欧米や日本の大学と同じレベルにあるものの、講義のシラバスもしくは内容は同分野の海外の大学と比して新規性に欠ける概論が多く、国際的な研究者を育てる教育内容としては十分でないことが多い。

## (2) 研究

農業分野の研究は前述したように、CTU の置かれた地理的・経済社会的環境による強みを持つ。国際的学術雑誌での論文発表の少なさに見られるような研究活動の弱点については、人的資源と研究環境の改善によって段階的な強化が必要である。メコンデルタ地域の地理的・社会経済的状況を踏まえた学際的研究領域を導入することは、モデル大学として期待される役割を果たすことと大学の既存の知見や研究を国際レベルまでに引き上げるという目標に照らして現実的に最も適切な分野であると考えられることから、積極的に検討すべきである。また大学の研究レベルの一般的なパロメーターであり、共同研究や产学連携の機会拡大にもつながる知的財産権管理の意識ならびにスキル向上も緊急に取り組むべき課題である。

### 1) 研究チームと研究の人的資源

CAAB、BiRDI および MDI の研究は、教員、研究員および大学院生からなる研究チームを主体として行われている。ただし、日本の大学のような講座制<sup>60</sup>はとられておらず、研究チームはプロジェクトベース（研究資金ベース）で形成される。空間的なラボ（実験室）はその分野の研究を行う教員によって管理されるケースが多く、大学院生は指導教員の研究チームメンバーとして指導教員の管理するラボ（実験室）で研究を行うことが多い。例えば CAAB の学科、実験室と関連の研究チームの研究領域は、表 3-11 が示す関係となっており、今後はより研究中心の活動として認識されると期待される。

<sup>60</sup> 日本の大学では学部・学科（研究科・専攻）等によって制度は様々である。近年は講座制を廃止する傾向がある一方、チームワークが求められ研究資金が成果を支配しがちな分野においては講座制のメリットを認める動きもある。

3.4.1(1) 3)に述べたとおり、修士課程の学生は第2セメスターから指導教員の研究チームメンバーとなることができ、第1セメスター中に教員の研究テーマと自分の研究関心のマッチングを行う。学部から継続して修士課程に進学する学生の卒業研究は、指導教員の研究チームメンバーとして、修士学生の担当する研究トピックの一部として行われる。この学部からの連続性は研究活動の構造的管理にも大学院生への研究中心教育にも望ましい。

研究チームリーダーは博士号を持つ教員であり、また有能な研究メンバーが所属することで質の高い研究成果を出すことが可能になる。チームリーダーすなわち指導教員の研究能力が低く研究の質が国際レベルから遠いものであれば、その指導を受ける院生の教育の質が落ちるのはもちろんのこと、チームとしてまた CTU の農業分野として国際的に認知される研究成果を生み出すことはできない。研究のトピックや方法論は指導教員の経験や使用可能な機材や施設な物理的な研究環境にも左右されるため、若手教員が国際水準の研究環境を経験して博士号を取得すること、その研究の成果や手法を CTU に持ち帰って他の研究者、特に大学院生にもシェアするシステム作り、また帰国後も日本での研究を継続・発展させることができ可能な研究環境を CTU で整備することが、研究の質を高め、質的保証を得、国際水準の研究型大学として認識されていくのに必要である。

**表 3-11 CAAB における Departments、Laboratories の関係**

A: Advanced Technology Laboratory Building B: Biotech Wing C: CAAB

現在の実験室 (CAAB)	将来計画の実験室	実験室に関連する 研究チームの研究テーマ
<b>Dep. Soil Science</b>		
Soil Chemistry Lab	(A) Soil Chemistry Lab	Sustainable Production of Tropical Plants and Animals
Soil Physics Lab	(A) Soil Physics Lab	Sustainable Production of Tropical Plants and Animals
Soil Microbiology Lab	(A) Soil Microbiology Lab	Sustainable Production of Tropical Plants and Animals
(New)	(A) Soil Classification and Micromorphology Lab	Sustainable Production of Tropical Plants and Animals
<b>Dep. Agricultural Genetics &amp; Breeding</b>		
Plant Genetics Lab	(A) Plant Molecular Genetics Lab	Genetics and Breeding for Plants
Electrophoresis Lab	(A)	
Plant Breeding Research Lab	(A) Plant Breeding	Genetics and Breeding for Plants
(New)	(A) Seed Technology	Genetics and Breeding for Plants
<b>Dep. Crop Science</b>		
Crop Science Lab	(C) Horticulture Science Lab	Sustainable Production of Tropical Plants
(New)	(A) Rice Research Lab	Sustainable Production of Tropical Plants
(New)	(A) Edible and Pharmaceutical Mushroom Lab	Sustainable Production of Tropical Plants
<b>Dep. Plant Physiology &amp; Biochemistry</b>		
Plant Physiology Lab	(C) Plant Physiology Lab	Genetics and Breeding for Plants

現在の実験室 (CAAB)	将来計画の実験室	実験室に関する研究チームの研究テーマ
Biochemistry Lab	(C) Plant and Animal Biochemistry Lab	Genetics and Breeding for Plants and Animals
Tissue Culture Lab	(A) Cell Biotechnology Lab	Genetics and Breeding for Plants and Animals
(New)	(A) Applied Biological Science Lab	Genetics and Breeding for Plants and Animals
<b>Dep. Plant Protection</b>		
Plant Pathology Lab	(C) Plant Pathology Lab	Sustainable Production of Tropical Plants
Entomology Lab	(C) Entomology Lab	Sustainable Production of Tropical Plants
Biological Control Lab	(C) Biological Control Lab	Sustainable Production of Tropical Plants
(New)	(A) Biological and Chemical Technology in Plant Protection Lab	Sustainable Production of Tropical Plants
<b>Dep. Animal Sciences</b>		
Anatomy Lab	(C) Animal Anatomy and Physiology Lab	Genetics and Breeding for Animals
Animal Physiology Lab		
Genetics & Animal Breeding Lab	(C) Animal Nutrition and Feed Technology Lab	Genetics and Breeding for Animals
Animal Feed Lab		
Animal Nutrition Lab		
Apiculture Lab	(C) Non-ruminant Animal Production Techniques Lab	Genetics and Breeding for Animals
<b>Dep. Veterinary Medicine</b>		
Obstetrics & Artificial Insemination Lab	(C) Veterinary Bacteriology and Mycology Lab	Sustainable Production of Tropical Animals
Microbiology & Immunology Lab		
Animal Pathology Lab		
Parasitic Disease Lab	(C) Parasitology Lab	Sustainable Production of Tropical Animals
Infection & Parasitic Disease Lab		
Clinical Diagnostic Lab	(A) Animal Clinic and Virology Lab	Sustainable Production of Tropical Animals
<b>Dep. Food Technology</b>		
Food Technology Lab	(B) Food Technology Lab	Food Technology and Post-harvest Technology
Postharvest Technology Lab	(B) Postharvest Technology Lab	Food Technology and Post-harvest Technology
Food Process Engineering Lab	(B) Food Process Engineering Lab	Food Technology and Post-harvest Technology
Food Biotechnology Lab	(B) Food Biotechnology Lab	Food Technology and Post-harvest Technology
(New)	(B) Food Nutrition Lab	Food Technology and Post-harvest Technology
(New)	(B) Food Chemistry Lab	Food Technology and Post-harvest Technology

出典：CAAB 資料より JICA チーム作成

## 2) 研究資金と設備

必要な研究資金を確保することは、質の高い研究を継続して行うための基本的条件のひとつである。CAABは 2013 年に中央政府、CTU、民間企業、および地方政府から合計

7,051,116,200 ドンの研究資金を受給している<sup>61</sup>。この金額はCTUが得ている外部資金総額の 27%にあたり、CAABがCTU内で研究上高い評価を得ていることがわかる。予算の内訳のうち、地方政府がCTUに授与する研究資金の 50%をCAABが獲得していることからは、地方政府がCAABの研究成果を地域の経済発展に貢献し得るものとして、認識・期待していることが窺える。一方海外からの研究資金の取得はいまだハードルが高く、CAABは直近 5 年間に 33 の国際プロジェクトに参画しているが、研究資金を提供するプロジェクトは少ない<sup>62</sup>。

ラボ（実験室）の機材は現状、CAAB や BiRDI、MDI 等の教員や院生より学部生の実習に優先的に利用されており、研究を優先し国際的な研究成果を出すための機材を確保することは不可能な状況である。

### 3) 研究テーマ

研究チームを主体とする研究活動は CTU に広く定着しているが、複数の研究関心をまたぐ研究テーマ選定は今後の課題である。例えば BiRDI の論文リストで見る研究テーマには、メコンデルタ地域に生息する細菌の機能に関するものなどが多くあり、こうした専門的研究成果あってこそその学際テーマであるが、専門的研究手法としてライブイメージングを取り入れる等の広がりがあってもよいだろう。農学分野で幹細胞研究を行うのであれば、獣医学的再生医療との連携が不可欠であろう。食品技術研究テーマが応用的に過ぎる面があるのは止むを得ないが、情報通信技術の導入等で画期的な技術開発を行うことも可能である。

現実的な学際的テーマ設定の 1 つの方向は、農学系の研究資源を最大限に活用すること、例えば作物学や畜産の研究に BiRDI の分子生物学的研究を取り入れることであり、もう 1 つはコンピュータシミュレーションや環境データ等、学内で利用可能な他領域の研究を導入することである。環境や水産分野の研究チームと双方向情報交換をする等により、メコンデルタ地域の気候変動に焦点をあてた革新的研究開発研究を共同的に進めることが強く期待される。テーマを学際的にすることで国際的学術論文投稿の機会も広がるであろう。

### 4) 研究成果の普及

表 3-12 は CAAB および BiRDI の直近 5 年間の国際学術雑誌論文発表数を示しており、CAAB の国際学術雑誌論文発表は増加傾向はない。国際的な論文数は学科によってかなりばらつきあるが、所属する博士号保有者の人数を考慮すれば Dep. of Agricultural Genetics and Breeding の論文の多さは注目に値する。

<sup>61</sup> CTU は 110 の研究チームに競争研究資金を提供している。それぞれの資金の額は約 2,500 米ドルである。

<sup>62</sup> 聞き取り調査で得られた情報によると、国際的なプロジェクトの多くは大学間連携の強化支援やカリキュラム開発など教育プログラム強化手法への支援を行うとのことである。

表 3-12 CAAB および BiRDI における国際学術雑誌論文発表数推移

CAAB 学科／研究所	2009	2010	2011	2012	2013
Soil Science	1	2	3	1	0
Agricultural Genetics and Breeding	10	12	10	8	8
Crop Science	3	1	3	1	2
Physiology and Biochemistry	0	0	2	2	2
Plant Protection	0	3	3	3	1
Animal Production	21	10	8	7	11
Veterinary medicine	1	6	4	7	8
Food Technology	1	1	0	0	5
BiRDI	2	6	3	5	4

注：各学科の数値は当該学科教員 1 名もしくはそれ以上が執筆者として関与した論文数を示す。したがって学科間で重複する論文があり、CAAB各学科の合計はCAABとしての国際学術雑誌発表論文数と一致しない<sup>63</sup>。

出典：CAAB および BiRDI

CTUは国際論文の掲載数を増やすために、国際的学術雑誌に 1 報に発表すると割り当てられている授業数を 80 時間減らす<sup>64</sup>など、教員が積極的に研究論文の作成・投稿を行うようインセンティブを提供しており、国際的な大学の質的指標のひとつである教員の国際雑誌論文数の増加を目指している。

国際学会での論文発表は多数あり、特に CTU で開催されたセミナー等での発表が多い。また CTU は大学出版会を運営し、教職員の投稿料を補助している。これらの仕組みは研究資金獲得者に課された出版義務や CTU での博士号取得条件を満たすには簡便であるが、国際的な学術雑誌へ投稿意欲をそいでいる可能性もある。国際レベルの研究型大学を目指すには、質的保証の指標となっていない大学出版会による学内論文の出版支援に限られた研究資源を充てるよりも、先行研究に学び新規性のある研究を行い、国際的に評価される質の高い研究成果を国際学術雑誌・学会誌に発表するための努力を促すための投資を行う方が効果的である。

## 5) 技術移転と知的財産管理

CTUは農業分野における地域社会への技術移転に高い実績を持つ。農業分野では生産技術や改良種子の普及活動が中心であり、座学による知識伝達がCAABで行われるほか、地域の普及員への実践的技術移転はCollege of Rural Development<sup>65</sup>によりホア・アン・キャンパスで行われることが多い。MDIの遺伝資源銀行の改良種子普及は、既述のとおり各省の稻作種子センターとの連携により行われている。

产学連携の見地からは、「ベ」国の農業系企業として屈指の An Giang Plant Protection Joint Stock Company (AGPPS) が CTU の植物防疫技術を利用し、Don Thap Trading Joint

<sup>63</sup> 文部科学省科学研究費部会議事録に記載のカウント法。[http://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/gijyutu/gijyutu4/030/gijiroku/1334396.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu4/030/gijiroku/1334396.htm)

<sup>64</sup> 共著の場合は、人数で減免時間数が割られる。

<sup>65</sup> CAAB 等では担当分野で開発した技術のみの普及を行なうが、College of Rural Development ではいくつかの分野の研究成果を統合的に普及員に技術移転するとのことである。

Stock Company の子会社である DASCO が CTU の開発したバイオ肥料を商品化しているなど、積極的な活動実績がある。AGPPS では、CTU の元教員が商品化の研究開発をリードし、CAAB や BiRDI 卒業生が作業を行っている。DASCO 執行部の 1 人は CTU 農業系の修士号保有者である。

このような企業連携実績からも「ベ」国がTRIPS協定署名国であることからも<sup>66</sup>、研究大学を目指すCTUは知的財産権の管理の意識を高めるべきである<sup>67</sup>。CTUが開発した農業技術を特許申請したとしても地域社会への貢献には影響がないことを学内外でもアピールすべきであると考えられる。

### 3.4.3 水産・養殖

#### (1) 学部・大学院教育

CAF には現在 6 つの学科 (Department) があり、教職員は 113 名、およそ 1700 名の学部生、150 名の修士学生、39 名の博士学生が学んでいる。

##### 1) 教育プログラムと成果

CAF で現在開講されているプログラムは、以下のように学部が 5 コース、修士が 2 コース、博士が 1 コースである。

- BSc Programs (5)
  - Aquaculture (Aquaculture; Marine aquaculture and aquatic resources conservation; Advanced program in aquaculture Transferred program in Aquaculture)
  - Aquatic animal pathology
  - Fisheries product processing technology (Transferred program in fisheries product processing technology)
  - Fisheries economics
  - Aquatic resources management
- MSc Program (2)
  - Aquaculture
  - Aquatic Resources Management
- PhD programs (1)
  - Aquaculture

水産・養殖学の場合、学部のコースの数に比べて、大学院のコースは数が少なく分野も限られているため、他の分野で更に学びたい学生は他大学に進学せざるを得ず、学部から大学院教育への継続性が十分でない。

<sup>66</sup> Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights. ベトナムは 2006 年に署名。

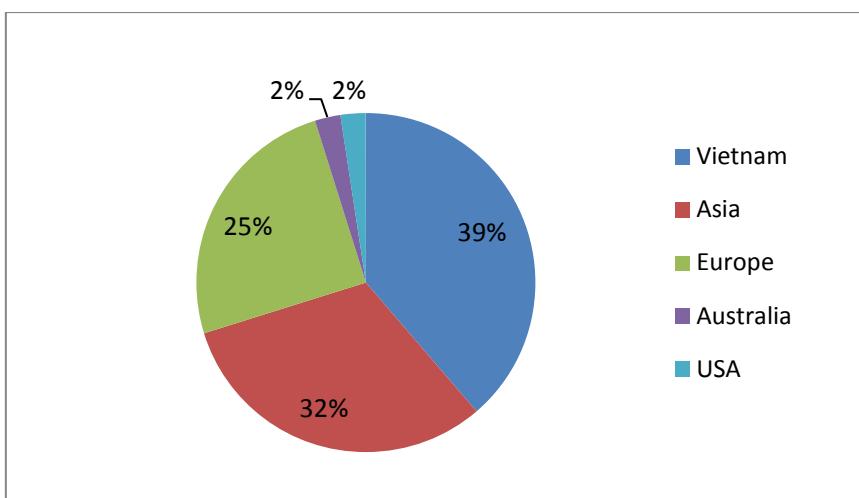
<sup>67</sup> ホーチミン工科大学では科学技術省や地方政府からの研究資金で行った研究開発で得られた発明を含め、これまでに 60 件以上の特許申請をしている。ホーチミンでの申請からハノイの National Office of Intellectual Property (NOIP) での受理（申請日の確定）までに数か月かかる。特許登録のための審査請求は、ハノイでの特許申請受理から 42 カ月以内であればいつでも行うことができる。審査には数年かかる。パテント申請は論文発表に先立つ必要があり、院生の論文発表タイミングを考慮することが求められる。

大学院生の卒業後の進路は、主に研究者になるか、メコンデルタ地域の地方官庁に勤めるものが多い。その他は水産養殖関連の民間企業に就職するが、NGO や非営利団体等で働く者も若干名存在する。いずれの場合も卒業生の多くはメコン川流域地域にとどまって地域の水産養殖産業の発展に貢献している。

## 2) 教員及び教育リソース

上述のとおり CAF には 113 名の教職員がいる。およそ 31%の教員が学術博士を取得しており、34%が修士である。図 3-3 のように、CAF の教員のおよそ 60%や海外で修士や博士を取得している。海外留学先のうち、最も多いのはベルギーで、次いでタイ、マレーシア、日本の順となっている。

水産・養殖学部教員の典型的なキャリアパスは、CTU で学士号を修め、その後国内の他大学や海外の大学で当該分野の修士・博士号を取得した後、再び CTU に戻ってきて教職につくというパターンである。もうひとつは、CTU で講師やスタッフとして働きながらより高度な学位を CTU で取得する、というパターンである。CAF のスタッフの平均年齢は 40 歳前後であり、比較的若い人材が多い。



出典：CAF

**図 3-3 CTU CAF の教職員が学位を取得した地域別割合**

## 3) カリキュラムと研究中心教育

学部のカリキュラムの一例と修士・博士コースのカリキュラムを付録 3-8 に示す。特徴的なのは、Advanced Program と呼ばれる国際的な学部プログラムがあることである。このプログラムは、米国の Auburn University との提携により開催されており、授業は英語で行われ（科目によっては Auburn University の教授が CTU に来て直接講義を行う）、学生は卒業論文も英語で書かなくてはならない。

学生は学士・修士・博士論文研究で研究を行う機会を得ることができる。研究活動の単位数は他の学部と同じである。学生は、自分の興味・関心のある研究テーマに応じて指導教官を選択する。

## (2) 研究

### 1) 研究チームと研究の人的資源

研究は多くの場合チームワークで行われるが、その場合教職員の1人がチームリーダーとなり、2~8名程度のメンバーで1チームとなる。メンバーはCAF内に限らず、他学部や外部の研究者も入る。大学院生はチームの正式メンバーとは認められないが、指導教官の下で関連する研究を行い、論文等を発表した場合には著者として名前が出る。研究費や奨学金を出してもらえる場合もある。

現状では、CAFには以下の実験室がある。しかし、これらの実験室は学部実習・大学院教育・職員の研究など複数の用途に使われている。

- 動物生理学実験室
- 水生病理実験室
- 沈殿物分析実験室
- 生餌、無脊椎生物多様性実験室
- 水産資源実験室
- 食品安全実験室
- 遺伝実験室
- 淡水孵化場
- 汽水孵化場とウェットラボ

表3-13にCAFにおける実験室と学部の関係性を示す。

**表 3-13 CAFにおける Departments, Laboratories の関係**

Existing Laboratory	Future Laboratory Plan	Education Program	Research Program
<b>Department: Aquatic Nutrition and Products Processing</b>			
Fish Nutrition Basic Lab	Fish Nutrition Basic Lab	BSc in Aquaculture, Aquatic product processing, Aquatic animal pathology	Theme I, II, IV
Fish Physiology Basic Lab	Fish Physiology Basic Lab	BSc in Aquaculture, Aquatic animal pathology	Theme I, II, IV
Microbiology Basic Lab	Microbiology Basic Lab	BSc in Aquatic product processing; MSc and PhD in Aquaculture	Theme IV
Food Safety Basic Lab	Food Safety Basic Lab	BSc in Aquatic product processing	Theme IV
Aquatic Product Processing Basic Techniques (CAF Area)	Aquatic Product Processing Basic Techniques (CAF Area)	Same as above	Theme IV
(New)	Fish Nutrition Research Lab	MSs and PhD in Aquaculture, Aquatic product processing	Theme I, II, IV
(New)	Fish Physiology Research Lab	Same as above	Theme I, II, IV
(New)	Microbiology Research Lab	Same as above	Theme IV
(New)	Food Safety Research Lab	Same as above	Theme IV

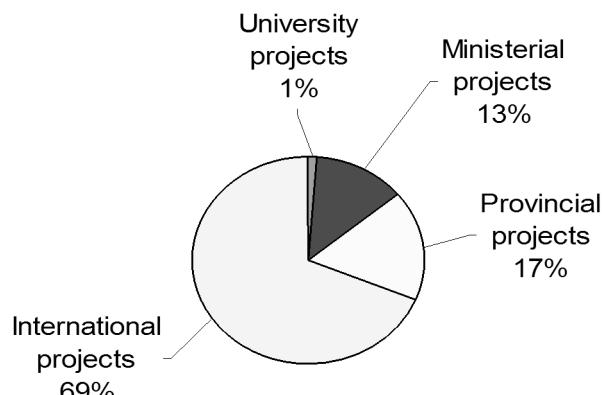
<b>Existing Laboratory</b>	<b>Future Laboratory Plan</b>	<b>Education Program</b>	<b>Research Program</b>
(New)	Aquatic Product Processing Techniques Research Lab (CAF Area)	Same as above	Theme IV
<b>Department: Aquatic Pathology</b>			
Bacteriology Lab	Bacteriology Lab	BSc in Aquaculture, Aquatic animal pathology; Fisheries management; MSc, PhD in Aquaculture, Fisheries management	Themes I, II, IV
Histology Lab	Histology Lab	Same as above	Themes I, II, IV
Mycology Lab	Parasitology and Mycology Lab	Same as above	Themes I, II, IV
Virology Lab	PCR and Virology Lab	Same as above	Themes I, II, IV
Biotechnology Lab		Same as above	Themes I, II, IV
(New)	Immunology and Tissue Culture Lab	Same as above	Themes I, II, IV
(New)	Basis Lab	Same as above	Themes I, II, IV
<b>Department: Applied Hydrobiology</b>			
Plankton and Invertebrate Lab	Algae Toxins & Plankton/ Periphyton Biodiversity Lab	BSc in Aquaculture, Aquatic animal pathology, Fisheries management; MSc and PhD in Aquaculture; Fisheries management	Themes I, II, V, VII
Live Food Study Lab	Live Food Study Lab	BSc in Aquaculture, Aquatic animal pathology; MSc and PhD in Aquaculture	Themes I, II, V
Probiotics Study Lab	Probiotics Study Lab	Same as above	Themes I, II, V
Marine Biology Lab	Marine Biodiversity & Bioactive Products Lab	BSc in Aquaculture, Aquatic animal pathology, Fisheries management; MSc and PhD in Aquaculture; Fisheries management	Themes I, II, III, VI
Shrimp/Fish Taxonomy Lab			
Water Quality Study Lab	Water Quality/ Aquatic Invertebrate/ Fish Taxonomy Basic Lab	Same as above	Themes I, II, III, V
(New)	Aquaculture Ponds Water/ Sediment Lab	Same as above	Themes I, II, V, VII
<b>Department: Fisheries Management and Economics</b>			
Fish Collection Room	Fish Collection Room	BSc in Fisheries resources management; Aquaculture; MSc and PhD in Fisheries resources management; Aquaculture	Themes I, II, III, VII
(New)	Fish Biology Lab	Same as above	Themes I, II, III, VII
(New)	Fish Distribution and Migration Lab (Fisheries Resources Lab)	Same as above	Themes I, II, III, VII
(New)	Fish Stock Assessment and Management Lab (Fishing Technology and Management Lab)	Same as above	Themes I, II, III, VII
(New)	Fish Population Dynamics Lab	Same as above	Themes I, II, III, VII
<b>Department of Coastal Aquaculture and Department of Freshwater Aquaculture</b>			
Brackish Water Wetlabs (Hatcheries)	Brackish Water Wetlabs (Hatcheries)	BSc in aquaculture, fisheries resources management, aquatic animal pathology, fisheries	Themes I, II, III, VII

Existing Laboratory	Future Laboratory Plan	Education Program	Research Program
		economics; MSc and PhD in aquaculture, fisheries resources management, aquatic animal pathology	
Freshwater Wetlabs (Hatcheries)	Freshwater Wetlabs (Hatcheries)	Same as above	Themes I, II, III, VII
(New)	Other Research and Practice Wetlabs	Same as above	Themes I, II, III, VII
<b>College of Natural Sciences</b>			
<b>Department: Biology</b>			
(New)	Advanced Equipments Lab	MSc and PhD in aquaculture, fisheries resources management, seafood processing	Themes, IV, VI
(New)	Bioassay Lab	Same as above	Themes, IV, VI
(New)	Natural Products Chemistry Lab	Same as above	Themes, IV, VI

出典：CAF のデータをもとに JICA 調査団が作成

## 2) 研究資金の獲得

CAF での研究活動は、プロジェクトベースで研究助成金等を獲得して行われている。主な研究資金源は 4 種類あり、中央省庁（MOET 等）、県レベル、CTU 内の研究予算、そして海外からの資金である。2010 年から 2013 年の 4 年間で、CAF が獲得した研究費は合計 348 万米ドルである。その内訳を下図に示す。金額的には海外からの資金が最も多く、70%を占めている。CTU 独自の研究費は 1 件あたり 2,500 米ドルと金額も小さく、全体のわずか 1%に過ぎない。



出典：CAF

図 3-4 CTU CAF の研究資金源

## 3) 研究テーマ

水産・養殖学の研究内容は主に種苗生産や養殖技術の開発・改善などであり、エビ・カニ等の甲殻類やウナギ・ナマズ等の魚類を研究対象としている。他にも、国際共同研究プロジェクトとして、日本の長尾自然環境財団と共同でのメコンデルタの水生生物の生物多

様性に関する研究、デンマークの支援による気候変動の影響に関する研究、ベルギーの支援によるアルテミア（養殖用の餌となる動物プランクトンの1種）の養殖に関する研究などを行っている。養殖技術の改善・向上に直接つながるような実学的な研究が多く、基礎的・原理的研究や高度な研究は未だ限られている。学際的な研究としては、養殖・漁業に関連する社会経済的な研究等も行われている。

#### 4) 研究成果の普及

研究成果の発表は国内外の学術誌や CTU の紀要に論文として発表する他、国際会議・シンポジウム等でのプレゼンテーション、また内容により地域の水産養殖業関係者に直接研究成果を還元するためのセミナー・研修会などを行っている。

学術誌への投稿論文数のデータを表 3-7 に示す。論文リストは付録 3-9 に添付する。

**表 3-14 CAFにおける国際学術雑誌論文発表数推移**

出版年	国内ジャーナル	国際ジャーナル
2007	5	14
2008	39	10
2009	35	18
2010	77	32
2011	91	17
2012	115	24
<b>計</b>	<b>362</b>	<b>115</b>

出典：CAF

#### 5) 技術移転と知的財産管理

地元の関係者への技術移転は、CTU の重要な使命と捉えられており、セミナーや研修会の開催頻度は高い。技術移転は、第 2 キャンパス内の CAF の建物内の教室や、養殖実験施設などで行われる。また、カントー市から 100 km ほど離れた海岸に近い Vinh Chau という場所に、アルテミアの養殖の研究を行っている小規模な研究所を持っており、一部の技術移転はこの研究所でも行われている。

技術移転により研究成果を広く普及して社会に貢献することを研究目的としているため、CAF が研究開発した技術について特許を取得することは非常に希であるとのことである。

#### 3.4.4 環境

##### (1) 学部および大学院教育

###### 1) 教育プログラムと成果

CTU の環境教育は主に College of Environment and Natural Resources (CENRes) で行われている。2008 年に Department of Environmental Engineering and Water Resources (College of Technology) と Department of Environment and Natural Resources Management (College of

Agriculture and Applied Biology) の連携によって生まれた。そして、2010 年に新しい学科として、Department of Land Resources が Department of Soil Science (College of Agriculture and Applied Biology) から派生して生まれた。目下 CENRes には 4 学科ある。

- Department of Environmental Sciences
- Department of Environmental and Natural Resources Management
- Department of Environmental Engineering
- Department of Land Administration

現在、CENRes は、9 実験室を 4,200 m<sup>2</sup> の建物の中に持っている。それらの 9 実験室は以下である。

- Environmental Toxicology Laboratory
- Environmental Biology
- Chemical Environmental Engineering Laboratory
- Biological Environmental Engineering Laboratory
- Environmental Quality Laboratory
- Wastewater Treatment Laboratory
- Solid wastes Treatment Laboratory
- GIS and Remote Sensing Laboratory
- Hydraulic Laboratory

学部生に関しては、CENRes からのアンケートにより、2013 年には 1~2 割程度の学部学生が修士プログラムに進むことが示されている（表 3-15）。2012 年より減った理由に関しては他大学卒業者の入学増加がある。大学学部教育と大学院教育の連続性を深めるためには、内部の学生がより多く進むことも求められる。

**表 3-15 CTU CENRes 学部から直接大学院に行く学生の割合**

学部名／年	2013	2012
Env. Management	8	24
Env. Sciences	15	32

出典：CENRes 2014

## 2) 教員および教育リソース

目下 CENRes は、61 のスタッフがいる。内訳は教授が 1 人、準教授が 8 人、講師が 33 人、PhD を取得中のスタッフが 15 人、その他である。教育レベルは、19 人の PhD 取得者、34 人の修士保持者、6 人の学士号修了者、そして 2 人の学士以下がいる。PhD 保持者の率は 33.3% である。Research Institute for Climate Change (気候変動研究所) は、1 人の修士保持者がいる。

CENRes で最も深刻な問題は人材の不足である。下記の表は、CENRes の教員の年齢構成を示したものである。CENRes の代表によると、中心となる教師は 50 代が多く、近い将来定年を迎えるが、その穴を埋める人材がそだっていない。

**表 3-16 CENRes の教員の年齢構成**

性別／年齢	26-30	31-40	41-50	51-60
男性	1	21	7	9
女性	3	10	7	4

出典：CENRes 2014

### 3) カリキュラムと研究中心教育

CENREs のカリキュラムは付録 3-10 のとおりである。コースは R : 必修科目単位、と S : 選択履修単位に 2 種類に分類される。この 2 のカテゴリ内でも、T : 理論時間、P : 演習時間と F : 課外授業時間などがそれぞれ必須とされている。また履修にあたっては PR : 前提条件とされているコースがある。例えば、CENREs の環境管理の理学修士は 32 必修科目単位および 22 の選択履修単位を必要とする。CENRes のシラバスは、社会の新しい動向やニーズを反映させるために、隔年で更新されることになっており、学習内容が陳腐化・現実のニーズから乖離しないための努力が認められる。

研究中心教育に関しては、各 Department や Laboratory を軸として、積極的にチームを組んでいるところもある。例えば、GIS and Remote Sensing Laboratory、Hydraulic Laboratory は、主にデータ処理を行って研究を行う Laboratory であるが、スタッフとして研究員が常駐し、部屋の管理等を含めた研究マネジメントを行い、研究チームが効率的に組織されている。一方 Environmental Toxicology Laboratory、Environmental Biology、Chemical Environmental Engineering Laboratory といった実験中心の研究室では、学部・大学院両方の授業から研究までを行っているため、チームというよりは物理的な実験室という様相が濃くなっている。

## (2) 研究

農学や水産・養殖学と同様に、CTU の環境関係学部は、前述したように大学の地理的および社会経済的な状況から必要性が高く、高度な研究に価値を見出せる状況にある。環境分野の研究能力に関しては、比較的新しい研究分野であることもあり、人材は不足しており、既存の研究者の質も国際学術出版物の不足などあまり高いとはいえない。研究人材の育成は研究設備や資機材のレベルアップや共同研究の推進などによって克服される面も多いため、長期的な視点に基づいた人材育成計画の策定と確実な実施が研究型大学への発展には不可欠である。環境分野では集中的に、メコンデルタ地域の地理的・社会経済的な状況への対応、国際的で学際的な研究のスコープを持って行ってきた。農業、水産養殖、漁業、エンジニアリング、経済学など、より多くの分野との連携の強化が期待される。詳細は以下のとおりである。

### 1) 研究チームと研究の人的資源

前述したように、CENRes の中心的な研究者が高齢になってきており、近い将来の定年により、研究を牽引する人材の不足が懸念される。また本文やでは博士号保有者の割合が低いことも、問題である。博士号は、高度な研究人材の最も基本的な資質の 1 つである。CENRes の博士号保有者率は 33.3% であり、他の 2 つの分野：農業の 50.4% および水産養殖における 56.1% という割合に比べて低い。ただ、大学の全教員の博士号保有率が 21.7% であるのに比べては、CENRes のレベルは相対的には高いと考えられる。

CENRes の研究は、目下 9 つの Laboratory で行われていて、表 3-17 が示すようにそれぞれの Laboratory は Department、Division に所属している。前述したように、研究チームとしてこの Laboratory が機能している場合もあるが、学部授業との共用利用などが理由で Laboratory が研究チームとして機能し難い Laboratory もある。新しく予定されている Laboratory を作る際に、学部授業と研究をうまく分岐させる必要がある。

**表 3-17 CENRes における Departments、Laboratories の関係**

UG = undergraduate, M = master, and D = doctorate

Department の名前	Division の名前	Laboratory の名前 新ラボラトリー *	教育用 (現在)	教育用 (将来)
<b>CENRES</b>				
Environmental Sciences	Environmental Quality	Soil and Water Environment	UG, M, D	UG, M, D
		Environmental Toxicology	UG, M, D	UG, M, D
	Environmental Ecology	Environmental Biology	UG, M, D	UG, M, D
		*Advanced Techniques	-	Special arrangement * <sup>1</sup>
Environmental Engineering	Water supply and waste water treatment	Wastewater Treatment	UG, M, D	UG, M, D
		Chemical Environmental Engineering	UG, M, D	UG, M, D
		Solid Waste Treatment	UG, M, D	UG, M, D
		*Air pollution control		UG, M, D
		* Center for demonstration pilot technologies		This center will be in Hoa An (51m <sup>2</sup> office and opened space)
Land Resources (Administration)	Natural Resource Conservation	GIS and Remote Sensing	UG, M	UG, M, D
		Land Resource	UG, M	UG, M, D
Environmental and Natural Resources Management	Environmental Management	Hydraulics	UG, M	UG, M, D
		* Environmental modeling	-	UG, M, D
	Natural Resource Management	* Climate change and Environmental Observation	-	UG, M, D
<b>College of Engineering and Technology- CoET</b>				
Department of Automation Technology		* Automation in Agriculture and Environment	-	UG, M
Department of Electrical Engineering		* Renewable and green energy	-	UG, M

Department の名前	Division の名前	Laboratory の名前 新ラボラトリー *	教育用 (現在)	教育用 (将来)
<b>School of Economic - Business Administration - SEBA)*2</b>				
Department of Natural Resource and Environmental Economics		* Lab of Environment and Behavioral Economics	-	M, D

注\*1 ハイテク機器が配置されているので、この研究室は、より深い研究目的のために使用される。この研究室では、C/P が日本のトレーニングから学んだものと共に使用される実験室として運営される。機器を使用するためのオンライン予約が開発される。これには、日本の大学とコンサルタントが必要とされている。

注\*2 この Laboratories には、Department of Agricultural Economics も関わっている

出典：CENRes 2014

## 2) 研究資金と設備

CENRes 代表によると、研究を主導する教員によっては、教員の担当プロジェクト活動に参加したい学生の資金を支援することがあるという。一般には、学生が自身の興味のあるプロジェクトのため、自分で研究資金を支払う必要がある（学生は自分の担当学科からの資金を得ることもできる）。2013 年、CENRes 資金取得実績は、3,998,347 ドンである。3.5.1 に見られるように、CENRes 研究基金は、年々一定ではない。2013 年の内訳は、国際機関からの資金調達が 67.6% を占め、MOET からが 27%、CTU からが 5.4% の資金調達となっている。環境問題への「べ」国企業の興味は少ないので、民間の資金を得ることは困難である。

## 3) 研究テーマ

3.3.3 に見られるように CENRes の研究テーマはメコンデルタ地域の活動に根ざしているものが多く。周辺地域の越境問題に対処しているものもある。これらのテーマは、緊急性、将来の発展のポテンシャル、メコンデルタの直接受益、地球規模の環境問題への貢献、学際的な研究のための可能性が高いこと、日本の大学との連携のポテンシャルと持続可能性を持っている場合は優位性があると考えられる。

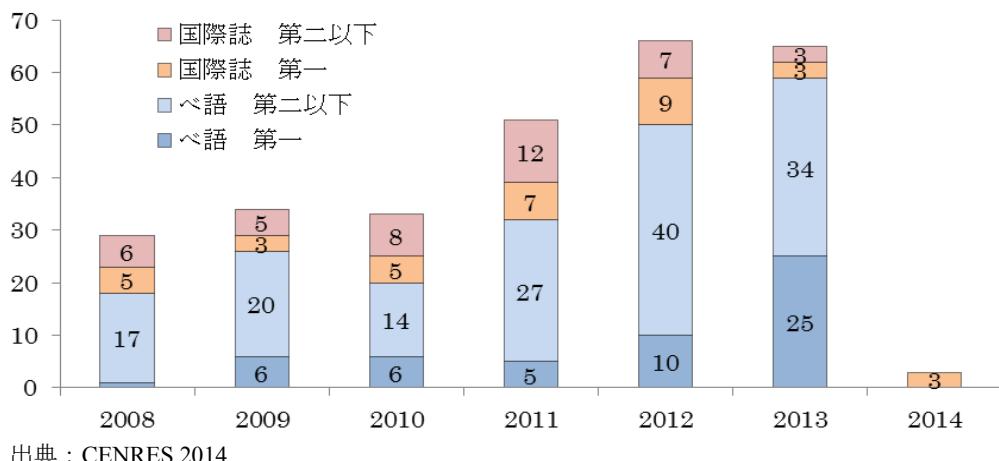
## 4) 研究成果の普及

図 3-5 は、2008 年から 2014 年の間に、CENRes による出版物を示す。国際論文の数は少なく、主としてベトナム語の論文を作成していることがうかがわれる。CENRes CTU の代表は、博士号取得など、一部のスタッフが博士論文を作るその過程で、国際論文を多く執筆するが、博士号の取得後、国際論文を書かないという問題点を提起した。これは、博士号の取得後、CTU で研究以外の教育・管理部門の日々のタスクに追われ、研究を進めるための時間を見つけることができないためである。

この対策として、国際誌に論文を書かせるためにいくつかのインセンティブが存在する。それは、国際論文を発表した研究者は、作者のレベル（第 1 著者、第 2 およびそれ以下の著者）に応じて、自分の授業時間を減らすことができるというものである<sup>68</sup>。この優

<sup>68</sup> CENRes へのヒアリング 2014 年 4 月

遇措置にもかかわらず、国際論文を書く状況は日々の教育・管理部門の業務の繁忙さによって、難しいままである。国際論文数を増やすには、いくつかの抜本的な対策を考慮する必要があるといえよう。例えば、勤務年数に応じて研究をする時間をとる長期のサバティカルリープや、研究のための短期留学の制度などを設ける必要がある。



出典：CENRES 2014

**図 3-5 CENRes における国際学術雑誌論文発表数推移**

## 5) 技術移転と知的財産管理

技術移転に関しては、かつてホア・アン・キャンパスにて環境教育の分野で実績がある。またホア・アン・キャンパスは、環境学部は生物多様性の研究のデモンストレーションなどに利用した。現在は Dragon Institute を通じ、バイオガス・気候変動に適応した灌漑方法(Alternative Wet/Dry System)などで技術移転を実施中である。

ホア・アン・キャンパスの土壤は酸性なので、酸性土壤の研究にはよく、農学部の果物研究などにも適していると考えられるが、地理的にやや遠く、もう少し Campus III に近い土地に同様の条件の施設があれば、より汎用性のある技術移転の場に成る得ると考えられる。

知的財産管理は環境分野ではまだ前例がないが、農業・水産養殖の先例に倣って管理していく必要がある。

### 3.4.5 ホア・アン技術移転センター

CTU はメコンデルタ地域の農業生産技術の開発等の分野の技術移転において多大な役割を果たしてきた。カントー市中心部では動物や野外試験場の建設が環境面の問題から困難であった。また技術移転機能の強化を図るため、CTU は 2011 年にホア・アン技術移転センターをカントー市から 40 キロ離れた場所に設立した。

同センターは、教育プログラムを提供することに加えて、主に CAAB、CAF、CENRes、農村開発学部 (CRD) によって研究成果の野外での実証試験、研究成果のデモンストレーション、開発された新しい技術の普及員、農民、地方政府の役人への開発された新しい技術の移転等にも使われている。

同センターは 2011 年以来、7~8 つの学部の教育プログラムを提供してきた。現在では大学院の教育プログラムは提供していないが、多くの大学院の学生が修士論文の作成などで同センターの施設を利用している。2017 年と 2020 年には 2 つの大学院教育プログラム (Agriculture Extensions, Agriculture Business) が提供される予定である。

メコンデルタ地域の農民や地方政府役人の資格や知識を向上させるために、同センターでは CRD 自身あるいは CTU の他の学部と協力して短期の研修コースを提供している。CRD によって直接開催された短期研修コースのリストを下表に示す。

**表 3-18 2011~2013 年においてメコンデルタ地域で CRD によって組織された研修コースのリスト**

研修コース名	場所/ 地方政府	年	研修期間 (日数)
Upgrade knowledge and skills in Agricultural extension	Hau Giang	2011	5
New Rural Village model development	Soc Trang	2011	3
Rice Breeding	Vinh Long	2012	60
Enhancing knowledge & skills for implementing New Rural Village model	Can Tho City	2012	84
Participatory Technology Development (PTD)	Hau Giang	2012	3
Participatory Technology Development (PTD)	Dong Thap	2012	3
Methodology for Enhancing agricultural production and farmer incomes	Can Tho City	2013	42
Planning & method for New Rural Village model development	Tien Giang	2013	10
Research proposal and data analysis	Ben Tre	2013	7
TOT- Household Economic Management	Tra vinh	2013	7
TOT- Household Economic Management	Ben Tre	2013	7
TOT- Household Economic Management	Tien Giang	2013	7
Assessment of livelihood vulnerability	An Giang	2013	3
Impact pathway analysis for CLUES technologies in An Giang	An Giang	2014	3

出典 : CRD

センターでは、研究成果を通じて地方政府にコンサルティング、技術移転のためのサービスを提供してきた。CRD が主催の研究・技術移転の実績を下表に示す。

**表 3-19 2007 年から 2013 年において CRD がメコンデルタ地域で実施した研究・技術移転リスト**

研究・技術移転	場所/ 地方政府	年	予算 (米ドル)
Planning for New Rural Village model development (5 villages)	Tien Giang	2013	39,750
Study on urban agriculture models at Soc Trang City, Soc Trang Province	Sóc Trăng	2012–2015	31,905
Master plan for socio-economic development of Mang Thit district, Vinh Long province towards 2020	Vinh Long	2010–2012	17,750
Building up the linkage of production and consumption for high quality rice towards GAP standard in Dong Thap	Đồng Tháp	2010–2012	41,515

研究・技術移転	場所／ 地方政府	年	予算 (米ドル)
Study on “New Rural Village” model for Khmer ethnic at Long My, Hau Giang	Hậu Giang	2010–2012	15,000
Investigation, selection, and identification of source of trees and techniques for increasing yield and quality of “Dau Ha Chau”	Càn Thơ	2009–2011	30,000
Trial artificial production <i>Cirrhinus jullieni</i>	An Giang	2009–2011	21,106
Purification and demonstration and multiplication of specially rice variety of Nep Than, Nanh Chon, Tau Huong		2007–2011	19,700
Vulnerability assessment of livelihoods in Lower Mekong Basin: Adaptation options for enhancing capacity of people living in the most vulnerable flood-prone areas in Cambodia and Viet Nam	SUMERNET – Sweden	2011–2012	50,000
Investigation of organization forms for rice production and agricultural mechanization in Mekong Delta	IDE, JETRO, Japan	2011	10,000
Participatory Agricultural Extension in Southern Viet Nam (PAEX)	VVOB – Belgium	2008–2012	120,000
Study on sustainable agricultural production models in fresh water zone Go Cong	Tien Giang	2009	15,000
Study on the local community institutions to cope with flood situation in the Mekong region	SUMERNET – Sweden	2008	50,000
Livelihoods and resources use strategies in the Mekong Delta	SUMERNET – Sweden	2007	10,000
Mekong Delta Agricultural Extension Project (MDAEP)	VVOB – Belgium	2001–2007	140,000

出典：CRD

### 3.5 農業・水産／養殖・環境分野で優先的に取り組むべき研究テーマ

#### 3.5.1 農業

農業分野で強化されるべき研究テーマは表 3-11 に示す通り、3 つのプログラムと 16 のサブプログラムからなる（各テーマの詳細は付録 3-11 のとおり）。これらのテーマは、2014 年 4 月に行われた JICA チームおよびアドバイザリーグループとの協議によって選定された。

各テーマにプライオリティをつけるための評価作業においてはメコンデルタ地域のリソース大学としての CTU 農学系研究の優位性、気候変動への対応等からみた緊急性、国際学術雑誌での論文発表等の研究遂行能力、持続性の他、政府施策との整合性、メコンデルタ地域への貢献等の観点から、優先順位 1 位のテーマに A、2 位のものに B とつけられている。価値創造的研究開発の観点からは、農作物の非破壊品質検査のためのセンサー技術等、工学的知見のさらなる導入が期待される。

学際的な研究テーマを導入することは、CTU が国際的に認知された大学となるための極めて有効な手段である。この観点からは、農業分野のテーマはいずれも気候変動への対応を課題としており、環境分野の各種分析、シミュレーション、評価等の研究との連携が前提となっている。

表 3-20 CTU 農業分野における研究テーマと優先順位

<b>Program 1: Plant and Animal Genetics and Breeding</b>	
Plant genetics and breeding	
A	Plant resources collection, evaluation and development (rice, other crops, animal forages, etc.)
A	Application of genetic, breeding and cell culture technologies for new varieties of rice and other crops with improved quality and adaptability to climate changes and other environmental stresses
Animal genetics and breeding	
B	Collection, evaluation and development of native animal breeds
A	Application of genetic and breeding technologies for new livestock varieties with improved quality and adaptability to climate changes and other environmental stresses
<b>Program 2: Sustainable Production of Tropical Plants and Animals</b>	
Crop production	
B	Developing integrated crop management (ICP) for improvement of product quality and adaptation to climate changes
Plant protection	
A	Studies on insect pests and diseases and development of alternative plant protection technologies
Soil management	
A	Studies on bio-remediation of MD problem soil under impacts of climate change
B	Studies on sustainable soil uses
Animal production	
A	Improve animal production systems for higher quality and safety of products
Animal health management	
A	Molecular studies for detection and identification of animal diseases in MD
A	Microbial and pharmaceutical studies for animal disease treatment
Agricultural modeling	
A	Simulation of metal-organic frameworks (MOFs)
A	Agricultural machineries
<b>Program 3: Food Technology and Post-harvest Technology</b>	
Post-harvest and Logistics	
A	Studies and development of post-harvest technologies for rice, plant and crop based-food products in MD
Food Processing	
A	Development of value added food products from agricultural products and by-products in MD
Food Safety and Quality Management	
A	Studies on food pathogens and antibiotics resistant bacteria

注：A は B より優先度が高い。

出典：CAAB のデータをもとに JICA 調査団が作成

下表は、上記の研究テーマがメコンデルタ地域の問題とどのように関わるかを説明するものである。

**表 3-21 CTU 農業分野の研究テーマとメコンデルタ地域との関係**

研究テーマ		メコンデルタ地域の問題との関連
<b>1. Plant and Animal Genetics and Breeding</b>		
1.1	Plant resources collection, evaluation and development (rice, other crops, animal forages, etc.)	農業農村開発省は植物の新品種開発に期待をかけている。本研究テーマはメコンデルタ地域の気候変動が特異的に引き起こす問題に注目し、この地域の植物遺伝資源を多様化することで食の安全に貢献することを目指す。
1.2	Application of genetic, breeding and cell culture technologies for new varieties of rice and other crops with improved quality and adaptability to climate changes and other environmental stresses	本研究テーマは土壤の塩害等に代表されるメコンデルタ地域の気候変動に適応可能な植物新品種を開発し、穀物生産の安定に貢献する。本研究は農業農村開発省の開発プログラムに沿って、農産物の付加価値向上も目指す。
1.3	Collection, evaluation and development of native animal breeds	本研究テーマは生殖細胞の細胞生物学的研究を含め、メコンデルタ地域の家畜等動物の多様性に関する研究を行い、気候変動に適応した家畜等動物育種に貢献する。
1.4	Application of genetic and breeding technologies for new livestock varieties with improved quality and adaptability to climate changes and other environmental stresses	メコンデルタ地域の気候変動等の環境変化に適応可能かつ高付加価値な持続的畜産を実現するため、本研究テーマは地域に適した家畜育種技術開発に取り組む。
<b>2. Sustainable Production of Tropical Plants and Animals</b>		
2.1	Developing integrated crop management (ICP) for improvement of product quality and adaptation to climate changes	メコンデルタ地域の稻作ほか農作物の気候変動適応性增强を目指す本研究テーマは、地域にふさわしい持続的な穀物生産システム (ICP) を開発し、農作物の品質向上にも貢献する。
2.2	Studies on insect pests and diseases and development of alternative plant protection technologies	気候変動が生物に及ぼす影響は植物防疫の観点からも深刻である。本研究テーマはメコンデルタ地域に新たに発生する病害虫や予想される病害に関する知見を深めるとともに生物農薬ならびに防疫薬剤の開発を行う。
2.3	Studies on bio-remediation of MDR problem soil under impacts of climate change	酸性土と土壤の塩害はメコンデルタ地域の深刻な問題であり、気候変動の影響も受ける。本研究テーマは土壤の微生物環境管理および微生物酵素を利用した土壤改良等の技術開発に取り組む。
2.4	Studies on sustainable soil uses	本研究テーマはメコンデルタ地域の土壤の形態学的研究ならびに分類を行い、持続的な土壤利用への貢献を目指すとともに、地域の土壤特性に適した生物肥料の開発も行う。
2.5	Improve animal production systems for higher quality and safety of products	環境ストレスへの適応はメコンデルタ地域の畜産に不可欠である。本研究テーマは、家畜の飼料・生産管理システムの改良により生産性を向上させ環境負荷を減らすことを目指す。畜産への先端技術応用は農業農村開発省の期待するところもある。

研究テーマ		メコンデルタ地域の問題との関連
2.6	Molecular studies for detection and identification of animal diseases in MDR	本研究テーマはメコンデルタ地域に特有の、もしくは気候変動により引き起こされる新たな病害を分子生物学的に手法により分析する。成果のひとつとしてメコンデルタ地域の病原体データベースが期待される。
2.7	Microbial and pharmaceutical studies for animal disease treatment	上記研究テーマが与える知見に基づき、本研究テーマは宿主病原体相互作用の側面から、メコンデルタ地域における気候変動等の環境変化への適応性強化を目指すとともに、家畜の疾病治療を目的として地域に固有の微生物抽出物ならびに植物由来物質のスクリーニングを行う。
2.8	Simulation of metal-organic frameworks (MOFs)	メコンデルタ地域の気候変動に関するシミュレーションはCENResの研究者が積極的に取り組んでおり、本研究テーマでは学際的な研究が期待される。ここで特にとりあげる金属有機構造体は特殊な構造を持つ二酸化炭素吸着材として期待されており、温暖化やメコンデルタ地域の環境問題解決と深くかかわる。
2.9	Agricultural machineries	本研究テーマはCollege of Engineering Technologyの研究チームと連携する学際的アプローチをとり、メコンデルタ地域の水力学的・地理的条件等に適したデザインの農業機械を開発する。

### 3. Food Technology and Post-harvest Technology

3.1	Studies and development of post-harvest technologies for rice, plant and crop based-food products in MDR	本研究テーマにはメコンデルタ地域の農産物の食品としての品質特性に関する動力学的モデリングも含まれ、農産物に関する食品工学的アプローチをとる。室温分布の三次元シミュレーションはメコンデルタ地域の収穫後処理技術の向上を目指して行われる。
3.2	Development of value added food products from agricultural products and by-products in MDR	農産物およびその副産物が気候変動等の環境ストレスから受ける影響を減らすため、本研究テーマはこれらの産物の持つ栄養学的機能ならびに機能性成分を特定する。さらにメコンデルタ地域の有用微生物に関する遺伝学的および生化学的研究も行う。
3.3	Studies on food pathogens and antibiotics resistant bacteria	本研究テーマが分析しようとする病原体や抗生物質耐性菌の特性は、メコンデルタ地域の気候変動の影響を受けて変動する。本研究の成果はメコンデルタ地域の食糧の質管理を可能にし、また持続させることができるであろう。

出典：JICA 調査団

#### 3.5.2 水産・養殖

以下の8研究テーマは、CTUのCAFの優先テーマとして決定された。研究テーマの選択は、JICA調査団と2014年4月に開催されたアドバイザリーグループ会議の協議に基づいて行われた。選択の決め手となった重要な概念は、気候変動とMDRに対する裨益である。

本事業で優先的に取り組むべき研究テーマは、緊急度・メコンデルタ地域への裨益度・地球規模環境問題への対応等を考慮して決定した。I の気候変動適応策が最も緊急かつ必要度の高いテーマであると合意された。以下優先順位の高い順に並んでいる。

学際的なテーマに関しては、気候変動への対応、環境モニタリング、工学・情報工学と養殖、社会経済学など多数が含まれている。それぞれのテーマの詳細と期待される成果を付録 3-12 に添付する。

**表 3-22 CTU 水産・養殖分野における研究テーマと優先順位**

I	Climate change: Impacts and adaptation in aquaculture and Fisheries
	1. Impacts of environmental changes on aquatic animal life history, biology, physiology, nutritional value, and health
	2. Adaptation measures to climate changes through selective breeding, environmental manipulation, nutrition and feed improvement, and health management
II	Green technology innovation for aquaculture
	1. Green technology innovation for seed production and farming systems of marine aquaculture
	2. Green technology for seed production and farming systems of for sustainable inland aquaculture
III	Fisheries Resources management and Conservation
	1. Ecophysiology of endangered and stressed species and conservation
	2. Monitoring biodiversity in Mekong Delta and Phu Quoc Island
	3. Sustainable capture fisheries management
IV	Quality improvement of fisheries/aquaculture products
	1. Establishment of evaluation systems for aquatic products safety
	2. Quality improvement of aquatic products in cold chain transportation system
	3. Applied biology in aquatic product processing
	4. Quality improvement of aquatic products by supplementation of natural antioxidants
V	Environmental monitoring for aquaculture and fisheries
	1. Monitoring and management of water and sediment quality (physical-chemical-biological factors) for inland aquaculture in Mekong Delta
	2. Monitoring and management of water quality (physical-chemical-biological factors) for marine aquaculture
VI	Biochemistry and pharmaceutical science in aquaculture and fisheries
	1. Development of eco-friendly supplements to reduce drugs and chemicals used for aquaculture
	2. Development of natural bioactive products as functional food for human and for aquaculture
VII	Engineering and information technology development and application in aquaculture and fisheries
	1. Development and application of engineering equipments and materials for aquaculture and fisheries
	2. Development and application of IT (software, data base and networks) for aquaculture and fisheries
VIII	Fisheries socioeconomics and management
	1. Impacts of environmental changes on socioeconomics of aquaculture activities in Mekong Delta region
	2. Evaluation on the impacts and roles of policies on sustainable development of aquaculture and fisheries
	3. Value chain in aquaculture and fisheries

出典：CAF のデータをもとに JICA 調査団が作成

さらに、各研究テーマにメコンデルタ地域との関係は以下のように説明される。

表 3-23 CTU 水産・養殖分野の研究テーマとメコンデルタ地域との関係

研究テーマ		メコンデルタ地域との関係
<b>I. Climate change: Impacts and adaptation in aquaculture and Fisheries</b>		
1	Impacts of environmental changes on aquatic animal life history, biology, physiology, nutritional value, and health	研究の目的は、メコンデルタの水産養殖業の持続可能な発展のために、気候変動に対する理解や適応能力を高めることである。本テーマでは、地球規模の環境問題を扱うとともに、地域レベルでの課題解決にも資する。また、学際的な研究分野でもある。
2	Adaptation measures to climate changes through selective breeding, environmental manipulation, nutrition and feed improvement	
<b>II. Green technology innovation for aquaculture</b>		
1	Green technology innovation for seed production and farming systems of marine aquaculture	研究の目的は、環境負荷の低い技術を開発して養殖や種苗生産に応用し、メコンデルタの水産業の持続可能な発展に寄与することである。また、メコンデルタの環境保全に役立つことも期待される。
2	Green technology for seed production and farming systems of for sustainable inland aquaculture	
<b>III. Fisheries Resources management and Conservation</b>		
1	Ecophysiology of endangered and stressed species and conservation	研究の目的は、メコンデルタの絶滅危惧種や希少種について生態生理学的な理解を深め、種の保全に役立てることである。メコンデルタの生物多様性保全への貢献が期待される。
2	Monitoring biodiversity in Mekong Delta and Phu Quoc Island	研究の目的は、メコンデルタ及びフーコック島海洋保護区の水生生物の遺伝的多様性を評価しモニタリングすることである。メコンデルタの生物多様性保全への貢献が期待される。
3	Sustainable capture fisheries management	研究の目的は、持続可能な漁業資源管理に向けた政策を提言することである。メコンデルタにおいては漁業資源管理の研究が遅れており、必要度は高い。
<b>IV. Quality improvement of fisheries/aquaculture products</b>		
1	Establishment of evaluation systems for aquatic products safety	研究の目的は、メコンデルタにとって重要な産業である水産食品加工業を強化し、食品衛生管理能力を向上させることによって、産業の発展に寄与することである。
2	Quality improvement of aquatic products in cold chain transportation system	
3	Applied biology in aquatic product processing	
4	Quality improvement of aquatic products through provision of natural antioxidants	
<b>V. Environmental monitoring for aquaculture and fisheries</b>		
1	Monitoring and management of water and sediment quality (physical-chemical-biological factors) for inland aquaculture in Mekong Delta	研究の目的は、メコンデルタの内水面養殖漁業における水質や底質（物理的、化学的、及び病原菌等の生物学的項目）のモニタリング・管理能力を改善することである。これにより、メコンデルタの水産養殖業の持続的な発展に貢献する。

研究テーマ		メコンデルタ地域との関係
2	Monitoring and management of water quality (physical-chemical-biological factors) for marine aquaculture	研究の目的は、メコンデルタの海面養殖漁業における水質や底質（物理的、化学的、及び病原菌等の生物学的項目）のモニタリング・管理能力を改善することである。これにより、メコンデルタの水産養殖業の持続的な発展に貢献する。
<b>VI. Biochemistry and pharmaceutical science in aquaculture and fisheries</b>		
1	Development of eco-friendly supplements to reduce drugs and chemicals used for aquaculture	研究の目的は、養殖業における薬品や化学物質の使用を低減するために、環境に優しいサプリメント等の代替物質を開発することである。これにより、メコンデルタの養殖業の効率性・持続可能性の向上を目指す。
2	Development of natural bioactive products as functional food for human and for aquaculture	研究の目的は、養殖業や人間の健康に役立つ自然由来の生物活性剤や機能食品を開発することである。これにより、メコンデルタの養殖業の効率性・持続可能性の向上を目指す。
<b>VII. Engineering and information technology development and application in aquaculture and fisheries</b>		
1	Development and application of engineering equipments and materials for aquaculture and fisheries	研究の目的は、工学的技術を応用して、メコンデルタの水産養殖業の機械化及び近代化を進めることである。工学的分野との学際的研究を予定している。
2	Development and application of IT (software, data base and networks) for aquaculture and fisheries	研究の目的は、ソフトウェア、データベース、モニタリングシステム、GIS、リモートセンシング、通信ネットワークなどの情報技術を水産養殖業に応用することである。IT 分野との学際的研究を予定している。
<b>VIII. Fisheries socioeconomics and management</b>		
1	Impacts of environmental changes on socioeconomics of aquaculture activities in Mekong Delta region	研究の目的は、養殖・漁業の社会経済学的な現状を調査し、気候変動などの環境変化が養殖・漁業の社会経済に与える影響について検討することである。これにより、メコンデルタの水産養殖業の持続可能な発展のための戦略・解決策を提示する。
2	Evaluation on the impacts and roles of policies on sustainable development of aquaculture and fisheries	
3	Value chain in aquaculture and fisheries	

出典：JICA 調査団

### 3.5.3 環境

以下の 12 研究テーマは、CTU の環境分野の優先テーマとして決定された。研究テーマの選択は、JICA 調査団と 2014 年 4 月に開催されたアドバイザリーグループ会議の協議に基づいて行われた。選択の決め手となった重要な概念は、気候変動と MDR に対する裨益である。まず、彼らは CTU の環境分野の全体的な目標を置いた。それから、3 大カテゴリに分類し、具体的な 12 の研究テーマを設定した（図 3-6）。

学際的な研究のための観点から考慮すると、環境分野は、対象としている他の 2 分野だけでなく、エンジニアリング、環境経済・社会科学など他の関連分野も含んだ中心的役割を担うだろう。

例えば、環境分野では、他の 2 つの分野にも適用することができる研究目標を、3 分野にまたがる包括的な全体としての目標を示唆した。学際的研究の推進を検討することは、研究の最も重要な課題の 1 つであり、これらのテーマは、3 つの分野との共同研究の焦点課題として扱う必要がある。

### **To design the sustainability of society**

1. Low carbon society: Integration of mitigation technology
2. Material recycling society: Total system of organize matter management
3. Human nature coexistence society: Create and evaluate ecosystem service (Harmony)

#### 1. To evaluate the environmental problems

- 1.1. Water & land resources monitoring
- 1.2. Analyzing & modeling water & land resources
- 1.3. Evaluating changes of the agro-ecological changes under great threats of the in-situ development and climate change
- 1.4. Analysis of economic efficiency of natural resources uses and problems in natural resource uses and management

#### 2. To mitigate the environmental problems

- 2.1. To study the possible mitigation strategies to eliminate impacts of natural disasters on agriculture, aquaculture and water supply (including both urban & industry sections)
- 2.2. To study possible techniques to treat the soil, water and air pollutions in the specific context of the Vietnamese Mekong Delta
- 2.3. To study changes of the farming systems to support eliminate pollutants loaded to the environment (including GHG)
- 2.4. To study the planning and managing mechanism of managing rural, urban and industrial zones to eliminate the pollutant loaded to the environment (including GHG)
- 2.5. To study possible solutions to protect the existing biodiversity and natural resources
- 2.6. To study the socio-economic feasibility of the (above) solutions

#### 3. To adapt the environmental problems

- 3.1. To study on the resilience of different farming systems in the context of extreme weather events and environmental degradation
- 3.2. To study on the adaptation strategies on sustainable uses of natural resources in the context of climate change and environmental degradation

出典：CENRES 2014

**図 3-6 CTU 環境分野における研究テーマ**

表 3-24 は、アウトラインと CTU の CENRes から提出された優先順位を示している。テーマの中には、出版物も経験も有していないものもある。また十分な経験をもつ別のテーマもある。付録 3-13 は、各テーマのこうした条件の詳細を示している。

これらの優先順位は、CTU の利点、ポテンシャル、および持続可能性の観点だけでなく、政府の政策との整合性とメコンデルタ地域への潜在的な貢献から考えられている。

表 3-24 CTU 環境分野における研究テーマと優先順位

Research Themes	Priority
<b>1. To recognize current problems, evaluate impacts and project trends of changes in the field environment and natural resources in the Vietnamese Mekong Delta</b>	
1.1 Water & land resources monitoring	10
1.2 Analyzing & modelling water & land resources	10
1.3 Evaluating changes of the agro-ecological changes under great threats of the in-situ development and climate change	9
1.4 Analysis of economic efficiency of natural resource uses and problems in natural resource uses and management	8
<b>2. To study on the mitigation of environmental impact</b>	
2.1 To study potential mitigation strategies to eliminate impacts of natural disasters on agriculture, aquaculture and water supply (including both urban & industry sections)	8
2.2 To study possible techniques to treat soil, water and air pollution in the specific context of the Vietnamese Mekong Delta	10
2.3 To study changes of the farming systems to support elimination of pollutants added to the environment (including GHG)	10
2.4 To study the planning and managing mechanism of rural, urban and industrial zones to eliminate the pollutant added to the environment (including GHG)	9
2.5 To study possible solutions to protect the existing biodiversity and natural resources	8
2.6 To study the socio-economic feasibility of the (above) solutions	8
<b>3. To study on the resilience and adaptive capacity of local residents in the context of environmental changes</b>	
3.1 To study on the resilience of different farming systems in the context of extreme weather events and environmental degradation	8
3.2 To study on the adaptation strategies on sustainable uses of natural resources in the context of climate change and environmental degradation	9

出典：CENRes のデータをもとに JICA 調査団が作成

さらに、各研究テーマにメコンデルタ地域との関係は以下のように説明される。

表 3-25 CTU 環境分野の研究テーマとメコンデルタ地域との関係

研究テーマ		メコンデルタ地域との関係
<b>1. To recognize current problems, evaluate impacts and project trends of changes in the field environment and natural resources in the Vietnamese Mekong Delta</b>		
1.1	Water & land resources monitoring	リモートセンシング技術を使った研究で、MDR の抱える土壌、水質、大気質などの様々な地域的地球規模的な問題の観点からモニタリングするものであり、MDR にとって非常に有益である。大学はこのテーマに関する豊富な経験を持っており、日本の大学と共同研究することで CTU はデータ共有が可能で、MDR に有益である。
1.2	Analyzing & modelling water & land resources	1.1 で行ったモニタリングによって得られたデータを利用して水資源・土壤資源の分析・及びモデル化を行う研究である。MDR には、環境問題の解決策を示す観点から大きな便益を与えることが予測される。また、該当の他 2 分野との学際的な特性を持っている。CTU 環境分野は、このテーマに関する豊富な経験を持っており、データ共有などもできるため日本の大学との共同研究が有益である。
1.3	Evaluating changes of the agro-ecological changes under great threats of the in-situ development and climate change	本研究テーマは、地球環境の変化によって様々な自然的な脅威にさらされる作物の状況等の農業生態学的な変化を評価するもので、農業分野と学際的な研究を行っている。主に現地調査として MDR を用い、当該地域に非常に有益であると考えられる。
1.4	Analysis of economic efficiency of natural resource uses and problems in natural resource uses and management	本研究テーマは、自然資源の経済的効率と、これらの使用と管理に対する問題を分析する研究である。農業、漁業/水産養殖、経済学、土壤の分野に関する学際的な研究である。この研究テーマを行うために、MDR は多くの自然資源を持っているために、理想的な現地調査として使用される。
<b>2. To study on the mitigation of environmental impact</b>		
2.1	To study potential mitigation strategies to eliminate impacts of natural disasters on agriculture, aquaculture and water supply (including both urban & industry sections)	本研究テーマは、農業、水産養殖、水資源などによって、MDR にて起こる自然災害（例えば、記録的猛暑、干ばつ、局地的大雨、洪水、火災等）の影響を防ぐ方法をみつけると言う、農業、水産養殖、環境に関する学際的な研究であり、MDR に非常に有益である。研究テーマは、新しい分野として大学が増強を考える、都市部を対象としている。
2.2	To study possible techniques to treat soil, water and air pollution in the specific context of the Vietnamese Mekong Delta	MDR に対して、自然環境（土壌、水質、大気環境）を向上するための技術を調査する研究である。MDR は多くの自然資源を持っており、本研究テーマは、工学分野の強化のために重要である。過去にこの分野での大学の成果が他のテーマよりも多く示されている。

研究テーマ		メコンデルタ地域との関係
2.3	To study changes of the farming systems to support elimination of pollutants added to the environment (including GHG)	本研究テーマは、環境負荷の少ない農業への転換を目指すもので、環境と農業分野の理想的な共同研究である。本テーマは、地球環境問題だけでなく、地域の環境問題や、MDRのために非常に重要である。
2.4	To study the planning and managing mechanism of rural, urban and industrial zones to eliminate the pollutant added to the environment (including GHG)	本テーマは、MDR の GHG および環境汚染物質の削減を行うものである。地域の GHG と環境汚染物質を減らすということで、MDR に大きなメリットがある。また、農業分野との連携も行われ、地球環境問題のために有益である。
2.5	To study possible solutions to protect the existing biodiversity and natural resources	本テーマは、生物多様性や自然資源の保全についての解決方法を調査するものである。MDR は、今後多くの環境問題（例えば、記録的猛暑、干ばつ、局地的大雨、洪水、火災等）に直面することとなる。本テーマは、地球規模の環境問題、MDR の受益者、および学際的研究の可能性という点で重要である。しかし、過去にこのテーマの経験は比較的小ない。過去のテーマでは、外来種の植物を扱ったことがあるのみである。
2.6	To study the socio-economic feasibility of the (above) solutions	このテーマは、上記のような社会経済的な解決方法の実現可能性を分析するもので CENRes を中心とした環境分野はまだ実績がない。このテーマでは、経済分野との共同研究を始めるところである。

### 3. To study the resilience and adaptive capacity of local residents in the context of environmental changes

3.1	To study on the resilience of different farming systems in the context of extreme weather events and environmental degradation	MDR に関する農業分野の気候変動へのレジリエンス（復元力）について示したもので、MDR の気候変動適応に関する研究である。農業（および一部の水産・養殖）分野との協働が期待され、さらに、食物生産、土地利用、経済社会分野の変化に対する問題解決を行う。また、本テーマは、地球環境問題と、MDR の発展のために非常に重要である。
3.2	To study on the adaptation strategies on sustainable uses of natural resources in the context of climate change and environmental degradation	本研究テーマは、持続可能性のある、自然資源の利用に関するもので、MDR に関する気候変動適応に応える研究である。食物生産、土地利用また社会経済的な変化に対応する地球環境適応と、MDR 発展への大きな貢献がみられる。データ共有の面で日本の大大学との連携が有益となると考えられる。

出典：CENRes 2014

## 3.6 大学マネジメント

### 3.6.1 大学運営

「ベ」国の高等教育センターでは各大学に権限を与え、自治を促進する動きが見られ MOET もその方向を支持している。CTU も MOET へ自治拡大を求めており（付録 3-14）。大学の自治は CTU においても少しずつ進んでおり、現在ほとんどの大学運営に關係の決定は学長理事会（Rectorate Board）が行えるようになった。かつて MOET の承認が必要であったものが、学長理事会に権限が移行されてきている。2014 年 4 月の時点では、CTU の運営は、学長と 5 人の副学長で構成された学長理事会を中心に行われている。その他、諮問委員会（Advisory Committees）として学術科学委員会（Academic and Science Board）が設置されている。諮問委員会は 25 人で構成されており、メンバーは、CTU 内部、また産業や地域の代表者といった外部者を含んでおり、学長理事会の決定への助言をしている（付録 3-15 参照）。

CTU 開発戦略計画（2007–2020）によると、将来的には CTU 大学審議会（University Council）が設立され、意思決定機能は、学長理事会から大学審議会に移行される予定である。

現地調査では、以下の項目は、CTU 学長理事会・諮問委員会ではなく MOET の承認が必要である。

- 新プログラムの設置、導入
- 授業料と給与規定の改定（増加）

新プログラム設置は一般に長期間の準備が必要であるが、CTU は、これまでにいくつか新プログラムを設置した実績がある。一方、授業料や給与基準といった大学の財政基盤にかかる変更を決定した経験はない。今後、国際基準の研究・教育活動を実施するにあたり、このような抜本的な大学財務改革等の実施も視野に入れる必要がある。

現在の CTU の収入については、MOET からの補助金が約 5 割、CTU の授業料等など独自収入が約 5 割になっている。外部から獲得した研究資金は CTU 年間予算に計上されていない。2009–2012 年は独自収入の約 10%～17%相当の外部研究資金を得たが、2013 年は約 7%相当であった。支出内訳は人件費約 30%、人件費以外の経常費用約 30%、建設に 10%～20%、機材が 5%～8%、機材維持管理費用は支出の 2%程度である。

国際的に認知された大学となるための教育/訓練と研究能力を強化に向けた取り組みでは、大学・プログラムの質保証、研究管理や技術移転、教育プログラムの開発管理といった項目を大学運営ガバナンスチームは重視してきた。また、事務管理部門の職員は教職員と比べると研修の機会、海外経験も少なく、事務管理部門の職員の能力強化が必要であるとの認識があった。

### 3.6.2 人材育成・管理

#### (1) CTU の人材育成戦略・ビジョン

MOET に承認された「CTU 開発戦略計画 2007–2020」を基に、CTU は「人材育成計画 2008–2015」を作成し、CTU の教育の規模的拡大と質の向上のために、国際基準の人材を育成することを目指している。これらの CTU 全体の開発戦略計画を元に、各学部が開発計画を作成している。CTU は 2013 年から状況に合わせて CTU 開発戦略計画 2007–2020 を微調整し、2014–2022 版を作成しているが、MOET にはまだ提出していない。

CTU は、教員の大学院の学位（特に博士号）取得率を高め、外国語能力、とりわけ英語力を身につけることで、教職員の質的改善を目指している。目標は、現状の 77.5%から、2022 年までに、少なくとも教員の 97%が大学院の学位を取得することとしている。特に博士号取得者の割合を現状の 22%から 2022 年までに 62%に増やす考えである。

これらを達成するための手段として、CTU は「べ」国内だけでなく、海外に教員を派遣し、学位の取得を計画している。具体的には、2014 年から 2022 年までに 546 名の教員を海外に派遣し、大学院の学位を取得する計画であり（うち、博士課程に 428 名）、総経費は 409,080 百万ドンを見込んでいる。

教職員の増員に関しては、教職員の数を現状の 1,673 名（2013 年 12 月時点）から 2022 年までに 2,174 名まで増加させることを目標としている。

こうした開発計画に対する近年の進捗として、例えば、2013 年 1 年間で 42 名の教員が大学院の学位を取得し、その割合は 3.8%増加した。しかし、2022 年までの到達目標を達成するには、現在の博士号保持者の約 4 倍にあたる 775 名の教員が 2022 年までに博士号を取得する必要がある。これは毎年約 86 名が博士号を取得する計算となり、2013 年と比べて約 2 倍のペースとなる。これらの目標を達成するには、CTU のリソースのみで対応するのは困難であり、海外からの支援が不可欠となっている。

#### (2) 人事制度

「べ」国政府の決議 (No 58/2010/QD-TTg) に基づく CTU の規則 “Advanced promotion procedure of CTU lecturers” により、2014 年から CTU の教員は修士号取得が義務付けられ、さらに 41 歳以下の教員は博士号の取得が義務付けられた (5870/QD-DHCT)。加えて、教員は、十分な英語力と情報技術能力を求めてられている。また、大学職員に関しても MOET は資格要件を定めている。それによれば事務管理部の 3 部署 (Academic Affairs, International Relations, Scientific Research Affairs) の部長は、博士号を保有していかなければならない。CTU では Academic Affairs 部の部長は同要件を満たしていない。「べ」国政府は、これらの要件を満たすよう、各大学に教員の採用・育成計画をつくることを求めており、CTU においても教職員の育成が急務となっている。

給与に関しては、CTU の規則である “Internal Expenditure Regulation of CTU” に基づき、CTU は職務に応じて最低給与を保証しているが (Decision 6294/QD-DHCT dated 31/12/2013)、例えば准教授レベルで月 520 米ドル程度である。スタッフの定着率は高いものの、このように給与が低いため博士号を取得後、民間企業へ転職するケースもあり、その傾向は特に

工学分野で顕著である。教員の給与は MOET の基準で決まっており、CTU の裁量では変更できないが、将来的には授業料の値上げとあわせて給与の増額も検討している。

新任教員の雇用契約は 3 カ月の試用期間から始まり、1 年、3 年、終身雇用と契約期間を延長する。終身雇用契約以外の教職員が留学する場合は、留学前に留学期間より長い雇用契約を結ぶ。また「ベ」国政府の規程により、帰国後は少なくとも留学期間の 3 倍の期間を CTU に在籍する必要がある。

人事異動の間隔は比較的長く、同じ部署に 10 年程度勤務することは珍しくない。学長の任期は 5 年である。現在の Toan 学長は 2012 年に就任していることから現学長の任期は 2017 年までである。

教員が事務管理部サポートティングユニットの管理職を担うケースもある。こうした場合、当該教員が教務に費やす時間の割合は低くなるものの、教育・研究と事務の両方をこなす必要がある。また、教務出身の管理職は、必ずしも大学行政や経営に長けているわけではないので手探りで事務・管理業務を行なっている。

### (3) 英語力

現地調査の結果から、3 学部においては教職員の英語力は非常に高く、博士課程への留学の最低条件である IELTS 6.0 または同等レベルの英語スコアを取得している者が半数近くを占めていることが明らかになった。

### (4) 留学経験

CTU にデータが存在する 2001 年以降の教職員の留学実績のうち、最も多い留学先国はベルギーである。CTU は、ベルギーと 1998 年から 2008 年までプロジェクトを実施しており、そのプロジェクトを通じ CTU の多くの教員がベルギーで博士号を取得した（表 3-26）。分野別で見ると、農業と水産・養殖分野での留学先国はベルギー、環境分野での留学先国がタイとなっている（表 3-27）。日本は、農業分野でベルギーに次いで多くの教員（12 名）を受け入れている。CTU では総じてベルギーやオランダ等のヨーロッパ、タイオーストラリア、日本等のアジア・オセアニアへ留学した教員が多いのが特徴である。

表 3-26 CTU 教員の留学先上位 10 カ国（2001 年以降の統計）

順位	国名	学位取得済み			留学中			合計
		博士	修士	小計	博士	修士	小計	
1	ベルギー	22	29	51	27	2	29	80
2	オーストラリア	7	34	41	21	6	27	68
2	タイ	7	47	54	8	6	14	68
3	オランダ	26	31	57	9	0	9	66
4	フランス	20	19	39	15	3	18	57
5	日本	17	15	32	10	6	16	48
6	台湾	6	14	20	7	16	23	43
7	韓国	9	12	21	11	4	15	36
8	ドイツ	10	8	18	7	2	9	27
9	アメリカ	4	11	15	9	0	9	24
10	マレーシア	6	7	13	0	1	1	14

出典：CTU Statistics

表 3-27 分野別留学先上位 3 カ国

順位	CAAB（農業）	CAF（水産養殖）	CENREs（環境）
1	ベルギー	25	ベルギー
2	日本	12	タイ
3	ドイツ／スウェーデン	7	オランダ
			15
			14
			8

出典：CAAB、CAF、CENREs

## (5) 利用可能な奨学金プログラム

表 3-28 に示す通り、CTU では多くの奨学金プログラムを利用可能である。これまで最も高い実績があるのは「ベ」国政府の奨学金プログラム「911」である。次いでオーストラリアのオーストラリア開発奨学金 (ADS) が人気である。

CTU は、通常の奨学金プログラムの他、外国とのプロジェクトに付随した奨学金プログラムも利用している。過去にベルギーとオランダにはこのようなプロジェクトを通じて留学している。オランダとのプロジェクト MHO は 2005 年に既に終了し、ベルギーとのプロジェクト「VLIR」の次のフェーズ (2013–2018) では、水産及び食品技術分野での修士・博士課程の国際プログラムの設立を主な活動とし、留学は投入要素に入っていない。

表 3-28 の奨学金はいずれも競争が激しく、これらだけでは CTU の総合開発計画 2014–2022 の目標である 2022 年までに博士号取得率を 62% とすることは難しいと思われる。

**表 3-28 CTU で利用可能な奨学金プログラム**

名称	援助国・組織	派遣先	研究分野	学位	実施期間
プロジェクト911	ベトナム政府	全世界	全分野	博士	2010年～2020年
オーストラリア開発奨学金	オーストラリア政府	オーストラリアの全大学	全分野	博士・修士	毎年受け入れ
フルプライベート奨学金	アメリカ政府	アメリカの全大学	経済, 科学, 薬学	博士・修士	毎年受け入れ
ロータス奨学金	ヨーロッパ諸国	ベルギー, オランダ, ドイツ, イギリス, フランス, ポルトガルの大学	全分野	博士・修士	毎年受け入れ
日本文部科学省奨学金	日本政府	日本の全大学	全分野	博士・修士	毎年受け入れ
人材育成支援無償事業	JICA	日本8大学	7分野	修士	2013年～2016年
2カ国間協定奨学金	ハンガリー政府	ハンガリー	全分野	博士・修士	毎年受け入れ
2カ国間協定奨学金	ルーマニア政府	ルーマニア	全分野	博士・修士	毎年受け入れ
ニュージーランド国際開発庁奨学金	ニュージーランド政府	ニュージーランド	全分野	博士・修士	毎年受け入れ
オランダ高等教育国際機構奨学金	オランダ政府	オランダ	経済, 英語, 教育	博士・修士	毎年受け入れ

出典：CTU 人事部

## (6) CTU における研修制度

CTU では独自の人材育成プログラムも用意している。例えば、大学院の学位取得希望者への英語研修や新任管理職へのマネジメント研修等がある。英語研修では選ばれた優秀な教職員が学内の Center for Foreign Language で 3 カ月間にわたって英語の研修を無料で受講できる。

### 3.6.3 大学・プログラムの質保証

質の保証は、CTU が国際基準でプログラムを提供することが認知されるためのプロセスとして目標の 1 つとしている。EFQM (European Forum of Quality Management) やその他の国際基準について取り組むため、CTU は 2006 年に、品質保証とテストセンター (QATC) を設立した。2008 年より、MOET の基準で内部評価を実施してきたが、2009 年にアセアン大学ネットワークの質保証基準 (AUN QA) を導入し、2010 年以降は AUN QA での取り組みに焦点を当ててきた。この転換は、CTU がアジアの中での基準に到達することを目指しているためとも言える (AUN QA、MOET の標準は、付録 3-16 を参照)。また、2013 年までに実施した内部評価は、全て学部レベルのプログラムを対象としたものであったが、2014 年は大学院レベルの内部評価実施も検討している。

**表 3-29 CTU 質保証に関する内部評価活動**

実施年度	2008	2009	2010	2011	2012	2013
MOET の質保証基準での評価プログラム数	15	15 (*)	0	0	0	0
AUN の質保証基準での評価プログラム数	0	12	16	11	12 (**)	13

(\*)15 プログラムはベトナム人専門家により MOET の基準で認定された

(\*\*) 2 プログラムは AUN 基準で外部評価を実施した

出典：QATC のプレゼンテーション資料

2012 年には、AUN により、下記表の 2 プログラムに対し外部評価を実施した。外部評価対象になったプログラムは、内部評価の結果が良かったものである。AUN の評価点が 4 以上で認証される。Agricultural Economics Program については認証されたが、Electrical Engineering Program については、認証に及んでいない。認証数はまだ少ないが、AUN の外部認証を得た「べ」国の大学は、2014 年 4 月 30 日の時点で、ベトナム国家大学ハノイ、ベトナム国家大学ホーチミン、CTU の 3 大学のみである。

**表 3-30 CTU AUN による外部評価結果**

評価実施プログラム名	プログラム提供 School/College	AUN 外部評価結果
Bachelor of Science, Electrical Engineering Program	College of Engineering Technology	3.9/7.0 (認証されていない)
Bachelor of Science, Agricultural Economics Program	School of Economics & business administration	4.0/7.0 (認証された)

出典：QATC とのインタビューにより JICA 調査団作成

2014 年には、下記表の 2 プログラムに対し外部評価を実施予定である。

- 1) Advanced Aquaculture Programme (BSc)
- 2) Advanced Biological Programme (BSc)

QATCから配布された資料によると、CTUは毎年 10 プログラムに対し内部評価を実施し、そのうち結果の良い 2 プログラムを外部評価する予定である。また、2020 年までに AUN や ABET のような外部組織により、18 プログラムの認定を得ることを考えている<sup>69</sup>。

### 3.6.4 科学研究管理と技術移転

科学分野の研究活動は、研究大学になるための中心的な活動である。CTU においても論文発表（特に国際論文）と同様に研究活動数の増加が期待されている。また、研究成果が技術移転に利用されるようになることが理想的であると言える。下記に CTU の現状を記す。

<sup>69</sup> Minutes of Meetings between CTU and JICA, 25 April 2014, p. 2

## (1) CTU の競争的研究資金

CTU は、外部から研究資金を得ており、その資金額、研究数は 5 年前から増加している。主な資金は、主にメコン地域省の科学技術局 (DOST) からであり、過去 6 年のデータでは、外部からの研究資金総額の約 50%～80%を占めている。

外部からの競争的研究資金は、政府、MOET、地方政府、企業から提供されている。下表から、次のような点が示される。

- 昨年 2013 年は年間 980,459 米ドル (20,589,640,200 ドン : 約 1 億円)
- 2008–2013 年で最低額と最高額は 2008 年が 668,669.90 米ドル (14,042,068,000 ドン : 約 7 千万円、2011 年が最高で 1,525,173.48 米ドル (32,028,643,000 ドン : 約 1 億 6 千万円)
- 過去 6 年 (2008–2013) の平均は 1,074,522.98 米ドル (22,564,982,533 ドン : 約 1 億 1 千万円)
- 研究資金の約半分は、主に CAAB, CAF, および CENRes によるもの

外部資金に加えて、CTU は学内予算もの研究活動（プロポーザルベースの競争的資金）に充てている（詳細は付録 3-17）。

**表 3-31 CTU 研究資金（年度別、資金源別）**

	単位：千ベトナム・ドン					
	2008	2009	2010	2011	2012	2013
外 部 資 金	国家レベル	-	2,570,000	4,203,000	3,333,000	4,480,000
	省庁レベル	2,119,000	6,053,660	8,438,595	16,343,070	9,914,860
	地方政府	11,629,400	8,355,572	17,866,314	15,685,573	16,867,129
	企業	293,668	466,164	132,750	-	634,500
外部資金合計		<b>14,042,068</b>	<b>14,875,396</b>	<b>26,437,659</b>	<b>32,028,643</b>	<b>27,416,489</b>
CTU 研究資金		288,100	1,508,040	1,719,000	5,057,300	6,303,426
合計		<b>14,330,168</b>	<b>16,383,436</b>	<b>28,156,659</b>	<b>37,085,943</b>	<b>33,719,915</b>
出典：Department of Research Affairs 提供資料						

## (2) 論文発表

研究大学を目指し、CTU の国際論文数は増加してきた。過去 3 年間の論文情報を見ると、国内論文数は減少したが、国際論文数は増加している。

2013 年の国際論文数<sup>70</sup>において、CTU 教員が第 1 筆者の論文数の割合は 72.5% (143/197) であった。国内論文数における第 1 筆者論文数の割合においては、75.5% (263/348) であった。

3 主要学部 (CAAB、CAF、および CENRes<sup>71</sup>) における論文数については、国際論文数は、2011～2013 年は、ほぼ同数を維持しているが、国内論文数は増加している。CTU の国

<sup>70</sup> 示されている論文数は CTU の研究評価対象になるものを研究事業部 (Department of Research Affairs) が出しておらず、各 School/ College と異なる場合もある。

<sup>71</sup> CENRes は、2011 年に 2 本国際論文を出していたが、2012 年、2013 年は 15 本と増加している。

内および国際論文の双方において、3 主要学部による論文は、年間総数の約 50%を占めている。

### (3) 特許申請

2014 年 4 月まで CTU は 13 の著作権を所有するがほとんどがソフトウェアであり、特許登録はされていない。CTU は農業分野の 2 つの特許を申請中である。

- 1) Sugar processing from juice of palm flower;
- 2) Multi-nutrient cake for animal feeding (cow and buffalo).

CTU 研究事業部によると、特許申請は資金も時間もかかるので、検討してこなかったとのことである。CTU の開発製品について、企業とライセンス契約をしてきており、そのような地域の人々に貢献する活動は今後も続けたいと考えている。一方で、特許数は研究大学としては重要な指標と研究事業部では考えており、今後は強化する必要があるとの認識がある。

### (4) 技術移転

技術移転 (Department of Technology Transfer) の機能は、かつて研究事業部 (Department of Research Affairs) の一部であったが、教育サービスや外部への技術移転に特化した活動をするため CTU は 2012 年に、技術移転部を設置した。技術移転部は、出版部 (Publishing House) と共に、大学の収入向上機能としての役割があり、将来的には、大学で開発した製品を販売促進することなどが考えられる。現在この部門での主な業務は、CTU 内の全ての教育サービス、技術移転活動による、決算を集約し、CTU に報告することである。全ての school/college は、年度末には技術移転部へ決算報告しなければならない。技術移転や訓練による純利益は、大学 (60%) と、実施部／school／college (40%) に分配される<sup>72</sup>。大学は、大学の収入として取り扱い、school/college はその資金を、機材メンテナンス、契約スタッフの給与、設備など、school/college 単位の目的のために資金を使うことが可能である。2010～2013 年の年間純利益の総額は約 70 万米ドル（約 12～13 億ドン：約 6～7 千万円）であった。約 42 万米ドル（4 千万円）は、大学の収入となっている（詳細は付録 3-18）。

CTU 外部の人々からの活動依頼は、各 school/college または技術移転部のいずれかを介して連絡することが可能である。大学によって開発された製品のプロモーション活動も技術移転部によって行われる予定ではあるが、体系的な実施はまだ行われていない。

JICA の要請書に挙げられているホア・アン技術移転センター (Hoa An Center for Technology Transfer) は、技術移転部と同様の機能がある。CTU での調査では、ホア・アン技術移転センターでは、研究活動と技術移転の両方の業務を行うが、対象となる分野は農業、水産養殖、環境、およびそれらの学際的分野としている。またこれらの分野は、農村開発学部 (College of Rural Development) が対象とする分野でもある。一方、技術移転部は、

<sup>72</sup> 技術移転部 (Department of Technology) の収入については、活動自体が大学の為に行われているため、全額が CTU の収入になる。

技術移転、教育サービス中心にしており、他の全ての分野を扱うことになる。したがって、ホア・アン技術移転センターの機能は技術移転部と活動は重複しないとの事であった。

### 3.6.5 教育プログラム開発管理

研究中心大学を目指すのみならず、国際レベルの大学となる必要性を満たすために、教育プログラムを開発する必要がある。CTU は、大学院プログラムの改善を計画している。同時に、CTU も大学院レベルの研究のための基盤づくりの観点から学部のプログラムのアップグレードも考えている。

CTU の大学院教育 (Graduate School) は大学院レベルの教育プログラムを、教務部 (Department of Academic Affairs) は、学部教育プログラムの担当をしている。CTU の学部、大学院両方の教育プログラムにおける一般的な事項は、次のとおりである。

- 3~5 年毎にカリキュラム改訂を行う。科目名、講師、単位時間、などの軽微な改定は、毎年改訂ができる。
- 単位制度を利用
- MOET の規定<sup>73</sup>にあるにいくつかの必修科目を導入
- 内容やシラバスは学部単位で準備し、各学部で変更が可能

大学院及び学部の新プログラムを設置することは、準備から MOET の承認を得るまでに約 1~2 年かかる。CTU は、これまでアドバンス・プログラム（英語での指導）や「ベ」国における外国学位取得プログラムを設置した経験がある（付録 3-19 参照）。

### 3.6.6 CTU の強み弱み

前セクションで述べた内容に基づき、調査団は下記の強みと弱みを下記にまとめた。

#### (1) 強み

##### 1) 迅速で強力な意思決定プロセス

トップダウンの意思決定プロセスは、物事を迅速かつオントライムに決定することができる利点がある。学長理事会は、約 2,000 人の教職員を管理している。かつてより、多く決定を学長レベルで行うようになり、大学レベルでの管理が行われている。現在の組織体制でも大学の自治が妨げられてはいない。

##### 2) 研究資金配分

研究大学になるために、CTU は準備し、いくつかの取り組みが始まっている。CTU の研究資金の獲得状況、大学の研究資金配分、職員の成果ベースの研究活動評価基準（付録

<sup>73</sup> MOET の規定では、学部課程では次の科目が必須である。1) military training, 2) physical education, 3) foreign language, 4) basic science and 5) political science (philosophy: Marxism-Leninism 1 & 2, Ho Chi Minh thoughts, Revolutionized way of Vietnamese Communist Party). Political science (philosophy) は大学院課程でも必須になっている。

3-20) など、CTU は研究大学へ向けての移行しようと努めているのは明白であった。

### 3) 人材育成プログラムの実施基準

CTU は人材育成プログラムの実施において以下のような利点があり、プログラムを円滑に進めることができる。

- ① 修士号または博士号を海外で取得した教職員が比較的多く、大学の国際化に積極的に取り組んでいる。
- ② 留学先との人的つながりをベースに、日本を初め海外の大学とのネットワーク・協力強化に取り組んでいる。
- ③ Dung 副学長を初め、日本留学の経験のある教員がいる。
- ④ 多くの留学プログラムがあり、他ドナーの支援も積極的に活用している。
- ⑤ 過去の事業を通じて、教職員の留学への送り出しだけでなく、海外の専門家の受け入れにも積極的である。

### (2) 弱み

CTU の政策や情報を確認し、CTU は明らかに研究大学に向けて進んでいるが、いくつかの活動は意識され始めたばかりであり、まだ成果が多くは見られていない。例えば、特許管理やその他の知的財産権と技術移転、教育の質保証、事務管理職員の質等が挙げられる。

#### 1) 特許及びその他の知的財産権管理と技術移転

研究事業部は、その重要性を考慮しているが、特許申請はまだあまり注力されていない。2020 年までに 40 件の特許（申請数と思われる）の目標が示されたが、その道筋はまだ示されていない。

#### 2) AUN 質保証

AUN 質保証活動の取り組みは最近開始された。これまで、2014 年に 1 プログラムが AUN の外部評価で認定された。CTU は今後、教育・研究活動に関連するいくつかの基本的な文書、照会に応じる基本情報の整備等に積極的に取り組むことになる。AUN の質保証基準では、事務管理職員の質、図書館評価、学生評価、関係者の評価等、事務管理部に関する視点が含まれている。

#### 3) 事務管理職員の基準

教員と比較すると、事務管理職員は、評価基準となる業務基準が存在していない。教員については、研究と教育への業務内容に応じた基準時間の設定があり、業務量の目安となっている。

#### 4) 人材育成

- ① CTU 開発戦略計画 2014–2022 に対して、現在の博士号取得者の割合が少ない。
- ② 教員の年齢構成に開きがあり、中間層が少ない。
- ③ 行政や経営の知識を持つ専門性の高い大学職員が少ない。
- ④ 教員が教育だけでなく事務も兼務することがあり、研究・論文作成に割く時間が少ない。

### 3.7 施設の現状と課題

#### 3.7.1 CTU 各キャンパスの概要

CTU にはカントー市内に 3 キャンパス、カントー市から南西約 30 km のハウザン省にあるホア・アン・キャンパスの合計 4 キャンパス及びそのほかの圃場等の 3 サイトからなる。現在、第 3 キャンパスに立地する情報・コミュニケーション学部 (CICT) は、第 2 キャンパスの大学本部棟が、2014 年末に新設建物に移転するのにともない、現本部棟建物に移転し、同キャンパスに統合される予定である。

本事業で整備対象の候補である第 2 キャンパス及びホア・アン・キャンパスに関して現状と課題を整理した。

#### 3.7.2 第 2 キャンパスの現況

##### (1) 学生数・教員数の概要

**表 3-32 第 2 キャンパス各学部の学生数・教員数**

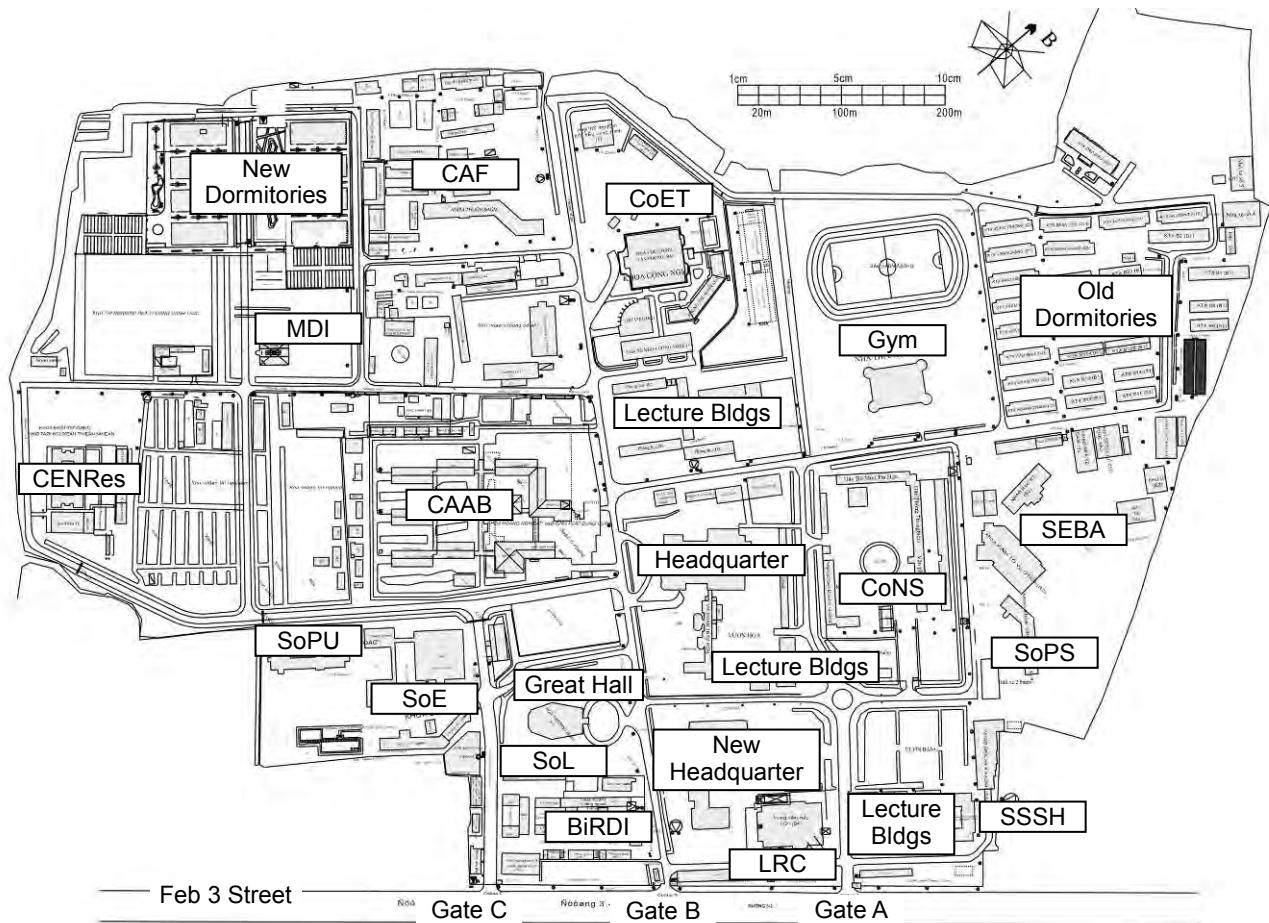
Faculty/School	No. of Students			No. of Academic/ Administration Staff	Total
	Under- graduate	Master	Doctor		
College	Agriculture & Applied Biology (CAAB)	2,960	434	77	162
	Aquaculture & Fisheries (CAF)	1,449	185	39	68
	Environmental & Natural Resources (CENRes)	1,116	235	37	61
	Engineering & Technology (CoET)	4,692	9	0	194
	Natural Sciences (CoNS)	1,305	341	0	122
School	Education (SoE)	3,744	360	0	207
	Law (SoL)	1,285	133	0	67
	Political Science (SoPS)	384	0	0	37
	Social Science & Humanities (SSSH)	2,135	31	0	97
	Economics & Business Administration (SEBA)	4,498	895	36	131
	Pre-university (SoPU)	95	0	0	14
	Graduate	0	0	0	10
Department	Physical Education	327	-	-	22
Institute	Biotechnology Research & Development (BiRDI)	687	98	32	30
	Mekong Delta Development Research	54	140	5	19
Others	Administration Staff	-	-	-	283
	Total	24,731	2,861	226	1,524
					29,342

出典：CTU

##### (2) 既存施設

図 3-7 に第 2 キャンパス内の各学部の主要な施設配置を示す。また、表 3-33 に各建物の規模を示す。

現在、MOET からの資金等で大学本部棟を建設中であり、2014 年末には供用開始の予定である。



出典：JICA 調査団

図 3-7 第 2 キャンパス現状配置図

表 3-33 第 2 キャンパス主要学部施設

Faculty/School	Floor Area (m <sup>2</sup> )	No. of Floors	Construction Year	Faculty/School	Floor Area (m <sup>2</sup> )	No. of Floors	Construction Year
CAAB	13,107	1F, 2F, 3F	1996 - 2010	BiRDI	3,870	1F, 2F, 3F	1975 - 2003
CAF	10,309	1F, 2F, 4F, 5F	1978 - 2010	MDI	3,841	1F, 2F, 3F	1986 - 2011
CENRes	4,983	1F, 3F	2006 - 2011	LRC	7,560	4F	2,005
CoET	19,836	1F, 2F, 3F, 4F	1978 - 2012	CSTT	1,756	1F, 3F	1998 - 2011
CoNS	9,649	1F, 2F, 3F	1997 - 2010	Lecture Bldg	15,308		
SoE	6,257	3F	2003, 2006	Headquarter	5,771	2F	1,992
SoL	1,200	2F	2000	Great Hall	2,200	2F	1,989
SoPS	3,011	3F	2006	Gymnasiums	4,965	1F, 2F	1991, 2012
SSSH	2,331	3F	2011	Old Dormitories	13,531		
SEBA	5,551	1F, 2F	1996 - 2000	New Dormitories	14,004		1999 - 2003
SoPU	3,086	3F	2013	Others	4,571		
Graduate School	1,574	2F	2001				Total 158,270

出典：CTU

### (3) インフラストラクチャ整備状況

#### 電力

- 22 kV 50 Hz の架空配線で引き込んでいる。架空配線は構内に配線されており、13カ所の変圧器から低圧で各棟に電源供給されている。

- 高圧架空配線及び変圧器までが電力会社で変圧器二次側が学校側の工事となっている。
- 発電機設備は学校内で 3 台設置されている。それぞれ講堂用、構内 WEB サーバー用とライブラリー用である

### 電話

- 電話会社から架空配線で引き込まれている。電話配線及び LAN 配線は基本的には架空配線で必要な棟に引き込まれている。

### 給水

- 市水本管からの引き込みは、敷地南東の前面道路から 6 カ所、および北東の前面道路から 2 カ所の接続がある。
- 給水方式は、各棟に受水槽、揚水ポンプ、高架水槽を設置する高架水槽方式。
- 水質は水道局に委ねており、大学側では管理していない。
- 配管の破損による断水が発生することがある。
- 構内には屋外消火栓が設置されており、構内の給水管に直結されている。比較的新しい棟には屋内消火栓が設置されている。図書館にはスプリンクラーが設置されている。
- 給湯については、熱帯気候のため需要がほとんど無く、インフラ設備としての温水は無い。

### 排水

- 各棟から排出される雨水および汚水は、合流式で構内の開渠に放流されている。汚水は各棟の浄化槽で処理されている。排水路の末端は、下水道本管、及び川 (Bang Xang Canal) に接続されている。
- 構内の排水路（開渠）は水が淀んで濁っており、水生植物が群生している部分もある。
- 実験排水は、各棟で中和処理を行ってから放流している。ただし農学部の処理施設は有効に維持されておらず、機能していない。一次廃液は貯留して業者回収されている。

### 空調

- 熱帯気候のため暖房需要は無い。冷房が導入されている校舎は限られており、講義室は天井扇が標準的である。構内に冷水インフラは無い。空調は空冷式エアコンが一般的だが、図書館はチラー熱源による空調機方式を採用している。

### 廃棄物

- 一般廃棄物は、各棟で集められ、民間業者が毎日収集している。廃棄物保管庫はな

- く、プラスチック製容器を野ざらしで置いている。
- 構内で焼却炉等の処理設備は整備されていない。
  - 特殊な実験廃棄物は、Sao Viet 社（サイゴン）が定期的に回収している。

#### (4) 対象各学部施設の現況

##### 農学・応用生物学部 (CAAB)

- 学生数・教員数

1968 年に設立され、学生規模、研究・教育実績ともに CTU を代表する学部であり、「Agricultural Genetics & Breeding」「Food Technology」等、合計 8 学科で毎年約 700 名の学部学生、180 名の大学院学生を受け入れている。学部課程及び大学院課程の開設コース、履修定員を表 3-34 に示す。

**表 3-34 農学・応用生物学部の履修定員**

College	Course/Research Field	Number of Students 2013 (Current)		
		Enrollment per Year	Length of Course	Total
CAAB	Undergraduate Program			2,820
	1 Animal Science	80	4 Years	320
	2 Animal Breeding Technology	40	4 Years	160
	3 Food Technology	50	4 Years	200
	4 Crop Science	30	4 Years	120
	5 Plant Breeding Technology	40	4 Years	160
	6 Organic Agriculture	50	4 Years	200
	7 Horticulture and Landscape Architecture	40	4 Years	160
	8 Agronomy	100	4 Years	400
	9 Plant Protection	50	4 Years	200
	10 Soil Science	60	4 Years	240
	11 Veterinary Medicine	100	5 Years	500
	12 Veterinary Pharmacology	40	4 Years	160
	Graduate Program			278
	1 Crop Science	36	2 Years	72
	2 Animal Science	20	2 Years	40
	3 Soil Science	9	2 Years	18
	4 Veterinary Medicine	27	2 Years	54
	5 Plant Protection	23	2 Years	46
	6 Food Technology	19	2 Years	38
	7 Post-harvest Technology	5	2 Years	10
	PhD Program			105
	1 Animal Science	5	3 Years	15
	2 Plant Protection	5	3 Years	15
	3 Soil Science	5	3 Years	15
	4 Crop Science	10	3 Years	30
	5 Food Technology	5	3 Years	15
	6 Pathology and Therapeutics for Animals	5	3 Years	15

出典：CTU

- 施設の現状

同学部校舎は、1996 年に我が国の無償資金協力援助によって建設された施設（RC 造 3 階、約 11,000 m<sup>2</sup>）を中心に使用しており、その他に MOET 及び他ドナー（（独）新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) 含む）の支援によって建設された小規模な校舎数棟及び屋外実験施設（温室及びネットハウス）等からなる。



出典：JICA 調査団

図 3-8 農学・応用生物学部の既存施設

- 無償資金協力案件施設の使用状況

1996 年に我が国の無償資金協力援助によって建設された校舎は、供用開始後約 20 年が経過しているが、概ね適切に維持管理されている。勾配屋根で庇の張り出しを大きく確保した片廊下形式の施設構成は、自然通風も十分に確保されており、CTU 側の評価も高い。

しかしながら、延べ面積約 11,000 m<sup>2</sup> の施設規模は、学部・大学院課程合計約 4,500 名の学生数に対しては物理的に狭く、多くの学科で、学生実験室と研究実験室を共用している点、講師、大学院生の研究事務室が無い点等、十分な研究活動を実施できない状況にある。

### 水産・養殖学部 (CAF)

- 学生数・教員数

1979 年に設立された同学部は、「Aquatic Biology & Pathology」、「Aquatic Nutrition & Products Processing」等、7 学科で毎年約 500 名の学部学生、70 名の大学院学生を受け入れている。学部課程及び大学院課程の開設コース、履修定員を表 3-35 に示す。

表 3-35 水産・養殖学部の履修定員

College	Course/Research Field	Number of Students		
		2013 (Current)		
		Enrollment per Year	Length of Course	Total
CAF	Undergraduate Program			2,080
	1 Aquaculture	80	4 Years	320
	2 Marine Aquaculture Technology	40	4 Years	160
	3 Aquaculture Environmental Management	40	4 Years	160
	4 Advanced Program in Aquaculture	20	4 Years	80
	5 Transferred Program in Aquaculture	40	4 Years	160
	8 Aquatic Animal Pathology	60	4 Years	240
	9 Fisheries Management	50	4 Years	200
	10 Fisheries Management & Economics	60	4 Years	240
	11 Aquatic Products Processing	100	4 Years	400
	12 Transferred Program in Aquatic Product Processing	30	4 Years	120
	Graduate Program			118
	1 Aquaculture	45	2 Years	90
	2 Fisheries Management	14	2 Years	28
	PhD Program			30
	1 Aquaculture	10	3 Years	30

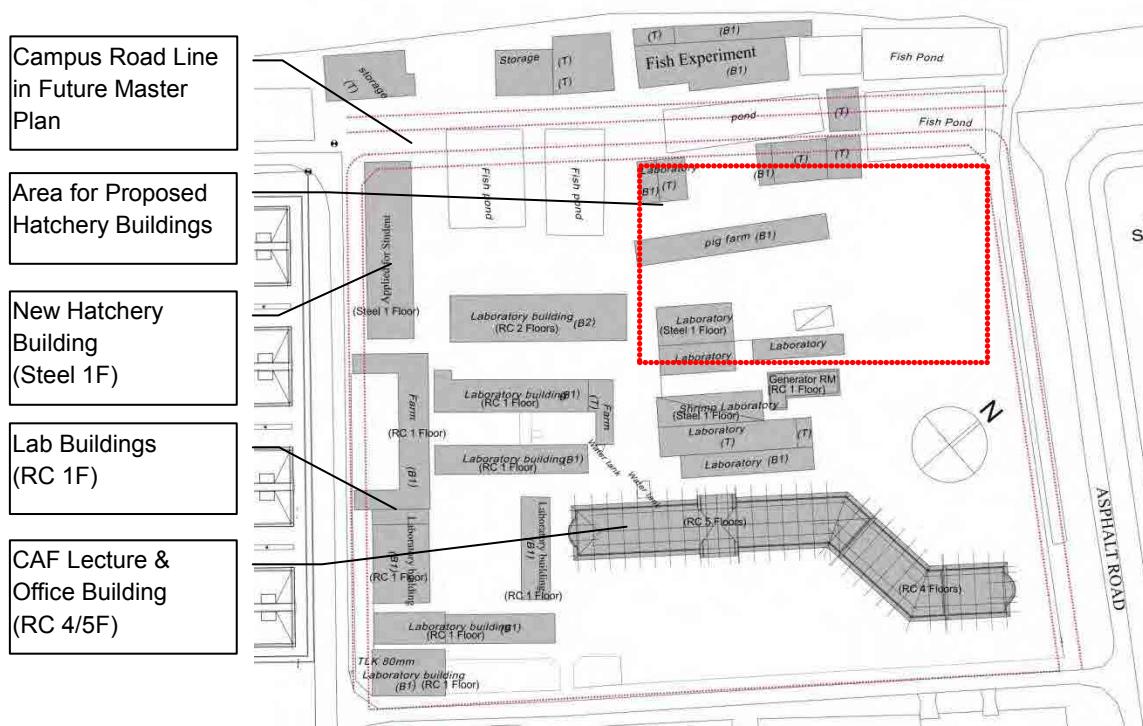
出典：CTU

- 施設の現状

2009 年に建設された講義・事務棟（5 階一部 4 階）の他は 1980 年代に建設された老朽化した校舎が多い。殊に、実験施設は老朽化した 1 階建ての施設を使用しており、機能面・設備面でも同学部の研究活動に適合していない。

CAF エリア北側には、2012 年に建設された種苗生産施設（鉄骨造・平屋、約 1,000 m<sup>2</sup>）がある。

講義・事務棟北側の老朽化した水槽施設 4 棟は、本事業で新設の水槽施設が整備される場合には、これらを撤去し、新設水槽施設を建設する計画である。



出典：JCIA 調査団

図 3-9 水産・養殖学部の既存施設

環境・天然資源学部 (CENRes)

- ### • 学生数・教員数

2008 年に設立された同学部は、4 学科で毎年約 400 名の学部学生、100 名の大学院学生を受け入れている。学部課程及び大学院課程の開設コース、履修定員を表 3-36 に示す。

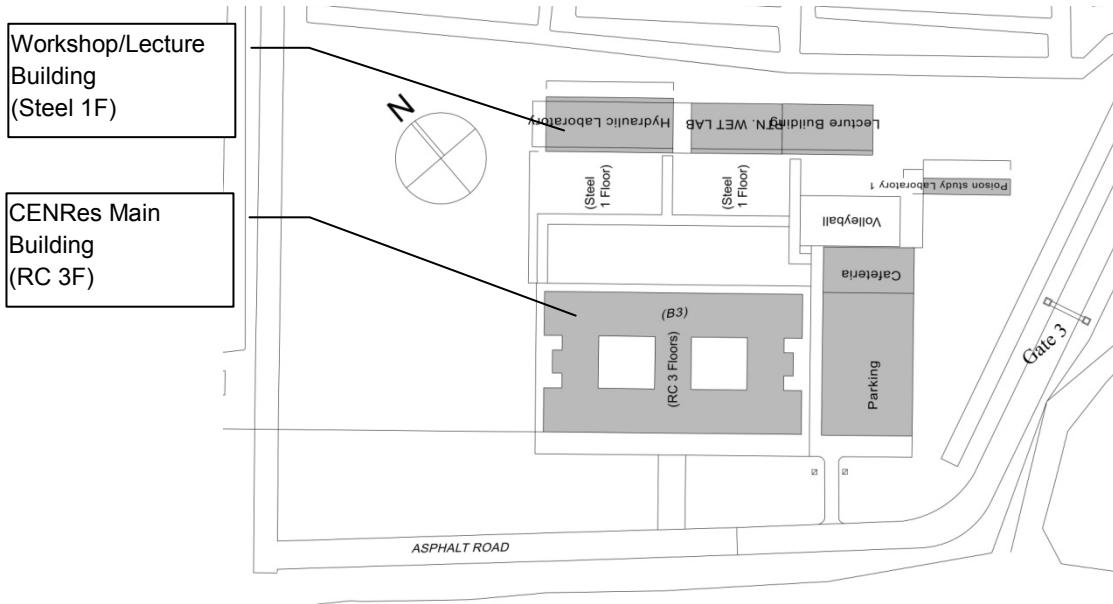
表 3-36 環境・天然資源学部の履修定員

College	Course/Research Field	Number of Students		
		2013 (Current)		
		Enrollment per Year	Length of Course	Total
CENRes	Undergraduate Program			1,440
	1 Environmental Science	80	4 Years	320
	2 Environmental Engineering	80	4 Years	320
	3 Environmental & Natural Resources Management	80	4 Years	320
	4 Land Resource Management	80	4 Years	320
	5 Forestry	40	4 Years	160
	Graduate Program			226
	1 Environmental Sciences	44	2 Years	88
	2 Natural Resources and Environmental Management	27	2 Years	54
	3 Land Management	42	2 Years	84
	PhD Program			30
	1 Soil & Water Environment	5	3 Years	15
	2 Land Management	5	3 Years	15

出典：CTU

- 施設の現状

2008 年に建設された 3 階建ての校舎（約 4,000 m<sup>2</sup>）を主に使用している。その他に、平屋建てワークショップ・講義室棟、屋外フィールド施設がある。



出典：JICA 調査団

**図 3-10 環境・天然資源学部の既存施設**

#### バイオテクノロジー研究開発センター (BiRDI)

- 学生数・教員数

1995 年に設立された研究機関であり、「Microbial Biotechnology」と「Molecular Biotechnology」の 2 学科で毎年約 200 名の学部学生、50 名の大学院学生を受け入れている。学部課程及び大学院課程の開設コース、履修定員を表 3-37 に示す。

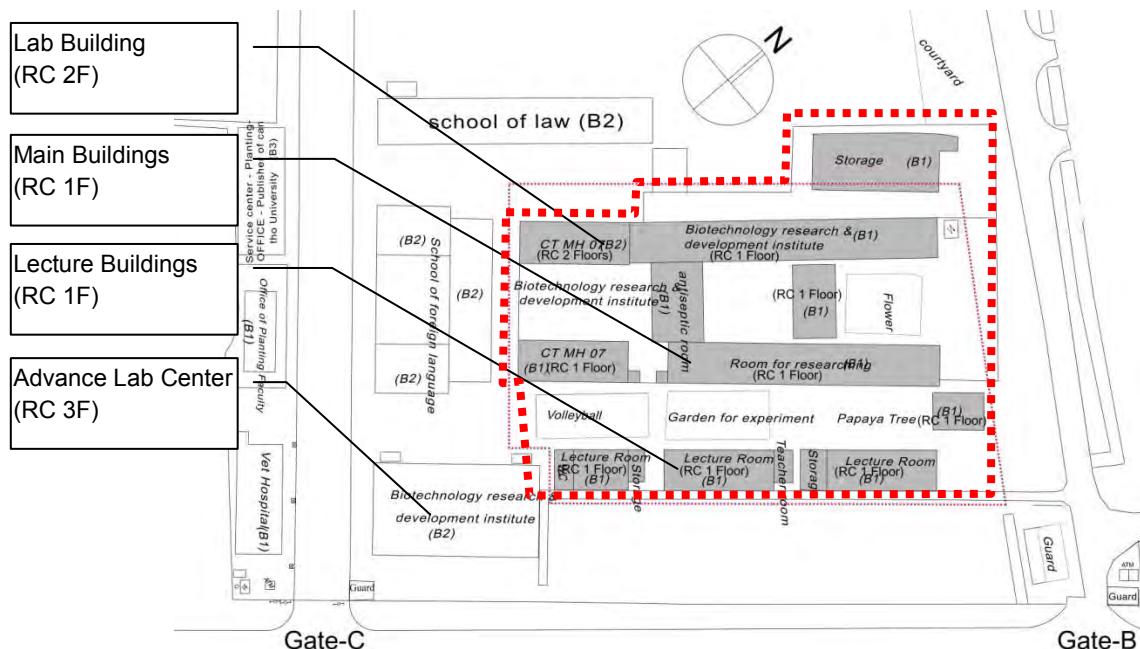
**表 3-37 バイオテクノロジー研究開発センターの履修定員**

College	Course/Research Field	Number of Students		
		2013 (Current)		
		Enrollment per Year	Length of Course	Total
BiRDI	Undergraduate Program			963
	1 Microbiology	68	4 Years	272
	2 Regular Biotechnology	124	4 Years	496
	3 Advanced Biotechnology (Taught in English)	39	5 Years	195
	Graduate Program			90
	1 Biotechnology	45	2 Years	90
	PhD Program			30
	1 Microbiology	5	3 Years	15
	2 Biotechnology	5	3 Years	15

出典：CTU

- 施設の現状

2000 年に医学部が CTU から独立・移転した際に残された旧医学部付属病院施設を転用して使用しており、全体的に老朽化しており、機能面・設備面でも同センターの研究活動に適合していない。また、施設の不足を補うために、Advance Lab センター施設（RC 造・3 階）の右半分を講義・実験施設として使用している。



出典：JICA 調査団

図 3-11 バイオテクノロジー研究開発センターの既存施設

### 大講堂

大講堂はそのユニークな平面形状から「Turtle Hall」と呼ばれ、在学生及び卒業生から親しまれている。建物は、1970 年頃着工し、ベトナム戦争終戦で一時中断したものの。1980 年に竣工した。延べ面積：約 2,200 m<sup>2</sup>、客席数：1 階：約 950 席、2 階：約 450 席、合計約 1,400 席である。

内装には木材が使用されており、かつスプリンクラー及び感知器等の防災設備が設置されていないため、将来にわたって使用する場合には、本格的な内装改修工事が必要である。

また、空調設備は、内外ユニット一体型のエアコンを外壁面に 8 台設置して冷房しており、外部ユニットの騒音が講堂内に侵入し講堂としての機能的に好ましい状況ではない。

### 3.7.3 ホア・アン・キャンパスの現状

ホア・アン・キャンパスは、カントー市から南西約 30 km のハウザン省フンヒエップ県に位置する。

## (1) 施設及び全体利用

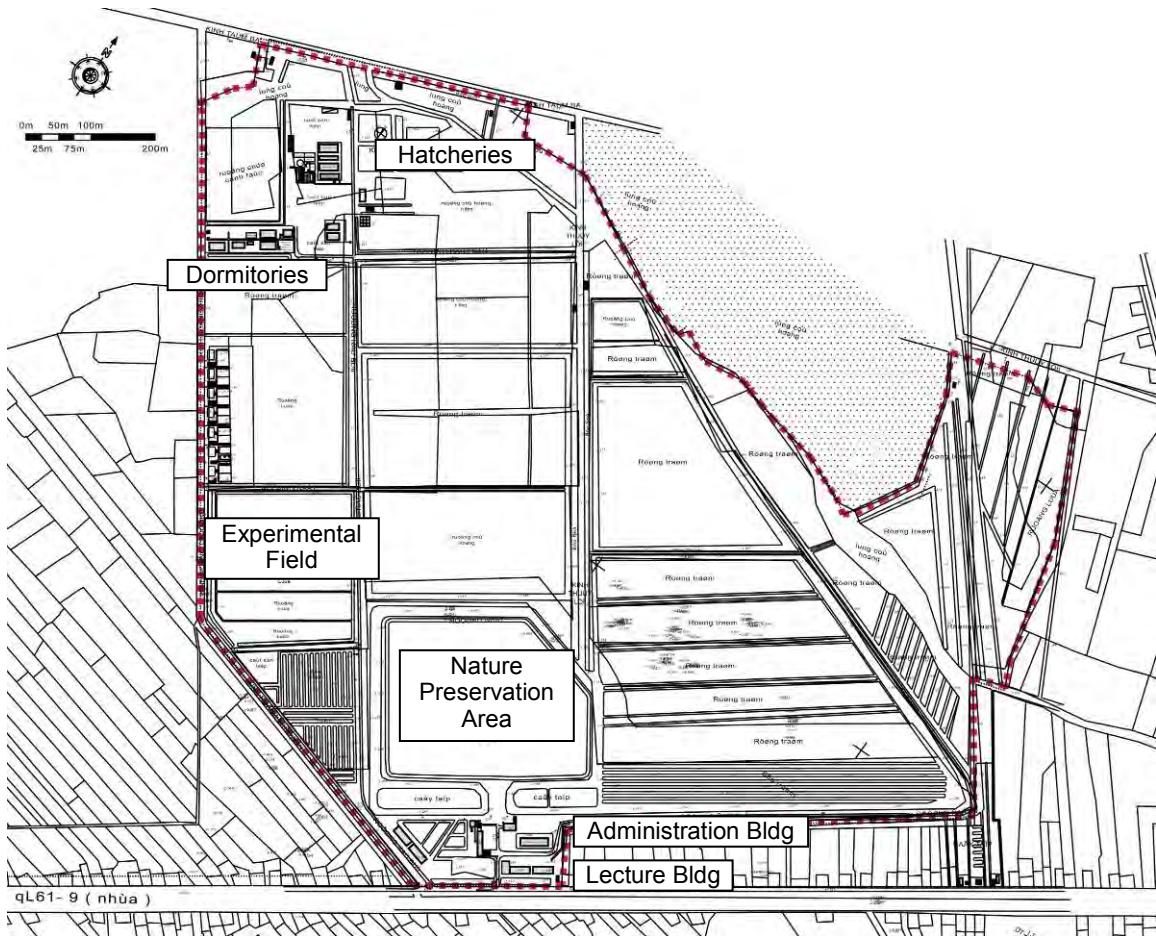


圖 3-42 小二、三級大氣層溫度分布圖

ホア・アン・キャンパスは敷地面積約 111 ha の広大な敷地の大部分を自然保護エリア及び実験圃場として使用しており、施設は入口近くの事務室・講義室棟と敷地北側の動物飼育施設・寮施設エリアの 2 カ所に分散して配置されている。

## (2) インフラストラクチャ整備状況

電力

- 南側の事務棟及び北側の畜舎がそれぞれ低圧で引き込まれている。電力量も各施設で計量されている。

電話

- ・南側の事務棟に架空で引き込まれている。

## 給水

- 市水本管からの引き込みは、敷地南東の前面道路から 3 カ所の接続がある。市水引き込みだけでは給水量が不足しており、運河から引き込んだ水を処理して処理して使っている系統や、井戸水を使っている系統がある。学生寮では給水量が不足する時間帯があるため、棟ごとの受水槽に貯水して使用している。
- 構内には屋外消火栓が設置されており、構内の給水管に直結されている。
- 給湯については、熱帯気候のため需要がほとんど無く、インフラ設備としての温水は無い。

## 排水

- 公的な下水道は敷設されていない。
- 各棟から排出される雨水および汚水は、合流式で構内の用水路や池に放流されている。汚水は各棟の浄化槽で処理されている。排水路の末端は、運河に接続されている。事務棟や畜舎は外廻りが池になっており、そこに排水されている。
- 屋根排水の堅樋は樹に接続されずに地盤レベルで放流されている。

## 空調

- 熱帯気候のため暖房需要は無い。冷房が導入されている校舎は限られており、講義室は天井扇が標準的な仕様である。構内に冷水インフラは無い。空調は空冷式エアコンが一般的である。

## 廃棄物

- 各棟でプラスチック容器を屋外に置いている。青が生ごみ、黄色がその他のごみと分別を行っている。ただし分別は徹底されていないとのこと。
- フンヒエップ県公社が週 2 回の収集を行っている。

### **3.7.4 既存施設の問題点の整理**

表 3-38 は現地調査の結果を基に、CTU の既存施設の問題点を整理したものである。

表 3-38 CTU 既存施設の問題点

コンポーネント	項目	問題点
学部施設	実験室の量的な不足	<ul style="list-style-type: none"> <li>学生実験と研究実験を 1 つの実験室を共用しており、継続的な研究実験活動ができない。</li> <li>学科内の異なる研究分野で 1 つの実験室を共用しており、研究実験に十分なスペースが確保できない。</li> </ul>
	実験室の質的な問題	<ul style="list-style-type: none"> <li>本来他の用途（講義室、事務室等）であった建物を転用して実験室に使用しているケース (BiRDI) があり、研究実験室の機能を満たしていない。</li> <li>施工品質が低く床が部分的に陥没している (CENRes)、老朽化した建物を使用している(CAF) 等の建物の品質に問題があるケースが多い。</li> <li>大部分の学部施設で実験排水が適正に処理されていない。CAAB の排水処理施設は故障して、使用不可能な状態で放置されている。</li> <li>大部分の学部施設で実験排気が適正に処理されていない。CAAB も含めて、排気を処理する設備（スクラバーユニット）が設置されていない。</li> </ul>
研究室の量的な不足		<ul style="list-style-type: none"> <li>実験室に近接した研究事務室（ペーパーライティング・スペース）がなく、実験→レポート作成の機能に対応していない。</li> <li>講師等の教官室、大学院生の研究スペースがなく、十分な研究活動が行えない。</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>各学部施設からの汚水は、ブロック内の処理槽で 1 次処理された後、キャンパス内の排水溝（開渠）に雨水とともに放流されており、排水溝に滞留している。</li> </ul>
インフラ整備	汚水排水	

出典：JICA 調査団

CTU の現状の学生 1 人あたりの校舎面積は、約  $4.0 \text{ m}^2/\text{人}$ （学部課程及び大学院課程含む）であり、日本の文部科学省「大学設置基準」で定める農学系大学の標準的な面積基準：約  $17.0 \text{ m}^2/\text{人}$  に比較すると、著しく校舎面積が不足した状況にある。

### 3.8 教育及び研究機材の現状と課題

#### 3.8.1 既存機材の現状

既存機材は質的にも量的にも不備であるために学生用の実務実習訓練及び研究者が行う研究を十分行うことができない状況にある。以下に各分野のラボの事例を挙げて既存機材の状況を説明する。

## (1) 農業分野 (CAAB)

現況及び課題 :

- 多くの機材は機能していないので、学生及び研究者は先進的な実験はできない。
- ラボの機材使用に制限があるため、研究者は実務的な訓練がうまく実施できない。
- ほとんどの機材は学生が占有しており、研究者が研究できる時間は非常に限られている。

## (2) 水産・養殖分野 (CAF)

現況及び課題 :

- 既存機材の多くは更新されておらずデータの信頼性は低い。
- ほとんどの機材は、学生（学部及び修士課程）が実習訓練用に使用しており、そのため研究時間は非常に限られている。
- 実験機器を管理する人材の不足、維持管理費用の不足（買い替えができない）により、機材の多くは、故障しており修理できる見込みは少ないと言われている。
- 種苗生産施設の事例では、ラボは狭小で老朽化して分散しているところ、研究及び実験を行うためには十分な広さがあるとは言えない。

## (3) 環境分野 (CENRes)

現況及び課題 :

- 保有する機材の多くが修理不能というラボもある。
- 多くの機材が、滴定装置のようにデータ精度が低く数量も不足している。
- 学部学生及び修士課程の学生が実習実験を行う等、機材は主として教育用に使用されている。
- 学生数が増えるにつれて研究者が実務的な訓練を行うことが困難になっている。

## (4) 支援分野 (CoET, CoNS, CoICT)

農業、水産・養殖分野の研究領域に関連のある工学分野

現況及び課題 :

- 70 年から 80 年代に製造された機材もあるなど多くの機材が老朽化しているが更新されていない。
- 既存機材は学生実習用であり研究には使用できない。
- 旧型式の機材では変化する周辺条件および環境に適応させる研究事業を行うことは困難な状況にある。

## (5) IT 部門

現況及び課題 :

- ほとんどの CTU の学部では他の活動のための共通データベースを持っていないため、学部職員の研究及び教育は個々の PC 上で行われている。
- ハードウェア及びソフトウェアの制限により多人数の同時ユーザーに応答できない。
- サーバーおよびネットワーク機材を含むほとんどの機材は老朽化しており、現在および将来の教育、管理及び研究の需要に応えることができない。

注) 既存の機材の現状については、付録 3-21 に詳細を述べる。

### 3.8.2 運営維持管理体制、予算の現状

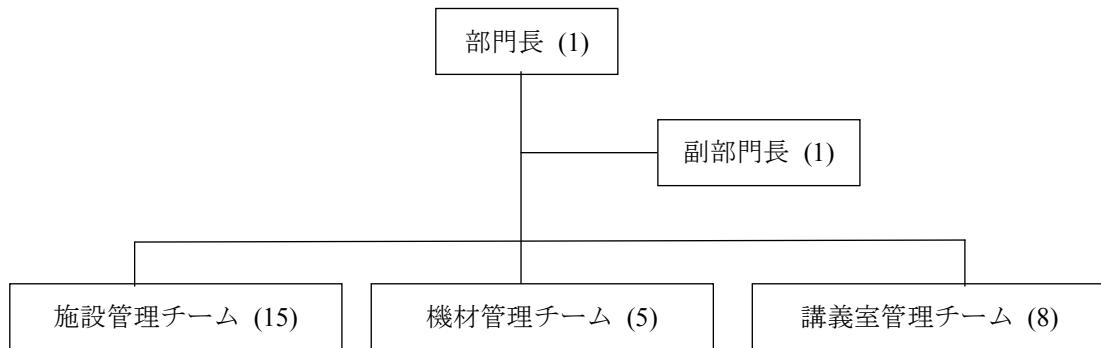
#### (1) 運営維持管理体制

CTU 全体の資産管理は、施設機材管理部 (Dept. of Facility Management) が担当している。当部の機能は、①MOF 及び MOET への年次資産報告、②機材購入・研修・廃棄等に加えて施設設備保守等の管理、③機材の維持管理が含まれる。施設機材管理部の組織は、本部（事務棟 GF）に 5 名の職員（部門長、情報処理担当技師）、機械担当技師、会計士、事務職員が所属している。施設機材管理部の機能および活動内容は、以下のとおり。

- ア) 資産データベース : MOET への年次資産報告を簡素化するために導入されたもので、ウェブサイトで公開している。また、余剰機材を公開しこれを無償で公立の大学に貸与する。（資産としては CTU に帰属する。）
- イ) 調達機材の検収 : 機材納入業者の納品に立ち会って、納品先の学部関係者とともに検収を行う。
- ウ) 機材故障時の対応 : 各研究室で重大な故障が発生した場合は、施設機材管理部の機械系技師 (BSc) が現状を把握し、外部委託を行うかどうかを判断する。

CTU では、ワークショップ等の部署に保守管理技師が常勤する方式ではなく、研究室の責任者で初期対応を行い難易度の高い補修は外部委託する方式を採用している。

組織図は、以下に掲げるとおりであるが、施設、機材、講義室の 3 つの保守管理チームを持っている。各チームは分野ごとに CTU 全体の学部、研究所における事案における調達、保守管理を担当している。



出典：CTU

**図 3-13 CTU 施設・機材管理部**

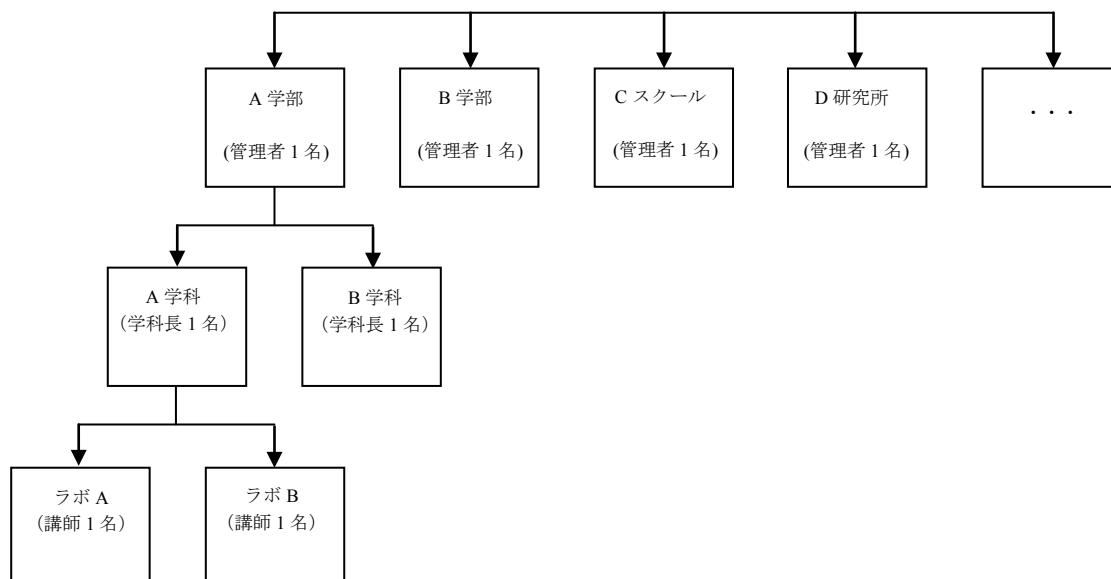
各管理チームの機能は以下のとおり説明される。

**表 3-39 保守管理チームの各機能**

管理チーム	機能
施設管理チーム	管理 - 開発 - 用途 - 保守 - 予防 - 補修の実施
機材管理チーム	機材に係る管理 - 開発 - 用途 - 保守 - 予防 - 購入 - 購入への助言 - 補修 - 補修の実施 - 補修のカウンセリング
講義室管理チーム	講義室における保全及び清掃の所掌

出典：CTU 施設・機材管理部

一方、各学部では、資機材・調達管理において専任の調達管理職員 1 名、学科では講師兼任の職員 1 名、さらに末端の Laboratory 単位では室長/講師 1 名が機材の管理を担当している。機材の日常的な保守管理・点検は各 Laboratory の責任者 (Lecturer) が行っている。



出典：CTU 施設・機材管理部

**図 3-14 学部における管理体制**

## (2) 予算および支出の収支に係る現況

CTU 予算は直近 5 年間で堅実な伸びを示している。収入は、授業料と MOET の交付金が主な財源である。近年、MOET の交付金が 40%近く増加し、また学生数の増加による授業料の伸びが収入を押し上げている。それにともない教職員の増加及び実験材料費用等の支出が上昇していることがわかる。CTU の維持管理費は、運営支出（固定費用+機材購入費+諸費用）に対し、2011 年度は 4.4%、2012 年度は 4.0%、2013 年度は 3.7%であった。このように維持管理費は概ね 4%の支出で推移しており年度によるばらつきは少ない。

### 3.8.3 機材、機材運営維持管理の問題点の整理

CTU では、各 Lab の講師が機材管理の責任を持っており、実験前に動作確認を行っていることから比較的に重大な故障は少ないようである。また、品目によっては機材代理店の技師がときおり納入機材の動作を点検しているようである。故障発生時には代理店技師より必要な補修費用の見積もりを取得して学部内で検討し学部の権限内であれば学部長の判断で補修が行われている。しかしながら、CAF の LC-MS/MS のように補修が高額に上る場合、学長会議で審議されたが費用対効果を考えて補修しない事例もある。よって現状ではこれらの高額機材を適切に維持管理する能力が十分であるとはい難い状況である。本件事業の機材運営ではこの教訓を生かし、故障の発生を防ぐことに重点を置き予防的な保守管理サービスを定期的に行うよう維持管理体制の強化を図る。特に、高度な研究機材については機材代理店の保守管理サービスが重要であり、定期的なサービスが受けることが望ましい。

現地機材代理店からの情報によれば、研究費用については「べ」国内の大学では各 lab に十分な運営予算が配分されているとはい難く研究を行う上での課題といわれている。本事業においても研究費用の確保は必須であり、各 lab で毎年の研究計画を策定する上で必要な実験材料、化学薬品、試薬等の研究費用を積み上げて運営維持管理予算に計上できるようにすることが望ましい。

## 3.9 他ドナー、他国大学との協力

### 3.9.1 過去の国際ドナー支援

CTU の調査の際に、多く聞かれた過去の他ドナー支援が 3 件ほどある。これらは、現在の CTU に大きな影響を及ぼしている。それらを下表にまとめる。

表 3-40 過去の有力ドナー支援

支援ドナー/国	案件名	支援期間	支援額	活動内容
オランダ	MHO <sup>74</sup>	1995-2000(I) 2000-2004(II)	15,882,070 ヨーロ (21.6 百万米ドル <sup>75</sup> )	ガバナンス、カリキュラム、指導法、教員研修（38 博士課程、211 修士課程、382 短期研修、300 「べ」国招聘）新学部設置（自然科学）
世界銀行	1) Quick Quality Improvement Grant(QIG) <sup>76</sup> 2) Training Research Improvement Grant (TRIG) <sup>77</sup>	1) 2000-2007 2) 2008-2012	1) 4.8 百万米ドル 2) 3.8 百万米ドル	1) バイオテック、ICT、水産養殖の研究・教育強化 2) ガバナンス、研究、教育に関する人材育成（15 博士 <sup>78</sup> 、20 修士、100 以上の短期研修）
ベルギー	VLIR-IUC	1998-2003(I) 2003-2008(II)	6,778,863 ヨーロ (9.5 百万米ドル <sup>79</sup> )	遠隔教育、カリキュラム、研究活動（養殖、バイオテクノロジー、土質動力学と土壤ダイナミックス、水生環境と水域環境）、人材育成（12 博士、46 修士、71 短期研修、120 職員交流交換）

出典：JICA 調査団

これらの共通の特徴は、次のようなものがある。1) 5 年程度の 2 フェーズが実施された長期プロジェクト<sup>80</sup>である、2) 博士・修士課程に教職員を留学させている 3) 機材提供を含む研究活動の実施、4) 教育改善の支援、である。また、JICAの要請書に使われているガバナンス大学運営という枠組みは、MHOと世界銀行のプロジェクトで使用されていたものが継続している。

CTUでの調査時に、JICA調査団は、これらの 3 つのプロジェクトに関する話を何度も聞いた。これらのプロジェクトは、現在のCTUへ影響が大きかったと言える。MHOプロジェクトによって、現在のITネットワークは、最初に導入され、自然科学部が設立された。また、ヨーロッパの基準としてEFQMを導入し、国際基準への関心を高めた。世界銀行プロジェクトで留学した教員のうち、何人かは現在の学部長や副学部長になっている。留学支援予算は 15 名分であったが、加えて 3 名の教員がこのプロジェクト実施中に各パートナ

<sup>74</sup> オランダ語のプロジェクト名<sup>75</sup> 通貨レートは 2004 年 12 月 31 日；OANDA 参照 <http://www.oanda.com/lang/ja/currency/converter/> EUR 1 = USD 1.364; EUR 15,882,070 = USD 21,663,100<sup>76</sup> 世界銀行ローン案件 “Higher Education Project” の中の実施、予算額 USD 103.7 million (including WB USD 83.3 million loan) (1999-20007).<sup>77</sup> 世界銀行ローン案件 “Second Higher Education Project,” の中の実施、予算額 USD 70.5 million (including WB USD 59.4 loan, and PHRD co-finance 4.8 m of Japanese Grant) (2007-2012)<sup>78</sup> 3Ph.D.保持者はパートナー大学から補助される。<sup>79</sup> 通貨レートは 2008 年 12 月 31 日；OANDA 参照 <http://www.oanda.com/lang/ja/currency/converter/> EUR 1 = USD 1.409; EUR 6,778,863 = USD 9,555,010<sup>80</sup> アジア開発銀行 (ADB) も 5 年程度のプロジェクトを複数実施していたが、活動は School of Education が対象であり、全学的な影響は聞かれなかった。過去に ADB は次の 3 件を実施している。1) Upper Secondary Education Development (2002-2008): USD 32,500, 2) Second Upper Secondary Education Development Project (2012-2019): USD 500,000, 3) Upper Secondary and Professional Teacher Development Project (2007-2013): USD 1,000,000.

一大学の支援により博士を取得していることは、プロジェクトのインパクトの高さと共にCTUと各大学の関係の強さを示している。また、CTUは自分で調達手続、プロポーザルの作成、案件実施の過程を世界銀行プロジェクトから体得した。VLIR-ICU<sup>81</sup>プロジェクトは、メコンデルタの可能性とその発展におけるCTUの役割を示したと言える。報告書には、「プロジェクト実施中にお互いに利益がある状況が常に確立されている」と示されており、この支援はまた、ベルギーのパートナーにとっても実りがあるものであったと述べられている。VLIRの次フェーズとして、「VLIRネットワーク大学協力<sup>82</sup>」が2013年に開始され、フェーズI(2013–2019)はBiosciences for foodが対象である。フェーズ2(2019–2025)は、水産と食品加工の英語コース（修士・博士）を開催し、ベルギーの大学とダブルディグリー やジョイントディグリーを出すことが期待されている。

### 3.9.2 実施中の国際プロジェクト

2014年4月の時点で実施されている国際プロジェクトについて、各国/ドナー別の予算規模と案件数を示したものを下表に示す。予算規模が大きい順に並べている。最大予算を持つのはオーストラリア、続いてほぼ同額でデンマークである。これらの2国は、現在のCTUに対する最大支援国である。日本は8ヵ国の中で3番目に予算規模が大きい協力国である。支援国の大半は欧州諸国であり、プロジェクトのほとんどは、メコンデルタ、気候変動に関連している。本事業で選ばれた研究テーマと関連性があるテーマは、水産分野で行っているデンマークとの共同研究で、気候変動の魚類への生理学的影響に関する研究がある。

2014年4月時点で、14のプロジェクトが公式案件として実施されている。いくつかのプロジェクト、例えば、水産養殖分野の長尾プロジェクトやVLIRネットワーク大学協力フェーズI等は、プロジェクト概要、プロポーザル、資金計画、運営管理システム、実施スケジュール、予算確定などの公式文書がないプロジェクトであるため、この公式案件リストの数には入っていない。MOETからも、これらは非公式プロジェクトとして扱うことが示されている。

CTUへの日本の影響力を高めるためには、末永く日本が協力してゆく姿勢を示す必要がある。現在、JICA案件はないが、JIRCAS (Japan International Research Center for Agricultural Science) や民間企業の活動実施により存在感がある。ODAのみならず民間や大学の拠点オフィスを設置する等、長期の協力体制を示す必要があると思われる。

近年の33プロジェクト情報は、2013年または2014年初旬に終わったものも含め、付録3-22に詳細が示されている。世界銀行のVIIP (Viet Nam Inclusive Innovation Project)、FIRST (Fostering Innovation through Research, Science and Technology) については、CTUは応募を検討中であるため、付録3-22には含まれていない。

<sup>81</sup> 略語はフラン語でinter-university councilの意味

<sup>82</sup> VLIR-IUCはCTUを対象としていたが、VLIR-ネットワーク大学協力は複数のベトナムの大学を対象としており、CTUはその1つになる。

表 3-41 CTU にて実施中の国別プロジェクト概要（2014 年 4 月 30 日時点）

支援国	予算合計 米ドル <sup>83</sup> 表示		
		案件数	対象分野
オーストラリア	1,457,455 (AUSD 1,557,311)	4	メコンデルタ関連（環境）、気候変動
デンマーク	1,454,600 (DKK 7,929,677)	3	養殖漁業、ビジネス、環境
日本	443,507	2	環境
ベルギー	136,723 (Euro 99,850)	1	水産（VLIR プロジェクトの一部）
オランダ	53,607 (Euro 39,150)	1	気候変動
フィリピン	30,000	1	環境
スウェーデン	12,000	1	環境
カナダ	11,044.3 (CAD 12,000)	1	水管理

出典：JICA 調査団

### 3.10 CTU の主要な制約の分析と解決策の提案

第 4 章で事業計画を検討するにあたって、これまでの調査結果から農業、水産・養殖、環境分野が抱える主要な制約とその解決へのアプローチを表 3-42 に整理する。第 4 章はここで示された課題に対する基本設計を示す。

<sup>83</sup> 通貨レートは 2014 年 5 月 19 日 OANDA 参照；OANDA, <http://www.oanda.com/lang/ja/currency/converter/>

表 3-42 CTU の農業、水産・養殖、環境分野が抱える問題とその解決策の提案

問題	解決策の提案
<b>I. 質・量の両面での研究人材の不足</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MOET の規則を満たすよう、教員の博士号保有者の割合を現状の 22%から 2022 年までに 62%に増やすという計画を実行中であるが、まもなく定年を迎える博士号保有者が多く、若手教員の博士号保有者を早急に増やす必要がある。</li> <li>海外の大学・研究機関との共同研究の経験や海外での研修の機会が十分ではないため、最新の当該研究領域の国際的な動向や方法論等に触れる機会が限られている。</li> <li>他分野との交流や情報交換が限定的であることや研究資金の規模が少額であることから複数の研究関心をまたぐ研究テーマは限定的である。</li> <li>国際的な研究、論文作成に必要な最低限の研究資金が不足しており、学会データベースへのアクセスが限られ、論文投稿機会が少ないなど国際水準の論文を量産する体制が整っていない。</li> <li>複数の研究関心をまたぐ研究テーマの選定は今後の課題である。</li> </ul>
<b>II. 国際水準を満たす教育プログラムの不足</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>英語で開講される国際水準の修士課程、博士課程で教育プログラムの数は限定的であるため、海外の大学や研究機関との相互交流や海外の大学からの留学生の受け入れに支障をきたしている。</li> <li>環境学部では近年急速な興味の変化を反映し、入学希望者が増加している。新しい分野のプログラムの需要が顕在化している。</li> <li>学部のコース数に比べて、大学院コース数は少なく分野も限られているため、他分野でさらに学びたい学生は他大学に進学せざるを得ない。</li> </ul>

問題	解決策の提案
<ul style="list-style-type: none"> <li>修士・博士課程でも教員の講義内容に魅力が乏しい。教育効果を高め学生の研究意欲を喚起させるような授業が不足している。</li> <li>チームリーダーすなわち指導教員の研究能力が低く研究の質が国際レベルから遠いものであれば、その指導を受ける院生の教育の質がおちるのはもちろんこと、チームとしてまた CTU として国際的に認知される研究成果を生み出すことはできない。</li> <li>AUN 等の国際的な品質保証機関によって認定された教育プログラムが農業、養殖・水産、環境分野にはまだない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>本邦大学の教員によるモデル講義を実施し、その後 CTU 教員との共同講義を通じて CTU の講義の質的向上を図る。授業担当教員自身が進める先進的研究の成果紹介や未来展望が授業の魅力や活力となる。</li> </ul>
<b>III. 大学運営、ガバナンス能力の不足</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>研究教育プログラムをより効率的・効果的にサポートするための大学行政・運営の専門知識をもつ事務管理スタッフが少ない。</li> <li>事務管理スタッフのモチベーションを保つためのフレームワーク（評価基準となる業務基準や研修機会、課題解決のためのアクションプランなど）が確立されていない。</li> <li>品質保証の認定業務に精通している事務管理スタッフが不足している。</li> <li>大学の研究者に積極的な特許取得の数が限定期であり、研究の成果の認知度が低い。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>国際水準大学としての持続的発展に必要な大学運営の計画・実施・モニタリングなどのノウハウを習得するための長短期の大学行政・ガバナンス研修を提供する。</li> <li>研究者グループが中心となって進める AUN 品質保証の取得に対して事務局として効率的なサポートを行うための研修を提供する。</li> <li>研究者グループの積極的な特許取得を支援するための事務局的として法律的サポートを行うための研修を提供する。</li> </ul>
<b>IV. 教育・研究環境の不備</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>学生の教育実験と研究実験を 1 つの実験室で共用している。また、学科内の異なる研究分野で 1 つの実験室を共用しており、研究実験に十分なスペースが確保できていない。本来他の用途（講義室、事務室等）であった建物を転用して実験室に使用しているケースがあり、研究実験室の機能を満たしていない。</li> <li>絶対的に講師等の教室、大学院生の研究スペースが十分でないうえに実験室に近接した研究事務室（ペーパーライティング・スペース）がなく、実験→レポート作成の機能に対応していない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>研究実験に十分なスペース、機能を備えた実験・研究棟を確保することにより、教授陣の教育・研究活動を支援する。</li> </ul>

問題	解決策の提案
<ul style="list-style-type: none"> <li>建物の老朽化、実験排水・実験排気が適正に処理されていない等の問題がある。</li> <li>国際会議場が不十分で将来的に必要な国際会議の開催や研究成果の発表やネットワーキングの場が限られている。</li> <li>講義室が限られ、十分な講義ができない。</li> <li>基礎的な実験研究機材及び研究用機材に必要な数量が不足しており十分な活動ができない。質的にも既存機材の老朽化及び機材グレード（機能）が研究計画の内容に追いついていないといった問題を抱えている。</li> <li>施設・機材の運営管理者は、実験室、教室、電気・水、教育や研究用の物品の定期修繕や管理を行っている。しかし、このような活動に関する専門的な研修を受ける機会が少なく、迅速な対応ができず、非効率な対応となっている。</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>各学部施設からの汚水は、ブロック内の処理槽で一次処理された後、キャンパス内の排水溝（開渠）に雨水とともに放流されており、排水溝に滞留している。</li> <li>機材インフラ（電源、吸排気、ガス供給）：研究者の安全面、機材の正常稼動条件の確保が十分とはいがたい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>必要なインフラを整備する。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>研究機材の量的な不足：基礎的な実験研究機材、及び研究用機材に必要な数量が不足しており十分な活動ができない。ITによるデータ管理能力が脆弱。</li> <li>研究機材の質的な問題：既存機材の老朽化、機材グレード（機能）が研究計画内容に追いつかない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>求められる研究（精度）に応じた実験研究用機材を整備する。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>施設・機材の運営管理者は、実験室、教室、電気・水、教育や研究用の物品の定期修繕や管理を行っている。しかし、このような活動に関する専門的な研修を受ける機会が少なく、迅速な対応ができず、非効率な対応となっている。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>研究マネジメントを担当している教職員を主な対象に機材の操作・維持管理に関する短期研修を実施する。短期研修の目的は、事業において整備される実験・研修機材の操作・維持管理能力を高めることにある。また、高度な研究機材の共同管理システムの仕組みについても学習する機会を提供する。</li> </ul>

出典：JICA 調査団

## 第4章 事業計画の策定

### 4.1 事業の目的

事業の長期的な目的は、CTU が農業、養殖・水産、環境及びこれら 3 分野に関連した学際的な領域において国際的に認知度の高い優秀な大学となることである。その結果としてメコンデルタ地域や「ベ」国の社会・経済発展に貢献することが期待される。

事業の短期的な目的は、CTU が農業、養殖・水産、環境及びこれら 3 分野に関連した学際的な領域において質の高い教育サービス、研究活動を提供できるよう能力を強化することである。その結果として、気候変動や農業や水産養殖業の付加価値化といったメコンデルタ地域の課題解決に貢献することが期待される。

### 4.2 事業コンポーネント提案

#### 4.2.1 人材育成

##### (1) 人材育成ニーズ

前章で分析した通り、2022 年までに CTU が国際的に評価の高い研究型大学として認知されるという目標達成の最大のボトルネックとなっているのは、高度な研究人材の質・量両面での不足である。人材不足には、(a) 若手研究者が国際レベルの博士号をもっておらず、高度な研究を行なう能力が不足している；(b) 中堅研究者は数が少ない上に国際的な研究に触れる機会が少なく、若手研究者の指導や高度な研究をリードする能力が不足している；(c) 大学院全体として海外の大学・研究機関との共同研究の機会が限られているため、アカデミックな交流や研鑽の機会、国際的な論文作成のノウハウが不足している、という 3 つの主要因がある。本事業ではこれらの問題点の解決を図るために最も効果的な人材育成を支援する。

##### (2) 人材育成スキームの比較検討

人材育成にはニーズに応じて様々なタイプの研修が想定できるが、下表では上記の 3 つの課題に最適な人材育成のスキーム（形態）を検討した。検討は 7 つの可能性のある育成スキーム（本邦大学への長期学位取得留学、本邦大学と国内研修をはさんだサンドイッチ留学、「ベ」国内学位取得研修、本邦大学への短期研究研修、本邦大学への短期研修、本邦大学との共同研究及び「ベ」国内での短期研修）を、4 つの選定基準（妥当性、他のコンポーネントとの相乗効果、本邦大学の優位性及び CTU 側負担）から評価し、比較検討して総合的に実施の可否を決定した。

表 4-1 人材育成スキームの比較検討結果

	育成スキーム	想定対象者	妥当性	相乗効果	本邦大学の優位性	CTU負担	検討のポイント	総合評価
1	長期学位取得研修	若手研究者	◎	◎	◎	△	国際水準の学位取得・研究に最適	実施
2	サンドイッチ留学	若手・中堅研究者	△	○	○	△	効率性が低い	×
3	国内学位取得研修	若手研究者	×	×	×	○	国際的な質が確保できない	×
4	短期研究研修	中堅研究者	◎	◎	○	◎	幅広い研究分野を対象にできる	実施
5	短期研修	事務管理部門の教職員	○	○	○	△	短期研修のみでは事業効果の発現が期待しにくい	条件付き
6	共同研究	全研究者	◎	○	◎	○	国際レベルの研究に直結している	実施
7	国内短期研修	全研究者	△	△	×	◎	国内特有の研究に直結している・日本の重要性はない	×

出典：JICA 調査団

表の通り、事業の意義・目的に鑑みて、必要性及び期待される効果が最も高いのは、長期学位取得研修、短期研究研修、共同研究の3つである。

大学運営・ガバナンス分野の人材育成については、当初 CTU は、長期学位取得研修の他、3カ月の短期研修と2週間のスタディツアーを希望していた。しかしながら、短期研修及びスタディツアーについては、研究分野の研修と異なり、受け入れる本邦大学側のリソースが限られている。大学運営の抜本的な改革や人材育成のためには、本事業で長期学位取得研修は残しつつも、専門家短期派遣を通じて、オンザジョブトレーニングで長期的に CTU を支援することが望ましい。また、必要に応じて日本人専門家のベトナムへの技術指導のための派遣または短期研修を組み合わせることで、研修前後の効果的なフォローができる。結論として大学経営/ガバナンスの分野での短期研修と視察は、CTU の研究能力を高めるために必要であり、後の章で詳しく述べるが、これは技術協力プロジェクトの下で実施されなければならない。

CTU が希望する「べ」国内での短期研修は、魚種の特定など、現地の固有の事象に関する研修には適しているものの、日本人専門家が関与して付加価値をつけることは難しいこと、また実施後の評価も難しいことから、本事業では対象外とする。

### (3) 長期学位取得研修

長期学位取得研修は、我が国の大学院博士課程への留学を通じた研究者の育成と博士号取得の促進及び修士課程への留学を通じた大学運営・ガバナンス能力の強化を目的とする。

## 1) 基本方針

- メコンデルタ研究の中心的な存在となる研究者を育成する
- 博士号取得者数を増加する
- 事務管理部門の幹部候補者を育成する
- 本邦大学とのネットワークを形成する

## 2) 実施上の留意事項

### • プログラム 911 の活用

「ベ」国側とのドラフト・ファイナル・レポートの協議において、MOET より、計画されている 63 名の CTU 教職員の本邦大学博士課程留学は、本円借款事業ではなく「ベ」国政府の奨学金プログラム 911 で行なうことが提案された。しかしながら、円借款事業での人材育成は、教育・研究、施設・機材等の他のコンポーネントと有機的に機能させることでプロジェクト目標を達成することが重要であり、プログラム 911 を活用することは、これらの連携に影響を及ぼす恐れがあるため、JICA はプロジェクトコンポーネント間の密接なつながりを保つよう MOET にいくつかの条件を提示した。これに対し、MOET はこれら条件のいくつかを満たすことは困難である旨回答した。結論として、双方は当初計画のまま、円借款事業で博士課程への留学を行なうことに合意した。また、本事業の成果を最大化するため、円借款とプログラム 911 の連携可能性を探ることで一致した。

### • 来日前から帰国後までの包括的な支援

研修を計画通りに実行するためには、来日前の候補者及び研修先の選定、出願、査証取得、来日前後のオリエンテーション、研修中のモニタリング、帰国時の支援まで一貫した、研修員への包括的な支援が不可欠である。特に博士課程は、必ずしも 3 年間で学位を取得できるとは限らないことから、留学生とコンサルタント間の定期的なモニタリングをはじめとする国内の支援体制や期限内で学位取得できない場合の対応に留意する必要がある。実施段階では、CTU の体制が手薄にならないよう派遣計画を策定する。受入大学は本邦の国立大学を想定していることから、候補者の選定期限、出願のタイミング、検定料や入学金の支払時期を関係者で共有し、遅れが発生しないよう準備する必要がある。また、入学前に研究生としての期間を設けないことから、CTU 及び留学生の受け入れを想定される本邦大学からは、出発前の日本語研修を含めた事前オリエンテーションを行い、研修に備えることが求められている。

### • 留学後の役割、義務、活用

CTU の人材育成計画は、各分野で優先的に取り組むべき研究テーマに沿って作成されている。大学院プログラムの新設には少なくとも 3 名の博士号保持者が必要であるが、CTU は、本事業を通じて新設する大学院プログラムの分野の教員を長期研修に派遣したい考えを有している。若手教員が本邦で博士号を取得した後は、CTU に戻り、引き続き CTU へ貢献することが求められているが、研修員が来日する前から帰国後に期待される役割を明

らかにしておき、それを明示的に伝えておく必要がある。また、CTU は、研修の成果を十分に発揮できるよう、適材適所の人材配置を行うとともに、教育・研究、施設・機材のコンポーネントと有機的に機能し、適切な教育・研究環境を整備しておくことが必要である。

- 奨学金の返済と「ベ」国内財政メカニズム

「ベ」国政府の規程（No. 143/2013/ND-CP）によると、「ベ」国政府の予算（円借款を含む）で海外留学した CTU 教職員は帰国後、少なくとも留学した期間の 3 倍の期間を公的セクターで働かなければならない。この規程に背いた者は留学にかかった経費を返済する義務がある。このような事態を未然に防ぐため、留学中や帰国後の条件に従い、責任を果たすよう留学生と CTU の間で出発前に誓約書を取り交わすことが望ましい。

奨学金の返済に関連し、「ベ」国内では「オンレンディング (on-lending)」か「オングランティング (on-granting)」のどちらの財政メカニズムを適用すべきか議論が生じる。しかし、本事業は教育プロジェクトであり、利益を生み出すことを目的とせず、実際に利益を生み出すものではないため、本事業でオンレンディングを適用することは不適切である。

CTU 教職員が上記の規定に従わなかった場合は、「ベ」国政府に直接または CTU 経由で留学にかかった経費を返済する。「ベ」国政府の規程を順守させるために、CTU は本邦大学の博士課程へ留学する教職員と誓約書を締結することを検討する。

- 「ベ」国奨学金規定と大学宿舎の提供

円借款事業で本邦へ留学する場合、「ベ」国政府の規程により、留学生には授業料の支給に加えて生活費として毎月 1,200 ドルの奨学金が支給される。これは、我が国の国費外国人留学制度と比べると、2~3 万円程度低いこととなる。東京などの都心部では民間アパートの家賃は高く、入居時は敷金・礼金等の初期費用がかかることから、少なくとも入学後最初の半年から 1 年間は受入大学から宿舎が提供されることが望ましい。

奨学金の支払方法については、CTU から留学生が日本で開設した銀行口座に年 1 回、直接振込を行う。受入大学へ支払う入学金、授業料等については、CTU が受入大学と支払金額や支払時期について契約書を交わした上で、CTU から直接受入大学の指定口座に振り込む。これらの支払手続きを遅滞なく行うには CTU の迅速な対応が必要である。

- 受入大学による授業料の扱い

JICA 調査団は、本邦大学間で本事業を通じて CTU から受け入れる学生の授業料の取り扱いが異なることを確認した。

調査では、ほとんどの大学が「授業料を免除する予定はない」、あるいは「検討が必要」と回答した一方で、ある大学は「授業料を免除する」と回答した。これは同大学が CTU と締結している MOU に交流協定に関連してその様に明記されているからである。過去にメコン 1000 等の「ベ」国政府の奨学金事業で「ベ」国から留学生を受け入れた際に、授業料を減免した事がある事例は複数の大学で見られたが、その中の一部の大学でさえも、本事業での留学生受入の際の授業料の減免には慎重な姿勢を見せている。

本来、大学間の交流協定は双方の学生を交換し合うため授業料を免除するものであるが、本事業は、主に「ベ」国側からの留学生の受け入れを想定しているものであり、一方的な授業料の減免は日本側の大学にとってはメリットが少ない。また、一部の大学だけが授業料の減免措置をとることで、CTU が強化すべき研究内容や教育プログラムではなく、授業料のみで受入大学が決められてしまう恐れもあるなど、事業計画通りに実施できない可能性がある。以上のことから、本事業の積算では、正規の授業料で必要経費を積算し、人材育成の予算を十分に確保することが望ましい。

### 3) 留学生・留学先の選定方法

参加条件を満たした候補者が各学部の部長の推薦を得た後、最終的に学長理事会 (Rectorate Board) で承認される。長期研修（博士及び修士）の対象者はいずれも 40 歳以下の若手教職員で、英語力については、博士は IELTS 6.0 以上、修士は IELTS 5.5 以上とすることが想定されている。

受入大学は、アドバイザリーグループ参加 9 大学を中心とした CTU と関係の深い大学が第一優先となる。コンサルタントが、各大学の受け入れ可能な研究テーマと入学窓口についての情報を提供した上で、留学生は自ら受入大学とコンタクトをとり、それぞれが選考を経て、入学許可を取り付ける。CENRes など日本の大学との協力関係が浅い分野やアドバイザリーグループ 9 大学で対応できない研究テーマについては必要に応じてコンサルタントがマッチングの支援を行なう。

### 4) 計画数

農業分野で 25 名、水産・養殖分野で 24 名、環境分野で 14 名を日本の大学院博士課程に、大学運営・ガバナンス分野で 9 名を修士課程に派遣する計画である（付録 4-1 参照）。CTU の開発計画では、大学全体で 2019 年から 2021 年までの 3 年間で 123 名が大学院の学位を取得する計画となっており、本事業において大学運営・ガバナンス分野での 9 名の修士課程への留学を加えると、その約 6 割をカバーすることになる。

本事業ではこれらを 3 バッチに分けて派遣することとし、博士課程は 2016 年の秋入学から始まり、3 年目の 2018 年秋に最終の第 3 バッチの送り出しを終了する。2018 年の秋から 2019 年の秋までの 1 年間は、CTU から日本の博士課程に派遣される 63 名全員が留学中となるため、CTU 内の教員が手簿にならないよう派遣計画に留意する。また、博士号は 3 年で取得できるとは限らないことから、留年に伴う追加予算の発生や事業終了時期にも留意しておく必要がある。

我が国で修士課程を修了するには、通常 2 年間を要する。修士課程では 9 名の大学教員が 3 段階に分けて派遣され、各バッチ 3 名程度で構成される予定である。第 1 バッチは秋入学の 2016 年 9 月に、そして、最終の第 3 バッチは 2018 年秋に派遣される。候補者は、技術協力プロジェクトを通じて派遣される日本人専門家の技術指導を受け、本邦長期研修前に、各分野の基本的な知識や CTU の運営・ガバナンスの抜本的改革に関する考えを事前に有しておくことが望ましい。計画通りに学業が進めば、2021 年の秋には 63 名が博士号を、9 名が修士号を取得する。

#### (4) 短期研究研修

短期研究研修は、我が国の大学での3ヶ月の短期研究を通じて最先端の研究スキルを習得することを目的とする。

##### 1) 基本方針

- 短期研究を通じて最先端の研究スキルを習得する
- 博士留学ではカバーできない幅広い研究分野を補完する
- 本邦大学との共同研究の土台づくりをする

##### 2) 実施上の留意事項

- 入念な準備と計画実行へ向けた支援

計画上研修数が多く、研修の時期、研究内容、指導教員、共同研究との連携など、受入大学と事前調整が必要な確認事項が多いため、入念な準備と調整が必要である。そのため、計画実行へ向けて、コンサルタントが側面支援を行うことが重要となる。

##### 3) 研修員・研修先の選定方法

各学部長、所属長が研修生を選定し、学長理事会から承認を得る。短期研究研修の対象者には、博士号保持者も含まれる。「ベ」国内で学位を取得した教職員を中心に我が国へ短期研修に派遣し、最先端の研究に触れることでラボの解析技術や研究方法を身につけるだけでなく、教授法の改善や意識改革も期待されている。

研修先の選定については、長期研修と同様に、コンサルタントが各大学の受け入れ可能な研究テーマに係る情報を提供し、研修員は自ら受入大学とコンタクトを取り、受入許可を取り付ける。本邦大学は、外国人受託研修員として、3ヶ月間受け入れる。

##### 4) 計画数

短期研究研修については、農業分野で50名、水産・養殖分野で18名、環境分野で39名を派遣する計画である（付録4-1参照）。計画通り実行できれば、事業終了時までに107名が我が国での短期研修に参加することになる。

#### 4.2.2 共同研究

##### (1) 基本方針

日本の研究機関からCTUへの研究能力の技術移転は、より高い研究成果を常に追及する日本の研究文化をCTUの研究者に伝えることに等しい。CTUにはこのような研究文化が未だ定着しておらず、共同研究はこの研究文化を伝えるための最も有効なツールのひとつである。他方、日本の研究機関にとっても、研究領域や人的ネットワークを広げるという観点から、CTUが取り組もうとしている研究課題に参加することは大きな意義がある。

したがって共同研究は一方的に技術移転を行うものではなく、相互利益のための活動である。

本事業の人材育成プログラムである長期学位取得研修ならびに短期研究研修では、研修参加者は共同研究の一環として日本のパートナー研究チームとともに研究活動を行う。ただし、留学は日本の研究文化を知り身に着けることを主目的とするため、博士論文テーマは必ずしも共同研究テーマと合致するとは限らない。短期研究研修においては、共同研究に直接関連する知識やスキルの獲得が中心的な活動となる。

## (2) タイムスケジュール

本事業が目指す成果は、より高い研究能力を獲得した CTU 教員が新たに利用可能となる研究施設および機材を使い、期待された国際的なレベルの研究を行うことで達成される。この観点から、共同研究は本事業開始前に技術協力プロジェクトによりその一部が開始されることが最も望ましい。事前の共同研究活動により、人材育成プログラムへの投資として最適な人選が可能になる。技術協力プロジェクトでは今後のモデルとなる共同研究が確立され、本事業によってそのモデルが拡張されることが望ましい。

## (3) 成果

CTU が国際的に認知された研究大学として自立的に研究活動を行うことで得られる成果は以下が期待される。

- 国際学術雑誌論文
- パテント申請\*
- パートナー大学で取得した博士学位
- セミナー・ワークショップ等による研究成果公開
- 研究成果に関する産業界とのインキュベーション計画

\*知的財産管理については、CTU と日本のパートナー大学の間で共同研究開始前に合意文書を交わす。パテント申請は論文発表以前に行われなければならないこと、審査請求は申請後 19 か月以内に可能であるが審査結果が出るまでには数年以上かかることに留意。

成果は毎年評価を受け、成果が不十分とされた共同研究は期間内であっても中止もしくは活動内容の再検討を行う。

## (4) 研究テーマの選定

研究テーマの選定や本邦パートナー大学の特定は次の手順で行われる。

ステップ 1) 委員会によって研究テーマ選定の基準が決定される。その基準はプロジェクトウェブサイトを通じて学内に公表される。

委員会のメンバーは担当副学長（議長）、プロジェクト管理ユニットの研究マネジメントユニット長、CTU が推薦する学部からの代表者、例えば CAAB、CAF、CENRes、CTU

が推薦する事務管理部門からの代表者、日本のアドバイザリーグループからの代表者及び円借款コンサルティング・サービスで雇用されるアカデミックコーディネーター（オブザーバー）から成る。

ステップ 2) 研究チームのリーダーは、コンセプトペーパーを準備し、それから具体的的な研究計画を策定する。

研究チームのリーダーは、まず対象領域のパテントマップ<sup>84</sup>を作成する。その後、リーダーはプロジェクト所定の様式を用いて、必要性・手法と材料・スケジュール・メンバーと役割・予算・パテント申請および論文発表の計画・技術移転計画・メコンデルタ地域へのインパクト等を含む詳細な研究計画書を作成する。

ステップ 3) 委員会は、定められた基準に照らし、それぞれの研究計画を評価する。

次のような基準が想定される。

- メコンデルタ地域における気候変動への適用性といった観点からの緊急性及び持続可能性
- 研究チームの能力ばかりではなく、研究メンバーの過去の実績や施設や機材といった観点からの実施可能性
- メコンデルタ地域コミュニティや産業へのインパクト
- 国際的な学術雑誌への投稿の可能性
- 学際的な研究アプローチの導入
- 本邦パートナー大学の参加可能性

いくつかの提案は提案どおり受け入れられるだろうし、いくつかはより実現可能性や効率性を高めるよう修正が施されるだろう。選定過程は透明でなくてはならないことから選定基準はプロジェクトのウェブサイトを通して学内に公表される。

ステップ 4) 本邦大学がそれぞれの研究プロジェクトにアサインされる。そして、CTU の研究チームと本邦大学との間で合意書に署名される。

ステップ 5) 研究プロジェクトがプロジェクトのウェブサイトを通して学内に公表される。

## (5) 財源

後述する表 4-21 のとおり、技術協力プロジェクトと本事業によって共同研究活動はカバーされる。まず、技術協力プロジェクトが開始される。モデルとなる共同研究を確立するための共同研究に必要な資金は技術協力プロジェクトから支出される。その後、本事業が

<sup>84</sup> パテントマップは、United States Patent and Trademark Office (USPTO) のウェブサイトで類似テーマの申請を検索することにより作成する (<http://www.uspto.gov/patents/process/search/index.jsp>)。類似テーマで申請が行われている場合は、内容を確認し、とりくむテーマに新規性があることを確認する。

始まる。本事業では研究プロジェクトコンポーネントのもと引き続き研究活動（主に本邦大学との共同研究）を支援し、技術協力プロジェクトで確立されたモデルを拡張していく。

## (6) 研究予算の執行

本事業の研究プロジェクトから支出される研究予算の執行メカニズムについてはセクション 6.1 に記載する。

### 4.2.3 施設整備計画

#### (1) デザイン方針の検討

##### 基本方針

施設コンポーネントの優先順位及び施設内容の検討に際しては、本事業の目的である以下の項目との整合性を評価して決定する。

- 國際的水準の大学として適切な教育・研究体制を確立する
- メコンデルタ地域に於ける学際的な研究を推進する
- 大学院課程を強化する

##### 自然条件に対する方針

- 気温、湿度

カントー市は熱帯モンスーン気候に属する。施設は東西軸配置として、居室は南面または北面に面する構成として、太陽の直射による熱負荷を軽減する。太陽高度が高いとき、建物の外周部のうち屋根が最も高温となるため、屋根の効果的な断熱を行う。また、建物外周部には太陽直射防止のルーバー等を設け、日射による熱負荷を低減させる。研究実験活動上必要最低限の部屋に空調設備を設置する。

- 降雨量

カントー市の降雨量は、短時間に集中するため、屋根勾配・雨水配管のサイズを慎重に決定するとともに排水系統に不具合が生じないようオーバーフローを設置する。敷地内の屋外雨水計画も行う。

- 風向・風力

カントー市では、1年を通じて南西風が卓越的である。卓越風向に合わせた自然通風・自然換気を積極的に活用する構成として、施設の開口部等を設計する。

##### 現地建設事情、工法・工期設定等に対する方針

カントー市内では、多くの建設現場において現地労務者により工事作業が行なわれており、経験を積んだ技能労務者の調達に問題はない。本計画においては、現地の一般的工法を基本とした設計とすることで、なるべく現地建設会社、現地労務者の能力を活用し、建

設コストの低減を図る。ただし、研究実験施設は空調設備工事等の比較的高い技術力が必要とされるため、現地サブコンの選定は施工管理能力・技術力を見極める必要がある。

- 工期の検討

CTU の計画では、アドバンスト・テクノロジー研究棟は、現在の BiRDI の敷地に建設する計画である。事務室や講義室等を含む BiRDI の全ての機能を、本事業で新設される施設に移転した後でないと、同棟の工事に着手できない。このため、本事業の施設建設工事は、1 期で BiRDI 及び CAAB を含む総合研究実験棟を建設し、BiRDI の機能を移転し、2 期で BiRDI 既存施設を撤去した跡地にアドバンスト・テクノロジー研究棟を建設する 2 期分け工事とする必要がある。

#### 施設のグレード設定・適用基準に対する方針

本事業の施設計画策定に際しては、「ベ」国及びカントー市の以下の基準に準拠する。

- MOET, Circular No. 57/2011/TT-BGDDT (MOET、大学設置基準)
- MOET, Circular No. 20/2012/TT-BGDDT (MOET、同改正)
- MOC, TCVN 3981-1985 (建設省、大学施設設計基準)
- Decree No. 29/2011/NĐ-CP (環境アセスメント基準)
- カントー市制定、第 2 キャンパスマスターplan 2009

また、研究実験施設の設計に際しては、国際的水準の研究施設としての品質を確保する観点から、我が国の建築基準法、工業規格及び設備グレードに準拠して設計する。

本事業の研究活動には、一部に微生物・病原体を扱うものが含まれるため、研究内容のリスクグループに応じて、WHO による「実験室バイオセーフティ指針」に準拠し、当該実験室のバイオセーフティ・レベルを設定する。

## (2) 各キャンパスの整備マスターplan

### 第 2 キャンパス

第 2 キャンパスの全体整備マスターplan は、2009 年にカントー市が 1/500 マスターplan を作成しており、以下の整備方針が規定されている。

- 施設配置

主要なブロックの用途（建物の機能、概ねの施設配置・形状、高さ等）が都市計画規定 (Urban Norm) として定められている。各ブロックで新規に計画される建物は、これらの都市計画規定に準拠している限り、建築許可申請を提出する必要はない。

- 構内道路

構内道路を、幅員：26 m、19 m 及び 14 m の 3 タイプに分けて整備する計画。

- 構内インフラ整備

電力、給水、雨水排水、汚水排水等の構内インフラを整備する計画。

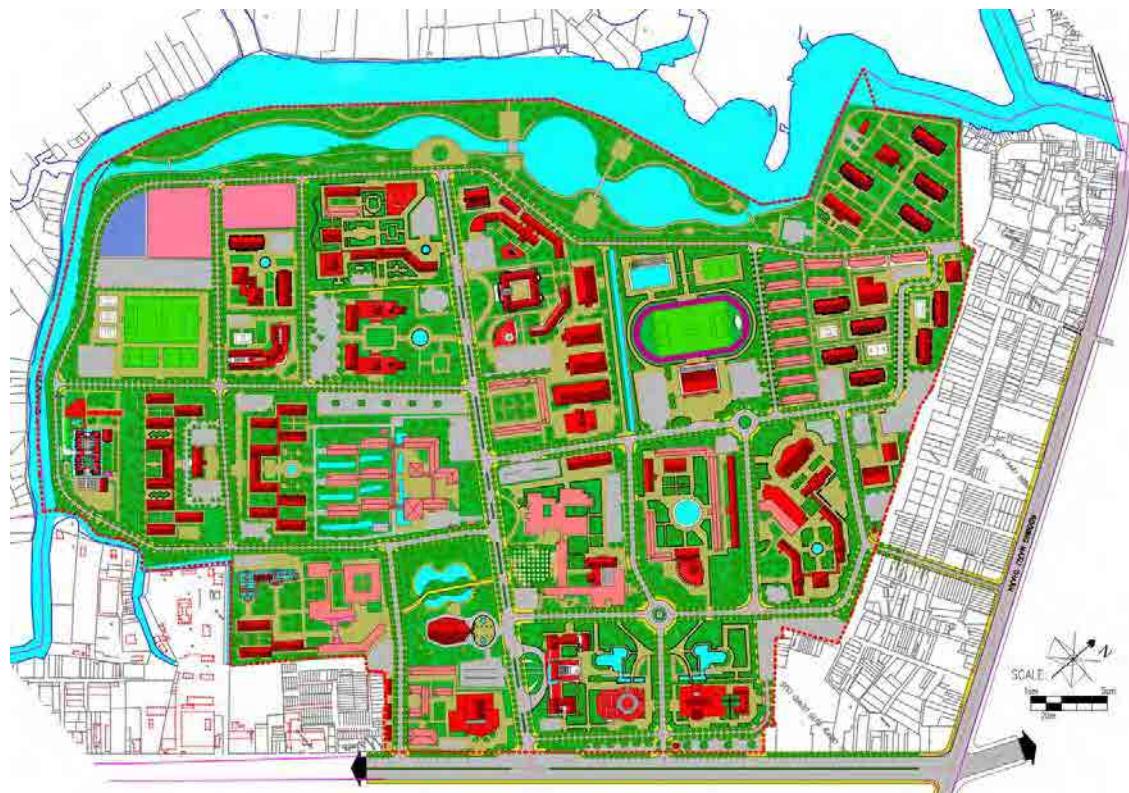


図 4-1 第 2 キャンパス整備マスタープラン

本事業の計画施設が、前記したマスタープランの基本的な要件を満たしている場合、CTU は、1/500 マスタープランの訂正申請を提出することで、カントー市建築局から建築許可を取得することが可能である。

#### ホア・アン・キャンパス

同キャンパスの 1/2000 地区計画はハウザン省によって作成されており、CTU は、同マスタープランの訂正申請を提出することで、ハウザン省建築局から建築許可を取得することが可能である。

### (3) 要請コンポーネントの優先順位の検討

#### CTU の当初要請内容

JICA アドバイザリー・ミッション終了時（2014 年 4 月 25 日）に、CTU から提示された施設の要請コンポーネントと優先順位は下表に示すとおりである。

表 4-2 要請施設と優先順位

優先度	コンポーネント／施設	延べ面積 (m <sup>2</sup> )	主な用途
1	Laboratory of Advanced Technology	19,600	Advance Laboratory, Sharing equipment
2	Biotech (Biotech, Food Science)	11,945	Research Lab, Basic Lab, Office, Lecture rooms, discussion room
3	International Education and Training Center (IETC)	8,600	International students study. Lecture rooms, discussion rooms, conferencing
4	Laboratory for Aquaculture	4,000	Research Lab for aquaculture area
5	Laboratories for Environment	4,000	Research Labs for environment
6	Headquarters building of Hoa An Campus and Technology Transfer	7,200	Research Lab., Basic Lab, Office, Lecture rooms, discussion room
7	Upgrading infrastructure of Campus II		Upgrading the transport system (roads), etc.
8	Laboratories for Engineering	4,000	Research Labs support activities for 3 research topics
9	Upgrading and Equipping the Main Auditorium		Furniture, Multimedia, etc.
10	Hatcheries, Research stations	3,000	For aquaculture
11	10 net house (green house)	10,000	For three areas research
12	Upgrading infrastructure of Campus IV (Hoa An)		Transport system (road), internet system, etc.
13	Dormitory (guesthouse) for Hoa An	1,800	Trainee, lecturers, experts
14	Research center Phu Quoc	4,600	For three areas

出典：CTU

優先順位の検討の方針

施設の優先順位については CTU と協議の結果、(1) JICA ミッションと協議した事業目標へ直接的な貢献、(2) 緊急度、代替施設がないこと、(3) 活動間のシナジー、(4) 他の財源を探す困難さを基に CTU で再検討することとした。

また、ホア・アン技術移転センターと IETC の妥当性を検討するため次の追加情報を CTU に求めた。

- ホア・アン技術移転センターについては JICA ミッションと協議した事業目標や農業、水産・養殖、環境の 3 分野との関連性から具体的な活用計画の提出を CTU に求めた。そのうえで現在提案されている施設に優先順位をつけること、あるいは絞り込むことを求めた。
- IETC については国際会議場のこれまでの利用状況、今後の利用状況、代替施設の有無を、講義室数についてはその算定根拠の提出を求めた。

コンポーネントの検討結果

前記した方針に基づき、施設各コンポーネントの優先順位を検討した結果を下表に示す。

表 4-3 施設コンポーネントの検討結果

## Components to be Covered by the Project

Priority	Building Name	Total Floor Area (m <sup>2</sup> )	Remarks
1	Advanced Technology Laboratory	16,654	
2	Bio-Tech Wing	12,706	
3	CAF Wing	Research Laboratory Complex	
4	CENRes Wing		
5	CoET Wing	13,007	
6	International Education Training Center	10,419	
Tranche-1 Sub-total		52,786	
7	Field Test Facility	8,400	Greenhouses & Net house
8	Hatcheries	2,700	Aquaculture tank facilities
Tranche-2 Sub-total		11,100	
9	Upgrading Infrastructure in Campus 2		IT-LAN cable connection for proposed buildings
10	Hoa An, Center for Technology Transfer	4,888+2,000	Office, Lecture & Seminar Rooms, etc + Greenhouse
Tranche-3 Sub-total		6,888	
<b>Grand Total (Buildings to be covered by the Project)</b>		<b>70,774</b>	

## Components NOT Covered by the Project

11	Phu Quoc Island Marine Research Center		Management facility & Filed Lab
12	Upgrading Utility System in Main Auditorium		Furniture & multimedia system
13	Upgrading Infrastructure in Hoa An Campus		Road, LAN system
14	Hoa An Campus, Dormitory & Guesthouse		Dormitory in Hoa An Campus

出典：JICA 調査団

本事業の目的である「メコンデルタ地域に於ける学際的な研究の推進」及び「大学院課程の強化」に直接的に被益する各学部研究実験施設に高い優先度を与える一方で、本事業の目的と直接な関連が低いと考えられるコンポーネントには低い優先度を与えた。

各コンポーネントの検討結果は以下のとおり。

- 優先順位 1：アドバンスト・テクノロジー研究棟  
本事業の研究・教育活動に必須の機能であり、事業の目的との整合性も高く、重要度は高く、従って本事業で整備する必要性は高い。
- 優先順位 2～5：総合研究実験棟  
本事業の研究・教育活動に必須の機能であり、事業の目的との整合性も高く、重要度は高く、従って本事業で整備する必要性は高い。
- 優先順位 6：International Education & Training Center (IETC) 棟  
対象 3 学部及び BiRDI の学部課程及び修士課程の学生を対象とした講義施設であり、特に既存施設で講義室の不足している CAAB 及び CENRes 等のために、60 席講義室：16 室、80 席講義室：18 室、120 席講義室：10 室を整備する。これにより、座学教育を支援すると同時に、大講義室、ビデオ・コンファレンス室等の機能強化により、日本の大学等との遠隔研究の促進に貢献する。これに加え、会議室は研究の

国際会議を開催するために使用され、CTU が国際的な大学や研究所と研究ネットワークを強化するのに貢献する。

- 優先順位 7：フィールドテスト施設（温室、ネットハウス）

本事業の研究・教育活動に必須の機能であり、事業の目的との整合性も高く、重要度は比較的高い。農業分野の優先研究テーマ (Program 1: Plant and Animal Genetics and Breeding、Program 2: Sustainable Production of Tropical Plants and Animals) に必要な施設であり、本事業で整備する必要性は高い。

- 優先順位 8：ハッチャエリー（種苗生産施設）

本事業の研究・教育活動に必須の機能であり、事業の目的との整合性も高く、重要度は比較的高い。水産・養殖分野の優先研究テーマ (Program I Climate change: Impacts and adaptation in aquaculture and Fisheries, II Green technology innovation for aquaculture, III Fisheries Resources management and Conservation, VIII Fisheries Socioeconomic and Management) に必要な施設であり、本事業で整備する必要性は高い。

- 優先順位 9：第 2 キャンパス・インフラ整備

インフラ整備の要請内容のうち、本事業では、キャンパス IT 整備に必要な計画施設～大学本部棟（新規に中央サーバーが設置される）間の LAN ケーブル整備のみを実施する。これにより、CTU の教育・研究機能が強化される。一例として、(GIS データ、人工衛星の画像解析データ等の) 研究成果が中央のデータ・センターの蓄積され、研究者・学生はキャンパス内のどこでもこれらのデータにアクセス可能となる。付録 4-2 に第 2 キャンパス構内 LAN ネットワークの概念図を示す。

- 優先順位 10：ホア・アン技術移転センター

以下の 2 点で、ホア・アン・キャンパスは CTU の研究・教育活動に必要不可欠な機能である。

- 第 2 キャンパスは市街地に立地しており、動物実験施設や圃場は環境問題もあり、立地が困難。このため、これらの屋外実験施設はホア・アン・キャンパスに移転している
- これに対して、既存同キャンパスには、研究結果を実施し、技術移転するための施設が不足しており、本事業で整備する必要がある。

既存のホア・アン・キャンパスに講義室・オフィス・セミナー室の整備をすることは比較的理にかない、重要であると考えられる。技術移転センターは講義室・セミナー室のみならず、CAAB、CAF 及び CENRes のためのフィールド研究センターとしての機能をもつ。また、研究活動及びその成果のアウトリーチ（地域農民、普及員、地方政府の役人への技術移転）機能をもち、本事業の目的（メコンデルタにおける 3 研究領域の強化）に貢献する。付録 4-3 に対象 3 学部の研究テーマとの関連性を示す。

### 本事業に含めない施設コンポーネント

- 優先順位 11：フーコック島海洋研究センター  
CTU は、以下の理由によりフーコック島海洋研究センターを本事業から除外することを同意した。
  - 施設整備に必要な財政的支援をベトナム国政府（科学技術省等）から得られる可能性が高く。将来、具体的な研究計画が策定された時点で、より計画内容に整合した施設を整備する方が合理的である点。
  - 自然保護エリアに立地する同島に施設を建設する場合、JICA の「環境ガイドライン」ではカテゴリーB となり、事業計画確定時までに、EIA 許可を取得する必要がある等の時間的な制約が大きい。
  - 事業スケジュールに合わせて敷地利用許可を取得できる可能性が低い。  
敷地利用許可に関しては、準備調査段階で具体的な建設予定地が確定しておらず、具立的な計画案の検討が困難である<sup>85</sup>。
- 優先順位 12：大講堂設備改修  
1980 年に完成した講堂は、スプリンクラー、感知器等の必要な防災設備が設置されておらず、必要な防災・機能的な条件を満たすには、大規模な改修工事が必要となる。費用対効果の観点から、改修ではなく建替えが合理的である。しかしながら、講堂の建替えは、本事業との関連性が低く、従って本事業から除外した。
- 優先順位 13：ホア・アン・キャンパス・インフラ整備  
同キャンパスのインフラ整備は、本事業の目的とは直接的な関連性が低く、本事業から除外した。
- 優先順位 14：同キャンパス学生寮  
CTU は、400 名定員の学生寮を、ハウザン省政府の資金援助で建設する予定であり、技術移転センター以外の施設整備は、本事業から除外した。

## (4) 建設予定地の検討

### 第 2 キャンパス

- アドバンスト・テクノロジー研究棟  
同棟の建設予定地には、現在、バイオテクノロジー研究開発センター (BiRDI) の既存校舎 (RC 造 1 階及び 2 階) 等、合計約 3,200 m<sup>2</sup> の既存建物が建っている。建設工事開始前に、ベトナム国側によって、これら既存施設の解体（または移設）、地

<sup>85</sup> フーコック島 2 サイト (Suoi Lon Resettlement 地区：センターの管理事務機能用地として、同地区内に 2 Ha の土地を確保し、Khu Rach Vem 地区：島北部の海に面した同地区に 25 ha の土地を確保する予定)。前者サイトは、7 月には、キエンザン省地区人民委員会と協議を実施して、詳細を確定する予定であったが、調査期間中には確定しなかった。また、後者サイトは、「観光整備エリア」に指定されたため、土地利用許可取得の見込みが立たない状況であり、7 月時点で中央政府と対応を協議中である。

中埋設物の撤去、整地工事を実施する必要がある。1/500 マスタープランでは、同ブロックには 7 階建ての施設が建設可能である。

- 総合研究実験棟

同棟の建設予定地には、現在、工学部のワークショップ（鉄骨造 1 階）等、合計約 5,100 m<sup>2</sup> の既存建物が建っている。建設工事開始前に、ベトナム国側によって、これら既存施設の解体（または移設）、地中埋設物の撤去、整地工事を実施する必要がある。1/500 マスタープランでは、5 階建ての施設が建設可能である。

- IETC 棟

同棟の建設予定地には、現在、旧講義棟（RC 造 1 階）等合計約 2,300 m<sup>2</sup> の既存建物が建っている。建設工事開始前に、ベトナム国側によって、これら既存施設の解体、地中埋設物の撤去、整地工事を実施する必要がある。1/500 マスタープランでは、7 階建ての施設が建設可能である。

#### ホア・アン・キャンパス

CTU は、キャンパス敷地南西角部分、前面道路に面したエリアを技術移転センターの建設予定地とする計画である。同エリアは、一部に池（調整池）があるものの、基本的に平坦地である。当該エリアには、現在使用されていない講義棟（約 350 m<sup>2</sup>）があり、建設工事開始までに撤去する必要がある。

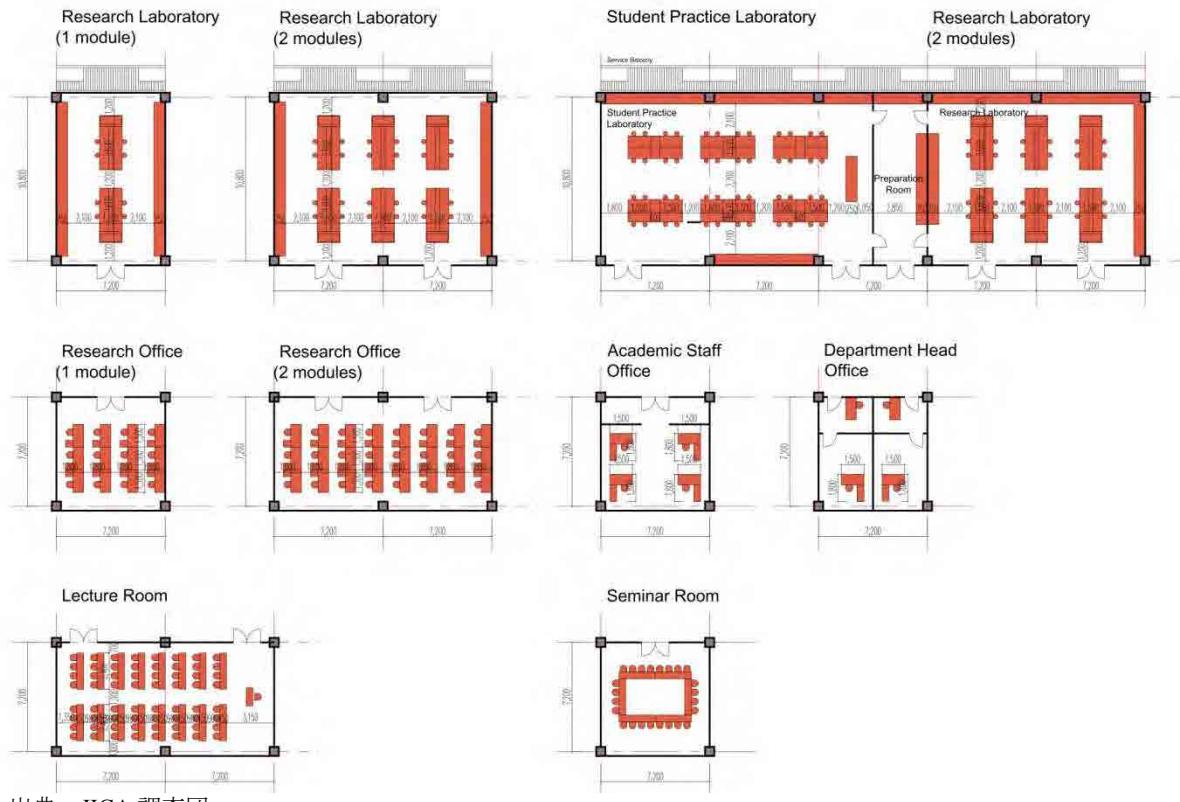
CTU は、キャンパス敷地北西部に屋外実験施設を建設する計画である。同キャンパスの計画施設建設予定地を付録 4-4 に示す。

### (5) 設計条件の検討

#### 研究実験室の検討

- 標準的な室規模の設定

日本の大学及び国際的な研究実験室の設計事例等を基に、図 4-2 に示す実験室及び研究事務室の標準的な寸法・規模（モジュール）を設定した。



出典：JICA 調査団

図 4-2 標準的な実験室・研究室モジュール

#### - 実験室

奥行：10.8 m × 間口：7.2 m のモジュールを標準として、各研究分野の活動状況・機材配置等に応じて各研究実験室のモジュール数を設定する。学生実験室は、標準的な学生定員数から 3 モジュール（準備室含む）を標準寸法とする。

#### - 研究事務室

奥行：7.2 m × 間口：7.2 m のモジュールを標準として、各学科の対象学生数・教員数に応じて、モジュール数を設定する。

#### ● 各学部の必要諸室の検討

各学部の教育・研究活動計画を基に必要諸室を取りまとめた表 (Functional Space Program) を付録 4-5 に示す。必要諸室を基に、各学部の必要モジュール数を算定したものを下表に示す。

表 4-4 各学部の研究諸室・必要モジュール数

室タイプ	Advanced Tech	CAAB	BiRDI	CAF	CENRes	CoET
7.2 × 10.8	71.0	29.5	41.5	28.0	27.0	22.0
7.2 × 7.2	117.5	13.5	42.5	12.0	14.0	20.0

出典：JICA 調査団

### 必要講義室 (IETC) の検討

各学部・学科の学部・大学院定員を基に、2020 年に於ける IETC の必要講義室を算定する。各学科の学部定員は、概ね 60 名または 80 名（及びその倍数）を基としており、講義室は 40 席、60 席、80 席及び 120 席を標準モジュールとして、各規模で必要なモジュール数を算定した。

CTU の標準的な履修課程では、学部課程では 4 年間で 145 単位（約 36 単位／年）を、修正課程では 2 年間で 30 単位（15 単位／年）を取得する必要があり、そのためには、各セメスターで、学部課程で 18 時間／週、修士課程：8 時間／週の講義に出席する必要がある。

