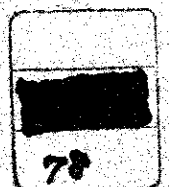


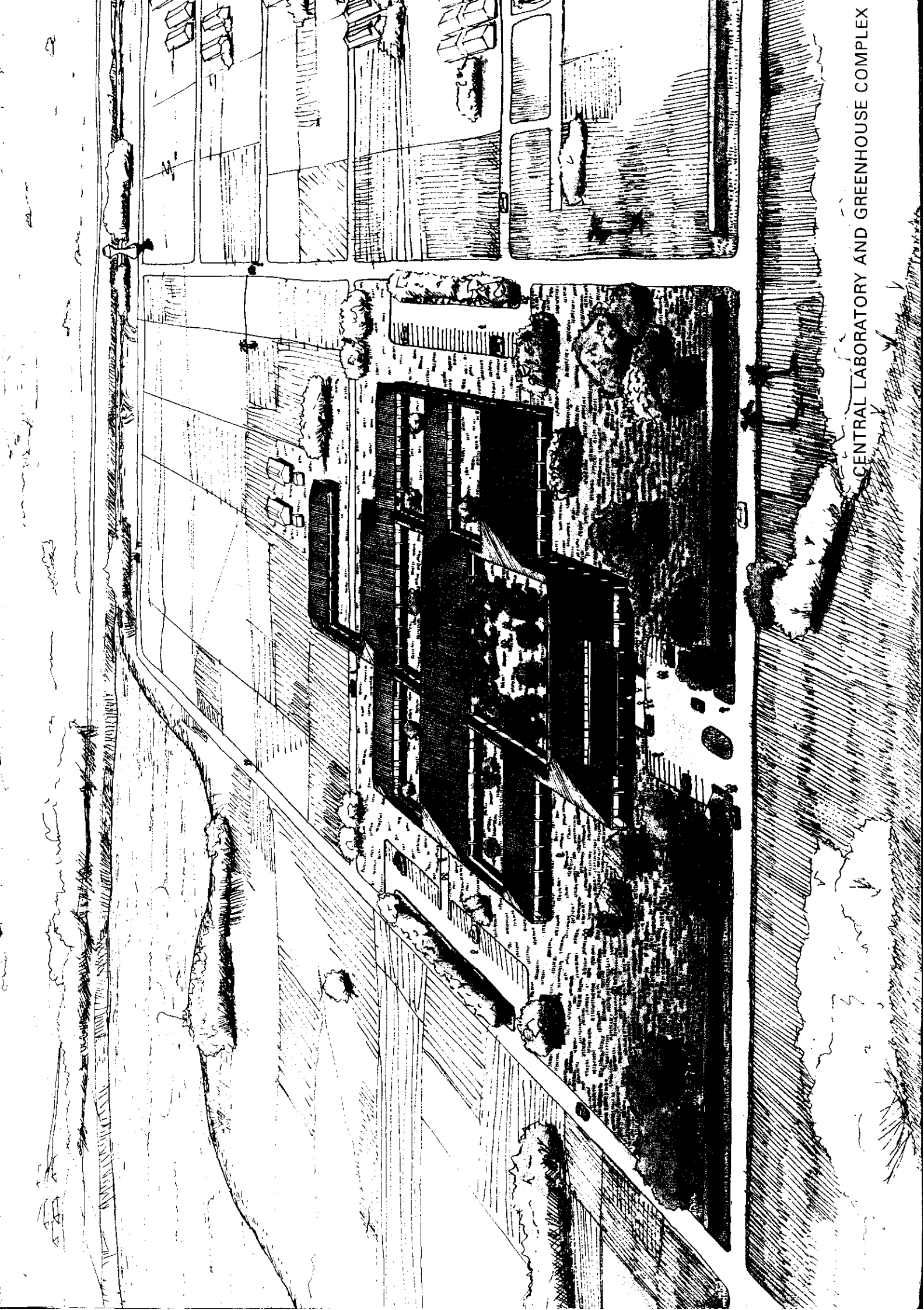
タイ王国カセサート大学施設整備計画
総合研究所及びグリーンハウス建設工事
基本設計報告書

昭和53年2月

国際協力事業団



国際協力事業団	
受入 月日 '84. 4. 21	122
登録No. 03623	807 AFT



CENTRAL LABORATORY AND GREENHOUSE COMPLEX

**タイ王国カセサート大学施設整備計画
総合研究所及びグリーンハウス建設工事
基本設計報告書**

目 次

まえがき	1
第1章 計画の概要	7
1-1 カセサート大学の概要	7
1-2 カセサート大学の施設整備計画	9
1-3 わが国に対する援助要請	9
1-4 今回の調査に至る経過	10
1-5 総合研究施設の役割	10
第2章 調査団の派遣	11
2-1 調査団の派遣目的	11
2-2 調査団員の構成	11
2-3 タイ国側関係者	12
2-4 日程	13
第3章 討議の概要	14
3-1 討議の経過	14
3-2 DTECとの討議	15
3-3 カセサート大学との討議	15
3-4 討議要録	18
第4章 研究内容	20
第5章 建設計画	22
5-1 ナコンバトム県の概要	22
5-1-1 概要	22
5-1-2 地勢	22
5-1-3 人口、行政	23
5-1-4 産業	25
5-1-5 教育、厚生施設	26
5-1-6 史跡、観光	27
5-2 気象データ及び地理的条件	29
5-2-1 温度、湿度、風、降雨量	29
5-2-2 日射・日照	32
5-2-3 地震・落雷・その他	35
5-3 建築関連法規	36
5-4 敷地状況	39
5-4-1 敷地の位置	39
5-4-2 カンパンセンキャンパスの概要	41
5-4-3 敷地の概況	43
5-4-4 給水	45
5-4-5 排水	45
5-4-6 ガス	45

5-4-7	電力	47
5-4-8	電話	47
5-4-9	テレビ放送	47
5-4-10	ラジオ放送	47
5-5	建設市場調査	48
5-5-1	建設業界	48
5-5-2	労働力事情	51
5-5-3	建設用資材	52
5-5-4	建設物価	56
5-5-5	資材運搬等	61
5-5-6	建設に関する諸税、輸入禁止材	63
5-6	基本計画	65
5-6-1	計画の概要	65
5-6-2	基本方針	65
5-6-3	施設内容	67
5-6-4	施設規模	70
5-6-5	配置計画	71
5-6-6	建築計画	73
5-6-7	エレメント計画	74
5-6-8	供与機材	77
5-6-9	構造計画	79
5-6-10	給排水衛生設備計画	82
5-6-11	空調換気設備計画	84
5-6-12	電気設備計画	85
5-6-13	基本計画図	89
5-7	建設工事範囲と建設工期	104
5-7-1	建設工事範囲及び工事分界点	104
5-7-2	建設工期	105
5-8	建設費概算予算	107
5-8-1	設定条件	107
5-8-2	建設費	107

付属資料

- 1. Introductory Statement on Preliminary Design Survey Team
for Kasetsart Univ. Development Project in Thailand 付 1 - 1
- 2. 供与建物優先順位の提案 付 2 - 1
- 3. 基本計画方針 付 3 - 1
- 4. NINUTES 付 4 - 1

まえがき

この報告書は、タイ王国カセサート大学施設整備基本設計作成にかかる調査報告書である。

カセサート大学は、同国第一の農科大学でありその学問的水準の高さ、同大学出身者のタイ国農業関係各界に対する影響は極めて大きくかつ広範囲に及んでいる。

しかしながら、最近における学生数の増加、経済、社会発展に伴う諸要請の増大等によって従来のバンケンキャンパスは漸く施設の狭隘をきたすに至った。

よって同大学は、バンケンキャンパス北西約80kmの地点に1200haのカンパンセンキャンパスを新たに取得し、世銀等の国際機関その他の援助による長期かつ壮大な施設拡充計画を作成し、その一環として同施設の一部の建設にかかる援助をわが国政府にも要請するに至った。

わが国政府は、この要請に応じて昭和53年度無償援助の対象案件として適切かつ妥当なものであるか否かにつき検討を行なうため、調査を実施することとした。

当事業団は、この調査を実施するためタイ王国に対し昭和52年7月、事前調査団、同10月に基本設計調査団を派遣するとともに建築設計コンサルタントに調査の一部について協力を求めた。

調査の実施に当っては、カセサート大学当局関係者はいうまでもなく、関係各官庁の担当者から絶大な協力を得て円滑かつ効果的に調査を行なうことができた。

ここにカセサート大学施設設備計画基本設計調査報告書としてとりまとめ関係各位の参考のために印刷配布するものである。この調査の実施に当り格別の御指導と御協力を頂いた外務省、文部省、農林省の関係各位に深甚なる謝意を表する。

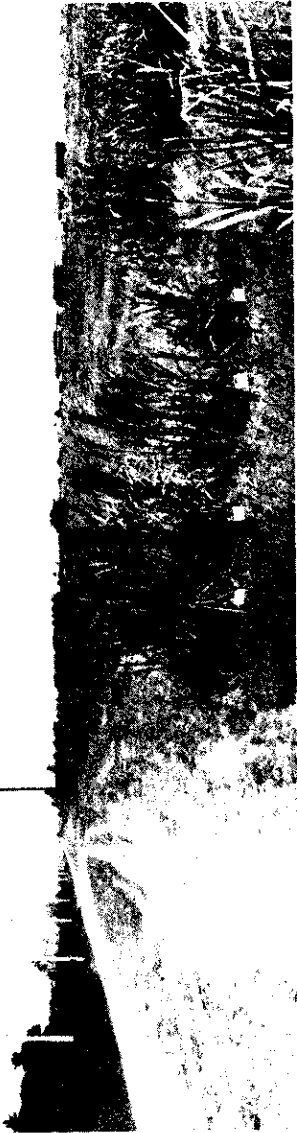
昭和53年2月

国際協力事業団
総裁 法眼晋作

敷地西側境界線

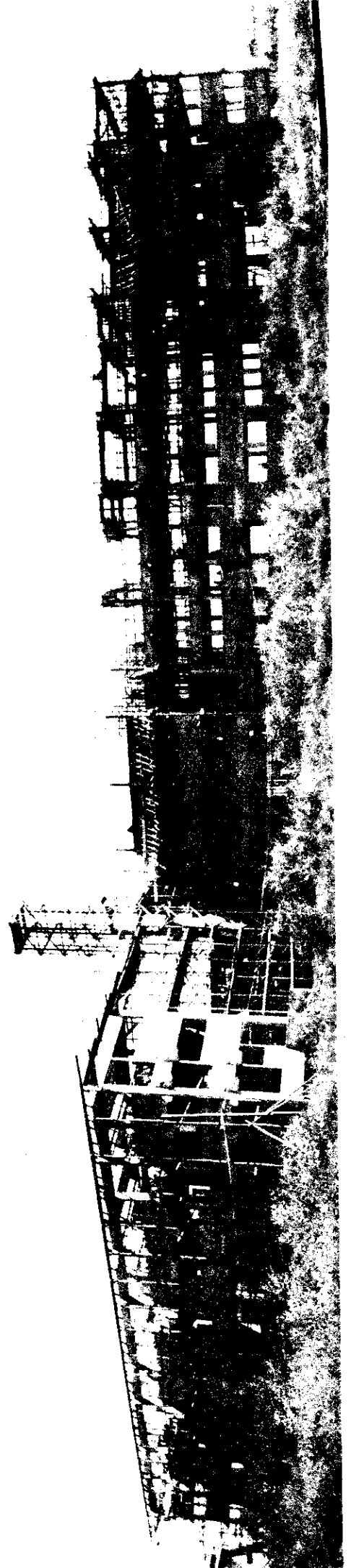


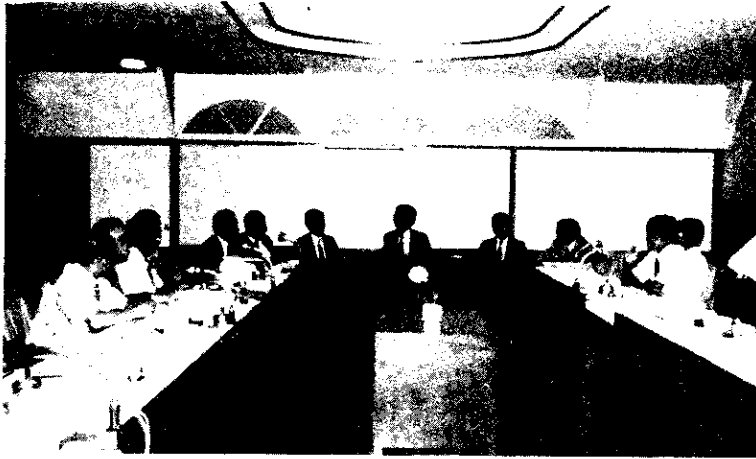
北側アクセス道路より敷地をみる



敷地東側道路

学生寮の建設状況





カセサート大学当局との打合せ

於：カセサート大学本部棟（バンケン）

日時：10月20日



Minutes署名後

Professor Rapee Sagarik 及び

調査団長有松晃の間で握手

於：DTEC

日時：10月25日



キャンパス全体模型の説明を受ける

於：カンバンセンキャンパス

日時：10月19日



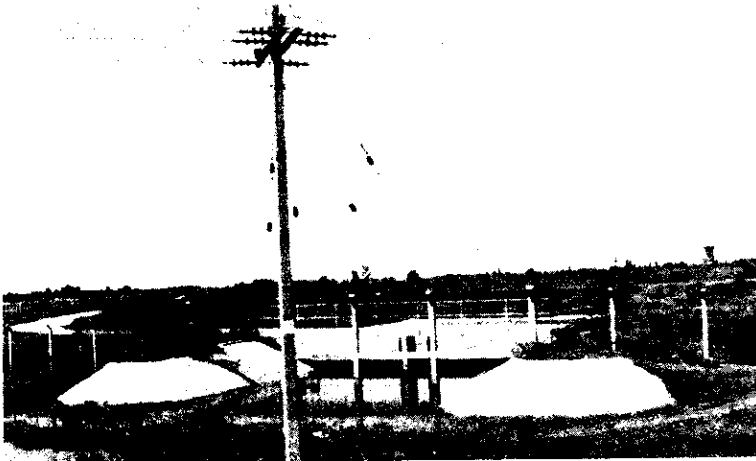
バンケンキャンパスに新築された
淡水魚センターを視察

於：バンケンキャンパス

日時：10月18日



キャンパスメインゲート



キャンパス南東コーナー水門



キャンパスサービスゲート



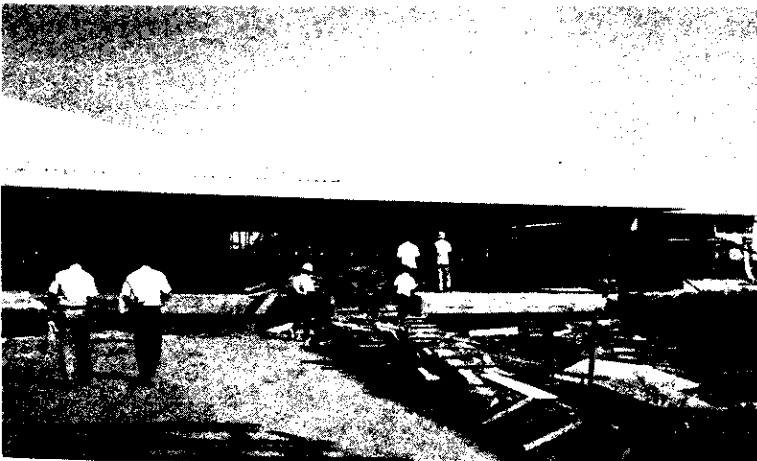
中央広場より建設中の高架水槽をみる



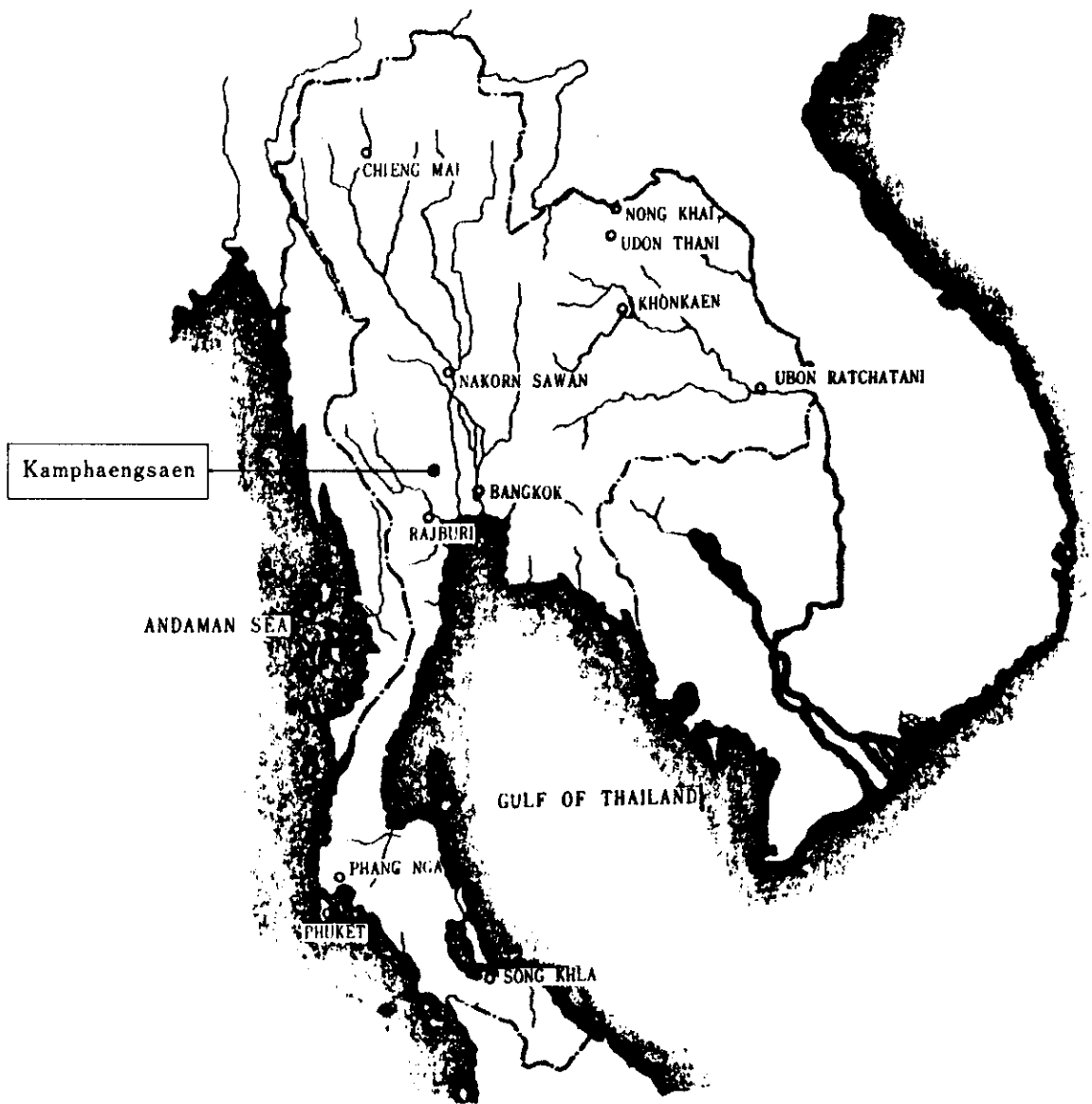
敷地北側前面道路を東側より見る



敷地南側水路を西側より見る
(左方に仮設高架水槽がみえる)



建設中の学生寮食堂棟



MAP OF THAILAND

第1章 計画の概要

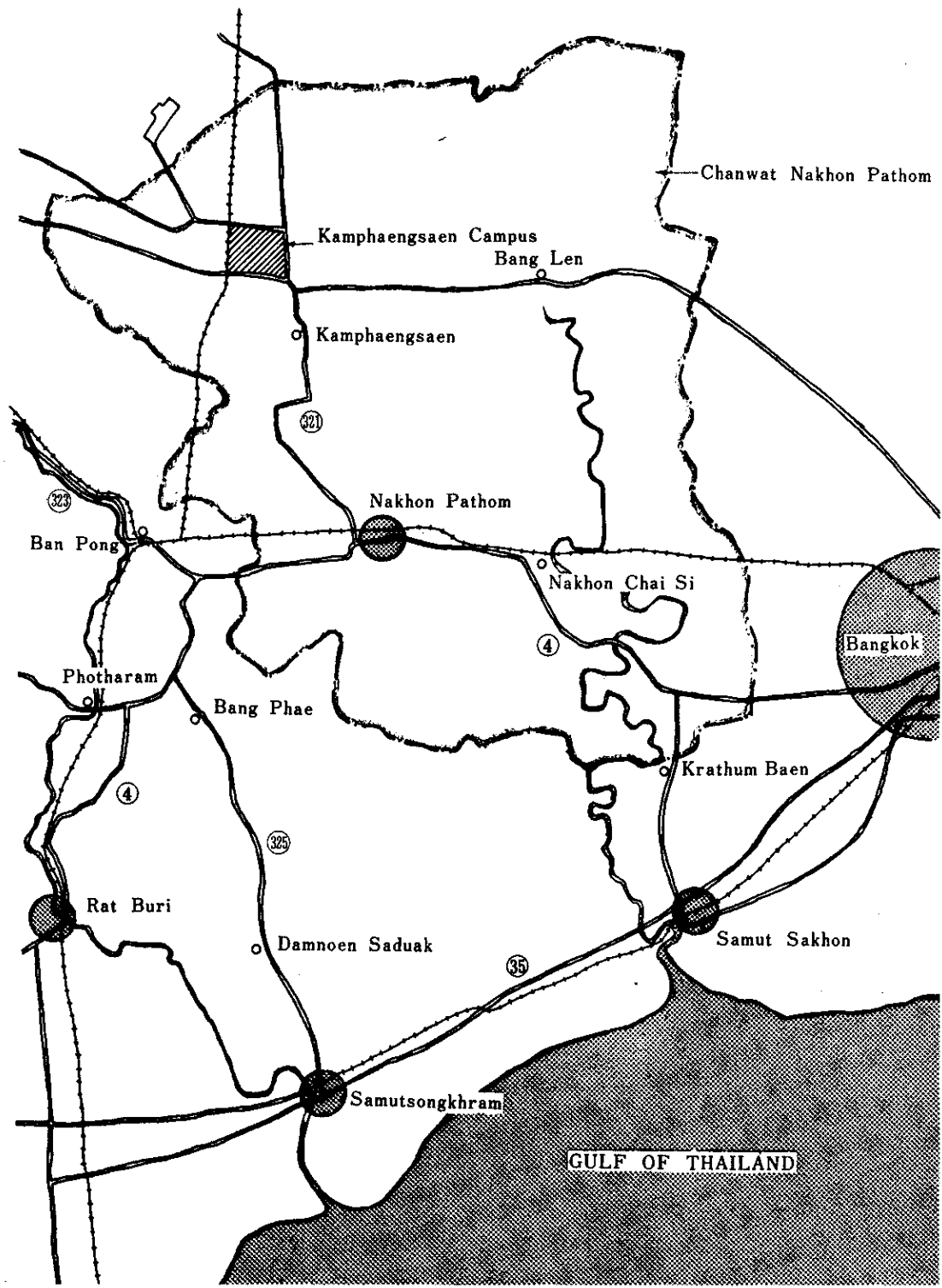
1-1 カセサート大学の概要

カセサート（Kasetsart）とはタイ語で農業科学を意味し、カセサート大学はタイ国における農業大学のうちで最も規模も大きく、且つ大学院を有する唯一の農業大学である。同大学はバンコックの北方約15kmのバンケンに位置し、農業省農業局と同一敷地内にある。同大学の前身は1904年に農業省により養蚕学校として設立され、後に農業省の農業学校となり、その後王室林業学校を合併し、1943年に4学部を内容とするカセサート大学となった。

その後逐次学部の増設を行ない、現在では次のような学部その他の組織を有している。

- 1) 農学部……農学科、畜産学科、昆虫学科、農業機械科、食糧科学科、家庭経済科、園芸学科、植物病理学科、土壤化学科
- 2) 水産学部…養殖学科、水産微生物学科、水産経営学科、水産加工学科、海洋学科
- 3) 林業学部
- 4) 獣医学部
- 5) 科学学術学部
- 6) 工学技術学部
- 7) 教育学部
- 8) 経済学部…農業経済学科、農業協同組合学科
- 9) 社会学部
- 10) 大学院
- 11) 普及訓練事務局
- 12) 食品研究所
- 13) 全国とうもろこしソルガム研究センター。

以上の他、6農業試験場、2水産試験場、5林業試験場を運営している。職員数は、教授、助教授、講師その他を含め996名であるが、このうちPh.D.保持者約80名、マスター保持者約400名とその水準はかなり高い。学生数は6,151名、大学院生1,126名、計7,778名、うち30%は女子学生である。



LOCATION OF KAMPHAENSAEN CAMPUS

1-2 カセサート大学の施設整備計画

カセサート大学はその機能として農業に関する教育活動の他、研究及び普及訓練の活動を行なうこととされているが、後二者については貧弱な施設しか有していない。組織機構としては、普及訓練については普及訓練事務局（学部と同一のステータス）が既に設置されているが、研究については各学部の代表により構成される研究審議会（Research Council）が大学内設置されているにすぎず、独立の研究施設をもっていない。教育関係の施設も考朽化しつつあり、又現在バンケン・キャンパスは都市化しつつある区域に囲まれ、農業教育その場としては環境も悪化し、面積も不十分で、且つ農業省農業局の施設と入り組んだ配置になっている。

このような事情から、カセサート大学では教育関係施設の更新充実並びに研究及び普及訓練関係施設の新設を含む大学の施設整備計画を立て、このため第2キャンパスとしてバンコック北西約80km（ナコン・パトムの近く）のカンパンセンに約1200haの広大な敷地を取得し、既に土地整備を終り、敷地周囲全体にフェンスをめぐらし一部の道路、電源、施設建物の建設に入っており、普及訓練等の活動を開始している。教育関係の施設の建設は、バンケン敷地内の建物の改築とカンパンセン敷地内の建物新築を含んでいるが、世銀の借款（15.4百万ドル）と政府予算により、総額35.3百万ドルの費用で、1978年終了の目処で1972年から建設が開始されている。

1-3 わが国に対する援助要請

前述の世銀の借款は教育関係施設に限られて居り、研究及び普及訓練関係施設については十分な資金の目処が立っていなかったが、これら施設の建設に対するわが国からの無償資金協力の可能性につき、昨年末より在タイ日本国大使館を通じて打診があり、その後正式に援助要請がなされた。

タイ国政府の援助要請は次の6項目の施設に関するものであった。

- 1) 総合研究所及び温室群
- 2) 全国農業普及訓練サービスセンター
- 3) 土壌肥料研究センター
- 4) 農業機械設備センター
- 5) 淡水漁業研究センター
- 6) 農業関連産業技術研究センター

1-4 今回の調査に至る経過

昨年7月、本件施設整備計画に関する事前調査団がバンコックに派遣され、タイ国政府関係部局及びカセサート大学において調査を行った結果、本件施設整備計画はタイ国農業教育の発展に大きく寄与するものであり、且つ計画内容も十分練られたものであり、実現可能性が高いことが確認された。

その後わが方政府部内における検討の結果、予算上の都合もあり、前記の6項目の要請のうち 総合研究所及び温室群を今回無償資金協力のための基本設計調査の対象としてとりあげることとしたものである。

1-5 総合研究施設の役割

大学当局の作成した総合研究所の計画は、管理事務室、土壤肥料研究室、加工流通研究室、植物病理及び検疫研究室、種子研究室、微生物研究室、環境研究室、生化学研究室、ラジオアイソトープ研究施設、標本展示室及び小動物研究室から成り、附属施設として施設管理室及び環境制御施設（小型の環境調節試験装置、冷蔵設備等を内包する建物）を有するものとなっている。さらに総合研究所に併置して、ガラスハウス、スクリーンハウス及びプラスチックハウスの温室群を設置することとしている。これらの建物・施設群はカンパンセン・キャンパスのほぼ中央部に建設される計画となっている。

当大学は1978年度に新たに学部と同一のステータスをもつ研究所を設立し、農務省農業局と共同で運営することとしているが、今回中央研究棟が建設されれば、この研究所の中核施設としての機能を果たすこととなる。現在当大学の研究機能は、一部（例えばとうもろこし・ソルガムと土壤肥料の分野）ではかなり高い研究水準にあると思われるが、全般的には教育の附随的業務として扱われ、内容も実用試験の域を出ていない。わが国の援助により最新設備をもつ総合研究施設が建設され、さらにここにおいて研究協力が行われることになれば、当大学の研究水準は飛躍的に向上し、農務省農業局で行われる試験研究と文字通り相互補完の関係に立ち、且つより深い理論的、学術的な面でこれを支持する役割をになうまでに発展することが期待される。

第2章 調査団の派遣

2-1 調査団の派遣目的

タイ王国政府は在タイ日本大使館を通じ、カセサート大学の施設、設備拡充にかかる無償及び技術協力の要請に対し、日本国政府は昭和53年度無償対象条件の候補の一つとしてこの要請に応えるべく事前調査を実施することを決定し、事前調査団は昭和52年7月17日から31日までタイ王国に赴き所要の調査を行なった(昭和52年8月タイカセサート大学施設整備計画事前調査報告書参照)。

この調査の結果、カセサート大施設設備拡充計画の意義が大きくわが国の協力事業の対象として考慮することが適切であることが確認され、引き続き基本設計調査団の派遣が計画された。

その結果、前回と同様国際協力事業団有松理事を団長とする11名のカセサート大学施設整備計画基本設計現地調査団を昭和52年10月17日から26日まで(一部調査団は31日まで)派遣することとなったものである。

この調査団の目的は、前回の事前調査の結果に基づき、昭和53年度日本国政府予算における無償資金協力案件の候補の一つとして、タイ王国政府を通じて要請のあったカセサート大学の建物の建設及び機材の供与を行なうことにつき予算の規模の概定を行なうため、範囲と内容についてタイ王国政府及び大学当局関係者と意見交換を行なうと共に建築予定地の実査を行なって基本設計の作成に資することにある。

2-2 現地調査団員の構成(但し基本設計調査団のみ)

団長	有松 晃	国際協力事業団理事
教育行政	近藤典生	東京農業大学教授
研究行政	渡辺 裕	農林省農業技術研究所土壌化学第2研究室長
企画協力	小島真人	外務省経済協力第2課
業務調整	橋口次郎	国際協力事業団調査役
副団長	松田清一	久米建築事務所取締役
建築設計	松村 修	久米建築事務所海外室課長
建築設計	菅野昭男	久米建築事務所設計室課長代理
電気	小棹勝栄	久米建築事務所設備設計室主任
構造設計	福田昭一	久米建築事務所設計室
空調	永富 誠	久米建築事務所設計室

2-3 タイ国側関係者

・技術・経済協力庁 (Department of Technical and Economic Cooperation - DTEC)

Dr. Xujati Pramoolpol	Director-General
Mr. Wanchai Sirirattna	Deputy Director General
Mr. Thawal Polpuech	Colombo Plan Program Officer
Mr. Sutin Ssuila	Colombo Plan Program Officer

・大学庁 (University Bureau)

Professor Dr. Prasert Na Nagara	Under-Secretary of State
---------------------------------	--------------------------

・カセサート大学

H.S.H. Prince M.C. Chakrabandhu	Chairman, Kasetsart University Council
Professor Rapee Sagarik	Rector
Professor Dr. Sutharm Areekul	Vice-Rector for Academic Affairs
Professor Dr. Phaitoon Ingkasuwan	Vice-Rector for Business Affairs
Professor Arb Nakajud	Vice-Rector for Development
Associate Professor Dr. Watna Stienswat	Vice-Rector (Kamphaengsaen Campus)
Associate Professor Sangtham Komkris	Assistant to Vice-Rector for Business Affairs
Assistant Professor Dr. Banjerd Boonsue	Dean, Faculty of Agriculture
Dr. Sam-arng Srinilta	Project Coordinator
Assistant Professor Dr. Thira Sutabutra	Deputy Project Coordinator
Mr. Kumropruk Suraswadi	Project Architect
Mrs. Yupayong Hemasilpin	Project Architect
Mrs. Ladasiri Limangkura	Assistant Professor
Mrs. Channuan Tansathit	
Dr. Thira Chaichanwong	Professor

・予算庁 (Bureau of the Budget)

担当官 2 名

・現地日本側関係者

在タイ日本大使館	野々山 参事官 今藤 書記官
国際協力事業団	
バンコック海外事務所	北野 所長 岩口 職員

2 - 4 日 程

月 日	曜日	内 容
10/17	月	東京発JAL471便 バンコック着。
10/18	火	午前 経済技術協力局（DTEC）を訪問、ワンチャイ次長他に表敬、調査の目的等を説明。 午後 カセサート大学を訪問、ラビー学長、スタン部長他に表敬、調査の目的等を説明。 同大学内National Inland Fisheries Instituteの視察。
10/19	水	午前 大学庁を訪問ナガラ次官に表敬。カセサート大学カンパンセンキャンパス訪問視察。 午後 カンパンセンキャンパス訪問視察の継続。 （学長招宴）
10/20	木	カセサート大学訪問無償援助対象施設に関する実質討議。（大学側プロジェクト担当教授、建築担当講師、DTEC担当官）
10/21	金	前日に同じ
10/22	土	KMIT、AIT訪問視察。（カセサート大学建築担当講師同行）
10/24	月	午前 討議要録（ミニッツ）案を大使館において日本側の検討。 午後 ミニッツ案をカセサート大学側と検討。 （DTEC、予算局担当官同席） （団長招宴）
10/25	火	午後 DTECにおいてミニッツ署名。 署名者 カセサート大学学長 有松団長 DTEC長官
10/26	水	午前 団長他一部団員帰国。 残留団員資料整理。 午後 カセサート大学側建築家と打合わせ。
10/27	木	午前 ナコムパトムにて資料収集。 午後 カンパンセン敷地再調査。
10/28	金	午前 バンコック市内建設物価並びに労務費等調査。 午後 在タイ日本大使館及びJICA事務所に調査経過報告及び帰国挨拶。
10/29	土	バンコック市内建設物価並びに労務費等調査。
10/30	日	資料整理
10/31	月	残留団員帰国。

第3章 討議の概要

3-1 討議の経過

調査団員は現地調査のためタイ国に赴く前に2度事前打合わせを行ない今回の基本設計調査に臨む方針を検討した。

その結果調査に当ってはまず事前に団長が冒頭ステートメントの形で提示し調査目的と調査内容を明確に先方に伝えることとした。

- 1) 今回調査団の目的は、前回の事前調査の結果に基づき、わが方が1978年度に実施を予定している大学の建物の建設、機材供与等に係る無償資金協力の範囲を協議、実施設計の基本事項を作成する。
- 2) 本件協力の規模は10億円をドマわらない程度であろう。
- 3) 事前調査の結果を日本国内で十分検討した結果、建設単価の積算方法その他の理由により、先方要請の内容を縮小せざるを得ない。
- 4) このため、無償資金協力援助対象としては総合研究所・温室群施設に限定しその内容について具体的な詰めを行ないたい。
- 5) 機材については、技術協力プロジェクトの発足も考えられるところから、同プロジェクトによる供与の可能性もある。

また上記の他具体的コメントとして、ラジオアイソトープ研究施設、標本展示室及び、小動物研究室の除外、温室群の整理、建物の配置等について言及した。

なお、このステートメントの英文は付属資料-1のとおりである。

この他、建築設計関係団員は、1) 実験室、温室群にかかる4種の代替案すなわち施設、内装備品のさまざまな組合せの案、2) 床面積計画テーブル、3) 基本設計調査の基礎的資料をいずれも英文にて作成し、先方との協議のための材料とした。(付属資料-2及び3参照)

さて、調査団は日程にみられるとおり関係官庁、大学関係者を表敬訪問した後実質討議を行なったが、その概要は次のとおりである。

3-2 DTECとの討議

当方団長の冒頭発言について、先方Wanchai次長は今回調査団の来タイ目的を明確に把握できたことを評価した他、同発言中にタイ側にて準備すべきと思われる諸事項が明らかにされたことは、今後タイ政府予算庁との折衝過程において不可欠のものであると述べた。

調査団と大学側の本格的討議の際に、DTEC側も参加させて欲しい旨要請があったため、これを大学側へ伝え大学側はこれを了承し、DTEC担当官2名が討議に参加した。

DTECは将来とり交される可き交換公文については、案を事前に入手し得ることが予算、税制の手当、カウンターパートの確保等を行なう際に必要であり、なるべく速やかな送付を要望した。

