

タイ国
カセサート大学研究協力
実施協議チーム調査報告書

昭和55年6月

国際協力事業団

農 開 技
J R
80-32

JICA LIBRARY



1017193E23

LIBRARY
JICA
1017193E23

国際協力事業団	
受入 月日 84. 3. 21	122
登録No. 01138	24.7 ADT

ま え が き

タイ国のカセサート大学は、農業分野の人的供給及び研究成果の実用化について、同国で多大の貢献をしている機関である。

タイ国政府の要請に応じて、日本政府がその建物建設に協力したカンパンセン新キャンパスの総合研究センターは、本年3月に完成した。さらに同センターにおける特定分野についての技術協力の実施に関する取極及び内容について協議チームが派遣されたが、本報告はその協議結果をとりまとめたものである。

本プロジェクトへの研究者・大学関係者の期待と意気込みは、非常に高く、これら関係者の熱意が、このプロジェクトを成功へと導くものと確信している。

本プロジェクトは、56年にカンパンセンに完成予定の農機具センター及び農業普及センターと緊密な連繫をとって実施されるものであり、タイ国における研究と実用化への活動がこのプロジェクトを通じて展開されることを期待する。

本調査は、タイ国関係機関から多大の協力を得て、友好的雰囲気の中で円滑かつ効果的に実施されたとの報告を受けている。

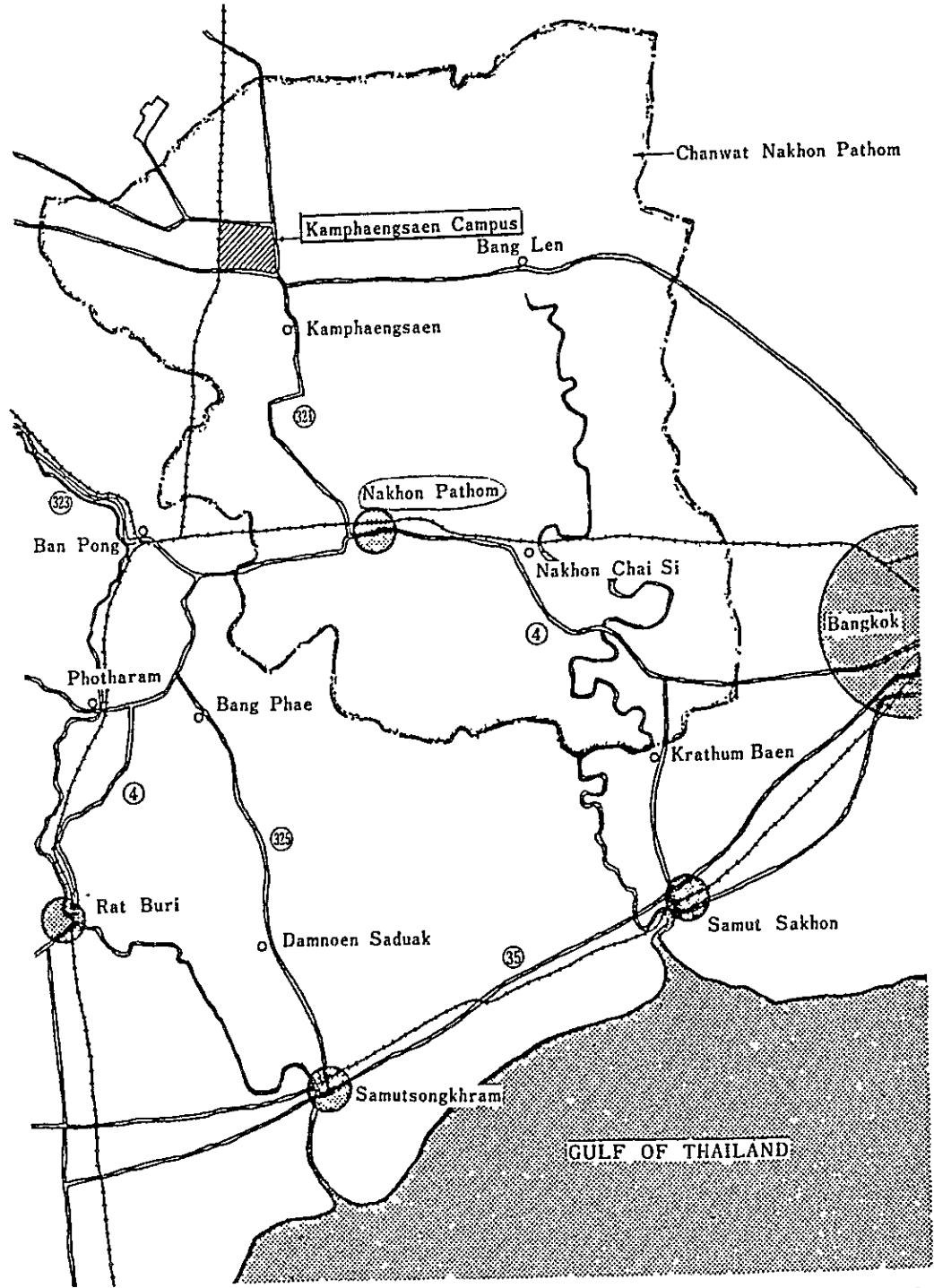
最後にこの調査の実施に際し、ご支援並びにご協力をいただいたタイ国関係者及び調査団員各位のご労苦に対し感謝するとともに、格別のご指導とご協力を頂いた在バンコック日本国大使館をはじめ、わが国の関係機関に深甚なる謝意を表する次第である。

昭和55年5月

国際協力事業団

総裁 有田 圭 輔

プロジェクトの位置



LOCATION OF KAMPHAENGAEN CAMPUS

写 真 集

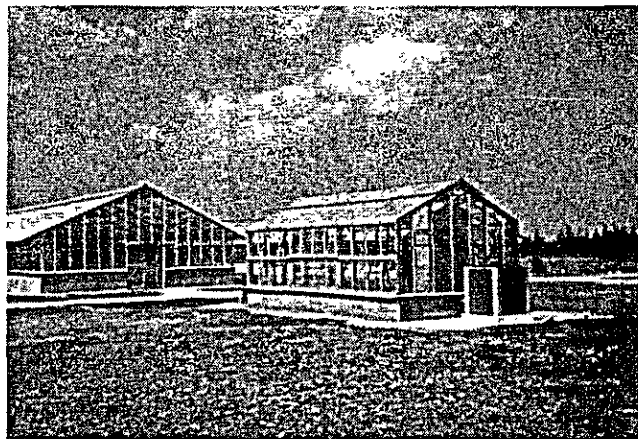


R/Dの署名を終えて挨拶する
川口団長。
真中がDTECの Mr. Kasem,
その隣が学長。
(DTECにて)



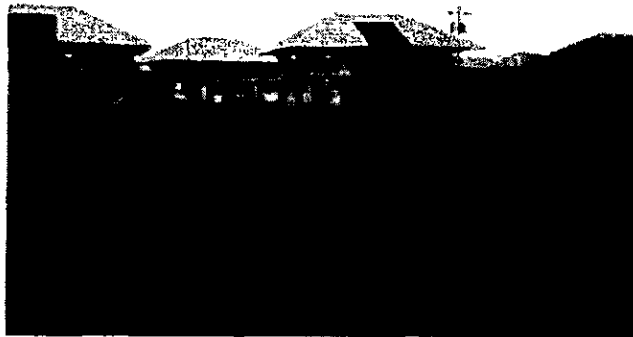
総合研究センター
の前で

温 室





総合研究センターの
前庭ひろみだ構内



教員用宿舎



ヨリサケと三尺サケ(右)
(カンパンセン)



(マンパンセン)

ま え が き
プロジェクトの位置
写 真 集

目 次

1. 実務協議チームの派遣	1
1-1 経緯及び目的	1
1-2 調査団の構成	1
1-3 調査期間及び日程	1
1-4 訪問機関及び面会者	2
2. 総合研究センターにおける技術協力	5
2-1 技術協力の内容	5
2-2 タイ国における「研究」に対する大学と農業協同組合省所属の試験研究機関 の比較	5
2-3 コマサート大学における農学研究の理念と3センターの有機的連携	7
2-4 カンバンセンキャンパスにおける研究陣容の整備	8
2-5 タイ国における外国による大規模の技術協力の失敗例	9
2-6 相互の信頼関係	10
3. 肥料とエネルギー生産	11
3-1 背 景	11
3-2 プロジェクトの内容	11
3-3 研究推進に伴う人物交流	13
3-4 研究費予算及び希望する供与機器	14
4. 熱帯野菜種子生産	17
4-1 背 景	17
4-2 プロジェクトの内容	17
4-3 総合研究センターと圃場の視察	20
4-4 必要機器等一覧	20
4-5 ま と め	23
5. R/D 協議の交渉経過	25
5-1 本研究協力プロジェクトと他2センターへの協力との関連性について	25
5-2 熱帯果実の生産に関すること	25
5-3 MASTER PLAN の ACTIVITY について	26

5-4	供与機材の免税手続について	26
5-5	JOINT COMMITTEE の構成について	26
5-6	ANNEX IV のカウンターパート (THAI STAFF) について	27
5-7	野菜種子生産分野のためのモデルインフラについて	27
5-8	その他 (修辭上の修正等)	27
6.	年次計画と将来の課題	28
6-1	プロジェクトの年次計画	28
6-2	専門家派遣及び研修員受入	32
6-3	機材購送	34
6-4	新2センターとの関連	34
6-5	支援委員会の設立	35
6-6	専門家の住環境	35
6-7	野菜実習圃場の造成とかんがい用水	35
6-8	総合研究センターの実験用水	39

付 属 資 料

1.	討議議事録 (R/D)	43
2.	醱酵とエネルギー生産に関する計画書	54
3.	熱帯野菜種子生産に関する計画書	68
4.	カセサート大学概要	83

Concise Information about Kasetsart University

1. 実施協議チームの派遣

1-1 経緯及び目的

カセサート大学は、タイ国で一番大きな農学部をもつ大学であるが、53年度総額13億円の無償協力を実施し、カンパンセンの新キャンパスに総合研究センター(Central Laboratory and Greenhouse Complex)を建設した。また、54年度の無償協力で同所に、総額23億円で、普及センター(Agricultural Extension and Training Center)と農機具センター(Agricultural Machinery Center)を建設する予定である。

一方、54年6月から12月までの6ヶ月間、京都大学名誉教授川口桂三郎氏を長期調査員として派遣し、協力の内容、体制等を調査した。(農業開発協力部「タイ国カセサート大学技術協力(案)について」昭和55年1月 参照)

本チームは、総合研究センターにおける技術協力の内容、日・タイの相方がなすべき事項等重要事項の討議をし、それに基づいた取極を結ぶために派遣された。この取極を討議議事録(Record of Discussions, R/Dという。)という。以下、第2～4章までにおいて、その取極の内容を、第5章において、討議の経過及び結論、そして付属資料の中に、その署名されたR/Dを記載している。

1-2 調査団の構成

担当業務	氏名	現職
団長	川口桂三郎	京都大学名誉教授
醸酵	田口治久	大阪大学工学部教授
野菜種子生産	高野泰吉	名城大学農学部教授
企画	庵原宏義	JICA 農業技術協力課課長代理
調整	高間英俊	JICA 農業技術協力課

1-3 調査期間及び日程

調査期間は、昭和55年3月31日から4月11日までであったが、田口団員については、4月6日より調査に参加した。日程については下表のとおりである。

チーム団員行動日程

日順	月 日	行 動
1	3月31日	成田発 バンコク着。
2	4月 1日	午前 大使館及びJICA事務所訪問。 午後 DTEC（経済技術協力庁）及び大学庁表敬訪問。
3	2日	午前 カセサート大学（バンケン）訪問。日本側案の提示及び討議。 午後 野菜種子関係の討議。
4	3日	午前 野菜種子関係の討議（バンケン）。 午後 園芸関係施設・圃場見学。 野菜種子関係の討議。
5	4日	カンパンセン・キャンパス訪問。
6	5日	団員打合せ。
7	6日	休 日。
		田口団員 バンコク着
8	7日	田口団員及び庵原団員カンパンセン・キャンパス訪問。醸酵関係の 討議（カンパンセン）。 他団員終日野菜種子関係の討議（バンケン）。
9	8日	午前 醸酵関係の討議（バンケン）。 午後 R/D 一般事項について討議（バンケン）。
10	9日	終日 大使館、JICA事務所において問題の打合せ。
11	10日	午前 大学当局とR/D討議。 午後 DTECにてR/D署名。
12	11日	TG742にて成田着。

1-4 訪問機関及び面会者

以下のとおりである。

面 会 者 一 覧

I. カセサート大学

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 1. Prof. Dr. Phaitoon Ingkasuwan | Rector |
| 2. Prof. Dr. Sutharm Areekul | Advisor to Rector |
| 3. Prof. Dr. Krisna Chutima | Vice Rector for Academic Affairs |

- | | |
|---|---|
| 4. Asst. Prof. Dr. Chongrak Priechanonda | Vice Rector for Business Affairs |
| 5. Asst. Prof. Dr. Aroon Chantanao | Dean of Faculty of Agriculture
Acting Vice Rector for Kamphaengsaen Campus |
| 6. Assoc. Prof. Ard Chammek | Acting Dean of Faculty of Sciences & Arts |
| 7. Asst. Prof. Boonsom Suwachirat | Dean of Faculty of Engineering |
| 8. Assoc. Prof. Dr. Kampol Adulayavidh | Director of KU Research and Development Institute |
| 9. Assoc. Prof. Porn Suwanvajokkasikij | Director of KU Extension and Training Office |
| 10. Prof. Pavin Punsri | Director of Highland Agricultural Research Project |
| 11. Assoc. Prof. Dr. Sam-arng Srinilta | KU - Japan Project Coordinator |
| 12. Asst. Prof. Dr. Thira Sutabutra | Assistant Director of KU Research and Development Institute |
| 13. Asst. Prof. Dr. M.L. Anothai Choomsai | Leader of Vegetable Seed Production Project |
| 14. Asst. Prof. Dr. Jaroon Kumnuanta | Leader of Fermentation for Energy Project |
| 15. Asst. Prof. Poom Khumgliang | Assistant Director of KU Extension and Training Office |
| 16. Asst. Prof. Dr. Amnat Suwanarit | Member of KU - Japan Project Working Group |
| 17. Asst. Prof. Dr. Supot Fuangfupong | Member of KU - Japan Project Working Group |
| 18. Mr. Sermpol Buangsoong | Member of KU - Japan Project Working Group |
| 19. Dr. Supat Attathom | Secretary of KU - Japan Project Working Group |
| 20. Mr. Wattana Swanyatipati | Assistant Secretary of KU - Japan Project Working Group |

- | | |
|----------------------------------|---|
| 21. Mrs. Channuan Ratarasarn | Assistant Secretary of KU - Japan Project Working Group |
| 22. Dr. Supamard Panichsakpatana | Liaison Officer |
| 23. Dr. Pongsak Sahunalu | Liaison Officer |

II. DTEC (經濟技術協力庁)

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. Mr. Kasem Unahasuvan | Deputy Director-General |
| 2. Mr. Pracha Chaowasilp | Director of Colombo Plan Sub-Division |
| 3. Mr. Krirk Krai Jirapaet | Director of Third-Countries Sub-Division |
| 4. Mr. Thawal Polpuech | Member |
| 5. Mr. Sutin Susila | Member |
| 6. Mr. Jiroj Itharattana | Member |

III. Office of University Affairs (大学庁)

- | | |
|----------------------------|-------------------------------------|
| 1. Mr. Arthorn Chonhenchob | Under-Secretary |
| 2. Mr. Vibool Phinit Akson | Director, Foreign Relation Division |

2. 総合研究センターにおける技術協力

本技術協力は既述のとおりわが国の無償供与によりタイ国国立カセサート大学のカンペンセン新キャンパス内に建設される3つのセンターのうちの、総合研究センターにおいて実施されるべき研究に関するものである。

技術協力の具体的内容については次項以降において田口、高野両教授によって記述されているので重複を避け、本項では本技術協力の背景、実施上の留意事項などについて述べる。

2-1 技術協力の内容

本プロジェクトは後記のとおり「熱帯野菜の種子生産」及び「醗酵とエネルギー生産」に関する研究に対する技術協力である。

これら2つの研究はともにタイ国において極めて重要な今日的課題であり、わが国の専門家による協力、指導、助言が可能であると考えられ、技術協力の対象として真に適切なものである。

以上の他に、筆者が1979年6月-12月の間、長期調査員としてカセサート大学に勤務中大学側より「優良果実の生産と収穫後の管理」とでも称するべき研究課題について協力を得たい旨の強い要請を受けた。

本研究はタイ国にとって極めて有意義なものであり、研究の実施自体は最も望ましいところである。しかしわが国には“技術協力”として派遣するに値する熱帯果実の専門家は存在しない。このためカセサート側の真摯な希望にもかかわらず技術協力の内容として組み込むことはできない。このことは筆者よりカセサート側に伝え十分な納得を得た。

2-2 タイ国における“研究”に対する大学と農業・協同組合省(Ministry of Agriculture and Cooperatives) 所属の試験研究機関の比較

発展途上国に共通した事象と考えられるが、今日までのところ大学はもっぱら学生の教育だけにあたり、試験・研究の主体は大学以外の政府所属の機関で行われてきた。このことはタイ国においても変わらず、タイ国の農学系大学の総本山ともいべき当カセサート大学においても極めて豊富な優秀な人材が、研究費の不足のため、研究に対して活かされることが少なく、大部分の人材の持つ優れた研究能力は空しく眠っている。これに対し農業・協同組合省(以下「農業省」と書く)の試験機関では事情は全く逆である。

いま両者のスタッフの持つ最高学位を比較すると表・1のようである。本プロジェクト実施の中心となるカセサート大学農学部スタッフの教育歴の水準は非常に高い。

次に国の支出する研究費の各省別配分比率をみると表・2のとおりである。

表・1 試験・研究機関のスタッフの持つ最高
学位別人数(カッコ内はパーセント)

	博 士	修 士	学 士	計
国立試験研究機関 (1973年) 1)	46 (2.0)	456 (20.3)	1,743 (77.6)	250 (99.9)
全 国 立 大 学 (1973年) 1)	1,216 (13.9)	3,781 (43.3)	3,728 (42.7)	8,725 (99.9)
カセサート大学農学部 (1973年) 2)	69 (29.2)	123 (52.1)	44 (18.6)	236 (99.9)

- 注1. 1) の出所: Dr. Sutharm Areekul, Post-Graduate Study and Research in the Educational System in Thailand, 1978
 2. 2) の出所: Concise Information about Kasetsart University, as of November, 1978 (Kasetsart University, Mimeographed)
 3. 農業省関係だけの数字が無いため国立試験研究機関の数字をあげたがその主体は農業省関係のものである。

表・2 タイ国政府支出の試験・研究費の各省別比率

Ministry of	1975-7の 3年平均 %	Ministry of	1975-7の 3年平均 %
University Affairs	3.91	Interior	4.35
Prime Minister	13.62	Justice	0.02
Defence	0.08	Education	1.93
Finance	2.01	Public Health	5.86
Foreign Affairs	1.51	Industry	5.64
Agriculture	47.47	State Enterprises	2.02
Communications	8.74	Others	0.09
Commerce	2.74	計	99.99

Total Budget = 1,211.23 Million Baht

- 注1. 出所: 表・1の Dr. Sutharm の論文より。
 2. Agricultureの試験・研究費の比率が圧倒的に高い。
 3. Ministry of University Affairs の数字が大学への配分率である。金額にして 47,237,990 バーツ、約5億6千万円であり、これが14の国立大学に分配される。

さて上記表・1、表・2の内容については年次の異なる数字もあり(表・1)、さらに検討を要する。しかし一見して読み取れる『大学には人があり、研究費が無く、試験場は金に比べて人材に乏しい』との総括はいかにしても変わらないであろう。

1979会計年度(1978・10-1979・9)のカセサート大学の研究費予算の総額は2,817,500パーツであり、これが申請のあった184件の研究プロジェクトに割り当てられる。1プロジェクト当りの平均額は15,317パーツ(約18万円)にすぎない。

以上の意味において本プロジェクトは大学における農学研究を初めて強力に助成し、いわばタイ国の持つ巨大な人的資源の活用をはかるものであって真に適切、時宜を得たものといふことができる。

- 注1. カセサート大学では研究費は希望する者にだけ審査のうえ与えられる。希望しない(すなわち研究をしない)者の方が希望する者よりはるかに多い。
2. 研究費は上記の大学から支給されるもの以外に、他の政府機関、民間、外国からも供給されている。

