

カンボジア王国
カンボジア工科大学教育能力向上プロジェクト
終了時評価調査報告書

平成 27 年 8 月
(2015 年)

独立行政法人国際協力機構
人間開発部

| |
|--------|
| 人間 |
| J R |
| 15-109 |

カンボジア王国
カンボジア工科大学教育能力向上プロジェクト
終了時評価調査報告書

平成 27 年 8 月
(2015 年)

独立行政法人国際協力機構
人間開発部

序 文

カンボジア王国（以下、「カンボジア」と記す）は2010年後半から製造業などの日系企業の進出が加速しており、これら外国投資も活用しながら、製造業等の拡大によって産業を多角化することで経済の持続的な成長をめざしています。しかしながら、外資系企業からは、カンボジアの高等教育機関が輩出する高度人材には、生産ライン等の設計・管理や不具合の原因究明を行うことができる実践的なスキルをもったエンジニアレベルの工学系人材が不足していることが指摘されています。カンボジアのエンジニアを育成する高等教育機関としては、カンボジア工科大学（ITC）が国内最高峰の機関として位置づけられています。同大学は実験・実習のための施設・機材の不足等により座学中心の教育が行われており、実践的なスキルをもった人材を必要とする産業界のニーズに応えることが十分にできていない現状があります。このような背景からカンボジア政府から日本政府に対して、ITCの電気・エネルギー工学、産業機械工学、地球資源・地質工学の3学科の強化を目的とした「カンボジア工科大学教育能力向上プロジェクト」の実施に係る技術協力の要請がありました。これを受けてJICAは2011年10月から4年間の予定で協力を実施しています。

今般、2015年10月のプロジェクト終了を控え、プロジェクト活動の実績、成果を確認及び評価するとともに、今後のITCに対する提言、並びに今後の類似事業の実施にあたっての教訓を導くため、終了時評価調査を実施しました。本報告書は、同調査結果を取りまとめたものであり、今後の高等教育分野の類似プロジェクトに対する教訓として活用されることを期待しております。

最後に、本調査にご協力をいただいた内外関係者の方々に深い謝意を表するとともに、引き続き一層のご支援をお願い申し上げます。

平成27年8月

独立行政法人 国際協力機構

人間開発部長 戸田 隆夫

目 次

序 文
目 次
地 図
写 真
略語表

評価調査結果要約表（和文・英文）

| | |
|---------------------|----|
| 第1章 終了時評価調査の概要 | 1 |
| 1-1 プロジェクトの概要 | 1 |
| 1-1-1 背景 | 1 |
| 1-1-2 プロジェクトの概要 | 1 |
| 1-2 終了時評価調査の目的 | 2 |
| 1-3 合同評価調査チームメンバー | 2 |
| 1-4 調査日程・主要面談者 | 2 |
| 1-4-1 調査日程 | 2 |
| 1-4-2 主要面談者 | 4 |
| 1-5 評価の方法 | 4 |
| 1-5-1 評価枠組み | 4 |
| 第2章 実績と実施プロセス | 7 |
| 2-1 投 入 | 7 |
| 2-1-1 日本側 | 7 |
| 2-1-2 カンボジア側 | 7 |
| 2-2 プロジェクトの実績 | 8 |
| 2-2-1 成果（アウトプット） | 8 |
| 2-2-2 プロジェクト目標 | 12 |
| 2-2-3 上位目標 | 15 |
| 2-3 プロジェクトの実施プロセス | 17 |
| 2-3-1 活動の進捗 | 17 |
| 2-3-2 技術移転／能力強化 | 18 |
| 2-3-3 プロジェクト・マネジメント | 19 |
| 第3章 評価5項目による評価結果 | 22 |
| 3-1 妥当性 | 22 |
| 3-2 有効性 | 24 |
| 3-3 効率性 | 24 |
| 3-4 インパクト | 25 |

| | | |
|-------|---|-----|
| 3-5 | 持続性 | 26 |
| 3-6 | 効果発現に貢献した要因 | 30 |
| 3-6-1 | 計画内容に関すること | 30 |
| 3-6-2 | 実施プロセスに関すること | 30 |
| 3-7 | 問題点及び問題を惹起した要因 | 30 |
| 3-7-1 | 計画内容に関すること | 30 |
| 3-7-2 | 実施プロセスに関すること | 30 |
| 第4章 | 結論と提言及び教訓 | 31 |
| 4-1 | 結論 | 31 |
| 4-2 | 提言 | 31 |
| 4-3 | 教訓 | 33 |
| 第5章 | 団員による調査結果・所感 | 34 |
| 5-1 | 団長調査結果・所感 | 34 |
| 5-2 | 工学教育／国内支援委員長調査結果・所感 | 34 |
| 付属資料 | | |
| 1. | 改訂 PDM | 39 |
| 2. | M/M (合同評価報告書を含む) | 42 |
| 3. | 質問票 (短期専門家対象／ITC 教員対象) | 107 |
| 4. | 質問票集計結果 | 113 |
| 5. | GEE 実験・実習時間増加リスト一覧 (更新版) | 119 |
| 6. | Consortium Meeting 2015 – Perspectives and Strategy | 120 |
| 7. | ITC Presentation 2015 | 157 |

地図



出典：グーグルマップにより作成

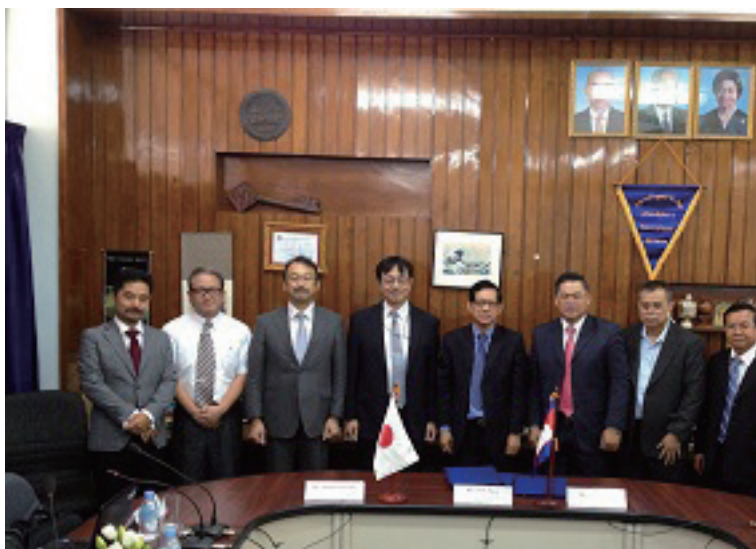
写 真



1.
合同調整委員会（JCC）において
カンボジアと日本との間で、合同
評価報告書案が協議された。



2.
JCC においてミニッツ（M/M）が
署名された。



3.
プロジェクト終了までの取り組み
を関係者間で確認した。

略 語 表

| 略 語 | 正式名 | 和 文 |
|--------------|---|-------------------------|
| ARES | Académie de Recherche et d'Enseignement supérieur | 研究高等教育アカデミー |
| ASEAN | Association of South-East Asian Nations | 東南アジア諸国連合 |
| AUF | Agence Universitaire de la Francophonie | フランス語圏大学機関 |
| AUN/SEED-Net | ASEAN University Network/Southeast Asia Engineering Education Development Network Project | アセアン工学系高等教育ネットワークプロジェクト |
| CA | Chief Administrative | 経営執行部会議 |
| C/P | Counterpart | カウンターパート |
| ESP | Education Strategic Plan | 教育戦略計画 |
| FD | Faculty Development | ファカルティ・ディベロップメント |
| GCA | Département de Génie Chimique et Alimentaire | 食品化学工学科 |
| GCI | Département de Génie Civil | 土木工学科 |
| GEE | Département de Génie Electrique et Energétique | 電気・エネルギー工学科 |
| GGG | Département de Génie Geo-Resources et Géotechnique | 地球資源・地質工学科 |
| GIC | Département de Génie Informatique et Communication | 情報通信工学科 |
| GIM | Département de Génie Industriel et Mécanique | 産業機械工学科 |
| GRU | Département de Génie Rural | 農村工学科 |
| IDP | Industrial Development Policy | 産業開発政策 |
| ITC | Institute of Technology of Cambodia | カンボジア工科大学 |
| JCC | Joint Coordinating Committee | 合同調整委員会 |
| JDS | The Project for Human Resource Development Scholarship (旧称 Japanese Grant Aid for Human Resource Development Scholarship) | 人材育成奨学計画 |
| JICA | Japan International Cooperation Agency | 独立行政法人国際協力機構 |
| LBE | Lab Based Education | 研究室中心教育 |
| MM | Man-Month | 人月 |
| M/M | Minutes of Meetings | ミニッツ (合意文書) |
| MoEYS | Ministry of Education, Youth and Sport | 教育青年スポーツ省 |
| MTR | Mid Term Review | 中間レビュー |
| NSDP | National Strategic Development Plan | 国家戦略的開発計画 |

| | | |
|---------|---|-----------------------|
| ODA | Official Development Assistance | 政府開発援助 |
| PBL | Project-based Learning | プロジェクトベースの学習法 |
| PDM | Project Design Matrix | プロジェクト・デザイン・マトリックス |
| PM | Project Manager | プロジェクト・マネジャー |
| PO | Plan of Operations | 運営計画 |
| R/D | Record of Discussions | 討議議事録 |
| RGC | Royal Government of Cambodia | カンボジア王国 |
| RS | Rectangular Strategy | 四辺形戦略 |
| SATREPS | Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development | 地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム |
| USD | US dollar | 米ドル |
| WB | World Bank | 世界銀行 |

評価調査結果要約表

| | |
|--|--|
| 1. 案件の概要 | |
| 国名：カンボジア王国 | 案件名：カンボジア工科大学教育能力向上プロジェクト |
| 分野：高等教育 | 援助形態：技術協力プロジェクト |
| 所轄部署：人間開発部高等・技術教育チーム | 協力金額（2015年6月末時点）：2億7,100万円 |
| 協力期間 | 2011年10月～2015年10月 |
| | 先方関係機関：教育青年スポーツ省（MoEYS）、カンボジア工科大学（ITC） |
| | 日本側協力機関：東京工業大学、九州大学、北海道大学、早稲田大学、同志社大学、京都大学、明星大学、広島大学 |
| | 他の関連協力：カンボジア工科大学施設機材整備計画（無償資金協力）、カンボジア工科大学地圏資源・地質工学部教育機材整備計画（一般文化無償資金協力）、アセアン工学系高等教育ネットワークプロジェクト（AUN/SEED-Net Project）（技術協力） |
| <p>1-1 協力の背景と概要</p> <p>カンボジア王国（以下、「カンボジア」と記す）の産業構造は、農林水産業のGDPシェアが32%と高い一方で、工業についてはGDPシェアが22%にとどまるうえ、業種も縫製業と建設業に偏っている。そのなかで2010年頃から、製造業を含む日系企業の進出が加速し、カンボジア政府は、これら外国投資も活用しながら製造業等の拡大によって産業を多角化することで、持続的な経済成長をめざしている。一方、同国に進出する外資系企業（日系企業を含む）からは、生産ライン等の設計・管理、不具合の原因究明などを行える実践的なスキルをもったエンジニアレベルの工学系人材の不足が指摘されている。</p> <p>このようなエンジニアを育成する高等教育機関としては、カンボジア工科大学（Institute of Technology of Cambodia：ITC）が国内最高峰の機関として位置づけられている。独立行政法人国際協力機構（JICA）は2003年から、大学の研究・教育能力の向上を目的として、「アセアン工学系高等教育ネットワーク（AUN/SEED-Net）プロジェクト」を実施しており、ITCもメンバー校となっているが、プロジェクトの対象である東南アジア諸国連合（ASEAN）10カ国の各国トップ大学間の教育・研究レベルの格差は大きく、特にITCについては、実験・実習を取り入れたカリキュラムの実践を支援する必要性が認められた。そのため、JICAは2011年10月に、4年間の予定で、ITCの電気・エネルギー工学科（GEE）、産業機械工学科（GIM）、地球資源・地質工学科（GGG）の3学科の教育能力の強化を目的とする「カンボジア工科大学教育能力向上プロジェクト」（以下、「本事業」）を開始した。本事業では、ITCと教育青年スポーツ省（Ministry of Education, Youth and Sport：MoEYS）をカウンターパート（C/P）とし、チーフアドバイザー（短期、年4回程度派遣）、業務調整員（長期）を派遣するとともに、国内支援大学による本邦教員の派遣及びC/P人材の本邦研修、実験機材等の供与などを通じて、対象学科への実験・実習の導入によるコースワークの改善、教授法の改善を支援している。</p> <p>2013年11月に中間レビュー（MTR）調査を行い、プロジェクトはおおむね順調に進捗していることが確認されたが、関係者間の計画及び活動の情報共有体制、機材管理の仕組み、本邦研修の内容などに対する課題も指摘されたため、これらの改善を図りながら活動を実施してき</p> | |

た。本事業が 2015 年 10 月に終了するにあたり、本事業の成果や達成度を確認するため、また本事業の残り期間において取り組むべき課題を明確にするため、今般、終了時評価を実施した。

1-2 協力内容

チーフアドバイザーをはじめとする国内支援大学教員が、ITC もしくは本邦大学において、ITC の教員を対象に、ITC に実験・実習を重視した実践的な教育を根づかせる目的で、導入された機材を活用したコースワークの改訂や、教授法の強化に係る支援を行う。

(1) 上位目標

カンボジア工科大学の対象 3 学科の卒業生が実用的・実践的能力を身に付ける。

(2) プロジェクト目標

カンボジアの一流大学としてカンボジア工科大学の対象 3 学科において、より実験・実習を重視することを通じて（学部）教育の質が改善される。

(3) 成果（アウトプット）

成果 1：カンボジア工科大学の対象 3 学科において、コースワークがより実験・実習に重点を置いたものへと改善される。

成果 2：教員の教授法が実践を重視したものへと強化される。

成果 3：実験機材が、実験・実習において適切に活用される。

(4) 投入実績（評価時点）

日本側：総投入額：2 億 7,100 万円

専門家派遣

短期専門家 37 名（チーフアドバイザー 1 名、電気・エネルギー工学 10 名、産業機械工学 13 名、地球資源・地質工学 13 名
従事期間：合計 50.8 カ月）

長期専門家 1 名（業務調整員 1 名、従事期間合計：40.4 カ月）

研修員受入

合計 43 名（GEE 15 名、GIM 15 名、GGG 13 名）

機材供与

総額 1 億 3,100 万円相当の機材をプロジェクトで整備

プロジェクト経費

1,600 万円（機材を除く）

（ローカルコスト負担）

相手国側：

C/P 配置

マネジメントレベル 3 名、3 学科の教職員（2014/15 年度時点）：GEE 24 名、GIM 26 名、GGG 15 名

その他

専門家執務スペース（ITC 内）

プロジェクト経費

97 万 120 US ドル相当

（ローカルコスト負担）

2. 評価調査団の概要

調査者

日本側調査メンバー

①団長／総括 上田 大輔（JICA 人間開発部高等・技術教育チーム 課長）

| | | |
|---|---|------------|
| | ②工学教育 渡邊 公一郎（九州大学大学院工学研究院 教授） ③協力計画 富野 治恵（JICA 人間開発部高等・技術教育チーム 専門嘱託） ④評価分析 荻野 有子（コーエイ総合研究所 主任コンサルタント） カンボジア側メンバー ① H. E. Dr. Yuok NGOY（MoEYS） ② Dr. Romny OM（ITC 学長） ③ Mr. Norith PHOL（ITC 副学長） | |
| 調査期間 | 2015年6月3～12日 | 評価種類：終了時評価 |
| 3. 評価結果の概要 | | |
| <p>3-1 実績の確認 (1) 成果（アウトプット） 【成果1】 ほぼ達成</p> <p><u>指標 1.1.：コースワークにおいて実験・実習の比率が拡大する。</u> プロジェクト開始時にコースワーク全体における実験・実習の比率を確認していないため、機材供与ののち、比率がどの程度拡大したかは不明である。しかし、対象3学科の学科長と教員によれば、授業時間数は確実に増加したため、結果、コースワークに占める実験・実習比率は拡大したといえる（GEEは174時間/年、GIMは144時間/年、GGGは112時間/年増加）。</p> <p><u>指標 1.2.：1機材当たりの学生数が減少する。</u> 1機材当たりの学生数は減少した（学科や機材にもよるが、おおむね5～6人程度の小グループで活用しており、GGGの顕微鏡については更に少人数で活用している）。3学科とも現在のところ故障している機材もなく活用されている。特に機材に対する学生数が高いといった問題は発生しておらず、また日本人専門家からも、そのような問題は指摘されていない。</p> <p><u>指標 1.3.：新規に機材が導入されたすべての科目において実験・実習が増加される。</u> 新規に機材が導入されたすべての科目において、実験・実習時間が平均143時間増加している。実験・実習時間の増加を反映して改訂された3学科のカリキュラムは正式に承認され、実践されている。</p> <p><u>指標 1.4.：上記すべての科目において学生実験手引書が作成される。</u> すべての学生実験手引書のドラフトは、各学科の教員により既に100%作成されている。そのうち、いくつかについては国内支援大学教員の確認を待っているところである。</p> <p>【成果2】 おおむね達成</p> <p><u>指標 2.1.：日本人及びアセアンの専門家によるモデル講義が対象3学科の教員に共有され、彼らの講義に応用される。</u></p> <p><u>指標 2.2.：本邦研修に参加した研修員が研修で学んだことをカンボジア帰国後に対象3学科の他の教員に共有される。</u></p> <p>モデル講義や本邦研修を通じて得られた知識は、学科の定例会議や、教員によって開催されるプレゼンテーション・セッションを通じ、ファカルティ・ディベロップメント活動（FD活動：教員の資質・能力向上のために実施される活動。一例として、授業内容改善のためのワー</p> | | |

クシヨップ、研修会の開催等)の一環として、教員の間で共有されている。実際の授業への応用状況については、短期専門家の限りある訪問回数と滞在日数のなかでは、授業参観の時間を捻出することが難しいため総合的な評価は難しいが、チーフ・アドバイザー並びに国内支援委員長、ITC 教員 8 名(GEE 3 名、GIM 2 名、GGG 3 名)、学生 12 名(GEE 3 名、GIM 5 名、GGG 4 名)へのインタビューによると、以下のような改善が確認されている。

- ①改訂カリキュラムに即し、実験・実習時間が増加したコースワークが実践されている。
- ②教員によって教えることのできる科目・トピックが増加した。
- ③向上した教授法を通じ、学生の勉学意欲が喚起された。

【成果 3】達成

指標 3.1: 機材状況、活用状況、消耗品や付属品などの調査が対象 3 学科においてセメスターごとに実施される。

対象 3 学科において、機材状況、活用状況、消耗品や付属品などの調査は、教員・ラボテクニシャンによりほぼ毎月定期的の実施され、調査結果は月例の学科会議で確認している。加えて、テクニカルサービスオフィスが 2015 年 4 月より活動を開始し、既に全学科を対象とした現況機材調査を実施。また、関係者へのインタビュー等の結果、終了時評価現在、3 学科ともすべての機材は実験・実習においてほぼ適切に活用されていると判断される。

(2) プロジェクト目標: ほぼ達成

指標 1: 第 5 学年 (最終学年) の大学教育への満足度が向上する。

第 5 学年の大学教育への満足度調査は実施されておらず、どの程度満足度が向上したかは不明である。インタビューについても、最初から本事業の影響を受けている 2015 年度の卒業生を対象に行ったため、満足度の向上具合を図ることは難しい面があるものの、同インタビューにおいて学生 (GEE 3 名、GIM 5 名、GGG 4 名)からは、実験・実習やモデル講義の更なる増加等について要望が述べられていることから、実践的教育を取り入れた大学教育へのある程度の満足はうかがえる。また、日本人専門家 (チーフアドバイザー、国内支援委員会委員長、プロジェクト業務調整員)へのインタビューにおいても、カリキュラム、コースワーク、シラバスにおいて、機材を活用して実験・実習時間が増えたことは確認できている。

指標 2: 日本人専門家による教育の質についての評価が改善される。

日本人専門家 (チーフアドバイザー、国内支援委員会委員長、プロジェクト業務調整員)へのインタビューにおいて、3 学科とも教育の質は改善しているとの意見であった。多くの科目で以前は実施できなかった実験・実習に、導入された機材を使って取り組めるようになった結果、学生は従来の座学中心の授業のみでは得られなかった実践的な手法を学べるようになった。また、教員についても、本邦教員及び ASEAN 専門家からの専門的なインプットを受け、これまで指導できなかった分野を教えられるようになり、授業内容を充実させている。これらは、本事業がもたらした明らかな効果である。

指標 3: 機材情報がセメスターごとに確認され、必要とされる消耗品等が明らかにされる。

機材情報並びに消耗品等は定期的に (ほぼ毎月) 確認されており、機材並びに年間必要な消耗品のリストは各学科で既に作成されている。

(3) 上位目標：達成見込みあり

指標：カンボジア工科大学のインターン（第5学年）が受け入れ企業から高く評価される。

2014年度卒業生（本事業開始時に3年生であった卒業生）を対象に、2014年6月に実施したインターンシップ企業満足度調査によれば、結果は良好である。調査主要項目の「専門知識の活用とその応用」について GEE では43%（70人中30人）が、GIM では66%（68人中45人）が、また、GGG では64%（33人中21人）がAからEの5段階評価のうちA評価であった。

3-2 評価結果の要約

(1) 妥当性：高いと判断される。

- ・本事業は、カンボジア並びに日本の政策と整合している。最新の高等教育開発戦略文書である Policy on Higher Education Vision 2030（2014年4月）においては、基礎教育の発展を基礎に、昨今の経済構造、労働市場、地域及びグローバルな統合環境を踏まえ、カンボジア政府は高等教育分野を見直し、「教育開発戦略計画（2014年-2018年）」では、以前より高等教育の優先度をより高く設定し、高等教育分野の新たな優先課題は、「四辺形戦略（フェーズ3、2014年-2018年）」の4つの柱の1つである人材育成戦略に整合したものとなっている。日本の対カンボジア国別援助方針（2012年4月）では、「経済基盤の強化」を重点分野の1つとし、開発課題「民間セクターの強化」の中に「産業人材育成プログラム」が位置づけられ、産業人材（技術系人材）育成を通じて、貿易・投資環境の整備を図ることをめざしている。
- ・本事業は、カンボジアにおける人材育成ニーズにも合致している。特に、2015年のASEAN統合を控え、今後も良好な経済成長を維持・発展させるためには、内需拡大による輸入品代替産業や裾野産業の発展を通じた産業構造の多様化、国際競争力を有する高付加価値産業の創出・育成が急務となっており、質の高いエンジニア育成に対するニーズがある。GGGについても、カンボジアにおける地球資源・地質工学分野唯一の学科として2012年に開設されたもので、新規学科に対する強化ニーズがある。
- ・プロジェクトは対象校・学科の選定や、他支援との相乗効果も見据えた適切なデザインである。特に、ベルギーの支援による研究高等教育アカデミー（ARES）を通じた産学連携や機材維持管理に係る資金援助において相乗効果が見込める。日本の他支援との相乗効果も高く、人材育成についてはAUN/SEED-Netプロジェクトを通じITCの教員は日本をはじめASEAN諸国で修士・博士の学位を取得している。機材整備面では、文化無償並びに一般無償を通じ施設機材のアップグレードが行われており、本事業と連携している。

(2) 有効性：高いと判断される。

- ・プロジェクト目標は、既述のとおりおおむね達成されている。カリキュラムやシラバスが改訂され、実験・実習時間は大幅に増加している。整備された機材を活用して改善されたコースワークが実践されており、日本及びASEANの専門家の技術的なインプットを通じ、教育能力も向上した。これらは、本事業によって達成されたものである。
- ・一方、教育の質に係る課題として、人材の問題がある。授業時間に基づく時間給に起因する教員の授業負担の大きさ（ただし、GEEのようにそれほど問題となっていない学科もみられる）、特に新規学科であるGGGにおいて、専門外の科目を教員自身も現在勉強中という状況があり、プロジェクトの効果の発現自体を妨げるものではないが、効果を最大化するうえでの阻害要因とみられる。

(3) 効率性：いくつかの課題があり中程度と判断される。

- ・成果1～3の進捗は前半では遅延がみられたが、後半で加速し、日本、カンボジア双方のインプットを効率的に活用してほぼ達成された。
- ・効率性に係る課題として、異動や留学等による各学科2、3名程度の訓練された人材（教員）の流出、各教員の受け持ち授業の負担が大きく研究活動や産学連携を進めることも難しい現状があることが挙げられる。また、プロジェクトの初期の段階で、文化無償等により整備された機材や、プロジェクト供与機材について、適切な機材を効率よく導入するのに手間取り、プロジェクトやITC教員がその対応に追われた。また、プロジェクト前半における組織的なプロジェクト運営体制の弱さや、適切なタイミングと期間での短期専門家派遣の難しさといった問題もみられた。

(4) インパクト：発現見込みあり、いくつかの課題が改善されればより高くなると判断される。

- ・上位目標の達成見込みはある。産学連携オフィスでは、第1回産学連携コンソーシアム（2015年2月、日系企業2社を含む25社が参加）開催を含む多くの活動を開始しており、上位目標達成を促進することが期待できる。
- ・正の波及効果として、カンボジアで初のGGG分野における学会設置の動きも生まれていること、ロボットコンテストといった課外活動も活発になっていること、また、本事業は基本的にエンジニア育成のための5年制の学部を対象としているが、2年制のテクニシャンプログラムにもITCの教員による指導を通じて裨益することなどが確認されている。また、本事業を契機として、ITCと本邦支援大学・教員との間に形成されたネットワークは、プロジェクト終了後も持続する有意義な財産といえる。
- ・有効性でも記述のとおり、教育の質に係る課題として、人材の問題がある。学科によっては、時間給に起因する教員の授業負担が大きく、特に新規学科であるGGGにおいて、教員自身もまだ十分に専門知識を取得しきれていないという状況がある。ITC側が教員のための給与体系や授業準備のために十分な時間を確保できるような環境を整えることができれば、インパクトはより高くなると判断される。

(5) 持続性：プロジェクトの持続性については政策・制度面、技術面の持続性は高いが、組織・財政面でより一層の努力が必要と判断される。

1) 政策・制度面

カンボジアにおいて、妥当性の項で既述のとおり、「教育開発戦略計画（2014年-2018年）」や「四辺形戦略（フェーズ3、2014年-2018年）」等において高等教育は以前に増して優先度が高くなっており、ITCにはカンボジアの工学教育における主導的大学としての役割が期待されている。また、現在推進されている公共財政改革も含めた行政改革は、ITCの財政並びにマネジメント上の独立性を確保するうえで促進要因となっている。

2) 組織面

ITC並びに対象3学科とも、プロジェクト終了後もカンボジアのトップ校として自立的に機能していくことが期待され、コースワークの改善や消耗品を含む機材の活用についても、既存の学科レベルの制度が機能している。また、テクニカルサービスオフィスや産学連携オフィスなどが、プロジェクトの効果持続に資する活動を活発化させているところでもある。プログラムの改訂を含むアカデミックな質保証については、インターナショナル・コンソーシアムが機能している。ただし、人材管理（教員数・専門分野の教員不足、時間給）は、組織的な持続性の観点から課題である。特に人材については、

他2学科と比較すると新設学科である GGG の体制は脆弱である。

3) 財政面

供与機材の維持管理や消耗品予算は、持続性の観点から課題である。年間修理予算2万ドルをもつテクニカルサービスオフィスが設置され、小規模な修理や消耗品の購入については、当面数年間は ITC 側で手当てすることが可能であるが、大規模維持管理や高スペックの機材修理は課題である。新たに整備された一般無償機材も含めると、必要な維持管理・消耗品予算は更に増加するとみられ、行政改革に基づく 2016/2017 以降の予算申請や、新規導入された機材を活用した企業サービス活動を促進し、収入の増加対策が必要である。

4) 技術面

ほとんどのプロジェクト活動（学生実験手引書のレビュー、モデル講義や本邦研修からの学び、学科内への共有等）は、ITC 教員にとって通常業務の一環として実施してきているものであり、今後も、一定程度のレベルで技術的に自立して行えるものと見込まれる。機材維持管理についても、多くの品目については自分達で可能とみられる。ただし、一部の高スペックの機材については国内での修理は技術的に難しいものもあり、国外での修理となると ITC 独自で十分な予算を確保できるかどうか、今後の課題である。

3-3 効果発現に貢献した要因

(1) 計画内容に関すること

- ・ARES をはじめとする他ドナー支援や、AUN/SEED-Net プロジェクト、文化無償、一般無償等の日本の支援と補完関係にあり、相乗効果をもたらしていること

(2) 実施プロセスに関すること

- ・技術的専門性をもったプロジェクト業務調整員が長期専門家として ITC に派遣され、プロジェクト活動の効果的・効率的な実施を促進できたこと
- ・国際ナショナル・コンソーシアムが、プロジェクト目標である教育の質の向上を確保するうえで有効な場となっていること（コンソーシアムは、ITC の教育の質を保証する目的でフランスが中心となって設立したもので、2015年3月時点では、フランスを中心にベルギー、日本（九州大学、東京工業大学の2校）、タイ、ベトナムの16大学が参加している。年1回加盟大学の代表者が集まり、ITC が提出した年次報告書に基づき、ITC の教育内容をレビューし、ITC に対する改善提言を行っている。）
- ・C/P や学生が熱心でモチベーションが高いこと
- ・中間レビュー調査で課題を特定し、関係者で共有したことにより、プロジェクト後半においてプロジェクト運営体制やコミュニケーションが大幅に改善されたこと

3-4 問題点及び問題を惹起した要因

(1) 計画内容に関すること

- ・長期専門家が派遣される前に供与機材とその仕様が決まっていたが、幾つかの機材についてはオペレーションに不可欠な付属品やスペアがリストから漏れていたために活用できず、プロジェクトで対応する必要性が生じたことや、GGG に対しては文化無償で機材供与が行われたが、不可欠な機材のリスト漏れ、取扱説明書の不備・不完といった問題が多く、プロジェクトで対応に追われ、機材活用が遅れたこと

(2) 実施プロセスに関すること

- ・教員の業務量の多さやラボテクニシャンの離職、専門外の科目を教えなければならない授業分担など人材管理に係る問題があった。
- ・プロジェクト前半における組織的なプロジェクト運営体制の弱さ、特に GGG は新規の学科ということもあり教員への十分な指導時間を確保すべきであったが、短期専門家（本邦教員）は所属大学での通常業務との兼ね合いがあり長期間現地に滞在することは難しく、適切なタイミングに派遣することも難しかった。
- ・C/P が、留学など他の活動のためにプロジェクトの活動（本邦研修、機材設置等）をキャンセルしたり、時期変更をしなければならなかったこと

3-5 結論

プロジェクトはより実験・実習を重視することを通じて ITC の対象 3 学科の教育の質を改善、目標をほぼ達成した。

成果 1 については、実験・実習の時間の増加、それぞれの機材に対する学生数の減少、100% の学生実験手引書ドラフトの完成を確認し、達成された（一部今後達成する）と判断した。成果 2 については、本邦教員によるモデル講義と本邦研修での成果が学科内で他の教員へも共有され、ほぼ達成されている。一方、改善された教授法の実際の授業への適用については、進展中である。成果 3 については、機材の状態や活用状況について定期的な調査が行われている。実施プロセスについては、MTR 調査ののち、活動、技術移転、能力向上について、プロジェクト・マネジメントとともに大きく進展したことを確認した。

5 項目評価の観点からは、プロジェクトの妥当性、有効性、インパクトは高く、効率性については中程度と判断された。持続性については組織面、財政面から懸念があることが確認されている。教育の質の改善や研究活動、産学連携活動の促進については、教員への高い業務負荷や給与制度、インセンティブ不在の問題が残る限りは今後の発展が難しいことが予想される。機材の活用や維持のための予算はプロジェクトが終了したのちも、確実に確保されなければならない。

本事業終了時までにはプロジェクト目標は十分達成される見込みであることから、本事業について延長はない。他方、ITC 学長から要望のあった研究室中心教育（Lab Based Education : LBE）に係る支援については ITC での実践的な教育を更に進めるうえで有効と考えられるが、LBE の実施は研究活動が前提となり、教員に研究のインセンティブがない現在の ITC の制度では、本格的な実施が困難であることが考えられる。よって、まずは、国別研修等で本邦大学や JICA が支援した他国の大学において LBE の実施状況を学び、ITC への適用の検討を支援することが適当と考えられる。その他、今後の JICA による ITC への支援としては、AUN/SEED-Net プロジェクトの更なる活用（留学、研究、産学連携等）、今年 10 月から開始され地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム（SATREPS）を通じて、連携を継続することとする。

3-6 教訓

- ・プロジェクト供与機材について、長期専門家が派遣される前に供与機材とその仕様が決まっていたが、オペレーションに不可欠な付属品やスペアがリストから漏れていたために活用できないなど、適切な機材を効率よく導入するのに手間取った。プロジェクトの初期の段階で、文化無償等により整備された機材納入までのプロセスに非常に時間を要した。また、機材選定プロセスにおいて現地業者情報や現地ニーズの把握が不十分であり、不可欠な機材のリスト漏れ、取扱説明書の不備といった問題が多かった。そのため、プロジェクトや ITC 教員が

その対応に追われた。

- MTR 提言を受け、月報やスカイプ会議等を通じてプロジェクト間のコミュニケーションが更に頻繁に行われるようになったが、プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) に基づいたプロジェクト全体としての進捗や目標達成状況の確認が関係者間で確実に行われるべきであった。
- プロジェクト開始前にベースライン調査を実施するべきであった。今回は、PDM 上で設定されたコースワーク全体における実験・実習の比率 (成果指標 1.1.)、学生による満足度 (プロジェクト目標指標 1)、企業によるインターン学生 (第 5 学年) への評価 (上位目標指標) について、プロジェクト開始前のデータがなかったため、本終了時評価調査の際に活用することができなかった。
- プロジェクト運営体制については、プロジェクト開始段階から体制を十分に整える必要があった。MTR 以降、国内支援大学からの短期専門家の数が増え、体制が厚くなったことは大きな改善であったが、他方、本来、プロジェクト開始時から体制を整えることが重要で、そのためには、プロジェクトのコンセプトの共有や体制を整える時間も含めた活動スケジュール、人的インプット計画も目標に合わせたものにする必要があった。

The Summary of Terminal Evaluation

| | | |
|---|--|--|
| 1. Outline of the Project | | |
| Country: Kingdom of Cambodia | | Project Title: The Project for Educational Capacity Development of the Institute of Technology of Cambodia |
| Issue/Sector: Higher Education | | Cooperation Scheme: Technical Cooperation |
| Division in Charge: Technical and Higher Education Team, Human Development Department | | Total Cost (at the time of Terminal Evaluation): 271million yen |
| Period of Cooperation | October 2011 – October 2015 (Scheduled for 4 years) | Partner Country’s Implementation Organization: Ministry of Education, Youth and Sports (MoEYS) and Institute of Technology of Cambodia (ITC) |
| | | Supporting Organization in Japan: Tokyo Institute of Technology, Kyushu University, Hokkaido University, Waseda University and Doshisha University, Kyoto University, Meisei University, Hiroshima University Other Related Cooperation: The Project for Improvement of Facility and Laboratory Equipment in the Institute of Technology of Cambodia (Grant aid), The Project for the Improvement of Educational Equipment of the Department of Geo-Resources and Geotechnical Engineering of the Institute of Technology of Cambodia (Cultural grant aid), Southeast Asia Engineering Education Development Network (AUN/SEED-Net) Project (Technical Cooperation) |

1-1 Background of the Project

Although the agriculture, forestry and fisheries sector shares as high as 32% in GDP of Cambodia, the industrial sector shares only 22%, and the major industries are limited to garment and construction industries. Since 2010, Japanese companies including manufacturing companies have accelerated extending its operations to Cambodia, and the Royal Government of Cambodia has aimed to diversify its industries by expanding the manufacturing using those foreign investments for sustainable economic growth of Cambodia. On the other hand, the foreign companies including Japanese companies have pointed out the shortage of engineers, who have practical skills to design, manage and identify the problems of the production lines.

Institute of Technology of Cambodia (ITC) is regarded as the top university in Cambodia to train these engineers. Since 2003, JICA has carried out “Southeast Asia Engineering Education Development Network (AUN/SEED-Net) Project” and ITC has functioned as its member university. However, since the gap for the level of education and research activity in the universities of the ASEAN 10 countries are large, the importance of supporting ITC is recognized to improve its curriculum introducing practice and experiments. Under these circumstances, JICA launched “the Project for Educational Capacity Development of the Institute of Technology of Cambodia” (hereinafter, “the Project”) in October, 2011 for the period of 4 years with the purpose of strengthening the educational capacity of the Department of Electrical and Energy Engineering (GEE), the Department of Industrial and Mechanical Engineering (GIM) and the Department of Geo-resources and Geotechnical Engineering (GGG). In the Project, ITC and Ministry of Education, Youths and Sports

(MoEYS) have worked as Counterparts (C/P) and JICA has assisted the practical education of ITC, improving its coursework and teaching methods of the academic staff by dispatching Chief Advisor (short-term), Project Coordinator (long-term) and Japanese professors (short-term) from supporting universities, and by providing C/P with the training in Japan and with related equipment.

In November, 2013, the Mid Term Review was conducted and it was confirmed that the Project had been working favorably. However, some challenges were pointed out such as sharing information on planning and activities among people concerned, the system for equipment management, and the contents of the training in Japan. Therefore the Project has been implemented paying attention to these challenges. Before the completion of the Project in October, 2015, the Terminal Evaluation was carried out to assess the outcome and achievements of the Project and to identify the challenges of the Project to be tackled during the remaining period.

1-2 Project Overview

Outline of the Project

With the purpose of introducing practical education in ITC, Chief Advisor and Japanese professors from the supporting universities assist ITC by improving the coursework and teaching method of the academic staff. The activities are conducted in ITC or in Japan, and the equipment provided by the Project is also utilized for the improvement of the coursework.

(1) Overall Goal

Graduates with stronger practical skills are developed by the target departments of ITC.

(2) Project Purpose

The quality of education is improved with more emphasis on practices and experiments at the target departments of ITC as a leading university.

(3) Outputs

1. Coursework in the target departments is improved with more practices and experiments.
2. Teaching method of academic staff is enhanced to conduct practice-oriented education.
3. Equipment for experiments is properly utilized for practice and experiment.

(4) Inputs

【Japanese side】

Total costs: JY 271 million

Short-term Experts: A total of 37 experts (1 Chief Advisor, 10 experts for GEE, 13 experts for GIM, 13 experts for GGG, in total 50.8 M/M)

Long-term Expert: 1 Project Coordinator (40.4 M/M)

Training in Japan: 43 counterparts (15 from GEE, 15 from GIM, 13 from GGG)

Equipment: JY131 million worth equipment by the Project

Operation cost: JY16,388,000 (excluding the equipment)

【Cambodian side】

Counterpart: 3 counterparts at the managerial level and 65 teachers and staff in 2014/2015 (24 from GEE, 26

| | | |
|--|--|--------------------------------|
| <p>from GIM, 15 from GGG) <u>Facility:</u> Office space for experts <u>Operational cost:</u> USD 970,120</p> | | |
| <p>2 Terminal Evaluation Team</p> | | |
| <p>Members of Terminal Evaluation Team</p> | <p>Japanese side: 1) Team Leader: Mr. Daisuke UEDA, Director, Technical and Higher Education Team, Higher Education and Social Security Group, Human Development Department, JICA 2) Engineering Education: Dr. Koichiro WATANABE, Professor, Faculty of Engineering, Kyushu University 3) Cooperation Planning: Ms. Harue TOMINO, Program officer, Technical and Higher Education Team, Higher Education and Social Security Group, Human Development Department, JICA 4) Evaluation Analysis: Ms. Yuko Ogino, Senior Consultant, KRI international Corp. Cambodian side: 1) H.E. Dr. Youk NGOY, Secretary of State, Ministry of Education, Youth and Sport 2) Dr. Romny OM, Director General of ITC 3) Mr. Norith PHOL, Deputy Director of ITC</p> | |
| | <p>Period</p> | <p>From June 3 to 12, 2015</p> |
| <p>3 Results of Evaluation</p> | | |
| <p>3. Results of Evaluation</p> | | |
| <p>3-1 Achievement of the Project</p> | | |
| <p>(1) Output</p> | | |
| <p>Output 1 has been nearly achieved.</p> | | |
| <p><u>Indicator 1.1.: The ratio of practices and experiments to lectures in coursework increases.</u></p> | | |
| <p>As the ratio of the practices and experiments to lectures was not surveyed at the beginning of the Project, the extent of increase of the ratio is difficult to find out. However, according to the heads of the target departments and the teaching staff, after the equipment is provided, the subjects in which the new equipment is utilized have more hours of practices and experiments. Accordingly, it can be said that the ratio of practices and experiments to lectures in the coursework increased. (Hours increased for GEE are 174 per year, for GIM 144 per year, and for GGG 112 per year.)</p> | | |
| <p><u>Indicator 1.2.: The number of students per equipment decreases.</u></p> | | |
| <p>The number of students per equipment has been decreased (though the number depends on the department and equipment, approximately 5 to 6 students use 1 equipment and the microscopes used in GGG are allocated to smaller number of students). It is also confirmed that the equipment of the 3 target departments are utilized without any defects and without particular problems of high ratio of students per equipment.</p> | | |
| <p><u>Indicator 1.3.: 100% of the subjects in which new equipment is installed is improved with more practices and experiments.</u></p> | | |
| <p>100 % of the subjects, in which new equipment is installed, is improved with more practices and</p> | | |

experiments and the increased hours are 143 on average. The revised curriculums of the 3 departments were approved officially and have been implemented.

Indicator 1.4.: 100% of the student laboratory manuals for the above improved subjects is drafted.

100% of necessary student laboratory manuals been drafted by faculty of each department. Some of them are under review by Japanese professors, which will be completed by the end of the Project.

Output 2 has been mostly achieved.

Indicator 2.1.: Model teaching conducted by the Japanese and/or ASEAN country experts are shared and applied to their teaching among the teaching staff of the target departments.

Indicator 2.2.: The lessons learned from the knowledge and skills of the training participants in Japan are shared with the other members of the target departments.

The knowledge from the model teaching and training in Japan has been shared among the teaching staff in the departmental regular meetings and presentation sessions organized by faculty members as part of faculty development (FD) activities (FD activities: activities to enhance the knowledge and quality of the teachers. For example, workshop, training programs and so on to improve the contents of the classes). With regards to their application to their teaching, it is not possible to evaluate the status of application by the experts because of their limited numbers and duration of visits. However, according to the interviews to Chief Advisor, Chairman of Project Support Committee, ITC teachers (3 from GEE, 2 from GIM, 3 from GGG) and students (3 from GEE, 5 from GIM, 4 from GGG), the following improvements are confirmed:

- Improved coursework with more practices and experiments is implemented based on the revised curriculum framework
- Number of subject/topics that can be taught by lecturers increased.
- Students are inspired by improved teaching methods

Output 3 has been already achieved.

Indicator 3.1.: The survey on the conditions and utilization of the equipment and consumable supplies and materials is implemented by each department in each semester.

Conditions and utilization of equipment and consumable supplies and materials are regularly surveyed by academic staff and laboratory technicians of each department almost every month. The survey findings are confirmed in the monthly departmental meetings. In addition, Central Office for Technical Service started operation from April 2015, and did the initial inventory survey on the condition of equipment in all departments. According to the interviews to relevant personnel, at the time of the Terminal Evaluation, all the equipment is overall properly utilized for practice and experiment.

(2) Project Purpose

Project Purpose is mostly achieved.

Indicator 1.: The rate of satisfaction of the fifth-year students increases.

The survey for the satisfaction of the fifth-year students has not been conducted and to what extent the students satisfied for the improved education cannot be identified. Also, it is difficult to measure the extent of satisfaction by the interviews to students because the interviewees are students who will graduate in 2015 and have received support by the Project since entering university. However, during the interview, they requested more hours of practices and experiments and model classes, it can be said that they are

mostly satisfied at the revised coursework. Also, through interviews to Japanese experts (Chief Advisor, Chairman of Project Support Committee and Project Coordinator), it is confirmed that curriculum together with coursework and syllabus of the 3 target departments were improved with more hours of practices and experiments by using new equipment.

Indicator 2.: The evaluation of the quality of education given by the Japanese experts improves.

In the opinions of the Japanese experts (Chief Advisor, Chairman of Project Support Committee and Project Coordinator) who are interviewed, improving the quality of education in the 3 departments has been in progress. Many subjects of each department incorporated more practices and experiments which were not included in the previous curriculum in absence of necessary equipment. As a result, the improved curriculum, coursework and syllabus have contributed to allowing students to gain practical knowledge and experience. Also, ITC teachers expanded their teaching areas and skills in the classes given the professional inputs from Japanese and ASEAN experts. This is a notable development brought by the Project.

Indicator 3.: The information on equipment is updated in each semester, and necessary consumable supplies and materials are prepared.

Conditions and utilization of equipment and consumable supplies and materials are regularly (almost every month) surveyed by academic staff and laboratory technicians. Lists of equipment and consumable supplies required annually in each department are already developed.

(3) Overall Goal

The prospect of achieving Overall Goal is on track.

Indicator: The ITC interns are highly evaluated by the companies which receives them.

The results of the survey on companies' evaluation on the ITC interns 2014 (they were in the 3rd year when the Project commenced.) show the positive trends. On a major question item regarding "ability to adapt and use of knowledge", 43% (30 out of 70 responses) of GEE, 66% (45 out of 68) of GIM and 64% (21 out of 33) of GGG interns were rated at A (5 scales from A to E).

3-2 Summary of Evaluation Results

(1) Relevance: *high*

- The Project is consistent with the policies of both Cambodia and Japan. According to Policy on Higher Education Vision 2030 (April 2014), the achievement and consolidation of an effective primary and secondary education sub-sector, the shift in economic structure and labour market need together with the need for regional and global integration urged the Cambodian government to revisit its higher education sub-sector. Within this context, higher education was given more priority in Education Strategic Plan (ESP) 2014-2018 compared with its ESP predecessors. The new priority given to the higher education sub-sector is also in line with "Human Resource Development" strategy, one of the four pillars of the Royal Government Rectangular Strategy (RS) III (2014-2018). Japan's country assistance strategy for Cambodia (April 2012) prioritizes the strengthening of the private sector as one of the three thrusts for the strengthening of the economy. Program for Industrial Human Resource development capturing creating good environment for trades and investments is mentioned as part of private sector development strategy.
- The Project is in line with the needs of human resource development in Cambodia. In order for the country to maintain economic growth, especially with ASEAN integration approaching in 2015, it is urgently

needed to diversify industries by developing import substitution industries and supporting industries and to foster high value-added industries. In addition, it is relevant to support GGG by the Project as a newly created department in 2012 and only one in Cambodia.

- The strategy of the Project is appropriate in terms of selection of target institute and the departments as well as appropriately designed to produce synergy effects with other assistance. In particular, the budget supports by Belgium for University-Industry linkage and for maintenance of equipment through Académie de Recherche et d'Enseignement supérieur (ARES) is important developments in view of increasing sustainability of the Project effects. Other Japanese assistances also contributed to the Project. Human resources have been strengthened through higher degree programs by ASEAN University Network/ Southeast Asia Engineering Education Development Network (AUN/SEED-Net) Project. The equipment and facility have been upgraded through the cultural grant aid and the general grant aid as well.

(2) Effectiveness: *high*

- Project Purpose is mostly achieved. Syllabus as well as curriculum was revised and numbers of hours for practices and experiments have largely increased. The improved coursework is implemented by using equipment provided by the Project and other Japanese assistances, and educational capacity improved through technical inputs by Japanese and ASEAN experts. Such improvement for quality of education at the 3 target department has been brought by the Project.
- Critical issues relating to the quality of education are human resources. High teaching workload due to the hourly wage (however, the amount and the situation depend on the departments), and the fact that teachers have to teach subjects/topics different from their specialization particularly in GGG may be impeding factors to maximize the Project effects, although it does not prevent the outcome of the Project itself.

(3) Efficiency: *moderate in consideration of some issues*

- Output 1~3 have been mostly achieved as planned as accelerated during the 2nd half of the Project by utilizing inputs from both Japan and Cambodia efficiently in spite of delays observed in the 1st half of the Project.
- Issues on efficiency are as follows:
 - two to three trained academic staff of each department drained due to transfers/changes/further studies
 - high teaching workload impeding active research activities and industrial linkages
 - some equipment provided by the cultural grant aid and the Project causing inefficiency in installation of proper equipment in the 1st half of the Project and requiring the Project and ITC teachers occupied to respond
 - weak project management as well as fielding short-term experts at an appropriate timing and duration as observed in the 1st half of the Project

(4) Impact: *high and expected to be higher if some issues are improved*

- Prospect of achieving Overall Goal is good. Developments for promoting university-industry linkages are observed as a facilitation factor to achieve Overall Goal. Many activities under the Industrial Linkages and Cooperation Office including the 1st ITC-Industrial Consortium with a participation of 25 industries (2 Japanese industries included) in February 2015 is a notable development.
- There are positive ripple effects that include planning of establishing the first-ever academic association in

GGG field in Cambodia, more extra-curricular activities like Robot Contest with improved teaching and upgrading 2-year technician programs through the trained academic staff although the primary target of the Project is to upgrade 5-year engineer programs. The networking between ITC and supporting universities and professors in Japan is also a valued asset to continue even after the project completion.

- As stated in the Effectiveness parts, critical issues relating to the quality of education are human resources. High teaching workload due to the hourly wage and the fact that teachers particularly in GGG have to teach subjects/topics different from their specialization are current challenges. The impact will be higher if ITC prepares proper environment for teachers in terms of such salary system and securing time for preparation for their classes.

(5) Sustainability: *high in terms of policy, institutional and technical aspects, but efforts expected in terms of organizational and financial aspects*

- Policy and institutional aspects: As mentioned in Relevance, policy and institutional environment is likely to be sustained. More policy priority is given to higher education in ESP (2014-2018) and RS Phase 3, and ITC has a leading role in developing engineering education in Cambodia. Public administration reform including public financing is a promoting factor to ensure autonomy in terms of finance and management of ITC.
- Organizational aspect: ITC and the 3 target departments are expected to be able to independently function after the Project as an established, top university in Cambodia. Academic staff are able to improve coursework and utilization of equipment including consumable supplies, because existing systems at department level are already functional. Central Office for Technical Service and University-Industry Linkage and Cooperation Office are also favorable developments for the sustainability of the Project effects. International Consortium has been instrumental to ensuring the academic quality of ITC. A major issue identified is related to human resources management (e.g. insufficiency of academic staff in terms of quantity and specialties, remuneration system connecting with number of teaching hours) which are regarded as constraints for all the departments in general and for GGG in particular as a newly created department.
- Financial aspect: Budget for maintenance and consumable supplies after the Project completion is an issue. Some developments improving financial situation of ITC include creation of Central Office for Technical Service with an annual budget of US\$20,000 for repairing. Small maintenance and consumable supplies may possibly be managed by ITC for some years, but larger maintenance as well as repairing of high-spec equipment would face a problem. With increase of equipment including those by the general grant aid, budget for maintenance and consumable supplies also need to increase. It is essential to take measures to raise ITC incomes through proposing budget to MoEYS for 2016/2017 as a new initiative under the public financial reform and more service activities to industries to obtain some amounts for maintenance and repair.
- Technical aspect: Most of the project activities (review the students' lab manuals, learning from model teaching and training in Japan, and sharing in departments) have been conducted as normal duties of C/Ps, and therefore, C/Ps will continue to be technically independent at certain level. However, maintenance of sophisticated equipment is an issue as it is technically difficult to solve locally in Cambodia.

3-3 Contributing Factors

(1) Factors related to planning

- Other programs supported by other donors particularly ARES and by other Japanese assistance such as AUN/SEED-Net, cultural grant aid and general grant aid etc. are complementary and yielding a synergy effects.

(2) Factors related to implementation process

- Project Coordinators with technical background stationed in ITC has promoted the effective and efficient implementation of the Project activities.
- International Consortium is an effective forum to ensure quality of education, which is a purpose of the Project (International Consortium was established initially by the government of France and as of March, 2015, the 16 universities from France, Belgium and Japan (Tokyo Institute of Technology and Kyushu university), Thailand and Vietnam join the Consortium. The representatives of the member universities gather once a year and review the quality of Education in ITC and suggest improvements.
- C/Ps and students are highly dedicated and motivated.
- Project management system including communication has been largely improved in the 2nd half of the Project through identifying issues during the Mid Term Review and shared them among those concerned.

3-4 Hampering Factors

(1) Factors related to planning

- Finalizing the list and specification of equipment prior to the arrival of Project Coordinator and project activities caused problems in the 1st half of the Project that such equipment were not usable and made the Project busy to respond to them in absence of essential accessories and spare parts which were dropped from the lists. Equipment for GGG through the cultural grant aid also caused delay of utilizing equipment due to the problems of unlisted essential equipment as well as lack of proper manuals in the initial stage of the Project and required the Project for extra efforts in fixing them.

(2) Factors related to implementation process

- Issues related to human resources including high teaching workload, high turnover of lab technicians, teacher's teaching assignment different from their specialization etc. are observed as hampering factors to maximize the Project effects.
- Project management was weak in the 1st half of the Project and fielding short-term experts at an appropriate timing and duration was difficult due to the time constraints of the Japanese professors. In particular, GGG is a new department and the inputs by the professors were needed.
- Some activities of the Project (e.g. sending C/P to training in Japan, installation of equipment etc.) have to be canceled/re-scheduled due to other commitments of C/P.

3-5 Conclusions

The Project has achieved most of its purpose by improving the quality of education of the target 3 departments of ITC to have more emphasis on practices and experiments.

Output 1 has been achieved (partly to be achieved) with the increased hours of practice and experiments, decreased number of students per equipment and drafting of 100% of student laboratory manuals. Output 2 has been mostly achieved with sharing of knowledge of model teaching by Japanese professors and the lessons from training program in Japan among the academic staff, while their application to improvement

of teaching method is in progress. Output 3 has been achieved with periodical survey on the conditions and utilization of equipment. In terms of the implementation process, progress of the activities, technical transfer/capacity development as well as project management has been largely improved after the Mid Term Review.

From the perspective of Five Evaluation Criteria, relevance, effectiveness, and impact of the Project are high. On the other hand, efficiency of the Project is moderate and there are also some concerns with the sustainability of the Project from organizational and financial aspect. Quality of teaching, promotion of research activities and industrial linkages would not be maximized if the issues of high workload and salary/incentives of the academic staff remain. Budget for operation and maintenance of equipment is to be secured after the completion of the Project.

As the Project will achieve its purpose by the end of the completion of the Project, extension of the period of the Project will not be considered. On the other hand, the Director General of ITC requested the introduction of Lab-Based Education (LBE) which would be effective to further promote practical education in ITC. However, it would be difficult to carry out LBE because LBE is based on research activity but the academic staff lack incentive for the research under the current salary system. Therefore, it is appropriate to carry out training programs in Japanese universities and universities in other countries where JICA supported the implementation of LBE in order to facilitate formulation of environment for conducting research. Also, JICA will continue to support for ITC by utilizing AUN/SEED-Net Project, including dispatching teachers, research and industry-university linkage, and through Science and Technology for Research Partnership for Sustainable Development (SATREPS) which starts in October this year.

3-6 Lessons

- It took long time to introduce the equipment provided by the Project appropriately and efficiently. Although the equipment and its specification were decided before the dispatch of the long-term expert, the equipment could not be used because its attachments and spares essential for the operation were not in the list. At the beginning of the Project, it took long time for the delivery of equipment provided by the cultural grant aid. In addition, there were many other problems in the selection of the equipment, including inadequate information on local supply companies, inaccurate understanding of the needs, dropping out of indispensable equipment from the list and a lack of operation manuals. The Project and academic staff of ITC had to cope with these problems.
- Adopting the recommendations of the Mid Term Review, the communication between the Project, ITC and Japanese professors has been accelerated through the Skype meetings and monthly reports. However, progress of the Project and achievement level towards the Project purpose needed to be checked based on the PDM and be shared among the people concerned.
- A base-line survey is needed to be conducted before the beginning of the Project. Some indicators: “The ratio of practice and experiments to lectures in coursework” (indicator 1.1 for Output 1), “the rate of satisfaction of the fifth-year students” (indicator 1 for Project Purpose), and “the ITC interns are highly evaluated by the companies” (indicator for Overall Goal) could not be obtained for the Terminal Evaluation.
- The Project implementation structure is needed to be prepared well from the beginning. After the Mid-Term Review, the number of short-term experts from supporting universities has largely increased and the Project operation has been strengthened. However, in the first place, the implementation structure is needed to be prepared well. To secure this, it was necessary to include time to share the project concept among people concerned and time to prepare the system in the activity schedule, as well as to arrange experts input plan according to the project purpose.

