

タイ・チェンマイ大学
植物バイオテクノロジー研究計画
計画打合せ調査団報告書

平成 6 年 5 月
(1994年 5 月)

国際協力事業団

農開技

J R

94-22

国際協力事業団

2009

JICA LIBRARY



1122598 [4]

28489

序 文

国際協力事業団（JICA）は、タイ王国実施機関との討議議事録（R/D）等に基づき、タイ・チェンマイ大学植物バイオテクノロジー研究計画を平成5年8月1日から5か年間の計画で開始し、今般、平成6年5月17日から5月26日まで三重大学生物資源学部久能均教授を団長とする計画打合せ調査団を現地に派遣しました。

同調査団は、本プロジェクトの本格的展開に当たり、暫定実施計画を検討し円滑な運営を行うため、タイ王国政府関係者と協議及び現地調査を行いました。

本報告書は、同調査団によるタイ王国政府関係者との協議及び現地調査結果等を取りまとめたものであり、今後、本プロジェクトの運営に当たり活用されることを願うものです。

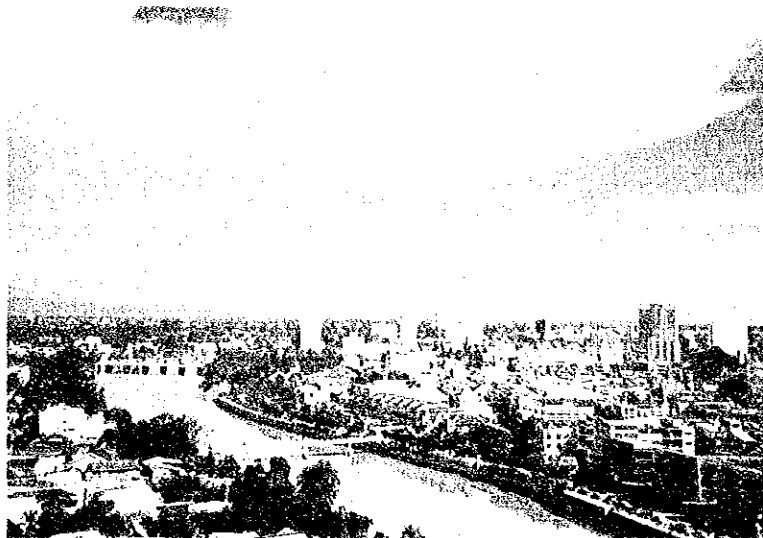
終わりに、この調査にご協力とご支援をいただいた内外の関係各位に対し、心より感謝の意を表します。

平成6年5月

国際協力事業団

農業開発協力部

部長 有川 通 世

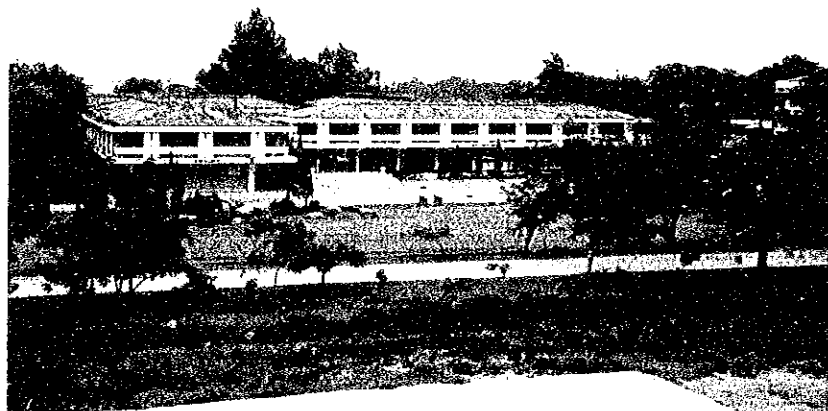


◀ チェンマイ市街（専門家居住地区）

▶ JICAチームオフィスのある
チェンマイ大学内の
グラデュエイトスクール

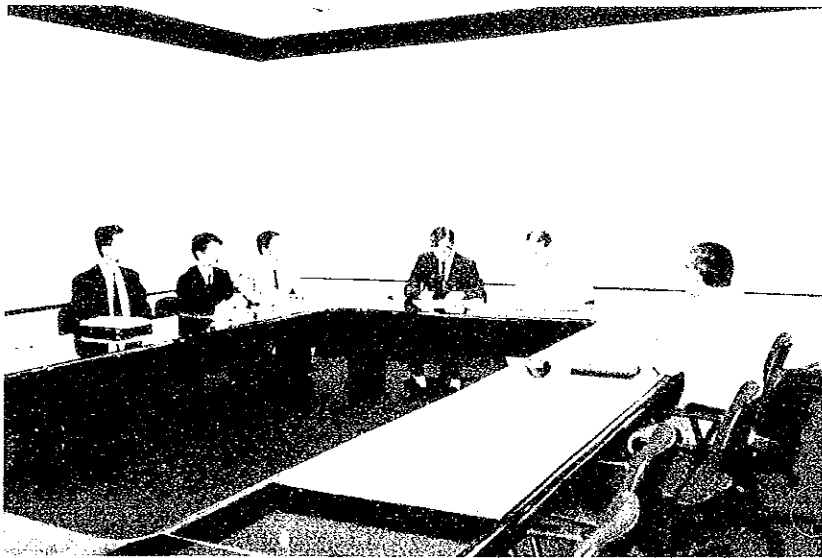


◀ チェンマイ大学農学部
（右手奥に新しい本館を建設中）



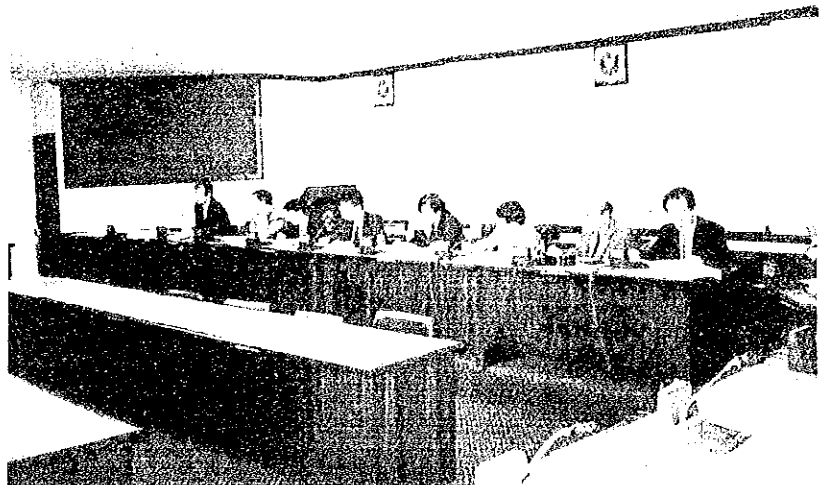


▲ チェンマイ大学長（写真中央）表敬

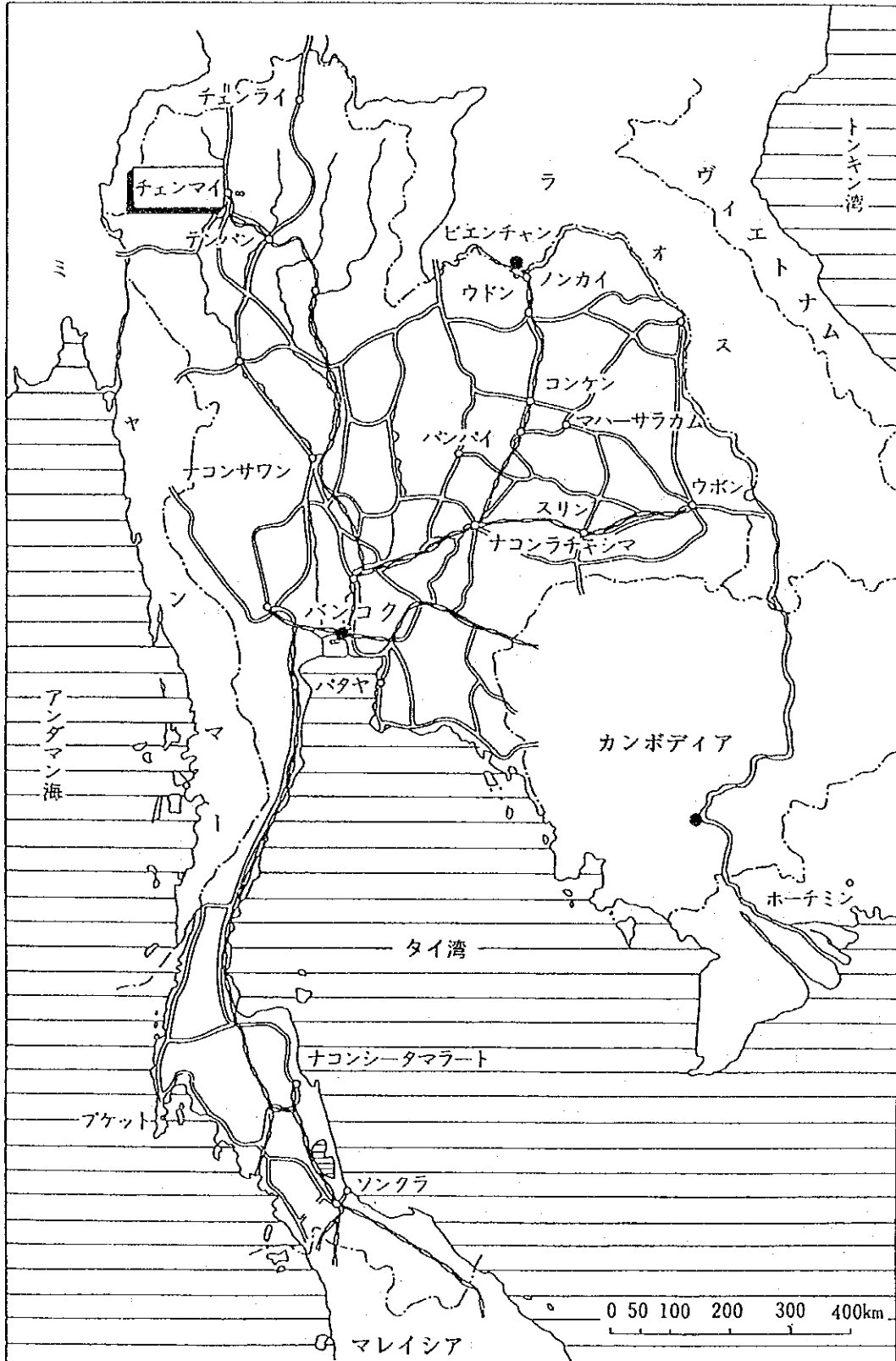


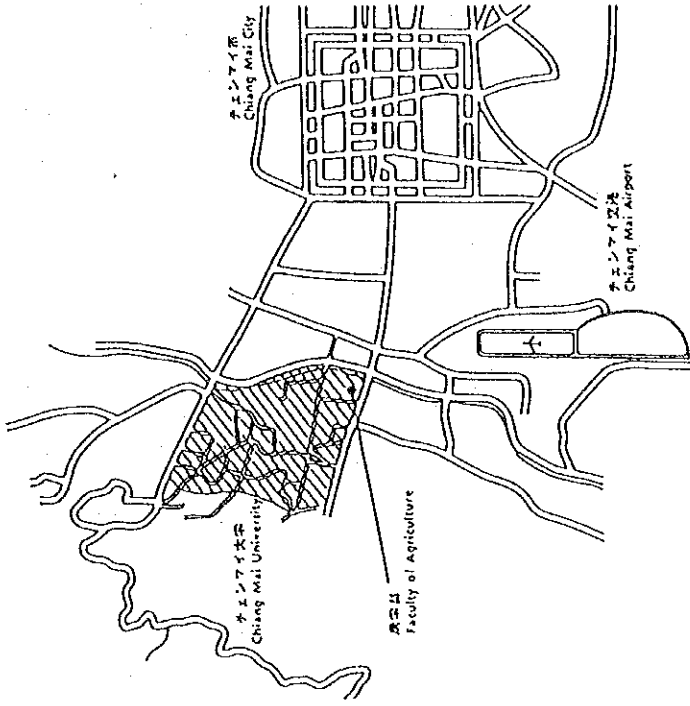
◀ 調査団長とチェンマイ大学長
による暫定実施計画に係る
協議議事録署名

合同委員会協議状況 ▶

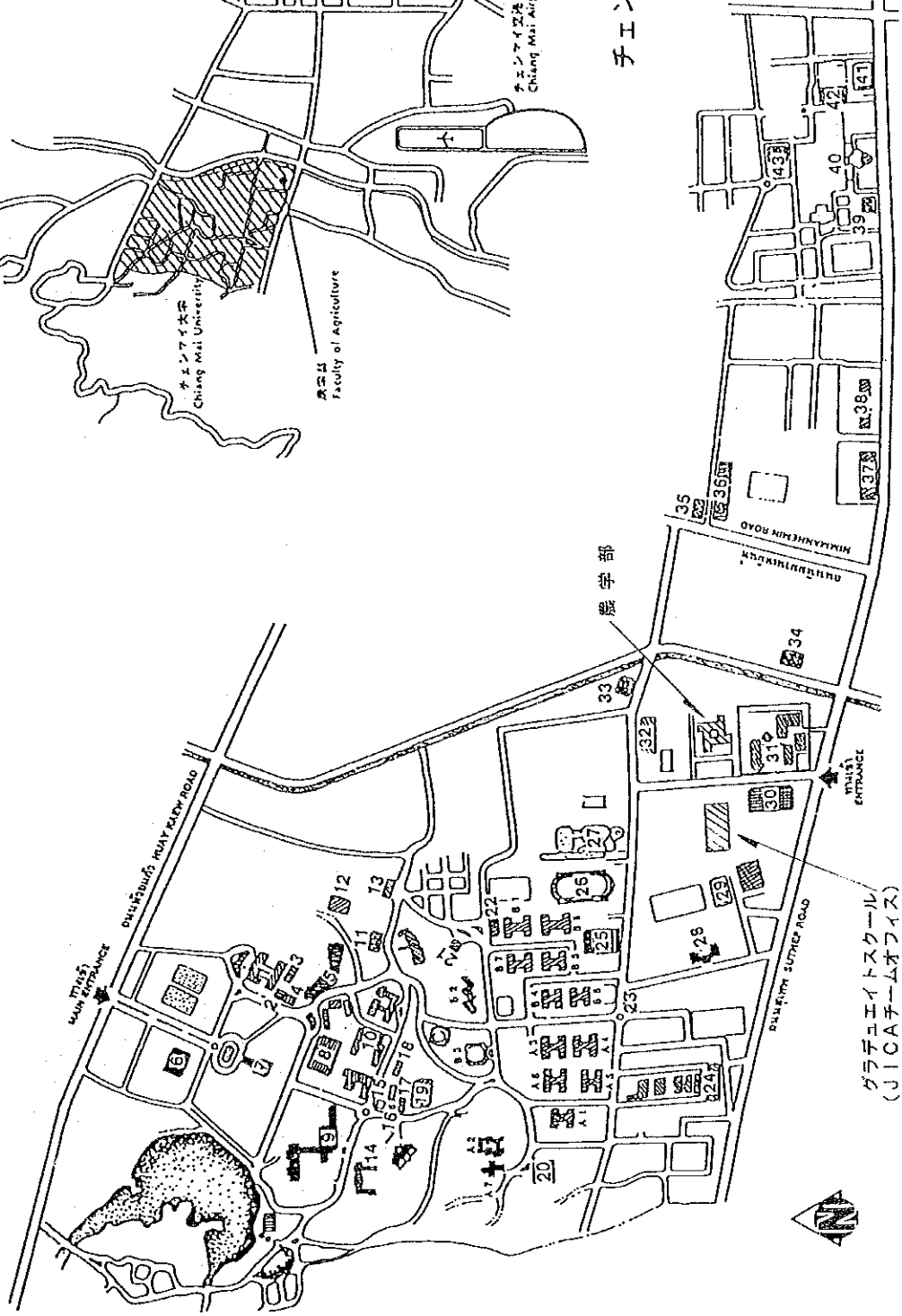


プロジェクト位置図





チェンマイ市近郊地図



チェンマイ大学構内地図

グラデュエイトスクール
(JICAチームオフィス)