2-3 カセサート大学における農学研究の理念と3センターの有機的連繫

今回のR/Dは無償供与される3つのセンターのうち総合研究センターにおける研究活動だけを対象としたものであり、農機具センター(Agricultural Machinery Center)及び農業普及センター(Agricultural Extension and Training Center)を対象としたR/Dは別に締結されるはずである(1981年1~3月と予定されている)。

さてカセサート大学における農学研究の理念はわが国の大学におけるものとは著しく異なっている。それは徹底して実際的であり、最終的な生産を常に目標としている。

新しい農業技術の開発、現場での実施には必ず農業機械の利用を伴うのであるから、本プロジェクトの研究はもとより総合研究センターで行われる研究はすべて農業機械の利用と結び付くはずである。農業機械との結び付きの無いことはその技術が実用化し得ないことを意味している。

また同大学では実用化し得る新技術に対しては農民レベルにまで達する普及訓練のための努力が直ちになされるべきであると考えられている。

このように今回のR/Dに含まれるすべての研究は農機具センターの活動と密接に結び付き、さらに総合研究、農機具両センターで行われる試験・研究の結果や日常活動は農業普及センターにおける業務の主要な対象となるものである。

したがって3つのセンターはあくまで一体化すべきものであり、これがカセサート大学における農学研究の理念であり、かつこの理念は正しいと評価すべきであろう。

この意味において3つのセンターを対象としたR/Dは本来1つであるべきであって、これ

を複数としたことは事務上の都合と3つのセンターの建物の完成時期の約1か年のずれによるものである。

以上のことは農機具センター及び農業普及訓練センターに対するR/Dの締結にあたり十分留意されるべきである。

2-4 カンペンセンキャンパスにおける研究陣容の整備

カセサート大学ではカンペンセンの新キャンパスの充実のため、わが国からの無償供与や技術協力の問題の起るはるか前に、すなわち1960年代末から世銀からの融資その他の財源によって、帰国後新キャンパスで勤務することを条件として、多数の若手スタッフまたはスタッフ候補者を先進国の大学に留学させた。

そしてPhDまたはM.S.の学位を得て帰国したものは、専攻種目別の人員の制限などを行うことなく、カンペンセンキャンパスでの勤務だけを条件としてすべてスタッフとした。

このため、たとえば農学部を中心とした各学科においては表・3にみられるとおりスタッフの数及びPhDの所持者の数に甚だしい不均衡がみられるが、全体としてスタッフの質は著しく向上したといえることができる。

表・3 カセサート大学農学部各学科及びその他の
学科などのスタッフの持つ最高学位数

学 科 な ど	博 士	修 士	学 士	計(スタッフ人員)
農 学 科 (農学部)	13	20	2	35
昆 虫 学 科 ()	18	5	0	23
食 品 工 学 科 ()	7	15	0	22
園 芸 学 科 ()	6	17	5	28
植 物 病 理 学 科 ()	7	16	0	23
土 壌 学 科 ()	23	4	0	27
Farm Mechanics()	0	4	7	11
Agricultural Engineering (工学部)	3	6	1	10
Office of Extension and Training	3	13	3	19
本プロジェクト参加者	16	19	1	36

- 注 1. 博士の数には少数の博士号取得中の者を含む。
 2. プロジェクト参加者は1980・4・5現在であり、さらに増加すると考えられる。
 3. 表中の博士号所持者の大部分は最近の10年間に取得した。

特に総合研究センターにかかわりの深い諸学科におけるスタッフの充実が目立つ。

一方農機具センターの運営の中心となるべき農学部 Farm Mechanics 学科及び工学部 Agricultural Engineering 学科、さらに農業普及センターを担う Office of Extension and Training がいずれも可成り弱体であることはいなめない。R/D の締結に際しては前項の総合研究センターとの一体性の問題とともに十分考慮すべきことがらである。

2-5 タイ国における外国による大規模の技術協力の失敗例

タイ国東北部の農業振興は古くより今日に至るまで一貫した重要研究課題である。

東北部の中心に位置するコンケンにある North East Agricultural Center (現在の North East Regional Office) では、1967年より1975年の9か年にわたり米国の USAID の資金援助により、ケンタッキー大学と東北部農業発展のための技術協力を行った。

この協力プロジェクトによりケンタッキー大学より27名の長期(1か年以上)専門家と、20名の短期専門家の派遣を得、一方タイ側からは同大学に多数の留学生を送り38名が Ph D を115名が M. S. を取得した。また多額の研究用機器の供与も有った。

その結果として協力期間中は研究的雰囲気が大いに醸成され、東北農業の振興に多大の貢献をすることが期待された。したがって協力期間終了時の評価によると本プロジェクトは多大の成果を収めたとされた。

しかしながらプロジェクトの終了に伴いケンタッキー大学スタッフがすべて帰国すると、時を移さず同大学に留学したタイ側スタッフの大部分はバンコックまたはその周辺に就職先を求めてコンケンを去り、研究機関としての同センターの機能は、1か年を出ずして、極めて簡単にかつ完全に壊滅した。貴重な研究用機器は空しく埃をかぶる結果となった。

以上の経過についてはさらに詳細に調べ、われわれのプロジェクトの他山の石とすべきであろう。

- 注 1. ケンタッキー大学に留学した者には帰国後コンケンでの勤務が義務づけられていたはずであるが、こうした義務の履行には当該者はもとより政府も熱心ではなく、去る者をとめる努力はなされなかった由である。
2. カセサート大学でも世銀の資金で留学した約120名のスタッフにはカンペンセンに勤務の義務があり、これは大体において守られているようである。

付： タイ国における Ph D 所持者の評価

この報告において筆者は Ph D 所持の有無を可成り重視した。これは筆者が接触した限りでは Ph D 所持者とそうでない者との間に見識、学力において確然とした差が認められるためである。これにはいくつかの原因があるだろうが、かつてのわが国で成績劣悪のた

め大学の外へ出ることができず止むを得ず大学に残り、その結果として学位を得た場合があった如き事態とは異なり、タイ国では優秀な学生にのみ先進国に留学してPh Dを取得する機会が与えられるので、Ph D所持者は素質においてすでに非所持者より優れていることが最大の原因と考えられる。農学関係で私費でPh Dを取りに外国に留学する者はほとんどいない。

2-6 相互の信頼関係

およそこの種のプロジェクトの成功の鍵は資金、資材、知識にもまして相互の信頼関係にあるだろう。この意味においてカセサート大学側とわれわれとは現在最も望ましい関係にあると考えられる。これは本プロジェクトの成立に今日までにかかわったすべての人々の努力の結果であり、これらの方々に対し深い謝意を表したい。

また今回の調査行だけに限ると、R/D締結のための度重なる長時間の論議を通じて、相互に相手側の立場を理解し、相手側の発言に誠意をもって耳を傾け、相手側の意図するところを最大限に取り入れる努力が極めて自然になされた。これは論議に参加した日本、タイ両国のメンバーの人格と見識によるものであり、日本側のチーム・リーダーとして真に感謝にたえないところであった。

現在の信頼関係を続ける限り本プロジェクトの成功は間違いないものと確信する。

3. 醱酵とエネルギー生産

3-1 背景

オイル・ショック以後、石油資源を持たない全ての発展途上国のようにタイも石油価格暴騰によりインフレがタイ経済を襲撃している。一方、タピオカは、長年輸出産品の第1位を守っていた米を抜いた。EC諸国においては、このタイ産のタピオカの輸入制限を実施しつつあり、タイ政府にとって、この2つの要因により、炭水化物による代替エネルギーの開発が急務となっている。

3-2 プロジェクトの内容

3-2-1 討議経過

4月7日は新しいキャンパスを訪問し、農学部、総合研究センターを視察した後、管理棟会議室にて、また4月8日はバンケン^{*}の大学管理棟会議室にてそれぞれ協議を行った。タイ側出席者はDr. Jaroon をリーダーとする「醱酵とエネルギー生産」の研究グループに属する下記の人々であった。

Dr. Jaroon Kumnuanta	(理学部、生物科)
Dr. Yongyut Chiemchaisri	(理学部、化学科)
Mr. Sornthep Thamavason	(農学部、畜産科)
Dr. Gaysorn Dhavises	(理学部、生物科)
Dr. Supapong Bhuwapatapanun	(農学部、食品工学科)
Dr. Orapia Bhumibhamon	(農学部、食品工学科)
Mr. Charan Chettanachitara	(理学部、生物科)

まず、R/D(案)における「醱酵とエネルギー生産」のサブ課題^{*}の検討を行った。R/D(案)のAnnex1に示されていたサブ課題について総合的な討論を行った結果(a)、(b)は原案通りとした。すなわち

(a) 甘蔗、キャッサバおよびその他の炭水化物からのアルコール生産。

(b) 砂糖工場廃棄物からのバイオガスその他のエネルギー生産。

(c) についてはその他の箇所に「酵素生産」を加えることになった。これはブドウ糖、蔗糖以外の炭水化物からのアルコール生産においては微生物酵素による加水分解反応を前処理或いは醱酵時に使用するので、効率の良い酵素生産が重要となるためである。さらに総合研究センターの7部門のうち微生物保存、環境、生化学の3部門がそれぞれサブ課題(a)、(b)、(c)を担当する予定にしており、(c)項にも具体的な研究課題を明記することを強く要望したためである。

(注)* Sub-Project という。

3-2-2 研究実施計画

3 サブ課題の5年間にわたる研究内容につき討論するとともに各課題に關与するカセサート大学側の研究員のチーム編成を知らされた。

(a) 甘蔗、キャッサバその他の炭水化物からのアルコール生産

本課題は1) 醱酵速度が速く、アルコール・高濃度の糖に耐性を有する、高温性の酵母または細菌の検索、2) 醱酵における菌体濃度の高揚、供給糖濃度および最適溶存酸素濃度の決定などプロセスの操作条件の検討、3) 醱酵槽の設計とプロセスの最適化に関する内容が含まれているべきであるとの結論を得たので、研究の年次計画を次のごとく決定した。

(a)-1 1980～1981年 耐熱性酵母、細菌の分離

(a)-2 1981～1983年 回分、流加、連続の各培養系におけるアルコール生産条件の最適化

(a)-3 1983～1985年 優良菌株の総合評価と醱酵プロセスのスケールアップ

なお参加する研究者は下記の通りである。

研究代表者 Dr. Jaroon Kumnuanta

協力研究者 Dr. Supapong Bhuwathanapun, (Mr.) Charan Chettanachitara, (Mr.) Paramote Thamarat, (Mrs.) Kanitta Sangkaha, (Miss.) Vichuporn Vongsuwanalert, その他技官2、補助員1、計9名

(b) 砂糖工場廃棄物からのバイオガスなどのエネルギー生産

本課題は砂糖工場廃棄物に限定せず、アルコール工場廃液を含め農産加工廃棄物、家畜排泄物なども対象としたメタン醱酵のプロセス改良を目的とすべきであるとの結論に達し、従って工場の廃液処理を対象とした場合と農村における廃棄物の有効利用を考えた場合のごとき規模の相異、あるいは原料の多様性によって派生する問題点などに対処し得る研究内容を組み込むべきであることが討論された。

(b)-1 1980～1982年 メタン醱酵の収率向上に対する因子の検討

(b)-2 1980～1982年 アルコール蒸溜廃液を含む種々の原料からのメタン醱酵に關与する微生物の分離と同定

(b)-3 1982～1985年 分解とメタン生成プロセスの最適化

(b)-4 1982～1985年 種培養の選定と大規模メタン醱酵プロセスの定年化

(b)-5 1982～1985年 メタン醱酵槽設計の改良

なお研究グループは次のごとくである。

研究代表者 Mr. Sornthep Thamavasorn

協力研究者 (Dr. Gaysorn Dhavises, Mr. Kumnuan Tunpun, Mrs. Napawan Noparatharaporn. その他研究者 1、技官 1、補助員 1、計 7 名

(c) 酵素生産その他

前述したごとくでん粉資源からのアルコール生産には液化、糖化酵素を必要とする。従って安価な酵素を国内生産するための基礎研究の推進は急務である。更に農林産廃棄物のエネルギー変換には、その 60%以上を占めるセルロース、ヘミセルロースの強力な分解酵素生産菌を検索することが重要である。

(c)-1 1980～1982年 アミレース、セルレース生産菌の探索

(c)-2 セルロース系物質の混合培養による分解

(c)-3 1982～1985年 生産菌の変異による改良と酵素生産条件の最適化

この課題には次の研究者が従事する。

研究代表者 Dr. Yongyut Chiemchaisri

協力研究者 (Dr. Orapin Bhumibhamorn, Mr. Savitree Limthong, その他 2名の研究者、2名の技官、1名の補助員、計 8名

上記の研究に従事する研究者(技官、補助員を含む)のうち姓名を記述していない人員については 1980年4月に採用するとのことである。

3-3 研究推進に伴う人物交流

日本からの専門家派遣、日本への研修旅行、研修について討議した結果、担当課題を考慮した優先順位、具体的な人物案の決定などにはいたらなかったが、カセサート大学側の人物交流に関する希望は下記の表にまとめたごとくである。研究機器の搬入が本年度末になることの予想から、特に初年度、来年度における日本での研修受け入れに対する強い要望があった。

人物交流についての要望

年 度	1980	1981	1982	1983	1984
<u>派 遣</u>					
シニヤ- (1月)	2	1	1	1	1
ジュニヤ- (4～6月)	—	2	2	2	2
<u>受け入れ</u>					
シニヤ- (研究代表者) (1月研修旅行)	1	2	1	1	1
ジュニヤ- (6月研修)	2	2	2	2	2

3-4 研究費予算及び希望する供与機器

カセサート大学が提示した研究費予算はタイ側から配分される研究者給与、謝金、消耗品費、光熱費、維持費ならびにJICAからの供与機器にかかわる費用を含め5年間で総額が次のごとくである。

サブ課題(a)：6,925,000 Baht、サブ課題(b)：6,050,000 Baht、

サブ課題(c)：6,405,000 Baht

なお年次別内訳は次表のごとくである。

サブ課題	項目	年次		
		'80～'81	'81～'83	'83～'85
(a)	給与、謝金	125,000	250,000	250,000
	操作、維持費	150,000	300,000	350,000
	設備費	2,500,000	2,000,000	1,000,000
	小計	2,775,000	2,550,000	1,600,000
(b)	項目	'80～'82		'82～'85
	給与、謝金	200,000		300,000
	操作、維持費	200,000		350,000
	設備費	2,500,000		2,500,000
	小計	2,900,000		3,150,000
(c)	項目	'80～'82		'82～'85
	給与、謝金	250,000		375,000
	操作、維持費	300,000		480,000
	設備費	2,500,000		2,500,000
	小計	3,050,000		3,355,000

従って5年間で要望された設備費総額は本課題に対して15,500,000 Baht(約2億円)であった。

1980～1981年購入設備備品の明細(カセサート大学側の優先順位に従ったものである)

物品名	個数	金額* (万円)	主として使用するプロジェクトおよび備考
凍結乾燥機	1	500	(a) 24ポートマンホール等附属品共
連続培養槽	1	200	(a) 培地供給ポンプ等附属品共
卓上型醗酵槽	1	200	(a) 温度、pH、溶存酸素制御付
恒温振盪機	1	150	(a)
高精度分光光度計	1	200	(b)

物 品 名	個数	金 額* (万円)	主として使用するプロジェクトおよび備考
冷 水 循 環 機	1	50	(a)
卓上型遠心分離機	2	160	(a, c) 15~50 _{ml} 遠沈管ローター付
オートクレープ	3	150	(a, b, c)
嫌 気 箱	1	50	(b)
ガスクロマトグラフ	1	200	(c)
冷却遠心分離機	1	150	(c)
分光光度計	2	200	(a, b)
マイクロケールダール装置	1	100	(c)
ふ ら ん 器	2	50	(a, b)
恒温水浴槽	4	80	(a, b, c)
真空ポンプ	1	70	(b)
ゲシケーター	4	40	(a, b, c)
水循環装置	1	50	
ディープフリーザー	1	80	(a)
ロータリーシェーカー	2	100	(a, c)
水浴振盪機	2	50	(a, c)
乾燥器	2	80	(a, b)
上皿天秤	2	100	(a, b)
位相差顕微鏡	1	70	(a)
pHメーター	3	90	(a, b, c)

以上で概算小計 3,000万円

加熱スターラー	3	30	(a, b, c)
振 動 器	3	15	(a, b, c)
マントルヒーター	2	30	(c)
温度調節器	2	30	(a, c)
アルコール分析器	1	30	(a)
嫌気性菌分離器	1	30	(b)
圧力調製器	3	15	(c)
チューブポンプ	4	60	(a, b)

1980～1981年購入設備備品の明細

物 品 名	個数	金 額* (万円)	主として使用するプロジェクトおよび備考
湿式ガス流量計	1	30	(b)
嫌気醗酵槽	1	20	(b)
マグネチックスターラー	4	20	(a, b, c)
運 搬 車	5	35	(a, b, c)
分 析 用 天 秤	2	60	(a, c)
ロータリーエボレーター	2	40	(c)
無菌操作卓	1	50	(a)
実体顕微鏡	1	50	(a)
冷 蔵 庫	2	50	(b, c)
蒸溜水製造器	2	40	(a)
以上小計		615万円	
総 計		3,615万円	

* 金額は概算であるので正確な価額を調査の上再報告する。

4. 熱帯野菜種子生産

4-1 背景

タイ国における野菜の需要は、人口の増加と畜産、水産等の動物性食品の増加とに対応して、近年急速に増加している。したがって、生産量も著しい伸長がみられ、栽培面積は、30万haに達すると推定されている。これらの生産に使用する種子のうち、国内では年間約500t生産されている。残りの約500tは輸入に依存し、この輸入量は、金額にして100億円を超えるものと推定されている。したがって、輸入に伴う農家ならびに国家の経済負担は、著しく重くなっている。

また、国内で農家によって生産されている種子は、遺伝的純度が低く、清潔歩合と発芽率が低いうえに、病気と害虫に汚染されている。農家段階での本格的な採種圃は全くなく、他方、営利的な採種場もほとんど設立されていない。この国で使われる種子の需要は、人口の増加と輸出のための需要増大の点から、年ごとに上昇することが期待されている。農家によって良質の種子が生産され、商業ルートに廻せる余剰の生産量があれば、農家収入の増加に役立つであろう。したがって、種子の需要を満たし、かつ、輸入種子の量を節減することができる。

農家の段階で野菜の種子生産に取り組むには多くの問題、たとえば、施肥、害虫、病気等についての知識と理解の不足、がある。これらの問題が、必然的に種子生産において品質不良と収量低下の原因となりうるものである。

カセサート大学が提案した野菜の種子生産研究は、カンペンセン・キャンパス周辺及び全国の農家に、良質な規格の種子を生産し、高い収量をあげるのに役立つであろう。当地の気象データによると、花芽分化と結実に低温を必要としない野菜類に適するから、この条件に適った野菜、すなわち、スイートコーンと三尺ササゲとをこのプロジェクトに選んだ。

研究の対象とした野菜の種類は少ないが、これらの研究によって得られた基礎的知見と種子生産のノウハウは、直接、間接、他の野菜種子の生産に応用しうると考えられる。また、この研究活動を通じて、自立できる研究者を養成することに多大の寄与をしようと期している。

以下、種子生産グループで、相手側の提案と当方の意見や助言を加えて協議した結果を報告する。

4-2 プロジェクトの内容

本研究の目的は、スイート・コーン及び三尺ササゲの良質種子及び高収量を得るための技術的実用的方法を探究し、遺伝的に高い純度の原々種を維持し、種子の生産及び増殖のため最新の技術を開発し、そして模範的採種農法を発達させることである。

(a) 研究所要期間

5 年

(b) 研究場所

カセサート大学カンペンセン・キャンパス及びその他の採種圃

(c) 研究計画

このプロジェクトは緊密に共同研究をする研究者グループによって行われ、研究協力全体のプロジェクトにおける責任を果たそうとするものである。各作物について、解明しなければならないことや、調査を必要とする課題に応じて、分担研究の企画を次のように設けた。

(a) 分担課題

① スイート・コーン及び三尺ササゲの種子生産に関する研究

担当者：Dr. Anothai Choomsai (グループ・リーダー)
(蔬菜育種)

良質の種子と高い収量を得るための生産技術について研究する。

1 年次：現時点で利用できる情報を用いて種子増殖法を確立するために、増殖採種圃からの情報を調査、蒐集する。併せてメコン河流域における各作物の需要供給の実態を調査する。一部は既存の原々種の増殖をはかる。

2 年次：原々種を増殖することのほか、種子の品質検査や生産費の調査を行なう。さらに、作付順序、施肥、病虫害管理等の栽培試験、収穫法と収量、収穫後の種子の取扱い等について検討する。