第1章 終了時評価調査の概要

1-1 プロジェクトの概要

1-1-1 背景

カンボジア王国（以下、「カンボジア」と記す）の産業構造は、農林水産業の GDP シェアが 32% と高い一方で、工業については GDP シェアが 22% にとどまるうえ、業種も縫製業と建設業に偏っている。そのなかで 2010 年頃から、製造業を含む日系企業の進出が加速し、カンボジア政府は、これら外国投資も活用しながら製造業等の拡大によって産業を多角化することで、持続的な経済成長をめざしている。一方、同国に進出する外資系企業（日系企業を含む）からは、生産ライン等の設計・管理、不具合の原因究明などを行える実践的なスキルをもったエンジニアレベルの工学系人材の不足が指摘されている。このようなエンジニアを育成する高等教育機関としては、カンボジア工科大学（Institute of Technology of Cambodia : ITC）が国内最高峰の機関として位置づけられている。JICA は 2003 年から、大学の研究・教育能力の向上を目的として、「アセアン工学系高等教育ネットワーク（AUN/SEED-Net）プロジェクト」を実施しており、ITC もメンバー校となっているが、プロジェクトの対象である東南アジア諸国連合（ASEAN）10 カ国の各国トップ大学間の教育・研究レベルの格差は大きく、特に ITC については、実験・実習を取り入れたカリキュラムの実践を支援する必要性が認められた。

そのため、独立行政法人国際協力機構（JICA）は 2011 年 10 月に、4 年間の予定で、ITC の電気・エネルギー工学科（GEE）、産業機械工学科（GIM）、地球資源・地質工学科（GGG）の 3 学科の教育・研究能力の強化を目的とする「カンボジア工科大学教育能力向上プロジェクト」（以下、本事業）を開始した。本事業では、ITC と教育青年スポーツ省（Ministry of Education, Youth and Sport : MoEYS）をカウンターパート（C/P）とし、チーフアドバイザー（短期、年 4 回程度派遣）、業務調整員（長期）を派遣するとともに、国内支援大学による日本人教員の派遣及び C/P 人材の本邦研修、実験機材等の供与などを通じて、対象学科のコースワークの改善、教授法の改善、実験・実習の導入・改善を支援してきている。2013 年 11 月に中間レビュー（MTR）調査を行い、プロジェクトはおおむね順調に進捗していることが確認されたが、関係者間の計画及び活動の情報共有体制、機材管理の仕組み、本邦研修の内容などに対する課題も指摘されたため、これらの改善を図りながら活動を実施してきた。

本事業が 2015 年 10 月に終了するにあたり、プロジェクトの成果や達成度を確認するため、またプロジェクトの残り期間において取り組むべき課題を明確にするため、今般、終了時評価を実施した。

1-1-2 プロジェクトの概要

プロジェクトは MTR 調査を受け改定されたプロジェクト・デザイン・マトリックス（Project Design Matrix : PDM）に基づき下記のように要約される。

| | |
|----------|--|
| 上位目標 | カンボジア工科大学の対象3学科の卒業生が実用的・実践的能力を身に付ける。 |
| プロジェクト目標 | カンボジアの一流大学としてカンボジア工科大学の対象3学科において、より実験・実習を重視することを通じて（学部）教育の質が改善される。 |
| 成果1 | カンボジア工科大学の対象3学科において、コースワークがより実験・実習に重点を置いたものへと改善される。 |
| 成果2 | 教員の教授法が実践を重視したものへと強化される。 |
| 成果3 | 実験機材が、実験・実習において適切に活用される。 |

出典：改訂 PDM

当初 PDM と改定 PDM の詳細については、付属資料 2 に含まれる「合同評価報告書」の ANNEX 1-1、1-2 参照。

1-2 終了時評価調査の目的

終了時評価調査の主な目的は以下のとおり。

- ① プロジェクトの実績を計画と比較して検証する。
- ② プロジェクトの実施プロセスを検証し、貢献・阻害要因を把握する。
- ③ 5項目評価（妥当性、有効性、効率性、インパクト、持続性）に即しプロジェクトを分析・評価する。
- ④ プロジェクトの残り期間やプロジェクト終了後に取り組むべきアクションについて提言を行う。

1-3 合同評価調査チームメンバー

<カンボジア側>

- ① H.E. Youk NGOY, Secretary of State, Ministry of Education, Youth and Sport
- ② Dr. Romny OM, Director of ITC, Project Manager
- ③ Mr. Norith PHOL, Deputy Director of ITC

<日本側>

- ① 上田 大輔 団長・総括 JICA 人間開発部高等・技術教育チーム 課長
- ② 渡邊 公一郎 工学教育 九州大学大学院工学府 教授
- ③ 富野 治恵 協力企画 JICA 人間開発部高等・技術教育チーム 専門嘱託
- ④ 荻野 有子 評価分析 (株) コーエイ総合研究所 シニアコンサルタント

1-4 調査日程・主要面談者

1-4-1 調査日程

2015年6月3日から12日にかけて、以下の日程で評価調査を実施した。

| 日 付 | 日 程 | メンバー |
|--------------------|--|---|
| 3-June (Wed.) | <ul style="list-style-type: none"> • Arrive in Phnom Penh, Cambodia • Courtesy Call to Dr. Romny OM, Director of ITC and Mr. Norith PHOL, Deputy Director of ITC • Group Interview with the head and the lecturers of the Department of Geo-resources and Geo-technical Engineering (GGG) • Group Interview with the head of and the lecturers the Department of Industrial and Mechanical Engineering (GIM) | Ms. Ogino |
| 4-June (Thur.) | <ul style="list-style-type: none"> • Group Interview with the head of and the lecturers of the Department of Electrical and Energy Engineering (GEE) • Interview with Mr. Samnit NUON, Central Office for Technical Service • Interview with Dr. Sokneang IN, Head of Industrial Linkage and Cooperation Office | Ms. Ogino |
| 5-June (Fri.) | <ul style="list-style-type: none"> • Interview with CEMP Co., Ltd. • Interview with Comin Khmère • Interview with Chip Mong Group | Ms. Ogino |
| 6-June (Sat.) | <ul style="list-style-type: none"> • Interview with the students of GGG • Interview with the students of GIM • Interview with the students of GEE | Ms. Ogino |
| 7-June (Sun.) | <ul style="list-style-type: none"> • Document review and documentation | Ms. Ogino |
| 8-June (Mon.) | <ul style="list-style-type: none"> • Courtesy Call to Dr. Romny OM, Director of ITC and Mr. Norith PHOL, Deputy Director of ITC • Interview with K-Cement • Interview with Cambodia Beverage | Mr. Ueda, Ms. Tomino, Ms. Ogino |
| 9-June (Tue.) | <ul style="list-style-type: none"> • Discussion with the head of GGG and the lecturers • Discussion with the head of GIM and the lecturers • Discussion with the head of GEE • Discussion with Mr. Norith PHOL, Deputy Director of ITC | Mr. Ueda, Ms. Tomino, Ms. Ogino |
| 10-June (Wed.) | <ul style="list-style-type: none"> • Discussion on Joint Terminal Evaluation Report with GGG, GIM and GEE | Mr. Ueda, Ms. Tomino, Ms. Ogino |
| 11-June (Thur.) | <ul style="list-style-type: none"> • Discussion on Joint Terminal Evaluation Report with Dr. Romny OM, Director of ITC and Mr. Norith PHOL, Deputy Director of ITC • Internal Meeting (Finalizing M/M draft) / Sending M/M draft to Ministry of Education, Youth and Sport | Mr. Ueda, Prof. Watanabe, Ms. Tomino, Ms. Ogino |

| | | |
|-------------------|--|--|
| 12-June (Fri.) | <ul style="list-style-type: none"> • Joint Coordination Committee (JCC) and Signing of Terminal Evaluation • Report with H.E. Youk NGOY, Secretary of State, MoEYS | Mr. Ueda, Prof. Watanabe, Ms. Tomino, Ms. Ogino |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Class Observation of GEE and GGG • Report to JICA Cambodia Office, Phnom Penh • Leaving for Japan | |
| 13-June (Sat.) | <ul style="list-style-type: none"> • Arrive in Japan | |

1-4-2 主要面談者

(1) カンボジア国教育青年スポーツ省 (MoEYS)

- H.E. Youk NGOY, Secretary of State

(2) カンボジア工科大学 (ITC)

- Dr. Romny OM, Director of ITC, Project Manager
- Mr. Norith PHOL, Deputy Director of ITC
- Dr. Long BUN, Head of Department of Electrical and Energy Engineering (GEE)
- Dr. Kim Tho PO, Head of Planning Office (GEE)
- Mr. Sovannaroith OUK, Lecturer (GEE)
- Dr. Sopheak REY, Head of Research of Industrial and Mechanical Engineering Department (GIM)
- Dr. Sarin CHAN, Head of Thermal Laboratory, Department of Industrial and Mechanical Engineering (GIM)
- Dr. Nallis KRY, Head of Department of Geo-resources and Geo-technical Engineering (GGG)
- Dr. Kim Ngun BUN, Laboratory Coordinator of Department of Geo-resources and Geo-technical Engineering (GGG)
- Dr. Bunchoeun PICH, Lecturer (GGG)
- Dr. Sokneang IN, Head of Industry Linkage and Cooperation Office
- Mr. Samnith NUON, Head of Central Office for Technical Service

(3) JICA カンボジア事務所

- 安達 一 所長
- 小島 岳晴 次長
- 井口 邦洋 所員

1-5 評価の方法

1-5-1 評価枠組み

終了時評価調査チームは、PDMに基づき MTR 調査後から現在までのプロジェクトの実績と実施プロセスを把握したうえで、評価5項目の観点から評価を行った。

(1) プロジェクトの実績

プロジェクトの実績について、投入（インプット）、成果（アウトプット）、プロジェクト目標、上位目標について計画並びに現行 PDM 指標に即して検証した。

(2) 実施プロセス

実施プロセスについて、計画に即して実施されてきたのか、プロジェクトマネジメントは適切であったかなどを確認し、プロジェクトの実施プロセスに影響を与えた貢献・阻害要因を把握した。

(3) 5項目評価

プロジェクトは、以下に説明する5項目の評価基準に基づいて分析・評価した。

| | |
|----------------------------|--|
| 1. 妥当性 (Relevance) | 開発インターベンションの目標が、受益者の要望、対象国のニーズ、地球規模の優先課題及びパートナーやドナーの政策と合致している程度。 |
| 2. 有効性 (Effectiveness) | 開発インターベンションの目標が実際に達成された、あるいはこれから達成されると見込まれる度合いのことであり、目標の相対的な重要度も勘案しながら判断する。 |
| 3. 効率性 (Efficiency) | 資源及び（又は）インプット（投入）（資金、専門技術（知識）、時間など）がいかに経済的に結果を生み出したかを示す尺度。 |
| 4. インパクト (Impact) | 開発インターベンションによる貢献が期待されている、より高次の目標。 |
| 5. 持続性 (Sustainability) | 開発インターベンションの終了時における、開発インターベンションによる便益の持続性。長期的便益が継続する見込み。時間の経過に伴う純益の流出というリスクに対する回復力。 |

出典：「JICA 事業評価ハンドブック（Ver.1）」（2015年8月）

(4) 情報源

既存の文献・各種報告書（事業進捗報告書、専門家報告書、活動実績資料等）に加え、本調査において、関係者への質問票調査、インタビュー調査を実施し必要な情報・データの追加収集を行った。対象は、MoEYS、ITC（学長／副学長等のマネジメント層、各学科の教員8名、学生12名）、日本人専門家、ITC 学生インターンシップ受け入れ企業、である（上記日程表参照）。学生インタビューについては、GEE 5名、GIM 2名、GGG 4名でいずれも第5学年を対象に行った。さらに、国内支援大学教員等合計37名を対象とした質問票調査では、21名からの回答を得た（回収率57%）。また、国内支援大学教員等合計37名のうち現地派遣教員30名を対象に行った追加質問については、18名からの回答を得た（回答率60%）。これら調査結果は、適宜、本評価調査において参考データとして活用した。

調査結果については、2015年6月12日（金）に開催されたプロジェクト合同調整委員会（Joint Coordination Committee : JCC）において報告のうえ、ミニッツ（Minutes of Meetings : M/M）及び合同評価報告書として取りまとめ署名を行った。詳細は付属資料2

「M/M（合同評価報告書を含む）」参照。

第2章 実績と実施プロセス

2-1 投入

終了時評価地点における日本側、カンボジア側の投入は以下のとおり。

2-1-1 日本側

(1) 日本・ASEAN 諸国からの専門家：合計 38 名

- 1) チーフアドバイザー（短期専門家 1 名）
- 2) 業務調整員（長期専門家 2 名）
- 3) 電気・エネルギー工学科（GEE）（短期専門家 10 名－タイ人専門家 1 名、フィリピン人専門家 1 名を含む）
- 4) 産業機械工学科（GIM）（短期専門家 12 名－フィリピン人専門家 1 名、タイ人専門家 1 名を含む）
- 5) 地球資源・地質工学科（GGG）（短期専門家 13 名－インドネシア人専門家 1 名、タイ人専門家 1 名を含む）

従事期間は延べ 50.8 カ月（2015 年 5 月末現在の長期専門家合計 40.1 カ月、短期専門家 10.7 カ月の合計）（付属資料 2 の M/M に含まれる「合同評価報告書」の ANNEX 3 参照）

(2) 本邦研修

合計 43 名（GEE 15 名、GIM 15 名、GGG 13 名）（付属資料 2 の M/M に含まれる「合同評価報告書」の ANNEX 4 参照）

(3) 機 材

総額 233 万 3,682 US ドル相当の機材をプロジェクトで供与、GGG の機材供与（4,703 万 6,800 US ドル）は文化無償資金による（付属資料 2 の M/M に含まれる「合同評価報告書」の ANNEX 5-1、5-2、5-3、5-4 参照）

(4) プロジェクト経費

終了時評価時点におけるプロジェクト経費支援総額（除く機材）は 1,638 万 8,000 円（付属資料 2 の M/M に含まれる「合同評価報告書」の ANNEX 6 参照）

2-1-2 カンボジア側

(1) C/P の配置

MoEYS 次官がプロジェクト・ディレクター、ITC 学長がプロジェクト・マネジャーとして累計 3 名の主要 C/P が配置された（付属資料 2 の M/M に含まれる「合同評価報告書」の ANNEX 7-1 参照）。また、3 学科の教職員（2014/15 年度時点）は、合計 65 名（GEE 24 名、GIM 26 名、GGG 15 名）が配置されている（付属資料 2 の M/M に含まれる「合同評価報告書」の ANNEX 7-2、7-3、7-4 参照）

(2) 執務スペース

良好な環境のプロジェクト事務所が提供された。

(3) プロジェクト経費

2015年5月時点で、97万120USドルが投入された。(中間レビュー時に2013年10月まで86万740USドルが投入され、MTR以降2013年11月から2015年5月までの間に10万9,380USドルが投入された。) 付属資料2のM/Mに含まれる「合同評価報告書」のANNEX 8参照)

2-2 プロジェクトの実績

2-2-1 成果 (アウトプット)

PDMの指標に沿ったプロジェクトの3つの成果目標の達成状況は以下のとおりである。

| | |
|-----|---|
| 成果1 | カンボジア工科大学の対象3学科において、コースワークがより実験・実習 ¹ に重点を置いたものへと改善される。 |
| 指 標 | 1.1. コースワークにおいて実験・実習の比率が拡大する。 1.2. 1機材当たりの学生数が減少する。 1.3. 新規に機材が導入されたすべての科目において実験・実習が増加される。 1.4. 上記すべての科目において学生実験手引書が作成される。 |

1

成果1はほぼ達成済みである。各指標の達成状況は以下のとおり。

指標 1.1. コースワークにおいて実験・実習の比率が拡大する。

【達成済み】

- ・プロジェクト開始時にコースワーク全体における実験・実習の比率を確認していないため、機材供与ののち、実験・実習の比率がどの程度増加したかは不明である。しかし、対象3学科の学科長と教員によれば、新規機材を活用した授業時間数は確実に増加したため、結果、コースワークに占める実験・実習比率は増加したといえる。実験・実習時間の増加状況は以下の表のとおり(詳細は付属資料2のM/Mに含まれる「合同評価報告書」のANNEX 9-1～9-3参照)。

¹ 英文PDMでは、“practices and experiments”(実習・実験)であるが、和文PDMに即して本報告書では、「実験・実習」と記載する。

表 2 - 1 実験・実習時間の増加状況

| 学 科 | 実験・実習時間が増加した 科目数 | 実験・実習時間 | | |
|------------------|---------------------|---------|-----|------|
| | | 以 前 | 現 在 | 差 |
| GEE ^注 | 18 | 74 | 248 | +174 |
| GIM | 9 | 80 | 224 | +144 |
| GGG | 9 | 0 | 112 | +112 |

注：GEE の数字は、3 年制のテクニシャンコースが 2 年制となったことに伴い科目の廃止等があり、現在、全 17 科目における差は 194 時間の増加となった。更新版の科目一覧リストは付属資料 5 のとおり。

出典：プロジェクト（各学科）

- ・ ITC のカリキュラムは、Lecture（講義）、Exercise（演習）、Practice（実技を伴う実習、実験）に分かれている。本事業による機材整備の結果、それまで講義に割り振られていた時間を減らして実験・実習時間を増やした。本事業では、当初カリキュラムの変更までは明示的に計画していなかったものの、結果として ITC ではカリキュラムを変更し正式に承認されている。

指標 1.2. 1 機材当たりの学生数が減少する。

【達成済み】

- ・ MTR でも確認したとおり、本事業並びに文化無償を通じた機材整備により、1 機材当たりの学生数は減少した。学生数は、GIM ではプロジェクト前と比べて倍増しているが、クラスを 2 つに分けているため実際の使用時に機材一学生比率が高いわけではない。なお、GGG は、新規に設置された学科であるため以前との比較というより、現在の活用状況を確認したが、3 学科とも現在のところ故障している機材もなく活用されている。また、一般無償を通じた機材整備により²、状況は MTR 時よりも更に改善されている（現在、ハンドオーバーの式典を待っているところ）。
- ・ 対象 3 学科の ITC 教員並びに学生インタビューでも確認したところ、機材は少人数のグループで使用しており、特に機材に対する学生数が高いといった問題は発生していない。また日本人専門家からも、そのような問題は指摘されていない。機材にもよるが、おおむね 5 ～ 6 人程度の小グループで活用しており、顕微鏡については更に少人数で活用しているとのことである。なお、GGG では他学科支援の一環として、機材を使ってデモンストレーションを行うこともあるなど、学科間の共有も行われている。

指標 1.3. 新規に機材が導入されたすべての科目において実験・実習が増加される。

【達成済み】

- ・ 指標 1.1. でも既述のとおり、新規に機材が導入されたすべての科目において、実験・実習時間が増加している。（詳細は付属資料 2 の M/M に含まれる「合同評価報告書」の ANNEX 9-1 ～ 9-3 参照）実験・実習時間の増加を反映して改訂された 3 学科のカリキュラムは正式に承認され、実践されている。

² カンボジア工科大学施設機材整備計画（協力期間 2013 年 03 月 28 日 ～ 2015 年 11 月 30 日）

指標 1.4. 上記すべての科目において学生実験手引書が作成される。

【プロジェクト期間中に達成の見込み】

- ・必要な学生実験手引書のドラフトは、各学科の教員により既に 100% 作成されている。そのうち、いくつかについては本邦支援大学教員の確認を待っているところである。各学科の達成状況は以下のとおり³。(詳細は付属資料 2 の M/M に含まれる「合同評価報告書」の ANNEX 10 参照)

表 2-2 学生実験手引書作成状況

| 学科 | 必要な手引書数 | ドラフト作成済み | 達成度 | 本邦教員の最終確認待ち |
|-----|---------|----------|------|-------------|
| GEE | 17 | 17 | 100% | 無 |
| GIM | 9 | 9 | 100% | 6 |
| GGG | 2 | 2 | 100% | 2 |

注：GEE では、全 17 のうち 5 つについては基礎的手引書であるため本邦支援大学教員によるレビューは不要であり、残り 12 については本邦教員の確認済み。GIM の本邦教員の最終確認待ちのドラフトは、M/M には 5 と記載されているが、6 が正しい。

出典：プロジェクト

| | |
|------|--|
| 成果 2 | 教員の教授法が実践を重視したものへと強化される。 |
| 指 標 | 2.1. 日本人及びアセアンの専門家によるモデル講義が対象 3 学科の教員に共有され、彼らの講義に応用される。 2.2. 本邦研修に参加した研修員が研修で学んだことをカンボジア帰国後に対象 3 学科の他の教員に共有される。 |

成果 2 もおおむね達成されている。各指標の達成状況は以下のとおり。

指標 2.1. 日本人及びアセアンの専門家によるモデル講義が対象 3 学科の教員に共有され、彼らの講義に応用される。

【共有は達成／応用は進展中】

- ・日本人及び ASEAN の専門家によるモデル講義の内容は、主に以下の 3 つに分類される。
 - ①新規に導入され機材を活用した効果的な実験・実習
 - ②専門分野が異なる科目を教える教員の科目・トピックの専門知識強化
 - ③授業計画、プレゼンテーション、プロジェクトベースの学習法 (Project-based Learning : PBL) の導入といった教授法 (ペダゴジー)
- ・モデル講義を通じて得られた知識は、学科の定例会議や、教員によって開催されるプレゼンテーション・セッションを通じ、ファカルティ・ディベロップメント (Faculty Development : FD) 活動の一環として、教員の間で共有されている。
- ・実際の授業への応用状況については、短期専門家の限りある訪問回数と滞在日数のなかでは、授業参観の時間を捻出することが難しいため、総合的な評価は難しいが、チーフ・アド

³ MTR 調査では、実験・実習別の数字が記載されているが、終了時評価調査では、科目別の達成状況を改めてプロジェクト事務所並びに各学科教員に確認した。

バイザー並びに国内支援委員長、学生、ITC 教員へのインタビューによると、以下のような改善が確認されている。

- ①改訂カリキュラムに即し、実験・実習時間が増加したコースワークが実践されている。
- ② ITC 教員によって教えることのできる科目・トピックが増加した。
- ③向上した教授法を通じ、学生の勉学意欲が喚起された。

指標 2.2. 本邦研修に参加した研修員が研修で学んだことをカンボジア帰国後に対象 3 学科の他の教員に共有される。

【共有は達成／応用は進展中】

- ・上記モデル講義と同じ。

| | |
|------|--|
| 成果 3 | 実験機材が、実験・実習において適切に活用される。 |
| 指 標 | 3.1. 機材状況、活用状況、消耗品や付属品などの調査が対象 3 学科において Semester ごとに実施される。 |

成果 3 も達成している。指標の達成状況は以下のとおり。

- ・対象 3 学科において、機材状況、活用状況、消耗品や付属品などの調査は、教員・ラボテクニシャンによりほぼ毎月定期的実施され、調査結果は月例の学科会議で確認している。
- ・加えて、テクニカルサービスオフィス（Central Office for Technical Service）が 2015 年 4 月より活動を開始し、既に全学科を対象とした現況機材調査を実施しており、結果は整理してファイリングされている（同オフィスの対象外であるコンピュータ等を除く）。同オフィスは、修理、サプライヤーやエージェントの情報の取りまとめ、安全講習、ラボの行動規範作成を担当する部署である⁴。
- ・ITC 教員並びに学生へのインタビューによれば、現在、3 学科ともすべての機材は実験・実習においてほぼ適切に活用されていると判断される。中間レビュー時でも指摘された設置等の問題があったいくつかの機材についても、すべて ITC 教員とプロジェクト事務所が協力して解決済みであることが確認されている⁵。

⁴ Central Office for Technical Service は、ベルギーの研究高等教育アカデミー（Académie de Recherche et d'Enseignement supérieur : ARES）の支援により 2015 年 4 月に設置された。同支援は 2018 年まで継続し、修理費用として年 2 万ドルが計上されているとのこと。現在、ITC の卒業生であるエンジニア 1 名、テクニシャン 1 名が配置されているが、テクニシャンをもう 1 名雇用予定のため 3 名体制となる予定。マイナーな修理は同スタッフが行うが、それ以外はサプライヤーを探し、予算を見積もって大学に申請するシステム。課題は、国内でのスペアパーツ調達が難しいこと。本事業等日本支援による機材については、問題があるとの報告は今のところない。なお機材の維持管理・修理は各学科でも行っており、消耗品類は同オフィスではなく各学科で担当している（ITC マネジメント及び同オフィススタッフへのインタビュー）。

⁵ インタビューを行った第 5 学年の学生によれば、実験・実習のある第 3、第 4 学年時において、いくつかの課題があったが、それ以外は適切に活用されており、現在も、特に問題はないとの回答であった。なお、学生が指摘した問題は、現在は、すべて解決済みであることを教員・プロジェクト事務所を通じて確認した。

2-2-2 プロジェクト目標

| | |
|----------|---|
| プロジェクト目標 | カンボジアの一流大学としてカンボジア工科大学の対象3学科において、より実験・実習を重視することを通じて（学部）教育の質が改善される。 |
| 指標 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 第5学年（最終学年）の大学教育への満足度が向上する。 2. 日本人専門家による教育の質についての評価が改善される。 3. 機材情報がセメスターごとに確認され、必要とされる消耗品等が明らかにされる。 |

本事業でめざしたレベルは必ずしも明確ではなく、また、以下に記載するとおり指標1と2については、MTR調査において定期的なモニタリングが推奨されていたものの、定量的なデータは不在である。しかし、本調査において、学生（第5学年）へのインタビューでは学生から実践的な教育への更なる要望が出されていること、日本人専門家（チーフアドバイザー、国内支援委員会委員長、プロジェクト業務調整員）へのインタビューでは教育の質改善へのポジティブな意見が述べられていること、機材情報の管理については確実に行われていることが確認できた。また、当初の事前評価表ではプロジェクトの目標達成度を評価する際の評価項目例として、「必要な実験・実習が含まれたシラバスが整備され、かつ実践されているか、実験用機材が適切に整備・管理されているかといった点を評価する」とあり、本事業は、この点においては目標を達成していることから、状況を総合的に判断し、プロジェクト目標をほぼ達成していると判断する。各指標の達成状況は以下のとおり。

指標1 第5学年（最終学年）の大学教育への満足度が向上する。〈不明〉

【満足度調査データはないが改善されたコースワークの実践は確認】

- ・MTR時に新たに設定された本指標の意図は、実験・実習の実践についての満足度を把握する目的であったが、第5学年の大学教育への満足度調査データは3学科ともない⁶。なお、プロジェクト開始時点におけるベースライン調査データがないため、最初から本事業の影響を受けている2014年度、2015年度の卒業生を対象に満足度の向上具合を測ることは難しい面があるものの、下記のインタビューにおいて、学生からの要望として、更なる実験・実習やモデル講義の増加、教員の能力強化、フィールドワークの増加、産業界との連携促進などが述べられていることから、改善された大学教育へのある程度の満足はうかがえる。日本人専門家（チーフアドバイザー、国内支援委員会委員長、プロジェクト調整員）へのインタビュー等を通じ、カリキュラム、コースワーク、シラバスにおいて、機材を活用して実験・実習時間が増えたことは確認できている。

⁶ 調査団は、Quality Assurance Officeで行っている学生による教員評価のデータを代替データとして使えないか検討したが、同オフィスが5段階評価による調査データを取り始めたのはここ2年のことで、それ以前のデータはなく報告書はあるが文章による説明であった。また、この2年間の質問項目も同一ではなく、質問内容も一般的あるいは教員の勤務評定的なものが多かった。以上により、プロジェクト目標の指標データとして使うことはできないと判断した。

ITC 学生の意見・要望

GEE

- ・最近若い教員・新卒の教員が増えており、PhD はもっているが教え方に習熟が必要。
- ・教員は、教材を配布するなど親切。
- ・理論は勉強していたがその応用や実践が不足しているため、研究プロジェクトの進め方がわからない。

GIM

- ・もっと実験・実習を増やしてほしい。
- ・実験・実習授業における1クラス当たりの人数（現在、30名程度）が多すぎる。
- ・教員は教材を配布したり、インターンシップの受入れ企業紹介など親身になって支援してくれる。
- ・研究をする機会・時間がない。
- ・モデル講義は、もっと期間が長い方がよい。

GGG

- ・GGG のカリキュラムは複雑であり、現在1コースのみであるが、対象範囲が広いいためもっと専門を分けて選択コースを増やしてほしい。
- ・教員は親切ではあるが、とにかく ITC の内外で忙しすぎるし、教員不足や、専門が異なる科目を担当している問題がある。
- ・図書館を充実してほしい。
- ・フィールドワークは1日だけだが、もっと日数を増やしてほしい（タイでは3カ月と聞く）。
- ・カリキュラム策定のために、ITC は関連省庁や企業との対話を増やすべき。
- ・モデル講義はもっと時間を増やすべき。

指標 2. 日本人専門家による教育の質についての評価が改善される。〈達成見込〉

【授業モニタリングをプロジェクト終了までに実施予定】

- ・成果（アウトプット）1～3の達成状況は、上述のとおり良好であり、その結果、実験・実習により重点をあてた教育が実現している。多くの科目で以前はできなかった実験・実習について、導入された機材を使って取り組めるようになった結果、学生はそれまでの座学中心の授業からは得られなかった実践的な手法を学べるようになった。また、ITC の教員についても、本邦教員及び ASEAN 専門家からの専門的なインプットを受け、これまでには指導できなかった分野を教えられるようになり、授業内容を充実させてきている。これらは、本事業がもたらした明らかな効果である。
- ・また、国内支援大学教員への質問票調査では、プロジェクトの効果について以下のような結果であった。37名を対象に21名から回答が寄せられたもので（回収率57%）、参考情報ではあるが、おおむね良好な評価をしている。

**国内支援大学教員への質問票調査
プロジェクトの効果について**

1. ご担当の教科について、「より実習・実験を重視したコースワーク改善」は：

| | A | B | C | D | その他 | 合計 |
|-----|-------|-------|------|------|-------|--------|
| 回答数 | 4 | 10 | 2 | 0 | 5 | 21 |
| % | 19.0% | 47.6% | 9.5% | 0.0% | 23.8% | 100.0% |

A. 当初の目標を達成する見込み B. ある程度達成 C. 達成する見込みは低い D. 達成できない

2. ご担当の教科について、「ITC 教員の教授法の改善」は：

| | A | B | C | D | その他 | 合計 |
|-----|------|-------|-------|------|-------|--------|
| 回答数 | 1 | 9 | 3 | 0 | 8 | 21 |
| % | 4.8% | 42.9% | 14.3% | 0.0% | 38.1% | 100.0% |

A. 非常に順調 B. ある程度順調 C. 遅れ気味である D. かなり遅れている

3. ご担当の教科について、「実習・実験機材の適切な活用」は：

| | A | B | C | D | その他 | 合計 |
|-----|-------|-------|------|------|-------|--------|
| 回答数 | 4 | 10 | 2 | 2 | 3 | 21 |
| % | 19.0% | 47.6% | 9.5% | 9.5% | 14.3% | 100.0% |

A. 非常に順調 B. ある程度順調 C. 遅れ気味である D. かなり遅れている

注：1) 対象 37 人中 21 人から回答があったもの。

2) 「その他」には、記入なしや「回答できない」等を含む。

出典：質問票調査

- ・同時に、プロジェクトに関与した多くの日本人専門家は、カンボジア工学分野における ITC の主導的役割にかんがみ、まだまだ多くの改善点があると感じている。なかでも、GGG については新規に開設された学科であるため、大量の新規の講義科目を経験の浅い若い ITC 教員が担当せざるを得ない現状や、異なる専門分野の教員が講義を担当しているケースが少なからずあるなど、質の高い講義体制の確立に向けた問題が指摘されている。
- ・なお、成果 2 でも既述のとおり、短期専門家の滞在期間の短さなどから、授業観察は行われてこなかったこともあり、日本人専門家による授業観察等を通じたモニタリングデータなどはない。上記、質問票調査の 2 における「ITC 教員の教授法の改善」に対し、その他の回答が多かったのは、実際に教授法の改善状況を確認する機会がほとんどなかったためと推察される。調査団は、更なる改善点を確認するうえでも、プロジェクト終了までに可能な範囲で日本人専門家が授業観察を行うことを提案する。

指標 3 機材情報がセメスターごとに確認され、必要とされる消耗品等が明らかにされる。
<達成>

- ・成果（アウトプット）3 でも既述のとおり、教員及びラボテクニシャンによって、機材情報並びに消耗品等は定期的（ほぼ毎月）確認され、問題があればプロジェクト定例会議でも議

論し対応がなされている。

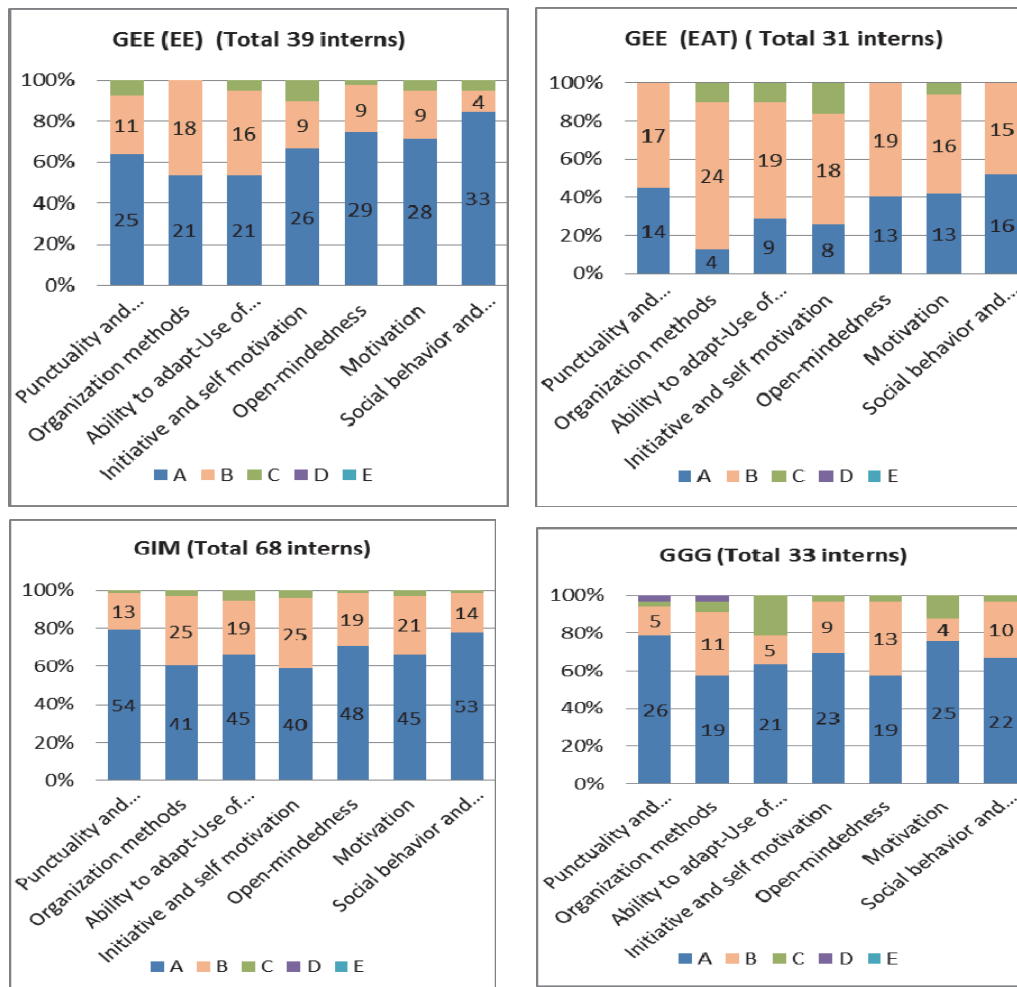
- ・機材並びに年間必要な消耗品のリストは各学科で既に作成されている（消耗品リストは付属資料2のM/Mに含まれる「合同評価報告書」のANNEX 11-1～11-3参照）。

2-2-3 上位目標

| | |
|------|---|
| 上位目標 | カンボジア工科大学の対象3学科の卒業生が実用的・実践的能力を身に付ける。 |
| 指 標 | 1. カンボジア工科大学のインターン（第5学年）が受け入れ企業から高く評価される。 |

上位目標は達成見込みがある。指標の現時点の達成状況は以下のとおり。

- ・2014年度卒業生（本事業開始時に3年生であった卒業生）を対象に、2014年6月に実施したインターンシップ企業満足度調査によれば、結果は良好である。調査主要項目の「専門知識の活用とその応用」についてGEEでは43%（70人中30人）が、GIMでは66%（68人中45人）が、また、GGGでは64%（33人中21人）がAからEの5段階評価のうちA評価であった（詳細は付属資料2のM/Mに含まれる「合同評価報告書」のANNEX 12参照）。2015年6月にも同様の調査実施予定。
- ・本インターンシップ企業満足度調査は、学生評価のためにITCが従来から実施しているもので、フォーマットについても従来のもを用いて実施されたものである。MTR調査では、本指標設定時に、第5年次学生がインターンを終了した際に企業からインターンに対して回答される現行の評価シートを改訂することにより、上位目標の達成度を測定すべくモニタリングを実施する予定としているが、現在のところ本事業向けにフォーマットの改訂はしていない。



注：質問項目；Punctuality and conscientiousness Organization methods, Ability to adapt-Use of knowledge, Initiative and self-motivation, Open-mindedness, Motivation, Social behavior and interpersonal relationships.
出典：ITC

図2-1 対象3学科インターン生に対する受入企業の評価結果（2014年度）

- 企業インタビュー⁷によれば、以前の学生と比べた改善点として、1社よりコンピュータやCAD-CAMが使える点が述べられた。なお、技術面の強化の他にも、ソフトスキル（批判的思考、リーダーシップ、コミュニケーション、チームワーク等）や、安全教育面の強化も、企業の要望が高いことが確認された。
- プロジェクトの結果、以前と比べて卒業生がより高い実践的なスキルをどの程度身に付けたといえるのか、定量的に測ることは難しい。ITC卒業生に対する高い評価を示す1つの指標として、エンジニアを対象とする労働市場において競争力が高いことが挙げられる。ITCは、毎年卒業生のフォローアップ調査を卒後3カ月に行っており、直近の結果は2013/2014年卒業生のもので、以下のとおりである。なお、新設のGGG学科では、2013/2014年卒業生が、卒業第1回生にあたる。

⁷ CEMP Co., Ltd., Comin Khmere, Chip Mong Group, K-Cement, Cambodia Beverageのインターン受入企業5社を対象に行った。うち、Chip Mong Groupは、以前はITCインターン生を受け入れていたが、現在はいない。しかし、今後、受入れを歓迎するとのことである。

表 2-3 卒業生の進路実績 (2013/2014)

| 学 科 | 卒業 生 | 進 学 | | 就職状況 | | | | | | | | |
|-------------------------------|---------|-----|-------|-----------------------------|-----|-------|-----------|------|-------|-------|-----|------|
| | | | | 卒業生数 から進学 者を除い た数字 | 就 職 | | 就職活動 中 | | 連絡取れず | | 合 計 | |
| | | N | % | | N | N | % | N | % | N | % | N |
| 食品化学工学科 (GCA) | 46 | 7 | 15.2% | 39 | 30 | 76.9% | 3 | 7.7% | 6 | 15.4% | 39 | 100% |
| 土木工学科 (GCI) | 83 | 15 | 18.1% | 68 | 41 | 60.3% | 0 | 0.0% | 27 | 39.7% | 68 | 100% |
| 土木工学科 -Arch コース (GCI-Arch) | 26 | 3 | 11.5% | 23 | 19 | 82.6% | 0 | 0.0% | 4 | 17.4% | 23 | 100% |
| 情報通信工学科 (GIC) | 34 | 1 | 2.9% | 33 | 24 | 72.7% | 0 | 0.0% | 9 | 27.3% | 33 | 100% |
| 電気・エネルギー工学科 (GEE) | | | | | | | | | | | | |
| エネルギーコース (GEE-EE) | 43 | 5 | 11.6% | 38 | 28 | 73.7% | 0 | 0.0% | 10 | 26.3% | 38 | 100% |
| 電気通信コース (GEE-EAT) | 38 | 5 | 13.2% | 33 | 27 | 81.8% | 2 | 6.1% | 4 | 12.1% | 33 | 100% |
| 産業機械工学科 (GIM) | | | | | | | | | | | | |
| 産業コース (GIM-Ind) | 30 | 4 | 13.3% | 26 | 19 | 73.1% | 1 | 3.8% | 6 | 23.1% | 26 | 100% |
| 機械コース (GIM-Méca) | 42 | 2 | 4.8% | 40 | 31 | 77.5% | 1 | 2.5% | 8 | 20.0% | 40 | 100% |
| 地球資源・地質工学科 (GGG) | 33 | 13 | 39.4% | 20 | 17 | 85.0% | 1 | 5.0% | 2 | 10.0% | 20 | 100% |
| 農村工学科 (GRU) | 73 | 11 | 15.1% | 62 | 54 | 87.1% | 0 | 0.0% | 8 | 12.9% | 62 | 100% |
| 合 計 | 448 | 66 | 14.7% | 382 | 290 | 75.9% | 8 | 2.1% | 84 | 22.0% | 382 | 100% |

注：上記の表は、ITC が作成した資料のとおりであるが、GIM については卒業生数から判断すると、産業コースと機械コースが入れ違っている可能性がある。

出典：ITC

- ・MTR 調査時でも確認されたように、大学院への進学希望者も多く、就職希望者についても、ITC の卒業生は企業から評価されており、就職率は高い。上位目標については、既に高い就職率を維持することが想定されるが、就職状況は大学のパフォーマンス以外に、経済情勢や労働市場の動向に影響を受けるため、本事業との因果関係を明らかにするのは難しいことにも留意する必要がある。

2-3 プロジェクトの実施プロセス

2-3-1 活動の進捗

【プロジェクト後半において加速された】

- ・MTR 調査団の提言に適切に対応し、計画された活動がプロジェクト後半に加速して実施された。MTR 時に指摘された機材の問題等は、ITC 教員とプロジェクトにより解決され、現時点で、文化無償並びに本事業で供与した機材の設置等に係る未解決の問題はない。
- ・コースワーク改訂や機材活用については、各学科の教員とテクニシャンが機能していたことから、既存の学科内体制をそのまま利用し、持続性の観点からも、PDM に計画されていたタスクフォースを別途設置することはしなかった（活動 1.1、活動 3.1）。
- ・コースワーク／シラバスの改訂は、カリキュラムやコースワークのレビューに基づき、プロジェクト初年度において実施済みである。定期的なレビューは、ITC 教員により通常業務の

一環として実施されており、学科会議等で議論されていることをプロジェクトは確認している。なお、プロジェクト終了までに、コースワークの簡単な最終チェック（シラバスを通じて確認）を、日本人専門家により行う予定である。

- ・プロジェクト目標の指標でもある第5学年（最終学年）の大学教育（特に実験・実習に焦点を当てた）教育の質に係る定期的な満足度調査や、日本人専門家による授業観察等定期的なモニタリングなどは、派遣期間の制限もあり、日本人専門家によりシステマティックなかたちでは実施されていない（活動0）。
- ・プロジェクトによると、他ドナー支援プログラムとの調整・支障が散見された⁸。ただし、日本の他支援（留学等）とも同様の課題があった。

2-3-2 技術移転／能力強化

【順調に進展】

- ・プロジェクト後半における技術移転／能力強化は、MTR 調査の提言に適切に対応し、おおむね順調に進展した。例えば、MTR 調査では、「短期専門家派遣は、主に国内支援大学の現職教員を派遣するが、専門家の所属大学での通常業務との兼ね合いがつき難いことや専門家個人に対する事業協力へのインセンティブの低さ等から適切なタイミングに派遣することは難しく、また派遣期間も計画よりも短く技術移転期間としては不足している」ことが指摘された。しかし、プロジェクト後半において日本人短期専門家の派遣は、対象3学科からの要請に応じて日本側の努力により進展があり、結果、全短期専門家の投入（人数、派遣回数と期間）はプロジェクト前半と比較すると、大きく増加した（2013年12月中間レビュー時の4.2MMから、プロジェクト後半～2015年5月時点までで6.5MMに増加）。
- ・ITC 教員へのインタビューによると、日本人及びASEANの専門家によるモデル講義を通じた能力強化の方法には、おおむね満足している。講義トピックも、ITCからの要請に即して決定されている。しかし、派遣期間についてはまだ短いと感じており、更なる増加（1回当たり2週間程度など）がより効果的で望ましいとしている。
- ・本邦C/P研修は、参加者、本邦支援大学教員のいずれも、能力強化の有効な方法であるとみている。受入側の本邦支援大学教員は、できる限り参加者のニーズに対応すべくプログラムの作成に努力した結果とみられる。
- ・学生実験手引書作成においては、当初の想定どおりC/Pが主体的に行っており、ドラフト作成後に本邦支援大学教員が、質の確保の観点からレビューを行っている。

⁸ 他ドナー支援プログラムと調整が生じた例：①2014年のGEEのC/P研修で受け入れ準備も完了していたところ、フランスの博士課程の奨学金がとれたので、直前にキャンセルとなった。②フルブライト奨学金がとれたので2月から6月までアメリカ出張となり、その間、当該分野の実験設備改善活動が滞った。③当初、産学連携専門家の派遣を終了時評価前に手配する計画であったが、産学連携担当がARESでベルギーへ1カ月の出張が入ったため、専門家派遣予定が7月にずれ込んだ。④世銀の研究資金（GEE：ピコハイドロプロジェクト、GIM：Municipal Solid Waste into solid fuel）の予算執行と調達業務で忙しかったため、各学科にお願いしていたプロジェクト関係資料の提出作業が遅れた。⑤昨年、GIMでは3名の教員が奨学金による海外留学で職場を離れることになったが、その代わりに新規採用は1名だけで、2名足りない現状である。

2-3-3 プロジェクト・マネジメント

【中間レビュー（MTR）以降大きく改善された】

（1）運営体制

- ・MTR 調査の提言を受けて、プロジェクトでは以下の対応を行った。

| MTR 調査の提言 | 対応状況 |
|--|--|
| 最終的にプロジェクト目標を期間内に達成するために、2014年1月末までに個々の活動の実施者とスケジュールを記載した後半の活動の詳細な計画を策定すること。 | 2014年度と2015年度の本邦C/P研修計画、本邦支援大学教員派遣計画、機材購入計画は、早めに対象3学科の学科内会議で協議を始め、年度初めにはプロジェクト定例会議で取りまとめたうえで計画策定を完了している。 |
| 効果的な本邦研修を実施するため、日本人専門家と対象の学科長及びITC教員と綿密な協議を行い、研修目的や内容を明確にしたうえで研修を実施すること。 | 本邦支援大学教員の提言の下、対象3学科の学科内会議で本邦C/P研修の要望について綿密に協議を行い、年度初めのプロジェクト定例会議で要望を取りまとめ、本邦支援大学受入機関と内容を綿密に擦り合わせたうえで計画を策定している。 |

- ・JCCは、これまで定期的に3回開催され（2012年、2013年、2014年のそれぞれ12月）、本終了時評価調査期間にも1度開催された（2015年6月12日）。事前評価時には、半年に1回程度の開催を想定していたが、MTR以降大幅に改善されたプロジェクト運営体制において、プロジェクト後半におけるJCCは年1回の開催であっても特段の問題は確認されない。
- ・毎年、5月に国内支援委員会を開催し、JICA本部、カンボジア事務所、本邦支援大学をテレビ会議で結び、各分野の国内支援委員に活動報告、情報と各種資料の共有、年度計画について協議、意見交換を行っている。MTR調査では、年1回程度の頻度しか開かれていなかったことを課題として指摘しているが、プロジェクト後半では、国内支援委員会以外の手段（毎月の月報での情報共有、チーフアドバイザーとのスカイプ会議等）で、ある程度の情報共有が達成されたため、委員会の開催は年1回のみとし、定例的な会合ではなく有益な意見交換の場として機能している。なお、今年度（2015年度）は10月のプロジェクト終了前に、必要に応じ今年2回目の開催を検討しているところである。

（2）コミュニケーション

- ・MTR調査の提言に対応し、プロジェクト及びJICAはコミュニケーションについても、以下のさまざまな方法を通じて大きく改善した。

| MTR 調査の提言 | 対応状況 |
|--|---|
| プロジェクトの進捗に関して TV 会議を通じて定期的に短期専門家とコミュニケーションをとること。 | <ul style="list-style-type: none"> • ITC プロジェクトチーム（副学長・対象3 学科長）と JICA プロジェクトチーム（チーフアドバイザー・長期専門家）で、テレビ会議システムを使用してプロジェクト月例会議を実施している。 • 対象3 学科の教員と本邦支援大学教員との間では、必要に応じて、スカイプを使った個々による連絡会議が実施されている。 • 産業機械工学科の学生実験手引書改訂と実験装置制作を目的としたテレビ会議システムによる定期会議を 2014 年 3 月から 12 月まではほぼ毎月実施した。 |
| プロジェクト管理の強化、教育手法の開発や適切な機材管理のための仕組み（機材リスト、消耗品・付属品等の在庫リスト、代理店との連絡経路の確立、消耗品の補充に必要なコスト把握、定期保守・点検の方法等）をつくるために、毎月あるいは隔月ごとに定期会合をもつこと。 | <ul style="list-style-type: none"> • 対象3 学科の学科会議が定期的実施されており、そのほかにもプロジェクト会議がほぼ毎月開催されており、教育処方の開発や機材管理のために必要な情報共有と意見交換が適宜行われている（付属資料 2 の M/M に含まれる「合同評価報告書」の ANNEX 13-1 ～ 13-4 参照）。 |
| 日本人専門家間のコミュニケーション・連携（特に学科を越えたコミュニケーション・連携）は十分に円滑とはいえないことから、JICA は定期的に関係大学が集まる会合を開催するなどを通じて、より密接なコミュニケーションを図ること。また各種資料の共有も、各学科の代表者のみで共有するのではなく、関係者全員にいきわたるように努めること。 | <ul style="list-style-type: none"> • 中間評価の左記指摘を受け、2014 年 4 月より毎月月例報告書（和・英）を作成し、関係者に共有した。 • 毎年、5 月に国内支援委員会を開催しており、JICA 本部、JICA カンボジア事務所、本邦支援大学をテレビ会議で結び、各分野の国内支援委員に活動報告、情報と各種資料の共有、年度計画について協議、意見交換を行っている。 |

(3) オーナーシップ

【高い】

- MTR 調査の提言に対応したプロジェクト運営体制の改善に伴い、ITC 側の PDM の理解もより明確になった。本終了時評価調査では、各学科並びに副学長により、PDM に即したプロジェクト成果のプレゼンテーションが行われた。
- C/P の配置は適切で、プロジェクト活動への参加状況もおおむね良好である。例えば、プロジェクトの定例会議には、毎回、プロジェクトスーパーバイザーのノリス副学長と各学科長を含め、7～8 名の出席を得ている。上述のとおり、コースワーク・シラバスの改訂並びに機材の活用に関しては、各学科の教員とラボテクニシャンが既存の体制として機能している。また、モデル講義や本邦研修後の成果共有も、定例会議や C/P によるプレゼンテーション・セッションを通じて実施している。

- 日本人専門家や学生によれば、CPは授業等の業務量過多で忙しい状況でも、全般的に熱意が高いことが確認されており、国内工学系教育のトップ校としての自覚も強く、オーナーシップは高い（教員の業務量過多に係る教員待遇の問題については、第3章3-2「有効性」で後述）。
- 他方、教員が多忙であるため、プロジェクトの活動計画（本邦研修、支援大学教員出張）を立てる際の調整が難しかったことが指摘される。

第3章 評価5項目による評価結果

3-1 妥当性

プロジェクトの妥当性は高いと判断される。理由は以下のとおり。

(1) 政策との整合性

本事業は、カンボジア並びに日本の政策と整合している。

- ・2013年に制定された「四辺形戦略（Rectangular Strategy：RS）（フェーズ3）」では、工業セクター部門の人材育成について、あらゆる面における質の向上を通じ、特に高等教育や技術職業訓練の改革を行って公共部門と民間部門の積極的な連携を進め、市場の需要に応える適切な技術を備えたエンジニア、テクニシャン、ワーカーを訓練していくことが、優先課題のひとつとして明記されている。「四辺形戦略（フェーズ3）」を実行するために策定された「国家戦略的開発計画（National Strategic Development Plan：NSDP）（2014-2018）」は、2030年までの高中所得国中進国入りをめざすとともに、2015年のASEAN統合を踏まえ、質の高い人材育成を掲げている。国家開発政策を受けて策定された「産業開発政策（Industrial Development Policy：IDP）2014-2024」でも、産業人材育成の重要性を掲げており、本事業の目標はこれら政策と合致している。
- ・最新の高等教育開発戦略文書である Policy on Higher Education Vision 2030（2014年4月）においては、基礎教育の発展を基礎に、昨今の経済構造、労働市場、地域及びグローバルな統合環境を踏まえ、カンボジア政府は高等教育分野を見直し、「教育戦略計画（Education Strategic Plan：ESP）（2014-2018）」では、以前より高等教育の優先度をより高く設定し、高等教育分野の新たな優先課題は、「四辺形戦略（フェーズ3）」の4つの柱の1つである人材育成戦略に整合したものとなっていることが明記されている。よって、本事業は、現教育セクターの政策に照らしても妥当性が高い。
- ・日本の対カンボジア国別援助方針（平成24年4月）では、「経済基盤の強化」を重点分野の1つとし、開発課題「民間セクターの強化」のなかに「産業人材育成プログラム」が位置づけられている。同プログラムは、主に、電気・電子、機械、鉱業分野において、今後拡大が予想される製造業で必要とされる技術系人材（エンジニア、テクニシャン）及び中間管理職を育成する体制の整備を支援し、人材不足の状態にある産業人材（技術系人材）育成を通じて、貿易・投資環境の整備を図ることをめざしている。また、開発課題「民間セクターの強化」のなかの「貿易・投資環境整備プログラム」では、カンボジア政府関係機関の能力・機能強化を通じた投資及び貿易を促進や中小企業の振興をめざしており、産業・貿易・投資振興とそのために必要な産業人材の育成の両方のアプローチから、カンボジアの経済・社会開発に取り組むこととしている。よって、本事業は、日本の対カンボジア支援政策とも整合している。

(2) 必要性（ニーズ）

本事業は、カンボジアにおける人材育成ニーズにも合致している。

- ・電気・エネルギーや産業機械分野は、製造業を中心とした工業セクターの発展には欠かせない分野である。特に、2015年のASEAN統合を控え、今後も良好な経済成長を維持・

発展させるためには、内需拡大による輸入品代替産業や裾野産業の発展を通じた産業構造の多様化、国際競争力を有する高付加価値産業の創出・育成が急務となっており、質の高いエンジニア育成に対するニーズがある。地球資源・地質工学についても、カンボジアにおける同分野唯一の学科として2012年に開設されたもので、新規学科に対する強化ニーズがある⁹。

(3) 手段の適切性

プロジェクトは対象校・学科の選定や、他支援との相乗効果も見据えた適切なデザインである。

- ・カンボジアの工学教育を支援するうえで、トップ校であるITCを支援することは極めて妥当といえる。また、3学科の選定も上記ニーズの観点から適切である。
- ・3学科に対する外部支援は日本の支援が大きく、他ドナー支援とは補完関係にある。特に、ARES支援¹⁰による産学連携や機材維持管理の点で相乗効果が見込める。産学連携オフィス（University Industrial Linkage and Cooperation Office）は、2014年よりベルギーの支援を受けて、活動を活発化させている¹¹。また、テクニカルサービスオフィスについても、既述のとおり2015年4月より活動を開始している。なお、世界銀行（WB）の支援は、ITCへの競争的資金があるが期間は2年で、今年で終わる予定であり、ITC設立時より主要ドナーであったAUF（Agence Universitaire de la Francophonie）の参加は減少傾向にある。
- ・日本の他支援との相乗効果も高い。本事業は、事前評価時においてAUN/SEED-Netプロジェクトを補完し、相乗効果を発現するようにデザインされている¹²。3学科の教員の人材育成面では、同プロジェクトを通して、日本をはじめASEAN諸国で修士・博士の学位を取得しており、国内支援大学の指導教員とITCの教員の間にネットワークが形成されている。また、本事業の短期専門家として、同プロジェクトメンバーのASEANの大学教員の協力も得ている。現在は、学生の卒業後の進路としても、同プロジェクトの学位プログラムが役立っている。機材整備面では、文化無償並びに一般無償を通じ施設機材のアップグ

⁹ ただし、カンボジアは資源国ではない。また、鉱物・石油関連のカンボジア企業はまだほとんどなく、外国企業では外国人技術者を雇用している現状である。ITCでは、労働市場の現状も考慮して、新規学科への入学を第1期生32人（昨年卒業）、2期生51人（現5年生）、3期生48人（現4年生）、5期生30人（現3年生）とコントロールしている。ただし、資源関連は世界的に重要な分野の1つということもあり、奨学金による海外留学も他の学科に比べて多く充実している。（ITCマネジメント、教員、学生、日本人専門家、企業インタビュー、等）

¹⁰ ARES支援全体概要：現在フェーズ4（2014-2018）で、約200万USドルから250万USドルの予算。研究資金、土木、IT、食品化学工学科対象のPhD奨学金プログラム（ベルギーとITCでのサンドイッチプログラム）、図書館、産学連携オフィスやテクニカルサービスオフィスの活性化など。

¹¹ 2013年に設置された産学連携オフィスの活動は、ARES支援をうけて2014年から活発化し、現在、Head（食品化学工学科のPhDをもつ教員が兼務）、アシスタント1名の2名体制。達成目標指標のなかには、企業との連携研究件数や、企業との連携活動から得た資金の一部を同オフィスの経常費用に回し、持続性を確保することなどが設定されている。なお、Headによれば、同オフィスで企業との研究の橋渡し活動をし、最終的には各学科で進めなければ連携研究実施に至らないため、企業との連携研究件数といった現在の指標のままでは、達成見込みが薄いとの見解である。就職状況が良いことに加え、同オフィスへの理解不足などから、学科からの支援を受けることがまだ難しく、教員は忙しくて企業と連携している時間がないとのことであった。

¹² 事前評価表には、「本プロジェクトにおいては、シラバス・実験指導書の改訂や教授法の改善と、実験用機材の供与と当該機材の適切な活用方法の指導を行うが、これらの活動はAUN/SEED-Netプロジェクトの活動範囲に含まれないため、別途、本事業を実施する必要がある。」とある。

レードが行われており、本事業と連携している¹³。

3-2 有効性

有効性は高いと判断される。その理由は以下のとおり。

- ・プロジェクト目標は、既述のとおりおおむね達成されている。カリキュラムやシラバスが改訂され、実験・実習時間は大幅に増加している。本事業や、他の日本支援により整備された機材を活用して改善されたコースワークが実践されており、日本及びASEANの専門家によりカンボジア並びに日本国内において技術的なインプットを通じ、教育能力も向上した。これらは、本事業によって達成されたものであり、有効性は高いと判断される。
- ・プロジェクト目標達成の促進要因として、以下が挙げられる。
 - 国内支援大学教員、JICA 専門家並びにインタビューした学生の意見を総合すると、対象3学科のほとんどの教員の授業に取り組む姿勢は真摯であり、忙しいなかでも高いモチベーションをもって取り組んでいることが挙げられる。また、学生のモチベーションが高いことも、国内支援大学教員、JICA 専門家のほぼ一致した意見である。
 - 既述のとおり、ARES、文化無償、一般無償、AUN/SEED-Net プロジェクトとの相乗効果が確認されている。特に、AUN/SEED-Net プロジェクトを通じて3学科 ITC 教員の能力が強化されていたことや、本邦支援大学教員とのネットワークが築かれていたことは、プロジェクト活動を効果的に実施するうえで貢献した。
- ・一方、教育の質に係る重要な課題として、人材の問題がある。授業時間に基づく時間給に起因する教員の授業負担の大きさ（ただし、GEE など、それ程問題となっていない学科もみられる）、また、特に新規学科である GGG において、これまでの自分のバックグラウンドにかんがみると専門外の科目を教員自身も現在勉強中という状況があり、プロジェクトの効果の発現自体を妨げるものではないが、効果を最大化するうえでの阻害要因とみられる。

