

(農林)52-44

タイかんがい農業開発技術協力計画
実施設計調査報告書

昭和52年7月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1050487[6]

(農林)52-44

タイかんがい農業開発技術協力計画
実施設計調査報告書

昭和52年7月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '84. 3. 13	122
登録No. 10076	83,3
	AD

は　じ　め　に

本調査は昭和52年2月18日から4月18日の2カ月間、タイ国政府からのかんがい農業開発技術協力プロジェクトに関する要請をうけ実施したものである。

この調査の目的は、同技術協力プロジェクトの全体計画の作成及びパイロット地区の実施設計を行うとともに、わが国の本プロジェクトに対する協力の範囲、方法について日・タイ間で協議することにあつたが、幸いにも、タイ政府関係機関の多大な協力と積極的な対応により所期の目的を達成することができた上、52年4月8日には日・タイ間で本プロジェクトに関する討議議事録に署名されるに至り、いよいよ本プロジェクトも計画段階から実施段階に移行することとなった。

ここに、本調査の報告書を提出することになったことは、私の心からの欣びとするところであり、この報告書が今後日・タイ両国政府間の協力により展開される本プロジェクトの運営上あるいは技術面での指針として役立つことを願うものである。

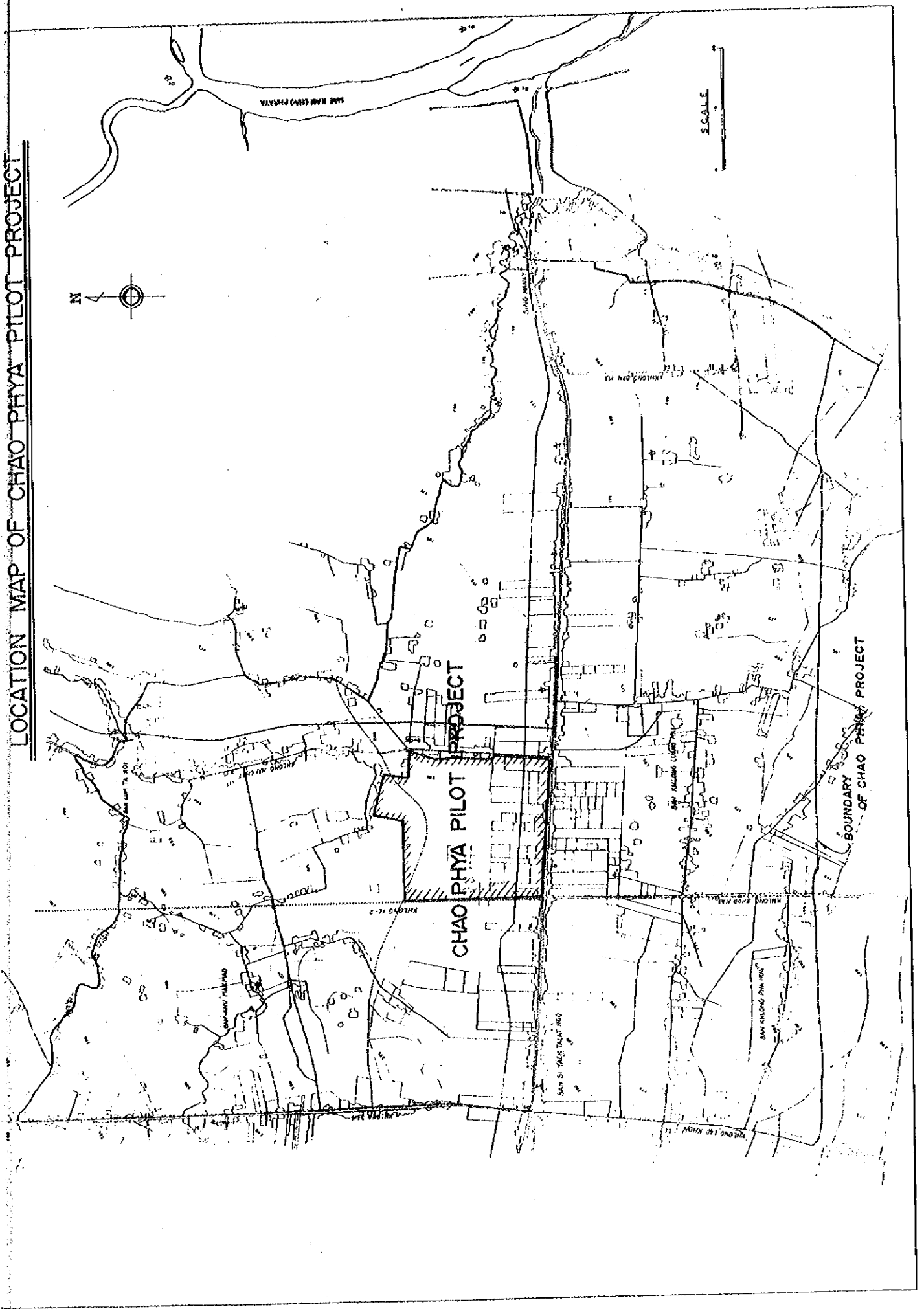
併せて、本調査団の活動に多大の便宜供与と多くの貴重な助言をいただいたタイ国農業・組合省及びその関係機関、特に、王室かんがい局、中央圃場整備局、農地改革局、農業局、農業普及局のほか、外務省、国際協力事業団バンコック海外事務所及び在タイ日本人専門家の関係各位に対し、心からの感謝の意を表すものである。

昭和 52 年 7 月 30 日

タイかんがい農業開発
実施設計調査団

団長 中 原 通 夫

LOCATION MAP OF CHAO PHYA PILOT PROJECT



SCALE

CHAO PHYA PILOT PROJECT

BOUNDARY OF CHAO PHYA PROJECT

SANG MAWAT RIVER

SANG MAWAT MARKET

SANG MAWAT BRIDGE

SANG MAWAT MARKET

SANG MAWAT BRIDGE

SANG MAWAT BRIDGE

N

目 次

はじめに

第 1 章	序 論	1-1
1-1	タイかんがい農業開発協力計画の経緯	1-1
1-1-1	事業の目的とその背景	1-1
1-1-2	要請後の対応	1-2
1-2	技術協力計画の概要	1-3
1-3	実施設計調査の概要	1-5
1-3-1	調査の目的	1-5
1-3-2	調査の内容	1-5
1-3-3	調査日程	1-6
1-3-4	調査団の構成	1-6
第 2 章	チャオピアパイロット事業	2-1
2-1	現 況	2-1
2-1-1	一 般 概 況	2-1
a	位 置 と 面 積	2-1
b	交 通	2-1
c	社 会 経 済	2-1
2-1-2	自 然 状 況	2-2
a	地形及び土壌	2-2
b	気象及び水文	2-2
2-1-3	用 排 水 状 況	2-3
2-1-4	農 業	2-3
a	土 地 利 用	2-3
b	営 農 体 系	2-4
c	投入資材と労働力	2-5
d	農 業 普 及	2-5
e	農 民 組 織	2-8
f	市場及び農業信用	2-9
2-2	事 業 計 画	2-10
2-2-1	営 農 計 画	2-10
a	基 本 方 針	2-10
b	土 地 利 用 計 画	2-10

c	計画作付体系	2-12
d	農業生産量	2-12
e	必要労働量	2-13
f	農業機械化計画	2-15
g	農業投入資材	2-17
2-2-2	農業基盤整備計画	2-18
a	輪中計画	2-18
b	用水計画	2-19
c	排水計画	2-21
d	用排水系統計画	2-21
e	ほ場整備計画	2-23
f	水管理計画	2-25
g	揚水機場計画	2-26
2-2-3	農業振興サービス	2-29
a	試験ほ場	2-29
b	モデルほ場	2-30
2-2-4	農民組織計画	2-32
2-2-5	流通及び農業信用	2-34
2-2-6	建築施設計画	2-35
a	臨時施設	2-35
b	試験ほ場施設	2-36
2-3	設計	2-38
2-3-1	輪中堤と幹線水路	2-38
2-3-2	揚水機場	2-39
a	主揚水機場	2-39
b	かんがい揚水機場	2-43
2-3-3	ほ場整備	2-45
a	用水路	2-45
b	排水路	2-46
c	道路	2-48
d	整地	2-48
e	ほ場整備施設	2-48
2-3-4	建築	2-49
a	臨時施設	2-49
b	試験ほ場施設	2-52

2-4	施 工 計 画	2-57
2-4-1	建設機械及び土工計画	2-57
a	輪中堤と幹線水路	2-57
b	ほ 場 整 備	2-59
c	揚 水 機 場	2-60
2-4-2	年次別工事計画	2-60
2-5	供 与 機 材	2-63
2-6	事 業 費	2-66
2-7	事 業 の 効 果	2-68
2-7-1	代表農家の財政	2-68
a	評 価 の 方 法	2-68
b	代表農家の選定	2-68
c	農 業 所 得	2-68
d	代表農家の農業収支バランスシート	2-72
2-7-2	事業の波及効果	2-74
第 3 章	メクロン パイロット事業	3- 1
3-1	地 区 の 現 況	3- 1
3-1-1	メクロンⅠ地区	3- 1
3-1-2	メクロンⅡ地区	3- 1
3-2	事業計画基本構想	3- 2
3-2-1	調 査 の 範 囲	3- 2
3-2-2	メクロンⅠ地区	3- 2
a	営 農 計 画	3- 2
b	ほ 場 整 備 事 業	3- 3
c	農業振興サービス	3- 3
3-2-3	メクロンⅡ地区	3- 4
a	営農と農業振興サービス	3- 4
b	ほ 場 整 備 事 業	3- 5
3-2-4	建築施設構想	3- 6
a	臨 時 施 設	3- 6
b	試験ほ場施設	3- 7
3-3	供 与 機 材	3- 8
3-4	概 算 事 業 費	3-12

第 4 章	スハンブリ訓練センターとプロジェクトセンター	4-1
4-1	スハンブリ訓練計画	4-1
4-2	プロジェクトセンター	4-2
4-3	供与機材	4-3
4-4	事業費	4-5
第 5 章	技術協力計画	5-1
5-1	討議議事録	5-1
5-2	実施計画(案)	5-8
5-3	総事業費	5-8
付-1	農家経済調査概要	付・1
付-2	末端レベルの水管理	付・3
付-3	試験ほ場計画	付・7
付-4	討議議事録	付・13

設 計 図 集

第1章 序 論

1-1 タイかんがい農業開発協力計画の経緯

1-1-1 事業の目的とその背景

タイの稲作農業は約680万haに及ぶ広大な水田を保有しており、その年間収量は約1,200万トン(粳換算)と推定され、年間に約100万トンもの輸出米を生産し、主として食糧確保に悩む東南アジア諸国に輸出されてきた。

このように他のアジア諸国に比べて安定した農業生産を営んでいるとともにこの米作を中心とした農業生産がこの国の経済に果す役割も大きく、国際収支の改善にも大いに寄与している。

この国の稲作農業が今日に至ったのは、恵まれた自然条件によるばかりでなく、永年の基幹水利施設への多額の投資によるところも大きい。特に王室かんがい局(Royal Irrigation Department)による基幹かんがい排水施設の建設は国際的にも高く評価されているところである。

ところが、他の東南アジア諸国の場合と同様にこの国においても近年、人口の伸びが著しく年率3%を越えている状況であり、このままの人口増加率で推移すれば10年をまたない間に、米の輸出余力もなくなり、逆に米の自給すら困難になると予測されている。

これに対応すべく、タイ国は第3次国家経済社会開発計画(1972~1976年)の中で、農産物の増産と作物の多毛化による農産物輸出の多様化、安定化を提唱している。

この農産物の増産、とりわけ米の増産を図るためには、単位面積当たり収量の増大と二期作面積の拡大が不可欠である。これを可能ならしめるためには、(1)高収量品種(タイ国にあってはRD系)の普及面積を拡大させるとともに適切な水管理ができるようには場を整備すること、(2)乾期のかんがい用水を確保するとともに用水の効率的利用を図るための末端かんがい排水施設を完備すること、(3)それに伴ない必要となる改良営農技術の普及及び農民組織の改善・普及等のAgricultural Supporting Servicesが推進されなければならない。

前述のとおり、基幹かんがい排水施設は第2次大戦後急ピッチで進められ、多くの施設が完成し、用水の確保に対して効果を発現しつつあるが、しかし二次水路、三次水路、ほ場への取り入れ施設及びほ場整備等のOn-farm Facilitiesが未だ整備されていないために用水の効率的利用ができない現状にある。このため米の増産を行うためには、何よりもこのOn-farm Developmentの実施が不可欠であるとの認識がタイ国の中で高まった。

このような状況を背景に、タイ国政府はほ場整備事業を中心とした On-farm Development (これを「Irrigated Agriculture Development」と呼ぶ)を企画し、この実施を円滑ならしめるために、1974年には場整備法、1975年に農地改革法等の法律制度上の措置及び従来、内務省に編入されていた王室かんがい局を農業協同組合省(MOAC:Ministry of Agriculture and Cooperatives)に組み入れ、新たには場整備事業の計画・立案・実施を担当する部局としては場整備中央局(CLCO:Central Land Consolidation Office)農地改革を担当する部局として農地改革局(ALRO:Agricultural Land Reform Office)の新設等行政機構上の改善が行われたとともに、末端開発技術について高い水準を持つわが国に1976年2月この計画に対する技術協力の要請を行った。

このわが国への協力要請の背景には、わが国がこの分野に高い技術水準を有していることその他にも日・タイの技術者が研修、シンポジウム、視察を通して今日まで相互に接触し、意見交換し、理解を深める機会を重ねてきた事実も見逃せない。

今後、わが国がこの計画に協力するに当たっては、(1)わが国において行われているほ場整備事業は技術的にはほぼ完成に近いものであり、タイ国にとっては大いに学ぶところがあるものと考えられるが、わが国の方式を直接に適用することを避け、経済性の面、特に単位面積当たり投資額については極力低コストにとどまるよう配慮するとともに、効果の発現がより早く、広域に普及可能な方式を十分検討しなければならないとともに、(2)前述のように、タイ国は米の生産を図らなければならないと同時に、作物の多毛化による農民収入の安定向上と農産物輸出の多様化を図ることを行政目標としており、これに応じるため、田・畑輪換の可能となるほ場整備を行うとともに地域に適合した導入作物の選定及びこれに伴い必要となる営農技術の改善・普及に努めなければならない。

1-1-2 要請後の対応

わが国は、タイ国政府からの協力要請に基づき1976年5月にタイかんがい農業開発予備調査団(木村隆重団長)を約25日間の調査期間でタイ国へ派遣し、現地調査及びタイ国政府関係機関との協議の結果、本プロジェクトの目的・意義を十分理解し、この計画に関心を表明するに至るとともに、この計画を日・タイ両国の協力により具体化を図るべく努力することを約束した。また協力対象地域及び協力内容等に関しては、協力対象地域をThe Greater Mae Klong BasinとThe Lower Greater Chao Phya Basinにするよう推せんするとともに、(1)The Greater Mae Klong Basinについては(a)2カ所のパイロット地区の計画及

び実施と (b) 全流域を対象とする Master Plan Study を含む Feasibility Study for On-farm Land Consolidation の実施、(2) The Lower Greater Chao Phya Basin については、(a) Feasibility Study on the West Bank Tract の実施と (b) この地区内に選定するパイロット地区の計画及び実施を主たる協力の内容とするのが妥当であると提案した。

この予備調査団により方向づけられた基本方針にもとずき、わが国政府は 1976 年 10 月から約 2 ヶ月間の調査期間でチャオピヤ川西岸地区かんがい農業開発計画 Feasibility Survey Mission (渡辺滋勝団長) をタイ国へ派遣し、前述のチャオピヤ流域内の約 12,000 ha について Feasibility Study を実施した。

他方、パイロット地区の計画及び実施を日・タイ両国の協力で推進するタイかんがい農業開発技術協力プロジェクトを具体化するため、1976 年 11 月下旬から約 15 日間、タイかんがい農業開発実施設計事前打合せ調査団 (大島幸夫団長) が派遣され、引続き派遣される実施設計調査団の現地における準備と、協力計画の骨子及びパイロット地区の実実施設計の基本方針についてタイ国政府と協議した。次に、1977 年 2 月から 4 月にかけてタイかんがい農業開発実施設計調査団を派遣し、前述のメクロン流域内の 2 カ所のパイロット地区及びチャオピヤ流域内のパイロット地区を中心とした技術協力計画の策定及びその実施設計を行うとともに、日・タイの技術協力にもとづき事業実施を行うために双方協議を重ね、タイかんがい農業開発技術協力計画に関する討議議事録に署名した。

1-2 技術協力計画の概要

1977 年 4 月 8 日に日・タイ間で合意が成立し、双方が署名した討議議事録に基き、本プロジェクトの計画概要を示すと次の通りである。

このプロジェクトは水稲単位面積収量の増大及び水稲二期作面積の拡大により米作増産を図るために行われるほ場整備事業の推進及び営農技術並びに営農組織等の改善普及に貢献することを目的として日・タイ間の技術協力により実施されるものである。このプロジェクトはかんがい農業開発計画を総合的かつ効果的に推進するためにプロジェクト・センター、チャオピヤパイロット・プロジェクト、メクロン・パイロット・プロジェクト及び試験・訓練プロジェクトから構成されている。

(1) このうちプロジェクト・センターはバンコック市内に設置され、その主な業務は (a) Lower Greater Chao Phya Basin 及び Greater Mae Klong Basin におけるかんがい

農業開発計画の企画及び実施に必要な技術的助言を行う、(イ) 前述の3つのSub-projectsを相互に効率的かつ円滑に促進するために必要な統括的業務及び調整業務を行うことである。

(2) チャオピア・パイロット・プロジェクトは氾濫かんがい地域の農業開発の促進のために実施されるもので、Tambol Phraya Banlu, Amphoe Lat Bua Luang, Changwat Ayutthayaに約500haのパイロット地区を設置する。

(3) また、メクロン・パイロット・プロジェクトは二期作による農業開発の促進のために実施されるもので、Tambol Maungchum及びBanmai, Amphoe Tha Muang, Changwat Kanchanaburiに約400haの第1地区、Tambol Taklamen, Amphoe Tha Maka, Changwat Kanchanaburiに約500haの第2地区が設置される。

これらのパイロットプロジェクトの主な活動内容は次のとおりである。

- 1) 区画整理, 農道, 用排水施設及び輪中堤(チャオピア地区のみ)などの農業基盤施設の改善の計画と実施
- 2) パイロット地区内の農民及び水管理担当者に対して技術的事項に関する助言
- 3) 稲作に関する改良技術を主として約10haの試験ほ場において実行すること。
- 4) パイロット地区及び周辺地区の農民に対して改良農業技術について指導と訓練を行うこと。
- 5) パイロット地区内に選定されるモデルほ場において改良農業技術を導入・展示すること。
- 6) パイロット地区及び必要ならば周辺地区を含め, 水管理, 農業資材の配布, 農産物の集出荷のための共同作業等を育成・強化すること。

なお, 実施の方式は第1地区についてはintensive method, 第2地区についてはextensive methodによることになっている。

(4) 次に, 試験・訓練計画はTambol Rua Yai, Amphoe Muang, Changwat Suphanburiに設置されているSuphanburi Rice Experiment Stationを拡大整備して, 既存の試験機能に加えて, 新たに訓練機能を備えることにより, 前述のパイロット地区及びその周辺地域において実施されるかんがい農業開発に必要な改良農業技術についての試験及び訓練の活動を行うことになっている。なお, これらの活動に必要な建物は無償援助により日本政府によって供与される予定である。また, これら活動のうち試験部門については従来どおり, タイ国政府により実施されることとなる。

このプロジェクトに対し, 日本側が行う協力は次のとおりである。

- 1) 専門家の派遣: プロジェクト・センターと3つのサブ・プロジェクトに対しチームリ

ーダー、かんがい排水、ほ場整備、農業経済、栽培の各長期専門家等、連絡官を含め20人を越えない範囲で専門家が派遣される。

2) 機械の供与： ほ場整備工事に必要な建設機械、農業機械、肥料及び農薬、車輛等を供与する。

3) 日本における訓練及び研修： このプロジェクトのタイ側カウンターパートを、かんがい排水、稲作栽培等このプロジェクトを実施するに当り必要な技術の研修を日本で行う。

なお、このプロジェクトに対するわが国の協力期間は5カ年間と定められている。

1-3 実施設計調査の概要

1-3-1 調査の目的

チャオピアパイロット地区及びメクロンパイロット地区のほ場整備事業を中心とした農業基盤整備の推進とこれに伴ない必要となる営農技術及び営農組織等の改善普及に関する計画の作成と、これに対するわが国の協力の範囲、方法についてタイ側と協議し、討議議事録の署名を行うことを目的とした。

なお、今回調査は前述のとおりプロジェクトの全体計画を作成するとともに、チャオピア・パイロット地区については実施設計を行ったが、メクロン・パイロット地区についてはⅠ地区及びⅡ地区ともその実施設計は行わなかった。これについては1977年9月～10月頃に、別途実施される予定になっている。

1-3-2 調査の内容

a タイ国政府関係機関との協議事項

- (1) 計画のフレームワークについて(プロジェクトの組織・機構、パイロット地区の規模及びその位置、タイ国側の実施体制等)
- (2) わが国の協力の範囲とその方法について(協力分野、協力期間、派遣専門家の人数とその分野、供与機材の種類とその量、研修員受入れ等)
- (3) パイロット地区の実施設計及び営農改善普及計画の作成の方針について
- (4) 討議議事録について

b 調査検討事項

- (1) 農業基盤整備計画

輪 中 提 計 画

用水計画

排水計画

ほ場整備計画

水管理計画

(2) 営農計画

土地利用計画

計画作付体系

農業生産量

必要労働力及び農業投入資材

(3) サポートイング・サービス

普及指導計画

試験ほ場

農民組織化計画

(4) 建築施設計画

(5) 施工計画

(6) 事業費償算

1-3-3 調査日程

調査団の調査日程をタイ国側との協議・経過を中心として記すと表I-1のR/D班行動経過のとおりである。

1-3-4 調査団の構成

調査団の構成は表I-2に示すとおりである。

表I-1 R/D 班 行 動 経 過

月 日	曜 日	場 所	項 目	討 議 内 容
2. 13	日	バンコック府		
14	月	ホテル	<p>団員打合せ</p> <p>長期調査員及びJICA事務所と打合せ</p>	<p>調査日程、業務分担、報告書作成要領、測量致取等</p> <p>DD調査方針、R/D内容説明、調査日程、長期調査員の調査成果報告</p>
15	火	CLCO	CLCO表敬	<p>表敬、調査目的、プロジェクト概要説明 (Director, Mr. John Boonlun Mr. Paitoon Palayasoot)</p>
16	水	RID	RID表敬	(Deputy Director, Mr. P.ilandh, 他2名)
			DTEC表敬	(Deputy Director, Mr. Wanchai Siriratna, Mr. Sutin Sulila)
			大使館表敬	(今願書記官, 荒巻書記官)
			農薬局表敬	(Director General, Mr. Prakob Kanganasoon, Deputy Director General, Mr. Sonbhot Suwanwaong)
17	木	RID会議室	第1回合同会議	<p>調査目的及び団員紹介、プロジェクト概要、我々の技術経費協力の仕組み、調査日程、タイ側との早期協議事項、タイ側の便宜依頼、提出資料(メンバー表、スケジュール表、R/Dドラフト、プロジェクト機構図)、出席者 (Deputy Director General of RID, Mr. Charin Athayodhin, Mr. John Boonlun, Mr. Sutin Sulila, Mr. Vorasak Pokdie, Mr. Pitipong Pungbun Na Ayutthaya 他3名)</p> <p>経費整備計画(門脇氏)</p> <p>中間打合資料、現地報告書等の枠組</p> <p>(团长マニラ行)、測量作業について、週間予定作成</p>
18	金	ホテル	関係専門家打合せ	
19	土	ホテル会議室	団員打合せ	
20	日	ホテル	視察	
			団員打合せ	
21	月	メクホン地区	視察	
			個別打合せ	
22	火	農薬局	個別打合せ	R/Dドラフト説明
23	水	ALRO	個別交渉	<p>チャオピア地区の位置と面積の決定について、輪中線路線 (Deputy Director, Mr. Kangwan Dhephasadin Na Ayutthaya, Mr. Pitipong, 他5名)</p> <p>資料整理</p>

月日	曜日	場所	項目	目	討 議 内 容
2. 24	木	R I D 普及局	個別打合せ		R/Dドラフトの検討状況の確認(Mr. Chalermthep Ratanaprayooh)
			"		同上 (Mr. Vorasak)
25	金	JICA事務所 CLCO	打合せ		チャオピア地区の位置と面積の決定について
26	土	ホテル	個別打合せ		第2回合同会議の開催及びタイ側のプロジェクト実施体制について(Mr. John Boonlun)
27	日	"	役員打合せ		実施設計基本構想の作成、測量
28	月	ALRO	個別接渉		第2回合同会議提出資料の作成
					同上
					チャオピア地区の位置と面積(500ha)についての回答、プロジェクト実施に係る必要事項の事情聴取(Mr. Pitipong)
3. 1	火	DTEC	個別打合せ		R/Dドラフトの検討状況の確認(Mr. Sutin)
2	水	R I D	個別打合せ		プロジェクト実施に係る必要事項の事情聴取
			関係専門家打合せ		ピサノワークは場整備計画について(大谷氏他2名)
			第2回合同会議		1. 第1回合同会議以後の活動報告, 2. R/Dドラフトの討議, 3. プロジェクト設計の概要, 4. 今後のスケジュール, 提出資料(Outline of Project Design), 出席者(Mr. Charin, Mr. John, Mr. Kangwan, Manager of Mae Klong Project, Mr. Chari, Mr. Winit Changsri, Mr. Chalor Sudjang, Mr. Sutin, 他9名)
3	木	JICA事務所	打合せ		第2回合同会議の結果のとりまとめ
4	金	ホテル会議室	役員打合せ		団員交替に係る引継及び今後の調査方針
5	土				第2回合同会議結果のとりまとめ及び後討
6	日				休日
7	月	JICA事務所	打合せ		週始予定、プロジェクト関連事項
		義衆局	個別打合せ		R/Dドラフトの検討状況の確認、スハンプリ試験機の現況事情聴取(Mr. Winit, 他2名)
8	火	CLCO	個別接渉		新提案(メクノクNo-2をExtensiveで500ha)の内容聴取(Mr. John, 他1名)
		普及局	個別打合せ		R/Dドラフトの検討状況の確認(Mr. Vorasak)
		ALRO	個別接渉		チャオピア地区の機材持ち分等についての協議(Mr. Kangwan, Mr. Pitipong)

月日	曜日	場所	項目	討議内容	参考
3. 9	水	メノン委員会 農業局	関係専門家打合せ	タイ国のは場整備計画及びチャオピア流域水収支(メノン委員会 海田氏, 小林氏)	
10	木	"	"	プロジェクト概要説明(熱研, 日高氏)	
			"	スハンプリにおける熱研協力とJICA協力との関連について(熱研, 八田氏)	
11	金	CLCO	事務連絡	第8回合同会議準備	
		ALRO	"	同上 (Mr. Pitipong)	
		RID	第8回合同会議	R/Dドラフトの最終討議, 出席者(Mr. Charin, Mr. John, Mr. Pitipong, Mr. Winit, 他5名)	
		JICA事務所	打合せ	第8回合同会議後の対処方針(特に事業費, 事業工程, 供与機械に関するタイ側の資料提供要請に関すること)	
12	土	ホテル	役員打合せ	1. 中間報告書作成要領, 2. 各近活動経過報告, 3. 週間予定打合	
13	日			資料及び活動状況とりまとめ	
14	月	JICA事務所	打合せ	第8回合同会議結果の公債内容について	
15	火	CLCO	個別接渉	工事工程の概略説明及び供与機械の日本側初年度予算について	
16	水	ホテル	役員打合せ	中間報告書の作成について	
17	木	CLCO	個別接渉	工事工程の概略説明	
18	金	CLCO	"	メクロンプロジェクトのローカルコスト概数の説明	
19	土	ホテル, RID		中間報告書の作成	
20	日				
27	日				
28	月	JICA事務所	打合せ	中原団長訪タイ日程, 第4回合同会議開催について	
29	火	関係各局	事務連絡	第4回合同会議開催について	
30	水			中原団長訪タイ	
31	木	RID, CLCO, ALRO	表 敬	表敬及びR/Dドラフト第2次案の提示, 修正箇所の説明	
4. 1	金	農業省	"	農業省次官補Dr. Taleroonに表敬, プロジェクト概要の説明, R/Dの説明	
		農業局	"	表敬及びR/Dドラフト第2次案の提示, 修正箇所の説明	
		DTEC	"	同上	

月日	曜日	場 所	項 目	討 議 内 容
4. 2	土 日	ホ テ ル		中間報告作成
4. 3	日	"		同 上
4. 4	月	R I D	第4回合同会議	中間報告書の説明、R/D第2次案の説明、質疑・出席者(Mr. Charin, Mr. John, Mr. Chamlong)
4. 5	火	JICA事務所	打 合 せ	R/Dサインのための必要事項について
4. 6	水	ホ テ ル		R/D及びプロジェクト実施スケジュールの作成
4. 7	木	D T E C	打 合 せ	R/D統合せ
4. 8	金	農 業 省		R/Dサイン
4. 9	土			休 日
4. 10	日			休 日
4. 11	月	A L R O	打 合 せ	プロジェクトの今後の進め方(プロジェクト・ディレクターの任命、機材の送付、専門家の派遣等)
4. 12	火	C L C O	"	同 上
4. 13	水			帰 国

表 I-2 調査団員一覽表

テーマ	氏名	科目	期間				所屬
			2月	3月	4月	月	
実施設計	中原通夫	団長	13	30	13	国際協力事業団農業開発協力部長	
	古谷幹雄	ほ場整備	13	5	13	農林省岡山施工調査事務所所長	
	鳥畑一成	ほ場整備	1	2	13	農林省東北農政局設計課課長補佐	
	伊藤啓久	かんがい排水	1	27	13	農林省構造改善局技術課課長補佐	
	井上駿	栽培	13	14	13	農林省農業技術研究所主任研究官	
	市川昌彦	農民組織普及	13	14	13	埼玉県経営普及課主任専技	
	西脇重義	協力企画	13	14	13	農林省国際協力課課長補佐	
	山本泰彦	協力企画	13	13	13	国際協力事業団農業開発課課長代理	
	太田邦雄	かんがい排水	13	13	13	三祐コンサルタンツ	
	松原八壽雄	ほ場整備	13	1	13	三祐コンサルタンツ	
	高野義大	農業経営	13	1	13	三祐コンサルタンツ	
	奥井正雄	建設	13	5	13	三祐コンサルタンツ	
	足立英二	測量	13	13	13	三祐コンサルタンツ	
外務省	中井信也	業務調整	13	13	13	国際協力事業団農業開発課	
	平野事務官		4	13	13	外務省技術協力第2課	
長期調査員	副島正男	農業経済	12/2	31		国際協力事業団特別嘱託	
	山本裕司	かんがい排水	12/2	22			
	三島讓二	栽培	12/2	21		農林省東北農政局資源課課長補佐	

第2章 チャオピアパイロット事業

2-1 現況

2-1-1 一般概況

a 位置と面積

チャオピア (Chao Phya) パイロット事業地区はチャオピア河の西岸、バンコック (Bangkok) 市の北方約 45 km の地点に位置し、行政的にはアユタヤ県 (Changwat Ayutthaya), ラブアルング郡 (Amphoe Lad Laung) に属し、クサロット村 (Tambol Khu Slod) 及びピアバンル村 (Tambol Phya Banlu) の2カ村にまたがっている。

タイ国農地改革局 (ALRO: Agricultural Land Reform Office) が当初提案したパイロット事業予定地区は、2つの水路により分割される3つのブロックから成る約 1,000 ha の地域であったが、今次調査の結果、パイロット事業地区の規模は概ね 500 ha の程度が適当と判断された。水源の安定性、揚水機場適地、パイロット事業の展示・波及効果ならびに本地区を包含するチャオピア下流西岸地区かんがい農業開発計画 (1977, JICA) との斉合性を勘案し、チャオピアパイロット事業地区は、東をナイチャット (Nai Chat) 水路、西を I L-2 水路、南をピラヤバンル (Phraya Banlu) 水路に境される、上記3ブロック中の中央ブロックが選定された。

概ね正方形をなす本地区は前述のように3辺を水路に境されている。北側境界は既存の水路と耕地所有境界線を利用して設定した結果、調査面積は約 550 ha となった。

b 交通

地区及びその周辺地域における一般的な交通手段は発達した水路を利用した舟運である。車輛による地区への交通ルートはアユタヤからセナ (Sena) に至り、セナからナイチャット水路に平行して走る未舗装の県道を利用するルートのみである。但し、このルートは雨期における車輛運行は困難であり、乾期であっても四輪駆動車以外の利用には適さない。バンコックからアユタヤを経由して地区へ至るルートの他に、バンコックと事業地区をほぼ直線的に結ぶ道路はあるが、事業地区南端を流れるピラヤバンル水路を横断する橋梁は車輛の運行に耐えられない構造である。

c 社会経済

地区周辺の住民は一部を除き水路に沿って居住している。住民のほとんどは農業に従事しており、この他に若干の商人、労働者、その他の職業のものがみられる。住民のほとんどは仏教

徒であるがピラヤバンプル村のNo.3及びNo.4部落に若干の回教徒がみられる。地区周辺には学校、病院などの社会施設はなく仏教寺院が1院あるのみである。電力、上水道、電話等の公共サービス施設はなく、飲料水及び生活用水は雨水と河川水に依存している。

アユタヤ農地改革事務所の調査によれば、事業地区の耕地の台帳面積は508.7 haであり、地区内で農業を経営する戸数は108戸である。農地所有状況は右に示すように、小作地が全耕地の約80%に及ぶ(調査概要については付属書付-1を参照)。小作料は通常は固定金納制で、1rai (0.16ha) 当り90~150 Bの範囲にあるが100 Bが最も多い。

農地所有状況	
自作地	19 %
小作地	81 %
	100 %
自作農	28 戸
自小作農	5 戸
小作農	75 戸
	108 戸

アユタヤ農地改革事務所の協力を得て実施した農家経済調査(37戸)によれば、1戸当り平均家族数は6.9人、平均耕作面積は37rai (5.92 ha)であった。生活必需品であるボートの所有は1戸当り平均2.6隻であり、ほとんどの農家はラジオを所有している。地区内における大家畜の飼育はみられないが、家鴨の飼育では1,000羽以上の大規模飼育の例がある(農家経済調査の概要については付属書付-1を参照)。

2-1-2 自然状況

a 地形及び土壌

事業地区はタイ中央平原の中央部に位置し、チャオピア河の沖積作用により形成された後背湿地帯に属する。地区の標高は概ね Eℓ. 2.0 m程でその地形勾配は1/5,000~1/10,000の極めて平坦な地形である。

地区の土壌は塩分を含む河川水の沖積作用により生成されたものであるため、酸性硫酸塩土壌(Acid Sulphate Soil)の粘質土である。また、土壌は粘土鉱物を多く含有するため、乾燥、湿潤による強度変動が非常に大きく、湛水下では軟化するが反対に乾燥すると緊結する。湛水下におけるN値は地表下10m程度までは0~3と観測されている。

b 気象と水文

本地区の気候は熱帯サバンナ地帯に属し、1年は雨期と乾期に分けられる。通常、雨期は5月から10月迄の6カ月間継続し、乾期は11月から3月迄である。4月は中間期にあたり、年によってはこの月に雨期が始まる。チャオピア河西岸地区の年平均降雨量は概ね1,300 mmでこのうち約85%は雨期に集中する。ピラヤバンプル観測所の記録によれば最大日雨量194 mmが1972年に観測されている。

気温の月較差は少なく、年平均気温は年間を通じ約 28℃である。年平均の相対湿度と日照時間はそれぞれ 78%及び 7.3時間である。

地区及び周辺の水文的特徴は雨期において恒常的に生じる氾濫である。地区周辺の水路は直接又は支流を通じてチャオピア河に調整水門により接続しており、その水位変動パターンはチャオピア河水位に大きく影響される。シンハナット (Sing Ha Nat) 地点での平均的なピラヤバンル (Phraya Ban Lue) 水路の水位変動をみると、地区の平均標高が Eℓ. 2.0 m であるのに対し、1月から6月にかけて WL. 1.0 m 程度に水門により保持され、7月から10月にかけて徐々に上昇し、10月下旬から11月上旬にかけて最高水位 WL. 2.6 m に達する。その後、11月下旬から12月下旬にかけて水門を全開し水位を Eℓ. 1.0 m 程度に下げている。

2-1-3 用・排水状況

地区のかんがい用水源はシンハナット (Sing Ha Nat)、マイクンサロット (Mai Khun Salod) などのゲートによりほぼ調整されたチャオピア河及びその支流の河川水である。かんがい用水は地区南端境界を形成するピラヤバンル水路と東端境界であるナイチャット水路により地区へ配水される。地区の西側境界である I L-2 水路の現在の延長は 1 km であるが、1977 年には 7 km が開削され、1979 年には全工事 (20 km) が完了する計画である。

地区内には用・排水路は皆無に近く、かんがい排水は全て田越で行われている。雨期においては、地区を囲む水路水位の完全な調節は不可能であって、チャオピア河洪水の影響を受け計画地区及びその周辺は 3~4 カ月間にわたり最大 60 cm 程度の水深で氾濫状態となる。一方、乾季においては各調整水門を閉鎖するが、水路内水位は低下し、水田への取水は揚水機によらねばならない。地区内用水路の不備もあって乾期稲栽培は水路周辺の水田に限られている。

2-1-4 農 業

a 土地利用

事業地区を県道により北部地区と南部地区とに区分するとき、事業地区の現況土地利用状況は表 II-1 に示す通りである。地区の大部分 (89%) が水田として利用されている他、約 9% が柑橘栽培の樹園地として利用されている。

表II-1 現況土地利用

(単位: ha)

地 目	北 部	南 部	計
耕 地	445.2	99.2	544.4
水 田	423.8	66.5	490.3
畑	---	3.8	3.8
樹 園 地	21.4	28.9	50.3
堤 塘	1.5	0.6	2.1
道 水 路	5.8	---	5.8
計	452.5	99.8	552.3

b 営農体系

主要作物はチャオピア河の水利条件に適応した栽培形態をもつ水稲であり、その栽培方法により従来の直播栽培と近年導入されつつある移植栽培とに区分できる。部落調査によれば水稲の栽培面積と収量は表II-2の通りである。

表II-2 現況水稲栽培面積と収量

栽培方法	面積 (ha)	収量 (ton/ha)	生産量 (ton)	生育日数
直播栽培	193.8	1.6	310	185日
移植栽培				
乾期	172.9	3.0	519	130日
雨期	123.6	2.2	272	125日
計	296.5		791	
合計(平均)	490.3	(2.2)	1,101	

移植栽培水稲はC4及びRD系統の非感光性品種を用いている。移植栽培稲は4月前に移植するものを乾期稲、4月以降のものを雨期稲と便宜上区分するが、乾期稲の方が収量が高いにもかかわらず雨期稲栽培が相当面積において栽培されているのは、水路からは場へ配水する末端用水システムと揚水施設の不備が主原因であろう。柑橘栽培では園地に雨期の氾濫水浸入を防ぐ小規模の輪中堤を建設し、園内には水路を掘削し小型ポンプでかんがい排水を行っている。

現況作付体系をFIGURE II-1に示したが、これから知られるように水稲の2期作は導入されていない。これは在来種の直播水稲栽培田ではその生育期間が長く2期水稲の栽培が困難であることによるが、新品種の移植稲水田にあっては、雨期の氾濫水の浸入と乾期の用水源不

足及びかんがい施設の不備によるものである。

c 投入資材と労働力

在米種水稲の栽培では耕起代掻、播種、収穫の作業の他には特に栽培管理は行われておらず、極めて粗放的な無肥料栽培が行われている。移植栽培では在米品種の栽培に比較して集約的な栽培といえるが、肥料は 30 kg/ha の窒素が投入されている程度である。地区の土壌はカリ肥料に対して反応が少ないので、主に窒素・リン酸複合肥料の施用が行われている。殺虫剤と除草剤の使用もある程度行われているが、殺虫剤として BHC、除草剤として 2・4 D など毒性の強いものが使用されている。

地区内農家（108 戸）の平均家族数は 6.9 人であり、このうち農業労働員数は 1 戸当り平均 3.0 名である。現況作付体系に基き月別の必要農業労働を計算すると FIGURE II-2 の通りである。労働可能員数と比較するとき、6 月と 7 月の乾期移植稲の収穫時には自家労働力のみでは人手不足となることが知られる。

d 農業普及

i) 普及制度

アユタヤ県農業普及事務所には 5 名の普及員が配属されているが、県内の農地面積（約 22 万 ha）からみて、その活動に多くを期待できないであろう。本事業地区の属するラブアルング郡の郡農業普及事務所には所長及び次長の他に 1 名の普及員が勤務しているが、同事務所は郡内の 6 カ村を管轄しており職員不足は明らかである。

タイ国農業普及局は農業普及組織を強化するため各村に駐在普及員（Farmer's Foreman）を任命する制度をおいた。アユタヤ県には既に 12 名の駐在普及員がおり、ラブアルング郡には 1 名の駐在普及員が任命されている。

駐在普及員は農民の中から選ばれ、非常勤ではあるが、月に 2 回郡農業普及事務所に勤めることが義務づけられている。その活動は病虫害等の農業問題が農民間に発生した時の緊急連絡に当り、郡農業普及事務所からの指示事項に対応することである。駐在普及員の職務上の性格は事務所の協力員と村のボランティアリーダーの両者を兼ねもつものと判断できよう。

ii) 普及活動

アユタヤ県の主要な農業普及活動計画を地区の属するラブアルング郡の計画と併記して示すと表 II-3 の通りである。

FIGURE II-1 PRESENT CROPPING PATTERN

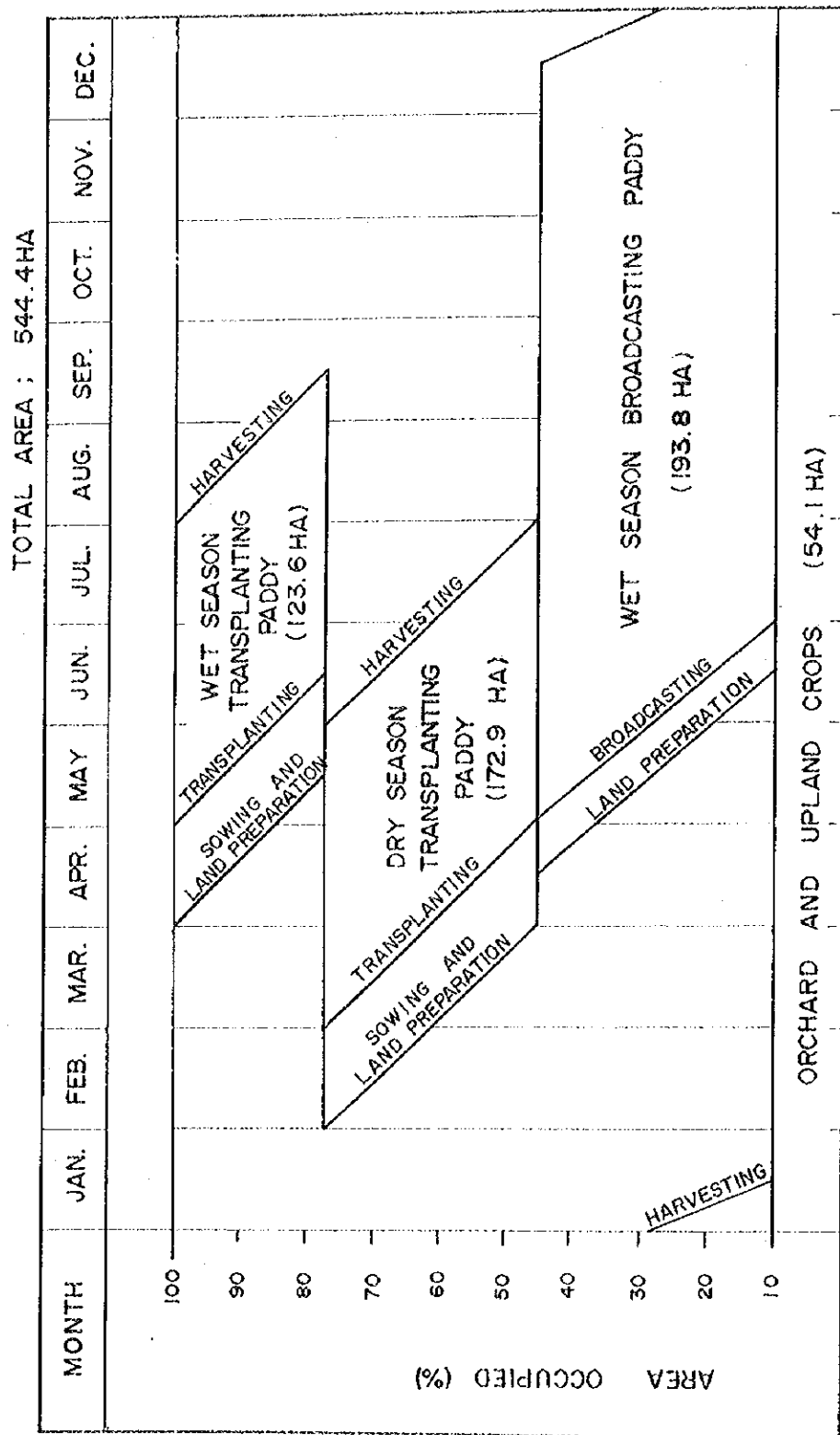
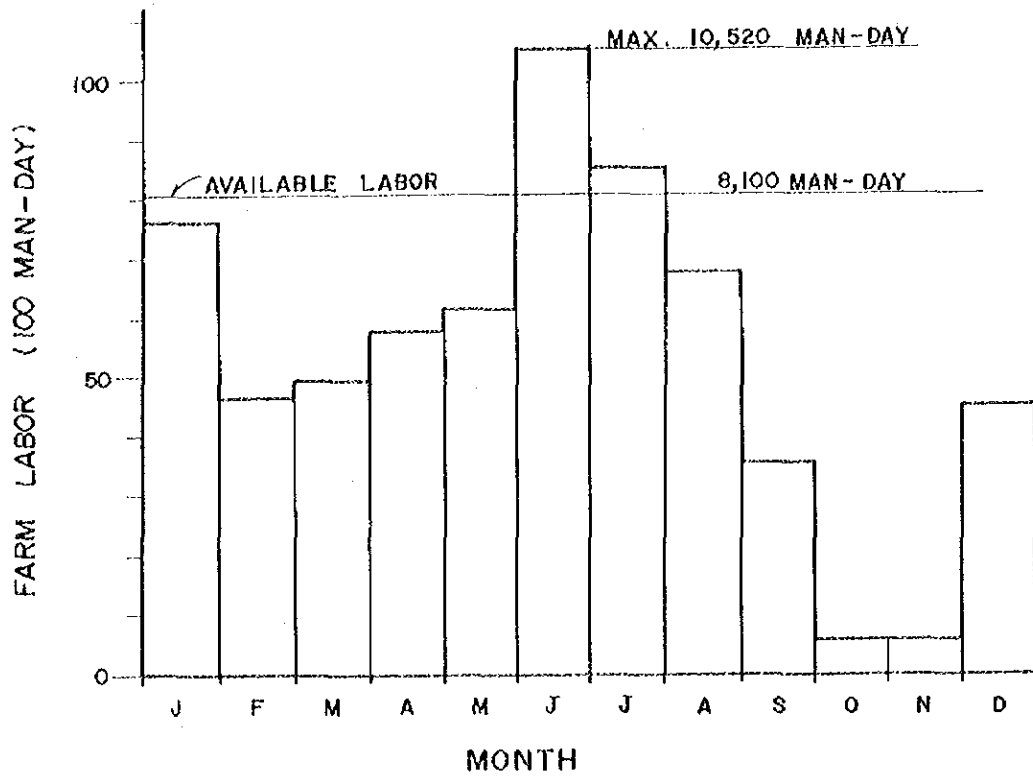