3 年次：品質が保証された種子を実験圃場や現地の農家の採種圃で試作する。また、種子の品質検査法を確立していく。さらに種子生産の技術改善のため新しい技術の導入を試みる。

4～5 年次：前年度までの成果に基づいて採種栽培要綱を確立する方向に努力する。また、種子の包装、貯蔵法を作りあげていく。

期待される結果：(1)種子の品質を改良し、原々種増殖法を確立する。(2)原々種を保存する。(3)模範的採種農法を展示し、普及の資とする。

② 種子生産に必須な要素に重点をおいた土壌の性質に関する研究

担当者：Mr. Suradej Jintakanon (土壌学)

1 年次：土壌分析と慣行的肥料施用とを行なう。

2 年次：採種圃で、施肥試験と土壌物理性の調査とを行なう。

3～5 年次：2 年次の研究を反復し、かつ、改変して実験するとともに、推奨できる施肥法を確立する。

③ スイート・コーンのべト病制御に関する研究

担当者：Mr. Udom Pupipat (植物病理学)

1年次：本作物の栽培上最も問題となる本病について、病害発生の実態調査と損害の評価を行なう。また、防除法を探索する。

2年次：1年次の調査及び試験を反復するとともに病害抵抗性の品種を選抜する。

3～5年次：本病の防除法を確立する。

④ 健全種子の品質保証のための作業体系の確立

担当者：Dr. Chalemlarb Chuaiprasit（植物病理学）

1年次：病害の観察と種子の品質保証のための検査手順の原型をつくる。

2年次：圃場試験による罹病種子の検出と防除

3～5年次：2年次の研究を反復し、かつ、改変する。かくして、無病種子を得る方法を確立する。

⑤ スイート・コーンの虫害とその制御に関する研究

担当者：Dr. Pensook Tauthong（昆虫学）

1年次：スイート・コーンの虫害調査、ならびに有用昆虫の生態的研究

2年次：最も有効な防除法の探索（天敵や耐虫性品種を見出すことを意図している）。

3年次以降：2年次までに得られた結果を適用して、防除法を確立する。

⑥ 三尺ササゲの虫害とその制御に関する研究

担当者：Dr. Natapol Wanleelag（昆虫学）

年次計画：分担課題5に準ずる。

⑦ 三尺ササゲの虫媒受粉に関する研究

担当者：Dr. Sawitree Malaiphan（昆虫学）

1年次：受粉媒介昆虫の種類と量の調査（本来自家受粉する種類であるが、開花時間が短かく、受粉の機会が少なく結実歩合が低いので、虫媒受粉を意図している）。

2年次：受粉媒介昆虫を増殖する。

3～5年次：受粉媒介昆虫を適用したときの種子収量の調査

⑧ 貯蔵種子の虫害に関する研究

担当者：Dr. Pensook Tauthong（昆虫学）

1年次：害虫による貯蔵種子の損失調査

2年次：有用昆虫の生態的研究

3～5年次：貯蔵昆虫の防除法の確立

⑨ 種子生産に対する三尺ササゲ根瘤バクテリアの効果

分担者：Miss. Lerluck Buranakarl（微生物学）

1年次：三尺ササゲの根瘤バクテリアの調査とバクテリアの分離

2年次：根瘤形成ならびに種子収量に有効な系統の選抜

3～5年次：採種圃及び採種栽培の生産における根瘤バクテリア施用の推奨方法を確立する。

以上が分担研究の概要である。具体的な実験計画については、部分的には討議したが、今後専門家の派遣との関係を考慮して立入った協議を行なわなかった。担当者として掲げた者は、それぞれの分担研究のリーダーであって、ほかに研究協力者が1、2名ずつ加わる。したがって、このグループの討議にカセサート大学側から23名参加した。

作付計画表には年2作（4～8月及び10～2月）の圃場試験が計画されているが、生産を主とした研究は雨季を含む4～8月が主となろう。乾季に当たる2作目には、室内実験が主となると推測した。

4-3 総合研究センターと圃場の視察

4月4日現地を視察した。総合研究センターの建築は引渡しを待つばかりの状態まで完成していた。圃場は平坦で、一部はすでに圃場として利用されており、トウモロコシの作付がすみ、三尺ササゲが生育していた。乾季の終りの時期であったので、土壌の乾燥が著しかった。そのため、圃場の灌水及び実験室で使う水の量と質の問題が討議された。乾季には用水の不足が懸念された。とくに水質が問題であるように思われたので、井戸水及び溜め池の水を試料として持帰った。現在、調査中であるが、pHは7.5～7.75で弱アルカリ性であった。電気伝導度はCL₆/C（研究室水道）の水は0.18 m mhos/cmで、蒸溜すれば化学分析や生物検定に使うことができる。井水は1.1 m mhos/cm、溜め池の水は2.5 m mhos/cmで著しく高く、含まれる塩類の種類によって異なるが、それぞれ1,500、3,000 ppmに相当する塩類が含まれることになる。実験室で生理的生化学的研究を行なう上では、脱塩蒸溜の装置が大型でなければ用量が不足すると考えられる。圃場では灌水として使うには1、2回が限度であろう。したがって、除塩の対策を講ずることが必要となる。しかし、雨季の雨水を貯水の方が経費を要しないであろう。数年後には用水を導入する計画があるとのことなので、当面、小規模な雨水貯水槽と脱塩蒸溜装置を附設することが望まれる。ただ、圃場で三尺ササゲが育っていた事実をみると、現地の作物は、わが国の作物にくらべて耐塩性が強いと推察される。

4-4 必要機器等一覧（優先順）

1980～1981年

順位	機 器 名	製造会社名・型・性能・仕様等	数量	価 格
1.	脱 穀 機	木屋製、1WA199型 脱穀、粗摺り、選別一式付 3PHモーター（3機合計）	1	

順位	機 器 名	製造会社名・型・性能・仕様等	数量	価 格
2.	種 子 乾 燥 機	木屋製、20 unit (197)型 乾燥箱、ブローワー付(計65kg)	1	
3.	種 子 選 別 機	佐竹製、処理量3-5 ton/hour モーター 3PH	1	
4.	種 子 薬 剤 処 理 機	Burrow、SS-1型、12.6 m ³ /hour	1	
5.	無 菌 接 種 箱 (クリーン・ベンチ付)	カヤガキ製、ABS-2 UV殺菌ランプ付 (大和製、KMH-1000B型-200V用に 変えること)	1	
6.	簡易土壌及び植物検定器	柳田式	1	
7.	調査・運搬用乗用車(バン)		1	
8.	ガーデン・トラクター		1	
9.	ア ッ ペ 屈 折 計	アタゴ製、1形、Improved type 光源装置付(恒温槽不要)	1	23万円位
10.	手 持 屈 折 計	アタゴ製、ハイコントラスト形(0-90%)	4	2.5×4 =10万円位
11.	種 子 選 別 器 (少 量 用)	木屋製、B-14M(189) 処理量 480 kg/hour	1	
12.	複 合 顕 微 鏡	日本光学製、XF-21 (15万円) 付属装置(1)位相差装置(2)プロビュアースセット (3)写真撮影装置 (4)Episcopic fluorescent	1式	
13.	実 体 顕 微 鏡	日本光学製、SMZ-2 顕微鏡写真用 ポラロイドアタッチメント	1	
14.	通 風 乾 燥 器	大和製、DK-62型 200V用に変更	1	21万円位
15.	凍 結 乾 燥 機	液体用	1	200~300万円
16.	種 子 発 芽 試 験 器	木屋製、TGL-30、低温型(0-50℃)	1	
17.	トーションバランス	0-1,000mg	1	
18.	トーションバランス	0-500mg	1	
19.	冷 蔵 庫	三洋製、FS-2246 170ℓ	1	
20.	分 析 用 直 示 天 秤	1mg-200g(限度0.1mg)	1	
21.	上 皿 天 秤	Sauter HD-10、~10kg±0.5g	1	
22.	電 気 炉	大和製、FM-31 特別仕様変更 (1)排ガス管取付け (2)200V	1	50万円
23.	エ ア ポ ン プ (コンプレッサー)	日立製、SP583FX 5kg/cm ² g)	1	

順位	機 器 名	製造会社名・型・性能・仕様等	数量	価 格
24.	種 子 袋 詰 機	フジ、 F I K - 4 0 0	1	
25.	種 子 封 縮 機			
26.	背 負 式 噴 霧 器	木屋製、AND ミスト13ℓ、粉末12kg	3	
27.	テンショメーター (土壌水分計)		5	15万円
28.	クロマトグラフィ装置	大和製、TL-D及びDS-62 ほかに電気泳動装置1式 (アタゴ製)デンストメータを附属 (130万円位)	1	130万円位
29.	高速遠心分離器	国産遠心器製、H-200形 ローターA、B、F、I	1	
30.	炎 光 光 度 計	日立及平沼産業製、775&CM-2		
31.	チ ョ ッ ン 分 解 装 置	三田村理研工業製、ND-EI	1	
32.	電 導 度 計	東亜電波製、CM-2A	1	
33.	チ ョ ッ ン 自 動 分 析 器	東京光電製、ANA-5100	1	
34.	測 色 計	日本電色製	1	150万円
35.	テンドロメーター	カードメーター(軟質用)	1	20万円
36.	テンドロメーター	果実硬度計(硬質用)	2	10万円
37.	pH メ ー タ ー	東亜電波製、HM-20E	1	
38.	振 盪 器	大和製、SA-31、40~300回/分	1	
39.	土 壌 粉 砕 器	木屋製、7m ³ /hr	1	
40.	特殊イオンメーター	東亜電波製、IM-20B 電極指定?	1	
41.	ロータリー・エボレーター	大和製、RE-46B	1	
42.	種 子 計 数 器	木屋製、151(B)	1	
1981~1982年				
1.	台 秤	木屋製、D-70(70kg)	1	
2.	三 秤 式 天 秤	Ohaus製、UO-2610 0-2.610g±0.1	1	
3.	凍 結 乾 燥 機	生物試料用	1	
4.	高 圧 滅 菌 器	Udono製、KMECA-37 箱型、0-2kg/cm ² .g	1	
5.	種子用水分検定器	Burrow製、250gm 自動温度調節付(0-50°)	1	
6.	種 子 採 取 分 離 器	木屋製、103-B(L) 8.6ℓ及び 103-B(S) 1.2ℓ	1 1	

順位	機 器 名	製造会社名・型・性能・仕様等	数量	価 格
7.	低温インキュベーター	三田村製、14-98、-10°~+50°	1	
8.	調査・運搬用乗用車(バン)		1	
9.	タイマー	木屋製、TM-02、0-60分	1	
10.	種子用篩セット	木屋製、TS-S06、1~4.8mm アミ目各種	1	
11.	種皮傷付け器		1	
12.	湯 煎 器	大和製、BT-22、5~70℃	1	
13.	種子送風選別器	Burrow製、1-1833	1	
14.	紫外線ランプ	木屋製、L型 365mm	1	
15.	紫外線ランプ	木屋製、S型 254mm	1	
16.	清潔歩合用試料板		1	
17.	穀粒用温度計	木屋製、-10°~+50℃	1	
18.	湿度計(毛髪)	木屋製、1440、0~100%		
19.	穀粒採取サシ	木屋製、101 ノップ型 L90cm×D20mm	1	
20.	分光光电比色形	日立製、200~900mm	1	
21.	温 湿 度 計	Ace Sci. Lab製、AD-1、 RH:20-90%、Temp:0-40℃	1	
22.	手持噴霧器	1ℓ	1	
23.	粉碎器(種子用)	木屋製、S-D(514)		
24.	ホットプレート	大和製、MH-61	1	

このほか、事務用として、複写機、タイプライター(タイ語用、英語用)、卓上計算機、カメラ、種子生産関係図書(数点)も必要である。

研修員の受入れ、専門家の派遣については別記の通り了解された。

4-5 ま と め

協議の過程を通じて、実用化の技術や普及に移す方法等、成果を容易に得られる見通しをもった提案が強く出された。しかし、作柄は年によってかなり不安定であるとのことで、生産安定のためには品種改良の長期計画、生物気候学的調査、基礎的な栽培試験、種子の貯蔵法の検討等が一層重要視される必要がある。また、大学に対する研究協力の見地、とくに教育する大学から一歩進めて大学の博士課程で自立して研究できる研究者を育成する立場からみると、統計的方法に基づく適切な実験計画の立て方、形態形成や生理的研究への接近法を修得するこ

と、化学分析に基づく内的な理解、結果の数学的解析等、研究者能力を養成する上で不可欠な事柄が、研究課題の協議の中では稀薄であった。したがって、当面、実験書、研究方法等についてテキストの作成が必要であり、同時に気象観測装置、生理実験機器、解剖実験とくに切片作成装置と簡単な走査電子顕微鏡、卓上計算器等の設備が必要と考えられる。協議中話題にはなったが、研究課題の具体案や供与機器のリスト中には十分盛り込まれていない。

次に、モデル実験圃場をすることについては、現在 1.5 ha で、将来 5 ha 程度の規模にすることが予定されており、この面積が、本プロジェクトに直接関係して整備を要する規模である。土地は平坦で、整地は容易である。雨季の排水と除塩を考慮して排水工事が望まれるが、雨季における降水と排水の実態を調査したうえで考慮すべきであろう。実験圃場であるから、1 区当たり 70 m² 程度の単位で、3 要因 2 水準の要因試験 8 区で 4 反復とるとすれば単位圃場面積は 22.4 a となり、周辺効果を考慮して 30 a を 1 区割にすれば足りよう。討議の中で、実験圃場と生産圃場とを混同した見解が述べられることもあったが、集約栽培を要する実験圃場であるし、栽植密度や灌水、施肥試験を実施するうえで、大面積を必要としない。

灌水設備について、スプリンクラー灌水法の要望があったが、むしろ少量の水を有効に使うためには点滴灌水法が望ましく、かつ、経費を要しない。そのうえ土面蒸発を防ぐ栽培管理的処置が重要である。灌漑用水の水質が問題であることは、前述の通りであるが、Russell の「土壌条件と植物の生育」(10 版、1973)によれば、アメリカでは 2.25 mmhos/cm 以上の塩類濃度をもつ水は灌水に用いられないとのことである。本調査の溜め池のそれと近似した値で、乾季の終りの時期でもあるから、おそらく最高の値を示したと考えられる。したがって、用水の電気伝導度として 0.4 mmhos/cm 以下に除塩すべきであろう。土壌については今回調査していないが、土壌の目方の 5 倍量の蒸留水を加えて測定した電気伝導度で、0.2 mmhos/cm を超えると野菜の生育が不良となるので(高野 1978. *Acta Horticulturae* 78)、現地の作物耐塩性が強いとしても 0.4 mmhos/cm 以下の土壌溶液塩類濃度に維持すべきであろう。用水及び土壌溶液の両方からみて、雨水を貯蔵して利用することが考慮されるべきであろう。当面、約 500 m 離れた溜め池から圃場に配管送水する相手側の処置が行なわれることになった。実験室で使う生理、生化学的実験用の水は、比較的少量であるが、建物に付随して設置されている 2 基の脱塩蒸溜装置だけでは不足と思われる。増設を要するとともに、小規模な、除塩のための沈澱過槽を設備することが、当面必要と考える。

以上、補足的まとめを述べた。非常な熱意を以て討議が円滑に行なわれ、研究意欲も旺盛な雰囲気がかがわれ、このプロジェクトの成果のあがることが期待できる。

5. R / D 協議の交渉経過

本実施協議チームは、昭和55年3月31日バンコック到着以来、カセサート大学を始めとするDTEC、大学庁等タイ側関係機関と計6回に亘り打合せを行い、R/Dの本文及びマスタープラン等協力内容について取りまとめ、4月10日 Paitoon カセサート大学学長と署名交換した。(R/Dは附属資料1に記載)

本チームの交渉は、R/Dの本文及びマスタープラン等の協力関係に関しては全体会議(カセサート大学関係者、DTEC)で討議を重ね、更に、本協力の2本柱である野菜種子、醸酵についてはそれぞれ分科会方式で高野団員、田口団員が中心となってカセサート大学研究グループと研究細目につき協議を行った。

本プロジェクトの協力内容については川口団長が長期調査員として昭和54年6月より12月までカセサート大学に駐在し、大学側のNeedsを把握していたことでもあり協議は極めて順調に進められた。以下本協議の過程でカセサート大学等タイ側に説明を要した事項及び問題となった事項について適宜説明を加えたい。

5-1 本研究協力プロジェクトと他2センターへの協力との関連性について

カセサート大学の建物建設への無償協力は総合研究センター(General Laboratory and Greenhouse Complex:昭和55年3月完成、予算規模約13億円)、農機具センター(Agricultural Machinery Center)・農業普及センター(Agricultural Extension and Training Center)昭和56年3月完成予定、予算規模約23億円で実施されているが、カセサート大学側としては当初、この3センターへの技術協力を1本化して実施(R/Dを署名)すると想定していた模様であった。当チームとしては、農機具センター、農業普及センターの完成が1年遅れること、予算の都合からも2プロジェクトの方がより有利であることを説明した。また農機具・普及両センターに関するR/D協議チームは昭和56年初頭に派遣を予定しており、本R/DのATTACHED DOCUMENT中のI-3に記載されている通り両センターへの協力と本プロジェクトとは密接不可分の関係で実施される予定である旨伝えた。

5-2 熱帯果実の生産に関すること

カセサート大学側では日本側R/D原案の活動内容(野菜種子生産、醸酵の2分野)に熱帯果実の生産を追加するよう希望した。その理由としては同大学は政策サイドからの要請もあり、バナナ・パイナップル・マンゴー等熱帯果実の栽培・収穫・貯蔵に関する一連の基礎研究を行い、国内での流通のみならず将来は国際商品にもなりうるよう開発したい旨述べた。これに対し、当チームとしては、日本では熱帯果実に関する試験研究・技術開発は整備されて

おらず、専門家の確保が実行上困難である旨繰返し説明し大学側の了解を得た。

5-3 MASTER PLANのACTIVITYについて

野菜種子生産分野では、タイで広く食用として利用されている Kangkong (蕹菜) についても協力対象としたい旨要望を受けたが上記 2) と同様の理由で協力対象から除外した。また ANNEX I の 2-(1)の(a)について大学側は種子生産面の活動を重視し、Basic cultural practices and production technology とするよう希望したが協議を重ね Basic Cultral Experiments で双方合意に達した。酸酵分野については酵素 (Enzyme) の活用がエタノール生産・バイオガス生産の上で重要な役割を担っていること及び予算獲得の都合から Enzyme production の 1 項の追加を希望してきたが、本件に関しては Activity (2)の (a)、(b)の研究開発に際し不可欠な項目であり、協力範囲をなんら変更することにもならないので(c)の others の後に including enzyme production と追加することで合意に達した。

5-4 供与機材の免税手続について

THE ATTACHED DOCUMENT の V の 2-(2)について DTEC より供与機材の通関手続上これまでの R/D 同様 To meet との表現では問題があり予算措置との関係から税関の Clearance に数か月もかかることがしばしばあるので今後の R/D については To exempt customs duties と表現を改めたい旨強く要望があった。本件についてはバンコック事務所、大使館とも協議 (外務省より公電の指示) の上、通関事務をスムーズにする上で好ましいと判断しタイ側の要望通り修正することとなった。

5-5 JOINT COMMITTEE の構成について

Secretary - General については現在カセサート大学側の副学長が Project Leader を兼務するので、括弧書きで、Project Leader を追加し、将来兼務でなくなった場合は、JOINT COMMITTEE の Secretary - General には Projiet Leader が当たることとなった。また I-2 の (1)、(2)については、タイ側の要望に基づき構成メンバーのうち Head of Department of Horticulture を Dean of Faculty of Agriculture に Head of Department of Biology を Deam of Faculty of Science and Arts にそれぞれ格上し、更に(4)の後に(5)、(6)として Vegetable Seed Production Group Leader、Fermentation Group Leader を追加したい旨提案があり、協議した結果 JOINT COMMITTEE の強化につながることを判断し、本チームはこれに同意した。

5-6 ANNEX Nのカウンターパート (THAI STAFF)について

タイのスタッフリスト1～6の他に2と3の間に Research Group Leadersと Researchers を追加したい旨タイ側が希望し当チームもこれに同意した。

5-7 野菜種子生産分野のためのモデルインフラについて

野菜種子の試験研究に必要な圃場についてはカンパンセン構内に敷地は予定されているものの未だ施工されていない。また将来本格的な野菜種子研究が開始されれば、1～2 ha の規模でかんがい、排水施設の整備された圃場が必要となることも予想され、R/D交渉の過程で討議の対象となったが、最終的には技術的問題を含め双方の検討が十分でなかったため、今後の検討課題とするに止めた。

5-8 その他(修辭上の修正等)