3-3 効率性

効率性については、いくつかの課題があり中程度と判断される。理由は以下のとおり。

- ・成果1～3の進捗は前半では遅延がみられたが、後半で加速し、日本、カンボジア双方のインプットを効率的に活用してほぼ達成された。
- ・効率性に係る課題として、以下が挙げられる。
 - 各学科2、3名程度が、これまで異動や留学等により訓練された人材（教員）の流出が起きている。移動先として、特に昨年からの官庁への流出もみられる。補充のために新規教員採用を行っているが、その結果、教育経験が少ない教員が多くなるなどの課題がある。また、ラボテクニシヤンの高い離職率も、効率性を阻害している。
 - ITC 教員の熱意やコミットメントは高いものの、授業負担の大きさが、日本側インプットを最大限生かすうえで阻害要因となっている。各教員の受け持ち授業の負担が大きく、研究活動や産学連携を進めることも難しい現状がある。
 - MTR でも指摘されたとおり、プロジェクトの初期の段階で、文化無償等により整備された

¹³ なお、事前評価時に想定された無償資金協力「人材育成奨学計画」（JDS プログラム）を活用し、3学科教員を対象とした学位取得を目的とした長期の研修実績はない。

機材納入までのプロセスに非常に時間を要したことや、機材選定プロセスにおいて現地業者情報や現地ニーズの把握が不十分であり、不可欠な機材のリスト漏れ、取扱説明書の不備・不完といった問題が多かった。プロジェクト供与機材についても、長期専門家が派遣される前に供与機材とその仕様が決まっていたが、オペレーションに不可欠な付属品やスペアがリストから漏れていたために活用できないなど、適切な機材を効率よく導入するのに手間取った。そのため、プロジェクトや ITC 教員がその対応に追われたことは、本事業の効率性を阻害した。

- プロジェクト前半における組織的なプロジェクト運営体制の弱さや、適切なタイミングと期間での短期専門家派遣の難しさといった点も、プロジェクト全体の効率性を下げた要因である。
- プロジェクトでは、長期専門家（プロジェクト調整員）1名のみでの体制で、現地スタッフは雇用されていないが、上記のような機材問題の対応に加え、短期専門家派遣準備も含む全般的な業務量や、言語上の必要性（英語のみならずクメール語や仏語も必要）を考えると、プロジェクト事務所における人的インプットが不足していた可能性がある。

3-4 インパクト

インパクト発現の見込みはある。いくつかの課題が改善されればより高くなると判断される。
理由は以下のとおり。

- ・ 既述のとおり、上位目標の達成見込みはある。産学連携オフィスでは、多くの活動を開始して産学連携活動も活発化してきており¹⁴、上位目標達成を促進することが期待できる。2015年2月には、第1回産学連携コンソーシアム（日系企業2社を含む25社が参加）を開催し、企業採用情報、就職支援活動、企業との共同研究等について情報共有や意見交換を行っている。
- ・ 正の波及効果として、カンボジアで GGG 分野における学会設置の動きも生まれていること、ロボットコンテストといった課外活動も活発になっていること、また、本事業は基本的にエンジニア育成のための5年制の学部を対象としているが、2年制のテクニシャンプログラムにも裨益することなどが確認されている。また、本事業を契機として、ITC と本邦支援大学・教員との間に形成されたネットワークは、プロジェクト終了後も持続する有意義な財産といえる。
- ・ 有効性でも記述のとおり、教育の質に係る課題として、人材の問題がある。学科によっては、時間給に起因する教員の授業負担が大きく、特に新規学科である GGG において、教員自身もまだ十分に専門知識を取得しきれていないという状況がある。ITC 側が教員のための給与体系や授業準備のために十分な時間を確保できるような環境を整えることができれば、インパクトはより高くなると判断される。

¹⁴ 主な活動実績は、ITC 教員による企業の職員研修、ITC ダイレクトリーの作成、企業の ITC 訪問、ITC スタッフによる中小企業訪問調査、産学連携コンソーシアムの設立等である。2014年1月に Industry University Cooperation Meeting が開催されカンボジア国内の日系製造業（日光金属社、ミネベア社）も含め20社以上の民間企業が会合に参加し、産学間の協力について協議が行われ、2015年2月25日の第1回 ITC-Industrial Consortium の会合開催となったもの。

3-5 持続性

政策・制度面、技術面の持続性は高いが、組織・財政面でより一層の努力が必要と判断される。理由は以下のとおり。

(1) 政策・制度面

- ・妥当性の項で既述のとおり、「教育開発戦略計画(2014-2018)」や「四辺形戦略(フェーズ3)」等の政策において、高等教育は以前よりも優先度が高くなっており、カンボジアの工学教育における主導的大学として ITC には果たすべき役割が期待されている。よって、政策・制度面は持続性が高い。
- ・また、現在、推進されている財政改革も含めた行政改革は、ITC の財政並びにマネジメント上の独立性を確保するうえで促進要因となっている。

(2) 組織面

- ・ITC 並びに対象3学科とも、プロジェクト終了後もカンボジアのトップ校として独自に機能していくとみられ、コースワークの改善や消耗品を含む機材の活用についても、既述のとおり既存の学科レベルの制度が機能している。また、テクニカルサービスオフィスや産学連携オフィスなどが、プロジェクトの効果を持続させるうえで資する活動を活発化させているところでもある。
- ・プログラムの改訂を含むアカデミックな質保証については、インターナショナル・コンソーシアムが機能している¹⁵。2015年3月の会議でも、GEE と GIM のプログラム改訂や、教授言語、大学院プログラム、産学連携などが議題として議論された。協議された計画は、その後、6月の経営執行部会議(Chief Administrative : CA)会議で承認される手順となっている。なお、同コンソーシアムは5年任期で、現任期が終了する2018年以降も継続が見込まれている。2015年3月のコンソーシアム会議資料並びに ITC のプレゼン資料は付属資料6、7参照¹⁶。
- ・ただし、人材管理(教員数・専門分野の教員不足、授業時間数と教員給与の連動など)は、組織的な持続性の観点から課題である。教員の資質・能力向上のためのFD活動(授業内容改善のためのワークショップや研修会等)の活発化、研究活動強化、大学の収入向上活動を含む産学連携を促進するうえでのボトルネックともなっており、この点においては多くの日本人専門家も憂慮している。特に人材については、他2学科と比較すると新設学科であるGGGの体制は脆弱であり、分野によっては現在担当教員が1名しかいないなどという状況のなか、人材の流出があると大きなリスク要因となるため、留意が必要な状況である。

¹⁵ 年1回、加盟大学の代表者が集まり、ITC が提出した年次報告書に基づき、ITC の教育内容をレビューし、ITC に対する改善提言を行っている。2015年3月時点では、フランスを中心にベルギー、日本(九州大学、東京工業大学の2校)、タイ、ベトナムの16大学が参加している。

¹⁶ 2015年3月24日～25日にはMoEYSによる年次総会に相当する Education Congress が、関係ドナーも含めてITCで開催されており、インターナショナル・コンソーシアムの会議も同会議中の3月25日～26日に開催された。

(3) 財政面

- ・ 供与機材の維持管理や消耗品予算は、持続性の観点から課題である。MoEYS から ITC に配布される維持管理予算は限られており、現在、各学科レベルの予算では、特に維持管理項目はない。消耗品も、プロジェクト期間中はプロジェクトあるいは国内支援大学の支援等によって支障がでるほど不足しないよう手当されているが、プロジェクト終了後の独自の対策が必要である。小規模な維持管理については、学科内で対応してきているが、大規模な維持管理については、通常、学科から大学に予算申請が行われる。
- ・ ITC 予算の 2012/13 ～ 2013/14 の推移をみると、増加しているがその幅は小さくなく、特に運営予算に含まれている消耗品と修理の項目は減少傾向にある（2014/15 の実績と、2015/16 の計画は、2015 年 6 月 17 日の Board of Meeting 後に公開予定）。なお、ITC の収入は学費収入、MoEYS からの予算のほか、外国政府の奨学金等から構成されており、学費収入の割合が多い。

表 3 - 1 ITC 予算推移

(単位：1,000 リエル)

| | | | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 | 2015/16 |
|-----|-----|---------------|-----------|-----------|--|---------|
| 人件費 | 1 | 教員給与 | 821,229 | 904,730 | 2015 年 6 月 17 日の Board of Meeting 後に公開予定 | |
| | 2 | 事務職員給与 | 177,274 | 197,095 | | |
| | 3 | その他 | 44,608 | 50,485 | | |
| | 小 計 | | 1,043,111 | 1,188,310 | | |
| 開発費 | 4 | 図書館、資料 | 3,443 | 6,522 | | |
| | 5 | 訓練、奨学金 | 34,496 | 64,440 | | |
| | 6 | 旅費 | 36,760 | 65,121 | | |
| | 7 | 科学・連携 | 60,002 | 61,630 | | |
| | 8 | 修士開設投資 | 91,508 | 75,433 | | |
| | 9 | 施設設備、研究室備品、研究 | 55,641 | 46,797 | | |
| | 小 計 | | 271,840 | 319,943 | | |
| 運営費 | 10 | 備品、設備 | 34,898 | 41,700 | | |
| | 11 | 消耗品 | 117,388 | 116,271 | | |
| | 12 | 補修 | 52,659 | 48,217 | | |
| | 13 | 水道光熱 | 161,055 | 164,843 | | |
| | 14 | その他 | 21,435 | 19,872 | | |
| | 小 計 | | 387,635 | 390,903 | | |
| 合 計 | | | 1,702,586 | 1,899,156 | | |

出典：ITC

- ・ただし、以下のような改善兆候も確認される。
 - 年間修理予算 2 万ドルをもつテクニカルサービスオフィスが設置されたこと
 - 行財政改革の一環により、2016/2017 の予算申請は、従来と異なり各学科の要請と見積もりに基づいて MoEYS に申請できることとなり、現在、予算申請準備中であること
 - 企業からの維持管理・修理費用の捻出につながる企業サービス活動の活発化が期待できること
- ・ ITC マネジメント並びに教員へのインタビューによると、小規模な修理や消耗品の購入については、当面数年間は ITC 側で手当てすることが可能であるが、より大規模維持管理や高スペック機材修理は課題とみている。現在は、修理を必要としない新しい機材についても、定期メンテナンスに加え、今後は、特に保障期間以降、年限を経るなかで修理を必要とする可能性は高くなっていく。また、高スペック機材については、カンボジア国内における部品調達や修理技術に限られるという問題がある。本事業の供与機材や文化無償機材に加え、新たに整備された一般無償機材も含めると、必要な維持管理・消耗品予算はさらに増加するとみられ、行政改革に基づく 2016/2017 以降の予算申請や、新規導入された機材を活用した企業サービス活動を促進し、収入の増加対策が必要である¹⁷。

(4) 技術面

- ・ほとんどのプロジェクト活動（学生実験手引書のレビュー、モデル講義や本邦研修からの学び、学科内への共有等）は、ITC 教員にとって通常業務の一環として実施してきているものであり、今後も、一定レベルのレベルで技術的に自立して行えるものと見込まれる。
- ・機材維持管理についても、多くの品目については自分達で可能とみられる。ただし、一部の高スペック機材については国内での修理は技術的に難しいものもあり、国外での修理となると ITC 独自で十分な予算を確保できるかどうか、今後の課題である。

なお、国内支援大学教員による「プロジェクトの効果を高めるための方法及び方向性」についての意見は以下のとおり。研究活動を行える体制と意識の向上や、プロジェクト終了後も国内支援大学・教員と交流を継続すること、フォローアップを継続することなどが述べられている。

¹⁷ ITC マネジメント並びに 3 学科教員インタビューによると、testing service や企業向け研修実施等の企業サービスは、土木工学科 (GCI) ではみられるものの、全般的にはまだあまり実績はないとのことである。対象 3 学科では、施設・機材がアップグレードされたことから、今後は企業サービスを促進して収入を増やし、機材維持管理や消耗品等の予算にも充当したいとのことであった。なお、インタビューした企業では、現在は testing service を海外に委託しており、連携の可能性はある。

国内支援大学教員のコメント
プロジェクトの効果を高めるための方法及び向性について

電気・エネルギー工学科 (GEE)

- ・ ITC では、卒業研究の代わりとしてインターンシップを行っているが、次のステップとして、ITC で卒業研究や修士教育を実施することを希望している。しかし、研究環境や研究テーマ設定などの問題があると思われ、卒業研究を日本の大学との共同研究として実施することや研究テーマのレビューなどのサポートが必要。
- ・ カンボジアに進出している企業の開発部門との連携、各種計測技術の普及啓蒙。
- ・ 今後は ITC 周囲のさまざまな環境（機材調達や、スペースの問題、産業界とのつながり等）を含めた社会のなかでの ITC のあり方を更に重視したプロジェクトの方向性を見いだすが必要になってくる。
- ・ 交流を継続し、学生を含めた相互の訪問／研修を企画するのも価値がある。

産業機械工学科 (GIM)

- ・ 教員が若い分、能力がやや不足している教員がいる。自分たちの力で授業、学生実験の内容をきちんと決め、必要な実験機器を自作できる程度までの実力を身に付けてほしい。
- ・ 途上国ではより実践的な知識や技術が求められていると思われるので、日本の職業訓練校のカリキュラムが役に立つのではないか。現地の日本企業に機械部品などの素材を提供してもらい、専門学校と大学の間ぐらいの実践的な内容を教えるようにした方が、受講生たちには役に立つのではないか。
- ・ 現地で必要な技術・教授法を開発する体制を構築する必要がある。日本で教えている内容がそのまま現地で有益な場合もあれば、現地で問題になっていることを現地にある技術で解決する方法を探る必要もあると思われる。重要なことは継続して支援していくことで、関係が途切れてしまわないためにも、さまざまなチャンネル（例えば AUN/SEED-Net など）を通じて ITC を支援していく必要がある。
- ・ 現地教員は自身のアルバイト等にも多忙なようであり、日本と教員事情がかなり異なっているように思われる。この点、教育により一層専念する環境の整備が必要のように思う。
- ・ ITC の教員のロードが大きすぎて教育の改善等に避ける時間があまり多くないような印象を受ける。
- ・ 今回導入した機器を維持していくための体制を確立することが最も重要。ITC 側によるメンテナンス、トラブルシューティングの技術の獲得と、補充物品の入手方法の確立が必要。
- ・ 今後の ITC は、まずは実用性の高い工学的技術と知識を身に付けた、エンジニアとして優秀な人材の輩出に注力すべきではないか。それを通じて、工学を背景とする人材の裾野が広がったのちに、カンボジアのトップ大学として、研究などの創造的な分野に向かえばよいのではないか。
- ・ 機械加工の設備、技術の向上が必要。

地球資源・地質工学科 (GGG)

- ・ ITC はカンボジアの理系代表高等教育機関ということをもっと自覚し、専門教育の質向上をもっと図っていく必要がある。そのためには、学生に多大な労力を強いている仏語教育の軽減や、高学年での実践研究教育などもできるような体制づくりが急務。
- ・ 大学院教育の充実のための方策としては、社会的なニーズから見直す必要がある。まだ、修士卒が就職に有利のような状況ができていない。
- ・ ITC のプレゼンスを高める手段、例えば学会活動の中心的役割、産官学プロジェクトの推進などを積極的に進める必要もある。
- ・ 物理探査に関して言えば、ITC では理論を実際に試して学べる環境にはない。
- ・ 学科に適正な科目体系を構築し、それに応じた適切な教育体制（自大学で教育するのか、他大学から教育を受けるのか、通常の講義なのか、集中講義なのか、e-learning を活用するのか）を検討することが必要。
- ・ GGG は非常に若い学科であり、かつ、近年の急激な開発の中で卒業生に求められることが日々変わり予測しにくく、中・長期的な安定性に課題が残っている。プロジェクト終了後も日本の大学と ITC 教員の共同研究などを通じて、連携を継続しながら、教育改善に取り組みればよい。
- ・ ITC の研究費は極めて少なく、ほとんど研究に取り掛かれぬ状況とのことであるが、大学の教育は研究との両輪であり、ある程度先端的な研究をしていないと深みのある内容の授業はできない。授業だけでなく、研究も重要である、義務として研究もすることが不可欠である、という意識づけも ITC にとって重要。そのための予算獲得への努力あるいは援助、及び日本側大学との共同研究の推進、そのための日本への短期招聘が有効。

出典：質問票調査

3-6 効果発現に貢献した要因

3-6-1 計画内容に関すること

- ・ARESをはじめとする他ドナー支援や、AUN/SEED-Netプロジェクト、文化無償、一般無償等の日本の支援と補完関係にあり、相乗効果をもたらしていること。

3-6-2 実施プロセスに関すること

- ・技術的専門性をもったプロジェクト調整員が長期専門家としてITCに派遣され、プロジェクト活動の効果的・効率的な実施を促進できたこと。
- ・ITCでの教育の質を担保する目的でフランス、ベルギーのドナーが中心となって設立された国際ナショナル・コンソーシアムが、プロジェクト目標である教育の質の向上を確保するうえで有効な場となっていること（現在では、本事業のチーフアドバイザー、国内支援委員会委員長もコンソーシアムのメンバーである）。
- ・C/Pや学生が熱心でモチベーションが高いこと。
- ・MTR調査で課題を特定し、関係者で共有したことにより、プロジェクト後半においてプロジェクト運営体制やコミュニケーションが大幅に改善されたこと。

3-7 問題点及び問題を惹起した要因

3-7-1 計画内容に関すること

- ・長期専門家が派遣される前に供与機材とその仕様が決まっていたが、これは機材の納入時期を早めるという意味でプラスの面もあったが、プロジェクト前半では幾つかの機材については、オペレーションに不可欠な付属品やスペアがリストから漏れていたために活用できず、プロジェクトで対応する必要性が生じたこと。また、GGGに対しては文化無償で機材供与が行われたが、不可欠な機材のリスト漏れ、取扱説明書の不備・不完といった問題が多く、プロジェクトで対応に追われ、機材活用が遅れたこと。

3-7-2 実施プロセスに関すること

- ・教員の業務量の多さやラボテクニシヤンの離職、専門外の科目を教えなければならない授業分担など人材管理に係る問題があった。
- ・プロジェクト前半における組織的なプロジェクト運営体制の弱さ、特にGGGは新規の学科ということもあり教員への十分な指導時間を確保すべきであったが、短期専門家(本邦教員)は所属大学での通常業務との兼ね合いがあり長期間現地に滞在することは難しく、適切なタイミングに派遣することも難しかった。
- ・C/Pが、留学など他の活動のためにプロジェクトの活動(本邦研修、機材設置等)をキャンセルしたり、時期変更をしなければならなかったこと。

第4章 結論と提言及び教訓

4-1 結論

プロジェクトでは、より実験・実習を重視することを通じて ITC の対象 3 学科の教育の質が改善され、目標はほぼ達成された。

成果 1 については、実験・実習の時間の増加、それぞれの機材に対する学生数の減少、100% の学生実験手引書ドラフトの完成を確認し、達成された（一部今後達成する）と判断した。成果 2 については、本邦教員によるモデル講義と本邦研修での成果が学科内で他の教員へも共有され、ほぼ達成されている。一方、改善された教授法の実際の授業への適用については、進展中である。成果 3 については、機材の状態や活用状況について定期的な調査が行われている。実施プロセスについては、MTR 調査ののち、活動、技術移転、能力向上について、プロジェクト・マネジメントとともに大きく進展したことを確認した。

5 項目評価の観点からは、プロジェクトの妥当性、有効性、インパクトは高く、効率性については中程度と判断された。持続性については組織面、財政面から懸念があることが確認されている。教育の質の改善や研究活動、産学連携活動の促進については、教員への高い業務負荷や給与制度、インセンティブ不在の問題が残る限りは今後の発展が難しいことが予想される。機材の活用や維持のための予算はプロジェクトが終了したのちも、確実に確保されなければならない。

本事業終了時までにはプロジェクト目標は十分達成される見込みであることから、本事業について延長はない。他方、ITC 学長から支援の要望があった研究室中心教育（LBE）については、ITC での実践的な教育を更に進めるうえで有効と考えられるが、LBE の実施は研究活動が前提となり、教員に研究のインセンティブがない現在の ITC の制度では、本格的な実施が困難であることが考えられる。まずは、国別研修等で本邦大学や JICA が支援した他国の大学での LBE の実施状況を学び、ITC への適用の検討を支援することが適切と考えられる。その他、今後の JICA による ITC への支援としては、AUN/SEED-Net プロジェクトの更なる活用（留学、研究、産学連携等）、今年 10 月から開始される地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム（SATREPS）を通じて、連携を継続することとする。

4-2 提言

（1）改定されたコースワークのモニタリング

1) プロジェクト

- ・日本人専門家は、プロジェクト終了までに、シラバスを通じて改定されたコースワークの内容について最終確認を行う。
- ・すべての必要な学生実験手引書は作成された。日本人専門家はプロジェクト終了までにレビューを行う。

（2）教育の質の改善

1) プロジェクト

- ・日本人専門家によるモデル講義と本邦研修における成果は各学科において他の教員にも共有されている。教育の質の改善を確認し、必要なフォローアップを行うため、日本人専門家は授業参観を実施し、授業のなかで機材が効果的に使用されているか確認する。

2) ITC

- ・教員による教育の質の改善への努力を更に促進するため、また教員のモチベーションを高めるため、ITCは教員の業績や努力に対して表彰する、また報酬を与えるなど、インセンティブを付与することを検討する。プロフェッサーシップの早期導入も教員の意欲を高めるために強く望まれる。さらに、授業時間に基づく現在の給与体系を見直すことも推奨される。
- ・懸念材料の1つは教員がITCに定着しないことである。ITCは、教員のモチベーションを効果的に向上させ、教員に教育の専門家としての責任について意識を高めさせることが重要である。

(3) 機材の維持管理

1) ITC

- ・ITCはMoEYSへ予算要求し、産業界との連携を促進するための具体的なメカニズムを構築することで、機材の維持管理のために十分な予算を確保する。
- ・対象3学科、テクニカルサービスオフィス、ITCマネジメントは、機材維持のためにそれぞれの責任を遂行する。ITCは新しく設置されたテクニカルサービスオフィスの能力を更に高めるとともに、機材の適切な活用と管理に重要な役割を担う研究室所属のラボテクニシャンがITCに定着するよう、必要な対策を講じる。

2) JICA

- ・プロジェクトの持続性を考慮し、JICAは機材維持管理も含めITCの教育能力向上に特化した本邦研修を実施する。

(4) 産学連携

1) ITC

- ・ITCはセミナーの実施、企業との共同研究の開始、テストングサービスや計測コンサルティングサービス、また企業から講師を招くなど、さまざまな形態で産学連携活動を更に促進する。
- ・ITCは公共セクターともさまざまなかたちで連携を進める。

2) JICA

- ・JICAは専門家を派遣し、課題を明確にしたうえで産業界との連携促進のための対応策を提言することで、ITCの産学連携活動強化のための取り組みを支援する。

(5) 企業からの学生評価

1) プロジェクト

- ・上位目標の達成度を測定すべく、指標設定時に企業からの学生評価についてモニタリングを実施する予定としているが、現在のところモニタリングは行われていない。学生がインターンを終了した際に企業からインターンに対して評価はなされているが、その評価は本事業向けに作成されたものではないため、フォーマットの改訂等を行い、モニタリングを行う必要がある。

4-3 教訓

- プロジェクトの初期の段階で、文化無償等により整備された機材納入までのプロセスに非常に時間を要した。また、機材選定プロセスにおいて現地業者情報や現地ニーズの把握が不十分であり、不可欠な機材のリスト漏れ、取扱説明書の不備といった問題が多かった。プロジェクト供与機材についても、長期専門家が派遣される前に供与機材とその仕様が決まっていたが、オペレーションに不可欠な付属品やスペアがリストから漏れていたために活用できないなど、適切な機材を効率よく導入するのに手間取った。そのため、プロジェクトやITC教員がその対応に追われた。
- MTRの提言を受け、月報やスカイプ会議等を通じてプロジェクト間のコミュニケーションが更に頻繁に行われるようになったが、PDMに基づいたプロジェクト全体としての進捗や目標達成状況の確認が関係者間で確実にされるべきであった。
- プロジェクト開始前にベースライン調査を実施するべきだった。PDMに基づき、コースワーク全体における実験・実習の比率（成果指標1.1.）、学生による満足度（プロジェクト目標1）、企業によるインターン学生（第5学年）への評価（上位目標指標）について、プロジェクト開始前のデータがなかったため、本終了時評価調査の際に、活用することができなかった。
- プロジェクト運営体制については、プロジェクト開始段階から体制を十分に整える必要があった。MTR以降、国内支援大学からの短期専門家の数が増え、体制が厚くなったことは大きな改善であったが、他方、本来、プロジェクト開始時から体制を整えることが重要で、そのためには、プロジェクトのコンセプトの説明共有、体制を整える時間も含めた活動スケジュール、人的インプット計画も目標に合わせたものにする必要があった。

第5章 団員による調査結果・所感

5-1 団長調査結果・所感

JICA 人間開発部高等技術教育チーム 課長 上田 大輔

2013年に実施した中間レビュー（MTR）調査以降、より多くの本邦教員が現地へ派遣され、Model Teaching（新規機材を活用した実験実習の指導方法、新しい専門科目の知識、教授法）を通じてITCの若手教員へ指導いただいた結果、個々の教員のキャパシティが格段に高まった。授業では、実験・実習が実施されるようになり、教員は新たな科目を教えられるようになった。また、実験機材についても本技プロ及び無償資金協力を通じて適切な機材が対象3学科に導入され、現在では若手教員や担当部署が維持管理を担っている。今回の終了時評価調査では、プロジェクトを通じて、これまでの座学中心の教育から、ITCにより実践的な教育を行う基盤が確立されたことを確認した。教員による教授法の改善により、ITC学生の学習意欲も高まっているようである。ITCとして、教員へのインセンティブ体系の見直し、更なる産学連携の強化に向けた取り組みなど、今回確認された課題への対応も意識しながら、4年にわたり支援を続けてきた今回のプロジェクトの成果を生かすかたちで、今後も取り組みを続ける意向が示されている。JICAにおいても、同取り組みの動向を注視しつつ、ITCの更なる発展に必要とされる支援につき検討を行う予定である。

東京工業大学高田教授（チーフアドバイザー）、九州大学渡邊教授（国内支援委員長）をはじめとする本邦支援大学の先生方の献身的な協力に、深く感謝の意を表したい。

5-2 工学教育／国内支援委員長調査結果・所感

九州大学大学院工学研究院地球資源システム工学部門 教授 渡邊 公一郎

評価活動内容については、評価チームの報告書を超える内容は特にはないが、私が関わった部分で、ITCの将来について関わることを書き記しておきたい。カンボジアの歴史や国情もあろうが、ASEAN統合に向けた動きを想定すると、理工系カンボジアトップ大学としてのITCの役割を見据えた提言が有益であろう。今回は、6月12日の最終評価会にMoEYSのYouk NGOY次官が議長として出席したこともあり、特に、教授制度について意見を述べた。カンボジアに理工系分野の教授が皆無であることは異常な状況だと思う。ASEAN内のライバル国といえば、ベトナムやミャンマーと思われるが（フィリピンは上、ラオスは下との判断）、カンボジアの高等教育への投資はそれらの国には及んでいない。カンボジアの教授制度は極めて未熟なので、政治家の私的介入が障壁となっている。例えば政治的地位を利用して教授にしる、という類である。それらを避けるために、MoEYSでは簡単には教授を承認できないそうである。Youk NGOY次官の話では、きちんとした教授制度が必要なことは、MoEYSも分かっているが、慎重に準備を進めているとのことであった。私の持論では、実績のない政治家が仮に教授の称号を得ても、社会的に尊敬に値しなければ、笑いものになるだけでいずれ失墜すると思われるので、勝手にやらせておけばいいと思っている。それよりも、しっかりとした実績と実力のある教授ポストをITCが中心となって作りながら、彼らがカンボジアの高等教育をリードしていくという環境をつくれれば、おのずと社会が、そして海外がその状況を認めていくと考える。

本事業による地球資源・地質工学科（GGG）への教育研究用機材は既にすべて導入されている。今回の訪問時に、試料処理室の岩石切断装置、研磨装置の確認を行った。さらに、X線回折装置

と蛍光 X 線分析装置の設置状況の確認、それらの装置の使用のための説明書や関連備品の確認を行ったが、十分な時間はなかった。流体包有物均質化温度測定装置だけが、まだ使用できる状況にない。これについては九州大学の Tindel 博士を7月中旬に ITC に派遣し、装置のセッティング、標準物質を用いたカリブレーション、若手スタッフへの装置管理の指導を行ってもらう予定なので、日程調整などについても相談した。また、同学科の若手教員と7月下旬から9月にかけての九州大学での研修の詳細について協議を行った。また、Kim Bun 博士とは、カンボジアで最初となる材料・資源工学会（仮称）の設立に関する打合せを行った。

GGG は最も若い学科であり、教員も教育の経験が不足しているか未熟な者が多い。そのため、他の学科の教員が実施している授業時間と同じ時間の教育は困難と感じられた点は、前回、前々回と同じ印象である。若手教員は、現状をどうやって改善するかなどの議論が非常に熱心で新鮮である。私の印象では7割程度は、カリキュラムに沿った講義が対応できるようになっているが、残り3割程度はまだ極めて不十分ではないかと思っている。客員教員を使いながら若手教員の講義量を高めるのに、少なくともあと3年は必要ではないかと感じる。

新しい分析装置群は極めて優れており、若手研究員は大方それらを動かす能力を身に付けてきたと思う。簡単なメンテナンスも何とかできると思われる。しかし、問題はそれらの装置を苦勞して動かすインセンティブであろう。現在の ITC ルールでは、ITC の装置を使って外部企業などからの委託により得られた収入の40%が ITC にオーバーヘッドとして分配され、残りが実施学科に配分される。さらにこの一部が実際の分析担当者に支払われる。九州大学における私の研究室の例だと、50%がメンテナンスのため、研究室予算に組み込まれ、残りの50%が分析を行った学生にバイト代として支払われる。その程度のインセンティブがないと、担当者がいないのである。今回の評価会議でもその点について ITC 側への現状の説明と改善を求めた。

AUN/SEED-Net プロジェクトを含めると12年ほど ITC に関わってきた。本事業に先立って始まった ITC の文化無償資金協力を皮切りに、引き続き「カンボジア工科大学教育能力向上プロジェクト」に加わってほぼ5年が経過した。この間に、GGG を対象として、同学科のシラバス・実験指導書の改訂、教授法の改善、実験用機材の適切な活用方法の指導等を行うとともに、国内支援大学における本事業支援教員の依頼交渉をはじめ、機材の選定に関するアドバイス、学会設立の提案、新規研究費獲得のための戦略等、さまざまなレベルで ITC の若手教員と関わってきた。それらの支援活動を通していつも脳裏をよぎるのは、この国が経験した未曾有の悲惨な歴史と、新たな国づくりに挑戦する若者たちのひたむきな姿であった。若い ITC 教員に接するたびに、自分は何かをせずにはおられない。自分の時間や能力には限界があるが、そのなかでできることをしてきたつもりである。

われわれの役目は、若者たちの自律を支援することであるから、過剰な支援を慎むことを忘れてはならない。ITC 教員の依存体質の芽を育ててはならない。そのようなことに気をつけながら本事業に関わり、いつの間にか5年が経過した。この間に、新しい建物が建ち、多くの最新の研究教育設備が導入され、大学の景色が当初想像したよりも変わったと思う。しかし、5年間でできることには、やはり限界がある。もう少し、若い ITC 教員の後押しが必要なのは間違いない。これから何ができるかを再度考え直してみたい。

本事業を通して多くの出会いがあった。チーフアドバイザーの高田先生や支援大学の先生方、そして JICA 関係者の皆さんから学ぶことが多かった。特に、Romny OM 学長の熱意と洞察力には何度も感服させられた。ITC 教員一人ひとりとの親交も自分にとっての財産である。ITC の10

年後の輝かしい姿を想像しながら、本事業支援に関わったものの一人として、ITCの発展を見守っていきたい。

付 属 資 料

1. 改訂 PDM
2. M/M (合同評価報告書を含む)
3. 質問票 (短期専門家対象 / ITC 教員対象)
4. 質問票集計結果
5. GEE 実験・実習時間増加リスト一覧 (更新版)
6. Consortium Meeting 2015 - Perspectives and Strategy
7. ITC Presentation 2015

Project Design Matrix (PDM)

◆Project Title: The Project for Educational Capacity Development of Institute of Technology of Cambodia (ITC)

カンボジア工科大学教育能力向上プロジェクト

◆Cooperation Period: 4 years (October 2011 to October 2015)

4年間 (2011年10月～2015年10月)

◆Target Group: Academic staff of three target Departments of ITC (Electrical and Energy Engineering, Industrial and Mechanical Engineering, and Geo-resources and Geotechnical Engineering)

ITC 対象 3 学科の教員

Revised on Aug., 2015

| Narrative Summary | Objectively Verifiable Indicators | Means of verification | Important Assumptions |
|---|---|---|--|
| <p>(Overall Goal) Graduates with stronger practical skills are developed by the target departments of ITC.</p> <p>カンボジア工科大学の対象 3 学科の卒業生が実用的・実践的能力を身に付ける。</p> | <p>The ITC interns are highly evaluated by the companies which receives them.</p> <p>カンボジア工科大学のインターン（第 5 学年）が受け入れ企業から高く評価される。</p> | <p>Survey results on companies' evaluation on the ITC interns</p> <p>受け入れ企業からのインターン生に関する調査結果</p> | <p>Trained academic staff stay with ITC</p> <p>訓練された教員が ITC に定着する。</p> |
| <p>(Project Purpose) The quality of education is improved with more emphasis on practices and experiments at the target departments of ITC as a leading university.</p> <p>カンボジアの一流大学としてカンボジア工科大学の対象 3 学科において、より実験・実習を重視することを通じて（学部）教育の質が改善される。</p> | <ol style="list-style-type: none"> The rate of satisfaction of the fifth-year students increases. 第 5 学年（最終学年）の大学教育への満足度が向上する。 The evaluation on the quality of education given by the Japanese experts improves. 日本人専門家による教育の質についての評価が改善される。 The information on equipment is updated in each semester, and necessary consumable supplies and materials are prepared. 機材情報が Semester ごとに確認され、必要とされる消耗品等が明らかにされる。 | <ol style="list-style-type: none"> Evaluation results by the fifth-year students 第 5 学年の学生による満足度調査結果 Evaluation results by the Japanese experts 日本人専門家による評価結果 Records of the surveys on equipment and consumable supplies and materials 機材や消耗品に関する調査記録 | |

| | | | |
|--|---|--|--|
| <p>(Outputs) (成果)</p> <p>1. Coursework in the target departments is improved with more practices and experiments.</p> <p>カンボジア工科大学の対象3学科において、コースワークがより実験・実習に重点を置いたものへと改善される。</p> | <p>1.1. The ratio of practices and experiments to lectures in coursework increases. コースワークにおいて実験・実習の比率が拡大する。</p> <p>1.2. The number of students per equipment decreases. 一機材あたりの学生数が減少する。</p> <p>1.3. 100 % of the subjects in which new equipment is installed is improved with more practices and experiments. 新規に機材が導入された全ての科目において実験・実習が増加される。</p> <p>1.4. 100 % of the student laboratory manuals for the above improved subjects is drafted. 上記全ての科目において学生実験手引書が作成される。</p> | <p>1.1 Survey results on the ratio of practice and experiments to lectures in each syllabus in the target departments 対象学科において、シラバスの中で講義に対する実験・実習の比率に関する調査結果</p> <p>1.2 Survey results on the number of students per equipment 一機材あたりの学生数に関する調査結果</p> <p>1.3 List of the subjects with more practices and experiments in the target departments 対象学科における実験・実習時間が増加した科目のリスト</p> <p>1.4 List of the revised students laboratory manuals in the target departments 対象学科における改訂された学生実験手引書のリスト</p> | |
| <p>2. Teaching method of academic staff is enhanced to conduct practice-oriented education.</p> <p>教員の教授法が実践を重視したものへと強化される。</p> | <p>2.1. Model teaching conducted by the Japanese and/or ASEAN country experts are shared and applied to their teaching among the teaching staff of the target departments. 日本人及びアセアンの専門家によるモデル講義が対象3学科の教員に共有され、彼らの講義に応用される。</p> <p>2.2. The lessons learned from the knowledge and skills of the training participants in Japan are shared with the other members of the target departments. 本邦研修に参加した研修員が研修で学んだことをカンボジア帰国後に対象3学科の他の教員に共有される。</p> | <p>2.1 Records of the sharing and applying activities of the model teaching given by Japanese and/or ASEAN country experts 日本人及びアセアンの専門家によるモデル講義の共有、応用の活動の記録</p> <p>2.2 Records of the sharing and applying activities of the lessons learned in the target departments 対象学科において研修員が学んだことの共有や応用の活動の記録</p> | |
| <p>3. Equipment for experiments is properly utilized for practice and experiment.</p> <p>実験機材が、実験・実習において適切に活用される。</p> | <p>3.1 The survey on the conditions and utilization of the equipment and consumable supplies and materials is implemented by each department in each semester. 機材状況、活用状況、消耗品や付属品などの調査が対象3学科においてセメスターごとに実施される。</p> | <p>3.1 List of regulations for utilization of equipment in each three department 対象3学科において機材の活用に関する規則のリスト</p> <p>3.2 Survey results on the conditions of equipment and consumable supplies and materials in each three department. 対象3学科における機材や消耗品の状況の調査結果</p> | |

| (Activities) (活動) | <u>Inputs</u> | <u>Preconditions</u> |
|---|--|--|
| <p>0. Conduct periodical survey of satisfaction of companies received ITC interns, of satisfaction of the fifth-year students, and of satisfaction on the quality of education in the target departments. インターン生を受け入れる企業の満足度、インターン生（第5学年）の満足度、教育の質に関する対象学科の満足度について、定期的に調査を行う。</p> <p>1-1. Set up a taskforce in each department for the revision of coursework. コースワークの改定のためにタスクフォースを設置する。</p> <p>1-2. Review and revise coursework and student laboratory manuals for practices and experiments. 実験・実習のためのコースワークや学生実験手引書をレビューし改訂する。</p> <p>1-3. Conduct a periodical review on the implementation of the revised coursework and student laboratory manuals for practices and experiments by the taskforce in each department and Japanese experts. 改訂されたコースワークや実験・実習のための学生実験手引書の実施状況について、それぞれの学科と日本人専門家の間のタスクフォースが定期的なレビューを行う。</p> <p>2-1. Train academic staff by model teaching by Japanese and/or ASEAN country experts. 日本人およびアセアンの専門家によるモデル講義により、教員を訓練する。</p> <p>2-2. Train academic staff by guidance on research methodology by Japanese and/or ASEAN country experts 日本人およびアセアンの専門家による研究方法の指導により、教員を訓練する。</p> <p>2-3. Conduct sharing activities of model teaching and lessons learnt of the training in Japan and discuss how to apply to their teaching among academic staff. モデル講義と本邦研修の成果を共有し、学科内での応用の仕方について議論する。</p> <p>3-1. Organize a taskforce in each department for utilization of equipment. 機材の活用のために、各学科にタスクフォースを設置する。</p> <p>3-2. Develop a regulation for utilization of equipment. 機材の活用のために、規則を作成する。</p> <p>3-3. Conduct surveys on the conditions and the utilization of equipment, consumable supplies and materials in each semester by the taskforce and Japanese experts. セメスター毎に機材や消耗品の状況や活用についてタスクフォースと日本人専門家が調査を行う。</p> | <p><u>1. JICA</u></p> <p>a) Long-term or short-term Experts: Chief Advisor and Project Coordinator 長期専門家又は短期専門家: チーフアドバイザー、業務調整員</p> <p>b) Short-term Experts: Three to four experts per department per year from Japan and/or ASEAN country 短期専門家: 日本とアセアンより学科ごとに年に3-4名の専門家</p> <p>c) Provision of equipment 機材供与</p> <p>d) Short-term training of academic staff in Japan: three to four staff per department per year 教員の本邦研修: 学科ごとに年に3-4名の教員</p> <p><u>2. Cambodia</u></p> <p>e) Assignment of necessary administrative and academic staff for implementation of the Project プロジェクト実施のために必要な事務要員と教員の配置</p> <p>f) Provision of office space for experts 専門家執務スペースの提供</p> <p>g) Provision of maintenance costs of facilities and equipment 施設整備費</p> <p>h) Provision of running expenses for the implementation of the Project プロジェクト運営費</p> | <p>Needs for the engineering fields do not change drastically. 工学分野へのニーズが大きく変わらない。</p> |


**MINUTES OF MEETING
BETWEEN
THE JAPANESE TERMINAL EVALUATION TEAM
AND
THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF
KINGDOM OF CAMBODIA
ON
THE PROJECT FOR EDUCATIONAL CAPACITY DEVELOPMENT
OF INSTITUTE OF TECHNOLOGY OF CAMBODIA**

The Terminal Evaluation Team (hereinafter referred to as “the Team”) organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”), headed by Mr. Daisuke Ueda, conducted an evaluation study from June 3 to June 12, 2015, for the purpose of the terminal evaluation on the Project for Educational Capacity Development of Institute of Technology of Cambodia (hereinafter referred to as “the Project”).

During its visit to the Kingdom of Cambodia, the Team had collected relevant data and information, and had a series of meetings with the authorities and organizations concerned.

As a result of the discussions, the Japanese side and the Cambodian side agreed upon the Joint Terminal Evaluation Report attached hereto.

Phnom Penh
June 12, 2015



Mr. Daisuke Ueda
Leader, Terminal Evaluation Team
Director, Technical and Higher Education Team
Higher Education and Social Security Group
Human Development Department
Japan International Cooperation Agency (JICA)



H.E. Youk Ngoy
Secretary of State
Ministry of Education, Youth and Sport
Kingdom of Cambodia



Dr. Romny OM
Director
Institute of Technology of Cambodia
Kingdom of Cambodia

JOINT TERMINAL EVALUATION
REPORT

THE PROJECT FOR EDUCATIONAL
CAPACITY DEVELOPMENT OF
INSTITUTE OF TECHNOLOGY OF
CAMBODIA

(Oct. 2011-Oct.2015)

PI R

Joint Terminal Evaluation Report

Table of Contents

List of Abbreviations and acronyms

| | |
|---|----|
| 1. OUTLINE OF THE TERMINAL EVALUATION | 1 |
| 1-1 PROJECT OVERVIEW | 1 |
| 1-1-1 Background..... | 1 |
| 1-1-2 Narrative Summary of the Project | 1 |
| 1-2 OBJECTIVES OF THE TERMINAL EVALUATION..... | 1 |
| 1-3 MEMBERS OF THE JOINT EVALUATION TEAM..... | 2 |
| 1-4 SCHEDULE OF THE TERMINAL EVALUATION | 2 |
| 1-5 METHODOLOGY OF EVALUATION..... | 3 |
| 1-5-1 Evaluation Framework..... | 3 |
| 2. ACHIEVEMENTS AND IMPLEMENTATION PROCESS | 4 |
| 2-1 INPUTS | 4 |
| 2-1-1 Japanese Side..... | 4 |
| 2-1-2 Cambodian Side | 4 |
| 2-2 ACHIEVEMENTS OF THE PROJECT | 4 |
| 2-2-1 Outputs..... | 4 |
| 2-2-2 Project Purpose | 7 |
| 2-2-3 Overall Goal..... | 8 |
| 2-3 IMPLEMENTATION PROGRESS..... | 10 |
| 2-3-1 Progress of Activities..... | 10 |
| 2-3-2 Technical Transfer/Capacity Development | 11 |
| 2-3-3 Project Management..... | 11 |
| 2-3-4 Ownership..... | 12 |
| 3. RESULTS OF THE EVALUATION BY FIVE CRITERIA..... | 12 |
| 3-1 RELEVANCE | 12 |
| 3-2 EFFECTIVENESS | 13 |
| 3-3 EFFICIENCY | 13 |
| 3-4 IMPACT..... | 14 |
| 3-5 SUSTAINABILITY | 14 |
| 3-6 CONTRIBUTING FACTORS..... | 16 |
| 3-7 HAMPERING FACTORS..... | 16 |
| 4. CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS | 16 |
| 4-1 CONCLUSIONS..... | 16 |
| 4-2 RECOMMENDATIONS | 16 |

21^z

ANNEXES

- 1-1. PDM (Original)
- 1-2. Revised PDM
- 2-1. Evaluation Grid_implementation process
- 2-2. Evaluation Grid_five evaluation criteria
3. List of Experts from Japan and ASEAN Countries
4. List of Counterpart Training Participants
5. Inputs from Japan (equipment)
6. Inputs from Japan (Operational Costs)
7. List of Counterpart Personnel
8. Expenses for the Project (GEE, GIM, GGG)
9. List of subjects with improved practices and experiments
10. List of student lab manual
11. Consumable parts list
12. Internship result 2014
13. Meeting list (Project, GEE, GIM, GGG)

2 0

List of Abbreviations and acronyms

| | |
|----------------------|---|
| ARUS | Académie de Recherche et d'Enseignement Supérieur |
| AUF | L'Agence universitaire de la Francophonie |
| AUN/SEED-Net project | ASEAN University Network/Southeast Asia Engineering Education Development Network Project |
| C/P | Counterpart |
| EEE | Department of Electrical and Energy Engineering |
| ESP | Education Strategic Plan |
| FD | Faculty Development |
| GGE | Department of Geo-resources and Geotechnical Engineering |
| GEE | Département de Génie Electrique et Energétique |
| GGG | Département de Génie Géo-Ressources et Géotechnique |
| GIM | Département de Génie Industriel et Mécanique |
| IME | Department of Industrial and Mechanical Engineering |
| ITC | Institute of Technology of Cambodia |
| JICA | Japan International Cooperation Agency |
| JCC | Joint Coordinating Committee |
| MTR | Mid Term Review |
| MoEYS | Ministry of Education, Youth and Sport |
| M/M | Minutes of Meetings |
| ODA | Official Development Assistance |
| O&M | Operation and Maintenance |
| PBL | Project-based Learning |
| PD | Project Director |
| PDM | Project Design Matrix |
| PM | Project Manager |
| PO | Plan of Operation |
| R/D | Record of Discussion |
| RGC | Royal Government of Cambodia |
| RS | Rectangular Strategy |
| USD | US dollar |
| WB | World Bank |

MZ

1. OUTLINE OF THE TERMINAL EVALUATION

1-1 PROJECT OVERVIEW

1-1-1 Background

The share of industrial sector in GDP in Cambodia is limited to 23.5%, and major industries are garment and construction industries. The diversification of industries and expansion of mineral industry are regarded as necessary steps for further economic growth of Cambodia.

The Royal Government of Cambodia (hereinafter referred to as "RGC"), with its National Development Strategy named "Rectangular Strategy", is making efforts for the promotion of trade and investment, development of small & medium sized companies, and development of human resources with skills matching to the needs of the labor market. However, business community including foreign investors is facing the shortage of engineers and technicians who can manage or design the production lines of factories. On the other hand, development of mineral resources is progressing in recent years in Cambodia because of the improvement of technology and the progress of removal of landmines.

Under these circumstances, RGC requested the Japanese Government for assistance to improve educational capacity of Institute of Technology of Cambodia (ITC). In Response to this official request, the Project for Educational Capacity Development of Institute of Technology of Cambodia started in October 2011 for the period of four years.

The Terminal Evaluation was conducted to reconfirm the achievements of the Project and remaining tasks that need to be undertaken to achieve the project purpose.

1-1-2 Narrative Summary of the Project

The Project is summarized according to the revised Project Design Matrix (PDM) (December 5, 2013) as below:

| | |
|-----------------|---|
| Overall Goal | Graduates with stronger practical skills are developed by the target departments of ITC. |
| Project Purpose | The quality of education is improved with more emphasis on practice and experiments at the target departments of ITC as a leading university. |
| Output 1 | Coursework in the target departments is improved with more practices and experiments. |
| Output 2 | Teaching method of academic staff is enhanced to conduct practice-oriented education. |
| Output 3 | Equipment for experiments is properly utilized for practice and experiment. |

For the original version (October 13, 2011) and the complete revised version, please see the attached ANNEX1-1 and ANNEX1-2 respectively.

1-2 OBJECTIVES OF THE TERMINAL EVALUATION

The main objectives of the Terminal Evaluation are as follows:

- 1) To verify the accomplishments of the Project compared to those planned;
- 2) To identify obstacles and/or facilitating factors that have affected the implementation process;
- 3) To analyze the Project in terms of the five evaluation criteria (i.e. Relevance, Efficiency, Effectiveness, Impact and Sustainability); and
- 4) To make recommendations on the Project regarding the measures to be taken for the remaining period of the Project.

1-3 MEMBERS OF THE JOINT EVALUATION TEAM

Cambodian side

- 1) H.E. Youk Ngoy, Secretary of State, Ministry of Education, Youth and Sport
- 2) Dr. Romny OM, Director of ITC, Project Manager
- 3) Mr. Norith PHOL, Deputy Director of ITC

Japanese side

- 1) Team Leader: Mr. Daisuke UEDA, Director, Technical and Higher Education Team, Higher Education and Social Security Group, Human Development Department, JICA
- 2) Engineering Education: Dr. Koichiro WATANABE, Professor, Kyushu University
- 3) Cooperation Planning: Ms. Harue TOMINO, Program officer, Technical and Higher Education Team, Higher Education and Social Security Group, Human Development Department, JICA
- 4) Evaluation Analysis: Ms. Yuko Ogino, Senior Consultant, KRI international Corp.

1-4 SCHEDULE OF THE TERMINAL EVALUATION

The Evaluation was conducted from June 3 to June 12, 2015 as follows.

| Date | Activities | Members |
|------------------|--|---|
| 3-June Wed. | Arrive in Phnom Penh, Cambodia Courtesy Call to Dr. Romny OM, Director of ITC and Dr. Norith PHOL, Deputy Director of ITC Group Interview with the head of GGG and the lecturers Group Interview with the head of GIM and the lecturers | Ms. Ogino |
| 4-June Thur. | Group Interview with the head of GEE and the lecturers Interview with Mr. Samnit NUON, Central Office for Technical Service Interview with Dr. Sokneang IN, Head of Industrial Linkage and Cooperation Office | Ms. Ogino |
| 5-June Thur. | Interview with CEMP Co., Ltd. Interview with Comin Khmere Interview with Chip Mong Group | Ms. Ogino |
| 6-June Sat. | Interview with the students of GGG Interview with the students of GIM Interview with the students of GEE | Ms. Ogino |
| 7-June Sun. | Document review and documentation | Ms. Ogino |
| 8-June Mon. | Courtesy Call to Dr. Romny OM, Director of ITC and Dr. Norith PHOL, Deputy Director of ITC Interview with K-Cement Interview with Cambodia Beverage | Mr. Ueda, Ms. Tomino, Ms. Ogino |
| 9-June Tue. | Discussion with the head of GGG and the lecturers Discussion with the head of GIM and the lecturers Discussion with the head of GEE Discussion with Dr. Norith PHOL, Deputy Director of ITC | Mr. Ueda, Ms. Tomino, Ms. Ogino |
| 10-June Wed. | Discussion on Joint Terminal Evaluation Report with GGG, GIM and GEE | Mr. Ueda, Ms. Tomino, Ms. Ogino |
| 11-June Thur. | Discussion on Joint Terminal Evaluation Report with Dr. Romny OM, Director of ITC and Dr. Norith PHOL, Deputy Director of ITC | Mr. Ueda, Prof. Watanabe, Ms. Tomino, Ms. Ogino |
| | Internal Meeting (Finalizing M/M draft) / Sending M/M draft to Ministry of Education, Youth and Sport (MoEYS) | |
| 12-June | Joint Coordination Committee (JCC) and Signing of Terminal Evaluation | Mr. Ueda, |

| | | |
|-----------------|---|--|
| Fri. | Report with H.E. Youk Ngoy, Secretary of State, MoEYS | Prof. Watanabe, Ms. Tomino, Ms. Ogino |
| | Class Observation of GEE and GGG Report to JICA Cambodia Office, Phnom Penh Leaving for Japan | |
| 13-June Sat. | Arrive in Japan | |

1-5 METHODOLOGY OF EVALUATION

1-5-1 Evaluation Framework

The Terminal Evaluation Team (hereinafter referred to as “the Team”) reviewed related documents and information collected through questionnaires and interviews with Cambodian counterpart personnel, Japanese experts and relevant stakeholders. The Team analyzed the Project from the viewpoints of 1) achievements of the project, 2) implementation process, and 3) the five evaluation criteria.

(1) Achievements of the Project

Achievements of the Project were measured in terms of Inputs, Outputs, Project Purpose and Overall Goal in comparison with the Objectively Verifiable Indicators of the PDM.

(2) Implementation Process

Implementation process of the evaluated Project was reviewed to see if the activities have been implemented according to the schedule outlined in the Plan of Operation (PO), and to see if the Project has been managed properly as well as to identify contributing and/or hampering factors that have affected the implementation process.

(3) Evaluation based on the Five Evaluation Criteria

The project is analyzed and based on the 5 Evaluation Criteria as described below:

Five Evaluation Criteria

| | |
|-------------------|--|
| 1. Relevance | A criterion for considering the validity and necessity of a project regarding whether the expected effects of a project (or project purpose and overall goal) meet with the needs of target beneficiaries; whether a project intervention is appropriate as a solution for problems concerned; whether the contents of a project is consistent with policies; whether project strategies and approaches are relevant, and whether a project is justified to be implemented with public funds of ODA. |
| 2. Effectiveness | A criterion for considering whether the implementation of project has benefited (or will benefit) the intended beneficiaries or the target society. |
| 3. Efficiency | A criterion for considering how economic resource/inputs are converted to results. The main focus is on the relationship between project cost and effects. |
| 4. Impact | A criterion for considering the effects of the project with an eye on the longer term effects including direct or indirect, positive or negative, intended or unintended. |
| 5. Sustainability | A criterion for considering whether produced effects continue after the termination of the assistance. |

Source: JICA Guideline for Project Evaluation (2004)

Evaluation grid for Implementation Process and Five Evaluation Criteria is attached in ANNEX-2

2. ACHIEVEMENTS AND IMPLEMENTATION PROCESS

2-1 INPUTS

2-1-1 Japanese Side

- (1) Japanese Experts and Experts from ASEAN countries: A total of 38 experts has been appointed for 5 positions: 1) Chief Advisor (one short-term), 2) Project Coordinator (two long-term), 3) GEE/Electrical and Energy Engineering (10 short-term, including one from Thailand and one from the Philippines), 4) GGG/Geo-resources and Geotechnical Engineering (13 short-term, including one short-term from Indonesia and one from Thailand), 5) GIM/Industrial and Mechanical Engineering (12 short-term, including one from the Philippines and one from Thailand), Total M/M is 5.8 M/M (40.1 M/M for long-term, 10.7 M/M for short-term as of May 2015) (See ANNEX-3)
- (2) CP Training in Japan: A total of 43 counterparts (15 from GEE, 15 from GIM and 13 from GGG) attended the Counterpart Training in Japan from ITC (See ANNEX-4)
- (3) Equipment: A total of USD 2,333,682 worth equipment has been provided by the Project. Equipment for GGG was provided by cultural grant aid of the Japanese Government (USD47,036,800). (See ANNEX-5-1, 2 ,3&4)
- (4) Operational costs: A total of JY16,388,000 has been spent. (See ANNEX-6)

2-1-2 Cambodian Side

- (1) Counterpart Personnel: A total of 3 personnel has been appointed as the main counterpart of the project. (See ANNEX-7-1) Project Director is assigned from the position of Secretary of State of MoEYS, and Project Manager is assigned from the position of Director of ITC. Faculty members and staff are assigned in each department in the number of 24 in GEE, 26 in GIM including 5 PhD student-lecturers, and 15 in GGG as of 2014/2015 academic year. (See ANNEX 7-2 ,3&4)
- (2) Office: Offices for experts have been provided in good conditions.
- (3) Operational costs: A total of 970,120 USD from ITC was allocated by May 2015 (As confirmed during Mid Term Review (MTR), 860,740 USD was provided by October 2013. After MTR, 109,380 USD was provided for the period of November 2013 to May 2015, and See ANNEX-8).

2-2 ACHIEVEMENTS OF THE PROJECT

2-2-1 Outputs

In order to achieve the Project Objective, three (3) outputs are specified in PDM of the Project. The achievement and review of each output based on the revised indicators is as follows:

| | |
|-------------------|---|
| Output 1 | Coursework in the target department is improved with more practices and experiments. |
| Indicators | 1-1. The ratio of practices and experiments to lectures in coursework increases. 1-2. The number of students per equipment decreases. 1-3. 100 % of the subjects in which new equipment is installed is improved with more practices and experiments. 1-4. 100 % of the student laboratory manuals for the above improved subjects is drafted. |

Indicator: 1-1. The ratio of practices and experiments to lectures in coursework increases.

Achieved

- After the equipment is provided, the subjects in which the new equipment is utilized have more

practices and experiments. Accordingly, the ratio of practices and experiments to lectures in coursework increased in almost all subjects in the 3 departments. The number of hours for practices and experiments increased are as follows. (ANNEX 9.1~3 for details)

| Department | Number of subjects with improved practices and experiments | Number of hours for practices and experiments increased | | |
|------------|--|---|-----|---------|
| | | before | now | balance |
| GEE* | 18 | 74 | 248 | + 174 |
| GIM | 9 | 80 | 224 | +144 |
| GGG | 9 | 0 | 112 | +112 |

Note: * The above figures for GEE have been decreased currently because of deleting 1 subject from the 3rd year of technical course.

Source: Project

Indicator: 1-2. The number of students per equipment decreases.

Achieved

- The number of students per equipment has been decreased due to provision of equipment by the Project, and the cultural grant aid. The situation is being further enhanced by the provision of equipment through the general grant aid of the Japanese Government (to be officially handed over soon).
- According to the interviews with ITC teachers and students of the 3 departments, it is confirmed that equipment is used in a small group, and do not have major problems of high ratio of students per equipment.

Indicator: 1-3. 100 % of the subjects in which new equipment is installed is improved with more practices and experiments.

Achieved

- 100 % of the subjects, in which new equipment is installed, is improved with more practices and experiments. See ANNEX 9.1~3 for details. The revised curriculum of the 3 departments were approved officially and have been implemented.

Indicator: 1-4. 100 % of the student laboratory manuals for the above improved subjects is drafted.