なお、今回の団長のタイ再訪は本事業の継続性からみて極めて好ましいとこれを高く評価した。

3-3 カセサート大学との討議

大学との討議においてはDTEC担当者、予算庁の担当官も同席し、同大学学長会議室において学長自ら随時出席して、終始真摯な討議が行なわれた。その主たる討議内容は次のとおりである。

全体会議においては、学長から調査団来訪及び団長の再来訪を歓迎する旨述べられた後、当方団長が前記冒頭ステートメントに則り今回調査団の目的、討議事項の要点を説明した。先方はこれに対し、要請内容の縮小についてはすでに非公式にその間の事情を説明しておいたこともありこれを了承したが、特に建築グループからは、総合研究所・温室群施設についてすでに250分の1のかなり詳細な設計図を既に作成済みであったところから、細部に互って当方と意見の交換が必要となった。

論議が行われた諸点は次のとおり。

- 1) 一部の建物の除外（ラジオアイソトープ研究施設、小動物研究室）と温室の構想の変更。（この詳細は後述する）
- 2) 建物内に付設する設備の分担、特に実験台等の設置の分担と方法。
- 3) 建物を縮小した場合の配置変更。

また、全体会議の他、建築設計グループ会議が開催され、先方建築家が作成した設計構想について専門的な見地から詳細な討議が行なわれ、基本設計作成に大きな寄与がなされた。

つぎにラジオアイソトープ研究施設と温室群（グリーンハウス）及び機器については以下のような論議が行なわれた。

1) ラジオアイソトープ研究施設

今回の計画中にラジオアイソトープ研究施設を含ませるという大学側の要請は、事前調査報告書に述べられているが、今回の会議の冒頭、調査団はこのユニットを計画から除外したい旨を説明した。

これに対し大学側は、従来通り含めたい旨を強調した。それで調査団は大学側に、a) ラジオアイソトープを利用して行う研究の内容、b) 大学側が考えているこのユニットの設備内容、c) 利用するラジオアイソトープの種類と量、d) ラジオアイソトープ利用の圃場試験の有無、e) ラジオアイソトープを含有する実験廃棄物の処理法、f) ラジオアイソトープの利用・管理に関与する官庁・団体および取扱法規との関係、等について質疑した。

これに対し大学側は、a) 研究の主たる内容は、土壌と植物間の養分の移動の解明で、動物を研究対象としたり、放射線照射により突然変異を起させるようなことはしない、b) もちろん原子炉を設置するものではなく、ホットラボラトリーと計数装置を備えてラジオアイソトープを含有する実験材料を分析する程度である、c) 利用するラジオアイソトープは ^{40}K 、 ^{32}P 、 ^{131}I 、 ^{137}Cs 、 ^{45}Ca で量はそれぞれ μc 程度である。 ^{14}C は使わない、d) グリーンハウスの一棟をこの研究に充て、植木鉢試験で栽培を行なう、e) 廃棄物はタイ国のラジオアイソトープ取扱法に照らして厳重に処理する、f) 研究を実施するに当り、タイ国の関係官庁と緊密な連絡をとるのは当然で、協力は十分得られる 旨答弁した。

しかし調査団は、a) ラジオアイソトープによる汚染の恐れおよび取扱法規上からこのユニットを含めることは賛成しかねる、b) 他の実験室に較べてこのユニットの建設には多大の経費が見込まれるので、この際得策ではない、c) 研究の発展にしたがって、将来ラジオアイソトープを利用した圃場実験、動物実験、照射実験が行われるのは間違いないと思われるので、この際、同ユニットはラジオアイソトープ利用圃場も含めたものとしてキャンパス内に独立して建設した方が良く、と提言した。このような討議を通じて大学側は同ユニットを優先順位の第2グループの最後に位置づけ、今回はユニットを含めないことに合意した。

2) グリーンハウス

調査団は、カンパンセンキャンパスの当施設建設予定地を視察した際、現地に既に建設されているグリーンハウス（スクリーンハウスおよびガラスハウス）を検討し、これらはタイ国側で建設した方がタイ側としても得策であると考えた。それで調査団はタイ側で建設すべきものの中にグリーンハウスを含めて提案した。しかしタイ側は、グリーンハウスとしてガラスハウス1棟とスクリーンハウス4棟を無償援助の対象となる建物施設の優先順位の第1グループに入れるよう要請した。

タイ側の要請したガラスハウスは、300㎡の面積を有し、使用中は虫類の侵入を防ぐためガラスを密閉し、しかも室内温度を $25 \pm 3^{\circ}\text{C}$ に維持する完全なものであった。調査団としては、a) タイ国（カンパンセンキャンパス）の気候条件下では、密閉したガラスハウス内の温度は $40 \sim 50^{\circ}\text{C}$ まで容易に上昇する、b) したがって室内温度を 25°C まで下げるには莫大な冷却装置を設備しなければならない。c) もし要請された条件を満足するものを建設すれば、それだけで無償援助額のほとんどがそれに費やされるだろう、d) それを稼動すれば莫大な運営費が必要である、旨を述べ、使用目的、建設費および運営費の面を考慮すれば30㎡規模で室内温度が外気温に近く維持できるものを建設した方が得策であると提案した。タイ側は調査団のこの提案を了とし、グリーンハウスとしては、ガラスハウス（30㎡）2棟およびスクリーンハウス（ファン付、300㎡）2棟を計画内に含めることで合意を見た。

3) 機器類

計画に含める大型の研究用機器として、当初の計画では走査型電子顕微鏡—電子線プローブマイクロX線アナライザーユニット1台、または走査型電子顕微鏡と透過型電子顕微鏡それぞれ1台（2台）を設置することを考えたが、基本設計で建物面積の確保に重点が置かれた結果、まず透過型電子顕微鏡を設置することで合意を見た。

以上のような討議に基づき、その内容を記録に留める目的をもって討議要録（ミニッツ）の作成を行った。その要旨は次のとおりである。（英文本文は別添付属資料—4）

日本国政府は、タイ王国政府の要請に応じカセサート大学施設設備計画に係る事前調査を実施するため、国際協力事業団理事有松晃を団長とする調査団を7月17日から31日まで派遣した。

上記調査の結果、引き続き基本設計調査を行なうこととし、大学から提案のあった六項目のうちカンパンセンキャンパスの総合研究所・グリーンハウス群（Central Laboratory and Greenhouse Complex）の建設に係る基本設計調査団を10月17日から10日間タイ国に派遣することとした。同調査団はタイ国関係者と積極的な討議と意見交換を行ない、昭和53年度の日本国の無償援助による大学強化拡充プロジェクトに関し各国政府に所要の措置をとるよう勧告することとした。

3-4 討議要録

1) 調査団は、カセサート大学、予算庁、DTEC、大学庁等タイ国関係者の積極的な協力下に調査目的を達成した。

2) 調査団は総合研究所・グリーンハウス群（以下施設群）の建設が最終的にはタイ国経済開発に貢献する農業分野の研究活動に寄与することを確信している。

3) タイ側は日本国政府の予算制度では、昭和53年度予算は昭和53年春にならなければ確定しないことを理解した。調査団は予算額は邦貨10億円程度であろうという見解を示した。

4) 予算の制約があるため無償協力による供与の対象となる建物・施設はタイ側の要求を全て充たし得ず、大学側が付した優先順位によって取捨選択をなさざるを得ない。(無償対象となり得る建物は付属書1のとおり双方合意した)。

5) 両当事者は両国政府が実施すべき建設責任の区分につき合意した。建物建設に必要な基礎作業、付属施設はタイ側が実施する。(その内容は付属書2のとおり双方合意した)。

6) 調査団は、施設群に必要な設備の一部は無償予算の範囲で供与されることもあるとの見解を示した。

7) タイ側はすでに要請がなされている技術協力の緊要性を強調し、調査団はその実現方を日本国政府に勧告すると述べた。

付属1. 日本国政府が供与する施設群の建物

- 1) 管理事務棟
- 2) 生化学研究棟
- 3) 微生物研究棟
- 4) 環境研究棟
- 5) 植物病理検疫研究棟
- 6) 加工流通研究棟
- 7) 土壌肥料研究棟
- 8) 種子研究棟
- 9) 環境研究棟
- 10) 研究室維持管理棟
- 11) ヘッドハウス
- 12) グリーンハウス

付属2. タイ国政府が費用負担する項目

1) 幹線工事

- a) 敷地整備（草・木・障害物除去等）
- b) 給水本管は敷地内指定位置に接続工事
- c) 電気幹線は敷地内建物（受変電室）に接続工事
- d) 電話幹線は管理事務所内電話交換機に5回線接続工事
- e) 敷地外排水工事（敷地内屋外工事は日本側工事）
- f) 敷地外周開道路整備工事

2) 外構工事

- a) 駐車場及び構内道路舗装工事
- b) 芝貼・植栽工事

（当該敷地周囲のフェンスはカンパンセンキャンパス全周にフェンスがある為に不要）

3) 家具工事

事務机及び椅子、ファイリングキャビネット、書架、会議用テーブル及び椅子、ラウンジ用テーブル及びソファ、ロッカー等

- 4) タイ国、各港での本建設に関係する日本からの機材・資材の陸揚げ、通関及び各港からの建設現場までの内陸輸送費はタイ国政府の負担とする。

第4章 研究内容

本計画における研究プロジェクトについてコメントを行う場合、まずカセサート大学の研究活動を知る必要があるだろう。

カセサート大学の研究分野は、作物生産、動物、森林、水産、農業経済・行政に大別される。このうちで作物生産に関する研究活動が本計画における研究プロジェクトと関連があるものと思われる。

作物生産に関する同大学の研究プログラムは次の通りである。

・現在行われているもの

- 1) 全国とうもろこしソルガム計画……カセサート大学、農業・農業振興局、およびロックフェラー財団の協力により1966年に成立したものでナコンラジャシマに在るカセサート大学のSuwan 試験場で実施されている。
- 2) 高蛋白油種子生産計画……もっとも重要な高タンパク・油種子作物として大豆を取上げ研究されているが、近い将来他の同様の作物についても研究を及ぼす。
- 3) 産業作物生産計画……カセサート大学、農業局、チェンマイおよびコンケン大学で組成された共同研究で、主としてトマトおよびとうがらしの生産力について研究中。

・将来行われる主要プログラム

- 1) サトウキビに関する研究
- 2) 菟茎作物（カツサバ）に関する研究
- 3) 飼料作物に関する研究

・その他のプログラム

- 1) 果実作物に関する研究……タンジェリン、ロンガン、マンゴの生産は1968～1973年に研究され、現在はぶどうとパイナップルに研究の焦点が絞られている。桃、梨、リンゴ、イチゴについても米国農務省の融資によって研究が開始される。
- 2) 観賞作物に関する研究
- 3) 穀類作物（陸稲）に関する研究
- 4) その他の作物に関する研究

これらの研究プログラムは次表に示すカセサート大学の付属試験場の中で実施されている。

名 称	所在地	重点分野
Doi Rui	チェンマイ	園芸作物
Kamphaengsaen	ナコンパトム	圃場作物および家畜飼養
National Swine Research and Training Center	ナコンパトム (カンパンセン)	養豚
Pakchong	ナコンラジャシマ	園芸作物
Sriracha	チョンブリ	園芸作物および家畜飼養
Suwan (National Corn and Sorgham Research Center)	ナコンラジャシマ	トウモロコシ、ソルガム および他の圃場作物
Tab Kwang	サラブリ	家畜飼養

次に問題となるのは、カセサート大学の研究活動とタイ国農業局の試験研究との関係である。後者の機関は、稲作試験場（22場所）、ゴム試験場（19場所）、養蚕試験場（13場所）、畑作試験場（18場所）、園芸作物試験場（10場所）を有しており、それらがタイ国全土に分布している。したがって大学と農業省の試験研究プログラムが重複する恐れがある。

以上のような状況にかんがみて、カンパンセンキャンパスに建設を予定される総合研究所及びグリーンハウスにおける研究プロジェクトについて次のようなコメントを行ないたい。

- 1) 本計画は総合研究所の性格を持つであろうと考えられるので、その研究が農業省の試験研究と重複する恐れがある。したがって研究プロジェクトは農業省試験研究機関の研究課題をにらんで設定する必要がある。
- 2) 本計画の研究プロジェクトは大学の研究所にふさわしいより基礎的なものでありたい。
- 3) しかも総合研究所としての機能を発揮できるような総合的なプロジェクトが設定されれば良い。
- 4) 考えられる研究プロジェクトの例
 - a) タイ国農業における太陽エネルギーの利用効率向上に関する研究
 - b) タイ国農業における水利用の効率向上に関する研究
 - c) タイ国農業の作物生産および環境保全の生態学的研究
 - d) 土壌－植物－家畜関連における物質の循環と食糧生産力の向上に関する研究等であろう。

第5章 建設計画

5-1 ナコンパトム県の概要

ワセリット大学のカンバンセン新キャンパスに総合研究所及びグリーンハウスを建設計画するに当たり、県及び周辺の一般社会、経済概況の調査を行った。以下はその概要である。

5-1-1 概要

ナコンパトム県はタイ国首都バンコックの西に隣接し中央平野の低湿地に位置している。土地の大部分が平野で山は無く、県の東部はチャーチン川が南北に流れ、その流域は農耕に適している。

県の北部、東北部は高地で夏季は乾燥する事が多く、当地域の灌漑計画も進められている。

県の中心ナコンパトム市はタイ国内でも歴史を誇る古都の一つであり、歴史の本によれば仏暦 300年（紀元前 143年）に初めてタイ国、ビルマに仏教をひろめた場所とされており、市周辺には数多くの名所旧跡も見受けられる。又、行政面でも各関係官庁の部署が古くから設置されている。

5-1-2 地勢

A：カンバンセンキャンパスの位置

首都バンコックのトンブリ地区を抜け西へ国道4号線で約56kmの地点でナコンパトム市街に至り、これより北方隣県のスパンブリ、ウトンに通じる国道321号線で約30kmの地点にキャンパス敷地がある。県内6地区の内4番目の面積を有するカンバンセン地区に属し、海拔は約3m～9mで、キャンパス敷地の西から東へ向ってなだらかなスロープを有し、本施設建設予定地は約6mの高さである。

B：ナコンパトム県境界

以下の6首都県に隣接している。

	県	地区
北	Suphan Buri	Songphi Nong
南	Samut Sakhon	Krathum Bean, Bangphaeo
	Rat Buri	Bangphae
東	Nontha Buri	Sainoi, Banyai, Ban Kruai, Nong Khaem
	Bangkok首都	
西	Rat Buri	Bang Pong, Photharam

C：土地面積

ナコンパトム県全面積 1,361,475ライ (2,185km²)

地区町村の内訳

地区名	面積 (km ²)
Nakhon Pathom	402
Kampaengsaen	282
Nakhonchaisi	325
Samphuran	240
Bangren	771
Dhonthom	165
計	2,185km ²

住居地、公共施設……………約 396km²

水田……………約 1,466km²

畑地……………約 316km²

から成っている。

5-1-3 人口・行政

A：人口

ナコンパトム県全人口 522,028人 (1977年2月現在)

地区	町数	村数	人口(人)
Nakhon Pathom	25	198	182,963
Kampaengsaen	9	119	73,910
Nakhonchaisi	27	121	82,124
Samphuran	16	122	76,926
Bangren	15	168	77,197
Dhonthum	7	55	28,908
計	99	783	522,028

国立統計局の資料によれば、同県の人口動態は次の如くである。

- 1960年 370,481人
- 1970年 419,319人 13%増
- 1976年 517,519人 23%増
- 1977年2月 522,028人

B：行政区画

行政区画は6地区、99町、783村に分かれており、地方自治体は、県庁(1)、市庁(1)、区役所(1)からなっている。又中央官庁の出先機関としては、検察局、教育委員会、労働組合局、地方警察本部、刑務所、広報センター、裁判所、赤十字等がある。

最近の農業生産高

(ナコンパトム県農業課資料による)

生産物	1975年	1976年
1. 米 (第1期)	144,851 t	151,158 t
2. 米 (第2期)	190,000 t	208,596 t
3. サトウキビ	780,000 t	1,530,630 t
4. マンゴー	14,400百万個	18,320百万個
5. ココナッツ	15百万個	25百万個
6. 台湾バナナ	5.7百万房	7百万房
7. モンキーバナナ	12.8百万房	13百万房
8. ぶどう	6.5百万kg	7.3百万kg
9. ラムット (柿)	4.8百万kg	5.7百万kg
10. ザボン	3.6百万個	4.5百万個
11. レモン	48百万個	50百万個
12. 夏みかん	8百万個	10百万個
13. ノイナー	4.4百万個	6百万個
14. ジャガイモ	26百万kg	10百万kg
15. スイカ	4百万kg	8百万kg
16. トウモロコシ	35百万本	5百万本
17. ピーマン	1.4百万kg	1百万kg
18. トウガラシ	1.8百万kg	1.3百万kg
19. 白菜	6百万kg	—
20. トマト	2.2百万kg	—
21. ピーナッツ	1.2百万ℓ	—
22. きび	12百万本	—
23. キャベツ	—	1.2百万kg

5-1-4 産業

ナコンパトム県内の産業は主に農業であるが、最近の国立統計局のデータによれば農業以外の産業も年々盛んになり、工業、商業の発展がめざましい様である。

業種別労働者数（農業以外）

業 種	会社数	男(人)	女(人)	計(人)
1. 製造業	730	5,403	6,800	12,203
2. 電気、ガス、水道	6	129	22	151
3. 建設	3	12	8	20
4. 問屋、商業 ホテル、レストラン	595	1,445	643	2,088
5. 運輸、倉庫、交通	192	1,377	—	1,377
6. 金融、保険	32	233	118	351
7. サービス業	307	1,068	640	1,708
計	1,865	9,667	8,231	17,898

年間収益（産業別）

産 業 別	(百万฿)
1. 農業関係	857.8
1. 農業	649.3
2. 畜産	194.7
3. 水産	2.5
4. 林業	11.3
2. 工業	519.1
3. 建設	56.3
4. 電気、水道	22.8
5. 交通、運輸	100.2
6. 商業	661.0
7. 金融、保険、不動産	38.4
8. 住宅産業	85.7
9. 防衛	115.6
10. サービス業	299.2
計	2,752.5

5-1-5 教育・厚生施設

A：教育施設

ナコンパトム県内にはカセサート大学の新しいキャンパスと以下の各種学校施設がある。

所 属	学校数	教員数(人)	学生数(人)
各所属機関	307	4,031	111,495
県行政機関	249	2,740	79,403
ナコンパトム市	2	87	2,584
一般教育局	23	606	14,516
職業訓練局	1	62	746
私立	32	536	14,243
文盲教育	27	243	2,402

表以外に下記の施設がある。

芸術大学（教育学部）

ナコンパトム師範専門学校（初級、上級）

航空学校（カンパンセン地区）

警察学校（サムプラーン地区）

地方警察学校……7校

カセサート大学（カンパンセン地区）

マヒドン大学……建設中

チュラロンコン大学獣医訓練所

陸軍動物局（ナコンパトム地区）

B：厚生施設

タイ国他県同様医療施設はベッド数、医師、設備等の不足から、施設等の増強を強く要望されている。県立病院650ベッドを初め各医療施設があるが、重病患者等は隣都バンコックへ移されるとの事である。

最近県内で発生した病名、患者数及び死亡者数()内。

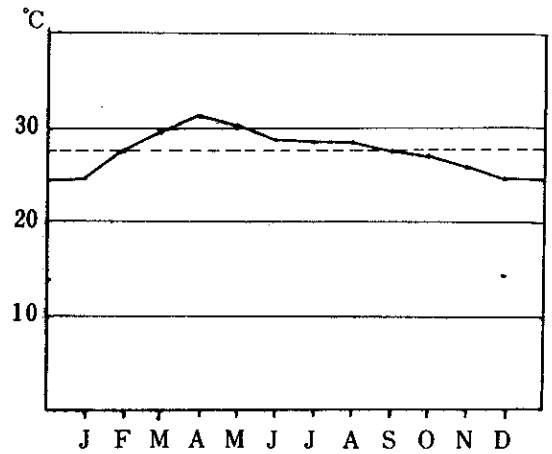
下痢 1,443(15)、脳溢血 170(5)、赤痢 322(1)、腸チフス 81、小児麻痺 12
コレラ 1、マラリア 341(4)、脳腫瘍 12(1)、恐犬病 3(3)、肝炎 225、ジフテリア 23、破傷風 46(12)、百日咳 47。

医療施設	数	ベッド数
県立ナコンパトム病院	1	275
県立チャントルベークサー病院	1	350
県立クリスチャン病院	1	25
区立病院	4	40
医療衛生センター	2	20
市立保健所	1	—
保健所	48	—
助産婦所	7	—
結核防止団体	1	—
フイ病防止団体	1	—
上級医療団体	32	—
2級医療団体	5	—
上級助産婦団体	8	—
2級助産婦団体	3	—

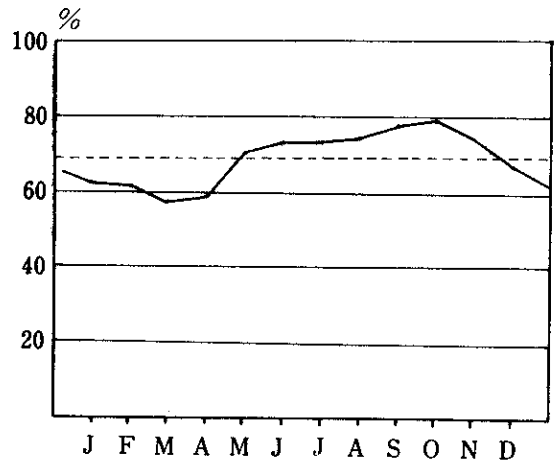
5-1-6 史跡・観光

- ・オン・プラ・ジェーディー（大パゴダ）；ナコンパトム市内
紀元前143年建立のインドシナ半島最大の仏塔。高さ120.4mラーマ6世が安置されている。
- ・サナムチャン宮殿；ナコンパトム市内
ラーマ6世の休息所として10の建物から成っている。
- ・プラ・プラトーン塔；ナコンパトム市内
市の中心部より東へ3kmの所にあり、舍利塔は史書によれば大パゴダと同時代のものである。
- ・トウンプラメール寺；ナコンパトム市内
大パゴダの南側にあり、芸術局より重要建築物として指定されている。
- ・ヤーイホーム丘
市内から10kmの所、大パゴダを建てたゴン首領と息子のパーン首領が象戦を行なったことで有名。
- ・カンパンセン古都；カンパンセン地区
タワラワディーシーヴィチャイ時代の古都。面積415ライ（664,000㎡）
今日ではボーイスカウトのキャンプ場としても利用され、変形水路を作ったり、植栽を行い、人々の憩いの場所、研修の場所として利用されている。
- ・サーンプラーン公園（ローズガーデン）；サーンプラーン地区
公園面積は130ライ（208,000㎡）でターチーン川に面し種々の植栽が行われ、人々の憩いの場所として有名である。

AVERAGE TEMPERATURE



AVERAGE RELATIVE HUMIDITY



TEMPERATURE (°C)

	JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY.	JUN.	JUL.	AUG.	SEP.	OCT.	NOV.	DEC.	Mean of Year
Average	24.6	27.5	29.9	31.3	30.2	28.9	28.4	28.3	27.9	27.1	25.8	24.1	27.8
Average Max	32.3	34.8	36.6	38.0	32.7	33.5	32.9	32.7	32.3	31.3	31.0	30.8	32.4
Average Min	16.8	20.2	22.7	24.6	24.8	24.4	23.9	23.9	23.6	22.9	20.6	17.5	22.2
Absolute Max	37.1	40.0	41.7	43.5	41.6	38.4	37.6	37.5	37.6	37.3	37.5	35.3	43.5
Absolute Min	5.5	12.8	11.2	17.2	21.9	22.0	21.8	21.8	20.8	19.0	12.0	9.0	5.5

RELATIVE HUMIDITY (%)

	JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY.	JUN.	JUL.	AUG.	SEP.	OCT.	NOV.	DEC.	Mean of Year
Average	62.4	60.8	57.4	58.6	70.0	72.9	73.5	74.3	77.8	79.7	74.5	67.0	69.1
Average Max	88.2	86.5	83.3	81.8	88.2	88.5	88.6	89.8	91.9	93.2	92.1	90.3	88.5
Average Min	42.7	63.1	38.0	39.7	53.4	59.2	59.3	60.0	63.3	66.2	60.4	50.8	54.7
Absolute Min	11.0	16.0	14.0	20.0	26.0	32.0	34.0	35.0	36.0	43.0	32.0	21.0	11.0

5-2 気象データ及び地理的条件

建築計画の上で、建物の形状の決定、生活環境空間の設定上、その建設地の気候条件は大きな要因となる。

気温、湿度に対する室内居住空間の温湿度設定、降雨量に対する速やかな排水及び洪水対策、風向に対する室内換気の考慮、日射に対する防御及び断熱、日照時間に対する室内空間の設定、落雷に対する防御等各条件に対し配慮し計画を進める必要がある。

カセサート大学カンパンセンキャンパスは、ほぼ北緯14°、東経100° タイ国中央部平野に位置して居り、気候は高温多湿で年間平均気温は27.8℃、湿度は年間平均69.1%である。

年間降雨量は約1,100mmで首都バンコックの1,500mmに比べやや少ないが1日の最大降雨量143.5mmで、中央平野部の各地の最大降雨量と同値である。

本建築計画に当たり、当地の気候条件を十分に分析検討し適切なる空間計画の基本としたい。

5-2-1 温度、湿度、風、降雨量

温度、湿度：

当地方の平均気温は24℃～31℃で年間を通じ余り変異がない。特に暑い季節は3、4、5月で現在迄に最高気温が43.5℃の記録がある。11、12、1月の平均気温は24℃～25℃であるが、年間を通じ各月平均最高気温はいずれも30℃以上あるため、快適な居住空間を維持するためにも、有効な断熱方法を講じ、可能な限り空調設備を施す等考慮する必要がある。湿度条件は年平均69.1%であるが雨期に於ける月平均値の最高が93%以上に達したこともあり、建築計画上換気等に十分配慮の必要がある。

左表はナコンパトム地方の過去15年間の温度差記録である。

次表はナコンパトム地方とタイ国主要都市の温湿度比較である。

STATISTICAL YEAR BOOK THAILAND (1973)

CITY NAME	TEMPERATURE °C					HUMIDITY
	Average Max.	Average Min.	Mean Year	Absolute Max.	Absolutu Min.	Mean of Year
Nakhon Pathom	32.4	22.2	27.8	43.5	5.5	69.1%
Bangkok	32.1	23.3	27.7	39.9	9.9	79.4%
Chiang Mai	31.0	19.0	25.0	41.5	6.0	74.2%
Nakhon Sawan	33.0	22.0	27.5	-----	-----	70.7%
Nakhon Ratchasima	32.2	20.9	26.6	-----	-----	72.3%
Phuket	31.1	23.7	27.4	-----	-----	75.0%
Song Khla	31.4	23.6	27.5	-----	-----	78.5%

風：

タイ国を含め熱帯アジア一帯はモンスーンの影響により、夏季と冬季は風向が反対方向に変わる。

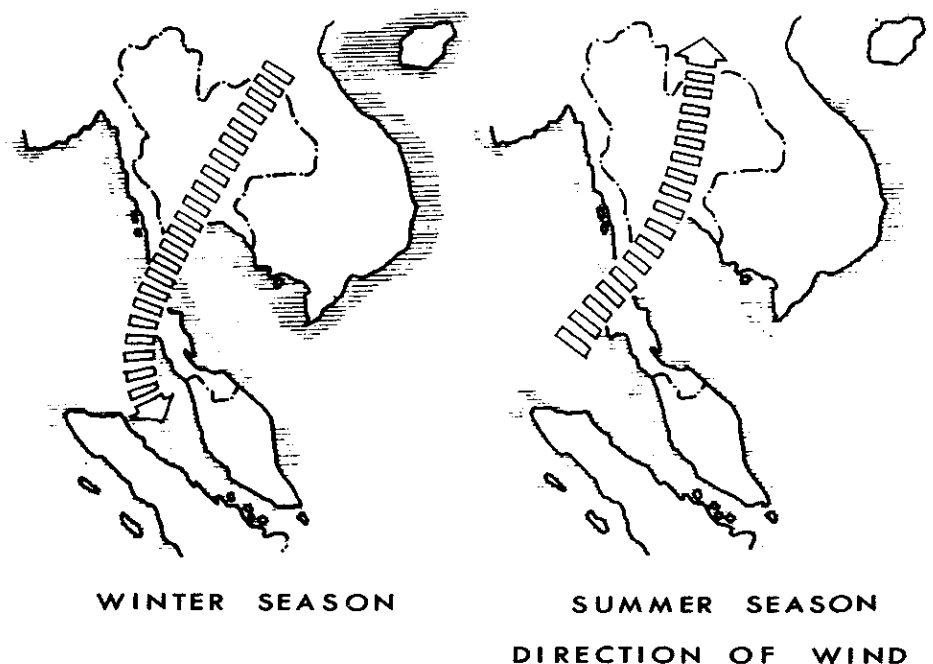
冬季における風向は南半球が太陽の方に傾き、アジア中央部で気温が低下し、高気圧が発生し、北からの冷たいかわいた空気が流れ出す。

夏季においては逆に北半球が太陽の方に傾き、アジア中央部は太陽熱により気温が上昇、冬期の高気圧が次第に弱まり低気圧が発生する。同時に熱気と水分を含み大雨を降らせ、風向きは南及び西に変わる。

当地方の年間平均風向は4月から10月の夏季は西方向、11月から3月迄の冬季は北東方向となっている。

この風向を利用し、建物に有効な自然換気を行う場合、建物は東西に長い矩形に設定することが望ましい。

当地方の年間平均風速は3～4ノット（1.5～2.1m/sec）と極めて微風である。今までに記録された瞬間最大風速も55ノット（28.3m/sec）で日本に於ける台風時の60m/sec（116.6ノット）以上の様な強風は全く無い。過去当地方で風による建物への被害も見当らず、構造計画上も建物に対する風圧力の影響に関しては大きな要素とならない。



次表はナコンパトム地方の過去20年間の風向、風速記録である。

WIND (knot)

	JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY.	JUN.	JUL.	AUG.	SEP.	OCT.	NOV.	DEC.	Mean of Year
Prevailing wind direction	E	SE	S	W	W	W	W	W	W	W	NE	NE	-
Average wind Velocity in Knot	2.8	3.3	3.5	4.0	3.6	3.6	3.8	4.1	3.0	2.6	2.8	3.2	---
Instantaneous wind Velocity in Knot	25 E	25 SE	33 S	50 SE	33 E	33 W	55 SW	40 NW	40 W	30 W	21 NW	21 NE	---

降雨量：

ナコンパトム地方の年間平均降雨量は1,100mmであるが、降雨期の5月から10月の間にそれが集中している。今までの一日の最大降雨量記録は143.5mmであるが、一日中均等に降りつづく日本の梅雨の様でなく、降雨時間は1～2時間の短時間に集中する事が多いため、建物の形状を計画する上でも、速やかな雨水排水処理のために傾斜屋根を設けたり、雨水排水用の管及び柵のサイズ設定に、十分な考慮が必要であると共に、敷地内の各棟連絡通路の確保、建物が冠水の恐れのない様建物床面の設定、屋外雨水排水経路等の十分な検討を要する。

カンパンセンキャンパスの総合排水計画では、キャンパス全体が西から東へスロープを有しているため、これを利用し自然勾配で排水経路を各々敷地東端のKlong Tung Key Eye 橋及びKlong Tung Na Prai橋へ導びいて居る。多降雨時でも上記末端の水かさが本施設建設地盤面より2m以上も低い為、速やかに敷地内から雨水排水が行われるので、建物の周囲に長時間水が溜ったり、浸水する恐れは無い。

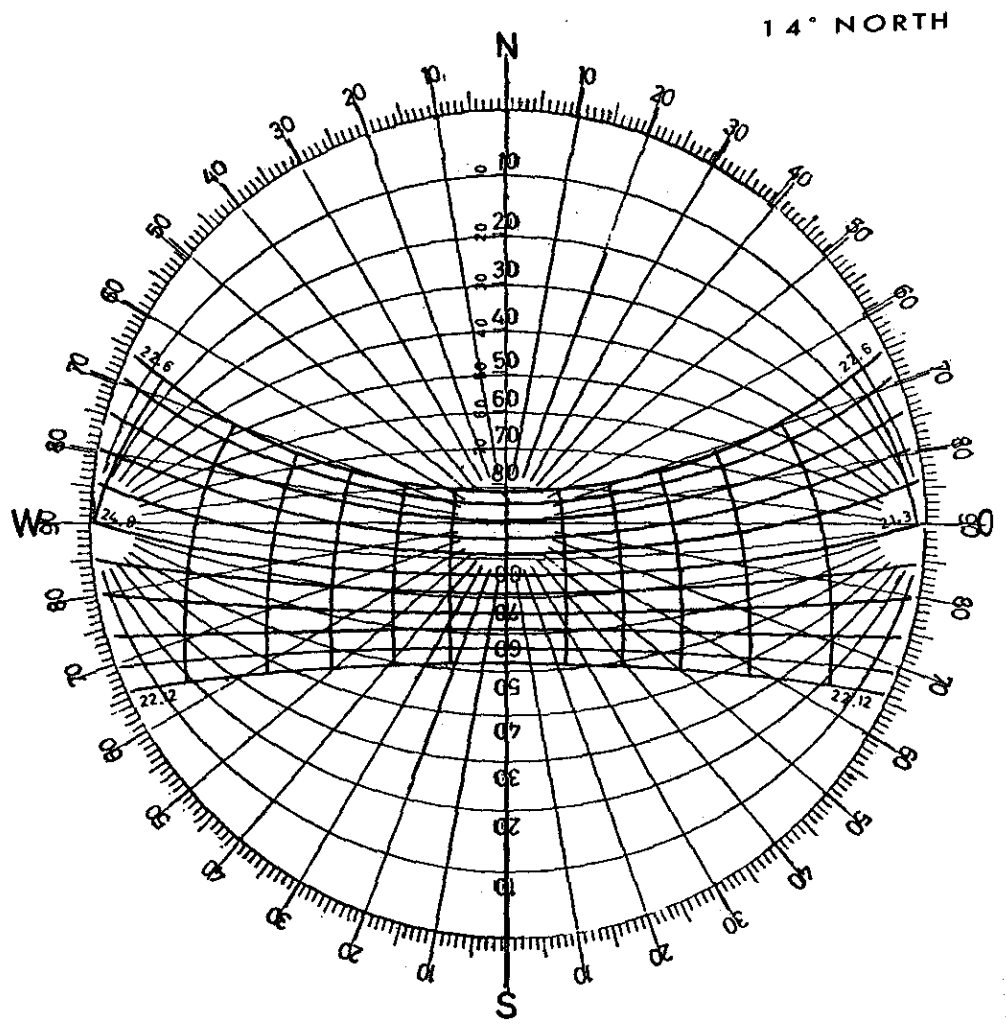
次表はナコンパトム地方の過去20年間の降雨量記録である。

RAINFALL (mm)

	JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY.	JUN.	JUL.	AUG.	SEP.	OCT.	NOV.	DEC.	Mean of Year
Average	3.4	17.3	33.1	64.3	149.0	85.0	113.7	102.8	239.1	244.6	54.0	2.6	1109.8
Number of Rainy days	1.2	1.9	3.9	5.7	13.9	13.6	16.0	16.9	18.9	15.6	5.3	1.3	113.7
Volume Max in 24h	16.4	43.9	45.8	72.1	95.4	70.8	64.7	73.9	78.9	143.5	72.5	5.0	143.5

5-2-2 日射・日照

カンパンセンキャンパスは北緯 14° 線上にあり、緯度の関係上、日ざしは非常に強く建築計画上、庇、軒、ルーバー等を適当に配置し日照の調整、外壁、屋根の受熱面の材料の有効な選定等の考慮が特に必要である。日照曲線図から年間平均日照時間は12時間あり、3月中旬から9月中旬の間で朝夕は東北東、西南西からの日射があるため、建築計画上は、北面、東西面にも適当な日よけが必要である。午前、午後共東西壁面への日射量は同じであるが、西日があたる午後は気温の上昇ピークと重なるため、特に西側壁面は受熱を最少限におさえる必要があり、大きな開口部を設ける事は避けたい。