これらの条件を基にして、2020 年における各学部・学科の必要講義室数を算定した結果を表 4-5 に示す。なお、博士課程の座学は、計画施設のセミナー室等を利用するものとして、講義室の計算には考慮しない。

CTU の計画では、各学部の既設のコースの定員を増員する他、新規の履修コースを新設する計画であり、2020 年時点での学部定員は、CAAB : 2,820 名から 5,910 名、CAF : 2,080 名から 2,720 名、CENRes : 1,440 名から 1,920 名に増員する予定であり、本事業で IETC を整備し、講義室を増やす必要がある。

既存施設には CAAB : 合計 13 室、CAF : 合計 25 室、CENRes : 合計 3 室の講義室があり、これらの講義室は継続して利用するものとして、計画施設 (IETC) に必要な講義室は、60 席 : 16 室、80 席 : 18 室、120 席 : 10 室である。

表 4-5 各学部の講義室・必要モジュール数

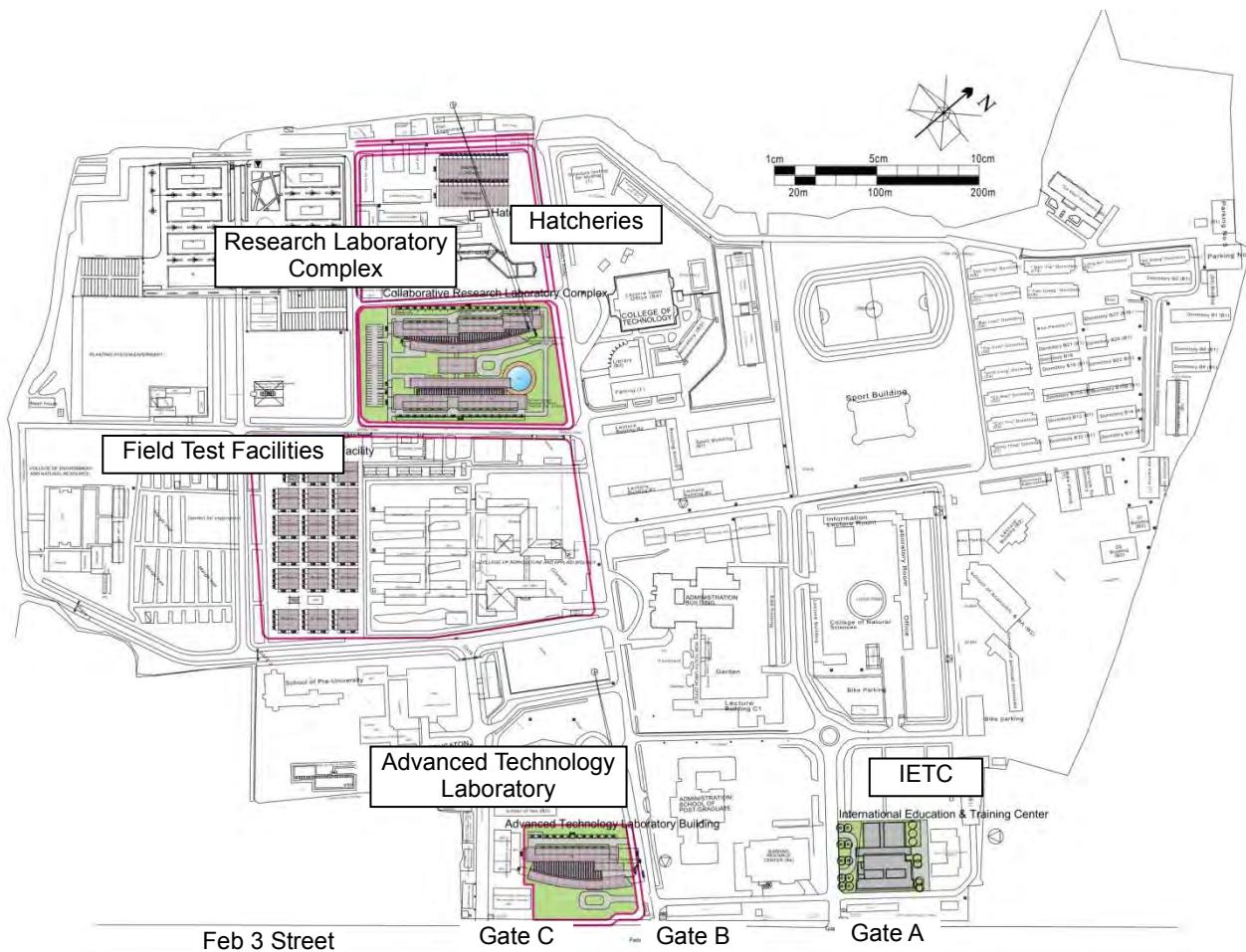
College	Course/Research Field	Number of Students						Necessary Lecture Hours of Each Room per Week/Semester			
		2013 (Current)		2020 (Target Year)				40 seats	60 seats	80 seats	120 seats
		Enrollment per Year	Length of Course	Total	Enrollment per Year	Length of Course	Total				
CAAB	Undergraduate Program	680		2,820	1,450		5,910				
	1 Animal Science	80	4 Years	320	140	4 Years	560		144		
	2 Animal Breeding Technology	40	4 Years	160	60	4 Years	240		72		
	3 Food Technology	50	4 Years	200	160	4 Years	640		144		
	4 Crop Science	30	4 Years	120	100	4 Years	400		72		
	5 Plant Breeding Technology	40	4 Years	160	60	4 Years	240		72		
	6 Organic Agriculture	50	4 Years	200	80	4 Years	320		144		
	7 Horticulture and Landscape Architecture	40	4 Years	160	50	4 Years	200		72		
	8 Agronomy	100	4 Years	400	110	4 Years	440		72		
	9 Plant Protection	50	4 Years	200	120	4 Years	480		72		
	10 Soil Science	60	4 Years	240	60	4 Years	240		72		
	11 Veterinary Medicine	100	5 Years	500	110	5 Years	550		72		
	12 Veterinary Pharmacology	40	4 Years	160	60	4 Years	240		72		
	13 Post-harvest Technology	-		-	150	4 Years	600		144		
	14 Animal Husbandry Products	-		-	80	4 Years	320		144		
	15 Applied Biology	-		-	50	4 Years	200		72		
	16 Soil Microbiology	-		-	60	4 Years	240		72		
	Graduate Program	139		278	250		500				
	1 Crop Science	36	2 Years	72	40	2 Years	80		16		
	2 Animal Science	20	2 Years	40	20	2 Years	40		16		
	3 Soil Science	9	2 Years	18	40	2 Years	80		16		
	4 Veterinary Medicine	27	2 Years	54	30	2 Years	60		16		
	5 Plant Protection	23	2 Years	46	60	2 Years	120		16		
	6 Food Technology	19	2 Years	38	30	2 Years	60		16		
	7 Post-harvest Technology	5	2 Years	10	30	2 Years	60		16		
	PhD Program	35		105	35		105				
BIRD	1 Animal Science	5	3 Years	15	5	3 Years	15				
	2 Plant Protection	5	3 Years	15	5	3 Years	15				
	3 Soil Science	5	3 Years	15	5	3 Years	15				
	4 Crop Science	10	3 Years	30	10	3 Years	30				
	5 Food Technology	5	3 Years	15	5	3 Years	15				
	6 Pathology and Therapeutics for Animals	5	3 Years	15	5	3 Years	15				
	Undergraduate Program	231		963	310		1,270				
	1 Microbiology	68	4 Years	272	60	4 Years	240		72		
	2 Regular Biotechnology	124	4 Years	496	160	4 Years	640		144		
	3 Advanced Biotechnology (Taught in English)	39	5 Years	195	30	5 Years	150		72		
	4 Biological Engineering	-		-	60	4 Years	240		72		
	Graduate Program	45		90	90		180				
	1 Biotechnology	45	2 Years	90	30	2 Years	60		16		
	2 Biotechnology (Taught in English)	-		-	15	2 Years	30		16		
	3 Microbiology	-		-	30	2 Years	60		16		
	4 Microbiology (Taught in English)	-		-	15	2 Years	30		16		
	PhD Program	10		30	14		42				
	1 Microbiology	5	3 Years	15	5	3 Years	15				
	2 Biotechnology	5	3 Years	15	5	3 Years	15				
	3 Biotechnology (Taught in English)	-		-	2	3 Years	6				
	4 Microbiology (Taught in English)	-		-	2	3 Years	6				
CAF	Undergraduate Program	520		2,080	680		2,720				
	1 Aquaculture	80	4 Years	320	80	4 Years	320		72		
	2 Marine Aquaculture Technology	40	4 Years	160	40	4 Years	160		72		
	3 Aquaculture Environmental Management	40	4 Years	160	50	4 Years	200		72		
	4 Advanced Program in Aquaculture	20	4 Years	80	30	4 Years	120		72		
	5 Transferred Program in Aquaculture	40	4 Years	160	40	4 Years	160		72		
	6 Animal Nutrition & Feeding	-		-	50	4 Years	200		72		
	7 Ornamental Aquaculture	-		-	40	4 Years	160		72		
	8 Aquatic Animal Pathology	60	4 Years	240	100	4 Years	400		72		
	9 Fisheries Management	50	4 Years	200	50	4 Years	200		72		
	10 Fisheries Management & Economics	60	4 Years	240	60	4 Years	240		72		
	11 Aquatic Products Processing	100	4 Years	400	100	4 Years	400		72		
	12 Transferred Program in Aquatic Product Processing	30	4 Years	120	40	4 Years	160		72		
	Graduate Program	59		118	180		360				
	1 Aquaculture	45	2 Years	90	40	2 Years	80		16		
	2 Fisheries Management	14	2 Years	28	30	2 Years	60		16		
	3 Aquatic Animal Disease Diagnosis and Treatment	-		-	40	2 Years	80		16		
	4 Aquatic Products Processing Technology	-		-	30	2 Years	60		16		
	5 Fisheries Management & Economics	-		-	20	2 Years	40		16		
	6 Advanced Program in Aquaculture	-		-	20	2 Years	40		16		
	PhD Program	10		30	17		51				
	1 Aquaculture	10	3 Years	30	10	3 Years	30				
	2 Fisheries Management	-		-	4	3 Years	12				
	3 Advanced Program in Aquaculture	-		-	3	3 Years	9				
CENRes	Undergraduate Program	360		1,440	480		1,920				
	1 Environmental Science	80	4 Years	320	80	4 Years	320		72		
	2 Environmental Engineering	80	4 Years	320	80	4 Years	320		72		
	3 Environmental & Natural Resources Management	80	4 Years	320	80	4 Years	320		72		
	4 Land Resource Management	80	4 Years	320	80	4 Years	320		72		
	5 Forestry	40	4 Years	160	0	4 Years	0				
	6 Environmental Economics	-		-	80	4 Years	320		72		
	7 Water Resource Engineering	-		-	80	4 Years	320		72		
	Graduate Program	113		226	120		240				
	1 Environmental Sciences	44	2 Years	88	30	2 Years	60		16		
	2 Natural Resources and Environmental Management	27	2 Years	54	30	2 Years	60		16		
	3 Land Management	42	2 Years	84	30	2 Years	60		16		
	4 Environmental Engineering	-		-	30	2 Years	60		16		
	PhD Program	10		30	10		30				
	1 Soil & Water Environment	5	3 Years	15	5	3 Years	15				
	2 Land Management	5	3 Years	15	5	3 Years	15				
Calculation of Necessary Number of Lecture Rooms											
Total Lecture Hours/Week											
Necessary Number of Rooms (Maximum Usable Lecture Hours: 54 hours/week, Occupancy Rate: 80%)											
40 seats 60 seats 80 seats 120 seats											
1,040 952 1,080 432											
24 22 25 10											
Existing Lecture Rooms											
CAAB CAF CENRes											
8 4 1 0 20 0 5 0 0 2 1 0											
IETC's Necessary Number of Lecture Rooms											
0 16.0 18.0 10.0											

## (6) 施設計画案の概要

### 第2キャンパス・ブロック配置計画

第2キャンパス内の各計画施設のブロック配置を図4-3に示す。2月3日通りに面したゲートB西側にアドバンスト・テクノロジー研究棟を、ゲートA東側にIETC棟を、敷地中央部のCAAB及びCAF既存施設に囲まれたブロックに総合研究実験棟を配置する。

各計画施設は、1/500マスターplanの施設機能・階数等の規定に準拠している。



出典：JICA 調査団

図 4-3 第2キャンパス計画施設配置

### 建築計画

表4-6は、計画施設の設定規模（建築面積・延べ面積等）を整理したものである。本事業の施設を建設することにより、現状の学生1人あたりの校舎面積（ $4.0\text{ m}^2/\text{人}$ ）は、約 $12.0\text{ m}^2/\text{人}$ となり、CTUの教育・研究環境を大幅に改善することが可能となる。

表 4-6 計画施設一覧

No.	Building Name	Building Area (m <sup>2</sup> )	Total Floor Area (m <sup>2</sup> )	No. of Floors	No. of Designed Occupancies (persons)
1	Advanced Technology Laboratory	3,238	16,654	6/7 Floors	750 persons
	Research Laboratory Complex	6,627	25,713		
2	Bio-Tech Wing	3,153	12,706	4/5 Floors	500 persons
3	CAF Wing				
4	CENRes Wing				
5	CoET Wing	3,474	13,007	3/5 Floors	500 persons
6	International Education Training Center	2,290	10,419	1/7 Floors	3,600 seats
7	Field Test Facility (Greenhouse/Net house)	8,400	8,400	1 Floor	-
8	Hatcheries	2,700	2,700	1 Floor	-
9	Upgrading Infrastructure in Campus 2	-	-	-	-
10	Hoa An Campus	3,629	6,888	3 Floors	
	Center for Technology Transfer	1,629	4,888		
	Field Test Facility	2,000	2,000	1 Floor	-
Total		26,884	70,774		

出典：JICA 調査団

- アドバンスト・テクノロジー研究棟

同棟は、2月3日通りに面したゲートB西側のブロック（既存 BiRDI の敷地）に建設される。施設内容は、主に CAAB の研究実験室群及び関連各学部のサポート研究実験室からなり、全学共有の高度機材共同利用センター (CEO: Common Equipment Operation Center) が1階に設置される計画である。



出典：JICA 調査団

図 4-4 アドバンスト・テクノロジー研究棟外観

同棟の建設工事は、BiRDI が新設施設に移転し、既存校舎を撤去した後でないと着工できないため、本事業の施設建設工事は、2期分けとする必要がある。

- 総合研究実験棟

準備調査に於ける各学部との協議の結果、Bio-tech 棟（CAAB 及び BiRDI の研究実験機能）と CAF、CENRes 及び CoET の研究実験機能を 1 つ施設群に集約し、効率化・集約化を図ることで合意した。より大きな基準階平面の施設とすることで、階段・エレベータ等の共用部分を集約化し、その結果生まれる床面積を、図書室・オーディトリアム等の共用施設整備に充てる計画である。

アトリウム内、メインアプローチ等のランドスケープに日本的なものが感じられる要素をデザインし、同施設が、日本の援助である点を表現する。

同棟の建設予定地は、マスタープランで「Bio-tech 棟」用地とされた、CAAB と CAF との間のブロックである。このブロックには、現在 CoET のワークショップが建っており、同棟建設前に移設・撤去が必要である。



出典：JICA 調査団

図 4-5 総合研究実験棟外観

- International Education & Training Center (IETC) 棟

同棟は、2月3日通りに面したゲートA東側のブロック（既存旧講義室棟の敷地）に建設される。将来における学生数の増加に対応して、60席：16室、80席：18室、120席：10室を整備する。



出典：JICA 調査団

**図 4-6 IETC 棟外観**

- フィールドテスト施設（温室、ネットハウス）

CAAB の Crop Science、Plant Protection 等の学科が利用する温室（約 4,600 m<sup>2</sup>）、ネットハウス（約 3,500 m<sup>2</sup>）及び小規模な人工気象室を整備する。温室の仕様は、ホーチミン市立 Agricultural High-tech Park に設置されている Natafim 社（イスラエル）製の自動灌漑施設付きの温室システムに準拠したものとする。

- ハッチャリー（種苗生産施設）

各棟約 900 m<sup>2</sup> の水槽施設 3 棟（汽水、淡水及びその他の研究用）を整備する。

- ホア・アン技術移転センター

College of Rural Development の学部課程の現状及び 2020 年に於ける活動計画を表 4-7 に示す。

表 4-7 CRD の教育活動計画

College	Course/Research Field	Number of Students					
		2013 (Current)			2020 (Target Year)		
		Enrollment per Year	Length of Course	Total	Enrollment per Year	Length of Course	Total
CRD	Undergraduate Program			2,640			3,360
	1 Agronomy	80	4 Years	320	80	4 Years	320
	2 Rural Development (Agricultural Extension)	80	4 Years	320	80	4 Years	320
	3 Aquaculture	60	4 Years	240	60	4 Years	240
	4 Agricultural Business		4 Years	0	60	4 Years	240
	5 Agricultural Extension		4 Years	0	60	4 Years	240
	6 Rural Development (Social Work)		4 Years	0	60	4 Years	240
	7 Business Administration	80	4 Years	320	80	4 Years	320
	8 Administration Law	100	4 Years	400	100	4 Years	400
	9 English	100	4 Years	400	100	4 Years	400
	10 Civil Construction	80	4 Years	320	80	4 Years	320
	11 Information Technology	80	4 Years	320	80	4 Years	320

出典：CRD

また、CAB、CAF 及び CENRes との合同研究プロジェクトによって、本事業対象 3 領域の研究活動に貢献する。表 4-8 に代表的な研究プロジェクトと必要施設を示す。

表 4-8 ホア・アン・キャンパスにおける共同研究の例

Field	Research Project	Existing Facility	Proposed Facility
CAAB	• Application of agricultural high-tech for better production of new varieties of rice and other crops	• Paddy fields	• Research office
	• Studies on plant responses and adaptation to environmental stresses in MD	• Dyke systems	• Practice Lab
	• Developing integrated management systems to improve the productivity and quality of rice, fruit trees, vegetables, pharmaceutical plants and industrial trees	• Wetland area	• Net house
	• Studies on alternative strategies for production of rice and other crop plants under climate change impacts in the MD		• Greenhouse
	• Developing management technologies for soil nutrition and soil remediation for crop production in the MD		
CAF	• Green technology for seed production and farming systems for sustainable inland aquaculture	• Hatchery	• Research office
	• Monitoring and management of water and sediment quality (physical-chemical-biological factors) for inland aquaculture in MD	• Fish pond • Wet land	• Practice Lab • Net house • Greenhouse
CENRes	• Study and demonstration of possible techniques to treat the soil, water and air pollutions in the specific context of the MD	• Paddy fields	• Research office
	• Study and demonstration of changes of the farming systems to support eliminate pollutants loaded to the environment (including GHG)	• Husbandry farm • Wetland area	• Practice Lab • Net house • Greenhouse

出典：CRD

各棟の概略配置図及び各階概略平面図を付録 4-6 に示す。

## 構造計画

### ● 敷地の地盤状況

第 2 キャンパス及びホア・アン・キャンパスの建設予定地の地盤調査の結果、各サイトは計画施設の建設予定地として概ね適切であると判断された。地盤調査の要約は以下の通り。なお、調査の詳細は付録 4-7 に添付する。

#### - 第 2 キャンパス

第 2 キャンパスにおいて、深度約 30 m まで、N 値が 5 以下の柔らかい粘性土が存在する。さらに、深度約 50 m まで、N 値が 20 前後の砂混じりシルト質粘性土が存在する。深度約 50 m に層厚 5 m 以上を持った N 値が 50 以上の砂質土が存在する。さらに、層厚 5~10 m を持った N 値が 20 前後の砂混じりシルト質粘性土が存在する。その下に、N 値が 50 以上の砂質土が存在する。（N 値は標準貫入試験の値）

地下水位は深度約 0.6 m である。

深度約 0.5 m で平板載荷試験を行った。終局耐力が 125~300 kN/m<sup>2</sup>、沈下量が約 10~20 mm あった。許容地耐力は、66.7 kN/m<sup>2</sup> であった。

#### - ホア・アン・キャンパス

ホア・アン・キャンパスにおいて、深度約 30 m まで、N 値が 3 以下の柔らかい粘性土が存在する。さらに、深度約 60 m まで、N 値が 10~20 程度の粘土混じり砂質土が存在する。さらに、深度約 75 m まで、N 値が 20~30 程度の砂混じり粘性土が存在する。深度約 75 m 以深に、N 値が 50 以上の砂質土が存在する。（N 値は標準貫入試験の値）

地下水位は深度約 1.0 m である。

深度約 0.5 m で平板載荷試験を行った。終局耐力が 100 kN/m<sup>2</sup>、沈下量が約 6 mm あった。許容地耐力は、50 kN/m<sup>2</sup> であった。

### ● 基礎計画

既成杭を用いた杭基礎を計画する。支持層は、第 2 キャンパスにおいて、深度約 50 m に層厚 5 m 以上を持った N 値が 50 以上の砂質土層とする。

### ● 構造計画

経済的な鉄筋コンクリート造とする。ただし、アトリウム等の屋根でロングスパンになる場合、鉄筋コンクリート造では不経済なので、鉄骨造とする。純ラーメン構造を採用することで、建築計画や設備計画の自由度を高める。

エクスパンション・ジョイントを適切に設けることにより、構造上、合理的な計画とする。

### ● 設計荷重の設定

積載荷重と Load Factor を下表に示す。ただし、機械室の積載荷重は実況に応じて調整する。

**表 4-9 積載荷重と Load Factor**

室名	Live Load (N/m <sup>2</sup> )	Load Factor
Research Office	2,000	1.2
Administration Office	2,000	1.2
Lecture Room	2,000	1.2
Research Lab	5,000	1.2
Exhibition Space/Atrium	4,000	1.2
Auditorium	4,000	1.2
Canteen	2,000	1.2
Machine Room	7,500	1.2
非歩行屋根	750	1.2

出典：JICA 調査団

設備計画—電気設備計画

- 基本方針
  - a. ベトナム国内で調達可能な機器を採用し、維持管理が容易なシステムとする。
  - b. LED 等省エネが可能な機器を選定する。
  - c. 重要な機器、室の電源の確保のため、発電機を設置する。
- 受変電設備
 

構内道路から 22 kV で電力会社より受電する。施設内に新たに受変電設備を設け、各フロアに低圧ケーブルで配電する。また、重要機器、設備用に発電機設備を設ける

  - 照明・コンセント設備
 

蛍光灯を主体とした照明計画とし、一部 LED を採用して省エネを図る。照明の点滅も窓側を消せるように細かい回路分けをし、昼間は照明を消すことができるよう計画する。コンセント設備は一般回路と実験用回路を分け、実験用コンセントの信頼性をあげる。
  - 電話 LAN 配管設備
 

電話用、LAN 用端子盤を設け、必要とする室のアウトレットまでの配管を行う。
  - 自動火災報知設備
 

ベトナムの法規に基づき自動火災報知設備を設ける。

設備計画 — 機械設備計画

- 基本方針
 

本計画における機械設備計画の方針を以下にあげる。

  - a. 維持管理費の軽減化と保全性に配慮したシンプルなシステムとする。
  - b. 自然換気で対応できる空間は非空調とし、可能な限り設備に頼らない建築計画とする。
  - c. 研究施設であることから、発生する排気や排水に有害物質が含まれる場合は、利用者や周辺環境を保護するために、適切に処理を行う。

- 給水設備  
水源は市水とし、構内の市水管より各棟で市水を引き込み、受水槽に貯留後、高架水槽方式にて各所に給水する。受水槽容量は、現地の水道事情に配慮し、十分な水量を確保する。受水槽において滅菌処理を行う。
- 排水設備  
構内には下水インフラが十分に整備されておらず、汚水・雨水を合流で河川または公共下水道に放流する排水路があるのみである。
- 新築する各棟に浄化槽を設置し、汚水を処理してから排水路に放流する。浄化槽は嫌気ろ床接触ばっ氣方式とする。
- 実験排水については、原液はボトリングして業者回収するものとし、二次排水は必要に応じて中和・滅菌処理を行う。
- 給湯設備  
給湯は貯湯式電気温水器にて必要箇所に個別方式で供給する。
- 衛生器具設備  
大便器はフラッシュバルブ式・洋式とし、紙巻器を付属する。小便器は壁掛ストール型とする。また、洗浄装置は自動感知フラッシュバルブ式とする。洗面器用水栓はオートストップ式単水栓とする。
- 消火設備  
消火設備はベトナム国消防設置基準に従う。本計画では屋内消火栓（ホースリール）と、消火器を設置する。
- 空調設備  
現地は熱帯気候のため冷房要求のみとなる。新築棟に設置する空調設備は、制御性・汎用性・保全性に優れた空冷ヒートポンプパッケージ型空調機とする。
- 実験室・研究室等は天吊型エアコンにより空調を行う。International Education & Training Center の普通教室は、既存棟の設えに倣い、非空調、自然換気として計画する。大講堂は、収容人数分の負荷を処理できる空調設備を設置する。
- 換気設備  
窓のある非空調居室では、原則的に機械換気を行わない。  
空調室の換気は、全熱交換器により行う。  
便所、薬品保管室、倉庫、電気室等の臭気・熱・湿気等の排除が必要な室は、排気ファンを設置して第三種換気を行う。  
ドラフトチャンバー（機材工事）の排気は、屋上で排出する。必要に応じて、排気処理を行う。

### 施設の維持管理費の検討

施設の維持費は、電気料金・水道料金等の運転費用（ランニングコスト）と建物の補修費用・設備機器の修理費用等の施設維持費の2つに大別される。

- 施設運転費（ランニングコスト）

第2キャンパス計画施設（アドバンスト・テクノロジー研究棟、総合研究実験棟、IETC）の合計ランニングコストを、既存施設の実績及び基本料金等を基にして算定した。CTUは、電話料金は（教員数に応じた）固定料金で電話会社と契約しており、本計算から除外した。施設運転費は全学CTUの予算によって支出されている。

- 施設・設備機器維持費

建物維持費（内外装・屋根防水の補修）及び設備機器維持費（電気・給排水機器の修理費用・部品購入費等）を既存施設の実績値を基に算定した。維持費の約70%はCTUの予算で、残りの約30%はMOETの予算から支出されている。

表4-10に各項目の算定結果を示す。第2キャンパスの主要施設の年間維持管理費の合計は、約8,246百万ドン（約40,406,000円）となる。

**表 4-10 施設維持管理費の概算結果**

費目	項目	費用（単位：ドン）
ランニングコスト	電気料金	6,300,934,000
	発電機燃料費	66,090,000
	水道料金	503,118,000
施設・設備機器維持費	施設・設備機器維持費	1,270,779,000
	エレベータ定期点検保守契約費（3基）	105,180,000
合計		8,246,101,000

出典：JICA調査団

#### 4.2.4 機材計画案の概要

##### (1) 設計方針の検討

###### ア) 基本方針

本件機材調達では、特に必要性度が高くかつ不可欠な研究分野に限定される。よって調達にあたり以下の選定基準を満足する機材を優先する。

**表 4-11 機材選定基準**

No.	項目	基準
1	機材のグレード	研究計画を進めるうえで必要な機材を選定するが、修士・博士課程の学生が行う基礎的な研究に必須の機材を優先する。
2	共同使用の可能性	高度かつ高精度の研究機材は使用頻度及び運営費用を勘案し、可能なかぎり共同使用とする。
3	維持管理能力	機材の維持管理能力及び機材を十分に操作する能力を勘案し、本件では事業の持続性を確保するべく維持管理費が十分に負担可能な機材項目を選定する。

出典：JICA 調査団

**イ) 調達事情に係る方針**

- 定期的に精度管理等の保守点検や試薬等の消耗品供給を必要とする機材については本事業のサイト近くに機材代理店を有する製造業者の機材が望ましい。
- 本件サイトに近いホーチミン市には本邦製造業者を含む主要な機材の代理店が多数存在しており、調達に関する競争性も確保しうる状況にある。
- 研究機材調達において、「べ」国内に機材代理店を有する機材製造業者の製品を優先して調達する。

**ウ) 現地業者活用に係る方針**

- 「べ」国においては本邦を含め研究・実験機材製造業者の代理店が存在しており、機材据え付け時における操作指導、定期点検サービスの実施が可能である。本事業の持続性の確保について現地機材代理店の活用を検討する。
- 一方で技術力に乏しく納入後のアフター・ケアが十分に行えない現地業者も多く存在すると言われており、その活用は十分な注意をもって検討する。

**エ) 運営維持管理能力に係る方針**

- 本事業の機材調達により増加する運営費用を試算し、運営維持管理予算の現状を踏まえ財務的に負担可能な範囲であるかを検証する。
- CTU の運営維持管理予算の推移、「べ」国政府（当該国の首相、教育・訓練省）による必要な運営費の確保及び CTU の競争的な研究基金の獲得等の增收を含む CTU の開発戦略（2006 年）を踏まえ、収支予測を行い適正な財務計画を策定する。

**(2) 機材整備対象部門**

当初の要請では、機材整備を行う対象は、農業分野、水産養殖分野、環境分野、支援分野（工学分野、自然科学等）、IT、マネジメント及びガバナンス、ホア・アンセンター、フーコック・センターにわたっていた。協議の結果、最終的に今次事業における機材調達は、農業分野、水産養殖分野、環境分野、支援分野（工学分野、自然科学等）、IT、マネジメント及びガバナンス、ホア・アンセンターの各部門を検討の対象とすることとした。

### (3) 機材計画（案）の概要

#### ア) 機材調達の妥当性

本件の機材調達では、3分野の研究に直接資する項目を優先することとした。要請機材を検討するうえで、以下の基準で前述の選定基準を用いて優先順位付けを行った。

- (A) 研究計画を行う上で必須の機材項目
- (B) 必要な項目
- (C) 望ましい項目

さらに検討に当たり、① 共用可能性 ② 利用頻度 ③ 運用保守管理の難易度 ④ 各ラボで割り当てられたスペース及び調達予算を勘案して、絞り込みを行った。

さらに CTU は各研究計画と調達予定の研究機材の関係を説明した資料を本邦大学のアドバイザリーグループに提出し検討を依頼した。CTU 側は同グループからの意見を基に見直しを行い、その結果を機材計画に反映した。アドバイザリーグループの助言及び CTU の見直しの結果は以下のとおりである。

**表 4-12 アドバイザリーグループからのコメントのまとめ**

#### 1) CAAB

No.	研究機材	アドバイザリーグループの見解 及び推薦	対応内容
1	DNA シーケンサー	機材計画に「次世代シーケンサー」が見当たらないが、ゲノムの解析には必須であるので、1台は購入した方がよい。ランニングコストもかかるので、その点も考慮しておくべきである。	若手研究者育成のため、39. Molecular Biology Lab に計画することとした。
2	LC/MS	1) 水産分野から出されている LC/MS/MS はタンパク質の同定のためのようであるが、農学部にも1台あってもよい。ただし LC/MS は使用するのが少し難しい面があるので、質量分析装置でも AB SCIEX TOF/TOF5800 程度の方が扱いやすい。	38. Food Biotechnology Lab. に1台を計画する。
3	2次元電気泳動装置 (2D-electrophoresis)	2次元電気泳動装置は重複しているので、可能なら整理してもよい	1台を削減し 2台を計画に残した。
4	HPLC	使用頻度にもよるが整理できる。ラボが近い場合や、サンプルが類似していれば共有も可能。ラボごとにそれぞれ事情があると思うので、CTU 側でそれに基づき整理すればよい。	配置及び使用頻度を検討したところ、5台を削減し 3台の HPLC を計画に残した。(12. Biological and Chemical Technology in Plant Protection, 18. Horticulture Science 、27. Veterinary Pharmacology, 32. Food Nutrition)

No.	研究機材	アドバイザリーグループの見解 及び推薦	対応内容
5	Nano drop	農業分野では (Soil Microbiology, Animal Biotechnology and Molecular Biology, Hygiene and Safety of Animal-based Food, Histology and Molecular Pathology) 等から申請がある。各ラボにあってもよいが整理も可能。	使用頻度を勘案し、合計4台から1台を削減した。
6	フリーザー Freezer (-80°C)	かなり重複している。フリーザーは、用途によっては-20°C 程度でも十分に役目を果たす。整理が可能。	6台のフリーザー (-80°C) を削減し、CAAB 全体で12台を調達することとした。
7	分光光度計、 遠心分離器 (Spectrophotometers, Centrifuges)	台数について整理可能。近い研究室では共有できる。	農業分野では全領域で本機材は日常の作業に必要な機材である。合計で45台の数量は確保したいと考える。
8	純水製造システム	もう少し購入すべきだと思う。分子生物学や生化学の実験には絶対に必要な機材なので、各建物、各フロアにあってもいい。他に製氷機等も同様。	各階及び建物単位で調達するよう計画の見直しを行った。
9	GC-ECD、GC-MS	両者は、検出システムの違いにより利用目的が異なる。Postharvest Technology Lab は GC-MS のみを希望しているが、ECD 式も必要になるかもしれない。ともに設置して複数ラボで共有する、もしくは ECD 式を両ラボに設置し MS 式を共有とするのが望ましい。	Postharvest Technology Lab に GC-ECD を配置する。また、Ruminant Animal Production Techniques Lab には GC-MS を配置する。
10	LC/MS, LCMSMS	本装置は、汎用性が高く、非常に大掛かりで高価な装置なので、多くの日本の大学においては共通機器として運用されている。共通機器を1セット設置するのが望ましい。	高額かつ保守管理面を勘案して、LC/MS/MS の代替として、2台の LC/MS を Soil Microbiology Lab 及び Food Biotech Lab に計画する。
11	Realtime PCR 及び Real-time PCR system	両者は同じ目的の類似装置を指すと思われる。CAAB 10 の Realtime PCR、CAAB 39 の 7500 Fast Dx Real-Time PCR, CAAB 26 の Real-time PCR and accessories も同じ。各ラボに1台ずつあってもよいが、近隣のラボ同士なら共通機器としてもよい。	重複する3台について、2台の Real-time PCR (CAAB 10 & CAAB 26) を削減し、39. Molecular Biology Lab に1台を計画する。

## 2) CAF

No.	研究機材	アドバイザリーグループの見解 及び推薦	対応内容
1	B. 魚類資源ラボ <b>Fish Resources Labs</b>	1) Outline of research plan 各研究テーマで用いようとする機材が機材一覧表のいずれに相当し、どのような目的で使用されるのかが、本資料では明確に記載できていない。すなわち、これは研究計画が未だ具体的に策定できていないことの証左ではないのか。 2) Car (pick up) はどのような目的で使うのか。	1) Fish Resources Lab の機材は、fish biology, taxonomy, morphology, ecology, distribution, population dynamics, fishing techniques の研究に用いられる。特に本件では研究テーマの 3、1、その他の支援を行う。 2) フィールドワーク及び試料採取のために調達を計画したが、計画からは削除した。
2	A. 先端 IT (ATL) -水産養殖データベース管理ソフト (Software for aquaculture database management)	開発予定の 5 種の「software for aquaculture database management」の具体的な内容がこの資料では不明です。	1) メコンデルタの魚類及び水生動物のプロフィールのデータベース 2) メコンデルタの水産・養殖の状況・計画のデータベース 3) メコンデルタの水質及び環境のデータベース 4) メコンデルタの CAF の科学研究及び技術移転のデータベース 5) CAF の学術的管理のデータベース
3	B. 魚類病理学ラボ <b>Fish Pathology Laboratory:</b>	I. Climate change: Impacts and adaptation in aquaculture and Fisheries, II. Green technology innovation for aquaculture, III. Fisheries Resources management and Conservation の各研究テーマにおいて全体で 3 台の Bio-analyzer の導入を計画しているようにみえる。これらは 1 台で目的を達成できないか?	使用頻度を考慮して 3 台の要請を 1 台に絞り込んだ。
4	Bio-Chem-Pharma Technology Laboratory: - 原子吸光分光度計 (Atomic Absorption Spectrophotometer)	本資料中に記載されているようにこのテーマにおいては CNS と CAABとの共同研究が想定されていることから、機材一覧表にあげられている。 AA-7000 Atomic Absorption Spectrophotometer Shimadzu および LCMSMS API の維持費と使用頻度を勘案すれば、CAF に設置するのではなく、センターに集約して他の College と共に	本 LAB 及び本機材は、ATL に設置され、CAF には設置されない。本ラボは、CoNS 及び CoET と共に作業する。

No.	研究機材	アドバイザリーグループの見解 及び推薦	対応内容
	-LCMSMS API	用するべきである。 LCMSMS API 等を他の College と共用する。	
5	組織学的検査用自動化機器(Automatic histological processing system, Paraffin embedding machine, tissue slide stainer)	試料の調製は手動で行うべきであるので、本機材は不要である。	計画から削除した。
6	DNA シークエンサー	遺伝子解析をするために必要である。	CAF-Fish pathology lab. で 1 台を計画する。
7	高度・先端機材 : (HPLC, LC/MS, AAS, Amino acid analyzer, DNA Sequencer, and qPCR 等)	重複要請のある機材は、共用機材とするべきである。何人か技官（もしくは専門研究員）を付け、その管理とメンテナンスを、責任を持っておこなわせる必要がある。またこれら機器の使用に関し、使用法等に関する研究者からの相談を受け付け、とともに研究を効率的に推進して行く体制の構築が必要。	Advanced Research Laboratory に配備するが、open facility として学内外の研究者を受け入れ、共同研究を行う形で共有を図る。
8	原子吸光分光光度計 (Atomic Absorption Spectrophotometer)	AA-7000 は島津製原子吸光光度計の最上位機種。両者はともに CAF の希望なので CAF の共通機器としてはいかがか。	本 Lab と機材は、ATL で使用され、CoNS 及び CoET との共同研究を計画する。
9	HPLC	汎用型の HPLC システムは、各 Lab に 1 台を配置してもよい。	重複機材は数量を削減し ATL で共用することとした。
10	A.種苗生産施設(Hatcheries: Wet-Labs) (汽水種苗生産、淡水種苗生産、その他研究及び訓練施設)	Campus II の CAF 敷地に設置を計画している Wet-Lab への新鮮海水の常時供給の困難を考えると、研究計画にある study on marine seed production が円滑に実施できるかは大いに疑問。これらは、原則的には沿岸地域に設置すべき施設ではないか？	淡水、汽水、海水養殖だけでなくその他の分野における教育、研究、技術移転を目的に新しい種苗生産施設を建設する。

### 3) CENREs

No	研究機材	アドバイザリーグループの見解 及び推薦	対応内容
1	全有機炭素測定装置 (TOC Analyzers)	重複要請のある機材について CTU の要請どおり、各ラボに配置し、運用するのが適切なのか、あるいはしかるべき場所に配置し、共用機材として運用するのが適切なのか。2 実験室で購入予定になっているが、試験頻度がどの程度あるかにもよるが、同じ装置を 2 基購入する必要性を明確にした方がいい。	CENREs は合計で 4 台を計画した。2 台を削減し、1 台を CENREs で使用し、1 台を共用することとした。

出典：CTU 関連学部及びアドバイザリーグループ

以上の検討を加えて取りまとめた機材計画（案）の概要は以下のとおりである。

表 4-13 機材計画の概要

分野	機材概要
CAAB	生物学 (BiRDI) を含む農業分野 (CAAB) の研究に必要な基礎及び高度研究機材
CAF	水産・養殖分野の研究に必要な基礎及び高度研究機材
CENREs	環境分野の研究に必要な基礎及び高度研究機材
CoET	以上の 3 分野の研究を支援する工学的研究機材
IETC	研究発表等の国際会議を行う上で必要な視聴覚機材、ビデオ会議用の機材
IT	主として 3 分野の研究データ処理及び共有に必要な IT 機材
ガバナンス	電子書籍・電子ジャーナル等の参考文献
ホア・アン・センター	農業及び水産養殖分野における基礎研究機材

出典：JICA 調査団

機材計画（案）の詳細は、巻末の資料 付録 4-8 に添付する。同（案）は機材計画の詳細に加え、設置する諸室・施設、ラボの関係を説明している。

特記事項 1：搬送用車両の調達はマネジメント用機材の一部としてもともと要請されていたが、本部分は本件に含まないこととする。なんとなれば、3 分野の研究領域の能力向上に直接的な関係はないからである。

特記事項 2：電子ジャーナルと電子書籍の購読料及び電子ジャーナル及び電子書籍等の参考文献にアクセスするためのイーズィープロクスキー・ソフトウェアの調達は以下のように毎年の 35,000 米ドルを 3 分割して行われる。

- 第 1 は毎年 25,000 米ドルで、環境、農業、水産・養殖分野において高い学術的な価値を持つ 3 つの電子ジャーナルデータベース（各電子ジャーナルは 200 から 1,000

のタイトルを保有する）。各ジャーナルのタイトルは多くのコラムを持っており、各ジャーナルは毎月、隔月または3ヶ月ごと等に出版される。

- 第2は約5,000米ドルで、電子書籍（600～1,000タイトル）を購読するもので上記のとおり3分野に関するものである。
- 第3は約5,000米ドルで、印刷された書籍（500タイトル）を購入するもので、それは多くの書籍が電子版で出版されていないことによる。CTUは、上記に述べた通り電子ジャーナルの購読を行うこと、及び2015～2023年の間も継続することを計画している。

マネジメント用の事務系機材は前述と同様の理由から計画から削除することとした。

#### イ) 機材配置計画

本事業における調達機材の配置は、CTUにより建設中の新本部棟、CAAB棟等の既存施設及びATL棟等の新築施設にわたる。機材配置の概要は巻末の付録4-9に示すとおりである。

#### ウ) 研究テーマとラボ／機材との関係

研究テーマとラボ／機材との関係を表に取りまとめ巻末の付録4-10に掲げる。

#### エ) 基礎的研究機材と研究機材の区分

基礎的研究機材は、恒温水槽、攪拌機、顕微鏡等の簡易な機材を指し、概ね100万円以下の基礎的な実験機材を想定する。研究機材は100万円以上でかつ電気で駆動し定期的な点検を必要とする機材である。研究機材の中でも500万円以上の機材は高額機材であり基本的に共同使用の検討が望ましい機材である。

**表 4-14 基礎的研究機材と研究機材の区分**

No	区分	金額の目安	機材点数
1	基礎的研究機材	100万円以下	3,001
2	研究機材	100～500万円	613
3	高度研究機材	500万円以下	64
4	その他（IT、ガバナンス&マネジメント、IETC）	-	666
		合計	4,344

注) 機材1)から3)は、CAAB, CAF, CENREs, 支援分野及びホア・アンセンターの機材内容である。4の項目では研究機材ではないのでグレードの区分はしない。

出典：JICA調査団

#### オ) 主要機材とラボの機能

主要機材とラボの機能について整理した資料を巻末資料の付録4-11に掲げる。

### カ) 先端機材の共同使用

高度、先端的な機材について本邦の大学では、通常共通機材センターして共用されている。共用の便益としては、1) 使用頻度を上げて稼動率を高められること、2) 高額な運営費用を学内外の利用者で共同負担できること等から、本事業においても同様の仕組みを導入することが計画されている。本事業では、CTU では共同使用について ATL 棟内の advanced research lab に高度機材を設置し、学内外の研究者との共同研究を行う形で共有を図る。もうひとつは共通機材センター (COEC) で機材を共同使用する方式である。以上の違いは学部内の使用頻度によるもので学部内だけでは使用頻度が少なく経済的に見て効率が悪い場合は、共通機材センターに設置して CTU 全体で費用を分担するという考えである。

一方、共通機材センターについては管理する方法を学び、高度・先端機材の維持管理の訓練を受ける必要がある。本件では、短期研修コースを実施する予定であり CTU の研究者は共通機材センターの管理方法や先端機材の保守管理・操作技術について人材育成のコンポーネントで訓練を受けることが可能である。CTU は既存の施設・機材管理部の職員の中から 2 名（マネジャー及び技師）を任命することを計画している。共同使用を想定する高度・先端機材の機材（案）は以下のとおりである。

**表 4-15 共同使用想定機材の概要**

ATL: Advanced Technology Lab.

CEO: 共通機材センター (Common Equipment Operation Center)

#### a) CAAB

No.	機材項目	配置場所
1	リアルタイム PCR 装置	ATL
2	全有機炭素 (TOC) 測定装置	ATL
3	液体クロマトグラフィー質量分析装置 (LC/MS)	ATL
4	X 線回折装置 (XRD)	CEO
5	DNA シークエンサー	CEO

#### b) CAF

No.	機材項目	配置場所
1	冷凍保存装置	CEO
2	バイオアナライザ (Bio-analyzer)	CEO
3	マイクロプレートリーダ	CEO
4	高速液体クロマトフィー (HPLC) ダイオードアレイ検出器 (DAD) 付	CEO
5	紫外/可視蒸発光散乱検出装置	ATL

### c) CENREs

No.	機材項目	配置場所
1	イオンクロマトグラフィー	CEO C
2	誘導結合プラズマ質量分析計 (ICP-MS)	CEO C
3	元素分析/同位体比質量分析計 (EA-IRMS)	CEO C
4	全有機炭素 (TOC) 測定装置	CEO C

出典：JICA 調査団

## (4) 機材据付工事

機材据付工事の工程を決定する要素は以下のとおり。

### ア) 基礎的研究機材及び研究機材

本件で調達する研究機材は、基礎的研究機材と研究機材の 2 種類機能の機能に分けられる。基礎的研究機材は研究計画内容にかかわらず仕様を決めることができ詳細設計 (D/D) は L/A 締結後直ちに始めることが可能である。研究機材は、特に高度・先端機材は構成を含む詳細な仕様は本邦の大学との共同研究の準備作業のプロセスの中で決定することが可能である。その時に CTU の研究者が作成した研究計画を CTU 及び本邦の大学が見直しを行い、練り込みを行う。

さらにはほとんどの機材は新築の施設に導入されることから研究機材の D/D は L/A 締結後約 3 年間に行われる予定である。機材据付工事は、設置する場所すなわち既存の施設及び新築施設によりフェーズ方式で行うことを想定する。

### イ) IT 機材

本機材は新本部棟に設置する予定であり、同本部棟は 2014 年の末に完成する予定である。よって、D/D は基礎的研究機材と同時期に開始の予定である。

### ウ) IETC 及びホア・アン技術移転センター

IETC 及びホア・アン技術移転センター用の機材は、これらの新築施設建設工事に合わせて開始される予定である。

## (5) 運営・維持管理体制の検討

### ア) 運営・維持管理体制と人員配置（計画実施後）

CTU は、表 4-16 に示すとおり本件の人的資源において研究能力の強化を図るべく、人材配置計画を提案した。3 分野における教職員数（教授、准教授及び講師）は 2014 年の 232 人から 2020 年には 285 人とし、52 人を増加する。かかる教職員の増加は 3 分野において過去においてそれ以上の増加を行っておりさほど大きな問題ではない。

**表 4-16 各学部の人員配置**農学部の人員配置

教職員	現況の人員配置 (2014 年)	実施後の人員配置 (2020 年)
教授	4	23
准教授	25	33
講師	93	88
職員数合計	122	144

水産・養殖学部の人事費

教職員	現況の人員配置 (2014 年)	実施後の人員配置 (2020 年)
教授	1	12
准教授	12	20
講師	42	51
職員数合計	55	83

環境学部の人事費

教職員	現況の人員配置 (2014 年)	実施後の人員配置 (2020 年)
教授	1	6
准教授	8	17
講師	46	35
職員数合計	55	58

出典：CTU 関連学部

**イ) 本件に関するラボの組織改編**

学部／学校／研究所の組織現況及び将来計画は付録 4-12 に掲げるとおりである。本件実施に向けて現在のラボのいくつかは統合され、同時に新しいラボが設立することが計画されている。必要とされる人材は前述の人材配置計画にしたがって公募が行われる予定である。

**ウ) 本件における運営維持管理システムの組織**

本件では運営維持管理システムが強化される予定であるが、組織上の変化はない。

CTU の施設機材管理部では機材補修を行う組織の必要は少ないと考えている。理由は技師雇用による人件費の増加という経済面と現況の維持管理システムは機能していると考えているからである。現況では、各ラボの講師が日常の学生訓練に必要な機材の管理を初期保守管理レベルで行っている。講師は機材の使用者、機材名及び使用時間を登録台帳に記帳して管理している。

## エ) 据付前の機材操作訓練

本件では研究機材の据付工事前に、機材操作・保守管理の訓練を短期研修として行うことを計画する。本訓練は機材製造業者が保有する訓練施設内で実施することを想定しており、コンサルティング・サービスの人材育成コンポーネントに含まれるものとする。さらに、研究者は応用操作及び保守管理訓練を技術協力プロジェクトにより行うことが計画されている。訓練の候補機材は巻末の付録 4-13 に掲げるとおりである。

## オ) 財務計画

- CTU は教育訓練省の交付金と授業料等の独自収入を合わせて財源としている。機材の運営維持管理費用は、教育訓練省の交付金から賄われることになっており各学部に予算配分されている。機材の運用に必要な試薬等の消耗品費用は、固定費用の中に含まれている。保守管理費用は固定費の中で保守管理費用という費目があり、2013 年度の保守管理費用の支出は 488,000 米ドルであり故障機材の点検・補修費用等に充当されている。
- 研究機材の稼動には消耗品の恒常的な調達が必要であり、本事業の機材調達により運営費用の増加が見込まれるが、高等教育を重点的な政策とする当該国の首相、教育・訓練省は必要な運営費の増額を確約している。さらに CTU は競争的な研究基金の獲得により運営費用の増額に対応することを表明している。
- 本計画では、基本的に 3 分野における研究・教育事業の開発に必要な運営費用を基に計画を行うこととした。過去 5 年間の CTU の支出を見ると、人件費が総支出の 32%程度で運営費用も確保されており経営的には比較的に安定した状況である。
- MOET は CTU に助成金を交付しているが、CTU の開発に対する優先性を反映し 2011 年には前年度比で 55%の増額、2013 年度にも前年度比で約 60%の増額を行っている。今次計画の実施に当たり、施設及び機材の導入に伴う運営維持管理費用の増加に対処するために必要な予算の確保が重要である。本事業では研究に必要な運営費用を十分に賄うことができるようになることが財務計画の方針である。

表 4-17 CTU の収支バランス

単位：千米 ドル

No		2020	2013	2012	2011	2010	2009
A	収入合計 (I+II)	19,422	29,259	20,276	18,648	13,586	12,480
I	収入 (1+2)	-	14,392	11,026	9,304	7,525	6,590
1	授業料収入	-	12,506	9,645	7,928	5,323	4,010
2	その他収入	-	1,886	1,381	1,376	2,202	2,580
II	MOET 交付金	-	14,867	9,250	9,345	6,061	5,890
B	支出 (1+2+3+4)	19,422	28,613	20,483	16,098	13,868	10,371
1	人件費	-	9,204	7,743	5,275	4,107	3,328
2	固定費	-	8,467	7,870	5,360	4,845	4,439
-	~ 維持管理費	-	488	432	348	254	256
3	機材購入費	-	1,454	1,226	901	1,119	811
4	その他費用	-	7,795	3,212	4,214	3,543	1,537

特記事項：2020 年の予算額は VND 表示であり CTU 開発戦略計画で予想されたものである。同予想額は（米ドル／VND=21,036）で米ドルに換算されている。CTU によればこの予想額は 2006 年に戦略計画が策定された際に低く見積もられているということであった。それゆえ、CTU は同計画を見直して MO ET に承認を日々取り付ける予定である。

出典：CTU 財務部

### 1) 収入

過去 5 年間の収支によると授業料収入は 2010 年には 12,506,000 (米ドル) であった。授業料規定は MOET の所掌であり、規定に大きな変更を加えることはできない。

CTU の戦略計画 (CTU Strategy plan, 2006) によれば、上記表に示されるように 2020 年の収入及び支出を予測している。CTU の主要な収入源は、MOET の交付金、授業料の徴収で、これらの収入は堅調であり財務計画の基盤である。CTU は研究基金による増収を見込んでいるが、これらの基金はカントー市及び周辺の地方自治体が委託するもので、研究費用の何割かを賄うことを予定している。

### 2) 支出

CTU の支出額は、人件費、運営費（固定費、機材購入費及びその他）及び資本投資の増加に分けられる。

増額される項目としては、研究費用、職員給与等の人件費、電気・水道費用等の光熱費、等が想定される。増額が予想される費用項目の試算は以下のとおり。

#### (ア) 運営維持管理費の増額：¥83,600,000

本件機材の内、研究機材については、運用するための試薬、ガラス器具等の消耗品、保守管理のための技術費・交換部品費用等を手当てるための運営維持管理費用の準備が必要になる。運営維持管理費用は本件計画機材の中から価格帯ごとに無作為に選んだ機材の維持管理費の平均値によれば、機材価格に対する維持管理費の割合は 3.8% である（付録 4-14 を参照）。保守管理が必要な研究機材は概ね 100 万円以上の品目と仮定して、該当する研究機材の概算額にこの係数を乗じて得た費用を維持管理費用の目安として試算を行う。

$$¥220,000,000 \times 0.038 = ¥83,600,000$$

特記事項：基礎的機材は 100 万円以下の機材と定義する。係数は各価格帯から無作為に取り出した機材の%（保守管理費／機材コスト）の平均値により試算された。

#### (イ) 人件費の増額分：¥84,417,000

CTU の本件に係る人員配置計画により 2020 年の人件費については以下のように試算される。

**表 4-18 事業実施後の人件費の試算**

分野	現況 (2013)	実施後 (2020 年以降)	単位：千ベトナム・ドン
農業分野 (CAAB)	6,895	15,467	
水産・養殖分野 (CAF)	3,087	8,880	
環境分野 (CENREs)	2,953	6,175	
合計	12,935 (¥ 62,088,000)	30,522 (¥ 146,505,000)	

出典：CTU 関連学部

人件費の内訳は付録 4-15 に示すとおりである。

#### (6) 財務管理に必要な措置

新築の建物及び研究機材調達の結果として CTU の管理面におけるインパクトは、支出額の試算と CTU の戦略計画の予測により検証する。前述のように人件費及び維持管理費は本件実施により増加し予測される増加額は以下のとおりである。

- i) 人件費の增加分：¥ 84,417,000
- ii) 維持管理費の增加分：¥ 83,600,000

予想される人件費の増額については、CTU 開発戦略計画 (2014–2020) において検討されているため CTU は少なくとも教職員 53 名の雇用に必要な予算を配分可能である。

同計画では、MOET からの承認を待っているところであるが、2014 年には 1,341 名である教職員を 2,020 年には 1,609 名に増員することを企図している。維持管理費について CTU によれば基礎研究機材は実践的な訓練のために用いられる。それゆえ、運営費用は CTU の予算から維持費用は CTU 予算でまかなわれる。先端研究機材のいくつかは付録 4-16 に示すように高額な運営費用を必要とする。

CTU によれば同費用は基本的に研究資金（研究費用の 1% は維持管理費として徴収されそれは、維持管理費の 10% に相当する）、授業料（授業料の 0.3% は維持管理費用に充当され維持管理費全体の 35% に相当する）及び先端機材の使用料金（初期試算によれば約 60% をまかなく）によりまかなく予定である。さらに MOET も CTU の機能強化に貢献するべく CTU の研究活動を確保するために維持管理費のいくぶんかを充当するよう提言するものである。

## (7) 機材保守管理サービス

機材調達に当たり CTU 内に機材の保守点検を行う専門技師があまりいないことを勘案して、調達後 3 年間にわたり「べ」国内にある機材代理店の専門技師による定期点検サービスを機材調達契約に盛り込むことを計画する。同サービスの内容は、3 カ月ごとに行う動作確認、校正等の点検サービス及び報告書の提出である。点検中に不具合が発見され補修が必要な場合、機材代理店は状況報告とともに部品交換及び技術費等を計上した見積書を CTU に別途提出する。

CTU の管理グループは、機材維持管理の仕組みに従って補修内容を検討した後に妥当と判断された場合は、維持管理予算からかかる補修費用を捻出することになっている。計画するサービスの内容は「べ」国内の分析・実験機材を扱う代理店が実際に行っている定期点検サービス内容に基づいていることから本件においても十分機能するものと判断する。

### 4.2.5 教育プログラムの改善

本コンポーネントは国際的な教育プログラムが不足している問題点を解決するために、農業、水産・養殖、環境の分野において、国際的な研究型大学にふさわしいレベルに大学院プログラムを改善することを目的とする。この目的は、(1) 大学院プログラムの新設、(2) モデル講義の実施、(3) 国際的な認証機関によるプログラムの認証取得の 3 つのサブコンポーネントの実施によって達成を目指す。

大学院プログラムの新設には少なくとも 3 名の博士号保持者が必要であるが、CTU は本事業を通じて新設する大学院プログラムの分野の教員を本邦留学に派遣したいと考えである。この点において教育プログラム改善コンポーネントと人材育成コンポーネントの実施タイミングには十分注意する必要がある。また、内容面において有機的に関連しており、留学において新規性のある研究を行い成果を国際的な学術雑誌に発表する能力を形成できれば、教育プログラムの質向上に大きな貢献がある。

#### (1) 大学院プログラムの新設<sup>86</sup>

CTUでは、学部教育中心からより研究中心型の大学を目指すため、大学院の拡張を長期的な目標の 1 つに掲げている。各学部は 2020 年までに大学院生が学生総数に占める割合に関して目標値を設定し、また具体的な新設プログラムを検討している<sup>87</sup>。

この目標達成に向け、農業、養殖・水産、環境の各分野は以下の大学院プログラムを増設する希望をもっている。

<sup>86</sup> 本年 4 月の JICA ミッションと CTU との協議議事録によれば、本事業では大学院プログラムへの支援を優先し、学部プログラムについては予算に余裕があるときに限り対象とする。ということであったためここでは大学院プログラムのみについて触れる。

<sup>87</sup> 例えば CAAB において 2014 年に大学院生が学生総数に占める割合は 10.0% であり、2020 年までに 14.3% とすることが計画されている。

表 4-19 CTU の新設要望コース

分野	新設要望コース	
農業*	(修士課程)	Agricultural Biotechnology, Tropical Agriculture, Food Technology
	(博士課程)	Agricultural Biotechnology, Tropical Agriculture, Food Technology
養殖・水産	(修士課程)	Disease Diagnosis and treatment, Aquatic product processing technology
	(博士課程)	Living aquatic resources management, Disease Diagnosis and treatment, Aquatic product processing technology
環境	(修士課程)	Environmental Engineering, Climate Change, Integrated Coastal Zone Management
	(博士課程)	Land Administration

注\*：具体的なコースは未確認。

出典：JICA 調査団

本サブコンポーネントでは、これら修士・博士課程の新規プログラムのうちいくつかを選択し、その新設に必要なカリキュラム・シラバスの作成を支援する。論理的で新規性のある研究を行うこと、そして研究大学の大学院教育として院生にどのような研究経験をさせるかについての知見とノウハウの技術移転も本邦大学には期待される。学際的視点の導入も望まれる。また、大学院生の論文発表状況等から教育成果の自己評価を行い、教員が自己評価に基づき研究教育の改善を行い、その成果が大学に評価されれば CTU の研究教育の質は自立的に改善されていく。

このようなことに配慮して CTU が実施する以下の活動を支援する中で本邦大学の教員から技術移転・助言を行う。

- a. CTU は日本のパートナー大学の支援のもと、新規する大学院プログラムを選定する。
- b. CTU は新設の大学院プログラムに関する MOET の条件 (CTU の能力、新規プログラムの需要) をレビューする。
- c. CTU は新しいカリキュラムを開発する。
- d. CTU は MOET の認可が下りた後、新設大学院プログラムに教員を配置し、配置された教員はシラバスを開発する。
- e. 教育成果の自己評価を行い、大学院プログラムの改善を図る。

なお、本サブコンポーネント実施においては MOET による新設プログラムの承認には通常 1~2 年かかるに配慮する必要がある。新設プログラムの開設手順は 3.6.5 の教育プログラム開発管理を参照のこと。

大学院プログラムの作成プロセスは以下のように示される。主に下記のような 6 つの段階があり、大学かつ中央政府の承認には多くのプロセスを取る必要がある。オリジナルは付録 4-17 を参照のこと。

- I. 学部教育ユニット (TU) によるコースの状態を評価
- II. TU でコースを開くための提案をまとめる。
- III. 大学院 (GS) による提案書類の評価
- IV. 教育施設のキャパシティ・アセスメント

V. 教育プログラムの評価  
VI. MOETへの提案の提出

## (2) モデル講義の実施

CTU の現行の大学院プログラムはほとんどがベトナム語で開講されており、昔ながらの講義スタイルが主流であるため、院生の学習意欲を喚起させ、より広い領域に興味をもたせることが難しい。将来的に CTU の研究を担う院生達により高いレベルの講義を提供することは、研究レベルのボトムアップに直結するため、本サブコンポーネントでは、本邦大学の教員によるモデル講義を実施し、その後 CTU 教員との共同講義を通じて CTU の講義の質的向上を図る。具体的には本邦教授による英語のモデル講義を CTU 教員も受講し、その後 CTU 教員がモデル講義を参考にしながら、本邦大学の教員とのジョイント講義を行なう。授業担当教員自身が進める先進的研究の成果紹介や未来展望が授業の魅力や活力となる。例えば、環境分野では外国の大学や研究所との気候変動の共同研究が盛んであるが、こうした最新の研究から派生する多くの教材があり、より早いスパンでこれらを教材として導入することが理想的である。講義の質の向上は出席学生の満足度や学習達成度などの指標をつかって効果のモニタリングを行う。

## (3) 国際的な認証機関による大学院プログラムの認証取得

本サブコンポーネントでは、CTU の修士・博士課程の教育プログラムが AUN のような国際的な認証機関によって認証されることを目指す。CTU が認証取得を希望しているのは、環境分野では学部プログラムの他、Environmental Sciences, Land Administration, Environmental Management, Environmental Engineering の大学院プログラムである。農業分野及び水産・養殖分野は学部プログラムの認証取得を希望している。

品保証基準は教育やサービスを含む全ての大学活動を網羅する。その基準は、各種情報・データを収集し記録するプロセス、そして収集し記録した情報・データや、その中の定期的な評価、それら評価結果の報告書としての取りまとめを求めている。AUN の質保証基準には、教育プログラム、サービス、関係者評価、成果等を含む、15 の評価基準が設けられている。質保証に関する支援として、1) 教育プログラムやサービスの中身に関するものと、2) 必要な情報・データの収集や記録、そのプロセス管理に関するもの、この 2 種類が考えられる。

教育プログラムやサービスの中身は日本人専門家の支援を得つつ CTU が開発しなければならない。他大学の強みから学ぶため、CTU によるワークショップ開催も考えられる。それらワークショップに、本邦大学教授陣等も参加できると意義深い意見交換ができるであろう。本邦大学は AUN の質保証基準を採用していないが、教育プログラムの開発という面において支援が可能である。

必要な情報・データの収集や記録、そのプロセス管理については、本邦大学は情報・データの体系化や管理の例、内部評価手続きについて紹介できる。本邦大学は AUN の認証は受けていないが、幾つかの大学は JABEE（日本技術者教育認定機構）の認証を受けている。幾つかの本邦大学は、定期的に、大学の情報更新や、学生評価データや卒業生情報の

収集をしているので、それらの手続きについて、本邦大学運営管理専門家と短期研修により学ぶことができる。

#### 4.2.6 大学のガバナンス改善、社会貢献機能の強化

CTU が国際評価の高い研究型大学を目指すために、研究をサポートする事務局の能力強化も必要である。前述のとおり、現在の大学事務局は (1) 研究教育プログラムをより効率的・効果的にサポートするための大学行政・運営の専門知識をもつ事務管理スタッフが少ない、(2) 事務管理スタッフのモチベーションを保つためのフレームワーク（評価基準となる業務基準や研修機会、課題解決のためのアクションプランなど）が確立されていない、(3) 品質保証の認定業務に精通している事務管理スタッフが不足している、(4) 大学の研究者に積極的な特許取得の数が限定的であり、研究の成果の認知度が低い、という問題の直面しており、これらが結果的に研究部門の弱さにつながっている。

「べ」国では CTU にかぎらず、高等教育機関事務局の能力開発を助けるノウハウや訓練機関がほとんど存在しないため、能力強化の手段としては、大学事務局員のうち幹部職員および長期的に CTU での勤務予定で能力の高い若手職員の一部を本邦大学で開講される大学運営・ガバナンス向上のための研修に送ることや本邦大学教職員による現地での技術指導が主となる。

大学の運営に必要な知識は財務・人事管理・入試改革・ICT・広報・社会貢献活動・募金活動など幅広いが、本事業では、事業目標である「CTU が国際的大学となるための研究能力の強化」をより効果的に支援するための専門性の高い分野に限定することとする。具体的には (1) 产学地連携による知的財産権、特許出願及び取得、(2) 研究政策と運営管理、(3) 品質保証の取得支援、(4) 新教育プログラム、(5) 事務管理職員の (1) ~ (4) における能力の開発が含まれる。これらの現状と必要と思われる活動を以下の表にまとめた。

**表 4-20 大学運営・ガバナンス能力強化のために必要と思われる活動**

分野	現状	必要と思われる活動
1 産学地連携、知的財産権、特許出願及び取得	産学地連携のモデルがない。特許申請 2 件であるが、2020 年までに 40 件の申請を達成するため、より多く申請してゆく必要がある。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 産学地連携を促進するための内部規定を準備・改定の支援</li> <li>・ 産学地連携の機能確立する支援（ニーズとシーズのマッチング、契約管理、支援ユニットと学部の関係、製品案内一覧作成や展示会開催）</li> <li>・ 特許に関する内部規定強化*</li> <li>・ 利益相反や大学と個人・学部への配分を含む特許申請と手続きの理解を支援</li> </ul>
2 研究政策と運営管理	地域や国の要求に合致していない研究政策、分野間での協力があまりされていない。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 研究実施を決定する学内手続き強化のための内部規定の支援</li> <li>・ 異なる分野の専門家との交流機会を提供</li> </ul>
3 品質保証の取得支援	AUN 質保証基準で 1 プログラムが認定されている。より多くのプログラム認定を目指す。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 定期的に内部評価を実施する</li> <li>・ CTU のデータ整備や卒業生の企業の満足度調査などの事務管理部の活動支援</li> </ul>
4 教育プログラムの設置支援**	アドバンス・プログラムが 2 つ学部課程にあるが修士課程にも必要。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 新プログラム設置のための需要評価の過程を改善支援</li> <li>・ 教科指導内容に関する技術支援</li> <li>・ MOET での承認のための資料準備</li> </ul>
5 上記に関する事務管理能力の開発	運営管理における科学技術基礎の欠如、実動により学ぶ運営管理、MOET 基準を満たす事務管理職員の不足	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 上記分野の短期職員研修を提供する</li> <li>・ MOET 規定を満たすよう修士号を提供する</li> </ul>

\* CTU で働く教職員のモチベーションは、CTU 教職員の高い定着率を維持するために考慮すべきである。

\*\*事業コンポーネントの「教育プログラムの改善」を参照。

出典：JICA 調査団

#### 4.2.7 ODA のための各コンポーネントと支援スキームの検討

##### (1) 支援スキームの検討

本業務の開始以前から JICA と CTU では事業実施に係る援助スキームを議論しており、援助スキームについて次のような相互理解が進んでいる。

- ・ 事業を成功裏にかつ円滑に実施するため、有償資金協力と技術協力といった 2 つの援助スキームのもと事業を実施すること。
- ・ 両スキームの特徴を考慮したうえでのそれぞれの援助スキームで支援する内容案
- ・ 有償資金協力開始までのリードタイムを有効に活用すること。
- ・ 技術協力により CTU の土台となる部分を強化すること。
- ・ CTU の教育・研究能力の強化を技術協力により支援すること。
- ・ 有償資金協力を活用して規模を拡大すること。

本業務では、まずはこの基本的な考え方をベースに上記で提案した事業コンポーネントごとに適当な援助スキームを検討した。その結果を下表のとおり整理した。

表 4-21 コンポーネント毎の協力スキームの検討と各協力スキームの概要

コンポーネント／アウトプット	援助スキーム		備考
	技術協力 プロジェクト	有償資金 協力	
<b>1. 研究人材の育成</b>			
1-1 学位取得のための留学		✓	
1-2 研究スキル獲得のための短期研修		✓	
1-3 本邦大学との共同研究	✓	✓	技術協力プロジェクトにより 3 分野の研究能力の向上を支援する一方、有償資金協力によって CTU の研究予算や研究活動のマネジメントを支援する。
<b>2. 大学院プログラムの改善</b>			
2-1 大学院プログラムの新設	✓		
2-2 大学院プログラムでのモデル講義の実施	✓		
2-3 大学院プログラムでの質保証認定の取得	✓		
<b>3. 大学運営・ガバナンスにおける能力強化</b>			
3-1 産官学の連携強化（特許管理を含む）	✓		
3-2 研究政策や研究管理の強化	✓		本表の 1-3 に統合可
3-3 品質保証の取得支援	✓		本表の 2-3 に含まれる。
3-4 大学院プログラムの設置支援	✓		本表の 2-1 に含まれる。
3-5 3-1 から 3-4 の領域での事務管理能力の開発	✓	✓	技術協力プロジェクトにおいて短期研修を支援する一方、学位取得研修については有償資金協力にて支援する。
<b>4. 教育・研究環境の改善</b>			
4-1 実験・研究、講義棟の建設		✓	
4-2 実験・研究機材の整備	✓	✓	有償資金協力においてたいていの研究機材の調達を行う一方、技術協力プロジェクトの実施に必要最低限な機材は技術協力プロジェクトにて供与する。
4-3 実験・研究機材の運用・維持管理人材の育成のための短期研修	✓		
<b>5. 事業実施機関の事業実施・モニタリング能力の強化</b>			
5-1 事業実施機関の設置、事業実施計画、モニタリング計画の作成		✓	
5-2 実施・モニタリングのための短期研修	✓		国別研修コースを設置し、「ベ」国新規有償資金協力プロジェクトの PMU に対して一括して有償資金協力プロジェクトのマネジメント研修（含む調達管理、財務管理、契約管理）を実施する。

出典：JICA 調査団

次に以下の点に留意し、技術協力プロジェクトの内容及びコンサルティング・サービスの内容を取りまとめた。技術協力プロジェクトの内容は次節に記載する。また、コンサルティング・サービスの内容は、5.4に記載する。

- 技術協力プロジェクトと有償資金協力事業との内容の違いを明確にする。
- 技術協力プロジェクトと有償資金協力事業との相互補完性を明確にする。
- 技術協力プロジェクトにおいて有償資金協力事業に含まれる研究予算を活用する。
- 技術協力プロジェクトにおいて有償資金協力事業で研修や留学の機会をうけた人材の更なる育成を支援する。
- 技術協力プロジェクト、有償資金協力事業で提供される研究用機材は明確に区別される。
- 技術協力プロジェクトの成果によって有償資金協力事業にて整備される施設や機材の有効活用が担保される。

## (2) 技術プロジェクトの内容

技術協力プロジェクトの内容はプロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) に取りまとめた。PDM 及び運営計画 (Plan of Operation) は付録 4-18 に添付する。

## 第5章 調達計画の検討

### 5.1 調達方法と調達手順

#### 5.1.1 施設建設

施設建設工事の調達方法は、国際競争入札 (ICB) による。本事業は、施設工事案件としては、規模も大きく、研究実験施設としての高い機能性・性能仕様が要求され、高度な施工精度・施工管理能力が要求されるため、応札者の事前資格審査 (P/Q) を実施して、応札予定者の技術的・財務的能力を審査することが望ましい。

工事契約は、総価格契約 (Lump-sum contract) 方式による。

#### 5.1.2 機材の調達

JICA の円借款の資金は、経済性、効率性、調達過程における透明性および調達契約に適格な入札者間の非差別性に十分留意して使用されることが求められる。本件の事業に必要な資機材の調達に関し、以上の要件を満足させるためには国際競争入札 (ICB) が最良の方法であることから、資機材調達を ICB の手続きに基づいて行うこととする。

機材調達の工程は ICB の手続きに従って、詳細設計、機材調達業者の事前審査 (P/Q)、入札・評価、調達・施工監理・技術指導に加えて、機材据え付けに必要な施設・設備改修工事等を含むものとする。本件では研究機材の調達を行うが、本邦の大学等との共同研究が主体となっており、本邦の研究機材の選定・設計業務について知見を持つインターナショナル・コンサルタントを起用することが望ましい。

本事業では研究機材調達が計画されているが、「ベ」国では研究機材が製造されていないため、本邦及び第三国からの調達を想定する。研究機材は定期的に保守管理や交換部品・消耗品調達を必要とする機材が含まれている。これらの機材については、「ベ」国または周辺国に保守管理サービスの提供可能な機材代理店を有するメーカーの機材を優先して調達することを提案する。また研究及び実験の精度を確保するためには機材調達の範囲を DAC 加盟国に限定することが望ましいと考えられる。

#### 5.1.3 コンサルティング・サービスの調達

技術、マネジメントの観点から事業の実施を支援するため 1 社のコンサルティング会社が雇用される。コンサルティング会社の雇用はその時点で最新の「円借款事業の調達およびコンサルタント雇用ガイドラインに係るハンドブック（2012 年 4 月、国際協力機構）」にのっとり、質およびコストに基づく選定方法（技術価格比：80:20）にて選定される。

### 5.2 円借款事業の調達パッケージ

JICA 調査団は、事業や事業コンポーネントの内容や各コンポーネント間の関係を考慮して、有償資金協力ポーションについて調達方法とともに次の調達パッケージを提案する。

事業内容、事業コンポーネントの内容及び調達計画の合理性を考慮して、以下の調達パッケージに分けることを提案した。

パッケージ 1：施設建設

パッケージ 2-1：機材調達 1

パッケージ 2-2：機材調達 2

パッケージ 3：コンサルティング・サービス

各パッケージの調達スケジュールは表 5-1 に示すとおりである。

**表 5-1 各パッケージの調達スケジュール**

パッケージ	事業費／コスト ト見積もり (百万円)	調達期間	(工事) 実施期間	調達方法
パッケージ-1 施設建設	5,321	2016 年 6 月～ 2017 年 12 月 (予定)	2018 年 1 月～ 2020 年 8 月 (予定)	ICB、P/Q 付き
パッケージ-2 機材工事	3,935			
- 機材工事-1 (IT 及び基礎 研究機材)	1,930	2016 年 6 月から 2017 年 12 月まで	2018 年 2 月から 2020 年 7 月まで	ICB、P/Q 付
- 機材工事-2 (研究機材)	2,005	2018 年 7 月から 2019 年 10 月まで	2019 年 12 月から 2020 年 8 月まで	ICB、P/Q 付
パッケージ-3 コンサルティング サービス	1,093	2014 年 10 月～ 2015 年 9 月	2015 年 10 月～ 2021 年 12 月	質およびコスト に基づく選定方 法 (技術価格 比 : 80:20)

出典：JICA 調査団

### 5.3 ベトナム国側負担工事

表 5-2 は、円借款による工事範囲とベトナム国側の負担工事の区分を示したものである。

表 5-2 工事区分表

Item		ODA Loan Portion		Vietnamese Side Work
		Facility Work	Equipment Work	
Land	Securing the Site			○
Preparation	Demolishing/Relocating Existing Buildings			○
	Relocating Existing Utility Pipes			○
	Installing Fences & Gate within Block			○
Building Permission	Obtaining Building Permissions			○
	Obtaining EIA & Other Related Process			○
Relocation of Services	Moving Equipment & Services to New Buildings			○
Renovation of Existing Buildings	Connecting Ducts to Fume Hoods & Safety Cabinets to be Provided by Project			○
	Strengthening Load Capacity of Lab Floor			○
Laboratory Fixtures	Laboratory Work Table		○	
	Cabinets & Other Laboratory Furniture		○	
	Fume Hood & Safety Cabinets		○	
	Roof Top Scrubber Unit	○		
	Foundation for Special Equipment	○		
	Laboratory Wastewater Treatment	○		
	Laboratory Gas Supply System	○		
	Emergency Generator System	○		
	UPS, AVR	○		
	Disposing Existing Research Equipment			○
General	General Furniture			○
	Blinds & Curtains			○
	Lecture Tables, Chairs & White Board	○		
	Audio-visual System		○	
IT	LAN Connection between Proposed Buildings & HQ	○		
	LAN Connection between Other Buildings & HQ			○
	Cable Rack inside Proposed Building	○		
	IT Equipment inside Proposed Buildings		○	
	LAN Cable inside Proposed Buildings		○	

出典：JICA 調査団

### 5.3.1 敷地準備工事

第 2 キャンパス及びホア・アン・キャンパスの計画施設工事開始前及び工事中に、各サイトにある既存建物を撤去・移設する工事が必要であり、これらの工事はベトナム国側(CTU)によって実施される必要がある。撤去工事は、計画施設の建設工事、機材工事及び研究プロジェクトの実施に大きな影響を与えるため、これらの撤去・移設工事を表 5-3 に示す計画通りに実施することが極めて重要である。

CTU は、さらにバイオテクノロジー研究開発センター (BiRDI) の研究実験機能、機材及び家具等を既存建物から新設される総合研究事件棟に移設し、その後既存 BiRDI 建物を撤去する必要がある。

**表 5-3 既存建物の撤去・移設スケジュール**

<b>Proposed Building</b>	<b>Buildings to be Demolished</b>	<b>Deadline</b>
Research Laboratory Complex	Existing CoET Workshop buildings	By November, 2017
IETC Building	Existing Lecture buildings	By November, 2017
Field Test Facilities (CAAB)	Existing Laboratory buildings and greenhouse	By November, 2017
Hatcheries (CAF)	Existing Hatchery buildings	By November, 2017
Hoa An Campus	Existing Lecture buildings	By November, 2017
Advanced Technology Building	Existing BiRDI buildings	From May to June, 2019

出典：JICA 調査団

### 5.3.2 建築許可申請取得

CTU は、第 2 キャンパス及びホア・アン・キャンパスの計画施設の建設許可を、表 5-4 に示す時期までに取得する必要がある。

**表 5-4 既存建物の撤去・移設スケジュール**

<b>Type of Permission</b>	<b>Authority</b>	<b>Relevant Campus</b>	<b>Deadline</b>
Modification of 1/2000 Master Plan Approval	Department of Construction, Haugiang Province	Hoa An Campus	Apply: November 2014 Obtain: April 2015
Modification of 1/500 Master Plan Permission	Department of Construction, Can Tho City	Campus-2	Apply: February 2015 Obtain: April 2015
Technical Design Permission	MOET	Campus-2 and Hoa An Campus	Apply: June 2016 Obtain: September 2016

出典：JICA 調査団

### 5.3.3 既存施設の改修工事

既存の施設への設置を計画する研究機材は物理的、電気及び機械設備条件を必要とするため CTU は以下のようにいくつかの既存棟を改修する必要がある。

- 1) ヒュームフード、クリーンベンチのように排気を必要とする機材を設置するための設計及びダクト工事
- 2) 環境分野における油圧関連の機材設置に必要な基礎強化工事に係る構造設計業務
- 3) その他日本側の円借款で対象としない機材の関連業務

## 5.4 コンサルティング・サービスの内容

### 5.4.1 コンサルティング・サービスの範囲

カントー大学を支援し、タイムリーで質の高い事業の実施を確保するために、コンサルティング・サービスが提供される。コンサルティング・サービスは、事業の全体管理、学術・研究分野でのカントー大学と本邦パートナー大学との調整、施設の設計や工事の監督及び機材の設計や据付け監督といった領域をカバーする。

コンサルティング・サービスには、コンサルタント自身が責任をもって実施する業務と及び PMU の業務実施を支援する業務が含まれるが、その内容は付録 5-1 に示すとおりである。

#### 5.4.2 必要な専門家とその配置

上記のコンサルティング・サービスを提供するため、表 5-5 及び表 5-6 に示すとおり国際コンサルタント 22 名で合計 259 人月、ナショナルコンサルタント 32 名（支援スタッフを含む）で合計 602 人月が必要となる。主要なコンサルタントの主な業務と資格要件及びコンサルティング・サービス要員配置スケジュールは付録 5-1 に示すとおりである。

**表 5-5 国際コンサルタントの人月の見積り**

番号	ポジション	人月
1	Project Management	40.0
2	Academic Coordinator in Viet Nam	7.0
3	Academic Coordinator in Japan	16.0
4	Facility Design Team Leader	31.0
5	Architect-1	11.0
6	Architect-2	8.0
7	Laboratory Design Specialist	4.0
8	Interior Designer	4.0
9	Landscape Architect	4.0
10	Structural Engineer	11.0
11	Electrical Engineer	11.0
12	Mechanical Engineer	11.0
13	Cost Expert-1	7.0
14	Cost Expert-2	4.0
15	Tender Document Specialist	8.0
16	Construction Supervision Specialist	32.0
17	Equipment Planning Team Leader	25.0
18	Equipment Planner (Agriculture and other concerning field)	7.0
19	Equipment Planner (Aquaculture, Fishery and other concerning field)	7.0
20	Equipment Planner (IT)	2.0
21	Cost Expert	3.0
22	Installation Supervisor	6.0
		Total 259

出典：JICA 調査団

表 5-6 ローカルコンサルタントの人月の見積り

番号	ポジション	人月
1	Project Finance and Disbursement Management Specialist	5
2	Monitoring and Evaluation Specialist	4
3	Procurement Management Specialist	10
4	Facility Team Leader	51.5
5	Architect-1	17.5
6	Architect-2	6.0
7	Landscape Architect	6.0
8	Senior Structural Engineer	8.5
9	Structural Engineer	11.5
10	Senior Electrical Engineer	8.5
11	Electrical Engineer	11.5
12	Senior Mechanical Engineer	8.5
13	Mechanical Engineer	11.5
14	Civil Engineer	9.0
15	Quantity Surveyor-1	43.5
16	Quantity Surveyor-2	4.0
17	CAD Operator-1	44.0
18	CAD Operator-2	12.0
19	CAD Operator-3	9.0
20	CAD Operator-4	9.0
21	Inspector-1	34.0
22	Inspector-2	32.0
23	Equipment Planning and procurement	25.0
24	Equipment Planner (Agriculture and other concerning field)	7.0
25	Equipment Planner (Aquaculture, Fishery and other concerning field)	7.0
26	Equipment Planner (IT)	2.0
27	Cost Expert	3.0
28	Inspector	6.0
29	CAD Operator	13.5
30	Management Assistant	32.5
31	Office Manager	75
32	Office Supporting Staff	75
	Total	602.5

出典：JICA 調査団

## 第6章 総事業費と資金計画

### 6.1 総事業費の概算

#### 6.1.1 事業費の概算の前提条件

JICA 審査共通事項（2014 年前半）に基づき、以下の前提条件を基に事業費を概算した。

- ・ 積算基準時点：2014 年 6 月
- ・ 通貨：外貨：日本円、内貨：ベトナム・ドン (VND)
- ・ 換算レート：USD 1=JPY 102.6、USD 1=VND 21,036、VND 1=JPY 0.0049
- ・ プライス・エスカレーション：外貨：2.0%／年、内貨：4.7%／年
- ・ 物理的予備費：5.0%
- ・ 税金：VAT：10.0%、輸入税：3.0%<sup>88</sup>、コンサルタント料：15.0%
- ・ 建中金利：人材育成成分：0.3%／年（固定金利、優先条件）、その他：1.4%  
コンサルタント料：0.01%
- ・ フロントエンド・フィー：0.2%／年

#### 6.1.2 事業費概算結果

表 6-1 本事業コスト概算結果

Breakdown of Cost	Foreign Currency Portion (JP Yen in million)			Local Currency Portion (VND in million)			Total (JP Yen in million)		
	Total	JICA Portion	Others	Total	JICA Portion	Others	Total	JICA Portion	Others
Human Resource Development	639	639	0	0	0	0	639	639	0
Research Project	0	0	0	81,633	81,633	0	400	400	0
Facility Construction Work	532	532	0	977,327	977,327	0	5,321	5,321	0
Research Equipment Work	3,542	3,542	0	80,286	80,286	0	3,935	3,935	0
Price Escalation	468	468	0	268,388	268,388	0	1,783	1,783	0
Physical Contingency	259	259	0	70,382	70,382	0	604	604	0
Consulting Services	933	933	0	39,272	39,272	0	1,125	1,125	0
Land Preparation, Relocation, etc.	0	0	0	43,802	0	43,802	215	0	215
Administration Cost	0	0	0	143,082	0	143,082	701	0	701
VAT	0	0	0	263,203	0	263,203	1,290	0	1,290
Import Tax	0	0	0	29,393	0	29,393	144	0	144
Tax on Consulting Service	0	0	0	34,442	0	34,442	169	0	169
Interest during construction	590	590	0	0	0	0	590	590	0
Front End Fee	29	0	29	0	0	0	29	0	29
<b>Total</b>	<b>6,991</b>	<b>6,962</b>	<b>29</b>	<b>2,031,209</b>	<b>1,517,286</b>	<b>513,923</b>	<b>16,944</b>	<b>14,397</b>	<b>2,547</b>

出典：JICA 調査団

#### 6.1.3 事業費の内訳

##### (1) 人材育成

人材育成に係る経費の内訳は、以下の表 6-2 の通り。

<sup>88</sup> 人材育成 (HRD) は輸入税の対象外。

表 6-2 人材育成に係る費用

<b>Agriculture</b>	Unit Price	Quantity	Total (JPY)
Short Training Course	1,641,000	× 50 =	82,050,000
PhD Study	6,693,000	× 25 =	167,325,000
Sub Total			249,375,000
<b>Aquaculture and Fisheries</b>	Unit Price	Quantity	Total
Short Training Course	1,641,000	× 18 =	29,538,000
PhD Study	6,693,000	× 24 =	160,632,000
Sub Total			190,170,000
<b>Environment</b>	Unit Price	Quantity	Total
Short Training Course	1,641,000	× 39 =	63,999,000
PhD Study	6,693,000	× 14 =	93,702,000
Sub Total			157,701,000
<b>Governance and Management</b>	Unit Price	Quantity	Total
Master Study	4,655,000	× 9 =	41,895,000
Sub Total			41,895,000
		Total	<b>639,141,000</b>

出典：JICA 調査団

## (2) 研究プロジェクト

### 1) 費用の内訳

研究プロジェクトの費用の内訳は表 6-3 のとおりである。

表 6-3 研究プロジェクトのコスト内訳

研究テーマ	コスト見積 (日本円)
<b>A. Agriculture</b>	
<b>Program 1: Plant and Animal Genetics and Breeding</b>	
1-1 Plant genetics and breeding	
Plant resources collection, evaluation and development (rice, other crops, animal forages, etc.)	6,875,000
Application of genetic, breeding and cell culture technologies for new varieties of rice and other crops with improved quality and adaptability to climate changes and other environmental stresses	6,875,000
1-2 Animal genetics and breeding	
Collection, evaluation and development of native animal breeds	6,875,000
Application of genetic and breeding technologies for new livestock varieties with improved quality and adaptability to climate changes and other environmental stresses	6,875,000
<b>Program 2: Sustainable Production of Tropical Plants and Animals</b>	
2-1 Crop production	
Developing integrated crop management (ICP) for improvement of product quality and adaptation to climate changes	6,875,000
2-2 Plant protection	
Studies on insect pests and diseases and development of alternative plant protection technologies	6,875,000
2-3 Soil management	
Studies on bio-remediation of MDR problem soil under impacts of climate change	6,875,000
Studies on sustainable soil uses	6,875,000

研究テーマ	コスト見積 (日本円)
2-4 Animal production	
Improve animal production systems for higher quality and safety of products	6,875,000
2-5 Animal health management	
Molecular studies for detection and identification of animal diseases in MDR	6,875,000
Microbial and pharmaceutical studies for animal disease treatment	6,875,000
2-6 Agricultural modelling	
Simulation of metal-organic frameworks (MOFs)	6,875,000
Agricultural machineries	6,875,000
<b>Program 3: Food Technology and Post-harvest Technology</b>	
3-1 Post-harvest and Logistics	
Studies and development of post-harvest technologies for rice, plant and crop based-food products in MDR	6,875,000
3-2 Food Processing	
Development of value added food products from agricultural products and by-products in MDR	6,875,000
3-3 Food Safety and Quality Management	
Studies on food pathogens and antibiotics resistant bacteria	6,875,000
	Sub Total
	110,000,000
<b>B. Fisheries</b>	
1. Climate change: Impacts and adaptation in aquaculture and Fisheries	30,000,000
2. Green technology innovation for aquaculture	30,000,000
3. Fisheries Resources management and Conservation	25,000,000
4. Quality improvement of fisheries/aquaculture products	25,000,000
5. Environmental monitoring for aquaculture and fisheries	20,000,000
6. Biochemistry and pharmaceutical science in aquaculture and fisheries	12,000,000
7. Engineering and information technology development and application in aquaculture and fisheries	5,000,000
8. Fisheries socioeconomics and management	5,000,000
	Sub total
	152,000,000
<b>C. Environment</b>	
1. To recognize current problems , evaluate impacts and project trends of changes in the field of environment and natural resources in the Vietnamese Mekong Delta	50,000,000
1.1 Water & land resources monitoring	
1.2 Analyzing & modelling water & land resources	
1.3 Evaluating changes of the agro-ecological changes under great threats of the in-situ development and climate change	
1.4 Analysis of economic efficiency of natural resource uses and problems in natural resource uses and management	
2. To study the mitigation of environmental impact	50,000,000
2.1 To study potential mitigation strategies to eliminate impacts of natural disasters on agriculture, aquaculture and water supply (including both urban & industry sections)	
2.2 To study possible techniques to treat soil, water and air pollution in the specific context of the Vietnamese Mekong Delta	
2.3 To study changes of the farming systems to support elimination of pollutants added to the environment (including GHG)	
2.4 To study the planning and managing mechanism of rural, urban and industrial zones to eliminate the pollutant added to the environment (including GHG)	
2.5 To study possible solutions to protect the existing biodiversity and natural resources	

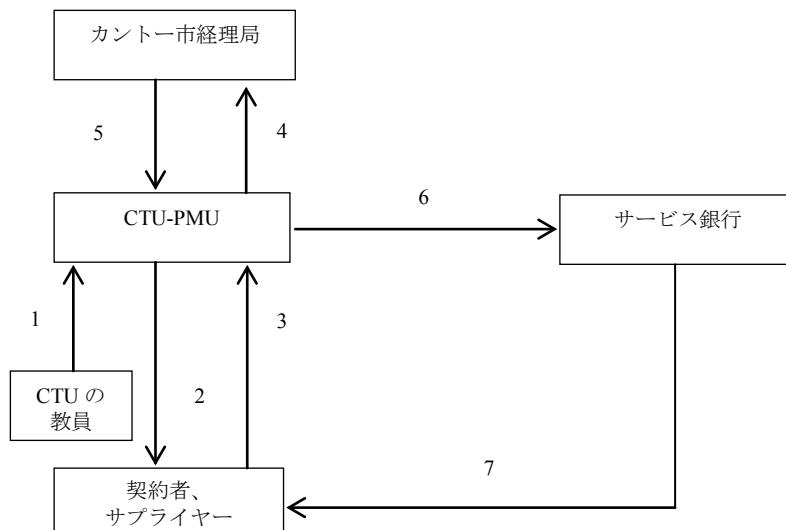
研究テーマ	コスト見積 (日本円)
2.6 To study the socio-economic feasibility of the (above) solutions	
3. To study the resilience and adaptive capacity of local residents in the context of environmental changes	38,000,000
3.1 To study the adaptation strategies on sustainable uses of natural resources in the context of climate change and environmental degradation	
3.2 To study the resilience of different farming systems in the context of extreme weather events and environmental degradation	
	Sub total
	138,000,000
	Ground Total
	400,000,000

出典：JICA 調査団

費用には主に共同研究の活動費として消耗品や少額品の購入、登録料、学術雑誌への論文掲載料、論文や書籍やデータの購入費、旅費、外注費、分析機器の使用料が含まれる。

## 2) 研究プロジェクト予算の貸付実行

JICA 調査団は、JICA の規則に従ってスペシャルアカウント方式で研究プロジェクト予算を貸付実行することを提案する。プロジェクトオーナーとして CTU がスペシャルアカウントを開設したあと、CTU は図 6-1 に示す通りスペシャルアカウントからの支払を実行する。



出典：JICA 調査団

図 6-1 スペシャルアカウントからの支払い

CTU の教員は物品・サービスの購入を CTU のプロジェクト管理ユニット (PMU) の財務部門に依頼する。依頼を受け取り次第、財務部門は依頼が既に承認された研究計画に含まれている財務計画と合致したものであるかをチェックする。その上で財務部門は物品あるいはサービスの契約者あるいはサプライヤーに発注をかける。発注依頼を受けて、契約

者あるいはサプライヤーは財務部門へ請求書を送る。財務部門はカントー市の経理局から支払いの許可を受け次第、サービス銀行へスペシャルアカウントからの支払要請を行う。要請をうけ、サービス銀行は指定された契約者あるいはサプライヤーに支払いを行う。

また、JICA 調査団は支払概要 (Statement of Expenditure: SOE) 方式を併用することを提案する。CTU は SOE の記録や関連書類を保管し、JICA の要請に応じてそれらの記録や書類がいつでも取り出し可能な状態にしておく必要がある。また、CTU は関連書類に関して独立した機関からの監査を 6 カ月ごとに受け、その監査報告書を JICA に提出しなければならない。

### (3) 施設建設工事

本事業で整備対象とする各施設コンポーネントに関する以下のように方法で概算コストを算定した。

優先順位 1~6 の各施設（アドバンスト・テクノロジー棟、総合研究実験棟及び IETC）の施設の建設コストは、図面を基に数量を算定し、MOC の材工単価に準拠した単価を掛けて直接工事費を算定した。また、間接工事費率は MOC の規定（間接工事費：5.5%、一般管理費：6.3%）を使用して総額を算定した。

優先順位 7~10 の各施設は、類似施設事例等を基に、面積あたりの単価により積算した。

**表 6-4 施設コンポーネントの検討結果**

Priority	Building Name	Total Floor Area (m <sup>2</sup> )	Estimated Cost (JP Yen)	Unit Cost (JP Yen/m <sup>2</sup> )
1	Advanced Technology Laboratory	16,654	¥1,381,041,000	
2	Bio-Tech Wing	12,706	¥1,208,835,000	
3	CAF Wing			
4	CENRes Wing			
5	CoET Wing	13,007	¥1,118,411,000	
6	International Education Training Center	10,419	¥991,137,800	¥ 89,028/m <sup>2</sup>
Tranche-1 Sub-total		52,786	¥4,699,424,800	
7	Field Test Facility (Greenhouse & Net house)	8,400	¥126,000,000	¥15,000 /m <sup>2</sup>
8	Hatcheries	2,700	¥108,000,000	¥40,000 /m <sup>2</sup>
Tranche-2 Sub-total		11,100	¥234,000,000	
9	Upgrading Infrastructure in Campus 2		¥1,000,000	
10-1	Hoa An, Center for Technology Transfer	4,888	¥366,600,000	¥75,000 /m <sup>2</sup>
10-2	Hoa An, Field Test Facilities	2,000	¥20,000,000	¥10,000 /m <sup>2</sup>
Tranche-3 Sub-total		6,888	¥387,600,000	
<b>Grand Total (Buildings to be covered by the Project)</b>		70,774	¥5,321,024,800	¥75,183 /m <sup>2</sup>

出典：JICA 調査団

### (4) 機材工事

調査団は、本事業で行う機材調達に係る事業費を以下のとおり積算した。機材事業費は、CTU の事業費計算書を基に調査団が機材代理店及び製造業者からの見積書を比較し、検証・見直しを行ったものであり妥当な内容である。

表 6-5 機材コンポーネントの事業費概算

対象分野及び部門	機材事業費（100 万円）
農業分野 (CAAB)	1,257.3
水産・養殖分野 (CAF)	1,042.7
環境分野 (CENREs)	1,044.5
支援分野 (CoET, CoNS)	116.1
IETC	124.8
IT	231.0
ガバナンス	36.3
ホア・アンセンター	82.4
総事業費	3,935.1

出典：JICA 調査団

## (5) コンサルティング・サービス

コンサルティング・サービスの費用は付録 5-1 にあるコンサルタントの要員配置計画に沿って算出されている。

コンサルタントの人事費の単価は次のとおりである。

国際コンサルタント：2,895 千円／人月

ナショナルコンサルタント (B1) 54 百万ベトナム・ドン／人月

ナショナルコンサルタント (C) 54 百万ベトナム・ドン／人月

費用の内訳を下表に示す。

表 6-6 コンサルティング・サービスの費用内訳

項目	数量	見積もり(千円)
<b>(1) Remuneration</b>		
Foreign Professional(A)	259.0 MM	749,805
Local Professional (B)	260.5 MM	68,928
Local Professional (C)	342.0 MM	28,489
Subtotal of (1)		847,222
<b>(2) Direct Cost</b>		
Travel Cost		18,460
Accommodation Allowance		39,051
Office Rent		13,132
Expense for Academic Coordinator in Japan		61,890
Miscellaneous cost		8,277
Subtotal of (2)		140,810
<b>Total (1)+(2)</b>		<b>988,032</b>

出典：JICA 調査団

## 第7章 事業実施工程の検討

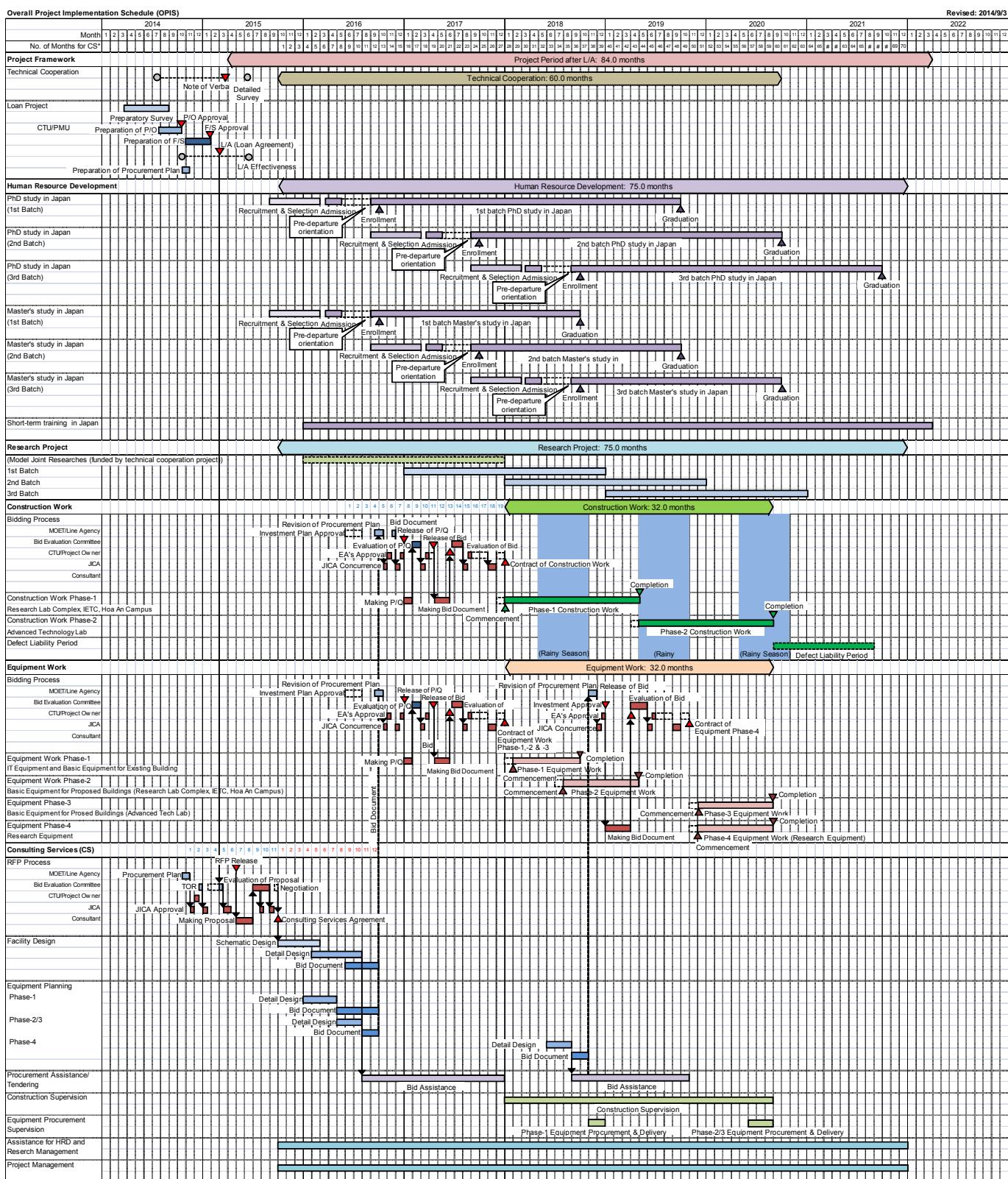
### 7.1 前提条件

事業実施スケジュール策定における前提条件は以下のとおりである。

- プレッジは 2014 年 10 月中旬に実施され、L/A 調印は 2015 年 3 月に実施される。
- コンサルタント選定： 合計 19 カ月
  - PP 修正、TOR 作成、EOI 作成、JICA 同意等： 6 カ月
  - RFP 発出、（コンサルタント）プロポーザル作成： 2 カ月
  - プロポーザル評価（2 段階）、JICA 同意等： 2 カ月
  - 契約ネゴ、JICA 同意、コンサルタント契約 1 カ月
- 詳細設計期間  
基本設計：5 カ月、実施設計：6 カ月、入札図書作成：4 カ月（一部重複期間あり）、合計 12 カ月を想定する。
- 工事業者調達： P/Q 付き、合計 19 カ月
  - 投資許可取得、PP 修正、入札図書作成： 4 カ月
  - PP 及び入札図書許可取得、JICA 同意： 3 カ月
  - P/Q 発出、（業者）P/Q 作成、P/Q 評価、JICA 同意等： 3.5 カ月
  - 入札図書配布、（業者）入札図書作成： 2.0 カ月
  - 入札評価、JICA 同意等： 3.5 カ月
  - 契約ネゴ、JICA 同意、工事契約： 3 カ月
  - L/C 発行等 1 カ月
- 施設建設工事  
施設建設スケジュールは、地盤状況、気象条件等に大きく左右されるため、これら条件に対する現地施工業者の対応能力も見極めたうえで、現実可能な工程を検討する。  
計画施設の建設予定地には、既存施設が建っており、これらの施設の撤去・移設を考慮した工程を検討する。
- 機材工事  
機材工事は整備する機材の内容、設置場所に応じて、調達される機材の陳腐化を最小下に抑える合理的な工期分けを検討する。

### 7.2 事業実施工程

本事業の全体実施工程は以下のとおりである。



出典：JICA 調査団

図 7-1 事業全体実施工程

## 7.3 各事業コンポーネントの事業スケジュール

### 7.3.1 人材育成

長期学位取得研修では、教職員は 3 段階に分けて派遣される。博士課程及び修士課程の留学は、2016 年秋入学から始まり、本事業の 3 年目にあたる 2018 年秋に、最終の第 3 バッチの送り出しが終了する。

第 1 バッチの募集選考を開始する前に人材育成事業の全体的なスケジュール、資格要件、学費の取り扱い及び人材育成事業の奨学金の支払い方法について協議し、決定しておく必要がある。日本語研修を含む来日前オリエンテーションには少なくとも 2 カ月を要する。

博士課程は、必ずしも 3 年間で学位を取得できるとは限らないことから、留年に伴う追加予算の発生や事業終了時期にも留意する必要がある。学業が計画通り進めば、2021 年の秋には 63 名が博士号を、9 名が修士号を取得する。

短期研修については、入学の時期は定められていない。したがって、候補者は研修期間、研究の詳細、指導教官、共同研究との連携やその他の基本的な事項について受入大学と調整する必要がある。

短期研修は、2016 年 1 月に開始され、2022 年 3 月に終了する。日本の大学は通常、入学試験で 1 月から 3 月末まで多忙であるところ、4 月から 12 月が短期研修に最も適した期間であろう。研修が計画通りに進めば、本事業終了までに 107 名が本研修に参加することとなる。

### 7.3.2 研究プロジェクト

研究プロジェクトは 3 バッチに分けて実施される。第 1 バッチ、第 2 バッチ、第 3 バッチはそれぞれ 2017 年、2018 年、2019 年に実施される。それに先立ち技術協力プロジェクトによって、2016 年から 2017 年にかけてモデルとなる共同研究が確立される。

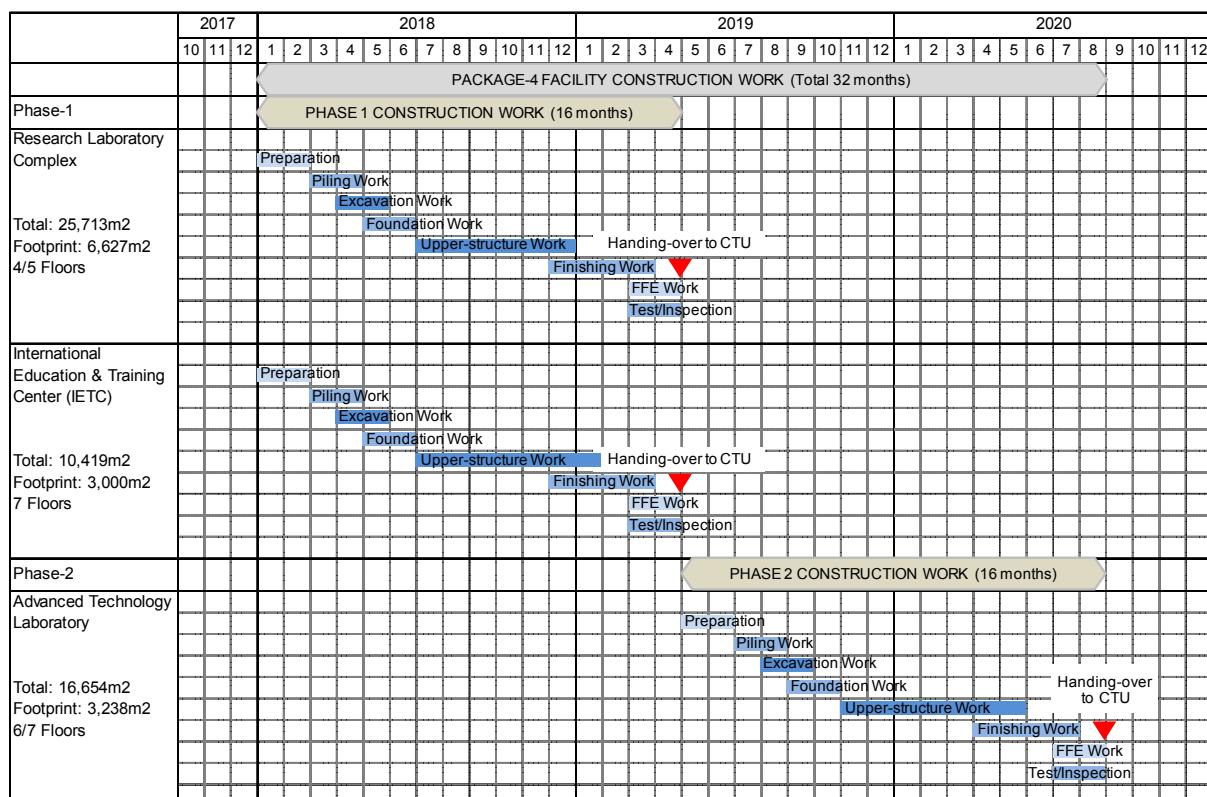
### 7.3.3 施設建設工事

アドバンスト・テクノロジー棟の建設予定地には、バイオテクノロジー研究開発センター (BiRDI) の既存建物が建っており、同機能を新築の総合研究実験棟に移設後、既存建物を撤去した後でないと、施設建設工事を開始できない。このため、施設建設工事は 2 期分けとなる。

第 2 キャンパスの敷地は、メコンデルタ河口近くの軟弱地盤に立地しており、杭が深く必要な点、アドバンスト・テクノロジー棟及び IETC 棟は 7 階建てであり、躯体工事に 7 カ月は必要である点等を考慮すると 1 期あたり約 16 カ月、合計約 32 カ月を見込む必要がある。各工期で建設される施設は以下のとおりである：

- 1 期工事：総合研究実験棟、IETC、屋外実験施設（温室及びネットハウス）、種苗生産施設、ホア・アン技術移転センター
- 2 期工事：アドバンスト・テクノロジー研究棟

図 7-2 に施設の施工工程を示す。



出典：JICA 調査団

図 7-2 施設施工工程の検討

### 7.3.4 機材工事

機材工事は以下の 2 フェーズ、i) IT 機材及び基礎研究機材及び ii) 研究機材及びその他、に分けて実施することを計画する。

表 7-1 機材工事の工程

フェーズ	機材	据付場所	調達工程
フェーズ 1	IT 機材 及び 基礎研究機材	新本部棟のデータ・センター（2014 年末に新本部棟の完工予定）及び各既存施設（CAAB、CAF、CoET 等）及びその他新築施設	L/A 締結後に詳細設計を開始し、機材工事は、新本部棟のデータ・センター及び既存の建物及びその他施設を対象詳細設計開始から 36 カ月後に完了する予定である。
フェーズ 2	研究機材 及び その他	新築施設（Advance Technology Laboratory Building, Research Complex, IETC, and Hoa An T/T center）	研究機材の詳細設計は、研究計画の策定及び機材仕様の決定後に開始される。機材工事は詳細設計開始後 27 カ月後に完了する予定である。

出典：JICA 調査団

### 7.3.5 コンサルティング・サービス

コンサルティング・サービスの調達には 11 カ月を要する。コンサルティング会社の選定後、コンサルティング・サービスは 2015 年 10 月に開始され、2021 年 12 月に完了するまでの 70 カ月実施される。

## 第8章 事業実施体制の検討

### 8.1 最も適切な事業実施体制の分析

提案された事業が成功裏に実施され、期待されたインパクト、目標、成果を達成できるかどうかは、事業のデザインばかりではなく、適切な事業実施体制の選択にも依存する。この節では、タイムリーで効果的で透明性の高い事業の実施や管理にふさわしい事業実施体制を議論する。最も実現可能な体制を選択するにあたっては、異なるタイプの事業実施体制を比較、検証する。まず、(1) 高等教育支援事業（ITセクター）<sup>89</sup>の教訓、(2) 新モデル大学プロジェクト<sup>90</sup>が直面する課題、(3) カントー大学のプロジェクト実施・運営能力の評価、(4) 公共投資法、公共調達法、ODA運理管理政令、ODA運理管理通達といった、「べ」国のODA運理管理に関する規則<sup>91</sup>、を分析し事業実施体制に関するオプションを整理する。本分析に関するレポートは、付録8-1に示すとおりである。

### 8.2 事業実施組織の提案

JICA 調査団は、(1) プロジェクト実施組織の想定される役割と責務、(2) PMU の組織図を含む、プロジェクト実施組織の構造を提案する。

#### (1) プロジェクト実施機関の全般的な役割と責務

表8-1にプロジェクトの実施組織の全般的な役割と責任を示す。

<sup>89</sup> Higher Education Development Support Project on ICT in Viet Nam (JICA loan project, 2006-On-going)

<sup>90</sup> New Model University Project in Viet Nam (WB loan, 2010-On-going), University of Science and Technology of Ha Noi (New Model University) Project in Viet Nam (ADB loan, 2010-On-going)

<sup>91</sup> Law on Public Investment dated June 18, 2014 (No.49/2014/QH13), Public Procurement Law approved November 26th, 2013 (No.43/2013/QH13); Decree on Management and Use of Official Development Assistance (ODA); Concessional Loans of Donors dated April 23rd, 2013 (No. 38/2013/ND-CP) (hereinafter “Decree 38”), and Circular Guiding Implementation of Decree No. 38/2013/ND-CP dated January 09th, 2014 (No. 01/2014/TT-BKHDT) (hereinafter “Circular 01”).

**表 8-1 プロジェクト実施組織—役割と責任**

関連機関	想定される役割と責任
ライン機関 (LA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>プロジェクトの全体計画を承認し、計画の遂行に必要な総予算の確保と年毎の分配を行なう。</li> <li>プロジェクトの進捗を監理し、プロジェクトが計画通りに遂行されているか、質が保たれているか、期待される効果を発現しているか評価する。</li> <li>ODA 資金の活用において、権限の及ぶ範囲で、資金の喪失、無駄遣い、汚職、詐欺、違法行為に対して責任を負う。</li> <li>その他 ODA 関連法規やプロジェクトの低金利融資にかかる国際条約に明示された必要な業務をその責任の範囲で行なう。</li> </ul>
内部調整委員会 (ICC))	<ul style="list-style-type: none"> <li>内部調整委員会は教育訓練省副大臣を議長として、教育訓練省の関係部局（高等教育局、教育施設局、計画財務局、国際協力局、海外訓練局、科学・技術・環境局）の代表者から構成されるものとし、MOET 内部に設置される。ICC は、必要な時はいつでも迅速に PO（プロジェクト実施責任者）に支援を提供できるよう、MOET 内の異なる部局の間で本事業に関する情報を共有する責任を有する。</li> </ul>
カントー大学 (Project Owner – プロジェクト 実施責任者)	<ul style="list-style-type: none"> <li>LA の決定に基づいてプロジェクトの管理ユニットを設置する。</li> <li>プロジェクトの全体計画および年次計画を作成し、LA に提出する。これらはプロジェクトの実施に必要な予算請求の基礎資料である。特に政府借り入れの資金を又借りしているプロジェクトの場合は、カウンターパート予算の獲得は PO の自己責任管理であり、PO が責任をもって年次財政計画をつくることとする。</li> <li>プロジェクトの管理、監督、評価のため、四半期ごとの行動計画を策定する。</li> <li>プロジェクトの技術的な設計、総費用の見積もり及び積算を精査し、承認する（施設設計がプロジェクトに含まれている場合）。</li> <li>入札業務において、現行の公共調達法に記された責任を果たす。</li> <li>各種契約において、業者と交渉し、契約に署名し、契約の執行を監督し、契約不履行に対する必要な措置をとる。</li> <li>地方政府と連携し、国内関連法規および施設建設を含む ODA と低金利融資に関する国際条約のうち関連する項目にしたがって、住民移転のための賠償金の支払いや必要な援助を行なう。</li> <li>プロジェクトが計画通りに遂行されているか、質が保たれているか、期待される効果を発現しているかを監督する。</li> <li>権限の及ぶ範囲で、資金の喪失、無駄遣い、汚職、詐欺、違法行為、プロジェクトの社会・経済的、環境的な損失、プロジェクトの効率性が平均的なレベルに達しているか、またその影響について責任をとる。</li> <li>その他 ODA 関連法規やプロジェクトの低金利融資にかかる国際条約に明示された必要な業務を行なう。</li> <li>PMU を設置し、PMU は CTU がプロジェクトを実施することを支援する。</li> </ul>

関連機関	想定される役割と責任
プロジェクト 実施ユニット PMU（カントー 大学内）	<ul style="list-style-type: none"> <li>PMU はプロジェクトを実施する。具体的には、調達、計画立案、予算取り、モニタリング、調整、JICA への支払請求書の提出、支払い証明書類の保存、年次報告書の提出、プロジェクト口座の開設・維持管理を含む会計など全般的な業務を担当する。PMU の任務は ODA 運営管理に関する政令第 38 の第 40 条の項目 3 に示されている以下の業務を含む。           <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ プロジェクトオーナー (PO) がプロジェクトの全体計画・年次計画を策定するのを補佐する。</li> <li>➤ PO のプロジェクトの実施準備および実施を補佐する。</li> <li>➤ PO の調達業務および契約管理を補佐する。</li> <li>➤ PO の支払業務、会計・財務管理業務を補佐する。</li> <li>➤ プロジェクトで必要な手続や評価を行う。</li> <li>➤ プロジェクト終了後、活動の成果の確認と PO への引き継ぎの準備を行う。これは監査業務、プロジェクト資機材の引渡し、プロジェクトの終了報告書の作成および最終支払業務を含む。</li> <li>➤ PO によって指示されたその他のプロジェクト関係業務を行なう。</li> </ul> </li> </ul>
国際協力機構	<ul style="list-style-type: none"> <li>JICA は、(1) プロジェクトの全般的な監督、(2) 貸付契約を遵守した実施の確認、(3) 貸付契約に沿ったプロジェクトの成果・効果・社会環境配慮・汚職防止の手段、(4) 調達業務と支払請求への同意、(5) 同意可能な支払の執行および (6) 評価の実施を行なう。</li> </ul>

出典：JICA 調査団

## (2) 主な事業活動におけるライン機関とプロジェクトオーナーの役割と責任

### 施設の建設

MOET は投資計画の審査過程において総費用を承認する。施設の建設過程はプロジェクトオーナーが管理する。

### 機材の調達

MOET は投資計画の審査過程において総費用を承認する。詳細なアイテムはプロジェクトオーナーが設計する。調達過程はプロジェクトオーナーが管理する。

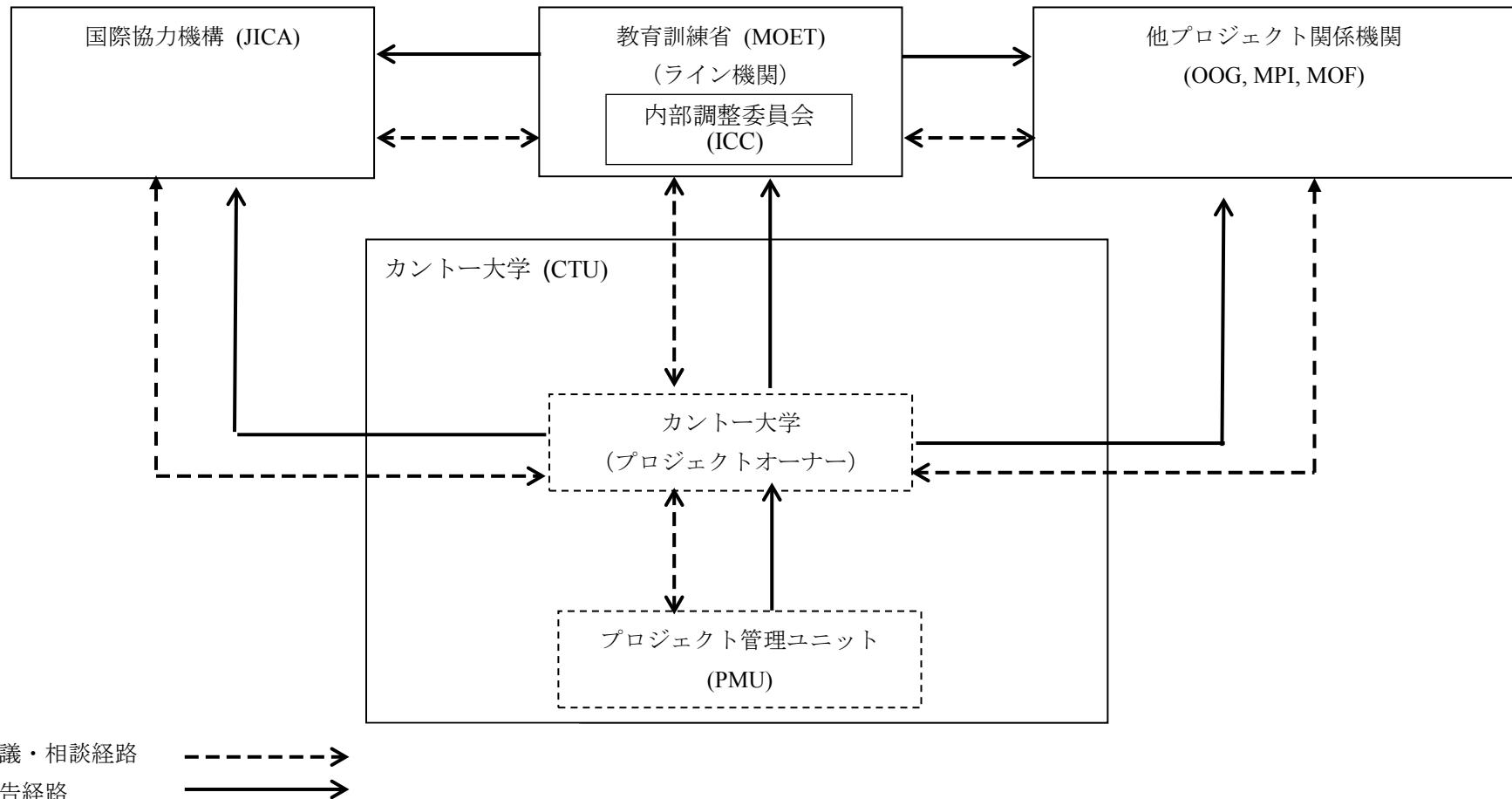
### 本邦における博士号取得や短期研修

MOET は、事業審査の協議議事録 (M/D) から作成されるベトナム側の F/S に基づき、本邦における研修の総人数（総費用）を承認する。その後の人選はプロジェクトオーナーが管理する。

### 研究支援活動

MOET は、事業審査の協議議事録 (M/D) から作成されるベトナム側の F/S に基づき、研究支援活動の総費用を承認する。執行プロセスの詳細はプロジェクトオーナーが管理する。

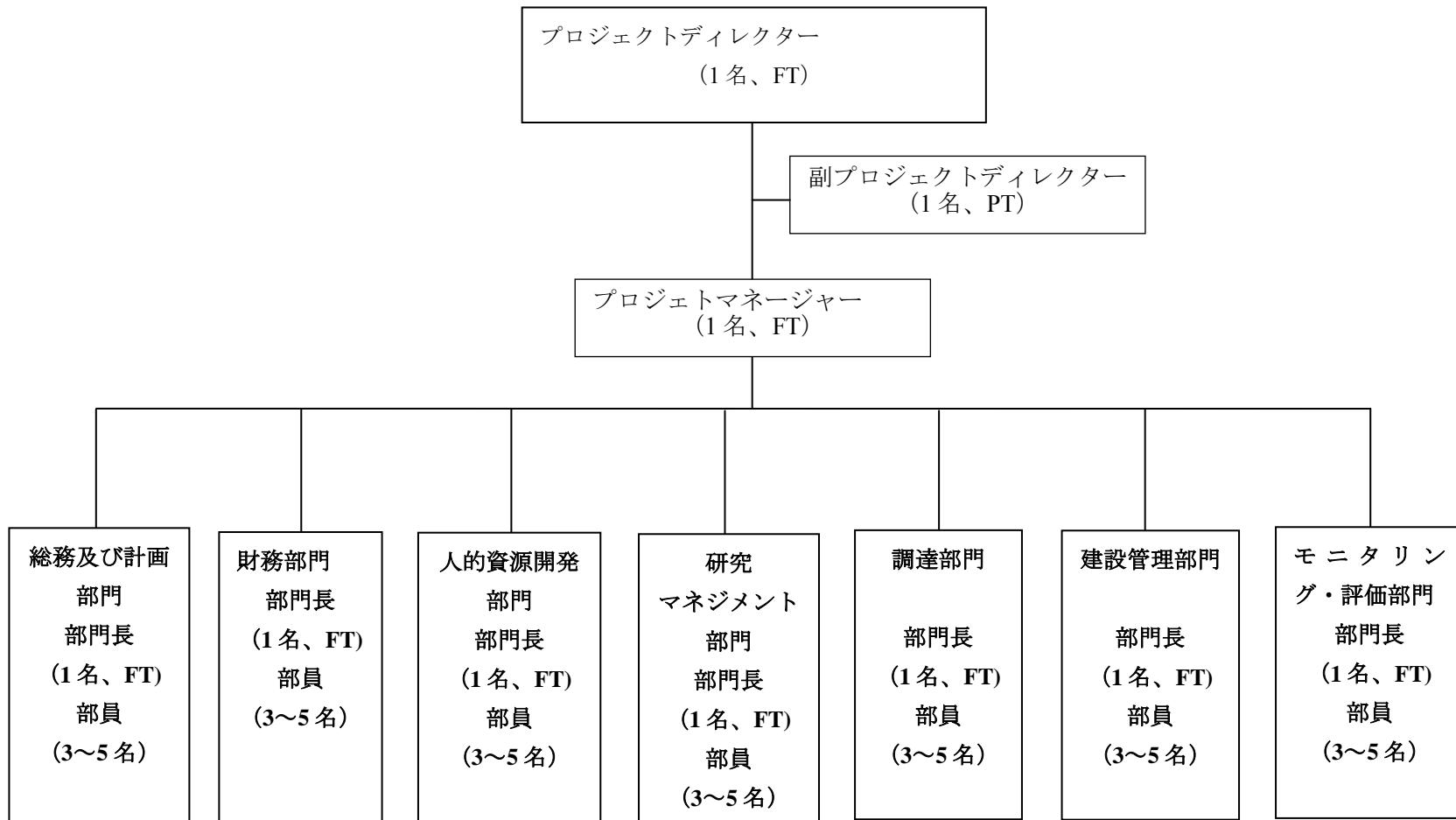
## (3) プロジェクト実施組織図



注 : OOG (Office of Government): 首相府、MOF (Ministry of Finance): 財務省  
出典: JICA 調査団

図 8-1 プロジェクト実施組織図

## (4) プロジェクト管理ユニットの組織図



## 第9章 モニタリング・評価システムと運用効果指標

### 9.1 モニタリング評価システム

事業開始後、CTU は定期的にモニタリング評価を実施し、結果を関係者と共有する必要がある。

PMU のモニタリング・評価ユニットは、内部モニタリングを担当し、CTU にその関連情報を提供することになる。

JICA 調査団が提案したモニタリングスケジュールの例は、下記のようなものである。

**表 9-1 モニタリングスケジュール（案）**

1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
◆	○	●		○		●		○			

◆ : CTU と PMU : 年間計画、前年の進捗確認、必要に応じて目標値の調整

○ : CTU、: PMU 活動レビュー

● : PMU : 中間報告、課題の議論

出典：JICA 調査団

### 9.2 運用効果指標

4.2 に示された短期的、長期的な事業目標を考慮し、次の定量・定性指標をモニタリング評価指標とする。

事業終了 3 年後に JICA 円借款事業の事後評価が入ることが見込まれるため、2025 年の数値目標も設置する。

#### (1) 定量指標

定量指標は、運用指標と効果指標に分類される<sup>92</sup>。

CTU の提案を基にし、JICA 調査団と合意した運用指標は下表 9-2 のとおりである。

<sup>92</sup> 運用指標：プロジェクトの運営状況を量的に計る指標、効果指標：プロジェクト効果の生産を量的に計る指標。ODA 借款案件における、これら双方の指標は成果レベルのものである。

表 9-2 モニタリング評価指標：運用指標

運用指標	現在 (2014)	目標 (2025)	情報源	
			PMU	
1) プロジェクトにより博士号を取得した教員数	0	63	PMU	
CAAB	0	25		
CAF	0	24		
CENREs	0	14		
2) プロジェクトにより修士号を取得した教員数	0	9	PMU	
Governance	0	9		
3) 公表された論文数（うち 30%を国際学術誌への投稿とする）	0	2,075	PMU	
CAAB	0	1,480		
CAF	0	240		
CENREs	0	255		

出典：CTU

効果指標は表 9-3 に示されている。

表 9-3 モニタリング評価指標：効果指標

効果指標：(1) CTU が国際レベルに達する	現状 (2014)	目標 (2025)	情報源
1) アジア太平洋での大学ランキング	454	上位 200 位以内	Webometrics ウェブサイト <sup>93</sup>
2) 教員の博士号保有率			PMU
CAAB	52 %	80 %	
CAF	56 %	82 %	
SENREs	35 %	88 %	
3) 教員の修士号保有率（参考指標として）*	13 %	19 %	PMU

\*3) 修士号保有率は本プロジェクトの影響はあまりないと思われるが、博士号取得者とのバランスを見るための参考情報として掲載。

出典：CTU

## (2) 定性指標

上記、定量指標に加え、次の効果や影響は定性指標で示されると考える。

表 9-4 モニタリング評価指標：定性指標

質的効果情報	情報源
CTU の研究能力の向上	- 研究パートナーへのインタビュー - 卒業生が働く企業へのインタビュー (*)
研究の地域への貢献	- 技術移転の利用者からのコメント - 地方政府から CTU へのコメント (*)

(\*) この情報は AUN 認定活動の一部として収集できると考える。

出典：JICA 調査団

<sup>93</sup> Webometrics: [http://www.webometrics.info/en/Asia\\_Pacifico/South%20East%20Asia](http://www.webometrics.info/en/Asia_Pacifico/South%20East%20Asia)

## 第10章 環境社会配慮の検討

### 10.1 環境社会配慮に関する手続き

ベトナム国における全ての開発案件では、工事実施前に環境認可を取得することが義務付けられている。事業者は、工事中および供用期間中に想定される環境影響の程度に応じて、「環境保全コミットメント (Environmental Protection Commitment) または EIA 報告書を作成し、環境監督官庁に対して環境影響評価を申請し、当該認可を取得する必要がある。

ベトナム国の環境関連法令 (Decree No. 29/ 2011/NĐ-CP, Providing Strategic Environmental Assessment, Environmental Impact Assessment and Environmental Protection Commitment, Appendix II) によると本事業は「研究による廃棄物・排水を生じるおそれのある実験室」に該当するため、これらの施設は EIA 報告書による環境影響評価が必要である。

CTU は、現在建設中の大学本部施設の建設に際し、EIA 報告書による環境認可を取得しており、本事業においても、同様の方法で適切な時期に環境認可を取得する必要がある。

#### 第2キャンパス

本事業の計画施設は、研究による廃棄物・排水を生じるおそれのある実験室を含むため、EIA 報告書による環境許可を取得する必要がある。CTU は、法令に定められた資格要件を満たす専門のコンサルタントに EIA 報告書の作成を依頼し、事業のフィージビリティ調査と同時点、「投資許可」(Investment Approval) 取得前に、EIA 報告書を監督官庁に提出する必要がある。

### 10.2 建築許可取得に関する手続き

CTU の第 2 キャンパス及びホア・アン・キャンパスとともにマスタープラン許可を取得しているが、各キャンパス内に新規に施設を建設する場合には以下のようないくつかの許可手順がある。

#### 第2キャンパス

第 2 キャンパスは 1/500 マスタープラン許可を 2009 年に取得済みであり、新規施設の建築許可取得は以下の 2 通りの方法がある。

- 当該施設が、道路後退距離、階数、建築面積等において、1/500 マスタープランの規定と同じ場合には、新たに許可を申請する必要はない。
- 当該施設が、上記の項目において、1/500 マスタープランの規定と異なる（上回る）場合、CTU はカントー市、建設局 (DOC: Department of Construction) に対して、1/500 マスタープランからの変更部分を説明した申請書を提出し、DOC の変更許可を得る必要がある。

本事業は、階数等は 1/500 マスタープランの規定に準拠しているが、建物平面範囲が異なる。このため、カントー市建設局に対して、同マスタープランの訂正申請を提出し、建築許可を取得する必要がある。

#### ホア・アン・キャンパス

ホア・アン・キャンパスは 1/2000 ゾーニング・マスタープラン許可を取得済みである。新規施設の建設に際しては、ハウザン省、建設局 (DOC: Department of Construction) に同マスタープランの訂正申請を提出し、建築許可を取得する必要がある。

# 付 錄

## **付録 1-1**

### **Site Survey Program**

**MEMBERS OF CAN THO UNIVERSITY DELEGATION TO JAPAN FROM  
JUNE 22<sup>ND</sup> TO JUNE 28<sup>TH</sup>, 2014**

1. A/Prof. Le Viet Dung, Vice Rector for International Relations and Scientific Research
2. A/Prof. Tran Trung Tinh, Vice Rector for Facilities Management
3. Dr. Nguyen Van Be, Director, Department of International Relations
4. A/Prof. Ly Nguyen Binh, Vice Dean, College of Agriculture and Applied Biology
5. A/Prof. Tran Ngoc Hai, Vice Dean, College of Aquaculture and Fisheries
6. A/Prof. Nguyen Van Cong, Vice Dean, College of Environment and Natural Resources
7. Mr. Duong Thanh Long, Director, Department of Administration and Planning

**Site-Survey Program in Japan**  
2014/6/22-2014/6/28

Date	date	Start	End	Site	Item	Person	Language	Address	Transportation	Accommodation
2014/6/21										
2014/6/22	Sun	7:30		Kyushu University (Hakozaki Campus)	Transport by Train				Airport to Hanata	Toyoko-INN Hakata-guchi ekimae2 092-437-1045
		18:00			Welcome Party by Kyushu University					
		8:30	9:00		Transport by bus	N/A	N/A			
					Courtesy visit to Director	N/A	English			
		9:00	10:00		Intro to Faculty of Agriculture	Dr. Nakamura	English			
					Intro to Kyushu University	Dr. Hiramatsu	English			
					Intro to Agriculture research	Dr. Ogata	English	6-10-1 Hakozaki Higashiku Fukuoka 812-8581		
					Basic plan of relocation	Dr. Yoshimura	English			
		10:00	10:45		Center for Advanced Instrumental and Educational Supports	Dr. Sakai	English			
		10:45	11:45		Transport by Bus	N/A	N/A		Chartered bus	
2014/6/23	Mon	12:00	13:00	Kyushu University (Ito Campus)	Lunch	N/A	N/A			Toyoko-INN Nagasaki ekimae 095-825-1045
		13:00	14:00		Visiting lecture hall Courtesy visit to Vice President	Dr. Hiramatsu	English	744 Motooka Nishi-ku Fukuoka 819-0395		
		14:00	14:30		Central Analysis Center	Dr. Ogata	English			
		14:30	15:00		AgriBio	Dr. Nakamura	English			
		15:00	16:00		Transport by bus	N/A	N/A		Chartered bus	
		16:00	18:30		Transport by Train	N/A	N/A			
		19:00			Welcome Party by Nagasaki University	N/A	N/A		Hakata to Nagasaki Kamome 33	
		8:30	9:00		Transport by Bus	N/A	N/A			
					Intro to Nagasaki University	Dr. Kato	English			
		9:00	11:00		Research activities on aqua culture	Dr. Hagiwara	English			
				Nagasaki University (Hakozaki Campus)	Research activities on environment	Dr. Miyanishi	English			1-14 Bunkyo-machi Nagasaki City, Taira Nagasaki City 1551-7
		11:00	11:30		IT utilization on academic management		Japanese			
					Multidisciplinary educational research center	Dr. Hagiwara	English			
		11:30	12:45		Lunch	N/A	N/A			
		13:00	13:30		Courtesy visit to President (with Vietnamese ambassador)		English			
		13:30	14:00		Presentation by JICA					
		14:00	15:00		Library ICT center		Japanese			
		15:00	15:30		Faculty of Environment	Dr. Miyanishi	English			
					Transport by bus	N/A	N/A		Chartered bus	
					Facility site visit	Dr. Ishimatsu	English			
				Nagasaki University (Research Center)	Cost of research activity	Dr. Ishimatsu	English			Sunsine City Price Hotel 3-1-5 Higashi Ikebukuro Toshima, Tokyo
		15:30	17:00		Student body (Japanese and International)	Dr. Ishimatsu	English			
					Frame work of centralization of research center	Dr. Ishimatsu	English			
		17:00	17:30		Kakuyoumaru ship visit	Dr. Ishimatsu	English			
		17:30	17:55		Transport by ship	N/A	N/A		Togitsu to Airport	
		19:00	20:40		Transport by Airplane	N/A	N/A		ANA HN570	
		21:00			Transport by Bus	N/A	N/A		Haneda to Ikebukuro	
		9:30	10:00		Transport by Train	N/A	N/A		Ikebukuro to Shinagawa	
		10:30	10:50		Introduction		E/J	4-5-7,Konen,Minato- ku,Tokyo		
		10:50	11:50		Facility site visit (dormitory, library)		Japanese			
		11:50	13:00		Lunch	N/A	N/A			
		13:00	15:20	Tokyo University of Marine Science and Technology	Facility site visit (Research center, industry collaboration)		E/J			3-1-5 Higashi Ikebukuro Toshima, Tokyo
		15:20	16:20		Exchange opinions with faculty head		Japanese			
		16:30	17:10		Courtesy visit to President		Japanese			
		17:30	19:30		Welcome Party by TUMSAT		Japanese			
		19:30			Transport by train	N/A	N/A		Sshinagawa to Ikebukuro	
		9:50			Transport by Train	N/A	N/A		Ikebukuro to Fuchu	
		10:00	11:00		Environment research facility and equipment site visit	Dr. Okayama		3-5-8 Saiwaicho Fuchu, Tokyo		
		11:00	11:30		Gene testing site visit	Dr. Sasaki				
		11:40	12:15		Lunch	N/A	N/A			
		12:30	15:00	Tokyo University of Agriculture and Technology	Agriculture research site visit	Dr. Kanekatsu				Sunsine City Price Hotel 3-1-5 Higashi Ikebukuro Toshima, Tokyo
		15:10	15:30		Information center and shared equipment facility site visit	Dr. Arie				
		15:40	16:00		Global Information office			3-5-8 Saiwaicho Fuchu, Tokyo		
		16:30	17:30		Q & A session					
		17:30	19:00		Welcome Party by TUAT	N/A	N/A			
		19:00			Transport by Train	N/A	N/A		Fuchu to Ikebukuro	
		7:22	9:00		Transport by Train				Ikebukuro to Shibusawa	
		9:00	10:30	Equipment training Center (Shimazu)				380-1 Hadano, Kanagawa	Shibusawa to Kojimachi	Sunsine City Price Hotel 3-1-5 Higashi Ikebukuro Toshima, Tokyo
		10:30	12:00		Transport by Train					
		12:00	13:00		Lunch					
		13:00	15:00		Meeting with CTU		English	5-25 Nibancho Chiyoda, Tokyo		
		15:00			Back up time		English			
					Transport by Train	N/A	N/A		Kojimachi to Ikebukuro	
		16:00			Welcome Party by Consultant	N/A	N/A	To be determined	Ikebukuro	
		7:30			Transport by Bus	N/A	N/A		Ikebukuro to Narita Airport 6:15 departure	
2014/6/28	Sat	9:30	14:00		Transport by Airplane	N/A	N/A			

## 付録 2-1

### **List of On-going Collaboration with Private Sector in Three Fields**

### List of Some of Ongoing Collaboration with Private Sector in Three Fields

Name of Company	Technology Transfer and Research Collaboration	Status	Belongings
Dong Thap Company Limited One member Agricultural Development Services (DASCO)	Microorganism fertilizer Stimulating growth for rice	On-going	Biotechnology Research and Development Institute
Asia Veterinary Medicine Company Limited	Medicine for pigs	On-going	CAAB
An Phu Nong Kien Giang Joint Stock Company for Investment and Development	Organic Fertilizer	Contract Signed. A plant is under construction.	Advance Laboratory of CTU
Ca Mau Nitrogen Plant	Processing Nitrogen Fertilizer	On-Going	CTU involving many colleges and staffs
Thuan Hung Company – Hau Giang province	Transferring modern farming system of catfish (VIDATEC)	On-going	CAF
CASEAMEX – Can Tho city	Transferring technology of farming system of catfish (SUPA)	On-going	CAF
Long Phu Company- Hau Giang Province	Transferring technology of farming system of catfish (SUPA)	On-going	CAF
AFIEX Company- An Giang	Transferring Feeding technology for snake-head fish	On-going	CAF
Hoang Long Company– Dong Thap	Transferring Feeding technology for snake head fish	On-going	CAF
Uni President Company	Transferring Feeding technology for snake head fish	On-going	CAF
Hung Duong Company	Transferring technology of seed production of Catfish	Finished 2014	CAF
Truc Anh Company	Transferring technology of super-intensive shrimp farming	Under discussions	CAF
TEXCHEM Company - Malaysia	Transferring technology of Mud crab seed production and culture	Under discussions	CAF
ENOVIK Company	Trials on Feeding of white leg shrimps and catfish	On-going	CAF
DASCO	Microorganic fertilizer (DASVILA)	On-going	BiRDI
Province Seed centers (13 provinces in Mekong delta)	Rice cultivars	On-going	MDI
Bui Van Ngo (VITALIS)	Bought and distribution of rice product	Under-discussion	Prof. Vo Cong Thanh, Department of Agricultural Genetics & Breeding, CAAB
Long An Department of Science & Technology	Rice (aromatic, acid sulphate soil, saline tolerance)	On-going (doing research)	Prof. Vo Cong Thanh, Department of Agricultural Genetics & Breeding, CAAB

Name of Company	Technology Transfer and Research Collaboration	Status	Belongings
GREENFEED Animal Feed Company	Feed, animal breed, product quality and performance	On-going	Department of Animal Science, CAAB
CARGILL Animal Feed company	Feed, animal breed, product quality and performance	On-going	Department of Animal Science, CAAB
DE HEUS Animal Feed company	Feed, animal breed, product quality and performance	On-going	Department of Animal Science, CAAB
EMIVEST Animal Feed company	Feed, animal breed, product quality and performance	On-going	Department of Animal Science, CAAB
CP Group Animal Feed company	Feed, animal breed, product quality and performance	On-going	Department of Animal Science, CAAB
Hau Giang Department of Science and Technology	Selection of some local chicken breeds (Tau Vang, Sao) with good growth and high meat quality	On-going	Department of Animal Science, CAAB
Bac Lieu Department of Science and Technology	Modeling of livestock farms	Under discussions	Department of Animal Science, CAAB
Ca Mau Department of Science and Technology	Genetic resources conservation of local chickens and dogs	On-going	Department of Animal Science, CAAB
Dong Thap Department of Science and Technology	Cooperation in Agriculture development	Under discussions	Department of Animal Science, CAAB
Soc Trang Department of Science and Technology	Modeling of dairy farm system	On-going	Department of Animal Science, CAAB
Vinh Long Department of Science and Technology	Modeling of beef cattle production	Under discussions	Department of Animal Science, CAAB
An Giang Department of Science and Technology	Modeling of beef cattle production	Under discussions	Department of Animal Science, CAAB
Ben Tre Department of Science and Technology	Cooperation in agriculture development	Under discussions	Department of Animal Science, CAAB
Kien Giang Foodstuff Canning Joint Stock Company	+ Heat penetration test. + Temperature distribution in retort.. + Calculation processing time for current products. + Processing time determination for new products. + Energy saving and improve quality of canned products.	On-going	Prof. Vo Tan Thanh – Department of Food Technology, CAAB
Huong Giang Co., Ltd (Kien Giang province)	+ Heat penetration test. + Temperature distribution in retort. + Calculation processing time for current products.	On-going	Prof. Vo Tan Thanh – Department of Food Technology

Name of Company	Technology Transfer and Research Collaboration	Status	Belongings
	+ Processing time determination for new products. + Energy saving and improve quality of canned products.		
Khanh Hoa Canned Food Co., Ltd	+ Heat penetration test. + Temperature distribution in retort.. + Processing time .determination for new products. + Energy saving and improve quality of canned products.	On-going	Prof. Vo Tan Thanh – Department of Food Technology
Tin Thinh Co., Ltd (Khanh Hoa province)	+ Heat penetration test. + Temperature distribution in retort.. + Calculation processing tine for current products. + Processing time determination for new products. + Energy saving and improve quality of canned products.	On-going	Prof. Vo Tan Thanh – Department of Food Technology
Special Aquatic Products Joint-Stock Company SEASPIMEX VIETNAM (Ho Chi Minh city)	+ Heat penetration test. + Temperature distribution in retort. + Calculation processing tine for current products. + Processing time .determination for new products. + Energy saving and improve quality of canned products.	On-going	Prof. Vo Tan Thanh – Department of Food Technology
West Food Company (Can Tho city)	+ Heat penetration test. + Temperature distribution in retort. + Calculation processing tine for current products. + Processing time .determination for new products. + Training course on BPCS ( <i>Better Processing Control School</i> ) for technical persons	On-going	Prof. Vo Tan Thanh – Department of Food Technology
Vivian Company Ltd.(Vinh Long province)	+ Heat penetration test. + Temperature distribution in retort. + Calculation processing tine for current products. + Processing time .determination for new products.	On-going	Prof. Vo Tan Thanh – Department of Food Technology

Name of Company	Technology Transfer and Research Collaboration	Status	Belongings
Cuu Long Seaproducts Company (Tra Vinh province)	+ 3D airspace and product temperature distribution in frozen storage room. + Determination the well mixed zone in 3D space of storage room. + Modeling to determination air flow pattern in 3D space of frozen storage room. + Air space and product temperature distribution in IQF. + Temperature distribution during steaming of shrimp.	On-going	Prof. Vo Tan Thanh – Department of Food Technology
To Chau Joint Stock Company (Dong Thap province)	+ 3D airspace and product temperature distribution in frozen storage room. + Determination the well mixed zone in 3D space of storage room. + Modeling to determination air flow pattern in 3D space of frozen storage room. + Air space and product temperature distribution in IQF.	On-going	Prof. Vo Tan Thanh – Department of Food Technology
SEAPRIMEXCO Vietnam (Ca Mau province)	+ 3D airspace and product temperature distribution in frozen storage room + Determination the well mixed zone in 3D space of storage room + Modeling to determination air flow pattern in 3D space of frozen storage room + Temperature distribution during steaming of shrimp	On-going	Prof. Vo Tan Thanh – Department of Food Technology
Rang Dong Company	+ High-Tech cultivation using artificial lighting systems	On-going	Department of Plant Physiology & BioChemistry
DOMESCO	Herb production: + Seeding + Planting technology + Storing technology	On-going	Departments of CAAB
An Giang Plant Protection Joint Stock Company (AGPPS)	Trico-DHCT (Bio-fertilizers)	On-going	Department of Plant Protection

Note 1 : YANMAR CO., LTD. is collaborating with College of Technology in CTU.

Note 2: COBELCO collaborated with College of Agriculture and Applied Biology from 2012 to 2014.

## **付録 3-1**

**Completing the Network of Universities and  
Colleges (Decision No. 1269/ CP-KG of Viet Nam's  
Prime Minister, September 6, 2004)**

**CHÍNH PHỦ**  
\*\*\*\*\*

**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**  
**Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**  
\*\*\*\*\*

Số: 1269/CP-KG  
V/v tiếp tục hoàn thiện mạng lưới  
các trường đại học, cao đẳng

Hà Nội, ngày 06 tháng 9 năm 2004

**Kính gửi:** - Bộ Giáo dục và Đào tạo,  
- Bộ Kế hoạch và Đầu tư,  
- Bộ Nội vụ,  
- Bộ Tài chính,

Xét đề nghị của Bộ Giáo dục và Đào tạo tại tờ trình số 2293/KHTC ngày 25/3/2004 về kế hoạch triển khai Quyết định số 47/2001/QĐ-TTg ngày 04/4/2001 về quy hoạch mạng lưới các trường đại học và cao đẳng Việt Nam giai đoạn 2001 - 2010, Thủ tướng Chính phủ có ý kiến như sau:

1. Đồng ý xây dựng một số cơ sở đại học trọng điểm như sau:

- Đại học Quốc gia Hà Nội,
- Đại học Quốc gia thành phố Hồ Chí Minh,
- Đại học Thái nguyên,
- Đại học Huế,
- Đại học Đà Nẵng.
- Trường Đại học Sư phạm Hà Nội,
- Trường Đại học Sư phạm thành phố Hồ Chí Minh,
- Trường Đại học Bách khoa Hà Nội,
- Trường Đại học Nông nghiệp I Hà Nội,
- Trường Đại học Kinh tế quốc dân Hà Nội,
- Trường Đại học Y Hà Nội,
- Trường Đại học Kinh tế thành phố Hồ Chí Minh,
- Trường Đại học Y thành phố Hồ Chí Minh,
- Trường Đại học Cần Thơ.

## 2. Bộ Giáo dục và Đào tạo

- a. Chỉ đạo xây dựng đề án đổi mới giáo dục đại học, trong đó quy định các tiêu chí cụ thể của các trường đại học trọng điểm, khoa, ngành trọng điểm; có kế hoạch chỉ đạo triển khai cụ thể.
- b. Chỉ đạo, hướng dẫn các trường đại học, cao đẳng, chọn lọc đưa vào thí điểm đào tạo một số chương trình và giáo trình tiên tiến, hiện đại thuộc các ngành khoa học tự nhiên, kỹ thuật - công nghệ và quản lý kinh tế đang được giảng dạy ở các trường đại học nước ngoài phù hợp với yêu cầu phát triển của Việt Nam.
- c. Chủ trì, phối hợp với Bộ Kế hoạch và Đầu tư xây dựng và triển khai thực hiện đề án “Đổi mới phương pháp giao chỉ tiêu tuyển sinh đại học, cao đẳng hàng năm” gắn với điều kiện bảo đảm chất lượng đào tạo của trường, khả năng đáp ứng của ngân sách nhà nước, nhu cầu sử dụng nhân lực và yêu cầu học tập của xã hội.

## 3. Về mạng lưới trường đại học, cao đẳng:

### a. Về đại học:

- Thành lập một số trường đại học thuộc một số lĩnh vực (đặc biệt trong lĩnh vực xã hội) đang có nhu cầu cấp bách về cán bộ nhưng chưa có trường đào tạo.
- Thành lập một số trường đại học dân lập ở một số tỉnh đã có điều kiện phát triển, có nhu cầu đào tạo nhưng chưa có hoặc có ít trường đại học, cao đẳng.
- Khuyến khích các trường liên kết đào tạo với các cơ sở đào tạo có chất lượng cao của nước ngoài trong lĩnh vực khoa học - công nghệ.
- Thí điểm thành lập một số trường đại học tư thục.
- Đối với một số tỉnh ở các vùng theo quy hoạch về lâu dài cần có trường đại học như trước mắt còn khó khăn, Bộ Giáo dục và Đào tạo nghiên cứu giao cho một số trường đại học mạnh, dựa vào các cơ sở đào tạo sẵn có ở địa phương, chuẩn bị các điều kiện làm cơ sở để phát triển thành trường đại học vào giai đoạn 2006 - 2010.

### b. Về cao đẳng:

- Đồng ý thành lập mới một số trường cao đẳng ở các địa phương, đặc biệt là những địa phương khó khăn. Tiến hành tổng kết mô hình trường cao đẳng cộng đồng để có thể nhân rộng mô hình này.
- Đồng ý thí điểm thành lập một số trường cao đẳng tư thục.

## 4. Bộ trưởng Bộ Giáo dục và Đào tạo chỉ đạo triển khai các công việc nói trên theo quy định hiện hành và thường xuyên báo cáo Thủ tướng chính phủ kết quả thực hiện.

**KT. THỦ TƯỚNG CHÍNH PHỦ  
PHÓ THỦ TƯỚNG**

**Phạm Gia Khiêm**

(Translation)

**PRIME MINISTER**

\*\*\*\*\*

**SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM**

**Independence – Freedom – Happiness**

\*\*\*\*\*

No: 1269/CP-KG

*V/v completing the network of  
universities and colleges*

*Hanoi, September 06<sup>th</sup> 2004*

**To:**

- MOET;
- MPI;
- Ministry of Finance;
- Ministry of Home Office,

Considering the Proposal of the Ministry of Education and Training at the Statement No.2293/KHTC dated 25/3/2004 on implementation plan of Decision No.47/2001/QĐ-TTg dated 04/4/2001 on planning the network of universities and colleges period 2001 - 2010, Prime Minister has the following comments:

1. Agree to build some major universities as below:

- Vietnam National University – Hanoi,
- Vietnam National University – Ho Chi Minh City,
- Thai Nguyen University,
- Hue University,
- Da Nang University.
- Hanoi University of Education,
- Ho Chi Minh City University of Education,
- Hanoi University of Science & Technology,
- Hanoi University of Agriculture I,
- Hanoi National Economics University,
- Hanoi Medical University,
- University of Economics, Ho Chi Minh City,
- Ho Chi Minh City Medical University,
- Can Tho University.

2. MOET

a. To direct the project formulation of the innovation of higher education, in which stipulates the specific criteria of the major universities, faculties, fields; have plans to direct a specific implementation.

- b. To direct, guide the universities, colleges, select to implement the pilot training of some advanced and modern programs and curriculums in the fields of natural science, technology - technical and business management being taught in a foreign university in accordance with the requirements of development of Vietnam.
- c. To chair and coordinate with the Ministry of Planning and Investment in the establishment and implementation of the project "Renewal methods of annual enrollment allotment of universities, colleges" associated with conditions that ensure the training quality of schools ability to meet the state budget, needs of human resources use and learning requirements of society.

3. Network of universities, colleges:

a. For universities:

- Establish some universities in fields (particularly in social sectors) are in urgent need of staff but have not yet the training schools.
- Establish some private universities in several provinces have developed conditions, training needs but they have not got or got few universities and colleges.
- Encourage the joint training with high-quality training institutions of foreign countries in the scientific - technology field.
- Pilot establishment of several private universities.
- For some provinces in the region under long-term planning needed university but still got some difficulties, the Ministry of Education and Training assigned the strong universities, based on the available institution in the localities, to prepare conditions as the basis for university development in the period 2006 – 2010.

b. For colleges:

- Agree the new establishment of colleges in some localities, especially the disadvantaged areas. Conduct a model of community college to be able to replicate this mode.
- Agree the pilot establishment of private colleges.

4. Ministry of Education and Training directs the implementation of the above works under the current regulations and regularly reports to the Prime Minister about the results.

**P/P PRIME MINISTER  
DEPUTY PRIME MINISTER**

**Phạm Gia Khiêm**

## **付録 3-2**

### **CTU Staff Strength (As of December 31, 2013)**

**CTU Staff Strength**

<Units with students>

No	Unit	All Staff Total by Degree	Doctor	Master	BSc & College	Other	Teaching Staff Total by Title	(Prof.)	(A/Prof.)	(Senior Lecturer)	(Lecturer)	Ph.D ratio of teaching Staff (%)
1	College of Agriculture and Applied Biology	162	61	61	9	31	121	4	24	20	73	50.4
2	College of Aquaculture and Fisheries	68	32	24	7	5	57	1	12	11	33	56.1
3	College of Environment and Natural Resources	61	19	34	6	2	57	1	8	5	43	33.3
4	College of Engineering and Technology	194	20	91	65	18	161		1	21	139	12.4
5	College of Information & Communication Technology	78	14	32	28	4	60		2	10	48	23.5
6	College of Rural Development	48	3	14	21	10	31		2		29	9.7
7	College of Natural Sciences	122	18	59	27	18	93		2	22	69	19.4
8	School of Economics and Business Administration	131	19	73	37	2	124		5	9	110	15.5
9	School of Political Science	37	5	21	9	2	31			9	22	16.1
10	School of Social Sciences and Humanities	97	7	60	29	1	94			21	73	4.1
11	School of Law	67	5	22	39	1	60			2	58	8.3
12	School of Education	207	26	124	50	7	184		6	51	127	14.1
13	Department of Physical Education	22	1	15	4	2	18			4	14	5.6
14	Biotechnology Research and Development Institute	30	11	9	7	3	22	1	7		14	50.0
15	Mekong Delta Development Research Institute	19	10	5	2	2	16		3	2	11	62.5
16	National Defense Education Center	21			20	1	19				19	0.0
17	School of Pre-University	14		10	1	3	9			2	7	0.0
	Units with Students Total	1378	251	654	361	112	1157	7	72	189	889	21.7

<Units without students>

18	Research Institute for Climate Change	1		1			0					-
19	Graduate School	10	2	3	4	1	4		1		3	50.0
20	Center for Foreign Language	11	1	9	1		9		4		5	11.1
21	Cooperative Training Center	4		1	3		0					-
22	Software Center	2		2			2		1		1	0.0
23	Learning Resource Center	41		7	22	12	1			1		0.0
24	Quality Assurance and Testing Center	9	1	3	5		3				3	33.3
25	Information and Network Management	14		3	11		1			1		0.0
25	Center for Services & Technology Transfer	3	1		2		1		1			100.0
26	CTU Publishing House	6	1		2	3	1	1				100.0
28	Administration and Planning Department	36		1	5	30	0					-
29	Personnel Department	29		2	10	17	2		1	1		0.0
30	Finance Department	16		3	7	6	1		1			0.0
31	Facility Management Department	24		1	7	16	1			1		0.0
32	Academic Affairs Department	11	1	2	7	1	2	1	1			50.0
33	Research Affairs Department	8	3	2	3		4	2		2		75.0
34	International Relations Department	11	3		8		3	1	1	1		100.0
35	Student Assistance Department	18	1	2	12	3	0					-
36	Political Affairs Department	8		1	4	3	0					-
37	Legality Department	4			4		1			1		0.0
38	Construction Management Office	6		2	4		2		2			0.0
39	High School Teacher Practice	12		8	2	2	0					-
40	Communist Party, unions and Associations Office	10		1	9		2			2		0.0
41	Office of Institutional Council for Professor Title & Emulation and Reward	1		1			0					-
	Unit without Students Total	295	14	55	132	94	40	0	6	12	22	
	Total	1673	265	709	493	206	1197	7	78	201	911	22.1

Contract staff paid by the units

351

Note:

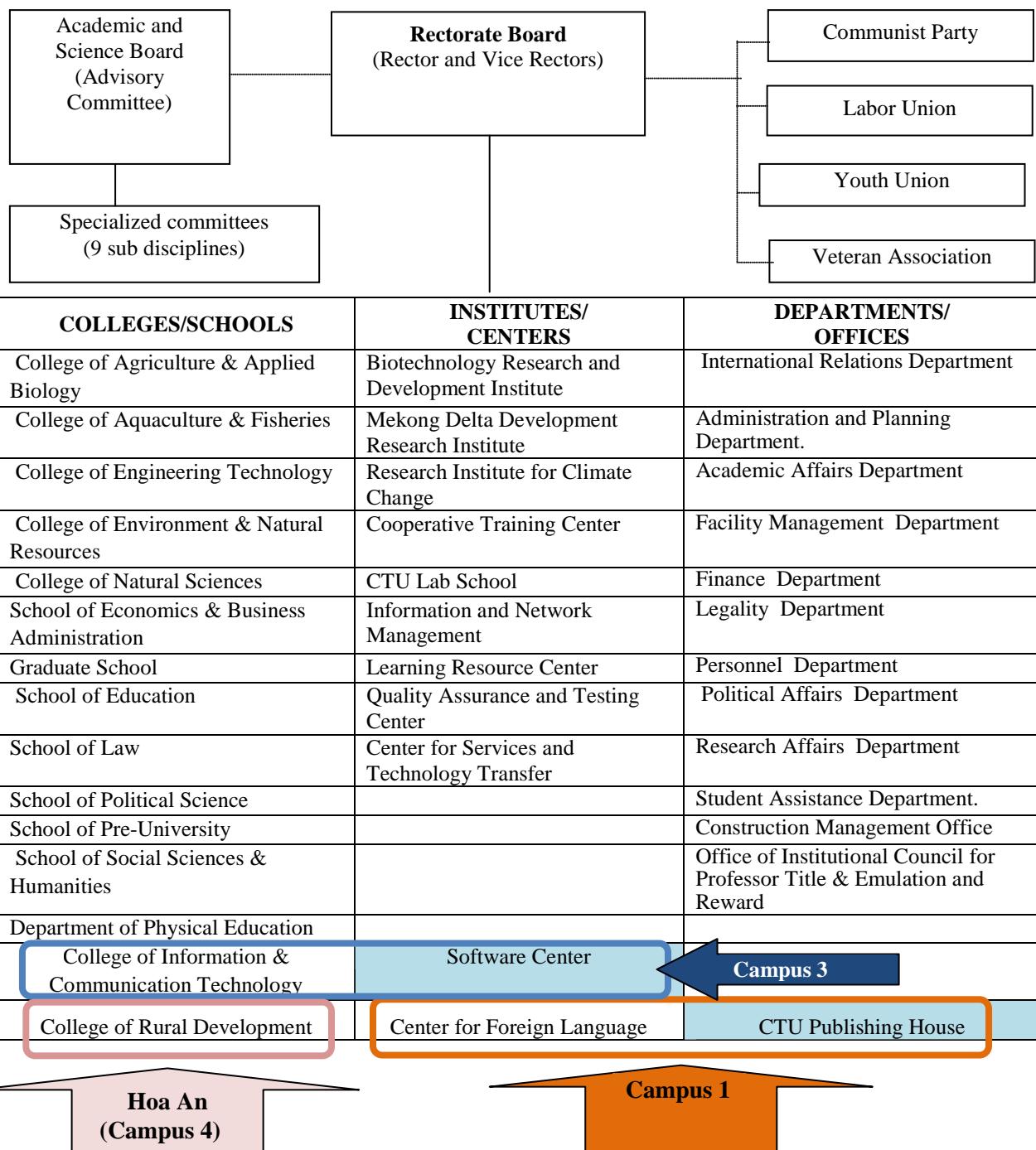
- The number of teaching staff (with PhD holders) is including Prof. and A. Prof. (O is including K and L).

- There are 267 PhD holders including 264 teaching staff and 1 admin. staff (Student Assistance Department) and 2 researchers (one person works in College of Agriculture and Applied Biology and one person works in Software Center). Both of them receive salary from their College and Center so they were not counted in this file. 1673 staff in this file receive salary from CTU.

## **付録 3-3**

### **Organization Structure of CTU**

## STRUCTURE OF CAN THO UNIVERSITY IN 2013



## **RECTORATE BOARD**

Assoc. Prof. Dr. Ha Thanh Toan, Rector  
Assoc. Prof. Dr. Tran Thi Thanh Hien, Vice Rector  
Assoc. Prof. Dr. Le Viet Dung, Vice Rector  
Assoc. Prof. Dr. Do Van Xe, Vice Rector  
Prof. Dr. Nguyen Thanh Phuong, Vice Rector  
Assoc. Prof. Dr. Tran Trung Tinh, Vice Rector

## **UNIONS**

Mr. Nguyen Van Linh, Head of Labor Union  
Mr. Le Thanh Son, Head of Youth Union  
Assoc. Prof. Bui Van Trinh, Head of Veteran

## **ACADEMIC UNITS**

**College of Agriculture and Applied Biology:** The college offers education programs.  
Assoc. Prof. Dr. Le Van Hoa, Dean

Assoc. Prof. Dr. Ly Nguyen Binh, Vice Dean  
Assoc. Prof. Dr. Nguyen Minh Thuy, Vice Dean  
Dr. Nguyen Van Hon, Vice Dean

**College of Aquaculture and Fisheries:** The college offers education programs.  
Assoc. Prof. Dr. Truong Quoc Phu, Dean

Assoc. Prof. Dr. Tran Ngoc Hai, Vice Dean  
Assoc. Prof. Dr. Vu Ngoc Ut, Vice Dean  
Dr. Nguyen Thanh Long, Vice Dean

**College of Engineering Technology:** The college offers education programs.

Dr. Nguyen Chi Ngon, Dean  
Dr. Truong Chi Thanh, Vice Dean  
Dr. Nguyen Van Cuong, Vice Dean  
Dr. Tran Thanh Hung, Vice Dean

**College of Environment and Natural Resources:** The college offers education programs.

Assoc. Prof. Dr. Nguyen Hieu Trung, Dean  
Assoc. Prof. Dr. Nguyen Van Cong, Vice Dean  
Dr. Nguyen Xuan Hoang, Vice Dean  
Mr. Le Hoang Viet, Vice Dean

**College of Information & Communication Technology:** The college offers education programs.

Assoc. Prof. Dr. Tran Cao De, Dean  
Assoc. Prof. Dr. Huynh Xuan Hiep, Vice Dean  
Dr. Ngo Ba Hung, Vice Dean  
Mr. Doan Hoa Minh, Vice Dean

**College of Natural Sciences:** The college offers education programs.

Assoc. Prof. Dr. Bui Thi Buu Hue, Dean  
Dr. Nguyen Thanh Tien, Vice Dean  
Dr. Ngo Thanh Phong, Vice Dean  
Dr. Nguyen Huu Hoa, Vice Dean

**College of Rural Development:** The college offers education programs.

Assoc. Prof. Dr. Nguyen Duy Can, Dean  
Assoc. Prof. Dr. Nguyen Ngoc De, Vice Dean  
Dr. Cao Quoc Nam, Vice Dean

**School of Economics and Business Administration:** The school offers education programs.

Assoc. Prof. Dr. Vo Thanh Danh, Dean  
Assoc. Prof. Dr. Le Khuong Ninh, Vice Dean  
Assoc. Prof. Dr. Luu Thanh Duc Hai, Vice Dean  
Assoc. Prof. Dr. Truong Dong Loc, Vice Dean

**School of Education:** The school offers education programs.

Dr. Trinh Quoc Lap, Dean  
Assoc. Prof. Dr. Nguyen Van No, Vice Dean  
Dr. Tran Van Lua, Vice Dean  
Dr. Nguyen Thi Thu Thuy, Vice Dean  
Mr. Nguyen Thanh Binh, Vice Dean

**School of Graduate :** In charge of administrative work for graduate programs

Assoc. Prof. Dr. Mai Van Nam, Dean  
Mr. Nguyen Vinh An, Vice Dean  
Dr. Dang Thi Ngoc Lan, Vice Dean

**School of Law:** The school offers education programs

Dr. Le Thi Nguyet Chau, Dean  
Mr. Diep Thanh Nguyen, Vice Dean  
Dr. Phan Trung Hien, Vice Dean

**School of Political Science :** The school offers education programs. It has its own students. In additional it teaches courses realted to political sciences for all education programs at CTU.

Dr. Le Duy Son, Dean  
Dr. Tran Van Hieu, Vice Dean  
Dr. Le Ngoc Triet, Vice Dean

**School of Social Sciences and Humanities:** The school offers education programs.

Dr. Thai Cong Dan, Dean  
Dr. Dao Ngoc Canh, Vice Dean  
Dr. Diep Kien Vu, Vice Dean  
Dr. Nguyen Kim Chau, Vice Dean

**School of Pre-University:** In charge of training for pre- university courses, and candidates in disadvantage areas to prepare basic knowledge to meet requirements to enter university.

Mr. Dang Van Thuan, Dean  
Mr. Son Chanh Da, Vice Dean

**Department of Physical Education:** The department offers physical education program. It has its own students. In additional it teaches courses realted to physical education for all education programs at CTU.

Mr. Nguyen Van Hoa, Director  
Ms. Tran Thi Xoan, Deputy Director  
Mr. Nguyen Van Thai, Deputy Director

**Biotechnology Research and Development Institute:** It is research institute. However, it also offer education programs in Biotechnology, Microbiology. It has its own students.

Assoc. Prof. Dr. Tran Nhan Dung, Director  
Assoc. Prof. Dr. Nguyen Van Thanh, Deputy Director  
Assoc. Prof. Dr. Ngo Thi Phuong Dung, Deputy Director

**Mekong Delta Development Research Institute:** It is research institute only. However, it also offer education programs in Rural Development. Its has its own students.

Assoc. Prof. Dr. Nguyen Van Sanh, Director  
Dr. Vu Anh Phap, Deputy Director  
Dr. Dang Kieu Nhan, Deputy Director

**Research Institute for Climate Change:** It is research institute only. It does not have its own students.

Prof. Dr. Le Quang Tri, Director  
Dr. Le Anh Tuan, Deputy Director

**Center of Foreign Languages:** The center offers languages courses (English and French) with certificates for CTU students and others.

Dr. Luu Nguyen Quoc Hung, Director  
Mr. Nguyen Buu Huan, Deputy Director  
Mr. Tran Quoc Hung, Deputy Director

**Center of National Defense Education:** The center offers courses on National Defense Education to all CTU students.

Assoc. Prof. Dr. Ha Thanh Toan, Director  
Mr. Nguyen Vinh Ninh, Deputy Director  
Mr. Cao Ngo Bau, Deputy Director

**Cooperative Training Center:** In charge of administrative work for informal (in service) undergraduate programs, including distant education programs.

Mr. Pham Phuong Tam, Director  
Ms. Pham Thi Ngoc Suong, Deputy Director  
Mr. Trinh Trung Hung, Deputy Director

**Learning Resource Center:** In charge library, university learning resource

Mr. Nguyen Hoang Vinh Vuong, Director  
Ms. Nguyen Thi Tuyet Trinh, Deputy Director

## SUPPORTIVE UNITS

**Construction Management Board:** *Website: <http://websrv2.ctu.edu.vn/dept/dcm>*

Functions and tasks: To advise the Rectorate Board in management of all new construction works towards overall development planning cases. Test the quality of materials, building components, installed equipments as required by the design and the approved standards.

Dr. Tran Trung Tinh, Director  
Mr. Tran Van Phan, Deputy Director

**Department of Academic Affairs:** *Website: <http://websrv2.ctu.edu.vn/dept/daa>*

Functions and tasks: To help the Rector in orientating, developing of training programs, training plans, managing of regular bachelor programs about teaching and learning, curriculum work; to advise the Rector in solving problems arising in the process of training.

Mr. Nguyen Minh Tri, Director  
Ms. Vo Thi Ngoc My, Deputy Director

**Department of Administration and Planning:** *Website: <http://websrv2.ctu.edu.vn/dept/dap>*

Functions and tasks: to help the Rector and the Rectorate Board in organizing and operating all administrative and clerical activities. To advise the Rectorate Board in planning, monitoring of the performance of plans of the university.

Mr. Duong Thanh Long, Director  
Mr. Trinh Ngoc Hoa, Deputy Director  
Mr. Nguyen Trong Hieu, Deputy Director

**Department of Facility Management:** Website: <http://websrv2.ctu.edu.vn/dept/dfm>  
Functions and tasks: to advise the Rectorate Board in planning, management the use of University facilities. Manage and supervise the regularly repairing of houses – structural objects, electric - water - phone systems; monitor, manage the asset procurement and disposal in the University.  
Mr. Le Phi Hung, Director  
Mr. Le Thanh Phieu, Deputy Director

**Department of Financial Affairs:** Website: <http://websrv2.ctu.edu.vn/dept/dfa>  
Functions and tasks: to advise the Rector on orientations and measures of financial management regulations, take the financial decision of the Rector. Implement the procedures for financial transactions with organizations and individuals inside and outside of University; inspect and control the implementation of the financial management regulations.  
Mr. Nguyen Van Duyet, Director  
Mr. Vu Xuan Nam, Deputy Director

**Department of International Relations:** Website: <http://websrv2.ctu.edu.vn/dept/dir>  
Functions and tasks: To advise the Rector and the Rectorate Board in the management, implementation of the work of international cooperation of the University. Support professional knowledge and provide information for the University's units to draw up plans, projects and to manage the projects which are being done.  
Dr. Nguyen Van Be, Director  
Mr. Pham Xuan Binh, Director

**Department of Legality:** Website: <http://websrv2.ctu.edu.vn/dept/dl>  
Functions and tasks: To advise and assist the Rector in implementing the State's inspection authority within the University to promote effective management, ensure and improve the quality of education and training of the University. To ensure that the University will operate under the laws and follow the rule of legislation.  
Mr. Vo Xuan Thang, Director  
Mr. Tran Van Phuoc, Deputy Director  
Mr. Le Van Lam, Deputy Director

**Department of Personnel:** Website: <http://websrv2.ctu.edu.edu.vn/dept/dp>  
Functions and tasks: To help the Rector in the management, planning, training and retraining of staffs, officers and consolidating the organizing of the apparatus; ensure correctly and timely in implementing of the policies of the State for staffs and officers; effectuate the security and order in the University campus.  
Mr. Nguyen Van Tri, Director  
Ms. Nguyen Thi Kim Loan, Deputy Director

**Department of Political Affairs:** Website: <http://websrv2.ctu.edu.vn/dept/dpa>  
Functions and tasks: understand the political and ideological situation of the staffs and students, recommend to the Rector guidelines and measures for this work. Organize students and staffs for learning current political issues and news. Coordinate with other units to build a healthy educational environment.  
Mr. Tran Thien Binh, Deputy Director  
Mr. Vo The Nam, Deputy Director

**Department of Research Affairs:** Web: <http://websrv2.ctu.edu.vn/dept/dra>  
Functions and tasks: To help the Rector and the Rectorate Board in managing the scientific and technological activities of the University. Develop plans, orient in developing of scientific research work and plans of scientific and technological activities of the University. Manage the transfer of scientific advance and enforcement of intellectual property rights.  
Assoc. Prof. Dr. Le Van Khoa, Director  
Dr. Le Nguyen Doan Khoi, Deputy Director

**Information and Network Management Center:** *Website: <http://inac.ctu.edu.vn/>*

Functions and tasks: To advise the Rectorate Board in the building, management and development of the infrastructure of the computer system, services and applications on the network and the Website of the University. Publish scientific journal of the University. Manage and develop the Network Operation Center of Mekong Delta Region (NOC-CT) on the Vietnam Research and Education Network (VINAREN-TEIN2).

Mr. Luu Trung Duong, Director

Mr. Tran Thanh Dien, Deputy Director

**Department of Student Affairs:** *Website: <http://websrv2.ctu.edu.vn/dept/dfa>*

Functions and tasks: To advise the Rectorate Board in the management of students, implement the policies of the State, the rules of the University to students. To advise the Board in management all aspects of activities of students' lives.

Dr. Nguyen Thanh Tuong, Director

Mr. Pham Van Hien, Deputy Director

Mr. Phan Quang Vinh, Deputy Director

**Quality Assurance and Testing Center :** In charge of quality assurance application, several types of university evaluation activities, including by students, staff, and companies

Dr. Phan Huy Hung, Director

Mr. Nguyen Khanh Son, Deputy Director

**Center for Services and Technology Transfer :** In charge of education service and technology transfer and related finance Dr. Le Thanh Phong, Director

Mr. Dang Van Bach, Deputy Director

Mr. Le Trung Hieu, Deputy Director

**Software Center:** In charge of developing software for selling or for CTU

Mr. Nguyen Hoang Viet, Director

Mr. Nguyen Phu Truong, Deputy Director

Mr. Le Hoang Thao, Deputy Director

**Can Tho University Publishing House:** In charge of printing, editing books/ journals for selling

Assoc. Prof. Bui Van Trinh, Director

Mr. La Huu Chau, Deputy Director

**Office of Institutional Council for Professor Title & Emulation and Reward:** Functions and tasks: to track, manage, organize and advise and assist the Rector in the work related to consideration of the title Professor, Associate Professor of the University. Track, manage, organize and advise and assist to the Rector in the work related to emulation and generally in the University.

Mr. Truong Chi Hai, Director

## 付録 3-4

### **Some Target Indicators in CTU Strategic Plan 2007–2020, CTU Strategic Plan 2014–2022**

**DECISION**  
**Approving “Overall developing Can Tho University Plan toward 2020” Project**

**MINISTER OF EDUCATION AND TRAINING**

Pursuant to Decree No. 86/2002/NĐ-CP on November 5<sup>th</sup>, 2002 of Central Government stipulating the function, responsibility and authority of Ministry, Ministerial agency and Governmental agency;

Pursuant to Decree No. 85/2003/NĐ-CP on July 18<sup>th</sup>, 2003 of Central Government stipulating the function, responsibility and authority and structure of Ministry of Education and Training;

Pursuant to Decision No. 121/2007/QĐ-TTg on July 27<sup>th</sup>, 2007 of the Prime Minister about approving the planning of university and college network period 2006 – 2020;

Pursuant to Resolution of Central Government No. 14/2005/NQ-CP on November 12<sup>th</sup>, 2005 about renewing basically and completely the university education of Vietnam period 2006 – 2020;

Pursuant to Decision No. 20/2006/QĐ-TTg on January 20<sup>th</sup>, 2006 of the Prime Minister about Education, training and vocational development in the Mekong Delta region toward 2010 and orientation toward 2020;

Considering the recommendation of Director General of Planning-Finance Department,

**DECISION:**

**Article 1:** Approving “Overall developing Can Tho University Plan toward 2020” with the main contents as following:

**1. General objectives:**

Improving Can Tho University toward 2020 to be a major university of interdisciplinary and multisector; centre for education, scientific and technology transfer of the Mekong Delta region; a high prestige name among industrial sector and entrepreneurs.

**2.4. Facilities**

The overall plan of the University toward 2020 includes 190 ha, in which 128 ha is used for education and research purposes; 51 ha is the public area and 11 ha is used for building of dormitory for teachers and university officials, divided as:

- Operation center: main functions are: management, training, development research (Rectorate building, conference halls, lecture halls, classrooms, education department, laboratories, electronic library, graduate school, etc.);
- Research zone and technology transfer (including institutes, research and technology transfer centers)
- Workshops, stations, experimental farms;
- Sport center, culture center, military training center;
- Dormitory

## **2.5. Budget**

The total budget for implementing the plan until 2020 is 5,900 billion VND, which is divided as following:

- State budget: 3,100 billion VND, accounting for 52.5%;
- Generating from education, research and technology transfer activities: 1,800 billion VND, accounting for 8.5%
- From other sources: 500 billion VND, accounting for 8.5%

## **3. Implementation:**

The following actions have to carry out in order to accomplish the mentioned above objectives and implement Resolution No. 14 of Central Government about renewing basically and completely the university education of Vietnam toward 2020:

**3.1.** The university should focus in improving the capacity and number of lecturers, management officials and scientific research; recruiting excellent students to improve the quality of lecturers; encouraging for higher education of officials and lecturers by grants from different sources; improving policy to attract more national and international experts to participating in teaching at the university.

- The university should pay more attention in capacity building for the lecturers, officials and researchers.

## **4. Phases of the Project:**

### **4.1 Period 2007 – 2010:**

- Completing land planning, maintaining and upgrading existing structures and buildings; constructing new lecture halls, classrooms, offices, library of colleges, established research institutes; prompting the planning and completing project of new areas; paying special attention on biotechnology, post harvest technology, environment and natural resource management, etc.

- Starting construction of new structures such as working place of College of Aquaculture and Fisheries; Center for Graduate education; Building 1 – College of Economics and Business Administration; Biotechnology Research and Development Institute; School of Pre-University; College of Information and Communication Technology; Building 2 – working place of Department of Marx – Lenin; 3 dormitories and canteens.

- Investing and completing existing laboratories.

- Adjusting budget for capacity building of lecturers which would be 70% of lecturers holding graduate degree (PhD – 25%, Msc – 45%) in 2010. Every year, 100 lecturers and researchers would be appointed for higher education nationally and internationally (in which 20% would study by different grants).

### **4.2 Period 2011- 2015:**

- Maintaining and constructing other classrooms, offices, library and laboratory of each college; constructing Mekong Delta Development Research Institute, School of

Social Sciences and Humanities, School of Economics and Business Administration, School of Natural Sciences, School of Aquaculture and Fisheries and College of Engineering Technology, Sport center and swimming pool, 5 dormitories and 3 canteens.

- Constructing new offices so each professor, associate professor and doctor having individual work place in the university.

- Investing in facilities for laboratories.

- Adjusting budget so that 85% of lecturers holding graduate degree (PhD – 40%, Msc – 45%) in 2015.

3. Department of Personnel is responsible for monitoring the implementation of development of lecturers and officials from 2007 to 2020 at Can Tho University; assessing and guiding the implementation the enhancement of Can Tho University lecturers and officials.

4. Department of University and Graduate Education is responsible for monitoring the implementation of advance courses of Can Tho University, building up advance teaching methodology; guiding the university in preparation for developing to a excellence university belonging to the top 10 Universities of Asia in 2020.

5. Department of Science and Technology is responsible for monitoring and helping in the implementation of research in application new technology into teaching, especially in Biotechnology, Material technology; giving priority for scientific research in term of budget.

6. Department of International Relation is responsible for monitoring and creating favorable conditions for the University to develop the cooperation in education and research with other prestige universities in the region and on the world; cooperating with the 322 project for capacity building of lecturers and official through higher education in other advanced countries; cooperating with the University and related Departments for policy making in order to attract scientists to come for teaching and research at the Can Tho University.

**Article 3:** Chiefs of Offices and Head of related Department named in the Article 2, Ministerial Departments and Rector of Can Tho University are **responsible** for implementing this Decision./.

**Recipients:**

- As Article 3;
- Prime Minister, Deputy Prime Ministers;
- Office of the Government;
- Southwest Steering Committee;
- Ministry of Planning & Investment;
- Ministry of Finance;
- Ministry of Internal Affairs;
- People's Committee of Can Tho City;
- People's Committee of Mekong Delta Provinces;
- Deputy Ministers

**On behalf of The Minister  
Permanent Deputy Minister**

(Signed)

**Banh Tien Long**

## Some Indicators from CAN THO UNIVERSITY – DEVELOPMENT PLAN TO 2020

**Table 1: Undergraduate education plan to 2010, 2015 và 2020**

	2006	2007	2008	2009	2010	2015	2020
Undergraduate	17,590	19,780	21,490	23,180	<b>24,560</b>	<b>26,674</b>	<b>25,000</b>
Increase rate (%)		12.5	8.6	7.9	<b>6.0</b>	<b>0.993</b>	<b>0.987</b>
Master	1,250	1,434	1,631	1,928	<b>2,087</b>	<b>3,326</b>	<b>5,000</b>
Increase rate (%)		14.7	13.7	18.2	<b>8.2</b>	<b>7.9</b>	<b>6.8</b>
<b>Total</b>	<b>18,840</b>	<b>21,214</b>	<b>23,121</b>	<b>25,108</b>	<b>26,647</b>	<b>30,000</b>	<b>30,000</b>

**Table 2: Recruit and total students in different levels and education types**

Education levels and types	Year 2010		Year 2015		Year 2020	
	Recruit ment	Total students	Recruit ment	Total students	Recruit ment	Total students
Undergraduate	6,230	24,560	6,184	26,674	5,654	25,000
Master	698	2,087	1,180	3,326	1,744	5,000
<b>Total (Full time)</b>	<b>6,928</b>	<b>26,647</b>	<b>7,364</b>	<b>30,000</b>	<b>7,398</b>	<b>30,000</b>
Per-request	180	180	280	280	280	280
Pre-University	160	160	260	260	260	260
Second Diploma	200	800	200	800	200	800
Transferred Programs	400	1,000	400	1,200	400	1,200
Working-study part time	4,500	15,200	5,000	19,400	5,000	20,000
Distance Learning	300	600	650	2,650	900	3,950

**Table 3: Education scales by colleges**

College	Year 2010		Year 2015		Year 2020	
	Undergr	Grad.	Undergr	Grad.	Undergr	Grad.
+ School of Education	3,320	282	3,490	412	3,060	494
+ College of Engineering Technology	3,810	60	4,570	266	4,689	758
+ School of Economics and BA	3,600	180	3,289	194	2,590	253
+ College of Agriculture & Applied Biology	3,380	487	4,060	721	3,650	896
+ College of Natural Sciences	840	435	1,030	437	760	738
+ College of Aquaculture & Fisheries	1,840	120	1,600	204	1,400	285
+ College of ICT	1,220	60	1,250	214	1,250	265
+ School of Law	1,000	54	1,100	96	800	120
+ School of Political Science	360	0	850	54	1,200	120
+ College of Information technology	1090	0	1070	18	1194	120
+ College of social-science and humanities	1420	100	2020	262	2307	342
+ College of Environment & Natural Resource	1090	180	1055	294	1100	355
+ College of Physical Education	200	0	200	0	200	0
Other Units						
+ Mekong Delta Development Research Institute	390	62	400	68	280	94
+ Learning Resource Center	300	0	290	18	240	60
+ Biotechnology Research & Development Inst	400	67	400	68	280	100
<b>Sub-total</b>	<b>24,260</b>	<b>2,087</b>	<b>26,674</b>	<b>3,326</b>	<b>25,000</b>	<b>5,000</b>
<b>Total in CTU</b>	<b>26,347</b>		<b>30,000</b>		<b>30,000</b>	
+ School of Pre-University	340		540		540	

### b) Research scales

TT	Types of research projects	2006-2010	2011-2015	2016-2020
		# projects	# projects	# projects
01	Bilateral government collaboration	6	10	15
02	Strengthening scientific research	2	4	15
03	National	2	6	10
04	Ministerially focused	15	25	30
05	Misnisterial	150	200	250
06	Trial production	4	6	10
07	Provincial	100	120	200
08	Technology incubator park	6	10	15
	<b>Total:</b>	<b>285</b>	<b>381</b>	<b>545</b>

**b) International training:**

*Unit: foreigner participants*

TT	Types of training	2007	2010	2015	2020
1	Short training	150	300	600	1000
2	Long-term training	10	50	300	500
	<b>Total:</b>	<b>160</b>	<b>350</b>	<b>900</b>	<b>1500</b>

**Table 4: Requirement of staff number to 2020**

Year	Total number of students	Staff groups			
		Instructors	Instructor Assistant	Adminis. staff	Total
2007	20,914	952	232	232	1,417
2008	22,821	1,001	254	254	1,508
2009	24,808	1,051	276	276	1,602
<b>2010</b>	<b>26,347</b>	<b>1,100</b>	<b>293</b>	<b>293</b>	<b>1,685</b>
2011	27,639	1,168	307	307	1,782
2012	28,659	1,236	318	318	1,873
2013	29,466	1,304	327	327	1,959
2014	29,852	1,372	332	332	2,035
<b>2015</b>	<b>30,000</b>	<b>1,440</b>	<b>333</b>	<b>333</b>	<b>2,106</b>
2016	29,964	1,472	333	333	2,138
2017	29,964	1,503	333	333	2,169
2018	29,964	1,535	333	333	2,201
2019	30,000	1,566	333	333	2,233
<b>2020</b>	<b>30,000</b>	<b>1,598</b>	<b>333</b>	<b>333</b>	<b>2,265</b>

**Table 5: Post-graduate training plan to 2020 for instructors**

Year	# Instructors	Lecturers at posgraduate degrees					
		Ratio (%)	Number	Ph.D		Master	
				Ratio (%)	Number	Ratio (%)	Number
2006	902	54,4	491	13,6	123	40,8	368
2007	952	58	552	16	152	42	400
2008	1,001	62	621	19	190	43	430
2009	1,051	66	693	22	231	44	462
<b>2010</b>	<b>1,100</b>	<b>70</b>	<b>770</b>	<b>25</b>	<b>275</b>	<b>45</b>	<b>495</b>
2011	1,168	73	853	27	315	46	537
2012	1,236	76	939	29	358	47	581
2013	1,304	79	1030	31	404	48	626
2014	1,372	82	1125	33	453	49	672
<b>2015</b>	<b>1,440</b>	<b>85</b>	<b>1224</b>	<b>35</b>	<b>504</b>	<b>50</b>	<b>720</b>
2016	1,472	87	1280	37	544	50	736
2017	1,503	89	1338	39	586	50	752
2018	1,535	91	1397	41	629	50	767
2019	1,566	93	1457	43	674	50	783
<b>2020</b>	<b>1,598</b>	<b>95</b>	<b>1518</b>	<b>45</b>	<b>719</b>	<b>50</b>	<b>799</b>

**Table 6: Development plan for instructors (Inst.) and instructor-assistants (Inst. Ass.) in colleges**

Colleges/Schools	Year 2010		Year 2015		Year 2020	
	Inst.	Inst. Ass.	Inst.	Inst. Ass.	Inst.	Inst. Ass.
+ School of Education	168	13	219	15	229	15
+ College of Engineering Technology	124	74	177	94	227	94
+ College of ICT	49	22	56	22	64	22
+ College of Agriculture & Applied Biology	131	59	185	74	196	74
+ College of Aquaculture & Fisheries	65	29	69	29	73	29
+ College of Natural Sciences	157	24	204	24	233	24
+ School of Economics and BA	95	4	105	2	93	2
+ School of Law	38	2	51	2	47	2
+ School of Political Science	64	3	99	3	123	3
+ College of Information technology	35	21	39	21	54	21
+ School of Social Sciences and Humanities	39	2	71	3	88	3
+ College of Environment & Natural Resource	43	19	50	20	51	20
+ College of Physical Education	31	2	40	3	44	3
Other units						
+ Biotechnology Research & Development Institute	16	7	18	7	17	7
+ Mekong Delta Development Research Institute	15	7	18	7	17	7
+ Learning Resource Center	7	3	10	4	10	4
+ Can Tho Center of National Defense Education	23	2	29	3	32	3
<b>Sub-total</b>	<b>1,100</b>	<b>293</b>	<b>1,440</b>	<b>333</b>	<b>1,598</b>	<b>333</b>
<b>Total:</b>		<b>1,393</b>		<b>1,773</b>		<b>1,931</b>

**Table 7: Total number of students and staff members in CTU**

YEAR	Undergraduates	Graduate students	Staff members			Total
			Instructor	Inst. Ass.	Admin. staff	
2010	<b>24,260</b>	<b>2,087</b>	<b>1,100</b>	<b>293</b>	<b>293</b>	<b>1,686</b>
2015	<b>26,674</b>	<b>3,326</b>	<b>1,440</b>	<b>333</b>	<b>333</b>	<b>2,106</b>
2020	<b>25,000</b>	<b>5,000</b>	<b>1,598</b>	<b>333</b>	<b>333</b>	<b>2,264</b>

**a) Income funding sources (Million VND):**

Funding sources	Total 2006 - 2010	Total 2011 - 2015	Total 2016 - 2020	Total 2006 - 20	Ratio (%)
<b>1. State budget</b>	<b>773,574</b>	<b>1,204,042</b>	<b>1,126,643</b>	<b>3,104,258</b>	<b>52.57</b>
1.1 For undergraduate education	313,215	393,815	389,000	<b>1,096,030</b>	
1.2 For post-graduate education	33,140	58,032	88,484	<b>179,655</b>	
1.3 For staff training	51,327	61,784	20,790	<b>133,901</b>	
1.4 For scientific research	36,000	85,000	178,500	<b>299,500</b>	
1.5 For infrastructure	280,932	542,916	338,984	<b>1,162,833</b>	
1.6 For targer programs	58,959	62,496	110,885	<b>232,339</b>	
<b>2. Education activities</b>	<b>321,657</b>	<b>651,959</b>	<b>799,521</b>	<b>1,773,136</b>	<b>30.03</b>
2.1 Tution fees from full time programs	155,983	325,661	428,517	<b>910,161</b>	
2.1.1 Fulltime undergraduate	139,424	268,426	330,183	<b>738,033</b>	
2.1.2 Postgraduate	16,559	57,235	98,334	<b>172,128</b>	
2.2 Tution fees from part time programs	135,120	274,800	298,800	<b>708,720</b>	
2.3 Collaborative research with provinces	20,000	40,000	60,000	<b>120,000</b>	
2.4 Research and production services	10,554	11,499	12,204	<b>34,256</b>	
<b>3. Sponsor fundings</b>	<b>180,320</b>	<b>196,120</b>	<b>146,560</b>	<b>523,000</b>	<b>8.86</b>
<b>4. Other sources</b>	<b>143,403</b>	<b>258,861</b>	<b>102,383</b>	<b>504,647</b>	<b>8.55</b>
4.1 For infrastructure	106,041	194,716	86,260	<b>387,018</b>	
4.2 For targer programs	37,361	64,144	16,123	<b>117,629</b>	
<b>Total</b>	<b>1,418,953</b>	<b>2,310,982</b>	<b>2,175,107</b>	<b>5,905,042</b>	<b>100.00</b>

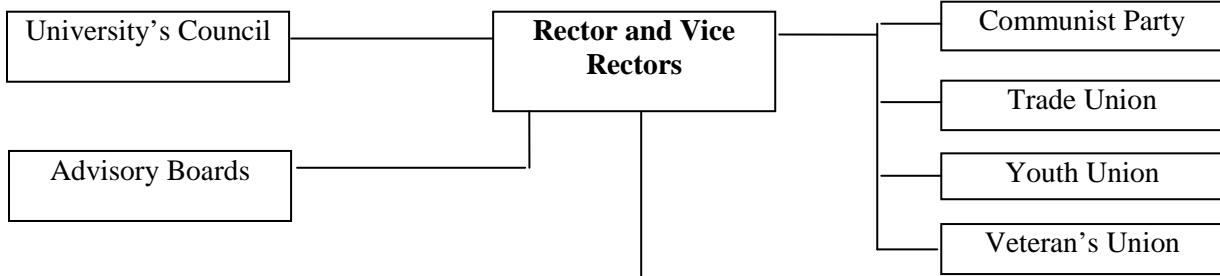
**b) Budget required (Million VND):**

Expense	Funding source	Total 2006-10	Total 2011 - 15	Total 2016-20	Total
<b>1. Full time undergraduate education</b>	State budget	310,215	388,815	384,000	<b>1,083,030</b>
	Education activities	104,568	201,319	247,637	<b>553,524</b>
	<i>Sub-total</i>	<i>414,783</i>	<i>590,134</i>	<i>631,637</i>	<i>1,636,554</i>
<b>2. Post graduate education</b>	State budget	33,415	57,984	88,052	<b>179,450</b>
	Education activities	12,419	42,926	73,751	<b>129,096</b>
	<i>Sub-total</i>	<i>45,834</i>	<i>100,910</i>	<i>161,802</i>	<i>308,546</i>
<b>3. Working-study part time</b>	Education activities	135,120	274,800	298,800	<b>708,720</b>
<b>4. Training staff</b>	State budget	51,327	61,784	20,790	<b>133,901</b>
	Education activities	22,000	25,000	12,191	<b>59,191</b>
	<i>Sub-total</i>	<i>73,327</i>	<i>86,784</i>	<i>32,981</i>	<i>193,092</i>
<b>5. Research</b>	State budget	36,000	85,000	178,500	<b>299,500</b>
	Education activities	20,000	40,000	60,000	<b>120,000</b>
	<i>Sub-total</i>	<i>56,000</i>	<i>125,000</i>	<i>238,500</i>	<i>419,500</i>
<b>6. Infrastructure</b>	State budget	280,932	542,916	338,984	<b>1,162,833</b>
	Education activities	14,587	37,962	59,019	<b>111,568</b>
	Other funding sources	106,041	194,716	86,260	<b>387,018</b>
	<i>Sub-total</i>	<i>401,560</i>	<i>775,595</i>	<i>484,263</i>	<i>1,661,419</i>
<b>7. Equipment and facilities</b>	State budget	58,959	62,496	110,885	<b>232,339</b>
	Education activities	8,087	30,000	48,555	<b>86,642</b>
	Other funding sources	37,361	64,144	16,123	<b>117,629</b>
	<i>Sub-total</i>	<i>104,408</i>	<i>156,640</i>	<i>175,563</i>	<i>436,611</i>
<b>8. Library</b>	State budget	3,000	5,000	5,000	<b>13,000</b>
	Education activities	4,600	0	0	<b>4,600</b>
	<i>Sub-total</i>	<i>7,600</i>	<i>5,000</i>	<i>5,000</i>	<i>17,600</i>
<b>10. Sponsor funding</b>	Staff training	101,760	108,960	46,560	<b>257,280</b>
	Equipment and research activities	78,560	87,160	100,000	<b>265,720</b>
	<i>Sub-total</i>	<i>180,320</i>	<i>196,120</i>	<i>146,560</i>	<i>523,000</i>
<b>Total budget</b>	State budget	<b>773,849</b>	<b>1,203,994</b>	<b>1,126,211</b>	<b>3,104,053</b>
	Education activities	<b>298,707</b>	<b>584,045</b>	<b>692,379</b>	<b>1,575,131</b>
	<b>Sponsor funding</b>	<b>180,320</b>	<b>196,120</b>	<b>146,560</b>	<b>523,000</b>
	<b>Other sources</b>	<b>143,403</b>	<b>258,861</b>	<b>102,383</b>	<b>504,647</b>
	<b>Total</b>	<b>1,418,953</b>	<b>2,310,982</b>	<b>2,175,107</b>	<b>5,905,042</b>

**Some Indicators from “Proposal on Overall Development Plan for Can Tho University by 2022” (Information As of April 2014)**

**Page 25**

**ORGANIZATIONAL STRUCTURE OF CTU BY 2017**

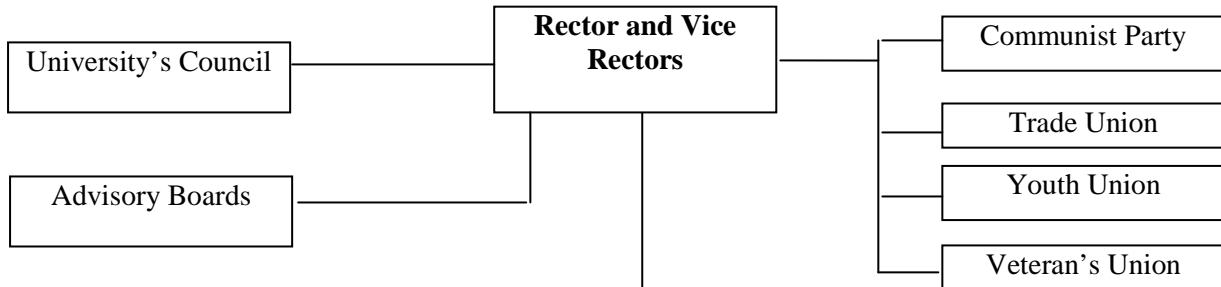


Colleges/Schools	Institutes & Centers	Supporting Units
College of Agriculture & Applied Biology	Biotechnology Research & Development Institute	Department of Administration and Planning
College of ICT	Mekong Delta Development Research Institute	Department of Academic Affairs
School of Political Science	Research Institute for Climate Change	Department of Finance
School of Economics and Business Administration	Center of Foreign Languages	Department of International Relations
College of Natural Sciences	Center for Scientific Information and Technology	Department of Personnel
School of Technology (Construction Consultancy and Testing Center + Center for Services and Technology Transfer + Electricity and Electronics Center)	Center for Services and Technology Transfer	Department of Legality
College of Education (Center for Teaching Training)	Center for National Defense Education	Department of Facility Management
College of Aquaculture & Fisheries (Center for Technology Application and Transfer in Fisheries)	Quality Assurance and Testing Center	Department of Student Affairs
School of Law	Learning Resources Center	Department of Political Affairs
College of Social-Science and Humanities	<b>Center for Chemical Analysis of Environment and Foods</b>	Department of Scientific Research Affairs
College of Environment & Natural Resource	Cooperative Training Center	Office of Construction Management
School of Pre-University	<b>Center for Research and Technology Transfer</b>	Publishing House
College of Rural Development	Software Center	
Graduate School	<b>Center for Student Assistance</b>	
Department of Physical Education	<b>Center for Student Consultancy</b>	
School of Foreign Languages	<b>Center for Training, Research and Development of Marine Economics of Mekong Delta</b>	
	<b>Center for Foreign Language Educational Testing</b>	
	<b>Hoa An Center</b>	
	<b>High School for Teaching Practice</b>	

\* New school/ center/ school are in bold letters

Page 26

## ORGANIZATIONAL STRUCTURE OF CTU BY 2022



Colleges/Schools	Institutes & Centers	Supporting Units
College of Agriculture & Applied Biology	Biotechnology Research & Development Institute	Department of Administration and Planning
College of ICT	Mekong Delta Development Research Institute	Department of Academic Affairs
School of Political Science	Research Institute for Climate Change	Department of Finance
School of Economics and Business Administration	Center of Foreign Languages	Department of International Relations
College of Natural Sciences	Center for Scientific Information and Technology	Department of Personnel
School of Technology	Center for Services and Technology Transfer	Department of Legality
College of Education	Center for National Defense Education	Department of Facility Management
College of Aquaculture & Fisheries	Quality Assurance and Testing Center	Department of Student Affairs
School of Law	Learning Resources Center	Department of Political Affairs
College of Social-Science and Humanities	Center for Chemical Analysis of Environment and Foods	Department of Scientific Research Affairs
College of Environment & Natural Resource	Cooperative Training Center	Office of Construction Management
School of Pre-University	Center for Research and Technology Transfer	Publishing House
College of Rural Development	Software Center	
Graduate School	Center for Student Assistance	
<b>School of Physical Education</b>	Center for Student Consultancy	
School of Foreign Languages	Center for Training, Research and Development of Marine Economics of Mekong Delta	
	Center for Foreign Language Educational Testing	
	Hoa An Center	
	High School for Teaching Practice	

\* New school/ center/ school are in bold letters

**Table 1: Undergraduate education plan by 2010, 2015 and 2020**

	2007	2008	2009	2010	2015	2020
College					<b>204</b>	
Undergraduate ( <i>all forms of training</i> )	19,780	21,490	23,180	<b>24,560</b>	<b>41,691</b>	<b>54,772</b>
Undergraduate ( <i>enrollment through the national entrance exam</i> )	19,780	21,490	23,180	<b>24,560</b>	<b>33,322</b>	<b>38,852</b>
Undergraduate ( <i>excluding students of 2<sup>nd</sup> diploma and the unconditionally admitted</i> )	19,780	21,490	23,180	<b>24,560</b>	<b>36,541</b>	<b>44,522</b>
Undergraduate ( <i>excluding students of 2<sup>nd</sup> diploma</i> )	19,780	21,490	23,180	<b>24,560</b>	<b>37,791</b>	<b>50,272</b>
Postgraduate	1,434	1,631	1,928	<b>2,087</b>	<b>2,629</b>	<b>4,965</b>
<b>Total number of students of university and college training (excluding students of 2<sup>nd</sup> diploma) and postgraduate training</b>	<b>21,214</b>	<b>23,121</b>	<b>25,108</b>	<b>26,647</b>	<b>41,790</b>	<b>55,343</b>

Note: 2<sup>nd</sup> diploma means part time program (not formal program).