To be achieved by the end of the Project

- 100% of necessary student laboratory manuals been drafted by faculty of each department. Some of them are under review by Japanese professors, which will be completed by the end of the Project. List of manuals for each department is in ANNEX 10-1,2 &3.

| Department | No. of manuals to be prepared | No. of draft completed | Achievement | No. of manuals to be reviewed by Japanese professors |
|------------|-------------------------------|------------------------|-------------|--|
| GEE | 17 | 17 | 100% | None (Out of 17 manuals, 5 basic manuals not necessary for review) |
| GIM | 9 | 9 | 100% | 5 |
| GGG | 2 | 2 | 100% | 2 |

Source: Project

| | |
|-------------------|---|
| Output 2 | Teaching method of academic staff is enhanced to conduct practice-oriented education. |
| Indicators | <p>2.1. Model teaching conducted by the Japanese and/or ASEAN country experts are shared and applied to their teaching among the teaching staff of the target departments.</p> <p>2.2. The lessons learned from the knowledge and skills of the training participants in Japan are shared with the other members of the target departments.</p> |

Indicator: 2.1. Model teaching conducted by the Japanese and/or ASEAN country experts are shared and applied to their teaching among the teaching staff of the target departments.

Sharing achieved/application in progress

- Contents of model teachings conducted by the Japanese and/or ASEAN country experts are in the 3 categories:
 - 1) effective practice and experiment using newly introduced equipment,
 - 2) knowledge building for the subjects/topics that lecturers have no experience of teaching due to different academic background,
 - 3) teaching methods (pedagogy) including lesson planning, presentation, introduction of Project-based Learning (PBL) etc.
- The knowledge from the model teaching has been shared among the teaching staff in the departmental regular meetings and presentation sessions organized by faculty members as part of faculty development (FD) activities.
- It is not possible to evaluate the status of application by the experts because of their limited numbers and duration of visits. However, in the opinions of Chief Advisor and Chairman of Project Support Committee as well as students and academic staff who are interviewed, the following improvements are confirmed:
 - 1) Improved coursework with more practices and experiments is implemented based on the revised the curriculum framework
 - 2) Number of subject/topics that can be taught by lecturers increased.
 - 3) Students are inspired by improved teaching methods

Indicator: 2.2. The lessons learned from the knowledge and skills of the training participants in Japan are shared with the other members of the target departments.

Sharing Achieved/application in progress

- Same as with the model teachings as above

| | |
|------------------|--|
| Output 3 | Equipment for experiments is properly utilized for practice and experiment. |
| Indicator | 3.1. The survey on the conditions and utilization of the equipment and consumable supplies and materials is implemented by each department in each semester. |

Achieved

- Conditions and utilization of equipment and consumable supplies and materials are regularly surveyed by academic staff and laboratory technicians of each department almost every month. The survey findings are confirmed in the monthly departmental meetings.
- In addition, Central Office for Technical Service started operation from April 2015, and did the initial

W h

inventory survey on the condition of equipment in all departments (except for some non-responsible items such as computers) as well. The Office is responsible for repairing and consolidating necessary information on the suppliers and agents as well as training safety and code of conduct of laboratory.

- According to the academic staff and students interviewed, all the equipment is overall properly utilized for practice and experiment. There were a few items with problems in installation, but all have been fixed to date by ITC staff and the Project together.

2-2-2 Project Purpose

| | |
|------------------------|--|
| Project Purpose | The quality of education is improved with more emphasis on practices and experiments at the target departments of ITC as a leading university. |
| Indicators | <ol style="list-style-type: none"> 1. The rate of satisfaction of the fifth-year students increases. 2. The evaluation on the quality of education given by the Japanese experts improves. 3. The information on equipment is updated in each semester, and necessary consumable supplies and materials are prepared. |

Project Purpose is mostly achieved.

Indicator 1. The rate of satisfaction of the fifth-year students increases.

Data not available but implementation of improved coursework confirmed

- Data of satisfaction of the fifth-year students on the quality of education at the 3 target departments is not available, but it is confirmed with students through interviews that curriculum together with coursework and syllabus of the 3 target departments were improved with more hours of practices and experiments using equipment. The indicator was created during MTR to capture the students' satisfaction on the implementation of practices and experiments, it is, therefore, regarded that satisfaction rate of students increases.
- The Evaluation Team also received suggestions from the students for further improvement in terms of teaching capacity, coursework with more field work and linking with industrial needs etc.

Indicator 2. The evaluation on the quality of education given by the Japanese experts improves.

Achieved/monitoring lessons to be conducted by the end of the Project

- As a result of good achievements of Output 1 to 3 as mentioned above, more emphasis on practices and experiments has been materialized. In the opinions of the Japanese experts who are interviewed, improving the quality of education in the 3 departments of ITC has been in progress. Many subjects of each departments incorporated more practices and experiments which were not included in the previous curriculum in absence of necessary equipment. The improved curriculum, coursework and syllabus together with the professional inputs from Japanese and ASEAN experts in Cambodia and in Japan have contributed to allowing students to be engaged in practices and experiments by using the equipment. This is a notable development brought by the Project.
- At the same time, many of the Japanese experts who have been involved in the project feel that there is still a lot to be improved in consideration of ITC's leading roles in the engineering field in Cambodia.
- To confirm areas for further improvement, lesson observation by Japanese experts is proposed by the Evaluation Team.

Indicator 3. The information on equipment is updated in each semester, and necessary consumable

supplies and materials are prepared.

Achieved

- As mentioned in the Output 3, conditions and utilization of equipment and consumable supplies and materials are regularly (almost every month) surveyed by academic staff and laboratory technicians. Any issues are discussed and responded in the regular project meetings.
- Lists of equipment and consumable supplies required annually in each department are already developed. (ANNEX 11-1,2&3)

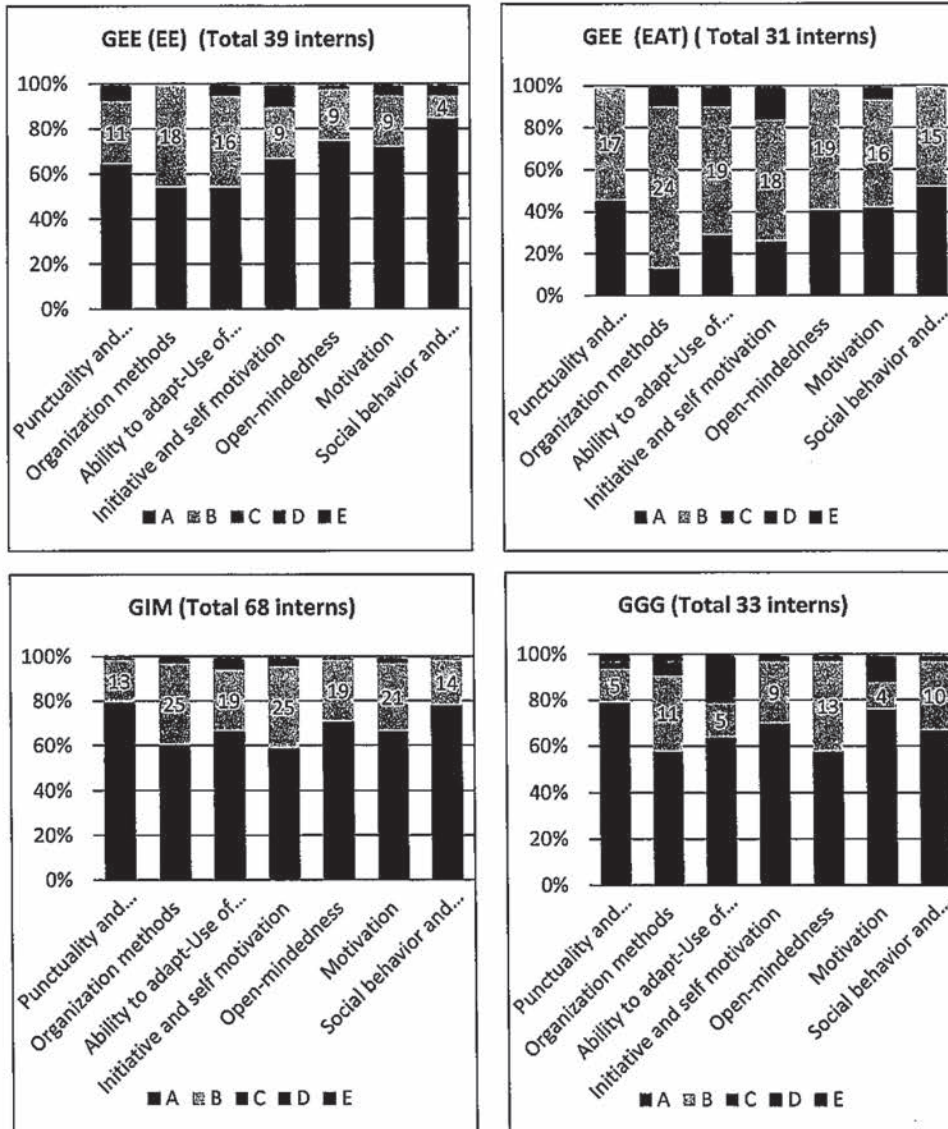
2-2-3 Overall Goal

| | |
|---------------------|---|
| Overall Goal | Graduates with stronger practical skills are developed by the target departments of ITC. |
| Indicator | 1. The ITC interns are highly evaluated by the companies which receives them. |

On track

- The results of the survey on companies' evaluation on the ITC interns 2014 show the positive trends. On a major question item regarding "ability to adapt and use of knowledge", 43% (30 out of 69 responses) of GEE, 66% (45 out of 68) of GIM and 64% (21 out of 33) of GGG interns were rated at A (5 scales from A to E). The survey was conducted in June 2014 using the existing evaluation format. See ANNEX 12 for details. The survey on the ITC interns 2015 is scheduled in June 2015. The evaluation is a routine exercise as a part of student assessment.
- According to industries interviewed, improvement in use of computer and CAD-CAM is noted by a company. At the same time, the Evaluation Team and the Project have identified that practical skill is an area for improvement, and another is soft skills (e.g. critical thinking, leadership, communication, team work) as expressed by industries.

Results of Companies' Evaluation on ITC Interns (2014)



Note: Question items: Punctuality and conscientiousness, Organization methods, Ability to adapt-Use of knowledge, initiative and self-motivation, Open-mindedness, Motivation, Social behavior and interpersonal relationships.

Source: ITC

- It is difficult to quantitatively measure to what extent the recent graduates have more practical skills than those who graduated earlier times before the project. One indication of good evaluation of ITC graduates is that they are very competitive in the job market for engineers. ITC conducts follow-up of its graduates every year three months after their graduation. The latest results of the 2013/2014 graduates are as follows:

h

Employment Status (2013/14)

| Department | No. of graduates | Continued education | | Employment status | | | | | | | | |
|------------|------------------|---------------------|-------|---|-----|------------|---|--------------|----|------------|-----|-------|
| | | | | No. of graduates minus those continuing education | | Employment | | Not employed | | No contact | | TOTAL |
| | | N | % | N | N | % | N | % | N | % | N | % |
| GCA | 46 | 7 | 15.2% | 39 | 30 | 76.9% | 3 | 7.7% | 6 | 15.4% | 39 | 100% |
| GCI | 83 | 15 | 18.1% | 68 | 41 | 60.3% | 0 | 0.0% | 27 | 39.7% | 68 | 100% |
| GCI-Arch | 26 | 3 | 11.5% | 23 | 19 | 82.6% | 0 | 0.0% | 4 | 17.4% | 23 | 100% |
| GIC | 34 | 1 | 2.9% | 33 | 24 | 72.7% | 0 | 0.0% | 9 | 27.3% | 33 | 100% |
| GEE-DE | 43 | 5 | 11.6% | 38 | 28 | 73.7% | 0 | 0.0% | 10 | 26.3% | 38 | 100% |
| GEE-PAT | 33 | 5 | 15.2% | 28 | 27 | 81.8% | 2 | 6.1% | 4 | 12.1% | 33 | 100% |
| GIM-Ind | 30 | 4 | 13.3% | 26 | 19 | 73.1% | 1 | 3.8% | 6 | 23.1% | 26 | 100% |
| GIM-Mech | 42 | 2 | 4.8% | 40 | 31 | 77.5% | 1 | 2.5% | 8 | 20.0% | 40 | 100% |
| GGG | 33 | 13 | 39.4% | 20 | 17 | 85.0% | 1 | 5.0% | 2 | 10.0% | 20 | 100% |
| GRU | 73 | 11 | 15.1% | 62 | 54 | 87.1% | 0 | 0.0% | 8 | 12.9% | 62 | 100% |
| TOTAL | 448 | 66 | 14.7% | 382 | 290 | 75.9% | 8 | 2.1% | 84 | 22.0% | 382 | 100% |

Source: ITC

2-3 IMPLEMENTATION PROCESS

2-3-1 Progress of Activities

Accelerated in the 2nd half of the Project

- Basically, the Project has accelerated implementing planned activities by responding properly to the recommendations from the MTR Team. Major problems identified during MTR regarding equipment provided by the cultural grant aid have been resolved by the Project together with academic staff. No pending issues related to installation of equipment including those provided by the Project are observed.
- In view of sustainability, instead of setting up a separate group as a taskforce in each department for the revision of coursework and for utilization of equipment, existing system at each department has been utilized because it has been well functioning. (Activity 1-1 and Activity 3-1)
- Revision of the coursework (syllabus) was completed in the 1st year of the Project based on the review exercise of the curriculum and coursework. Periodical review has been conducted by C/Ps as their normal duties. Issues related to coursework are discussed in the departmental meetings and so forth. By the end of the Project, it is planned to do the quick final checkup of the coursework by Japanese experts.
- Periodical survey of satisfaction of the fifth-year students on the quality of education in particular focus on practices and experiments in the target departments by the Project has not been conducted in a systematic manner; however, Japanese experts have tried to confirm the status during their visits at ITC. (Activity 0)

2-3-2 Technical Transfer/Capacity Development

In good progress

- Overall technical transfer/capacity building during the 2nd half of the Project has been in good progress by properly responding to the recommendations during MTR. For example, in the 2nd half of the Project, fielding short-term experts from Japanese universities has been well progressed in meeting the request from the 3 target departments. The inputs by short-term experts (number of experts, visits and days) have been largely increased during the 2nd half of the Project as notable improvements from the 1st half of the Project. (A total of 4.2 MM as of MTR in December 2013 was increased to 6.5 MM in the 2nd half of the Project up to end of May 2015.)
- According to the academic staff interviewed, they are overall satisfied with the methods of capacity building of the Project through model teachings by Japanese and ASEAN country experts. The topics are decided based on the request from ITC. The duration of the visits however is still felt limited by them, and more days (e.g. 2 weeks) is proposed for further effectiveness.
- C/P training in Japan is quite instrumental to capacity building of the participants in opinion of the participants as well as Japanese professors. The training programs were prepared to meet the needs of the participants as much as possible by efforts of hosting Japanese professors.
- With regards to the preparation for students' lab manuals, C/Ps have been actively involved as expected. They have developed the drafts, and the Japanese professors review them for assuring quality.

2-3-3 Project Management

Largely improved after MTR

Project management structure

- In response to the recommendations from the MTR Team, the Project made the following actions:
 - Planning for JFY2014 and JFY2015 including C/P training in Japan, fielding Japanese university teachers and purchasing equipment was discussed within each department and finalized in the regular Project Meeting at early time of each JFY.
 - In order to increase the effectiveness of C/P Training in Japan, the training plan is developed after detailed discussions conducted in the departmental regular meetings by incorporating advice from Japanese professors and requests from ITC academic staff.
- Joint Coordinating Committee (JCC) has been held regularly for 3 times so far (December 2012, 2013 and 2014) plus June 2015 during Terminal Evaluation.
- In May every year, annual meetings of Project Support Committee have been held in Japan inviting all the supporting universities, JICA Cambodia Office and HQs through TV conference. In the meetings, information on the project activities and progresses are shared, and the annual plan of the Project is discussed.

Communication

- In response to the recommendations during MTR, communication has also been improved through various mechanisms as follows:
 - Monthly project meetings using TV conference system attended by ITC Project Team (Vice Director and the Heads of the 3 target departments) and the Japanese Project Team (Chief Advisor and Project Coordinator) .
 - Meetings using skype between faculty members of the 3 target departments and Japanese professors as and when necessary.

- Regular monthly meetings at each department as an university routine where matters related to teaching and equipment is shared (ANNEX 13)
- Monthly progress report (Japanese and English) prepared and shared among Japanese professors concerned, Project Coordinator and C/P personnel at ITC since April 2014.

2-3-4 Ownership

High

- Ownership has become further increased through improved project management system after MTR. ITC has much clearer understanding about PDM.
- C/Ps have been appropriately assigned, and their participation in the project activities is observed good. For example, in the regular project meetings, 7-8 persons from ITC including Deputy Director of ITC and Heads of the 3 target departments participated, and discussed plans and issues of the Project. As mentioned earlier, academic staff and lab technicians have been functioning for the revision of coursework, and for utilization of equipment in each department. Sharing of knowledge learned from model teachings and training in Japan has also been conducted through regular meetings and presentation sessions organized by C/Ps.

3. RESULTS OF THE EVALUATION BY FIVE EVALUATION CRITERIA

3-1 RELEVANCE

Relevance is considered to be *high* for the following reasons:

- The Project is consistent with the policies in Cambodia. According to the most recent policy, Policy on Higher Education Vision 2030 (April 2014), the achievement and consolidation of an effective primary and secondary education sub-sector, the shift in economic structure and labour market need together with the need for regional and global integration urged the Cambodian government to revisit its higher education sub-sector. Within this context, higher education was given more priority in Education Strategic Plan (ESP) 2014-2018 compared with its ESP predecessors. The new priority given to the higher education sub-sector is also in line with “Human Resource Development” strategy, one of the four pillars of the Royal Government Rectangular Strategy (RS) III.
- The Project is consistent with ODA policies of Japan. Japan’s country assistance strategy for Cambodia (April 2012) prioritizes the strengthening of the private sector as one of the three thrusts for the strengthening of the economy. The development of engineers for potential sectors such as manufacturing is highlighted as a means of the strengthening of the private sector.
- The Project is in line with the needs of ITC and the 3 target departments. In order for the country to maintain economic growth, especially with ASEAN integration approaching in 2015, it is urgently needed to diversify industries by developing import substitution industries and supporting industries and to foster high value-added industries. All the 3 target departments at ITC are expected to meet such needs. In addition, GGG as a newly created and only department in Cambodia, it is relevant to support by the Project.
- The strategy of the Project is appropriate in the following aspects:
 - Selection of the target departments (GEE, GIM, GGG) is appropriate because of needs of ITC and industries as mentioned above.
 - For the 3 departments, major external support is mostly from Japan and there are no duplications with other support such as World Bank (WB), L'Agence universitaire de la Francophonie (AUF) and Académie de Recherche et d'Enseignement supérieur (ARES), but rather complementary. In particular, University-Industry Linkage and Cooperation Office and Central Office for Technical

Service supported by ARES are important developments in view of increasing sustainability of the Project effects.

- Other Japanese assistances also contributed to the Project. The equipment and facility have been upgraded by the cultural grant aid and the general grant aid. Human resources have been strengthened through degree programs and Research Programs by ASEAN University Network/Southeast Asia Engineering Education Development Network (AUN/SEED-NET) Project. Short-term experts from ASEAN universities also contributed in the Project activities. AUN/SEED-NET also provide opportunities for degree programs for the graduates of the target departments.

3-2 EFFECTIVENESS

Effectiveness is considered to be *high* for the following reasons.

- As mentioned in Achievement of the Project, Project Purpose is mostly achieved. Syllabus as well as curriculum were revised and number of hours for practices and experiments largely increase. The improved coursework is implemented by using equipment provided by the Project and other Japanese assistances, and capacity improved through technical inputs by Japanese and ASEAN experts both in Cambodia and in Japan. Such improvement for quality of education at the 3 target department has been brought by the Project.
- Promoting factors are observed as follows:
 - According to the opinions of Japanese professors, JICA Experts and students interviewed, most of the academic members of ITC in the 3 departments are dedicated and motivated to teach in spite of their busy schedule.
 - Students' motivation is also high.
- As mentioned earlier, there are synergy effects with other programs such as ARES, the cultural grant aid, general grant aid and AUN/s project. In particular, capacity of academic staff of the target departments strengthened through AUN/SEED-Net and networking established between ITC academic staff and Japanese professors of supporting universities contributed to the effective implementation of the Project activities.
- Critical issues relating to the quality of education are human resources. Teaching workload, high turnover of technicians, teacher deployment including the fact that teachers have to teach subjects/topics different from their specialization particularly in GGG as a new department may be impeding factors to maximize the Project effects.

3-3 EFFICIENCY

Efficiency is considered to be *moderate in consideration of some issues* for the following reasons.

- Output 1~3 have been mostly achieved as planned as accelerated after MTR by utilizing inputs from both Japan and Cambodia efficiently.
- Issues on efficiency are as follows:
 - Two to three trained academic staff at each department has transferred/changed/continuing further studies so far, which poses a concern about the trained human resources drained. In addition, in order to fill the posts, there is constantly a certain number of teaching staff with a short experience of teaching. High turnover of lab technicians is also an issue.
 - High workload of ITC academic staff, in spite of their high dedication and commitment, were noticed as a possible factor to impede the maximum utilization of Japanese inputs.
 - In the 1st half of the Project, some equipment provided by the cultural grant aid as well as the

Project caused some problems as pointed out during MTR.

3-4 IMPACT

The prospect of impacts is expected to be *higher if some issues are improved* for the following reasons.

- As mentioned in Achievement of the Project, prospect of achieving Overall Goal is good. Developments for promoting university-industry linkages are observed as a facilitation factor to achieve Overall Goal. Many activities under the Industrial Linkages and Cooperation Office including the 1st ITC-Industrial Consortium with a participation of 25 industries (2 Japanese industries included) in February 2015 is a notable development.
- There are positive ripple effects that include planning of establishing the first-ever academic association in GGG field in Cambodia, more extra-curricular activities like Robot contest with improved teaching and upgrading 2-year technician programs at ITC although the primary target of the Project is to upgrade 5-year engineer programs. The networking between ITC and supporting universities and professors in Japan is also a valued asset to continue even after the project completion.
- Issues which may influence negatively on the impact of the Project are related to human resources as with the same case of Effectiveness as above.

3-5 SUSTAINABILITY

Sustainability is high in terms of policy and institutional aspects, but efforts expected in terms of organizational and financial aspects for the following reasons.

Policy and institutional aspects

- As mentioned in Relevance, policy and institutional environment is likely to be sustained. More policy priority is given to higher education in ESP and RS Phase 3, and ITC has a leading role in developing engineering education in Cambodia.
- Public administration reform including public financing is a promoting factor to ensure autonomy in terms of finance as well as management of ITC.

Organizational aspect

- ITC and the 3 target departments will be able to independently function after the Project as an established, top university in Cambodia. Academic staff are able to improve coursework and utilization of equipment including consumable supplies, because existing systems at department level are already functional as mentioned earlier. Central Office for Technical Service and University-Industry Linkage and Cooperation Office are also favorable developments for the sustainability of the Project effects.
- International Consortium has been instrumental to ensuring the academic quality of ITC. For example, program modification of GEE and GIM was proposed/reported in the International Consortium meeting held in March 2015. Other issues like instructional languages, graduate programs, industrial linkages etc. were on the agenda. Current term of International Consortium is by 2018, and the term is expected to renew for the next 5 years.
- A major issue identified is related to human resources management. The teaching workload is regarded as a constraint to ensure quality of teaching, conducting researches and promoting industry linkage activities including income generating activities. Many of the Japanese experts involved in the Project expressed their concerns in this regard.

Financial aspect

- Budget for maintenance and consumable supplies after the Project completion is an issue. ITC budget from MoEYS for such purpose is limited. At department level, there is no specific budget line for maintenance. Consumable supplies are currently supported by the Project and for small maintenance, they have been managed within the departments. For larger maintenance, budget is usually proposed to ITC from the department. ITC budget 2012/13 to 2013/14 shows a modest increasing trends. Operating budget includes consumables and repair are however slightly declining.

ITC Budget Trends

| | | 2012/13 | 2013/14 | 2014/15 | 2015/16 |
|----------------------|------------------|---|------------------|------------------|---|
| Personnel | 1 | Financial support of academic staff | 821,229 | 904,730 | To be available after Board of meeting (17 June 2015) |
| | 2 | Financial support of administrative staff | 177,274 | 197,095 | |
| | 3 | Others | 44,608 | 50,485 | |
| | Sub-total | | 1,043,111 | 1,188,310 | |
| Development Expenses | 4 | Library | 3,443 | 6,522 | |
| | 5 | Training/Scholarship | 34,496 | 64,440 | |
| | 6 | Travels | 36,760 | 65,121 | |
| | 7 | Scientific Linkage | 60,002 | 61,630 | |
| | 8 | Post graduate (Master course) | 91,508 | 75,433 | |
| | 9 | Facilities/Lab.Fixtures/Research | 55,641 | 46,797 | |
| Sub-total | | 271,840 | 319,943 | | |
| Operating | 10 | Facilities/Fixtures | 34,898 | 41,700 | |
| | 11 | Consumable | 117,388 | 116,271 | |
| | 12 | Repair | 52,659 | 48,217 | |
| | 13 | Utilities | 161,055 | 164,843 | |
| | 14 | Others | 21,435 | 19,872 | |
| | Sub-total | | 387,635 | 390,903 | |
| TOTAL | | 1,702,586 | 1,899,156 | | |

Source: ITC

- Developments improving financial situation of ITC are as follows:
 - Creation of Central Office for Technical Service with an annual budget of US\$20,000 for repairing
 - Budget proposals to MoEYS for 2016/2017 based on the estimates and requests from each department as a new initiative under the public financial reform
 - More service activities to industries to obtain some amounts for maintenance and repair
- According to academic staff interviewed, small maintenance and consumable supplies may possibly be managed by ITC for some years, but larger maintenance as well as repairing of high-spec equipment would face a problem. The chances of such problems would increase after the guarantee period is expired. With increase of equipment, budget for maintenance and consumable supplies also need to increase.

Technical aspect

- With regards to technical capacity necessary for use of equipment, C/Ps are already technically independent. For maintenance and repairing, they can also manage with most of items.
- Maintenance of sophisticated equipment is an issue as it is technically difficult to solve locally in Cambodia.

ln 2

3-6 CONTRIBUTING FACTORS

- Other programs supported by other donors particularly ARES and by other Japanese assistance such as AUN/SEED-NET, cultural grant aid and general grant aid etc. are complementary and yielding a synergy effects. International Consortium is also an effective forum to ensure quality of education, which is a purpose of the Project.
- C/Ps and students are highly dedicated and motivated.
- Project Coordinators with technical background stationed in ITC has promoted the effective and efficient implementation of the Project activities.

3-7 HAMPERING FACTORS

- Teaching workload, high turnover of technicians, teacher's teaching assignment different from their specialization etc. are observed as hampering factors to maximize the Project effects.
- Some activities of the Project (e.g. sending C/P to Training in Japan, installation of equipment etc.) have to be canceled/re-scheduled due to other commitments of C/Ps.
- Finalizing the list and specification of equipment in GGG through the cultural grant aid prior to the arrival of Project Coordinator and project activities caused delay of some activities in the initial stage of the Project and required extra efforts in fixing them.

4. CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

4-1 CONCLUSIONS

The Project has achieved most of its purpose by improving the quality of education of the target 3 departments of ITC to have more emphasis on practices and experiment.

Output 1 has been achieved (partly to be achieved) with the increased ratio of practice and experiments, decreased number of students per equipment and drafting of 100% of student laboratory manuals. Output 2 has been mostly achieved with sharing of knowledge of model teaching by Japanese professors and the lessons from training program in Japan among the academic staff, while their application to improvement of teaching method is in progress. Output 3 has been achieved with periodical survey on the conditions and utilization of equipment. In terms of the implementation process, progress of the activities, technical transfer/ capacity development as well as project management has been largely improved after the Mid Term Review.

From the perspective of Five Evaluation Criteria, relevance, effectiveness, and impact of the Project are high. On the other hand, efficiency of the Project is moderate and there are also some concerns with the sustainability of the Project from organizational and financial aspect. Quality of teaching, promotion of research activities and industrial linkages would not be maximized if the issues of high workload and salary/ incentives of the academic staff remain. Budget for operation and maintenance of equipment is to be secured after the completion of the Project.

4-2 RECOMMENDATIONS

(1) Monitoring of the revised coursework

To the Project:

- The Japanese experts need to have a final check on the updated contents of coursework through

syllabus by the end the Project.

- All the necessary student laboratory manuals have been drawn up. The review by the Japanese experts should be completed before the end of the Project.

(2) Overall quality of education

To the Project:

- The model teaching by Japanese professors and the lessons learned from training in Japan have already been shared among the academic staff in each department. To confirm the improvement of the quality of education and to make necessary follow-up, the academic staff's classes should be observed by the Japanese experts and the effective use of equipment in their classes should also be monitored.

To ITC:

- In order to further promote efforts by the academic staff to improve quality of education and to enhance their motivation, it is recommended to consider some incentives such as establishing awards and giving rewards in kind for the achievements and hard work of the academic staff. Early introduction of the professorship is also highly recommended to motivate the academic staff. In addition, it is recommended to review the current remuneration system where the salary of the academic staff is directly connected with the number of teaching hours.
- One of the concerns is the staff retention. It is essential for ITC to motivate the academic staff effectively and raise awareness of the responsibility of academic staff as professional educator.

(3) Maintenance of Equipment

To ITC:

- ITC should secure sufficient budget for maintenance of equipment, by requesting budget to Ministry of Education, Youth and Sports and by establishing concrete mechanism to promote collaboration with industries.
- The three departments, Central Office for Technical Service and ITC board of directors need to assume the responsibility respectively for the maintenance of equipment. ITC needs to take necessary measures to further enhance the capacity of newly established Central Office for Technical Service as well as to retain laboratory technicians who play a vital role in proper operation and maintenance of equipment.

To JICA:

- Considering sustainability of the Project, JICA should prepare a training course in Japan specialized for the ITC's capacity building including the maintenance of equipment.

(4) University-Industry Linkage

To ITC:

- ITC should further promote University-Industry Linkage in various forms such as holding seminars, starting collaborative researches, offering testing and calibration services and inviting lectures from private sectors.
- ITC should also promote linkage with public sectors in various forms as well.

To JICA:

- JICA should support the effort by ITC to strengthen University-Industry linkage by dispatching an expert to identify the challenges and recommend measures in promoting linkages with industry.

18

Project Design Matrix (PDM)

ANNEX 1-1

Project Title: The Project for Educational Capacity Development of Institute of Technology of Cambodia (ITC)

Duration: Four years

Target Group : Academic staff of three target Departments of ITC (Electrical and Energy Engineering, Industrial and Mechanical Engineering, and Geo-resources and Geotechnical Engineering)

| Narrative Summary | Objectively Verifiable Indicators | Means of verification | Important Assumptions |
|--|--|---|--|
| <p>(Overall Goal) Graduates with stronger practical skills are developed by the target departments of ITC.</p> | <p>1. 70% of employers of ITC graduates consider graduates after the Project have stronger practical skills than those before the Project.</p> | <p>➤ Questionnaire/Interview with employers in public and private sectors</p> | |
| <p>(Project Purpose) The quality of education is improved with more emphasis on practice and experiments at the target departments of ITC as a leading university.</p> | <p>1. Evaluation committee to be established for the Project assesses the quality of education is improved with more emphasis on practice and experiments.</p> | <p>➤ Result of evaluation by the evaluation committee for the Project</p> | <p>➤ Trained academic staff stay with ITC</p> |
| <p>(Outputs) 1. Syllabus for course works is improved with more practice and experiments. 2. Teaching method of academic staff is enhanced to conduct practice-oriented education. 3. Equipment for experiments is properly utilized for practice and experiment.</p> | <p>1.1. Ratio of practice and experiments in curriculum increases. 1.2. Number of students per equipment decreases. 1.3. Number of revised syllabus 1.4. Number of revised instruction for practices and experiments 2.1. All heads of the departments consider capacity of academic staff is enhanced to conduct practice-oriented education. 2.2. Faculty Development activity is regularly conducted. 3.1. Regulation for utilization of equipment is developed. 3.2. Periodical review is conducted by the taskforce.</p> | <p>➤ Record of each Department of ITC ➤ Record of each Department of ITC ➤ Questionnaire/Interview to heads of departments ➤ Record of faculty development activity ➤ Record of each Department of ITC, Reports from taskforce on periodical review</p> | |
| <p>(Activities) 1-1. Set up a taskforce for syllabus revision. 1-2. Review and revise syllabus and instruction for practices and experiments. 1-3. Conduct a periodical review on the implementation of the revised syllabus and instruction for practices and experiments. 2-1. Train academic staff by model teaching by Japanese and/or ASEAN country experts. 2-2. Train academic staff by joint research activities with Japanese and/or ASEAN country experts. 2-3. Conduct Faculty Development activities to share good practices in teaching among academic staff 3-1. Set up a taskforce for utilization of equipment. 3-2. Develop a regulation for utilization of equipment. 3-3. Conduct a periodical review on utilization of equipment by the taskforce.</p> | <p><u>Inputs</u> <u>1. JICA</u> a) Long-term Experts: Chief Advisor and Project Coordinator b) Short-term Experts: Three to four experts per department per year from Japan and/or ASEAN country c) Provision of equipment d) Short-term training of academic staff in Japan: three to four staff per department per year <u>2. Cambodia</u> a) Assignment of necessary administrative and academic staff for implementation of the Project b) Provision of office space for experts c) Provision of maintenance costs of facilities and equipment d) Provision of running expenses for the implementation of the Project</p> | | <p><u>Preconditions</u> ➤ Needs for the engineering fields do not change drastically.</p> |

ANNEX 1-2

Project Design Matrix (PDM)

Project Title: The Project for Educational Capacity Development of Institute of Technology of Cambodia (ITC)

Duration: Four years

Target Group : Academic staff of three target Departments of ITC (Electrical and Energy Engineering, Industrial and Mechanical Engineering, and Geo-resources and Geotechnical Engineering)

Revised on Dec. 5, 2013

| Narrative Summary | Objectively Verifiable Indicators | Means of verification | Important Assumptions |
|---|--|---|---|
| <p>(Overall Goal) Graduates with stronger practical skills are developed by the target departments of ITC.</p> | <p>The ITC interns are highly evaluated by the companies which receives them.</p> | <p>Survey results on companies' evaluation on the ITC interns</p> | |
| <p>(Project Purpose) The quality of education is improved with more emphasis on practices and experiments at the target departments of ITC as a leading university.</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. The rate of satisfaction of the fifth-year students increases. 2. The evaluation on the quality of education given by the Japanese experts improves. 3. The information on equipment is updated in each semester, and necessary consumable supplies and materials are prepared. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Survey results on the fifth-year students' performance 2. Evaluation results by the Japanese experts 3. Records of the surveys on equipment and consumable supplies and materials | <p>➤ Trained academic staff stay with ITC</p> |
| <p>(Outputs) 1. Coursework in the target departments is improved with more practices and experiments.</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1.1 The ratio of practices and experiments to lectures in coursework increases. 1.2. The number of students per equipment decreases. 1.3. 100 % of the subjects in which new equipment is installed is improved with more practices and experiments. 1.4. 100 % of the student laboratory manuals for the above improved subjects is drafted. | <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Survey results on the ratio of practice and experiments to lectures in each syllabus in the target departments 1.2 Survey results on the number of students per equipment 1.3 List of the subjects with more practices and experiments in the target departments 1.4 List of the revised students laboratory manuals in the target departments | |
| <p>2. Teaching method of academic staff is enhanced to conduct practice-oriented education.</p> | <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Model teaching conducted by the Japanese and/or ASEAN country experts are shared and applied to their teaching among the teaching staff of the target departments. 2.2 The lessons learned from the knowledge and skills of the training participants in Japan are shared with the other members of the target departments. | <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Records of the sharing and applying activities of the model teaching given by Japanese and/or ASEAN country experts 2.2 Records of the sharing and applying activities of the lessons learned in the target departments | |

| | | | |
|---|---|--|--|
| <p>3. Equipment for experiments is properly utilized for practice and experiment.</p> | <p>3. The survey on the conditions and utilization of the equipment and consumable supplies and materials is implemented by each department in each semester.</p> | <p>3.1 List of regulations for utilization of equipment in each three department 3.2 Survey results on the conditions of equipment and consumable supplies and materials in each three department.</p> | |
| <p>(Activities)</p> <p>0. Conduct periodical survey of satisfaction of companies received ITC interns, of satisfaction of the fifth-year students, and of satisfaction on the quality of education in the target departments.</p> <p>1-1. Set up a taskforce in each department for the revision of coursework.</p> <p>1-2. Review and revise coursework and student laboratory manuals for practices and experiments.</p> <p>1-3. Conduct a periodical review on the implementation of the revised coursework and student laboratory manuals for practices and experiments by the taskforce in each department and Japanese experts.</p> <p>2-1. Train academic staff by model teaching by Japanese and/or ASEAN country experts.</p> <p>2-2. Train academic staff by guidance on research methodology by Japanese and/or ASEAN country experts</p> <p>2-3. Conduct sharing activities of model teaching and lessons learnt of the training in Japan and discuss how to apply to their teaching among academic staff.</p> <p>3-1. Organize a taskforce in each department for utilization of equipment.</p> <p>3-2. Develop a regulation for utilization of equipment.</p> <p>3-3. Conduct surveys on the conditions and the utilization of equipment, consumable supplies and materials in each semester by the taskforce and Japanese experts.</p> | <p><u>Inputs</u></p> <p><u>1. JICA</u></p> <p>a) Long-term or short-term Experts: Chief Advisor and Project Coordinator b) Short-term Experts: Three to four experts per department per year from Japan and/or ASEAN country c) Provision of equipment d) Short-term training of academic staff in Japan: three to four staff per department per year</p> <p><u>2. Cambodia</u></p> <p>e) Assignment of necessary administrative and academic staff for implementation of the Project f) Provision of office space for experts g) Provision of maintenance costs of facilities and equipment h) Provision of running expenses for the implementation of the Project</p> | <p><u>Preconditions</u></p> <p>➤ Needs for the engineering fields do not change drastically .</p> | |

Evaluation Grid (Implementation Process)

ANNEX 2-1

As of 1 June 2015

Implementation Process

| Question Items | | Necessary Information/Data | Sources | Data Collection Methods |
|------------------------|---|---|-----------------------------------|--|
| Main | Sub | | | |
| Progress of activities | <ul style="list-style-type: none"> Have project activities been carried out as planned? If not, what are such activities and why? What are the contributing/hampering factors? | <ul style="list-style-type: none"> PO Accomplishment of Activities Contributing/hampering factors and how to cope with them | PO, Project reports, Expert, C/Ps | Document review Questionnaire/interview |
| Technical transfer | <ul style="list-style-type: none"> Have the methods of technical transfer been appropriate? Any problems of the methods of technical transfer? Has technical expertise been transferred to C/Ps, and what is the status of the progress? | <ul style="list-style-type: none"> Methods, contents, levels, adjustments of technical transfer Progress of technical transfer How far the problems identified in MTR have been solved with regards to the timing and duration of fielding short-term experts | Project reports, Expert, C/Ps | Document review Questionnaire/interview |
| Project management | <ul style="list-style-type: none"> Has the project management system been appropriate? | <ul style="list-style-type: none"> Project management structure (e.g. JCC), including monitoring, decision making process (e.g. modification of plans, staff/budget allocation etc.) | Project reports, Expert, C/Ps | Document review Questionnaire/interview |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Management functions of JICA Country Office and HQs | Project reports, Expert, C/Ps | Document review Questionnaire/interview |
| | | <ul style="list-style-type: none"> Communications among C/Ps, Project personnel, JICA, relevant development partners How far the problems identified in MTR have been solved with regards to communication among the Japanese experts, between them and C/Ps, and the frequencies of Japanese support committee meeting (annual). | Project reports, Expert, C/Ps | Document review Questionnaire/interview |
| Ownership | <ul style="list-style-type: none"> Have C/Ps been assigned appropriately? | <ul style="list-style-type: none"> Status of allocation of C/Ps (numbers, posts/responsibilities, timing of assignment) | Project reports, Expert, C/Ps | Document review Questionnaire/interview |
| | <ul style="list-style-type: none"> Do C/P and related organizations and personnel have a good understanding and the sense of ownership about the Project? Have C/P and related organizations performed their expected responsibilities? | <ul style="list-style-type: none"> Degree of participation of C/Ps (e.g. frequencies and participating members of meetings, events, activities, contents of discussions, etc.), sense of ownership Degree of performing their responsibilities | Project reports, Expert, C/Ps | Document review Questionnaire/interview |

Evaluation Grid (Evaluation based on the Five Evaluation Criteria)

Evaluation based on the Five Evaluation Criteria

| Criteria | Main Question | Sub Question | Necessary Information/Data | Sources | Data Collection Methods |
|------------------|--------------------------|---|---|---|--|
| (1) Relevance | Priority | Is the project consistent with the policies in Cambodia ? | <ul style="list-style-type: none"> Rectangular Strategy: RS (Phase 3) National Strategic Development Plan: NSDP) (2014-2018) Education Strategic Plan 2014-2018 | Ex-ante evaluation reports, R/D, Expert, C/Ps | Document review Questionnaire/interview |
| | | Is the Project consistent with the Japanese ODA policy? | <ul style="list-style-type: none"> Consistency with the country assistance strategy for Cambodia (April 2012) | Ex-ante evaluation reports, R/D , JICA plan for country-specific program implementation | Document review Questionnaire/interview |
| | Necessity | Is the Project in line with the needs of the target groups? | <ul style="list-style-type: none"> Reconfirmation of the needs of ITC and the 3 target departments and industries in Cambodia | Ex-ante evaluation reports, R/D , Project reports, Expert, C/Ps, students | Document review Questionnaire/interview |
| | Appropriateness as means | Has the project strategy been appropriate? | Appropriateness of the project strategy in terms of the following? <ul style="list-style-type: none"> Selection of the target departments (GEE, GIM, GGG) Status of coordination, linkages and synergy effects with assistances from other development partners (WB, AUF, ARES) Status of coordination, linkages and synergy effects with other Japanese assistances (cultural grant aid, general grant aid, Seed-Net) | Ex-ante evaluation reports, R/D , Project reports, Expert, C/Ps, Industries, | Document review Questionnaire/interview |
| | | Does Japan have a technical advantage? (whether Japan has a good experience/know-how in the areas to be utilized) | <ul style="list-style-type: none"> Status of utilizing Japanese technical expertise for technical assistance. Whether relevant experiences of the similar projects have been effectively utilized | Project reports, Expert | Document review Questionnaire/interview |
| | | Have there been any changes in the project environment (policies, | <ul style="list-style-type: none"> Information on any changes | Project reports, Expert, C/Ps | Document review Questionnaire/interview |

評価グリッド：「カンボジア工科大学教育能力向上プロジェクト」終了時評価

Evaluation Grid: Terminal Evaluation on The Project for Educational Capacity Development of Institute of Technology of Cambodia (ITC)

| Criteria | Main Question | Sub Question | Necessary Information/Data | Sources | Data Collection Methods |
|------------------------------|---|---|--|---|--|
| | | economy, social etc.) since MTR was conducted other than the above? | | | |
| (2) Effectiveness | Achievement of the Project Purpose (prospects) | Is the Project Purpose likely to be achieved? | Project Purpose: The quality of education is improved with more emphasis on practices and experiments at the target departments of ITC as a leading university. <ul style="list-style-type: none"> Actual and prospect of achieving Project Purpose Any mechanism created to regularly monitor the improvement of quality of education as pointed out in MTR Status of accreditation | See Achievements of the Project, Implementation process, Project reports, Expert, C/Ps, | Document review Questionnaire/interview |
| | | Are there any hampering factors in achieving the Project Purpose ? | <ul style="list-style-type: none"> Information on limited time for C/P to possibly devote to project activities due to heavy workload including engagement with activities of other DPs (WB, AUF, ARES) and other commitments etc. Any other factors | See Implementation process Project reports, Expert, C/Ps | Document review Questionnaire/interview |
| | | Are there any promoting factors in achieving the Project Purpose | <ul style="list-style-type: none"> Any promoting factors | | |
| | Causal relationships (Contribution of Outputs to achieving Project Purpose) | Whether Project Purpose is to be achieved as a result of Outputs.(Whether the Outputs in the PDM are sufficient enough to achieve the Project Purpose.) | <ul style="list-style-type: none"> Verification of logics between Project Purpose and Outputs Actual and prospect of achievement of Project Purpose and Outputs | PDM See Achievements of the Project | Document review Questionnaire/interview |
| | | Are the important assumptions set out in the PDM likely to be fulfilled ? | Important Assumptions: not provided in PDM <ul style="list-style-type: none"> Information on any risks | See (1) Relevance | Document review Questionnaire/interview |
| (3) Efficiency | Achievement level of Outputs | Have the Outputs been produced as planned? | <ul style="list-style-type: none"> Achievements of Outputs | See Achievements of the Project, Implementation process | Document review Questionnaire/interview |

評価グリッド：「カンボジア工科大学教育能力向上プロジェクト」終了時評価

Evaluation Grid: Terminal Evaluation on The Project for Educational Capacity Development of Institute of Technology of Cambodia (ITC)

| Criteria | Main Question | Sub Question | Necessary Information/Data | Sources | Data Collection Methods |
|------------------------------|---|--|---|--|--|
| | | Have there been any hampering factors in producing the Outputs ? | <ul style="list-style-type: none"> Information on hampering factors | See Achievements of the Project, Implementation process | Document review Questionnaire/interview |
| | Causal relationship | Have the activities been appropriate for producing the Outputs ? | <ul style="list-style-type: none"> Verification of logic of PDM Actual achievements of inputs, activities, Outputs, and prospect of Project Purpose | PDM See Achievements of the Project, Implementation process | Document review Questionnaire/interview |
| | | Are the important assumptions have any influence? | <ul style="list-style-type: none"> Size of transfer/resignation of trained academic staff and any effect on the Project Important Assumptions Trained academic staff stay with ITC | Project reports, Expert, C/Ps | Document review Questionnaire/interview |
| | Quantity, quality and timing of inputs | Have inputs from Japan and Cambodia been appropriate in terms of quantity, quality and timing? | <ul style="list-style-type: none"> Appropriateness of Japanese Inputs in terms of quantity, quality and timing, and any problems and how to cope with them Appropriateness of Cambodian Inputs in terms of quantity, quality and timing, and any problems and how to cope with them | See Achievements of the Project and Implementation process | Document review Questionnaire/interview |
| | Cost efficiency | Are there any measurement to enhance cost efficiency? | <ul style="list-style-type: none"> Any evidence to reduce the costs and increase efficiency of the Project (e.g. utilization of existing resources, cooperation with relevant support from other DPs etc.) | | |
| (4) Impact (prospect) | Prospect of achievement of Overall Goal | Is Overall Goal likely to be achieved (whether it can be assessed at ex-post evaluation)? | Overall Goal: Graduates with stronger practical skills are developed by the target departments of ITC. <ul style="list-style-type: none"> Actual and prospect of achieving Overall Goal | See Achievements of the Project Project reports, Expert, C/Ps, Industries | Document review Questionnaire/interview |
| | | Are there any hampering factors in achieving Overall Goal? | <ul style="list-style-type: none"> Information on hampering factors | Project reports, Expert, C/Ps, students | Document review Questionnaire/interview |
| | | Are there any contributing factors in achieving Overall Goal? | <ul style="list-style-type: none"> Information on Industry-University Linkage activities (Industry-University Cooperation Meeting, ITC-industrial Consortium, etc.) | Project reports, Expert, C/Ps, Industries | |

| Criteria | Main Question | Sub Question | Necessary Information/Data | Sources | Data Collection Methods |
|--------------------------------------|--------------------------------------|---|---|---|--|
| | Causal relationship | Is Project Purpose contributing to the likely achievement of Overall Goal? | <ul style="list-style-type: none"> Verification of logic of PDM | PDM | Document review Questionnaire/interview |
| | | Are the important assumptions on the achievement of Overall Goal still valid, and are they likely to be fulfilled ? | <p>Important Assumption: 労働市場の工学系人材に対するニーズが大きく変化しない (PDM 記載漏れ)</p> <ul style="list-style-type: none"> Prospect of the important assumption to be fulfilled | Project reports, Expert, C/Ps | Document review Questionnaire/interview |
| | Ripple effects | Are there any ripple effects envisaged other than the Overall Goal, and any measures being taken for mitigating negative effects if they are? | <ul style="list-style-type: none"> Any positive unplanned effects including linkages with Japanese companies moving into Cambodia (Industry University Cooperation Meeting, ITC-Industrial Consortium) Any negative unplanned effects | Project reports, Expert, C/Ps, | Document review Questionnaire/interview |
| (5) Sustainability (Prospect) | Policy and institutional environment | Are relevant national policies/institutional settings likely to continue favorably? | <ul style="list-style-type: none"> Information on relevant national policy/institutional settings Information on future position of ITC and any Higher Education/ITC development plans Information on functions of international consortium | See (1) Relevance Project reports, Expert, C/Ps, | Document review Questionnaire/interview |
| | Organizational and financial aspects | Are the ITC and the 3 target departments likely to be able to independently function after the project ends | <ul style="list-style-type: none"> Information on organizational commitment/sense of ownership including human resources ,and so forth Information on roles and mechanism of International Consortium for ITC's development at present and in the future Information on prospect of modification of programs (e.g. introducing new curriculum of GEE (3 divisions) and other programs), languages, graduate programs, industrial linkages, and likely impact on the present and post Project environment. Status of function at Industry-University Office created in the beginning of 2015, and technical service center staffed with 2 persons. | Project reports, Expert, C/Ps | Document review Questionnaire/interview |
| | | Have C/Ps organizations | <ul style="list-style-type: none"> Prospects for budget allocation including recurrent costs including maintenance of facilities and equipment as well as consumable supplies, and whether Cambodian side can bear all | Project reports, Expert, C/Ps | Document review Questionnaire/interview |

評価グリッド：「カンボジア工科大学教育能力向上プロジェクト」終了時評価

Evaluation Grid: Terminal Evaluation on The Project for Educational Capacity Development of Institute of Technology of Cambodia (ITC)

| Criteria | Main Question | Sub Question | Necessary Information/Data | Sources | Data Collection Methods |
|----------|------------------|---|--|-------------------------------|--|
| | | undertaken measures to secure sufficient funds for continuing/scaling-up the project outputs and effects? | <p>the expenses after the project (First, budget items to be incurred to ITC needs to be identified)</p> <ul style="list-style-type: none"> Prospects for necessary maintenance and operational budgets for facilities and equipment provided by the general grant aid. | | view |
| | Technical aspect | Can C/Ps be technically independent to continue/scale-up the project outputs and effects after the Project? | <ul style="list-style-type: none"> Degree of capacity developed in C/Ps personnel in terms of the following: <ul style="list-style-type: none"> - Continuing regular FD - Regularly updating syllabus and student lab manuals - Regularly conduct maintenance of facilities and equipment - Regularly prepare budget proposals including consumable supplies - Teaching using facilities and equipment enhance by the Project - Conducting survey on and compiling the results of the companies' evaluation on the ITC inters - Any other aspects | Project reports, Expert, C/Ps | Document review Questionnaire/interview Discussion |

**List of Experts from Japan and ASEAN Countries
(From October 2011 to May 2015)**

1. Long Term Expert

| No. | Name | Designation/ Expertise | Assignment Period |
|--------------------------|---------------------|---|--|
| 1 | Mr. Hiroshi IWADATE | Long Term Expert on Project Coordinator | 6 Feb. 2012 – 5 Feb. 2014 (24 M/M) |
| 2 | Mr. Koji SAWADA | Long Term Expert on Project Coordinator | 29 Jan. 2014 – 11 Oct. 2015 (29 Jan. 2014 – 31 May. 2015 (16.1M/M)) |
| Total (long-term) | | | 2 persons: 40.1 M/M |

2. Short Term Expert

| No. | Name | Designation/ Expertise | Assignment Period |
|---|--|---|---|
| Chief Advisor (1 person: Total 36 M/D) | | | |
| 1 | Dr. Jun-ichi TAKADA (Tokyo Institute of technology) | Short Term Expert on Chief Advisor | 30 Mar. 2012 - 04 Apr. 2012 (6 M/D) 03 Sep. 2012 - 08 Sep. 2012 (6 M/D) 04 Dec. 2012 - 05 Dec. 20,12 (2 M/D) 26 Mar. 2013 - 29 Mar. 2013 (4 M/D) 02 Dec. 2013 - 05 Dec. 2013 (4 M/D) 26 Mar. 2014 - 01 Apr. 2014 (7 M/D) 18 Dec. 2014 - 20 Dec. 2014 (3 M/D) 24 Mar. 3015 - 27 Mar. 2015 (4 M/D) |
| Expert on Electrical and Energy Engineering (10 persons: 63 M/D) | | | |
| 2 | Dr. Shinichi IWAMOTO (WASEDA Univ.) | Short Term. Expert on Electrical and Energy Engineering | 12 Jun. 2013 - 16 Jun. 2013 (5 M/D) 25 Nov. 2014 - 29 Nov. 2014 (5 M/D) |
| 3 | Dr. Tadahiro GODA (Doshisha Univ.) | Short Term. Expert on Electrical and Energy Engineering | 12 Jun. 2013 - 15 Jun. 2013 (4 M/D) |
| 4 | Dr. Kiyomichi ARAKI (Tokyo Institute of technology) | Short Term. Expert on Electrical and Energy Engineering | 04 Dec. 2013 - 07 Dec. 2013 (4 M/D) 12 Jan. 2014 - 16 Jan. 2014 (5 M/D) 04 May. 2014 - 09 May. 2014 (6 M/D) |
| 5 | Dr. Takahiro AOYAGI (Tokyo Institute of technology) | Short Term. Expert on Electrical and Energy Engineering | 08 Jan. 2014 - 14 Jan. 2014 (7 M/D) |
| 6 | Dr. Kenji IBA (Meisei University) | Short Term. Expert on Electrical and Energy Engineering | 25 Nov. 2014 - 29 Nov. 2014 (5 M/D) |
| 7 | Dr. Nobuhiko SUGINO | Short Term. Expert on Electrical and Energy Engineering | 15 Dec. 2014 - 18 Dec. 2014 (4 M/D) |
| 8 | Dr. Hideaki FUJITA (Tokyo | Short Term. Expert on Electrical and Energy Engineering | 23 Feb. 2015 - 27 Feb. 2015 (5 M/D) |

| | | | |
|--|---|--|---|
| | Institute of technology) | | |
| 9 | Mr. Naoki WASHIYAMA (Tokyo Institute of technology) | Short Term. Expert on Electrical and Energy Engineering | 22 Feb. 2015 - 28 Feb. 2015 (7 M/D) |
| 10 | Dr. Monai KRAIRIKSH (King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang) | Short Term. Expert on Electrical and Energy Engineering | 25 Nov. 2013 - 28 Nov. 2013 (2 M/D) |
| 11 | Dr. Joel Marciano Jr. (University of the Philippine) | Short Term. Expert on Electrical and Energy Engineering | 20 Jul. 2014 - 23 Jul. 2014 (4 M/D) |
| Expert on Geo-resources and Geotechnical Engineering (13 persons: 111M/D) | | | |
| 12 | Dr. Koichiro WATANABE (Kyushu Univ.) | Short Term. Expert on Geo-resources and Geotechnical Engineering | 26 Mar. 2013 -29 Mar. 2013 (4 M/D) 26 Mar. 2013 -29 Mar. 2013 (4 M/D) 20 May 2013 - 23 May 2013 (4 M/D) 26 Mar. 2014 - 28 Mar. 2014 (3 M/D) 24 Mar. 2015 - 27 Mar. 2015 (4 M/D) |
| 13 | Dr. Hideki SHIMADA (Kyushu Univ.) | Short Term. Expert on Geo-resources and Geotechnical Engineering | 30 Mar. 2012 - 03 Apr. 2012 (5 M/D) |
| 14 | Dr. Kyuro SASAKI (Kyushu Univ.) | Short Term. Expert on Geo-resources and Geotechnical Engineering | 15 May. 2012 - 19 May. 2012 (5 M/D) 2 Mar. 2015 - 6 Mar. 2015 (5 M/D) |
| 15 | Dr. Hideki MIZUNAGA (Kyushu Univ.) | Short Term. Expert on Geo-resources and Geotechnical Engineering | 10 Mar. 2013 - 16 Mar. 2013 (7 M/D) |
| 16 | Dr. Yasuhiro YAMADA (Kyoto Univ.) | Short Term. Expert on Geo-resources and Geotechnical Engineering | 03 Jun. 2013 - 07 Jun. 2013 (5 M/D) |
| 17 | Dr. Mayumi ITO (Hokkaido Univ.) | Short Term. Expert on Geo-resources and Geotechnical Engineering | 26 Mar. 2014 - 02 Apr. 2014 (8 M/D) 15 Dec. 2014 - 19 Dec. 2014 (5 M/D) |
| 18 | Dr. Tetsuya NAKANISHI (Kyushu Univ.) | Short Term. Expert on Geo-resources and Geotechnical Engineering | 10 Nov. 2014 - 14 Nov. 2014 (5 M/D) |
| 19 | Dr. Hiroyuki TANAKA (Hokkaido Univ.) | Short Term. Expert on Geo-resources and Geotechnical Engineering | 10 Nov. 2014 - 22 Nov. 2014 (13 M/D) |
| 20 | Dr. Takeshi TSUJI | Short Term. Expert on Geo-resources and | 24 Nov. 2014 - 28 Nov. 2014 (5 M/D) |

| | | | |
|---|--|--|---|
| | (Kyushu Univ.) | Geotechnical Engineering | |
| 21 | Dr. Tsutomu SATO (Hokkaido Univ.) | Short Term. Expert on Geo-resources and Geotechnical Engineering | 15 Dec. 2014 – 19 Dec. 2014 (5 M/D) |
| 22 | Dr. Toshihumi IGARASHI (Hokkaido Univ.) | Short Term. Expert on Geo-resources and Geotechnical Engineering | 06 May. 2015 – 09 May. 2015 (4 M/D) |
| 23 | Dr. Salahuddin Husein (Universitas Gadjah Mada) | Short Term. Expert on Geo-resources and Geotechnical Engineering | 23 Jun. 2013 - 29 Jun. 2013 (7 M/D) 04 May. 2014 - 11 May. 2014 (8 M/D) |
| 24 | Dr. Peet HOMCHUEN (Chulalongkorn Univ.) | Short Term. Expert on Geo-resources and Geotechnical Engineering | 09 Mar. 2015 – 13 Mar. 2015 (5 M/D) |
| Experts on Industrial and Mechanical Engineering (12 persons: 111 M/D) | | | |
| 25 | Dr. Kenji AMAYA (Tokyo Institute of technology) | Short Term Expert on Industrial and Mechanical Engineering | 30 Mar. 2012 - 03 Apr. 2012 (5 M/D) 03 Mar. 2014 – 06 Mar. 2014 (4 M/D) |
| 26 | Dr. Yoshihiro MIZUTANI (Tokyo Institute of technology) | Short Term Expert on Industrial and Mechanical Engineering | 30 Mar. 2012 - 04 Apr. 2012 (6 M/D) 16 Mar. 2013 -23 Mar. 2013 (8 M/D) 24 Nov. 2013 -26 Nov. 2013 (3 M/D) 05 Oct. 2014 – 14 Oct. 2014 (10 M/D) |
| 27 | Dr. Takemi CHIKAHISA (Hokkaido Univ.) | Short Term Expert on Industrial and Mechanical Engineering | 30 Mar. 2012 - 04 Apr. 2012 (6 M/D) |
| 28 | Dr. Yutaka TABE (Hokkaido Univ.) | Short Term Expert on Industrial and Mechanical Engineering | 30 Mar. 2012 - 04 Apr. 2012 (6 M/D) |
| 29 | Dr. Takanori EMARU (Hokkaido Univ.) | Short Term Expert on Industrial and Mechanical Engineering | 30 Mar. 2012 - 04 Apr. 2012 (6 M/D) 02 Mar. 2015 – 06 Mar. 2015 (5 M/D) |
| 30 | Dr. Hiroyuki HARADA (Hokkaido Univ.) | Short Term Expert on Industrial and Mechanical Engineering | 30 Mar. 2012 - 04 Apr. 2012 (6 M/D) |
| 31 | Dr. Kazuaki INABA (Tokyo Institute of technology) | Short Term Expert on Industrial and Mechanical Engineering | 12 Sept 2013 - 15 Sept. 2013 (3 M/D) 24 Nov. 2014 – 28 Nov. 2014 (5 M/D) |
| 32 | Dr. Toru YAGI (Tokyo Institute of technology) | Short Term Expert on Industrial and Mechanical Engineering | 29 Nov. 2014 – 06 Dec. 2014 (8 M/D) |
| 33 | Mr. Daijiro | Short Term Expert on | 18 Jan. 2015 – 24 Jan. 2015 (7 M/D) |

| | | | |
|---------------------------|--|--|---|
| | HOSOGAI (Tonen Zeneral Sekiyu) | Industrial and Mechanical Engineering | |
| 34 | Dr. Masahiro SHIOJI (Kyoto Univ.) | Short Term Expert on Industrial and Mechanical Engineering | 28 Jan. 2015 – 30 Jan. 2015 (3 M/D) |
| 35 | Dr. Archie B. Maglaya (De La Salle Univ.) | Short Term Expert on Industrial and Mechanical Engineering | 01 May. 2014 - 11 May. 2014 (3 M/D) 26 Apr. 2015 – 09 May. 2015 (14 M/D) |
| 36 | Dr. Waratta Authayarat | Short Term Expert on Industrial and Mechanical Engineering | 15 Dec. 2014 - 26 Dec. 2014 (3 M/D) 15 Jun. 2015 – 24 Jun. 2015 (10 M/D)* (planned and not included in the total M/M) |
| Total (short-term) | | | 36 persons: 321 M/D = 10.7 M/M |