FIGURE II-2 PRESENT FARM LABOR REQUIREMENT



表II-3 展示は場, グループ育成計画

区 分	稲作 (展示圃)			ココナット (含自家用) (rai)	主要作物	
	奨励品種	二期作	二毛作		野菜	マッシュルーム
	(rai)	(rai)	(rai)		(rai)	(カ所)
アユタヤ県	150	160	125	600	25	50
ラブアルング郡	10	—	20	30	1	—

区 分	堆肥 (緑肥)		複 合 營 (戸)	競作田 (稲) (カ所)	駐 在 普 及 員 (人)	生活改善 グループ (人)
	Aタイプ	Bタイプ				
	(区 両)	(区 両)				
アユタヤ県	16	1	10	9	12	220
ラブアルング郡	1	—	—	1	1	—

区 分	4 H クラブ		除 草 (rai)	自主的農家グループ による講習会 (回)
	クラブ数	回 員 数		
		(人)		
アユタヤ県	125	625	750	100
ラブアルング郡	—	—	40	—

(注) rai = 1,600 m², 1 ha = 6.25 rai

アユタヤ県下には 43 の農民組織があり、これらに対して重点的な普及・育成活動が実施されている。稲作展示圃には政府奨励品種 (RD 系統) が取入れられ、展示圃指導のためのパンフレットが農業普及局から送付される。ラブアルング郡に稲作奨励品種の展示圃場を設置する計画があるが、1977 年には未だ実現していない。

c 農民組織

事業地区内の農民の組織化状態は極めて低い状態にある。タイにおける農民組織を大別すると農協振興局 (Department of Cooperatives Promotion) の監督下にある農業協同組合、いわゆる農民グループ (Farmer's Group) 及び王室かんがい局 (RID: Department of Royal Irrigation) の指導下にある水管理組織である。

農業協同組合 1968 年新たに制定された農業協同組合法により、国の指導援助を得て、従来
の弱小農民組合を統合して郡レベルの農業協同組合の設立が進められている。ラブアルング郡
農業協同組合は融資事業のみを取扱っており、農民の組合加入率は約 30 % である。郡役所内
に協同組合担当官が 1 名駐在しており農業協同組合の融資業務の指導と監督を行っている。

農民グループ タイには現在4種類の農民グループがあり、それぞれ次の監督機関の指導下にある。

- BAAC (Bank for Agriculture and Agricultural Cooperative)
- MOF (Marketing Organization for Farmers)
- ACFT (Agricultural Cooperative Federation of Thailand)
- D E (Department of Extension)

BAAC が組織する農民グループはBAAC の融資をうけるためのものである。MOFは農業用資材を農民に供給するために設立された政府外郭団体であるが、この基礎組織として農民グループを結成している。ACFTは農業協同組合が結成されていない地域についてサービスを実施するために農民の組織化を行っている。DEが組織する農民グループは農業技術の普及を目的とするもので、部落(Muban)単位に約20名のメンバーから成っている。この農民組織から責任者を選びこれを駐在員として任命している。

水管理組織 RIDのゾーンマン(Zoneman)と呼ばれる末端水管理担当官のもとに農民から選ばれた用水管理人(Common Irrigator)を部落単位に任命している。この用水管理人はRIDの水管理担当官の指導により1乃至数個所の分水施設の管理を行っている。

上述の農民組織の他に婦人の生活改善を指導するための主婦グループと青年の指導に当たる4日クラブなどがあるが、本事業地区ではこれら組織は結成されていない。

f 市場及び農業信用

事業地区における農産物の流通はチャオピア河と運河による舟運によってバンコック市場圏に属しており、農産物の大部分はバンコック市場で直接取引されている。地区での籾の集荷はピラヤバンル(Phraya Banlu)とクンサロット(Khun Salod)の2個所で行われており、それぞれ4~5人の集荷商人が買付けを行っている。買付価格は1977年調査では毎当り2~2.2バーツであった。肥料、農薬及び農業機具などは主として地区の北方約20km地点にあるセナ(Sena)の町で購入している。

部落調査の結果によれば関係農家の約80%が負債をおっており、このうち66%の農家が農業及び農業協同組合銀行(BAAC)から融資をうけている。同銀行は農業系統金融機関の中心であって1966年に政府によって設立されたものである。貸出しは短期(1年以内)と中期(3~5年)のものが中心となっており、貸出金利は農協に対し9%で、農協から農民への貸出金利は12%である。この他に、農業協同組合資金及び商業銀行からの融資も可

能である。系統資金以外に金融業者や精米業者から借入例もあるが貸付金利は月利12~20%の例が知られている。

2-2 事業計画

2-2-1 営農計画

a 基本方針

事業地区の農業生産性を高めるために次のような営農計画の骨子を樹てた。

- 2期作及び2毛作の導入による土地利用率の向上
- 単位面積当り収量の増大
- 作付作物の多毛化
- 農業の機械化の推進
- 改良農法の実践

土地利用率を高めるためには、現況農業の項(2-1-4)で述べたような阻害因子を除去し、農業の基盤整備を行うことが必要となる。輪中堤を建設し地区を氾濫から防御し、基幹かんがい排水施設を完備させ、末端かんがい排水施設、農道及び耕地整理などは場条件の整備を行うことにより、土地利用率の向上、農業機械の導入などが可能となろう。このような農業基盤の整備計画については2-2-2で述べてある。

熱帯農業の開発において当面している問題点をとりあげ、地域の農民が実践しうるような作業体系を作りあげることが本事業成功のためのまた重要なポイントである。このため、この計画では別途に実施されているスハンプリ稲作試験所(Suphanburi Rice Experiment Station)の研究成果を現地に適応させる試験とこれにより得られる改良農法を地域農民に普及させるいわゆる農業振興サービス(Agricultural Supporting Service)を実施する計画である。スハンプリ(Suphanburi Station)の運営計画については第4章に示してある。改良農法の適用試験、農民の組織化、改良農法普及等については2-2-3でその計画を示した。

b 土地利用計画

水稲2期作及び多作物栽培の導入により土地利用率を高める目的で表II-4のような土地利用を計画した。現況耕地544.4haには場整備工事を実施するが、輪中堤、道水路及び施設用地などの公共用の用地面積を差引いた後の耕地面積は503.5haとなり、耕地の減少率は7.5%となろう。

表Ⅱ-4に示す北部地区とは計画輪中堤により囲まれる地区であって、高収量品種(HYV)の短稈種の導入が可能となる。南部地区はピラヤパル水路沿いにある輪中堤外にあり、チャオピア河の氾濫水の影響下に残され、HYVの導入は困難である。従って、この地区には在来種水稲と乾期における畑作の導入を計画した。

土地利用計画の作成にあたっては次の点を考慮した。

- 一 現在の土地利用はほとんど水田であり、水利及び土壌条件からみても水田利用を主とするのが妥当である。
- 一 地区は首都バンコックの市場圏内にあり、換金作物栽培に有利な立地条件にあるので、この利点をいかし、米以外の作物栽培を土壌改善などを行いパイロット的に導入する。
- 一 内水面養漁及び畜産の可能性はあるが本事業では各農家が周囲の条件を利用して個別に実践するものとした。
- 一 耕地条件は本事業により農業機械の稼働に支障のないように整備される。

表Ⅱ-4 計画土地利用

(単位: ha)

地 目	現 況	計 画		
		北 部	南 部	計
耕 地				
水 田	490.3	368.1	65.7	433.8
畑	3.8	21.0	3.8	24.8
樹 園 地	50.3	19.8	25.1	44.9
計	544.4	408.9	94.6	503.5
施 設 用 地	—	4.0	—	4.0
道 水 路	5.8	17.2	4.6	21.8
堤 塘	2.1	22.4	0.6	23.0
合 計	552.3	452.5	99.8	552.3

(注) 施設用地は試験ほ場と主揚水機の用地の計を示す。
堤塘用地には幹線水路用地を含む。

c 計画作付体系

輪中堤により囲まれる北部地区では水稲2期作を中心とし、畑地には販売を対象とした野菜の栽培を行う。南部地区では雨期の氾濫水位がコントロールされ得ないので在来種水稲の移植栽培とする。雨期に生育期間180日の水稲を栽培するとき、乾期に2期作として水稲を導入することは困難であるので、後作には生育期間の短い(40日程度)畑作物を2作導入する計画とした。この畑作物は主として豆科の大豆及び緑豆を選定し耕地の地力保全を図る。果樹園については現在栽培されている柑橘類の振興を図るものとする。

輪中堤地区内にはタイ国で育成された高収量、非感光性早生短秆種であるRD系統の品種を導入する。RD系統水稲の生育期間は雨期作で125日間、乾期作で130日間である。農作業ピーク時における労働力の需給調整及び円滑な水管理の実施のために、田植及び収穫期間はそれぞれ48日間で全地区の作業が終了するように計画した。また、用排水施設の点検、補修は第1期作と第2期作の間(約2ヵ月)に行うことができる。計画作付体系及び栽培暦をFIGURE II-3に示した。

d 農業生産量

農業生産基盤の整備される本地区に改良された農業技術を導入することにより、地区における農作物は右に記すような収量が期待できよう。なお、この計画収量に達成するには、適切な農業振興サービスの支援のもとに、下記のような事項について充分なる配慮が必要とされるものである。事業

計 画 収 量

作 目	ton/ha
雨期水稲, HYV	4.2
乾期水稲, HYV	4.7
雨期水稲, I.V	3.0
大豆	2.0
緑豆	1.2
キャベツ	12.9
みかん	30.0

完了後における生産量及び増加生産量をそれぞれ表 II-5 と II-6 に示した。

- 純系のHYVの系統的供給と定期的種子更新
- 新しい施肥基準による施肥
- 農薬、肥料等の適切な供給
- 病虫害防除体制の確立
- 乾田条件下の低PH及び乾固化、湿田下の地耐力等の問題に対する土壌の改良対策
- 雨期における収穫作業
- 畑地かんがい技術の普及
- 農業機械体制の確立
- 収穫物販売体制の確立

表II-5 計画農業生産量

作 目	北 部 (輸 中) 地 区			南 部 地 区			計 (ton)
	面 積 (ha)	取 量 (t/ha)	生 産 量 (ton)	面 積 (ha)	取 量 (t/ha)	生 産 量 (ton)	
水 稻							
雨 期 作	368.1	4.2	1,546	65.7	3.0	197	1,743
乾 期 作	368.1	4.7	1,730	—	—	—	1,730
計			3,276			197	3,473
畑 作							
豆 類	—	—	—	65.7	2.0	131	131
野 菜	21.0	3×12.9	813	3.8	3×12.9	147	960
み かん	19.8	30.0	594	25.1	30.0	753	1,347

表II-6 増加生産量

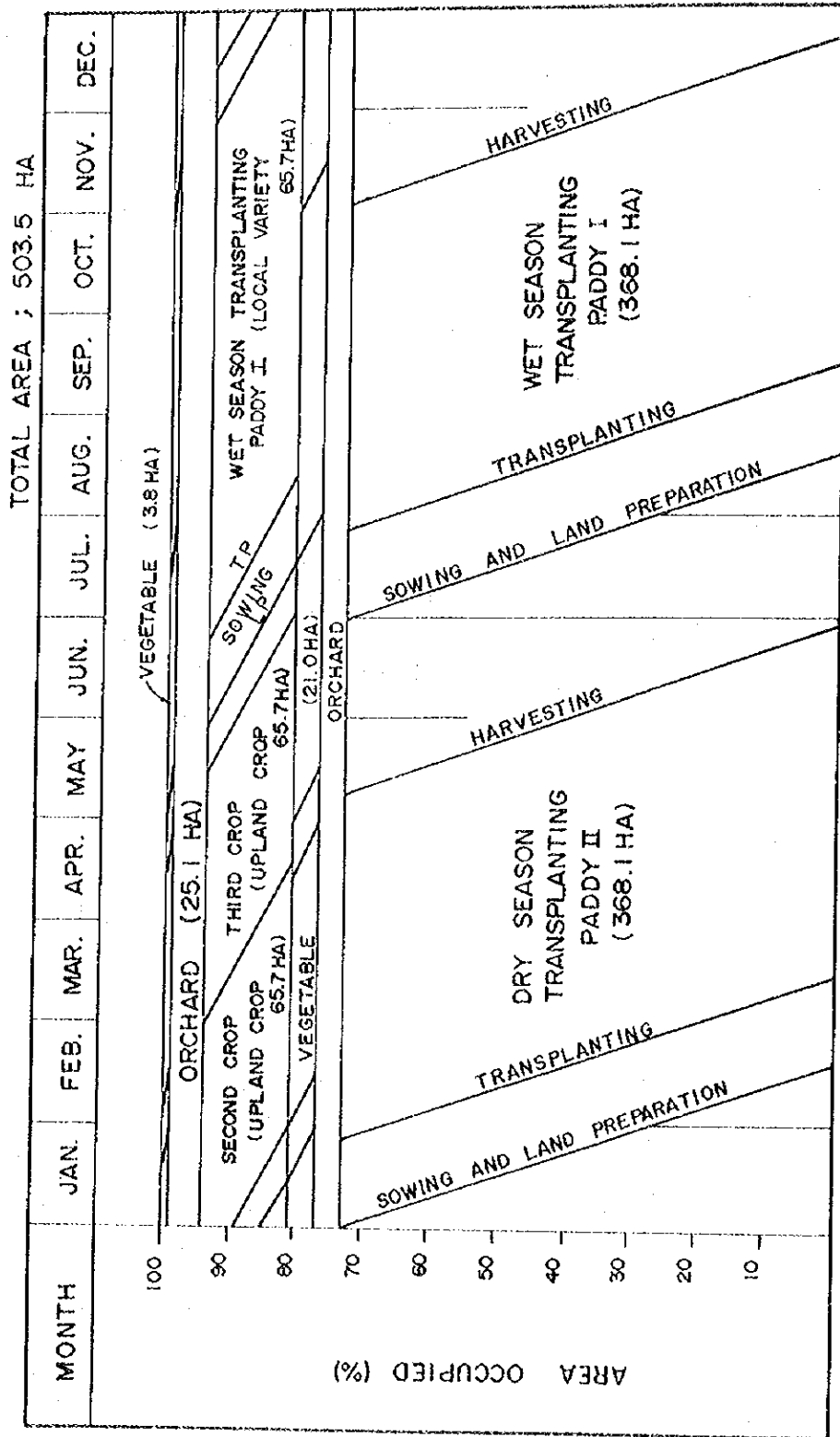
(単位: ton)

作 目	現況生産量	計画生産量	増加生産量
水 稻	1,101	3,473	2,372
豆 類	19	131	112
野 菜	—	960	960
み かん	698	1,347	649

e 必要労働量

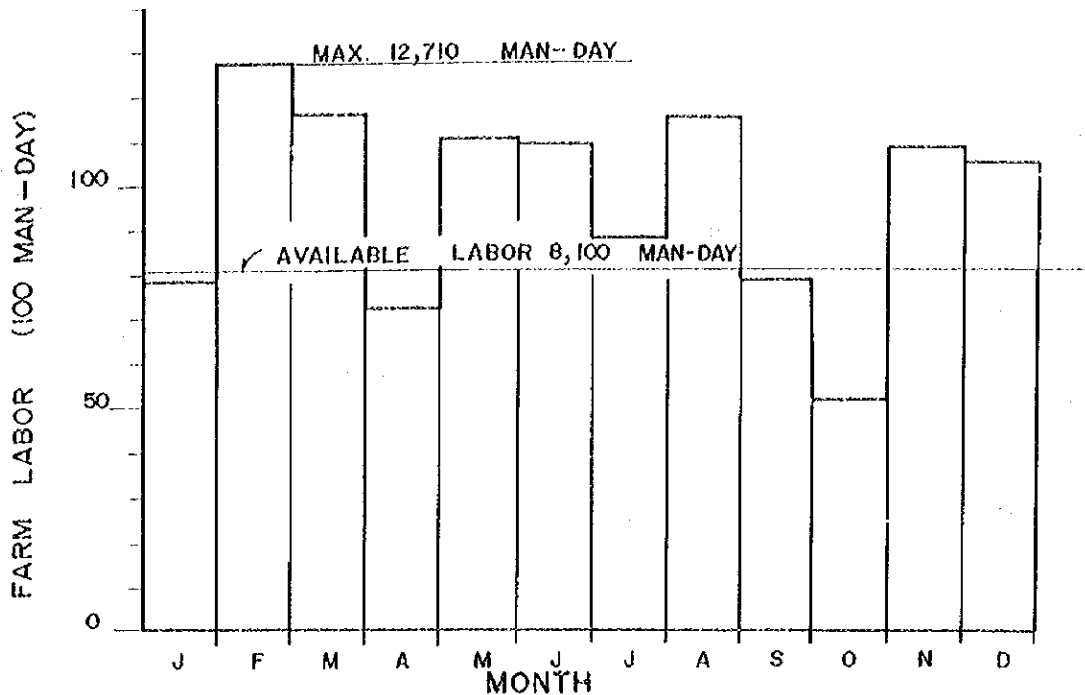
計画作付体系に基き月別の必要労働量を算定し図示するとFIGURE II-4の通りとなる。現況においては田植期のみ労働量の不足が生じていたが、計画作付体系を実施するとき、土地利用率が向上したため自家労働力(3人/戸)のみではほぼ全期間にわたり労働力の不足が発生することが知られる。この不足労働量は当面は周辺地域からの雇用労働力によりカバーすることとするが、地域の開発の推移によっては、農業の機械化による労働対策が必要とされよう。なお、作物別に必要労働量をみるとHYV水稲で99人日/ha、LV水稲で124人日/ha、みかん、野菜類で概ね360人日/haである。

FIGURE II-3 PROPOSED CROPPING PATTERN



NOTE ; LP : LAND PREPARATION
 TP : TRANSPLANTING

FIGURE II-4 PROPOSED FARM LABOR REQUIREMENT



f 農業機械化計画

本地区に水稲2期作を導入するとき、前項eで知られたように自家労働力のみでは労働量に不足の生ずることが明らかである。当面は比較的豊富な地域農村の労働力の有効利用という観点から労働集約的な営農型態をとることとする。しかしながら、農業の機械化は労働力不足の解消、苛酷な労働からの解放と共に、水牛+人力の耕種体系より作業精度を高めること、適期適切な作業によって収穫ロスを低減させることなどの効果をもたらすということが指摘されている。

1) 機械化の段階

現段階において高度の機械化を実施するには種々の困難を伴う事が予測されるので、農作業の機械化に第1と第2の2段階を設定し、本事業により設立される試験ほ場とモデルほ場の活動を通して農業の機械化導入に伴う諸問題の対応策を検討する。第1段階では中型トラクターと耕耘機 (Hand Tractor) を導入し、耕起と代掻を機械化する。ディスクプラウ (Disk Plow) では耕起された土塊が大きく、汎水状態で代掻を行っても田植機の効率的使用が可能な均平度を得るのは困難であるので、耕起にはロータリープラウが望ましい。駆動機の機種については暫定的に中型トラクターと耕耘機の2種を導入するが、実地作業の結果により適する機種と合理的な駆動機と作業機の組合せを研究する。この段階では農作業の一

質機械化体系を実施するに当って必要とされる作業精度を確保できる機械化を実現させるものとする。そして、この期間は本技術協力期間である 1977/78～1981/82 の5カ年とする。農業機械化の第2段階は、移植、収穫及び乾燥調整まで含めた機械化体系が実施可能な時期である。

II) 機械化作業体系

現在使用されている駆動機は70PS級トラクター(貸耕)とローカルメイドの耕耘機であるが、この計画では第1段階として、地耐力、作業精度などを考慮して30PS級トラクターと耕耘機を計画駆動機とする。

耕起と代掻 現在ではディスクハローが使用されているが、この方法によると碎土作業、均平作業に労力を要するので、今後はロータリー式のものに代える計画である。ロータリーハローによる場合、代掻は2～3回実施しなければならないが、作業効率を高めるためかん水量及び作業回数については実地検討が必要である。ロータリーのツメの部分は消耗品であるので、その供給については当面は日本からの補給に依るが、現地製作で供給できる体制を確立することが重要である。

移 植 現段階では人力による移植が行われている。田植機を導入するには水田の均平精度を高めること及び田植機用の苗作りプラント設置など検討を要する技術的問題が多いので、本技術協力期間中の機械化第1段階では移植作業は人力によることとする。しかしながら、田植機による移植作業は労働量節減にその効果が大きいので、試験ほ場において田植機に関する適用試験を行う。

防 除 肥料投入レベルの低い年1作から肥料投入レベルの高い年2作に移行することによって、病虫害の増大が予測される。防除体制を作るについても、現地における病虫害の発生予測についてのシステムが全くない現状である。当面は病虫害の発生した段階でその対応をとることとし、動力撒粉機を使用する。

収穫・脱穀 機械化第1段階では収穫と脱穀は人力作業による計画とした。第2段階に至りコンバインハーベスターにより収穫及び脱穀作業が行われることになる。刈取2週間ほど前に落水を行うことにより水田の地耐力は増加し、コンバインの効率的な稼働が可能となる。試験ほ場に日本型コンバインを導入し適用試験を行う。収穫ロスについて従来の農法と日本型コンバインとを比較すると、刈取ロスについては日本型コンバインの方が多いが、脱穀及び搬出ロスは少なく、全体として日本型コンバインの方がロスの少ないことが言われている。日本型の小

型コンバインの導入は利用方法及び維持管理方法を適切に行えばその普及の可能性は大きい。但し、コンバインの使用においては、稲体の倒伏、露の付着などによりロス率が增大するので、作業時期の選定について留意しなければならない。

乾燥調整、貯蔵 水稲2期作の導入により雨期における収穫が必然である。乾燥については機械化第2段階に至る間は個別に乾燥機が導入されるものとしたが、第2段階においては乾燥-貯蔵-籾摺-精米を一貫して操作できるプラントの導入が望ましい。貯蔵精米体制を確立しなければ、生産量増大による当然の利益を農民が享受することが困難となろう。プラント導入にあたっては、維持管理組織及び販売ルートの確立が必要である。当面の販売ルートとしては、ALRO や RID など事業関連機関の職員に供給するなど独自のルートを開発すると共に、FMO (Farmers Marketing Organization), ACFT (Agricultural Cooperative Federation of Thailand) の協力を得る努力が必要である。

g 農業投入資材

目標収量を得るためには農薬、肥料、更新種子などの農業資材を適切な時期に必要な量を供給しなければならない。本地区に必要な農業投入資材は表II-7の通りである。

表II-7 農業投入資材

項 目		単 位 量 (ton/ha)	栽 培 面 積 (ha)	必 要 量 (ton)
肥 料	乾 期 水 稲 雨 期 水 稲	262	368.1	96.4
	高 収 量 品 種 在 来 品 種	220	368.1	81.0
	畑 作 物	188	65.7	12.4
	畑 作 物 み かん	636	85.5	54.4
	計	1,960	44.9	88.0
石 灰	水 田	3,000	368.1	1,104
	畑 地, 果 樹 園	6,000	117.2	703
	計			1,807
農 薬	乾 期 水 稲 雨 期 水 稲	21.2	368.1	7.8
	高 収 量 品 種 在 来 品 種	21.2	368.1	7.8
	畑 作 物	63.4	65.7	4.2
	畑 作 物 果 樹 園	372.0	85.5	31.8
	計	1,285.0	44.9	57.7
				109.3

水稲の種子更新は最低4作に1回は実施する必要がある。原種はスハンプリ稲作試験場から供給を受け、地区内に指定されるモデルほ場で委託増殖を行い、農民組織を通して農民に配布されるものとする。種子必要量を表Ⅱ-8に示した。

表Ⅱ-8 種子必要量

項 目	単 位 量	栽 培 面 積	必 要 量
	(ton/ha)	(ha)	(ton)
雨期水稲高収量品種	0.04	368.1	14.72
乾期水稲高収量品種	0.04	368.1	14.72
雨期水稲在来品種	0.04	65.7	2.63
大 豆	0.042	65.7	2.76
キ ャ ベ ッ	0.002	19.8	0.04
み か ん	560本	44.9	25.100

2-2-2 農業基盤整備計画

a 輪中計画

雨期には常習的に氾濫水の影響下にある本事業地区に水稲2作を導入するためには、現在栽培されている在来種水稲をより生育期間の短い(130日程度)品種の水稲にかえる必要があり、このためには、必要時に適正な水管理が可能とならねばならない。従って本地区では地区をチャオピア河及びその支流の洪水から防御する輪中堤の建設が所期の農業開発目標達成のために不可欠である。

地区の南端境界線を形成するピラヤバナル水路沿いには民家が密集しており、これを避けて輪中堤を建設するときその線形は不整形となる。一方、ピラヤバナル水路の北方約500mに、同水路に平行して幅員約4mの泉道が走っているので、この泉道の盛土と道路用地を利用して輪中堤を建設することとした。

この結果、耕地面積503.5haのうち輪中堤により囲まれる面積は408.9ha、輪中堤外面積は94.6haとなった。

氾濫水位の観測記録は地区から約8kmの地点にあるシンハナット(Sing Ha Nat)において1967-1976年の10カ年について有効である。この10カ年の記録から確率水位を推定すると右に示した通りである。輪中堤は地区の農地、用排水施設などを洪水	確率年	水 位 (El. m)
	2	2.58
	5	2.77
	10	2.91
	15	2.99
	20	3.06

から防御する基幹施設である。その高さは、洪水の比較的緩慢な水位上昇、地区内の資産、ポテンシャル被害額などを考慮し再現期間15年の確率洪水位、E1. 2.99 mに対応しうるものとする。タイ国における類似事業の実績を参考にして余裕高を0.5 mとすることとし、輪中堤の計画天端高さはE1. 3.50 mと決定する。輪中堤の維持管理上問題とさるべきは風による波浪よりも舟航用モーターボートによる波浪の堤防へのはいあがりであろう。平年における外水位は概ねE1. 2.6 mとみなしうるが、このとき天端高さまでの余裕高は0.9 mである。この高さはモーターボートによる波のはい上りに対し充分対抗できるものである。輪中堤の有効幅員は4.0 mとするが、さらに両側に1 mずつの余裕幅をとり全幅員を6.0 mとし輪中堤の安全について配慮する。

b 用水計画

1) 作物別消費水量

作物別消費水量はPenman 法による蒸発数量計算値(ET)に作物消費係数を乗じて求めた。算定に用いた気象資料はスハンプリ(Suphan Buri)、ロップブリ(Lop Buri)及びバンコックの観測値である。栽培計画に基づき、半月単位で各作物の消費水量を求めると表II-9に示す通りである。

表II-9 作物別消費水量

(単位: mm/day)

月	ET	水 稲				畑 作		果 樹
		A	B	C	D	A	B	
1	I	3.9	3.3			3.1		3.1
	II	3.9	3.3	3.3		3.1	3.1	3.1
2	I	4.7	4.2	4.0	4.0	3.7	3.7	3.7
	II	4.7	5.0	4.2	4.0	4.0	3.7	3.7
3	I	5.2	6.1	5.5	4.7	4.4	4.2	4.2
	II	5.2	6.2	6.1	5.5	4.7		4.2
4	I	5.7	6.4	6.8	6.7	6.0	4.6	4.6
	II	5.7	5.9	6.4	6.8	6.7	4.6	4.6
5	I	5.0	4.5	5.2	5.7	6.0	4.0	4.0
	II	5.0		4.5	5.2	5.7	4.0	4.0
6	I	4.6			4.1	4.7	3.7	3.7
	II	4.6				4.1	3.7	3.7
7	I	4.2	3.6					3.4
	II	4.2	3.6	3.6				3.4
8	I	4.0	3.6	3.4	3.4			3.2
	II	4.0	4.2	3.6	3.4	3.4		3.2
9	I	3.8	4.4	4.0	3.4	3.2		3.0
	II	3.8	4.5	4.4	4.0	3.4		3.0
10	I	3.9	4.4	4.6	4.6	4.1		3.1
	II	3.9	4.0	4.4	4.6	4.6		3.1
11	I	4.0	3.6	4.1	4.5	4.8		3.2
	II	4.0		3.6	4.1	4.5		3.2
12	I	3.9			3.5	4.0		3.1
	II	3.9				3.5		3.1

II) 浸透水, 苗代用水及び代掻用水

地区における水田浸透量の実測値はないが, 土性が粘質土であることから浸透量は小さいものとみられる。この計画では浸透水は 1.0 mm/day と推定した。浸透水の他に苗代用水と代掻用水が水稲生育期間中に下記のように 190 mm 必要となる。

苗代用水

苗代面積: 水田面積の 5 %
 用水量: 300 mm
 平均水量: $300 \times 0.05 = 15 \text{ mm}$

代掻用水

耕起準備用水量: 15 mm
 代掻用水量: 160 mm
 計 190 mm

但し、雨期栽培においては有効降雨が期待できるので 15 mm の耕起準備用水は必要ないものである。

III) かんがい効率

かんがい用水の損失はほ場における適用損失と送水損失とに区分できる。本地区の用水システムは後述(2-2-2,d)するように、主揚水機場で揚水された水は一旦用排水兼用の幹線水路に貯留された後に、地区内に配置される5カ所のかんがい揚水機場で再び揚水され支線水路と用水溝を通して各ほ場へ配水されるシステムになっている。揚水機を使用することにより水量調制が可能であること、支線及び用水溝の延長も比較的短いことならびに後述する(2-2-2,f)水管理が実施されることなどの点を考慮するとき、かなり高い送水効率を期待することができよう。本地区のかんがい効率は水田 72 %、畑作 59 % と決定する。

	かんがい効率(%)	
	水田	畑
適用効率	80	65
送水効率	90	90
総合効率	72	59

IV) ピーク用水量

ピーク用水量によりポンプ及び用水システムの規模が決定される。栽培計画に基づきほ場におけるピーク用水量を計算すると、水稲では代掻最終日の4月I期の 9.6 mm/day である。この時期におけるピーク用水量は下表 II-10 のように 0.73 cu m/s となる。

表 II - 10 ピーク用水量

作 目	面 積 (ha)	減 水 深 (mm/day)	効 率 (%)	単 位 水 量 (ℓ/s/ha)	用 水 量 (cu.m/s)
水 稲	488.8	9.6	72	1.54	0.67
そ の 他	69.7	4.6	59	0.90	0.06
計	508.5				0.73

c 排水計画

低平水田における余剰水の排水は水理的に一般に次のように説明できる。

- 余剰水は高位部水田から低位部水田へ溢流する。
- 傾斜のある地区では、溢流は水理的にフリーの広頂堰の流れであり、流量は上流水位で定まるが、低平地ではもぐりの広頂堰の流れであり、下流水位により流量は影響をうける。
- 最低部の水田では排水が不能で湛水が生じる。

稲に対する洪水被害はその生育段階において大きく異なるものである。移植直後の稲の洪水による被害は比較的少なく、分けつ期及び開花期においては最も大きな被害を受ける。稲の葉の一部が水面上にあり僅かでも空気中にさらされていれば、酸素が供給され湛水下にあってもある期間は生存することができる。

本地区を包含するチャオピア西岸かんがい農業開発計画調査(1977, JICA)では上述のような観点に立ち、地域の排水改良計画を作成している。本事業では同調査団の研究成果に基づき下記のような排水計画基準を定めた。

排水路 再現期間10年の2日間連続降雨 189 mmを設計降雨とし、平均湛水深 25 cm、湛水期間3日間を許容し、単位排水量を 6.34 ℓ/s/ha とする。

排水機 再現期間10年の3日間連続降雨 212 mm (130, 50, 32)を設計降雨とする。平均湛水深 25 cm、湛水日数4日間を許容し、排水機の単位排水量は 4 ℓ/s/ha とする。

d 用排水系統計画

かんがい及び排水は技術的概念において単に適正なコントロールされた水の供給と放流のみを意味するものでなく、作物の生育に一致する十分な水管理を含むものである。適正な水管理

は少量の用水で高い収量をもたらすことになる。この高収量を得るためには栽培技術上作物の生育期間中に少なくとも1～2回の排水が必要となる。しかし、もし水供給が不確かでそのコントロールが不十分ならば、この定期的排水も不可能である。

平坦地に輪中堤を建設し、主揚水機により用水及び排水のコントロールを必要とする本事業の用排システムの決定にあたっては、主揚水機場と幹線水路の機能の組合せによる下記のような3つの比較案を設定し比較検討を行った。

案	主揚水機	幹線水路	支線, 末端水路
1.	用水専用機場 排水専用機場	用排分離	用排分離
2.	用排兼用機場	用排分離	用排分離
3.	用排兼用機場	用排兼用	用排分離

第1案 地区の上流端に用水機場、下流端に排水機場の計2機場を建設する案であり、これは完全な水管理が可能となる方法である。しかしながら、上流端と下流端の標高差は少なく、1個所の用排兼用機場とすることは技術的に可能である。そして、2機場建設に要する工事費は当然1機場の工事費よりはるかに高価である。

第2案 用水専用機場と排水専用機場が第1案のように建設された場合でも、用水機と排水機が同時に運転されねばならない事態はまず生じないであろうし、用水、排水共にその揚程はほぼ同じであるので、用水量の約2倍の容量をもつ排水機を必要時に用水のためのポンプとして使用することができる。

この案では地区下流端に用排兼用機場を建設するものである。既述のように本地区の地形は緩勾配でありその高低差は約50cm程であるので、計画機場から上流部へ送水可能な水頭を有する水路の建設は技術的に可能である。

この案における用排兼用機場の建設費が第1案の揚水機場2個所の建設費より低い事は明らかであるが、幹線用水路工事費については、第2案での水路は高い水頭を必要とするので第1案の幹線用水路工事費より高価となる。しかしながら、揚水機場と幹線水路工事費の合計額では本第2案の方が第1案工事費より経済的である。

幹線用水路の設計について次の問題が指摘される。即ち、幹線水路始点における所要水路は概算で1.2m(送水損失 $4,000 \times \sqrt{10,000} = 0.4$ m, 末端水頭0.3m, 地形落差--0.5m)が必要である。一方、幹線用水路は計画輪中堤の内側に輪中堤の盛土体を利用して建設されるの

が合理的である。幹線用水路に高い水位を維持をしなければならないが、これは地区を洪水から防御する主要施設である輪中堤（堤高約 1.5 m）にとっては好ましくない影響を与えるものである。従って、幹線用水路の管理にあたっては、水路がライニングされない場合には、十分な維持管理体制が不可欠である。

第 3 案 幹線水路の掘削土の経済的利用も計って、輪中堤の内側に輪中堤に沿って用排兼用の幹線水路を建設する案である。幹線水路内水位は耕地の排水状況を良好にするため常に田面より 40 cm 以上低く保つようにポンプとゲートにより操作する。従って、この案では耕地への用水補給のために幹線水路から揚水するかんがい専用機場が必要である。

幹線水路を用排兼用水路として利用し、かんがい専用機場では場へ配水する方法は他の案におけるよりは高い水管理効率が期待できる。用水専用機場（5 機場）建設に要する工事費は第 2 案における幹線用水路のライニング工事費と必要な水路付帯構造物工事費の合計額を超えないであろう。

採用案 上述のような検討の結果、事業の経済性に加うるに本事業がかんがい農業開発のパイロット事業であるという性格から、施設完成後のより確実で効果的な水管理という点を重視し、比較案の第 3 案（用排兼用主揚水機場＋用排兼用幹線水路＋用水専用機場）のような用排水システムを採ることとした。このパイロット事業地区はほぼ正方形（2 km × 2.5 km）をなし、地区標高差が僅少であるという地形的特性もあって、第 3 案のように地区を幹線水路で囲み込み、幹線水路水位をコントロールして用排水管理を行うという方法の優位さが示されたものである。末端レベルにおける用排水システムについては次項 e のほ場整備計画で、揚水機場計画については 2-2-2, g にそれぞれ述べてある。

e ほ場整備計画

ほ場における水管理は水稲の生産性向上に重要な役割をもつものであるといわれている。この事業では労働生産性の向上をも目的としてほ場整備事業の実施を計画した。ほ場整備工事は次の内容からなっている。

- 用水路及び用水溝の建設
- 排水路及び排水溝の建設
- 農道の建設
- 農地の再区画

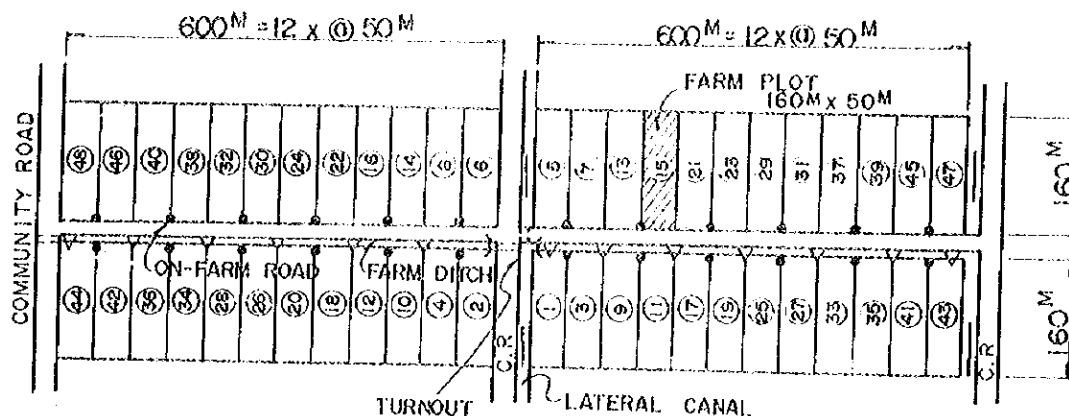
多量の用水を年の比較的短い2期間に配水しなければならないが、この期間中に各ほ場へ作付計画に従い必要時に配水することが要求される。時期的に変動する水需用に対し適切に用水補給を行い、かつ、ほ場に余剰水の生じた時には早急に排水をしなければならない。作物の生育に応じ各ほ場が独立的に水管理が可能とするために分離した用排水システムを計画する。

農地の再区画の計画にあたり、農作業計画、共同作業及びローテーションかんがいなどを考慮にいれ、次のような基準を日本及び東南アジア諸国におけるほ場整備事業の実績をふまえて設定した。

耕区の形状 耕地の交換分合、農業機械の作業効率、水管理効率などの観点から耕区の形状は格一サイズの矩形とする。耕区の長辺長は耕地減少率を小さくすること及び農業機械の作業効率を高めるために、用排水管理、整地精度などの限界が許す限り長くとるのが有利である。この地区では長辺長さは160 mとするのが適当である。

短辺長さは本地区が平坦であるので地形的条件から制約をうけることは少ない。本地区では短辺長50 mが適当である。

ほ区 水管理の面から用水溝の長さは最大600 mであろう。従って1ほ区は次図に示すように24枚の耕区から構成されその面積は19.2 haとなる。



道路 1耕区の短辺には必ず農道が接する。また、600 mの間隔で耕区の長辺に接して支線道路 (Community Road) を配置する。支線道路はラチライトによる舗装を行う。道路の高さは低いほど工事費は経済的であり、水田への農業機械の進入が容易であるが、一方、ある程度の高さを保たなければ水田或いは水路の水位の影響をうけ道路々面地耐力が低下することになる。本地区の土質を考慮して道路々面高は水路水位より20 cm以上の高さを保つように計画する。

水路 用水溝は農道片側に沿って配置する。排水溝は降雨時の余剰水を速やかに排除することが主目的であるが、この他に水田の表層地下水水位のコントロールも重要な目的である。地の土壌透水係数は 10^{-6} cm/s のオーダーであることから、かんがい期間中の表層地下水水位の低下を期待することは困難であろうが、かんがい用水落水後における地下水低下への寄与はある程度期待できると考えられる。

水管理施設 用排水施設の設置後に水管理技術が新しく本地区に導入される。水管理に必要な施設はできるだけ単純な管理作業で必要な精度の得られる水管理が可能となるものが望ましい。幹線水路からの取水は、かんがい揚水機により行われるので支線水路内の流量は常に一定に保つことができる。このことにより、支線水路から用水溝への分水及び用水溝からは場への分水などの水管理は極めて単純化され得る。そして、供給水量のコントロールはポンプの運転時間の操作により行うことができる。

1 かんがいブロックは 48 の耕区 (38.4 ha) からなり、支線用水路に付帯する 1 個の分水工 (Turnout) により用水補給をうける。

f 水管理計画

本地区の水管理については施設の機能から大きく次の 3 系統に区分できる。即ち、

取水システム …………… 主揚水機場 (用排兼用)

送水システム …………… 幹線水路 (用排兼用)

配水システム …………… かんがい揚水機場、支線水路、用水溝、ほ場

取水システム 計画地区の用水はナイチャット水路から取水される。この水路は調節水門を介してピラヤパナル水路と結ばれており、ナイチャット水路の水位は調節水門の効果によりピラヤパナル水路水位より若干は高いが、その挙動はピラヤパナル水路水位の変動とほぼ同じである。ピラヤパナル水路水位は 1 月～6 月の乾期において水位はほぼ 1.0 m に保たれ、7 月から 10 月にかけて徐々に上昇し 10 月末から 11 月の初めに Eℓ. 2.6 m に達し、11 月中旬から 12 月末にかけて Eℓ. 1.0 迄急激に低下するのが通常のパターンである。この水位変化パターンは年により ± 0.1 m から ± 0.2 m の幅の変化はあるが非常に安定したものである。

用排兼用目的の主揚水機場には自然取水及び排水が可能ないようにゲートを付設する。幹線水路の水位は後述するように Eℓ. 1.0 m と定め、かんがいのためのポンプ運転開始水位は Eℓ. 0.8 m とする。

送水システム 計画地区をとりまく輪中堤沿いに用排兼用目的の幹線水路が建設される。この幹線水路の管理上の問題は水路の維持水位を何 m に設定するかである。幹線水路の低い水位は雨期における幹線水路の洪水調節能力を高め、乾期における主揚水機の運転経費を節減する反面、かんがい揚水機の揚程は高くなり運転経費は多く必要となる。一方、幹線水路の高い水位は雨期における主揚水機の運転経費を節約するが乾期においては逆の影響をうける。

上述の外水位の変動パターンからみて、幹線水路の維持水位については次の3案が検討の対象となる。

- 1) ナイチャット水路の乾季水位に一致させ維持水位を $E\ell. 1.0 m$ とする。
- 2) 幹線水路から取水するかんがい揚水機の揚程を低くするため、幹線水路水位を高く維持する、但し、水田排水の効果を考慮し管理水位を $E\ell. 1.6 m$ とする。
- 3) 上述2案の折中案であり、乾期9カ月間(11月~7月)の水位を $E\ell. 1.6 m$ 、雨期3カ月間(8月~10月)の水位 $E\ell. 1.0 m$ とする。

各案共にそれぞれ得失があるが、当面は単純なルールとして幹線水路水位を $E\ell. 1.0 m$ に維持する案を提案する。水位を常に $E\ell. 1.0 m$ に下げることにより幹線水路に約87千 $cu. m$ の洪水調節を持たせることになり、また、ナイチャット水位は乾期の6カ月間は約 $E\ell. 1.0 m$ に維持されているので、この間には地区への取水に主揚水機を運転する必要はなくなる。

配水システム 配水システムは幹線水路から取水するかんがい揚水機場と支線用水路及びは場へ用水を補給する用水溝の2つのサブシステムからなる。かんがい揚水機により定量の用水が取水され、給水量のコントロールはポンプの運転時間操作により行うことになる。用水ピーク時には22時間運転としてポンプ容量は計画された。

配水システムにおける水管理は48耕区(384 ha)のローテーションブロックを単位として行われ、1つの支線用水路は標準的には3つのローテーションブロック(115.2 ha)を支配する。従って、単位水管理組織は支線用水路ごとに組織されるのが妥当であり、本地区では6つの単位水管理組織が結成される。末端レベルでの水管理については付属書に示した。

g 揚水機場計画

1) 主揚水機場

位置の選定 主揚水機場は用排兼用型である。一方、幹線水路も用排兼用型の水路であって、その水面勾配はほぼレベルとみなせる。ポンプ場の位置選定にあたっては、乾季における水源からの安定取水と維持管理の便を考慮し、ポンプ場はナイチャット(Nai Chat)水路下流部に設置されている調節水門の西側に選定した。

計画水位 再現期間10年の確率水位をポンプ計画における計画水位とし、次のように定めた。

	内水位 (E1.)	外水位 (E1.)
排水時	1.00 m	2.91 m
用水時	0.49 m	1.20 m

揚水量 排水時及び用水時における計画揚水量は次の通り、

	面積 (ha)	揚水量 (cu.m/s)	揚水量 (cu.m/min)
排水時	452.0	1.81	108.5
用水時	503.5	0.73	48.9

ポンプ機種と型式 計画ポンプ場の全揚程は用水時及び排水時においても4.0 mを超えない。このことから、適用可能機種としては軸流ポンプと斜流ポンプがある。本計画におけるポンプ場及び幹線水路は用排兼用型であって、このためポンプの吸水水位及び吐水位の変動が比較的大きい。

機種及び型式選定にあたっては、吸込性能、揚程変動への対処、保守点検の容易さ及び経済性などを考慮し、計画ポンプは横軸斜流型とした。

ポンプ台数 ポンプ台数決定にあたっては次の点を考慮した。

- 一定揚水量では台数が多いほど工事費は高い。
- 大容量のポンプほど運転効率が高く動力費が経済的
- 機場の重要度に応じ、故障時の危険分散のためポンプを2台またはそれ以上に分割するのが望ましい。
- 期別に揚水量が変化する場合には、最小需要量に近い水量を1台の容量とする同一容量機に分割するか、又は2種類以上の異なるポンプを設置する方が動力費は経済的である。
- 維持管理及び部品の互換性の点から、同一機種、同一容量機に分割するのが望ましい。

ポンプ台数を多く設置した方が経済的に有利となるのは、期別水量の変化に合わせて揚水をする必要がある場合のみである。本計画においては、幹線水路容量に余裕があり、揚水量の変化についてはポンプの間けつ運転で十分対処できる。従って、ポンプ台数は経済性の点から最少台数がよいが、危険分散及び部品の互換性等の点から等容量の2台分割とする。

ポンプ口径 口径は 700 mm とする。

原動機の選定 本地区には送電施設はなく、最寄の施設は地区から東南約 25 km の地点にある。動力を電力とすると、多額の工事費を要するので、この計画においてはディーゼルエンジンを原動機として採用する。

ポンプ計画諸元 主揚水機場のポンプ計画諸元は揚水量、揚程ともに大きい排水時の諸元により決定され次の通りとなる。

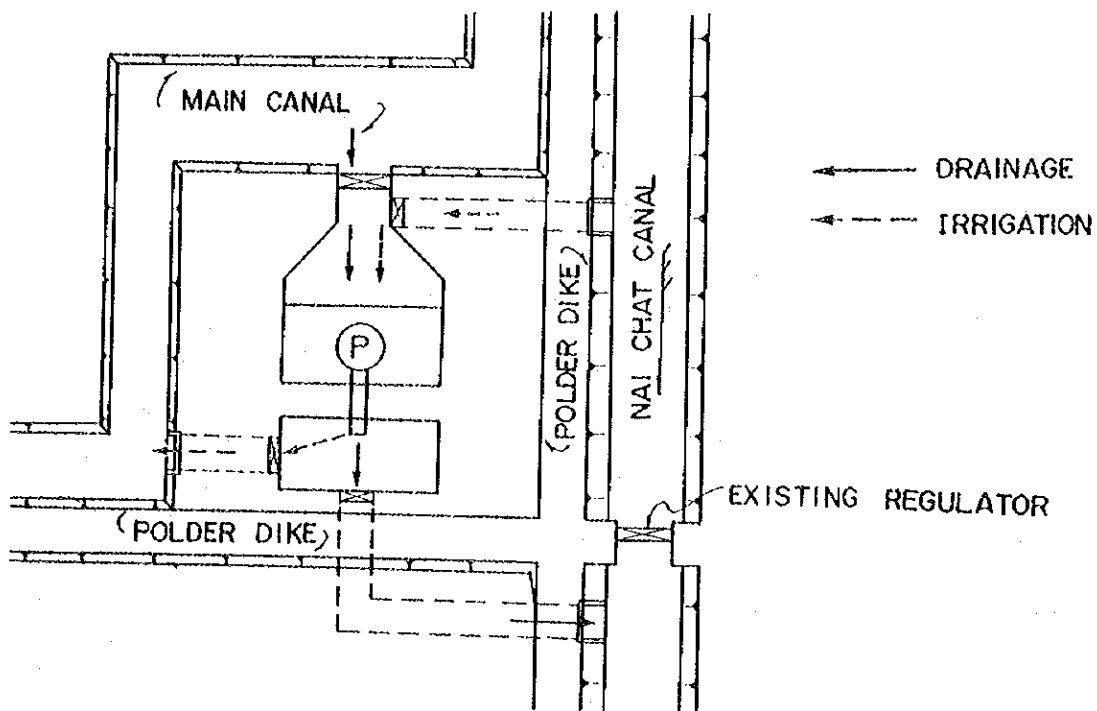
ポンプ：

機 種	横軸斜流ポンプ
口 径	φ 700 mm
台 数	2 台
揚 水 量	54.2 cu.m/min
全 揚 程	2.90 m
吸 水 位	E1. 0.70 m
吐 水 位	E1. 3.10 m