**Table 2: Enrollment and education plan by different levels of training**

Levels and forms of training	2010		2015		2020	
	Enrollment	Total students	Enrollment	Total students	Enrollment	Total students
Undergraduate ( <i>enrollment through the national entrance exam</i> )	6,230	24,560	8,230	33,322	9,310	38,852
Postgraduate	698	2,087	1,393	2,629	2,357	4,965
2 <sup>nd</sup> diploma	200	800	600	1,500	1,000	2,900
Transferred Programs (From College training to University Training)	400	1,000	150	250	300	550
Nomination	180	180	200	609	300	1150
Pre-university	160	160	250	860	400	1400
Working and studying	4,500	15,200	6,300	19,100	7,800	27,550
Distance Learning	1,859	1,859	5,600	15,900	7,100	20,400

**Table 3: Education plan by colleges / schools**

No	College / School	2010		2015		2020	
		Under graduate	Post graduate	Under graduate	Post graduate	Under graduate	Post graduate
1	College of Engineering Technology	3,810	5,722	1060	6,680	39040	5,722
2	College of ICT	1,220	1,951	10910	2,000	22029	1,951
3	College of Natural Sciences	840	1,561	2480	1,510	43330	1,561
4	School of Political Science	360	652	00	960	200	652
5	College of Social-Science and Humanities	1,420	100	2,180	600	2,800	2150
6	School of Economics and Business Administration	3,600	180	4,707	440119	4,920	760220
7	College of Aquaculture & Fisheries	1,840	120	1,787	17544	2,240	30079
8	School of Law	1,000	54	1,387	700	2,580	1600
9	College of Environment & Natural Resource	1,090	180	1,654	19439	2,240	26449
10	College of Agriculture & Applied Biology	3,380	487	4,139	360126	4,512	500209
11	College of Education	3,320	282	3,605	28815	3,120	48072
12	College of Rural Development			2,331	00	2,800	600
13	Department of Physical Education	200	0	364	00	600	0
14	Mekong Delta Development Research Institute	390	62	345	10015	320	18020
15	Biotechnology Research & Development Institute	400	67	937	7041	1,240	16040
	<b>Total</b>	<b>24,260</b>	<b>2,087</b>	<b>33,322</b>	(2,220409) <b>2,629</b>	<b>38,852</b>	(4,177 788) <b>4,965</b>
	<b>Total number of students</b>	<b>26,347</b>		<b>36,167</b>		<b>35,951</b>	

## Page 36

b) Scope of human resource is identified based on Decision No 711/QD-TTg dated 13<sup>th</sup> June 2012 of the Government; Decision No 795/QD-BGDDT dated 27<sup>th</sup> February 2010, Circular No 57/2011/TT-BGDDT dated 2<sup>nd</sup> December 2011 of Ministry of Education and Training guiding the calculation of number of student per number of lecturers and the decrease in number of student per number of lecturers for some fields of study, specifically:

No	Fields of study at CTU	2013	2015	2017	2020	2022
1	Engineering, technology, agriculture, forestry, fisheries, water resources, natural sciences, transport, construction	≤ 25	≤ 24	≤ 23	≤ 21	≤ 20
2	Economics, finance, banking, culture, tourism, journalism, library, social-science and humanities, legal affairs, administration	≤ 25	≤ 25	≤ 25	≤ 25	≤ 25
3	Pedagogy, physical education	≤ 25	≤ 24	≤ 23	≤ 21	≤ 20

The percentage of Teaching Assistants / Supporters and Administrative staff is decreased gradually from 40% per current total number of lecturers (in which Teaching Assistants / Supporters account for 23% and Administrative staff account for 17%) so that by 2022 the percentage of Teaching Assistants / Supporters and Administrative staff per total number of lecturers is 30% at maximum (in which Teaching Assistants / Supporters account for 17.5% and Administrative staff account for 12.5%)

### c) Scope of human resources development

**Table 5: The postgraduate training plan for lecturers by 2022**

Year	No of lecturers	Lecturers having postgraduate degree					
		Percentage (%)	Number	PhD		Master	
				Percentage (%)	Number	Percentage (%)	Number
Sept 2012	1,185	73.9	876	18.8	223	55.1	653
Dec 2012	1,203	73.7	886	19.4	233	54.3	653
Sept 2013	1,214	76.0	923	20.6	250	55.4	673
Dec 2013	1,197	77.5	928	22.4	268	55.5	665
2014	1,341	82.6	1,108	25.8	346	56.8	762
2015	1,410	88.4	1,246	29.4	415	59.0	831
2016	1,440	92.4	1,330	31.5	453	60.9	877
2017	1,499	94.2	1,412	36.8	551	57.4	861
2018	1,540	94.5	1,455	42.8	659	51.7	796
2019	1,566	95.0	1,488	49.1	769	45.9	719
2020	1,609	96.1	1,546	56.4	908	39.7	638
2021	1,639	96.3	1,578	60.2	986	36.1	592
2022	1,672	96.9	1,621	62.3	1,043	34.6	578

**Table 6: The development plan in number of lecturers in colleges / Schools**

Colleges/Schools	Dec 2013	2015	2017	2020	2022
College of Engineering Technology	169	196	204	197	197
College of ICT (from Software Center)	64	78	87	88	87
College of Natural Sciences	94	123	132	144	156
College of Environment & Natural Resource	59	56	59	69	69
College of Agriculture & Applied Biology	125	127	136	144	143
College of Education	202	208	208	208	225
College of Aquaculture & Fisheries	57	55	58	74	75
College of Social-Science and Humanities	103	124	123	138	142
School of Economics and Business Administration	130	141	157	173	188
School of Law	64	72	84	100	108
School of Political Science	32	46	55	62	63

<b>Colleges/Schools</b>	<b>Dec 2013</b>	<b>2015</b>	<b>2017</b>	<b>2020</b>	<b>2022</b>
Department of Physical Education	18	22	27	32	36
College of Rural Development	23	45	44	48	48
School of Foreign Languages (from the College of Education, College of Social-Science and Humanities, Center of Foreign Languages)					
Mekong Delta Development Research Institute	16	18	22	25	24
Biotechnology Research & Development Institute	22	27	31	32	33
<b>Total:</b>	<b>1,134</b>	<b>1,338</b>	<b>1,427</b>	<b>1,534</b>	<b>1,594</b>

Note:

- From 2013 to 2017 the School of Foreign Languages will be established.
- The percentage of teaching for other units is calculated as follows:
  - + The field of study in which lecturers of School of Political Science teach students of other colleges/schools: 30% of the School of Political Science, 70% of the colleges/schools managing that field of study.
  - + For National Defense Education: 30% of the Center of National Defense Education, 70% of the colleges/schools managing that field of study.
  - + English language (not specialized English): 50% of the teaching colleges/schools (mainly the College of Social-Science and Humanities, and 50% of the colleges/schools managing that field of study).
  - + Basic informatics: 50% % of the teaching colleges/schools (mainly the College of Natural Sciences) and 50% of the colleges/schools managing that field of study.
- In College of Rural Development, for the components/fields of study established by the College but managed by other specialized College, then the number of students is added for the specialized College to calculate number of lecturers.
- Number of lecturers and students of the Software Center is added to the number of the College of ICT.

**Table 7: Total number of students, officers and lecturers of CTU**

Year	Undergraduate	Master	PhD	Officers and Lecturers			Total
				Lecturers	Supporting staff	Administrative staff	
Sept 2013	<b>28,238</b>	<b>2,763</b>	<b>162</b>	<b>1,214</b>	<b>279</b>	<b>200</b>	<b>1,693</b>
Dec 2013	<b>32,679</b>	<b>2,763</b>	<b>162</b>	<b>1,197</b>	<b>275</b>	<b>201</b>	<b>1,673</b>
2014	32,992	1,939	319	1,341	280	203	1,824
<b>2015</b>	<b>33,526</b>	<b>2,220</b>	<b>409</b>	<b>1,410</b>	<b>282</b>	<b>204</b>	<b>1,896</b>
2016	34,760	2,719	520	1,440	283	205	1,928
<b>2017</b>	<b>35,598</b>	<b>3,120</b>	<b>624</b>	<b>1,499</b>	<b>284</b>	<b>206</b>	<b>1,989</b>
2018	36,915	3,472	692	1,540	286	207	2,033
2019	37,937	3,853	746	1,566	288	208	2,062
2020	38,522	4,177	788	1,609	289	209	2,108
2021	38,852	4,327	813	1,640	290	210	2,144
<b>2022</b>	<b>39,062</b>	<b>4,352</b>	<b>821</b>	<b>1,642</b>	<b>291</b>	<b>211</b>	<b>2,174</b>

Note:

- Administrative staff have personnel classification scale from technician, official and accountant.
- Number of undergraduate is the number of enrollment from the national entrance exam. Number of students at college degree is converted into number of students at university degree, in which 01 student at college degree is equivalent to 0.8 student at university degree.

## 付録 3-5

**ViFiNET (Vietnam Fisheries and Aquaculture Institution Network)**

# **ViFINET International Aquaculture Workshop**

December 5-8, 2008

Can Tho University, Vietnam



**ViFINET**  
**(Vietnam Fisheries and Aquaculture Institution Network)**  
<http://www.vifinet.vn/>

## **I. Introduction:**

ViFINET is founded 2 April 2005 to promote among Viet Nam Fisheries and Aquaculture Institution Network in order to research and develop fisheries and aquaculture sustainability in Viet Nam.

### **2. ViFINET counterpart: 8 members**

1. Can Tho University
2. Nha Trang University
3. Nong Lam University
4. Hue University of Agriculture and Forestry
5. Research Institute For Marine Fisheries
6. Research Institute Aquaculture 1
7. Research Institute Aquaculture 2
8. Research Institute Aquaculture 3
9. More,....

### **3. ViFINET activities:**

- Collaboration on training and research;
- Sharing human capacity;
- Sustainable development;
- Fund to share network's members.

### **4. Responsibilities and Benefits of the Network's members:**

- a. Responsibilities
  - o Execute annual action plan approved by the Network. For each term, each member appoint one person to join the Secretariat Board and one joint The Steering Committee.
  - o Share operational cost of the Network. All eight members of the Network contribute VND 10 million, plus VND 2 million annually. New members will contribute the same amount as for the founders when joining the Network. The Steering Committee will decide how to use this budget.
  - o Facilitate and support training and/or research activities of other members by sharing available resources where possible.
  - o Keep other Network's members informed about on-going or tentative training and research programs at the host institution .
- b. Benefits
  - o Access to relevant information and activities of the Network.
  - o Receive supports from the Network for training and research activities at the host institution.

- Participate in training or research programs, both national and international, developed by the Network.

## **5. ViFINET activities:**

### **a. ViFINET hosts Asian-Pacific Aquaculture meeting in Hanoi (2007)**

ViFINET, the Vietnamese Fisheries and Aquaculture Institutes Network hosted the Asian-Pacific Aquaculture 2007 meeting in Hanoi, August 2007. The Asian-Pacific Chapter of the World Aquaculture Society partnered with the Ministry of Fisheries, Vietnam to host the event. Dr Le Thanh Luu (RIA No 1) and Professor Patrick Sorgeloos (Ghent University, Belgium) were the Co-Chairs for the Conference Steering Committee and Dr Nguyen Van Hao (RIA No 2) and Dr Graham Mair (Flinders University, Australia) were the Program Committee Co-Chairs.

The conference and trade show were held at the Melia Hanoi Hotel and over 1100 delegates attended, approximately 30% from Vietnam and the rest from over 40 different countries throughout the world. Delegates included farmers, researchers, equipment and service suppliers to the industry, government officers and representatives of all other sectors of the aquaculture industry. The conference included a very comprehensive technical program covering all major aquaculture industries in Vietnam. There were 27 individual sessions with 290 oral presentations and 140 poster presentations. The trade show held 83 booths with representatives from major industry suppliers.

### **b. ViFINET International Aquaculture Workshop, 5 - 8 December, 2008, Can Tho City, Vietnam**

#### **c. Workshop on evaluating and exchanging experiences (22 July 2011 at CTU)**

##### *1. Purpose of workshop*

- (1) Review activities of the project
- (2) Exchange experiences between ViFINET members on the new teaching and training methods via the LMS
- (3) Lessons learned and directions

##### *2. Tentative time*

The workshop scheduled on 22 July 2011 at CTU

##### *3. Participants*

- (1) Representative of BTC
- (2) Representative of International Cooperation Department, MoET
- (3) Leaders, technical staff and teaching staff from ViFiNET members (See **Appendix 2: Participants of ViFiNET members**).
- (4) CTU leaders, staff involved project.(5) Guests from CTU (teaching staff and students).

### **d. E-learning system for ViFINET at CTU 2010**

## **6. Aquaculture organisations & Networks**

---

#### Acquacultura

Italian site dedicated to aquaculture

#### American Fisheries Society (AFS)

A professional society representing fisheries scientists

#### Aqua

New England aquaculture educators network

Aqua Biotechnology (AquaBio)  
Focusing on recirculation in aquaculture

Aqua Farm  
Commercial website directory for fish farming, seafood and aquatic species

Aqua.cl  
Portal to Aquaculture in Chile (content in Spanish)

Aquaculture Association of Canada (AAC)  
The goal of the Aquaculture Association of Canada is to foster an aquaculture industry in Canada, to promote the study of aquaculture and related science in Canada, to gather and disseminate information relating to aquaculture, and to create public awareness and understanding of aquaculture.

Aquaculture Development Program, (ADP)  
Department of Agriculture, State of Hawaii

Aquaculture Engineering Society (AES)  
... provides a means by which its members can come together to discuss engineering problems related to aquaculture.

Aquaculture Institute for South Africa (AISA)  
A coordinating body for Aquaculture in South Africa to promote the integrated development of a sustainable and equitable Aquaculture sector for all South Africans

Aquaculture online  
A service providing current information to the worldwide aquaculture community

Aquaculture.com  
Links aquaculture professionals by providing content, a supportive community and commerce opportunities

Aquafeed.Com  
Uniting feed manufacturers with science, academia, aquaculture farmers and the supply trade

Aquaflow  
European Network for the dissemination of Aquaculture RTD information

AquaGuide  
Italian site focused on aquaculture and aquarium topics

Aqualog  
Books, news...(in french)

Aquamedia  
Delivers accurate and up-to-date information about aquaculture in 13 European languages. Aquamedia is being developed by the Federation of European Aquaculture Producers (FEAP) and is also supported by important businesses that operate in the aquaculture sector.

AquaNet  
Canada's research network in Aquaculture aims to foster a sustainable aquaculture sector in Canada through high quality research and education.

AquaNIC  
The Aquaculture Network Information Center is a gateway to the world's electronic resources for aquaculture

**AquaSearch**

A targeted search engine related to aquaculture, seafood and fisheries industries

**AquaStore**

Online store for aquatic productsfeaturing books, software, videos, equipment, supplies, seafood and more

**Aquatext**

Aquaculture dictionary

**Aquatic Network**

Information Service for the Aquatic World. Subject areas covered include aquaculture, conservation, fisheries, marine science and oceanography, maritime heritage, ocean engineering, and seafood

**AquaTT**

The European Aquaculture Training and Technology Transfer Network

**Arizona Aquaculture**

Information on aquaculture in Arizona

**Ascot International Fish Database (Aquafind)****Asian Fisheries Society (AFS)**

The Asian Fisheries Society is a scientific society organized in 1984 for fishery professionals in Asia to communicate, share information and cooperate with each other.

**Biofilter.Com**

BioFilter.Com is an index of aquatic and aquaculture information found on the Internet. We review each article/site submitted to us for relevance, place it into an appropriate category, provide you with the opening paragraph of the document and its active hyperlink. We manually sort the sites because people understand aquaculture much better than search engines do! The information stored here is based upon all of our collective knowledge.

**Brazilian Association of Shrimp Producers**

In Portuguese

**Canadian Aquaculture Industry Alliance (CAIA)**

A national organization, a federation of regional and sectoral associations working with and for individuals, business and associations whose work is related to aquaculture

**Canarian Association of Fish Farmers (CAFF)****Coastal guide**

The largest European website on coastal issues

**CONSENSUS**

A Multi-Stakeholder Platform for Sustainable Aquaculture in Europe, wishes to ensure that sustainability becomes normal practice in the aquaculture industry in terms of the environment, social contribution and economic success into the future. Another major role of CONSENSUS is to demonstrate to consumers the health benefits of eating fish and shellfish grown in sustainable conditions.

**EastFish**

Project that supports the development and modernization of the aquaculture and fish processing sectors in Central and Eastern Europe

**European Aquaculture Society (EAS)**

An international, non-profit association offering services in all fields related to aquaculture

European Association of Fish Pathologists (EAFP)

European Centre for Information on Marine Science and Technology (EurOcean)

Eurocean is an internal portal for sharing information and creating synergy in Europe. It contains a database of the Marine Science and Technology Projects Funded under FP6.

European Fish Ageing Network (EFAN)

Aims to develop, conduct and co-ordinate collaborative research and training, and thereby ensure that age determination becomes a reliable element of the assessments underlying the scientific management advice on fisheries and environmental resources.

European Union for Coastal Conservation (EUCC)

The largest European coastal network

Federation of European Aquaculture Producers (FEAP)

Contains information on European aquaculture production and a variety of linked topics concerning this important sector, and includes data on number of projects developed by the FEAP to assist the progression of European aquaculture.

Fish Info Service (FIS-net)

Provides information from around the world on topics related to fishing Industry, Aquaculture and Seafood

Fish Link Central

A website for aquarium hobbyists with a lot of links to websites about aquariums, aquaculture, all kinds of fish, ...

Fisheries Society of the British Isles (FSBI)

Catering for the interests of professional fish biologists and fisheries managers

Fishfarms.com

Huge list of links to aquaculture sites, classified per species

Fishing for information

Contains links to Internet resources in aquatic science with particular emphasis on aquaculture and fisheries, including fish farming, the culture of shrimp, other crustacea, shellfish and seaweed, capture fisheries, aquariums, angling, marine science, freshwater studies, aquatic environments, toxicology, earth science, water resources and links to relevant business and commercial services

Fishjobs

The seafood industry jobs network

Fishlink

This commercial European service has succeeded to gather a quite extensive number of names and addresses of institutes, companies and organisations in the field of aquaculture and fisheries.

Food and Agriculture Organisation - Fisheries (FAO - Fisheries)

Food and Agriculture Organisation - Fisheries Department

Fundacion Chile

Global Aquaculture Alliance (GAAlliance)

GAA is a nonprofit trade association dedicated to advancing responsible aquaculture. Its FREE NEWSLETTER and Codes of Practice promote environmental sustainability, social responsibility and food safety.

**Global Program of Action (GPA)**

Global Program of Action for the Protection of the Marine Environment from Land-based Activities

**INFOFISH**

Intergovernmental organization for marketing information and technical advisory services for fishery products in the Asian and Pacific region

**International Aquaculture Webring**

Is a webring that has been set up to link as many high quality, aquaculture related websites as possible from around the world.

**International Council for the Exploration of the Sea (ICES)**

The international science organization studying and helping to safeguard North Atlantic marine ecosystems and the living resources they sustain

**International Fishmeal and Oil Manufacturers Association (IFOMA)**

International Fishmeal and Oil Manufacturers Association

**International Foundation for Science (IFS)**

"Is an NGO providing research grants for young scientists from developing countries to perform research in the field of ""Aquatic Resources"""

**International Society for Salt Lake Research (ISSLR)**

ISSLR was founded to establish effective liaison between persons interested in any aspect of inland saline waters, to encourage these interests, and to educate the public in the scientific use, management, and conservation of salt lakes

**International Veterinary Information Service (IVIS)**

A not-for-profit organization established to provide information to veterinarians, veterinary students and animal health professionals world wide.

**Japanese International Food and Aquaculture Society (Jifas)**

**Marine Aquarium Council (MAC)**

Is an international, not-for-profit organization that brings marine aquarium animal collectors, exporters, importers and retailers together with aquarium keepers, public aquariums, conservation organizations and government agencies

**Monitoring and Regulation of Marine Aquaculture (MARAQUA)**

This project reviews existing information and the establishment of agreed guidelines for the monitoring and regulation of marine aquaculture

**National Shellfisheries Association (NSA)**

An international organization of scientists, management officials and members of industry, all deeply concerned with the biology, ecology, production, economics and management of shellfish resources

**National Shellfisheries Association (NSA)**

**Network of Aquaculture Centres in the Asia-Pacific (Naca)**

An intergovernmental organization that promotes rural development through sustainable aquaculture. NACA seeks to improve rural income, increase food production and foreign exchange earnings and to diversify farm production. The ultimate beneficiaries of NACA activities are farmers and rural communities.

**Northern Aquaculture**

Is a monthly publication about cold water aquaculture in North-America, but offers also a lot of other

internet services

Norwegian Herring Oil and Meal Industry Research Institute (SSF)

OneFish

Internet portal providing access to information on fisheries and aquatic research and development

Permanent Advisory Network for Diseases in Aquaculture (PANDA)

Development of a permanent network of experts on infectious diseases of aquaculture species for providing scientific advice on EU policy

PiscesTT

the European forum for Aquaculture Education and Training

Salmon Growing BC

British Columbia salmon farmers association (Canada)

Salt Institute

Source of authoritative information about salt and its uses

Sea-Mart

A website with links to other aquaculture related websites and an aquaculture company database

Southern Regional Aquaculture Center (SRAC)

Is one of five regional aquaculture centers established by Congress

The Aquaculture Knowledge Environment Government Documents Library (Aqua KE)

an information and communication resource designed to help advance knowledge and balanced information sharing on the science, policy, and practice of aquaculture.

The International Foundation for the Conservation of Natural Resources (IFCNR)

A range of individuals, academic institutions, corporations, associations, industries, cultures, non-governmental organizations and government agencies bound together by the desire to promote responsible, sustainable, environmentally compatible, and socially just use and conservation of the Earth's natural resources

The Tropical Fishfarming Site

U.S. Department of Agriculture - Aquaculture Production (LDP-AQS)

Examines the U.S. aquaculture industry, including production, inventory, sales, prices, inputs, and trade of catfish, trout, tilapia, salmon, mollusks, crawfish, shrimp, ornamental fish and new species.

UK Sea Fish Industry Authority (SeaFish)

Promotes the efficiency of the sea fish industry and serves the interests of that industry and the consumers of sea fish and sea fish products

US Trout Farmers Association (USTFA)

VESO Vikan Akvavet

Norwegian centre for veterinary contract research and commercial servicesdistribution of vaccines, research for fish diseases

Washington Fish Growers Association (WFGA)

(USA) the major trends worldwide affecting the production and consumption of seafood

Western European Fish Technologists Association (WEFTA)

Provides technical assistance to those part of the fish industries that handled, processed and marketed fish and fishery products.

World Aquaculture

Dynamic database of information pertaining to aquaculture

World Aquaculture Society (WAS)

The World Aquaculture Society

World Fish Net

Linking to the most important fish related sites and databases around the world.

## **付録 3-6**

### **Staff Members of CAAB in 2014**

See Appendix 3-2 for Staff of CAAB as of 2013.

### **Staff Members of CAAB in 2014**

Department Organization	Number of Academic Staff Members in 2014					
	Professor/ Assoc. Professor	Lecturer	Researcher	Others	Administrative Staff	Total
Administration Office				16	5	21
Agri. Genetics & Breeding	1	7	3	5		16
Animal Sciences	6	11	5	4		26
Crop Science	3	8	7	1		19
Food Technology	4	21	9	2		36
Plant Biochemistry & Physiology	3	10	5	7		25
Plant Protection	2	12	13	7		34
Soil Science	3	10	20	4		37
Veterinary Medicine	6	14	4	3		27
Experimental Unit	1			11		12
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>93</b>	<b>66</b>	<b>60</b>	<b>5</b>	<b>253</b>

Source: CAAB

## 付録 3-7

**Example of Undergraduate Study in Food Technology of CAAB (for the case of continuing postgraduate study in Food Technology)**

**Example of Undergraduate Study in Food Technology of CAAB**  
**(For students who are to continue to the master's program in Food Technology of CAAB)**

\* Compulsory Subject

(\*) Virtual Compulsory Subjects (Optional subjects but no other options for these credits)

Subject	Credit
<b>Basic Subjects</b>	
Military Science	*
Basic Information Technology	*
Practice of Basic Information	*
Marxism-Leninism 1	*
Marxism-Leninism 2	*
Ho Chi Minh Thought	*
Revolutionary Way of Vietnamese Communist Party	*
Basic Law	*
Basic Calculus	*
Fundamental Thermomechanics	*
Fundamental Thermomechanics Practice	*
General Chemistry	*
General Chemistry Practice	*
Analytical Chemistry	*
Analytical Chemistry Practice	*
Biochemistry	*
Production Management	*
Engineering Drawing	*
Fluid Mechanics	*
Mass and Heat Transfer	*
Thermodynamics	*
Engineering Electricity	*
Fundamental Microbiology	*
Food Physiochemistry	*
Mass & Heat Balance	*
Laboratory of Fundamental Food Engineering	*
Physical Training 1	(*)
Basic English 1	(*)
Basic English 2	(*)
Basic English 3	(*)
Basic Sociology (or other social science)	2
<b>Basic Knowledge</b>	
Statistics	*
Industrial Practice of Food Engineering	*

<b>Subject</b>		<b>Credit</b>
Human Nutrition	*	2
Methods of Scientific Research in Food Science and Technology	*	2
Food Chemistry Practice	*	1
Food Microbiology	*	2
Food Microbiology Practice	*	1
Food Quality Management & Legislation	*	2
Principles of Food Preservation and Processing	*	2
Food Processing Technology Essay	*	2
Food Chemistry	*	3
Food Evaluation	*	2
Laboratory of Food Evaluation	*	1
Industrial Food Technology Practice	*	3
Food Machinery	Note 1	2
Bioprocessing Engineering		2
Security and Pollution in Food Production		2
Food Specialized English		2
<b>Specific Subjects</b>		
Food Thermal Processing	*	2
Food Cooling and Freezing	*	2
Postharvest Engineering of Fruit, Vegetables and Cereals	*	3
Fermentation Engineering	*	2
Laboratory of Food Engineering	*	2
Laboratory of Food Technology	*	2
Technology of Vietnamese Traditional Food	Note 2	2
Technology of Milk and Dairy products		2
Technology of Animal Products		2
Functional Food		2
Thesis	*	10
<b>Total Credit</b>		<b>141</b>

Note 1: Other optional subjects

Measuring Tools for Food Technology, Industrial Supply and Waste Water Treatment, Computer Application for Food Technology, Food Physical Properties, Food Additives, Food Packaging, Food Specialized French

Note 2: Other optional subjects

Technology of Sugar, Confectionary and Bakery, Technology of Fishery Products, Technology of Rice and Rice Products, Technology of Edible Oil and Fat Products, Technology of Tea, Coffee and Cocoa, New Food Product Development

Source: Prepared by JICA Study Team from the curriculum table of the Food Technology Program in 2014

## **付録 3-8**

### **Curricula for Undergraduate and Graduate Degree Programs of CAF**

**Curriculum  
Advance Aquaculture Program (BSc)**

**Study field: Aquaculture**

**Chuyên ngành: Advance Aquaculture program**

N o	Code	Name of courses	Credit	Obl.	Opt.	Lecture	Practice	Requisite	Term
<b>Khối kiến thức Giáo dục đại cương (General courses)</b>									
	QP001	Giáo dục quốc phòng ( <i>Military training</i> ) (*)	6	6		115	50	Do trường bô trí	
	TC000	Giáo dục thể chất 1 ( <i>Physical fitness training</i> ) (*)	1		1		45		I, II, H
	TC013	Bơi lội ( <i>Physical fitness training</i> ) (*)	1	1			30		I, II
	AQ100	Anh văn tăng cường ( <i>English bridging program</i> )	12 (+8)	12		180			I, II
	TN051	Hóa đại cương I ( <i>Fundamental of chemistry I – inorganic</i> )	2	2		30			I, II
	TN052	TT Hóa đại cương I ( <i>Fundamental of chemistry Lab I – inorganic</i> )	1	1			30		I, II
	TN053	Hóa đại cương II ( <i>Fundamental of chemistry II – organic</i> )	2	2		30			I, II
	TN054	TT Hóa đại cương II ( <i>Fundamental of chemistry Lab II – organic</i> )	1	1			30		I, II
	TN055	Hoá phân tích ( <i>Analytical chemistry</i> )	2	2		30			I, II
	TN056	TT Hoá phân tích ( <i>Analytical chemistry Lab</i> )	1	1			30		I, II
	TN057	Sinh học đại cương ( <i>Principles of biology</i> )	2	2		30			I, II
	TN058	TT Sinh học đại cương ( <i>Principles of biology Lab</i> )	1	1			30		I, II, H
	TN059	Toán cao cấp ( <i>Calculus</i> )	3	3		45			I, II
	ML009	Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác-Lênin 1 ( <i>Basic Principles of Marxism – Leninism 1</i> )	2	2		30			I, II, H
	ML010	Những nguyên lý cơ bản của chủ nghĩa Mác-Lênin 2 ( <i>Basic Principles of Marxism – Leninism 2</i> )	3	3		45			I, II, H
	ML006	Tư tưởng Hồ Chí Minh ( <i>Ho Chi Minh's ideas</i> )	2	2		30			I, II, H
	ML011	Đường lối cách mạng của Đảng CS Việt Nam ( <i>Revolution line of Vietnam Communist Party</i> )	3	3		45			I, II, H
	KT101	Kinh tế đại cương ( <i>Principles of Economics</i> )	2	2		30			I, II, H
Cộng: 47 TC									
<b>Khối kiến thức Cơ sở ngành (Aquaculture fundamental)</b>									
	AQ201	Tiếng Anh nâng cao I ( <i>Advanced English I</i> )	3	3		45			I, II
	AQ202	Tiếng Anh nâng cao II ( <i>Advanced English II</i> )	3	3		45			I, II
	AQ203	Tiếng Anh Nuôi trồng thủy sản I ( <i>English for Aquaculture I</i> )	3	3		45			I, II
	AQ204	Tiếng Anh Nuôi trồng thủy sản II ( <i>English for Aquaculture II</i> )	3	3		45			I, II
	AQ205	Vi sinh ( <i>Microbiology</i> )	3	3		30	30		I, II
	AQ206	Nhập môn Khoa học nghề cá ( <i>Introduction to fish science</i> )	3	3		30	30		I, II
	AQ207	Khoa học môi trường nước ( <i>Water science</i> )	3	3		45			I, II
	AQ208C	Phân loại học đại cương ( <i>General ichthyology</i> )	4	4		45	30		I, II
	AQ209C	Ao hồ học ( <i>Limnology</i> )	4	4		45	30		I, II
	AQ210	Sinh thái học đại cương ( <i>Principles of ecology</i> )	2	2		30			I, II

No	Code	Name of courses	Credits	Obl.	Opt.	Lecture	Practice	Requisite	Term
	AQ211C	Sinh lý động vật thủy sản (Aquatic animal physiology)	4	4		45	30		I, II
	AQ212C	Dinh dưỡng động vật thủy sản (Aquatic Animal nutrition)	4	4		45	30		I, II
	AQ213	Nguyên lý nuôi trồng thủy sản (Principles of Aquaculture)	3	3		45			I, II
	AQ214	Thống kê và phép thí nghiệm (Statistics and experimental design)	3	3		30	30		I, II
	AQ215	Nghệ thuật giao tiếp (Public Speaking)	2	2		30			I, II
	AQ216	Phương pháp nghiên cứu khoa học (Scientific Research Methodology)	2	2		30			I, II

Công: 49 TC

**Khối kiến thức Chuyên ngành (Aquaculture courses)**

	AQ301	Kỹ thuật nuôi thủy sản (Aquaculture production)	4	4		60			I, II
	AQ302	Quản lý trại giống cá (Finfish hatchery operation and management)	4	4		30	60		I, II
	AQ303C	Kỹ thuật nuôi giáp xác và nhuyễn thể (Shellfish aquaculture)	4	4		60			I, II
	AQ304	QL trại giống giáp xác và nhuyễn thể (Shell hatchery operation and management)	4	4		30	60		I, II
	AQ305	Đại cương về bệnh thủy sản và phương pháp chẩn đoán (Introduction to fish health and clinical fish disease diagnosis)	3	3		30	30		I, II
	AQ306	Bệnh Thủy sản (Fish and shell fish diseases)	4	4		45	30		I, II
	AQ307	Cải tiến di truyền và quản lý nguồn lợi (Fish Genetic Enhancement and Resources Management)	3	3		45			I, II
	AQ308	Sinh học và quản lý nguồn lợi Thủy sản (Fisheries Biology and Management)	3	3		30	30		I, II
	AQ309	Thiết bị và công trình thủy sản (Facilities for Aquaculture)	3	3		45			I, II
	AQ310	Sản xuất thức ăn tươi sống (Live food production)	2	2		30			I, II
	AQ311	Qui hoạch phát triển thủy sản (Aquaculture planning and management)	2	2		30			I, II
	AQ312C	Kinh tế thủy sản (Aquaculture economic)	3	3		45			I, II
	AQ313	Luật thủy sản (Fisheries law)	2	2		30			I, II
	AQ314	Khuyến nông (Agriculture extension)	2	2		30			I, II
	AQ315	Thuyết trình (Seminar/sepcial topics)	1	1			30		I, II
	AQ401	Luận văn tốt nghiệp (Graduation thesis)	10	10			300		I, II

Công: 54TC

Tổng cộng- 150 TC (+8 TC Bridge English)

Ngày tháng năm 2009

**Phê duyệt của Ban Giám hiệu  
P.HIỆU TRƯỞNG**

Đỗ Văn Xê

**Phê duyệt của HĐ.KHĐT  
CHỦ TỊCH**

Lê Quang Trí

**Thủ trưởng đơn vị**

Nguyễn Thanh Phuong

**CURRICULUM FOR MASTER'S DEGREE PROGRAM IN**  
**FISHERIES RESOURCE MANAGEMENT**  
**Code: 60620305**

No	Course Code	Course Title	Credits	Core	Elective	Semester
<b>Prerequisite courses</b>			<b>3</b>	<b>3</b>		
1	ML605	Philosophy	3	3		I, II
2		English				
<b>Fundamental courses</b>			<b>10</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	
3	TS624	Scientific Research Methodology	3	3		I
4	TS625	Ichthyology	3	3		I
5	TS605	Aquatic ecology	2		2	I
6	TS626	Marine biology	2		2	I
7	TS628	Water quality management in aquaculture ponds	2		2	I
8	TS645	Water environment biomonitoring	2		2	I
<b>Major courses</b>			<b>30</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	
9	TS629	Surveys of Fisheries resources	2	2		I
10	TS630	Fisheries resources Biodiversity and Conservation	3	3		II
11	TS631	Aquatic resource assessment	3	3		II
12	TS632	Aquatic resource management	2	2		II
13	TS633	Fisheries planning and management	2	2		II
14	TS634	Fisheries legislation and policy analysis	2	2		II
15	TS635	Fisheries economics	2	2		I
16	TS637	Fisheries resource management practices	4	4		I
17	TS638	Fish Genetic and Enhancement Resources Management	2		2	I
18	TS636	Seminar/special topics	2		2	
19	TS639	English for Fisheries resource management	2		2	I
20	TS640	Preparation and appraisal of fishery projects	2		2	I
21	TS641	Coastal aquaculture	2		2	II
22	TS642	Freshwater aquaculture	2		2	II
23	TS643	Fishing Technology	2		2	II
24	TS602	Aquatic animal physiology	2		2	I, II
27	TS647	Aquatic seed production	2		2	II
25	TS648	Aquaculture Trade	2		2	II
26	TS649	Application of GIS for fisheries resource management	2		2	II
<b>Graduation course</b>			<b>10</b>	<b>10</b>		
28	TS900	MSc Thesis	10	10		II
<b>Total</b>			<b>53</b>	<b>39</b>	<b>14</b>	

**CURRICULUM FOR MASTER'S DEGREE PROGRAM IN**  
**Aquaculture**  
**Code: 60620301**

No	Course Code	Course Title	Credits	Core	Elective	Semester
<b>Prerequisite courses</b>			<b>3</b>	<b>3</b>		
1	ML605	Philosophy	3	3		I, II
2		English				
<b>Fundamental courses</b>			<b>13</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	
3	TS601	Principles of aquaculture	2	2		I
4	TS602	Aquatic animal physiology	2	2		I
5	TS603	Aquatic animal nutrition and feed technology	3	3		I
6	TS604	Experimental design and scientific writing	2	2		I
7	TS605	Aquatic ecology	2		2	I
8	TS606	Anatomy and population genetics	2		2	I
9	TS607	Eco-toxicology	2		2	I
10	TS645	Water environment biomonitoring	2		2	I
<b>Major courses</b>			<b>28</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	
11	TS608	Water quality management in aquaculture ponds	2	2		II
12	TS609	Aquaculture genetics	2	2		II
13	TS610	Brackish water aquaculture production systems	3	3		II
14	TS611	Freshwater aquaculture production systems	3	3		II
15	TS612	Aquatic animal health management	3	3		I
16	TS614	Aquaculture economics	2	2		I
17	TS615	Aquaculture practices	3	3		I
18	TS616	Aquatic resource assessment and management	2		2	II
19	TS613	Aquaculture Planning and Management	2		2	I
20	TS617	English for aquaculture	2		2	II
21	TS618	Water recirculation in aquaculture	2		2	I
22	TS619	Aqua-food safety	2		2	I
23	TS620	Molecular epidemiology	2		2	I
24	TS621	Advances in immunology	2		2	I
25	TS644	Advances in Eco-toxicology	2		2	I
26	TS646	Application of probiotics for Water quality management	2		2	I
27	TS648	Aquaculture Trade	2		2	I
<b>Graduation course</b>			<b>10</b>	<b>10</b>		
28	TS900	MSc Thesis	10	10		II
<b>Total</b>			<b>54</b>	<b>40</b>	<b>14</b>	

## DOCTORAL PROGRAM IN AQUACULTURE

**Code: 62 62 03 01**

Applicants need to prepare a research proposal. The research topic must be relevant to a research domain in the list of research orientations provided by the University of Cantho.

### **Part 1: Coursework**

#### **1.1 Courses for holders of a BSc degree in:**

- Aquaculture, Aquatic Pathobiology, Aquatic Resources Management, Agronomy, Fishing Technology (*required 30 credits, in which 26 Core credits + 4 Elective credits*)
- Animal Science, Biology education, Bachelor of sciences in biology, Biological and Agricultural Engineering, Environmental Sciences (*required 36 credits, in which 26 Core credits + 10 Elective credits*).

No	Course Code	Course Title	Credits	Core	Elective
1.	ML605	Philosophy	3	x	
2.	TS601	Principles of aquaculture	2	x	
3.	TS602	Aquatic animal physiology	2	x	
4.	TS603	Aquatic animal nutrition and feed technology	3	x	
5.	TS604	Experimental design and scientific writing	2	x	
6.	TS605	Aquatic ecology	2		x
7.	TS606	Anatomy and population genetics	2		x
8.	TS607	Eco-toxicology	2		x
9.	TS608	Water quality management in aquaculture ponds	2	x	
10.	TS611	Freshwater aquaculture production systems	3	x	
11.	TS612	Aquatic animal health management	3	x	
12.	TS615	Aquaculture practices	3	x	
13.	TS610	Brackish water aquaculture production systems	3	x	
14.	TS609	Aquaculture genetics	2		x
15.	TS613	Aquaculture Planning and Management	2		x
16.	TS614	Aquaculture economics	2		x
17.	TS616	Aquatic resource assessment and management	2		x
18.	TS617	English for aquaculture	2		x
19.	TS618	Water recirculation in aquaculture	2		x
20.	TS619	Aqua-food safety	2		x
21.	TS620	Molecular epidemiology	2		x
<b>Total</b>			<b>30-36</b>	<b>26</b>	<b>4-10</b>

#### **1.2 Courses for holders of an MSc degree in Agricultural Systems, Environmental Sciences, Environmental Management, Ecology, Veterinary Medicine, Biotechnology and holders of MSc degrees in related fields who graduated more than 10 years ago. These students are required to achieve 10 credits from the following list of courses**

No	Course Code	Course Title	Credits	Core	Elective
1	TS601	Principles of aquaculture	2		x
2	TS602	Aquatic animal physiology	2		x
3	TS603	Aquatic animal nutrition and feed technology	3		x
4	TS608	Water quality management in aquaculture ponds	2		x
5	TS610	Brackish water aquaculture production systems	3		x
6	TS611	Freshwater aquaculture production systems	3		x
7	TS612	Aquatic animal health management	3		x
8	TS613	Aquaculture Planning and Management	2		x

## **Part 2. PhD courses, PhD research projects and a literature review**

### **2.1. PhD courses (8 credits)**

No	Course Code	Course Title	Credits	Core	Elective
1.	TS901	Aquatic animal endocrinology	2	x	
2.	TS902	Application of biotechnology in aquaculture	2	x	
3.	TS903	Cell culture technique	2		x
4.	TS904	Immunology	2		x
5.	TS905	Water quality biomonitoring	2		x
6.	TS906	Freshwater biodiversity and conservation	2		x
7.	TS908	Integrated management of Coastal zone	2		x
8.	TS909	Advances in methodology for socio-economic study in fisheries	2		x
9.	TS910	Appraisal of fishery projects	2		x
<b>Total</b>			<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

### **2.2. PhD research projects**

- Number of PhD research projects: 2 (6 credits)
- Implementation time period:
  - + 1<sup>st</sup> PhD research project: Second year
  - + 2<sup>nd</sup> PhD research project: Second year

### **2.3. Literature review**

- Implementation time period: Second year

## **Part 3: Scientific research and Doctoral dissertation**

1. Scientific research: Third year or Fourth year
2. Doctoral dissertation: Third year or Fourth year

## **付録 3-9**

### **List of Publication: CAF 2005–2014**

**LIST OF PAPERS PUBLISHED BY**  
**COLLEGE OF AQUACULTURE AND FISHERIES**  
**CAN THO UNIVERSITY 2005-2014**

1. Nguyen Thanh Phuong and **Truong Hoang Minh** (2005). An overview of aquaculture sector in Vietnam. Publication online on NACA. pp. 1-14.
2. **Van, M.V.**, Abol-Munafi, A.B., Effendy, A.W.M., Asmanelli. (2005). Development of Trypsin and Chymotrypsin During Early Larvae Stage of Marble Goby (*Oxyeleotris marmoratus*). Proceeding of the Kustem 4<sup>th</sup> Annual Seminar on Sustainability Science and Management on 2-5 May, 2005. At the Primula Beach Resort, Kuala Terengganu, Terengganu, Malaysia. 302-306.
3. **Van, M.V.**, Abol-Munafi, A.B., Effendy, A.W.M., and Liem, P.T. (2005). Development of the Digestive System of Marble Goby (*Oxyeleotris marmoratus*) Larvae. Proceeding of the Kustem 4<sup>th</sup> Annual Seminar on Sustainability Science and Management on 2-5 May, 2005. At the Primula Beach Resort, Kuala Terengganu, Terengganu, Malaysia. p.79.
4. Hai, T. N and A. Yakupitiyage (2005).The effects of the decomposition of mangrove leaf litter on water quality, growth and survival of black tiger shrimp (Penaeus monodon Fabricius, 1798). Aquaculture, 250 (3-4) 700-712.
5. Phu, T.Q., Yang Yi (2005).The effects of catfish cage-culture on water quality in Hongngu District, Dongthap Province. Scientific Journal of Can Tho University 2005:3 247-258. (Full paper in Vietnamese).
6. Tran Thi Thanh Hien, Tran Ngoc Hai, Nguyen Thanh Phuong, Hiroshi Y. Ogata and Marcy N. Wilder (2005). The effects of dietary lipid sources and lecithin on the production of giant freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii* larvae in the Mekong Delta region of Vietnam. Fisheries Science 2005; 71 : 279–286.
7. Tran TT Hoa, Richard AJ Hodgson, Dang TH Oanh, Nguyen T Phuong, Nigel J Preston and Peter J Walker (2005). Genotypic Variations in Tandem Repeat DNA Segments between Ribonucleotide Reductase Subunit Genes of White Spot Syndrome Virus (WSSV) Isolates from Vietnam. Diseases in Asian Aquaculture V, 2005, pp. 339-351.
8. Vu Nam Son, Yang Yi & Nguyen Thanh Phuong (2005). River pen culture of giant freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii* (De Man) in southern Vietnam. Aquaculture Research, Volume 36 Issue 3 Page 284-291, February 2005.
9. Van, M.V, A.B. Abol-Munafi, A.W.M. Effendy, M. Awang Soh (2005). The effect of different diets on proteolytic enzymes activity of early marble goby (*Oxyeleotris marmoratus*) larvae. Journal of Animal Veterinary Advances 4(10): 835-838, 2005.
10. Truong Hoang Minh. (2006). Rotation farming of rice and shrimp in the Mekong Delta, Vietnam. Publication online on CIB. pp. 1-20
11. Phu, T.M., T.L.C. Tu, and T.T.T. Hien (2006). Trials on intensive culture system of Climbing perch (*Anabas testudineus*) using different protein pellets. Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2006(2): 104-109. (Full paper in Vietnamese).
12. Sinh, L.X., D.M. Chung, P.T.N. Khuyen and T.T. Truyen (2006). Social impacts of coastal aquaculture in the Mekong Delta. Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2006(2): 220-234. (Full paper in Vietnamese).
13. Son, T.H.P., L.T.T. Ha, L.L. Huong, Pascal Raux, Jacque Populus and Eve Auda (2006). Some of the tools for integrated management of aquaculture in the Mekong Delta. Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2006(2): 235-246. (Full paper in Vietnamese).
14. Toan, N.T. (2006). Marketing research of the aquatic products in Ca Mau Province. Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2006(2): 247-258. (Full paper in Vietnamese).
15. Phuong, N.T, T.N Hai, T.T.T Hien, T.V. Bui, D.T.T. Huong, V.N. Son, Y. Morooka, Y. Fukuda and M.N. Wilder. 2006. Current status of freshwater prawn culture in Viet Nam and the development

- and transfer of seed production technology (Review article). *Fisheries Science*. 72:1–12.
16. Lam My Lan, Jean-Claude Micha, Duong Nhut Long and Pham Truong Yen (2006). Effect of densities and culture systems on growth, survival, yield and economic return of freshwater prawn, *Macrobrachium rosenbergii*, farming in the rice field in the Mekong Delta, Vietnam. *Journal of Applied Aquaculture*, Volume 18, Number 1, 2006, Pages 43-62.
  17. Lam My Lan, Duong Nhut Long and Jean-Claude Micha (2006). The effects of densities and feed types on the production of *Macrobrachium rosenbergii* (de Man) in the rotational rice - prawn system. *Aquaculture Research*, Volume 37, Issue 13, September, 2006, Pages 1297-1304.
  18. Duong Nhut Long, Lam My Lan, Nguyen Anh Tuan & Jean-Claude Micha (2006). Artificial propagation and culture of climbing perch (*Anabas testudineus* Bloch, 1792) in the Mekong Delta. *Meded. Zitt. K. Acad. Overzeese Wet. Bull. Séanc. Acad. R. Sci. Outre-Mer* 52 (3) 2006, pages 279-302.
  19. Lam My Lan, Long Duong Nhut, Pham Yen Truong & Jean-Claude Micha (2006). Comparison of Freshwater Prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) Production in Integrated and Rotational Rice Prawn Systems in the Mekong Delta of Vietnam. International Conference Hubs, Harbours and Deltas in Southeast Asia: Multidisciplinary and Intercultural Perspectives. Royal Academy of Overseas Sciences, Phnom Penh, 6-8 February, 2006 pages 439-452.
  20. Thao T.T. Ngo, Sang-Gyun Kang, Do-Hyung Kang, Patrick Sorgeloos and Kwang-Sik Choi (2006). Effect of culture depth on the proximate composition and reproduction of the Pacific oyster, *Crassostrea gigas* from Gosung Bay, Korea. *Aquaculture*, Volume 253, Issues 1-4, 31 March 2006, Pages 712-720.
  21. Kyung-II Park, Thao T.T. Ngo, Sang-Duk Choi, Moonjae Cho and Kwang-Sik Choi (2006). Occurrence of *Perkinsus olseni* in the Venus clam *Prototrochaea jedoensis* in Korean waters. *Journal of Invertebrate Pathology* Volume 93, Issue 2, October 2006, Pages 81-87.
  22. Viet, T.V. (2006). Impacts of the investment and management on shrimp culture in Soc Trang province. *Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries* 2006(2): 259-267. (Full paper in Vietnamese).
  23. Viet, L.Q., N.A. Tuan (2006). Status of farming giant freshwater prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) in pond in Vinh Long province. *Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries* 2006(2): 280-290. (Full paper in Vietnamese).
  24. Sinh, L.X., D.M. Chung, H.V. Hien, T.V. Bui (2006). Technical-economic efficiency in the hatchery of giant freshwater prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) in the Mekong delta. *Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries* 2006(2): 268-279. (Full paper in Vietnamese).
  25. Isabel Beasley, L.X. Sinh, Amanda Hodgson (2006). Investigating the occurrence of Mekong Irrawaddy dolphins (*Orcaella brevirostris*) in Vietnam. *Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries* 2006(2): 291-300. (Full paper in Vietnamese).
  26. Van, M.V., Abol-Munafi, A.B., Effendy, A.W.M., Mamat Awang Soh, 2007. Histochemical development of digestive enzymes in marble goby (*Oxyeleotris marmoratus*) larvae. Proceeding of the Asian-Pacific Aquaculture on 5-8 August, 2007. At the Melia Hotel, Hanoi, Vietnam.
  27. Phuong, N.T., Sinh, L.X., Thinh, N.Q., Chau, H.H., Anh, C.T. and Hau, N.M. (2007). Economics of aquaculture feeding practices: Viet Nam. In M.R. Hasan (ed.). *Economics of aquaculture feeding practices in selected Asian countries*. FAO Fisheries Technical Paper. No. 505. Rome, FAO. 2007. pp. 183–205.
  28. Hai, T.N., N.T. Phuong and A. Yakupitiyage (2007). Improvement in management of mangrove and the integrated mangrove – aquaculture in ca mau province. In Proceedings of the 11th International Symposium on the Efficient Application and Preservation of Marine Biological Resources. Nha Trang University, 1-2 November, 2007. pp 253-263.
  29. Duyen, T.T.M., T.T.T. Hoa (2007). Application of PCR-genotyping for epidemiological study of white spot syndrome virus (WSSV) pathogens. Proceedings of the National Youth Science and Technology Conference of Agriculture-Forestry-Fishery Universities and Colleges, the third time, 2007: 721-7227. (Full paper in Vietnamese).
  30. Van, M.V. (2007). Status of the trawl net fishery in SocTrang province. Cantho University, Proceeding of Scientific Conference. 2007:218-225.

31. Dinh, T.D., M.A. Ambak, A. Hassan, N.T. Phuong Biology and population Dynamics of the Goby, *Pseudapocryptes elongatus* in the Coastal Mud Flat Areas of the Mekong Delta, Vietnam. *Pakistan Journal of Biological Science* 10(19):3284-3294, 2007.
32. Sinh L.X., D.M. Chung, H.V. Hien & T.Q. Phu (2007). Marketing study to support the development of hard clam industry in Tra Vinh province in relation to the southern coastal provinces. *Scientific Journal of Can Tho University* 2007: 8 38-46. (Full paper in Vietnamese).
33. Sinh, L.X. (2007). Issues Related to Sustainable Farming of Catfish (*Pangasius* spp.) in Vietnam. In: Species and System Selection for sustainable Aquaculture edited by Pingsum, Cheng-Sheng Lee and Patricia J. O'Bryen. Blackwell Publishing in 2007, p. 333-346.
34. Loc, V.T.T., L.X. Sinh and Simon Bish (2007). Trans-boundary challenges for fisheries policy in the Mekong Delta, Vietnam: Implications for economic growth and food security. In: *Liturature Analysis: Challenges to sustainable development in the Mekong Delta: Regional and national policy issues and research needs* edited by Tran Thanh Be, Bach Tan Sinh and Fiona Miller. The Sustainable Mekong Research Network (Sumernet), 2007.
35. Viet, T.V., H.V. Hien, D.M. Chung (2007). Economic effect of Black Tiger Shrimp culture (*Penaeus monodon*) on semi-intensive and intensive systems in Soc Trang province. In: *Proceedings of Scientific workshop about sustainable development of the Mekong region after Vietnam participated on World Trade Organization (WTO)* at Can Tho University, Oct 10th 2007. Pages 226-234. (Full paper in Vietnamese)
36. Viet, T.V., T.X. Loi (2007). The Status of Inshore Fishing and Its Impact on Aquatic Resources of the Coastal Area of the Mekong Vietnam. In: *Proceedings of the 11 th International Symposium on the Efficient Application and Preservation of Marine Biological Resources* at Nha Trang University, Nov, 1st- 2nd , 2007, pages 174 -178
37. Toan,V.T., Chheng Phen and Eric Baran (2007). Research on character of water parameters and occurrence of shrimp and fish nature species in Baclieu province. *Scientific Journal of Can Tho University* 2007:8 139-148. (Full paper in Vietnamese).
38. Dinh, T.D., M.A. Ambak, A. Hassan and N.T. Phuong (2007). Population Biology of the Goby *Pseudapocryptes elongatus* (Cuvier, 1816) in the Coastal Mud Flat Areas of the Mekong Delta, Vietnam. *Asian Fisheries Science* 20(2007):165-179.
39. Vu Ngoc Ut, Lewis LeVay,Truong Trong Nghia & Tran Thi Hong Hanh (2007). Development of nursery culture techniques for themud crab *Scylla paramamosain* (Estampador). *Aquaculture Research*, 2007, 38, 1563-1568.
40. Vu Ngoc Ut, Lewis LeVay,Truong Trong Nghia & MarkWalton (2007). Comparative performance of hatchery-reared and wild *Scylla paramamosain* (Estampador, 1949) in pond culture. *Aquaculture Research*, 2007, 38, 1593-1599.
41. Giang, H.T., V.N. Ut, N.T. Phuong (2008). Study on water quality of intensive catfish culture (*Pangasianodon hypophthalmus*) ponds in An Giang province. *Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries* 2008(1): 1-9. (Full paper in Vietnamese).
42. Ut, V.N., T.V. Phuong (2008). Water quality in Artemia culture area of Vinh Chau district, Soc Trang province. *Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries* 2008(1): 10-22. (Full paper in Vietnamese).
43. Oanh, D.T., T.Q. Phu (2008). Control of phytoplankton growth in shrimp (*Penaeus monodon*) rearing tanks by precipitating phosphorus compounds. *Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries* 2008(1): 23-32. (Full paper in Vietnamese).
44. Ngan, P.T., T.C. Tam, T.Q. Phu (2008). Effects of vegetable oil supplementation on the diversity of bacteria in bio-filter system. *Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries* 2008(1): 33-43. (Full paper in Vietnamese).
45. Long, N.T., V.T. Toan (2008). Study on the accumulation of nitrogen and phosphorus in intensive shrimp (*Penaeus monodon*) ponds. *Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries* 2008(1): 44-52. (Full paper in Vietnamese).
46. Luong, V.C. (2008). Ecopath modeling for natural food web management in cove aquaculture. *Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries* 2008(1): 53-60. (Full paper in Vietnamese).
47. Dung, D.T., N.C. Thuan, N.T.C. Thien (2008)Using zobenthos assemblage structure for waterbody

- zoning. Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2008(1): 61-66. (Full paper in Vietnamese).
48. Lien, N.T.K., T.T. huy, N.T. Phuong (2008). Culture of rotifer (*Brachionus rotundiformis*) (super small type) using Chlorella and Baker's yeast as feeding diets. Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2008(1): 67-74. (Full paper in Vietnamese).
  49. Dinh, T.D., N.T. Phuong, Mohd Azmi Ambak & Anuar Hassan (2008). Population dynamics of the goby (*Pseudapocryptes elongatus*) in coastal areas of Soc Trang and Ca Mau. Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2008(1): 75-80. (Full paper in Vietnamese).
  50. Thuong, N.V. (2008). Classification of the *Pangasianodon hypophthalmus* in the Mekong River. Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2008(1): 84-89. (Full paper in Vietnamese).
  51. Huong, D.T.T., Marcy N. Wilder (2008). The Na+/K+ ATPase activities and osmoregulation in adult whiteleg shrimp (*Litopenaeus vannamei*) exposed to low salinities. Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2008(1): 90-99. (Full paper in Vietnamese).
  52. Khanh, L.V., P.T.T. Van, N.H. Thuy, D.T.T. Huong (2008). Study on feeding habit and reproductive biology of rice eel (*Monopterus albus*). Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2008(1): 100-111. (Full paper in Vietnamese).
  53. Hien, T.T.T. (2008). Effects of Vitamin C on survival and growth of giant freshwater prawn larvae (*Macrobrachium rosenbergii*). Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2008(1): 119-126. (Full paper in Vietnamese).
  54. Hoa, N.P., Yang Yi, L.T. Hung (2008). Searching cues and digestion of marble goby fingerlings (*Oxyeleotris marmorata*) to different prey types. Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2008(1): 112-118. (Full paper in Vietnamese).
  55. Hien, T.T.T., N.H. Thuy (2008). Study on formulated feed intake of knife fish (*Chitala chitala*) during larvae to fingerling stage. Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2008(1): 134-140. (Full paper in Vietnamese).
  56. Van, N.T.H., H.T. Toi, L.V. Thong, N.V. Hoa (2008). Effect of nutritional qualities in Artemia biomass on culturing tiger shrimp juveniles (*Penaeus monodon*). Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2008(1): 127-133. (Full paper in Vietnamese).
  57. Cong, N.V., D.T.K. Ngan, N.T. Phuong (2008). Sensitivity of snakehead fish (*Channa striata*) larvae to insecticide Diazinon. Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2008(1): 154-162. (Full paper in Vietnamese).
  58. Hoa, T.T.T., T.T. Tuan, N.T. Phuong (2008). Application of PCR-genotyping (ORF94) to study white spot syndrome virus (WSSV) infection in shrimp (*Penaeus monodon*). Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2008(1): 163-169. (Full paper in Vietnamese).
  59. Thuy, L.T.M. (2008). Study on the mixture of chitosan and gelatin to produce film for packaging tuna (*Thunnus sp.*) fillet. Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2008(1): 147-153. (Full paper in Vietnamese).
  60. Tu, T.L.C., N.H. Bon, T.T.T. Hien (2008). Study on the use of winged yam (*Dioscorea alata*) in practical diets for Tilapia (*Oreochromis niloticus*) fingerling. Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2008(1): 141-146. (Full paper in Vietnamese).
  61. Ngan, P.T.T., T.T.K. Trang, T.Q. Phu (2008). Variation of bacteria density on model culture shrimp together with Tilapia on Soc Trang province. Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2008(1): 187-194. (Full paper in Vietnamese).
  62. Oanh, D.T.h., P.T.n. Thao, N.T. Phuong (2008). Histopathological characteristics of cultured shrimp (*Penaeus monodon*) showing white feaces symptom in the Mekong Delta. Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2008(1): 181-186. (Full paper in Vietnamese).
  63. Tien, T.V., T.T.M. Duyen, D.T.H. Oanh (2008). Development of multiplex RT-PCR to detect GAV

- and beta actin of *Penaeus monodon*. Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2008(1): 176-180. (Full paper in Vietnamese).
64. Hang, B.T.B., Timothy W. Fleg (2008). Development of a monoclonal antibody assay for Infectious Hypodermal and Hematopoietic Necrosis Virus (IHHNV) of Penaeid Shrimp. Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2008(1): 170-175. (Full paper in Vietnamese).
  65. Hang, N.T.T., D.T.M. Thy, N.T. Phuong, D.T.H. Oanh (2008). Investigation of parasitic infection in catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*) in intensive culture systems in An Giang province. Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2008(1): 204-212. (Full paper in Vietnamese).
  66. Liem, P.T., Ambok Bolong Abol-Munafi, Mohd Azmi Ambak, Siti Shapor Siraj, D.N. Phuong (2008). Responses of F1 reciprocal hybrids (*Clarias macrocephalus* x *C. gariepinus*) and post-F1 backcross hybrids (Clariidae) to *Aeromonas hydrophila* infection. Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2008(1): 195-203. (Full paper in Vietnamese).
  67. Yen, D.T., N.V. Trieu (2008). Artificial propagation and aspects influencing seed quality of catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*) in Dong Thap province. Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2008(2): 1-10. (Full paper in Vietnamese).
  68. Thao, N.T.T. (2008). Infection of parasite *Perkinsus* sp. in soft clam *Paphia undulata* at Kiengiang & Baria-Vungtau provinces. Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2008(1): 222-230. (Full paper in Vietnamese).
  69. Hang, N.T.T., G.A. Bristow, D.T.H. Oanh, N.T. Phuong (2008) Parasite of biodiversity on three-spine stickleback (*Gasterosteus aculeatus*) living in fresh, brackish and marine-water in Hordaland, Norway. Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2008(1): 213-221. (Full paper in Vietnamese).
  70. Kiem, N.V., N.V. Trieu (2008). Maturation culture and induced spawning of catfish (*Mystus wyckii*) with different hormones. Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2008(2): 39-44. (Full paper in Vietnamese).
  71. Long, D.N, N.H. Thanh (2008). Preliminary results on the artificial propagation of catfish (*Wallago attu*). Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2008(2): 29-38. (Full paper in Vietnamese).
  72. Huan, N., D.N. Long (2008). The hatcheries status and technical aspects for Snakehead spawning (*Channa micropeltes*). Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2008(2): 20-28. (Full paper in Vietnamese).
  73. Tam, B.M., N.T. Phuong, D.N. Long (2008). Effects of stocking density on growth and survival rate of the giant snakehead (*Channa micropeltes*) from larvae to fingerling stage reared in concrete tank. Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2008(2): 11-19. (Full paper in Vietnamese).
  74. Trieu, N.V., D.N. Long, N.A. Tuan (2008). Rearing whisker sheatfish (*Micronema bleekeri*) from larvae to fingerling by different feeds. Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2008(2): 67-75. (Full paper in Vietnamese).
  75. Thanh, P.M., P.P. Hung, N.T. Hieu (2008). Study on maturation and inducing spawning Chitala chitala in ponds. Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2008(2): 59-66. (Full paper in Vietnamese).
  76. Huong, D.T.T., N.T.H. Tham, N.A. Tuan (2008). Preliminary results on reproduction of the swamp eel (*Monopterus albus*). Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2008(2): 50-58. (Full paper in Vietnamese).
  77. Kiem, N.V., N.Q. Dat (2008). Effects of hormone injection on the ovulation of Peacock eel fish (*Macrognathus siamensis*). Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2008(2): 45-49. (Full paper in Vietnamese).
  78. Trung, N.Q., P.T. Yen (2008). Effects of stocking size of giant freshwater prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) on yield and economical efficiency of alternative rice - prawn and culture system in Can Tho City. Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2008(2): 89-95. (Full paper in Vietnamese).

79. Lan, L.M., D.N. Long, Jean-Claude Micha (2008). Comparison of technical aspects and economical efficiency between integrated and alternative rice - giant freshwater prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) culture systems. Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2008(2): 82-88. (Full paper in Vietnamese).
80. Tam, B.M., N.T. Phuong, D.N. Long (2008). Effects of HCG dosages and injecting methods on semi-artificial propagation of giant snakehead (*Channa micropeltes*). Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2008(2): 76-81. (Full paper in Vietnamese).
81. Le, T.H., N.V. Hoa, D.T.M. Han (2008). Study on the use of Artemia biomass in nursing seabass (*Lates calcarifer*). Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2008(2): 106-112. (Full paper in Vietnamese).
82. Phuong, N.T., T.T. Hai, N.Q. Trung (2008). Effects of stocking density of giant freshwater prawn (*Macrobrachium rosenergieri*) on productivity and profitability of rice –prawn alternative culture system. Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2008(2): 96-105. (Full paper in Vietnamese).
83. Yen, N.L.H. (2008). Study on the possible use of ozone in shrimp (*Penaeus monodon*) larval rearing. Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2008(2): 133-142. (Full paper in Vietnamese).
84. Hai, T.N., T.M. Nhut (2008). Effects of rearing densities, Artemia densities and substrates on the growth and survival rates of swimming crab (*Portunus pelagicus*) larvae. Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2008(2): 124-132. (Full paper in Vietnamese).
85. Thao, N.T.T., H.T. Nhan, H.H. Chau (2008). Effects of different diets on growth, survival rate and biochemical compositions of mangrove snail (*Cerithidea obtuse*). Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2008(2): 113-123. (Full paper in Vietnamese).
86. Sinh, L.X. (2008). A bio-economic model for an improvement of economic-technical efficiency of giant freshwater prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) hatcheries in the Mekong Delta. Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2008(2): 143-156. (Full paper in Vietnamese).
87. Toan, N.T., L.X. Sinh, H.V. Hien (2008). Status of man-power for the development of fishery sector in the Mekong River Delta. Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2008(2): 168-175. (Full paper in Vietnamese)
88. Phuong, N.T., V.N. Son, V.V. Be (2008). Technical and economic performances of the scattered seed stocking of intensive shrimp (*Penaeus monodon*) culture model in Soc Trang province. Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2008(2): 157-167. (Full paper in Vietnamese).
89. Tao, C.T., H.V. Suy, N.T. Phuong (2008). Existing situation of exploitation and use of shrimp (*Penaeus monodon*) broodstock in Ca Mau province. Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2008(2): 188-197. (Full paper in Vietnamese)
90. Nga, N.T.T., L.X. Sinh (2008). Economic efficiency and technical aspects of rice - fish and mono-rice systems in O Mon -Xa No irrigation project. Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2008(2): 176-187. (Full paper in Vietnamese)
91. Viet, L.Q., T.N. Hai (2008). Technical and economical aspects of eel (*Anguilla sp*) pond culture in Ca Mau province. Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2008(2): 198-204. (Full paper in Vietnamese)
92. Oanh, D.T.H., Phuong, N.T. (2008). Emergence of bacterial diseases caused by *Edwardsiella ictaluri* in striped catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*) farming in the Mekong River Delta, Viet Nam. Catfish Aquaculture in Asia: Present Status and challenges for sustainable development: Handbook and Abstracts. Can Tho University, Viet Nam, p. 32. December 5-7, 2008.
93. Phu, T.M., D.T.H. Sen, D.T.T. Huong, T.T.T. Hien (2008). Determination of Enrofloxacin residues in striped catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*). Scientific Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2008(2): 215-218. (Full paper in Vietnamese).
94. Anh, N.T.N., Hoa, N.V., Van Stappen, G. and Sorgeloos, P. (2009). Effect of different supplemental feeds on proximate composition and Artemia biomass production in salt ponds.

- Aquaculture 286, 217-225.
95. Anh, N.T.N., Hien, T.T.T. Mathieu, W., Hoa, N.V. and Sorgeloos, P. (2009). Effect of fishmeal replacement with Artemia biomass as protein source in practical diets for the giant freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii*. Aquaculture Research 40, 669-680.
  96. Bush, S., N.T. Khiem and L.X. Sinh (2009). Governing the environmental and social dimensions of Pangasius production: a review. Journal of Aquaculture Economics and Management, No.13, Vol.4, pp.271-293.
  97. Duc. P.M., Hatai. K., Kurata. O., Tensha. K., Yoshitaka. U., Yaguchi. T. and Udagawa. S-I. (2009). Fungal infection of mantis shrimp *Oratosquilla oratoria* caused by two anamorphic fungi found in Japan. Mycopathologia. 167. 229-247.
  98. Wang, N., Nkejabega, N., Hien, N.N, Tu, H.T., Silvestre, F., Phuong, N.T., Danyi, S., Widart, J., Douny, C., Scippo., M-L., Kestemont, P., Huong, D.T.T. (2009). Adverse effects of enrofloxacin when associated with environmental stress in Tra catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*). Chemosphere 77, 1577-1584
  99. Phan, L.T., Bui T.M., Nguyen, T.T.T., Gooley G.J., Ingram B.A., Nguyen, H.V., Nguyen, T.P., De Silva, S.S. (2009). Current status of farming practices of striped catfish, *Pangasianodon hypophthalmus* in the Mekong Delta, Vietnam. Aquaculture 296, 227-236.
  100. **Mai Viet Van**, (2009). Status of the gill net fishery in SocTrang province. Proceeding of the national conference on Aquaculture for young scientists. December 19<sup>th</sup>, 2008. Agriculture Publishing House. pp. 52-59. (Full paper in Vietnamese).
  101. **Mai Viet Van**, (2009). Status of the trawl net fishery in SocTrang province. Proceeding of the national conference on marine biology and sustainable development. Publisher of Natural Sciences and Technology. Pp. 342-349. (Full paper in Vietnamese).
  102. Duan, L.J., **M.V.Van**, Y.Liu, N.T.Phuong, and J.Moreau (2009). A comparative assessment of the evolution of the recent trends in the fisheries in East Asian Delta (the Mekong and the Pearl River). ISSN:1687-4285. Egyptian Journal of Aquatic Research 35(2):pp 161-169.
  103. **Truong H.Minh**, Wenresti G.Gallardo and Nguyen T.Phuong (2010). Fishery and aquaculture of juvenile mudskipper (*Pseudapocryptes elongatus* Cuvier, 1816) in the coastal zone of Mekong Delta, Viet Nam. Asian Fisheries Science No.23, pp. 224-239.
  104. **Van, M.V.**, N.T. Phuong, T.D. Dinh, M. Villanueva and J. Moreau. (2010). A Mass-Balance Ecopath Model of Coastal Areas in the Mekong Delta, Vietnam. Asian Fisheries Science. Volume 23, Number 2, Pages 208-223.
  105. Dinh, T.D. , J. Moreau, **M.V. Van**, N.T. Phuong and V.T. Toan (2010). Population Dynamics of Shrimps in Littoral Marine Waters of the Mekong Delta, South of Viet Nam. ISSN 1028-8880. Pakistan Journal of Biological Sciences 13 (14): 683-690, 2010.
  106. **Mai Viet Van**, Nguyen Anh Tuan, Tran Dac Dinh and Ha Phuoc Hung (2010). Study on the species composition of fishes distributed in the coastal areas of Soc Trang-Bac Lieu. ISSN: 1859-2333. *Journal of Science of Can Tho University*. Can Tho University Publishing House. 2010 (15a): pp. 232-240. (Full paper in Vietnamese).
  107. **Mai Viet Van** and Tran Dac Dinh (2010). Study on the gonadal development of the silver croaker *Pennahia argentata* (Houttuyn, 1782). *Proceeding of the 4<sup>th</sup> Aquaculture and Fisheries Conference. Can Tho University, January 12<sup>th</sup> 2011*. Agriculture Publishing House: pp. 202-211. (Full paper in Vietnamese).
  108. Yen, N.Q. and Trai, N.V. (2010). Study on the use of bio-flocs technique for treatment of Tilapia pond water effluent (*Oreochromis niloticus*). Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2010: Vol.14b, pp: 1-14. (Full paper in Vietnamese).
  109. Cung, L.D., Ngan P.T.T., and Phu, T.Q. (2010). Study on the nitrification of beneficial bacteria in water recirculation system used for larval rearing of black tiger shrimp (*Penaeus monodon*). Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2010: Vol.14b, pp 15-28. (Full paper in Vietnamese).
  110. Ngan P.T.T., and Phu, T.Q. (2010). The variation of water quality and Bacillus sp density in the black tiger shrimp (*Penaeus monodon*) tanks. Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2010: Vol.14b, pp 29-42. (Full paper in Vietnamese).

111. Mai, L.T.P. and Long, D.N. (2010). Use of biogas water effluent as material for improving aquaculture ponds. Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2010: Vol.14b, pp 43-55. (Full paper in Vietnamese).
112. Buu, L.N., Hai, T.N., Huong, D.T.T. and Phuong, N.T. (2010). Study on the use aquatic plant (*Scirpus littoralis*) in treatment of black tiger shrimp (*Penaeus monodon*) water effluent. Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2010: Vol.14b, pp 56-65. (Full paper in Vietnamese).
113. Ngoc, T.S., Duc, N.T., Khuong, N.T. and Ut, V.N. (2010). Effect of Chlorella and yeast on population growth of freshwater rotifer (*Brachionus angularis*) cultured in tanks. Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2010: Vol.14b, pp 66-75. (Full paper in Vietnamese).
114. Diep, D.X., Huong, D.T.T. and Phuong, N.T. (2010). Effects of dissolved oxygen concentrations on growth and basic oxygen consumption of black tiger shrimp (*Penaeus monodon*). Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2010: Vol.14b, pp 76-89. (Full paper in Vietnamese).
115. Khanh, L.V., Hai, T.N., Hien, T.T.T. and Phuong, N.T. (2010). Effects of salinities on growth and survival rates of Spotted scat fish (*Scatophagus argus*). Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2010: Vol.14b, pp 90-99. (Full paper in Vietnamese).
116. Phuong, N.T.N. and Huong, D.T.T. (2010). Basic metabolism rate and specific dynamic action of marble goby (*Oxyeleotris marmoratus*) exposed to different salinities. Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2010: Vol.14b, pp 100-108. (Full paper in Vietnamese).
117. Ngoc, T.S., Ha, L.N., Ni, N.T.T., and Ut, V.N. (2010). Effect of temperature and pH on reproductive biology of freshwater rotifer (*Brachionus angularis*). Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2010: Vol. 14b, pp 109-116. (Full paper in Vietnamese).
118. Loc, H.H. and Huong, D.T.T. (2010). Growth and osmotic and ionic concentrations of the marble goby (*Oxyeleotris marmoratus*) exposed to different salinities. Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2010: Vol. 14b, pp 117-126. (Full paper in Vietnamese).
119. Thuy, N.H. and Huong, D.T.T. (2010). Effects of different salinities on growth and some physiological parameters of rice-field eel (*Monopterus albus*). Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2010: Vol. 14b, pp 127-139. (Full paper in Vietnamese).
120. An, L.T.M., Tuan, N.M. and Vinh, V.N. (2010). Study on the amino acid profile and heavy metal residues in suckermouth catfish (*Hypostomus plecostomus*) distributed in Long Xuyen city, An Giang province. Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2010: Vol. 14b, pp 140-146. (Full paper in Vietnamese).
121. Be, T.T. and Hien, T.T.T. (2010). Replacement of fish meal protein by soybean meal protein with phytase supplementation in snakehead (*Channa striata*) diets. Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2010: Vol. 14b, pp 147-157. (Full paper in Vietnamese).
122. Trung, N.T., Thanh, N.Q. and Phu, T.Q. (2010). Study on some reproductive biology characteristics of *Mastacembelus favus*. Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2010: Vol. 14b, pp 158-164. (Full paper in Vietnamese).
123. Mai, D.T.S., Anh, N.T.M. and Dung, N.H. (2010). Study on the thymus development of seabass (*Lates calcarifer* Bloch, 1790) using histological method. Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2010: Vol. 14b, pp 165-174. (Full paper in Vietnamese).
124. Phuc, N.T.H., Huong, D.T.T., Cong, N.V. and Phuong, N.T. (2010). Effects of fenobucarb on hematological parameters and cholinesterase (ChE) activity of common carp (*Cyprinus carpio*). Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2010: Vol. 14b, pp 175-187. (Full paper in Vietnamese).
125. Tuan, T.N. and Duc, P.M. (2010). Morphological and biological characteristics of fungi isolated from climbing perch (*Anabas testudineus*) with “fungal infection”. Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2010: Vol. 14b, pp 188-199. (Full paper in Vietnamese).
126. Nam, N.T., Huong, P.T., Phuong, T.D. and Dung, T.T. (2010). Study on multi-resistance of *Edwardsiella ictaluri* isolates from natural outbreaks of bacillary necrosis of *Pangasianodon*

- hypophthalmus*. Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2010: Vol. 14b, pp 200-210. (Full paper in Vietnamese).
127. Giang, N.H. and Oanh, D.T.H. (2010). Isolation and pathogenicity of *Flavobacterium columnare* on striped catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*). Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2010: Vol. 14b, pp 211-220. (Full paper in Vietnamese).
  128. Dung, N. N. and Oanh, D.T.H. (2010). Study on application of realtime PCR method to detect *Edwardsiella ictaluri* bacterial infection on striped catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*). Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2010: Vol. 14b, pp 221-231. (Full paper in Vietnamese).
  129. Thy, D.T.M. and Oanh, D.T.H. (2010). Histopathological and haematological characteristics of striped catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*) experimental infected with *Edwardsiella ictaluri* bacteria. Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2010: Vol. 14b, pp 232-245. (Full paper in Vietnamese).
  130. Quynh, H.K. and Binh, D.T. (2010). Classification of *Pseudorhabdosynochus spp.* from grouper (*Epinephelus spp.*) Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2010: Vol. 14b, pp 246-256. (Full paper in Vietnamese).
  131. Khanh, L.V., Hai, T.N. and Phuong, N.T. (2010). Study on the induced breeding of spotted scat fish (*Scatophagus argus*) using different hormones. Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2010: Vol. 14b, pp 257-264. (Full paper in Vietnamese).
  132. Viet, L.Q., Hai, T.N. and Tuan, N.A. (2010). Study on the induced breeding of mullet (*Liza subviridis*) with different hormone. Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2010: Vol. 14b, pp 265-272. (Full paper in Vietnamese).
  133. Diem, P.T.H. and Thao, N.T.T. (2010). Broodstock conditioning and induced spawning of mangrove oyster (*Crassostrea sp.*). Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2010: Vol. 14b, pp 273-286. (Full paper in Vietnamese).
  134. Nhut, T. M., Xuyen, T.A. and Hai, T.N. (2010). Rearing mud crab (*Scylla paramamosain*) larvae through two stages of zoea1 - zoea5 and zoea - crab51 with different stocking densities and feeding regimes . Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2010: Vol. 14b, pp 287-297. (Full paper in Vietnamese).
  135. Viet, L.Q., Hai, T.N. and Tuan, N.A. (2010). Rearing mullet (*Liza subviridis*) larvae with different feeding regimes and salinities. Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2010: Vol. 14b, pp 298-310. (Full paper in Vietnamese).
  136. Hieu, D.Q., Loc, L.T. and Tam, B.M. (2010). Effect of Spirulina and Astaxanthin on growth and colour of discus (*Sympodus sp.*) from 20 -50 days old. Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2010: Vol. 14b, pp 311-320. (Full paper in Vietnamese).
  137. Hien, L.L. and Sinh, L.X. (2010). Study on the supply and use of striped catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*) seed in the Mekong Delta. Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2010: Vol. 14b, pp 321-336. (Full paper in Vietnamese).
  138. Thoi, L.T. and Sinh, L.X. (2010). Survey on the status of artificial reproduction and nursery of hard clam (*Meretrix lyrata*, Sowerby, 1851) in nylon lined tanks in the Mekong Delta. Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2010: Vol. 14b, pp 337-346. (Full paper in Vietnamese).
  139. An, L.T., Minh, T.H. Phuong, N.T. (2010). Comparing technical and financial aspects of striped catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*) pond culture in freshwater and saline water intrusion areas of the Mekong Delta. Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2010: Vol. 14b, pp 347-359. (Full paper in Vietnamese).
  140. Long, N.T. and Phuong, N.T. (2010). Analysis of technical and financial aspects of major fishing boats in Soc Trang province. Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2010: Vol. 14b, pp 360 -372. (Full paper in Vietnamese).
  141. Chien, P.V., Phuo, H.N., Phong, H.T. and Hoai, H.T.T (2010). New approach for “chuom” fishing method in management of aquatic resources in Thua Thien Hue province, Vietnam. Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2010: Vol. 14b, pp 373 -381. (Full paper in Vietnamese).
  142. Hien, H.V., Sinh, L.X. and Can, N.D. (2010). Role of fishing activities to the households in flooded

- areas of the Mekong Delta. Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2010: Vol. 14b, pp 382 -393. (Full paper in Vietnamese).
143. Tien, P.M. and Minh, T.H. (2010). Impacts of weather change and saline water intrusion on the rotation riceshrimp (*Penaeus monodon*) farming in Bac Lieu province. Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2010: Vol. 14b, pp 394 -406. (Full paper in Vietnamese).
  144. Duyen, B.T.M., Sinh, L.X. and Minh, T.H. (2010). A value chain analysis for mudskipper (*Pseudapocryptes elongatus*) in Soc Trang and Bac Lieu provinces. Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2010: Vol. 14b, pp 407- 418. (Full paper in Vietnamese).
  145. Danyi, S., Widart, J., Douny, C., Dang, P.K., Baiwir, D., Wang, N., Tu, H.T., Tung, V.T., Phuong, N.T., Kestemont, P., Scippo, M-L. (2010). Determination and kinetics of enrofloxacin and ciprofloxacin in Tra catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*) and giant freshwater prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) using a liquid chromatography/mass spectrometry method. Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics 34: 142–152.
  146. Bui, M.T., Phan, T.L., Ingram, B.A., Nguyen, T.T.T., Gooley, G.J., Nguyen, H.V., Nguyen, T.P., De Silva, S.S., (2010). Seed production practices of striped catfish, *Pangasianodon hypophthalmus* in the Mekong Delta region, Vietnam. Aquaculture 306, 92–100
  147. Duc. P.M., Wada. S., Kurata. O., Hatai. K. (2010). In vitro and In vivo efficacy of antifungal agents against *Acremonium* sp. Fish Pathology. 45. 109-114.
  148. Duc. P.M., Wada. S., Kurata. O., Hatai. K. (2010). Pathogenicity of *Plectosporium oratosquillae* and *Acremonium* sp. isolated from mantis shrimp *Oratosquilla oratoria* against kuruma prawn *Penaeus monodon*. Fish Pathology. 45. 133-136.
  149. Duc, P.M., Phuong, N.T. and Tuan, T.N. (2010). Overview fungal diseases in aquatic animals. Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries. 16b: 88-97. (Full paper in Vietnamese).
  150. De Silva S.S., Phuong, N.T. (2011). Striped catfish farming in the Mekong Delta, Vietnam: a tumultuous path to a global success. Reviews in Aquaculture 3, 45–73
  151. Nigel W. Aberry, **Truong Hoang Minh**, Nguyen Thanh Phuong, Sirisuda Jumnongsong, Udaya Sekhar Nagothu, Pham Ba Vu Tung, Nguyen Van Hao and Sena S. De Silva (2011). Vulnerability and adaptation to climate change and extreme climatic events: the case of improved extensive shrimp farming in Ca Mau and Bac Lieu province, Vietnam: Analysis of stakeholder perceptions. Publication online on NACA. pp. 1-6.
  152. Udaya Sekhar Nagothu, Nguyen Thanh Phuong, **Truong Hoang Minh**, Patrick White, Varunthat DulyaPurk (2011). Vulnerability and adaptation of climate change with a focus on catfish culture systems: Stakeholder analysis in the Can Tho province, Vietnam. Publication online on NACA. pp. 1-6.
  153. Duc, P.M. and Hang, N.T.T. (2011): preliminary study lower fungi (*achlya* sp.) infection on fingerling of snakehead fish (*channa striata*) cultured in dong thap province. Science and technology journal of agriculture and rural development, 11: 72-77. (Full paper in Vietnamese).
  154. Duc, P.M. and Tuan, T.N. (2011): In vitro activities of chemicals and antifungal agents against *Plectosporium oratosquillae* and *Acremonium* sp. Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries, 19b: 20-29. (Full paper in Vietnamese).
  155. **Mai Viet Van** (2011). Maturation developing characteristics of yellowstripe scad (*Selaroides leptolepis*) distributed in the coastal areas from Soc Trang to Bac Lieu province. Proceeding of the 4<sup>th</sup> National Scientific Conference on Ecology and Biological Resources. Ha Noi 21 October, 2011. Agriculture Publishing House: pp.1893-1898. (Full paper in Vietnamese).
  156. **Mai Viet Van** (2011). A Primary attempt to mass-balance ecopath model of the coastal areas from Soc Trang to Bac Lieu provinces. Proceeding of the 4<sup>th</sup> National Scientific Conference on Ecology and Biological Resources. Ha Noi 21 October, 2011. Agriculture Publishing House: pp.1885-1892. (Full paper in Vietnamese).
  157. Nguyen Thanh Trung and **Mai Viet Van** (2011). Experiments of artificial propagation of flower spiny eel (*Mastacembelus favus*). Proceeding of the national conference on Aquaculture for young scientists and student. Nha Trang, 25-26 June, 2011. pp. 588-593.

158. Mai Viet Van and Tran Dac Dinh (2011). Maturation developing characteristics of Silver croaker (*Pennahia argentata*, Houttuyn, 1782). *Proceeding of the 4<sup>th</sup> Scientific Conference on Aquaculture. Can Tho University. Agriculture Publishing House*: pp. 202-211. (Full paper in Vietnamese).
159. Mai Viet Van (2011). Maturation developing characteristics of Yellowstripe scad (*Selaroides leptolepis*) distributed in the coastal areas from Soc Trang to Bac Lieu provinces. *Nghiên cứu đặc điểm phát triển tuyến sinh dục của cá Chi vàng (*Selaroides leptolepis*)*. Proceeding of the 4<sup>th</sup> National Scientific Conference on Ecology and Biological Resources. Ha Noi 21 October, 2011. *Agriculture Publishing House*: pp.1893-1898. (Full paper in Vietnamese).
160. Oanh, D.T.H., Ut, V.N. and Lien, N.T.K. (2011). Study on the waste water treatment of *Spirulina platensis*. Proceedings of the 4th Workshop in Aquaculture Science at Can tho University, pp 15- 27.
161. Ngan, P.T.T. and Phu, T.Q. (2011). Effects of *Bacillus* bacteria (B8, B37, B38) on water quality of black tiger shrimp (*Penaeus monodon*) culture tanks. Proceedings of the 4th Workshop in Aquaculture Science at Can tho University, pp 28-41.
162. Ngan, P.T.T. and Hiep, N.H. (2011). Identification of nitrifying bacteria by biochemical test and molecular technique. Proceedings of the 4th Workshop in Aquaculture Science at Can tho University, pp 42- 54.
163. Thao, N.T.T. and Ngan, P.T.T. (2011). Effects of *Bacillus* based-probiotics during larval nursing of sweet snail (*Babylonia areolata*). Proceedings of the 4th Workshop in Aquaculture Science at Can tho University, pp 55- 64.
164. Ngoc, T.S. and Ut, V.N. (2011). Distribution of freshwater rotifer (*Brachionus angularis*) in different ecosystems. Proceedings of the 4th Workshop in Aquaculture Science at Can tho University, pp 65- 71.
165. Ut, V.N., Phone, S.S. and Quoc, N.B. (2011). Benthic community in black tiger shrimp (*Penaeus monodon*) farming areas. Proceedings of the 4th Workshop in Aquaculture Science at Can tho University, pp 72 - 82.
166. Toan, V.T. and Ly, H.T.T. (2011). Study on shrimp population in major rivers of Bac Lieu province. Proceedings of the 4th Workshop in Aquaculture Science at Can tho University, pp 83- 92.
167. Viet, T.V., Kazumi Sakuramoto and Nakao Suzuki. (2011). An assessment on fishing status and population dynamic of greasy back shrimp (*Metapenaeus ensis*) in coastal areas of the Mekong Delta, Viet Nam. Proceedings of the 4th Workshop in Aquaculture Science at Can tho University, pp 93 - 102.
168. Giang, H.T., Ut, V.N. and Phu, T.Q. (2011). Use of  $\beta$ -glucan extracted from seaweed in shrimp immunity enhancement: A review. Proceedings of the 4th Workshop in Aquaculture Science at Can tho University, pp 103 - 113.
169. Van, N.T.H, Tho, N.D. and Hoa, N.V. (2011). Effect of temperature, food quantities and selective breeding on *Artemia* cyst diameter over successive generations. Proceedings of the 4th Workshop in Aquaculture Science at Can tho University, pp 114- 125.
170. Van, N.T.H, Han, D.T.M. and Hoa, N.V. (2011). Effects of different salinities on growth and reproductive characteristics of two *Artemia* strains Vinh Chau originated San Francisco Bay (SFB-VC) and Great Salt Lake (GSL). Proceedings of the 4th Workshop in Aquaculture Science at Can tho University, pp 126 - 136.
171. Ngoc, T.S. and Ut, V.N. (2011). Effects of water exchange and harvesting rates on population of freshwater rotifer (*Brachionus angularis*). Proceedings of the 4th Workshop in Aquaculture Science at Can tho University, pp 137 - 144.
172. Dinh, T.D. and Toan, V.T. (2011). Study on the migratory season and size of the goby (*Pseudapocryptes elongatus*) in captivity condition. Proceedings of the 4th Workshop in Aquaculture Science at Can tho University, pp 145 - 154.
173. Trung, N.H.D. and Hien, T.T.T. (2011). Lipid requirement of striped catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*) fingerling. Proceedings of the 4th Workshop in Aquaculture Science at Can tho University, pp 155 - 165.
174. Huong, D.T.T, Quyen, M.D., Sjannie Lefevre, Tobias Wang and Mark Bayley. (2011). Study on the physiological and hematological changes of stripped catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*) fingerling exposed to different nitrite concentrations. Proceedings of the 4th Workshop in Aquaculture Science at Can tho University, pp 166 - 177.

175. Toan, D.H., Mi, L.T. and Phuong, N.T. (2011). Effects of restricted and alternative feeding methods on the growth of the striped catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*) fingerlings. Proceedings of the 4th Workshop in Aquaculture Science at Can tho University, pp 178 - 190.
176. Xuan, N.H., Khanh, L.V., Phuong, N.T. and Liem, P.T. (2011). Study on the digestive tract development of spotted scat (*Scatophagus argus*) during larval stage. Proceedings of the 4th Workshop in Aquaculture Science at Can tho University, pp 191 – 201.
177. Van, M.V. and Dinh, T.D. (2011). Study on the gonadal development of the silver croaker (*Pennahia argentata*). Proceedings of the 4th Workshop in Aquaculture Science at Can tho University, pp 202 - 211
178. Hoa, T.T.T., Cuong, D.B. and Phuong, N.T. (2011). Genotyping of white spot syndrome virus (WSSV) isolates from semi-intensive black tiger shrimp (*Penaeus monodon*) farming systems. Proceedings of the 4th Workshop in Aquaculture Science at Can tho University, pp 212 - 220
179. Hoa, T.T.T. and Phuong, N.T. (2011). Detection of white spot syndrome virus in fresh feeds of black tiger shrimp (*Penaeus monodon*) broodstock maturation culture. Proceedings of the 4th Workshop in Aquaculture Science at Can tho University, pp 221 – 232.
180. Tien, T.V. and Oanh, D.T.H. (2011). Development of multiplex PCR protocol for simultaneous detection of white spot syndrome virus and monodon baculovirus in black tiger shrimp (*Penaeus monodon*) by using  $\beta$ -actin gene as internal control. Proceedings of the 4th Workshop in Aquaculture Science at Can tho University, pp 233 – 240.
181. Giang, N.H., Tien, T.V. and Oanh, D.T.H. (2011). Application of multiplex PCR protocol for simultaneous detection of *Edwardsiella ictaluri*, *Aeromonas hydrophila* and *Flavobacterium columnare* bacteria. Proceedings of the 4th Workshop in Aquaculture Science at Can tho University, pp 241 – 249.
182. Huong, N.T., Nam, N.T., Dung, T.T. and Tuan, N.A. (2011). Study on antimicrobial resistance of *Edwardsiella ictaluri* and *Aeromonas hydrophila* isolates caused diseases on striped catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*) in the Mekong River Delta. Proceedings of the 4th Workshop in Aquaculture Science at Can tho University, pp 250– 261.
183. Hang, N.T.T. and Oanh, D.T.H. (2011). Preliminary results of the study on Microsporidia and Myxobolus parasitic disease on the stripped catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*). Proceedings of the 4th Workshop in Aquaculture Science at Can tho University, pp 262 – 269.
184. Oanh, D.T.H. and Hoa, D. X. (2011). Study on the application of realtime PCR protocol to detect *Aeromonas hydrophila* bacterial infection on the striped catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*). Proceedings of the 4th Workshop in Aquaculture Science at Can tho University, pp 270 – 277.
185. Oanh, D.T.H. and nhi, T.T.Y. (2011). Effects of extracted product from *Astragalus radix* on non-specific immune parameters of the striped catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*). Proceedings of the 4th Workshop in Aquaculture Science at Can tho University, pp 278– 288.
186. Thy, D.T.M. and Oanh, D.T.H. (2011). Study on the histopathological change of red tilapia (*Oreochromis sp.*) experimentally infected with *Streptococcus agalactiae* bacteria. Proceedings of the 4th Workshop in Aquaculture Science at Can tho University, pp 289– 301.
187. Lien, N.T.K., Oanh, D.T.H. and Ut, V.N. (2011). Study on biomass culture of supper-small sized rotifer (*Brachionus rotundiformis*). Proceedings of the 4th Workshop in Aquaculture Science at Can tho University, pp 302– 313.
188. Oanh, D.T.H. and Lien, N.T.K. (2011). Study on biomass culture of *Spirulina platensis*. Proceedings of the 4th Workshop in Aquaculture Science at Can tho University, pp 314– 325.
189. Loc, N.H. and An, N.T.T. (2011). Replacement of baker yeast by soybean meal in the culture of rotifer (*Brachionus plicatilis*). Proceedings of the 4th Workshop in Aquaculture Science at Can tho University, pp 326– 333.
190. Diem, N.K. and Thao, N.T.T. (2011). Effects of different substrates on the seed collection of oyster *Crassostrea* sp. In Ca Mau province. Proceedings of the 4th Workshop in Aquaculture Science at Can tho University, pp 334– 342.
191. Trieu, N.V. and Kiem, N.V. (2011). Study on induced breeding of zig-zag eel (*Mastacembelus armatus*) by hCG (human Chorionic Gonadotropin). Proceedings of the 4th Workshop in Aquaculture Science at Can tho University, pp 343– 351.

192. Khanh, L.V., Xuan, N.H., Liem, P.T. and Phuong, N.T. (2011). Effects of feeding diets on survival rate and growth of the spotted scat (*Scatophagus argus*) during the first 15 days. Proceedings of the 4th Workshop in Aquaculture Science at Can tho University, pp 352– 360.
193. Lan, L.M. and Trang, T.B. (2011). Nursing of Wallage attu using home-made feeds. Proceedings of the 4th Workshop in Aquaculture Science at Can tho University, pp 361– 369.
194. Lan, L.M., Hanh, P.T.M. and Khuong, P.M. (2011). Study on the culture of Wallago attu in small sized cage using home-made feeds. Proceedings of the 4th Workshop in Aquaculture Science at Can tho University, pp 370– 380.
195. Hien, T.T.T., Dung, N.M. and Tam, B.M. (2011). Weaning methods for artificial food in rearing snakehead murrel (*Channa striata*) larvae. Proceedings of the 4th Workshop in Aquaculture Science at Can tho University, pp 381– 394.
196. Lan, L.M., Hieu, N.T. and Long, D.N. (2011). Trials of snakehead (*Channa sp.*) culture in lined tanks in Hau Giang province. Proceedings of the 4th Workshop in Aquaculture Science at Can tho University, pp 395– 404.
197. Phong, T.T. and Thao, N.T.T. (2011). Effects of different stocking densities of the oyster (*Crassostrea rivularis*) integrated culture with the white leg shrimp (*Penaeus vannamei*). Proceedings of the 4th Workshop in Aquaculture Science at Can tho University, pp 405– 416.
198. Luong, V.C. (2011). Assessment of the potentially morphological characteristics of wild freshwater ornamental fishes in the Southern of Vietnam. Proceedings of the 4th Workshop in Aquaculture Science at Can tho University, pp 417– 427.
199. Xuyen, L.T. and Minh, T.H. (2011). Current status of best aquaculture practices (BAP) certification apply for the black tiger shrimp (*Penaeus monodon*) culture in the Mekong River Delta. Proceedings of the 4th Workshop in Aquaculture Science at Can tho University, pp 428– 439.
200. Sinh, L.X., Hien, H.V., Chung, D.M. and Quyen, N.T.K. (2011). Livelihoods and adaptation to climate change of coastal communities in the Mekong River Delta. Proceedings of the 4th Workshop in Aquaculture Science at Can tho University, pp 440– 454.
201. Quyen, H.T. and Sinh, L.X. (2011). Financial efficiency and the adoption of monoculture of black tiger shrimp (*Penaeus monodon*) or rotation of black tiger shrimp with giant fresh water prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) in Tan Tru district, Long An province. Proceedings of the 4th Workshop in Aquaculture Science at Can tho University, pp 455– 467.
202. Long, D.N and Han, T.V. (2011). Efficiency of the alternative culture of giant freshwater prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) and rice with different stocking densities in Tam Nong district, Dong Thap province. Proceedings of the 4th Workshop in Aquaculture Science at Can tho University, pp 468– 476.
203. Thao, T.T.L. and Sinh, L.X. (2011). Current status and challenges of the hybrid catfish (*Clarias macrocephalus x Clarias gariepinus*) culture in Can Tho city. Proceedings of the 4th Workshop in Aquaculture Science at Can tho University, pp 477– 487.
204. Tu, N.M. and Minh, T.H. (2011). Livelihoods and aquatic resource dependence of the communities living in the coastal area of Bac Lieu province. Proceedings of the 4th Workshop in Aquaculture Science at Can tho University, pp 488– 498.
205. Phuong, D.T. and Sinh, L.X. (2011). Fish consumption of the households living in the annual flooding areas in the Mekong Delta. Proceedings of the 4th Workshop in Aquaculture Science at Can tho University, pp 499– 511.
206. Chung, D.M. and Sinh, L.X. (2011). Value chain analysis of snakehead (*Channa sp.*) culture in the Mekong River Delta. Proceedings of the 4th Workshop in Aquaculture Science at Can tho University, pp 512– 523.
207. Sinh, L.X., Chung, D.M., Toan, N.T. and Quyen, N.T.K. (2011). Value chain analysis of black tiger shrimp (*Penaneus monodon*) culture in the Mekong River Delta. Proceedings of the 4th Workshop in Aquaculture Science at Can tho University, pp 524– 536.
208. Thao, N.T.T., Chau, H.H. and Hai, T.N. (2011). Effects of decreased salinities on growth and proximate compositions of *Gracilaria tenuistipitata* and *Kapaphycus alvarezii*. Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2011: Vol. 20a, pp 100-107. (Full paper in Vietnamese).

209. Nam, P.T. and Huong, D.T.T. (2011). The osmoregulation and growth of hybrid yellow catfish juvenile (*Clarias macrocephalus* Gunther x *Clarias gariepinus*) exposed to the different salinities. Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2011: Vol. 20b, pp 39-47. (Full paper in Vietnamese).
210. Oanh, P.T.K. and Minh, T.H. (2011). The status of Striped catfish (*Pangasianodon hypophthalmus* Sauvage, 1878) farming integration and non-in tegration in the Mekong Delta . Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2011: Vol. 20b, pp 48-58. (Full paper in Vietnamese).
211. Ngan, P.T.T., Ut, V.N., Phu, T.Q. and Hiep, N.H. (2011). Effects of beneficial bacteria on water quality and shrimp (*Penaeus monodon*) cultured in tanks. Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2011: Vol. 20b, pp 48-58. (Full paper in Vietnamese).
212. Ngan, P.T.T., Dung, T.N. and Vien, D.M. (2011). Study on density and biodiversity of Nitrifying bacteria on shrimp culture pond. Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2011: Vol. 20b, pp 59-68. (Full paper in Vietnamese).
213. Duong Thuy Yen, K. T. Scribner, J. Crossman, P. Forsythe, and E. Baker. (2011). Environmental and maternal effects on embryonic and larval developmental time until dispersal of lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*). Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 68: 643–654.
214. Duong Thuy Yen, K. T. Scribner, J. Crossman, P. Forsythe, and E. Baker Jeannette Kanefsky, Jared J. Homola and Christin Davis. (2011). Relative larval loss among females during dispersal of lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*). 2011. Environmental Biology of Fishes. Volume 91, Number 4, 459-469.
215. James A. Crossman, Kim T. Scribner, **Duong Thuy Yen**, Christin A. Davis, Patrick S. Forsythe, Edward A. Baker. (2011). Gamete and larval collection methods and hatchery rearing environments affect levels of genetic diversity in early life stages of lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*). Aquaculture 310: 312-324.
216. Rico, A., Satapornvanit, K., Haque, M.M., Min, J., Nguyen, T.P., Telfer, T.C., van den Brink, P.J. (2012). Use of chemicals and biological products in Asian aquaculture and their potential environmental risks: a critical review. Reviews in Aquaculture 4(2), 75–93.
217. Pham Thi Tuyet Ngan, Truong Quoc Phu. (2012). Effects of *Bacillus* on water quality and tiger shrimp (*Penaeus monodon*) in tank culture system. Proceeding of IFS- Aquatic resources & Environmental: 225-231.
218. Thuy, N.T.T. and Duc, P.M. (2012). Correlation between water quality and cultured clam (*Meretrix lyrata*) in ben tre province and can gio district- ho chi minh city. Science and technology journal of agriculture and rural development, 17: 77-82. (Full paper in Vietnamese).
219. Duc, P.M. and Tuan, T.N. (2012): Pathogenicity of bacterial (*Aeromonas hydrophila*) to snakehead (*Channa striata*). Science and technology journal of agriculture and rural development, 21: 69-75. (Full paper in Vietnamese).
220. Little, D.C., Bush, S.M., Belton, B., Phuong., N.T., Young, J.A., Murray, F.J. (2012). Whitefish wars: Pangasius, politics and consumer confusion in Europe. Marine Policy 36 (3), 738–745
221. Marie-Aline Pierrard, Patrick Kestemont, Nguyen Thanh Phuong, Minh Phu Tran, Edouard Delaive, Marie-Laëtitia Thezenas, Marc Dieu, Martine Raes, Frédéric Silvestre (2012). Proteomic analysis of blood cells in fish exposed to chemotherapeutics: evidence for long term effects. Journal of Proteomics, 75(8):2454-67.
222. Hultmann Lisbeth, Tran Minh Phu, Tobiassen Torbjørn; Aas-Hansen Øyvind; Rustad Turid. (2012). Effects of pre-slaughter stress on proteolytic enzyme activities and muscle quality of farmed Atlantic cod (*Gadus morhua*). Food chemistry. Volume 134, Issue 3, 2012, Pages 1399–1408
223. **Mai Viet Van**, Tran Dac Dinh and Nguyen Anh Tuan (2012). Maturational characteristics of Round scad (*Decapterus maruadsi*) distributed in the Soc Trang-Bac Lieu coastal areas. Journal of Can Tho University. *Journal of Science of Can Tho University*. Can Tho University Publishing House. 2012 (23b): 254-264. (Full paper in Vietnamese).
224. **Mai Viet Van**, Tran Dac Dinh and Nguyen Anh Tuan (2012). Composition and Population Density of Plankton in the Coastal Areas from Soc Trang to Bac Lieu Provinces. Journal of Can Tho University. *Journal of Science of Can Tho University*. Can Tho University Publishing House. 2012 (23a): 89-99. (Full paper in Vietnamese).

225. Oanh, D.T.H., Thoi, L.H. and Phuong, N.T. (2012). Study the natural immune response of freshwater prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) with white spot syndrome virus. Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2012: Vol. 21b, pp 1-9. (Full paper in Vietnamese).
226. Oanh, D.T.H., Thoi, L.H. and Phuong, N.T. (2012). Optimization and application of protocols for immune response analysis in *Macrobrachium rosenbergii*. Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2012: Vol. 21b, pp 10-18. (Full paper in Vietnamese).
227. Huong, D.T.T. and Thu, C.C.M. (2012). The effects of nitrite on the molting cycle and growth of freshwater prawn (*Macrobrachium rosenbergii*). Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2012: Vol. 21b, pp 19-28. (Full paper in Vietnamese).
228. Huong, D.T.T. and Quyen, N.T. (2012). The effects of salinity on the embryonic development and osmoregulatory of the stripped catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*) larvae and fingerling stages. Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2012: Vol. 21b, pp 29-37. (Full paper in Vietnamese).
229. Nguyet, L.A. (2012). Study some biological characteristics of knife fish (*Chitala chitala*). Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2012: Vol. 21b, pp 62-67. (Full paper in Vietnamese).
230. Thao, N.T.T., Dung, D.T.M. and The, V.M. (2012). Effects of probiotic supplementations on growth and survival rate of juvenile clam (*Meretrix lyrata*). Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2012: Vol. 21b, pp 97-107. (Full paper in Vietnamese).
231. Lieu, N.T., Huong, D.T.T., Ha, N.T.K. and Phuong, N.T. (2012). The effects of dissolved oxygen concentrations on the growth, oxygen consumption and oxygen threshold of common carp (*Cyprinus carpio*). Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2012: Vol. 21b, pp 108-115. (Full paper in Vietnamese).
232. Duc, P.M., Tuan, T.N. and Hien, T.T.T. (2012). An investigation on pathogen infection to cultured snakehead (*Channa striata*) in An Giang and Dong Thap province. Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2012: Vol. 21b, pp 124-132. (Full paper in Vietnamese).
233. Hai, T.N., Nhut, T.M. and Khoa, T.N.D. (2012). Preliminary results on rearing of Sand Lobster (*Thenus orientalis*) larvae with different feeding regimes. Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2012: Vol. 21b, pp 133-140. (Full paper in Vietnamese).
234. Tu, T.N.D. and Oanh, D.T.H. (2012). Optimization of PCR protocols for detection of *Edwardsiella ictaluri*, *Aeromonas hydrophila* and *Flavobacterium columnare* bacteria from stripped catfish blood. Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2012: Vol. 21b, pp 179-187. (Full paper in Vietnamese).
235. Tu, T.N.D. and Oanh, D.T.H. (2012). Optimization of mPCR protocols for simultaneous detection of *Edwardsiella ictaluri*, *Aeromonas hydrophila* and *Flavobacterium columnare* from blood samples of stripped catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*). Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2012: Vol. 21b, pp 188-197. (Full paper in Vietnamese).
236. Hang, B.T.B. (2012). Development DNA recombinant VP28 of White Spot Syndrome Virus (WSSV) in black tiger shrimp. Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2012: Vol. 22a, pp 1-7. (Full paper in Vietnamese).
237. Thao, N.T.T. and Man, L.T.Q. (2012). Effects of salinity and exposed time on the growth and survival rates of clam *Meretrix lyrata*. Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2012: Vol. 22a, pp 123-130 (Full paper in Vietnamese).
238. Trung, N.Q. and Huong, D.T.T. (2012). The effects of quinalphos on cholinesterase and glutathione-s-transferase activities in common carp (*Cyprinus carpio*). Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2012: Vol. 22a, pp 131-142 (Full paper in Vietnamese).
239. Ha, N.T.K., Hieu, D.M., Mo, L.T.T., Toan, N.V., Huong, D.T.T. and Phuong, N.T. (2012). Effects of dissolved oxygen levels on the growth and digestibility of catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*). Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2012: Vol. 22a, pp 154-164 (Full paper in Vietnamese).
240. Hien, T.T.T., Yen, T.M., Hoi, B.V., Trung, N.H.D., Tu, T.L.C. and Tam, B.M. (2012). Replacing trashfish by artificial feed in rearing giant snakehead (*Channa micropeltes*) larvae. Journal of Can

- Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2012: Vol. 22a, pp 261-268 (Full paper in Vietnamese).
241. Anh, T.T., Ha, N.T.K., Trung, N.Q., Huong, D.T.T. and Phuong, N.T. (2012). The effects of quinalphos on cholinesterase activities and growth of silver barb (*Barbodes gonionotus*). Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2012: Vol. 22a, pp 269-279 (Full paper in Vietnamese).
  242. Phu, T.Q. and Tinh, T.K. (2012). Chemical compositions of sludge from intensive striped catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*) culture pond. Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2012: Vol. 22a, pp 290-299 (Full paper in Vietnamese).
  243. Oanh, D.T.H. and Phuong, N.T. (2012). Serious diseases in marine shrimp and freshwater prawn farming in the Mekong river delta. Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2012: Vol. 22c, pp 106-118 (Full paper in Vietnamese).
  244. Duyen, T.T.M., Peng Ke and Just M. Vlak. (2012). Towards immune intervention of white spot syndrome virus (wssv) infection in penaeid shrimp: Detection of a P74 homolog. Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2012: Vol. 22c, pp 119-128 (Full paper in Vietnamese).
  245. Hoa, T.T.T., Hung, M.N. and Oanh, D.T.H. (2012). Genotyping of white spot syndrome virus isolates from improved-extensive black tiger shrimp farming systems. Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2012: Vol. 22c, pp 129-135 (Full paper in Vietnamese).
  246. Dung, T.T., Tien, N.T and Tuan, N.A. (2012) Study the aetiological agent causing white patch disease in catfish farm (*Pangasianodon hypophthalmus*) and therapy solution. Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2012: Vol. 22c, pp 136-145 (Full paper in Vietnamese).
  247. Oanh, D.T.H. and Phuong, N.T. (2012). Experimental treatments of disease caused by *Edwardsiella ictaluri* in Stripped catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*) by using Erythromycin Thiocyanate antibiotic. Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2012: Vol. 22c, pp 146-154 (Full paper in Vietnamese).
  248. Hang, N.T.T. and Oanh, D.T.H. (2012). Identification of parasitic groups creating cysts in catfish (*Pangasianodon Hypophthalmus*). Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2012: Vol. 22c, pp 155-164 (Full paper in Vietnamese).
  249. Duc, P.M. and Tuan, T.N. (2012). Identification of *Achlya bisexualis* isolated from juvenile cultured snakehead (*Channa striata*) and in vitro activities of chemicals against fungus. Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2012: Vol. 22c, pp 165-172 (Full paper in Vietnamese).
  250. Oanh, D.T.H. and Hien, N.D. (2012). Isolation and pathogenicity of *Aeromonas hydrophila* on rice eel (*Monopterus albus*). Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2012: Vol. 22c, pp 173-182 (Full paper in Vietnamese).
  251. Thy, D.T.M., Cuc, T.T.T., Lam, N.C.P., Hien, N.D. and Oanh, D.T.H. (2012). Histopathology of Climbing perch (*Anabas testudineus*) infected with *Aeromonas hydrophila* and *Streptococcus* sp. Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2012: Vol. 22c, pp 183-193 (Full paper in Vietnamese).
  252. Oanh, D.T.H., Nhu, T.Q. and Hien, N.D. (2012). Isolation and pathogenicity of *Streptococcus agalactiae* biotype on climbing perch (*Anabas testudineus*). Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2012: Vol. 22c, pp 194-202 (Full paper in Vietnamese).
  253. Oanh, D.T.H. and Phuong, N.T. (2012). Isolation and characterization of *Streptococcus agalactiae* from red tilapia cultured in the Mekong Delta of Vietnam. Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2012: Vol. 22c, pp 203-212. (Full paper in Vietnamese).
  254. Hang, B.T.B., Duyen, T.T.M. and Nha, L.T. (2012). Detection of *Monodon baculovirus* in giant fresh water prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) in Dong Thap. Journal of Can Tho University, Specific Issue on Aquaculture and Fisheries 2012: Vol. 22c, pp 213-219. (Full paper in Vietnamese).
  255. Thao, N.L., Khoe, V.M., Toa, H.V., Ngan, N.H., Ha, N.T.K., Phuong, N.T. and Phuc, N.T.H. (2013). Effect of salinity on growth performance and cortisol level of cultured Tra striped catfish

- (*Pangasianodon hypophthalmus*). Scientific Journal of Can Tho University, Part B: Agriculture, Aquaculture and Biotechnology, 2013: Vol. 25, pp 1-10. (Full paper in Vietnamese).
256. Oanh, D.T.H. and Kieu, N.T. (2013). Immune responses in red tilapia (*Oreochromis* sp.) vaccinated with Aquavac Strep sa. Scientific Journal of Can Tho University, Part B: Agriculture, Aquaculture and Biotechnology, 2013: Vol. 25, pp 11-18. (Full paper in Vietnamese).
257. Thuy, L.B. and Thao, N.T.T. (2013). Effects of different flocculated algae on the growth and survival rate of juvenile hard clam *Meretrix lyrata*. Scientific Journal of Can Tho University, Part B: Agriculture, Aquaculture and Biotechnology, 2013: Vol. 25, pp 19-26 (Full paper in Vietnamese).
258. Hai, T.N., Hong, D.K., Khoa, T.N.D. and Viet, L.Q. (2013). Rearing cobia (*Rachycentron canadum*) larvae with different diets. Scientific Journal of Can Tho University, Part B: Agriculture, Aquaculture and Biotechnology, 2013: Vol. 25, pp 43-49 (Full paper in Vietnamese).
259. Ni, N.T.T., Anh, N.T.N., Hien, T.T.T. and Hai, T.N. (2013). Evaluating potential replacement of fishmeal protein by gut weed (*Enteromorpha intestinalis*) protein in the spotted scat (*Scatophagus argus*) diets. Scientific Journal of Can Tho University, Part B: Agriculture, Aquaculture and Biotechnology, 2013: Vol. 25, pp 83-91 (Full paper in Vietnamese).
260. Khanh, L.V., Viet, L.Q., An, C.M., Son, V.N. and Hai, T.N. (2013). Study on the induced breeding of Indigenous Catfish (*Mystus planiceps*, Cuvier and Valenciennes). Scientific Journal of Can Tho University, Part B: Agriculture, Aquaculture and Biotechnology, 2013: Vol. 25, pp 125-131. (Full paper in Vietnamese).
261. Le, T.H. and Hoa, N.V. (2013). Fermented rice-bran and shrimp feed as supplementary food for Artemia intensive culture in earthen pond. Scientific Journal of Can Tho University, Part B: Agriculture, Aquaculture and Biotechnology, 2013: Vol. 25, pp 132-141. (Full paper in Vietnamese).
262. Lien, N.T.K., Giang, H.T. and Ut, V.N. (2013). Zooplankton communities biodiversity in the Cu Lao Dung mangrove, Soc Trang province. Scientific Journal of Can Tho University, Part B: Agriculture, Aquaculture and Biotechnology, 2013: Vol. 25, pp 149-157. (Full paper in Vietnamese).
263. Oanh, D.T.H., Lien, N.T.K. and Giang, H.T. (2013). Effect of temperature, density and type of algae on the filtration rate of blood-cockle (*Anadara granosa*) Linne, 1758. Scientific Journal of Can Tho University, Part B: Agriculture, Aquaculture and Biotechnology, 2013: Vol. 25, pp 158-167. (Full paper in Vietnamese).
264. Giang, H.T., Oanh, D.T.H., Ut, V.N. and Phu, T.Q. (2013). Chemical composition, antioxidant activities of polysaccharide extracts from brown seaweed *Sargassum microcystum*. Scientific Journal of Can Tho University, Part B: Agriculture, Aquaculture and Biotechnology, 2013: Vol. 25, pp 183-191. (Full paper in Vietnamese).
265. Mi, L.T.T., Diem, T.T.H., Ha, N.T.K., Huong, D.T.T. and Phuong, N.T. (2013). Restricted regimes on alterations of digestive enzyme and nutrient digestibility in striped catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*) fingerlings. Scientific Journal of Can Tho University, Part B: Agriculture, Aquaculture and Biotechnology, 2013: Vol. 25, pp 200-207. (Full paper in Vietnamese).
266. Khoi, L.T., Nha, V.V. and Oanh, D.T.H. (2013). Stimulation of specific immune response in striped catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*) by using Chondroitinase mutated *Edwardsiella ictaluri* bacteria. Scientific Journal of Can Tho University, Part B: Agriculture, Aquaculture and Biotechnology, 2013: Vol. 25, pp 214-222. (Full paper in Vietnamese).
267. Sang, T.Q., Long, D.N. and Lan, L.M. (2013). Investigation on nursing and culture of Snakehead (*Channa striata* Bloch, 1793) in nylon tanks at different stocking densities. Scientific Journal of Can Tho University, Part B: Agriculture, Aquaculture and Biotechnology, 2013: Vol. 25, pp 223-230. (Full paper in Vietnamese).
268. Ut, N.V., Tuan, T.H., Diep, N.T.H., Ut, V.N. and Minh, T.H. (2013). The current status of environmental, technical and financial aspects of *Babylonia areaolata* culture in Phu Quoc Island, Kien Giang province. Scientific Journal of Can Tho University, Part B: Agriculture, Aquaculture and Biotechnology, 2013: Vol. 25, pp 231-238. (Full paper in Vietnamese).
269. Chau, N.N.H. and Minh, T.H. (2013). Shrimp and fish species composition in the coastal area of Cu Lao Dung district, Soc Trang province. Scientific Journal of Can Tho University, Part B: Agriculture, Aquaculture and Biotechnology, 2013: Vol. 25, pp 239-246. (Full paper in Vietnamese).
270. Huong, D.T.T. and Trinh, N.T. (2013). Effects of different salinities on osmotic regulation and growth of Snake head fish (*Channa striata*). Scientific Journal of Can Tho University, Part B:

- Agriculture, Aquaculture and Biotechnology, 2013: Vol. 25, pp 247-254. (Full paper in Vietnamese).
271. Thanh, D.K., Hoa, N.V. and Van, N.T.H. (2013). Effect of different selection intensities on cyst biometrics of *Artemia franciscana* Vinh Chau. Scientific Journal of Can Tho University, Part B: Agriculture, Aquaculture and Biotechnology, 2013: Vol. 26, pp 25-33. (Full paper in Vietnamese).
  272. Phuong, N.T.K. and Hoa, N.V. (2013). Effects of different feeding regimes on survival rate and reproduction characteristics of *A. franciscana* (Vinh Chau strain). Scientific Journal of Can Tho University, Part B: Agriculture, Aquaculture and Biotechnology, 2013: Vol. 26, pp 34-42. (Full paper in Vietnamese).
  273. Hung, H.P. and Loi, H.K. (2013). Study on morphological otolith of Cyprinidae distributed in Can Tho and An Giang provinces. Scientific Journal of Can Tho University, Part B: Agriculture, Aquaculture and Biotechnology, 2013: Vol. 26, pp 50-54. (Full paper in Vietnamese).
  274. Huong, D.T.T., Toan, T.V. and Ha, N.T.K. (2013). Effects of salinity on osmoregulation and growth of climbing perch (*Anabas testudineus*). Scientific Journal of Can Tho University, Part B: Agriculture, Aquaculture and Biotechnology, 2013: Vol. 26, pp 55-63. (Full paper in Vietnamese).
  275. Ngoc, T.S. and Ut, V.N. (2013). Using of freshwater rotifer (*Brachionus angularis*) in rearing marble goby (*Oxyeleotris marmoratus*) fries from newly hatching to 10 days old. Scientific Journal of Can Tho University, Part B: Agriculture, Aquaculture and Biotechnology, 2013: Vol. 26, pp 64-69. (Full paper in Vietnamese).
  276. Dung, T.T., Thanh, H.T.N. and Duy, N.K. (2013). *Streptococcus iniae*, the causative agent of “dark body disease in climbing perch (*Anabas testudineus*) in the Mekong Delta. Scientific Journal of Can Tho University, Part B: Agriculture, Aquaculture and Biotechnology, 2013: Vol. 26, pp 96-103. (Full paper in Vietnamese).
  277. Thao, N.T.T. (2013). Effects of probiotic supplementation on the environmental factors and development of *Chaetoceros muelleri*. Scientific Journal of Can Tho University, Part B: Agriculture, Aquaculture and Biotechnology, 2013: Vol. 26, pp 127-133. (Full paper in Vietnamese).
  278. Khanh, L.V., Hien, T.T.T. and Hai, T.N. (2013). Rearing marbled eel (*Anguilla marmorata*) fry by using different diets in a recirculating system. Scientific Journal of Can Tho University, Part B: Agriculture, Aquaculture and Biotechnology, 2013: Vol. 26, pp 143-148. (Full paper in Vietnamese).
  279. Hien, T.T.T, Bon, N.H., Lan, L.M. and Tu, T.L.C. (2013). Protein and lipid requirements for clown knifefish fingerling (*Chitala chitala*). Scientific Journal of Can Tho University, Part B: Agriculture, Aquaculture and Biotechnology, 2013: Vol. 26, pp 196-204. (Full paper in Vietnamese).
  280. Minh, T.H., Toan, T.N.M., Tuan, T.H. and Diep, N.T.H. (2013). The current status of environment, technique, finance in Cobia (*Rachycentron canadum*) cage culture in Phu Quoc island, Kien Giang province. Scientific Journal of Can Tho University, Part B: Agriculture, Aquaculture and Biotechnology, 2013: Vol. 26, pp 246-254. (Full paper in Vietnamese).
  281. Dung, T.T., Cuc, T.H., Uyen, N.H.N. and Trang, M.L.D. (2013). The immune response ability of striped catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*) against *Edwardsiella ictaluri*. Scientific Journal of Can Tho University, Part B: Agriculture, Aquaculture and Biotechnology, 2013: Vol. 26, pp 269-276. (Full paper in Vietnamese).
  282. Ut, V.N., Thach, L.N. and Loan, N.B. (2013). Gonadal development and reproduction periods of golden mussel (*Limnoperna fortunei*) in Phu Da islet, Cho Lach district, Ben Tre province. Scientific Journal of Can Tho University, Part B: Agriculture, Aquaculture and Biotechnology, 2013: Vol. 26, pp 237-245. (Full paper in Vietnamese).

**Total: 237 papers (tong ket đợt trước)**

283. Oanh, D.T.H., Phu T.Q., Phuong, N.T. and Tuan, P.A. (2013). Ongoing Vietnam studies find *Vibrio* with phage transmits EMS/AHPNS. The Global aquaculture advocate, 2013: challenge:ems/ahpns, pp 22-23.
284. Matthew L. Rogge, Lidiya Dubyska, Tae Sung Jung, Judy Wiles, Ahmad A. Elkamel, Amelia Rennhoff, Dang Thij Hoang Oanh, (2013). Comparison of Vietnamese and US isolates of *Edwardsiella ictaluri*. Diseases of Aquatic Organisms, 2013: Vol. 17-29, pp 17-29.
285. Thao, N.T.T. and Thuy, L.B. (2013). Effects of flocculated algae (*Chaetoceros* and *Nannochloropsis*) on survival and growth rate of clam *Meretrix lyrata*. Scientific Journal of Can Tho

- University, Part B: Agriculture, Aquaculture and Biotechnology, 2013: Vol. 27, pp 130-135. (Full paper in Vietnamese).
286. Viet, T.V. (2013). Roles of fisheries in social economic developments in the Mekong delta, Vietnam. Scientific Journal of Can Tho University, Part B: Agriculture, Aquaculture and Biotechnology, 2013: Vol. 27, pp 137-144. (Full paper in Vietnamese).
  287. Ngan, P.T.T. and Ngoc, T.S. (2013). Effects of selected *Bacillus* bacteria on brackishwater rotifer *Brachionus plicatilis*. Scientific Journal of Can Tho University, Part B: Agriculture, Aquaculture and Biotechnology, 2013: Vol. 27, pp 145-153. (Full paper in Vietnamese).
  288. Huong, D.T.T. and vi, L.T.T. (2013). Study on the effect of nitrite on hematological parameters and growth of snake head fish (*Channa striata*). Scientific Journal of Can Tho University, Part B: Agriculture, Aquaculture and Biotechnology, 2013: Vol. 27, pp 154-160. (Full paper in Vietnamese).
  289. Xuan, P.T.M and Dinh, T.D. (2013). Some characteristics on reproductive biology of tank goby (*Glossogobius giuris*) distributed in Can Tho city. Scientific Journal of Can Tho University, Part B: Agriculture, Aquaculture and Biotechnology, 2013: Vol. 27, pp 161-168. (Full paper in Vietnamese).
  290. Dung, N.T. and Oanh, D.T.H. (2013). The situation of disease management in mudskipper farming (*Pseudapocryptes lanceolatus*) in Bac Lieu province. Scientific Journal of Can Tho University, Part B: Agriculture, Aquaculture and Biotechnology, 2013: Vol. 27, pp 169-177. (Full paper in Vietnamese).
  291. Minh, T.H., Tuan, T.H. and Tan, T.T. (2013). Comparison of production efficiencies between traditional and improved rotation shrimp-rice systems in Kien Giang province. Scientific Journal of Can Tho University, Part B: Agriculture, Aquaculture and Biotechnology, 2013: Vol. 28, pp 143-150. (Full paper in Vietnamese).
  292. Thao, N.T.T., Viet, L.N. and Binh, L.V. (2013). Effects of vegetable and industrial pellet on the growth and survival rate of black apple snail *Pila olita* in nursing period. Scientific Journal of Can Tho University, Part B: Agriculture, Aquaculture and Biotechnology, 2013: Vol. 28, pp 151-156. (Full paper in Vietnamese).
  293. Toan, V.T. and Hung, H.P. (2013). Species composition and abundance of goby fish in family Eleotridae in Hau river. Scientific Journal of Can Tho University, Part B: Agriculture, Aquaculture and Biotechnology, 2013: Vol. 28, pp 168-176. (Full paper in Vietnamese).
  294. Yen, D.T. and Trinh, T.N. (2013). Morphological comparison between new phenotype and wild strains of climbing perch (*Anabas testudineus*). Scientific Journal of Can Tho University, Part B: Agriculture, Aquaculture and Biotechnology, 2013: Vol. 29, pp 86-95. (Full paper in Vietnamese).
  295. Thao, N.T.T. and Tam, M.L. (2013). Effect of probiotics and glucose supplementation on the growth and reproduction of *Artemia franciscana*. Scientific Journal of Can Tho University, Part B: Agriculture, Aquaculture and Biotechnology, 2013: Vol. 29, pp 96-103. (Full paper in Vietnamese).
  296. Long, N.T. (2013). Technical and economic aspects of fishing with trammel nets in Bac Lieu province. Scientific Journal of Can Tho University, Part B: Agriculture, Aquaculture and Biotechnology, 2013: Vol. 29, pp 104-108. (Full paper in Vietnamese).
  297. Dan, N.T.L., Hien, T.T.T., Tu, T.L.C. and Lan, L.M. (2013). Evaluation of fish meal replacement by soybean meal in diet for Clown knifefish (*Chitala chitala* Hamilton, 1822). Scientific Journal of Can Tho University, Part B: Agriculture, Aquaculture and Biotechnology, 2013: Vol. 29, pp 109-117. (Full paper in Vietnamese).
  298. Nguyen Thi Hong Diep; Wenresti, Glino Gallardo; Nitin, Kumar Tripathi and Truong Hoang Minh, 2013. Cobia cage culture distribution mapping and carrying capacity assessment in Phu Quoc, Kien Giang province. Journal of Vietnam Environment, Vol.4, No.1, pp. 12-19.
  299. Pham Thi Tuyet Ngan, Truong Quoc Phu, 2013. Evaluating water treatment efficiency in shrimp rearing in recirculation system at different ratios of filter volume with supplement of beneficial bacteria. Scientific Journal of Can Tho University, 528-536.
  300. Pham Thi Tuyet Ngan, Vu Ngoc Ut and Lieu Nhu Y, 2013. Determine for luminescent bacteria by classical and molecular methods. Proceeding National biotechnology conference in Hanoi, Vietnam. Publisher natural sciences and technology, 398-402
  301. Duc, P.M., Tuan, T.N., Hatai, K. (2013): *Aeromonas hydrophyla* infection in Fingerling of Snakehead (*Channa striata*) in Viet Nam. Fish pathology 48 (2), 48-51.

302. Tuan, T.N., Duc, P. M., Hatai, K. (2013): Overview of the use of probiotics in aquaculture. International Journal of Research in Fisheries and Aquaculture. 3: 89-97.
303. Duc, P.M., Uyen, N.H.N. and Thy, D.T.M. (2013): preliminary study higher fungi (*fusarium* sp.) infection on striped catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*) intensive cultured in mekong delta viet nam. Science and technology journal of agriculture and rural development, 15: 74-79. (Full paper in Vietnamese).
304. Duc, P.M., Thy, D.T.M. and Uyen, N.H.N. (2013): isolation and identification of fungal infectionon eggs and fries of striped catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*). Science and technology journal of agriculture and rural development, 21: 59-64. (Full paper in Vietnamese).
305. Duong Thuy Yen, K. T. Scribner, P. Forsythe, J. Crossman, and E. Baker. (2013). Interannual variation in effective number of breeders and estimation of effective population size in long-lived iteroparous lake sturgeon (*Acipenser fulvescens*). Molecular Ecology, 22,1282-1294.
306. Duong Thuy Yen, Pham Thanh Liem, Huynh Ky and Tran Ngoc Hai. (2013). Strain evaluation of giant freshwater prawn (*Macrobrachium rosenbergii*) based on morphology and genetic diversity. The proceedings of the International Fisheries Symposium, organized at Can Tho University, Vietnam, 6-8th December, 2012, 239-
307. Duong Thuy Yen and Duong Nhut Long. (2013). Effects of broodstock sources on growth and survival of climbing perch (*Anabas testudineus*) offspring at early life stages. Science and Technology Journal of Agriculture and Rural Development, Vietnam, Vol 6, 66-72. (Full paper in Vietnamese).
308. Duong Thuy Yen. (2013). Effects of broodstock sources on growth of climbing perch (*Anabas testudineus*) offspring at grow-out stage. Science and Technology Journal of Agriculture and Rural Development, Vietnam. Vol 18, 78-83. (Full paper in Vietnamese).
309. Iversen, N.K., Lauridsen, H., Do, T.T., Nguyen, V.C., Gesser, H., Buchanan, R., Bayley, M., Pedersen, M., Wang, T. (2013). Cardiovascular anatomy and cardiac function in air-breathing swamp eel (*Monopterus albus*). Comparative Biochemistry and Physiology, PartA, 164, 171-180.
310. Do Thi Thanh Huong and Mark Bayley. (2013). Oxygen level enhance for air-breathing fish. Vietnamese Fishery Magazine 165, 81-83. ISSN 1859-1175
311. Bui, M.T., Phuong, N.T., Gia, N.H., De Silva, S.S., (2013). Fry and fingerling transportation in the striped catfish, *Pangasianodon hypophthalmus*, farming sector, Mekong Delta, Vietnam: A pivotal link in the production chain. Aquaculture, 388–391, 70–75
312. Andreu Rico, Tran Minh Phu, Kriengkrai Satapornvanit, Jiang Min, A.M. Shahabuddin, Patrik J.G. Henriksson, Francis J. Murray, David C. Little, Anders Dalsgaard, Paul J. Van den Brink. (2013). Use of veterinary medicines, feed additives and probiotics in four major internationally traded aquaculture species farmed in Asia. Aquaculture, Aquaculture, 412–413, 231–243
313. Dao, N.L.A., Huong, D.T.T., Dung, N.T., Dieu, B.T.M. (2013). Isolation and screening of *Aspergillus* spp. biosynthesis high activity cellulase. Proceedings of the national biotechnology conference 2013, Vol 2: Microbial biotechnology and botanical biotechnology, 2013, pp 104-108. (Full paper in Vietnamese).
314. Tran Dac Dinh and Mai Viet Van (2013). The reproductive biology of Yellowtail Scad (Atule mate) distributed in the Soc Trang-Bac Lieu coastal areas. Proceeding of the national biotechnology conference. Ha noi, 27 September, 2013. Publisher Science and Technology. Vol. 1. pp. 830-834. (Full paper in Vietnamese).

#### Year 2014

315. Cho, N.T., Duc, P.M. (2014): The inhibition of bronopol and methylene blue to the growth of fungi *Fusarium* sp., *Saprolegnia* sp. and *Achlya* sp. Science and technology journal of agriculture and rural development, 3+4: 163-167. (Full paper in Vietnamese).
316. Marcussen, H., Løjmand, H., Dalsgaard, A., Hai, D.M., Holm, P.E., 2014. Copper use and accumulation in catfish culture in the Mekong Delta, Vietnam. Journal of Environmental Science and Health, Part A, 49:2, 187-192.

**Total 316 papers**

## **付録 3-10**

**Curriculum of CENRes (Master of Environment  
and Natural Resources Management)**

**MASTER PROGRAM Field of Study: Environment and Natural Resources Management**  
**Code: 60 85 01 01**

No.	Course Code	Course Title	Credits	R	E	T	P	F	Pr	Semester
<b>Conditional Courses</b>										
1	ML601	Philosophy	4	x						I
2		English (B1 level according to the Can Tho University regulation)								I
<b>Basic Courses</b>										
3	MT 614	Environmental Scientific Research Methodology	2	x		20	20			I
4	MT615	Statistics and Experimental Design in Environmental Science	3	x		30	30			I
5	NNN736	GIS and Remote Sensing	3	x		30	30			I
6	MT616	Environmental Modelling	2		x	20	20			I
7	KT607	Natural Resources and Environmental Economics	2		x	20	20			I
8	MT617	Environmental Sociology	2		x	20		40		I
9	MT618	Special English for Natural Resources and Environment Management	2		x	30				I
<b>Specialized Courses</b>										
10	M619	Environmental Planning	2	x		20		40		II
11	MT620	Soil and Water Management	3	x		30		30		II
12	MT621	Ecology and Wetlands Management	2	x		20		40		II
13	MT622	Institutional Arrangement and Policies for Environmental Management	2	x		20		40		II
14	MT606	Environmental impact Assessment	2	x		20		40		II
15	MT623	Environmental Management for Agriculture and Rural Areas	2	x		20		40		II
16	MT611	Climate Change and Adaptation	2	x		20		40		II
17	MT625	Environmental Monitoring	3	x		30	30			II
18	MT626	Field-trips and Seminar	2	x				120		I
19	MT627	Environmental Management for Industrial Zones	2		x			40		I
20	MT628	Water Supply and Drainage	2		x	20		40		I
21	MT629	Integrated Coastal Resources Management	2		x	20		40		I
22	MT630	Socio-economic Analysis for Intergrated Coastal Resources Management	2		x	20		40		I
23	MT361	Community-Based for Coastal Resources Management	2		x	20		40		I
24	MT632	Flood Management and Mitigation	2		x	20		40		I
<b>Master Thesis/courses</b>										
25	MT900	Thesis	10		x					I,II
26	MT898	Assignment no. 1	5		x					I,II
27	MT899	Assignment no. 2	5		x					I,II
<b>Total</b>			<b>54</b>	<b>32</b>	<b>22</b>					

Notes: R: Required course; S: Selective course; T: Theory hours; P: Practice hours; F: Fieldtrip hours; and. Pr: Prerequisite course

## **付録 3-11**

### **Research Themes in Agriculture Field**

## Program 1: Plant and Animal Genetics and Breeding

Research Theme		Laboratory (Research Team)
<b>1.1</b> <b>Plant genetics and breeding</b>		
<b>1.1.1</b> <b>Plant resources collection, evaluation and development (rice, other crops, animal forages, etc.) (A)</b>		
1	Collecting plant resources for evaluation and development (rice, other crops, animal forages, etc.)	Seed Technology, Molecular Biology, Gene bank, Animal Biotechnology and Molecular Biology
<b>1.1.2</b> <b>Application of genetic, breeding and cell culture technologies for new varieties of rice and other crops with improved quality and adaptability to climate changes and other environmental stresses (A)</b>		
2	Genetics and breeding of major crops adapted to climate change and other environmental stresses	Plant Molecular Genetics, Molecular Biology, Cell Biotechnology
3	Application of new technologies to enhance nutrient values of seeds and seed quality planted in problem soils	Plant Breeding, Seed Technology, Plant Physiology, Plant and Animal Biochemistry
4	Bioinformatics applications to plant genetics and breeding	Plant Molecular Genetics, Molecular Biology
5	Development of plant cell culture technologies for MD	Cell Biotechnology
6	Studies on plant responses and adaptation to environmental stresses in MD	Molecular Biology, Plant and Animal Biochemistry, Applied Biological Sciences, Plant Pathology, Entomology, Biological Control
7	Studies on natural biological active compounds and proteins/enzymes in agricultural production, pharmaceutical, and medical applications	Protein Technology & Natural Products, Stem Cell, Plant and Animal Biochemistry, Applied Biological Sciences, Biological and Chemical Technology in Plant Protection
<b>1.2</b> <b>Animal genetics and breeding</b>		
<b>1.2.1</b> <b>Collection, evaluation and development of native animal breeds (B)</b>		
8	Collecting animal resources for evaluation and development of native animal breeds	Experimental Animal Farm, Animal Biotechnology and Molecular Biology
<b>1.2.2</b> <b>Application of genetic and breeding technologies for new live stock varieties with improved quality and adaptability to climate changes and other environmental stresses (A)</b>		
9	Genetics and breeding of animals for improving growth and reproduction performance, product quality, and disease resistance	Experimental Animal Farm, Animal Biotechnology and Molecular Biology, Advance Testing, Histology and Molecular Pathology
10	Applications of stem cells in breeding and conservation of animal resources	Stem cell, Experimental Animal Farm
11	Bioinformatics applications to animal genetics and breeding	Experimental Animal Farm, Animal Biotechnology and Molecular Biology, Molecular Biology

## Program 2: Sustainable Production of Tropical Plants and Animals

Research Theme		Laboratory (Research Team)
<b>2.1</b> <b>Crop production</b>		
<b>2.1.1</b> <b>Developing integrated crop management (ICP) for improvement of product quality and adaptation to climate changes (B)</b>		
12	Developing integrated management systems to improve rice productivity and quality	Plant Breeding, Molecular Biology, Plant and Animal Biochemistry, Plant Physiology, Plant Pathology, Entomology, Biological Control, Rice Research
13	Developing integrated management systems to improve the productivity and quality of fruit trees, vegetables, pharmaceutical plants and industrial trees	Horticulture Science, Edible Pharmaceutical Mushroom, Veterinary Pharmacology
14	Studies on alternative strategies for production of rice and other crop plants under climate change impacts in MD	Molecular Biology, Plant and Animal Biochemistry, Plant Physiology, Plant Pathology, Entomology, Biological Control, Horticulture science, Edible Pharmaceutical Mushroom, Rice Research

Research Theme		Laboratory (Research Team)
<b>2.2 Plant protection</b>		
<b>2.2.1 Studies on insect pests and diseases and development of alternative plant protection technologies (A)</b>		
15	Development of plant protection technologies; biopesticides and newly synthesized compounds for crop protection	Plant and Animal Biochemistry, Molecular Biology, Plant and Animal Biochemistry, Plant Pathology, Entomology, Biological Control
16	Studies on interaction changes among insect pests, crops and beneficial organisms under climate change impacts	Entomology, Biological Control, Biological and Chemical Technology in Plant Protection
17	Studies on newly emerging insect pests, prediction and forecast of the outbreak of important plant diseases	Plant Pathology, Entomology, Biological and Chemical Technology in Plant Protection
18	Studies on induced resistance in plants against insect pests and diseases	Molecular Biology, Biological and Chemical Technology in Plant Protection
19	Identification and application of insect semiochemicals, pathogenic inhibitors and plant-origin pesticidal compounds for plant protection	Biological and Chemical Technology in Plant Protection
20	Application of molecular techniques in detection/identification of pathogens, insect pests, and beneficial organisms on plants	Molecular Biology, Biological and Chemical Technology in Plant Protection
<b>2.3 Soil management</b>		
<b>2.3.1 Studies on bio-remediation of MD problem soil under impacts of climate change (A)</b>		
21	Developing microbiological environmental management technologies for soil nutrition and soil remediation for crop production in MD	Soil Classification and Micromorphology, Soil Microbiology, Soil Chemistry, Soil Physics
22	Identification of impacts of climate change on soil properties, greenhouse gas emission and soil use in MD toward new cropping systems	Soil Microbiology, Soil Chemistry, Soil classification & micromorphology, Plant Breeding
23	Identification and application of enzyme activities of microorganisms in the MD soil toward soil pollution remediation	Soil Microbiology, Soil Chemistry, Molecular Biology, Protein Technology, Natural Products
24	Studies on interaction between soil micro-organisms and plants on soil nutrition enhancement and plant growth stimulation	Soil Microbiology, Soil Microbiology
<b>2.3.2 Studies on sustainable soil uses (B)</b>		
25	Morphological studies and classification of MD soil for sustainable soil uses	Soil Classification and Micromorphology, Soil Physics and Soil chemistry
26	Development and application of high performance organic and bio-fertilizers	Soil Microbiology, Soil Microbiology, Soil Physics, Molecular Biology
<b>2.4 Animal production</b>		
<b>2.4.1 Improving animal production systems for higher quality and safety of products (A)</b>		
27	Enhancement of nutrient values of animal feeds and efficiency of feed conversion for improving quality of animal products	Experimental Animal Farm, Non-ruminant Animal Production Techniques, Animal Nutrition and Feed Technology, Advance Testing
28	Improvement of animal production systems towards biosafety and environmental challenges	Experimental Animal Farm, Non-ruminant Animal Production Techniques, Advance Testing
29	Physiological studies on characteristics of animals under different feeding conditions and environmental stresses	Experimental Animal Farm, Animal Anatomy and Physiology
30	Studies on ruminant animal production systems for Improving production performance and reducing greenhouse gas emission and environmental pollution	Experimental Animal Farm, Ruminant Animal Production Techniques, Advance Testing
<b>2.5 Animal health management</b>		
<b>2.5.1 Molecular studies for detection and identification of animal diseases in MD (A)</b>		
31	Studies on disease control systems for improving animal health: all types of pathogenic agents including bacteria, viruses, parasites and fungi	Veterinary Bacteriology and Mycology, Parasitology, Animal Clinic and Virology, Food of Animal Origin Hygiene and Safety, Histology and molecular pathology, Immunology and Epidemiology, Veterinary Pharmacology, Experimental Animal Farm

<b>Research Theme</b>		<b>Laboratory (Research Team)</b>
	32	Application of molecular techniques in detection/identification of pathogens and beneficial micro-organisms on animals
	33	Studies on animal tissues for disease diagnosis by histological analysis and molecular techniques (developing a database for diagnosis)
<b>2.5.2 Microbial and pharmaceutical studies for animal disease treatment (A)</b>		
	34	Pharmacological screening of microbial extracts (including <i>escherechia.coli</i> ) and plant materials for treating animal diseases
	35	Studies on antibiotic residues in food-producing animals and antimicrobial resistance in the context of a food chain
	36	Epidemiology, immunobiology and diagnostic aspects of animal viral, bacterial and parasitic infections and principles of host-pathogen interactions
<b>2.6 Agricultural modelling</b>		
<b>2.6.1 Simulation of metal-organic frameworks (MOFs) (A)</b>		
	37	Simulation, modelling and calculation on environmental chemistry, MOFs based materials for storage and adsorption of CO2 and materials for hydrogen energy
<b>2.6.2 Agricultural Machineries (A)</b>		
	38	Mechanical designing and manufacturing for farm machineries
		Agricultural Automatic Machinery, Hear Treatment and Material Technology

### Program 3: Food Technology and Post-harvest Technology

<b>Research Theme</b>		<b>Laboratory (Research Team)</b>
<b>3.1 Post-harvest and Logistics</b>		
<b>3.1.1 Studies and development of post-harvest technologies for rice, plant and crop based-food products in MD (A)</b>		
	39	Studies and modelling of kinetic changes of quality attributes of food
<b>3.2 Food Processing</b>		
<b>3.2.1 Development of value added food products from agricultural products and by-products in MD (A)</b>		
	40	Studies and modelling of kinetic changes of quality attributes of food
	41	Value added products from by-products of food processing
	42	Modelling to control 3D product temperature distribution in process room (heating, cooling....)
	43	Identifying nutritional effects and developing functional food
	44	Identification of functional peptide
	45	Purification and application of enzyme for food processing
	46	Studies on physiology, genetics, biochemistry, and behavior of useful microorganisms in food products of MD
	47	Studies on probiotics and prebiotics in food products
<b>3.3 Food Safety and Quality Management</b>		
<b>3.3.1 Studies on food pathogens and antibiotics resistant bacteria ()</b>		
	48	Identification and treatment of food pathogens: pathogens and antibiotic resistant bacteria

## 付録 3-12

### **Research Themes in Aquaculture and Fisheries Field**

<b>PROGRAM 1</b>	<b>Climate change: Impacts and adaptation in aquaculture and Fisheries</b>
<b>1 OVERALL OBJECTIVES</b>	The overall objectives of the program are to enhance capacity of understanding and adaptation solutions to climate change for sustainable development of aquaculture and fisheries
<b>2. SPECIFICIC OBJECTIVES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- To evaluate the impacts of environmental changes on aquatic animal life history, biology, physiology, nutritional value, genetics and health</li> <li>- To find out adaptation measures to climate changes through selective breeding, environmental manipulation, nutrition and feed improvement , health management</li> </ul>
<b>3. EXPECTED OUTPUTS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Scientific data and information about the impacts of environment changes on aquatic animal life history, biology, physiology, nutritional value, genetics and health</li> <li>- At least 5 scientific and technical solutions to adapt to climate changes to through selective breeding, environmental manipulation, nutrition and feed improvement , health management</li> <li>- Workshops, training and technique transfer for 500 persons organized.</li> <li>- 50 scientific paper and 3 books published (30% internationally)</li> <li>- 15 MSc and 3 PhD students involved/graduated (national and international students)</li> <li>- 5 national and international workshops, conferences organized</li> </ul>
<b>4. ACTIVITIES</b>	<p><i>Joint activities with Japanese experts and students in:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conducting in-depth studies on the effects of different environment factors (temperature, salinity...) aquatic animal life history, biology, physiology, nutritional value, and health</li> <li>- Conduct experiments and trials on the feasibility of different technical methods (selective breeding, environmental manipulation, nutrition and feed improvement , health management) for improving aquaculture and fisheries production under environmental changes.</li> <li>- Supervising students doing thesis researches</li> <li>- Organizing workshops, training courses of developed technologies to local people</li> <li>- Publishing scientific papers and books</li> </ul>
<b>5. DURATION</b>	8 years (2015-2023)
<b>6. ESTIMATED BUDGET</b>	400,000 USD

<b>PROGRAM 2</b>	<b>Green technology innovation for aquaculture</b>
<b>1 OVERALL OBJECTIVES</b>	The overall objectives are to develop and apply advanced and environmental friendly technology for seed production and farming in order to contribute to innovation and sustainable development of aquaculture in Mekong Delta region.
<b>2. SPECIFICIC OBJECTIVES</b>	<p>The specific objectives are:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- To develop and apply successfully green technology for seed production (broodstock management and domestication, larval rearing technology) and farming systems (recirculating systems, modern marine cage culture, integrated mariculture, sea ranching) of marine and brackish water species (such as marine fish, mollusks, crustacean) in order to contribute to innovation of marine aquaculture – a new and very potential area in the Mekong Delta</li> <li>- To develop and apply successfully green technology for seed production (broodstock management and domestication, larval rearing technology) and farming systems (integrated farming systems, recirculating systems, water-reuse aquaculture, bioflocs...) of freshwater water species for sustainable development of inland aquaculture.</li> </ul>
<b>3. EXPECTED OUTPUTS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Successfully breeding 5 new indigenous species, especially marine fish, mollusc, crustacean.</li> <li>- Broodstock management and domestication strategies for 5 species.</li> <li>- Successfully developing and applying 5 modern aquaculture systems such as pond intensive culture, super-intensive recirculating tank culture, bioflocs</li> </ul>

	<p>aquaculture systems, integrated aquaculture systems and marine cage culture of important species (freshwater and marine).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Successfully developing and applying 5 farming systems for newly bred species.</li> <li>- Organizing national and international workshops, training and culture technique promotion to 500 people.</li> <li>- Publishing of 40 journals (30% internationally)</li> <li>- Publishing of 3 major books.</li> <li>- Applying 1 pattern</li> <li>- Advising to 30 master and Ph.D. thesis, national and international</li> </ul>
4. ACTIVITIES	<p><i>Joint activities with Japanese experts and students in:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Studying on artificial seed production of new species, especially marine species.</li> <li>- Studying and developing different modern and environmental friendly aquaculture systems for important cultured species and new species</li> <li>- Applying for effective practice culture (demonstration).</li> <li>- Training and technique promotion.</li> <li>- Publishing to references.</li> <li>- Applying for pattern</li> <li>- Advising to student graduate thesis.</li> </ul>
5. DURATION	7 years (from 2015 to 2023)
6. ESTIMATED BUDGET	400,000 USD

PROGRAM 3	<b>Fisheries Resources Management and Conservation</b>
1 OVERALL OBJECTIVES	The overall objectives are to have better understanding about freshwater and marine aquatic resources, fishing technology and management in order to contribute to development of strategies for sustainability uses, management and conservation of fisheries resources in the Mekong Delta.
2. SPECIFICIC OBJECTIVES	<p>The specific objectives are</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- To assess and understand on ecophysiology of endangered and stressed species and conservation</li> <li>- To evaluate and monitor on biodiversity and genes pools of aquatic species in Mekong Delta and marine protected area (Phu Quoc,...)</li> <li>- To evaluate and recommend solutions for sustainable capture fisheries management in the Mekong Delta</li> </ul>
3. EXPECTED OUTPUTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Database on biodiversity, distribution and population dynamics of aquatic species, especially endangered species and marine species.</li> <li>- Status of capture fishing technology and management</li> <li>- Recommendations for sustainable use, management and conservation of aquatic and fisheries resources</li> <li>- 5 training courses for fish stock assessment, fishing techniques and fisheries management for about 200 persons.</li> <li>- Organizing 3 workshops, conferences</li> <li>- 30 scientific papers (30% internationally)</li> <li>- 2 specialist books</li> <li>- 20 post-graduate students</li> </ul>
4. ACTIVITIES	<p><i>Joint activities with Japanese experts and students in:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Study on biodiversity and population dynamics of aquatic species</li> <li>- Study on status of capture fisheries technology, socio-economic and management</li> <li>- Workshop and training on fisheries resources management.</li> <li>- Scientific publication</li> <li>- Guide students to carry out research on fish stock assessment and fisheries management</li> </ul>
5. DURATION	7 year, 2015-2023

<b>6. ESTIMATED BUDGET</b>	350,000 USD
----------------------------	-------------

<b>PROGRAM 4</b>	<b>Quality improvement of fisheries/aquaculture products</b>
<b>1 OVERALL OBJECTIVES</b>	The overall objectives of this program are to strengthen the fisheries products processing sector and enhance food safety management to support the sustainable growth of this important industry in the Mekong Delta
<b>2. SPECIFICIC OBJECTIVES</b>	<p>The specific objectives of the program are</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- To evaluate and recommend for improvement of the evaluation systems for aquatic products safety</li> <li>- To evaluate and recommend for quality improvement of aquatic products in cold chain transportation system</li> <li>- To apply biotechnology in aquatic product processing</li> <li>- To improve the quality of aquatic food products.</li> </ul>
<b>3. EXPECTED OUTPUTS</b>	<p>The expected achievements of the program are:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Database on current status of evaluation systems for aquatic products safety and recommendation for improvement of the systems</li> <li>- Database on current status of cold chain transportation system of aquatic products and recommendation for further improvement.</li> <li>- Two (at least) processing protocols (high-tech) of selected aquatic products.</li> <li>- Recommended procedures for evaluation systems for aquatic products safety and cold chain transportation system of aquatic products</li> <li>- Supply of certain natural antioxidant to farmed fish and shrimps to prevent postharvest quality deteriorations,</li> <li>- 50 student thesis involved/graduated;</li> <li>- 30 scientific papers and 1 book published (30% internationally)</li> <li>- 3 workshops, conferences</li> </ul>
<b>4. ACTIVITIES</b>	<p><i>Joint activities with Japanese experts and students in:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Study on the status of evaluation systems for aquatic products safety and recommendation for improvement of the systems</li> <li>- Study on the current status of cold chain transportation system of aquatic products and recommendation for further improvement.</li> <li>- Study on application of biotechnology in processing of added of selected aquatic products</li> <li>- Supervision of student thesis researches; transfer of developed processing technologies and analysis protocol to end-users; and publication of scientific papers and book.</li> <li>- Study on the application of natural antioxidants for controlling oxidative deterioration in aquatic food products</li> </ul>
<b>5. DURATION</b>	7 years (2015-2023)
<b>6. ESTIMATED BUDGET</b>	300,000 USD

<b>PROGRAM 5</b>	<b>Environmental monitoring for aquaculture and fisheries</b>
<b>1 OVERALL OBJECTIVES</b>	The overall objectives are to enhance capacity in monitoring and managing the aquatic environment in order to ensure sustainable development of aquaculture in the Mekong Delta
<b>2. SPECIFICIC OBJECTIVES</b>	<p>The specific objectives are to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- To assess and improve monitoring and management of water and sediment quality (physical-chemical-biological factors, including disease pathogens) for inland aquaculture in Mekong Delta</li> <li>- To assess and improve monitoring and management of water quality (physical-chemical-biological factors including disease pathogens) for marine aquaculture</li> </ul>

<b>3. EXPECTED OUTPUTS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Database on aquatic environment (water, sediment and biotic components) of inland and marine aquaculture areas in the Mekong Delta</li> <li>- Procedures for monitoring of aquatic environments for aquaculture areas.</li> <li>- Warning and recommended measures for sustainable management of aquatic environments for aquaculture</li> <li>- 40 papers published (30% internationally)</li> <li>- 2 books on aquatic environment monitoring and management in the Mekong Delta</li> <li>- 20 MSc and PhD students participating in graduation theses</li> <li>- Workshop and training for 400 peoples</li> </ul>
<b>4. ACTIVITIES</b>	<p><i>Joint activities with Japanese experts and students in:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Studying, monitoring and building database water, sediment and biotic components in inland and marine aquaculture areas of the Mekong Delta</li> <li>- Warning and recommendation on aquatic environment for aquaculture</li> <li>- Conducting training and technology transfer in environmental monitoring and management</li> <li>- Publish papers and books</li> </ul>
<b>5. DURATION</b>	7 years, 2015-2023
<b>6. ESTIMATED BUDGET</b>	300,000 USD

<b>PROGRAM 6</b>	<b>Biochemistry and pharmaceutical science in aquaculture and fisheries</b>
<b>1 OVERALL OBJECTIVES</b>	The overall objectives are to develop and apply of biochemistry-pharmaceutical science and technologies to promote effective and sustainable development of aquaculture and fisheries in the Mekong Delta.
<b>2. SPECIFICIC OBJECTIVES</b>	<p>The specific objectives are</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- To develop and apply eco-friendly supplements to reduce drugs and chemicals used for aquaculture</li> <li>- To develop and apply natural bioactive products as functional food for human and for aquaculture</li> </ul>
<b>3. EXPECTED OUTPUTS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 5 products and 5 effective technology processes of extraction and formulation of nutraceuticals, cosmeceuticals and pharmaceuticals, fine chemicals from aquaculture sources for human.</li> <li>- 5 products and 5 effective production technologies of natural derived pharmaceuticals for different sources for aquaculture.</li> <li>- Publishing 30 papers (30% internationally)</li> <li>- 2 books in the field of biochemistry-pharmaceutical technologies for sustainable aquaculture (especially with Japanese partners)</li> <li>- 50 students take part in researches (30% from oversea, especially from Japan).</li> <li>- Applying 1 patern</li> <li>- 5 conferences and training in biochemistry-pharmaceutical technologies for sustainable aquaculture.</li> </ul>
<b>4. ACTIVITIES</b>	<p><i>Joint activities with Japanese experts and students in:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- To research and develop technological processes for the production of bioproducts from aquaculture sources for human.</li> <li>- To research and develop technological processes for the production of natural derived products for aquaculture.</li> <li>- Technology transfer.</li> <li>- To supervise graduate and undergraduate students doing graduation researches</li> <li>- Publishing research results</li> <li>- Conference attending and organization</li> </ul>
<b>5. DURATION</b>	7 years (2015–2023)
<b>6. ESTIMATED BUDGET</b>	200,000 USD

<b>PROGRAM 7</b>	<b>Engineering and information technology development and application in aquaculture and fisheries</b>
<b>1. OVERALL OBJECTIVES</b>	The overall objectives are to develop and apply engineering and information technologies to mechanize and modernize aquaculture and fisheries in the Mekong Delta
<b>2. SPECIFICIC OBJECTIVES</b>	<p>The specific objectives are</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- To study, develop and apply of engineering technology, automatic equipments and advanced materials for aquaculture and fisheries</li> <li>- To study, develop and apply IT (software, database, monitoring and warning systems, GIS and remote sensing and communicate networks) for aquaculture and fisheries management</li> </ul>
<b>3. EXPECTED OUTPUTS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 10 new products produced and 10 technological protocols of production which are applied effectively to aquaculture and fisheries.</li> <li>- Publish 20 papers (30% internationally)</li> <li>- Publish 4 books in technology for aquaculture.</li> <li>- Supervise 100 undergraduate students, postgraduate students for their thesis.</li> <li>- 2 paterns</li> <li>- Workshop, trainining for 400 people</li> </ul>
<b>4. ACTIVITIES</b>	<p><i>Joint activities with Japanese experts and students in:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Study on development of engineering technology and information technology in aquaculture</li> <li>- Producing products</li> <li>- Application to aquaculture and fisheries</li> <li>- Organizing training, workshop</li> <li>- Publishing papers and book</li> <li>- Application for patern</li> <li>- Supervise graduate/undergraduate students</li> </ul>
<b>5. DURATION</b>	7 years, 2015–2023
<b>6. ESTIMATED BUDGET</b>	200,000 USD

<b>PROGRAM 8</b>	<b>Fisheries socioeconomics and management</b>
<b>1 OVERALL OBJECTIVES</b>	The overall objectives are to assess the existing status socio-economic of aquaculture and fisheries; roles of aquaculture and fisheries; impacts of environmental changes on aquaculture and fisheries socio-economic and to recommends for building up strategies and solutions for sustainable fisheries sector development in the Mekong Delta
<b>2. SPECIFICIC OBJECTIVES</b>	<p>The specific objectives are</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- To evaluate status and roles of aquaculture and fisheries in socio-economics</li> <li>- To evaluate the impacts of environmental changes on socio-economics of aquaculture activities in Mekong Delta region</li> <li>- To evaluate the impacts and roles of policies on sustainable development of aquaculture and fisheries</li> <li>- To evaluate and improve the value chain in aquaculture and fisheries</li> </ul>
<b>3. EXPECTED OUTPUTS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reports on evaluation of status and roles of aquaculture and fisheries in socio-economic and recommendation for improvement</li> <li>- Reports on evaluation of the impacts of environmental changes on socio-economics of aquaculture activities in Mekong Delta region and recommendation for improvement</li> <li>- Reports of roles of policies on development of aquaculture and fisheries and recommendation for improvement</li> <li>- Reports on value chains and recommendation for improvement</li> <li>- 10 workshops, training courses, sharing information a among stakeholders (producers, traders, managers and scientists)</li> <li>- 20 scientific papers on the above aspects</li> <li>- 03 books of socio-economics and management in fisheries</li> <li>- 50 theses of Bachelor, Master and PhD students</li> </ul>

4. ACTIVITIES	<p><i>Joint activities with Japanese experts and students in:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Investigating on the current status and trends of aquaculture and capture fishery development</li> <li>- Providing useful information and recommending for aquaculture and fisheries socio-economic management and development</li> <li>- Publishing papers and books</li> <li>- Organizing training courses, workshops and conferences</li> <li>- Supervising under graduate and graduate students to conduct their researches</li> </ul>
5. DURATION	7 years, 2015–2025
6. ESTIMATED BUDGET	USD 100,000

## **付録 3-13**

### **Research Themes in Environment Field**

## LIST OF PROJECTS IN ENVIRONMENT-RELATED FIELDS CATEGORIZED BY 12 RESEARCH THEMES (SINCE 2008)

1USD=21.000 VND

No.	Related to research topics <sup>*)</sup>	Project title	Period (start-end)	Budget (USD)	Sponsor	Partners
1. To recognize current problems, evaluate impacts and project trends of changes in the field environment and natural resources in the Vietnamese Mekong Delta (VMD)						
1.1. Water & land resources monitoring						
	<i>Dept.</i>					
1	<i>Environment and Natural Resources (CENRes)</i>	Community-based environmental monitoring using social media for the Mekong Delta – a salinity monitoring prototype	2011 - 2014			USAID, USGS, IUCN
2		To investigate sediment flux through the Song Hau mouth and adjacent tidal channels	2012 - 2013			Washington University, The United States
3		Community-based climate change adaptation in the Ca Mau province	2012			World Vision Vietnam
4		Flood dynamics and damages of the flood in the study area of the Mekong Delta in 2011	03 - 09/2012			Jircas, Japan
5		Current situation on dyke systems in Dong Thap and An Giang provinces	07 - 12/2012			Jircas, Japan
6		Multi-level adaptation to floods and the governance of risk in the Mekong Delta, Vietnam	2007- 2008			M-POWER
7	<i>Environmental Sciences (CENRes)</i>	Assessing the impacts of flood control systems to soil fertile, loading capacity of water sources and community health for sustainable agricultural development	2013-2015	61.640	Department of Natural Resources and Environment of An Giang province	
8		Assessing the residues of organophosphate, carbamate and pyrethroid in main rivers and canals in Hau Giang province	2012-2015	29.871	Department of Science and Technology of Hau Giang province	
9		Assessing the Arsenic (As) pollution in the Mekong delta	2012-2015	4.599	Vietnamese Ministry of Education and Training	
10	<i>Land Resources (CENRes)</i>	Application of GIS in database management for socioeconomic & environmental resources in Hau Giang				
11		Climate change and rice monitoring for enhancing food security: A case study from Mekong Delta, Vietnam				
12		The Remote sensing-based Information and Insurance for Crops in Emerging economies				
1. To recognize current problems, evaluate impacts and project trends of changes in the field environment and natural resources in the Vietnamese Mekong Delta (VMD)						
1.2. Analyzing & modelling water & land resources						
13	<i>Environment and Natural Resources (CENRes)</i>	Climate change affecting land use in the Mekong Delta: Adaptation of rice-based cropping systems	2011 - 2014			ACIAR, IRRI

No.	Related to research topics(*)	Project title	Period (start-end)	Budget (USD)	Sponsor	Partners
	Repeated	To investigate sediment flux through the Song Hau mouth and adjacent tidal channels	2012 - 2013			Washington University, The United States
1. To recognize current problems, evaluate impacts and project trends of changes in the field environment and natural resources in the Vietnamese Mekong Delta (VMD)						
1.3. Evaluating changes of the agro-ecological changes under great threats of the in-situ development and climate change						
14	<i>Environment and Natural Resources (CENRes)</i>	Adaptation to climate change: Land-use innovative models applied to environmental management	2012 - 2014			Peers, France
15		Climate change affecting land use in the Mekong Delta: Adaptation of rice-based cropping systems	2011 - 2014			ACIAR, IRRI
16		To develop climate change adaptation strategies in the coastal areas of the Vietnamese Mekong Delta: The case study of the Trà Vinh province	2012 - 2013			HSF
17	<i>Land Resources (CENRes)</i>	Climate change and rice monitoring for enhancing food security: A case study from Mekong Delta, Vietnam				
1. To recognize current problems, evaluate impacts and project trends of changes in the field environment and natural resources in the Vietnamese Mekong Delta (VMD)						
1.4. Analysis of economic efficiency of natural resources uses and problems in natural resource uses and management						
18	<i>Environment and Natural Resources (CENRes)</i>	Assessing economic and welfare values of fish in the Lower Mekong Basin: To establish a coordinated monitoring of fish resources through a network of universities	2012 - 2015			Worldfish, ICLARM
19	<i>Land Resources (CENRes)</i>	Wise use of tropical peatlands: focus on Southeast Asia				
20		Study on the current status and potential for exploitation of clay resource in the Mekong delta (University study)				
2. To study on the mitigation of environmental impact						
2.1. To study the possible mitigation strategies to eliminate impacts of natural disasters on agriculture, aquaculture and water supply (including both urban & industry sections)						
21	<i>Environment and Natural Resources (CENRes)</i>	Rainwater harvesting in the Can Tho City, Vietnamese Mekong Delta	02 - 12/2013			CtC and CCCO
22		An integrated approach for risk assessment in the coastal agro-ecological zone of the Bến Tre province				
23		Project 1: Climate adaptation through sustainable urban development with the case study on urban water systems in Can Tho, Vietnam	2010 - 2012			CSIRO, Australia
24	<i>Natural Sciences College</i>	A Study towards the Effect of Antioxidants on Vietnamese Catfish Fat Biodiesel. Researcher: Nguyen Van Dat	Jan. 15, 2010 - Mar. 15, 2010	Invited by New Energy Foundation (NEF), Japan	New Energy Foundation (NEF) Japan	National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)

No.	Related to research topics(*)	Project title	Period (start-end)	Budget (USD)	Sponsor	Partners
25		Potential of Utilizing Some Biomass Sources as a Feedstock for Biodiesel and Oxidation Stability of Biodiesel-Diesel Blends (The collaborative research activities with National Institute of Advanced Industrial Science and Technology under the Asia Biomass Energy Researchers Invitation Program 2010). Researcher: Nguyen Van Dat	Sep. 13. 2010 –Dec. 12. 2010	Invited by New Energy Foundation (NEF), Japan	New Energy Foundation (NEF) Japan	National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)
26		Studies on the Oxidation Stability of Coconut Based Biodiesel And Coconut – Jatropha Biodiesel Blends (The collaborative research activities with National Institute of Advanced Industrial Science and Technology under the Asia Biomass Energy Researchers Invitation Program 2010). Researcher: Dr. Bui ThiBuu Hue	Dec. 1, 2010 –Feb. 25, 2011	Invited by New Energy Foundation (NEF), Japan	New Energy Foundation (NEF) Japan	National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST)
27		Biofuel Research Principal Investigator: Bui ThiBuu Hue	Dec. 1, 2013 – ongoing research	28,000	Yanmar Japan	Yanmar Agriculture Research Institute in Cantho
28	<i>Land Resources (CENRes)</i>	Application of GIS technology to track and predict the migration of pest presence of rice in Mekong Delta				
29		The Remote sensing-based Information and Insurance for Crops in Emerging economies				
30		Climate change and rice monitoring for enhancing food security: A case study from MD, VN				
2. To study on the mitigation of environmental impact						
2.2. To study possible techniques to treat the soil, water and air pollutions in the specific context of the Vietnamese Mekong Delta						
31	<i>EnviEng (CENRes)</i>	Promotion of biogas appliation in the Mekong Delta of Vietnam	2009 - 2012	50.000	TRIG project - Vietnamese Ministry of Education & Training	Technical University of Braunschweig - German
32		Design and implementation of biogas lighting	2010 - 2011	5.000	JIRCAS - Japan	JIRCAS
33		Design and implement the Arsenic removal unit for groundwater at TraVinh province	2009 - 2010	5.000	Provincial budget	
34		INVENT: Integrated Waste Management modules for different courses of graduate studies	2007 - 2009		Funded by Asia-Link project	Bremen University, Dresden University - German, King Mong Kut Uni - Thailand, National University of Laos, Royal University of Agriculture - Cambodia

No.	Related to research topics(*)	Project title	Period (start-end)	Budget (USD)	Sponsor	Partners
35		SANSED: Closing nutrient cycles in decentralised water treatment systems	2003 - 2008		Funded by BMBF	Bonn University, Bochum University - German
36		Wastewater treatment by wetland system	2003 - 2008		Funded by VLIR-A21	Catholic University of Leuven - Belgium
37	<i>ChemEng (CoET)</i>	Research and development of polymer composite materials based on natural fibre	2007-2009		MOST – Vietnam and BelSpo - Belgium	MTM – KULeuven, Polymer Center – Hanoi University of Technology
38		Improvement of the processing of natural fibres for composites and development of natural fibre composite applications	2009-2011	70.000	MOST – Vietnam and BelSpo	MTM – KULeuven, Polymer Center – Hanoi University of Technology
39		Completing the extraction technology, perform technology from coconut fibers and applications for composite	2014 -2016	175.000	MOST – Vietnam and BelSpo	MTM – KULeuven, Polymer Center – Hanoi University of Technology
40		Research and development of composite reinforced with coconut fibres	2010	1.500	Can Tho University	
41	<i>EnviSci (CENRes)</i>	Technical effects of Chlorella sp. and Spirulina sp. biomass in catfish ponds	2011-2012	2.142	Cantho University	
42		Study of using bazan soil to remove phosphorous in the seafood processing wastewater	2011-2011	2.797	Cantho University	
43		Using the wastewater from catfish ponds to grow Spirulina sp. for fish fingerlings	2013-2015	1.422	Cantho University	
44		Using Ozone to treat Arsenic in groundwater	2009-2010	711	Cantho University	
45		Effects of man-made materials to treat nitrogen and phosphorus in wastewater from food processing factories	2009-2012	4.619	Vietnamese Ministry of Education and Training	
46		Water resources management for long-term sustainability in climate change context: Treatment and reuse aquaculture water by eco-technology in the coastal zones of the Mekong Delta, Vietnam	2012-2014	10.920	IFS (Sweden)	Aquaculture College (CTU), Aarhus University (Denmark)
47		Integrated constructed wetlands in recirculation aquaculture system in the Mekong Delta	2010-2011	4.000	PhysCAM Project (DANIDA)	Aquaculture College (CTU), Aarhus University (Denmark)
48	<i>Land Resources (CENRes)</i>	Evaluate potential fertility and the limiting factor on rice paddy and fruit garden in HauGiang				

No.	Related to research topics(*)	Project title	Period (start-end)	Budget (USD)	Sponsor	Partners
49		Development of new technologies and their practice for sustainable farming systems in the Mekong delta				
50		Improving quality and productivity of pineapple in Go Quao, KienGiang				
51		Study on New alkaline fertilizer for acid soil reclamation in the MD				
2. To study on the mitigation of environmental impact						
2.3. To study changes of the farming systems to support eliminate pollutants loaded to the environment (including GHG)						
	<i>Environment and Natural Resources (CENRes)</i>	Adaptation to climate change: Land-use innovative models applied to environmental management	2012 - 2014			Peers, France
2. To study on the mitigation of environmental impact						
2.4. To study the planning and managing mechanism of managing rural, urban and industrial zones to eliminate the pollutant loaded to the environment (including GHG)						
52	<i>Environment and Natural Resources (CENRes)</i>	Rainwater harvesting in the Can Tho City, Vietnamese Mekong Delta	02 - 12/2013			CtC and CCCO
53	<i>Environmental Sciences (CENRes)</i>	Assessing the status of managing sewage sludge in Cantho city	2008-2009	711	Cantho University	
54		Study of using sewage sludge to produced organic fertilizers in Cantho city	2012-2014	23.233	Department of Science and Technology of Hau Giang province	
55		Flood and urban erosion management based on community in Cantho city	2013-2014	31.165	ISET-Rockefeller (USA)	
56		Sustainable biogas production from waste rice straw	2012-2016	443.834	DANIDA-Denmark	
57		Study of feasibility of rural development projects based on cleaner development mechanisms in the Mekong delta	2008-2016	365.373 (2008-2013)	JICA-Japan	
2. To study on the mitigation of environmental impact						
2.5. To study possible solutions to protect the existing biodiversity and natural resources						
58	<i>Environmental Sciences (CENRes)</i>	Study of solutions to control Mimosa pigra	2008-2010	1.422	Vietnamese Ministry of Education and Training	
2. To study on the mitigation of environmental impact						
2.6. To study the socio-economic feasibility of the (above) solutions						
3. To study on the resilience and adaptive capacity of local residents in the context of environmental changes						
3.1. To study on the resilience of different farming systems in the context of extreme weather events and environmental degradation						
59	<i>Environment and Natural Resources (CENRes)</i>	Adaptation to climate change: Land-use innovative models applied to environmental management	2012 - 2014			Peers, France

No.	Related to research topics(*)	Project title	Period (start-end)	Budget (USD)	Sponsor	Partners
60		Water governance and gender in the context of climate change in the coastal area of Mekong Delta, Viet Nam	01 - 12/2013			MPOWER
61		An integrated approach for risk assessment in the coastal agro-ecological zone of the Bến Tre province				
3. To study on the resilience and adaptive capacity of local residents in the context of environmental changes						
3.2. To study on the adaptation strategies on sustainable uses of natural resources in the context of climate change and environmental degradation						
62	<i>Environment and Natural Resources (CENRes)</i>	Rainwater harvesting in the Can Tho City, Vietnamese Mekong Delta	02 - 12/2013			CtC and CCCO
63	<i>Environmental Sciences (CENRes)</i>	Using cholinesterase to assess contaminated water by agro-chemicals and effects of these chemicals to snakehead fish ( <i>Channastriata</i> )	2010-2013		Department of Science and Technology of Hau Giang province	
64	<i>Land Resources (CENRes)</i>	Using multispectral and multispacial remote sensing images to monitor shifting of aquaculture system on coastal wetlands in the MD				

Note: \*Classification of research topics have to be cited in uniform manner as number below

**1. To recognize current problems, evaluate impacts and project trends of changes in the field environemnt and natural resources in the Vietnamese Mekong Delta (VMD)**

- 1.1. Water & land resources monitoring
- 1.2. Analyzing & modelling water & land resources
- 1.3. Evaluating changes of the agro-ecological changes under great threats of the in-situ development and climate change
- 1.4. Analysis of economic efficiency of natural resources uses and problems in natural resource uses and management

**2. To study on the mitigation of environmental impact**

- 2.1. To study the possible mitigation strategies to eliminate impacts of natural disasters on agriculture, aquaculture and water supply (including both urban & industry sections)
- 2.2. To study possible techniques to treat the soil, water and air pollutions in the specific context of the Vietnamese Mekong Delta
- 2.3. To study changes of the farming systems to support eliminate pollutants loaded to the environment (including GHG)
- 2.4. To study the planning and managing mechanism of managing rural, urban and industrial zones to eliminate the pollutant loaded to the environment (including GHG)
- 2.5. To study possible solutions to protect the existing biodiversity and natural resources
- 2.6. To study the socio-economic feasibility of the (above) solutions

**3. To study on the resilience and adaptive capacity of local residents in the context of environmental changes**

- 3.1. To study on the resilience of different farming systems in the context of extreme weather events and environmental degradation
- 3.2. To study on the adaptation strategies on sustainable uses of natural resources in the context of climate change and environmental degradation

## **付録 3-14**

**Proposal of Autonomy Transfer to Can Tho  
University (No. 627/ ĐHCT-KHTH CTU Rector,  
April 17, 2013)**

(Unofficial Translation)

**MINISTRY OF EDUCATION AND TRAINING  
SOCIALIST REPUBLIC OF VIETNAM**

**CAN THO UNIVERSITY**

**Independence – Freedom – Happiness**

N<sup>0</sup>: 627/ ĐHCT-KHTH

*Can Tho, April 17, 2013*

*Ref: Proposal of autonomy transfer  
to Can Tho University*

**To: Ministry of Education and Training**

On March 20, 2013, the Prime Minister and the delegation of Ministries and Agencies paid a visit to Can Tho University (CTU). At the meeting, on behalf of the Ministry of Education and Training (MoET), Vice Minister Bui Van Ga, upon the recommendations and suggestions from CTU, confirmed the strong support on CTU institutional autonomy and self responsibility. Therefore, CTU has to take initiative on detailed planning and submit it to MoET.

After that working session, the Government Office has publicized an announcement Ref. 146/TB-VPCP dated on April 1<sup>st</sup>, 2013 of the Prime Minister's conclusion upon the official visit to Can Tho University. In this official dispatch (clause 3 term a), the Prime Minister approved CTU to be a nationally leading university on focus, and to have the autonomy and self-responsibility; assigning MoET to consider, solve specific proposals on autonomy.

According to the announcement from the Government Office and the policy from MoET on strengthening the autonomy and self-responsibility; following the guidance of Prime Minister and Deputy Minister, CTU respectfully requests the consideration of MoET:

1. Supporting and allowing CTU to self-print undergraduate, graduate degrees based on the degree samples that have been issued by MoET.
2. Permitting CTU to approve of cooperative training projects implemented with domestic and international partners towards undergraduate and graduate degrees.
3. Consenting on the appraisal and decision on offering new undergraduate and graduate training programs that require ensuring the regulations and terms of new training programs from MoET.

CTU respectfully requests the review and approval of MoET.

Sincerely,

**RECTOR**

(signed)

**Ha Thanh Toan**

## 付録 3-15

### **Member List of Academic and Scientific Committee, and 9 Sub-Committees, CTU**

**Academic and Scientific Board (Advisory Committee), Can Tho University  
(2012–2017 term)**

1. Assoc. Prof. Dr. Ha Thanh Toan, Rector
2. Assoc. Prof. Dr. Tran Thi Thanh Hien, Vice Rector
3. Assoc. Prof. Dr. Le Viet Dung, Vice Rector
4. Assoc. Prof. Dr. Do Van Xe, Vice Rector
5. Prof. Dr. Nguyen Thanh Phuong, Vice Rector
6. Assoc. Prof. Dr. Vo Thanh Danh, Dean, School of Economics and Business Administration.
7. Assoc. Prof. Dr. Tran Cao De, Dean, College of Information and Communication Technology
8. Dr. Le Thi Nguyet Chau, Dean, School of Law
9. Assoc. Prof. Dr. Bui Thi Buu Hue, Dean, College of Natural Sciences
10. Assoc. Prof. Dr. Truong Quoc Phu, Dean, College of Aquaculture and Fisheries
11. Dr. Nguyen Chi Ngon, Dean, College of Technology
12. Dr. Le Duy Son, Dean, School of Political Sciences
13. Dr. Trinh Quoc Lap, Dean, School of Education
14. Assoc. Prof. Dr. Tran Nhan Dung, Director, Biotechnology Research and Development Institute
15. Assoc. Prof. Dr. Le Van Hoa, Dean, College of Agriculture and Applied Biology
16. Dr. Thai Cong Dan, Dean, School of Social Science and Humanities
17. Assoc. Prof. Dr. Nguyen Hieu Trung, Dean, College of Environment and Natural Resources
18. Prof. Dr. Le Quang Tri, Director, Research Institute for Climate Change
19. Assoc. Prof. Dr. Ly Nguyen Binh, Vice-Dean, College of Agriculture and Applied Biology
20. Mr. Nguyen Thanh Son, Chairman, People's Committee of Can Tho City
21. Dr. Nguyen Duc Nghia, Vice President, National University Ho Chi Minh City.
22. Dr. Le Van Banh, Director, Cuu Long Rice Research Institute.
23. Dr. Nguyen Van Hoa, Deputy- Director, Southern Horticultural Research Institute.
24. Mr. Tran Trong Khiem, Director, Department of Education and Training of Can Tho City.
25. Assoc. Prof. Dr. Vo Van Son, Director, Center for Research and Product Development, VEMEDIM.

**II. PERMANENT ACADEMIC AND SCIENTIFIC BOARD**

1. Assoc. Prof. Dr. Le Viet Dung, Chairman
2. Prof. Dr. Le Quang Tri, Permanent Vice-Chairman
3. Assoc. Prof. Dr. Do Van Xe, Vice-Chairman
4. Prof. Dr. Nguyen Thanh Phuong, Vice-Chairman
5. Assoc. Prof. Dr. Ha Thanh Toan, Member
6. Assoc. Prof. Dr. Vo Thanh Danh, Member
7. Dr. Nguyen Chi Ngon, Secretary

**III. SECRETARIATE**

1. Mr. Nguyen Minh Tri, Head
2. Assoc. Prof. Dr. Le Van Khoa, Vice- Head
3. Assoc. Prof. Dr. Mai Van Nam, Member
4. Dr. Trinh Quoc Lap, Member
5. Assoc. Prof. Dr. Vo Thanh Danh, Member
6. Dr. Nguyen Chi Ngon, Member
7. Assoc. Prof. Dr. Ly Nguyen Binh, Member.

#### **IV. SPECIALIZED COMMITTEE**

##### **Natural Sciences Sub- Committee**

1. Assoc. Prof. Dr. Bui Thi Buu Hue, Chairman
2. Dr. Ngo Thanh Phong, Vice- Chairman
3. Dr. Nguyen Thanh Tien, Secretary
4. Dr. Nguyen Thi Thu Thuy, Member (School of Education).
5. Dr. Ho Quoc Phong, Member (College of Engineering Technology)
6. Dr. Nguyen Huu Khanh, Member (College of Natural Sciences)
7. Dr. Vo Van Tai, Member (College of Natural Sciences)

##### **Engineering Technology Sub- Committee**

1. Dr. Nguyen Chi Ngon, Chairman
2. Assoc. Prof. Dr. Tran Cao De, Vice- Chairman
3. TS. Truong Chi Thanh, Secretary
4. Assoc. Prof. Dr. Tran Trung Tnh, Member
5. Dr. Ngo Ba Hung, Member (College of Information &Communication Technology)
6. Assoc. Prof. Dr. Huynh Xuan Hiep, Member (College of Information &Communication Technology)
7. Dr. Nguyen Van Cuong, Member (College of Engineering Technology)

##### **Environment and Natural Resources Sub- Committee**

1. Assoc. Prof. Dr. Nguyen Hieu Trung, Chairman
2. Assoc. Prof. Dr. Nguyen Van Cong, Vice- chairman
3. Dr. Nguyen Xuan Hoang, Member
4. Prof. Dr. Le Quang Tri, Member (Research Institute for Climate Change)
5. Assoc. Prof. Dr. Le Anh Tuan, Member (Research Institute for Climate Change)
6. Assoc. Prof. Dr. Nguyen Huu Chiem, Member (College of Environment and Natural Resources)
7. Dr. Van Pham Dang Tri, Member (College of Environment and Natural Resources)

##### **Agriculture and Biotechnology Sub- Committee**

1. Assoc. Prof. Dr. Le Van Hoa, Chairman
2. Assoc. Prof. Dr. Tran Nhan Dung, Vice- chairman
3. Assoc. Prof. Dr. Nguyen Minh Thuy, Secretary
4. Assoc. Prof. Dr. Ha Thanh Toan, Member
5. Assoc. Prof. Dr. Ngo Thi Phuong Dung, Member (Biotechnology Research and Development Institute)
6. Assoc. Prof. Dr. Ly Nguyen Binh, Member (College of Agriculture and Applied Biology)
7. Assoc. Prof. Dr. Do Vo Anh Khoa, Member (College of Agriculture and Applied Biology)
8. Assoc. Prof. Dr. Nguyen Duy Can, Member (College of Rural Development)
9. Dr. Dang Kieu Nhan, Member (Mekong Delta Development Research Institute)

##### **Aquaculture and Fisheries Sub- Committee**

1. Assoc. Prof. Dr. Truong Quoc Phu, Chairman
2. Assoc. Prof. Dr. Tran Ngoc Hai, Vice- Chairman
3. TS. Pham Thanh Liem, Secretary
4. Prof. Dr. Nguyen Thanh Phuong, Member
5. Assoc. Prof. Dr. Tran Thi Thanh Hien, Member
6. Assoc. Prof. Dr. Vu Ngoc Ut, Member (Aquaculture and Fisheries)
7. Assoc. Prof. Dr. Dang Thi Hoang Oanh, Member (College Aquaculture and Fisheries)
8. Assoc. Prof. Dr. Nguyen Van Thanh, Member ((Biotechnology Research and Development Institute)

9. Assoc. Prof. Dr. Nguyen Van Cong, Member (College of Environment and Natural Resources)

**Education Science Sub- Committee**

1. Dr. Trinh Quoc Lap, Vice- Chairman
2. Dr. Tran Van Lua, Vice- Chairman
3. Assoc. Prof. Dr. Lam Quoc Anh, Secretary
4. Assoc. Prof. Dr. Nguyen Van No, Member (School of Education)
5. Assoc. Prof. Dr. Nguyen Thi Hong Nam, Member (School of Education)
6. Assoc. Prof. Dr. Tran Thanh Ai, Member (School of Education)
7. Dr. Bui Phuong Thanh Huan, Member (School of Education)
8. Assoc. Prof. Dr. Duong Hieu Dau, Member (College of Natural Sciences)
9. Dr. Tran Van Nam, Member (School of Social Science and Humanities)

**Social Science and Humanities Sub- Committee**

1. Dr. Thai Cong Dan, Chairman
2. Dr. Dao Ngoc Canh, Vice- Chairman
3. Dr. Tran Thi Phung Ha, Secretary
4. Assoc. Prof. Dr. Le Viet Dung, Member
5. Dr. Nguyen Kim Chau, Member (Scholl of Social Science and Humanities)
6. Dr. Diep Kien Vu, Member (Scholl of Social Science and Humanities)
7. Dr. Phan Huy Hung, Member (Quality Assurance and Testing Center)

**Economics Sub- Committee**

1. Assoc. Prof. Dr. Vo Thanh Danh, Chairman
2. Assoc. Prof. Dr. Nguyen Van Sanh, Vice- Chairman
3. Assoc. Prof. Dr. Truong Dong Loc, Secretary
4. Assoc. Prof. Dr. Do Van Xe, Member
5. Assoc. Prof. Dr. Le Khuong Ninh, Member (School of Economics and Business Administration.);
6. Assoc. Prof. Dr. Luu Thanh Duc Hi, Member (School of Economics and Business Administration.);
7. Assoc. Prof. Dr. Vo Thi Thanh Loc, Member (Mekong Delta Development Research Institute)

**Political Science and Law Sub- Committee**

1. Dr. Le Thi Nguyet Chau, Chairman
2. Dr. Le Ngoc Triet, Vice- Chairman
3. Dr. Pham Van Beo, Secretary
4. Dr. Le Duy Son, Member (School of Political Science)
5. Dr. Tran Van Hieu, Member (School of Political Science)
6. Dr. Pham Van Bua, Member (School of Political Science)
7. Dr. Phan Trung Hien, Member (School of Law).

## **付録 3-16**

### **Quality Assurance**

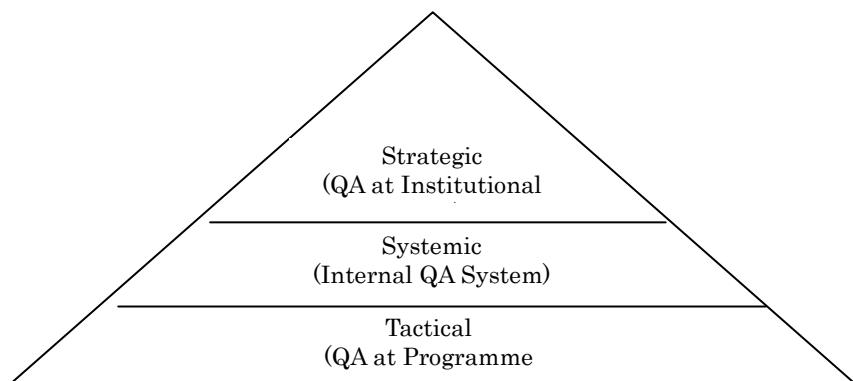
## **Quality Assurance**

### **<1> MOET'10 quality standards for Accreditation at Institution level. (2<sup>nd</sup> edition, 2007-2008)**

1. Mission and goals of the University: (2 criteria)
2. Organization and Management: (7 criteria)
3. Curriculum (Training programs): (6 criteria)
4. Instructional /training activities (7 criteria)
5. Teaching and managing staff (8 criteria)
6. Students (9 criteria)
7. Research and Technology Development: (7 criteria)
8. International co-operation (3 criteria)
9. Library and Facilities and infrastructure (9 criteria)
10. Finance & Financial Management (3 criteria)

### **<2> AUN Model**

According to ASEAN University Network Quality Assurance (AUN-QA) model, it has the 3 levels of stages as shown in the chart below: 1) Tactical: programme level, 2) Systemic: internal QA system, and 3) Strategic: institutional level.



Source: Guide to AUN Actual Quality Assessment at Programme Level

**Figure AUN-QA Models for Higher Education**

### **<3> AUN Model for Programme Level**

The AUN-QA Model for Programme level focuses on teaching and learning with regard to the following dimensions.

- Quality of input
- Quality of process
- Quality of output

## **AUN Standards**

### **1. Expected learning outcome:**

- 1) The curriculum is developed to promote learning, learning how to learn and to install in students a commitment of lifelong learning (e.g. commitment to critical inquiry, development of study and information-processing skills, a willingness to experiment with new ideas and practices.)
- 2) The curriculum offers to graduates the ability to do advanced studies, to competent in their field of study. The graduates should also have transferable skills, leadership skills, and should be oriented to the job market and be able to develop their careers.
- 3) The curriculum has clearly formulated learning outcomes, reflecting the relevant

**demands and needs of all stakeholders.**

<Check list>

- 1.1 The expected learning outcomes have been clearly formulated and translated into the programme
- 1.2 The programme promotes life-long learning
- 1.3 The expected learning outcomes cover both generic and specialized skills and knowledge
- 1.4 The expected learning outcomes clearly reflect the requirements of the stakeholders

<Source of Evidence>

- Programme and module specification
- Course brochure and prospectus or bulletin
- Skills matrix
- Stakeholders' input
- University and faculty website
- Communication media and plans to stakeholders
- Curriculum review minutes and documents
- Accreditation and benchmarking report

**2. Programme specification:**

- 1) Universities are recommended to publish, for each programme they offer, a programme specification which identifies potential stopping off points and gives the intended outcomes of the programme in terms of: - The knowledge and understanding that the students will have upon completion, - key skills: communication, numeracy, the use of information technology and learning how to learn, - cognitive skills, such as an understanding of methodologies or ability in critical analysis, -subject specific skills, such as laboratory skills, clinical skills, etc.
- 2) Programme specification is a concise description of the intended outcomes of learning from a higher education programme, and the means by which these outcomes can be achieved and demonstrated.
- 3) Programme specification makes explicit the intended outcomes in terms of knowledge, skills and attitudes. They should help students to understand the assessment method that enable achievement to be demonstrated; and the relationship of the programme and its study elements to the qualification frameworks in each member country and to any subsequent professional qualification or career path.