ANNEX 4

**List of Counterpart Training Participants
(From October 2011 to May 2015)**

1. Short Term Training in Japan JFY 2012

| Department a.T.I.T.C | No. | Name of Trainee | Japanese University accept training | Japanese Professor in charge | Training period | |
|---|-----|-----------------------|--|---------------------------------------|---------------------|-------------------------|
| | | | | | Arrival in Japan | Departure from Japan |
| GEE (Electrical and Energy Engineering Department) | 1 | Mr. NGETH Rithea | T.I.T. | Prof. ARAKI Kiyomlchi | Jul. 02, 2012 | Aug. 01,2012 |
| | 2 | Mr. LENG Sovannarith | T.I.T. | Assoc. Prof. FUJITA Hideaki | Jul. 02, 2012 | Aug. 01,2012 |
| | 3 | Mr. THOURN Kosorl | T.I.T. | Prof. TAKADA Jun-ichi | Feb. 04, 2013 | Mar. 01.2013 |
| | 4 | Mr. SOEUN Somuny Outd | T.I.T. | Assoc. Prof. FUJITA Hideaki | Feb. 04, 2013 | Mar. 01.2013 |
| GIM (Industrial and Mechanical Engineering Department) | 1 | Mr. SOK Ratnak | Hokkaido Univ. | Prof. CHIKAHISA Takemi | Jul. 02, 2012 | Aug. 01. 2012 |
| | 2 | Mr. SAR Sambo | | | | |
| | 3 | Mr. TO Dara | T.I.T. | Prof. AMAYA Kenji | Jul. 02, 2012 | Aug. 01. 2012 |
| | 4 | Mr. CHHITH Saosometh | T.I.T. | Assoc. Prof. MIZUTANI Yoshihiro | Jul. 02, 2012 | Aug. 01. 2012 |
| GGG (Geo-resourc es and Geotechnical Engineering Department) | 1 | Mr. VAMOEURN Nimol | Kyushu Univ. | Prof. WATANABE Koichiro | Jul. 02, 2012 | Aug. 02. 2012 |
| | 2 | Dr. BUN Kim Ngun | | | | |
| | 3 | Mr. KONG Sangva | Kyushu Univ. | Prof. WATANABE Koichiro | Jul. 02, 2012 | Aug. 02. 2012 |
| | 4 | Ms. Sio Sreymean | | | | |

GEE (4)+GIM(4)+GGG(4)=12 persons

2. Short Term Training in Japan JFY 2013

| Department a.T.I.T.C | No. | Name of Trainee | Japanese University accept training | Japanese Professor in charge | Training period | |
|--|---------------------|---------------------|--|--|---------------------|-------------------------|
| | | | | | Arrival in Japan | Departure from Japan |
| GEE (Electrical and Energy Engineering Department) | 1 | Mr. SRENG SokChenda | T.I.T. | Prof. TAKADA Jun-ichi | Jul. 15, 2013 | Aug. 10,2013 |
| | 2 | Mr. SEAN Piseth | Waseda Univ. | Prof. IWAMOTO Shinichi | Sep. 18, 2013 | Oct. 10.2013 |
| | | | Kyushu Univ. | Prof. YORINO Naoto | | |
| | 3 | Mr. SAN Sim (A.L.) | T.I.T. | Prof. NAKAGAWA Shigeki Director at Center for Photonic Nano-Device | Sep.29,2013 | Oct 31. 2013 |
| | 4 | Ms. SAM Savda(A.L.) | | | | |
| 5 | Mr. SOK Sean(Tech.) | | | | | |
| GIM (Industrial and Mechanical | 1 | Mr. NGUON Kollika | T.I.T. | Assoc. Prof. INABA Kazuaki | Sep.29.2013 | Ocl26.2013 |
| | 2 | Mr. Khoun Rithymean | | | | |
| | 3 | Mr. Meng Chamnan | Hokkaido | Assoc. Prof. TABE | Sep.16,2013 | Oct.12.2013 |

| | | | | | | |
|---|---|--------------------|----------------|------------------------------|---------------|---------------|
| Engineering Department) | | | Univ. | Yutaka | | |
| | 4 | Mr. Nhem Sophal | Hokkaido Univ. | Prof. CHIKAHISA Takemi | Sep.16,2013 | Oct.12.2013 |
| | 5 | Mr. Sry Vannei | Hokkaido Univ. | Assoc. Prof. EMARU Takanori | Sep.16,2013 | Oct.12.2013 |
| GGG (Geo-resources and Geotechnical Engineering Department) | 1 | Dr. PICH Bunchoeun | Kyushu Univ. | Prof. WATANABE Koichiro | Jul. 11, 2013 | Aug.10, 2013 |
| | 2 | Mr. CHEA Samneang | Kyoto Univ. | Assoc. Prof. YAMADA Yasuhiro | Aug.22, 2013 | Sep. 21, 2013 |
| | | | Kyushu Univ. | Pro. SASAKI Kyuro | | |
| | 3 | Dr. BUN Kim Ngun | Hokkaido Univ. | Assoc. Prof. ITO Mayumi | Feb. 4, 2014 | Mar. 1, 2014 |
| | | | Kyushu Univ. | Prof. WATANABE Koichiro | | |
| | 4 | Dr. KRY Nallis | Kyushu Univ. | Prof. WATANABE Koichiro | Feb. 4, 2014 | Mar. 1, 2014 |
| | | | Kyushu Univ. | Prof. WATANABE Koichiro | | |

GEE (5)+GIM(5)+GGG(4)=14 persons

3. Short Term Training in Japan JFY 2014

| Department at I.T.C | No. | Name of Trainee | Japanese University accept training | Japanese Professor in charge | Training period | |
|---|-----|---------------------|-------------------------------------|---------------------------------|------------------|----------------------|
| | | | | | Arrival in Japan | Departure from Japan |
| GEE (Electrical and Energy Engineering Department) | 1 | Mr. KIM Bunthern | T.I.T. | Assoc. Prof. FUJITA Hideaki | Jul. 06, 2014 | Aug. 02,2014 |
| | 2 | Mr. SENG Silong | | | | |
| | 3 | Mr. BUN Seang | T.I.T. | Prof. NAKAGAWA Shigeki | Jul. 06, 2014 | Aug. 02,2014 |
| | 4 | Mr. LENG Por (A.L.) | | | | |
| | 5 | Mr. DUCH Polak | T.I.T. | Assoc. Prof. ABE Naoya | Jul. 06, 2014 | Aug. 02,2014 |
| | 6 | Dr. KEO Lychek | T.I.T. | Assoc. Prof. YAMAKITA Masaki | Jul. 06, 2014 | Aug. 02,2014 |
| GIM (Industrial and Mechanical Engineering Department) | 1 | Mr. UN Amata | Hokkaido Univ. | Assoc. Prof. TABE Yutaka | Jul. 13, 2014 | Aug. 12,2014 |
| | 2 | Dr. CHAN Sarin | | | | |
| | 3 | Mr. SIV Easeng | T.I.T. | Assoc. Prof. MIZUTANI Yoshihiro | Jul. 06, 2014 | Aug. 02,2014 |
| | 4 | Mr. TANN Siengdy | | | | |
| | 5 | Dr. REY Sopheak | Kyoto Univ. | Prof. SHIOJI Masahiro | Jul. 06, 2014 | Aug. 02,2014 |
| | 6 | Mr. NHEM Sophal | | | | |
| GGG (Geo-resources and Geotechnical Engineering Department) | 1 | Dr. BUN Kim Ngun | Kyushu Univ. | Prof. WATANABE Koichiro | 27 Jul. 2014 | 20 Aug. 2014 |
| | 2 | Mr. VAMOEURN Nimol | Kyoto Univ. | Prof. KOIKE Katsuaki | 17 Aug. 2014 | 13 Sep. 2014 |
| | 3 | Ms. SIO Sreymean | Kyushu Univ. | Prof. WATANABE Koichiro | 01 Sep. 2014 | 25 Sep. 2015 |
| Hokkaido Univ. | | | Prof. ITO Mayumi | | | |

| | | | | | | |
|--|---|--------------------|----------------|-------------------------|--------------|--------------|
| | 4 | Dr. KRY Nallis | Kyushu Univ. | Prof. WATANABE Koichiro | 31 Jan. 2015 | 28 Feb. 2015 |
| | 5 | Dr. PICH Bunchoeun | Hokkaido Univ. | Prof. SATO Tsutomu | 31 Jan. 2015 | 28 Feb. 2015 |

GEE (6)+GIM(6)+GGG(5)=17 persons

Summary

| | GEE | GIM | GGG | Total |
|----------------|-----|-----|-----|-------|
| JFY2012 | 4 | 4 | 4 | 12 |
| JFY2013 | 5 | 5 | 4 | 14 |
| JFY2014 | 6 | 6 | 5 | 17 |
| Total | 15 | 15 | 13 | 43 |

Equipment List

ANNEX 5-1

Electrical and Energy Engineering department (GEE)

List of Equipment (GEE)

| No | Name of Equipment | Manufacturer and model No. | Country of Origin | Q'ty | Unit price (USD) | Total price (USD) |
|----|---|---|-------------------|---------|------------------|-------------------|
| 1 | Compact and robust box for the study of the main electrical functions | Edibon EME | Spain | 5 sets | 5,735 | 28,675 |
| 2 | Unit that allows to regulate the braking torque of a motor. | Edibon FRE-FE | Spain | 3 sets | 2,700 | 8,100 |
| 3 | Three-phase and single-phase Transformers Unit | Edibon ETT | Spain | 2 sets | 6,200 | 12,400 |
| 4 | Resistive, Inductive and Capacitive Loads Module | Edibon RCL3R | Spain | 5 sets | 2,900 | 14,500 |
| 5 | D.C. Series excitation motor-generator | Edibon EMT2 | Spain | 2 sets | 1,600 | 3,200 |
| 6 | D.C. Shunt excitation motor-generator | Edibon EMT3 | Spain | 2 sets | 1,600 | 3,200 |
| 7 | A.C. Synchronous Three-phase motor alternator | Edibon EMT6 | Spain | 2 sets | 2,390 | 4,780 |
| 8 | Asynchronous Three-phase motor of squirrel cage | Edibon EMT7 | Spain | 2 sets | 400 | 800 |
| 9 | Asynchronous Three-phase motor with wound rotor | Edibon EMT8 | Spain | 2 sets | 2,325 | 4,650 |
| 10 | Asynchronous Single-phase motor with starting capacitor | Edibon EMT11 | Spain | 2 sets | 550 | 1,100 |
| 11 | D.C. Brushless motor | Edibon EMT18 | Spain | 1 sets | 1,520 | 1,520 |
| 12 | D.C. Permanent magnet motor | Edibon EMT15 | Spain | 1 sets | 1,000 | 1,000 |
| 13 | Tachogenerator | Edibon TECNEL/T | Spain | 3 set | 800 | 2,400 |
| 14 | Variable Auto-transformer: | Edibon AUTR | Spain | 5 set | 750 | 3,750 |
| 15 | Signals Sampling and Reconstruction Module | Edibon EDICOM 1 | Spain | 5 sets | | 48,510 |
| 16 | Time Division Multiplex (TDM), PAM Transmitter and Receiver | Edibon EDICOM 2 | Spain | 5 sets | | |
| 17 | MIC-TDM Transmission/ Reception module | Edibon EDICOM 3 | Spain | 5 sets | | |
| 18 | Delta Modulation and Demodulation | Edibon EDICOM 4 | Spain | 5 sets | | |
| 19 | Line Codes, Signal Modulation and Demodulation | Edibon EDICOM 5 | Spain | 5 sets | | |
| 20 | Optical Fiber Transmission and Reception Module | Edibon EDICOM 6 | Spain | 5 sets | | |
| 21 | Power Supply | Edibon FACO | Spain | 10 sets | | |
| 22 | Data Acquisition System/ Virtual Instrumentation System | Edibon EDAS/VIS Sampling velocity 1,250,000 samples per second | Spain | 1 set | | |
| 23 | Telephony Systems Trainer | Edibon CODITEL | Spain | 1 set | | |
| 24 | USRP (Universal Software Radio Peripheral) Networked Series kit | Ettus Research USRP N210 | USA | 3 set | | |
| 25 | Notebook computer (for outdoor data measuring and data processing) | Lenovo ThinkPad T430 with the option of Mini Dock Series 3 with USB 3.0 | USA | 3 sets | | |
| 26 | Microwave Coaxial Cables | HUBER+SUHNER AG SUCOFLEX 104/ 11SMA-451/11SMA-451/ 1.0m | Switzerland | 3 sets | | |
| 27 | Microwave Coaxial Cables | HUBER+SUHNER AG SUCOFLEX 104/ 11SMA-451/11SMA-451/ 3.0m | Switzerland | 3 sets | | |
| 28 | Microwave Coaxial Cables | HUBER+SUHNER AG SUCOFLEX 104/ 11N-47/11N-47/ 1.0m | Switzerland | 3 sets | | |
| 29 | Microwave Coaxial Cables | HUBER+SUHNER AG SUCOFLEX 104/ 11N-47/11N-47/ 3.0m | Switzerland | 3 sets | | |
| 30 | Video Conference System | Polycom Vrewstation HDX 7000 with MPPlus software for up to 4 sites (SDCP) | | 1 set | 12,459 | 12,459 |
| 31 | Wireless microphone set | SHURE SVX24/PG28 Wireless Vocal System | | 1 set | 598 | 598 |
| 32 | Analog Ammeter | Matrix MX-35 Ammeter | France | 15 pcs | 590 | 8,850 |
| 33 | Analog Voltmeter | Matrix MX-25 Ammeter | France | 15 pcs | 530 | 7,950 |
| 34 | Analog Power Meter | Gossen Metrawatt 4 Power Meter | Germany | 10 pcs | 990 | 9,900 |
| 35 | Power Analyzer | Yokogawa WT500 Power Analyzer | Japan | 2 pcs | 14,500 | 29,000 |
| 36 | Module FM Transceiver Trainer | Pudak Scientific PT 94330-Module FM Transceiver | Indonesia | 5 sets | 1,159 | 5,795 |
| 37 | Module AM Transceiver Trainer | Pudak Scientific PT 94329-Module FM Transceiver | Indonesia | 5 sets | 1,278 | 6,390 |

Equipment List

ANNEX 5-1

Electrical and Energy Engineering department (GEE)

| No | Name of Equipment | Manufacturer and model No. | Country of Origin | Qty | Unit price (USD) | Total price (USD) |
|----|---|--|-------------------|--------|------------------|-------------------|
| 38 | Microwave Trainer | Pudak Scientific PT 94124-Microwave Trainer | Indonesia | 5 sets | 3,221 | 16,105 |
| 39 | Basic Digital Communication Trainer | Pudak Scientific PT 93229-Basic Digital Communication Trainer | Indonesia | 5 sets | 2,255 | 11,275 |
| 40 | Microwave Spectrum Analyzer | Anritsu MS2718B Economy Microwave Spectrum Analyzer | Japan | 3 pcs | 24,000 | 72,000 |
| 41 | Digital Storage Oscilloscope | Tektronix TDS2012C Digital Storage Oscilloscope | USA | 7 pcs | 2,180 | 15,260 |
| 42 | Noise source | Agilent Technologies N4001A Noise Source | USA | 3 pcs | 4,700 | 14,100 |
| 43 | Noise source test | Agilent Technologies N2002A Noise Source Set | USA | 2 pcs | 22,950 | 45,900 |
| 44 | Power reflection meter | Rohde-Schwarz NRT Power reflection | Germany | 2 pcs | 5,370 | 10,740 |
| 45 | Power Sensor R&S NRT z44 | Rohde-Schwarz NRT 244 Directional power sensor | Germany | 2 pcs | 4,570 | 9,140 |
| 46 | Power Sensor R&S NRT z14 | Rohde-Schwarz NRT Z14 Directional power sensor | Germany | 2 pcs | 5,080 | 10,160 |
| 47 | RF Power Meter | Agilent Technologies E4416A Power meter | USA | 2 pcs | 6,800 | 13,600 |
| 48 | High Frequency Signal Generator/Modulator | Agilent Technologies E4428C ESG analog signal generator | USA | 1 pcs | 32,800 | 32,800 |
| 49 | Vector Network Analyzer | Agilent Technologies E5071C ENA Series Network Analyzer | USA | 1 pcs | 81,900 | 81,900 |
| 50 | Calibration Kit for VNA + Cable | Agilent Technologies N4431B, N6314A | USA | 1 pcs | 17,650 | 17,650 |
| 51 | BBAA9114 and BBVU9135 antenna | Schwarzbeck UBAA9114&BBVU9135 antenna | Germany | 2 pcs | 2,500 | 5,000 |
| 52 | USLP 9143 antenna | Schwarzbeck USLP9143 antenna | Germany | 2 pcs | 2,580 | 5,160 |
| 53 | SBA 9112 antenna | Schwarzbeck SBA9112 antenna | Germany | 2 pcs | 3,290 | 6,580 |
| 54 | Antenna Mast AM 9104 | Schwarzbeck AM9104 Antenna Mast | Germany | 2 pcs | 4,690 | 9,380 |
| 55 | Curve Tracer | IVT Solar Curve Tracer VS-6810 | Singapore | 1 pcs | 8,900 | 8,900 |
| 56 | Portable Multimeter | GW Instek GDM395 Handheld Multimeter | USA | 5 pcs | 105 | 525 |
| 57 | Clamp phase Power meter | Extech Power clamp meter | USA | 5 pcs | 980 | 4,900 |
| 58 | PV System 40Wp/12V | Solar World Sunmodule SW50 Poly RMA | Germany | 5 pcs | 225 | 1,125 |
| 59 | PV System 80Wp/12V | Solar World Sunmodule SW85 Poly R5A | Germany | 5 pcs | 385 | 1,925 |
| 60 | Adjustable Wirewound Vitreous Resistors | Vishay / Sfernice Adjustable Wirewound Vitreous | USA | 5 pcs | 195 | 975 |
| 61 | Inverter | Santak Solar Power Inverter 600W | China | 2 pcs | 450 | 900 |
| 62 | Battery | Ritar RA12-150D Deep Cycle Battery | China | 4 pcs | 290 | 1,160 |
| 63 | EMC analyzer (EMI Receiver) | Rhode & Schwartz EMI Receiver | Germany | 1 set | 106,000 | 106,000 |
| 64 | Dual Band Transceiver | Ettus Research XCVR 2450 Dual Band Transceiver | USA | 4 pcs | 579.50 | 2,318 |
| 65 | Transceiver RFX900 | Ettus Research RFX900-Transceiver | USA | 4 pcs | 398.40 | 1,594 |
| 66 | Antenna LP0965 | Ettus Research PL0965-Antenna | USA | 4 pcs | 65.20 | 261 |
| 67 | Antenna VERT2450 | Ettus Research VERT2450-Antenna | USA | 4 pcs | 50.70 | 203 |
| 68 | Antenna VERT900 | Ettus Research VERT900-Antenna | USA | 4 pcs | 50.70 | 203 |
| 69 | SMA-BNC | Ettus Research SMA-BNC | USA | 4 pcs | 43.50 | 174 |
| 70 | LPBK-KIT | Ettus Research LPBK-KIT | USA | 4 pcs | 143.50 | 574 |
| 71 | SD-Card | Ettus Research SD-Card | USA | 4 pcs | 14.50 | 58 |
| 72 | SD-Reader | Ettus Research SD-Reader | USA | 4 pcs | 29.00 | 116 |
| 73 | Sensor of RF Power Meter | Agilent Technologies E9300B Power Sensor | USA | 2 pcs | 5,250 | 10,500 |
| 74 | EMC antenna | Rhode & Schwartz HFH2-Z2 Antenna | Germany | 1 set | 16,800 | 16,800 |
| 75 | EMC antenna | Rhode & Schwartz HFH2-Z6 Antenna | Germany | 1 set | 10,490 | 10,490 |
| 76 | EMC antenna | Rhode & Schwartz HL562 Antenna | Germany | 1 set | 15,280 | 15,280 |
| 77 | Power Electronic Trainer. | Pudak Scientific PT970721-Power Electronic Trainer | Indonesia | 5 sets | 1,674.36 | 8,372 |
| 78 | Fundamental and Installation Trainer | PUDAK Scientific PT 980410 Fundamental and Installation Trainer | Indonesia | 5 sets | 3,113.17 | 15,566 |

Equipment List**ANNEX 5-1****Electrical and Energy Engineering department (GEE)**

| No | Name of Equipment | Manufacturer and model No. | Country of Origin | Q'ty | Unit price (USD) | Total price (USD) |
|---|----------------------------------|---|-------------------|--------|------------------|-------------------|
| 79 | Basic Electronic Trainer | PUDAK Scientific PT 93120 Basic Electronic Trainer | Indonesia | 5 sets | 1,412.20 | 7,061 |
| 80 | Noise figure analyzer | Agilent N8973A | Japan | 1 set | 38,000 | |
| 81 | Cables for noise figure analyzer | SF104/11N-47/11N-47/5.0m | Japan | 1 set | 670.00 | |
| Total (excluding items brought by the experts) : | | | | | | 823,587 |
| Excluding items brought by the experts | | | | | | |

Equipment List
Industrial and Mechanical Engineering department (GIM)

ANNEX 5-2

List of Equipment (GIM)

| No. | Name of Equipment | Manufacturer and model No. | Country of Origin | Q'ty | Unit price (USD) | Total price (USD) |
|-----|--|---|-------------------|---------|------------------|-------------------|
| 1 | Free angle Stand | KEYENCE Free angle stand VW-S200 | Japan | 1 set | 2,700 | |
| 2 | ECC Pulse Generator | MORI Gijutsu MEL142-EP2 | Japan | 1 set | 21,000 | |
| 3 | Dynpro Instrumentation for Engine Dynamometer | Taylor Dynamometer No. 044006-ENG DYNPRO INSTRUMENTATION FOR ENGINE DYNAMOMETERS | USA | 1 set | 22,170 | 22,170 |
| 4 | Load Control Assembly Engine DE150 | Taylor Dynamometer No. 04499-021 LOAD CONTROL ASSEMBLY ENGINE DE SERIES, 230V | USA | 1 set | 8,970 | 8,970 |
| 5 | Mass Air Flow Meter, Dynpro 25' CABLE | Taylor Dynamometer No. 051040000-25E MASS AIR FLOW METER, DYNPRO 25' CABLE | USA | 1 set | 14,800 | 14,800 |
| 6 | Exhaust gas analyzer | Testo Testo 350 and option parts for it | USA | 1 set | 14,020 | 14,020 |
| 7 | Conditioner card for Kyowa EDX-100A | KYOWA ELECTRONIC INSTRUMENTS CDV-40B-F | Japan | 1 pcs | 4,270 | |
| 8 | Bridge Box | KYOWA ELECTRONIC INSTRUMENTS Bridge Box DB-120T-8 | Japan | 1 pcs | 1,570 | |
| 9 | Centralization Input/Output cable | KYOWA ELECTRONIC INSTRUMENTS U-40 | Japan | 1 pcs | 350 | |
| 10 | Knoop indenter for Shimadzu HMV-2TADW | Shimadzu No. 347-20418 Knoop indenter | Japan | 1 pcs | 1,114 | |
| 11 | Brinell indenter for Shimadzu HMV-2TADW | Shimadzu No. 347-20419-11 Brinell indenter | Japan | 1 pcs | 743 | |
| 12 | Triangle pyramid indenter for Shimadzu HMV-2TADW | Shimadzu No. 347-20420 Triangle pyramid indenter | Japan | 1 pcs | 1,114 | |
| 13 | Objective Lens X100 for Shimadzu HMV-2TADW | Shimadzu No. 344-89977 Objective Lens X100 | Japan | 1 pcs | 2,354 | |
| 14 | Charge amplifier | Kistler Charge amplifier, Type 5018A1002 | Japan | 2 set | | 11,160 |
| 15 | Coupling for a pressure sensor | Kistler Coupling, high-insulation Type 1700A31 | Japan | 2 set | | |
| 16 | Oscilloscope | Hameg HMO2022 Digital Oscilloscope | Germany | 10 pcs | 5,800 | 58,000 |
| 17 | Current probe | Tektronix P6021current probe | USA | 3 pcs | 2,390 | 7,170 |
| 18 | Current sensors | E-Mon CS100 Current Sensor | USA | 5 pcs | 420 | 2,100 |
| 19 | Signal conditioner | PCB Piezotronics PCB 482-C05 signal conditioner | USA | 1 pcs | 990 | 990 |
| 20 | Pressure transducer for lower pressure | PCB Piezotronics PCB 113B21 High frequency ICPr pressure sensor, | USA | 2 pcs | 1,100 | 2,200 |
| 21 | Pressure transducer for higher pressure | PCB Piezotronics PCB 113B22 High frequency ICPr pressure sensor | USA | 2 pcs | 1,100 | 2,200 |
| 22 | Data logger | Graphtec GL900 midi logger 8-channel high speed isolated multifunction logger | Japan | 2 pcs | 9,800 | 215,600 |
| 23 | Strain Amplifier -Signal Conditioners | Kyowa CDV-700A A220 Amplifier | Japan | 4 pcs | 5,985 | 23,940 |
| 24 | Strain gauges | Kyowa Strain gages KFR-5-120-C1-11 L2M2R & KFR-5-120-C1-23 L2M2R | Japan | 200 pcs | 21 | 4,200 |
| 25 | Universal Recorders | Kyowa EDX-100A Universal Recorder | Japan | 1 set | 20,360 | 20,360 |
| 26 | High speed Microscope camera and Lens | Keyence VW-9000 High Speed Microscope VW-600C Camera unit for VW-9000E VH-Z250 Zoom lens 250X to 2500X | Japan | 1 set | 105,500 | 105,500 |
| 27 | Laser displacement | Keyence LK-G405 Laser Sensor Displacement System | Japan | 1 pcs | 16,900 | 456,300 |
| 28 | Tensile machine | Shimadzu AG-X plus Autograph Table-top type Universal Machine | Japan | 1 set | 46,910 | 46,910 |
| 29 | Hardness machine | Shimadzu HMV-2 ADW Automatic Reading & Load Change Micro Vickers Hardness Tester | Japan | 1 set | 44,940 | 44,940 |
| 30 | Desktop computer | Dell XPS 8300/W7Pro & computer tables and chairs | | 30 pcs | 1,133 | 33,990 |
| 31 | A/D Converter | Graphtec WR300 Thermal Arraycorders 8-channel | Japan | 2 pcs | 16,790 | 33,580 |
| 32 | Pressure transducer | Kistler 6052C72U20 Piezo Star Pressure Sensor | Swiss | 2 pcs | 6,500 | 13,000 |
| 33 | Humidity and temperature meter | Bestone Industry AR847 | China | 5 pcs | 150 | 750 |
| 34 | Noise measurement | Landtek SL-5868P Noise measurement | China | 5 pcs | 120 | 600 |
| 35 | Tool grinder | Tormek T-7 | Sweden | 1 pcs | 2,900 | 2,900 |
| 36 | Digital high speed camera | Nikon Coolpix P500 digital camera | Japan | 1 pcs | 890 | 890 |

Equipment List
Industrial and Mechanical Engineering department (GIM)

ANNEX 5-2

| No. | Name of Equipment | Manufacturer and model No. | Country of Origin | Q'ty | Unit price (USD) | Total price (USD) |
|---|--|---|-------------------|-------|------------------|-------------------|
| 37 | Engine Dynamometer and controller | Taylor Dynamometer DE150 Eddy Current Dynamometer | USA | 1 pcs | 45,300 | 45,300 |
| 38 | Flow visualization (stream line) | TOKYO METER HAS-80225 Flow visualization (stream line) | Japan | 1 set | 16,068 | 16,068 |
| 39 | Head, Discharge coefficient, Bernoulli equation | TOKYO METER OFE-1600-50SW-Head, Discharge coefficient, Bernoulli equation | Japan | 1 set | 26,014 | 26,014 |
| 40 | Laminar & turbulent flow, Flow transition, Reynolds number | TOKYO METER RNM-15-900A-Laminar & turbulent flow, Flow transition, Reynolds number | Japan | 1 set | 19,129 | 19,129 |
| 41 | Impact force of jet | TOKYO METER JIA-1000-Impact force of jet | Japan | 1 set | 19,894 | 19,894 |
| 42 | Free vortex, Forced vortex | TOKYO METER FFV-400-600-Free vortex, Forced vortex | Japan | 1 set | 24,485 | 24,485 |
| 43 | Forced Convection Heat Transfer Laboratory Apparatus | TecQuipment Ltd. TD1-FORCED CONVECTION HEAT TRANSFER | UK | 1 set | 16,737 | 16,737 |
| 44 | A bench-top service module with small-scale demonstration heat exchanger | TecQuipment Ltd. TD360-HEAT EXCHANGER SERVICE MODULE 1)TD360A-Tubular Heat Exchanger 2)TD360B-Plate Heat Exchanger 3)TD360C-Shell and Tube Heat Exchanger 4)TD360D-Jacketed Vessel and Coil 5)VDAS-VDAS(Frame Mounted Version) | UK | 1 set | 16,452 | 16,452 |
| 45 | Heat Transfer Experiment Base Unit | TecQuipment Ltd. TD1002-Heat Transfer Experiments Base Unit 1)TD1002A-Linear Heat Conduction Experiment 2)TD1002B-Radial Heat Conduction Experiment 3)TD1002C-Extend surface Heat Transfer 4)TD1002D-Conductivity of Liquid & Gasses | UK | 1 set | 13,473 | 13,473 |
| 46 | Free and Forced Convection Experiment Apparatus | TecQuipment Ltd. TD1005-FREE AND FORCED CONVECTION EXP. | UK | 1 set | 7,160 | 7,160 |
| 47 | Thermal Conductivity Experiment Apparatus | TecQuipment Ltd. TE19-THERMAL CONDUCTIVITY EXPERIMENT 1)RE19-Lab Vacuum Pump | UK | 1 set | 9,038 | 9,038 |
| 48 | Boiling, Condensing Heat Transfer Apparatus | TecQuipment Ltd. TE78-BOILING, CONDENSING HEAT TRANSFER | UK | 1 set | 21,460 | 21,460 |
| 49 | Natural Convection and Radiation Apparatus | TecQuipment Ltd. TE85-NATURAL CONVECTION AND RADIATION | UK | 1 set | 26,459 | 26,459 |
| 50 | Cross Flow Heat Exchanger Experimental Apparatus | TecQuipment Ltd. TE93-CROSS FLOW HEAT EXCHANGER | UK | 1 set | 14,366 | 14,366 |
| 51 | Strobe scope | Sugawara MS300 | Japan | 1 set | 1,680 | |
| 52 | Strain gauge box | Kyowa DB120T-8 | Japan | 1 set | 1,810 | |
| 53 | Function generator | Instech AFG-2005 | Japan | 4 set | 400 | |
| 54 | Gap sensor | AEC PU-02A-163-401 | Japan | 1 set | 600 | |
| 55 | Amplifier for gap sensor | AEC AEC-55MS-S | Japan | 1 set | 1,660 | |
| 56 | A/D convertor | CONTEC AIO-161601UE3-PE | Japan | 1 set | 1,050 | |
| Total (excluding items brought by the experts) : | | | | | | 1,423,275 |

Excluding items brought by the expert:

Equipment List
Geo-resources and Geotechnical Engineering (GGG)
Cultural Grant Aid

ANNEX 5-3

List of Equipment (GGG) - Cultural Grant Aid

| No. | Name of Equipment | Manufacturer and model No. | Country of Origin | Q'ty | Unit price (JPY) | Total price (JPY) |
|-----|--|--|-------------------|----------|------------------|-------------------|
| 1 | Typical Rock Specimen Set - 200pcs | NICHIKA No.2100-103 | Japan | 2 sets | 231,400 | 462,800 |
| 2 | Typical Ore Mineral Specimen Set - 75pcs | NICHIKA No.2003-111 | Japan | 5 sets | 263,100 | 1,315,500 |
| 3 | Typical Rock Specimen Set - 50pcs | NICHIKA No.1003- 102 | Japan | 6 sets | 240,600 | 1,443,600 |
| 4 | Large Scale Cutting Machine | IMAHASHI AC-18 | Japan | 2 sets | 1,668,800 | 3,337,600 |
| 5 | Precision Cutting Machine | NICHIKA UC-18 | Japan | 2 sets | 1,592,200 | 3,184,400 |
| 6 | Rock Polishing Grinder | IMAHASHI PW-2 | Japan | 2 sets | 978,000 | 1,956,000 |
| 7 | Rock Polishing Powder | NICHIKA 0804-C01/0804-003/0804-007/0804-C-15/ 0804-023/0804-A08/0806-112 | Japan | 1 lot | 35,000 | 35,000 |
| 8 | Rock Polishing Plate | NICHIKA 0801-101/0801-111 | Japan | 1 lot | 219,100 | 219,100 |
| 9 | Rock Polishing Bonding Agent | NICHIKA 0802-002/ 0802-321-500M /0802-102 | Japan | 1 lot | 80,200 | 80,200 |
| 10 | Rock Polishing Slide Glass | NICHIKA 0803-001 | Japan | 2400 pcs | 25 | 60,000 |
| 11 | Rock Polishing Cover Glass | NICHIKA 0803-015 | Japan | 2400 pcs | 26 | 62,400 |
| 12 | Electric Hot Plate | NICHIKA 0801-202 | Japan | 5 pcs | 62,800 | 314,000 |
| 13 | Spatula | NICHIKA 0801-301 | Japan | 10 pcs | 510 | 5,100 |
| 14 | Sample Plugging Ink | NICHIKA 0802-305/0802-311 | Japan | 1 lot | 37,900 | 37,900 |
| 15 | Resin Impregnate Apparatus | NICHIKA 0801-701 | Japan | 2 sets | 186,300 | 372,600 |
| 16 | Monocular Polarizing Microscope | KYOWA ME-POL2-M | Japan | 1 set | 460,700 | 460,700 |
| 17 | Binocular Polarizing Microscope | KYOWA ME-POL2-B | Japan | 20 sets | 489,600 | 9,792,000 |
| 18 | Trinocular Polarizing Metallurgical Microscope | KYOWA ME-POL2-TC | Japan | 3 sets | 518,100 | 1,554,300 |
| 19 | Digital Camera | KYOWA YCU300-F | Japan | 1 set | 121,800 | 121,800 |
| 20 | Mineral Separating Machine | S.G.Frantz | Germany | 1 set | 5,433,700 | 5,433,700 |
| 21 | X-Ray Diffraction Unit | Rigaku Mini Flex II | Japan | 1 set | 9,797,000 | 9,797,000 |
| 22 | Stainless Mortar | NICHIKA 0602-204 | Japan | 1 pc | 389,000 | 389,000 |
| 23 | Agate Mortar | IWAMOTO 5402-150 | Japan | 1 pc | 186,300 | 186,300 |
| 24 | Iron mortar | Iwamoto Kosanbutsu shokai No. 5403-7 diameter 180mm height 160mm | Japan | 1 pc | 71,400 | 71,400 |
| 25 | Ultrasonic Cleaner | Skymen JP-040 | Cambodia | 1 pc | 72,000 | 72,000 |
| 26 | Electric Balance | AND EK610i | Cambodia | 1 pc | 93,600 | 93,600 |
| 27 | Magnetic Susceptibility Meter | Terraplus KT-10 | Japan | 5 pc | 399,300 | 1,996,500 |
| 28 | GPS | Garmin eTrex20 | Japan | 30 pc | 40,400 | 1,212,000 |
| 29 | Lase Distance Meter | Kenko Tokina KLR500 | Japan | 30 pc | 29,100 | 873,000 |
| 30 | Magnifier | Carton Optical Industry R-229 | Japan | 30 pc | 6,200 | 186,000 |
| 31 | Clinocompass | IWAMOTO 4413-7 | Japan | 30 pc | 32,800 | 984,000 |
| 32 | Geological Hammer | IWAMOTO 4269-28 | Japan | 30 pc | 12,300 | 369,000 |
| 33 | Straek Plate | NICHIKA 0504-002 | Japan | 30 pc | 710 | 21,300 |
| 34 | Pencil type Magnet | IWAMOTO 4453-1 | Japan | 30 pc | 7,200 | 216,000 |
| 35 | Scriber Pencil | IWAMOTO 5373 | Japan | 30 pc | 10,700 | 321,000 |
| | | | | | Total: | 47,036,800 |

List of Equipment
(expenses of JICA Project Office)

ANNEX 5-4

List of equipment

(from Feb. 2014 to May 2015)

| No. | Item of expenses | Department | | | Cost (US\$) |
|--------|-------------------------------------|------------|-----|-----|-------------|
| | | GEE | GIM | GGG | |
| 1 | Desktop Computer | | | 2 | 2,070 |
| 2 | UPS | | | 2 | 180 |
| 3 | LCD Projector | 2 | | | 1,200 |
| 4 | Technical book | 47 | 52 | 19 | 11,946 |
| 5 | Desk | | | 2 | 480 |
| 6 | Strobe scope | | 1 | | 1,680 |
| 7 | Strain gauge box | | 1 | | 1,810 |
| 8 | Gap sensor | | 1 | | 600 |
| 9 | Amplifier for gap sensor | | 1 | | 1,660 |
| 10 | A/D convertor | | 1 | | 1,050 |
| 11 | Noise figure analyzer | 1 | | | 38,000 |
| 12 | Cables for noise figure analyzer | 1 | | | 670 |
| 13 | Diesel engine | | 1 | | 1,170 |
| 14 | Water distiller | | 1 | | 1,350 |
| 15 | Centrifuges with rotor | | | 1 | 4,380 |
| 16 | Liquid limit device | | | 1 | 650 |
| 17 | Sieve shaker | | | 1 | 990 |
| 18 | Dispatch of Third-Country Expert | 1 | 3 | 2 | 10,114 |
| 19 | Rental cost of a bus for field work | | | | 595 |
| 20 | Transceiver | | | 8 | 640 |
| 21 | Water booster pump | | 1 | | 484 |
| 22 | PLC equipment | | | | 694 |
| 23 | Temperature relay | | | | 792 |
| 24 | Electronics parts for experiment | 1 | 1 | | 1,448 |
| 25 | Measureing Kit for Welding | | 1 | | 2,167 |
| Total: | | | | | 86,820 |

ANNEX 6

Inputs from Japan (Operational Costs)

| Year | Japanese Yen |
|----------|--------------|
| JFY 2011 | 1,051,000 |
| JFY 2012 | 4,001,000 |
| JFY 2013 | 3,299,000 |
| JFY 2014 | 6,181,000 |
| JFY 2015 | 1,856,000 |
| Total | 16,388,000 |

ANNEX 7-1

List of Counterpart Personnel, Project Director & Project Manager

| | | Name | Title | Gender | Remarks |
|------------------|---|----------------------|--|--------|---------|
| Project Director | 1 | Dr. PHOEURNG Sackona | Secretary of State, Ministry of Education, Youth and Sport | Female | |
| | 2 | Dr. Yuok Ngoy | Secretary of State, Ministry of Education, Youth and Sport | Male | |
| Project | 1 | Dr. OM Romny | Director, ITC | Male | |

Lecturer list GEE 2014-2015

| No. | Name | Sex | Position | Speciality | Degree |
|-----|----------------------|-----|-------------------------|----------------------------------|----------|
| 1 | Dr. BUN Long | M | Head of department | Renewable Energy | PhD |
| 3 | Mr. CHY Cheapok | M | Lecturer | Control Engineering | Bachelor |
| 4 | Dr. KHOV Makara | M | Lecturer | Power Engineering | PhD |
| 5 | Dr. KEO Lychek | M | Vice head of department | Robotics | PhD |
| 6 | Dr. PO Kimtho | M | Head of planning office | Telecommunication | PhD |
| 7 | Dr. KY Leng | M | Lecturer | Telecommunication | PhD |
| 8 | Dr. SRENG Sokchenda | M | Lecturer/Researcher | Telecommunication | PhD |
| 9 | Ms. CHHIT Chunny | F | Lecturer | Electrical Engineering | Bachelor |
| 10 | Ms. PENG Sethika | F | Lecturer | Automation | Bachelor |
| 11 | Mr. BUN Seang | M | Lecturer | Electrical Engineering | Bachelor |
| 12 | Mr. SENG Silong | M | Lecturer | Electrical Engineering | M.Eng |
| 13 | Mr. SEAN Piseth | M | Lecturer | Power Engineering | M.Eng |
| 14 | Mr. KHUN Chanthea | M | Lecturer | Power Engineering | M.Eng |
| 15 | Mr. LENG Por | M | Assistance lecturer | Embedded system | Bachelor |
| 16 | Mr. DUCH Poleak | M | Lecturer | Renewable Energy | Bachelor |
| 17 | Miss. SAM Savda | F | Assistance lecturer | Optoelectronic | Bachelor |
| 18 | Mr. CHUM Pharino | M | Lecturer | Signals processing | M.Eng |
| 19 | Mr. OUK Sovannaroith | M | Lecturer | Control Engineering | M.Eng |
| 20 | Mr. VENG Mengkoun | M | Lecturer | Embedded system | M.Eng |
| 21 | Mr. HEL Chanthan | M | Lecturer | Network and Telecommunication | M.Eng |
| 22 | Mr. UN Kenratanak | M | Secretary | Information Technology | Bachelor |
| 23 | Mr. REAN Ros | M | Laboratory assistant | Information Technology | |
| 24 | Mr. SAM Panha | M | Laboratory assistant | Electricity | |

Lecturer list GIM 2014-2015

| No. | Names and surnames | Position | Starting service | Diplomas | | | Observation |
|-----|--------------------|--|------------------|---|--------------------------|------------|---------------|
| | | | | Degree | University | Year | |
| 1 | Pan Sovanna | Head of department | 1992 | DEA, Master in Mechanical engineering | ULB, Taskent Polytechnic | 2003, 1992 | Belgium, URSS |
| 2 | Un Amata | Deputy head of dept. | 1998 | Master, Law in public admin. | RUL | 2010 | Cambodia |
| 3 | Ngor Bunroth | Senior Lecturer | 1987 | Engineer, Geology | ITC | 1987 | Cambodia |
| 4 | Sar Sambo | Lecturer, Responsible for Industrial Option | 2003 | DEA, Mechanical engineering | ULB | 2004 | Belgium |
| 5 | Khoun Rithymean | Lecturer | 2003 | DEA, Mechanical engineering | ULB | 2004 | Belgium |
| 6 | Seang Chansopheak | Lecturer, Responsible Graduate Program of ITC | 2004 | PhD | INSA de Rennes | 2013 | France |
| 7 | Rey Sopheak | Lecturer-Researcher | 2006 | PhD of Energy Science | Kyoto University | 2010 | Japan |
| 8 | Nguon Kollika | Lecturer, Responsible Master Program GIM | 2007 | PhD | TIT | 2012 | Japan |
| 9 | Chan Sarin | Lecturer-Researcher, Responsible University-Industrial Linkage | 2010 | PhD, Mechanical engineering | ITB | 2010 | Indonesia |
| 10 | Srang Sarot | Lecturer-Researcher | 2009 | PhD, Mechanical and Control Engineering | TIT | 2014 | Japan |
| 11 | Meng Chamnan | Lecturer | 2010 | Master of engineering | ITB | 2010 | Indonesia |
| 12 | Sry vannei | Lecturer | 2012 | Master of engineering | ITB | 2011 | Indonesia |
| 13 | Nhem Sophal | Lecturer | 2012 | Master of engineering | ITB | 2011 | Indonesia |
| 14 | Seng Piseth | Lecturer | 2013 | Master of engineering | UM | 2013 | Malaysia |
| 15 | Tann Siengdy | Lecturer | 2013 | Master of engineering | ITB | 2013 | Indonesia |
| 16 | LY Soheng | Lecturer | 2014 | Master of engineering | ITB | 2014 | Indonesia |
| 17 | Meas Davy | Secretary | 2009 | Bachelor in Accounting | NUM | 2013 | Cambodia |
| 18 | Nguon Sary | Laboratory staff | 2013 | Technician, Mechanical | ITC | 2013 | Cambodia |
| 19 | Pak Sina | Laboratory staff | 2012 | Technician, Mechanical | Don Bosco | 2012 | Cambodia |
| 20 | Chreang Borann | Laboratory staff | 2014 | Technician, Mechanical | ITC | 2013 | Cambodia |
| 21 | Tieng Panha | Laboratory staff | 2014 | Technician, Mechanical | ITC | 2014 | Cambodia |
| 1 | Krui Sothea | Lecturer (Industrial field) | 2010 | PhD student | Keio University | 2015 | Japan |
| 2 | Sok Ratnak | Lecturer | 2011 | PhD student | Waseda University | 2015 | Japan |
| 3 | Chhith Sao Someth | Lecturer | 2007 | PhD student | Gent University | 2016 | Belgium |
| 4 | To Dara | Lecturer (Industrial field) | 2011 | PhD student | Yokohama University | 2017 | Japan |
| 5 | Siv Easeng | Lecturer | 2011 | PhD student | University Paris 13 | 2017 | France |

Lecturer list GGG 2014-2015

| No. | Name | Position | Speciality | Degree |
|-----|--------------------|---------------------------|---------------------------|------------------|
| 1 | Dr. KRY Nallis | Head of department | Material Engineering | PhD |
| 2 | Mr. VAMOEURN Nimol | Deputy head of department | Environmental Engineering | M.Eng |
| 3 | Mr. PHAT Boné | Lecturer | Geology | M.Eng |
| 4 | Mr. SIENG Peou | Lecturer | Geotechnical Engineering | M.Eng |
| 5 | Mr. KIM Vannada | Lecturer | Geological Engineering | M.Eng |
| 6 | Mrs. SIO Sreymean | Lab Coordinator/Lecturer | Mining Geology | M.Eng |
| 7 | Dr. PICH Bunchoeun | Researcher/Lecturer | Environmental Geology | PhD |
| 8 | Dr. BUN Kimngun | Lab Coordinator/ Lecturer | Cray mineralogy & ceramic | PhD |
| 9 | Mr. KONG Sangva | Lecturer | Petrography | Bachelor |
| 10 | Dr. HORNG Vuthy | Lecturer | Geotechnical Engineering | PhD |
| 11 | Dr. YOS Phanny | Researcher/Lecturer | Material Engineering | PhD |
| 12 | Dr. OR Chanmoly | Researcher/Lecturer | Petroleum Engineering | PhD |
| 13 | Mr. ING Hok | Lecturer | Petroleum Engineering | Master |
| 14 | Mr. KUN Samith | Lecturer | Petroleum Engineering | Master |
| 15 | Mr. YOS Vireak | Lab Assistant | Rural Engineering | Associate degree |

Expenses for the Project after MTR (Nov. 2013 – May 2015)**GEE****(Technology Service Center)**

| No. | Detailed works | Total expense (USD) | Remarks |
|-------|---|---------------------|--|
| 1 | Financial support of administration staff | 10,070 USD | 530 USD/ month |
| 2 | Financial support of academic staffs | | |
| 3 | Office expenses | | |
| 4 | Meeting expense | | |
| 5 | Lab experiment expenses | 25,000 USD | Necessary equipment for maintenance and reparation |
| 6 | Repair cost | | |
| 7 | Equipment maintenance cost | | |
| 8 | Consumable parts expense | 9,500 USD | 500 USD/month |
| 9 | Others | | |
| Total | | 44,570 USD | |

GIM

| No. | Detailed works | Total expense (USD) | Remarks |
|-------|---|---------------------|---------|
| 1 | Financial support of administration staff | 11520 | |
| 2 | Financial support of academic staffs | 15360 | |
| 3 | Office expenses | 1600 | |
| 4 | Meeting expense | 400 | |
| 5 | Lab experiment expenses | 500 | |
| 6 | Repair cost | 1000 | |
| 7 | Equipment maintenance cost | 1000 | |
| 8 | Consumable parts expense | 7200 | |
| 9 | Others | 500 | |
| Total | | 39080 | |

GGG

| No. | Detailed works | Total expense (USD) | Remarks |
|-------|---|---------------------|---------|
| 1 | Financial support of administration staff | 2210 | |
| 2 | Financial support of academic staffs | 11520 | |
| 3 | Office expenses | 2000 | |
| 4 | Meeting expense | 500 | |
| 5 | Lab experiment expenses | 1500 | |
| 6 | Repair cost | 1000 | |
| 7 | Equipment maintenance cost | 1000 | |
| 8 | Consumable parts expense | 5000 | |
| 9 | Others | 1000 | |
| Total | | 25730 | |

Summary of expenses for the Project after MTR

| | Amount (USD) |
|--------------|----------------|
| GEE | 44,570 |
| GIM | 39,080 |
| GGG | 25,730 |
| Total | 109,380 |

List of subjects with improved practices and experiments (GEE/Electrical and Energy Engineering)

List of lab topics using equipment supported by JICA

| No. | Lecturer | Subject | Nb of Hours | | | Pro | Year | Div. | Stu/Gr | Nb Gr | List of lab topics using new equipment | Hr | Total | |
|--|---------------|--------------------------------------|-------------|----|----|-------|------|------|--------|-------|--|--|-------|-----|
| | | | L | T | P | | | | | | | | | |
| 1 | Ngeth Rithea | Microwave and Antenna | 16 | 8 | 8 | Eng. | 5 | EAT | 21 | 2 | Topic 1: Horn Antenna and Attenuation | 2 | 8 | |
| | | | | | | | | | | | Topic 2: Measurement of Voltage Standing Wave Ratio (VSWR) | 2 | | |
| | | | | | | | | | | | Topic 3: Measurement of Impedance and Microwave Tuner | 2 | | |
| | | | | | | | | | | | Topic 4: Measurement of Microwave Power and the use of Coaxial Cable | 2 | | |
| 2 | Bun Long | Renewable Energy | 16 | 16 | 16 | Eng. | 4 | EE | 21 | 2 | Topic 1: Characterization of PV modules in normal and abnormal operations | 2 | 4 | |
| | Duch Polak | | | | | | | | | | Topic 2: Operation of PV modules with different kinds of load | 2 | | |
| 3 | SOEUN Somuny | Motor Drive | 16 | 16 | 16 | Eng. | 4 | EE | 21 | 2 | Topic 1: Motor Control System Using Magnetic Switch with and without overload protection | 2 | 10 | |
| | Outdom | | | | | | | | | | Topic 2: Clockwise and Counterclockwise Control System | 1 | | |
| | Seng Silong | | | | | | | | | | Topic 3: Star-Delta (Y/Δ) Circuit | 1 | | |
| | | | | | | | | | | | Topic 4: Open Loop Speed Control | 2 | | |
| | | | | | | | | | | | Topic 5: Closed Loop Speed Control of AC/DC Motor Using PID | 4 | | |
| 4 | Thourn Kosorl | Digital Communication | 16 | 16 | 16 | Eng. | 4 | EAT | 21 | 2 | Topic 1: Sample and Hold | 2 | 16 | |
| | | | | | | | | | | | Topic 2: Aliasing and Multiplex Signaling | 2 | | |
| | | | | | | | | | | | Topic 3: Delta and Sigma Delta Modulation | 2 | | |
| | | | | | | | | | | | Topic 4: Digital Signals | 2 | | |
| | | | | | | | | | | | Topic 5: Clock Regeneration (NRZ Data) | 2 | | |
| | | | | | | | | | | | Topic 6: Amplitude Shift Keying (ASK) | 2 | | |
| | | | | | | | | | | | Topic 7: Phase Locked Loop | 2 | | |
| | | | | | | | | | | | Topic 8: Noise in Digital System | 2 | | |
| 5 | Ngeth Rithea | Principle of Communication | 32 | 16 | 16 | Eng. | 4 | EAT | 21 | 2 | Topic 1: AM Transmitter | 4 | 16 | |
| | | | | | | | | | | | Topic 2: AM Receiver | 4 | | |
| | | | | | | | | | | | Topic 3: FM Transmitter | 4 | | |
| | | | | | | | | | | | Topic 4: FM Receiver | 4 | | |
| 6 | Bun Long | Power Electronics | 16 | 16 | 16 | Eng. | 3 | - | 25 | 4 | Topic 1: Study on characteristics of diode, thyristor, diac and triac | 2 | 8 | |
| | | | | | | | | | | | Topic 2: Application of UJT | 2 | | |
| | | | | | | | | | | | Topic 3: Uncontrolled single phase half wave and full wave rectifier | 2 | | |
| | | | | | | | | | | | Topic 4: Controlled single phase half wave and full wave rectifier | 2 | | |
| 7 | San Sim | Electrical circuit and Analog filter | 48 | 16 | 16 | Eng. | 3 | - | 25 | 4 | Topic 1: Thevenin and Superposition theorem | 2 | 8 | |
| | | | | | | | | | | | Topic 2: RLC circuits with DC voltage source | 2 | | |
| | | | | | | | | | | | Topic 3: RLC Series Resonance | 2 | | |
| | | | | | | | | | | | Topic 4: RLC parallel Resonance | 2 | | |
| 10 | Leng Por | Power electronics | | | | Tech. | 3 | | | | Topic 1: Study on characteristics of diode, thyristor, diac and triac | 2 | 8 | |
| | | | | | | | | | | | Topic 2: Application of UJT | 2 | | |
| | | | | | | | | | | | Topic 3: Uncontrolled single phase half wave and full wave rectifier | 2 | | |
| | | | | | | | | | | | Topic 4: Controlled single phase half wave and full wave rectifier | 2 | | |
| 11 | Chhit Chhunmy | Electrical circuit | 48 | 16 | 16 | Tech. | 2 | - | 15 | 1 | Topic 1: Thevenin and Superposition theorem | 2 | 8 | |
| | | | | | | | | | | | Topic 2: RLC circuits with DC voltage source | 2 | | |
| | | | | | | | | | | | Topic 3: RLC Series Resonance | 2 | | |
| | | | | | | | | | | | Topic 4: RLC parallel Resonance | 2 | | |
| 12 | Chhit Chhunmy | Analog electronic | 48 | 16 | 16 | Tech. | 2 | - | 15 | 1 | Topic 1: Diode characterization | 2 | 16 | |
| | | | | | | | | | | | Topic 2: Diode applications | 2 | | |
| | | | | | | | | | | | Topic 3: Transistor characterization | 2 | | |
| | | | | | | | | | | | Topic 4: Transistor as a switch | 2 | | |
| | | | | | | | | | | | Topic 5: Common emitter amplifier | 2 | | |
| | | | | | | | | | | | Topic 6: Common collector amplifier | 2 | | |
| | | | | | | | | | | | Topic 7: Class AB Power amplifier | 2 | | |
| | | | | | | | | | | | Topic 8: Differential amplifier | 2 | | |
| 13 | Thourn Kosorl | Analog Filter Design and Realization | 16 | 16 | 16 | Tech. | 1 | - | 30 | 2 | Topic 1: Passive RC Filter (Low-pass, High-pass, and Band-pass Filters) | 4 | 4 | |
| 14 | SOEUN Somuny | Power Electronic | 16 | 16 | 32 | Tech. | 1 | - | 30 | 2 | Topic 1: Thyristor Characteristic | 2 | 14 | |
| | Outdom | | | | | | | | | | Topic 2: Thyristor on DC Circuit | 2 | | |
| | | | | | | | | | | | Topic 3: Single Phase half and full wave Diodes Rectifier | 2 | | |
| | | | | | | | | | | | Topic 4: Single Phase Half and Full Wave Thyristors Bridge Rectifier | 4 | | |
| | | | | | | | | | | | Topic 5: Battery Charging | 2 | | |
| | | | | | | | | | | | Topic 6: Optical Encoder As Feed-Back | 2 | | |
| 15 | Sam Savda | Analog Electronic II | 16 | 16 | 16 | Tech. | 1 | - | 30 | 2 | Topic 1: Operational amplifier and applications | 2 | 14 | |
| | | | | | | | | | | | Topic 2: Integrator and differentiator using OP-AMP | 2 | | |
| | | | | | | | | | | | Topic 3: Voltage comparator and Schmitt trigger | 2 | | |
| | | | | | | | | | | | Topic 4: Wave form generators | 4 | | |
| | | | | | | | | | | | Topic 5: Oscillator | 4 | | |
| 16 | Leng Por | Analog Electronic I | 16 | 16 | 16 | Tech. | 1 | - | 30 | 2 | Topic 1: Diode characterization | 2 | 16 | |
| | | | | | | | | | | | Topic 2: Diode applications | 2 | | |
| | | | | | | | | | | | Topic 3: Transistor characterization | 2 | | |
| | | | | | | | | | | | Topic 4: Transistor as a switch | 2 | | |
| | | | | | | | | | | | Topic 5: Common emitter amplifier | 2 | | |
| | | | | | | | | | | | Topic 6: Common collector amplifier | 2 | | |
| | | | | | | | | | | | Topic 7: Class AB Power amplifier | 2 | | |
| | | | | | | | | | | | Topic 8: Differential amplifier | 2 | | |
| 17 | San Sim | Electrical equipments | 16 | 16 | 16 | Tech. | 1 | - | 30 | 2 | Topic 1: Lamp with different types of switches and configuration | 2 | 16 | |
| | | | | | | | | | | | Topic 2: Power factor correction for Fluorescent lamp circuit | 2 | | |
| | | | | | | | | | | | Topic 3: Control system using magnetic switches with and without overload protector | 4 | | |
| | | | | | | | | | | | Topic 4: Clockwise and counterclockwise control system of motor | 2 | | |
| | | | | | | | | | | | Topic 5: Time delay switching | 2 | | |
| | | | | | | | | | | | Topic 6: Star/Delta start up of motor | 2 | | |
| | | | | | | | | | | | Topic 7: Sequential circuit with two contactors | 2 | | |
| 18 | San Sim | Electrical circuit | 32 | 16 | 16 | Tech. | 1 | - | 30 | 2 | Topic 1: Thevenin and Superposition theorem | 2 | 8 | |
| | | | | | | | | | | | Topic 2: RLC circuits with DC voltage source | 2 | | |
| | | | | | | | | | | | Topic 3: RLC Series Resonance | 2 | | |
| | | | | | | | | | | | Topic 4: RLC parallel Resonance | 2 | | |
| Total hours of practices and experiments (P) | | | 248 | | | | | | | | | Total hour of practices of experiments improved/increased by the Project | | 174 |