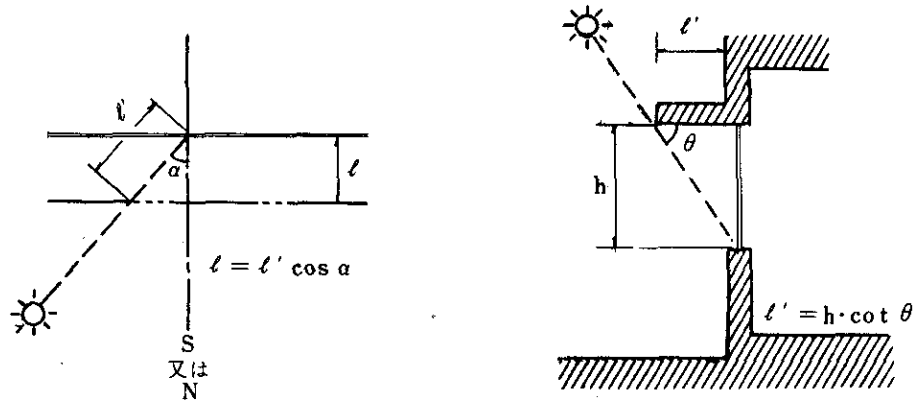


SUN-PATH DIAGRAM

直射日光を防ぐための庇長さ等の検討：

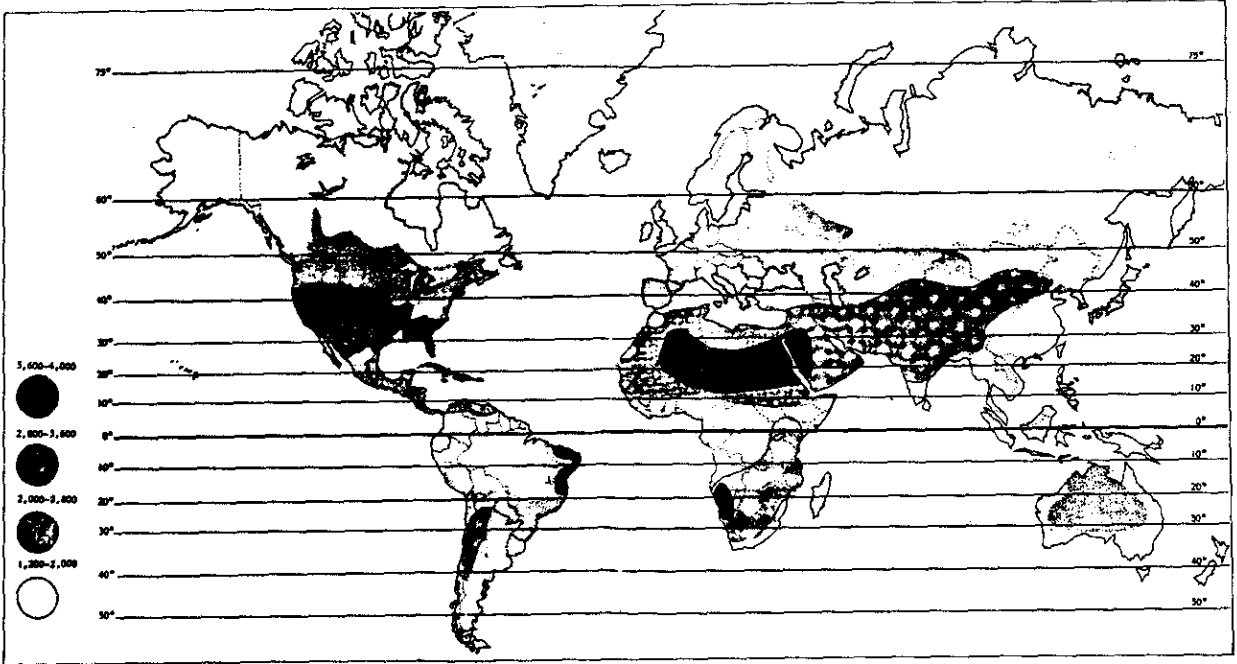
日照曲線図からカンパンセン地区における南側からの日射（9月中旬～3月中旬）及び北側からの日射（3月中旬～9月中旬）に対する庇等の長さは次の如くである。

尚東西方向からの朝夕の日射に対しては建物と直角にフィンを設けるか、縦型ブラインドを時間の経過により角度調整し入射を防ぐ等の対策を講じる必要がある。

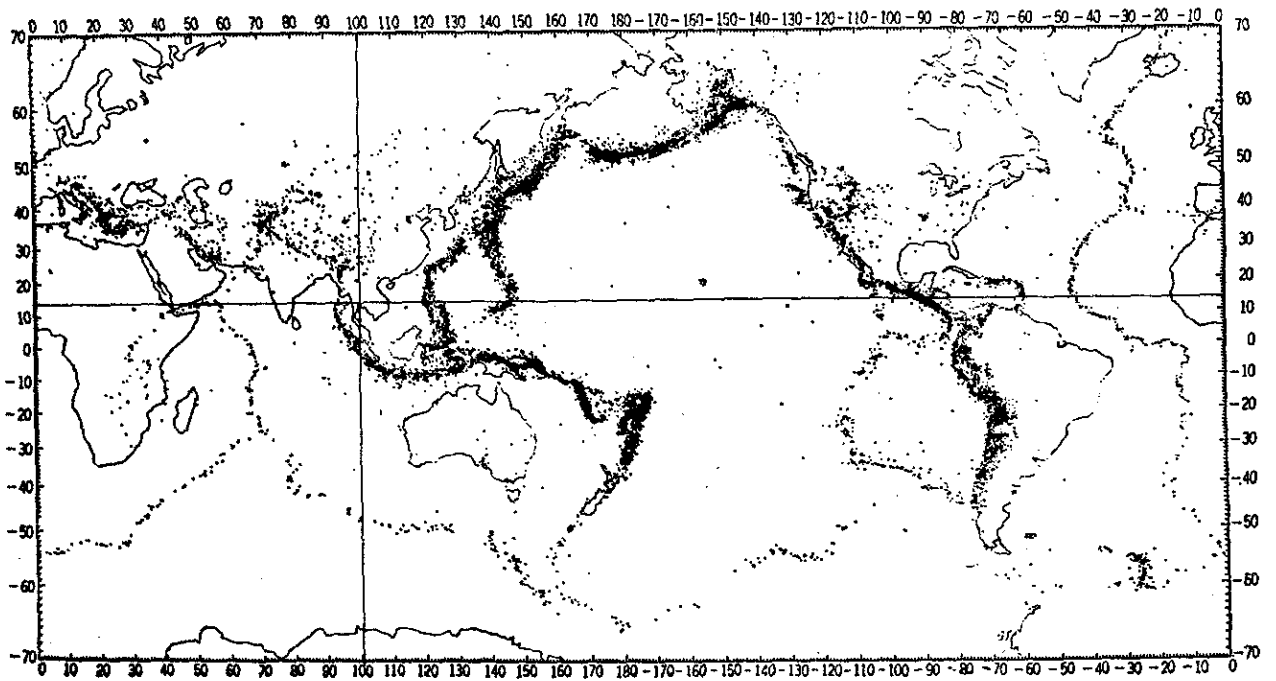


		θ	$\cot \theta$	l'	α	$\cos \alpha$	l
冬至 (12/22) 南面庇	12時	53°	0.7536	0.7536 h	0°	1.0	0.754h
	11時・1時	51°	0.8098	0.8098 h	22°	0.9272	0.751h
	10時・2時	49°	0.8693	0.8693 h	39°	0.7771	0.676h
	9時・3時	45°	1.000	1.0000 h	50°	0.6428	0.643h
	8時・4時	36°	1.3764	1.3764 h	58°	0.5299	0.729h
夏至 (6/22) 北面庇	12時	81°	0.1584	0.1584 h	0°	1.0	0.159h
	11時・1時	80°	0.1763	0.1763 h	58°	0.5299	0.094h
	10時・2時	78°	0.2126	0.2126 h	69°	0.3584	0.077h
	9時・3時	73°	0.3057	0.3057 h	71°	0.3256	0.10 h
	8時・4時	65°	0.4663	0.4663 h	72°	0.3090	0.145h
	7時・5時 6時半・5時半	47° 30°	0.9325 1.7321	0.9325 h 1.7321 h	70° 69°	0.3420 0.3584	0.319h 0.621h

水平ルーバーの長さ



EARTH DISTRIBUTION OF SOLAR ENERGY IN HOURS PER YEAR



ZONE OF EARTHQUAKE

5-2-3 地震・落雷・その他

地震：

タイ国は環太平洋地震帯から外れており、インド洋に面した地域にわずかな地震帯があるのみで、内陸に於いては過去に地震による被害等の公式記録もなく、特に本計画にあたり設計上の考慮は必要としない。

左表は各地震帯を表わしており、東経100°、北緯14°の地点が計画地である。

落雷

現在迄の当地方の記録によれば、雨期には年間60日以上にわたり雷雨が発生しており、落雷による被害も出ているとの事である。

日本建築基準法に定められた避雷設備規準に相当するものはないが、特に建築設備計画上十分な避雷対策を考慮しなければならない。

次表は過去15年間の当地方の雷雨日数記録（月平均）である。

	JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY.	JUN.	JUL.	AUG.	SEP.	OCT.	NOV.	DEC.	Mean of Year
Number of Thunder Storm days	0.2	1.7	4.1	9.5	13.1	3.8	6.5	6.3	10.2	9.1	2.0	0.3	66.8

5-3 建築関連法規

タイ国では現在次の法規による規制がある。

• **Bye-Laws of The Bangkok Municipality** (バンコク市内用)
Be: Control of The Construction of Buildings

Re: Fixing Area in Which The Construction of Certain Buildings is forbidden

• **The Control of The Construction of Building Act** (バンコク市外用)

• **Re-Construction of Fire Area Control Act**

• **Prevention and Repression of Fire Risk Act**

等、建築基準法、消防法があるが共に追加条例が多く複雑である。発効年が古いため、現状にそぐわない点も多く見受けられる。

申請:

建物種別、建設地域別に申請届出先官公庁が異なる。

本施設建設に関しては、設計コンサルタントが直接所轄官庁へ認可申請を得るため申請作業は不要で、カセサート大学から設計図書内容の承認を得れば良いとの回答を得ている。

但し、設計に際し関係法規に合致した内容のものとする様依頼があった。

参考迄に申請届出先関係官公庁を次に掲げる。

1) 工業省 ; **Ministry of Industry (M. O. I.)**

工場建設の場合の工場認可届。

2) 道路局 ; **High Way Department**

High Wayから敷地への進入路を設ける場合の許可申請。

3) Bangkok市建築局 ; **Municipality Construction Control Division**

バンコク市内に建設する場合の建築許可申請。

4) 内務省、土木局

バンコク市周辺の一部及びバンコク市外の建築申請で、原則として high way沿い200m以内又はチャオパヤ河沿い200m以内に計画されるものの申請。

Out of Control地域は原則として上記以外であるが工場建築のみM. O. Iに届出すれば良く、工場以外の建物は無届けて建築出来る。

5) 灌漑局 ; **Irrigation Department**

排水、廃液を灌漑用水に放流する場合の許可申請。

6) 電力会社…電力の割当て供給を受ける申請。

Metropolitan Electricity Authority (M.E.A.) ……バンコク

首都電力公社

Provincial Electricity Authority (P. E. A.) ……地方電力公社

7) B. O. I. ; Board of Investment

産業投資奨励法に基づいて輸入資材の免税措置を受けたい場合の申請。

申請図書：

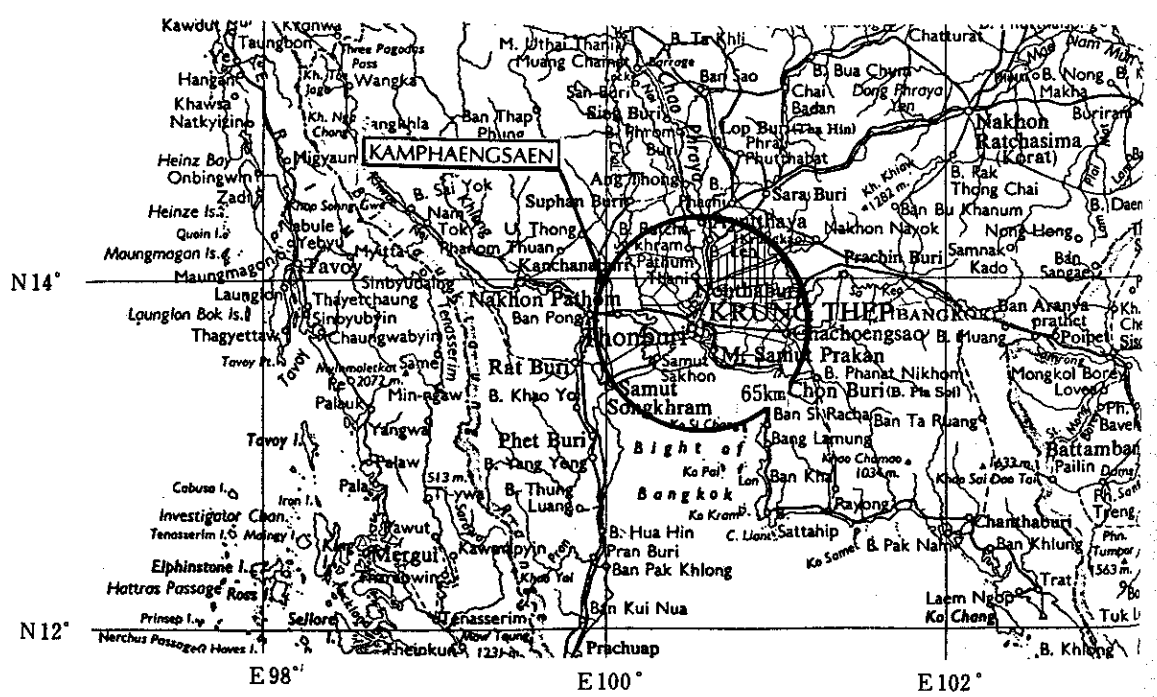
各官公庁にて規定された申請書、提出必要図面、仕様書、構造計算書等があり、提出部数は2～3部である。

申請図面にはタイ国の免許を取得している建築家及び技師のサインが必要で、外国から技術を導入する場合、その外国で設計された設計図にもタイ国の免許を持った建築家及び技師のサインがなければ、申請受理を官公庁でしてもらえず、その様な場合、名義料を支払って名前を借りるケースもある様である。

法規内容：

本施設設計に際し、特に考慮すべき主要法項目は次の通りと思われる。

- 使用建築材料の規定（構造、規模による）
- 扉、窓の開口面積
- 換気のための処置
- 廊下巾員
- 天井高さ
- 地面から床迄の高さ
- 耐火材の使用規定
- 階段巾員、各部分の寸法
- 衛生器具の個数
- 便所の所要面積



LOCATION OF KAMPHAENSAEN

5-4 敷地状況

総合研究所及びグリーンハウス計画敷地の現状及びカンパンセンキャンパスの全体計画における当計画施設の位置的な状況について、基本計画作成のための基礎資料として必要な種々の調査を行なった。

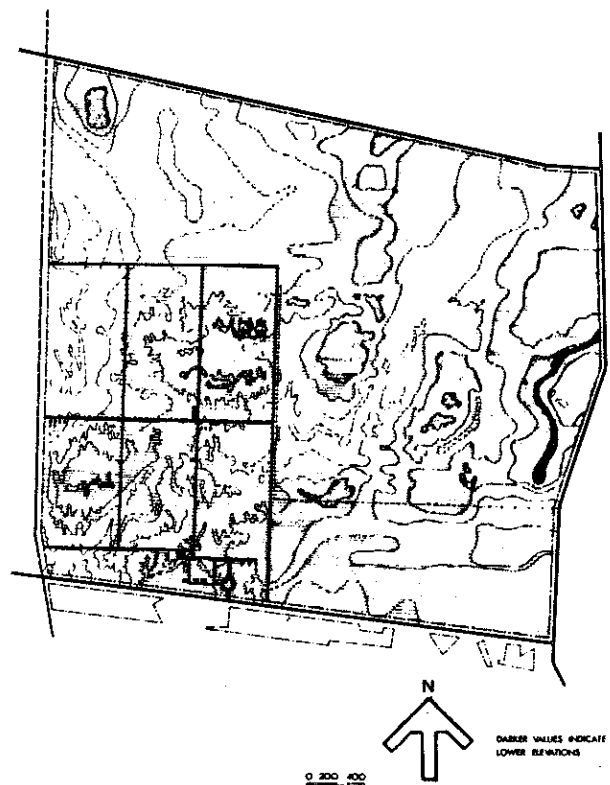
5-4-1 敷地の位置

カンパンセンキャンパスは、首都バンコックより西北西：半径65kmの線上に位置し、ナコンパトム県の県有面積2,185km²の0.57%にあたる12.48km²を有する拡大な平坦地で、本施設建設の敷地はこのキャンパス内中央北部に位置している。

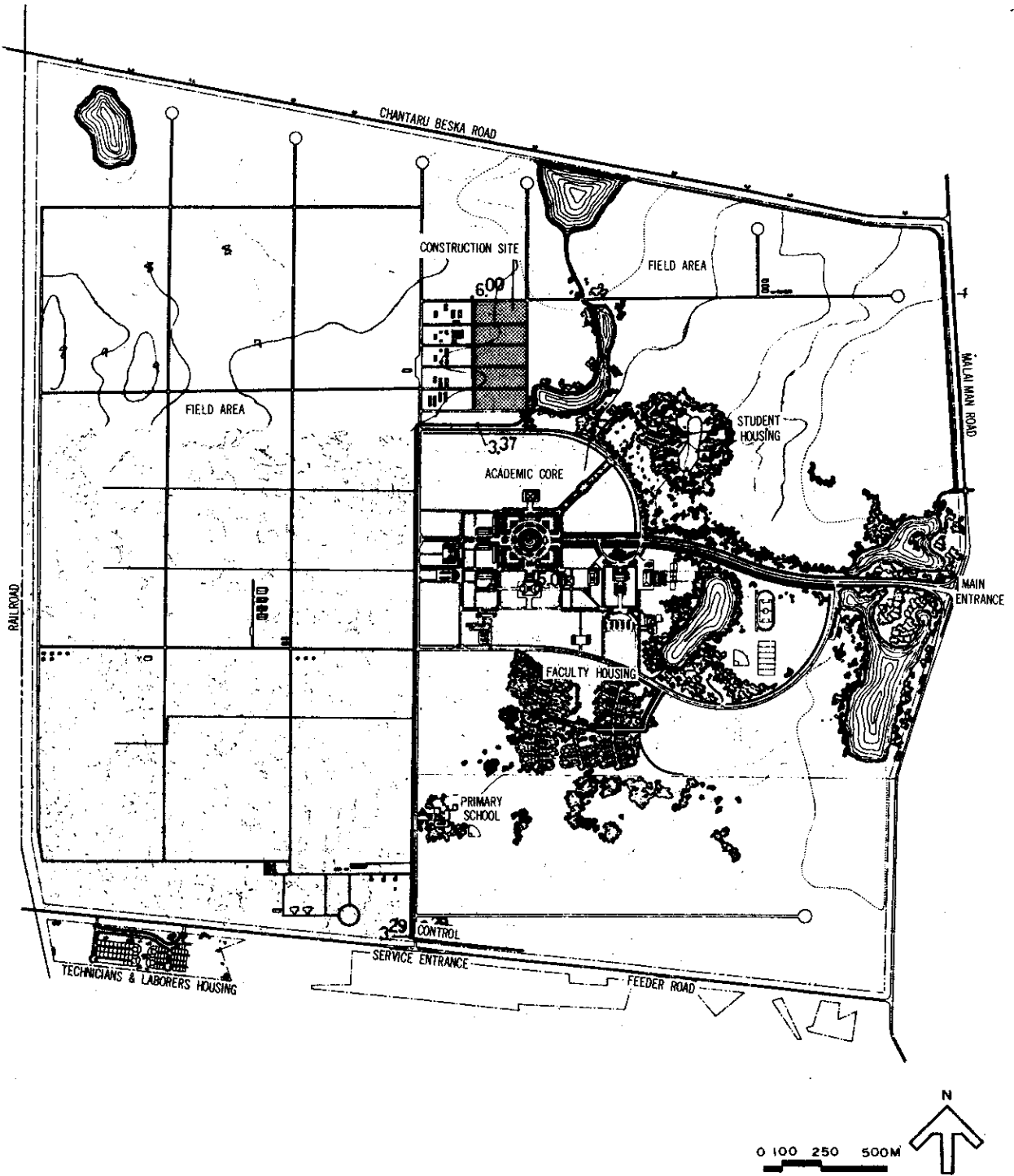
キャンパスの東側に国道321号線 (Malai Man Road) と、西側にスパンブリ市迄連絡する、単線鉄道が共に南北に走っている。

キャンパスの東南角はほぼ北緯14°00"、東経100°00"の交点上にあり、ここより321号線を少し南下すると、カンパンセンの街中に入る。街並は道路の両側に商店が軒をつらねて並び、Klong Tha San 銀行のあるT字路を東に入るとアパート群の並ぶ住宅街となる。

又、キャンパスの西北角く鉄道と北側道路 (Chantaru Beska Road)との交点く踏切付近には、小学校を囲んで数軒の食堂と民家の集落があり他は、平坦な田畑と原野の地帯である。



LAND FORM OF KAMPHAENSAEN CAMPUS



MASTER PLAN INITIAL PHASE

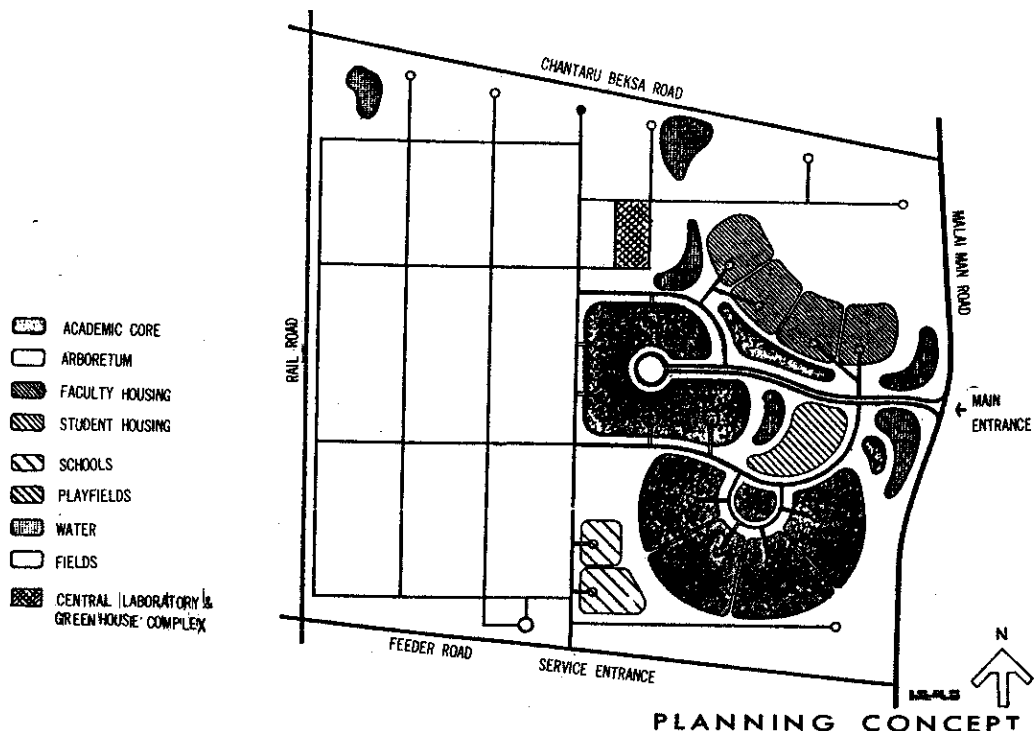
5-4-2 カンパンセンキャンパスの概要

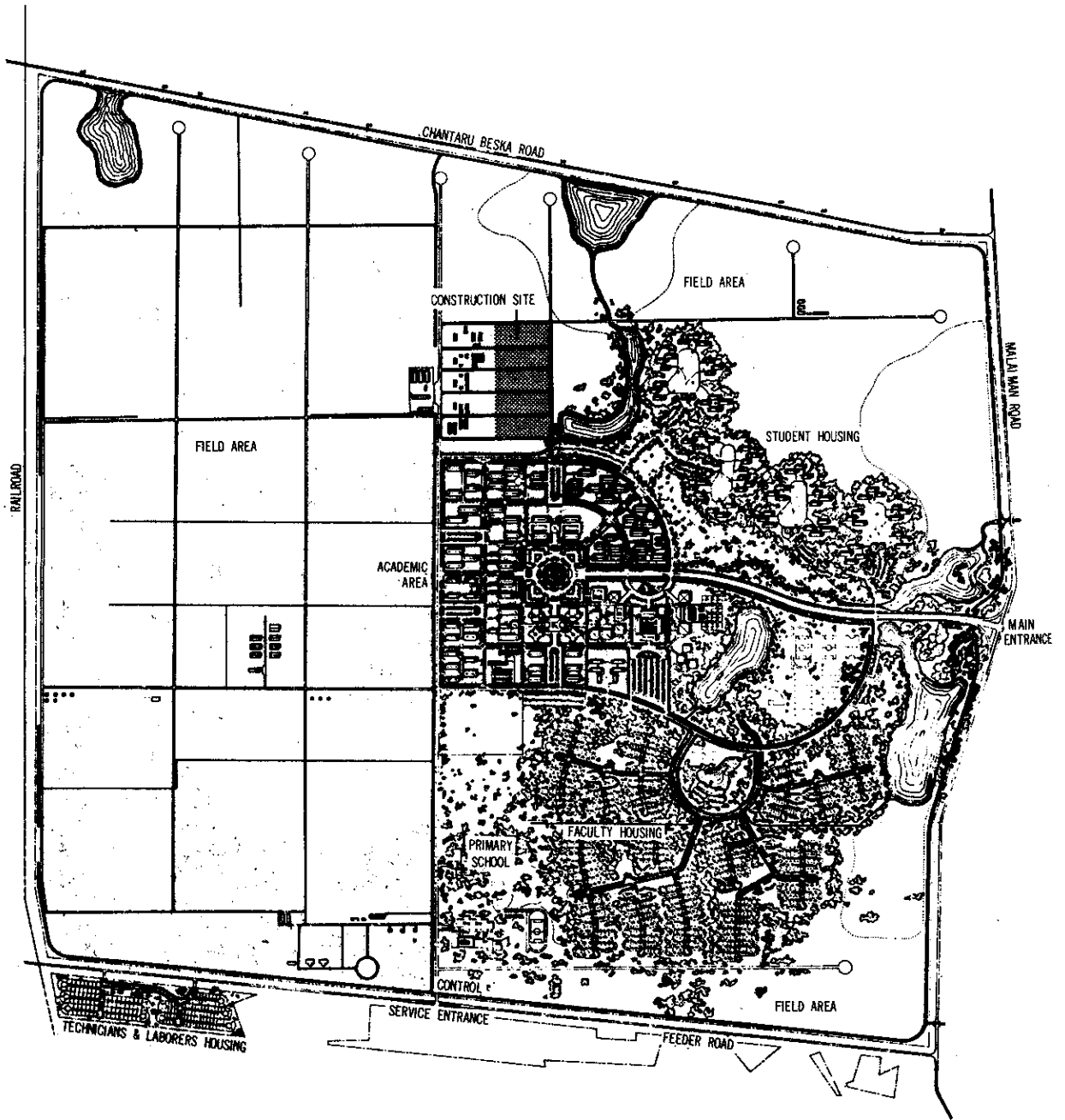
カンパンセンキャンパスは、東西に約3.7km、南北に約3.5kmの菱形の敷地で、敷地面積は1,248haを有し、東側中央部で海拔3m、西側中央部で海拔9mの高さを有しており、平均海拔6~7mのなだらかな平坦地である。

キャンパスの全体計画は、1973年10月にSan FranciscoのDemonte-Chan/Rader Campus Planning Consultantsによって為されており、この構想に沿って、キャンパス整備が進められている。この計画書によるとキャンパスは中央を南北に縦断するサービス幹線道路により二分され、西側がField Area、東側がAcademic Coreを中心に各学部棟、学生寮、職員宿舎等が配置されており、メインゲートは321号線、キャンパス中央部に設けられ、これより西に向って、外灯設備を設けた完全舗装された幹線道路が走り、歩車の完全分離されたAcademic Coreの外周幹線道路と連結されている。

キャンパスへの22KV高圧幹線の引込みは、東南角より321号線を北に900m入った場所で行なわれ、キャンパス内を西にサービス道路まで引かれ、ここよりサービス道路にそって南北に走っており、これより各エリア迄、架空にて引込みされるようになっている。

給水設備はキャンパスの用水源としての井戸掘削工事が完了し、この井戸水を貯水し、給水する為の高さ48m、貯水量1,000m³の給水塔がAcademic Coreの南側に建設中であり、計画敷地とその西側の温室エリアの為の給水は、敷地南西側に高さ20mのサブ給水塔が建物完成時迄にタイ側にて建設される事となっており、これより5インチ管にて給水される計画である。





0 100 250 500M



MASTER PLAN ULTIMATE PHASE

5-4-3 敷地の概況

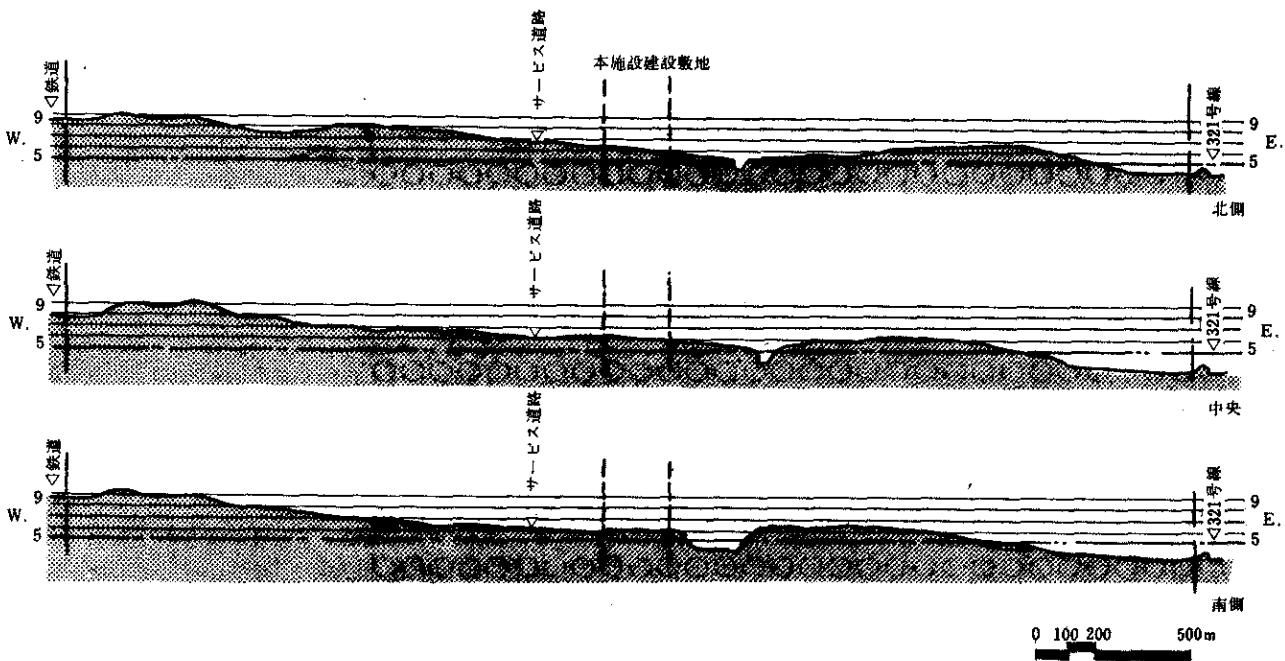
敷地形状：

敷地はサービス入口より北に2.7km、東に0.2km入った、東西に210m、南北505mの長方形をした平坦地である。

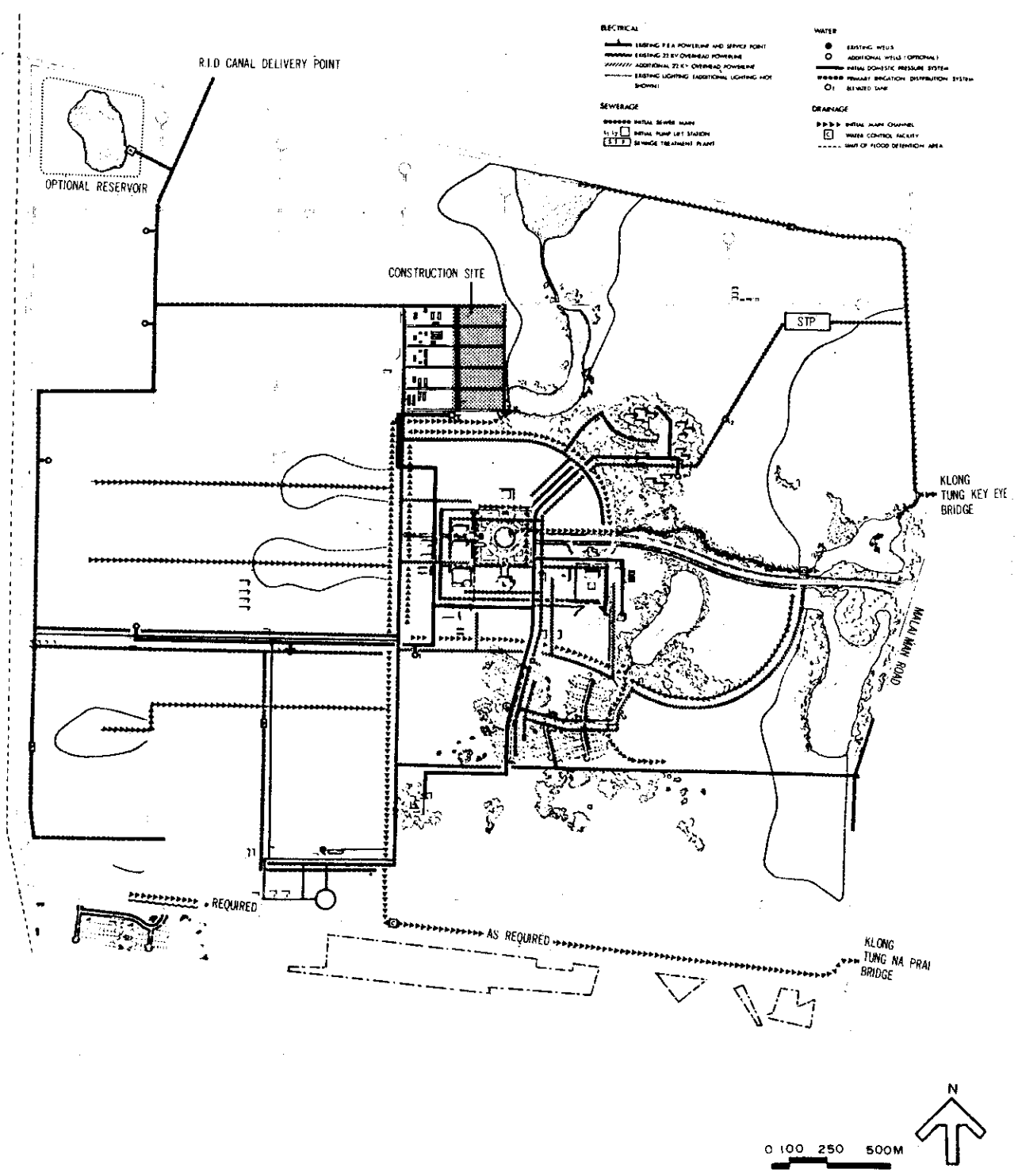
敷地の北側約2haは現在サトウキビ畑となっており、残りは雑草の茂った平地で地上障害物はない。周囲の未舗装の道路は海拔6mのレベルで整備されており、本計画着手迄には大学側にて雑草除去と、道路と同レベルの整地がなされる予定である。

敷地の北側道路にそって敷地内を西側のField Areaの為に灌漑用水路が既に計画され、これによると用水面が道路面より高くなる為、提防状の用水路で敷地が北側道路より隔離されることとなり、北側道路より総合研究所への進入部分は道路と同レベルになる為、用水路の切断される部分がサイフォン方式で連結される事になる。

本施設建設位置とキャンパス全体のレベル関係は下図に示めす如く、キャンパス西側から東側にゆるやかな勾配を呈して居り、本施設敷地からの排水も自然勾配で放流が可能である。



SITE LEVEL



ENGINEERING INITIAL PHASE

5-4-4 給水

カンパンセンキャンパス内にキャンパス全体の給水用として、メイン高架水槽塔が現在建設中であり、それより今回計画地への給水管が埋設配管にて施設されている。水源はキャンパス内井戸水を利用している。