<Check list>

- 2.1 The university uses programme specification
- 2.2 The programme specification shows the expected learning outcomes and how these can be achieved
- 2.3 The programme specification is informative, communicated and made available to the stakeholders

<Source of Evidence>

- (same as above mentioned)

**3. Programme structure and content:**

- 1) The curriculum shows a balance between specialized contents, general knowledge and skills. The curriculum is designed to meet the needs of the stakeholders.
- 2) The curriculum takes into account and reflects the vision, mission, aims and objectives

**of the institution. The vision, mission, aims and objectives are explicit and are known to staff and students.**

**3) The curriculum shows the expected competence of the graduate. Each course should clearly be designed to show the expected outcomes of the course competencies. To obtain this, a curriculum map should be constructed.**

**4) The curriculum is designed so that the subject matter is integrated and strengthens other courses in the curriculum.**

**5) The curriculum is structured to show range, depth, coherence and organization of the course.**

**6) The curriculum structure shows clearly the basic courses, the intermediate courses, the specialized courses and the final project, thesis or dissertation.**

<Check list>

3.1 The programme content shows a good balance between generic and specialized skills and knowledge

3.2 the programme reflects the vision and mission of the university

3.3 the contribution made by each course to achieving the learning outcomes is clear

3.4 the programme is coherent and all subjects and courses have been integrated

3.5 The programme shows breadth and depth

3.6 The programme clearly shows the basic courses, intermediate courses, specialized courses and the final project, thesis or dissertation

3.7 the programme content is up-to-date

<Source of Evidence>

- (same as above mentioned)

**4. Teaching and learning strategy:**

**1) Staff are encouraged to employ action learning. Action learning is a continuous process of learning and reflection, supported by peers, with the intention of achieving quality student learning. Through action learning, university teachers learn with and from each other by working on real problems and reflecting on their own experiences. A programme of facilitated action learning is aimed at the improvement of student learning and environment in which it occurs.**

**2) Quality learning is understood as involving the active construction of meaning by the students, and not just something that is imparted by the teacher. It is a deep approach of learning that seeks to make meaning and achieve understanding. Hence, the conception of teaching is the facilitation of learning.**

**3) It is the students who achieve the aims of higher education. Quality learning is largely dependent on the approach that the learner takes when learning. This in turn is dependent on the concepts that the learner holds of learning, what he or she knows about his or her own learning, and the strategies she or he chooses to use.**

**4) Quality learning embraces the principles of adult learning. Adult learning best in a relaxed, supportive, cooperative and informal learning environment. Deep learning is likely to take place in environments which foster collaborative learning. 5) In promoting responsibility in learning, teachers should:**

- a. create a teaching-learning environment that enables individuals to participate

**responsibly in the learning process,**  
**b. provide curricula that are flexible and enable learners to make meaningful choices in terms of subject content, programme routes, approaches to assessment and modes and duration of study.**

**6) In engaging with feelings and values as well as intellectual development, teachers provide learning opportunities and encounters which involve the whole person, feelings as well as intellect.**

<Check list>

- 4.1 The faculty of department has a clear teaching and learning strategy
- 4.2 The teaching and learning strategy enables students to acquire and use knowledge academically
- 4.3 The teaching and learning strategy is student oriented and stimulates quality learning
- 4.4 The teaching and learning strategy stimulates action learning and facilitates learning to learn

<Source of Evidence>

- Teaching and learning strategy
- Evidence of action learning such as project, practical training, assignment, industrial attachment, etc.
- Student feedback
- Online learning portal
- Module specification

## **5. Student assessment:**

**1) Assessment covers:**

- New student enhance by means of input competency,
- Student's study progress by means of matrix/ map/portfolio of the competency and outcome-based curriculum,
- final /exit test of the graduates by means of Graduate Competency Checklist or comprehensive and integrated assessment,

**2) In line with principle of adult learning, adults prefer to be assessed by criterion-referenced methods and by a combination of peer, self- and teacher assessment.**

**3) In fostering open, flexible, reflective and outcome-based assessment, the teachers should provide a variety of assessment where the criteria are made explicit following negotiation with the course members. The assessment strategies adopted should be congruent with clearly defined learning outcomes.**

**4) Assessment methods correspond to all the aims and aspects of the curriculum as taught.**

**5) A range of assessment method is used in a planned manner to serve diagnostic, formative and summative purposes.**

**6) The scope and weighting of assessment schemes are clear and known to all concerned.**

**7) Standards applied in assessment schemes are explicit and consistent across the curriculum.**

**8) Procedures are regularly applied to ensure that, as far as possible, assessment schemes are valid, reliable and fairly administered.**

**9) Students have ready access to reasonable appeal procedures.**

**10) The reliability and validity of assessment methods should be documented and regularly evaluated and new assessment methods are developed and tested.**

<Check list>

- 5.1 Student assessment covers student entrance, student progress and exit tests
- 5.2 The assessment is criterion-referenced
- 5.3 Student assessment uses a variety of methods
- 5.4 Student assessment reflects the expected learning outcomes and the content of the programme
- 5.5 The criteria for assessment are explicit and well-known
- 5.6 The assessment methods cover the objectives of the curriculum
- 5.7 The standards applied in the assessment are explicit and consistent

<Source of Evidence>

- Sample of in-course assessment, project work, final examination, etc.
- Marking scheme
- Moderation process
- Appeal procedure
- Programme and module specification
- Examination regulations

**6. Academic staff quality:**

**1) Competent university teaching staff are able to**

- design and deliver a coherent teaching and learning programme,
- apply a range of teaching and learning methods and select methods most appropriate to desired learning outcomes
- develop and use a variety of instructional media,
- employ a range of techniques to assess students' work and match these to intended learning outcomes,
- monitor and evaluate their own teaching performance and evaluate programmes they deliver,
- reflect upon their own teaching practices,
- identify needs and develop plans for continual development,

**2) The teaching staff establishment or staffing is sufficient to deliver the curriculum and suitable in terms of the mix of qualifications , experience, aptitudes, age, etc.**

**3) Recruitment and promotion of academic staff are based on merit system, which includes teaching, research and service.**

**4) Roles and relationship of staff members are well defined and understood.**

**5) Duties allocated area appropriate to qualifications, experience, and aptitude.**

**6) Time management and incentive system are directed to support quality of teaching and learning.**

**7) All staff is accountable to the Owner of the University (e.g. the Government Board of Trustees, or the Foundation) through the Rector, President or Vice-Chancellor and to the stakeholders, taking into account their academic freedom and professional ethics.**

**8) There are provisions for review, consultation, and redeployment,**

**9) Termination, retirement and social benefits are planned and well implemented. 10)  
There is a well-planned staff appraisal based on fair and objective measures in the spirit of enhancement which are carried out regularly.**

<Check list>

- 6.1 The staff are competent for their tasks
- 6.2 The staff are sufficient to deliver the curriculum adequately
- 6.3 Recruitment and promotion are based on academic merits
- 6.4 The roles and relationship of staff members are well defined and understood
- 6.5 Duties allocated are appropriate to qualifications, experience and skills
- 6.6 Staff workload and incentive systems are designated to support the quality of teaching and learning
- 6.7 Accountability of the staff members is well regulated
- 6.8 There are provisions for review, consultation and redeployment
- 6.9 Termination and retirement are planned and well implemented
- 6.10 There is an efficient appraisal system

<Source of Evidence>

- Recruitment criteria
- Staff qualification
- Training needs and plan
- Peer review and appraisal system
- Career plan
- Student feedback
- Award and recognition system
- Staff workload
- Allocation of roles and duties
- Termination, re-employment and retirement scheme

**7. Support staff quality: There is adequate support in term of staffing at the libraries, laboratories, administration and student services.**

<Check list>

- 7.1 Library staff are competent and adequate in providing a satisfactory level of service
- 7.2 Laboratory staff are competent and adequate in providing a satisfactory level of service
- 7.3 The computer facility staff are competent and adequate in providing a satisfactory level of service
- 7.4 The student service staff are competent and adequate in providing a satisfactory level of service

<Source of Evidence>

- Recruitment criteria
- Staff qualification
- Job description
- Training needs and plan
- Peer review and appraisal system
- Career plan
- Student/faculty feedback
- Award and recognition system
- Staff workload

- Allocation of roles and duties
- Termination, re-employment and retirement scheme

**8. Student quality: There is a clear student intake policy and the admission criteria to the programme are formulated and reviewed periodically.**

<Check list>

- 8.1 There is clear student intake policy
- 8.2 The student admission process is adequate
- 8.3 The actual study load is in line with the prescribed load

<Source of Evidence>

- Student selection process and criteria
- Trend of student intake
- Credit system
- Student workload
- Student performance reports
- Participation in academic and non-academic activities, extracurricular activities, competition, etc.

**9. Student advice and support:**

**1) Student progress is systematically recorded and monitored feedback to students and corrective actions are made where necessary.**

**2) In establishing a learning environment to support the achievement of quality student learning, teachers do all in their power to provide not only a physical and material environment which is supportive of learning and which is appropriate for the activities involved, but also a social or psychological one.**

<Check list>

- 9.1 There is an adequate student progress monitoring system
- 9.2 Student get adequate academic advice, support and feedback on their performance
- 9.3 Monitoring for student is adequate
- 9.4 The physical, social and psychological environment for the student is satisfactory

<Source of Evidence>

- Mechanism to report and feedback on student progress
- Provision of student support services at university and faculty level
- Coaching, mentoring and counseling schemes
- Student feedback

**10. Facilities and infrastructure:**

**1) The physical resource to deliver the curriculum, including equipment, materials and information technology are sufficient.**

**2) Equipment is up-to-date, readily available and effectively deployed.**

**3) Learning resources are selected, filtered, and synchronized with the objectives of the study programme.**

**4) A digital library is set up in keeping with progress in information and communication technology.**

**5) Information technology system are set up or upgraded.**

**6) University compute centers provide continuously a highly accessible computer and network infrastructure that enables the campus community to fully exploit information technology for teaching, research and development, services and administration.**

**7) Environmental Health and Safety Standards meet the local requirements in all aspects.**

<Check list>

- 10.1 The lecture facilities (lecture hall, small course rooms) are adequate
- 10.2 The library is adequate and up-to-date
- 10.3 The laboratories are adequate and up-to-date
- 10.4 The computer facilities are adequate and up-to-date
- 10.5 Environmental health and safety standards meet requirements in all aspects

<Source of Evidence>

- List of facilities, equipment, computer hardware and software,etc.
- Facilities booking, utilization rates, downtime/uptime, operating hours
- Maintenance plan
- New facilities and upgrading plans
- Safety , health and environmental policy
- Emergency plan
- Student and staff feedback

**11. Quality assurance of teaching and learning process:**

**1) The curriculum is developed as a group to ensure the representation from the faculty Quality Committee, the faculty Teaching and Learning Committee, the programme team, students and stakeholders from industry, government and professional organizations.**

**2) The curriculum is periodically reviewed and evaluated as to its effectiveness. Adjustments are made after reasonable time periods.**

**3) A prime condition for constantly improving teaching and learning is a planned and regular process of evaluation. In this regard, teachers should foster a climate which values student involvement in the evaluation of teaching and the assessment of learning outcomes.**

<Check list>

- 11.1 The curriculum is developed by al teaching staff members
- 11.2 The curriculum development involves students
- 11.3 The curriculum development involves the labour market
- 11.4 The curriculum is regularly evaluated at reasonable time period
- 11.5 Courses and curriculum are subject to structured student evaluation
- 11.6 Feedback from various stakeholders is used for improvement
- 11.7 The teaching and learning processes, assessment schemes, the assessment methods and the assessment itself are always subject to quality assurance and continuous improvement

<Source of Evidence>

- Curriculum design, review and approval process and minutes
- Stakeholders input
- QA of assessment and examination
- External examiners
- Local and international benchmarking
- Results of programme and module feedback

- Uses of feedback for improvement
- Percentage of students providing feedback
- Sample of feedback questionnaire

**12. Staff development activities:**

1) Training and development needs for academic and support staff are systematically identified, in relation to individual aspirations, the curriculum and institutional requirements.

2) Academic and support staff undertake appropriate staff development programmes related to the identified needs

<Check list>

12.1 There is a clear plan on the needs for training and development of both academic and support staff

12.2 The training and development activities for both academic and support staff are adequate to the identified needs

<Source of Evidence>

- Education, training and development policy and plan
- Training places and hours
- Scholarships
- Job rotation and development scheme

**13. Stakeholders feedback:** Universities are encouraged to have a built-in regular curriculum evaluation and course appraisal, involving all stakeholders (decision makers, employers, students, alumni, etc)

<Check list>

13.1 There is adequate structured feedback from the labour market

13.2 There is adequate structured feedback from the students and alumni

13.3 There is adequate structured feedback from the staff

<Source of Evidence>

- Regular and ad-hoc formal and informal survey and feedback mechanism
- Response rates
- Uses of feedback for improvement

**14. Output:** The quality of graduates should achieve the expected learning outcomes and the needs of the stakeholders. Research activities carried out by academic staff and students should meet the requirement of the stakeholders.

<Check list>

14.1 The pass rate is satisfactory and dropout rate is of acceptable level

14.2 Average time to graduate is satisfactory

14.3 Employability of graduates is satisfactory

14.4 The level of research activities by academic staff and students is satisfactory

<Source of Evidence>

- Graduates and employment surveys
- Employment statistics
- Entry level salary
- Employers feedback
- Press report

**15. Stakeholders satisfaction:** Stakeholders are satisfied with the programme and the quality of the graduates.

<Check list>

15.1 The feedback from stakeholders is satisfactory

<Source of Evidence>

- Process and indicators for measuring stakeholders satisfaction
- Stakeholders satisfaction trends
- Graduates, alumni and employers surveys
- Press reports

**<4> Process**

Process and schedule of AUN assessment for past 2 programmes at CTU

Time line	Activity
May 2010	Part1: Workshop/Meeting of rectors of universities of Network in Uni.of Potsdam, Berlin, Germany
Oct 2010	Part2: Workshop in Bangkok, Thailand Main contents: 1) About DIES, AUN, DAAD....and activities, 2) training QA for courses, programme, on AUN 18 Criteria (old version) and all 15 Criteria (new version), and on guide to how to write SAR.
Dec 2011& Jan 2012	To make Decision and to set up Project Action Plan (PAP) for project; Sub self-assessment Plan for writing Self Assessment Report (1) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Workshops training on 15 criteria and on guide to write SAR and to use sub plan/survey.....</li> <li>- Workshops training on consultancy</li> <li>- Workshops training on internal auditing SAR,...</li> <li>- To translate SAR into English</li> </ul>
Feb 2012	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Submitted SAR1 via email &gt;Feedback of experts: Good comments via e-mail</li> <li>- &gt; College of Engineering Technology (CET) and School of Economics and Business Administration (SEBA) adjust (*) SAR with consultancies (twice).</li> <li>- &gt; To continue to survey and to add information into SAR (or close gaps).</li> </ul>
March 2012	Part 3: Workshop in Potsdam, Berlin Main contents (cont): <ul style="list-style-type: none"> <li>- To discuss directly on SARs &gt; comments (peer review).</li> <li>- To continue to explain clearer 15 criteria and How to write a good SAR.</li> <li>- To analyse in order to learn some examples of SARs for different universities are externally assessed by AUN.</li> <li>- To visit some strong universities in adequate criteria (Criteria 1, 3, 6, 15....)</li> <li>- Good comments with some proposals to adjust</li> </ul>
July 2012	Good comments/ Submitted SAR2 Main contents (cont): <ul style="list-style-type: none"> <li>- &gt; CET and SEBA adjust (*) SAR with consultancies (&gt; a lot of meetings of QAC and SEBA&amp; CET).</li> <li>&gt; To continue to survey and to add information into SAR (or close gaps)/ (a lot of meetings of QAC and SEBA &amp; CET).</li> </ul>
Oct 2012	Part 4: Workshop at VNU/HCM City Main contents (cont): <ul style="list-style-type: none"> <li>- To discuss directly on SARs &gt; comments (peer review/pilot).</li> <li>- To continue to explain clearer 15 criteria and How to write a good SAR.</li> <li>- To analyse in order to learn some examples of SARs for different</li> </ul>

Internal Assessment at CTU

		<p>universities are externally assessed by AUN.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- To visit some strong universities in adequate criteria</li> <li>- Guides to prepare site visit and practice.</li> </ul>
	Feb 2013	<p>Submitted SAR 3 Feedback: Good comments Adjust: (see (*)) In parallel, CTU prepares its site visit in SABA and in CET</p>
	March & May 2013	<p>Submitted Final SAR 4&amp;5 and preparation for Site visit in SABA and in CET</p>
	Dec. 2013	<p>Part 5. Workshop in Bangkok, Thailand - Closing ASEAN-DIES Project. - Evaluation Proposals for extending project: 1) The consultancy visit of 2 programmes (2-4/6/14 at Can Tho University), 2) for proposal of DIES Partnership 2015-2018, 3) Train QA Course Background and Objectives 2015-2016 with 5 Parts/Workshops (**) and 5 Modules: <b>Module 1:</b> Effective QA and Change Management <b>Module 2:</b> Tools and Procedures of QA <b>Module 3:</b> Curriculum Design and Revision <b>Module 4:</b> Date-Based information Management <b>Module 5:</b> QA and its linkages to Higher Education Management</p>
External Assessment at CTU	11-13 April, 2013	AUN team came to CTU for Site Visit for Electrical Engineering Programme of CoET, CTU
	13-15 June, 2013	AUN team came to CTU for Site Visit for Agricultural Economics Programme of SEBA, CTU
	March 2014	CTU Received Certificate for Agricultural Economics Programme of SEBA

(\*\*) in 2 in Germany, 3 in southeast Asia

Source: summarized from Power point presentation from CTU TACT

## <5> Reference from Self Assessment Report

### SWOT Analysis for Electrical Engineering Program

	<b>Strengths (Internal)</b>	<b>Weaknesses (Internal)</b>
<b>Opportunities (External)</b>	<p>Strengths / Opportunities:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Having good communication to stakeholder, especially labor markets. The program will get more useful feedback to upgrade the program, and rate of graduate employability with higher satisfaction.</li> <li>2. Staff are being well-trained from many countries. So the Electrical Department will get a variety of experiences in education, and will have innovative applied products.</li> <li>3. A good education system is being built by AUN criteria. The graduate will satisfy to labor markets in ASEAN area.</li> </ol>	<p>Weaknesses / Opportunities:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. There are many staff having not been trained for the PhD. However, they will be trained for the PhD abroad according to training plan period 2008 – 2012 thanks to international relationships of CTU.</li> <li>2. The system of evaluation of educational quality and outcomes has not been sufficient. Therefore, it is the opportunity to improve the curriculum, updating models in domestic as well as overseas.</li> </ol>
<b>Threats (External)</b>	<p>Strengths / Threats:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. There are many students studying at Can Tho University. The EE is the first program with the most experience in Mekong Delta; therefore, the subjective is inevitable. In addition, the EE Department may not realize rivals in education field.</li> <li>2. The EE program has initial charisma about human resources. Moreover, the Mekong Delta needs a large number of Electrical Engineers.</li> </ol>	<p>Weaknesses / Threats:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. There are many staff who are studying postgraduate, a circumstance which burdens of training pressure may affect the education quality in a short period.</li> <li>2. The EE program has not appealed to high-qualified students in the university entrance examination yet. The result of this is that there will be difficulties in training and developing job passion for</li> </ol>

	As a result, there is going to be training pressure affecting training quality.	students, affecting training quality. 3. The scientific research activities of staff as well as students are limited. The EE Department has not had creative products in the research field, a situation that hurts the program's education and training reputation.
--	---	---

## **<6> Comment from External Assessors**

External Assessors' comment for Bachelor of Agricultural Economics:

<b>Criteria</b>	<b>Areas for improvement</b>
1. Expected learning outcome	Implement the ELOs. From : Formulation > Show ELO for each module > Show ELO for entire program > Who measures the ELOs (qualitatively from staff and students; quantitatively from course assessment results) Outcome-based ELOs; input from alumni/industry
2. Programme specification	To evaluate how well the ELOs meet the program specifications Communicate program specifications and ELOs to stakeholders (students, academic staff, alumni, employers)
3. Programme structure and content	How are the ELOs achieved?
4. Teaching and learning strategy	Further broaden the above (more project work, group-based projects, external (industry) practicums, student-chosen projects. Move towards outcome-based learning. Further move towards e-learning [Difficulty with language skills]
5. Student assessment	Need to ensure equity in exam marking by different lecturers Move [more] towards group-based assessment? Moderation after all exam marks are submitted
6. Academic staff quality	The department should give more support for them to get scholarship for further study and higher degree Training on educational pedagogy is required to give young lecturers better understanding on how they can improve their teaching skills
7. Support staff quality	Increasing the number of support staff may be required in order to provide better service to the students and lecturers
8. Student quality	Better marketing should attract more qualified students to apply to the Agricultural Economic study program
9. Student advice and support	Additional support staff would be good to improve the quality of support to students
10. Facilities and infrastructure	Working space for lecturers is required to be improved in order to support their academic activities
11. Quality assurance of teaching and learning process	Continuously take ELOs into account. To be described verbally, shown in course handbook, publish, regularly communicate to lecturers, students, stakeholders. Further encourage lecturers to follow ELOs.
12. Staff development activities	To further increase participation rate in order to fully meet expectations. Support staff to be recruited from the beginning with adequate skills in order to avoid additional expensive training before they meet job requirement
13. Stakeholders feedback	The structure of getting feedback from alumni and employers to be improved (e.g., have an alumni/employer association or an alumni manager from SEBA)
14. Output	SEBA may consider how to increase the number of research proposals and publications in reviewed journals as well as how to encourage more involvement of students in research activities
15. Stakeholder satisfaction	SEBA to consider to increase student satisfaction with regards to student services, learning material, teachings aids, and library Alumni and employer feedback that English language is increasingly important

## **付録 3-17**

### **Research Fund**

## **Research fund at CTU**

The CTU research fund is also competitive fund, and selects by proposals. The amount increased from VND 288,100,000 or US\$13,719.05 in 2008 to VND 5,902,897,000 or US\$281,090.33 in 2013. One research project received around US\$2,500 for year 2013. The graduate students are also qualified to apply for this CTU research fund. CTU research fund for graduate students is around 1,500 USD, less than faculty members. Around one third of the CTU research activities are by CTU graduate students. CTU research fund's prioritized points are as follows:

- Rectorate board's request and ordering,
- Basic researches,
- Staff who are studying MSc or PhD programme,
- PhD holders who graduated within 2 years considered at the time of selection.
- High feasible and necessary research proposals.

The intention is to practice and train for applying external funds, especially for the young researchers. The CTU 9 sub-committees<sup>1</sup> involve the selection of proposals; they put the proposal in prioritized order. This internal budget allocation for research fund and providing research opportunities for young staff shows the CTU's intention to be a research university.

### **Competitive Research Project and Fund Information**

	<b>Research fund for one project (approximate amount)</b>	<b>Project Term</b>	<b>Application deadline</b>	<b>Time to wait for notice of the result</b>
Central government	2 billion VND (around 100,000 USD)	3-4 years	TBA	1 month
Ministry	600-700 million VND (around 30,000 USD)	2 years	Feb	5 months
University (CTU)	50 million VND (around 2,500 USD)	1 year	Dec	3 months
DOST	600-700 thousand VND (around 30,000 USD)	2-3 years	TBA	3 months
Company	600-700 thousand VND (around 30,000 USD)	2-3 years	TBA	soon

Source: interview with Department of Research Affairs

---

<sup>1</sup> See details in Appendix 3-15

## **付録 3-18**

### **Revenue and Expenditure Technology Transfer and Services**

**REVENUE AND EXPENDITURE OF PRODUCTION ACTIVITIES AND SERVICES IN 2013**

Unit:VND

No	Unit Name	Revenue	Expenditure	Income	Tax	Net Income
(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (3) - (4)	(6)	(7) = (5) - (6)
1	Can Tho University Software Center	20,088,961,464	13,467,064,073	6,621,897,391	336,470,791	6,285,426,600
2	Center for Services and Technology Transfer	19,280,786,070	15,837,819,821	3,442,966,249	860,891,993	2,582,074,256
3	Center for Foreign Languages	12,268,192,440	8,997,441,050	3,270,751,390	817,687,847	2,453,063,543
4	Center of Technology Research and Application	4,838,147,327	4,285,289,574	552,857,753	151,332,591	401,525,162
5	Can Tho University Publishing House	2,523,503,707	2,577,241,813	(53,738,106)		(53,738,106)
6	Center for Construction Assessment & Consulting	4,694,533,526	4,481,775,130	212,758,396	53,189,599	159,568,797
7	Center for Electronics and Informatics	66,871,376,726	66,541,396,575	329,980,151	111,272,986	218,707,165
8	Center for Agricultural Science Services	5,729,103,643	5,666,343,764	62,759,879	15,689,969	47,069,910
9	Research and Development Biotechnology Institute	370,093,000	355,424,313	14,668,687	7,321,000	7,347,687
10	Electrical & Electronic Center	2,059,076,823	1,859,949,340	199,127,483	3,498,810	195,628,673
11	Center for Training and Consulting in Economics	1,396,134,513	1,016,571,067	379,563,446	7,387,499	372,175,947
12	Center for Professional Development in Education	3,047,271,417	1,745,137,952	1,302,133,465	325,533,366	976,600,099
13	Center for Graduate Services & Training	1,251,877,350	998,496,944	253,380,406		253,380,406
	<b>Total</b>	<b>144,419,058,006</b>	<b>127,829,951,416</b>	<b>16,589,106,590</b>	<b>2,690,276,451</b>	<b>13,898,830,139</b>

## **付録 3-19**

### **Education Program at CTU**

**● Information about English and Foreign Program at CTU (As of April 2014)**

	Name of Program	School/ College at CTU	Degree/ collaborating university	Starting year
1	Master of Science, Data Mining	College of Information Communication Technology	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantes University, France, and CTU lecturers teach in English/French at CTU.</li> <li>- Provides French degree</li> </ul>	Officially approved by MOET in 2014 (2007- as internal program)
2	Bachelor of Science, Advanced Biotechnology	Institute of Biotechnology Research and Development	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Michigan State University (MSU) and Can Tho University (CTU) lectures teach in English/ Vietnamese at CTU.</li> <li>- Provides VN degree, and MSU certificate.</li> </ul>	Officially approved by MOET and offered in 2006
3	Bachelor of Science, Advanced Aquaculture*	College of Aquaculture and Fisheries (CAF)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Auburn university (AU) and CTU lectures teach in English/ Vietnamese at CTU.</li> <li>- Provides VN degree, and AU certificate.</li> </ul>	Officially approved by MOET and offered in 2008

-----  
*Can Tho, date month year 2014*  
-----

## **PROCEDURE ON ASSESSMENT AND APPROVAL OF PROPOSAL FOR OPENING NEW COURSE**

Pursuant to Article 36, Chapter VIII of "Charter of Universities" promulgated together with Decision No. 58/2010/QĐ-TTg, dated September 22, 2010 of Prime Minister on stipulating power and responsibility of rectors' universities.

Pursuant to Article 5 of Circular No. 38/2010/TB-BGDDT, dated December 22, 2010 providing the conditions, dossiers and process for permitting training, suspending enrolment or revoking decisions permitting the training of disciplines of master or doctorate degree;

Can Tho University stipulate procedure on assessment and approval of proposal for opening undergraduate course as follows:

### **I. Assessment of opening course conditions**

- 1) Undergraduate training unit (generally called to be training unit, abbreviated to be TU) based on regulations of opening course conditions (Circular No. 38/2010/TB-BGDDT dated December 22, 2010) (see on the Website of Graduate School) makes document on proposal for opening new course together with interpretation of satisfied conditions for opening course in order to submit Graduate School (GS).
- 2) GS will check up conditions, if such conditions are met with requirements, GS will submit document to Standing Council of Science and Training (a copy will be sent to TU) to be approved for opening course.
- 3) TU will appoint representative to present/ interpret to Standing Council of Science and Training on proposal for opening new course together with representative of Graduate School (TU will archive minutes of meeting which approves conditions for opening course made by Secretariat, Standing Council of Science and Training)

### **II. Compilation of proposal for opening course**

- 1) When obtaining agreed minutes for opening new course, TU will compile proposal according to stipulated form of Ministry of Education and Training (see instructions of content and format regulations of proposal on the Website of Graduate School)
- 2) Submit proposal to Graduate School to read and make suggestions.

### **III. Assessment of proposal dossier**

- 1) When proposal has been prepared in accordance with regulations of Ministry of Education and Training, Graduate School will make and submit document on forming Assessment Council for proposal dossier to Managing board (MB).
- 2) After MB agrees, TU will send expected list of members in the council (chairman, 2 opponents, member, and secretary), Graduate School will make decision on forming Assessment Council for proposal dossier based on the expected list and submit MB to approve.
- 3) After receiving decision on forming Assessment Council, Council's secretary will contact and send document to members (including 1 proposal draft volume, a dossier approving card and decision).

- 4) When Council makes meeting, draft committee will present main contents of proposal; members will give their ideas and chairman will make conclusion; secretary will record minutes and member's ideas in Council, collect dossier approving cards (5 cards).
- 5) TU will adjust the proposal according to Council's suggestions.
- 6) Secretary will check up the adjusted proposal and make presentation minutes of adjusted proposal as Council' suggestions, with signature of Chairman and secretary
- 7) Secretary submits the adjusted proposal and minutes (suggestion minutes of Council, adjusted presentation minutes, 5 dossier approving cards) to TU.
- 8) TU completes the adjusted proposal and relevant minutes, binds volume and submits to Graduate School (03 volumes to Department of Education and Training and 01 volume to Graduate School).

#### **IV. Capacity assessment of training facility**

- 1) Graduate Scholl will compile and submit MB to sign document on proposing Department of Education and Training to form Assessment Council of capacity assessment of training facility.
- 2) Graduate School gathers dossier (including 03 proposal volumes and document) to Department of Education and Training.
- 3) TU prepares necessary dossiers so that Department of Education and Training assesses (wages sheet of lecturers in list of opening course...)
- 4) After receiving replying document from Department of Education and Training, TU will adjust according to suggestions of Department of Education and Training, then print out and resent 01 volume to Department of Education and Training.

#### **V. Assessment of training programs**

- 1) Graduate Scholl will compile and submit to MB and Ministry of Education and Training on appointing assessment unit for training programs (implementing at the same time with proposal to Department of Education and Training).
- 2) After getting document on appointing assessment unit for training programs from Ministry of Education and Training, TU will contact with the assessment unit to preparation the form of Council.
- 3) After obtaining decision on forming Council, TU will contact with Council's secretary to send documents (including 05 proposal draft volumes, dossier approving cards and decision) to members of Council.
- 4) When Council makes meeting, secretary will record minutes and specific ideas from members in Council, collect dossier approving cards (5 cards).
- 5) TU will adjust the proposal according to Council's suggestions.
- 6) Secretary will check up the adjusted proposal and make presentation minutes of adjusted proposal as Council' suggestions, with signature of Chairman and secretary
- 7) Secretary submits the adjusted proposal and minutes (suggestion minutes of Council, adjusted presentation minutes, 5 dossier approving cards) to TU.

#### **VI. Submission of proposal to Ministry of Education and Training**

- 1) Graduate School compile Proposal to submit Ministry based on contents supplied by TU.
- 2) For proposal for opening Master course: TU will submit 06 proposal volumes to Graduate School to be approved by Ministry, permitting to open training course (03 volumes to Ministry,

01 volume to Ministry's specialists, 01 volume to Department of Education and Training and 01 volume archived at Graduate School).

3) For proposal for opening Doctoral course: TU will submit 06 proposal volumes to Graduate School to be approved by Ministry, permitting to open training course (04 volumes to Ministry, 01 volume to Ministry's specialists, 01 volume to Department of Education and Training and 01 volume archived at Graduate School)

**RECTOR**

## **付録 3-20**

### **Work Load Management for Teaching Staff**

**(Unofficial Translation)**

Extracts from No.: **6288/QĐ-DHCT**, *Cần Thơ, date 31 month 12 year 2013*

DECISION: Promulgating Regulations of professional work management with Lecturers of Can Tho University

**Article 2. Definitions**

1. **Personal obligation hour** (unit: H) is the regulated professional workload which each lecturer has to complete in the year, including teaching duty and scientific research according to teaching title and salary rank or academic title at the time of planning.

2. **Department obligation hour** (unit: H) is the sum of all obligation hour of all lecturers in the Department or equivalent organization, determined and approved prior to implementation, to be adjusted as synthetic for progress assessment.

3. **Exceeded hour** (unit: H) is the regulated professional workload which lecturers and faculty are responsible to fulfill aside from obligation hours.

**Article 3. Personal obligation hour determined by title, qualification and coefficient of salary as followed:**

No.	Title, qualification of Lecturer	Teaching obligation hour (H)	Research obligation hour (H)	Total obligation hour (H)
1	Professor	340	170	510
2	Associate professor	320	140	460
3	Senior lecturer with coefficient of salary $\geq 5.76$	310	130	440
4	Senior lecturer with coefficient of salary from 4.40 to 5.42 and PhD degree holding lecturer	300	120	420
5	Lecturer with coefficient of salary $\geq 4.32$	280	100	380
6	Lecturer with coefficient of salary from 3.33 to 3.99 and Master degree holding lecturer	250	80	330
7	Lecturer with coefficient of salary from 2.34 to 3.00	220	60	280
8	Trainee (received 85% of basic salary)	50	10	60
9.	Assistant lecturer	Based on Regulation of University (currently, Document No. 1852/DHCT-TCCB dated 03/12/2010)		

The personal obligation hour for lecturers of Physical Education is determined according to title, qualification and coefficient of salary as follows:

No.	Title, qualification of Lecturer of Physical Education	Teaching obligation hour (H)	Research obligation hour (H)	Total obligation hour (H)
1	Professor, superior lecturer	480	170	650
2	Associate professor	460	140	600
3	Senior lecturer with coefficient of salary $\geq 5.76$	450	130	580
4	Senior lecturer with coefficient of salary from 4.40 to 5.42 and PhD degree holding lecturer	440	120	560
5	Lecturer with coefficient of salary $\geq 4.32$	420	100	520
6	Lecturer with coefficient of salary from 3.33 to 3.99 and Master degree holding lecturer	390	80	470
7	Lecturer with coefficient of salary from 2.34 to 3.00	350	60	410

No.	Title, qualification of Lecturer of Physical Education	Teaching obligation hour (H)	Research obligation hour (H)	Total obligation hour (H)
8	Trainee (Received 85% of basic salary)	180	10	190
9	Assistant lecturer	Based on Regulation of University (currently, Document No. 1852/DHCT-TCCB dated 03/12/2010)		

#### Article 4. Professional work, working time and place

1. The professional work of lecturers include preparing lectures and curriculum, teaching and evaluation, scientific research, composing curriculum, participating in capacity building and performing other activities which are planned and assigned by Head of Department.
2. Weekly working hours are 40 hours. Morning teaching hour is from 7:00 to 11:30 and 13:30 to 17:00 for afternoon hour, from Monday to Saturday. Teaching hours which is not in the regulated working hour are considered as overtime and is paid based on Regulation of internal expenditure.
3. Lecturers have to work at assigned place when teaching in lecture halls, instructing exercises-practices, meetings, learning resolutions, participating in seminars-workshop-conference ... and assigned tasks by Head of Department. For other works, lecturer shall choose the appropriate working place but must ensure the accomplishment of professional workload assigned by the Department.

#### Article 5. Workload planning

1. Planning for the next year is carried out in October annually. Based on the work plan and assignment of Head of Department, lecturers are responsible for preparing and listing his/her workload ensuring the implementation of teaching duty and research and submit to Head of Department for approval. Head of Department is responsible for adjusting, revising and summarizing the professional workload of the Department and submits to the Dean for approval before submitting to Department of Administration and Planning no later than November 30<sup>th</sup> of each year to submit for approval of Rector prior to implementation.

Head of Department is responsible for ensuring the equitable distribution of working hours so that exceeded hours (if any) must correspond with personal obligation hours and the rate of individuals' exceeded hours must correspond with Department's exceeded hours; the difference of teaching hour between person with the highest number and the one with the lowest number must not exceed 500 hours/year (not including trainees and assistant lecturers).

2. The regulated workload of lecturers is cumulative from January 1<sup>st</sup> to December 31<sup>st</sup> every year for assessment of task completion and quality of work of individuals and units.
3. The University allocates and ensures financial resource for the approved plan implementation.

#### Article 6. Regulation of professional work

1. All of professional works of lecturers are regulated as followed:

Category	No	Specific work	Standard (H)
<b>TEACHING</b> Applies to all education system managed by the University of educational contract	1	1 period of theoretical teaching for university and college <b>(student ratio:</b> $\geq 65 = 1,1$ ; $\geq 75 = 1,2$ ; $\geq 90 = 1,4$ ; $\geq 115 = 1,6$ ; $\geq 135 = 1,8$ ; $\geq 155 = 2$ ; $\geq 175 = 2,2$ ; $\geq 195 = 2,4$ ; $\geq 250 = 3$ ; $\geq 300 = 3,5$ ; $\geq 400 = 4,5$ ) Multiply by 1.4 if teaching in English or French (excluding foreign language module)	1,1

<b>Category</b>	<b>No</b>	<b>Specific work</b>	<b>Standard (H)</b>
(excluding distance education)	2	1 period of practical - experiment /group (20 - 40 students): + 20 - 23 St: 0,5 H/group + 24 - 27 St: 0,6 H/group + 28 - 31 St: 0,7 H/group + 32 - 35 St: 0,8 H/group + 36 - 39 St: 0,9 H/group + ≥ 40 St: 1,0 H/group  (Group with less than 20 students is considered as a 20 student group) Assistance to practical – experimental teaching (for those laboratory without staff) is calculated 0.15 of above mentioned norm	0,5 – 1,0
	3	1 day of field trip, practical training of university, college/group 1 day of field trip, practical training of graduate education/group	2 2,8
	4	1 period of graduate teaching <b>(student ratio:</b> ≥ 65 = 1,1; ≥ 75 = 1,2; ≥ 90 = 1,4; ≥ 115 = 1,6; ≥ 135 = 1,8; ≥ 155 = 2; ≥ 175 = 2,2; ≥ 195 = 2,4; ≥ 250 = 3; ≥ 300 = 3,5; ≥ 400 = 4,5) 1 period of teaching to research student Multiply by 1.4 if teaching in English or French (excluding foreign language module)	1,4 1,8
	5	Evaluation including: preparing exam questions, answers, invigilating, examining, inputting score, notifying (university and college) Evaluation including: preparing exam questions, answers, invigilating, examining, inputting score, notifying (graduate modules)	1H/5 students 1,4 H/5 Students
	6	PhD thesis supervision (main/co)/PhD candidate	100 (70/30)
	7	PhD subject instruction/subject Master thesis supervision/thesis	20 30
	8	Master essay instruction/essay; University thesis – project supervision/thesis - project; Scientific research supervision/research	15
	9	University graduation essay supervision/essay Annual research -project-special subject instruction/ Annual research - project-special subject	6 3
	10	Preparing lectures and trial of trainee/credit	30
	11	Head of Department secretary (double position)/year Department < 12 lecturers: 50H, 12 to 25 lecturers: 65H; ≥ 26 lecturers: 75H  Academic adviser/specialized class, delayed class/year (class ≤ 30 students: 30H; 31-40 students: 40H; 41-50 students: 50H; 51-60 students: 60H; 61-70 students: 70H; 71-80 students: 80H; 81-90 students: 90H) In charge of graduate module is calculated as academic adviser and multiply by 1,4	
	12	University graduation examination council (2 members/council/essay; 2H/member) University thesis defense council (3 members/council/thesis-project; 2H/member) Master thesis outline defense council (5 members/council/thesis; 1H/member) Master thesis defense council (5 members/council/thesis): Chairman: 4H, Secretary: 4H, 3 members (including opponent): 3H/member; writing opponent: 3H/opponent Midterm assessment council (PhD) (5 members/council/researcher; 2H/member) PhD topic examination subcommittee /topic (3 members/topic; 2H/member)	4 6 5 23 10 6

<b>Category</b>	<b>No</b>	<b>Specific work</b>	<b>Standard (H)</b>
<b>SCIENTIFIC RESEARCH</b> - Applies to all types of scientific research which the University is responsible for management or implementation, including international topics and projects - Especially, female lecturers will have an addition of 10% of the time conversion for each specific work		PhD article examination council /article (3 members/article; 2H/member)	6
		PhD dissertation outline defense council /outline (5 members/council/outline; 4H/member)	20
		PhD dissertation requirement assessment council (5 members/council/researcher; 2H/member)	10
		Department PhD dissertation defense council (7 members/council/dissertation); Chairman: 15H; secretary: 15H; 5 members (including opponent): 10H/member; writing opponent: 10H/opponent.	100
		University PhD dissertation defense council, quality evaluation council on PhD dissertation (7 members/council/dissertation); Chairman: 15H; secretary: 15H; 5 members (including opponent): 10H/member; writing opponent: 10H/opponent.	110
		Evaluation council on curriculum and book (7 members): Chairman: 4H, secretary: 3H, 5 members including 2 opponents: 2H/member; beside, 2 opponents will have 5H/credit/curriculum and 10H/book.	≥ 37
	13	Scientific research outline (after approved): + National level or valued ≥ 1 billion VND + Ministerial-provincial-city level or valued ≥ 400 million VND + Ministerial-provincial-city level or valued < 400 million VND + University or faculty level	120 80 60 40
	14	Leader (accepted): + National level or valued ≥ 1 billion VND + Ministerial-provincial-city level or valued ≥ 400 million VND + Ministerial-provincial-city level or valued < 400 million VND + University or faculty level	200 120 80 60
	15	University Science & Education council (permanent member/commissioner/secretary) Subcommittee of University Science & Education council (member – not permanent member/commissioner/secretary of University Science & Education council) Science council (Chairman/commissioner/secretary) Professor title council (H/candidate) as: commissioner: 1.0, permanent member: 1.5, opponent: 4.0	60/40/60 30 30/20/30 1
	16	Reference books, monographs, translated books (approved by University Evaluation council for publishing as reference for teaching purpose)	100
	17	Editor-in-chief/Deputy editor of University Science Journal, University Publish house	60/40
	18	Syllabus (accepted/credit); if composed in foreign language (English, French, Russian, German, Chinese) will multiply by 1.4 (except those for foreign language module).	80
	19	Scientific article: + International scientific journal (having ISSN code); book chapter (having ISBN code) + National scientific journal recognized by State Professor Title Council; + National scientific journal (having ISSN code); + Conference summary record /international proceedings + Conference summary record /national proceedings and university (having publish house); + Seminar from department level and above (In which author is received 50%, co-authors will share the rest 50%)	100 50 30 40 30 20
	20	Scientific products granted intellectual property right (Equally divided if there are more than 1 author)	100

2. Lecturer doubles as assistant at faculty office, institute, center and department is calculated accordingly to Regulation promulgated together with Decision No. 1052/QĐ-ĐHCT dated 25/03/2013 by Rector of Can Tho University, professional workload is regulated as:

$$\text{Workload} = \text{Coefficient of personnel} \times \text{total personal obligation hours}$$

### **Article 7. Remission of personal obligation hour**

1. Lecturers who are appointed leadership or responsible for management of Party or Unions are considered for remission as following:

No.	Subject for remission	Ratio (%/year)
1	Rector/Vice Rector	85/80
2	Head/Deputy Head of Department, Committee, Center (not educational unit)	75/70
3	Head/Deputy Head/Chief of Office – institutes – center – department (educational units):  $< 40$ lecturers or $< 250$ students $\geq 40$ lecturers or $\geq 250$ students $\geq 80$ lecturers or $\geq 1.000$ students $\geq 120$ lecturers or $\geq 5.000$ students $\geq 150$ lecturers or $\geq 10.000$ students	25/20/15 30/25/20 35/30/25 40/35/30 45/40/35
4	Head/Deputy Head of Departments:  $< 20$ lecturers $\geq 20$ lecturers $\geq 40$ lecturers	15/10 20/15 25/20
5	Specialized Head, technical Head, laboratory management	10
6	Party Secretary, Chairman of University Labour Union	50
7	Deputy Secretary and permanent members of Party Committee, Vice Chairman of Labour Union, Chairman of Veteran's organization, Chief of People Inspection Committee, Chief of Domestic economic Committee, permanent member of Labour Union at University level  Party Executive Committee member, Labour Union Executive Committee member at University level	40 30
8	Secretary of Party Committee and Party Cell at University level, Chairman of Labour Union – Leader of Labour Union branch /Vice Secretary of Party Committee and Party Cell at University level, Vice Chairman of Labour Union – Vice Leader of Labour Union branch /commissioner of Permanent Party Committee at University / commissioner of Party Committee and Party Cell Committee at University, commissioner of Labour Union Committee at faculty – institute – center - department (educational units):  $< 40$ lecturers or $< 250$ students $\geq 40$ lecturers or $\geq 250$ students $\geq 80$ lecturers or $\geq 1.000$ students $\geq 120$ lecturers or $\geq 5.000$ students $\geq 150$ lecturers or $\geq 10.000$ students	20/15/10/05 25/20/15/10 30/25/20/15 35/30/25/20 40/35/30/25
9	Party Cell Secretary, Leader of Labour Union /Party Cell Deputy Secretary, Vice leader of Labour Union /member of Party Cell Committee:  $< 20$ lecturers $\geq 20$ lecturers $\geq 40$ lecturers	10/05/03 15/10/05 20/15/10
10	Secretary/Deputy Secretary of Youth Union, Chairman of University Student Association Vice Chairman of University Student Association; Permanent member of Youth Union at University level	70/60 50 10

No.	Subject for remission	Ratio (%/year)
	Secretary and Deputy Secretary of Youth Union of officials, permanent member of University Youth Union Executive committee, Faculty Youth Union and equivalent level.	
11	Secretary/Deputy Secretary/Permanent member of Faculty Youth Union and equivalent level: ≤ 80 lecturers or ≤ 1.000 students ≥ 80 lecturers or > 1.000 students	35/30/25 40/35/30

2. Lecturers who are nominated to attend advance course, professional development course, assignment or temporary off work are considered for remission as following:

a) Lecturers who are in assignment, full-time study and advance training of more than 30 days for each period have the remission of 10% of annual obligation hour for every 30 days but not exceeding 100%. If the lecturer is appointed to attend of several long training courses, then the remission is cumulative; if the last days of more than 15 are rounded to 30 days.

b) Lecturers who are appointed for part-time study and training have the total remission equivalent to remission of corresponding full-time course. Exceptionally, those who are appointed for Master or PhD study have the remission based on the Decision for appointment.

c) Lecturers who hold university degree have the remission of 100% or obligation hour in the first 3 years since the started day for profession enhancement.

d) Lecturers who are temporary off work with social insurance due to illness, maternity or by decision of University of more than 15 days per period have the remission of 5% of annual obligation hour for every 15 days but not exceeding 100%. If lecturer has more continuous off work then the remission is cumulative and the last days of more than 7 days are rounded to 15 days.

d) If lecturers having the remission of obligation hour regulated in this Article are responsible for management, then the remission due to management responsibility is calculated on the remaining obligation hour.

3. Lecturers who do not hold leadership or management position mobilized to non-educational units or administrative units of departments of the University and engaging in professional activity at one of educational unit and ensuring the rights of lecturers with the 30% of personal obligation hour.

4. Other special cases of remission shall be considered and decided by Rector.

#### **Article 8. Principle for calculation of obligation hour and remuneration on exceeded hour**

1. Changes in scale - rank – salary coefficient, degree, title happened from June 30<sup>th</sup> and before would be used as foundation for determining the annual rights and obligations; changes happened from July 1<sup>st</sup> onward would be used for planning next year activities. Particularly, the changes on remission of obligation hour regulated in Article 7 and newly employed lecturers, scale changing or appointing for assistant task are calculated based on actual arising in the year.

2. When the department accomplishes the obligation hours, lecturers with exceeded hours and those regulated in provision 7 of Article 3 in this Decision exceeding 30% of personal obligation hour will receive the remuneration of exceeded hours. Unit price and liquidity ratio for exceeded hours is regulated in Regulation on internal expenditure of the University.

## 付録 3-21

### **Current Status of Existing Equipment and Summary of Activities in Each Field**

## **1. Agricultural Field**

The current situation of the faculty is described hereunder introducing a Plant genetics laboratory and a Biochemistry laboratory as typical example.

### **(1) Plant genetics laboratory**

It has basic equipment for practical training and researching. However, the laboratory was set up in 1996 and contained equipment such as 1 PCR machine, 1 centrifuge, 1 water-bath, 1 ice-maker, -20 C freezers and so on, of which some items are still working but some items are not working. Therefore, students and researchers cannot carry out the advanced experiments and they also endure wait time to use the limited facility in the laboratory. Sometimes they are forced to wait until midnight to use the facility when they cannot use it during day time. Currently, this laboratory offers 4 PhD degrees in Agriculture and Biotechnology area. Due to the limitation of laboratory space and equipment, the researchers are facing difficulty efficiently carrying out practical training for some courses related to molecular biology and genetic engineering courses. Due to the limitation of the laboratory facility, the researchers cannot achieve the project objective scope in keeping with the trends of applied biotechnology around the world. The equipment therefore should be upgraded to meet with the expansion of the facility's capacity as well as strengthening of research functions.

### **(2) Biochemistry laboratory**

The biochemistry laboratory has some simple equipment for practical training for undergraduate and master's degree students such as a UV-VIS spectrophotometer, a centrifuge, a Kjeldahl system, a vacuum rotary evaporator, a fat Soxhlet extractor, and a fiber extractor. Some of them have been repaired many times. However, in day time most of equipment is utilized for undergraduate and master's degree students for practice and therefore time for researchers is very limited. Researchers are therefore sometimes forced to work even at night and holidays. Besides, the equipment has also been used for research works led by other laboratories in the faculty. Other laboratories are also in the same situation, thus the situation has become an urgent issue that should be settled with highest priority.

## **2. Aquaculture & Fisheries Field**

The current situation of the faculty is described hereunder introducing fish pathology, fish biology laboratories and the fish hatchery as typical example.

### **(1) Fish pathology**

The existing laboratories for research and student practice on fish pathology are old and small. Bachelor, master and PhD students are also using these labs to conduct their thesis lab works. The equipment used for bacteriological analysis is overloaded and some items have been used for more than 10 years. Systems used for histological analysis have the same status and several items were out of date. Equipment for PCR analysis (such as PCR machines, centrifuges, gel documentation, spectrophotometer, etc.) have been intensively used and regularly maintained that led to a delay in teaching and research activities. Some other existing equipment has not been working properly and is not repairable such as microscopes, autoclaves, digital balances, ice machines and micro plate readers. The same laboratories which were used for teaching have also been used for doing research. Therefore, the existing equipment are mainly used to do basic analysis in the field of aquatic pathology such as surgery of diseased specimens, observation via light microscope, preparation of simple histological slides, isolation and identification of bacteria and fungus by conventional methods. In addition, many items among the existing equipment have not been updated and thus data generated from them are not so reliable. The lacking of advanced equipment has led to limited publications in international journals as well as in-depth studies which are mainly based on appropriate number of samples to be analyzed.

The laboratories often encounter the problem of being overcrowded. Currently, there are 6 PhD students, 13 master's students and more than 20 undergraduate students that undertake their thesis work in the labs. Most of the equipment is used by undergraduate and master's degree students for training/practice and therefore the research time is very limited for researchers and many are forced to work at night, weekends and even holidays.

#### (2) Fish biology

There are four fish biology laboratories. They are old and small, around 100m<sup>2</sup> in total area. These labs have been serviced for practice courses, bachelor, master and PhD students for their thesis lab work. The equipment used for proximate composition analysis of fish and feed were being overused for nearly 20 years. Systems used for monitoring the respiratory regulations of fish and shrimp in terms of physiological responses were out of date. Equipment for analysis of bio-physiology e.g. hematology analysis tools, centrifugation, incubation, UV spectrometry have been intensively used and maintained regularly, which led to delay in teaching and research. Some other existing equipment has not been working and is not repairable such as microscopes, digital balances and micro plate readers.

#### (3) Fish hatchery

CAF has very old fish hatchery, over 30 years old; shrimp hatchery; and some temporary wet-labs. These wet-labs are small, old, and scattered in many places. There is not enough space for students and staff to carry out research and experiments. There are about 400 undergraduate students and 50 graduate students that practice and research experiments each year. The existing equipment is simple such as a plastic tank system, an air blow supply system, and a simple biological filter. At the moment, the space is too small to meet with the increasing numbers of students and for researchers to carry out research experiments, thus the hatcheries (Wet-Labs) have to set up enough places for student practice and research work.

### **3. Environmental Field**

The current situation of the faculty is described hereunder introducing GIS and Remote Sensing laboratory and Land Resources Laboratory.

#### (1) GIS and Remote Sensing laboratory

Of existing 17 items, 10 items are not working and not repairable such as A0 printer, GPS, and desktop computers. It is considered difficult for lecturers to carry out practical training efficiently for increasing numbers of the said students.

#### (2) Land Resources Laboratory

This laboratory provides practical training for undergraduate and master's degree students and has equipment such as stable temp furnaces, four odd electronic scales, the PH and EC meter, titration instruments, Soil Auger 2m, and Soil Munsel color chart. Of such items, titration instruments are inaccurate in data and need to be replenished in numbers. As such, all the equipment existing in the Laboratory of Land Resources are very limited and used mainly for the teaching purposes. Most of equipment is occupied by the said students for training and practice in the day time, and thus researchers cannot secure enough research time. Under the circumstances, many researchers are forced to work even in night time. In addition, they have to utilize other laboratory to continue their research works due to limited numbers of experimental instruments.

### **4. Supporting Departments (CoET, CoIT, and CoNS)**

#### (1) Engineering Field

Lab1, Agricultural and Aqua-cultural Engineering Lab: this laboratory provides practical

training for undergraduate students and has equipment such as tractor, combine harvester, drying machine, and so on. All of this equipment is self-produced, Russian-made and manufactured in between the 1970s to 1980s, except for a few Japanese-made items which have recently been procured through Japanese a technical assistance scheme. It is only used for student practice and cannot be used for research purposes. The Vietnamese government launched a policy of mechanization and automation in agriculture and, up to now, the large model farms have been encouraging reform for agricultural structure in Mekong Delta.

With the existing equipment, it is very hard to tackle research works which can help farmers adapt themselves technically to the changing circumstances and environment of MD.

## **5. IT and Management & Governance**

For IT network of CTU, The summary of current IT system is described as follows:

- i) The email system is hosted on Google mail for all the professors (more than 2,000) and students (more than 50,000),
- ii) Syllabuses are available on the university website, and
- iii) The system has internet connection with 90 Mbps for international link and 150 Mbps for national link.

In addition, each faculty is also allocated by an INAC database to store web contents. Moreover, CTU also has an e-learning system for lecturers to develop online courses. Furthermore, the CTU library also has a system to store the digitalized materials for students and staff members.

Most of the faculties of CTU do not have a common database for other activity yet. Most of the research and study of faculty staff is done on personal computers. As estimation, the total volume of data for 3 faculties is about 3195GB. This estimation is based on the number of staff members of the faculties and the interview of some staff members of these faculties. For future IT infrastructure, it is expected that CTU IT infrastructure have a system that can allocate to the faculty and staff on demand. Therefore, this system should have high capacity storage as well as high computing power.

For personal computers, CTU currently has around 4000 computers for both students and staff. As estimated, in the future we will need around 5000-6000 desktop computers. Among of them, 3000-4000 computers are for students to practice and do research. The majority of personal computer labs were purchased about 10 years ago. Therefore, they need to be replaced in the near future.

In order to make the management tasks more efficient, an information system for CTU should be developed. This information system allows the staff and students to conduct most of the tasks online. The main problem with the information system is that it cannot respond to a large number of concurrent users because of the limitation of hardware and software.

Currently, CTU has the IT infrastructure for the whole of CTU. However, most of the equipment's (including servers, and network devices) are old and cannot meet the requirements for current and future education, management, and research. Although the data-center is centrally managed by INAC, each faculty also needs the high performance computers for specific applications.

## **付録 3-22**

### **List of International Projects**

### ON-GOING PROJECTS SUMMARY

NO.	Code	Title of project	Starting time	Ending time	Total of grant	Content of project	Department	Grant organization	Grant nation
1		Climate Change affecting Land Use in the Mekong Delta: Adaptation of Rice-based Cropping Systems (CLUES)	2011/3/1	2015/2/12	1,240,521 AUD	Creating a new model for community-led science learning and environmental action for families; developing a training program to build educational leadership within the CBOs; empowering CBO-based educators to direct the focus and content of science programming; and supporting ongoing collaboration among families, community-based education leaders, and museums	Climate Change Research Institute	Australian Center for International Agricultural Research (ACIAR) and International Rice Research Institute (IRRI)	Australia
2	<b>EUDEN 00113T SNC</b>	Interdisciplinary Project on Climate Change in Tropical Aquaculture (iAQUA)	2013/1/1	2017/1/12	4,151,168 DKK	To understand how global warming will affect tropical aquaculture, they will study how a temperature rise from the current value of 27-32 C to 32-37 C will affect physiological performance, food conversion efficiency and growth in air-breathing fish. Particular emphasis will be placed on the role of the cardio-respiratory and digestive systems to address the prevailing hypothesis that compromised oxygen transport capacity determines temperature tolerance of aquatic ectothermic vertebrates	College of Aquaculture & Fisheries	DANIDA	Denmark
3	<b>EUBEL G16060 9NCUU</b>	Improving management practices and food safety related to the use of chemicals for a sustainable freshwater aquaculture in the Mekong delta	2009/1/6	2014/1/6	184,211 EUR	Reducing the impact of using chemical in aquaculture, food safety and environment by developing and applying management methods and analytic technique	College of Aquaculture & Fisheries	VLIR	Belgium
4		Education Programme about reality of environment in Asia and Africa for managers	2010/1/1	2014/1/1	1,450,000 YEN	Training and enhancing abilities in protecting environment in Asia and Africa	College of Environment and Natural Resources		Japan

<b>NO.</b>	<b>Code</b>	<b>Title of project</b>	<b>Starting time</b>	<b>Ending time</b>	<b>Total of grant</b>	<b>Content of project</b>	<b>Department</b>	<b>Grant organization</b>	<b>Grant nation</b>
5	<b>EUBEL 01112C TUDT</b>	Pre-Partner Programme (2012) - "NETWORK University Cooperation" (VLIR)	2012/5/25	2013/3/31	45,000 EUR	Construct and consolidate the university's network between Vietnam and Belgium; Construct the balanced and capable project teams including coordinator and partner leader and hub; Establishing the concept note and final proposal of the project; Establishing a strategy for curriculum development of master programmes; Establishing a strategy for the development of a joined Doctoral School; Construct the appropriate management systems to operate and manage the programme	Can Tho University	VLIR	Belgium
6	<b>ASMA L01512 MTNC</b>	Assessment state and economic - social value of fish source in lower basin of Mekong Delta	2012/1/1	2015/12/31	36,689 AUD	Quantifying the multiple values of fish resources, interpret findings, analyse implications, and convey high levels results and implications to national decision-makers, development agencies and local actors, for sustainable and improved rural livelihoods	College of Environment and Natural Resources	ACIAR	Australia
7	<b>EUBEL 00412T STH</b>	Strengthening the impact of the ASEM Aquaculture platform - the bridge between Asian and European aquaculture	2009/1/12	2013/1/11	48,054 EUR	Develop a strong "Community of Practice" to reconcile ecosystem and economic system demands to promote and consolidate sustainability in aquaculture development in both regions	College of Aquaculture & Fisheries	VLIR	Belgium
8		Mitigation of pesticide pollution in the Mekong Delta	2010/1/4	2014/3/31	99,907.50 EUR	Characterizing the present situation regarding pesticide use in the Delta and the behaviour and occurrence of pesticide	College of Agriculture and Applied Biology	VLIR	Belgium
9		The Remote sensing-based information and Insurance for Crops in Emerging (RIICE-IRRI)	2012/1/6	2015/1/1	30,000 USD	Reducing vulnerability of smallholders in rice production through better and cheaper information systems on crop growth which will in turn lead to applications such as micro-insurance schemes	College of Environment and Natural Resources	IRRI	Philippines

<b>NO.</b>	<b>Code</b>	<b>Title of project</b>	<b>Starting time</b>	<b>Ending time</b>	<b>Total of grant</b>	<b>Content of project</b>	<b>Department</b>	<b>Grant organization</b>	<b>Grant nation</b>
10		LOTUS	2010/1/1	2014/1/1	20,000 EUR	Supplying the scholarships for Vietnam (include CTU) to study in Europe	International Relations Department	European Commission	Ghent University
11	<b>GLUNDP01012KL</b>	Micro-Capital Grant Agreement For Non-Credit Related Activities	2011/2/1	2013/3/31	1,813,180,175 VND	Educating law knowledge for foreign students come to CTU for law studying	School of Law	UNDP	UNDP
12	<b>EUVLIR00111NNTH</b>	Enrichment of fermented dairy products with selected tropical fruits from the Mekong Delta region in Vietnam	2011/1/8	2014/1/8	98,710.50 EUR	Producing fruits jam products with high-quality, nutrition and safety from the tropical fruits chosen in the Mekong Delta	College of Agriculture and Applied Biology	VLIR	Belgium
13	<b>AUAUS00213VKHNC</b>	Improving the sustainability of rice-shrimp farming systems in the Mekong Delta, Vietnam	2013/1/6	2017/5/31	130,101 AUD	The project is to understand the mechanisms, processes and functionality of rice-shrimp farming systems through rigorous scientific investigations in order to achieve sustainable production	Climate Change Research Institute	University of New South Wales (UNSW)	Australia
14	<b>EUBEL01312TSNC</b>	Advanced studies in pond culture - keys to success for sustainable artemia farming	2012/1/7	2016/1/9	99,850 EUR	Understanding nutrient dynamics in Artemia ponds with the aim to minimize input (e.g. fertilizer, supplementary food) but maximize out-put (biomass/cyst production) and to ensure environmental protection	College of Aquaculture and Fisheries	VLIR	Belgium
15		Decision-support Research for Environmental Applications and Models (DREAM) JEAI-DREAM, New IRD partner teams program	2011/1/1	2013/1/1	40,000 EUR	Research and choose the suitable models for environment in the Mekong Delta	College of Information and Communication Technology	IRD	France
16		Enhancement awareness of local people to protect bats and Khmer culture in the Mekong Delta of Vietnam	2013/1/7	2014/1/2	8,950 USD	The project aims at enhancement awareness of local people, students and tourists around Bat Pagoda and visitors, and study situations about bats in the local	Mekong Delta Development Research Institute	The Rufford Small Grants Foundation	Britain

<b>NO.</b>	<b>Code</b>	<b>Title of project</b>	<b>Starting time</b>	<b>Ending time</b>	<b>Total of grant</b>	<b>Content of project</b>	<b>Department</b>	<b>Grant organization</b>	<b>Grant nation</b>
17	<b>EUBEL G19709 NCUU</b>	Study on rice breeding for brown plant hopper resistance	2009/1/4	2013/3/31	99,975.17 EUR	Assessing hereditary resource of rice variety to choose one has brown plant hopper resistance	Biotechnology Research and Development Institute	VLIR	Belgium
18		Research plan to investigate sediment flux through the Hau River mouth and adjacent tidal channels	2012/10/4	2013/3/31	30,000 USD	Understanding tidal and sediment dynamics at the mouth of the Hau River during high flow of the river	Climate Change Research Institute	Agency of the State of Washington, Office of Naval Research Global	America
19	<b>EU0000 1NCUU</b>	Sustaining Ethical Aquaculture Trade (SEAT)	2009/1/8	2013/7/30	230,687 EUR	Improving sustainment and quality of aquaculture producer	College of Aquaculture and Fisheries	European Commission and The University of Stirling, Scotland	Britain
20		Development of Agricultural Technologies in the Mekong Delta to respond to climate change (JIRCAS - Phase 2)	2011/1/4	2016/1/3	91,065 USD	Building a sustainable rural society to sustain natural resources and environment through establling a sustainable agricultural production in developing places	College of Environment and Natural Resources		Japan
21	<b>EUNET 00812V KHNC</b>	Developing Agriculture, Aquaculture and Environment based climate change adaptation strategies for the Mekong Delta Plan of Vietnam	2011/5/18	2013/9/30	142,400 EUR	This project is designed to ensure a tailor-made and feasible development of an integrated climate change adaptation strategy across the agriculture, aquaculture and nature sectors in which (regional and national) policy makers, researchers and practitioners will be brought together using a relevant casus or hotspot approach. The project will deliver capacity building for setting up a science based policy process, and stimulate knowledge sharing with a strong orientation towards implementation of adaptation policies.	Climate Change Research Institute	Wageningen University and Research Center (WUR)	Netherlands

←

NO.	Code	Title of project	Starting time	Ending time	Total of grant	Content of project	Department	Grant organization	Grant nation
						This will create necessary support to bridge the gap between national planning and actual implementation of adaptation strategies.			
22	<b>EUDEN 00512K TTH</b>	Agricultural Growth and Poverty Pockets	2011/1/11	2014/12/31	1,381,801 DKK	Providing a better understanding of the processes that create and shape geographically concentrated areas ('pockets') of poverty in regions marked by agricultural growth and diversification	School of Economics and Business Administration	DANIDA	Denmark
23	<b>EUNET 00211T SNC</b>	Waste Management for Pangasius culture in the Mekong Delta of Vietnam (SuPa)	2011/1/1	2013/1/12	41,149 EUR	The project aims to contribute to improving the sustainability of Pangasius production methods by Vietnamese producers in the Mekong delta, sothat farms can comply with certification standards such as those of the Aquaculture Stewardship Council	College of Aquaculture and Fisheries	Wageningen University	Netherlands
24	<b>EUDEN 00612M TNC</b>	Sustainable Production of Biogas from Waste Rice Straw	2012/1/4	2016/1/12	2,396,708 DKK	Demonstrate that biogas production can be significantly enhanced by the RSTM process in farm-scale digesters in Vietnam by using RS and WH as feedstocks	College of Environment and Natural Resources	DANIDA	Denmark
25	<b>ASJAP 01212C TUNC</b>	New alkaline fertilizer for soils in Vietnam (Sumitomo)	2012/1/6	2016/1/2	352,442 USD	Testing the ability of steel lag fertilizer in improving the soil pH, soil fertility, and the side effects of fertilizer on soil chemistry/physics, product quality and environment	Can Tho University	Sumitomo Company Group	Japan
26	<b>ASPHI L00711 DBNC</b>	Strengthening Farmer-Agricultural Reasearch and Extension System Partnership in Participatory Plant Breeding and On-farm Agrobiodiversity Conservation in Vietnam (FARES)	2011/1/1	2013/12/31	80,350 USD	Strengthening agricultural research and extension system in Vietnam though the adoption of participatory technology development processes, and inclusion of biodiversity based agriculture production system for food security and climate change adaptation.	Mekong Delta Development Reasearch Insitute	SEARICE	Philippines

NO.	Code	Title of project	Starting time	Ending time	Total of grant	Content of project	Department	Grant organization	Grant nation
27		Training Programme for Developing Capacity of Academic Library Staff in the Mekong Delta of Vietnam	2013/1/3	2013/1/9	16,054 AUD	Developing an effective training program for improving the capacity of academic library staff in Mekong Delta region so that they can effectively enhance the libraries' performance contributing to the advancement of the education in the Mekong Delta, which is essential to the regional sustainable development	Learning Resource Center	Australia Government	Australia
28		Adaptation to Climate Change: Lan-use innovative models applied to environmental management - ACCLIMATE (PEERS)	2012/1/1	2014/1/1	32,000 EUR	Discover the technology of creative model to improve environment and to make a decision for tracing out and using land	College of Environment and Natural Resources	IRD	France
29	<b>AUAUS 00712V KHNC</b>	Climate Adaptation through Sustainable Urban Development with the case study on Urban Water Systems in Can Tho, Vietnam (CSIRO 1)	2010/10/8	2014/10/3	150,000 AUD	Supporting decision making for water and wastewater infrastructure investment in coastal and delta cities that reflects and respond to the anticipated impacts of climate change	Climate Change Research Institute	CSIRO	Australia
30	<b>AUAUS 00912V KHNC</b>	The Future of the Mekong Delta (Vietnam/CSIRO 2-MF)	2010/1/7	2014/1/3	177,000 AUD	Joint development of fieldwork instrumentation to collect primary household data; joint design of an assistance with partner participation in the local alternative futures workshops	Climate Change Research Institute	CSIRO	Australia
31	<b>EUSW E00313 MTNC</b>	Mangrove ecosystem services valuation-A combined approach of remote sensing and household survey analyses	2013/11/1	2014/11/1	12,000 USD	This project presents the results of ecosystem service valuation for a mangrove ecosystem tested site in Ca Mau province, MD, Vietnam They use remote sensing analyses for mapping percentage of mangroves and socio-economic analyses by using semi-structural questionnaire on household basis	College of Environment and Natural Resources	IFS (International Foundation for Science)	Sweden

<b>NO.</b>	<b>Code</b>	<b>Title of project</b>	<b>Starting time</b>	<b>Ending time</b>	<b>Total of grant</b>	<b>Content of project</b>	<b>Department</b>	<b>Grant organization</b>	<b>Grant nation</b>
32		Water management through the lens of gender, class and ethnicity: a comparative case study between an upstream and downstream of Mekong Delta's Vietnam	2014/02/01	2014/07/01	12,000 CAD	The study will explore the arena of water management, focusing on roles and responsibilities of men and women in two communes, one located in an upstream area and the other located in a downstream area of Vietnam's Mekong Delta	Mekong Delta Development Research Institute	The program of ASEAN-Canada Junior Fellowship 2013/2014	Canada
33	<b>EUNET 00114V KHNC</b>	Climate change and water supply in the Mekong Delta, Vietnam	2013/01/04	2017/01/04	39,150 EUR	The objective of this project is build the plans to adapt climate change for water supply companies, through this they can ensure the sustainable water supply for Mekong Delta	Climate Change Research Institute	Vitens Evides International	Netherlands

## 付録 4-1

### **CTU's Operation Plan for Strengthening Human Resources in JICA ODA Loan Project**

## Agriculture

No.	Research Areas	Year 1 (2015)	Year 2 (2016)	Year 3 (2017)	Year 4 (2018)	Year 5 (2019)	Year 6 (2020)	Year 7 (2021)	Total	Responsible CTU Unit
<b>1.1</b>	<b>Short training course in Japan (3 months)</b>									
1	Genetics and Breeding	1		1	1				4	CAAB
2	Molecular Biology		1	1	2	1			5	BiRDI, CAAB
3	Soil science	1	1	1					3	CAAB
4	Organic farming	1	1						2	CAAB
5	Crop science	1	1	1					3	CAAB
6	Plant protection	1	1	1					3	CAAB
7	Physiology and biochemistry	1	1	1					3	CAAB
8	Animal production	1	1	1	1				4	CAAB
9	Veterinary medicine	1	1	1	1				4	CAAB
10	Food technology	1	1	1					3	CAAB
11	Food quality management				1				1	CAAB
12	Post-harvest technology	1	1						2	CAAB
13	Marketing	1	1						2	SEBA
14	Economics	1	1						2	SEBA
15	Agricultural mechanics	1	1						2	CET
16	Global effects, regional issues, local specifics	1	1						3	MDI
17	Scientific communication			1	1				2	CAAB
18	Experimental design, biometrics, data analysis			1	1				2	CAAB
<b>Total</b>		<b>0</b>	<b>15</b>	<b>17</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>50</b>	
<b>1.2</b>	<b>PhD study in Japan</b>									
1	Genetics and biodiversity	1							1	CAAB
2	Animal breeding and genetics	1							1	CAAB
3	Plant breeding and genetics			1					1	CAAB
4	Molecular biotechnology	1	1	1					3	BiRDI
5	Crop production and energy farming	1							1	CAAB
6	Nutrient cycling			1					1	CAAB
7	Soil resources management	1							1	CAAB
8	Organic farming			1					1	CAAB
9	Biotic stress and biotic control	1							1	CAAB
10	Abiotic stress and stress physiology			1					1	CAAB
11	Agrochemicals and pollution	1							1	CAAB
12	Farming systems	1							1	MDI
13	Sustainable animal production	1							1	CAAB
14	Animal health			1					1	CAAB
15	Veterinary medicine	1	2						3	CAAB
16	Post-harvest technology	1	1						2	CAAB
17	Economics	1	1						2	SEBA
18	Food technology	1							1	CAAB
19	Agricultural mechanics		1						1	CET
<b>Total</b>		<b>0</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>25</b>	

## Aquaculture and Fisheries

No.	Research Areas	Year 1 (2015)	Year 2 (2016)	Year 3 (2017)	Year 4 (2018)	Year 5 (2019)	Year 6 (2020)	Year 7 (2021)	Total	Responsible CTU Unit
<b>1.1 Short Training Courses in Japan</b>										
1	Aquaculture technology (seed production, farming, nutrition, physiology)		1	1	1				3	CAF
2	Environment and Aquatic resources management /biodiversity		1	1	1				3	CAF, CENRES
3	Aquatic product processing technology		1	1	1				3	CAF, CAAB
4	Biotechnology in aquaculture and fisheries		1	1	1				3	CAF, BIRDI, SNS
5	Fisheries socio-economics		1	1	1				3	CAF, SEBA, SSS
6	Engineering (for aquaculture and fisheries)			1					1	CET
7	Information technology (for aquaculture and fisheries)			1					1	CIT
8	Laws for aquaculture, fisheries, environments and maritime			1					1	SL
<b>Total</b>		<b>0</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	
<b>1.2 PhD Training in Japan</b>										
1	Aquaculture (Specializations: Marine aquaculture)		1	1	1				3	CAF
2	Aquatic resources management (Marine aquatic resources)		1	1					2	CAF
3	Aquatic product processing technology		1	1					2	CAF, CAAB
4	Biotechnology in aquaculture and fisheries		1	1	3				5	CAF, BIRDI, CNS
5	Fisheries socio-economics		1	1	3				5	CAF, SEBA, SSS
6	Engineering (for aquaculture and fisheries)		1	1	3				5	CET
7	Information technology (for aquaculture and fisheries)			1					1	CIT
8	Laws for aquaculture, fisheries, environments and maritime			1					1	SL
<b>Total</b>		<b>0</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>24</b>	

## Environment

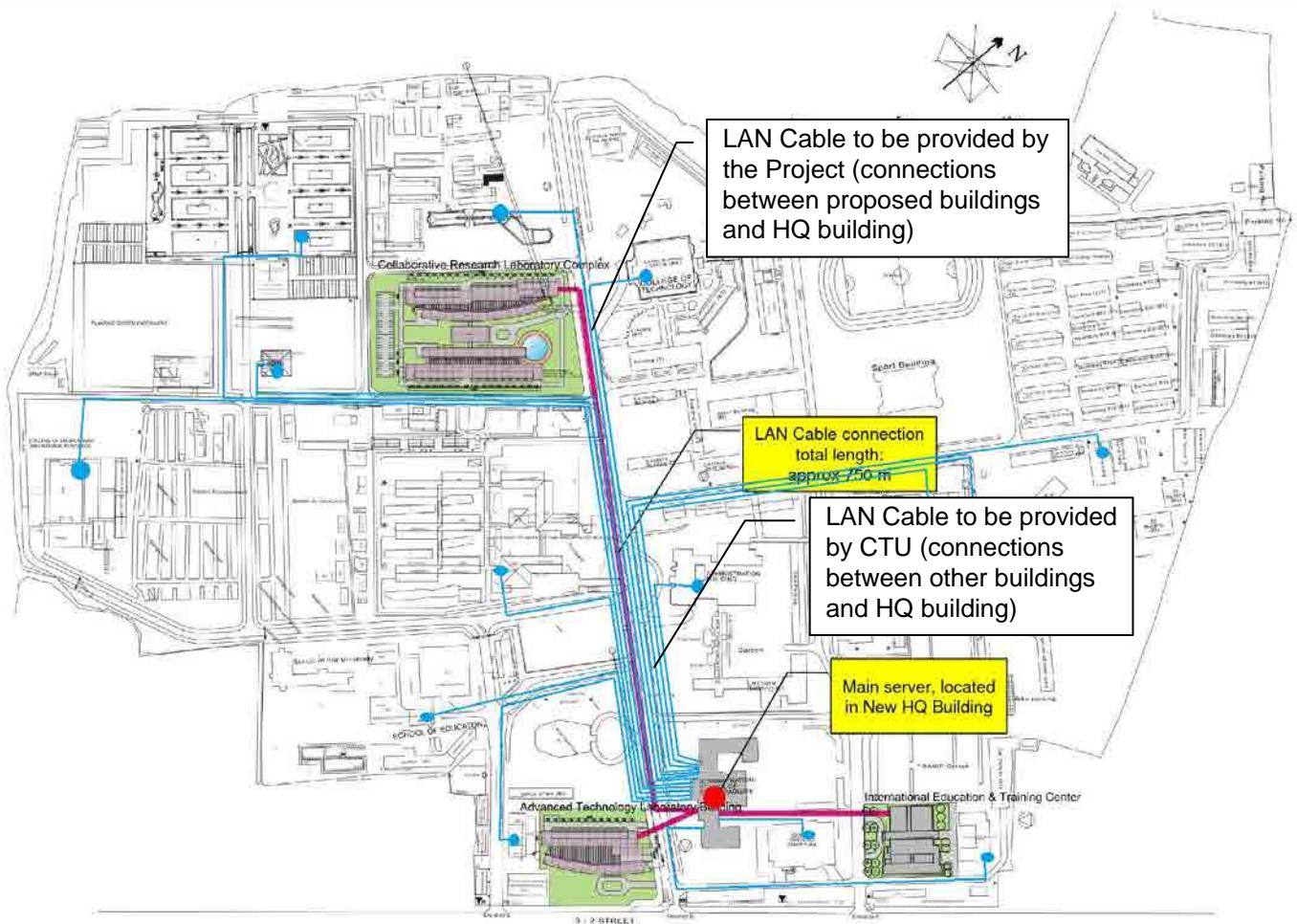
No.	Research Areas	Year 1 (2015)	Year 2 (2016)	Year 3 (2017)	Year 4 (2018)	Year 5 (2019)	Year 6 (2020)	Year 7 (2021)	Total	Responsible CTU Unit
<b>1.1</b>	<b>Short training course in Japan (3 months)</b>									
<b>a</b>	<b>Water and land resources monitoring and analysis</b>									
1	<i>Data mining and Modeling</i>		1	1					2	CENRes, CET
2	<i>GIS and Remote sensing</i>		1	1					2	CENRes, CET
3	<i>Groundwater monitoring</i>		1	1					2	CENRes, CET
4	<i>Supervisory control &amp; data acquisition (SCADA)</i>		1	1					2	CENRes, CET
<b>b</b>	<b>Laboratory techniques</b>									
5	<i>Environmental analysis techniques</i>			1	1	2			4	CENRes
<b>c</b>	<b>Environmental impact reduction technologies</b>									
6	<i>Water and wastewater treatment and management</i>		1			1			2	CENRes
7	<i>Solid waste treatment and Management</i>			1	1				2	CENRes, CET
8	<i>Air pollution control</i>		1	1					2	CENRes, CET
9	<i>Cleaner production technology</i>			1	1				2	CENRes
10	<i>Clean Development Mechanism</i>				1	1			2	CENRes
11	<i>Green energy</i>		1	1					2	CENRes, SEA
12	<i>Environmental Risk Assessment and management</i>			1	1				2	SEA
<b>d</b>	<b>Environmental Management</b>									
13	<i>Environmental policy and management</i>			1	1				2	CENRes
14	<i>Water resource management</i>		1	1					2	CENRes
15	<i>Environmental economics</i>		1		1				2	CENRes
16	<i>Sustainable Natural Resource Management</i>			1	1				2	CENRes
17	<i>Coastal management</i>		1	1					2	CENRes, CET
18	<i>Biodiversity conservation</i>		1	1					2	CENRes
19	<i>Integrated farming system</i>			1					1	CENRes
	<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>39</b>	
<b>1.2</b>	<b>PhD study in Japan</b>									
<b>a</b>	<b>Water and land resources monitoring and analysis</b>									
1	<i>GIS and Remote sensing</i>		1	1	1				3	CENRes
2	<i>Environmental Modeling</i>			1					1	CENRes
3	<i>River and Coastal Regulating Engineering</i>		1		1				2	CENRes, CET
<b>b</b>	<b>Environmental impact reduction technologies</b>									
4	<i>Wastewater treatment</i>		1						1	CENRes
5	<i>Solid waste treatment</i>			1					1	CENRes
6	<i>Environmental Microbiology</i>			1					1	CENRes
7	<i>Renewable and Green Technology</i>		1	1					2	CENRes, CET
<b>c</b>	<b>Environmental Management</b>									
8	<i>Biodiversity conservation</i>		1						1	CENRes
9	<i>Environmental Resources Economics</i>		1						1	SEBA
10	<i>Environmental Planning and Management</i>				1				1	CENRes
	<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	

## University Management and Governance

No.	Research Areas	Theme of Research Plan	Graduate school	Degree	Responsible CTU Unit
1	Quality assurance management	Planning and implementing of action plans to improve quality assurance system of CTU. Performing quality system audits of CTU.	Graduate School of Management	Master of Business Administration	QATC
2	Research coordination & management	Building action plan to improve the research regulations / policies and IPR management process in CTU to meet the standards of an excellent and international recognized university.	Graduate School of Management	Master of Business Administration	DoRA
3	Academic management	Managing undergraduate, graduate, and joint training affairs. Developing policies and strategies for developing CTU's undergraduate, graduate, and joint training. Developing curriculum undergraduate, graduate, and joint training to reach international standards	Graduate School of Management	Master of Business Administration	DAA
4	Big data	Analysis of scalability of algorithms to big data. Data warehouses and online analytical processing. Efficient storage of big data including data streams. Scalable and distributed hardware and software architectures. Software as a service. Cloud Computing. Big data programming models: map-reduce, distributed databases, software for implementing streaming and sketching algorithms. Dealing with unstructured data such as images, text or biological sequences. Data mining: methods for learning descriptive and predictive models from data. Distributed algorithms over very large graphs and matrices.	Graduate School of Information Technology	Master of Science	INAC
5	Planning	Building strategic plan, year plan & monitor the implementation of the university plans. Identify the interconnections between society and the economy, and the implications for educational planning.	Graduate School of Management	Master of Business Administration	DAP
6	Governance and Administration in the university	Building administrative procedures for the university, monitor the implementation of administrative procedures of the university.	Graduate School of Management	Master of Business Administration	DAP
7	Human resources development	Developing policies to attract high quality human resources. Improving working capacities for employees. Improve working procedures for employees to make them more effective.	Graduate School of Management	Master of Business Administration	DP
8	Human resources administration	Organizing for improving the learning efficiency in learner management at units. Organizing activities & enhancing the effectiveness of learner consultancy in learning; cultivating, coaching needed skills in order to improve training efficiency, skills, attitudes for domestic students and international students.	Graduate School of Management	Master of Business Administration	DSA
9	Project Management	Building action plan to improve international and project management process in CTU. Building action plan to improve reception, project management and organize events in CTU.	Graduate School of Management	Master of Business Administration	DIR

## **付録 4-2**

### **Campus-2 LAN Network System**



**Figure Campus-2 LAN Cable System**

## **付録 4-3**

**Relationships between Hoa An Technology  
Center and Priority Research Themes of CAAB,  
CAF and CENRes**

### Relationships between Hoa An Technology Center and Priority Research Themes of CAAB, CAF and CENRes

N <sub>0</sub>	Research Themes	Tasks	Tasks will be done at Hoa An Center	
			Existing facilities, equipment	Requested facilities equipment
I	<b>Agriculture (CAAB)</b>			
1	Application of agricultural high-tech for better production of new varieties of rice and other crops in terms of quality and quantity to scope with the needs of Mekong Delta region (Program 1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Testing research results</li> <li>- Demonstration</li> <li>- Student practice</li> <li>- Transfer of technology</li> <li>- Seminar/conference</li> </ul>	Paddy fields and dyke systems	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lab</li> <li>- Net house</li> <li>- Net house &amp; Lab, computer room</li> <li>- Net house &amp; Lab, lecture, meeting &amp; computer room</li> <li>- Lecture room, meeting room</li> </ul>
2	Studies on plant responses and adaptation to environmental stresses in MD (Program 2, Research sub-theme 10)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Testing research results</li> <li>- Demonstration</li> <li>- Student practice</li> <li>- Transfer of technology</li> <li>- Seminar/conference</li> </ul>	Paddy fields, dyke systems and wetland area	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lab</li> <li>- Net house</li> <li>- Net house &amp; Lab, computer room</li> <li>- Net house &amp; Lab, lecture, meeting &amp; computer room</li> <li>- Lecture room, meeting room</li> </ul>
3	Developing integrated management systems to improve the productivity and quality of rice, fruit trees, vegetables, pharmaceutical plants and industrial trees (Program 2, Research sub-theme 12, 13)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Testing research results</li> <li>- Demonstration</li> <li>- Student practice</li> <li>- Transfer of technology</li> <li>- Seminar/conference</li> </ul>	Paddy fields, dyke systems and wetland area	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lab</li> <li>- Net house</li> <li>- Net house &amp; Lab, computer room</li> <li>- Net house &amp; Lab, lecture, meeting &amp; computer room</li> <li>- Lecture room, meeting room</li> </ul>
4	Studies on alternative strategies for production of rice and other crop plants under climate change impacts in the MD (Program 2, Research sub-theme 14)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Testing research results</li> <li>- Demonstration</li> <li>- Student practice</li> <li>- Transfer of technology</li> <li>- Seminar/conference</li> </ul>	Paddy fields	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lab</li> <li>- Net house</li> <li>- Net house &amp; Lab, computer room</li> <li>- Net house &amp; Lab, lecture, meeting &amp; computer room</li> <li>- Lecture room, meeting room</li> </ul>
5	Developing management technologies for soil nutrition and soil remediation for crop production in the MD (Program 2, Research sub-theme 21)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Testing research results</li> <li>- Demonstration</li> <li>- Student practice</li> <li>- Transfer of technology</li> <li>- Seminar/conference</li> </ul>	Paddy fields and dyke systems	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lab</li> <li>- Net house</li> <li>- Net house &amp; Lab, computer room</li> <li>- Net house &amp; Lab, lecture, meeting &amp; computer room</li> <li>- Lecture room, meeting room</li> </ul>

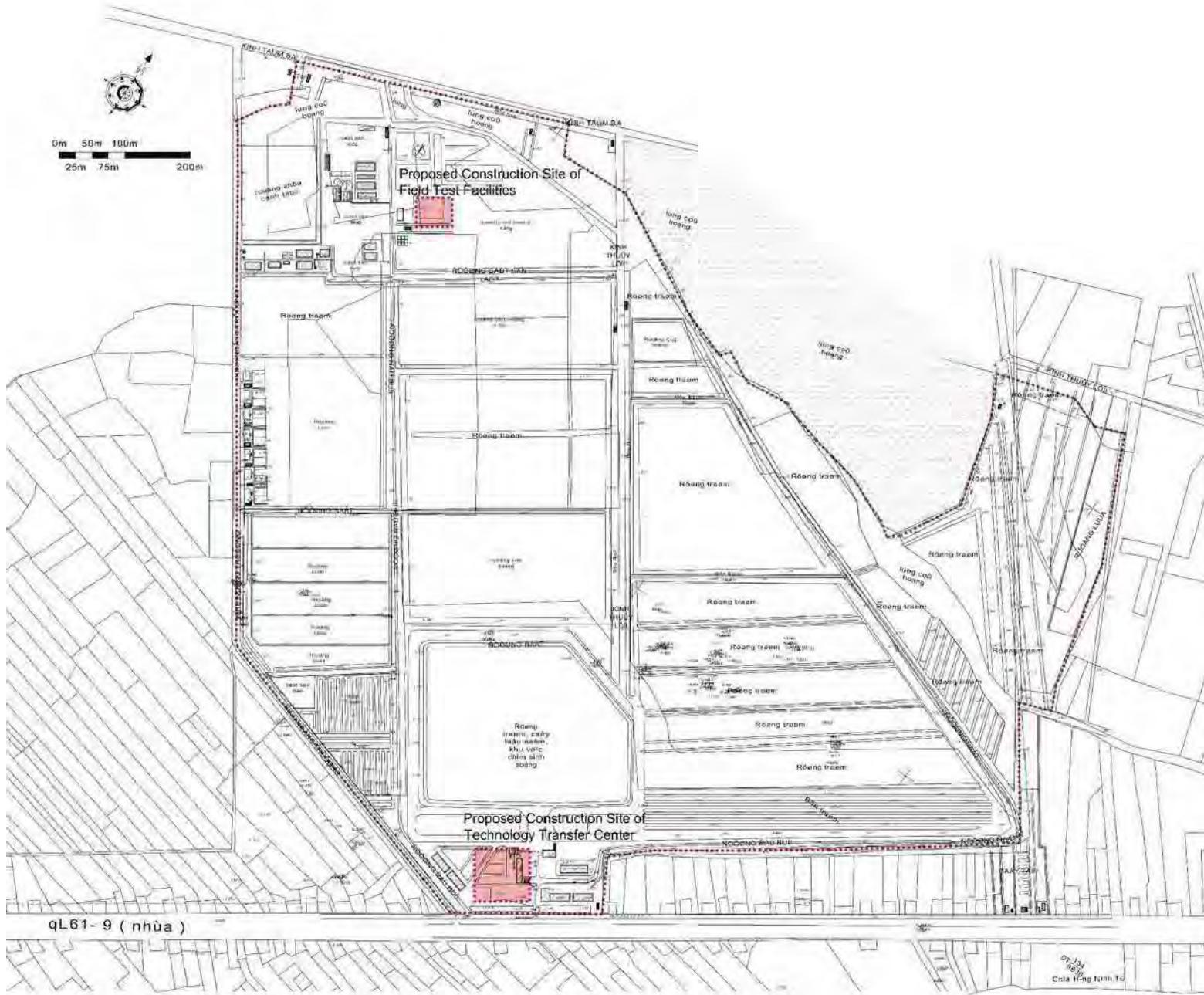
N <sub>0</sub>	<b>Research Themes</b>	<b>Tasks will be done at Hoa An Center</b>		
		<b>Tasks</b>	<b>Existing facilities, equipment</b>	<b>Requested facilities equipment</b>
6	Development and application of high performance organic and bio-fertilizers (Program 2, Research sub-theme 26)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Testing research results</li> <li>- Demonstration</li> <li>- Student practice</li> <li>- Transfer of technology</li> <li>- Seminar/conference</li> </ul>	Paddy fields, dyke systems & husbandry farm	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lab</li> <li>- Net house</li> <li>- Net house &amp; Lab, computer room</li> <li>- Net house &amp; Lab, lecture, meeting &amp; computer room</li> <li>- Lecture room, meeting room</li> </ul>
7	Application of genetic and breeding technologies for new live stock varieties with improved production, quality and adaptability to climate changes and other environmental stresses	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Testing research results</li> <li>- Demonstration</li> <li>- Student practice</li> <li>- Transfer of technology</li> <li>- Seminar/conference</li> </ul>	Husbandry farm	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lab</li> <li>- Lab, computer room</li> <li>- Lab, lecture, meeting &amp; computer room</li> <li>- Lecture room, meeting room</li> </ul>
<b>II</b>	<b>Aquaculture (CAF)</b>			
8	Green technology for seed production and farming systems for sustainable inland aquaculture	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Research</li> <li>- Testing research results</li> <li>- Demonstration</li> <li>- Student practice</li> <li>- Transfer of technology</li> <li>- Seminar/conference</li> </ul>	Hatchery, Fish pond, paddy fields & wet land area	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lab</li> <li>- Lab</li> <li>- Net house</li> <li>- Net house &amp; Lab</li> <li>- Net house &amp; Lab, lecture, meeting &amp; computer room</li> <li>- Lecture room, meeting room</li> </ul>
9	Monitoring and management of water and sediment quality (physical-chemical-biological factors) for inland aquaculture in Mekong Delta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Testing research results</li> <li>- Demonstration</li> <li>- Student practice</li> <li>- Transfer of technology</li> <li>- Seminar/conference</li> </ul>	Fish pond, tanks & paddy fields	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lab</li> <li>- Net house</li> <li>- Net house &amp; Lab</li> <li>- Net house &amp; Lab, lecture, meeting &amp; computer room</li> <li>- Lecture room, meeting room</li> </ul>
10	Impacts of environmental changes on socioeconomics of aquaculture activities in Mekong Delta region	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Research</li> <li>- Testing research results</li> <li>- Demonstration</li> <li>- Student practice</li> <li>- Transfer of technology</li> <li>- Seminar/conference</li> </ul>	Fish pond, paddy fields & surrounding areas of Hoa An campus	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lecture, meeting &amp; computer room</li> <li>- Lecture room, meeting room</li> </ul>

N <sub>0</sub>	<b>Research Themes</b>	<b>Tasks will be done at Hoa An Center</b>		
		<b>Tasks</b>	<b>Existing facilities, equipment</b>	<b>Requested facilities equipment</b>
11	Evaluation on the impacts and roles of policies on sustainable development of aquaculture	- Research - Transfer of technology - Seminar/conference	Surrounding areas of Hoa An campus	- Lecture, meeting & computer room - Lecture room, meeting room
<b>III</b>	<b>Environment (CENRes)</b>			
12	To study and demonstrate possible techniques to treat the soil, water and air pollutions in the specific context of the Vietnamese Mekong Delta	- Testing research results - Demonstration - Student practice - Transfer of technology - Seminar/conference	Land, paddy fields, husbandry farm, fish pond & wetland area	- Lab - Net house - Net house & Lab - Net house & Lab, lecture, meeting & computer room - Lecture room, meeting room
13	To study and demonstrate changes of the farming systems to support eliminate pollutants loaded to the environment (including GHG)	- Research - Testing research results - Demonstration - Student practice - Transfer of technology - Seminar/conference	Paddy fields, husbandry farm, fish pond & wetland area	- Lab - Lab - Net house - Net house & Lab - Net house & Lab, lecture, meeting & computer room - Lecture room, meeting room
14	To study and demonstrate possible solutions to protect the existing biodiversity and natural resources	- Research - Testing research results - Demonstration - Student practice - Transfer of technology - Seminar/conference	Wetland area	- Lab - Lab - Net house - Net house & Lab - Net house & Lab, lecture, meeting & computer room - Lecture room, meeting room
15	To study and demonstrate on the adaptation strategies on sustainable uses of natural resources in the context of climate change and environmental degradation	- Research - Testing research results - Demonstration - Student practice - Transfer of technology - Seminar/conference	Paddy fields, husbandry farm, fish pond & wetland area	- Lab - Lab - Net house - Net house & Lab - Net house & Lab, lecture, meeting & computer room - Lecture room, meeting room

## 付録 4-4

### **Proposed Construction Areas, Hoa An Campus**

Proposed Construction Areas, Hoa An Campus



## **付録 4-5**

### **Room Allocation List (FSP: Functional Space Program)**

## Advanced Technology Lab Building-1

Advanced Technology Laboratory Building-1

Building/ Faculty/ Department	Lab Cluster	Floor	Room Allocation						Remarks	
			No.	Lab's Current Condition	Types of Labs	Room Name	Room Area (sqm)	No. of Rooms	Sub-total (sqm)	
Common Equipment Operation Center		1FL			Research	Common Equipment Operation Center	389	1	389	
						Academic Staff Office	52	1	52	4 seats
						Research Office	52	1	52	12 seats
CAAB, Agriculture Genetics & Breeding		868	1 2 3	Existing Existing Existing	Research Research Research	Plant Molecular Genetics Lab Plant Breeding Lab Seed Technology Lab Equipment/Preparation Room Academic Staff Office Research Office Seminar Room Administration Office	156 156 156 39 52 52 52 52	1 1 1 1 3 2 1 1	156 156 156 39 156 104 52 52	
CAAB, Plant Physiology & Biochemistry		726	4 5	Existing New	Research Research	Cell Biotechnology Lab Applied Biological Science Lab Equipment/Preparation Room Sterilization Room Department Head Office Academic Staff Office Research Office Seminar Room Administration Office	156 156 39 39 26 52 52 52 52	1 1 1 1 1 2 2 1 1	156 156 39 39 26 104 104 52 52	
CAAB, Soil Science		1,140	6 7 8 9	Shared Existing Existing Existing	Research Research Research Research	Soil Chemistry Lab Soil Physics Lab Soil Microbiology Lab Soil Classification & Micromorphology Lab Equipment/Preparation Room Sample Processing Room Incubation Room/Freezing Storage Room Academic Staff Office Research Office Seminar Room Administration Office	156 156 156 156 39 39 78 52 52 52 52	1 1 1 1 1 1 1 3 2 1 1	156 156 156 156 39 39 78 156 104 52 52	
CAAB, Plant Protection		311	10	New	Research	Plant Protection Biological & Chemical Technology Lab Academic Staff Office Research Office Seminar Room	156 52 52 52	1 1 1 1	156 52 52 52	4 seats 12 seats 25 seats
CAAB, Crop Science		674	11 12	New New	Research Research	Rice Research Lab Edible & Pharmaceutical Mushroom Lab Department Head Office Deputy Department Head Office Academic Staff Office Research Office Seminar Room Administration Office	156 156 26 26 52 52 52 52	1 1 1 1 2 2 1 1	156 156 26 26 104 104 52 52	
CAAB, Animal Science		441	13	New	Research	Animal Biotechnology & Molecular Biology Lab Equipment/Preparation Room Academic Staff Office Research Office Seminar Room Administration Office	156 78 52 52 52 52	1 1 1 1 1 1	156 78 52 52 52 52	
CAAB, Veterinary Medicine		1,231	14 15 16 17 18	Existing Existing Existing New Existing	Research Research Research Research Research	Hygiene & Safety of Animal-based Food Lab Histology & Molecular Pathology Lab Veterinary Pharmacology Lab Immunology & Epidemiology Lab Animal Clinic & Virology Lab Equipment/Preparation Room Academic Staff Office Research Office Seminar Room Administration Office	156 156 156 156 156 39 52 52 52 52	1 1 1 1 1 1 3 3 1 1	156 156 156 156 156 39 156 156 52 52	
Materials & Molecular Modeling		259	19	New	Research	Materials and Molecular Modeling Lab Academic Staff Office Research Office	156 52 52	1 1 1	156 52 52	Coputer Lab (CoNS & CoET) 4 seats 12 seats
BiRDI, Stem Cell Molecular Biotechnology		415	20	New	Research	Stem Cell Lab Preparation/Changing Room & Anteroom Equipment/Preparation Room Sterilization Room Academic Staff Office Research Office	156 78 39 39 52 52	1 1 1 1 1 1	156 78 39 39 156 52	BSL-3 level 4 seats 12 seats

## Advanced Technology Lab Building-2

Advanced Technology Laboratory Building-2

Building/ Faculty/ Department	Lab Cluster	Floor	Room Allocation						Remarks	
			No.	Lab's Current Condition	Types of Labs	Room Name	Room Area (sqm)	No. of Rooms	Sub-total (sqm)	
CAF	Genetic & Freshwater & Selective Coastal Breeding Lab Aquaculture	441	21 22 23	New New New	Research Research Research	Fish Reproductive Biology Labs Fish Histology & Embryology Labs Fish Genetics & Selective Breeding Lab Academic Staff Office Lecturer Office Research Office Seminar Room	78 78 78 52 52 52 52	1 1 1 1 1 1 1	78 78 78 52 52 52 52	4 seats 12 seats 25 seats 4 seats
CoNS	Bio-Chemis- Bio-Chemis- Pharmacy	544	24 25 26	New New New	Research Research Research	Advanced Equipments Lab Bioassay Lab Natural Products Chemistry Lab Academic Staff Office Research Office Seminar Room	78 156 156 52 52 52	1 1 1 1 1 1	78 156 156 52 52 52	4 seats 12 seats 25 seats
CENREs	Climate Change & Environmental	259	27 28			Climate Observation Lab Environment Observation Lab Academic Staff Office Research Office	78 78 52 52	1 1 1 1	78 78 52 52	4 seats 12 seats
	Environmental & Behavioral Economics	337	29 30 31			Behavioral Economic Research Lab Quantitative Economic Research Lab Economic Simulation Research Lab Academic Staff Office Research Office	78 78 78 52 52	1 1 1 1 1	78 78 78 52 52	4 seats 12 seats
Supporting Activities for 3 Research Fields	Basic Science Lab	220	33			Advanced equipment lab Samples Preparation Room Academic Staff Office Research Office	78 39 52 52	1 1 1 1	78 39 52 52	4 seats 12 seats
	Advanced Materials Lab	220	34			Advanced Equipment Lab Samples Preparation Room Academic Staff Office Research Office	78 39 52 52	1 1 1 1	78 39 52 52	4 seats 12 seats
	Multifunctional Bio-Eco compatible Material Lab	220	35			Advanced Equipment Lab Samples Preparation Room Academic Staff Office Research Office	78 39 52 52	1 1 1 1	78 39 52 52	4 seats 12 seats
	Multicomponent Polymer Lab	220	36			Advanced Equipment Lab Samples Preparation Room Academic Staff Office Research Office	78 39 52 52	1 1 1 1	78 39 52 52	4 seats 12 seats
	Medical Biology Lab	181	37			Medical Biology Lab Academic Staff Office Research Office	78 52 52	1 1 1	78 52 52	4 seats 12 seats
	Electronic Circuit Lab	181	38			Electronic Circuit Lab Academic Staff Office Research Office	78 52 52	1 1 1	78 52 52	4 seats 12 seats
Administration Office (Advanced Common Felicity)						Professor/Associate Professor Room Research Office Seminar Room Lecture Room (30 seats) PBL (Problem-Based Learning) Room Library Dining Room/Kitchen Auditorium (200 seat) Exhibition Space Administration Office Meeting Room BMS Control Room Electric Room Generator Room Machine Room Wastewater Treatment Room	26 52 52 52 156 156 156 156 52 52 52 104 52 52 52 52	10 5 4 4 8 1 1 1 1 2 1 1 1 1	259 259 207 207 207 156 156 156 156 104 52 52 52 52	Introducing Japanese culture 4 seats
						NET Total			11,120	
						Toilets, Pantry, Storage, Corridor and Stairs, etc.				
						Total Floor Area	16,348	(Actual Total Floor Area)		

## Bio-tech Building (CAAB)

Research Laboratory Complex, Bio-Tech Wing (College of Agriculture & Applied Biology, CAAB)

Field Test Facility (College of Agriculture & Applied Biology, CAAB)

Room Allocation									Remarks	
Building/ Faculty/ Department	Lab Cluster	Floor	No.	Lab's Current Condition	Types of Labs	Room Name	Room Area (sqm)	No. of Rooms	Sub-total (sqm)	
CAAB	Crop Science				Horticulture Science Net House Phytotron Rice Research Net House Mushroom Greenhouse	500 100 500 100	3 2 1 5	1,500 200 500 500	Net House Glass house with climate control Net House	
	Agriculture Genetics & Breeding				Greenhouse	500	2	1,000		
	Plant Protection				Greenhouse Net House	500 500	3 3	1,500 1,500	Net House	
	Soil Science				Greenhouse Greenhouse Phytotron	300 300 100	1 1 1	300 300 100	Glass house with climate control	
BIRDI					Greenhouse	500	2	1,000		
							Total Floor Area	8,400		

## Biotechnology Research & Development Institute (BiRDI)

Research Laboratory Complex, Bio-Tech Wing (Biotechnology Research & Development Institute, BiRDI)

Building/ Faculty/ Department	Lab Cluster	Floor No.	Lab's Current Condition	Types of Labs	Room Name	Room Area (sqm)	No. of Rooms	Sub-total (sqm)	Remarks	
									Remarks	
BiRDI, Microbial Biotechnology	Food Biochemistry	1 2	Shared	Research Basic	Food Biochemistry Lab Food Biochemistry Basic Lab Preparation Room Protein Technology & Natural Product Lab (research lab)	156 117 39 117	1 1 1 1	156 117 39 117	BSL-2 level BSL-2 level	
		3	Existing	Research	Cold Room Department Head Office Academic Staff Office Research Office Seminar Room	39 26 52 52 52	1 1 1 1 1	39 26 52 52 52	w/secretary seat 4 seats 12 seats 25 seats	
		9048								
		4 5	Shared	Research Basic	Food Biotechnology Lab Food Biotechnology Basic Lab Preparation Room	117 117 39	1 1 1	117 117 39	BSL-2 level BSL-2 level	
		6 7 8	Existing Existing Existing	Research Research Research	Food Microbiology Lab Industrial Microbiology Lab Mycology Lab Department Head Office Academic Staff Office Research Office Seminar Room	156 156 78 26 52 52 52	1 1 1 1 1 1 1	156 156 78 26 52 52 52	BSL-2 level BSL-2 level BSL-2 level w/secretary seat 4 seats 12 seats 25 seats	
		842								
	Microbiology & Environmental Microbiology	10	Shared	Research Basic	Microbiology Lab Microbiology Basic Lab Preparation Room	156 117 39	1 1 1	156 117 39	BSL-2 level BSL-2 level	
		11	Existing	Research	Environmental Microbiology Lab Fermentation Room Department Head Office Academic Staff Office Research Office	156 78 26 52 52	1 1 1 1 1	156 78 26 52 52	BSL-2 level w/secretary seat 4 seats 12 seats	
		674								
	Plant Gene Molecular Technology & Biotechnology Bioinformatics	12 13	Shared	Research Basic	Plant Tissue Culture Lab Plant Tissue Culture Basic Lab Preparation Room	156 117 39	1 1 1	156 117 39	BSL-2 level BSL-2 level	
		14 15	Shared	Research Basic	Plant Breeding Lab Plant Breeding Basic Lab Preparation Room	117 117 39	1 1 1	117 117 39	BSL-2 level BSL-2 level	
		16 17	Existing	Research	Gene Technology Lab Preparation/Changing Room & Anteroom Bioinformatics Lab Department Head Office Academic Staff Office Research Office	117 78 117 26 52 52	1 1 1 1 1 1	117 78 117 26 52 52	BSL-3 level w/secretary seat 4 seats 12 seats	
		791								
		18 19	Shared	Research Basic	Molecular Biology Lab Molecular Biology Basic Lab Preparation Room	156 117 39	1 1 1	156 117 39	BSL-3 level BSL-3 level	
		20	Existing	Research	Virology Lab Preparation/Changing Room & Anteroom Sterilization Room Electrophoresis/2D Electrophoresis Room Department Head Office Academic Staff Office Research Office	117 78 78 78 26 52 52	1 1 1 1 1 1 1	117 78 78 78 26 52 52	BSL-3 level w/secretary seat 4 seats 12 seats	
BiRDI  Common Facility	Directorate & Administration Office				PBL (Problem-Based Learning) Room Computer Room Director Office/Secretary Room Deputy Director Room Administration Office Institutional Unions Office Meeting Room Library Dining Room/Kitchen Auditorium (200 seat) BMS Control Room Electric Room Generator Room Machine Room Wastewater Treatment Room	26 104 52 26 52 26 52 52 78 311 52 52 52 52 52	6 2 1 2 1 1 2 1 1 1 1 1 1 1	156 207 52 52 52 26 104 156 78 311 52 52 52 52	Shared by all departments 25 seats/each w/secretary seat w/secretary seat 4 seats 25 seats x 2	
					NET Total			16,824		
					Toilets, Pantry, Storage, Corridor and Stairs, etc.					
					Total Floor Area	12,706	(Actual Total Floor Area)			

## College of Aquaculture & Fisheries, CAF

Building/ Faculty/ Department	Lab Cluster	Floor	Room Allocation					Remarks					
			No.	Lab's Current Condition	Types of Labs	Room Name	Room Area (sqm)						
Aquatic Nutrition & Products	Fish Biology	1	Shared	Research	Fish Nutrition Lab	78	1	78					
		2	Shared	Basic	Fish Nutrition Basic Lab	78	1	78					
		3	Shared	Research	Fish Physiology Lab	78	1	78					
		4	Shared	Basic	Fish Physiology Basic Lab	78	1	78					
	Product Processing	5	Shared	Research	Microbiology Lab	78	1	78					
		6	Shared	Basic	Microbiology Basic Lab	78	1	78					
		7	Shared	Research	Food Safety Lab	78	1	78					
		8	Shared	Basic	Food Safety Basic Lab	78	1	78					
		Aquatic Product Processing Techniques (CAF Area)											
		Aquatic Product Processing Basic Techniques (CAF Area)											
467		Lecturer Office				52	1	52					
		Research Office				52	1	52					
		Seminar Room				52	1	52					
		4 seats											
		12 seats											
		25 seats											
700	Fish Pathology & Pathology	9	Existing	Research	Parasitology Lab / Mycology labs	39	2	78					
		10	Existing	Research	Bacteriology Lab	78	1	78					
		12	Existing	Research	PCR - Virology Lab	39	2	78					
		13	Existing	Research	Histology Lab	78	1	78					
		14	Existing	Research	Fish Immunology Lab - tissue culture	39	2	78					
		18	Existing	Basic	Fish Pathology Basic Lab	117	1	117					
		Preparation Room				39	1	39					
		Lecturer Office				52	1	52					
		4 seats											
		Research Office				52	1	52					
700		12 seats											
		Seminar Room				52	1	52					
		25 seats											
Applied Hydrobiology	Aquatic Environment	19	New	Research	Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	78	1	78					
		20	Existing	Research	Algae Toxins & Plankton/Periphyton Biodiversity Lab	78	1	78					
		21	Existing	Research	Live Food Study Lab	39	2	78					
		22	Existing	Research	Probiotics Study Lab	78	1	78					
		23	Existing	Research	Marine Biodiversity & Bioactive Products Lab	78	1	78					
		26	Existing	Basic	Water Quality/Aquatic Invertebrate/Fish Taxonomy Basic Lab	78	2	156					
		Lecturer Office				52	1	52					
		4 seats											
		Research Office				52	1	52					
		12 seats											
544		Seminar Room				52	1	52					
		25 seats											
Common Facility						NET Total		2,851					
						Toilets, Pantry, Storage, Corridor and Stairs, etc.							
Total Floor Area						13,007	(Total Floor Area of CAF, CENRes CoET Lab Complex						

Hatcheries (College of Aquaculture & Marine Living Aquatic Resources, CAF)

Building/ Faculty/ Department	Lab Cluster	Floor	Room Allocation					Remarks						
			No.	Lab's Current Condition	Types of Labs	Room Name	Room Area (sqm)							
CAF Hatchery-1 Braskishwater Seed Production Coastal Aquaculture	Freshwater Seed Production					Student Practice Hatchery	200	1	200					
						Crustacean Hatchery	200	1	200					
						Blackish & Marine Fish Hatchery	200	1	200					
						Mollusca Hatchery	100	1	100					
						Algae Hatchery	50	1	50					
						Seaweed Hatchery	50	1	50					
						Staff/Student Room	50	1	50					
Hatchery-2 Freshwater Seed Production						Store Room	50	1	50					
						Student Practice Hatchery	200	1	200					
						General Seed Production Hatchery	300	1	300					
						Seed Selective Breeding Hatchery	200	1	200					
						Ornamental Fish Hatchery	100	1	100					
						Staff/Student Room	50	1	50					
Hatchery-3 Aquatic Nutrition & Products Processing						Store Room	50	1	50					
						Physiology Hatchery	200	1	200					
						Nutrition & Biology Research Hatchery	200	1	200					
						Staff/Student Room	50	1	50					
Applied Hydrobiology						Store Room	50	1	50					
Aquatic Biology & Pathology						Fish Pathology Hatchery	200	1	200					
						Total Floor Area	2,700							

## College of Environment & Natural Resources Management, CENRes

Research Laboratory Complex, CENRes Wing (College of Environment & Natural Resources Management, CENRes)

Building/ Faculty/ Department	Lab Cluster	Floor	Room Allocation						Remarks	
			No.	Lab's Current Condition	Types of Labs	Room Name	Room Area (sqm)	No. of Rooms	Sub-total (sqm)	
Environmental Science Dept.	Environmental Biology	441	1	Existing	Research	Environmental Macrobiology Lab	78	1	78	BSL-2
			2	New	Research	Environmental Microbiology Lab	78	1	78	BSL-2
			3	New	Basic	Biology Specimens Room	78	1	78	Specimen Museum
	Water & Soil Environment	285	4	Shared	Research	Environmental Biology Basic Lab	117	1	117	
			5	Shared	Basic	Preparation Room/Lecturer Office	39	1	39	
						Research Office	52	1	52	12 seats
	Environmental Toxicology	285	6	Shared	Research	Environmental Toxicology Lab	78	1	78	Open space (150 m2)
			7	Shared	Basic	Environmental Toxicology Basic Lab	117	1	117	
						Preparation Room/Lecturer Office	39	1	39	
						Research Office	52	1	52	12 seats
Environmental Engineering Dept.	Wastewater Treatment	285	8	Shared	Research	Water & Wastewater Treatment Technology Lab	78	1	78	Open space (75 m2)
			9	Shared	Basic	Water & Wastewater Treatment Technology Basic Lab	117	1	117	
						Preparation Room/Lecturer Office	39	1	39	
	Solid Waste Treatment	285	10	Shared	Research	Water & Wastewater Treatment Technology Lab	78	1	78	Open space (75 m2)
			11	Shared	Basic	Solid Waste Treatment Technology Basic Lab	117	1	117	
						Preparation Room/Lecturer Office	39	1	39	
	Chemical Environmental Engineering	285	12	Shared	Research	Solid Waste Treatment Technology Lab	78	1	78	
			13	Shared	Basic	Solid Waste Treatment Technology Basic Lab	117	1	117	
						Preparation Room/Lecturer Office	39	1	39	
						Research Office	52	1	52	12 seats
Land Resources Dept.	GIS & Remote Sensing	181	14	New	Basic	Environmental Chemical Engineering Lab	78	1	78	
						Environmental Chemical Engineering Basic Lab	117	1	117	
	Land Resources	181				Preparation Room/Lecturer Office	39	1	39	
						Research Office	52	1	52	12 seats
Environmental & Natural Resources Management	Air Pollution Control	285	16	New	Research	Air Pollution Control Technology Lab	78	1	78	
			17	New	Research	Air Pollution Control Technology Basic Lab	117	1	117	
						Preparation Room	39	1	39	
	Environmental Modeling	207				Research Office	52	1	52	
						Academic Staff Office				
						Ground Water Modeling Lab	78	1	78	
						Surface Water Modeling Lab	78	1	78	
						Research Office	52	1	52	
						Academic Staff Office				
						Lecture Room (80 seats)	52	2	104	
						Administration Office				
						NET Total			2,825	
						Toilets, Pantry, Storage, Corridor and Stairs, etc.				
						Total Floor Area	13,007	(Total Floor Area of CAF, CENRes CoET Lab Complex		

## College of Engineering Technology, CoET

Research Laboratory Complex, CoET Wing (College of Engineering Technology, CoET)

Building/ Faculty/ Department	Lab Cluster	Floor	Room Allocation					Remarks	
			No.	Lab's Current Condition	Types of Labs	Room Name	Room Area (sqm)	No. of Rooms	Sub-total (sqm)
CoET, Mechanical Engineering/Automation Technology/Industrial Management	Agricultural & Aquacultural Engineering Lab		Existing	Research	Agricultural & Aquacultural Engineering Lab Academic Staff Office Research Office Seminar Room	156 52 52 52	2 1 2 1	311 52 104 52	4 seats 12 seats 25 seats
CoET, Mechanical Engineering/Civil Engineering/Chemical Engineering	Material Engineering Lab		Existing	Research	Material Engineering Lab Academic Staff Office Research Office Seminar Room	156 52 52 52	3 1 2 1	467 52 104 52	4 seats 12 seats 25 seats
CoET, Electrical Engineering/Chemical Engineering	Clean & Renewable Energy Lab		New	Research	Clean & Renewable Energy Lab Academic Staff Office Research Office Seminar Room	156 52 52 52	2 1 2 1	311 52 104 52	4 seats 12 seats 25 seats
CoET, Automation Technology/Electronics & Telecommunic	Aquaculture & Environment Automation Lab		New	Research	Aquaculture & Environment Automation Lab Academic Staff Office Research Office Seminar Room	156 52 52 52	2 1 2 1	311 52 104 52	4 seats 12 seats 25 seats
CoET, Chemical Engineering	Chemical Engineering Lab		Existing	Research	Chemical Engineering Lab Academic Staff Office Research Office Seminar Room Preparation Room/Chemical Storage	156 52 52 52 52	2 1 2 1 1	311 52 104 52 52	4 seats 12 seats 25 seats
NET Total								2,800	
Toilets, Pantry, Storage, Corridor and Stairs, etc.									
Total Floor Area						13,007	(Total Floor Area of CAF, CENRes CoET Lab Complex		

## International Education Training Center (IETC)

International Education Training Center (IETC)

Building/ Faculty/ Department	Lab Cluster	Floor	Room Allocation					Remarks		
			No.	Lab's Current Condition	Types of Labs	Room Name	Room Area (sqm)	No. of Rooms	Sub-total (sqm)	
Common Lecture Rooms						500 Seat Auditorium 300 Seat Auditorium Lecture Room 40 seat Lecture Room 60 seat Lecture Room 80 seat Lecture Room 120 seat Administration Office	534 426 64 96 128 192 64	1 1 4 16 18 10 3	534 426 256 1,536 2,304 1,920 192	(including MR for Auditorium) (including MR for Auditorium)
							NET Total		7,168	
						Toilets, Pantry, Storage, Corridor and Stairs, etc.				
						Total Floor Area	10,270	(Actual Total Floor Area)		

## Hoa An Technology Transfer Center

Hoa An, Center for Technology Transfer

Building/ Faculty/ Department	Lab Cluster	Floor	Room Allocation					Remarks		
			No.	Lab's Current Condition	Types of Labs	Room Name	Room Area (sqm)	No. of Rooms	Sub-total (sqm)	
College of Rural Development	CAF CENRes CAAB				Basic	Student Practice Lab Preparation Room/Lecturer Office Research Office (CAAB) Research Office (CAF) Research Office (CENRes) Expert Room Seminar Room PBL (Problem-Based Learning) Room Computer Room Lecture room 40 seats Lecture room 80 seats Library Meeting Room Manager Room Hoa An Campus Management Office Lounge Cafeteria/Kitchen	117 78 52 52 52 52 52 26 104 52 104 104 207 26 104 104	2 1 1 1 1 1 1 5 1 5 15 1 1 1 1	233 78 52 52 52 52 52 130 104 259 1,555 104 207 26 104 104	For visiting researchers and experts  For group discussion during training  (including reading spaces) 400 seats  To be used for CTU's Officers
	CTU						NET Total		3,421	
						Toilets, Pantry, Storage, Corridor and Stairs, etc.				
						Total Floor Area	4,888	(Assuming NET Area/Total Floor Area rate 70%)		

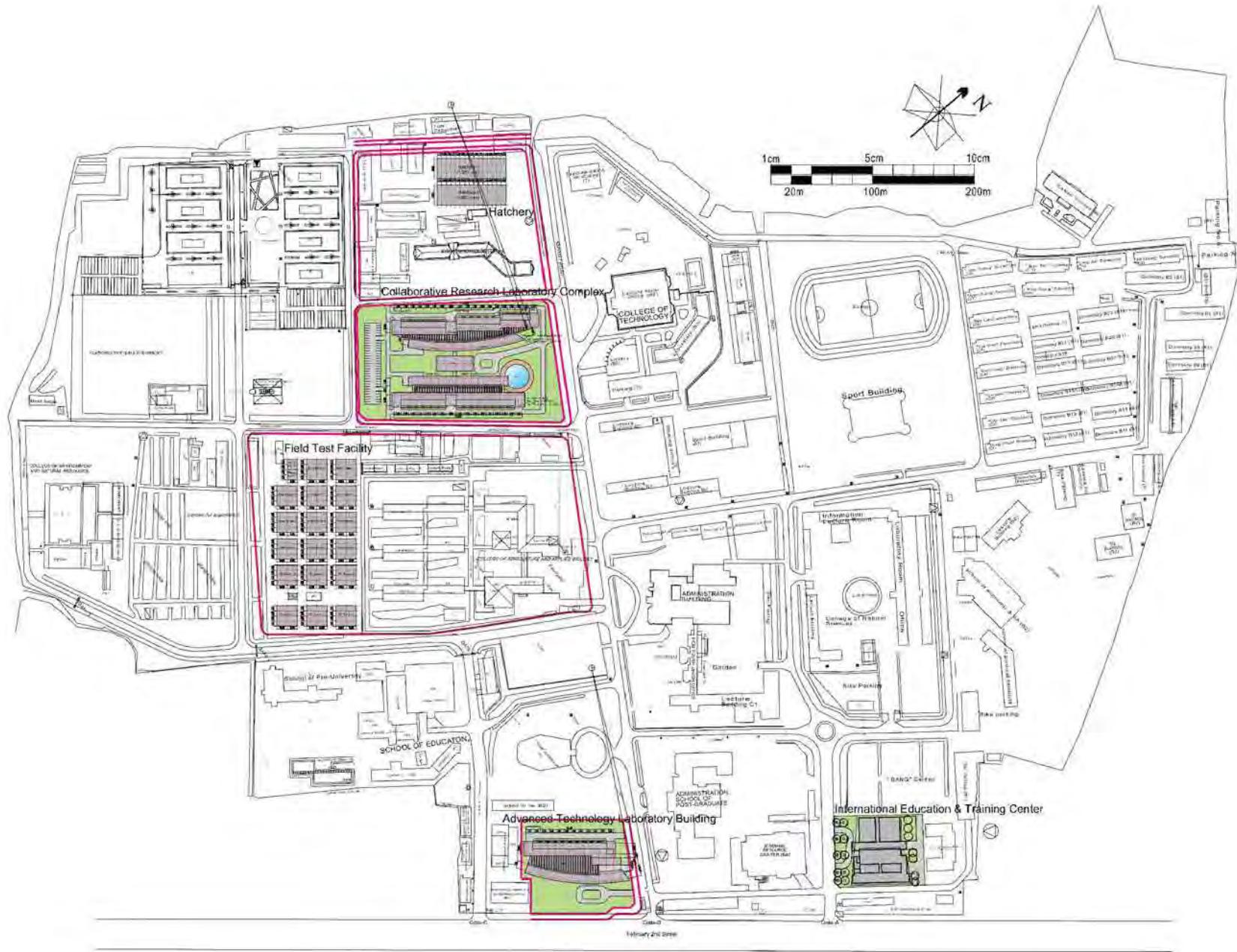
Field Test Facility (Hoa An Campus)

Building/ Faculty/ Department	Lab Cluster	Floor	Room Allocation					Remarks		
			No.	Lab's Current Condition	Types of Labs	Room Name	Room Area (sqm)	No. of Rooms	Sub-total (sqm)	
College of Rural Development						Greenhouse	500	4	2,000	
							Total Floor Area	2,000		

## **付録 4-6**

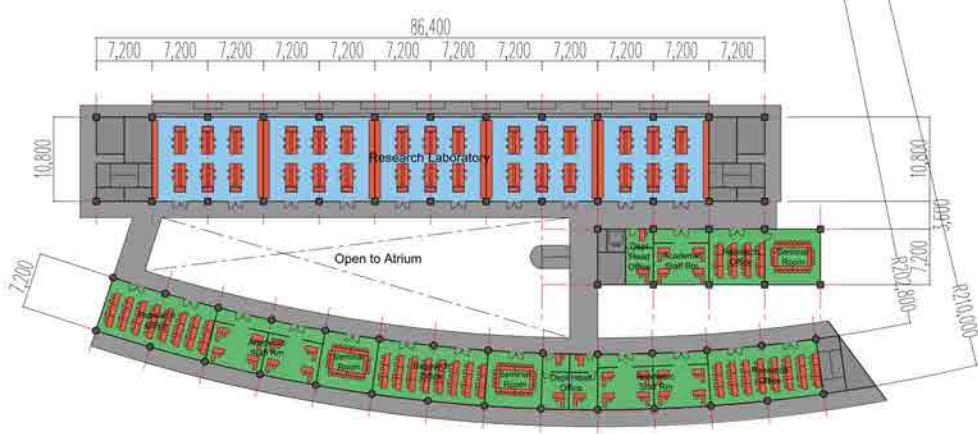
### **Preliminary Building Plans**

## Campus-2 Block Layout Plan

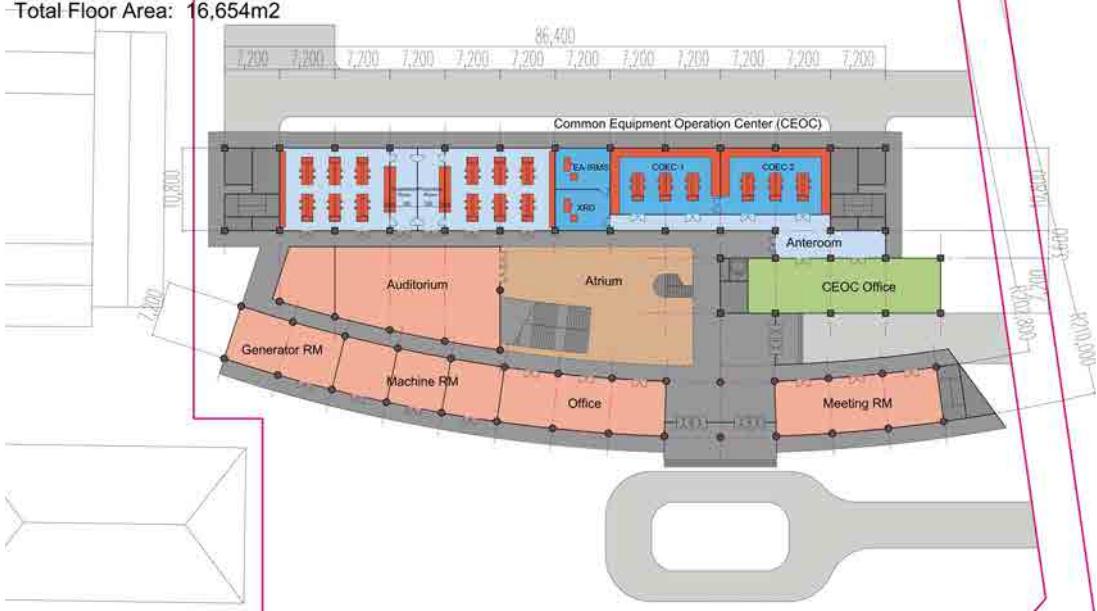


Preliminary Building Plans  
Advanced Technology Laboratory Building

**Advanced Technology Laboratory Building**  
Typical Floor Plan (3FL to 6FL)  
Floor Area: 2,342 m<sup>2</sup>



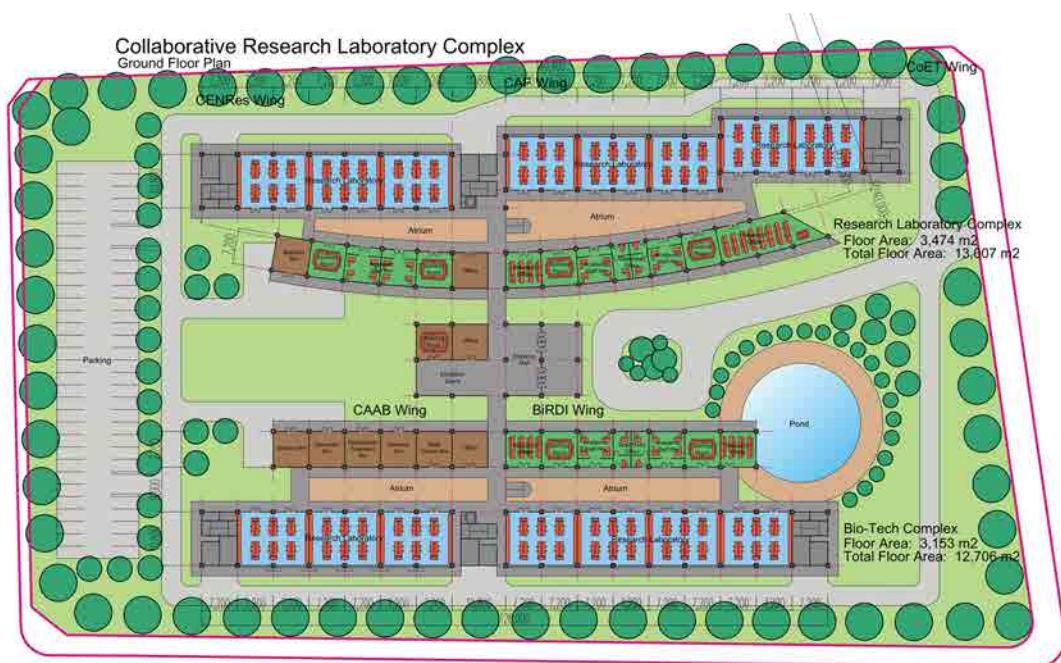
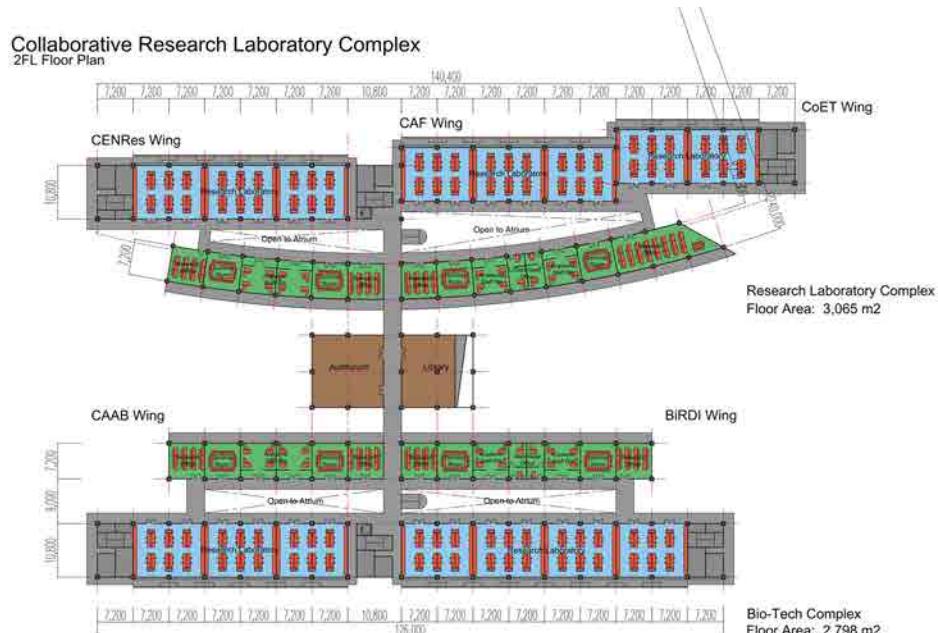
**Advanced Technology Laboratory Building**  
Ground Floor Plan  
Floor Area: 3,238 m<sup>2</sup>  
Total Floor Area: 16,654m<sup>2</sup>



Area Table, Advanced Technology Building

Floor	Area (m <sup>2</sup> )
7F	1,400
6F	2,342
5F	2,342
4F	2,342
3F	2,342
2F	2,342
GF	3,238
Total	16,348

## Collaborative Research Laboratory Complex



Area Table  
Bio-tech Building

CAF/CENTRes/CoET Lab Complex

Floor	Area (m <sup>2</sup> )
5F	1,625
4F	2,565
3F	2,565
2F	2,565
GF	3,474
Total	13,007

Floor	Area (m <sup>2</sup> )
5F	1,818
4F	1,818
3F	2,832
2F	3,065
GF	3,474
Total	13,007

## International Education and Training Center (IETC)

2<sup>nd</sup>-5<sup>th</sup> Floor Plan



6<sup>th</sup>-7<sup>th</sup> Floor Plan



Ground Floor Plan



Area Table, IETC

Floor	Area (m <sup>2</sup> )
7F	1,330
6F	1,330
5F	1,330
4F	1,330
3F	1,330
2F	1,330
GF	2,290
Total	10,270

## 付録 4-7

### **Summary of Soil Investigation Report**

**SUMMARY ON SOIL INVESTIGATION  
PROJECT FOR STRENGTHENING CAN THO UNIVERSITY  
IN VIET NAM**

Stage: Preliminary survey

Contractor: Vietnam Investment and Construction Design JSC. (CDC)

## **1. LEGAL BASIS**

- Contract between NIHON SEKKEI INC. and Vietnam Investment Consulting and Construction Designing JSC (CDC) signed on 08 May 2014 on soil investigation for the initial investigation stage of the project for strengthening Can Tho university in Viet Nam
- Specifications and conditions for soil investigation prepared by NIHON SEKKEI INC. for the project for strengthening Can Tho university in Viet Nam
- The Vietnam Investment Consulting and Construction Designing JSC (CDC) carried out drilling and soil investigation at the site in May 2014. The soil investigation was subjected to supervision and inspection of the Japanese consultant NIHON SEKKEI INC and representative of the Employer. In charge of the supervision of drilling work and field investigation were Eng. Dang Quang Nhu, MSc. Pham Thi Nghia, MSc Vu Thiet Hung and Eng. Do Van Han was in charge of data processing and report preparation. This report presents the results of soil investigation and consists of two parts: The Main report and the Appendices.

## **2. OBJECTIVES AND SCOPE OF THE SURVEY**

### **2.1. The OBJECTIVES**

This geological Survey works for the initial investigation phase of the project “Strengthening Can Tho University in Vietnam”. The objectives of this survey is to provide structural designers with geological data of the site including soil structure, mechanical properties of soil so that they can determine the foundation solution for buildings and for infrastructures in the project.

### **2.2. Scope of the work**

- To clarify geological conditions, divisions of soil and to predict geological phenomena detrimental to construction, to conduct field testsincluding taking soil samples to determine the mechanical properties physical and of the ground;
- To clarify the distribution and thickness of the soil layers within the influence of the construction pit, the target of physical and mechanical ground should meet design computational models;
- To provides parameters of groundwater levels.
- To conduct the static load test by plate to determine the load-bearing capacity of the ground soil in the near-surface layer for the construction of infrastructure projects;

## **3. OVERVIEW OF THE SURVEY AREA**

### **3.1. Overview about the survey area (*Source <http://cantho.gov.vn>*)**

Can Tho city is located in the central-lower basin and at the centre of Mekong River Delta Region, lengthened in 55km along Western Bank of Hau River with total natural area of 1,401.60 km<sup>2</sup>, accounting for 3.49% of total area of the region. The North of the province adjoins to An Giang province; the East adjoins to Dong Thap and Vinh Long provinces; the West adjoins to Kien Giang province, the

South adjoins to Hau Giang province.

Can Tho city is at geographical coordinate of  $105^{\circ}13'38''$ -  $105^{\circ}50'35''$  of East longitude and  $9^{\circ}55'08''$  -  $10^{\circ}19'38''$  Northern latitude. Administration units of Can Tho city include 5 districts (Ninh Kieu, Cai Rang, Binh Thuy, O Mon, Thot Not) and 4 districts (Phong Dien, Co Do, Vinh Thanh, Thoi Lai) with 85 administrative units at commune, ward and town level (including 5 towns, 36 communes and 44 wards). On April 19th, 2009, Prime Minister signed the Decision No. 492/QD-TTg on establishing the Mekong River Delta Key economic zone including 4 provinces/central city of: Can Tho city, An Giang province, Kien Giang province and Ca Mau province to promote potentials, geographical location and comparative advantages of the region and step by step develop Mekong River.

#### *Characteristics topology*

The terrain is relatively flat overall, suitable for agriculture, fisheries nghiep. The elevation average of about 1.00 to 2.00m from the ground sloping dunes along Hau River and Can Tho River lower toward the infield (from northeast to southwest). Located next to a large river so Can Tho city have canal network is quite thick. Besides, the Can Tho city also has dunes and ponds on river islet almost Con Au, Con Khuong, Con Son and Tan Lap isle.

#### *Geomorphology includes of 3 main types:*

- The Hau inshore river forming high land strip (natural dike) and the Hau river inshore islet.
- Long Xuyen quadrilateral, low-lying, flood directly affected each year.
- Hau River Delta affected tide and flood late in the season.

#### *Geology:*

The strata are formed mainly through the process of sedimentation and marine sediment of the Mekong River, there are two types of deposits: the Holocene (new alluvial) and Pleistocene (old alluvial).

#### *Climate:*

Can Tho is located in tropical climates - monsoon. Comfortable climate regulation, fewer storms, hot and humid all year, no have winter. The rainy season lasts from May to November, dry season from December to April next year.

- Yearly average temperature is about  $28^{\circ}\text{C}$ , the average number of hours of sunshine: 2249.2 h.
- Yearly average rainfall is 1600mm (about 1,911 in 2000, 2004 is about 1,416mm).
- Yearly average humidity: 82% - 87% (change according the years).

Wind has two main directions: Northeast: from December to April (dry season). Southwest: from May to October (the rainy season), average wind speed of 1.8 m/s. The few storms but usually thunderstorms, hurricanes during the rainy season.

Advantages: Area Influenced tropical monsoon climate, with advantages in ground temperature, thermal radiation mode, advanced mode and stable over two seasons. The advantage of this very favorable for the growth and development of organisms, one can create a tropical agricultural systems with high productivity, with many kinds of saplings, creating diversity in production and in restructuring production.

Limitations: The rainy season usually comes with flooding affecting about 50% of the whole city; dry season is usually accompanied by a lack of water, making it difficult for production and living, especially areas affected by salinity, acidity increases as seasonal demand for water is also unevenly between seasons agricultural production. *Hydrology*:

Hau River is the biggest one with the total length of crossing the city: 65 km; the one crossing Can Tho having 1.6km in width. The total amount of water going to the sea is about 200 billions m<sup>3</sup>/year (making up 41% the total amount of Me Kong River's water), the average water flow in Can Tho is 14.800 m<sup>3</sup>/sec.

The total amount of alluvium in Hau river is 35 millions m<sup>3</sup>/year (making up nearly ½ the total amount of alluvium in Me Kong river).

Can Tho river originates from the interior field in the west of Hau river, 16 km in length, from 280-350 km in width, passing O Mon, Phong Dien, Cai Rang, Ninh Kieu districts and go to Hau river at Ninh Kieu quay. Can river has freshwater all the time, helps both irrigating in dry season and drainage in flooding season and having significance in traffic.

The Big River, which is 20km in length, having width of estuary from 600 to 700m, 10-12m in depth, has the ability of effective drainage.

Beside that, Can Tho city also has dense canal system, with more than 158 rivers, big or small canals being tributaries of two big rivers: Hau river and Can Tho river crossing the city combining waterway network. Other waterways are Binh Thuy, Tra Noc, O Mon, Thot Not, Tham Ron canals and many other big canals in outskirt districts: Thot Not, Vinh Thanh, Co Do and Phong Dien, supplying freshwater during rainy and dry seasons, giving conditions for farmers to do irrigation and soil improving works.

### **3.2 Survey work at Can Tho University**

The survey works for the project " Strengthening Can Tho University in Vietnam" including 02 campus:

#### **A. Campus 1: Can Tho University, 3/2 Road Can Tho city.**

Site A: Cai Khe area consists of three site: Site A01 with un area of 28000m<sup>2</sup>; Site A02 with an area of 20000m<sup>2</sup>, and Site A03 with an area of 14000m<sup>2</sup> located in the campus of the University Can Tho has a total area of 80.95 ha.

#### **B. Campus 2 At Hoa An Commune, Phung Hiep District, Hau Giang Province**

Site B: The site Hoa An with an area of 30.000m<sup>2</sup> located in campus 2 of Can Tho University in Vietnam with a total area of 112ha. The far from center of Can Tho city about 40 kilometers toward southwest of the Highway 61 of Can Tho city to Vi Thanh city.

Site Map and location of boreholes see attached drawing

(Survey location map and Figures 1 and 2)

## 4. INVESTIGATION METHOD AND EQUIPMENT

### 4.1. Geodetic survey for determining the locations of boreholes

The TOPCON total GTS 105 N station made in Japan was used for survey by polar coordinate method. The place the geodetic at the point of topographical grid to locate the drill hole. Original coordinates are points GPS-1 and GPS-2.

**Table 4.1: Coordinates and Elevation of boreholes**

No	Points name	Coordinates		Elevation(m)	Remarks
		X	Y		
1	GPS -1	1109358.9823	474414.3690	+2.087	Original point
2	GPS -2	1109492.8344	474506.2949	+1.955	Original point
3	HK1	1109361.200	474348.479	+2.150	Site A01
4	HK2	1109361.739	474988.175	+1.724	Site A03
5	HK3	1109097.829	474746.212	+1.820	Site A02
6	HK4	5226.3651	4873.7959	+0.970	Site B01

**Table 4.2: Coordinates and Elevation of static load test**

No	Points name	Location	Coordinates		Elevation / Depth of pit (m)
			X	Y	
1	LT No1	Site A01	1109359.0854	474335.8930	+2.10 / 0.65
2	LT No2	Site A03	1109365.3816	475051.6222	+2.15 / 0.50
3	LT No3	Site A02	1109157.1550	474805.4721	+1.85 / 0.50
4	LT No4	Site B01	5226.6359	4881.6950	+1.00 / 0.45



**Photo 1: Positioning boreholes in the field**

S

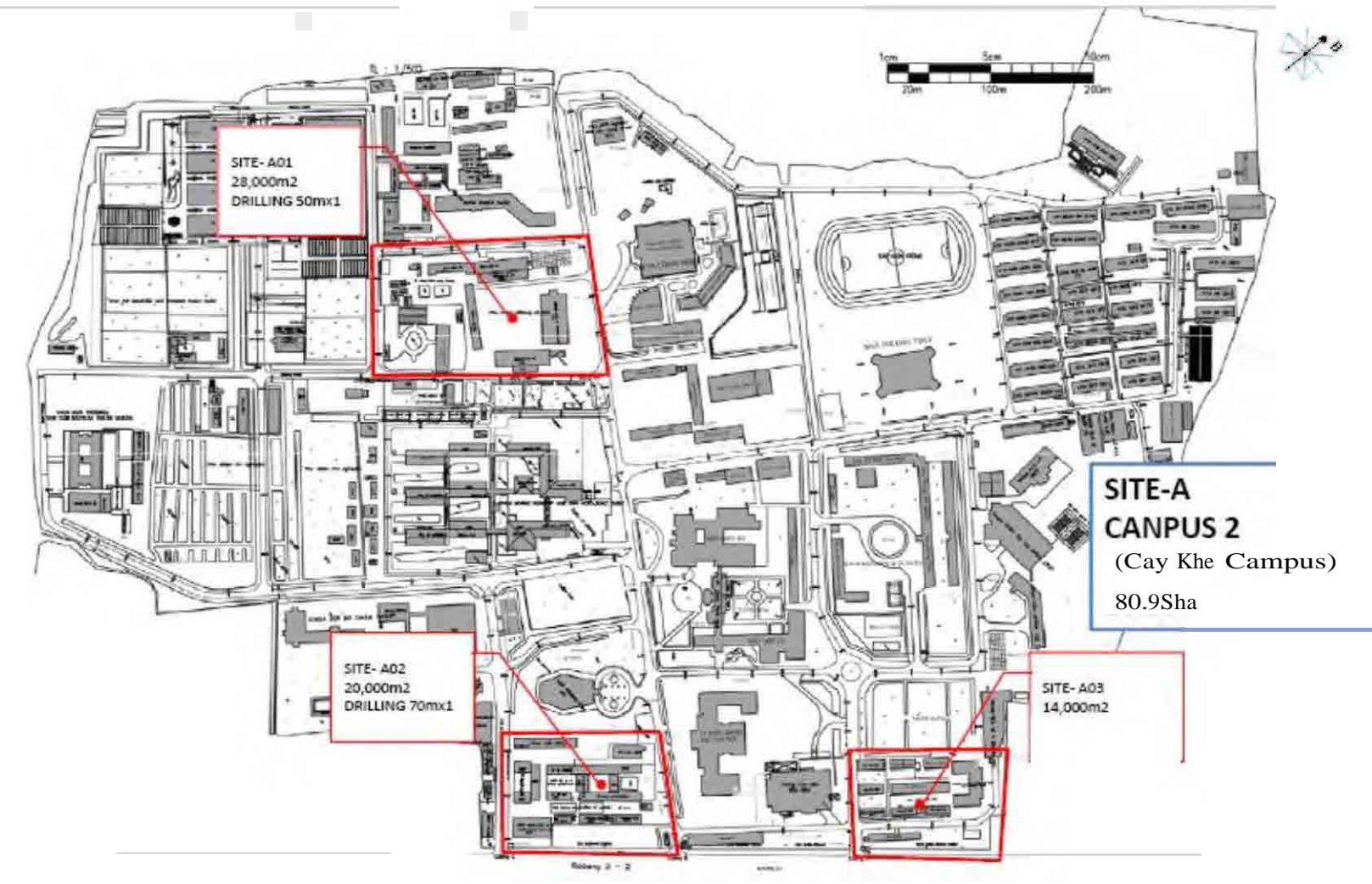


Figure 4.1: Site Map of campusA - University Can Tho, 3/2 road, Can Tho city

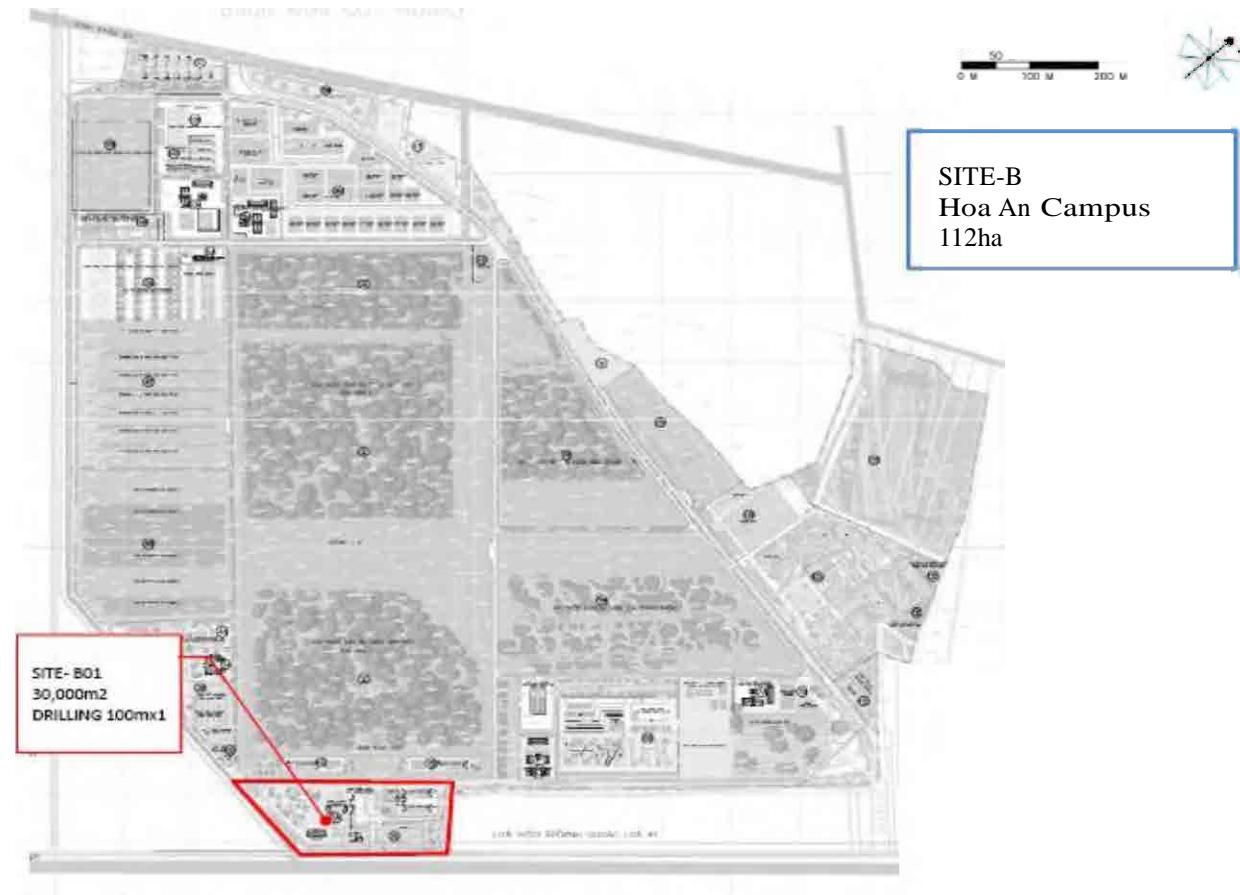


Figure 4.2: Site Map of campus B - University Can Tho, Hoa An Commune, Phung Hiep District, Hau Giang Province

## 5. GEOTECHNICAL CHARACTERISTICS

This report presents the results of the survey drilling of 04 boreholes in 04 site as follows:

### SITE A - CAN THO UNIVERSITY, 3/2 ROAD, CAN THO CITY

#### SITE A01 – BOREHOLE HK1

The borehole HK1 of 56m depth the stratum is divided as follows:

No	Soil name	Soil description	Thickness (m)	SPT (Times)
1	Fill - up	Made ground: Greynish brown Sandy	0.80	
2	CH	Very soft blackish grey, Fat Clay with organic	32.7	2-5
4	sCL	Very stiff, blackish grey, grey, Sandy lean Clay	6.3	16-22
5	CH	Very stiff, yellowish brown pinkish brown, greenish grey Fat Sandy lean Clay with some thin layers silty sandy	8.9	19-23
6	SC-SM	Dense, yellowish brown, pinkish brown silty clayey sand	>7.3	40-67
<b>Total</b>		<b>56.0m</b>		
<i>Groundwater levels stable</i>			<i>1.50m</i>	

#### SITE A02 – BOREHOLE HK3

The borehole HK3 of 73.0m depth the stratum is divided as follows:

No	Soil name	Soil description	Thickness (m)	SPT (Times)
1	Fill - up	Concrete, stone, sand with various inhomogeneous composition	0.80	
2	CH	Very soft, blackish grey, Fat Clay	26.20	2-4
3a	sCL	Stiff, yellow, yellowish brown, dark brown, Sandy lean Clay	3.50	9-10
3	CH	Hard, brown, yellowish brown, reddish brown, Fat Clay	4.50	14
4	CLs	Very stiff, blackish grey, grey Sandy lean Clay	14.50	13-24
6	SM-SC	Medium dense to dense, yellow, yellowish brown, yellowish grey, Silty Sand with some thin layers silty clay	8.00	14-53
7	CH	Very stiff, pinkish brown, dark brown mixed greenish grey, Lean Clay with Sand	10.0	16-21
8	SM	Very dense, yellow, yellowish brown, Silty Sand	>5.5	52-56
<b>Total</b>		<b>73.0m</b>		
<i>Groundwater levels stable</i>			<i>0.80m</i>	

## SITE A03 – BOREHOLE HK2

The borehole HK2 of 66.0m depth the stratum is divided as follows:

No	Soil name	Soil description	Thickness (m)	SPT (Times)
1	Fill - up	Blackish grey, brownish grey Sandy Clay	1.50	
2	CH	Very soft, blackish grey, Fat Clay with Organic	32.50	1-2
3	CL	Very Stiff, reddish brown, pinkish brown, Fat Clay	3.30	10-40
4	(CL)s	Very stiff, blackish grey, grey, Sandy lean Clay with some thin layers silty sand	5.70	21-25
5	CH	Very stiff, pinkish brown reddish brown, yellowish brown, Fat Sandy lean Clay with some thin layers silty sand	6.50	29-31
6	SM-SC	Very dense, Yellowish brown, yellowish grey, Silty clayey Sand with some thin layers silty clay	5.60	43-52
7	(CH)s	Very stiff, yellowish brown, reddish brown greenish grey, Fat Clay with Sand	5.40	22-28
8	SM	Very dense, yellow, yellowish brown, Silty sand	>5.5	51-61
<b>Total</b>		<b>66.0m</b>		
<i>Groundwater levels stable</i>		<i>0.50m</i>		

### DETAILED DESCRIPTION OF LAYERS - SITE A

Based on the results of drilling SPT and laboratory test of soil samples from 3 boreholes (HK1, HK2 and HK3), the soil layers in site A have been identified, plotted on the cross section and named uniformly for the whole site. Below are detailed descriptions of soil layers in site A

#### **Layer 1: Top soil and made ground**

Occurring on top of the section, the top soil and made ground layer has a thickness varying from 0.8m to 1.5m. Its has mixed and inhomogeneous composition, composed mainly of clay, fill sand mixed with wasted construction material. At Site A02 the upper part is a cement floor with broken brick. At Site A03, near the building of the Faculty of Social and Humanitarian Sciences and along the internal road there is a well compacted fill sand layer which has rather high bearing capacity. However, in most of the area covered by tree gardens this layer is composed mainly of clay mixed with sand formed in the process of site filling and construction lasting for many years.

#### **Layer 2: (CH) Very soft, blackish grey, greenish grey, greyish brown, Fat Clay with Organic**

Underlying the above top soil and made ground layer, Layer 2 is spread all over the site, is met in all 03 boreholes. Its thickness varies from 26.2m (HK3-A02) to 32.7m (HK1-A01). Layer 2 is composed of black gray, blue gray, brown gray, very soft clay of high plasticity, mixed with organic matter (CH). Its SPT N value varies within N = 1-5, in average 3.

Layer 2 is a soft soil layer with large thickness, over 30m, has low bearing capacity, is easy to settle and cause instability for the engineering structures.



*Photo2 : The weak clay mud layer in drainage ditches near the Site A02*

**Lens 3a: (sCL) Stiff, reddish brown, pinkish brown, yellow, yellowish brown, dark brown, Sandy lean Clay**

Underlying Layer 2 mentioned above, Lens 3a (TK3a) was met only in Borehole HK3-A02. Its thickness is 3.5m. it is composed of red brown, pink brown, dark brown stiff clay of low plasticity (CL). The SPT N value varies within N = 9-10. The physico- mechanical parameters of Lens 3a are summarized in the following Table.

**Layer 3: (CH) Hard, brown, yellowish brown, reddish brown, Fat Clay**

Underlying the above soil layers, Layer 3 was encountered in 02 boreholes HK3- A02 and HK2-A03. Its thickness varies from 3.3m (HK2-A03) to 4.5m (HK3-A02). It is composed of brown, yellow brown, red brown, hard clay of high plasticity (CH). The SPT value varies within N = 14-40.

Layer 3 and lens TK3a are of not wide distribution area, with small thickness medium bearing capacity.

**Layer 4: (sCL), (CLs) Very stiff, blackish grey, grey, yellow, yellowish brown, Sandy lean Clay with some thin layers silty Sand**

Underlying the above layers, Layer 4 is spread all over the site. Its thickness varies in a rather wide range from 5.7m (HK2-A03) to 14.5m (HK3-A02). It is composed of Black gray, yellow brown, yellow, very stiff clay of low plasticity, in some places intercalated with thin layers of clayey sand (CL). The SPT value varies N = 13 - 25, in average 20.

Layer 4 is of wide distribution area, highly variable thickness, the soil here is firm, with rather high bearing capacity.

**Layer 5: (sCH), (CH) Very stiff, pinkish brown, reddish brown, yellowish brown, Sandy fat Clay with some thin layers silty sand**

Underlying the above layers, Layer 5 is spread rather widely in the area met in 02 boreholes at locations A01 and A03. Its thickness varies from 6.5m (HK2-A03) to 8.9m (HK1-A01). It is composed of pink brown, red brown, yellow brown, hard clay of high plasticity, intercalated with thin layers of clayey sand (CH). The SPT value varies N = 19- 31, in average 22.

Layer 5 is unevenly distributed, however the soil here is firm, of rather high bearing capacity.

**Layer 6: (SC-SM) Very dense, yellowish brown, yellowish grey, pinkish brown, Silty Clay Sand with some thin layers silty Clay**

Underlying the above layers, Layer 6 is spread widely in the area, met in all 03 locations. Its thickness varies from 5.6m (HK2-A03) to 8.0m (HK3-A02), at borehole HK1-A01 in particular Layer 6 is over 7.3m thick. As the SPT N was >50 within 5m continuously, the drilling was stopped before reaching the bottom of this layer. It is composed of yellow brown, yellow gray, pink brown silty-clayey sand intercalated with thin layers of silty clay (SC-SM). The SPT value is rather high, reaching N >50.

Layer 6 occurs at the depth below 50m., here the soil is firm, with rather high SPT N value. However its thickness varies greatly, therefore depending on the place the foundation depth should be selected appropriately in accordance with the load of the building.

**Layer 7: (CHs) Very stiff, pinkish brown, darkish brown, yellowish brown, greenish grey, reddish brown, Fat Clay with Sand**

Underlying the above layers, Layer 7 is spread widely in the area. However, at it occurs at great depth it was encountered only in 02 boreholes HK2-A03 and HK2-A03 (Borehole HK1-A01 has not reached the depth of occurrence of Layer 7). The thickness Layer 7 varies from 5.4m (HK2-A03) to 10.0m (HK3-A02). It is composed of yellow brown, red brown, blue gray, pink brown, very stiff to hard silty clay of high plasticity (CH). The SPT value varies within N = 16-28.

**Layer 8: SM-Very dense, yellow, yellowish brown, Silty Sand.**

Layer 8 occurs at great depth and is the lowermost layer within the investigation depth. Its top is at the depth from 60.5m (El -58.77m / HK2-A03) to 67.5m (El -65.68m / HK3-A02). Its thickness has not been determined. Both boreholes (HK2-A03 and HK3- A02) were drilled 5.5m into this layer and were stopped when the SPT N value exceeded.

50 (N > 50) within 5m continuously. This layer is composed of yellow brown very dense fine to medium grained sand. This layer is of very high bearing capacity, is suitable to be selected for laying the foundation of high load buildings.

**SITE B – HOA AN CAMPUS OF CAN THO UNIVERSITY, PHUNG HIEP DISTRICT,  
HAU GIANG**

**SITE 01 – BOREHOLE HK4**

The borehole HK4 of 84.0m deep, stratum is divided as follows:

No	Soil name	Soil description	Thickness (m)	SPT (Times)
1	Fill - up	Greynish black Silty sand and Sand	0.80	
2	CH	Very soft, greenish grey, Fat Clay mixed Organic	31.70	1-3
3	(CL)s	Very Stiff, greenish grey, reddish brown mixed yellow, Lean Clay with Sand	4.50	23-24
4	s(CL)	Stiff, whitish grey, yellowish brown, greenish grey, Sandy Lean Clay	20.60	11-15
5	CL	Very stiff, brownish grey, pale grey, Flat Clay	5.60	15-18
6	CH	Very dense, Yellowish brown, yellowish grey, Silty clayey Sand with some thin layers silty clay	11.40	10-29
7	SM	Very dense, ash grey, greenish grey, Small to medium Grained Sand	>9.4	32->50
<b>Total</b>		<b>84.0m</b>		
<i>Groundwater levels stable</i>			<i>1.10m</i>	

From the depth of 74.6m downward occurs Layer 7 composed of yellow brown, fine to medium grained sand (SM). The upper part of this layer at the depth 74.6-77.5m the sand is dense with SPT value N = 32. From the depth of 77.5m downward to the final depth of investigation of 84.0m the sand is very dense with SPT value N >50. This layer is of very high bearing capacity, with thickness over 6.5m within the depth of investigation. This layer can be the foundation bearing layer for the buildings at Site B01.

## 6. OUTLINE OF THE GROUND WATER FEATURES

In Site A, Cai Khe Campus of Can Tho University, 3/2 Road, Can Tho city: The boreholes show that, in the upper part within the investigation depth are clay layers which contain water absorbed in the soil and can be considered as aquiclude. However, the groundwater level is near the ground surface at the depth of 0.5-1.5m. At the depth of over 50 m downward occur fine sand and silty sand layers which can be permeable and contain groundwater. However, so far there are still no data for evaluating the water bearing capacity as well as chemical composition of the groundwater.

**Table 6.1: Groundwater levels in the borehole Site A (May, 2014)**

No	Borehole Name	Elevation of boring (m)	GWL(m)	Date of measure
1	HK1 – A01	+2.150	1.50	11-14 May, 2014
2	HK2 – A03	+1.724	0.50	14-18 May, 2014
3	HK3 – A02	+1.820	0.80	19-22 May, 2014

In site B, Hoa An Campus of Can Tho University, the possibly permeable and water-bearing sediments occurs at the depth of 74.6m downward, in the fine to medium sand layer of ash gray color. However, so far there are still no data for evaluating the water bearing capacity as well as chemical composition of the groundwater in this area.

**Table 6.2: Groundwater levels in boreholes HK4 – Site B01 (May, 2014)**

No	Borehole Name	Elevation of boring (m)	GWL(m)	Date of measure
1	HK4 – B01	+0.970	1.10	25-28 May, 2014

## **7. CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS**

From the data of soil investigation boreholes we have the following conclusion :

### **SITE A – CAI KHE CAMPUS OF CAN THO UNIVERSITY, 3/2 ROAD, CAN THO CITY**

In general the soil layers in the site were formed mainly by the process of depositing marine and alluvial sediments of the Mekong river. In the upper part occur mainly soft clay soil layers with large thickness, about 30m. In the lower part occur layers of better consolidated clay layers which have medium bearing capacity and deformation. The layers with high bearing capacity occur at the depth 50m downwards. The details for each Site are as follows:

#### **SITE A01:**

- From the depth of 33.5m downward occur Layers 4 and 5 composed of very stiff clay (CL and CH). If pre-cast concrete piles are applied they can be pushed by static load to these layers.
- From the depth of 48.7m downward occurs Layer 6 composed of yellow brown, very dense, fine to medium grained silty sand (SC-SM), with SPT value,  $N = 40-67$ , thickness over 7.3m within the depth of investigation. This layer is suitable to be used as load bearing layer for the building if bored piles are applied.

#### **SITE A02:**

- From the depth of 30.5m downward occurs Layer 3,4 composed of very stiff silty clay (CL). If pre-cast concrete piles are applied they can be pushed by static load to this layer.
- If bored piles are applied, depending on the designed load bearing capacity of the piles they can be placed in Layer 6 occurring from the depth of 49.5m, composed of yellow brown, dense silty sand intercalated with clay (SC-SM), with thickness of about 8m, or in layer 8 occurring at the depth of 67.5m downward, composed of yellow brown, very dense, fine to medium sand (SM), with SPT N value  $>50$ , as the load bearing layer of the building.

#### **SITE A03:**

- From the depth of 34.0m downward occurs Layers 3, 4 and 5 composed of very stiff silty clay (CL) and (CH). If pre-cast concrete piles are used they can be pushed by static load to this layer.
- If bored piles are applied, depending on the designed load-bearing capacity of the piles they can be placed in Layer 6 composed of yellow brown, very dense silty sand intercalated with clay (SC-SM), with thickness about 5.6m, or in layer 8 occurring at the depth of 60.5m, composed of yellow brown very dens, fine to medium grained sand (SM), with SPT value  $N >50$  as the load bearing layer for the building.

**SITE B – HOA AN CAMPUS OF CAN THO UNIVERSITY,  
PHUNG HIEP DISTRICT, HAU GIANG**

**SITE B01:**

The soil layers in the site were formed mainly by the process of depositing marine and alluvial sediments of the Mekong river. In the upper part occur mainly soft clay soil layers with large thickness, over 32m. In the lower part occur layers of better consolidated clay layers which have medium bearing capacity and deformation. The layers with high bearing capacity occur at the depth 75m downwards.

- From the depth of 32.5m downward occur Layers 3, 4 and 5 composed of stiff to very stiff clay (CL) and Layer 6 composed of very stiff clay (CH). If pre-cast concrete piles are applied they can be pushed by static load to these layers.

- From the depth of 74.6m downward occurs Layer 7 composed of yellow brown, fine to medium grained sand (SM). In the upper part of this layer at the depth 74.6-77.5m the soil is dense, with SPT value  $N = 32$ . From the depth of 77.5m downward to the bottom of the borehole at the depth of 84.0m the soil is very dense with SPT value  $N > 50$ .

This layer has very high bearing capacity, with thickness 6.5m within the depth of investigation. It can be a good load bearing layer for the site B01 and suitable for bored piles.

# **APPENDICES**

# CHỈ DẪN CÁC LỚP ĐẤT

## LEGEND OF SOIL LAYER



Đất sét pha xám đen, xám nâu dày 0,2m, phía dưới là cát san lấp.  
Made ground: Blackish grey, brownish grey Layey sand, Sandy.



Layer 2: CH - Soft to very Soft, backish grey,greenish grey, greyish brown Fat Clay with organic.  
CH: Sét dẻo cao màu xám đen, xám xanh, xám nâu trạng thái chảy có hữu cơ.



Lens(TK 3a): s(CL) - Stiff, reddish brown, pinkish brown, yellow, yellowish brown, darkish brown Sandy lean Clay.  
s(CL): Sét dẻo thấp màu nâu đỏ, nâu hồng, nâu gụ, trạng thái dẻo cứng.



Layer 3: CH - Hard, brown, yellowish brown, reddish brown Fat Clay.  
CH: Sét dẻo cao màu nâu, nâu vàng, nâu đỏ, trạng thái cứng.



Layer 4: s(CL), (CL)s - Very stiff, blackish grey, grey, yellow, yellowish brown Sandy lean Clay with some thin layers silty Sand.  
s(CL), (CL)s: Sét dẻo thấp pha cát màu xám đen, nâu vàng, vàng, lõi lớp mỏng cát pha.



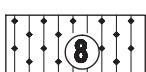
Layer 5: s(CH), CH- Very stiff, Pinkish brown,reddish brown, yellowish brown Sandy fat Clay, Fat Clay with some thin layers silty sand.  
s(CH),CH: Sét dẻo cao pha cát màu nâu hồng, nâu đỏ, nâu vàng, xen kẽ lớp mỏng cát pha, trạng thái nửa cứng.



Layer 6: SC-SM- Very dense, Yellowish brown, Yellowish grey, pinkish brown Silty Clay Sand with some thin layers silty Clay.  
(SC-SM): Cát pha bụi sét màu nâu vàng, xám vàng, nâu hồng lõi lớp mỏng sét pha.

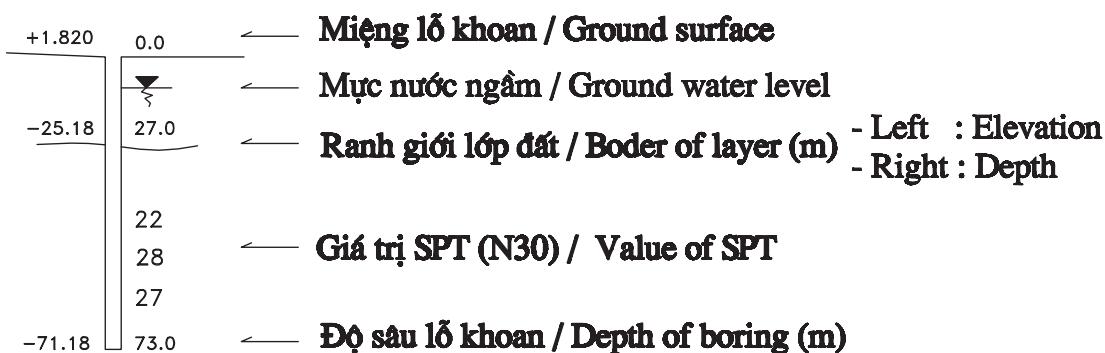


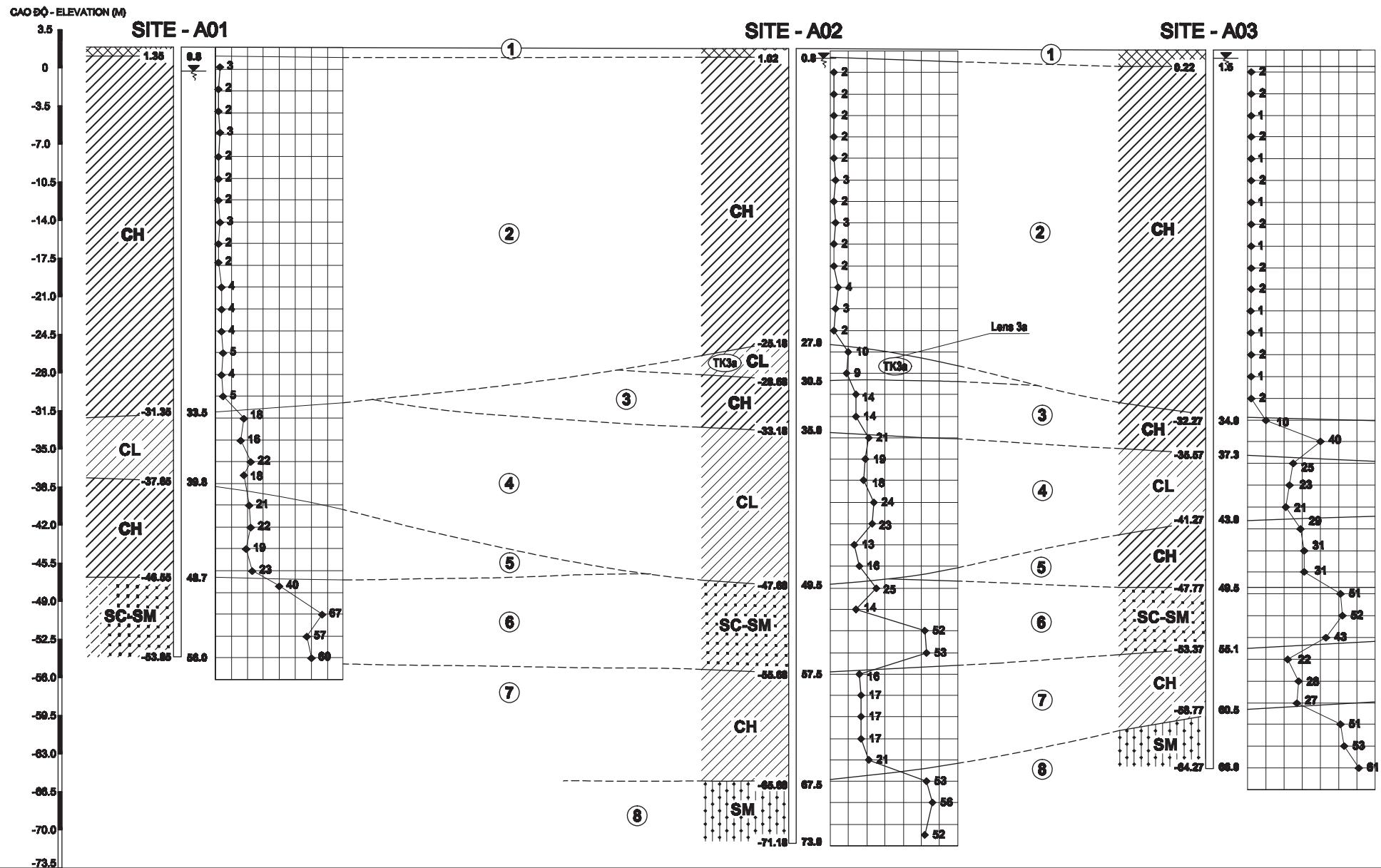
Layer 7:( CH)s- Very stiff, Pinkish brown, darkish brown,yellowish brown, greenish grey, reddish brown Fat Clay with Sand.  
(CH): Sét dẻo cao pha cát màu nâu vàng, nâu đỏ, xám xanh, nâu hồng, trạng thái cứng.



Cát hạt nhỏ đến vừa (SM) màu vàng, nâu vàng kết cấu rất chặt.  
SM-Very dense, yellow, yellowish brown, Silty Sand.