- (1) THE ATTACHED DOCUMENTのIの見出のうち BOTH を THE TWO と修正した。
- (2) 同VIの2の本文中 for the smooth promotion and effective implementation を for the effective implementation and smooth progress に修正した。
- (3) 同IXの本文の末尾に of the Record of the Discussions を追加した。
- (4) ANNEX Iの1、objectiveの本文中の develop を enhance と修正した。
- (5) ANNEX IIの Experts の Field を Vegetable から Vegetables と修正した。
- (6) ANNEX IIIの1と2を整理し、2を1にまとめ laboratory の後に and field を追加し work を works と修正した。従って2を削除した。
- (7) ANNEX Vの6の本文中 Experiment を Experimental に修正した。
- (8) ANNEX VIの1及び2の見出しの of the Joint Committee を削除した。また1-2及び1-3の見出しのうち Thai side、Japanese side を Thai members、Japanese members に変更した。
- (9) 同VIの2-(3)の本文中 Staffing for を Recruitment and appointment of に修正した。

6 年次計画と将来の課題

本計画は、R/Dの署名された日（昭和55年4月10日）から5ケ年間協力するわけであるが、以下、プロジェクトの活動、専門家派遣、機材購送、研修員の受入等についての年次計画を記す。本チームは、予算制度（日本側）上、これらの年次計画についてはコミットを出来るものではないが、カセサート大学の要望と日本側の実現出来そうなキャパシティーを勘案して、本チームのリコメンドとする計画である。

6-1 プロジェクトの年次計画

前述のとおり、本プロジェクトは「醗酵とエネルギー生産」及び「熱帯種子生産」の2つのテーマを掲げている。R/Dの範囲の中でそれぞれのテーマを前者においては3つの具体的テーマ（以下「Sub-Project」という。）、後者については9つのSub-Projectに分けている。それぞれのSub-Projectには、責任者を配し、計画的かつ連携的な運営を行うこととする。

以下は、それぞれのSub-Project別にバーチャートを示したものである。

「 醗酵とエネルギー生産」年次計画

Sub-Project	内 容	1980	1981	1982	1983	1984	1985
a. 甘蔗、キャッサバ、 その他の炭水化物から のアルコール生産	<ol style="list-style-type: none"> 1. 耐熱性酵母、細菌の 分離 2. 回分、流加、連結の 各培養系におけるアル コール生産条件の最適 化 3. 優良菌株の総合評価 と醗酵プロセスのスケ ールアップ 	—	—	—	—	—	—
b. 砂糖工場廃棄物から のバイオガスなどのエ ネルギー生産	<ol style="list-style-type: none"> 1. メタン醗酵の収率向 上に対する因子検討 2. メタン醗酵に関与す る微生物の分離と固定 プロセスの最適化 3. 分離とメタン生成プ ロセスの最適化 4. 種培養の選定と大規 模メタン醗酵プロセス の安定化 5. メタン醗酵槽設計 	—	—	—	—	—	—
c. 酵素生産その他	<ol style="list-style-type: none"> 1. アミレーズ、セルレ ース生産菌の探索 2. セルロース系物質の 混合培養による分解 3. 生産菌の変異による 改良と酵素生産条件の 最適化 	—	—	—	—	—	—

「熱帯種子生産」(スイート・コーン・三尺ササゲ)年次計画

Sub-Project	内 容	1980	1981	1982	1983	1984	1985
a. 種子生産の基本的事項	1. 基本的情報収集 2. 原々種増殖等 3. 種子の適用試験 4. 採種栽培要綱の確立 他ポスト・ハーベスタの管理	—	—	—	—	—	—
b. 土壌関係事項	1. 土壌分析と慣行施肥の調査 2. 施肥試験・土壌物理性の調査 3. 施肥法の確立	—	—	—	—	—	—
c. スイートコーンのベト病制御	1. 実態調査等 2. 抵抗性品種選抜 3. 防除法確立	—	—	—	—	—	—
d. 品質保証のための作業体系の確立	1. 病害観察と検査手順の確立 2. 罹病種子の検出と防除 3. 無病種子生産の確立	—	—	—	—	—	—
e. スイートコーンの虫害制御	1. 調査、有用昆虫の研究 2. 最適防除法の確立	—	—	—	—	—	—

<p>f. 三尺ササゲの虫害制御</p> <p>g. 三尺ササゲの虫媒受粉の研究</p> <p>h. 貯蔵種子の虫害制御</p> <p>i. 三尺ササゲ根瘤バクテリアの研究</p>	<p>eと同じ</p> <p>1. 受粉媒介昆虫の調査</p> <p>2. 昆虫の増殖</p> <p>3. 昆虫を利用したときの種子収量調査</p> <p>1. 損失調査</p> <p>2. 有用昆虫の生態的研究</p> <p>3. 防除法の確立</p> <p>1. 調査とバクテリアの分離</p> <p>2. 有効な系統の選抜</p> <p>3. 根瘤バクテリア施用法の確立</p>	
--	--	--

6-2 専門家派遣及び研修員受入

専門家は基本的には、技術の移転の仲介となり、技術指導を行う。本プロジェクトは、研究に力点を置いたものである。カ大学の研究体制は、ようやく整いつつある状況であるので、本プロジェクトでは、研究全体を広い視野と豊富な経験を通して指導出来る研究者（Senior Researcher）と個々の研究・実験を自ら実施しながら指導出来る若手研究者（Junior Researcher）を派遣することとする。

Senior Researcher の場合、殆んどが現職の教授、助教授を予定しているため、それぞれ1ヶ月間の短期間の派遣とならざるを得ない。

Junior Researcher の場合は大学の助手クラスであり、実験が多くなるので、6～12ヶ月の範囲の派遣を設定した。

初年度においては、予算枠のタイトとなることから、本格的な派遣は第2年目以降になるだろうが、初年度は実施設計チーム、第2年目以降は巡回指導チームをそれぞれ派遣することとなるので、それらのチーム派遣でも技術的指導は可能であろう。

研修員受入については、附属資料中に英文で記してあるように、醸酵関係では、毎年 Senior Researcher クラス1名、Junior Researcher クラス2名の受入れを希望し、野菜種子関係では、テーマ（Sub-Project）別に毎年2名程度の受入を希望している。

以下は、専門家派遣計画及び研修員受入計画のバーチャートである。

専門家派遣計画

単位：(月)

項	目	1980	1981	1982	1983	1984	1985
I	リーダー	—	—	—	—	—	—
II	醸酵とエネルギー生産						
	1. Senior Researchers	—	—	—	—	—	—
	2. Junior Researchers	—	—	—	—	—	—
III	熱帯野菜種子生産						
	1. Senior Researchers	—	—	—	—	—	—
	2. Junior Researchers	—	—	—	—	—	—

研修員受入計画

単位：(月)

項	目	1980	1981	1982	1983	1984	1985
I	醸酵とエネルギー生産						
	1. Senior Researchers	—	—	—	—	—	—
	2. Junior Researchers	—	—	—	—	—	—
II	熱帯野菜種子生産						
	1. 種子生産技術						
	2. 土壌肥料						
	3. 園芸						
	4. 病理(植物、種子)						
	5. 貯蔵						

(注) 55年度については、本プロジェクトに対して2名の枠があるが、1名は電子顕微鏡であり、残り1名については、その分野につき未定

6-3 機材購送

機材については、55年度4,000万円を予定しているが、カ大学側では、建物及び人材も初年度から整っているので、プロジェクト開始時に大量の機材を希望している。しかし、初年度では、上記予算額の中で、最低必要限度の機材を購送し、特に、醸酵関係は、すぐ実験が開始できるので、野菜種子生産器械よりもプライオリティが高くなると思われる。

現地調達については、バンコクに大手メーカーの代理店又は支店があり実現可能性はあるが、本件についてはリーダーが赴任してから慎重に調査し、実施する予定である。

カ大学側スタッフとの討議を通して感じたことであるが、機材の要請についても野心的で、農業機械でも高性能なものを希望していた。しかし、討議を通して当方よりプロジェクトに適正な機材(実験・実習に必要な機材)に重点を置いて計画するように努めた。

実験研究機材は、それぞれ精密精緻なものであり、メンテナンスにつき、機材修理チームの派遣等を考慮して欲しいという意見があった。実験器械の選定にあたっては、価格、能力の他メンテナンスを念頭に入れて行ふべきである。

機材リストは附属資料2及び3の「計画書」及び前述したとおりである。

6-4 新2センターとの関連

本R/Dは、総合研究センターに係る研究協力のフレームワークであるが、今後完成する2センターに対する技術協力とは、それらのスタートに関して1ヶ年強のタイムラグを生ずることになる。そのためR/Dは、本計画分だけをまとめた方が良いという結論に達した。そして、R/D中、ATTACHED DOCUMENTのI-3に下記のような文面をそう入することになった。

The Project will be carried out in close contact with the Agricultural Extension and Training Center and the Agricultural Machinery Center which will be established with the cooperation referred to in the Exchange of Notes dated July 23, 1979 between the two Governments.

実務的には、専門家チーム、政策決定機関である Joint Committee、日本側の予算等が二元化するので、対外的及びタイ側が望んでいるプロジェクトの内容面で、いかに一元化するかが肝要である。そもそもタイ側の発想は、「研究開発+教育+実用化」という自己完結的なシステムであり、タイ側は、象牙の塔的な大学ではなく社会と結びついた大学を目指しているようであるので、3センターがそれぞれ有機的な関連をもって活動するような協力をすべきである。事実、本調査に際しても、それぞれの Sub-Project の討議の中に普及の担当者及び農業機械の研究者が出席をしていた。そのことから、普及と機械のウェイトの高さと相互の連携の必要性がうかがえるところである。

6-5 支援委員会の設立

大学等の研究機関への協力プロジェクトは、その現場での協力の実践と同様に後方の援助支援が重要である。特に本プロジェクトの活動である醸酵及び野菜種子生産の分野は、非常に巾の広いもので、広範な専門家（例えば野菜の場合は、育種学、土壌肥科学、植物病理学、農業機械工学、貯蔵等）及びそれに係わる機関の協力が必要であるので、派遣する専門家の推せん及びカウンターパートの日本での研修等支援委員会に依頼したい事項が多い。本支援委員会では、プロジェクトのあり方等の抽象論もさることながら具体的な事柄についても討議していただきたい。出来る限り、各委員の方には、短期専門家、巡回指導チームの団員という形で、カンパンセンのキャンパスに赴いていただき、セミナーの主催、研究指導を行う等具体的なバックアップを期待している。委員会の要綱については、農業開発協力部において作成中である。

6-6 専門家の住環境

川口桂三郎リーダーは、バンコクのバンケン・キャンパスの大学本部を中心に企画・調整等業務を遂行し、月に1回程度定期的にカンパンセン・キャンパスに行き各種の技術指導をすることとなるが、他の専門家については、研究指導の都合からカンパンセンのキャンパス内の教員住宅に住むこととなろう。専門家のレベルと家族構成によって、住居が決まることになっている。住宅の内部を見学する機会はなかったが外観は立派なものであった。1,200ヘクタールのキャンパスの南サイドに、教員用住居群がある（写真参照）。単身用のアパート形式、セミ・デタッチ（二軒長屋、2階建て）形式及び一軒家が整然と並んでいる。普及センターが完成すれば、同センター内の宿泊施設を利用出来ることになっている。

住宅用水の質の問題であるが、塩類濃度が極めて高いため家庭用の浄水器を取り付ける必要があると思われる。

商店等は、構内ではなく、4キロメートル離れたところにローカルマーケットがあり、そこで最小限必要な日用品、食料品は入手可能である。

近隣の町には娯楽施設が殆んどないが（小さな劇場が構内にある程度）、構内にはスポーツ施設として、プール、テニスコート、グラウンド及び体育館がある。また、スタッフ・ハウスには、食堂、ビリヤード、卓球台が備え付けられている。

6-7 野菜実習圃場の造成とかんがい用水

実験圃場用地は図-1「構内かんがい排水等実習圃場インフラ計画一般図」に示す通り中央研究棟近傍（Green House 横）に5～10ha程度（未耕地）確保されているが、将来は野菜の栽培試験の他種子生産も予定されており、そのかんがい用水としてはRID（タイかんがい局）が建設中の幹線水路からの取水を考えている。しかしRIDの水源工事が大巾に遅れて

いるところから取水可能な時期は 1985 年以降と思われ、1980 年 4 月からスタートしている本プロジェクトには間に合わないようである。従ってカセサート大学側では当面の試験栽培に必要な 1.5ha 程度の圃場と簡便なかんがい（約 500 m 離れたため池よりポンプアップしうね間かんがいする）を当面考えている。

但し、ため池の水は塩基性が強く乾季のやさい栽培と各種の試験には不適な可能性が強い。

従って日本側の予算的目途がたつならモデルインフラ整備事業により、アルカリ対策も含めた近代的なかんがい施設を完備し、通年栽培可能な実習圃場（1～2 ha）をモデル的に作る事が望ましい。

かんがいシステムや圃場の設計については今後の調査により日タイ双方で詳細検討されることと思われるが、現状で想定されるいくつかの問題点について以下説明を加えたい。

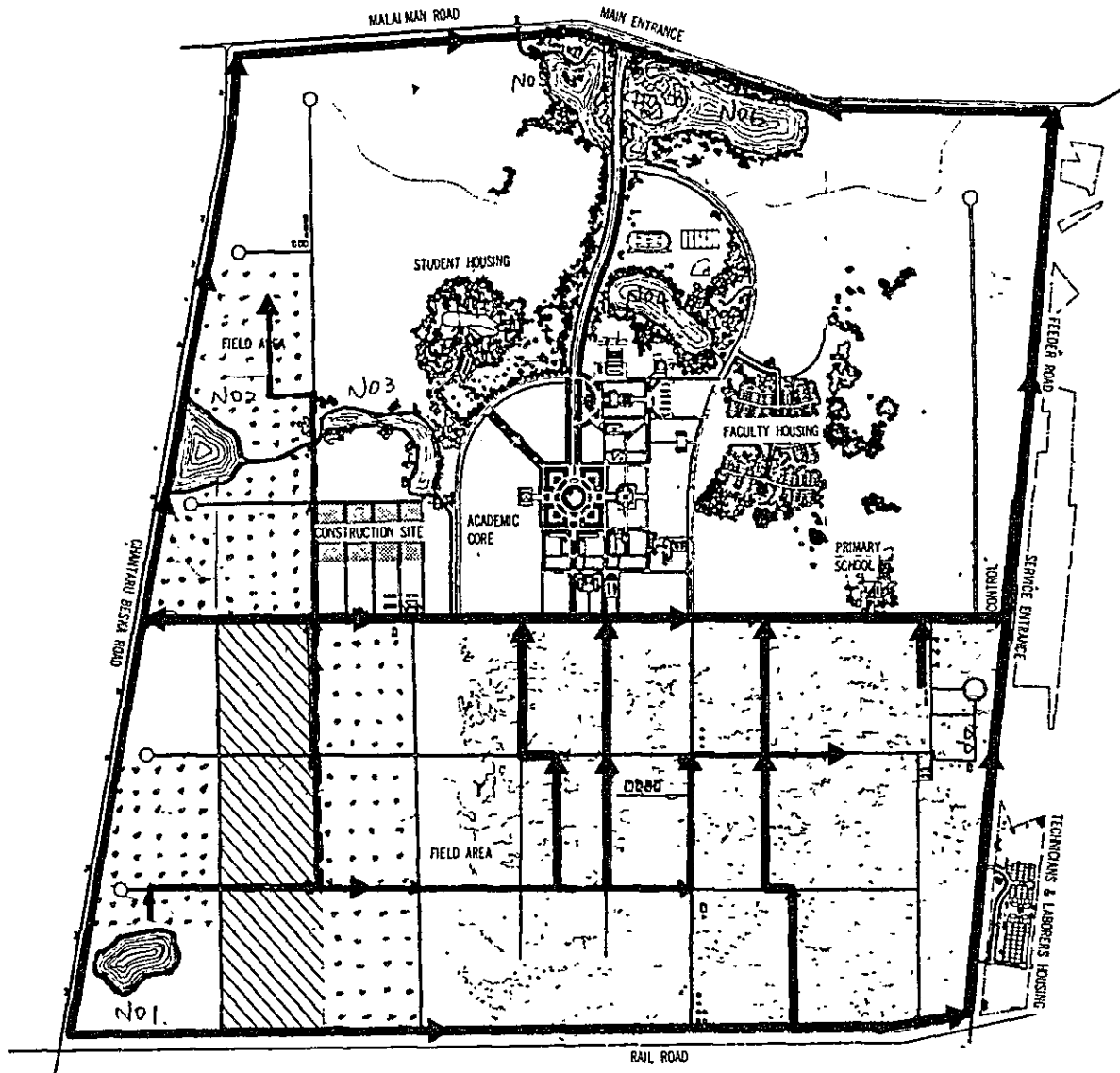
- (1) 水源としては ② ため池あるいは地下水に依存せざるを得ないが、いずれの水についても塩類濃度が高くそのまま作物のかんがいに不適な可能性が強い。高野団員はカセサート大学より持ち帰った 3 種類のサンプル（㊸ 構内地下水、㊹ 空軍基地深井戸地下水、㊺ ため池）を水質検査中なのでそれらの分析結果をまって、実施設計チーム派遣までにいくつかの対応策（沔過水槽の設置等）を検討しておく必要がある。
- (2) かんがい方式いかんによっては、土壤中の塩類が地表に集積し、塩害を増幅するような例もアルカリ土壌地帯にあることから、塩類除去（排水）の方法もかんがいシステムの選定の時に併せて検討しなくてはならない。
- (3) 大学の構内整備計画を検討し、将来 R I D 幹線水路からの取水が可能になった際も水路に手直しが生じないよう設計に配慮する。

実施協議チームが入手した気象・水文・地質等資料は以下の通りなので、今後の調査に役立てたい。

1. Transverse Resistance of Kamphaengsean Campus
2. Generalized Geologic section of Kamphaengsean Campus
3. Mean Evaporation & Rainfall (1973 ~ 79)
4. Meteorological Data (1973 ~ 79)
5. Physical & Chemical Test Summary
6. Water Analysis Report
7. Frequency Study of Maximum Rainfall by Harzen Method
8. Summary Report of Ground Water Samples of Kasetsart University

なお、参考のため、図-2「カンパンセン構内における月平均蒸発量と月平均降雨量及び月平均降雨日数（1973年～1979年）」を次に記載する。

図-1 構内かんがい排水等実習圃場インフラ計画一般図



1. 貯水池容量

No. 1 ; 400,000 m³

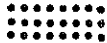
No. 4 ; 30,000 m³

No. 2 ; 70,000 m³

No. 5 + 6 ; 400,000 m³

No. 3 ; 40,000 m³

2. かんがい水路 - - - - -

4. Plant science 実習圃場 

3. 排水路 

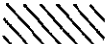
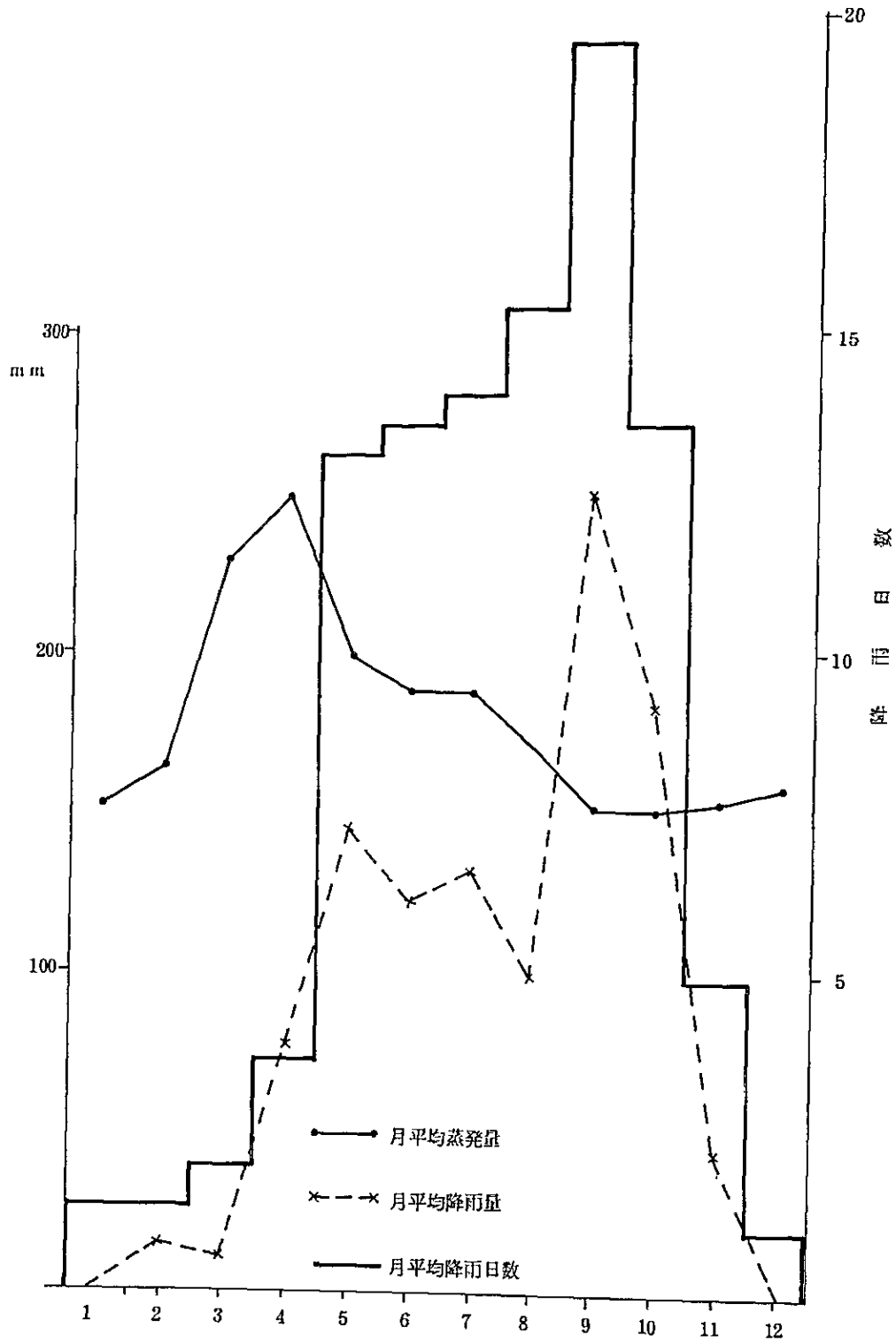
5. Central Traing " 