目 次

序 文
写 真
位 置 図

1. 計画打合せ調査団の派遣	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的	1
1-2 調査団の構成	2
1-3 調査団の日程	3
1-4 主要面談者	4
2. 要 約	6
3. プロジェクトの進捗状況	8
3-1 協力部門別活動	8
3-2 建物・施設等	9
3-3 専門家派遣	10
3-4 研修員受入れ	11
3-5 資機材供与及び利用状況	12
3-6 ローカルコスト負担	14
3-7 タイ側の予算等	14
4. 暫定実施計画	17
4-1 暫定実施計画策定までの経緯	17
4-2 暫定実施計画の説明	18
5. 実施運営上の問題点とその対策	25
6. 合同委員会の協議結果	27
附属資料	
1. 協議議事録（英文）	29
2. 協議議事録（日本語仮訳文）	34
3. タイ国大学教育事情資料	38

1. 計画打合せ調査団の派遣

1-1 調査団派遣の経緯と目的

タイ国における都市部と農村部の所得格差・生活格差拡大の問題は、第6次経済社会開発計画（1987～1991）で取り上げられ、第7次経済社会開発計画（1992～1996）においても継続して掲げられている。この問題を解決するために、第6次経済社会開発計画において科学技術開発プログラム等が策定され、農産物の品質向上や輸出農産物の開発を目的としたバイオテクノロジー技術の強化が図られてきた。

そのような状況の中で、タイ国科学技術エネルギー省所管の国立遺伝子工学バイオテクノロジーセンターは、上記科学技術開発プログラムの一環として、1989年に「タイ農産工業バイオテクノロジーセンター計画」を日本側へ要請（以下、「当初要請」という）してきた。この計画は無償資金協力26億円を主体としたもので、9大学、1研究機関による共同センター施設の建設を必須条件としていた。

これに対して、平成2年度対タイ無償・技協年次協議（1990年6月19日）において、近年のタイ国における経済発展の状況等に鑑み、無償資金協力の対応は困難との日本側方針が示された。これを受けて国際協力事業団では1991年3月に当初要請に対する事前調査団を派遣し、プロジェクト方式技術協力のみとしての内容整理等の可能性について意見交換・検討を行った。

（「タイ国立農産工業バイオテクノロジーセンター計画事前調査（コンタクト）報告書、平成3年4月、国際協力事業団」参照）

その後、平成3年度対タイ無償・技協年次協議（1991年7月31日）における「当初要請に対してプロ技協のみであれば実施協議調査団を派遣する」との協議結果を受け、当初要請中の一実施機関であったチェンマイ大学（大学省）は、事前調査の結果も踏まえて改定した「タイ農産工業バイオテクノロジー研究計画」を1991年11月に要請（以下、「改定要請」という）してきた。

改定要請に対し国際協力事業団は、当初要請からの継続案件として検討を続け、要請内容の確認、協力内容の調査等を目的とした長期調査員を平成4年9月に派遣した。その結果、同長期調査員の帰国報告会において、改定要請におけるプロ技協実施の可能性は高い旨、報告された。

（「タイ国立農産工業バイオテクノロジーセンター計画長期調査員報告書、平成4年11月、国際協力事業団」参照）

長期調査の結果を受けて国際協力事業団では、1993年2月2日から2月10日まで三重大学生物資源学部梅林正直教授を団長とする実施協議調査団を派遣し、1993年2月8日に調査団長とチェンマイ大学長との間でプロジェクト方式技術協力に係る討議議事録（R/D:

Record of Discussions) が署名された。

(「タイ国チェンマイ大学植物バイオテクノロジー研究計画実施協議調査団報告書、平成5年5月、国際協力事業団」参照)

このようにして「チェンマイ大学における植物バイオテクノロジー研究を通じ、タイ北部における農業生産性の向上と農業活性化に貢献する」ことを目的とした「タイ・チェンマイ大学植物バイオテクノロジー研究計画」が1993年8月1日から5年間の予定で開始された。

R/Dの附表「I. 基本計画」に記載されている本プロジェクトの協力範囲は次のとおりである。

- (1) 農作物優良苗の実用的生産技術体系と圃場馴化技術手法の確立
 - 1) 農作物優良苗の実用的生産技術体系確立のための植物バイオテクノロジー研究
 - ① 植物組織培養技術
 - ② 植物細胞工学技術
 - 2) 農作物優良苗の実用的圃場馴化技術手法確立のための培養培地と環境要因研究
 - ① 培養培地
 - ② 環境要因
 - ③ 馴化技術
- (2) 植物バイオテクノロジー分野におけるチェンマイ大学研究員への技術移転
 - 1) 上記(1)に関するマニュアルの作成
 - 2) 上記マニュアルを用いたセミナー、ワークショップの開催

プロジェクトは1993年8月1日に開始され、同年8月2日からは業務調査員が、また、同年10月19日にはチームリーダー兼培養培地の専門家、及び植物組織培養の専門家が派遣された。

本プロジェクトでは、R/D署名時に大枠の活動計画としての暫定実施計画(TSI: Tentative Schedule of Implementation)を策定した。しかし、R/Dに基づくプロジェクト活動を本格的に開始するに当たっては、より詳細な活動計画が必要となるため、今般、現行のTSIをブレークダウンした、より詳細なTSIを策定することを目的として、計画打合せ調査団が派遣された。

1-2 調査団の構成

担当業務	氏名	所属
(1) 総括	久能均	三重大学生物資源学部教授
(2) 植物バイオテクノロジー	藤目幸擴	香川大学農学部教授
(3) 研究計画	大村浩志	文部省学術国際局国際企画課教育文化交流室 海外協力企画・事業係長
(4) 業務調査	鬼丸竜治	国際協力事業団農業開発協力部農業技術協力課

1-3 調査団の日程

表-1 調査日程表

日順	月日	曜日	移動及び業務
第1日	5. 17	火	東京⇒バンコク(TG 641、11:00⇒15:30)
第2日	5. 18	水	午前：JICA事務所、日本大使館表敬及び打合せ 総理府技術経済協力局(DTEC)表敬 午後：大学省(MUA)表敬 バンコク⇒チェンマイ(TG 120、18:45⇒19:50)
第3日	5. 19	木	午前：プロジェクト専門家との打合せ 午後：チェンマイ大学長表敬 暫定実施計画(TSI)に係る協議
第4日	5. 20	金	午前：チェンマイ大学農学部長表敬 午後：暫定実施計画(TSI)に係る協議
第5日	5. 21	土	調査団内打合せ 資料整理
第6日	5. 22	日	暫定実施計画(TSI)の係る協議議事録(ミニッツ)署名交換
第7日	5. 23	月	午前：プロジェクト施設現地調査 午後：合同委員会
第8日	5. 24	火	資料整理(タイ国休日)
第9日	5. 25	水	午前：チェンマイ⇒バンコク(TG 103、10:35⇒11:40) 午後：日本大使館、JICA事務所帰国報告
第10日	5. 26	木	バンコク⇒東京(TG 640、11:00⇒19:00)

1-4 主要面談者

(1) タイ側関係者

(DTEC : Department of Technical and Economic Cooperation, Prime Minister's Office
総理府技術経済協力局)

1. Nipon Sirivat Chief, Japan Sub-Division
2. Michimasa Numata Aid Coordinator (Expert, JICA)

(MUA : Ministry of University Affairs 大学省)

1. Kanok Wongtrangan Deputy Permanent Secretary,
Office of Permanent Secretary
2. Sumet Yaemnoon Director, Foreign Cooperation Division
3. Chintana Chanthong Chief, Cooperative Programs,
Division of International Cooperation
4. Porntip Mahapirun International Cooperation Officer

(CMU : Chiang Mai University チェンマイ大学)

1. Choti Theetranont President
2. Luechai Chulasai Vice President
3. Pongsak Angkasith Dean, Faculty of Agriculture
(CMUPB Project Manager)
4. Prasartporn Smitamana Associate Professor, Faculty of Agriculture
(CMUPB Project Leader)
5. Adisorn Kasaechai Associate Professor, Faculty of Agriculture
6. Ampan Bhromsiri Assistant Professor, Faculty of Agriculture
7. Kaesine Ramingwong Associate Professor, Faculty of Agriculture
8. Danai Boonyakiat Associate Professor, Faculty of Agriculture
9. Prerawut Wangswadi Lecturer, Faculty of Agriculture
10. Arawan Shutsrirung Researcher, Faculty of Agriculture

(2) 日本側関係者

1. 黒木弘盛 在タイ日本国大使館一等書記官
2. 表伸一郎 JICA タイ事務所長
3. 浅野壽夫 JICA タイ事務所次長

4. 芦野 誠 JICA タイ事務所職員
5. 梅林正直 JICA 派遣専門家 (CMUPB、チームリーダー兼培養培地)
6. 木暮 秩 JICA 派遣専門家 (CMUPB、植物組織培養)
7. 岩間 勇 JICA 派遣専門家 (CMUPB、業務調整)

2. 要 約

本プロジェクトでは、1992年2月8日の討議議事録（R/D：Record of Discussions）署名時に、暫定実施計画（TSI：Tentative Schedule of Implementation）も併せて署名交換されている。このTSIは、次の3項目から構成されている。

I. プロジェクトの活動（Activities of the Project）

R/D附表の「I. 基本計画 3. プロジェクトの範囲（活動）」に規定されている協力活動項目の実施スケジュールを定めたバーチャート。

II. 日本側投入計画（Japanese Contribution）

R/D附属文書の「II. 日本側がとるべき措置」に規定されている各項目に基づいて、日本側の専門家派遣、調査団派遣、研修員受入れ、機材供与の実施スケジュールを定めたバーチャート。

III. タイ側投入計画（Thai Contribution）

R/D附属文書の「III. タイ王国政府がとるべき措置」に規定されている各項目に基づいて、タイ側で行うカウンターパート及び事務職員配置、土地・建物及び付帯施設の準備、プロジェクト運営費負担の実施スケジュールを定めたバーチャート。

このうち、プロジェクトの協力活動項目を定めた「I. プロジェクトの活動」については、大枠（フレームワーク）が定められたのみであった。したがって、今回は、これをより詳細かつ具体的にして実際の協力活動実施の基礎となるTSIを作成することを目的として調査団が派遣された。

調査団はタイ側カウンターパートと暫定実施計画に係る数度の協議を行い、その結果「附属資料1.」に示すとおり暫定実施計画に係る協議議事録が、久能 均調査団長とチョート・ティートラノン チェンマイ大学長との間で署名交換された。

なお、調査団派遣前の計画では、タイ側カウンターパートとの暫定実施計画に係る協議終了後に、R/Dに規定されている合同委員会（Joint Committee）を開催し、その席上で暫定実施計画に係る協議議事録が調査団長とチェンマイ大学長との間で署名交換される予定であった。しかし、調査団がチェンマイに到着した後に、チェンマイ大学長が急きょ国外出張することが決定したため、調査団とカウンターパートとの協議終了後に、調査団長とチェンマイ大学長の間で予め暫定実施計画に係る協議議事録の署名交換を行い、合同委員会では協議経過説明及び署名交換された暫定実施計画の内容について各委員に報告する形となった。

今回策定した暫定実施計画は、協力活動項目及びその実施年度を定めた「Ⅰ. プロジェクト活動計画」と、各協力活動項目の内容を規定した「Ⅱ. プロジェクト活動計画の内容」の2つから構成されている。

「Ⅰ. プロジェクト活動計画」に記載されている協力活動項目は次のとおりである。

1. 農作物優良苗の実用的生産技術体系と圃場馴化技術手法の確立

1-1 農作物優良苗の実用的生産技術体系確立のための植物バイオテクノロジー研究

(1) 植物組織培養技術

- 1) 無病苗育成技術の改善
- 2) 体細胞培養技術の改善
- 3) ソマクロナール変異の制御及び利用技術の改善

(2) 植物細胞工学技術

- 1) 植物プロトプラスト研究技術の改善
 - i) プロトプラストの分離及び培養
 - ii) 融合細胞の選抜、植物体の再生、有用形質の検定
- 2) カルス培養条件及び関連技術の改善