### LỖ KHOAN TRÊN MẶT CẮT / BORING IN SECTION





HỐ KHOAN - BOREHOLE	HK1
CAO ĐỘ - ELEVATION (m)	+2.180
K. CÁCH - DISTANCE (m)	484.23
M.N.N - G.W.L (m)	1.00

## **付録 4-8**

### **Draft Equipment List**

**1 CAAB**

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	1	2D-electroporesis, IEF for IPG strip	New	1	12,000	12,000
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	2	Autoclave (110 L)	New	1	14,500	14,500
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	3	Biophotometer Plus	New	1	25,000	25,000
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	4	Block cooler	New	1	4,000	4,000
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	5	Block heater	New	1	3,500	3,500
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	6	Cabinet (Chemical Storage cabinet)	New	1	500	500
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	7	Cabinet (Horizontal Laminar Flow Cabinet)	New	1	7,000	7,000
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	9	Centrifuge (Refrigerated Centrifuge)	New	1	9,500	9,500
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	10	Digital scale (sartorius TE612)	New	1	2,500	2,500
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	11	Digital scale (sartorius CPA324S)	New	1	4,000	4,000
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	12	DNA vacuum concentrator	New	1	12,000	12,000
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	13	Double Water distiller	New	1	6,000	6,000
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	14	Ductless Fume Hood	New	1	12,000	12,000
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	16	Ethidium bromide Removal System	New	10	200	2,000
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	18	Freezer (Biomedical Upright Freezer - 30°C)	New	1	5,500	5,500
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	19	Freezer (Ultra-low temperature freezer - 86°C)	New	1	12,000	12,000
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	20	Gel documentation system	New	1	17,000	17,000
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	21	Gene Delivery system	New	1	6,000	6,000
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	22	Glass bead sterilizer	New	2	1,000	2,000
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	23	High Specification Growth Chambers	New	1	10,000	10,000
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	24	Incubator (Low Temp. incubated Shaker)	New	1	9,000	9,000
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	25	Incubator shaker	New	1	7,900	7,900
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	26	Liquid Nitrogen Container	New	1	5,000	5,000
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	27	Microscope (Inverted Microscope)	New	1	7,000	7,000
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	28	Microscope (Stereo microscope)	New	1	2,500	2,500
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	29	Microscope (Upright microscope)	New	1	3,000	3,000
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	30	Oven	New	1	4,500	4,500
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	31	Oven (Hybridization oven)	New	1	4,000	4,000
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	32	Pipettes (Micropipette sets)	New	2	2,000	4,000
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	33	Refrigerator	New	4	500	2,000
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	34	Refrigerator (Portable refrigerators)	New	4	700	2,800
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	35	Shaker (Microplate Shaker)	New	2	2,500	5,000

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	37	Thermocycler, PCR (Realtime PCR system)	New	1	81,000	81,000
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	38	Ultrasonic cleaner system	New	1	3,000	3,000
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	39	UV/Vis/NIR Spectrophotometer	New	1	10,000	10,000
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	40	Water bath	New	2	2,000	4,000
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	41	Water distiller	New	1	4,000	4,000
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	42	Water Purification System	New	1	10,000	10,000
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	43	Vortex mixer	New	2	300	600
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	44	Descicator	New	4	500	2,000
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	45	Incubator	New	2	4,000	8,000
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	46	Hotplate stirrer	New	2	1,500	3,000
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	47	Vacuum filtration system	New	1	4,000	4,000
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	48	Salinity meter	New	4	300	1,200
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	49	pH meter	New	4	500	2,000
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	50	Ultraviolet lamp	New	10	200	2,000
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	51	Microwave	New	1	300	300
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	Fu-1	Laboratory bench, large	Fu (New)	2	1,200	2,400
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	Fu-2	Laboratory bench, medium	Fu (New)	8	800	6,400
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-1 Plant Molecular Genetics - Adv Tech Lab Bldg	Fu-3	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-2 Academic Staff room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-4	Desk with chair	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-2 Academic Staff room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-5	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-2 Academic Staff room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-6	File cabinet	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-2 Academic Staff room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-7	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-3 Research Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-8	Desk with chair	Fu (New)	12	500	6,000
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-3 Research Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-9	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-3 Research Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-10	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-4 Seminar room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-11	Chair	Fu (New)	24	100	2,400
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-4 Seminar room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-12	Table (for 4 chairs)	Fu (New)	6	500	3,000
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-4 Seminar room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-13	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-5 Administration Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-14	Desk with chair	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-5 Administration Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-15	File cabinet	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-5 Administration Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-16	Bulletin board	Fu (New)	2	300	600
Agriculture	1. Plant Molecular Genetics	1-5 Administration Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-17	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
Agriculture	2. Plant Breeding	2-1 Plant Breeding - Adv Tech Lab Bldg	3	Supply power	New	2	800	1,600
Agriculture	2. Plant Breeding	2-1 Plant Breeding - Adv Tech Lab Bldg	4	Salinity meter (set)	New	1	2,000	2,000
Agriculture	2. Plant Breeding	2-1 Plant Breeding - Adv Tech Lab Bldg	5	Digital force gauge	New	1	1,000	1,000
Agriculture	2. Plant Breeding	2-1 Plant Breeding - Adv Tech Lab Bldg	6	Balance (Electronic balance)	New	2	500	1,000
Agriculture	2. Plant Breeding	2-1 Plant Breeding - Adv Tech Lab Bldg	7	Oven	New	1	4,500	4,500
Agriculture	2. Plant Breeding	2-1 Plant Breeding - Adv Tech Lab Bldg	8	Centrifuge	New	1	7,500	7,500

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new bldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	2. Plant Breeding	2-1 Plant Breeding - Adv Tech Lab Bldg	10	pH meter	New	2	500	1,000
Agriculture	2. Plant Breeding	2-1 Plant Breeding - Adv Tech Lab Bldg	11	Microscope (Fluorescence microscope)	New	1	13,500	13,500
Agriculture	2. Plant Breeding	2-1 Plant Breeding - Adv Tech Lab Bldg	12	Densitometer	New	1	1,950	1,950
Agriculture	2. Plant Breeding	2-1 Plant Breeding - Adv Tech Lab Bldg	13	Spectrophotometer	New	1	5,000	5,000
Agriculture	2. Plant Breeding	2-1 Plant Breeding - Adv Tech Lab Bldg	14	Water bath	New	1	2000	2000
Agriculture	2. Plant Breeding	2-1 Plant Breeding - Adv Tech Lab Bldg	Fu-1	Laboratory Bench, large	Fu (New)	2	1,200	2,400
Agriculture	2. Plant Breeding	2-1 Plant Breeding - Adv Tech Lab Bldg	Fu-2	Laboratory Bench, medium	Fu (New)	8	800	6,400
Agriculture	2. Plant Breeding	2-1 Plant Breeding - Adv Tech Lab Bldg	Fu-3	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
Agriculture	2. Plant Breeding	2-2 Academic Staff room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-4	Desk with chair	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	2. Plant Breeding	2-2 Academic Staff room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-5	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
Agriculture	2. Plant Breeding	2-2 Academic Staff room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-6	File cabinet	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	2. Plant Breeding	2-2 Academic Staff room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-7	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
Agriculture	2. Plant Breeding	2-3 Research Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-8	Desk with chair	Fu (New)	12	500	6,000
Agriculture	2. Plant Breeding	2-3 Research Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-9	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
Agriculture	2. Plant Breeding	2-3 Research Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-10	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
Agriculture								
Agriculture	3. Seed Technology	3-1 Seed Technology - Adv Tech Lab Bldg	1	Seed aspirator	New	1	4,000	4,000
Agriculture	3. Seed Technology	3-1 Seed Technology - Adv Tech Lab Bldg	2	Electric centrifugal seed divider	New	1	500	500
Agriculture	3. Seed Technology	3-1 Seed Technology - Adv Tech Lab Bldg	3	Seed germination chamber	New	1	15,400	15,400
Agriculture	3. Seed Technology	3-1 Seed Technology - Adv Tech Lab Bldg	4	Seed cleaner	New	1	2,500	2,500
Agriculture	3. Seed Technology	3-1 Seed Technology - Adv Tech Lab Bldg	5	Balance	New	2	1,000	2,000
Agriculture	3. Seed Technology	3-1 Seed Technology - Adv Tech Lab Bldg	6	Counting and placement tray	New	5	200	1,000
Agriculture	3. Seed Technology	3-1 Seed Technology - Adv Tech Lab Bldg	7	Clipper Office Tester and Cleaner	New	1	2,800	2,800
Agriculture	3. Seed Technology	3-1 Seed Technology - Adv Tech Lab Bldg	8	Air Blast seed cleaner	New	2	2,300	4,600
Agriculture	3. Seed Technology	3-1 Seed Technology - Adv Tech Lab Bldg	9	Seed divider Boener coplete with 2 pans	New	2	1,750	3,500
Agriculture	3. Seed Technology	3-1 Seed Technology - Adv Tech Lab Bldg	10	Digital hand tally	New	10	20	200
Agriculture	3. Seed Technology	3-1 Seed Technology - Adv Tech Lab Bldg	11	Power Grist Mill	New	1	2,500	2,500
Agriculture	3. Seed Technology	3-1 Seed Technology - Adv Tech Lab Bldg	12	Handheld portable Moisture tester-Rice Kett	New	2	550	1,100
Agriculture	3. Seed Technology	3-1 Seed Technology - Adv Tech Lab Bldg	13	Grain moisture meter Kett	New	2	1,300	2,600
Agriculture	3. Seed Technology	3-1 Seed Technology - Adv Tech Lab Bldg	14	Purity work board and diaphanoscope	New	5	300	1,500
Agriculture	3. Seed Technology	3-1 Seed Technology - Adv Tech Lab Bldg	15	Dazor circline magnifier lamp	New	5	400	2,000
Agriculture	3. Seed Technology	3-1 Seed Technology - Adv Tech Lab Bldg	16	Spiral separator	New	1	3,050	3,050
Agriculture	3. Seed Technology	3-1 Seed Technology - Adv Tech Lab Bldg	17	Seed counter	New	1	8,000	8,000
Agriculture	3. Seed Technology	3-1 Seed Technology - Adv Tech Lab Bldg	18	Cool storage room (2.7x1.8 x 2.6m)	New	2	10,000	20,000
Agriculture	3. Seed Technology	3-1 Seed Technology - Adv Tech Lab Bldg	19	Oven (Heating oven Binder)	New	2	2,000	4,000

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new bldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	3. Seed Technology	3-1 Seed Technology - Adv Tech Lab Bldg	20	Refrigerator	New	2	1,000	2,000
Agriculture	3. Seed Technology	3-1 Seed Technology - Adv Tech Lab Bldg	21	Gravity separator	New	1	8,000	8,000
Agriculture	3. Seed Technology	3-1 Seed Technology - Adv Tech Lab Bldg	22	Length separator	New	1	7,000	7,000
Agriculture	3. Seed Technology	3-1 Seed Technology - Adv Tech Lab Bldg	23	Seed health testing	New	1	6,000	6,000
Agriculture	3. Seed Technology	3-1 Seed Technology - Adv Tech Lab Bldg	24	Viability testing equipment	New	1	5,000	5,000
Agriculture	3. Seed Technology	3-1 Seed Technology - Adv Tech Lab Bldg	25	Grinding mill	New	1	5,000	5,000
Agriculture	3. Seed Technology	3-1 Seed Technology - Adv Tech Lab Bldg	26	Seed storage room dehumidifier	New	1	12,000	12,000
Agriculture	3. Seed Technology	3-1 Seed Technology - Adv Tech Lab Bldg	27	Seed germinator	New	1	20,000	20,000
Agriculture	3. Seed Technology	3-1 Seed Technology - Adv Tech Lab Bldg	Fu-1	Laboratory Bench, large	Fu (New)	2	1,200	2,400
Agriculture	3. Seed Technology	3-1 Seed Technology - Adv Tech Lab Bldg	Fu-2	Laboratory Bench, medium	Fu (New)	8	800	6,400
Agriculture	3. Seed Technology	3-1 Seed Technology - Adv Tech Lab Bldg	Fu-3	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
Agriculture	3. Seed Technology	3-2 Academic Staff room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-4	Desk with chair	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	3. Seed Technology	3-2 Academic Staff room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-5	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
Agriculture	3. Seed Technology	3-2 Academic Staff room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-6	File cabinet	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	3. Seed Technology	3-2 Academic Staff room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-7	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
Agriculture								
Agriculture	4. Cell Biotechnology	4-1 Cell Biotechnology - Adv Tech Lab Bldg	1	Cell homogenizer system	New	1	4,000	4,000
Agriculture	4. Cell Biotechnology	4-1 Cell Biotechnology - Adv Tech Lab Bldg	2	RVDV-IP brookfield digital viscometer	New	1	2,500	2,500
Agriculture	4. Cell Biotechnology	4-1 Cell Biotechnology - Adv Tech Lab Bldg	3	ELISA system	New	1	10,000	10,000
Agriculture	4. Cell Biotechnology	4-1 Cell Biotechnology - Adv Tech Lab Bldg	4	Centrifuge Eppendorf with variable speeds	New	1	7,500	7,500
Agriculture	4. Cell Biotechnology	4-1 Cell Biotechnology - Adv Tech Lab Bldg	6	Waterbath combined between shaker and thermal controller	New	1	4,000	4,000
Agriculture	4. Cell Biotechnology	4-1 Cell Biotechnology - Adv Tech Lab Bldg	7	Large scale shaker	New	1	2,500	2,500
Agriculture	4. Cell Biotechnology	4-1 Cell Biotechnology - Adv Tech Lab Bldg	8	Small and medium shaker	New	1	2,500	2,500
Agriculture	4. Cell Biotechnology	4-1 Cell Biotechnology - Adv Tech Lab Bldg	9	Three dimensional shaker	New	1	6,000	6,000
Agriculture	4. Cell Biotechnology	4-1 Cell Biotechnology - Adv Tech Lab Bldg	10	Laminar flow cabinets	New	1	6,000	6,000
Agriculture	4. Cell Biotechnology	4-1 Cell Biotechnology - Adv Tech Lab Bldg	11	Bioreactor air lift bubble 3 liters	New	10	1,000	10,000
Agriculture	4. Cell Biotechnology	4-1 Cell Biotechnology - Adv Tech Lab Bldg	12	Bioreactor airlift bubble 5 liters	New	10	1,000	10,000
Agriculture	4. Cell Biotechnology	4-1 Cell Biotechnology - Adv Tech Lab Bldg	13	Bioreactor airlift bubble 10 liters	New	5	1,500	7,500
Agriculture	4. Cell Biotechnology	4-1 Cell Biotechnology - Adv Tech Lab Bldg	15	Bioreactor Vessel kits - Advanced cell culture	New	1	4,000	4,000
Agriculture	4. Cell Biotechnology	4-1 Cell Biotechnology - Adv Tech Lab Bldg	17	Autoclave 120 L	New	1	15,000	15,000
Agriculture	4. Cell Biotechnology	4-1 Cell Biotechnology - Adv Tech Lab Bldg	20	Liquid nitrogen container (20 L)	New	1	4,000	4,000
Agriculture	4. Cell Biotechnology	4-1 Cell Biotechnology - Adv Tech Lab Bldg	21	Plant growth chamber (various capacity)	New	1	10,000	10,000
Agriculture	4. Cell Biotechnology	4-1 Cell Biotechnology - Adv Tech Lab Bldg	22	Three dimensional microscope	New	1	2,000	2,000
Agriculture	4. Cell Biotechnology	4-1 Cell Biotechnology - Adv Tech Lab Bldg	23	Three dimensional fluorescence microscopy	New	1	14,000	14,000

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)	
Agriculture	4. Cell Biotechnology	4-1 Cell Biotechnology - Adv Tech Lab Bldg	24	Digital micropipet sets	New	1	2,000	2,000	
Agriculture	4. Cell Biotechnology	4-1 Cell Biotechnology - Adv Tech Lab Bldg	27	Thermal mixer comport	New	1	2,500	2,500	
Agriculture	4. Cell Biotechnology	4-1 Cell Biotechnology - Adv Tech Lab Bldg	28	Portable pH, EC meters	New	1	2,000	2,000	
Agriculture	4. Cell Biotechnology	4-1 Cell Biotechnology - Adv Tech Lab Bldg	29	Incubators	New	2	2,000	4,000	
Agriculture	4. Cell Biotechnology	4-1 Cell Biotechnology - Adv Tech Lab Bldg	30	Glassware	New	1	5,000	5,000	
Agriculture	4. Cell Biotechnology	4-1 Cell Biotechnology - Adv Tech Lab Bldg	Fu-1	Working table, chairs	Fu (New)	18	200	3,600	
Agriculture	4. Cell Biotechnology	4-1 Cell Biotechnology - Adv Tech Lab Bldg	Fu-2	Self for documents	Fu (New)	9	300	2,700	
Agriculture	4. Cell Biotechnology	4-2 Academic Staff room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-4	Desk with chair	Fu (New)	4	500	2,000	
Agriculture	4. Cell Biotechnology	4-2 Academic Staff room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-5	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600	
Agriculture	4. Cell Biotechnology	4-2 Academic Staff room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-6	File cabinet	Fu (New)	4	500	2,000	
Agriculture	4. Cell Biotechnology	4-2 Academic Staff room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-7	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300	
Agriculture	4. Cell Biotechnology	4-3 Research Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-8	Desk with chair	Fu (New)	12	500	6,000	
Agriculture	4. Cell Biotechnology	4-3 Research Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-9	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600	
Agriculture	4. Cell Biotechnology	4-3 Research Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-10	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300	
5	Agriculture								
	Agriculture	5. Applied Biological Science	5-1 Applied Biological Sci. - Adv Tech Lab Bldg	1	Supercritical CO <sub>2</sub> extraction system	New	1	25,000	25,000
	Agriculture	5. Applied Biological Science	5-1 Applied Biological Sci. - Adv Tech Lab Bldg	3	High Performance liquid chromatography	New	1	45,000	45,000
	Agriculture	5. Applied Biological Science	5-1 Applied Biological Sci. - Adv Tech Lab Bldg	4	Electrophoresis system (horizon)	New	1	3,500	3,500
	Agriculture	5. Applied Biological Science	5-1 Applied Biological Sci. - Adv Tech Lab Bldg	5	Electrophoresis system (vertical)	New	1	3,500	3,500
	Agriculture	5. Applied Biological Science	5-1 Applied Biological Sci. - Adv Tech Lab Bldg	6	Spectrophotometer (multiple wells)	New	1	8,000	8,000
	Agriculture	5. Applied Biological Science	5-1 Applied Biological Sci. - Adv Tech Lab Bldg	7	Centrifuges (multiple rotors)	New	1	7,500	7,500
	Agriculture	5. Applied Biological Science	5-1 Applied Biological Sci. - Adv Tech Lab Bldg	8	Laminar air flow cabinet	New	1	5,000	5,000
	Agriculture	5. Applied Biological Science	5-1 Applied Biological Sci. - Adv Tech Lab Bldg	9	Homogenizer	New	1	3,500	3,500
	Agriculture	5. Applied Biological Science	5-1 Applied Biological Sci. - Adv Tech Lab Bldg	10	Autoclave	New	1	15,000	15,000
	Agriculture	5. Applied Biological Science	5-1 Applied Biological Sci. - Adv Tech Lab Bldg	11	Incubator	New	2	5,000	10,000
	Agriculture	5. Applied Biological Science	5-1 Applied Biological Sci. - Adv Tech Lab Bldg	12	Freezers (-80°C)	New	1	10,000	10,000
	Agriculture	5. Applied Biological Science	5-1 Applied Biological Sci. - Adv Tech Lab Bldg	13	PCR system	New	1	7,500	7,500

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new bldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
6	Agriculture	5. Applied Biological Science	14	Gel scanning system	New	1	7,000	7,000
	Agriculture	5. Applied Biological Science	15	Liquid nitrogen container (10L)	New	1	1,100	1,100
	Agriculture	5. Applied Biological Science	17	Shaker	New	2	3,000	6,000
	Agriculture	5. Applied Biological Science	18	Thermal mixer	New	1	700	700
	Agriculture	5. Applied Biological Science	19	pH meter	New	1	750	750
	Agriculture	5. Applied Biological Science	20	EC meter	New	1	1,200	1,200
	Agriculture	5. Applied Biological Science	21	Microscopes	New	5	1,500	7,500
	Agriculture	5. Applied Biological Science	22	Microtome	New	1	3,500	3,500
	Agriculture	5. Applied Biological Science	23	Rotary evaporator	New	1	12,000	12,000
	Agriculture	5. Applied Biological Science	24	Freeze dryer	New	1	25,000	25,000
	Agriculture	5. Applied Biological Science	25	Micropette sets	New	1	2,000	2,000
	Agriculture	5. Applied Biological Science	26	Glasswares	New	1	5,000	5,000
	Agriculture	5. Applied Biological Science	27	Technical balance	New	2	1,000	2,000
	Agriculture	5. Applied Biological Science	Fu-1	Stainless Steel Table (1.2x2.4m)	Fu (New)	2	1,000	2,000
	Agriculture	5. Applied Biological Science	Fu-2	Lab chair	Fu (New)	10	100	1,000
	Agriculture	5. Applied Biological Science	28	Autoclave	New	2	8,000	16,000
	Agriculture	5. Applied Biological Science	29	Stainless Steel Table (1.2x2.4m)	Fu (New)	2	1,000	2,000
	Agriculture	5. Applied Biological Science	Fu-3	Chair	Fu (New)	24	100	2,400
	Agriculture	5. Applied Biological Science	Fu-4	Table (for 4 chairs)	Fu (New)	6	500	3,000
	Agriculture	5. Applied Biological Science	Fu-5	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	5. Applied Biological Science	5-5 Administration Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-6	Desk with chair	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	5. Applied Biological Science	5-5 Administration Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-7	File cabinet	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	5. Applied Biological Science	5-5 Administration Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-8	Bulletin board	Fu (New)	2	300	600
Agriculture	5. Applied Biological Science	5-5 Administration Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-9	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
Agriculture	5. Applied Biological Science	5-6 Academic Staff room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-10	Desk with chair	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	5. Applied Biological Science	5-6 Academic Staff room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-11	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
Agriculture	5. Applied Biological Science	5-6 Academic Staff room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-12	File cabinet	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	5. Applied Biological Science	5-6 Academic Staff room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-13	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
Agriculture	5. Applied Biological Science	5-7 Research Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-14	Desk with chair	Fu (New)	12	500	6,000
Agriculture	5. Applied Biological Science	5-7 Research Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-15	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
Agriculture	5. Applied Biological Science	5-7 Research Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-16	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
Agriculture	5. Applied Biological Science	5-8 Department head office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-17	Desk with chair	Fu (New)	1	400	400
Agriculture	5. Applied Biological Science	5-8 Department head office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-18	Shelf, large	Fu (New)	2	400	800
Agriculture	5. Applied Biological Science	5-8 Department head office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-19	File cabinet	Fu (New)	2	400	800
Agriculture								
Agriculture	6. Plant and Animal Biochemistry	6-1 Biochemistry Lab. (D214)	1	UV/Vis Spectrophotometer	New	1	8,000	8,000
Agriculture	6. Plant and Animal Biochemistry	6-1 Biochemistry Lab. (D214)	2	Eppendorf Thermomixer	New	1	4,000	4,000
Agriculture	6. Plant and Animal Biochemistry	6-1 Biochemistry Lab. (D214)	3	Biologic™ Low-pressure chromatography systems (Bio Frac-fraction collector+ Econo Gradient pump + Accessories)	New	1	25,000	25,000
Agriculture	6. Plant and Animal Biochemistry	6-1 Biochemistry Lab. (D214)	4	Mini-PROTEAN Tetra cell 1-D Electrophoresis Systems	New	1	15,000	15,000

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
∞	Agriculture	6. Plant and Animal Biochemistry	6-1 Biochemistry Lab. (D214)	5 PROTEAN ® i12™ IEF system and 2-D Electrophoresis Workflow	New	1	20,000	20,000
	Agriculture	6. Plant and Animal Biochemistry	6-1 Biochemistry Lab. (D214)	6 Nucleic Acid Electrophoresis and Blotting	New	1	20,000	20,000
	Agriculture	6. Plant and Animal Biochemistry	6-1 Biochemistry Lab. (D214)	7 Fluorescence spectrophotometer	New	1	20,000	20,000
	Agriculture	6. Plant and Animal Biochemistry	6-1 Biochemistry Lab. (D214)	8 Sample Homogenizer	New	1	5,000	5,000
	Agriculture	6. Plant and Animal Biochemistry	6-1 Biochemistry Lab. (D214)	9 Refrigerated eppendorf Centrifuge	New	1	5,000	5,000
	Agriculture	6. Plant and Animal Biochemistry	6-1 Biochemistry Lab. (D214)	10 Water Purification System	New	1	2,000	2,000
	Agriculture	6. Plant and Animal Biochemistry	6-1 Biochemistry Lab. (D214)	11 Shaker Incubator	New	1	2,000	2,000
	Agriculture	6. Plant and Animal Biochemistry	6-1 Biochemistry Lab. (D214)	12 Heating magnetic stir	New	2	2,000	4,000
	Agriculture	6. Plant and Animal Biochemistry	6-1 Biochemistry Lab. (D214)	13 Laminar air flow cabinet	New	1	5,000	5,000
	Agriculture	6. Plant and Animal Biochemistry	6-1 Biochemistry Lab. (D214)	14 Water bath with shaker	New	2	1,800	3,600
	Agriculture	6. Plant and Animal Biochemistry	6-1 Biochemistry Lab. (D214)	15 Freezer (-20oC)	New	1	8,000	8,000
	Agriculture	6. Plant and Animal Biochemistry	6-1 Biochemistry Lab. (D214)	16 Ultrasonic cleaner system	New	1	3,000	3,000
	Agriculture	6. Plant and Animal Biochemistry	6-1 Biochemistry Lab. (D214)	17 Vacuum drier	New	1	2,000	2,000
	Agriculture	6. Plant and Animal Biochemistry	6-1 Biochemistry Lab. (D214)	18 pH meter	New	2	1,000	2,000
	Agriculture	6. Plant and Animal Biochemistry	6-1 Biochemistry Lab. (D214)	19 Small equipments (Vortex mixer, Chromatography colums, vacuum filtration system, spin centrifuge, Microwave...)	New	1	5,000	5,000
	Agriculture	6. Plant and Animal Biochemistry	6-2 Academic Staff room (D212, D213)	Fu-1 Desk with chair	Fu (New)	4	500	2,000
	Agriculture	6. Plant and Animal Biochemistry	6-2 Academic Staff room (D212, D213)	Fu-2 Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
	Agriculture	6. Plant and Animal Biochemistry	6-2 Academic Staff room (D212, D213)	Fu-3 File cabinet	Fu (New)	4	500	2,000
	Agriculture	6. Plant and Animal Biochemistry	6-2 Academic Staff room (D212, D213)	Fu-4 Bulletin board	Fu (New)	1	300	300

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new bldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	6. Plant and Animal Biochemistry	6-3 Research Office (D211)	Fu-5	Desk with chair	Fu (New)	12	500	6,000
Agriculture	6. Plant and Animal Biochemistry	6-3 Research Office (D211)	Fu-6	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
Agriculture	6. Plant and Animal Biochemistry	6-3 Research Office (D211)	Fu-7	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
Agriculture	7. Plant physiology	7-1 Plant physiolgy	1	FLIPR membrane potential system	New	1	4,000	4,000
Agriculture	7. Plant physiology	7-1 Plant physiolgy	2	Making Soil CO <sub>2</sub> Flux Measurements of LI	New	1	7,000	7,000
Agriculture	7. Plant physiology	7-1 Plant physiolgy	3	CO <sub>2</sub> source Assembly of LI 6400	New	1	1,000	1,000
Agriculture	7. Plant physiology	7-1 Plant physiolgy	4	Intergrated fluorescence measurement of LI 6400 (photosynthesis measurement)	New	1	10,000	10,000
Agriculture	7. Plant physiology	7-1 Plant physiolgy	5	Area leaf measurement system portable	New	1	6,000	6,000
Agriculture	7. Plant physiology	7-1 Plant physiolgy	6	Area leaf measurement system handle	New	1	8,000	8,000
Agriculture	7. Plant physiology	7-1 Plant physiolgy	7	Leaf water potential system	New	1	7,000	7,000
Agriculture	7. Plant physiology	7-1 Plant physiolgy	8	Light measurement apparatus recorder	New	1	1,500	1,500
Agriculture	7. Plant physiology	7-1 Plant physiolgy	9	Waterbath combined between shaker and thermal controller	New	1	4,000	4,000
Agriculture	7. Plant physiology	7-1 Plant physiolgy	10	Colorimeter	New	1	10,000	10,000
Agriculture	7. Plant physiology	7-1 Plant physiolgy	11	Chlorophyll measurement apparatus	New	1	5,000	5,000
Agriculture	7. Plant physiology	7-1 Plant physiolgy	12	Analyzed balance	New	2	1,000	2,000
Agriculture	7. Plant physiology	7-1 Plant physiolgy	13	Freezer (-20oC)	New	1	5,000	5,000
Agriculture	7. Plant physiology	7-1 Plant physiolgy	14	Cold chambers	New	1	4,000	4,000
Agriculture	7. Plant physiology	7-1 Plant physiolgy	15	Leaf porometer	New	1	3,500	3,500
Agriculture	7. Plant physiology	7-1 Plant physiolgy	16	Hand-held photosynthesis system	New	1	25,000	25,000
Agriculture	7. Plant physiology	7-1 Plant physiolgy	17	Glassware	New			5,000
Agriculture	7. Plant physiology	7-1 Plant physiolgy	19	Light Microscopes	New	5	1,000	5,000
Agriculture	7. Plant physiology	7-2 Academic Staff room	Fu-1	Desk with chair	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	7. Plant physiology	7-2 Academic Staff room	Fu-2	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
Agriculture	7. Plant physiology	7-2 Academic Staff room	Fu-3	File cabinet	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	7. Plant physiology	7-2 Academic Staff room	Fu-4	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
Agriculture	7. Plant physiology	7-3 Research Office	Fu-5	Desk with chair	Fu (New)	12	500	6,000
Agriculture	7. Plant physiology	7-3 Research Office	Fu-6	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
Agriculture	7. Plant physiology	7-3 Research Office	Fu-7	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new bldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)	
Agriculture	8. Soil Chemistry	8-1 Soil Chemistry - Adv Tech Lab Bldg	1	IC (Ion chrotomography)	New	1	60,000	60,000	
Agriculture	8. Soil Chemistry	8-1 Soil Chemistry - Adv Tech Lab Bldg	2	Spectrophotometer with FIA system	New	1	30,000	30,000	
Agriculture	8. Soil Chemistry	8-1 Soil Chemistry - Adv Tech Lab Bldg	4	TOC analyzer	New	1	45,000	45,000	
Agriculture	8. Soil Chemistry	8-1 Soil Chemistry - Adv Tech Lab Bldg	5	Glass wares: flask, tube, erlenmyer, cylinder, beaker...	New	1	5,000	5,000	
Agriculture	8. Soil Chemistry	8-1 Soil Chemistry - Adv Tech Lab Bldg	6	Microwave sample digester	New	1	25,000	25,000	
Agriculture	8. Soil Chemistry	8-1 Soil Chemistry - Adv Tech Lab Bldg	7	Dumas analyzer	New	1	25,000	25,000	
Agriculture	8. Soil Chemistry	8-1 Soil Chemistry - Adv Tech Lab Bldg	8	Fume hood	New	2	5,000	10,000	
Agriculture	8. Soil Chemistry	8-1 Soil Chemistry - Adv Tech Lab Bldg	9	CO <sub>2</sub> analyser system	New	1	15,000	15,000	
Agriculture	8. Soil Chemistry	8-1 Soil Chemistry - Adv Tech Lab Bldg	10	High speed freezing centrifuge	New	1	8,000	8,000	
Agriculture	8. Soil Chemistry	8-1 Soil Chemistry - Adv Tech Lab Bldg	11	Kjedahl system	New	1	4,500	4,500	
Agriculture	8. Soil Chemistry	8-1 Soil Chemistry - Adv Tech Lab Bldg	12	Water deionizer	New	1	4,500	4,500	
Agriculture	8. Soil Chemistry	8-1 Soil Chemistry - Adv Tech Lab Bldg	13	Furnace oven	New	1	4,000	4,000	
Agriculture	8. Soil Chemistry	8-1 Soil Chemistry - Adv Tech Lab Bldg	14	Drying oven	New	2	2,000	4,000	
Agriculture	8. Soil Chemistry	8-1 Soil Chemistry - Adv Tech Lab Bldg	15	Shaker	New	2	1,500	3,000	
Agriculture	8. Soil Chemistry	8-1 Soil Chemistry - Adv Tech Lab Bldg	16	Electronic balance	New	2	1,500	3,000	
10	Agriculture	8. Soil Chemistry	8-1 Soil Chemistry - Adv Tech Lab Bldg	17	Computer, printer for the staff office and the office of graduate students	New	12	500	6,000
	Agriculture	8. Soil Chemistry	8-1 Soil Chemistry - Adv Tech Lab Bldg	18	Water bath	New	2	2,000	4,000
	Agriculture	8. Soil Chemistry	8-1 Soil Chemistry - Adv Tech Lab Bldg	19	Stirrer	New	2	400	800
	Agriculture	8. Soil Chemistry	8-1 Soil Chemistry - Adv Tech Lab Bldg	20	pH and Eh meters	New	2	1,300	2,600
	Agriculture	8. Soil Chemistry	8-1 Soil Chemistry - Adv Tech Lab Bldg	21	Heating plate	New	3	1,000	3,000
	Agriculture	8. Soil Chemistry	8-1 Soil Chemistry - Adv Tech Lab Bldg	22	Pipettes	New	15	200	3,000
	Agriculture	8. Soil Chemistry	8-1 Soil Chemistry - Adv Tech Lab Bldg	23	-20°C freezer	New	2	700	1,400
	Agriculture	8. Soil Chemistry	8-1 Soil Chemistry - Adv Tech Lab Bldg	24	Freezer	New	2	600	1,200
	Agriculture	8. Soil Chemistry	8-1 Soil Chemistry - Adv Tech Lab Bldg	25	Dispensers	New	3	400	1,200
	Agriculture	8. Soil Chemistry	8-1 Soil Chemistry - Adv Tech Lab Bldg	26	Ultrasonic cleaning bath	New	1	2,000	2,000
	Agriculture	8. Soil Chemistry	8-1 Soil Chemistry - Adv Tech Lab Bldg	27	EC meters	New	2	800	1,600
	Agriculture	8. Soil Chemistry	8-1 Soil Chemistry - Adv Tech Lab Bldg	28	Ultrasonic probe	New	1	1,500	1,500
	Agriculture	8. Soil Chemistry	8-1 Soil Chemistry - Adv Tech Lab Bldg	29	Centrifuge	New	1	8,000	8,000
	Agriculture	8. Soil Chemistry	8-1 Soil Chemistry - Adv Tech Lab Bldg	30	Oxygen dissolved meter	New	1	1,200	1,200
	Agriculture	8. Soil Chemistry	8-1 Soil Chemistry - Adv Tech Lab Bldg	31	Minicentrifuge	New	2	400	800
	Agriculture	8. Soil Chemistry	8-2 Academic Staff office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-1	Desk with chair	Fu (New)	8	500	4,000
	Agriculture	8. Soil Chemistry	8-2 Academic Staff office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-2	Shelf, large	Fu (New)	8	400	3,200
	Agriculture	8. Soil Chemistry	8-2 Academic Staff office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-3	File cabinet	Fu (New)	8	500	4,000
	Agriculture	8. Soil Chemistry	8-2 Academic Staff office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-4	Bulletin board	Fu (New)	2	300	600
	Agriculture	8. Soil Chemistry	8-2 Academic Staff office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-5	Book case	Fu	4	500	2,000
	Agriculture	8. Soil Chemistry	8-2 Academic Staff office - Adv Tech Lab Bldg	32	Computers	Fu	4	500	2,000
	Agriculture	8. Soil Chemistry	8-2 Academic Staff office - Adv Tech Lab Bldg	33	Printer	Fu	1	200	200
	Agriculture	8. Soil Chemistry	8-3 Research office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-6	Desk with chair	Fu (New)	12	500	6,000

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	8. Soil Chemistry	8-3 Research office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-7	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
	8. Soil Chemistry	8-3 Research office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-8	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
	8. Soil Chemistry	8-3 Research office - Adv Tech Lab Bldg	34	Computer	Fu	12	500	6,000
	8. Soil Chemistry	8-3 Research office - Adv Tech Lab Bldg	35	Printer	Fu	1	200	200
	8. Soil Chemistry	8-3 Research office - Adv Tech Lab Bldg	36	Scanner	Fu	1	200	200
	8. Soil Chemistry	8-4 Equipment/preparartion room	Fu-9	Long shelves for boxes	Fu	6	500	3,000
	8. Soil Chemistry	8-5 Sample processing room	Fu-10	Long shelves for boxes	Fu	6	500	3,000
	8. Soil Chemistry	8-5 Sample processing room	Fu-11	Table	Fu	2	400	800
	8. Soil Chemistry	8-5 Sample processing room	Fu-12	Cooling 4°C cabinet 8m <sup>2</sup>	new	1	5,000	5,000
	8. Soil Chemistry	8-5 Sample processing room	37	Fume hoods	New	2	5,000	10,000
	8. Soil Chemistry	8-6 Seminar room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-13	Chair	Fu (New)	24	100	2,400
	8. Soil Chemistry	8-6 Seminar room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-14	Table (for 4 chairs)	Fu (New)	6	500	3,000
	8. Soil Chemistry	8-6 Seminar room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-15	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
	8. Soil Chemistry	8-6 Seminar room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-16	Tools	Fu	30	50	1,500
	8. Soil Chemistry	8-6 Seminar room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-17	Screen	Fu	1	300	300
	8. Soil Chemistry	8-6 Seminar room - Adv Tech Lab Bldg	38	Computer	Fu	1	500	500
	8. Soil Chemistry	8-6 Seminar room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-18	Book shelve	Fu	2	500	1,000
	8. Soil Chemistry	8-6 Seminar room - Adv Tech Lab Bldg	39	LCD projector	Fu	1	700	700
	8. Soil Chemistry	8-6 Seminar room - Adv Tech Lab Bldg	40	Printer	Fu	1	200	200
	8. Soil Chemistry	8-6 Seminar room - Adv Tech Lab Bldg	41	Scanner	Fu	1	200	200
	8. Soil Chemistry	8-7 Administration Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-19	Desk with chair	Fu (New)	4	500	2,000
	8. Soil Chemistry	8-7 Administration Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-20	File cabinet	Fu (New)	4	500	2,000
	8. Soil Chemistry	8-7 Administration Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-21	Bulletin board	Fu (New)	2	300	600
	8. Soil Chemistry	8-7 Administration Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-22	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
Agriculture	9. Soil Physics	9-1 Soil Physics - Adv Tech Lab Bldg	1	Laboratory Kunsat measurement	new	1	8,000	8,000
Agriculture	9. Soil Physics	9-1 Soil Physics - Adv Tech Lab Bldg	2	Laboratory Ksat measurement	new	1	7,000	7,000
Agriculture	9. Soil Physics	9-1 Soil Physics - Adv Tech Lab Bldg	3	Laboratory equipment for soil limit measurment	new	2	1,200	2,400
Agriculture	9. Soil Physics	9-1 Soil Physics - Adv Tech Lab Bldg	4	Electric transducer tensiometer for soil matric potential measurement	new	1	10,000	10,000

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new bldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	9. Soil Physics	9-1 Soil Physics - Adv Tech Lab Bldg	5	Mercury manometer tensiometer with the different soil depths to 100 cm (10 cm interval) for soil matric potential measurement: 50 sets	new	10	1,000	10,000
Agriculture	9. Soil Physics	9-1 Soil Physics - Adv Tech Lab Bldg	6	Complete pressure pan equipment for pF measurement with pF values >2	new	1	3,000	3,000
Agriculture	9. Soil Physics	9-1 Soil Physics - Adv Tech Lab Bldg	7	Electronic balance	new	2	1,500	3,000
Agriculture	9. Soil Physics	9-1 Soil Physics - Adv Tech Lab Bldg	8	Sand box apparatus for pF measurement with pF values <=2	new	1	3,000	3,000
Agriculture	9. Soil Physics	9-1 Soil Physics - Adv Tech Lab Bldg	9	Soil penetrometers (mechanic transducer)	new	1	2,000	2,000
Agriculture	9. Soil Physics	9-1 Soil Physics - Adv Tech Lab Bldg	10	Soil penetrometers (electronic transducer)	new	1	5,200	5,200
Agriculture	9. Soil Physics	9-1 Soil Physics - Adv Tech Lab Bldg	11	Soil oxygen and air diffusion meter	new	1	2,000	2,000
Agriculture	9. Soil Physics	9-1 Soil Physics - Adv Tech Lab Bldg	12	Sieve set with the different diameters: 5 sets	new	5	1,000	5,000
Agriculture	9. Soil Physics	9-1 Soil Physics - Adv Tech Lab Bldg	13	Ring box for undisturbed soil sampling: 30 boxes	new	10	1,000	10,000
Agriculture	9. Soil Physics	9-1 Soil Physics - Adv Tech Lab Bldg	14	Soil sampling set	new	1	5,000	5,000
Agriculture	9. Soil Physics	9-1 Soil Physics - Adv Tech Lab Bldg	15	Drying oven	new	1	2,000	2,000
Agriculture	9. Soil Physics	9-1 Soil Physics - Adv Tech Lab Bldg	16	System of soil aggregate stability measurement	new	1	5,000	5,000
Agriculture	9. Soil Physics	9-1 Soil Physics - Adv Tech Lab Bldg	17	System for soil texture measurement (pipet method) and shaker	new	1	5,000	5,000
Agriculture	9. Soil Physics	9-1 Soil Physics - Adv Tech Lab Bldg	18	Evaporation pan	new	2	1,000	2,000
Agriculture	9. Soil Physics	9-1 Soil Physics - Adv Tech Lab Bldg	19	Portable soil moisture meters	new	2	2,000	4,000
Agriculture	9. Soil Physics	9-1 Soil Physics - Adv Tech Lab Bldg	20	Tension Infiltrometer	new	1	3,000	3,000
Agriculture	9. Soil Physics	9-1 Soil Physics - Adv Tech Lab Bldg	21	Water bath	new	1	2,000	2,000
Agriculture	9. Soil Physics	9-1 Soil Physics - Adv Tech Lab Bldg	22	Heating plates	new	2	1,000	2,000
Agriculture	9. Soil Physics	9-1 Soil Physics - Adv Tech Lab Bldg	23	Pipette	new	10	200	2,000
Agriculture	9. Soil Physics	9-1 Soil Physics - Adv Tech Lab Bldg	24	Fume hood	new	2	5,000	10,000
Agriculture	9. Soil Physics	9-1 Soil Physics - Adv Tech Lab Bldg	25	Glass wares	new	1	5,000	5,000
Agriculture	9. Soil Physics	9-2 Research office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-1	Desk with chair	Fu (New)	12	500	6,000
Agriculture	9. Soil Physics	9-2 Research office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-2	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
Agriculture	9. Soil Physics	9-2 Research office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-3	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
Agriculture								
Agriculture	10. Soil Microbiology	10-1 Soil Microbiology	1	LC/MS	new	1	75,000	75,000
Agriculture	10. Soil Microbiology	10-1 Soil Microbiology	3	ASE (accelerated solvent extractor)	new	1	30,000	30,000

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	10. Soil Microbiology	10-1 Soil Microbiology	4	Rotary evaporator	new	1	4,000	4,000
Agriculture	10. Soil Microbiology	10-1 Soil Microbiology	6	Biological microscope	new	1	10,000	10,000
Agriculture	10. Soil Microbiology	10-1 Soil Microbiology	7	Glass wares	new		5,000	10,000
Agriculture	10. Soil Microbiology	10-1 Soil Microbiology	9	DGGE system	new	1	8,000	8,000
Agriculture	10. Soil Microbiology	10-1 Soil Microbiology	10	Spectrophotomer for DNA (DNA nanodrop)	new	1	12,000	12,000
Agriculture	10. Soil Microbiology	10-1 Soil Microbiology	12	Laminar hood	new	2	6,000	12,000
Agriculture	10. Soil Microbiology	10-1 Soil Microbiology	13	Fume hood	new	2	5,000	10,000
Agriculture	10. Soil Microbiology	10-1 Soil Microbiology	15	Autoclave	new	1	4,500	4,500
Agriculture	10. Soil Microbiology	10-1 Soil Microbiology	16	Gel image station	new	1	8,000	8,000
Agriculture	10. Soil Microbiology	10-1 Soil Microbiology	17	Anaerobic glove box	new	1	8,000	8,000
Agriculture	10. Soil Microbiology	10-1 Soil Microbiology	18	Incubator	new	1	3,500	3,500
Agriculture	10. Soil Microbiology	10-1 Soil Microbiology	19	Stereo microscope	new	1	3,000	3,000
Agriculture	10. Soil Microbiology	10-1 Soil Microbiology	20	Shaker	new	2	1,500	3,000
Agriculture	10. Soil Microbiology	10-1 Soil Microbiology	21	Drying oven	new	1	2,000	2,000
Agriculture	10. Soil Microbiology	10-1 Soil Microbiology	22	High speed freezer centrifuge	new	1	8,000	8,000
Agriculture	10. Soil Microbiology	10-1 Soil Microbiology	23	Furnace oven	new	1	4,000	4,000
Agriculture	10. Soil Microbiology	10-1 Soil Microbiology	25	Pipette	new	10	200	2,000
Agriculture	10. Soil Microbiology	10-1 Soil Microbiology	26	Shaker-incubator	new	1	3,000	3,000
Agriculture	10. Soil Microbiology	10-1 Soil Microbiology	27	Dispenser	new	6	400	2,400
Agriculture	10. Soil Microbiology	10-1 Soil Microbiology	28	Gel electrophoresis with voltage source	new	2	1,000	2,000
Agriculture	10. Soil Microbiology	10-1 Soil Microbiology	29	Fluorometer for quantifying RNA and DNA	new	1	2,000	2,000
Agriculture	10. Soil Microbiology	10-1 Soil Microbiology	30	pH and Eh meter	new	1	2,000	2,000
Agriculture	10. Soil Microbiology	10-1 Soil Microbiology	31	Ultrasonic cleaning bath	new	1	2,000	2,000
Agriculture	10. Soil Microbiology	10-1 Soil Microbiology	32	Vortex	new	3	400	1,200
Agriculture	10. Soil Microbiology	10-1 Soil Microbiology	33	Ultrasonic probe	new	1	1,500	1,500
Agriculture	10. Soil Microbiology	10-1 Soil Microbiology	34	Setting up N2-Argon-CO2 system for anaerobic system	new	1	1,500	1,500
Agriculture	10. Soil Microbiology	10-1 Soil Microbiology	35	Stirrer	new	3	400	1,200
Agriculture	10. Soil Microbiology	10-1 Soil Microbiology	36	EC meter	new	1	800	800
Agriculture	10. Soil Microbiology	10-1 Soil Microbiology	37	Minicentrifuge	new	2	400	800
Agriculture	10. Soil Microbiology	10-2 Academic staff office	Fu-1	Desk with chair	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	10. Soil Microbiology	10-2 Academic staff office	Fu-2	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
Agriculture	10. Soil Microbiology	10-2 Academic staff office	Fu-3	File cabinet	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	10. Soil Microbiology	10-2 Academic staff office	Fu-4	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
Agriculture	10. Soil Microbiology	10-2 Academic staff office	Fu-5	Book case	Fu	4	500	2,000
Agriculture	10. Soil Microbiology	10-3 Incubation room	Fu-7	Air conditioner	Fu	1	1,000	1,000
Agriculture	10. Soil Microbiology	10-3 Incubation room	Fu-8	Shelves	Fu	2	500	1,000

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	10. Soil Microbiology	10-3 Incubation room	Fu-9	Round shaker	Fu	2	2,000	4,000
Agriculture	10. Soil Microbiology	10-3 Incubation room	Fu-10	Reciprocal shaker	Fu	2	2,000	4,000
Agriculture	11. Soil Classification & Micromorphology	11. Soil Classification & Micromorphology	1	X-ray diffractor	new	1	50,000	50,000
Agriculture	11. Soil Classification & Micromorphology	11. Soil Classification & Micromorphology	2	Polarized microscope	new	1	20,000	20,000
Agriculture	11. Soil Classification & Micromorphology	11. Soil Classification & Micromorphology	3	Digitizer	new	1	25,000	25,000
Agriculture	11. Soil Classification & Micromorphology	11. Soil Classification & Micromorphology	4	Soil auger	new	10	500	5,000
Agriculture	11. Soil Classification & Micromorphology	11. Soil Classification & Micromorphology	5	Peat auger	new	1	700	700
Agriculture	11. Soil Classification & Micromorphology	11. Soil Classification & Micromorphology	6	Upgrading the soil microslide maker	new	1	5,000	5,000
Agriculture	11. Soil Classification & Micromorphology	11. Soil Classification & Micromorphology	7	GPS	new	10	400	4,000
Agriculture	11. Soil Classification & Micromorphology	11. Soil Classification & Micromorphology	8	Munsell colr chart	new	5	300	1,500
Agriculture	11. Soil Classification & Micromorphology	11. Soil Classification & Micromorphology	9	Printing plotter	new	1	5,000	5,000
Agriculture	11. Soil Classification & Micromorphology	11. Soil Classification & Micromorphology	10	Computer	new	10	500	5,000
Agriculture	11. Soil Classification & Micromorphology	11. Soil Classification & Micromorphology	Fu-1	Furniture: desks, table, book shelves and cupboards	new	1	7,000	7,000
Agriculture								
Agriculture	12. Biological and Chemical Technology in Plant Protection	12.1 Biological and Chemical Technology in Plant Protection - Adv Tech Lab Bldg	2	Ultracentrifuge	New	1	10,000	10,000
Agriculture	12. Biological and Chemical Technology in Plant Protection	12.1 Biological and Chemical Technology in Plant Protection - Adv Tech Lab Bldg	3	Temperature-controlled centrifuge	New	1	10,000	10,000
Agriculture	12. Biological and Chemical Technology in Plant Protection	12.1 Biological and Chemical Technology in Plant Protection - Adv Tech Lab Bldg	4	High Performance Liquid Chromatography (HPLC) and accessories	New	1	50,000	50,000
Agriculture	12. Biological and Chemical Technology in Plant Protection	12.1 Biological and Chemical Technology in Plant Protection - Adv Tech Lab Bldg	6	FTIR spectrometer and accessories	New	1	20,000	20,000

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	12. Biological and Chemical Technology in Plant Protection	12.1 Biological and Chemical Technology in Plant Protection - Adv Tech Lab Bldg	11	Nanodrop machine	New	1	24,000	24,000
	12. Biological and Chemical Technology in Plant Protection	12.1 Biological and Chemical Technology in Plant Protection - Adv Tech Lab Bldg	12	Effendorf microcentrifuge	New	1	1,000	1,000
	12. Biological and Chemical Technology in Plant Protection	12.1 Biological and Chemical Technology in Plant Protection - Adv Tech Lab Bldg	13	Mini- microcentrifuges	New	3	300	900
	12. Biological and Chemical Technology in Plant Protection	12.1 Biological and Chemical Technology in Plant Protection - Adv Tech Lab Bldg	14	Ice maker machine	New	1	8,000	8,000
	12. Biological and Chemical Technology in Plant Protection	12.1 Biological and Chemical Technology in Plant Protection - Adv Tech Lab Bldg	15	Milipore machine	New	1	12,000	12,000
	12. Biological and Chemical Technology in Plant Protection	12.1 Biological and Chemical Technology in Plant Protection - Adv Tech Lab Bldg	16	Fumehood	New	2	5,000	10,000
	12. Biological and Chemical Technology in Plant Protection	12.1 Biological and Chemical Technology in Plant Protection - Adv Tech Lab Bldg	17	Freeze dryer and accessories	New	1	20,000	20,000
	12. Biological and Chemical Technology in Plant Protection	12.1 Biological and Chemical Technology in Plant Protection - Adv Tech Lab Bldg	18	Temperature-controlled shaker	New	1	8,000	8,000
	12. Biological and Chemical Technology in Plant Protection	12.1 Biological and Chemical Technology in Plant Protection - Adv Tech Lab Bldg	20	Conductivity metter	New	1	500	500
	12. Biological and Chemical Technology in Plant Protection	12.1 Biological and Chemical Technology in Plant Protection - Adv Tech Lab Bldg	21	ELISA reader and accessories	New	1	15,000	15,000
	12. Biological and Chemical Technology in Plant Protection	12.1 Biological and Chemical Technology in Plant Protection - Adv Tech Lab Bldg	22	Spectrophotometer and accessories	New	1	10,000	10,000
	12. Biological and Chemical Technology in Plant Protection	12.1 Biological and Chemical Technology in Plant Protection - Adv Tech Lab Bldg	23	Ultrasonic washing machine	New	1	4,000	4,000
	12. Biological and Chemical Technology in Plant Protection	12.1 Biological and Chemical Technology in Plant Protection - Adv Tech Lab Bldg	25	Freezer (-20°C)	New	1	6,200	6,200

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	12. Biological and Chemical Technology in Plant Protection	12.1 Biological and Chemical Technology in Plant Protection - Adv Tech Lab Bldg	26	Laminar/Clean bench	New	1	2,500	2,500
Agriculture	12. Biological and Chemical Technology in Plant Protection	12.1 Biological and Chemical Technology in Plant Protection - Adv Tech Lab Bldg	27	Oven	New	2	4,500	9,000
Agriculture	12. Biological and Chemical Technology in Plant Protection	12.1 Biological and Chemical Technology in Plant Protection - Adv Tech Lab Bldg	28	Autoclave	New	1	10,000	10,000
Agriculture	12. Biological and Chemical Technology in Plant Protection	12.1 Biological and Chemical Technology in Plant Protection - Adv Tech Lab Bldg	29	Olfactometer and accessories	New	1	10,000	10,000
Agriculture	12. Biological and Chemical Technology in Plant Protection	12.1 Biological and Chemical Technology in Plant Protection - Adv Tech Lab Bldg	30	Microscopes	New	2	1,300	2,600
Agriculture	12. Biological and Chemical Technology in Plant Protection	12.1 Biological and Chemical Technology in Plant Protection - Adv Tech Lab Bldg	31	Stereo microscopes	New	2	1,300	2,600
Agriculture	12. Biological and Chemical Technology in Plant Protection	12.1 Biological and Chemical Technology in Plant Protection - Adv Tech Lab Bldg	33	Vortex	New	3	300	900
Agriculture	12. Biological and Chemical Technology in Plant Protection	12.1 Biological and Chemical Technology in Plant Protection - Adv Tech Lab Bldg	34	Analytical balance (Sartorius CPA124S , 120 g x 0.1 mg)	New	2	2,000	4,000
Agriculture	12. Biological and Chemical Technology in Plant Protection	12.1 Biological and Chemical Technology in Plant Protection - Adv Tech Lab Bldg	35	Micropipete sets (0.1-2, 0.5-10; 2-20, 20-200, 100-1000 Microlitre)	New	2	1,000	2,000
Agriculture	12. Biological and Chemical Technology in Plant Protection	12.1 Biological and Chemical Technology in Plant Protection - Adv Tech Lab Bldg	36	Multiplechanel pipette sets	New	2	1,500	3,000
Agriculture	12. Biological and Chemical Technology in Plant Protection	12.1 Biological and Chemical Technology in Plant Protection - Adv Tech Lab Bldg	37	Other devices and laboratory glasswares	New	1	5,000	5,000
Agriculture	12. Biological and Chemical Technology in Plant Protection	12-2 Academic staff office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-1	Desk with chair	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	12. Biological and Chemical Technology in Plant Protection	12-2 Academic staff office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-2	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	12. Biological and Chemical Technology in Plant Protection	12-2 Academic staff office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-3	File cabinet	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	12. Biological and Chemical Technology in Plant Protection	12-2 Academic staff office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-4	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
Agriculture	12. Biological and Chemical Technology in Plant Protection	12-3 Research Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-5	Desk with chair	Fu (New)	12	500	6,000
Agriculture	12. Biological and Chemical Technology in Plant Protection	12-3 Research Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-6	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
Agriculture	12. Biological and Chemical Technology in Plant Protection	12-3 Research Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-7	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
Agriculture	12. Biological and Chemical Technology in Plant Protection	12-4 Seminar room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-8	Chair	Fu (New)	24	100	2,400
Agriculture	12. Biological and Chemical Technology in Plant Protection	12-4 Seminar room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-9	Table (for 4 chairs)	Fu (New)	6	500	3,000
Agriculture	12. Biological and Chemical Technology in Plant Protection	12-4 Seminar room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-10	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
Agriculture	13. Plant Pathology	13.1 Plant Pathology	1	Temperature-controlled centrifuge	New	1	10,000	10,000
Agriculture	13. Plant Pathology	13.1 Plant Pathology	2	Milipore machine	New	1	12,000	12,000
Agriculture	13. Plant Pathology	13.1 Plant Pathology	3	Fume hood	New	1	5,000	5,000
Agriculture	13. Plant Pathology	13.1 Plant Pathology	4	Temperature-controlled shaker	New	1	8,000	8,000
Agriculture	13. Plant Pathology	13.1 Plant Pathology (C101-107)	5	Conductivity meter	New	1	500	500
Agriculture	13. Plant Pathology	13.1 Plant Pathology (C101-107)	6	Pulse power or electroporation (for plasmid transformation)	New	1	20,000	20,000
Agriculture	13. Plant Pathology	13.1 Plant Pathology (C101-107)	7	Ultrasonic washing machine	New	1	5,000	5,000
Agriculture	13. Plant Pathology	13.1 Plant Pathology (C101-107)	8	Freezer (-80°C)	New	1	10,000	10,000
Agriculture	13. Plant Pathology	13.1 Plant Pathology (C101-107)	9	Freezer (-20°C)	New	1	6,200	6,200
Agriculture	13. Plant Pathology	13.1 Plant Pathology (C101-107)	10	Laminar/Clean bench	New	2	2,500	5,000
Agriculture	13. Plant Pathology	13.1 Plant Pathology (C101-107)	11	Oven	New	1	4,500	4,500
Agriculture	13. Plant Pathology	13.1 Plant Pathology (C101-107)	12	Autoclave	New	1	10,000	10,000
Agriculture	13. Plant Pathology	13.1 Plant Pathology (C101-107)	13	Microscopes	New	10	1,300	13,000
Agriculture	13. Plant Pathology	13.1 Plant Pathology (C101-107)	14	Stereo microscopes	New	2	1,300	2,600

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new bldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	13. Plant Pathology	13.1 Plant Pathology (C101-107)	15	Fluorescent microscope	New	1	10,000	10,000
Agriculture	13. Plant Pathology	13.1 Plant Pathology (C101-107)	16	Vortex	New	3	300	900
Agriculture	13. Plant Pathology	13.1 Plant Pathology (C101-107)	17	Analytical balance (Sartorius CPA124S , 120 g x 0.1 mg)	New	2	3,000	6,000
Agriculture	13. Plant Pathology	13.1 Plant Pathology (C101-107)	18	Micropipete sets (0.1-2, 0.5-10; 2-20, 20-200, 100-1000 Microlitre)	New	2	1,000	2,000
Agriculture	13. Plant Pathology	13.1 Plant Pathology (C101-107)	19	Multiplechanel pipette sets	New	2	1,500	3,000
Agriculture	13. Plant Pathology	13.1 Plant Pathology (C101-107)	20	Other devices and laboratory glasswares	New	1	5,000	5,000
Agriculture	13. Plant Pathology	13.2 Natural disease control	21	Four decimal number analytical balance	New	1	3,000	3,000
Agriculture	13. Plant Pathology	13.2 Natural disease control	22	Ion exchange chromatography	New	1	35,000	35,000
Agriculture	13. Plant Pathology	13.2 Natural disease control	24	Nano Spray Dryer B-90	New	1	30,000	30,000
Agriculture	13. Plant Pathology	13.2 Natural disease control	27	Vacuum rotary evaporator	New	1	20,000	20,000
Agriculture	14. Entomology	14.1 Entomology (C108-114)	1	Milipore machine	New	1	12,000	12,000
Agriculture	14. Entomology	14.1 Entomology (C108-114)	2	Fume hood	New	1	5,000	5,000
Agriculture	14. Entomology	14.1 Entomology (C108-114)	3	Incubator	New	1	6,000	6,000
Agriculture	14. Entomology	14.1 Entomology (C108-114)	4	Conductivity meter	New	1	500	500
Agriculture	14. Entomology	14.1 Entomology (C108-114)	5	Freezer -20°C	New	1	6,200	6,200
Agriculture	14. Entomology	14.1 Entomology (C108-114)	6	Microscopes	New	1	1,300	1,300
Agriculture	14. Entomology	14.1 Entomology (C108-114)	7	Stereo microscopes	New	4	1,300	5,200
Agriculture	14. Entomology	14.1 Entomology (C108-114)	8	Oven	New	1	4,500	4,500
Agriculture	14. Entomology	14.1 Entomology (C108-114)	9	Autoclave	New	1	10,000	10,000
Agriculture	14. Entomology	14.1 Entomology (C108-114)	10	Analytical balance (Sartorius CPA124S , 120 g x 0.1 mg)	New	2	3,000	6,000
Agriculture	14. Entomology	14.1 Entomology (C108-114)	11	Micropipete sets (0.1-2, 0.5-10; 2-20, 20-200, 100-1000 Microlitre)	New	2	1,000	2,000
Agriculture	14. Entomology	14.1 Entomology (C108-114)	12	Other devices and laboratory glasswares	New	1	5,000	5,000
Agriculture	15. Biological Control	15.1 Biological Control (NEDO Building)	1	Incubator	New	2	6,000	12,000
Agriculture	15. Biological Control	15.1 Biological Control (NEDO Building)	2	Temperature-controlled centrifuge	New	1	8,000	8,000
Agriculture	15. Biological Control	15.1 Biological Control (NEDO Building)	3	Sample grinder	New	1	6,000	6,000
Agriculture	15. Biological Control	15.1 Biological Control (NEDO Building)	4	Fume hood	New	1	5,000	5,000
Agriculture	15. Biological Control	15.1 Biological Control (NEDO Building)	5	Temperature-controlled shaker	New	1	8,000	8,000
Agriculture	15. Biological Control	15.1 Biological Control (NEDO Building)	6	Vortex	New	2	300	600
Agriculture	15. Biological Control	15.1 Biological Control (NEDO Building)	7	Conductivity meter	New	1	500	500
Agriculture	15. Biological Control	15.1 Biological Control (NEDO Building)	8	Freezer -20°C	New	1	6,200	6,200
Agriculture	15. Biological Control	15.1 Biological Control (NEDO Building)	9	Laminar/Clean bench	New	2	2,400	4,800

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	15. Biological Control	15.1 Biological Control (NEDO Building)	10	Autoclave	New	1	10,000	10,000
Agriculture	15. Biological Control	15.1 Biological Control (NEDO Building)	11	Oven	New	1	4,500	4,500
Agriculture	15. Biological Control	15.1 Biological Control (NEDO Building)	14	Analytical balance (Sartorius CPA124S , 120 g x 0.1 mg	New	1	3,000	3,000
Agriculture	15. Biological Control	15.1 Biological Control (NEDO Building)	15	Micropipet sets (0.1-2, 0.5-10; 2-20, 20-200, 100-1000 Microlitre)	New	2	1,000	2,000
Agriculture	15. Biological Control	15.1 Biological Control (NEDO Building)	16	Multiplechanal pipette sets	New	2	1,500	3,000
Agriculture	15. Biological Control	15.1 Biological Control (NEDO Building)	17	Computer-connected stereo microscope	New	1	3,000	3,000
Agriculture	15. Biological Control	15.1 Biological Control (NEDO Building)	18	Other devices and laboratory glasswares	New	1	5,000	5,000
Agriculture								
Agriculture	16. Rice research	16-1 Rice Research - Adv Tech Lab Bldg	1	Cold Plate for Modular Tissue Embedding Syste	New	1	4,600	4,600
Agriculture	16. Rice research	16-1 Rice Research - Adv Tech Lab Bldg	2	Flattening table for clinical histopathology	New	1	4,500	4,500
Agriculture	16. Rice research	16-1 Rice Research - Adv Tech Lab Bldg	3	Heated Paraffin Embedding	New	1	15,500	15,500
Agriculture	16. Rice research	16-1 Rice Research - Adv Tech Lab Bldg	4	Fully Motorized Rotary Microtome	New	1	32,500	32,500
Agriculture	16. Rice research	16-1 Rice Research - Adv Tech Lab Bldg	5	Tissue processor	New	1	36,000	36,000
Agriculture	16. Rice research	16-1 Rice Research - Adv Tech Lab Bldg	6	Autostainer	New	1	48,000	48,000
Agriculture	16. Rice research	16-1 Rice Research - Adv Tech Lab Bldg	7	Water bath for paraffin sections	New	1	4,300	4,300
Agriculture	16. Rice research	16-1 Rice Research - Adv Tech Lab Bldg	8	Dry oven	New	1	1,000	1,000
Agriculture	16. Rice research	16-1 Rice Research - Adv Tech Lab Bldg	9	Rice seed moisture metter	New	1	700	700
Agriculture	16. Rice research	16-1 Rice Research - Adv Tech Lab Bldg	10	Hard extension metter	New	1	800	800
Agriculture	16. Rice research	16-1 Rice Research - Adv Tech Lab Bldg	11	Seed counting machine	New	1	1,000	1,000
Agriculture	16. Rice research	16-1 Rice Research - Adv Tech Lab Bldg	12	Chlorophyll meter	New	1	2,500	2,500
Agriculture	16. Rice research	16-1 Rice Research - Adv Tech Lab Bldg	13	Microscopy	New	2	2,000	4,000
Agriculture	16. Rice research	16-1 Rice Research - Adv Tech Lab Bldg	14	EC metter	New	2	1,500	3,000
Agriculture	16. Rice research	16-1 Rice Research - Adv Tech Lab Bldg	15	Rice mill machine	New	1	2,000	2,000
Agriculture	16. Rice research	16-1 Rice Research - Adv Tech Lab Bldg	16	N,P, K analysis set	New	1	2,500	2,500
Agriculture	16. Rice research	16-1 Rice Research - Adv Tech Lab Bldg	17	Eh metter	New	2	1,500	3,000
Agriculture	16. Rice research	16-1 Rice Research - Adv Tech Lab Bldg	18	Ring set	New	2	1,000	2,000
Agriculture	16. Rice research	16-1 Rice Research - Adv Tech Lab Bldg	19	Pynometer	New	1	1,500	1,500
Agriculture	16. Rice research	16-1 Rice Research - Adv Tech Lab Bldg	20	Others	New	1	3,000	3,000
Agriculture	16. Rice research	16-2 Academic Staff room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-1	Desk with chair	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	16. Rice research	16-2 Academic Staff room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-2	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
Agriculture	16. Rice research	16-2 Academic Staff room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-3	File cabinet	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	16. Rice research	16-2 Academic Staff room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-4	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
Agriculture	16. Rice research	16-3 Research Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-5	Desk with chair	Fu (New)	12	500	6,000
Agriculture	16. Rice research	16-3 Research Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-6	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600

Faculty	New Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Exisiting, and location e.g. room name of new buldg/room no. of exisiting bldg.)	Item	Equipment (New/Exisiting/Furniture)	Classification (New/Exisiting/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	16. Rice research	16-3 Research Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-7	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
Agriculture	16. Rice research	16-4 Seminar room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-8	Chair	Fu (New)	24	100	2,400
Agriculture	16. Rice research	16-4 Seminar room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-9	Table (for 4 chairs)	Fu (New)	6	500	3,000
Agriculture	16. Rice research	16-4 Seminar room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-10	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
Agriculture	16. Rice research	16-5 Administration Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-11	Desk with chair	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	16. Rice research	16-5 Administration Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-12	File cabinet	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	16. Rice research	16-5 Administration Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-13	Bulletin board	Fu (New)	2	300	600
Agriculture	16. Rice research	16-5 Administration Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-14	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
Agriculture								
Agriculture	17. Edible and Pharmaceutical Mushroom	17-1 Edible and Pharmaceutical Mushroom - Adv Tech Lab Bldg	1	Microwave extractor		1	40,000	40,000
Agriculture	17. Edible and Pharmaceutical Mushroom	17-1 Edible and Pharmaceutical Mushroom - Adv Tech Lab Bldg	2	Elementar vario Macro C-N Analyzer		1	10,000	10,000
Agriculture	17. Edible and Pharmaceutical Mushroom	17-1 Edible and Pharmaceutical Mushroom - Adv Tech Lab Bldg	3	Autoclave		1	10,000	10,000
Agriculture	17. Edible and Pharmaceutical Mushroom	17-1 Edible and Pharmaceutical Mushroom - Adv Tech Lab Bldg	4	Digital Microscope Camera		1	7,000	7,000
Agriculture	17. Edible and Pharmaceutical Mushroom	17-1 Edible and Pharmaceutical Mushroom - Adv Tech Lab Bldg	5	Flaminar flow		2	3,000	6,000
Agriculture	17. Edible and Pharmaceutical Mushroom	17-1 Edible and Pharmaceutical Mushroom - Adv Tech Lab Bldg	6	Glassware		1	5,000	5,000
Agriculture	17. Edible and Pharmaceutical Mushroom	17-1 Edible and Pharmaceutical Mushroom - Adv Tech Lab Bldg	7	Incubators		2	2,000	4,000
Agriculture	17. Edible and Pharmaceutical Mushroom	17-1 Edible and Pharmaceutical Mushroom - Adv Tech Lab Bldg	8	Rice straw cutter		1	3,000	3,000
Agriculture	17. Edible and Pharmaceutical Mushroom	17-1 Edible and Pharmaceutical Mushroom - Adv Tech Lab Bldg	9	Light meter		1	2,000	2,000
Agriculture	17. Edible and Pharmaceutical Mushroom	17-1 Edible and Pharmaceutical Mushroom - Adv Tech Lab Bldg	10	Distill water machine		1	2,000	2,000
Agriculture	17. Edible and Pharmaceutical Mushroom	17-1 Edible and Pharmaceutical Mushroom - Adv Tech Lab Bldg	11	Dissection knives (set)		5	300	1,500
Agriculture	17. Edible and Pharmaceutical Mushroom	17-1 Edible and Pharmaceutical Mushroom - Adv Tech Lab Bldg	12	Fridge		2	700	1,400
Agriculture	17. Edible and Pharmaceutical Mushroom	17-1 Edible and Pharmaceutical Mushroom - Adv Tech Lab Bldg	13	Sheves (0,4 x 3 x 2 m)		5	200	1,000

Faculty	New Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Exisiting, and location e.g. room name of new buldg/room no. of exisiting bldg.)	Item	Equipment (New/Exisiting/Furniture)	Classification (New/Exisiting/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	17. Edible and Pharmaceutical Mushroom	17-1 Edible and Pharmaceutical Mushroom - Adv Tech Lab Bldg	14	Dry oven		1	1,000	1,000
Agriculture	17. Edible and Pharmaceutical Mushroom	17-1 Edible and Pharmaceutical Mushroom - Adv Tech Lab Bldg	15	pH meter (Lab.)		1	1,000	1,000
Agriculture	17. Edible and Pharmaceutical Mushroom	17-1 Edible and Pharmaceutical Mushroom - Adv Tech Lab Bldg	16	Orbital shaker		1	1,000	1,000
Agriculture	17. Edible and Pharmaceutical Mushroom	17-1 Edible and Pharmaceutical Mushroom - Adv Tech Lab Bldg	17	Temperature and moisture metter		2	500	1,000
Agriculture	17. Edible and Pharmaceutical Mushroom	17-1 Edible and Pharmaceutical Mushroom - Adv Tech Lab Bldg	18	Hot sterilization box		2	400	800
Agriculture	17. Edible and Pharmaceutical Mushroom	17-1 Edible and Pharmaceutical Mushroom - Adv Tech Lab Bldg	19	Soil moisture metter		3	250	750
Agriculture	17. Edible and Pharmaceutical Mushroom	17-1 Edible and Pharmaceutical Mushroom - Adv Tech Lab Bldg	20	Digital cammera		1	700	700
Agriculture	17. Edible and Pharmaceutical Mushroom	17-1 Edible and Pharmaceutical Mushroom - Adv Tech Lab Bldg	21	Microwave		2	250	500
Agriculture	17. Edible and Pharmaceutical Mushroom	17-1 Edible and Pharmaceutical Mushroom - Adv Tech Lab Bldg	22	Soil pH meter		1	200	200
Agriculture	17. Edible and Pharmaceutical Mushroom	17-2 Academic Staff room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-1	Desk with chair	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	17. Edible and Pharmaceutical Mushroom	17-2 Academic Staff room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-2	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
Agriculture	17. Edible and Pharmaceutical Mushroom	17-2 Academic Staff room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-3	File cabinet	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	17. Edible and Pharmaceutical Mushroom	17-2 Academic Staff room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-4	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
Agriculture	17. Edible and Pharmaceutical Mushroom	17-3 Research Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-5	Desk with chair	Fu (New)	12	500	6,000
Agriculture	17. Edible and Pharmaceutical Mushroom	17-3 Research Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-6	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
Agriculture	17. Edible and Pharmaceutical Mushroom	17-3 Research Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-7	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
Agriculture	17. Edible and Pharmaceutical Mushroom	17-4 Department head office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-8	Desk with chair	Fu (New)	1	400	400
Agriculture	17. Edible and Pharmaceutical Mushroom	17-4 Department head office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-9	Shelf, large	Fu (New)	2	400	800
Agriculture	17. Edible and Pharmaceutical Mushroom	17-4 Department head office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-10	File cabinet	Fu (New)	2	400	800
Agriculture	17. Edible and Pharmaceutical Mushroom	17-5 Deputy Department head office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-11	Desk with chair	Fu (New)	1	400	400

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	17. Edible and Pharmaceutical Mushroom	17-5 Deputy Department head office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-12	Shelf, large	Fu (New)	2	400	800
Agriculture	17. Edible and Pharmaceutical Mushroom	17-5 Deputy Department head office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-13	File cabinet	Fu (New)	2	400	800
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	1	Plant growth chamber	New	3	10,000	30,000
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	4	LiCor LI-6400XT Portable Photosynthesis System (Measure small photosynthesis rates and CO <sub>2</sub> exchange)	New	1	30,000	30,000
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	5	Model 260D Pump with controller and temperature control jacket installed	New	1	27,450	27,450
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	6	HPLC	New	1	50,000	50,000
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	7	Meteorological data logger (multi channel)	New	1	10,000	10,000
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	8	Colorimeter MiniScan XE Plus/HunterLab	New	1	10,000	10,000
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	9	PUMP ASSY, 50GM/MIN 220V - P50A	New	1	16,710	16,710
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	10	PCR Biorad DNA Engine	New	1	15,000	15,000
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	11	Gel doc Machine	New	1	13,000	13,000
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	12	LCD 64 inch	New	1	12,000	12,000
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	13	Automatic Kjeldahl analyzer	New	1	10,000	10,000
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	14	Distilled water machine + Deionized water system	New	1	10,000	10,000
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	15	Micropipette set (P2/P20/P200/P1000)	New	2	1,000	2,000
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	17	Spectrophotometer UV/Vis+cuvettes/cells	New	1	10,000	10,000
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	18	Refrigerated centrifuge	New	1	7,000	7,000
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	19	Digital refractometer	New	2	500	1,000
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	20	Analytical balances	New	1	3,000	3,000
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	21	Freezer (-40 degree C)	New	1	10,000	10,000
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	22	Konica Minolta color meter	New	1	10,000	10,000
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	23	Digital leaf area meter	New	1	3,000	3,000
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	24	Light meter	New	1	2,000	2,000
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	25	SPAD Meter, Konica Minolta SPAD502Plus Chlorophyll measurement, non-destructive)	New	1	3,000	3,000

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	26	Water potential chamber + Gas cyclinder	New	1	3,000	3,000
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	27	Fume hood	New	1	5,000	5,000
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	28	Glassware	New	1	5,000	5,000
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	29	Glassware washer/disinfector	New	1	5,000	5,000
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	30	Oil extract machine	New	1	5,000	5,000
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	31	Water potential in leaf machine	New	2	2,500	5,000
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	35	Microhardness testers	New	1	2,000	2,000
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	36	Micropipette set (P2/P20/P200/P1000)	New	2	1,000	2,000
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	37	Incubators	New	1	1,900	1,900
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	38	Fruit classify system	New	1	3,000	3,000
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	40	Quantum sensor (Measurement of photosynthetically active radiation-PAR)	New	1	3,000	3,000
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	42	Sample homogenizer/Ball mill grinder	New	1	3,000	3,000
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	43	Dry oven	New	2	1,000	2,000
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	44	Electric conductivity (EC) meter (Lab. and field)	New	2	1,000	2,000
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	45	Neutron moisture probe (measure soil moisture at 2m depth)	New	1	2,000	2,000
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	46	Orbital shaker	New	2	1,000	2,000
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	47	pH meter (Lab. and field )	New	2	1,000	2,000
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	48	Porometers (Measuring transpiration, stomatal conductance)	New	1	2,000	2,000
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	49	Pressure Plate Membrane Apparatus (Soil moisture measurement, soil water retention)	New	1	2,000	2,000
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	50	Water bath	New	2	1,000	2,000
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	51	Horticultural tools: grafting knives, hand saws, pruning tools, digging tools, water pump, pesticide spraying machine	New	1	2,000	2,000
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	52	Tools for soil sample collection: drills, rings	New	1	2,000	2,000
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	53	Portable centrifuge	New	2	500	1,000
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	54	Seed moisture meter	New	1	1,500	1,500
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	55	Balance (100g, 1kg, 20 kg)	New	3	500	1,500

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	56	Digital camera	New	1	700	700
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	57	Liquid nitrogen dry shipper (10L and 20L)	New	2	500	1,000
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	58	Nitrate in leaf meter	New	1	1,000	1,000
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	59	Chemical storing cabinets	New	2	200	400
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	60	Toxic chemical storing cabinets	New	2	300	600
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	61	SpeedVac (Drying samples via evaporation under vacuum)	New	1	1,000	1,000
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	62	Vortex mixer	New	2	500	1,000
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	63	Soil moisture meter	New	2	250	500
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	Fu-1	Shelves-small (New)	Fu	12	50	600
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	Fu-2	Shelves-large (New)	Fu	8	200	1,600
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	Fu-3	Working rotary chairs (New)	Fu	15	100	1,500
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	Fu-4	Working tables (New)	Fu	15	200	3,000
Agriculture	18. Horticulture Science	18-1 Horticulture Science (D204, D206, D207)	Fu-5	Lab chairs (New)	Fu	30	50	1,500
Agriculture								
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-1 Antiseptic Lab and Safety Lab for Culture - Adv Tech Lab Bldg	1	Temperature-controlled shaker	New	1	8,000	8,000
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-1 Antiseptic Lab and Safety Lab for Culture - Adv Tech Lab Bldg	3	Humidity and temperature control cabinet	New	1	5,000	5,000
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-1 Antiseptic Lab and Safety Lab for Culture - Adv Tech Lab Bldg	4	General purpose incubators	New	1	2,500	2,500
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-1 Antiseptic Lab and Safety Lab for Culture - Adv Tech Lab Bldg	5	Embryo collector	New	2	1,000	2,000
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-1 Antiseptic Lab and Safety Lab for Culture - Adv Tech Lab Bldg	6	Cell transporter type II	New	1	10,000	10,000
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-1 Antiseptic Lab and Safety Lab for Culture - Adv Tech Lab Bldg	7	Biological safety cabinet	New	1	3,000	3,000
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-1 Antiseptic Lab and Safety Lab for Culture - Adv Tech Lab Bldg	8	Automatic irrigator for collecting embryo	New	1	10,000	10,000
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-1 Antiseptic Lab and Safety Lab for Culture - Adv Tech Lab Bldg	9	Autoclave (70 L)	New	1	7,000	7,000
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-2 Molecular Amplification Work Lab - Adv Tech Lab Bldg	10	UV Cabinets	New	1	3,000	3,000
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-2 Molecular Amplification Work Lab - Adv Tech Lab Bldg	11	Thermal cycler (PCR)	New	1	20,000	20,000
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-2 Molecular Amplification Work Lab - Adv Tech Lab Bldg	12	Shaking water bath	New	1	3,000	3,000
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-2 Molecular Amplification Work Lab - Adv Tech Lab Bldg	13	Sequencing machine ABI 3130 DNA Analyzer	New	1	5,000	5,000

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-2 Molecular Amplification Work Lab - Adv Tech Lab Bldg	14	PCR workstation	New	1	15,000	15,000
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-2 Molecular Amplification Work Lab - Adv Tech Lab Bldg	15	Magnetic hot plate mixture	New	1	2,000	2,000
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-2 Molecular Amplification Work Lab - Adv Tech Lab Bldg	16	Gel documentation system	New	1	9,600	9,600
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-2 Molecular Amplification Work Lab - Adv Tech Lab Bldg	17	DNA horizontal/vertical electrophoresis system	New	1	2,000	2,000
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-2 Molecular Amplification Work Lab - Adv Tech Lab Bldg	18	DGGE electrophoresis system	New	1	2,500	2,500
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-2 Molecular Amplification Work Lab - Adv Tech Lab Bldg	19	Capillary Electrophoresis System (Dionex CES-1)	New	1	1,000	1,000
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-2 Molecular Amplification Work Lab - Adv Tech Lab Bldg	20	Capillary electrophoresis and accessories	New	1	30,000	30,000
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-3 Sequencing Lab - Adv Tech Lab Bldg	21	Vacuum concentrator (Genevac - Duo concentrator DUC-23050-A00)	New	1	3,000	3,000
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-3 Sequencing Lab - Adv Tech Lab Bldg	22	PSQ96MA Pyrosequencing instrument	New	1	4,000	4,000
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-3 Sequencing Lab - Adv Tech Lab Bldg	23	Minipore water system and accessories	New	1	8,000	8,000
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-3 Sequencing Lab - Adv Tech Lab Bldg	24	Micropipette sets	New	2	1,000	2,000
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-3 Sequencing Lab - Adv Tech Lab Bldg	25	Mass spectrometer	New	1	25,000	25,000
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-3 Sequencing Lab - Adv Tech Lab Bldg	26	Horizontal Laminar flow cabinet	New	2	2,000	4,000
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-3 Sequencing Lab - Adv Tech Lab Bldg	27	Vaccum dryer	New	1	12,000	12,000
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-3 Sequencing Lab - Adv Tech Lab Bldg	28	Diluter/dispenser (Hamilton Microlab 1000)	New	1	1,200	1,200
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-3 Sequencing Lab - Adv Tech Lab Bldg	29	Affymetrix GeneChip 3000 7G, complete system	New	1	35,000	35,000
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-4 Specimen Labelling and Analysing Room - Adv Tech Lab Bldg	30	UV-VIS thermo electron	New	1	8,000	8,000
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-4 Specimen Labelling and Analysing Room - Adv Tech Lab Bldg	31	Sperm meter	New	1	5,000	5,000
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-4 Specimen Labelling and Analysing Room - Adv Tech Lab Bldg	32	Software (BLUP, SAS, Feed formulation)	New	1	10,000	10,000
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-4 Specimen Labelling and Analysing Room - Adv Tech Lab Bldg	33	Semen quality analyse system	New	1	10,000	10,000

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-4 Specimen Labelling and Analysing Room - Adv Tech Lab Bldg	34	NanoDrop spectrophotometer	New	1	10,000	10,000
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-4 Specimen Labelling and Analysing Room - Adv Tech Lab Bldg	35	Inverted Microscope	New	1	24,000	24,000
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-4 Specimen Labelling and Analysing Room - Adv Tech Lab Bldg	36	Homogenizers (Misonix Sonicator 4000)	New	1	5,000	5,000
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-4 Specimen Labelling and Analysing Room - Adv Tech Lab Bldg	37	Homogenizer apparatus	New	1	5,000	5,000
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-4 Specimen Labelling and Analysing Room - Adv Tech Lab Bldg	38	Fume hood	New	1	5,000	5,000
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-4 Specimen Labelling and Analysing Room - Adv Tech Lab Bldg	40	Digital balance	New	2	1,500	3,000
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-4 Specimen Labelling and Analysing Room - Adv Tech Lab Bldg	41	Conductivity and pH meter	New	1	2,500	2,500
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-4 Specimen Labelling and Analysing Room - Adv Tech Lab Bldg	42	CO <sub>2</sub> incubator	New	1	14,500	14,500
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-4 Specimen Labelling and Analysing Room - Adv Tech Lab Bldg	43	Chicken sperm quality analyzers (SQA Swine, Turkey)	New	1	45,000	45,000
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-4 Specimen Labelling and Analysing Room - Adv Tech Lab Bldg	44	Centrifuge	New	1	10,000	10,000
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-5 Storage room - Adv Tech Lab Bldg	46	Refrigerator	New	1	5,000	5,000
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-5 Storage room - Adv Tech Lab Bldg	47	Liquid nitrogen container	New	1	5,500	5,500
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-5 Storage room - Adv Tech Lab Bldg	48	Ice maker machine	New	1	8,000	8,000
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-5 Storage room - Adv Tech Lab Bldg	49	Deep freezer	New	1	10,000	10,000
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-5 Storage room - Adv Tech Lab Bldg	51	Biological transport container	New	3	1,000	3,000
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-5 Storage room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-1	Sample cabinet	Fu	2	300	600
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-5 Storage room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-2	Tool Shelf	Fu	2	200	400
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-5 Storage room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-3	Document cabinet	Fu	8	250	2,000
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-5 Storage room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-4	Chemical shelf	Fu	2	200	400
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-5 Storage room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-5	Chemical cabinet	Fu	2	250	500

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new bldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-6 Academic Staff room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-6	Desk with chair	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-6 Academic Staff room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-7	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-6 Academic Staff room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-8	File cabinet	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-6 Academic Staff room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-9	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-7 Research Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-10	Desk with chair	Fu (New)	12	500	6,000
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-7 Research Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-11	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-7 Research Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-12	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-8 Seminar room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-13	Chair	Fu (New)	24	100	2,400
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-8 Seminar room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-14	Table (for 4 chairs)	Fu (New)	6	500	3,000
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-8 Seminar room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-15	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-8 Seminar room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-16	Book shelves	Fu	2	500	1,000
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-9 Administration Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-17	Desk with chair	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-9 Administration Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-18	File cabinet	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-9 Administration Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-19	Bulletin board	Fu (New)	2	300	600
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-9 Administration Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-20	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-10 Preparation Room - Adv Tech Lab Bldg	56	Technical balance	New	2	1,000	2,000
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-10 Preparation Room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-21	Stainless Steel Table (1.2x2.4m)	Fu (New)	2	1,000	2,000
Agriculture	19. Animal Biotechnology and Molecular Biology	19-10 Preparation Room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-2	Lab chair	Fu (New)	10	100	1,000
<b>Agriculture</b>								
Agriculture	20. Animal Anatomy and Physiology	20-1 Animal Anatomy	1	Classic small animal anesthesia system	New	1	7,000	7,000

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new bldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	20. Animal Anatomy and Physiology	20-1 Animal Anatomy	2	Analox P-GM7	New	1	5,000	5,000
Agriculture	20. Animal Anatomy and Physiology	20-1 Animal Anatomy	3	Cattle anatomy model	New	1	6,500	6,500
Agriculture	20. Animal Anatomy and Physiology	20-1 Animal Anatomy	4	Pig skeleton model	New	1	6,000	6,000
Agriculture	20. Animal Anatomy and Physiology	20-1 Animal Anatomy	5	Dog, chicken and fetal pig anatomy models	New	1	1,000	1,000
Agriculture	20. Animal Anatomy and Physiology	20-1 Animal Anatomy	6	3D ruminant, canine and bird anatomy soft	New	1	1,000	1,000
Agriculture	20. Animal Anatomy and Physiology	20-1 Animal Anatomy	7	Animal surgical table	New	1	1,500	1,500
Agriculture	20. Animal Anatomy and Physiology	20-1 Animal Anatomy	8	Animal anatomy dissecting set	New	1	500	500
Agriculture	20. Animal Anatomy and Physiology	20-1 Animal Anatomy	9	Electronic meat saw and bone drill	New	1	500	500
Agriculture	20. Animal Anatomy and Physiology	20-1 Animal Anatomy	10	Bone storage cabinet	New	1	800	800
Agriculture	20. Animal Anatomy and Physiology	20-1 Animal Anatomy	11	Microscope storage cabinet	New	1	800	800
Agriculture	20. Animal Anatomy and Physiology	20-1 Animal Anatomy	13	Round table	New	2	3,000	6,000
Agriculture	20. Animal Anatomy and Physiology	20-2 Animal Physiology	14	Blood pressure transducer and cable	New	1	20,000	20,000
Agriculture	20. Animal Anatomy and Physiology	20-2 Animal Physiology	15	Hematology analyser	New	1	15,000	15,000
Agriculture	20. Animal Anatomy and Physiology	20-2 Animal Physiology	16	24-place hematocrit	New	1	4,000	4,000
Agriculture	20. Animal Anatomy and Physiology	20-2 Animal Physiology	17	Electrocardiogram machine	New	1	3,500	3,500
Agriculture	20. Animal Anatomy and Physiology	20-2 Animal Physiology	18	Spirometer	New	1	2,400	2,400
Agriculture	20. Animal Anatomy and Physiology	20-2 Animal Physiology	19	Electric kymograph	New	5	475	2,375
Agriculture	20. Animal Anatomy and Physiology	20-2 Animal Physiology	20	Recorder of heart and respiratory rates in a	New	1	2,500	2,500
Agriculture	20. Animal Anatomy and Physiology	20-2 Animal Physiology	21	Oven	New	1	2,800	2,800
Agriculture	20. Animal Anatomy and Physiology	20-2 Animal Physiology	22	Fume hood	New	1	5,000	5,000

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new bldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	20. Animal Anatomy and Physiology	20-2 Animal Physiology	23	Digital pH meter	New	1	2,500	2,500
Agriculture	20. Animal Anatomy and Physiology	20-2 Animal Physiology	24	Digital scale, 120 g capacity, readability 0.1	New	1	1,500	1,500
Agriculture	20. Animal Anatomy and Physiology	20-2 Animal Physiology	25	Electronic pipettor	New	5	200	1,000
Agriculture	20. Animal Anatomy and Physiology	20-2 Animal Physiology	26	Micropipette 10-200 $\mu$ L, 100-1000 $\mu$ L	New	10	200	2,000
Agriculture	20. Animal Anatomy and Physiology	20-2 Animal Physiology	27	Vortex mixer	New	1	800	800
Agriculture	20. Animal Anatomy and Physiology	20-2 Animal Physiology	28	Hot plate and stirrer	New	2	340	680
Agriculture	20. Animal Anatomy and Physiology	20-2 Animal Physiology	29	Reusable respirator	New	5	150	750
Agriculture	20. Animal Anatomy and Physiology	20-2 Animal Physiology	30	Specimen storage tank	New	5	100	500
Agriculture	20. Animal Anatomy and Physiology	20-2 Animal Physiology	31	Round table	New	2	3,000	6,000
Agriculture	20. Animal Anatomy and Physiology	20-3 Implementation model and media	Fu-1	Desk - chair set	Fu	30	250	7,500
Agriculture	20. Animal Anatomy and Physiology	20-3 Implementation model and media	Fu-6	Bookshelf	Fu	6	200	1,200
Agriculture	20. Animal Anatomy and Physiology	20-3 Implementation model and media	Fu-7	Document cabinet	Fu	6	250	1,500
Agriculture	20. Animal Anatomy and Physiology	20-4 Storage room	Fu-9	Sample cabinet	Fu	2	300	600
Agriculture	20. Animal Anatomy and Physiology	20-4 Storage room	Fu-10	Tool Shelf	Fu	2	200	400
Agriculture	20. Animal Anatomy and Physiology	20-4 Storage room	Fu-11	Document cabinet	Fu	8	250	2,000
Agriculture	20. Animal Anatomy and Physiology	20-4 Storage room	Fu-12	Chemical shelf	Fu	2	200	400
Agriculture	20. Animal Anatomy and Physiology	20-4 Storage room	Fu-13	Chemical cabinet	Fu	2	250	500
Agriculture	20. Animal Anatomy and Physiology	20-4 Storage room	35	Freezer -20°C (668 litre)	New	1	1,000	1,000
Agriculture	20. Animal Anatomy and Physiology	20-4 Storage room	36	Refrigerator 320 litre	New	2	800	1,600
Agriculture								

Faculty	New Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Exisiting, and location e.g. room name of new buldg/room no. of exisiting bldg.)	Item	Equipment (New/Exisiting/Furniture)	Classification (New/Exisiting/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-1 Animal Nutrition and Feed Technology	4	Kjeldahl Digestion apparatus	New	1	10,000	10,000
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-1 Animal Nutrition and Feed Technology	5	Kjeltec™ distillators	New	1	20,000	20,000
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-1 Animal Nutrition and Feed Technology	7	Fibre analysis system, Fibertec™ M6	New	1	28,000	28,000
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-1 Animal Nutrition and Feed Technology	10	Magnetic stirrer	New	2	2,000	4,000
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-1 Animal Nutrition and Feed Technology	11	Centrifuge 16000	New	1	10,000	10,000
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-1 Animal Nutrition and Feed Technology	12	Cleaning and dissinfecting machine	New	1	2,500	2,500
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-1 Animal Nutrition and Feed Technology	15	Dietary Fiber Extractor CSF6 115V/60Hz	New	1	7,200	7,200
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-1 Animal Nutrition and Feed Technology	16	Digital electronic balance	New	2	1,500	3,000
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-1 Animal Nutrition and Feed Technology	17	Freezer	New	1	7,500	7,500
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-1 Animal Nutrition and Feed Technology	18	Fume hood (Dalton, Japan)	New	1	3,000	3,000
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-1 Animal Nutrition and Feed Technology	20	Incubator (BD240, Binder, Germany)	New	1	2,500	2,500
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-1 Animal Nutrition and Feed Technology	21	Micropipette 0.1-2.5 ul; 0.5-10 ul; 2-20 ul; 5-50 ul; 10-100 ul; 20-200 ul; 100-1000 ul; 1000-5000 ul	New	2	1,000	2,000
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-1 Animal Nutrition and Feed Technology	22	Mixed feed machine	New	1	1,500	1,500
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-1 Animal Nutrition and Feed Technology	23	Moiture Determination Balance (MB45, Ohaus-USA. Made in Switzerland)	New	1	2,000	2,000
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-1 Animal Nutrition and Feed Technology	24	pH/Ion meter with pH electrode and ATC probe	New	2	1,500	3,000
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-1 Animal Nutrition and Feed Technology	26	Refrigerator	New	1	5,000	5,000
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-1 Animal Nutrition and Feed Technology	27	Shaking	New	1	3,500	3,500
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-1 Animal Nutrition and Feed Technology	28	Shaking Incubator	New	1	4,000	4,000
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-1 Animal Nutrition and Feed Technology	29	Shaking water bath	New	1	3,000	3,000

Faculty	New Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Exisiting, and location e.g. room name of new buldg/room no. of exisiting bldg.)	Item	Equipment (New/Exisiting/Furniture)	Classification (New/Exisiting/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-1 Animal Nutrition and Feed Technology	30	Soxhlet fat analysis	New	1	6,000	6,000
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-1 Animal Nutrition and Feed Technology	31	Stirring hot plate (RCT basic safery control, IKA, Germany)	New	4	1,000	4,000
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-1 Animal Nutrition and Feed Technology	32	Temperature and moisture metter	New	1	1,000	1,000
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-1 Animal Nutrition and Feed Technology	33	Ultra centrifugal Mill ZM	New	1	10,000	10,000
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-1 Animal Nutrition and Feed Technology	34	UV - visible spectrophotometer	New	1	7,000	7,000
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-1 Animal Nutrition and Feed Technology	36	Water bath	New	1	1,000	1,000
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-1 Animal Nutrition and Feed Technology	37	Water deionizer	New	1	4,000	4,000
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-1 Animal Nutrition and Feed Technology	38	Round table	New	2	3,000	6,000
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-2 Electron Microscope Room	39	White blood cell counter	New	1	1,200	1,200
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-2 Electron Microscope Room	41	somacount 150	New	1	10,000	10,000
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-2 Electron Microscope Room	42	Refractometer for protein in serum	New	1	2,000	2,000
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-2 Electron Microscope Room	43	Porcine sperm photometer	New	1	600	600
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-2 Electron Microscope Room	44	Pipette for hemocytometer	New	10	200	2,000
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-2 Electron Microscope Room	45	Milk meter with snap on bracket	New	2	500	1,000
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-2 Electron Microscope Room	46	Laser printer	New	1	300	300
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-2 Electron Microscope Room	47	Hemocytometer	New	10	100	1,000
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-2 Electron Microscope Room	48	Haematocrit tubes	New	50	50	2,500
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-2 Electron Microscope Room	49	Haematocrit centrifuge	New	1	1,100	1,100
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-2 Electron Microscope Room	51	Cover glass for hemocytometer sets	New	50	75	3,750
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-2 Electron Microscope Room	52	Counting chamber (Neubauer)	New	10	92	920

Faculty	New Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Exisiting, and location e.g. room name of new buldg/room no. of exisiting bldg.)	Item	Equipment (New/Exisiting/Furniture)	Classification (New/Exisiting/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-3 Endotoxin toxing Room	53	portal pH meters	New	2	1,000	2,000
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-3 Endotoxin toxing Room	54	Micropipette sets	New	2	1,000	2,000
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-3 Endotoxin toxing Room	55	Fume hood	New	1	2,700	2,700
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-3 Endotoxin toxing Room	56	Digital balance	New	3	1,500	4,500
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-3 Endotoxin toxing Room	57	Centrifuge	New	1	10,000	10,000
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-4 In-situ hybridization staining	58	Shaking water bath	New	1	3,000	3,000
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-4 In-situ hybridization staining	60	Incubator bacteriological	New	1	900	900
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-4 In-situ hybridization staining	61	Double distillation	New	1	7,000	7,000
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-4 In-situ hybridization staining	62	Color gram automated staining system (bioMérieux™ PREVI™ )	New	1	18,000	18,000
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-4 In-situ hybridization staining	63	Colony counter (Haloes Caliper)	New	1	3,800	3,800
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-4 In-situ hybridization staining	64	Anaerobic Culture system	New	1	20,000	20,000
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-5 Realtime imaging Lab	65	Warner-Bratzler meat shear device	New	1	6,000	6,000
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-5 Realtime imaging Lab	66	Geotechnical instruments GA94, Germany	New	1	16,000	16,000
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-5 Realtime imaging Lab	67	Air sampler (Spin Air Basic)	New	1	3,000	3,000
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-6 Storage room	68	Refrigerator	New	1	5,000	5,000
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-6 Storage room	Fu-1	Storage cabinet	New	1	5,000	5,000
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-6 Storage room	Fu-4	Sample cabinet	Fu	2	300	600
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-6 Storage room	Fu-5	Tool Shelf	Fu	2	200	400
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-6 Storage room	Fu-6	Document cabinet	Fu	8	250	2,000
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-6 Storage room	Fu-7	Chemical shelf	Fu	2	200	400

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-6 Storage room	Fu-8	Chemical cabinet	Fu	2	250	500
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-7 Academic Staff room (CAAB)	Fu-9	Desk with chair	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-7 Academic Staff room (CAAB)	Fu-10	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-7 Academic Staff room (CAAB)	Fu-11	File cabinet	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-7 Academic Staff room (CAAB)	Fu-12	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-8 Research Office (CAAB)	Fu-13	Desk with chair	Fu (New)	12	500	6,000
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-8 Research Office (CAAB)	Fu-14	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
Agriculture	21. Animal Nutrition and Feed Technology	21-8 Research Office (CAAB)	Fu-15	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
Agriculture								
Agriculture	22. Non-ruminant Animal Production Techniques	22-1 Non-ruminant Animal Production Techniques	2	Testing machine (Clenbuterol,Salbutamol, Ractopamine..) and kits	New	1	19,000	19,000
Agriculture	22. Non-ruminant Animal Production Techniques	22-1 Non-ruminant Animal Production Techniques	5	Automatic Isoperibol Calorimeter; Parr 6400	New	1	12,000	12,000
Agriculture	22. Non-ruminant Animal Production Techniques	22-1 Non-ruminant Animal Production Techniques	7	Ultra centrifugal Mill ZM 200	New	1	10,500	10,500
Agriculture	22. Non-ruminant Animal Production Techniques	22-1 Non-ruminant Animal Production Techniques	8	Automatic poultry egg incubator	New	1	10,000	10,000
Agriculture	22. Non-ruminant Animal Production Techniques	22-1 Non-ruminant Animal Production Techniques	9	Benchtop homogenizer	New	1	7,000	7,000
Agriculture	22. Non-ruminant Animal Production Techniques	22-1 Non-ruminant Animal Production Techniques	10	Cleaning and disinfecting machine	New	1	6,200	6,200
Agriculture	22. Non-ruminant Animal Production Techniques	22-1 Non-ruminant Animal Production Techniques	12	Egg shell strength measurement	New	1	5,000	5,000
Agriculture	22. Non-ruminant Animal Production Techniques	22-1 Non-ruminant Animal Production Techniques	13	Renco sonograder, USA	New	1	5,000	5,000
Agriculture	22. Non-ruminant Animal Production Techniques	22-1 Non-ruminant Animal Production Techniques	14	Chromameter Minolta	New	1	3,800	3,800
Agriculture	22. Non-ruminant Animal Production Techniques	22-1 Non-ruminant Animal Production Techniques	15	Biological safety cabinet	New	1	3,000	3,000
Agriculture	22. Non-ruminant Animal Production Techniques	22-1 Non-ruminant Animal Production Techniques	16	Fume hood	New	1	2,700	2,700

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	22. Non-ruminant Animal Production Techniques	22-1 Non-ruminant Animal Production Techniques	17	Digital thermo hygrometer	New	1	1,500	1,500
Agriculture	22. Non-ruminant Animal Production Techniques	22-1 Non-ruminant Animal Production Techniques	18	Desktop computer	New	3	700	2,100
Agriculture	22. Non-ruminant Animal Production Techniques	22-1 Non-ruminant Animal Production Techniques	19	Multifunction printer	New	1	2,000	2,000
Agriculture	22. Non-ruminant Animal Production Techniques	22-1 Non-ruminant Animal Production Techniques	20	Environment Anemometer, Lutron LM 8000	New	1	1,000	1,000
Agriculture	22. Non-ruminant Animal Production Techniques	22-1 Non-ruminant Animal Production Techniques	21	Kestrel weather and environmental meters	New	1	1,000	1,000
Agriculture	22. Non-ruminant Animal Production Techniques	22-1 Non-ruminant Animal Production Techniques	22	Microtector II G450	New	1	1,000	1,000
Agriculture	22. Non-ruminant Animal Production Techniques	22-1 Non-ruminant Animal Production Techniques	24	Anemometer Lutron LM-81AM	New	1	1,000	1,000
Agriculture	22. Non-ruminant Animal Production Techniques	22-1 Non-ruminant Animal Production Techniques	25	Kestrelmeters	New	1	1,000	1,000
Agriculture	22. Non-ruminant Animal Production Techniques	22-1 Non-ruminant Animal Production Techniques	26	Microtector II G450	New	1	1,000	1,000
Agriculture	22. Non-ruminant Animal Production Techniques	22-1 Non-ruminant Animal Production Techniques	27	The series GSTA carbon monoxide/Nitrogen dioxide transmitters	New	1	700	700
Agriculture	22. Non-ruminant Animal Production Techniques	22-1 Non-ruminant Animal Production Techniques	28	The series CDW2 wall mount carbon dioxide transmitters	New	1	500	500
Agriculture	22. Non-ruminant Animal Production Techniques	22-1 Non-ruminant Animal Production Techniques	29	Hot-wire air velocity/Temperature transmitter	New	1	400	400
Agriculture	22. Non-ruminant Animal Production Techniques	22-1 Non-ruminant Animal Production Techniques	30	Laser printer	New	1	300	300
Agriculture	22. Non-ruminant Animal Production Techniques	22-1 Non-ruminant Animal Production Techniques	31	Temperature/Humidity switch	New	1	300	300
Agriculture	22. Non-ruminant Animal Production Techniques	22-1 Non-ruminant Animal Production Techniques	32	Model 472A-1 Dual Input thermocouple thermometer	New	1	200	200
Agriculture	22. Non-ruminant Animal Production Techniques	22-1 Non-ruminant Animal Production Techniques	33	Ultrasonic system diagnostic scanner for pigs	New	1	20,000	20,000
Agriculture	22. Non-ruminant Animal Production Techniques	22-1 Non-ruminant Animal Production Techniques	34	Veterinary thermometer	New	1	200	200
Agriculture	22. Non-ruminant Animal Production Techniques	22-1 Non-ruminant Animal Production Techniques	35	Egg shell thickness gause	New	3	50	150
Agriculture	22. Non-ruminant Animal Production Techniques	22-1 Non-ruminant Animal Production Techniques	36	Egg shell strength meter Type II	New	1	1,500	1,500

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	22. Non-ruminant Animal Production Techniques	22-1 Non-ruminant Animal Production Techniques	37	Egg form coefficient measuring instrument	New	3	200	600
Agriculture	22. Non-ruminant Animal Production Techniques	22-1 Non-ruminant Animal Production Techniques	38	Drawing knife, dressing knife, skinning knife, inspection hoof	New	3	500	1,500
Agriculture	22. Non-ruminant Animal Production Techniques	22-1 Non-ruminant Animal Production Techniques	39	Debeaker Super	New	1	5,000	5,000
Agriculture	22. Non-ruminant Animal Production Techniques	22-1 Non-ruminant Animal Production Techniques	40	Vacuum packaging machine	New	1	750	750
Agriculture	22. Non-ruminant Animal Production Techniques	22-1 Non-ruminant Animal Production Techniques	41	Micropipette sets	New	2	1,000	2,000
Agriculture	22. Non-ruminant Animal Production Techniques	22-1 Non-ruminant Animal Production Techniques	42	Round table	New	2	3,000	6,000
Agriculture	22. Non-ruminant Animal Production Techniques	22-2 Storage room	Fu-1	Sample cabinet	Fu	2	300	600
Agriculture	22. Non-ruminant Animal Production Techniques	22-2 Storage room	Fu-2	Tool Shelf	Fu	2	200	400
Agriculture	22. Non-ruminant Animal Production Techniques	22-2 Storage room	Fu-3	Document cabinet	Fu	8	250	2,000
Agriculture	22. Non-ruminant Animal Production Techniques	22-2 Storage room	Fu-4	Chemical shelf	Fu	2	200	400
Agriculture	22. Non-ruminant Animal Production Techniques	22-2 Storage room	Fu-5	Chemical cabinet	Fu	2	250	500
Agriculture	22. Non-ruminant Animal Production Techniques	22-3 Academic Staff room (CAAB)	Fu-6	Desk with chair	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	22. Non-ruminant Animal Production Techniques	22-3 Academic Staff room (CAAB)	Fu-7	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
Agriculture	22. Non-ruminant Animal Production Techniques	22-3 Academic Staff room (CAAB)	Fu-8	File cabinet	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	22. Non-ruminant Animal Production Techniques	22-3 Academic Staff room (CAAB)	Fu-9	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
Agriculture	22. Non-ruminant Animal Production Techniques	22-4 Research Office (CAAB)	Fu-10	Desk with chair	Fu (New)	12	500	6,000
Agriculture	22. Non-ruminant Animal Production Techniques	22-4 Research Office (CAAB)	Fu-11	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
Agriculture	22. Non-ruminant Animal Production Techniques	22-4 Research Office (CAAB)	Fu-12	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	1	MilkoScanTM FT2-infrared milk analyzer (FOSS)	New	1	50,000	50,000

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	6	Biogas analyser	New	1	20,000	20,000
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	7	CH <sub>4</sub> /N <sub>2</sub> O analyser for environment	New	1	15,000	15,000
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	9	Heating and cooling units	New	1	20,000	20,000
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	10	Gas mixer and controller (oxygen, carbonic, nitrogen, ethylen, vapour)	New	1	10,000	10,000
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	12	Heat detector (in cattle)	New	1	15,000	15,000
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	14	Water bath with shaker	New	1	5,000	5,000
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	15	Centrifuge machine (16,000 g)	New	1	10,000	10,000
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	16	Pipettes (Micropipette sets)	New	2	1,000	2,000
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	17	Animal waste chambers	New	2	2,000	4,000
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	18	Water bath (Ultrasonic water bath)	New	1	3,000	3,000
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	19	Microbial culture system for anaerobic, Gas Jet Md	New	1	7,500	7,500
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	20	Anaerobic chamber	New	1	6,000	6,000
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	21	Water bath	New	2	2,000	4,000
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	22	Elementar Analysensysteme GmbH - vario Max CN Element Analyzer	New	1	6,000	6,000
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	23	Automatic beef slicer	New	1	5,000	5,000
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	24	Balance (Analytical balance (0.0001 - 10 g))	New	2	2,500	5,000
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	25	Water bath WNB 22+L1 for <i>in vitro</i>	New	2	2,500	5,000
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	26	Incubator (Micro incubator system)	New	2	2,500	5,000
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	27	pH meter (Beef pH meter (meat quality measurement))	New	2	2,000	4,000
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	28	Vortexer	New	4	500	2,000

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new bldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	29	Retsch grinder SR300	New	1	5,000	5,000
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	30	Electronic large animal scale	New	1	4,500	4,500
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	31	Incubator (Shaking incubator)	New	1	4,500	4,500
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	32	Bacteria counter	New	1	4,000	4,000
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	33	Cabinet (Humidity and temperature control cabinet)	New	1	4,000	4,000
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	34	CP-Sil88 column for FAME	New	2	2,000	4,000
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	35	Portable ultrasound scanner machine	New	2	2,000	4,000
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	36	Rumen volatile fatty acid analyzer	New	1	3,500	3,500
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	37	Oven UFE 550	New	1	3,000	3,000
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	38	Muffle funace	New	1	3,000	3,000
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	39	Protozoa counter	New	1	3,000	3,000
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	40	A 30 m fused silica capillary column	New	2	1,500	3,000
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	41	Separate funnel	New	30	100	3,000
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	42	California Mastitis Test (CMT)	New	100	30	3,000
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	43	Fume hood	New	1	2,700	2,700
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	44	pH, MV meter	New	1	2,500	2,500
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	45	Desktop computer	New	3	700	2,100
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	46	Fume chamber	New	1	2,000	2,000
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	47	Homogenizer	New	1	2,000	2,000
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	48	Mastitis test	New	1	2,000	2,000

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	49	Incubator	New	1	2,000	2,000
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	50	pH meter for feeds, silage, etc	New	2	1,000	2,000
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	51	pH meter (Portable pH meter)	New	2	1,000	2,000
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	52	Shaker (Rotary flash shaker)	New	2	1,000	2,000
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	53	Stirrer (Magnetic stirrer)	New	2	1,000	2,000
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	54	Vial crimpers 20 mm (close vial)	New	2	1,000	2,000
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	55	Vial crimpers 20 mm (open vial)	New	2	1,000	2,000
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	56	Vial crimpers 11 mm (close vial)	New	2	800	1,600
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	57	Vial crimpers 11 mm (open vial)	New	2	800	1,600
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	58	Gas bags for storage	New	300	5	1,500
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	59	Balance (Digital balance (0.1 - 200 g))	New	2	500	1,000
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	62	GC-MS (VFAs analysis)	New	1	50,000	50,000
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-1 Ruminant Animal Production Techniques	66	Round table	New	4	3,000	12,000
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-2 Storage room	67	Deep freezer (-80°C)	New	1	9,000	9,000
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-2 Storage room	68	Freezer	New	2	900	1,800
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-2 Storage room	69	Refrigerator	New	2	800	1,600
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-2 Storage room	Fu-1	Sample cabinet	Fu	2	300	600
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-2 Storage room	Fu-2	Tool Shelf	Fu	2	200	400
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-2 Storage room	Fu-3	Document cabinet	Fu	4	250	1,000
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-2 Storage room	Fu-4	Chemical shelf	Fu	2	200	400

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-2 Storage room	Fu-5	Chemical cabinet	Fu	2	250	500
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-3 Academic Staff room (CAAB)	Fu-1	Desk (1500 x 1800) with chair	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-3 Academic Staff room (CAAB)	Fu-2	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-3 Academic Staff room (CAAB)	Fu-3	File cabinet	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-3 Academic Staff room (CAAB)	Fu-4	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-4 Research Office (CAAB)	Fu-5	Desk with chair	Fu (New)	12	500	6,000
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-4 Research Office (CAAB)	Fu-6	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
Agriculture	23. Ruminant Animal Production Techniques	23-4 Research Office (CAAB)	Fu-7	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
Agriculture								
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-2 Artificial insemination room	8	Artificial insemination instrument	New	1	40,000	40,000
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-2 Artificial insemination room	9	Printing machine for semen tube	New	1	20,000	20,000
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-2 Artificial insemination room	10	Straw semen tube	New	1	5,000	5,000
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-2 Artificial insemination room	11	Constant temperature artificial vagina preserving device	New	1	1,000	1,000
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-2 Artificial insemination room	12	Sterilizing cabinet for rubber liner	New	1	1,000	1,000
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-2 Artificial insemination room	13	Automatic sperm counter	New	1	10,000	10,000
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-2 Artificial insemination room	14	Artificial vagina for boar	New	5	2,000	10,000
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-2 Artificial insemination room	15	Porcine sperm photometer	New	1	2,000	2,000
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-2 Artificial insemination room	16	Thermo regulator cabinet for storing semen	New	1	1,500	1,500
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-3 Basic treating room	17	Air conditioner		2	700	1,400
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-3 Basic treating room	20	Digital balance, 150g	New	1	1,500	1,500

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-3 Basic treating room	21	Oven	New	1	3,000	3,000
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-3 Basic treating room	22	Fume hood	New	1	2,700	2,700
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-3 Basic treating room	23	Centrifuge (tube 2ml)	New	1	320	320
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-3 Basic treating room	24	Centrifuge (tube 10 ml)	New	1	400	400
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-3 Basic treating room	25	Centrifuge (tube 200 ml)	New	1	550	550
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-3 Basic treating room	26	Electronic pipettor	New	5	190	950
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-3 Basic treating room	27	Digital animal scale, 13.5 kg capacity	New	2	175	350
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-3 Basic treating room	28	Digital animal scale, 500 kg capacity	New	1	550	550
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-3 Basic treating room	29	Non-contact infrared thermometer	New	2	170	340
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-3 Basic treating room	30	Electronic balance	New	2	1,000	2,000
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-3 Basic treating room	31	Freezer -80°C	g	1	8,500	8,500
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-3 Basic treating room	32	Refrigerator (320 litre)	g	3	800	2,400
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-3 Basic treating room	33	Built-in bottom freezer -20°C	g	1	8,000	8,000
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-3 Basic treating room	34	Cool centrifuge (tube 200 ml)	g	1	7,000	7,000
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-3 Basic treating room	35	Refrigerator 4oC	g	3	600	1,800
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-3 Basic treating room	36	pH/Ion meter with pH electrode and ATC	New	1	1,520	1,520
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-3 Basic treating room	37	Micropipette sets	New	2	1,000	2,000
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-5 Cattle farm	43	Load bar scale system, 4000 kg capacity	New	1	2,000	2,000
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-5 Cattle farm	44	Mobile dummy cow	New	1	4,000	4,000
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-5 Cattle farm	45	Training cow model	New	1	10,000	10,000

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-5 Cattle farm	46	Restraining stall	New	1	3,000	3,000
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-6 Egg incubation room	48	Egg incubator	g	4	3,000	12,000
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-7 Feed production manufacture	52	Grass cutting machine for forage	New	1	2,000	2,000
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-7 Feed production manufacture	53	Feed grinding machine	New	1	7,000	7,000
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-7 Feed production manufacture	54	Feed drying machine	New	1	5,000	5,000
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-7 Feed production manufacture	55	Chaff cutter/Hay processing machine	New	2	1,000	2,000
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-7 Feed production manufacture	56	pH/Ion meter with pH electrode and ATC	New	1	1,520	1,520
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-10 Kitchen room	66	Air conditioner	New	1	700	700
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-10 Kitchen room	67	Industrial fan	New	2	150	300
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-10 Kitchen room	68	Table	New	4	300	1,200
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-10 Kitchen room	69	Chair	New	30	50	1,500
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-10 Kitchen room	70	Refrigerator 4oC	g	2	600	1,200
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-11 Milking room	72	Milking machine	g	2	3,000	6,000
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-11 Milking room	73	Stainless steel milker bucket	New	5	100	500
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-11 Milking room	74	pH/Ion meter with pH electrode and ATC	New	1	1,520	1,520
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-12 Pig farm	75	Industrial fan	New	6	150	900
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-12 Pig farm	77	Mobile dummy pig	New	1	4,000	4,000
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-13 Poultry farm	82	Industrial fan	New	4	150	600
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-13 Poultry farm	84	Automatic electric chicken beak cutter	New	1	150	150
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-14 Slaughtering house	87	pH/Ion meter with pH electrode and ATC	New	1	1,520	1,520
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-14 Slaughtering house	88	Industrial fan	New	4	150	600

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-14 Slaughtering house	90	Animal dissecting set	New	6	2,000	12,000
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-14 Slaughtering house	91	Animal surgical table	New	1	3,000	3,000
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-14 Slaughtering house	92	Animal incinerator	New	1	10,000	10,000
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-14 Slaughtering house	93	Carcass splitting bandsaw	New	1	1,500	1,500
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-14 Slaughtering house	94	Vacuum packaging machine	New	1	750	750
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-15 Storage room	95	Air conditioner	New	1	700	700
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-15 Storage room	96	Medicine cabinet	New	2	300	600
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-15 Storage room	97	Electric generator	New	1	7,000	7,000
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-15 Storage room	98	High pressure spraying machine	New	1	500	500
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-15 Storage room	99	Automatic vaccine syringe	New	3	180	540
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-15 Storage room	100	50ml veterinary syringe	New	5	20	100
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-15 Storage room	101	Pregnancy detector for animals	New	1	625	625
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-15 Storage room	102	Laparotomy set for large animal	New	4	1,500	6,000
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-15 Storage room	103	Laparotomy set for small animal	New	4	1,500	6,000
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-15 Storage room	104	Rumenotomy set	New	2	1,000	2,000
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-15 Storage room	105	Surgical instrument set	New	4	500	2,000
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-15 Storage room	106	Ultrasonic system diagnostic scanner for pig	New	1	40,000	40,000
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-15 Storage room	107	Ultrasonic system diagnostic scanner for cow	New	1	40,000	40,000
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-15 Storage room	108	Sample cabinet	Fu	10	300	3,000
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-15 Storage room	109	Tool Shelf	Fu	10	200	2,000

Faculty	New Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Exisiting, and location e.g. room name of new bldg/room no. of exisiting bldg.)	Item	Equipment (New/Exisiting/Furniture)	Classification (New/Exisiting/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-15 Storage room	110	Document cabinet	Fu	2	250	500
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-15 Storage room	111	Irrigation system for pasture	New	1	15,000	15,000
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-16 Study room	112	Air conditioner	New	2	700	1,400
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-16 Study room	114	Table and chair for student	New	30	50	1,500
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-16 Study room	115	Table and chair for lecturer	New	2	100	200
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-19 Administration Office	119	Air conditioner	New	4	700	2,800
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-19 Administration Office	123	Industrial fan	New	4	150	600
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-19 Administration Office	124	Computer desk and chair	New	4	300	1,200
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-19 Administration Office	125	Desk and chair for staff	New	10	300	3,000
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-19 Administration Office	126	Document cabinet	New	5	300	1,500
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-19 Administration Office	129	Stereo microscope	New	1	1,000	1,000
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-19 Administration Office	130	Hole punch plier for animals	New	2	25	50
Agriculture	24. Experimental Animal Unit	24-19 Administration Office	132	Refrigerator 4oC	g	1	600	600
Agriculture								
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-1 Serology and Molecular lab (New Buiding)	1	Automatic ELISA system (computer, printer, electrically charged 1KVA)	New	1	5,000	5,000
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-1-1 Serology - Adv Tech Lab Bldg	2	ELISA washing machine	New	1	2,000	2,000
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-1-1 Serology - Adv Tech Lab Bldg	3	Heamatocrite 210	New	1	200	200
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-1-1 Serology - Adv Tech Lab Bldg	4	Incubater shaker machine Thermostor	New	1	6,300	6,300
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-1-1 Serology - Adv Tech Lab Bldg	5	Water bath	New	1	2,500	2,500
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-1-1 Serology - Adv Tech Lab Bldg	6	Incubator	New	1	2,000	2,000

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-1-1 Serology - Adv Tech Lab Bldg	7	Cool Centrifuge 1.5 ml	New	1	4,500	4,500
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-1-1 Serology - Adv Tech Lab Bldg	8	Refrigerator (- 20°C)	New	1	2,000	2,000
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-1-1 Serology - Adv Tech Lab Bldg	9	Refrigerator (4 - 8°C)	New	1	500	500
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-1-1 Serology - Adv Tech Lab Bldg	10	Biosecurity clean bench Class II	New	1	15,000	15,000
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-1-1 Serology - Adv Tech Lab Bldg	11	Voltage stabilizer 15 kva	New	1	300	300
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-1-2 Recieving and Proccessing samples - Adv Tech Lab Bldg	12	Biosecurity clean bench class II	New	1	15,000	15,000
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-1-2 Recieving and Proccessing samples - Adv Tech Lab Bldg	15	Refrigerator 4-8oC	New	1	500	500
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-1-2 Recieving and Proccessing samples - Adv Tech Lab Bldg	16	Refrigerator -80oC	New	1	10,000	10,000
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-1-2 Recieving and Proccessing samples - Adv Tech Lab Bldg	17	Vortex mixer	New	1	550	550
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-1-2 Recieving and Proccessing samples - Adv Tech Lab Bldg	18	Voltage stabilizer 15 kva	New	1	300	300
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-1-2 Recieving and Proccessing samples - Adv Tech Lab Bldg	19	Pipettes (10-100µl, 100-1,000 µ, 1-5mL) and suprored racks	New	10	200	2,000
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-1-3 RNA/DNA Extraction - Adv Tech Lab Bldg	20	NanoDrop Spectrophotometer	New	1	10,000	10,000
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-1-3 RNA/DNA Extraction - Adv Tech Lab Bldg	21	Clean bench class I	New	1	7,000	7,000
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-1-3 RNA/DNA Extraction - Adv Tech Lab Bldg	24	Refrigerator 4-8oC	New	1	500	500
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-1-3 RNA/DNA Extraction - Adv Tech Lab Bldg	25	Refrigerator -20oC	New	1	2,000	2,000
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-1-3 RNA/DNA Extraction - Adv Tech Lab Bldg	26	Vortex mixer	New	1	550	550
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-1-3 RNA/DNA Extraction - Adv Tech Lab Bldg	27	Mini centrifuge (Spindown)	New	1	2,000	2,000
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-1-3 RNA/DNA Extraction - Adv Tech Lab Bldg	28	Block heater	New	1	500	500
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-1-3 RNA/DNA Extraction - Adv Tech Lab Bldg	29	Voltage stabilizer 15 kva	New	1	300	300

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-1-3 RNA/DNA Extraction - Adv Tech Lab Bldg	30	Pipettes (0.5-10µl, 2-20µl, 20-200µl, 100-1,000 µ) and supported racks	New	4	200	800
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-1-4 Master Mix - Adv Tech Lab Bldg	31	Biosecurity clean bench class II	New	1	15,000	15,000
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-1-4 Master Mix - Adv Tech Lab Bldg	32	Mini centrifuge (Spindown)	New	1	2,000	2,000
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-1-4 Master Mix - Adv Tech Lab Bldg	33	Refrigerator -20oC	New	1	2,000	2,000
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-1-4 Master Mix - Adv Tech Lab Bldg	34	Refrigerator 4-8oC	New	1	500	500
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-1-4 Master Mix - Adv Tech Lab Bldg	35	Tube shaker machine	New	1	3,000	3,000
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-1-4 Master Mix - Adv Tech Lab Bldg	36	Voltage stabilizer 15 kva	New	1	300	300
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-1-4 Master Mix - Adv Tech Lab Bldg	37	Pipettes (0.5-10µl, 2-20µl, 20-200µl, 100-1,000 µ) and supported racks	New	10	200	2,000
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-1-5 PCR machine room - Adv Tech Lab Bldg	39	Mini centrifuge (Spindown)	New	1	2,000	2,000
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-1-6 Electrophoresis Room - Adv Tech Lab Bldg	44	Horizontal electrophoresis system	New	1	2,000	2,000
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-1-6 Electrophoresis Room - Adv Tech Lab Bldg	45	Pulse Field Gel Electrophoresis system (PFGE) (1 x 3000)	New	1	3,000	3,000
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-1-6 Electrophoresis Room - Adv Tech Lab Bldg	47	Pipettes (2-20µl, 100-1,000 µ) and supported racks	New	10	200	2,000
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-2-1 Recieving and Proccesing samples - Adv Tech Lab Bldg	50	Precision analytical balance	New	1	2,000	2,000
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-2-1 Recieving and Proccesing samples - Adv Tech Lab Bldg	51	Stomacher	New	1	1,100	1,100
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-2-1 Recieving and Proccesing samples - Adv Tech Lab Bldg	52	Refrigerator 4 oC	New	1	500	500
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-2-2 Medium preparation - Adv Tech Lab Bldg	56	Refrigerator 4 oC	New	1	500	500
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-2-2 Medium preparation - Adv Tech Lab Bldg	57	Double water distilator	New	1	6,000	6,000
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-2-2 Medium preparation - Adv Tech Lab Bldg	58	Vertical Autoclave 110 L	New	1	9,200	9,200
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-2-2 Medium preparation - Adv Tech Lab Bldg	61	Precision analytical balance	New	1	1,500	1,500
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-2-2 Medium preparation - Adv Tech Lab Bldg	62	pH meter	New	1	800	800

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-2-2 Medium preparation - Adv Tech Lab Bldg	63	Glassware Drying Cabinet 60°C	New	1	1,000	1,000
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-2-2 Medium preparation - Adv Tech Lab Bldg	64	Dry heat sterilizer at 180°C	New	1	2,000	2,000
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-2-2 Medium preparation - Adv Tech Lab Bldg	67	Magnetic stirrer Hotplate	New	1	1,000	1,000
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-2-3 Isolation and Identification room - Adv Tech Lab Bldg	70	Clean bench class I	New	1	7,000	7,000
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-2-3 Isolation and Identification room - Adv Tech Lab Bldg	71	Pipettes (20-200µl, 100-1,000 µl)and supporred racks	New	10	200	2,000
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-2-3 Isolation and Identification room - Adv Tech Lab Bldg	72	Incubator 20-42°C	New	2	2,000	4,000
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-2-4 Result reading room - Adv Tech Lab Bldg	76	Colony count machine	New	1	2,000	2,000
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-2-4 Result reading room - Adv Tech Lab Bldg	77	Microscope	New	1	3,300	3,300
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-2-4 Result reading room - Adv Tech Lab Bldg	79	Microplanter for MIC	New	1	1,000	1,000
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-2-4 Result reading room - Adv Tech Lab Bldg	80	Vertical Autoclave 110L	New	1	10,000	10,000
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food		81	Other tools: chair, bottle, petri dish, alcohol lamp, rack several size, Glass test tube several size with cap, beaker, basket for tools sterilize, inox pot and spoon, surgical tools, magnifier, labware test tubes, other common tools	New	all	5,000	5,000
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-2-5 Academic Staff room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-1	Desk (1500 x 1800) with chair	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-2-5 Academic Staff room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-2	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-2-5 Academic Staff room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-3	File cabinet	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-2-5 Academic Staff room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-4	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-2-6 Research Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-5	Desk with chair	Fu (New)	12	500	6,000
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-2-6 Research Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-6	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	25. Hygiene and Safety of Animal-based Food	25-2-6 Research Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-7	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
Agriculture								
Agriculture	26. Histology and Molecular Pathology	26-1 Histology - Adv Tech Lab Bldg	1	Pathology workstations	New	1	12,000	12,000
Agriculture	26. Histology and Molecular Pathology	26-1 Histology - Adv Tech Lab Bldg	2	Tissue embedding system	New	1	40,000	40,000
Agriculture	26. Histology and Molecular Pathology	26-1 Histology - Adv Tech Lab Bldg	3	Automatic rotary microtome	New	1	30,000	30,000
Agriculture	26. Histology and Molecular Pathology	26-1 Histology - Adv Tech Lab Bldg	4	Cryostat	New	1	20,000	20,000
Agriculture	26. Histology and Molecular Pathology	26-1 Histology - Adv Tech Lab Bldg	5	Flotation bath	New	1	7,000	7,000
Agriculture	26. Histology and Molecular Pathology	26-1 Histology - Adv Tech Lab Bldg	6	Slide hotplate	New	1	7,000	7,000
Agriculture	26. Histology and Molecular Pathology	26-1 Histology - Adv Tech Lab Bldg	7	Automatic tissue staining system	New	1	40,000	40,000
Agriculture	26. Histology and Molecular Pathology	26-1 Histology - Adv Tech Lab Bldg	8	Slide storage system	New	1	6,000	6,000
Agriculture	26. Histology and Molecular Pathology	26-1 Histology - Adv Tech Lab Bldg	9	Labstack storage system	New	3	600	1,800
Agriculture	26. Histology and Molecular Pathology	26-1 Histology - Adv Tech Lab Bldg	10	Cytospin	New	1	32,000	32,000
Agriculture	26. Histology and Molecular Pathology	26-1 Histology - Adv Tech Lab Bldg	11	Microscope (Versatile compound microscope)	New	1	12,000	12,000
Agriculture	26. Histology and Molecular Pathology	26-2 Molecular Pathology - Adv Tech Lab Bldg	12	Balance (Analytical balance)	New	1	2,200	2,200
Agriculture	26. Histology and Molecular Pathology	26-2 Molecular Pathology - Adv Tech Lab Bldg	13	Balance (Top loading balance)	New	1	1,400	1,400
Agriculture	26. Histology and Molecular Pathology	26-2 Molecular Pathology - Adv Tech Lab Bldg	14	pH metter	New	2	1,000	2,000
Agriculture	26. Histology and Molecular Pathology	26-2 Molecular Pathology - Adv Tech Lab Bldg	15	Freezer and Refrigerator	New	2	500	1,000
Agriculture	26. Histology and Molecular Pathology	26-2 Molecular Pathology - Adv Tech Lab Bldg	16	Freezer (-20oC)	New	2	2,000	4,000
Agriculture	26. Histology and Molecular Pathology	26-2 Molecular Pathology - Adv Tech Lab Bldg	17	Physiological and biochemical testing machine	New	1	7,500	7,500
Agriculture	26. Histology and Molecular Pathology	26-2 Molecular Pathology - Adv Tech Lab Bldg	18	Urine testing machine	New	1	2,500	2,500

Faculty	New Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Exisiting, and location e.g. room name of new bldg/room no. of exisiting bldg.)	Item	Equipment (New/Exisiting/Furniture)	Classification (New/Exisiting/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	26. Histology and Molecular Pathology	26-2 Molecular Pathology - Adv Tech Lab Bldg	19	Centrifuge (Refrigerated centrifuge)	New	1	8,000	8,000
Agriculture	26. Histology and Molecular Pathology	26-2 Molecular Pathology - Adv Tech Lab Bldg	21	Tissue homonizer	New	1	2,000	2,000
Agriculture	26. Histology and Molecular Pathology	26-2 Molecular Pathology - Adv Tech Lab Bldg	22	Microarray hybridization chamber	New	5	100	500
Agriculture	26. Histology and Molecular Pathology	26-2 Molecular Pathology - Adv Tech Lab Bldg	23	Hybridization systems	New	1	6,000	6,000
Agriculture	26. Histology and Molecular Pathology	26-2 Molecular Pathology - Adv Tech Lab Bldg	24	Water purification system - Millipore	New	1	12,000	12,000
Agriculture	26. Histology and Molecular Pathology	26-2 Molecular Pathology - Adv Tech Lab Bldg	25	Cabinet (Biological safety cabinet)	New	1	10,000	10,000
Agriculture	26. Histology and Molecular Pathology	26-2 Molecular Pathology - Adv Tech Lab Bldg	30	Electrophoresis system (DNA electrophoresis system)	New	1	1,800	1,800
Agriculture	26. Histology and Molecular Pathology	26-2 Molecular Pathology - Adv Tech Lab Bldg	31	Electrophoresis system (Vertical DNA electrophoresis system)	New	1	2,000	2,000
Agriculture	26. Histology and Molecular Pathology	26-2 Molecular Pathology - Adv Tech Lab Bldg	32	Vertical PAGE/Blotting System	New	1	4,000	4,000
Agriculture	26. Histology and Molecular Pathology	26-2 Molecular Pathology - Adv Tech Lab Bldg	33	Gel documentation system	New	1	18,000	18,000
Agriculture	26. Histology and Molecular Pathology	26-2 Molecular Pathology - Adv Tech Lab Bldg	34	Autoclave	New	1	6,000	6,000
Agriculture	26. Histology and Molecular Pathology	26-2 Molecular Pathology - Adv Tech Lab Bldg	35	Incubator (shaking)	New	1	8,000	8,000
Agriculture	26. Histology and Molecular Pathology	26-2 Molecular Pathology - Adv Tech Lab Bldg	36	Oven	New	2	500	1,000
Agriculture	26. Histology and Molecular Pathology	26-2 Molecular Pathology - Adv Tech Lab Bldg	37	Lab waste disposer	New	1	3,000	3,000
Agriculture	26. Histology and Molecular Pathology	26-2 Molecular Pathology - Adv Tech Lab Bldg	38	Ductless fume hood	New	1	8,000	8,000
Agriculture	26. Histology and Molecular Pathology	26-2 Molecular Pathology - Adv Tech Lab Bldg	39	Liquid nitrogen container	New	3	500	1,500
Agriculture	26. Histology and Molecular Pathology	26-2 Molecular Pathology - Adv Tech Lab Bldg	40	Air conditioner	New	2	550	1,100
Agriculture	26. Histology and Molecular Pathology	26-2 Molecular Pathology - Adv Tech Lab Bldg	41	Vortex mixer	New	3	400	1,200
Agriculture	26. Histology and Molecular Pathology	26-2 Molecular Pathology - Adv Tech Lab Bldg	42	Stirrer (Magnetic stirrer)	New	2	1,200	2,400
Agriculture	26. Histology and Molecular Pathology	26-2 Molecular Pathology - Adv Tech Lab Bldg	45	Flake ice maker	New	1	7,000	7,000

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	26. Histology and Molecular Pathology	26-2 Molecular Pathology - Adv Tech Lab Bldg	46	Pipettes (Micropipette sets)	New	2	1,000	2,000
Agriculture	26. Histology and Molecular Pathology	26-2 Molecular Pathology - Adv Tech Lab Bldg	47	Pipettes (Multichannel pipette)	New	2	1,000	2,000
Agriculture	26. Histology and Molecular Pathology	26-3 Academic Staff room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-1	Desk (1500 x 1800) with chair	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	26. Histology and Molecular Pathology	26-3 Academic Staff room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-2	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
Agriculture	26. Histology and Molecular Pathology	26-3 Academic Staff room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-3	File cabinet	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	26. Histology and Molecular Pathology	26-3 Academic Staff room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-4	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
Agriculture								
Agriculture	27. Veterinary Pharmacology	27-1 Veterinary Pharmacology - Adv Tech Lab Bldg	1	HPLC (High-performance liquid chromatography) and accessories	New	1	60,000	60,000
Agriculture	27. Veterinary Pharmacology	27-1 Veterinary Pharmacology - Adv Tech Lab Bldg	2	UV-Vis spectrophotometer	New	1	7,000	7,000
Agriculture	27. Veterinary Pharmacology	27-1 Veterinary Pharmacology - Adv Tech Lab Bldg	3	Biological safety cabinet	New	1	10,000	10,000
Agriculture	27. Veterinary Pharmacology	27-1 Veterinary Pharmacology - Adv Tech Lab Bldg	4	Refrigerated & Heating Bath Circulators	New	1	3,500	3,500
Agriculture	27. Veterinary Pharmacology	27-1 Veterinary Pharmacology - Adv Tech Lab Bldg	5	Universal Piston Burret	New	1	2,000	2,000
Agriculture	27. Veterinary Pharmacology	27-1 Veterinary Pharmacology - Adv Tech Lab Bldg	6	Dual-Action Shakers	New	1	5,500	5,500
Agriculture	27. Veterinary Pharmacology	27-1 Veterinary Pharmacology - Adv Tech Lab Bldg	8	Soxhlet extractor with three positions	New	1	3,000	3,000
Agriculture	27. Veterinary Pharmacology	27-1 Veterinary Pharmacology - Adv Tech Lab Bldg	10	McFarland density check	New	1	5,000	5,000
Agriculture	27. Veterinary Pharmacology	27-1 Veterinary Pharmacology - Adv Tech Lab Bldg	11	Forced Convection Ovens	New	1	2,500	2,500
Agriculture	27. Veterinary Pharmacology	27-1 Veterinary Pharmacology - Adv Tech Lab Bldg	12	Refrigerator	New	1	500	500
Agriculture	27. Veterinary Pharmacology	27-1 Veterinary Pharmacology - Adv Tech Lab Bldg	13	Vortex mixer	New	2	400	800
Agriculture	27. Veterinary Pharmacology	27-1 Veterinary Pharmacology - Adv Tech Lab Bldg	14	Vacuum filter	New	1	1,200	1,200
Agriculture	27. Veterinary Pharmacology	27-1 Veterinary Pharmacology - Adv Tech Lab Bldg	15	Rotary evaporator	New	1	3,500	3,500

Faculty	New Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Exisiting, and location e.g. room name of new buldg/room no. of exisiting bldg.)	Item	Equipment (New/Exisiting/Furniture)	Classification (New/Exisiting/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	27. Veterinary Pharmacology	27-1 Veterinary Pharmacology - Adv Tech Lab Bldg	16	Atomizing dryer	New	1	15,000	15,000
Agriculture	27. Veterinary Pharmacology	27-1 Veterinary Pharmacology - Adv Tech Lab Bldg	17	Dissolution tester	New	1	3,500	3,500
Agriculture	27. Veterinary Pharmacology	27-1 Veterinary Pharmacology - Adv Tech Lab Bldg	18	Melting point meter	New	1	1,300	1,300
Agriculture	27. Veterinary Pharmacology	27-1 Veterinary Pharmacology - Adv Tech Lab Bldg	19	Karl Fisher titrator	New	1	8,000	8,000
Agriculture	27. Veterinary Pharmacology	27-1 Veterinary Pharmacology - Adv Tech Lab Bldg	20	Disintegration tester	New	1	1,500	1,500
Agriculture	27. Veterinary Pharmacology	27-2 Research Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-1	Desk with chair	Fu (New)	12	500	6,000
Agriculture	27. Veterinary Pharmacology	27-2 Research Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-2	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
Agriculture	27. Veterinary Pharmacology	27-2 Research Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-3	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
Agriculture	27. Veterinary Pharmacology	27-3 Seminar room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-4	Chair	Fu (New)	24	100	2,400
Agriculture	27. Veterinary Pharmacology	27-3 Seminar room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-5	Table (for 4 chairs)	Fu (New)	6	500	3,000
Agriculture	27. Veterinary Pharmacology	27-3 Seminar room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-6	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
Agriculture	27. Veterinary Pharmacology	27-3 Seminar room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-7	Book shelves	Fu	2	500	1,000
Agriculture								
Agriculture	28. Immunology and Epidemiology	28-1 Immunology and Epidemiology - Adv Tech Lab Bldg	1	Automated ELISA system	New	1	24,000	24,000
Agriculture	28. Immunology and Epidemiology	28-1 Immunology and Epidemiology - Adv Tech Lab Bldg	2	Automated cell counter	New	1	8,000	8,000
Agriculture	28. Immunology and Epidemiology	28-1 Immunology and Epidemiology - Adv Tech Lab Bldg	3	Incubator	New	1	2,000	2,000
Agriculture	28. Immunology and Epidemiology	28-1 Immunology and Epidemiology - Adv Tech Lab Bldg	4	Autoclave	New	1	10,000	10,000
Agriculture	28. Immunology and Epidemiology	28-1 Immunology and Epidemiology - Adv Tech Lab Bldg	5	Analytical balance	New	1	1,500	1,500
Agriculture	28. Immunology and Epidemiology	28-1 Immunology and Epidemiology - Adv Tech Lab Bldg	8	DNA electrophoresis	New	1	2,000	2,000
Agriculture	28. Immunology and Epidemiology	28-1 Immunology and Epidemiology - Adv Tech Lab Bldg	10	Biosafety cabinet (class III)	New	1	20,000	20,000

Faculty	New Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Exisiting, and location e.g. room name of new buldg/room no. of exisiting bldg.)	Item	Equipment (New/Exisiting/Furniture)	Classification (New/Exisiting/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	28. Immunology and Epidemiology	28-1 Immunology and Epidemiology - Adv Tech Lab Bldg	11	Vortex	New	1	900	900
Agriculture	28. Immunology and Epidemiology	28-1 Immunology and Epidemiology - Adv Tech Lab Bldg	13	Refrigerated centrifuge	New	1	8,000	8,000
Agriculture	28. Immunology and Epidemiology	28-1 Immunology and Epidemiology - Adv Tech Lab Bldg	15	pH meter	New	1	1,000	1,000
Agriculture	28. Immunology and Epidemiology	28-1 Immunology and Epidemiology - Adv Tech Lab Bldg	16	Laboratory drying oven	New	1	2,800	2,800
Agriculture	28. Immunology and Epidemiology	28-1 Immunology and Epidemiology - Adv Tech Lab Bldg	17	Protein electrophoresis	New	1	2,000	2,000
Agriculture	28. Immunology and Epidemiology	28-1 Immunology and Epidemiology - Adv Tech Lab Bldg	18	Protein transfer apparatus	New	1	2,000	2,000
Agriculture	28. Immunology and Epidemiology	28-1 Immunology and Epidemiology - Adv Tech Lab Bldg	19	Chemical storage cabinet	New	1	6,000	6,000
Agriculture	28. Immunology and Epidemiology	28-1 Immunology and Epidemiology - Adv Tech Lab Bldg	20	Exhaust system components	New	1	5,000	5,000
Agriculture	28. Immunology and Epidemiology	28-1 Immunology and Epidemiology - Adv Tech Lab Bldg	22	Magnetic stirrer	New	1	200	200
Agriculture	28. Immunology and Epidemiology	28-1 Immunology and Epidemiology - Adv Tech Lab Bldg	23	CO <sub>2</sub> incubator	New	1	12,000	12,000
Agriculture	28. Immunology and Epidemiology	28-1 Immunology and Epidemiology - Adv Tech Lab Bldg	24	Flow cytometer	New	1	9,000	9,000
Agriculture	28. Immunology and Epidemiology	28-1 Immunology and Epidemiology - Adv Tech Lab Bldg	26	Sonicator	New	1	2,000	2,000
Agriculture	28. Immunology and Epidemiology	28-1 Immunology and Epidemiology - Adv Tech Lab Bldg	27	Versatile compound microscope	New	1	1,200	1,200
Agriculture	28. Immunology and Epidemiology	28-1 Immunology and Epidemiology - Adv Tech Lab Bldg	28	Egg hatcher	New	1	200	200
Agriculture	28. Immunology and Epidemiology	28-1 Immunology and Epidemiology - Adv Tech Lab Bldg	29	Automatic biochemistry analyzer	New	1	3,000	3,000
Agriculture	28. Immunology and Epidemiology	28-1 Immunology and Epidemiology - Adv Tech Lab Bldg	30	Haematokrit centrifuge	New	1	500	500
Agriculture	28. Immunology and Epidemiology	28-1 Immunology and Epidemiology - Adv Tech Lab Bldg	31	Haemacytometer	New	1	150	150
Agriculture	28. Immunology and Epidemiology	28-1 Immunology and Epidemiology - Adv Tech Lab Bldg	32	Platelet rotator	New	1	1,000	1,000
Agriculture	28. Immunology and Epidemiology	28-1 Immunology and Epidemiology - Adv Tech Lab Bldg	33	Electro ejuculator	New	1	1,000	1,000
Agriculture	28. Immunology and Epidemiology	28-1 Immunology and Epidemiology - Adv Tech Lab Bldg	34	Water bath	New	1	500	500

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	28. Immunology and Epidemiology	28-1 Immunology and Epidemiology - Adv Tech Lab Bldg	35	Automated microbiology system	New	1	14,000	14,000
Agriculture	28. Immunology and Epidemiology	28-1 Immunology and Epidemiology - Adv Tech Lab Bldg	36	Bacterial identification system	New	1	4,000	4,000
Agriculture	28. Immunology and Epidemiology	28-1 Immunology and Epidemiology - Adv Tech Lab Bldg	37	Semen quality analysis system	New	1	10,000	10,000
Agriculture	28. Immunology and Epidemiology	28-1 Immunology and Epidemiology - Adv Tech Lab Bldg	38	Metrosperm	New	2	1,000	2,000
Agriculture	28. Immunology and Epidemiology	28-1 Immunology and Epidemiology - Adv Tech Lab Bldg	39	SPC - 2000 A Ultrasound	New	2	2,000	4,000
Agriculture	28. Immunology and Epidemiology	28-1 Immunology and Epidemiology - Adv Tech Lab Bldg	40	Spem storage cabinet	New	1	800	800
Agriculture	28. Immunology and Epidemiology	28-1 Immunology and Epidemiology - Adv Tech Lab Bldg	42	Perkin Elmer Wizard 1470 gamma counter-1470-020 - and Assessor - Perkin Elmer	New	1	20,000	20,000
Agriculture	28. Immunology and Epidemiology	28-1 Immunology and Epidemiology - Adv Tech Lab Bldg	43	Stainless steel hot plate	New	1	1,500	1,500
Agriculture	28. Immunology and Epidemiology	28-1 Immunology and Epidemiology - Adv Tech Lab Bldg	44	Pipettes and supporred racks, set	New	1	2,000	2,000
Agriculture	28. Immunology and Epidemiology	28-2 Academic Staff room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-1	Desk (1500 x 1800) with chair	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	28. Immunology and Epidemiology	28-2 Academic Staff room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-2	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
Agriculture	28. Immunology and Epidemiology	28-2 Academic Staff room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-3	File cabinet	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	28. Immunology and Epidemiology	28-2 Academic Staff room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-4	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
Agriculture	28. Immunology and Epidemiology	28-3 Administration Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-5	Desk with chair	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	28. Immunology and Epidemiology	28-3 Administration Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-6	File cabinet	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	28. Immunology and Epidemiology	28-3 Administration Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-7	Bulletin board	Fu (New)	2	300	600
Agriculture	28. Immunology and Epidemiology	28-3 Administration Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-8	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
Agriculture	29. Animal Clinic and Virology	29-1 Animal Clinic	1	3D ultrasound scanner	New	1	15,000	15,000
Agriculture	29. Animal Clinic and Virology	29-1 Animal Clinic	2	Ultrasound printer	New	1	750	750

Faculty	New Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Exisiting, and location e.g. room name of new bldg/room no. of exisiting bldg.)	Item	Equipment (New/Exisiting/Furniture)	Classification (New/Exisiting/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	29. Animal Clinic and Virology	29-1 Animal Clinic	3	Veterinary ultrasound scanner for small animal	New	1	10,000	10,000
Agriculture	29. Animal Clinic and Virology	29-1 Animal Clinic	4	Veterinary ultrasound scanner for large animal	New	1	2,000	2,000
Agriculture	29. Animal Clinic and Virology	29-1 Animal Clinic	5	Endoscope system	New	1	10,000	10,000
Agriculture	29. Animal Clinic and Virology	29-1 Animal Clinic	6	Physiological and biochemical testing machine	New	1	7,500	7,500
Agriculture	29. Animal Clinic and Virology	29-1 Animal Clinic	7	Urine testing machine	New	1	2,500	2,500
Agriculture	29. Animal Clinic and Virology	29-1 Animal Clinic	8	Surgical scrub sink	New	1	900	900
Agriculture	29. Animal Clinic and Virology	29-1 Animal Clinic	9	Electrocardiography Meter	New	1	2,000	2,000
Agriculture	29. Animal Clinic and Virology	29-1 Animal Clinic	10	Blood oxygen meter	New	1	1,900	1,900
Agriculture	29. Animal Clinic and Virology	29-1 Animal Clinic	11	Medical wastes treatment machine	New	1	35,000	35,000
Agriculture	29. Animal Clinic and Virology	29-1 Animal Clinic	12	Sphygmomanometer	New	2	200	400
Agriculture	29. Animal Clinic and Virology	29-1 Animal Clinic	13	Respiratory aids machine	New	1	400	400
Agriculture	29. Animal Clinic and Virology	29-1 Animal Clinic	14	Refrigerator	New	1	750	750
Agriculture	29. Animal Clinic and Virology	29-1 Animal Clinic	17	Spindown	New	2	350	700
Agriculture	29. Animal Clinic and Virology	29-1 Animal Clinic	18	Stethoscope	New	2	135	270
Agriculture	29. Animal Clinic and Virology	29-1 Animal Clinic	19	Pulse Oximeter	New	1	300	300
Agriculture	29. Animal Clinic and Virology	29-1 Animal Clinic	20	Blood glucose meter	New	2	115	230
Agriculture	29. Animal Clinic and Virology	29-1 Animal Clinic	21	Diagnostic tables	New	2	300	600
Agriculture	29. Animal Clinic and Virology	29-1 Animal Clinic	22	Thermometer	New	5	30	150
Agriculture	29. Animal Clinic and Virology	29-1 Animal Clinic	23	Ultrasoud putting table	Fu	3	150	450
Agriculture	29. Animal Clinic and Virology	29-2 Virology lab - Adv Tech Lab Bldg	43	Fluorescent microscope	New	1	12,000	12,000

Faculty	New Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Exisiting, and location e.g. room name of new buldg/room no. of exisiting bldg.)	Item	Equipment (New/Exisiting/Furniture)	Classification (New/Exisiting/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	29. Animal Clinic and Virology	29-2 Virology lab - Adv Tech Lab Bldg	44	Automated Cell Counter	New	1	3,500	3,500
Agriculture	29. Animal Clinic and Virology	29-2 Virology lab - Adv Tech Lab Bldg	45	Class III Biosafety Cabinet	New	1	15,000	15,000
Agriculture	29. Animal Clinic and Virology	29-2 Virology lab - Adv Tech Lab Bldg	47	DNA electrophoresis	New	1	1,800	1,800
Agriculture	29. Animal Clinic and Virology	29-2 Virology lab - Adv Tech Lab Bldg	49	Versatile compound microscope	New	1	1,600	1,600
Agriculture	29. Animal Clinic and Virology	29-2 Virology lab - Adv Tech Lab Bldg	50	Pipettes and supported racks (05 pipettes + 1 rack)	New	2	1,000	2,000
Agriculture	29. Animal Clinic and Virology	29-3 Preparation Room - Adv Tech Lab Bldg	54	Technical balance	New	2	1,000	2,000
Agriculture	29. Animal Clinic and Virology	29-3 Preparation Room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-1	Stainless Steel Table (1.2x2.4m)	Fu (New)	2	1,000	2,000
Agriculture	29. Animal Clinic and Virology	29-3 Preparation Room - Adv Tech Lab Bldg	Fu-2	Lab chair	Fu (New)	10	100	1,000
Agriculture	29. Animal Clinic and Virology	29-4 Research Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-3	Desk with chair	Fu (New)	12	500	6,000
Agriculture	29. Animal Clinic and Virology	29-4 Research Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-4	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
Agriculture	29. Animal Clinic and Virology	29-4 Research Office - Adv Tech Lab Bldg	Fu-5	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
Agriculture	30. Parasitology	30-1 Parasitology	1	Microscope	New	10	1,000	10,000
Agriculture	30. Parasitology	30-1 Parasitology	2	Microscope connect to computer	New	1	7,500	7,500
Agriculture	30. Parasitology	30-1 Parasitology	3	MicroCL 21 Microcentrifuge-Thermo scientific-21R	New	1	1,400	1,400
Agriculture	30. Parasitology	30-1 Parasitology	4	Mc Master counting egg	New	20	75	1,500
Agriculture	30. Parasitology	30-1 Parasitology	5	Refrigerator	New	1	2,000	2,000
Agriculture	30. Parasitology	30-1 Parasitology	6	Deep freezer (-80°C)	New	1	18,000	18,000
Agriculture	30. Parasitology	30-1 Parasitology	7	Magnifer	New	8	500	4,000
Agriculture	30. Parasitology	30-1 Parasitology	8	Analytical Balance	New	1	2,600	2,600
Agriculture	30. Parasitology	30-1 Parasitology	9	Biological safty cabinet	New	1	13,000	13,000
Agriculture	30. Parasitology	30-1 Parasitology	10	Automatic ELISA	New	1	24,000	24,000
Agriculture	30. Parasitology	30-1 Parasitology	11	Fume hood	New	1	2,700	2,700
Agriculture	30. Parasitology	30-1 Parasitology	12	PCR High sample throughput cycler 96 well plate	New	1	10,000	10,000
Agriculture	30. Parasitology	30-1 Parasitology	13	PCR workstation	New	1	3,600	3,600
Agriculture	30. Parasitology	30-1 Parasitology	14	DNA horizontal electrophoresis system, including power supply	New	1	3,000	3,000

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	30. Parasitology	30-1 Parasitology	15	Gel doc	New	1	20,000	20,000
Agriculture	30. Parasitology	30-1 Parasitology	17	Electrophoresis system	New	1	2,000	2,000
Agriculture	30. Parasitology	30-1 Parasitology	19	Stereoscopic microscope (body)	New	1	2,500	2,500
Agriculture	30. Parasitology	30-1 Parasitology	20	Stereoscopic microscope (lens)	New	2	500	1,000
Agriculture	30. Parasitology	30-1 Parasitology	22	Inverted biological microscope	New	1	7,000	7,000
Agriculture	30. Parasitology	30-1 Parasitology	23	PCR strip rotor	New	1	1,000	1,000
Agriculture	30. Parasitology	30-1 Parasitology	24	Spectrophotometer	New	1	10,000	10,000
Agriculture	30. Parasitology	30-1 Parasitology	25	Fake ice maker	New	1	7,000	7,000
Agriculture	30. Parasitology	30-1 Parasitology	26	Water purification system - Millipore	New	1	12,000	12,000
Agriculture	30. Parasitology	30-1 Parasitology	27	Magnetic stirrer	New	1	1,200	1,200
Agriculture	30. Parasitology	30-1 Parasitology	28	Temperature-control shaker	New	1	7,937	7,937
Agriculture	30. Parasitology	30-1 Parasitology	29	Centrifuge and rotor	New	1	4,000	4,000
Agriculture	30. Parasitology	30-1 Parasitology	30	Protein blotting (Bio-rad) Trans-Blot®	New	1	5,000	5,000
Agriculture	30. Parasitology	30-1 Parasitology	31	Freezer -20°C (668 litre)	New	1	6,200	6,200
Agriculture	30. Parasitology	30-1 Parasitology	32	Vortex mixer	New	1	550	550
Agriculture	30. Parasitology	30-1 Parasitology	33	Pipette 2-20 µl	New	5	200	1,000
Agriculture	30. Parasitology	30-1 Parasitology	34	Pipette 100-1000 µl	New	5	200	1,000
Agriculture	30. Parasitology	30-1 Parasitology	35	Multichannel Pipettor 5-50 µl (2 x 840)	New	1	1,000	1,000
Agriculture	30. Parasitology	30-1 Parasitology	36	Multichannel Pipettor 50-200 µl (2 x 840)	New	1	1,000	1,000
Agriculture	30. Parasitology	30-1 Parasitology	37	Pipet rack	New	2	100	200
Agriculture	30. Parasitology	30-1 Parasitology	45	Ultrasound putting table	New	3	150	450
Agriculture	30. Parasitology	30-1 Parasitology	Fu	Chair for student	Fu	40	50	2,000
Agriculture	30. Parasitology	30-2 Academic Staff room (CAAB)	Fu-1	Desk (1500 x 1800) with chair	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	30. Parasitology	30-2 Academic Staff room (CAAB)	Fu-2	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
Agriculture	30. Parasitology	30-2 Academic Staff room (CAAB)	Fu-3	File cabinet	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	30. Parasitology	30-2 Academic Staff room (CAAB)	Fu-4	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
Agriculture	30. Parasitology	23-3 Research Office (CAAB)	Fu-5	Desk with chair	Fu (New)	2	500	1,000
Agriculture	30. Parasitology	23-3 Research Office (CAAB)	Fu-6	Shelf, large	Fu (New)	1	400	400
Agriculture	30. Parasitology	23-3 Research Office (CAAB)	Fu-7	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
Agriculture	31. Veterinary Bacteriology and Mycology	31-1 Microbial Culture Room	1	Autoclave	New	1	6,000	6,000
Agriculture	31. Veterinary Bacteriology and Mycology	31-1 Microbial Culture Room	2	Biological safety cabinet	New	1	10,000	10,000
Agriculture	31. Veterinary Bacteriology and Mycology	31-1 Microbial Culture Room	3	Deep freezer	New	1	10,000	10,000

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	31. Veterinary Bacteriology and Mycology	31-1 Microbial Culture Room	4	CO <sub>2</sub> incubator	New	1	12,000	12,000
Agriculture	31. Veterinary Bacteriology and Mycology	31-1 Microbial Culture Room	5	Refrigerated centrifuge	New	1	8,000	8,000
Agriculture	31. Veterinary Bacteriology and Mycology	31-1 Microbial Culture Room	6	Thermal cycler, PCR	New	1	20,000	20,000
Agriculture	31. Veterinary Bacteriology and Mycology	31-1 Microbial Culture Room	7	DNA electrophoresis	New	2	2,000	4,000
Agriculture	31. Veterinary Bacteriology and Mycology	31-1 Microbial Culture Room	8	Gel documentation system	New	1	18,000	18,000
Agriculture	31. Veterinary Bacteriology and Mycology	31-1 Microbial Culture Room	9	Spectrometer	New	1	11,000	11,000
Agriculture	31. Veterinary Bacteriology and Mycology	31-1 Microbial Culture Room	10	Water bath	New	1	3,000	3,000
Agriculture	31. Veterinary Bacteriology and Mycology	31-2 Microbial Molecular Room	11	Analytical balance	new	1	2,200	2,200
Agriculture	31. Veterinary Bacteriology and Mycology	31-2 Microbial Molecular Room	12	Paddle plier	New	1	1,300	1,300
Agriculture	31. Veterinary Bacteriology and Mycology	31-2 Microbial Molecular Room	13	API panel reading	New	1	5,000	5,000
Agriculture	31. Veterinary Bacteriology and Mycology	31-2 Microbial Molecular Room	14	Bacterial identification system	New	1	4,000	4,000
Agriculture	31. Veterinary Bacteriology and Mycology	31-2 Microbial Molecular Room	15	Automated microbiology system	New	1	14,000	14,000
Agriculture	31. Veterinary Bacteriology and Mycology	31-2 Microbial Molecular Room	16	Fungal identification system	New	1	7,000	7,000
Agriculture	31. Veterinary Bacteriology and Mycology	31-2 Microbial Molecular Room	17	Endotoxin measurement device	New	1	5,000	5,000
Agriculture	31. Veterinary Bacteriology and Mycology	31-2 Microbial Molecular Room	18	Microscope	New	3	1,000	3,000
Agriculture	31. Veterinary Bacteriology and Mycology	31-2 Microbial Molecular Room	20	Magnetic stirrer	New	1	500	500
Agriculture	31. Veterinary Bacteriology and Mycology	31-2 Microbial Molecular Room	21	Protein electrophoresis	New	2	1,000	2,000
Agriculture	31. Veterinary Bacteriology and Mycology	31-2 Microbial Molecular Room	22	Sonicator	New	1	2,000	2,000
Agriculture	31. Veterinary Bacteriology and Mycology	31-2 Microbial Molecular Room	23	Chemical storage cabinet	New	1	500	500
Agriculture	31. Veterinary Bacteriology and Mycology	31-2 Microbial Molecular Room	24	Anaerobic chamber	New	1	6,000	6,000

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	31. Veterinary Bacteriology and Mycology	31-2 Microbial Molecular Room	25	Microscope store capinet	New	1	700	700
Agriculture	31. Veterinary Bacteriology and Mycology	31-2 Microbial Molecular Room	26	Refrigerator	New	1	1,000	1,000
Agriculture	31. Veterinary Bacteriology and Mycology	31-2 Microbial Molecular Room	27	Pipettes and supported racks, set	New	1	2,000	2,000
Agriculture	31. Veterinary Bacteriology and Mycology	31-2 Microbial Molecular Room	28	Chemicals, standard kits, microtubes, microplates, glasswares, multi-dispenser,etc.	New			5,000
Agriculture	31. Veterinary Bacteriology and Mycology	31-3 Academic Staff room (CAAB)	Fu-1	Desk (1500 x 1800) with chair	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	31. Veterinary Bacteriology and Mycology	31-3 Academic Staff room (CAAB)	Fu-2	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
Agriculture	31. Veterinary Bacteriology and Mycology	31-3 Academic Staff room (CAAB)	Fu-3	File cabinet	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	31. Veterinary Bacteriology and Mycology	31-3 Academic Staff room (CAAB)	Fu-4	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
Agriculture	31. Veterinary Bacteriology and Mycology	31-4 Research Office (CAAB)	Fu-5	Desk with chair	Fu (New)	2	500	1,000
Agriculture	31. Veterinary Bacteriology and Mycology	31-4 Research Office (CAAB)	Fu-6	Shelf, large	Fu (New)	1	400	400
Agriculture	31. Veterinary Bacteriology and Mycology	31-4 Research Office (CAAB)	Fu-7	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
Agriculture								
Agriculture	32. Food Nutrition	32-1 Food Nutrition lab - BioTech wing	1	Bod Pod Body Composition Testing (%fat)	New	1	40,000	40,000
Agriculture	32. Food Nutrition	32-1 Food Nutrition lab - BioTech wing	2	Brookfield LVDV-III ULTRA programmable rheometer	New	1	3,000	3,000
Agriculture	32. Food Nutrition	32-1 Food Nutrition lab - BioTech wing	5	Thomas Model 4 Wiley® Mill	New	1	24480	24,480
Agriculture	32. Food Nutrition	32-1 Food Nutrition lab - BioTech wing	6	HPLC system autosampler	New	1	15,000	15,000
Agriculture	32. Food Nutrition	32-1 Food Nutrition lab - BioTech wing	9	Oil bath	New	1	4500	4,500
Agriculture	32. Food Nutrition	32-1 Food Nutrition lab - BioTech wing	10	Alcohol analyzer	New	1	1000	1,000
Agriculture	32. Food Nutrition	32-1 Food Nutrition lab - BioTech wing	11	Titrator	New	1	6000	6,000
Agriculture	32. Food Nutrition	32-1 Food Nutrition lab - BioTech wing	13	Thermal analyzer	New	1	6,000	6,000
Agriculture	32. Food Nutrition	32-1 Food Nutrition lab - BioTech wing	14	Ultrafreezer	New	1	2,500	2,500
Agriculture	32. Food Nutrition	32-1 Food Nutrition lab - BioTech wing	15	Laboratory water bath	New	2	2500	5,000
Agriculture	32. Food Nutrition	32-1 Food Nutrition lab - BioTech wing	16	Free-Standing Vertical Laminar Flow Hood	New	1	1100	1,100
Agriculture	32. Food Nutrition	32-1 Food Nutrition lab - BioTech wing	17	Tanita bioelectrical impedance analyzer	New	1	4,000	4,000

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	32. Food Nutrition	32-1 Food Nutrition lab - BioTech wing	18	Micro Kjeldahl Digestor Unit, 6-Place	New	1	3,000	3,000
Agriculture	32. Food Nutrition	32-1 Food Nutrition lab - BioTech wing	19	Pipette (0,1 to 1000 µl)	New	10	200	2,000
Agriculture	32. Food Nutrition	32-1 Food Nutrition lab - BioTech wing	20	Rotary evaporator	New	1	4,000	4,000
Agriculture	32. Food Nutrition	32-1 Food Nutrition lab - BioTech wing	21	Mineral testing equipment	New	1	2,500	2,500
Agriculture	32. Food Nutrition	32-1 Food Nutrition lab - BioTech wing	22	Eppendorf Refrigerated Centrifuge	New	1	7,500	7,500
Agriculture	32. Food Nutrition	32-1 Food Nutrition lab - BioTech wing	23	Fisher Scientific Accumet pH Meter	New	1	500	500
Agriculture	32. Food Nutrition	32-1 Food Nutrition lab - BioTech wing	24	Laboratory High Temperature Muffle Furnace	New	1	23,000	23,000
Agriculture	32. Food Nutrition	32-1 Food Nutrition lab - BioTech wing	25	Tube Mill control	New	1	2261	2,261
Agriculture	32. Food Nutrition	32-1 Food Nutrition lab - BioTech wing	26	Bomb calorimeter	New	1	35000	35,000
Agriculture	32. Food Nutrition	32-1 Food Nutrition lab - BioTech wing	27	Ohaus Pioneer Analytical Balance	New	2	1000	2,000
Agriculture	32. Food Nutrition	32-1 Food Nutrition lab - BioTech wing	29	Quincy Lab Oven Model 30GC	New	1	1800	1,800
Agriculture	32. Food Nutrition	32-1 Food Nutrition lab - BioTech wing	30	Moisture analyzers	New	1	1,500	1,500
Agriculture	32. Food Nutrition	32-1 Food Nutrition lab - BioTech wing	31	Spectrophotometer (UV/VIS)	New	1	8000	8,000
Agriculture	32. Food Nutrition	32-1 Food Nutrition lab - BioTech wing	32	Hematocrit Centrifuge with reader	New	1	1,200	1,200
Agriculture	32. Food Nutrition	32-1 Food Nutrition lab - BioTech wing	33	Delta Trac Metabolic Cart	New	1	1,000	1,000
Agriculture	32. Food Nutrition	32-1 Food Nutrition lab - BioTech wing	34	Tallow Analysis and Edible Oil Analysis	New	1	1,000	1,000
Agriculture	32. Food Nutrition	32-1 Food Nutrition lab - BioTech wing	35	Pipette Washer/Dryer	New	1	1,000	1,000
Agriculture	32. Food Nutrition	32-1 Food Nutrition lab - BioTech wing	36	Barnstead laboratory sterilizer autoclave	New	1	5,000	5,000
Agriculture	32. Food Nutrition	32-1 Food Nutrition lab - BioTech wing	39	Electronic balance	New	2	300	600
Agriculture	32. Food Nutrition	32-1 Food Nutrition lab - BioTech wing	40	Lange skinfold calipers	New	3	200	600
Agriculture	32. Food Nutrition	32-1 Food Nutrition lab - BioTech wing	41	RT3 Triaxial activity monitors	New	1	500	500
Agriculture	32. Food Nutrition	32-1 Food Nutrition lab - BioTech wing	43	WNT-500 Series Laboratory Balance	New	2	400	800
Agriculture	32. Food Nutrition	32-1 Food Nutrition lab - BioTech wing	44	Small size full automatic incubator	New	1	2000	2,000
Agriculture	32. Food Nutrition	32-1 Food Nutrition lab - BioTech wing	46	Refractometer	New	2	500	1,000
Agriculture	32. Food Nutrition	32-1 Food Nutrition lab - BioTech wing	48	Mini Mitter activity monitors	New	1	300	300
Agriculture	32. Food Nutrition	32-1 Food Nutrition lab - BioTech wing	49	Soxhlet extractor	New	1	300	300
Agriculture	32. Food Nutrition	32-1 Food Nutrition lab - BioTech wing	50	Guard column	New	1	280	280
Agriculture	32. Food Nutrition	32-1 Food Nutrition lab - BioTech wing	55	Laboratory water purification systems	New	1	4,000	4,000
Agriculture	32. Food Nutrition	32-1 Food Nutrition lab - BioTech wing	58	Refrigerator	New	2	500	1,000
Agriculture	32. Food Nutrition	32-1 Food Nutrition lab - BioTech wing	Fu-1	Office table	Fu	2	250	500
Agriculture	32. Food Nutrition	32-1 Food Nutrition lab - BioTech wing	Fu-2	Chair	Fu	2	120	240
Agriculture	32. Food Nutrition	32-1 Food Nutrition lab - BioTech wing	Fu-3	Black board	Fu	1	100	100
Agriculture	32. Food Nutrition	32-1 Food Nutrition lab - BioTech wing	Fu-4	Lab cabinet	Fu	2	289.5	579
Agriculture	32. Food Nutrition	32-1 Food Nutrition lab - BioTech wing	Fu-5	Chair	Fu	24	100	2,400

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	32. Food Nutrition	32-1 Food Nutrition lab - BioTech wing	Fu-6	Desk (3600 x 1500)	Fu	6	1,000	6,000
Agriculture	32. Food Nutrition	32-1 Food Nutrition lab - BioTech wing	Fu-7	Lab reagent cabinet	Fu	2	250	500
Agriculture	32. Food Nutrition	32-2 Academic Staff room - BioTech wing	Fu-8	Desk (1500 x 1800) with chair	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	32. Food Nutrition	32-2 Academic Staff room - BioTech wing	Fu-9	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
Agriculture	32. Food Nutrition	32-2 Academic Staff room - BioTech wing	Fu-10	File cabinet	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	32. Food Nutrition	32-2 Academic Staff room - BioTech wing	Fu-11	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
Agriculture								
Agriculture	33. Food Chemistry	33-1 Food Chemistry Lab - BioTech wing	2	UV/Vis/NIR Spectrophotometer	New	1	8,000	8,000
Agriculture	33. Food Chemistry	33-1 Food Chemistry Lab - BioTech wing	3	Freezer (-20, -30, -80°C)	New	3	10,000	30,000
Agriculture	33. Food Chemistry	33-1 Food Chemistry Lab - BioTech wing	4	High performance anion exchange chromatography (HPAEC) with amperometric detector (PAD) and CarboPac PA1 column (Dionex)	New	1	50,000	50,000
Agriculture	33. Food Chemistry	33-1 Food Chemistry Lab - BioTech wing	5	LECO C-H-N analyzer	New	1	30,000	30,000
Agriculture	33. Food Chemistry	33-1 Food Chemistry Lab - BioTech wing	6	Centrifuge with temperature controller	New	1	8,000	8,000
Agriculture	33. Food Chemistry	33-1 Food Chemistry Lab - BioTech wing	7	Oil bath	New	2	5,000	10,000
Agriculture	33. Food Chemistry	33-1 Food Chemistry Lab - BioTech wing	8	Low temperature bath	New	3	5,000	15,000
Agriculture	33. Food Chemistry	33-1 Food Chemistry Lab - BioTech wing	10	Electrophoresis protein 2D (2D-PAGE)	New	1	10,000	10,000
Agriculture	33. Food Chemistry	33-1 Food Chemistry Lab - BioTech wing	11	Artificial digestive system	New	1	20,000	20,000
Agriculture	33. Food Chemistry	33-1 Food Chemistry Lab - BioTech wing	12	Amino acid analyzer	New	1	20,000	20,000
Agriculture	33. Food Chemistry	33-1 Food Chemistry Lab - BioTech wing	13	Ultrasonic cleaning machine	New	1	20,000	20,000
Agriculture	33. Food Chemistry	33-1 Food Chemistry Lab - BioTech wing	14	Small instrument: magnetic mixer, vortex stirrer, pH meter, balance, refractometer...)	New	1	5,000	5,000
Agriculture	33. Food Chemistry	33-1 Food Chemistry Lab - BioTech wing	16	Colorimeter	New	1	10,000	10,000
Agriculture	33. Food Chemistry	33-1 Food Chemistry Lab - BioTech wing	17	Differential scanning calorimeter (DSC)	New	1	12,000	12,000
Agriculture	33. Food Chemistry	33-1 Food Chemistry Lab - BioTech wing	18	Mastersizer laser diffraction instrument	New	1	12,000	12,000
Agriculture	33. Food Chemistry	33-1 Food Chemistry Lab - BioTech wing	19	Fume hood	New	1	5,000	5,000
Agriculture	33. Food Chemistry	33-1 Food Chemistry Lab - BioTech wing	20	Water bath	New	3	2,000	6,000
Agriculture	33. Food Chemistry	33-1 Food Chemistry Lab - BioTech wing	21	Centrifuge (for large tubes)	New	1	10,000	10,000
Agriculture	33. Food Chemistry	33-1 Food Chemistry Lab - BioTech wing	22	Glasswares (bottles, flasks, beaker, funnels ...)	New	1	5,000	5,000

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	33. Food Chemistry	33-1 Food Chemistry Lab - BioTech wing	23	Micropipette 0.1-2.5 ul; 0.5-10 ul; 2-20 ul; 5-50 ul; 10-100 ul; 20-200 ul; 100-1000 ul; 1000-5000 ul	New	20	200	4,000
Agriculture	33. Food Chemistry	33-1 Food Chemistry Lab - BioTech wing	24	Water bath with shaker	New	2	3,000	6,000
Agriculture	33. Food Chemistry	33-1 Food Chemistry Lab - BioTech wing	25	Microcentrifuge (Eppendorf)	New	1	6,000	6,000
Agriculture	33. Food Chemistry	33-1 Food Chemistry Lab - BioTech wing	26	Technical balance	New	3	1,000	3,000
Agriculture	33. Food Chemistry	33-1 Food Chemistry Lab - BioTech wing	27	Water Purification System	New	1	12,000	12,000
Agriculture	33. Food Chemistry	33-1 Food Chemistry Lab - BioTech wing	Fu-1	Laboratory benches (cabinets, shelf)	New	6	2,000	12,000
Agriculture	33. Food Chemistry	33-1 Food Chemistry Lab - BioTech wing	Fu-2	Chair	Fu	24	100	2,400
Agriculture	33. Food Chemistry	33-1 Food Chemistry Lab - BioTech wing	Fu-3	Desk (3600 x 1500)	Fu	6	1,000	6,000
Agriculture	33. Food Chemistry	33-1 Food Chemistry Lab - BioTech wing	Fu-4	Arm chairs	New	2	200	400
Agriculture	33. Food Chemistry	33-1 Food Chemistry Lab - BioTech wing	Fu-5	Laboratory shelves (for glasswares and chemicals)	New	2	1,000	2,000
Agriculture	33. Food Chemistry	33-1 Food Chemistry Lab - BioTech wing	Fu-6	Laboratory glass and plastic storage cabinets	New	2	1,000	2,000
Agriculture	33. Food Chemistry	33-2 Cereal Processing Pilot Plant - BioTech wing	Fu-7	Desk (3600 x 1500)	Fu	3	1,000	3,000
Agriculture	33. Food Chemistry	33-2 Cereal Processing Pilot Plant - BioTech wing	Fu-8	Chair	Fu	24	300	7,200
Agriculture	33. Food Chemistry	33-3 Seminar room 1 - BioTech wing	Fu-7	Chair	Fu (New)	24	100	2,400
Agriculture	33. Food Chemistry	33-3 Seminar room 1 - BioTech wing	Fu-8	Table (for 4 chairs)	Fu (New)	6	500	3,000
Agriculture	33. Food Chemistry	33-3 Seminar room 1 - BioTech wing	Fu-9	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
Agriculture	33. Food Chemistry	33-3 Seminar room 1 - BioTech wing	29	Computer	New	1	500	500
Agriculture	33. Food Chemistry	33-3 Seminar room 1 - BioTech wing	Fu-10	Book shelves	Fu	2	500	1,000
Agriculture	33. Food Chemistry	33-3 Seminar room 1 - BioTech wing	30	LCD projector	New	1	700	700
Agriculture	33. Food Chemistry	33-3 Seminar room 1 - BioTech wing	31	Printer	New	1	200	200
Agriculture	33. Food Chemistry	33-3 Seminar room 1 - BioTech wing	32	Scanner	New	1	200	200
Agriculture	34. Food Microbiology	34-1 Food Microbiology - BioTech wing	1	Nucleic acid extractor by magnet technology	New	1	40,000	40,000
Agriculture	34. Food Microbiology	34-1 Food Microbiology - BioTech wing	2	Ultra centrifuge (155,000 rpm)	New	1	20,000	20,000
Agriculture	34. Food Microbiology	34-1 Food Microbiology - BioTech wing	6	Phase contrast microscope	New	1	10,000	10,000
Agriculture	34. Food Microbiology	34-1 Food Microbiology - BioTech wing	7	CO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> incubator	New	1	14,000	14,000
Agriculture	34. Food Microbiology	34-1 Food Microbiology - BioTech wing	8	Microplate reader	New	1	35,000	35,000
Agriculture	34. Food Microbiology	34-1 Food Microbiology - BioTech wing	9	Set of micropipette 1000 - 5000 µL	New	10	200	2,000
Agriculture	34. Food Microbiology	34-1 Food Microbiology - BioTech wing	11	Set of micropipette 10 - 1000 µL	New	10	200	2,000
Agriculture	34. Food Microbiology	34-1 Food Microbiology - BioTech wing	12	Autoclave	New	1	10,000	10,000
Agriculture	34. Food Microbiology	34-1 Food Microbiology - BioTech wing	13	Biosafety cabinet	New	1	12,000	12,000
Agriculture	34. Food Microbiology	34-1 Food Microbiology - BioTech wing	14	Refrigerated Incubator (-50°C to 65°C; forced air incubator)	New	1	12,000	12,000

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	34. Food Microbiology	34-1 Food Microbiology - BioTech wing	16	Fume hood	New	1	5,000	5,000
Agriculture	34. Food Microbiology	34-1 Food Microbiology - BioTech wing	17	Incubator (+5 to 80°C; 250 L, forced air incubator)	New	1	10,000	10,000
Agriculture	34. Food Microbiology	34-1 Food Microbiology - BioTech wing	18	Shaking incubator	New	1	10,000	10,000
Agriculture	34. Food Microbiology	34-1 Food Microbiology - BioTech wing	20	Biospectrometer	New	1	8,000	8,000
Agriculture	34. Food Microbiology	34-1 Food Microbiology - BioTech wing	21	Water bath	New	2	4,000	8,000
Agriculture	34. Food Microbiology	34-1 Food Microbiology - BioTech wing	22	UV-Vis Spectrophotometer	New	1	8,000	8,000
Agriculture	34. Food Microbiology	34-1 Food Microbiology - BioTech wing	23	Ultra low temperature freezer	New	1	10,000	10,000
Agriculture	34. Food Microbiology	34-1 Food Microbiology - BioTech wing	24	Automated Cell Counter	New	1	6,500	6,500
Agriculture	34. Food Microbiology	34-1 Food Microbiology - BioTech wing	25	Light microscope	New	4	3,000	12,000
Agriculture	34. Food Microbiology	34-1 Food Microbiology - BioTech wing	26	Denaturing gradient gel electrophoresis system	New	1	6,000	6,000
Agriculture	34. Food Microbiology	34-1 Food Microbiology - BioTech wing	28	Micro refrigerated centrifuge	New	1	8,000	8,000
Agriculture	34. Food Microbiology	34-1 Food Microbiology - BioTech wing	29	Stomacher	New	1	6,000	6,000
Agriculture	34. Food Microbiology	34-1 Food Microbiology - BioTech wing	30	Elisa reader	New	1	11,000	11,000
Agriculture	34. Food Microbiology	34-1 Food Microbiology - BioTech wing	31	UV chamber	New	1	10,000	10,000
Agriculture	34. Food Microbiology	34-1 Food Microbiology - BioTech wing	32	Set of micropipette 0.1- 10 µL	New	10	200	2,000
Agriculture	34. Food Microbiology	34-1 Food Microbiology - BioTech wing	33	Simple laboratory apparatus, glassware	New	1	5,000	5,000
Agriculture	34. Food Microbiology	34-1 Food Microbiology - BioTech wing	34	Benchtop open air shaker	New	2	4,300	8,600
Agriculture	34. Food Microbiology	34-1 Food Microbiology - BioTech wing	35	Laminar flow clean benches	New	1	8,000	8,000
Agriculture	34. Food Microbiology	34-1 Food Microbiology - BioTech wing	36	Oven	New	2	4,000	8,000
Agriculture	34. Food Microbiology	34-1 Food Microbiology - BioTech wing	37	Multi vortex	New	2	4,000	8,000
Agriculture	34. Food Microbiology	34-1 Food Microbiology - BioTech wing	38	Flake ice maker	New	1	7,000	7,000
Agriculture	34. Food Microbiology	34-1 Food Microbiology - BioTech wing	40	High speed magnetic stirrer	New	2	1,500	3,000
Agriculture	34. Food Microbiology	34-1 Food Microbiology - BioTech wing	41	Automatic water distillation apparatus	New	1	6,000	6,000
Agriculture	34. Food Microbiology	34-1 Food Microbiology - BioTech wing	43	Suspension turbidity detector	New	1	4,200	4,200
Agriculture	34. Food Microbiology	34-1 Food Microbiology - BioTech wing	44	Transilluminator	New	1	4,000	4,000
Agriculture	34. Food Microbiology	34-1 Food Microbiology - BioTech wing	45	Magnetic stirrers	New	2	1,000	2,000
Agriculture	34. Food Microbiology	34-1 Food Microbiology - BioTech wing	46	Media Sterilizer	New	1	3,000	3,000
Agriculture	34. Food Microbiology	34-1 Food Microbiology - BioTech wing	47	Ultra sonic bath	New	1	3,000	3,000
Agriculture	34. Food Microbiology	34-1 Food Microbiology - BioTech wing	48	Personal Vortex	New	4	500	2,000
Agriculture	34. Food Microbiology	34-1 Food Microbiology - BioTech wing	49	Refrigerator	New	1	1,500	1,500
Agriculture	34. Food Microbiology	34-1 Food Microbiology - BioTech wing	50	Electronic dispensing system	New	1	1,000	1,000
Agriculture	34. Food Microbiology	34-1 Food Microbiology - BioTech wing	Fu-1	Working table	Fu	1	200	200
Agriculture	34. Food Microbiology	34-1 Food Microbiology - BioTech wing	Fu-2	Shelve	Fu	2	500	1,000
Agriculture	34. Food Microbiology	34-1 Food Microbiology - BioTech wing	Fu-3	Chair	Fu	24	100	2,400
Agriculture	34. Food Microbiology	34-1 Food Microbiology - BioTech wing	Fu-4	Desk (3600 x 1500)	Fu	6	1,000	6,000
Agriculture	34. Food Microbiology	34-2 Food Microbiology Basic Lab - BioTech wing	Fu-5	Chair	Fu	24	100	2,400

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	34. Food Microbiology	34-2 Food Microbiology Basic Lab - BioTech wing	Fu-6	Desk (3600 x 1500)	Fu	3	1,000	3,000
Agriculture	34. Food Microbiology	34-3 FM Preparation Lab - BioTech wing	51	Biomedical Refrigerator (730L)	New	1	5,000	5,000
Agriculture	34. Food Microbiology	34-3 FM Preparation Lab - BioTech wing	Fu-7	Tools (blender, oven, hot and cool water)	New	1	10,000	10,000
Agriculture	34. Food Microbiology	34-3 FM Preparation Lab - BioTech wing	52	Scale	New	1	500	500
Agriculture	34. Food Microbiology	34-4 Academic Staff room - BioTech wing	Fu-8	Desk (1500 x 1800) with chair	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	34. Food Microbiology	34-4 Academic Staff room - BioTech wing	Fu-9	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
Agriculture	34. Food Microbiology	34-4 Academic Staff room - BioTech wing	Fu-10	File cabinet	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	34. Food Microbiology	34-4 Academic Staff room - BioTech wing	Fu-11	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
Agriculture	34. Food Microbiology	34-5 Research Office - BioTech wing	Fu-12	Desk with chair	Fu (New)	12	500	6,000
Agriculture	34. Food Microbiology	34-5 Research Office - BioTech wing	Fu-13	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
Agriculture	34. Food Microbiology	34-5 Research Office - BioTech wing	Fu-14	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
Agriculture	34. Food Microbiology	34-6 Department head office - BioTech wing	Fu-15	Desk (1500 x 1800) with chair	Fu (New)	1	400	400
Agriculture	34. Food Microbiology	34-6 Department head office - BioTech wing	Fu-16	Shelf, large	Fu (New)	2	400	800
Agriculture	34. Food Microbiology	34-6 Department head office - BioTech wing	Fu-17	File cabinet	Fu (New)	2	400	800
Agriculture								
Agriculture	35. Food Technology	35-1 Food Technology Lab - BioTech wing	2	Freeze dryer	New	1	20,000	20,000
Agriculture	35. Food Technology	35-1 Food Technology Lab - BioTech wing	4	Low temperature bath	New	1	10,000	10,000
Agriculture	35. Food Technology	35-1 Food Technology Lab - BioTech wing	6	Electronic balance	New	2	2,000	4,000
Agriculture	35. Food Technology	35-1 Food Technology Lab - BioTech wing	7	Vacuum mincer	New	1	20,000	20,000
Agriculture	35. Food Technology	35-1 Food Technology Lab - BioTech wing	8	Vacuum mixer	New	1	20,000	20,000
Agriculture	35. Food Technology	35-1 Food Technology Lab - BioTech wing	9	Combined microwave-air dryer	New	1	15,000	15,000
Agriculture	35. Food Technology	35-1 Food Technology Lab - BioTech wing	10	Oil bath	New	2	5,000	10,000
Agriculture	35. Food Technology	35-1 Food Technology Lab - BioTech wing	11	Tray dryer	New	1	10,000	10,000
Agriculture	35. Food Technology	35-1 Food Technology Lab - BioTech wing	12	Vaccum tumbler	New	1	10,000	10,000
Agriculture	35. Food Technology	35-1 Food Technology Lab - BioTech wing	13	Vacuum fryer	New	1	10,000	10,000
Agriculture	35. Food Technology	35-1 Food Technology Lab - BioTech wing	14	Wet grinder	New	1	10,000	10,000
Agriculture	35. Food Technology	35-1 Food Technology Lab - BioTech wing	15	Water bath	New	2	2,000	4,000
Agriculture	35. Food Technology	35-1 Food Technology Lab - BioTech wing	16	Forced Air Vacuum Ovens	New	1	6,000	6,000
Agriculture	35. Food Technology	35-1 Food Technology Lab - BioTech wing	17	pH meter	New	2	1,000	2,000
Agriculture	35. Food Technology	35-1 Food Technology Lab - BioTech wing	Fu-1	Chair	Fu	24	100	2,400
Agriculture	35. Food Technology	35-1 Food Technology Lab - BioTech wing	Fu-2	Desk (3600 x 1500)	Fu	6	1,000	6,000

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	35. Food Technology	35-2 Food Technology Basic Lab - BioTech wing	Fu-3	Chair	Fu	24	100	2,400
Agriculture	35. Food Technology	35-2 Food Technology Basic Lab - BioTech wing	Fu-4	Desk (3600 x 1500)	Fu	3	1,000	3,000
Agriculture	35. Food Technology	35-2 Food Technology Basic Lab - BioTech wing	18	Glasswares (bottles, flasks, beaker, petri disk....)	New	1	5,000	5,000
Agriculture	35. Food Technology	35-2 Food Technology Basic Lab - BioTech wing	20	Whiteness meter	New	1	10,000	10,000
Agriculture	35. Food Technology	35-2 Food Technology Basic Lab - BioTech wing	21	Colorimeter	New	1	10,000	10,000
Agriculture	35. Food Technology	35-2 Food Technology Basic Lab - BioTech wing	22	Spectrophotometer (110-10.000 nm)	New	1	7,000	7,000
Agriculture	35. Food Technology	35-2 Food Technology Basic Lab - BioTech wing	23	Moisture Analyzers	New	2	2,000	4,000
Agriculture	35. Food Technology	35-2 Food Technology Basic Lab - BioTech wing	24	Spectrophotometer VIS	New	1	8,000	8,000
Agriculture	35. Food Technology	35-2 Food Technology Basic Lab - BioTech wing	25	Refractometer	New	2	500	1,000
Agriculture	35. Food Technology	35-2 Food Technology Basic Lab - BioTech wing	26	Scale	New	1	500	500
Agriculture	35. Food Technology	35-2 Food Technology Basic Lab - BioTech wing	27	Soxhlet Extraction Apparatus 250mL/500 mL	New	2	550	1,100
Agriculture	35. Food Technology	35-3 FT Preparation Lab - BioTech wing	28	Biomedical Refrigerator (730L)	New	1	5,000	5,000
Agriculture	35. Food Technology	35-3 FT Preparation Lab - BioTech wing	Fu-5	Tools (blender, oven, hot and cool water)	New	1	10,000	10,000
Agriculture	35. Food Technology	35-3 FT Preparation Lab - BioTech wing	Fu-6	Scale	New	1	500	500
Agriculture	35. Food Technology	35-3 FT Preparation Lab - BioTech wing	Fu-7	Cabinet	New	2	100	200
Agriculture	35. Food Technology	35-4 Sensory Evaluation room - BioTech wing	Fu-8	Sensory evaluation cabin and chair	New	10	500	5,000
Agriculture	35. Food Technology	35-4 Sensory Evaluation room - BioTech wing	Fu-9	Desk (3600 x 1500)	Fu	2	1,000	2,000
Agriculture	35. Food Technology	35-4 Sensory Evaluation room - BioTech wing	Fu-10	Chair	Fu	20	100	2,000
Agriculture	35. Food Technology	35-4 Sensory Evaluation room - BioTech wing	29	Biomedical Refrigerator (340L, 2°C to 14°C)	New	1	3,000	3,000
Agriculture	35. Food Technology	35-5 Cooling/Frozen Storage Room	30	Biomedical Refrigerator (728L, 2°C to 14°C)	New	2	5,000	10,000
Agriculture	35. Food Technology	35-5 Cooling/Frozen Storage Room	31	Freezer -25°C, -40 °C, -80 °C (728 L, each)	New	3	10,000	30,000
Agriculture	35. Food Technology	35-6 Fish & Meat Processing Pilot Plant - BioTech wing	Fu-11	Desk (3600 x 1500)	Fu	3	1,000	3,000
Agriculture	35. Food Technology	35-6 Fish & Meat Processing Pilot Plant - BioTech wing	Fu-12	Chair	Fu	24	300	7,200
Agriculture	35. Food Technology	35-7 Beverage Processing Pilot Plant - BioTech wing	Fu-13	Desk (3600 x 1500)	Fu	3	1,000	3,000
Agriculture	35. Food Technology	35-7 Beverage Processing Pilot Plant - BioTech wing	Fu-14	Chair	Fu	24	300	7,200
Agriculture	35. Food Technology	35-8 Academic Staff room - BioTech wing	Fu-15	Desk (1500 x 1800) with chair	Fu (New)	4	500	2,000

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	35. Food Technology	35-8 Academic Staff room - BioTech wing	Fu-16	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
Agriculture	35. Food Technology	35-8 Academic Staff room - BioTech wing	Fu-17	File cabinet	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	35. Food Technology	35-8 Academic Staff room - BioTech wing	Fu-18	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-1 Postharvest Technology Lab - BioTech wing	2	GC-ECD	New	1	50,000	50,000
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-1 Postharvest Technology Lab - BioTech wing	4	Freezer -25°C, -40 °C	New	2	10,000	20,000
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-1 Postharvest Technology Lab - BioTech wing	6	Spectrofluorometer	New	1	20,000	20,000
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-1 Postharvest Technology Lab - BioTech wing	7	Spectrophotometer, UV-VIS	New	1	8,000	8,000
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-1 Postharvest Technology Lab - BioTech wing	8	Colorimeter	New	1	10,000	10,000
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-1 Postharvest Technology Lab - BioTech wing	9	Tenderometer for measuring texture of foods	New	1	15,000	15,000
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-1 Postharvest Technology Lab - BioTech wing	11	Automatic titrator	New	1	10,000	10,000
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-1 Postharvest Technology Lab - BioTech wing	13	Vacuum food packaging unit	New	1	10,000	10,000
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-1 Postharvest Technology Lab - BioTech wing	14	Microcentrifuge	New	1	8,000	8,000
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-1 Postharvest Technology Lab - BioTech wing	15	Centrifuge	New	1	8,000	8,000
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-1 Postharvest Technology Lab - BioTech wing	16	Gas mixer and controller (oxygen, carbonic, nitrogen, ethylen, vapour)	New	1	10,000	10,000
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-1 Postharvest Technology Lab - BioTech wing	17	Glasswares (bottles, flasks, beaker, petri disk....)	New	1	5,000	5,000
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-1 Postharvest Technology Lab - BioTech wing	18	Water bath	New	2	2,000	4,000
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-1 Postharvest Technology Lab - BioTech wing	19	Respirator (oxygen and carbon dioxide measurement)	New	1	5,000	5,000
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-1 Postharvest Technology Lab - BioTech wing	20	Wireless datalogger (oxygen, carbonic, nitrogen, temperature)	New	1	5,000	5,000
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-1 Postharvest Technology Lab - BioTech wing	21	Small instrument: magnetic mixer, vortex stirrer, pH meter)	New	1	5,000	5,000
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-1 Postharvest Technology Lab - BioTech wing	22	Analytical balance	New	2	2,000	4,000
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-1 Postharvest Technology Lab - BioTech wing	23	Laboratory balance	New	2	1,000	2,000
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-1 Postharvest Technology Lab - BioTech wing	24	Micropipette 0.1-2.5 ul; 0.5-10 ul; 2-20 ul; 5-50 ul; 10-100 ul; 20-200 ul; 100-1000 ul; 1000-5000 ul	New	20	200	4,000
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-1 Postharvest Technology Lab - BioTech wing	26	Clarck cell electrode for measurement of dissolved oxygen in solutions	New	1	1,000	1,000
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-1 Postharvest Technology Lab - BioTech wing	27	Oxygen/carbon dioxide monitoring in air	New	1	1,000	1,000
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-1 Postharvest Technology Lab - BioTech wing	28	Refractometer	New	2	500	1,000

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-1 Postharvest Technology Lab - BioTech wing	30	Dryer (for drying lab-ware)	New	2	2,000	4,000
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-1 Postharvest Technology Lab - BioTech wing	31	Washing machine (for washing glassware)	New	1	1,000	1,000
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-1 Postharvest Technology Lab - BioTech wing	Fu-1	Cabinet (for chemicals storage)	New	2	500	1,000
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-1 Postharvest Technology Lab - BioTech wing	Fu-2	Desk (3600 x 1500)	Fu	6	1,000	6,000
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-1 Postharvest Technology Lab - BioTech wing	Fu-3	Shelve	Fu	6	500	3,000
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-1 Postharvest Technology Lab - BioTech wing	Fu-4	Chair	Fu	24	300	7,200
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-2 Postharvest Technology Basic Lab - BioTech wing	Fu-5	Desk (3600 x 1500)	Fu	3	1,000	3,000
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-2 Postharvest Technology Basic Lab - BioTech wing	Fu-6	Shelve	Fu	6	500	3,000
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-2 Postharvest Technology Basic Lab - BioTech wing	Fu-7	Chair	Fu	24	300	7,200
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-3 Postharvest Preparation Lab - BioTech wing	32	Biomedical Refrigerator (730L)	New	1	5,000	5,000
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-3 Postharvest Preparation Lab - BioTech wing	33	Tools (blender, oven, hot and cool water)	New	1	10,000	10,000
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-3 Postharvest Preparation Lab - BioTech wing	34	Desk (3600 x 1500)	New	2	1,000	2,000
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-3 Postharvest Preparation Lab - BioTech wing	35	Scale	New	1	500	500
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-4 Post Harvest Technology Pilot Plant	Fu-10	Desk (3600 x 1500)	Fu	3	1,000	3,000
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-4 Post Harvest Technology Pilot Plant	Fu-11	Chair	Fu	24	300	7,200
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-4 Post Harvest Technology Pilot Plant	33	Cool store system 0-20°C, 30 m³ each	New	4	15,000	60,000
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-4 Post Harvest Technology Pilot Plant	34	Refractance Window drying system	New	1	75,000	75,000
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-4 Post Harvest Technology Pilot Plant	35	Biomedical Refrigerator (730L)	New	1	5,000	5,000
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-5 Academic Staff room - BioTech wing	Fu-12	Desk (1500 x 1800) with chair	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-5 Academic Staff room - BioTech wing	Fu-13	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-5 Academic Staff room - BioTech wing	Fu-14	File cabinet	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-5 Academic Staff room - BioTech wing	Fu-15	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-6 Research Office - BioTech wing	Fu-16	Desk with chair	Fu (New)	12	500	6,000
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-6 Research Office - BioTech wing	Fu-17	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-6 Research Office - BioTech wing	Fu-18	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300

Faculty	New Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Exisiting, and location e.g. room name of new buldg/room no. of exisiting bldg.)	Item	Equipment (New/Exisiting/Furniture)	Classification (New/Exisiting/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-7 Administration Office - BioTech wing	Fu-19	Desk (1500 x 1800) with chair	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-7 Administration Office - BioTech wing	Fu-20	File cabinet	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-7 Administration Office - BioTech wing	Fu-21	Bulletin board	Fu (New)	2	300	600
Agriculture	36. Postharvest Technology	36-7 Administration Office - BioTech wing	Fu-22	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
Agriculture								
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-1 Food Engineering Lab - BioTech wing	2	Heat pump dryer	New	1	35,000	35,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-1 Food Engineering Lab - BioTech wing	4	Membrane Separation Unit	New	1	30,000	30,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-1 Food Engineering Lab - BioTech wing	5	Modular evaporator series (laboratory)	New	1	10,000	10,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-1 Food Engineering Lab - BioTech wing	7	Filter press (laboratory)	New	1	20,000	20,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-1 Food Engineering Lab - BioTech wing	8	Reverse osmosis/Ultrafiltration unit	New	1	20,000	20,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-1 Food Engineering Lab - BioTech wing	9	Vapour compression refrigeration unit	New	1	20,000	20,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-1 Food Engineering Lab - BioTech wing	10	Distillation Engineering Teaching equipment	New	1	10,000	10,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-1 Food Engineering Lab - BioTech wing	11	Dryer connected with computer (laboratory)	New	1	10,000	10,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-1 Food Engineering Lab - BioTech wing	12	Oil extraction unit	New	1	10,000	10,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-1 Food Engineering Lab - BioTech wing	13	Plate centrifuge	New	1	10,000	10,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-1 Food Engineering Lab - BioTech wing	14	Multiple processing machine	New	1	5,000	5,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-1 Food Engineering Lab - BioTech wing	15	Stainless Steel Table (1.2x2.4m)	Fu	4	1,000	4,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-1 Food Engineering Lab - BioTech wing	16	Desk (1500 x 1800) with chair	Fu	2	500	1,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-1 Food Engineering Lab - BioTech wing	18	Lab chair	Fu	20	100	2,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-1 Food Engineering Lab - BioTech wing	19	Material Cabinet	Fu	2	500	1,000

Faculty	New Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Exisiting, and location e.g. room name of new buldg/room no. of exisiting bldg.)	Item	Equipment (New/Exisiting/Furniture)	Classification (New/Exisiting/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-1 Food Engineering Lab - BioTech wing	20	Office cabinet	Fu	2	500	1,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-2 Food Engineering Basic Lab - BioTech wing	21	Electronic nose	New	1	30,000	30,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-2 Food Engineering Basic Lab - BioTech wing	22	Sensors (CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , force, humidity, DO, conductivity, pH, pressure, temperature...)	New	1	15,000	15,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-2 Food Engineering Basic Lab - BioTech wing	23	Data logger (multiple channels)	New	2	5,000	10,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-2 Food Engineering Basic Lab - BioTech wing	24	Desktop Microwave Meter	New	1	25,000	25,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-2 Food Engineering Basic Lab - BioTech wing	25	Brabender Amylograph	New	1	25,000	25,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-2 Food Engineering Basic Lab - BioTech wing	26	Diffusion coefficient measurement unit	New	1	20,000	20,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-2 Food Engineering Basic Lab - BioTech wing	27	Small instrument: magnetic mixer, vortex stirrer, pH meter, balance, refractometer...)	New	1	5,000	5,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-2 Food Engineering Basic Lab - BioTech wing	28	Water activity checker	New	1	5,000	5,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-2 Food Engineering Basic Lab - BioTech wing	29	Low temperature bath	New	3	5,000	15,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-2 Food Engineering Basic Lab - BioTech wing	30	Thermo imaging camera	New	1	12,000	12,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-2 Food Engineering Basic Lab - BioTech wing	31	Differential scanning calorimeter (DSC)	New	1	12,000	12,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-2 Food Engineering Basic Lab - BioTech wing	32	Fiber optical temperature sensor and datalogger	New	1	10,000	10,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-2 Food Engineering Basic Lab - BioTech wing	33	Freezer	New	1	10,000	10,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-2 Food Engineering Basic Lab - BioTech wing	34	Oil bath	New	1	5,000	5,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-2 Food Engineering Basic Lab - BioTech wing	36	Water bath	New	3	2,000	6,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-2 Food Engineering Basic Lab - BioTech wing	37	Wireless high temperature and pressure recorder	New	5	2,000	10,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-2 Food Engineering Basic Lab - BioTech wing	38	Constant Temperature Liquid Circulating Baths	New	3	2,000	6,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-2 Food Engineering Basic Lab - BioTech wing	39	Chemical Metering Systems	New	3	1,000	3,000

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-2 Food Engineering Basic Lab - BioTech wing	40	Dielectric property determinator	New	1	5,000	5,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-2 Food Engineering Basic Lab - BioTech wing	41	High temperature pressure sensor	New	5	1,000	5,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-2 Food Engineering Basic Lab - BioTech wing	42	Peristaltic Pumps & motor	New	5	1,000	5,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-2 Food Engineering Basic Lab - BioTech wing	43	Technical balance	New	3	1,000	3,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-2 Food Engineering Basic Lab - BioTech wing	44	Temperature sensor (thermocouple, RTD, ..)	New	1	5,000	5,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-2 Food Engineering Basic Lab - BioTech wing	45	Viscometer (Vibration method)	New	1	10,000	10,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-2 Food Engineering Basic Lab - BioTech wing	Fu-1	Desk with chair	Fu	2	500	1,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-2 Food Engineering Basic Lab - BioTech wing	Fu-2	Stainless Steel Table (1.2x2.4m)	Fu	5	1,000	5,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-2 Food Engineering Basic Lab - BioTech wing	Fu-3	Lab chair	Fu	30	100	3,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-2 Food Engineering Basic Lab - BioTech wing	Fu-4	Material Cabinet	Fu	2	500	1,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-2 Food Engineering Basic Lab - BioTech wing	Fu-5	Cabinet	Fu	4	500	2,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-3 Computer room - BioTech wing	50	Computer	New	24	500	12,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-3 Computer room - BioTech wing	Fu-6	Desk with chair	Fu	25	500	12,500
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-3 Computer room - BioTech wing	Fu-7	White board	Fu	1	300	300
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-4 Preparation Room - BioTech wing	56	Technical balance	New	2	1,000	2,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-4 Preparation Room - BioTech wing	57	Glasswares (bottles, flasks, beaker..)	New	1	5,000	5,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-4 Preparation Room - BioTech wing	58	Sensor, controller and calibrator (Temperature and Humidity)	New	1	5,000	5,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-4 Preparation Room - BioTech wing	Fu-1	Office table	Fu	2	1,000	2,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-4 Preparation Room - BioTech wing	Fu-2	Office chair	Fu	2	500	1,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-4 Preparation Room - BioTech wing	Fu-3	Stainless Steel Table (1.2x2.4m)	Fu	1	1,000	1,000

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-4 Preparation Room - BioTech wing	Fu-4	Lab chair	Fu	4	100	400
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-4 Preparation Room - BioTech wing	Fu-5	Material Cabinet	Fu	2	500	1,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-4 Preparation Room - BioTech wing	Fu-6	Office Cabinet	Fu	2	500	1,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-5 Academic Staff room - BioTech wing	Fu-7	Desk (1500 x 1800) with chair	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-5 Academic Staff room - BioTech wing	Fu-8	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-5 Academic Staff room - BioTech wing	Fu-9	File cabinet	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	37. Food Process Engineering	37-5 Academic Staff room - BioTech wing	Fu-10	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
Agriculture								
Agriculture	38. Food Biotechnology	38-1 Food Biotechnology - BioTech wing	1	LC/MS (AB SCIEX TOF/TOF5800)	New	1	75,000	75,000
Agriculture	38. Food Biotechnology	38-1 Food Biotechnology - BioTech wing	4	Autoclave	New	1	10,000	10,000
Agriculture	38. Food Biotechnology	38-1 Food Biotechnology - BioTech wing	5	Portable Autoclave (for "sterilize in place (SIP) processes")	New	1	10,000	10,000
Agriculture	38. Food Biotechnology	38-1 Food Biotechnology - BioTech wing	6	Shaking Water Bath	New	1	8,000	8,000
Agriculture	38. Food Biotechnology	38-1 Food Biotechnology - BioTech wing	7	Water Bath	New	3	2,500	7,500
Agriculture	38. Food Biotechnology	38-1 Food Biotechnology - BioTech wing	8	Hot Plate/Magnetic Stirrer	New	2	1,000	2,000
Agriculture	38. Food Biotechnology	38-1 Food Biotechnology - BioTech wing	9	Protein Vertical Electrophoresis System - Mini	New	1	15,000	15,000
Agriculture	38. Food Biotechnology	38-1 Food Biotechnology - BioTech wing	10	Process Controlled Bioreactor 5-10 liter	New	1	15,000	15,000
Agriculture	38. Food Biotechnology	38-1 Food Biotechnology - BioTech wing	12	Carbon Dioxide Incubator	Ex	1		
Agriculture	38. Food Biotechnology	38-1 Food Biotechnology - BioTech wing	13	Incubator	New	1	10,000	10,000
Agriculture	38. Food Biotechnology	38-1 Food Biotechnology - BioTech wing	14	Centrifuge, Digital-13000 RPM	New	1	10,000	10,000
Agriculture	38. Food Biotechnology	38-1 Food Biotechnology - BioTech wing	20	UV Transilluminator	New	1	10,000	10,000
Agriculture	38. Food Biotechnology	38-1 Food Biotechnology - BioTech wing	21	Protein Blotter	New	1	10,000	10,000
Agriculture	38. Food Biotechnology	38-1 Food Biotechnology - BioTech wing	22	Microarray	New	1	10,000	10,000
Agriculture	38. Food Biotechnology	38-1 Food Biotechnology - BioTech wing	24	Microscope	New	1	10,000	10,000
Agriculture	38. Food Biotechnology	38-1 Food Biotechnology - BioTech wing	25	UV Visible Spectrophotometer	New	1	10,000	10,000
Agriculture	38. Food Biotechnology	38-1 Food Biotechnology - BioTech wing	26	Magnetic Stirrer	New	2	1,000	2,000
Agriculture	38. Food Biotechnology	38-1 Food Biotechnology - BioTech wing	27	pH Meter, Digital, Delux	New	2	3,000	6,000
Agriculture	38. Food Biotechnology	38-1 Food Biotechnology - BioTech wing	29	Biosafety Cabinet	New	1	2,000	2,000
Agriculture	38. Food Biotechnology	38-1 Food Biotechnology - BioTech wing	30	Analytical Balance	New	2	3,000	6,000
Agriculture	38. Food Biotechnology	38-1 Food Biotechnology - BioTech wing	31	Protein Gel Box	New	2	2,000	4,000
Agriculture	38. Food Biotechnology	38-1 Food Biotechnology - BioTech wing	32	Shaking Incubator	New	1	5,000	5,000

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	38. Food Biotechnology	38-1 Food Biotechnology - BioTech wing	35	Microtiter Plate Reader	New	1	5,000	5,000
Agriculture	38. Food Biotechnology	38-1 Food Biotechnology - BioTech wing	36	Pipette (0ul to 10ul or 20ul; 20ul to 100ul; and 100ul to 1000ul)	New	10	200	2,000
Agriculture	38. Food Biotechnology	38-1 Food Biotechnology - BioTech wing	37	DNA Gel Box	New	2	2,000	4,000
Agriculture	38. Food Biotechnology	38-1 Food Biotechnology - BioTech wing	39	Ultrasonic machine	New	1	2,000	2,000
Agriculture	38. Food Biotechnology	38-1 Food Biotechnology - BioTech wing	40	Refrigerator	New	3	1,000	3,000
Agriculture	38. Food Biotechnology	38-1 Food Biotechnology - BioTech wing	41	Triple Beam Balance	New	1	3,000	3,000
Agriculture	38. Food Biotechnology	38-2 Academic Staff room - BioTech wing	Fu-1	Desk with chair	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	38. Food Biotechnology	38-2 Academic Staff room - BioTech wing	Fu-2	Shelf, large	Fu (New)	4	400	1,600
Agriculture	38. Food Biotechnology	38-2 Academic Staff room - BioTech wing	Fu-3	File cabinet	Fu (New)	4	500	2,000
Agriculture	38. Food Biotechnology	38-2 Academic Staff room - BioTech wing	Fu-4	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
Agriculture	38. Food Biotechnology	38-3 Seminar room 2 - BioTech wing	Fu-5	Chair	Fu (New)	24	100	2,400
Agriculture	38. Food Biotechnology	38-3 Seminar room 2 - BioTech wing	Fu-6	Table (for 4 chairs)	Fu (New)	6	500	3,000
Agriculture	38. Food Biotechnology	38-3 Seminar room 2 - BioTech wing	Fu-7	Bulletin board	Fu (New)	1	300	300
Agriculture	38. Food Biotechnology	38-3 Seminar room 2 - BioTech wing	51	Computer	New	1	500	500
Agriculture	38. Food Biotechnology	38-3 Seminar room 2 - BioTech wing	Fu-8	Book shelves	Fu	2	500	1,000
Agriculture	38. Food Biotechnology	38-3 Seminar room 2 - BioTech wing	52	LCD projector	New	1	700	700
Agriculture	38. Food Biotechnology	38-3 Seminar room 2 - BioTech wing	53	Printer	New	1	200	200
Agriculture	38. Food Biotechnology	38-3 Seminar room 2 - BioTech wing	54	Scanner	New	1	200	200
Agriculture	39. Molecular Biology	39-1 Molecular Biology Lab	1	Next Seq 500 (Illumina)	New	1	450,640	450,640
Agriculture	39. Molecular Biology	39-1 Molecular Biology Lab	3	7500 Fast Dx Real-Time PCR	New	1	96,000	96,000
Agriculture	39. Molecular Biology	39-1 Molecular Biology Lab	4	Gradient PCR machine	New	1	5,700	5,700
Agriculture	39. Molecular Biology	39-1 Molecular Biology Lab	5	PCR machine	New	1	3,300	3,300
Agriculture	39. Molecular Biology	39-1 Molecular Biology Lab	6	Biosafety cabinet class II	New	1	6,700	6,700
Agriculture	39. Molecular Biology	39-1 Molecular Biology Lab	7	Micropipette set	New	1	1,000	1,000
Agriculture	39. Molecular Biology	39-1 Molecular Biology Lab	8	Incubator	New	1	1,200	1,200
Agriculture	39. Molecular Biology	39-1 Molecular Biology Lab	9	Freezer (-20°C)	New	1	1,000	1,000
Agriculture	39. Molecular Biology	39-1 Molecular Biology Lab	Fu-1	Lab bench	Fu	3	1,000	3,000
Agriculture	39. Molecular Biology	39-1 Molecular Biology Lab	Fu-3	Desk	Fu	6	100	600
Agriculture	39. Molecular Biology	39-1 Molecular Biology Lab	Fu-4	Chair	Fu	24	50	1,200
Agriculture	39. Molecular Biology	39-1 Molecular Biology Lab	Fu-5	Book Shelf	Fu	2	150	300
Agriculture	39. Molecular Biology	39-1 Molecular Biology Lab	Fu-6	Chemical shelf	Fu	2	400	800
Agriculture	39. Molecular Biology	39-2 Molecular Biology Basic Lab	11	Growth Chamber 1500C (1512L)	New	1	10,000	10,000
Agriculture	39. Molecular Biology	39-2 Molecular Biology Basic Lab	12	Centrifuge 5430R (Eppendorf)	New	1	7,200	7,200
Agriculture	39. Molecular Biology	39-2 Molecular Biology Basic Lab	13	Biosafety cabinet class II	New	1	6,700	6,700
Agriculture	39. Molecular Biology	39-2 Molecular Biology Basic Lab	14	Fluorescent Microscope (IX-51-2)	New	1	10,000	10,000
Agriculture	39. Molecular Biology	39-2 Molecular Biology Basic Lab	17	Micropipette set	New	2	1,000	2,000
Agriculture	39. Molecular Biology	39-2 Molecular Biology Basic Lab	18	Incubator	New	1	1,200	1,200
Agriculture	39. Molecular Biology	39-2 Molecular Biology Basic Lab	20	Nanodrop System (ND-8000)	New	1	12,000	12,000

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	39. Molecular Biology	39-2 Molecular Biology Basic Lab	Fu-1	Lab bench	Fu	3	1,000	3,000
Agriculture	39. Molecular Biology	39-2 Molecular Biology Basic Lab	Fu-2	Air-conditioner	Fu	4	500	2,000
Agriculture	39. Molecular Biology	39-2 Molecular Biology Basic Lab	Fu-3	Desk	Fu	6	100	600
Agriculture	39. Molecular Biology	39-2 Molecular Biology Basic Lab	Fu-4	Chair	Fu	24	50	1,200
Agriculture	39. Molecular Biology	39-2 Molecular Biology Basic Lab	Fu-5	Book Shelf	Fu	2	150	300
Agriculture	39. Molecular Biology	39-2 Molecular Biology Basic Lab	Fu-6	Chemical shelf	Fu	2	400	800
Agriculture	39. Molecular Biology	39-3 Virology Lab	21	Growth Chambers 1500C (1512L)	New	1	10,000	10,000
Agriculture	39. Molecular Biology	39-3 Virology Lab	22	Biosafety carbinet class II	New	1	6,700	6,700
Agriculture	39. Molecular Biology	39-3 Virology Lab	23	Micropipette set	New	1	1,000	1,000
Agriculture	39. Molecular Biology	39-3 Virology Lab	24	Incubator	New	1	1,200	1,200
Agriculture	39. Molecular Biology	39-3 Virology Lab	25	Freezer (-20°C)	New	1	1,000	1,000
Agriculture	39. Molecular Biology	39-3 Virology Lab	Ex-3	Freezer (-40°C)	Ex	1		
Agriculture	39. Molecular Biology	39-3 Virology Lab	Fu-1	Lab bench	Fu	2	1,000	2,000
Agriculture	39. Molecular Biology	39-3 Virology Lab	Fu-2	Air-conditioner	Fu	2	500	1,000
Agriculture	39. Molecular Biology	39-3 Virology Lab	Fu-3	Desk	Fu	4	100	400
Agriculture	39. Molecular Biology	39-3 Virology Lab	Fu-4	Chair	Fu	16	50	800
Agriculture	39. Molecular Biology	39-3 Virology Lab	Fu-5	Book Shelf	Fu	1	150	150
Agriculture	39. Molecular Biology	39-3 Virology Lab	Fu-6	Chemical shelf	Fu	1	400	400
Agriculture	39. Molecular Biology	39-4 Electrophoresis Room	26	Electrophoresis Set (260x160x160mm)	New	1	3,500	3,500
Agriculture	39. Molecular Biology	39-4 Electrophoresis Room	27	Ethidium bromide removal system	New	5	2,400	12,000
Agriculture	39. Molecular Biology	39-4 Electrophoresis Room	28	Micropipette set	New	1	1,000	1,000
Agriculture	39. Molecular Biology	39-4 Electrophoresis Room	Fu-1	Lab bench	Fu	1	1,000	1,000
Agriculture	39. Molecular Biology	39-4 Electrophoresis Room	Fu-2	Air-conditioner	Fu	1	500	500
Agriculture	39. Molecular Biology	39-4 Electrophoresis Room	Fu-3	Desk	Fu	1	100	100
Agriculture	39. Molecular Biology	39-4 Electrophoresis Room	Fu-4	Chair	Fu	4	50	200
Agriculture	39. Molecular Biology	39-4 Electrophoresis Room	Fu-5	Chemical shelf	Fu	1	400	400
Agriculture	39. Molecular Biology	39-5 Preparation Room	29	PBI autoclave 21 L automatic	New	2	7,200	14,400
Agriculture	39. Molecular Biology	39-5 Preparation Room	30	Ionized water filtration system	New	1	10,500	10,500
Agriculture	39. Molecular Biology	39-5 Preparation Room	31	CO <sub>2</sub> Incubator	New	1	10,000	10,000
Agriculture	39. Molecular Biology	39-5 Preparation Room	Fu-1	Lab bench	Fu	1	1,000	1,000
Agriculture	39. Molecular Biology	39-6 Sterilization Room	33	Dryer 108L	New	2	4,800	9,600
Agriculture	39. Molecular Biology	39-6 Sterilization Room	34	JSR Autoclave 80L	New	1	9,500	9,500
Agriculture	39. Molecular Biology	39-6 Sterilization Room	Fu-1	Lab bench	Fu	1	1,000	1,000
Agriculture	39. Molecular Biology	39-7 Preparation/Changing Room & Anteroom	Fu-1	Clothes shelf	Fu	2	200	400
Agriculture	39. Molecular Biology	39-7 Preparation/Changing Room & Anteroom	Fu-2	Desk	Fu	1	100	100
Agriculture	39. Molecular Biology	39-7 Preparation/Changing Room & Anteroom	Fu-3	Chair	Fu	4	50	200
Agriculture	39. Molecular Biology	39-8 Department Head Office	Fu-1	Computer	Fu	2	650	1,300
Agriculture	39. Molecular Biology	39-8 Department Head Office	Fu-3	Printer	Fu	1	250	250
Agriculture	39. Molecular Biology	39-8 Department Head Office	Fu-4	Photocopy	Fu	1	400	400

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	39. Molecular Biology	39-8 Department Head Office	Fu-2	Air-conditioner	Fu	1	500	500
Agriculture	39. Molecular Biology	39-8 Department Head Office	Fu-3	Desk	Fu	2	100	200
Agriculture	39. Molecular Biology	39-8 Department Head Office	Fu-4	Chair	Fu	4	50	200
Agriculture	39. Molecular Biology	39-8 Department Head Office	Fu-5	Book Shelf	Fu	4	150	600
Agriculture	39. Molecular Biology	39-9 Academic Staff Office	Fu-1	Computer	Fu	6	650	3,900
Agriculture	39. Molecular Biology	39-9 Academic Staff Office	Fu-3	Printer	Fu	1	250	250
Agriculture	39. Molecular Biology	39-9 Academic Staff Office	Fu-2	Air-conditioner	Fu	1	500	500
Agriculture	39. Molecular Biology	39-9 Academic Staff Office	Fu-3	Desk	Fu	6	100	600
Agriculture	39. Molecular Biology	39-9 Academic Staff Office	Fu-4	Chair	Fu	12	50	600
Agriculture	39. Molecular Biology	39-9 Academic Staff Office	Fu-5	Book Shelf	Fu	4	150	600
Agriculture	39. Molecular Biology	39-10 Research Office	Fu-1	Computer	Fu	6	650	3,900
Agriculture	39. Molecular Biology	39-10 Research Office	Fu-2	Air-conditioner	Fu	1	500	500
Agriculture	39. Molecular Biology	39-10 Research Office	Fu-3	Desk	Fu	6	100	600
Agriculture	39. Molecular Biology	39-10 Research Office	Fu-4	Chair	Fu	24	50	1,200
Agriculture	39. Molecular Biology	39-10 Research Office	Fu-5	Book Shelf	Fu	4	150	600
<b>Agriculture</b>								
Agriculture	40. Stem Cell	40-1 Cell separation and culture Laboratory	2	Cell Separators from tissue	New	1	128,600	128,600
Agriculture	40. Stem Cell	40-1 Cell separation and culture Laboratory	3	Small volume cell separator system and testing kits	New	1	60,000	60,000
Agriculture	40. Stem Cell	40-1 Cell separation and culture Laboratory	4	Fluorescent Microscope + specialized software	New	1	150,000	150,000
Agriculture	40. Stem Cell	40-1 Cell separation and culture Laboratory	5	Centrifuge specialized for separation of cells	New	1	22,000	22,000
Agriculture	40. Stem Cell	40-1 Cell separation and culture Laboratory	6	Cells mixer	New	1	8,000	8,000
Agriculture	40. Stem Cell	40-1 Cell separation and culture Laboratory	7	Biosafety Cabinets Class II + sterile gas and UV lights	New	1	40,000	40,000
Agriculture	40. Stem Cell	40-1 Cell separation and culture Laboratory	9	CO <sub>2</sub> incubator with variable oxygen control, multi-position shelf rack	New	1	32,000	32,000
Agriculture	40. Stem Cell	40-1 Cell separation and culture Laboratory	10	Media distributor	New	1	7,000	7,000
Agriculture	40. Stem Cell	40-1 Cell separation and culture Laboratory	11	Vortex, Pipette, small instruments ...	New	1	20,000	20,000
Agriculture	40. Stem Cell	40-1 Cell separation and culture Laboratory	Fu-1	Lab bench	Fu	3	1,000	3,000
Agriculture	40. Stem Cell	40-1 Cell separation and culture Laboratory	Fu-2	Air-conditioner	Fu	4	500	2,000
Agriculture	40. Stem Cell	40-1 Cell separation and culture Laboratory	Fu-3	Desk	Fu	6	100	600
Agriculture	40. Stem Cell	40-1 Cell separation and culture Laboratory	Fu-4	Chair	Fu	24	50	1,200
Agriculture	40. Stem Cell	40-1 Cell separation and culture Laboratory	Fu-5	Book Shelf	Fu	2	150	300
Agriculture	40. Stem Cell	40-1 Cell separation and culture Laboratory	Fu-6	Chemical shelf	Fu	2	400	800
Agriculture	40. Stem Cell	40-2 Cell storage system	12	Temperature control system for cell storage	New	1	65,000	65,000
Agriculture	40. Stem Cell	40-2 Cell storage system	13	Cell storage cabinet	New	1	20,000	20,000
Agriculture	40. Stem Cell	40-2 Cell storage system	14	Liquid nitrogen container	New	1	28,000	28,000