図-2 カンパセン構内における月平均蒸発量と月平均
 降雨量及び月平均降雨日数
 (1973年～1979年)



6-8 総合研究センターの実験用水

本研究棟において実験用水としては塩分濃度の高い地下水を脱塩浄溜装置（SBQ型自動硬水軟化装置、2基）で処理し使用しているが（下記水質検査結果を参照）、試験研究活動が本格化すると実験用水が増大するので2基の処理能力を越え、維持管理（部品洗浄・交換）が困難になる可能性が強い。従って応急的に沈でん戸過槽を設置し一次処理後脱塩蒸溜装置にかけ脱塩装置の負担を軽減する等対策を考える必要がある。

総合研究センターの水質検査結果

項 目	分 析 値	備考（本邦水道法に基づく水質基準）
色 度	3 度	5度以下
濁 度	1 度	2度以下
P H 値	7.7	5.8～8.6
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	0.04 ppm こん跡	10 ppm以下
塩 素 イ オ ン	450 ppm	200 ppm以下
有機物等（過マンガン酸カリウム消費量）	5.1 ppm	10 ppm以下 { 海水 18000 河川 15～20
鉄	0.02 ppm	0.3 ppm以下
カルシウム、マグネシウム（硬度）	520 ppm	300 ppm以下（河川 100以下）
蒸 発 残 留 物	1,260 ppm	500 ppm以下

現在付設されているSBQ型自動硬水軟化装置（SBQ-8-50）（オルガノ製）の処理能力を考慮し一次処理法を業者と検討中。

付 属 資 料

1. 討議議事録（R/D）
2. 醱酵とエネルギー生産に関する計画書
3. 熱帯野菜種子生産に関する計画書
4. カセサート大学概要

Concise Information about Kasetsart University

1. 討議議事録

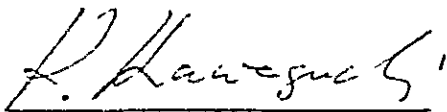
THE RECORD OF DISCUSSIONS BETWEEN
THE JAPANESE IMPLEMENTATION SURVEY TEAM AND
THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF THAILAND
ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR THE RESEARCH AND DEVELOPMENT PROJECT
IN KASETSART UNIVERSITY

The Japanese Implementation Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as JICA) and headed by Dr. Keizaburo Kawaguchi, Professor Emeritus, Kyoto University, visited Thailand from March 31 to April 11, 1980 for the purpose of working out the details of the technical cooperation program concerning the Research and Development Project in Kasetsart University, Thailand.

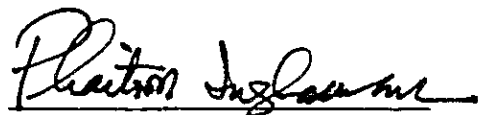
During its stay in Thailand, the Team exchanged views and had a series of discussions with the Thai authorities concerned in respect of the desirable measures to be taken by both Governments for the successful implementation of the above-mentioned Project.

As a result of the discussions, the Team and the Thai authorities concerned agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto.

Bangkok, April 10, 1980.



Dr. Keizaburo Kawaguchi
Leader, Japanese Implementation
Survey Team,
Japan International Cooperation
Agency



Prof. Dr. Phaitoon Ingkasuwan
Rector, Kasetsart University

in the presence of



Mr. Kasem Unahasuan
Deputy Director-General,
Department of Technical and
Economic Cooperation

THE ATTACHED DOCUMENT

I. COOPERATION BETWEEN THE TWO GOVERNMENTS

1. The Government of Japan and the Government of Thailand will cooperate with each other in implementing the Research and Development Project in Kasetsart University (hereinafter referred to as "the Project") for the purpose of promoting self-sufficient production of vegetable seeds and effective utilization of carbohydrates. The Project will be carried out in the facilities, of Kasetsart University, which have been established with the cooperation referred to in the Exchange of Notes dated October 4, 1978 between the two Governments.

2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in Annex I.

3. The Project will be carried out in close contact with the Agricultural Extension and Training Center and the Agricultural Machinery Center which will be established with the cooperation referred to in the Exchange of Notes dated July 23, 1979 between the two Governments.

II. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense services of the Japanese experts as listed in Annex II through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

2. The Japanese experts referred to in 1. above and their families will be granted in Thailand the privileges, exemptions and benefits no less favourable than those accorded to experts of third countries working in Thailand under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

III. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense such machinery, equipment and other materials necessary for the implementation of the Project as listed in Annex III, through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

2.

2. The articles referred to in 1. above will become the property of the Government of Thailand upon being delivered c.i.f. to the Thai authorities concerned at the ports and/or airports of disembarkation, and will be utilized exclusively for the implementation of the Project in consultation with the Japanese experts referred to in Annex II.

IV. TRAINING OF THAI PERSONNEL IN JAPAN

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to receive at its own expense the Thai personnel connected with the Project for technical training in Japan through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

2. The Government of Thailand will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Thai personnel from technical training in Japan will be utilized effectively for the implementation of the Project.

V. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THAILAND

1. In accordance with the laws and regulations in force in Thailand, the Government of Thailand will take necessary measures to provide at its own expense:

(1) Services of the Thai counterpart personnel and administrative personnel as listed in Annex IV;

(2) Land, buildings and facilities as listed in Annex V;

(3) Supply of replacement of machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than those provided through JICA under III above;

(4) Transportation facilities and travel allowance for the Japanese experts for the official travel within Thailand;

(5) Suitably furnished accommodations for the Japanese experts and their families.

2.

2. In accordance with the laws and regulations in force in Thailand, the Government of Thailand will take necessary measures:

(1) To meet expenses necessary for the transportation within Thailand of the articles referred to in III above as well as for the installation, operation and maintenance thereof;

(2) To exempt customs duties, internal taxes and any other charges, imposed in Thailand on the articles referred to in III above;

(3) To meet all running expenses necessary for the implementation of the Project.

VI. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. The Rector of Kasetsart University will be responsible for the administration and the implementation of the Project, and the Japanese experts will provide necessary technical guidance and advice for the implementation of the Project.

2. There will be close consultations between the Japanese experts and the officials concerned of the Government of Thailand for the effective implementation and smooth progress of the Project. For this purpose, a Joint Committee which decides important matters for the implementation of the Project will be established as specified in Annex VI. The Joint Committee will meet at least twice a year.

VII. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

The Government of Thailand undertakes to bear claims, if any arises, against the Japanese experts engaged in the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with, the discharge of their official functions in Thailand except for those arising from the willful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

VIII. MUTUAL CONSULTATIONS

There will be mutual consultations between the two Governments on any major issues arising from, or in connection with, this Attached Document.

IX.

IX. TERM OF COOPERATION

The duration of the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be five (5) years from the date of signature of the Record of Discussions.

ANNEX I : MASTER PLAN

1. Objectives

The project is designed to promote agricultural research and development and to enhance research capabilities of Thai staff in Kasetsart University.

In the Project, following activities will be carried out to attain the above objectives in an effective manner.

2. Activities

The Project envisages research and development program~~s~~ concerning:

- (1) Sweet-corn and yard-long bean seed production
 - (a) Basic cultural experiments
 - (b) Disease and insect control
 - (c) Multiplication of foundation seeds, and
 - (d) Others

- (2) Fermentation for energy resources
 - (a) Ethanol fermentation from sugar canes, cassava and other carbohydrates,
 - (b) Production of biogas and other energy resources from by-products of sugar industry, and
 - (c) Others including enzyme production.

Note: Details of the above activities will be worked out in due course soon after Japanese experts arrive in Thailand.

ANNEX II : JAPANESE EXPERTS

CATEGORY	FIELD
1. Team Leader	
2. Experts	Vegetables Fermentation
3. Liaison Officer	

- Notes:
1. Experts mentioned in 2. above may be dispatched in short-term assignment.
 2. Short-term experts in other fields will be dispatched as necessity arises.

ANNEX III : LIST OF THE ARTICLES

1. Equipment, machinery, instruments, tools, spare parts and other materials for laboratory and field works,
2. Fertilizers, pesticides and chemicals,
3. Audio-visual aids and related articles,
4. Vehicles,
5. Books and other necessary printed matters, and
6. Other necessary equipment and materials.

ANNEX IV : LIST OF THAI STAFF

1. Project Leader
2. Coordinator of the Project
3. Research Group Leaders
4. Researchers
5. Counterpart officials to the Japanese experts
6. Laboratory assistants
7. Clerical and service staff, and
8. Field staff and workers

ANNEX V : LIST OF LAND, BUILDINGS AND FACILITIES

1. Central Laboratory Building,
2. Green houses,
3. Store-houses for machinery and other materials,
4. Facilities for seed storage,
5. Garages,
6. Experimental fields and their incidental facilities, and
7. Other necessary land and buildings.

ANNEX VI : JOINT COMMITTEE

1. Composition

1-1. Chairman	Rector of Kasetsart University
Secretary-General	Vice Rector for Academic Affairs (Project Leader)

1-2. Thai members

- (1) Dean of Faculty of Agriculture
- (2) Dean of Faculty of Science and Arts
- (3) Director of Kasetsart University Research and Development Institute
- (4) Coordinator of the Project
- (5) Vegetable Seed Production Group Leader
- (6) Fermentation Group Leader

1-3. Japanese members

- (1) Team Leader
- (2) Experts
- (3) Liaison Officer
- (4) Representative of JICA

Note: Officials of the Embassy of Japan may attend the Joint Committee as observers

2. Functions

- (1) Formulation of annual operational plan of the Project
- (2) Examination of draft Thai budget necessary for the implementation of the Project
- (3) Recruitment and appointment of staff for the Project
- (4) Others

2. 醱酵とエネルギー生産に関する計画書

PROPOSAL OF RESEARCH PROJECTS
TO BE CARRIED OUT AT
CENTRAL LABORATORY AND GREEN HOUSE COMPLEX
KAMPHAENGAEN CAMPUS
KASETSART UNIVERSITY

.....
I. TITLE :

" FERMENTATION FOR ENERGY RESOURCES "

GROUP LEADER

DR. JAROON KUMNUANTA

SUB-PROJECT 1.

"Ethanol Fermentation from Sugarcane, Cassava
and other Carbohydrates."

Sub-Project Leader :

DR. JAROON KUMNUANTA (Dr. Agr.)

Microbiologist

Department of Biology

Research Associates :

Dr. Supamong Bhuwathanapun (Ph.D)

Biotechnologist

Department of Food Sci. & Technology

Mr. Charan Chettanachitara (M.S.)

Microbiologist

Department of Biology

Mr. Pramote Thamarat (M.S.)

Microbiologist

Institute of Food Research and Product
Development

Mrs. Kanitta Sangkaha (M.S.)

Microbiologist

Central Laboratory and Green House Complex.

* Miss Vichuporn Vongsuwanalert (M.S.)

* 2 Technicians

* 1 Lab. Assistant

SUB-PROJECT 2.

" Production of Biogas and other Energy Resources from
By-Products of Sugar Industry."

Sub-Project Leader :

Mr. Sornthep Thamavasorn (M.S.)
Agriculture
Department of Animal Husbandry

Research Associates :

Dr. Gaysorn Dhavises' (Ph.D)
Microbiologist
Department of Biology
Mr. Kumnuan Tunpun (M.S.)
Agricultural Engineer
Department of Agricultural Engineering

Mrs. Napawan Noparatnaraporn (M.S.)
Microbiologist
Department of Biology.

- * 1 Researcher
- * 1 Technician
- * 1 Lab. Assistant.

SUB-PROJECT 3.

"Enzyme Production."

Sub-Project Leader :

Dr. Yongyut Chiemchaisri (Ph.D)
Biochemist
Department of Chemistry

Research Associates :

Dr. Orapin Bhumibhamorn (D.Sc.)
Enzyme Technologist
Department of Food Science and Technology.

Mr. Savitree Limthong (M.S.)
Microbiologist
Department of Biology

- * 2 Researchers
- * 2 Technicians
- * 1 Lab. Assistant.

* Researchers, technicians and lab. assistants to be employed in April 1980.

II. DURATION OF THE PROJECT :

FIVE (5) Years : From April 1980 to March 1985.

III. OPERATION PLAN :

Summaries of the operation plan are illustrated in APPENDIX I.

Sub-Project 1 :

- (1) 1980-81 : Isolation of thermophillic yeasts and bacteria for the maximum yield of ethanol from molasses, cane juice and cassava.
- (2) 1981-83 : Optimization of the conditions for ethanol production from the selected strains using batch, fed-batch and continuous cultures.
- (3) 1983-85 : Evaluation of the best possible yeast and bacterial strains and scaling-up of the fermentation process.

Sub-Project 2 :

- (1) 1980-82 : Biogas production in laboratory scale and investigation on the parameters enhancing the efficiency of biogas production.

Isolation and identification of microorganisms concerned with biogas production from various raw materials including alcohol stillage.

- (2) 1982-85 : Optimization of the digestion and methane production processes.

Application of seed cultures and stabilization of biogas production at the larger scale.

Study on improving biogas reactor design.

Sub-Project 3 :

- (1) 1980-82 : Screening of microorganisms for the production of amylase and cellulase.

- (2) 1980-82 : Hydrolysis of cellulose-based materials by mixed cultures.

- (3) 1982-85 : Improvement of the strains by mutation.

Optimization of the conditions for the production of enzymes.

III, BUDGET

Sub-Project 1 : Total 6,925,000 Baht

Sub-Project 2 : Total 6,050,000 Baht

Sub-Project 3.: Total 6,405,000 Baht

Breakdown of the budget is summarized in the
Tables I,II & III

TABLE I Total Budget of Sub - Project 1.

Items.	Amount in Baht.		
	1980 - 81	1981 - 83	1983 - 85
1. Salaries and wages.	125,000	250,000	250,000
2. Operating and maintaining costs.	150,000	300,000	350,000
* 3. Equipment and capital costs.	2,500,000	2,000,000	1,000,000
Total	2,775,000	2,550,000	1,600,000

** : For details of equipment see APPENDIX II & III

TABLE II Total Budget of Sub - Project 2.

Items	Amount in Baht.	
	1980 -1982	1982 - 1985
1. Salaries and wages.	200,000	300,000
2. Operating and maintaining costs	200,000	350,000
**3. Equipment and capital costs.	2,500,000	2,500,000
Total.	2,900,000	3,150,000

** : For details of equipment see APPENDIX II & III

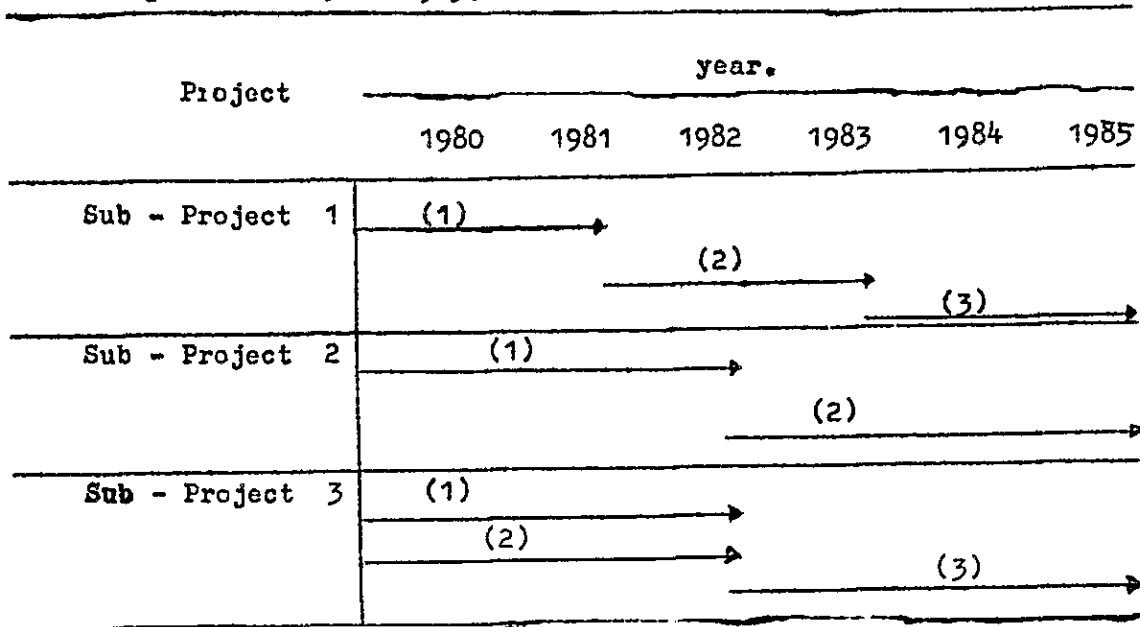
TABLE III Total Budget of Sub - Project 3.

Items	Amount in Baht	
	1980 - 1982	1982 - 1985
1. Salaries and wages	250,000	375,000
2. Operating and maintaining cost	390,000	480,000
***3. Equipment and capital cost	2,500,000	2,500,000
Total.	3,050,000	3,355,000

*** : For details of equipment see APPENDIX II & III

APPENDIX I

Phasing Chart showing the operation
plan from 1980 -1985.