原動機：

機 種	ディーゼルエンジン
出 力	60 PS

機場計画 主揚水機場の用・排水システムは下図の通りである。



II) かんがい揚水機場

前項 2-2-2, d で述べたように、本地区では幹線水路から揚水するかんがい揚水機場を5個所建設する。

ポンプ機種と台数 かんがい揚水機は標準的には全揚程 2.0 m, 揚水量 10.5 cu. m/min と主揚水機に比べ規模も小さく、機場システムも簡単である。計画ポンプ機種としては軸流ポンプ、斜流ポンプに較べポンプ効率等の性能面では劣るが、構造簡単にして取扱い容易であり、かつ工事費の経済的であるパーティカルポンプを採用することとした。地区内に5カ所のかんがい揚水機場を設置することである程度の危険分散がなされているので、ポンプ台数は各機場に1台とし、地区全体に1台の予備機を用意することとした。

口径と揚水量 各機場共ポンプ口径19インチ(482 mm)揚水量 10.5 cu. m/minのポンプとする。

2-2-3 農業振興サービス

農業振興サービスは輪中堤、かんがい排水施設、ほ場整備などの農業基盤条件の整備された本地区に高生産性の農業体系を定着させることを目的として計画されるものである。この目的のために次のような農業振興サービスを実施する。

- ほ場整備の推進
- 農業技術普及と農民訓練の強化
- 水管理と農業経営改善のための農民の組織化推進
- 農業資材の供給、生産物の集荷、貯蔵、加工及び販売体制の整備
- 機械化農業の推進
- 農業信用の改善と自己資本の蓄積

これらのサービスはスハンプリ訓練センターにおいて所定の訓練を受けた農業関係公務員によって、本事業により設置される試験ほ場とモデルほ場の施設、活動を通じ、まず、500 haの事業地区を対象にして実施され、これがやがて周辺地域にも拡大されることを期待する。

a 試験ほ場

試験ほ場は約10haの用地で、輪中堤地区東南隅地に建設され、ここでは改良された農業技術の現地適応性試験と農民に対する農業技術訓練を行う。

1) 新技術の適応性試験

この地区にポンプかんがいの水稻2期作を実施するに当り検討されるべき技術上の問題点は2-2-1、営農計画で述べた通りである。本試験は場では、かんがい排水、農業、農業機械、水管理、農業普及などの関連する専門家によって、下記のような試験を行う。

- | | |
|-----------|------------|
| 1) 耕地代掻方法 | 9) 品種比較 |
| 2) 田面均平化 | 10) 地耐力 |
| 3) 除草 | 11) 水管理 |
| 4) 田植機用育苗 | 12) 表土処理 |
| 5) 田植機利用 | 13) 畑地かんがい |
| 6) 収穫機利用 | 14) 暗渠排水 |
| 7) 病虫害防除 | 15) 肥料反応 |
| 8) 野草駆除 | 16) 土壌改善 |

以上の試験を実施するに当ってはスハンプリ稲作試験場の研究成果及び既存のデータを充分分析し、実用的な試験を目的とすることが必要である。農業専門家によって試験の主目標は設定されることになろうが、試験項目間に充分な関連性をもたせるようにすることが重要である。

ii) 訓練

スハンプリ訓練センターで訓練をうけた講師により地区内から選抜された農民に対して農業技術訓練を実施する。訓練対象者はは場整備対象地区の農民から順次選抜するのが望ましい。訓練は講習と実地訓練から成るが、訓練時期は農閑期を利用し、農民が参加し易いように、また講義時間はあまり長くないようにするなどの配慮が必要である。

訓練項目は1) 水管理、2) 農業協同組合設立の準備、3) 営農集団の運営、4) 農業の機械化及び5) 肥培管理などである。1日の訓練は概ね半日で済ませるようにし、1つのコースの期間は10日間程度となろう。これらの訓練に参加し、成績のよいものの中からモデル農家を選ぶこととする。

b モデルは場

事業地区内から選ばれるモデルは場に農業資材と必要な農業機械を供与し、新しい営農技術を実地に展開する。モデルは場は1農家世帯で構成され、選定されたモデル農家は試験は場に派遣された各専門家から集中的でかつ濃密な営農技術体系についての指導をうける。

本事業の効果を確かめるため、農業専門家、農業経済専門家等によるモデルは場の農業収益及び生活水準の変化について追跡調査を行う必要がある。モデルは場は地区内において3は場（3農家）を選定し、その運営について次の目標を設定する。

- 1) 改良農業技術の農家レベルでの応用
- 2) 改良農業技術の展示
- 3) 種子更新用の採種圃

スハンブリ稲作試験場やその他試験場で開発された新農業技術の農家レベルへの応用は試験は場で検証された後にモデルは場で実施される。改良農業技術として取扱われる項目としては下記の通りである。

- 1) 育 苗 48日間のローテーションかんがい計画にあわせた育苗を行う。
播種後2週間で草丈が約20cmを目標とする。
- 2) 田 植 深植では稲の活着が遅れ2次根が生じ分けつが少なくなる。
植付条間80cm, 株間を12~16cm程度とし, 浅植を取入れる。
- 3) 耕起, 代掻, 均平 ロータリーを使用し, 湿田状態で耕起し, 代掻もロータリーを使用する。
- 4) 肥料施用
- 5) 除 草
- 6) 害虫駆除
- 7) 野 草 駆 除
- 8) 収穫・調整

1) モデル農家の選定

モデル農家は農業に熱心な農家から選定するが、モデル農家は本事業により多くの便宜, 恩典を得るのでその選定には公正を保つようにしなければならない。選定基準は次の通りである。

- 1) 世帯主の教育水準 最低小学校卒業の学歴
- 2) 負 債 額 計画の年間農業粗収入額を超えない
- 3) 勞 働 力 3人以上の労働力を有すること
- 4) 訓 練 試験は場での訓練に参加した者

ii) モデルは場の運営

モデルは場の農家は毎年年間栽培計画を作成し、普及専門家の承認をうけ、適切な技術指導と必要な資材の供給を受ける。肥料、農薬の供給はこの事業で設立を計画されている農民組織を通じて行われるが、投入資材量は本事業地区の一般農家と同量とする。

農業機械の所有と運営については、当面は準備農業協同組合がこれにあたることとなろう。この方法では利用する農家は利用料金を支払うことによって、多額の購入資金を必要とせず、機械の維持管理や営業上の危険負担なしに、自分の営農作業の必要に応じて機械を利用できる。しかしながら、不特定多数の農家を対象とした機械利用であるため、農業機械の利用効率は低く、準備農業協同組合の農業機械運営上の問題は多いものとなろう。機械化の初期段階では、準備農協を事業主体とした啓蒙的な機械利用の実施によって、農業機械化の効果を農民自身に認識させることに重点を置くべきであろう。

農業機械はモデル農家に適正な料金を貸与されるのを原則とする。モデル農家が農業機械を購入する意欲があれば長期低利の原資あっせん或いは割賦販売など、本技術協力事業の趣旨に沿って便宜をはかることも必要である。自己の耕作に使用した後にさらに余裕のある場合には、農業機械を地区内の他の農地に対して賃耕を行い、機械の効率的利用を計ることができる。

2-2-4 農民組織計画

事業地区には有力な農民組織は存在しないので、この事業では新たに農民の組織化を推進する計画である。協同組合振興局 (Department of Cooperatives Promotion) の農業協同組合育成方針に従い、当面は官主導型で農業協同組合の結成を進めるが、協同組合振興局からの組合活動のための原資あっせん、組合の設立・運営に経験ある人材の派遣等の援助が必要である。

農業協同組合 農業協同組合を結成し、この組織を通じて改良農業技術と営農を普及・実施させる計画である。しかしながら、事業地区は僅か 500 ha と小規模であり、ここに単独の農業協同組合を結成して健全な経営体として成立するのは困難とみられるので、当面は準備農業協同組合 (仮称) を設立する。この準備農業協同組合は別に計画されているチャオピア西岸地区かんがい農業開発事業の実施時に設立される予定の農地改革協同組合 (仮称, Agricultural Land Reform Cooperatives) に統合される性格のものである。しかしながら、この準備農業協同組合は農地改革協同組合に付与されるであろう機能は全て備えるものとし、農地改革の実施と併行して場整備の実施とその後の水管理と集団営農を行うことを主目的とする。

準備農協の結成には関係機関の援助をうけ次のような方法で行うのが効果的であろう。即ち、アユタヤ農地改革委員会のメンバーないしは同委員会が指名する者で設立委員会を作り、委員長はアユタヤ農地改革事務所から任命される。協同組合振興局から農協担当官（Cooperatives Officer）の派遣をうけ準備農協設立事務局長とする。また、主要事務局員には県及び郡レベルの公務員の中から選定し、事務局員はバンコックの農協中央会で農業協同組合活動に関する教育を受けるものとする。

普及専門家は事務局長である農協担当官に協力して準備農協の組織化方針及び農協関係者の訓練計画の策定及び実施を行う。準備農協の任務は下記のようなものとなる。

- ほ場整備と農地改革の円滑な推進
- 水管理の実施
- 生産資材の円滑な供給と生産物の集荷、貯蔵、加工及び販売の合理化
- 機械化農業推進のための維持管理を含めた対策の実施
- 改良農業技術についての農民の教育と訓練
- 農業信用事業
- 農家経済の向上（貯蓄、自己資本の蓄積）

但し、この技術協力期間中においては農民の教育と訓練は事業地区内に設立される試験ほ場において実施される。なお、ほ場整備事業は5カ年の技術協力期間において第3年目に着手され第5年目において全工事が完了する計画になっているので、協力期間中には農業生産は最終目標に達成し得ないであろう。準備農協の活動は技術協力期間中の前半はほ場整備と農地改革の推進に重点が置かれることになる。水管理、共同作業、乾期作導入などの作業はほ場整備完了地区から順次実施されることとする。

準備農業協同組合の基礎集団として営農グループを結成する計画である。この他に、水管理組織と農業機械利用組織の結成が本事業の目的の早期達成に必要である。これら組織も準備農業協同組合の組織下におくのが効果的である。

営農グループ 営農グループの規模は水管理組織の規模に一致させ、本地区では6営農グループを組織する。この営農グループは次の機能を果たすことが任務である。

- 作物栽培計画の作成
- 用水及び水管理計画の作成
- 集団栽培計画の作成と実施（共同苗代、田植、集団防除、共同機械作業等）
- 共同出荷、共同販売及び購入の実施

水管理組織 この事業にはポンプによるかんがいと排水が計画されている。揚水施設の規模を適正化するため及び効率的な水管理のためローテーションが導入されるので、水管理作業計画の作成、管理施設の操作、水利施設の保守点検の任にあたる水管理組織が必要である。水管理計画に従い本地区には6水管理組織の設立が提案されている（水管理計画について2-2-2,5を参照）。設立される水管理組織は営農グループの作成する栽培計画に基づき水管理計画を作成し、王室かんがい局（RID）が任命している末端水管理（Zoneman）に協力して水管理を行う。

農業機械利用組織 農家の機械化に対する認識や経験が乏しい本地区に農業の機械化をはかるにあたっては、技術指導、アフターサービスの他に、機械利用に伴う栽培法、機械利用のための農家集団の組織化とその運営に対する指導が不可欠である。機械化の第1段階では農業機械の利用は主に試験ほ場での適用試験とモデルほ場での農業機械専門家の濃密な指導のもとでの展示的使用にとどまらう。

農業機械の所有と運営は当面は準備農業協同組合により行われることを提案するが、農業機械の利用拡大のため利用農家集団の育成をはかる必要がある。本地区はほ場整備事業が実施され、農業機械の作業条件は全ほ場とも整備されるので、農業機械利用組織は属地的農家集団により結成するのがよいであろう。

2-2-5 流通及び農業信用

事業完成後は、稲の2期作及び高生産性品種の導入などにより農家の扱う穀物その他農産物は著しく増大すると同時に、栽培も集約的になり農家の購入する農業資機材もまた相当量増加することになる。このため、農民の市場との関係はこれまで以上に密接になるものと予想される。事業の便益を農民自ら享受するために、販売、購買ならびに後述する信用事業までを含む総合農業協同組合を設立し、農産物の販売、必需品の購入を有利に行うよう努力する必要がある。しかし、この事業地区は1つの農業協同組合を設立運営するにはその面積、農家戸数が少なすぎるので、当面は2-2-4,農民組織計画で述べたように、政府協同組合振興局からの強力な指導援助をうけて準備農業協同組合を結成し、必要な業務を行う計画である。

現状では農業及び農業協同組合銀行（BAAC）の利用率は比較的高いようであるが、一方、金融業者、商人等の存在もまた見逃すことのできない現実である。事業完成後はBAACの資金ができるだけ多く流入するように堅実な農業協同組合を設立し受入体制を整備しなければならない。

事業後の資金の運用にあたっては指導金融制度を導入すべきと考えられる。BAAC資金その他制度資金の融資を希望する農家は資金借入申込と共に営農計画書を金融機関に提出させるものとし、この営農計画書には農業普及員の指導を得て、最終目標に到るまでの営農計画、営農資金の用途、農業の技術的内容、生産目標、返済計画等が綿密に作成されねばならない。これにより、農業普及員は融資をうけた農家に対し計画的な営農指導が可能となり、借入農家も借入金の返済を行いつつ、計画目標に達することが可能となろう。

2-2-6 建築施設計画

チャオピア地区における本技術協力事業を推進するために以下に述べる臨時施設と試験・訓練は場施設が必要である。

臨時施設： 仮現場事務所、専門家現地宿舎、連絡事務所等の建物と用地及び付帯設備

試験は場： 事務所、各種作業所、各種倉庫格納庫等の建物と用地及び付帯設備

a 臨時施設

i) 位置

仮現場事務所及び専門家現地宿舎は事業地区の西方約8km、ピラヤバンルー河の北岸に位置するラブアルング (Lad Bua Laung) 郡庁舎建物用地内に計画した。これは、既設郡庁舎建物のうちの一つが本技術協力事業のために貸与される予定であるので、この建物を一部改修し本事業の仮現場事務所として利用し、専門家宿舎をこの仮現場事務所の近くに建設することとしたものである。

連絡事務所はアユタヤ (Ayutthaya) に置く。タイ政府ではアユタヤ農地改革事務所の一部を本技術協力事業のために提供する用意があるので、この計画ではこれを連絡事務所として利用することとした。この建物は改修の必要がないので、本施設計画においては仮現場事務所及び専門家宿舎のみが対象となる。

ii) 交通・通信

事業地区と宿舎、仮現場事務所との交通はボートによる舟航が便である。仮現場事務所とアユタヤとの通信は郡庁の無線設備を必要に応じて利用するものとし、この計画では特に通信設備は設置しない。

iii) 供給・処理施設

電力 この地区には午後6時～12時の6時間は電力が供給されているので、本施設の必要

電力の供給はこれによることとする。

上水 水道は敷設されておらず、飲料水は雨水を他の生活用水（洗濯、入浴）は河川水を直接利用している。しかしながら、派遣専門家については生活慣習の違いから、これら水源を使用することは難しいので、水源として井戸を掘削し、地下水を飲料及び生活用水として利用することとした。

下水処理 し尿及び生活雑排水はすべて自然浸透または直接放流で処理されているが、本事業により現況の水質や衛生状態を悪化させることのないようにするため、施設におけるし尿についてはこれを浄化槽で処理した後に放流するものとした。

IV) 建築計画概要

仮現場事務所 貸与が予定されている建物は木造高床式平家建（コンクリート基礎）で、延面積は約 80 m^2 である。この建物は住宅として建てられたものであって、事務所として使用するためには内装工事、電気工事及び便所の改良工事が必要である。

宿舎 宿舎はバンコックに住居をもつ長期派遣専門家が週日に単身で事業地区現地に滞在するためのものとして計画された。長期派遣専門家の同時派遣の最大人員数は 6 名であるので、宿舎の寝室は 6 室とし、共同使用の浴室、居間、食堂、台所等を計画した。建築面積は 1 階 48 m^2 、2 階 187 m^2 、延 235 m^2 である。

b 試験ほ場施設

2-2-3 で述べた試験ほ場の目的と機能を満すため、管理事務所、各種作業所、各種倉庫、農業機械格納庫等の建物の建設と、敷地造成（用地、道路、園地）及び供給処理施設の建設とが必要である。

1) 位置

試験ほ場は事業地区の東南角、県道北側に位置し、その用地面積は約 10 ha である。建築施設用地は試験ほ場へのアプローチ及び場内作業動線を考慮すると、県道隣接地が適当である。また、電力及び上水の供給源を共有する主揚水機場の近くに施設が計画されることが望ましい。そこで、試験ほ場へ建築施設群用地を主揚水機場に隣接する地点（試験ほ場地の東南角）に選定した。

ii) 建物配置計画

試験ほ場の建物には目的や機能の異なるものが多くあるが、これらは相互に密接な関連をもっており、全体として試験ほ場の目的に合致して機能しなければならない。これらの施設の計画方法として、ア) それぞれ個別の建物とする イ) 類似施設をまとめていくつかの多目的建物とする及び ウ) 全体を一つの建物としてその中で機能別にブロック分けする等がある。

ウ) の方法は特に意匠的に全体を一つにまとめる必要がある時や十分な用地が得られず二層、三層に建築する必要がある時以外には適当ではない。イ) については、使用方法にフレキシビリティがあるが作業動線が乱雑になり易く、また、資材、機材、備品等の整理・整頓が困難である。この計画では、建物用地が十分にあること、施工が単純である事等を考慮して、ア) の方法をとることとした。この方法では各建物が相互にもつ関連性を生かしつつ、それぞれの建物の機能が十分に発揮出来るように建物を配置する事が必要である。

iii) 敷地造成計画

施設用地は輪中堤標高と同様に標高 3.5 m の平坦地として盛土する。盛土材は輪中堤工事の残土を利用する。道路及びパーキング等はラテライトで舗装を行う。造成面積は 2.4 ha である。

iv) 供給処理施設計画

電力 1977 年現在において事業地区には電力は供給されていないので、必要な電力 (120 KVA) は隣接する主揚水機場に計画されたディーゼル発電機によって発電する計画である。

上水 上水 (15,100 ℓ /日) は井戸を掘り、地下水を揚水して利用する。地下水は一旦受水槽に貯えられ、一部は揚水機場の冷却用水として配水され、試験ほ場施設への配水は、高置水槽に再揚水された後に、自然流下方式で行われる。

庭園用水 庭園の芝生、樹木、花壇等のかんがい用水は周辺の水路から直接揚水され、管路により場内の所要箇所へ配水される。

雨水排水 雨水の排水は道路の両側に設ける L 字溝により雨水を集水軒に集め、そこから道路下に埋設した管渠で遊水池に排水する。

汚水処理、排水 周辺地域の衛生状態及び水質保持のため、試験ほ場で生ずる汚水は全て浄化槽で処理した後に、雨水排水管渠に導き周辺の遊水池に放流する。

v) 建築計画概要

管理事務所 管理事務所は試験場の中核となる建物であって、事務室、会議室の他に農民教

育、現場試験のために講義室及び実験室を備える。専門家及びタイ側職員の人数はそれぞれ5～6名、10～12名であり、受講者数は10～20名として、必要施設の規模を定めた。

作業所 試験は場内の作業所として、一般作業所、脱穀場、精米場及び機械器具の修理場の計4棟が必要である。

格納庫 トラクター、コンバイン、田植機等の農業機械のための格納庫2棟の他に、トラック、ライトバン等の車輛やボートを格納するためのガレージを1棟計画した。

倉庫 貯蔵試験の出来るエアコン付きの貯蔵室を備えた米穀倉庫、農機具庫（兼肥料薬品庫）、一般倉庫及び燃料・油類の倉庫を計画した。

シャワー便所棟 試験は場で働く農業労働者と聴講者等のために、他の建物に付属させない独立したシャワー便所棟を計画した。

食堂 昼食や休憩のためにタイ風のあずま屋を計画した。農業労働者、聴講者、職員、専門家が共同で利用するものであり、相互の友好、親睦の場としても機能する。

その他の建物 仏教徒の多いタイ国では公共建築のみならず個人住宅でも“ビー”と呼ばれる小さな祠が敷地の一角に設けられている。本試験場においても入口付近の適当な所に祠を計画した。この他に、気象観測の百葉箱設置スペース、稲、稈の屋外乾燥場、作業庭、ボートのけい留運搬のためのスリップウェイなどを計画し、さらに、タイ職員宿舍用地、又は将来の施設拡張のための用地を予定した。

2-3 設 計

2-3-1 輪中堤と幹線水路

輪中堤の天端標高はE 1. 3.50 mであり、標準堤高は1.5 mである。輪中堤の標準断面は次の通りに定めた。

側 法： 外側 1 : 2.0, 内側 1 : 1.5

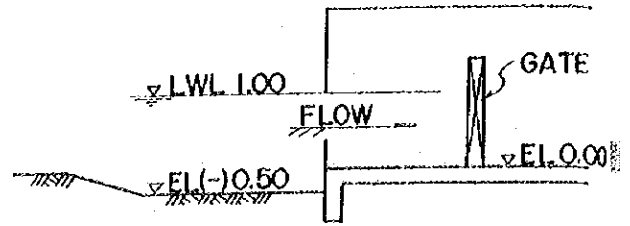
天端幅： 6.0 m (有効幅 4.0 m)

舗 装：ララテライト材 4.0 m幅, 0.15 m厚

幹線水路は輪中堤沿いに建設され、掘削土は輪中堤の盛土材として利用される。幹線水路は土水路とし、掘削深 2.0 m, 底幅 5.0 m, 側法 1 : 1.5 の台形断面とする。

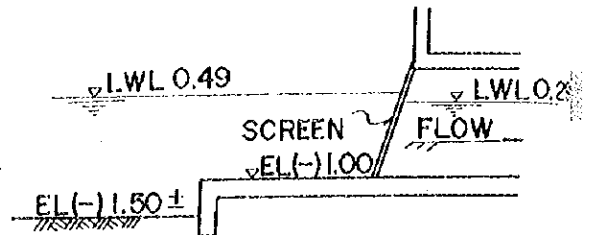
排水用導水路断面

土砂等の機場への流入をできるだけ少なくするため、流入流速を 0.5 m/s 以下となるような断面とし、水路幅は 4.0 m とする。また、水路の前面には深さ 0.5 m の砂溜りを設ける。



用水用導水樋管の断面

取水口部での流速は 0.5 m/s 以下とし、樋管内の流速は混入した土砂が堆砂しないように 1.0 m/s 前後とする。取水口部の水路幅は 2.0 m 、樋管幅は 1.5 m とする。

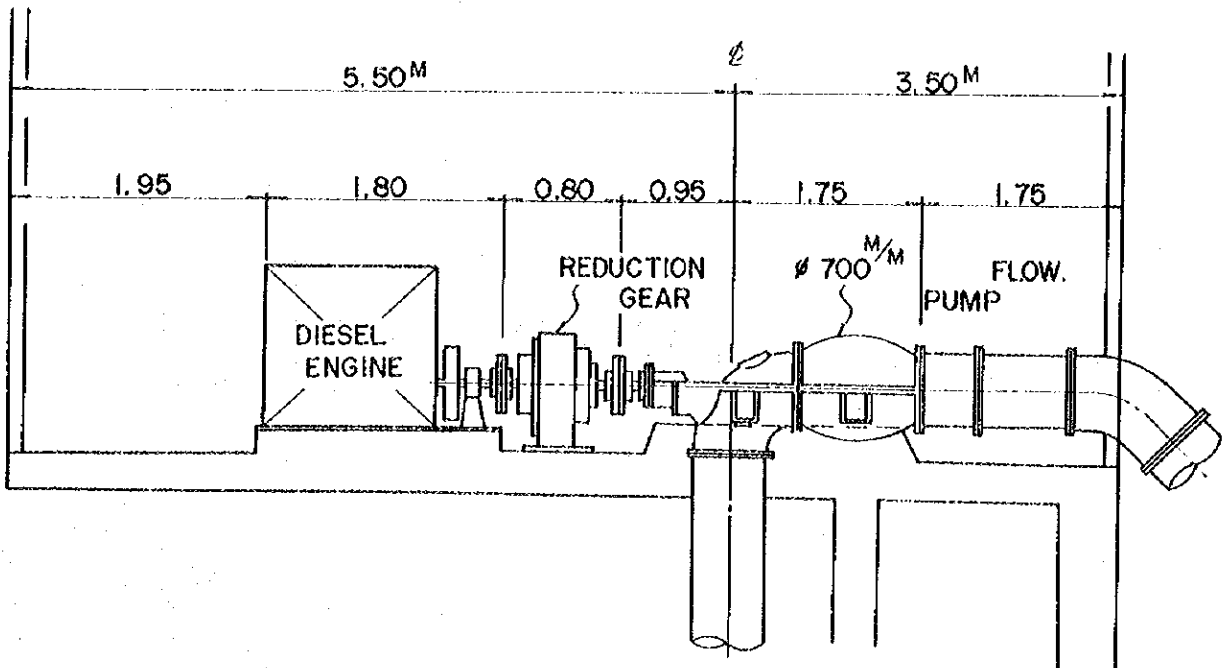


付帯設備 用排水操作を正確に行うため、吸水槽部に次の施設を設ける。

- ゲート： 用水操作と排水操作の切替えのため、排水用導水路及び用水用導水樋管に人力捲上げゲートを設ける。
- スクリーン： ゴミ及び雑草等の侵入を防ぐため、吸水槽及び用水用導水樋管の前面にスクリーンを設ける。

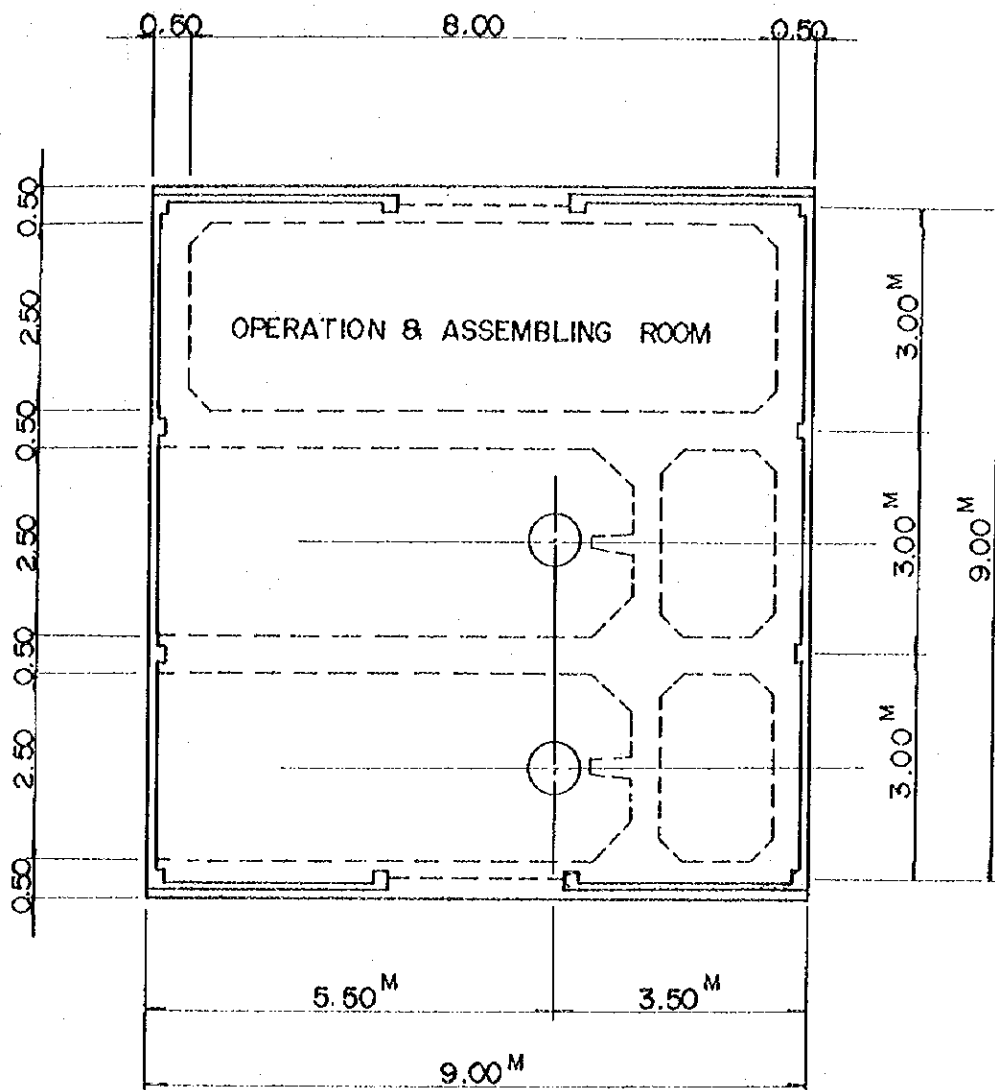
II) 機場と建物

機場幅 ポンプ、エンジン、減速機等の寸法から主揚水機場の幅は次の通りとする。

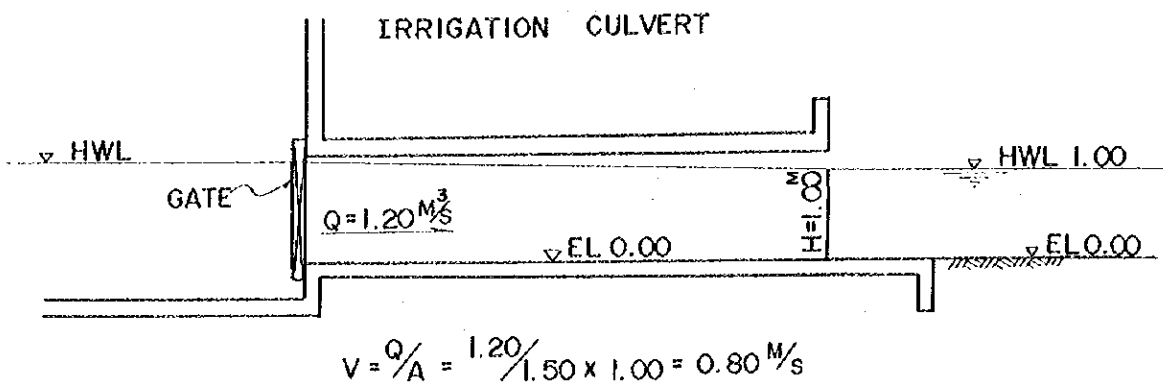
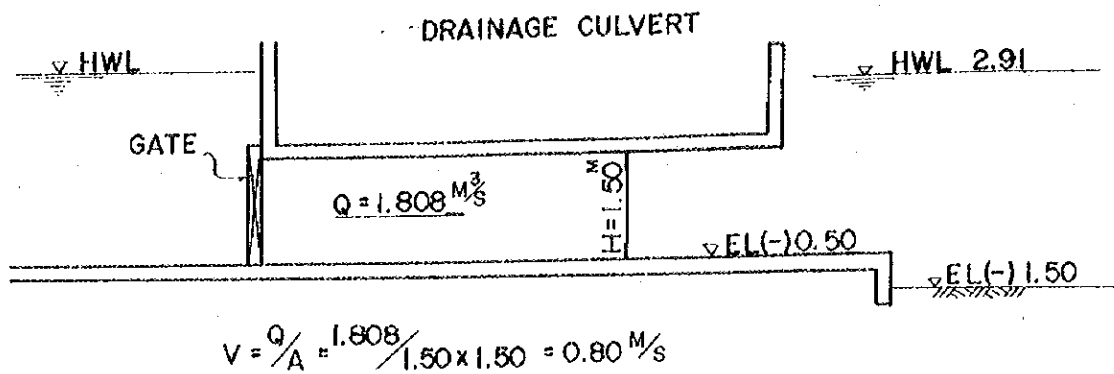


機場長さ ポンプスペース，操作室および組立，分解，搬入のスペースをとり，機場の長さを次図のようにとる。

機場敷高 機場の敷高は輪中堤標高と一致させ Eℓ. 8.50 m とする。



吐出樋管の断面 吐出樋管として排水用及び用水用の2樋管を設ける。各樋管断面は施工最少断面として $1.50\text{ m} \times 1.50\text{ m}$ とする。このとき，樋管内の流速は 0.8 m/s となり，設計条件を満足する。



付帯設備 吐出槽の付帯設備として、用水・排水切替用の人力捲上げゲートを両吐出樋管に設ける。

iii) 基礎工

機場基礎の設計は隣接地区におけるボーリング資料に基づき行う。このボーリング資料（次図参照）によれば、地表から約10m迄は非常に軟弱な粘土及び砂質粘土である。従って、機場の基礎工はE.g. -10m以深の比較的しまった砂層を支持層とする杭基礎とするのが適当である。杭の支持力はMeyerhoffの式により算定する。

$$R_u = 40 \cdot N \cdot A_p + \frac{1}{5} \bar{N} \cdot A_s + \frac{1}{2} \bar{N} c \cdot A_c$$

$$R_a = \frac{1}{3} R_u$$

ここに

R_u = 杭の極限支持力 (t/本)

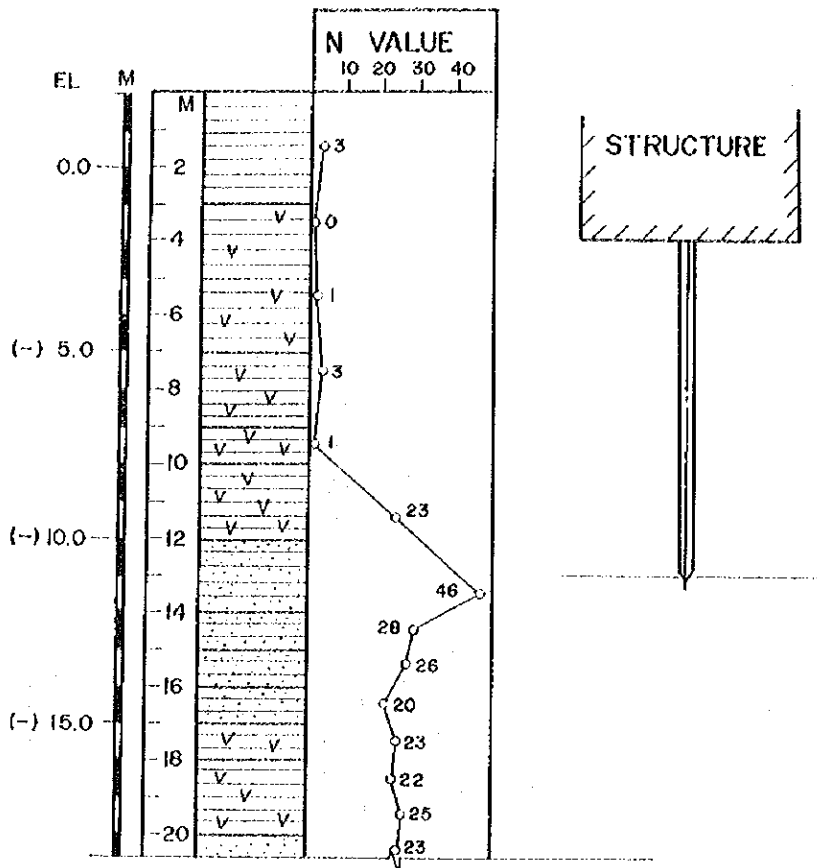
N = 杭先端地盤のN値

A_p = 杭先端断面積 (㎡)

\bar{N} = 杭先端までの砂層の平均N値

- $A_s = U \cdot L_s (m^2)$
 $A_c = U \cdot L_c (m^2)$
 $U =$ 杭の周長 (m)
 $L_s =$ 砂層中の杭長 (m)
 $L_c =$ 粘土層中の杭長 (m)
 $R_a =$ 杭の許容支持力 (t/本)

使用杭種は 20TPS 80 (20 cm×20 cm) とする。このとき、 $A_p = 0.04 m^2$, $U = 0.8 m$, 杭長 $\ell = 10.5 m$ /本, 杭耐力 $R_p = 25 t$ /本 であるから, $\bar{N} = 3.0$, $\bar{N}_c = 0$ とすると, $R_u = 48 t$ /本 $R_a = 16 t$ /本となる。安全をみて $R_a = 15 t$ /本として, 各構造物の荷重に対する杭基礎を設計する。



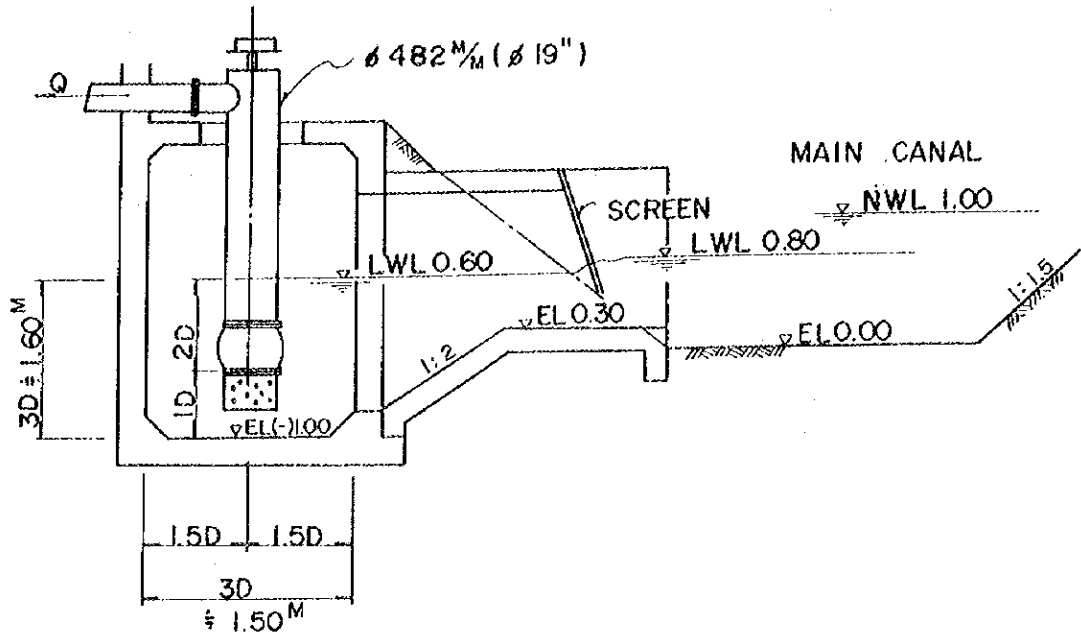
b かんがい揚水機場

1) 吸水槽

吸水位 幹線水路の計画最少水位は EL. 0.80 m であるから, 吸水位はスクリーン損失 0.20 m を見込んで計画吸水位は EL. 0.60 m とする。

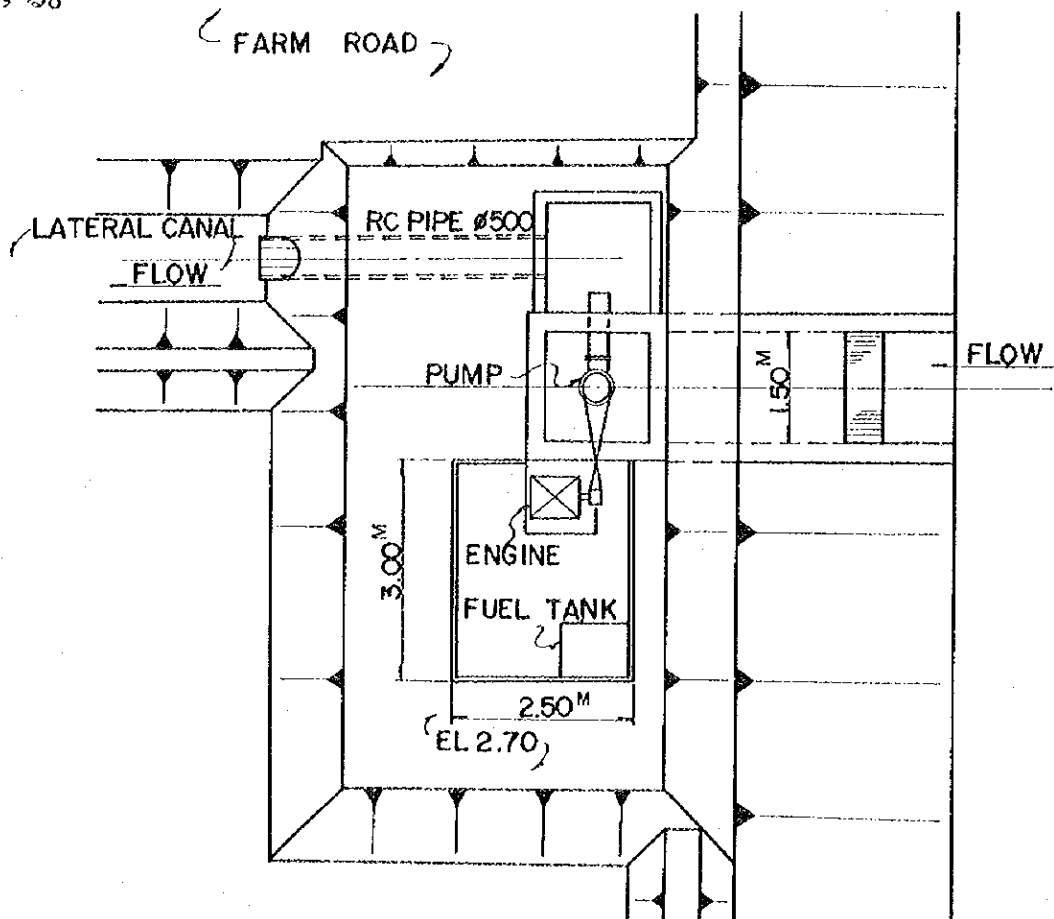
吸水槽の形状

吸水槽の形状は主揚水機場の基準に準じ次図の通りとする。



ii) 機場と建物

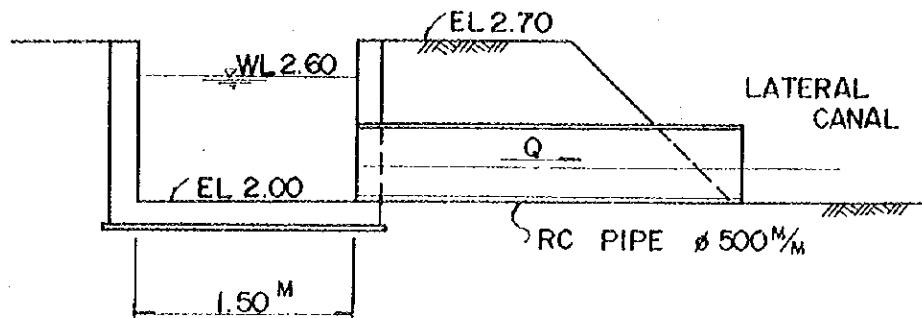
ポンプ室は有蓋構造とし、エンジン室は $3.0 \text{ m} \times 2.5 \text{ m}$ の上屋を設け、この中に燃料槽も格納する。



III) 吐水槽

吐水位 吐水位は支線用水路の計画水位と一致させ $E1. 2.60 m$ とする。

吐水槽の形状 水槽は $1.5 m \times 1.5 m$ のコンクリート製とし、水槽と支線用水路は RC パイプで連結する。RC パイプの口径は管内流速を $0.9 m/s$ 以下とするため $500 mm$ とする。



2-3-3 は場整備

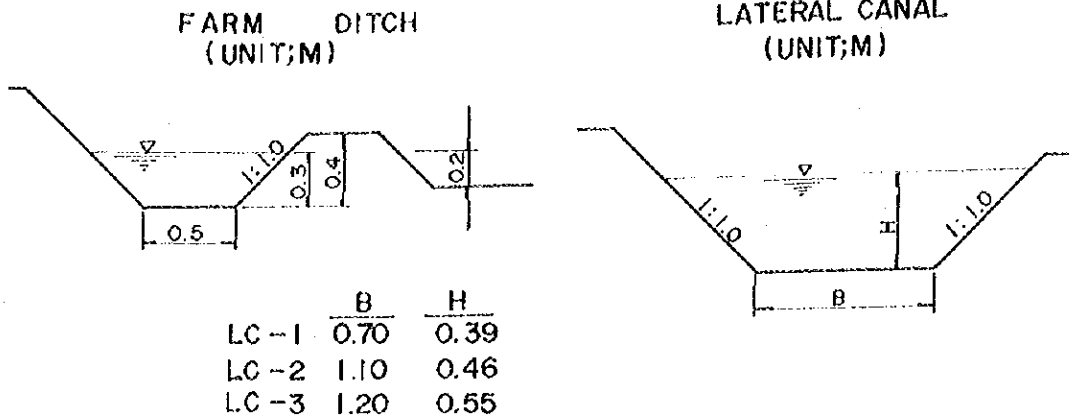
a 用水路

通水容量 水路の通水容量はピーク減水深 ($9.6 mm/day$) により決定する。但し、通水時間はかんがい揚水機の運転時間に一致させ $22 hr/day$ とする。

種別	かんがい面積 (ha)	かんがい効率	通水量 (cu.m/s)
用水溝	19.2	0.80	0.029
支線用水路			
LC-1	38.4	0.72	0.065
LC-2	76.8	0.72	0.129
LC-3	115.2	0.72	0.194

水路勾配 かんがい揚水機揚水地点での水位を田面上 $0.6 m$ 程度、末端は場での水位を田面上 $0.2 m$ 程度に保つため、水路の縦断勾配は $1/5,000$ とする。

水路断面 水理計算は粗度係数 h を 0.035 とし、マンニング式による。水路の断面形は水理的最も有利断面よりも維持管理の便を重視した底幅の広い断面をとる。



施設 支線用水路からの分水工 (Turnout) は極力水頭損失を少なくする構造が必要とされる。分水工からの分水量はほぼ一定量であるので、パーシャルフリューム (Parshall Flume) を設置するまでもなくもぐり堰 (Submerged Weir) 構造で使用目的に適うものであろう。

用水溝は農道の片側に沿って建設されるので、農道から水田へ農業機械が進入するための進入路が必要であり、この進入路下にはφ 350 mmの鉄筋コンクリート管を埋設する。一方、反対側へは農道を横断する取水工 (Inlet φ 250 mm, 鉄筋コンクリート管) が必要である。

支線用水路の標準的な水頭配分計画を図 II-5 に示した。

b 排水路

排水路容量 計画単位排水量は 6.34 $l/s/ha$ (2-2-2, Cを参照) であるので、用水溝の排水量は 0.243 $cu.m/s$ (38.4×0.00634) 支線排水路の排水量は 0.487 $cu.m/s$ (76.8×0.00634) とそれぞれ定める。