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	40. Stem Cell	40-2 Cell storage system	15	Machine monitoring oxygen levels in sample storage room	New	1	9,000	9,000
Agriculture	40. Stem Cell	40-2 Cell storage system	16	Deep Freezer -80°C	New	1	22,000	22,000
Agriculture	40. Stem Cell	40-2 Cell storage system	Fu-7	Lab bench	Fu	1	1,000	1,000
Agriculture	40. Stem Cell	40-2 Cell storage system	Fu-8	Air-conditioner	Fu	1	500	500
Agriculture	40. Stem Cell	40-3 Kitchen (Medium preparation room)	17	pH meter	New	1	2,000	2,000
Agriculture	40. Stem Cell	40-3 Kitchen (Medium preparation room)	18	Analytical and technical balance	New	1	3,500	3,500
Agriculture	40. Stem Cell	40-3 Kitchen (Medium preparation room)	19	Magnetic stirrer with heating hot plate	New	1	1,000	1,000
Agriculture	40. Stem Cell	40-3 Kitchen (Medium preparation room)	20	Vortex	New	1	3,000	3,000
Agriculture	40. Stem Cell	40-3 Kitchen (Medium preparation room)	21	Microwave	New	1	150	150
Agriculture	40. Stem Cell	40-3 Kitchen (Medium preparation room)	22	Refrigerator 2 -8°C	New	1	2,000	2,000
Agriculture	40. Stem Cell	40-3 Kitchen (Medium preparation room)	23	Water Bidistilled water machine	New	1	8,000	8,000
Agriculture	40. Stem Cell	40-3 Kitchen (Medium preparation room)	24	Ultrapure water filtration system	New	1	11,000	11,000
Agriculture	40. Stem Cell	40-3 Kitchen (Medium preparation room)	25	Ice maker machine	New	1	9,000	9,000
Agriculture	40. Stem Cell	40-3 Kitchen (Medium preparation room)	Fu-9	Lab bench	Fu	1	1,000	1,000
Agriculture	40. Stem Cell	40-4 Washing, sterilizing and drying room	26	Ultrasonic washing machine, 3L	New	1	7,500	7,500
Agriculture	40. Stem Cell	40-4 Washing, sterilizing and drying room	27	Autoclave - 50L	New	1	15,000	15,000
Agriculture	40. Stem Cell	40-4 Washing, sterilizing and drying room	28	Drying Oven 108L	New	1	10,000	10,000
Agriculture	40. Stem Cell	40-4 Washing, sterilizing and drying room	29	Reagents, consumables, lab coats, etc.	New	1	50,000	50,000
Agriculture	40. Stem Cell	40-4 Washing, sterilizing and drying room	30	Lab benches, store cabinets, etc.	New	1	50,000	50,000
Agriculture	40. Stem Cell	40-4 Washing, sterilizing and drying room	Fu-10	Lab bench	Fu	1	1,000	1,000
Agriculture								
Agriculture	41. Protein Technology and Natural Product	41-1 Protein Technology and Natural Product Lab	1	Peptide Synthesizer (Model: Libety 1)	New	1	80,000	80,000
Agriculture	41. Protein Technology and Natural Product	41-1 Protein Technology and Natural Product Lab	3	Protein Extraction System (Model: Discover)	New	1	45,000	45,000
Agriculture	41. Protein Technology and Natural Product	41-1 Protein Technology and Natural Product Lab	4	Protein Analyser (Model: CEM Sprint)	New	1	44,000	44,000
Agriculture	41. Protein Technology and Natural Product	41-1 Protein Technology and Natural Product Lab	6	Rotary evaporator with vacuum, waterbath	New	1	12,000	12,000
Agriculture	41. Protein Technology and Natural Product	41-1 Protein Technology and Natural Product Lab	8	Cooled centrifuge with exchangeable rotor	New	1	10,000	10,000
Agriculture	41. Protein Technology and Natural Product	41-1 Protein Technology and Natural Product Lab	10	Spectrophotometer (IR)	New	1	10,000	10,000
Agriculture	41. Protein Technology and Natural Product	41-1 Protein Technology and Natural Product Lab	11	Ultra low temperature freezer -80°C	New	1	9,000	9,000

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	41. Protein Technology and Natural Product	41-1 Protein Technology and Natural Product Lab	12	Spectrophotometer (UV/VIS)	New	1	8,000	8,000
Agriculture	41. Protein Technology and Natural Product	41-1 Protein Technology and Natural Product Lab	13	Laboratory fume Hood with blower	New	2	3,500	7,000
Agriculture	41. Protein Technology and Natural Product	41-1 Protein Technology and Natural Product Lab	15	Autoclave	New	1	5,500	5,500
Agriculture	41. Protein Technology and Natural Product	41-1 Protein Technology and Natural Product Lab	16	Laminar	New	2	2,500	5,000
Agriculture	41. Protein Technology and Natural Product	41-1 Protein Technology and Natural Product Lab	18	Analytical balance (digital, 2-4 decimals)	New	2	2,000	4,000
Agriculture	41. Protein Technology and Natural Product	41-1 Protein Technology and Natural Product Lab	19	Ultra sonic cleaner	New	1	1,500	1,500
Agriculture	41. Protein Technology and Natural Product	41-1 Protein Technology and Natural Product Lab	20	pH meter	New	2	1,500	3,000
Agriculture	41. Protein Technology and Natural Product	41-1 Protein Technology and Natural Product Lab	21	Glassware (Unit)	New	1	3,000	3,000
Agriculture	41. Protein Technology and Natural Product	41-1 Protein Technology and Natural Product Lab	22	Orbital shaker	New	1	2,900	2,900
Agriculture	41. Protein Technology and Natural Product	41-1 Protein Technology and Natural Product Lab	23	Heated circulating bath	New	1	2,550	2,550
Agriculture	41. Protein Technology and Natural Product	41-1 Protein Technology and Natural Product Lab	25	Horizontal shaker bath	New	1	2,500	2,500
Agriculture	41. Protein Technology and Natural Product	41-1 Protein Technology and Natural Product Lab	26	Vacuum dryer (128 L, 200°C)	New	1	2,500	2,500
Agriculture	41. Protein Technology and Natural Product	41-1 Protein Technology and Natural Product Lab	27	Stereo microscope with camera	New	1	2,500	2,500
Agriculture	41. Protein Technology and Natural Product	41-1 Protein Technology and Natural Product Lab	28	Micropipette (2µl...5ml)	New	10	200	2,000
Agriculture	41. Protein Technology and Natural Product	41-1 Protein Technology and Natural Product Lab	29	Low speed shaker	New	1	1,900	1,900
Agriculture	41. Protein Technology and Natural Product	41-1 Protein Technology and Natural Product Lab	30	Digital laboratory hot plate magnetic stirrer	New	2	900	1,800
Agriculture	41. Protein Technology and Natural Product	41-1 Protein Technology and Natural Product Lab	31	Incubator	New	1	1,700	1,700
Agriculture	41. Protein Technology and Natural Product	41-1 Protein Technology and Natural Product Lab	32	Low temperature refrigerator -30°C	New	1	1,500	1,500
Agriculture	41. Protein Technology and Natural Product	41-1 Protein Technology and Natural Product Lab	33	Brix meter	New	2	600	1,200
Agriculture	41. Protein Technology and Natural Product	41-1 Protein Technology and Natural Product Lab	34	Vortex mixture	New	2	500	1,000

Faculty	New Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Exisiting, and location e.g. room name of new buldg/room no. of exisiting bldg.)	Item	Equipment (New/Exisiting/Furniture)	Classification (New/Exisiting/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	41. Protein Technology and Natural Product	41-1 Protein Technology and Natural Product Lab	35	Lab distillation equiment	New	1	1,000	1,000
Agriculture	41. Protein Technology and Natural Product	41-1 Protein Technology and Natural Product Lab	36	Teflon Labware (Unit)	New	1	1,000	1,000
Agriculture	41. Protein Technology and Natural Product	41-1 Protein Technology and Natural Product Lab	37	Microscope with camera	New	1	600	600
Agriculture	41. Protein Technology and Natural Product	41-1 Protein Technology and Natural Product Lab	38	Heating mantle	New	2	280	560
Agriculture	41. Protein Technology and Natural Product	41-1 Protein Technology and Natural Product Lab	Fu-1	Lab benches	Fu	8	1000	8,000
Agriculture	41. Protein Technology and Natural Product	41-1 Protein Technology and Natural Product Lab	Fu-3	Desks (big size)	Fu	2	200	400
Agriculture	41. Protein Technology and Natural Product	41-1 Protein Technology and Natural Product Lab	Fu-4	Desks (medium size)	Fu	4	150	600
Agriculture	41. Protein Technology and Natural Product	41-1 Protein Technology and Natural Product Lab	Fu-5	Chairs	Fu	6	100	600
Agriculture	41. Protein Technology and Natural Product	41-1 Protein Technology and Natural Product Lab	Fu-6	Lab stools	Fu	36	50	1,800
Agriculture	41. Protein Technology and Natural Product	41-1 Protein Technology and Natural Product Lab	Fu-7	Chemical safety storage cabinets	Fu	2	1,000	2,000
Agriculture	41. Protein Technology and Natural Product	41-1 Protein Technology and Natural Product Lab	Fu-8	File shelf (FS410)	Fu	1	150	150
Agriculture	41. Protein Technology and Natural Product	41-1 Protein Technology and Natural Product Lab	Fu-9	Book shelves	Fu	2	400	800
Agriculture	41. Protein Technology and Natural Product	41-1 Protein Technology and Natural Product Lab	Fu-10	Cupboards	Fu	2	200	400
Agriculture	41. Protein Technology and Natural Product	41-1 Protein Technology and Natural Product Lab	Fu-11	Lockers (CAT983/3K)	Fu	2	200	400
Agriculture	41. Protein Technology and Natural Product	41-1 Protein Technology and Natural Product Lab	Fu-12	Lockers CAT986/3K)	Fu	1	200	200
<b>Agriculture</b>								
Agriculture	42. Gene bank	42-1 Gene bank	1	Quality Grain inspector	New	1	100,000	100,000
Agriculture	42. Gene bank	42-1 Gene bank	2	Freezer (-25°C)	New	1	7,000	7,000
Agriculture	42. Gene bank	42-1 Gene bank	3	Conex (4,1x3,2x2,6m = 34m <sup>3</sup> )	New	1	15,000	15,000
Agriculture	42. Gene bank	42-1 Gene bank	4	Growth champer	New	2	13,500	27,000
Agriculture	42. Gene bank	42-1 Gene bank	5	Seed storage room with low temperature control	New	1	30,000	30,000
Agriculture	42. Gene bank	42-1 Gene bank	6	Electrophoresis (Sub-Cell GT)	New	1	10,000	10,000
Agriculture	42. Gene bank	42-1 Gene bank	7	Electricity generator	New	1	15,000	15,000
Agriculture	42. Gene bank	42-1 Gene bank	8	Microfuge (13000 rmp, Eppendorf)	New	1	8,000	8,000

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	42. Gene bank	42-1 Gene bank	9	Thermocycler, PCR (PCR, GenAmp 9700, PE Applied Biosystem, USA)	New	1	10,000	10,000
Agriculture	42. Gene bank	42-1 Gene bank	10	Drier (53 L model ED53, Binder, Germany)	New	1	10,000	10,000
Agriculture	42. Gene bank	42-1 Gene bank	11	Freezer (-80°C) NU-6501 Nuaire, USA	New	1	6,000	6,000
Agriculture	42. Gene bank	42-1 Gene bank	12	Autoclave (32 L Model: KT-30S-ALP)	New	1	5,000	5,000
Agriculture	42. Gene bank	42-1 Gene bank	13	Vacuum machine	New	1	4,000	4,000
Agriculture	42. Gene bank	42-1 Gene bank	14	Vacuum drier	New	1	4,000	4,000
Agriculture	42. Gene bank	42-1 Gene bank	15	Seed grinder	New	1	3,000	3,000
Agriculture	42. Gene bank	42-1 Gene bank	16	Seed divider	New	1	3,000	3,000
Agriculture	42. Gene bank	42-1 Gene bank	17	Refrigerator	New	2	1,500	3,000
Agriculture	42. Gene bank	42-1 Gene bank	18	Shaker (GFL - Germany)	New	1	2,000	2,000
Agriculture	42. Gene bank	42-1 Gene bank	19	Seed cleaner by fan Seedburo, Mý	New	1	2,000	2,000
Agriculture	42. Gene bank	42-3 Academic Staff Room/New Buiding	Fu-1	L-table	Fu	2	615	1,230
Agriculture	42. Gene bank	42-3 Academic Staff Room/New Buiding	Fu-2	Chair	Fu	4	95	380
Agriculture	42. Gene bank	42-3 Academic Staff Room/New Buiding	Fu-3	Cabinet	Fu	2	150	300
Agriculture	42. Gene bank	42-3 Academic Staff Room/New Buiding	Fu-4	Book shelf	Fu	2	100	200
Agriculture	42. Gene bank	42-3 Academic Staff Room/New Buiding	Fu-5	Computer	Fu	2	800	1,600
Agriculture	42. Gene bank	42-3 Academic Staff Room/New Buiding	Fu-6	Refrigerator	Fu	1	500	500
Agriculture	42. Gene bank	42-3 Academic Staff Room/New Buiding	Fu-7	Printer	Fu	2	150	300
Agriculture	42. Gene bank	42-3 Academic Staff Room/New Buiding	Fu-8	Scanner	Fu	1	150	150
Agriculture	42. Gene bank	42-4 Research Officce/New Buiding	Fu-9	Single table	Fu	6	375	2,250
Agriculture	42. Gene bank	42-4 Research Officce/New Buiding	Fu-10	Chair	Fu	12	95	1,140
Agriculture	42. Gene bank	42-4 Research Officce/New Buiding	Fu-11	Book shelf	Fu	6	100	600
<b>Agriculture</b>								
Agriculture	43. Materials and Molecular Modeling	43-1 Materials and Molecular Modeling	1	First computer system (normal system): 12 nodes	New	1	32,000	32,000
Agriculture	43. Materials and Molecular Modeling	43-1 Materials and Molecular Modeling	2	Second computer system (fat system): 6 nodes	New	1	64,000	64,000
Agriculture	43. Materials and Molecular Modeling	43-1 Materials and Molecular Modeling	3	Third computer system (parallel system): 40 nodes	New	1	80,000	80,000
Agriculture	43. Materials and Molecular Modeling	43-1 Materials and Molecular Modeling	4	Host machine	New	1	40,000	40,000
Agriculture	43. Materials and Molecular Modeling	43-1 Materials and Molecular Modeling	5	Software, Gaussian, Molpro, VASP, other	New	1	40,000	40,000
Agriculture	43. Materials and Molecular Modeling	43-2 Academic staff room	Fu-1	L-table	Fu	4	615	2,460

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	43. Materials and Molecular Modeling	43-2 Academic staff room	Fu-2	Chair	Fu	4	95	380
Agriculture	43. Materials and Molecular Modeling	43-2 Academic staff room	Fu-3	Cabinet	Fu	4	150	600
Agriculture	43. Materials and Molecular Modeling	43-2 Academic staff room	Fu-4	Book shelf	Fu	4	100	400
Agriculture	43. Materials and Molecular Modeling	43-2 Academic staff room	Fu-5	Whiteboard	Fu	1	50	50
Agriculture	43. Materials and Molecular Modeling	43-3 Research office	Fu-1	Single table	Fu	12	375	4,500
Agriculture	43. Materials and Molecular Modeling	43-3 Research office	Fu-2	Chair	Fu	12	95	1,140
Agriculture	43. Materials and Molecular Modeling	43-3 Research office	Fu-3	Book shelf	Fu	12	100	1,200
Agriculture	43. Materials and Molecular Modeling	43-3 Research office	Fu-4	Whiteboard	Fu	2	50	100
Agriculture								
Agriculture	44. Agricultural and Aquacultural Engineering Lab	44.1 Agricultural and Aquacultural Engineering Lab - Room 1	1	Universal testing machine 250 KN	New	1	97,000	97,000
Agriculture	44. Agricultural and Aquacultural Engineering Lab	44.1 Agricultural and Aquacultural Engineering Lab - Room 1	2	Hydraulics training equipment set	New	1	45,000	45,000
Agriculture	44. Agricultural and Aquacultural Engineering Lab	44.1 Agricultural and Aquacultural Engineering Lab - Room 1	4	DIC system	New	1	90,000	90,000
Agriculture	44. Agricultural and Aquacultural Engineering Lab	44.1 Agricultural and Aquacultural Engineering Lab - Room 1	5	Heavy shaker	New	1	32,000	32,000
Agriculture	44. Agricultural and Aquacultural Engineering Lab	44.1 Agricultural and Aquacultural Engineering Lab - Room 1	6	Data acquisition system (for studying agricultural machinery on farm)	New	1	70,000	70,000
Agriculture	44. Agricultural and Aquacultural Engineering Lab	44.1 Agricultural and Aquacultural Engineering Lab - Room 1	7	Computer room for logistics simulation (40 PC)	New	40	700	28,000
Agriculture	44. Agricultural and Aquacultural Engineering Lab	44.1 Agricultural and Aquacultural Engineering Lab - Room 1	8	Software: Arena, Preactor, supply chain Guru, Simio Academic edition, Flow Planner, Pro Balance, Pro Time Estimation, SPSS	New	1	62,750	62,750

Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new bldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	44. Agricultural and Aquacultural Engineering Lab	44.1 Agricultural and Aquacultural Engineering Lab - Room 1	Fu-1	Table for computers (Single table)	Fu	40	375	15,000
Agriculture	44. Agricultural and Aquacultural Engineering Lab	44.1 Agricultural and Aquacultural Engineering Lab - Room 1	Fu-2	Two-wall table	Fu	2	1,800	3,600
Agriculture	44. Agricultural and Aquacultural Engineering Lab	44.1 Agricultural and Aquacultural Engineering Lab - Room 1	Fu-3	Chair	Fu	44	95	4,180
Agriculture	44. Agricultural and Aquacultural Engineering Lab	44.1 Agricultural and Aquacultural Engineering Lab - Room 1	Fu-4	Cabinet	Fu	4	150	600
Agriculture	44. Agricultural and Aquacultural Engineering Lab	44-2. Academic staff room	Fu-1	L-table	Fu	4	615	2,460
Agriculture	44. Agricultural and Aquacultural Engineering Lab	44-2. Academic staff room	Fu-2	Chair	Fu	4	95	380
Agriculture	44. Agricultural and Aquacultural Engineering Lab	44-2. Academic staff room	Fu-3	Cabinet	Fu	4	150	600
Agriculture	44. Agricultural and Aquacultural Engineering Lab	44-2. Academic staff room	Fu-4	Book shelf	Fu	4	100	400
Agriculture	44. Agricultural and Aquacultural Engineering Lab	44-3. Research office 1	Fu-1	Single table	Fu	12	375	4,500
Agriculture	44. Agricultural and Aquacultural Engineering Lab	44-3. Research office 1	Fu-2	Chair	Fu	12	95	1,140
Agriculture	44. Agricultural and Aquacultural Engineering Lab	44-3. Research office 1	Fu-3	Book shelf	Fu	12	100	1,200
Agriculture	44. Agricultural and Aquacultural Engineering Lab	44-3. Research office 1	Fu-4	Cabinet	Fu	2	150	300
Agriculture	44. Agricultural and Aquacultural Engineering Lab	44-4. Seminar room	Fu-1	Four-seat table	Fu	7	600	4,200

Faculty	New Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Exisiting, and location e.g. room name of new bldg/room no. of exisiting bldg.)	Item	Equipment (New/Exisiting/Furniture)	Classification (New/Exisiting/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Agriculture	44. Agricultural and Aquacultural Engineering Lab	44-4. Seminar room	Fu-2	Chair	Fu	24	95	2,280
Agriculture	44. Agricultural and Aquacultural Engineering Lab	44-4. Seminar room	Fu-3	Whiteboard	Fu	1	50	50
Agriculture	45. Material Engineering Lab	45.1 Material Engineering Lab - Room 1	2	CNC Turning (150MS)	New	1	99,000	99,000
Agriculture	45. Material Engineering Lab	45.1 Material Engineering Lab - Room 1	3	CNC Milling (430FZS)	New	1	98,000	98,000
Agriculture	45. Material Engineering Lab	45.1 Material Engineering Lab - Room 1	5	Universal lathe machine	New	1	50,500	50,500
Agriculture	45. Material Engineering Lab	45.1 Material Engineering Lab - Room 1	6	Universal milling machine	New	1	47,000	47,000
Agriculture	45. Material Engineering Lab	45.1 Material Engineering Lab - Room 1	7	Radial arm drilling machine	New	1	11,500	11,500
Agriculture	45. Material Engineering Lab	45.1 Material Engineering Lab - Room 1	8	Hydraulics shearing machine	New	1	67,000	67,000
Agriculture	45. Material Engineering Lab	45.1 Material Engineering Lab - Room 1	10	Automated welding (welding robot)	New	1	43,500	43,500
Agriculture	45. Material Engineering Lab	45.1 Material Engineering Lab - Room 1	20	High frequency induction melting furnace	New	1	44,000	44,000
Agriculture	45. Material Engineering Lab	45.1 Material Engineering Lab - Room 1	Fu-1	Two-wall table	Fu	8	1,800	14,400
Agriculture	45. Material Engineering Lab	45.1 Material Engineering Lab - Room 1	Fu-2	Chair	Fu	16	95	1,520
Agriculture	45. Material Engineering Lab	45.1 Material Engineering Lab - Room 1	Fu-3	Mobile whiteboard	Fu	1	50	50
Sum 12,573,407								

Faculty	Nw Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Classification new/modify Lab	Item	Equipment (New/Exisiting/Furniture)	Classification (New/Exisiting/ Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-1 Fish reproductive biology Lab	new	1	Microscope connect with digital camera and software (Image Analysis System)	New	1	30,000	30,000
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-1 Fish reproductive biology Lab	new	2	Inverted microscope with camera and computer control	New	1	14,500	14,500
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-1 Fish reproductive biology Lab	new	3	Profile Projector	New	1	15,000	15,000
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-1 Fish reproductive biology Lab	new	4	Cooling water system	New	2	15,000	30,000
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-1 Fish reproductive biology Lab	new	5	Untrasound system for checking fish maturation	New	1	5,000	5,000
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-1 Fish reproductive biology Lab	new	6	Microinjection complete system	New	1	15,000	15,000
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-1 Fish reproductive biology Lab	new	7	Hydrostatic pressure equipment	New	2	5,000	10,000
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-1 Fish reproductive biology Lab	new	8	Automatic heater system	New	3	6,500	19,500
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-1 Fish reproductive biology Lab	new	9	UV light system	New	2	5,000	10,000
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-1 Fish reproductive biology Lab	new	10	Fluorescence microscope with trinocular observation	New	1	28,000	28,000
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-1 Fish reproductive biology Lab	new	11	Research Stereo microscope	New	1	15,000	15,000
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-1 Fish reproductive biology Lab	new	20	Specialization table for microscope, and other equipments	Fu	10	500	5,000
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-1 Fish reproductive biology Lab	new	22	Embedding machine	New	1	12,000	12,000
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-1 Fish reproductive biology Lab	new	12	Phase contrast microscope	New	1	25,000	25,000
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-1 Fish reproductive biology Lab	new	21	Voltage stabilizer	Fu	1	5,000	5,000
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-1 Fish reproductive biology Lab	new	13	Cryopreservation system	New	1	60,000	60,000
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-1 Fish reproductive biology Lab	new	14	Nitrogen bottle	New	5	800	4,000
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-2 Fish Histology & Emryology Lab	new	23	Microtome	New	2	9,000	18,000
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-2 Fish Histology & Emryology Lab	new	24	Analyzed balance	New	3	5,000	15,000
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-2 Fish Histology & Emryology Lab	new	25	IsoMet Low speed Saw (Precision sectioning saw)	New	1	6,500	6,500
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-2 Fish Histology & Emryology Lab	new	26	Lapping and polishing machine (Model 910)	New	1	8,500	8,500
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-2 Fish Histology & Emryology Lab	new	27	Fume exhauster cabinet	New	2	5,000	10,000
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-2 Fish Histology & Emryology Lab	new	28	Tissue processing machine	New	1	30,000	30,000
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-2 Fish Histology & Emryology Lab	new	29	Paraffin section mounting Bath (2L)	New	2	1,250	2,500
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-2 Fish Histology & Emryology Lab	new	30	Oven	New	2	1,000	2,000
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-2 Fish Histology & Emryology Lab	new	40	Specialization table for microscope, profile projector, and other equipments	Fu	10	500	5,000
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-2 Fish Histology & Emryology Lab	new	31	Cooling paraffin block machine	New	2	1,000	2,000
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-2 Fish Histology & Emryology Lab	new	33	Refrigerator	New	2	500	1,000
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-2 Fish Histology & Emryology Lab	new	34	Slide warmer	New	4	300	1,200
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-2 Fish Histology & Emryology Lab	new	35	Slide storage cabinet	New	10	150	1,500
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-2 Fish Histology & Emryology Lab	new	36	paraffin block storage cabinet	New	10	150	1,500
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-2 Fish Histology & Emryology Lab	new	37	Slide dryer cabinet	New	2	2,000	4,000
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-2 Fish Histology & Emryology Lab	new	38	Slide marker	New	4	200	800
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-2 Fish Histology & Emryology Lab	new	41	Chemical strore cupboard	Fu	2	2,500	5,000
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-3 Fish genetics & selective breeding Lab	new	42	NanoDrop 2000 Spectrophotometer	New	1	15,500	15,500
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-3 Fish genetics & selective breeding Lab	new	43	Bioanalyser 2200	New	1	75,000	75,000
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-3 Fish genetics & selective breeding Lab	new	44	Image Documentation and Analysis System	New	1	15,000	15,000
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-3 Fish genetics & selective breeding Lab	new	45	DNA Thermal Cycler (PCR machine)	New	2	8,500	17,000
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-3 Fish genetics & selective breeding Lab	new	46	Refrigerated centrifuge	New	1	25,000	25,000

Faculty	Nw Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing buldg.)	Classification new/modify Lab	Item	Equipment (New/Exisiting/Furniture)	Classification (New/Exisiting/ Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-3 Fish genetics & selective breeding Lab	new	47	High Speed Microcentrifuge	New	4	2,500	10,000
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-3 Fish genetics & selective breeding Lab	new	48	Ultrasonic cleaner system	New	2	3,000	6,000
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-3 Fish genetics & selective breeding Lab	new	49	Biomedical Upright Freezer -30°C	New	2	5,000	10,000
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-3 Fish genetics & selective breeding Lab	new	50	Incubator and hybridization oven (L018)	New	1	8,000	8,000
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-3 Fish genetics & selective breeding Lab	new	51	2D-electroporesis	New	1	15,000	15,000
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-3 Fish genetics & selective breeding Lab	new	52	Incubator shaker	New	2	5,800	11,600
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-3 Fish genetics & selective breeding Lab	new	53	Water bath (thermal control)	New	2	2,500	5,000
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-3 Fish genetics & selective breeding Lab	new	54	Autoclave (50 liters)	New	2	10,000	20,000
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-3 Fish genetics & selective breeding Lab	new	55	Autoclave (100 liters)	New	1	14,667	14,667
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-3 Fish genetics & selective breeding Lab	new	56	UV Microwave	New	1	20,000	20,000
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-3 Fish genetics & selective breeding Lab	new	57	Vertical Electrophoresis	New	4	2,100	8,400
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-3 Fish genetics & selective breeding Lab	new	58	Spin-down (mini centrifuge)	New	5	1,000	5,000
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-3 Fish genetics & selective breeding Lab	new	59	Ultrasonic Tissue grinder	New	1	6,500	6,500
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-3 Fish genetics & selective breeding Lab	new	60	Horizontal Laminar Flow Cabinet	New	2	8,500	17,000
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-3 Fish genetics & selective breeding Lab	new	61	Horizontal Electrophoresis	New	4	3,000	12,000
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-3 Fish genetics & selective breeding Lab	new	62	Vortex	New	4	850	3,400
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-3 Fish genetics & selective breeding Lab	new	71	Specialization table for microscope, profile projector, and other equipments	Fu	10	500	5,000
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-3 Fish genetics & selective breeding Lab	new	63	Real time PCR	New	1	65,000	65,000
Aquaculture	1 Genetics and selective breeding	1-3 Fish genetics & selective breeding Lab	new	64	Deionized Water purification system	New	2	10,500	21,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-1 Advanced Equipment	new	1	UV-VIS Spectrophotometer	New	1	20,000	20,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-1 Advanced Equipment	new	2	Tecan Genios Microplate reader with 96-well	New	1	60,000	60,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-1 Advanced Equipment	new	4	Flourescene Microscope	New	1	20,000	20,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-1 Advanced Equipment	new	5	Polarimeter	New	1	20,000	20,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-1 Advanced Equipment	new	6	Vacuum refrigerated centrifuge	New	1	20,000	20,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-1 Advanced Equipment	new	7	Melting point meter	New	1	10,000	10,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-1 Advanced Equipment	new	8	Four demical number analytical balance	New	1	3,000	3,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-1 Advanced Equipment	new	9	Refrigerator	New	1	500	500
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-1 Advanced Equipment	new	10	Dehumidifier machine	New	1	1,000	1,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-1 Advanced Equipment	new	11	others(chromatography colum: cuvet)	New	1	10,000	10,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-1 Advanced Equipment	new	14	Drying Oven	New	1	6,319	6,319
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-1 Advanced Equipment	new	15	Humidity chamber	New	1	8,617	8,617
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-1 Advanced Equipment	new	16	Resistance meter	New	1	8,617	8,617
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-1 Advanced Equipment	new	17	air conditioner	New	2	500	1,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-1 Advanced Equipment	new	13	Dielectric constant tester	New	1	43,083	43,083
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-1 Advanced Equipment	new	3	High performance liquid chromatography with DAD	New	1	70,000	70,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-2 Bioassay-1	new	25	Microscopy with camera and monitor	New	1	15,000	15,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-2 Bioassay	new	26	Clean Bench	New	2	4,500	9,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-2 Bioassay	new	27	CO <sub>2</sub> Incubator	New	2	10,000	20,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-2 Bioassay	new	29	air conditioner	New	2	500	1,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-2 Bioassay	new	30	ultraviolet lamp	New	4	100	400
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-2 Bioassay	new	31	clean air system	New	2	2,000	4,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-2 Bioassay	new	32	Chair	New	10	20	200
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-2 Bioassay	new	33	Exper imental table	New	4	200	800
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-2 Bioassay	new	34	Shelf, large	New	2	150	300
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-2 Bioassay	new	35	Table for install equipment	New	10	200	2,000

Faculty	Nw Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Classification new/modify Lab	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/ Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-2 Bioassay	new	36	Working table	New	1	50	50
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-2 Bioassay	new	28	Dehumidifier machine	New	1	1,000	1,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-3 Bioassay-2	new	37	Deep freezer (-80°C)	New	1	20,000	20,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-3 Bioassay	new	38	autoclave	New	1	6,000	6,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-3 Bioassay	new	39	Shaking and incubator	New	1	5,000	5,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-3 Bioassay	new	40	Thermostat magnetic stirrer	New	4	2,000	8,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-3 Bioassay	new	44	PH-meter	New	1	1,000	1,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-3 Bioassay	new	45	Ultrasonic cleaner	New	1	2,000	2,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-3 Bioassay	new	47	Vortex mixer	New	1	1,000	1,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-3 Bioassay	new	48	Deep Freezer (-20oC)	New	1	3,000	3,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-3 Bioassay	new	49	Fume Hood	New	2	5,000	10,000
	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-3 Bioassay	new	50	Four decimal number analytical balance	New	1	3,000	3,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-3 Bioassay	new	51	Laboratory oven	New	1	3,000	3,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-3 Bioassay	new	52	MicroPipett 0,5-10uL	New	2	300	600
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-3 Bioassay	new	53	MicroPipett 2-20uL	New	2	300	600
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-3 Bioassay	new	54	MicroPipett 5-50uL	New	2	300	600
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-3 Bioassay	new	55	MicroPipett 10-100uL	New	2	300	600
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-3 Bioassay	new	56	MicroPipett 50-200uL	New	2	300	600
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-3 Bioassay	new	57	MicroPipett 100-1000uL	New	2	300	600
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-3 Bioassay	new	58	Glassware equipments + others	New	1	10,000	10,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-3 Bioassay	new	41	Microtome	New	1	9,000	9,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-3 Bioassay	new	42	Colony counter	New	1	1,000	1,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-3 Bioassay	new	43	Staining device	New	1	1,000	1,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-3 Bioassay	new	46	Nitrogen bottle	New	2	4,000	8,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-3 Bioassay	new	59	chemical cabinet	New	1	5,000	5,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-3 Bioassay	new	60	Refrigerator	New	1	500	500
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-4 Natural Product Chemistry	new	68	Preparative Liquid chromatography (UV-Vis and ELSD detector)	New	1	60,000	60,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-4 Natural Product Chemistry	new	69	Vacuum rotary evaporator + freezer system + vacuum pump	New	2	30,000	60,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-4 Natural Product Chemistry	new	70	Size large Soxhlet apparatus	New	1	3,000	3,000
	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-4 Natural Product Chemistry	new	71	Microwave extraction	New	1	35,000	35,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-4 Natural Product Chemistry	new	72	Thermostat magnetic stirrer	New	4	2,000	8,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-4 Natural Product Chemistry	new	73	Thermostat tank	New	2	6,000	12,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-4 Natural Product Chemistry	new	74	Vacuum Filtration system(Vacuum pump, Filtering funnel, proctecting, flasks)	New	2	3,000	6,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-4 Natural Product Chemistry	new	75	UV lamp and UV cabinet	New	1	2,000	2,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-4 Natural Product Chemistry	new	76	Vacuum pump	New	2	4,000	8,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-4 Natural Product Chemistry	new	78	laboratory oven	New	1	3,000	3,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-4 Natural Product Chemistry	new	80	Electronic pH meter	New	1	2,000	2,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-4 Natural Product Chemistry	new	81	Deep Freezer (-20oC)	New	1	3,000	3,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-4 Natural Product Chemistry	new	82	Fume Hood	New	4	5,000	20,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-4 Natural Product Chemistry	new	84	Glassware equipments + others	New	1	20,000	20,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-4 Natural Product Chemistry	new	77	chemical cabinet	New	1	5,000	5,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-4 Natural Product Chemistry	new	69	Vacuum rotary evaporator + freezer system + vacuum pump	New	1	30,000	30,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-4 Natural Product Chemistry	new	79	Four decimal number analytical balance	New	1	3,000	3,000
Aquaculture	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	2-4 Natural Product Chemistry	new	83	Refrigerator	New	1	500	500

Faculty	Nw Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Classification new/modify Lab	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/ Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Aquaculture	3 Fish Biology	3-1 Fish nutrition Lab	new	1	IKA Tube mill control	New	1	1,817	1,817
Aquaculture	3 Fish Biology	3-1 Fish nutrition Lab	new	2	IKA Universal mill	New	1	6,592	6,592
Aquaculture	3 Fish Biology	3-1 Fish nutrition Lab	new	3	pH metter, F-51BW-Horiba-Japan	New	1	1,294	1,294
Aquaculture	3 Fish Biology	3-1 Fish nutrition Lab	new	4	YSI professional plus-Handheld Multiparameter Instrument	New	1	2,500	2,500
Aquaculture	3 Fish Biology	3-1 Fish nutrition Lab	new	6	Oven 115L	New	2	1,358	2,717
Aquaculture	3 Fish Biology	3-1 Fish nutrition Lab	new	10	Freeze dryer-big tubes	New	1	25,000	25,000
Aquaculture	3 Fish Biology	3-1 Fish nutrition Lab	new	15	Fiber analysis system	New	1	11,979	11,979
Aquaculture	3 Fish Biology	3-1 Fish nutrition Lab	new	22	Bomb calorimeter	New	1	28,749	28,749
Aquaculture	3 Fish Biology	3-1 Fish nutrition Lab	new	23	amino acid analyzer	New	1	25,000	25,000
Aquaculture	3 Fish Biology	3-1 Fish nutrition Lab	new	25	Refrigerated Centrifuge	New	1	18,000	18,000
Aquaculture	3 Fish Biology	3-1 Fish nutrition Lab	new	5	YSI professional plus NH3/NH4, NO2	New	1	1,200	1,200
Aquaculture	3 Fish Biology	3-1 Fish nutrition Lab	new	7	Fume Cabinet	New	2	6,708	13,416
Aquaculture	3 Fish Biology	3-1 Fish nutrition Lab	new	13	kjeldahl analysis system	New	1	58,160	58,160
Aquaculture	3 Fish Biology	3-1 Fish nutrition Lab	new	8	Balance 2 digits	New	2	623	1,246
Aquaculture	3 Fish Biology	3-1 Fish nutrition Lab	new	9	Balance 4 digits	New	2	2,656	5,312
Aquaculture	3 Fish Biology	3-1 Fish nutrition Lab	new	11	Ultra-Turrax t25 homogenizer	New	1	1,420	1,420
Aquaculture	3 Fish Biology	3-1 Fish nutrition Lab	new	12	UV-VIS spectrometer (1 well)	New	1	8,000	8,000
Aquaculture	3 Fish Biology	3-1 Fish nutrition Lab	new	14	Soxtec + Hydrotherm	New	1	32,199	32,199
Aquaculture	3 Fish Biology	3-1 Fish nutrition Lab	new	16	Conductivity metter	New	1	1,917	1,917
Aquaculture	3 Fish Biology	3-1 Fish nutrition Lab	new	18	Vacuum filtration system	New	2	2,163	4,327
Aquaculture	3 Fish Biology	3-1 Fish nutrition Lab	new	19	shaker SK300	New	1	2,754	2,754
Aquaculture	3 Fish Biology	3-1 Fish nutrition Lab	new	20	Rotary evaporator RV 8 V-C IKA	New	2	3,199	6,398
Aquaculture	3 Fish Biology	3-1 Fish nutrition Lab	new	21	Particle analysing machine	New	1	2,000	2,000
Aquaculture	3 Fish Biology	3-1 Fish nutrition Lab	new	24	Brookfield LVDV-II Viscometer	New	1	3,000	3,000
Aquaculture	3 Fish Biology	3-1 Fish nutrition Lab	new	27	Bench with granite surface (W.0.7xL.2xH.1m)	Furniture	3	500	1,500
Aquaculture	3 Fish Biology	3-2 Fish nutrition basic Lab	new	28	Water Purification System	New	1	14,771	14,771
Aquaculture	3 Fish Biology	3-2 Fish nutrition basic Lab	new	37	UV-VIS spectrometer (1 well)	New	1	8,000	8,000
Aquaculture	3 Fish Biology	3-2 Fish nutrition basic Lab	new	29	Fish grinder machine	New	1	150	150
Aquaculture	3 Fish Biology	3-2 Fish nutrition basic Lab	new	30	Dry powder mixer 5 kg	New	2	2,012	4,025
Aquaculture	3 Fish Biology	3-2 Fish nutrition basic Lab	new	34	Oven 115L	New	1	1,358	1,358
Aquaculture	3 Fish Biology	3-2 Fish nutrition basic Lab	new	35	Fume Cabinet	New	1	6,708	6,708
Aquaculture	3 Fish Biology	3-2 Fish nutrition basic Lab	new	36	Furnace 600oC	New	1	956	956
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new	41	UV/Vis/NIR Spectrophotometer (8 wells)	New	1	16,000	16,000
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new	42	Respiratory meter	New	1	10,000	10,000
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new	43	Flake ice machine	New	1	7,500	7,500
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new	44	Eppendorf 5810R Centrifuge with Rotors	New	1	18,000	18,000
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new	48	Fume hood (social for toxic chemical)	New	1	9,000	9,000
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new	49	Hematocric centrifuge	New	1	10,000	10,000
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new	50	Ultra-Turrax t25 homogenizer	New	1	1,420	1,420
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new	51	Ultra-low temperature freezer -86°C	New	1	19,166	19,166
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new	52	Multiskan Spectrum®Microplate Photometers	New	1	18,481	18,481
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new	53	Osmotic pressure meter	New	1	15,000	15,000
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new	54	Na,K Ionic meter	New	1	15,000	15,000
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new	55	Chlorine Ionic meter	New	1	10,000	10,000
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new	56	Optical microscope	New	1	2,276	2,276
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new	57	Microscope with camera	New	1	5,386	5,386

Faculty	Nw Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Classification new/modify Lab	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/ Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new	58	Electro microscope connect to computer	New	1	2,500	2,500
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new	59	Biological microscope	New	1	1,270	1,270
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new	60	Microtome KD3368AM	New	1	13,000	13,000
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new	61	Automatic Tissue processer - KD- TS6A	New	1	13,000	13,000
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new	62	KD-RS1 tissue slide stainer	New	1	10,000	10,000
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new	65	Warm up slide board	New	1	3,400	3,400
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new	66	freezer -20°C	New	1	958	958
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new	67	YSI professional plus-Handheld Multiparameter Instrument	New	1	2,500	2,500
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new	69	cobas b 121	New	1	17,000	17,000
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new	70	sysmex XS-1000i	New	1	35,000	35,000
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new	71	surgical instruments	New	1	1,000	1,000
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new	73	Liquid nitrogen tank	New	2	1,000	2,000
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new	74	pH, temperature, CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> measuring, monitoring and control system designed for use in fish tanks	New	1	20,000	20,000
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new	75	fish locating system in pond	New	1	15,000	15,000
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new	79	Water bath	New	1	2,113	2,113
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new	83	Ultrasonic cleaner system	New	1	6,708	6,708
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new	87	Bench with granite surface (W.0.7xL0.8xH.1m)	Furniture	2	300	600
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new	90	Shelf for materials keeping (D.0.5xW.2xH.2.5m)	Furniture	1	2,000	2,000
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new	93	Refrigerated Centrifuge (15 and 50 ml)	New	1	16,000	16,000
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new		UV/Vis/NIR Spectrophotometer (8 wells)	New	1	16,000	16,000
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new		Respiratory meter	New	1	10,000	10,000
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new		Eppendorf 5810R Centrifuge with Rotors	New	1	18,000	18,000
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new	46	Balance 4 digits	New	1	2,656	2,656
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new	47	Balance 2 digits	New	1	623	623
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new		Ultra-Turrax i25 homogenizer	New	1	1,420	1,420
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new		Ultra-low temperature freezer -86°C	New	1	19,166	19,166
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new		Microscope with camera	New	1	5,386	5,386
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new		Electro microscope connect to computer	New	1	2,500	2,500
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new	63	Magnetic stirrer/Hot-plates	New	3	500	1,500
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new		freezer -20°C	New	1	958	958
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new	68	YSI professional plus NH <sub>3</sub> /NH <sub>4</sub> , NO <sub>2</sub>	New	1	1,200	1,200
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new	72	Storage canbinsets microscope	Furniture	1	2,500	2,500
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new		Liquid nitrogen tank	New	1	1,000	1,000
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new		pH, temperature, CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> measuring, monitoring and control system designed for use in fish tanks	New	1	20,000	20,000
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new	76	Hotplate Stirrer	New	2	1,006	2,012
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new	77	Vortex mixer VM-96B	New	1	862	862
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new	78	Micropipette sets	New	2	1,410	2,820
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new	80	Timers:	New	12	30	360
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new	82	Chemical storage cabinets	Furniture	1	2,400	2,400
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new	84	temperature control centrifuge (ependorf)	New	2	10,000	20,000
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new	85	continues mutiples micropipete	New	1	1,000	1,000
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new	88	Stainless steel laboratory chair with high adjustable	Furniture	20	100	2,000

Faculty	Nw Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Classification new/modify Lab	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/ Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Aquaculture	3 Fish Biology	3-3 Fish physiology Lab	new	89	Stainless steel laboratory table with high adjustable	Furniture	2	500	1,000
Aquaculture	3 Fish Biology	3-4 Fish physiology basic Lab	new	98	Optical microscope	New	2	2,276	4,552
Aquaculture	3 Fish Biology	3-4 Fish physiology basic Lab	new	99	Microscope with camera	New	1	5,386	5,386
Aquaculture	3 Fish Biology	3-4 Fish physiology basic Lab	new	100	Biological microscope	New	6	1,270	7,621
Aquaculture	3 Fish Biology	3-4 Fish physiology basic Lab	new	101	Micropipette (1-10 uL, 5-25 uL, 10-100 uL, 0,1-1 mL, 1-5 mL, 2-10mL)	New	3	200	600
Aquaculture	3 Fish Biology	3-4 Fish physiology basic Lab	new	102	Water bath	New	1	2,113	2,113
Aquaculture	3 Fish Biology	3-4 Fish physiology basic Lab	new	103	pH metter, F-51BW-Horiba-Japan	New	1	1,294	1,294
Aquaculture	3 Fish Biology	3-4 Fish physiology basic Lab	new	104	Storage canbinets microscope	Furniture	1	2,500	2,500
Aquaculture	3 Fish Biology	3-4 Fish physiology basic Lab	new	105	Stainless steel laboratory chair with high adjustable	Furniture	15.00	100	1,500
Aquaculture	3 Fish Biology	3-4 Fish physiology basic Lab	new	106	Shelf for chemicals and materials keeping (D.0.5xW.2xH.2.5m)	Furniture	2.00	2,000	4,000
Aquaculture	3 Fish Biology	3-4 Fish physiology basic Lab	new	107	Fume hood (secial for toxic chemical)	New	1	9,000	9,000
Aquaculture	3 Fish Biology	3-4 Fish physiology basic Lab	new	109	Stainless steel laboratory table with high adjustable	Furniture	2	500	1,000
Aquaculture	3 Fish Biology	3-4 Fish physiology basic Lab	new		Optical microscope	New	3	2,276	6,828
Aquaculture	3 Fish Biology	3-4 Fish physiology basic Lab	new		Microscope with camera	New	1	5,386	5,386
Aquaculture	3 Fish Biology	3-4 Fish physiology basic Lab	new		Biological microscope	New	1	1,270	1,270
Aquaculture	3 Fish Biology	3-4 Fish physiology basic Lab	new		Water bath	New	1	2,113	2,113
Aquaculture	3 Fish Biology	3-4 Fish physiology basic Lab	new		pH metter, F-51BW-Horiba-Japan	New	1	1,294	1,294
Aquaculture	3 Fish Biology	3-4 Fish physiology basic Lab	new		Stainless steel laboratory chair with high adjustable	Furniture	2.00	100	200
Aquaculture	4 Product Processing	4-1 Microbiology Lab	new	110	pH/EC/TDS/°C/NaCl metter	new	1	1,025	1,025
Aquaculture	4 Product Processing	4-1 Microbiology Lab	new	111	MicroscopeCx 21 - Olympus	new	2	1,198	2,396
Aquaculture	4 Product Processing	4-1 Microbiology Lab	new	112	Microscope with camera	new	1	5,386	5,386
Aquaculture	4 Product Processing	4-1 Microbiology Lab	new	113	Real time qPCR system	new	1	38,000	38,000
Aquaculture	4 Product Processing	4-1 Microbiology Lab	new	114	Refrigerated Microcentrifuge tabletop for 1.5 and 2ml microtubes	new	1	3,588	3,588
Aquaculture	4 Product Processing	4-1 Microbiology Lab	new	115	cool incubator	new	1	4,894	4,894
Aquaculture	4 Product Processing	4-1 Microbiology Lab	new	116	incubator	new	1	4,922	4,922
Aquaculture	4 Product Processing	4-1 Microbiology Lab	new	118	oven (drying equipments) Model : XAS 320- Etuves – France	new	1	1,650	1,650
Aquaculture	4 Product Processing	4-1 Microbiology Lab	new	119	fume hood	new	1	6,708	6,708
Aquaculture	4 Product Processing	4-1 Microbiology Lab	new	121	Horizontal Laminar Flow Cabinet (Biological safety cabinet)	new	1	6,708	6,708
Aquaculture	4 Product Processing	4-1 Microbiology Lab	new	122	shaking incubator machine	new	1	2,754	2,754
Aquaculture	4 Product Processing	4-1 Microbiology Lab	new	123	Refrigerated Centrifuge	new	1	5,831	5,831
Aquaculture	4 Product Processing	4-1 Microbiology Lab	new	124	shaking machine Model: Vortex Classic- Velp – Italia	new	2	208	416
Aquaculture	4 Product Processing	4-1 Microbiology Lab	new	125	Multiskan Spectrum* Microplate Photometers	new	1	15,000	15,000
Aquaculture	4 Product Processing	4-1 Microbiology Lab	new	126	stomacher	new	1	4,900	4,900
Aquaculture	4 Product Processing	4-1 Microbiology Lab	new	127	colony counter machin	new	2	1,400	2,800
Aquaculture	4 Product Processing	4-1 Microbiology Lab	new	128	Freezer (-80), Nuaire- USA	new	1	15,000	15,000
Aquaculture	4 Product Processing	4-1 Microbiology Lab	new	129	Liquid nitrogen tank	new	2	1,000	2,000
Aquaculture	4 Product Processing	4-1 Microbiology Lab	new	130	Spectrophotometer (to measure bactiria density)	new	1	7,700	7,700
Aquaculture	4 Product Processing	4-1 Microbiology Lab	new	132	Balance with 4 digits,CPA324S-Sartorius-German	new	2	643	1,286

Faculty	Nw Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Classification new/modify Lab	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/ Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Aquaculture	4 Product Processing	4-1 Microbiology Lab	new	133	electronic balance 2 digits	new	2	679	1,359
Aquaculture	4 Product Processing	4-1 Microbiology Lab	new	134	Moisture Balance-Infrared Heat - FD610	new	1	2,195	2,195
Aquaculture	4 Product Processing	4-1 Microbiology Lab	new	135	Cold room	new	1	6,000	6,000
Aquaculture	4 Product Processing	4-1 Microbiology Lab	new	136	Temperature Humidity Meter EXTECH	new	1	502	502
Aquaculture	4 Product Processing	4-1 Microbiology Lab	new	137	Digital Buret™ III with drying tube 25ml	new	2	825	1,650
Aquaculture	4 Product Processing	4-1 Microbiology Lab	new	138	Digital Buret™ III with drying tube 50ml	new	2	825	1,650
Aquaculture	4 Product Processing	4-1 Microbiology Lab	new	117	oven Memmert - Germany UFE500	new	2	2,276	4,552
Aquaculture	4 Product Processing	4-1 Microbiology Lab	new	120	autoclave	new	2	8,000	16,000
Aquaculture	4 Product Processing	4-1 Microbiology Lab	new	131	Chemical storage cabinets	Furniture	2	2,400	4,800
Aquaculture	4 Product Processing	4-1 Microbiology Lab	new	139	Glass erlenmeyer sets (50ml, 100ml, 250ml, 500ml, 1000ml, 2000ml)	new	10	50	500
Aquaculture	4 Product Processing	4-1 Microbiology Lab	new	140	Sterilized glass bottle sets (100ml, 250ml, 500ml, 1000ml)	new	20	50	1,000
Aquaculture	4 Product Processing	4-1 Microbiology Lab	new	141	Cyclinders sets (5ml, 10ml, 25ml, 50ml, 100ml, 250ml, 500ml, 1000ml)	new	10	50	500
Aquaculture	4 Product Processing	4-1 Microbiology Lab	new	142	PCR tube rack	new	20	10	200
Aquaculture	4 Product Processing	4-1 Microbiology Lab	new	143	Eppendorf racks	new	30	15	450
Aquaculture	4 Product Processing	4-1 Microbiology Lab	new	144	Autoclaves/Sterilizers 50 L	new	2	2,100	4,200
Aquaculture	4 Product Processing	4-1 Microbiology Lab	new	145	Autoclaves/Sterilizers Mini	new	2	750	1,500
Aquaculture	4 Product Processing	4-1 Microbiology Lab	new	146	Microplate Reader	new	1	2,850	2,850
Aquaculture	4 Product Processing	4-1 Microbiology Lab	new	147	Incubator (with CO2 supplier)	new	1	7,500	7,500
Aquaculture	4 Product Processing	4-1 Microbiology Lab	new	148	Incubators (bacterial plate incubator and for yeast also)	new	2	1,500	3,000
Aquaculture	4 Product Processing	4-1 Microbiology Lab	new	150	Fluorescent Microscopes BX51-F	new	1	7,000	7,000
Aquaculture	4 Product Processing	4-1 Microbiology Lab	new	151	Ultraviolet (UV) Crosslinkers	new	1	1,200	1,200
Aquaculture	4 Product Processing	4-1 Microbiology Lab	new	152	Mini centrifuge machine (for eppendorf)	new	2	100	200
Aquaculture	4 Product Processing	4-1 Microbiology Lab	new	153	Mini Centrifuge for PCR tubes	new	2	100	200
Aquaculture	4 Product Processing	4-1 Microbiology Lab	new	154	Refrigerated Centrifuge Tabletop for 15 and 50 ml Conicals	new	1	15,000	15,000
Aquaculture	4 Product Processing	4-1 Microbiology Lab	new	160	Gel doc system	new	1	6,000	6,000
Aquaculture	4 Product Processing	4-1 Microbiology Lab	new	161	UV Transilluminators	new	2	1,500	3,000
Aquaculture	4 Product Processing	4-1 Microbiology Lab	new	172	Vortexers/Mixers (Multi-Tube)	new	2	250	500
Aquaculture	4 Product Processing	4-2 Microbiology basic Lab	new	180	MicroscopeCx 21 - Olympus	New	2	1,198	2,396
Aquaculture	4 Product Processing	4-2 Microbiology basic Lab	new	181	electronic balance	New	2	679	1,359
Aquaculture	4 Product Processing	4-2 Microbiology basic Lab	new	182	Multi-channel Micropipette EMC 10-100 µl	New	1	359	359
Aquaculture	4 Product Processing	4-2 Microbiology basic Lab	new	183	cool incubator	New	1	4,894	4,894
Aquaculture	4 Product Processing	4-2 Microbiology basic Lab	new	184	incubator	New	1	4,922	4,922
Aquaculture	4 Product Processing	4-2 Microbiology basic Lab	new	185	oven Memmert - Germany UFE500	New	1	2,276	2,276
Aquaculture	4 Product Processing	4-2 Microbiology basic Lab	new	187	Hotplate Stirrer	New	1	643	643
Aquaculture	4 Product Processing	4-2 Microbiology basic Lab	new	188	Chemical storage cabinets	Furniture	1	2,400	2,400
Aquaculture	4 Product Processing	4-2 Microbiology basic Lab	new	189	stomacher	New	1	4,900	4,900
Aquaculture	4 Product Processing	4-2 Microbiology basic Lab	new	190	MicroscopeCx 21 - Olympus	New	1	1,198	1,198
Aquaculture	4 Product Processing	4-2 Microbiology basic Lab	new	191	Water bath	New	1	843	843
Aquaculture	4 Product Processing	4-2 Microbiology basic Lab	new	192	Refrigerator Sanyo SR-U21MN	New	2	323	646
Aquaculture	4 Product Processing	4-2 Microbiology basic Lab	new	193	Horizontal Laminar Flow Cabinet (Biological safety cabinet)	New	1	6,708	6,708
Aquaculture	4 Product Processing	4-2 Microbiology basic Lab	new	194	Digital Buret™ III with drying tube 25ml	New	2	825	1,650
Aquaculture	4 Product Processing	4-2 Microbiology basic Lab	new	195	Digital Buret™ III with drying tube 50ml	New	2	825	1,650

Faculty	Nw Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Classification new/modify Lab	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/ Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Aquaculture	4 Product Processing	4-2 Microbiology basic Lab	new	196	Counter	New	2	25	50
Aquaculture	4 Product Processing	4-2 Microbiology basic Lab	new	197	Glass erlenmeyer sets (50ml, 100ml, 250ml, 500ml, 1000ml, 2000ml)	New	10	50	500
Aquaculture	4 Product Processing	4-2 Microbiology basic Lab	new	198	Sterilized glass bottle sets (100ml, 250ml, 500ml, 1000ml)	New	20	50	1,000
Aquaculture	4 Product Processing	4-2 Microbiology basic Lab	new	186	fume hood	New	1	6,708	6,708
Aquaculture	4 Product Processing	4-2 Microbiology basic Lab	new	199	Cyclinders sets (5ml, 10ml, 25ml, 50ml, 100ml, 250ml, 500ml, 1000ml)	New	10	50	500
Aquaculture	4 Product Processing	4-2 Microbiology basic Lab	new	200	Beakers sets (50ml, 100ml, 250ml, 500ml, 1000ml)	New	10	50	500
Aquaculture	4 Product Processing	4-2 Microbiology basic Lab	new	201	Spectrophotometer (to measure bactiria density)	New	1	7,700	7,700
Aquaculture	4 Product Processing	4-2 Microbiology basic Lab	new	202	Bench with granite surface (W.0.7xL.2xH.1m)	Furniture	4	500	2,000
Aquaculture	4 Product Processing	4-2 Microbiology basic Lab	new	203	Bench with granite surface (W.0.7xL.2xH.1.4m)	Furniture	2	800	1,600
Aquaculture	4 Product Processing	4-3 Food safety Lab	new	216	Bench with granite surface (W.0.7xL.2xH.1m)	New	6	500	3,000
Aquaculture	4 Product Processing	4-3 Food safety Lab	new	217	Bench with granite surface (W.0.7xL.0.8xH.1m)	New	1	300	300
		4-3 Food safety Lab	new	221	Shelf for chemicals and materials keeping (D.0.5xW.2xH.2.5m)	New	1	1,000	1,000
Aquaculture	4 Product Processing	4-3 Food safety Lab	new	226	Thermostal magnetic stirrer	New	2	958	1,916
Aquaculture	4 Product Processing	4-3 Food safety Lab	new	245	AA-7000 Atomic Absorption Spectrophotometer Shimadzu	New	1	90,300	90,300
Aquaculture	4 Product Processing	4-3 Food safety Lab	new	227	Multiskan Spectrum* Microplate Photometers	New	1	18,481	18,481
Aquaculture	4 Product Processing	4-3 Food safety Lab	new	228	Vacuum Freeze Dryer	New	1	20,000	20,000
		4-3 Food safety Lab	new	231	stomacher BAGMIXER 400W, Interscience-	New	1	4,900	4,900
Aquaculture	4 Product Processing	4-3 Food safety Lab	new	239	Fume Hood	New	1	6,708	6,708
Aquaculture	4 Product Processing	4-3 Food safety Lab	new	243	Rotavapor Buchi	New	1	8,000	8,000
Aquaculture	4 Product Processing				Bench with granite surface (W.0.7xL.0.8xH.1m)	New	1	300	300
Aquaculture	4 Product Processing	4-3 Food safety Lab	new	218	Stainless steel laboratory chair with high adjustable	New	20	100	2,000
Aquaculture	4 Product Processing	4-3 Food safety Lab	new	219	Wood Office desk (0.8x1.2x1m)	New	2	300	600
		4-3 Food safety Lab	new	220	Wood Office chair	New	2	100	200
Aquaculture	4 Product Processing	4-3 Food safety Lab	new	229	High performance liquid chromatography with UV detector/DAD detector and fluorescein detector	New	1	90,000	90,000
Aquaculture	4 Product Processing	4-3 Food safety Lab	new	222	Cool chamber (3x3x3m)	New	1	6,600	6,600
Aquaculture	4 Product Processing	4-3 Food safety Lab	new	223	Pressurized fluid extractor, PFE (ASE-200)	New	1	25,000	25,000
		4-3 Food safety Lab	new	224	Flake ice machine	New	1	7,500	7,500
Aquaculture	4 Product Processing	4-3 Food safety Lab	new	225	Pressure homoginizer	New	1	2,000	2,000
Aquaculture	4 Product Processing				Vacuum Freeze Dryer	New	1	20,000	20,000
Aquaculture	4 Product Processing				stomacher BAGMIXER 400W, Interscience-	New	1	4,900	4,900
Aquaculture	4 Product Processing	4-3 Food safety Lab	new	233	Ultra-Turrax i25 homogenizer	New	1	1,420	1,420
Aquaculture	4 Product Processing	4-3 Food safety Lab	new	235	balance with 6 digits	New	1	5,750	5,750
Aquaculture	4 Product Processing	4-3 Food safety Lab	new	238	Ultrasonic cleaner system	New	1	6,780	6,780
Aquaculture	4 Product Processing				Fume Hood	New	1	6,708	6,708
Aquaculture	4 Product Processing				Rotavapor Buchi	New	1	8,000	8,000
		4-3 Food safety Lab	new	244	Nitrogen generator	New	1	14,375	14,375
Aquaculture	4 Product Processing	4-3 Food safety Lab	new	246	High-Speed Programmable Refrigerated Universal Centrifuge; 220V (YO-17303-15) and rotors	New	1	15,000	15,000
Aquaculture	4 Product Processing	4-3 Food safety Lab	new	230	Automated liquid-liquid extractor	New	1	15,000	15,000
Aquaculture	4 Product Processing	4-3 Food safety Lab	new	241	freezer -86	New	1	15,000	15,000

Faculty	Nw Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing buldg.)	Classification new/modify Lab	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/ Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Aquaculture	4 Product Processing	4-4 Food safety basic Lab	new	251	Bench with granite surface (W.0.7xL.2xH.1m)	New	3	500	1,500
		4-4 Food safety basic Lab	new	252	Bench with granite surface (W.0.7xL.2xH.1.4m)	New	2	800	1,600
Aquaculture	4 Product Processing	4-4 Food safety basic Lab	new	253	Bench with granite surface (W.0.7xL.0.8xH.1m)	New	1	300	300
Aquaculture	4 Product Processing	4-4 Food safety basic Lab	new	257	Shelf for chemicals and materials keeping (D.0.5xW.2xH.2.5m)	New	1	1,000	1,000
Aquaculture	4 Product Processing	4-4 Food safety basic Lab	new	261	homogenizer (polytron) T25 digital ULTRA-TURRAX® IKA	New	2	1,420	2,840
Aquaculture	4 Product Processing	4-4 Food safety basic Lab	new	262	Multiskan Spectrum® Microplate Photometers	New	1	15,000	15,000
Aquaculture	4 Product Processing	4-4 Food safety basic Lab	new	266	Rotavapo Buchi	New	1	9,583	9,583
Aquaculture	4 Product Processing	4-4 Food safety basic Lab	new	267	Fume Hood	New	2	6,708	13,416
		4-4 Food safety basic Lab	new	268	spectrophotometer 1 well	New	2	8,000	16,000
Aquaculture	4 Product Processing	4-4 Food safety basic Lab	new	269	Water bath	New	2	2,013	4,026
Aquaculture	4 Product Processing	4-4 Food safety basic Lab	new	277	High-Speed Programmable Refrigerated Universal Centrifuge; 220V (YO-17303-15) and rotors	New	1	15,000	15,000
Aquaculture	4 Product Processing				Bench with granite surface (W.0.7xL.2xH.1m)	New	3	500	1,500
Aquaculture	4 Product Processing	4-4 Food safety basic Lab	new	254	Stainless steel laboratory chair with high adjustable	New	20	100	2,000
Aquaculture	4 Product Processing	4-4 Food safety basic Lab	new	255	Wood Office desk (0.8x1.2x1m)	New	1	300	300
Aquaculture	4 Product Processing	4-4 Food safety basic Lab	new	256	Wood Office chair	New	1	100	100
Aquaculture	4 Product Processing				Shelf for chemicals and materials keeping (D.0.5xW.2xH.2.5m)	New	1	1,000	1,000
Aquaculture	4 Product Processing	4-4 Food safety basic Lab	new	260	Cool incubator	New	1	4,894	4,894
Aquaculture	4 Product Processing	4-4 Food safety basic Lab	new	263	balance with 4 digits	New	2	2,656	5,313
		4-4 Food safety basic Lab	new	264	balance with 2 digits	New	1	623	623
Aquaculture	4 Product Processing	4-4 Food safety basic Lab	new	265	Oven 100 Lit	New	1	1,533	1,533
Aquaculture	4 Product Processing				Rotavapo Buchi	New	1	9,583	9,583
Aquaculture	4 Product Processing	4-4 Food safety basic Lab	new	272	Vortex VM-963	New	2	862	1,724
Aquaculture	4 Product Processing	4-4 Food safety basic Lab	new	275	freezer (-20)	New	2	985	1,970
Aquaculture	4 Product Processing	4-4 Food safety basic Lab	new	276	Refrigerator centrifuge Hettich MIKRO 220R	New	2	5,989	11,978
Aquaculture	4 Product Processing	4-5 Aquatic Product Processing Techniques Lab (CAF Area)	existing	288	Fume Hood, DLH-11G-Jeitech- Korea	New	1	6,708	6,708
Aquaculture	4 Product Processing	4-5 Aquatic Product Processing Techniques Lab (CAF Area)	existing	289	Brookfield LVDV-II Viscometer	New	1	3,000	3,000
Aquaculture	4 Product Processing	4-5 Aquatic Product Processing Techniques Lab (CAF Area)	existing	290	Laboratory Infrared rapid moisture analyzer	New	1	3,980	3,980
Aquaculture	4 Product Processing	4-5 Aquatic Product Processing Techniques Lab (CAF Area)	existing	295	HP-200 Electronic Photo Colorimeter	New	1	3,560	3,560
Aquaculture	4 Product Processing	4-5 Aquatic Product Processing Techniques Lab (CAF Area)	existing	298	Bioreactor	New	1	40,000	40,000
Aquaculture	4 Product Processing	4-5 Aquatic Product Processing Techniques Lab (CAF Area)	existing	300	Autoclave HV110 for Bioreactor	New	1	10,000	10,000
Aquaculture	4 Product Processing	4-5 Aquatic Product Processing Techniques Lab (CAF Area)	existing	301	Incubated shaker	New	1	8,000	8,000
Aquaculture	4 Product Processing	4-5 Aquatic Product Processing Techniques Lab (CAF Area)	existing	305	Multiskan Spectrum® Microplate Photometers	New	1	15,000	15,000
Aquaculture	4 Product Processing	4-5 Aquatic Product Processing Techniques Lab (CAF Area)	existing	307	Oxidation Test Reactor 230V for Shelf Life Studies ASTM D942	New	1	15,000	15,000
Aquaculture	4 Product Processing	4-5 Aquatic Product Processing Techniques Lab (CAF Area)	existing	308	amino acid analyzer	New	1	20,000	20,000
Aquaculture	4 Product Processing	4-5 Aquatic Product Processing Techniques Lab (CAF Area)	existing	309	TA-XT2 Plus Texture Analyzer	New	1	55,000	55,000

Faculty	Nw Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing buldg.)	Classification new/modify Lab	Item	Equipment (New/Exisiting/Furniture)	Classification (New/Exisiting/ Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Aquaculture	4 Product Processing	4-5 Aquatic Product Processing Techniques Lab (CAF Area)	existing	312	Bench with granite surface (W.0.7xL0.8xH.1m)	Furniture	1	300	300
Aquaculture	4 Product Processing	4-5 Aquatic Product Processing Techniques Lab (CAF Area)	existing	314	Wood Office desk (0.8x1.2x1m)	Furniture	1	180	180
Aquaculture	4 Product Processing	4-5 Aquatic Product Processing Techniques Lab (CAF Area)	existing	315	Wood Office chair	Furniture	1	100	100
Aquaculture	4 Product Processing	4-5 Aquatic Product Processing Techniques Lab (CAF Area)	existing	278	Balance with 4 digits,CPA324S-Sartorius-German	New	2	2,656	5,313
Aquaculture	4 Product Processing	4-5 Aquatic Product Processing Techniques Lab (CAF Area)	existing	280	Ultra-Turrax t25 homogenizer	New	1	1,420	1,420
Aquaculture	4 Product Processing	4-5 Aquatic Product Processing Techniques Lab (CAF Area)	existing	281	Rotavapo Buchi	New	1	9,583	9,583
Aquaculture	4 Product Processing	4-5 Aquatic Product Processing Techniques Lab (CAF Area)	existing	292	Digital Buret™ III with drying tube 50ml	New	2	825	1,650
Aquaculture	4 Product Processing	4-5 Aquatic Product Processing Techniques Lab (CAF Area)	existing	293	Shelf for chemicals and materials keeping (D.0.5xW.2xH.2.5m)	New	1	1,000	1,000
Aquaculture	4 Product Processing	4-5 Aquatic Product Processing Techniques Lab (CAF Area)	existing	294	K-Type Thermocouple Thermometer with Penetration Probe	New	2	118	236
Aquaculture	4 Product Processing	4-5 Aquatic Product Processing Techniques Lab (CAF Area)	existing	296	Digital Refractometers DR 6000 Kruss, Đức	New	1	6,655	6,655
Aquaculture	4 Product Processing	4-5 Aquatic Product Processing Techniques Lab (CAF Area)	existing	297	Refrigerator centrifuge, Hettich MIKRO 220 R	New	1	5,989	5,989
Aquaculture	4 Product Processing	4-5 Aquatic Product Processing Techniques Lab (CAF Area)	existing	299	Laptop for Bioreactor operation	New	1	1,000	1,000
Aquaculture	4 Product Processing	4-5 Aquatic Product Processing Techniques Lab (CAF Area)	existing	302	Freeze dryer-big tubes	New	1	20,000	20,000
Aquaculture	4 Product Processing	4-5 Aquatic Product Processing Techniques Lab (CAF Area)	existing	303	Cool incubator	New	1	4,894	4,894
Aquaculture	4 Product Processing	4-5 Aquatic Product Processing Techniques Lab (CAF Area)	existing	304	UV/Vis/NIR Spectrophotometer (8 wells)	New	1	12,000	12,000
Aquaculture	4 Product Processing	4-5 Aquatic Product Processing Techniques Lab (CAF Area)	existing	306	Thermo Lumina Fluorescence Spectrometer	New	1	15,000	15,000
Aquaculture	4 Product Processing	4-5 Aquatic Product Processing Techniques Lab (CAF Area)	existing	310	Bench with granite surface (W.0.7xL..2xH.1m)	Furniture	2	500	1,000
Aquaculture	4 Product Processing	4-5 Aquatic Product Processing Techniques Lab (CAF Area)	existing	311	Bench with granite surface (W.0.7xL..2xH.1.4m)	Furniture	2	800	1,600
Aquaculture	4 Product Processing	4-5 Aquatic Product Processing Techniques Lab (CAF Area)	existing	313	Stainless steel laboratory chair with high adjustable	Furniture	5	100	500
Aquaculture	4 Product Processing	4-5 Aquatic Product Processing Techniques Lab (CAF Area)	existing	289	Brookfield LVDV-II Viscometer	New	1	3,000	3,000
Aquaculture	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	317	Pressure homoginizer	New	1	958	958
Aquaculture	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	318	Ultra-Turrax t25 homogenizer	New	1	1,420	1,420
Aquaculture	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	319	Stomacher	New	1	4,900	4,900
Aquaculture	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	320	Micropipette (1-10 uL, 5-25 uL, 10-100 uL, 0,1-1 mL, 1-5 mL)	New	1 2	359	4,312
Aquaculture	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	321	pH meter, F-51BW-Horiba- Japan	New	2	1,294	2,587
Aquaculture	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	322	Fume Hood, DLH-11G-Jeitech- Korea	New	1	6,708	6,708
Aquaculture	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	327	Water bath BW-10G	New	1	2,156	2,156

Faculty	Nw Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing buldg.)	Classification new/modify Lab	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/ Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Aquaculture	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	328	vortex VM-96B	New	1	862	862
	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	329	Hydraulic oil press machine	New	1	5,000	5,000
	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	330	Hotplate Stirrer	New	1	1,006	1,006
	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	331	Conductivity metter	New	2	1,917	3,833
	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	334	K-Type Thermocouple Thermometer with Penetration Probe	New	2	118	236
	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	336	Furnace 600°C	New	1	956	956
	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	337	protein analysis system	New	1	50,160	50,160
	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	339	Lipid analyser	New	1	30,000	30,000
	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	342	Evaporator	New	1	2,396	2,396
	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	343	Dryer	New	1	5,000	5,000
	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	344	Oven 100L, ON-11E-Jeiotech- Korea	New	1	1,533	1,533
	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	346	Vacuum fryer	New	1	383	383
	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	347	Spray Dryer B-290	New	1	6,107	6,107
	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	348	Hot Fish Smoking Machine	New	1	20,000	20,000
	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	350	E-VAC Cryovac Vacuum Packaging Machine	New	2	3,152	6,304
	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	351	Fish skinning machine	New	1	7,667	7,667
	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	352	Air blast freezer	New	1	12,000	12,000
	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	353	High quanlity vertical heat sealer	New	1	500	500
	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	354	Guangzhou Semi auto caps sealing machine	New	1	2,595	2,595
	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	355	Autoclave, HV-50, Hirayama- Japan	New	1	8,200	8,200
	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	357	Sausage Stuffer	New	1	309	309
	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	359	Fish meat accurately strainer	New	1	4,000	4,000
	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	360	Roaster NFC-5D,KingSun,Taiwan	New	1	1,916	1,916
	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	361	screw press	New	1	5,000	5,000
	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	362	Meat grinder	New	1	1,249	1,249
	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	363	Thunderbird Mixer Model ARM-01	New	1	1,500	1,500
	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	365	Fish Ball Making Machine	New	2	700	1,400

Faculty	Nw Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing buldg.)	Classification new/modify Lab	Item	Equipment (New/Exisiting/Furniture)	Classification (New/Exisiting/ Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Aquaculture	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	366	Vacuum filtration system	New	1	2,163	2,163
Aquaculture	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	368	Particle analysing machine	New	1	2,000	2,000
Aquaculture	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	369	Hydraulic sausage meat extruder	New	2	350	700
Aquaculture	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	370	TSM 20 lb. Electric Meat Smoker	New	2	350	700
Aquaculture	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	373	Koch type steamer with two removable shelves 220-240V.A.C	New	1	1,960	1,960
Aquaculture	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	374	Home use solar drying machine for fish	New	1	1,850	1,850
Aquaculture	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	413	Bench with granite surface (W.0.7xL0.8xH.1m)	Furniture	1	300	300
Aquaculture	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	415	Wood Office desk (0.8x1.2x1m)	Furniture	1	300	300
Aquaculture	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	416	Wood Office chair	Furniture	1	100	100
Aquaculture	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	325	Freezer (-20oC)Lgex 3410- Liebherr-	New	1	958	958
Aquaculture	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	326	Test tube shaker, SK-300-Jeiotech- Korea	New	1	4,792	4,792
Aquaculture	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	332	Temperature Testers	New	1	61	61
Aquaculture	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	338	Bomb calorimeter	New	1	20,000	20,000
Aquaculture	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	340	Fibre analysis CF, NDF, ADF, Lignin	New	1	11,979	11,979
Aquaculture	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	345	Fish meat bone separator machine	New	1	5,000	5,000
Aquaculture	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	355	Autoclave, HV-50, Hirayama- Japan	New	1	8,200	8,200
Aquaculture	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	356	Seafood Fish Packaging Machine/Wrapping Machine	New	1	25,000	25,000
Aquaculture	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	358	Meat Bowl Cutter / Meat Bowl Cutting Machine	New	1	4,000	4,000
Aquaculture	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	376	Inox table and water supply system	New	2	958	1,916
Aquaculture	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	411	Bench with granite surface (W.0.7xL.2xH.1m)	Furniture	4	500	2,000
Aquaculture	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	412	Bench with granite surface (W.0.7xL.2xH.1.4m)	Furniture	2	800	1,600
Aquaculture	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	414	Stainless steel laboratory chair with high adjustable	Furniture	15	100	1,500
Aquaculture	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	341	Flake ice machine	New	1	7,500	7,500
Aquaculture	4 Product Processing	4-6 Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)	existing	349	Cold Fish Smoking Machine	New	1	20,000	20,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-1 Parasitology Lab / Aquatic Mycology Lab	new	424	Non-refrigerated Microcentrifuge Tabletop for 1.5 and 2.0 ml Microtubes	New	1	7200	7,200
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-1 Parasitology Lab / Aquatic Mycology Lab	new	430	Fume Hood	New	1	7000	7,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-1 Parasitology Lab / Aquatic Mycology Lab	new	431	Laminar Flow Cabinet	New	2	9000	18,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-1 Parasitology Lab / Aquatic Mycology Lab	new	432	Microscopes (optical)	New	5	2400	12,000

Faculty	Nw Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Classification new/modify Lab	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/ Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-1 Parasitology Lab / Aquatic Mycology Lab	new	433	Incubators (bacterial plate incubator and for yeast also)	New	1	2400	2,400
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-1 Parasitology Lab / Aquatic Mycology Lab	new	434	Incubator shakers (orbital)	New	1	3300	3,300
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-1 Parasitology Lab / Aquatic Mycology Lab	new	435	Incubator	New	1	6400	6,400
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-1 Parasitology Lab / Aquatic Mycology Lab	new	437	Micro balance	New	1	6000	6,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-1 Parasitology Lab / Aquatic Mycology Lab	new	439	Shakers (orbital)	New	1	1600	1,600
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-1 Parasitology Lab / Aquatic Mycology Lab	new	442	Autoclaves/Sterilizers Mini	New	2	800	1,600
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-1 Parasitology Lab / Aquatic Mycology Lab	new	443	Dry heat sterilizers 80L	New	1	2000	2,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-1 Parasitology Lab / Aquatic Mycology Lab	new	445	Microscope connected to the hand-painted	New	1	8500	8,500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-1 Parasitology Lab / Aquatic Mycology Lab	new	446	Stereomicroscope Digital Camera (SZ 61, Olympus, Japan)	New	1	5800	5,800
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-1 Parasitology Lab / Aquatic Mycology Lab	new	447	Research stereo microscope	New	2	2500	5,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-1 Parasitology Lab / Aquatic Mycology Lab	new	449	Homogenizers	New	1	2500	2,500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-1 Parasitology Lab / Aquatic Mycology Lab	new	456	Bench with granite surface (W.0.7xL.2xH.1m)	Furniture	4	500	2,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-1 Parasitology Lab / Aquatic Mycology Lab	new	457	Bench with granite surface (W.0.7xL.2xH.1.4m)	Furniture	2	800	1,600
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-1 Parasitology Lab / Aquatic Mycology Lab	new	458	Bench with granite surface (W.0.7xL.0.8xH.1m)	Furniture	1	300	300
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-1 Parasitology Lab / Aquatic Mycology Lab	new	459	Stainless steel laboratory chair with high adjustable	Furniture	15	100	1,500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	462	Standard thermal cycler. 96x0.2 ul format block	New	1	6000	6,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	463	Standard thermal cycler, 96x0.5 ul format block	New	1	6000	6,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	464	DNA electrophoresis system	New	1	2,500	2,500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	465	Gel beds and combs	New	4	750	3,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	466	Dry block Heater	New	1	700	700
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	467	Non-refrigerated Microcentrifuge Tabletop for 1.5 and 2.0 ml Microtubes	New	1	7200	7,200
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	468	Mini Centrifuge for PCR tubes	New	1	2000	2,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	469	Non-refrigerated Centrifuge Tabletop for 15 and 50 ml Conicals	New	1	11000	11,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	470	Refrigerate centrifuge (big capacity)	New	1	10000	10,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	471	Refrigerated Centrifuge Tabletop for 15 and 50 ml Conicals	New	1	10000	10,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	472	Refrigerated Microcentrifuge Tabletop for 1.5 and 2.0 ml Microtubes	New	1	9000	9,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	473	Mini centrifuge machine (for eppendorf)	New	1	2000	2,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	475	Fume Hood	New	1	7000	7,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	476	Laminar Flow Cabinet	New	1	9000	9,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	477	Biosafe flow cabinet	New	1	12000	12,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	478	Incubators (bacterial plate incubator and for yeast also)	New	1	2400	2,400
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	479	Incubator (with CO2 supplier)	New	1	7500	7,500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	480	Incubator shakers	New	1	3300	3,300
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	481	Incubator shakers (orbital)	New	1	3300	3,300
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	482	Incubator	New	2	6400	12,800
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	484	Spectrophotometer	New	1	7700	7,700
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	485	Micro balance	New	1	6000	6,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	486	Microplate Reader	New	1	16700	16,700
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	487	Shakers (rotating)	New	1	1600	1,600
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	488	Shaker (linear)	New	1	1600	1,600
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	489	Shakers (orbital)	New	1	1600	1,600
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	490	Autoclaves/Sterilizers 80 L	New	1	2100	2,100
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	491	Autoclaves/Sterilizers 50 L	New	1	2100	2,100

Faculty	Nw Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Classification new/modify Lab	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/ Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	492	Autoclaves/Sterilizers Mini	New	4	1800	7,200
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	493	Dry heat sterilizers 80L	New	1	2000	2,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	494	Stomacher	New	1	5000	5,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	495	Sonicator	New	1	2800	2,800
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	496	Water bath	New	1	2113	2,113
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	497	Stirrer waterbath	New	1	750	750
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	498	Vacuum chamber	New	1	2000	2,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	499	Homogenizers	New	1	2500	2,500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	500	Ultrasonicator	New	1	2800	2,800
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	503	pH-meter	New	1	500	500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	504	Hot air oven	New	1	2000	2,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	505	Spectrophotometer (to measure bacteria density)	New	1	7700	7,700
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	506	pH meter (with temperature)	New	1	2000	2,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	507	pH meter electrode (môi trường nuôi cây vi khuẩn) (pH meter electrode)	New	1	2000	2,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	508	Vortexers/Mixers (Multi-Tube)	New	1	250	250
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	509	Thermomixer	New	1	750	750
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	510	Magnetic stirrer/Hot-plates	New	1	500	500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	512	Stirrer	New	1	250	250
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	513	Analytical balance	New	1	3000	3,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	517	Multichannel pipettes (p20, p200)	New	5	1000	5,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	520	Freezer -80 C	New	1	9600	9,600
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	521	Freezer -20 C	New	1	1200	1,200
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	522	Refrigerator	New	2	1000	2,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	523	Two door coolers	New	1	2400	2,400
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	524	Gene pulser electroporation system	New	1	7000	7,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	525	Spectrophotometry Cuvettes	New	1	200	200
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	526	disk-dispenser	New	1	1000	1,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	527	MIC Multiple inoculating apparatus set	New	1	3000	3,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	532	Elisa analyzer	New	1	5000	5,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	533	Immunoassay Analyzer	New	1	5000	5,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	534	Chemistry analyzer	New	1	6500	6,500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	535	Immunoassay System	New	1	5000	5,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	536	Sterilizer UV	New	1	2000	2,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	546	Bench with granite surface (W.0.7xL.2xH.1m)	Furniture	4	500	2,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	547	Bench with granite surface (W.0.7xL.2xH.1.4m)	Furniture	2	800	1,600
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	548	Bench with granite surface (W.0.7xL.0.8xH.1m)	Furniture	1	300	300
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-2 Bacteriology Lab	new	549	Stainless steel laboratory chair with high adjustable	Furniture	15	100	1,500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	552	Gradient thermal cycler, 96x0.2 ul format block	New	1	13000	13,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	555	Standard thermal cycler, 96x0.5 ul format block	New	2	6000	12,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	557	DNA electrophoresis system	New	5	2,500	12,500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	558	Gel beds and combs	New	5	750	3,750
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	559	Gel documentation system	New	1	13,000	13,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	560	UV Transilluminators	New	1	1500	1,500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	561	Dry block heater with shake	New	1	1000	1,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	562	Dry block Heater	New	1	700	700

Faculty	Nw Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Classification new/modify Lab	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/ Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	564	Non-refrigerated Microcentrifuge Tabletop for 1.5 and 2.0 ml Microtubes	New	1	7200	7,200
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	565	Mini Centrifuge for PCR tubes	New	1	2000	2,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	566	Plate Centrifuge	New	1	9800	9,800
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	574	Biological safety cabinet	New	1	11600	11,600
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	575	Fume Hood	New	1	7000	7,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	576	Laminar Flow Cabinet	New	1	9000	9,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	578	Incubator with shaker	New	1	8400	8,400
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	579	Incubator shakers (orbital)	New	1	3300	3,300
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	580	Incubator (370C)	New	1	6400	6,400
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	583	Micro balance	New	1	3000	3,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	584	Microplate Reader	New	1	16700	16,700
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	585	Shakers (rotating)	New	1	1600	1,600
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	586	Shakers (orbital)	New	1	1600	1,600
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	587	Autoclaves/Sterilizers 80 L	New	1	2100	2,100
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	588	Autoclaves/Sterilizers 50 L	New	1	2100	2,100
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	589	Autoclaves/Sterilizers Mini	New	2	800	1,600
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	590	Dry heat sterilizers 80L	New	1	2000	2,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	591	Microscopes (inverted)	New	1	7000	7,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	592	Vacuum chamber	New	1	2000	2,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	593	Homogenizers	New	1	2500	2,500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	594	Ultrasonicator	New	1	2800	2,800
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	595	Protein electrophoresis system	New	1	2500	2,500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	596	Western mini blotters	New	1	750	750
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	597	Transblot transfer system	New	1	1000	1,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	598	Immuno blot nitrocellulose membrane (rolls)	New	10	50	500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	599	Blot absorbent filter paper	New	5	20	100
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	600	Power suppliers	New	1	2000	2,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	603	pH-meter	New	1	500	500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	605	Hot air oven	New	1	2000	2,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	606	pH meter (with temperature)	New	1	2000	2,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	607	pH meter electrode (mõi trường nuôi cá vi khuẩn) (pH meter electrode)	New	1	2000	2,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	608	Vortexers/Mixers (Multi-Tube)	New	1	250	250
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	609	Thermomixer	New	1	750	750
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	610	Magnetic stirrer/Hot-plates	New	1	500	500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	612	Analytical balance	New	1	6000	6,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	619	Freezer -80 C	New	1	9600	9,600
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	620	Freezer -20 C	New	1	1200	1,200
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	621	Refrigerator	New	1	1000	1,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	622	Two door coolers	New	1	1200	1,200
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	623	Flake ice machine	New	1	7500	7,500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	556	Realtime PCR and accessories	New	1	85000	85,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	624	Gene pulser electroporation system	New	1	7000	7,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	625	Hybridization Oven	New	1	3500	3,500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	626	Microplate Washers	New	1	2000	2,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	627	Spectrophotometry Cuvettes	New	1	200	200

Faculty	Nw Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Classification new/modify Lab	Item	Equipment (New/Exisiting/Furniture)	Classification (New/Exisiting/ Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	628	Glassware washers	New	1	750	750
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	629	Bench with granite surface (W.0.7xL.2xH.1m)	Furniture	4	500	2,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	630	Bench with granite surface (W.0.7xL.2xH.1.4m)	Furniture	2	800	1,600
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	631	Bench with granite surface (W.0.7xL.0.8xH.1m)	Furniture	1	300	300
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-3 PCR - Virology Lab	new	632	Stainless steel laboratory chair with high adjustable	Furniture	15	100	1,500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-4 Histology Lab	new	635	Fume Hood	New	1	7,000	7,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-4 Histology Lab	new	636	Laminar Flow Cabinet	New	1	9,000	9,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-4 Histology Lab	new	637	Fume hood (secial for toxic chemical)	New	2	9,000	18,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-4 Histology Lab	new	638	Microscope Supplies (Cover Glasses/Slips)	New	1	200	200
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-4 Histology Lab	new	639	Microscope	New	1	2,500	2,500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-4 Histology Lab	new	640	Microtome	New	1	10,000	10,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-4 Histology Lab	new	641	Microscope connect computers & shooting target template	New	1	8,500	8,500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-4 Histology Lab	new	643	Stirrer waterbath	New	1	750	750
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-4 Histology Lab	new	644	Chemical storage	New	2	2,400	4,800
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-4 Histology Lab	new	646	pH-meter	New	1	2,000	2,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-4 Histology Lab	new	647	Hot air oven Memmert UNB500	New	1	2,000	2,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-4 Histology Lab	new	648	Vortexers/Mixers (Multi-Tube)	New	1	250	250
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-4 Histology Lab	new	649	Magnetic stirrer/Hot-plates	New	1	750	750
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-4 Histology Lab	new	651	Analytical balance	New	1	3,000	3,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-4 Histology Lab	new	657	Freezer -80 C	New	1	9,600	9,600
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-4 Histology Lab	new	658	Freezer -20 C	New	1	1,200	1,200
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-4 Histology Lab	new	659	Refrigerator	New	1	1,000	1,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-4 Histology Lab	new	660	Two door coolers	New	1	1,200	1,200
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-4 Histology Lab	new	663	Automated cell counter	New	1	8,000	8,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-4 Histology Lab	new	665	Parifin emmbeding machine	New	1	25,000	25,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-4 Histology Lab	new	666	Warm up slide board	New	1	3,400	3,400
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-4 Histology Lab	new	676	Bench with granite surface (W.0.7xL.2xH.1.4m)	Furniture	2	800	1,600
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-4 Histology Lab	new	677	Bench with granite surface (W.0.7xL.0.8xH.1m)	Furniture	1	300	300
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-4 Histology Lab	new	678	Stainless steel laboratory chair with high adjustable	Furniture	15	100	1,500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	681	Gradient thermal cycler, 96x0.5 ul format block	New	1	13000	13,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	682	Standard thermal cycler, 96x0.2 ul format block	New	1	6000	6,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	683	Standard thermal cycler, 96x0.5 ul format block	New	1	6000	6,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	685	DNA electrophoresis system	New	1	2,500	2,500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	686	Gel beds and combs	New	10	750	7,500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	687	UV Transilluminators	New	1	1,500	1,500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	688	Dry block heater with shake	New	1	700	700
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	689	Dry block Heater	New	1	700	700
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	691	High speed cold centrifuge rotors (various capacity)	New	1	5000	5,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	692	Non-refrigerated Microcentrifuge Tabletop for 1.5 and 2.0 ml Microtubes	New	1	7200	7,200
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	693	Mini Centrifuge for PCR tubes	New	1	2000	2,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	694	Non-refrigerated Centrifuge Tabletop for 15 and 50 ml Conicals	New	1	11000	11,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	695	Plate Centrifuge	New	1	9800	9,800

Faculty	Nw Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Classification new/modify Lab	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/ Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	696	High speed cold centrifuge machine	New	1	20000	20,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	703	Biosafe flow cabinet	New	2	10000	20,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	704	Fume Hood	New	1	11600	11,600
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	705	Laminar Flow Cabinet	New	1	9000	9,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	706	Incubator (for cell culture)	New	3	2500	7,500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	707	Laminar flow hood	New	1	9000	9,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	708	Incubators (bacterial plate incubator and for yeast also)(2)	New	1	2400	2,400
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	709	Incubator shakers	New	1	3300	3,300
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	710	Incubator shakers (orbital)	New	1	3300	3,300
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	711	Incubator	New	1	6400	6,400
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	714	Micro balance	New	1	6000	6,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	715	Microplate Reader	New	1	16700	16,700
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	716	Shakers (rotating)	New	1	1600	1,600
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	717	Shaker (linear)	New	1	1600	1,600
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	718	Shakers (orbital)	New	1	1600	1,600
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	719	Autoclaves/Sterilizers 80 L	New	1	2100	2,100
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	720	Autoclaves/Sterilizers 50 L	New	1	2100	2,100
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	721	Autoclaves/Sterilizers Mini	New	2	800	1,600
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	722	Dry heat sterilizers 80L	New	1	2000	2,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	728	Electro microscope connect to computer	New	1	2500	2,500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	731	Stirrer waterbath	New	1	750	750
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	733	Homogenizers	New	1	2500	2,500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	734	Cold room	New	1	6600	6,600
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	735	Ultrasonicator	New	1	2800	2,800
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	742	Multifunction electroporation	New	1	2800	2,800
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	744	Liquid nitrogen tank	New	1	1000	1,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	745	Tank for liquid nitrogen (big capacity, for cell culture)	New	2	2000	4,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	746	pH-meter	New	1	2000	2,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	747	Water Purifier	New	1	7800	7,800
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	748	Hot air oven	New	1	2000	2,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	750	pH meter electrode (môi trường nuôi cấy vi khuẩn) (pH meter electrode)	New	1	2000	2,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	751	Vortexers/Mixers (Multi-Tube)	New	5	250	1,250
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	752	Thermomixer	New	1	750	750
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	753	Magnetic stirrer/Hot-plates	New	1	500	500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	755	Stirrer	New	1	250	250
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	756	Analytical balance	New	1	3000	3,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	764	Freezer -80 C	New	1	9600	9,600
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	765	Freezer -20 C	New	1	1200	1,200
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	766	Freezer -20 C (Small)	New	1	500	500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	768	Etan DALTsix Large Vertical System	New	1	7000	7,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	769	Gel Caster	New	1	240	240
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	770	Electrophoresis Power Supply EPS 601	New	1	1150	1,150
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	771	MultiTempIII Thermostatic Circulator	New	1	1250	1,250
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	774	Refrigerator	New	2	500	1,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	775	Refrigerator (for centrifuge rotors)	New	1	500	500

Faculty	Nw Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Classification new/modify Lab	Item	Equipment (New/Exisiting/Furniture)	Classification (New/Exisiting/ Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	776	Two door coolers	New	2	1200	2,400
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	777	Ice maker	New	1	7500	7,500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	778	Gene pulser electroporation system	New	1	7000	7,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	779	Hybridization Oven	New	1	3500	3,500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	780	Microplate Washers	New	1	2000	2,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	781	Spectrophotometry Cuvettes	New	1	200	200
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	783	Glassware washers	New	1	750	750
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	786	Elisa analyzer	New	1	5000	5,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	787	Immunoassay Analyzer	New	1	5000	5,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	788	Chemistry analyzer	New	1	6500	6,500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	789	Immunoassay System	New	1	5000	5,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	790	Automated fluorescence in situ hybridization (FISH) enumeration systems	New	1	3500	3,500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	791	Digital Filter Fluorometers	New	1	1000	1,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	792	Fluorescent Light Boxes	New	1	1000	1,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	802	Bench with granite surface (W.0.7xL.2xH.1m)	Furniture	4	500	2,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	803	Bench with granite surface (W.0.7xL.2xH.1.4m)	Furniture	2	800	1,600
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	804	Bench with granite surface (W.0.7xL.0.8xH.1m)	Furniture	1	300	300
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-5 Fish Immunology - tissue culture Lab	new	805	Stainless steel laboratory chair with high adjustable	Furniture	15	100	1,500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	808	Refrigerate centrifuge tabletop	New	1	10800	10,800
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	809	Spindown centrifuge machine	New	1	100	100
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	810	Non-refrigerated Centrifuge Tabletop for 15 and 50 ml Conicals	New	1	11000	11,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	811	Refrigerated Centrifuge Tabletop for 15 and 50 ml Conicals	New	1	16000	16,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	816	Gradient thermal cycler, 96x0.2 ul format block	New	1	13000	13,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	817	Standard thermal cycler, 96x0.5 ul format block	New	3	6000	18,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	819	Homogenizers	New	1	2500	2,500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	821	Biological safety cabinet	New	2	11600	23,200
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	824	Microwave	New	2	250	500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	825	Gel beds and combs	New	5	750	3,750
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	826	Gel doc system	New	1	13000	13,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	827	UV Transilluminators	New	1	1500	1,500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	828	Dry block heater with shake	New	1	1000	1,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	829	Dry block Heater	New	1	700	700
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	831	Stirrer waterbath	New	1	750	750
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	832	Fume Hood	New	1	11600	11,600
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	833	Incubators (bacterial plate incubator and for yeast also)	New	1	2400	2,400
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	834	Incubator shakers (orbital)	New	1	3300	3,300
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	835	Laminar flow hood	New	2	9000	18,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	836	Incubator with shaker	New	1	8400	8,400
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	837	Fume hood (special for toxic chemical)	New	1	9000	9,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	841	Hot air oven	New	1	2000	2,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	843	Thermomixer	New	1	750	750
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	844	Vortexers/Mixers (Multi-Tube)	New	1	250	250
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	845	Shakers (orbital)	New	1	1600	1,600
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	846	Shakers (rotating)	New	1	1600	1,600

Faculty	Nw Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Classification new/modify Lab	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/ Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	847	Shaker (linear)	New	1	1600	1,600
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	848	pH-meter	New	1	2000	2,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	849	pH meter (with temperature)	New	1	2000	2,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	851	Spectrophotometer (to measure bactiria density)	New	1	7700	7,700
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	852	Stirrer	New	3	250	750
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	853	Magnetic stirrer/Hot-plates	New	1	500	500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	855	Analytical balance	New	2	3000	6,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	856	Micro balance	New	2	6000	12,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	863	Refrigerator	New	4	500	2,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	864	Microplate Reader	New	1	10000	10,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	866	Microscopes (optical)	New	1	2400	2,400
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	867	Microscopes (inverted)	New	1	7000	7,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	868	Microscope Supplies (Cover Glasses/Slips)	New	10	200	2,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	871	Microscope	New	5	2500	12,500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	872	Microscope connect to camera MBL2000-T	New	1	2500	2,500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	874	Electro microscope connect to computer	New	1	2500	2,500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	877	MIC Multiple inoculating apparatus set	New	1	3000	3,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	879	Automatic multi-dispenser	New	1	6000	6,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	880	Elisa analyzer	New	1	5000	5,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	882	Parafin emmbeding machine	New	1	30000	30,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	883	Warm up slide board	New	2	3400	6,800
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	885	LCD	New	2	2,500	5,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	886	Shelf for chemicals and materials keeping (D.0.5xW.2xH.2.5m)	Furniture	4	750	3,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	887	Bench with granite surface (W.0.7xL.2xH.1m)	Furniture	6	500	3,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	888	Bench with granite surface (W.0.7xL.2xH.1.4m)	Furniture	4	800	3,200
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	889	Bench with granite surface (W.0.7xL.0.8xH.1m)	Furniture	2	300	600
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	890	Stainless steel laboratory chair with high adjustable	Furniture	30	100	3,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	891	Wood Office desk (0.8x1.2x1m)	Furniture	2	300	600
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-6 Fish Pathology Basic Lab	new	892	Wood Office chair	Furniture	2	100	200
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-7 Preparation Room	new	893	Spindown centrifuge machine	New	1	100	100
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-7 Preparation Room	new	894	Non-refrigerated Microcentrifuge Tabletop for 1.5 and 2.0 ml Microtubes	New	1	7200	7,200
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-7 Preparation Room	new	895	Refrigerated Microcentrifuge Tabletop for 1.5 and 2.0 ml Microtubes	New	1	7000	7,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-7 Preparation Room	new	896	Mini Centrifuge for PCR tubes	New	1	2000	2,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-7 Preparation Room	new	898	Homogenizers	New	1	2500	2,500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-7 Preparation Room	new	900	Incubators (bacterial plate incubator and for yeast also)	New	1	2400	2,400
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-7 Preparation Room	new	901	Laminar flow hood	New	2	7000	14,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-7 Preparation Room	new	902	Incubator with shaker	New	2	8400	16,800
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-7 Preparation Room	new	903	Vortexers/Mixers (Multi-Tube)	New	2	250	500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-7 Preparation Room	new	909	Refrigerator	New	4	500	2,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-7 Preparation Room	new	911	Spectrophotometer	New	1	7700	7,700
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-7 Preparation Room	new	919	Shelf for chemicals and materials keeping (D.0.5xW.2xH.2.5m)	Furniture	4	750	3,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-7 Preparation Room	new	920	Bench with granite surface (W.0.7xL.2xH.1m)	Furniture	4	500	2,000

Faculty	Nw Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Classification new/modify Lab	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/ Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-7 Preparation Room	new	921	Bench with granite surface (W.0.7xL.2xH.1.4m)	Furniture	2	800	1,600
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-7 Preparation Room	new	922	Bench with granite surface (W.0.7xL.0.8xH.1m)	Furniture	1	300	300
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-7 Preparation Room	new	923	Stainless steel laboratory chair with high adjustable	Furniture	15	100	1,500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-7 Preparation Room	new	905	Pipette (p5000)	New	5	300	1,500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-7 Preparation Room	new	906	Multichannel pipettes (p20, p200)	New	5	1000	5,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-7 Preparation Room	new	907	Accu jet pipette controllers	New	1	450	450
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-7 Preparation Room	new	908	Pipette stands	New	3	25	75
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-7 Preparation Room	new	910	Microplate Reader	New	1	15000	15,000
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-7 Preparation Room	new	912	PCR tube rack	New	10	20	200
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-7 Preparation Room	new	913	Eppendorf racks	New	10	15	150
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-7 Preparation Room	new	914	Glass erlenmeyer sets (50ml, 100ml, 250ml, 500ml, 1000ml, 2000ml)	New	10	50	500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-7 Preparation Room	new	915	Sterilized glass bottle sets (100ml, 250ml, 500ml, 1000ml)	New	10	50	500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-7 Preparation Room	new	916	Cyclinders sets (5ml, 10ml, 25ml, 50ml, 100ml, 250ml, 500ml, 1000ml)	New	10	50	500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-7 Preparation Room	new	917	Beakers sets (50ml, 100ml, 250ml, 500ml, 1000ml)	New	10	50	500
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-7 Preparation Room	new	918	Timers:	New	10	30	300
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-7 Preparation Room	new	924	Wood Office desk (0.8x1.2x1m)	Furniture	1	300	300
Aquaculture	5 Fish Pathology	5-7 Preparation Room	new	925	Wood Office chair	Furniture	1	100	100
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	926	Analytical balance (2 digits)	New	1	3,000	3,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	927	Analytical balance (5 digits)	New	1	6,000	6,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	929	Automatic Total Nitrogen Analyzer	New	1	28,600	28,600
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	930	BOD Oxidirect (Lovibond) (6 sensors)	New	4	3,600	14,400
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	931	BOD Oxidirect cabinet (20 oC)	New	1	4,000	4,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	933	Cabinets for equipment and materials	New	6	500	3,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	934	Centrifuge (50 mL)	New	1	1,500	1,500
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	935	COD Digester	New	4	800	3,200
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	936	Cuvette (quart and glass)	New	20	300	6,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	938	Digital micropipett	New	10	800	8,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	939	Digital Stirring	New	2	1,000	2,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	940	Digital Water bath	New	3	800	2,400
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	941	Dispenser (10 mL, 25 mL, 50 mL)	New	20	750	15,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	942	Water double distiller	New	3	3,400	10,200
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	943	Dry oven	New	2	4,300	8,600
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	944	Esco Fume Hood	New	4	2,900	11,600
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	946	Flow Injection Analysis (FIA) (6 channels)	New	1	20,000	20,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	948	Freeze dryer	New	2	5,800	11,600
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	949	Handheld Multiparameter water quality Horiba U-51	New	2	5,800	11,600
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	950	Handheld Turbidity meter	New	1	2,900	2,900
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	952	High-Temperature Chamber Furnaces	New	1	3,100	3,100
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	953	Ion Chromatography System (ICS 5000)	New	1	20,000	20,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	954	Kjeldahl Digestion Units - DK Series	New	2	3,600	7,200
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	955	Microplate reader	New	1	16,700	16,700
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	956	Microwave Digestion system	New	3	5,800	17,400

Faculty	Nw Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing buldg.)	Classification new/modify Lab	Item	Equipment (New/Exisiting/Furniture)	Classification (New/Exisiting/ Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	959	Multisediment Trap	New	6	3,100	18,600
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	961	Pipette	New	12	400	4,800
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	962	Refrigerator 2-14 oC (Sanyo-MPR 514)	New	3	2,400	7,200
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	963	Spectrophotometer	New	2	12,000	24,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	964	Table pH meter	New	2	1,000	2,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	965	Table turbidity meter	New	2	4,000	8,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	966	Total Organic Carbon Analyzer	New	1	14,300	14,300
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	967	Toxic filter (for Kejdahal Digestion System)	New	2	900	1,800
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	968	Vacuum pumb + Filter	New	2	2,000	4,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	969	Handheld YSI 556	New	4	2,400	9,600
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	970	Microscope (Nikon, Japan)	New	4	2,400	9,600
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	971	Refractometer	New	5	300	1,500
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	972	Velocity Flow meter	New	1	6,200	6,200
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	973	Vertical Laminar Flow Hood	New	2	4,800	9,600
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	983	Shallow Water Multibeam system	New	1	38,100	38,100
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	974	High purity water	New	2	3,900	7,800
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	978	Shelf, large	Furniture	6	400	2,400
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	979	Working tables	Furniture	6	400	2,400
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	932	Cabinets for chemical storeage with toxic filter	New	2	2,000	4,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	928	Atomic Absorption Spectropotometer system (AAS)	New	1	60,000	60,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	945	Evermed Lab Freezer -86 oC	New	1	9,600	9,600
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	951	Handheld YSI 6600	New	2	3,400	6,800
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	957	Moiture Determination Balance	New	2	2,000	4,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	960	Oil Content Analyzer	New	1	6,200	6,200
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	975	Stirring ZX3	New	6	800	4,800
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	976	Handheld pH, EC meter (Sension3)	New	4	1,200	4,800
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-1 Aquaculture Ponds Water/Sediment Lab	new	980	Gas Chromatography (Shimazhu GC-2010)	New	1	150,000	150,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-2 Algae Toxins & Plankton/Periphyton Biodiversity Lab	new	997	Esco Fume Hood	New	1	2,900	2,900
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-2 Algae Toxins & Plankton/Periphyton Biodiversity Lab	new	999	Fluorescence Spectrophotometer (F7000) (Also share with Probiotic Study Lab)	New	1	50,000	50,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-2 Algae Toxins & Plankton/Periphyton Biodiversity Lab	new	1000	Inverted Microscope	New	2	8,100	16,200
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-2 Algae Toxins & Plankton/Periphyton Biodiversity Lab	new	1002	Microscope cabinet (to store microscopes)	New	1	5,000	5,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-2 Algae Toxins & Plankton/Periphyton Biodiversity Lab	new	1003	Microscope Digital Camera	New	1	12,000	12,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-2 Algae Toxins & Plankton/Periphyton Biodiversity Lab	new	1004	Pipette	New	10	300	3,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-2 Algae Toxins & Plankton/Periphyton Biodiversity Lab	new	1006	Refrigerated Centrifuge	New	1	5,800	5,800
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-2 Algae Toxins & Plankton/Periphyton Biodiversity Lab	new	1007	Refrigerator (2-14 oC) Sanyo-MPR 514	New	2	4,100	8,200
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-2 Algae Toxins & Plankton/Periphyton Biodiversity Lab	new	1008	Spectrophotometer	New	1	12,000	12,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-2 Algae Toxins & Plankton/Periphyton Biodiversity Lab	new	1011	Shelf, large	Furniture	3	400	1,200
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-2 Algae Toxins & Plankton/Periphyton Biodiversity Lab	new	1012	Working tables	Furniture	2	400	800

Faculty	Nw Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Classification new/modify Lab	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/ Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-2 Algae Toxins & Plankton/Periphyton Biodiversity Lab	new	995	Cabinets for equipment and materials	New	4	500	2,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-2 Algae Toxins & Plankton/Periphyton Biodiversity Lab	new	998	Fluorescence Microscopy Digital Upright Camera	New	1	24,000	24,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-2 Algae Toxins & Plankton/Periphyton Biodiversity Lab	new	996	Digital Stirring	New	1	1,000	1,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-2 Algae Toxins & Plankton/Periphyton Biodiversity Lab	new	1001	Microscope (Nikon, Japan)	New	1	2,400	2,400
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-2 Algae Toxins & Plankton/Periphyton Biodiversity Lab	new	1005	Plate Centrifuge	New	2	9,800	19,600
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-3 Live Food Study Lab	new	1024	Algae Batch culture system	New	1	2,000	2,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-3 Live Food Study Lab	new	1025	Algae Centrifuge	New	4	3,600	14,400
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-3 Live Food Study Lab	new	1026	Algae culture system	New	2	10,000	20,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-3 Live Food Study Lab	new	1027	Algae incubator	New	4	5,000	20,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-3 Live Food Study Lab	new	1028	Analytical balance (2 digits)	New	1	3,000	6,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-3 Live Food Study Lab	new	1029	Autoclaves /Sterilizers 80 L	New	1	2,100	2,100
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-3 Live Food Study Lab	new	1030	Automatic feeder	New	5	3,900	19,500
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-3 Live Food Study Lab	new	1031	Cabinets for equiment and materials	New	4	500	2,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-3 Live Food Study Lab	new	1032	CO2 maker/generator	New	1	1,500	1,500
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-3 Live Food Study Lab	new	1034	Dry oven	New	1	1,500	1,500
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-3 Live Food Study Lab	new	1035	Esco Fume Hood	New	1	2,900	2,900
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-3 Live Food Study Lab	new	1037	Freeze dryer	New	1	5,800	5,800
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-3 Live Food Study Lab	new	1039	Incubator shakers	New	1	3,300	3,300
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-3 Live Food Study Lab	new	1040	Light intensity meter	New	2	1,500	3,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-3 Live Food Study Lab	new	1041	Microscope (Nikon, Japan)	New	1	2,400	2,400
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-3 Live Food Study Lab	new	1042	Microscope cabinet (to store microscopes)	New	1	5,000	5,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-3 Live Food Study Lab	new	1044	Ozone generator (4 g/h, 10 g/h)	New	4	1,000	4,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-3 Live Food Study Lab	new	1045	Pipette	New	10	300	3,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-3 Live Food Study Lab	new	1046	Refractometer	New	5	300	1,500
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-3 Live Food Study Lab	new	1047	Refrigerated Microcentrifuge Tabletop for 1.5 and 2.0 ml Microtubes	New	1	7,000	7,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-3 Live Food Study Lab	new	1048	Refrigerator (-86C)	New	2	10,500	21,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-3 Live Food Study Lab	new	1049	Stainless Steel Vacuum Packaging Machine	New	1	1,000	1,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-3 Live Food Study Lab	new	1050	Stereomicroscope Digital Camera	New	1	5,900	5,900
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-3 Live Food Study Lab	new	1051	Table pH meter	New	2	1,000	2,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-3 Live Food Study Lab	new	1052	UV generator	New	4	1,500	6,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-3 Live Food Study Lab	new	1053	Benchtop Centrifuge	New	1	7,200	7,200
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-3 Live Food Study Lab	new	1054	Shelf, large	Furniture	3	400	1,200
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-3 Live Food Study Lab	new	1055	Working tables	Furniture	2	400	800
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-3 Live Food Study Lab	new	1033	Composite tanks for algae culture (m3) (also for wetlab)	New	50	200	10,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-3 Live Food Study Lab	new	1038	Handheld Turbidity meter	New	4	1,500	6,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-3 Live Food Study Lab	new	1043	Osmotic pressure meter	New	1	15,000	15,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-3 Live Food Study Lab	new	1036	Fluorescence Microscope	New	1	2,400	2,400
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-4 Probiotics Study Lab	new	1067	Analytical balance (2 digits)	New	1	3,000	3,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-4 Probiotics Study Lab	new	1069	Autoclaves /Sterilizers 80 L	New	1	2,100	2,100
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-4 Probiotics Study Lab	new	1070	Centrifuge (50 mL tube)	New	2	1,500	3,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-4 Probiotics Study Lab	new	1072	Dry oven	New	1	1,500	1,500
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-4 Probiotics Study Lab	new	1073	Esco Fume Hood	New	1	2,900	2,900

Faculty	Nw Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Classification new/modify Lab	Item	Equipment (New/Exisiting/Furniture)	Classification (New/Exisiting/ Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-4 Probiotics Study Lab	new	1074	Cabinets for equiment and materials	New	4	500	2,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-4 Probiotics Study Lab	new	1075	Microscope (Nikon, Japan)	New	1	2,400	2,400
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-4 Probiotics Study Lab	new	1076	Incubator (37 °C)	New	1	6,400	6,400
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-4 Probiotics Study Lab	new	1077	incubator shakers	New	1	3,300	3,300
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-4 Probiotics Study Lab	new	1079	Pipette	New	10	300	3,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-4 Probiotics Study Lab	new	1081	Vertical Laminar flow hood	New	2	9,000	18,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-4 Probiotics Study Lab	new	1082	Vortex mixer multi-tube	New	4	800	3,200
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-4 Probiotics Study Lab	new	1083	Fermenter	New	1	29,200	29,200
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-4 Probiotics Study Lab	new	1085	Digital water bath	New	2	1,200	2,400
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-4 Probiotics Study Lab	new	1087	Stirring ZX3	New	3	600	1,800
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-4 Probiotics Study Lab	new	1088	Shelf, large	Furniture	3	400	1,200
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-4 Probiotics Study Lab	new	1089	Working tables	Furniture	2	400	800
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-4 Probiotics Study Lab	new	1068	Analytical balance (5 digits)	New	1	6,000	6,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-4 Probiotics Study Lab	new	1071	Digital Stirring	New	1	1,000	1,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-4 Probiotics Study Lab	new	1078	Power suppliers	New	1	3,000	3,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-4 Probiotics Study Lab	new	1080	Stirring hot plate	New	2	800	1,600
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-4 Probiotics Study Lab	new	1084	Multichannel pipettes (100 microliter)	New	3	1,000	3,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-4 Probiotics Study Lab	new	1086	Air conditioner	New	4	700	2,800
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-5 Marine Biodiversity & Bioactive Products Lab	new	1094	Esco Fume Hood	New	1	2,900	2,900
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-5 Marine Biodiversity & Bioactive Products Lab	new	1096	Freeze dryer	New	1	5,800	5,800
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-5 Marine Biodiversity & Bioactive Products Lab	new	1098	Inverted Microscope	New	1	8,100	8,100
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-5 Marine Biodiversity & Bioactive Products Lab	new	1099	Marine plankton net	New	6	1,000	6,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-5 Marine Biodiversity & Bioactive Products Lab	new	1100	Microplate reader ELISA	New	1	16,700	16,700
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-5 Marine Biodiversity & Bioactive Products Lab	new	1101	Microscope (Nikon, Japan)	New	1	2,400	2,400
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-5 Marine Biodiversity & Bioactive Products Lab	new	1102	Multisediment Trap (for zoobenthods sampling)	New	4	3,100	12,400
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-5 Marine Biodiversity & Bioactive Products Lab	new	1103	Pipette	New	10	300	3,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-5 Marine Biodiversity & Bioactive Products Lab	new	1105	Scuba Diving equipment (SCUBA)	New	6	5,800	34,800
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-5 Marine Biodiversity & Bioactive Products Lab	new	1106	Spectrophotometer	New	1	12,000	12,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-5 Marine Biodiversity & Bioactive Products Lab	new	1107	Stereomicroscope Digital Camera	New	1	5,900	5,900
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-5 Marine Biodiversity & Bioactive Products Lab	new	1108	Underwater camera	New	1	4,000	4,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-5 Marine Biodiversity & Bioactive Products Lab	new	1110	Shelf, large	Furniture	3	400	1,200
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-5 Marine Biodiversity & Bioactive Products Lab	new	1111	Working tables	Furniture	4	400	1,600
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-5 Marine Biodiversity & Bioactive Products Lab	new	1092	Air conditioner	New	4	700	2,800
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-5 Marine Biodiversity & Bioactive Products Lab	new	1093	Cabinets for equiment and materials	New	4	500	2,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-5 Marine Biodiversity & Bioactive Products Lab	new	1095	Fluorescence Microscopy Digital Upright Camera	New	1	24,000	24,000

102

Faculty	Nw Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Classification new/modify Lab	Item	Equipment (New/Exisiting/Furniture)	Classification (New/Exisiting/ Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-5 Marine Biodiversity & Bioactive Products Lab	new	1097	Handheld Multiparameter water quality Horiba U-50	New	1	5,800	11,600
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-5 Marine Biodiversity & Bioactive Products Lab	new	1104	Quart cuvette	New	10	300	3,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-5 Marine Biodiversity & Bioactive Products Lab	new	1109	Hight Wave measurement system	New	1	4,800	4,800
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-6 Water Quality/Aquatic Invertebrate/Fish Taxonomy Basic Lab	new	1123	Analytical balance (5 digits)	New	1	6,000	6,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-6 Water Quality/Aquatic Invertebrate/Fish Taxonomy Basic Lab	new	1124	BOD Oxidirect cabinet (20 oC)	New	1	4,000	4,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-6 Water Quality/Aquatic Invertebrate/Fish Taxonomy Basic Lab	new	1125	BOD Oxidirect Sensors (Lovibond) (6 sensors)	New	4	3,600	14,400
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-6 Water Quality/Aquatic Invertebrate/Fish Taxonomy Basic Lab	new	1126	Table pH meter	New	2	1,000	2,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-6 Water Quality/Aquatic Invertebrate/Fish Taxonomy Basic Lab	new	1127	Dispenser (25 mL, 50 mL)	New	15	750	11,250
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-6 Water Quality/Aquatic Invertebrate/Fish Taxonomy Basic Lab	new	1128	Dry oven	New	2	4,500	9,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-6 Water Quality/Aquatic Invertebrate/Fish Taxonomy Basic Lab	new	1129	Esco Fume Hood (toxic removal)	New	4	2,000	8,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-6 Water Quality/Aquatic Invertebrate/Fish Taxonomy Basic Lab	new	1130	Freeze dryer	New	1	5,800	5,800
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-6 Water Quality/Aquatic Invertebrate/Fish Taxonomy Basic Lab	new	1132	Handheld multiparameter YSI 556	New	2	2,500	5,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-6 Water Quality/Aquatic Invertebrate/Fish Taxonomy Basic Lab	new	1133	Handheld Turbidity meter	New	1	1,500	1,500
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-6 Water Quality/Aquatic Invertebrate/Fish Taxonomy Basic Lab	new	1134	High-Temperature Chamber Furnaces	New	1	3,100	3,100
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-6 Water Quality/Aquatic Invertebrate/Fish Taxonomy Basic Lab	new	1135	Inverted Microscope	New	1	8,100	8,100
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-6 Water Quality/Aquatic Invertebrate/Fish Taxonomy Basic Lab	new	1136	Kjeldahl Digestion Units (20 tubes) +Filter	New	1	3,600	3,600
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-6 Water Quality/Aquatic Invertebrate/Fish Taxonomy Basic Lab	new	1137	Micropipette	New	20	300	6,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-6 Water Quality/Aquatic Invertebrate/Fish Taxonomy Basic Lab	new	1138	Microscope (Nikon, Japan) (10 existing)	New	10	2,400	24,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-6 Water Quality/Aquatic Invertebrate/Fish Taxonomy Basic Lab	new	1139	Microscope cabinet (to store microscopes)	New	1	5,000	5,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-6 Water Quality/Aquatic Invertebrate/Fish Taxonomy Basic Lab	new	1140	Microscope Digital Camera	New	1	12,000	12,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-6 Water Quality/Aquatic Invertebrate/Fish Taxonomy Basic Lab	new	1141	Refractometer (0-100%)	New	5	300	1,500
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-6 Water Quality/Aquatic Invertebrate/Fish Taxonomy Basic Lab	new	1142	Refrigerator (2-14 oC)	New	2	1,100	2,200
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-6 Water Quality/Aquatic Invertebrate/Fish Taxonomy Basic Lab	new	1143	Stereomicroscope Digital Camera	New	1	5,900	5,900
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-6 Water Quality/Aquatic Invertebrate/Fish Taxonomy Basic Lab	new	1148	Digital microburette (for titration)	New	10	800	8,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-6 Water Quality/Aquatic Invertebrate/Fish Taxonomy Basic Lab	new	1149	Spectrophotometer	New	1	12,000	12,000
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-6 Water Quality/Aquatic Invertebrate/Fish Taxonomy Basic Lab	new	1150	Working tables	Furniture	4	400	1600
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-6 Water Quality/Aquatic Invertebrate/Fish Taxonomy Basic Lab	new	1122	Analytical balance (2 digits)	New	2	3,000	6,000

103

Faculty	Nw Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Classification new/modify Lab	Item	Equipment (New/Exisiting/Furniture)	Classification (New/Exisiting/ Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-6 Water Quality/Aquatic Invertebrate/Fish Taxonomy Basic Lab	new	1131	Handheld EC, TDS, salinity meter (Sension)	New	1	1,300	1,300
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-6 Water Quality/Aquatic Invertebrate/Fish Taxonomy Basic Lab	new	1144	Stirring hot plate	New	2	800	1,600
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-6 Water Quality/Aquatic Invertebrate/Fish Taxonomy Basic Lab	new	1145	Total Organic Carbon Analyzer (also share with graduate teaching)	New	1	14,300	14,300
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-6 Water Quality/Aquatic Invertebrate/Fish Taxonomy Basic Lab	new	1146	Toxic filter (for Kejdhald Digestion System)	New	2	900	1,800
Aquaculture	6 Aquatic Environment	6-6 Water Quality/Aquatic Invertebrate/Fish Taxonomy Basic Lab	new	1147	Vacuum pumb + Filter	New	2	2,000	4,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-1 Fish biology Lab	new	1107	Biological microscope	New	15	1,500	22,500
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-1 Fish biology Lab	new	1108	Inverted microscope	New	2	6,500	13,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-1 Fish biology Lab	new	1109	Stereo Binocular magnifier	New	10	2,000	20,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-1 Fish biology Lab	new	1110	Microscope with camera and computer control	New	2	5,000	10,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-1 Fish biology Lab	new	1111	Microscope with hand drawing part	New	2	2,500	5,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-1 Fish biology Lab	new	1112	Microscope stored cupboard	New	3	2,500	7,500
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-1 Fish biology Lab	new	1113	Freezer (-20)	New	5	1,200	6,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-1 Fish biology Lab	new	1106	Multi Observation Microscope	New	1	30,000	30,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-1 Fish biology Lab	new	1119	Digital calipers	New	5	1,000	5,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-1 Fish biology Lab	new	1120	Cool sampling box	New	2	1,500	3,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-1 Fish biology Lab	new	1121	Vortex	New	4	850	3,400
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-1 Fish biology Lab	new	1122	Oven	New	2	1,000	2,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-1 Fish biology Lab	new	1124	Specialization table for microscope, profile projector, and other equipments	Fu	10	500	5,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-2 Fish distribution and migration	new	1125	Electronic tags	New	500	35	17,500
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-2 Fish distribution and migration	new	1126	Electronic tag receiver	New	3	15,000	45,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-2 Fish distribution and migration	new	1127	Waterproof sampling suit	new	10	1,000	10,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-2 Fish distribution and migration	new	1130	V-Detector	New	3	7,000	21,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-2 Fish distribution and migration	new	1131	Micro Grinding machine	New	1	60,000	60,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-2 Fish distribution and migration	new	1132	Fish Otolith Polishing Tool + Accessories	New	1	50,000	50,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-2 Fish distribution and migration	new	1133	Chemicals and instruments for otolith analysis	New	1	35,000	35,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-2 Fish distribution and migration	new	1132	Fish Otolith Polishing Tool + Accessories	New	1	35,000	35,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-2 Fish distribution and migration	new	1140	Handylab Multi	New	3	4,000	12,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-2 Fish distribution and migration	new	1148	Digital Balance	New	5	2,000	10,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-2 Fish distribution and migration	new	1150	Refrigerator	New	4	1,000	4,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-3 Fishing Stck Assessment and management	new	1155	Fishers Towed Video	New	3	7,000	21,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-3 Fishing Stck Assessment and management	new	1157	Flowmeter	New	4	1,500	6,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-3 Fishing Stck Assessment and management	new	1158	Digital Flowmeter	New	10	500	5,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-3 Fishing Stck Assessment and management	new	1160	Handylab Multi	New	2	4,000	8,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-3 Fishing Stck Assessment and management	new	1161	Magnifiers	New	10	1,000	10,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-3 Fishing Stck Assessment and management	new	1162	Fishing gears models	new	20	600	12,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-3 Fishing Stck Assessment and management	new	1166	Nautical Equipment	New	1	16,900	16,900
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-3 Fishing Stck Assessment and management	new	1163	Microscope stored cupboard	New	2	2,500	5,000

Faculty	Nw Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Classification new/modify Lab	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/ Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-3 Fishing Stock Assessment and management	new	1164	Hydroacoustic gear and software	New	2	20,000	40,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-3 Fishing Stock Assessment and management	new	1159	GPS	New	5	500	2,500
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-4 Fish Population Dynamics Lab	new	1175	Fishers Towed Video	New	3	7,000	21,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-4 Fish Population Dynamics Lab	new	1176	Fishing geas	New	4	1,000	4,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-4 Fish Population Dynamics Lab	new	1178	CWT tag formats	New	400	120	48,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-4 Fish Population Dynamics Lab	new	1180	Manual histological proccesing set	New	1	45,000	45,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-4 Fish Population Dynamics Lab	new	1181	Chemical strore cupboard	New	2	3,000	6,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-4 Fish Population Dynamics Lab	new	1182	Pipette	New	10	250	2,500
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-4 Fish Population Dynamics Lab	new	1183	Laminar flow cabinat	new	1	4,000	4,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-4 Fish Population Dynamics Lab	new	1184	Aquatic habitat echosounder	New	1	25,000	25,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-4 Fish Population Dynamics Lab	new	1185	FishCall	New	1	20,000	20,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-4 Fish Population Dynamics Lab	new	1186	Data Buoys	New	1	30,000	30,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-4 Fish Population Dynamics Lab	new	1187	Chemical	New	1	10,000	10,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-4 Fish Population Dynamics Lab	new	1188	Fish Sounder (FURUNO)	New	2	5,000	10,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-4 Fish Population Dynamics Lab	new	1189	Flowmeter	New	6	1,500	9,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-4 Fish Population Dynamics Lab	new	1177	Handheld Multishot Tag Injector	New	3	15,000	45,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-4 Fish Population Dynamics Lab	new	1179	V-Detector	New	3	7,000	21,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-5 Fish Collection Room	new	1201	Mobile Shelves	New	30	2,500	75,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-5 Fish Collection Room	new	1202	Specimen bottles	New	1,000	40	40,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-5 Fish Collection Room	new	1203	Preserved specimens	New	1,000	75	75,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-5 Fish Collection Room	new	1205	Digital camera and accessories	New	2	4,000	8,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-5 Fish Collection Room	new	1206	Magnifiers	New	5	1,000	5,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-5 Fish Collection Room	new	1209	Microscopes	New	2	6,000	12,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-5 Fish Collection Room	new	1210	Waterproof video	New	2	5,000	10,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-5 Fish Collection Room	new	1211	Waterproof camera	New	2	2,000	4,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-5 Fish Collection Room	new	1212	Microscope stored cupboard	New	1	2,500	2,500
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-5 Fish Collection Room	new	1213	Ruler board	New	10	200	2,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-5 Fish Collection Room	new	1216	Glass tanks	New	30	450	13,500
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-5 Fish Collection Room	new	1223	Fisheries Books/Atlas	New	80	250	20,000
Aquaculture	7 Fisheries Resources	7-5 Fish Collection Room	new	1225	Diving equipments	New	10	2,500	25,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	6	Oxygen supply system	new	2	5,000	10,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	7	Air-Blower - Electric Generator system	new	2	12,000	24,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	8	Automatic water quality Testing systems	new	3	15,000	45,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	11	Camera and software for observation fish behavior	new	2	20,000	40,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	12	Microchip reader	new	1	30,000	30,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	13	Tag and tagger	new	2	10,000	20,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	15	Recirculation aquaculture production tanks for broodstock	new	4	25,000	100,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	16	Water quality handy machines	new	2	15,000	30,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	17	Salinometer	new	5	250	1,250
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	19	Biological microscope with micrometer	new	4	2,500	10,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	20	Stereo microscope with camera and computer control	new	4	5,000	20,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	21	Microscope with camera and computer control	new	4	5,000	20,000

Faculty	Nw Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Classification new/modify Lab	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/ Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	22	Completed recirculating tank systems for nursing	new	6	20,000	120,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	23	Completed recirculating tank systems for grow-out	new	6	20,000	120,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	24	Air supply systems	new	2	5,000	10,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	25	Water treatment systems	new	2	10,000	20,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	26	Standby generator systems	new	2	4,500	9,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	27	Lighting systems	new	2	5,000	10,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	28	Coolers	new	4	750	3,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	29	Water quality measurement machine with 6 indicators	new	4	4,500	18,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	30	Oxygen measurement machine	new	4	1,500	6,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	31	Handing pH measurement machine	new	4	750	3,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	32	Sanility measurement machine	new	4	500	2,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	34	Microscope and micro eyepiece	new	6	4,500	27,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	35	Magnifying glasses	new	4	2,500	10,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	36	Cabinet	new	6	1,500	9,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	37	Table	new	6	1,500	9,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	38	Cages for broodstock culture	new	3	15,000	45,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	40	Autofeeding machines	new	10	1,200	12,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	41	Automatic counting and size grading system	new	2	15,000	30,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	44	Outdoor concrete/composite tanks ( 50m3/tank)	new	20	5,000	100,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	45	Water supply systems for outdoor tanks	new	2	10,000	20,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	49	Reservoir tanks	new	5	1,000	5,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	64	Computer	new	4	1,500	6,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	54	Electronic balance with 2 odd numbers	new	2	1,500	3,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	52	Biological microscope with micrometer	new	4	2,500	10,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	55	Electronic balance with 4 odd numbers	new	2	3,000	6,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	48	Live feed cultured tanks (m3)	new	50	100	5,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	50	Water pumps	new	6	1,000	6,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	56	Refrigerators	new	4	1,000	4,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	62	Freezer with -20oC	new	1	20,000	20,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	63	Automatic heater	new	10	1,000	10,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	4	Waste treatment tank	new	5	1,000	5,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	5	Water supply and treatment system for wetlabs	new	2	10,000	20,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	68	Completed and modern systems of marine cages	new	3	20,000	60,000
		Brackish water / Freshwater hatcheries	new	68	Carbon filters	new	4	15,000	60,000
		Brackish water / Freshwater hatcheries	new		Cartridge filters	new	4	10,000	40,000
		Brackish water / Freshwater hatcheries	new		Bead biofilters	new	4	10,000	40,000
		Brackish water / Freshwater hatcheries	new		UV systems	new	4	10,000	40,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	42	Small boats	new	2	2,500	5,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	46	Tanks for broodstock and spwaning (m3)	new	50	100	5,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	47	Larval nursing tanks (m3)	new	50	100	5,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	51	Salinometer	new	5	250	1,250
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	53	Refrigerators	new	4	500	2,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	57	Sample storage cabinet	new	8	800	6,400

Faculty	Nw Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Classification new/modify Lab	Item	Equipment (New/Exisiting/Furniture)	Classification (New/Exisiting/ Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	59	Automatic feeders	new	6	1,200	7,200
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	66	Automatic camera (under water)	new	1	9,000	9,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	67	Protein skimmer	new	4	5,000	20,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	1	Plastic substrates for embed biofilters (m3)	new	24	500	12,000
		Brackish water / Freshwater hatcheries	new		Plastic substrate for trickling biofilters (m3)	new	24	500	12,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	9	Water pumps	new	3	1,000	3,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	10	Voltage stabilizer	new	2	12,000	24,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	14	Sand filter	new	4	15,000	60,000
Aquaculture	8 Wet Lab (Hatchery)	Brackish water / Freshwater hatcheries	new	18	Flow velocity measurement machine	new	4	2,000	8,000
					Books on Aquaculture		100	300	30,000

Aquaculture	10 Material Engineering Lab	Material Engineering Lab - Room 2	new	2	Mixer	New	1	33,645	33,645
Aquaculture	10 Material Engineering Lab	Material Engineering Lab - Room 2	new	7	Tensile testing machine	New	1	30,000	30,000
Aquaculture	10 Material Engineering Lab	Material Engineering Lab - Room 2	new	3	Vacuum pump uses for composite application	New	1	26,932	26,932
Aquaculture	10 Material Engineering Lab	Material Engineering Lab - Room 2	new	4	Fiber cutter	New	1	10,096	10,096
Aquaculture	10 Material Engineering Lab	Material Engineering Lab - Room 2	new	5	Large centrifugger	New	1	10,096	10,096
Aquaculture	10 Material Engineering Lab	Material Engineering Lab - Room 2	new	6	Falling dart impact tester for rigid plastic	New	1	104,327	104,327
Aquaculture	10 Material Engineering Lab	Material Engineering Lab - Room 2	new	Fu-1	Table for install equipment	Fu	15	375	5,625
Aquaculture	10 Material Engineering Lab	Material Engineering Lab - Room 2	new	Fu-2	Table for computer of equipment	Fu	10	375	3,750

107

Aquaculture	11 Agricultural and Aquacultural Engineering Lab	Agricultural and Aquacultural Engineering Lab - Room 2	new	1	Gear hobbing machine	New	1	60,000	60,000
Aquaculture	11 Agricultural and Aquacultural Engineering Lab	Agricultural and Aquacultural Engineering Lab - Room 2	new	2	Dynamic balancing machine	New	1	74,300	74,300
Aquaculture	11 Agricultural and Aquacultural Engineering Lab	Agricultural and Aquacultural Engineering Lab - Room 2	new	3	Slotting machine	New	1	22,600	22,600
Aquaculture	11 Agricultural and Aquacultural Engineering Lab	Agricultural and Aquacultural Engineering Lab - Room 2	new	4	MIG welding machine	New	1	4,875	4,875
Aquaculture	11 Agricultural and Aquacultural Engineering Lab	Agricultural and Aquacultural Engineering Lab - Room 2	new	5	Magnetic drilling machine	New	1	2,400	2,400
Aquaculture	11 Agricultural and Aquacultural Engineering Lab	Agricultural and Aquacultural Engineering Lab - Room 2	new	6	Instrument system for data acquisiton	New	1	52,000	52,000
Aquaculture	11 Agricultural and Aquacultural Engineering Lab	Agricultural and Aquacultural Engineering Lab - Room 2	new	Fu-1	Two-wall table	Fu	4	1,800	7,200

Aquaculture	12 Aquaculture & Environment Automation Lab	Aquaculture & Environment Automation Lab - Room 1	New	1	Equipment for monitoring control the enviroment of a industrial aquaculture ponds	New	1	50,000	50,000
	12 Aquaculture & Environment Automation Lab	Aquaculture & Environment Automation Lab - Room 1	New	1	Equipment for monitoring control the enviroment of a industrial aquaculture ponds	New	1	40,000	40,000
Aquaculture	12 Aquaculture & Environment Automation Lab	Aquaculture & Environment Automation Lab - Room 1	New	Fu-1	Tables (for research room)	Fu	6	1800	10800
Aquaculture	12 Aquaculture & Environment Automation Lab	Aquaculture & Environment Automation Lab - Room 1	New	Fu-2	Chairs	Fu	24	95	2280
Aquaculture	13 Basic Lab - IT for Aquaculture and Fisheries		Existing	202	Desktop PC	New	200	900	180,000
Aquaculture	14 Research Lab - IT for Aquaculture and Fisheries		Existing	204	High performance Server for processing data in Aquaculture	New	3	30,000	90,000
Aquaculture	13 Basic Lab - IT for Aquaculture and Fisheries		Existing	203	Projector	New	5	1,500	7,500

Faculty	Nw Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Exisiting, and location e.g. room name of new buldg/room no. of exisiting bldg.)	Classification new/modify Lab	Item	Equipment (New/Exisiting/Furniture)	Classification (New/Exisiting/ Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Aquaculture	14 Research Lab - IT for Aquaculture and Fisheries		Existing	204	High performance Server for processing data in Aquaculture	New	2	30,000	60,000
Aquaculture	13 Basic Lab - IT for Aquaculture and Fisheries		Existing	205	Video Conferencing / Tele-training device	New	1	30,000	30,000
Aquaculture	13 Basic Lab - IT for Aquaculture and Fisheries		Existing	206	Cooling systems (air-conditioner) for protecting devices	New	10	1,500	15,000
Aquaculture	13 Basic Lab - IT for Aquaculture and Fisheries		Existing	207	Table-chair suite	New	200	100	20,000
Aquaculture	14 Research Lab - IT for Aquaculture and Fisheries		Existing	208	High speed Switch 10Gi	New	1	10,000	10,000
Aquaculture	14 Research Lab - IT for Aquaculture and Fisheries		Existing	209	Other devices (cables, jack,...)	New			16,500
	<b>TOTAL Budget - Aquaculture and Fisheries</b>								<b>10,427,321</b>

## 3 CENREs

Faculty	Nw Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Exisiting, and location e.g. room name of new buldg/room no. of exisiting bldg.)	Item	Equipment (New/Exisiting/Furniture)	Classification (New/Exisiting/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Environment	GIS and Remote sensing	GIS & Remote Sensing Basic Lab	1	DELL desktop computers sync	New	30	1,000	30,000
Environment	GIS and Remote sensing	GIS & Remote Sensing Basic Lab	2	Panasonic projector	New	2	2,500	5,000
Environment	GIS and Remote sensing	GIS & Remote Sensing Basic Lab	3	Computer tables and chairs	Fu	31	100	3,100
Environment	GIS and Remote sensing	Research Office	4	Copyright eCognition software (Desktop license for research)	New	4	5,000	20,000
Environment	GIS and Remote sensing	Research Office	5	Copyright ERDAS Software (Desktop license for research)	New	4	5,000	20,000
Environment	GIS and Remote sensing	Research Office	6	Remote sensing data for entire Mekong River Delta (1 set for research)	New	1	80,000	80,000
Environment	GIS and Remote sensing	Research Office	7	Electronic total station	New	3	15,000	45,000
Environment	GIS and Remote sensing	Research Office	8	The GPS two frequencies high accuracy (set)	New	1	30,000	30,000
Environment	GIS and Remote sensing	Research Office	9	A0 Color printer	New	1	7,500	7,500
Environment	GIS and Remote sensing	GIS & Remote Sensing Basic Lab	10	Copyright ArcGIS Software (full server license with 50 users for teaching)	New	1	70,000	70,000
Environment	GIS and Remote sensing	Research Office	13	Copyright ENVI Software (Full desktop license for research)	New	1	5,000	5,000
Environment	GIS and Remote sensing	Research Office	14	Spectrometer (PSR/PSM-3500)	New	1	10,000	10,000
Environment	GIS and Remote sensing	Research Office	15	Handheld GPS high accuracy	New	10	500	5,000
Environment	GIS and Remote sensing	GIS & Remote Sensing Basic Lab	16	Dell server computers	New	2	4,000	8,000
Environment	GIS and Remote sensing	Research Office	19	A0 scanners	New	1	4,000	4,000
Environment	GIS and Remote sensing	GIS & Remote Sensing Basic Lab		UPS 1000KVA	New	1	1,200	1,200
Environment	GIS and Remote sensing	GIS & Remote Sensing Basic Lab	18	Copyright MapInfo Software (Full server license for teaching)	New	1	50,000	50,000
Environment	GIS and Remote sensing	Research Office	14	Spectrometer (PSR/PSM-3500)	New	1	10,000	10,000
Environment	GIS and Remote sensing	Research Office	4	Copyright eCognition software (Desktop license for research)	New	1	5,000	5,000
Environment	GIS and Remote sensing	Research Office	5	Copyright ERDAS Software (Desktop license for research)	New	1	5,000	5,000
Environment	GIS and Remote sensing	Research Office	13	Copyright ENVI Software (Full desktop license for research)	New	1	5,000	5,000
Environment	GIS and Remote sensing	Research Office	5	Copyright ERDAS Software (Desktop license for research)	New	1	5,000	5,000
Environment	GIS and Remote sensing	Research Office	17	Copyright IDRISI Software (Desktop license for research)	New	6	5,000	30,000
Environment	GIS and Remote sensing	Research Office	20	A3 scanners	New	1	3,500	3,500
Environment	GIS and Remote sensing	GIS & Remote Sensing Basic Lab	21	Audio equipment (Multimedia)	New	1	10,000	10,000
Environment	GIS and Remote sensing	GIS & Remote Sensing Basic Lab	22	Large screen LCD	New	2	3,500	7,000
Environment	GIS and Remote sensing	Research Office	23	The stereographic glasses	New	4	500	2,000
Environment	GIS and Remote sensing	Academic Staff Office	24	Laptop computers	New	5	3,000	15,000
Environment	GIS and Remote sensing	Academic Staff Office	25	Portable Projector	New	2	2,500	5,000
Environment	Land Resources	Land Resources LAB	1	Chromatometer	New	1	23,000	23,000
Environment	Land Resources	Land Resources LAB	2	Spectrometer	New	1	33,000	33,000
Environment	Land Resources	Land Resources LAB	3	The Kjeldahl distillation	New	2	30,000	60,000
Environment	Land Resources	Land Resources LAB	4	The sample digestion equipments	New	3	10,000	30,000

Faculty	Nw Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Environment	Land Resources	Land Resources LAB	5	The titration devices	New	3	2,500	7,500
Environment	Land Resources	Land Resources LAB	5	The titration devices	New	2	2,500	5,000
Environment	Land Resources	Land Resources LAB	6	The compressor, vacuum extraction of the saturated water soil machine	New	1	20,000	20,000
Environment	Land Resources	Land Resources LAB	7	The oven	New	2	13,000	26,000
Environment	Land Resources	Land Resources LAB	8	The heating cabinet	New	2	5,000	10,000
Environment	Land Resources	Land Resources LAB	11	Two odd, three odd and four odd electronic scales	New	3	3,500	10,500
Environment	Land Resources	Land Resources LAB	12	Centrifugal machine for separating solids that having different blocks from the solution	New	1	18,000	18,000
Environment	Land Resources	Land Resources LAB	15	The sample mill machine	New	1	21,000	21,000
Environment	Land Resources	Land Resources LAB	16	Distiller distill water, demineralize machines	New	2	10,000	20,000
Environment	Land Resources	Land Resources LAB	17	Exhaust cabinet	New	2	5,000	10,000
Environment	Land Resources	Land Resources LAB	20	Filed soil Moisture, temperature meters	New	5	250	1,250
Environment	Land Resources	Land Resources LAB	21	Soil Auger 2m	New	5	1,500	7,500
Environment	Land Resources	Land Resources LAB	23	The suck sample system Robinson for soil particle size density determination	New	5	2,000	10,000
Environment	Land Resources	Land Resources LAB	26	Hydrometer Pycnometer	New	2	20,000	40,000
Environment	Land Resources	Land Resources LAB	33	Other auxiliary components (pipet press, cylinder, cone, nozzle, flasks, etc.)	New	1	15,000	15,000
Environment	Land Resources	Land Resources LAB		UPS 1000KVA	New	1	1,200	1,200
Environment	Land Resources	Land Resources LAB	3	The Kjeldahl distillation	New	1	30,000	30,000
Environment	Land Resources	Land Resources LAB	4	The sample digestion equipments	New	3	10,000	30,000
Environment	Land Resources	Land Resources LAB	9	The freezer storage sample and chemical	New	2	1,000	2,000
Environment	Land Resources	Land Resources LAB	10	The cool store storage sample and chemical	New	2	1,000	2,000
Environment	Land Resources	Land Resources LAB	13	The horizontal shaker sample machine	New	4	1,000	4,000
Environment	Land Resources	Land Resources LAB	14	The circle shaker sample machine	New	4	1,000	4,000
Environment	Land Resources	Land Resources LAB	18	The Laboratory PH meter, conductivity EC, the redox potential Eh, meters	New	5	4,000	20,000
Environment	Land Resources	Land Resources LAB	19	Fields PH, Electrical Conductivity-EC meters	New	4	1,000	4,000
Environment	Land Resources	Land Resources LAB	22	Soil Munsell colour chart	New	5	1,000	5,000
Environment	Land Resources	Land Resources LAB	24	The original sample ring	New	20	1,000	20,000
Environment	Land Resources	Land Resources LAB	25	Penetrologger: measure the density of the soil	New	2	10,000	20,000
Environment	Land Resources	Land Resources LAB	27	Kits for the determination mass and volume of water in the soil	New	20	1,000	20,000
Environment	Land Resources	Land Resources LAB	28	The system of sanbox, tensiometer and compression pressure cooker	New	2	20,000	40,000
Environment	Land Resources	Land Resources LAB	29	Soil saturated permeability measurement system (Ksat)	New	2	20,000	40,000
Environment	Land Resources	Land Resources LAB	30	Field permeability measurement system (single ring and double ring)	New	20	1,000	20,000
Environment	Land Resources	Land Resources LAB	31	Measuring soil plastic stick device set	New	5	1,000	5,000

Faculty	Nw Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)	
Environment	Land Resources	Land Resources LAB	32	Dry and wet sieve system	New	5	1,000	5,000	
Environment	Land Resources	Research Office	Fu-1	Shelf	Fur	4	600	2,400	
Environment	Land Resources	Land Resources LAB	Fu-13	Chairs	Fur	4	200	800	
Environment	Land Resources	Land Resources LAB	Fu-14	Soil sample dried shelves	Fur	5	200	1,000	
Environment	Land Resources	Research Office	Fu-2	Desks and Chairs	Fur	12	200	2,400	
Environment	Land Resources	Academic Staff Office	Fu-5	Large shelf	Fur	4	1000	4,000	
Environment	Land Resources	Academic Staff Office	Fu-6	Working table and chair	Fur	4	500	2,000	
Environment	Land Resources	Land Resources LAB	Fu-8	Experimental Tables	Fur	4	500	2,000	
III	Environment	Soil and Water Environment	Research Office	Ne-1	TOC Analyzers	New	2	48,000	96,000
	Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Basic Lab	Ne-3	UV-VIS Spectrophotometer U2900, Hitachi, Japan	New	2	20,000	40,000
	Environment	Soil and Water Environment	Research Office	Ne-4	IC – Ion Chromatography, IC 850	New	1	25,000	25,000
	Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Basic Lab	Ne-5	Dissolved Oxygen Meter, YSI ECOSENSE DO200, YSI USA	New	6	2,000	12,000
	Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Basic Lab	Ne-6	Portable pH Meter, SENSION1, Hach-USA	New	6	3,500	21,000
	Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Basic Lab	Ne-7	Electrical conductivity meter	New	6	3,000	18,000
	Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Basic Lab	Ne-8	Laboratory Turbidity meter 2100N, Hach-USA	New	3	7,000	21,000
	Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Basic Lab	Ne-9	Kjeldahl System for determining Nitrogen	New	1	10,000	10,000
	Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Basic Lab	Ne-11	40 Vessels Microwave Digestion/Extraction System	New	1	20,000	20,000
	Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Basic Lab	Ne-19	Refrigerated Centrifuge, Sigma 4-16K	New	1	18,000	18,000
	Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Basic Lab	Ne-20	Autoclave (110L)	New	1	18,000	18,000
	Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Basic Lab	Ne-21	Universal oven, UNB 200, Germany	New	1	13,000	13,000
	Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Basic Lab	Ne-22	Micropipette	New	10	250	2,500
	Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Basic Lab	Ne-23	Incubator	New	3	2,000	6,000
	Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Lab	Ne-26	Balances (4 digits), Satorius ME 414S, Germany	New	2	4,000	8,000
	Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Lab	Ne-27	Balances (5 digits)	New	2	6,000	12,000
	Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Basic Lab	Ne-29	Vortex mixer	New	4	500	2,000
	Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Basic Lab	Ne-30	Water stills, WSC/8, Hamilton, England	New	2	5,000	10,000
	Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Basic Lab	Ne-34	Vacuum	New	2	3,500	7,000
	Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Basic Lab	Ne-35	Automatic titrator	New	5	3,000	15,000
	Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Basic Lab	Ne-37	Shaking machine	New	4	2,500	10,000
	Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Basic Lab	Ne-40	Water path	New	2	1,000	2,000
	Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Lab	Ne-50	Fermentation Microorganism system	New	2	5,000	10,000
	Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Basic Lab	Ne-61	Ultrasonic cleaner	New	1	2,578	2,578
	Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Lab	Fu-1	wall bench	Fu	1	4,500	4,500
	Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Lab	Fu-2	Island bench	Fu	1	5,500	5,500
	Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Lab	Fu-3	Working table with shelf	Fu	4	1,000	4,000
	Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Lab	Fu-4	Large shelf	Fu	4	100	400

Faculty	Nw Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Lab	Fu-5	Cabinet	Fu	4	120	480
Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Lab	Fu-6	Office table	Fu	1	250	250
Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Lab	Fu-7	Lab stool	Fu	20	50	1,000
Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Basic Lab	Fu-8	wall bench	Fu	1	4,500	4,500
Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Basic Lab	Fu-9	Island bench	Fu	1	5,500	5,500
Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Basic Lab	Fu-10	Working table with shelf	Fu	4	1,000	4,000
Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Basic Lab	Fu-11	Large shelf	Fu	4	100	400
Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Basic Lab	Fu-12	Cabinet	Fu	10	120	1,200
Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Basic Lab	Fu-13	Office table	Fu	1	250	250
Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Basic Lab	Fu-14	Lab stool	Fu	40	50	2,000
Environment	Soil and Water Environment	Sample Preparation Room/Lecturer Office	Fu-15	wall bench	Fu	1	4,500	4,500
Environment	Soil and Water Environment	Sample Preparation Room/Lecturer Office	Fu-16	Working table with shelf	Fu	4	1,000	4,000
Environment	Soil and Water Environment	Sample Preparation Room/Lecturer Office	Fu-17	Large shelf	Fu	2	100	200
Environment	Soil and Water Environment	Sample Preparation Room/Lecturer Office	Fu-18	Cabinet	Fu	6	120	720
Environment	Soil and Water Environment	Sample Preparation Room/Lecturer Office	Fu-19	Office table	Fu	2	250	500
Environment	Soil and Water Environment	Sample Preparation Room/Lecturer Office	Fu-20	Lab stool	Fu	8	50	400
Environment	Soil and Water Environment	Research Office	Fu-21	wall bench	Fu	1	4,500	4,500
Environment	Soil and Water Environment	Research Office	Fu-22	Working table with shelf	Fu	4	1,000	4,000
Environment	Soil and Water Environment	Research Office	Fu-23	Large shelf	Fu	2	100	200
Environment	Soil and Water Environment	Research Office	Fu-24	Cabinet	Fu	6	120	720
Environment	Soil and Water Environment	Research Office	Fu-25	Office table	Fu	4	250	1,000
Environment	Soil and Water Environment	Research Office	Fu-26	Lab stool	Fu	12	50	600
Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Basic Lab		UPS 1000KVA	New	1	1,200	1,200
Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Lab		UPS 1000KVA	New	1	1,200	1,200
Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Basic Lab	Ne-12	Portable Ammonia Photometer, HI 96733, Hanna Italia	New	4	6,000	24,000
Environment	Soil and Water Environment	Research Office	Ne-16	Emission Measurement and Analysis System	New	2	3,500	7,000
Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Lab	Ne-17	Gas flow measuring equipment	New	2	2,000	4,000
Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Basic Lab	Ne-18	Eh meter	New	2	3,500	7,000
Environment	Soil and Water Environment	Research Office	Ne-24	Refrigerated thermostat BOD	New	4	4,000	16,000
Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Basic Lab	Ne-36	Hot plate	New	4	2,000	8,000
Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Lab	Ne-48	Soil texture (Robinson method)	New	5	1,500	7,500
Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Lab	Ne-25	Anaerobic incubator	New	2	3,000	6,000
Environment	Soil and Water Environment	Research Office	Ne-28	Balances (3 digits), Satorius CP323S, Germany	New	2	3,500	7,000
Environment	Soil and Water Environment	Sample Preparation Room/Lecturer Office	Ne-33	Freezer <40oC	New	2	10,000	20,000
Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Basic Lab	Ne-38	Round shaking machine	New	4	5,000	20,000
Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Lab (1) and Sam	Ne-32	Deep freezer (-80c)	New	1	14,000	14,000
Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Lab	Ne-43	Set of soil sampling (auger + ring + mundsel)	New	8	1,200	9,600

Faculty	Nw Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Lab	Ne-45	Surface water sampling equipment	New	6	2,500	15,000
Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Lab	Ne-46	Sample crusher	New	3	8,000	24,000
Environment	Soil and Water Environment	Research Office	Ne-55	Microsensors (for N2O, O2, ORP, and pH)	New	4	8,000	32,000
Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Basic Lab	Ne-62	Checkit direct COD Vario	New	3	12,000	36,000
Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Basic Lab	Ne-31	Muffle furnaces, LT40/12, Nabertherm – Germany	New	2	5,000	10,000
Environment	Soil and Water Environment	Soil & Water Environmental Quality Lab	Ne-44	Oil-in-Water Instrument	New	1	17,000	17,000
Environment	Soil and Water Environment	Research Office	Ne-49	Clean bench	New	1	3,000	3,000
Environment	Soil and Water Environment	Research Office	Ne-54	UV photo camera (with gel)	New	1	8,000	8,000
<hr/>								
Environment	Environmental Biology	Environmental Microbiology Lab	6	Freezer	New	2	5,800	11,600
Environment	Environmental Biology	Environmental Biology Basic Lab	8	Laminar flow cabinet + spare parts	New	1	15,000	15,000
Environment	Environmental Biology	Environmental Microbiology Lab	9	Autoclave Sterilizer	New	2	12,000	24,000
Environment	Environmental Biology	Environmental Microbiology Lab	11	Environmental chamber	New	2	24,000	48,000
Environment	Environmental Biology	Environmental Microbiology Lab	17	Oven	New	2	2,500	5,000
Environment	Environmental Biology	Environmental Biology Basic Lab	18	CO2 incubation chamber	New	2	12,000	24,000
Environment	Environmental Biology	Environmental Macrobiology Lab	19	Floating animals Counting Chamber Code: 430 010/Canada	New	10	600	6,000
Environment	Environmental Biology	Environmental Macrobiology Lab	20	Floating plants Counting Chamber Code: 435 016/Canada	New	6	600	3,600
Environment	Environmental Biology	Environmental Microbiology Lab	22	UV Spectrometer	New	1	20,000	20,000
Environment	Environmental Biology	Environmental Microbiology Lab	23	Centrifuge - model Universal 320	New	1	18,000	18,000
Environment	Environmental Biology	Environmental Microbiology Lab	25	Incubator Shaker	New	2	8,000	16,000
Environment	Environmental Biology	Sample preparation room	29	Zooplankton collection net	New	5	700	3,500
Environment	Environmental Biology	Sample preparation room	30	Phytoplankton collection net	New	5	700	3,500
Environment	Environmental Biology	Sample preparation room	31	Erkman for zoobenthos sampling	New	5	1,000	5,000
Environment	Environmental Biology	Environmental Microbiology Lab	1	Vacuum Rotary evaporator	New	2	11,000	22,000
Environment	Environmental Biology	Environmental Biology Basic Lab	2	Ultrasound assisted washing machine	New	2	2,700	5,400
Environment	Environmental Biology	Environmental Biology Basic Lab	3	BOD box + spare parts	New	4	5,000	20,000
Environment	Environmental Biology	Environmental Biology Basic Lab	4	Photosynthesis Measurement System	New	2	2,700	5,400
Environment	Environmental Biology	Environmental Microbiology Lab	26	Shaker Votex	New	2	800	1,600
Environment	Environmental Biology	Environmental Microbiology Lab	32	Microscope Olympus (Fluorescent microscope phase contrast-three optical transmission) - Japan Model: BX - 51	New	1	24,000	24,000
Environment	Environmental Biology	Environmental Biology Basic Lab	40	Mold-resistant cabinet, model KA-06 VietNam	New	2	1,500	3,000
Environment	Environmental Biology	Environmental Biology Basic Lab	41	Vacuum Pump - model PK 2DC	New	4	4,000	16,000
Environment	Environmental Biology	Sample preparation room	42	Screen sieve (different mesh size)	New	10	350	3,500
Environment	Environmental Biology	Environmental Biology Basic Lab	44	Element analyzer and Isotope ratio mass spectrometer (EA-IRMS)	New	1	125,000	125,000
Environment	Environmental Biology	Environmental Macrobiology Lab	45	Olympus microscope	New	15	2,500	37,500

Faculty	Nw Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Exisiting, and location e.g. room name of new buldg/room no. of exisiting bldg.)	Item	Equipment (New/Exisiting/Furniture)	Classification (New/Exisiting/Fur niture)	Quant ity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Environment	Environmental Biology	Environmental Macrobiology Lab	50	Zooplanktons Counting Chamber	New	10	300	3,000
Environment	Environmental Biology	Environmental Macrobiology Lab	51	Phytoplanktons Counting Chamber	New	10	300	3,000
Environment	Environmental Biology	Sample preparation room	52	Balances (5 digits), Satorius CP323S, Germany	New	2	6,000	12,000
Environment	Environmental Biology	Sample preparation room	53	Balances (4 digits), Satorius CP323S, Germany	New	3	4,000	12,000
Environment	Environmental Biology	Sample preparation room	54	Balances (3 digits), Satorius ME 414S, Germany	New	2	3,300	6,600
Environment	Environmental Biology	Environmental Biology Basic Lab	56	Dryer	New	2	2000	4,000
Environment	Environmental Biology	Environmental Biology Basic Lab	58	MICROPIPET	New	8	800	6,400
Environment	Environmental Biology	Environmental Biology Basic Lab	59	Multiple Position Magnetic Stirrer	New	1	2200	2,200
Environment	Environmental Biology	Environmental Biology Basic Lab	61	Refrigerated Centrifuge, Sigma 4-16K	New	1	18,000	18,000
Environment	Environmental Biology	Environmental Biology Basic Lab	63	Shaking thermostatic bath	New	1	11000	11,000
Environment	Environmental Biology	Environmental Biology Basic Lab	66	Water ultrapurification system	New	1	15800	15,800
Environment	Environmental Biology	Environmental Biology Basic Lab	68	Thermostat tank	New	2	700	1,400
Environment	Environmental Biology	Sample preparation room	43	Shelf (large)	Fu	2	1,000	2,000
Environment	Environmental Biology	Biology Specimens room	90	Large shelf	Fu	2	5,000	10,000
Environment	Environmental Biology	Environmental Microbiology Lab	91	Working table with shelf	Fu	8	120	960
Environment	Environmental Biology	Environmental Microbiology Lab	92	Lab chair	Fu	8	1,000	8,000
Environment	Environmental Biology	Environmental Microbiology Lab	93	Chemical store cabinet	Fu	1	150	150
Environment	Environmental Biology	Environmental Microbiology Lab	94	Large shelf	Fu	2	5,000	10,000
Environment	Environmental Biology	Environmental Macrobiology Lab	95	Working table with shelf	Fu	8	120	960
Environment	Environmental Biology	Environmental Macrobiology Lab	96	Lab chair	Fu	8	1,000	8,000
Environment	Environmental Biology	Environmental Macrobiology Lab	97	Chemical store cabinet	Fu	1	150	150
Environment	Environmental Biology	Environmental Macrobiology Lab	98	Large shelf	Fu	2	5,000	10,000
Environment	Environmental Biology	Environmental Biology Basic Lab	99	Working table with shelf	Fu	8	120	960
Environment	Environmental Biology	Environmental Biology Basic Lab	100	Lab chair	Fu	8	1,000	8,000
Environment	Environmental Biology	Environmental Biology Basic Lab	101	Chemical store cabinet	Fu	1	150	150
Environment	Environmental Biology	Environmental Biology Basic Lab	102	Large shelf	Fu	2	5,000	10,000
Environment	Environmental Biology	Sample preparation room	103	Working table with shelf	Fu	8	120	960
Environment	Environmental Biology	Sample preparation room	104	Lab chair	Fu	8	1,000	8,000
Environment	Environmental Biology	Sample preparation room	105	Large shelf	Fu	2	100	200
Environment	Environmental Biology	Research Office	106	Cabinet	Fu	12	120	1,440
Environment	Environmental Biology	Research Office	107	Office table	Fu	12	250	3,000
Environment	Environmental Biology	Research Office	108	Chair	Fu	12	50	600
Environment	Environmental Biology	Research Office	109	UPS 1000KVA	New	1	1,200	1,200
Environment	Environmental Biology	Environmental Biology Basic Lab	114	UPS 1000KVA	New	1	1,200	1,200
Environment	Environmental Biology	Environmental Macrobiology Lab	115	Photosynthesis Measurement System	New	2	2,700	5,400
Environment	Environmental Biology	Environmental Biology Basic Lab	4	Objective Micrometer	New	6	150	900

Faculty	Nw Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Environment	Environmental Biology	Environmental Macrobiology Lab	21	Soil Urger	New	5	2,500	12,500
Environment	Environmental Biology	Sample preparation room	46	Ultra Centrifugal Mill ZM 200 (Restch)	New	1	11500	11,500
Environment	Environmental Biology	Environmental Biology Basic Lab	55	Rotary Evaporator Vacuum System, Büchi G-3820-2	New	1	11000	11,000
Environment	Environmental Biology	Environmental Biology Basic Lab	62	Professional camera	New	1	1,500	1,500
Environment	Environmental Biology	Environmental Biology Basic Lab	2	Ultrasound assisted washing machine	New	1	2,700	2,700
Environment	Environmental Biology	Environmental Biology Basic Lab	3	BOD box + spare parts	New	2	5,000	10,000
Environment	Environmental Biology	Sample preparation room	5	Ice making machine	New	1	7,800	7,800
Environment	Environmental Biology	Environmental Microbiology Lab	26	Shaker Votex	New	1	800	800
Environment	Environmental Biology	Sample preparation room	43	Professional camera	New	1	1,500	1,500
Environment	Environmental Biology	Sample preparation room	47	Distance meter	New	5	500	2,500
Environment	Environmental Biology	Sample preparation room	48	Light meter	New	5	450	2,250
Environment	Environmental Biology	Environmental Biology Basic Lab	57	High-speed Refrigerated Centrifuge	New	1	10,000	10,000
Environment	Environmental Biology	Environmental Biology Basic Lab	60	Portable pH Meter, SENSION1, Hach-USA	New	1	3,500	3,500
Environment	Environmental Biology	Environmental Biology Basic Lab	65	Temperature and moisture sensors	New	1	1500	1,500
Environment	Environmental toxicology	Preparation Room	1	Solid phase extraction system	New	1	15,000	15,000
Environment	Environmental toxicology	Preparation Room	2	Gas/solvent separator	New	1	7,000	7,000
Environment	Environmental toxicology	Preparation Room	3	Rotary Vacuum Evaporator System	New	1	8,000	8,000
Environment	Environmental toxicology	Environmental Toxicology Lab	4	UV-Visible Spectrophotometers	New	1	15,000	15,000
Environment	Environmental toxicology	Environmental Toxicology Basic Lab	5	UV-Visible Spectrophotometers	New	1	15,000	15,000
Environment	Environmental toxicology	Environmental Toxicology Lab	6	Microwave Digestion System	New	1	25,000	25,000
Environment	Environmental toxicology	Preparation Room	7	Sample extraction equipment with thermal control	New	2	15,000	30,000
Environment	Environmental toxicology	Preparation Room	8	Centrifuge (with temperature control)	New	1	18,000	18,000
Environment	Environmental toxicology	Environmental Toxicology Lab	10	Vortex-mixer	New	5	500	2,500
Environment	Environmental toxicology	Environmental Toxicology Basic Lab	11	Vortex-mixer	New	5	500	2,500
Environment	Environmental toxicology	Preparation Room	12	Ultrasonic cleaner	New	4	5,000	20,000
Environment	Environmental toxicology	Environmental Toxicology Lab	14	Continuous flow analyzer	New	1	45,000	45,000
Environment	Environmental toxicology	Environmental Toxicology Basic Lab	15	Microplate Reader	New	1	16,000	16,000
Environment	Environmental toxicology	Preparation Room	16	Ultra low temperature Freezer	New	1	14,000	14,000
Environment	Environmental toxicology	Preparation Room	17	Liquid nitrogen bottle	New	3	500	1,500
Environment	Environmental toxicology	Environmental Toxicology Lab	18	Liquid nitrogen bottle	New	3	500	1,500
Environment	Environmental toxicology	Environmental Toxicology Basic Lab	19	Micropipete	New	10	200	2,000
Environment	Environmental toxicology	Preparation Room	20	Micropipete	New	10	200	2,000
Environment	Environmental toxicology	Environmental Toxicology Lab	21	Micropipete	New	10	200	2,000
Environment	Environmental toxicology	Environmental Toxicology Basic Lab	22	Oxygen meter	New	5	900	4,500
Environment	Environmental toxicology	Environmental Toxicology Basic Lab	24	pH meters	New	5	400	2,000
Environment	Environmental toxicology	Environmental Toxicology Basic Lab	31	Analytical table with fume hood	New	2	5,000	10,000

Faculty	Nw Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Environment	Environmental toxicology	Environmental Toxicology Basic Lab	35	pH automatic titrator	New	3	5,000	15,000
Environment	Environmental toxicology	Environmental Toxicology Lab	36	pH automatic titrator	New	3	5,000	15,000
Environment	Environmental toxicology	Preparation Room	37	Water still, double distilled	New	1	15,000	15,000
Environment	Environmental toxicology	Environmental Toxicology Lab	38	Water still, double distilled	New	1	15,000	15,000
Environment	Environmental toxicology	Environmental Toxicology Basic Lab	40	3 digits Balance	New	2	4,000	8,000
Environment	Environmental toxicology	Preparation Room	41	3 digits Balance	New	2	7,000	14,000
Environment	Environmental toxicology	Environmental Toxicology Lab	42	4 digits Balance	New	2	7,000	14,000
Environment	Environmental toxicology	Preparation Room	43	4 digits Balance	New	2	10,000	20,000
Environment	Environmental toxicology	Environmental Toxicology Lab	44	5 digits Balance	New	1	10,000	10,000
Environment	Environmental toxicology	Environmental Toxicology Basis Lab	79	Fridge freezer for laboratory	Fu	6	100	600
Environment	Environmental toxicology	Environmental Toxicology Basis Lab	80	Cabinet	Fu	8	120	960
Environment	Environmental toxicology	Environmental Toxicology Basis Lab	81	Working table with shelf	Fu	8	1,000	8,000
Environment	Environmental toxicology	Environmental Toxicology Basis Lab	82	Lab chair	Fu	40	25	1,000
Environment	Environmental toxicology	Environmental Toxicology Lab	83	Large shelf	Fu	4	100	400
Environment	Environmental toxicology	Environmental Toxicology Lab	84	Cabinet	Fu	6	120	720
Environment	Environmental toxicology	Environmental Toxicology Lab	85	Working table with shelf	Fu	8	1,000	8,000
Environment	Environmental toxicology	Environmental Toxicology Lab	86	Lab chair	Fu	20	25	500
Environment	Environmental toxicology	Research Office	87	Large shelf	Fu	2	100	200
Environment	Environmental toxicology	Research Office	88	Cabinet	Fu	12	120	1,440
Environment	Environmental toxicology	Research Office	89	Office table	Fu	12	250	3,000
Environment	Environmental toxicology	Research Office	90	Chair	Fu	12	50	600
Environment	Environmental toxicology	Environmental Toxicology Basis Lab	95	UPS 1000KVA	New	1	1,200	1,200
Environment	Environmental toxicology	Environmental Toxicology Lab	96	UPS 1000KVA	New	1	1,200	1,200
Environment	Environmental toxicology	Environmental Toxicology Lab	23	Oxygen meter	New	5	900	4,500
Environment	Environmental toxicology	Environmental Toxicology Lab	13	C/N Analyser	New	1	30,000	30,000
Environment	Environmental toxicology	Environmental Toxicology Lab	25	pH meters	New	5	400	2,000
Environment	Environmental toxicology	Preparation Room	27	Sample Horizontal shaker	New	2	5,000	10,000
Environment	Environmental toxicology	Environmental Toxicology Lab	34	Aquarium system for toxicology experiment	New	1	20,000	20,000
Environment	Environmental toxicology	Environmental Toxicology Lab	9	Ultra centrifuge	New	1	50,000	50,000
Environment	Environmental toxicology	Preparation Room	26	Milling machine	New	2	5,000	10,000
Environment	Environmental toxicology	Environmental Toxicology Lab	28	Sample Horizontal shaker	New	4	5,000	20,000
Environment	Environmental toxicology	Environmental Toxicology Lab	30	Sample circular Shaker	New	4	5,000	20,000
Environment	Environmental toxicology	Environmental Toxicology Lab	32	Analytical table with fume hood	New	1	5,000	5,000
Environment	Environmental toxicology	Environmental Toxicology Lab	34	Aquarium system for toxicology experiment	New	1	25,000	25,000
Environment	Environmental toxicology	Preparation Room	39	Water bath	New	2	5,000	10,000
Environment	Environmental toxicology	Environmental Toxicology Basic Lab	45	Air Sampling Equipment	New	1	10,000	10,000

Faculty	Nw Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Environment	Wastewater treatment	Water & Wastewater Treatment Technology Lab	1	Kjeldahl System for determining Nitrogen, UDK 142, Italy	new	1	10,000	10,000
Environment	Wastewater treatment	Research Office	2	IC – Ion Chromatography, IC 850	new	1	25,000	25,000
Environment	Wastewater treatment	Research Office	4	UV-VIS-NIR Spectroscopy	new	1	33,000	33,000
Environment	Wastewater treatment	Water & Wastewater Treatment Technology Lab	5	UV-VIS Spectrophotometer U2900, Hitachi, Japan	new	1	13,000	13,000
Environment	Wastewater treatment	Water & Wastewater Treatment Technology Lab	6	Refrigerated thermostat BOD, FOC-225E	new	2	7,000	14,000
Environment	Wastewater treatment	Water & Wastewater Treatment Technology Lab	7	Refrigerated Centrifuge, Sigma 4-16K	new	1	18,000	18,000
Environment	Wastewater treatment	Research Office, Water & Wastewater Treatment T	8	Oil-in-Water Instrument	new	1	18,900	18,900
Environment	Wastewater treatment	Water & Wastewater Treatment Technology Lab	9	Universal oven, UNB 200, Germany	new	1	13,000	13,000
Environment	Wastewater treatment	Research Office	10	Oxygen meter	new	2	2,000	4,000
Environment	Wastewater treatment	Water & Wastewater Treatment Technology Basic L	11	Laboratory Turbidimeter	new	2	4,900	9,800
Environment	Wastewater treatment	Research Office	12	Laboratory Turbidimeter 2100N, Hach-USA	new	2	7,000	14,000
Environment	Wastewater treatment	Research Office	13	Portable pH Meter, SENSION1, Hach-USA	new	2	3,500	7,000
Environment	Wastewater treatment	Research Office	14	Conductivity Meter, YSI ECOSENSE EC300, YSI USA	new	2	3,500	7,000
Environment	Wastewater treatment	Water & Wastewater Treatment Technology Lab	15	Dissolved Oxygen Meter, YSI ECOSENSE DO200, YSI USA	new	2	2,000	4,000
Environment	Wastewater treatment	Water & Wastewater Treatment Technology Lab	16	Water stills, WSC/8, Hamilton, England	new	2	5,000	10,000
Environment	Wastewater treatment	Water & Wastewater Treatment Technology Basic L	17	Refrigerated thermostat BOD	new	2	3,500	7,000
Environment	Wastewater treatment	Research Office	18	Portable Ammonia Photometer, HI 96733, Hanna Italia	new	2	6,000	12,000
Environment	Wastewater treatment	Research Office	19	Balances (4 digits), Satorius ME 414S, Germany	new	2	4,000	8,000
Environment	Wastewater treatment	Water & Wastewater Treatment Technology Lab	20	Laboratory Fume Hoods, EFH-4A1, Esco-Singapore	new	2	5,000	10,000
Environment	Wastewater treatment	Research Office	21	CHECKIT DIRECT COD VARIO	new	2	12,000	24,000
Environment	Wastewater treatment	Water & Wastewater Treatment Technology Lab	22	High-speed Refrigerated Centrifuge	new	1	10,000	10,000
Environment	Wastewater treatment	Water & Wastewater Treatment Technology Lab	23	Vacuum pump	new	2	2,800	5,600
Environment	Wastewater treatment	Water & Wastewater Treatment Technology Lab	24	Micro-environmental chamber	new	1	24,000	24,000
Environment	Wastewater treatment	Water & Wastewater Treatment Technology Lab	25	Sterilizer cabinet	new	1	12,000	12,000
Environment	Wastewater treatment	Water & Wastewater Treatment Technology Lab	26	Microbiological cabinets	new	2	7,000	14,000
Environment	Wastewater treatment	Water & Wastewater Treatment Technology Lab	27	Muffle furnaces, LT40/12, Nabertherm – Germany	new	1	5,000	5,000
Environment	Wastewater treatment	Water & Wastewater Treatment Technology Lab	28	Circular shaker + accessories	new	1	4,000	4,000
Environment	Wastewater treatment	Water & Wastewater Treatment Technology Lab	29	Shaker Votex	new	2	800	1,600
Environment	Wastewater treatment	Water & Wastewater Treatment Technology Lab	30	Shaking thermostatic bath	new	1	11,000	11,000
Environment	Wastewater treatment	Research Office	31	Analytical balance, 5 digits	new	1	4,500	4,500
Environment	Wastewater treatment	Water & Wastewater Treatment Technology Lab	32	Electrodeionization filter	new	1	2,500	2,500
Environment	Wastewater treatment	Water & Wastewater Treatment Technology Lab	33	Multiple Position Magnetic Stirrer	new	1	2,200	2,200
Environment	Wastewater treatment	Water & Wastewater Treatment Technology Basic L	35	Mud sediment sampling instruments	new	2	1,500	3,000
Environment	Wastewater treatment	Water & Wastewater Treatment Technology Basic L	36	Deep mud sediment sampling instruments	new	1	2,800	2,800
Environment	Wastewater treatment	Research Office, Preparation Room/Lecturer Office	62	Working table, Workbench	Fu	3	350	1,050
Environment	Wastewater treatment	Research Office, Preparation Room/Lecturer Office	63	Working chair	Fu	4	200	800
Environment	Wastewater treatment	Water & Wastewater Treatment Technology Lab	64	Equipment, chemical storing cabinet	Fu	2	1,200	2,400

Faculty	Nw Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Environment	Water & Wastewater Treatment Technology Lab - Water & Wastewater Treatment Technology Basic Lab - Research Office	Water & Wastewater Treatment Technology Lab and	65	Table for experiment	Fu	3	1,500	4,500
Environment	Water & Wastewater Treatment Technology Lab - Water & Wastewater Treatment Technology Basic Lab - Research Office	Water & Wastewater Treatment Technology Lab and	66	Lab chair	Fu	40	100	4,000
Environment	Water & Wastewater Treatment Technology Lab - Water & Wastewater Treatment Technology Basic Lab - Research Office	Water & Wastewater Treatment Technology Lab and	67	Cabinet	Fu	3	300	900
118	Wastewater treatment	Research Office	70	Photocopy	Fu	1	450	450
	Wastewater treatment	Research Office	71	Scanner - Fax	Fu	1	350	350
	Wastewater treatment	Water & Wastewater Treatment Technology Basic Lab		UPS 1000KVA	New	1	1,200	1,200
	Wastewater treatment	Water & Wastewater Treatment Technology Lab		UPS 1000KVA	New	1	1,200	1,200
	Wastewater treatment	Preparation Room/Lecturer Office	40	Pipet	new	5	250	1,250
	Wastewater treatment	Preparation Room/Lecturer Office	41	MICROPIPET	new	2	800	1,600
	Wastewater treatment	Water & Wastewater Treatment Technology Basic L	52	pH/ORP/Temperature Datalogger, EXTECH, SDL100	new	2	4,000	8,000
	Wastewater treatment	Water & Wastewater Treatment Technology Lab	53	Nanofiltration (aqueous media)	new	1	26,000	26,000
	Wastewater treatment	Water & Wastewater Treatment Technology Lab	54	Nanofiltration (non-aqueous media)	new	1	22,000	22,000
	Wastewater treatment	Preparation Room/Lecturer Office	40	Pipet	new	3	250	750
	Wastewater treatment	Preparation Room/Lecturer Office	41	MICROPIPET	new	2	800	1,600
	Wastewater treatment	Water & Wastewater Treatment Technology Lab	42	Raw fibre extractor 6 channels	new	1	11,000	11,000
	Wastewater treatment	Research Office	49	Amino acid analysis system	new	1	82,000	82,000
	Wastewater treatment	Water & Wastewater Treatment Technology Lab	37	Glass equipment, tools fragile	new	1	15,000	15,000
	Wastewater treatment	Research Office	39	Automated Isoperibol Bomb Calorimeter	new	1	4,000	4,000
	Wastewater treatment	Water & Wastewater Treatment Technology Lab	43	Water ultrapurification system	new	1	16,000	16,000
	Wastewater treatment	Water & Wastewater Treatment Technology Lab	46	Ultrasonic flow probe	new	2	1,100	2,200
	Wastewater treatment	Water & Wastewater Treatment Technology Lab	47	Titration Kit	new	1	2,500	2,500
	Wastewater treatment	Water & Wastewater Treatment Technology Lab	50	40 Vessels Microwave Digestion/Extraction System	new	1	20,000	20,000
	Wastewater treatment	Water & Wastewater Treatment Technology Lab	51	Balances (3 digits), Satorius CP323S, Germany	new	2	3,500	7,000
	Wastewater treatment	Water & Wastewater Treatment Technology Lab	55	Ultrasonic flow probe	new	1	2,800	2,800
	Wastewater treatment	Water & Wastewater Treatment Technology Lab	56	Reverse Osmosis Pressure Gauge Kit	new	1	18,000	18,000
	Wastewater treatment	Water & Wastewater Treatment Technology Basic L	57	Measuring the depth of the water table	new	1	1,800	1,800
	Wastewater treatment	Water & Wastewater Treatment Technology Basic L	58	Surface water sampling equipment type stand	new	2	2,500	5,000
	Wastewater treatment	Water & Wastewater Treatment Technology Lab	59	ABEM Terrameter SAS 4000 Resistivity meter	new	1	13,400	13,400

Faculty	Nw Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
---------	-------------------------	---	------	------------------------------------	--	----------	---------------------	------------

Environment	Solids waste treatment	Solid Waste Treatment Technology Lab	18	Elemental Analysers: EuroEA3000 CHNS-O	New	1	70,000	70,000
Environment	Solids waste treatment	Solid Waste Treatment Technology Lab	19	Furnace 1700 °C	New	1	16,000	16,000
Environment	Solids waste treatment	Solid Waste Treatment Technology Lab	20	Landfill Simulation Reactors (LSRs) (with optional: aeration system) - accessory	New	4	3,500	14,000
Environment	Solids waste treatment	Solid Waste Treatment Technology Lab	21	Temperature and moisture sensors	New	4	1,500	6,000
Environment	Solids waste treatment	Solid Waste Treatment Technology Lab	22	Furnace with vacuum chamber	New	1	32,000	32,000
Environment	Solids waste treatment	Solid Waste Treatment Technology Lab	23	Automatic distillation unit for nitrogen determination	New	1	36,000	36,000
Environment	Solids waste treatment	Solid Waste Treatment Technology Lab	24	Dryer	New	2	2,000	4,000
Environment	Solids waste treatment	Solid Waste Treatment Technology Lab	26	Oven + accessory	New	2	1,900	3,800
Environment	Solids waste treatment	Solid Waste Treatment Technology Lab	27	Ultra Centrifugal Mill ZM 200 (Restch)	New	2	11,500	23,000
Environment	Solids waste treatment	Solid Waste Treatment Technology Lab	30	Milling machine to destroy the sample and accessory	New	2	12,000	24,000
Environment	Solids waste treatment	Solid Waste Treatment Technology Lab	31	Vacuum system and accessory	New	2	3,000	6,000
Environment	Solids waste treatment	Solid Waste Treatment Technology Lab	32	Permentation system for biogas, autmatic controller	New	3	6,000	18,000
Environment	Solids waste treatment	Solid Waste Treatment Technology Lab	33	Stirer and pressure gage	New	5	1,200	6,000
Environment	Solids waste treatment	Solid Waste Treatment Technology Lab	34	Plastic sheet press	New	2	6,500	13,000
Environment	Solids waste treatment	Solid Waste Treatment Technology Lab	38	Biogas Analysser	New	2	12,000	24,000
Environment	Solids waste treatment	Solid Waste Treatment Technology Lab	39	Biogas Volumn	New	2	7,000	14,000
Environment	Solids waste treatment	Solid Waste Treatment Technology Basic Lab	40	Lab bench	Fu	2	1200	2,400
Environment	Solids waste treatment	Solid Waste Treatment Technology Basic Lab	41	Lab chair	Fu	25	50	1,250
Environment	Solids waste treatment	Solid Waste Treatment Technology Basic Lab	42	Chemical shelf	Fu	2	400	800
Environment	Solids waste treatment	Solid Waste Treatment Technology Basic Lab	43	Chemical storing Cabinet	Fu	1	120	120
Environment	Solids waste treatment	Solid Waste Treatment Technology Lab	44	Lab bench	Fu	1	1200	1,200
Environment	Solids waste treatment	Solid Waste Treatment Technology Lab	45	Lab chair	Fu	25	50	1,250
Environment	Solids waste treatment	Solid Waste Treatment Technology Lab	46	Chemical shelf	Fu	1	400	400
Environment	Solids waste treatment	Solid Waste Treatment Technology Lab	47	Chemical storing Cabinet	Fu	1	120	120
Environment	Solids waste treatment	Preparation room	48	Lab bench	Fu	1	1200	1,200
Environment	Solids waste treatment	Preparation room	49	Lab chair	Fu	20	50	1,000
Environment	Solids waste treatment	Preparation room	50	Chemical shelf	Fu	1	400	400
Environment	Solids waste treatment	Preparation room	51	Fume hoods	Fu	1	1500	1,500
Environment	Solids waste treatment	Research office	52	Working table	Fu	2	600	1,200
Environment	Solids waste treatment	Multifunctional Bio-Ecofriendly Material Lab	40	Twin-screw extruder - the system is for producing pellets which are combination of different types of plastics, additives, reinforcements like rice husk, rice straw, coconut fibres,... - accessories: + Twin-screw extruder: Comac	New	1	270,000	270,000
Environment	Solids waste treatment	Material Engineering Lab - Room 2	53	Grinding machine for agricultural by products or waste	New	1	15,865	15,865

Faculty	Nw Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Environment	Solids waste treatment	Material Engineering Lab - Room 2		Small & big recycled resin grinding machine	New	1	25,960	25,960
Environment	Solids waste treatment	Material Engineering Lab - Room 2		Heat distortion tester/ Vicat	New	1	20,195	20,195
Environment	Solids waste treatment	Material Engineering Lab - Room 2		Oxygen index flammability tester	New	1	21,635	21,635
Environment	Solids waste treatment	Material Engineering Lab - Room 2		Plastic flammability tester	New	1	24,520	24,520
Environment	Solids waste treatment	Material Engineering Lab - Room 2		Aging tester by temperature	New	1	60,000	60,000
Environment	Solids waste treatment	Material Engineering Lab - Room 2		Aging tester by humidity and light	New	1	47,143	47,143
Environment	Solids waste treatment	Material Engineering Lab - Room 2		Aging tester by ozon	New	1	113,294	113,294
Environment	Solids waste treatment	Material Engineering Lab - Room 3	1	Concrete mixer 200 L	New	1	20,900	20,900
Environment	Solids waste treatment	Material Engineering Lab - Room 3	2	Slump cone test sets	New	2	594	1,188
Environment	Solids waste treatment	Material Engineering Lab - Room 3	3	Automatic mortar mixer	New	1	8,800	8,800
Environment	Solids waste treatment	Material Engineering Lab - Room 3	6	Electronic Balances 32kg/1g	New	2	825	1,650
Environment	Solids waste treatment	Material Engineering Lab - Room 3	7	Electronic Balances 6200g/0.01g	New	1	1,265	1,265
Environment	Solids waste treatment	Material Engineering Lab - Room 3	8	Automatic Vicat Apparatus	New	1	5,918	5,918
Environment	Solids waste treatment	Material Engineering Lab - Room 3	9	Electromagnetic Sieve Shakers	New	1	3,124	3,124
Environment	Solids waste treatment	Material Engineering Lab - Room 3	10	Sieves, ASTM, fine and coarse woven cloth	New	1	3,168	3,168
Environment	Solids waste treatment	Material Engineering Lab - Room 3	11	Large Capacity Drying Oven	New	1	5,500	5,500
Environment	Solids waste treatment	Material Engineering Lab - Room 3	12	Curing Cabinet	New	1	15,730	15,730
Environment	Solids waste treatment	Material Engineering Lab - Room 3	13	Large Curing Tank	New	1	2,575	2,575
Environment	Solids waste treatment	Material Engineering Lab - Room 3	14	Electrical Resistivity Meter	New	1	7,337	7,337
Environment	Solids waste treatment	Material Engineering Lab - Room 3	15	Concrete penetrometer	New	1	1,122	1,122
Environment	Solids waste treatment	Material Engineering Lab - Room 3	16	Chloride ion penetration meter	New	1	7,634	7,634
Environment	Solids waste treatment	Material Engineering Lab - Room 3	17	Drying, Shrinkage and Moisture Movement apparatus	New	1	1,859	1,859
Environment	Solids waste treatment	Material Engineering Lab - Room 3	18	Moulds for Drying, Shrinkage and Moisture Movement test	New	2	352	704
Environment	Solids waste treatment	Material Engineering Lab - Room 3	19	Heat of hydrations of Cement Apparatus	New	1	16,907	16,907
Environment	Solids waste treatment	Material Engineering Lab - Room 3	20	Le Chatelier Flask	New	4	187	748
Environment	Solids waste treatment	Material Engineering Lab - Room 3	21	Determination of Fineness Blaine Apparatus	New	1	1,309	1,309
Environment	Solids waste treatment	Material Engineering Lab - Room 3	22	Standard cement for Fineness Blaine Test	New	1	231	231
Environment	Solids waste treatment	Material Engineering Lab - Room 3	23	Aggregate Crushing Value Apparatus	New	1	374	374
Environment	Solids waste treatment	Material Engineering Lab - Room 3	24	Crack Detection Microscope	New	1	1,606	1,606
Environment	Solids waste treatment	Material Engineering Lab - Room 3	25	Compression machine	New	1	27,940	27,940
Environment	Solids waste treatment	Material Engineering Lab - Room 3	26	Lab storage cabinet	New	3	1,000	3,000
Environment	Solids waste treatment	Material Engineering Lab - Room 3	27	Marshall compression machine	New	1	17,864	17,864
Environment	Solids waste treatment	Material Engineering Lab - Room 3	28	Automatic Marshall compactor	New	3	2,995	8,985
Environment	Solids waste treatment	Material Engineering Lab - Room 3	29	Drying Oven	New	1	13,200	13,200
Environment	Solids waste treatment	Material Engineering Lab - Room 3	30	Skid resistance and friction tester	New	1	12,320	12,320
Environment	Solids waste treatment	Material Engineering Lab - Room 3	31	Accelerated polish machine	New	1	27,269	27,269
Environment	Solids waste treatment	Material Engineering Lab - Room 3	35	Digital water bath	New	1	2,948	2,948

Faculty	Nw Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Environment	Solids waste treatment	Material Engineering Lab - Room 3	36	Benkelman beam apparatus	New	1	2,695	2,695
Environment	Solids waste treatment	Material Engineering Lab - Room 3	37	Digital thermometers	New	3	198	594
Environment	Solids waste treatment	Material Engineering Lab - Room 3	38	Specific gravity frame	New	1	1,463	1,463
Environment	Solids waste treatment	Material Engineering Lab - Room 3	39	Core drilling machine	New	1	10,120	10,120
Environment	Solids waste treatment	Material Engineering Lab - Room 3	34	Mortar Mixer 20 litres capacity	New	1	18,000	18,000
Environment	Solids waste treatment	Solid Waste Treatment Technology Lab	28	Cutting Mill SM 200 +accessory + balls	New	1	21,000	21,000
Environment	Solids waste treatment	Solid Waste Treatment Technology Lab	29	Milling machine for wet samples	New	1	6,500	6,500
Environment	Solids waste treatment	Solid Waste Treatment Technology Lab	37	Freezer (-18°C) - 16m3	New	1	20,000	20,000
Environment	Solids waste treatment	Solid Waste Treatment Technology Lab	25	Four shaft shredder, (FS8060)	New	1	23,000	23,000
Environment	Solids waste treatment	Solid Waste Treatment Technology Lab	28	Cutting Mill SM 200 +accessory + balls	New	1	21,000	21,000
Environment	Solids waste treatment	Solid Waste Treatment Technology Lab	29	Milling machine for wet samples	New	1	6,500	6,500
Environment	Solids waste treatment	Solid Waste Treatment Technology Lab	35	Hot press	New	1	6,000	6,000
Environment	Solids waste treatment	Solid Waste Treatment Technology Lab	36	Leaching tester (titration)	New	1	10,000	10,000
Environment	Solids waste treatment	Research office	53	Chair	Fu	4	90	360
Environment	Solids waste treatment	Material Engineering Lab - Room 3	32	Gyratory compactor	New	1	64,185	64,185
Environment	Solids waste treatment	Material Engineering Lab - Room 3	4	Apparatus for Determining Flow in Concrete	New	1	1,155	1,155
Environment	Solids waste treatment	Material Engineering Lab - Room 3	5	Apparatus for Determining Flow in Mortar	New	1	2,508	2,508
Environment	Solids waste treatment	Material Engineering Lab - Room 3	33	Abrasion machine	New	1	24,200	24,200
Environment	Chemical Environmental Engineering	Environmental Chemical Engineering Basic Lab	2	Solid phase extraction system	New	1	15,000	15,000
Environment	Chemical Environmental Engineering	Environmental Chemical Engineering Lab	4	Temperature control system with shaking	New	2	11,000	22,000
Environment	Chemical Environmental Engineering	Environmental Chemical Engineering Basic Lab	5	Ion in water meter	New	2	10,000	20,000
Environment	Chemical Environmental Engineering	Environmental Chemical Engineering Basic Lab	6	Oil in water Instrument	New	1	18,900	18,900
Environment	Chemical Environmental Engineering	Environmental Chemical Engineering Lab	7	Glass equipment, fragile instruments, bottle, flask, volumetric flask, ...	New	1	20,000	20,000
Environment	Chemical Environmental Engineering	Environmental Chemical Engineering Basic Lab	8	MICROPIPET	New	10	800	8,000
Environment	Chemical Environmental Engineering	Environmental Chemical Engineering Lab	9	Vacuum tube Furnace	New	1	32,000	32,000
Environment	Chemical Environmental Engineering	Environmental Chemical Engineering Lab	10	Drying chamber	New	2	2,000	4,000
Environment	Chemical Environmental Engineering	Environmental Chemical Engineering Basic Lab	20	Working table, Workbench, working chair, chemical storing cabinet	New	1	15,000	15,000
Environment	Chemical Environmental Engineering	Environmental Chemical Engineering Lab	39	Large shelf	Furniture	4	1000	4,000
Environment	Chemical Environmental Engineering	Research Office	40	Working table	Furniture	4	450	1,800

Faculty	Nw Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Environment	Chemical Environmental Engineering	Research Office	41	Chair	Furniture	4	50	200
Environment	Chemical Environmental Engineering	Environmental Chemical Engineering Lab	42	Experimental Tables	Furniture	4	200	800
Environment	Chemical Environmental Engineering	Environmental Chemical Engineering Lab	43	Lab chairs	Furniture	30	40	1,200
Environment	Chemical Environmental Engineering	Environmental Chemical Engineering Lab	44	Waste containers	Furniture	4	100	400
Environment	Chemical Environmental Engineering	Environmental Chemical Engineering Lab	45	Sink	Furniture	4	100	400
Environment	Chemical Environmental Engineering	Environmental Chemical Engineering Lab	46	Emergency shower	Furniture	1	200	200
Environment	Chemical Environmental Engineering	Environmental Chemical Engineering Lab	47	Fume Hood	Furniture	1	2,000	2,000
Environment	Chemical Environmental Engineering	Environmental Chemical Engineering Basic Lab	1	Ion filter	New	3	2,500	7,500
Environment	Chemical Environmental Engineering	Environmental Chemical Engineering Basic Lab	3	Gas/solvent separator	New	3	7,000	21,000
Environment	Chemical Environmental Engineering	Environmental Chemical Engineering Basic Lab	18	UPS 1000KVA	New	1	1,200	1,200
Environment	Chemical Environmental Engineering	Environmental Chemical Engineering Lab	19	UPS 1000KVA	New	1	1,200	1,200
Environment	Chemical Environmental Engineering	Environmental Chemical Engineering Basic Lab	13	Titration set	New	4	2,500	10,000
Environment	Chemical Environmental Engineering	Environmental Chemical Engineering Basic Lab	12	Circular shaker + Spare parts	New	2	4,000	8,000
Environment	Chemical Environmental Engineering	Environmental Chemical Engineering Lab	15	Magnetic stirrer	New	10	2,200	22,000
Environment	Chemical Environmental Engineering	Research Office	16	5 digits Analytical balance	New	2	4,500	9,000
Environment	Chemical Environmental Engineering	Environmental Chemical Engineering Basic Lab	17	Fermentor	New	1	52,000	52,000
Environment	Hydraulics	Existing water resources lab	N_1	Sentinel V ADCP	N	1	40,000	40,000
Environment	Hydraulics	Existing water resources lab	N_5	vhf portable transceiver	N	6	300	1,800
Environment	Hydraulics	Existing water resources lab	N_6	Handheld gps device	N	10	1,000	10,000
Environment	Hydraulics	Existing water resources lab	N_7	RTK_GPS	N	2	12,500	25,000
Environment	Hydraulics	Existing water resources lab	N_10	Water flow probe	N	5	1,300	6,500
Environment	Hydraulics	Existing water resources lab	N_11	Water Velocity Meter (USGS Type AA Current Meters Model 6200)	N	10	800	8,000
Environment	Hydraulics	Existing water resources lab	N_13	The Global Water FM500 ultrasonic flow meters	N	5	3,500	17,500
Environment	Hydraulics	Existing water resources lab	N_14	Flow sampling system	N	6	3,000	18,000
Environment	Hydraulics	Existing water resources lab	N_15	Pump water sampler	N	5	500	2,500

122

Faculty	Nw Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Environment	Hydraulics	Existing water resources lab	N_16	Current meter by spillway experiment kits (Notch Apparatus)	N	2	3,000	6,000
Environment	Hydraulics	Existing water resources lab	N_17	Series ULF Ultrasonic Flow Transmitter ULF-01-KFN	N	4	900	3,600
Environment	Hydraulics	Existing water resources lab	N_18	Static flow meter flume	N	2	1,100	2,200
Environment	Hydraulics	Existing water resources lab	N_20	Sediment sampler equipment (Ekman Berge)	N	5	1,000	5,000
Environment	Hydraulics	Existing water resources lab	N_22	Rain sensor	N	5	1,000	5,000
Environment	Hydraulics	Existing water resources lab	N_23	Anemometer	N	5	1,000	5,000
Environment	Hydraulics	Existing water resources lab	N_24	Experimental Flume HM162-Modular Flow Channel/ 300x450mm	N	1	6,000	6,000
Environment	Hydraulics	Existing water resources lab	N_25	General hydraulic experiment	N	3	2,500	7,500
Environment	Hydraulics	Existing water resources lab	N_26	Model dam, irrigation drain (Models of dam and sluice gates)	N	1	1,000	1,000
Environment	Hydraulics	Existing water resources lab	N_28	Motorized foot valve pump	N	2	2,000	4,000
Environment	Hydraulics	Existing water resources lab	N_29	Diver water level logger for Groundwater Monitoring	N	5	4,000	20,000
Environment	Hydraulics	Existing water resources lab	N_30	Floating layer thickness meter with acoustic and light signal	N	5	3,000	15,000
Environment	Hydraulics	Existing water resources lab	N_31	Sounding devices with acoustic and light signal	N	3	3,000	9,000
Environment	Hydraulics	Existing water resources lab	N_33	CTD and Multiparameter Instruments	N	2	15,000	30,000
Environment	Hydraulics	Existing water resources lab	F_1	Furniture (lump sum)	F	1	15,000	15,000
Environment	Hydraulics	Existing water resources lab	N_12	Electromagnetic Current Meter	N	2	15,000	30,000
Environment	Hydraulics	Existing water resources lab	N_32	Water Quality Monitor (WQM)	N	3	8,000	24,000
Environment	Hydraulics	Existing water resources lab	N_2	3D wave current meter	N	1	40,000	40,000
Environment	Hydraulics	Existing water resources lab	N_3	Total station - Topcon GPT-7501	N	1	8,500	8,500
Environment	Hydraulics	Existing water resources lab	N_4	Maptek I-Site 8810 Laser Scanner	N	1	40,000	40,000
Environment	Hydraulics	Existing water resources lab	N_8	Aqua TROLL 400 Multiparameter Instrument	N	5	4,950	24,750
Environment	Hydraulics	Existing water resources lab	N_19	High Sediment Concentration Sensor	N	2	15,000	30,000
Environment	Hydraulics	Existing water resources lab	N_21	Turbidity sensor	N	3	6,000	18,000
Environment	Hydraulics	Existing water resources lab	N_2	3D wave current meter	N	1	40,000	40,000
Environment	Hydraulics	Existing water resources lab	N_3	Total station - Topcon GPT-7501	N	2	8,500	17,000
Environment	Hydraulics	Existing water resources lab	N_4	Maptek I-Site 8810 Laser Scanner	N	1	40,000	40,000
Environment	Hydraulics	Existing water resources lab	N_8	Aqua TROLL 400 Multiparameter Instrument	N	5	4,950	24,750
Environment	Hydraulics	Existing water resources lab	N_9	TROLL 9500 Water Quality Instrument	N	10	4,200	42,000
Environment	Hydraulics	Existing water resources lab	N_19	High Sediment Concentration Sensor	N	3	15,000	45,000
Environment	Hydraulics	Existing water resources lab	N_21	Turbidity sensor	N	3	6,000	18,000
Environment	Hydraulics	Existing water resources lab	N_12	Electromagnetic Current Meter	N	2	15,000	30,000