1-2 農作物優良苗の実用的圃場馴化技術手法確立のための培養培地と環境要因研究

(1) 培養培地

- 1) 組織培養培地及びシステムの改善

(2) 環境要因

- 1) 環境ストレス要因の解析
- 2) 栄養ストレス要因の解析

(3) 馴化技術

- 1) 熱帯土壌への移植に適する育苗法の改善
- 2) 環境・栄養ストレス軽減技術の改善

2. 植物バイオテクノロジー分野におけるチェンマイ大学研究員への技術移転

2-1 上記1. に関するマニュアルの作成

- (1) マニュアル及び関連する教材の作成

2-2 マニュアルを用いたセミナー、ワークショップの開催

- (1) セミナーの開催
- (2) ワークショップの開催

3. プロジェクトの進捗状況

3-1 協力部門別活動

本プロジェクトは1993年8月1日から開始され、調査団派遣までに約10か月が経過していたが、JICA チームオフィス（専門家執務室）の設置が10月1日であり、また、専門分野に係る長期専門家の派遣が10月19日からであったこともあり、現在までのところはプロジェクト立ち上げ期に係る体制づくりが主な活動となっている。

また、今回暫定実施計画が未策定であったため協力部門別の活動は本格的には開始されておらず、これまでのところの具体的な活動としては、ローカルコスト負担によるセミナー開催並びに短期専門家によるワークショップの開催が主なものである。

なお、今回暫定実施計画が策定されたことにより、今後、各項目ごとの活動が本格化していくことが期待される。

現在までに次のセミナー並びに短期専門家によるワークショップが開催された。

(1) セミナー

- ・タイトル：農業革新のためのバイオテクノロジー研究動向
- ・開催日：1994年3月22日
- ・参加者：59名（研究者3名、学生・大学院生19名、カウンターパート4名（講師）、短期専門家2名（講師）、長期専門家3名）
- ・その他：セミナー開催に先立つ3月15、16日の両日、神山短期専門家によりセミナーに係るワークショップが開催された。詳細は次項参照。
また、3月23、24日の両日、セミナーに係るスタディーツアー（参加者18名、）が行われ、タイ国企業の行っているバイオテク技術等について見学した。

(2) ワークショップ

短期専門家の派遣時期に合わせて、現在までに次のテーマで計4回のワークショップが開催された。

1) 分子生物学の基礎技術利用

- ・開催日：1994年3月15日、16日
- ・講師：神山康夫短期専門家
- ・参加者：15名
- ・上記(1)のセミナーの一環として、植物バイオテクノロジー研究に応用できる分子生物学の基礎技術についての講義並びに核酸とタンパク質の電気泳動による分析法等の

デモンストレーション実験が行われた。

2) 植物タンパク質の高分解能二次元電気泳動

- ・開催日：1994年3月31日、4月1日
- ・講師：小畑仁短期専門家
- ・参加者：11名
- ・講義並びに実験のデモンストレーションが行われ、その後の1週間に、実試料の検討及び解析がカウンターパートとともに行われた。

3) フィルム培養容器を用いた新しいマイクロプロパゲーションシステム

- ・開催日：1994年4月19日
- ・講師：田中道男短期専門家
- ・参加者：15名
- ・上記テーマに関する講義並びに実験のデモンストレーションが行われた。また、ワークショップに先立ち、前日には「人工種子を用いた洋ランの新しい大量増殖法」についての講義が行われた。

4) 植物バイテクのための薄層クロマトグラフィ技術

- ・開催日：1994年5月3日、4日
- ・講師：福井宏至短期専門家
- ・参加者：7名
- ・上記テーマに関する講義並びに実験のデモンストレーションが行われた。また、ワークショップ開催前の1週間、薄層クロマトグラフィの実施方法の検討・解析が行われた。

3-2 建物・施設等

本プロジェクトに係る土地、建物及び付帯施設の準備は、タイ側で行うことがR/Dに規定されている。

しかし、8月に最初の長期専門家である業務調査員が着任した時点では、本プロジェクトに係る施設として農学部内に用意されていたのは机と椅子のみであった。そのため、プロジェクト開始に当たって必要な建物・施設を早急に確保するようタイ側に改善を求めたところ、農学部隣接して新設されたグラデュエイトスクール内に、10月1日からJICAチームオフィス（専門家執務室）を確保することができた。

このJICAチームオフィスは、専門家執務室2部屋、秘書等事務室1部屋、会議室1部屋からなり、当面長期専門家3名体制でプロジェクトが実施されることを考えれば、必要最低限のスペースは確保されているものと認められる。

また、実際にバイテク技術に係る技術移転を行う実験室については、現在のところ農学部内の既存の実験室を使用する計画であるが、JICA チームオフィスとは別の建物にあるため、専門家とカウンターパートの意思疎通を密接にするためには必ずしも満足すべき状態にあるとは言い難い。

しかし、現在、農学部に隣接して新しい農学部の本館を建設中（平成7年9月完成予定）であり、完成後はJICA チームオフィス及び実験室を全て新しい建物に移す計画である旨、調査団派遣期間中にプロジェクトマネージャーである農学部長から説明があった。

3-3 専門家派遣

(1) 長期専門家

現在までの長期専門家の派遣実績及び平成6年度の派遣予定は、表-2のとおりである。

表-2 長期専門家派遣実績及び予定

番号	氏名	指導科目	派遣期間	所属
1	梅林 正直	チームリーダー兼培養倍地	1993.10.19~1994.10.18	三重大学
2	小暮 秩	植物組織培養	1993.10.19~1995.10.18	なし（元香川大学）
3	岩間 勇	業務調整	1993. 8. 2~1994. 6. 9 (1994. 9. 6 に早期帰国)	JICA（ジュニア専門員）
4	山下 哲雄	業務調整	1994. 8. 23~1996. 8. 22	(財)日本国際協力センター
5	平塚 伸	果樹植物バイオテクノロジー	1994. 9. 6~1995. 9. 5	三重大学

(2) 短期専門家

現在までの短期専門家の派遣実績及び平成6年度の派遣予定は、表-3のとおりである。

表-3 短期専門家の派遣実績及び予定

番号	氏名	指導科目	派遣期間	所属
1	神山 康夫	植物バイオテック育種	1994. 2. 26~1994. 3. 27	三重大学
2	小畑 仁	植物バイオテクノロジー及び培地栄養	1994. 3. 19~1994. 4. 16	三重大学
3	田中 道男	植物組織培養技術と人工種子	1994. 4. 7~1994. 4. 26	香川大学

4	福井 宏至	植物培養細胞と有用物質のバイオ生産	1994. 4. 7～1994. 5. 6	香川大学
5	田口 寛	植物生育の生化学的制御	1994. 7. 5～1994. 8.30	三重大学
6	塩谷 格	植物遺伝物質と植物バイオテクノロジー	1994. 8.25～1994. 9.30	三重大学
7	早川 茂	農産物タンパク質の免疫学的同定	1994. 8.25～1994. 9.19	香川大学
8	片岡 郁雄	植物組織培養	1994.11. 1～1994.11.29	香川大学
9	深井 誠一	植物生殖質試料の低温保存	1994.11. 1～1994.11.29	香川大学
10	未 定	マイクロマニピュレーター技術	未 定	未定

3-4 研修員受入れ

現在までのカウンターパート研修員受入れ実績及び平成6年度の受入れ予定は、表-4のとおりである。

表-4 カウンターパート研修員受入れ実績及び予定

番号	氏 名	研 修 課 題	研 修 期 間	主な受入れ先
1	Mrs. Pajchima SMITAMANA	組織培養からの合成種子生産	1994. 3.29～1994. 9.20	香川大学
2	Miss Angsana AKARAPISAN	バイオテクノロジー	1994. 3.22～1994. 9.13	JICA集団コース 香川大学
3	Mrs. Kaewalin KUNASAKDAKUL	耐病・耐毒性植物の 開発技術	1994. 3.29～1994. 9.20	三重大学
4	Mr. Prasartporn SMITAMANA	植物バイオテクノロジー	1994.10 から 1 か月間	三重大学 香川大学
5	Mr. Danai BOONYAKIAT	環境要因と生化学制御	1994.10 から 3 か月間	三重大学
6	Miss Aphacha VONGCHAREONSATHIT	バイオテクノロジー	1995. 3 から 6 か月間	JICA集団コース 香川大学

3-5 資機材供与及び利用状況

現在までの機材供与実績及び平成6年度の供与予定は次のとおりである。

(1) 平成5年度

示達金額は54,409千円であり、全額現地調達された。

表-5に平成5年度に購入した供与機材のリストを示す。

表-5 平成5年度供与機材リスト

番号	機 材 名	数 量	単 位
1	電気細胞融合装置 (シマズ、SSH-10)	1	セット
2	倒立顕微鏡 (オリンパス、IMT-2-131)	1	セット
3	マイクロ・マニピュレーター・システム (シマズ、MMS-20-C)	1	セット
4	蛍光計測器 (東京理化学器械、MFL-100)	1	台
5	滅菌機 (ヒマラヤ、HA-362M)	1	台
6	植物細胞用生物反応器 (東京理化学器械、MBF-500PE)	1	セット
7	植物細胞用生物反応器 (東京理化学器械、MBF-250PE)	1	セット
8	二酸化炭素-酸素 ガス分析器 (東京理化学器械、MGA-100)	1	台
9	超低温冷凍庫 (Forma Scientific, USA, Model 8417)	1	台
10	超音波ピペット洗浄器 (東京理化学器械、AU-100CR)	1	台
11	組織均質機 (ヤマト、LH-21)	1	台
12	定量液送ポンプ (東京理化学器械、RP-1000)	1	台
13	低温培養器 (東京理化学器械、LTI-1000ED)	1	台
14	恒温槽 (東京理化学器械、SS-82D)	1	台
15	冷却循環器 (Poly Science, USA, Model 9101)	1	台
16	回転蒸発機 (Buchi, Switzerland, R124/A)	1	セット
17	回転培養器 (東京理化学器械、MBS-10)	1	セット
18	人工気象室 (東京理化学器械、LST-300)	1	台
19	クリーン・ベンチ (Faster, Italy, Model BHA 48-M)	1	台
20	乾式滅菌機 (Horst, Germany, Model HMEP)	1	台
21	エアーコンプレッサー (東京理化学器械、MAU-2D)	1	セット
22	製氷器 (東京理化学器械、F-120C)	1	台
23	発電機 (John Deere, USA, 50kw/60kw)	1	台
24	四輪駆動車 (三菱、パジェロ)	1	台
25	マイクロバス (日産、アーバン)	1	台
26	パーソナルコンピュータ (Apple, USA, Macintosh Centris 650)	1	セット
27	レーザー・プリンター (Apple, USA, Color Printer)	1	台

28	無停電電源装置 (American Power Supply, USA, APC 900VA)	1	台
29	ラップトップ型コンピュータ (Apple, USA, Macintosh Powerbook 165C)	1	台
30	コンピュータ・デスク (Shaviriya, Thailand)	1	台
31	ファクシミリ (沖、OF-8F)	1	台
32	複写機 (Gestetner, USA, Model NRG 2735)	1	台

(2) 平成6年度

予算額は50,000千円であり、全額現地調達する予定である。

表-6に平成6年度に購入する予定の供与機材のリストを示す。

表-6 平成6年度供与機材リスト

番号	機 材 名	数量	単位
1	二酸化炭素培養器 (ヤマト、IT 43)	1	台
2	二酸化炭素培養器 (ヤマト、IT 63)	1	台
3	照明付培養器 (EYELA、FLI 161)	1	台
4	照明付培養器 (EYELA、FLI 1001)	1	台
5	超音波細胞破碎機 (ヤマト、Powersonic 50)	1	台
6	成分別収集機 (ADVANTEC、SF-2120)	1	台
7	卓上超遠心分離機 (BECKMAN、Optima TL)	1	台
8	微量遠心分離機 (SIGMA、2K-15B)	1	台
9	浸透冷却機 (EYELA、ECS-30)	1	台
10	超低温冷凍庫 (ヤマト、CF 41SD)	1	台
11	電気的細胞融合装置 (BIORAD)	1	台
12	形質転換装置 (BIORAD、PDS-1000/He)	1	台
13	CO ₂ /H ₂ O分析機 (LI-COR、6262)	1	台
14	ガスクロマトグラフィ (シマズ、GC-14A)	1	台
15	クロマトグラフ用データ処理装置 (シマズ、C-R7A)	1	台
16	定量液送ポンプ (EYELA、MP-1011)	1	台
17	循環冷却機 (ヤマト、CTE-82AS)	1	台
18	回転蒸発機 (ヤマト、RE52)	1	台
19	pHメーター (ホリバ、F-16)	1	台
20	攪拌機 (WARING)	1	台
21	マグネット攪拌機 (MAG-MIXER、MD-81)	1	台
22	超音波洗浄機 (BRANSON、8200-J4)	1	台
23	器具乾燥機 (ヤマト、DG82)	1	台
24	テレビ (PANASONIC)	1	台

25	ビデオレコーダー (PANASONIC)	1	台
26	ビデオカメラ (PANASONIC)	1	台
27	書籍	27	冊

3-6 ローカルコスト負担

現在までのローカルコスト負担実績及び平成6年度の予算額は次のとおりである。

(1) 平成5年度

- 1) 一般現地業務費 : 4,000 千円
- 2) 現地研究費 : 1,600 千円
- 3) プロジェクトセミナー開催費 : 1,200 千円

(セミナーの内容については、上記3-1(1) 参照。)

なお、最終的な実績金額については、資料作成中のため現段階では未確定である。

(2) 平成6年度

- 1) 一般現地業務費 : 8,210 千円

当初の計画では、リーダー会議時の申請に基づき(細節)一般現地業務費4,792千円、(細節)現地研究費1,906千円、(細節)プロジェクトセミナー開催費1,512千円として予算整理されていたが、「プロジェクト方式技術協力に係る(目)現地業務費の整理統合について」により平成6年度から現地業務費の整理統合が行われた結果、当該予算は(節)一般現地業務費に一本化された。

- 2) 技術交換費 : 1,238 千円

平成6年度第3四半期に1週間程度、専門家3名及びカウンターパート3名の計6名で、マレーシア国でJICAが協力実施している「マレーシア農科大学バイオテク学科拡充計画」を訪問する計画である。