本施設建設地の西側敷地内には既にタイ側にて一部温室群が建設されており、それらの建物への給水の為、仮設の高架水槽が設置されている。この既存温室群への給水管として既に敷地の西側道路内に5インチの配管が地下1mのレベルで南北に敷設されており、計画建物用として4インチの配管にて3ヶ所の分岐管を計画敷地内にタイ側にて突き出すこととなっており、これより給水引込みを行なう。又、計画建物が完成する迄には、タイ側にて容量120t、高さ約20mの高架水槽塔が仮設高架水槽地に建設されることになっている。

水質については水質検査証が有り、塩分多いが、臭い、味等については問題がないとのデータとなっているが、実験用及び飲料水用には不適である。尚、カンパンセンキャンパス内の他施設においては、雨水を貯溜し飲料水として流用する計画もある。

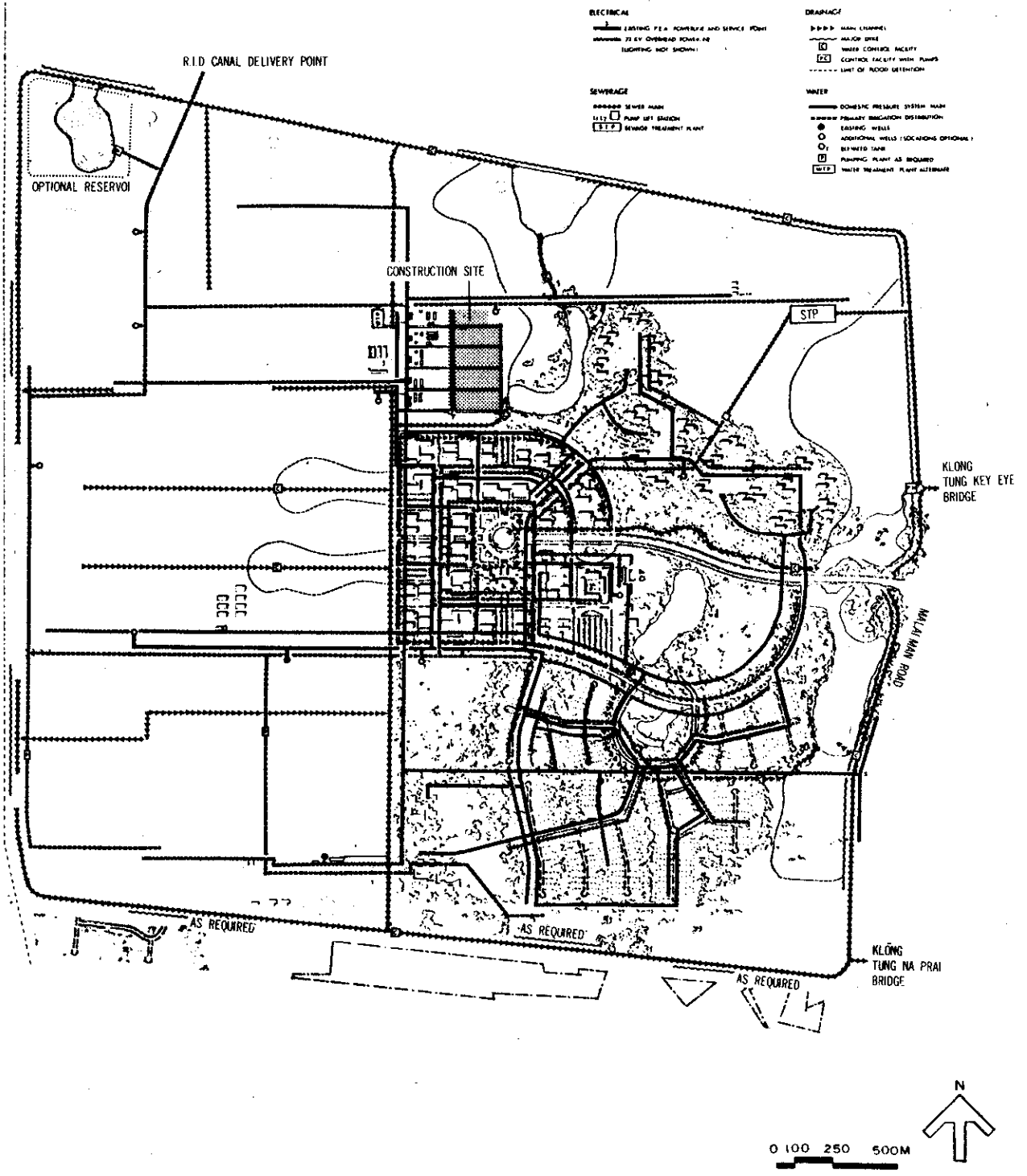
5-4-5 排水

キャンパス内道路には雨水排水設備はほぼ完成されている様に見られたが、敷地内排水に対してはほとんど考慮されておらず、本計画敷地内の排水は敷地内にて数ヶ所に集約し、東側又は南側より、敷地外へ放流する計画となる。敷地外についてはタイ側工事にて池等へ放流される。

汚水処理については①敷地内に浄化槽を設け、処理した排水を雑排水、雨水等とまとめて敷地外へ放流する方法、②計画敷地より約1km離れた所に計画されている汚水処理池へ直接放流する方法。の2案が考えられたが、本計画においては前者の方法をとる事とした。又浄化槽としてはタイ式の浄化槽がある。

5-4-6 ガス

都市ガス供給会社は附近には無い。ガス使用者はLPGボンベを使用しサービスは、カルテックス、シェル、スリーソルジャース等のサービスステーションが行なっている。ナコンパトム市内よりこのサービスは可能である。又大容量のボンベは入手するまでに時間がかかる為、できるだけ少容量のボンベを使用する方がよい。



ENGINEERING ULTIMATE PHASE

5-4-7 電力

タイの電力供給は、バンコックを中心とする首都圏はM. E. A. (Metropolitan Electricity Authority)が、その他の地方はP. E. A. (Provincial Electricity Authority)が供給している。

本キャンパスへの電力の引込みはMalai Man Roadに配電されているP. E. A. 電力線より架空配線にて引込まれており、供給電圧22KV 周波数50Hzである。広大なキャンパス内の供給幹線は、敷地内中央に南北に走るサービス幹線道路沿いに、架空で22KVAのまま配置されており敷地へはこの主幹線より分岐して電源の供給を受ける。敷地内日本側指定位置迄の電源工事はタイ側工事として引込まれる。使用電圧は幹線が3相4線式で、動力用3相380V、電灯用は、単相220Vで使用されている。

5-4-8 電話

タイの電話は、T. O. T. (Telephone Organization of Thailand)により運営されている。本キャンパス附近にはT. O. T. 電話ケーブル線路は現状ではない。電話線路はナコンパトム市内迄は施設されている。従って本キャンパスからの電話は、大学側にて無線による方法を考慮しているものを利用し、敷地外への連絡となる。

5-4-9 テレビ放送

現地及びナコンパトムには、テレビ放送局はない。タイにおけるテレビの普及は遅れており、まだ生活の一部に入るまでには至っていない。本キャンパスへのテレビ受像はバンコックの放送がそのまま受信できる。バンコックにはテレビ局が4局ある。チャンネルとしては3ch、5ch、7ch、9ch、を使用しており、これはカラー放送のチャンネルである。白黒放送としては、空きチャンネルを使用して同番組を放映している。放送時間は局によって多少異なるが、朝9時頃から夜10時頃までである。本キャンパスにてもテレビアンテナを設置する事に依り受信可能である。

5-4-10 ラジオ放送

テレビ放送同様、バンコック市内の放送がそのまま受信される。ラジオ放送の普及は非常に進んでおり、放送局の数も非常に多い。特にFM放送が進んでおり、10数局は有ると思われる。FM放送の受信についても専用のアンテナを設ける事に依り受信可能である。

5-5 建設市場調査

本建設計画に先立ち、首都バンコックに於いて、一般建設状況、建設資材、労働力、資材運搬等に関する基本調査を行なった。

タイ国に於ける建設業の動向は1974年の世界経済全般におよぼした不況の影響を受け、一時生産活動の停滞があったが、1976年新政権発足後経済政策が次第に実施されるに従がい落ち着きをとりもどして来ており、1981年9月迄のタイ国第4次経済社会開発計画に於ける建設業界への期待も非常に大きいとされている。

1977年度も公共事業に対する国家予算割当ては180億バーツ、民間建設住宅需要は220億バーツ見当て、業界の順調な発展が予測されている。

NESDC（国家経済社会開発庁）の調査によれば建設業の伸び率は対前年比1975年の7.4%、1976年の9.2%、1977年には更に9.4%に上昇されるとの事である。

しかし1977年に入り資材のコストアップ（特に骨材、砂）、不況及び積荷制限による原料資材のコストアップ等もあり、余り楽観は出来ないという見方もある。

建設業関係のGNP対前年成長率

	建設業	電力、水道
1971年	-11.5%	57.3%
1972年	-6.8%	21.3%
1973年	0.7%	17.8%
1974年	1.7%	8.3%
1975年	7.4%	11.8%
1976年	9.2%	13.0%
1977年予想	9.4%	-

5-5-1 建設業界

現在タイ国内で登録されている建設総合業者数は1200社程あり、近年急激に増加しており、その内約8割が首都圏に集中し、公共及び民間工事の受注競争をくりかえしている。給排水衛生設備業者は約40社、電気設備業者は約70社である。設備業者には施工専門業以外に、製造販売施工を兼業としている会社も見受けられる。

現在進行中及び計画の建設状況の内主なものは次の通りである。

・ビル建設関係

中央銀行新庁舎	26,000万\$
バンコク銀行本店	57,500万\$
郡部病院20ヶ所	15,000万\$

・住宅建設関係

National Housing Authority (NHA) の計画によれば、5年以内に24,000戸の団地計画があり、1977年度は312,000万\$で27,000戸の建設予定である。

又、タイ工業団地開発局で15地区の開発予定がある。

・水力発電、かんがい関係

クワイヤイ川のバンチャオナムダム (カンチャナプリ)

ナム川のピサヌロックかんがい計画 (60万ライ)

パタニダム 20億B 1981年完成予定

・上下水道関係

バンコク水道 第1期42億B 1979年完成予定

バンコク浄水場 10億B

バンコク水道トンネル 10億B

・高速道路

5ヶ年計画で11,000km、180億B

以上の他、橋、港湾、空港整備、電力関係の建設計画で40億Bにのぼるプロジェクトが予定されている。

バンコック首都圏だけを例にとると昨年1月～5月の間にバンコック市に申請され認可のおりた建物床面積は751,477㎡、本年同期間に申請許可のおりた数は907,598㎡と20%以上の伸び率を見せており、今後増加の一途をたどると見られている。

(単位1,000㎡)

建物種別	1976年1～5月	1977年1～5月	増減率(%)
住宅関係	233.6	335.3	+49.9
商業関係	494.4	510.0	+3.2
工業関係	13.1	22.4	+71.7
サービス } 交通関係 }	18.3	16.0	+90.7
その他	12.0	23.9	+99.0
計	751.5	907.6	+20.8

上記建物の木造、RC造別は下記の通りである。(単位1,000㎡)

構造別	1976年1～5月	1977年1～5月	増減率(%)
木造	81.4	77.1	-5.3
RC造	640.0	801.8	+25.3
木造+RC造	10.7	15.3	+42.4
その他	19.4	13.5	-30.4
計	751.5	907.6	+20.8

タイ国の日系建設企業は当初政府間ベースの賠償、借款によるインフラストラクチュアに従事する事から進出が始まり、その後日系企業の設備投資の需要に応じた工事を主に行ない現在に至っている。

1972年に発布された外国人職業規制法により、タイ資本が過半数を占めるタイ法人化され、現在活躍中の建設総合会社は4社、設備関係工事会社は6社程である。

技術力、工期の順守、建物の完成水準の点で現地業者と比べ程度も高く、最近では地元資本の大型プロジェクトの受注も増している。

日本国政府の無償援助による施設建設計画も継続し行なわれており、日本の建設会社が現地サブコンの協力を得、予定工期限内に順調に完了させている。

次表は最近の日本国政府無償援助施設である。

- アジア工科大学 AITセンター 施工 大林組
工事契約 1972年8月
工期 19ヶ月 竣工 1974年5月
工事費 7億7千万円（含む機材）
延床面積 8,400㎡

- キングモンクット工科大学 電気通信工学部 施工 竹中工務店
工事契約 1974年8月
工期 14ヶ月 竣工 1975年11月
工事費 7億6千万円（含む機材）
延床面積 8,000㎡

- 口蹄疫ワクチン製造センター 施工 西松建設
工事契約 1期 1976年2月
2期 1976年12月
工期 24ヶ月 竣工予定 1978年1月
供与額 19億円
延床面積 6,300㎡

- 東北タイ職業訓練センター
工事契約予定 1977年11月
工期 14ヶ月
供与額 10億円（含む機材）
延床面積 16,500㎡

5-5-2 労働力事情

タイ国の建設施工状況を見ると、未だに施工機械の採用が遅れ、大半が手作業による労働力にたよっている。労働者数は多いものの各専門技能労働者が不足しており、熟練者の確保により、建物の出来ばえが左右され、又工期の順守がなされるといっても過言でない。タイ国の建設界にとっても技能者の育成が急務である。

職種は躯体、仕上、設備関係で各々区別されているが、日本の熟練職工の様な仮設工事専門職はなく、大工、左官工、ペンキ工、設備関係工がその都度仮設工事を行ない作業を進めている。又各々の手元労働者はその地方の農業労働者の一時雇用が多く、当然未熟な労働者、婦人、子供、老令者が占めているため、作業能力は日本と比べかなり低い。建設工期も以上の理由からその設定に十分考慮を要する。

労賃は毎年一割程度上昇しており、熟練工は未熟労働者の3～4倍の労賃を取得している。又人夫の労賃は農繁期に於いては上昇する様である。日本の同種職の労賃に比べタイ国はその $\frac{1}{4}$ ～ $\frac{1}{6}$ のため、総工期内での労働者数の確保を適切に行えば、使用材料の単価にもよるが、工事費は日本と比較し、同面積の割合いでタイ国が安価である。

タイ国の平均建設労賃（1日当り68～93B）に比べ日本の2年前の平均賃金は現地価に換算すると1日当り383Bとなる。

次表は1977年8月現在の建設労賃賃金であり、参考迄に日本の同職種の賃金を掲げる。（日本の労賃は、昭和50年8月労働大臣官房統計情報部のデータである。）

職 種	タイ国：B/日	日本：円/日（B=13.5円）
大工……………型枠	80～100	6,340 (470)
……………造作	100～120	6,150 (456)
鉄 筋 工	60～ 80	5,900 (437)
鉄 骨 工	80～120	5,420 (401)
レンガ工	60～ 70	6,740 (499)
左 官 工	60～100	6,120 (453)
塗 装 工	50～ 90	5,860 (434)
スレート工	50～ 80	6,740 (499)
板 金 工	80～130	5,520 (409)
人夫……………男	30～ 40	4,070 (301)
……………女	28～ 30	2,780 (206)
給排水衛生工	100	5,680 (421)
電 工	80～120	5,520 (409)
空調ダクト、配管工	100～120	

5-5-3 建設用資材

タイ国に於ける自国生産資材について調査を行った。

建築用構造材、仕上及び内装材は一部の原料を他国から輸入し生産している他、自国で生産供給可能である。特殊なものを除き品質の良し悪しを考慮すれば現地産建材の使用に大きな問題は無い。

建築建材以外の空調、衛生、給排水、電気等の設備機器、材料については自国での生産能力、生産量、品質の点で需要に対して供給力が弱いため、これらの大半は輸入利用している現状である。

以下は現地産の各建設資材の概要である。

1) セメント：年間生産量は400万t以上あり、現在では国内需要にも充足し、中近東諸国への輸出源ともなっている。

この業界は近年好調で今年1～3月期の生産は102万tに達し、昨年同期比5%増を示している。

品質はASTMのTYPE-I、III、V、ポルトランドセメントに準じ、TIS (Thai Industrial Standard) の仕様に基づく厳密な生産管理が行なわれており、強度のばらつき等はない。

The Construction Material Marketing Co., Ltd (CMMC) の組織するThe Siam Cement Co., Ltd. を始め数社の製造会社がある。

2) 鋼材：タイの鉄鋼需要の70%以上が輸入によってまかなわれており、日本からの輸入がその内9割近くを占めている。

タイ国内生産は平電炉メーカーによる線材、棒鋼、形鋼、鋼管、亜鉛鉄板等であり、原材料生産設備を持つメーカーは12社中1社である。

鉄筋及び軽量型鋼については、The Siam Iron and Steel Co., LTD (SISCO) 及びG. S. Steel の製品は品質性の信頼が持てる。

SISCOで供給可能な鉄筋は下記である。

- SR24……φ 6、9、12、15、19、22、25、28mm
- SD30……φ 9.5、12、16、19、25、28mm
- SD35……φ 9.5、12、16、19、25、28mm
- SD40……φ 9.5、12、16、19、25、28mm

3) コンクリート製品

prestressed concrete pile.

precast concrete slab.

prestressed concrete flat slab.

concrete block.

rei forced concrete pipe.

等の生産が行なわれており、骨材の仕様はASTMに準じているが、製品の均一性、精度の点で少々ばらつきが見受けられる。

4) 木材：建築用資材として使用される材種に造作仕上材として、Teak Takian Tong、構造材としてKabak、Maka、Yang 等がある。過去10年間5千万ライの森林（タイ森林総面積118百万ライ）が伐採されたままで放置されており、年間消費量は7500万m³でその内の15%が建材として利用されている。他は総て燃料用であり、1981年に天然ガスの利用予定もあるが、木材は年々値上りの傾向にある。Teak は1960年代の乱伐の影響で当時30万m³の生産高があったが現在は半分以下となり、政府から統制令が出ている。Teak以外の材種は年間合計で200万m³の生産高がある。

現在日本で多用されている軽量型鋼製間仕切壁下地や天井下地は全く見当らず、これらは総て木材を利用している。

5) 合板：タイ国で製造されている合板は内部用、外部用、耐水用、練付合板、溝付型押合板等があり、標準規格は1.2m×2.4mのサイズで厚さは2.5、4、6、10、15、20mmの種類がある。

普通合板及び塗装下地合板はTakian Tong が代表的で、他の合板はYangが多い。全国での合板生産高は年間1,000万枚以上である。

6) 亜鉛鉄板：年間生産高は約8万tであり、4大メーカーを初めに全国に約500の製造会社がある。原料及び厚板は輸入されている。

亜鉛メッキ目付量の規定が厳密に守られず、ばらつきが多い様に見受けられる。又日本でよく使用される長尺山型鉄板の使用例はほとんどない。

7) 金属建具：アルミサッシの型材は一部自国製の他、フィリピン、シンガポール、日本からの輸入によっている。サッシの組立て工程に於て接合部分の精度は日本に比べやや落ちるが使用に差しつかえない。仕上色は白色アルマイト仕上がほとんどで、電解発色仕上アルミサッシの使用はわずかである。発色仕上工場も数社あるだけで、大量の供給には難があるように思われる。又淡色発色は均一性はあるが、濃色発色には色むらが出易い。建具の型式は開き窓、回転窓が主である。

ステンレスサッシはロールを輸入し工場にて折曲げ加工を行なっているが、角面の鋭角加工及びヘアライン仕上の精度がやや落ちる。長尺方立等は輸入している場合が多い。

スチールサッシは連窓用として、学校建築、工場建築に使用例が多い。

8) 木製建具：使用材はTakian Tong、Maka、Yang が一般的で、窓の型式は開き窓、回転窓が多い。ベニヤフラッシュ扉は規格サイズで生産中のものもある。規格サイズは扉巾が0.65~1.0m扉高さは2.0mで扉厚は25mmである。

金属建具及び木製建具の付属金物は一部の自国生産品の他は輸入品を利用している。

9) ガラス：普通透明板ガラス厚さ2～6mm、熱線吸収ガラス5.6mm及び型板ガラス2、3、5mmの生産が主で年間生産量は約6万tである。8mm以上の透明ガラス及び強化ガラスは輸入品である。自国生産品の使用については問題がない。

10) レンガ及び空洞ブロック：木軸壁以外の間仕切壁の大半がこれを使用している。一般的にはこの材料の上に左官仕上を行なうが、化粧用としての製品も数種類ある。大手メーカーのCMMC、Siam Brick Products 他数社がある。最近では顔料を混入させた外壁化粧用レンガタイル10cm×40cm、5cm×40cm、厚4cmで12色のものも生産され各所で使用をはじめている。

タイ国では地震がないためコンクリートによる耐震壁を設けないので、コンクリートによる大きな面積の壁の施工は型枠技術の面からも余り経験がなく、仕上がりに期待が持てない事等からレンガ及び空洞ブロックの使用が望ましい。

11) アスベストセメント製品：アスベストセメント平板、波型スレート板、日除け用ルーバー等の生産が多く、サイズ、役物も豊富であり、大手メーカーThe Concrete Products & Aggregate Co., Ltd. (CPAC) 等の製品使用には差支えない。

12) 塗料：現地製造会社は20社程あり、現地の気象条件に合わせた暴露試験等品質管理を自主的に行なっている会社もあり、特殊塗料の輸入を除いて現地製塗料の使用は可能である。

13) 内装材、その他

・陶製タイル	10cm×10cm
・セメントタイル	40cm×40cm
・半磁器タイル	10.8cm×10.8cm
・大理石（淡灰色）	2cm厚
・ビニールアスベストタイル	22.5cm×22.5cm×1.6mm
・モザイクパーケットフロア	9.3cm厚
・アスベストボード	60cm×120cm
	120cm×120cm
	120cm×240cm

日本の同材料に比べると仕上色種が少ないが、品質の点では使用上差支えない。又現地では壁仕上として碎石洗い出し、及び床のテラゾーブロック、現場研テラゾー仕上が多く、仕上がりもきれいである。

14) 空調衛生設備資材

- 配管類……亜鉛鍍鋼管、鋳鉄管、塩ビ管、ヒューム管、アスベスト管が製造されており、大手メーカーとして、WENCO、Thai Pipe Industry、CMMC等があり、品質的に使用は可能である。
- 衛生器具類……local style、western styleの便器共カラー陶器の需要が最近多く、大手メーカーではShanks、American Standard等がある。
- ポンプ、ファン、空調機、バルブ、ウィンドクーラー……全面的に輸入販売品を利用している。

15) 電気設備資材

- 電線ケーブル類……各種サイズについて供給可能である。一昨年9月からタイ国工業規準の施行により、現地製造、輸入品共T I Sによらねばならぬ事になった。
- 電線管……ほとんどが日本からの輸入品（ナショナル、セツヨー）でrigid pipe径 $\frac{1}{2}$ インチ～4インチ、emt pipe径 $\frac{1}{2}$ インチ～2インチ、pvc pipe $\frac{1}{4}$ インチ～4インチ、flexible pipe $\frac{1}{2}$ インチ～3インチの市販品を利用する。
- METAL BOX……box類は特に規格はなく、注文製品をする。市販品はない。
- トランス、コンデンサー……特別高圧、低圧トランスに限らずストックがないので輸入しなければならない。コンデンサーも同様である。
- 受電用しゃ断器……輸入品を利用している。
- 低電圧しゃ断器……日本製、アメリカ製のものが市販されている。
- 盤類……一部現地製造があり、殆んどが注文製作である。
- 発電機……輸入品を利用している。
- バッテリー……現地供給可能である。
- 照明器具……現地製の照明器具は日本と比べ品質、精度が落ちる。蛍光ランプは40W、20W、daylightタイプのみ現地製造がある。輸入する器具のバラストはTISの承認が必要である。
- コンセント、スイッチ……日本製（ナショナル）、イタリア製(TICINO)アメリカ製(EAGLE、GE.)の市販品がある。
- 電話交換機、放送機器、電気時計、インターフォン、火災報知機は全面的に輸入先にたよらねばならない。

5-5-4 建設物価

経済統計局首都管理産業部の調査によれば、タイ国建設業関係の建材、労賃は昨年同時期に比べ約10%の値上りを見せており、今後の値上り率は昨年初頭の石油値上げのニュースにも影響され、益々上昇するだろうとの事である。

建物単価については、政府で一体化制定したものはないが、一般的に概算目安としては次の通りである。

- 一般事務所建築、学校教室建築等……3,000 B/m²
(柱、梁、床：RC造、壁：ブリック又は木造)
- 工場、倉庫、実習場建築等……………2,000～2,500 B/m²
(柱、梁：鉄骨造、屋根：スレート葺、壁：ブリック造又は木造)
- ガレージ、壁のない渡り廊下等……………1,000～1,500 B/m²

尚上記単価には仮設工事費、空調設備工事費、家具備品、特殊設備（エレベーター、リフト等）、電話設備工事費、等が含まれない。

上記数値は昨年11月に日本政府調査団の他プロジェクト調査団がタイ国政府関係者から聴取したものと同値であることと、タイ側予算新年度は10月であることから、各省の施設計画に基づき物価上昇を加味すれば、数値は更新されると思われる。

昨年3月に入札されたカセサート大学バンケンキャンパス施設整備計画の内、管理棟、図書館棟、診療所等の建物単価は次の通りであり、施主側予算と請負業者見積りに食い違いがあったため約半年間ネゴを行ない10月に契約されたとの事である。(尚家具、備品、機材は含まれていない)

• 管理棟	床面積	3,617m ²
	総工事費	19,623,000 B
	建物単価	5,425 B/m ²
		(直接工事費 86% 4,666 B/m ²)
		(仮設及経費 14% 759 B/m ²)
• 図書館棟	床面積	6,937m ²
	総工事費	27,310,000 B
	建物単価	3,936 B/m ²
		(直接工事費 86% 3,385 B/m ²)
		(仮設及経費 14% 551 B/m ²)
• 診療所棟	床面積	535m ²
	総工事費	5,086,000 B
	建物単価	9,565 B/m ²
		(直接工事費 86% 8,226 B/m ²)
		(仮設及経費 14% 1,339 B/m ²)

タイに於ける日系建設業者は施工機械化の程度、建物の仕上り、建設工期の順守、現場監理面で現地業者より程度が高く好評である事は前述の通りであるが、一方現地業者と比べコストが高いと云われている原因は主に仮設工事費及び経費のとり方にもあると思われる。

参考迄に日系建設業者の経費率のとり方の一例を次に掲げる。

	日系建設業者 直接工事費 A (建築工事 空調、衛生給排 水工事 電気工事)	現地建設業者平均 直接工事費 A (建築工事 空調、衛生給排 水工事 電気工事)
仮設工事	A × 3.6 ~ 4.0%	A × 3.3 ~ 4.2%
現場経費 (含日本人監督給料)	A × 8.4 ~ 10%	A × 3.3 ~ 4.0%
事業税	A × 3.13%	A × 3.13%
諸経費 (含利益)	A × 20.5%	A × 4.3%
計	A × 35.6%	A × 14 ~ 16%

建築材料単価：バンコック周辺の建材単価を調査し別表に掲げる。

尚昨年 1 月から 5 月迄の間に値上りした主な建材は下記の通りである。

・鉄筋	60 ~ 80 B	・ビニールタイル	30 B
・石材	2 ~ 4 B	・木材 ヤン	5 B
・セメント	20 B	タキエン	2 B
・砂利	4 B	チーク	7 B
・ブロック	15 B	マカ	15 B
・レンガ	3 B	・ベニヤ	12 B

建築材料卸売物価：タイ国商務省の統計によれば1968年の指数を100とした場合の現在までの物価指数は下記の通りである。

物価指数	物価指数
1968年 100	1977年 1月 210.5
1969年 103.2	2月 210.5
1970年 105.6	3月 211.1
1971年 102.6	4月 212.8
1972年 106.7	5月 213.6
1973年 143.3	6月 213.0
1974年 196.4	
1975年 199.9	
1976年 202.8	

COST ROUNDUP

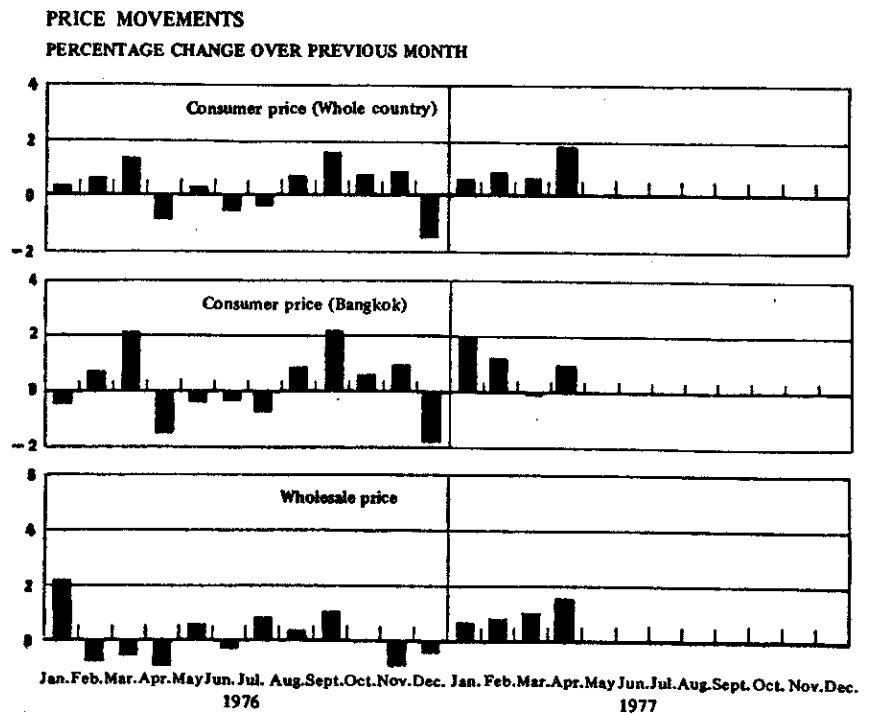
Source: Chulalongkorn Statistical Department.

PRICE OF CONSTRUCTION MATERIALS, BANGKOK AREA MAY 1977

No.	List of goods	Unit	Cost (B)
1	Round Bar steel $\phi 1/4''$	ton	6,513.33
2	Deformed Steel Bar $\phi 1/2''$	ton	6,650.00
3	Steel Plate size 4'' x 8'' x 1/4'' thick	ton	5,350.00
4	Solid Rectangular Shape Steel size 3''6m	ton	7,170.00
5	Angle size 1'' 6m	pcs.	34.67
6	U-Shape Steel size 3'', 6m long	pcs.	210.00
7	Hollow Rectangular Shape Steel size 1/2'' 6	pcs.	16.33
8	Steel Pipe size 1/2'' x 6m	pcs.	88.00
9	Binding Wire No. 18	kg	9.47
10	Wire No. 12	kg	11.00
11	Nail size 3''	18 kg	146.00
12	Concrete Nail size 3'' round head	kg	24.33
13	Iron Plate Nail round head size 3''	kg	3.78
14	Nut size 6'' x 1/4'' rectangular head	kg	11.33
15	Steel Bolt size 3'' round head	doz	14.00
16	Brass Bolt size 5''	doz	65.00
17	Steel Bolt size 4''	doz	20.33
18	Brass Bolt size 4''	doz	90.00
19	Whitco Window Pitting size 12''	set	31.67
20	Whitco Finger Pull size 3-1/2''	pcs.	5.25
21	Tubular Cylinder Lock	set	76.50
22	Corrugated Iron Sheet size 2'' x 10''	foot	4.02
23	Iron Sheet size 3'6'	pcs.	33.67
24	Aluminum Screen size 3' x 100'	roll	750.00
25	Silica Cement 50 kg bag	ton	646.67
26	Portland Cement 50kg bag	bag	38.00
27	White Portland Cement 40kg bag	bag	68.67
28	Lime 10kg bag	bag	5.88
29	Stone No. 1	m ³	108.33
30	Stone No. 2	m ³	124.00
31	Stone No. 3	m ³	115.00
32	Compact Sand	m ³	73.33
33	Coarse Sand	m ³	110.00
34	Fine Sand	m ³	106.67
35	Concrete Pile size 18x18cmx7m	pcs.	600.00
36	Concrete Column size 5''x5''x21m	pcs.	50.00
37	Asbestos Cement Pipe size 4''x5m	pcs.	60.00
38	Roman Tile size 50x120 cm white	pcs.	16.00
39	Corrugated Tile size 1.50 x 95cm white	pcs.	95.00
40	Asbestos Cement Sheet size 4' x 2' x 4mm	pcs.	51.00
41	Asbestos Cement Sheet size 4' x 8' x 6mm	pcs.	78.00

No.	List of goods	Unit	Cost (₪)
42	Cement Block size 155/8 x 35/8 x 75/8"	100 pcs.	2.00
43	Mohn Block size 3"x5" Red	f ³	136.67
44	Glass 3/8" thick	m ³	6.00
45	Vinyl Tile	pcs.	110.00
46	Wood Pile φ5" x 6m	f ³	55.00
47	Yang Timber size 1-1/2"x3"x3.5m	f ³	70.50
48	Teng Timber size 1-1/2"x6"x4m	f ³	115.00
49	Takien Timber size 2"x5"x4m	f ³	113.33
50	Tabaek Timber size 1"x6"x3.50m	f ³	110.00
51	Daeng Timber size 1"x6"x3.50m	f ³	170.00
52	Kabarg Timber size 1"x6"x3m	f ³	63.33
53	Maka Timber size 1"x6"x3m	f ³	196.67
54	Teak Timber size 1"x6"x3.50m	f ³	175.00
55	Ply-wood size 4"x8"x4mm thick	pcs.	81.33
56	Bamboo dia 6cmx7m	100pcs.	1,100.00
57	Mosaic Tile (Pink) size 1 f ²	pcs.	9.17
58	Ceramic Tile size 4"x4"	pcs.	1.44
59	Toilet (White)	pcs.	66.67
60	Washdown Toilet (White)	set	881.67
61	Urinal Range (White)	set	413.33
62	Wash Basin size 16"x20" White	set	433.33
63	Bath Tub size 1.70cm White	set	2,350.00
64	Soap Holder White size 4"x4"	pcs.	19.67
65	Cromium Shower size 2"	set	275.00
66	Brass Tap size φ1/2"	pcs.	36.00
67	Mirror size 20"x14"	pcs.	55.00
68	Primer Paint	1 gal	195.00
69	Enamel Paint	1 gal	205.00
70	Plastic Emulsion Paint	1 gal	195.00
71	Shellac	1 gal	180.00
72	Shellac	1 gal	180.00
73	Lacquer	5 gal	355.00
74	Thinner	5 gal	340.00
75	PVC Insulated Wire Two Coil Type 82x1-040	100 yard	216.78
76	PVC Insulated Wire One Coil Type	100 yard	609.12
77	Plastic Switch	doz	130.67
78	Plastic Lamp Cover size 1"x32"	doz	61.67
79	Electric Bulb 60 watt	pcs.	7.33
80	Single Plastic Plug	doz	130.67
81	Cut Out 20 amp	doz	180.00
82	Brick Bhor Por Kor	100 pcs.	165.00

次表はタイ国に於ける最近の一般物資消費物価及び卸売物価の前月比を表わしたものである。



5-5-5 資材運搬等

本施設建設用資材は、建設地周辺での調達が非常に限られるため、大部分の資材はバンコック周辺から供給、搬入される事となる他、資機材の一部は日本から輸出されバンコック港へ陸上げされる事となろう。

建設地への輸送は鉄道、陸路があるが、鉄道輸送とトラック輸送を比較すると、道路交通に対する投資も多く、スピード、運賃共トラック輸送の方が有利と思われる。

タイ国鉄（RSR）の貨物取扱い制度は小口扱貨物と車輛扱貨物の二種類で、小口扱貨物は生活必需物資とその他の2本立てであり、車輛扱いは品目別に5等級に分けた運賃体系となっている。