123

Faculty	Nw Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Environment	Environmental Modeling	Groundwater modelling lab, Surface water modelling	N_1	Powerful Desktop (to serve as a server)	N	2	3,500	7,000
Environment	Environmental Modeling	Groundwater modelling lab, Surface water modelling	N_2	Desktop	N	30	1,000	30,000
Environment	Environmental Modeling	Groundwater modelling lab, Surface water modelling	N_5	Uninterruptible power supply (UPS) SUA2200I	N	5	800	4,000
Environment	Environmental Modeling	Groundwater modelling lab, Surface water modelling	N_12	Weather stations	N	4	1,200	4,800
Environment	Environmental Modeling	Groundwater modelling lab, Surface water modelling	N_13	Water Velocity Meter (USGS Type AA Current Meters Model 6200)	N	4	800	3,200
Environment	Environmental Modeling	Groundwater modelling lab, Surface water modelling	N_14	Laser Rangefinder / Integrated Compass / Inclinometer	N	4	1,800	7,200
Environment	Environmental Modeling	Groundwater modelling lab, Surface water modelling	N_15	Gasoline Powered Portable Generator with Honda Engine Electric Star	N	2	4,000	8,000
Environment	Environmental Modeling	Groundwater modelling lab, Surface water modelling	N_17	Color printer (A4 size)	N	3	1,500	4,500
Environment	Environmental Modeling	Groundwater modelling lab, Surface water modelling	N_18	Black / White printer	N	3	1,000	3,000
Environment	Environmental Modeling	Groundwater modelling lab, Surface water modelling	N_20	ADTPro software	N	3	200	600
Environment	Environmental Modeling	Groundwater modelling lab, research office and Acad	N_21	Visual MODFLOW® Flex	N	3	4,000	12,000
Environment	Environmental Modeling	Surface water modelling lab, research office and Aca	N_22	Mike Software (full set)	N	1	23,000	23,000
Environment	Environmental Modeling	Groundwater modelling lab, research office and Acad	N_27	3DFATMIC	N	3	600	1,800
Environment	Environmental Modeling	Groundwater modelling lab, research office and Acad	N_28	EdGCM	N	3	200	600
Environment	Environmental Modeling	Groundwater modelling lab, research office and Acad	N_29	AqQA	N	3	300	900
Environment	Environmental Modeling	Groundwater modelling lab, Surface water modelling	N_31	Projectors	N	3	2,500	7,500
Environment	Environmental Modeling	Groundwater modelling lab, Surface water modelling	N_11	Aqua TROLL 400 Multiparameter Instrument	N	5	4,950	24,750
Environment	Environmental Modeling	Groundwater modelling lab, Surface water modelling	N_3	Laptop	N	3	1,800	5,400
Environment	Environmental Modeling	Groundwater modelling lab, Surface water modelling	N_4	Waterproof laptop	N	2	4,000	8,000
Environment	Environmental Modeling	Groundwater modelling lab, Surface water modelling	N_6	Camera IP Vivotek IP8352 (GPS)	N	2	1,500	3,000
Environment	Environmental Modeling	Groundwater modelling lab, Surface water modelling	N_9	Large (size) screen SHARP LC-90LE740X 90 INCH	N	1	14,000	14,000
Environment	Environmental Modeling	Groundwater modelling lab, Surface water modelling	N_10	Handheld gps device	N	3	1,000	3,000
Environment	Environmental Modeling	Groundwater modelling lab, Surface water modelling	N_16	Color printer (A0 size)	N	1	14,500	14,500
Environment	Environmental Modeling	Groundwater modelling lab, Surface water modelling	N_3	Laptop	N	2	1,800	3,600
Environment	Environmental Modeling	Groundwater modelling lab, Surface water modelling	N_4	Waterproof laptop	N	2	4,000	8,000
Environment	Environmental Modeling	Groundwater modelling lab, Surface water modelling	N_6	Camera IP Vivotek IP8352 (GPS)	N	2	1,500	3,000
Environment	Environmental Modeling	Groundwater modelling lab, Surface water modelling	N_9	Large (size) screen SHARP LC-90LE740X 90 INCH	N	1	14,000	14,000
Environment	Environmental Modeling	Groundwater modelling lab, Surface water modelling	N_10	Handheld gps device	N	3	1,000	3,000
Environment	Environmental Modeling	Groundwater modelling lab, Surface water modelling	N_16	Color printer (A0 size)	N	1	14,500	14,500
Environment	Environmental Modeling	Surface water modelling lab, research office and Aca	N_23	ISIS Software (full set)	N	2	11,000	22,000
Environment	Environmental Modeling	Groundwater modelling lab, Surface water modelling	N_25	Arc GIS (full set)	N	4	4,000	16,000
Environment	Environmental Modeling	Groundwater modelling lab, Surface water modelling	N_26	ENVI (full set)	N	4	4,000	16,000
Environment	Environmental Modeling	Groundwater modelling lab, Surface water modelling	N_3	Laptop	N	5	1,800	9,000
Environment	Environmental Modeling	Groundwater modelling lab, Surface water modelling	N_4	Waterproof laptop	N	4	4,000	16,000
Environment	Environmental Modeling	Groundwater modelling lab, Surface water modelling	N_6	Camera IP Vivotek IP8352 (GPS)	N	1	1,500	1,500
Environment	Environmental Modeling	Groundwater modelling lab, Surface water modelling	N_9	Large (size) screen SHARP LC-90LE740X 90 INCH	N	1	14,000	14,000

Faculty	Nw Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Environment	Environmental Modeling	Groundwater modelling lab, Surface water modelling	N_10	Handheld gps device	N	2	1,000	2,000
Environment	Environmental Modeling	Groundwater modelling lab, Surface water modelling	N_3	Laptop	N	7	1,800	12,600
Environment	Environmental Modeling	Groundwater modelling lab, Surface water modelling	N_4	Waterproof laptop	N	3	4,000	12,000
Environment	Environmental Modeling	Groundwater modelling lab, Surface water modelling	N_6	Camera IP Vivotek IP8352 (GPS	N	1	1,500	1,500
Environment	Environmental Modeling	Groundwater modelling lab, Surface water modelling	N_7	TIVI LCD SONY KDL-60R550A AF1	N	3	1,800	5,400
Environment	Environmental Modeling	Groundwater modelling lab, Surface water modelling	N_9	Large (size) screen SHARP LC-90LE740X 90 INCH	N	1	14,000	14,000
Environment	Environmental Modeling	Groundwater modelling lab, Surface water modelling	N_10	Handheld gps device	N	2	1,000	2,000
Environment	Environmental Modeling	Groundwater modelling lab, Surface water modelling	N_16	Color printer (A0 size)	N	1	14,500	14,500
Environment	Environmental Modeling	Groundwater modelling lab, Surface water modelling	N_19	Matlab software	N	4	2,000	8,000
Environment	Environmental Modeling	Surface water modelling lab, research office and Aca	N_23	ISIS Software (full set)	N	2	11,000	22,000
Environment	Environmental Modeling	Surface water modelling lab, research office and Aca	N_24	DSSAT software	N	3	200	600
Environment	Environmental Modeling	Groundwater modelling lab, Surface water modelling	F_1	Computer room and furniture	F	1	40,000	40,000
125	Advanced Techniques lab	Advanced Equipment Lab	1	ICP-MS	N	1	330,000	330,000
	Advanced Techniques lab	Samples Preparation Room	2	Rotary evaporator with vacuum	N	1	15,000	15,000
	Advanced Techniques lab	Samples Preparation Room	6	Sample preparation	N	1	30,000	30,000
	Advanced Techniques lab	Research Office	7	Chromatography ion machine	N	1	70,000	70,000
	Advanced Techniques lab	Samples Preparation Room	10	Solid phase extraction system	N	1	15,000	15,000
	Advanced Techniques lab	Samples Preparation Room	11	Gas/solvent separator	N	1	7,000	7,000
	Advanced Techniques lab	Samples Preparation Room	12	Rotary Vacuum Evaporator System	N	1	8,000	8,000
	Advanced Techniques lab	Samples Preparation Room	13	Microwave Digestion System	N	1	25,000	25,000
	Advanced Techniques lab	Samples Preparation Room	15	Balances (5 digits), Satorius CP323S, Germany	New	1	6,000	6,000
	Advanced Techniques lab	Samples Preparation Room	16	Balances (4 digits), Satorius CP323S, Germany	New	1	4,000	4,000
	Advanced Techniques lab	Samples Preparation Room	21	MICROPIPET	New	5	800	4,000
	Advanced Techniques lab	Samples Preparation Room	23	Oxygen meter	New	4	900	3,600
	Advanced Techniques lab	Samples Preparation Room	24	pH meters	New	4	400	1,600
	Advanced Techniques lab	Samples Preparation Room	25	Centrifuge (with temperature control)	New	1	18,000	18,000
	Advanced Techniques lab	Advanced Equipment Lab	23	UPS 1000KVA	New	1	1,200	1,200
	Advanced Techniques lab	Samples Preparation Room	3	Distiller and deionized water	N	1	20,000	20,000
	Advanced Techniques lab	Samples Preparation Room	14	Sample extraction equipment with thermal control	N	1	15,000	15,000
	Advanced Techniques lab	Samples Preparation Room	26	Ultra low temperature Freezer	New	1	14,000	14,000
	Advanced Techniques lab	Samples Preparation Room	18	Cabinet	Fu	4	120	480
	Advanced Techniques lab	Samples Preparation Room	3	Distiller and deionized water	N	1	20,000	20,000
	Advanced Techniques lab	Samples Preparation Room	14	Sample extraction equipment with thermal control	N	1	15,000	15,000
	Advanced Techniques lab	Samples Preparation Room	22	Milling machine to destroy the sample and accessory	New	1	12,000	12,000
	Advanced Techniques lab	Samples Preparation Room	26	Ultra low temperature Freezer	New	1	14,000	14,000

Faculty	Nw Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Exisiting, and location e.g. room name of new buldg/room no. of exisiting bldg.)	Item	Equipment (New/Exisiting/Furniture)	Classification (New/Exisiting/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Environment	Advanced Techniques lab	Samples Preparation Room	17	Large shelf	Fu	8	100	800
Environment	Advanced Techniques lab	Samples Preparation Room	18	Cabinet	Fu	4	120	480
Environment	Advanced Techniques lab	Samples Preparation Room	20	Lab chair	Fu	40	25	1,000
Environment	Climate Change and Environmental Observation	Climate Observation Lab (satelite labs)	4	Solar energy station (provide energy for real-time equipment)	N	3	5,000	15,000
Environment	Climate Change and Environmental Observation	Academic Staff Office	8	AMI (Airborne Multispectral Imager)	N	1	50,000	50,000
Environment	Climate Change and Environmental Observation	Academic Staff Office	9	LCTF (liquid crystal tunable filter-system)	N	2	10,000	20,000
Environment	Climate Change and Environmental Observation	Environment Observation Lab	10	GHG monitoring	N	3	3,000	9,000
Environment	Climate Change and Environmental Observation	Climate Observation Lab, Environment Observation	13	Network Analyzer	N	1	80,000	80,000
Environment	Climate Change and Environmental Observation	Climate Observation Lab, Environment Observation	15	Agilent N9010A-513 EXA - Signal Analyzer	N	1	35,000	35,000
Environment	Climate Change and Environmental Observation	Climate Observation Lab, Environment Observation	17	USBee-AX-DE (Bus Data Extractors for the USBee AX Test Pod)	N	1	500	500
Environment	Climate Change and Environmental Observation	Climate Observation Lab, Environment Observation	18	Logic16 16-channel USB Logic Analyzer - 12,5MHz	N	1	500	500
Environment	Climate Change and Environmental Observation	Climate Observation Lab, Environment Observation	20	V3500A Handheld RF Power Meter	N	1	5,000	5,000
Environment	Climate Change and Environmental Observation	Climate Observation Lab, Environment Observation	21	Altera DE4 Development and Education Board	N	2	3,000	6,000
Environment	Climate Change and Environmental Observation	Climate Observation Lab, Environment Observation	22	Video and Embedded Evaluation Kit - Multi-touch	N	1	1,000	1,000
Environment	Climate Change and Environmental Observation	Climate Observation Lab, Environment Observation	23	Desktop PC 4 Ch Digitizer - NI - 4 channels 200MS/s 12bits	N	1	30,000	30,000
Environment	Climate Change and Environmental Observation	Climate Observation Lab, Environment Observation	24	Quartus II Subscription Edition (Fixed subscription, ModelSim - Altera Edition software + Renew 3 years)	N	1	50,000	50,000
Environment	Climate Change and Environmental Observation	Climate Observation Lab, Environment Observation	25	UPS 1000KVA	New	1	1,200	1,200
Environment	Climate Change and Environmental Observation	Climate Observation Lab, Environment Observation	2	Desktop	N		1,500	37,500
Environment	Climate Change and Environmental Observation	Climate Observation Lab, Environment Observation	3	TIVI LCD SONY KDL-60R550A AF1	N		1,800	3,600
Environment	Climate Change and Environmental Observation	Environment Observation Lab (satelite labs)	6	Real-Time Water Quality Station (Aqua TROLL 400 Multiparameter Instrument)	N		4,950	14,850
Environment	Climate Change and Environmental Observation	Environment Observation Lab (satelite labs)	7	Realtime Streamflow Stations (Electromagnetic Current Meter)	N		15,000	45,000
Environment	Climate Change and Environmental Observation	Climate Observation Lab, Environment Observation	12	Agilent E4405B ESA-E - Spectrum Analyzer	N		40,000	40,000
Environment	Climate Change and Environmental Observation	Environment Observation Lab (satelite labs)	7	Realtime Streamflow Stations (Electromagnetic Current Meter)	N		15,000	45,000

Faculty	Nw Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Environment	Climate Change and Environmental Observation	Climate Observation Lab, Environment Observation	14	Agilent E4438C-506 Vector Signal Generator	N	1	45,000	45,000
Environment	Climate Change and Environmental Observation	Climate Observation Lab, Environment Observation	16	Agilent - 16822A 68 Channel Portable Logic Analyzer	N	1	40,000	40,000
Environment	Climate Change and Environmental Observation	Climate Observation Lab, Environment Observation	19	Agilent: N1912A P-Series Dual Channel Power Meter	N	1	40,000	40,000
Environment	Climate Change and Environmental Observation	Climate Observation Lab, Environment Observation	3	TIVI LCD SONY KDL-60R550A AF1	N	1	1,800	1,800
Environment	Climate Change and Environmental Observation	Climate Observation Lab (satelite labs)	5	Weather station	N	3	4,000	12,000
Environment	Climate Change and Environmental Observation	Climate Observation Lab, Environment Observation	26	Lab chair and tables	Fu	25	200	5,000

127	13. Aquaculture & Environment Automation Lab	13-2 Aquaculture & Environment Automation Lab - Room 2	1	SCADA System for supervisory control of water treatment process	New	1	59,500	59,500
Environment	13. Aquaculture & Environment Automation Lab	13-2 Aquaculture & Environment Automation Lab - Room 2	3	Automated Micromanipulation System of Micro-Objects	New	1	96,000	96,000
Environment	13. Aquaculture & Environment Automation Lab	13-2 Aquaculture & Environment Automation Lab - Room 2	4	Mobile monitoring platforms and accurate GPS positioning system for on-demand monitoring and analysis	New	1	40,000	40,000
Environment	13. Aquaculture & Environment Automation Lab	13-2 Aquaculture & Environment Automation Lab - Room 2	5	Other accessories (Sensors for remote sensing purposes (visible, multispectral and hyperspectral (VNIR), thermal, and LiDAR))	New	1	35,000	35,000
Environment	13. Aquaculture & Environment Automation Lab	13-2 Aquaculture & Environment Automation Lab - Room 2	2	SCADA system network in combination with GIS used for forecasting and controlling the flood in large area	New	1	133,000	133,000
Environment	13. Aquaculture & Environment Automation Lab	13-2 Aquaculture & Environment Automation Lab - Room 2	Fu-1	Tables (for research room)	Fu	6	1,800	10,800
Environment	13. Aquaculture & Environment Automation Lab	13-2 Aquaculture & Environment Automation Lab - Room 2	Fu-2	Chairs	Fu	24	95	2,280
Environment	13. Aquaculture & Environment Automation Lab	13-2 Aquaculture & Environment Automation Lab - Room 2	Fu-4	Lab cabinet	Fu	2	1,000	2,000
Environment	13. Aquaculture & Environment Automation Lab	13-3 Academic Staff Office	Fu-5	L-table (for academic staff office)	Fu	4	615	2,460
Environment	13. Aquaculture & Environment Automation Lab	13-3 Academic Staff Office	Fu-6	Chair	Fu	4	95	380
Environment	13. Aquaculture & Environment Automation Lab	13-3 Academic Staff Office	Fu-8	Lab cabinet	Fu	2	1,000	2,000
Environment	13. Aquaculture & Environment Automation Lab	13-5 Research office 2	Fu-10	Tables (for research office)	Fu	12	375	4,500
Environment	13. Aquaculture & Environment Automation Lab	13-5 Research office 2	Fu-11	Chairs	Fu	12	95	1,140
Environment	13. Aquaculture & Environment Automation Lab	13-5 Research office 2	Fu-13	Lab cabinet	Fu	2	1,000	2,000
Environment	13. Aquaculture & Environment Automation Lab	13-6 Seminar Room	Fu-15	Chair	Fu	24	95	2,280

Faculty	Nw Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Environment	Environmental and Behavioral Economics Lab	Behavior Lab (121 computers); Quantitative Lab (121 computers); Simulation lab (121 computers); Academic office (3 computers); Research office (34 computers).	1	Desktops	New	40	600	24,000
Environment	Environmental and Behavioral Economics Lab	Behavior Lab (1 hub computer); Quantitative Lab (1 hub computer); Simulation lab (1 hub computer)	2	Hub computers	New	3	4,000	12,000
Environment	Environmental and Behavioral Economics Lab	Behavior Lab (1 screen); Quantitative Lab (1 hub screen); Simulation lab (1 hub screen)	3	Large OLED screen	New	3	4,000	12,000
Environment	Environmental and Behavioral Economics Lab	Behavior Lab (60 terminals&chairs); Quantitative Lab (150 terminals&chairs); Simulation lab (150 terminals&chairs); Academic office (5 terminals&chairs); Research office (35 terminals&chairs)	4	Computer terminals + chairs	New	40	100	4,000
Environment	Environmental and Behavioral Economics Lab	Behavior Lab (1 desk); Quantitative Lab (1 desk); Simulation lab (1 desk)	5	Lecturer desk	New	3	60	180
Environment	Environmental and Behavioral Economics Lab	Behavior Lab (1 system); Quantitative Lab (1 system); Simulation lab (1 system)	6	Audio + video system	New	3	4,000	12,000
Environment	Environmental and Behavioral Economics Lab	Behavior Lab; Quantitative Lab; Simulation lab; Academic office; Research office	7	Software packages	New	1	60,000	60,000
Environment	Environmental and Behavioral Economics Lab	Academic Staff Office	11	Network printer, photocopier and scanner	New	1	20,000	20,000
Environment	Environmental and Behavioral Economics Lab	Behavior Lab; Quantitative Lab; Simulation lab; Academic office; Research office	7	Software packages	New	1	40,000	40,000
Environment	Environmental and Behavioral Economics Lab	Behavior Lab (1); Quantitative Lab (1); Simulation lab (2); Academic office (1); Research office (1)	9	White board	New	6	100	600
Environment	Environmental and Behavioral Economics Lab	Behavior Lab; Quantitative Lab; Simulation lab; Academic office; Research office	10	Electricity and Network System	New	3	8,000	24,000
Environment	Environmental and Behavioral Economics Lab	Behavior Lab; Quantitative Lab; Simulation lab; Academic office; Research office	12	Switch 24 ports	New	20	300	6,000
Environment	Air Pollution Control	Air Pollution Control Technology Lab	1	Exhaust gas analyzer	New	1	25,000	25,000
Environment	Air Pollution Control	Air Pollution Control Technology Basic Lab	2	High volume dust sampling equipment	New	2	5,000	10,000
Environment	Air Pollution Control	Air Pollution Control Technology Lab	3	Dust digital meter	New	3	3,100	9,300
Environment	Air Pollution Control	Air Pollution Control Technology Basic Lab	4	Dust sampling device	New	3	3,000	9,000
Environment	Air Pollution Control	Air Pollution Control Technology Lab	5	Poison gas meter	New	3	2,000	6,000
Environment	Air Pollution Control	Air Pollution Control Technology Lab	6	Gas sampling device	New	1	15,000	15,000
Environment	Air Pollution Control	Air Pollution Control Technology Basic Lab	9	Electrostatic Dust filter equipment	New	1	15,000	15,000
Environment	Air Pollution Control	Air Pollution Control Technology Basic Lab	10	Illumination power meter	New	3	700	2,100
Environment	Air Pollution Control	Air Pollution Control Technology Lab	11	Micro climate meter	New	3	1,500	4,500
Environment	Air Pollution Control	Air Pollution Control Technology Basic Lab	13	Wireless Weather Station: Temperature, Humidity, Wind Speed/Wind Direction, Atmospheric Pressure, Rainfall	New	2	13,000	26,000
Environment	Air Pollution Control	Four rooms of the Lab	14	Air-condition for storing equipments, and options	New	3	800	2,400

Faculty	Nw Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Environment	Air Pollution Control	Air Pollution Control Technology Lab	15	Greenhouse gas analyzer	New	3	10,000	30,000
Environment	Air Pollution Control	Preparation Room	16	Rotary vacuum evaporator system	New	2	9,000	18,000
Environment	Air Pollution Control	Preparation Room	17	Ultrasonic cleaner	New	2	5,000	10,000
Environment	Air Pollution Control	Air Pollution Control Technology Lab	19	UV - Visible NIR spectrophotometer	New	1	26,000	26,000
Environment	Air Pollution Control	Air Pollution Control Technology Lab	21	Portable natural gas chromatograph	New	1	20,000	20,000
Environment	Air Pollution Control	Air Pollution Control Technology Lab	23	Continous emission monitoring system	New	1	25,000	25,000
Environment	Air Pollution Control	Air Pollution Control Technology Basic Lab	25	Glassware	New	1	15,000	15,000
Environment	Air Pollution Control	Air Pollution Control Technology Basic Lab	26	3 digits balance	New	2	3,500	7,000
Environment	Air Pollution Control	Air Pollution Control Technology Basic Lab	27	4 digits balance	New	1	4,000	4,000
Environment	Air Pollution Control	Air Pollution Control Technology Lab	28	Velocity of wind handle meter	New	3	1,200	3,600
Environment	Air Pollution Control	Air Pollution Control Technology Lab	29	Noise meter	New	3	600	1,800
Environment	Air Pollution Control	Air Pollution Control Technology Lab	30	Gas flow meter	New	3	300	900
Environment	Air Pollution Control	Air Pollution Control Technology Lab	31	Heat radiation meter	New	3	700	2,100
Environment	Air Pollution Control	Air Pollution Control Technology Basic Lab	33	Chemical storing Cabinet	Fu	2	120	240
Environment	Air Pollution Control	Air Pollution Control Technology Basic Lab	34	Lab bench	Fu	2	1,200	2,400
Environment	Air Pollution Control	Air Pollution Control Technology Basic Lab	35	Lab chair	Fu	25	50	1,250
Environment	Air Pollution Control	Air Pollution Control Technology Basic Lab	36	Chemical shelf	Fu	2	400	800
Environment	Air Pollution Control	Air Pollution Control Technology Lab	37	Chemical storing Cabinet	Fu	1	120	120
Environment	Air Pollution Control	Air Pollution Control Technology Lab	38	Lab bench	Fu	1	1,200	1,200
Environment	Air Pollution Control	Air Pollution Control Technology Lab	39	Lab chair	Fu	25	50	1,250
Environment	Air Pollution Control	Air Pollution Control Technology Lab	40	Chemical shelf	Fu	1	400	400
Environment	Air Pollution Control	Preparation Room	41	Chemical storing Cabinet	Fu	1	120	120
Environment	Air Pollution Control	Preparation Room	42	Lab bench	Fu	1	1,200	1,200
Environment	Air Pollution Control	Preparation Room	43	Lab chair	Fu	20	50	1,000
Environment	Air Pollution Control	Preparation Room	44	Chemical shelf	Fu	1	400	400
Environment	Air Pollution Control	Preparation Room	45	Fume hoods	Fu	1	1,500	1,500
Environment	Air Pollution Control	Research office	46	L-table	Fu	2	615	1,230
Environment	Air Pollution Control	Research office	47	Chair	Fu	4	90	360
Environment	Air Pollution Control	Research office	48	Book shelf	Fu	2	100	200
Environment	Air Pollution Control	Air Pollution Control Technology Lab	24	Nitrogen oxides, sulfur dioxide and H2S analyser	New	1	22,000	22,000
Environment	Air Pollution Control	Air Pollution Control Technology Lab		UPS 1000KVA	New	1	1,200	1,200
Environment	Air Pollution Control	Air Pollution Control Technology Basic Lab	8	Model of dust filter equipments	New	4	25,000	100,000
Environment	Air Pollution Control	Air Pollution Control Technology Lab	22	Portable gas gravimeters	New	1	18,000	18,000
Environment	Air Pollution Control	Air Pollution Control Technology Lab	18	Ultraviolet spectrometer	New	1	15,050	15,050
Environment	Air Pollution Control	Air Pollution Control Technology Lab	32	Geographic positioning system navigation device	New	3	500	1,500

Faculty	Nw Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Exisiting, and location e.g. room name of new buldg/room no. of exisiting bldg.)	Item	Equipment (New/Exisiting/Furniture)	Classification (New/Exisiting/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-1. Clean and Renewable Energy - Room 1	1	Solar Panel	New	1	5,000	5,000
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-1. Clean and Renewable Energy - Room 1	4	Sun radiation meter	New	1	600	600
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-1. Clean and Renewable Energy - Room 1	18	Modules of power retifier and converter, Module of IGBT 7 chanel, and options	New	1	20,746	20,746
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-1. Clean and Renewable Energy - Room 1	19	Card dsPACE, Card DSP is used to Matlab and software	New	1	39,970	39,970
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-1. Clean and Renewable Energy - Room 1	22	Wind generator	New	1	158,654	158,654
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-1. Clean and Renewable Energy - Room 1	23	Solar cell module	New	1	105,769	105,769
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-1. Clean and Renewable Energy - Room 1	24	Energy restoring equipments and loads: fuel cell, DC/DC Converter, hydro generator, Hydrogen storage cainster, electrical load	New	1	50,481	50,481
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-1. Clean and Renewable Energy - Room 1	25	Model for supervising power energy of aquatic production factory	New	1	72,115	72,115
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-4. Research Office 1	1	Datalogger and sensor	New	1	12,000	12,000
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-4. Research Office 1	3	Perfomance oscilloscope, handle oscilloscope, and options	New	1	20,000	20,000
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-4. Research Office 1	4	Digital clamp multimeter and clamp handle multimeter	New	1	15,000	15,000
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-4. Research Office 1	5	Quality of electricity analyzer and software	New	1	35,000	35,000
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-4. Research Office 1	6	Vibration of machine handle meter, and analyzer software	New	1	21,635	21,635
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-2. Clean and Renewable Energy - Room 2	1	Electrochemistry multimeter	new	1	50,000	50,000
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-2. Clean and Renewable Energy - Room 2	4	photocatalytic reactor	new	1	14,000	14,000
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-2. Clean and Renewable Energy - Room 2	5	Syringe pump	new	1	4,200	4,200
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-2. Clean and Renewable Energy - Room 2	6	Heat circulation bath	new	1	6,000	6,000
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-2. Clean and Renewable Energy - Room 2	7	Ultrasonic bath	new	1	1,000	1,000
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-2. Clean and Renewable Energy - Room 2	8	shaking machine	new	1	500	500
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-2. Clean and Renewable Energy - Room 2	10	Refrigerator	new	1	500	500
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-2. Clean and Renewable Energy - Room 2	11	Centrifugate	new	1	2,000	2,000
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-2. Clean and Renewable Energy - Room 2	12	Balance (4 digits)	new	1	2,000	2,000

Faculty	Nw Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Exisiting, and location e.g. room name of new buldg/room no. of exisiting bldg.)	Item	Equipment (New/Exisiting/Furniture)	Classification (New/Exisiting/Fur niture)	Quant ity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-2. Clean and Renewable Energy - Room 2	14	Laboratory oven	new	1	1,500	1,500
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-2. Clean and Renewable Energy - Room 2	15	PH-meter	new	1	1,000	1,000
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-2. Clean and Renewable Energy - Room 2	16	MicroPipett (0,5-10uL, 2-20uL, 5-50uL, 10-100uL, 50-200uL, 100-1000uL)	new	1	1,500	1,500
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-2. Clean and Renewable Energy - Room 2	17	Vortex mixer	new	1	500	500
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-2. Clean and Renewable Energy - Room 2	18	Vacuum filter	new	1	1,500	1,500
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-2. Clean and Renewable Energy - Room 2	19	Thermostat magnetic stirrer	new	1	500	500
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-2. Clean and Renewable Energy - Room 2	20	Heating magnetic stirrer	new	1	300	300
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-1. Clean and Renewable Energy - Room 1	8	Oxidation stability device 873 Biodiesel - Rancimat	New	1	48,000	48,000
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-1. Clean and Renewable Energy - Room 1	9	The titration 848 TitrinoPlus	New	1	18,000	18,000
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-1. Clean and Renewable Energy - Room 1	11	Density meter DMA 4100M	New	1	13,000	13,000
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-1. Clean and Renewable Energy - Room 1	10	Water contents measuring device Karl Fischer Coulometer 851 Titrando	New	1	24,200	24,200
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-1. Clean and Renewable Energy - Room 1	5	Velocity of wind meter, and towernull	New	1	30,000	30,000
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-1. Clean and Renewable Energy - Room 1	12	IWAKI incubator	New	2	6,000	12,000
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-1. Clean and Renewable Energy - Room 1	13	Distilation machine GFL - German	New	1	8,000	8,000
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-1. Clean and Renewable Energy - Room 1	14	Plosion air exhaust cabinet - USA	New	2	5,400	10,800
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-1. Clean and Renewable Energy - Room 1	21	DC machine, three phases machines and options	New	1	35,577	35,577
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-4. Research Office 1	7	Device meters: leakage gas, pressure, flow by ultrasound wave,...	New	1	21,154	21,154
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-4. Research Office 1	8	Device meters: Lux, harmonics, velocity, resistor, temperature,...	New	1	35,000	35,000
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-2. Clean and Renewable Energy - Room 2	2	Centrifugal cold high speed machine	new	1	21,000	21,000
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-2. Clean and Renewable Energy - Room 2	9	water double filter	new	1	1,000	1,000
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-2. Clean and Renewable Energy - Room 2	13	Balance (2 digits)	new	1	500	500
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-1. Clean and Renewable Energy - Room 1	2	Battery	New	20	40	800
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-1. Clean and Renewable Energy - Room 1	3	Heat radiation sensor, time relay	New	1	3,000	3,000

132

Faculty	Nw Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Exisiting, and location e.g. room name of new buldg/room no. of exisiting bldg.)	Item	Equipment (New/Exisiting/Furniture)	Classification (New/Exisiting/Fur niture)	Quant ity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-1. Clean and Renewable Energy - Room 1	6	Temperature IR meter	New	2	500	1,000
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-1. Clean and Renewable Energy - Room 1	7	Water boiler by sun energy	New	1	1,000	1,000
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-1. Clean and Renewable Energy - Room 1	15	Synthetize biodiesel device	New	1	20,000	20,000
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-1. Clean and Renewable Energy - Room 1	16	Chemical storing cabinet	New	2	2,000	4,000
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-1. Clean and Renewable Energy - Room 1	17	Oil press used to obtain cold pressed oil from bulk seeds	New	1	3,000	3,000
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-1. Clean and Renewable Energy - Room 1	20	Moment meter, brake control, and options	New	1	41,346	41,346
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-1. Clean and Renewable Energy - Room 1	Fu-3	Student practice table	Fu	24	375	9,000
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-1. Clean and Renewable Energy - Room 1	Fu-4	Student practice table	Fu	6	343	2,058
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-1. Clean and Renewable Energy - Room 1	Fu-5	Long table	Fu	1	675	675
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-1. Clean and Renewable Energy - Room 1	Fu-7	Two-wall table	Fu	6	1,800	10,800
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-1. Clean and Renewable Energy - Room 1	Fu-8	Chair	Fu	24	95	2,280
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-4. Research Office 1	Fu-3	Table	Fu	12	375	4,500
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-2. Clean and Renewable Energy - Room 2	21	Vacuum freeze dryer	new	1	5,000	5,000
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-2. Clean and Renewable Energy - Room 2	Fu-2	Chairs	Fu	24	95	2,280
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-2. Clean and Renewable Energy - Room 2	Fu-3	Fume hood	Fu	1	1,500	1,500
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-2. Clean and Renewable Energy - Room 2	Fu-8	Chemical storing cabinet	Fu	1	300	300
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-4. Research Office 1	Fu-4	Chair	Fu	12	95	1,140
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-5. Research Office 2	Fu-1	Table	Fu	12	375	4,500
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-5. Research Office 2	Fu-2	Chair	Fu	12	95	1,140
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-6. Seminar room	Fu-1	Four-seat table	Fu	6	600	3,600
Environment	16. Clean and Renewable Energy	16-6. Seminar room	Fu-2	Chair	Fu	24	95	2,280
Environment	Center for Pilot Demonstration	Center for Model Demonstration	1	Recycling model, automatic classification	new	1	20,000	20,000
Environment	Center for Pilot Demonstration	Model Demonstration workshop	2	Hazardous waste processing and chemical model	new	2	14,000	28,000

Faculty	Nw Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Exisiting, and location e.g. room name of new buldg/room no. of exisiting bldg.)	Item	Equipment (New/Exisiting/Furniture)	Classification (New/Exisiting/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Environment	Center for Pilot Demonstration	Preparation Room/Lecturer Office	3	Dust and air pollution processing model (cloth bags, sleeves, static electricity, etc.)	new	1	25,000	25,000
Environment	Center for Pilot Demonstration	Research Office	4	Aquatic wastewater processing models	new	2	15,000	30,000
Environment	Center for Pilot Demonstration		5	Rural clean water supply model	new	1	5,000	5,000
Environment	Center for Pilot Demonstration		6	Solar water heaters, solar radiation measurement model	new	2	2,000	4,000
Environment	Center for Pilot Demonstration		7	Solar panel model, the controller (solar house)	new	2	4,000	8,000
Environment	Center for Pilot Demonstration		8	Motors running on biodiesel, and accessories measurement - analysis	new	2	5,000	10,000
Environment	Center for Pilot Demonstration		9	Detoxicating equipment model (filter)	new	2	5,000	10,000
Environment	Center for Pilot Demonstration		10	Anaerobic processing model	new	2	10,000	20,000
Environment	Center for Pilot Demonstration		11	Aerobic processing model	new	2	10,000	20,000
Environment	Center for Pilot Demonstration		12	Brackets and electric system for model control	new	2	2,500	5,000
Environment	Center for Pilot Demonstration		14	UPS 1000KVA	New	1	1,200	1,200
Environment	Center for Pilot Demonstration		13	computer, projector and model simulation using computer	new	1	70,000	70,000
								sum 10,445,505

## 4 CoET

134

	Building	Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing /Furniture)	Quantit y	Price/unit (USD)	Cost (USD)
CoET wing	CoET wing	CoET 5. Chemical Engineering Lab	CoET 5.1 Chemical Engineering Lab - Room 1	1	Autoclave	New	1	11,000	11,000	
CoET wing	CoET wing	CoET 5. Chemical Engineering Lab	CoET 5.1 Chemical Engineering Lab - Room 1	2	Laminar Flow Cabinet	New	1	8,000	8,000	
CoET wing	CoET wing	CoET 5. Chemical Engineering Lab	CoET 5.1 Chemical Engineering Lab - Room 1	3	Thermostat tank	New	1	12,000	12,000	
CoET wing	CoET wing	CoET 5. Chemical Engineering Lab	CoET 5.1 Chemical Engineering Lab - Room 1	4	High-speed centrifuge	New	1	21,000	21,000	
CoET wing	CoET wing	CoET 5. Chemical Engineering Lab	CoET 5.1 Chemical Engineering Lab - Room 1	7	High performance liquid chromatography (HPLC)	New	1	65,000	65,000	
CoET wing	CoET wing	CoET 5. Chemical Engineering Lab	CoET 5.1 Chemical Engineering Lab - Room 1	8	UV-Vis Spectrophotometer	New	1	15,000	15,000	
CoET wing	CoET wing	CoET 5. Chemical Engineering Lab	CoET 5.1 Chemical Engineering Lab - Room 1	9	Gas chromatography (GC)	New	1	25,000	25,000	
CoET wing	CoET wing	CoET 5. Chemical Engineering Lab	CoET 5.1 Chemical Engineering Lab - Room 1	10	Glove box	New	1	2,000	2,000	
CoET wing	CoET wing	CoET 5. Chemical Engineering Lab	CoET 5.1 Chemical Engineering Lab - Room 1	11	Schlenkline	New	1	3,000	3,000	
CoET wing	CoET wing	CoET 5. Chemical Engineering Lab	CoET 5.1 Chemical Engineering Lab - Room 1	12	Vacuum freeze dryer	New	1	500	500	
CoET wing	CoET wing	CoET 5. Chemical Engineering Lab	CoET 5.1 Chemical Engineering Lab - Room 1	13	Ultrasonic bath	New	1	500	500	
CoET wing	CoET wing	CoET 5. Chemical Engineering Lab	CoET 5.1 Chemical Engineering Lab - Room 1	14	Shaking machine	New	1	1,500	1,500	
CoET wing	CoET wing	CoET 5. Chemical Engineering Lab	CoET 5.1 Chemical Engineering Lab - Room 1	15	Water double filter	New	1	500	500	
CoET wing	CoET wing	CoET 5. Chemical Engineering Lab	CoET 5.1 Chemical Engineering Lab - Room 1	16	Refrigerator	New	1	1,000	1,000	
CoET wing	CoET wing	CoET 5. Chemical Engineering Lab	CoET 5.1 Chemical Engineering Lab - Room 1	17	Centrifugate	New	1	2,000	2,000	
CoET wing	CoET wing	CoET 5. Chemical Engineering Lab	CoET 5.1 Chemical Engineering Lab - Room 1	18	Balance (4 digits)	New	1	1,500	1,500	
CoET wing	CoET wing	CoET 5. Chemical Engineering Lab	CoET 5.1 Chemical Engineering Lab - Room 1	19	Balance (2 digits)	New	1	1,000	1,000	
CoET wing	CoET wing	CoET 5. Chemical Engineering Lab	CoET 5.1 Chemical Engineering Lab - Room 1	20	Laboratory oven	New	1	1,500	1,500	
CoET wing	CoET wing	CoET 5. Chemical Engineering Lab	CoET 5.1 Chemical Engineering Lab - Room 1	21	pH-meter	New	1	1,000	1,000	
CoET wing	CoET wing	CoET 5. Chemical Engineering Lab	CoET 5.1 Chemical Engineering Lab - Room 1	22	MicroPipett (0.5-10uL, 2-20uL, 5-50uL, 10-100uL, 50-200uL, 100-1000uL)	New	1	1,500	1,500	
CoET wing	CoET wing	CoET 5. Chemical Engineering Lab	CoET 5.1 Chemical Engineering Lab - Room 1	23	Vortex mixer	New	1	500	500	
CoET wing	CoET wing	CoET 5. Chemical Engineering Lab	CoET 5.1 Chemical Engineering Lab - Room 1	24	Vacuum filter	New	1	1,500	1,500	
CoET wing	CoET wing	CoET 5. Chemical Engineering Lab	CoET 5.1 Chemical Engineering Lab - Room 1	25	Thermostat magnetic stirrer	New	3	500	1,500	
CoET wing	CoET wing	CoET 5. Chemical Engineering Lab	CoET 5.1 Chemical Engineering Lab - Room 1	26	Heating magnetic stirrer	New	3	300	900	
CoET wing	CoET wing	CoET 5. Chemical Engineering Lab	CoET 5.1 Chemical Engineering Lab - Room 1	27	Vacuum Freeze Dryer	New	1	5,000	5,000	
CoET wing	CoET wing	CoET 5. Chemical Engineering Lab	CoET 5.2 Chemical Engineering Lab - Room 2	1	Fiber-coupled Spectrophotometer (400-1000 nm)	New	1	20,000	20,000	
CoET wing	CoET wing	CoET 5. Chemical Engineering Lab	CoET 5.2 Chemical Engineering Lab - Room 2	3	UV-Vis-NIR Light Sources	New	1	20,000	20,000	
CoET wing	CoET wing	CoET 5. Chemical Engineering Lab	CoET 5.2 Chemical Engineering Lab - Room 2	4	Calibration Light Sources	New	1	20,000	20,000	
CoET wing	CoET wing	CoET 5. Chemical Engineering Lab	CoET 5.2 Chemical Engineering Lab - Room 2	5	Standard Reflectances	New	1	10,000	10,000	
CoET wing	CoET wing	CoET 5. Chemical Engineering Lab	CoET 5.2 Chemical Engineering Lab - Room 2	6	Optical fibers	New	1	5,000	5,000	
CoET wing	CoET wing	CoET 5. Chemical Engineering Lab	CoET 5.2 Chemical Engineering Lab - Room 2	10	Digital Refractometer	New	1	40,000	40,000	
CoET wing	CoET wing	CoET 5. Chemical Engineering Lab	CoET 5.2 Chemical Engineering Lab - Room 2	11	Glove box	New	1	2,000	2,000	
CoET wing	CoET wing	CoET 5. Chemical Engineering Lab	CoET 5.2 Chemical Engineering Lab - Room 2	12	Schlenkline	New	1	3,000	3,000	
CoET wing	CoET wing	CoET 5. Chemical Engineering Lab	CoET 5.2 Chemical Engineering Lab - Room 2	13	Vacuum Freeze Dryer	New	1	500	500	
CoET wing	CoET wing	CoET 5. Chemical Engineering Lab	CoET 5.2 Chemical Engineering Lab - Room 2	14	Ultrasonic bath	New	1	500	500	
CoET wing	CoET wing	CoET 5. Chemical Engineering Lab	CoET 5.2 Chemical Engineering Lab - Room 2	15	Shaking machine	New	1	1,500	1,500	
CoET wing	CoET wing	CoET 5. Chemical Engineering Lab	CoET 5.2 Chemical Engineering Lab - Room 2	16	Water double filter	New	1	500	500	
CoET wing	CoET wing	CoET 5. Chemical Engineering Lab	CoET 5.2 Chemical Engineering Lab - Room 2	17	Refrigerator	New	1	1,000	1,000	
CoET wing	CoET wing	CoET 5. Chemical Engineering Lab	CoET 5.2 Chemical Engineering Lab - Room 2	18	Centrifugate	New	1	2,000	2,000	
CoET wing	CoET wing	CoET 5. Chemical Engineering Lab	CoET 5.2 Chemical Engineering Lab - Room 2	19	Balance (4 digits)	New	1	1,500	1,500	

	Building	Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing /Furniture)	Quantit y	Price/unit (USD)	Cost (USD)
	CoET wing		CoET 5. Chemical Engineering Lab	CoET 5.2 Chemical Engineering Lab - Room 2	20	Balance (2 digits)	New	1	1,000	1,000
	CoET wing		CoET 5. Chemical Engineering Lab	CoET 5.2 Chemical Engineering Lab - Room 2	21	Laboratory oven	New	1	1,500	1,500
	CoET wing		CoET 5. Chemical Engineering Lab	CoET 5.2 Chemical Engineering Lab - Room 2	22	pH-meter	New	1	1,000	1,000
	CoET wing		CoET 5. Chemical Engineering Lab	CoET 5.2 Chemical Engineering Lab - Room 2	23	MicroPipett (0.5-10uL, 2-20uL, 5-50uL, 10-100uL, 50-200uL, 100-1000uL)	New	1	1,500	1,500
	CoET wing		CoET 5. Chemical Engineering Lab	CoET 5.2 Chemical Engineering Lab - Room 2	24	Vortex mixer	New	1	500	500
	CoET wing		CoET 5. Chemical Engineering Lab	CoET 5.2 Chemical Engineering Lab - Room 2	25	Vacuum filter	New	1	1,500	1,500
	CoET wing		CoET 5. Chemical Engineering Lab	CoET 5.2 Chemical Engineering Lab - Room 2	26	Thermostat magnetic stirrer	New	1	500	500
	CoET wing		CoET 5. Chemical Engineering Lab	CoET 5.2 Chemical Engineering Lab - Room 2	27	Heating magnetic stirrer	New	1	300	300
CoET	Advanced Lab		34. Advanced material Lab	34.1 Advanced material Lab	1	Photocatalyst reactor	New	1	14,000	14,000
	Advanced Lab		34. Advanced material Lab	34.1 Advanced material Lab	2	Potentiostat	New	1	15,000	15,000
	Advanced Lab		34. Advanced material Lab	34.1 Advanced material Lab	3	UV-Vis Spectrophotometer	New	1	15,000	15,000
	Advanced Lab		34. Advanced material Lab	34.1 Advanced material Lab	4	Electrospinning	New	1	15,000	15,000
	Advanced Lab		34. Advanced material Lab	34.1 Advanced material Lab	5	Centrifuge	New	1	2,000	2,000
	Advanced Lab		34. Advanced material Lab	34.1 Advanced material Lab	6	Ultrasonic bath	New	1	1,000	1,000
	Advanced Lab		34. Advanced material Lab	34.1 Advanced material Lab	7	shaking machine	New	1	500	500
	Advanced Lab		34. Advanced material Lab	34.1 Advanced material Lab	8	water double filter	New	1	1,000	1,000
	Advanced Lab		34. Advanced material Lab	34.1 Advanced material Lab	9	Refrigerator	New	1	500	500
	Advanced Lab		34. Advanced material Lab	34.1 Advanced material Lab	10	Laboratory oven	New	1	1,500	1,500
	Advanced Lab		34. Advanced material Lab	34.1 Advanced material Lab	11	Vortex mixer	New	1	500	500
	Advanced Lab		34. Advanced material Lab	34.1 Advanced material Lab	12	Vacuum filter	New	1	1,500	1,500
	Advanced Lab		34. Advanced material Lab	34.1 Advanced material Lab	13	Thermostat magnetic stirrer	New	3	500	1,500
	Advanced Lab		34. Advanced material Lab	34.1 Advanced material Lab	14	Heating magnetic stirrer	New	3	300	900
	Advanced Lab		34. Advanced material Lab	34.2 Samples Preparation Room	1	Balance (4 digits)	New	1	2,000	2,000
	Advanced Lab		34. Advanced material Lab	34.2 Samples Preparation Room	2	Balance (2 digits)	New	1	500	500
	Advanced Lab		34. Advanced material Lab	34.2 Samples Preparation Room	3	MicroPipett (0.5-10uL, 2-20uL, 5-50uL, 10-100uL, 50-200uL, 100-1000uL)	New	1	1,500	1,500
	Advanced Lab		34. Advanced material Lab	34.2 Samples Preparation Room	4	PH-meter	New	1	1,000	1,000
CoET	Advanced Lab		35. Multifunctional, Bio-Eccompatible m	35.1 Multifunctional, Bio-Eccompatible materials Lab	1	Microbial Oxidative Degradation Analyzer	New	1	90,000	90,000
CoET	Advanced Lab		36. Multicomponent Polymer Lab	36.1 Multicomponent Polymer Lab	1	Fluorescence Microscope	New	1	30,000	30,000
	Advanced Lab		36. Multicomponent Polymer Lab	36.1 Multicomponent Polymer Lab	2	Electrical Conductivity Analyzer	New	1	10,000	10,000
	Advanced Lab		36. Multicomponent Polymer Lab	36.1 Multicomponent Polymer Lab	3	UV light source	New	1	10,000	10,000
	Advanced Lab		36. Multicomponent Polymer Lab	36.1 Multicomponent Polymer Lab	4	Optical fiber	New	1	20,000	20,000
	Advanced Lab		36. Multicomponent Polymer Lab	36.1 Multicomponent Polymer Lab	5	UV Intensity Meter	New	1	4,000	4,000
CoET	Advanced Lab		37. Biomedical Engineering Lab	37.1 Biomedical Engineering Lab	1	ELISA Microplate Reader	New	1	20,000	20,000
	Advanced Lab		37. Biomedical Engineering Lab	37.1 Biomedical Engineering Lab	2	Critical Point Dryer (CPD)	New	1	20,140	20,140
	Advanced Lab		37. Biomedical Engineering Lab	37.1 Biomedical Engineering Lab	3	Microscope	New	1	20,000	20,000
	Advanced Lab		37. Biomedical Engineering Lab	37.1 Biomedical Engineering Lab	4	Shaking incubator	New	1	10,000	10,000
	Advanced Lab		37. Biomedical Engineering Lab	37.1 Biomedical Engineering Lab	5	Cell culture room	New	1	45,000	45,000
	Advanced Lab		37. Biomedical Engineering Lab	37.1 Biomedical Engineering Lab	6	Centrifugate	New	1	2,000	2,000
	Advanced Lab		37. Biomedical Engineering Lab	37.1 Biomedical Engineering Lab	7	Ultrasonic bath	New	1	1,000	1,000
	Advanced Lab		37. Biomedical Engineering Lab	37.1 Biomedical Engineering Lab	8	shaking machine	New	1	500	500

	Building	Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing /Furniture)	Quantit y	Price/unit (USD)	Cost (USD)
	Advanced Lab		37. Biomedical Engineering Lab	37.1 Biomedical Engineering Lab	10	Refrigerator	New	1	500	500
	Advanced Lab		37. Biomedical Engineering Lab	37.1 Biomedical Engineering Lab	11	autoclave	New	1	7,000	7,000
	Advanced Lab		37. Biomedical Engineering Lab	37.1 Biomedical Engineering Lab	12	Laboratory oven	New	1	1,500	1,500
	Advanced Lab		37. Biomedical Engineering Lab	37.1 Biomedical Engineering Lab	13	Vortex mixer	New	1	500	500
	Advanced Lab		37. Biomedical Engineering Lab	37.1 Biomedical Engineering Lab	18	Balance (4 digits)	New	1	2,000	2,000
	Advanced Lab		37. Biomedical Engineering Lab	37.1 Biomedical Engineering Lab	19	Balance (2 digits)	New	1	500	500
	Advanced Lab		37. Biomedical Engineering Lab	37.1 Biomedical Engineering Lab	20	MicroPipett (0,5-10uL, 2-20uL, 5-50uL, 10-100uL, 50-200uL, 100-1000uL)	New	1	1,500	1,500
	Advanced Lab		37. Biomedical Engineering Lab	37.1 Biomedical Engineering Lab	21	PH-meter	New	1	1,000	1,000
CoET	Advanced Lab	CoET	38. Electronic Circuit Lab	38.1 Electronic Circuit Lab	1	Emona TIMS telecommunications learning systems	New	1	60,000	60,000
	Advanced Lab	CoET	38. Electronic Circuit Lab	38.1 Electronic Circuit Lab	2	PCB-532006 L - PCB prototyping	New	1	35,000	35,000
	Advanced Lab	CoET	38. Electronic Circuit Lab	38.1 Electronic Circuit Lab	3	DE2i-150 FPGA Development Kit	New	5	600	3,000
	Advanced Lab	CoET	38. Electronic Circuit Lab	38.1 Electronic Circuit Lab	4	N9914A FieldFox Handheld RF Combination Analyzer, 6.5 GHz + Options	New	1	35,000	35,000
	Advanced Lab	CoICT	38. Electronic Circuit Lab	38.1 Electronic Circuit Lab	8	Laser Printers	New	2	750	1,500
CoICT	Advanced Lab	CoICT	38. Electronic Circuit Lab	38.1 Electronic Circuit Lab	9	Wireless Access Point	New	2	600	1,200
	Advanced Lab	CoICT	38. Electronic Circuit Lab	38.1 Electronic Circuit Lab	14	Projectors	New	2	1,500	3,000
	Advanced Lab	CoICT	38. Electronic Circuit Lab	38.1 Electronic Circuit Lab	15	Locks for mobile and other protection devices	New			2,000
	Advanced Lab	CoICT	38. Electronic Circuit Lab	38.1 Electronic Circuit Lab	10	High performance Server for mobile information system in Aquaculture	New	1	30,000	30,000
	Advanced Lab	Natural Science	Basic Science (New)	Advanced Equipment	1	Ductless Fume Hood	New	1	5,400	5,400
CoNS	Advanced Lab	Natural Science	Basic Science (New)	Advanced Equipment	2	Sub-Cell GT System	New	1	1,245	1,245
	Advanced Lab	Natural Science	Basic Science (New)	Advanced Equipment	3	30-well comb	New	1	90	90
	Advanced Lab	Natural Science	Basic Science (New)	Advanced Equipment	4	20-well comb	New	1	90	90
	Advanced Lab	Natural Science	Basic Science (New)	Advanced Equipment	5	Sub-Cell GT UV-Transparent Gel Tray15x10cm	New	1	186	186
	Advanced Lab	Natural Science	Basic Science (New)	Advanced Equipment	6	Sub-Cell GT UV-Transparent Gel Tray15x15cm	New	1	186	186
136	Advanced Lab	Natural Science	Basic Science (New)	Advanced Equipment	7	Sub-Cell GT UV-Transparent Gel Tray15x20cm	New	1	186	186
	Advanced Lab	Natural Science	Basic Science (New)	Advanced Equipment	8	Gel Caster	New	1	335	335
	Advanced Lab	Natural Science	Basic Science (New)	Advanced Equipment	9	Power Pac Basic Power Supply	New	1	770	770
	Advanced Lab	Natural Science	Basic Science (New)	Advanced Equipment	10	Blotting system	New	1	5000	5,000
	Advanced Lab	Natural Science	Basic Science (New)	Advanced Equipment	11	SDS PAGE electrophoresis system	New	1	4,500	4,500
	Advanced Lab	Natural Science	Basic Science (New)	Advanced Equipment	12	VWR 3600 Orbital Shaker	New	1	1,950	1,950
	Advanced Lab	Natural Science	Basic Science (New)	Advanced Equipment	14	UV/Vis/NIR Spectrophotometer (Microbiology experiment)	New	1	10,378	10,378
	Advanced Lab	Natural Science	Basic Science (New)	Advanced Equipment	15	chair	furniture	20	20	400
	Advanced Lab	Natural Science	Basic Science (New)	Advanced Equipment	16	Experimental table	furniture	8	150	1,200
	Advanced Lab	Natural Science	Basic Science (New)	Advanced Equipment	17	Experimental shelf	furniture	4	150	600
Advanced Lab	Natural Science	Basic Science (New)	Advanced Equipment	18	Table for install equipment	furniture	10	150	1,500	
	Natural Science	Basic Science (New)	Advanced Equipment	19	sink	furniture	5	100	500	
	Natural Science	Basic Science (New)	Sample preparation room	21	Oven	New	1	3,000	3,000	
	Natural Science	Basic Science (New)	Sample preparation room	22	Refrigerator	New	2	1,000	2,000	

	Building	Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing /Furniture)	Quantit y	Price/unit (USD)	Cost (USD)
	Advanced Lab	Natural Science	Basic Science (New)	Sample preparation room	23	Analytical Balance 0.0001	New	1	3,500	3,500
	Advanced Lab	Natural Science	Basic Science (New)	Sample preparation room	24	Ductless Fume Hood	New	1	5,400	5,400
	Advanced Lab	Natural Science	Basic Science (New)	Sample preparation room	25	Board	furniture	1	100	100
	Advanced Lab	Natural Science	Basic Science (New)	Sample preparation room	26	chair	furniture	20	20	400
	Advanced Lab	Natural Science	Basic Science (New)	Sample preparation room	27	Experimental table	furniture	8	150	1,200
	Advanced Lab	Natural Science	Basic Science (New)	Sample preparation room	28	Experimental shelf	furniture	4	150	600
	Advanced Lab	Natural Science	Basic Science (New)	Sample preparation room	29	Table for install equipment	furniture	10	150	1,500
	Advanced Lab	Natural Science	Basic Science (New)	Sample preparation room	30	sink	furniture	5	100	500
	Advanced Lab	Natural Science	Basic Science (New)	academic staff office	31	air conditioner	furniture	1	500	500
	Advanced Lab	Natural Science	Basic Science (New)	academic staff office	32	lavabo	furniture	1	100	100
	Advanced Lab	Natural Science	Basic Science (New)	academic staff office	33	board	furniture	1	100	100
	Advanced Lab	Natural Science	Basic Science (New)	academic staff office	34	chair	furniture	15	20	300
	Advanced Lab	Natural Science	Basic Science (New)	academic staff office	35	working table	furniture	5	100	500
	Advanced Lab	Natural Science	Basic Science (New)	research office	37	air conditioner	furniture	1	500	500
	Advanced Lab	Natural Science	Basic Science (New)	research office	38	lavabo	furniture	1	100	100
	Advanced Lab	Natural Science	Basic Science (New)	research office	39	board	furniture	1	100	100
	Advanced Lab	Natural Science	Basic Science (New)	research office	40	chair	furniture	15	20	300
	Advanced Lab	Natural Science	Basic Science (New)	research office	41	working table	furniture	5	100	500
	Advanced Lab	Natural Science	General Biology (Existing lab)	General Biology (existing)	42	Microscope	New	30	1910	57,300
	Advanced Lab	Natural Science	General Chemistry (Existing lab)	General chemistry (Existing)	43	Hot plate stirrer	New	5	2,000	10,000
	Advanced Lab	Natural Science	General Chemistry (Existing lab)	General chemistry (Existing)	44	Thermostat	new	2	6,000	12,000
	Advanced Lab	Natural Science	General Chemistry (Existing lab)	General chemistry (Existing)	45	Analytical balance with 2 digital	new	2	2,000	4,000
	Advanced Lab	Natural Science	General Chemistry (Existing lab)	General chemistry (Existing)	46	vacuum pump	new	2	4,000	8,000
	Advanced Lab	Natural Science	General Chemistry (Existing lab)	General chemistry (Existing)	47	laboratory oven	new	2	3,000	6,000
	Advanced Lab	Natural Science	General Chemistry (Existing lab)	General chemistry (Existing)	48	Vacuum rotary evaporator+ freezer system	new	1	20,000	20,000
	Advanced Lab	Natural Science	Mechanics- Heat (Existing Lab)	Mechanics- Heat (Existing)	49	Heat capacity ratio meter	new	2	500	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Mechanics- Heat (Existing Lab)	Mechanics- Heat (Existing)	50	viscometer	new	2	800	1,600
	Advanced Lab	Natural Science	Mechanics- Heat (Existing Lab)	Mechanics- Heat (Existing)	51	Interface Pasco 750	new	2	2,500	5,000
	Advanced Lab	Natural Science	Mechanics- Heat (Existing Lab)	Mechanics- Heat (Existing)	52	ion purifier meter	new	1	6,000	6,000
	Advanced Lab	Natural Science	Mechanics- Heat (Existing Lab)	Mechanics- Heat (Existing)	53	microwave synthesizer CEM DISCOVER, $f = 2455 \text{ MHZ}$ $P_{\text{max}} = 300 \text{ W}$	new	1	16,000	16,000
	Advanced Lab	Natural Science	Mechanics- Heat (Existing Lab)	Mechanics- Heat (Existing)	54	Environments and Virtual Machines	new	1	5,000	5,000
	Advanced Lab	Natural Science	Mechanics- Heat (Existing Lab)	Mechanics- Heat (Existing)	55	Gravitationmeter	new	1	10,000	10,000
	Advanced Lab	Natural Science	Mechanics- Heat (Existing Lab)	Mechanics- Heat (Existing)	56	Digital Function Generator, USB	new	1	1,500	1,500
	Advanced Lab	Natural Science	Mechanics- Heat (Existing Lab)	Mechanics- Heat (Existing)	57	Cobra4 Sensor-Unit Energy	new	1	1,500	1,500
	Advanced Lab	Natural Science	Mechanics- Heat (Existing Lab)	Mechanics- Heat (Existing)	58	Cobra4 Wireless-Link	new	1	1,500	1,500
	Advanced Lab	Natural Science	Mechanics- Heat (Existing Lab)	Mechanics- Heat (Existing)	59	Cobra4 Wireless Manager	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Mechanics- Heat (Existing Lab)	Mechanics- Heat (Existing)	60	Power supply 0...12 V DC/ 6 V, 12 V AC, 230 V	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Mechanics- Heat (Existing Lab)	Mechanics- Heat (Existing)	61	Plug-in board,4mm plugs	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Mechanics- Heat (Existing Lab)	Mechanics- Heat (Existing)	62	DMM with NiCr-Ni thermo couple	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Mechanics- Heat (Existing Lab)	Mechanics- Heat (Existing)	63	Thermopile, Moll type	new	1	1,500	1,500
	Advanced Lab	Natural Science	Mechanics- Heat (Existing Lab)	Mechanics- Heat (Existing)	64	Universal measuring amplifier	new	1	1,500	1,500
	Advanced Lab	Natural Science	Mechanics- Heat (Existing Lab)	Mechanics- Heat (Existing)	65	Rheostat, 330 Ohm , 1.0A	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Mechanics- Heat (Existing Lab)	Mechanics- Heat (Existing)	66	Solar battery, 4 cells, 2.5 x 5 cm	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Mechanics- Heat (Existing Lab)	Mechanics- Heat (Existing)	67	Ceramic lamp socket E27	new	1	1,000	1,000

	Building	Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing /Furniture)	Quantit y	Price/unit (USD)	Cost (USD)
	Advanced Lab	Natural Science	Mechanics- Heat (Existing Lab)	Mechanics- Heat (Existing)	68	Tripod base PHYWE	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Mechanics- Heat (Existing Lab)	Mechanics- Heat (Existing)	69	Hot/cold air blower, 1800 W	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Mechanics- Heat (Existing Lab)	Mechanics- Heat (Existing)	70	High voltage supply unit, 0-10 kV	new	1	1,500	1,500
	Advanced Lab	Natural Science	Mechanics- Heat (Existing Lab)	Mechanics- Heat (Existing)	71	Plate capacitor, d 260mm	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Mechanics- Heat (Existing Lab)	Mechanics- Heat (Existing)	72	Universal measuring amplifier	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Mechanics- Heat (Existing Lab)	Mechanics- Heat (Existing)	73	Voltmeter,0.3-300VDC, 10-300VAC	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Mechanics- Heat (Existing Lab)	Mechanics- Heat (Existing)	74	Plastic plate 283 x 283 mm	new	1	500	500
	Advanced Lab	Natural Science	Mechanics- Heat (Existing Lab)	Mechanics- Heat (Existing)	75	High-value resistor, 10 MΩ	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Mechanics- Heat (Existing Lab)	Mechanics- Heat (Existing)	76	Glass plates f.current conductors	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Mechanics- Heat (Existing Lab)	Mechanics- Heat (Existing)	77	DC measuring amplifier	new	1	1500	1,500
	Advanced Lab	Natural Science	Mechanics- Heat (Existing Lab)	Mechanics- Heat (Existing)	78	Power supply, high voltage, 0-25 kV	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Mechanics- Heat (Existing Lab)	Mechanics- Heat (Existing)	79	Torsion dynamometer, 0.01 N	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Mechanics- Heat (Existing Lab)	Mechanics- Heat (Existing)	80	Support base DEMO	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Mechanics- Heat (Existing Lab)	Mechanics- Heat (Existing)	81	Plate capacitor, 283x283 mm	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Mechanics- Heat (Existing Lab)	Mechanics- Heat (Existing)	82	Conductor spheres, w. suspension	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Mechanics- Heat (Existing Lab)	Mechanics- Heat (Existing)	83	Digital multimeter	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Mechanics- Heat (Existing Lab)	Mechanics- Heat (Existing)	84	Power supply, universal	new	1	1,500	1,500
	Advanced Lab	Natural Science	Mechanics- Heat (Existing Lab)	Mechanics- Heat (Existing)	85	Software Cobra4 - multi-user licence	new	1	1,500	1,500
	Advanced Lab	Natural Science	Mechanics- Heat (Existing Lab)	Mechanics- Heat (Existing)	86	Cobra4 Wireless-Link	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Mechanics- Heat (Existing Lab)	Mechanics- Heat (Existing)	87	Cobra4 Wireless Manager	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Mechanics- Heat (Existing Lab)	Mechanics- Heat (Existing)	88	Cobra4 Sensor Tesla	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Mechanics- Heat (Existing Lab)	Mechanics- Heat (Existing)	89	Cobra4 Sensor-Unit Electricity	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Mechanics- Heat (Existing Lab)	Mechanics- Heat (Existing)	90	Hall probe, tangential, protection cap	new	1	1,500	1,500
	Advanced Lab	Natural Science	Mechanics- Heat (Existing Lab)	Mechanics- Heat (Existing)	91	Helmholtz coils, one pair	new	1	1,500	1,500
	Advanced Lab	Natural Science	Mechanics- Heat (Existing Lab)	Mechanics- Heat (Existing)	92	Power supply, universal	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Mechanics- Heat (Existing Lab)	Mechanics- Heat (Existing)	93	Torsion dynamometer,	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Mechanics- Heat (Existing Lab)	Mechanics- Heat (Existing)	94	Power supply variable 15 VAC/ 12 VDC/ 5 A	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Mechanics- Heat (Existing Lab)	Mechanics- Heat (Existing)	95	Conductors, circular, set	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Electricity -Optics (Existing lab)	Electricity -Optics (Existing)	96	Coil holder	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Electricity -Optics (Existing lab)	Electricity -Optics (Existing)	97	electrolytic meter	new	1	400	400
	Advanced Lab	Natural Science	Electricity -Optics (Existing lab)	Electricity -Optics (Existing)	98	Ball Mill machine - SpectroMill® Ball Pestle Impact	new	1	2,000	2,000
	Advanced Lab	Natural Science	Electricity -Optics (Existing lab)	Electricity -Optics (Existing)	99	Laser, He-Ne, 0.2/1.0 mW, 230 V AC	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Electricity -Optics (Existing lab)	Electricity -Optics (Existing)	100	Universal measuring amplifier	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Electricity -Optics (Existing lab)	Electricity -Optics (Existing)	101	Optical base plate with rubberfeet	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Electricity -Optics (Existing lab)	Electricity -Optics (Existing)	102	Sliding device, horizontal	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Electricity -Optics (Existing lab)	Electricity -Optics (Existing)	103	Photoelement f. opt. base plt.	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Electricity -Optics (Existing lab)	Electricity -Optics (Existing)	104	Diaphragm holder f.opt.base plt.	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Electricity -Optics (Existing lab)	Electricity -Optics (Existing)	105	Voltmeter,0.3-300VDC, 10-300VAC	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Electricity -Optics (Existing lab)	Electricity -Optics (Existing)	106	Fabry-Perot interferometer	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Electricity -Optics (Existing lab)	Electricity -Optics (Existing)	107	Magnetic System, variable	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Electricity -Optics (Existing lab)	Electricity -Optics (Existing)	108	Cadmium lamp for Zeeman effect	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Electricity -Optics (Existing lab)	Electricity -Optics (Existing)	109	Power supply for spectral lamps	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Electricity -Optics (Existing lab)	Electricity -Optics (Existing)	110	Sliding device, horizontal	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Electricity -Optics (Existing lab)	Electricity -Optics (Existing)	111	Optical profile-bench, l 1000mm	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Electricity -Optics (Existing lab)	Electricity -Optics (Existing)	112	Exp. Set-Helium-Neon Laser	new	1	1,000	1,000

	Building	Faculty	New Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing /Furniture)	Quantit y	Price/unit (USD)	Cost (USD)
	Advanced Lab	Natural Science	Electricity -Optics (Existing lab)	Electricity -Optics (Existing)	113	Sliding device, horizontal	new	1	1,500	1,500
	Advanced Lab	Natural Science	Electricity -Optics (Existing lab)	Electricity -Optics (Existing)	114	Protection glasses HeNe-laser	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Electricity -Optics (Existing lab)	Electricity -Optics (Existing)	115	Photoelement f. opt. base plt.	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Electricity -Optics (Existing lab)	Electricity -Optics (Existing)	116	Cleaning set for laser	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Electricity -Optics (Existing lab)	Electricity -Optics (Existing)	117	DMM, auto range, NiCr-Ni thermocouple	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Electricity -Optics (Existing lab)	Electricity -Optics (Existing)	118	Diffraction grating, 600 lines/mm	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Electricity -Optics (Existing lab)	Electricity -Optics (Existing)	119	He/Ne Laser, 5mW with holder	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Electricity -Optics (Existing lab)	Electricity -Optics (Existing)	120	Power supply for laser head 5 mW	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Electricity -Optics (Existing lab)	Electricity -Optics (Existing)	121	Cobra3 BASIC-UNIT, USB	new	1	1,500	1,500
	Advanced Lab	Natural Science	Electricity -Optics (Existing lab)	Electricity -Optics (Existing)	122	Si-Photodetector with Amplifier	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Electricity -Optics (Existing lab)	Electricity -Optics (Existing)	123	Optical base plate with rubberfeet	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Electricity -Optics (Existing lab)	Electricity -Optics (Existing)	124	Sliding device, horizontal	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Electricity -Optics (Existing lab)	Electricity -Optics (Existing)	125	LDA-Accessory-Set	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Electricity -Optics (Existing lab)	Electricity -Optics (Existing)	126	Solar ray collection	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Electricity -Optics (Existing lab)	Electricity -Optics (Existing)	127	Circulation pump	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Electricity -Optics (Existing lab)	Electricity -Optics (Existing)	128	power Supply	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Electricity -Optics (Existing lab)	Electricity -Optics (Existing)	129	Heat exchanger	new	1	1,000	1,000
	Advanced Lab	Natural Science	Electricity -Optics (Existing lab)	Electricity -Optics (Existing)	130	Halogen Lamp	new	1	1,500	1,500

TOTAL 1,161,456

CoICT	37,700
CoET	1,122,256
CoNS	1,500

**5 IETC**

Faculty	Nw Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
DEC	Multimedia Room	International Education Training Center	1	Camera HD	New	2	9,000	18,000
	Multimedia Room	International Education Training Center	2	Audio Video Mixing Switcher	New	1	7,000	7,000
	Multimedia Room	International Education Training Center	3	Audio System (Include: Equalizer, Mixer, Amplifier, Speaker)	New	1	30,000	30,000
	Multimedia Room	International Education Training Center	4	Wireless Microphone	New	4	400	1,600
	Multimedia Room	International Education Training Center	5	Wireless Portable Microphone	New	2	300	600
	Multimedia Room	International Education Training Center	6	Wire Microphone		2	300	600
	Multimedia Room	International Education Training Center	7	Light System	New	1	6,000	6,000
	Multimedia Room	International Education Training Center	8	Multimedia Workstation	New	4	6,000	24,000
	Multimedia Room	International Education Training Center	9	Video & audio production software package	New	4	4,000	16,000
	Multimedia Room	International Education Training Center	10	HDV VCR Recorder system		1	10,000	10,000
	Multimedia Room	International Education Training Center	11	LCD Project 5500 lm	New	2	3,500	7,000
	Multimedia Room	International Education Training Center	12	Blu-Ray/DVD/CD Automated Duplicator	New	1	9,000	9,000
	Multimedia Room	International Education Training Center	13	Discproducer Autoprinter	New	1	6,000	6,000
	Multimedia Room	International Education Training Center	14	TV LED 60'		2	2,000	4,000
	Multimedia Room	International Education Training Center	15	Screen for Projector	New	2	1,000	2,000
	Multimedia Room	International Education Training Center	16	Interactive whiteboard		1	3,000	3,000

14

Faculty	Nw Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
DEC	Multimedia Room	International Education Training Center	17	UPS 30KVA		1	20,000	20,000
DEC	Multimedia Room	International Education Training Center	18	Furniture (KOTOBUKI-Sea)		1	30,000	30,000
<b>Sub Total</b>								<b>194,800</b>
DEC	Video Conferencing - Online trainning	International Education Training Center	1	Camera HD P/T/Z	New	3	6,700	20,100
DEC	Video Conferencing - Online trainning	International Education Training Center	2	TelePresence MCU	New	1	56,000	56,000
DEC	Video Conferencing - Online trainning	International Education Training Center	3	HD Videoconference	New	1	10,000	10,000
DEC	Video Conferencing - Online trainning	International Education Training Center	4	Audio Video Mixing Switcher	New	1	7,000	7,000
DEC	Video Conferencing - Online trainning	International Education Training Center	5	Audio System (Include: Equalizer, Mixer, Amplifier, Speaker)	New	1	20,000	20,000
DEC	Video Conferencing - Online trainning	International Education Training Center	6	Wireless Microphone	New	4	400	1,600
DEC	Video Conferencing - Online trainning	International Education Training Center	7	Wireless Portable Microphone	New	2	300	600
DEC	Video Conferencing - Online trainning	International Education Training Center	8	Wire Microphone		2	300	600
DEC	Video Conferencing - Online trainning	International Education Training Center	9	Light System	New	1	10,000	10,000
DEC	Video Conferencing - Online trainning	International Education Training Center	10	LCD Project 5500 lm	New	2	3,500	7,000
DEC	Video Conferencing - Online trainning	International Education Training Center	11	Online training system		1	75,000	75,000
DEC	Video Conferencing - Online trainning	International Education Training Center	12	Multimedia Recording & Streaming Server		1	40,000	40,000
DEC	Video Conferencing - Online trainning	International Education Training Center	13	Video collaboration Server		1	25,000	25,000
DEC	Video Conferencing - Online trainning	International Education Training Center	14	Video Border Proxy/Firewall Server		1	25,000	25,000
DEC	Video Conferencing - Online trainning	International Education Training Center	15	Multimedia Laptop		2	3,500	7,000

Faculty	Nw Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
DEC	Video Conferencing - Online trainning	International Education Training Center	16	Video & audio production software package	New	2	4,000	8,000
DEC	Video Conferencing - Online trainning	International Education Training Center	17	Interactive whiteboard		1	3,000	3,000
DEC	Video Conferencing - Online trainning	International Education Training Center	18	TV LED 60'		2	2,000	4,000
DEC	Video Conferencing - Online trainning	International Education Training Center	19	Screen for Projector	New	2	1,000	2,000
DEC	Video Conferencing - Online trainning	International Education Training Center	20	UPS 40KVA		1	30,000	30,000
JAN	Video Conferencing - Online trainning	International Education Training Center	21	Furniture (KOTOBUKI-Sea), 40 seat and table		1	90,000	90,000
<b>Sub Total</b>								<b>441,900</b>
DAP	Auditorium 500	International Education Training Center	1	LCD Project 10,000 Lm	New	2	12,000	24,000
DAP	Auditorium 500	International Education Training Center	2	Screen		2	2,000	4,000
DAP	Auditorium 500	International Education Training Center	3	Laptop		1	2,000	2,000
DAP	Auditorium 500	International Education Training Center	4	Audio Mixer	New	1	2,000	2,000
DAP	Auditorium 500	International Education Training Center	5	Speaker System	New	6	3,000	18,000
DAP	Auditorium 500	International Education Training Center	6	Amplifier	New	1	3,000	3,000
DAP	Auditorium 500	International Education Training Center	7	Equalizer		1	3,000	3,000
DAP	Auditorium 500	International Education Training Center	8	Wireless Microphone	New	10	400	4,000
DAP	Auditorium 500	International Education Training Center	9	Wire Microphone	New	4	300	1,200
DAP	Auditorium 500	International Education Training Center	10	Headset microphones		2	400	800
DAP	Auditorium 500	International Education Training Center	11	Interactive whiteboard		1	3,000	3,000

142

Faculty	Nw Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
DAP	Auditorium 500	International Education Training Center	12	Light System		1	7,000	7,000
DAP	Auditorium 500	International Education Training Center	13	UPS 30KVA		1	20,000	20,000
DAP	Auditorium 500	International Education Training Center	14	Personal Computer		1	900	900
DAP	Auditorium 500	International Education Training Center	15	Multi-function device: copy, print, scan		1	5,000	5,000
DAP	Auditorium 500	International Education Training Center	16	TV LED 60'		1	2,000	2,000
DAP	Auditorium 500	International Education Training Center	17	Digital Camera		1	5,000	5,000
DAP	Auditorium 500	International Education Training Center	18	Video Camera (HandyCam)		1	3,000	3,000
DAP	Auditorium 501	International Education Training Center	19	Furniture (KOTOBUKI-Sea), 500 seats		500	500	250,000
Sub Total								357,900
DAP	Auditorium 300	International Education Training Center	1	LCD Project 7000 Lm	New	2	10,000	20,000
DAP	Auditorium 300	International Education Training Center	2	Screen		2	1,000	2,000
DAP	Auditorium 300	International Education Training Center	3	Laptop		1	2,000	2,000
DAP	Auditorium 300	International Education Training Center	4	Audio Mixer	New	1	3,000	3,000
DAP	Auditorium 300	International Education Training Center	5	Speaker System	New	6	2,500	15,000
DAP	Auditorium 300	International Education Training Center	6	Amplifier	New	1	3,000	3,000
DAP	Auditorium 300	International Education Training Center	7	Equalizer		1	2,000	2,000
DAP	Auditorium 300	International Education Training Center	8	Wireless Microphone	New	10	400	4,000
DAP	Auditorium 300	International Education Training Center	9	Wire Microphone	New	4	300	1,200

143

Faculty	Nw Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)	
DAP	Auditorium 300	International Education Training Center	10	Headset microphones		2	400	800	
DAP	Auditorium 300	International Education Training Center	11	Interactive whiteboard		1	3,000	3,000	
DAP	Auditorium 300	International Education Training Center	12	Simultaneous Translation Systems		1	10,000	10,000	
DAP	Auditorium 300	International Education Training Center	13	Light System		1	5,000	5,000	
DAP	Auditorium 300	International Education Training Center	14	UPS 30KVA		1	20,000	20,000	
DAP	Auditorium 300	International Education Training Center	15	Personal Computer		1	900	900	
DAP	Auditorium 300	International Education Training Center	16	Multi-function device: copy, print, scan		1	5,000	5,000	
DAP	Auditorium 300	International Education Training Center	17	TV LED 60'		1	2,000	2,000	
DAP	Auditorium 300	International Education Training Center	18	Digital Camera		1	2,000	2,000	
DAP	Auditorium 300	International Education Training Center	19	Video Camera (HandyCam)		1	2,500	2,500	
DAP	Auditorium 301	International Education Training Center	20	Furniture (KOTOBUKI-Sea), 300 seats		300	500	150,000	
Sub Total								253,400	
<b>Total</b>								<b>1,248,000</b>	

## 6 IT

Faculty	Nw Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/ Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
INAC	Data Center	Level 4, Administration Building, Campus 2	1	BladeSystem Enclosure for Blade Server - 16 x Blade Server per Chassis - 2 x FCoE Blade Switch (24-port 10Gbps) - 4 x 10Gb Transceivers SR or equivalent. - 8 x 8Gb Transceivers SFP+ FC - Full Power Supply/Fan - 3 year warranty & support	New	2	62000	124000
INAC	Data Center	Level 4, Administration Building, Campus 2	2	High Performace Blade servers: - 4 x Multi-core CPUs. - 512GB RAM - 2 x 240GB SSD - 1 x 32GB Flash - 2 x 10Gbps NIC (CNA) - 3 year 4h 24x7 warranty & support	New	16	32,000	512000
INAC	Data Center	Level 4, Administration Building, Campus 2	3	Primary Storage: - Cluster Active-Active Architecture - Dual Controller. - 4 x 8Gb FC Ports. - 4 x 10Gbps FCoE Ports. - 24GB Cache - 80 x 4TB 7.2K SAS HDD - 48 x 900GB 10K SAS HDD - Include License for Report, Virtual Copy, Storage Replication Sync and Peer Persistence. - 2 year 4h 24x7 warranty & support	New	1	182,000	182000
INAC	Data Center	Level 4, Administration Building, Campus 2	4	Virtual Machine Software	New	64	900	57600
INAC	Data Center	Level 4, Administration Building, Campus 2	5	Virtual Manchine Center Management Software	New	1	5,000	5000
INAC	Data Center	Level 4, Administration Building, Campus 2	6	Oracle Database standard Edition & Software Update License & Support	New	10	17,000	170000
INAC	Data Center	Level 4, Administration Building, Campus 2	7	Primary Firewall/IPS for Internal Server Farm	New	1	100,000	100000
INAC	Data Center	Level 4, Administration Building, Campus 2	10	Tape Backup: - Tape Library - 24-Slots - 2 x LTO-6 Tape Drive FC. - 24 x LTO-6 Tape Cartridge - 2 x Cleaning Cartridge - 1 x LTO-6 Bar Code Label Pack (100 pcs) - 3 year 4h 24x7 warranty & support	New	1	33000	33000
INAC	Data Center	Level 4, Administration Building, Campus 2	11	Backup Software	New	1	50,000	50000
Sub Total								1,233,600

145

Faculty	Nw Lab and existing lab	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/Furniture)	Classification (New/Existing/ Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
INAC	Campus - Network	Level 4, Administration Building, Campus 2	1	Core Switch: - 2 x Management/Supervisor Engine Modules - At least 32 x 10Gbps ports (FO -SM) - 48 x 1Gbps ports (UTP) - 3 years Warranty & Support	New	1	91,000	91000
INAC	Campus - Network	Complexes, LRC Campus 2	2	Distribution Switch - 02 x Management/Supervisor Engine Modules - At least 08 x 10Gbps ports (FO -SM) - 48 x 1Gbps ports (UTP) - 3 years Warranty & Support	New	2	63,000	126000
INAC	Campus - Network	Schools, Colleges & Departments at Campus 2	3	Distribution Switch - At least 01 x 10Gbps Port (FO - SM) - 04 1Gbps Port (FO - SM) - 48 x 1Gbps (UTP) - Redundant Power Supply - 3 years Warranty & Support	New	18	6,500	117000
INAC	Campus - Network	Schools, Colleges & Departments at Campus 2	4	Access Switch - Stackable: - 04x1Gbps (FO SM) - 48x1Gbps (UTP) - 3 years Warranty & Support	New	41	3,300	135300
INAC	Campus - Network	Schools, Colleges & Departments at Campus 2	5	Access Switch - Stackable: - 48x1Gbps (UTP) - 3 years Warranty & Support	New	20	3,100	62000
INAC	Campus - Network	Schools & Colleges at Campus 2	6	Access Switch - Stackable: - 24x1Gbps (UTP) - 3 years Warranty & Support	New	20	2200	44000
INAC	Campus - Network	Schools, Colleges & Departments at Campus 2	7	10bps Transceiver (FO) SFP+ 10Gb LR Single-Mode	New	52	2,000	104000
INAC	Campus - Network	Schools, Colleges & Departments at Campus 2	8	1bps Transceiver (FO) SFP 1Gb LX Single-Mode	New	82	600	49200
INAC	Campus - Network	Schools, Colleges & Departments at Campus 2	9	Firewall/IPS for Internet Access	New	1	50,000	50000
<b>Sub Total</b>								<b>778,500</b>
INAC	Wifi-Network at Campus 2	Schools, Colleges & Departments at Campus 2	1	Access Point - DualBand 2.4/5GHz. - 802.11 n/ac	New	500	500	250000
INAC	Wifi-Network at Campus 2	Schools, Colleges & Departments at Campus 2	2	Wireless Controller for 500 APs - Campus 2	New	1	48,000	48000
<b>Sub Total</b>								<b>298,000</b>
<b>Total</b>								<b>2,310,100</b>

146

## 7 Governance

Faculty	Nw Lab and exisiting lab	Room Name (Specify New or Exisiting, and location e.g. room name of new buldg/room no. of exisiting bldg.)	Item	Equipment (New/Exisiting/Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
LCR	Library	LCR Building	1	To subscribe/buy e-books, new printed-books and e-journal	8	35,000	280,000
LCR	Library	LCR Building	5	Ezproxy software	1	12,000	12,000
Sub Total							<b>292,000</b>
Total							<b>292,000</b>

## 8 Hoa An Technology Transfer Center

Faculty	New Lab and existing lab - Building	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/ Furniture)	Classification (New/ Existing/ Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
I	<b>New Lab and existing lab</b>							<b>399,662</b>
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	1	Climate Chamber with Humidity Control	New	1	5,000	5,000
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	2	Rice huller	New	1	600	600
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	3	Rice whitening machine	New	1	800	800
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	4	Grain moisture tester	New	2	1,000	2,000
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	5	Leaf area meter	New	1	3,000	3,000
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	6	Respiratory meter	New	1	4,500	4,500
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	7	Stirring hot plate	New	1	720	720
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	8	Microscopes (optical)	New	10	3,533	35,330
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	11	Light Meter	New	3	2,000	6,000
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	13	Autoclave	New	1	2,700	2,700
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	15	Water Purifier	New	2	4,500	9,000
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	17	Incubator	New	1	2,380	2,380
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	18	Vacuum dryer oven	New	1	4,200	4,200
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	19	Handheld pH, EC meter	New	2	1,200	2,400
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	20	Table pH meter	New	2	952	1,904
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	22	High-Temperature Chamber Furnaces	New	1	3,100	3,100
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	23	Freezer (-20°C ® - 80°C)	New	2	400	800
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	24	Waterbath	New	1	1,500	1,500
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	25	Power supply	New	2	2,000	4,000
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	26	Analytical balance	New	2	2,500	5,000
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	27	Micro balance	New	1	417	417
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	28	Sample shaker	New	1	1,500	1,500
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	29	NaCl- EC - pH-meter	New	1	2,000	2,000
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	30	Magnetic stirrer/Hot-plates	New	1	471	471

Faculty	New Lab and existing lab - Building	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/ Furniture)	Classification (New/ Existing/ Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	31	Drier	New	1	2,500	2,500
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	32	Centrifuge	New	1	3,000	3,000
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	34	Fume hood	New	2	1,500	3,000
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	35	Liquid nitrogen tank	New	2	250	500
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	36	Shacker	New	1	500	500
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	37	Desiccator	New	2	250	500
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	38	Microwave	New	1	175	175
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	39	Pynometer	New	1	2,000	2,000
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	40	Photosynthesis System	New	1	4,000	4,000
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	41	Research Stereomicroscope	New	2	1,500	3,000
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	42	Elisa analyzer	New	1	7,090	7,090
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	43	Biosafe flow cabinet	New	2	1,860	3,720
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	44	Electric stove	New	3	45	135
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	45	Fluorescent Microscopes (inverted)	New	1	10,000	10,000
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	47	Brix refractometer	New	2	1,500	3,000
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	48	Single ring and double ring system	New	1	1,000	1,000
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	49	Disintegrator	New	1	1,000	1,000
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	50	Penetrologger	New	1	3,000	3,000
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	51	Gel densitometer	New	1	4,042	4,042
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	52	Chemical storage	New	2	250	500
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	54	Protein electrophoresis system (SDS-PAGE)	New	2	10,000	20,000
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	55	Uninterruptible Power Supplier (UPS)	New	1	500	500
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	56	PCR machine	New	1	15,000	15,000
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	58	Rotor (24 place)	New	1	308	308
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	59	Cooler (200 litter)	New	2	400	800

Faculty	New Lab and existing lab - Building	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new bldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/ Furniture)	Classification (New/ Existing/ Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	59	Chemicals, standard kits, columns chromatography, microtubes, glasswares, multi-channel pipettors, multi-dispenser etc.	New	1	10,000	10,000
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	60	Desktop computer	New	4	500	2,000
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	61	Printer	New	1	500	500
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	Fu-1	Blackboard	Fu	4	71	286
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	Fu-2	Lab table	Fu	14	375	5,250
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	Fu-3	Chair	Fu	58	95	5,510
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	Fu-4	Bookshelf	Fu	4	286	1,143
Hoa An CTT	1. Applied crop science lab	1. Applied crop science lab	Fu-5	Cabinet	Fu	6	143	857
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	1	Analytical electronic	New	1	1,680	1,680
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	3	Gas Production Technique system	New	1	1,063	1,063
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	4	Hot-Plate Analogue or Digital,	New	1	429	429
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	5	Ice bath	New	1	1,149	1,149
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	6	Kjeldahl Digestion Bank Units With Fume Tube & Individual Controller	New	1	4,286	4,286
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	7	Kjeldahl distillation apparatus	New	1	6,375	6,375
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	8	Orbital Shaker	New	2	215	430
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	9	Oven, Force Air Circulation	New	1	1,788	1,788
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	10	pH Benchtop Meters with glass electrode	New	1	616	616

Faculty	New Lab and existing lab - Building	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new bldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/ Furniture)	Classification (New/ Existing/ Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	11	pH Waterproof Portable Meters	New	1	248	248
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	13	Water Distillation Unit, Single distilled	New	1	1,100	1,100
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	14	Cell counter	New	5	165	825
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	15	Constant temperature incubators.	New	2	715	1,430
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	16	Egg analyzer	New	1	8,782	8,782
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	17	Haematocrit Centrifuge	New	1	3,875	3,875
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	18	Milk analyzer	New	1	7,500	7,500
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	19	Storage cupboard for microscopes	New	1	1,050	1,050
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	20	pH Blood Gas Analyzer	New	1	4,250	4,250
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	21	Anatomical charts and illustrations of cow	New	1	48	48
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	22	Anatomical charts and illustrations of dog	New	1	48	48
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	23	Anatomical charts and illustrations of chicken	New	1	48	48
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	24	Anatomical charts and illustrations of pig	New	1	48	48
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	25	Standard Digital Calipers	New	1	145	145
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	26	Lux Meters	New	1	319	319

151

Faculty	New Lab and existing lab - Building	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new bldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/ Furniture)	Classification (New/ Existing/ Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	27	Air temperature and humidity meter	New	2	48	96
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	28	Stopwatch	New	2	381	762
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	29	Dryer oven	New	1	4,808	4,808
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	30	Refrigerator	New	1	2,597	2,597
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	31	Vortex shaking machine	New	2	217	434
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	32	BOD sensor	New	1	3,365	3,365
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	34	Chemical cabinet	New	4	192	769
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	35	Cooled and Heated Incubators	New	1	4,712	4,712
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	36	Turbidity meter	New	1	1,443	1,443
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	37	EC meter	New	1	1,201	1,201
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	38	COD digester	New	1	721	721
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	39	Automatic Fibre Estimation System	New	1	9,375	9,375
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	40	Calorimeter system	New	1	10,000	10,000
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	41	Pulverizing mill for solid samples requiring uniform particle size	New	1	667	667
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	42	Advanced Bio Safety Cabinet	New	2	1,477	2,954

Faculty	New Lab and existing lab - Building	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new bldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/ Furniture)	Classification (New/ Existing/ Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	43	Electric floor scale, 1 tones	New	1	400	400
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	44	The iWorx 214 (Advanced Combination Animal Physiology Teaching Kit)	New	2	2,200	4,400
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	45	Trinocular Microscopes	New	1	5,375	5,375
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	46	Haemocytometer, Improved Neubauer Pattern	New	2	1,000	2,000
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	47	DSM Yolk Colour Fan	New	5	143	715
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	48	Low Force, Vernier Calipers	New	5	424	2,120
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	49	Angle Meter	New	1	95	95
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	50	Micropipettes	New	3	865	2,595
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	51	Lab equipment cabinet	New	2	481	962
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	52	Double Water Distillation	New	1	3,365	3,365
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	53	Heating plate	New	1	433	433
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	54	Karl Fischer Volumetric Titrator For Moisture Determination with the Magnetic Stirrer	New	1	4,762	4,762
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	55	Precision electronic balance Top-Pan	New	1	623	623

153

Faculty	New Lab and existing lab - Building	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new bldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/ Furniture)	Classification (New/ Existing/ Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	56	Pulverizing mill for grinding solid samples without moisture loss	New	1	667	667
	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	57	Pulverizing mill for high-moisture, high-fat and fibrous samples	New	1	143	143
	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	58	Soxhlets Extraction Bank Units With Individual Controller	New	1	6,313	6,313
	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	59	Suction filtering device with trap in line and valve to break vacuum	New	5	1,563	7,815
	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	60	UV-VIS spectrophotometer	New	1	4,813	4,813
	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	61	Binocular Microscopes	New	5	1,488	7,440
	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	62	Veterinary hematology analyzer	New	1	3,000	3,000
	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	63	Dissection Kit for animal	New	5	100	500
	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	64	Digital Thickness Gages	New	4	185	740
	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	65	Standard Vernier Calipers, 0-450 mm, Resolution 0.01 mm	New	5	854	4,270
	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	66	Muffle furnace with pyrometric controller	New	1	5,500	5,500

Faculty	New Lab and existing lab - Building	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new bldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/ Furniture)	Classification (New/ Existing/ Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	68	Chemicals, standard kits, columns chromatography, microtubes, glasswares, multi-chanel pipettors, multi-disenser etc	New	1	10,000	10,000
Hoa An CTT	2. Applied aquaculture and animal science lab	2. Applied aquaculture and animal science lab	69	Desktop computer	New	4	500	2,000
		Fu-1	Blackboard	Fu	4	71	286	
		Fu-2	Lab table	Fu	14	375	5,250	
		Fu-3	Chair	Fu	58	95	5,510	
		Fu-4	Bookshelf	Fu	4	286	1,143	
		Fu-5	Cabinet	Fu	6	143	857	
<b>II</b>	<b>Hoa An technology transfer building</b>				<b>New</b>			<b>424,604</b>
Hoa An CTT	1. Preparation Room/Lecturer	1. Preparation Room/Lecturer Office	1	Desktop computer	New	1	500	500
Hoa An CTT	1. Preparation Room/Lecturer	1. Preparation Room/Lecturer Office	Fu-1	Long table	Fu	2	675	1,350
Hoa An CTT	1. Preparation Room/Lecturer	1. Preparation Room/Lecturer Office	Fu-2	Teacher table	Fu	5	375	1,875
Hoa An CTT	1. Preparation Room/Lecturer	1. Preparation Room/Lecturer Office	Fu-3	Chairs	Fu	20	95	1,900
Hoa An CTT	1. Preparation Room/Lecturer	1. Preparation Room/Lecturer Office	Fu-4	Board	Fu	1	71	71
Hoa An CTT	1. Preparation Room/Lecturer	1. Preparation Room/Lecturer Office	Fu-5	Bookshelf	Fu	2	286	571
Hoa An CTT	1. Preparation Room/Lecturer Office	1. Preparation Room/Lecturer Office	Fu-6	Filing cabinet	Fu	2	143	286
Hoa An CTT	2.Research Office (CAAB)	2.Research Office (CAAB)	Fu-1	Working tables/Desks	Fu	4	375	1,500
Hoa An CTT	2.Research Office (CAAB)	2.Research Office (CAAB)	Fu-2	Chairs	Fu	10	95	950
Hoa An CTT	2.Research Office (CAAB)	2.Research Office (CAAB)	Fu-3	Board	Fu	1	24	24
Hoa An CTT	2.Research Office (CAAB)	2.Research Office (CAAB)	Fu-4	Bookshelf	Fu	1	286	286
Hoa An CTT	2.Research Office (CAAB)	2.Research Office (CAAB)	Fu-5	Filing cabinet	Fu	1	143	143
Hoa An CTT	3.Research Office (CAF)	3.Research Office (CAF)	Fu-1	Working tables/Desks	Fu	4	375	1,500
Hoa An CTT	3.Research Office (CAF)	3.Research Office (CAF)	Fu-2	Chairs	Fu	10	95	950
Hoa An CTT	3.Research Office (CAF)	3.Research Office (CAF)	Fu-3	Board	Fu	1	24	24
Hoa An CTT	3.Research Office (CAF)	3.Research Office (CAF)	Fu-4	Bookshelf	Fu	1	286	286

Faculty	New Lab and existing lab - Building	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/ Furniture)	Classifica tion (New/ Existing/ Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Hoa An CTT	3.Research Office (CAF)	3.Research Office (CAF)	Fu-5	Filing cabinet	Fu	1	143	143
Hoa An CTT	4.Research Office (CENRes)	4.Research Office (CENRes)	Fu-1	Working tables/Desks	Fu	4	375	1,500
Hoa An CTT	4.Research Office (CENRes)	4.Research Office (CENRes)	Fu-2	Chairs	Fu	10	95	950
Hoa An CTT	4.Research Office (CENRes)	4.Research Office (CENRes)	Fu-3	Board	Fu	1	24	24
Hoa An CTT	4.Research Office (CENRes)	4.Research Office (CENRes)	Fu-4	Bookshelf	Fu	1	286	286
Hoa An CTT	4.Research Office (CENRes)	4.Research Office (CENRes)	Fu-5	Filing cabinet	Fu	1	143	143
Hoa An CTT	5.Expert Room	5.Expert Room	Fu-1	L table	Fu	2	615	1,230
Hoa An CTT	5.Expert Room	5.Expert Room	Fu-2	Chair	Fu	10	95	950
Hoa An CTT	5.Expert Room	5.Expert Room	Fu-3	Board	Fu	1	24	24
Hoa An CTT	5.Expert Room	5.Expert Room	Fu-4	Bookshelf	Fu	1	286	286
Hoa An CTT	5.Expert Room	5.Expert Room	Fu-5	Filing cabinet	Fu	1	143	143
Hoa An CTT	6. Seminar Room	6.1. Seminar Room	1	LCD Projector	New	1	2,048	2,048
Hoa An CTT	6. Seminar Room	6.1. Seminar Room	Fu-1	Table	Fu	11	600	6,600
Hoa An CTT	6. Seminar Room	6.1. Seminar Room	Fu-2	Chair	Fu	41	95	3,895
Hoa An CTT	6. Seminar Room	6.1. Seminar Room	Fu-3	Board	Fu	2	71	142
Hoa An CTT	6. Seminar Room	6.2. Seminar Room	1	LCD Projector	New	1	2,048	2,048
Hoa An CTT	6. Seminar Room	6.2. Seminar Room	Fu-1	Table	Fu	11	600	6,600
Hoa An CTT	6. Seminar Room	6.2. Seminar Room	Fu-2	Chair	Fu	41	95	3,895
Hoa An CTT	6. Seminar Room	6.2. Seminar Room	Fu-3	Board	Fu	2	71	142
Hoa An CTT	6. Seminar Room	6.3.Seminar Room	1	LCD Projector	New	1	2,048	2,048
Hoa An CTT	6. Seminar Room	6.3.Seminar Room	Fu-1	Table	Fu	11	600	6,600
Hoa An CTT	6. Seminar Room	6.3.Seminar Room	Fu-2	Chair	Fu	41	95	3,895
Hoa An CTT	6. Seminar Room	6.3.Seminar Room	Fu-3	Board	Fu	2	71	142
Hoa An CTT	6. Seminar Room	6.4. Seminar Room	1	LCD Projector	New	1	2,048	2,048
Hoa An CTT	6. Seminar Room	6.4. Seminar Room	Fu-1	Table	Fu	11	600	6,600
Hoa An CTT	6. Seminar Room	6.4. Seminar Room	Fu-2	Chair	Fu	41	95	3,895
Hoa An CTT	6. Seminar Room	6.4. Seminar Room	Fu-3	Board	Fu	2	71	142
Hoa An CTT	7. PBL (Problem-Based Learning) Room	7.1. PBL (Problem-Based Learning) Room	Fu-1	Table	Fu	5	600	3,000
Hoa An CTT	7. PBL (Problem-Based Learning) Room	7.1. PBL (Problem-Based Learning) Room	Fu-2	Chair	Fu	20	95	1,900
Hoa An CTT	7. PBL (Problem-Based Learning) Room	7.1. PBL (Problem-Based Learning) Room	Fu-3	Board	Fu	1	24	24

Faculty	New Lab and existing lab - Building	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new bldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/ Furniture)	Classification (New/ Existing/ Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
	7. PBL (Problem-Based Learning) Room	7.2. PBL (Problem-Based Learning) Room	Fu-1	Table	Fu	5	600	3,000
	7. PBL (Problem-Based Learning) Room	7.2. PBL (Problem-Based Learning) Room	Fu-2	Chair	Fu	20	95	1,900
	7. PBL (Problem-Based Learning) Room	7.2. PBL (Problem-Based Learning) Room	Fu-3	Board	Fu	1	24	24
	7. PBL (Problem-Based Learning) Room	7.3. PBL (Problem-Based Learning) Room	Fu-1	Table	Fu	5	600	3,000
	7. PBL (Problem-Based Learning) Room	7.3. PBL (Problem-Based Learning) Room	Fu-2	Chair	Fu	20	95	1,900
	7. PBL (Problem-Based Learning) Room	7.3. PBL (Problem-Based Learning) Room	Fu-3	Board	Fu	1	24	24
	7. PBL (Problem-Based Learning) Room	7.4. PBL (Problem-Based Learning) Room	Fu-1	Table	Fu	5	600	3,000
	7. PBL (Problem-Based Learning) Room	7.4. PBL (Problem-Based Learning) Room	Fu-2	Chair	Fu	20	95	1,900
	7. PBL (Problem-Based Learning) Room	7.4. PBL (Problem-Based Learning) Room	Fu-3	Board	Fu	1	24	24
	7. PBL (Problem-Based Learning) Room	7.5. PBL (Problem-Based Learning) Room	Fu-1	Table	Fu	5	600	3,000
	7. PBL (Problem-Based Learning) Room	7.5. PBL (Problem-Based Learning) Room	Fu-2	Chair	Fu	20	95	1,900
	7. PBL (Problem-Based Learning) Room	7.5. PBL (Problem-Based Learning) Room	Fu-3	Board	Fu	1	24	24
Hoa An CTT	8. Computer Room	8. Computer Room	1	Desktop computer	New	60	500	30,000
Hoa An CTT	8. Computer Room	8. Computer Room	2	LCD Projector	New	1	2,048	2,048
Hoa An CTT	8. Computer Room	8. Computer Room	Fu-1	Tables	Fu	32	86	2,743
Hoa An CTT	8. Computer Room	8. Computer Room	Fu-2	Chairs	Fu	70	95	6,650
Hoa An CTT	8. Computer Room	8. Computer Room	Fu-3	Board	Fu	2	71	142
Hoa An CTT	9. Lecture room 40 seats	9.1. Lecture room 40 seats	1	LCD Projector	New	1	2,048	2,048

Faculty	New Lab and existing lab - Building	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/ Furniture)	Classification (New/ Existing/ Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Hoa An CTT	9. Lecture room 40 seats	9.1. Lecture room 40 seats	Fu-1	Student table and chair (set)	Fu	20	126	2,524
Hoa An CTT	9. Lecture room 40 seats	9.1. Lecture room 40 seats	Fu-2	Teacher table	Fu	1	375	375
Hoa An CTT	9. Lecture room 40 seats	9.1. Lecture room 40 seats	Fu-3	Chair	Fu	1	95	95
Hoa An CTT	9. Lecture room 40 seats	9.1. Lecture room 40 seats	Fu-4	Blackboard	Fu	2	71	142
	9. Lecture room 40 seats	9.2. Lecture room 40 seats	1	LCD Projector	New	1	2,048	2,048
	9. Lecture room 40 seats	9.2. Lecture room 40 seats	Fu-1	Student table	Fu	20	126	2,524
	9. Lecture room 40 seats	9.2. Lecture room 40 seats	Fu-2	Teacher table	Fu	1	375	375
	9. Lecture room 40 seats	9.2. Lecture room 40 seats	Fu-3	Chair	Fu	1	95	95
	9. Lecture room 40 seats	9.2. Lecture room 40 seats	Fu-4	Blackboard	Fu	2	71	142
	9. Lecture room 40 seats	9.3. Lecture room 40 seats	1	LCD Projector	New	1	2,048	2,048
	9. Lecture room 40 seats	9.3. Lecture room 40 seats	Fu-1	Student table	Fu	20	126	2,524
	9. Lecture room 40 seats	9.3. Lecture room 40 seats	Fu-2	Teacher table	Fu	1	375	375
	9. Lecture room 40 seats	9.3. Lecture room 40 seats	Fu-3	Chair	Fu	1	95	95
	9. Lecture room 40 seats	9.3. Lecture room 40 seats	Fu-4	Blackboard	Fu	2	71	142
	9. Lecture room 40 seats	9.4. Lecture room 40 seats	1	LCD Projector	New	1	2,048	2,048
	9. Lecture room 40 seats	9.4. Lecture room 40 seats	Fu-1	Student table	Fu	20	126	2,524
	9. Lecture room 40 seats	9.4. Lecture room 40 seats	Fu-2	Teacher table	Fu	1	375	375
	9. Lecture room 40 seats	9.4. Lecture room 40 seats	Fu-3	Chair	Fu	1	95	95
	9. Lecture room 40 seats	9.4. Lecture room 40 seats	Fu-4	Blackboard	Fu	2	71	142
	9. Lecture room 40 seats	9.5. Lecture room 40 seats	1	LCD Projector	New	1	2,048	2,048
	9. Lecture room 40 seats	9.5. Lecture room 40 seats	Fu-1	Student table	Fu	20	127	2,543
	9. Lecture room 40 seats	9.5. Lecture room 40 seats	Fu-2	Teacher table	Fu	1	375	375
	9. Lecture room 40 seats	9.5. Lecture room 40 seats	Fu-3	Chair	Fu	1	95	95
	9. Lecture room 40 seats	9.5. Lecture room 40 seats	Fu-4	Blackboard	Fu	2	71	142
Hoa An CTT	10. Lecture room 80 seats	10. 1. Lecture room 80 seats	1	LCD Projector	New	1	2,048	2,048
Hoa An CTT	10. Lecture room 80 seats	10. 1. Lecture room 80 seats	1	Silver screen (projector)	New	1	429	429
Hoa An CTT	10. Lecture room 80 seats	10. 1. Lecture room 80 seats	Fu-1	Student table	Fu	40	127	5,086
Hoa An CTT	10. Lecture room 80 seats	10. 1. Lecture room 80 seats	Fu-2	Teacher table	Fu	1	375	375
Hoa An CTT	10. Lecture room 80 seats	10. 1. Lecture room 80 seats	Fu-3	Chair	Fu	1	95	95
Hoa An CTT	10. Lecture room 80 seats	10. 1. Lecture room 80 seats	Fu-4	Blackboard	Fu	2	81	162
Hoa An CTT	10. Lecture room 80 seats	10. 1. Lecture room 80 seats	3	Microphone	New	2	81	162

Faculty	New Lab and existing lab - Building	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new bldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/ Furniture)	Classification (New/ Existing/ Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Hoa An CTT	10. Lecture room 80 seats	10. 1. Lecture room 80 seats	4	Amplifier	New	1	476	476
Hoa An CTT	10. Lecture room 80 seats	10. 1. Lecture room 80 seats	5	Loudspeaker	New	4	243	971
	10. Lecture room 80 seats	10.2. Lecture room 80 seats	1	LCD Projector	New	1	2,048	2,048
	10. Lecture room 80 seats	10.2. Lecture room 80 seats	Fu-1	Student table	Fu	40	127	5,086
	10. Lecture room 80 seats	10.2. Lecture room 80 seats	Fu-2	Teacher table	Fu	1	375	375
	10. Lecture room 80 seats	10.2. Lecture room 80 seats	Fu-3	Chair	Fu	1	95	95
	10. Lecture room 80 seats	10.2. Lecture room 80 seats	Fu-4	Blackboard	Fu	2	81	162
	10. Lecture room 80 seats	10.2. Lecture room 80 seats	3	Microphone	New	2	81	162
	10. Lecture room 80 seats	10.2. Lecture room 80 seats	4	Amplifier	New	1	476	476
	10. Lecture room 80 seats	10.2. Lecture room 80 seats	5	Loudspeaker	New	4	243	971
	10. Lecture room 80 seats	10.3. Lecture room 80 seats	1	LCD Projector	New	1	2,048	2,048
	10. Lecture room 80 seats	10.3. Lecture room 80 seats	Fu-1	Student table	Fu	40	127	5,086
	10. Lecture room 80 seats	10.3. Lecture room 80 seats	Fu-2	Teacher table	Fu	1	375	375
	10. Lecture room 80 seats	10.3. Lecture room 80 seats	Fu-3	Chair	Fu	1	95	95
	10. Lecture room 80 seats	10.3. Lecture room 80 seats	Fu-4	Blackboard	Fu	2	81	162
	10. Lecture room 80 seats	10.3. Lecture room 80 seats	3	Microphone	New	2	81	162
	10. Lecture room 80 seats	10.3. Lecture room 80 seats	4	Amplifier	New	1	476	476
	10. Lecture room 80 seats	10.3. Lecture room 80 seats	5	Loudspeaker	New	4	243	971
	10. Lecture room 80 seats	10.4. Lecture room 80 seats	1	LCD Projector	New	1	2,048	2,048
	10. Lecture room 80 seats	10.4. Lecture room 80 seats	Fu-1	Student table	Fu	40	127	5,086
	10. Lecture room 80 seats	10.4. Lecture room 80 seats	Fu-2	Teacher table	Fu	1	375	375
	10. Lecture room 80 seats	10.4. Lecture room 80 seats	Fu-3	Chair	Fu	1	95	95
	10. Lecture room 80 seats	10.4. Lecture room 80 seats	Fu-4	Blackboard	Fu	2	81	162
	10. Lecture room 80 seats	10.4. Lecture room 80 seats	3	Microphone	New	2	81	162
	10. Lecture room 80 seats	10.4. Lecture room 80 seats	4	Amplifier	New	1	476	476
	10. Lecture room 80 seats	10.4. Lecture room 80 seats	5	Loudspeaker	New	4	243	971
	10. Lecture room 80 seats	10.5. Lecture room 80 seats	1	LCD Projector	New	1	2,048	2,048
	10. Lecture room 80 seats	10.5. Lecture room 80 seats	Fu-1	Student table	Fu	40	127	5,086
	10. Lecture room 80 seats	10.5. Lecture room 80 seats	Fu-2	Teacher table	Fu	1	375	375
	10. Lecture room 80 seats	10.5. Lecture room 80 seats	Fu-3	Chair	Fu	1	95	95
	10. Lecture room 80 seats	10.5. Lecture room 80 seats	Fu-4	Blackboard	Fu	2	81	162
	10. Lecture room 80 seats	10.5. Lecture room 80 seats	3	Microphone	New	2	81	162
	10. Lecture room 80 seats	10.5. Lecture room 80 seats	4	Amplifier	New	1	476	476

Faculty	New Lab and existing lab - Building	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new bldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/ Furniture)	Classification (New/ Existing/ Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
	10. Lecture room 80 seats	10.5. Lecture room 80 seats	5	Loudspeaker	New	4	243	971
	10. Lecture room 80 seats	10.6. Lecture room 80 seats	1	LCD Projector	New	1	2,048	2,048
	10. Lecture room 80 seats	10.6. Lecture room 80 seats	Fu-1	Student table	Fu	40	127	5,086
	10. Lecture room 80 seats	10.6. Lecture room 80 seats	Fu-2	Teacher table	Fu	1	375	375
	10. Lecture room 80 seats	10.6. Lecture room 80 seats	Fu-3	Chair	Fu	1	95	95
	10. Lecture room 80 seats	10.6. Lecture room 80 seats	Fu-4	Blackboard	Fu	2	81	162
	10. Lecture room 80 seats	10.6. Lecture room 80 seats	3	Microphone	New	2	81	162
	10. Lecture room 80 seats	10.6. Lecture room 80 seats	4	Amplifier	New	1	476	476
	10. Lecture room 80 seats	10.6. Lecture room 80 seats	5	Loudspeaker	New	4	243	971
	10. Lecture room 80 seats	10.7. Lecture room 80 seats	1	LCD Projector	New	1	2,048	2,048
	10. Lecture room 80 seats	10.7. Lecture room 80 seats	Fu-1	Student table	Fu	40	127	5,086
	10. Lecture room 80 seats	10.7. Lecture room 80 seats	Fu-2	Teacher table	Fu	1	375	375
	10. Lecture room 80 seats	10.7. Lecture room 80 seats	Fu-3	Chair	Fu	1	95	95
	10. Lecture room 80 seats	10.7. Lecture room 80 seats	Fu-4	Blackboard	Fu	2	81	162
	10. Lecture room 80 seats	10.7. Lecture room 80 seats	3	Microphone	New	2	81	162
	10. Lecture room 80 seats	10.7. Lecture room 80 seats	4	Amplifier	New	1	476	476
	10. Lecture room 80 seats	10.7. Lecture room 80 seats	5	Loudspeaker	New	4	243	971
	10. Lecture room 80 seats	10.8. Lecture room 80 seats	1	LCD Projector	New	1	2,048	2,048
	10. Lecture room 80 seats	10.8. Lecture room 80 seats	Fu-1	Student table	Fu	40	127	5,086
	10. Lecture room 80 seats	10.8. Lecture room 80 seats	Fu-2	Teacher table	Fu	1	375	375
	10. Lecture room 80 seats	10.8. Lecture room 80 seats	Fu-3	Chair	Fu	1	95	95
	10. Lecture room 80 seats	10.8. Lecture room 80 seats	Fu-4	Blackboard	Fu	2	81	162
	10. Lecture room 80 seats	10.8. Lecture room 80 seats	3	Microphone	New	2	81	162
	10. Lecture room 80 seats	10.8. Lecture room 80 seats	4	Amplifier	New	1	476	476
	10. Lecture room 80 seats	10.8. Lecture room 80 seats	5	Loudspeaker	New	4	243	971
	10. Lecture room 80 seats	10.9. Lecture room 80 seats	1	LCD Projector	New	1	2,048	2,048
	10. Lecture room 80 seats	10.9. Lecture room 80 seats	Fu-1	Student table	Fu	40	127	5,086
	10. Lecture room 80 seats	10.9. Lecture room 80 seats	Fu-2	Teacher table	Fu	1	375	375
	10. Lecture room 80 seats	10.9. Lecture room 80 seats	Fu-3	Chair	Fu	1	95	95
	10. Lecture room 80 seats	10.9. Lecture room 80 seats	Fu-4	Blackboard	Fu	2	81	162
	10. Lecture room 80 seats	10.9. Lecture room 80 seats	3	Microphone	New	2	81	162
	10. Lecture room 80 seats	10.9. Lecture room 80 seats	4	Amplifier	New	1	476	476
	10. Lecture room 80 seats	10.9. Lecture room 80 seats	5	Loudspeaker	New	4	243	971

Faculty	New Lab and existing lab - Building	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new bldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/ Furniture)	Classification (New/ Existing/ Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
	10. Lecture room 80 seats	10.10. Lecture room 80 seats	1	LCD Projector	New	1	2,048	2,048
	10. Lecture room 80 seats	10.10. Lecture room 80 seats	Fu-1	Student table	Fu	40	127	5,086
	10. Lecture room 80 seats	10.10. Lecture room 80 seats	Fu-2	Teacher table	Fu	1	375	375
	10. Lecture room 80 seats	10.10. Lecture room 80 seats	Fu-3	Chair	Fu	1	95	95
	10. Lecture room 80 seats	10.10. Lecture room 80 seats	Fu-4	Blackboard	Fu	2	81	162
	10. Lecture room 80 seats	10.10. Lecture room 80 seats	3	Microphone	New	2	81	162
	10. Lecture room 80 seats	10.10. Lecture room 80 seats	4	Amplifier	New	1	476	476
	10. Lecture room 80 seats	10.10. Lecture room 80 seats	5	Loudspeaker	New	4	243	971
	10. Lecture room 80 seats	10.11. Lecture room 80 seats	1	LCD Projector	New	1	2,048	2,048
	10. Lecture room 80 seats	10.11. Lecture room 80 seats	Fu-1	Student table	Fu	40	127	5,086
	10. Lecture room 80 seats	10.11. Lecture room 80 seats	Fu-2	Teacher table	Fu	1	375	375
	10. Lecture room 80 seats	10.11. Lecture room 80 seats	Fu-3	Chair	Fu	1	95	95
	10. Lecture room 80 seats	10.11. Lecture room 80 seats	Fu-4	Blackboard	Fu	2	81	162
	10. Lecture room 80 seats	10.11. Lecture room 80 seats	3	Microphone	New	2	81	162
	10. Lecture room 80 seats	10.11. Lecture room 80 seats	4	Amplifier	New	1	476	476
	10. Lecture room 80 seats	10.11. Lecture room 80 seats	5	Loudspeaker	New	4	243	971
	10. Lecture room 80 seats	10.12. Lecture room 80 seats	1	LCD Projector	New	1	2,048	2,048
	10. Lecture room 80 seats	10.12. Lecture room 80 seats	Fu-1	Student table	Fu	40	127	5,086
	10. Lecture room 80 seats	10.12. Lecture room 80 seats	Fu-2	Teacher table	Fu	1	375	375
	10. Lecture room 80 seats	10.12. Lecture room 80 seats	Fu-3	Chair	Fu	1	95	95
	10. Lecture room 80 seats	10.12. Lecture room 80 seats	Fu-4	Blackboard	Fu	2	81	162
	10. Lecture room 80 seats	10.12. Lecture room 80 seats	3	Microphone	New	2	81	162
	10. Lecture room 80 seats	10.12. Lecture room 80 seats	4	Amplifier	New	1	476	476
	10. Lecture room 80 seats	10.12. Lecture room 80 seats	5	Loudspeaker	New	4	243	971
	10. Lecture room 80 seats	10.13. Lecture room 80 seats	1	LCD Projector	New	1	2,048	2,048
	10. Lecture room 80 seats	10.13. Lecture room 80 seats	Fu-1	Student table	Fu	40	127	5,086
	10. Lecture room 80 seats	10.13. Lecture room 80 seats	Fu-2	Teacher table	Fu	1	375	375
	10. Lecture room 80 seats	10.13. Lecture room 80 seats	Fu-3	Chair	Fu	1	95	95
	10. Lecture room 80 seats	10.13. Lecture room 80 seats	Fu-4	Blackboard	Fu	2	81	162
	10. Lecture room 80 seats	10.13. Lecture room 80 seats	3	Microphone	New	2	81	162
	10. Lecture room 80 seats	10.13. Lecture room 80 seats	4	Amplifier	New	1	476	476
	10. Lecture room 80 seats	10.13. Lecture room 80 seats	5	Loudspeaker	New	4	243	971
	10. Lecture room 80 seats	10.14. Lecture room 80 seats	1	LCD Projector	New	1	2,048	2,048

Faculty	New Lab and existing lab - Building	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/ Furniture)	Classifica tion (New/ Existing/ Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
	10. Lecture room 80 seats	10.14. Lecture room 80 seats	Fu-1	Student table	Fu	40	127	5,086
	10. Lecture room 80 seats	10.14. Lecture room 80 seats	Fu-2	Teacher table	Fu	1	375	375
	10. Lecture room 80 seats	10.14. Lecture room 80 seats	Fu-3	Chair	Fu	1	95	95
	10. Lecture room 80 seats	10.14. Lecture room 80 seats	Fu-4	Blackboard	Fu	2	81	162
	10. Lecture room 80 seats	10.14. Lecture room 80 seats	3	Microphone	New	2	81	162
	10. Lecture room 80 seats	10.14. Lecture room 80 seats	4	Amplifier	New	1	476	476
	10. Lecture room 80 seats	10.14. Lecture room 80 seats	5	Loudspeaker	New	4	243	971
	10. Lecture room 80 seats	10.15. Lecture room 80 seats	1	LCD Projector	New	1	2,048	2,048
	10. Lecture room 80 seats	10.15. Lecture room 80 seats	Fu-1	Student table	Fu	40	127	5,086
	10. Lecture room 80 seats	10.15. Lecture room 80 seats	Fu-2	Teacher table	Fu	1	375	375
	10. Lecture room 80 seats	10.15. Lecture room 80 seats	Fu-3	Chair	Fu	1	95	95
	10. Lecture room 80 seats	10.15. Lecture room 80 seats	Fu-4	Blackboard	Fu	2	81	162
	10. Lecture room 80 seats	10.15. Lecture room 80 seats	3	Microphone	New	2	81	162
	10. Lecture room 80 seats	10.15. Lecture room 80 seats	4	Amplifier	New	1	476	476
	10. Lecture room 80 seats	10.15. Lecture room 80 seats	5	Loudspeaker	New	4	243	971
Hoa An CTT	11. Library	11. Library	1	Desktop computer	New	5	500	2,500
Hoa An CTT	11. Library	11. Library	Fu-1	Library table	Fu	4	114	457
Hoa An CTT	11. Library	11. Library	Fu-2	Table	Fu	6	375	2,250
Hoa An CTT	11. Library	11. Library	Fu-3	Chairs	Fu	32	95	3,040
Hoa An CTT	11. Library	11. Library	Fu-3	Board	Fu	1	24	24
Hoa An CTT	11. Library	11. Library	Fu-4	Bookshelf	Fu	15	286	4,290
Hoa An CTT	11. Library	11. Library	Fu-5	Cabinet	Fu	3	143	429
Hoa An CTT	12. Meeting Room	12. Meeting Room	2	LCD Projector	New	1	6,048	6,048
Hoa An CTT	12. Meeting Room	12. Meeting Room	3	Silver screen (projector)	New	1	429	429
Hoa An CTT	12. Meeting Room	12. Meeting Room	4	Microphone	New	19	81	1,539
Hoa An CTT	12. Meeting Room	12. Meeting Room	5	Amplifier	New	2	233	467
Hoa An CTT	12. Meeting Room	12. Meeting Room	6	Loudspeaker	New	8	286	2,286
Hoa An CTT	12. Meeting Room	12. Meeting Room	7	Mixer MFX-12	New	1	476	476
Hoa An CTT	12. Meeting Room	12. Meeting Room	8	EQ-2231	New	1	310	310
Hoa An CTT	12. Meeting Room	12. Meeting Room	Fu-1	Board	Fu	2	46	91
Hoa An CTT	12. Meeting Room	12. Meeting Room	Fu-2	Table	Fu	100	375	37,500
Hoa An CTT	12. Meeting Room	12. Meeting Room	Fu-3	Chair	Fu	400	95	38,000

Faculty	New Lab and existing lab - Building	Room Name (Specify New or Existing, and location e.g. room name of new buldg/room no. of existing bldg.)	Item	Equipment (New/Existing/ Furniture)	Classifica tion (New/ Existing/ Furniture)	Quantity	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Hoa An CTT	13. Manager Room	13. Manager Room	1	Desktop computer	New	1	500	500
Hoa An CTT	13. Manager Room	13. Manager Room	Fu-1	L Ttable	Fu	1	615	615
Hoa An CTT	13. Manager Room	13. Manager Room	Fu-2	Table	Fu	1	95	95
Hoa An CTT	13. Manager Room	13. Manager Room	Fu-3	Board	Fu	1	24	24
Hoa An CTT	13. Manager Room	13. Manager Room	Fu-4	Bookshelf	Fu	1	286	286
Hoa An CTT	13. Manager Room	13. Manager Room	Fu-5	Filing cabinet	Fu	1	143	143
Hoa An CTT	13. Manager Room	13. Manager Room	Fu-6	Chair	Fu	4	95	380
Hoa An CTT	14. Hoa An Campus	14. Hoa An Campus Management	1	Desktop computer	New	4	500	2,000
Hoa An CTT	14. Hoa An Campus	14. Hoa An Campus Management	2	Photocopy and printer	New	1	6,000	6,000
Hoa An CTT	14. Hoa An Campus	14. Hoa An Campus Management	Fu-1	L table	Fu	5	615	3,075
Hoa An CTT	14. Hoa An Campus	14. Hoa An Campus Management	Fu-2	Board	Fu	1	46	46
Hoa An CTT	14. Hoa An Campus	14. Hoa An Campus Management	Fu-3	Bookshelf	Fu	3	286	858
Hoa An CTT	14. Hoa An Campus	14. Hoa An Campus Management	Fu-4	Filing cabinet	Fu	2	143	286
Hoa An CTT	14. Hoa An Campus	14. Hoa An Campus Management	Fu-5	Chair	Fu	10	95	950
Hoa An CTT	15. Lounge	15. Lounge	Fu-1	Table	Fu	4	375	1,500
Hoa An CTT	15. Lounge	15. Lounge	Fu-2	Chair	Fu	16	95	1,520
Hoa An CTT	15. Lounge	15. Lounge	Fu-3	Board	Fu	4	24	96
Hoa An CTT	16. Cafeteria/Kitchen	16. Cafeteria/Kitchen	Fu-1	Table	New	20	188	3,750
Hoa An CTT	16. Cafeteria/Kitchen	16. Cafeteria/Kitchen	Fu-2	Plastic chair	New	100	5	524
	<b>Total (new Lab &amp; Building)</b>							<b>824,265</b>

## **付録 4-9**

### **Equipment Disposition Plan**

**CAAB**

No	Laboratory	Location	Particulars
1	Plant Molecular Genetics	Advanced Tech Lab Building	New bldg.
2	Plant Breeding	Advanced Tech Lab Building	New bldg.
3	Seed Technology	Advanced Tech Lab Building	New bldg.
4	Cell Biotechnology	Advanced Tech Lab Building	New bldg.
5	Applied Biological Science	Advanced Tech Lab Building	New bldg.
6	Plant and Animal Biochemistry	Existing CAAB Building	Existing bldg.
7	Plant physiology	Existing CAAB Building	Existing bldg.
8	Soil Chemistry	Advanced Tech Lab Building	New bldg.
9	Soil Physics	Advanced Tech Lab Building	New bldg.
10	Soil Microbiology	Advanced Tech Lab Building	New bldg.
11	Soil Classification & Micromorphology	Advanced Tech Lab Building	New bldg.
12	Plant Protection Biological and Chemical Technology	Advanced Tech Lab Building	New bldg.
13	Plant Pathology	Existing CAAB Building	Existing bldg.
14	Entomology	Existing CAAB Building	Existing bldg.
15	Biological Control	NEDO Building	Existing bldg.
16	Rice research	Advanced Tech Lab Building	New bldg.
17	Edible and Pharmaceutical Mushroom	Advanced Tech Lab Building	New bldg.
18	Horticulture Science	Existing CAAB Building	Existing bldg.
19	Animal Biotechnology and Molecular Biology	Advanced Tech Lab Building	New bldg.
20	Animal Anatomy and Physiology	Existing CAAB Building	Existing bldg.
21	Animal Nutrition and Feed Technology	Existing CAAB Building	Existing bldg.
22	Non-ruminant Animal Production Techniques	Existing CAAB Building	Existing bldg.
23	Ruminant Animal Production Techniques	Existing CAAB Building	Existing bldg.
24	Experimental Animal Unit	Animal Farm	Existing bldg.
25	Hygiene and Safety of Animal-based Food	Advanced Tech Lab Building	New bldg.
26	Histology and Molecular Pathology	Advanced Tech Lab Building	New bldg.
27	Veterinary Pharmacology	Advanced Tech Lab Building	New bldg.
28	Immunology and Epidemiology	Advanced Tech Lab Building	New bldg.
29	Animal Clinic and Virology	Existing CAAB Building (Animal Clinic) & Advanced Tech Lab Building (Virology part)	Existing bldg.
30	Parasitology	Existing CAAB Building	Existing bldg.
31	Veterinary Bacteriology and Mycology	Existing CAAB Building	Existing bldg.
32	Food Nutrition	BioTech wing, Research building	New bldg.
33	Food Chemistry	BioTech wing, Research building	New bldg.
34	Food Microbiology	BioTech wing, Research building	New bldg.
35	Food Technology	BioTech wing, Research building	New bldg.
36	Postharvest Technology	BioTech wing, Research building	New bldg.
37	Food Process Engineering	BioTech wing, Research building	New bldg.
38	Food Biotechnology	BioTech wing, Research building	New bldg.
39	Molecular Biology	BioTech wing, Research building	New bldg.
40	Stem Cell	Advanced Tech Lab Building	New bldg.
41	Protein Technology and Natural Product	BioTech wing, Research building	New bldg.
42	Gene bank	MDI Building	Existing bldg.
43	Materials and Molecular Modeling	Advanced Tech Lab Building	New bldg.
44	Agricultural and Aquacultural Engineering Lab	44.1 Agricultural and Aquacultural Engineering Lab - Room 1 CoET wing	New bldg.

No	Laboratory	Location	Particulars
45	Material Engineering Lab	45.1 Material Engineering Lab - Room 1 CoET wing	New bldg.

#### CAF

No	Laboratory	Location to install	Particulars
1	Genetics and selective breeding	Advanced Tech Lab Building	New bldg.
2	Bio-Chemis- Pharma Technology	Advanced Tech Lab Building	New bldg.
3	Fish Biology	CAF wing, Research lab building	New bldg.
4	Product Processing		
4-1	Microbiology Lab	CAF wing, Research lab building	New bldg.
4-2	Microbiology basic Lab		
4-3	Food safety Lab		
4-4	Food safety basic Lab		
4-5	Aquatic Product Processing Techniques Lab (CAF Area);	CAF existing building	Existing bldg..
4-6	Aquatic Product Processing Basic Techniques Lab (CAF Area)		
5	Fish Pathology	CAF wing, Research lab building	New bldg.
6	Aquatic Environment	CAF wing, Research lab building	New bldg.
7	Fisheries Resources	CAF wing, Research lab building	New bldg.
8	Wet Lab (Hatchery)	CAF, Campus 2	Existing bldg..
9	Other facilities and equipment (books)	Library of CAF	Existing bldg..
10	Material Engineering Lab	CoET wing, Research lab building	New bldg.
11	Agricultural and Aquacultural Engineering Lab	CoET wing, Research lab building	New bldg.
12	Aquaculture & Environment Automation Lab	CoET wing, Research lab building	New bldg.
13	Basic Lab - IT for Aquaculture and Fisheries	College of Information Technology	New bldg.
14	Research Lab - IT for Aquaculture and Fisheries	College of Information Technology	New bldg.

#### CENREs

No	Laboratory	Location to install	Particulars
1	GIS and Remote sensing	CENREs wing, Research lab building	New bldg.
2	Land Resources	CENREs wing, Research lab building	New bldg.
3	Water and Soil Environment	CENREs wing, Research lab building	New bldg.
4	Environmental Biology	CENREs wing, Research lab building	New bldg.
5	Environmental toxicology	CENREs wing, Research lab building	New bldg.
6	Wastewater treatment	CENREs wing, Research lab building	New bldg.
7	Solid waste treatment	CENREs wing, Research lab building	New bldg.
8	Chemical Environmental Engineering	CENREs wing, Research lab building	New bldg.
9	Hydraulics	Existing CENREs	Existing bldg..

No	Laboratory	Location to install	Particulars
10	Environmental Modeling	CENREs wing, Research lab building	New bldg.
11	Advanced Techniques lab	Advanced Tech Lab Building	New bldg.
12	Climate Change and Environmental Observation	Advanced Tech Lab Building	New bldg.
13	Aquaculture & Environment Automation Lab	CoET wing, Research lab building	New bldg.
14	Environmental and Behavioral Economics Lab	Advanced Tech Lab Building	New bldg.
15	Air Pollution Control	CENREs wing, Research lab building	New bldg.
16	Clean and Renewable Energy	CoET wing, Research lab building	New bldg.
17	Center for Pilot Demonstration	New bldg.	New bldg.

### CoET

No	Laboratory	Location to install	Remarks
1	Chemical Engineering	CoET wing, Research lab building	New bldg.
2	Advanced material	Advanced Tech Lab Building-2	New bldg.
3	Multifunctional, Bio-Eco-compatible materials	Advanced Tech Lab Building-2	New bldg.
4	Multicomponent Polymer	Advanced Tech Lab Building-2	New bldg.
5	Medical biology Engineering	Advanced Tech Lab Building-2	New bldg.
6	Electronic Circuit	Advanced Tech Lab Building-2	New bldg.
7	Basic Science	Advanced Tech Lab Building-2	New bldg.
8	General Chemistry	College of Natural Sciences	Existing bldg..
9	Mechanics- Heat	College of Natural Sciences	Existing bldg.
10	Electricity -Optics	College of Natural Sciences	Existing bldg.

### Hoa An center for Technology Transfer

No	Laboratory	Location to install	Remarks
1	Student practice (Applied crop science)	Hoa An Center for T/T	New bldg.
2	Student practice (Applied aquaculture and animal science)	Hoa An Center for T/T	New bldg.
3	Preparation Room/Lecturer Office	Hoa An Center for T/T	New bldg.
4	Research Office (CAAB)	Hoa An Center for T/T	New bldg.
5	Research Office (CAF)	Hoa An Center for T/T	New bldg.
6	Research Office (CENRes)	Hoa An Center for T/T	New bldg.
7	Expert Room	Hoa An Center for T/T	New bldg.
8	Seminar Room	Hoa An Center for T/T	New bldg.
9	PBL (Problem-Based Learning) Room	Hoa An Center for T/T	New bldg.
10	Computer Room	Hoa An Center for T/T	New bldg.
11	Lecture room 40 seats	Hoa An Center for T/T	New bldg.
12	Lecture room 80 seats	Hoa An Center for T/T	New bldg.
13	Library	Hoa An Center for T/T	New bldg.
14	Meeting Room	Hoa An Center for T/T	New bldg.
15	Manager Room	Hoa An Center for T/T	New bldg.
16	Hoa An Campus Management Office	Hoa An Center for T/T	New bldg.
17	Lounge	Hoa An Center for T/T	New bldg.
18	Cafeteria/Kitchen	Hoa An Center for T/T	New bldg.

**Governance**

No	Laboratory	Location to install	Remarks
1	Library	LRC Building	Existing bldg.
2	Governance & Management	Administration Building, Campus 2	Existing bldg.

**IETC**

No	Laboratory	Location to install	Remarks
1	Multimedia Room	IETC building	New bldg.
2	Video Conferencing	IETC building	New bldg.
3	Auditorium 500	IETC building	New bldg.
4	Auditorium 300	IETC building	New bldg.

## **付録 4-10**

### **Relationship among Research Theme, Laboratories and Equipment**

**CAAB**

No.	Laboratories with Major Items of Equipment	Linkage with the research themes
1	<u>Plant Molecular Genetics:</u> -Biophotometer Plus -Realtime PCR system -Gel documentation system	This laboratory focuses on two major fields as follows: <b>1. Exploiting and conserving the plant genetic diversity and sustainable use of plant genetic resources in Mekong Delta for improvement and breeding of new plant cultivars on demand</b> <b>2. Genetics and breeding of major crops adapted to climate change and other environmental stresses.</b> To breed and release new major crop varieties (rice, soybean, fruit trees,) for sustainable production in climate change situation and other environmental stresses in MD.
2	<u>Plant Breeding</u> - Centrifuge - Microscope (Fluorescence microscope)	<b>Research on molecular genetic breeding:</b> The research theme plans to procure monitoring devices to determine various factors with use equipment for evaluation at molecular levels with modern devices support. To solve rice tolerant to climate change is a big problem, for rice molecular breeding need to co-operate several specific disciplines. This research is a trial in the data sharing with community of local community of MD to share influential data relating to most appropriate choice of crops and harvest season in MD in order to adopt climate changes. The planned equipment is essential to push forward the joint research with Japanese university in crop and harvest technology.
3	<u>Seed Technology</u> - Seed germination chamber - Cool storage room	<b>Research theme 1: To evaluate the rice quality problems</b> Quality including evaluation on physical purity of variety, seed classification, aroma, amylose content, protein content, it has a great beneficiary to Mekong Delta The department has ample experiences on this theme. <b>Research theme 2. Research on molecular genetic breeding</b> The research theme plans to procure monitoring devices to determine various factors with use devise for evaluation at molecular levels with modern devices support.
4	<u>Cell Biotechnology</u> - ELISA system - Bioreactor air lift bubble -Three dimensional fluorescence microscopy	<b>Research theme 1: Regeneration shoot from callus, cell fusion and stress tolerance in vitro.</b> The field of study has been carried out in many years for salinity tolerance of citrus. The lab also has served doctoral student who studied and produced pineapple plant with virus free by meristem culture. Now, there is the student who studied salinity tolerance of soybean from callus regeneration. The cell fusion culture is a new field for us but plant breeding lab (belong to Agriculture faculty) needs the technology in the future. So the existing facilities are not enough for the work. Therefore, we need a new equipment for research. <b>Research theme 2: Biosynthetic studies using biochemistry and structural biology.</b> In specially, the rice plant can tolerate to drought and salinity related to structural morphology adapted to climate change in the MK. Moreover, physiological and biochemical reactions in it should be studied in vitro. <b>Research theme 3: Plant cell culture</b> We carried out regeneration of plantlets from tissue or explants (micro propagation). The field of plant cell culture should be studied in another culture, especially in rice.
5	<u>Applied Biological Science</u> -Supercritical CO <sub>2</sub> extraction system - High Performance liquid	The major research activities are collection, isolation and identification of local plant and micro-organism-derived compounds for agricultural and medical utility for the following three specific research topics:

No.	Laboratories with Major Items of Equipment	Linkage with the research themes
	chromatography - Freeze dryer	(i) collection of local and traditional plants for medical use, (ii) collection, isolation and identification of local micro-organisms for enzymes and plant growth regulators extraction, and (iii) biological activity evaluation of extracted compounds from potential plants and micro-organisms. These research activities aim to find out Potential plants and micro-organisms for biologically active compounds' extraction and application. The natural occurrence of biological active compounds is quite low but they usually show high potential application in medicine and agriculture. To achieve above mentioned goal, it is required to equip the new and up-to-date instruments for analysis and evaluation.
6	<u>Plant and Animal Biochemistry</u> -Low-pressure chromatography systems -Nucleic Acid Electrophoresis and Blotting -Fluorescence spectrophotometer	<b>1. Studies on natural biological active compounds and proteins/enzymes in agricultural production, pharmaceutical, and medical applications</b> Study on antioxidant compounds both enzymatic and non-enzymatic system on plants and animals to produce functional food. It is required to procure small equipment for sample preparation (sample homogenizer, vortex..), analysis with high accuracy of data about biochemistry change in plants and animal cell organism (spectrophotometer, fluorescence spectrophotometer) <b>2. Purification biological active protein and recombinant protein expression</b> It is required to equip this lab with new research equipment to study this new technique, recombinant protein expression, in this research plan.
7	<u>Plant physiology</u> -photosynthesis measurement -Colorimeter -Hand-held photosynthesis system	<b>Research theme 1. Plant responses and adaptation to environmental stresses</b> Environmental stresses, such as drought and high salinity, adversely affect plant growth and productivity. Various phytohormones, morphology of plants are known to be involved in regulation of plant stress responses. Role of endogenous hormone and exogenous hormone are also studied in stress condition. <b>Research theme 2. Plant nutrition and plant growth regulators: basic research and application.</b> Apply mineral nutrition on plant is necessary for rice/fruit tree to overcome stress to drought and salinity by measurement of water potential on root and leaf. Various biochemical and physiological reactions are also focused to achieve optimal yield of rice. Phytochrome and plant hormone are studied, too. <b>Research theme 3. Post-harvest physiology</b> Post-harvest physiology is the scientific study of physiology of living plant tissues after they have denied further nutrition by picking. It has direct application to postharvest handling in establishing the storage and transport conditions that best prolong shelf life of flower, vegetable, fruit.
8	<u>Soil Chemistry</u> - IC (Ion chromatography) - TOC analyzer - Microwave sample digester - Dumas analyzer	The research strategies aim at <b>reaching an optimal management of soil nutrition and soil degradation for sustainably agricultural production in the Mekong Delta.</b> Serving for teaching and research activities, the major items of the lab are listed including atomic absorption spectrometry, spectrophotometer, distillation system, centrifuges, pH, and EC meters. These analytical equipment items were equipped since

No.	Laboratories with Major Items of Equipment	Linkage with the research themes
		more than 10 years under the donation from Japanese government, which needs replacement.
9	<u>Soil Physics</u> -Electric transducer tension-meter -Mercury manometer tension-meter - Fume hood	<b>Research theme 1: Soil physical degradation and restoration methods for coastal areas in the Mekong delta, Vietnam under the impacts of climate changes. Research theme 2: Soil-water storage and available soil-water evolution of major soil groups in the Mekong delta for cash crop alternation with rice cultivation.</b> <b>Research theme 3: Relationship between soil physical properties and soil morphological characteristics of major soil groups in the Mekong delta, Vietnam. Research theme 4: Soil physical properties and suitable soil tillage on major soil groups in the Mekong delta, Vietnam.</b> <b>Research theme 5: Soil-water balance in cropped soils and irrigation requirement</b>
10	<u>Soil Microbiology</u> -LC/MS -ASE (accelerated solvent extractor) -Spectrophotomer for DNA (DNA nanodrop)	To study the diversity of the soil microbes and their ecological functions. Beside classical techniques, with use of sophisticated equipment items, in order to measure organic pollutants/organic plant growth-stimulating compounds for understanding the biodegradation/bio-simulation of these organic compounds and their metabolism, and To examine the microbial diversity and function in the soil/sediment ecosystem, molecular methods and finger-printing techniques as applied methods for studying soil microbes.
11	<u>Soil Classification &amp; Micromorphology</u> -X-ray diffractor (XRD) -Digitizers - GPS -Microscope	To support research areas on: (1) Studying how soil forming factors (climate, vegetation, topography, parent material and time) contribute to soil characteristics from different locations in the Mekong Delta; (2) Classify and map the soils in the MD, and (3) Predict soil development in the MD.
12	<u>Biological and Chemical Technology in Plant Protection</u>	<b>Theme 1. To classify and map the soils in the Mekong Delta</b> - Soil map is one of basic and vital tools for teaching and researching in any soil research in the Mekong Delta.
13	<u>Plant Pathology</u> -Temperature-controlled centrifuge -Pulse power or electroporation	To carry out: Development of plant protection technologies; biopesticides and newly synthesized compounds for crop protection, Studies on interaction changes amongst insect pests, crops and beneficial organisms under climate change impacts
14	<u>Entomology</u> - Millipore machine - Incubator	Studies on newly emerging insect pests, prediction and forecast of the outbreak of important plant diseases, Studies on induced resistance in plants against insect pests and diseases Identification and application of insect semiochemicals, pathogenic inhibitors and plant-origin pesticidal compounds for plant protection, AND
15	<u>Biological Control</u> - Incubator - Temperature-controlled shaker	Application of molecular techniques in detection/identification of pathogens, insect pests, and beneficial organisms on plants
16	<u>Rice research</u> - Fully Motorized Rotary Microtome - Tissue processor - Autostainer	To build new lab for rice research, and To carry out how to grow rice adapted with climate changes, drought, saline, waterlogging and how to develop sustainable rice production. Therefore, the lab needs to be built and equipped with new equipment.
17	<u>Edible and Pharmaceutical Mushroom</u>	To optimize protocols to growing rice mushroom ( <i>Volvariella volvacea</i> ) in house, <i>Pleurotus</i> spp and <i>Auricularia</i> spp using rice straw and sugarcane biogases as a substrate. will be studied with the employment of the suggested equipment.

No.	Laboratories with Major Items of Equipment	Linkage with the research themes
18	<u>Horticulture Science</u> -Microwave extractor - Autoclave - Digital Microscope Camera	<p><b>Theme 1. Study on flowering and fruit set characteristics of some valuable fruit trees, e.g. mangosteen, citrus (lime, mandarin)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Observing stages of emergence of flower bud, flower initiation with either dissecting or compound microscope. Relating fruit set ratio, number of pollen and their viability would also be investigated under microscope.</li> <li>- The role of phytohormone on fruit set and young fruit abscission will be studied with the employment of HPLC, LC/MS, and so on. The effect of soil humidity on flowering will be carried out with the help of equipment such as: dry oven, water potential chamber (determine plant moisture stress), neutron moisture probe (measure soil moisture at 2m depth, pressure plate membrane apparatus (Soil moisture measurement, soil water retention)</li> </ul> <p><b>Theme 2. Study on flowering induction methods</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipment necessary to determine effect of climate factors on off-season flowering, photosynthesis, respiration rate are: Meteorological data logger (To, RH%, light intensity), quantum sensor (Measurement of photosynthetically active radiation-PAR), LiCor - portable photosynthesis system (measure small photosynthesis rates and CO<sub>2</sub> exchange), porometers (Measuring transpiration, stomatal conductance)</li> <li>- Effect of soil nutrient and water content on flowering and flowering induction are determined with: atomic absorbance spectroscopy (AAS), Automatic Kjeldahl analyzer, Konica-SPAD meter(chlorophyll measurement, non-destructive, water potential chamber (determine plant moisture stress), neutron moisture probe (measure soil moisture at 2m depth, pressure plate membrane The effect of flowering induction method on fruit quality is investigated with: digital refract meter (determine total solute solid), spectrophotometer (determine sugar content), Konica Minolta color meter (evaluate fruit skin color), soxhlet automatic solvent extraction system (determine oil content)</li> </ul> <p><b>Theme 3. Nypa palm and Sago palm production in areas affected by climate change in the Mekong Delta</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipment necessary to determine effect of climate factors on growth of Nypa palm and Sagopalm: Meteorological data logger (To, RH%, light intensity), quantum sensor (Measurement of photosynthetically active radiation-PAR), LiCor - portable photosynthesis system (measure small photosynthesis rates and CO<sub>2</sub> exchange), porometers (Measuring transpiration, stomatal conductance)</li> <li>- Suckers of Sago palm propagation is studies with the help of plant growth cabinet or controlled environmental rooms - CER (determine optimum conditions for the development of Sago palm sucker.</li> </ul> <p>Necessary nutrient conditions for Sago palm and Nypa palm are determined with the help of atomic absorbance spectroscopy (AAS), Automatic Kjeldahl analyzer, Konica-SPAD meter (chlorophyll measurement, non-destructive to determine content of nutrient elements in soil and plant.</p>
19	<u>Animal Biotechnology and Molecular Biology</u> -Temperature-controlled shaker -Cell transporter type II	<p><b>Theme 1. Improvement of animal production and efficiency through animal genetics</b></p> <p>This lab needs to equip some equipment related to this method such as Embryo collector, Automatic irrigator for collecting embryo, etc.</p>

No.	Laboratories with Major Items of Equipment	Linkage with the research themes
	-Automatic irrigator for collecting embryo	<p><b>Theme 2. Genetics and selective breeding</b> Based on the new approaches for improving growth and reproduction performance, product quality and disease resistance the laboratory is needed to equipped the equipment such as DNA microarray chips, sequencing machine, PCR amplification and their accessories to fulfill three main researches, as followed as:</p> <p><b>Theme 3. To build up the marker assisted genetic evaluation</b> Based on the evaluation of marker-assisted genetics can greatly increase the accuracy of genetic evaluation.</p> <p><b>Theme 4. Bioinformatics application to animal genetics and breeding</b> The planned equipment is essential to push forward the joint research with Japanese university in crop and harvest technology.</p> <p><b>Theme 5. Application of stem cell techniques for breeding and conservation of animal resources.</b></p>
20	<u>Animal Anatomy and Physiology</u> - Analox - Cattle anatomy model - Pig skeleton model	The research theme of the laboratory mainly focus on <b>physiological and biochemical criteria, nutrients, hormones in body fluid under different feeding systems and environmental conditions influencing on growth and reproductive performance of animals</b> . Besides, systematic and comparative anatomy of mammals is researched.
21	<u>Animal Nutrition and Feed Technology</u> -Kjeldahl Digestion apparatus - Distillators - Fiber analysis system,	<p><b>Theme 1. To apply new analytical methods for feed evaluation</b>            1.1 To determine the content of amino acid (AAs) and fatty acid (FA) profiles            Amino acid analyzer, gas chromatography, and HPLC are used to determine these essential compounds.</p> <p>1.2 To determine the content of essential minerals            Atomic absorption spectrophotometer is very necessary to determine these minerals in feeds, diets or manure to handle environmental pollution</p> <p>1.3 To be able to predict the feeding values for ruminant and non-ruminant animals            Chemicals, enzymes to breakdown carbohydrate, glassware and automatic protein analyzer are needed.</p> <p><b>Theme 5. To apply biotechnology in evaluating the effect of nutrient intake of poultry</b>            In combination with the Animal breeding technology, some equipment of this lab like ABI Prism® 7000 SDS will be used to conduct real time PCR.</p>
22	<u>Non-ruminant Animal Production Techniques</u> -Testing machine - Automatic Isoperibol Calorimeter - Ultra centrifugal Mill	<p><b>Research theme: Improvement of animal production systems towards biosafety and environmental challenges</b>            Overall objectives: Modeling animal production systems towards biosecurity, product quality and environment challenges</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Collecting and analyzing nutrients of feed samples, conducting feeding and digestion trials on Pig, chicken, duck, and bee.</li> <li>Research on experimental farm.</li> </ol>
23	<u>Ruminant Animal Production Techniques</u> - Infrared milk analyze - Biogas analyzer - CH4/N2O analyzer for environment	<p><b>Research theme: Studies on ruminant feeds and production systems for improving production performance, product quality and mitigating greenhouse gas emission and environmental pollution</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Collecting and analyzing nutrients of feed samples, conducting feeding and digestion trials on buffaloes, cattle, sheep, goat and rabbits.</li> <li>Implementing animal performance studies of dairy cows, dairy goats, beef cattle and sheep; building up production models of ruminants and rabbits in the farms/households and analyzing data.</li> </ol>

No.	Laboratories with Major Items of Equipment	Linkage with the research themes
		<p>3. Implementing in vitro and in vivo experiments for reducing GHG production by using supplement agents (tannin, oils, microbial products, etc), feeding strategies, appropriate diets (TMR), feed treatments, dietary nutrient formulation, etc.</p> <p>4. Implementing feeding and performance experiments on dairy and beef cattle, sheep, goats and rabbits with the best results got from the in vitro and in vivo studies.</p>
24	<u>Experimental Animal Unit</u> -Artificial insemination instrument - Printing machine for semen tube - Automatic sperm counter	In ASVM, to conduct a study, it requires a certain amount of animals which are kept in each private cage or grouped in a pen especially designed for doing research (not for commercial production). During the experiment time, samples (feces, blood, urine, gas ...) will be collected from animals and basically treated at the EAU before being removed to the other labs for analyzing further (DNA, blood parameters, glucose, CH4, and antibody titer).
25	<u>Hygiene and Safety of Animal-based Food</u> - Biosecurity clean bench Class II - Refrigerator -80 C -NanoDrop Spectrophotometer	<b>Research Theme: Identification of the main sources of Zoonosis diseases from animals, environments and Food of animal origin hygiene and safety and antibiotic resistant genes that can be transferred to human for public health protection</b> - The sources of Zoonosis diseases and antibiotic resistant genes that can be transferred from animal to human monitoring in the Mekong delta <p>The research monitors MD areas by remote sensing and it has a great beneficiary to MD. The department has ample experiences on this theme. Possible research collaboration w/ Japanese university's in data sharing.</p> <p>This research is a trial in the Mekong Delta, the data of the research sharing with community of Veterinary and human medicine in this area to share main sources of zoonosis data relating epidemiological genes link between zoonosis diseases from animals to human and antibiotic genes transferring from animal to human to most appropriate choice of the ways of public Health control in MD in order to adopt climate changes. The planned equipment is essential to push forward the joint research with Japanese university in veterinary public health and zoonosis control.</p>
26	<u>Histology and Molecular Pathology</u> - Pathology workstations - Tissue embedding system -Automatic rotary microtome	<b>Theme 1. Association analysis among clinical characteristics, histological diagnosis and molecular detection in diseases and histo-pathological database construction for disease diagnostics</b> <b>Theme 2. Implication of bio-techniques in rapid diagnostics of pathogenic diseases for strategic endemic control and surveillance of emerging avian influenza virus genotypes</b> <p>The research makes use of available materials and resources especially in the MD, which has been neglected in recent years. Those data can be shared among the community to achieve the final role of establishing alternative approaches for effective disease prevention and control in order to improve animal health, environment and public health. Working with local animal breeds is also an advantageous point to exploit and to share with Japanese experts in conducting join research.</p>
27	<u>Veterinary Pharmacology</u> - Dual-Action Shakers - Atomizing dryer - Karl Fisher titrator	<b>Outline of research plan and its justification:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. To select medicinal plants having good antibacterial activity</li> <li>2. To test their acute and subacute toxicity</li> <li>3. To evaluate their efficacy on preventing and treating diseases</li> </ol>

No.	Laboratories with Major Items of Equipment	Linkage with the research themes
		<p><b>4. To analyze the active principles in medicinal plants</b>  <b>5. To test the drug quality</b></p> <p>The research theme plans to procure monitoring devices to determine the active principle in medicinal plants and test the drug quality with High-performance liquid chromatography, UV-Vis spectrophotometer, Rotary evaporator, Dissolution tester, etc. The planned equipment items are essential to discover the medicinal plants having good antibacterial activity to replace the role of antibiotics being resisted by bacteria and to avoid the residue of drugs in animal products influencing to human health and environment.</p>
28	<u>Immunology and Epidemiology</u> - Automated ELISA system - Automated ELISA system - Autoclave	<p>Theme 1. Epidemiology, immunobiology and diagnostic aspects of animal viral, bacterial and parasitic infections and principles of host-pathogen interactions</p> <p>Research immunology of livestock and poultry to control diseases caused by bacterium, virus and parasite use of ELISA, PCR, real time PCR and other devices which was showed in equipment need to invest in the Lab.</p> <p>Theme 2. Studies on disease control systems for improving animal health involved in all types of pathogenic agents including bacteria, viruses, parasites and fungi</p> <p>Theme 3. The application of modern techniques in obstetrics, embryo transfer and artificial insemination to increase livestock productivity and breeding technology</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Artificial insemination</li> <li>- To invest the electro ejaculator, artificial vagina, semen quality analysis system, semen evaluation kit, artificial insemination kit and other necessary devices.</li> <li>- Estrus synchronization</li> <li>- Devices as Ultrasonography, Estrus synchronization devices or medicines (PGF2α, CIDR, PRID tools) are actually necessary for determining the non-pregnant cows, development of follicle and ovulation time.</li> <li>- Superovulation</li> <li>- Superovulation technique also needs to be equip the devices such as Ultrasonography, Estrus synchronization devices or medicines and surgical kit</li> <li>- Embryo transfer</li> <li>- The research about embryo transfer is carried out for genetic and productivity improvement. However this is a complicated technique requires typical equipment such as ultrasonography, bio-safety cabinet, CO<sub>2</sub> incubator, catheter, microscopy, medicines, and other devices and standard laboratory for breeding eggs and embryos.</li> <li>- Obstetrics</li> <li>- Surgical devices, ultrasonography, medicines and others should be equipped in the laboratory for practical training under graduate students and master degree students and for researching.</li> </ul> <p>Theme 4. Effects of timing prostaglandin F2α injection following controlled internal drug release insert removal on estrus response, follicular dynamics and pregnancy rate in cattle</p> <p>Estrus detection: blood collection for determining hormone concentrations, hormone assay</p> <p>Artificial insemination: Ultrasonography the dynamics of follicular, ovulation time and pregnancy</p>

No.	Laboratories with Major Items of Equipment	Linkage with the research themes
29	<u>Animal Clinic and Virology</u> - 3D ultrasound scanner - Veterinary ultrasound scanner for small animal - Endoscope system	<p>Theme 1. Diagnosis of pathological of animal diseases and examination of preventive and therapeutic methods.            For achieving accurate conclusion, there are many tests need to be done:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Clinical examination by using stethoscope, sphygmomanometer, examination table</li> <li>- Medical examination such as blood and urine analysis by using blood oxygen meter, blood glucose meter, urine testing machine.</li> <li>- Diagnostic imaging techniques by using ultrasound scanner and X-ray system</li> <li>- Etiology diagnosis by using clean bench or safety cabinet, microscope and PCR system.</li> </ul> <p>Theme 2. Isolation and identification of infectious pathogens of important diseases in domestic animals in Mekong delta, development of vaccines and antibodies for disease prevention and control with paying much attention on zoonotic diseases with uses of biosafety cabinet, inverted microscope, fluorescent microscope, PCR system,</p> <p>The research theme is done in order to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identification type of viral pathogens are circulating in Mekong delta</li> <li>- Collection and selection of microorganisms for developing specific vaccines and antibodies</li> </ul> <p>Study on efficiency program for disease prevention and control based on specific vaccines and antibodies produced.</p> <p>The new equipment items will be operated by head of laboratory (Assoc. Prof. Ho Thi Viet Thu) and other staffers under supervising of lab head. Head of laboratory and staffs have experiences in viral isolation and identification as well as using the equipment devices for carried out these works. The equipment devices will be shared by animal clinic and virology lab.</p>
30	<u>Parasitology</u> - Deep freezer (-80oC) - Biological safty cabinet - Automatic ELISA	<p>Theme 1: Studies on disease control systems for improving animal health involved in all types of pathogenic agents including bacteria, viruses, parasites and fungi</p> <p>In the topic 1: Prevent the animal transmitted parasitic diseases to human. (Ex: <i>Toxocara canis</i>)</p> <p>We study the topic 1 in order to prevent the potential transmission disease from animal to human. We would like to research the prevalence of this disease to animal and in human. This theme plans to use ELISA and RT PCR to determine the prevalence and intensive infection of these diseases, respectively. ELISA helps us in fast diagnosis, and RT-PCR can quantify the amount of parasitic agents in the samples before and after treatments. To approach the purpose we follow the frame work below:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Investigate the prevalence and intensity of diseases in kept dogs, and people having pets (by microscope, ELISA method, and RT-PCR).</li> <li>- Figure out the correlation between those infected host who have dogs as pet and those having no dogs.</li> <li>- Suggest the effective methods to prevent the transmission.</li> </ul> <p>From the results of study, we can suggest the effective strategies to live harmony with pets without worrying about zoonosis diseases.</p> <p>Theme 2:</p> <p>Topic 1: The evolution of anthelmintic resistance genes of Nematoda in cattle diseases in order to increase the efficiency in</p>

No.	Laboratories with Major Items of Equipment	Linkage with the research themes
		<p>treatment.</p> <p>Topic 2: Faster and more accuracy diagnostic method in identifying blood parasites/ coccidiosis in poultry.</p> <p>Through the natural selection, there are many anthelmintic resistance breeds. It leads to detrimental economic and health damages. Therefore, understanding about the evolution of these resistance genes in order to figure out the effective methods to prevent this phenomenon. The planned equipment such as PCR, ELISA... is essential to decide the feasibility of these projects.</p> <p>In the theme 3, we would like to research the immune response to parasite helminthes. Besides mentioned equipment as PCR, or ELISA, Western blotting technique is necessary to research about specific protein causing boosting immune response when animals are infected by helminthes. Therefore, those devices related to protein techniques are really powerful tools for us to study this project. To achieve the goal, we are planning to reach small purposes below:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identify specific protein causing boosting immune response.</li> <li>- Introduce recombinant protein with parasitic to mice, measure the antibodies were produced.(using Western blotting to confirm the presence of recombinant protein and ELISA to check the antibodies)</li> </ul>
31	<u>Veterinary Bacteriology and Mycology</u> - CO2 incubator - Refrigerated centrifuge - Thermal cycler, PCR	1. Veterinary bacteriology 1.1 Microbial antibiotic resistances and virulence <p>Studies on antibiotic resistances have been designed for long-time process; firstly we have started with preliminary stage by sample sampling, isolation and antibiotic-susceptible testing of common food-borne bacteria such as E. coli spp., Salmonella spp., Staphylococcus aureus on animal, animal products and environment. Then, evolution, propagation and pathways of antibiotic resistant genes will be investigated by molecular techniques based on new equipment such as PCR, electrophoresis apparatus, regenerated centrifuge, spectrometer...</p> 1.2. Roles of bacteria in viral-bacterial co-infection <p>Our research aims are to evaluate occurrence and roles of co-infectious bacteria in epidemic viral-bacterial respiratory diseases in domestic animals. Pathogenicity, virulence of bacteria is estimated different between co-infection and single infection. This requires equipment items of exo-endotoxin measurement device, API panel reading, and protein production system. Epidemiological factors and roles of bacteria in viral-bacterial respiratory diseases will be analyzed.</p>
32	<u>Food Nutrition</u> - HPLC system auto-sampler - Laboratory High Temperature Muffle Furnace - Bomb calorimeter	<b>Theme 1. Evaluation of nutritional status of different population groups in Mekong delta</b> 1.2 Assessment of nutritional status <p>The research theme plans with use of microscope with 3D stage, Fatty acid analysis – GCMS, Miller, HPLC system with Guard column, Water/Oil bath, Particle sizing systems analyzer, titrator, Thermal analyzers, Ultra-freezer, Micropipette, Rotary evaporator, Refrigerated centrifuge, pH Meter, High temperature muffle furnace, Analytical balance, Spectrophotometer (UV/VIS), Laboratory water purification systems.</p> <p>Theme 3. To develop new food products by combination advance techniques to improve nutrients stability and enhance the bio-accessibility/bioavailability of nutrients</p> <p>The activities will be carried out based on: The research theme</p>

No.	Laboratories with Major Items of Equipment	Linkage with the research themes
		plans with use of Fermentor, Rheometer, Alcohol analyzers, Mineral testing, Protein analyzer, Oven, Moisture analyzers, Oil analyzer, Sterilizer autoclave, Incubator, Refractometer, Soxhlet extraction, Refrigerator, Hot air dryer and some mentioned equipment, Free-Standing Vertical Laminar Flow Hoods, Thermal analyzers, Free-Standing Vertical Laminar Flow Hoods...
33	<u>Food Chemistry</u> - Freezer -High performance anion exchange chromatography (HPAEC) - LECO C-H-N analyzer	<b>Theme 1. Relationship of compositions (starch, non-starch, proteins and lipids), structural/physic-chemical characteristics and functionality of foods (cereals, fruit, vegetables, meat, fish...) in Mekong delta</b> - Using new equipment to analyze compositions (HPLC, GC-MS, HPAEC, Spectrophotometer, LECO C-H-N analyzer) and determine structural and physic-chemical characteristics (Differential Scanning Calorimeter, Mastersizer laser diffraction instrument) and functional properties (Rapid viscosity analysis). <b>Theme 2. Stability and degradation kinetics and modeling of bioactive constituents (vitamin C, carotenoid, anthocyanin, phenolic, minerals,..) in foods and raw materials ( in the entire food chain</b> - Using new equipment to extract and analyze bioactive compounds (centrifuges, HPLC, GC-MS, HPAEC, Spectrophotometer), and perform kinetic study (water bath, oil bath and low temperature bath, chemical reactor, colorimeter) <b>Theme 3. Functionality of cereals (modified starch, retro-gradated starch and non-carbohydrate)</b> - Using new equipment items to produce and evaluate modified starch (water bath, oil bath and low temperature bath, chemical reactor, centrifuges) and retro-gradated starch (Artificial digestive system, freezers and refrigerators). <b>Theme 4. Utilizations and value enhancement of by - products from food industries</b> - Using new equipment's to extract, produce, purify and analyze value compounds (chemical reactors, centrifuges, HPLC, GC-MS, HPAEC, Spectrophotometer, Electrophoresis protein 2D (2D-PAGE), Amino acid analyzer).
34	<u>Food Microbiology</u> - Nucleic acid extractor by magnet technology - Ultra centrifuge - Micro-plate reader	<b>Theme 1. Studies on physiology, genetics, biochemistry, and bioactivities of useful microorganisms in food products of Mekong delta</b> The research focus on the useful microorganisms for food processing for the products in Mekong delta. This project can collaborate with TUAT teams thanks to their experiences in working with the same projects for traditional Japanese food. In order to procure this projects, the modern equipments as fluorescent microscope, phase contrast microscope, biology molecular equipments as PCR, electrophoresis machine, gel reader,... and also the basic equipment items as ultra-low temperature freezers, ice flake maker, micro centrifuge,... The researchers, PhD and master students will operate the new equipment items. As we already have many experiences in isolation of microorganisms in traditional food, these modern equipment items will help us to increase the reliability and efficiency of our works. <b>Theme 2. Identification and treatment of food pathogens: pathogens and antibiotic resistant bacteria</b> The modern equipment items such as Elisa reader, PCR machines, Electrophoresis system will support us in realizing this work.

No.	Laboratories with Major Items of Equipment	Linkage with the research themes
		<p><b>Theme 3. Studies on probiotics and prebiotics in food products</b>  The modern equipment in molecular techniques will help us to realize PCR-based assay to detect specific bacteriocin-encoding genes.</p>
35	<u>Food Technology</u> - Freeze dryer - Vacuum mincer - Vacuum mixer	<p><b>Theme 1. Developing value adding technologies for food processing in MD</b>  The objective of this research was suggested the sustainable development of (new) food and beverage products and value added products from agro- product in the relation to reduce food loss and environmental protection and researching on enhancement the nutritional value of food products.  There also show the essential in equipment at basic laboratory, which helps (i) measuring basic parameter, physiological and biochemical changes in food such as texture analyzer, pH meter, colorimeter, spectrophotometer (110-10.000 nm), moisture analyzers, spectrophotometer VIS, Soxhlet Extraction Apparatus 250mL/500 mL, Refractometer; electronic balances, Whiteness meter; Water Baths;(ii) food processing in different conditions: Freeze dryer, Freezer (-80oC), Low temperature bath, Combined microwave-air dryer, Bowl Cutters, Vacuum mincer, Vacuum mixer, Oil baths, Tray dryer, Forced Air Vacuum Ovens, Vacuum tumbler, Vacuum fryer, Wet grinder, Vacuum Rotary Evaporator.  The planned equipment is essential to the development of (new) food products and value added products from typical agro-product of MD, meat, fish and milk products. Besides, it is also performed the potential modern technology in fruit and vegetables processing, alternate imported grains by using the MD cereals for food products compared with the product in market. In addition, with the help of modern equipment, fermentation and enzymatic hydrolysis will enrich the diet, preservative and biological substrates appear in cereal, dairy products  Theme 2. Value added products from by-products of food processing  The research offers solutions for converting by-products of food processing into value-added items. It brings a great beneficiary to solving environmental problems, facilitate the sustainable use of available natural resources and utilize by-products and wastes of food industries.  The planned equipment is essential to push forward the joint research with food processing factory in Mekong Delta, recommend the technological process is applied to each product group which makes maximum use of agricultural produce while employing low-energy and cost-effective processes.</p>
36	<u>Postharvest Technology</u> - GC-ECD - Freezer - Spectrofluorometer	<p><b>Theme 1 Study on effects of harvesting and storage conditions on postharvest loss of fresh fruit and vegetable, animal products, aquatic products, cereals and dairy products</b>  The research theme plans to procure three groups of equipment, namely:  Group of “Cook” equipment (equipment to treat materials)  An automatic washing &amp; packaging system for vegetable, 4 cooling stores to store produces at four different temperatures ranging from 0 to 20oC (30 m3 each) (2 available cooling stores of 16 m3 each will be kept remained at the site for other lab of</p>

No.	Laboratories with Major Items of Equipment	Linkage with the research themes
		<p>CAAB when the Postharvest Technology Lab to be moved to BioTech building), a set of gas mixer and controller (oxygen, carbonic, nitrogen, ethylen, vapour) to be installed for 4 cooling stores, a refrigerator (730L) to store small samples of produces, 3 freezer of -25, -40, -80 °C for storing produces at frozen state, a computer-controlled and programmable freezing machine to study the behavior of tissue during freezing processes.</p> <p>Group of “Look” equipment (equipment to analyze changes of produces attributes)</p> <p>A respirator for oxygen and carbon dioxide measurement, GC-MS, HPLC, spectro-fluorometer, spectrophotometer, UV-VIS, colorimeter, tenderometer for measuring texture properties of foods, automatic titrator, refractometer, clarck cell electrode for measurement of dissolved oxygen in solutions, wireless datalogger (oxygen, carbonic, nitrogen, temperature), oxygen/carbon dioxide monitor ... for analyzing data collection.</p> <p>Group of support equipment</p> <p>Vacuum food packaging unit, automatic incubator, lyophilisator, microcentrifuge, centrifuge, water baths, homogenizer for supporting laboratory works.</p> <p>The group of “Cook” equipment items will be used for conducting MSc thesis works, practical course works, and works linked to postharvest research projects (high demands from Mekong delta</p>
37	<u>Food Process Engineering</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Heat pump dryer</li> <li>- Membrane Separation Unit</li> <li>- Filter press</li> </ul>	<p><b>1. To Control 3D characteristic of process rooms</b></p> <p><b>1.1. Monitor 3D temperature distribution in process room</b></p> <p>The research monitors the temperature of airspace and product in 3D space of process room, to identify the well mixed zone in a process room. This research need data logger for data collection (multiple channels, thermocouples, wireless sensors,)</p> <p><b>1.2 Monitor 3D quality of environment in process room.</b></p> <p>To conduct this experiment the sensors: air velocity, CO<sub>2</sub>, humidity sensor, O<sub>2</sub> sensor connect with computer need to be invested.</p> <p>Monitor parameters in 3D space of process room need to control uniformity of product quality, food safety and energy saving.</p> <p><b>2. Application of extruder cooking to add value to agricultural products</b></p> <p><b>2.1 To develop a new product from extrusion</b></p> <p>The research need to be invested extruder cooking (one screw, double screw), oil extraction screw press, filter press at the pilot scale to various type of products</p> <p><b>2.2 To monitor this process</b></p> <p>The parameters need to be collected in relation to process: moisture content (differential scanning calorimeter), physical properties of food (brabender, viscometer, color meter, water activity ...)</p> <p><b>2.3 To dehydration of product</b></p> <p>To reduce water in food product need to be used various of dryer: Heat pump dryer, convection dryer at pilot scale and to monitor the process strain gauge, temperature sensor, humidity connect with PC need to be invested.</p> <p><b>3. Study on membrane technology</b></p> <p><b>3.1 Apply membrane technology in food processing</b></p>

No.	Laboratories with Major Items of Equipment	Linkage with the research themes
		<p>The bio product need to separation at molecular level. The equipment need to invested membrane separation unit (with several type of membranes), Reverse osmosis/ Ultra filtration unit.</p> <p><b>3.2 To monitor this process the equipment in relate to Food technology lab and Food chemistry lab.</b></p> <p><b>4. Thermal processing of Food</b></p> <p><b>4.1 Modeling for predicting product temperature during heat treatment.</b></p> <p>Data logger with high temperature sensor need to be used for data collection the temperature of product and steam during heat treatment (This is the basic to model this process)</p> <p><b>4.2 Development a new process</b></p> <p>Application “Shaka retort” principle to develop new product.</p> <p>Wireless thermocouple sensor with high temperature devices need to invested.</p>
38	<u>Food Biotechnology</u> - LC/MS - Autoclave -Process Controlled Bioreactor	<p><b>1. To identify and produce functional peptides using for food processing.</b></p> <p>Functional food is used more and more now. Among the functional food, functional peptide or functional protein hydrolysate like collagen is very important for human health. So, in order to do that the first job is find out where is the functional protein or peptide may exist and purify. Hence, some protein and peptide analysis equipment is necessary like electrophoresis, using bioinformatics database well as well as have knowledge about life science and nutrition science. The research will be conducted by master, PhD students as well as researchers in the lab. So, they have enough experiences to do experiment well.</p> <p><b>2. To improve the quality of final products based on the use of quality enzyme in food processing</b></p> <p>The research purpose may divide into two branches. The first one is to improve the quality of enzyme. Secondly, to improve the quality of final products based on the use of quality enzyme in food processing. In order to do that useful enzyme should be identify first, then using biotechnology at molecular level, some interesting characteristics of enzyme can be modify and improve the quality. So, molecular biotechnology tool like DNA equipment as well as protein level equipment have to use for research. The research will be conducted by master, PhD students as well as researchers in the lab. So, they have enough experiences to do experiment well.</p>
39	<u>Molecular Biology:</u> -Next generation DNA sequencer -Real time PCR	<ul style="list-style-type: none"> <li>-1. Plant resource collection, evaluation and development (rice, other crops, animal forages, etc.)</li> <li>-2. Genetics and breeding of major crops adapted to climate change and other environmental stresses</li> <li>-4. Bioinformatics applications to plant genetics and breeding</li> <li>-8. Bioinformatics applications to animal genetics and breeding</li> <li>-10. Studies on plant responses and adaptation to environmental stresses in MD</li> <li>-12. Developing integrated management systems to improve rice productivity and quality</li> <li>-14. Studies on alternative strategies for production of rice and other crop plants under climate change impacts in MD</li> <li>-15. Development of plant protection technologies; biopesticides and newly synthesized compounds for crop protection</li> <li>-18. Studies on induced resistance in plants against insect pests and diseases</li> </ul>

No.	Laboratories with Major Items of Equipment	Linkage with the research themes
		<ul style="list-style-type: none"> <li>-20. Application of molecular techniques in detection/identification of pathogens, insect pests, and beneficial organisms on plants</li> <li>-23. Identification and application of enzyme activities of microorganisms in the MD soil toward soil pollution remediation</li> <li>-26. Development and application of high performance organic and bio-fertilizers</li> <li>-32. Application of molecular techniques in detection/identification of pathogens and beneficial micro-organisms on animals</li> <li>-45. Identification and treatment of food pathogens: pathogens and antibiotic resistant bacteria</li> <li>-48. Studies on physiology, genetics, biochemistry, and behavior of useful microorganisms in food products of MD</li> </ul>
40	<u>40. Stem Cell</u> -DNA Sequencer - Real-Time PCR - Fluorescent Microscop	<p>1. Biotechnology Research and Development Institute aim to carry out following research interests:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Preserving genome of endangered animals such as Turtle of Hoan Kiem lake (<i>Rafetus vietnamensis</i>), Fishing Cat (<i>Felis viverrina</i>) or Gaur (<i>Bos gaurus</i>).</li> <li>- In the field of veterinary, applications of stem cells for treatment diabetes in dogs. Base on this result, the similar technique will be applied on diabetes in human in the near future.</li> <li>- Producing transgenic cloned animals which can producing pharmaceutical protein</li> <li>- Basically produce media used for cultured stem cells to facilitate the research as well as application of stem cells in Vietnam generally and Mekong Delta specifically</li> <li>- Studying cell differentiation and regeneration of the cardiovascular system using embryonic stem (ES) and induced pluripotent stem (iPS) cells (with Yamashita Laboratory, Laboratory of Stem Cell Differentiation, Department of Cell Growth &amp; Differentiation, Center for iPS Cell Research and Application (CiRA), (a.p) Institute for Frontier Medical Sciences, Kyoto University)</li> <li>- Investigation of molecular mechanism involved in the CNS disorders caused by damaged neural stem/precursor cells and identification of their therapeutic targets (with IGM Institute for Genetic Medicine, Hokkaido University).</li> </ul> <p>The researchers use the equipment and help other laboratories to do research in domain stem cell. This laboratory is helpful to train and support the formation of Master et Ph. D student in advanced technology.</p> <p>Stem Cell laboratory have 4 small laboratories: Cell separation and culture Laboratory, Cell storage system, Kitchen (Medium preparation room) and Washing, sterilizing and drying room. The cell of animal or human will be collected, separated and cultured at the Cell separation and culture Laboratory. We need these equipments such as Cell separator system using MACS technology (Machine + testing kits),..to do this essential step. Cell storage system and Kitchen (Medium preparation room) and Washing, sterilizing and drying room are necessary to store the cell et prepare all medium, all steps for the experience.</p>
41	<u>Protein Technology and Natural Product</u> -Peptide Synthesizer - HPLC system	For peptide synthesis for Research or Production. It can synthesize one, two, four or up to six peptides at a time for efficient high throughput synthesis.

No.	Laboratories with Major Items of Equipment	Linkage with the research themes
42	<u>Gene bank</u> - Quality Grain inspector - Growth chamber	<p>The new equipment will be used to accomplish the following development goal.</p> <p>The developmental goals of “Gene bank” are strengthening in-situ and ex-situ PGR conservation, conducting rice breeding and improving root crops for adaptation to climate change and evaluating adaptation and developing new varieties in large scale of rice-base production systems.</p> <p>In order to accomplish the mission of education and scientific research in high quality, Gene bank lab focuses on four major fields as follows.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Collection and conservation of PGR (Plant genetic Resources) in-situ and ex-situ; evaluation and documentation for PGR and rejuvenation for evolution of PGR</li> <li>2. Participatory plant breeding for rice and root crops for the effective areas of salinity, drought, acid sulfate soil, submergence and tolerance to pests; On-farm experiments in participatory varietal selection of rice and root crops; Demonstration for adaptation evaluation of new varieties and participatory technology development for rice production</li> <li>3. Strengthening seed supply systems for seed security at community level</li> <li>4. Development of rice-base farming systems for agro-biodiversity and adaptation to climate change</li> </ol>
43	<u>Materials and Molecular Modeling</u> -First computer system (normal system) -Second computer system (fat system) -Host machine	<p>Three research topics are related to computational method for material in term of molecular scale. Therefore, the computer systems will be used full load for producing the accurate results to reduce the time and cost effort for experimental experts in material chemistry.</p>
44	<u>Agricultural and Aqua-cultural Engineering</u> -DIC system -Data acquisition system	<p>As mentioned in the introduction, this lab has been developed a few equipment for agriculture and aquaculture. The researchers have experience for researching in this research theme. With the new equipment for this lab, the research efficiency will be leveled up.</p>
45	<u>Material Engineering</u> -CNC Turning -CNC Milling - Universal lathe machine - Universal milling machine	<p>The research theme will be performed in metal material, including machining and heat treatment:</p> <p>To be used for testing or micro-indentation evaluation.</p> <p>The equipment for material testing: hardness testing, sample preparation.</p> <p>To make prototype, the machining machine will be used.</p> <p>This group is cooperated with the Agricultural and Aqua-cultural Engineering Lab for designing and fabrication agricultural and Aqua-cultural equipment. The equipment will be shared between two labs (CNC machine, machining).</p>

#### CAF

No	Laboratories with Major Items of Equipment	Linkage with the research themes
1	<u>1) Genetics and selective breeding:</u> -Bio analyzer,	<p><b>Research themes: 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.2, 3.3</b></p> <p>New equipment facilities of this lab is required to analyze commonly used and power molecular markers such as Ribozyme markers, restriction fragment length polymorphic (RFLP) markers, amplified fragment length polymorphic (AFLP) markers, polymorphic expressed sequence tag (EST) markers, microsatellites or simple sequence repeat (SSR) markers. In</p>

No	Laboratories with Major Items of Equipment	Linkage with the research themes
		<p>addition, some equipment such as Bio analyzer, real-time PCR is also used for studies of gene expression.</p>
2	<p>2) Bio-Chemis-Pharma            -Micro plate reader            -Preparative Liquid chromatography            -Vacuum rotary evaporator</p>	<p><b>Research themes:</b>            The research plans will be focused on the assessment of natural bio-active products present in plants, animals and micro-organisms in Mekong Delta. For these active extracts collected, isolation and chemically structural determination of bio-active compounds will be carried out with new research equipment.</p>
3	<p><u>3) Fish Biology</u>            -Amino acid analyzer            -Kjeldahl analysis system</p> <p><u>4) Product Processing</u>            -Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS)            -High performance liquid chromatography (HPLC)</p>	<p><b>Research theme 1.1</b>            High accurate analysis of chemical compounds, water environmental parameters, hematology parameters, enzymes activities, proximate composition and other parameters should be done. Moreover, the automated experimental system which adjust and control oxygen, carbon dioxide level as well as respiratory measurement system will be effectively used for monitoring the of fish and shrimp in terms of physiological responses.            Analyzing of amino acid and fatty acid composition related to fish digestibility nutrition research will support the in-depth studies as well as enhance research capacity.</p> <p><b>Research theme 1.2</b>            In order to assess the mentioned research, high accurate analysis of chemical compounds, water environmental parameters, hematology parameters, enzymes activities, proximate composition and other parameters need to be done in our lab. Thus, new equipment/instruments will be satisfied the research needs.</p> <p><b>Research theme 4.1</b>            To assess the situation of chemical residue, validation of screening/confirmation method and residue/toxicology experiments in aquaculture intensive area and identification/quantification of the source of contamination like agricultural area or industrial zone, the proposed instruments will be helpful. For food borne microbiology, studies on screening/confirmation of pathogenic bacteria and in-depth studies on bacteria resistant pattern will be implemented which contribute to the safety on consuming aquatic products. To reach the proposed goals, the new and repaired instruments will make the lab sufficient for analysis and the result of analysis will meet the international standards on food safety related to chemical residue as well as food borne microbiology.</p> <p><b>Research theme 4.2</b>            Aquatic products processing takes an important role in the aquatic products supply chain. However, due to a short of chill facilities and a lack of cold-chain systems, there is serious loss of quality and quantity before the products reach the consumers. This situation has become one of the main reasons for serious food incidents that often happen, and the demand for Cold-Chain improved. The planned equipment is essential to improve the quality of aquatic products in cold chain transportation system.</p> <p><b>Research theme 4.3</b>            The research plans to take advantages of new equipment on study of applied biology in aquatic product processing which bioreactor, cool incubator, incubated shaker, and other equipment will be used. Characteristics and utilization of potential products for growing of bacteria, yeast, cells and some biological active substances from aquatic resources such as active substances extracted from plan/by products, functional proteins, enzymes, amino acid in aquatic products processing.</p>

No	Laboratories with Major Items of Equipment	Linkage with the research themes
5	<u>5) Fish Pathology:</u> -Realtime PCR	<b>Research themes:1.1, 1.2</b> In order to conduct research plans, it is required to procure better and advanced equipment/instruments to facilitate the application of advanced techniques for high accurate analysis of water environmental parameters, histology, hematology parameters, immune parameter, genetic analysis, biochemical analysis and other parameters.
6	<u>6) Aquatic Environment:</u> -Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) -Gas Chromatography (GC) -Fluorescence Spectrophotometer	<b>Research themes:2.2</b> In order to perform the research plan live food isolation and mass culture trials are very important points. It is very effective to isolate and identify new live food species from aquatic environment, with use of new equipment such as Fluorescence Microscope, Stereomicroscope Digital Camera, incubator, Refrigerated Micro centrifuge, which will satisfy the research needs. For the mass culture of live food and trials on use of these live food on shrimp/fish larvae rearing, the new equipment are required to support the in depth studies as well as enhance research capacity.
7	<u>7) Fisheries Resources</u> -Micro Grinding machine -Manual histological processing set	Research themes:1.1 Fisheries resources in the Mekong Delta have been decreased, specially the Mekong river fishes. So that the equipment in the Fish Biology Lab and Fisheries Resources Lab will support for the studies such as fish abundance, fish distribution and migration, etc. <b>Research themes: 1.2</b> Fisheries resources in the Mekong Delta have been decreased only in abundance but also in diversity. Many native fishes are now very rare; so that studies on monitoring biodiversity are needed for sustainable development of fisheries in the Mekong Delta; these studies will be supported by using the equipment of the lab of Fisheries Resources and Fish Collection Room. <b>Research themes:1.3</b> For sustainable use fisheries resources, studies on fish stock assessment and management are needed; those studies will be supported by using the equipment in the Fish Population Dynamics Lab, and Fishing Technology and Management Lab. <b>Research themes:2</b> In this research theme, there are three study activities on: i) Impacts of environmental changes on socioeconomics of aquaculture activities in Mekong Delta region, ii) Evaluation on the impacts and roles of policies on sustainable development of aquaculture and fisheries, and iii) Value chain in aquaculture and fisheries. These research activities will not carried in the labs in general; however, these studies based on and/or need to go together with the studies of the first theme on Fisheries Resources Management and Conservation that need to use all the equipment in the labs of Fisheries Resources.
8	<u>8) Wet lab (Hatchery)</u> -Recirculation aquaculture production tanks for brood stock	<b>Research themes:1.1</b> The study on aquatic biology, physiology, nutrition, fish health and fish diseases management will be carry out at Wet-Labs with completed experimental tank system in the same condition. <b>Research themes:1.2</b> Adaptation measures to climate changes through selective breeding, environmental manipulation, nutrition and feed improvement, health management To carry out the experimental on selective breeding, effect by environment, and feed improvement. <b>Research themes:2.1</b>

No	Laboratories with Major Items of Equipment	Linkage with the research themes
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- To study on marine seed production and apply farming system in the Mekong Delta.</li> <li>-To study on genetic diversity and gene conservation of indigenous aquatic species.</li> <li>- To develop seed production techniques of indigenous aquatic species, especially marine fish.</li> <li>- To study on domestication processes and aquatic seed quality managements.</li> <li>- To transfer seed production technology by organizing seminars, training courses.</li> <li>-To supervise undergraduate, Master and PhD. students, doing thesis researches.</li> <li>-To publish scientific papers.</li> </ul> <p><b>Research themes:2.2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- To study on fresh water seed production and apply farming system in the Mekong Delta.</li> </ul>
9	<u>9) Other facilities and equipment</u> <u>Books on Aquaculture</u>	To seek for references on the research themes.
10	<u>10) Material Engineering Lab</u> -Mixer -Tensile testing machine -Large centrifuge	The material engineering lab (Composite and Polymer Lab) includes one workshop for material production and one room for material characterization. The activities in the lab are focused on undergraduate and post-graduate education, and research. Composite and Polymer Lab only has some basic equipment which can perform fundamental practical training for students, and needs to update.
11	<u>11) Agricultural and Aqua-cultural Engineering Lab</u> -Gear hobbing machine -Dynamic balancing -machine Instrument system for data acquisition	<p><b>The research theme for this lab in this project is mechanization aquaculture production (as aquaculture industry). The specific topic for this research theme is given as follows:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ designing and fabrication of aquaculture production in term of industry production, such as, fish production, scrimp production, crap production, etc.</li> <li>+ equipment for water treatment in pond.</li> <li>+ equipment for bottom pond processing.</li> <li>+ establish a relation between aquatic animal and environment conditions.</li> <li>+ aquaculture logistics (computers with installed software for aquaculture logistics analysis).</li> </ul>
12	<u>12 Aquaculture &amp; Environment Automation Lab</u> -Equipment for monitoring control the environment of a industrial aquaculture ponds	<p><b>2.3.1. Constructing a model to regulate water exchange in aquaculture ponds</b></p> <p>Currently, water exchange management in these semi-intensive systems is carried out manually by means of a gates system namely ‘grid gates’. For this, the aqua-culturist puts between two guides located in the pond input a series of grids and planks made of wood to control roughly the water discharge to the pond. The number of grids and planks to put in the guides is depending only on the experience and knowledge of the aqua-culturist whom makes a heuristic decision in function of the values of several water quality parameters as water temperature, ammonia, turbidity or dissolved oxygen concentration. Therefore, there is a need of a support system for the water exchange</p>

No	Laboratories with Major Items of Equipment	Linkage with the research themes
		management, which would significantly reduce the risk of a failure in the system as a consequence of a human contingency. The research theme plans to constructing a model and implementing the experiments to regulate water exchange in aquaculture ponds.
13	13 Basic Lab - IT for Aquaculture and Fisheries -Projector	To teach and research in advanced IT for many fields including Aquaculture and Fisheries. The existing equipment (computers) are quite old and obsolete, which needs to replace with advanced equipment.
14	14 Research Lab - IT for Aquaculture and Fisheries -High performance Server	<p>The overall objective is to develop and effectively apply the advanced information technology for monitoring, management, and contributing to the modernization and efficiency in aquaculture area.</p> <p>The specific purposes are to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Build the software to effectively store and manage the aquaculture databases</li> <li>- Build and exploit the systems for monitoring, forecasting as well as warning environment in aquaculture</li> <li>- Construct and effectively apply the information networks which are related to productions, commercial transactions, business, and exporting in aquaculture</li> <li>- Effectively apply advanced information technology, GIS, and remote sensing for planning and management in aquaculture</li> <li>- Effectively apply information and communication networks for information exchange/management in aquaculture</li> </ul>

#### CENREs

No	Laboratories with Major Items of Equipment	Linkage with the research themes
1	<u>GIS and Remote sensing</u> -GPS two frequencies high accuracy (set)	<p><b>1. To evaluate the environmental problems</b></p> <p><b>1.1. Water &amp; land resources monitoring</b></p> <p>The research monitors MD areas by remote sensing and it has a great beneficiary to MD. The department has ample experiences on this theme. Possible research collaboration with Japanese university in data sharing and some ideas could be done using remote sensing approaches such as:            Remote sensing for Land-use change detection            Using micro-satellites for the assessment of water quality and quantity.            Evaluation of ecosystem changes for the whole Mekong Delta including mangrove ecosystem, agriculture ecosystem, coral reef ecosystem. To evaluate the environmental problems, the monitoring system has to be used. In the Mekong Delta, changes of environment are rapidly. For example monitoring the changes of land uses, quarter quality and quantity as well as ecosystems. In order to monitor the changes in large area, remote sensing needs to be used. For example, one idea could be using Hyper-spectral Image processing for mangrove species; 2-RADAR image processing for mangrove species or Remote sensing for peat-land estimation or Rice production estimation using SAR data just to name a few.</p>

No	<b>Laboratories with Major Items of Equipment</b>	<b>Linkage with the research themes</b>
2	<u>Land Resources</u> - Spectrometer -Kjeldahl distillation	This laboratory provides practical training for under-graduate and master degree students and has equipment such as Table below. At the moment, all the equipment existing in the Laboratory of Land Resources are very limited and used mainly for the teaching purposes.
3	<u>Soil and Water Environment</u> - TOC Analyzers -UV-VIS Spectrophotometer_	<p><b>1. To evaluate the environmental problems</b></p> <p><b>1.1. Water &amp; land resources monitoring</b></p> <p>We would like to conduct some researches on the monitoring water of the irrigation canals, water bodies connected to the industrial zones, or intensive aquaculture in the MD. Besides, more researches will be on soil quality related to intensive rice-farming: applying excess agro-chemical, quality degradation.</p> <p><b>2. To identify the measures to mitigate the environmental problems</b></p> <p><b>2.2. To study possible techniques to treat the soil, water and air pollutions in the specific context of the Vietnamese Mekong Delta</b></p> <p>-Constructed wetland for wastewater treatment (domestics, aquaculture, irrigation, industry) and soil treatment in the MD.</p> <p>-Studies on the mechanism of biofilm activity, the role of biofilms in water purification</p> <p>-Clarify the adsorption mechanism of the self-made materials</p> <p>-Determination of microbial species with molecular biology techniques PCR</p> <p>-Studies on using different kinds of soil to make water purification materials</p>
4	<u>Environmental Biology:</u> -Environmental chamber - Centrifuge	<p><b>2.5. To study possible solutions to protect the existing biodiversity and natural resources</b></p> <p>[1] Under impacts of sea level rise and climate change in the Mekong Delta, aquatic organism biodiversity in fresh water, brackish water and salt water are affected. Especially, water pollution cause the large change of aquatic organism biodiversity. Vietnam government is building the policies to keep biodiversity for every province in the Mekong Delta. Therefore, studying on Aquatic resources management and conservation is necessary.</p> <p>[2] In condition of climate change, the environmental pollution is more serious more. Environmental factors in ecosystem change and then they will affect to organism. The understanding on the changing of forms of environmental elements (C, N, O, S,...) in ecosystems, can explain the reason why the variation of the environmental factors and find the good ways to deal them. Because of above reasons, study on nutrition dynamic (C, N, O,H ...) in ecosystem is necessary.</p>
5	<u>Environmental toxicology</u> -Solid phase extraction system -Gas/solvent separator	<p><b>1. To evaluate the environmental problems</b></p> <p><b>1.1. Water &amp; land resources monitoring</b></p> <p>The new equipment that equipped for environmental toxicology lab in this project will contribute in monitoring some toxic substances in water &amp; land. Pesticides, heavy metal are the major matters that will be monitor by the lab.</p> <p><b>1.2. Analyzing &amp; modelling water &amp; land resources</b></p> <p>Analyzing the concentration of heavy metal, pesticide s and toxic substances in water, soil and air in the monitoring program was done by environmental toxicology lab. Base on the monitoring data, modelling water and land resources can be analyze mitigating</p>

No	Laboratories with Major Items of Equipment	Linkage with the research themes
		<p>the harmful effects</p> <p><b>2. To identify the measures to mitigate the environmental problems</b></p> <p><b>2.1. To study the possible mitigation strategies to eliminate impacts of natural disasters on agriculture, aquaculture and water supply (including both urban &amp; industry sections)</b> The lab will contribute to some research related to eliminate impacts on agriculture, aquaculture and water supply.</p> <p><b>2.2. To study possible techniques to treat the soil, water and air pollutions in the specific context of the Vietnamese Mekong Delta</b> The lab will cooperated with other labs such as Envi quality, Water &amp; wastewater treatment, solid wastes treatment, land resources, Envi biology, ChemEnviEng, Hydraulics in order to find out the possible solution o treat the soil, water and air pollutions</p> <p><b>2.3. To study changes of the farming systems to support eliminate pollutants loaded to the environment (including GHG)</b> With the GC, the lab can analyze GHGs emission in many types of farming systems in the Mekong delta. GHGs emission data can be used for studying changes of the farming systems.</p> <p><b>2.5. To study possible solutions to protect the existing biodiversity and natural resources</b> The environmental toxicology lab will concentrated in some research topics as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• To study on the effect of pesticide and heavy metal on organism</li> <li>• To study on pesticides residues in food and environment</li> <li>• To study on risk assessment of the use of pesticides and heavy metal in agriculture and aquaculture</li> </ul>
6	<u>Wastewater treatment</u> -Ion Chromatography UV-VIS-NIR -Spectroscopy_	<b>Water and Wastewater treatment/ Rural water supply</b> Several city/ urban areas of the Vietnamese Mekong Delta are predicted that water environment quality will be worse in the future due to urbanization and industrialization. On the other hand, industry activity in the delta is becoming more intensive. This is a potential cause of water pollution. In order to mitigate water pollution, we want to co-operate with Universities/institutes in Japan or other developed countries in the world for monitoring water quality and wastewater treatment in the city, at representative industrial zones and at craft villages. Based on monitoring results, mitigating measures will be suggested and assessed the efficiency.
7	<u>Solids waste treatment</u> - Elemental Analyzers -Automatic distillation unit for nitrogen determination_	<b>Solid waste treatment/Research on degradation mechanism of organic substances</b> Solid waste is currently pressing issues of the developing countries in general and the Mekong Delta in particular. So the study of the treatment is necessary. The strengthening of the modern equipment to study the solid waste handling is important.
8	<u>Chemical Environmental Engineering</u> -Oil in water Instrument -Vacuum tube Furnace	The laboratory of chemical environmental Engineering with suggested equipment is established in the project aiming to service teaching and researching purposes. The equipment will be invested in studying to possible techniques to treat water and soil pollution in the specific context of the Vietnamese Mekong Delta as the outline in the following.
9	<u>Hydraulics</u> -Sentinel V ADCP	<b>1. To evaluate the environmental problems</b> <b>1.1. Water &amp; land resources monitoring</b>

No	Laboratories with Major Items of Equipment	Linkage with the research themes
	-RTK_GPS	<p>- To provide in-situ measurement of hydraulics nature of natural river network and human-made canals especially where there are sudden changes of the hydraulics nature (e.g. before and after the application of hydraulic constructions)</p> <p><b>1.2. Analyzing &amp; modelling water &amp; land resources</b></p> <p>- To provide in-situ measurement of hydraulics nature of natural river network and man-made canal especially where there are sudden changes of the hydraulics nature (e.g. before and after the hydraulic constructions) for calibrating and validating the applied hydraulic models.</p> <p><b>1.3. Evaluating changes of the agro-ecological changes under great threats of the in-situ development and climate change</b></p> <p>- Agro-ecological zone in the VMD, a concrete base for any development plan, is strongly modified by the water resources changes. In order to realize the changes of agro-ecological zones, understanding the changes of water resources both in terms of quality and quantity is an actual requirement.</p> <p><b>2. To identify the measures to mitigate the environmental problems</b></p> <p><b>2.1. To study the possible mitigation strategies to eliminate impacts of natural disasters on agriculture, aquaculture and water supply (including both urban &amp; industry sections)</b></p> <p>- To understand possible impacts of hard measures in both lab and in-situ experiments.</p> <p><b>2.2. To study possible techniques to treat the soil, water and air pollutions in the specific context of the Vietnamese Mekong Delta</b></p> <p>- To measure water quality and quantity changes before, during and after the implementation of the chard measures.</p> <p><b>2.5. To study possible solutions to protect the existing biodiversity and natural resources</b></p> <p>The existing natural resources depend highly on the current water resources condition. This lab can be used to quantify the water resources nature of a current environmental system and can provide strong base for estimating changes of the natural resources via the mechanism of interaction between changes of the water resources and natural resources which is realized from other study areas.</p> <p><b>3. To define the measures to improve resilience &amp; adaptive capacity of local residents under changes (climate changes &amp; socio-economic development)</b></p> <p><b>3.1. To study on the resilience of different farming systems in the context of extreme weather events and environmental degradation</b></p> <p>This lab is used to quantify changes of the agro-environmental zones according to impacts of the extreme weather events and environmental degradation.</p> <p><b>3.2. To study on the adaptation strategies on sustainable uses of natural resources in the context of climate change and environmental degradation</b></p> <p>- This lab is used to quantify changes of the agro-environmental zones according to impacts of the extreme weather events and environmental degradation. In addition, given impacts of the adaptation strategies, the lab can also be used to realize the changes of the hydraulic natures, providing strong base to evaluate the effectiveness of the applied measures.</p>

No	Laboratories with Major Items of Equipment	Linkage with the research themes
10	<u>Environmental Modeling</u> - Powerful Desktop - Mike Software	<b>1. To evaluate the environmental problems</b> <b>1.1. Water &amp; land resources monitoring</b> The research theme plans are to receive monitored data from devices and automatically process after showing results to users with use of server and computer system. <b>1.2. Analyzing &amp; modelling water &amp; land resources</b> - The research theme plans are uses of models to simulate water resources dynamics under different conditions. The simulated results in combination with monitored data will help to understand the current and predict the future. <b>1.3. Evaluating changes of the agro-ecological changes under great threats of the in-situ development and climate change</b> - The research theme plans are to evaluate suitability between environment and production. Especially changes in the future are difficult and uncertainty. The required devices are needed for evaluation.
11	<u>Advanced Techniques lab</u> - ICP-MS - Chromatography ion machine	<b>1. To evaluate the environmental problems</b> <b>1.1. Water &amp; land resources monitoring</b> - To provide in-situ measurement of toxicants such as pesticide, heavy metals, antibiotics, natural toxins in water and soil under intensive in agriculture, aquaculture activities and other threats such as industrialization, urbanization, impact of climate change. <b>1.2. Analyzing &amp; modelling water &amp; land resources</b> - To provide data for estimate trend of toxicants in environment, including in abiotic and biotic environment. <b>1.3. Evaluating changes of the agro-ecological changes under great threats of the in-situ development and climate change</b> In-situ development intensive in agriculture, aquaculture activities and other threats such as industrialization, urbanization, impact of climate change may release toxic chemicals into environment and cause direct and indirect health effects for animal or plant species in natural and cultural systems. <b>2. To identify the measures to mitigate the environmental problems</b> <b>2.1. To study the possible mitigation strategies to eliminate impacts of natural disasters on agriculture, aquaculture and water supply (including both urban &amp; industry sections)</b> <b>2.2. To study possible techniques to treat the soil, water and air pollutions in the specific context of the Vietnamese Mekong Delta</b> To measure water quality and quantity changes before, during and after the implementation of the chard measures. <b>2.5. To study possible solutions to protect the existing biodiversity and natural resources</b> - The existing natural resources depend highly on the current water resources condition. This lab can be used to quantify the water resources nature of a current environmental system and can provide strong base for estimating changes of the natural resources via the mechanism of interaction between changes of the water resources and natural resources which is realized from other study areas. <b>3. To define the measures to improve resilience &amp; adaptive capacity of local residents under changes (climate changes &amp; socio-economic development)</b> <b>3.1. To study on the resilience of different farming systems in the context of extreme weather events and environmental</b>

No	Laboratories with Major Items of Equipment	Linkage with the research themes
		<p><b>degradation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- This lab is used to quantify changes of the agro-environmental zones according to impacts of the extreme weather events and environmental degradation.</li> </ul> <p><b>3.2. To study on the adaptation strategies on sustainable uses of natural resources in the context of climate change and environmental degradation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- This lab is used to quantify changes of the agro-environmental zones according to impacts of the extreme weather events and environmental degradation. In addition, given impacts of the adaptation strategies, the lab can also be used to realize the changes of the hydraulic natures, providing strong base to evaluate the effectiveness of the applied measures.</li> </ul>
12	<u>Climate Change and Environmental Observation</u> -AMI (Airborne Multispectral Imager) -Network Analyzer	<p><b>1. To evaluate the environmental problems</b></p> <p><b>1.1. Water &amp; land resources monitoring</b></p> <p>The research theme plans are to observe and collect climate-related and environmental data (surface and underground water, land use...) from devices. The data will be stored in computer system and used for other research activities such as water and land resource management, prediction of future changes, modeling climate change effects' mitigation and adaptation... Possible research collaboration with Japanese Universities in data sharing will be occurred.</p> <p><b>1.2. Analyzing &amp; modelling water &amp; land resources</b></p> <p>The research theme plans are uses of models to simulate water and land resources dynamics under different conditions. The simulated results in combination with monitored data will help to understand the current water and land resource status and predict changes in the future.</p> <p><b>1.3. Evaluating changes of the agro-ecological changes under great threats of the in-situ development and climate change</b></p> <p>Agro-ecological zone in the VMD, a concrete base for any development plan, is strongly modified by the water and land resources changes. In order to realize the changes of agro-ecological zones, understanding the changes of water and land resources is an actual requirement. The research theme plans are uses of collected data to monitor, compare and evaluate the agro-ecological changes relating to water and land resource changes under great threats of the in-situ development and climate change</p> <p><b>2. To identify the measures to mitigate the environmental problems</b></p> <p><b>2.1. To study the possible mitigation strategies to eliminate impacts of natural disasters on agriculture, aquaculture and water supply (including both urban &amp; industry sections)</b></p> <p>To understand possible impacts of hard measures in both lab and in-situ experiments.</p> <p><b>2.2. To study possible techniques to treat the soil, water and air pollutions in the specific context of the Vietnamese Mekong Delta</b></p> <p>To measure natural resource (water, land...) quality and quantity changes before, during and after the implementation of the chard measures.</p> <p><b>2.5. To study possible solutions to protect the existing biodiversity and natural resources</b></p> <p>This lab can be used to seek and evaluate interaction between</p>

No	Laboratories with Major Items of Equipment	Linkage with the research themes
		<p>biodiversity and natural resources and can provide strong base for estimating changes of the biodiversity via the mechanism of interaction between changes of the natural resources.</p> <p><b>3. To define the measures to improve resilience &amp; adaptive capacity of local residents under changes (climate changes &amp; socio-economic development)</b></p> <p><b>3.1. To study on the resilience of different farming systems in the context of extreme weather events and environmental degradation</b></p> <p>This lab is used to quantify changes of the agro-environmental zones according to impacts of the extreme weather events and environmental degradation.</p> <p><b>3.2. To study on the adaptation strategies on sustainable uses of natural resources in the context of climate change and environmental degradation</b></p> <p>This lab is used to quantify changes of the agro-environmental zones according to impacts of the extreme weather events and environmental degradation. In addition, given impacts of the adaptation strategies, the lab can also be used to realize the changes of natural resources in the context of climate change and environmental degradation, providing strong base to evaluate the effectiveness of the applied measures.</p>
13	<u>Aquaculture &amp; Environment Automation Lab</u> -SCADA System -Automated Micromanipulation System	<p><b>1. To evaluate the environmental problems</b></p> <p><b>1.1. Water &amp; land resources monitoring</b></p> <p><b>Automated Environmental Monitoring and Control</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) Forecasting and controlling the flood in large area using Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) system in combination with GIS</li> <li>2) SCADA System for supervisory control of water treatment process</li> <li>3) Early warning system for forest fires using image analysis technology</li> <li>4) Unmanned Aerial Vehicle (UAV) based remote sensing and its integration with GIS</li> </ul>
14	<u>Environmental and Behavioral Economics Lab</u> - Desktops -Software packages_	<p><b>1. Analysis of economic efficiency of natural resources uses and problems in natural resource uses and management</b></p> <p>Environmental and Behavioral Economics Lab would be utilized for efficiency estimation of uses of natural resources. The lab would assist with quantitative analysis for efficiency evaluation.</p> <p><b>2. Study the feasibility of the mitigation solutions for environmental and resource problems</b></p> <p>Most of economic and management models assume that human agents are fully rational when making their decisions for many problems ranging from environment to economics. However, it has been shown that people in reality have bounded rationality which explains the failures of many policy applications relying on the classical assumption of unbounded rationality of human beings. The lab, hence, serves as a tool to study human behaviors and as a test bed for mitigation solutions applied to environmental and resource issues.</p> <p><b>3. Study on the resilience and adaptive capacity of local residents in the context of environmental changes</b></p> <p>Behavioral study of human agents and simulation of environment changes would be targeted in proposing solutions for adaptation and resilience of local residents in the context of environmental changes.</p>

No	Laboratories with Major Items of Equipment	Linkage with the research themes
15	<u>Air Pollution Control</u> -UV - Visible NIR spectrophotometer -Portable natural gas chromatograph	<p><b>2. To identify the measures to mitigate the environmental problems</b></p> <p><b>2.2. To study possible techniques to treat the air pollutions in the specific context of the Vietnamese Mekong Delta</b></p> <p>a. Controlling air pollution from industrial activities: Ambient air environment in some industrial zones expected to be polluted. Surveys will be conducted to find pollution sources and air quality will be assessed. Then, measures of mitigating/controlling air pollution will be suggested to be applied and assessed the efficiency.</p> <p>b. Controlling air pollution at craft villages: Ambient air environment in several craft villages expected to be polluted. Surveys will be conducted to find pollution sources and air quality will be assessed. Then, measures of mitigating/controlling air pollution will be suggested to be applied and assessed the efficiency.</p> <p>c. Transportation is expected causing air pollution considerably in the some cities of the Vietnamese Mekong Delta: Ambient air quality along main streets will be monitored and assessed. Mitigation measures will be suggested.</p> <p>d. Indoor air quality: The air quality in house will be measured by the proposed equipment. Sources of pollutants from domestic activities will be investigated. Measures of mitigating/controlling air pollution will be suggested to be applied and assessed the efficiency.</p> <p>e. Greenhouse gases reduction from agricultural emissions: agricultural activities in the regions such as paddy rice cultivation, cattle breeding, fish cultivating, etc. were considered causing greenhouse gases. Emission of gases from these activities will be measured and assessed by the equipment of the air pollution control lab. Measures of mitigating/controlling emission from agricultural activities will be suggested to be applied and assessed the efficiency.</p> <p>All above research goals will not be achieved if there are not planned equipment and technology exchange from Universities/Institutes in Japan and other developed countries. The results of planned research will be shared and applied, especially for the local community in the Mekong Delta.</p>
16	<u>Clean and Renewable Energy</u> -Wind generator -Solar cell module	<p><b>3. To define the measures to improve resilience &amp; adaptive capacity of local residents under changes (climate changes &amp; socio-economic development)</b></p> <p><b>3.2. To study on the adaptation strategies on sustainable uses of natural resources in the context of climate change and environmental degradation</b></p> <p>This laboratory is designed for researching of not only chemical engineering students but also electrical engineering students. The master program of chemical engineering will begin on August 2014, and the master program of electrical engineering will begin in 2016. This will be the master programs of the college of engineering. For this program, a number of students will use the equipment. Furthermore, this laboratory is the place for exchanging of researchers (students, lecturers, or professors) that research of clean and renewable energy.</p> <p>The new equipment will be used to cater to study the conversion of energy from solar, wind, waste from agriculture generates clean</p>

No	Laboratories with Major Items of Equipment	Linkage with the research themes
		power, stable energy source, using waste from the source to reduce agricultural pollution; Applying this research to use solar energy in the household; research using wind energy for the shrimp farms in the Mekong Delta. Research on transmission system performance to a new energy saving, monitoring solutions, energy savings for industrial plants, residential and public lighting.
17	<u>Center for Pilot Demonstration</u> - Recycling model, automatic classification - Dust and air pollution processing model_	<ul style="list-style-type: none"> <li>- In the Mekong Delta, the water issues related to safety water supply and water protection have been concerned in the last decade. The fast industrialization and urbanization in the region caused environmental problems related water sources e.g. groundwater declines in both quality and quantity, wastewater generation from fish pond and fish processing or other industrialized processing. For that reason, research on clean water supply related to water treatment and groundwater treatment will be the most interesting issue related water sources. Wastewater treatment, especially for the main stream of wastewater from fish pond and fish/food processing, is also important issue.</li> <li>- Renewable energy is also one of the most interesting aspects in Vietnam. We are focusing on the biogas production and biogas use (e.g. lighting, biogas engine). Moreover, available rich solar energy in the Mekong Delta needs to be used as renewable energy source as an alternative.</li> <li>- Waste recycling, one priority issue of 3R. There is lack of research in this field in the past. However, there are more research related to waste recycling is established by the PhD student and researchers in our College.</li> </ul>

#### Hoa An Technology Transfer Center

No	Major Items of Equipment	Supporting activities
1	1) Applied lab: Protein electrophoresis system, PCR machine Ion Chromatography System 2) Technology transfer: audiovisual equipment 3) Lecture rooms: PCs, audiovisual equipment	To collect data and conduct experiments, To make lectures

#### Governance

No	Major Items of Equipment	Supporting activities
1	1) Library: Library management software 2) Governance & Management: High speed Copier, High Speed Scanners, and A3/A4 Printers	To improve collecting reference through library management, and To share the information with students and researchers.