REQUIREMENT OF EXPERTS STUDY TOUR AND TRAINING PROGRAM

	1980	1981	1982	1983	1984
<u>JAPAN TO THAILAND</u>					
1. Senior scientists (1 month period)	2	1	1	1	1
2. Junior scientists (4-6 months period)	-	2	2	2	2
<u>THAILAND TO JAPAN</u>					
1. Senior scientists and project leaders (1 months study tour)	1	2	1	1	1
2. Research associates (6 months training)	2	2	2	2	2

APPENDIX II

Priority list of equipments in 1980-1981. for "Fermentation for Energy Resources

No.	Equipment	Supplier and Equivalent model	No. of Units and allocation
1.	Freeze dryer for drying microorganisms, with accessories including 24 ports manifold, sealing torch and vacuum tester.	Tokyo Rikakikai FD 1	1 (a)
2.	Continuous fermentor 2 L. capacity with accessories	Marubishi	1 (a)
3.	Bench top fermentor 10 L capacity with accessories	Marubishi	1 (a)
4.	Incubator shaker	Lab-Line 1579 - 1	1 (a)
5.	VIS/UV spectrophotometer	Jasco UVIDEK - 505	1 (c)
6.	Cold water circulator	Tokyo Rikakikai	1 (a)
7.	Bench top centrifuge with rotors for 15 and 50 ml. tubes.	Kakusan H - 103 N 1	2 (a,c)
8.	Autoclave	Hirayama HA - 3D Hirayama SM 302	1 (a) 2 (b,c)
9.	Anaerobic chamber	Afther Thomas 6134 - F 20	1 (b)
10.	Gas Chromatograph with accessories	Hitachi 163 S	1 (c)

a : to be installed at Culture Collection Unit for sub-project 1

b : to be installed at Environmental Science Unit for sub-project 2

c : to be installed at Central Biochemistry Unit for sub-project 3

No.	Equipment	Supplier and Equivalent model	No. of Units and allocation
11.	Refrigerated centrifuge	Hitachi	1 (c)
12.	Spectrophotometer	Hitachi 8429-M50	2 (a,b)
13.	Micro-kjeldahl apparatus	Mitamura Riken	1 (c)
14.	Incubator	Hirayama LS-70 D	2 (a,b)
15.	Water bath	Tokyo Rikakikai T-80+SB-24	4 (a,b,2c)
16.	Vacuum pump	Ogawa Seiki CT-3072	1 (b)
17.	Dessicator	Shibata	4 (a,b,2c)
18.	Motorcycle (100cc.)		1
19.	Deep freezer	Sanyo MDF 390 ATI	1 (b)
20.	Rotary shaker for 250 and 500 ml. flasks.	Marubishi TM 1	2 (a,c)
21.	Water Bath shaker for 250 ml. flasks	Marubishi WTR 1	2 (a,c)
22.	Hot air oven	Hirayama DA-40 Hirayama DA-80	1 (b) 1 (a)
23.	Top loading balance	Kensei TOP 1200 L	2 (a,b)
24.	Phase contrast microscope	Olympus BHA+BH-PC-PA	1
25.	pH meter	Toa FV 1279	3 (a,b,c)
26.	Stirring hot plate	Eyela RCH-10	3 (a,b,c)

a: to be installed at Culture Collection Unit for sub-project 1

b: to be installed at Environmental Science Unit for sub-project 2

c: to be installed at Central Biochemistry Unit for sub-project 3

No.	Equipment	Supplier and Equivalent model	No. of Units and allocation
27.	Whirl mixer	Yamato MT 11	3 (a,b,c)
28.	Heating mantle for 1,5 liter flasks.	Arthur Thomas 5910-C20 Arthur Thomas 5910-C35	1 (c) 1 (c)
29.	Thermo regulator	Tokyo Rikakikai T-800	2 (a,c)
30.	Alcohol distilling apparatus	Lab conco 6-000	1 (a)
31.	The Roll tube apparatus (12 tubes)		1
32.	Gas pressure regulator	Arthur Thomas 5596-B30	3
33.	Peristaltic pump (5-270 ml./h.)	Eyela MP-201 Eyela MP-3	2 (a) 2 (b)
34.	Wet test gas meter	Arthur Thomas 5648-B 10	1 (b)
35.	Anaerobic jar		1 (b)
36.	Magnetic stirrer	Eyela RC-20	4 (a,b,2c)
37.	Lab cart	Arthur Thomas 2420-QS0 Arthur Thomas 2419 F26	3 (a,b,c) 2 (a,b)
38.	Analytical balance	Kensei KY-3	2 (a,c)
39.	Rotary evaporator	Tokyo Rikakikai N 1	1 (c)
40.	Laminar flow cabinet	Hitachi KMV 720 CS	1 (a)
41.	Stereo microscope with incident light.	Olympus JM-Tr + LSD + TE- 2	1 (a)
42.	Refrigerator	Sanyo FS-2246	2 (b,c)
43.	Water auto still	Eyela WHT-15	1 (a)

- a : to be installed at Culture Collection Unit for sub-project 1
b : to be installed at Environmental Science Unit for sub-project 2
c : to be installed at Central Biochemistry Unit for sub-project 3

APPENDIX III

Priority list of equipments in 1981-82 for "Fermentation for Energy Resources"

No.	Equipments	Supplier and equivalent modle	No. of Units
1.	Fermentor 5-6 L. with controlling unit and accessories	Marubishi	1 (a)
2.	Peristaltic pump	Eyela MP-201	2 (a)
		Eyela MP-3	2 (a)
3.	Micro pipette	Justor 1100 V	2 (a,b)
4.	Incubator	Hirayama IS-70 D	2
5.	Incubator shaker	Lab-Line 1579-1	2
6.	Continuous syringe	Justor 2100	2
7.	Membrane filter		3
8.	High speed centrifuge (\approx 15,000 rpm.)		1
9.	Autoclave	Hirayama Md-V	1
10.	Waring blender	(Electricity)	3
11.	CO ₂ analyzer (0-5 % CO ₂)	Fuji Electronic Type ZAR	1
12.	O ₂ analyzer (-) -30 % oxygen)		
13.	Soxhlet extraction		2
14.	Whirl mixer		3
15.	Water bath shaker	Marubishi WTR 1	2
16.	Hot air oven	Hirayama DA-80	1
17.	Liquid Chromatography with UV detector and recorder		1
18.	Muffle furnace	Sybron Thermolyne 1730	1
19.	Column chromatographic apparatus		1
20.	Rotary shaker	Marubishia TM	
21.	Densitometer (double beam)		1
22.	Thin layer apparatus		1
23.	Dessicator		4

No.	Equipments	Supplier and equivalent model	No. of Units
24.	Electrophoresis apparatus	Fuji Riken	1 set
25.	Homogenizer		1
26.	Grinder	Riya 5 D (514)	1
27.	BOD Incubator		1
28.	Vacuum Drying oven	Yamato	1
29.	Spectrophotometer	Hitachi 100-60	1
30.	Lab cart		3
31.	Liquid nitrogen tank		1
32.	Ice cube maker	Hoshigaki IM-306	
33.	Spectrophotometer	Bausch & Lomb spectronic 20	1
34.	Deep freezer	Sanyo MDF 390 ATI	1
35.	Micrometer		2
36.	Haemacytometer		2
37.	BOD determination apparatus		1

3. 熱帯野菜種子生産に関する計画書

MASTER PROJECT TITLE

Study on Vegetable Seed Production in Thailand

Justification

Vegetable seeds are imported about 500 tons annually for using in crop production throughout the Kingdom. Besides, they are produced locally about 500 tons yearly. Seeds produced by farmers are in low quality both genetic and physical purity and germination, also found to be contaminated with diseases and insects. There is no true seed farm at the farmer's level, whereas few commercial seed farms are being established. Demand of seeds used for this country is expected to be raised every year because of increase of the population and greater demand for exportation. If farmers are capable to produce good quality seeds and have excess amounts to be put into the commercial channel, it will help to increase their income. It is also to fill up the need and to reduce the amount of imported seeds. There are numerous problems to be tackled in the production of vegetable seeds at the farmer level such as lack of knowledge in fertilization, insects and diseases. These problems can cause low quality and yield. Vegetable seed production set up by Kasetsart University would help the farmers in the region around Kamphaengsean Campus as well as throughout the country to be able to produce high standard quality seeds and also to obtain high yield. The climatological data in Maeklong Basin showed that the environmental conditions are suitable for some vegetable which do not need low temperature for flower bud differentiation and seed set. Crops fit to the climates of this region would be selected for this project.

Objectives

1. To search for technical knowhow for producing good quality seed and high yield of sweet corn (Zea mays), and yard long bean (Vigna sesquipedalis).
2. To maintain stock seeds with highly genetic purity.
3. To develop the modern technique for seed production.
4. To develop a pattern of seed farming.

Duration 5 years.

Location Kamphaengsaen Campus, Kasetsart University, and other farmer's plots.

Work plan

Two vegetable crops to be promoted in this phase are sweet corn, and yardlong bean. This project would be conducted by a group of researchers who will work close together and be responsible for entire project. Subproject, may be set according to the problems needed to be solved or investigated in each crop. One coordinator will be assigned to each crop. This first initial phase is 5 years.

First year

1. To establish a seed multiplication farm by using available information at the present.
2. To observe and collect information from the seed multiplication farm.
3. To multiply the foundation seed.
4. To survey on the MaeKlong Basin growing areas and others places of these crops for the information regarding demand and supply of each crop.

Second year

1. To multiply of the foundation seed.
2. To test the quality.
3. To investigate on cost of production at farm level.
4. To investigate on the cropping system, fertilization, insects and diseases, yield performance, harvesting, processing and storage conditions.

Third year

1. To produce certified seed at farmer's plots and Kamphaengsaen Campus's experimental fields.
2. To establish the seed quality test.
3. To introduce new techniques for improvement of seed production technology.
4. To repeat the experiments on cropping system and other cultural practises.
5. To evaluate the work done during the period of the first three years.

Fourth and fifth year

1. To establish a standard of cultural practises of seed production, including insects and diseases control, multiplication technique of stock seed.
2. To establish the seed processing technology including packaging and storage recommendation.

Expected results

1. To improve seed quality and set up the stock seed production program.

2. To maintain the stock seed.
3. To demonstrate a pattern of seed farming

Subprojects to be included in the Vegetable Seed Production Project
are as follows:

1. Production of sweet corn, yard long bean seeds.

Studies on seed production technology of these crops for better quality and higher yield. Refer to the work plan on page 3 for the work to be done by year.

Leader: M.L. Anothai Choomsai

2. Study on property of the soil with special emphasis to essential elements for seed production.

Leader: Mr. Suradej Jintakanon

Work plan 1st year: To set up soil analysis, and conventional fertilizer application.

2nd year: To conduct fertilization experiment in seed plot and physical property study.

3rd to 5th year: To repeat and modify the 2nd year work and set up the recommendation.

3. Control of downy mildew of sweet corn.

Leader: Mr. Udom Pupipat

Work plan 1st year: To Survey and evaluation of losses from the diseases and finding for control measures.

2nd year: (1) To Repeat the first year work.
(2) To Screen resistant varieties.

3rd year to 5th year: To establish the methods of control on this disease.

4. Seed health certification scheme

Leader: Mr. Chalermnarb Chuaiprasit

Work plan 1st year: Observation of the diseases and establish the pattern of seed health certification scheme.

2nd year: Field trials for seed health certification.

3rd to 5th year: Repeat and modify second year work and release disease-free seed.

5. Studies on insect pests of sweet corn and their controls.

Leader: Mrs. Pensook Tauthong

Work plan:

1st year: (1) Survey of insect pests of sweet corn.

(2) Bionomic and ecological studies of some economic important insects.

2nd year: Find out the most effective control measures.

3rd to 5th year: Apply results obtained for screening program for resistant varieties.

6. Studies on insect pests of yard long bean and their controls.

Leader: Mr. Natapol Wanleelag

Work plan: as described in subproject no. 5.

7. Insect pollination of yard-long bean.

Leader: Miss Sawitree Malaiphan

Work plan: 1st year: Survey kinds and quantity of insect pollinators.

2nd year: Increase the quantity of insect pollinators.

3rd to 5th year: Investigate seed's yields when insect pollinators are applied.

8. Studies on insect pest of stored seeds.

Leader: Mrs. Pensook Tauthong

Work plan: 1st year: Survey and evaluation the loses of stored seeds by insect.

2nd year: Study on bionomic and ecology of some economic important insects.

3rd to 5th year: Establish the methods of control on stored insects.

9. Studies on yard long bean nodule bacteria for seed production.

Leader: Miss Lerluck Buranakarl

Work plan:

1st year: Survey and isolation of nodule bacterias in yard long bean.

2nd year: Screen of effective strain (s) for nodulation and seed yield.

3rd to 5th year:

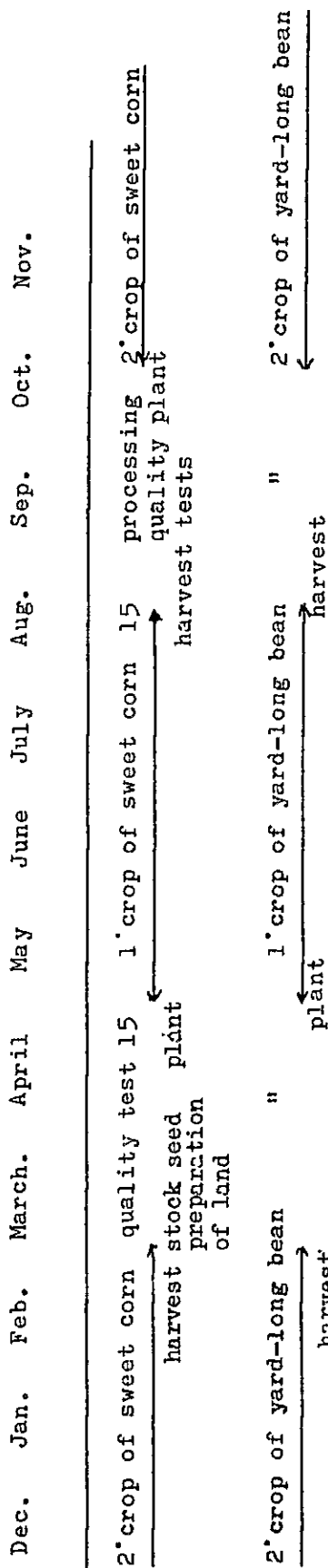
Establish recommendation of application in seed plot and production of seed culture.

Personnels

			Position	Department
1. M.L. Anothai Choomsai	Ph.D.	Leader & breeder	Asst.Prof.	Horticulture
2. Mrs. Somporn Drabyasara	M.S.	breeder	"	"
3. Mr. Tavat Lavapauraya	B.S.	"	"	"
4. Mr. Kasem Pileuk	M.S.	Veg.Hort.	"	"
5. Mrs. Sutevee Sukprakarn	M.S.	"	"	"
6. Mr. Chairerg Sagwangupyakorn	M.S.	"	"	"
7. Mrs. Pensook Tauthong	Ph.D.	Entomologist	Lecturer	Entomology
8. Mr. Natapol Wanleelag	Ph.D.	"	Asst.Prof.	"
9. Mrs. Somsri Kantaratanakul	Ph.D.	"	Lecturer	"
10. Mr. Chalermnarb Chauiprasit	Ph.D.	Plant Pathologist	"	Plant Pathology
11. Mr. Udom Pupitat	M.S.	"	Asst.Prof.	"
12. Mrs. Chintana Chana	M.S.	"	Lecturer	"
13. Mr. Somsiri Jewsakul	M.S.	"	Asst.Instructor	"
14. Mr. Amnat Suwanarit	Ph.D.	Soil Scientist	Asst.Prof.	Soil Science
15. Mr. Suradej Jintakanon	M.S.	Soil Scientist	Lecturer	Soil Science
16. Mr. Wattana Swanyatipati	M.S.	Extensionist	"	Agr.Extension
17. Mr. Sermphol Buengsung	M.S.	Agr.Engineer	"	Agr.Engineering
18. Mr. Jerachon Srisawatleg	Ph.D.	Economist	"	Economic and Business Adm.
19. Miss Sawitree Malaiphan	Ph.D.	Entomologist	"	Entomology
20. Mr. Pongthep Akarathanakul	Ph.D.	"	"	"
21. Miss Chantravipha Dhanasobhon	Ph.D.	Breeder	"	Horticulture
22. Mr. Wiboon Boonyatharokul	Ph.D.	Irr.Engineer	"	Irrigation Engineering
23. Miss Lerluck Buranakarl	M.S.	Microbiologist	"	Microbiology

Appendix I

Planting schedule



Work plan:

- | | |
|-----------------------------------|---|
| <p>March, preparation of land</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. soil preparation 2. water supply system lays out 3. soil fertility check 4. soil improvement 5. seed stock 6. bring in supply - fertilizers, equipments 7. wind break - bamboo and others planted. |
| <p>Oct.,</p> | |

Training requirement

	<u>1980</u>	<u>1981</u>	<u>1982</u>
1. Seed technology (processing and packaging)	1	-	-
2. Soil science (analysis, fertilizer application for seed crops)	1	-	-
3. Horticulture (seed production, cultural practice, field inspection)	-	1	-
4. Seed health certification (plant pathology, seed pathology)	-	1	-
5. Seed storage problems. (Insect pests in store)	-	-	1

Experts

1. Vegetable specialist (seed production technology)	1	1	1
2. Seed technologist (quality test, processing ect.)	1	1	-
3. Seed health certification (seed pathology and plant pathology)	1	-	-
4. Seed storage (entomology, physiology)	-	1	-
5. Irrigation system in seed farming	-	1	-

Appendix II

Priority list of equipment required for the seed production research.

Year 1980-81

Items	Model or Equivalent model	Quantity
1. Seed thresher	Spec. sheet no.46	1
2. Seed dryer	" 41	1
3. Seed cleaner and grader (大量用)	" 40	1
4. Seed treater	- 45	1
5. Transfer chamber (clean bench)——(追加)——	34	1
6. Rapid chemical tester for soil and plant material	- ✓ 柳田式	1 4~5万円
7. Station wagon	- ✓	1
8. Garden tractor with attachment	- ✓ 久保田	1
9. Abbe's refractometer (0% - 50%)	- ✓ アタフ	1
10. Hand refractometer (0% - 90%)	- 49	4
11. Gravity table for seed separation (小量用)	21	1
12. Research compound microscope Spec. sheet no. 22 (with micro-projector)	22	1
13. Stereoscopic microscope	" 23	2
14. Drying oven with ventilation system	- ヤマト	1
15. Freeze drying oven	- ✓	1
16. Germinator	- 2	2
17. Torsion balance (0-1,000 mg.)	✓	1
18. Torsion balance (0-500 mg.)	✓	1
19. Refrigerator	ventilation, control temp. 4-10°C, 18 cu.ft. 12	1
20. Analytical balance	spec. Sheet no.4	1 40~50万円

) プロビュアー
追加

Items	Model or Equivalent model	Quantity
21. Top loading balance	spec.Sheet no. 4 (HD-10)	1
22. Muffle furnace	✓	1
23. Air pump	Spec.Sheet no. 31	1
24. Bag sealer	Spec.Sheet. no.142	1
25. Can seamer	- ✓	1
26. Knap sack sprayer	Spec.Sheet . no. 43	6
27. Tensio meter	- ✓	5
28. Thin layer, paper and gel-electrophoretic and chromatographic appatatus (with densitometer)——(追加)	- 36	1
29. Clinical centrifuge	(カタログより遠心力強いもの) ✓ 35は(4000rpm)	1
30. Flame photometer	- 56	1
31. Digestion apparatus	ND-EL 55	1
32. Conduclivity meter	CM-2A 11, 54 (重複)	1
33. Auto-analyser	- 51	1
34. Colour measurement device	- ✓	1
35. Tenderometer for soft seed (with graphical recording system)	✓	1
36. Tenderometer for hard seed (with graphical recording system)	✓	1
37. pH-meter	HM-20 E 59	1
38. Shaker	SA-31 60	1
39. Soil grinder	316 61	1
40. Specific ion meter	1 M-20 B 62	1
41. Rotary evaporator	RE-4613 38	1
42. Vacuum counter	Spec.Sheet no.117	1

Year 1981-1982

Items	Model or Equivalent model	Quantity
1. Portable platform scale (0-200 kg.)	Toledo 5	1
2. Triple beam balance	Spec.Sheet no. 6	1
3. Freez drying oven	-	1
4. Autoclave	Spec.Sheet no. 1	1
5. Digital moisture tester	- 8	1
6. Seed divider	- 9-10	1
7. Low temperature incubator	Spec.Sheet no. 14	1
8. Station wagon		1
9. Timer	Spec.Sheet no. 15	4
10. Seed hand screen (a set of different \emptyset perforation)	- 16	1
11. Scarifier	-	1
12. Hot water bath	Spec.Sheet no. 19	2
13. Seed blower	Burrow 1-1833 20	1
14. Ultraviolet lamps	40 W 24	15
15. Ultraviolet lamps	20 W 25	15
16. Purity working board	Burrow 1-1829	10
17. Grain thermometer	- 28	1
18. Relative humidity indicator	Burrow 1-0175 30	1
19. Grain probe	33	1
20. Spectrophotometer	UV 3603, Spec.Sheet No.37 AA-640-13	1
21. Thermohygrograph	Spec.Sheet no. 32	6

Items	Model or Equivalent model	Quantity
22. Hand sprayer	-	6
23. Grinding Mill	5-DC 514 57	1
24. Hot plate	HP-A 2235 M 58 MH-61	1

(注) 第号はヤマト科学のカタログNo

Fertilizer and chemical annual requirement for 4 acres

1. Ammonium sulphate	1,000	Kg.
2. Urea	500	"
3. Double superphosphate	1,500	"
4. Potassium sulphate	1,000	"
5. Insecticide	4,000	U.S.\$
6. Fungicide	3,000	U.S.\$
7. Herbicide	1,500	U.S.\$

General equipment
(office equipment)

Year 1980-1981

Items	Model or Equivalent model	Quantity
1. Copying machine		1
2. Stencil duplicator		1
3. Type writer (Thai)		1
4. Type writer (English)		1
5. Vacuum cleaner		1
6. Floor machine		1
7. Calculator	Fx-3	1
8. Camera		2
9. Journal and text book		list to be submitted

Text book requirement

- (1) Physical Properties of Biological Materials by Mohsenin,
Pensynvania State University.
- (2) Agricultural and Horticultural Seeds Production. FAO, Rome.
- (3) Seeds - FAO year book, FAO, Rome.
- (4) Vegetable Seed Production in tropical and sub-tropical countries.
Suteki Shinohara - JICA's International Training Center,
Ibaragi, Japan. (1979)
- (5) Others.