List of subjects with improved practices and experiments (GIM/Industrial and Mechanical Engineering)

| No. | Subjects with improved practices and experiments | Improvement of practices and experiments | | Group of students | Lab. related |
|-----|--|--|----------|-------------------|--|
| | | Before, [H] | Now, [H] | | |
| 1 | Material sciences | 16 | 16 | I3 | Material sciences & Strength of material |
| 2 | Strength of materials | 0 | 32 | I3 | Material sciences & Strength of material |
| 3 | Fluid mechanics | 0 | 16 | I3 | Fluid mechanics |
| 4 | Computer programming (Matlab) | 16 | 16 | I3 | Computer room |
| 5 | Computer Aid Design | 32 | 32 | I3 | Computer room |
| 6 | Mechanical constructions | 0 | 16 | I4-Meca | Dynamics |
| 7 | Heat exchangers | 0 | 32 | I4-Meca | Thermal |
| 8 | Theory of engines | 16 | 32 | I5-Meca | Internal combustion engine |
| 9 | Product design | 0 | 32 | I4-Indu | Computer room |
| | Total | 80 | 224 | | |

ANNEX 9-3

List of subjects with improved practices and experiments (GGG/Geo-resources and Geotechnical Engineering)

| No. | Subjects with improved practices and experiments | Improvement of practices and experiments | | Group of students | Lab related |
|-------|--|--|----------|-------------------|--|
| | | Before, [H] | Now, [H] | | |
| 1 | Petrology and Mineralogy | 0 | 16 | I3 | Preparation Room & Microscope Laboratory |
| 2 | Structural Geology | 0 | 0 | I3 | None |
| 3 | Mineral Exploration | 0 | 0 | I4 | None |
| 4 | Basic Geological Mapping | 0 | 0 | I4 | None |
| 5 | Mineral Processing | 0 | 0 | I5 | Preparation Room |
| 6 | Petrology and Mineralogy | 0 | 48 | T2 | Preparation Room, Microscope Laboratory & X-Ray Laboratory |
| 7 | Mineral Deposit and Exploration | 0 | 16 | T2 | Microscope Laboratory |
| 8 | Mineral Processing | 0 | 0 | T2 | Preparation Room |
| 9 | Technical Analysis of Minerals | 0 | 32 | T2 | Preparation Room, Microscope Laboratory & X-Ray Laboratory |
| Total | | 0 | 112 | | |

Student Laboratory Manual

| Department | Subject for practice and expeliment | | Draft manual | Checkes by Professor |
|------------|-------------------------------------|---|-----------------------|-----------------------|
| GEE | 17 | 1 Microwave&Antenna_I5EAT | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| | | 2 Motor Drive_I4EE | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| | | 3 Digital communication_I4EAT | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| | | 4 Principle of Communication_I4EAT | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| | | 5 Power Electronics_I3GEE | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| | | 6 Electrical circuit_I3GEE | <input type="radio"/> | NA (Basic) |
| | | 7 Renewable Energy_I4EE | <input type="radio"/> | NA (Basic) |
| | | 8 Power Electronics_T3GEE | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| | | 9 Analog Filter_T1GEE | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| | | 10 Power_Electronic_T1GEE | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| | | 11 Analog Electronic 1_T1GEE | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| | | 12 Electrical equipment_T1GEE | <input type="radio"/> | NA (Basic) |
| | | 13 Electrical circuit_T1GEE | <input type="radio"/> | NA (Basic) |
| | | 14 Electrical equipment_I3GEE | <input type="radio"/> | NA (Basic) |
| | | 15 Electrical Machine_I3GEE | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| | | 16 Electrical Machine_T1GEE | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| | | 17 Optical Communication_I5EAT | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| GIM | 9 | 1 Material Sciences | <input type="radio"/> | |
| | | 2 Strength of Materials | <input type="radio"/> | |
| | | 3 Fluid Mechanics | <input type="radio"/> | |
| | | 4 Computer Programming (Matlab) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| | | 5 Computer Aid Design | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| | | 6 Mechanical Vibration | <input type="radio"/> | |
| | | 7 Heat Exchangers | <input type="radio"/> | |
| | | 8 Thermic (Heat Transfer) | <input type="radio"/> | |
| | | 9 Internal Combustion Engine | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| GGG | 2 | 1 Mineralogy and Petrography Analysis | <input type="radio"/> | |
| | | 2 Mineralogical phase identification by XRD Technique | <input type="radio"/> | |

ANNEX 11-1

List of expenses for consumable for GEE Lab 2014-2015

| Period | Items | Qty | Unit Price [USD] | Total | Remarks |
|------------------------|---|------------|-----------------------------|--------------------|----------------|
| Semester I | Vacuum cleaner | 1 | \$ 50.00 | \$ 50.00 | |
| | Easy PIC v7 connectivity | 1 | \$ 149.00 | \$ 149.00 | |
| | PICKIT3 Programmer | 2 | \$ 25.00 | \$ 50.00 | |
| | 7 Segment SMA-42056 | 50 | \$ 0.50 | \$ 25.00 | |
| | 7 Segment TOS-5621AR | 10 | \$ 0.60 | \$ 6.00 | |
| | Microcontroller PIC16F887 | 10 | \$ 3.00 | \$ 30.00 | |
| | In Row Dupont Cable 20cm 2.54mm female | 5 | \$ 3.00 | \$ 15.00 | |
| | In Row Dupont Cable 20cm 2.54mm male | 5 | \$ 3.00 | \$ 15.00 | |
| Semester II | In Row Dupont Cable 20cm 2.54mm male to female | 5 | \$ 3.00 | \$ 15.00 | |
| | BNC Male to Dual 4mm Banana Plug Oscilloscope Test Lead Cable 3.5ft | 10 | \$ 10.00 | \$ 100.00 | |
| | Portable Oscilloscope Probe Cable with Clip | 5 | \$ 10.00 | \$ 50.00 | |
| | RG-58A/U BNC Male to Male Jumper Cable for Oscilloscope and Function Generators | 10 | \$ 10.00 | \$ 100.00 | |
| | VGA cable for monitor | 10 | \$ 5.00 | \$ 50.00 | |
| | BNC adapter | 5 | \$ 10.00 | \$ 50.00 | |
| | Test lead | 20 | \$ 10.00 | \$ 200.00 | |
| | Micro lead | 20 | \$ 10.00 | \$ 200.00 | |
| Test clip | 20 | \$ 10.00 | \$ 200.00 | | |
| Total expenses: | | | | \$ 1,305.00 | |

Phnom Penh, Mai 11th, 2015
Bun Long
Head of electrical and energy
engineering department

List of expenses for consumable for GIM Lab 2014-2-15

| Period | Items | Qty | Price, [US\$] | Remarks |
|------------------------------|---|------------|--------------------------|------------------------|
| Semeter I | Iron round tube $\text{Æ}30$ | 12m | \$ 72.00 | Mechanical Workshop |
| | Iron round tube $\text{Æ}35$ | 10m | \$ 60.00 | |
| | Iron round tube $\text{Æ}50$ | 5m | \$ 80.00 | |
| | Iron square tube 35x35 | 6m | \$ 90.00 | |
| | Plate steel 2mm, 1500x2000 | 2 sheets | \$ 90.00 | |
| | Plate steel 4mm, 1500x2000 | 2 sheets | \$ 180.00 | |
| | Metal saws 250 | 10 pieces | \$ 20.00 | |
| | Metal saws 650 | 5 pieces | \$ 50.00 | |
| | Soap (powder) | 10 Kg | \$ 20.00 | |
| | Lubricants, 20W40 | 50 liters | \$ 120.00 | |
| | Lubricant, Grease | 5 Kg | \$ 25.00 | |
| | Cutting liquide | 10 liters | \$ 80.00 | |
| | Fuel, Gasoline | 40 liters | \$ 45.00 | |
| | Fuel, Gas oil | 100 liters | \$ 90.00 | |
| | Lubricants, 20W40 | 50 liters | \$ 120.00 | |
| | Lubricants, 20W50 | 50 liters | \$ 120.00 | |
| | Lubricant, Grease | 2 Kg | \$ 10.00 | |
| | Grinding discs 125x6x22 | 5 boxes | \$ 80.00 | Welding Lab |
| | Cutting wheels 125 | 10 pieces | \$ 20.00 | |
| | Cutting wheels 400 | 5 pieces | \$ 30.00 | |
| | Welding electrod $\text{Æ}2.5$ | 10 boxes | \$ 50.00 | |
| | Welding electrod $\text{Æ}3.5$ | 5 boxes | \$ 30.00 | |
| | Iron Cable roll for MIG MAG $\text{Æ}0$ | 1 roll | \$ 80.00 | |
| | Iron Cable roll for MIG MAG $\text{Æ}1$ | 1 roll | \$ 100.00 | |
| | Gas Oxygen | 3 bottles | \$ 24.00 | |
| | Gas Nitrogen | 1 bttle | \$ 30.00 | |
| | Gas CO2 | 2 bottles | \$ 60.00 | |
| | Gas Argone | 1 bttle | \$ 30.00 | |
| | Gas Acetylene | 3 bottles | \$ 90.00 | |
| | Refrigerant R22 | 2 bottles | \$ 120.00 | AirCon Lab |
| Refrigerant R134 | 2 bottles | \$ 160.00 | | |
| Iron square tube 10x10 | 10m | \$ 50.00 | Material Sciences Lab | |
| Iron square tube 35x35 | 3m | \$ 45.00 | | |
| Iron round tube $\text{Æ}10$ | 10m | \$ 50.00 | | |
| Liquide Nitrogene | 5 liters | \$ 34.00 | | |
| Others | | \$ 300.00 | All Lab | |
| Total expenses: | | | \$ 2,655.00 | |

Phnom Penh, March 18th, 2015
PAN Sovanna
Head, Industrial and Mechanical
Engineering Department

List of expenses for consumable for GIM Lab (Sem II, 2014-2015)

| Period | Items | Qty | Price, [US\$] | Remarks |
|-----------------------|---|-----------|--------------------|-----------------------|
| Semester II | Iron round tube $\text{Æ}25$ | 10m | \$ 50.00 | Material Sciences Lab |
| | Iron round tube $\text{Æ}40$ | 10m | \$ 85.00 | |
| | Aluminium plate | 15 Kg | \$ 80.00 | |
| | Iron square tube 35x35 | 6m | \$ 90.00 | |
| | Iron round tube $\text{Æ}10$ | 10m | \$ 50.00 | |
| | Iron square tube 10x10 | 10m | \$ 50.00 | |
| | Soap (powder) | 10 Kg | \$ 20.00 | Mechanical workshop |
| | Cutting liquide | 10 liters | \$ 80.00 | |
| | Iron round tube $\text{Æ}30$ | 12m | \$ 72.00 | |
| | Iron round tube $\text{Æ}35$ | 10m | \$ 60.00 | |
| | Iron round tube $\text{Æ}50$ | 5m | \$ 80.00 | |
| | Iron square tube 35x35 | 6m | \$ 90.00 | |
| | Plate steel 4mm, 1500x2000 | 2 sheets | \$ 180.00 | Welding Lab |
| | Plate steel 2mm, 1500x2000 | 2 sheets | \$ 90.00 | |
| | Grinding discs 125x6x22 | 5 boxes | \$ 80.00 | |
| | Cutting wheels 125 | 10 pieces | \$ 20.00 | |
| | Cutting wheels 400 | 5 pieces | \$ 30.00 | |
| | Welding electrod $\text{Æ}2.5$ | 10 boxes | \$ 50.00 | |
| | Welding electrod $\text{Æ}3.5$ | 5 boxes | \$ 30.00 | |
| | Iron Cable roll for MIG MAG $\text{Æ}0.8$ | 1 roll | \$ 80.00 | |
| | Gas Oxygen | 2 bottles | \$ 16.00 | |
| | Gas CO2 | 2 bottles | \$ 60.00 | |
| | Gas Argone | 1 bttle | \$ 30.00 | |
| | Gas Acetylene | 2 bottles | \$ 60.00 | |
| | Fuel, Gasoline | 20 liters | \$ 22.00 | ICE Lab |
| | Fuel, Gas oil | 60 liters | \$ 55.00 | |
| | Lubricants, 20W40 | 50 liters | \$ 120.00 | |
| Lubricants, 20W50 | 50 liters | \$ 120.00 | | |
| Lubricant, Grease | 2 Kg | \$ 10.00 | | |
| Coolant | 4 bottles | \$ 20.00 | | |
| Others | | \$ 200.00 | All Lab | |
| Total expenses | | | \$ 2,080.00 | |

Phnom Penh, May 12th, 2015
PAN Sovanna
Head, Industrial and Mechanical
Engineering Department

ANNEX 11-3

List of expenses for consumable for GGG Lab 2014-2015

| Period | Items | Qty | Price, [US\$] | Remarks |
|------------------------|---|--------------|--------------------|------------------------------|
| Year 2014-15 | Petropoxy 154 (500 ml) | 1 set | \$ 550.00 | Sample Preparation Lab |
| | Rock polishing slide glass (100 pcs) | 1 box | \$ 20.00 | |
| | Carborundum abrasive C#100 | 2 kg | \$ 140.00 | |
| | Carborundum abrasive C#800 | 1 kg | \$ 70.00 | |
| | Carborundum abrasive C#1000 | 1 kg | \$ 70.00 | |
| | Carborundum abrasive C#3000 | 1 kg | \$ 80.00 | |
| | Carborundum abrasive C#4000 | 1 kg | \$ 90.00 | |
| | DiaPro NapB1 (Struers) | 1 bottle | \$ 200.00 | |
| | MD-Piano 120 dia 300mm (Struers) 500 ml | 1 piece | \$ 190.00 | |
| | MD-Piano 500 dia 300mm (Struers) | 1 piece | \$ 170.00 | |
| | MD-Piano 1200 dia 300mm (Struers) | 1 piece | \$ 170.00 | |
| | Polishing cloth MD/DP-Nap dia 300 mm (Struers) | 1 set | \$ 300.00 | |
| | Cut-off wheel dia. 100-127 mm (Struers) for Minitom machine | 1 piece | \$ 250.00 | |
| | Cut-off wheel 200x1x22 mm (Struers) for Discoplan-TS machine | 1 piece | \$ 350.00 | |
| | Quartz sand | 4 bottles | \$ 68.00 | |
| | Lubricant (DP-Lubricant Green (water-based)) Struers | 5 liters | \$ 60.00 | |
| | Lubricant (for Minitom machine) Struers | 1 liter | \$ 25.00 | |
| | Epoxy SpeciFix-20 | 1 set | \$ 200.00 | |
| | Liquid Nitrogen | 10 liters | \$ 60.00 | Microscopy Lab |
| | Fluid including thin glass | 20 pieces | \$ 30.00 | |
| | Chiler's filter element (cartridge) CW-10/10µm (L=125) | 2 pieces | \$ 80.00 | X-Ray Lab |
| | Chiler's filter element (cartridge) SD-10-250/10µm (L=250) | 1 piece | \$ 50.00 | |
| | Gas Nitrogen | 1 tank (40L) | \$ 160.00 | Petroleum Lab |
| Gas Helium | 1 tank (40L) | \$ 180.00 | | |
| Others | | \$ 300.00 | All Lab | |
| Total expenses: | | | \$ 3,863.00 | |

Phnom Penh, April 27th, 2015
KRY Nallis
Head, Geo-resources and
Geotechnical Engineering
Department

01-Internship result 2014

| GEE (EE) Total 39 interneers | | | | | | | |
|--|----------------------------------|----------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-----------------|------------|---|
| Number Grade | Punctuality and concientiousness | Organization methods | Ability to adapt-Use of knowledge | Initiative and self motivation | Open-mindedness | Motivation | Social behavior and interpersonal relationships |
| A | 25 (64%) | 21 | 21 | 26 | 29 | 28 | 33 |
| B | 11 (28%) | 18 | 16 | 9 | 9 | 9 | 4 |
| C | 3 (8%) | 0 | 2 | 4 | 1 | 2 | 2 |
| D | | | | | | | |
| E | | | | | | | |

| GEE (AT) Total 31 interneers | | | | | | | |
|--|----------------------------------|----------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-----------------|------------|---|
| Number Grade | Punctuality and concientiousness | Organization methods | Ability to adapt-Use of knowledge | Initiative and self motivation | Open-mindedness | Motivation | Social behavior and interpersonal relationships |
| A | 14 | 4 | 9 | 8 | 13 | 13 | 16 |
| B | 17 | 24 | 19 | 18 | 19 | 16 | 15 |
| C | | 3 | 3 | 5 | 0 | 2 | |
| D | | | | | | | |
| E | | | | | | | |

| GGG Total 33 interneers | | | | | | | |
|---------------------------------------|----------------------------------|----------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-----------------|------------|---|
| Number Grade | Punctuality and concientiousness | Organization methods | Ability to adapt-Use of knowledge | Initiative and self motivation | Open-mindedness | Motivation | Social behavior and interpersonal relationships |
| A | 26 | 19 | 21 | 23 | 19 | 25 | 22 |
| B | 5 | 11 | 5 | 9 | 13 | 4 | 10 |
| C | 1 | 2 | 7 | 1 | 1 | 4 | 1 |
| D | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| E | | | | | | | |

| GIM Total 68 interneers | | | | | | | |
|---------------------------------------|----------------------------------|----------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-----------------|------------|---|
| Number Grade | Punctuality and concientiousness | Organization methods | Ability to adapt-Use of knowledge | Initiative and self motivation | Open-mindedness | Motivation | Social behavior and interpersonal relationships |
| A | 54 | 41 | 45 | 40 | 48 | 45 | 53 |
| B | 13 | 25 | 19 | 25 | 19 | 21 | 14 |
| C | 1 | 2 | 4 | 3 | 1 | 2 | 1 |
| D | | | | | | | |
| E | | | | | | | |

ANNEX 13-1
List of project regular meeting

| No | Date | Meeting agenda | Venue |
|----|-----------------------------|--|--|
| 1 | 2014/1/31 (10:00-11:30) | Introduction of project activities Checking the current status and progress | CA room |
| 2 | 2014/2/26 (10:00-11:30) | Project output and means of verification Recommendation by mid-term review team Plan of Professor's dispatchment to ITC in JFY 2013 and 2014 Plan of training in Japan in JFY 2014 Procurement Plan of necessary equipment in in JFY 2014 | CA room (connected with TIT by Skype) |
| 3 | 2014/3/27 (10:00-11:30) | Project output and means of verification Recommendation by mid-term review team Plan of Professor's dispatchment to ITC in JFY 2013 and 2014 Plan of training in Japan in JFY 2014 Procurement Plan of necessary equipment in in JFY 2014 | CA room (connected with TIT by Skype) |
| 4 | 2014/5/8 (10:00-11:30) | Plan of training in Japan in JFY 2014 Plan of Professor's Dispatch to ITC in JFY 2013 and 2014 Procurement Plan of necessary equipment in JFY 2014 Others | CA room (connected with TIT by Skype) |
| 5 | 2014/6/6 (10:00-11:30) | Plan of training in Japan in JFY 2014 Plan of Professor's Dispatch to ITC in JFY 2013 and 2014 Procurement Plan of necessary equipment in JFY 2014 Others | 315-B (connected with TIT by Polycom TV conference system) |
| 6 | 2014/7/15 (10:00-11:30) | Plan of training in Japan (JFY. 2014) Plan of visit of Japanese professors (JFY. 2014) Plan of visit of AUN professors (JFY. 2014) Plan of equipment procurement (JFY. 2014) Progress status of revision students laboratory manual Progress status of preparation of equipment list and records for maintenance Satisfaction survey for the internship program (GEE, GGG, GIM) Sustainability and future plans for the post-project | 315-B (connected with TIT by Polycom TV conference system) |
| 7 | 2014/8/7 (09:00-10:30) | Plan of training in Japan (JFY. 2014) Plan of visit of Japanese professors (JFY. 2014) Plan of equipment procurement (JFY. 2014) Progress status of revision students laboratory manual Progress status of preparation of equipment list and records for maintenance Satisfaction survey for the internship program (GEE, GGG, GIM) Sustainability and future plans for the post-project | 315-B (connected with TIT by Polycom TV conference system) |
| 8 | 2014/10/14 (09:00-10:30) | Plan of training in Japan (JFY. 2014) Plan of visit of Japanese professors (JFY. 2014) Plan of equipment procurement (JFY. 2014) The 3rd JCC (Joint Coordination Committee) | 315-B (connected with TIT by Polycom TV conference system) |
| 9 | 2014/11/18 (09:00-10:30) | PO (Plan of Operation for the project in JFY2014) Agenda of The 3rd JCC (Joint Coordination Committee) Outline of presentation for The 3rd JCC (3 departments) | 315-B (connected with TIT by Polycom TV conference system) |
| 10 | 2014/12/27 (10:00-11:30) | Outline of presentation for The 3rd JCC (3 departments) | 220-A |
| 11 | 2015/1/27 (10:00-11:30) | Schedule in 2015 Professor's dispatch Activity plan in JFY2015 (from Apr. 1st, 2015) Others | 315-B (connected with TIT by Polycom TV conference system) |
| 12 | 2015/2/26 (10:30-12:00) | Schedule in 2015 Professor's dispatch Activity plan in JFY2015 (from Apr. 1st, 2015) Others | 315-B (connected with TIT by Polycom TV conference system) |
| 13 | 2015/3/26 (15:00-16:60) | International Consortium Scientific Day Project terminal evaluation | 220-A |
| 14 | 2014/8/7 (09:00-10:00) | Project terminal evaluation Post project | 220-A |

List of meeting in GEE department

| No | Date | Objective of the meeting | Venue |
|----|-----------|--|-------|
| 1 | 15-Jan-14 | Department meeting – semester 1 exam preparation | 315-B |
| 2 | 21-Feb-14 | Semester 1 result evaluation committee | 315-B |
| 3 | 12-Mar-14 | Department meeting – General meeting | 315-B |
| 4 | 23-Apr-14 | Précévu meeting | 315-B |
| 5 | 11-Jun-14 | Department meeting – semester 2 exam preparation | 315-B |
| 6 | 25-Jun-14 | Department meeting – preparation of final year defense | 315-B |
| 7 | 18-Jul-14 | Semester 2 result evaluation committee and graduation committee | 315-B |
| 8 | 27-Aug-14 | Selection committee for year 2 technician into year 3 engineer | 315-B |
| 9 | 3-Sep-14 | Department meeting – preparation for the entrance of the new academic year | 315-B |
| 10 | 19-Sep-14 | 2nd session graduation committee | 315-B |
| 11 | 19-Nov-14 | Précévu meeting | 315-B |
| 12 | 17-Dec-14 | Discussion on new curriculum development | 315-B |
| 13 | 21-Jan-15 | Department meeting | 315-B |
| 14 | 28-Jan-15 | Revision on new curriculum development | 315-B |
| 15 | 18-Feb-15 | Semester 1 result evaluation committee | 315-B |
| 16 | 4-Mar-15 | Preparation of consortium meeting | 315-B |
| 17 | 25-Mar-15 | Consortium meeting | 315-B |
| 18 | 22-Apr-15 | Précévu meeting | 315-B |
| 19 | 28-Apr-15 | Preparation of scientific day | 315-B |

List of Meeting GIM 2014-2015

| Date | Description | Participants | Venue |
|------------|--|---|-----------------|
| 2014/1/15 | Meeting with researcher, from 14:00 to 16:30 | All researchers GIM | 212-B |
| 2014/2/4 | Meeting Pre-CEVU with students GIM, 14:00-17:00 | All department lecturers and representative of students GIM | 212-B |
| 2014/2/24 | Department meeting, from 14:00 to 17:00 | All department lecturers | 212-B |
| 2014/5/2 | Meeting with lab staffs and lecturers GIM, 9:00 to 11:00 | Department staffs and lecturers | 212-B |
| 2014/5/27 | Meeting with year 3 GIM students, 9:00-11:00 | Lecturers GIM and Year 3 students | Conference room |
| 2014/6/5 | Department meeting, from 14:00 to 17:00 | All department lecturers | 212-B |
| 2014/8/1 | Department meeting, from 14:00 to 17:00 | All department lecturers | 212-B |
| 2014/9/25 | Department meeting, from 14:00 to 17:00 | All department lecturers | 212-B |
| 2014/10/7 | Meeting Pre-Jury in the department, 14:00-17:00 | All department lecturers | 212-B |
| 2014/11/6 | Department meeting, from 14:00 to 17:00 | All department lecturers | 212-B |
| 2014/11/19 | Department meeting Pre-CEVU, from 14:00 to 17:00 | All department lecturers and representative of students GIM | 212-B |
| 2014/12/3 | Department meeting, from 14:00 to 17:00 | All department lecturers | 212-B |
| 2015/1/21 | Department GIM Meeting, 14:00-17:00 | All department lecturers | 212-B |
| 2015/2/26 | Department Meeting, 14:00-17:00 | All department lecturers | 212-B |
| 2015/4/22 | Meeting Pre-CEVU with students GIM, 14:00-17:00 | All department lecturers and representative of students GIM | 212-B |

List of Meeting GGG 2014–2015

| Date | Agenda | Participants | Venue |
|-----------|---|---|-------|
| 2014/1/22 | Recruitment of lecturers | KRY Nallis, VAMOEURN Nimol, PHAT Bone, KONG Sangva, SIO Sreymean, CHEA Samneang, BUN Kim Ngun, PICH Bunchoeun | 103-B |
| 2014/3/19 | Proposal for regional conference in geology Disciplinary in department | KRY Nallis, VAMOEURN Nimol, PHAT Bone, KONG Sangva, SIO Sreymean, CHEA Samneang, BUN Kim Ngun, PICH Bunchoeun | 103-B |
| 2014/5/28 | Recruitment of master students from Thailand Final exam of 2nd semester Defense of T2 and I5 | KRY Nallis, VAMOEURN Nimol, PHAT Bone, KONG Sangva, SIO Sreymean, CHEA Samneang, BUN Kim Ngun, PICH Bunchoeun | 103-B |
| 2014/8/12 | Recruitment of lecturers Modification of associate degree program Teaching hours of lecturers Result of 2nd defense | KRY Nallis, VAMOEURN Nimol, PHAT Bone, KONG Sangva, SIO Sreymean, CHEA Samneang, BUN Kim Ngun, PICH Bunchoeun | 103-B |
| 2014/10/8 | Disciplinary in department | KRY Nallis, VAMOEURN Nimol, PHAT Bone, KONG Sangva, SIO Sreymean, CHEA Samneang, BUN Kim Ngun, PICH Bunchoeun OR Chanmoly, YOS Phany | 103-B |
| 2014/12/3 | Japanese professors dispatch JCC meeting on Dec. 19 School on the move | KRY Nallis, VAMOEURN Nimol, PHAT Bone, KONG Sangva, SIO Sreymean, CHEA Samneang, BUN Kim Ngun, PICH Bunchoeun OR Chanmoly, YOS Phany | 103-B |
| 2015/1/15 | Proposal for regional conference in geology | KRY Nallis, VAMOEURN Nimol, PHAT Bone, KONG Sangva, SIO Sreymean, CHEA Samneang, BUN Kim Ngun, PICH Bunchoeun | 103-B |
| 2015/3/5 | Modification of curriculum Internship opportunity in Japan | KRY Nallis, SIO Sreymean, CHEA Samneang, BUN Kim Ngun, OR Chanmoly, YOS Phany | 103-B |
| 2015/3/18 | Modification of study program Rule and regulation for Lab. Conditions and researchers of department Rule and regulation for advisor of final year student | KRY Nallis, VAMOEURN Nimol, PHAT Bone, SIO Sreymean, CHEA Samneang, BUN Kim Ngun, PICH Bunchoeun, OR Chanmoly, YOS Phany | 103-B |
| 2015/3/25 | Rule and regulation for advisor of final year student | KRY Nallis, VAMOEURN Nimol, PHAT Bone, SIO Sreymean, CHEA Samneang, BUN Kim Ngun, PICH Bunchoeun, OR Chanmoly, YOS Phany | 103-B |

3. 質問票（短期専門家対象／ITC 教員対象）

カンボジア工科大学教育能力向上プロジェクトの終了時評価調査の一環として ITC、日本側専門家双方に簡易なアンケート調査を実施いたします。このアンケートは、プロジェクトの現状を把握すると同時に、プロジェクト終了後の課題を明確にし、TIC の今後の活動のための教訓として活用させていただきます。ご協力よろしくお願い致します。

回答者：

所属：

支援対象学科：

1 プロジェクト全般の効率性・プロセスについて

1.1 プロジェクトの枠組み(Project Design Matrix: PDM)における、プロジェクト目標や成果/指標について

- A. 十分理解している () B. ある程度理解している ()
C. 担当部分だけ理解している () D. わからない ()

1.2 実施内容・量に対してプロジェクトの期間は、

- A. 妥当である () B. ある程度妥当である ()
C. あまり十分でない () D. 非常に足りない ()

【C、Dと回答された場合】 主な理由はなんでしょうか。

| |
|--|
| |
|--|

1.3 専門家派遣の期間とタイミングは、

- A. 十分である () B. ある程度足りている ()
C. 不足している () D. 非常に足りない ()

【C、Dと回答された場合】 主な理由はなんでしょうか。また、改善すべき点があればご記入ください。

| |
|--|
| |
|--|

1.4 機材投入の量とタイミングは、

- A. 十分である () B. ある程度足りている ()
C. 不足している () D. 非常に足りない ()

【C、D と回答された場合】 主な理由はなんでしょうか。また、改善すべき点があればご記入ください。

1.5 カンボジア側教員の本邦研修の期間とタイミングは、

- A. 十分である () B. ある程度足りている ()
C. 不足している () D. 非常に足りない ()

【C、D と回答された場合】 主な理由はなんでしょうか。また、改善すべき点があればご記入ください。

1.6 カンボジア側教員の本邦研修は全体的に、

- A. 非常に有効だった () B. ある程度有効だった ()
C. あまり有効でなかった () D. 有効でなかった ()

1.7 本邦研修について、特にどのようなケースで有効性が高く、どのようなケースであまり有効でなかったか、お気付きの点があればご記入ください。また、研修の効果を高める必要のある点があれば、合わせてご記入ください。

1.8 ITC について

- A. 受入・実施体制に問題・困難はなかった ()
B. 受入・実施体制に問題・困難があった ()

【B と回答された方へ】 どんな問題・困難があったのでしょうか。また、改善すべき点があればご記入ください。

1.9 カウンターパートとのコミュニケーション

- A. 非常に円滑 () B. ある程度円滑 ()
C. あまり円滑ではない () D. 大きな問題がある ()

【C、D と回答された方へ】 どんな問題・困難があったでしょうか。また、改善すべき点があればご記入ください。

1.10 日本人専門家間（プロジェクト全体）のコミュニケーション・連携

- A. 非常に円滑 () B. ある程度円滑 ()
C. あまり円滑ではない () D. 大きな問題がある ()

【C、D と回答された方へ】 どんな問題・困難があったでしょうか。また、改善すべき点があればご記入ください。

1.11 日本人専門家間（学科内）のコミュニケーション・連携

- A. 非常に円滑 () B. ある程度円滑 ()
C. あまり円滑ではない () D. 大きな問題がある ()

【C、D と回答された方へ】 どんな問題・困難があったでしょうか。また、改善すべき点があればご記入ください。

1.12 カウンターパートの意欲

- A. 非常に高い () B. ある程度高い ()
C. あまり高くない () D. 低い ()

【C、Dと回答された方へ】 どのようなことが原因となっているでしょうか。

1.13 カウンターパートの理解度・技術移転の効果

- A. 非常に高い () B. ある程度高い ()
C. あまり高くない () D. 低い ()

【C、Dと回答された方へ】 どのようなことが原因となっているでしょうか。

1.12 本プロジェクトの円滑な促進上、特によかった点(促進要因)はなんのでしょうか。

1.13 本プロジェクトを円滑に促進する上で、特に課題・問題であったことはなんのでしょうか(上記1.1 - 1.7以外で)

2 プロジェクトの効果

2.1.1 ご担当の教科について、「より実習・実験を重視したコースワーク改善」は、

- A. 当初の目標を達成する見込み () B. ある程度達成 ()
C. 達成する見込みは低い () D. 達成できない ()

【C.D. と回答された方へ】 どのようなことが原因となっているでしょうか。

2.1.2 これまでのコースワーク改訂の進捗状況とプロジェクト終了までの改訂スケジュールについて簡単にご説明ください。

2.2.1 ご担当の教科について、「ITC 教員の教授法の改善」は、

- A. 非常に順調 () B. ある程度順調 ()
C. 遅れ気味である () D. かなり遅れている ()

遅れている場合、どのようなことが原因となっているでしょうか。

2.2.2 これまでの Model Teaching の指導方法や内容と今後の取組みについて簡単にご

説明下さい。

2.3 ご担当の教科について、「実習・実験機材の適切な活用」は、

A. 非常に順調 () B. ある程度順調 ()

C. 遅れ気味である () D. かなり遅れている ()

【C、Dと回答された方へ】 どのようなことが原因となっているでしょうか

3 プロジェクトの成果を今後更に高めるために特に重視すべきことや、プロジェクトが終了後、ITCの目指すべき方向性など、ご意見・コメントをお願いいたします。

ご協力ありがとうございました。

4. 質問票集計結果

質問票集計結果

国内支援大学教員(合計37名)への質問票調査集計

| | 対象者 | 回答者 | 返却無 | 回収率 |
|--|-----------|-----------|-----------|--------------|
| 質問票回収状況 | GEE 12 | 7 | 5 | 58.3% |
| * チーフアドバイザーについては別途、記述式のプロジェクト自己評価調査を実施したため、本質問票調査対象者から除いてある。 | GIM 13 | 7 | 6 | 53.8% |
| | GGG 12 | 7 | 5 | 58.3% |
| 合計 | 37 | 21 | 16 | 56.8% |

集計結果 (質問票返送者21名を母数として計算)

* その他=記入無、「回答できない」等
* 選択式回答記述欄は否定的回答の理由および全コメント

1 プロジェクト全般の効率性・プロセスについて

1.1 プロジェクトの枠組み(PDM)における、プロジェクト目標や成果/指標について:
A. 十分理解している、B. ある程度理解している、C. 担当部分だけ理解している、D. わからない

| | A | B | C | D | その他 | 合計 |
|---|-------|-------|-------|------|------|--------|
| N | 8 | 9 | 4 | 0 | 0 | 21 |
| % | 38.1% | 42.9% | 19.0% | 0.0% | 0.0% | 100.0% |

1.2 実施内容・量に対してプロジェクトの期間は:
A. 妥当である、B. ある程度妥当である、C. あまり十分でない、D. 非常に足りない

| | A | B | C | D | その他 | 合計 |
|---|-------|-------|-------|------|------|--------|
| N | 8 | 9 | 3.5 | 0.5 | 0 | 21 |
| % | 38.1% | 42.9% | 16.7% | 2.4% | 0.0% | 100.0% |

低学年の改善効果を見て高学年の改善を行うような時間はなかったように思われる。また、教育効果を確認して改善を行うにはより時間が必要。(GEE)
カリキュラムの策定については、策定だけでも1年程度は必要であり、教材作成や実験機器の選定なども含めると2~3年は必要であると考え。更に、その運用が目標通りに行われるかどうかを確認するプロセスも必要であり、全体ではもう2年程度は必要ではないかと考える。アフターケアなどのスキームで是非、そのことも見て頂けると良いと考える。(GEE)
機械加工技術、設備が十分でないためプロジェクト期間が短い。(GIM)
地質・資源工学のようなできたばかりの学科もあり、また、納入された設備の使用のフォローアップも重要であり、学年進行を考えるとあと数年のプロジェクトの継続が望ましい。(GGG)

1.3 専門家派遣の期間とタイミングは:
A. 十分である、B. ある程度足りている、C. 不足している、D. 非常に足りない

| | A | B | C | D | その他 | 合計 |
|---|-------|-------|-------|------|------|--------|
| N | 6 | 9 | 4 | 1 | 1 | 21 |
| % | 28.6% | 42.9% | 19.0% | 4.8% | 4.8% | 100.0% |

派遣者が多忙なため、期間も短く、時期も遅くなってしまった(GEE)
タイミング: 予算の使用の仕方を決める前に十分な期間派遣すべき(GIM)
期間: 日本側の教員へのサポートが不足しており、十分な期間伺えない(GIM)
購入機材の検討時から専門家が参加した方がよい。(GIM)購入機材の検討時から専門家が参加した方がよい。(GIM)
納入された設備の使用のフォローアップに、一部の学科では専門家派遣がもう少し必要である。(GGG)
導入している設備が十分稼動していないので。(GGG)

1.4 機材投入の量とタイミングは:
A. 十分である、B. ある程度足りている、C. 不足している、D. 非常に足りない

| | A | B | C | D | その他 | 合計 |
|---|-------|-------|-------|------|------|--------|
| N | 3 | 10 | 6 | 0 | 2 | 21 |
| % | 14.3% | 47.6% | 28.6% | 0.0% | 9.5% | 100.0% |

導入機材を事前に検討する期間と、実際に導入する際の購入/輸入に要する期間のギャップから、適切な機材を効率よく導入するのに手間取ったと考えられる。余裕を持った現地調査から機材導入までの検討が必要であろう。(GEE)
学生一人ひとりがライトレーサーロボットを作るハンズオン授業を行った。現地で準備してもらった部材・素材だけでは足りないため、多くの部材を日本から持参した。またその購入費用は講師側で負担した。(GIM)
タイミングが悪い。十分な打ち合わせをしたうえで、何を購入すべきかを決定して、投入すべき(GIM)
実施しようとしている実験内容と機材が合致していない(GIM)
ピーカーや試薬・鉱石試料などの非常に安い消耗品は、カンボジア国内にない場合は近隣諸国から買うことになることと、日本の様にすぐに納品される方式でない点が不便と感じた(GGG)
JICAおよびITCとしても先端技術に関連した設備がより重要であるとの判断があると考えられるが、基本的な教育機材の充実も必要と考えられる。(GGG)
物理探査に関する実験のための測定装置が不足しているように感じました。また、専門的な書籍も十分とは言えません。(GGG)

1.5 カンボジア側教員の本邦研修の期間とタイミングは:
A. 十分である、B. ある程度足りている、C. 不足している、D. 非常に足りない

| | A | B | C | D | その他 | 合計 |
|---|-------|-------|-------|------|-------|--------|
| N | 4 | 10 | 4 | 0 | 3 | 21 |
| % | 19.0% | 47.6% | 19.0% | 0.0% | 14.3% | 100.0% |

派遣時期が毎年同じ頃であったので、同じものしか見れない。例えば、学生実験の時期や卒業発表会の日程などに合わせて来日すれば効果的と思う。(GEE)
これから行うので、よくわかりませんが、第3国も勧めましたが、プロジェクト側との関係が薄い、派遣のタイミングの問題で調整ができない状況だった。(GEE)
本プロジェクトで投入された機材を用いて実際に学生実験を担当している教員すべてが本邦研修に参加すべきであったが、実現は難しい。(GIM)
本学に滞在し、研究が実施できた期間は実質3週間程度であった。専門的な知識を習得し、それを研究に応用できるようにするにはその倍程度あれば良いと感じた。(GGG)

1.6 カンボジア側教員の本邦研修は全体的に:
A. 非常に有効だった、B. ある程度有効だった、C. あまり有効でなかった、D. 有効でなかった

| | A | B | C | D | その他 | 合計 |
|---|-------|-------|------|------|-------|--------|
| N | 8 | 8 | 0 | 0 | 5 | 21 |
| % | 38.1% | 38.1% | 0.0% | 0.0% | 23.8% | 100.0% |

1.7 本邦研修の有効性:

GEE
日本での研修指導と現地での研修指導の両方において実施できた点が有効である。学生自身が非常にやる気があったので、興味や好奇心の持てる実験実習環境にしていけば、より効果が高まると思う。また、日本のやり方を全部受け入れるのではなく、日本のやり方で良い部分を自らアレンジする必要がある。
専門分野が近い教員との交流が非常に有意義であったと考えられるので、直接プロジェクトに関係する教員の他、様々な人々と合う機会(学内での会合、学会等へ参加する機会)が充実しているとさらによいと思われる。研修前(渡航前)の事前研修(カンボジア側、日本側双方)を余裕を持って行うのも一つの方法と考えられる。
これから行うのでわかりません。

GIM
半年程度受け入れないと、本当の効果は得られないと考えられる。ただ、その際に日本側の教員の負担をどうするかが問題である。先方の教育に関する要望が教員の育成など大学が得意とするところと合致している場合にはよいが、技術員の育成など大学が必ずしも得意としない内容を先方が要望した際には教育効果は必ずしも高くなかったかもしれない。技術員の育成については、大学の工場(言葉の問題あり)や学外の専門学校・町工場などへ研修に行くほうが場合によっては効果的かもしれない。日本における教育プログラムや教育環境を理解する上で有効であった。ただし、先方の実習計画が未整備で、十分な助言を与えることができなかった。教育、特に学生実験について、テキストの内容や運用方法について実際に体験させられることが大変効果的であると考え。また、私のケースではカンボジア教員が研修を行う際に独立した居室を用意するのではなく、博士課程の学生がいる居室に入ってもらうことにより、研究の雰囲気も感じてもらうことができたのではないかと考える。
研修前と後の両方の状況を拝見した方がおりませんので回答できません
エンジンを動かす前に、目的をはっきりさせた方が良いと思う

GGG
研究・教育のインセンティブを与えたことが重要である。また、新規に納入された装置を使った実践教育は、効果的であった。専門家の訪問と研修員の来日が、相互のコミュニケーションを進める上で有効であった。ただし、研修の効果が高められる分野と派遣の効果が高められる分野の選択によってより効果が高められると考えられる。本邦研修は有効であると感じるが、それがどの程度ITCでの教育改善につながっているかを実感できる機会がなかった。回答者は専門科目の講義だけの実施であったが、実際には機器の取り扱い、フィールド調査の指導なども必要で、それらを組み合わせることでより効果的な教育になりえると思います。
北大の資源で行っている学生実験に参加してもらったり、講義を参観してもらったりすることで、新たにITCで開始する学生実験の支援ができた。廃水処理やりサイクルの現場見学も行き、最新の処理情報などを入手・視察できた。カンボジア・日本の共同研究の可能性などを議論することができた。カンボジア側教員が極めて真面目であり、リモートセンシングと地質・環境データの空間モデリングに関するゼミに真摯に取り組み、質問も多く、深く理解しようとする意欲が感じられた。また、3回生に課す程度の簡単な内容ではあったが、リモートセンシングに関する簡単な課題も出したところ、それにも自分なりに工夫して成果を出すことができた。普段はリモートセンシングの本当の基礎を授業で教えているだけであり、このような研究的な取り組みは始めての経験であったようである。課題に対する成果を研究室のゼミで発表してもらい、教員・学生と質疑応答や意見交換もできた。これらは研修員にとって貴重な体験であり、研究能力を涵養するのに役立ったと期待する。

| | | | | | | | |
|--|---|-------|-------|---|---|------|--------|
| 1.8 ITCについて: | | A | B | C | D | その他 | 合計 |
| A. 受入・実施体制に問題・困難はなかった、B. 受入・実施体制に問題・困難があった | N | 16 | 3 | | | 2 | 21 |
| | % | 76.2% | 14.3% | | | 9.5% | 100.0% |

「何の」受入・実施体制でしょうか？研修でしょうか？支援そのものでしょうか？後者とすれば当初、先方のモチベーションの低さが気になりました(GIM)
ITC教員の講義のロードが非常に大きく、教育の質を高めようとか、研究も頑張ろうとかの状況にない。(GGG)

| | | | | | | | |
|---|---|-------|-------|-------|------|------|--------|
| 1.9 カウンターパートとのコミュニケーション: | | A | B | C | D | その他 | 合計 |
| A. 非常に円滑、B. ある程度円滑、C. あまり円滑ではない、D. 大きな問題がある | N | 9 | 7 | 4 | 0 | 1 | 21 |
| | % | 42.9% | 33.3% | 19.0% | 0.0% | 4.8% | 100.0% |

互いに忙しいため、直接会う機会があれば綿密な打合せが可能であるが、メールやスカイプなどで連絡を取るようなルール作りはできなかったため、円滑とはいえない状況であった。(GIM)
先方から現状報告や問合せがほとんどなく、助言を与える機会がほとんどなかった。ただ、東燃ゼネラル社から技術者の支援を受け、現地での機材設定を担当いただいた効果は極めて大きかった。(GIM)
TV会議システムを用いたミーティングなどの頻度をもう少し上げるべきだった。(GIM)
常時カウンターパートがいないので無駄な時間が出来てしまう(GIM)

| | | | | | | | |
|---|---|-------|-------|-------|------|------|--------|
| 1.10 日本人専門家間(プロジェクト全体)のコミュニケーション・連携: | | A | B | C | D | その他 | 合計 |
| A. 非常に円滑、B. ある程度円滑、C. あまり円滑ではない、D. 大きな問題がある | N | 5 | 9 | 5 | 0 | 2 | 21 |
| | % | 23.8% | 42.9% | 23.8% | 0.0% | 9.5% | 100.0% |

滞在期間が短かったため、担当部分についてのことだけで精一杯だったため、あまり他の分野の方々とコミュニケーションをしている時間がとれなかった。食事の時間などの間に少しでも話をする事ができた。(GEE)
他大学の専門家とはあまりコミュニケーションできなかった。(GIM)
他学科を担当する教員と連絡を取る機会はありません。もう少し連携を取りながら日本側でまとまってITCの対応を行ってもよかったですかもしれない。(取りまとめの先生は連絡をされていたのかもしれませんが、)(GIM)
現地での状況説明が乏しかった。ただし、JICA職員からの情報を通じて、概ね順調な対応が取られているものと理解していた。(GIM)
プロジェクト全体として機械、電気、鉱山と多岐にわたっているため全体を俯瞰することが困難。ただ、澤田さんから送付していただく月例報告に目を通すようになってからは、かなり全体が見通せるようになった。(GIM)
短期なので分かりません(GIM)
実施に際し、他の専門家間でコミュニケーションをとった経験がない。(GGG)

| | | | | | | | |
|---|---|-------|-------|------|------|------|--------|
| 1.11 日本人専門家間(学科内)のコミュニケーション・連携: | | A | B | C | D | その他 | 合計 |
| A. 非常に円滑、B. ある程度円滑、C. あまり円滑ではない、D. 大きな問題がある | N | 8 | 9 | 2 | 0 | 2 | 21 |
| | % | 38.1% | 42.9% | 9.5% | 0.0% | 9.5% | 100.0% |

ある研究分野に複数の本邦教員が関与している場合、その研究分野で直面している課題を正確には共有できていない、不必要に時間が経過してしまっただけのケースもある。(GEE)
学科内では私だけだったので、(派遣時期の問題?)(GEE)
同じ大学内であれば、ある程度連絡が取れるが、大学が異なるとなかなか連絡・連携が取れなかった。定期的なテレビ会議などの機会があると好ましいとは思う。(GIM)

| | | | | | | | |
|-------------------------------------|---|-------|-------|------|------|------|--------|
| 1.12 カウンターパートの意欲: | | A | B | C | D | その他 | 合計 |
| A. 非常に高い、B. ある程度高い、C. あまり高くない、D. 低い | N | 11 | 8 | 2 | 0 | 0 | 21 |
| | % | 52.4% | 38.1% | 9.5% | 0.0% | 0.0% | 100.0% |

(回答はbであるが)ITC側が十分な給料を支払うと、彼らはより大学業務にコミットできる。(GIM)
連絡や問合せがほとんどなく、プロジェクト期間中に海外に留学しているなど、現地大学において教育活動に割く時間が少ないように推定された。(GIM)
先方の多忙さ、また、こちらからの押し付け感もあるように思います。金額ありきではなく、本当に必要されているものを援助すればよいと思います。(GIM)

| | | | | | | | |
|-------------------------------------|---|-------|-------|------|------|------|--------|
| 1.13 カウンターパートの理解度・技術移転の効果: | | A | B | C | D | その他 | 合計 |
| A. 非常に高い、B. ある程度高い、C. あまり高くない、D. 低い | N | 5 | 13 | 1 | 0 | 2 | 21 |
| | % | 23.8% | 61.9% | 4.8% | 0.0% | 9.5% | 100.0% |

これから実施するが、非常に意欲は高いので、ある程度高いと予想される。(GEE)
 個別の案件に直接関わっておりませんので、回答できません。(GIM)
 導入施設の稼働率が低い。導入しているものが十分でない可能性がある。(GGG)

1.12 プロジェクトの円滑な促進上の促進要因:

GEE
 機材の供与と実施に当たってのトレーニング
 現場の実務的かつ実用的な支援まで踏み込んだ研修内容として、実習機材メンテナンスのノウハウを技術職員の視点で指導できた点
 主に対応いただいたカウンターパートの教員が専門分野に深い理解のある方であったため、他の方へもこちらの意図がよく伝わった。十分経験のある方を含めたグルーピングが有効であったと考えられる。
 現場の実務的かつ実用的な支援まで踏み込んだ研修内容として、実習機材メンテナンスのノウハウを技術職員の視点で指導できた点
 学生、大学教員も熱心で、講義をするやりがいがあった。車の手配も円滑で不安がなかった。PCの使える教室の準備をお願いしたが、これも問題なく使えてよかった。

GIM
 日本で博士号を取得した先生が先方に在籍していたこと。
 現地JICA職員が宿や交通の手配を済ませて、現地カウンターパートと事前打ち合わせをしてくれたお陰で、支障なく授業を実施できた。
 カウンターパートが私の研究室出身であったため、必ずしも綿密にコミュニケーションを取らなくても、互いのことをよく知っていたため、意思疎通が容易であった。
 東燃ゼネラルの技術職員の協力を得たこと。
 機材の導入代わりと早期に行われ、そこから時間を置くことによって問題点が洗い出され、カンボジア側教員の本邦派遣によって一気に成果が促進されたように感じる
 日本側の意欲が非常に高かったことが何よりであると思います。
 短期なので分かりません
 ITC教員の本邦派遣が、意見交換の場にもなり、プロジェクトを円滑に進めるいい機会となった。

GGG
 若手の教員を投入していることから、プロジェクト終了後も種々な面での交流が継続できる素地がある。
 カウンターパートの意欲
 日本の大学院で実施している講義とほぼ同じレベルの講義と学生に話していたため、学生が非常に意欲的であった。
 ITCに行った際に、JICAプロジェクトコーディネーターの方に九大の先生との打ち合わせ、大学の運営に関する会議参加などをセッティングいただき、円滑に促進できた。
 優秀なカンボジア側教員を研修者に選出されたこと、JICA関西の担当者に、この研修者が京都での生活がスムーズに始められるように種々配慮いただいたことが良かったと感じる。

1.13 プロジェクトの円滑な促進上の課題・問題:

GEE
 学生実験や卒業研究の資料等が和文であったため、渡せる情報の量には限界があった。
 カウンターパート側の内の主要メンバーが複数名政府機関に移動してしまった。
 本プロジェクトの重要性をもっとアピールした方がよいと思う。カンボジアの実情を理解するまでに時間がかかる点。
 渡航期間があまりながくとれず、上記1.4の機材不足に対応する十分な時間がとれなかった。現有機材との関係も含めた十分な事前の調整を行うことが課題である。また、担当した実験の性質上、スペースを確保することに課題が残った。
 既存のカリキュラムと新しいカリキュラムとの整合性
 地元の産業ニーズとの整合性などを計る必要があるのではないだろうか

GIM
 講師の先生方が忙しすぎる。
 現地でのどのような部材部品を調達できるのか否か、よくわからなかった。プノンペン市内の電気屋さんへ連れて行ってもらったが、住宅用の電気設備品ばかりで、ロボット工作に使えるようなものはほとんどなかった。
 日本側の担当者にもう少し仕事をお願いしてもよかったのではないかと思う
 現地教員の熱意に疑問があった。
 特にありません
 短期なので分かりません
 私が受け入れましたカンボジア側教員の英語力は問題なかったですが、語学力をどのようにチェックしているかが少し気になりました。

GGG
 機材納入までのプロセスに非常に時間を要したこと、初期の文化無償(地質・資源)での、機材決定プロセスに、関わった納入業者の現地ニーズの把握が不十分で、日本の大学の担当者に多大な時間を必要としたことなどです。
 新規の学科を立ち上げているため、社会との接点となる学生の卒業後の活躍の場を安定化させることが課題であると考えられる。この課題は年数を掛けて受け入れ企業などとの関係構築が必要と考えられる。
 本プロジェクトに途中から関わった人への説明が不足している。
 1. 7にも記載しましたが、室内試験、分析、フィールド調査を組み合わせるとより効果的だと思います。
 特にありませんでした
 私が受け入れましたカンボジア側教員の英語力は問題なかったですが、語学力をどのようにチェックしているかが少し気になりました。

2 プロジェクトの成果

2.1.1 ご担当の教科について、「より実習・実験を重視したコースワーク改善」は:

| | A | B | C | D | その他 | 合計 |
|--|-------|-------|------|------|-------|--------|
| A. 当初の目標を達成する見込み、B. ある程度達成、C. 達成する見込みは低い、D. 達成できない | 4 | 10 | 2 | 0 | 5 | 21 |
| | 19.0% | 47.6% | 9.5% | 0.0% | 23.8% | 100.0% |

組込みシステムの場合には、より実践的な内容が必要だと思いますが、一方で実験機器を現地で維持していくことができるかどうかの問題になりそうに思います。(GEE)
 機械工学の基礎となる四力すべてが網羅されているわけではないが、現状のITCのスタッフの専門を考慮すると大幅な進捗が見られたのではないかと。
 (GIM)
 担当しておりません。(GIM)
 エンジンの加工が出来るか心配される(GIM)
 私が担当した物理探査に関してしかわかりませんが、実験に使える測定装置はほとんどありませんでした。(GGG)
 回答者は講義・演習のみのため該当していません。(GGG)

コースワーク改訂の進捗状況とプロジェクト終了までの改訂スケジュール:

GEE
ITCにおける学生実験用機器の更新をサポートし、これに合わせて授業シラバスと学生実験指導書の改定を行った。学生実験指導書についての改定は完了して、既に新しい実験が行われている。シラバス改定は、主要科目については完了しているが、一部科目はシラバスが完成していないの、科目間の関係などは今後調整される予定である。また、卒業研究をITCで実施したい旨希望があり、テーマなどについて情報提供・意見交換を行う予定である。
無線通信分野を中心に実験科目の充実が図られた。
担当分野については新規に行う項目が大半であったため、担当した期間内に十分な改訂まで至らなかったが、上記1.4でのべた機材の調達がうまく行けば十分効果の高い実験を行えると考えられる。
まだ予定段階です。7月に研修し、その後コースワーク改訂に入る思います。

GIM
機材購入、実験実習教科書作成(マニュアルを元に改訂)、メール等でのやり取り、ITC訪問時に問題点について相談、ITC教員研修と装置修理、装置改良、ITC訪問時に問題点・教授法について相談
学生実験のレベルを超えて、学術研究に必要な機材の設定は終了しているので、今後、どのように運用していくのか先方の状況を把握し、必要な助言を与える予定である。
担当しておりません。
短期なので分かりません

GGG
ITC側の教育・研究ポテンシャルがもともと高くなく、また、若い教員の授業時間が非常に多いことが阻害要因だった。支援する規模が大きいのに対し、限られた予算と、限られた支援体制に限界があった。地質・資源工学科に関しては、プロジェクトが非常によくなったとは思っていない。
コースワークについては、資源とHSEに関わる基本的な内容の説明とともに、数量的に把握できるような演習を重視した講義を行うことで、学生の理解度を高めるように努力した。ただし、学生の理解度を見ながら演習を十分に指導する上での時間的な制限が課題としてあった。
ITCではこれまで物理探査に関する講義は実施されていなかったため、最初の段階として基礎的な事は教えられたと思います。
改訂作業に関わっていないのでわからない。
回答者は該当しないと思います。
Mineral Processing and Resource Recyclingの特別講義を数回行い、それに関連する学生実験の立ち上げを支援