3-7 タイ側の予算等

(1) CMUPBの予算

本プロジェクトに対して現在タイ側が定期的に確保・支出している予算は、JICAチームオフィス及び実験室の光熱費等を除けば、DTECが負担している備人費(秘書1名、タイピスト1名、運転手2名)のみである。それ以外は、本プロジェクトの各協力課題を実施するためにチェンマイ大学が独自に確保している予算はなく、現在は各カウンターパー

トが自身で持っている各種研究費を使用している状況である。

これに対して、現在タイ側では、DTECも含めてチェンマイ大学内で検討中とのことである。

(2) カウンターパート配置状況

本プロジェクトは、チェンマイ大学長がプロジェクト実施に当たっての全責任を負い、農学部長がプロジェクトマネージャーとしてプロジェクト運営に責任を負うという体制のもとに、農学部長の推薦により学長の指名を受けたプロジェクトリーダーがプロジェクトの技術的事項に対して責任を負うことになっている。

それ以外の各分野のカウンターパートについては、特に農学部長等から選ばれて指名されているというわけではないが、本プロジェクトの活動内容に興味を持っている研究者を各活動項目ごとに集めて実施しているという状況である。

各活動項目ごとのカウンターパート配置状況は、表-7のとおりである。

なお、これ以外に秘書1名、運転手2名及びタイピスト1名がタイ側の予算負担で専任配属されている。

(3) 大学省の組織及びタイ国の大学教育制度

今般、大学省（MOA）表敬訪問時に、大学省の組織・予算並びにタイ国大学教育制度等に関する資料を入手したので、参考として附属資料3. に添付した。

表-7 カウンターパート配置状況表

List of the Thai counterparts in the CMU-PB Project

1. Plant Tissue Culture, Protoplast Technology and Genetic Engineering

1.1. Plant Tissue Culture

1. Mrs. Pajehima Smitamana, Dr.agr., Assoc. Prof.
2. Ms. Pimchai Aparwatchrut, Ph.D, Assist. Prof.
3. Ms. Apatcha Wongcharoensatit, M. S., Lecturer
4. Ms. Sarunya Na Lampang* (On leave for study and will join the project in 1995)

1.2. Protoplast Technology

1. Mr. Prasartporn Smitamana, Dr.rer.nat, Assoc. Prof.
2. Mrs. Kaewalin Kunasakdakul, M.S., Researcher
3. Mr. Prerawut Wongswadi, M.S., Lecturer

1.3. Genetic Engineering

1. Ms. Angsana Akarapisan, M.S., Researcher
2. Mr. Chaiwat To - Anan* (On leave for study and will join the project in 1995)

2. Germplasm Collection, Morphological Study and Mutation Breeding

1. Ms. Kaesinee Ramingwong, M.Sc., Assoc. Prof.
2. Mr. Adisorn Kasaechai, Ph.D., Assoc. Prof.

3. Acclimatization Technology

3.1. Environmental Effects

1. Mr. Danai Boonyakiat, Ph.D, Assoc. Prof.
2. Mr. Pittaya Suarmsiri, Dr.agr., Assoc. Prof.

3.2. Nutritional Effects

1. Mrs. Ampan Bhromsiri, Ph.D, Assist. Prof.
2. Ms. Arawan Shutsrirung, M.S., Researcher
3. Mr. Choochad Santasup, M.S., Researcher

4. 暫定実施計画

4-1 暫定実施計画策定までの経緯

本プロジェクトの暫定実施計画策定までの経緯は、概ね次のとおりである。

(1) 調査団派遣前

- 1) プロジェクト専門家の協力により、R/D署名時に作成した暫定実施計画に基づいて詳細な暫定実施計画のプロジェクト案を作成した。
- 2) プロジェクト案に基づいて、JICA 農業開発協力部農業技術協力課において暫定実施計画の JICA 案を作成し、平成6年3月17日に開催された計画打合せ調査団派遣に係る各省会議（外務省、文部省、JICA）に諮った。
- 3) 各省会議の結果を受けて、農業技術協力課担当者のタイ国出張時に、再度プロジェクト専門家の意見を聴取し修正を加えた。
- 4) 日本側の暫定実施計画案を参考にして、タイ側案を作成すべくプロジェクトに依頼した。
- 5) 平成6年4月25日に開催された平成6年度第1回国内委員会において暫定実施計画案を討議し、その結果を受けて日本側の最終案を作成した。

(2) 調査団派遣中

- 1) 調査団、タイ側カウンターパート及びプロジェクト専門家の三者により、調査団が持参した暫定実施計画の日本側最終案と、タイ側カウンターパートが日本側案を参考にして作成したタイ側案とを比較しながら、暫定実施計画の各項目について詳細に協議した。
協議の席上タイ側は、カウンターパートの人数及び予算確保の観点から、日本側案の活動項目全てを残り約4年間のプロジェクト協力期間内に実施することは困難であるとの見解を示し、7つの活動項目について削除を求めてきた。

タイ側から削除要望のあった活動項目は次のとおりである。（番号は「附属資料2. 協議議事録（日本語仮訳文）」の「I. プロジェクト活動計画」を参照）。

1-1(1) に関して

- ・有用形質導入技術の改善
- ・不定胚形成及び人工種子による種苗生産効率向上技術の改善

1-1(2) に関して

- ・細胞融合親和性範囲の解析
- ・耐性植物育成技術の改善
- ・二次代謝産物の生産性の改善
- ・有用遺伝資源長期保存技術の改善

1-2(1) に関して

- ・培養システムの改善

2) 調査団は、タイ側から削除要望のあった各項目について、プロジェクト専門家の意見を参考にして検討した結果、タイ側の意見は、自らが本活動項目を主体的に実施するという認識が強いために出されたものであり尊重すべきではあるが、7項目全てを削除してはプロジェクトの成果に支障を来すとの判断から、一部内容を復活させることをタイ側に提案することとした。

3) 再度タイ側と協議した結果、最終的な合意に至り、調査団長とチェンマイ大学長との間で暫定実施計画に係る協議議事録が署名交換された。

署名交換された暫定実施計画に係る協議議事録は附属資料1. のとおりである。また、附属資料2. に、日本語仮訳文を示す。

4-2 暫定実施計画の説明

暫定実施計画の「II. プロジェクト活動計画の内容」の各項目について、以下に補足説明を記す。

1. 農作物優良苗の実用的生産技術体系と圃場馴化技術手法の確立

1-1 農作物優良苗の実用的生産技術体系確立のための植物バイオテクノロジー研究

ここでは、植物組織培養技術あるいは植物細胞工学技術を用いて、農作物優良苗を育成し、また更に実用的生産技術体系を確立するための植物バイオテクノロジー研究の技術移転を行う。これらは主要な農作物に対して、全能性を持つ植物細胞・組織などを試験管内で培養し、有用な形質を持つ優良系統を育成していくのに必要な技術である。1-1の項では主として、試験管内で培養する置床細胞、組織あるいはプロトプラストそのものの取り扱いと、その後の培養方法を扱うことになる。当然、培養中の培地組織、培養条件は、培養目的によって異なるため、1-2の項と密接に関連してくる。そこで、1-1では目的とする優良苗の育成に主眼をおき、培養条件や培養培地に改良を加えていく。1-2では培養培地と培養条件の新技術を取り入れながら、馴化に適した苗の育

成のための培養培地と環境要因を扱っていくことになる。

(1) 植物組織培養技術

1) 無病苗育成技術の改善

ここでは、生産性の低下した在来の罹病植物などについて、植物組織培養技術を用いて無病苗を育成し、本来持つその生産性などの有用形質を回復させることを目的とする。

無病植物については主としてウイルスを対象とするが、それだけにとどまらず幅広い病気を対象とする。従って、培養方法も茎頂培養だけでなく、種々の培養方法を検討して無病植物を育成していくことが期待される。

また在来の罹病植物だけでなく、北部タイにおいて重要な作物については、ここで修得した技術を応用して、無病苗を育成し、増殖していくことが考えられる。

2) 体細胞培養技術の改善

植物細胞は動物細胞と異なり、単細胞からでも植物全体が分化するという、分化の全能性を持っている。1) で育成された無病植物についても、実用的な栽培条体系では10a当たり3,000~5,000本と、かなりの苗が供給される必要がある。また、無病苗が圃場に定植されて実用的生産が始まっても、圃場そのものが無病の環境でなければ、それらの苗は容易に汚染されてしまう。従って、常に無病苗を効率的に増殖していく、マイクロプロパゲーション技術を修得し、培養技術及び培養条件の改善をしていくことが期待される。このことは無病植物だけでなく、有用な形質を持った優良系統についても同様の必要性が考えられる。マイクロプロパゲーションとしては、茎頂組織を置床して小植物体を育成するだけでなく、側芽の利用、あるいはカルスからの不定芽、不定根あるいは苗条形成などの技術が必要となり、これらの応用技術の発展が期待される。

3) ソマクロナール変異の制御及び利用技術の改善

茎頂あるいはカルスなどの培養組織から、不定芽、不定根あるいは苗条形成の際、ソマクロナール変異の起きていることが考えられる。通常、これらのソマクロナール変異は、組織あるいは小植物体への発達段階で淘汰されることが多い。しかし、特にカルスからの苗条形成あるいはカルスの増殖には、常にこれらソマクロナール変異の利用が含まれており、これらソマクロナール変異をできるだけ早期に固定し、その利用を図ることが重要と考えられる。このソマクロナール変異には、不良な形

質から更により良い形質まで含まれており、より良い形質の固定とその利用は、優良苗の育成につながると考えられ、その利用方法についての研究の発展が期待される。

(2) 植物細胞工学技術

1) 植物プロトプラスト研究技術の改善

i) プロトプラストの分離及び培養

(1)で対象とした細胞と異なり、ここでは細胞壁で包まれていない、プロトプラストを主たる対象とする。このプロトプラストを材料として用いて細胞融合させることにより、従来では不可能であった遠縁の雑種育成が可能となった。ただ、まだまだ分かっていない事が多く、この方法も万能ではなく、その限界を知りつつ実用生産技術体系を確立していくことが期待される。そこで、ここでは、まず遺伝子組み替えや細胞融合を行ううえでの障害となる細胞壁を種々の酵素を用いて、プロトプラストを分離する。主要な植物について、プロトプラストの分離方法を種々検討し、また、分離されたプロトプラストについて、細胞の破裂を防ぐ浸透圧調節剤の検討も必要になると考えられる。また、その後に細胞壁を再生させ、組織や小植物体を形成させていくために、プロトプラストの培地条件と培養条件の検討についても重要になると考えられる。

ii) 融合細胞の選抜、植物体の再生、有用形質の検定

ここでは、分離され、培養されたプロトプラストを材料として、有用な植物体を育成する技術を移転する。ここでは、i)でも説明したように遠縁の関係のプロトプラストを用いて、有用な形質を持った遠縁雑種を育成していくことを目的とする。そのため、遠縁関係の細胞間における細胞融合の親和性を調査し、可能な組合せを調査していくことが考えられる。また、融合細胞を効率的に判別し、選抜していくことが期待される。更に実用的にはこれら融合細胞から、茎葉などの分化を促し、小植物体を再生させることが不可欠で、融合細胞からの器官形成の誘導条件と、その後培養条件の調査が必要になると考えられる。また、同時に再生された雑種植物について、はたして、より有用な形質を備えているかどうかの検定も必要になってくると考えられる。

2) カルス培養条件及び関連技術の改善

培養において、カルス誘導並びにカルスからの不定芽形成などの培養条件が重要である。ここでは、カルス組織からの不定芽あるいは不定胚形成につながる培地の選択並びに培養条件に関する基礎的研究を行い、その技術が人工種子生産に発展していくことを期待したい。増殖効率の低い植物について不定胚を形成させ、増殖効率の向上を図る。また、種苗化の困難な種類について人工種子化が可能となれば、その増殖効率は飛躍的に高まると考えられる。更に、カルス培養などにおいて、二次代謝産物などの有用形質の効率的増殖を図るため、カルス形成及びその利用を促進するため、培地の選択及び培養条件に関して基礎的な調査を行う必要性も考えられる。

1-2 農作物優良苗の実用的圃場馴化技術手法確立のための培養培地と環境要因研究

前出1-1において、主に組織培養法及びプロトプラストからの植物体再生技術によって、各種農作物の優良苗が育成される。これらの苗は、実験室レベルにおいて人工的に管理された環境下で有機栄養培地により培養された後に、自然条件下の実際圃場に移植されるので、この転換過程において環境的にも栄養的にも移植苗は劇的な変化を受けることになる。

1-1では、茎頂組織や不定芽あるいはプロトプラストから再生した細胞塊から根、茎葉などを分化、生長させる培養培地あるいは培養技術の改善に重点がおかれるが、1-2では、これらのデータを応用して、馴化に適する苗を育成する培養培地の改善に焦点が合わされ、更に、人工的な培養条件から圃場の自然条件下に移植される際に移植苗が受ける環境的、栄養的ストレスの影響について解析が行われると考えられる。これらの基礎的研究によって得られた成果をもとにして、圃場移植に適する苗の育成法並びに選抜法が検討されるとともに、環境、栄養ストレスを軽減して苗の活着率を向上させ、熱帯土壌における苗の健全な育成を図る技術が改善されることが期待される。

(1) 培養培地

1) 組織培養培地及びシステムの改善

本項では、培養培地並びに培養システムの改善を目的として、天然または人工的な各種素材の適性が検討され、移植に適する高品質苗の育成と選別効率の向上が図られる。

植物の組織培養には、一般的に寒天固体培地が使用されているが、これに代わる固体培地として天然または人工的な各種吸水性ポリマーなどを利用した適切な実用

的培地の開発が試みられ、圃場移植に適する培養苗の育成が図られる。天然ポリマーとしては植物等の構成成分であるポリマーなどが、また、人工ポリマーとしては家庭用品や生理用品、工業製品などに利用されている各種ポリマーが想定される。

また、組織培養には一般的にガラス容器が用いられているが、圃場への苗の馴化をスムーズに行わせる条件設定を考慮すると、樹脂フィルム製容器などを利用した培養システムの改善も検討すべきであると考えられる。これらの素材は、雑菌の混入や水分の蒸発を防ぐとともに吸水性、通気性などの物理的性質に優れ、しかも熱殺菌して使用するための十分な耐熱性を兼ね備えている必要がある。また、安価に大量に入手できることも必要条件となる。