4. カセサート大学概要

CONCISE INFORMATION ABOUT KASETSART UNIVERSITY

TABLE OF CONTENTS

	<u>Content</u>	<u>Page</u>
I.	General	1
II.	Brief History	1
III.	Functions and Organization	3
IV.	University Administrative Officers	5
V.	University Administrative Staff	6
VI.	Deans of Faculties	7
VII.	Directors of Units of Faculty Rank	8
VIII.	Heads of Academic Departments	9
IX.	Division Chiefs for Units of Faculty Rank	13
X.	Affiliated Institutions	14
XI.	Some Statistics Pertinent to Instruction and Research	16
	1. Composition of Academic Staff (as of March, 1978)	
	2. Curricula of Instruction (Academic Year 1977-78)	
	3. Number of Courses Offered (Academic Year 1977-78)	
	4. Student Enrollment (Academic Year 1977-78)	
	5. Number of Graduates (Academic Year 1977-78)	
	6. Research Programs and Research Fund	
	(Fiscal Year 1979)	
XII.	Annual Budget	28
XIII.	Links with Foreign and International Agencies	28
XIV.	The Kasetsart-Japan Development Project	29

CONCISE INFORMATION ABOUT KASETSART UNIVERSITY
(as of November, 1978)

I. GENERAL

Date of Foundation: February 2, 1943.

Postal Address: 50 Paholyothin Road
Bangkhen, Bangkok 9
Thailand

Telephone: 5790113, 5792291, 5792292, 5792293.

Type: A government institution of higher learning under the Office of Universities.

School Sessions:

First semester - June to October

Second semester - November to March

Summer session - April to May

Medium of Instruction:

Thai is the medium of instruction in practically all courses. English is also used in certain upper-division and graduate courses, but to a very limited extent.

II. BRIEF HISTORY

Kasetsart University emerged initially as College of Agriculture offering a 3-year curriculum under the Ministry of Agriculture. On February 2, 1943, it was conferred a university status through amalgamation of the existing Colleges of Agriculture and Forestry of the Ministry of Agriculture and creation of two additional faculties, namely, Faculty of Cooperative Science (now Economics and Business Administration) and Faculty of Fisheries. Subsequent legislation in 1955 brought about the inclusion of another two faculties, namely, Faculty of Veterinary Science of the University of Medical Science (now Mahidol University) and Faculty of Irrigation Engineering of the Department of Irrigation

of Ministry of Agriculture. In 1966, Faculty of Science and Arts and Graduate School, a coordinating unit for graduate study programs of all faculties, were established; and in 1969 and 1974, Faculties of Education and Social Sciences came into existence, respectively. Thus, at present, there are altogether 10 faculties in the University, namely, Agriculture, Economics and Business Administration, Education, Engineering, Fisheries, Forestry, Science and Arts, Social Sciences, Veterinary Science, and Graduate School.

Kasetsart is the first university in Thailand to offer degree programs in agricultural sciences. Such offering was dictated primarily by the large demand for well-trained manpower in agriculture and related fields in the country. The large increase in the need for degree holders in many other fields in addition to agriculture and related sciences as a result of the on-going intensive effort in national development has led Kasetsart University to develop into a full-fledged university during recent years. Additional faculties and units of faculty rank have consequently been instituted to take charge of the newly developed programs. Such units are Institute of Food Research and Product Development, Office of Extension and Training, Office of University Library, and Research and Development Institute. On the basis of the history of its development, it may be said that Kasetsart University fits very well with the "Land-Grant" model of universities in the United States of America.

With the target student population of 8,000 having been reached at the present campus, the University has been carrying out a development project since 1973 to prepare for expansion of activities to another campus at Kamphaengsaen District of Nakhon Pathom Province, about 85 kilometers northwest of Bangkok. The Project has been financed by the loan from the International Bank for Reconstruction and Development (World Bank) and the counterpart fund from the Government of Thailand. The site for this new campus occupies an area of approximately 1,250 hectare. A plan has been set to start instruction programs at the new campus in the second semester of academic year 1979-80 with some 1,500 third- and fourth-year undergraduate students, mostly from the Faculty of Agriculture. Enrollment at the new campus is anticipated to reach 12,000-15,000 eventually.

III. FUNCTIONS AND ORGANIZATION

The four primary functions of Kasetsart University as well as other state universities in Thailand are:-

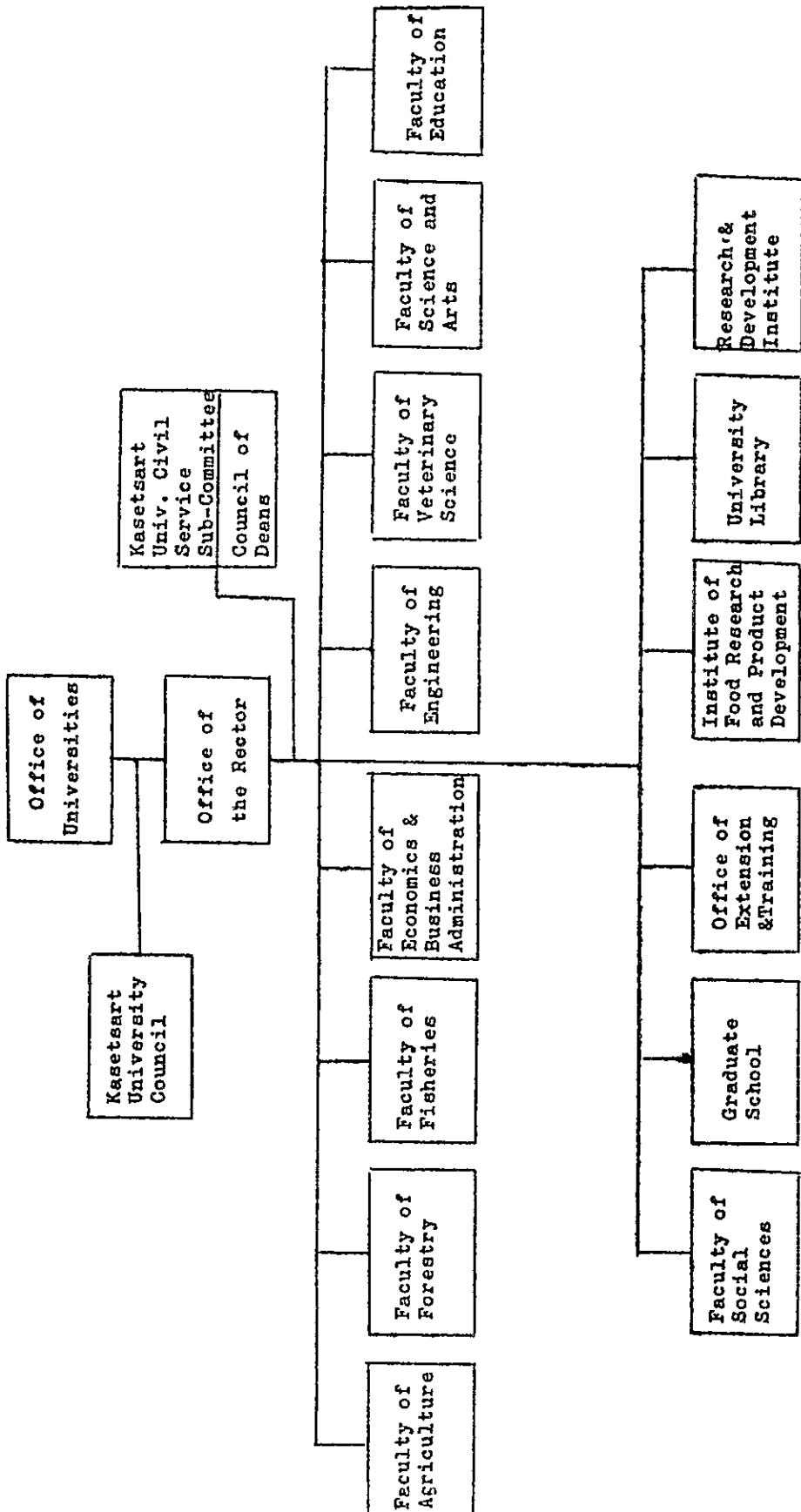
1. To implement high-level educational curricula in various technological and professional fields,
2. To conduct research pertinent to the educational curricula being implemented, the attainment of high-quality academic staff and upkeep of a dignified institution of higher learning, and the prevailing technical, economic and social needs of the nation,
3. To render technological services to the society and promote application of desirable research findings among members of the various occupational groups of the country, and
4. To preserve national culture.

Administratively, Kasetsart University is made up of a number of academic units called "faculty" and other units of faculty rank (see organization chart on page 4), with the Rector as chief executive, Kasetsart University Civil Service Sub-Committee and Council of Deans as executive boards, and Kasetsart University Council as policy-making body.

With the exception of the Graduate School, all faculties are subdivided into academic departments in accordance with the distinct fields of study being offered. The Graduate School functions primarily as the coordinating unit for graduate study programs that are being implemented in the various academic departments of all faculties and, hence, does not have any academic department under its jurisdiction. Other units of faculty rank are subdivided into divisions or sections in accordance with the areas of their respective responsibilities.

Each faculty is headed by a dean, who also serves as chairman of the executive board of the faculty. The heads of academic departments constitute ex officio members of the executive board of the corresponding faculty. Likewise, each of the other units of faculty rank is headed by a director and has an executive board that consists of the director as chairman and selected university-wide staff members as members. The Graduate School is headed by a dean; a group of university-wide graduate staff members constitute its executive board with the dean as chairman.

Kasetsart University Organization



IV. UNIVERSITY ADMINISTRATIVE OFFICERS

Rector:

Rapee Sagarik, B.S.Agr. (Kasetsart), Certificate in Statistics and Agricultural Experimental Designs; Professor of Horticulture.

Vice-Rector for Academic Affairs:

Sutharm Areekul, B.S.Agr. (Kasetsart), M.S. (Oregon State University), Ph.D.(Washington State University); Professor of Entomology.

Vice-Rector for Business Affairs:

Phaitoon Ingkasuwan, B.S.(Hons.), Ph.D. (University of California at Davis); Professor of Animal Science.

Vice-Rector for Development:

Arb Nakajud, B.A.(Thammasat), M.S.(Oregon State University); Associate Professor of Agricultural Economics.

Vice-Rector for Student Affairs:

Bhinyo Kalayanamitr, M.D. (University of Medical Science)

Vice-Rector (Kamphaengsaen Campus):

Wattana Stienswat, B.S.Agr. (Kasetsart), M.S., Ph.D.(Utah State University); Associate Professor of Horticulture.

Adviser to Vice-Rector for Academic Affairs:

Ubol Reangsuwan (Mrs.), B.A., B.Ed. (Hons.) (Chulalongkorn), M.A., Ed.D. (University of Northern Colorado); Professor of Education.

University Librarian:

Daruna Somboonkoon (Miss), B.A. (Chulalongkorn), M.A. (Ohio State University), M.L.S. (Rutgers University); Assistant Professor of Languages.

Registrar:

Sam-arng Srinilta, B.S.A.(cum laude)(University of the Philippines), M.S.(University of California at Berkeley), Ph.D.(Iowa State University); Associate Professor of Soil Science.

V. UNIVERSITY ADMINISTRATIVE STAFF

Assistant to Vice-Rector for Business Affairs:

Sangtham Komkris, B.S.A., M.S.; Associate Professor of Horticulture.

Assistants to Vice-Rector for Student Affairs:

Pote Boonruang, B.S.Agr. (Hons.), M.S., Ed.D.; Assistant Professor of Agricultural Extension.

Lamom Busspavanija (Miss), B.Sc., M.S.; Assistant Professor of Biology.

Assistant to Vice-Rector (Kamphaengsaen Campus):

Withawas Buachan, B.S.Agr., M.Sc.; Instructor in Animal Science.

Director of Medical Service Center:

Bhinyo Kalayanamitr, M.D.

Chief of Central Administration Division:

Padoem Ratisoontorn, B.S.Agr.; Assistant Professor of Biology.

Chief of Personnel Division:

Somsak Wiraporn, B.A., B.Ed., M.A.; Instructor in Education.

Chief of Finance Division:

Boonthong Siripanich, B.A.Econ.&Coop., M.Sc.; Assistant Professor of Animal Science.

Chief of Planning Division:

Thira Sutabutra, B.S.(Hons.), M.S., Ph.D.; Assistant Professor of Plant Pathology.

Chief of Student Activities Division:

Somsith Wichitpong, LL.B.; Assistant Professor of Business Administration.

Chief of Educational Services Division:

Sam-arng Srinilta, B.S.A.(cum laude), M.S., Ph.D.; Associate Professor of Soil Science.

Chief of Vehicles, Buildings and Ground Division:

Sompong Vimala, Cert. of Industrial Art; Instructor of Kasetsart University Experimental School.

VI. DEANS OF FACULTIES

Agriculture:

Aroon Chantanao, B.S.Agr. (Hons.) (Kasetsart), M.S., Ph.D. (Oregon State University); Assistant Professor of Plant Pathology.

Economics and Business Administration:

Sopin Tongpan, B.A. (Hons.) (Kasetsart), M.S. (Oregon State University), Ph.D. (Ohio State University); Assistant Professor of Agricultural Economics.

Education:

Boontham Chit-Anan, B.S.Agr. (Hons.) (Kasetsart), M.S. (University of Wisconsin), Ph.D. (Cornell University); Assistant Professor of Vocational Education.

Engineering:

Boonsom Suwachirat, B. Eng. (Kasetsart), M.Eng. (SEATO Graduate School); Assistant Professor of Civil Engineering.

Fisheries:

Mek Boonbrahm, B.S.Fisheries (Kasetsart), M.S. (Oregon State University); Associate Professor of Aquaculture.

Forestry:

Chongrak Prichananda, B.S.F. (University of the Philippines), M.S. (Oregon State University), Ph.D. (State University of New York); Assistant Professor of Forest Products.

Science and Arts:

Krisna Chutima (Mrs.), B.Sc. (1st-class Hons.) (Chulalongkorn), M.S. (University of California at Berkeley), Ph.D. (Purdue University); Professor of Chemistry.

Social Sciences:

Nipho Kantasewi, B.S., M.Ed. (University of California at Davis), Ph.D. (Pennsylvania State University); Professor of Sociology and Anthropology.

Veterinary Science:

Rampung Dissamarn, D.V.M.(Kasetsart), Certificate in Animal Parasitology (Texas A & M University); Professor of Veterinary Pathology.

Graduate School:

Bunjird Khatikarn, B.S.Agr. (Kasetsart), M.S., Ph.D.(Utah State University); Professor of Horticulture.

VII. DIRECTORS OF UNITS OF FACULTY RANK

Institute of Food Research and Product Development:

Amara Bhumiratana, B.S. (University of the Philippines), M.S. (University of California at Davis), Certificate in Small Industry Development (Stanford University); Professor of Food Science and Technology.

Office of Extension and Training:

Phorn Suwanwajokasikit, B.S.Agr. (Kasetsart), M.S. (Utah State University); Instructor in Vocational Education.

Office of University Library:

Daruna Somboonkoon, (Miss), B.A. (Chulalongkorn), M.A. (Ohio State University), M.L.S. (Rutgers University); Assistant Professor of Languages.

Research and Development Institute:

Kamphol Adulavidhaya, B.S.Agr. (Hons.) (Kasetsart), M.S. (Oregon State University), Ph.D. (Purdue University); Assistant Professor of Agricultural Economics.

VIII. CHAIRMEN OF STANDING COMMITTEES

Planning and Development Committee:

Vice-Rector for Development (Assoc. Prof. Arb Nakajud, M.S.).

Education Committee:

Ubol Reangsuwan (Mrs.), B.A., B.Ed. (Hons.) (Chulalongkorn), M.A., Ed.D. (University of Northern Colorado); Professor of Education.

Student Activities Committee:

Vice-Rector for Student Affairs (Bhinyo Kalayanamitr, M.D.).

Public Relations Committee:

Chakrit Julagasevee, B.S.Agr. (Kasetsart); Instructor of Extension and Training.

Textbook and Instructional Material Production Committee:

Yongyut Chiemchaisri, B.S., M.S., Ph.D. (University of Wisconsin); Assistant Professor of Chemistry.

Staff Housing Committee:

Bhinyo Kalayanamitr, M.D.; University Physician.

Sports Committee:

Chalit Vejajiva, B.Eng. (Chulalongkorn), B.S. (University of Michigan), M.A. (Michigan State University), Certificate in Electrical Engineering (USBR); Professor of Mathematics.

VIII. HEADS OF ACADEMIC DEPARTMENTS

1. Faculty of Agriculture:

<u>Department</u>	<u>Head</u>
Agronomy	Sawang Prueksachiwa, M.Sc.; Assistant Professor.
Animal Science	Somkiat Timpatanapong, M.S.; Assistant Professor.
Entomology	Kwanchai Sombatasiri, Dr.agr.; Assistant Professor.
Farm Mechanics	Prani Changchenkit, M.S.; Instructor.
Food Science and Technology	Narudom Boon-Long, M.S.; Associate Professor.
Home Economics	Chuanchom Chandrapauraya (Miss), B.S.; Professor.
Horticulture	Surapong Kosiyachinda, Ph.D.; Instructor.

<u>Department</u>	<u>Head</u>
Plant Pathology	Thira Sutabutra, Ph.D.; Assistant Professor.
Soil Science	Sam-arnng Srinilta, Ph.D.; Associate Professor.

2. Faculty of Economics and Business Administration:

<u>Department</u>	<u>Head</u>
Accounting	Vachira Sabhasri (Mrs.), M.S.; Associate Professor.
Agricultural Economics	Kamphol Adulavidhaya, Ph.D.; Assistant Professor.
Business Administration	Manit Kijpaitul, B.A.; Assistant Professor.
Cooperative Science	Pipat Suchinda, M.S.; Professor.
Economics	Preeeda Chantagul, M.S.; Assistant Professor.
Marketing	Chune Sopochana, M.S.; Associate Professor.

3. Faculty of Education:

<u>Department</u>	<u>Head</u>
Education	Prateep Siamchai, Ed.D.; Assistant Professor.
Physical Education	Boontham Chit-Anan, Ph.D.; Assistant Professor.
Vocational Education	Tatchai Sangsingkaw, M.Phil.; Instructor.

4. Faculty of Engineering:

<u>Department</u>	<u>Head</u>
Agricultural Engineering	Sermpol Buengsoong, M.Eng.; Instructor.

<u>Department</u>	<u>Head</u>
Civil Engineering	Thira Chaichanawong, Ph.D.; Instructor.
Electrical Engineering	Susak Thongthammachat, Ph.D.; Assistant Professor.
Hydraulics and Hydrology	Swai Pongsuwan, M.Eng.; Assistant Professor.
Irrigation Engineering	Virapol Taesombat, Ph.D.; Instructor.
Mechanical Engineering	Suraphon Prueksapanich, M.S.; Instructor.

5. Faculty of Fisheries:

<u>Department</u>	<u>Head</u>
Aquaculture	Wit Tarnchalanukit, B.S.Fisheries; Assistant Professor.
Fishery Biology	Khanjanapaj Lewmanomont (Mrs.), M.S.; Assistant Professor.
Fishery Management	Satuan Pinnoi, B.S.Fisheries; Assistant Professor.
Fishery Products	Tasanee Sorasuchart (Miss), M.Agr.; Assistant Professor.
Marine Science	Mahn Bhovechitra, Ph.D.; Assistant Professor.

6. Faculty of Forestry:

<u>Department</u>	<u>Head</u>
Conservation	Kasem Chankao, Ph.D.; Assistant Professor.
Forest Biology	Somsak Sukwong, Ph.D.; Assistant Professor.

<u>Department</u>	<u>Head</u>
Forest Engineering	Prathuang Dhamnityakul, B.S.; Assistant Professor.
Forest Management	Lert Chantanaparb, Ph.D.; Assistant Professor.
Forest Products	Wirach Chuenwarin, Ph.D.; Assistant Professor.
Silviculture	Choob Khemnark, M.S.; Assistant Professor.

7. Faculty of Science and Arts:

<u>Department</u>	<u>Head</u>
Biology	Art Chaemmek, M.S.; Associate Professor.
Chemistry	Amnat Tantivanit, Ph.D.; Instructor.
Languages	Chujit Ratarasarn (Mrs.), M.Ed.; Assistant Professor.
Mathematics	Chalit Vejjajiva, M.S.; Professor.
Physics	Vidhurn Hongsumalya, M.S.; Associate Professor.
Statistics	Somsri Lilanuja (Mrs.), M.B.A.; Associate Professor.