- ・小口扱貨物運賃（50kg当り）

100km迄 一般 3.5B

- ・車輛扱貨物運賃（1t当り）

100km迄 2級 38B、 3級 35B

4級 28B、 5級 25B

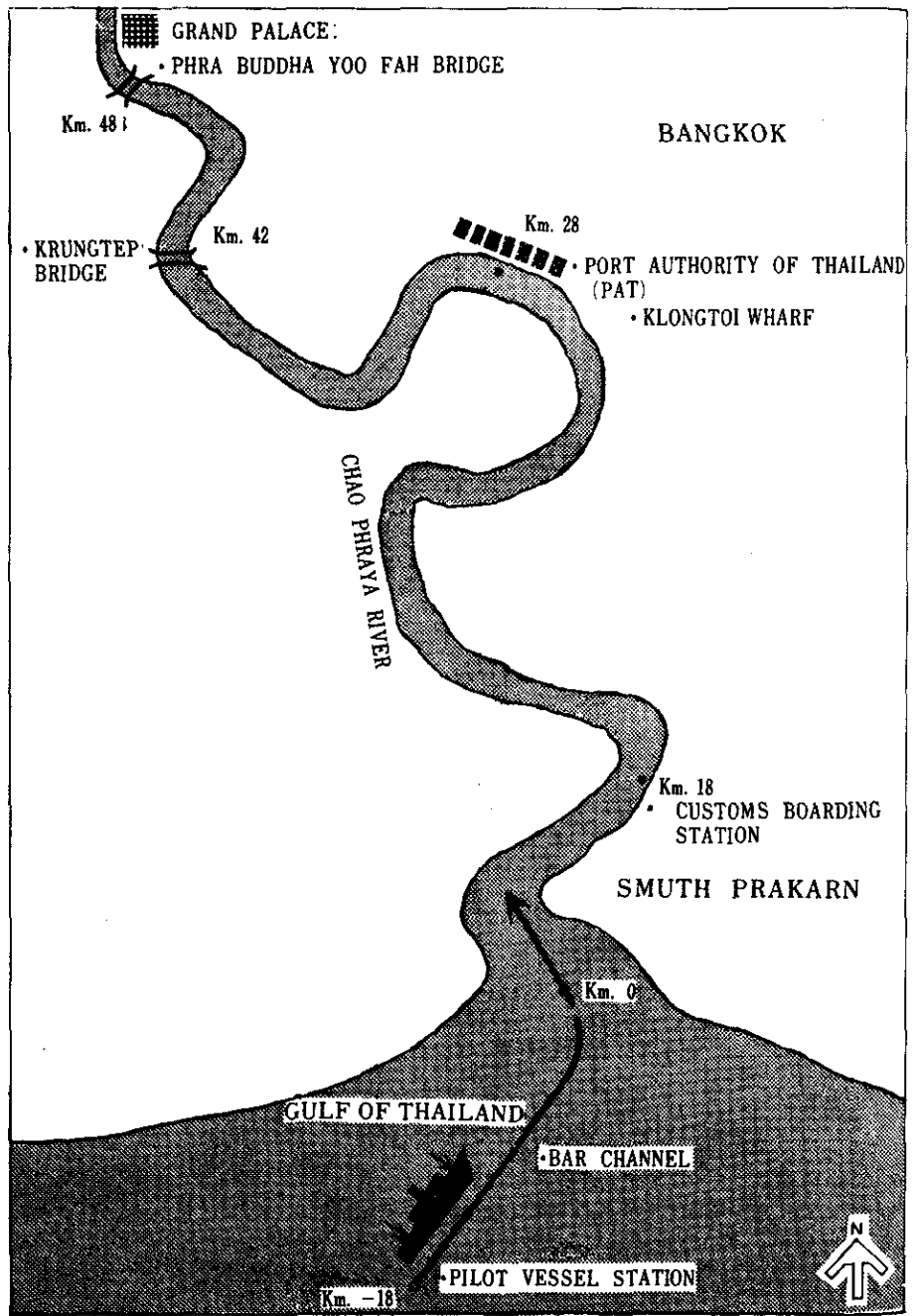
6級 24B、

道路はバンコックーナコンパトム間は国道4号線、カンパンセンまで国道321号線を利用し、距離は約80kmである。道路状況は大部分が舗装済みで、長大物の輸送にも問題ない様に思われる。一般貨物の建設地迄の輸送時間は約3時間かかり、トラック輸送運賃は重量、容積、数量により条件は異なるが平均50B/tである。

日本から輸入される資材についてのルートは、横浜港からバンコック港まで直行便で約10日から2週間要する。タイ国に輸入される物資はタイ国法によりすべてPTA（Port Authority of Thailand）の管理下のKlongtoi wharfへ陸上げされることになっている。

陸上げから通関手続を経て建設地迄の日数を平均1週間とすれば、日本出発后建設地迄は約3週間の日数を要すると思われる。

建設工期は日本からの輸入材の輸送日程に大きく影響されるため、建設工事着工以降の日本生産品の発注、輸出工程等十分検討の上対処する事はもちろんのこと、特にタイ国に於ける円滑な通関手続等の政府関係の優遇処置が希望される。



BANGKOK 港概念图

道路輸送上の制限は、タイ国道路交通法により、10輪車で輸送出来る貨物は、高さ1.5m、幅は車体幅、長さは車台より2.5mまでと規制されており、高さ1.5m、幅2.3m、長さ6mが限度で、これ以上の大型貨物輸送に当っては警察署の許可を得るか、あるいは、トレーラーか低床式トレーラーを使用する事となる。

重量制限に関しては、1976年付で陸運局より次の通達が出されている。

- ・ 2軸4輪トラック 7.5 t迄 (含車体重量)
- ・ 2軸6輪トラック 12.0 t迄 (")
- ・ 3軸10輪トラック 21.0 t迄 (")
- ・ トレーラー 34.0 t迄 (")

輸送時間制限はバンコック市警察交通課から下記の通達がある。

- ・ 6輪トラック 午前6時～9時、午後4時～6時
- ・ 10輪以上 午前6時～10時、午後4時～9時

上記時間内バンコック市内は走行不可。加えて、改革団布告により午前1時～同4時半の間はCurfew Hourにつき走行不可となっている。

5-5-6 建設に関する賦税、輸入禁止材

本施設建設に当って、建設費に直接影響がある税は下記と思われる。

輸入税：

本施設建設に必要な建設資材、供与機材の内、日本から輸入されるものについては税が課せられる。建設資材については特に空調、衛生、電気の設備機器がこれに適用される。輸入税の占める割合が工事費に影響されるため、免税等の措置が考慮されれば、大幅に建設量のコストダウンが可能である。

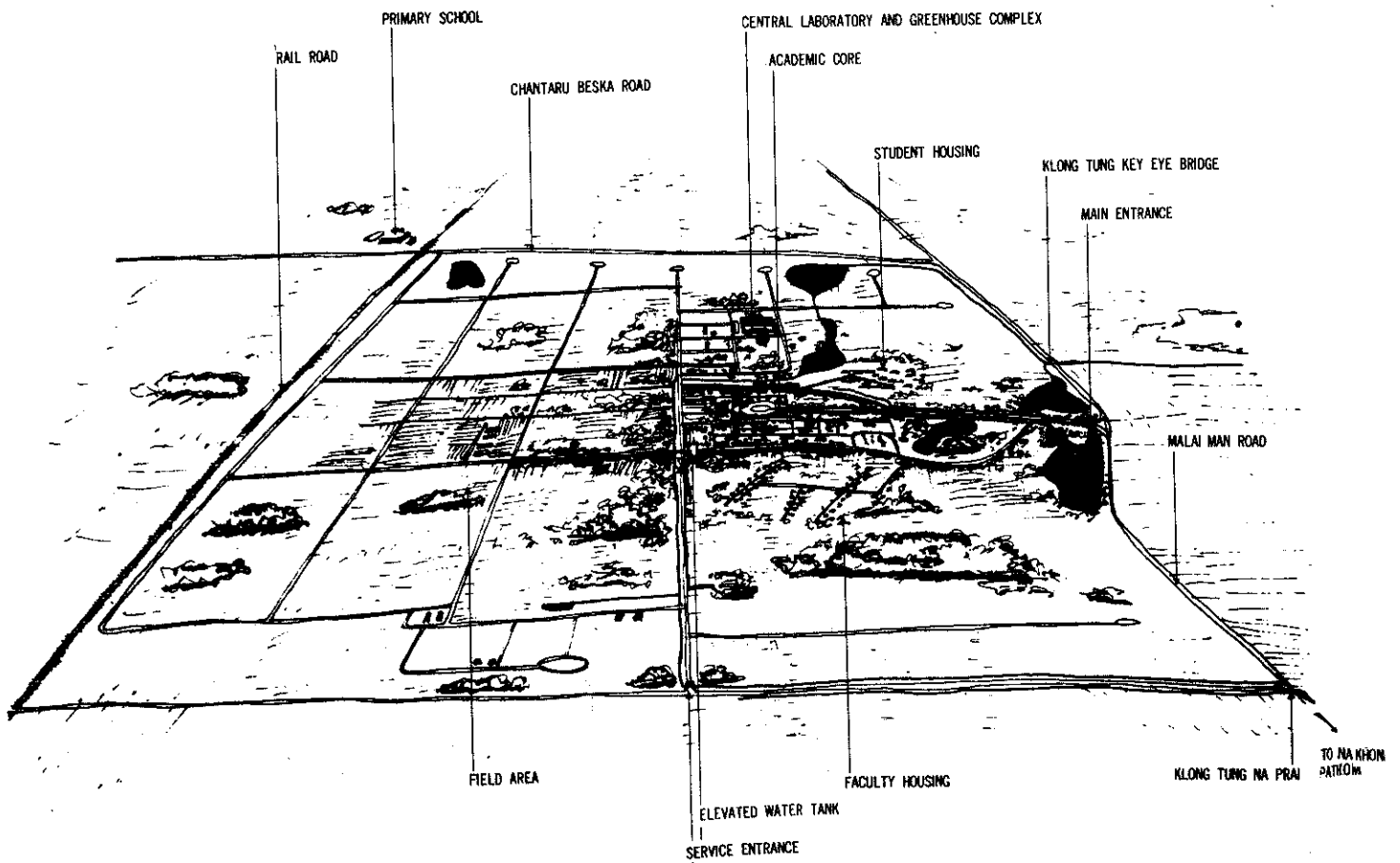
建設業者への賦課税：

建設を担当する請負業者に対しBusiness Tax, Registration Tax等が課せられる。

輸入禁止材：

タイ国の貿易政策は基本的には輸出奨励が主で、貿易管理は全般的にゆるやかであるが、国内産業の保護、育成の必要上原則的に輸入禁止又は許可取得の必要品がある。

建設資材に関係あるものは、木材、鋼棒等の項目があるが、本施設計画に於いてこれらに適合する必要品があれば、特別な考慮を望みたい。



5 - 6 基本計画

5 - 6 - 1 計画の概要

カセサート大学カンパンセンキャンパスの総合研究所及びグリーンハウス群の基本計画は、昭和52年8月に作成された「タイ、カセサート大学施設整備計画事前調査報告書」に基づき昭和52年10月に派遣された同大学施設整備計画基本設計調査団による討議、調査及びカセサート大学側提案、資料の検討の結果、同調査団が帰国したのち昭和52年11月3日附にて、カセサート大学当プロジェクト・コーディネーターのDr. Sam-ang Sriniltaより、調査団長 有松理事宛に送附された修正案を基に、当調査団員である東京農大博士近藤教授、農林省農業研究所渡辺博士の助言を加味し建設の技術上の問題等を考え合わせ調整し、この基本計画を作成した。

5 - 6 - 2 基本方針

当施設の計画にあたっては次の基本方針に基いて計画した。

- ・カセサート大学より要望のあった研究施設についての機能を明確にしカンパンセンキャンパス全体の建物のグレードに沿った建築計画、構造計画、及び設備計画をする。
- ・カセサート大学の将来計画に沿った建物とし、カンパンセンキャンパス第1期計画完成時には機能的関連上問題の生じないように計画する。
- ・階層計画に際してはカセサート大学が要望しているように、実験機器の搬入、建設工期、動線等を考慮して平家建として計画する。
- ・タイの建築材料のうち、品質的にも量的にも安心して使用できる材料をえらぶこととし、それ以外の材料は日本からの資材を使用する事を前提に計画する。
- ・平面計画から材料の選択に至るまで、タイ国の気候・風土、生活などの自然条件、生活様式、及びタイ国の建設状況等を十分に考慮して、現地に適した建築形態、材料、工法で計画する。
- ・他施設との調和は1973年10月に米国サンフランシスコのCampus Planning ConsultantであるDemonte-Chan/Rader 事務所計画のマスタープラン・デザインガイドラインによりキャンパス全体の調和性を確保する。

STAFFING PLAN (Not including researchers)

Unit	Staff Name	Number of Staffs
1. Research and Development Institute	1 Deputy Director	1
	2 Secretary	1
	3 Administrative Assistant	2
	4 Clerk-typist	2
	5 Book Keeper	1
	6 Messenger	1
	7 Janitor	1
	8 Driver	1
2. Central Laboratory and Greenhouse Complex	1 Director	1
	2 Deputy Director	2
	3 Unit Head	9
	4 Assistant Unit Head	9
	5 Secretary	1
	6 Administrative assistant	12
	7 Clerk typist	12
	8 Telephone operator	1
	9 Book Keeper	2
	10 Procurement Officer	2
	11 Librarian	3
	12 Statistician	2
	13 Computing Technician	5
	14 Draftsman	2
	15 Photographer	2
	16 Electrician	2
	17 Electonician	2
	18 Plumber	2
	19 Machinist	2
	20 Glass blower	2
	21 Laboratory technician	40
	22 Laboratory helper	40
	23 Messenger	3
	24 Janitor	16
	25 Driver	3
	26 Night watchman	4
	27 Laborer	15

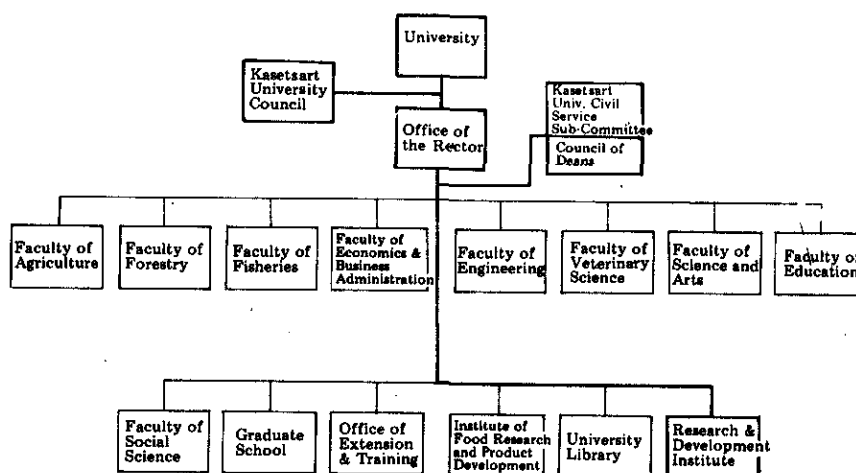
5-5-3 施設内容

本計画施設のカセサート大学に於ける構成位置は下図に示す通り研究活動の一部門としてResearch & Development Instituteに位置づけられる。

更に本総合研究所はこのResearch & Development Divisionの中でもOn-Campus Service Divisionの一部としてCentral Laboratory and Greenhouse Complexという名称で位置づけられている。

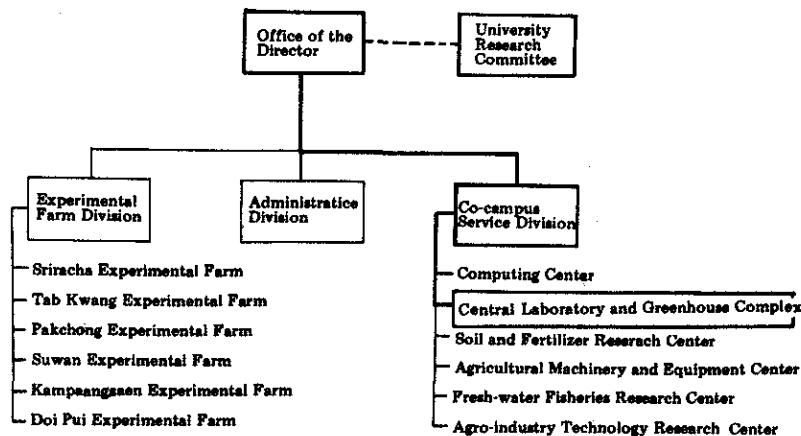
本施設の内容は各ユニット毎に分れておりこれらのユニット及びユニット毎の要求諸室は次頁の表に示す。

又、総合研究所における構成人員（但し研究員は含まない）及びその人数を左表に示す。



KASETSART UNIV. ORGANIZATION

Research and Development Institute Organization.



RESEARCH AND DEVELOPMENT INSTITUTE ORGANIZATION

ROOMS REQUIRED FOR THE CONPLES

Unit	Room	Name
1. Central Administrative Office	1	Director's office
	2	Deputy directors' office I
	3	Deputy director's office II
	4	Secretary
	5	Printing room
	6	Document storage
	7	General office
	8	Telephone junction
	9	W.C. and storage
	10	Data processing and data bank
	11	Office
	12	W.C. and janitor
	13	Conference room I
	14	Conference room II
	15	Library
	16	Document section
	17	Librarian
	18	Journal section
	19	W.C.
	20	Kasetsart University Research and Develop- ment Institute Office
	21	Deputy director's office
	22	Assist. deputy director's office
	23	Secretary
	24	Circulation
2. Central Biochemistry Unit	1	Central biochemistry lab.
	2	Chemical storage
	3	General preparation
	4	Office
	5	Photo taking room
	6	Art studio
	7	Photo lab.
	8	Photo processing
	9	Storage
	10	Dark room
	11	Microscope lab.
	12	Electron microscope
	13	Power supply
	14	Scanning electron micro- scope
	15	Microtome I & II
	16	Central biochemistry lab.
	17	Glassware storage
	18	W.C. and janitor
	19	Circulation
3. Culture Collection Unit	1	Office
	2	Data storage
	3	Mycoplasma lab.
	4	Bacteria and Virus lab.
	5	Cold room
	6	Specialized equipment and culture collection
	7	Fungus lab.
	8	Transfer room
	9	Storage
	10	Infectious lab.
	11	Circulation
4. Environmental Science Unit	1	Air pollution
	2	Soil and agricultural commodity polluton lab.
	3	Biological assay lab.
	4	Water pollution lab.
	5	Storage
	6	Office
	7	Circulation
5. Plant Pest Clinic and Quarantine Unit	1	Display
	2	Enquiry
	3	Sample handling area
	4	Office
	5	Entomology
	6	Plant pathology lab.
	7	Transfer room
	8	Incubator area
	9	Nematode lab.
	10	Storage I
	11	Storage II
	12	Preparation room
	13	Fumigation room
	14	Quarantine lab.
	15	Circulation

Unit	Room Name	
6. Post Harvest Research Unit	1 Enclose space for loading and unloading 2 Storage 3 Post Harvest pathology and entomolgy 4 Enzyme lab. 5 Pilot packing	6 Post harvest handling research & quality testing 7 Cold rooms 8 Postharvest physiology lab. 9 Offices 10 W.C. and janitor 11 Circulation
7. Soil and Fertilizer Testing and Applied Reserach Unit	1 Office 2 Enquiry 3 Data processing 4 Sample storage 5 Glassware and other supplies 6 Chemical analysis lab. 7 Kjeldahl room 8 Data storage 9 Soil physical analysis lab.	10 Balance 11 Instrument room I 12 Instrument room II 13 Fertilizer and soil fertility lab. 14 Chemical storage 15 Sample handling and preparation 16 W.C. and janitor 17 Circulation
8. Seed Testing Laboratory	1 Purity lab. 2 Office 3 Sample registration and analysis 4 Balance 5 Sampling moisture testing lab. 6 Germination testing lab.	7 Cold room 8 Transfer room 9 Storage 10 Biological testing lab. 11 Seed physiology lab. 12 Seed display 13 Circulation
9. Greenhouse Assembly	1 Controlled condition unit 2 Head house	3 Glass house 4 Screen house
10. Laboratory Maintenance and Material Mechanic Unit	1 Plumbing metal work and carpentry shop 2 Glass blowing shop 3 Main storage 4 Central supply 5 Electrical junction 6 Water distiller 7 Fuel gas generator	8 Vacuum generator 9 Standby generator air compressor and compressor for airconditioner and cold chamber 10 W.C. and locker I 11 W.C. and locker II 12 Circulation
11. General Corridor		

5-6-4 施設規模

次表に本施設の各ユニット毎の床面積を示すが、計画案とは第1回調査団＝事前調査団が帰国の際カセサート大学に計画案作成の要請をし、今回調査団に提示すべく計画したものの面積であり、又、修正案とは今回調査団帰国後カセサート大学より今回の調査団長有松理事宛に送られてきた修正案の面積である。

尚これらの面積は与条件として提示されたものであり計画の実施に際しては若干の変動があると思われる。

SUMMARY OF FLOOR AREA REQUIREMENT

* Including W.C. & Janitor

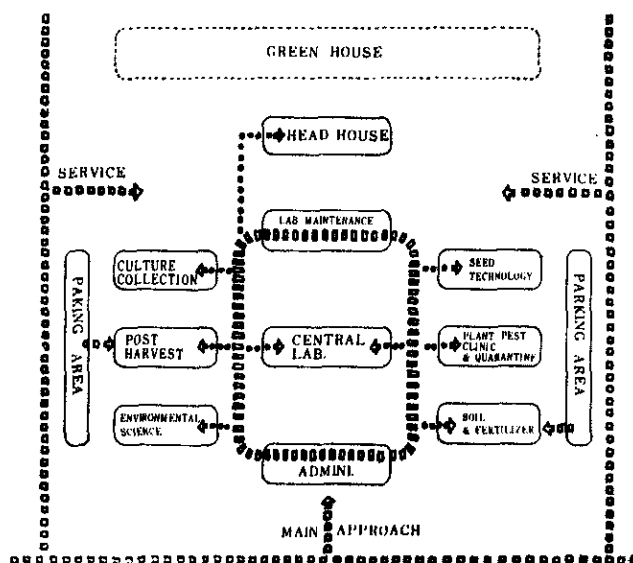
** Including controlled condition unit

	NET AREA (m^2)		CIRCULATION AREA(m^2)		TOTAL FLOOR AREA(m^2)	
	計画案	修正案	計画案	修正案	計画案	修正案
1. CENTRAL ADMINISTRATIVE OFFICE	1,594	1,564	64	1,412	1,658	2,976
2. CENTRAL BIOCHEMISTRY LAB.	810	808	24	152	834	960
3. CULTURE COLLECTION LAB.	396	392	120	120	516	512
4. ENVIRONMENTAL SCIENCE LAB.	384	384	120	120	504	504
5. PLANT PEST CLINIC AND QUARANTINE LAB.	392	392	144	120	536	512
6. POST HARVEST RESEARCH LAB.	684	844	288	152	972	996
7. SOIL & FERTILIZER TESTING AND APPLIED RESEARCH LAB.	856	856	120	200	976	1,056
8. SEED TECHNOLOGY LAB.	392	392	120	120	512	512
9. CONTROLLED CONDITION UNIT	—	350	—	—	—	350
10. LABORATORY MAINTENANCE UNIT	1,440**	648	—	232	1,440**	880
11. GENERAL CORRIDOR	—	—	—	480	—	480
GRAND-TOTAL	6,948	6,630	1,000	3,108	7,948	9,738

5-6-5 配置計画

今回の調査期間中、数回にわたってカセサート大学の担当建築家グループと討議を重ね、その結果と帰国後配置計画について検討と、更に大学の修正案を加味し次の点に留意して配置計画を行なった。

- ・メインアプローチは当敷地北側のアクセスロードより行い東西両ウィングにパーキング・エリアを設ける。
 - ・土壌肥料研究棟及び加工流通研究棟へのサービスアプローチはパーキング・エリアを利用して行う。
 - ・自然の風向を考慮し自然換気のできるような形態及び配置を計画する。建物形状は東西軸の長方形を原則とする。
 - ・ユニットとユニットの各棟を十分に離して豊かなオープンスペースの確保と各棟への通風を考慮する。
 - ・各ユニットを配置する際に建物の相関機能と個別機能の関連性を考慮する。
- 以上の点に留意して計画すると次図に示すような概念図ができる。



配置概念図

北側前面道路よりアプローチして管理棟エントランスホールに入る。東西両ウィングにある各研究棟へのアプローチは2つのメインサーキュレーションにより行う。南側温室群の手前に本総合研究所の為の維持管理棟がありここでサーキュレーションはループを形成する。ループ状のサーキュレーションは人の通行のみならず本施設内の各設備の主要な幹線になる。ここに確保されたオープンスペースの中央には更に中央生化学実験棟が配置される。ここにできた離棟の為のオープンスペースはあらゆる意味で豊かな環境を作り、ここに生活する人々にとって快適な空間となり得るであろう。



5-6-6 建築計画

研究施設では、通常の基本モジュールとして、間口が3.5mあるいは3.0mが使用されている。前者は教育実習用の実験室グリッドに最適であり、後者は、それ以外の少人数で使用する一般実験室に有効である。従って、本施設では最小単位を3.5m×7.0mとして、7.0m×7.0mの基本モジュールで、機能的な研究空間を計画した。

各研究棟は基本モジュールにより構成された、14mと28mの2種類の奥行を持つ6棟

- Culture Collection Lab. (微生物研究棟)
- Environmental Science Lab. (環境研究棟)
- Plant Pest Clinic and Quarantine Lab. (植物病理防疫研究棟)
- Seed Technology Lab. (種子研究棟)
- Post Harvest Research Lab. (加工流通研究棟)
- Soil and Fertilizer Testing and Applied Research Lab. (土壌肥料研究棟)

から成り、各棟は相互の機能的有機的関連を考慮し、ループを形成するGeneral Corridor (共通廊下)の外側に配置した。各棟はGeneral Corridorと接続する部分に各研究棟事務室やDisplay Room等の共用の諸室を置き、容易な管理が行なえるものとした。また、各棟の連絡通路は外部から直接必要なサービスが得られるように、駐車場に面している。

各研究棟の共同的な利用となる

- Central Administrative Office (中央管理事務棟)
- Central Biochemistry Lab. (中央生化学研究棟)
- Lab. Maintenance Unit. (研究維持管理棟)

の3棟は共用施設としてループに対して有機的な結びつきを持つよう、General Corridorの内側に利用し易い配置とした。

以上の9棟より形成されたIndoor Lab. (屋内研究部門)は、各棟間を大きくあけ、広々とした中庭を確保し、研究施設の環境スペースとして計画した。

Indoor Lab.の南側には、Service Wayを隔てて、

- Head House (ヘッドハウス)
- Green house (グリーンハウス)

のOutdoor Lab. (屋外研究部門)を計画し、これらはCovered Way (渡り廊下)でIndoor Lab.と接続させ、雨期の利用や日ざしの強い日中の利用に支障を来たさないものとした。

建物の階高は3.5mを標準とし、キャンパスの全体計画の柱である低層による建物構成で、キャンパス諸施設との調和を図ると同時に、人間性豊かな建築空間を実現したい。

5-6-7 エレメント計画

建築エレメントについては基本的な事項がマスタープラン・デザインガイドラインにより提案されているので、その点について尊重し、かつ、この地域の気候（高温多湿の熱帯地方）を考慮して建築計画を行った。即ち日射、通風、降雨等が建物に与える影響は大きく、その適切な処理が快適な室内環境を作り出す上で重要である。

屋根：

屋根は日射と降雨より人を守る部位であり、建築計画上それらの影響を大きく受ける。

タイ国の場合、鉄筋コンクリート造は、日本の様なフラットルーフは日射・降雨に対処できない。なぜならば気候条件により防水材（特にアスファルト防水）はオゾンクラック等により早期に劣化し、耐久性が低く、日射によるコンクリートスラブからの室内への輻射熱を防ぐには物質による断熱のみでは期待ができないからである。故にタイ国では鉄筋コンクリート造の場合の一般的断熱方法は、屋根スラブの上に小屋組をし、その上に屋根材を葺き、小屋裏空気層を断熱層として利用して室内への輻射熱を遮断する方法である。或いはカンパンセンキャンパスにおいて工事中であった食堂棟などの場合は屋根スラブを用いず鉄筋コンクリートのフレームより小屋組をし、スレート屋根を葺いている。しかし、スレート葺きの施工性によっては防水性の面で一考しなければならない。

又、建物の階高が高く、室容積が大きい建物の場合は輻射熱自体のドラフトにより輻射熱の影響が室内下方に伝達されにくく、かつ、屋根面近くでの換気を十分に行なえば断熱層を設けなくとも同じような効果が期待できるが、本計画のように小割の部屋が多く階高が高くない場合にはこの効果は期待できないであろう。

外壁：

外壁もまた日射により影響を受けるが、熱貫流抵抗の大きな材料を使用する他に、庇やルーバー（堅ルーバー、横ルーバー）を設けることにより日射を避けることができる。又、タイ国では年間を通じて季節風による南-北方向の通風が得られる。従って自然換気計画上この風向を考慮してこの方向に大きな開口部を設けて風通りの良い構造とする。開口部に設ける建具は木製、鋼製、アルミ製共品質の良し悪しはあるがタイ国内において生産されている。特に可動ルーバー付サッシは良く使用されておりルーバー材料を、アルミ、ガラス、石綿板等を使い分けることにより、通風、採光、遮光と様々な機能が得られ、この地域に適した材料を選択することができる。

床レベル：

タイ国において雨期にはかなりの降雨があるが、前述の通り本キャンパス内における排水計画は万全であり、他地区に見られる様な冠水の心配はないが万一の事を十分に考慮して高い位置を設定したい。

材料計画：

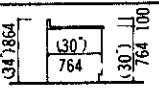
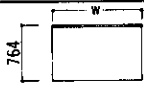

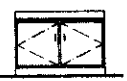
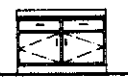



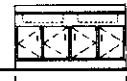
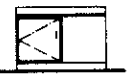

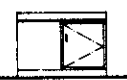
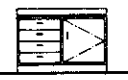





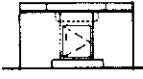
前記（５－５－３項）にて述べた現地建設用資材を検討の結果、本プロジェクトには次の材料の使用が考えられる。

屋根……屋根材料としては、波型石綿スレートか、屋根瓦が適当であり、いずれもタイ国において大量に生産され、安定した供給が得られ、種類も多い。

尚マスタープラン・デザインガイドラインの中にもこれら波型石綿スレート及び屋根瓦の使用が提案されている。

壁……タイ国では、一般的に鉄筋コンクリート造の壁の施工技術が低く、壁にはモン・レンガ、ホローブロック等の組積材料を使用する。モン・レンガは使い方が自由で目地割り等考慮しなくてもフレームを決定できるが、単位面積当りの質量が重く、建物の自重が増える。ブロック類は種類も豊富で、形状、精度も良い。しかし、目地割等を考慮し最初にブロックのモジュールによるスパンを決定しなければならないが単位面積当りの質量が軽い為建物の自重が軽減できる。又、熱貫流抵抗が大きく断熱効果大である。他に化粧用のレンガ・ブロック等も生産されている。左官仕上の場合の外壁仕上はテラソー洗い出しが適当であり、タイ国では一般的に使用されている。現地職人も施工に慣れており、施工性もかなり良い。又、比較的安価なので一般的外壁仕上材として用いられる。

床……この建物の主要目的である研究室及び事務室の床については水洗い等も考慮し、タイル・テラソーブロック・現場研テラソー・長尺ビニールシート等が考えられる。

Section		Type-A 	Type-E 	Table's number and size were referred to referencial drawings submitted by Thai side.			
Size	Type	A1. E1	A2	A3	A4	A5	A9. E9
W47 w=1,194		 W47A1	 W47A2	 W47A3	 W47A4	 W47A5	 W47A9
		 W47A01			 W47A14		
		 W47A10			 W47A41		
W24 w = 610		 W24A1			 W24A4		 W24A9
W18 w = 457		 W18A1					
W32		 W32E1					 W32E9

TYPE OF LABORATORY TABLE

5-6-8 供与機材

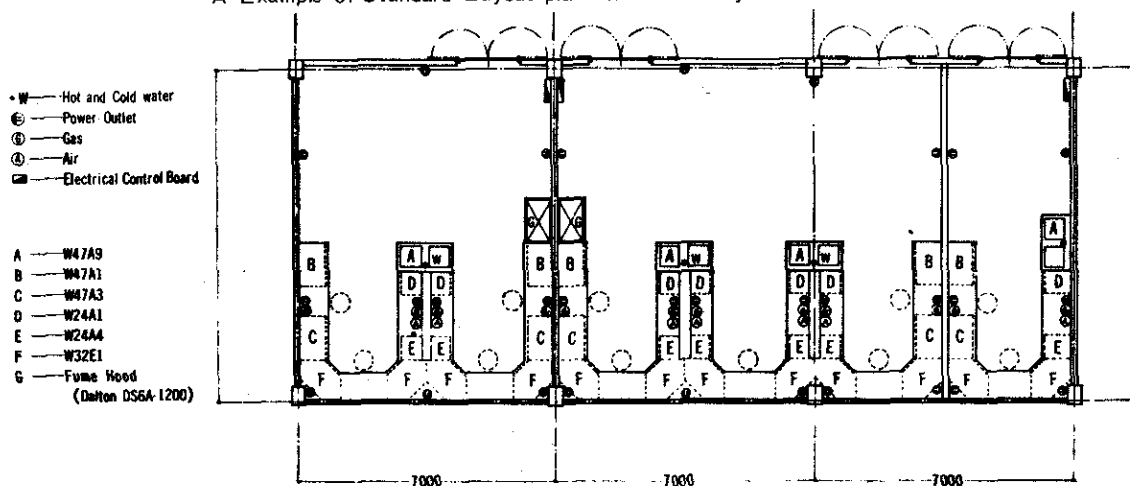
調査団の訪タイ中、カセサート大学関係者と援助関連機材について討議を行った。日本側は本施設に固定して取付けが必要な機材の一部の供与を考慮し、これ以外の実験用機材及び備品は別途技術協力計画による供与又はタイ国政府負担によるものとした。

したがって、今回の調査団での先方との討議に於いては、各研究室に必要な実験機材の詳細な数量等については結論は出されていないが、本無償援助枠内での供与可能な機材は概略下記の項目で先方と合意している。

- 電子顕微鏡及び附属部品 1基 (概算工事費 機材費内に含む)
- ドラフトチャンバー (" ")
- 中央実験台、側実験台 (" 建築工事費 ")
- コールドルームユニット 12基 (" ")
- 隔離温室 3基 (" ")
- 黒板、掲示板、案内板 (" 機材費内に含む)
- ブラインド (" ")
- 飲冷水器 (" ")

以上であるが、中でも中央実験台、側実験台の供与については、当初日本側提案は、先方研究者の意見により、実験台の形状、高さ等について日本製市販のそれと異なる点が見うけられたため、日本で先方要望に基づいた特注実験台を輸出するよりは、材料、労賃の点で安価に提供出来るタイでの製作が可能のためタイ側負担工事とし、日本側としては平面上のレイアウトのみ提供し、実験台に接続される設備配管のみ行いたい旨先方に提案したが、家具等と異なり建設中に並行し固定設置し、将来移動する必要もない事、又研究実験機能上欠くべからざるものである事、等から強く日本側に要望があり、先方要望の実験台参考図を入手し、検討の結果、現地で製作することとし、日本側負担工事範囲とした。

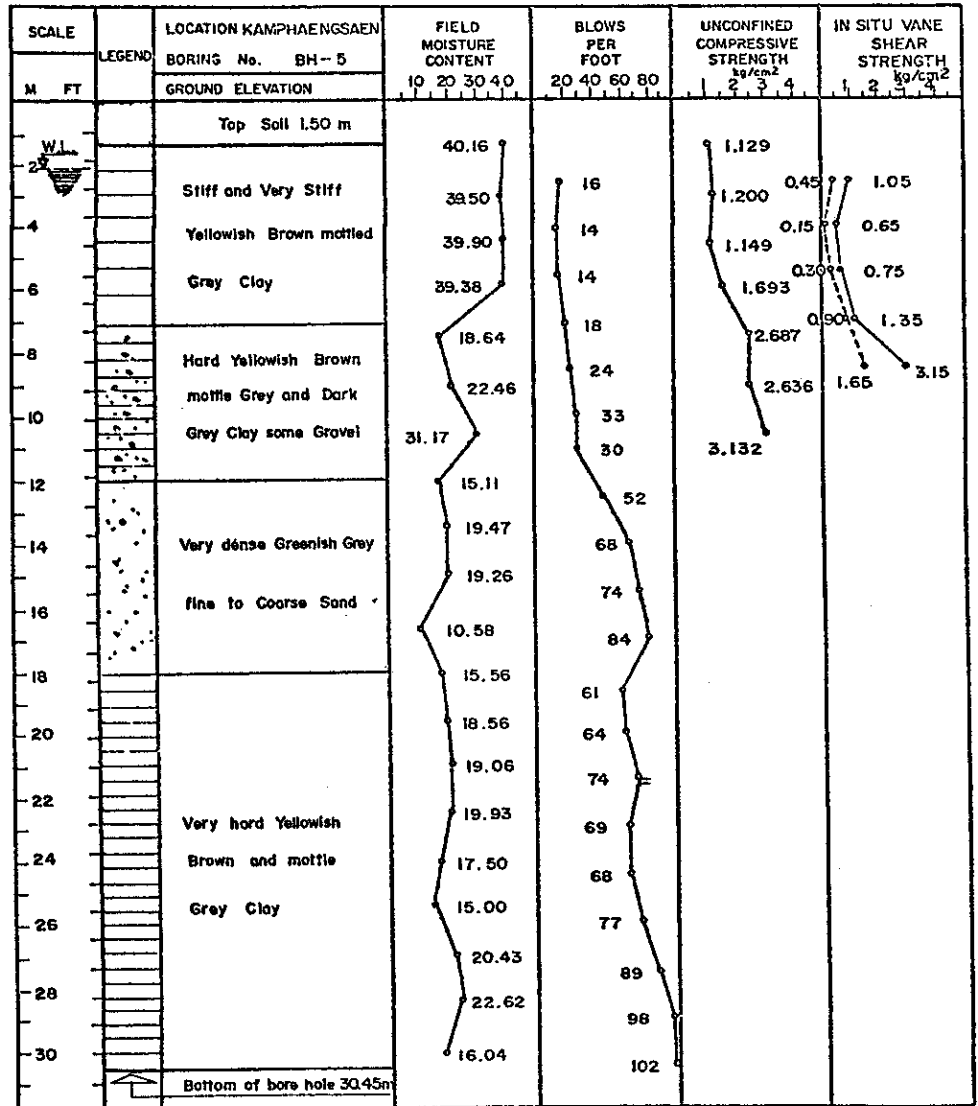
A Example of Standard Layout plan for Laboratory tables and Fume Hoods