(2) 環境要因

1) 環境ストレス要因の解析

本項では、移植苗が受ける環境ストレスに関する基礎知識を集積するために、苗に及ぼす環境要因の単独または複合的影響が検討される。

培養器からポットや圃場に培養苗を移すと、環境条件が激変するために苗は強いストレスを受ける。温度を例にとると、培養器内は定温であるが、実際の圃場は変温であるので、圃場移植後に苗が受ける温度ストレスは甚大である。また、温度要因は気温と地温とに分かれるが、それぞれ単独で苗に影響を及ぼすばかりではなく、複合的なストレスとなって影響を及ぼすことも考えられる。光要因に関しては、光量、波長、照射時間など、また、水分要因では水質、水分量、散水の時間及びその間隔、空気湿度など、大気要因では酸素、炭酸ガス量の比率などが培養器内条件と圃場条件では大きく異なるため、移植苗に及ぼす、それぞれの影響について解析する必要がある。植物が圃場で受けるストレスの程度は、昼間、夜間あるいは移植される季節、地域、栽培法などによって異なる。このことは、上記の要因相互が複雑に関連して植物体に影響を及ぼすことを示している。従って、これらの要因が関与するストレスの相互作用についても解析を行うことが期待される。

2) 栄養ストレス要因の解析

本項では、培養器からポット及び圃場に移植された苗の生育に及ぼす栄養条件変化の影響が解析される。栄養ストレスの程度は環境要因とも密接かつ複雑に関係すると考えられるので、本項の研究は前項の研究課題と連携して進められる。

環境条件と同様に、培養苗を培養器からポットや圃場に移す過程で、根部から吸収される養分形態が変わるために苗の栄養状態は大きく変化し、植物体には甚大な

ストレスがかかる。組織培養段階では培養器内の有機栄養で苗は生長しているが、ポットあるいは圃場栽培段階では培土または畑土壌から得られる無機栄養に依存するようになる。この栄養転換過程をスムーズに行わせるためには、ポットまたは圃場に移植する前の培地組成、培養条件や移植後の土壌条件、施肥、散水などの栽培条件に関する基礎的データの集積が必要と考えられる。

(3) 馴化技術

1) 熱帯土壌への移植に適する育苗法の改善

上記1-2(1) で得られた基礎的データを利用して、熱帯土壌の圃場に移植される苗の育成及び選抜技術が改善される。苗が移植される地域の土質及び移植季節の気象条件に適合する苗の育成技術、優良苗の選別方法並びに、その基準、吸水性ポリマー等の素材を利用した移植苗根部の保護、圃場移植前の施設内栽培の改善などが検討される。

2) 環境・栄養ストレス軽減技術の改善

組織培養法で育成された培養苗は、実際には培養器から圃場に直接移植されるわけではなく、ポットなどに移植され馴化室で一定期間栽培された後に圃場に移植される。培養器からポットに移植栽培される段階、ポットから圃場に移植される段階のそれぞれにおいて作物苗には様々なストレスがかかる。各段階で苗が馴化、生育できるか否かは、根部が活着し正常な代謝が開始されることが鍵となる。

本項では、上記1-2(2) で得られた基礎的データを利用して、ポット並びに圃場において移植苗が受ける環境及び栄養ストレスを可能な限り軽減し、苗の活着率の向上を図ることが期待される。苗が移植される地域の土質、ストレス軽減に有効な土質改良、水分調節のための被覆の必要性、被覆材の材質、土壌殺菌の必要性、有機栄養と無機栄養との共存法及びその時期、施肥条件などが検討され、更に、被覆等による光量調節、散水量並びに、その頻度など苗の活着率向上に関係する要因について圃場レベルの解析が期待される。

2. 植物バイオテクノロジー分野におけるチェンマイ大学研究員への技術移転

2-1 上記1. に関するマニュアルの作成

1) マニュアル及び関連する教材の作成

2-2において開催するセミナー及びワークショップに使用するものを中心に、上記1. における活動成果をとりまとめ、マニュアルや関連教材を作成する。

マニュアルとしては小冊子を作成し、関連教材としては、スライド、OHP、ビデオ

オ等の視聴覚教材を作成する。

いずれもチェンマイ大学側が作成するが、長期専門家及び短期専門家は、チェンマイ大学側の要望に応じて、作成に当たって必要な指導・助言を行う。

2-2 マニュアルを用いたセミナー、ワークショップの開催

1) セミナーの開催

チェンマイ大学研究員への技術移転と広報を行うために、年1回程度、上記1. で得られた活動成果を発表するセミナーを開催する。

なお、セミナーの開催は、現在研修員として来日しているカウンターパート(C/P)の帰国時期や短期専門家の派遣時期を考慮して、チェンマイ大学側が主催して行う。長期専門家及び短期専門家は、チェンマイ大学側の要望に応じて、セミナー開催に必要な指導・助言を行う。

また、長期専門家及び短期専門家は、チェンマイ大学側の要望に応じて、セミナーにおいて指導・助言を行う。

セミナーは、チェンマイ大学研究員に対する技術移転を目的として行うが、周辺地域の農業研究者の参加の途は開かれている。

2) ワークショップの開催

チェンマイ大学研究員への技術移転と広報を行うために、年2回程度、上記2-1 で作成したマニュアル及び関連する教材を用いたワークショップを開催する。

なお、ワークショップの開催は、現在研修員として来日しているC/Pの帰国時期や短期専門家の派遣時期を考慮に入れて、チェンマイ大学側が主催して行う。長期専門家及び短期専門家は、チェンマイ大学側の要望に応じて、ワークショップ開催に必要な指導・助言を行う。

また、長期専門家及び短期専門家は、チェンマイ大学側の要望に応じて、ワークショップにおいて指導・助言を行う。

セミナーは、チェンマイ大学研究員に対する技術移転を目的として行うが、周辺地域の農業研究者の参加の途は開かれている。

〈参考〉

タイ国大学省では、大学が中心となって地域の農業家を集めて行うセミナーを計画しており、これにより、北部タイ農業関係者への技術移転が更に進められることとなる。

5. 実施運営上の問題点とその対策

今回、暫定実施計画が策定されたことから、本プロジェクトの活動は今後本格化することが期待されるが、本プロジェクト開始から本調査団派遣時点までの約10か月の間に明らかとなったプロジェクト実施運営上の問題点としては、次のことがあげられる。

(1) タイ側のカウンターパート配置

タイ国の国立大学において行われる研究型のプロジェクト方式技術協力実施の際に、しばしば問題になるカウンターパートの層の薄さは、本プロジェクトでも例外ではない。これは構造的・組織的な問題であり、一朝一夕には改善できない。

特に本プロジェクトの場合、「層の薄さ」とは、チェンマイ大学農学部内の一部の研究者にプロジェクト活動の成果が集中してしまうことを危惧した婉曲な表現だが、この一部の研究者が非常に優秀であり、プロジェクトを強力に推進していることも、また事実である。

また、プロジェクト協力期間及び投入できる予算等が限られているため、バイテク技術移転の対象とする供試作物を絞らざるをえないが、これが一層、カウンターパートの参加範囲を狭める結果となってしまう。

今後、いかにしてプロジェクトの成果をチェンマイ大学研究員に広げていくかが課題となるが、セミナー及びワークショップへの積極的な参加を促していくことが考えられる。

(2) タイ側の予算

上記3-7(1)で述べたとおり、本プロジェクト実施のために現在タイ側が使える予算としては、JICAチームオフィス及び実験室の光熱費等を除けば、DTECが確保・支出している秘書、運転手及びタイピストの備人費のみであり、試薬購入等実験のために独自に使える予算はない。

そのため現在は、各カウンターパートがプロジェクト活動とは直接関係のない特定の研究テーマを実施するために各種機関から得ている研究費助成金等をプロジェクト活動項目に係る実験等に使用しているのが実態である。

日本側も現地業務費や短期専門家の携行機材費で試薬等を購入して対応しているが、これには予算上の制約もあり、また、これらの費用は本来タイ側負担が原則であるため、今後ともタイ側が本プロジェクト実施のための独自の予算をチェンマイ大学として確保するよう継続して求めていく必要がある。

この問題についてはタイ側も十分認識しているが、今後、いかに本プロジェクトに係る研

究費を確保していくかが当面の重要な課題である。

(3) プロジェクトサイト建物

現在、JICA チームオフィス（日本人専門家執務室）は農学部隣接（約 100 m 程度離れている）したグラデュエイトスクール内に設置されている。また、実験室及びカウンターパートの研究室（執務室）は農学部内に設置されている。したがって、日本人専門家が日々、カウンターパートに密接して指導するためには、多々不便なことが多い。特に長期間にわたる実験が開始された場合には、少なくとも日本人専門家執務室が実験室と同じ建物にあることが望まれる。また、日常のカウンターパートとのディスカッション等も、専門家とカウンターパートの執務室が同じ建物にあるほうが、より一層望ましい。

農学部内に日本人専門家執務室を確保することが物理的に困難な現状では、この問題を解決することは難しい。しかし現在、農学部敷地内に新しい農学部本館を建設しており、調査団派遣時には基礎工事を行っていた。農学部長によれば、この新しい本館は平成 7 年 9 月に完成するとのことであり、完成後は専門家執務室及び実験室を全てこの建物内に移転する計画である。

6. 合同委員会の協議結果

調査団派遣前の計画では、本調査団とタイ側カウンターパートとの暫定実施計画に係る協議が終了した後に、当該暫定実施計画について日本側・タイ側双方の合意形成を図る目的で、R/Dに規定されている合同委員会（Joint Committee）を開催し、その席上で暫定実施計画に係る協議議事録が久能 均調査団長とチョート・ティートラノン チェンマイ大学長との間で署名交換される予定であった。

しかし、調査団がチェンマイに到着した後に、チェンマイ大学長が急きょ国外出張することが判明したため、日本側及びタイ側の合同委員会委員を含めて対応策を検討した結果、カウンターパートとの協議終了後に調査団長とチェンマイ大学長との間で予め協議議事録の署名交換が行われることとなった。

合同委員会は当初の予定どおり5月23日午後にチェンマイ大学プレジデントオフィス会議室で開催された。席上、久能 均調査団長から暫定実施計画作成に係る協議経過の説明及び署名交換された暫定実施計画の内容について各委員に報告がなされた。

なお、合同委員会の出席者は下記のとおりであり、チョート学長に代わりルーチャイ副学長が委員長を務めた。

〔タイ側〕

1. Luechai Chulasai Vice President, CMU
2. Pongsak Angkasith Dean, Faculty of Agriculture, CMU
(CMUPB Project Manager)
3. Prasartporn Smitamana Department of Plant Pathology, Faculty of Agriculture, CMU
(CMUPB Project Leader)
4. Nipon Sirivat Chief, Japan Sub-Division, DTEC
5. Chintana Chanthong Chief, Cooperative Programs, Division of International Cooperation, MUA
6. Porntip Mahapirun International Cooperation Officer, MUA

〔日本側〕

1. 浅野 壽夫 JICA タイ事務所次長
2. 芦野 誠 JICA タイ事務所職員

- | | |
|----------|---------------------------------|
| 3. 梅林 正直 | JICA 派遣専門家 (CMUPB、チームリーダー兼培養培地) |
| 4. 木暮 秩 | JICA 派遣専門家 (CMUPB、植物組織培養) |
| 5. 岩間 勇 | JICA 派遣専門家 (CMUPB、業務調整) |
| 6. 久能 均 | 計画打合せ調査団長 |
| 7. 藤目 幸擴 | ” 調査団員 |
| 8. 大村 浩志 | ” 調査団員 |
| 9. 鬼丸 竜治 | ” 調査団員 |

附 属 資 料

1. 協議議事録（英文）
2. 協議議事録（日本語仮訳文）
3. タイ国大学教育事情資料

附屬資料 1 . 協議議事錄 (英文)

THE MINUTES OF DISCUSSIONS
BETWEEN THE JAPANESE CONSULTATION SURVEY TEAM
AND THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF THE KINGDOM OF THAILAND
ON THE TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION
FOR THE CHIANG MAI UNIVERSITY PLANT BIOTECHNOLOGY RESEARCH PROJECT IN THAILAND

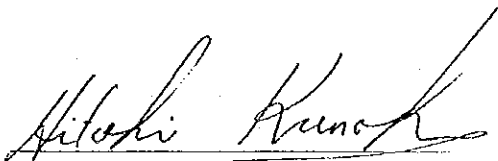
The Japanese Consultation Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Prof. Dr. Hitoshi KUNOH visited the Kingdom of Thailand for the purpose of working out the Tentative Schedule of Implementation (hereinafter referred to as "the TSI") for the Chiang Mai University Plant Biotechnology Research Project in Thailand (hereinafter referred to as "the Project").

During its stay in the Kingdom of Thailand, the Team exchanged views and had a series of discussions with the Thai authorities concerned. As a result of the discussions, both parties have jointly worked out the TSI for the technical cooperation as shown in the document attached hereto.

The TSI has been worked out on the basis of the Record of Discussions (hereinafter referred to as "the R/D") signed on February 8, 1993 between the Leader of the Japanese Implementation Survey Team and the President of Chiang Mai University, and it has been worked out on the condition that all necessary measures will be taken by both the Japanese and the Thai sides for implementation of the technical cooperation.

The TSI is subject to change within the framework of the R/D if such need arises during the course of the Project's implementation.