水路断面 水路勾配 1/5,000, 粗度係数 0.040 を基準にして水路断面を決定した。但し、排水溝は地下水位低下をはかり掘削深は 1.0 m とする。

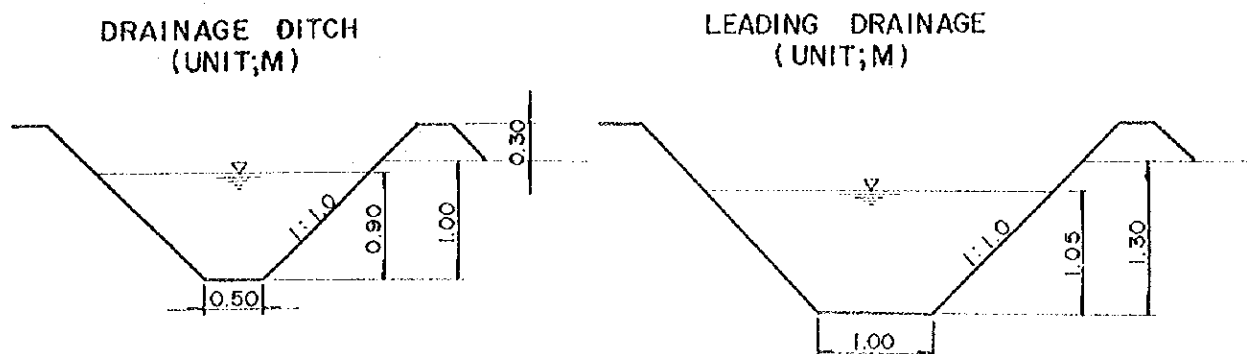
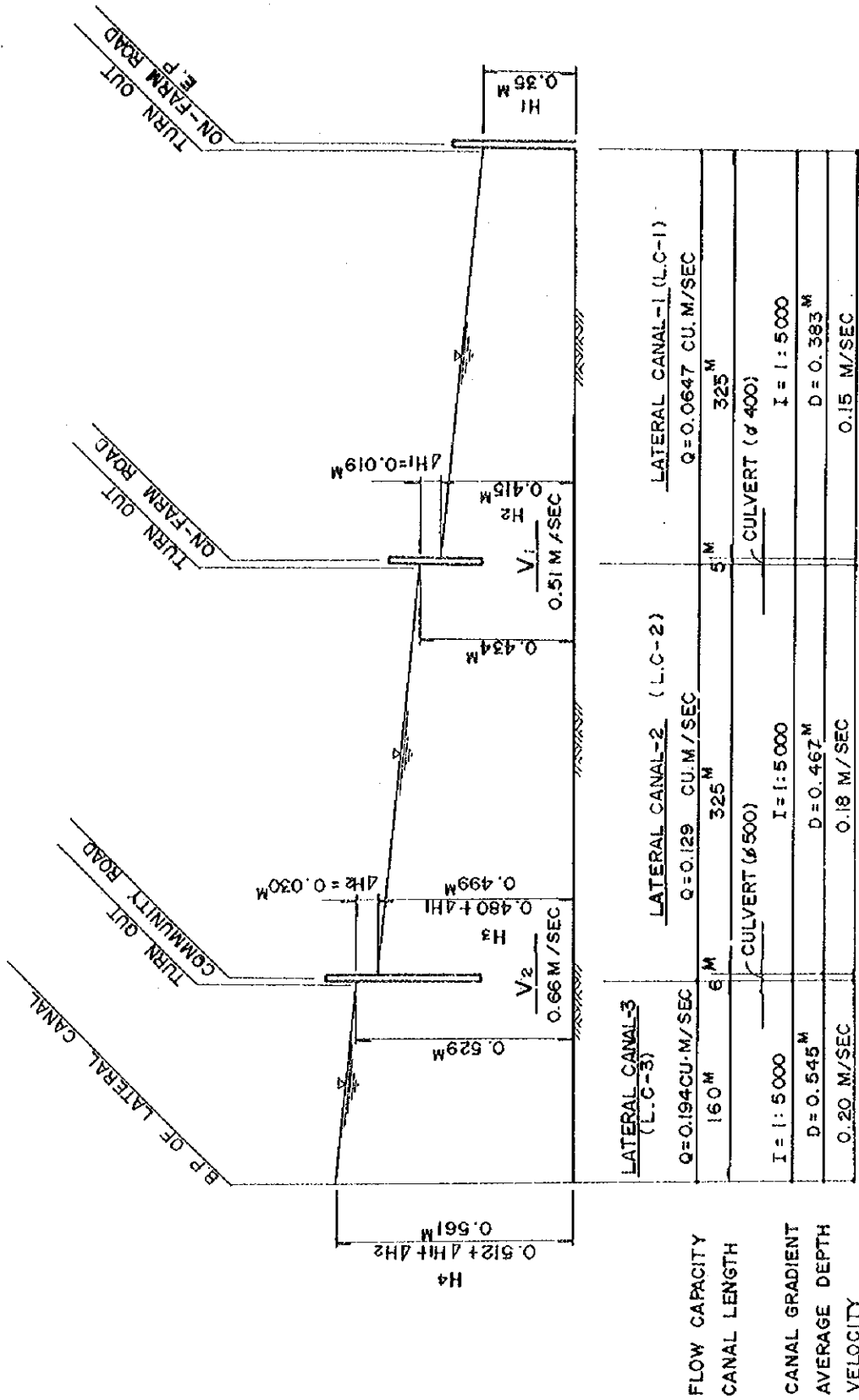


FIGURE II-5 PROPOSED PROFILE OF TYPICAL LATERAL CANAL



c 道路

幅員 道路幅員は次のように定める。

	<u>全幅員</u>	<u>備 考</u>
農 道	: 3.0 m	トラクター或いはT-9 tonトラック
支線道路	: 4.0 m	トラクター或いはT-9 tonトラック の低速すれ違い可能

高さ 農道の高さはは場への出入のためには低いほど便であるが、地区の土質からみて農道に沿う用水溝の水位より最低20cmは高い路面に保つことが、道路の維持管理上から必要である。農道の高さは田面上40cmとし、支線道路高については、用水溝に沿う道路は40cm、その他は50cm以上とする。

荷 重 計画地区内の交通車輛の荷重はT-9 ton 以下に制限され、従って、交通が許容できる最大車輛は5 ton 積載能力程度のトラックとなる。工事施工にあたっては、かんがい用のパイプの埋設後は建設重機の走行は禁止されることに留意しなければならない。

d 整 地

は場の均平作業において±5 cm以内の誤差は許容される。この計画ではは場サイズは160 m × 50 mとかなり大きいので、均平作業は特に入念に行われねばならない。局部的に残るであろう±5 cmを超える凹凸はは場整備工事完了後の耕起、代掻作業によって均平化することができよう。

正確で迅速な用水管理のため、事業完了後しばらくの間はは場内に沿う小用水溝を設けることも有効である。同様に、は場の乾田化を促進するためは場内に小排水溝を設けることも有効な方法である。

e は場整備施設総括

果樹園地(44.9 ha)を除く耕地458.6 haのは場整備により道路及び水路の総延長は表II-11の通りとなる(縮尺1/4,000図の図上設計)。

表 II - 11 ほ場整備施設延長

(単位: m)

施設	北部 (389.1 ha)	南部 (69.5 ha)	計 (458.6 ha)
道路			
支線	9,190	2,600	11,790
農道	10,265	2,565	12,830
計	19,455	5,165	24,620
用水路			
支線	3,220	1,270	4,490
用水溝	14,425	3,895	18,320
計	17,645	5,165	22,810
排水路			
支線	1,585	—	1,585
排水溝	11,385	3,295	14,680
計	12,970	3,295	16,265

2-3-4 建築

各建物の設計にあたっては、計画に基づき次の点を留意した。ア) 周囲の環境と融合すること、イ) 施工が容易であること、ウ) 資材の入手が容易であること、及び、エ) 工事が低廉であること。この結果、全ての建物は在来工法によりローカル資材を使用して建てるものとした。

a 臨時施設

i) 建物

仮現場事務所 仮現場事務所に予定されている郡庁舎の建物の現状は次の通りである。

(図 II - 6 参照)。

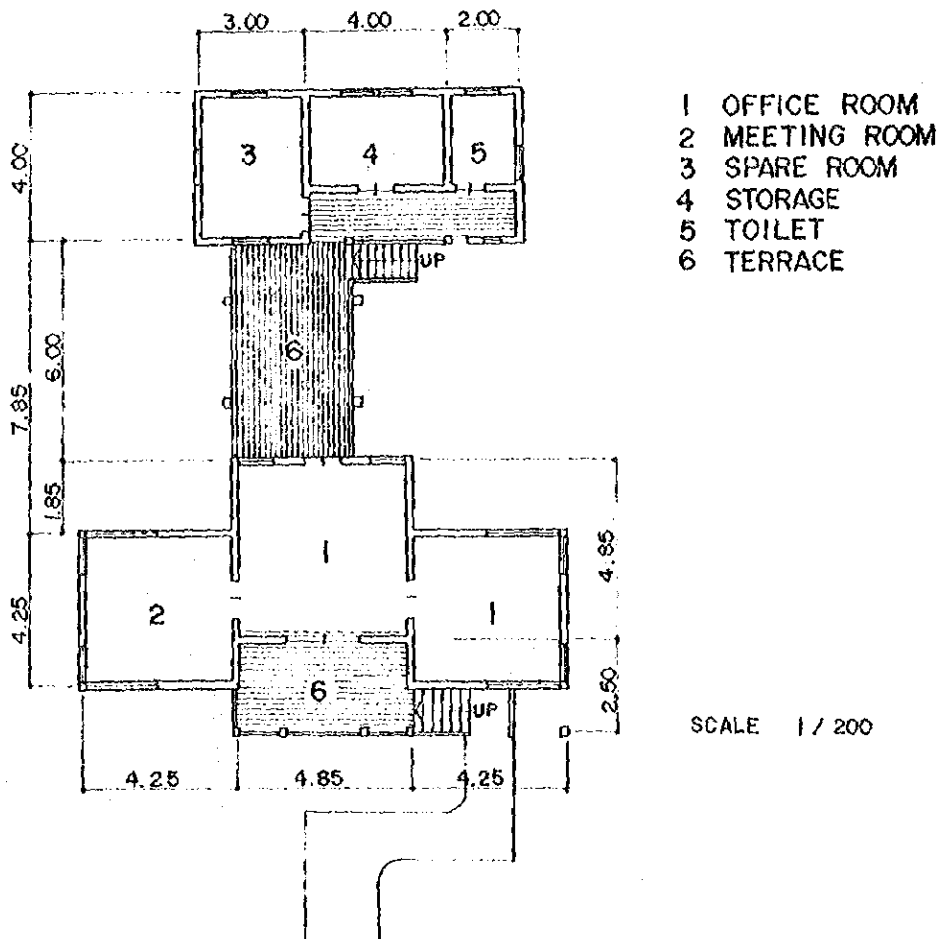
面積	建築面積	116.7 sq.m
	床面積 : 室内	86.0 sq.m
	テラス	30.7 sq.m
構造	木造, コンクリート基礎	
階数	高床式平家建	
設備	簡易照明設備, タイ式水洗便器	
外部仕上	屋根(波型石綿スレート), 外壁(板張), 基礎(コンクリート打放し)	

内部仕上 天井(板張), 床(板張), 内壁(一)

この建物を使用するために次の改修工事を行う。

- 内 壁 : 4mmベニヤ板張, ペイント塗装
- 天 井 : ペイント塗装
- 建 具 : 網戸取付, ペイント塗装
- 電 気 : 照明, コンセント取付工事一式
- 衛 生 : 便所改良工事

FIGURE II-6 PLAN OF AMPHOE OFFICE
(UNIT; M)



宿 舎 (DWG C-25 を参照)

建築面積 (柱中心投影面積) 187 sq.m

床面積 (延) 235 sq.m

建 物	(sq.m)	建 物	(sq.m)
居間食堂	48	使用人室	11
寝 室	7.2	便 所 等	12
浴 室	12	小 計	180
入 口	12	テラス廊下	55
台 所	13	計	235
階 数	2階建：1階床面積 48 sq.m		
	2階床面積 187 sq.m		
構 造	木造，一部コンクリートブロック (一階) 一部鉄筋コンクリート (柱，基礎) 木杭基礎 ($\phi = 8 m$)		
設 備	給排水電気設備，給湯設備		
住 上	DWG C-25 を参照		

II) 供給処理施設

上 水 1日の給水量は次の通りである。

施 設	給水人口	単位給水量	総給水量
事 務 所	8	100 l/day	800 l/day
宿 舎	8	200 l/day	1,600 l/day
計	16		2,400 l/day

井戸ポンプ運転はモーターによるが，通電時間は6時間であるので，諸施設の規模は次の通りとした。

高架水槽	容量	2,400 ℓ
	高さ	12 m
	材質：鉄製水槽，鉄骨支柱	
井戸ポンプ	揚水量（2時間で満水）	20 ℓ/min
	揚程：実揚程	43 m
	全揚程	53 m
	口径	32 mm
	電力	0.75 kW

下水処理 10人槽浄化槽をそれぞれの建物に計2基を設置するものとする。

電力 付近の配電設備より受電する。

電 圧		220 V
容 量	事務所	4 KVA
	宿 舎	11 KVA
	ポンプ	1 KVA
	計	16 KVA

b 試験・訓練ほ場施設

1) 敷地設計

施設用地の土地利用面積は次の通りである。

	(sq. m)
建物用地（犬走部を含む）	2,600
道 路（パーキングを含む）	4,530
作 業 庭	650
庭園その他	15,880
計	23,660

敷地は標高 3.50 m まで盛土を行い，これを道路側溝の標準高さとし，道路中心や建物周囲は排水を考慮し 2～4 % の勾配でさらに高くする。道路パーキング及び洗車場はラテライ

ト15cm及び砂5cmの厚さで撒き出しを行い、アスファルト舗装を行う。庭園及び拡張予定地は芝生を張り要所には花壇設置と植樹を行う。

II) 建物設計

試験・訓練は場内に建設される建物は次の通りである。

建 物	床面積 (sq・m)	備 考
管 理 事 務 所	512	テラス廊下 170 sq・m を含む
米 穀 倉 庫	60	空調機, 加湿機設置
脱 穀 作 業 場	147	
精 米 作 業 場	147	籾摺作業場を兼ねる
一 般 作 業 場	147	
修 理 工 場	147	
格 納 庫	294	147 sq・m × 2 棟
ガ レ ー ジ	147	ボート格納庫を含む
農 機 具 庫	147	
一 般 倉 庫	147	
油 庫	21	
食 堂	100	屋根投影面積
シャワー手洗所	45	
発 電 機 室	35	
計	2,096	

建物の構造仕上げは施設によって若干異なるが、原則的には次の通りである。

- 構 造 基礎杭： 木杭 ($\phi=10m$), 但し, 米穀倉庫, 格納庫, ガレージ及び修理工場は鉄筋コンクリート杭 ($\phi=15m$)
- 基 礎： 鉄筋コンクリート
- 柱 : 鉄筋コンクリート
- 小屋組： 木製トラス, 但し, 格納庫, ガレージ, 修理工場は鉄骨トラス
- 外 壁： コンクリートブロック及び板張
- 床 : 木製床組 (高床式) コンクリート土間
- 仕 上 屋 根： 波型石綿スレート

外 壁： 板張，オイルペイント塗及びモルタルエマルジョンペイント塗

柱： コンクリート打放し，エマルジョンペイント塗

各建物の詳細については，以下に述べる特記事項の他には設計図（DWG C11～25）を参照のこと。

事務所（DWG C-19 を参照）

建築面積（柱中心投影面積） 512 sq・m

床面積 512 sq・m

区 分	(sq・m)	区 分	(sq・m)
所 長 室	18	講 議 室	54
事 務 室	68	更 衣 ・ 便 所	36
会 議 室	30	湯 沸 室	3
団 長 室	18	物 置	7
専 門 家 室	54	小 計	342
実 験 室	36	テラス廊下	170
準 備 室	18	計	512

階 数 高床式平家建
木造，一部鉄筋コンクリート（柱，基礎）
木杭基礎（ $\phi=10m$ ）

設 備 給排水電気設備一式

仕 上 設計図（DWG C-24）を参照

米穀倉庫 低温貯蔵及び貯蔵試験のために設置した2つの低温貯蔵室の概要は次の通りである。

構 造	コンクリートブロック，15 cm厚，外部モルタル	
断 熱 材	75 mm発泡スチロール	
外 気 温	40 °C	
室 温	5 °C	15 °C
室内湿度（可変）	70 %	70 %
負 荷	1,200 kcal/hr	900 kcal/hr
冷 房 機	空冷ユニットクーラー	1,340 kcal/hr， 1.5 KVA
加 湿 機	加湿量（2.5～3.0 ℓ/hr ），80 w	

修理工場 修理工場，格納庫及びガレージは不燃構造とする。修理工場の開口部は手動スチールシャッターとする。修理作業のため1 tonホイストクレーンと修理ピットを設ける。

III) 供給処理施設

上 水 試験・訓練は場の各施設への供給水量は次の通りである。

施 設	ℓ/day	施 設	ℓ/day
管理事務所	2,000	洗 車 場	1,000
食 堂	1,500	屋 外 水 栓	600
便所シャワー	2,000	計	15,100
将来拡張	8,000		

一日総使用量 15,100 ℓ
 毎時平均使用量 1,890 ℓ
 毎時最大使用量 3,780 ℓ
 瞬時最大使用量 5,670 ℓ

高架水槽 容 量： 毎時最大使用水量の1時間分，4,000 ℓ
 高 さ： 底部標高13.0 m
 材質構造： 鉄製，鉄骨支柱

揚水ポンプ 容 量： 瞬時最大使用水量100 ℓ/min
 全揚程： 25 m
 口 径： 40 mm
 電 力： 1.5 kW
 機 種： 水中タービンポンプ

受 水 槽 容 量： 施設の1日使用量(15,100 ℓ)の½と主揚水機での毎時最大使用量(3,600 ℓ)の4時間分を貯水する。22,000 ℓ
 高 さ： 底面標高3.5 m
 材質構造： 鉄筋コンクリート 3.5 m × 3.5 m × 2.0 m

井戸ポンプ 容 量： 受水槽を2時間で満水する。190 ℓ/min
 全揚程： 35 m
 口 径： 50 mm
 電 力： 3.7 kW
 井戸径： 125 mm
 機 種： 水中多段ポンプ

配 管 径65 mm～20 mmの亜鉛メッキ鋼管，延長500 m

庭園用水

用水量	5 mm/day × 15,880 sq.m = 80 cu.m/day
給水時間	8時間
給水栓	φ 25 mm, 9カ所, 同時使用5カ所
ポンプ	容量: 170 ℓ/min
	揚程: 20 m
	電力: 1.5 kW
圧力タンク	容量: 0.5 cu.m
	起働圧: 1.6 気
	停止圧: 3.0 気
配管径	32 mm ~ 65 mm, 延長 500 m

雨水排水

L字溝	1,700 m
集水樹	70カ所 (450×450, 600×600)
雨水管	600 m (コンクリート管 φ150 ~ 400)

汚水排水

浄化槽	20人槽1基, 30人槽1基
排水管	φ 100 コンクリート管, 60 m

電力供給 各施設の電力容量は次の通りである。

施設	KVA	施設	KVA
管理事務所	15.6	油庫(照明)	1.0
脱穀作業所	9.0	便所シャワー	0.6
精米作業所	9.0	食堂	1.8
一般作業所	9.0	小計	66.5
米穀倉庫	3.3	外灯	3.0
修理工場	15.0	井戸ポンプ	6.2
格納庫Ⅰ	0.3	揚水ポンプ	2.5
格納庫Ⅱ	0.3	庭園ポンプ	2.5
農機具庫	0.3	主揚水機場	15.0
車庫	0.3	将来拡張	24.0
		計	119.7

発 電 機	電 圧： 380 V, 3相4線式, 50 Hz 容 量： 60 KVA, 2基 原動機： ディーゼルエンジン
配 線	木製電柱による場内配線(延長470 m) 支 柱： 平均30 m間隔, 14本

2-4 施工計画

2-4-1 建設機械及び土工計画

本地区は雨期においては氾濫状態にあり、その土性は重粘質土であることから、建設機械はクローラ型のものが現場条件に適している。導入するブルドーザの一部には湿地型のもをを採用する。建設機械のバンコックから現場への搬入はチャオピア河-ピラヤバンル(Phraya Banlu)水路を経由する舟航によるのが便利である。このためピラヤバンル水路に接する地点に臨時の陸揚施設を設ける。

建設機械計画を樹てるにあたり下記のような作業条件をタイ国における実態をもとにして設定した。

一 土壌換算係数

土 性	自然状態	掘り緩め状態	締固め状態
粘質土	1.00	1.35	0.90

- 一 1日当り運転時間はタイにおける実績から10時間とする。
- 一 建設期間中の有効作業時間は降雨と水位記録を参考にし次のように定めた。

年における建設期間

輪 中 堤	：	5ヵ月(1月～5月)
ほ 場 整 備	：	5ヵ月(1月～5月)
揚 水 機 場	：	8ヵ月(1月～8月)

月における作業可能日数： 25日間

a 輪中堤と幹線水路

掘 削 幹線水路の掘削土($166.8 \times 10^3 \text{ cu. m}$)は輪中堤の築堤($102.4 \times 10^3 \text{ cu. m}$)に利用される他、残土($64.4 \times 10^3 \text{ cu. m}$)は試験ほ場の施設用地造成($45.3 \times 10^3 \text{ cu. m}$)及び支線道路盛土に利用される。掘削は140 PS級のクローラ型ブルドーザー(一部は湿地型)とバックホウ(0.6 cu. m)による。機種別の掘削量は次の通りである。

機 種	作業量 (1,000 cu,m)	作業能力 (cu,m/hr)
ブルドーザ 140 PS級	91.7	24.5
湿地型ブルドーザ	41.7	24.5
バックホー 0.6 cu,m	25.1	25.9
(人 力)	8.3	
計	116.8	

築 堤 輪中堤盛土の撤出はブルドーザ(140 PS級)により転圧はタイヤローラ(10 ton)により行う。堤面を舗装するラテライト材は専門業者より購入し、撤出と転圧は輪中堤築堤と同様にブルドーザとタイヤローラで施工する。

機 種	作業量 (1,000 cu,m)	作業能力 (cu,m/hr)
<u>堤体盛土</u>		
ブルドーザ 140 PS級	102.4	23.0
タイヤローラ 10 ton	102.4	23.0
<u>ラテライト舗装</u>		
ブルドーザ 140 PS級	5.5	23.0
タイヤローラ 10 ton	5.5	23.0

残 土 残土量(64,400 cu,m)のうち、7,600 cu,mは幹線水路沿いの畦畔築立に、45,800 cu,mは試験は場施設用地造成に、11,500 cu,mは支線道路盛土にそれぞれ利用される。試験は場施設用地造成及び支線道路盛土はバックホウによりダンプトラック(8 ton)に積込まれ工事現場へ運搬する。道路の盛土転圧はブルドーザによるが、用地造成はブルドーザ撤出し、タイヤローラ転圧とする。

機 種	作業量 (1,000 cu,m)	作業能力 (1,000 cu,m)
<u>施設用地造成</u>		
バックホウ 0.6 cu,m	45.3	25.9
ダンプトラック 8 ton	45.3	
ブルドーザ 140 PS級	45.3	23.0
タイヤローラ 10 ton	45.3	23.0
<u>畦畔築立</u>		
(人 力)	7.6	

b ほ場整備

詳細な地形図が調査期間中に用意されなかったため、このほ場整備実施設計(458.6 ha)では、土工作業量の計算はサンプル地区100 haの計算結果を基にして行った。

雑物除去 樹木、かん木、畦畔等の除去を行う。但し、土地所有者が指定する大きな樹木はほ場に残すことにする。この工事には140 PS級ブルドーザを使用する。作業能力は1.0 hr/haである。

農道及び用水溝の盛土 農道及び用水溝の盛土はほ場内の凸地から採取する土及び排水溝掘削残土を利用する。土の採取運搬には中距離運搬、軟弱地盤での作業に効率の良いクローラタイプのスクレップドーザ(6.4 cu,m)を使用するが、この他に転圧用のブルドーザ(140 PS級)と撒水車が必要である。土種別作業量と機械作業能力は次の通りである。

機	種	作業量 (1,000 cu,m)	作業能力 (cu,m/hr)
<u>採取運搬</u>			
スクレップドーザ	6.4 cu,m	32.8	77
<u>排水溝残土運搬</u>			
スクレップドーザ	6.4 cu,m	3.6	51
<u>盛土転圧</u>			
ブルドーザ	140 PS 級	36.4	34
タイヤローラ	10 ton	36.4	34

用水溝及び排水溝の掘削 用水溝は農道の横に位置するので農道と用水溝は同時に施工する。用水溝の掘削は掘削深が小さいので人力による。排水溝の掘削(15,600 cu,m)はバックホウ(0.3 cu,m)が適する。その作業能力は15 cu,m/hrと算定される。

均平作業 運土距離の短い場合にはブルドーザ(140 PS級)により均平を行うが、ほ場の乾湿状況に対応するため湿地型(140 PS級)と200PS級のブルドーザを導入する。畦畔は均平作業の一部として工事を行い、必要土量は畦畔線上に押出す。均平作業完了後にモーターグレーダ(125PS)により仕上げ作業を行う。

機 種	作 業 量 (1,000 cu,m)	作業能力 (cu,m/hr)
ブルドーザ 140 PS 級	40.0	14
湿地ブルドーザ 140 PS 級	40.0	14
ブルドーザ 200 PS 級	40.0	18.5
スクレープドーザ 6.4 cu,m	118.5	93
モーターグレーダ 125 PS	(458.6 ha)	
計	238.5	

c 揚水機場工

主揚水機場の掘削はブルドーザ(200 PS級)とバックホウ(0.6 cu,m)によって行う。残土は機場周辺の盛土(厚1.35m)に利用する。基礎杭打ち(φ=10.5m, 0.2m×0.2m)はバックホウのベースマシンにクレーン(φ=12m)とディーゼルハンマー(1.3 ton)を装備させて行う。機場のコンクリート工事及び建築工事は請負工事による計画である。

機 種	作 業 量 (cu, m)	作業能力 (cu,m/hr)
掘 削		
ブルドーザ 200 PS 級	3,457	24.5
バックホウ 0.6 cu,m	1,153	25.9
埋 戻		
ブルドーザ 140 PS 級	3,055	118
残 土		
ブルドーザ 140 PS 級	1,555	24.5
ディーゼルハンマ杭打機	310 (本)	10 本/日

2-4-2 年次別工事計画

本技術協力事業の協力期間(5カ年間), 予算額及び導入する建設機械の効率的使用などを勘案し表II-12に示すような年次別工事計画をたてた。

輪中堤工事は幹線水路工事と共に初年度(1977/78)に2,400mを建設し,2年度(1978/79)に全工事を完了する。なお, ラテライト舗装は1978/79年に全線に施工する。

主揚水機場工事は2年度に土木工事と建築工事を完了し2組のポンプのうち, 1組を据付け運転が可能とする。残りの1組は3年度(1979/80)に据付けけるものとする。5カ所のかんがい揚水機場は後述するほ場整備工事の進捗にあわせ, 3年度(1979/80)に1機場, 4年度

(1980/81) に 2 機場, 5 年度 (1981/82) に 2 機場をそれぞれ建設する。

は場整備を行う面積は果樹園を除き 458.6 ha であるが, このうち 7.2 ha は試験は場に使用される。は場整備工事は輪中堤建設が完了し, 主揚水機場が稼働する 3 年度に 101.7 ha から着手し, 4 年度に 194.5 ha, 5 年度に 155.2 ha をそれぞれ完了させる。各年度における施工面積は事業完了後における水管理組織単位を考慮し定めたものである。

試験は場工事は 7.2 ha の試験は場の整備, 施設用地の造成及び施設建築工事からなる。試験は場は早期にその効用を発現させるため初年度に建設する計画とした。但し, この年には輪中堤工事と揚水機場工事は完了しないので, は場を氾濫から防御する仮防水堤の建設とかがい排水用のポンプの設置が必要である。施設用地の造成は輪中堤工事の進捗に合わせ, 初年度と 2 年度にわたり行い, 建築工事は 2 年度に完成させる。

現場仮事務所及び現場宿舍施設は輪中堤工事とは場整備工事着手前の 1977 年中に完成させる必要がある。

表II-12 工事工程表

工 種	工 事 量	1977	1978	1979	1980	1981	1982
1. 輪中堤・幹線水路工 掘削・築堤 ラテライト舗装	(9,160) m		(2,400 m)	(6,760 m)			
	269,200 cu. m	1J					
	5,500 cu. m						
2. 揚水機場工 主揚水機場 土木・建築 機器据付 かんがい揚水機場	1 機場						
	1 式						
	φ700 mm 2組					2	2
	5 機場						
	451.4 ha	2J		101.7	194.5	155.5	
3. ほ場整備 4. 試験ほ場 ほ場造成 施設用地造成 水利施設 建築	7.2 ha						
	2.4 ha						
	2,096 sq. m	3J					
	117 sq. m	3J					
	187 sq. m	3J					
5. 臨時施設 現場仮事務所 現場宿舍							

注) 1J 掘削 102,400 cu. m, 築堤 116,800 cu. m
 2J 試験ほ場 7.2 ha を除く面積
 3J 供給処理施設工事を含む

2-5 供与機材

供与を計画する機械、機具及び資材は表Ⅱ-13の通りである。

表Ⅱ-13 供与機材

項 目	単 位	総 量	年 次 別				
			1977	1978	1979	1980	1981
1. 事業管理運営							
自動車	台	1	1	--	--	--	--
ボート(エンジン付)	〃	2	2	--	--	--	--
気象観測機器	式	1	--	--	1	--	--
ポンプ(現地宿舎用)	台	1	1	--	--	--	--
事務用品	式	1	1	--	--	--	--
2. 農業基盤整備事業							
2-1 建設機械							
ブルドーザ 140 PS	台	5	3	2	--	--	--
湿地ブルドーザ 140 PS	〃	2	1	1	--	--	--
ブルドーザ 200 PS	〃	1	--	--	1	--	--
バックホウ 0.3cu. m	〃	2	1	--	1	--	--
バックホウ 0.6 cu. m	〃	2	1	1	--	--	--
タイヤローラ 10 ton	〃	2	1	1	--	--	--
スクレープドーザ 6.4 cu. m	〃	2	--	--	1	1	--
ディーゼルハンマ 1.3 ton	〃	1	--	1	--	--	--
ダンプトラック 8 ton	〃	3	3	--	--	--	--
モータグレーダ 125 PS	〃	1	--	--	1	--	--
撒水車 6 ton	〃	1	--	--	1	--	--
2-2 揚水機器							
ポンプ φ 700	台	2	--	1	1	--	--
ディーゼルエンジン 60PS	〃	2	--	1	1	--	--
付属機器	組	2	--	1	1	--	--
ディーゼル発電機	台	1	--	1	--	--	--
パーティカルポンプ φ 482	〃	5	--	--	1	2	2

項 目	単 位	総 量	年 次 別					
			1977	1978	1979	1980	1981	
3. 農業振興サービス								
3-1 試験ほ場								
(室内訓練用)								
計算器	台	5	—	3	1	1	—	—
8ミリカメラと映写器	〃	1	—	—	1	—	—	—
スライドプロジェクター	〃	1	—	—	1	—	—	—
青焼き器具	〃	1	—	1	—	—	—	—
輪転器	〃	1	—	1	—	—	—	—
テープレコーダ	〃	1	—	—	1	—	—	—
マイクrofフォン	〃	1	—	—	1	—	—	—
(室内試験用)								
顕微鏡	台	2	—	—	1	1	—	—
双眼顕微鏡	〃	2	—	—	1	1	—	—
温度調整機	〃	3	—	—	3	—	—	—
冷凍機	〃	2	—	1	—	1	—	—
はかり	〃	4	—	2	2	—	—	—
水分計	〃	2	—	1	1	—	—	—
冷房機(種子用)	〃	2	—	2	—	—	—	—
加湿機(種子用)	〃	2	—	2	—	—	—	—
(ほ場用)								
トラクター	台	2	1	1	—	—	—	—
同上アタッチメント	組	3	—	1	1	1	—	—
耕耘機	台	2	1	1	—	—	—	—
同上アタッチメント	組	3	—	1	1	1	—	—
田植機	台	5	—	2	1	1	1	1
コンバイン	〃	5	—	—	1	2	2	2
防除機	〃	5	1	1	1	1	1	1
唐み	〃	1	—	1	—	—	—	—
脱穀機	〃	1	—	—	1	—	—	—
穀調整機	〃	2	—	—	1	—	—	1
トラック	〃	2	—	—	—	1	1	1

項 目	単 位	総 量	年 次 別				
			1977	1978	1979	1980	1981
クレーン付トラック	台	1	1	—	—	—	—
ワークショップ	式	1	—	—	1	—	—
肥料	ton	28	—	5.1	7.7	7.6	7.6
農薬 (施設用)	100 kg	25.3	—	4.7	6.8	6.9	6.9
ポンプ(井戸)	台	1	—	1	—	—	—
〃 (配水)	〃	1	—	1	—	—	—
〃 (庭園)	〃	1	—	1	—	—	—
3-2 モデルは場							
トラクター	台	3	—	—	1	1	1
耕耘機	〃	3	—	—	1	1	1
肥料	ton	5	—	—	—	2.5	2.5
農薬	kg	400	—	—	—	200	200

2-6 事業費

事業費は農業基盤整備，建設機械購入，農業振興サービス及び事業運営の各費目から構成される。農業基盤整備工事はコンクリート工事を除きALROの直営により施工する計画である。工事費積算にあたり，この技術協力計画により供与される建設機械のコストには建設機械の減価却費は計上せず，機械運転経費のみを計上してある。建設機械購入費はスペアパーツを含むc. i. f. Bangkok 価格（外資）と購入費の25%相当の導入経費（内資）を計上した。農業振興サービス費用は試験ほ場建設費，試験ほ場用資機材費及びモデルほ場用の農業資機材費から成っている。試験ほ場の建築工事は請負工事として計上した。事業運営費は現場事務所及び現場仮宿舍建設の臨時施設費及び資機材費の他に，技術経費（測量と設計），専門家及び職員の人件費，農民組織運営費及び事務費から成る。なお，外貨換算レートは $\$ 1.0 = \text{¥} 20.0 = \text{¥} 270$ をとった。

表II-14 チャオピア地区事業費

(単位: 1000 円)

工 種	事業費	会 計 年 度 別				
		1977	1978	1979	1980	1981
1 農業基盤整備						
輪 中 堤 (9,160m)	4,682	1,087	3,645	-	-	-
場 水 機 場						
主揚水機場 (1カ所)	(5,468) 9,541	-	(3,841) 7,427	(1,627) 2,114	-	-
かんがい機場 (5カ所)	(480) 1,070	-	-	(96) 214	(192) 428	(192) 428
ほ場整備 (451.4ha)	3,839	-	-	865	1,654	1,320
計	(5,948) 19,132	-	(3,841) 11,072	(1,723) 3,193	(192) 2,082	(192) 1,748
2 建設機械	(25,428) 31,783	(9,630) 12,037	(7,074) 8,842	(6,510) 8,137	(2,214) 2,767	-
3 農業振興サービス						
試験ほ場 (10ha)						
土木建築	(136) 6,737	(136) 747	5,990	-	-	-
資 機 材	(5,321) 6,320	(789) 909	(964) 1,105	(1,514) 1,788	(1,089) 1,334	(965) 1,189
モデルほ場 (資機材)	(712) 784	-	-	(218) 240	(247) 272	(247) 272
計	(6,169) 13,841	(925) 1,656	(964) 7,095	(1,732) 2,028	(1,336) 1,606	(1,212) 1,461
4 事業運営						
臨時施設	720	720	-	-	-	-
資 機 材	(1,286) 1,477	(1,153) 1,327	-	(133) 150	-	-
運 営 費	17,647	721	3,624	4,333	4,793	4,176
計	(1,286) 19,844	(1,153) 2,768	3,624	(133) 4,483	4,793	4,176
合 計	(88,831) 84,600	(11,708) 17,498	(11,879) 30,633	(10,098) 17,836	(3,742) 11,248	(1,404) 7,385

(注) : () は外資を示す内数である。

2-7 事業の効果

2-7-1 代表農家の財政

a 評価の方法

開発事業の効果の評価するには、事業のための投資額と事業便益を貨幣で計測したものを比較するのが通常である。しかし、本事業はかんがい農業開発事業のための試験・展示及び訓練を目的としたパイロット事業であることから、本事業地区に発生する便益のみをとりあげ、事業評価を行うのは事業目的からみて当を得ているとはいえないであろう。ここでは、パイロット事業の実施が地区内農家の所得におよぼす効果を、代表農家について検討し、代表農家の財政分析を行うことにより事業の効果の評価する。

b 代表農家の選定

アユタヤ農地改革事務所は地区内農地 508.8 ha に対して農地所有及び耕作の状況を調査した。調査結果によれば、農地所有者 77 人、自作農 28 人、自小作 5 人及び小作農 75 人であった。また、農地所有規模で頻度の高いのは 10 rai (1.6 ha) であり、自作農の耕作規模で 10 rai、小作農の耕作規模では 20 rai であった。農家総数 108 戸の耕作する面積は 3,180 rai であって 1 戸当り平均耕作規模は約 30 rai であった。

農家財政分析にあたっては、代表農家の経営規模は 10 rai (1.6 ha)、20 rai (3.2 ha) 及び 30 rai (4.8 ha) の 3 ケースを設定し、経営類型は現況は水稲単作であるが計画は次に示すように水稲作専門、水稲+野菜、水稲+柑橘の 3 類型とした。

営農類型	耕作規模 (ha)		
	10 rai	20 rai	30 rai
水稲二作	1.6	3.2	4.8
水稲二作+野菜三作			
水田	1.0	2.2	3.8
畑	0.6	1.0	1.0
水稲二作+柑橘			
水田	1.0	2.2	3.8
樹園地	0.6	1.0	1.0

c 農業所得

農業粗収入 農業生産物価格は 1974～76 年の庭先価格の平均値を用いた。ha 当りの農業粗収入は表 II-15 の通りとなる。

表 II - 15 ha 当り粗収入

項 目		水		稻	野 菜	柑 橘
		雨		乾期移植		
		直 播	移 植			
現 況	収 量 (ton)	1.6	2.2	3.0	—	15.0
	単 価 (¥ / ton)	2,200	2,200	2,200	—	3,000
	粗収入 (¥ / ha)	3,520	4,840	6,600	—	45,000
計 画	収 量 (ton)	—	4.2	4.7	38.8	30.0
	単 価 (¥ / ton)	—	2,200	2,200	1,660	3,000
	粗収入 (¥ / ha)	—	9,240	10,340	64,400	90,000

農業生産費 農業生産費の算定にあたっては農家の実際のキャッシュフローを追及する建前から、自家労働力は農業生産費に含めない。地租負担額は農業生産費に含めるが、水利費は現在支出していないので、この農業生産費に含めない。労働費を含まないha当り農業生産費は表 II - 16 に示すように計算される。

表 II - 16 ha 当り生産費 (労働費を除く)

単位：¥

項 目	現 在				将 来			
	水 稲 雨 直 播	水 稲 雨 移 植	水 稲 乾 移 植	柑 橘	水 稲 雨 移 植	水 稲 乾 移 植	野 菜	柑 橘
種 子	312	108	108	240	104	104	1,989	340
肥 料	0	658	658	5,684	878	1,020	10,469	8,120
農 薬	385	581	581	10,364	763	763	6,655	14,805
役 畜	90	90	90	706	—	—	—	—
機 械 機 具	787	845	845	170	1,063	1,063	2,424	1,240
そ の 他	79	114	114	858	140	148	1,077	1,225
利 子	169	240	240	6,486	225	248	1,809	7,719
地 租	41	41	41	41	41	41	82	82
計	1,863	2,677	2,677	24,549	3,214	3,387	24,505	33,531

農業労働費 農業労働費のうち雇用労働費のみを農業生産費に計上する。作物別の月別所要労働量から自家労働量 (3人/戸, 25日/月) を差引いた労働量を雇用労働量とし、労働賃金は地区周辺の実勢賃金の15 ¥ / 人とした。経営規模及び営農類型別の雇用労働量は表 II - 17 のように計算される。

表 II - 17 雇用労働量

(単位：人日)

現 況				計 画			
耕作規模 (rai)	10	20	30	耕作規模 (rai)	10	20	30
水稲 (雨期, 直播)	0	26	98	水 稲	0	14	205
水稲 (雨期, 移植)	0	85	241	水 稲 + 野 菜	0	33	310
水稲 (乾期, 移植)	0	61	216	水 稲 + 甘 藷	0	33	310

経営規模及び営農類型別の農業所得は表 II - 18 に示す通りである。同表から水稲作のみの農家の現況及び計画の所得を要約すると下記の通りとなり、耕作規模 10 rai の農家の農業所得は事業施行後において約 21 千円となり現況の所得の 3.3～7.8 倍となることが期待できる。地区内で実施した農家調査 (37 戸) によれば 1 戸当りの生計費は平均 15,000 円であった。従って、現況において水稲作の収入のみで生計を維持できるのは表 II - 19 から知られるように、乾期作 30 rai 以上を経営する農家ということになる。

表 II - 18 水稲作農家の所得比較

(単位：円)

経営規模 (rai)	現 況			計 画 二 作
	雨期直播	雨期移植	乾期移植	
10	2,651	3,461	6,277	20,766
20	4,912	5,647	11,639	41,323
30	6,484	6,767	15,590	59,224
生 計 費	15,000			

表 II - 19 代表農家の経営収支

(単位 : B)

(現 況)

経営規模 及 類	10 rai (1.6 ha)			20 rai (3.2 ha)			30 rai (4.8 ha)		
	雨期直播 水 稻	雨期移植 水 稻	乾期移植 水 稻	雨期直播 水 稻	雨期移植 水 稻	乾期移植 水 稻	雨期直播 水 稻	雨期移植 水 稻	乾期移植 水 稻
	粗 収 入	5,632	7,744	10,560	11,264	15,488	21,120	16,896	23,232
生 産 費	2,981	4,283	4,283	6,352	9,841	9,481	10,412	16,465	16,090
労 働 費	0	0	0	390	1,275	915	1,470	3,615	3,240
そ の 他	2,981	4,283	4,283	5,962	8,566	8,566	8,942	12,850	12,850
所 得	2,651	3,461	6,277	4,912	5,647	11,639	6,484	6,767	15,590

(計 画)

経営規模 及 類	10 rai (1.6 ha)			20 rai (3.2 ha)			30 rai (4.8 ha)		
	水 稻 2 作	水 稻 2 作 野 菜	水 稻 2 作 柑 橘	水 稻 2 作	水 稻 2 作 野 菜 3 作	水 稻 2 作 柑 橘	水 稻 2 作	水 稻 2 作 野 菜 3 作	水 稻 2 作 柑 橘
	粗 収 入	31,328	58,220	73,580	62,656	107,476	133,076	93,984	138,804
生 産 費	10,562	21,304	26,720	21,333	39,522	48,548	34,760	54,239	63,265
労 働 費	0	0	0	210	495	495	3,075	4,650	4,650
そ の 他	10,562	21,304	26,720	21,123	39,027	48,053	31,685	49,589	58,615
所 得	20,776	36,916	46,860	41,323	67,954	84,528	59,224	84,565	101,139

d 代表農家の農業収支バランスシート

代表農家の農業収支は表Ⅱ-20のように要約される。現在、地区農家は水利施設の維持管理費を負担していないので同表の農業所得額には維持管理費は計上されていない。この事業により主揚水機場、かんがい揚水機場、輪中堤、用排水路など水利施設が多額の投資額を要して建設される。計画目標に達成するには従前と異なりこれらの水利施設を効率的に利用しなければならず、このために水利施設の細心な維持管理が必要とされる。本地区のように他地区に比較し高度の水利施設の設備され高い収益の得られる地区では、水利施設の使用に要する費用は受益農民が水利費として負担すべきだとの説もある。

水利費を徴集すべきか否か、徴集するとすればその適正額はどの程度かという問題はタイ政府の農業政策に属するものである。ここでは、維持管理費のうち施設更新費用を除き、人件費、燃料費、施設費、事務費など経常的に要する費用を農民が負担すべき水利費とした場合の農家財政の検討を行う。水利費は耕地面積に均等に賦課されるとするとha当り1,157 Bと概算される。

表Ⅱ-20 代表農家の農業収支バランス

(単位:円)

耕地規模 (rai)	10		
1. 経営規模 (ha)			
水 田	1.6	1.0	1.0
畑	—	0.6	—
樹園地	—	—	0.6
2. 農業所得	20,766	36,916	46,860
3. 標準生計費	15,000	15,000	15,000
4. (2-3)	5,766	21,916	31,860
5. 維持管理費	1,852	1,852	1,852
6. (4-5)	3,914	20,064	30,008
耕地規模 (rai)	20		
1. 経営規模 (ha)			
水 田	3.2	2.2	2.2
畑	—	1.0	—
樹園地	—	—	1.0
2. 農業所得	41,323	67,954	84,528
3. 標準生計費	15,000	15,000	15,000
4. (2-3)	26,323	52,954	69,528
5. 維持管理費	3,703	3,703	3,703
6. (4-5)	22,620	49,251	65,825
耕地規模 (rai)	30		
1. 経営規模 (ha)			
水 田	4.8	3.8	3.8
畑	—	1.0	—
樹園地	—	—	1.0
2. 農業所得	59,224	84,565	101,139
3. 標準生計費	15,000	15,000	15,000
4. (2-3)	44,224	69,565	86,139
5. 維持管理費	5,555	5,555	5,555
6. (4-5)	38,669	64,010	80,584

2-7-2 事業の波及効果

事業施行による金銭評価の可能な直接的効果については前項2-7-1で評価したとおりである。この事業は比較的狭い地区に、水稲二毛作を可能とするに必要な農業基盤施設の建設のみならず、試験ほ場の設置、農業資機材の投入、モデルほ場への濃密な技術指導、農民組織育成などのいわゆる農業振興サービスにも多大な投資を行うかんがい農業開発のためのパイロット事業の性格を有している。従って、本事業は地区内農家の経営状況を改善するにとどまらず、次のような本事業の波及的効果をも期待するものである。

- ① ほ場整備を行うことにより労働条件が改善され、かつ農業の機械化が容易となると共に効率的な水管理が可能となり、農作物の増収をもたらす効果を展示し、農民の事業意欲を高める。
- ② モデルほ場を中心とした具体的な農家経営改善の成果が政府関係者に認識され、これによりかんがい農業開発事業の普及が促進される。
- ③ 農業生産が高まり、農家は農業収入のみで生計を維持できるようになり、このことにより農家は農業に専念するようになり、従って農業技術水準が向上する。
- ④ 地区に設置される試験ほ場は本地区のみならず、周辺地区を含めた地域の農民の農業技術習得のセンターとして機能する。
- ⑤ 現況はチャオピア河の氾濫水が交通、居住、生産活動などの主要制限因子であるが、本事業により水を制御することにより環境を改善しうることを認識させる。
- ⑥ 日本及びタイ国の専門家が、試験ほ場活動、モデルほ場指導、ほ場整備工事の実施など直接に現場で活動することにより日・タイ相互理解の一助となる。

第3章 メクロンパイロット事業

3-1 地区の現況

3-1-1 メクロン川1地区

計画地区はメクロンかんがい事業のタマカ (Tha Maka) かんがい地区に位置し、IL-IR水路沿いの約400 haの水田地帯である。行政的にはカンチャナブリ県 (Changwat Kanchanaburi) タムアン郡 (Amphoe Thamuang) のムアンチュム村 (Tambol Muan-chum) 及びバンマイ村 (Tambol Ban Mai) に属している。

メクロン河の河川水がワチラロンコン (Vajira longkorn) 堰によりIR水路へ分水され、IR水路からIR-IL水路へ容量約1.0 cum/sの揚水機により送水されている。1974年に地区及び地区周辺地区においてディッチーダイク (Ditches and Dikes) 事業が末端の配水を改良する目的で実施され、パイロット事業地区には8本の用水溝が建設された。雨期においては用水不足はないが、メクロン河の乾期流量はその広大な耕地をかんがいするには極めて不十分である。現在建設中のバンチャウネン (Ban Chao Nen) 貯水池は数年後にはメクロン河の流況改善に効果を発揮するものと期待されている。

地区 (400 ha) の大部分は水田 (355 ha) として利用されているが、乾期には用水不足のため作付けされていない。畑地のほとんどではさとうきび栽培 (44 ha) が行われている。

カンチャナブリ県の農業普及事務所には2名の農業普及員を含め計7名の職員が配属されているが、郡農業普及事務所には普及員は1名勤務しているのみである。県農業普及事務所の2名の普及員は行政職務も兼ねており普及活動に従事することは少ない。郡レベルの普及活動は農家グループ (県内に37グループ) を対象として改良技術の普及のための会議を開くという方法によっている。事業地区での重点的な普及活動は今迄なされていない。

3-1-2 メクロン川2地区

事業地区はメクロンかんがい事業のカンペンサエン (Kampeng Saen) かんがい地区内に位置し、北及び西をタサルン (Tha Sarn) 排水路に、南をメクロン右岸幹線水路に境された500 haの地域である。