2.2.1 ご担当の教科について、「ITC教員の教授法の改善」は：

| | A | B | C | D | その他 | 合計 |
|---|------|-------|-------|------|-------|--------|
| N | 1 | 9 | 3 | 0 | 8 | 21 |
| % | 4.8% | 42.9% | 14.3% | 0.0% | 38.1% | 100.0% |

A. 非常に順調、B. ある程度順調、C. 遅れ気味である、D. かなり遅れている

状況報告がないまま当方としてもこれを放置していた部分があり、今後先方と連絡を取り合い、未達部分を改善する積りである。(GIM)
担当しておりません。(GIM)
短期なので分かりません(GIM)
もともと、異なる専門分野の教員が講義を担当しているケースが半数以上あり、そう簡単には満足できる講義はできない。(GGG)
物理探査を専門とする教員がおらず、専門外の教員が兼務しているのが現状です。(GGG)
教授法を観る機会がなかった。(GGG)

モデル授業の指導方法・内容、今後の取組：

GEE
無線通信分野の技術動向の紹介をpptを用いて行った。またその講義内容に関連したレポート課題を課した。
上述のように、機材の準備と実験方法のデモンストレーションおよび実施に大半の時間を費やしたため、さらなる具体的な指導方法および内容の改善については今後の課題である。
実践的な演習を含めた内容が好評であったので、アイテムを増やしている。

GIM
過去に発生した事故等の写真、動画を最初にみせてからそれに関連した授業をするやり方を教えた。6月には学生が積極的にディスカッションする方式の授業のやり方を試してみたいと思う。
ITC教員が東工大を訪問して、実験実習方法を学んだ。またITCを訪問して、授業の進行についてITC教員と議論を行った。また、ITCの学生を相手としていくつかの教授法を示した。
状況報告がないまま当方としてもこれを放置していた部分があり、今後先方と連絡を取り合い、未達部分を改善する積りである。
・現地におけるヒアリング/問題点の洗い出し
・学生実験を立ち上げるための資料のインプット
・現地におけるチェック
担当しておりません。
短期なので分かりません

GGG
若手教員への講義を繰り返し実施してきたが、量的には十分ではない。モデル講義というより、講義すべき内容をまず理解してもらう、というのが先決のレベルだった。大量の新規の講義科目を若いITC教員が担当するだけでも大変なのに、内容を十分理解していない科目を、担当者がいないという理由で、若い教員が担当していることもあり、質の高い講義体制の確立には程遠い。今後数年は外部からの客員講師を使いながら、ITC若手教員の教育のスキルアップを図る必要がある。
工学は最終的には数値や設計に帰着することが求められる分野であり、教育についても課題を解決する手法と実際の演習の組み合わせを重視してほしい。
今回はITCで初めての物理探査の講義と言うことで、基礎的な事を重点的に話しました。指導方法や内容以前の段階です。
小生の場合、本邦教員がお手本となる講義を見せることしかしていない。
なかなか訪問する時間が取れないことから、e-learningなどのいっそうの活用が望まれます。
鉱山やリサイクルの現場を本邦研修の際に視察してもらい、講義内容にも取り入れているため、教員が理解しやすい工夫をした。学生実験の立ち上げを引き続き支援する。
研修員に対しては授業内容の選出法と組み立て方、効果的な図表と適切なプレゼンテーション法についてレクチャーしました。今後もこれを踏襲したいと思っています。

2.3 ご担当の教科について、「実習・実験機材の適切な活用」は：

| | A | B | C | D | その他 | 合計 |
|---|-------|-------|------|------|-------|--------|
| N | 4 | 10 | 2 | 2 | 3 | 21 |
| % | 19.0% | 47.6% | 9.5% | 9.5% | 14.3% | 100.0% |

A. 非常に順調、B. ある程度順調、C. 遅れ気味である、D. かなり遅れている

担当しておりません。(GIM)
加工機械の性能、技術が低い(GIM)
資源開発工学分野は、世界的に企業技術者の不足とともに教員も不足しているため、担当教員の養成が遅れたことから、機材の導入と活用も遅れが
みとなったものと判断される。(GGG)
使用できる測定装置がありません。(GGG)
カウンターパートの教員の経験不足(GGG)

プロジェクトの成果を今後更に高めるために特に重視すべきことや、プロジェクトが終了後、ITCの目指すべき方向性:

GEE
ITCでは、卒業研究の代わとしてインターンシップを行っている。コースワークの充実により、インターンシップで好評価を受けるに至、プロジェクトの当初
目的を達成したと考える。次のステップとして、ITCで卒業研究や修士教育を実施することを希望しているが、研究環境や研究テーマ設定などの問題が
あると思われる。卒業研究を日本の大学との共同研究として実施することや研究テーマのレビューなどのサポートが必要と思われる。
カンボジアに進出している企業の開発部門との連携、各種計測技術の普及啓蒙
今回の研修を参考にしながら、自分たちで問題点を探り出し、改善していくためのノウハウを重視していけば、プロジェクトが終了してもITCの方向性が
見えてくると思う。
ITCとのプロジェクトの専門家メンバーへのサポートはとてうまく行っており、またITCの教員/学生の意欲も高く、入力した労力に見合う、またはそれ以
上の成果が得られているように見える。今後はITC周囲の様々な環境(機材調達や、スペースの問題、産業界とのつながり等)を含めた社会のなかでの
ITCのあり方をさらに重視したプロジェクトの方向性を見いだすことが必要になってくるように思う
交流を継続し、学生を含めた相互の訪問/研修を企画するのも価値があると思う。

GIM
教員が若い分、能力がやや不足している教員がいる。自分たちの力で授業、学生実験の内容をきちんと決め、必要な実験機器を自作できる程度までの
実力を身に付けて欲しい。
途上国ではより実践的な知識や技術が求められていると思われるので、日本の職業訓練校のカリキュラムが役に立つのでは? 現地の日本企業に機
械部品などの素材を提供してもらい、専門学校と大学の中間ぐらいの実践的な内容を教えるようにしたほうが、受講生たちには役に立つのでは?
現地で必要な技術・教授法を開発する体制を構築する必要がある。日本で教えている内容がそのまま現地で有益な場合もあれば、現地で問題になっ
ていることを現地にある技術で解決する方法を探る必要があると思われる。重要なことは継続して支援していくことで、関係が途切れてしまわないため
にも、様々なチャンネル(例えばSEED-Netなど)を通じてITCを支援していく必要がある
現地教員は自身のアルバイト等にも多忙であるようであり、日本と教員事情がかなり異なっているように思われる。この点、教育により一層専念する環
境の整備が必要のように思う。
・TV会議などの機材が早期にインプットされたが、あまり有効に活用されていない。
・ITCの教員のロードが大きすぎて教育の改善等に避ける時間があまり多くないような印象を受ける。
今回導入した機器を維持していくための体制を確立することが最も重要であると考えます。ITC側によるメンテナンス、トラブルシューティングの技術の獲
得と、補充物品の入手方法の確立が必要です。
また、今後のITCは、まずは実用性の高い工学的技術と知識を身に付けた、エンジニアとして優秀な人材の輩出に注力すべきではないかと考えます。そ
れを通じて、工学を背景とする人材の裾野が広がった後に、カンボジアのトップ大学として、研究などの創造的な分野に向かえばよいのではないかと考
えます。
機械加工の設備、技術の向上が必要。

GGG
ITCはカンボジアの理系代表高等教育機関ということをもっと自覚し、専門教育の質向上をもっと図っていく必要がある。そのためには、学生に多大な労
力を強いている仏語教育の軽減や、高学年での実践研究教育などもできるような体制作りが急務である。インターンシップに依存するだけでは、情けな
い。大学院教育の充実のための方策としては、社会的なニーズから見直す必要がある。まだ、修士卒が就職に有利のような状況ができていない。ITCの
プレゼンスを高める手段、例えば学会活動の中心的役割、産官学プロジェクトの推進などを積極的に進める必要もある。本プロジェクトはITCのカンボジ
アにおける存在価値を大きく高めたのは間違いないが、それでも本来の目的が十分達成されたとは思っていない。
アセアン諸国の中で、カンボジアは決して大きな国ではないが、人材としてのポテンシャルと意識が高いように感じられる。ITCについては、国内の人材
養成機関から域内の人材養成拠点へと展開させることが重要と考えられ、この方向で発展してほしい。
特に重視すべきことかどうかはわかりませんが、物理探査に関して言えば、ITCでは理論を実際に試して学べる環境にはありません。
学科に適正な科目体系を構築し、それに応じた適切な教育体制(自大学で教育するのか、他大学から教育を受けるのか、通常の講義なのか、集中講
義なのか、e-learningを活用するのか)を検討することが必要だと思います。
地球資源・地質工学科は非常に若い学科であり、かつ、近年の急激な開発の中で卒業生に求められることが日々変わり予測しにくく、中・長期的な安定
性に課題が残っている。プロジェクト終了後も日本の大学とITC教員の共同研究などを通じて、連携を継続しながら、教育改善に取り組みれば良いと思
う。
私が担当しました研修教員の話によればITCの研究費は極めて少なく、殆ど研究に取り掛かれない状況とのことです。大学の教育は研究との両輪であ
り、ある程度先端的な研究をしていないと深みのある内容の授業はできません。授業だけでなく、研究も重要である、義務として研究もすることが不可欠
である、という意識付けもITCにとって重要だと思います。そのための予算獲得への努力あるいは援助、および日本側大学との共同研究の推進、そのため
の日本への短期招聘が有効であると思います。

カンボジア工科大学教育能力向上プロジェクト終了時評価調査 2015年6月
国内支援大学教員(現地派遣教員30名対象)への調査集計

【追加質問】

プロジェクトの目標は、「カンボジアの工科大学の対象3学科において、より実験・実習を重視することを通じて学部教育の質が改善される」ですが、先生方から見て、「ITCの教育の質」は、先生方のご存知の範囲で、先生方のご協力の前と後と比較し、改善されたと思われるでしょうか。

回答率

| | 対象者 | 回答者 | 回答無 | 回答率 |
|-----|-----|-----|-----|-------|
| GEE | 9 | 8 | 1 | 88.9% |
| GIM | 10 | 6 | 4 | 60.0% |
| GGG | 11 | 4 | 7 | 36.4% |
| 合計 | 30 | 18 | 12 | 60.0% |

1. 改善された
2. ある程度は改善された
3. あまり改善されていない
4. ほとんど改善されていない

集計結果(全対象者30名を母数として計算)

| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 回答できない | 回答無 | 合計 |
|-----|---|-------|-------|------|------|--------|-------|--------|
| GEE | N | 4 | 3 | 0 | 0 | 1 | 1 | 9 |
| | % | 44.4% | 33.3% | 0.0% | 0.0% | 11.1% | 11.1% | 100.0% |
| GIM | N | 3 | 2 | 0 | 0 | 1 | 4 | 10 |
| | % | 30.0% | 20.0% | 0.0% | 0.0% | 10.0% | 40.0% | 100.0% |
| GGG | N | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 7 | 11 |
| | % | 9.1% | 18.2% | 0.0% | 0.0% | 9.1% | 63.6% | 100.0% |
| 合計 | N | 8 | 7 | 0 | 0 | 3 | 12 | 30 |
| | % | 26.7% | 23.3% | 0.0% | 0.0% | 10.0% | 40.0% | 100.0% |

コメント

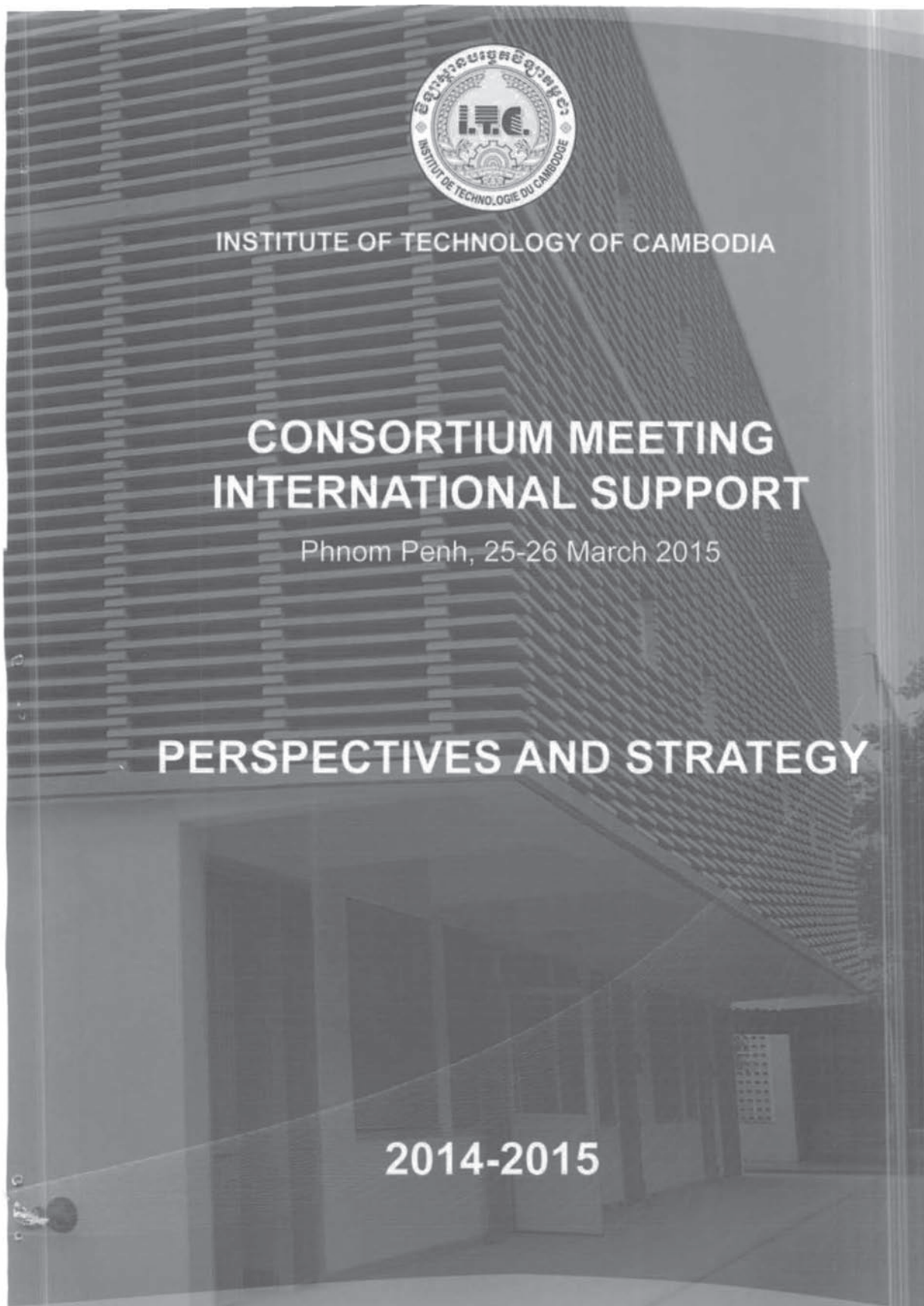
| | |
|-----|---|
| GEE | <p><1> 少なくとも、実験機材が大幅に改善されたことにより、これまで座学でしか教えられなかった多くの項目について、学生が実際に機材を使用して実験できるようになったことは間違いなく、その意味での質改善は間違いなくなされています。</p> <p><回答できない> 私自身、昨年の12月から加わったばかりで、プロジェクトのことをあまり理解できていない点もあります。従って、追加の質問については、回答が難しいです。</p> |
| GIM | <p><1> ITCの教育改善について、私の知っている事はそれほど多くはありませんが、機械工学関連の教育に関しては、実験や機械製作実習、等を通じて、基礎知識の講義と実践的な演習に関して、本プロジェクトの寄与により少なからず改善が図られたと感じています。 導入した機器を上手く活用した実験等を行っているように思いますので</p> <p><2> 上記目標の通り、対象は学部の実験・実習授業と理解していましたが、卒業研究、修士研究、および教員の学術研究も混在した議論といつものなり、焦点が非常に絞りづらく発散する傾向を常々感じました。 いろいろな対象を含めることが悪いという訳では必ずしもありませんが、含める場合は目標に明確に掲げ、必要であれば優先順位も共通認識とすることが重要と考えます。</p> <p><回答できない> 私は昨年12月に初めて担当させていただいたため、以前の状況を存じ上げません。そのため自分が担当する以前の情報がなく、比較ができず、お答えすることができません。ただITCの若い先生たちは我々から学ぼうという懸命な姿勢が感じられ、一緒に仕事をしてとても充実した時間を送ることができました。</p> |
| GGG | <p><回答できない> 私が関与した地球資源・地質工学科は、新規の学科であり、プロジェクトによる改善の有無は該当しないように思います。もちろん、地球資源・地質工学科は実験・実習を重視した内容を目標とするようにカリキュラムが設定されています。回答になっておりませんが、ご了承いただくと幸いです。</p> |

5. GEE 実験・実習時間増加リスト一覧（更新版）

List of subjects with improved practices and experiments (GEE/Electrical and Energy Engineering)- updated version

List of lab topics using equipment supported by JICA

| No. | Lecturer | Subject | Nb of Hours | | | Pro | Year | Div. | Stu/Gr | Nb Gr | List of lab topics using new equipment | Hr | Total |
|-----|------------------|--------------------------------------|-------------|----|----|-------|------|------|--------|-------|---|--------------------------------------|-------|
| | | | L | T | P | | | | | | | | |
| 1 | Sam Savda | Optical communication | 16 | 16 | 16 | Eng. | 5 | EAT | 21 | 2 | Topic 1: Amplitude modulation of an analog signal Topic 2: Amplitude modulation of a digital signal Topic 3: Frequency modulation Topic 4: Pulse width modulation | 2 2 2 2 | 8 |
| 2 | Hel Chanthan | Transmission and switching | 16 | 16 | 16 | Eng. | 4 | EAT | 21 | 2 | Topic 1: Time division multiplexing Topic 2: Pulse code modulation Topic 3: PBx telephony system | 6 6 4 | 16 |
| 3 | Sam Somarith | Microwave and Antenna | 16 | 8 | 8 | Eng. | 5 | EAT | 21 | 2 | Topic 1: Horn Antenna and Attenuation Topic 2: Measurement of Voltage Standing Wave Ratio (VSWR) Topic 3: Measurement of Impedance and Microwave Tuner Topic 4: Measurement of Microwave Power and the use of Coaxial Cable | 2 2 2 2 | 8 |
| 4 | Duch Polak | Renewable Energy | 16 | 16 | 16 | Eng. | 4 | EE | 21 | 2 | Topic 1: Characterization of PV modules in normal and abnormal operations Topic 2: Operation of PV modules with different kinds of load | 2 2 | 4 |
| 5 | Bun Long | Motor Drive | 16 | 16 | 16 | Eng. | 4 | EE | 21 | 2 | Topic 1: Motor Control System Using Magnetic Switch with and without overload protection Topic 2: Clockwise and Counterclockwise Control System Topic 3: Star-Delta (Y/Δ) Circuit Topic 4: Open Loop Speed Control Topic 5: Closed Loop Speed Control of AC/DC Motor Using PID | 1 1 1 2 4 | 10 |
| 6 | Hel Chanthan | Digital Communication | 16 | 16 | 16 | Eng. | 4 | EAT | 21 | 2 | Topic 1: Sample and Hold Topic 2: Aliasing and Multiplex Signaling Topic 3: Delta and Sigma Delta Modulation Topic 4: Digital Signals Topic 5: Clock Regeneration (NRZ Data) Topic 6: Amplitude Shift Keying (ASK) Topic 7: Phase Locked Loop Topic 8: Noise in Digital System | 2 2 2 2 2 2 2 2 | 16 |
| 7 | Hel Chanthan | Principle of Communication | 32 | 16 | 16 | Eng. | 4 | EAT | 21 | 2 | Topic 1: AM Transmitter Topic 2: AM Receiver Topic 3: FM Transmitter Topic 4: FM Receiver | 4 4 4 4 | 16 |
| 8 | Chan Tola | Power Electronics | 16 | 16 | 16 | Eng. | 3 | - | 25 | 4 | Topic 1: Study on characteristics of diode, thyristor, diac and triac Topic 2: Application of UJT Topic 3: Uncontrolled single phase half wave and full wave rectifier Topic 4: Controlled single phase half wave and full wave rectifier | 2 2 2 2 | 8 |
| 9 | Chhit Chhunny | Electrical circuit and Analog filter | 48 | 16 | 16 | Eng. | 3 | - | 25 | 4 | Topic 1: Thevenin and Superposition theorem Topic 2: RLC circuits with DC voltage source Topic 3: RLC Series Resonance Topic 4: RLC parallel Resonance | 2 2 2 2 | 8 |
| 10 | Chhit Chhunny | Analog electronic | 48 | 16 | 16 | Eng. | 3 | - | 25 | 4 | Topic 1: Diode characterization Topic 2: Diode applications Topic 3: Transistor characterization Topic 4: Transistor as a switch Topic 5: Common emitter amplifier Topic 6: Common collector amplifier Topic 7: Class AB Power amplifier Topic 8: Differential amplifier | 2 2 2 2 2 2 2 2 | 16 |
| 11 | Ouk Sovannaroith | Electrical machine | 32 | 16 | 16 | Eng. | 3 | - | 25 | 4 | Topic 1: Measurement of the transformer ratio Topic 2: Open circuit single phase transformer test Topic 3: Short circuit single phase transformer test Topic 4: On-load single phase transformer test Topic 5: Three phase transformer connection modes Topic 6: Three phase synchronous generator Topic 7: Three phase squirrel cage induction motor | 2 2 2 2 2 2 2 | 14 |
| 12 | Chhit Chhunny | Electrical circuit | 48 | 16 | 16 | Tech. | 1 | - | 25 | 2 | Topic 1: Thevenin and Superposition theorem Topic 2: RLC circuits with DC voltage source Topic 3: RLC Series Resonance Topic 4: RLC parallel Resonance | 2 2 2 2 | 8 |
| 13 | Chan Tola | Analog Filter Design and Realization | 16 | 16 | 16 | Tech. | 1 | - | 25 | 2 | Topic 2: First order low pass filter with RC circuit Topic 3: First order high pass filter with RC circuit Topic 4: Band pass filter with RC circuit Topic 5: First order low pass filter with RL circuit Topic 6: First order high pass filter with RL circuit | 2 2 2 2 2 | 10 |
| 14 | Veng Mengkoung | Power Electronic | 16 | 16 | 32 | Tech. | 1 | - | 25 | 2 | Topic 1: Thyristor Characteristic Topic 2: Thyristor on DC Circuit Topic 3: Single Phase half and full wave Diodes Rectifier Topic 4: Single Phase Half and Full Wave Thyristors Bridge Rectifier Topic 5: Battery Charging Topic 6: Optical Encoder As Feed-Back | 2 2 2 2 2 2 | 12 |
| 15 | Sam Savda | Analog Electronic II | 16 | 16 | 16 | Tech. | 1 | - | 25 | 2 | Topic 1: Operational amplifier and applications Topic 2: Integrator and differentiator using OP-AMP Topic 3: Voltage comparator and Schmitt trigger Topic 4: Wave form generators Topic 5: Oscillator | 2 2 2 2 2 | 10 |
| 16 | Chhit Chhunny | Analog Electronic I | 16 | 16 | 16 | Tech. | 1 | - | 25 | 2 | Topic 1: Diode characterization Topic 2: Diode applications Topic 3: Transistor characterization Topic 4: Transistor as a switch Topic 5: Common emitter amplifier Topic 6: Common collector amplifier Topic 7: Class AB Power amplifier Topic 8: Differential amplifier | 2 2 2 2 2 2 2 2 | 16 |
| 17 | Bun Seang | Electrical equipments | 16 | 16 | 16 | Tech. | 1 | - | 25 | 2 | Topic 1: Lamp with different types of switches and configuration Topic 2: Power factor correction for Fluorescent lamp circuit Topic 3: Control system using magnetic switches with and without overload protection Topic 4: Clockwise and counterclockwise control system of motor Topic 5: Time delay switching Topic 6: Star/Delta start up of motor Topic 7: Sequential circuit with two contactors | 2 2 2 2 2 2 2 | 14 |





INSTITUTE OF TECHNOLOGY OF CAMBODIA

**CONSORTIUM MEETING
INTERNATIONAL SUPPORT**

PHNOM PENH

March 25-26, 2015

PERSPECTIVES & STRATEGY

2015-2016

Table of Contents

| | | |
|--------|---|----|
| I. | Perspectives for ITC development for academic year 2015-2016 | 3 |
| II. | Strategic plan for developing ITC for year 2015-2016..... | 3 |
| II.1. | <i>Strategy 1: Modification of programs</i> | 3 |
| II.2. | <i>Strategy 2: Languages</i> | 5 |
| II.3. | <i>Strategy 3: Scientific research development</i> | 6 |
| II.4. | <i>Strategy 4: Graduate program</i> | 6 |
| II.5. | <i>Strategy 5: Launch Biomedical engineering program</i> | 6 |
| II.6. | <i>Strategy 6: Development activities for industrial linkage</i> | 7 |
| III. | ANNEXE..... | 7 |
| III.1. | Annexe 1: Modification of technician’s program in GIM | 8 |
| III.2. | Annexe 2: Modification of engineer’s program option mechanics in GIM | 9 |
| III.3. | Annexe 3: Modification of engineer’s program option industrial in GIM | 10 |
| III.4. | Annexe 4: Modification of program in GCA..... | 11 |
| III.5. | Annexe 5: modification of technician’s program in GEE | 13 |
| III.6. | Annexe 6: Modification of engineer’s program in GEE | 14 |
| III.7. | Annexe 7: Doctoral school..... | 28 |
| III.8. | Annexe 8: Proposed program in biomedical engineering | 30 |

I. Perspectives for ITC development for academic year 2015-2016

The quality of training and improvement of research capacity are the two important perspectives for year 2015-2016 by addressing on the following points:

- *Increasing number and quality of human resources*
As in every year, the human resources are recruited among lecturers of ITC and scholarship students who currently study master or doctoral course in abroad. It is necessary to identify some of these resources humans among the excellent master's students in the field of interest at ITC. The human resource development plan will be developed by each department.
- *Training and dispatch professor*
Training of faculty staffs and dispatch professors remain very important for enhancing or updating knowledge, experiences, and skills and for ensuring the quality of our training at level of regional standard. Each department has a role to develop plan of training and dispatch professors in every year according to its priorities and the needs.
- *Launch new program and/or modify program*
In every year, if it is necessary, each department propose to modify its curriculum or/and launch new program for adapting to the need of Cambodia market and required skills. This will ensure quality of education and strengthen cooperation between ITC and industries.
- *Improve and strengthen quality of master and doctoral program*
Improving our master and doctoral programs are very important for strengthening our training quality and research capacity at ITC.
- *Develop research in fields of engineering*
ITC continue to be active in research and promote to develop the research capacity up to regional and international standard.
- *Cooperation with industries*
Cooperation between ITC and industries remains very important and therefore ITC continue to be active in this scope.

II. Strategic plan for developing ITC for year 2015-2016

II.1. Strategy 1: Modification of programs

This year, three departments have proposed to modify their training programs.

Modification programs at GIM department

In parallel with arrival of new laboratory equipment, we expect to improve the content of some courses for adapting with the number of TD and TP created.

This year, the department request to modify a few engineers' program and technician's program for the following reasons:

- Improve the quality of writing the thesis of the final year's student.
- Response to the needs of private enterprises.
- Adapt the need of Cambodia market.

Technician's Program (see annexe 1):

- For the 2nd year technicians, propose the course « Systèmes hydrauliques et pneumatiques » for replacing the course « Electronique de puissance ».
- Rename the course « Maintenance de groupe électrogène » to « Maintenance de machines ».

Engineer's Program (see annexe 2 and annexe 3):

- Create course « Méthodologie de la recherche » of 32h for 5th year to replace the course « Eléments finis ».
- The course « Eléments finis » is transferred to second semester of 4th year for Mechanical option.

Modification programs at GCA department.

Reference to feedback/recommendation during the pre-industry meeting between Chemical Engineering and Food Technology Department and private industries—i.e., So! Nutritious Co., Ltd., ABC Bakery, Cambodia Brewery Limited, LyLy Cambodia focused on the program improvement, and in comparison our curriculum with that of our partner universities (ontpellier SupAgro et Kasetsart University), GCA department propose to modify Technician and Engineer's program as follow:

Propose modification of Technician's program:

Table 1: Comparison of present and proposed Technician's program of GCA department

| No. | Description | Present program | | Proposed program | |
|-------|-------------|-----------------|------------|------------------|------------|
| | | No. of hours | Percentage | No. of hours | Percentage |
| 1 | Course | 672 | 58% | 480 | 42% |
| 2 | TD | 140 | 12% | 88 | 8% |
| 3 | TP | 340 | 30% | 584 | 51% |
| Total | | 1152 | 100% | 1152 | 100% |

Propose modification of Engineer's program:

Table 2: Comparison of present and proposed Engineer's program of GCA department

| No. | Description | Present program | | Proposed program | |
|-------|-------------|-----------------|------------|------------------|------------|
| | | No. of hours | Percentage | No. of hours | Percentage |
| 1 | Course | 1104 | 58% | 1040 | 54% |
| 2 | TD | 228 | 12% | 232 | 12% |
| 3 | TP | 588 | 31% | 648 | 34% |
| Total | | 1920 | 100% | 1920 | 100% |

The proposal of modification of this program is presented in annex 4.

Modification programs at GEE department

Modification Technician's program:

After two year of implementation of new Technician's program (shorten from 3 to 2 years), GEE department has invited professor from IUT Toulon with the support of AUF for diagnosing our program. The expert has proposed to slightly modify this curriculum, the new program presented in Annexe 5.

Restructure Engineer's program:

The current engineer's program of GEE department has been created since 2008 and after approval by Board of administration of ITC. There are two options in this programs, EE (electric and energy) and EAT (electronic, automation and telecommunications). Since then, there has been a significant change in the market demands for engineers, which is required to think of analysing the current program. The following points have been noticed:

- There are more and more demands from private sectors for new graduates who could be operational in their work quickly without further additional training. .
- The SME sector which has recently increased and will continue to grow in the future, and requires more specialized engineers who could contribute to start up this sector.
- The labour markets for mobile operators become narrower. Recently, only few students got a job in this mobile sector while a considerable proportion of the EAT curriculum focused for this sector. To maintain the speciality in telecommunication, some new courses must be added in the new program in order to enlarge job opportunity.

Therefore, the GEE department would like to propose the new programs in which there will be three divisions:

- Electric and Energy (EE)
- Electronic and Automation (EA)
- Electronic and Telecommunications (ET)

The new proposed programs also takes into account the comments and recommendations of many experts, professors and private sectors on general aspect and also on some specific course. The proposal of new program is presented in annex 6.

II.2. Strategy 2: Languages

As already presented in the report of perspective and strategic for year 2014-2015, in ITC, more than 3 000 students learn French and English at the same time. Therefore, it is naturally much less effective than in the past when the promotion was much reduced. In addition, our capacity is limit to run and ensure the quality these two languages in parallel. For this, we have submitted this issue to consortium members to find the solution. According to their recommendations, the consortium members asked direction board of ITC to take the political decision in a way to improve the effectiveness of the instruction of languages. In the academic year 2015-2016, we propose an effective way to run both languages at ITC.

Although English language is very competitive in the Cambodia market, but French language is also very important for ITC to extend its cooperation with French speaking countries. Therefore, in order to extend further cooperation with English and French speaking universities, and also to response to the need of Cambodia labour market as well as to ensure the quality of our training, the direction board of ITC propose to offer 1st year engineer's students learning French languages and from the 2nd year students can choose French or English languages.

II.3. Strategy 3: Scientific research development

We present the action plan for research development as below:

- 1- Organize scientific event at ITC (07 May 2015)
- 2- Strengthen research ability by doing internal training or/and external training, and participation of faculty staffs at conferences.
- 3- Continue to direct to thematic research linkage with master and doctoral programs, or/and the needs of country.
- 4- Conduct deeply investigation about the motivation of faculty staffs for research: training (research ability), occupation inside and/or outside, curiosity on science, revenues, promoting...
- 5- Enable research project between ITC and public/private sectors.
- 6- Provide consulting for companies.
- 7- Management of innovation and research centre at ITC.
- 8- Dispatch researchers in local and international private companies.
- 9- Dispatch Belgian experts to form the structuring of research at ITC (intellectual property, evaluation quality of the research, etc.).
- 10- Dispatch Cambodian experts to Belgium to study the research structuring at university.

II.4. Strategy 4: Graduate program

By observing the result of activities of master program and by reviewing the new program in the strategic development for graduate program, we identify four main points to implement within three year (2015-2017):

- 1- Increase the number of master's students for MGRU, MGCA, MGIM, MGIC, MGEE at MGCI.
- 2- Improve the master's program.
- 3- Structuring doctoral program (see annexe 7)
- 4- Strengthening participation in doctoral thesis co-supervisor.

II.5. Strategy 5: Launch Biomedical engineering program

In response to the needs of job market in biomedical engineering, the Institute of Technology of Cambodia in collaboration with University of Health Sciences (UHS) plan to launch the new technician's program specialized in medical equipment (maintenance and repair) in the academic year 2015-2016. This program offers the join degree between ITC and UHS. Based on the MOU

between ITC and UHS and the result of survey conducted by UHSS, the ITC team and UHS team has been established to develop the curriculum for this program. The aim of this technician's program is to train the technician who will be able maintaining and repair all medical equipment existing in Cambodia. The full document of this program is presented in annexe 8.

Table 3: Calendar 2015 for developing biomedical engineering's program

| Activity | April-June | July | July-August | September |
|--|------------|------|-------------|-----------|
| Prepare application to the ministry | X | | | |
| Consulting the curriculum with expert (Toulon hospital and Polytech Marseille) | | X | | |
| Sending application to ministry and waiting the result. | | | X | |
| Launch the program | | | | X |

II.6. *Strategy 6: Development activities for industrial linkage*

The perspectives for industrial linkage of ITC are as follow:

- 1- Promote the linkage with industries by distributing engineering directory and brochure, and launch video clip of ITC on the website.
- 2- Enable benefit service by using laboratory equipment.
- 3- Organizing workshop to demonstrate to rural stakeholders (owner SME) of food processing technology in the food technology hall of GCA.
- 4- Encourage every department to visit industries more frequently.
- 5- Attract ITC-industry consortium to develop the projects with ITC.
- 6- Organizing training for enterprises on food safety. The trainers will be faculty staffs of GCA and the experts in food processing plants. This training will be funded by ARES-CCD.
- 7- Organizing training for product managers on production management. The trainers will be professors of Thailand university and lecturers of GIM department. This training will be funded by ARES-CCD et JICA.

III. ANNEXE

III.1. Annexe I: Modification of technician's program in GIM

| DÉPARTEMENT GIM - CYCLE Techniciens | | | | | | | | | | | | |
|---|---------------------------------|------------|------------|------------|------------|-------------|------------|----------|------------------|----------|------------------|--|
| Modification de Programme de DUT pour 2015-2016 | | | | | | | | | | | | |
| Matières | Nombre d'heures (Cours, TD, TP) | | | | | | | | Nombre de crédit | | | |
| | T1 | | T2 | | | | Total | Cours | TD | TP | Total (Coef.) | |
| | I | II | III | IV | | | | | | | | |
| Mathématiques | 24 | 24 | | | | | 48 | 1 | 1 | | 2 | |
| Informatique | 24 | 24 | | | | | 48 | 1 | | 1 | 2 | |
| Dessin technique | 24 | 24 | | | | | 48 | 1 | 1 | | 2 | |
| TOTAL tronc commun : | 72 | 72 | 0 | 0 | 0 | 0 | 144 | 3 | 2 | 1 | 6 | |
| Conception mécanique I | 40 | 40 | | | | | 80 | 3 | 1 | | 4 | |
| Métrologie et contrôle | 16 | 16 | | | | | 32 | 2 | | | 2 | |
| Sciences des Matériaux | 32 | 32 | | | | | 64 | 2 | | 1 | 3 | |
| Thermique, thermodynamique | 32 | 32 | | | | | 64 | 2 | 1 | | 3 | |
| Mécanique | | 32 | 32 | | | | 64 | 2 | 1 | | 3 | |
| Résistance des matériaux | | 32 | 32 | | | | 64 | 2 | | 1 | 3 | |
| Hydraulique | | 24 | 24 | | | | 48 | 1 | 1 | | 2 | |
| Production mécanique I | | 32 | 32 | | | | 64 | 2 | | 1 | 3 | |
| Dessin assisté par ordinateur | | 24 | 24 | | | | 48 | 1 | | 1 | 2 | |
| Electrotechnique | | 24 | 24 | | | | 48 | 1 | | 1 | 2 | |
| Moteurs thermiques | | 24 | 24 | | | | 48 | 1 | | 1 | 2 | |
| Stage de fin T1 | | | | | | | | | | | 2 | |
| Conception mécanique II | | | | 24 | 24 | | 48 | 1 | | 1 | 2 | |
| Systèmes hydrauliques et pneumatiques | | | | 24 | 24 | | 48 | 1 | 1 | | 2 | |
| Production mécanique II | | | | 24 | 24 | | 48 | 1 | | 1 | 2 | |
| Machine d'outils à commande numérique | | | | 24 | 24 | | 48 | 1 | | 1 | 2 | |
| Maintenance des machines | | | | 24 | 24 | | 48 | 1 | | 1 | 2 | |
| Systèmes mécano-soudés | | | | 24 | 24 | | 48 | 1 | | 1 | 2 | |
| Froid et climatisation | | | | 24 | 24 | | 48 | 1 | | 1 | 2 | |
| Maintenance de système de froid | | | | 24 | 24 | | 48 | 1 | | 1 | 2 | |
| Stage de fin d'études | | | | | | 384 | 384 | | | | 9 | |
| | 192 | 192 | 192 | 192 | 192 | 384 | 1536 | 30 | 7 | 14 | 62 | |
| Total général : | 384 | 384 | 384 | 384 | 384 | 1536 | | | | | | |
| | 768 | | 768 | | | | | | | | | |

III.2. Annexe 2: Modification of engineer's program option mechanics in GIM

| DÉPARTEMENT GIM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------------------|-----|-----|----|-----|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|------------------|------|----|-----|----|-------|-------|----|----|
| CYCLE INGENIEURS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Modification de Programme d'Option de Génie Mécanique pour 2015-2016 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Matières | Nombre d'heures (cours, TD, TP) | | | | | | | | | | | | | Nombre de crédit | | | | | | | | |
| | I1 | | | | I2 | | | | I3 | | | | I4 | | | | I5 | | Total | Cours | TD | TP |
| Groupes | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | | | | | | | | | | | | | |
| Semestres | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | | | | | | | | | | | | |
| Français | | | | | 32 | 32 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 192 | | 6 | | 6 | | | |
| Anglais | | | | | 16 | 16 | 32 | 32 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 192 | | 6 | | 6 | | | |
| Mathématiques | | | | | 24 | 24 | | | | | | | | | 48 | 1 | 1 | | 2 | | | |
| Informatique (Matlab) | | | | | | | 16 | 16 | | | | | | | 32 | | 1 | | 1 | | | |
| TOTAL Ironc commun : | 0 | 0 | 0 | 0 | 72 | 72 | 64 | 64 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 0 | 0 | 464 | 1 | 14 | 0 | 15 | |
| Mécanique | | | | | 32 | 32 | | | | | | | | | 64 | 2 | 1 | | 3 | | | |
| Electrotechnique | | | | | 16 | 16 | | | | | | | | | 32 | 2 | | | 2 | | | |
| Sciences des matériaux | | | | | 32 | 32 | | | | | | | | | 64 | 2 | | 1 | 3 | | | |
| Production mécanique, métrologie | | | | | 16 | 32 | | | | | | | | | 48 | 1 | | 1 | 2 | | | |
| Conception mécanique | | | | | 32 | 32 | | | | | | | | | 64 | 2 | | 1 | 3 | | | |
| Résistance des matériaux | | | | | | | 32 | 32 | | | | | | | 64 | 2 | | 1 | 3 | | | |
| Mécanique des fluides | | | | | | | 32 | 32 | | | | | | | 64 | 2 | | 1 | 3 | | | |
| Conception assistée par ordinateur (CAO) | | | | | | | 24 | 24 | | | | | | | 48 | 1 | | 1 | 2 | | | |
| Thermique | | | | | | | 24 | 24 | | | | | | | 48 | 1 | | 1 | 2 | | | |
| Stage de fin I3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | |
| Hydraulique industrielle | | | | | | | | | 16 | 16 | | | | | 32 | 2 | | | 2 | | | |
| Electronique | | | | | | | | | 16 | 16 | | | | | 32 | 2 | | | 2 | | | |
| Electronique de puissance | | | | | | | | | 16 | 16 | | | | | 32 | 2 | | | 2 | | | |
| Organes des machines | | | | | | | | | 32 | 32 | | | | | 64 | 2 | 1 | | 3 | | | |
| Structures hyperstatiques | | | | | | | | | 24 | 24 | | | | | 48 | 1 | 1 | | 2 | | | |
| Dynamique des gaz | | | | | | | | | 24 | 24 | | | | | 48 | 1 | | 1 | 2 | | | |
| Thermodynamique appliquée | | | | | | | | | 32 | 32 | | | | | 64 | 2 | 1 | | 3 | | | |
| Constructions mécaniques | | | | | | | | | | 24 | 24 | | | | 48 | 1 | | 1 | 2 | | | |
| Moteurs à combustion interne | | | | | | | | | | 24 | 24 | | | | 48 | 1 | | 1 | 2 | | | |
| Froid et climatisation I | | | | | | | | | | 24 | 24 | | | | 48 | 1 | | 1 | 2 | | | |
| Turbomachines | | | | | | | | | | 24 | 24 | | | | 48 | 1 | 1 | | 2 | | | |
| Echangeurs thermiques | | | | | | | | | | 24 | 24 | | | | 48 | 1 | | 1 | 2 | | | |
| Méthode numérique pour ingénierie | | | | | | | | | | 24 | 24 | | | | 48 | 1 | | 1 | 2 | | | |
| Éléments finis | | | | | | | | | | 16 | 16 | | | | 32 | 2 | | | 2 | | | |
| Méthodologie de la recherche | | | | | | | | | | | | 16 | 16 | | 32 | 2 | | | 2 | | | |
| Théorie de moteurs | | | | | | | | | | | | 24 | 24 | | 48 | 1 | | 1 | 2 | | | |
| Froid et climatisation II | | | | | | | | | | | | 24 | 24 | | 48 | 1 | | 1 | 2 | | | |
| Thermique des locaux | | | | | | | | | | | | 16 | 16 | | 32 | 2 | | | 2 | | | |
| Projet de froid et de climatisation | | | | | | | | | | | | 16 | 16 | | 32 | | | 1 | 1 | | | |
| Organisation et gestion d'entreprise | | | | | | | | | | | | 16 | 16 | | 32 | 2 | | | 2 | | | |
| Energies nouvelles et renouvelables | | | | | | | | | | | | 16 | 16 | | 32 | 2 | | | 2 | | | |
| Vibration | | | | | | | | | | | | 16 | 16 | | 32 | 2 | | | 2 | | | |
| Central électrique | | | | | | | | | | | | 16 | 16 | | 32 | 2 | | | 2 | | | |
| Stage de fin d'études | | | | | | | | | | | | | | 384 | | | | | 9 | | | |
| | | | | | 200 | 216 | 176 | 176 | 192 | 192 | 192 | 192 | 192 | 192 | 1920 | 50 | 19 | 16 | 96 | | | |
| Total général : | 0 | 0 | 0 | 0 | 416 | 352 | 384 | 384 | 384 | 384 | 384 | 384 | 384 | 384 | 2304 | | | | | | | |
| | | | | | 768 | | | 768 | | | 768 | | | | | | | | | | | |

III.3. Annexe 3: Modification of engineer's program option industrial in GIM

| DÉPARTEMENT GIM | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------------------------------|-----|-----|----|-----|-----|------|------|-----|-----|-------|-------|----|------|------------------|---|-----|---|----|---|----|
| CYCLE INGENIEURS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Modification de Programme d'Option de Génie Industriel pour 2015-2016 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Matières | Nombre d'heures (cours, TD, TP) | | | | | | | | | | | | | | Nombre de crédit | | | | | | |
| | I1 | | I2 | | I3 | | I4 | | I5 | | Total | Cours | TD | TP | Total (Coef.) | | | | | | |
| Groupes | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | | | | | | | | | | | | |
| Semestres | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | | | | | | | | | | | |
| Français | | | | | 32 | 32 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 192 | | 6 | | 6 | | |
| Anglais | | | | | 16 | 16 | 32 | 32 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 192 | | 6 | | 6 | | |
| Mathématiques | | | | | 24 | 24 | | | | | | | | | 48 | 1 | 1 | | 2 | | |
| Informatique (Matlab) | | | | | | 16 | 16 | | | | | | | | 32 | | 1 | | 1 | | |
| TOTAL tronc commun : | 0 | 0 | 0 | 0 | 72 | 72 | 64 | 64 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 0 | 0 | 464 | 1 | 14 | 0 | 15 |
| Mécanique | | | | | 32 | 32 | | | | | | | | | 64 | 2 | 1 | | 3 | | |
| Electrotechnique | | | | | 16 | 16 | | | | | | | | | 32 | 2 | | | 2 | | |
| Sciences des matériaux | | | | | 32 | 32 | | | | | | | | | 64 | 2 | | 1 | 3 | | |
| Production mécanique, métrologie | | | | | 16 | 32 | | | | | | | | | 48 | 1 | | 1 | 2 | | |
| Conception mécanique | | | | | 32 | 32 | | | | | | | | | 64 | 2 | | 1 | 3 | | |
| Résistance des matériaux | | | | | | 32 | 32 | | | | | | | | 64 | 2 | | 1 | 3 | | |
| Mécanique des fluides | | | | | | 32 | 32 | | | | | | | | 64 | 2 | | 1 | 3 | | |
| Conception assistée par ordinateur (CAO) | | | | | | 24 | 24 | | | | | | | | 48 | 1 | | 1 | 2 | | |
| Thermique | | | | | | 24 | 24 | | | | | | | | 48 | 1 | | 1 | 2 | | |
| Stage de fin I3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | |
| Hydraulique industrielle | | | | | | | | 16 | 16 | | | | | | 32 | 2 | | | 2 | | |
| Electronique | | | | | | | | 16 | 16 | | | | | | 32 | 2 | | | 2 | | |
| Electronique de puissance | | | | | | | | 16 | 16 | | | | | | 32 | 2 | | | 2 | | |
| Organes des machines | | | | | | | | 32 | 32 | | | | | | 64 | 2 | | 1 | 3 | | |
| Automatisme | | | | | | | | 24 | 24 | | | | | | 48 | 1 | | 1 | 2 | | |
| Conception, Fabrication Assistées par Ordinateur (CFAO) | | | | | | | | 24 | 24 | | | | | | 48 | 1 | | 1 | 2 | | |
| Soudage | | | | | | | | 24 | 24 | | | | | | 48 | 1 | | 1 | 2 | | |
| Mise en oeuvre des matériaux métalliques | | | | | | | | | 24 | 24 | | | | | 48 | 1 | 1 | | 2 | | |
| Systèmes asservis | | | | | | | | | 24 | 24 | | | | | 48 | 1 | 1 | | 2 | | |
| Ergonomie industrielle | | | | | | | | | 24 | 24 | | | | | 48 | 1 | | 1 | 2 | | |
| Matériaux avancés | | | | | | | | | 24 | 24 | | | | | 48 | 1 | 1 | | 2 | | |
| Mise en oeuvre des matières plastiques | | | | | | | | | 24 | 24 | | | | | 48 | 1 | 1 | | 2 | | |
| Conception des produits | | | | | | | | | 24 | 24 | | | | | 48 | 1 | | 1 | 2 | | |
| Projet industriel | | | | | | | | | 24 | 24 | | | | | 48 | 1 | | 1 | 2 | | |
| Méthodologie de la recherche | | | | | | | | | | 16 | 16 | | | | 32 | 2 | | | 2 | | |
| Régulation | | | | | | | | | | 16 | 16 | | | | 32 | 2 | | | 2 | | |
| Génie industriel et Management | | | | | | | | | | 24 | 24 | | | | 48 | 1 | 1 | | 2 | | |
| Procédés industriels avancés | | | | | | | | | | 24 | 24 | | | | 48 | 1 | | 1 | 2 | | |
| Systèmes de gestion de qualité | | | | | | | | | | 16 | 16 | | | | 32 | 2 | | | 2 | | |
| Maintenance industrielle | | | | | | | | | | 24 | 24 | | | | 48 | 1 | 1 | | 2 | | |
| Planning et contrôle de production | | | | | | | | | | 24 | 24 | | | | 48 | 1 | 1 | | 2 | | |
| Technologie verte de chaudière | | | | | | | | | | 16 | 16 | | | | 32 | 2 | | | 2 | | |
| Stage de fin d'études | | | | | | | | | | | | | | 384 | | | | | 9 | | |
| Total général : | 0 | 0 | 0 | 0 | 416 | 352 | 368 | 400 | 384 | 384 | | | | 2304 | | | | | 94 | | |
| | | | | | 768 | | 768 | | 768 | | | | | | | | | | | | |

III.4. Annexe 4: Modification of program in GCA

REPARTITION DES COURS DU DEPARTEMENT GCA 2014-2015

| SEMESTRE 1—13GCA | | | | | | | | |
|------------------|-------------------------------------|-------------|----|----|-------------|----|----|-------------------------------|
| No | Matière enseignée | Trimestre 1 | | | Trimestre 2 | | | Divers |
| | | C | TD | TP | C | TD | TP | |
| 1 | Français | | | 32 | | | 32 | |
| 2 | Anglais | | | 16 | | | 16 | |
| 3 | Statistiques | 8 | 16 | | 8 | 16 | | |
| 4 | Chimie de base I (Chimie organique) | 16 | 8 | 12 | 16 | | | |
| 5 | Chimie de base II (Chimie générale) | | 8 | 12 | | | 24 | |
| 6 | Chimie analytique I | 16 | 8 | 8 | | | 16 | |
| 7 | Chimie physique | 16 | 8 | | | 12 | 12 | |
| 8 | Opération unitaire I | | | | | | | Transférés au second semestre |
| 9 | Chimie alimentaire I | | | | 16 | | | Transférés de second semestre |
| 10 | Mécanique des fluides | 16 | | | 16 | | | |

| SEMESTRE 2—13GCA | | | | | | | | |
|------------------|------------------------|-------------|----|----|-------------|----|----|------------------------------------|
| No | Matière enseignée | Trimestre 3 | | | Trimestre 4 | | | Divers |
| | | C | TD | TP | C | TD | TP | |
| 1 | Français | | 16 | | | 16 | | |
| 2 | Anglais | | 32 | | | 32 | | |
| 3 | Mathlab | 16 | | | 16 | | | |
| 4 | Opération unitaire | 32 | | 32 | 32 | | | Augmenter le nombre de TP |
| 5 | Biochimie I | 24 | | | 24 | | | |
| 6 | Microbiologie générale | | | | 16 | 16 | 16 | Réduire le nombre d'heures de cour |
| 7 | Chimie alimentaire II | 16 | | | | | | Réduire le nombre d'heures de cour |
| 8 | Chimie analytique II | | | 16 | | | | Augmenter le nombre de TP |
| 9 | Transferts thermique | 24 | | | 24 | | | |

| SEMESTRE 1—14GCA | | | | | | | | |
|------------------|-------------------------------|-------------|----|----|-------------|----|----|---|
| No | Matière enseignée | Trimestre 1 | | | Trimestre 2 | | | Divers |
| | | C | TD | TP | C | TD | TP | |
| 1 | Français | | | 16 | | | 16 | |
| 2 | Anglais | | | 16 | | | 16 | |
| 3 | Chimie des eaux | 16 | 8 | 24 | | | | |
| 4 | Microbiologie alimentaire | 16 | 16 | 24 | | | 24 | Réduire le nombre d'heures de cour et augmenter le nombre de TD et TP |
| 5 | Biochimie II | 16 | | 16 | | | 16 | Augmenter le nombre de TP |
| 6 | Emballage et conditionnement | | | | 32 | | | |
| 7 | Conservation des aliments I | 16 | | | 16 | | | |
| 8 | Chimie alimentaire II | 16 | | 16 | | | 16 | |
| 9 | Transformation des aliments I | | | | 16 | | 16 | Augmenter le nombre de TP |
| 10 | Risque des aliments I | | | | | | | Transférés au second semestre |

| SEMESTRE 2—14GCA | | | | | | | | |
|------------------|-------------------------------------|-------------|----|----|-------------|----|----|------------------------------------|
| No | Matière enseignée | Trimestre 3 | | | Trimestre 4 | | | Divers |
| | | C | TD | TP | C | TD | TP | |
| 1 | Français | | | 16 | | | 16 | |
| 2 | Anglais | | | 16 | | | 16 | |
| 3 | Biotechnologie I | 16 | | | 16 | | | |
| 4 | Innovation des produits alimentaire | 16 | | | 16 | | | Nouveau cours |
| 5 | Production du froid | 16 | 8 | | | 12 | 12 | |
| 6 | Conservation des aliments II | 16 | | | 16 | | | Réduire le nombre d'heures de cour |
| 7 | Transformation des aliments I | 16 | | | | | 16 | Augmenter le nombre de TP |
| 8 | Risque des aliments | 32 | | | 32 | | | |
| 9 | Nutrition et santé | 16 | | | 16 | | | |
| 10 | Génétique | 16 | | | 16 | | | |

SEMESTRE 1--15GCA

| No | Matière enseignée | Trimestre 1 | | | Trimestre 2 | | | Divers |
|----|---------------------------------------|-------------|----|----|-------------|----|----|--------------------------------------|
| | | C | TD | TP | C | TD | TP | |
| 1 | <i>Français</i> | | | 16 | | | 16 | |
| 2 | <i>Anglais</i> | | | 16 | | | 16 | |
| 3 | <i>Gestion en IAA</i> | 16 | | | 16 | | | |
| 4 | <i>Evaluation sensorielle</i> | 16 | | | 16 | | | |
| 5 | <i>Gestion de projet</i> | 16 | | | 16 | | | |
| 6 | <i>Transformation des aliments II</i> | 32 | | | 48 | | | |
| 7 | <i>Sécurité de travail</i> | 16 | | | | | | Réduire le nombre d'heures de cour |
| 8 | <i>Assurance qualité</i> | 24 | | | 24 | | | Augmenter le nombre d'heures de cour |
| 9 | <i>Automatisation et régulation</i> | 16 | | | 16 | | | |
| 10 | <i>Biotechnologie II</i> | 16 | | 16 | | | 16 | |

SEMESTRE 1--T1GCA

| No | Matière enseignée | Trimestre 1 | | | Trimestre 2 | | | Divers |
|----|---|-------------|----|----|-------------|----|----|--|
| | | C | TD | TP | C | TD | TP | |
| 1 | <i>Mathématiques</i> | 8 | 16 | | 8 | 16 | | |
| 2 | <i>Dessin technique</i> | 16 | | 16 | | | 16 | |
| 3 | <i>Informatique</i> | 16 | | 16 | | | 16 | |
| 4 | <i>Chimie organique</i> | 16 | 8 | 12 | | | 12 | Réduire TD et augmenter TP |
| 5 | <i>Chimie générale</i> | 16 | 8 | 12 | | | 12 | Réduire TD et TP |
| 6 | <i>Chimie physique</i> | | | | 16 | 8 | 24 | Transférés de second semestre |
| 7 | <i>Chimie alimentaire, Nutrition et santé</i> | 16 | | 32 | 16 | | 32 | Augmenter le nombre d'heures de cour et TP |

SEMESTRE 2--T1GCA

| No | Matière enseignée | Trimestre 3 | | | Trimestre 4 | | | Divers |
|----|---|-------------|----|----|-------------|----|----|--|
| | | C | TD | TP | C | TD | TP | |
| 1 | <i>Chimie analytique I+II</i> | 16 | | 32 | 16 | | 32 | Augmenter le nombre d'heures de cour et TP |
| 2 | <i>Chimie des eaux</i> | 16 | | 16 | | | 16 | Réduire TD et TP |
| 3 | <i>Microbiologie générale</i> | 16 | | 16 | | | 16 | Réduire cour et augmenter TP |
| 4 | <i>Biochimie</i> | 16 | | 16 | | | 16 | Réduire cour et augmenter TP |
| 5 | <i>Opération unitaire + Mécanique des fluides</i> | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | |
| 6 | <i>Conservation des aliments</i> | 16 | | | 32 | | | Réduire cour |

SEMESTRE 1--T2GCA

| No | Matière enseignée | Trimestre 1 | | | Trimestre 2 | | | Divers |
|----|--|-------------|----|----|-------------|----|----|------------------------------|
| | | C | TD | TP | C | TD | TP | |
| 1 | <i>Microbiologie alimentaire (inclu TP Intègre à la transformation des aliments)</i> | 32 | | 32 | | | 32 | Augmenter TP |
| 2 | <i>Assurance qualité + Hygiène et sécurité</i> | 16 | | | 16 | | | |
| 3 | <i>Automatisation et régulation</i> | 16 | | 16 | 16 | | 16 | Augmenter cour et TP |
| 4 | <i>Transformation des aliments+Biotechnologie</i> | 32 | | 32 | 32 | | 64 | Réduire cour et augmenter TP |
| 5 | <i>Risque des aliments</i> | 16 | | | 16 | | | |

Note: the highlighted cells are the courses which have been modified.