Chiang Mai, May 22, 1994



Prof. Dr. Hitoshi KUNOH

Leader,

The Japanese Consultation Survey Team



Prof. Dr. Choti Theetranont

President,

Chiang Mai University

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION

I. PROJECT ACTIVITY PLAN

Subjects of activity	Year					
	1993	1994	1995	1996	1997	1998
1. To establish the technology for practical production systems and acclimatization methods for selecting seedlings for agricultural crops.						
1-1 Plant biotechnology research to establish the technology for a practical production system to select seedlings for agricultural crops.						
(1) Plant tissue culture technology						
1) Improvement in the techniques for raising disease free plants						
2) Improvement in culturing techniques of somatic cells						
3) Improvement in the techniques for regulation and utilization of somaclonal variation						
(2) Plant protoplast technology						
1) Improvement of techniques used in plant protoplast research						
i) Isolation and culture of protoplast						
ii) Selection of fused cells, regeneration of whole plants and testing for useful characters						
2) Improvement in the conditions of callus culture and related techniques						
1-2 Culture medium and environmental effects research to establish the acclimatization method to the field for those seedlings.						
(1) Culture medium						
1) Improvement of tissue culture media and systems						
(2) Environmental effects						
1) Analysis of environmental stress effects						
2) Analysis of nutritional stress effects						
(3) Acclimatization technology						
1) Improvement in devised technology for raising seedlings to be transplanted into tropical soils						
2) Improvement in techniques to minimize environmental and nutritional stresses						
2. To transfer the technology to academic staff at CMU in the field of plant biotechnology.						
2-1 To produce training manuals on activities 1.						
(1) To produce training manuals and related materials						
2-2 To operate seminars and workshops using these training manuals.						
(1) To operate seminars						
(2) To operate workshops						

II. DETAILS OF PROJECT ACTIVITY PLAN

To attain the Objective of the Project given in the ANNEX of the R/D, Japanese experts and the Thai counterparts plan to implement the cooperative activities, below, based on the "I. PROJECT ACTIVITY PLAN", above.

The main project working organization will be the Thai side, with Japanese experts providing their Thai counterparts with practical instructions and advice.

1. To establish the technology for practical production systems and acclimatization methods for selecting seedlings for agricultural crops.

1-1 Plant biotechnology research to establish the technology for a practical production system to select seedlings for agricultural crops.

(1) Plant tissue culture technology

1) Improvement in the techniques for raising disease free plants

To improve the culturing techniques for raising disease free plants, the recovering of the original useful characters of native disease ridden plants whose productivity fell off will be investigated.

2) Improvement in culturing techniques of somatic cells

To improve the culturing techniques of somatic cells that can promote the micropropagation efficiency of disease free plants and/or superior lines by totipotency, cultural techniques and conditions will be examined.

3) Improvement in the techniques for regulation and utilization of somaclonal variation

To improve the techniques for regulation of somaclonal variation from tissue culture materials, *identification and detection methods will be examined as well as their utilization.*

(2) Plant protoplast technology

1) Improvement of techniques used in plant protoplast research

i) Isolation and culture of protoplast

To improve the high plating efficiency, the isolation techniques, culture media and culture conditions will be examined.

ii) Selection of fused cells, regeneration of whole plants and testing for useful characters

To improve the inductive techniques of useful characters by raising of remote hybrids, research on cell fusion affinity, selection of fused cells, regeneration of whole plants and testing for useful characters in regenerated hybrid plants will be performed.

2) Improvement in the conditions of callus culture and related techniques

To enhance the callus formation and its application in the secondary plant metabolite and artificial seed production, basic studies on the suitable medium selection and culture conditions will be tested.

1-2 Culture medium and environmental effects research to establish the acclimatization method to the field for those seedlings.

(1) Culture medium

1) Improvement of tissue culture media and systems

In order to develop practical solid media and systems for tissue culture to enhance efficiency in the selection of high quality seedlings, several materials will be tested.

(2) Environmental effects

1) Analysis of environmental stress effects

To accumulate basic knowledge concerning environmental stress influencing seedlings transplanted from incubators to pots and/or fields, the effects of light, water, temperature, and atmosphere on the growth of the seedlings will be analyzed.

2) Analysis of nutritional stress effects

To accumulate basic knowledge concerning nutritional stress that may occur during transplantation from incubators to pots and/or fields, the effects of changing nutrient conditions from heterotrophic tissue culture to autotrophic field conditions on the growth of transplanted seedlings will be analyzed.

(3) Acclimatization technology

1) Improvement in devised technology for raising seedlings to be transplanted into tropical soils

Proper techniques for the selection and raising of seedlings that are to be transplanted to tropical soil fields will be improved by applying the basic knowledge obtained in 1-2-(1), above.

2) Improvement in techniques to minimize environmental and nutritional stresses

By applying the basic knowledge obtained in 1-2-(2), above, techniques to promote rooting of the transplanted seedlings will be devised by minimizing environmental and nutritional stresses that may occur under field conditions.

2. To transfer the technology to academic staff at CMU in the field of plant biotechnology.

2-1 To produce training manuals on activities 1.

(1) To produce training manuals and related materials

To optimize technical transfer concerning the results of the activities in 1, above, the proper training manuals and related materials in English or Thai will be prepared as required.

2-2 To operate seminars and workshops using these training manuals.

(1) To operate seminars

To transfer the technology and publicize the activities to academic staff at Chiang Mai University, the seminar on the results of the activities in 1, above, will be organized once a year, in principle.

(2) To operate workshops

To transfer the technology and publicize the activities to academic staff at Chiang Mai University, workshops using training manuals and related materials based on 2-1, above, will be held twice a year, in principle.

附属資料2. 協議議事録（日本語仮訳文）

タイ・チェンマイ大学植物バイオテクノロジー研究計画の暫定実施計画に係る
日本側計画打合せ調査団とタイ王国側政府関係当局との協議議事録

国際協力事業団（以下「JICA」という。）が組織した久能均博士を団長とする計画打合せ調査団（以下「調査団」という。）は、タイ・チェンマイ大学植物バイオテクノロジー研究計画（以下「プロジェクト」という。）の暫定実施計画（以下「TSI」という。）を策定するためにタイ王国を訪れた。

タイ王国滞在期間中、調査団はタイ側関係当局と一連の協議を行うとともに意見交換を行った。協議の結果、両者は付属書のとおり技術協力のためのTSIを協同で作成した。

TSIは、1993年2月8日に日本側実施協議調査団長とチェンマイ大学長との間で署名された討議議事録（以下「R/D」という）に基づいて制定された。そして、技術協力実施のために日本側とタイ側の双方によってすべての必要な措置がとられるという条件で策定された。

プロジェクト実施の過程でTSIを変更する必要がある場合には、R/Dの枠組みの範囲内で変更することとする。

チェンマイ、1994年5月22日

日本側計画打合せ調査団長
久能均 博士

チェンマイ大学長
チョート・ティートラノン 博士

暫定実施計画

I. プロジェクト活動計画

活動項目	年					
	1993	1994	1995	1996	1997	1998
1. 農作物優良苗の実用的生産技術体系と圃場馴化技術手法の確立						
1-1 農作物優良苗の実用的生産技術体系確立のための植物バイオテクノロジー研究						
(1) 植物組織培養技術						
1) 無病苗育成技術の改善						
2) 体細胞培養技術の改善						
3) ソマクロナール変異の制御及び利用技術の改善						
(2) 植物細胞工学技術						
1) 植物プロトプラスト研究技術の改善						
i) プロトプラストの分離及び培養						
ii) 融合細胞の選抜、植物体の再生、有用形質の検定						
2) カルス培養条件及び関連技術の改善						
1-2 農作物優良苗の実用的圃場馴化技術手法確立のための培養培地と環境要因研究						
(1) 培養培地						
1) 組織培養培地及びシステムの改善						
(2) 環境要因						
1) 環境ストレス要因の解析						
2) 栄養ストレス要因の解析						
(3) 馴化技術						
1) 熱帯土壌への移植に適する育苗法の改善						
2) 環境・栄養ストレス軽減技術の改善						
2. 植物バイオテクノロジー分野におけるチェンマイ大学研究員への技術移転						
2-1 上記1.に関するマニュアルの作成						
(1) マニュアル及び関連する教材の作成						
2-2 マニュアルを用いたセミナー、ワークショップの開催						
(1) セミナーの開催						
(2) ワークショップの開催						

II. プロジェクト活動計画の内容

R/Dの附表に記載されたプロジェクト目標を達成するために、日本側専門家とタイ側カウンターパートは、上記「I. プロジェクト活動計画」に基づいて以下の協力活動を実施する。

なお、プロジェクトの実施主体はタイ側にあり、日本側専門家はタイ側カウンターパートに対して実際の指導・助言を行う。

1. 農作物優良苗の実用的生産技術体系と圃場馴化技術手法の確立

1-1 農作物優良苗の実用的生産技術体系確立のための植物バイオテクノロジー研究

(1)植物組織培養技術

1) 無病苗育成技術の改善

無病苗育成のための培養技術を改善するために、生産性の低下した在来の罹病植物が本来有する有用形質を回復させる研究を行う。

2) 体細胞培養技術の改善

全能性を利用した無病植物あるいは優良系統のマイクロプロパゲーション効率を向上させる体細胞培養技術を改善するために、培養技術及び培養条件の研究を行う。

3) ソマクロナール変異の制御及び利用技術の改善

培養組織試料から得られたソマクロナール変異を制御する技術を改善するために、同定及び検出手法を研究するとともに、その利用方法について研究する。

(2)植物細胞工学技術

1) 植物プロトプラスト研究技術の改善

i)プロトプラストの分離及び培養

プレーティング効率を改善するために、分離技術、培養培地及び培養条件について研究する。

ii)融合細胞の選抜、植物体の再生、有用形質の検定

遠縁雑種育成による有用形質導入技術を改善するために、細胞の融合親和性、融合細胞の選抜、植物体の再生、再生した雑種植物の有用形質の検定に関する研究を行う。

2) カルス培養条件及び関連技術の改善

二次代謝産物及び人工種子生産に役立つカルス形成及びその利用を促進するために、適切な培地の選択及び培養条件に関する基礎研究を行う。

1-2 農作物優良苗の実用的圃場馴化技術手法確立のための培養培地と環境要因研究

(1)培養培地

1) 組織培養培地及びシステムの改善

高品質苗の選別効率を向上させるための実用的固体培地及びシステムを開発するために、種々の素材について研究する。

(2)環境要因

1) 環境ストレス要因の解析

培養器からポットや圃場に培養苗を移す間に苗が受ける環境ストレスに関する基礎知識を得るために、苗が生長するときの光・水・温度・大気などの影響について解析する。

2) 栄養ストレス要因の解析

培養器からポットや圃場に培養苗を移す間に苗が受ける栄養ストレスに関する基礎知識を得るために、組織培養時の有機栄養から圃場栽培時の無機栄養に転換する際の生育に及ぼす栄養条件の影響について解析する。