カンペンサエンかんがい事業の右岸幹線水路から分岐する3L水路が本地区を縦断しているが、末端水路の不備のためほとんどの水田は田越かんがいによっている。現況耕地500 haの土地利用は、水田が340 ha (68%)、畑地160 ha (32%) であって畑地の比率が高い。

畑地のほとんどはさとうきび栽培が行われている。農業普及はⅡ1地区と同様に特記すべき事業はなされていない。

3-2 事業計画基本構想

3-2-1 調査の範囲

この調査ではメクロン地区のかんがい農業開発計画は開発基本構想の策定にとどめ、引続き実施が予定されている次回調査で詳細設計を行う計画である。

農業基盤整備事業 Ⅱ1, Ⅱ2両地区共に用排水の基幹施設は既に完備しているため、この調査ではほ場整備事業のみをとりあげた。しかしながら、現在の基幹施設の機能が今回策定されるかんがい農業開発計画の目的に適うものであるかどうかの検討は詳細設計調査時に必要とされるものである。

ほ場整備の計画において、Ⅱ1地区にはインテンシブ (Intensive) なほ場整備が、Ⅱ2地区にはイクステンシブ (Extensive) なほ場整備が計画されることが両国間の協議によりとり定められた。いわゆるインテンシブなほ場整備とはチャオピアパイロット事業に計画されたように、単にほ場へ配水する施設を建設するのみならず、近い将来の農業技術の進展に合致し、改良営農の実践が可能となるようなほ場条件の整備を行うものである。これにより効率的な水管理、農作業労働の軽減、農業の機械化などが容易に可能となろう。いわゆるイクステンシブなほ場整備とは、当面する末端用水施設の不備を改善すること及び農道の建設を主目的としてほ場整備を実施するものであるが、但しこれは近い将来において必要時にはイクステンシブなほ場整備に移行できるものと性格づける。

供与される建設機械はまずⅡ1地区に投入され、Ⅱ1地区工事完了後にⅡ2地区の工事のために使用される計画とした。

農業振興サービス Ⅱ1地区には試験ほ場が建設され各種分野の専門家が駐在し、またモデルほ場も設定され専門家による技術指導が行われる。Ⅱ2地区の農民は試験ほ場の施設及び研究成果を利用して改良農業技術の学習を行い、必要時には試験ほ場に勤務する専門家の巡回指導を受けることができるものとする。

3-2-2 メクロンⅡ1地区

a 営農計画

ほ場整備の実施により末端水利施設が完備され、効率的な水利用が可能となり、乾期栽培面

積を増大させることができよう。本事業により単位収量の増大と共に土地利用率を高め農業生産の拡大を計る。基幹作物である水稲の品種は、肥料反応性の高い短稈早生種で非感光性のものを導入する。新品種による計画収量を実現するために、栽培体系を改善し肥料農業などの計画的投入が必要である。

土地利用は現況土地利用を重視し、水田を中心とする。作付体系は1)水稲二作、2)雨期水稲+乾期畑作、3)さとうきび及び4)周年畑作の4タイプが導入されよう。ほとんどの水田ではタイプ1の水稲二作とするが、作目の多毛作(Crop Diversification)計画に従い水田面積の10%にはタイプ2の作付体系を導入する。水田裏作の乾期畑作物は豆科作物を中心とし土壌肥沃度の維持に努める。周年栽培の畑作には野菜(きょうり、なす等)を中心に豆科作物を含めた輪作付系を導入する計画である。これらの畑作には乾期における畑地かんがいの実施が効果的であろう。	土地利用計画 (ha)		
	地 目	現 況	計 画
	水 田	3 5 5 . 0	3 3 2 . 0
	畑	4 5 . 0	4 3 . 0
	(さとうきび)	(4 4 . 0)	(4 2)
	(野 菜)	(1 . 0)	(1)
	小 計	4 0 0 . 0	3 7 5 . 0
	施設用地	--	3 . 6
	公共用地	--	2 1 . 4
	小 計	--	2 5 . 0
	計	4 0 0 . 0	4 0 0 . 0

b) は場整備事業

当地区にはインテンシブなは場整備が行われ、詳細設計は別途調査で行われることについては3-2-1で述べた。ここではチャオピアパイロット事業計画における検討成果を利用しては場整備基本構想を樹てる。耕区の形状(160m×50m)、は区の大きさ(19.2 ha)、道路及び水路の配置など基本的な計画は全てチャオピア地区と同様に地区に適用できる。

本地区がチャオピア地区と異なる状況は、チャオピア地区がほぼ平坦な地形であるのに対し、本地区の地形は1R水路沿いが高く東方向へ平均1/2,000の傾斜を有していることである。このため、用水系統は支線水路から用水溝への分水は1方向にのみ可能となり、従ってチャオピア地区に比較し支線用水路、支線排水路の数が多く必要とされる。また、チャオピア地区と異なるのはメクロン地区の水源地は地区の上流地点に既に建設されていることである。

是1地区の地形状況を考慮し、FIGURE III-1に示すような区画配置を計画した。現在、1R水路には平均300m間隔に分水工が設けられているが、取水を集中的に管理するための事業で取水工を2箇所統合する。

c) 農業振興サービス

本地区の農業振興サービスのため、チャオピア地区と同様に試験は場の建設、モデルは場の

選定及び専門家の派遣を行う。試験ほ場ではスハンプリ稲作試験場において研究開発される成果に基づき、改良農業技術についての種々の適用試験を行う。同時に、スハンプリ訓練センターで所定の訓練をうけた農業関係公務員により試験ほ場施設を利用して農業普及員及び農民の改良農業技術についての訓練を実施する。試験ほ場における試験業務は水稲二期作を中心とした改良営農技術の現地適応性試験であり、その主たる内容は1) 移植稲と畑作物の栽培方法、2) 作物保護(鳥獣害、害虫及び病気)、3) 水管理及び4) 農業の機械化である。

試験ほ場で訓練をうけた農家の中から改良営農を実践出来る農家を3戸選定し、モデルほ場に指定する。指定されたモデルほ場は改良営農に必要な肥料、農薬、農業機械の入手について便宜が供与され、栽培計画作成及び栽培管理等についても本事案のために派遣される専門家の指導が得られる。

ほ場整備の行われる本地区の農業を効果的に展開させるためには、次のような機能をもつ農民組織の結成が必要である。このために、関係機関及び本事業のために派遣される専門家の濃密な指導援助を行う計画である。

- ほ場整備事業の推進
- 普及業務と農民訓練の強化
- 水管理と農業経営の合理化
- 農業資材の供給
- 生産物の集荷、貯蔵、加工及び販売
- 農業信用制度の確立と自己資本蓄積の推進

3-2-3 メクロン岬2地区

a 営農と農業振興サービス

本地区の主要作物は水稲とさとうさびである。土地利用は現行の土地利用に従い水田322ha、畑地153haとする。栽培タイプとしては1) 水稲二期作、2) 雨期水稲+乾期畑作、3) さとうさびの3タイプとなる。水田のほとんどは水稲二期が導入されるが、水田面積の10%にはタイプ2を導入し、水田裏作には豆科を中心とした畑作物を栽培する。畑作には乾期におけるかんがいが生産増大に効果的であろう。

本地区にはこの技術協力計画では試験ほ場やモデルほ場は設置されず、岬1地での施設を利用することになるので、この地区の農業振興サービスにはタイ側の普及サービスが重点的に実施される必要がある。なお、必要があれば岬1地区に駐在する専門家の協力を得ることができ

るものである。

b は場整備事業

本地区にイクステンシブなは場整備を計画するにあたり、次のような目標を設定した。

- 農地の交換分合を容易に可能とする。
- 各は場は農道に接すること。
- 各は場は用水溝と排水溝に接すること。
- 水管理はできるだけ単純に可能であること。
- 部分的な機械化農業あるいは畜力営農に適するは場及び道路であること。
- 地表水排除が可能であること。

上記の目標を達成しうるイクステンシブなは場整備計画のため、次のような検討を行った。

は場寸法 は場の短辺長は地形から制限をうけることは少なく、チャオピア地区と同様50mが適当である。長辺長の大きさがは場整備工事及び営農に及ぼす影響を概念的に整理すれば下記のようなだろう。なお、イクステンシブな計画にあっては農作業機械の効率に及ぼす影響度は相対的に小さい。短辺80mはインテンシブなは場整備計画における長辺長160mの半分に相当するものである。

は場寸法の変化による影響

<u>は場寸法 (m)</u>	<u>200×50</u>	<u>160×50</u>	<u>100×50</u>	<u>80×50</u>
<u>整地土量</u>	大 ←	中	→	小
<u>潰地面積</u>	小 ←	中	→	大
<u>水管理</u>	難 ←		易	→ 易
<u>農機作業効率</u>	良 ←	良	→	不良
<u>均平作業</u>	難 ←		→	易

現況の区画を重視しは場整備を行うとき、換地が比較的容易に可能であるが、このとき次の問題点が指摘される。

- 1) 区画寸法がまちまちで水管理が困難となる。
- 2) 170 ha のサンプル地区でみる限り、区画の長辺方向が地形傾斜方向と同じものが多い。このため1は場内での水深の均一性を保持することが困難である。

用水溝 用水溝の配置については、農道の両側に建設する方法と、片側にのみ建設し反対

側ほ場へは道路を横断して分水工を設ける方法とがある。両案の工事費を比較するとき、前者に要する工事費は片側に用水溝を建設する案の工事費を下まわらないと概算された。農道の保守、農作業の便を考慮し、この計画では片側用水溝案をとる。

ほ場への進入路 用水溝を横断し農道とほ場を結ぶ進入路は農業機械の移動に効果的である。イクステンシブなほ場整備計画では機械の状況を考え進入路は建設しないが、これは農民が木板を敷くなどして代用するものとする。

支線道路の舗装 小型機械中心の交通体系では支線道路の舗装は特に必要でないと考える。

ほ場整備基本構想 経済的なコストで、効率的な水管理を可能とするイクステンシブなほ場整備の基本構想は次のように要約される。なお、整地工事は計画された用水系統及び区画割により用水取水が困難となるほ場のみについて行うものとする。

区画寸法 : 160m × 50m (0.8 ha)

農道 : 幅員3.0 m, 高さ0.4 m

支線道路 : 幅員4.0 m, 高さ0.6 m

3-2-4 建築施設構想

メクロン地区における本技術協力計画の推進にあたっては、チャオピア地区で計画されたと同様に、仮事務所と専門家現地宿舎からなる臨時施設と試験・訓練ほ場施設とが必要である。

a 臨時施設

i) 位置

ワチュラロンコンダム (Vajiralongkorn Dam) 建設用地に建てられた建物の一部が、本技術協力事業のために提供される予定であるので、これを仮現場事務所として使用するのが適当と考えられる。また、この用地には供給処理施設が完備しており、かつ広大な敷地を有しているので、専門家の現地宿舎の建設にも便利である。

ii) 交通、通信

この地区における交通・通信設備は完備されている。施設から事業地区への交通は陸上交通による。

iii) 供給処理施設

この用地内には供給処理施設は完備している。施設の場内系統を勘案の上、適当な位置に宿舎用地を計画するものとする。

iv) 建物構想

仮事務所 貸与が予定されている前述の建物を仮事務所として使用する。

専門家現地宿舎 チャオピア地区に派遣される専門家と同様に、メクロン地区専門家もバンコックにそれぞれの住居をもち、週日は現地に滞在するものとして、現地宿舎を計画する。しかしながら、ワチュラロンコンダムサイトにはいくつかの高級職員用住宅の建設がタイ政府により計画されており、1977年中にこれらの建設が完了する予定であるので、タイ政府がこれらのうち、必要な数の宿舎を本事業のために提供することができれば、本事業で宿舎を建設する必要はない。

b 試験・訓練ほ場施設

i) 位 置

メクロン路1事業地区に試験・訓練ほ場を建設する。用地は地区の北西角、IR-IL水路に沿った所とするのが適当である。ほ場用地のうち施設用地約2 haは主としてアプローチの点からIR-IL水路の隣接地が適当である。

ii) 供給処理施設

上 水 さく井により地下水を水源として利用する。

汚水処理 場内で発生する汚水は浄化槽を設け処理した後、IR-IL水路に排水する。

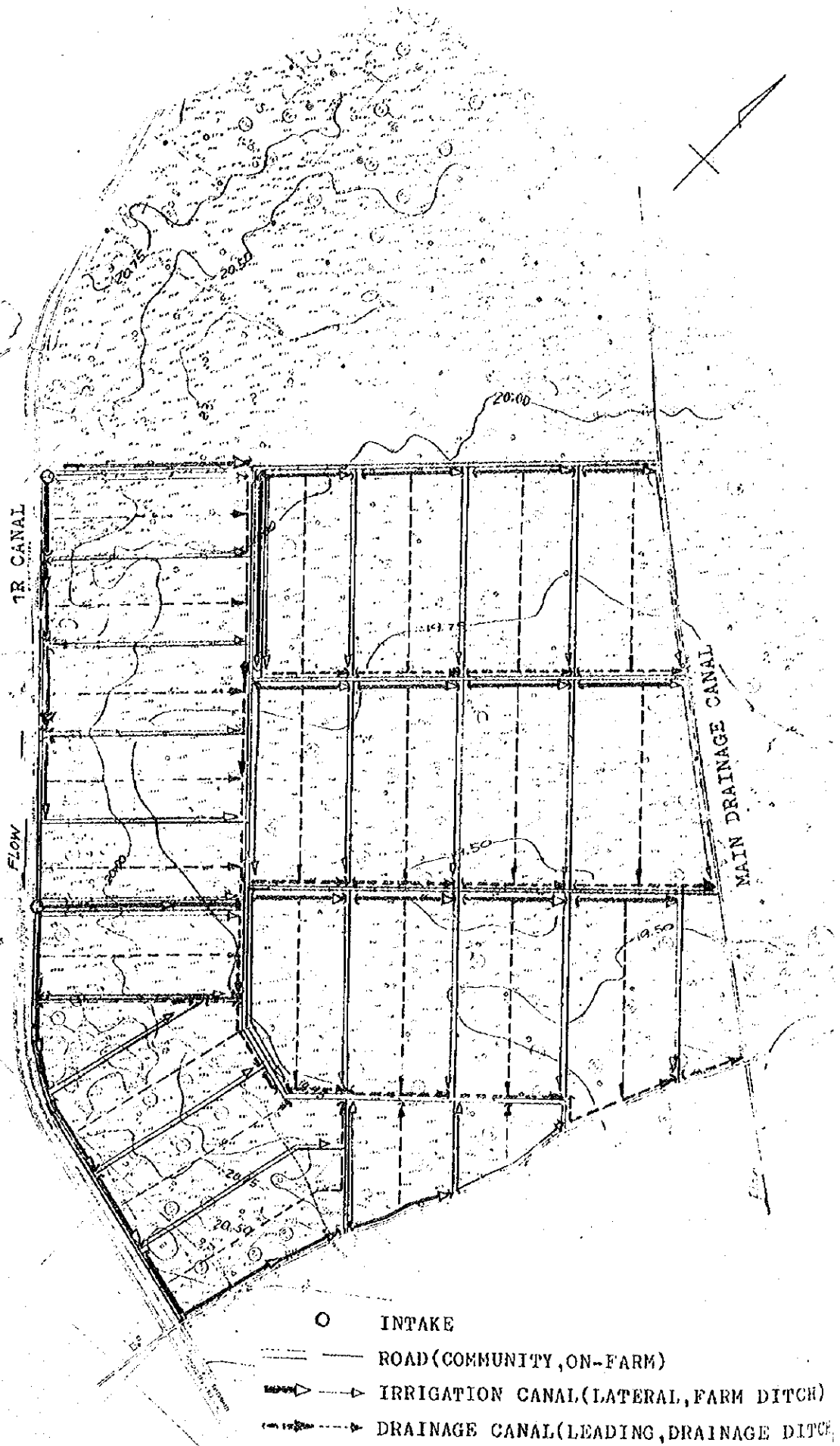
電 力 計画地より約6 Km北西地点にあるかんがい揚水機場には高圧電力が送電されている。この送電施設に約100KVAの容量がある場合には、試験・訓練ほ場施設の電源はここから供給をうけることができる。これに必要な工事費(6 Kmの配線引込工事)は約100万バーツと概算され、これは同容量の発電機設置工事費約110万バーツとほぼ同額である。ランニングコストを考慮するとき発電機設置案は不経済となるので、この計画では供給源に余裕のある場合には電力は現在の配電施設から引込むこととする。

iii) 建 物

試験・訓練ほ場の機能及び規模は3-2-2で述べたように、ほぼチャオピア地区の場合と同様である。従って、必要な建築施設はチャオピア地区と同様なものを計画する。建物及び関連施設の配置等については詳細な調査検討が必要である。

FIGURE III-1.

PLANNING MAP OF MAEKLONG NO. 1 PILOT PROJECT AREA
S=1:16,000

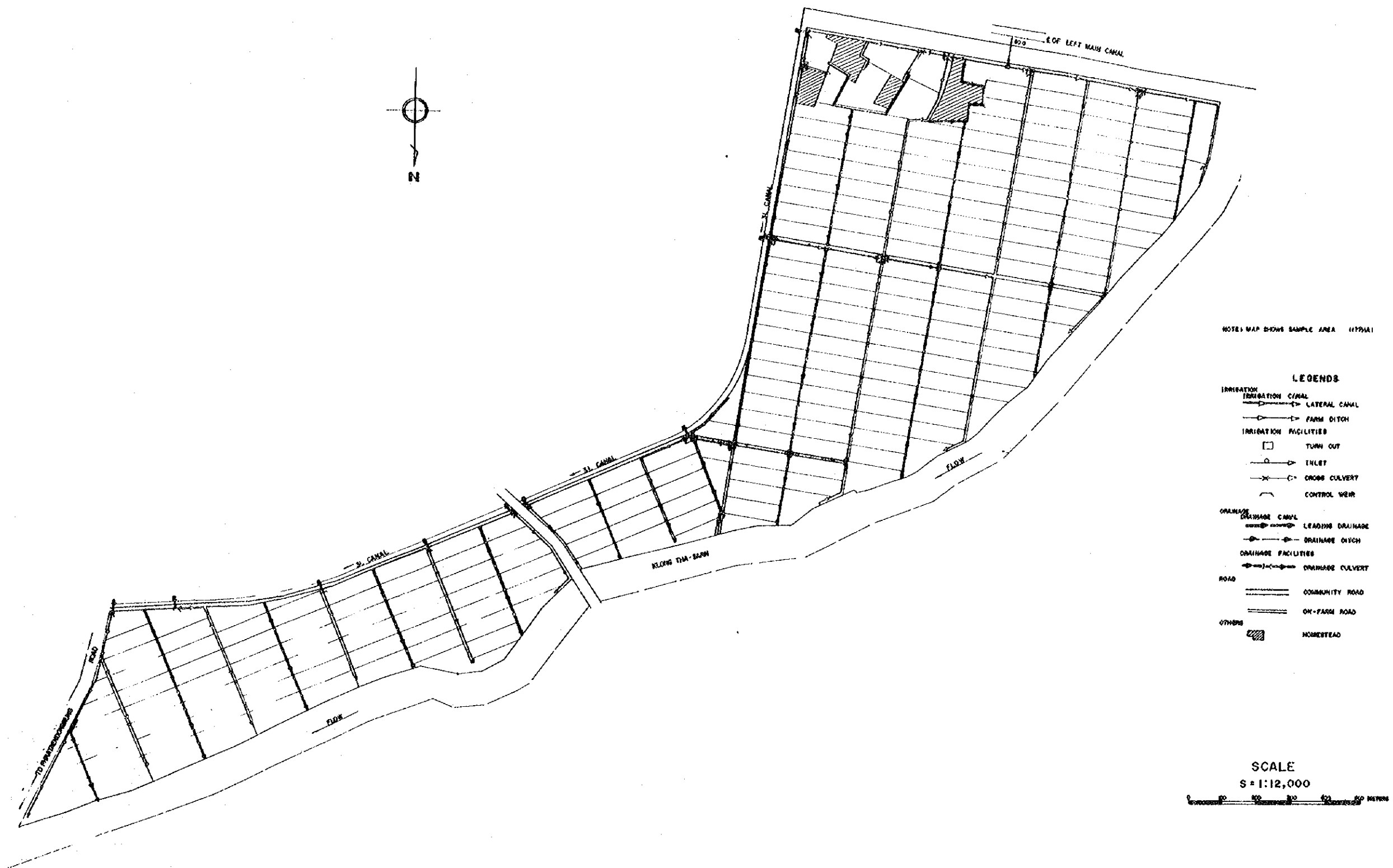


- INTAKE
- ROAD (COMMUNITY, ON-FARM)
- IRRIGATION CANAL (LATERAL, FARM DITCH)
- DRAINAGE CANAL (LEADING, DRAINAGE DITCH)

FIGURE III-2.

PLAN OF MAE KLONG NO2 PILOT PROJECT

S = 12,000

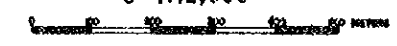


NOTE: MAP SHOWS SAMPLE AREA (HYDRA)

LEGENDS

- IRRIGATION
- IRRIGATION CANAL
- LATERAL CANAL
- FARM DITCH
- IRRIGATION FACILITIES
- TURN OUT
- INLET
- CROSS CULVERT
- CONTROL WEIR
- DRAINAGE
- DRAINAGE CANAL
- LEADING DRAINAGE
- DRAINAGE DITCH
- DRAINAGE FACILITIES
- DRAINAGE CULVERT
- ROAD
- COMMUNITY ROAD
- ON-FARM ROAD
- OTHERS
- HOMESTEAD

SCALE
S = 1:12,000



3-3 供与機材

供与を計画する機械、器具及び資材は表Ⅲ-1の通りである。

表Ⅲ-1 供与機材

項 目	単 位	総 量	年 次 別					
			1977	1978	1979	1980	1981	
1. 事業管理運営								
自 動 車	台	2		2				
気象観測機器	式	1			1			
事務用品	"	1		1				
2. 農業基盤整備事業								
2-1 建設機械								
ブルドーザ 140PS	台	6		2	2	2		
バックホウ 60PS	"	2		1		1		
スクレープドーザ 6.4m ³	"	2			1	1		
モーターグレーダー 125PS	"	1			1			
撒水車 6t	"	1			1			
3. 農業振興サービス								
3-1 試験ほ場								
(室内訓練用)								
計 算 器	台	5			3	2		
8ミリカメラと映写器	式	1				1		
スライドプロジェクター	"	1				1		
青 鏡 用 具	"	1				1		
輪 転 機	"	1				1		
テープレコーダー	"	1				1		
マイクrophon	"	1				1		
(室内試験用)								
顕 微 鏡	台	2			1	1		
双 眼 顕 微 鏡	"	2			1	1		
温 度 調 整 機	"	3				2		
冷 凍 機	"	2			1	1		
は か り	"	4			2	2		

項 目	単 位	総 量	年 次 別				
			1977	1978	1979	1980	1981
水分計	台	2			1	1	
冷房機(種子用)	"	2			2		
加湿機(種子用)	"	2			2		
(ほ場用)							
トラクター 30PS	台	2			1	1	
" アタッチメント	式	3			1	1	1
耕耘機	台	2			2		
" アタッチメント	式	3			1	1	1
田植機	台	5			3	1	1
コンバイン	"	5			1	2	2
防除機	"	5			2	2	1
かんがいポンプ	"	5			2	2	1
トラック	"	2				1	1
クレーン付トラック	"	1				1	
唐 米	"	1			1		
脱穀機	"	1			1		
穀調整機	"	2			1	1	
ワークショップ	式	1				1	
コンベネトローター	"	2		2			
テンシオメーター	"	10			10		
水位計	"	3			3		
流速計	"	1			1		
肥料	t	20.4			5.1	7.7	7.6
農 薬	100 kg	18.4			4.7	6.8	6.9
(施設用)							
ポンプ(井戸)	台	1			1		
"(配水)	"	1			1		
"(庭園)	"	1			1		
3-2 モデル農場							
トラクター 30PS	台	3					
耕耘機	"	3					
肥料	t	2.8					
農 薬	kg	200					200

3-4 概算事業費

表Ⅲ-2 メクロン地区概算事業費

(単位: 1,000円)

工 種	事業費	会 計 年 度 別				
		1977	1978	1979	1980	1981
<u>Ⅱ-1 地区</u>						
1 ほ場整備 (375ha)	4,050	—	540	1,620	1,890	—
2 建設機械	(15,274) 19,091	—	(3,239) 4,037	(6,511) 8,138	(5,533) 6,916	—
3 農業振興サービス						
試験ほ場						—
土木・建築	6,000	—	3,000	3,000	—	—
資 機 材	(5,103) 5,673	—	(15) 16	(1,361) 1,526	(2,632) 2,905	(1,100) 1,226
モデルほ場	(684) 752	—	—	—	(437) 430	(247) 272
小 計	(5,792) 12,425	—	(15) 3,016	(1,361) 4,526	(3,069) 3,385	(1,347) 1,498
4 事業運営						
臨時施設	600	—	600	—	—	—
資 機 材	(533) 641	—	(403) 481	(133) 160	—	—
運 営 費	11,093	—	1,131	3,383	3,637	2,942
小 計	(533) 12,334	—	(403) 2,212	(133) 3,543	3,637	2,942
計	(21,599) 47,900	—	(3,645) 9,805	(8,005) 17,827	(8,602) 15,828	(1,347) 4,440
<u>Ⅱ-2 地区</u>						
1 ほ場整備	1,830	—	—	—	730	1,100
2 事業運営	570	—	—	—	230	340
計	2,400	—	—	—	960	1,440
合 計	(21,599) 50,000	—	(3,645) 9,805	(8,005) 17,827	(8,602) 16,788	(1,347) 5,880

(注): ()は外資を示す内数である。

第4章 スハンブリ訓練センターとプロジェクトセンター

4-1 スハンブリ訓練計画

スハンブリ訓練センター計画とはスハンブリ稲作試験場の施設及び研究成果を利用して“かんがい農業開発事業”に従事するタイ国農業関係公務員の訓練を行う計画である。スハンブリ稲作試験場では日本人専門家の協力を得て、水田の高度利用(Land and Water Utilization of Paddy Field)に関する研究に1973年から取り組んでおり、同試験場は稲作研究の中心的役割を果たしている。

スハンブリ訓練センターはかんがい農業開発に従事する普及局、農業局、王室かんがい局、農地改革事務所、中央は場整備事務所、土地開発局及び農村開発促進事務所(Office of Acceleration Rural Development)の関連機関を統合するセンターとして機能し、5カ年間において約700名の職員の訓練を行うものである。1977年には建物建設、訓練機械導入及び概略訓練計画の決定を行い、1978年から1982年までの間に訓練を実施する計画である。本センターの運営は農業局技術部(Technical Division)が稲作部(Rice Division)及びその他関係部の協力を得て行う。センターのスタッフは現在の稲作試験場の職員14名に新規採用の13名を加え27名となる予定である。

訓練計画の概要は次の通りである。

第1年次 農業局、かんがい局、普及局、農地改革事務所及び農村開発促進事務所の職員を対象とし、農業技術普及教育の講師を養成する。主要な訓練テーマは1)かんがいと水管理、2)作物栽培、3)作物保護、4)作付体系、5)気象学及び6)社会学などである。訓練期間は5カ月間で2回行い、参加者は大学卒の学歴者を1回30名とする。

第2～3年次 普及員(普及局)、研究助手(農業局)及び駐在普及員に対して訓練を行う。テーマは第1年次と同じであるが、より応用的かつ実際的な訓練とする。参加者資格は職業学校の卒業生で、訓練1コースは5カ月間とし年間2コースの訓練を行う。1コース45名が参加し2カ年間で180名が訓練をうける。

第4～5年次 訓練コースを実地訓練(In-service Training)と短期訓練とに分ける。実施訓練は普及員と駐在普及員を対象とし、かんがいと水管理、輪作体系(Multiple Cropping)稲作(Rice Cultivation)について訓練を行う。訓練期間は1回4カ月で年2回開催する。1回の参加者は45名とし2カ年間で180名を訓練する。

短期訓練の対象者は現場職員（王室かんがい局）と先進的農民とする。訓練は耕起、代掻、水管理、農業機械及び作物保護について実施する。訓練期間は1回2週間とし、年6回開催する。1回の参加者は45名で年270名の訓練を行う。

4-2 プロジェクトセンター

チャオピア・パイロット事業、メクロン・パイロット事業及びスハンブリ訓練事業の3事業を統括するためバンコックにプロジェクトセンターを設置する。

4-3 供与機材

供与を計画する機械、器具及び資材は表Ⅳ-1、2の通りである。

表Ⅳ-1 供与機材(スハンプリセンター)

項 目	単 位	総 量	年 次 別				
			1977	1978	1979	1980	1981
1. 事業管理運営							
自 動 車	台	1		1			
事 務 用 具	式	1		1			
2. 農業振興サービス							
2-1 室内訓練用							
通 風 乾 燥 機	台	4		2	1	1	
は か り	"	16		8	8		
水 分 計	"	1		1			
写 真 用 具	式	1			1		
計 算 器	台	5		3	2		
8ミリカメラと映写器	"	1			1		
テープレコーダー	"	1			1		
ドラフトチャンバー	"	1				1	
温 度 調 整 機	"	1			1		
顕 微 鏡	式	3		1	2		
双 眼 顕 微 鏡	"	3		1	2		
マイクrofオン一式	"	1		1			
2-2 室外訓練用							
捕 虫 具	式	2		1	1		
土 壌 硬 土 計	台	2		1	1		
ハンディーマイクrofオン	"	4		2	2		
マイクroバス	"	1				1	
シ ー プ	"	1				1	
発 電 機	"	4		2	2		
2-3 ほ 場 用							
トラクター 30HP級	台	2		1		1	
" アタッチメント	式	2		1		1	

項 目	単 位	総 量	年 次 別				
			1977	1978	1979	1980	1981
掛 板 機	台	2		1	1		
アタッチメント	式	2		1	1		
田 植 機	台	4		2	2		
コンバイン	台	2		1		1	
防 除 機	式	4		2	2		
かんがいポンプ	台	4		2	2		

表Ⅳ-2 供与機材（プロジェクトセンター）

項 目	単 位	総 量	年 次 別				
			1977	1978	1979	1980	1981
事業管理運営							
自 動 車	台	2	2				
事 務 用 品	式	1	1				

4-4 事業費

表Ⅳ-3 スハンプリ訓練事業費

(単位：1000円)

工 種	事業費	会 計 年 度 別				
		1977	1978	1979	1980	1981
1 資 機 材						
室内訓練用	(492) 544	-	(171) 189	(265) 298	(56) 62	
室外訓練用	(455) 528	-	(52) 59	(52) 59	(351) 410	
ほ 場 用	(1348) 1,550	-	(674) 770	(203) 240	(471) 540	
計	(2,295) 2,622	-	(897) 1,018	(520) 592	(878) 1,012	
2 事業運営						
資 機 材	(230) 253	-	(230) 253	-	-	-
運 営 費	4,325	-	-	1,442	1,442	1,441
計	(230) 4,578	-	(230) 253	1,442	1,442	1,441
合 計	(2,525) 7,200	-	(1,127) 1,271	(520) 2,034	(878) 2,454	1,441

(注)： ()は外資を示す内数である。

表Ⅳ-4 プロジェクトセンター事業費

(単位：1000円)

工 種	事業費	会 計 年 度 別				
		1977	1978	1979	1980	1981
1 資 機 材	(400) 441	(400) 441	-	-	-	-
2 運 営 費	3,659	226	579	618	618	618
計	(400) 3,100	(400) 667	579	618	618	618

5-1 討議議事録（仮訳）

タイかんがい農業開発技術協力プロジェクトに関する 日本国農業調査団とタイ国政府関係当局との討議議事録

国際協力事業団によって編成された中原通夫を団長とする日本国農業調査団は、チャオピアパイロット地区、メクロン・パイロット地区及びスハンブリかんがい農業開発稲作試験・訓練場を中心として実施するかんがい農業開発技術協力プロジェクトの具体的協力内容を策定する目的をもって1977年2月13日から4月13日までタイ国を訪問した。

同調査団はタイ国滞在中に同国政府関係者とかんがい農業開発技術協力プロジェクトを成功させるため両当事者により実施されるべき諸事項につき、数回に亘り慎重に意見を交換するとともに、プロジェクトのために必要な調査を行った。

同調査団による調査及び両当事者間の協議の結果を両当事者は各々の政府に対して、別添討議議事録中にある事項につき勧告することについて合意に達した。

バンコック，1977年4月8日

中原 通 夫
日本国農業調査団団長

Prida Karnasut
タイ国農業協同組合省次官

Xujati Pramoolpol
タイ国技術経済協力局局長

討 議 議 事 録

- I (1) 両国はチャオピアパイロット地区、メクロンパイロット地区及びスハンブリかんがい農業開発稲作試験・訓練場（以下「スハンブリステーション」と呼ぶ）を中心とするタイかんがい農業開発技術協力プロジェクト（以下「プロジェクト」と呼ぶ）を相互に協力して実施する。プロジェクトはは場整備の推進，農業生産技術の改良と普及，農民組織の普及と強化及びその他水稲収量の増大と水稲二期作面積の拡大に必要な諸活動に役立つことを目的とする

るものである。

- (2) プロジェクトは付表Ⅰに定める基本計画に基づき実施される。
- (3) プロジェクトはⅧにいうプロジェクトディレクターにより指揮監督される。
- (4) プロジェクトはⅩにいう合同委員会が毎年作成する年次事業計画に従って実施される。作成された年次事業計画は両政府の関係当局によって承認されるものとする。

Ⅱ(1) 日本国政府関係当局は、日本国において施行されている法令に従い、付表Ⅱに掲げる日本人専門家の役務をコロンボ計画技術協力計画に基づく通常の手続によって、自己の負担において供与するための必要な措置をとる。

- (2) (1)の日本人専門家とその家族はタイ国においてコロンボ計画技術協力計画に基づき活動している第3国の専門家に与えられているよりも不利でない特権、免除及び便宜を与えられる。

Ⅲ(1) 日本国政府関係当局は、日本国において施行されている法令に従い付表Ⅲに掲げるプロジェクト実施に必要な設備、機械、器具、車輛、工具、予備部品及びその他の資材を、コロンボ計画技術協力計画に基づく通常の手続によって、自己の負担において供与するため必要な措置をとる。

- (2) (1)の物品は、陸揚港においてc.i.f.建てでタイ国政府関係当局に引き渡されたときに、タイ国政府の財産となり、かつ、これらの物品は付表Ⅱにいう日本人チームリーダーと協議の上、プロジェクト実施のためにのみ使用される。

Ⅳ(1) Ⅲ(1)にいう物品の一部は適正な料金で両政府の関係当局間で相互に協議した後に決定される地域内の農民に貸し付けることができ、かつ、肥料、農薬のような消費物資の一部は適正な価格で同地域内の農民に譲渡することができる。

- (2) (1)にいう貸し付けまたは譲渡から生じる利益は、タイ国において施行されている法令に従い、プロジェクト実施のために使用される。
- (3) (1)及び(2)の規定はⅠ(4)にいう年次事業計画に従って適用され、付表Ⅱにいう日本人チームリーダーと付表Ⅳにいうタイ人プロジェクトディレクターはこれら規定の適用について緊密に協議するものとする。

Ⅴ(1) 日本国政府関係当局は日本国において施行されている法令に従い、プロジェクトに携わるタイ国人をコロンボ計画技術協力計画に基づく通常の手続によって日本国に受入れ、研修又は視察旅行を行うために必要な措置をとる。

- (2) タイ国政府は、(1)のタイ国人が日本国における技術訓練により得た知識及び経験がプロジェクトの実施のために効果的に利用されることを確保するために必要な措置をとる。

VI タイ国政府は自己の負担において次のものを供与するために必要な措置をとる。

- (1) 付表Ⅳに掲げるタイ側職員
- (2) 付表Ⅴに掲げる土地及び建物ならびに付帯施設
- (3) プロジェクトの実施のために必要な設備、機械、器具、車輛、工具、予備部品及びその他の資材（Ⅲ(1)に基づき日本国政府によって供与されるものを除く）の支給又は補充
- (4) 日本人専門家及びその家族のための適当な家具付宿舎
- (5) 日本人専門家の国内公用旅行のための便宜及び旅費

VII タイ国政府は次のものを負担するため必要な措置をとる。

- (1) Ⅲ(1)にいう物品のタイ国内における輸送ならびにこれら物品の据付け、操作及び維持に必要な経費
- (2) プロジェクトの実施に必要なすべての運営費
- (3) Ⅲ(1)にいう物品につき、タイ国内で課せられる関税、国内税及びその他の課徴金

VIII タイ国政府はプロジェクトの実施及び運営に責任を有するプロジェクトディレクターを任命し、日本人専門家はプロジェクトの実施のために必要な技術上の指導及び助言を与える。

IX タイ国政府は、プロジェクトに携わる日本人専門家のタイ国における職務の遂行に起因し、その遂行中又はその遂行に関連して発生する日本人専門家に対する請求が生じた場合には、その請求に関する責任を負うが、ただし、日本人専門家の故意又は重大な過失から生ずる責任についてはこの限りではない。

X プロジェクトを円滑に推進し、効果的に実施させるために日本人専門家及びタイ国政府関係者は緊密に協議をするものとし、このために付表Ⅵに掲げる構成による合同委員会を設置する。委員会は少なくとも年1回は開催されるものとする。

XI プロジェクトの実施を成功させるため、両国政府は必要に応じ相互に協議を行う。

XII この討議議事録による技術協力期間は署名の日より5年間とするが、その後の技術協力に関しては両国の関係機関で協議する。

付表Ⅰ プロジェクトの基本構想

本プロジェクトはかんがい農業開発計画を総合的かつ効果的に推進させるために、プロジェクトセンターの他にチャオピャーパイロットプロジェクト、メクロンパイロットプロジェクト及び

試験・訓練プロジェクトの3つのサブプロジェクトにより構成される。

1. プロジェクトセンター

プロジェクトセンターはバンロック市に置き、プロジェクト本部として機能する。センターの活動は次のとおりである。

- (1) チャオピアパイロット地区を中心としたチャオピア河下流域及びメクロンパイロット地区を中心としたメクロン河流域におけるかんがい農業開発計画の企画及び実施に必要な技術的助言
- (2) 3つのサブプロジェクトの効率的かつ円滑な実施を促進させるための統括的業務

2. チャオピアパイロットプロジェクト

アユタヤ県ラブアルン郡ピラヤバンルー村に約500haのチャオピアパイロット地区を設置する。

3. メクロンパイロットプロジェクト

カンチャナブリ県タムアン郡マウンチュム村及びバンマイ村に約400haの地区1パイロット地区を、カンチャナブリ県タマカ郡タクラメン村に約500haの地区2パイロット地区をそれぞれ設置する。

上記2及び3のパイロットプロジェクトの活動内容は次の通りである。

- (1) 地区内に建設する農道、かんがい及び排水施設、区画整理工事及び輪中堤(ただし、チャオピア地区のみ)などの農業基盤整備事業の計画及び建設
- (2) 地区内の農民及び関係職員に効果的な水管理に関する技術的助言
- (3) 地区内に設置する約10haの試験ほ場において水稲を中心とした改良農業技術の実用試験
- (4) 地区内及びその隣接地域の農民に対して行う改良農業技術に関する訓練及び指導
- (5) 地区内に選定する数戸のモデル農家において行う改良農業技術の導入及び展示
- (6) 地区内及びその隣接地域における水利、農業資材の配給及び農作物の集出荷の共同作業及びその他必要活動の農民組織の育成と強化

メクロン地区2パイロットプロジェクトはイクステンツブな方法で実施される。

4. 試験及び訓練プロジェクト

スハンプリ県ムアン郡ルアヤイ村に位置するスハンプリステーションにおいて次の活動を行う。

パイロット地区及びその隣接地域におけるかんがい農業開発の実施のための改良農業技術に関する試験及び訓練

なお、試験部門はタイ国政府により実施され、訓練対象者は農業関係職員とする。

付表II 日本人専門家

1. チームリーダー

2. 専門家

かんがい排水

ほ場整備

農業経済

農業機械

栽培

普及

水管理

3. 調整員

(注) 1. チームリーダー、ほ場整備1名、農業経済1名及び調整員はプロジェクトセンターに配置する。

2. 各サブプロジェクトの専門家の中からサブリーダーが任命される。

3. 長期専門家の員数は若干の専門家助手も含め最多時において20名を超えない。

4. 短期専門家は上期分野及び他の分野について必要に応じて追加派遣される。

付表III 日本国政府より供与される物品

1. 建設機械、ポンプとその付属品を含む設備及びそれらの予備部品
2. 農業機械、農具及びそれらの予備部品
3. 肥料及び農薬
4. 修理作業用機械及び工具
5. 実験用の設備、器具、工具、予備部分及びその他資材
6. 公共用設備及び資材
7. 車輛及びモーターボート
8. 視聴覚教材を含む教材類
9. プロジェクト実施につき相互の同意によるその他必要な機械、工具及び資材

付表Ⅳ タイ人専門家及びその他職員

種 別	分 野
1. プロジェクト ディレクター	
2. 専 門 家	かんがい排水 ほ場整備 農業経済 農業機械 栽 培 普 及 水 管 理
3. 事務職員及び業務員	
4. 労 務 者	

(注) タイ人専門家は日本人専門家のカウンターパートとして配置される。

付表Ⅴ 土 地 及 び 建 物

1. プロジェクトセンター
 - 建 物
 - a. プロジェクトディレクター室
 - b. チームリーダー室
 - c. 事 務 室
 - d. 作 業 室
 - e. 倉 庫
 - f. 会 議 室
 - g. 車 庫
 - h. そ の 他
2. 各パイロットプロジェクト
 - (1) 土 地
 - a. 試験ほ場用地
 - b. 建 物 用 地
 - (2) 建 物

- a. 講義室と会議室を含む事務所
 - b. 機械及び器具の格納庫
 - c. 農業用資材の倉庫
 - d. 燃料庫
 - e. 工作室
 - f. 車庫
 - g. 試験ほ場用管理棟
 - h. 職員用宿舍
 - i. その他
3. 試験及び訓練プロジェクト
- スハンプリステーションに付属する建物、ほ場及びその他施設

付表VI 合同委員会の構成

委員長： MOAC 次官

(日本国側)

- 1. チームリーダー
- 2. チームリーダーが指名する専門家
- 3. 調整員
- 4. JICAバンコック事務所の代表

(タイ国側)

- 1. プロジェクトディレクター
- 2. プロジェクトマネージャー
RID, CLCO, ALRO, DA
- 3. MOAC 外国関係部局の調整員
- 4. 関係局の代表
DAE, DCP, DLD, DTEC
予算局及びNESDB

(注) 在タイ国日本大使館員は必要に応じオブザーバーとして参加できるものとする。

略 称：

- (1) MOAC == Ministry of Agriculture and Cooperatives
- (2) RID == Royal Irrigation Department
- (3) CLCO == Central Land Consolidation Office
- (4) ALRO == Agricultural Land Reform Office
- (5) DA == Department of Agriculture
- (6) DAE == Department of Agriculture Extension
- (7) DCP == Department of Cooperatives Promotion

- (8) DLD = Department of Land Development
- (9) DTFC = Department of Technical and Economic Cooperation
- (10) NESDB = National Economic and Social Development Board
- (11) JICA = Japan International Cooperation Agency

5-2 実施計画(案)

このプロジェクトの実施計画については今後、日・タイ両国間で合同委員会を通して具体化するが、現時点での実施計画(案)は以下の通りである。

5-2-1 プロジェクトの機構(FIGURE V-1を参照)

5-2-2 工事実施計画

I チャオピア パイロット プロジェクト

- | | |
|----------------|-----------------------|
| 1. 現場事務所及び試験ほ場 | 1977年 着工
1979年 完工 |
| 2. 輪 中 堤 | 1978年初期着工
1979年 完工 |
| 3. 揚 水 機 場 | |
| 主揚水機場 | 1979年～1980年 |
| かんがい揚水機場 | 1979年～1982年 |
| 4. ほ 場 整 備 | 1980年～1982年 |

II メクロン パイロット プロジェクト

- | | |
|----------------|-----------------------|
| 1. 現場事務所及び試験ほ場 | 1978年 着工
1979年初期完工 |
| 2. ほ 場 整 備 | 1979年初期着工
1982年 完工 |

5-2-3 専門家派遣計画 (表V-1を参照)

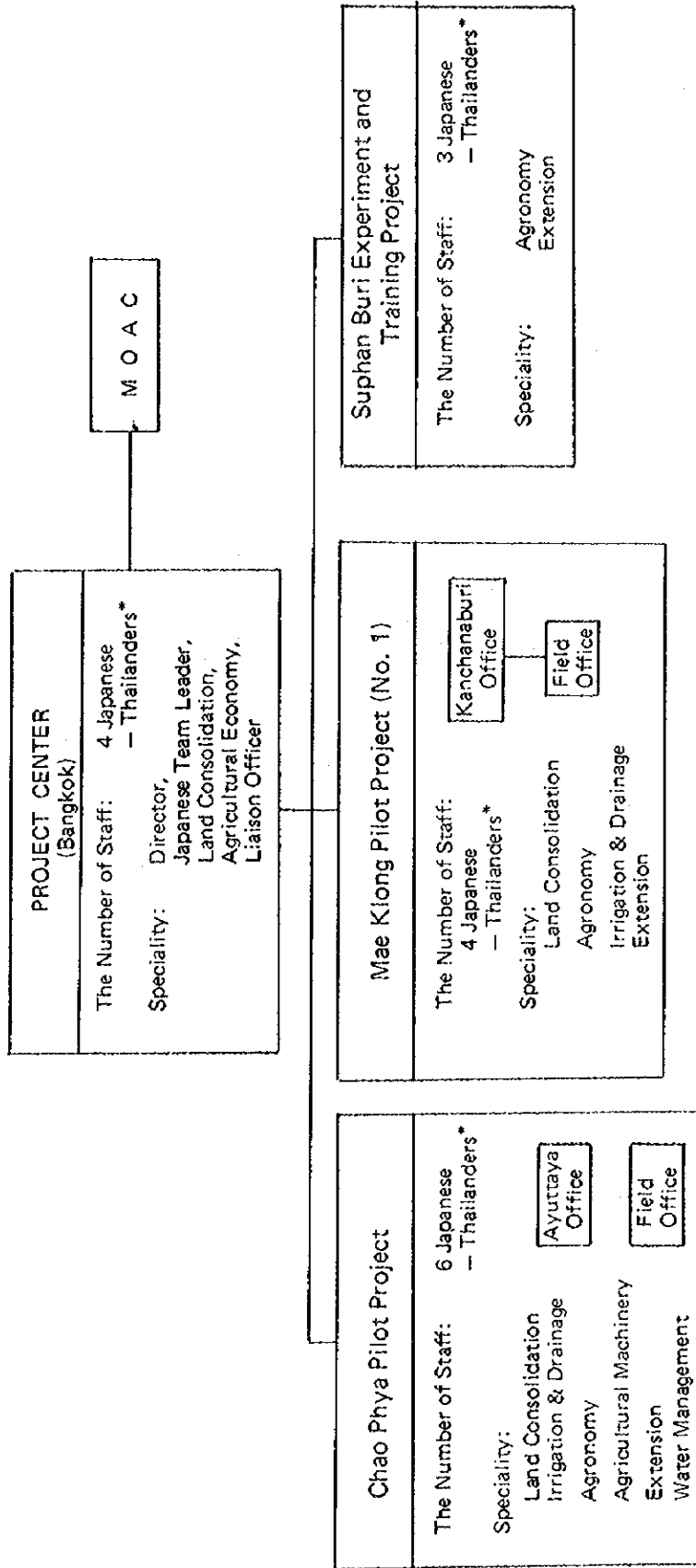
5-2-4 研修受入計画 (表V-2を参照)

5-2-5 供与機材 (表V-3を参照)

5-2-6 総事業費 (参考)

表V-4, 表V-5に示すとおりである。

FIGURE V-1. Organization Chart of the Project



Note: * To be nominated by Thai authorities

表V-1 專門家派遣計畫

Speciality	Fiscal Year					
	1977	1978	1979	1980	1981	1982
1. Project Center						
a. Team Leader						
b. Agricultural Economist						
c. Land Consolidation Expert						
d. Liaison Officer						
2. Chao Phya Pilot Project						
a. Land Consolidation Expert						
b. Irrigation and Drainage Expert						
c. Agricultural Machinery Expert						
d. Agronomist						
e. Extension						
f. Water Management						
3. Mae Klong Pilot Project						
a. Land Consolidation Expert						
b. Irrigation and Drainage Expert						
c. Agronomist						
d. Extension						
4. Suphan Buri Station						
a. Agronomist						
b. Agronomist						
c. Extension						

Note: * Subject to change in accordance with the progress of Project implementation.