W.L. = - 2.20 M below ground

— Undisturbed
 - - - - - Remolded

BORING LOG



A：構造計画の基本方針

タイ国は世界の主要地震帯からはずれており、地震がほとんどなく、建物の設計の際地震力を考慮する必要はない。風圧力についても、日本のような台風は全くなく、建設予定地に近いカンチャナブリ気象観測所で1951～1965年間に測定された記録によると、平均風速は1.5～2.1m/secであり、最大風速は28.3m/sec程度である。地震力、風圧力等建物に作用する横力が非常に小さい為、平家ないし2階建程度の建物の構造計画においては、特別な耐水平力架構を設ける必要がなく、柱と梁で構成されるFrameのみで外力を充分支配出来る。

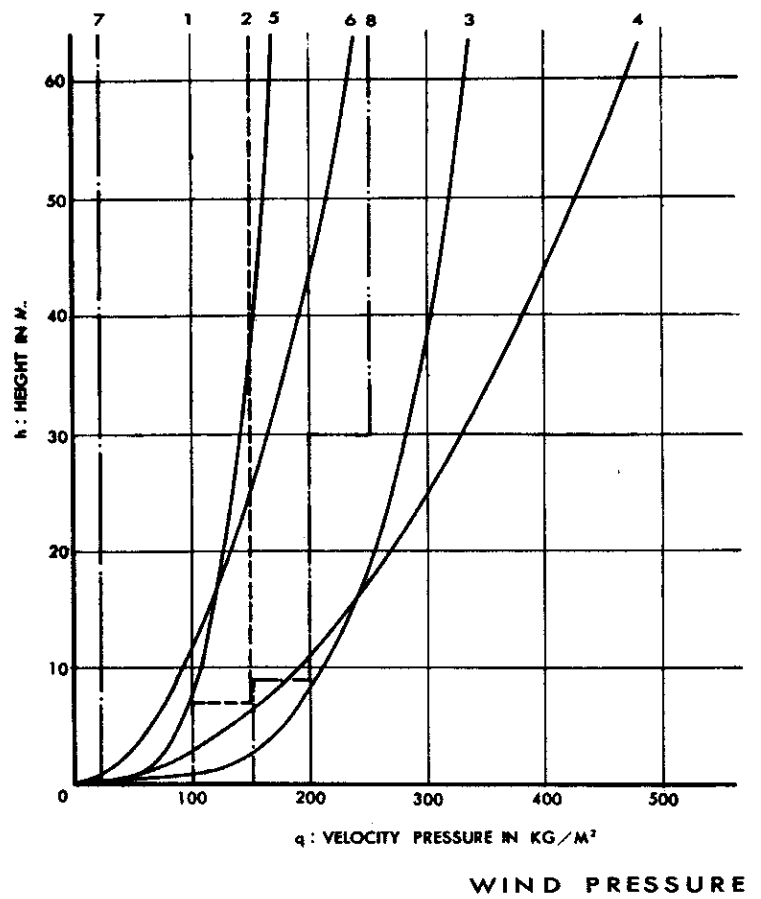
建設予定地の地盤は粘土と砂の互層になっており、標準貫入試験の結果N値は深くなるにつれて漸増している。但し、明確な支持地盤はない。建物の不同沈下、コンクリートによる収縮クラックの発生を防ぐ為、建物の長さが約50mをこえる場合はエキスパンション・ジョイントを設け、建物を切離すのが望まれる。

鉛直荷重を主として支持する架構なので、柱スパンの割付けを6～7m位にするのが安全性、経済性からも適切に思われる。

建物規模を考慮すると、一般建物の基礎は杭基礎とし、GL-12mの砂層を支持地盤にするのが適切に思われる。温室等軽微な建物は直接基礎とし、GL-1.5mの硬い粘土層で支持させる。

なお、左図はボーリングテストによるキャンパスの地盤構成を示している。

1. SUBURBAN DISTRICTS IN THAILAND : $q=100$ TO 50
(THE CONTROL OF THE CONSTRUCTION OF BUILDINGS ACT)
2. BANGKOK : $q=100$ TO 150
(BYE-LAWS OF THE BANGKOK MUNICIPALITY)
3. JAPAN : $q=120 \sqrt[4]{h}$ FOR TALL BUILDING
4. JAPAN : $q=60 \sqrt{h}$ FOR LOW BUILDING
5. VIETNAM : $q=60 \sqrt{h}$ FOR TALL BUILDING
6. VIETNAM : $q=30 \sqrt{h}$ FOR LOW BUILDING
7. INDONESIA : $q=25$
8. PHILIPPINES : $q=150$ TO 250



B：構造設計方針

構造設計に関する規定については簡単なものがある程度で、計算方法その他については有資格者にまかされているのが現状である。当施設の構造設計を行う場合、次の事項を考慮して進めるのが望まれる。

- ・建物に作用する外力及び仮定荷重の大きさは、現地の気象、地理、地盤、建物用途等を考慮して決定する。
- ・構造材料の許容応力度は日本建築学会の諸規準の値を使用し、現地の施工のグレード、バラツキ等を考慮して適当に割引いた値を採用する。実例として、S D35鉄筋の許容引張応力度は日本の規準では $2.2t/cm^2$ であるけれど、現地スタッフとの打合せの結果 $2.0t/cm^2$ で設計することになった。
- ・骨組の応力計算及び断面算定は日本建築学会の諸規準に規定されている方法に準拠する。

建物に作用する外力及び荷重としては次のものを考える。

1) 固定荷重

構造材料、仕上材料等建物として固定される材料の自重を計算する。

2) 積載荷重

原則として建築基準法の値を採用し、機械室、倉庫等特殊な部屋については実情に合致した値を算出する。空調機械、変圧機等部屋に据付けられる機器の荷重も考慮する。主な部屋の積載荷重を示すと下表になる。

積載荷重

部 屋 名	床板用 (kg/m^2)	柱・梁・基礎用 (kg/m^2)
実験研究室	300	180
事務室	300	180
図書室書庫	550	450
廊 下	360	330
階 段	360	330

3) 風圧力

カンチャナブリ気象観測所の記録では、最大風速が $28.3m/sec$ 程度なので、風圧力はかなり小さい。建物の階数は1層でありThe Control of The Construction of Building Act に従い、 $100kg/m^2$ の水平力を考慮すれば充分である。参考として東南アジア諸国の風圧力の大きさを図示すると左のグラフになる。

4) 地震力

特に考慮する必要はない。

C：構造材料と工法

構造材料は建物の規模、構造、用途及び現地での材料の供給能力、品質、施工方法と、他国からの輸送条件、価格等により決定される。当施設の建設には、主な建屋は鉄筋コンクリート構造とし、以下の材料が適切であると思われる。

1) コンクリート

セメント、細骨材、粗骨材等全て現地にて供給可能である。現場にコンクリート・プラントを設け、計量、調合が行なわれるようにする。普通コンクリートを使用し、4週強度は $210\text{kg}/\text{cm}^2$ が適切と思われる。現地は高温地帯なのでコンクリートの乾燥硬化によるクラックの発生を防ぐ為、コンクリートは堅練りとし、打設後は散水を密に行う等養生にも注意を要する。

2) 鉄筋

現地にて充分供給可能である。但し、22mm鉄筋は製造されていないし、13mm鉄筋のかわりに12mm鉄筋が普及しているので、設計の際選択に注意を要する。

3) 鉄骨

Green houseの様な軽微な建物の骨組に適している。材質SS41の日本製鉄骨を工場加工し、現地では簡単に組立てるだけで建ちあがる構法が望ましい。

4) 杭

完全な支持地盤がない為、杭耐力は先端支持力の他に周辺摩擦力が大きな要素となる。現地で製造されているコンクリートPC杭は周辺面積が大きい為、上記考えに適している。

5-6-10 給排水衛生設備計画

A：給水設備計画

本計画の各建物への給水は、敷地西側に敷設されている給水本管（4インチ）を延長し夫々給水する。敷地内の給水主管は、給水量および水圧の安定を考えループ配管方式とする。各建物の給水は、雑用水、飲料水、実験用純水の三つに大別される。給水源の水質は硬度が高いため、雑用水以外の給水は、軟化装置により軟水化し、更に実験用純水は純水装置により純水を生成し、実験用に給水する。配管材料は、雑用水、飲料水は亜鉛鍍鋼管を使用する。純水は塩化ビニール管を使用する。バルブ類、水処理装置は輸入品を使用するよう計画する。

B：排水設備計画

本計画の排水系統は、汚水、雑排水、雨水、実験排水の四系統に大別される。

1) 汚水排水計画

各建物の便所からの汚水排水は屋外に設ける浄化槽へ導入し、浄化後雑排水と合流し放流する。浄化槽は各建物毎に設け汚水排水管路を極力短距離に計画する。配管材料は、屋内は鋳鉄管、屋外はコンクリートヒューム管を使用し、いずれも現地製品を使用する。

2) 雑排水計画

各建物からの雑排水は、屋外に設ける開渠まで配管し放流する。配管材料は、屋内は亜鉛鍍鋼管を使用し、屋外はコンクリートヒューム管を使用する。配管材料はいずれも現地製品を使用する。

3) 雨水排水計画

各建物のルーフおよび敷地内の雨水排水は、雑排水と同じように計画する。雨期における多量の雨水排水については敷地周囲の開渠により処理する。

4) 実験排水計画

各実験室からの酸、アルカリを含んだ実験排水は、一旦中和槽へ導入し中和処理した後に、雑排水と合流し放流する。配管材料は塩化ビニール管を使用する。

C：衛生器具設備計画

各建物の便所等に建築計画に合わせて衛生器具を設ける。便所の大便器は先方の要望により、すべて洋風便器とする。また実験室および廊下部分に、先方の要望により、非常用シャワーを設ける。衛生器具は現地製品を使用するが、水栓類は輸入品を使用する。

D：汚水浄化槽設備計画

タイにおける浄化槽は、従来タイ式浄化槽が多く使用されていたが、最近になって、F. R. P.製のバッキ式浄化槽が既製品化されてこれに変わつつある。本計画では各建物毎にバッキ式浄化槽を設け汚水の浄化を行なう。

E：ガス設備計画

本計画で使用するガスはL.P.G.とし、小型ガスボンベは維持管理棟に集合装置とともに設け各建物へガスの供給を行なう。

5-6-11 空調換気設備計画

A：空調設備計画

本計画における、空調設備は、人間を対象とした一般空調と、実験を対象とした、特殊空調の二つに大別される。

1) 一般空調設備計画

先方要望の空調必要部分約2,000㎡を対象に計画する。設計条件は、屋外34℃、室内温度26℃、湿度50～60%にて計画する。先方の要望は室内温度72°F～75°F (22.3℃～23.9℃) であるが、人間対象の空調の室温としては適当でないため一般的な条件で計画する。空調方式としては、研究所維持管理棟に熱源機器を設置する。熱源は先方の要望する空冷のチーリングユニットとし、これより各建物に設ける空調機、ファンコイルユニットに冷水を供給し空調を行なう。

2) 特殊空調設備計画

研究実験に必要な温度条件により、Cold Room, Greenhouse 等の特殊空調を計画する。一般空調と温度条件、使用時間も異なるため、夫々単独の空調機器を設ける。先方の要望する温度条件は次の通りである。

	Unit	(°C)
Cold Room	Post Harvest Research Lab.	1. 0～5±0.5
		2. 5～10±0.5
		3. 10～15±0.5
		4. 15～20±0.5
Cold Room	Culture Collection Lab.	1. 2～5±0.5
	Seed Technology Lab.	1. 0～5±0.5
Cold Room	Controlled Condition Unit	1. -10～0±0.5
		2. 3 0～10±0.5
		4. 5 10～20±0.5
Glass-house		外気温マイナス5℃

B：換気設備計画

本計画の各建物の換気は原則として自然換気とするが、便所、実験室のドラフトチャンパー、会議室等は強制換気を行う。換気方式は天井面吸込としファンは小屋裏に設置する。

C：キャンパスの救急施設計画及び防火計画

キャンパス全体計画の中に消防対策・救急活動・診療施設の計画があり火災に対しては、初期消火活動を小型消火器、続いて消防自動車による消火活動を行なう為、計画建物では水道管直結方式の消火設備は不要であるが、防火設備に関してはBangkok Local Codeに準ずることとする。

5-6-12 電気設備計画

総合研究所及びグリーンハウス建設の為に電気設備としては、A：基幹設備と、B：一般電気設備がある。

A：基幹設備

1) 受変電設備

電力の引込はキャンパス内既送電線より分岐された22KV配電線より、Lab. Maintenance Unit(研究所維持管理棟)内変電室へ地中にて引込み、変電室内の変圧器により3相4線380V/220Vに降圧し、各負荷へ電源を供給する。

設備負荷は次の通りとする。

- ・建物用 (1) 照明、コンセント
- (2) 空調、換気設備用動力
- (3) 給排水設備用動力
- ・実験機器用 (1) 実験機器用単相負荷
- (2) 実験機器用3相負荷

全体設備容量は約1,300KVA程度となり、変電機器の保守の容易さ、危険防止、美観上及び、P.E.A.の規定(変圧器容量500KVA以上のものは地上床置きとして変電設備を計画する)等から単独の変電室を設け、その室内に変電機器を設置する。

2) 発電機設備

商用電源の停電時に対する電源確保の為に、据置形ディーゼルエンジンによる自家発電装置を設置し、研究機器に対する電源の信頼性を向上させる。

発電機用負荷は次の通りとする。

- ・グロースキャビネット 空調設備機器
- ・コールドルーム用電源
- ・電子顕微鏡等研究機器用電源

発電機の燃料はディーゼル軽油とし、3相4線380V/220V50Hz、容量約150~200KVAのものをLab. Maintenance Unit内発電機室に設置する。又、電源の切替えは自動にて行なえるものとする。

3) 幹線設備

a) 動力電灯幹線

変電室内に低圧配電盤を設置し、各棟へは連絡廊下を利用して低圧電源を供給する。

幹線系統は次の通りとする。

- ・一般電灯、実験用幹線…………… 3相4線 380V／220V
- ・空調、換気、給排水、設備用幹線…………… 3相3線 380V
- ・実験用動力幹線…………… 3相3線 380V
- ・電子顕微鏡等研究機器用発電機電源幹線…………… 3相4線 380V／220V
- ・グロースキャビネット、コールドルーム用発電機電源幹線……………
3相3線 380V

電圧変動（特に電圧降下）に対処する為、必要研究機器に対してのみ静止形定電圧装置を設け、質の良い電源を供給する。又研究機器計画に於いて110Vの電源が必要な場所には、個別に380Vより110Vへ降圧する為の変圧器を設置する。

b) 電話幹線

中央管理事務室にMDF盤を設置、大学側にて施設された構内電話幹線、5回線のケーブル引込み用配管を地中配管にてMDF盤迄計画する。又MDF盤より各棟への電話幹線は連絡廊下を利用し、各棟IDF盤へ電線管にて配管する。

4) 電話交換機設備

本建物内及びキャンパス内各棟への連絡用として、中央管理事務室に交換設備を設置し、運営が迅速かつ円滑に行えるものとする。キャンパス外部への連絡はAcademic Coreにあるキャンパス中央管理事務室に設置される交換機設備を経由し、無線電話にて行なわれる。

a) 電話交換機仕様

- ・交換機 : クロスバー型、自動交換機
- ・中継台 : 無ひも、机上型
- ・電話子機 : ダイヤル式

b) 局線及びローカル線

T.O.T.からの局線はなく、Academic Coreのキャンパス中央管理事務室内交換機より5回線の連絡回線をもらい、事務室内交換機へ接続する。又、各棟の必要各室間の連絡の為の子機は約120本とし、MDF盤よりIDF盤間は多芯ケーブルにて回線の接続を行なう。

B: 一般電気設備

1) 動力設備

建物用空調、換気、給排水機器の運転制御用電源工事及びコールドルーム、グロースキャビネット、研究機器への電源供給工事を行なう。研究機器への電源供給は、必要各室に監視可能な場所、又は出入口に近い場所に動力分電盤を設置し、盤以降二次側配線は電線管による露出配管にて手元開閉器盤迄立下げる。

3相電源機器へは必ずアースを設ける。又露出ケーブル工事とする場合にはTWケーブルを使用する。

2) 照明設備

照明用光源としては昼光色蛍光灯を主体とし、各室の照明は天井埋込み、又は直付器具による配置とする。ただし実験室に於いては、天井照明の他に実験台に器具の設置できるものには、手元灯として配灯し、実験台上で十分照度が得られる様にする。又蛍光灯安定器はT I S規格品とする。照明の点滅はグループ毎に行なえる回路構成とする。

主要諸室等の概略照度は次の通りとする。

- ・ 事務室、会議室、実験室……300 lx ~ 400 lx
- ・ 実験室実験台面……………約2,000 lx

3) コンセント設備

建物内必要と思われる場所には電源取り出し用プラグタイプのコンセントを設置する。配管配線はT I S - I V及び電線管による。研究機器にて110Vの電源が必要な場合には、その場所へ110V用コンセントを設ける。又、事務室、研究室等へは約40㎡に約2～3ヶ所、実験室は、実験台上に研究機器に合わせたコンセント及び一般用として、1～2ヶ所のコンセントを設置する。発電機回路コンセントも必要諸室に設ける。

4) 電灯配線設備

分電盤は金属製とし、保守点検の容易に行なえる場所に設置する。配線用遮断器はノーヒューズブレーカーを使用し2極用とする。又、照明用回路とコンセント用回路は別々の回路構成とする。

5) 電話配管設備

各棟I D F盤より必要各室への電話取り出しの為の配管工事を行なう。又電話子機の取り付けは壁取り付けを原則とする。

6) 拡声放送設備

中央管理事務室に増巾器を設置し、業務の伝達、始終業等の放送を建物内に行える様にする。又、放送は各棟毎に行なえるものとする。会議室には単独に増巾器を設置し、会議の運営が円滑に行なえるものとする。

7) 火災報知設備

火災発生時、早期に建物内の人々に伝達し避難が行なえる様、手動操作によりベルを鳴動できるものとする。

8) 避雷針設備

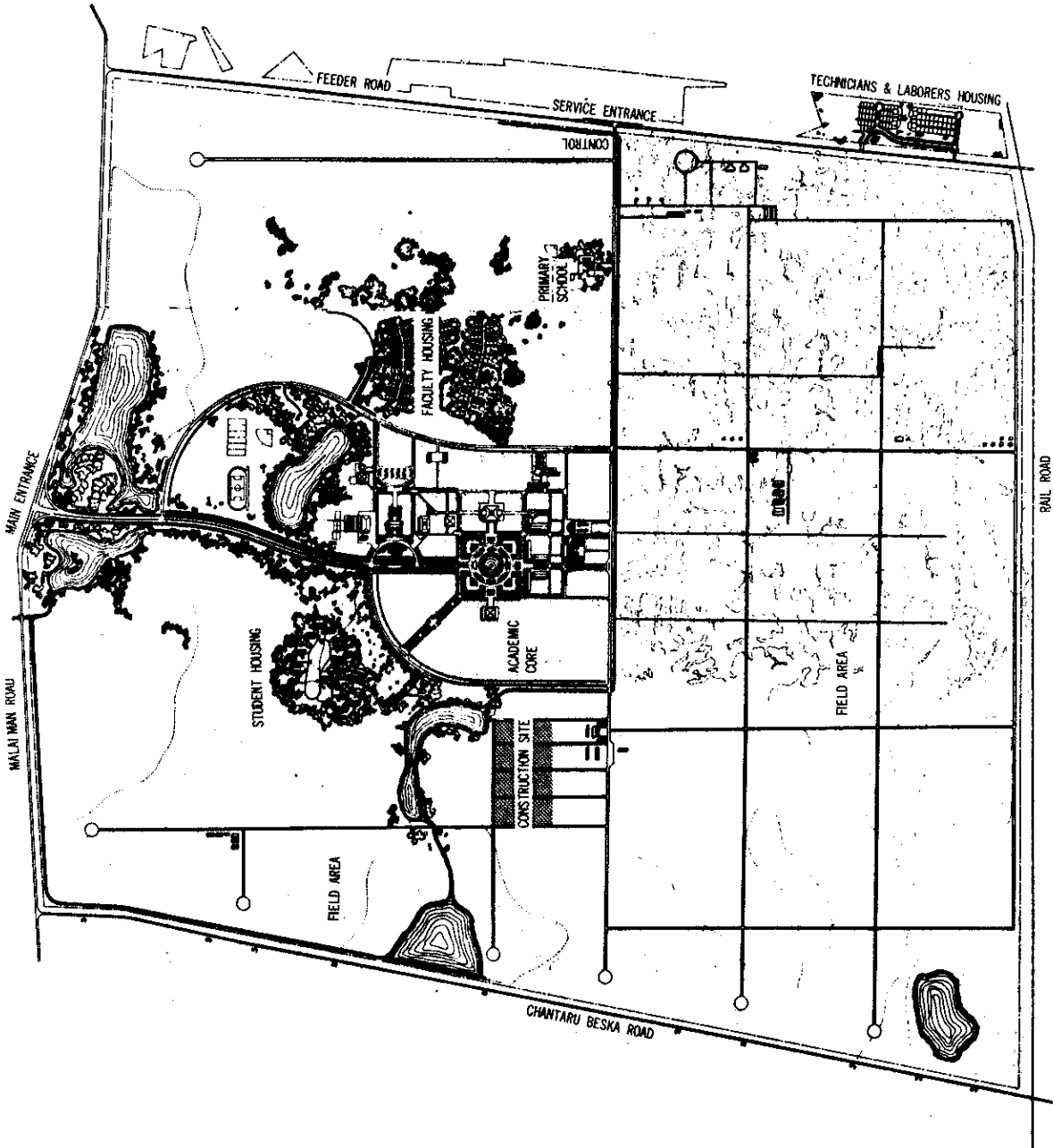
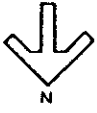
建物最高部にラジオアイソトープを利用した避雷設備を設け、落雷時の事故防止設備とするよう強く要望されている。



APPROACH TO ENTRANCE OF COMPLEX

LIST OF DRAWING

DRW. NO.	DRAWING TITLE
1	KAMPHAENGAEN CAMPUS MASTER PLAN INITIAL PHASE
2	PLOT PLAN
3	BLOCK PLAN
4	1ST & 2ND FLOOR PLAN--1
5	1ST FLOOR PLAN-2
6	1ST FLOOR PLAN-3
7	ELEVATION & SECTION-1
8	ELEVATION & SECTION-2
9	GLASSHOUSE & SCREENHOUSE
10	WATER SUPPLY SYSTEM PLAN
11	SEWAGE DRAINAGE & SEPTIC TANK LAYOUT PLAN
12	ELECTRIC POWER SUPPLY SYSTEM PLAN
13	TELEPHONE MAIN PLAN



KAMPHAENGAEN CAMPUS MASTER PLAN INITIAL PHASE

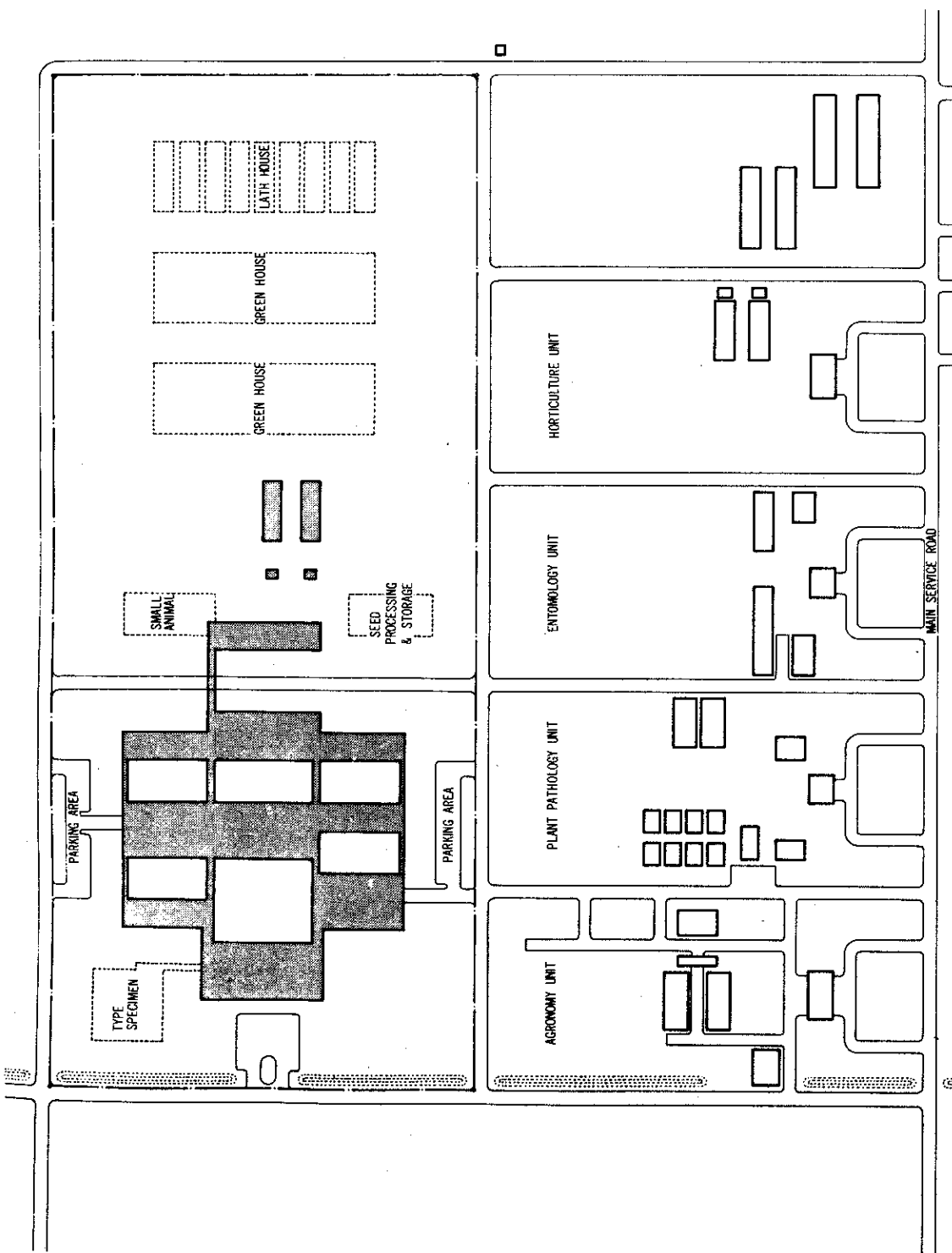


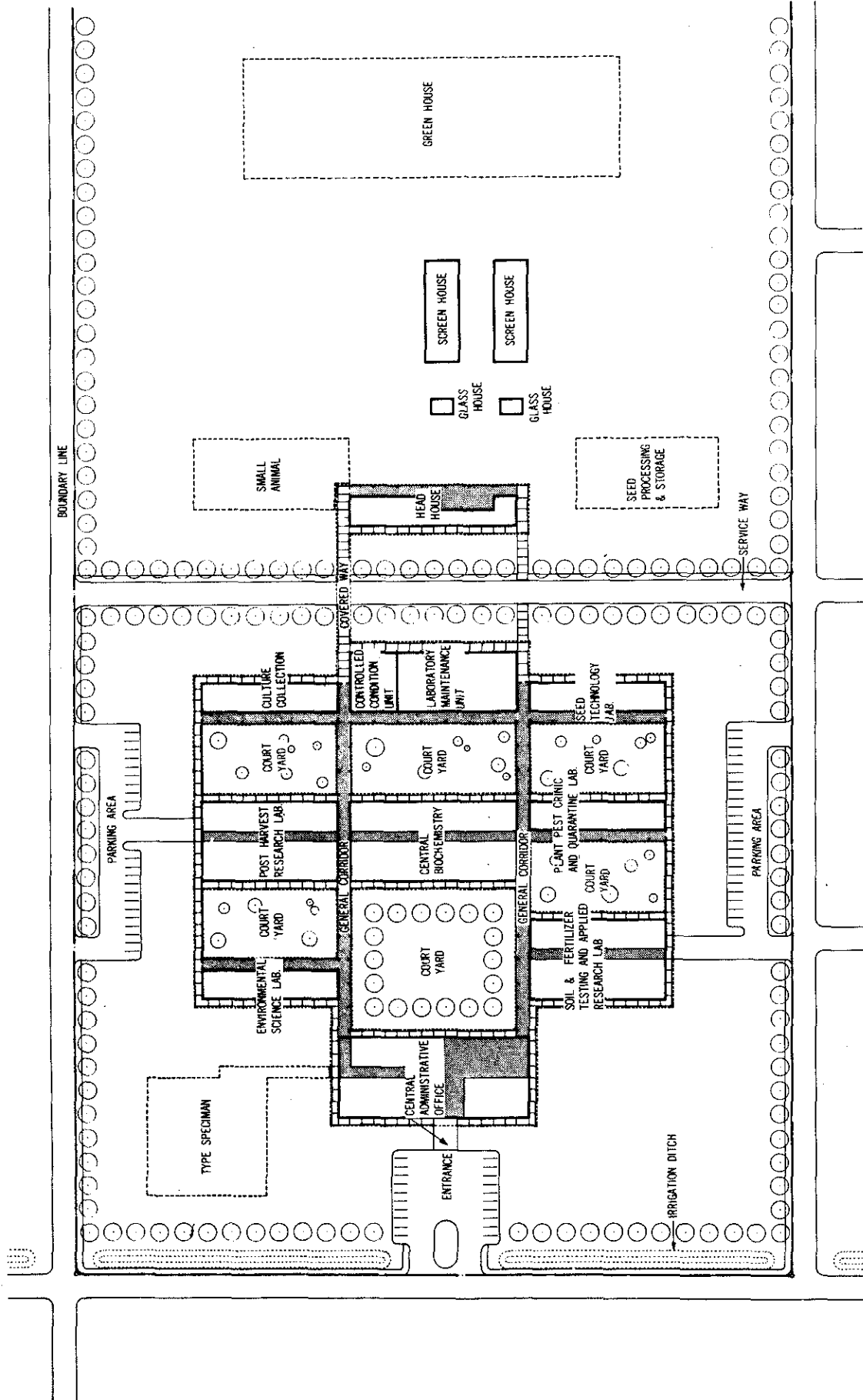
0 20 40 80M

02

PLOT PLAN

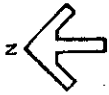
- LEGEND
- BUILDINGS TO BE PROVIDED BY JAPANESE SIDE
 - BUILDINGS TO BE PROVIDED BY THAI SIDE
 - EXISTING BUILDINGS
 - BOUNDARY LINE
 - IRRIGATION DITCH



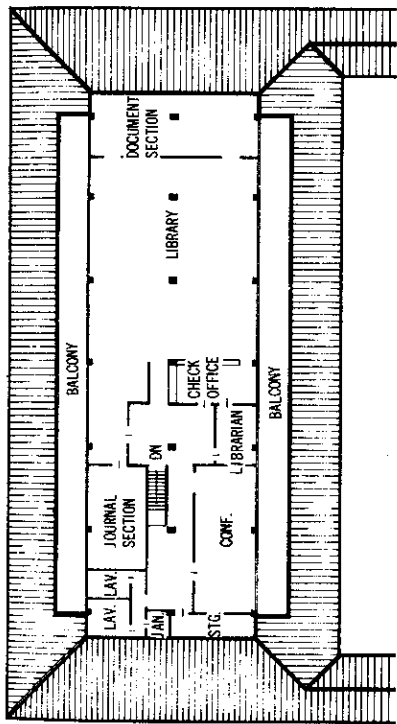


BLOCK PLAN

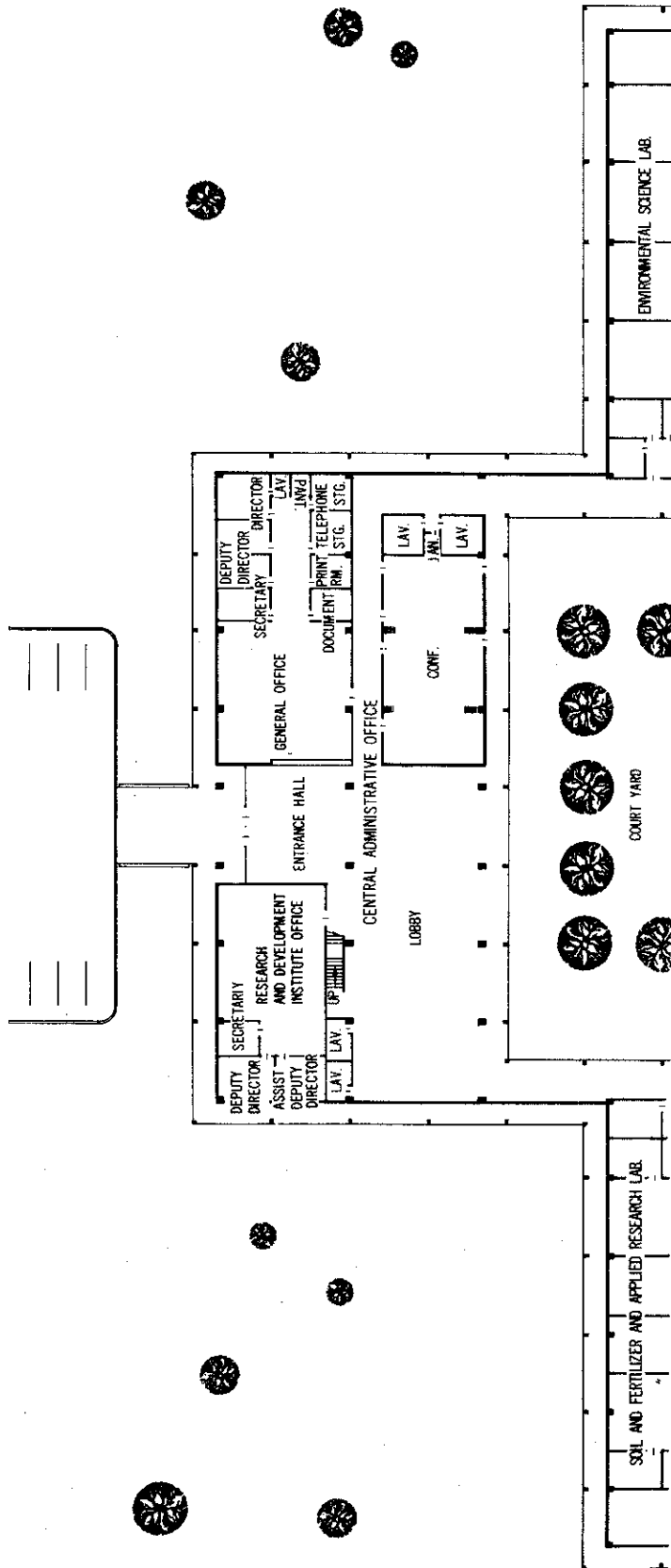
03



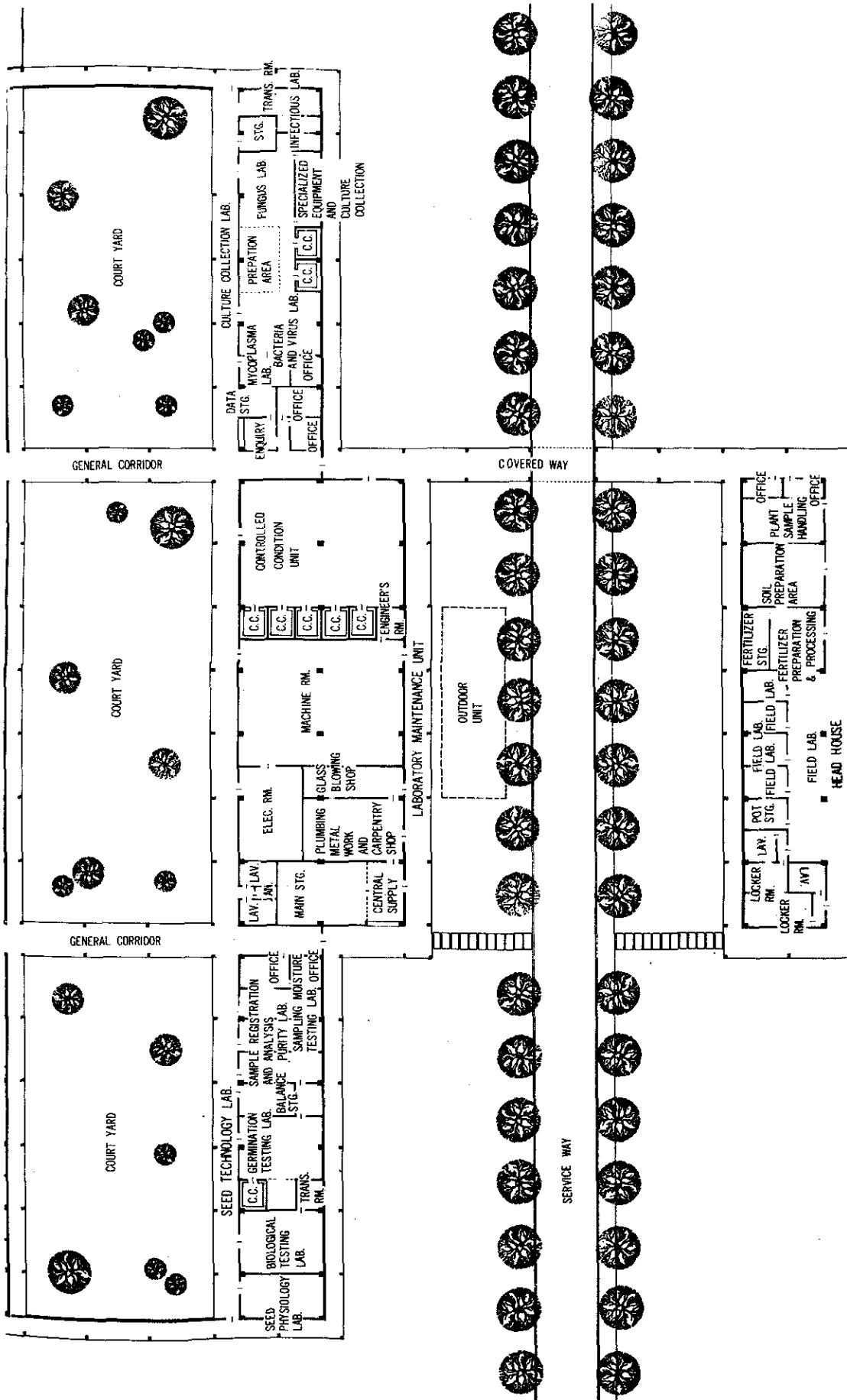
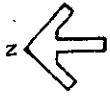
2ND FLOOR PLAN