#### IETC

No	Major Items of Equipment	Supporting activities
1	1) Multimedia room : Audio System 2) Video conferencing: Multimedia Recording & Streaming Server 3) Auditorium: Audio System	To carry out lectures, and to hold a video conferencing and an international conference to present results of research works and so on.

#### IT Development

CTU plans to develop the present IT system to apply a cloud computing system, which will enable each faculty to secure required capacity in the main server. Researchers and students can store experiments and measurement data in the PC and can make data processing and then can access the virtual server which is

dedicated for each faculty to accumulate and share the data in and at the same time the data is tentatively stored in the server of each faculty as back-up. Besides, wireless network will cover the whole CTU. Major items of IT equipment are show in the following table.

No	Major Items of Equipment	Supporting activities
1	Blade System Enclosure for Blade Server, High Performance Blade servers, and Wireless network system	To store and share the experiments and measurement data among researchers in CTU, and To provide wireless internet service to researchers and students mainly for this project area.

Notes:) indicates lab no. in the equipment list

## 付録 4-11

### **Major Equipment and Laboratory Functions**

**CAAB**

No.	Labs /Major Equipment	Major Laboratory Functions
1	<u>Plant Molecular Genetics:</u> - Biophotometer Plus - Realtime PCR system - Gel documentation system	To conduct research works and practical training focusing on evaluation of varieties in molecular level, identification of hybrid lines/cultivars, determination of genetic segregation rules, evaluation of genetic diversity, and marker assisted selection (MAS), and To supply the basic information for varietal improvement and new plant breeding in Mekong Delta of Vietnam.
2	<u>Plant Breeding</u> - Centrifuge - Microscope (Fluorescence microscope)	To undertake practical training, in rice research, for undergraduate students and post- graduate students, To conduct the research on crop, focusing on fruit trees such as, Mango, Okra, and Pomelo, and To conduct research works for theses, based on techniques waxy protein for selection (rice quality) accompanied with agronomical traits (high yield).
3	<u>Seed Technology</u> - Seed germination chamber - Cool storage room	To develop in parallel with seed tech techniques, to solve quality problems, in accompany with plant breeding lab, To carry experiments, analyzing on quality of crops such as, Rice, Mango, Okra, and Pomelo, and To train undergraduate students and post- graduate students for practical theses particularly in rice research, based on techniques waxy protein for selection (rice quality) accompanied with agronomical traits (high yield).
4	<u>Cell Biotechnology</u> - ELISA system - Bioreactor air lift bubble - Three dimensional fluorescence microscopy	To undertake practical training for under-graduate and master degree students for tissue culture, and To conduct research works related to Plant Physiology and Biochemistry departments.
5	<u>Applied Biological Science</u> - Supercritical CO <sub>2</sub> extraction system - High Performance liquid chromatography - Freeze dryer	To undertake practical training for under-graduate and master degree students with analytic methodology, and To conduct research works by collection, isolation and identification of local plants and micro-organism-derived compounds for agricultural and medical utility with specific research topics.
6	<u>Plant and Animal Biochemistry</u> - Low-pressure chromatography systems - Nucleic Acid Electrophoresis and Blotting - Fluorescence spectrophotometer	To conduct with some simple equipment for practical training for under-graduate and master degree students, and To carry out research themes on natural biological active compounds and proteins/enzymes in agricultural production, pharmaceutical, and medical applications.
7	<u>Plant physiology</u> - photosynthesis measurement - Colorimeter - Hand-held photosynthesis system	To undertake practical training for under-graduate and master degree students, and To conduct as a fundamental agriculture lab, the research works on: (1) Control of crop physiological processes in relation to genetic, enzymatic, hormonal and phytochrome systems, (2) Crop water status, nutrition and energy metabolism in relation to yield, (3) Photosynthesis, transport, and accumulation of photosynthesis, (4) Use of plant growth regulators in agriculture, (5) Crop growth and development in relation to environment, and

No.	Labs /Major Equipment	Major Laboratory Functions
		(6) Stresses and their effects on crop growth, adaptations, and acclimatization.
8	<u>Soil Chemistry</u> - IC (Ion chromatography) - TOC analyzer - Microwave sample digester - Dumas analyzer	To undertake both students training and research activities, focusing on the chemical properties of different soil types located in different ecological zones in relation to sustainable uses of soil for agricultural production in the Mekong delta. The main teaching and research areas consist of: (1) Nutrient cycling under different cropping systems and soil management, (2) Mechanisms and amelioration of inorganic and organic pollutants in soil and in ground water/ surface water, (3) Changes in soil physicochemical properties in the paddies under intensive and mono rice cropping systems and in the orchards under long-term use of inorganic fertilizers, (4) Changes of soil chemical properties under extreme conditions (saline intrusion, drought, flooding) caused by climate change and adaptation strategies, and (5) Fluxes of greenhouse gases in different cropping systems related to soil types and management.
9	<u>Soil Physics</u> -Electric transducer tension-meter -Mercury manometer tension-meter - Fume hood	To provide practical training basic course of soil physics for under-graduate and advanced course of soil physics for graduate students of the following teaching programs: Soil Science, Land management, Crop Science, Agronomy, Plant Protection, Plant Breeding, Ornamental Plant Science.
10	<u>Soil Microbiology</u> -	To provide practical training and research activities for thesis researches for undergraduate students, master students and PhD students.
11	<u>Soil Classification &amp; Micromorphology</u> -X-ray diffractor (XRD) -Digitizers - GPS -Microscope	The functions of the labs for Soil Chemistry, Soil Physics and Soil Microbiology are as follows: - To provide undergraduate programs and also offer graduate programs at two degrees: Master of Soil Science degree and Doctor of Philosophy degree in Soil Science, - To understand major soil forming processes in the Mekong Delta and enhance soil mapping and soil classification skills for better management of soils in the Mekong Delta of Vietnam, The function of Soil Classification and Micromorphology Lab: - To offer facilities for both teaching and research activities, focuses on soil forming process, soil classification and soil mapping.
12	<u>Biological and Chemical Technology in Plant Protection</u>	To conduct research works on identification, synthesis and application of natural compounds, named semiochemicals, which keep a role in communication between organisms relating to solution of pesticide residue contamination issue.
13	<u>Plant Pathology</u> -Temperature-controlled centrifuge -Pulse power or electroporation	To serve for teaching and researches for undergraduate, master and PhD students in plant protection.

No.	Labs /Major Equipment	Major Laboratory Functions
14	<u>Entomology</u> - Millipore machine - Incubator	To serve for undergraduate students and research works for these three divisions: 1) Biological control of pest insects, 2) Biological control of plant pathogen, and 3) Biological control of weeds.
15	<u>Biological Control</u> - Incubator - Temperature-controlled shaker	To serve for teaching and researches for undergraduate, master and PhD students in Biological Control.
16	<u>Rice research</u> - Fully Motorized Rotary Microtome - Tissue processor - Autostainer	To undertake research and teaching activities: 1) Practical session of the Plant nutrition unit to train undergraduate students, and 2) Regarding research activities, to conduct rice quality analyzing (hard extension, quality of grain, N, P, K content, and so on).
17	<u>Edible and Pharmaceutical Mushroom</u>	To undertake research and teaching activities as an option credit for agricultural students. Nowadays the need from the society and the use of agricultural wastes has become a compulsory credit in the crop science course.
18	<u>Horticulture Science</u> -Microwave extractor - Autoclave - Digital Microscope Camera	To conduct research and teaching activities: 1) Practical session of the Plant nutrition unit for undergraduate students, and 2) Regarding research activities; to serve for fruit and vegetable quality analyzing.
19	<u>Animal Biotechnology and Molecular Biology</u> -Temperature-controlled shaker -Cell transporter type II -Automatic irrigator for collecting embryo	To provide practical training for undergraduate and master students whose majors on the subjects of Animal molecular Genetics, Animal Biotechnology, Animal genetics, Agricultural Biotechnology, and To conduct research themes focusing on enhancing of the quality of breeding animals to improve animal production and increase the competitiveness of animal breeds of the Mekong Delta at national and international markets.
20	<u>Animal Anatomy and Physiology</u> - Analox - Cattle anatomy model - Pig skeleton model	To provide practical training for under-graduate and master degree students which study on anatomy and physiology of domestic animals, To conduct the research theme mainly focusing on physiological and biochemical criteria, nutrients, hormones in body fluid under different feeding systems and environmental conditions influencing on growth and reproductive performance of animals, and To conduct also systematic and comparative anatomy of mammals.
21	<u>Animal Nutrition and Feed Technology</u> -Kjeldahl Digestion apparatus - Distillators - Fiber analysis system,	To provide practical training of undergraduate and graduate and postgraduate students. The major function is Feed evaluation of this lab.
22	<u>Non-ruminant Animal Production Techniques</u> -Testing machine - Automatic Isoperibol Calorimeter - Ultra centrifugal Mill	To provide practical training, researching on nutrition and feeding trials, analyzing data of feeding trial, quality of pig, poultry, egg production, and To conduct some other simple research works on feed resources, feeding and animal performance.
23	<u>Ruminant Animal Production Techniques</u>	To provide practical training for under-graduate and graduated students with the basic equipment items,

No.	Labs /Major Equipment	Major Laboratory Functions
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Infrared milk analyze</li> <li>- Biogas analyzer</li> <li>- CH4/N2O analyzer for environment</li> </ul>	<p>mainly for evaluation on feed resources, feeding and ruminant performance and GHG production in in-vitro, and</p> <p>To study on methane production from cattle in in-vivo with a small room and respiration hoods on project basis.</p>
24	<u>Experimental Animal Unit</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Artificial insemination instrument</li> <li>- Printing machine for semen tube</li> <li>- Automatic sperm counter</li> </ul>	<p>1) To conserve and develop genetic resource of indigenous animals with high disease resistance, good meat quality which have not been researched yet, and</p> <p>(ii) To provide means and animal models to practice, train, study, research, for students at different levels and staff members.</p>
25	<u>Hygiene and Safety of Animal-based Food</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Biosecurity clean bench Class II</li> <li>- Refrigerator -80 C</li> <li>-NanoDrop Spectrophotometer</li> </ul>	<p>To provide practical training, experimental theses for under-graduate, master degree and doctor students, and</p> <p>To carry out research works especially in molecular analysis related zoonosis diseases.</p>
26	<u>Histology and Molecular Pathology</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pathology workstations</li> <li>- Tissue embedding system</li> <li>-Automatic rotary microtome</li> </ul>	<p>To perform research works focusing on enhancing advanced scientific research in veterinary histology and molecular pathology by bioscience application for the purposes of grouping various research themes, and</p> <p>To perform new diagnostic alternatives for infectious diseases by histology and molecular diagnostics in MD.</p>
27	<u>Veterinary Pharmacology</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dual-Action Shakers</li> <li>- Atomizing dryer</li> <li>- Karl Fisher titrator</li> </ul>	<p>To provide practical training for under-graduate and master degree students and also PhD degree students, and</p> <p>To aim in the future to provide practical training for Veterinary pharmacology, and a new program, including new courses such as Drug quality control, Veterinary Pharmacology, Veterinary pharmaceuticals and bio-pharmacology, and Pharmaceutical chemistry.</p>
28	<u>Immunology and Epidemiology</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Automated ELISA system</li> <li>- Automated ELISA system</li> <li>- Autoclave</li> </ul>	<p>To provide practical training for under-graduate and master degree students and also for researching in the areas of immunology, epidemiology, obstetric and artificial insemination.</p>
29	<u>Animal Clinic and Virology</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3D ultrasound scanner</li> <li>- Veterinary ultrasound scanner for small animal</li> <li>- Endoscope system</li> </ul>	<p>To provide practical training for undergraduate and postgraduate students as well as for doing scientific researches.</p>
30	<u>Parasitology</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Deep freezer (-80oC)</li> <li>- Biological safty cabinet</li> <li>- Automatic ELISA</li> </ul>	<p>To provide practical training for under-graduate and master degree students and also for researching.,</p> <p>To obtain conclusion about diseases and having immediate medication as major function of this lab.</p>
31	<u>Veterinary Bacteriology and Mycology</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CO2 incubator</li> <li>- Refrigerated centrifuge</li> <li>- Thermal cycler, PCR</li> </ul>	<p>To conduct identification, quantification and antibiotic-susceptible tests of common microorganisms in veterinary for example (detection, quantification food-borne pathogens on animal, animal products, slaughterhouses, environment and so on).</p> <p>To carry out several urgent research topics, particularly boosting molecular research in antibiotic resistance and virulence; surveillance of viral-bacterial co-infection and its impacts; establishment rapid diagnostic and detection methods caused by bacteria; and mycotoxin in animal feed in Mekong Delta.</p>
32	<u>Food Nutrition</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- HPLC system auto-sampler</li> </ul>	<p>To perform the research focusing on nutrition across the life course, such as nutrition on specific stages of the</p>

No.	Labs /Major Equipment	Major Laboratory Functions
	-Laboratory High Temperature Muffle Furnace -Bomb calorimeter	lifecycle, such as on complementary feeding and on nutrition of school age children, contribute in improvement of community life quality, and. To perform research relating to nutrition, exercise metabolism and multidisciplinary research studies as a research-based laboratory.
33	<u>Food Chemistry</u> - Freezer -High performance anion exchange chromatography (HPAEC) - LECO C-H-N analyzer	To train practically in the laboratory for the Food chemistry course about determination methods of food compositions (protein, starch, sugar, lipid, water...). for the undergraduate and master programs of Food technology, and To perform experiments for food chemistry such as determination of food compositions, food bioactive compounds (vitamin C, anthocyanin, polyphenol), Physic-Chemistry properties and functionality of starch, and enzyme activities (amylase, pectinase, protease, phenolase) by undergraduate and master students (Food technology and Postharvest technology), as well as, doctoral students (Food technology) .
34	<u>Food Microbiology</u> - Nucleic acid extractor by magnet technology - Ultra centrifuge - Micro-plate reader	To provide practical training for under-graduate and master degree students as well as PhD students for Food Microbiology.
35	<u>Food Technology</u> - Freeze dryer - Vacuum mincer - Vacuum mixer	To provide practical training for under-graduate, master degree and PhD students, and To research by lecturers and professors.
36	<u>Postharvest Technology</u> - GC-ECD - Freezer - Spectrofluorometer	To function as a research unit for a combination of MSc thesis works and MSc courses practice of the Postharvest Technology MSc program, To support sometimes the MSc and BSc thesis works of Food Technology programs, and To support the research activities linking to different postharvest research projects funded by Mekong delta authorities as their requirement.
37	<u>Food Process Engineering</u> - Heat pump dryer - Membrane Separation Unit - Filter press	To apply engineering principles to the storage, processing and distribution of food materials and their bio-products, and To conduct: - Teaching: supply for student the knowledge in field of fluid mechanics, heat and mass transfer, physical properties of food, food machinery, and - Researching: Physical properties of food in relation to quality of food, thermal processing of food in relate to quality of products, food safety and energy saving, 3D product temperature distribution in large process room i.e. cooking chamber, frozen storage room, cooling storage room to maintain the uniformity of products.
38	<u>Food Biotechnology</u> - LC/MS - Autoclave -Process Controlled Bioreactor	To provide practical training on food microbiology practice course, food chemistry practice course and for research as well, and To carry out research activities focusing on various topics like enzyme production and application in food processing, studying on protein hydrolysis, germinated brown rice and biochemical studies and antibiotic resistance bacteria.

No.	Labs /Major Equipment	Major Laboratory Functions
39	<u>Molecular Biology:</u> -Next generation DNA sequencer -Real time PCR	To function as a shared lab (both research- and basic-lab functions), To carryout Teaching practical courses for BSc, Master courses, To carry out research works on: - Development of biodiversity and basic gene database and classification systems of biological resources including plants, animals, and microorganisms; - Germplasm collection, breeding (traditional methods and transformation), and marker-aided selection of major crops, e.g., rice, soybean, etc.; - Application of molecular techniques in detection and identification of plant, fish, and animal pathogens and other beneficial microorganisms; and - Sustainable control of plant pests by environmentally friendly means to take part in the GAP (Good Agricultural Practices) model, To serve as a common place for molecular works of CTU (BiRDI and other Colleges/Units): those of the staffs, PhD students, and MS/BS students having molecular works in their theses, and To offer services: DNA sequencing, detection and identification of microorganisms.
40	<u>40. Stem Cell</u> -DNA Sequencer - Real-Time PCR - Fluorescent Microscop	There is no current activity since this laboratory will be established newly through this project. It is planned to function as a research and technology transfer center of Mekong Delta.
41	<u>Protein Technology and Natural Product</u> -Peptide Synthesizer - HPLC system	To function as a shared lab (both research- and basic-lab functions), To carryout teaching practical courses for BSc, Master courses, To carry out research works on: Studying the protein, enzyme and natural products which are extracted from plants, animals, fungi and bacteria... then identified and purified them to applications for science and life, To serve as a common place for protein, enzyme and natural product works of CTU (BiRDI and other Colleges/Units): by staff members, PhD students, and MS/BS students having there researches, and To offer services: Protein and enzyme analysis and extraction of natural products.
42	<u>Gene bank</u> - Quality Grain inspector - Growth chamber	To perform research and practical training in rice genetic and plant breeding field, and To store rice seed, evaluate genetic diversity, and quality and to breed new varieties in rice and root crops.
43	<u>Materials and Molecular Modeling</u> -First computer system (normal system) -Second computer system (fat system) -Host machine	There is no current activity since this laboratory will be established newly through this project. It is planned: To function as a multidisciplinary research center that belongs to Department of Chemical Engineering, College of Engineering Technology, Can Tho University, Vietnam, and To focus on frontier researches in major areas: environmental chemistry, materials for storage and adsorption of CO <sub>2</sub> , materials for hydrogen energy.

No.	Labs /Major Equipment	Major Laboratory Functions
44	<u>Agricultural and Aqua-cultural Engineering</u> -DIC system -Data acquisition system	To provide practical training for undergraduate students, To carry out the research project for feasibility study on rice growing method by trans-planter, and To perform other university projects in the post-harvest technology, farm machinery, agricultural logistics for higher value chain of agricultural products and automation in agriculture.
45	<u>Material Engineering</u> -CNC Turning -CNC Milling - Universal lathe machine - Universal milling machine	To provide practical training of BSc students, and To carry out research works by students and lecturers, focusing on metal material testing and heat treatment technology for metal as the main topic.

#### CAF

No	Labs /Major Equipment	Major Laboratory Functions
1	<u>Genetics and selective breeding:</u> -Bioanalyzer,	To study to improve aquatics seed quality and aquaculture production, particularly of valuable indigenous species, To teach and research on applied genetics in aquaculture such as fish identification, breeding program, and applied molecular genetics, and To provide practical courses on Fish Genetic and selective breeding (BSc.), Genetics in Aquaculture (MSc), and Fish population genetics and enhancement (MSc).
2	<u>Bio-Chemis-Pharma</u> -Micro plate reader -Preparative Liquid chromatography -Vacuum rotary evaporator	To develop eco-friendly supplements to reduce drugs and chemicals used for aquaculture, and To develop natural bioactive products as functional food for human and for aquaculture.
3	<u>Fish Biology</u> -Amino acid analyzer -Kjeldahl analysis system	To provide teaching, research and out-reach activities on aquatic eco-toxicology, physiology and nutrition, and To conduct practical courses on aquatic physiology, nutrition and toxicology for bachelor and master students as well as doctorate students.
4	<u>Product Processing</u> -Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) -High performance liquid chromatography (HPLC)	To provide teaching, research and out-reach activities on processing technologies and food safety, and To provide bachelor educational program on Aquatic Products Processing.
5	<u>Fish Pathology:</u> -Realtime PCR	To provide lectures and conduct researches which cover most areas of aquatic pathology and spans both undergraduate and postgraduate levels.
6	<u>Aquatic Environment:</u> -Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS) -Gas Chromatography (GC) -Fluorescence Spectrophotometer	A. Teaching and researching on water and sediment quality analysis with more than 20 water quality parameters, B. Teaching and researching on phytoplankton, periphyton, zooplankton, and zoo benthos qualitative and quantitative. C. Teaching on live food culture in aquaculture. D. Teaching and researching on probiotics in aquaculture. E. Teaching and researching on marine biology, marine biodiversity and marine conservation.

No	Labs /Major Equipment	Major Laboratory Functions
7	<u>Fisheries Resources</u> -Micro Grinding machine -Manual histological processing set	A. Practice courses on the basic methods of fish biology and fisheries biology, and also using for the bachelor and for master and PhD students B. Practice courses on the fish diversity, abundance, distribution and migration of the freshwater and marine fishes. C. Practice courses on the fish gears, fishing technology and fisheries management. D. The fish collection room using such as a mini-museum of the fisheries resources in the Mekong Delta. E. Advanced lab using for practice course on the fish stock assessment.
8	<u>Wet lab (Hatchery)</u> -Recirculation aquaculture production tanks for brood stock	To training student to know in many fields of aquaculture and fisheries. The hatcheries (Wet-Labs) are necessary to practice for students in order to gain skill and actual knowledge related to aquaculture and fisheries fields.
9	<u>Other facilities and equipment</u> -Books on Aquaculture	To refer to books and references in CAF library.
10	<u>Materials engineering</u> - Mixer - Tensile testing machine	To provide undergraduate and post-graduate education, and research.
11	<u>Agricultural and Aqua-cultural Engineering Lab</u> - Gear hobbling machine - Dynamic balancing machine	To research on designing and fabrication of aquaculture equipment.
12	<u>Automation for Aqua-culture and Fisheries Laboratory</u> -Equipment for monitoring control the environment	To promote students in practice of construction and installation of mechatronics and automation systems. To enhance studies for the construction of complex mechatronics systems, and to play an important role in supporting other units to implement control systems, mechatronics systems in related disciplines.
13,14	<u>IT for Aquaculture and Fisheries:</u> - High performance Server	To teach and research in advanced IT for many fields including Aquaculture and Fisheries.

### CNEREs

No	Labs /Major Equipment	Major Laboratory Functions
1	<u>GIS and Remote sensing</u> -GPS two frequencies high accuracy (set)	To advance understanding of the Earth system sciences to use Earth observation methods by combining fundamental and applied research in the domain of remote sensing.
2	<u>Land Resources</u> - Spectrometer -Kjeldahl distillation	To teach practice and chemical studies in soil and land resources, To support the research and education on basic indicators of soil physical and chemical, To conduct service activities within the framework of the project and the teaching, research cooperation, and To teach graduate students, MSc and PhD students, intensive research depth in the field of management and exploitation of land resources.
3	<u>Soil and Water Environment</u> - TOC Analyzers - UV-VIS Spectrophotometer	To teach (graduate students and post-graduate students), and To research and analyze the parameters related to water & soil quality subjects

No	Labs /Major Equipment	Major Laboratory Functions
4	<u>Environmental Biology</u> -Environmental chamber - Centrifuge	To teach (graduate students and post-graduate students), researching, and To analyze the parameters related to biological subjects.
5	<u>Environmental toxicology</u> -Solid phase extraction system -Gas/solvent separator	To provide practical training course for under-graduate, master and PhD students in environmental science, and environmental management field.
6	<u>Wastewater treatment</u> -Ion Chromatography UV-VIS-NIR -Spectroscopy	To teach under graduates, and To research for possible techniques to treat water in the specific context of the Mekong Delta
7	<u>Solids waste treatment</u> - Elemental Analyzers -Automatic distillation unit for nitrogen determination	To serve for the analysis and evaluation of components and criteria pollutants from industrial waste and urban, and To teach under-graduated students.
8	<u>Chemical Environmental Engineering</u> -Oil in water Instrument -Vacuum tube Furnace	To serve practices of environmental chemistry for undergraduate student and other research-related activities, To provide the infrastructure needed for in-house research projects in the field of chemistry, and To provide support to the users (lecturers, students and researchers) for the purpose of testing wastewater quality indicators & treatment.
9	<u>Hydraulics</u> -Sentinel V ADCP -RTK_GPS	To support the undergraduate program of Water Resources Engineering, master programs of Integrated Coastal Management and Hydraulics Engineering.
10	<u>Environmental Modeling</u> - Powerful Desktop - Mike Software	To enhance the environmental simulation to support better management of the environment and natural resources in the Vietnamese Mekong Delta.
11	<u>Advanced Techniques lab</u> -ICP-MS - Chromatography ion machine	To provide in-situ measurement of toxicants, To provide data for estimate trend of toxicants in environment To make In-situ development intensive in agriculture, aquaculture activities and other threats To quantify the water resources nature of a current environmental system, To quantify changes of the agro-environmental zones, and To study the changes of water dynamics.
12	<u>Climate Change and Environmental Observation</u> -AMI (Airborne Multispectral Imager) -Network Analyzer	To observe and collect climate-related and environmental data, and To simulate water and land resources dynamics under different conditions with use of models.
13	<u>Aquaculture &amp; Environment Automation Lab</u> -SCADA System -Automated Micromanipulation System	To conduct research works to improve the fish and shrimp raising process for aquaculture automation.
14	<u>Environmental and Behavioral Economics Lab</u> - Desktops - Software packages	To analyze economic efficiency of natural resources uses and problems in natural resource uses and management, To study the feasibility of the mitigation solutions for environmental and resource problems, and To study on the resilience and adaptive capacity of local residents in the context of environmental changes.
15	<u>Air Pollution Control</u> -UV - Visible NIR spectrophotometer	To serve for teaching and researching purposes. To study possible techniques to treat air pollutions in the specific context of the Vietnamese Mekong Delta.

No	Labs /Major Equipment	Major Laboratory Functions
	-Portable natural gas chromatograph	
16	<u>Clean and Renewable Energy</u> -Wind generator -Solar cell module	To research clean and renewable energy on electrochemistry for sustainable energy (fuel cell and Lithium ions batteries).
17	<u>Center for Pilot Demonstration</u> - Recycling model, automatic classification - Dust and air pollution processing model	To serve as new laboratories where students can learn or demonstrate their research result, and To serve for both teaching and research.

## **付録 4-12**

### **Organization Modification for Each College**

Existing		New (future plan)
<b>Dep. Agricultural Genetics &amp; Breeding</b>		
Plant Genetics Lab	Modified	Plant Molecular Genetics Lab (Adv. Tech. Lab. Buid.)
Electrophoresis Lab	Modified	Plant Breeding (Adv. Tech. Lab. Buid.)
Plant Breeding Research Lab	Modified	Seed Technology (Adv. Tech. Lab. Buid.)
	New	

Faculty: CAAB

Existing		New (future plan)
<b>Dep. Plant Physiology &amp; Biochemistry</b>		
Plant Physiology Lab	Modified	Plant Physiology Lab (CAAB)
Biochemistry Lab	Modified	Plant and Animal Biochemistry Lab (CAAB)
Tissue Culture Lab	Modified	Cell Biotechnology Lab (Adv. Tech. Lab. Buid.)
	New	Applied Biological Science Lab (Adv. Tech. Lab. Buid.)

Existing		New (future plan)
<b>Dep. Soil Science</b>		
Soil Chemistry Lab	Modified	Soil Chemistry Lab (Adv. Tech. Lab. Buid.)
Soil Physics Lab	Modified	Soil Physics Lab (Adv. Tech. Lab. Buid.)
Soil Microbiology Lab	Modified	Soil Microbiology Lab (Adv. Tech. Lab. Buid.)
	New	Soil Classification and Micromorphology Lab (Adv. Tech. Lab. Buid.)

Existing		New (future plan)
<b>Dep. Plant Protection</b>		
Plant Pathology Lab	Modified	Plant Pathology Lab (CAAB)
Entomology Lab	Modified	Entomology Lab (CAAB)
Biological Control Lab	Modified	Biological Control Lab (CAAB)
	New	Biological and Chemical Technology in Plant Protection Lab (Adv. Tech. Lab. Buid.)

Existing		New (future plan)
<b>Dep. Crop Science</b>		
Crop Science Lab	Modified	Horticulture Science Lab (CAAB)
	New	Rice Research Lab (Adv. Tech. Lab. Buid.)
	New	Edible and Pharmaceutical Mushroom Lab (Adv. Tech. Lab. Buid.)

Existing		New (future plan)
<b>Dep. Animal Sciences</b>		
Anatomy Lab	Modified	Animal Anatomy and Physiology Lab (CAAB)
Animal Physiology Lab	Modified	
Genetics & Animal Breeding Lab	Modified	
Animal Feed Lab	Modified	Animal Nutrition and Feed Technology Lab (CAAB)
Animal Nutrition Lab	Modified	
Apiculture Lab	Modified	
Animal Product Q/C Lab	Modified	Non-ruminant Animal Production Techniques Lab (CAAB)
Special Zootechnology Lab	Modified	
	New	Ruminant Animal Production Techniques Lab (CAAB)
	New	Animal Biotechnology and Molecular Biology (Adv. Tech. Lab. Buid.)
	New	Experimental Animal Unit (Farm)

Existing		New (future plan)	
<b>Dep. Veterinary Medicine</b>		<b>Dep. Veterinary Medicine</b>	
Obstetrics & Artificial Insemination Lab	Modified	Veterinary Bacteriology and Mycology Lab (CAAB)	
Microbiology & Immunology Lab	Modified		
Animal Pathology Lab	Modified		
Parasitic Disease Lab	Modified	Parasitology Lab (CAAB)	
Infection & Parasitic Disease Lab	Modified		
Clinical Diagnostic Lab	Modified	Animal Clinic and Virology Lab (Adv. Tech. Lab. Buid.)	
Veterinary Clinic Lab			
Histology Lab	Modified	Histology and Molecular Pathology Lab (Adv. Tech. Lab. Buid.)	
Animal Feed Hygiene Lab	Modified	Hygiene and Safety of Animal-based Food Lab (Adv. Tech. Lab. Buid.)	
Pharmacology Lab	Modified	Veterinary Pharmacology (Adv. Tech. Lab. Buid.)	
	New	Immunology and Epidemiology (Adv. Tech. Lab. Buid.)	

Existing		New (future plan)	
<b>Dep. Food Technology</b>		<b>Dep. Food Technology</b>	
Food Technology Lab	Modified	Food Technology Lab (Bio-Tech Wing)	
Postharvest Technology Lab	Modified	Postharvest Technology Lab (Bio-Tech Wing)	
Food Process Engineering Lab	Modified	Food Process Engineering Lab (Bio-Tech Wing)	
Food Biotechnology Lab	Modified	Food Biotechnology Lab (Bio-Tech Wing)	
	New	Food Nutrition Lab (Bio-Tech Wing)	
	New	Food Chemistry Lab (Bio-Tech Wing)	
	New	Food Microbiology Lab (Bio-Tech Wing)	
Pilot Plant 1	Modified	Cereal Processing Pilot Plant (Bio-Tech Wing)	
Pilot Plant 2	Modified	Beverage Processing Pilot Plant (Bio-Tech Wing)	
	New	Post Harvest Technology Pilot Plant (Bio-Tech Wing)	
	New	Fish & Meat Processing Pilot Plant (Bio-Tech Wing)	

Faculty : BiRDI

Existing		New (future plan)	
<b>Dep. Molecular Biotechnology</b>		<b>Dep. Molecular Biotechnology</b>	
Molecular Biology Lab	Modified	Molecular Biology Lab (Bio-Tech Wing)	
Enzyme Technology Lab	Modified	Protein Technology and Natural Products Lab (Bio-Tech Wing)	
	New	Stem Cell Lab (Adv. Tech. Building)	

## 2. Faculty: CAF ( College of Aquaculture and Fisheries)

Existing labs		New (future plan) labs	
Department: Aquatic Nutrition and Products Processing			
Fish Nutrition Basic Lab	Modified	Fish Nutrition Basic Lab	
Fish Physiology Basic Lab	Modified	Fish Physiology Basic Lab	
Microbiology Basic Lab	Modified	Microbiology Basic Lab	
Food Safety Basic Lab	Modified	Food Safety Basic Lab	
Aquatic Product Processing Basic Techniques (CAF Area)	Modified	Aquatic Product Processing Basic Techniques (CAF Area)	
	New	Fish Nutrition Research Lab	
	New	Fish Physiology Research Lab	
	New	Microbiology Research Lab	

	New	Food Safety Research Lab
	New	Aquatic Product Processing Techniques Research Lab (CAF Area)

Existing labs		New (future plan) labs
<b>Department: Aquatic pathology</b>		
Bacteriology lab.	modified	Bacteriology lab.
Hictology lab.	modified	Hictology lab.
Virology lab	modified	Parasitology and Mycology lab.
Biotechnology	modified	PCR and Virology lab
Mycology	new	Immunology and tissue culture lab.
	new	Basis lab.

Existing labs		New (future plan) labs
<b>Department: Applied Hydrobiology</b>		
Plankton and Invertebrate Lab	Modified	Algae Toxins & Plankton/ Periphyton Biodiversity Lab
Live Food Study Lab	Modified	Live Food Study Lab
Probiotics Study Lab	Modified	Probiotics Study Lab
Marine Biology Lab	Modified	Marine Biodiversity & Bioactive Products Lab
Shrimp/Fish Taxonomy Lab		
Water Quality Study Lab	Modified	Water Quality/Aquatic Invertebrate/Fish Taxonomy Basic Lab
	New	Aquaculture Ponds Water/ Sediment Lab

Existing labs		New (future plan) labs
<b>Department: Fisheries Management and Economics</b>		
Fish Collection Room	modified	Fish Collection Room
	new	Fish Biology Lab
	new	Fish Distribution and Migration Lab (Fisheries Resources Lab)
	new	Fish Stock Assessment and Management Lab (Fishing Technology and Management Lab)
	new	Fish Population Dynamics Lab

Existing labs		New (future plan) labs
<b>Department of Coastal Aquaculture and Department of Freshwater Aquaculture</b>		
Brackish water wetlabs (hatcheries)	Modified	Brackish water wetlabs (hatcheries)
Freshwater wetlabs (hatcheries)	Modified	Freshwater wetlabs (hatcheries)
	Modified	Other research and practive wetlabs

Faculty: College of Natural Sciences (CoNS)		
Existing labs		New (future plan) labs
<b>Department: Biology</b>		
	New	Advanced Equipments Lab
	New	Bioassay Lab
	New	Natural Products Chemistry Lab

Faculty: College of Environment and Natural Resources (CENREs)		
EXISTING		NEW (future plan)
<b>Department of Environmental Sciences</b>		
Lab of Soil and Water Environment	Modified	Lab of Soil and Water Environment
Lab of Environmental Toxicology	Modified	Lab of Environmental Toxicology
Lab of Environmental Biology	Modified	Lab of Environmental Biology
	New	Lab of Advanced Technique Equipment

EXISTING		NEW (future plan)	
<b>Department of Environmental Engineering</b>			
Lab of Solid Waste Treatment	Modified	Lab of Solid Waste Treatment	
Lab of Wastewater Treatment	Modified	Lab of Wastewater Treatment	
Lab of Chemical Environmental Engineering	Modified	Lab of Chemical Environmental Engineering	
Lab of Microbiology in Environmental Engineering	New	Lab of Air Pollution Control	
	New	Center for Pilot Demonstration	

EXISTING		NEW (future plan)	
<b>Department of Land Resources</b>			
Lab of GIS and Remote Sensing	Modified	Lab of GIS and Remote Sensing	
Lab of Land Resources	Modified	Lab of Land Resources	

EXISTING		NEW (future plan)	
<b>Department of Environment and Natural Resource Management</b>			
Lab of Hydraulics	New	Lab of Environmental Modelling	
	New	Lab of Climate Change and Environmental Observation	

EXISTING		NEW (future plan)	
<b>Department of Water Resources</b>			
	Modified	Lab of Hydraulics	

Faculty: Shool of Economics - Business Aministration SEBA

EXISTING		NEW (future plan)	
1	Department of Agricultural Economics and Natural Resource and Environmental Economics	1	Department of Agricultural Economics
		2	Department of Natural Resource and Environmental Economics
		New	Lab of Environment and Behavioral Economics

Faculty: College of Engineering Technology CoET

Existing	New (future plan)
<b>Department of Electrical Engineering</b>	
Electric Material lab.	modified
Electrical Engineering lab.	modified
Industrial Power lab.	
Measurement Techniques lab.	
Power Systems lab.	modified
Power Electronics and Electrical Drives lab.	modified
Protection Relay lab.	modified
Electrical Skill lab.	
	new
	new
	new

EXISTING		NEW (future plan)	
Department of Civil Engineering			
Construction Materials Lab.	modified	Construction Materials Lab.	Upgrading existing Lab. Focusing on utilizing agricultural waste to produce new building materials
Soil Mechanics Lab.	modified	Soil Mechanics Lab.	
Land Survey Lab.	modified	Land Survey Lab.	
Structural Engineering Lab.	modified	Structural Engineering Lab.	
	new	Geological engineering Lab.	
	new	Hydraulic Engineering Lab.	
	new	Road Engineering Lab.	
	new	Bridge Engineering Lab.	

EXISTING		NEW (future plan)	
Department of Chemical Engineering			
Inorganic Chemistry lab.		Inorganic Chemistry lab.	
Unit Operations in Chemical Engineering lab.	modified	Chemical Engineering Lab.	
Organic Chemistry lab.	modified	Chemical Engineering Lab.	
Polymer & Composite Materials lab.	modified	Material Engineering Lab.	
	new	Multifunctional Bio-Ecocompatible Material Lab	
	new	Multicomponent Polymer Lab	
	new	Advanced Materials lab.	
	new	Biomedical Engineering lab.	
	new	Materials and Molecular Modeling lab.	
	new	Chemical Engineering Lab	
	new	Electrochemistry for sustainable energy lab.	Clean and Renewable Energy

EXISTING		NEW (future plan)	
Department of Mechanical Engineering			
Hydraulics and pneumatics technology		Pneumatics technology	
Material technology	modified	Material engineering	
Mechanical design	modified	Mechanical design	
CAD/CAM/CNC	modified	CNC workshop	
Thermal engineering		Thermal engineering	
Farm machinery	modified	Agricultural and aquacultural engineering	
Food processing technology		Food processing technology	
	new	Engineering vibration	

EXISTING		NEW (future plan)	
Department of Electronics and Telecommunication Engineering			
Open Lab		Open Lab	
Digital & Analog Circuits Lab		Digital & Analog Circuits Lab	
Digital Signal Processing Lab		Digital Signal Processing Lab	

Telecommunications Lab		Telecommunications Lab	
Microcontrollers & Microprocessors lab		Microcontrollers & Microprocessors lab	
FPGA & Embedded Systems Lab		FPGA & Embedded Systems Lab	
	new	Wireless Communications Lab	
	new	Telecommunications Switching & Transmission Systems Lab	
	new	Projects Lab	
	new	Computer Engineering Lab	

EXISTING	NEW (future plan)
Department of Automation Technology	
Control Engineering Lab.	Control Engineering Lab.
Mechatronics Lab.	Mechatronics Lab.
Measurement and Sensors Lab.	Measurement and Sensors Lab.
PLC and Industrial Network Lab.	PLC and Industrial Network Lab.
Automation and Energy Management Lab.	Automation and Energy Management Lab.
Open Lab.	Open Lab.
	new
	Automation in Aquaculture and Environment Lab.

EXISTING	NEW (future plan)	
Department of Industrial Management		
Computer Lab		Computer Lab
	new	Supply chain Lab

## **付録 4-13**

### **Candidate Equipment for Short Term Training as a Part of Procurement**

**CAAB**

No	Laboratory	Description
1	1. Plant Molecular Genetics	Realtime PCR system
2	8. Soil Chemistry	TOC analyzer
3	10. Soil Microbiology	LC/MS
4	11. Soil Classification & Micromorphology	X-ray diffractor
5	39. Molecular Biology	DNA Sequencer
6	40. Stem Cell	Cell Separators from tissue
7	-ditto-	Fluorescent Microscope
8	41. Protein Technology and Natural Product	Peptide Synthesizer
9	-ditto-	Protein Extraction System
10	-ditto-	Protein Analyzer
11	42. Gene bank	Quality Grain inspector
12	44. Agricultural and Aqua-cultural Engineering Lab	Universal testing machine
13	-ditto-	Hydraulics training equipment set
14	-ditto-	DIC system
15	-ditto-	Data acquisition system
16	45. Material Engineering Lab	CNC Turning
17	-ditto-	CNC Milling
18	-ditto-	Universal lathe machine
19	-ditto-	Universal milling machine
20	-ditto-	Hydraulics shearing machine
21	-ditto-	Automated welding

**CAF**

No	Laboratory	Description
1	1 Genetics and selective breeding	Bioanalyser
2	2 Bio-Chemis- Pharma Technology	Microplate reader
3	-ditto-	Preparative LC (UV-Vis and ELSD detector)
4	4 Product Processing	Atomic Absorption Spectrophotometer
5	-ditto-	HPLCwith UVD/DAD
6	-ditto-	Bioreactor
7	5 Fish Pathology	Realtime PCR
8	6 Aquatic Environment	Automatic Total Nitrogen Analyzer
9	-ditto-	Shallow Water Multibeam system
10	-ditto-	Gas Chromatography
11	-ditto-	Fluorescence Spectrophotometer
12	7 Fisheries Resources	Electronic tag receiver
13	-ditto-	Hydroacoustic gear and software
14	8 Wet Lab (Hatchery)	Sand filter
15	-ditto-	Automatic water quality Testing systems
16	-ditto-	Camera and software for observation fish behavior
17	-ditto-	Microchip reader
19	-ditto-	Recirculation aquaculture production tanks for brood stock
20	-ditto-	Completed recirculating tank systems for nursing
22	-ditto-	Completed recirculating tank systems for grow-out
23	10 Material Engineering Lab	Mixer
24	-ditto-	Tensile testing machine
25	-ditto-	Large centrifuge
26	-ditto-	Falling dart impact tester for rigid plastic
27	11 Agricultural and Aqua-cultural Engineering Lab	Gear hobbling machine
28	-ditto-	Dynamic balancing machine

No	Laboratory	Description
29	-ditto-	Instrument system for data acquisition
30	12 Aquaculture & Environment Automation Lab	Equipment for monitoring control the environment of a industrial aquaculture ponds

#### CENREs

No	Laboratory	Description
1	Soil and Water Environment	TOC Analyzers
2	-ditto-	IC ( Ion Chromatography)
3	Environmental Biology	Microscope (Fluorescent microscope)
4	-ditto-	Element analyzer and Isotope ratio mass spectrometer (EA-IRMS)
5	-ditto-	Continuous flow analyzer
6	-ditto-	C/N Analyzer
7	Wastewater treatment	Nano-filtration (aqueous media)
8	-ditto-	Nano-filtration (non-aqueous media)
9	-ditto-	Amino acid analysis system
10	Solids waste treatment	Elemental Analyzers
11	-ditto-	Twin-screw extruder
12	-ditto-	Aging tester by temperature
13	-ditto-	Aging tester by humidity and light
14	-ditto-	Aging tester by ozone
15	-ditto-	Gyratory compactor
16	Hydraulics	3D wave current meter
17	Advanced Techniques lab	ICP-MS
18	-ditto-	Chromatography ion machine
19	Climate Change and Environmental Observation	AMI (Airborne Multispectral Imager)
20	-ditto-	Network Analyzer
22	-ditto-	Agilent N9010A-513 EXA - Signal Analyzer
23	-ditto-	Quartus II Subscription Edition (Fixed subscription, Model Sim - Altera Edition software )
24	-ditto-	Spectrum Analyzer
25	-ditto-	Vector Signal Generator
26	-ditto-	Channel Portable Logic Analyzer
27	-ditto-	Series Dual Channel Power Meter
28	Aquaculture & Environment Automation Lab	SCADA System for supervisory control of water treatment process
29	-ditto-	Automated Micromanipulation System of Micro-Objects
30	-ditto-	SCADA system network in combination with GIS
31	Air Pollution Control	Exhaust gas analyzer
32	-ditto-	Nitrogen oxides, sulfur dioxide
33	Clean and Renewable Energy	Oxidation stability device

#### CoET & others

No	Laboratory	Description
1	5. Chemical Engineering	High performance liquid chromatography (HPLC)
2	-ditto-	Gas chromatography (GC)
3	-ditto-	Fiber-coupled Spectrophotometer
4	35. Multifunctional, Bio-Eco compatible materials	Microbial Oxidative Degradation Analyzer
5	36. Multicomponent Polymer Lab	Fluorescence Microscope
6	38. Electronic Circuit Lab	Telecommunications learning systems
7	-ditto-	PCB prototyping
8	-ditto-	Handheld RF Combination Analyzer

## **付録 4-14**

### **Ratio of O&M Cost against Equipment Cost**

**AGRICULTURE**

Equipment	Q'ty	Price/unit (USD)	Cost (USD)
Next Seq 500 (Illumina)	1	450,640	450,640
Thermocycler, PCR (Realtime PCR system)	1	81,000	81,000
LC/MS	1	75,000	75,000
X-ray diffractor	1	50,000	50,000
CNC Turning (150MS)	1	99,000	99,000
CNC Milling (430FZS)	1	98,000	98,000
HPLC (High-performance liquid chromatography) and accessories	1	60,000	60,000
Spray Dryer	1	30,000	30,000
Centrifuge	1	10,000	10,000
High Performance liquid chromatography	1	45,000	45,000
Freeze dryer	1	25,000	25,000
High Performance Liquid Chromatography	1	50,000	50,000
Ultracentrifuge	1	21,900	21,900
Temperature-controlled centrifuge	1	10,000	10,000
Plate centrifuge	1	10,000	10,000
Atomic absorption	1	120,000	120,000
Centrifuge machine (16,000 g)	1	10,000	10,000
Freeze dryer	1	20,000	20,000
LC/MS	1	75,000	75,000
Centrifuge, Digital-13000 RPM	1	10,000	10,000
Clean benches	3	15,000	45,000
Centrifuge specialized for separation of cells	1	22,000	22,000
Quality grain inspector	1	100,000	100,000
Universal lathe machine	1	50,500	50,500
Universal testing machine	1	50,000	50,000
Universal milling machine	1	47,000	47,000
Radial arm drilling machine	1	11,500	11,500
Automated welding (welding robot)	1	43,500	43,500

Maintenance Expense	
Spare Parts & Consumables	Expense
Output kit	\$7,500
Probes, Focus panels, Single Assays, etc.	\$3,000
Column, Reagents	\$6,000
	\$500
Tools	\$5,000
Tools	\$5,000
Column, Reagents	\$3,200
Micro tube holder, etc.	\$2,100
Rotor, Tubes	\$550
Column, Reagents	\$2,500
Micro tube holder, etc.	\$5,000
Reagents	\$2,500
Rotor, Tubes	\$550
Rotor, Tubes	\$2,100
Micro plate	\$1,200
-	\$1,200
Rotor, Tubes	\$550
Micro tube holder, etc.	\$2,000
Column, Reagents	\$3,500
Rotor, Tubes	\$550
-	\$450
Rotor, Tubes	\$550
-	\$2,000
Tools	\$1,250
Tools	\$500
Tools	\$1,250
Tools	\$2,000
Welding rod	\$1,500

**AQUACULTURE**

Realtime PCR and accessories	1	85,000	85,000	Probes, Focus panels, Single Assays, etc.	\$3,000
High performance liquid chromatography with UVD/DAD and fluorescence detector	1	90,000	90,000	Column, Reagents	\$6,000
Vacuum refrigerated centrifuge	1	20,000	20,000	Rotor, Tubes	\$550
Vacuum Freeze Dryer	1	20,000	20,000	Micro tube holder, etc.	\$650
Nitrogen generator	1	14,375	14,375	Nitrogen	\$800
Parafin emmbeding machine	1	30000	30,000	Parafin	\$1,200

**ENVIRONMENT**

computer, projector and model simulation using computer	1	70,000	70,000	Lamp, Filter	\$1,200
Fermentor	1	52,000	52,000	Sensor, Aseptic Joints	\$2,200
Grinding machine for agricultural by products or waste	1	15,865	15,865	Grinding wheel	\$1,200
Cutting Mill	1	21,000	21,000	Cutting tools	\$500
Centrifuge (with temperature control)	1	18,000	18,000	Rotor, Tubes	\$600

<b>Total equipment cost</b>	<b>¥215,627,970</b>	<b>Total Maintenance Cost</b>	<b>¥8,190,000</b>
-----------------------------	---------------------	-------------------------------	-------------------

<b>Ratio (%) - Maintenance Cost against Equipment cost</b>	<b>3.798</b>
--	--------------

## **付録 4-15**

### **Breakdown of Personnel Expenses**

## **Breakdown of Personnel Expenses (1,000 VND)**

### **1. Personnel Increase Cost for CAAB**

Staff members	Present Nos.	Wages/yr. VND	sub-total	Future Nos.	Wages/yr. VND	sub-total
Year	2013			2020		
Prof.	4	105,432	421,728	23	144,000	3,312,000
Asst. prof.	25	81,213	2,030,325	33	123,000	4,059,000
Lecturers	93	47,776	4,443,131	88	92,000	8,096,000
Total	122	-	6,895,184	144	-	15,467,000

### **2. Personnel Increase Plan for CAF**

Staff members	Present Nos.	Wages/yr. VND	sub-total	Future Nos.	Wages/yr. VND	sub-total
Year	2013			2020		
Professors	1	105,432	105,432	12	144,000	1,728,000
Asst. prof.	12	81,213	974,556	20	123,000	2,460,000
Lecturers	42	47,776	2,006,575	51	92,000	4,692,000
Total	55	-	3,086,563	83	-	8,880,000

### **3. Personnel Increase Plan for CENREs**

Staff members	Present Nos.	Wages/yr. VND	sub-total	Future Nos.	Wages/yr. VND	sub-total
Year	2013			2020		
Professors	1	105,432	105,432	6	144,000	864,000
Asst. prof.	8	81,213	649,704	17	123,000	2,091,000
Lecturers	46	47,776	2,197,678	35	92,000	3,220,000
Total	55	-	2,952,814	58	-	6,175,000

## **付録 4-16**

### **Additional Equipment O&M Cost**

## Typical Advanced Research Equipment of CEOC

Equipment	Q'ty	O & M Fee/Yr. (JPY): (a)	Unit Price (JPY): (b)	(a)/(b) %
X-ray diffractor	1	¥150,000	¥15,000,000	1.0%
DNA Sequencer	1	¥1,351,000	¥45,064,000	3.0%
Cryopreservation system	1	¥600,000	¥6,000,000	10.0%
Bio-analyzer	1	¥502,500	¥7,500,000	6.7%
Micro plate reader	1	¥600,000	¥6,000,000	10.0%
IC (Ion chrotomography)	1	¥910,000	¥9,100,000	10.0%
HPLC (High-performance liquid chromatography)	1	¥995,000	¥9,950,000	10.0%
ICP-MS (Induced Couple Plasma-Mass Spectrometer)	1	¥3,800,000	¥38,000,000	10.0%
EA-IRMS (Element Analyzer and Isotope ratio Mass Spectrometer)	1	¥1,250,000	¥12,500,000	10.0%
TOC analyzer	1	¥960,000	¥9,600,000	10.0%
Total		¥11,118,500	¥158,714,000	

## **付録 4-17**

### **PhD Opening Process**

-----\*\*\*-----

Can Tho, date month year 2014

## PROCEDURE ON ASSESSMENT AND APPROVAL OF PROPOSAL FOR OPENING NEW COURSE

Pursuant to Article 36, Chapter VIII of "Charter of Universities" promulgated together with Decision No. 58/2010/QĐ-TTg, dated September 22, 2010 of Prime Minister on stipulating power and responsibility of rectors' universities.

Pursuant to Article 5 of Circular No. 38/2010/TT-BGDDT, dated December 22, 2010 providing the conditions, dossiers and process for permitting training, suspending enrolment or revoking decisions permitting the training of disciplines of master or doctorate degree;

Can Tho University stipulate procedure on assessment and approval of proposal for opening undergraduate course as follows:

### I. Assessment of opening course conditions

1) Undergraduate training unit (generally called to be training unit, abbreviated to be TU) based on regulations of opening course conditions (Circular No. 38/2010/TT-BGDDT dated December 22, 2010) (see on the Website of Graduate School) makes document on proposal for opening new course together with interpretation of satisfied conditions for opening course in order to submit Graduate School (GS).

2) GS will check up conditions, if such conditions are met with requirements, GS will submit document to Standing Council of Science and Training (a copy will be sent to TU) to be approved for opening course.

3) TU will appoint representative to present/ interpret to Standing Council of Science and Training on proposal for opening new course together with representative of Graduate School (TU will archive minutes of meeting which approves conditions for opening course made by Secretariat, Standing Council of Science and Training)

### II. Compilation of proposal for opening course

1) When obtaining agreed minutes for opening new course, TU will compile proposal according to stipulated form of Ministry of Education and Training (see instructions of content and format regulations of proposal on the Website of Graduate School)

2) Submit proposal to Graduate School to read and make suggestions.

### III. Assessment of proposal dossier

1) When proposal has been prepared in accordance with regulations of Ministry of Education and Training, Graduate School will make and submit document on forming Assessment Council for proposal dossier to Managing board (MB).

2) After MB agrees, TU will send expected list of members in the council (chairman, 2 opponents, member, and secretary), Graduate School will make decision on forming Assessment Council for proposal dossier based on the expected list and submit MB to approve.

3) After receiving decision on forming Assessment Council, Council's secretary will contact and send document to members (including 1 proposal draft volume, a dossier approving card and decision).

4) When Council makes meeting, draft committee will present main contents of proposal; members will give their ideas and chairman will make conclusion; secretary will record minutes and member's ideas in Council, collect dossier approving cards (5 cards).

- 5) TU will adjust the proposal according to Council's suggestions.
- 6) Secretary will check up the adjusted proposal and make presentation minutes of adjusted proposal as Council' suggestions, with signature of Chairman and secretary
- 7) Secretary submits the adjusted proposal and minutes (suggestion minutes of Council, adjusted presentation minutes, 5 dossier approving cards) to TU.
- 8) TU completes the adjusted proposal and relevant minutes, binds volume and submits to Graduate School (03 volumes to Department of Education and Training and 01 volume to Graduate School).

#### **IV. Capacity assessment of training facility**

- 1) Graduate Scholl will compile and submit MB to sign document on proposing Department of Education and Training to form Assessment Council of capacity assessment of training facility.
- 2) Graduate School gathers dossier (including 03 proposal volumes and document) to Department of Education and Training.
- 3) TU prepares necessary dossiers so that Department of Education and Training assesses (wages sheet of lecturers in list of opening course...)
- 4) After receiving replying document from Department of Education and Training, TU will adjust according to suggestions of Department of Education and Training, then print out and resent 01 volume to Department of Education and Training.

#### **V. Assessment of training programs**

- 1) Graduate Scholl will compile and submit to MB and Ministry of Education and Training on appointing assessment unit for training programs (implementing at the same time with proposal to Department of Education and Training).
- 2) After getting document on appointing assessment unit for training programs from Ministry of Education and Training, TU will contact with the assessment unit to preparation the form of Council.
- 3) After obtaining decision on forming Council, TU will contact with Council's secretary to send documents (including 05 proposal draft volumes, dossier approving cards and decision) to members of Council.
- 4) When Council makes meeting, secretary will record minutes and specific ideas from members in Council, collect dossier approving cards (5 cards).
- 5) TU will adjust the proposal according to Council's suggestions.
- 6) Secretary will check up the adjusted proposal and make presentation minutes of adjusted proposal as Council' suggestions, with signature of Chairman and secretary
- 7) Secretary submits the adjusted proposal and minutes (suggestion minutes of Council, adjusted presentation minutes, 5 dossier approving cards) to TU.

#### **VI. Submission of proposal to Ministry of Education and Training**

- 1) Graduate School compile Proposal to submit Ministry based on contents supplied by TU.
- 2) For proposal for opening Master course: TU will submit 06 proposal volumes to Graduate School to be approved by Ministry, permitting to open training course (03 volumes to Ministry, 01 volume to Ministry's specialists, 01 volume to Department of Education and Training and 01 volume archived at Graduate School).
- 3) For proposal for opening Doctoral course: TU will submit 06 proposal volumes to Graduate School to be approved by Ministry, permitting to open training course (04 volumes to Ministry, 01 volume to Ministry's specialists, 01 volume to Department of Education and Training and 01 volume archived at Graduate School)

**RECTOR**

## 付録 4-18

### **Project Design Matrix (PDM) with Plan of Operation**

**Project Design Matrix of the Project for CTU Enhancement Project**

**Version No. 2 of PDM**

**Project period: from October 2014 to September 2019**

**Targeted Area:**

**Group targeted directly:** Teaching and research staff of Can Tho University that involve in the fields of agriculture, aquaculture/fisheries, environment, and interdisciplinary fields

**Group targeted indirectly:**

**Date: Aug. 27, 2014**

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators *	Means of verification	Important Assumptions	
<b>Overall Goal:</b> Strengthen CTU's capacity to deliver high quality academic and research work in three fields (agriculture, fisheries/aquaculture and environment) and interdisciplinary fields, which result in contributing to climate change issues and value-added agriculture and aquaculture of Mekong Delta River	1. # of published papers in international journals 2. # of expansion in research network	1.CTU's report 2.CTU's report		
<b>Project purpose: (After the project ends)</b> Mechanism to enhance education and research capacity of CTU is established in agriculture, aquaculture/fisheries, environment, and the interdisciplinary fields, in order to be internationally recognized.	1. Presence of policies, manuals, and guidelines that have been created, modified and operated for implementation 2. Presence of modification of administrative procedures 3. Students satisfaction rate at education programs	1. Project Report 2. Project Report 3. Questionnaire Survey	There is no change in the policy of the Ministry of Education and Training-MOET for CTU to be a university that is internationally recognized one.	
<b>Outputs:</b> 1. Research capacity in 3 fields of CTU is enhanced. 2. Education capacity in 3 fields of CTU is enhanced. 3. Governance capacity of CTU necessary for enhancement of research and education is strengthened.	1.1 # of staff receiving short term training 1.2 # of researchers and researches that have involved in joint research with Japanese partner universities 2.1 # of staff receiving short term training 2.2 # of education program introduced newly 2.3 # of model lecturers or presence of organized manuals 2.4 # of education programs receiving certified Quality Assurance (QA) 3.1 # of staff receiving short term training 3.2 Presence of proposed countermeasures	1.1 Project Report 1.2 Project Report 2.1 Project Report 2.2 Project Report 2.3 Project Report 2.4 Certificate of quality assurance 3.1 Project Report 3.2 Project Report	There is no significant change in the CTU strategy.	
<b>Activities:</b> 1-1 Sharing Japanese universities' experience on the planning process of research policy and promotion of interdisciplinary research. 1-2 Developing and revising procedures to conduct joint research studies including selection of research topics, monitoring & evaluation, arrangements of intellectual property management and expenditure management. 1-3 Implementing joint research studies with Japanese partner universities. *Same as Activity 3-4. 1-4 Sharing research result within CTU by seminars/workshops to encourage interdisciplinary researches. 1-5 Submitting papers to international journal and/or conferences. 1-6 Applying for patents. 1-7 Developing human resources for O&M of research equipment. 1-8 Developing and improving mechanism for effective and efficient usage of research equipment. (maintenance framework, necessary personnel and financial resources for maintenance costs) 1-9 Re-examining the specification of research equipment. [Equipment Phase 4] procured under ODA loan in collaboration with the consultant 2-1 Selecting new programs to be established. 2-2 Developing curricula of the new programs. 2-3 Assigning lecturers and developing syllabi for the new programs. 2-4 Applying for approval of the new programs by MOET. 2-5 Announcement of the new programs and selection of students. 2-6 Implementing the new programs, including model lectures by Japanese professors. 2-7 Implementing self-evaluation of education outcome of new programs. 2-8 Identifying CTU's challenges of Quality Assurance and examining solutions. 2-9 Sharing Japanese universities' experience on Quality Assurance: data management, internal assessment procedure, JABEE etc. 2-10 Improving CTU's Quality Assurance framework for continuous education improvement. <Industry-government –academia collaboration> 3-1 Sharing Japanese universities' experience on industry-government –academia collaboration with related colleges of 3 fields. -Patent management, ways of the matching of needs and seeds, necessary personnel and organization, contract management, patent applications, profit sharing, etc. 3-2 Holding seminars/workshops to share seeds of 3 fields with industries. 3-3 Inviting industries' staff as guest lecturers to understand research needs of industries. 3-4 Implementing joint research studies with Japanese partner universities, with special attention to involvement of industries. *Same as Activity 1-5. 3-5 Developing/revising policy on industry-government-academia collaboration of 3 fields. <Personnel Affairs of CTU> 3-6 Sharing Japanese universities' experience on personal affairs. (incentives of researchers and supporting staff, recruitment policy, treatment, training content, recruitment/training of excellent staff and researchers). 3-7 Implementing short-term training of administrative staff necessary for enhancement of research and education capacity.	(Input) <table> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <b>Japanese Side</b>            Dispatching experts            Long term experts            Chief advisor /education program            Coordinator / research network            Short term experts            Experts in three fields and governance/management based on necessity            Training(s) in Japan            Provision of minimum equipment and expense to conduct the project         </td> <td style="vertical-align: top;"> <b>Vietnamese Side</b>            Arrangement of counterparts (C/Ps) personnel            Preparation of facilities such as project office            Bearing of local costs         </td> </tr> </table>	<b>Japanese Side</b> Dispatching experts Long term experts Chief advisor /education program Coordinator / research network Short term experts Experts in three fields and governance/management based on necessity Training(s) in Japan Provision of minimum equipment and expense to conduct the project	<b>Vietnamese Side</b> Arrangement of counterparts (C/Ps) personnel Preparation of facilities such as project office Bearing of local costs	1. Counterpart can spend enough time on the activities of the project. 2. The JICA loan project starts as scheduled.  (Preconditions)
<b>Japanese Side</b> Dispatching experts Long term experts Chief advisor /education program Coordinator / research network Short term experts Experts in three fields and governance/management based on necessity Training(s) in Japan Provision of minimum equipment and expense to conduct the project	<b>Vietnamese Side</b> Arrangement of counterparts (C/Ps) personnel Preparation of facilities such as project office Bearing of local costs			

\*Concrete numerical targets will be set to the above-mentioned indicators respectively through discussing with C/Ps after starting the Project.

## **Plan of Operation (PO) of Technical Cooperation Project (Tentative, as of August 2014)**



## **付録 5-1**

### **TOR for Consulting Services**

# **Terms of Reference for Consulting Services on Implement Support for the Project for Strengthening Can Tho University to Be an Excellent Institution of Education, Scientific Research, and Technology Transfer**

## **Chapter1. Background**

The Government of Viet Nam has received a loan from the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") to finance the (Name of the Project) which is to strengthen CTU as an excellent and internationally recognized institution in agriculture, aquaculture and environment and other interrelated fields, which will also contribute to the socio-economic development of the MDR and the country as a whole in a long run.

The Project comprises of the following components: (i) human resources development, (ii) research project, (iii) Facility development and (iv) Equipment development. The Government of Viet Nam intends to use part of the proceeds of the loan for eligible payments for consulting services for which this ToR is issued. The Project is expected to be completed by March, 2022. Location of the Project is Can Tho University in the Can Tho City, Viet Nam. Executive Agency is Can Tho University. To implement the Project, Project Management Unit (PMU) will be established. To smoothly and successfully implement the Project, a technical cooperation project will be implemented.

## **Chapter2. Objectives of Consulting Services**

The consulting services shall be provided by an international consulting firm (hereinafter referred to as "the Consultant") in association with national consultants in compliance with Guidelines for the Employment of Consultants under Japanese ODA Loans, April 2012. The objective of the consulting services is to achieve the efficient and proper preparation and implementation of the Project through the following works:

- (1) Project Management/Project Implementation Support
- (2) Training of Human Resources Development
- (3) Academic Research Project Management
- (4) Facility Planning and Construction Supervision
- (5) Equipment Planning and Installation Supervision

## **Chapter3. Scope of Consulting Services**

- (1) Project Management/Project Implementation Support

The Consultant shall:

- 1) For overall project management,
  - (i) Manage, monitor and supervise all project activities and identify implementation issues and propose remedy actions to PMU;
  - (ii) Establish the effective reporting system to the concerned organizations and propose them to PMU;
  - (iii) Prepare project implementation and monitoring and evaluation frameworks and propose them to PMU; and
  - (iv) Assist PMU in
    - communicating and coordinating with JICA, Japanese partners universities and the JICA technical cooperation project smoothly and timely,
    - getting familiarized themselves with project implementation, financial management, procurement and contract management in accordance with the JICA's operation policies and guidelines;
    - Preparing the Project's overall implementation plan and the annual project implementation plans (implementation plan by component, financial and disbursement plan) and the project monitoring and evaluation plan;
    - Preparing detailed implementation plans by activity;
    - Changing/revising/updating various project plans and documents ;

- Helping PMU's timely and effective disbursements of the Project cost;
- Fulfilling the requirements and preparing for the JICA's review/evaluation missions;
- Preparing for the Project Steering Committee meetings;
- and
- Preparing the key project reports including quarterly progress reports, the midterm report and the completion report.

2) For finance and disbursement management,

- (i) Reviewing the capacity of PMU's Finance unit, setting up financial management system and providing training on JICA's procedures of finance and disbursement management to PMU staff; and
- (ii) Helping PMU to prepare withdrawal applications and process other financial documents in accordance with JICA's regulations in a timely manner.

3) For project monitoring and evaluation,

- (i) Assisting PMU in monitoring and evaluating the project's activities based on the developed operation and effect indicators;
- (ii) Identifying changes in the project scopes and the implementation arrangements since appraisal, assess performance against indicators, and re-assess impact on implementation and sustainability; and
- (iii) Building PMU's staff capacity and skills in project monitoring and evaluation

4) For procurement management,

- (i) Assisting PMU in preparing procurement plan and procurement schedule;
- (ii) Assisting PMU for tendering process;
- (iii) Assisting PMU in preparing bid documents including evaluation criteria; and
- (iv) Assisting PMU in bid evaluation and preparing evaluation reports

(2) Academic Coordination on Human Resources Development

The Consultant shall:

for Long Term Training,

- (a) Provide information on research topics acceptable by Japanese universities
- (b) Support for applications, admission and arrangement of visa and flight
- (c) Implement Japanese language training courses before the visit to Japan
- (d) Pick up CTU staff members at airports in Japan, and implement post arrival orientation
- (e) Support for enrollment formalities and settle down in Japan such as registration of one's residence to local government, application of National Health Insurance, arrangement of accommodation and others
- (f) Implement periodic monitoring meeting
- (g) Support in emergency situations (sickness or accident)
- (h) Support for vacating accommodation, and termination of public utilities and others.

For Short Term Training,

- (a) Provide information on research topics acceptable by Japanese universities
- (b) Coordinate with accepting universities
- (c) Pick up CTU staff members at airports, and implement post arrival orientation

(3) Research Project Management

The Consultant shall:

- (i) Assisting PMU in establishing a management system of research budget and managing research budget under the Project

- (ii) Assisting PMU in identifying the suitable Japanese partner universities for research studies
- (iii) Assisting PMU in reviewing and evaluating progress and results of research studies under the Project

#### (4) Facility Design

The Consultant shall provide the following services at each phase of their services:

##### (i) Schematic Design Work

- Previous Study Review: Reviewing SAPROF Report, other previous studies & Campus Master Plan, etc.
- Decrees and Regulations: Surveying the relevant decrees, regulations and standards to reflect the contents on the proposed buildings designs.
- Site Pre-Condition Analysis: Analyzing site's physical (geological/topological), legal and technical conditions. Implementing & reviewing soil condition & topographic conditions of the project sites.
- Infrastructure Analysis: Surveying site's current utility conditions/capacity, gathering application information.
- Operation (Research Plan) Analysis: Analyzing CTU's staff/visitors/supply flows and security systems.
- Design Strategy & Schedule: Preparing study strategy & Overall Project Implementation Schedule (OPIS)
- Functional Space Programming:
  - Existing Facilities Review: Reviewing existing buildings & obtaining CTU's requirements.
  - Use Conditions Analysis: Surveying use condition of the existing facilities & discussing with CTU staff to gather design requirements of the proposed facilities.
  - Activities Analysis: Reviewing and analyzing CTU's current/future research activities and staff allocations.
  - Functional Space Program (FSP): Studying room-by-room space needs and finalizing "Functional Space Program" (FSP) of the proposed facilities.
  - Stacking Plans: Preparing stacking plan showing sectional relationship and room adjacency.
- Schematic Design Stage
  - Cut Sheet: Preparing "Cut Sheet" of research laboratories illustrating equipment layout/utility requirements and discussing with CTU.
  - Scope of Facility Work: Finalizing scope of facility work (Demarcation of equipment/facility work).
  - Façade Design: Proposing façade design/color of buildings (with 3D rendering drawings).
  - Architectural Design: Finalizing site layout/design concepts/functional space programs/pre-conditions.
  - Structural Design: Making preliminary structural drawings and calculation sheets.
  - Electrical/mechanical Design: Making preliminary structural drawings and calculation sheets.
  - Design Development Drawings: Making design development drawings, and preparing all the necessary drawings to obtain "Basic Design Comments/Approval" permission.
  - Preliminary Costs Estimation: Estimating preliminary project/construction costs.
- Schematic Design Report: Gathering all study results and preparing Schematic Design Report to finalize the aforementioned study results & obtaining CTU's approval.
- Existing Facilities: Assisting PMU to demolish or relocate existing building on the proposed facilities' sites on schedule.

(ii) Detail Design Phase

- Ippan-zu Drawings: Preparing architectural base plans/sections/elevations/other major drawings.
- Finalization of Room Requirements: Finalizing equipment layout and utility requirements by confirming “Room Data Sheet”.
- Design Conditions: Finalizing structural/electrical/mechanical design conditions.
- Construction Method Analysis: Surveying local construction and optimizing construction methods.
- Detailed Drawings: Preparing architectural/structural/electrical/mechanical and other necessary detailed drawings.
- Technical Calculation Sheet: Preparing structural/electrical/mechanical design calculation sheets.
- Cost Estimate:
  - Cost Information: Gathering information on building costs (Architectural, Structural, Electrical/mechanical and other related works).
  - Making B/Q and Costs: Calculating quantities of materials/labors of the proposed buildings, making Bill of Quantities (B/Q) and estimating project costs.
  - Operation & Maintenance Costs: Calculating operation & maintenance costs incurred by the proposed buildings and proposing operation & maintenance organization.
- Building Permission Drawings: Preparing necessary drawings to obtain following permissions:
  - Revision of 1/500 Master Plan Approval
  - Investment Approval
  - Basic Design Approval
  - Technical Design Approval

(iii) Tender Assistance Phase

- Tender Documentation: Preparing a set of tender documents (including Tender Procedure, Employer’s Requirements and Conditions of Contract) in accordance with latest version of Standard Tender Documents under Japanese ODA Loans for Procurement of Works. Preparing a draft and final Contract Agreement documents.
- Tender Assistance: Assisting CTU (Executing Agency) to issue Tender Invitation, to conduct pre-tender conference, to issue Addendum and to prepare answers to tender questions.
- Tender Evaluation:
  - Evaluation: Evaluating the tenders in accordance with evaluation criteria set in the Tender Documents.
  - Report: Preparing a Tender Evaluation Report to obtain the Bid Evaluation Committee’s approval.
- Negotiation Assistance: Assisting CTU (Executing Agency) to negotiate with candidate contractor by preparing Agenda and facilitating the negotiation with Minutes of Meetings, etc.

(iv) Construction Supervision Phase

- Supervision Policies: Discussing and explaining the consultant’s construction supervision policies.
- Interpretation of Contract Documents:
  - Reviewing and grasping the contents of Contract Documents and design policies.
  - Approving construction work schedule.
- Briefing to Contractor: Conveying design policies correctly to Contractor and holding discussions with the Contractor
- Contractor’s Work in Compliance with Contract Documents

- Reviewing progress of construction work based on approved construction schedule
- Reviewing construction work plan, construction drawings and shop drawings and making necessary advice and report to PMU
- Reviewing materials building equipment and finish samples of construction work.
- Reviewing interface between building construction work and research equipment work.
- Periodic Progress Report: Preparing the periodic progress reports to the CTU (Executing Agency).
- Inspections: Attending construction site inspections and the completion inspection.
- Variation Orders:  
Issuing variation orders and instructing the Contractor to undertake variations on a daywork basis, as stipulated in Tender Document.

**(5) Equipment Planning**

The Consultant will undertake the services in accordance with International Competitive Bidding (ICB) procedures stipulated in JICA guideline as follows:

**(i) Schematic Design**

- Reviewing JICA Preparatory Survey Report, other related Master Plans and surveys,
- Study of existing facilities  
Surveying existing facilities to confirm infrastructure situations of the proposed equipment installation sites, including room space, and utility conditions,
- Consolidating equipment specifications and other conditions based on the Preparatory Survey, and developing schematic design of the proposed equipment items, and
- Estimating equipment procurement costs, the operation & maintenance costs and preparing the Schematic Design Report.

**(ii) Detail Design Phase**

- Developing detailed design based on the schematic design, developing utility requirements, required equipment functions, equipment layout plan, scope of equipment work and the installation schedule following the facility work, and
- Calculating and adjusting equipment cost based on the detailed equipment plans, and preparing a project cost estimation report, and
- Preparing a set of the tender documents including Tender instructions, Technical specifications, General conditions and Layout drawings.

**(iii) Tender Assistance Phase**

- Assisting implementing the P/Q by using the evaluation and qualification criteria, and
- Soliciting tendering and its evaluation referring to the tender documents.

**(iv) Equipment Installation Supervision.**

- Supervising equipment work in accordance with the tender documents and other related documents, and
- Assisting in inspecting and commissioning in the equipment hand-over.

**Chapter4. Expected Time Schedule**

The total duration of consulting services will be 70 months followed by 12 months of defects liability period. The implementation schedule expected is as shown in Table 1.

**Table 1: Expected Implementation Schedule**

<b>Key Activities</b>	<b>Date</b>	<b>Duration in Months</b>
Commencement of Consulting Services	1 October 2015	
Human Resources Development		
PhD Studies in Japan (First Batch)	October 2016 to September 2019	36
PhD Studies in Japan (Second Batch)	October 2017 to September 2020	36
PhD Studies in Japan (Third Batch)	October 2018 to September 2021	36
Master's Study in Japan (First Batch)	October 2016 to September 2018	24
Master's Study in Japan (Second Batch)	October 2017 to September 2019	24
Master's Study in Japan (Third Batch)	October 2018 to September 2020	24
Short-term Training	January 2016 to March 2022	75
Research Project		
	January 2016 to March 2022	75
Civil Works		
Completion of detail design, preparation of drawings and tender documents	30 September 2016	11 (from commencement of consulting services)
Tender process including prequalification	1 October 2016 to 31 December 2017	15
Commencement of civil works	1 January 2018	32
End of civil works	31 August 2020	
Defect Liability Period	1 September 2020 to 31 August 2021	12
Equipment		
Completion of detailed design, preparation of drawings and tender documents (Phase-1 IT+ Basic Research equipment for existing facility+ Phase-2: Basic Research equipment for research lab complex, IETC, and Hoa An Campus + Phase-3: Basic Research equipment for Advanced Technology Research Lab Building)	30 September 2016	9 (from commencement of consulting services)
Completion of detailed design, preparation of drawings and tender documents (Phase-4: Research equipment for Advanced Technology Research Lab Building)	1 June 2018 to 31 October 2018	5
Tender process including prequalification for Phase -1, -2 & -3	1 August 2016 to 31 December 2017	17
Tender process including prequalification for Phase-4	1 September 2018 to 31 October 2019	14
Commencement of Equipment work for Phase-1	1 February 2018	8
End of Equipment work for Phase-1	30 September 2018	
Commencement of Equipment work for Phase-2	1 August 2018	9
End of Equipment work for Phase-2	30 April 2019	
Commencement of Equipment work for Phase-3 & Phase-4	1 December 2019	9
End of Equipment work for Phase-3 & Phase-4	31 August 2020	
Warranty Period for Phase 1	1 October 2018 to 30 September 2019	12
Warranty Period for Phase 2	1 May 2019 to 30 April 2020	12
Warranty Period for Phase 3 & 4	1 September 2020 to 31 August 2021	12
Termination of Consulting Services	31 December 2021	

**Chapter5. Staffing (Expertise required)**

22 Professional (A) consultants, 21 Professional (B1) consultants and 11 Professional (C) consultants will be engaged, over 70 months' duration of consulting services, for a total of 259 man-months for Professional (A), 260.5 man-months for Professional (B1) consultants and 342.0 man-months for Professional (C) consultants. Total consulting input is 861.5 man-months. A detailed schedule of consulting services and a distribution of man-months is shown in Attachment 1.

(1) Qualification of Key Team Members

The qualification of Key Team Members is shown in Table 2-1 and Table 2-2.

**Table 2-1 : Qualification of Key Team Members (International Professionals)**

Designation	Qualification
Project Management Specialist (Team Leader)	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) The consultant is required to have at least 15 years experiences in project management.</li> <li>2) The consultant is required to have enough knowledge and experiences on/in implementation procedures of projects loaned by international development banks for procurement, contractual management, disbursements and monitoring and evaluation.</li> <li>3) The consultant is required to have enough knowledge and experiences on/in coordination between or among Japanese universities and administration works for human resources development and/or for research promotion especially in foreign countries.</li> <li>4) Experiences in education projects in Vietnam will be an asset.</li> <li>5) Experiences with projects implemented by a combination of JICA loan and technical cooperation schemes are preferable.</li> <li>6) The consultant is required to have excellent English communication skills.</li> </ul>
Academic Coordinator in Japan	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) The consultant is required to have a thorough knowledge of and familiarity with the Japanese higher education system, university administration system, as well as acceptance of international students in Japan.</li> <li>2) The consultant is required to have experience in formulating short-term training or other fellowship activities for trainees from foreign countries.</li> <li>3) The consultant is required to have at least 10 years' experience in the management of sponsored fellowship programs or similar projects experience in higher education or human resource development sector.</li> </ul>
Academic Coordinator in Vietnam	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) The consultant is required to have a thorough knowledge of and familiarity with the Japanese higher education system, university administration system, as well as acceptance of international students in Japan.</li> <li>2) The consultant is required to have experience in recruitment and selection of international students in foreign countries for studying at graduate schools in Japan.</li> <li>3) The consultant is required to have at least 8 years' experience in the management of sponsored fellowship programs or similar projects experience in higher education or human resource development sector.</li> </ul>
Facility Design Team Leader	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) The consultant is required to be a licensed architect and to have at least 20 years of experience as a planner/designer of educational facilities</li> <li>2) The consultant is required to have experiences in Japanese ODA Loan projects and to be strongly familiar with regulations/guidelines on ODA Loan projects.</li> <li>3) The consultant is required to have a good command of English language and is able to work and effectively communicate in a multi-cultural environment.</li> </ul>
Architect-1	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) The consultant is required to be a licensed architect and to have at least 15 years of experience as project architect of educational facilities.</li> <li>2) The consultant is required to have a good command of English language and is able to work and effectively communicate in a multi-cultural environment.</li> </ul>
Laboratory Design Specialist	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) The consultant is required to be a licensed architect and to have at least 15 years of experience in laboratory facilities including university research buildings.</li> <li>2) The consultant is required to have a throughout knowledge of the advanced/standard laboratory facility design standard in Japanese and other developed countries.</li> </ul>
Structural Engineer	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) The consultant is required to be a licensed structural engineer (1<sup>st</sup> Class Structural Engineer) with more than 10 years of experience in structural engineering design.</li> <li>2) The consultant is required to have project experiences in Vietnam and to be strongly familiar with decrees/regulations/standards on structural design in Vietnam.</li> </ul>
Electrical Engineer	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) The consultant is required to be a licensed electrical engineer with more than 10 years of experience in electrical engineering design.</li> <li>2) The consultant is required to have project experiences in Vietnam and to be strongly familiar with decrees/regulations/standards on electrical engineering design in Vietnam.</li> </ul>

<b>Designation</b>	<b>Qualification</b>
Mechanical Engineer	<p>1) The consultant is required to be a licensed mechanical engineer (1<sup>st</sup> Class Mechanical Engineer) with more than 10 years of experience in mechanical engineering design.</p> <p>2) The consultant is required to have project experiences in Vietnam and to be strongly familiar with decrees/regulations/standards on mechanical engineering design in Vietnam.</p>
Equipment Planning Team Leader	<u>Education:</u> 1) Graduate in Engineering <u>Experience:</u> 1) Experience in equipment planning related field for more than 25-years in Japanese ODA projects, and for higher educational facilities in Asian countries.
Equipment Planner (Agriculture and other concerning field)	<u>Education:</u> 1) Graduate in Engineering <u>Experience:</u> 2) Experience in equipment planning for more than 15-years as an equipment planner of educational facilities.
Equipment Planner (Aquaculture, Fishery and other concerning field)	<u>Education:</u> 1) Graduate in Engineering <u>Experience:</u> 2) Experience in equipment planning for more than 15-years as an equipment planner of educational facilities.
Equipment Planner (IT)	<u>Education:</u> 1) Graduate in Engineering or Arts <u>Experience:</u> 2) Experience in IT equipment related field for more than 15-years as an IT equipment specialist of educational facilities in Asian countries.
Cost Expert	<u>Education:</u> 1) Graduate in Engineering or Arts <u>Experience:</u> 2) Experience in equipment cost estimate specialist with more than 10-year experiences in ODA projects, and survey(s) in Vietnam is desirable.
Installation Supervisor	<u>Education:</u> 1) Graduate in Engineering or Arts <u>Experience:</u> 1) Experience in equipment work supervision for more than 10 years -in ODA projects.

**Table 2-2: Qualification of Key Team Members (Local Professionals)**

<b>Designation</b>	<b>Qualification</b>
Project Finance and Disbursement Management Specialist:	<p>1) The consultant is required to have at least 15 years of experience in project finance and disbursement management in similar projects and/or projects in Vietnam.</p> <p>2) The consultant is required to be familiar with regulations/guidelines on finance and disbursement management in ODA projects of the Vietnam Government and JICA.</p> <p>3) The consultant is required to have a good command of English language and is able to work and effectively communicate in a multi-cultural environment.</p>
Monitoring and Evaluation Specialist:	<p>1) The consultant is required to have at least 15 years of experience in project monitoring and evaluation of similar projects and/or projects in Vietnam.</p> <p>2) The consultant is required to be familiar with regulations/guidelines on monitoring and evaluation of ODA projects of the Vietnam Government and JICA.</p> <p>3) The consultant is required to have a good command of English language and is able to work and effectively communicate in a multi-cultural environment</p>
Procurement Specialist	<p>1) The consultant is required to have at least 15 years of experience in tender assistance (preparation of bidding documents, evaluation reports and contract documents and so on) for equipment and civil works in similar projects and/or projects in Vietnam.</p> <p>2) The consultant is required to be strongly familiar with regulations/guidelines on procurement of the Vietnam Government and JICA.</p> <p>3) The consultant is required to have a good command of English language and is able to work and effectively communicate in a multi-cultural environment.</p>

<b>Designation</b>	<b>Qualification</b>
Facility Design Team Leader (National)	<p>1) The consultant is required to be a licensed architect in Vietnam and to have at least 20 years of experience as a planner/designer of large scale facility project.</p> <p>2) The consultant is required to have experiences in public projects in Vietnam and to be strongly familiar with regulations/guidelines on public works in Vietnam.</p> <p>3) The consultant is required to have a good command of English language and is able to work and effectively communicate in a multi-cultural environment.</p>
Equipment and Procurement Planner	<u>Education:</u> 1) Graduate in Engineering <u>Experience:</u> 1) Experience in equipment planning and procurement for more than 10-years as an equipment planner of educational facilities.
Equipment Planner (Agriculture and other concerning field)	<u>Education:</u> 1) Graduate in Engineering, and Graduates of Agriculture is preferable <u>Experience:</u> 1) Experience in equipment planning for more than 10-years as an equipment planner of educational facilities. Experience of Agriculture related equipment work is preferable.
Equipment Planner (Aquaculture, Fishery and other concerning field)	<u>Education:</u> 1) Graduate in Engineering, and Graduates of Aquaculture is preferable. <u>Experience:</u> 1) Experience in equipment planning for more than 10-years as an equipment planner of educational facilities. Experience of Aquaculture related equipment work is preferable.
Equipment Planner (IT)	<u>Education:</u> 1) Graduate in Engineering, Graduates of IT, Electronics are preferable. <u>Experience:</u> 1) Experience in IT equipment related field for more than 5-years as an IT equipment specialist of educational facilities.
Cost Expert	<u>Education:</u> 1) Graduate in Engineering or Arts <u>Experience:</u> 1) Experience in cost estimation for more than 10 years on project basis.

Consultant may propose other experts and supporting staffs required to accomplish the tasks outlined in the ToR. It is the Consultant's responsibility to select the optimum team and to propose the professionals which he believes best meets the needs of Can Tho University.

## (2) Scope of works for the respective personnel of key team members

Detailed information on the major tasks and duties of key team members is provided as follows:

**Table 3: Scope of Works for the Respective Personnel of Key Team Members**

No.	Position	I or L	Major Tasks and Duties
A-1	Project Management Specialist (Team Leader)	I (Pro-A)	<p>1) Lead the consultant team. Ensure all deliverables are prepared in accordance with quality and time constraints;</p> <p>2) Keep good working relationships between consultant team members, PMU and related organizations;</p> <p>3) Manage, monitor and supervise all project activities and identify implementation issues and propose remedy actions to PMU</p> <p>4) Establishing the effective reporting system to the concerned organizations and propose them to PMU</p> <p>5) preparing project implementation and monitoring and evaluation frameworks and propose them to PMU</p> <p>6) Assisting PMU in communicating and coordinating with JICA, Japanese partners universities and the JICA technical cooperation project smoothly and timely,</p> <p>7) Assisting PMU in getting familiarized themselves with project implementation, financial management, procurement and contract management in accordance with the JICA's operation policies and guidelines;</p> <p>8) Assisting PMU in preparing the Project's overall implementation plan and the annual project implementation plans (implementation plan by</p>

No.	Position	I or L	Major Tasks and Duties
			<p>component, financial and disbursement plan) and the project monitoring and evaluation plan;</p> <p>9) Assisting PMU in preparing detailed implementation plans by activity;</p> <p>10) Assisting PMU in changing/revising/updating various project plans and documents ;</p> <p>11) Assisting PMU's timely and effective disbursements of the Project cost;</p> <p>12) Assisting PMU in fulfilling the requirements and preparing for the JICA's review/evaluation missions;</p> <p>13) Assisting PMU in preparing for the Project Steering Committee meetings; and</p> <p>14) Assisting PMU in preparing the key project reports including quarterly progress reports, the midterm report and the completion report.</p>
A-2	Academic Coordinator in Japan	I (Prof-A)	<p>(1) Long-term degree training</p> <p>1) Service before visiting Japan</p> <p>Provision of information on research topics acceptable by Japanese universities, support for admission applications and for arrangement of visa and flight, and implementation of Japanese language training courses before the visit to Japan.</p> <p>2) Post arrival service</p> <p>Pick up at airports, implementation of post arrival orientation, and support for enrollment formalities and settle down in Japan (registration of one's residence to local government, application of National Health Insurance, arrangement of accommodation and others)</p> <p>3) Implementation of monitoring meeting</p> <p>Implementation of periodic monitoring meetings, and support in emergency situations (sickness or accident).</p> <p>4) Supporting service for return</p> <p>Support for vacating accommodation, and termination of public utilities and others.</p> <p>(2) Short-term research training</p> <p>1) Provision of information on research topics acceptable by Japanese universities</p> <p>2) Coordination with accepting universities</p> <p>3) Post arrival service</p> <p>4) Pick up at airports, implementation of post arrival orientation</p>
A-3	Academic Coordinator in Vietnam	I (Prof-A)	<p>(1) Long-term degree training</p> <p>1) Service before visiting Japan</p> <p>Provision of information on research topics acceptable by Japanese universities, support for admission applications and for arrangement of visa and flight, and implementation of Japanese language training courses before the visit to Japan.</p> <p>(2) Short-term research training</p> <p>1) Provision of information on research topics acceptable by Japanese universities</p> <p>2) Coordination with accepting universities</p> <p>(3) Academic Research Project Management</p> <p>(i) Assisting PMU in establishing a management system of research budget and managing research budget under the Project</p> <p>(ii) Assisting PMU in identifying the suitable Japanese partner universities for research studies</p> <p>(iii) Assisting PMU in reviewing and evaluating progress and results of research studies under the Project</p>
A-4	Facility Team Leader	I (Prof-A)	<p>1) Lead the engineering team. Ensure all deliverables are prepare in accordance with quality and time constraints;</p> <p>2) Review SAPROF Report, other previous studies &amp; Campus Master Plan, etc;</p>

No.	Position	I or L	Major Tasks and Duties
			<ul style="list-style-type: none"> <li>3) Survey the relevant decrees, regulations and standards to reflect the contents on the proposed buildings designs;</li> <li>4) Analyze site's physical (geological/topological), legal and technical conditions. Implementing &amp; reviewing soil condition &amp; topographic conditions of the project sites;</li> <li>5) Preparing study strategy &amp; Overall Project Implementation Schedule (OPIS);</li> <li>6) Lead to prepare room-by-room space needs and finalizing "Functional Space Program" (FSP) of the proposed facilities;</li> <li>7) Finalize scope of facility work (demarcation of equipment/facility work);</li> <li>8) Lead to Finalize site layout/design concepts/functional space programs/pre-conditions;</li> <li>9) Lead to prepare design development drawings, and preparing all the necessary drawings to obtain "Basic Design Comments/Approval" permission;</li> <li>10) Lead to estimate preliminary project/construction costs;</li> <li>11) Gather all study results and prepare Schematic Design Report to finalize the aforementioned study results &amp; obtaining CTU's approval;</li> <li>12) Ensure all the design to be complied with EIA requirements and other environmental requirements set by CTU and other authorities;</li> <li>13) Lead to finalize detailed design work;</li> <li>14) Lead to calculate quantities of materials/labors of the proposed buildings, prepare Bill of Quantities (B/Q) and estimate project costs;</li> <li>15) Lead to prepare necessary drawings to obtain following permissions;</li> <li>16) Lead to prepare tender documents with assistance of Tender Document Specialist; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revision of 1/500 Master Plan Approval</li> <li>• Investment Approval</li> <li>• Basic Design Approval</li> <li>• Technical Design Approval</li> </ul> </li> <li>17) Assist PMU to appraise tenders and evaluate them;</li> <li>18) Prepare monthly progress reports and other related reports specified in the Consultant Agreement;</li> <li>19) Lead to develop consultant's construction supervision policy;</li> <li>20) Prepare completion inspection and obtain PMU's approval.</li> </ul>
A-5	Architect-1	I (Prof-A)	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Review SAPROF Report, other previous studies &amp; Campus Master Plan, etc;</li> <li>2) Survey the relevant decrees, regulations and standards to reflect the contents on the proposed buildings designs;</li> <li>3) Analyze CTU's staff/visitors/supply flows and security systems;</li> <li>4) Review existing buildings &amp; obtaining CTU's requirements;</li> <li>5) Surveying use condition of the existing facilities &amp; discussing with CTU staff to gather design requirements of the proposed facilities;</li> <li>6) Analysis: Reviewing and analyzing CTU's current/future research activities and staff allocations;</li> <li>7) Prepare stacking plan showing sectional relationship and room adjacency;</li> <li>8) Prepare "Cut Sheet" of research laboratories illustrating equipment layout/utility requirements and discussing with CTU;</li> <li>9) Develop façade design/color of buildings (with 3D rendering drawings);</li> <li>10) Finalize site layout/design concepts/functional space programs/pre-conditions;</li> <li>11) Prepare design development drawings, and preparing all the necessary drawings to obtain "Basic Design Comments/Approval" permission;</li> <li>12) Assist Facility Team Leader to prepare Schematic Design Report to finalize the aforementioned study results &amp; obtaining PMU's approval;</li> </ul>

No.	Position	I or L	Major Tasks and Duties
			13) Assist Facility Team Leader to finalize detailed design work; 14) Assist Facility Team Leader to calculate quantities of materials/labors of the proposed buildings, prepare Bill of Quantities (B/Q) and estimate project costs;
A-6	Architect-2	I (Prof-A)	1) Assist Architect-1 to finalize schematic design work; 2) Prepare architectural base plans/sections/elevations/other major drawings; 3) Finalizing equipment layout and utility requirements by confirming "Room Data Sheet" 4) Survey local construction and optimizing construction method; 5) Prepare architectural and other necessary detailed drawings; 6) Prepare Technical .Specifications of architectural work; 7) Prepare necessary drawings to obtain following permissions.
A-7	Laboratory Design Specialist	I (Prof-A)	1) Gather and analyze CTU's current/future research activities and staff allocations; 2) Propose laboratory design policy and concept to define the proposed facilities; 3) Studying room-by-room space needs and finalizing "Functional Space Program" (FSP) of the proposed facilities; 4) Finalize laboratory layout and design standard to meet CTU's research requirements; 5) Lead to prepare "Cut Sheet" of research laboratories illustrating equipment layout/utility requirements and discussing with CTU. 6) Finalize equipment layout and utility requirements by confirming "Room Data Sheet"; 7) Lead to develop detailed design of laboratories in the proposed facilities.
A-8	Interior Designer	I (Prof-A)	1) Propose interior design policy and concept to define the proposed facilities; 2) Develop interior design/material/color concepts of major functioning rooms; 3) Preparing design development drawings of major interior portions; 4) Assist Architect-1 to finalize detailed design of major interior portions.
A-9	Landscape Architect	I (Prof-A)	1) Propose landscape design policy and concept to define the proposed facilities; 2) Develop landscape design/material/color concepts of major exteriors; 3) Preparing design development drawings of major landscape design; 8) Assist Architect-1 to finalize detailed design of landscape design.
A-10	Structural Engineer	I (Prof-A)	1) Assist Facility Team Leader to analyze site's physical (geological/topographical) conditions. Implement & review soil condition & topographic conditions of the project sites; 2) Review SAPROF Report, other previous studies & Campus Master Plan, etc; 3) Survey the relevant decrees, regulations and standards to reflect the contents on the proposed buildings designs; 4) Prepare schematic structural drawings and calculation sheets; 5) Prepare Schematic Design Report to finalize the aforementioned study results & assist Facility Team Leader to obtaining PMU's approval; 6) Finalize structural design conditions to develop detailed design; 7) Survey local construction and optimizing construction method of the proposed facilities; 8) Prepare structural and other necessary detailed drawings; 9) Assist Cost Experts to Gather information on structural building costs and other related works, Calculate quantities of materials/labors of the proposed buildings and prepare Bill of Quantities (B/Q) and estimating project costs; 10) Assist Tender Document Specialist to prepare tender documents and prepare Technical Specification of structural work; 11) Reviewing construction work plan, construction drawings and shop drawings and make necessary advice and report to PMU; 12) Attend site inspection and review construction work compliance with

No.	Position	I or L	Major Tasks and Duties
			<p>Contract Documents, and make necessary advice and report to PMU.</p> <p>13) Attend construction work completion inspection and prepare completion report of structural work.</p>
A-11	Electrical Engineer	I (Prof-A)	<p>1) Survey site's current utility conditions/capacity, gather application information;</p> <p>2) Review SAPROF Report, other previous studies &amp; Campus Master Plan, etc;</p> <p>3) Survey the relevant decrees, regulations and standards to reflect the contents on the proposed buildings designs;</p> <p>4) Prepare schematic electrical drawings and calculation sheets;</p> <p>5) Prepare Schematic Design Report to finalize the aforementioned study results &amp; assist Facility Team Leader to obtaining PMU's approval;</p> <p>6) Finalize electrical design conditions to develop detailed design;</p> <p>7) Survey local construction and optimizing construction method of the proposed facilities;</p> <p>8) Prepare electrical and other necessary detailed drawings;</p> <p>9) Assist Cost Experts to Gather information on electrical engineering costs and other related works, Calculate quantities of materials/labors of the proposed buildings and prepare Bill of Quantities (B/Q) and estimating project costs;</p> <p>10) Assist Tender Document Specialist to prepare tender documents and prepare Technical Specification of electrical work;</p> <p>11) Reviewing construction work plan, construction drawings and shop drawings and make necessary advice and report to PMU;</p> <p>12) Attend site inspection and review construction work compliance with Contract Documents, and make necessary advice and report to PMU.</p> <p>13) Attend construction work completion inspection and prepare completion report of electrical engineering work.</p>
A-12	Mechanical Engineer	I (Prof-A)	<p>1) Survey site's current utility conditions/capacity, gather application information;</p> <p>2) Review SAPROF Report, other previous studies &amp; Campus Master Plan, etc;</p> <p>3) Survey the relevant decrees, regulations and standards to reflect the contents on the proposed buildings designs;</p> <p>4) Prepare schematic mechanical drawings and calculation sheets;</p> <p>5) Prepare Schematic Design Report to finalize the aforementioned study results &amp; assist Facility Team Leader to obtaining PMU's approval;</p> <p>6) Finalize mechanical design conditions to develop detailed design;</p> <p>7) Survey local construction and optimizing construction method of the proposed facilities;</p> <p>8) Prepare mechanical and other necessary detailed drawings;</p> <p>9) Assist Cost Experts to Gather information on mechanical engineering costs and other related works, Calculate quantities of materials/labors of the proposed buildings and prepare Bill of Quantities (B/Q) and estimating project costs;</p> <p>10) Assist Tender Document Specialist to prepare tender documents and prepare Technical Specification of mechanical work;</p> <p>11) Reviewing construction work plan, construction drawings and shop drawings and make necessary advice and report to PMU;</p> <p>12) Attend site inspection and review construction work compliance with Contract Documents, and make necessary advice and report to PMU.</p> <p>13) Attend construction work completion inspection and prepare completion report of mechanical engineering work.</p>
A-13 A-14	Cost Expert-1, Cost Expert-2	I (Prof-A)	<p>1) Estimate preliminary project/construction costs during Schematic Design Phase;</p> <p>2) Survey condition and construction of the existing facilities and gather information on local building materials and construction methods;</p> <p>3) Survey local construction and optimizing construction methods;</p> <p>4) Gather information on building costs (Architectural, Structural, Electrical/mechanical and other related works);</p> <p>5) Calculate quantities of materials/labors of the proposed buildings</p>

No.	Position	I or L	Major Tasks and Duties
			<p>make Bill of Quantities (B/Q) and estimate project costs.</p> <p>6) Assist PMU to evaluate tenders.</p>
A-15	Tender Document Specialist	I (Prof-A)	<p>1) Assist PMU to prepare a set of tender documents (including Tender Procedure, Employer's Requirements and Conditions of Contract) in accordance with latest version of Standard Tender Documents under Japanese ODA Loans for Procurement of Works.</p> <p>2) Assist PMU to prepare a draft and final Contract Agreement documents</p> <p>3) Assist other engineers to prepare Employer's Requirements including Technical Specifications and other documents;</p> <p>4) Assist PMU to evaluate the tenders in accordance with evaluation criteria set in the Tender Documents;</p> <p>5) Assist PMU to prepare Tender Evaluation Report to obtain the Bid Evaluation Committee's approval.</p>
A-16	Construction Supervision Specialist	I (Prof-A)	<p>1) Lead construction supervision team;</p> <p>2) Discuss and explain the consultant's construction supervision policies;</p> <p>3) Review and grasp the contents of Contract Documents and design policies.</p> <p>4) Approve construction work schedule proposed by Contractor;</p> <p>5) Brief to Contractor to convey design policies correctly and hold discussions with the Contractor;</p> <p>6) Ensure contractor's work to be compliance with Contract Document;</p> <p>7) Review progress of construction work based on approved construction schedule;</p> <p>8) Review construction work plan, construction drawings and shop drawings and make necessary advice and report to PMU;</p> <p>9) Review materials building equipment and finish samples of construction work;</p> <p>10) Review interface between building construction work and research equipment work;</p> <p>11) Prepare the periodic progress reports to PMU;</p> <p>12) Attend construction site inspections and the completion inspection;</p> <p>13) Issue necessary Variation Orders.</p>
A-17	Equipment Planning Team Leader	I (Prof-A)	<p>1) Leading the equipment work team, and ensuring that all the technical documents are prepared in accordance with quality and time constraints;</p> <p>2) Assisting PMU in preparing the overall schedule of the equipment work;</p> <p>3) Assisting PMU in preparing detailed design for the equipment work,</p> <p>4) Assisting PMU in preparing equipment procurement plan and schedule,</p> <p>5) Assisting PMU in conducting tendering process for the equipment work;</p> <p>6) Assisting PMU in preparing prequalification (P/Q) documents including evaluation criteria,</p> <p>7) Assisting PMU in preparing tender documents including evaluation criteria,</p> <p>8) Assisting PMU in PQ evaluation and preparing evaluation reports,</p> <p>9) Assisting PMU in bid evaluation and preparing evaluation reports, and</p> <p>10) Assisting in preparing the reports including monthly, quarterly progress reports, and the completion report.</p>
A-18	Equipment Planner (Agriculture, and other concerning field)	I (Prof-A)	<p>1) Assisting PMU's preparing the tender documents preparation work schedule to explain it to the researchers in charge of all the relevant departments,</p> <p>2) Assisting PMU's inspecting the proposed sites of the existing buildings and places of the Campus 2, to confirm the status of utility and requirements of preparation work such as space, load capacity, power supply, air conditioning and partition work,</p> <p>3) Assisting PMU's collecting all the technical documents, and information, from the manufacturers and/or local agents,</p> <p>4) Assisting PMU's considering and preparing the technical documents</p>

No.	Position	I or L	Major Tasks and Duties
			<p>including technical specifications, utility list for the new buildings, general conditions, and equipment layout drawings, and</p> <p>5) Assisting PMU's discussing with the researchers in charge of the relevant departments on the prepared documents according to the said schedule, and</p> <p>6) Assisting PMU's compiling all the tender documents of this field.</p>
A-19	Equipment Planner (Aquaculture, Fishery and other concerning field)	I (Prof-A)	<p>1) Assisting PMU's preparing the tender documents preparation work schedule to explain it to the persons in charge of all the relevant departments,</p> <p>2) Assisting PMU's inspecting the proposed sites of the existing buildings and places of the Campus 2, to confirm the status of utility and requirements of preparation work such as space, load capacity, power supply, air conditioning and partition work,</p> <p>3) Assisting PMU's collecting all the technical documents, and information, from the manufacturers and/or local agents,</p> <p>4) Assisting PMU's considering and preparing the technical documents including technical specifications, utility list for the new buildings, general conditions, and equipment layout drawings, and</p> <p>5) Assisting PMU's discussing with the researchers in charge of the relevant departments on the prepared documents according to the said schedule, and</p> <p>6) Assisting PMU's compiling all the tender documents of this field.</p>
A-20	Equipment Planner (IT)	I (Prof-A)	<p>1) Assisting PMU's preparing the tender documents preparation work schedule to explain it to the persons in charge of all the relevant departments,</p> <p>2) Assisting PMU's inspecting the proposed site, the new administration building of the Campus 2, to confirm the status of utility and requirements of preparation work such as space, load capacity, power supply, air conditioning and partition work,</p> <p>3) Assisting PMU's collecting all the technical documents, and information, from the manufacturers and/or local agents,</p> <p>4) Assisting PMU's considering and preparing the technical documents including technical specifications, utility list for the new buildings, general conditions, and equipment layout drawings, and</p> <p>5) Assisting PMU's discussing with the engineers in charge of the relevant departments on the prepared documents time to time,</p> <p>6) Assisting PMU's compiling all the tender documents of this fields.</p>
A-21	Cost Expert	I (Prof-A)	<p>1) Assisting PMU's preparing equipment cost estimation work schedule,</p> <p>2) Assisting PMU's collecting price quotation from the manufacturers of Japan as well as the manufacturers of candidate countries, transportation agents, insurance companies for each package in accordance with JICA procurement guideline,</p> <p>3) Assisting PMU's compiling documents necessary for concurrence of JICA to get an approval to float the tender for each package, including equipment cost calculation, price comparison sheets of 3 manufacturers, and installation schedule.</p>
A-22	Installation Supervisor	I (Prof-A)	<p>1) Assisting PMU's figuring out equipment installation work schedule,</p> <p>2) Assisting PMU's inspecting shop drawings to lay out the equipment,</p> <p>3) Assisting PMU's preparing engineering documents, equipment utility list based upon contracted items of equipment, .</p> <p>4) Assisting PMU's organizing and controlling equipment operation and maintenance training at site for users,</p> <p>5) Assisting PMU's inspecting and commissioning in each item of the equipment,</p> <p>6) Assisting PMU's approving handing-over of the equipment in the light of the scope of work of the supplier, and</p> <p>7) Assisting PMU's issuing the handing-over certificate.</p>
B1-1	Project Finance and Disbursement Management Specialist	L (Prof-B1)	<p>1) Review the capacity of PMU's Finance unit, setting up financial management system and providing PMU staff training on JICA's procedures of finance and disbursement management; and</p> <p>2) Help PMU in preparing withdrawal applications and processing other financial documents in accordance with JICA's regulations in a timely manner.</p>

No.	Position	I or L	Major Tasks and Duties
B1-2	Monitoring and Evaluation Specialist	L (Prof-B1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Assist PMU in monitoring and evaluating project activities based on the developed operation and effect indicators;</li> <li>2) Identify changes in the project scopes and the implementation arrangements after appraisal, assessing performance against indicators, and re-assessing impact on implementation and sustainability; and</li> <li>3) Build PMU's staff capacity and skills in project monitoring and evaluation</li> </ul>
B1-3	Procurement Specialist	L (Prof-B1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>(v) Supporting PMU in preparing procurement plan and procurement schedule;</li> <li>(vi) Supporting PMU in conducting tendering process;</li> <li>(vii) Support PMU in preparing tender documents including evaluation criteria; and</li> <li>(viii) Support PMU in bid evaluation and preparing evaluation reports</li> </ul>
B1-4	Facility Team Leader	L (Prof-B1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Lead the local engineering team. Ensure all deliverables are prepared in accordance with quality and time constraints;</li> <li>2) Lead to survey the relevant decrees, regulations and standards to reflect the contents on the proposed buildings designs;</li> <li>3) Lead to analyze site's physical (geological/topological), legal and technical conditions. Lead to implementing &amp; reviewing soil condition &amp; topographic conditions of the project sites;</li> <li>4) Lead to prepare design development drawings, and preparing all the necessary drawings to obtain "Basic Design Comments/Approval" permission;</li> <li>5) Lead to prepare necessary drawings to obtain following permissions: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revision of 1/500 Master Plan Approval</li> <li>• Investment Approval</li> <li>• Basic Design Approval</li> <li>• Technical Design Approval</li> </ul> </li> <li>6) Lead to finalize detailed design work;</li> <li>7) Lead to calculate quantities of materials/labors of the proposed buildings, prepare Bill of Quantities (B/Q) and estimate project costs;</li> <li>8) Attend construction site inspections and the completion inspection to ensure contractor's work to be compliance with Contract Document; with assistance of Construction Supervision Specialist.</li> </ul>
B1-5	Architect-1	L (Prof-B1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Assist Facility Team Leader (L) to survey the relevant decrees, regulations and standards to reflect the contents on the proposed buildings designs;</li> <li>2) Lead to prepare and finalize architectural detailed design drawings;</li> <li>3) Assist Tender Document Specialist to prepare a set of tender documents (including Technical Specifications);</li> <li>4) Assist Cost Experts and Quantity Surveyors to calculate quantities of materials/labors of the proposed buildings, to make Bill of Quantities (B/Q) and to estimate project costs;</li> <li>5) Attend construction site inspections and the completion inspection to ensure contractor's work to be compliance with Contract Document; with assistance of Construction Supervision Specialist.</li> </ul>
B1-8	Senior Structural Engineer	L (Prof-B1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Assist Facility Team Leader to analyze site's physical (geological/topological) conditions. Implement &amp; review soil condition &amp; topographic conditions of the project sites;</li> <li>6) Assist Facility Team Leader (L) to survey the relevant decrees, regulations and standards to reflect the contents on the proposed buildings designs;</li> <li>2) Lead to prepare and finalize structural detailed design drawings;</li> <li>3) Assist Tender Document Specialist to prepare a set of tender documents (including Technical Specifications);</li> <li>4) Assist Cost Experts and Quantity Surveyors to calculate quantities of materials/labors of the proposed buildings, to make Bill of Quantities (B/Q) and to estimate project costs;</li> <li>5) Attend construction site inspections and the completion inspection to ensure contractor's work to be compliance with Contract Document; with assistance of Construction Supervision Specialist.</li> </ul>

No.	Position	I or L	Major Tasks and Duties
B1-1 0	Senior Electrical Engineer	L (Prof-B1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Assist Electrical Engineer (I) to survey site's current utility conditions/capacity, gather application information;</li> <li>2) Assist Electrical Engineer (I) to survey the relevant decrees, regulations and standards to reflect the contents on the proposed buildings designs;</li> <li>3) Lead to prepare and finalize electrical detailed design drawings;</li> <li>4) Assist Tender Document Specialist to prepare a set of tender documents (including Technical Specifications);</li> <li>5) Assist Cost Experts and Quantity Surveyors to calculate quantities of materials/labors of the proposed buildings, to make Bill of Quantities (B/Q) and to estimate project costs;</li> <li>6) Attend construction site inspections and the completion inspection to ensure contractor's work to be compliance with Contract Document; with assistance of Construction Supervision Specialist.</li> </ul>
B1-1 2	Senior Mechanical Engineer	L (Prof-B1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Assist Mechanical Engineer (I) to survey site's current utility conditions/capacity, gather application information;</li> <li>2) Assist Mechanical Engineer (I) to survey the relevant decrees, regulations and standards to reflect the contents on the proposed buildings designs;</li> <li>3) Lead to prepare and finalize mechanical detailed design drawings;</li> <li>4) Assist Tender Document Specialist to prepare a set of tender documents (including Technical Specifications);</li> <li>5) Assist Cost Experts and Quantity Surveyors to calculate quantities of materials/labors of the proposed buildings, to make Bill of Quantities (B/Q) and to estimate project costs;</li> <li>6) Attend construction site inspections and the completion inspection to ensure contractor's work to be compliance with Contract Document; with assistance of Construction Supervision Specialist.</li> </ul>
B-13	Equipment and Procurement Planner	L (Prof-B1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Assisting the team leader in overall Equipment Planning</li> <li>2) Assisting the team leader in Procurement work</li> </ul>
B-14	Equipment Planner (Agriculture and other concerning field)	L (Prof-B1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Assisting in Equipment Planning, and</li> <li>2) Specifications preparation for Agriculture and other concerning field</li> </ul>
B-15	Equipment Planner (Aquaculture, Fishery and other concerning field)	L (Prof-B1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Assisting the Equipment Planner in Equipment Planning for Aquaculture &amp; fishery, and</li> <li>2) Assisting the Equipment Planner other concerning field</li> </ul>
B-16	Equipment Planner (IT)	L (Prof-B1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Assisting in IT equipment related planning, and</li> <li>2) specifications preparation</li> </ul>
B-17	Cost Expert	L (Prof-B1)	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Assisting in Cost estimation work</li> </ul>

## Chapter6. Reporting

Within the scope of consulting services, the Consultant shall prepare and submit reports and documents to PMU as shown in Table 4. The Consultant shall provide electronic copy of each of these reports.

**Table 4: Reporting Requirements**

Category	Type of Report	Timing	No. of Copies
General Report	Inception Report	Within 1 month after commencement of the services	10
	Monthly Progress Report	Every Month	10
	Project Completion Report (for submission to JICA)	At the end of Services	10
Facility Design	Schematic Design Report	Completion of Schematic Design	
	Tender Document Report		
	P/Q Result Report		

<b>Category</b>	<b>Type of Report</b>	<b>Timing</b>	<b>No. of Copies</b>
	Tender Evaluation Report		
	Construction Work Completion Report & As-built Drawings	Completion of Construction work	
Equipment planning	Schematic Design Report	Completion of Schematic Design	
	Tender Documents Report		
	P/Q Evaluation Report		
	Tender Evaluation Report		
	Equipment Inspection Report	Completion of equipment installation	

## **Chapter7. Obligations of the Executing Agency**

A certain range of arrangements and services will be provided by the Executing Agency to the Consultant for smooth implementation of the Consulting Services. In this context, the Executing Agency will:

(1) Report and data

Make available to the Consultant existing reports and data related to the Project.

(2) Office space

Provide an office space in the Campus 2 of the Executing Agency with necessary equipment, furniture and utility. However, the Consultant's requirement for office space, including necessary equipment, furniture and utilities, should be clearly stated in the proposal with its rental cost for the case where Can Tho University would be unable to provide such facilities;

(3) Cooperation and counterpart staff

Appoint counterpart officials, agent and representative as may be necessary for effective implementation of the Consulting Services;

(4) Assistance and exemption

Use its best efforts to ensure that the assistance and exemption, as described in the Standard Request for Proposal issued by JICA, will be provided to the Consultant, in relation to

- work permit and such other documents;
- entry and exit visas, residence permits, exchange permits and such other documents
- clearance through customs;
- instructions and information to officials, agent and representatives of the Borrower's Government;
- exemption from any requirement for registration to practice their profession; and
- privilege pursuant to the applicable law in the Borrower's Country.

## **Attachment 1 Manning Schedule of Consulting Service**

Notes: "Field" means assignments in Vietnam for national consultants.

## **付録 8-1**

### **Report on Examination of Project Implementation and Management Arrangements**

**The Preparatory Survey on “The Project on  
Strengthening Can Tho University to be an  
Excellent Institution of Education, Scientific  
Research and Technology Transfer”**

## **A. Analysis on the Most Appropriate Project Implementation and Management Framework**

1. Whether the proposed project will successfully be implemented and achieve the expected impact, outcome and outputs depends not only on the quality of the design but also the appropriateness of the options of project implementation and management framework. This section will discuss the suitable framework and arrangement which will help the timely, effective and transparent project implementation and management. To select the most feasible framework, the different types of the project implementation arrangements will be compared and examined. The analysis will be made based on the following points:(i) lessons learned from the Higher Education Development Support Project on ICT<sup>1</sup> has faced; (ii) challenges faced by other New Model University Projects<sup>2</sup>, (iii) assessment of the project implementation and management capacity of the Can Tho University (CTU); and (iv) Vietnamese regulations and practices related to the ODA project managements including the Law on Public Investment, Public Procurement Law, Decree on ODA Management and Guiding Circular of ODA Management<sup>3</sup>. The summary of the analysis is presented in Table 1 below.

---

<sup>1</sup> Higher Education Development Support Project on ICT in Vietnam (JICA loan project, 2006-On-going)

<sup>2</sup> New Model University Project in Vietnam (WB loan, 2010-On-going), University of Science and Technology of Ha Noi (New Model University) Project in Vietnam (ADB loan, 2010-On-going)

<sup>3</sup> They include Law on Public Investment dated June 18, 2014 (No.49/2014/QH13), Public Procurement Law approved November 26th, 2013 (No.43/2013/QH13), Decree on Management and Use of Official Development Assistance (ODA) and Concessional Loans of Donors dated April 23rd, 2013 (No. 38/2013/NĐ-CP) (hereinafter “Decree 38”), and Circular Guiding Implementation of Decree No. 38/2013/NĐ-CP dated January 09th, 2014 (No. 01/2014/TT-BKHDT) (hereinafter “Circular 01”).

**Table1: Analysis of the Project Implementation and Management Framework**

<b>Points</b>	<b>Analysis/Findings</b>
(i) Lessons learned from the Higher Education Development Support Project on ICT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ministry of Education and Training (MOET) is Executing Agency (EA) and the Project Owner (PO) and directly manages the project as PO.</li> <li>• Project Implementation Unit (PIU) was set at the Hanoi University of Science and Technology (HUST). However no Project Management Unit (PMU) had not been established in MOET (EA/PO) until a very late stage of implementation, which has resulted in unclear reporting and consultation lines between MOET and PIU.</li> <li>• Even after the establishment of PMU in MOET, the PMU has not fully functioned and been less motivated to address numerous implementation issues which had happened before they have started involved in the implementation.</li> <li>• PIU performed well at the beginning of the implementation period due to the effort and commitment of the first PIU deputy director. However, after this person left the Project in his retirement, PIU has not worked well. This proves the fact that the performance of the executing/implementing agencies often depends on individual management skills and commitment of the persons in the management positions and the Government has not successfully established a solid project implementation and management framework regardless of the personnel and monitoring framework which could help PIU to resolve the implementation issues whoever the PIU manager is.</li> <li>• (Joint) Steering Committee was established. However it did not fulfill the expected roles.</li> <li>• No systematic evaluation and monitoring mechanisms were not introduced so that the concerned focused on issues on an ad hoc basic.</li> <li>• Disbursement rate is very low<sup>4</sup>, comparing the F/S approved by the Vietnamese Government.</li> </ul>
(ii) Challenges faced by the other New Model Universities Projects	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The University of Science and Technology of Hanoi (USTH) and Vietnam and German University (VGU) have been newly established as new model universities respectively by France and Asian Development Bank (ADB), and Germany and World Bank (WB). In both projects, MOET is EA and directly manages the Project with roles of PO.</li> <li>• MOET has established the PMU, which is responsible for civil works such as construction of a new campus. PIU was also set at universities as University Implementation Unit (UIU), responsible for academic matters such as development of curricula and faculty and staff.</li> <li>• These arrangements were designed, supposing to utilize experiences and resources of both MOET and universities because both projects aimed to establish new universities so that no existing units who were familiar with project management and implementation were available at universities. However, considering huge delays of the project implementation, these arrangements don't work well up to achieve targets.</li> <li>• As both projects have been significantly delayed such as delays in resettlement (USTH Project) and design completion of campus designs (USTH Project and VGU Project), there are on-going discussions on management of the projects: whether MOET continues to work as PO or authority of PO should be transferred to universities.</li> <li>• In addition to issues at the project management level, coordination issues among project components are significant at the implementation level, because PMU, responsible for civil works and PIU, responsible for academic matters tend to work independently and huge time is required for coordination. In the USTH Project, the geographical distance between PMU in Hanoi and PIU in Ho Chi Minh exaggerates the coordination issues.</li> </ul>

<sup>4</sup> The original project period (8 years) elapsed. However, disbursement rate is about 16%. The project will extend the period by 2 years.

<b>Points</b>	<b>Analysis/Findings</b>
(iii) Assessment of Project Implementation and Management Capacity of CTU	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The CTU has rich experiences in the similar ODA activities to the Project such as (i) procurement for civil works, research and education equipment and consulting services, (ii) staff development (in-country and overseas), (iii) international and national research projects, and (iv) management of donor-supported projects.</li> <li>• The CTU has the approved regulations/guidelines on procurement (goods, works and services) and financial management (budgeting, accounting, and auditing) and has a history of satisfactory quality of procurement.</li> <li>• Regarding procurement work, CTU has many experiences with the use of national and international competitive bidding procedures and are familiar with procedures of international development banks through World Bank-funded projects. (Attachment 1: List of CTU' experiences in procurement of goods, works and services.)</li> <li>• The Facility Management Department plays a key role in procurement cooperating with related colleges and has a solid organizational structure for successfully implementing the project activities. The Department has 25 staff including a head and a deputy head, and includes three teams: Facility Management Team, Equipment Management Team and Study Room Management Team. The head of the Department has 25 year's experiences and all key staff have over 5 years' experiences in procurement work. In addition, they have all certificates as requirements of the Vietnamese Government in equipment and civil works management such as certificate in procurement of equipment or civil works, certificate in construction supervision, certificate in construction management, and certificate in construction and equipment quality management. Furthermore extensive procurement trainings are provided for all staff.</li> <li>• The CTU has good capacity and experiences in managing an investment budget up to VND 160 billion per year in the period of 2009-2013 and projects funded by external donors. The Financial Management and Accounting Department are familiar with international donors' procedures and Vietnamese Government's disbursement procedures.</li> </ul>
(iv) Vietnamese Regulations and Practices on ODA project implementation and management	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Project Steering Board shall include representatives of EA and relevant agencies. It shall be responsible for giving directions, coordinating with relevant agencies and supervising the project implementation. On the basis of agreements with donors, the Board can include representatives of donors. (Decree 38: Item 4 in Article 4) However, according to Decree 38, Setting up the Project Steering Board is not mandatory.</li> <li>• EA shall decide a project management form among three options: managed by (i) EA, (ii) PO and (iii) Advisory organization hired by PO. (Decree 38: Article 36) PO shall establish PMU including nominations of Director, Deputy Director and Chief accountant. (Decree 38: Article 39, Circular 01: Article 14 and15)</li> <li>• EA's roles and powers are defined in the regulations. (Law on Public Investment: Item 4 and 10 in Article 4, Decree 38: Item 1 in Article 4 and Article 37) PO's roles and powers are defined in the regulations. (Public Investment Law: Item 6 in Article 4 and Article 102, Decree 38: Item 2 in Article 4 and Article 38) PMU's roles and powers are defined in the regulations. (Public Investment Law: Article 103, Decree 38: Item 3 in Article 40, Circular 01: Article 16)</li> <li>• Decree 38 stipulates tender is to be performed as prescribed by current public procurement law both in EA and PO' roles. (Decree 38: Article 37 and 38) The Public Procurement Law recently issued uses the wording of "The Employer", instead of EA or PO and stipulates duties and tasks of "The Employer" in contractor selection plan and process in chapter III, saying "Employer is the organization who owns the funds, or who is authorized to directly manage project implementation on behalf of the owner or the borrower of such funds". (Item 4 in Article 4 and Chapter III)</li> <li>• PMU Director shall propose the organizational structure to EA or EA itself. (Circular 01: Item 3 in Article 15)</li> </ul>

2. Based on these findings, the JICA Study Team has developed two different types of the project implementation and management framework as options as shown in the Figure 1. To determine the better arrangements, the strengths and weakness of these two options are analyzed as follows:

3. Under Option 1, MOET will work as both EA and PO and directly manage the Project as PO. At the implementation level, MOET will set PMU under MOET and University Implementation Unit (UIU) will be established at CTU. The Higher Education Development Support Project on ICT and new model university projects apply for this option though there are some variations in roles of PMU and UIU. In the Higher Education Development Support Project on ICT, PMU only has duties to provide guidance for UIU when needed and UIU is responsible for all daily work for project implementation. On other hands, PMU is responsible for civil works and UIU is responsible for academic matters in new model university projects.

4. Considering issues in the three projects, capacity of CTU and Vietnamese regulations and practices on ODA management analyzed above, the JICA Study Team has developed another option. Under this option, MOET is EA and Can Tho University is PO. At the implementation level, Can Tho University as PO will set up PMU and PMU will support PO to manage and implement the Project.

5. After the development of the two options, the JICA Study Team has evaluated them in terms of timely decision-making, response to implementation issues, coordination and consultation among stakeholders, division of responsibilities and so on. Figure 1 below summarizes the structures of the options and their strengths and weakness.

5

Option1: Managed by EA with roles of Project Owner and Implemented by PMU and UIU		Option 2: Managed by Project Owner and implemented by PMU
<pre> graph TD     PSC[Project Steering Committee (PSC)] &lt;--&gt; MOET[MOET (EA and PO)]     MOET &lt;--&gt; CTU[CTU (No legal status)]     MOET &lt;--&gt; PMU[Project Management Unit under MOET]     CTU &lt;--&gt; UIU[University Implementation Unit at CTU]     UIU &lt;--&gt; PMU   </pre> <p>Detailed description: This diagram shows the organizational structure for Option 1. At the top is the Project Steering Committee (PSC). Below it are two boxes: MOET (EA and PO) and CTU (No legal status), which are connected by a double-headed arrow. Below MOET are two more boxes: Project Management Unit under MOET and University Implementation Unit at CTU, also connected by a double-headed arrow. There are double-headed arrows between MOET and both the Project Management Unit and the University Implementation Unit. Additionally, there are double-headed arrows between CTU and both the Project Management Unit and the University Implementation Unit.</p>		<pre> graph TD     MOET[MOET EA Internal Coordination Committee] --&gt; CTU[CTU]     MOET --&gt; PMU[Project Management Unit]     CTU &lt;--&gt; CTUPO[CTU PO]     CTUPO &lt;--&gt; PMU   </pre> <p>Detailed description: This diagram shows the organizational structure for Option 2. At the top is a box labeled MOET EA and Internal Coordination Committee. Below it is a box labeled CTU. Below CTU is a dashed-line box labeled CTU PO. Below CTU PO is a dashed-line box labeled Project Management Unit. Arrows indicate reporting lines: from MOET to CTU, from MOET to the Project Management Unit, and from CTU to CTU PO. Consultation lines are shown as dashed arrows between CTU and CTU PO, and between CTU PO and the Project Management Unit.</p>
<p>Reporting Line:  Consultation Line: </p>		
Strengths	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MOET gets directly involved in the project implementation and management and develops its project ownership.</li> <li>• Having been located in Hanoi, it is easy for MOET to communicate with JICA and the Project Steering Committee as necessary.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Having CTU as PO and no Project Steering Committee, the organizational structure for the implementation is streamlined which will enable more timely and effective decision making and project implementation actions compared to the case where MOET is appointed as PO.</li> <li>• Internal Coordination Committee will strengthen information sharing and coordination within MOET.</li> <li>• Responsibility and function of each stakeholder is clearer and</li> </ul>	

		<p>communication among the participating agencies will improve.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quality of the counterpart's input is better if CTU is PO as they have higher level of the project ownership and the technical expertise compared to those of MOET.</li> <li>• As CTU has participated in the project design process, they are already familiar with the objectives, impact, outcome, outputs and activities of the project and their responsibility and functions.</li> <li>• In case PMU will encounter the implementation challenges, PMU will be able to seek immediate advice from CTU directly, rather than waiting for MOET's guidance.</li> <li>• JICA and its consultants can focus on the capacity development on the CTU/PMU and provide more focused assistance which can address the immediate needs of the CTU.</li> </ul>
Weakness	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Complicated organizational structure. No responsible agencies found to solve implementation issues.</li> <li>• Dual reporting lines of PMU- MOET - PSC and UIU – CTU, However, no structure and opportunities for UIU to receive official guidance from MOET and PSC and to report the situation to MOET and PSC to solve issues</li> <li>• CTU's guidance to UIU without any legal status and responsibilities,</li> <li>• No system to reflect CTU's needs, expectations and requests in response to the situation into project implementation</li> <li>• MOET's difficulties to timely identify UIU's issues and to efficiently provide guidance for UIU due to geographical distance with UIU and limited understanding of UIU's activities</li> <li>• CTU's weak ownerships</li> <li>• Poor coordination among project components because of limited communication between UIU and PMU</li> <li>• Low efficiency in terms of costs and human resources by establishing independent project management unit under MOET with a number of full time qualified staff</li> <li>• No good records of MOET's capacity of managing university projects, considering significantly delayed progress in the HUST project and new model university projects</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Difficulties to receive MOET's positive support, weakening MOET's direct involvement</li> <li>• Dependence on human resources within the University, resulting in managing the Project on individual skills</li> </ul>

**Figure 1: Comparison of 2 Options for Project Implementation and Management Framework**

6. Considering co-relations among project components and highly research-oriented scopes of the Project design and MOET's performance as the Project Owners of the other ongoing three ODA-funded higher education projects, the JICA Study Team would suggest the Project be managed and implemented in accordance with the project implementation and management framework proposed under Option 2 with the following reasons:

- (i) Unlike other two ongoing new model university projects in HCMC and Hanoi which help develop the new resource universities in the new project sites, the JICA's project aims to develop the CTU to be the model university in the region through strengthening the existing human resources and academic and improving its research environment. For other model university project, MOET has been appointed as the Executing Agency as well as the Project Owner as these universities are newly established. However, in case of the proposed Project, it is considered that CTU could be the Project Owner, rather than MOET since CTU is more familiar with their own challenges, project purposes, outcome, outputs and activities, and their duties and responsibility for project implementation. This will lead to produce synergy effects among project components. Also, the Project implementation will need high level academic knowledge and close collaboration with the key stakeholders including the Japanese universities and the local communities, which are available only in the CTU.
- (ii) The lessons learned from other higher education projects prove that one of the most important factors for the successful implementation is a streamlined organizational structure of the project implementation which enables the timely, effective and transparent decision making and problem solving. Compared to the Option 2 where only 3 levels of the agencies (Project Steering Committee, MOET and CTU/PMU) will get involved in the project with the clear demarcation of the responsibilities, Option 1 shows numerous management weaknesses and potential risks:
  - i) the MOET will take too much responsibilities as the Executing Agencies and Project Owner while it is difficult for MOET to effectively monitor and supervise the day-to-day implementation both in terms of the distance and limited knowledge of local needs and networking;
  - ii) overall decision making will take longer time as there are no direct reporting lines between UIT-MOET, CTU-MOET, and CTU-PSC under Option 1;
  - iii) Under Option 1, CTU will not have the legal status as the Project Owner and their guidance and ownership will tend to be limited while the actual project activities needs to be done by the university implementation unit;
  - iv) The project impact and outcome are expected to be more sustainable if the CTU is the Project Owner since MOET will not be able to step in the follow-up actions and budget allocation of the operation and maintenance costs after the Project completion; and
  - v) many functions and roles are duplicated with MOET PMU and CTU UIU and it is not cost effective to establish the MOET PMU with full time qualified staff who are located in Hanoi.
- (iii) MOET is in the better position to coordinate with the other oversight governmental agencies and monitor the project progress and quality. As the Executing Agency, MOET is expected to allocate the necessary counterpart fund and approve the procurement plan and financial plan submitted by the CTU and provide the guidance on the general project management issues based on MOET's experiences and knowledge about JICA's operational policies as necessary.

7. In case Option 2 will be applied, it is important to understand that even though the Option 2 is recommended and the JICA Study Team observes that the project owner and PMU are capable, some challenges are still foreseen during the project implementation. To address and mitigate these challenges, appropriate measures should be set out in advance as follows:
  - (i) To establish a systematic monitoring and evaluation system
    - The CTU should evaluate i) project progress by component, ii) financial performance and iii) performance of contract awards and disbursement, and iv) monitoring and evaluation indicators, comparing them with original plans or annual plans, and identify issues and actions to be taken.
    - CTU should organize project regular review meetings and should report the results of the comprehensive evaluation above and find solutions, inviting the concerned.
  - (ii) To invite resources outside the CTU
    - The CTU has good capacity and experiences. However, this is the first time for the CTU to implement JICA loan projects and the Project in size is larger than their experiences. If the CTU have limited resources and knowledge in specific expertise within the CTU, the CUT should invite experts outside into PMU who can work as advisors in addition to receive support from consulting services under the Project.

## **B. Proposed Organization Chart of the Project Management and Implementation Arrangements**

8. Based on discussions in the previous sections, the JICA Study Team proposes (i) roles and responsibilities of project implementation organizations, (ii) project organization structure, (iii) PMU's organization chart and (iv) PMU staffing and duties and qualification of each position.

## (1) Project Implementation Organizations – Roles and Responsibilities

### 1) General Roles and Responsibility

Project Implementation Organization	Roles and Responsible
Line Agency (LA)	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ To approve overall implementation plan of the Project, collect data on budget allocation and approve annual budget allocation plan of the Project</li><li>➤ To supervise and assess the project implementation situation, to ensure the project is in line with the schedule and quality and reaches targets as set out</li><li>➤ To take responsibility for loss, waste, corruption and wrongs or violations in the management and use of ODA loan under their management competence</li><li>➤ To perform other tasks and powers as prescribed by law, international treaties on ODA and concessional loans of the Project</li></ul>
Internal Coordination Committee (ICC)	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ The ICC, consisting of representatives of the MOET including the Department of Higher Education, Department of Educational Facilities, Department of Planning and Finance, International Cooperation Department, Department of Overseas Training, and Department of Science, Technology and Environment shall be chaired by a Vice Minister of MOET and set-up within MOET. ICC shall be responsible for sharing the information on the Project among different Department in MOET, so as to promptly provide support to PO whenever needed.</li></ul>
Project Owner (PO)	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ To organize the units for management and performance of the Project based on the decision of LA</li><li>➤ To develop and submit overall implementation plan of the Project to LA, develop and submit annual implementation plan of the Project to LA which becomes a foundation for LA to approve annual budget allocation plan</li><li>➤ To formulate the action plan for each quarter in order to serve for the administration, supervision and assessment over the Project</li><li>➤ To organize appraisal and approval of technical design, total estimation and estimation of work items (for the Project which includes investment in construction work)</li><li>➤ To perform the tender as prescribed by current public procurement law</li><li>➤ To negotiate, conclude, supervise the performance of contracts and handle violations of contracts</li><li>➤ To coordinate with the local authorities to perform compensation, assistance and resettlement as prescribed by law, specific International treaties on ODA and concessional loans of the Project which includes investment in construction work</li><li>➤ To supervise the Project aiming to ensure that the Project is performed in line with the schedule, quality and reaches the targets as set out</li><li>➤ Under their management competence, to take responsibility for loss, waste, corruption and wrongs or violations in the management and performance of the Project causing the socio-economic or environmental damages, influence to the target and general effectiveness of the Project</li><li>➤ Other task and powers as prescribed by law, international treaties on ODA and concessional loans of the Project</li><li>➤ Establish the PMU to support it to manage and implement the Project.</li></ul>

<b>Project Implementation Organization</b>	<b>Roles and Responsible</b>
Project Management Unit (PMU)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The PMU shall be responsible for Project implementation, including procurement, planning, budgeting, monitoring, coordinating, retaining supporting documents, submitting required documents including annual reports and financial statements, establishing and maintaining accounts. Tasks and duties of the PMU are indicated in Item3 of Article 40 of Decree 38 as follows. <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ To assist the PO in develop overall implementation plan and annual implementation plan of the Project</li> <li>➢ To support the PO in preparation for implementation and implementation of the Project</li> <li>➢ To support the PO in performance of tender activities and contract management</li> <li>➢ To support the PO in the disbursement work, the financial and asset management of the Project</li> <li>➢ To follow up and assess the situation of performance of the Project</li> <li>➢ To prepare for acceptance of and handing over the output results of the Project by the PO after completion, finish the audit work, hand over assets of the Project, make the completion report and finalization statements of the Project</li> <li>➢ To perform other tasks in the framework of the Project assigned by the PO.</li> </ul> </li> </ul>
Japan International Cooperation (JICA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• JICA shall (i) oversee project implementation, (ii) ensure compliance with the Loan Agreement, (iii) ensure the expected outputs and outcomes, safeguards and anti-corruption measures, (iv) provide concurrence for procurement activities and withdrawal applications, (v) disburse funds for allowable expenditures, and (vi) conducts evaluations</li> </ul>

01

## 2) Roles and Responsibilities of LA and PO in Major Project Activities

The following shows the roles responsibilities of MOET(LA) and Can Tho University (PO) in major project activities : construction of facilities, equipment procurement, Ph.D and short-term studies, and research support activities. Attachment 2 and Attachment 3 analyze responsibilities in procurement procedures in goods, civil works and services and disbursement flow.

### Construction of facilities

Total cost to be approved by MOET at the approval process of Investment Plan. Construction process is managed by Project Owner.

### Equipment procurement

Total cost will be approved by MOET at the approval process of Investment Plan, and the detail items will be designed by Project Owner. Procurement process is managed by Project Owner.

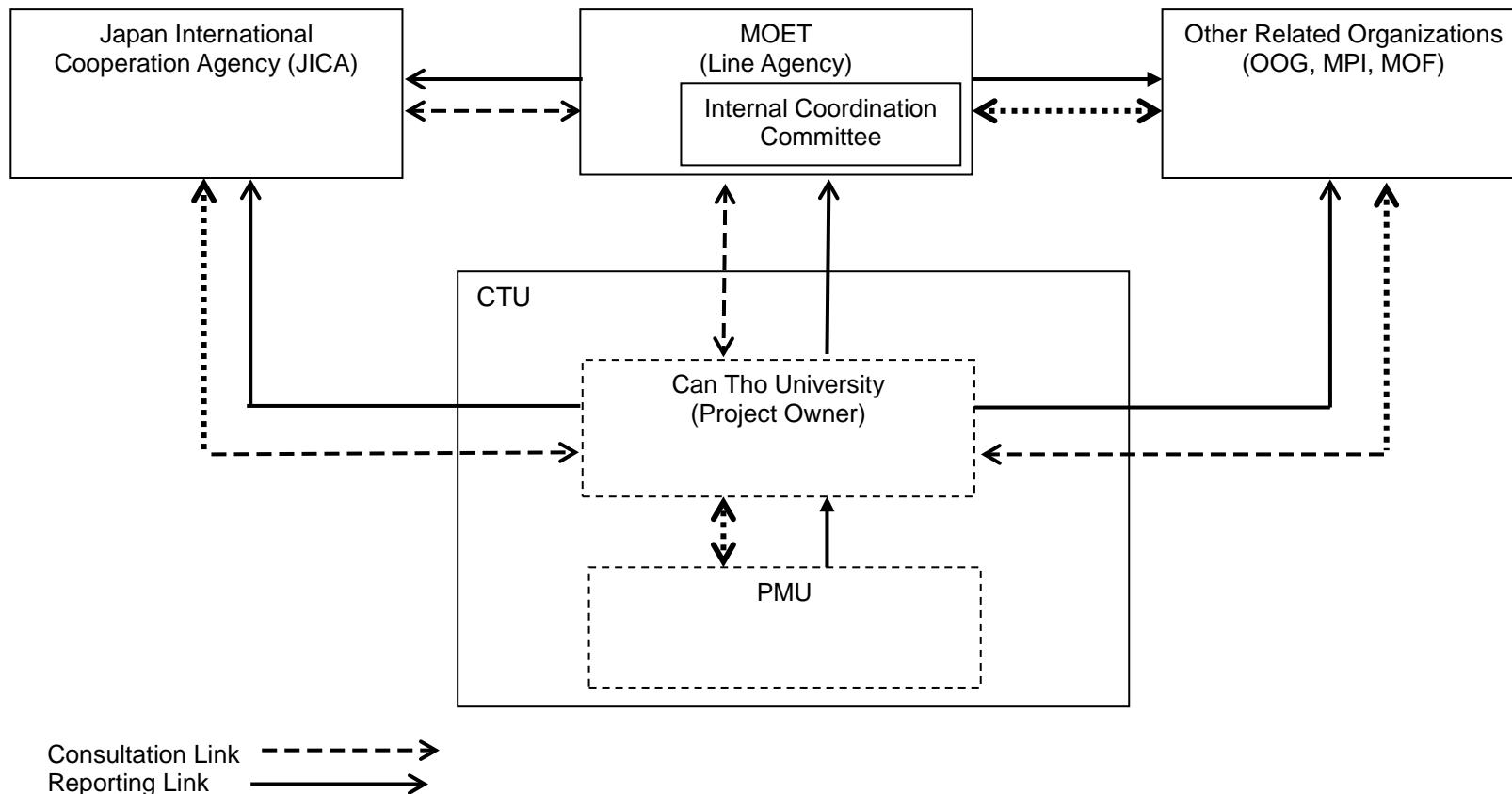
### Ph.D and short-term studies

Total number of personnel (=total cost) to study in Japan will be approved by MOET based on Vietnamese F/S developed from M/D for appraisal, and selection onward will be managed by Project Owner.

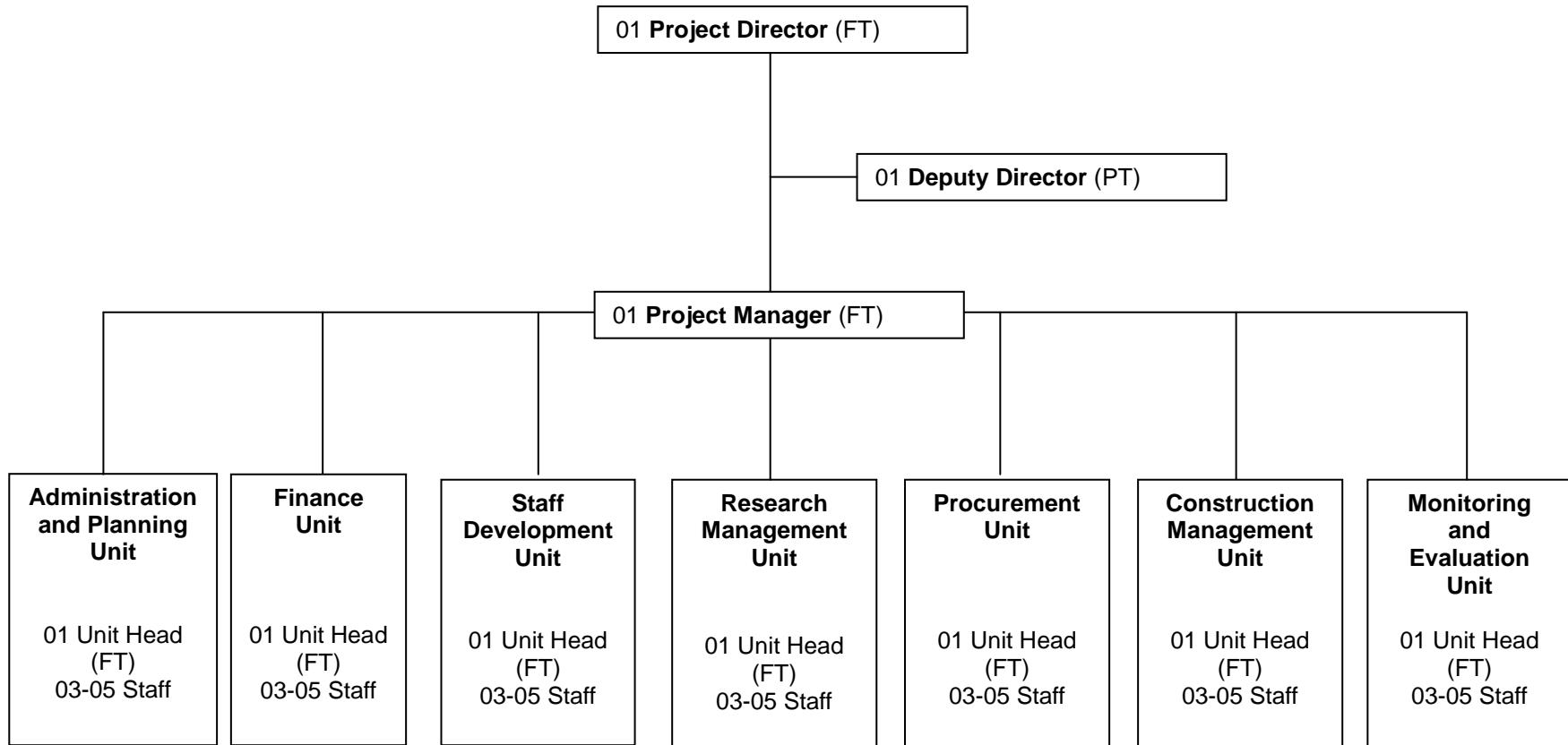
### **Research support activities**

Total cost for research support activities will be approved by MOET based on Vietnamese F/S developed from M/D for appraisal, and detail funding process will be managed by Project Owner.

### **(2) Project Organization Structure**



(3) Organization Chart for Project Management Unit



(4) PMU Staffing and Tasks and Qualification of Each Position

<b>Position</b>	<b>Number of staff</b>	<b>Tasks and Qualification</b>	<b>Working time</b>
Director	1	<u>Task:</u> To carry out overall project management <u>Qualification:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Having abundant experience in management of donor-funded projects</li> <li>• Having good knowledge on the donor's procedures, mechanism and policies</li> <li>• Having enough capacity for coordination with related ministries of GOV and JICA</li> </ul>	Full time
Deputy Director	1	<u>Task:</u> To assist the director in carrying out overall project management <u>Qualification:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Having sufficient experience in management of donor-funded projects</li> <li>• Having good knowledge on the donor's procedures, mechanism and policies</li> <li>• Having enough capacity for coordination with related ministries of GOV and JICA</li> </ul>	Part time
Project Manager	1	<u>Task:</u> To assist the director and the deputy director, and supervise six units of the PMU in accordance with JICA ODA loan guideline and regulations of GOV <u>Qualification:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Having experience in management of donor-funded projects</li> <li>• Having good knowledge on the donor's procedures, mechanism and policies</li> <li>• Having enough capacity for coordination with related ministries of GOV and JICA</li> </ul>	Full time
Chief Administrator	1	<u>Task:</u> To lead the Administration and Planning Unit and arrange any administrative and planning issues related to the project in accordance with JICA ODA loan guideline and regulations of GOV <u>Qualification:</u> Having abundant experiences as administrator in similar projects.	Full time
Administrator	6	<u>Task:</u> To deal with overall administrative and planning work for the Project and support the PMU staff in administrational matters through following works: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparing the various workshops, seminars and meetings</li> <li>• Filing the corresponding and the project documents</li> <li>• Receiving visitors</li> <li>• Arranging field trips</li> <li>• Planning overall project activities</li> </ul>	Full time (5)  Part time (1)

<b>Position</b>	<b>Number of staff</b>	<b>Tasks and Qualification</b>	<b>Working time</b>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervising project activities in terms of legal aspect</li> <li>• Other necessary works</li> </ul> <p><u>Qualification:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Having experiences as administrator in similar projects.</li> </ul>	
Chief Accountant	1	<p><u>Task:</u></p> <p>To lead the Finance Unit and arrange any financial issues related to the project in accordance with JICA ODA loan guideline and regulations of GOV.</p> <p><u>Qualification:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Having abundant experiences as accountant in similar projects.</li> </ul>	Full time
Accountant	4	<p><u>Task:</u></p> <p>To implement following works necessary for appropriate management of loan and counterpart fund:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparing disbursement plan of loan and counterpart fund, and annual financial plans</li> <li>• Monitoring and evaluating disbursement progress</li> <li>• Keeping records and financial statements</li> <li>• Managing financial documents and contractual documents</li> <li>• Preparing the financial audits</li> <li>• Controlling payments in line with contracts</li> <li>• Opening the bank accounts</li> <li>• Preparing withdrawal applications and checking supporting documents</li> <li>• Other necessary works</li> </ul> <p><u>Qualification:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Having experiences as accountant in similar projects.</li> </ul>	Full time (3) Part time (1)
Cashier	1	<p><u>Task:</u></p> <p>To manage cash related to the Project.</p> <p><u>Qualification:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Having experiences as cashier in similar projects.</li> </ul>	Full time
Chief Academic Coordinator	1	<p><u>Task:</u></p> <p>To lead the Staff Development Unit and arrange any academic coordination issues related to the project in accordance with JICA ODA loan guideline and regulations of GOV.</p> <p><u>Qualification:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Having abundant experiences as academic coordinator in similar projects.</li> </ul>	Full time

<b>Position</b>	<b>Number of staff</b>	<b>Tasks and Qualification</b>	<b>Working time</b>
Academic Coordinator	3	<p><u>Task:</u> To design and carry out the effective mechanism of human resource development through following works:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparing an implementation plans for long-term and short-term staff development</li> <li>• Setting up the selection criteria for the training participants</li> <li>• Selecting candidates and the Japanese partner universities</li> <li>• Negotiating and coordinating with the partner Japanese universities</li> <li>• Preparing agreements with the Japanese partner universities</li> <li>• Supporting candidates to complete admission documents</li> <li>• Monitoring and evaluating study in Japan</li> <li>• Conducting the tracer study</li> <li>• Other necessary works</li> </ul> <p><u>Qualification:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Having experiences as academic coordinator in similar projects.</li> </ul>	Full time (2) Part time (1)
Chief Research Coordinator	1	<p><u>Task:</u> To lead the Research Management Unit and arrange any research management issues related to the project in accordance with JICA ODA loan guideline and regulations of GOV</p> <p><u>Qualification:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Having abundant experiences in research coordination of similar project</li> </ul>	Full time
Research Coordinator	3	<p><u>Task:</u> To design and carry out the effective mechanism of strengthening research activities through following works:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establishing the appropriate mechanism to manage research projects and competitive research budget</li> <li>• Setting criteria to select research plans</li> <li>• Organizing research committee and selecting research studies</li> <li>• Monitoring and evaluating selected research studies</li> <li>• Supporting dissemination of research results</li> <li>• Checking the budget expenditure request related to research studies</li> <li>• Promoting research collaboration among academia-industry cooperation</li> <li>• Supporting contractual management</li> <li>• Other necessary works</li> </ul> <p><u>Qualification:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Having experiences in research coordination of similar projects</li> </ul>	Full time (2) Part time (1)

<b>Position</b>	<b>Number of staff</b>	<b>Tasks and Qualification</b>	<b>Working time</b>
Chief Procurement Officer	1	<p><u>Task:</u> To lead the Procurement Unit and arrange any procurement issues related to the project in accordance with JICA ODA loan guideline and regulations of GOV</p> <p><u>Qualification:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Having abundant experiences in procurement of similar loan projects</li> <li>• Having qualification on procurement certified by GOV</li> </ul>	Full time
Procurement Staff	5	<p><u>Task:</u> To carry out quality and transparent procurement through following works:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparing procurement plans</li> <li>• Preparing TORs of consultants</li> <li>• Checking specifications of equipment</li> <li>• Conducting tendering of the consulting services, equipment and civil works</li> <li>• Coordinating with the beneficiaries to receive and test new equipment from suppliers</li> <li>• Supervising the contractors</li> <li>• Doing site inspections</li> <li>• Other necessary activities</li> </ul> <p><u>Qualification:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Having experiences in procurement of similar loan projects</li> <li>• Having qualification on procurement certified by GOV</li> </ul>	Full time (4) Part time (1)
Chief Construction Management Officer	1	<p><u>Task:</u> To lead the Construction Management Unit and arrange any procurement issues related to the project in accordance with JICA ODA loan guideline and regulations of GOV</p> <p><u>Qualification:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Having abundant experiences in construction management of similar loan projects</li> <li>• Having qualification on construction management certified by GOV</li> </ul>	Full time
Construction Management Staff	5	<p><u>Task:</u> To carry out quality construction management through following works:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Designing construction supervision policies</li> <li>• Approving construction work schedule</li> <li>• Reviewing progress of construction work based on approved construction schedule</li> <li>• Reviewing interface between building construction work and research equipment work</li> <li>• Construction site inspections and the completion inspection</li> <li>• Other necessary activities</li> </ul>	Full time (4) Part time (1)

<b>Position</b>	<b>Number of staff</b>	<b>Tasks and Qualification</b>	<b>Working time</b>
		<u>Qualification:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Having experiences in monitoring and evaluation of similar loan projects</li> </ul>	
Chief M&E Officer	1	<u>Task:</u> To lead the Monitoring and Evaluation unit and arrange any monitoring and evaluation issues related to the project in accordance with JICA ODA loan guideline and regulations of GOV <u>Qualification:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Having abundant experiences in monitoring and evaluation of similar loan projects</li> </ul>	Full time
M&E Staff	2	<u>Task:</u> To design and conduct monitoring and evaluation through following works: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Designing and conducting baseline survey</li> <li>• Designing and conducting the tracer study</li> <li>• Reviewing progress of achievements</li> <li>• Identifying implementation challenges and proposing remedial actions</li> <li>• Preparing reports (monthly progress reports, quarterly progress reports</li> <li>• Annual progress reports, mid-term progress report and completion report)</li> <li>• Other necessary activities</li> </ul> <u>Qualification:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Having experiences in monitoring and evaluation of similar loan projects</li> </ul>	Full time (1) Part time (1)

## Attachment 1 CTU's Major Experiences in Procurement of Goods, Civil Works and Services

### (1) CTU's Major Experiences in Equipment Procurement

Note:

1. In case of international development banks' projects such as WB loan projects and ADB loan projects, experiences over 10 years are listed up.
2. In case of other financing sources, experiences over 5 years are listed up.

No	Major Equipment of Procured	Contract Amount (USD)	Roles of CTU (Assigned Descriptions)	Funding Sources	Selection Method	Completion of Contract
No.1	EEC1.1.1: Equipment and technical laboratory environment and experimental studies of aquatic	418,086.90	Preparation of equipment specifications, Approval of contractor selection form, The bid invitation notice, Evaluation of bids, Approval of bidding results Announcement of bidding results, Submit signed contract, between Can Tho University and the contractor, Coordinate with the beneficiaries receiving device package, Minutes of the signing process and test equipment handover, Liquidation reports submitted for signing contracts.	IDA	ICB	2010
No.2	EEC1.1.2: Laboratory equipment advanced breeding and processing of animal products	377,042.40	Preparation of equipment specifications, Approval of contractor selection form, The bid invitation notice, Evaluation of bids, Approval of bidding results Announcement of bidding results, Submit signed contract, between Can Tho University and the contractor, Coordinate with the beneficiaries receiving device package, Minutes of the signing process and test equipment handover, Liquidation reports submitted for signing contracts.	IDA	ICB	2010
No.3	EEC1.1.3: Basic Equipment Laboratory Chemical Physics Students	256,737.05	Preparation of equipment specifications, Approval of contractor selection form, The bid invitation notice, Evaluation of bids, Approval of bidding results Announce ment of bidding results, Submit signed contract, between Can Tho University and the contractor, Coordinate with the beneficiaries receiving device package, Minutes of the signing process and test equipment handover, Liquidation reports submitted for signing contracts.	IDA	ICB	2010

No	Major Equipment of Procured	Contract Amount (USD)	Roles of CTU (Assigned Descriptions)	Funding Sources	Selection Method	Completion of Contract
No.4	EEC1.2.1: Computer equipment, peripherals and software applications for research and teaching	224,159.40	Preparation of equipment specifications, Approval of contractor selection form, The bid invitation notice, Evaluation of bids, Approval of bidding results Announcement of bidding results, Submit signed contract, between Can Tho University and the contractor, Coordinate with the beneficiaries receiving device package, Minutes of the signing process and test equipment handover, Liquidation reports submitted for signing contracts.	IDA	ICB	2010
No.5	EEC2: Books, newspapers, magazines and scientific databases	78,379.00	Preparation of equipment specifications, Approval of contractor selection form, The bid invitation notice, Evaluation of bids, Approval of bidding results Announce ment of bidding results, Submit signed contract, between Can Tho University and the contractor, Coordinate with the beneficiaries receiving device package, Minutes of the signing process and test equipment handover, Liquidation reports submitted for signing contracts.	IDA	NCB	2010
No.6	EEC1.4.1: Computers	39,828.00	Preparation of equipment specifications, Approval of contractor selection form, The bid invitation notice, Evaluation of bids, Approval of bidding results Announcement of bidding results, Submit signed contract, between Can Tho University and the contractor, Coordinate with the beneficiaries receiving device package, Minutes of the signing process and test equipment handover, Liquidation reports submitted for signing contracts.	IDA	NCB	2011
No.7	EEC1.6: Audio-visual equipment for classrooms	80,997.28	Preparation of equipment specifications, Approval of contractor selection form, The bid invitation notice, Evaluation of bids, Approval of bidding results Announce ment of bidding results, Submit signed contract, between Can Tho University and the contractor, Coordinate with the beneficiaries receiving device	IDA	NCB	2011

No	Major Equipment of Procured	Contract Amount (USD)	Roles of CTU (Assigned Descriptions)	Funding Sources	Selection Method	Completion of Contract
			package, Minutes of the signing process and test equipment handover, Liquidation reports submitted for signing contracts.			
No.8	Laboratory equipment serving chemical basic science research and applications	332,500.00	Preparation of equipment specifications, Approval of contractor selection form, The bid invitation notice, Evaluation of bids, Approval of bidding results Announcement of bidding results, Submit signed contract, between Can Tho University and the contractor, Coordinate with the beneficiaries receiving device package, Minutes of the signing process and test equipment handover, Liquidation reports submitted for signing contracts.	Central Government (for science and technology)	NCB	2011
No.9	Laboratory Equipment for composite materials	127,990.00	Preparation of equipment specifications, Approval of contractor selection form, The bid invitation notice, Evaluation of bids, Approval of bidding results Announcement of bidding results, Submit signed contract, between Can Tho University and the contractor, Coordinate with the beneficiaries receiving device package, Minutes of the signing process and test equipment handover, Liquidation reports submitted for signing contracts.	Central Government (for science and technology)	NCB	2009
No.10	Laboratory Equipment Livestock serving basic science research and applications 2011	99,086.00	Preparation of equipment specifications, Approval of contractor selection form, The bid invitation notice, Evaluation of bids, Approval of bidding results Announcement of bidding results, Submit signed contract, between Can Tho University and the contractor, Coordinate with the beneficiaries receiving device package, Minutes of the signing process and test equipment handover, Liquidation reports submitted for signing contracts.	Central Government (for science and technology)	NCB	2011

No	Major Equipment of Procured	Contract Amount (USD)	Roles of CTU (Assigned Descriptions)	Funding Sources	Selection Method	Completion of Contract
No.11	Equipment procurement project "Physics Laboratory serves intensive basic science research and applications 2012"	49,671.43	Preparation of equipment specifications, Approval of contractor selection form, The bid invitation notice, Evaluation of bids, Approval of bidding results Announcement of bidding results, Submit signed contract, between Can Tho University and the contractor, Coordinate with the beneficiaries receiving device package, Minutes of the signing process and test equipment handover, Liquidation reports submitted for signing contracts.	Central Government (for science and technology)	NCB	2012
No.12	Device Physics Laboratory serves intensive basic science research and applications 2013	285,380.95	Preparation of equipment specifications, Approval of contractor selection form, The bid invitation notice, Evaluation of bids, Approval of bidding results Announcement of bidding results, Submit signed contract, between Can Tho University and the contractor, Coordinate with the beneficiaries receiving device package, Minutes of the signing process and test equipment handover, Liquidation reports submitted for signing contracts.	Central Government (for science and technology)	NCB	2013

(2) CTU's Major Experiences with Civil Works

Notes: Experiences over 10 years are listed up.

No	Contents of Civil works and total floor areas (m <sup>2</sup> )	Contract Amount (USD)	Roles of CTU (Assigned Descriptions)	Funding Sources	Selection Method	Completion of Contract
1	New Administration Building (10,000m <sup>2</sup> )	9,000,000	Pre-Qualification, Preparation of contract document for contractors, Tendering, Evaluation of Bidding, Contract Negotiation, Supervision of Contract	Central Government	ICB	on-going
2	Cantho University Learning resource center (7,200m <sup>2</sup> )	9,140,000	User	Sponsorship of Bermuda-based Atlantic Philanthropies, a non-profit foundation		done
3	College of Aquaculture & Fisheries (7,190m <sup>2</sup> )	1,873,000	Pre-Qualification, Preparation of contract document for contractors, Tendering, Evaluation of Bidding, Contract Negotiation, Supervision of Contract	Central Government	NCB	done
4	Student house (35,000m <sup>2</sup> )	12,735,889	Supervision of Contract	Central Government	EPC	done
5	Administration Building (18,990m <sup>2</sup> )	9,338,162	Pre-Qualification, Preparation of contract document for contractors, Tendering, Evaluation of Bidding, Contract Negotiation, Supervision of Contract	Central Government	NCB	on-going
6	Center For National Defence Education	8,032,512	Pre-Qualification, Preparation of contract document for contractors, Tendering, Evaluation of Bidding, Contract Negotiation, Supervision of Contract	Central Government	NCB	on-going

(3) CTU's Major Experiences with Procurement of Consultancy Services (hiring Consulting Firms)

Note:

In case of international development banks' projects such as WB loan projects and ADB loan projects, experiences over 10 years are listed up.

In case of other financing sources, experiences over 5 years are listed up.

No	Contents of Consultancy Services procured	Contract Amount (USD)	Roles of CTU (Assigned Descriptions)	Funding Sources	Selection Method	Completion of Contract
1	Design consultant for details desing of Cantho University Learning resource center (7,200m2)		User	Sponsorship of Bermuda-based Atlantic Philanthropies, a non-profit foundation		2004
2	College of Aquaculture & Fisheries (7,190m2)	45,240	EOI, Preparation of TOR, Preparation of contract document for contractors, Tendering, Evaluation of Bidding, Contract Negotiation, Monitoring and Evaluation of consultancy services	Central Government	QCBS	2005
3	Design consultant for details desing of Student house	171,494	Contract Negotiation, Monitoring and Evaluation of consultancy services	Central Government	EPC	2009
4	Design consultant for details desing of Administration building	98,095	EOI, Preparation of TOR, Preparation of contract document for contractors, Tendering, Evaluation of Bidding, Contract Negotiation, Monitoring and Evaluation of consultancy services	Central Government	NCB	2008
5	Center For National Defence Education		EOI, Preparation of TOR, Preparation of contract document for contractors, Tendering, Evaluation of Bidding, Contract Negotiation, Monitoring and Evaluation of consultancy services	Central Government	QCBS	2010

## **Attachment 2 Preliminary Analysis on Comparisons in Responsible Organizations in Procurement Procedures for Services, Goods and Works between Different Implementation Arrangements**

This attachment preliminarily analyzes responsible organizations in each step of procurement procedures in two cases: (1): MOET is the Executing Agency (EA) and Project Owner (PO) and (2): MOET is the Executing Agency (EA) and Can Tho University is Project Owner.

As shown in parts highlighted in gray in the following three tables, Most of approval responsibilities move to Can Tho University when PO changes to Can Tho University from MOET except for approval of procurement plan (PP). MOET has responsibilities to approve PP under authorities of the EA.

### **1. RECRUITMENT OF CONSULTANTS (QCBS)**

No.	Procedures Step by Step	Organizations in Charge	
		EA:MOET, PO:MOET	EA: MOET PO: CTU
1	Develop Procurement Plan (PP)	PMU	PMU,
2.1	Submit PP to JICA	PMU	PMU
2.2	Approve PP	JICA	JICA
3.1	Submit PP to MOET	PMU	PMU
3.2	Approve PP	MOET	MOET
4	Establish BEC (Bid Evaluation Committee)	PMU	PMU
5	Approve BEC	MOET	CTU
6	Develop TOR	PMU	PMU
7	Submit TOR to JICA	PMU	PMU
8	Approve TOR	JICA	JICA
9	Develop Request for EOI	PMU	PMU
10	Submit Request for EOI to MOET	PMU	PMU
11	Approve Request for EOI	MOET	CTU
12	Advertise on newspaper (calling for EOI)	PMU	PMU
12.1	Sending copy of advertisement to JICA	PMU	PMU
13	Issue Request for EOI	JICA	JICA
14	Evaluating EOI to prepare the short list, prepare Submission 1 (short list and Request for Proposal)	PMU, CSC	PMU, CSC
15	Submit Submission 1 to JICA	PMU	PMU
16	JICA review and approve Submission 1	JICA	JICA
17	Submit the short list to MOET (to CTU in case that CTU is PO)	PMU	PMU
18	MOET approve the Submission 1 (in case that CTU is PO, CTU approve the Submission 1)	MOET	CTU
19	Sending Request for Proposals to Consultants in the short list	PMU	PMU
20	Bid closing (deadline to submit RFP)	PMU	PMU
21	Public opening of Technical Proposal	PMU	PMU
22	Evaluation for Technical Proposals and prepare Submission 2 (report on evaluation of technical proposals)	PMU, CSC	PMU, CSC
23	Submit Submission 2 to JICA	PMU	PMU
24	Review and Approve Submission 2	JICA	JICA
25	Submit Submission 2 to MOET (in case that CTU is PO, Submit Submission 1 to CTU)	PMU	PMU
26	Approve Submission 2	MOET	CTU

No.	Procedures Step by Step	Organizations in Charge	
		EA:MOET, PO:MOET	EA: MOET PO: CTU
27	Sending Invitation letter to consultants that achieve requirement on technical proposals' evaluation	PMU	PMU
28	Public Opening of Financial Proposals	PMU	PMU
29	Sending Bid Opening Record for Financial Proposals to JICA	PMU	PMU
30	Evaluation of Financial Proposals and prepare submission 3 (Report on Evaluation of FPs)	PMU, CSC	PMU, CSC
31	Submit Submission 3 to JICA	PMU	PMU
32	Review and Approve Submission 3	JICA	JICA
33	Submit Submission 3 to MOET (in case that CTU is PO, Submit Submission 3 to CTU)	PMU	PMU
34	Approve Submission 3	MOET	CTU
35	Sending invitation letter for contract negotiation/	PMU	PMU
36	Contract negotiation and preparing Submission 4 (contract negotiation minutes and draft of contract)/	PMU	PMU
37	Sending Submission 4 to JICA	PMU	PMU
38	Review and approve Submission 4	JICA	JICA
39	Submit Submission 4 to MOET (in case that CTU is PO, Submit Submission 4 to CTU)	PMU	PMU
40	Approve Submission 4	MOET	CTU
41	Signing contract and sending copy to JICA (Submission 5)	PMU	CTU
42	Issuing Notice to Proceed/	PMU	CTU
43	Sending notification to unsuccessful consultants	PMU	CTU
44	Information to be made public	JICA	JICA
45	Advertise bid result on Procurement Newspaper	PMU	PMU

## 2. PROCUREMENT OF GOODS AND WORKS (ICB)

### (1) GOODS (Single Stage-One envelop Bidding)

No.	Description	Organizations in Charge	
		EA:MOET, PO:MOET	EA: MOET PO: CTU
1	Develop Procurement Plan (PP)	PMU	PMU
2.1	Submit PP to JICA	PMU	PMU
2.2	Approve PP	JICA	JICA
3.1	Submit PP to MOET/	PMU	PMU
3.2	Approve PP	MOET	MOET
4	Establish Bid Evaluation Committee	PMU	PMU
5	Approve Bid Evaluation Committee	MOET	CTU
6	Develop the list of equipment and cost estimation	PMU	PMU
7	Approve list of equipment and cost estimation	JICA	JICA
8	Approve list of equipment and cost estimation	MOET	CTU
9	Develop Bidding document	PMU	PMU
10	Submit Bidding document to JICA	PMU	PMU
11	Approve Bidding Document	JICA	JICA
12	Submit Bidding Document to MOET (In case that CTU is PO, Submit Bidding Document to CTU)	PMU	PMU
13	Approve Bidding Document	MOET	CTU
14	Advertisement, Bid Invitation	PMU	PMU
14.1	Sending copy of advertisement to JICA	PMU	PMU
15	Sell Bidding document	PMU	PMU
16	Bid closing (deadline to submit bid document)	PMU	PMU
17	Bid opening	PMU	PMU

No.	Description	Organizations in Charge	
		EA:MOET, PO:MOET	EA: MOET PO: CTU
17.1	Sending copy of Bid Opening Record to JICA	PMU	PMU
18	Bid Evaluation	PMU, BEC	PMU, BEC
19	Submit Bid Evaluation Report to JICA	PMU	PMU
20	Approve BER	JICA	JICA
21	Submit BER to MOET (In case that CTU is PO, Submit BER to CTU)	PMU	PMU
22	Approve BER	MOET	CTU
23	Contract negotiation	PMU	PMU
24	Sending award notice and notification to unsuccessful bidders	PMU	PMU
25	Information to be made public	JICA	JICA
26	Advertise bid result on Procurement Newspaper	PMU	PMU

**(2) WORKS (Single Stage – One envelop bidding)**

No.	Description	Person in charge	
		EA:MOET, PO:MOET	EA: MOET PO: CTU
0	Develop, appraisal, approve investment project according to Decree 12/2009/NĐ-CP	PMU, MOET	CTU, PMU, MOET
1	Develop Procurement Plan (PP)	PMU	PMU
2.1	Submit PP to JICA	PMU	PMU
2.2	Approve PP	JICA	JICA
3.1	Submit PP to MOET	PMU	PMU
3.2	Approve PP	MOET	MOET
4	Establish Bid Evaluation Committee	PMU	PMU
5	Approve Bid Evaluation Committee	MOET	CTU
6	Develop Bidding document	PMU	PMU
7	Submit Bidding document to JICA	PMU	PMU
8	Approve Bidding Document	JICA	JICA
9	Submit Bidding Document to MOET (In case that CTU is PO, Submit Bidding Document to CTU)	PMU	PMU
10	Approve Bidding Document	MOET	CTU
11	Advertisement, Bid Invitation	PMU	PMU
11.1	Sending copy of advertisement to JICA	PMU	PMU
12	Sell Bidding document	PMU	PMU
13	Bid closing (deadline to submit bid document)	PMU	PMU
14	Bid opening	PMU	PMU
15	Sending copy of Bid Opening Record to JICA	PMU	PMU
16	Bid Evaluation	PMU, BEC	PMU, BEC
16.1	Submit Bid Evaluation Report to JICA	PMU	PMU
17	Approve BER	JICA	JICA
18	Submit Bid Evaluation Report to MOET (In case that CTU is PO, Submit BER to CTU)	PMU	PMU
19	Approve BER	MOET	CTU
20	Contract negotiation	PMU	PMU
21	Sending award notice and notification to unsuccessful bidders	PMU	PMU
22	Information to be made public	JICA	JICA
23	Advertise bid result on Procurement Newspaper	PMU	PMU

## Attachment 3: Analysis of Disbursement Mechanisms

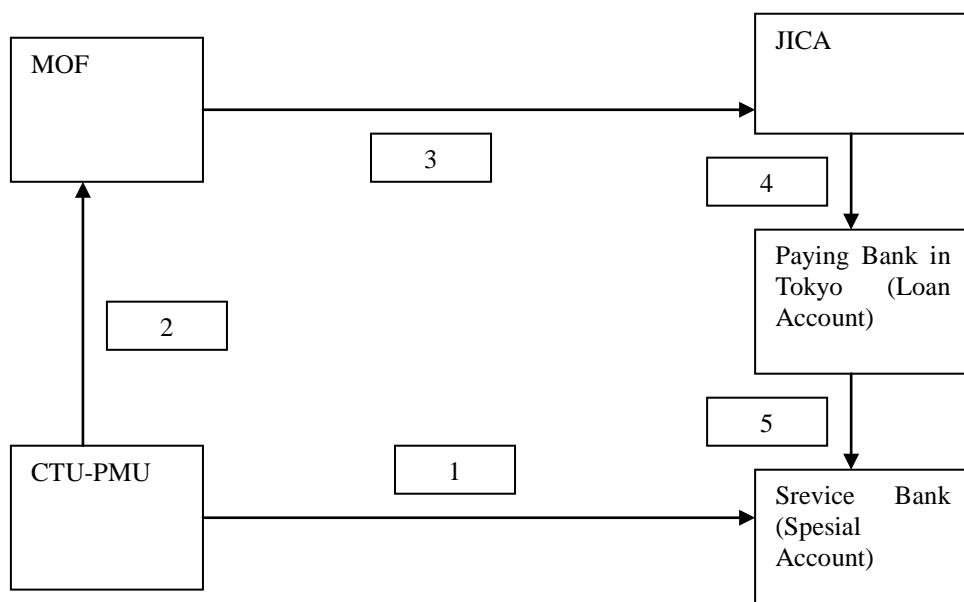
### 1. Preparation for Analysis

- 1) Project Implementation and Management Arrangements  
EA:MOET, PO:CTU, PMU under CTU
- 2) Payment procedure and project components  
HRD: Special Account Procedure  
Research: Special Account Procedure  
Equipment (ICB): Letter of Commitment Procedure  
Civil Works (ICB): Letter of Commitment Procedure  
Consulting Services Letter of Commitment Procedure
- 3) Government regulations  
Circular No.218/2013/TT-BTC dated December 31<sup>st</sup> 2013 by MOF

### 2. Disbursement Mechanisms

#### 2.1 Special Account Procedure

##### (1) Initial Disbursement and Replenishment



For Initial Disbursement:

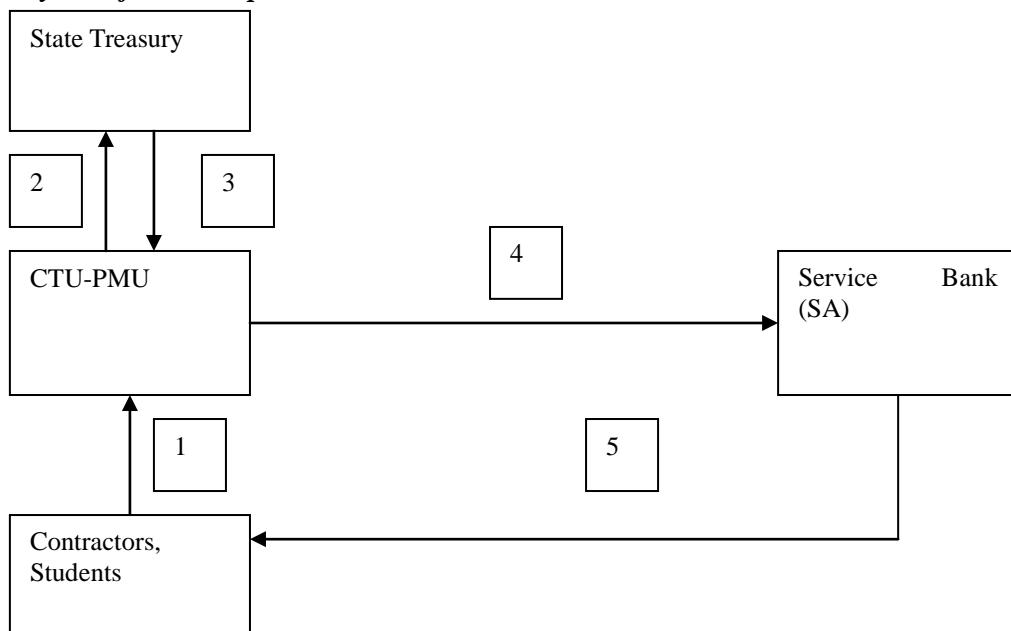
- (1) CTU-PMU opens a Special Account (SA) in a commercial bank in Vietnam (service bank). SA should be started and maintained in Japanese yen and monthly statements on the expenditures paid out of the SA;
- (2) CTU-PMU prepare the Request for Initial Disbursement (Form RFD (S-IN)); Official letter on Initial Disbursement to MOF; Document evidencing the opening of the SA; The amount of the Initial Disbursement stipulated in the Loan Agreement and send to MOF (DMEF);
- (3) MOF review and sign to the Request for Initial Disbursement and send to JICA;
- (4) JICA pay into the Loan Account in Paying bank in Tokyo within 15 business days from the day of receipt of RFD;
- (5) Paying bank transfer the amount to SA.

For Replenishment:

- (2) CTU-PMU prepare
  - The Request for Replenishment (Form RFD (S-RP));
  - Official letter on Request for Replenishment to MOF;
  - Summary Sheet of Payment (Form SSP (S))

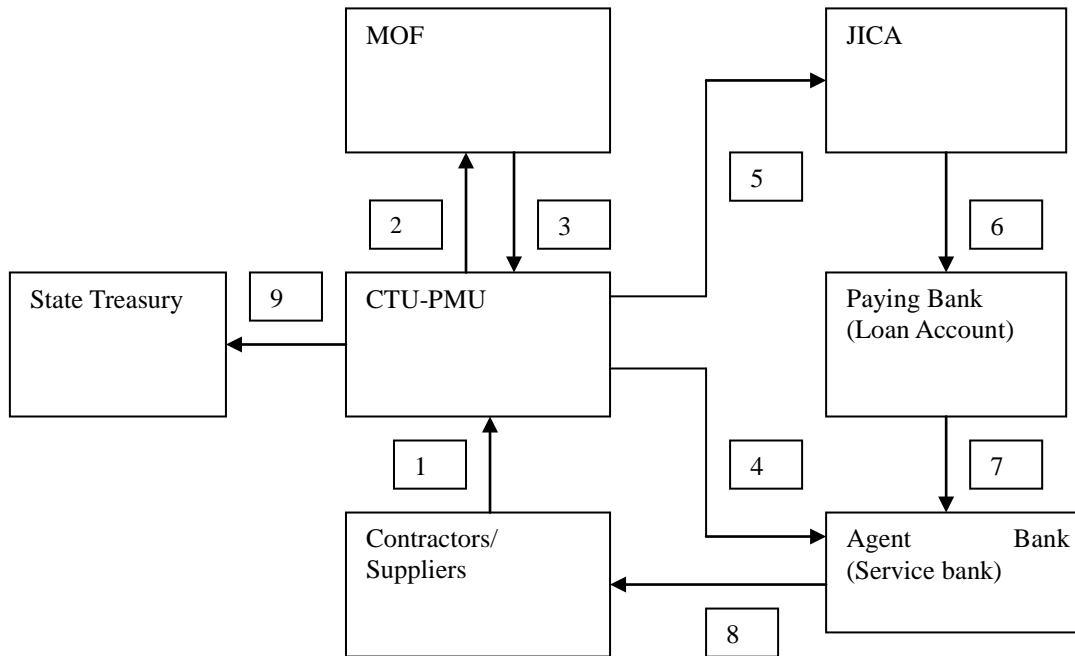
- Supporting documents evidencing each payment;
- (3) MOF review and sign to the Request for Replenishment and send to JICA;
- (4) JICA pay into the Loan Account in Paying bank in Tokyo within 15 business days from the day of receipt of RFD;
- (5) Paying bank transfer the amount to SA.

**(2) *Payment from the Special Account***



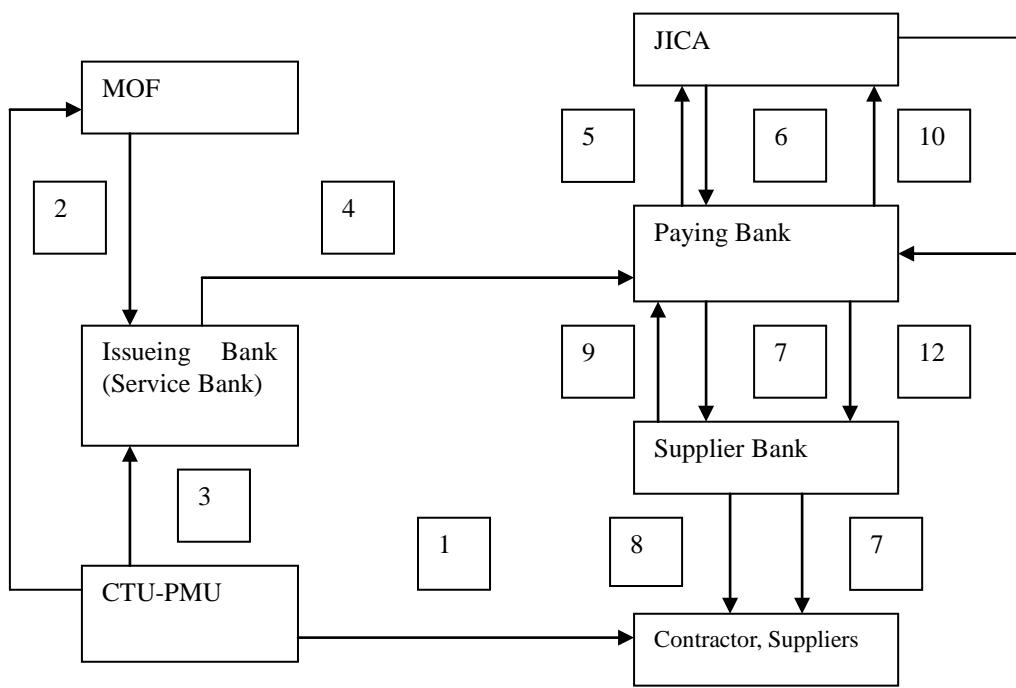
- (1) Contractors, students send to CTU-PMU the payment requests;
- (2) CTU-PMU review and send payment documents to State Treasury for expenditure control;
- (3) State Treasury review and verifies payment documents and send back to CTU-PMU;
- (4) CTU-PMU prepares payment order and send to the service bank;
- (5) Service Bank pays to contractors and students.

## 2.2 Money Transfer Procedure



- (1) Suppliers send payment claim to CTU-PMU in Vietnam dong;
- (2) CTU-PMU review and accept payment request and prepare Request for Disbursement (Form RFD (T)) and accompanied by supporting documents:
  - Official letter on Request for Disbursement to MOF;
  - Summary Sheet of Payment (Form SSP (T));
  - Copy of Transfer instruction for type B addressed to the Agent Bank (Form TI-B);
  - Claim for payment evidencing the amount to be paid to the supplier;
  - Supporting documents evidencing each payment and its usage.
 CTU-PMU all these documents to MOF;
- (3) MOF review and sign to the Request for Disbursement and return to CTU-PMU;
- (4) CTU-PMU send to the Agent Bank Transfer instruction for type B accompanied by copy of Request for Disbursement and Claim for payment;
- (5) CTU-PMU send all disbursement documents to JICA and Transfer instruction to Paying Bank;
- (6) JICA review, accept and pay into Loan Account in Paying bank in Tokyo within 15 business days form the day of receipt of RFD;
- (7) Paying Bank makes a cable advice to the Agent Bank.
- (8) Agent Bank immediately transfer the amount actually payable to supplier in VND;
- (9) CTU-PMU sends payment documents to State Treasury (ST) for payment post review. The verification of the ST will be documented for the next Request for Disbursement of the same Contractor.

### **2.3 Letter of Commitment Procedure**



## 1. Procedure of Letter of Credit (L/C)

- (1) CTU-PMU and contractor, supplier sign the contract;
  - (2) MOF is the agency approved the payment provision of the contract;
  - (3) CTU-PMU (or Applicant) requests the Issuing Bank to issue a L/C;
  - (4) Issuing Bank issues a L/C (in Form LC) and send L/C to Paying Bank;
  - (5) Paying Bank send a copy of the L/C to JICA in order to obtain the letter of Commitment (L/COM) for JICA;
  - (6) JICA check the L/C with the term of the relevant contract between CTU-PMU and the supplier, issue an L/COM to the Paying Bank. The L/C became effective;
  - (7) Paying Bank send the L/C to the Supplier through the Supplier Bank.

## 2. Procedure of Disbursement

- (8) Supplier Bank shall make payment to the supplier pursuant o the said L/C;
  - (9) Supplier Bank request the Paying Bank to reimburse the funds by sending documents specified in the L/C;
  - (10) Paying Bank check request and documents, if they are in order, send to JICA the Request for Disbursement (Form RFD (C));
  - (11) JICA makes disbursement in Japanese yen of the requested amount to the Paying Bank;
  - (12) Paying Bank shall make payment to the Supplier Bank.

## **2.4 Reimbursement Procedure**

Reimbursement procedure is not applicable in Vietnam because of constrain of state budget allocated for the Project.