表V-2 研修受入計画

	(Unit: person)				
	<u>1977</u>	<u>1978</u>	<u>1979</u>	<u>1980</u>	<u>1981</u>
1. Study Tour (about 2 weeks)	2	1	1	1	1
2. Training (about 1 to 5 months)					
Irrigation and Drainage		1	1		
Land Consolidation		1	1	1	
Agricultural Machinery			1		1
Agronomy				1	
Agricultural Extension		1		1	1
Water Management		1			
Agricultural Economy			1		
Others	1**			1	2
Total	<u>3</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>	<u>5</u>

Note: (*) This training program is subject to changes in accordance with the progress of project and annual country allotment of trainees.

(**) Water Resources for Agriculture

表V-3 供 与 機 材

地 区 別	項 目	単 位	総 量	
A. チャオピア事業地区	1 事業管理運営			
	自 動 車	台	1	
	ボート(エンジン付)	"	2	
	気象観測機器	式	1	
	ポ ン プ	台	1	
	事 務 用 品	式	1	
	2 農業基盤整備事業			
	2-1 建設機械			
	ブルドーザー 140PS	台	5	
	湿地ブルドーザ 140PS	"	2	
	ブルドーザー 200PS	"	1	
	バックホウ 0.3 cum	"	2	
	" 0.6 cum	"	2	
	タイヤローラー 10 ton	"	2	
	スクレプドーザ 6.4 cum	"	2	
	ディーゼルハンマー 1.3 ton	"	1	
	ダンプトラック 8 ton	"	3	
	モーターグレーダー 125PS	"	1	
	撒 水 車 6 ton	"	1	
	2-2 揚水機器			
	ポ ン プ	台	2	
	ディーゼルエンジン	"	2	
	付 属 機 器	組	2	
	ディーゼル発電機	台	1	
	バーチカルポンプ	"	5	
	3 農業振興サービス			
	3-1 試験ほ場			
	(室内訓練用)			
	計 算 器	台	5	
	青 焼 器	"	1	
その他教育用機材	"	5		
(室内試験用)				
温 度 調 節 機	台	3		

地 区 別	項 目	単 位	総 量
	冷 凍 機	台	2
	冷 房 機	〃	2
	加 湿 機	〃	2
	その他試験機械	〃	10
	(ほ場用)		
	トラクター 30HP級	台	2
	コンバイン	〃	5
	田 植 機	〃	5
	農 薬	100 kg	25.3
	肥 料	t	28
	ト ラ ッ ク	台	2
	クレーン付トラック	〃	1
	ワークショップ	式	1
	そ の 他	台式	18
	〃	台式	22
	(施設用)		
ポ ン プ	台	3	
	3-2 モデルほ場		
	ト ラ ク タ ー	台	3
	耕 転 機	〃	3
	肥料・農薬	t	5.4
B. メクロン事業地区	1. 事業管理運営		
	自 動 車	台	2
	気象観測機器	式	1
	事 務 用 品	〃	1
	2. 農業基盤整備事業		
	2-1 建設機械		
	ブルドーザ 140PS	台	6
	バックホウ 60PS	〃	2
	スクレープドーザ 6.4m ³	〃	2
	モーターグレーダー 125PS	〃	1
	撒 水 車 6 t	〃	1

地区別	項目	単位	総量
	3. 農業振興サービス		
	3-1 試験ほ場		
	(室内訓練用)		
	計 算 器	台	5
	青 焼 器	"	1
	その他教育用機械	"	5
	(室内試験用)		
	温 度 調 節 機	台	3
	冷 凍 機	"	2
	冷 房 機	"	2
	加 湿 機	"	2
	その他試験機械	"	10
	(ほ場用)		
	ト ラ ク タ ー	30HP級 台	2
	コ ン バ イ ン	"	5
	田 植 機	"	5
	農 薬	100kg	25.3
	肥 料	t	28
	ト ラ ッ ク	台	2
	クレーン付トラック	"	1
	ワークショップ	式	1
	そ の 他	台	18
"	式	22	
(施設用)			
ポ ン プ	台	3	
	3-2 モデルほ場		
	ト ラ ク タ ー	台	3
	耕 転 機	"	3
	肥料・農薬	t	5.4
C. スハンプリステーション	1. 事業管理運営		
	自 動 車	台	1
	事 務 用 具	式	1
	2. 農業振興サービス		
2-1 室内訓練用			
通 風 乾 燥 機	台	4	

池 区 別	項 目	単 位	総 量
	その他教育機材 # 2-2 室内訓練用 マイクロバス シ ー プ その他訓練用 # 2-3 ほ場用 ト ラ ク タ ー コ ン バ イ ン 田 植 機 そ の 他 #	合 式 合 # # 式 合 # # # # 式	26 8 1 1 10 2 2 2 4 2 12
D. プロジェクト センター	1. 事業管理運営 自 動 車 事 務 用 品	合 式	2 1

表V-4 技術協力事業総事業費

(単位: 1000 円)

種 別	内 資	外 資	計
A. チャオビアン パイロット事業			
1. 農業基盤整備	13,184	5,948	19,132
2. 建設機械	6,355	25,428	31,783
3. 農業振興サービス	7,672	6,169	13,841
4. 事業運営	18,558	1,286	19,844
計	45,769	38,831	84,600
B. スクロン パイロット事業			
B-1 扇1地区			
1. ほ場整備	4,050	-	4,050
2. 建設機械	3,817	15,274	19,091
3. 農業振興サービス	6,633	5,792	12,425
4. 事業運営	11,801	533	12,334
小計	26,301	21,599	47,900
B-2 扇2地区			
1. ほ場整備	1,830	-	1,830
2. 事業運営	570	-	570
小計	2,400	-	2,400
計	28,701	21,599	50,300
C. スハンブリ訓練事業	4,675	2,525	7,200
D. プロジェクトセンター	2,700	400	3,100
合計	81,845	63,355	145,200
E. 日本人専門家派遣	-	40,076	40,076
F. 調査団派遣	-	6,349	6,349
G. 研修受入	-	1,775	1,775
合計	-	48,200	48,200
総計	81,845	111,555	193,400

(注): 円 1.00 = ¥ 13.5

表V-5 技術協力事業年度別事業費

(単位: 1000円)

種 別	事業費	会 計 年 度 別				
		1977	1978	1979	1980	1981
A. チャオピアパイロット事業						
1 農業基盤整備	19,132	1,037	11,072	3,193	2,082	1,743
2 建設機械	31,783	12,037	8,842	8,137	2,767	-
3 農業振興サービス	13,841	1,656	7,095	2,023	1,606	1,461
4 事業運営	19,844	2,768	3,624	4,483	4,798	4,176
計	84,600	17,498	30,633	17,836	11,248	7,385
B. メクロンパイロット事業						
B-1 第1地区						
1 ほ場整備	4,050	-	540	1,620	1,890	-
2 建設機械	19,091	-	4,037	8,138	6,916	-
3 農業振興サービス	12,425	-	3,016	4,526	3,385	1,498
4 事業運営	12,334	-	2,212	3,543	3,637	2,942
小計	47,900	-	9,805	17,827	15,828	4,440
B-2 第2地区						
1 ほ場整備	1,330	-	-	-	730	1,100
2 事業運営	570	-	-	-	230	340
小計	2,400	-	-	-	960	1,440
計	50,300	-	9,805	17,827	16,788	5,880
C. スハンブリ訓練事業	7,200	-	1,271	2,034	2,454	1,441
D. プロジェクトセンター	3,100	667	579	618	618	618
E. 日本人専門家派遣	40,076	1,543	6,596	9,830	11,765	11,292
F. 調査団派遣	6,349	4,573	444	444	444	444
G. 研修受入	1,775	187	397	397	397	397
合 計	193,400	24,468	48,725	49,036	43,714	27,457

付-1 農家経済調査概要

今回調査において地区内37戸の農家経済調査をアユタヤ農地改革事務所の協力を得て実施した。調査結果を要約すると以下の通りである。

農家々族の平均規模は1戸当り6.9人である。ボートはこの地域内の住民にとっては必須の用具であって1戸当り平均2.6隻の小舟を所有している。ラジオは4戸を除く農家が1~2のトランジスターラジオを持っており、なかには1戸で4台も使用していた例がみられ、ラジオが地域農民の生活において主要な地位をしめていることがうかがわれる。なお、テレビを所有する農家が1戸ある。

農用地については2戸を除き35戸の農家は水田を耕作しており、この2戸の農家は畑作及び柑橘の栽培農家である。35戸の農家のうち4戸は水田のほかに柑橘の栽培も行っている。作物別平均耕作面積は水田39.4rai(6.3ha)、畑作14.5rai(2.3ha)、柑橘14.4rai(2.3ha)であって、1戸当り平均耕作面積は37rai(5.9ha)である。

農地の所有状況についてみると、自作7戸、自小作10戸、小作20戸であり、それぞれの比率は19%、27%、54%となり、全国的傾向の62.2%、32.0%、5.8%と比較するとき、本地区の状況はまさに逆の状況にあることが分かる。

家畜の飼育については、地区内での大家畜の飼育はみられない。鶏は主として自家用に飼育され各農家とも10~30羽程度を飼養している。37戸農家のうち10戸は家鴨を飼育しており中には1,000羽以上を有する大飼育農家もみられた。

農機具の所有については、26戸の農家が二輪トラクターを所有しており、28戸の農家がかんがい用の小型ポンプを所有している。

水稲の雨期直播栽培農家は13戸、雨期移植栽培農家は27戸、乾期移植栽培農家は13戸である。このうち、雨期の直播と移植の両栽培を同時に行っている農家は5戸、雨期直播と乾期移植を行っている農家は9戸、雨期移植栽培と乾期移植栽培を行っている農家は6戸、以上に区分した3種類の栽培を同時に行っている農家が2戸であった。この栽培形態を村落別にみると、地区南部にあるブラヤバンル村では雨期移植栽培のみを行い、北部のクサロット村では移植と直播の2種類の栽培方法によっているという傾向がみられる。

農業収入は主として米販売収入であって1戸当り平均38,400\$である。これに家畜収入及

び農業労働収入等を含めると1戸当り農業収入は50,144円となる。農業経営費は1戸当り平均29,014円であるので農業所得は1戸当り平均21,130円となっている。農外所得は1戸当り平均4,644円でありこれに農業所得21,130円を加え、1戸当り平均の農家所得は25,774円となる。農家の平均生計費は1戸当り17,810円である。

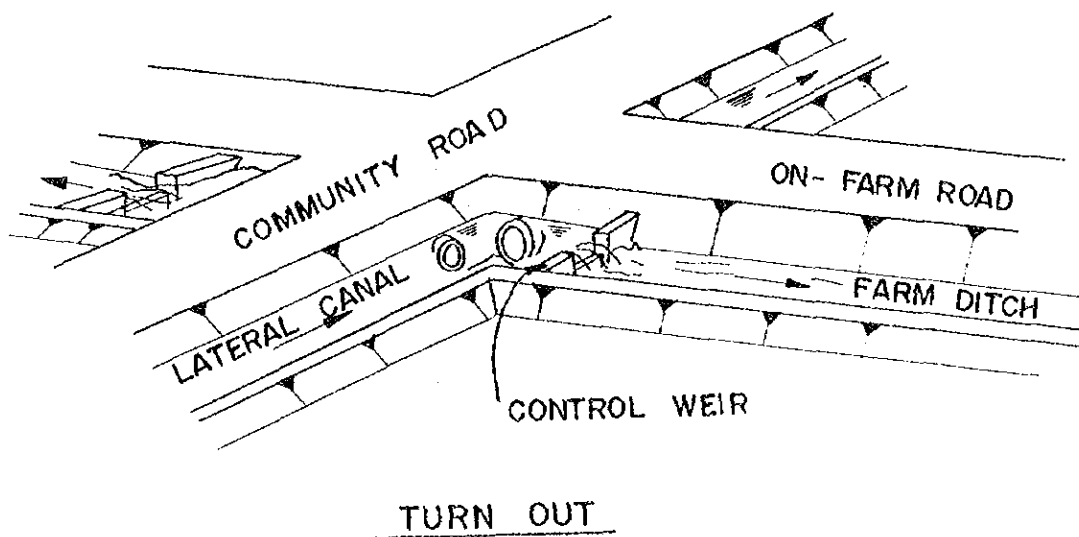
調査農家37戸のうち30戸は負債を有しており、その額は1戸当り平均14,152円で、最高125,000円、最低1,000円である。この負債の大部分は農業生産資金であり、生活資金のため負債を有する農家は7戸であった。また、貯蓄を有する農家は4戸のみで最高30,000円、最低500円である。

付-2 末端レベルの水管理

a 支線用水路

1 支線用水路は標準的には3つのかんがいローテーションブロック ($3 \times 38.4 = 115.2 \text{ ha}$) を支配し、1ローテーションブロックは48の耕区 ($48 \times 0.8 = 38.4 \text{ ha}$) から成る (FIGURE 1), 支線水路へはかんがい揚水機場から一定流量 (一定水位) の用水が送水され、供給水量の調整はポンプ運転時間の操作によりなされる。支線用水路から分岐する用水溝の分岐点には分水工 (Turnout) が設置される。用水溝への分水量は分水工の堰によってコントロールされるが、支線用水路の水位が一定水位であるので各用水溝への分水の精度は比較的容易に良好に保持されることが出来る。

支線用水路の水管理は単位水管理組織 (FIGURE 2) により行われるが、その任務は水路の維持管理と共に分水工の堰の高さの適否を常に監視することである。



b 用水溝

配水システムの水管理の中で最も困難でかつ労力を要する管理がこの用水溝の水管理であり、また、用水溝からほ場への適正な用水補給が事業の成否に係る重要な要素の1つである。用水溝の水管理は農民に委託されるのでその管理方法は単純でしかも適正配水が可能となるものが要求される。

1ローテーションブロック内の水稲栽培においては、上流部から毎日1耕区 (0.8 ha) づつ代掻と移植が行われるルールを定める。このルールにより用水溝の水管理を単純化できると同時に計画的な農業機械の共同利用、作業の共同化が可能となる。苗代は用水溝の最末端にある

ほ場に準備されのが水管理上から望ましい。用水溝(600m)に6カ所の水位チェック施設とその上流にほ場へ取水する6カ所の取水工(Inlet)が設けられ、各施設は4枚の耕区(3.2ha)を支配する(FIGURE 3)。水管理を単純化しかつ分水精度を高めるには使用する取水工を1日1個所に限定すればよいであろう。代掻と田植は1日1耕区(0.8ha)に限定し1ローテーションブロックでは48日間で作業が終了するように用水施設が計画されている。田植終了後の用水補給時においては、1日1個所の取水工(3.2ha)使用とするには6日間漸かんがいが必要となる。本地区では減水深が少ないことからこの6日間漸かんがいは水管理技術上からは可能であるが、これを導入するには水稲栽培技術上の検討が必要となる。

FIGURE 1

DISTRIBUTION NETWORK SYSTEM
IN
A WATER MANAGEMENT GROUP

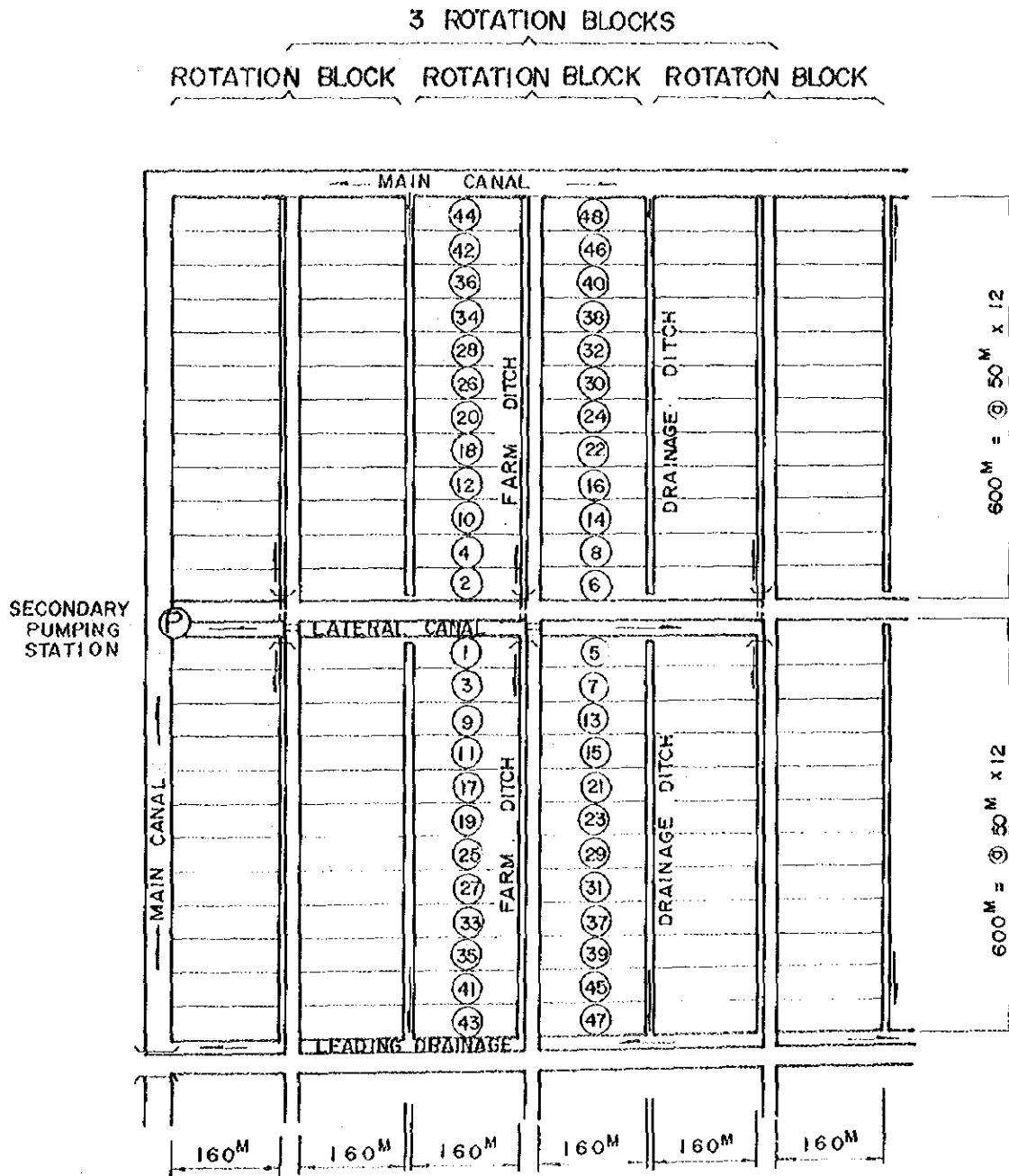
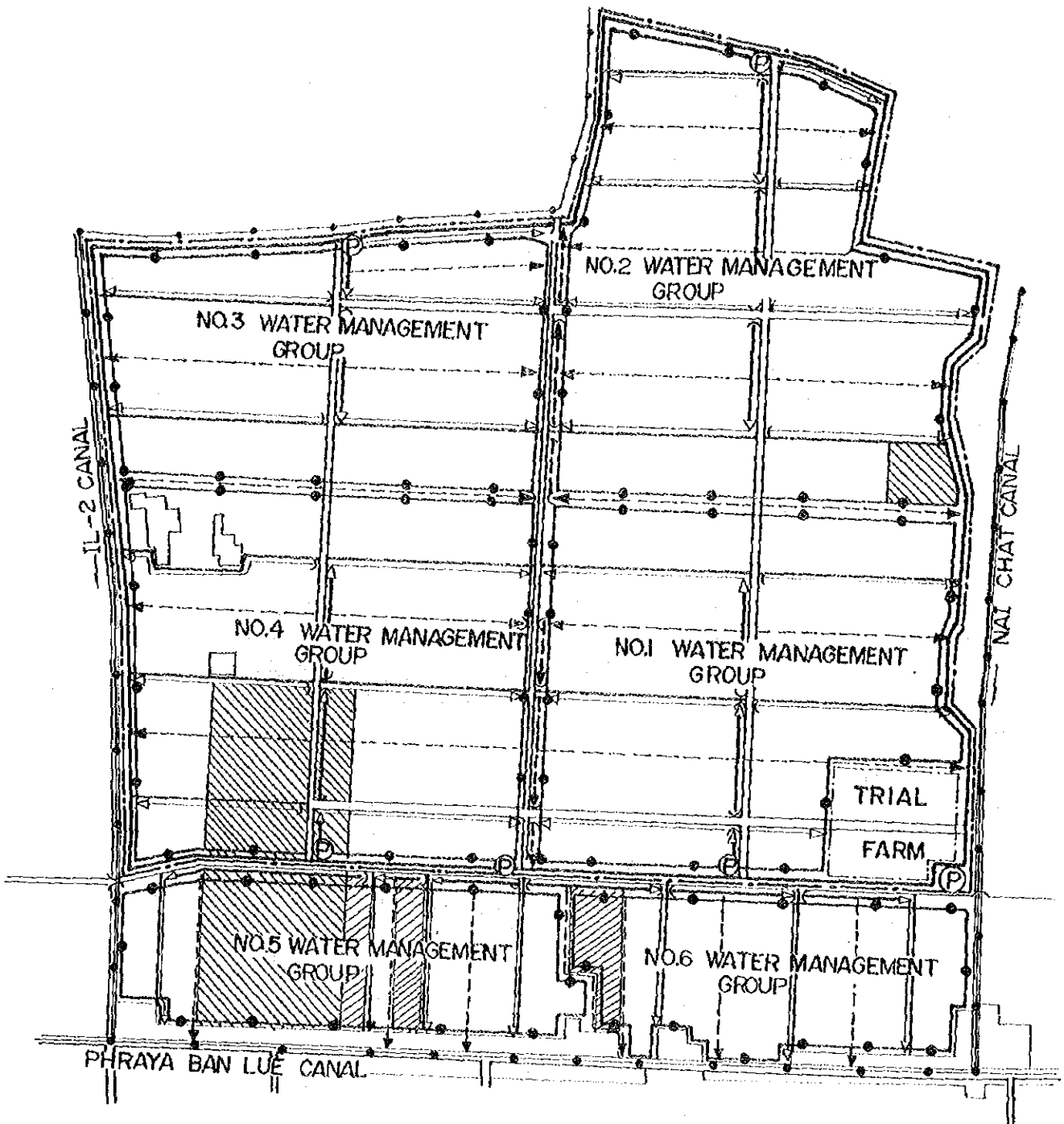
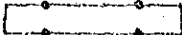

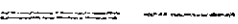








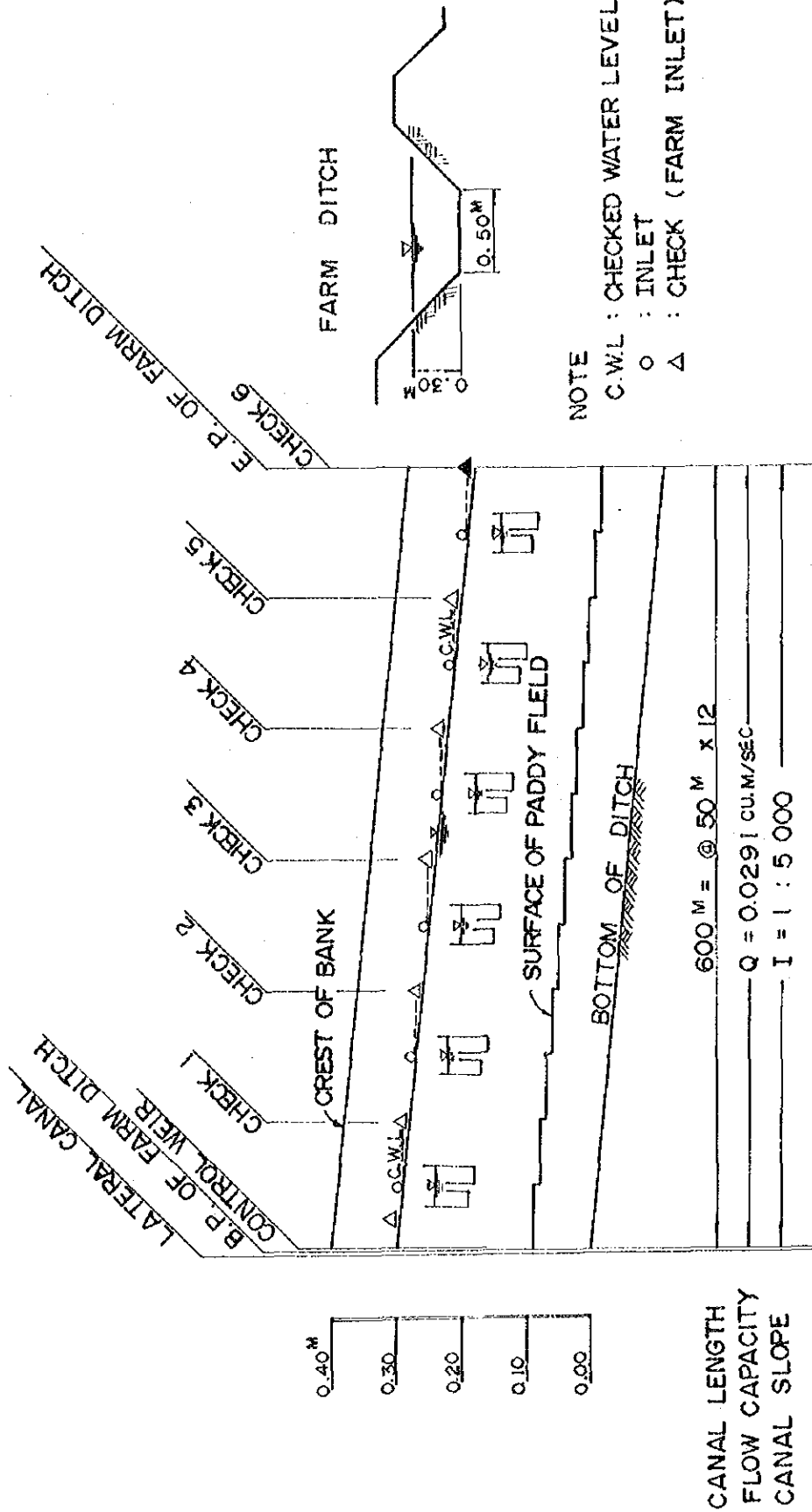
FIGURE 2 WATER MANAGEMENT GROUPS ON CHAO PHYA PILOT PROJECT



-  WATER MANAGEMENT GROUP
-  PROPOSED POLDER DIKE
-  ROAD (COMMUNITY, ON-FARM)
-  MAIN CANAL (IRRIGATION CUM DRAINAGE)
-  IRRIGATION CANAL (LATERAL, FARM DITCH)
-  DRAINAGE CANAL (LEADING, DRAINAGE DITCH)
-  TRIAL FARM
-  ORCHARD
-  HOMESTEAD

WATER MANAGEMENT IN FARM DITCH

FIGURE 3



付-3 試験ほ場計画

1. ほ場計画

水田試験ほ場計画

水田試験ほ場は適応試験，訓練，基礎実験のためつぎの様なほ場が計画される。

水田試験ほ場	ほ場サイズ	面積	備考
訓練水田ほ場1	147.3m×37.3m	12,860m ²	—
ほ場2	" × 50.0		—
機械化試験区ほ場1	" × 50.0	14,410	—
ほ場2	" × 47.9		暗渠排水
栽培試験区ほ場1	" × 45.3	13,370	暗渠排水
ほ場2	" × 45.5		—
冠水試験区ほ場1~ほ場4	27.5m×12.2	1,360	—
計	10	42,000m ²	

以上の10区のうち、機械化試験区と栽培試験区のそれぞれ1区に暗渠排水施設を計画する。暗渠排水施設が設備される水田では水田浸透量の増大による水稲の生理への影響、落水後の水田の乾燥促進過程、大型機械の走行能力への影響、観測井によって表層地下水位への影響、浸透量の増大程度が観測される。暗渠の埋設深度は1m程度、間隔は10mと20mの2ケースを計画する。観測されたデータは将来の土地のポテンシャルと暗渠施設の経済性の比較への基礎資料となるであろう。

畑作試験ほ場計画

選定された試験ほ場の位置は畑作に適切な標高の高い土地がないため、E1.2.50mまで0.5m程度盛土したほ場を計画する。

畑作試験ほ場はつぎの様なほ場が計画される。

畑作試験ほ場	ほ場サイズ	面積
訓練ほ場	158.8m×34.9m	5,320m ²
機械化試験区	" × 44.3	6,750
栽培試験区	" × 44.3	6,750
予備試験区	" × 24.9	3,790
計		22,610m ²

畑作試験ほ場では、農学的な試験の他、物理的なほ場容水量の変化測定、種々の地表かんがい法が実験される。

2. 用水計画

試験ほ場での用水計画はつぎの様な事項を考慮し計画する。

1. 労働時間の制約
2. 用水量の把握の精度

労働時間は8時間として計画し、用水施設の作動はその時間内に完了することを目標とする。但し、シロカキ時においては用水施設の夜間運転もやむを得ないものとする。用水溝内の水量の測定は完全越流の刃型セキと流速計とで行なう。水源がポンプであるため、流量の変動はそれ程でないため、自記式の流量測定器は設けない。

各ほ場への取り入れ口での水量の測定施設は計画していないが、これについては必要に応じて小型のパーソナルルーム等を設けて行なうこととする。

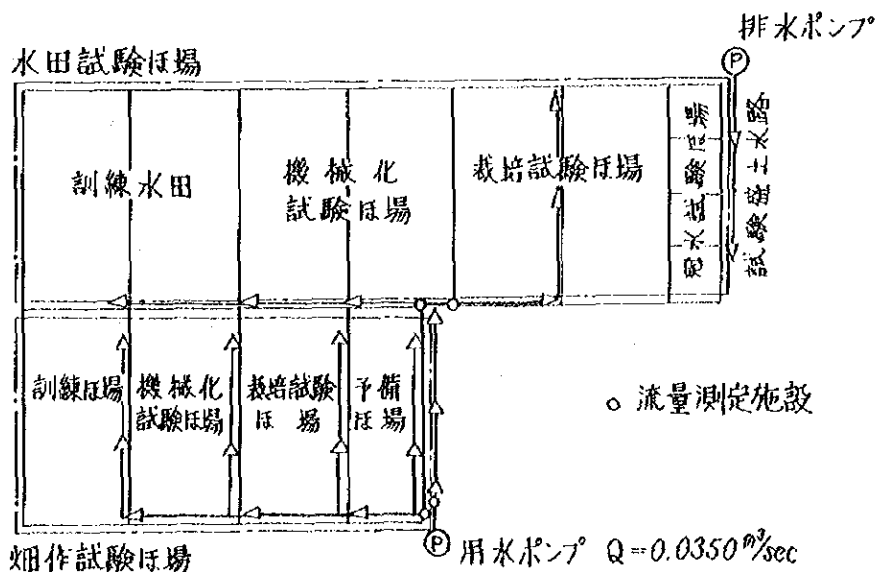
水源ポンプ能力

形	式	パーティカル、ポンプ
計画	供水能力	$Q = 0.0350 \text{ m}^3/\text{sec} = 126 \text{ m}^3/\text{hr}$
口	径	9インチ

用水組織

用水路計画は下図に示す様に畑地と水田へ分水しそれぞれ独立させる。水田の冠水試験ほ場では冠水させるために高水頭の用水を必要とするため、試験盛土水路から取水する。

用水系統



水田試験ほ場用水計画

給水量	最大能力	$Q = 0.0350 \text{ m}^3/\text{sec}$
	常時	$Q = 0.0245 \text{ m}^3/\text{sec}$
かんがい効率	ほ場適用効率	$E_f = 0.80$
	送水効率	$E_c = 0.90$
	総合効率	$E = 0.72$

ピーク用水量

シロカキ時

$$r_1 = 5.7 \text{ mm/day} \times \frac{5}{6} + 160 \text{ mm} \times \frac{1}{6} = 31.4 \text{ mm/day}$$

シロカキ水深 160 mm

用水量 5.7 mm/day

ピーク消費水量時

$$r_2 = 6.5 \text{ mm/day} + \frac{1.0 \times 26,920 + 10.0 \times 13,720}{40,640} = 10.5 \text{ mm/day}$$

ピーク水量 6.5 mm/day

浸透量

無暗渠水田 1.0 mm/day 26,920 m²

暗渠水田 10.0 mm/day 13,720 m²

40,640 m²

かんがい時間 T

$$T = \frac{r \times 10^{-3} \times 40,640}{E \times Q \times 3,600} = \frac{40,640 r}{0.72 \times Q \times 3,600}$$

$$= 0.0157 \frac{r}{Q} \text{ (hours/day)}$$

かんがい時間(T)

		シロカキ時	ピーク消費水量時
		$r_1 = 31.4 \text{ mm/day}$	$r_2 = 10.5 \text{ mm/day}$
最大給水時	$Q = 0.0350$	14 hours	4.7 hours
常時	$Q = 0.0245$	20 "	6.7 "

畑作試験ほ場用水計画

給水量能力 $Q = 0.0105 \text{ m}^3/\text{sec}$

完成後においても存続させる必要がある。

外水位対策

輪中堤が完成するまでは、外水浸入を阻止する能力は全くない。従って、平年の外水位であるEL2.60mまでの外水位の上昇はさげられない。試験ほ場への計画外水位として5年確率のEL2.77mを採用し、その外水位を阻止できる仮輪中堤を計画する。

排水能力

試験ほ場の排水能力として、水播の試験にほとんど影響の生じないと考えられる日雨量日排除の能力を持たせる。

計画日雨量	118mm/day	(5年確率)
排水面積	試験ほ場	8.59ha
	施設用地の一部	0.33ha
		<u>8.92ha</u>
流出率	$f = 100\%$	
排水能力		

$$Q = \frac{8.92 \times 10^4 \times 118 \times 10^{-3}}{86.400} = 0.122 \text{ m}^3/\text{sec} = 439 \text{ m}^3/\text{hr}$$

排水ポンプ

排水用のポンプとして、簡便で安価なパーティカル・タイプを計画する。

形 式	パーティカル・ポンプ
排水能力	$Q = 0.175 \text{ m}^3/\text{sec} = 630 \text{ m}^3/\text{hr}$
口 径	19インチ

付一4 討議事録

ON THE RECORD OF DISCUSSIONS BETWEEN THE JAPANESE AGRICULTURAL SURVEY TEAM AND THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF THAILAND CONCERNING TECHNICAL CO-OPERATION PROJECT ON THE IRRIGATED AGRICULTURE DEVELOPMENT IN THAILAND

The Japanese Agricultural Survey Team, organized by the Japan International Cooperation Agency and headed by Michio Nakahara, visited Thailand from February 13 to April 13, 1977, for the purpose of formulating concrete co-operation plans for the Technical Co-operation Project on the Irrigated Agriculture Development which will be carried out with the Chao Phya Pilot Project, the Mae Klong Pilot Project and the Suphan Buri Rice Experiment Station and Training Center for the Irrigated Agriculture Development as its cores.

During its stay in Thailand, the Team exchanged views with the authorities concerned of the Government of Thailand on the necessary measures to be taken by both Governments to successfully implement the Technical Co-operation Project on the Irrigated Agriculture Development in Thailand. The Team also conducted necessary survey for the implementation of the Project.

As a result of the exchange of views and survey, both parties agreed to recommend to their respective Governments to carry out the matters referred to in the Record of Discussions.

Bangkok, April 8, 1977

Mr. Michio Nakahara
Head of the Japanese Agricultural
Survey Team
Japan International Cooperation Agency

Mr. Prida Karnasut
Under-Secretary of State
Ministry of Agriculture
and Cooperatives

in the presence of

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

RECORD OF DISCUSSIONS

I. (1) Both Governments will co-operate with each other in implementing the Technical Co-operation Project on the Irrigated Agriculture Development in Thailand (hereinafter referred to as "the Project") with the Chao Phya Pilot Project, the Mae Klong Pilot Project and the Suphan Buri Rice Experiment Station and Training Center for the Irrigated Agriculture Development (hereinafter referred to as "the Suphan Buri Station") as its cores. The Project aims at contributing to the promotion of land consolidation, the improvement and extension of agricultural production technology, the development and strengthening of farmers' organization and other related activities which will be necessary for increase of rice yield and expansion of multi-cropping area.

(2) The Project will be implemented in accordance with the Master Plan as stipulated in Annex I.

(3) The Project will be implemented under the supervision and direct of the Project Director referred to in VIII.

(4) The Project will be implemented in accordance with the annual operational work plan to be formulated annually by the Joint Committee referred to in X.

The annual plan will be submitted to the authorities concerned of both Governments for their approval.

II. (1) In accordance with laws and regulations in force in Japan, the Japanese authorities concerned will take necessary measures to provide at their own expense the services of the Japanese experts as listed in Annex II through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Co-operation Scheme.

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

III. (1) In accordance with laws and regulations in force in Japan, the Japanese authorities concerned will take necessary measures to provide at their own expense such equipment, machinery, implements, vehicles, tools, spare parts and other materials required for the implementation of the Project as listed in Annex III through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Co-operation Scheme.

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

IV. (1) A part of the goods referred to in III (1) may be rented at reasonable rates to farmers in areas to be decided after mutual consultations between the authorities concerned of both Governments and a part of consumable items such as fertilizer, agricultural chemicals, etc. may also be transferred at reasonable prices to the farmers in the above-mentioned areas.

(2) The proceeds from such rentals or transfers will be used exclusively for the implementation of the Project in accordance with laws and regulations in force in Thailand.

(3) The provisions of (1) and (2) above will be applied in accordance with the annual operational work plan referred to in I (4) above, and there will be close consultations between the Japanese Team Leader referred to in Annex II and the Thai Project Director referred to in Annex IV as regards their application.

V. (1) In accordance with laws and regulations in force in Japan, the Japanese authorities concerned will take necessary measures to receive the Thai personnel engaged in the Project for technical training or study tour in Japan through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Co-operation Scheme.

(2) The Government of Thailand will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Thai personnel mentioned in (1) above through technical training and study tour in Japan may be utilized effectively for the implementation of the Project.

VI. The Government of Thailand will take necessary measures to provide at its own expense:

(1) the services of the Thai counterparts and other personnel as listed in Annex IV;

(2) land and buildings as listed in Annex V as well as incidental facilities;

(3) supply or replacement of equipment, machinery, implements, vehicles, tools, and spare parts, and any other materials necessary for the implementation of the Project other than those provided by the Japanese authorities concerned under III (1);

(4) suitably furnished housing accommodations for the Japanese experts and their families;

(5) transportation facilities and the grant of the travel allowance for the Japanese experts for the official travel within Thailand.

VII. The Government of Thailand will take necessary measures to meet:

(1) expenses necessary for transportation within Thailand of the articles mentioned in III (1) as well as for the installation, operation and maintenance thereof;

(2) all running expenses necessary for the implementation of the Project;

(3) customs duties, internal taxes and any other charges, imposed in Thailand in respect of the articles referred to in III (1).

VIII. The Government of Thailand will appoint the Project Director who will be responsible for the administration and implementation of the Project, and the Japanese experts will provide primarily technical guidance and advice for the implementation of the Project.

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

X. There will be close consultation between the Japanese experts and the officials concerned of the Government of Thailand for the smooth promotion and effective implementation of the Project. For this purpose, a Joint Committee will be established as specified in Annex VI. The Joint Committee will meet at least once a year.

XI. For the successful implementation of the Project, both Governments will consult with each other when deemed necessary.

XII. The period of the technical co-operation mentioned in this Record of Discussions will be give (5) years from the date of signature and co-operation thereafter will further be consulted between the authorities concerned of both Governments.

Annex I. Master Plan of the Project

The Project consists of the Project Center and three sub-projects, namely Chao Phya Pilot Project, Mae Klong Pilot Project and Experiment and Training Project, in order to promote the Irrigated Agriculture Development Plan in an integrated and effective manner.

1. The Project Center

The Project Center will be established in Bangkok and will function as the headquarter.

The activities of the Center are as follows:

(1) To give necessary technical advices for planning and implementation of the Irrigated Agriculture Development Plan in the Lower Greater Chao Phya Basin and the Greater Mae Klong Basin, centering around the pilot areas in respective Basins;

(2) To conduct managerial and coordinating works in order to promote smooth and effective implementation of three sub-projects.

2. The Chao Phya Pilot Project

The Chao Phya Pilot Project of about 500 ha for agricultural development of the flood irrigation area will be set up in Tambol Phraya Banlu, Amphoe Lat Bua Luang, Changwat Ayutthaya.

3. The Mae Klong Pilot Project

The Mae Klong Pilot Project (No. 1) of about 400 ha and the Mae Klong Pilot Project (No. 2) of about 500 ha will be set up in Tambol Maungchum and Banmai, Ampoe Tha Muang, Changwat Kanchanaburi and in Tambol Taklaman, Amphoe Tha Maka, Changwat Kanchanaburi respectively for agricultural development by means of multi-cropping.

The activities of the Pilot Projects mentioned in 2 and 3 above are as follows:

(1) To plan and execute the improvement works of the agricultural physical infrastructure, such as field rearrangement, farm roads, irrigation and drainage facilities and empoldering dikes (as required in Chao Phya), in each pilot area;

(2) To advise on technical matters to farmers in the pilot areas and staff concerned for effective water management;

(3) To conduct trials with improved agricultural techniques of rice cultivation mainly at the trial farm of about 10 ha;

(4) To provide training and guidance to farmers in the pilot areas and their vicinities on improved agricultural techniques;

(5) To introduce and demonstrate improved agricultural techniques at a few model farms which will be selected in the pilot areas;

(6) To foster and strengthen farmers' organizations for water management, joint co-operative activities for distribution of agricultural materials, collection and forwarding of agricultural products and other activities necessary in the pilot areas including their vicinities when necessity arises.

The implementation of the Mae Klong Pilot Project (No. 2) will be of extensive method.

4. Experiment and Training Project

The activities of the Suphan Buri Station located in Tambol Rua Yai, Amphoe Muang, Changwat Suphan Buri are as follows:

To conduct experiments and training on improved agricultural techniques for the successful implementation of the Irrigated Agriculture Development in the pilot areas and their vicinities.

The experiment mentioned above will be primarily carried out by the Government of Thailand and the trainees will be agriculture officers and staff concerned.

Annex II. List of Japanese Experts

<u>Category</u>	<u>Field</u>
1. Team Leader	
2. Experts and associated experts	Irrigation and Drainage Land Consolidation Agricultural Economy Agricultural Machinery Agronomy Extension Water Management
3. Liaison Officer	

- Note:
1. Team Leader, a land consolidation expert, an agricultural economy expert and a liaison officer will be attached to the Project Center.
 2. A sub-leader will be nominated from among experts in each sub-project.
 3. The number of long term experts including a few associated experts to be dispatched concurrently will not exceed 20 persons in total.
 4. Some additional short term experts in the fields mentioned above as well as others may also be dispatched when necessity arises.

Annex III. Articles to be provided by the Government of Japan

1. Construction machinery and equipment, including pumps and their accessories, and their spare parts.
2. Agricultural machinery and implements and their spare parts.
3. Fertilizer and agricultural chemicals.
4. Machines and tools for repair work.
5. Equipment, instruments, tools, their spare parts and other materials for experiment.
6. Equipment and materials for public utilities.
7. Vehicles and motor boats.
8. Teaching materials including audio-visual aids.
9. Other necessary equipment, tools, and materials to be mutually agreed upon for the effective implementation of the Project.

Annex IV. List of Thai Counterpart Officials and Other Personnel.

<u>Category</u>	<u>Field</u>
1. Project Director	
2. Counterpart Officials	Irrigation and Drainage Land Consolidation Agricultural Economy Agricultural Machinery Agronomy Extension Water Management
3. Clerical and Service Employees	
4. Laborers	

Note: Thai experts will be posted as counterparts to Japanese experts.

Annex V. Land and Buildings

1. Project Center

Buildings

- a. Project Director's room
- b. Team Leader's room
- c. Office room
- d. Working room
- e. Store room
- f. Meeting room
- g. Garage
- h. Others

2. Each Pilot Project

(1) Land

- a. Land for trial farm
- b. Land for buildings

(2) Buildings

- a. Offices including lecture room and meeting room
- b. Sheds for machinery and equipment
- c. Storehouses for farming materials
- d. Fuel storage
- e. Workshop
- f. Garage
- g. Management office for trial farm
- h. Housing for staff
- i. Guest house
- j. Others

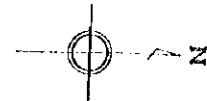
3. Experiment and Training Project

Buildings, farms and other facilities attached to the Suphan Buri Station.