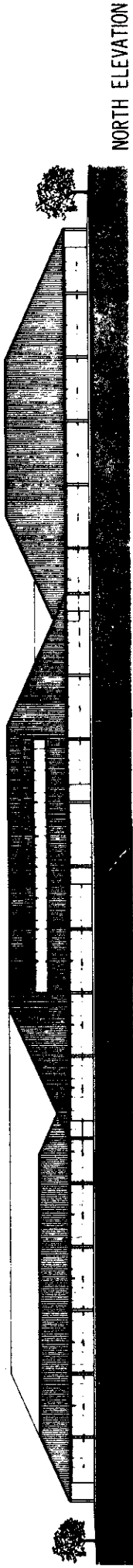
1ST FLOOR PLAN



1ST & 2ND FLOOR PLAN-1



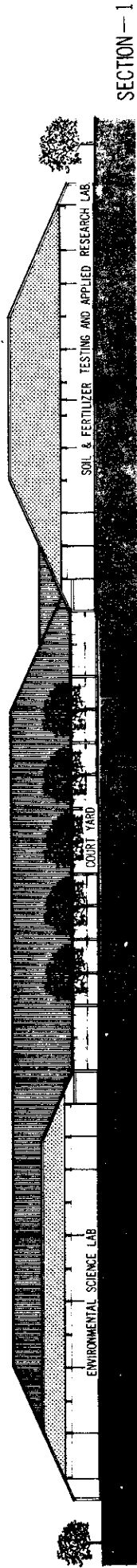
1ST FLOOR PLAN-3



NORTH ELEVATION

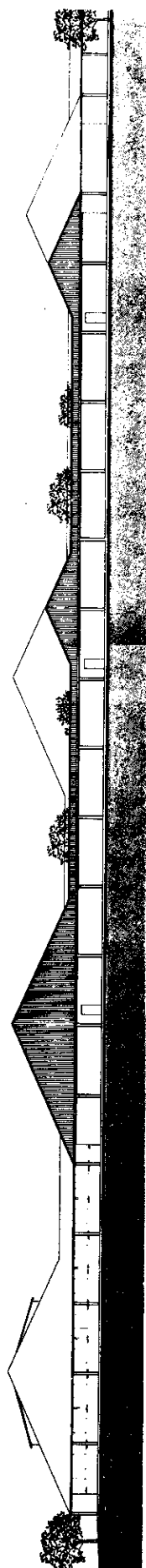


SOUTH ELEVATION

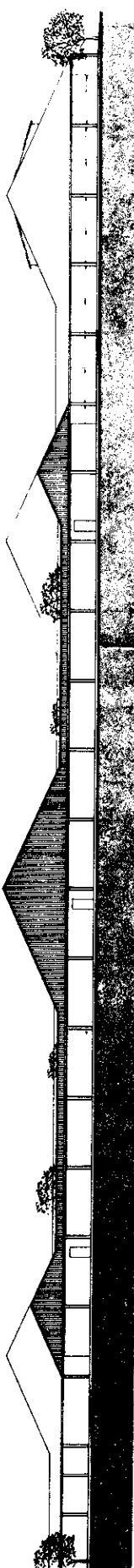


SECTION - 1

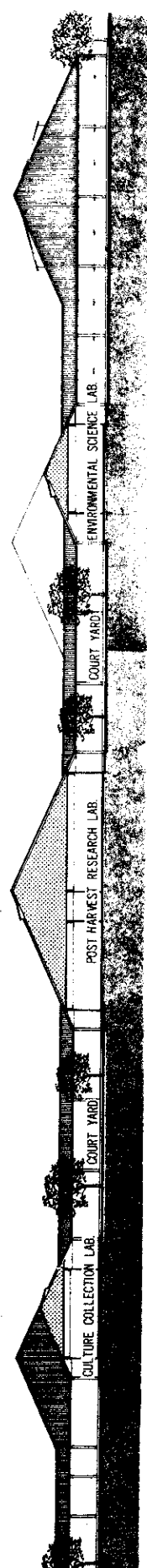




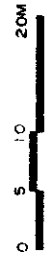
WEST ELEVATION



EAST ELEVATION



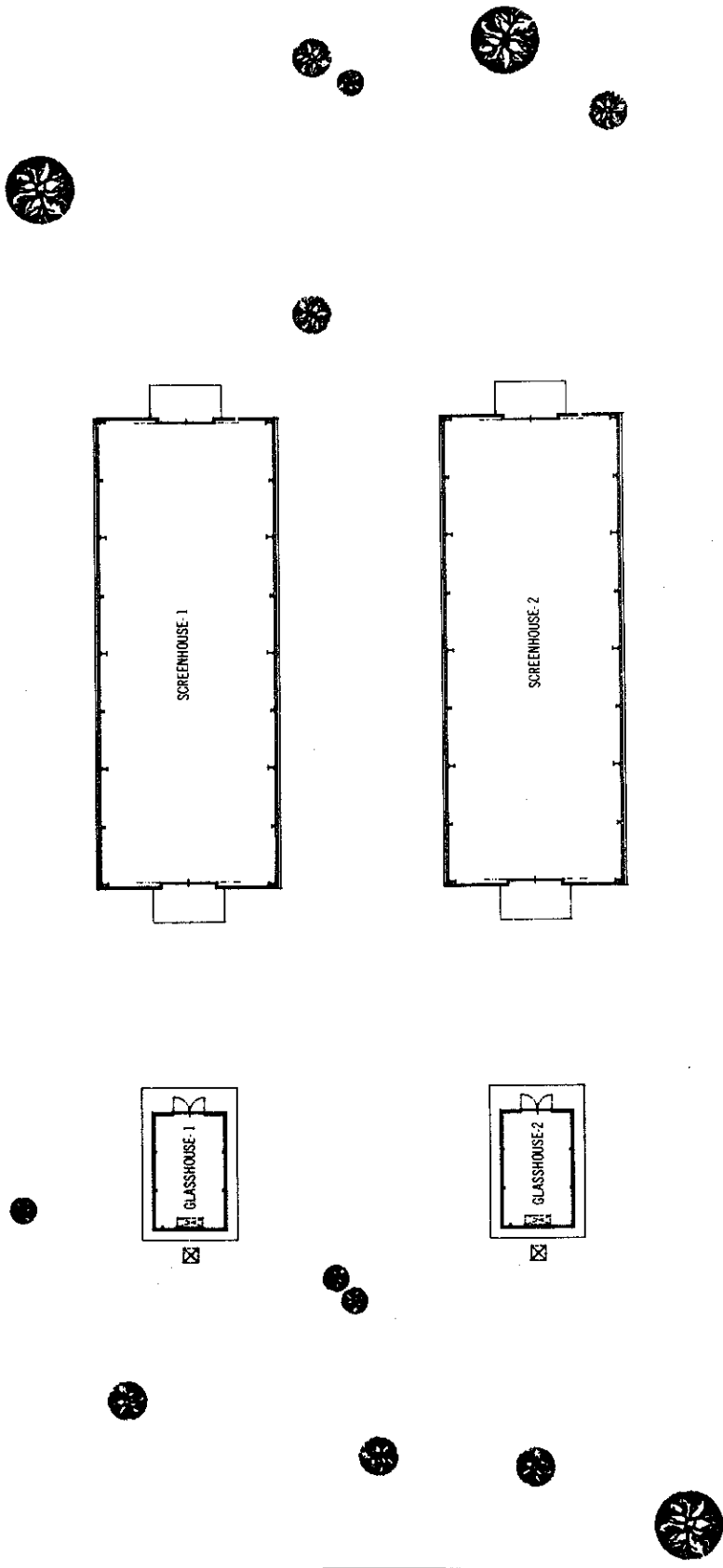
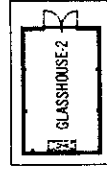
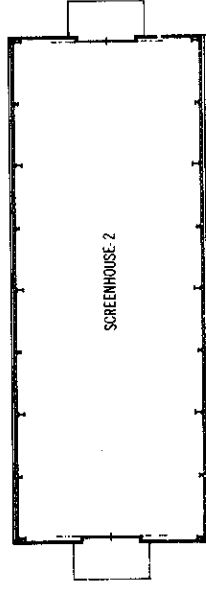
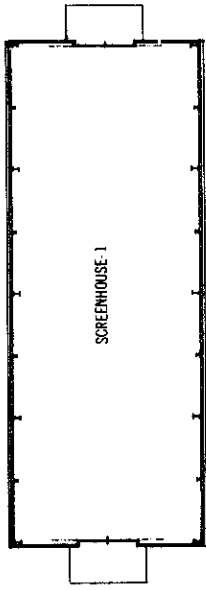
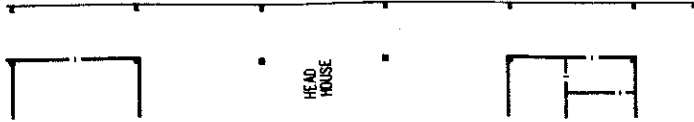
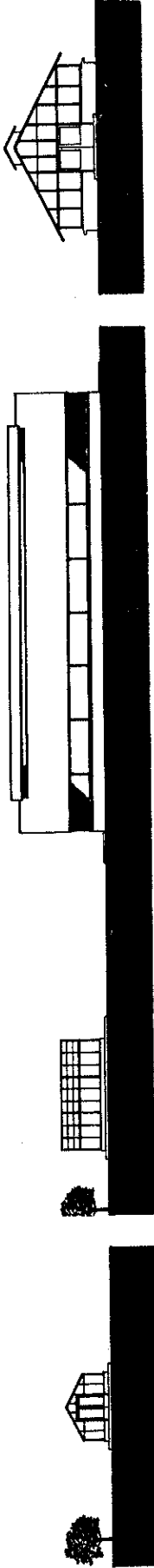
SECTION:2



ELEVATION & SECTION - 2



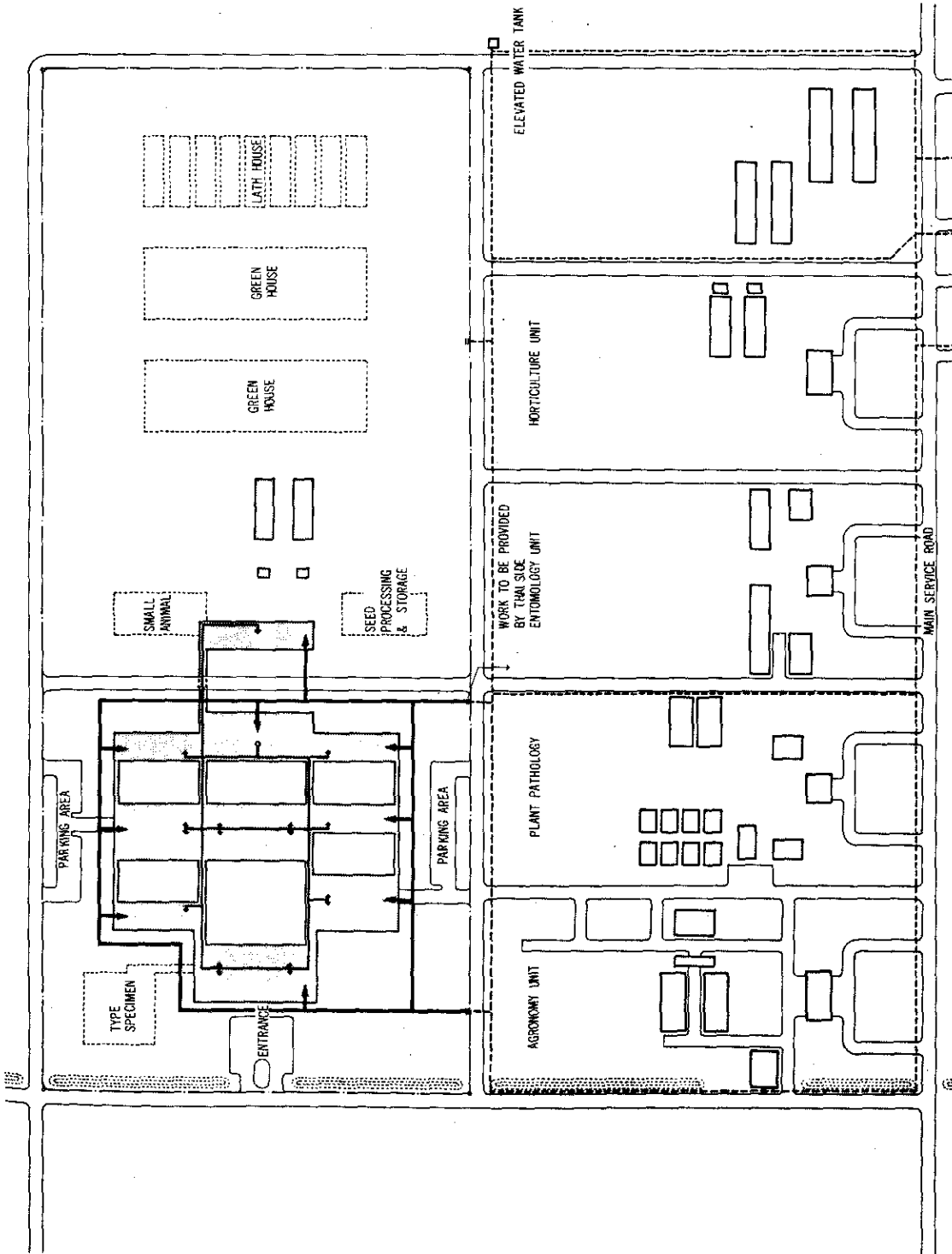
ELEVATION



1ST FLOOR PLAN

0 2.5 5 10M

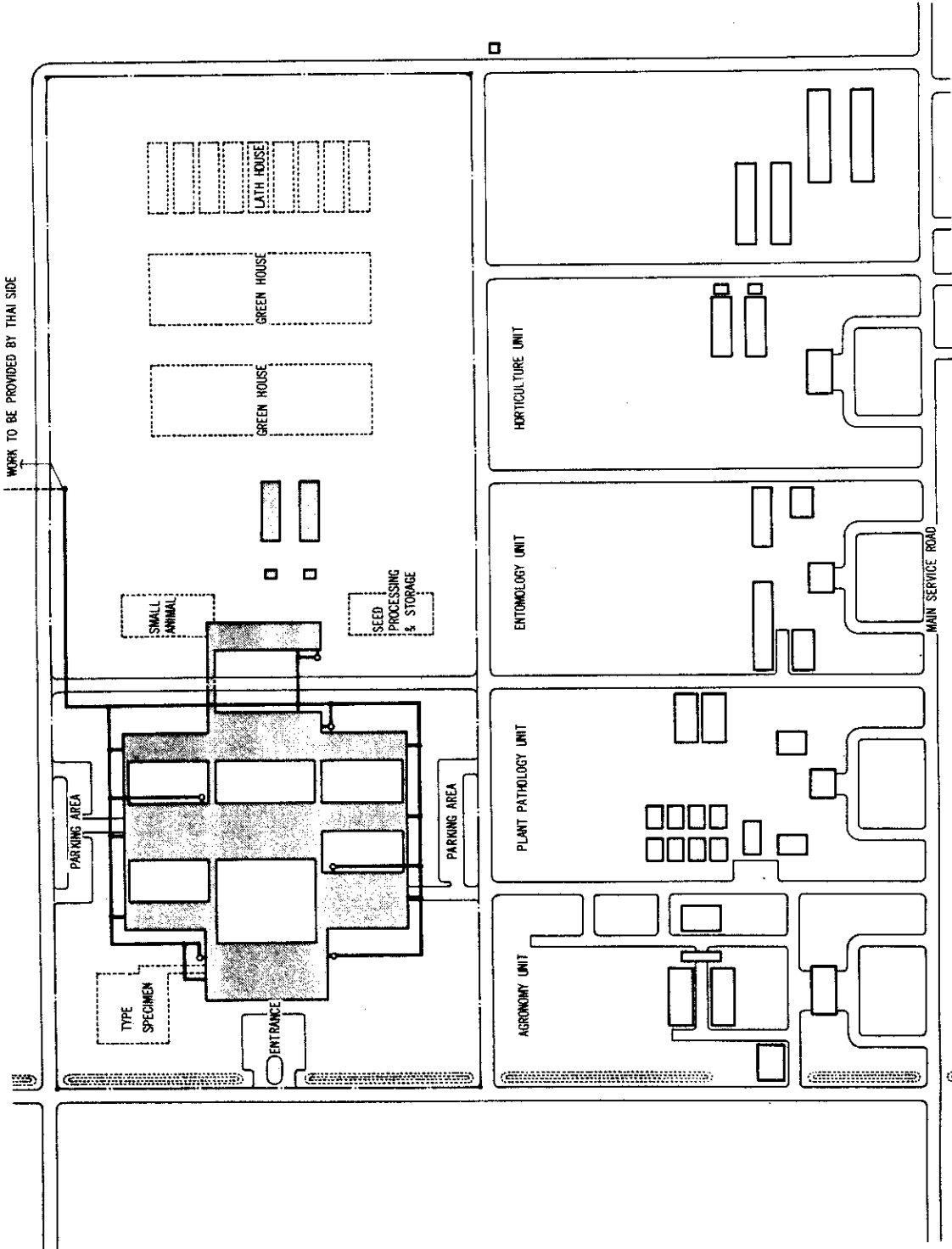
GLASSHOUSE & SCREENHOUSE



- LEGEND
- BUILDINGS TO BE PROVIDED BY JAPANESE SIDE
 - BUILDINGS TO BE PROVIDED BY THAI SIDE
 - EXISTING BUILDINGS
 - BOUNDARY LINE
 - IRRIGATION DITCH
 - WATER SUPPLY OUTDOOR
 - WATER SUPPLY INDOOR

0 20 40 80M

WATER SUPPLY SYSTEM PLAN

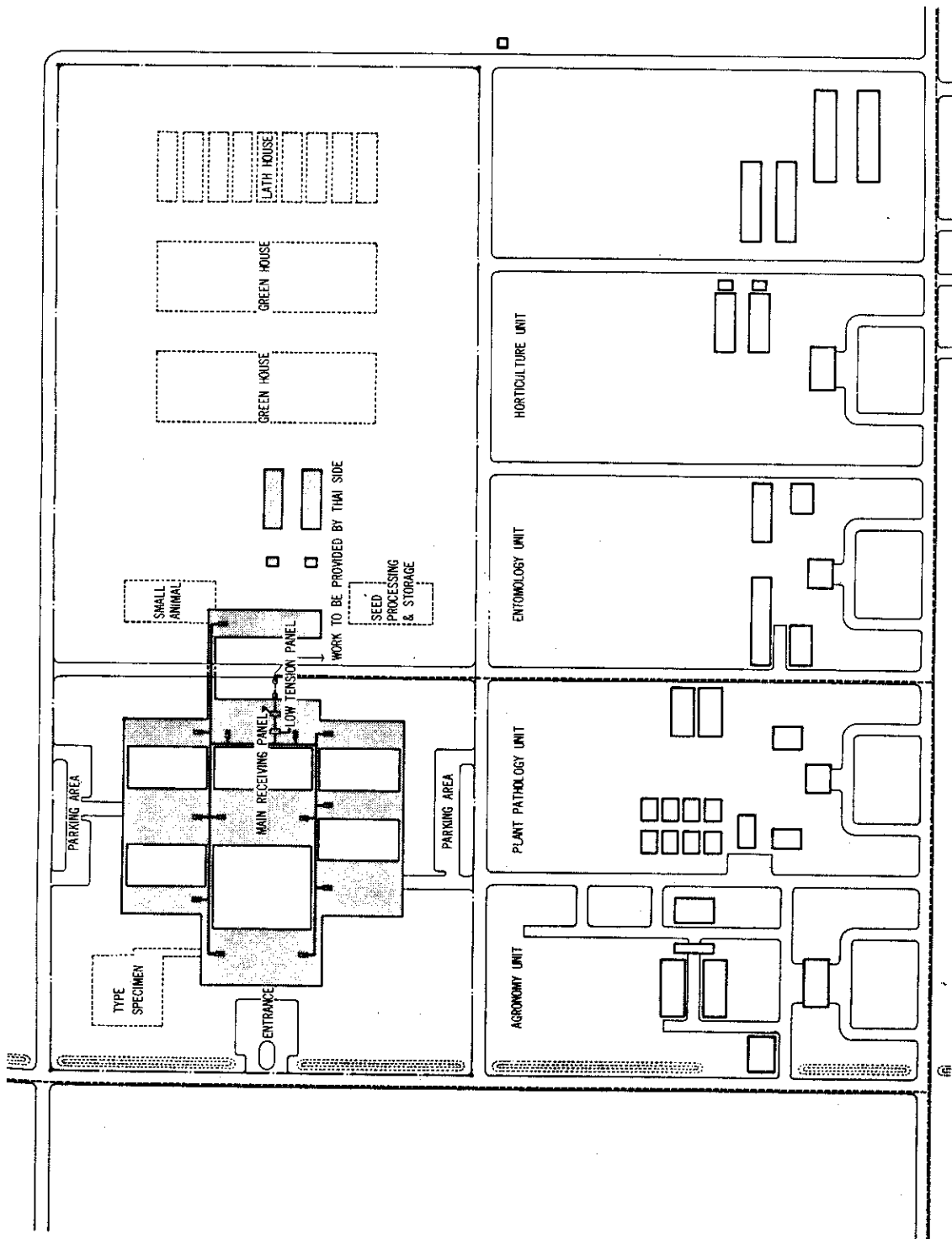


WORK TO BE PROVIDED BY THAI SIDE

- LEGEND
- BUILDINGS TO BE PROVIDED BY JAPANESE SIDE
 - BUILDINGS TO BE PROVIDED BY THAI SIDE
 - EXISTING BUILDINGS
 - BOUNDARY LINE
 - IRRIGATION DITCH
 - SEWAGE DRAINAGE LINE
 - SEPTIC TANK
 - DRAINAGE TANK

0 20 40 80M

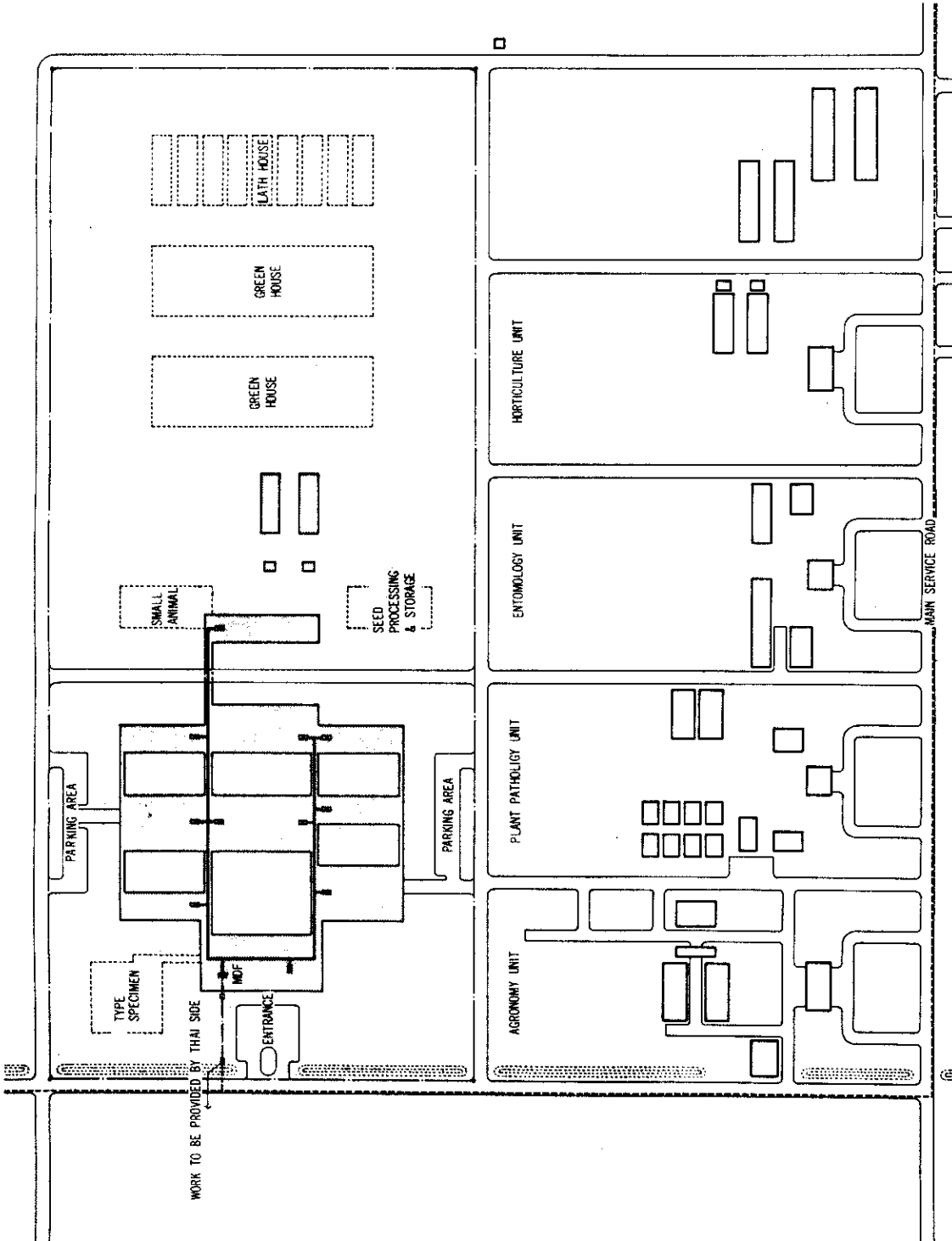
SEWAGE DRAINAGE & SEPTIC TANK LAYOUT PLAN



- LEGEND
- BUILDINGS TO BE PROVIDED BY JAPANESE SIDE
 - BUILDINGS TO BE PROVIDED BY THAI SIDE
 - EXISTING BUILDINGS
 - BOUNDARY LINE
 - IRRIGATION DITCH
 - ELECTRIC POWER MAINS
 - DISTRIBUTION BOARD
 - HAND HALL



ELECTRIC POWER SUPPLY SYSTEM PLAN



- LEGEND
- BUILDINGS TO BE PROVIDED BY JAPANESE SIDE
 - BUILDINGS TO BE PROVIDED BY THAI SIDE
 - EXISTING BUILDINGS
 - BOUNDARY LINE
 - IRRIGATION DITCH
 - TELEPHONE MAINS
 - TERMINAL PANEL
 - HAND HALL

0 20 40 80M

TELEPHONE MAIN PLAN

FLOOR AREA TABULATION

UNIT NAME	FLOOR AREA (m ²)
1. CENTRAL ADMINISTRATIVE OFFICE	2,145
2. CENTRAL BIOCHEMISTRY LAB.	955
3. CULTURE COLLECTION LAB.	480
4. ENVIRONMENTAL SCIENCE LAB.	480
5. PLANT PEST CLINIC AND QUARANTINE LAB.	510
6. POST HARVEST RESEARCH LAB.	960
7. SOIL AND FERTILIZER TESTING AND APPLIED RESEARCH LAB.	960
8. SEED TECHNOLOGY LAB.	510
9. CONTROLLED CONDITION UNIT	305
10. LABORATORY MAINTENANCE UNIT	870
11. HEAD HOUSE	670
12. GENERAL CORRIDOR AND COVERED WAY	930
13. GLASSHOUSE	60
14. SCREENHOUSE	600
TOTAL	10,435

10,435
30,124

5-7 建設工事範囲と建設工期

本調団の現地滞在中、数回にわたり Project Coordinatorである Dr. Sam-arnng Sriniltaをはじめとする建築家グループと先方側及び日本側の工事分担範囲について、具体的な討議を行なった。

5-7-1 建設工事範囲及び工事分界点

先方側工事範囲については、Minutes で既に述べられているが、以下では各工事項目ごとに工事分担範囲を整理した。

A：基幹工事

1) 敷地整備

(先方) 工事着工前に、草・木・障害物の除去を行なう。

2) 給水

(先方) 敷地南西に建設予定の給水塔より、当方の指定する接続口3ヶ所までの引込みを行なう。

(当方) それ以降、建物に給水。

3) 電気

(先方) 22KVAの配電線を、当方が指定する位置まで架空で供給する。

(当方) 指定した電柱より、受変電室までの引込み及び受電、各建物への供給を行なう。

4) 電話

(先方) 中央管理事務室に設ける電話交換機室まで、キャンパス電話を5回線引込む。

(当方) MDF型以降交換機を経て内線120回線の供給。

5) 排水

(先方) 当方で設ける敷地内末端排水樹以降の排水経路。

(当方) 敷地内の排水系路。

6) 敷地外周道路

(先方) 敷地外周道路の整備工事。

B：建物

(先方) Minutesに示された当方建設の12項目以外の建設工事。

C：外構工事

1) 舗装

(先方) 駐車場及び構内道路の舗装工事。

(当方) 屋外の基盤工事。

2) 植栽

(先方) 芝張、植栽工事一式。

D：家具及び備品

(先方) 事務机及び椅子、ファイリングキャビネット、書架、会議用テーブル及び椅子、ラウンジ用テーブル及びソファ、ロッカー等。

(当方) 実験台の供与及び据付け、必要配管配線の接続。

E：資材運搬

(先方) 日本から輸入される資材のBangkok港に於ける陸上げ、通関手続き、建設地迄の資材運搬。

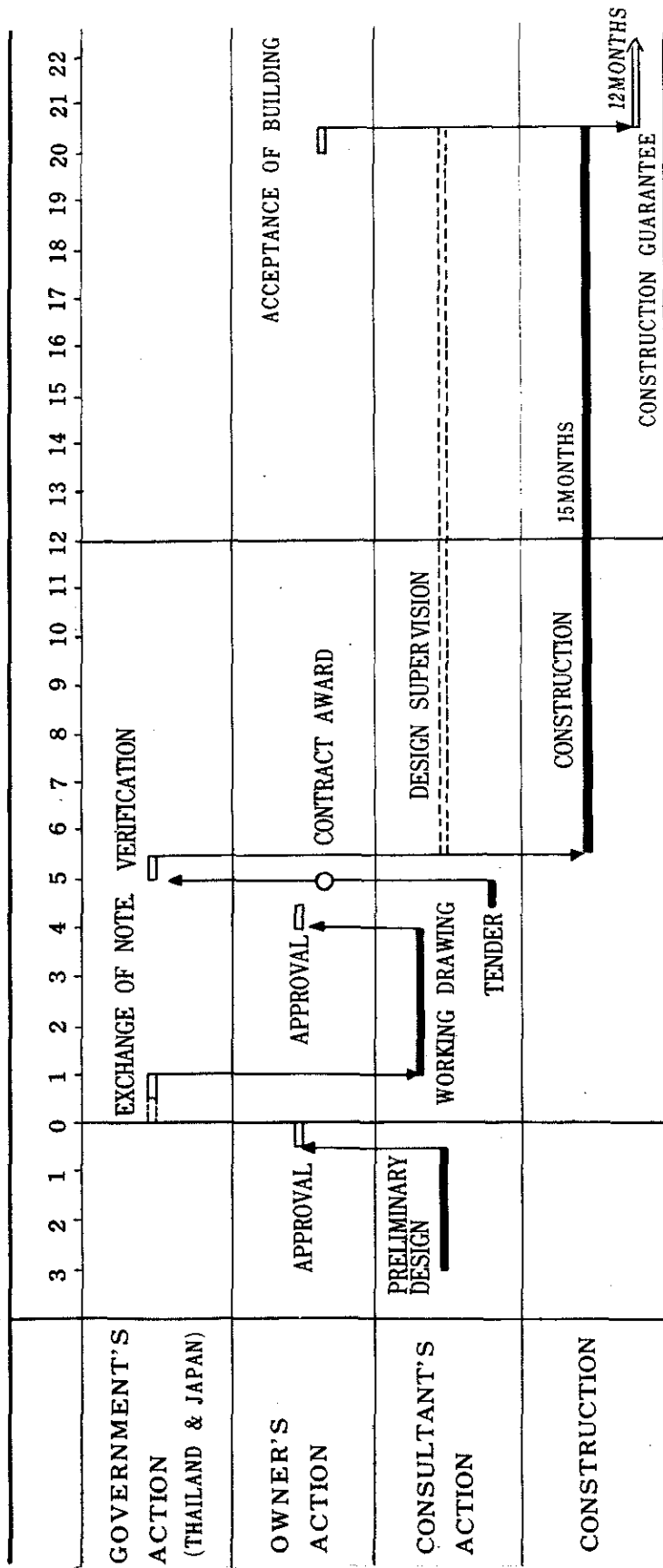
(当方) 日本から輸出される資材の梱包、保険料負担、船積み、海上運搬。

5-7-2 建設工期

本施設建設無償援助に関し、両国政府間で交換公文の締結後、実施設計作業に入る。実施設計期間中に、工事に必要な各設計図、仕様書の作製、工事入札契約に必要な図書を準備する。実施設計図書完成後内容について施主側の承認を得、請負業者を召集し入札を行なう。落札業者と施主間での契約調印後日本政府認証を得工事に着手する。建設工事に要する期間は本施設の規模、構造、設備内容から判断し約15ヶ月と予想される。建物施工し、施主へ引渡し後一年間は建設保証期間である。

建設予定工程は次頁を参照されたい。

TENTATIVE CONSTRUCTION SCHEDULE



5-8 建設費概算予算

本総合研究所建設工事の建設費概算予算算出に当り、次の条件設定した

5-8-1 設定条件

- 1) 概算予算算出時点……1977年10月現在
- 2) 外国為替交換比率……1 U. S. \$ = 20 BAHT = 256円
- 3) 使用建設資材……日本製及び現地製を原則とし、日本からの輸入資材に対して梱包費、海上運賃、保険料を含む。
但し、上記に課せられる輸入税、輸入材の現地内陸運搬費は除外した。
- 4) 積算有効期限……1977年10月から6ヶ月間の有効期限とし、以降の物価、労賃の変動によるスライドは見込んでない。
- 5) 現地での工事に際し、本総合研究所建設に関してのみ、建設業者に課せられる税は免除されるものとする。

5-8-2 建設費

建設費の概算は前項で述べた工事範囲に基づいて算出した。

建設費は大別すると次の如くである。

(単位:円)

I. 建物施設等建設費	
(空調、換気、給排水等を含む)	916,500,000.-
II. 基幹工事	
(電気、水道、電話各引込み、浄化装置等を含む)	155,300,000.-
III. 機材等	54,000,000.-
IV. 予備費	54,200,000.-
V. 設計監理料	120,000,000.-
合計	1,300,000,000.-

上記工事費の内訳は次表を参照されたい。

タイ王国カセサート大学カンパンセンキャンパス
総合研究所及びグリーンハウス工事概算予算表

(単位:円)

I. 総合研究所

A. 建築工事(含、渡廊下)	429,200,000.-
B. 空気調和設備工事(対象面積2,000m ²) 事務室、研究室一般空気調和設備 冷凍室特殊空気調和設備	70,900,000.-
C. 換気設備工事 会議室煙草排気、便所排気	3,400,000.-
D. 冷凍冷却室装置(7ユニット) 微生物2、加工流通4、種子1	49,000,000.-
E. 給排水衛生設備工事	52,000,000.-
F. 電気設備工事	63,000,000.-
I-A~F 小計	667,500,000.-

II. 屋外研究及び総合研究所付属施設

A. 環境調節施設	104,200,000.-
B. 総合研究所維持管理室	62,800,000.-
C. ヘッドハウス	30,000,000.-
D. 温室(ガラスハウス・スクリーンハウス)	52,000,000.-
II-A~D 小計	249,000,000.-

(単位：円)

III. 基幹工事 (日本側工事敷地内)	
A. 受変電設備 (1,300KVA)	30,400,000.-
B. 電気幹線供給設備	45,500,000.-
C. 自家発電装置 (200KVA)	26,000,000.-
研究室設備非常時供給用	
D. 電話交換機設備 (120回線用)	12,500,000.-
E. 給水主管設備	5,500,000.-
F. 建設敷地内排水設備	9,800,000.-
G. 軟水、浄水装置	10,000,000.-
H. 汚水、実験水浄化装置	15,600,000.-
III-A~H 小計	155,300,000.-
IV. 機材設置	54,000,000.-
電子顕微鏡	
ドラフトチャンバー	
黒板、掲示板、案内板	
ブラインド、飲冷水器	
V. 予備費 (I + II + III) × 5.06%	54,200,000.-
VI. 設計監理報酬料	120,000,000.-
設計料、現場監督員給料、	
現場事務所経費、交通、	
通信、事務費等	
総合計 (I ~ VI)	1,300,000,000.-

付属資料

1. Introductory Statement on Preliminary Design Survey Team
for Kasetsart Univ. Development Project in Thailand
2. 供与建物優先順位の提案
3. 基本計画方針
4. MINUTES

Introductory Statement on the Preliminary
Design Survey Team for Kasetsart University
Development Project in Thailand

Gentlement

I am pleased to say to be here again with a purpose to discuss further issues on Kasetsart University development project following my previous visit to Bangkok last July.