III.5. Annexe 5: modification of technician's program in GEE

| Matières | Année 1 | | | | | | Année 2 | | | | | | H. | Cr | |
|---|---------|-----|-----|-----|-----|--------|---------|----|-----|----|----|----|--------|------|----|
| | S1 | | | S2 | | | S3 | | | S4 | | | | | |
| | CM | ID | TP | CM | ID | TP | CM | ID | TP | CM | ID | TP | | | |
| UE1 : Formation humaine et développement personnel | | | | | | | | | | | | | | 96 | |
| Culture et communication 1 | | | 32 | | | | | | | | | | | 32 | 1 |
| Culture et communication 2 | | | | | | | | | 32 | | | | | 32 | 1 |
| Gestion de projets et marketing | | | | | | | 32 | | | | | | | 32 | 2 |
| UE2 : Formation scientifique | | | | | | | | | | | | | | 240 | |
| Informatique de base | 16 | | 32 | | | | | | | | | | | 48 | 2 |
| Dessin technique | 16 | | 32 | | | | | | | | | | | 48 | 2 |
| Mathématique | 16 | 32 | | | | | | | | | | | | 48 | 2 |
| Physique | 16 | 32 | | | | | | | | | | | | 48 | 2 |
| Signaux et systèmes | 16 | 32 | | | | | | | | | | | | 48 | 2 |
| UE3: Fondement de l'électrotechnique | | | | | | | | | | | | | | 240 | |
| Circuits électriques | 32 | 16 | 16 | | | | | | | | | | | 64 | 3 |
| Machines électriques | | | | 16 | 16 | 32 | | | | | | | | 64 | 3 |
| Equipements électriques | | | | 16 | 16 | 16 | | | | | | | | 48 | 2 |
| Méthodes de maintenance pour les équipements électrique | | | | | | | 32 | | | | | | | 32 | 2 |
| Habilitation électrique | | | | 16 | 16 | | | | | | | | | 32 | 2 |
| UE4 : Fondement de l'électronique | | | | | | | | | | | | | | 208 | |
| Electronique analogique | 16 | 16 | 16 | | | | | | | | | | | 48 | 2 |
| Electronique de puissance | | | | 16 | 16 | 32 | | | | | | | | 64 | 2 |
| Logique combinatoire, séquentielle et systèmes à microprocesseurs | | | | 16 | 16 | 16 | | | | | | | | 48 | 2 |
| Filtrage analogique : synthèse et réalisation | | | | 16 | 16 | 16 | | | | | | | | 48 | 2 |
| UE5 : Génération, distribution et installation électrique | | | | | | | | | | | | | | 160 | |
| Installation électrique basse tension | | | | | | | 32 | 16 | 16 | | | | | 64 | 3 |
| Distribution, appareillage et protection | | | | | | | 16 | 16 | 16 | | | | | 48 | 2 |
| Production et conversion de l'énergie électrique | | | | 16 | 16 | 16 | | | | | | | | 48 | 2 |
| UE6 : Automatique industrielle | | | | | | | | | | | | | | 144 | |
| Capteurs & actionneurs | | | | | | | 16 | 16 | 16 | | | | | 48 | 2 |
| Étude des systèmes asservis | | | | | | | 16 | 16 | 16 | | | | | 48 | 2 |
| Automate programmable | | | | | | | 16 | 16 | 16 | | | | | 48 | 2 |
| UE7 : Projets et stage professionnel | | | | | | | | | | | | | | 64 | |
| Projet tutoré 1 | | | | | | 32 | | | | | | | | 32 | 2 |
| Projet tutoré 2 | | | | | | | | | 32 | | | | | 32 | 2 |
| Stage d'ouvrier à la fin de la 1ère année | | | | | | 1 mois | | | | | | | | | 2 |
| Stage de fin d'études | | | | | | | | | | | | | 3 mois | | 9 |
| Total | 128 | 128 | 128 | 112 | 112 | 160 | 160 | 80 | 144 | - | | | | 1152 | 62 |
| | | | 384 | | | 384 | | | 384 | | | | | | |

III.6. Annexe 6: Modification of engineer's program in GEE

Proposal For new curriculum of Electrical Engineering

Background and motivation

The current engineer program of the department of electrical and energy engineering department was established since 2008 and was implemented in 2009 after adoption by board of trusty of ITC. There are two main divisions in the program, EE (Electrical Energy) and EAT (Electronics, Automation and Telecommunication).

Since then, there are remarkable evolution of market demand for engineers that requires a reflection to analyze the current program. The following points have been observed:

- There are more and more demand from the private sector for fresh graduates who could handle the job as soon as possible without prolonged training.
- The SME sector, which has been growing recently and will continue to grow in the near future, requires a more specialized engineers who could contribute to boost up their start-up.
- The job market of mobile operator becomes narrow and narrow. Only few students get the job in this sector recently while a considerable proportion of EAT curriculum concentrate on this sector. To maintain the field of specialization on "telecommunication", some new courses need to be added in the new curriculum in order to open the market sector to a wider area.

Therefore, the department would like to propose a new program in which there will be three divisions:

- Electrical Energy (EE)
- Electronics and Automation (EA)
- Electronics and Telecommunication (ET)

The new proposed curriculum also takes into account comments and advices of numerous experts, academicians and private sectors on the general aspect and also on some specific courses.

Baseline study

Overview of the current curriculum

The structure of the current curriculum is shown in Figure 1. Starting form year 4, the students are required to choose one of the specialization. The selection criteria is based on the academic performance of year 3. The number of the students for these two options are equally shared.

Analysis of the current curriculum

The following elements are examined when analyzing the actual curriculum.

- Overlap courses between EE and EAT division

| Year | EE | EAT |
|--------|-------------|-----|
| Year 3 | All courses | |
| Year 4 | 6.25% | |
| Year 5 | No overlap | |

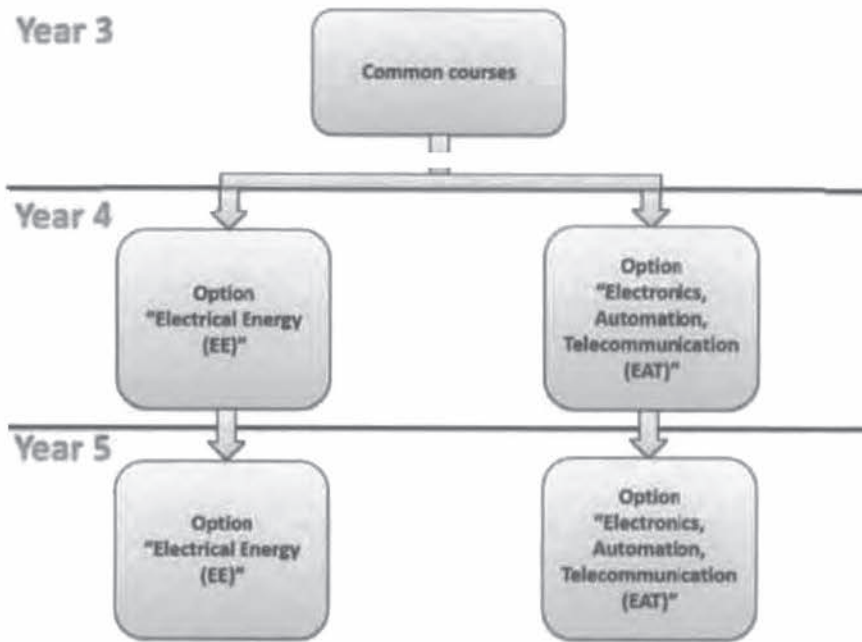


Figure 1: Structure of the existing curriculum of EEE department

➤ Ratio Lecture/Tutorial/Lab

| Year | Option | Lecture | Tutorial | Lab | |
|------|--------|---------|----------|-------|------------|
| 3 | N/A | 256 | 368 | 144 | Hour |
| | | 33% | 47.9% | 18.8% | Percentage |
| 4 | EAT | 288 | 256 | 224 | Hour |
| | | 37.5% | 33.3% | 29.2% | Percentage |
| | EE | 384 | 272 | 112 | Hour |
| | | 50.0% | 35.4% | 14.6% | Percentage |
| 5 | EAT | 192 | 96 | 96 | Hour |
| | | 25.0% | 12.5% | 12.5% | Percentage |
| | EE | 192 | 112 | 80 | Hour |
| | | 25.0% | 14.6% | 10.4% | Percentage |

➤ Percentage of foreign language

| Year | Total Hour | Percentage |
|------|------------|------------|
| 3 | 192 | 25.0% |
| 4 | 128 | 16.7% |
| 5 | 64 | 16.7% |

Structure of new curriculum

The new curriculum is divided into 3 options from year 4 as can be seen in Figure 2. There will be some overlap course between the options.

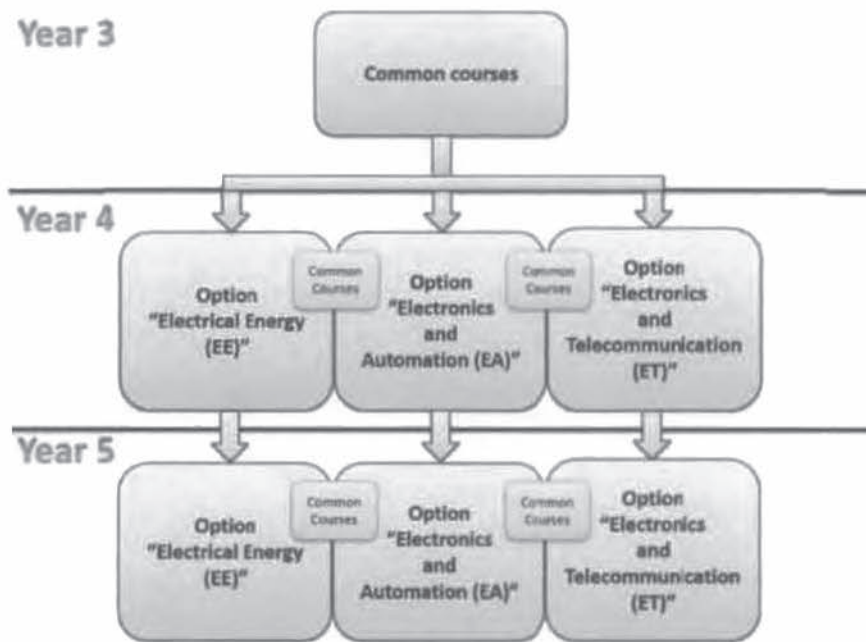


Figure 2: Structure of the new curriculum of EEE department

Market sector and competences

Market sectors

Electrical Energy division

- Power generation/transmission/distribution companies
- Electrical contracting companies
- Trading companies
- Consulting firms
- Research institutes
- Panel builders
- Public institutes
- Project developers
- Entrepreneurs

Electronics and Automation division

- Manufacturing plants
- Trading companies
- Electronic companies
- Electrical contracting companies
- Consulting firms
- Panel builders
- OEM (original equipment manufacturer)
- Project developers

- Public institutes
- Entrepreneurs

Electronics and Telecommunication division

- Project developers (high-rise buildings, data center)
- Mobile operators
- Multimedia network (Television, radio)
- Internet service providers
- Telecommunication equipment manufacturers
- Electronic companies
- OEM
- Entrepreneurs
- Public institutes

Core competences

The engineers graduated from the electrical and energy engineering department, in either field of specialization, are expected to have the following core competences:

- Capable to integrate in organization
- Capable to monitor and evaluate with capacity in engagement and leadership, project management and communication, open-minded to every culture;
- Able to express own problem-solving skill
- Be responsible in industrial, economical and professional issues, especially in competitive and productive, innovation, intellectual propriety, safety and quality

Technical competences

Electrical Energy division

- be able to describe the operation and evaluate the economy of a power generation (conventional and renewable)
- be able to design the electrical system (electrical in building, factories, power transmission, power distribution)
- be able to elaborate the planning of operation and maintenance of energy equipment
- be able to conduction energy audit and analyze the energy efficiency opportunities in building and in factories
- be able to track the evolution of technology of new form of energy and power distribution scheme
- be able to carry out project related to energy and environment
- be able to elaborate planning and supervise the electrical installation project
- be able to conduct further research in power system, power system, high voltage, energy economy, smart grid
- be able to analyze and do diagnostic of complex electrical system
- be able to describe and analyze the conversion chain of electrical power generation and conditioning

Electronics and Automation division (Control and automation)

- be able to do installation, maintenance and diagnostic of automation systems
- be able to design, select technologies for automation system
- be able to design process control system
- be able to manage project and supervise site installation
- conduct research in the field of control and automation
- be able to make configuration of automation software to adapt to industrial network, to design embedded system integrated with the constrain in real time, in safety of functioning and environmental adaptation;
- be able to design, organize, do programming of the production system, building management system, with the capacity to use many tools and software to help for project planning, production management and supervision;

Electronics and Telecommunication division (Telecommunication and networking)

- Be able to develop and control the information flow of building management system
- be able to design, install and develop the access control system and circuit and the other electronic deployed with extra low voltage
- be able to make confirmation and manage network equipment such as switch, router, etc.
- Be able to design and manage the telecommunication and information network infrastructure
- Be able to work with Radio frequency equipment, core network , access network and transmission in telecommunication network as well as mobile phone network
- Be able to design basic electronic circuit for telecommunication applications
- Be able to use software for developing the hardware application in telecommunications and electronic systems

Curriculum description

Overview of the curriculum

Electrical Energy division

The EE division's curriculum has been structured as 6 modules which are described below.

Module 1: Fundamentals

Statistics

Data structure and algorithm

Signals and systems

Electrical circuit and filter

Feedback control system

Numerical method and optimization

Analog electronics

Digital electronics

Power electronics I

Measurement and instrumentation

- Module 2: Energy
 - Thermal process and cooling system
 - Energy efficiency and conservation
 - Sustainable energy
- Module 3: Power generation and conversion
 - Electrical machine
 - Power electronics II
 - Power plant and renewable energy
- Module 4: Power transmission and distribution
 - Power system analysis
 - Power system architecture
 - Power quality and protection
 - Electrical system design
- Module 5: Personal development
 - English/French
 - Project management
 - Enterprise culture and organization
- Module 6: Multidiscipline
 - Engineering economics
 - Electrical safety and code of conducts
 - Faults diagnosis and maintenance
- Module 8: Project and Internship
 - Student project
 - Year 3 internship
 - Final year internship

Electronics and Automation division

The EE division's curriculum has been structured as 6 modules which are described below.

- Module 1: Fundamentals
 - Statistics
 - Data structure and algorithm
 - Signals and systems
 - Electrical circuit and filter
 - Feedback control system
 - Numerical method and optimization
 - Analog electronics
 - Digital electronics
 - Power electronics I
 - Measurement and instrumentation
- Module 2: Electronics
 - Microprocessor system
 - Digital signal processing
 - Digital circuit design
 - Random process
- Module 3: Control system theory
 - Linear control system
 - Non-linear control system
 - Numerical control
- Module 4: Control of electrical system
 - Power electronic II
 - Electrical Machine
 - Motor Drive
 - Advanced motor drive
- Module 5: Automation system
 - Sensor and actuators

- Virtual instrumentation
- Programmable logic controller
- Robotics
- Computer networking
- Module 6: Personal development
 - English/French
 - Project management
- Module 7: Multidiscipline
 - Maintenance and faults diagnosis
- Module 8: Project and Internship
 - Student project
 - Year 3 internship
 - Final year internship

Electronics and Telecommunication division

- Module 1: Fundamentals
 - Statistics
 - Data structure and algorithm
 - Signals and systems
 - Electrical circuit and filter
 - Feedback control system
 - Numerical method and optimization
 - Analog electronics
 - Digital electronics
 - Power electronics I
 - Measurement and instrumentation
- Module 2: Electronics
 - Random process
 - Digital Signal Processing
 - Very Large Scale Integration
 - Sensor and Interface
 - Mobile Application Development
 - Microprocessors and Microcontrollers
- Module 3: Electromagnetisms and Microwave
 - Electromagnetic Wave and Propagation
 - Microwave Circuit and Antenna Design
 - Optical Fiber Communication
- Module 4: Network
 - Data communication and networking
 - Network Programming
 - Industrial Local Area network
 - Network Interconnection and Configuration
- Module 5: Telecommunications
 - Analog and Digital Communications
 - Wireless Communications
 - Information theory and coding
 - Telephone transmission and switching
 - Telecommunication Systems
- Module 6: Personal development
 - English/French
 - Project management
- Module 7: Project and Internship
 - Student project
 - Year 3 internship
 - Final year internship

Curriculum analysis

Language courses

The percentage of foreign languages (English/French) remain unchanged comparing with the ancient program. It is fixed as a general rule for all the departments.

| Year | Total Hour | Percentage |
|------|------------|------------|
| 3 | 192 | 25.0% |
| 4 | 128 | 16.7% |
| 5 | 64 | 16.7% |

Overlap courses

In the new program, there are some overlapped courses between options. Option EA has some common courses with EE option and with ET options. On the contrary, EE and ET has no course in common except year 3.

| Year | EE | EA | ET |
|--------|-------------|----|-----|
| Year 3 | All courses | | |
| Year 4 | 18.75% | | 25% |
| Year 5 | 12.5% | | |
| | 12.25% | | |

Theory/Lab ratio

The ratio of Lecture/Tutorial/Lab is shown in table below:

| Year | Option | Lecture | Tutorial | Lab | |
|------|--------|---------|----------|-------|------------|
| 3 | N/A | 192 | 400 | 176 | Hour |
| | | 25.0% | 52.1% | 22.9% | Percentage |
| 4 | EE | 224 | 336 | 208 | Hour |
| | | 29.2% | 43.8% | 27.1% | Percentage |
| | EA | 256 | 288 | 224 | Hour |
| | | 33.3% | 37.5% | 29.2% | Percentage |
| | ET | 320 | 208 | 240 | Hour |
| | | 41.7% | 27.1% | 31.3% | Percentage |
| 5 | EE | 128 | 160 | 96 | Hour |
| | | 33.3% | 41.7% | 25.0% | Percentage |
| | EA | 96 | 112 | 176 | Hour |
| | | 25.0% | 29.2% | 45.8% | Percentage |
| | ET | 128 | 112 | 144 | Hour |
| | | 33.3% | 29.2% | 37.5% | Percentage |

New courses

Comparing with the ancient program, some courses are merged together. Nevertheless, a number of new courses are inserted and they are listed in the table below:

| No | Subjects |
|---------------------|--|
| Common years | |
| 1 | Data structure and algorithm |
| 2 | Electrical measurement and instrumentation |
| EE option | |
| 1 | Enterprise culture and communication |
| 2 | Maintenance for fault diagnosis |
| EA option | |
| 1 | Nonlinear control system |

| | |
|------------------|---|
| 2 | Virtual instrumentation |
| 3 | Motor drives |
| 4 | Advance motor drives |
| 5 | Building management system |
| 6 | Maintenance and faults diagnosis |
| ET option | |
| 1 | Very large scale integration |
| 2 | Mobile application development |
| 3 | Network programming |
| 4 | Network interconnection and configuration |
| 5 | Industrial local area network |

Human resources and facilities analysis

Human resources

The current human resources of EEE department is shown in the table below:

| Lecturer | Degree | | | | |
|------------------|--------|--------|-----|----------|-------|
| | PhD | Master | DAT | Engineer | Total |
| Permanent | 4 | 3 | 1 | 2 | 11 |
| Intern | 0 | 5 | | 4 | 9 |
| Invited lecturer | 2 | 0 | 3 | | 5 |
| | 6 | 9 | 4 | 6 | 25 |

In order to implement the new program, human resources of the department need to be strengthened. The table below shows the projection of human resources until 2018. This table is established by taking into account the return of permanent staffs who are actually doing their PhD program abroad.

| Titre | 2014-2015 | 2015-2016 | 2016-2017 | 2017-2018 | 2018-2019 |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| PhD | 6 | 6 | 9 | 12 | 15 |
| Master | 9 | 12 | 12 | 10 | 9 |
| Ingénieur | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| DAT | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 25 | 26 | 27 | 28 | 30 |

Facilities

The facilities of EEE department is shown in the table below. The facilities are enough for the implementation of the new curriculum.

| No | Name | QTY | Concerned option |
|----|----------------------------|-----|------------------|
| 1 | Computer room | 2 | ALL |
| 2 | Workshop | 2 | ALL |
| 3 | Basic electronic lab | 1 | Year 3 |
| 4 | Electro-technic lab | 1 | EE and EA |
| 5 | Telecommunication lab | 1 | ET |
| 6 | Industrial automation lab | 1 | EA |
| 7 | Control system lab | 1 | EA |
| 8 | Control and automation lab | 1 | EA |
| 9 | Renewable energy lab | 1 | EE |
| 10 | Industrial electronic lab | 1 | EA and ET |

Current curriculum

| Courses | EEE curriculum (EE Option) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | HOUR | CREDIT | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------------------|-----|----|-----|-----|----|--------|-----|----|------|-----|----|--------|-----|----|----|----|----|-------|-----|-----|------|--------|----|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|---|
| | Year 3 | | | | | | Year 4 | | | | | | Year 5 | | | | | | Total | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | V | | | VI | | | VII | | | VIII | | | IX | | | X | | | C | TD | TP | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | C | TD | TP | C | TD | TP | C | TD | TP | C | TD | TP | C | TD | TP | C | TD | TP | C | TD | TP | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| French | | 32 | | | 64 | | | 32 | | | 32 | | | 32 | | | | | | 192 | | | 192 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| English | | 64 | | | 32 | | | 32 | | | 32 | | | 32 | | | | | | 192 | | | 192 | 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mathematics | 16 | 32 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 16 | 32 | | 48 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Introduction to computer | | | | | 32 | | | | | | | | | | | | | | | | 32 | | | 32 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Electrical circuit and filter | 32 | | 16 | 16 | | 16 | | | | | | | | | | | | | | 48 | | | 32 | 80 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Analog electronics | 48 | 16 | 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | 48 | 16 | 16 | 80 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Digital electronics | 16 | 16 | 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | 16 | 16 | 16 | 48 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Electrical machine and equipment | 32 | 16 | 16 | | | | | | | | | | | | | | | | | 32 | 16 | 16 | 64 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Signals and systems | | | | 16 | 16 | 16 | | | | | | | | | | | | | | 16 | 16 | 16 | 48 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Microprocessor and interface | | | | 16 | 16 | 16 | | | | | | | | | | | | | | 16 | 16 | 16 | 48 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Control system I | | | | 16 | 16 | 16 | | | | | | | | | | | | | | 16 | 16 | 16 | 48 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Power electronics | | | | 16 | 16 | 16 | | | | | | | | | | | | | | 16 | 16 | 16 | 48 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Electrical installation and safety | | | | 32 | | | | | | | | | | | | | | | | 32 | | | 32 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Year 3 Internship (Obligatory) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | |
| Fluid mechanics and heat transfer | | | | | | | 32 | | | | | | | | | | | | | 32 | | | 32 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Materials for electrical engineering | | | | | | | 32 | | | | | | | | | | | | | 32 | | | 32 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Numerical method and optimization | | | | | | 16 | 16 | 16 | | | | | | | | | | | | 16 | 16 | 16 | 48 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Power system analysis | | | | | | 32 | 16 | 16 | | | | | | | | | | | | 32 | 16 | 16 | 64 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Power distribution | | | | | | 32 | 16 | 16 | | | | | | | | | | | | 32 | 16 | 16 | 64 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Renewable energy and technologies | | | | | | 16 | 16 | 16 | | | | | | | | | | | | 16 | 16 | 16 | 48 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Power plant | | | | | | 32 | | | | | | | | | | | | | | 32 | | | 32 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Modelling and simulation of power system | | | | | | | | | 16 | 16 | 16 | | | | | | | | | 16 | 16 | 16 | 48 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Transient and protection of power system | | | | | | | | | 32 | 16 | 16 | | | | | | | | | 32 | 16 | 16 | 64 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Power system optimization | | | | | | | | | 32 | | | | | | | | | | | 32 | | | 32 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Motor drives | | | | | | | | | 16 | 16 | 16 | | | | | | | | | 16 | 16 | 16 | 48 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Energy storage devices | | | | | | | | | 32 | | | | | | | | | | | 32 | | | 32 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Power supply for industries | | | | | | | | | 32 | | | | | | | | | | | 32 | | | 32 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Engineering economics | | | | | | | | | 32 | 32 | | | | | | | | | | 32 | 32 | | 64 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Year 4 Internship | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | |
| High voltage | | | | | | | | | | | | | 32 | | | | | | | 32 | | | 32 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Compatibility electromagnetics | | | | | | | | | | | | | 16 | 16 | 16 | | | | | 16 | 16 | 16 | 48 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Advanced motor drives | | | | | | | | | | | | | 32 | | | | | | | 32 | | | 32 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Energy and environment | | | | | | | | | | | | | 32 | | | | | | | 32 | | | 32 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Energy efficiency and conservation | | | | | | | | | | | | | 16 | 32 | | | | | | 16 | 32 | | 48 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Energy for sustainable development | | | | | | | | | | | | | 32 | | | | | | | 32 | | | 32 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Organization of electricity market | | | | | | | | | | | | | 32 | | | | | | | 32 | | | 32 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Student project | | | | | | | | | | | | | | | | 64 | | | | | | 64 | 64 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Final year internship | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 9 |
| Sub-Total | 144 | 176 | 64 | 112 | 192 | 80 | 192 | 128 | 64 | 192 | 144 | 48 | 192 | 112 | 80 | 0 | 0 | 0 | 0 | 832 | 752 | 336 | 1920 | 90 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL | 384 | | | 384 | | | 384 | | | 384 | | | 384 | | | 0 | | | 1920 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

EEE curriculum (EAT Option)

| Courses | Year 3 | | | Year 4 | | | Year 5 | | | Total | | | HOUR | CREDIT | | | | | | | | | |
|--|--------|------------|----|------------|-----|----|------------|-----|----|------------|-----|-----|------------|--------|----|----|----|----|--------------|-----|-----|------|----|
| | V | | | VI | | | VII | | | VIII | | | | | IX | | | X | | | | | |
| | C | TD | TP | C | TD | TP | C | TD | TP | C | TD | TP | | | C | TD | TP | C | TD | TP | | | |
| French | | 32 | | | 64 | | | 32 | | | 32 | | | 32 | | | | | 192 | 192 | 6 | | |
| English | | 64 | | | 32 | | | 32 | | | 32 | | | 32 | | | | | 192 | 192 | 6 | | |
| Mathematics | 16 | 32 | | | | | | | | | | | | | | 16 | 32 | | 48 | | 2 | | |
| Introduction to computer | | | | | 32 | | | | | | | | | | | | 32 | | 32 | | 1 | | |
| Electrical circuit and filter | 32 | | 16 | 16 | | 16 | | | | | | | | | | 48 | | 32 | 80 | | 4 | | |
| Analog electronics | 48 | 16 | 16 | | | | | | | | | | | | | 48 | 16 | 16 | 80 | | 4 | | |
| Digital electronics | 16 | 16 | 16 | | | | | | | | | | | | | 16 | 16 | 16 | 48 | | 2 | | |
| Electrical machine and equipment | 32 | 16 | 16 | | | | | | | | | | | | | 32 | 16 | 16 | 64 | | 3 | | |
| Signals and systems | | | | 16 | 16 | 16 | | | | | | | | | | 16 | 16 | 16 | 48 | | 2 | | |
| Microprocessor and interface | | | | 16 | 16 | 16 | | | | | | | | | | 16 | 16 | 16 | 48 | | 2 | | |
| Control system I | | | | 16 | 16 | 16 | | | | | | | | | | 16 | 16 | 16 | 48 | | 2 | | |
| Power electronics | | | | 16 | 16 | 16 | | | | | | | | | | 16 | 16 | 16 | 48 | | 2 | | |
| Electrical installation and safety | | | | 32 | | | | | | | | | | | | 32 | | | 32 | | 2 | | |
| Year 1 membership (Obligatory) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | |
| Sensors and actuators | | | | | | | 16 | 16 | 16 | | | | | | | 16 | 16 | 16 | 48 | | 2 | | |
| Digital signal processing | | | | | | | 16 | 16 | 16 | | | | | | | 16 | 16 | 16 | 48 | | 2 | | |
| Principle of communication | | | | | | | 32 | 16 | 16 | | | | | | | 32 | 16 | 16 | 64 | | 3 | | |
| Control system II | | | | | | | 32 | | | | | | | | | 32 | | | 32 | | 2 | | |
| Digital circuit design | | | | | | | 16 | | 32 | | | | | | | 16 | | 32 | 48 | | 2 | | |
| Random process | | | | | | | 32 | | | | | | | | | 32 | | | 32 | | 2 | | |
| Numerical method and optimization | | | | | | | 16 | 16 | 16 | | | | | | | 16 | 16 | 16 | 48 | | 2 | | |
| Information theory | | | | | | | | | | 16 | 16 | 16 | | | | 16 | 16 | 16 | 48 | | 2 | | |
| Robotics | | | | | | | | | | 16 | | 32 | | | | 16 | | 32 | 48 | | 2 | | |
| Télécommunication Transmission and Switching | | | | | | | | | | 16 | 16 | 16 | | | | 16 | 16 | 16 | 48 | | 2 | | |
| Electromagnetic wave propagation | | | | | | | | | | 32 | | | | | | 32 | | | 32 | | 2 | | |
| Digital communication | | | | | | | | | | 16 | 16 | 16 | | | | 16 | 16 | 16 | 48 | | 2 | | |
| Wireless communication | | | | | | | | | | 16 | 16 | 16 | | | | 16 | 16 | 16 | 48 | | 2 | | |
| Programmable logic controller | | | | | | | | | | 16 | | 32 | | | | 16 | | 32 | 48 | | 2 | | |
| Year 4 membership (Optional) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5 | | |
| System identifications | | | | | | | | | | | | | 32 | | | 32 | | | 32 | | 2 | | |
| Microwave and antenna | | | | | | | | | | | | | 32 | | | 32 | | | 32 | | 2 | | |
| Telecommunication systems | | | | | | | | | | | | | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 48 | | 2 | | |
| Digital control | | | | | | | | | | | | | 32 | | | 32 | | | 32 | | 2 | | |
| Computer network | | | | | | | | | | | | | 32 | | | 32 | | | 32 | | 2 | | |
| Optical fiber communication | | | | | | | | | | | | | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 48 | | 2 | | |
| Project management | | | | | | | | | | | | | 32 | | | 32 | | | 32 | | 2 | | |
| Student project | | | | | | | | | | | | | | | 64 | | | | 64 | | 2 | | |
| Final year internship | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 9 | | |
| Sub-Total | 144 | 176 | 64 | 112 | 192 | 80 | 160 | 128 | 96 | 128 | 128 | 128 | 192 | 96 | 96 | 0 | 0 | 0 | 736 | 720 | 464 | 1920 | 96 |
| TOTAL | | 384 | | 384 | | | 384 | | | 384 | | | 384 | | | | | | 1,920 | | | | |

New curriculum

EE curriculum

| No | YEAR 3 | Semester I | | | Semester II | | | Nb. Credit |
|----|-------------------------------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|--------------|--------------|------------|
| | | CM | TD | TP | CM | TD | TP | |
| 1 | English language | | 32 | | | 64 | | 3 |
| 2 | French language | | 64 | | | 32 | | 3 |
| 3 | Statistics | 16 | 32 | | | | | 2 |
| 4 | Data structure and algorithm | 16 | 16 | 16 | | | | 2 |
| 5 | Signals and systems | 16 | 16 | 16 | | | | 2 |
| 6 | Electrical circuit and filter | 32 | 32 | 32 | | | | 4 |
| 7 | Feedback control system | 24 | 24 | 24 | | | | 3 |
| 8 | Mesurement and instrumentation | | | | 36 | 16 | 16 | 2 |
| 9 | Numerical method and optimization | | | | 16 | 16 | 16 | 2 |
| 10 | Electronic analog | | | | 24 | 24 | 24 | 3 |
| 11 | Power electronic I | | | | 16 | 16 | 16 | 2 |
| 12 | Digital electronic | | | | 16 | 16 | 16 | 2 |
| | Subtotal | 104 | 216 | 88 | 88 | 184 | 88 | 30 |
| | Ratio CM/TD/TP | 25.5% | 52.9% | 21.6% | 24.4% | 51.1% | 24.4% | |
| | Total by semester | 408 | | | 360 | | | |
| | Total by year | 768 | | | | | | |
| No | YEAR 4 | Semester I | | | Semester II | | | Nb. Credit |
| | | CM | TD | TP | CM | TD | TP | |
| 1 | English language | | 32 | | | 32 | | 2 |
| 2 | French | | 32 | | | 32 | | 2 |
| 3 | Electrical system design | 32 | 32 | 32 | | | | 4 |
| 4 | Electrical machine | 24 | 24 | 24 | | | | 3 |
| 5 | Power electronics II | 24 | 24 | 24 | | | | 3 |
| 6 | Thermal process and cooling system | 24 | 16 | | | | | 2 |
| 7 | Power system analysis | | | | 24 | 24 | 24 | 3 |
| 8 | Electrical safety and standards | | | | 24 | 16 | | 2 |
| 9 | Student project | | | | | | 64 | 2 |
| 10 | Enterprise culture and organization | | | | 16 | 32 | | 2 |
| 11 | Engineering economics | 16 | 16 | 16 | | | | 2 |
| 12 | Power plant and Renewable energy | | | | 40 | 24 | 24 | 4 |
| | Subtotal | 120 | 176 | 96 | 104 | 160 | 112 | 31 |
| | Ratio CM/TD/TP | 30.6% | 44.9% | 24.5% | 27.7% | 42.6% | 29.8% | |
| | Total | 392 | | | 376 | | | |
| | Total by year | 768 | | | | | | |
| No | YEAR 5 | Semester I | | | Semester II | | | Nb. Credit |
| | | CM | TD | TP | CM | TD | TP | |
| 1 | English | | 32 | | | | | 1 |
| 2 | French | | 32 | | | | | 1 |
| 3 | Energy efficiency and conservation | 16 | 16 | 16 | | | | 2 |
| 4 | Power quality and protection | 24 | 16 | 32 | | | | 3 |
| 5 | Maintenance and faults diagnosis | 24 | 16 | | | | | 2 |
| 6 | Power system architecture | 16 | 16 | 16 | | | | 2 |
| 7 | Technologies for sustainable energy | 32 | 16 | 16 | | | | 3 |
| 8 | Project management | 16 | 16 | 16 | | | | 2 |
| 9 | Final year internship | | | | At least 3 Months | | | 9 |
| | Subtotal | 128 | 160 | 96 | 0 | 0 | 0 | 25 |
| | Ratio CM/TD/TP | 33.3% | 41.7% | 25.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | |
| | Total | 384 | | | 0 | | | |
| | Total by year | 384 | | | | | | |

EA curriculum

| No | YEAR 3 | Semester I | | | Semester II | | | Nb. Credit |
|----|-----------------------------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|--------------|--------------|------------|
| | | CM | TD | TP | CM | TD | TP | |
| 1 | English language | | 32 | | | 64 | | 5 |
| 2 | French language | | 64 | | | 32 | | 3 |
| 3 | Statistics | 16 | 32 | | | | | 2 |
| 4 | Data structure and algorithm | 16 | 16 | 16 | | | | 2 |
| 5 | Signals and systems | 16 | 16 | 16 | | | | 2 |
| 6 | Electrical circuit and filter | 32 | 32 | 32 | | | | 4 |
| 7 | Feedback control system | 24 | 24 | 24 | | | | 3 |
| 8 | Mesurement and instrumentation | | | | 16 | 16 | 16 | 2 |
| 9 | Numerical method and optimization | | | | 16 | 16 | 16 | 2 |
| 10 | Electronic analog | | | | 24 | 24 | 24 | 3 |
| 11 | Power electronic I | | | | 16 | 16 | 16 | 2 |
| 12 | Digital electronic | | | | 16 | 16 | 16 | 2 |
| | Subtotal | 104 | 216 | 88 | 88 | 184 | 88 | 28 |
| | Ratio CM/TD/TP | 25.5% | 52.9% | 21.6% | 24.4% | 51.1% | 24.4% | |
| | Total by semester | 408 | | | 360 | | | |
| | Total by year | 768 | | | | | | |
| No | YEAR 4 | Semester I | | | Semester II | | | Nb. Credit |
| | | CM | TD | TP | CM | TD | TP | |
| 1 | English language | | 32 | | | 32 | | 2 |
| 2 | French | | 32 | | | 32 | | 2 |
| 3 | Sensor and actuators | 16 | 16 | 16 | | | | 2 |
| 4 | Microprocessor system | 16 | | 32 | | | | 2 |
| 5 | Power electronic II | 24 | 24 | 24 | | | | 3 |
| 6 | Digital signal processing | 32 | | | | | | 2 |
| 7 | Electrical Machine | 24 | 24 | 24 | | | | 3 |
| 8 | Linear control system | 16 | 16 | 16 | | | | 2 |
| 9 | Digital circuit design | 16 | 16 | 16 | | | | 2 |
| 10 | Non-linear control system | | | | 16 | 16 | 16 | 2 |
| 11 | Virtual instrumentation | | | | 16 | 16 | 10 | 2 |
| 12 | Motor Drive | | | | 16 | 16 | 16 | 2 |
| 13 | Random process | | | | 32 | | | 2 |
| 14 | Numerical control | | | | 16 | 16 | 16 | 2 |
| 15 | Programmable logic controller | | | | 16 | | 32 | 2 |
| | Subtotal | 144 | 160 | 128 | 112 | 128 | 96 | 32 |
| | Ratio CM/TD/TP | 33.3% | 37.0% | 29.6% | 33.3% | 38.1% | 28.6% | |
| | Total | 432 | | | 336 | | | |
| | Total by year | 768 | | | | | | |
| No | YEAR 5 | Semester I | | | Semester II | | | Nb. Credit |
| | | CM | TD | TP | CM | TD | TP | |
| 1 | English | | 32 | | | | | 1 |
| 2 | French | | 32 | | | | | 1 |
| 3 | Robotics | 16 | | 32 | | | | 2 |
| 4 | Advanced motor drive | 16 | 16 | 16 | | | | 2 |
| 5 | Computer networking | 16 | | 32 | | | | 2 |
| 6 | Project management | 16 | 16 | 16 | | | | 2 |
| 7 | Building management system | 8 | | 16 | | | | 1 |
| 8 | Maintenance and faults diagnosis | 24 | 16 | | | | | 2 |
| 9 | Student project | | | 64 | | | | 2 |
| 10 | Final year internship | | | | At least 3 Months | | | 3 |
| | Subtotal | 96 | 112 | 176 | 0 | 0 | 0 | 24 |
| | Ratio CM/TD/TP | 25.0% | 29.2% | 45.8% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | |
| | Total | 384 | | | 0 | | | |
| | Total by year | 384 | | | | | | |

ET curriculum

| No | YEAR 3 | Semester I | | | Semester II | | | Nb. Credit |
|----|--------------------------------------|------------|------------|------------|-------------------|------------|------------|------------|
| | | CM | TD | TP | CM | TD | TP | |
| 1 | English language | | 32 | | | 64 | | 3 |
| 2 | French language | | 64 | | | 32 | | 3 |
| 3 | Statistics | 16 | 32 | | | | | 2 |
| 4 | Data structure and algorithm | 16 | 16 | 16 | | | | 2 |
| 5 | Signals and systems | 16 | 16 | 16 | | | | 2 |
| 6 | Electrical circuit and filter | 32 | 32 | 32 | | | | 4 |
| 7 | Feedback control system | 24 | 24 | 24 | | | | 3 |
| 8 | Mesurement and instrumentation | | | | 16 | 16 | 16 | 2 |
| 9 | Numerical method and optimization | | | | 16 | 16 | 16 | 2 |
| 10 | Electronic analog | | | | 24 | 24 | 24 | 3 |
| 11 | Power electronic I | | | | 16 | 16 | 16 | 2 |
| 12 | Digital electronic | | | | 16 | 16 | 16 | 2 |
| | Subtotal | 104 | 216 | 88 | 88 | 184 | 88 | 28 |
| | Total by semester | 408 | | | 360 | | | |
| | Total by year | 768 | | | | | | |
| No | YEAR 4 | Semester I | | | Semester II | | | Nb. Credit |
| | | CM | TD | TP | CM | TD | TP | |
| 1 | English | | 32 | | | 32 | | 2 |
| 2 | French | | 32 | | | 32 | | 2 |
| 3 | Analog and Digital Communications | 32 | 32 | 32 | | | | 4 |
| 4 | Very Large Scale Integration | 16 | | 32 | | | | 2 |
| 5 | Sensor and Interface | 32 | | | | | | 2 |
| 6 | Microprocessors and Microcontrollers | 16 | | 32 | | | | 2 |
| 7 | Electromagnetic Wave and Propagation | 32 | 32 | | | | | 3 |
| 8 | Digital Signal Processing | 32 | | | | | | 2 |
| 9 | Mobile Application Development | | | | 16 | | 32 | 2 |
| 10 | Data communication and networking | | | | 16 | | 32 | 2 |
| 11 | Random Process | | | | 32 | | | 2 |
| 12 | Information theory and coding | | | | 32 | | | 2 |
| 13 | Network Programming | | | | 16 | | 32 | 1 |
| 14 | Microwave Circuit and Antenna Design | | | | 32 | | 32 | 3 |
| 15 | Wireless Communications | | | | 16 | 16 | 16 | 2 |
| | Subtotal | 160 | 128 | 96 | 160 | 80 | 144 | 33 |
| | Total | 384 | | | 384 | | | |
| | Total by year | 768 | | | | | | |
| No | YEAR 5 | Semester I | | | Semester II | | | Nb. Credit |
| | | CM | TD | TP | CM | TD | TP | |
| 1 | English | | 32 | | | | | 1 |
| 2 | French | | 32 | | | | | 1 |
| 3 | Telephone transmission and switching | 16 | 16 | 16 | | | | 2 |
| 4 | Telecommunication System | 16 | 16 | 16 | | | | 2 |
| 5 | Network Interconnection and Configur | 16 | | 32 | | | | 2 |
| 6 | Project management | 32 | | | | | | 2 |
| 7 | Optical Fiber Communication | 16 | 16 | 16 | | | | 2 |
| 8 | Industrial Local Area network | 32 | | | | | | 2 |
| 9 | Student project | | | 64 | | | | 2 |
| 10 | Final year internship | | | | At least 3 Months | | | 9 |
| | Subtotal | 128 | 112 | 144 | 0 | 0 | 0 | 25 |
| | Total | 384 | | | 0 | | | |
| | Total by year | 384 | | | | | | |

III.7. Annexe 7: Doctoral school

L'école doctorale à l'Institut de Technologie du Cambodge

- Vu le Prakas numéro 2914AYK.BK sur les conditions et critères détaillés de fonctionnement de la formation au doctorat du ministère de l'éducation, de la jeunesse et des sports datant du 23 juillet 2012.
- Vu l'avis favorable des membres du consortium de l'ITC lors de la réunion des 26-27 mars 2014 et l'accord du CA lors de la réunion du 24 juin 2014 sur le lancement de l'école doctorale en 2015.

1. Introduction

- Titre : Docteur d'ingénieur
- Formation doctorale basée sur la recherche à temps plein à l'ITC ou formation de double diplôme avec l'université en partenariat.
- La formation au niveau doctorat couvre toutes les spécialités où l'ITC a des compétences en se basant sur les spécialités de formation au niveau ingénieur et au niveau master.

2. Description du programme

Le programme des études doctorales de la recherche est divisé en valeurs minimum (54 crédits) selon les catégories d'étude ci-dessous :

2.1. Les disciplines : 21 crédits

- Disciplines complémentaires 6 crédits
- Disciplines au niveau doctoral 6 crédits
- Disciplines d'orientation et examens généraux (ou Activité académique) 9 crédits

Remarque : Le certificat de participation doit être signé par les professeurs d'encadrement de ces activités

2.2. Rédaction et soutenance de la thèse : 43 crédits

- Soutenance du projet de recherche détaillé (Mi-parcours) 3 crédits
- Publications nationale et internationale des résultats de recherche 6 crédits
- Participation aux forums scientifiques avec présentation 3 crédits
- Préparation et réalisation personnelle d'un séminaire 3 crédits
- Thèse 18 crédits

Remarque :

- 3 crédits pour une publication nationale
- 6 crédits pour une publication internationale
- 2 crédits pour une participation aux forums scientifiques (Conférence, Séminaire) avec présentation nationale
- 3 crédits pour une participation aux forums scientifiques (Conférence, Séminaire) avec présentation internationale

Tous les parcours peuvent être effectués pendant toute la période de la formation au doctorat.

3. Durée de la formation

La durée de la formation est de 3 à 6 ans maximum mais peut être évalué en cas exceptionnel par la décision du conseil scientifique suivant une demande déposés par le professeur d'encadrement.

Encadrement de thèse

a. Directeur de thèse / Codirecteur de thèse

Le directeur de thèse doit avoir le diplôme de doctorat avec 3 ans d'expérience dans ces domaines de compétence en termes de recherche ou d'enseignement.

Le codirecteur doit avoir au minimum le diplôme de doctorat.

b. Comité de thèse

Le comité de thèse doit être composé de trois membres dont le président qui est le directeur de thèse. Les membres peuvent être une personne spécialisée dans ce domaine (minimum Master) travaillant pour l'entreprise, ou en dehors du pays. Mais il faut au moins trois membres avec le diplôme de doctorat dans ce comité.

c. Nomination

Les nominations du directeur / codirecteur et du comité scientifique doivent être réalisées dès le début de la thèse. La demande de nomination doit être envoyée au bureau de la formation de troisième cycle.

4. Administration

Sous la direction de l'ITC, la structure de la gestion de la formation doctorale est composée de :

- Un directeur adjoint de l'enseignement
- Un directeur de la formation de troisième cycle
- Un comité de gestion des programmes de formation, qui consiste en les 6 responsables de chaque programme
- Un(e) secrétaire

5. Calendrier pour 2015

| Mars | Avril | Mai | Juin | Juillet | Août | Septembre | Octobre |
|--|-------|-----|------|--|------|--------------------------------|---------|
| Préparation de la demande au ministère | | | | Dépôt de la demande et attente de la réponse du MEJS | | Ouverture de l'école doctorale | |

Organigramme du bureau de la formation de troisième cycle à l'IT



Remarques :

- La formation de troisième cycle encadre la formation au niveau master et la formation au niveau doctorat.
- Le comité de gestion du programme doctoral est constitué de 7 personnes (1 à 7) pour assurer le bon fonctionnement de cette formation.

III.8. Annexe 8: Proposed program in biomedical engineering

Draft of Curriculum Development for Biomedical Engineering Associate degree: 3 years

1- Introduction:

Medical equipment are the important tools to help the prevention of diseases, accurate diagnosis, and effective treatment. To ensure the use of those materials efficiently and effectively, it is necessary to have a technician who is skilled to maintain and repair those equipment on a regular basis. Yet, qualified technician in Cambodia is not adequate which is due to the lack of training curriculum in this field in Cambodian Universities. According to recently survey on several health care facility that conducted by university of Health Science, almost all health care institutions in Cambodia reported about their difficulties finding a technician or an engineer to repair the biomedical equipment for their institutions. Beside the limited skills or knowledge provided, almost all institutions often hired foreign technicians from neighboring or international countries to repair their equipment, particularly the equipment with high or sophisticated features.

The aim of this curriculum is to train the Biomedical Equipment technician who will be able maintaining and repair all medical equipment existing in Cambodia.

2- **Name of Program:** Biomedical Engineering (BE)

3- **Name of Degree:** Associate degree in Biomedical Equipment Engineering (BEE)

4- Career

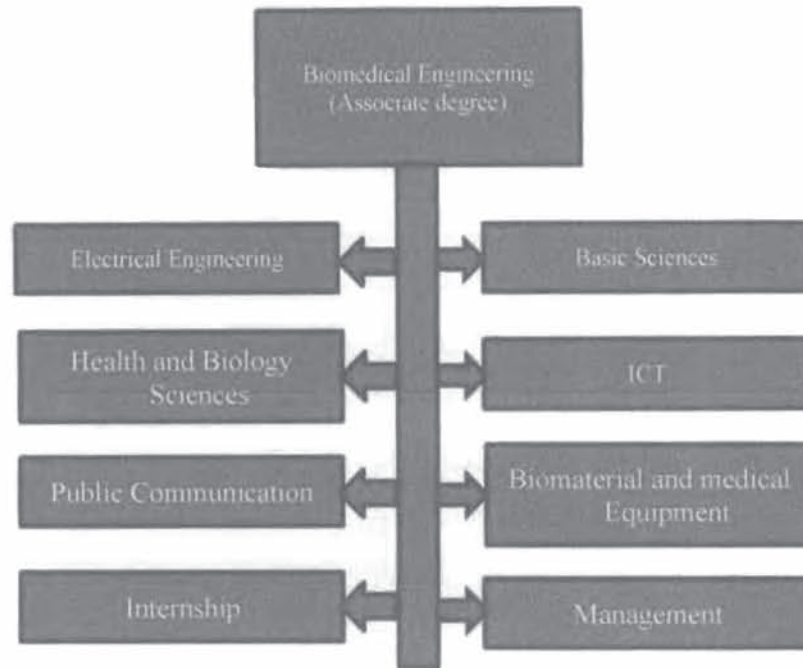
- Hospitals (clinic and laboratory) and health care system (servicing, testing, commissioning and optimizing equipment, calibration)
- Self-employment on biomedical equipment
- Trading on biomedical equipment
- Private or public sectors
- Continuing education

5- Competency

- Ability to conduct their knowledge in the field of biomedical equipment
- Ability to install, repair, maintenance of biomedical equipment
- Ability to calibrate biomedical equipment
- Ability to trade on the biomedical equipment
- Ability to develop standard of operation for biomedical equipment
- Ability to conduct the quality control on biomedical equipment

6- Course Modules (Course Structure)

- This program is divided into 8 course modules such as Basic Sciences, Electrical Engineering, ICT, Health and Biology Sciences, Biomaterial and Medical Equipment, Public Communication, Management and Internships.



- Module 1: Basic sciences:

Objectives: After studying this module, students have:

- Ability to calculate and to analyze by using mathematic model and statistic concept.
- Ability to describe the physical phenomena such as magnetic phenomena, optic phenomena, and electric phenomena that related to medical equipment.
- Ability to apply their knowledge from this module as a foundation to study of other required modules.

The courses will be provided in this module are:

- Mathematics
- Physic
- Biostatistics

- Module 2: Electrical Engineering

Objectives: After finishing this module, students can:

- Analyze and build electrical and electronic circuits
- Measure biomedical signal parameters.
- Analyze and interpret the signal status (normal or malfunction) provided by the medical equipment.
- Analysis, maintenance and repair block of power supply of medical equipment

- Explain the operation process of control unit in the medical equipment and can fix or replace when there is a problem.

This module contains the following courses:

- Electrical Circuits and Analysis
- Electronic devices and circuits
- Digital Electronic and circuits
- Signals and medical measurements
- Biosensors and Transducers
- Power Electronics
- Microprocessors
- Medical Electronic Application

- Module 3: ICT:

Objectives: the aim of this module is to provide students to be able to:

- Describe important part of the operating system of the computer
- Install, configure computers that can connect with other external equipment
- Analyze algorithm and write program using programming C
- Analyze, install, fix or replace the communication block or communication cards of medical equipment
- Install all medical equipment in networking.

The courses to study in this module are:

- Introduction to ICT
- Programming C
- Medical Equipment and Computer networks
- Electronic Communication and Interface

- Module 4: Health and Biology Sciences:

Objectives: this module provides students to be able to:

- Describe different organs and its position in human body.
- Explain physiology system in human organism and body
- Cite the mechanism of metabolic biochemistry and apply technical use to analyze biochemistry parameter.
- Describe different form and its pathogen of microorganism and apply technic to analyze of microorganism
- Describe the immune response of human body system to the disease and apply technical use in the immunology.
- Describe the principle of molecular biology and apply of basic technic of molecular biology.
- Apply their experience from this module to link to the module biomaterial and medical equipment.

This module will provide the following courses:

- Principle of Anatomy and Physiology
- Biochemistry
- Biofluids
- Microbiology and Immunology
- Genetic and Molecular Biology

- Module 5: Biomaterial and medical equipment

Objectives: After finishing this module, students can:

- Describe function of medical instruments used in the health sector such as measuring instrument, laboratories equipment, imaging equipment, surgery equipment, etc.,
- Install and calibration of medical equipment
- Maintenance and repair of medical equipment

The courses to study in this module are:

- Biomaterial
- General medical equipment
- Medical Equipment Calibration
- Medical Equipment Circuits Troubleshooting
- Fundamentals of X-ray and Medical Imaging

- Module 6: Public Communication

Objectives: After studying this module, students will be able to:

- Use English to study this program and to communicate to the public
- Communicate well to the public in their profession.

The courses to study in this module are:

- English
- Effective communication

- Module 7: Management

Objectives: After finishing this module, students can:

- Be able to describe the principles of management
- Planning to track equipment maintenance and repair
- Apply principle of biosafety and bio security in health care facility

This module will provide the following courses:

- Principle of Management
- Medical Maintenance and Administration
- Bio-Safety and Security in Health Care Facility

- Module 8: Internship (1 semester)

Objectives: the aim of the internship is to provide students to be able to:

- Use what they have learned to apply directly in the field of his or her profession.
- Write report from the practice during internship to evaluate what have learned in this program as well as their assessment.

7- Study duration and structure:

The duration of this program is 3 years or 6 semester, a total of 1920 hours equivalent to 99 credits in which will be divided to:

- 5 semester for coursework and 1 semester for internship)
- Number of hours per semester: 384h (Number of credits: 18)
- Theory (Coursework): 1 credit =16h
- Tutorial: 1 credit =32h
- Lab: 1 credit = 32h

The summary of the curricular for this program is presented in table below:

1st Year, 1st Semester

| No. | Course Title | Lecture | Tutorial | Lab | Hours | Credits |
|---|-------------------------------------|---------|----------|-----|------------|-------------|
| 1 | English | | 0 | 48 | 48 | 1.5 |
| 2 | Mathematics | 64 | 32 | 0 | 96 | 5 |
| 3 | Physic | 48 | 16 | 16 | 80 | 4 |
| 4 | Principle of Anatomy and Physiology | 32 | 0 | 32 | 64 | 3 |
| 5 | Biochemistry | 32 | 0 | 32 | 64 | 3 |
| 6 | Introduction to ICT | 0 | 0 | 32 | 32 | 1 |
| Total Hours and Credits (semester 1) | | | | | 384 | 17.5 |

1st Year, 2nd Semester

| No. | Course Title | Lecture | Tutorial | Lab | Hours | Credits |
|---|----------------------------------|---------|----------|-----|------------|-------------|
| 1 | English | 0 | 0 | 48 | 48 | 1.5 |
| 2 | Biofluids | 48 | 0 | 0 | 48 | 3 |
| 3 | Microbiology and Immunology | 48 | 0 | 32 | 80 | 4 |
| 4 | Electrical Circuits and Analysis | 32 | 32 | 32 | 96 | 4 |
| 5 | Electronic devices and circuits | 32 | 16 | 16 | 64 | 3 |
| 6 | Programming C | 16 | 0 | 32 | 48 | 2 |
| Total Hours and Credits (semester 2) | | | | | 384 | 17.5 |
| Total Year 1 (Hours and Credits) | | | | | 768 | 35 |

2nd Year, 1st Semester

| No. | Course Title | Lecture | Tutorial | Lab | Hours | Credits |
|---|----------------------------------|---------|----------|-----|------------|-----------|
| 1 | Digital Electronic and circuits | 32 | 16 | 16 | 64 | 3 |
| 2 | Signals and medical measurements | 32 | 16 | 16 | 64 | 3 |
| 3 | Biostatistics | 48 | 0 | 0 | 48 | 4 |
| 4 | Biosensors and Transducers | 16 | 16 | 16 | 48 | 2 |
| 5 | General medical equipments | 32 | 0 | 32 | 64 | 3 |
| 6 | Power Electronics | 32 | 16 | 16 | 64 | 3 |
| 7 | Effective communication | 32 | 0 | 0 | 32 | 2 |
| Total Hours and Credits (semester 3) | | | | | 384 | 20 |

2nd Year, 2nd Semester

| No. | Course Title | Lecture | Tutorial | Lab | Hours | Credits |
|---|--|---------|----------|-----|------------|-----------|
| 1 | Microprocessors | 32 | 16 | 16 | 64 | 3 |
| 2 | Medical Equipment Circuits Troubleshooting | 32 | 0 | 32 | 64 | 4 |
| 3 | Medical Electronic Application | 32 | 0 | 32 | 64 | 3 |
| 4 | Fundamentals of X-ray and Medical Imaging | 32 | 0 | 32 | 64 | 4 |
| 5 | Biomaterial | 32 | 0 | 32 | 64 | 3 |
| 6 | Electronic Communication and Interface | 32 | 0 | 32 | 64 | 3 |
| Total Hours and Credits (semester 4) | | | | | 384 | 20 |
| Total Year 2 (Hours and Credits) | | | | | 768 | 40 |

3rd Year, 1st Semester

| No. | Course Title | Lecture | Tutorial | Lab | Hours | Credits |
|---|---|---------|----------|-----|------------|-----------|
| 1 | Genetic and Molecular Biology | 48 | 0 | 0 | 48 | 3 |
| 2 | Medical Equipment Calibration | 48 | 0 | 32 | 80 | 4 |
| 3 | Medical Maintenance and Administration | 32 | 0 | 64 | 96 | 4 |
| 4 | Principle of Management | 32 | 0 | 0 | 32 | 2 |
| 5 | Bio-Safety and Security in Health Care Facility | 32 | 32 | 0 | 64 | 3 |
| 6 | Medical Equipment and Computer networks | 32 | | 32 | 64 | 3 |
| Total Hours and Credits (semester 5) | | | | | 384 | 19 |

3rd Year, 2nd Semester

| No. | Course Title | Lecture | Tutorial | Lab | Hours | Credits |
|--|----------------------------|---------|----------|-----|-------------|------------|
| 1 | Final Project (internship) | | | | 960 | 21 |
| Total Hours and Credits (semester 6) | | | | | 960 | 21 |
| Total Year 3 (Hour and Credits) | | | | | 1344 | 40 |
| Total program 3 year (Hours and Credit) | | | | | 2880 | 115 |

Note: Lecture=16h/credit, Tutorial/Lab=32h/credit, Internship =45h/ credit

The required number of hour : 384h/semester

8- Eligibility criteria:

BAC II or other equivalent level

9- Teaching Method:

In first first 5 of this program, focuses on the study of the theory and practice in skill lab on the requires subject, which is essential related to medical equipment as well as make understand the system physiopathology and consequences clinic and prevention of diseases. This curriculum focuses specifically on medical equipment existing in the country.

During this three years program, a various of teaching methods, including teaching lecturer, teaching practice and internship will be provides:

- The theory will be carried out by teachers who have the expertise and experience of the individual subjects, from local and international.
- The teaching-oriented by discuse on cases. A presentation will be made with the help of slides, movies and video clips, with the discussion and interpretation.
- Teaching practice in the skill lab, in which students can apply directly on the theory that they studied.
- Internship at least 6 months period follow by an evaluation of teacher and writing their report that will evaluate the student on their behaviours, their performance and integration in the career.

10- Assessment

Students must complete all credits and pass the exam successfully on each module. Monitoring each student's knowledge through evaluation of the results of each of the course. All subject are assessed through writing exams. Considered subject unless students have scores ranging from 50% the assessment. The final of study conducted by the evaluation on the final exam and evaluation of internship report including writing and presentation in front of a group of examiner that can be made at the end of the year three.

The scores of the academic achievement of students are the result from:

- o Evaluation of the theory and practice of each of the subjects, 70%
- o Internships 20%
- o Final exam 10%