LIST OF DRAWINGS ON CHAO PHYA PILOT PROJECT

<u>PROJECT AREA</u>		<u>DRAWING NO.</u>	
PROJECT AREA	PLAN	PLAN OF CHAO PHYA PILOT PROJECT	C- 1
	POLDER DIKE	PROPOSED POLDER DIKE	C- 2
	MAIN PUMPING STATION	PLAN OF MAIN PUMPING STATION	C- 3
		PROFILE OF MAIN PUMPING STATION	C- 4
		TYPICAL SECTIONS OF MAIN PUMPING STATION	C- 5
		CONSTRUCTION PLAN OF MAIN PUMPING STATION	C- 6
	SECONDARY PUMPING STATION	SECONDARY PUMPING STATION	C- 7
	BRIDGE	BRIDGE	C- 8
	ON-FARM STRUCTURES	ROAD AND CANAL	C- 9
		MISCELLANEOUS STRUCTURES	C-10
<u>TRIAL FARM</u>			
TRIAL FARM	PLAN	PLAN OF TRIAL FARM	C-11
		PLAN OF BUILDING LOT	C-12
		CONSTRUCTION PLAN OF TRIAL FARM	C-13
		IRRIGATION PUMPING STATION	C-14
CIVIL WORKS		DRAINAGE PUMPING STATION	C-15
		ROAD AND CANAL	C-16
		MISCELLANEOUS STRUCTURES	C-17
		WATER SUPPLY, SEWAGE DISPOSAL AND POWER SUPPLY	C-18
ARCHITECTURES		MANAGEMENT OFFICE	C-19
		GENERAL WORKSHOP AND WAREHOUSES	C-20
		REPAIRSHOP, WORKSHOPS AND GENERATOR HOUSE	C-21
		OIL & FUEL STORAGE, SHOWER-W.C. AND CANTEN	C-22
		AGRICULTURAL MACHINERY SHED AND GARAGE	C-23
		SPECIFICATIONS	C-24
		EXPERTS' LODGING	C-25

PLAN OF CHAO PHYA PILOT PROJECT



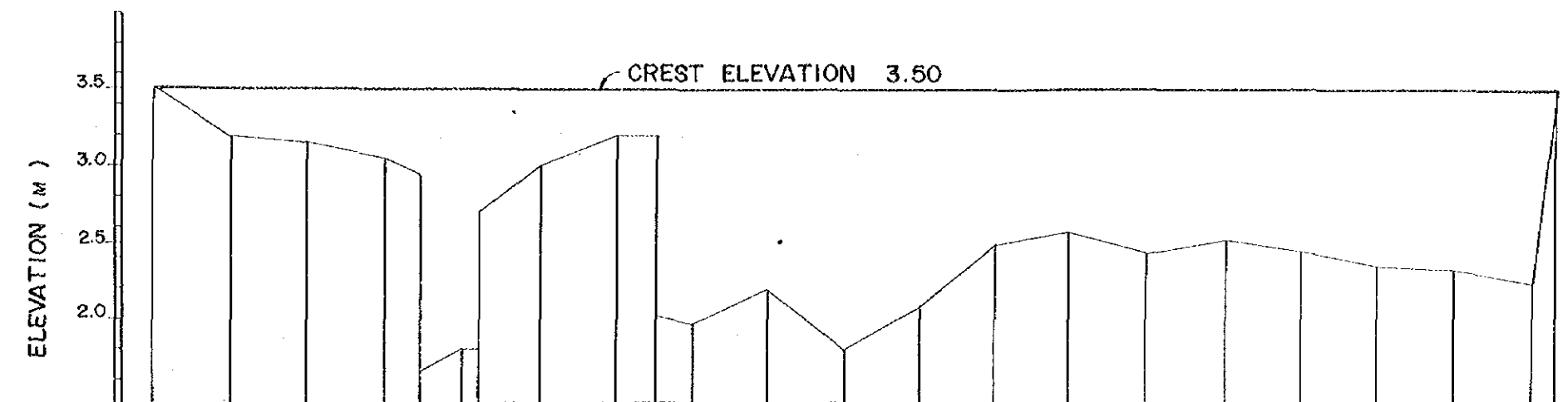
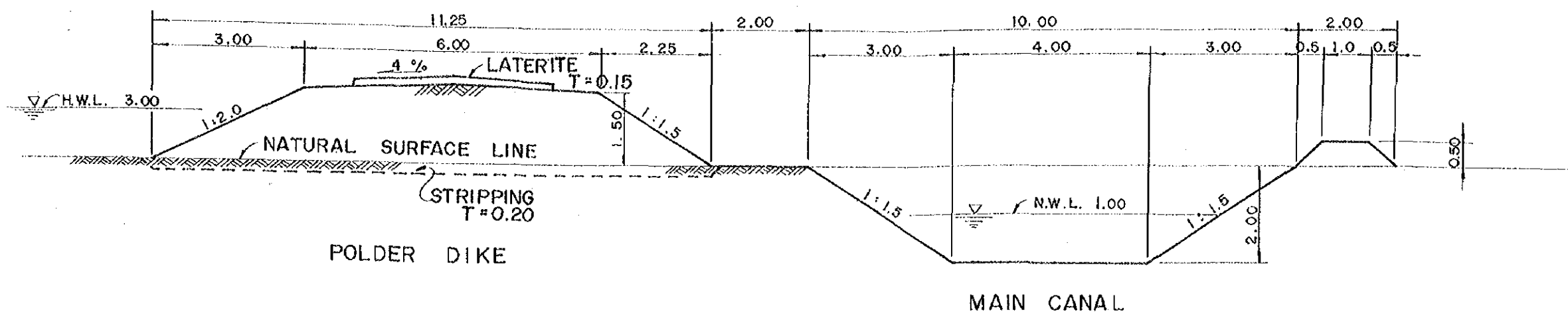
- IRRIGATION
 - IRRIGATION CANAL
 - LATERAL CANAL
 - FARM DITCH
 - IRRIGATION FACILITIES
 - TURN OUT
 - INLET
 - FARM INLET
 - CROSS CULVERT
 - WASTE WAY (W-1)
 - WASTE WAY (W-2)
 - CONTROL WEIR
 - DRAINAGE
 - DRAINAGE CANAL
 - LEADING DRAINAGE
 - DRAINAGE DITCH
 - DRAINAGE FACILITIES
 - DRAINAGE CULVERT
 - ROAD
 - COMMUNITY ROAD
 - ON-FARM ROAD
 - VEHICLE TURN
 - PUMP
 - PUMPING STATION
 - OTHERS
 - HOMESTEAD
 - ORCHARD
 - UPLAND
- SCALE
S=1:12,000
-

CHAO PHYA PILOT PROJECT
IADP IN THAILAND

PLAN
OF
CHAO PHYA PILOT PROJECT

DATE	JULY 1977	D. W. G	C - 1
------	-----------	---------	-------

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



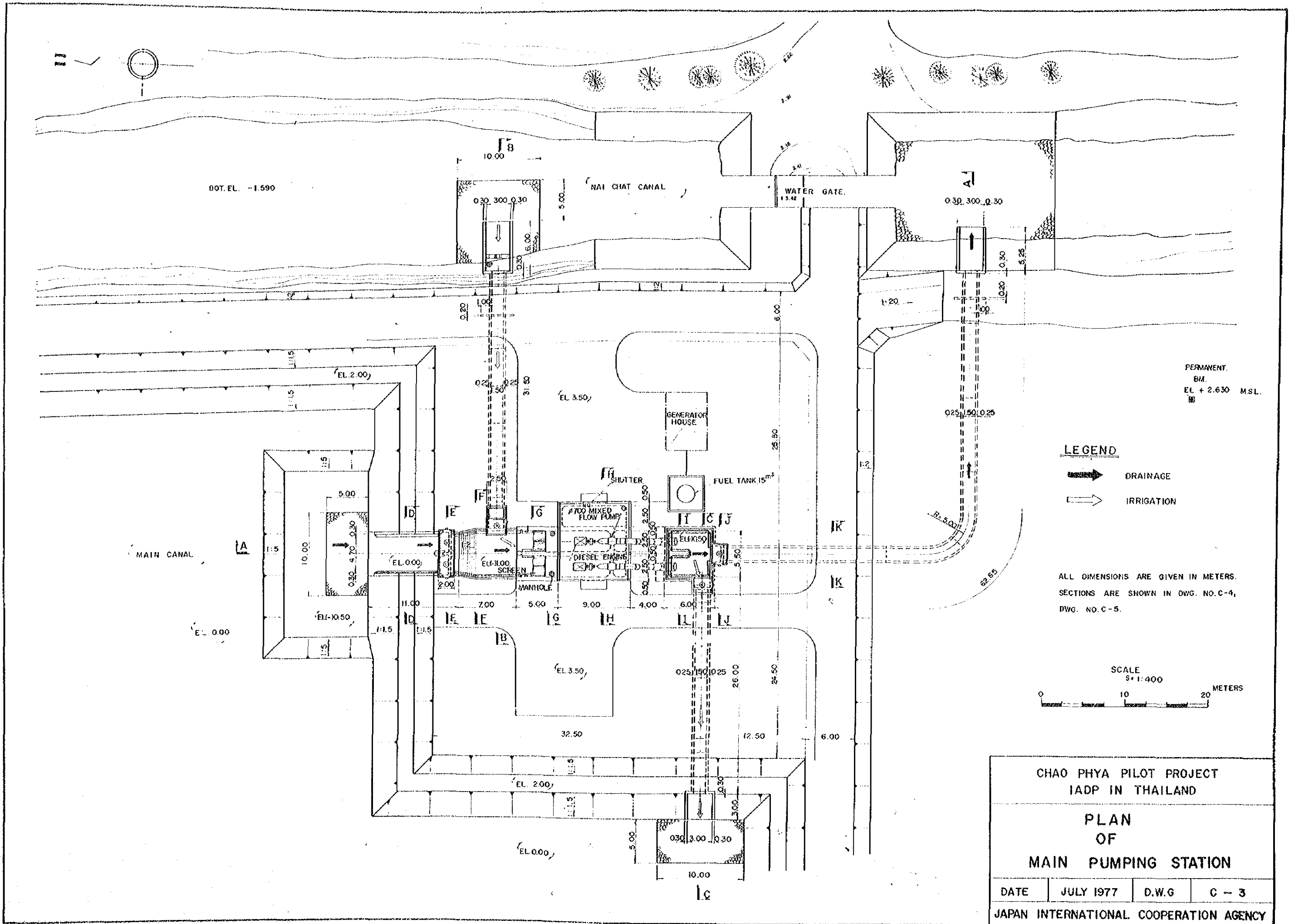
SATION NO.	DISTANCE (M)	ACCUMU. DISTANCE (M)	GROUND ELEVATION (E.L.M.)	CREST ELEVATION (E.L.M.)	BANK HEIGHT (M)
-NO.0	0	0	3.50	3.50	0
-NO.0+500	500	500	3.20	3.50	0.30
-NO.1	500	1000	3.15	3.50	0.35
-NO.1+500	500	1500	3.05	3.50	0.45
-NO.1+740	240	1740	2.95 (1.85)	3.50	0.55
-NO.2	260	2000	1.80	3.50	1.70
-NO.2+100	100	2100	1.80 (2.70)	3.50	1.70 (0.80)
-NO.2+500	500	2500	3.00	3.50	0.50
-NO.3	500	3000	3.20	3.50	0.30
-NO.3+250	250	3250	3.20 (2.00)	3.50	0.30 (1.50)
-NO.3+500	250	3500	1.97	3.50	1.53
-NO.4	500	4000	2.20	3.50	1.30
-NO.4+500	500	4500	1.81	3.50	1.69
-NO.5	500	5000	2.08	3.50	1.42
-NO.5+500	500	5500	2.50	3.50	1.00
-NO.6	500	6000	2.57	3.50	0.93
-NO.6+500	500	6500	2.43	3.50	1.07
-NO.7	500	7000	2.52	3.50	0.98
-NO.7+500	500	7500	2.45	3.50	1.05
-NO.8	500	8000	2.34	3.50	1.16
-NO.8+500	500	8500	2.32	3.50	1.18
-NO.9	500	9000	2.23	3.50	1.27
-NO.9+160	160	9160	3.50	3.50	0

ALL DIMENSIONS ARE GIVEN METERS.
 SCALE
 S=1:100
 0 5 METERS

CHAO PHYA PILOT PROJECT
 IADP IN THAILAND

PROPOSED POLDER DIKE

DATE JULY 1977 D.W.G C-2
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



BOT. EL. -1.590

NAI CHAT CANAL

WATER GATE

GENERATOR HOUSE

FUEL TANK 15^{m³}



700 MIXED FLOW PUMP

DIESEL ENGINE

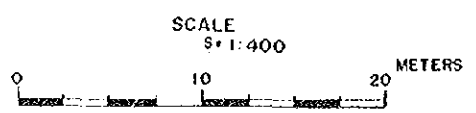
SHUTTER

MAIN CANAL

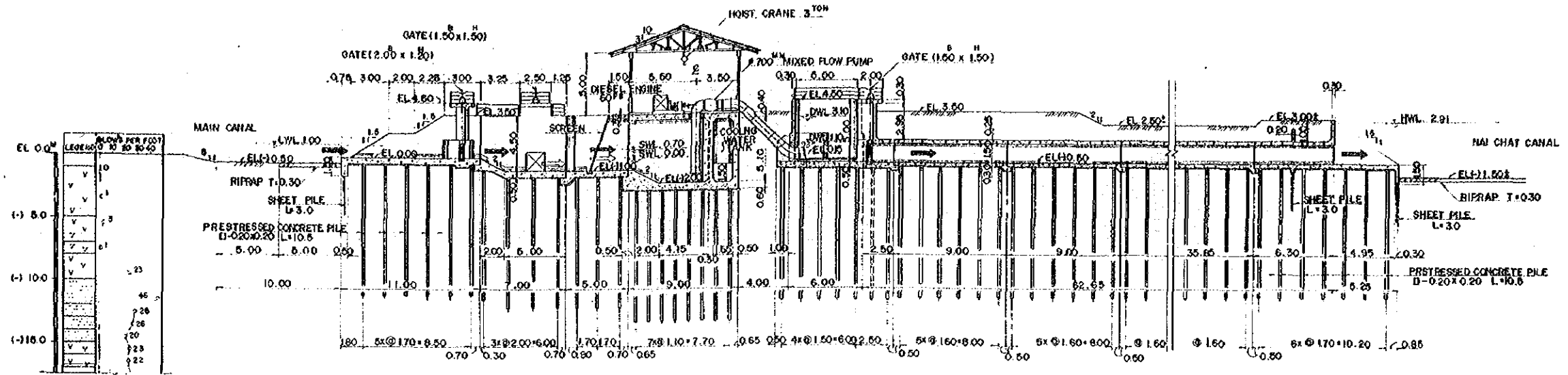
LEGEND

-  DRAINAGE
-  IRRIGATION

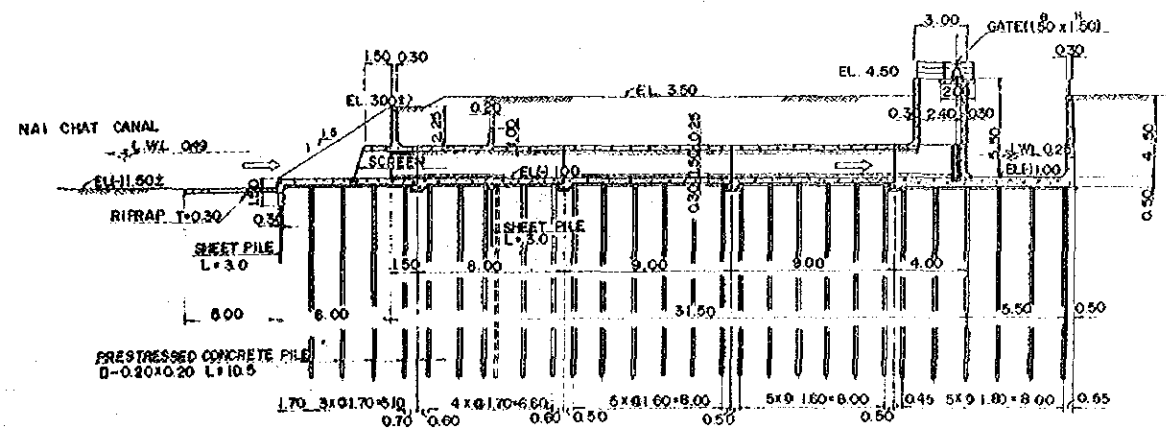
ALL DIMENSIONS ARE GIVEN IN METERS.
 SECTIONS ARE SHOWN IN DWG. NO. C-4,
 DWG. NO. C-5.



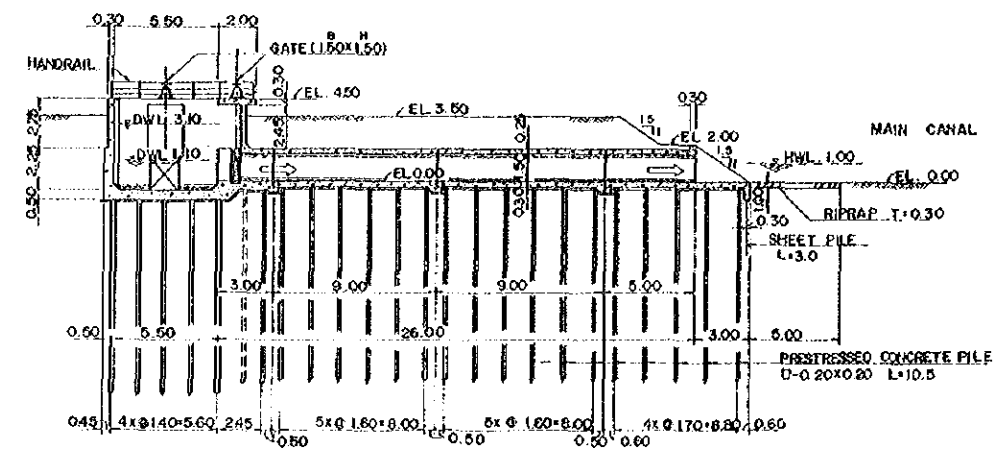
CHAO PHYA PILOT PROJECT IADP IN THAILAND			
PLAN OF MAIN PUMPING STATION			
DATE	JULY 1977	D.W.G	C - 3
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY			



SECTION A-A





SECTION B-B



SECTION C-C

LEGEND

-  DRAINAGE
-  IRRIGATION
- SWL SUCTION WATER LEVEL
- DWL DELIVERY WATER LEVEL

ALL DIMENSIONS ARE GIVEN IN METERS

LOCATION OF SECTION IS SHOWN IN
DWG. NO. C-3.

SCALE
S=H:400



CHAO PHYA PILOT PROJECT
IADP IN THAILAND

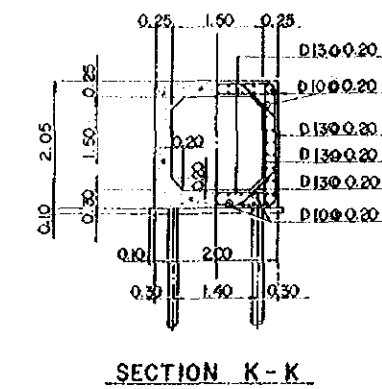
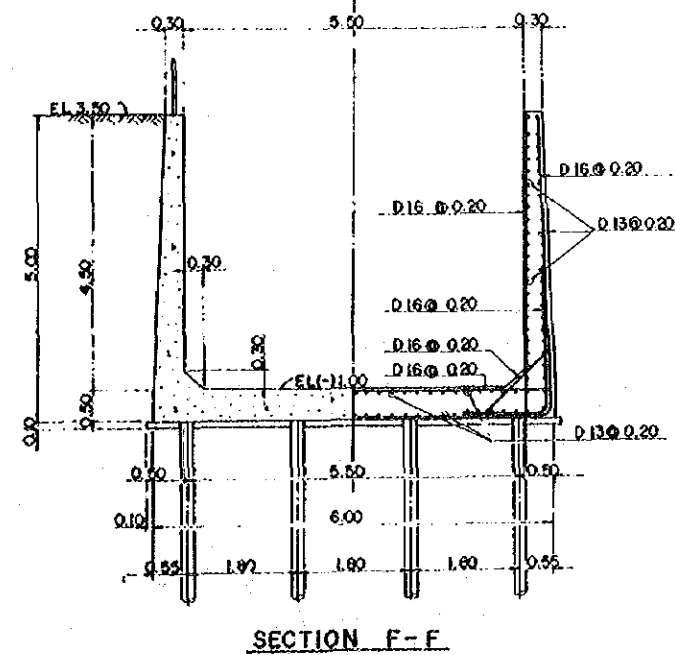
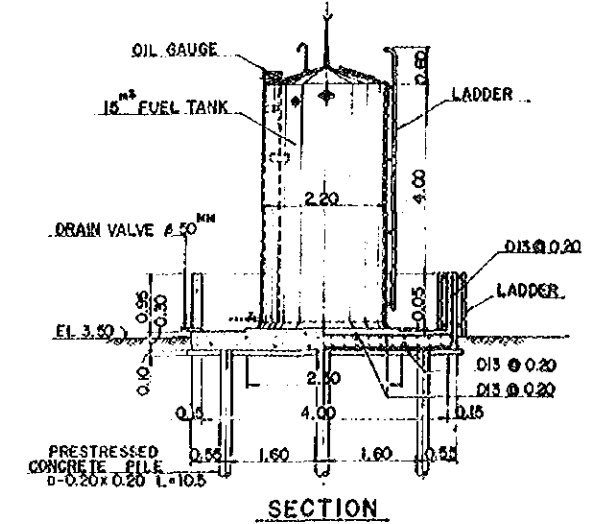
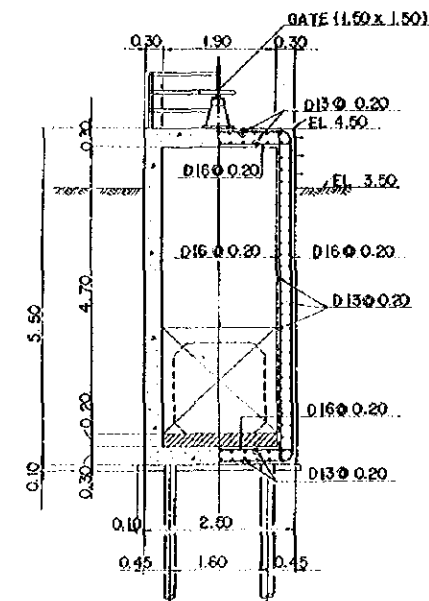
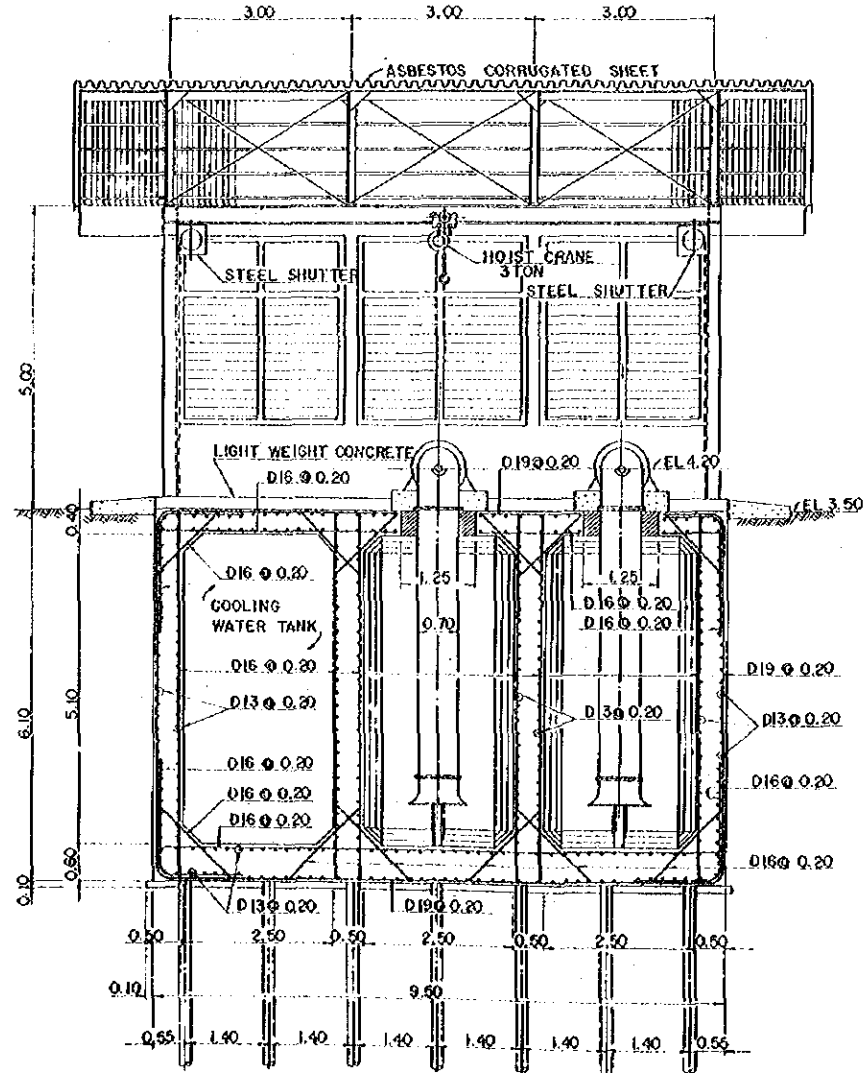
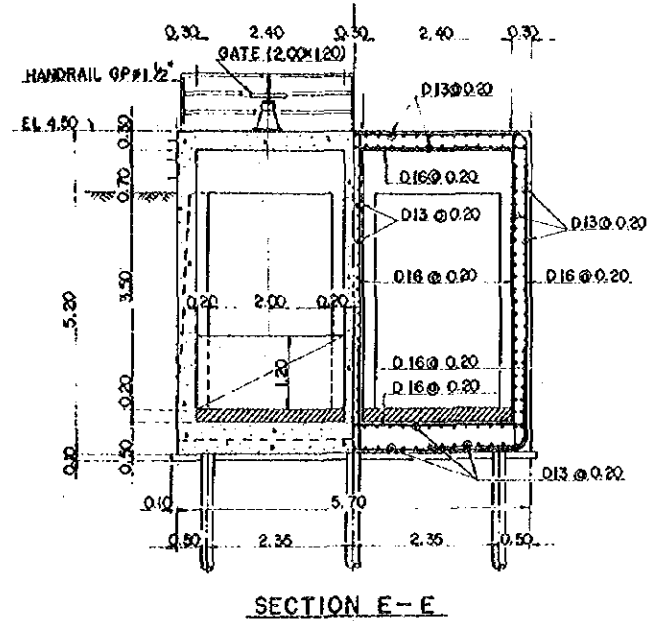
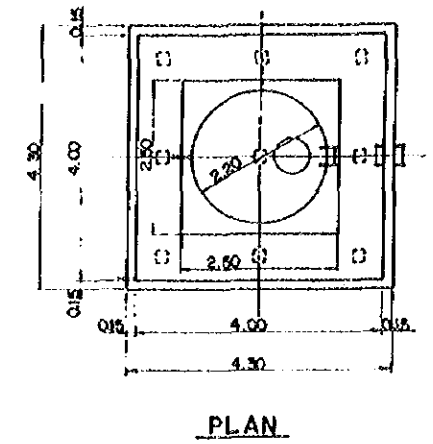
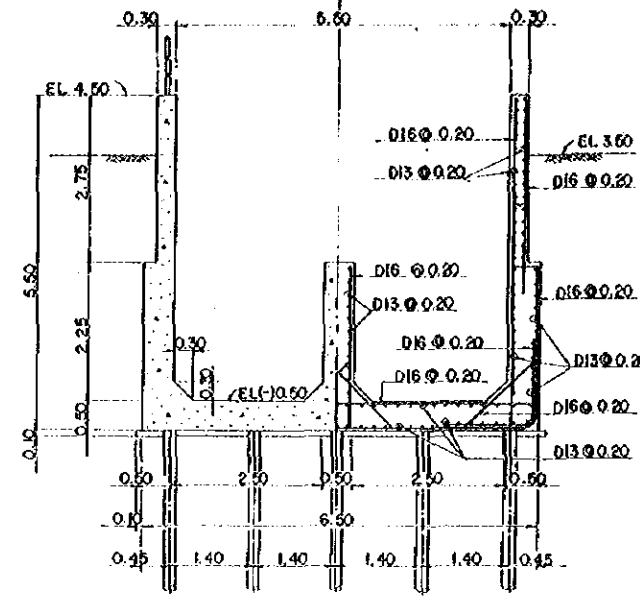
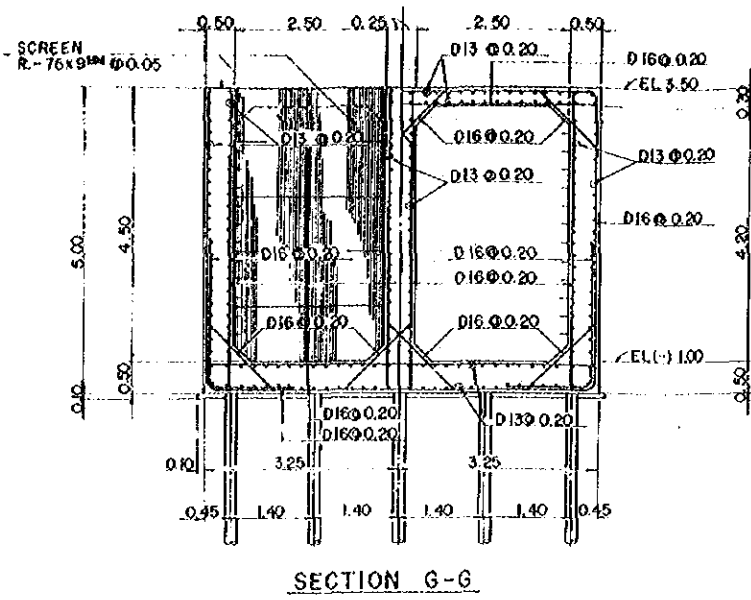
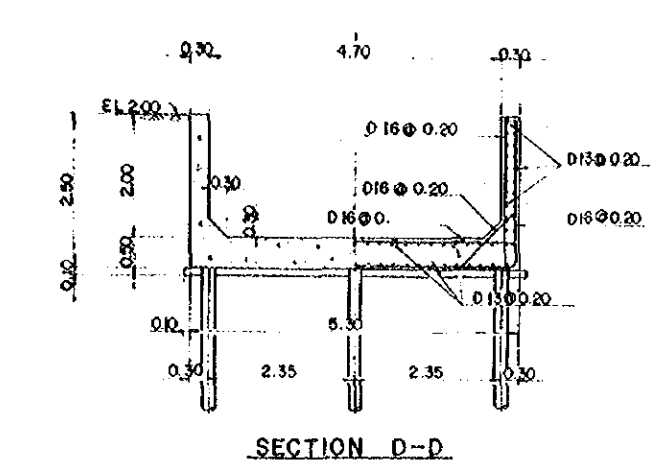
PROFILE
OF
MAIN PUMPING STATION

DATE	JULY 1977	D.W.G	C-4
------	-----------	-------	-----

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

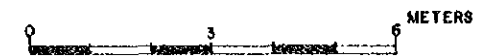
TYPICAL SECTIONS OF MAIN PUMPING STATION

FUEL TANK



ALL DIMENSIONS ARE GIVEN IN METERS.
LOCATION OF SECTION IS SHOWN IN
DWG. NO. C-3.

SCALE
5:1=120

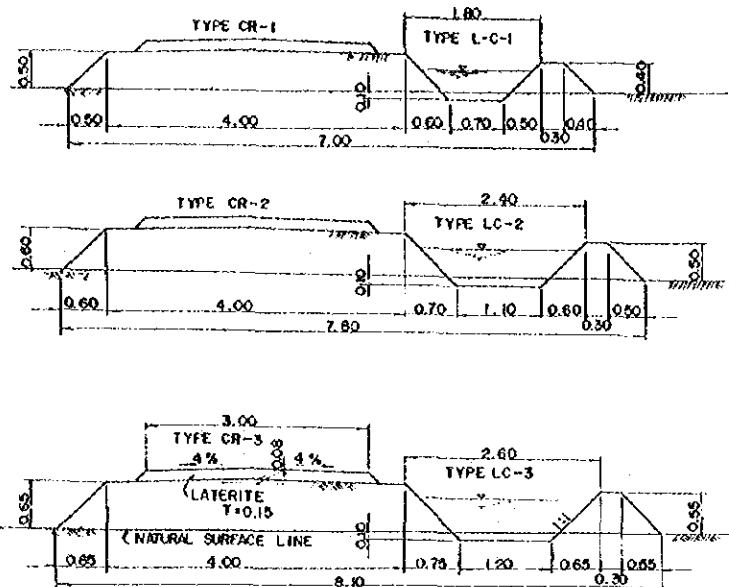


CHAO PHYA PILOT PROJECT
IADP IN THAILAND

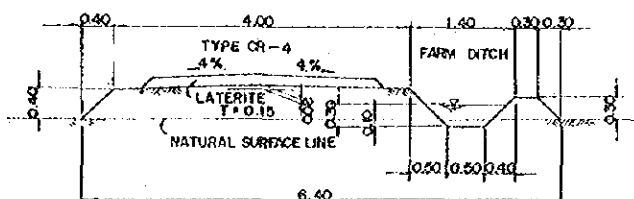
TYPICAL SECTIONS
OF
MAIN PUMPING STATION

DATE	JULY 1977	D.W.G	C - 5
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY			

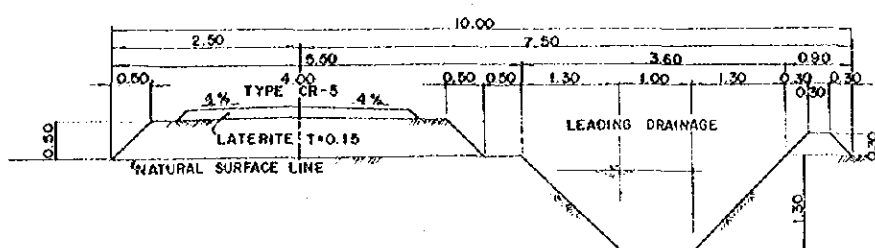
COMMUNITY ROAD WITH LATERAL CANAL



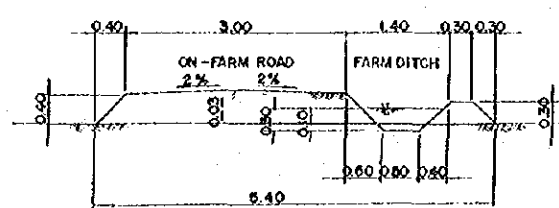
COMMUNITY ROAD WITH FARM DITCH



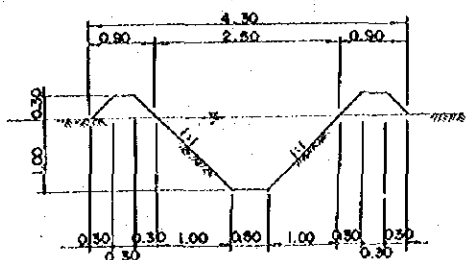
COMMUNITY ROAD WITH LEADING DRAINAGE



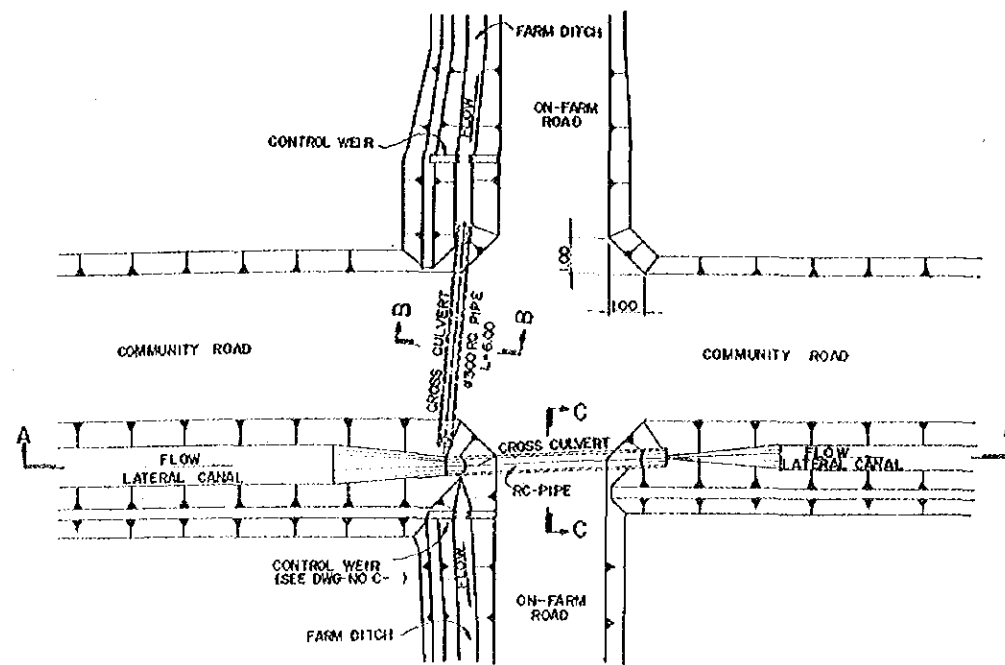
ON-FARM ROAD WITH FARM DITCH



DRAINAGE DITCH



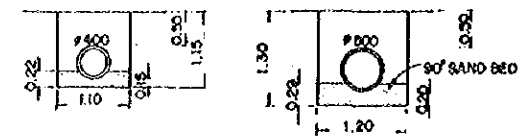
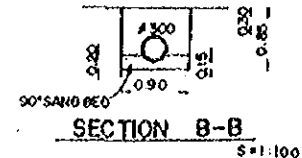
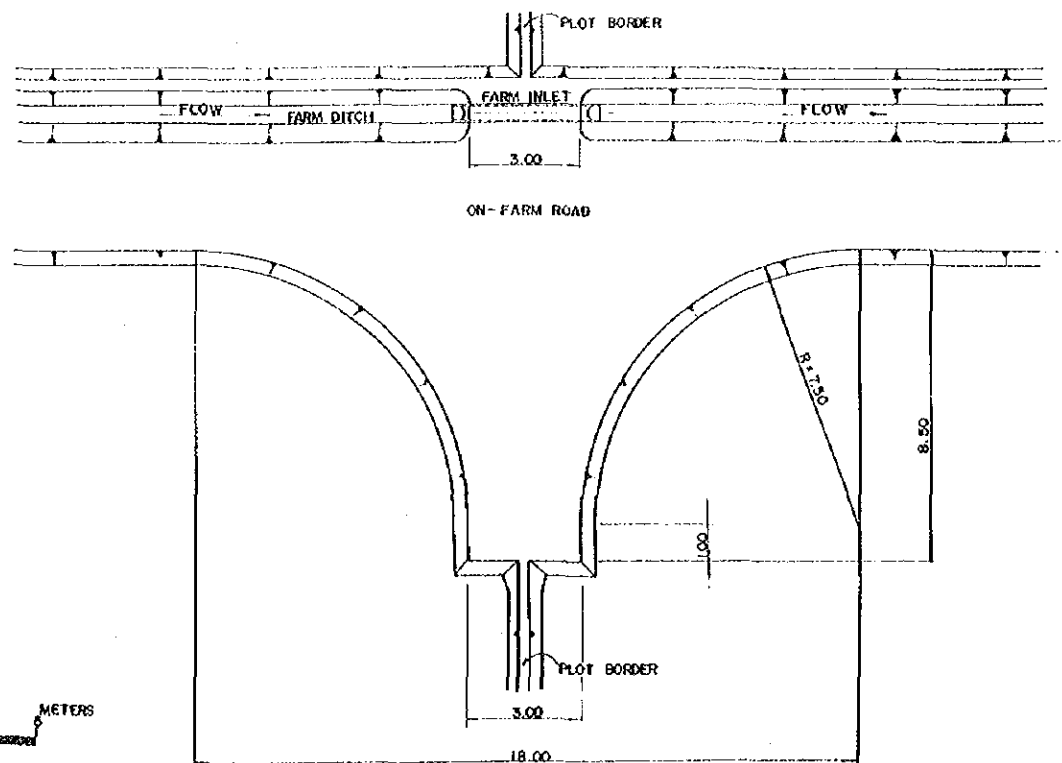
TURN OUT



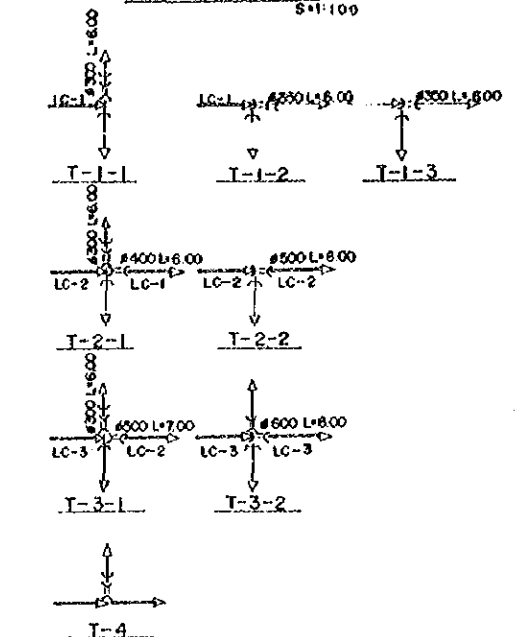
PLAN
S=1:200

SECTION A-A
S=1:200

VEHICLE TURN
S=1:200



SECTION C-C
S=1:100



ALL DIMENSIONS ARE GIVEN IN METERS.

LEGEND

- LATERAL CANAL
- FARM DITCH
- C- CROSS CULVERT
- (CONTROL WEIR

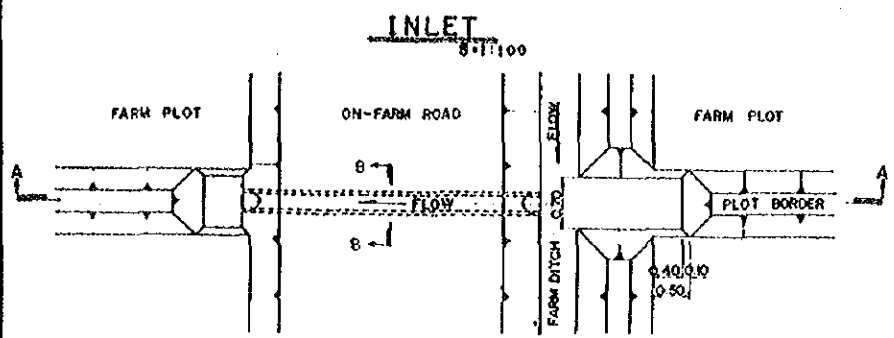
SCALE
S=1:200



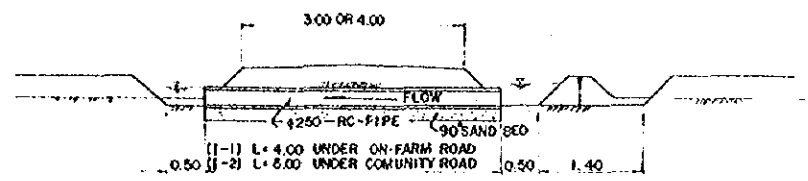
**CHAO PHYA PILOT PROJECT
IADP IN THAILAND**

ROAD AND CANAL

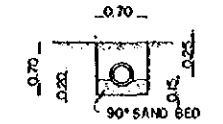
DATE	JULY 1977	D.W.G	C - 9
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY			



PLAN

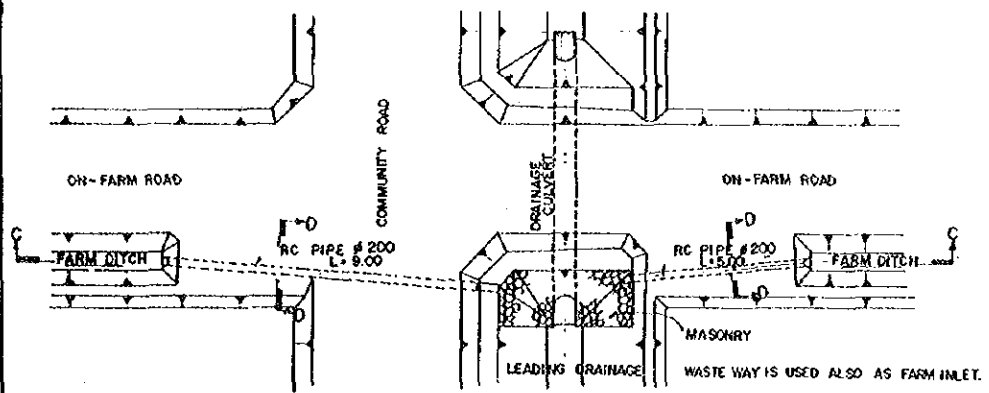


SECTION A-A



SECTION B-B

WASTE WAY

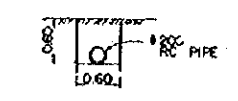


PLAN

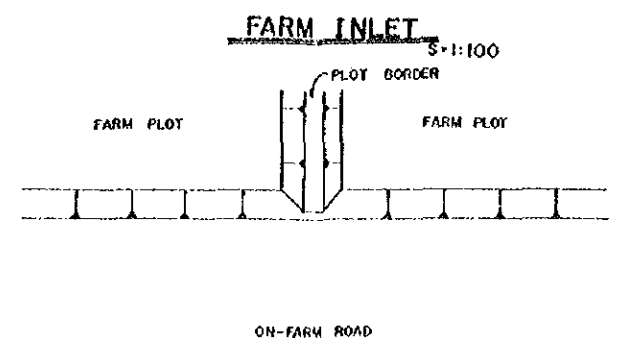
TYPE W-2

TYPE W-1

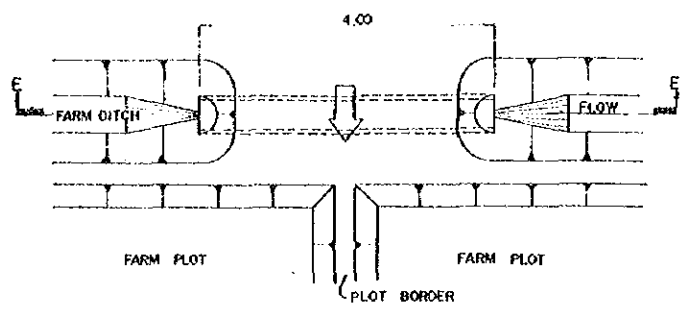
SECTION C-C



SECTION D-D

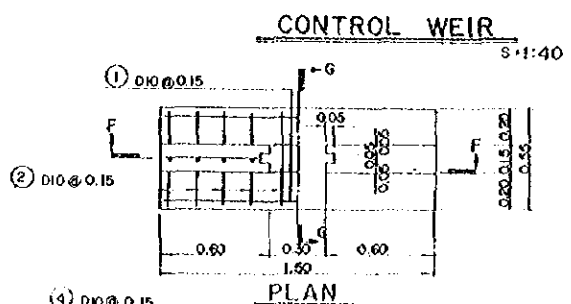


FARM INLET



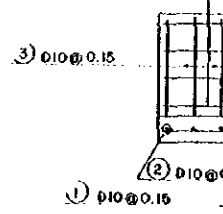
PLAN

SECTION E-E

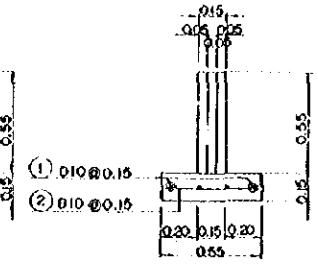


CONTROL WEIR

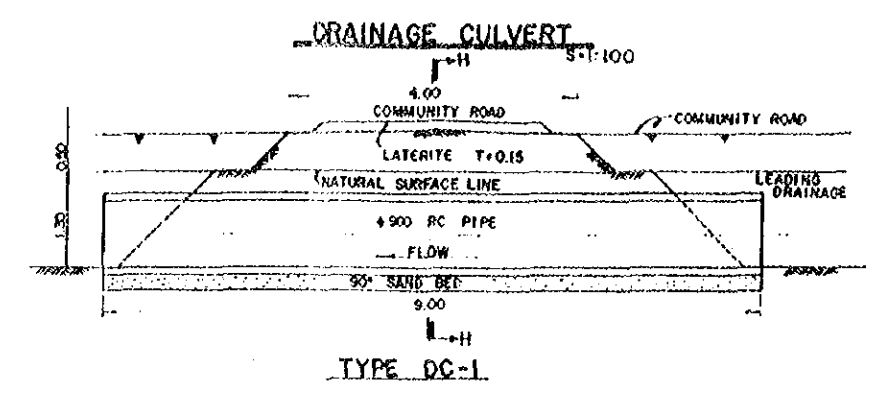
PLAN



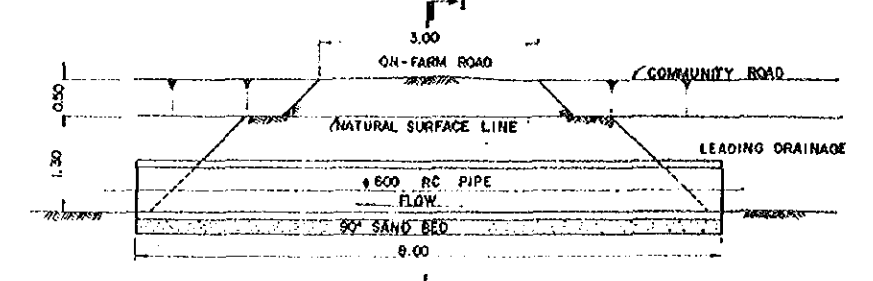
SECTION F-F



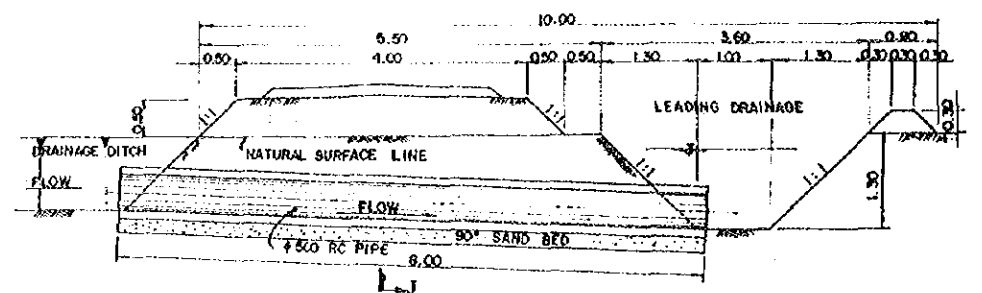
SECTION G-G



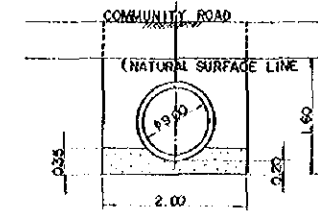
TYPE DC-1



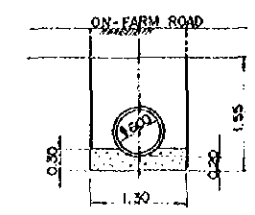
TYPE DC-2



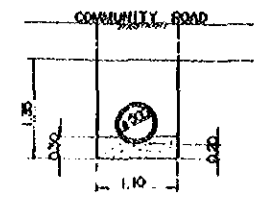
TYPE DC-3



SECTION H-H

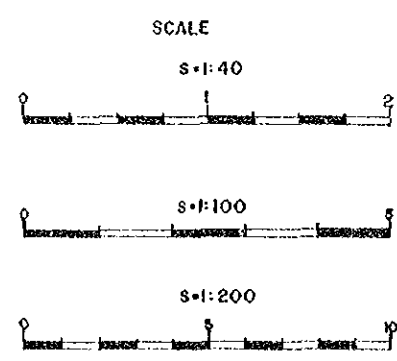


SECTION I-I



SECTION J-J

ALL DIMENSIONS ARE GIVEN IN METERS.