At the outset, with your permission, on behalf of the Survey Team, I should like to make a brief statement on what we have discussed among ourselves upon this subject before our departure from Tokyo in order to expedite our consultation here during our short stay.

1. First of all, may I explain the objective of this Survey Team. That is, based on the results obtained by last Survey, to confine to the extent of the intended financial cooperation by Japanese grants to contribute to the development of Kasetsart University, inter alia the contribution to some of the important buildings and supply of some equipment which have been proposed by the Government of Thailand to the Government of Japan under its fiscal 1978 budget. In addition to the above, we would like to formulate specifications for the implementation design which will be carried out in the next stage.
2. With regard to Japanese Government's budget for fiscal 1978, the budget draft which will be submitted to the Parliament for approval at the beginning of 1978 is now being prepared by the Ministry of Finance. Therefore, no definite magnitude of grant aid for this project can be disclosed at this stage. But I personally believe that the amount to be allocated will not be at least less than the amount allocated to the Institute for Skill Development in the Northeastern region in Thailand which was incidentally 1 billion Japanese Yen.
3. We conceive, after careful examination on the data provided by the University at July Survey among the officials of the Japanese Government and designing engineers, that the Thai estimates on necessary expenses on this project seem by far the modest one, if Japanese constructing firm will actually enter into business of construction. Assuming ¥ 1 billion would be allocated to this project in the 1978 fiscal year, we should examine what items of the request would be covered by the budget and we reached a conclusion that the budget be too short to cover whole contents of the Thai Government's proposal, even if confined only to the Central Laboratory and Greenhouse complex.

4. When I think it over the effective use of various facilities after the completion and the necessary running expenses, I find it indispensable and reasonable that the selection of research subjects and scale down of initial plan of laboratory should be considered.
5. I expect under the current survey, as possible as specific, detailed investigation will be made with regard to the scale and the contents of the laboratory building, the equipment to be supplied and kind and the number and size of greenhouse. In this connection, I contemplate we should better refer to the priorities on each item and group which were contained in the materials furnished by the University during our mutual discussions last July, but of course I also welcome to discuss this matter more freely not necessarily be confined to the above.
6. Finally, I would like to refer to a technical cooperation project which will possibly be taken into account in this connection. Under this cooperation project some sorts of equipment would be provided by the Government of Japan. Budget for this scheme should be distinct from the grant assistance.

Thank you

Some Specific Comments

1. We are of the opinion that radio isotope facilities will be better not to include in the current project because huge amount of budget will be required to sophisticated apparatus, and at the same time there will be some technical problems on the operation.
2. It would be better to omit small animal laboratory the construction of which seems less important comparing with other research subjects in view of the limit of our budget.
3. To what extent the planned greenhouse complex should be developed under the climatic conditions of Thailand might be rather controversial. In particular controlled greenhouses will require tremendous operational cost. Because of this, the idea of putting small controlled apparatus indoor seems to be relevant.
4. It would be worth considering that multi-functional one unit building may be better than the original dispersal setting.
5. Although some scale down of the contents of laboratory in order to meet urgent requirements might be necessary, leaving of spare room in the building would be desirable, taking into account the future development of the research activities.

REQUESTED PRIORITY No.1 - COLLECTED UNIT TYPE.

IMPLEMENTATION PLAN BASED ON PRIORITY

I. Central Laboratory and Greenhouse Complex. (First group)

① Central Administrative Office	3,700,000	Baht
② Soil and Fertilizer Testing and Applied Research Unit	6,800,000	Baht
③ Plant Pest Clinic and Quarantine Unit	3,100,000	Baht
④ Culture Collection Unit	2,900,000	Baht
⑤ Central-Biochemistry Unit and Laboratory Maintenance Unit	6,300,000	Baht
⑥ Controlled Condition Unit	2,500,000	Baht
⑦ Head House	1,500,000	Baht
⑧ Greenhouse Proper	<u>3,500,000</u>	Baht
Total estimated cost	<u>30,300,000</u>	Baht

VI. Central Laboratory and Greenhouse Complex. (Second group)

1. Postharvest Research Unit	5,800,000	Baht
2. Seed Technology Unit	6,600,000	Baht
3. Environmental Science Unit	3,400,000	Baht
4. Small Animal Laboratory	1,450,000	Baht
5. Controlled Condition Unit. (Additional)	5,100,000	Baht
6. Head House	2,150,000	Baht
7. Greenhouse proper. (Additional)	<u>4,500,000</u>	Baht
Total estimated cost	<u>29,000,000</u>	Baht

REQUESTED PRIORITY No.1 - SEPARATED UNIT TYPE.

IMPLEMENTATION PLAN BASED ON PRIORITY

I. Central Laboratory and Greenhouse Complex. (First group)

① Central Administrative Office	3,700,000 Baht
② Soil and Fertilizer Testing and Applied Research Unit	6,800,000 Baht
③ Plant Pest Clinic and Quarantine Unit	3,100,000 Baht
④ Culture Collection Unit	2,900,000 Baht
⑤ Central-Biochemistry Unit and Laboratory Maintenance Unit	6,300,000 Baht
⑥ Controlled Condition Unit	2,500,000 Baht
⑦ Head House	1,500,000 Baht
⑧ Greenhouse Proper	<u>3,500,000</u> Baht
Total estimated cost	<u>30,300,000</u> Baht

VI. Central Laboratory and Greenhouse Complex. (Second group)

1. Postharvest Research Unit	5,800,000 Baht
2. Seed Technology Unit	6,600,000 Baht
3. Environmental Science Unit	3,400,000 Baht
4. Small Animal Laboratory	1,450,000 Baht
5. Controlled Condition Unit (Additional)	5,100,000 Baht
6. Head House	2,150,000 Baht
7. Greenhouse proper. (Additional)	<u>4,500,000</u> Baht
Total estimated cost	<u>29,000,000</u> Baht

REQUESTED PRIORITY No.1,2 - COLLECTED UNIT TYPE.

IMPLEMENTATION PLAN BASED ON PRIORITY

I. Central Laboratory and Greenhouse Complex. (First group)

①. Central Administrative Office	3,700,000	Baht
②. Soil and Fertilizer Testing and Applied Research Unit	6,800,000	Baht
③. Plant Pest Clinic and Quarantine Unit	3,100,000	Baht
④. Culture Collection Unit	2,900,000	Baht
⑤. Central-Biochemistry Unit and Laboratory Maintenance Unit	6,300,000	Baht
⑥. Controlled Condition Unit	2,500,000	Baht
⑦. Head House	1,500,000	Baht
⑧. Greenhouse Proper	<u>3,500,000</u>	Baht
Total estimated cost	<u>30,300,000</u>	Baht

VI. Central Laboratory and Greenhouse Complex. (Second group)

①. Postharvest Research Unit	5,800,000	Baht
②. Seed Technology Unit	6,600,000	Baht
③. Environmental Science Unit	3,400,000	Baht
4. Small Animal Laboratory	1,450,000	Baht
5. Controlled Condition Unit. (Additional)	5,100,000	Baht
6. Head House	2,150,000	Baht
7. Greenhouse proper. (Additional)	<u>4,500,000</u>	Baht
Total estimated cost	<u>29,000,000</u>	Baht

KASETSART UNIV. DEVELOPMENT

REQUESTED PRIORITY No.1,2
COLLECTED UNIT TYPE.

REQUESTED PRIORITY No.1,2 COLLECTED UNIT TYPE.	BLDG. CONSTRUCTION											EQUIPMENT							FURNITURE			
	1. BUILDING	2. LIGHTING	3. OUTLET	4. TELEPHONE CONDUIT	5. PUBLIC-ADDRESS SYSTEM	6. WATER SUPPLY & DRAINAGE	7. SANITARY	8. GAS SUPPLY	9. VENTRATION	10. AIR-CONDITION	11. GREEN HOUSE EQUIPMENT	21. ELEC MICROSCOPE	22. FUME HOOD	23. COLD COMPARTMENT	24. LAB. FURNITURE CENTER TABLE	25. LAB. FURNITURE WALL TABLE	26. STORAGE CUPBOARD	27. AUDIO-VISUAL	31. BLACKBOARD	32. BLIND	33. WATER CHILLER	
1. CENTRAL ADMIN OFFICE (1,000)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												
2. SOIL & FERTILIZER TESTING & APPLIED RESEARCH (1,200)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												
3. PLANT PEST CLINIC & QUARANTINE (500)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												
4. CULTURE COLLECTION (500)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												
5. CENTRAL BIOCHEMISTRY & LAB. MAINTENANCE (1,200)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												
6. POSTHARVEST RESEARCH (1,200)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												
7. SEED TECHNOLOGY LABORATORY (1,200)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												
8. ENVIRONMENT SCIENCE (500)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												
CENTRAL ADMINISTRATIVE OFFICE & INDOOR LAB.																						
SERVICE & EXTERNAL WORK																						
9. AGRICULTURAL METEOROLOGY	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												
10. CONTROLLED CONDITION	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												
11. HEAD HOUSE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												
12. GREEN HOUSE PROPER	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												
OUTDOOR LAB.																						
1. POWER DISTRIBUTION	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												
2. MAIN LINE WIRING	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												
3. GENERATOR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												
4. OUTDOOR LAMP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												
5. TELEPHONE EXCHANGE EQUIPMENT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												
6. WATER SUPPLY	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												
7. DRAINAGE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												
8. SOFT WATER EQUIPMENT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												
9. SEWAGE TREATMENT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												
11. COVERED WAY	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												
12. PAVING	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												
13. PLANTING	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												

REQUESTED PRIORITY No.1,2 - COLLECTED UNIT TYPE
W/O GREENHOUSE PROPER.

IMPLEMENTATION PLAN BASED ON PRIORITY

I. Central Laboratory and Greenhouse Complex. (First group)

①. Central Administrative Office	3,700,000	Baht
②. Soil and Fertilizer Testing and Applied Research Unit	6,800,000	Baht
③. Plant Pest Clinic and Quarantine Unit	3,100,000	Baht
④. Culture Collection Unit	2,900,000	Baht
⑤. Central-Biochemistry Unit and Laboratory Maintenance Unit	6,300,000	Baht
6. Controlled Condition Unit	2,500,000	Baht
7. Head House	1,500,000	Baht
8. Greenhouse Proper	<u>3,500,000</u>	Baht
Total estimated cost	<u>30,300,000</u>	Baht

VI. Central Laboratory and Greenhouse Complex. (Second group)

①. Postharvest Research Unit	5,800,000	Baht
②. Seed Technology Unit	6,600,000	Baht
③. Environmental Science Unit	3,400,000	Baht
4. Small Animal Laboratory	1,450,000	Baht
5. Controlled Condition Unit. (Additional)	5,100,000	Baht
6. Head House	2,150,000	Baht
7. Greenhouse proper. (Additional)	<u>4,500,000</u>	Baht
Total estimated cost	<u>29,000,000</u>	Baht

KASATSART UNIV. DEVELOPMENT

REQUESTED PRIORITY No.1,2 COLLECTED UNIT TYPE W/O GREENHOUSE PROPER.	BLDG. CONSTRUCTION											EQUIPMENT							FURNITURE		
	1. BUILDING	2. LIGHTING	3. OUTLET	4. TELEPHONE CONDUIT	5. PUBLIC-ADDRESS SYSTEM	6. WATER SUPPLY & DRAINAGE	7. SANITARY	8. GAS SUPPLY	9. VENTRATION	10. AIR-CONDITION	11. GREEN HOUSE EQUIPMENT	21. ELEC MICROSCOPE	22. FUME HOOD	23. COLD COMPARTMENT	24. LAB. FURNITURE CENTER TABLE	25. LAB. FURNITURE WALL TABLE	26. STORAGE CUPBOARD	27. AUDIO-VISUAL	31. BLACKBOARD	32. BLIND	33. WATER CHILLER
1. CENTRAL ADMIN OFFICE (1,000)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>											
2. SOIL FERTILIZER TESTING & APPLIED RESEARCH (1,200)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>									
3. PLANT PEST CLINIC & QUARANTINE (500)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>									
4. CULTURE COLLECTION (500)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								
CENTRAL BIOCHEMISTRY & LAB. MAINTENANCE (1,200)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								
6. POSTHARVEST RESEARCH (1,200)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								
7. SEED TECHNOLOGY LABORATORY (1,200)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								
8. ENVIRONMENT SCIENCE (500)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>											
SERVICE & EXTERNAL WORK																					
9. AGRICULTURAL METEOROLOGY	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
10. CONTROLLED CONDITION	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
11. HEAD HOUSE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
12. GREEN HOUSE PROPER	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>								<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
OUTDOOR LAB.																					
											1. POWER DISTRIBUTION	<input type="checkbox"/>	8. SOFT WATER EQUIPMENT	<input type="checkbox"/>							
											2. MAIN LINE WIRING	<input type="checkbox"/>	9. SEWAGE TREATMENT	<input type="checkbox"/>							
											3. GENERATOR	<input type="checkbox"/>									
											4. OUTDOOR LAMP	<input type="checkbox"/>	11. COVERED WAY	<input type="checkbox"/>							
											5. TELEPHONE EXCHANGE EQUIPMENT	<input type="checkbox"/>	12. PAVING	<input type="checkbox"/>							
											6. WATER SUPPLY	<input type="checkbox"/>	13. PLANTING	<input type="checkbox"/>							
											7. DRAINAGE	<input type="checkbox"/>									

Central laboratory and Greenhouse Complex

Preliminary Design Base

October 1977

Japanese Preliminary Design Survey Team

CONTENTS

1. ARCHITECTURAL PLANNING
2. STRUCTURAL PLANNING
3. PLUMBING PLANNING
4. AIR CONDITIONING AND VENTILATING PLANNING
5. ELECTRICAL PLANNING
6. BASIC QUESTIONNAIRE FOR PRELIMINARY DESIGN SURVEY

Construction for Central laboratory and Greenhouse complex are the facilities which are the most prior at all requirements to the Government of Japan by the Government of Thailand for a grant and technical cooperation concerning the project "Kasetsart University : Strengthening Research and Extension Service Facilities in Agriculture".

This complex are planned to be constructed in new Kamphaengsaen Campus of Kasetsart University.

The priority of the facilities requested are as follows.

No.1 Central Laboratory and Greenhouse Complex

No.2 Extension and Training Service Center

No.3 Soil and Fertilizer Research Center

No.4 Agricultural Machinery and Equipment Center

No.5 Fresh-Water Fisheries Research Center

No.6 Agro-Industry Technology Research Center

1. ARCHITECTURAL PLANNING

A. PLANNING BASES

1. The proposed facility is a facility based on which the Technical Assistance extended from the Government of Japan is to be implemented therefore it should be planned in such a manner as to meet the substance and objective of the Technical Assistance.
2. Sufficient comprehension of the natural conditions of Thailand, the people's living conditions, economic conditions, and the state of construction projects is a prerequisite. The proposed facility should therefore be given an architectural characteristic suitable to the climatic conditions and planed to be built with the materials and method which meet the site conditions, so as to make it well planted in environs and the inhabitants in the region.
Furthermore, it should be functional, easy in supervising and inexpensive in maintaining.
3. The proposed facility should be provided with sufficient functions as a research facility, as well as to have good relations with other facilities and to be harmonious with its environment. It also intends to create a human, rich environment for research, with emphasis placed on all the life activities of the persons who gather at this complex.

B. FLOOR AREA OF FACILITIES

Floor Area of this proposed facility requested at the beginning by the Government of Thailand.

1. Central Administrative Office	1,000 m ²
2. Soil and Fertilizer Testing and Applied Research Unit	1,200
3. Postharvest Research Unit	1,200
4. Plant Pest Clinic and Quarantine Unit	500
5. Seed Technology Unit	1,200
6. Culture Collection Unit	500
7. Environmental Science Unit	500
8. Central Biochemistry Unit	1,000
9. Laboratory Maintenance Unit	200
10. Agricultural Meteorology Station	—
11. Control Condition Unit	1,200
12. Head House	1,000
13. Greenhouse Proper	
a) Glass House	2 units
b) Screen House	14 units
c) Lath House	2 units
d) Lath-Screen House	3 units

C. ELEMENTS PLANNING FOR BUILDING

In planning the building elements, the climatic conditions in the region will form a significant factor. Sunshine, draft and rainfall greatly affect the buildings to be provided in the tropical zone of high temperature and high humidity, therefore it is very important to properly cope with such phenomenon for creating a comfortable room environment.

Roof is an area largely affected by sunlight. In order to prevent transmission of the radiation of heat into the rooms, it is necessary to provide an efficient heat insulation layer between the roof surface and the rooms. The popular method of heat insulation for concrete buildings in Thailand is such that the roof slab is laid with asbestos cement sheets so as to utilize the air space in the cricket as a heat insulation layer thereby interrupting transmission of the radiating heat into the room. This method is the most reasonable.

Exterior wall is also affected by sunlight. In addition to the use of heat insulation material, it is necessary to avoid sunlight by providing a canopy or louver. In Thailand, draft by the seasonal wind (north-south) can be obtained throughout the year. With consideration given to this wind direction in conjunction with natural ventilation plan, it is planned to provide large openings in the buildings so as to facilitate the wind to pass through the buildings.

2. STRUCTURAL PLANNING

A. STRUCTURAL PLANNING BASES

Thailand is out of the circum-pan-Pacific earthquake belt, therefore has rarely experienced earthquake. For wind velocity, this province has only registered around 2.0 m per second (annual mean value) and the instantaneous wind velocity of 28.3 m per second. Accordingly the values of horizontal load acting against the building being markedly low as compared with that in Japan, a framing plan can be set with a considerable freedom. In planning the construction of one or two-storied building, it is unnecessary to provide any specific horizontal load resisting frame, but frame supported with columns and beams is good enough to support vertical and horizontal load.

According to soil investigation data at Kamphaengsaen Campus which the first Japanese survey team brought to Japan, ground is consisted of Clay and Sand layer and dense sand layer (ground level - 12 ~ 15 m) has a sufficient bearing capacity. But it is necessary to check further detail of Soil investigation data at projected construction site for central laboratory and greenhouse complex.

Necessary Soil Investigation data.

- Boring (Standard penetration test) 3 - 4 points
 - Point one 0 - 30 m
 - Other point 0 - 20 m
- Sieve analysis
- Unconfined Compression test
- Direct Shear test
- Triaxial Compression test
- Consolidation text

B. BASIC ASSUMPTIONS FOR STRUCTURAL DESIGN

External loads and foundation of building will be decided in consideration of the local conditions such as climatic and topographical features, and subsoil conditions, and the usage of the buildings. Computation of stress and design of sections of flexural members will be based on Japanese Building Code.

1. External Loads

Permanent Load = Dead Load + Live Load

Temporary Load = Dead Load + Live Load + Wind Load

Seismic force is not taken into consideration.

2. Dead Load of the Building

The fixed loads of all structural components and finishing materials are to be calculated.

3. Live Load

In general the Japanese Building Code values are to be adopted for calculation of live loads, but, for the types of rooms intended for specific usage, such as work rooms and machine rooms, the values which suit the actual condition thereof are to be calculated. The following table gives the criteria by main rooms set forth in the American National Standards (ANS) and British Standards that in the Japanese Building Code.

	Japanese Building Code		American National Standard	British Standard
	For floor slab	For column, beam and foundation	—	—
Class room	230	210	195.3	306
Office	300	180	244.1	255
Laboratory	300	180	293	306
Assembly room	300	270	488	408

4. Wind Pressure

The mean wind velocity in Kamphaengsaen district is 3 — 4 knots per second (1.5 to 2.0 m), and the maximum instantaneous wind velocity is not over 55 knots per second (28.3 m).

Taking in account the duration of life of each building, it seems proper to set the maximum design wind velocity of 40 m per second instead of the above value.

Wind pressure is assumed to act on building horizontally and its intensity is 100 kg/m^2 .

5. Materials

Normal weight concrete . . 28 days strength = 210 kg/cm²

Allowable compressive stress = 70/cm²

Reinforcing bar Hot rolled steel bar, SD30

Min. yield point = 3,000 kg/cm²

Min. ultimate strength = 4,900 kg/cm²

Allowable tensile stress = 2,000 kg/cm² for

permanent load

= 3,000 kg/cm² for

temporary load

6. Design of Structural Section

- a) Tensile strength of concrete is not taken into consideration.
- b) Each plane of the cross section in a bending member remains plane after bending has taken place.
- c) Joints of members are assumed to be rigid with the exception of the joints designed as pin joints or roller bearing joints.
- d) Design stresses of each part of structures are the most unfavorable value obtained from the combinations of the external loads.

3. PLUMBING PLANNING

A. WATER SUPPLY SYSTEM PLAN

In this project, low-rise buildings will be located. In case of such a plan, the types of water supply system which can be considered consist of the gravity type water supply system by means of elevated water tank, pump-running system and pressure tank system. In this project, due to required volume of water, stability of water supply pressure, and easy maintenance and control, elevated water tank system would be the best suited.

Loop type water distribution pipe line will be considered to stability to maintain required volume of water. As the result of data of water quality at Kamphaengsaen Campus, it seems that there are some difficulty to use for operating of laboratories experimental equipment and building facilities, in that case water soften apparatus will be installed at laboratory where it is necessary.

B. DRAINAGE SYSTEM PLAN

Drainage system is to be provided with care so as to make the buildings fully functional. For the overall drainage system plan, it will be planned to provide interior drainage lines (interior sewage, miscellaneous drainage and laboratory experimental drainage), and exterior drainage lines.

1) Sewage Drain Plan

Sewage from lavatory will be led to septic tank, and then allowed to infiltrate into the underground after treatment, or if central sewage treatment facility is planned to be constructed in somewhere of campus by the Government of Thailand, it is much better to connect the sewage line directly from this complex.

2) Miscellaneous Drainage Drain Plan

Miscellaneous drainage from each units is to be piped into the open ditch provided at the perimeter of building. From the end of open ditch, drainage line is planned to reach open ditch at the perimeter of this complex site.

3) Rainwater Drain Plan

Rainwater from building and from within the complex site is to be discharged into open ditch at the perimeter of building and site.

4) Laboratory experimental drain plan

Drainage from the equipped laboratory experimental apparatus at laboratory is to be led to dilution tank, and then water alone is discharged into the miscellaneous drainage route.

C. SANITARY FIXTURES

Lavatories are to be provided with proper sanitary fixtures. Water closets in lavatories planned to be used are local type in general, except for Western type water closets in some lavatories. Other than imported cocks, all sanitary fixtures to be used are of local products.

D. GAS SUPPLY SYSTEM PLAN

Gas for experimental use will be supplied to each laboratory where it is necessary and gas cylinders will be installed at external gas supplying storage.

4. AIR-CONDITIONING AND VENTILATING PLANNING

A. AIR-CONDITIONING SYSTEM

The areas planned to be air conditioned under this complex are office room, conference room, laboratories, etc. where it is required.

Air-conditioning system is to be ducting type zone control unit and independent window coolers.

Temperature and humidity condition is planned to be 34°C, 75% outdoors, 26°C, 50 – 60% indoors in general.

B. VENTILATION SYSTEM PLAN

In this complex, natural ventilation will be employed for the most part, except for lavatories, pantries and laboratories for particular use where forced ventilation is required, mechanical ventilation is planned.

For method of ventilation, ventilating fans will be installed on the exterior walls.

5. ELECTRICAL PLANNING

Electrical system in this project consists of Main Electrical System and General Electrical System.

A. MAIN SYSTEM

1. Transformer Substation

New transformer substation will be planned inside the construction site for complex. From here, stepped down to a low voltage of 3-phase 4-wire 380V/220V, and distributing it to the respective loads.

Loads for service facilities are:

- For buildings
- (1) Lighting outlets and receptacles
 - (2) Power for air-conditioning facilities
 - (3) Power for plumbing facilities

- For Laboratories
- (1) Receptacles for laboratories experimental equipment
 - (2) Power for laboratories experimental equipment

The total electrical estimated capacity will be about 1,000 KVA.

2. Generator

Generator is to be provided for emergency. Generator capacity will be about 150 KVA 3-phase 4-wire 380V/220V 50 Hz and it will be used for laboratories experimental equipment.

3. Mains

a) Power Mains

Low Voltage Power is to be supplied to distribution boards from substation. Power is to be supplied by wire in conduit tube, the wire being in conformance to the requirement of Thai Industrial Standards.

Automatic Voltage Regulator is to be provided for experimental equipment, in case of dropage of electric voltage.

b) Telephone Main Line System

Telephone main line is to be led up to M.D.F. board provided of new administrative office in this complex. From M.D.F. board, extension line is to be supplied to I.D.F. board in each units.

4. Telephone Exchange Equipment

Telephone exchange equipment is to be provided at new administrative office.

Trunk Line and Extension

Number of trunk line is approximately five, and number of extension, to telephone sets at the each units is 200.

B. GENERAL ELECTRIC SYSTEM

1. Power System

The power supply work planned to be performed covers air-conditioning for the buildings, operation control of plumbing system equipments and supply source to laboratories experimental equipments. It is planned, for supply source to laboratories experimental equipments, to provide panelboards and power control boards near the places supervisable by the watchman or exits and entrances of each units. Power is to be supplied by wire in conduit tube, the wire being in conformance to the requirement of Thai Industrial Standards.

Use of class 3 grounding is required to be installed in respect to equipment which needs 3-phase power supply.

2. Lighting System

Flourescent lamps will be used at general office areas and conference rooms, incandescent lamps will be used at cold rooms, incubator room and etc.

ON-OFF Switch for lighting is controled in groups. Approximate intensity in main rooms are planned as follows:

Offices, conference rooms,	
library and laboratories 300 lx
Corridors and halls 100 - 150 lx

3. Receptacles

It is planned to be provided receptacles where required at the buildings. Number of receptacles planned to be provided in offices, laboratories and so on, is about two or three at a rate of 40 m².

4. Lighting Outlet

Distribution boards to be used are of metal, provided at places accessible for maintenance and inspection. Lighting circuit is to be provided separately from receptacles circuit. Switch for lighting are installed at each room.

5. Telephone Outlet

Telephone outlet boxes are installed to provide the least number of telephone sets at each room.

6. Public Address

Amplifier is provided at Administrative Office. Announcement can be done individually to each facility.

7. Fire Alarm System

Fire alarm system consisting of detectors in each space and push button manual alarm in fire cabinet will be provided.

8. Lightning Arrester

Lightning arrester will be provided by mean of lightning rod on the roof.

9. External Lighting

External Lighting will be provided around the building.

6. BASIC QUESTIONNAIRE FOR PRELIMINARY DESIGN SURVEY

Due to our Preliminary design survey for the construction of Central Laboratory and Greenhouse Complex at Kamphaengsaen campus of Kasetsart University, your immediate information will be highly appreciated concerning the following items.

1. Map (Nakhon Pathom province Kamphaengsaen district)
2. General Information for Nakhon Pathom Province
3. Land Survey Map of construction site.
4. Records of Water leveling at the site.
5. Location and Size of Construction site.
6. Regulations Concerned for establishment of whole Kamphaengsaen campus.
 - 1) Regulation for Building
 - ii) Regulation for Electricity
 - iii) Regulation for Wastes
 - iv) Fire Protection
7. Your concept concerning about function and circulation of whole campus facilities, and relation between the each facility and this complex.
8. Your plan of approach way to this complex site. Possibility to approach from south-side directly.
9. Rooms required of each facility and it's floor area.
10. Staff organization for this complex.

MINUTES OF THE DISCUSSIONS
ON THE PRELIMINARY DESIGN SURVEY
FOR THE KASETSART UNIVERSITY DEVELOPMENT PROJECT


At the request of the Government of the Kingdom of Thailand for the grant in order to contribute to the development of Kasetsart University (hereinafter referred to as "The University"), the Government of Japan through Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") had sent a preliminary survey team headed by Mr. Akira Arimatsu, Executive Director, JICA to conduct a preliminary survey on the Kasetsart University Development Project from 17th to 31st July, 1977.

Having considered the outcomes of the abovementioned survey, the Government of Japan decided to dispatch the Preliminary Design Survey Team (hereinafter called "the Survey Team") organized by JICA and headed by Mr. Arimatsu. The Survey Team visited Thailand for ten days from 17th October 1977 with the purpose of having more detailed discussion on the project so that JICA would be able to make preliminary design for the construction of the Central Laboratory and Greenhouse Complex of the University at Kamphaengsaen campus which constitutes one of the six project components proposed by the University.

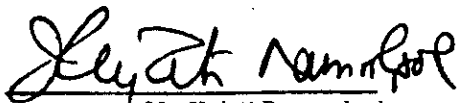
The Survey Team held a series of active discussions and exchanged views with the Thai authorities concerned and both parties have agreed to recommend to their respective Governments to take further necessary steps on the contribution to the University's development project under the possible Japanese grant in fiscal year 1978 which begins in April.

Minutes of the discussions are attached herewith.

Bangkok, October 25, 1977.


Prof. Rapee Sagarik
Rector
Kasetsart University


Mr. Akira Arimatsu
Team Leader
Japanese Preliminary
Design Survey Team for
Kasetsart University
Development Project


Mr. Xujati Pramoolpol
Director-General
Department of Technical
and Economic Cooperation

MINUTES

1) The Survey Team could achieve its objectives with active cooperation of Thai authorities concerned, which include staff members of Kasetsart University, Bureau of the Budget, Department of Technical and Economic Cooperation and University Bureau.

2) The Survey Team firmly believed that the possible grant for construction of the Central Laboratory and Greenhouse Complex would contribute to strengthening research activities in the field of agriculture, thereby eventually contributing to economic development of Thailand.

3) The Thai side fully understood the Japanese budget system under which definite figures could not be released until Parliament would approve the fiscal year 1978 budget in spring of 1978. However, the Survey Team expressed its view that the amount of possible budgetary allocation would be at least not less than 1 billion Japanese Yen.

4) Because of the limitation of the budget, it would not be possible to cover all of the buildings and equipment which were included in the initial Thai requests under Japanese grant. Therefore, both parties made efforts to select some of the important and essential buildings in accordance with the priority given by the University.

The buildings which would likely be covered by the grant are shown in Annex I as agreed upon by both parties.

5) Both parties agreed on the demarcation of responsibilities in actual construction works which should be carried out by the respective Governments.

The fundamental works and auxilliary facilities indispensable for construction of the buildings should be provided by Thai side. The works under this category are shown in Annex II as agreed upon by both parties.

6) The Survey Team expressed its view that some equipment necessary for the Central Laboratory and Greenhouse Complex would be provided within the limit of budgetary allocation of the grant.

7) The Thai side stressed the urgent necessity of the technical cooperation which has already been requested by the Thai Government with respect to research activities of the University, and the Survey Team recognized the importance of this and expressed that the Team would recommend to the Government of Japan for its early realization.

8) The Thai side expressed warm welcome and extended active cooperation in all aspects of the survey activities during the entire period of stay. The Japanese side expressed its utmost gratitude to the Thai counterparts and recognized that the cooperation extended by them facilitated its survey activities greatly.

ANNEX I. Buildings of the Central Laboratory and Greenhouse
Complex to be provided by the Government of Japan.

- 1) Central Administrative Office.
- 2) Central Biochemistry Laboratory.
- 3) Culture Collection Laboratory.
- 4) Environmental Science Laboratory.
- 5) Plant Pest Clinic and Quarantine Laboratory.
- 6) Post Harvest Research Laboratory.
- 7) Soil and Fertilizer Testing and Applied Research Laboratory.
- 8) Seed Technology Laboratory.
- 9) Controlled Condition Unit.
- 10) Laboratory Maintenance Unit.
- 11) Head House.
- 12) Two glasshouses and two screenhouses.

ANNEX II. Items the costs of which are to be born by the
Government of Thailand.

- 1) **Fundamental Works.**
 - a) **Site reclamation and clearance.**
 - b) **Water supply main pipe to construction site for Central Laboratory and Greenhouse Complex.**
 - c) **Electrical power main line to Transformer Substation at construction site.**
 - d) **Telephone main line to main distribution frame at Central Administrative Office.**
 - e) **External drainage line from construction site for Central Laboratory and Greenhouse Complex.**
 - f) **Access road to construction site.**

- 2) **External Work.**
 - a) **Road paving.**
 - b) **Lawn and Planting.**

- 3) **Furniture**

Office desks and chairs, filing cabinets, library shelves, conference tables and chairs, lounge tables and sofas and lockers, etc.

- 4) **Expenses necessary for unloading and customs clearance of imported equipment and other materials required for installation and use at this Complex at ports of disembarkation in Thailand and internal transportation thereof to construction site.**

マイクロ
フィルム作成

正誤表

頁 行	誤	正
目次2頁最後	<u>N</u> INUTES	<u>M</u> INUTES
12頁上から2行目	Depar_ment	Department
12頁下から8行目	Badget	Budget
35頁上から3行目	タイ国は <u>環</u> 太平洋地震帯	タイ国は <u>環</u> 太平洋地震帯
36頁下から7行目	5) 灌漑局: Irrigat_on	5) 灌漑局: Irrigation
39頁上から8行目	km ² を有する <u>広</u> 大な	km ² を有する <u>広</u> 大な
68頁1行目	ROOMS REQUIRED FOR THE <u>CONPLES</u>	ROOMS REQUIRED FOR THE <u>COMPLEX</u>
84頁表中上から6行目(℃)の欄	1. 2~5 ±0.5	1.2 0~5 ±0.5
111頁上から2行目	1. Introductory	1. Introductory
付1-1上から4行目	Gentle <u>m</u> ent	Gentle <u>m</u> en