(3) 馴化技術

1) 熱帯土壌への移植に適する育苗法の改善

上記1-2-(1)で得られた基礎知識を適用することにより、熱帯土壌へ移植される苗の選抜及び育成技術を改善する。

2) 環境・栄養ストレス軽減技術の改善

上記1-2-(2)で得られた基礎知識を適用することにより、圃場における環境及び栄養ストレスを軽減し、苗の活着率を向上させる研究を行う。

2. 植物バイオテクノロジー分野におけるチェンマイ大学研究員への技術移転

2-1 上記1. に関するマニュアルの作成

(1) マニュアル及び関連する教材の作成

上記1. の活動成果に係る技術移転を適切に行うために、必要に応じてマニュアル及び関連する教材を英語またはタイ語により作成する。

2-2 マニュアルを用いたセミナー、ワークショップの開催

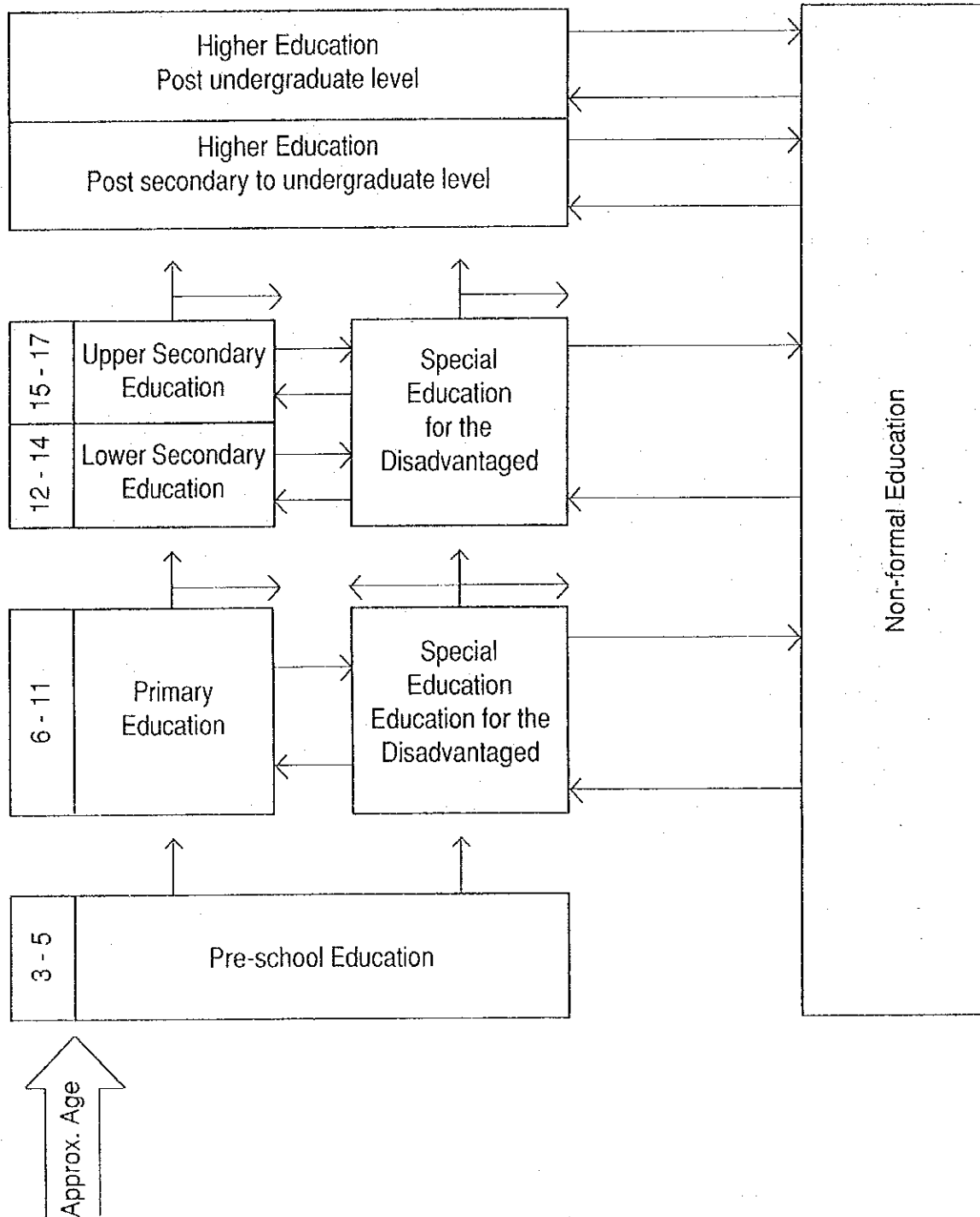
(1) セミナーの開催

チェンマイ大学研究員への技術移転と広報を行うために、年1回程度、上記1. で得られた活動成果を発表するセミナーを開催する。

(2) ワークショップの開催

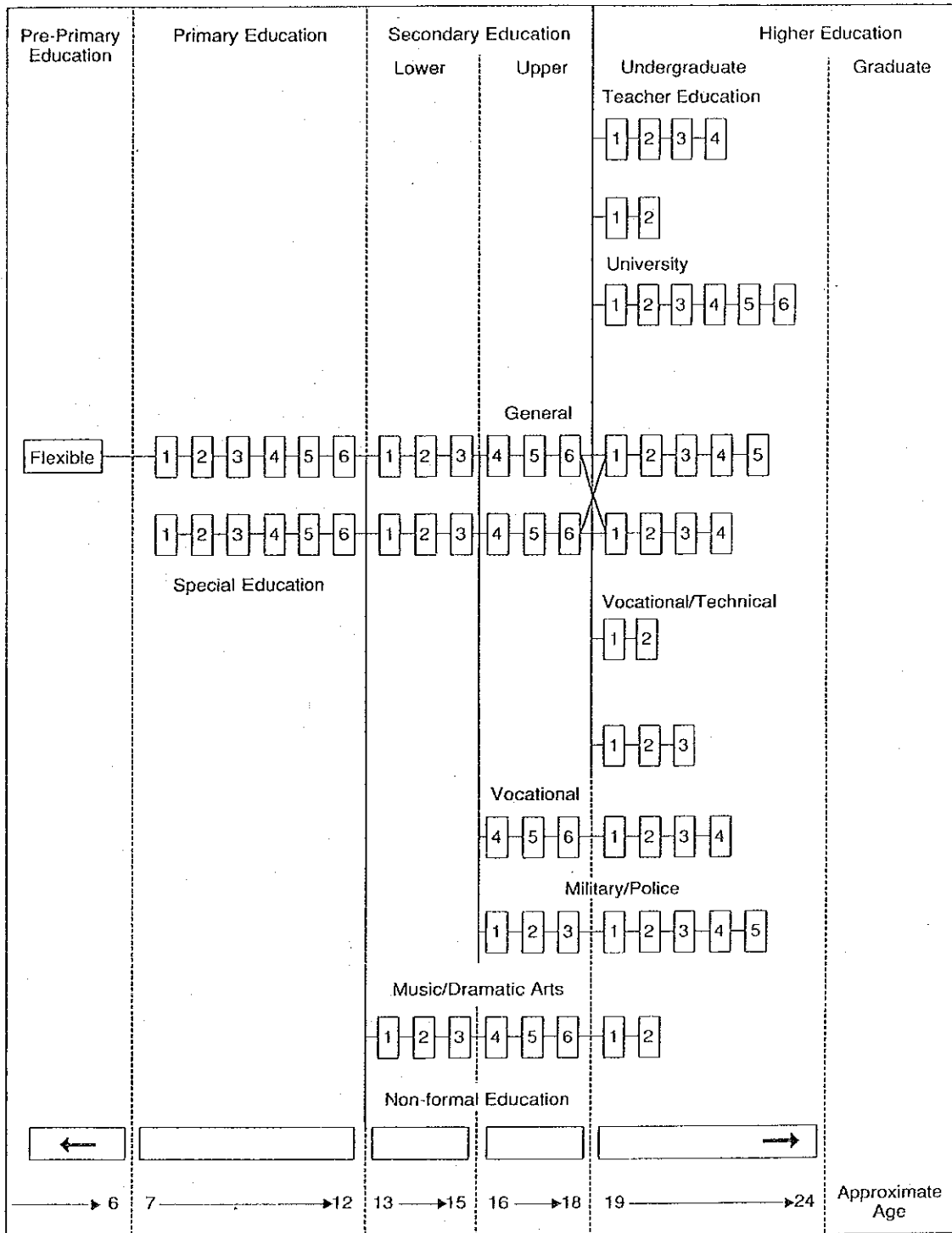
チェンマイ大学研究員への技術移転と広報を行うために、年2回程度、上記2-1で作成したマニュアル及び関連する教材を用いたワークショップを開催する。

Chart 1 : Thailand's Educational System



Source : The System of Education in Thailand by the Office of the National Education Commission, Office of the Prime Minister (August, 1991)

Chart 2 : Structure of the Educational System



Source: The System of Education in Thailand by the Office of the National Education Commission, Office of the Prime Minister (September, 1988)

Chart 3 : Ministry of University Affairs Organizational Structure

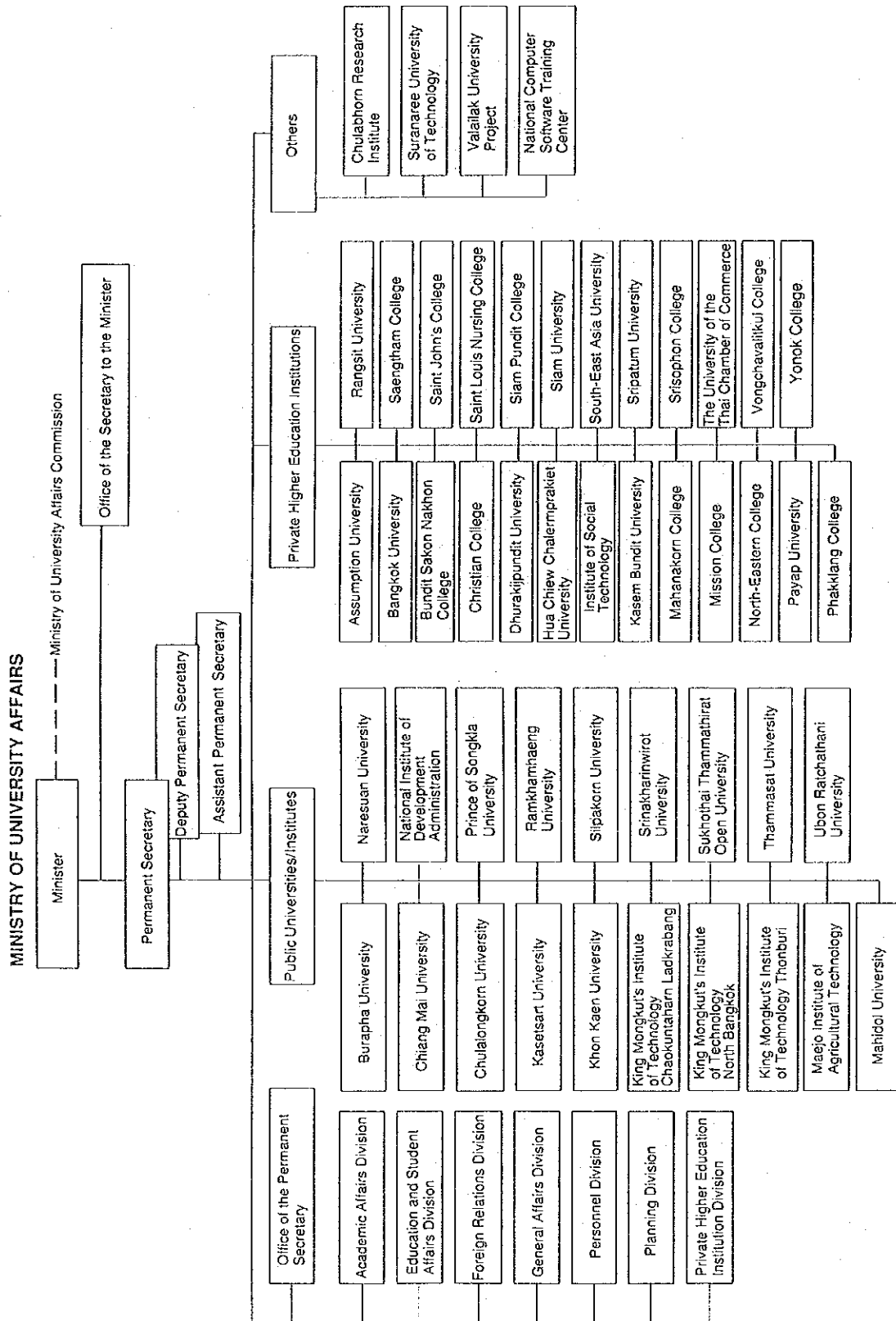


Chart 4: Office of the Permanent Secretary Organization Chart

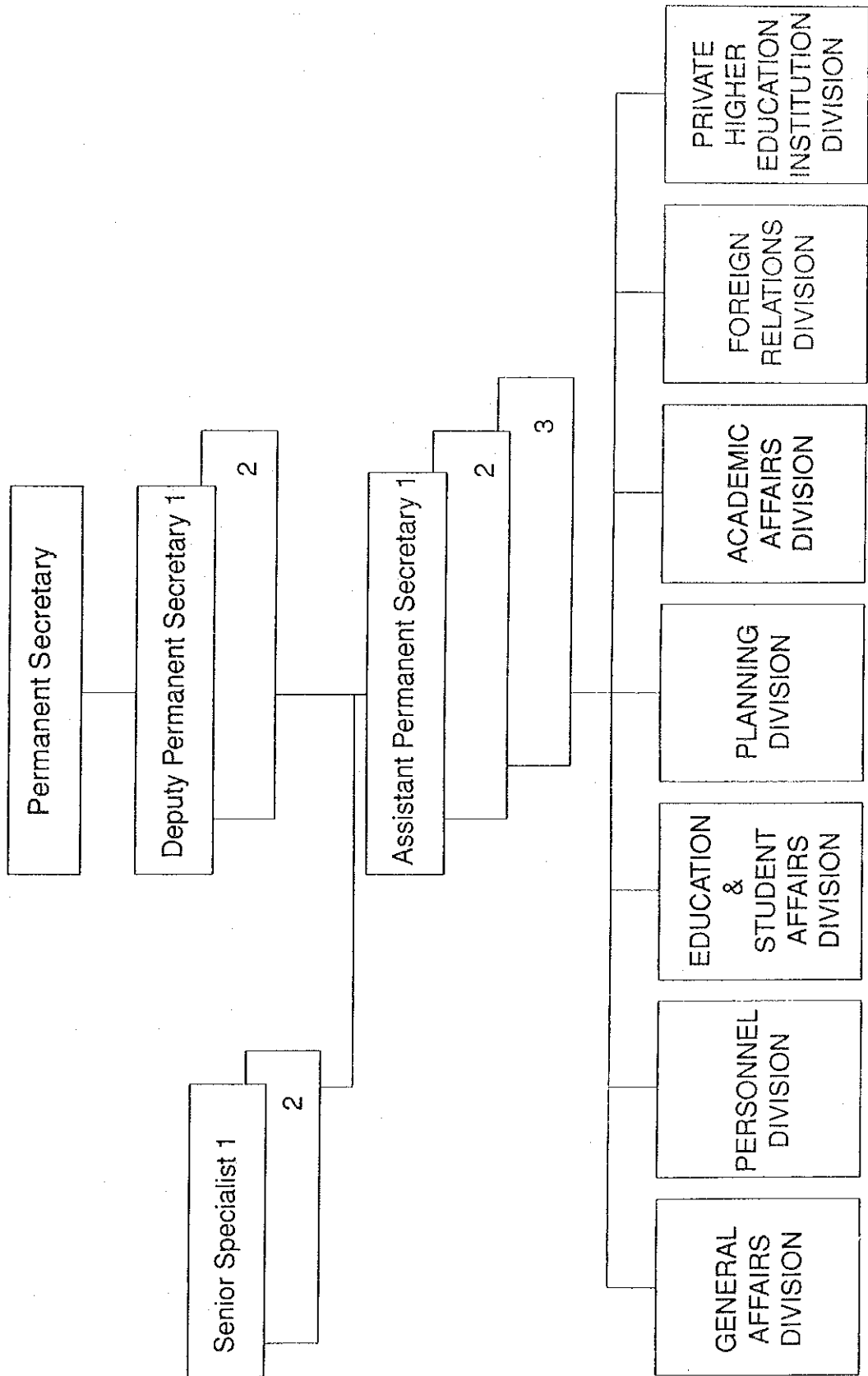


Chart 5: Period of Studies Required for Different Degrees and Diplomas

Period of Studies	Number of Year									Fields of Study	
	12 years	1	2	3	4	5	6	7	8		9
6-Years Primary & 6-Years Secondary Education					B		M			D	Social and Public Administration
					B		M			D	Agriculture
						P		M			Architecture
					B		M		D		Arts
							P	H	M		Dentistry
			Di		B		M		D		Education
			A	B		M				D	Engineering
						P		M			Fine Arts (except Decorative Arts-4 years)
					B		M			D	Law
							P	H		S	Medicine
						P		M			Pharmacy
					B		M			D	Science
					B		M			D	Social Sciences & Economics
							P				Veterinary Science

Degrees awarded :

- A Associate Degree
- B Bachelor's degree
- Di Diploma (Post-secondary)
- D Doctorate
- H Higher professional diploma (Post-graduate)
- M Master's degree
- P Professional degree (1-year Post-baccalaureate program)
- S Specialization (Post-doctoral)

Table 1 National Budget and Educational Budget during Fiscal Years 1987-1991

(Unit : Million Baht)

Fiscal Years	National Budget	Educational Budget	MUA Budget	
			Annual Allocation	Proportion to Educational Budget
1987	227,500	41,111	5,426.42	13.20
1988	243,500	43,860.7	5,953.45	13.58
1989	285,500	47,358.1	6,809.20	14.38
1990	335,000	59,962.1	8,786.67	14.65
1991	387,500	73,979.7	12,220.62	16.51