8. Faculty of Social Sciences:

<u>Department</u>	<u>Head</u>
Geography and History	Tasnee Anaman (Miss), Grad. Dip.; Assistant Professor.
Philosophy and Religion	Singthong Pornikom, M.A.; Assistant Professor,
Political Science and Public Administration	Pussadee Satayamana (Miss.), M.P.A.(Hons.); Assistant Professor.
Psychology	Supanee Sontirat (Mrs.), Ed.D.; Instructor.
Sociology and Anthropology	M.R.Wutilert Devakul, M.A.; Assistant Professor.

9. Faculty of Veterinary Science:

<u>Department</u>	<u>Head</u>
Anatomy	Boontham Chongcharoen, D.V.M.; Dip.Vet. Anatomy; Assistant Professor.
Medicine	Supot Anekvanich, D.V.M., Dip. Postgrad. Vet.Pathology; Assistant Professor.
Pathology	Rampung Dissamarn, D.V.M., Cert. Animal Parasitology; Professor.
Pharmacology	Prasob Buranamas, D.V.M., LL.B., M.S.; Professor.
Physiology	Chitta Anukul, D.V.M., Cert. Pathology; Instructor.
Surgery	Pibul Chai-anan, D.V.M.; Assistant Professor.

IX.DIVISION CHIEFS FOR UNITS OF FACULTY RANK

1. Office of Extension and Training:

<u>Division</u>	<u>Chief</u>
Administration	Phorn Suwanwajokasikit, M.S.; Instructor.
Technical Matters and Research	Tatchai Sangsingkaw, M.Phil.; Instructor.
Extension	Poom Khumgliang, B.S.Agr.; Assistant Professor.
Communication Media	Suchote Daosukho, M.A.; Instructor.
Experimental Broadcasting Stations	Phorn Suwanwajokasikit, M.S.; Instructor.

2. Institute of Food Research and Product Development:

<u>Division</u>	<u>Chief</u>
Administration	Amara Bhumiratana, M.S.; Professor.
Education and Demonstration	Suchon Nimmarnnit, Dr.Agr.; Instructor.
Research	Bulan Pitakpol (Miss), M.S.; Instructor.
Quality Control	Suchinda Nimmarnnit (Mrs.), M.S.; Instructor.
Product Development	Amara Bhumiratana, M.S.; Professor.
Bangkhon Pilot Plant	Kulwadi Trongpanich (Mrs.), M.S.; Instructor.
Kamphaengsaen Pilot Plant	Narong Niyomwit, Ph.D.; Instructor.

X. AFFILIATED INSTITUTIONS

1. National Corn and Sorghum Research Center

This Center is a joint undertaking between Ministry of Agriculture and Cooperatives and Kasetsart University with a primary purpose of intensive utilization of the available technical know-how and resources of the two government agencies in the promotion of corn and sorghum production in the country. It is located at the Suwan Farm of the University in Pakchong District of Saraburi Province, about 150 kilometers northeast of Bangkok. The present Director of the Center is Dr. Aschan Sukthumrong, an Instructor in Soil Science of Kasetsart University.

2. National Swine Research and Training Center

This is another joint effort between Ministry of Agriculture and Cooperatives and Kasetsart University with intensive research and non-degree training in the various aspects of swine production as the common interest. It is located at Kamphaengsaen campus of Kasetsart University with Dr. Suchcep Ratrasarn, a Professor of Animal Science of Kasetsart University, serving as its present Director.

3. National Biological Control Research Center (NBCRC)

Through the achievement of the National Research Council of Thailand and Kasetsart University and with an endorsement and approval of the Department of Technical and Economic Cooperation (DTEC) and the National Economic and Social Planning Council of Thailand, the National Biological Control Research Center was established in 1973 to handle all works related to biological control of pests of agricultural as well as public health importance.

NBCRC in itself is organized and operated in initial phase by a subcommittee consisting of representatives from various institutional collaborators. The cooperating agencies, other than the National Research Council and Kasetsart University, include Department of Agriculture, Department of Fisheries, and the Royal Forest Department the Ministry of Agriculture and Cooperatives; Ministry of Public Health; and Universities, especially Mahidol University, Chiangmai University, Khonkaen University and Prince of Songkla University.

Eventually Kasetsart University will be solely responsible for operation and organization of NBCRC collaborating closely with cooperating agencies. The national headquarter has been planned at Kamphaengsaen with regional subcenters representing various geographical areas of Thailand in Bangkok, Chiangmai, Khonkaen and Haradyai.

With its international context in nature and scope of work, NBCRC is also engaged in cooperative projects with other institutions outside the country such as biological control of aquatic weeds with BIOTROP, Indonesia, exploration of natural enemies with State of Hawaii, Department of Agriculture and Division of Forestry; exploration of natural enemies of gypsy moth and allied species with U.S. Department of Agriculture. Cooperation is also being sought and given to other international agencies such as the Commonwealth Institute of Biological Control (CIBC), International Organization of Biological Control (IOBC) and other interested agencies.

XI. SOME STATISTICS PERTINENT TO INSTRUCTION AND RESEARCH

1. Composition of Academic Staff (as of March, 1978)

Position	Highest Degree Earned			Total
	Bachelor's	Master's	Doctorate	
<u>1.1 Faculty of Agriculture</u>				
Professor	2	1	3	6
Associate Professor	-	3	4	7
Assistant Professor	12	20	22	54
Instructor	30	99	40	169
Total	44	123	69	236
<u>1.2 Faculty of Economics and Business Administration</u>				
Professor	-	2	-	2
Associate Professor	-	6	-	6
Assistant Professor	3	15	3	21
Instructor	11	57	10	78
Total	14	80	13	107
<u>1.3 Faculty of Education</u>				
Professor	-	-	1	1
Associate Professor	-	1	-	1
Assistant Professor	1	12	3	16
Instructor	121	111	6	238
Total	122	124	10	256
<u>1.4 Faculty of Engineering</u>				
Professor	-	-	-	-
Associate Professor	-	1	-	1
Assistant Professor	4	9	2	15
Instructor	26	48	7	81
Total	30	58	9	97

Position	Highest Degree Earned			Total
	Bachelor's	Master's	Doctorate	
<u>1.5 Faculty of Fisheries</u>				
Professor	-	-	-	-
Associate Professor	-	1	-	1
Assistant Professor	2	5	2	9
Instructor	6	19	4	29
Total	8	25	6	39
<u>1.6 Faculty of Forestry</u>				
Professor	1	1	-	2
Associate Professor	1	2	-	3
Assistant Professor	3	7	6	16
Instructor	9	26	5	40
Total	14	36	11	61
<u>1.7 Faculty of Science and Arts</u>				
Professor	-	2	2	4
Associate Professor	-	8	1	9
Assistant Professor	6	27	5	38
Instructor	56	103	14	173
Total	62	140	22	224
<u>1.8 Faculty of Social Sciences</u>				
Professor	-	-	1	1
Associate Professor	-	2	-	2
Assistant Professor	1	7	-	8
Instructor	4	35	3	42
Total	5	44	4	53

Position	Highest Degree Earned			Total
	Bachelor's	Master's	Doctorate	
<u>1.9 Faculty of Veterinary Science</u>				
Professor	-	2	-	2
Associate Professor	-	-	-	-
Assistant Professor	-	5	2	7
Instructor	12	17	13	42
Total	12	24	15	51
<u>1.10 Graduate School</u>				
Professor	-	-	-	-
Associate Professor	-	-	-	-
Assistant Professor	-	-	-	-
Instructor	1	3	-	4
Total	1	3	-	4
<u>1.11 Institute of Food Research and Product Development</u>				
Professor	-	1	-	1
Associate Professor	-	-	-	-
Assistant Professor	-	1	-	1
Instructor	4	8	1	13
Total	4	10	1	15
<u>1.12 Extension and Training Office</u>				
Professor	-	-	-	-
Associate Professor	-	-	-	-
Assistant Professor	1	2	3	6
Instructor	2	9	-	11
Total	3	11	3	17

Position	Highest Degree Earned			Total
	Bachelor's	Master's	Doctorate	
<u>1.13 All Faculties and Units of Faculty Rank</u>				
Professor	3	9	6	18
Associate Professor	1	24	5	30
Assistant Professor	33	110	48	191
Instructor	282	535	103	920
Total	319	678	162	1,159

2. Curricula of Instruction (Academic Year 1977-78)

Curriculum	Major Discipline	Duration (Years)	Total Units Required
<u>Faculty of Agriculture</u>			
(1) B.S.(Agriculture)	Agricultural	4	142
	Extension		
	Agronomy		
	Animal Science		
	Entomology		
	Farm Mechanics		
	General Agriculture		
	Horticulture		
	Plant Pathology		
	Soil Science		
(2) B.S.(Food Science and Technology)		4	144
(3) B.S.(Home Economics)		4	143

Curriculum	Major Discipline	Duration (Years)	Total Units Required
<u>Faculty of Economics and Business Administration</u>			
(1) B.S.(Accounting)		4	144
(2) B.S.(Agricultural Economics)		4	147
(3) B.S (Business Administration)		4	144
(4) B.S.(Cooperatives)		4	144
(5) B.S.(Economics)		4	145
(6) B.S.(Marketing)		4	144
<u>Faculty of Education</u>			
(1) B.A.(Home Economics Education)		4	149
(2) B.A.(Physical Education)		4	144
(3) B.S.(Agricultural Education)		4	151
(4) B.S.(Physical Education)		4	144
<u>Faculty of Engineering</u>			
(1) B.Eng. (Agricultural Engineering)		4	153
(2) B.Eng. (Civil Engineering)		4	155
(3) B.Eng.(Electrical Engineering)		4	149
(4) B.Eng.(Irrigation Engineering)		4	157
(5) B.Eng.(Mechanical Engineering)		4	152
<u>Faculty of Fisheries</u>			
(1) B.S.(Fisheries)	Aquaculture Fishery Biology Fishery Management Fishery Products Marine Science	4	145

Gurriculum	Major Discipline	Duration (Years)	Total Units Required
<u>Faculty of Forestry</u>			
(1) B.S.(Forestry)	Forest Biology Forest Products Forest Resources Management	4	145
<u>Faculty of Science and Arts</u>			
(1) Pre-Medicine		2	80
(2) B.A.(Languages)	English French German Thai	4	144
(3) B.A.(Mathematics)		4	144
(4) B.S.(Biology)	Botany Genetics Microbiology Radio-Isotope Zoology	4	144
(5) B.S.(Chemistry)		4	144
(6) B.S.(Mathematics)		4	144
(7) B.S.(Physics)		4	144
(8) B.S.(Science)		4	144
(9) B.S.(Statistics)		4	144
<u>Faculty of Social Sciences</u>			
(1) B.A.(Geography)		4	142
(2) B.A.(Government)		4	148
(3) B.A.(History)		4	143
(4) B.A.(Philosophy and Religion)		4	144
(5) B.A.(Sociology and Anthropology)		4	143
(6) B.S.(Psychology)		4	144

Curriculum	Major Discipline	Duration (Years)	Total Units Required
<u>Faculty of Veterinary Science</u>			
(1) B.S.		4	151
(2) D.V.M.		6	227
<u>Graduate School</u>			
(1) M.A.(Psychology and Guidance)		2	45
(2) M.A.(Social Development)		2	45
(3) M.A.T.	English Teaching French Teaching Mathematics Teaching Science Teaching Social Sciences Teaching Thai Teaching		
(4) M.Eng. (Civil Engineering)		2	45
(5) M.Eng.(Electrical Engineering)		2	45
(6) M.Eng.(Irrigation Engineering)		2	45
(7) M.S.(Agriculture)	Agricultural Education Agricultural Extension Agronomy Animal Breeding Animal Nutrition Animal Production Entomology Horticulture Plant Pathology Pomology Soil Science	2	45
(8) M.S.(Agricultural Economics)		2	45
(9) M.S.(Biology)		2	45
(10) M.S.(Botany)		2	45
(11) M.S.(Cooperative Economics)		2	45
(12) M.S.(Economics)		2	45
(13)-M.S.(Environmental Science)		2	45

Curriculum	Major Discipline	Duration (Years)	Total Units Required
<u>Graduate School</u> (continued)			
(14) M.S.(Fishery Science)		2	45
(15) M.S.(Food Science)		2	45
(16) M.S.(Forest Biology)		2	45
(17) M.S.(Genetics)		2	45
(18) M.S.(Microbiology)		2	45
(19) M.S.(Silviculture)		2	45
(20) M.S.(Watershed Management)		2	45
(21) M.S.(Zoology)		2	45
(22) Ph.D.	Soil Science	3	40

3. Number of Courses Offered (Academic Year 1977-78)

Faculty	First Semester		Second Semester	
	Under-graduate	Graduate	Under-graduate	Graduate
Agriculture	135	45	136	46
Economics and Business Administration	81	14	89	19
Education	64	53	56	45
Engineering	58	22	74	29
Fisheries	21	7	27	5
Forestry	24	7	31	7
Science and Arts	180	21	169	22
Social Sciences	76	2	78	6
Veterinary Science	22	-	21	-
Graduate School	4	11	1	10
Total	665	182	682	189

4. Student Enrollment (Academic Year 1977-78)

Faculty	Level	Semester	
		First	Second
Agriculture	Undergraduate	1,680	1,647
Economics and Business Administration	Undergraduate	1,323	1,251
Education	Undergraduate	633	633
Engineering	Undergraduate	689	658
Fisheries	Undergraduate	155	155
Forestry	Undergraduate	338	315
Science and Arts	Undergraduate	906	906
Social Sciences	Undergraduate	331	323
Veterinary Science	Undergraduate	231	229
	Sub-total Undergraduate	6,286	6,119
Graduate School	Master's degree	1,060	983
	Doctorate	5	4
	Sub-total Graduate	1,065	987
Grand Total		7,351	7,106

5. Number of Graduates (Academic Year 1977-78)

Degree	Number of Graduates
<u>Faculty of Agriculture</u>	
Bachelor of Science (Agriculture)	311
Bachelor of Science (Food Science and Technology)	27
Bachelor of Science (Home Economics)	24

Degree	Number of Graduates
<u>Faculty of Economics and Business Administration</u>	
Bachelor of Science (Accounting)	74
Bachelor of Science (Agricultural Economics)	66
Bachelor of Science (Business Administration)	57
Bachelor of Science (Cooperatives)	15
Bachelor of Science (Economics)	58
Bachelor of Arts (Accounting)	1
<u>Faculty of Education</u>	
Bachelor of Arts (Home Economics Education)	45
Bachelor of Arts (Physical Education)	2
Bachelor of Science (Agricultural Education)	48
Bachelor of Science (Physical Education)	10
<u>Faculty of Engineering</u>	
Bachelor of Engineering (Agricultural Engineering)	14
Bachelor of Engineering (Civil Engineering)	27
Bachelor of Engineering (Electrical Engineering)	27
Bachelor of Engineering (Irrigation Engineering)	16
Bachelor of Engineering (Mechanical Engineering)	39
<u>Faculty of Fisheries</u>	
Bachelor of Science (Fisheries)	30
<u>Faculty of Forestry</u>	
Bachelor of Science (Forestry)	62
<u>Faculty of Science and Arts</u>	
Bachelor of Arts (Languages)	20
Bachelor of Science (Biology)	45
Bachelor of Science (Chemistry)	33
Bachelor of Science (Mathematics)	9
Bachelor of Science (Physics)	1
Bachelor of Science (Science)	37
Bachelor of Science (Statistics)	29

Degree	Number of Graduates
<u>Faculty of Social Sciences</u>	
Bachelor of Arts (Social Sciences)	29
Bachelor of Science (Social Sciences)	9
<u>Faculty of Veterinary Science</u>	
Bachelor of Science	32
Doctor of Veterinary Medicine	46
<u>Graduate School</u>	
Master of Arts (Agricultural Economics)	4
Master of Arts (Community Development)	6
Master of Arts (Economics)	2
Master of Arts (Social Development)	11
Master of Arts (Teaching)	41
Master of Engineering (Irrigation Engineering)	1
Master of Science (Agriculture)	53
Master of Science (Biology)	1
Master of Science (Botany)	8
Master of Science (Fishery Science)	1
Master of Science (Food Science)	7
Master of Science (Forestry)	10
Master of Science (Genetics)	8
Master of Science (Microbiology)	11
Master of Science (Zoology)	7
Total for first (Bachelor's) degree	
1,243	
Total for second (Master's) degree	
171	
Grand total	
1,414	

6. Research Programs and Research Fund (Fiscal Year 1979)

<u>Program</u>	<u>Number of Projects</u>	<u>Amount of Fund (bght)</u>
Agricultural Biology	6	60,000
Agricultural Business Management	4	28,500
Agricultural Cooperatives	4	47,000
Agricultural Production Systems in Kamphaengsaen Area	3	28,000
Agroindustry	13	144,500
Aquaculture	5	44,000
Aromatic and Medicinal Plants	3	35,000
Beef Animals	17	389,000
Cereal Crops	9	125,000
Dairy Animals	5	78,000
Educational Curricula	6	20,000
Environmental Studies in Agriculture and Forestry	2	25,000
Fiber Crops	7	110,000
Flower and Ornamental Plants	10	100,000
Forest Biology	2	15,000
Forest Economics	1	35,000
Forest Management	2	70,000
Fruit Crops	13	192,000
High-Protein and Oil Crops	12	250,000
Home Economics in Rural Areas	8	64,500
Mangrove Forest	4	65,000
Poultry	6	112,000
Silviculture and Wood Properties	4	69,000
Sugar Crops	9	190,000
Tuber Crops	9	160,000
Vegetable Crops	18	290,000
Watershed Management	2	80,000
Total	184	2,817,500

XII. ANNUAL BUDGET

<u>Category of Expenditure</u>	<u>Budgetary Allocation (baht)</u>	
	<u>Fiscal Year 1977</u>	<u>Fiscal Year 1978</u>
Salary	54,741,100	60,239,245
Permanent Wages	14,593,600	16,576,500
Temporary Wages	2,725,800	1,662,550
Remunerations	4,015,500	4,370,150
Ordinary Expenses	9,415,500	11,094,000
Materials and Supplies	15,838,400	14,030,000
Equipment	29,093,100	29,606,300
Land and Construction	78,970,500	55,593,200
Subsidies	4,707,900	3,676,600
Others	16,127,600	10,445,360
Total	230,229,000	207,293,905

XIII. LINKS WITH FOREIGN AND INTERNATIONAL AGENCIES

<u>Foreign/International Agency</u>	<u>Kasetsart's Participation</u>
Asian Association of Agricultural Colleges and Universities (AAACU)	Member
Asian Institute of Technology (AIT)	Research
Association of Southeast Asian Institutions of Higher Learning (ASAHL)	Member
Regional Institute of Higher Education and Development (REHED)	Research
Rockefeller Foundation (RF)	Research
Southeast Asian Regional Center for Graduate Study and Research in Agriculture (SEARCA)	Research
Southeast Asian Regional Center for Tropical Biology (BIOTROP)	Research
Stanford University	Graduate Thesis
University of Minnesota	Graduate Thesis
United States Agricultural Research Service	Research

XIV. THE KASETSART-JAPAN DEVELOPMENT PROJECT

Kasetsart University has submitted a development project called "Kasetsart University Development: Strengthening Research and Extension Service Facilities in Agriculture" to the Government of Japan for grant aid and technical assistance. Following several discussions on the details of the project and numerous careful studies of the prevailing situation and future plan of work of the University, the Government of Japan decided to extend a grant amounting to 1,300 million Yen in fiscal year 1978 for the construction of Central Laboratory and Greenhouse Complex at Kamphaengsaen campus, and to provide the necessary equipment, experts and fellowships for training through technical assistance for some time following completion of the construction. In addition, another grant in fiscal year 1979 for establishment of Agricultural Extension and Training Center and possibly Agricultural Machinery and Equipment Center, also to be located at Kamphaengsaen, is under active consideration by the Government of Japan. Establishment of the said complex and centers will certainly provide a quick and timely remedy for the problem of critical shortage of appropriate facilities for research and extension and training service in agriculture and related biological sciences that the University has been facing for so many years. When the said complex and centers come into existence, the university should be in a much better position to easily and effectively fulfill its obligations in research and extension and training to the nation. Formal agreement between the Government of Thailand and the Government of Japan concerning the grant aid for 1978 has already been signed on October 4, 1978 and construction of the Central Laboratory and Greenhouse Complex is expected to begin in the later part of January, 1979. The two Governments have been in constant contact with regards to all matters pertaining to this joint development project and splendid cooperation has been prevailing throughout.

JICA

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100