Source : Planning Division, Ministry of University Affairs

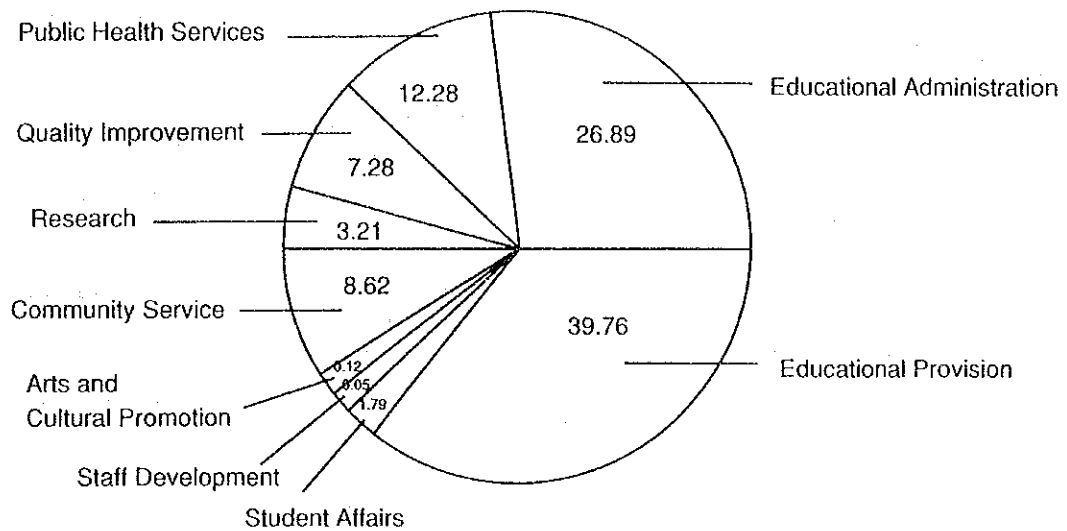
Table 2 National Budget Allocated to Public Universities/Institutions during Fiscal Years 1987-1991

(Unit : Million Baht)

Universities/ Institutions	Budget Allocation				
	FY 1987	FY 1988	FY 1989	FY 1990	FY 1991
1. Burapha University	-	-	-	-	110,754,800
2. Chiang Mai University	619,616,600	658,135,300	702,844,600	865,509,700	1,085,066,500
3. Chulalongkorn University	1,006,047,800	1,064,457,100	1,107,470,000	1,416,195,400	1,768,866,400
4. Kasetsart University	363,785,900	421,231,600	480,480,300	607,900,400	796,741,900
5. Khon Kaen University	418,693,850	479,184,500	601,156,900	767,216,000	892,923,600
6. KMIT-Ladkrabang	84,718,400	99,988,200	225,338,900	165,133,900	320,985,100
7. KMIT-North Bangkok	117,591,500	99,594,200	129,790,100	195,001,200	240,799,100
8. KMIT-Thonburi	72,831,500	102,346,000	116,021,500	168,503,400	229,716,200
9. Maejo Institute of Agricultural Technology	53,891,000	54,844,500	51,143,600	57,871,700	108,089,400
10. Mahidol University	1,222,658,600	1,331,719,400	1,465,442,300	1,701,497,200	2,027,491,300
11. Naresuan University	-	-	-	-	118,741,300
12. National Institute of Development Administration	56,559,750	68,379,450	57,082,300	71,942,700	108,165,400
13. Prince of Songkla University	446,948,200	446,796,200	536,036,500	713,200,900	808,277,200
14. Ramkhamhaeng University	159,396,500	171,853,500	189,808,300	250,779,900	315,902,600
15. Silpakorn University	134,979,500	164,747,400	194,222,100	222,051,500	280,764,400
16. Srinakharinwirot University	296,489,700	363,498,400	393,350,600	479,815,600	511,853,100
17. Sukhothai Thammathirat Open University	76,585,150	71,800,300	84,102,500	94,635,600	118,229,000
18. Suranaree University	-	-	8,195,600	225,584,800	699,143,800
19. Thammasat University	232,208,100	256,900,800	296,207,100	416,283,700	570,939,300
20. Ubon Ratchathani University	-	-	-	-	96,487,000
Total	5,353,002,050	5,875,476,850	6,630,497,600	8,193,538,800	10,510,793,600

Source : Annual Report 1991

Table 3 Proportion of the Ministry of University Affairs Budget Classified by Implementation Program during Fiscal Years 1987-1991 (%)



Source : Annual Report 1991, Ministry of University Affairs

**Table 4 Number of New Admissions to Public Universities/Institutions
Classified by Types of Program during Academic Years 1987-1991**

Academic Years	Total	Types of Program				
		Post-secondary	Bachelor's	Post-baccalaureate	Master's	Doctorate
1987	158,493	2,954	149,540	762	5,146	91
1988	155,877	2,916	146,725	808	5,315	113
1989	140,810	2,806	131,430	942	5,496	136
1990	161,137	3,235	149,636	1,103	7,018	145
1991	197,119	3,150	184,114	1,215	8,503	137

Source : Planning Division

**Table 5 Number of New Admissions to Private Universities/Institutions
Classified by Types of Program during Academic Years 1987-1991**

Academic Years	Total	Types of Program				
		Post-secondary	Bachelor's	Post-baccalaureate	Master's	Doctorate
1987	21,687	3,286	17,985	-	416	-
1988	23,364	2,688	20,077	-	599	-
1989	31,199	3,597	26,869	-	706	-
1990	34,292	4,586	28,817	-	889	-
1991	46,654	3,780	41,658	-	1,216	-

Source : Private Higher Education Institution Division

**Table 6 Number of Graduates from Public Universities/Institutions
Classified by Types of Program during Academic Years 1987-1990**

Academic Years	Total	Types of Program				
		Post-secondary	Bachelor's	Post-baccalaureate	Master's	Doctorate
1987	64,228	2,365	57,447	759	3,620	37
1988	62,179	2,435	55,238	734	3,725	47
1989	53,608	1,821	46,776	851	4,102	58
1990	52,827	1,600	45,422	887	4,845	73

Source : Planning Division

**Table 7 Number of Graduates from Private Universities/Institutions
Classified by Types of Program during Academic Years 1987-1990**

Academic Years	Total	Types of Program				
		Post-secondary	Bachelor's	Post-baccalaureate	Master's	Doctorate
1987	10,387	2,310	8,000	-	77	-
1988	11,261	2,139	9,060	-	62	-
1989	12,830	2,338	4,305	-	187	-
1990	14,308	3,448	11,633	-	227	-

Source : Private Higher Education Institution Division

Table 8 Number of Academic Staff and Personnel of the Ministry of University Affairs during Academic Years 1987-1991

Types of Personnel	Academic Years				
	1987	1988	1989	1990	1991
1. Academic Staff of Public Universities/Institutions					
1.1 Professional	15,071	15,317	15,693	16,336	16,336
1.2 Administrative	8,151	8,732	9,112	9,548	12,679
1.3 Supportive	13,538	14,160	14,439	14,807	17,076
Total	36,706	38,214	39,254	40,691	46,091
2. Personnel of the Office of the Permanent Secretary (MUA)					
Total	275	278	289	318	345
Total	36,981	38,492	39,543	41,009	46,436

Source : Planning Division

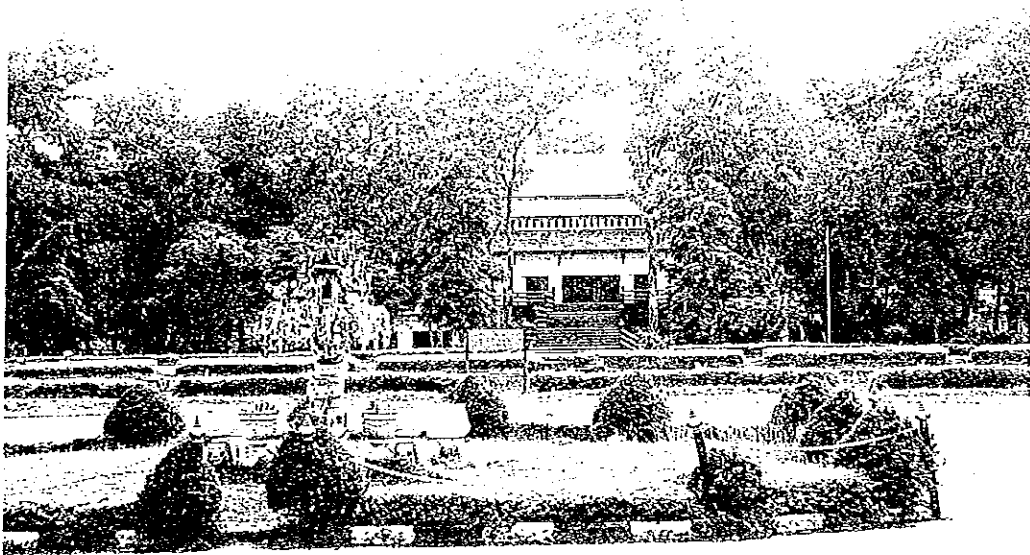
Table 9 Number of Academic Staff in Private Universities/Institutions Classified by Types of Program during Academic Years 1987-1990

Academic Years	Total	Types of Program				
		Post-secondary	Bachelor's	Post-baccalaureate	Master's	Doctorate
1987	2,475	41	1,208	-	1,095	131
1988	2,784	59	1,336	-	1,242	147
1989	3,404	66	1,555	-	1,576	207
1990	3,552	62	1,681	-	1,554	255

Source : Private Higher Education Institution Division



Chiang Mai University



Founded 1964

Address Huay Kaew Road, Muang District,

Chiang Mai 50002

Tel. (053) 221699

Telex 43553 UNICHIM TH

Fax (053) 217143

I. Administrative Officers

- 1.1 President
- 1.2 Vice President for Academic Affairs
- 1.3 Vice President for Administrative Affairs
- 1.4 Vice President for Foreign Relations and Special Affairs
- 1.5 Vice President for Research and Planning
- 1.6 Vice President for Student Affairs
- 1.7 Vice President for Welfare Affairs

II. Faculties and Others

2.1 Faculties :

- 1) Faculty of Agriculture
- 2) Faculty of Associated Medical Science
- 3) Faculty of Dentistry
- 4) Faculty of Education
- 5) Faculty of Engineering
- 6) Faculty of Fine Arts
- 7) Faculty of Humanities
- 8) Faculty of Medicine
- 9) Faculty of Nursing
- 10) Faculty of Pharmacy
- 11) Faculty of Science
- 12) Faculty of Social Sciences
- 13) The Graduate School

2.2 Others :

- 1) Central Library
- 2) Computer Service Center
- 3) Institute of Science and Technology
Research and Development
- 4) Multiple Cropping Center
- 5) Research Institute for Health Science
- 6) Social Research Institute
- 7) Uniserv

III. Programs of Study

3.1 Faculty of Agriculture :

Bachelor's Degree Programs Agricultural Economics, Agricultural Extension, Agronomy, Animal Husbandry, Entomology, Food Science and Technology, Horticulture, Plant Pathology, Soil Science

Master's Degree Programs Agricultural Extension, Agricultural Systems, Agronomy, Horticulture, Soil Science

3.2 Faculty of Associated Medical Science :

Bachelor's Degree Programs Medical Technology, Occupational Therapy, Physical Therapy, Radiological Technology

3.3 Faculty of Dentistry :

Bachelor's Degree Program Dentistry
Graduate Diploma Program Periodontics

3.4 Faculty of Education :

Bachelor's Degree Programs Adult Education, Agricultural Education, Business Education, Educational Administration, English, Elementary Education, French, Health Education, Home Economics Education, Industrial Education, Mathematics, Physical Education, Science, Social Studies, Thai

Master's Degree Programs Curriculum and Instruction, Educational Administration, Educational Measurement and Evaluation, Educational Technology, Elementary Education, Health Promotion, Mathematics Education, Research and Statistics in Education, Nonformal Education, Science Education, Teaching English as a Foreign Language, Teaching Thai

3.5 Faculty of Engineering :

Bachelor's Degree Programs Civil Engineering, Electrical Engineering, Environmental Engineering, Industrial Engineering, Mechanical Engineering, Mining Engineering

Master's Degree Programs Civil Engineering, Electrical Engineering, Environmental Engineering

3.6 Faculty of Fine Arts :

Bachelor's Degree Programs Graphic Arts, Painting, Sculpture, Thai Arts

3.7 Faculty of Humanities :

Bachelor's Degree Programs English, French, History, Home and Community, Japanese, Library Science, Mass Communication, German, Philosophy, Clinical Psychology, Thai

Graduate Diploma Program Tourism

Master's Degree Programs History, Lanna Language and Literature, Philosophy, School Psychology

3.8 Faculty of Medicine :

Bachelor's Degree Program Medicine
Graduate Diploma Programs Anesthesiology, General Practice, Medicine, Obstetrics and Gynaecology, Ophthalmology, Otolaryngology, Pediatrics, Physiology, Radiology, Surgery

Master's Degree Programs Anatomy, Biochemistry, Microbiology, Parasitology, Pharmacology, Physiology

3.9 Faculty of Nursing :

Bachelor's Degree Programs Nursing Science, Public Health Nursing

Master's Degree Programs Nursing Administration, Maternal and Child Nursing, Mental Health and Psychiatric Nursing, Medical and Surgical Nursing

3.10 Faculty of Pharmacy :

Bachelor's Degree Program Pharmacy

Master's Degree Programs Biopharmacy, Pharmacognosy

3.11 Faculty of Science :

Bachelor's Degree Programs Biology, Biochemistry and Biochemical Technology, Chemistry, Computer Science, Geology, Industrial Chemistry, Mathematics, Material Science, Physics, Statistics

Master's Degree Programs Applied Geophysics,

Applied Statistics, Biology, Chemistry, Environmental Risk Assessment of Tropical Ecosystems,* Geology, Mathematics, Physics, Teaching Chemistry, Teaching Mathematics, Teaching Physics, Teaching Biology

Doctoral Degree Programs Biology, Chemistry, Geology, Mathematics, Physics

3.12 Faculty of Social Science :

Bachelor's Degree Programs Accounting, Business Administration, Economics, Geography, Political Science, Sociology & Anthropology, Public Administration

Master's Degree Programs Business Administration, Economics, Geography, Political Science, Social Development

3.13 The Graduate School :

Master's Degree Programs Postharvest Technology, Public Health

* Conducted in English

JICA