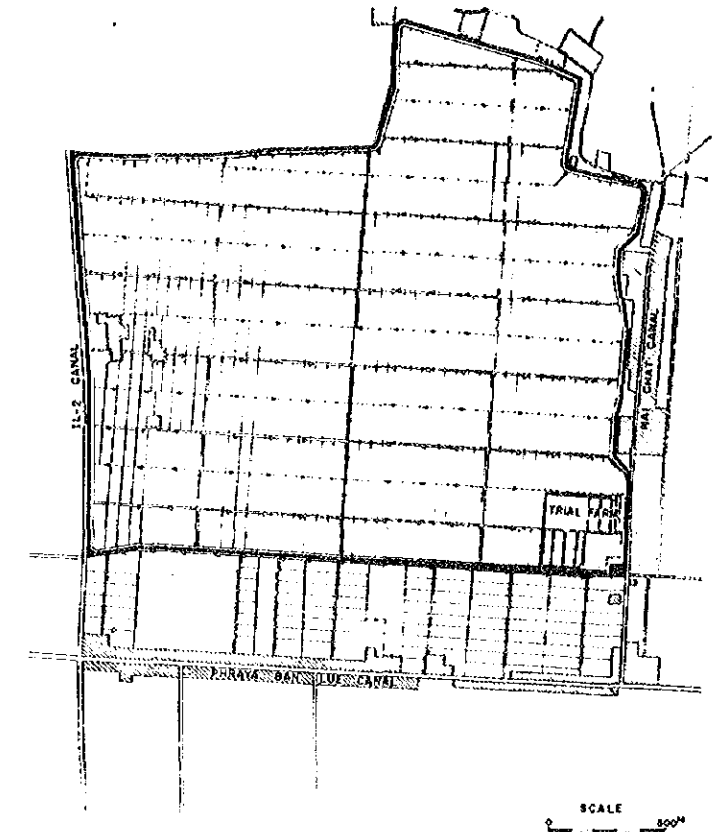
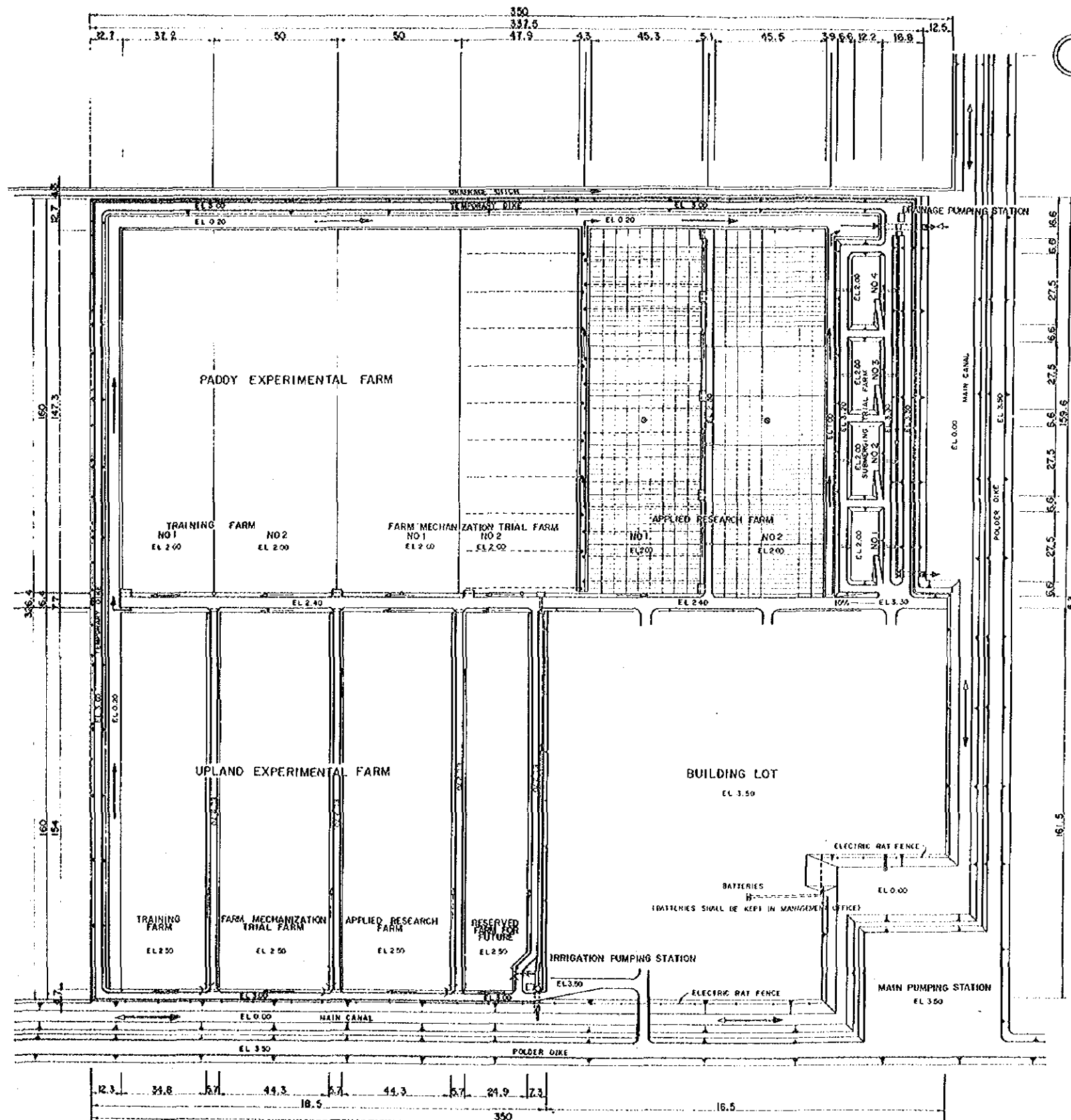
CHAO PHYA PILOT PROJECT IAOP IN THAILAND			
MISCELLANEOUS STRUCTURES			
DATE	JULY 1977	D.W.G	C - 10
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY			

PLAN OF TRIAL FARM

S:1:2,000

N

LOCATION MAP

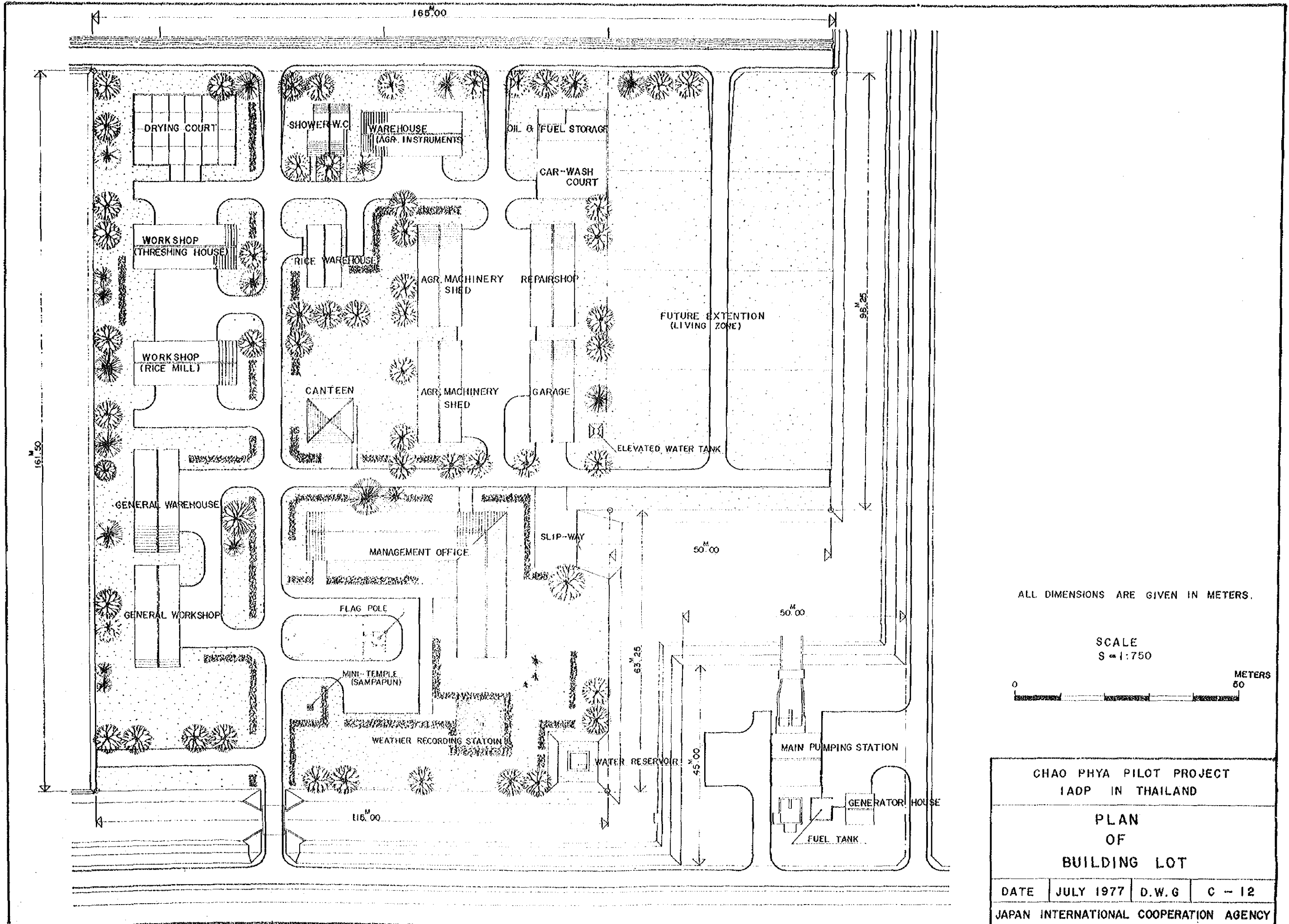


LEGEND

- > FARM DITCH
- > DRAINAGE DITCH AND FARM DRAIN
- > LEADING DRAINAGE
- > MAIN CANAL
- > UNDER DRAIN
- C CONTROL WEIR
- o INLET
- > ELECTRIC RAT FENCE
- o AUTOMATIC WATER GAGE

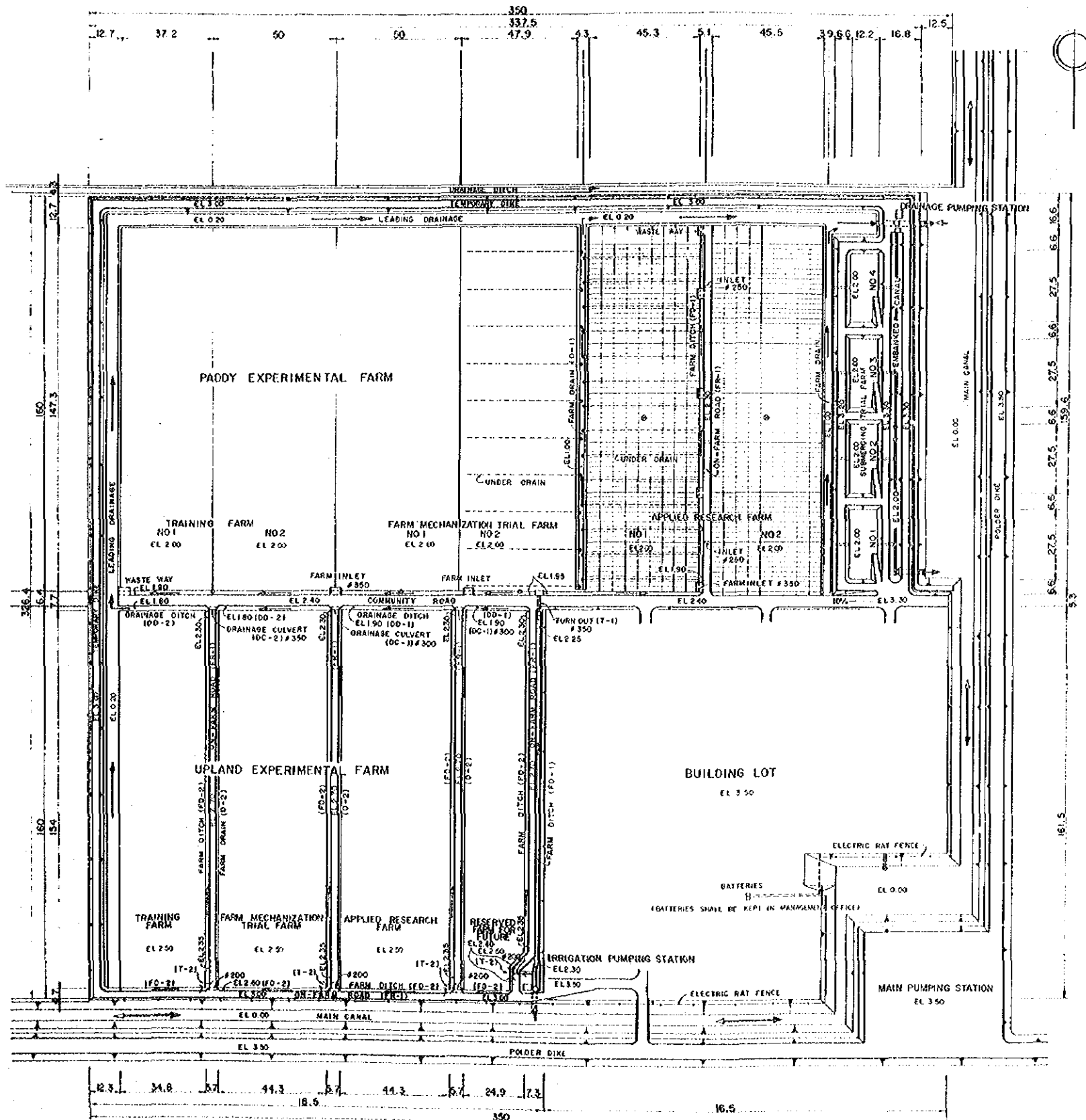
SCALE 1:2,000
50 100 METERS

CHAO PHYA PILOT PROJECT			
IADP IN THAILAND			
P L A N			
OF			
TRIAL FARM			
DATE	JULY 1977	D.W.G	C - 11
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY			



CONSTRUCTION PLAN OF TRIAL FARM
S = 1:2,000

N



LEGEND

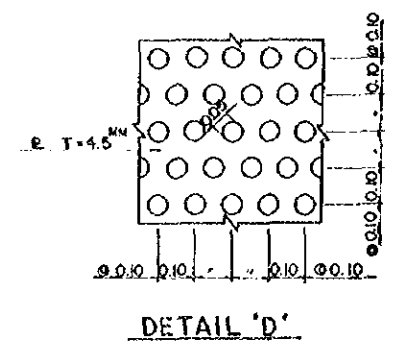
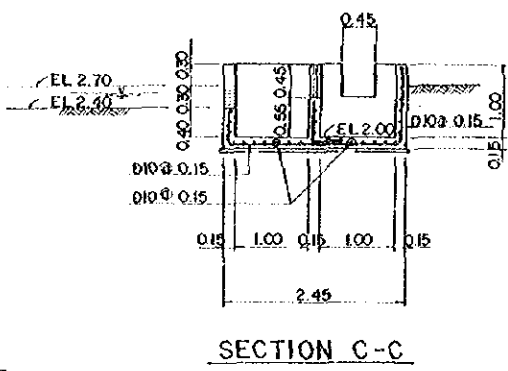
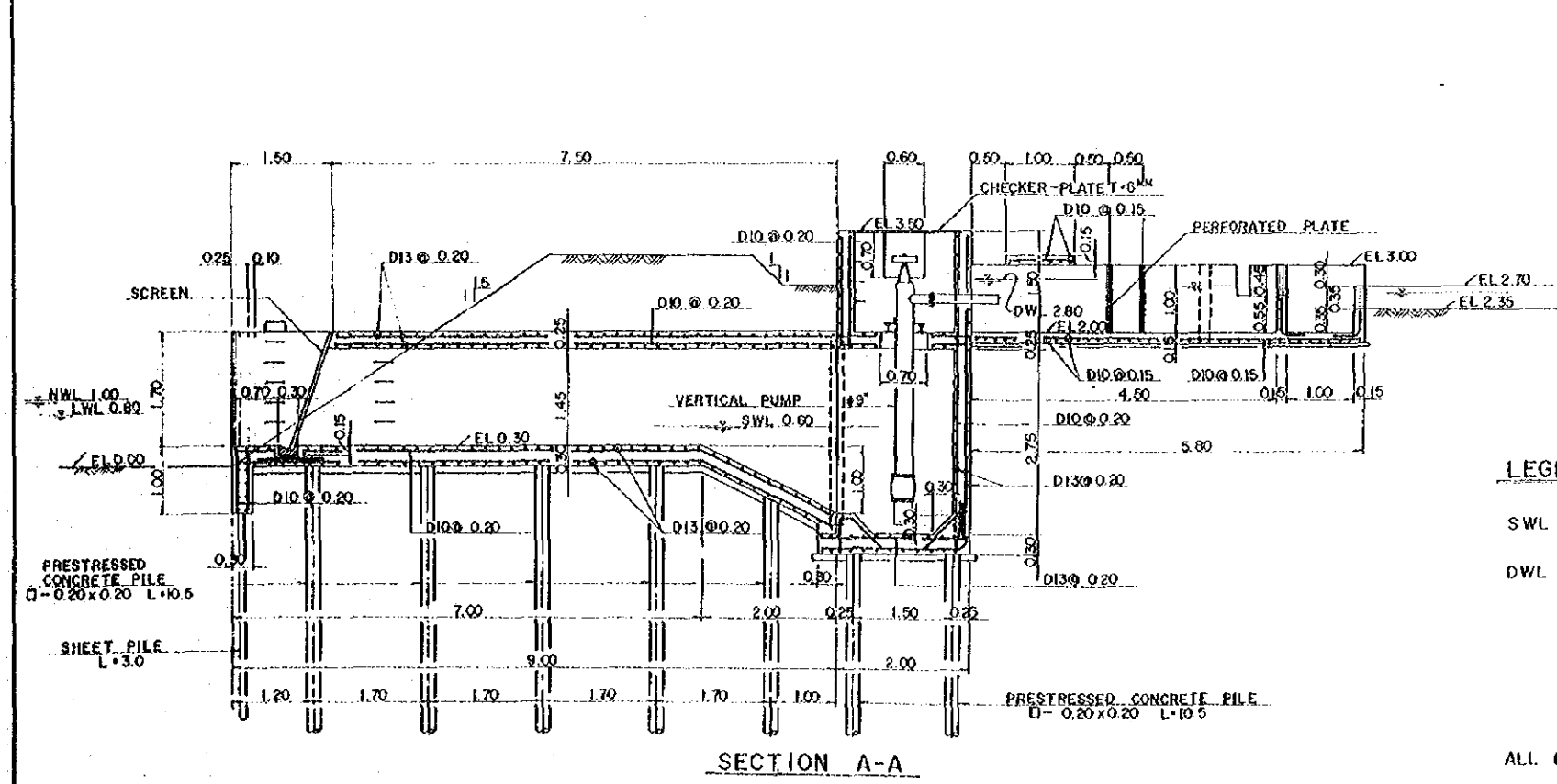
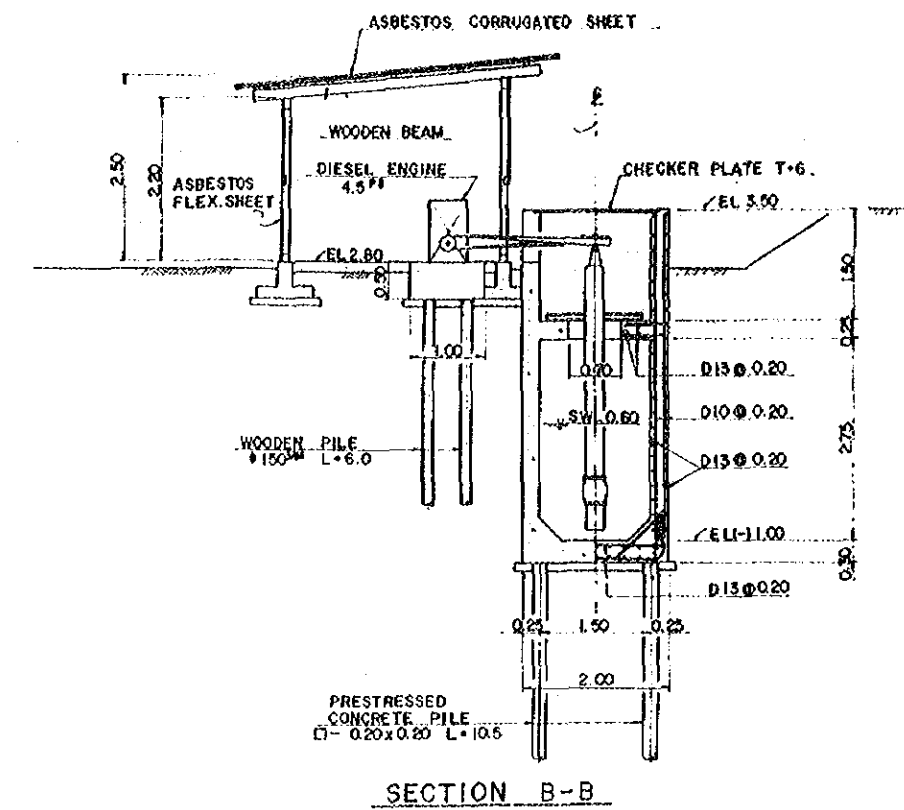
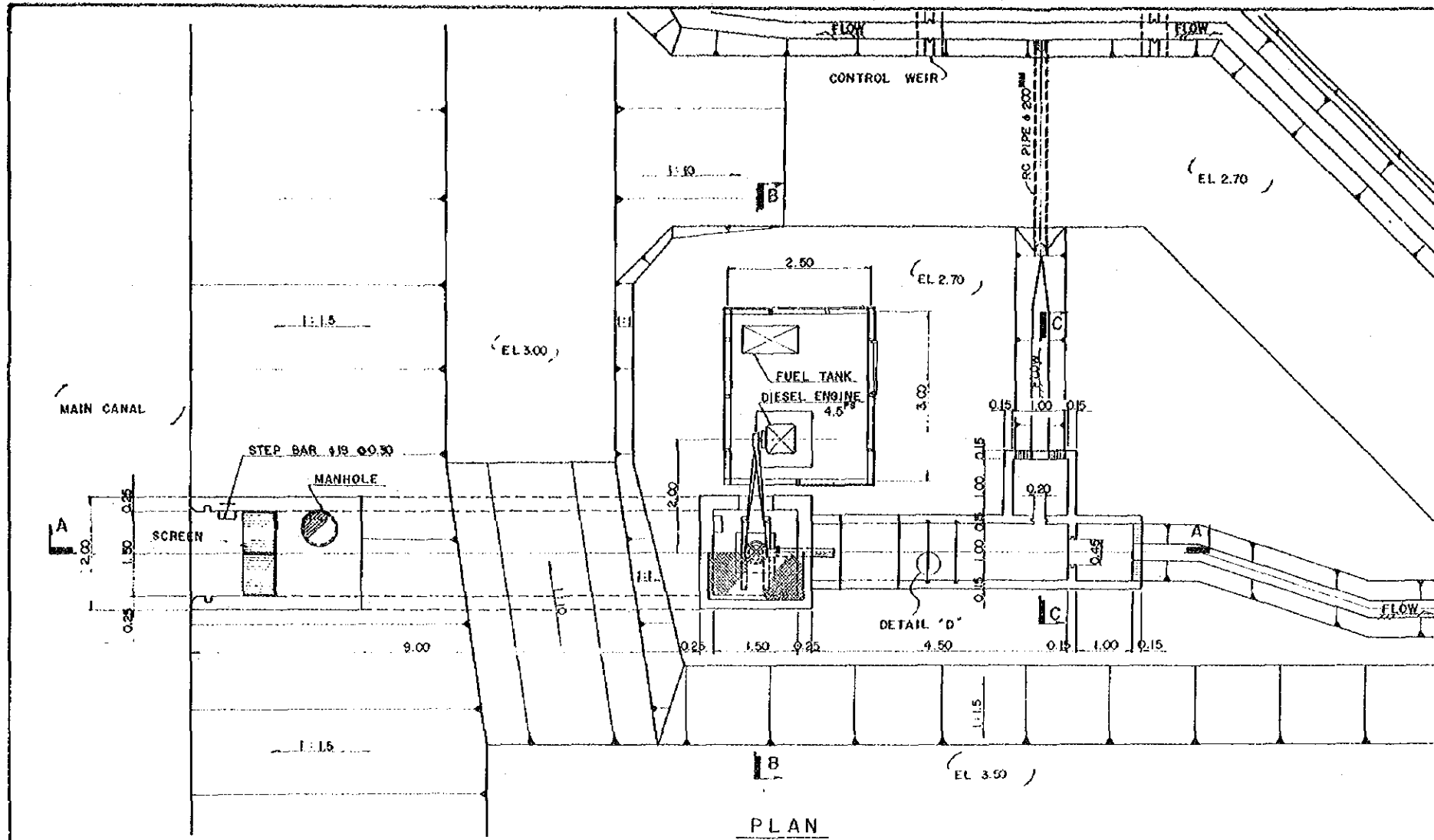
- > FARM DITCH
- - -> DRAINAGE DITCH AND FARM DRAIN
- > LEADING DRAINAGE
- > MAIN CANAL
- - -> UNDER DRAIN
- C CONTROL WEIR
- o INLET
- > ELECTRIC RAT FENCE
- o AUTOMATIC WATER GAGE

SCALE 1:2,000
0 50 100 METERS

CHAO PHYA PILOT PROJECT
IADP IN THAILAND

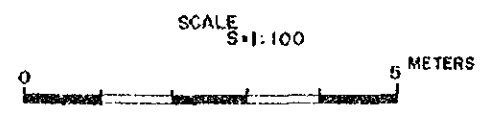
CONSTRUCTION PLAN
OF
TRIAL FARM

DATE	JULY 1977	D.W.G	C - 13
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY			



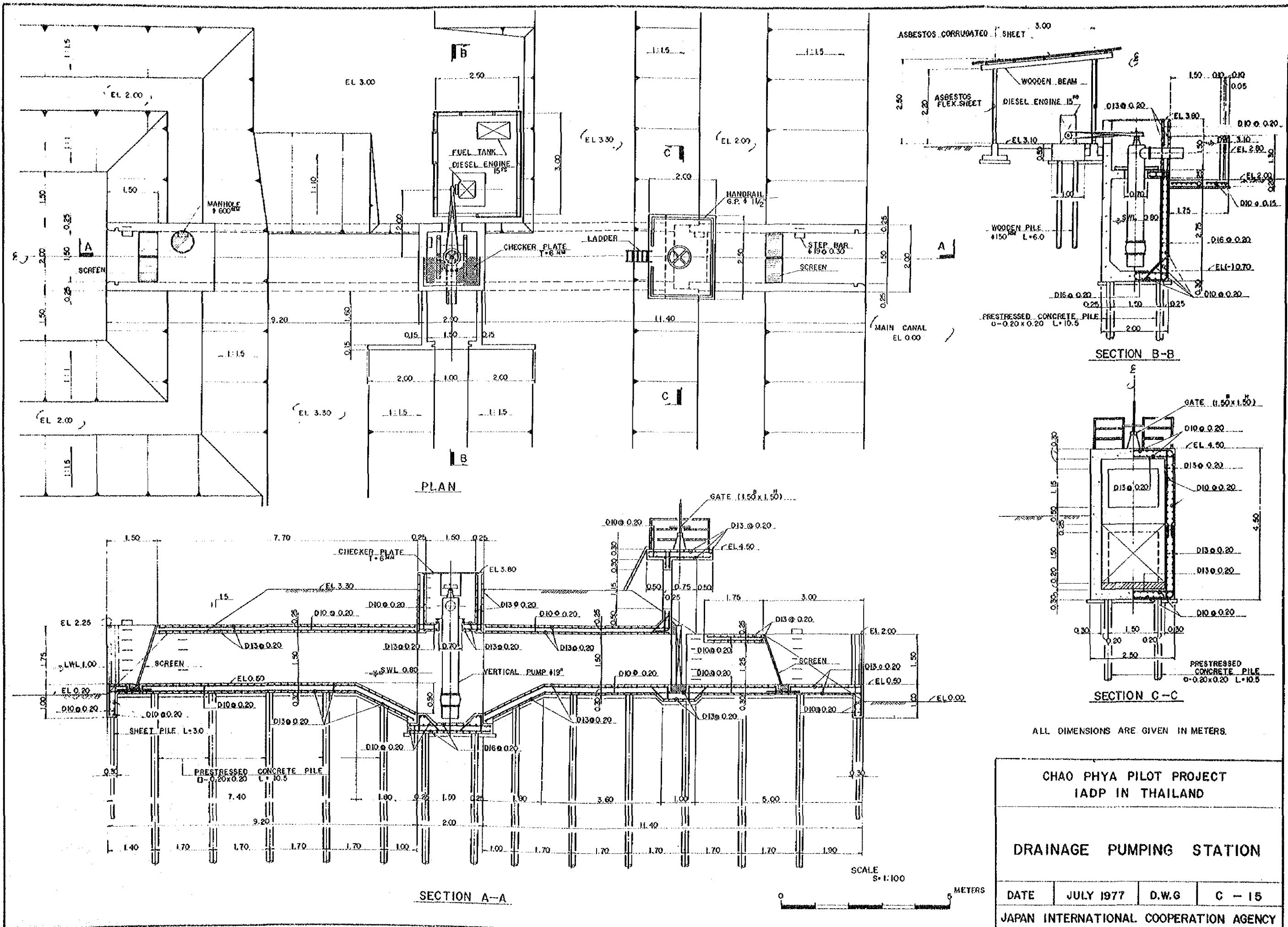
LEGEND

- SWL SUCTION WATER LEVEL
- DWL DELIVERY WATER LEVEL

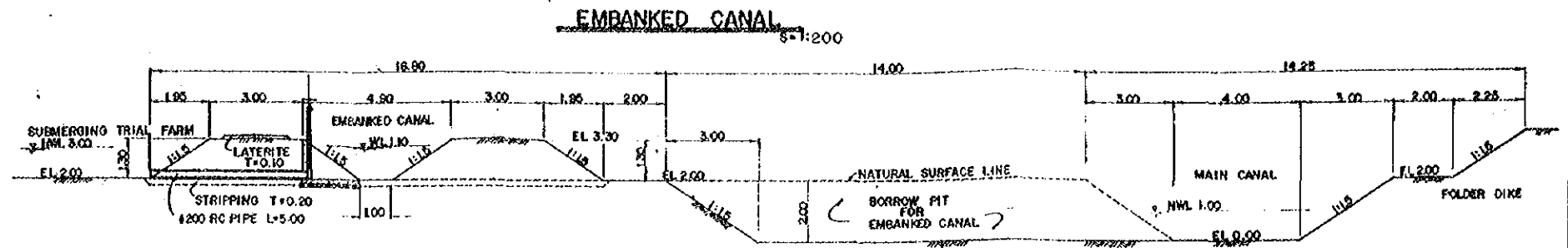
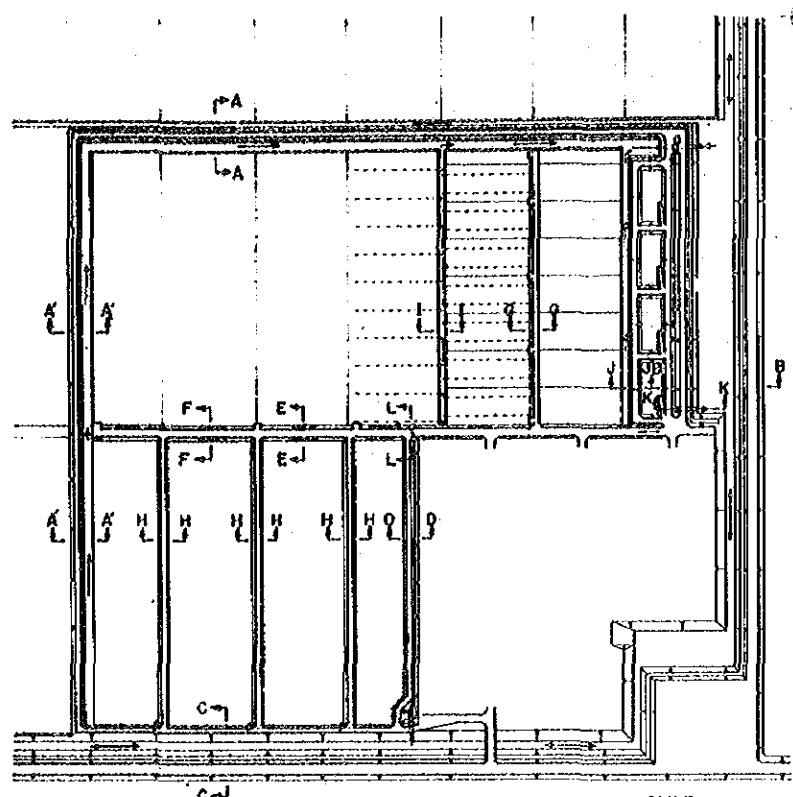


ALL DIMENSIONS ARE GIVEN IN METERS.

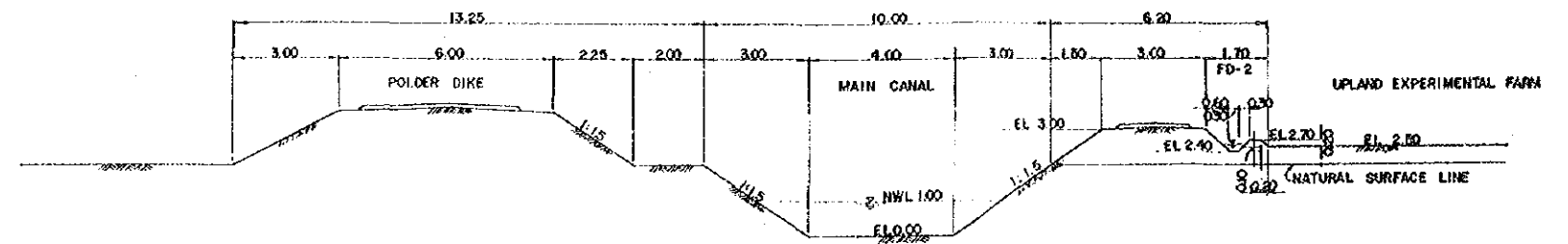
CHAO PHYA PILOT PROJECT IADP IN THAILAND			
IRRIGATION PUMPING STATION			
DATE	JULY 1977	D.W.G	C-14
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY			



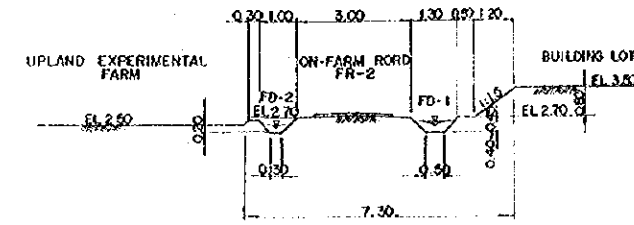
CHAO PHYA PILOT PROJECT			
IADP IN THAILAND			
DRAINAGE PUMPING STATION			
DATE	JULY 1977	D.W.G	C - 15
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY			



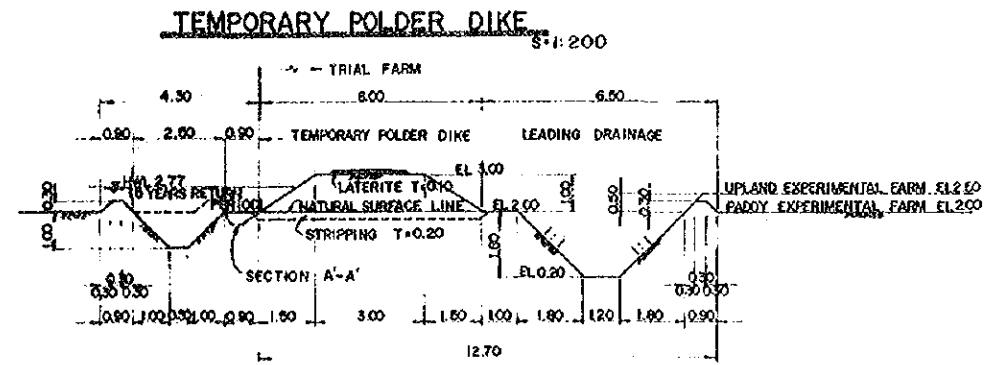
SECTION B-B



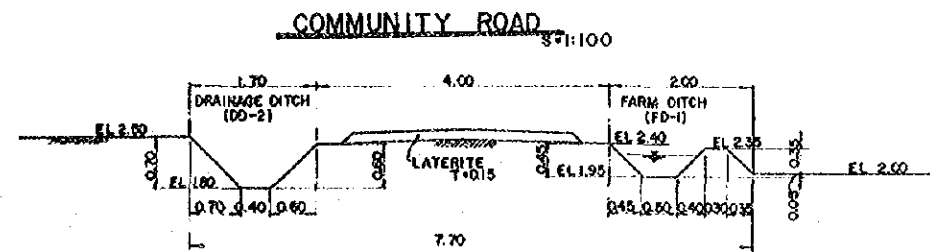
SECTION C-C



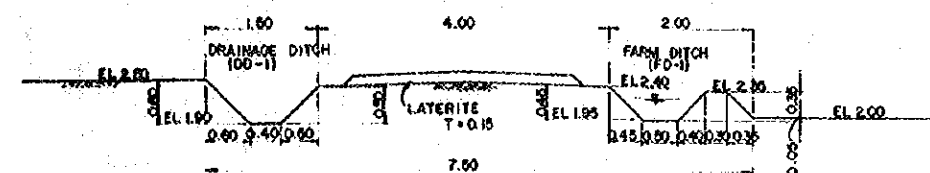
SECTION D-D



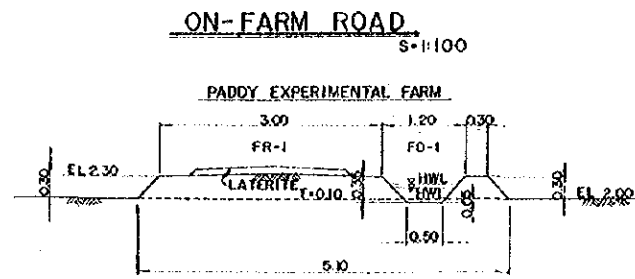
SECTION A-A



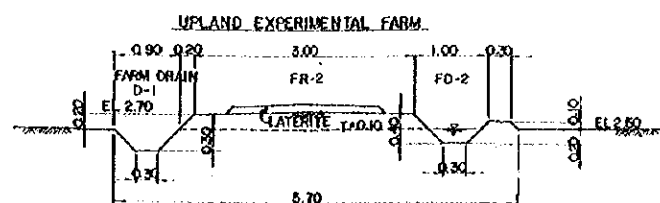
SECTION F-F



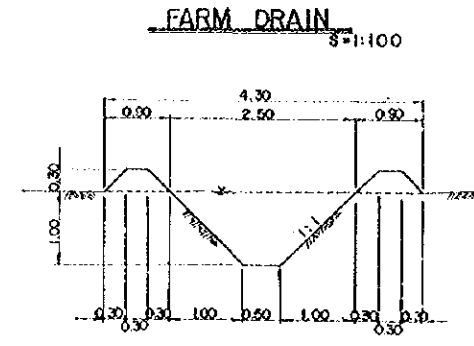
SECTION E-E



SECTION G-G

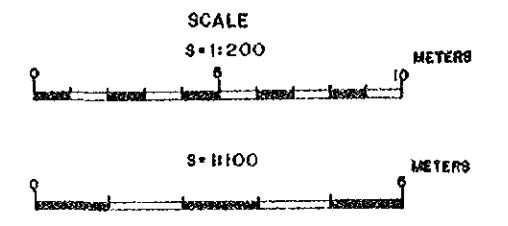


SECTION H-H



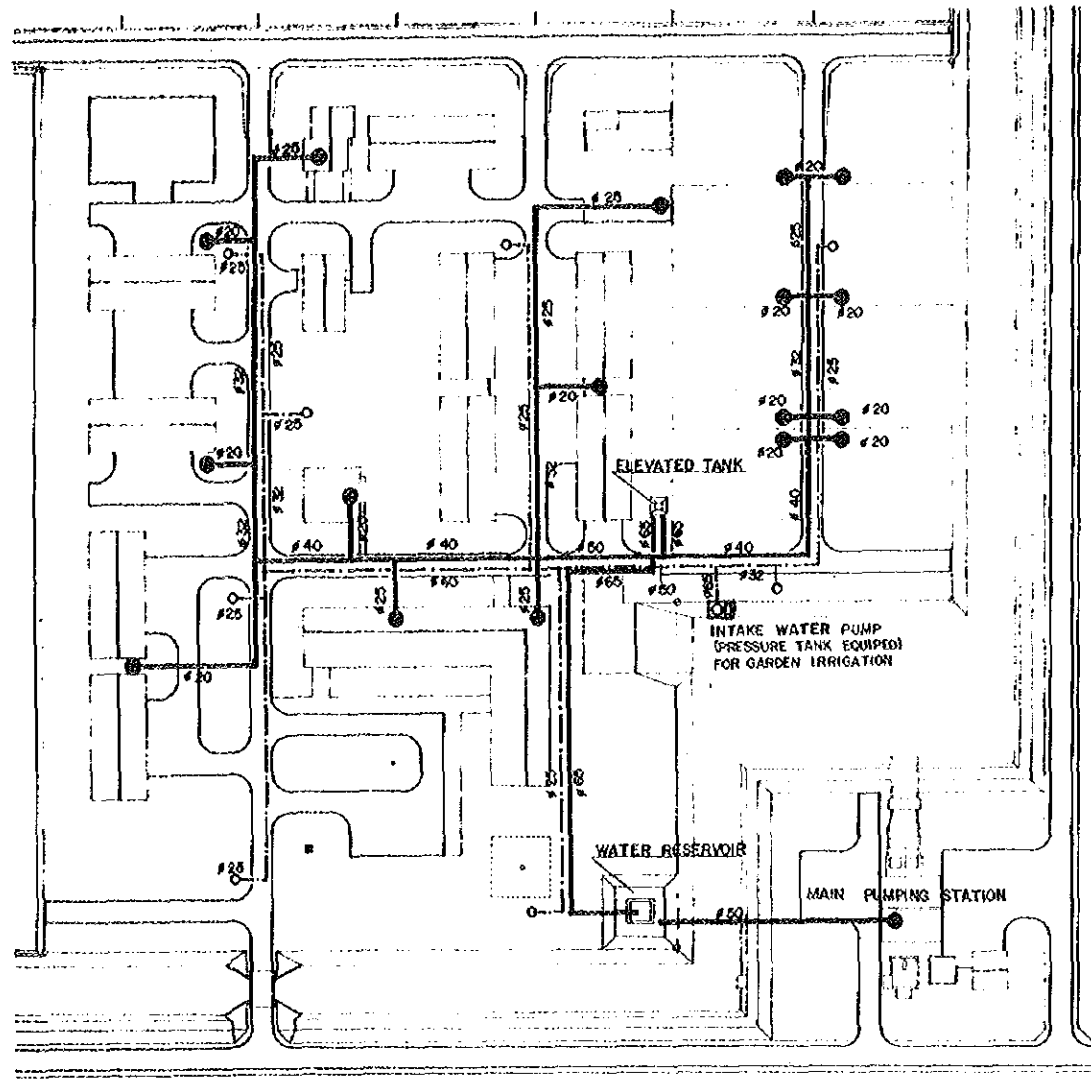
SECTION I-I

ALL DIMENSIONS ARE GIVEN IN METERS.
SECTIONS (J-J TO L-L) ARE SHOWN IN DWG. NO. C-17.



CHAO PHYA PILOT PROJECT			
IADP IN THAILAND			
ROAD AND CANAL			
DATE	JULY 1977	D.W.G	C-16
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY			

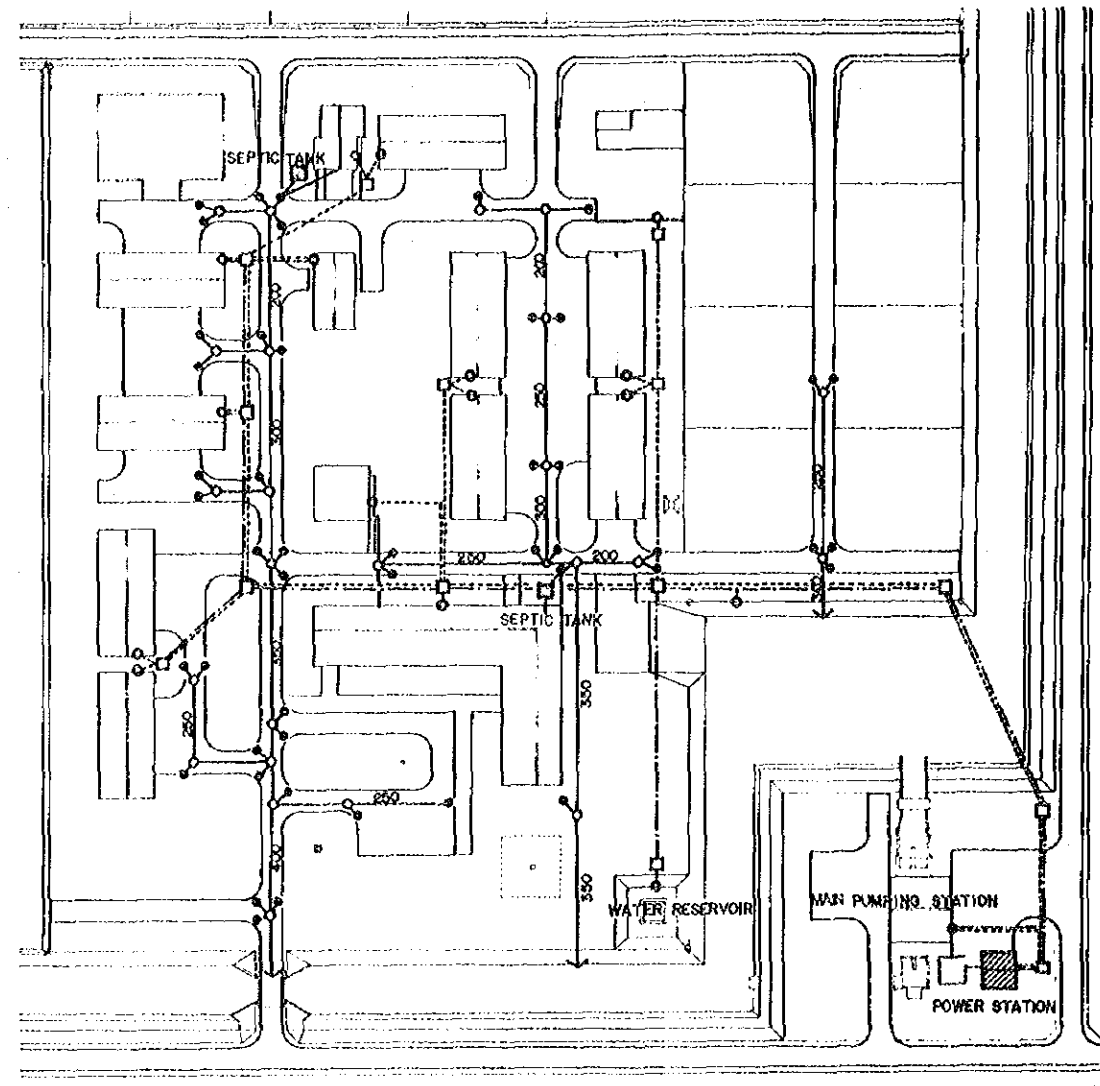
WATER SUPPLY



LEGEND

- DRINKING WATER
- GARDEN IRRIGATION WATER

SEWAGE DISPOSAL, POWER SUPPLY



LEGEND

- 220 V SINGLE PHASE
- · — · — 380 V THREE PHASES
- ELECTRIC POLE
- — — — — DRAINAGE PIPE
- CATCH BASIN
- DRAINAGE BASIN

SCALE



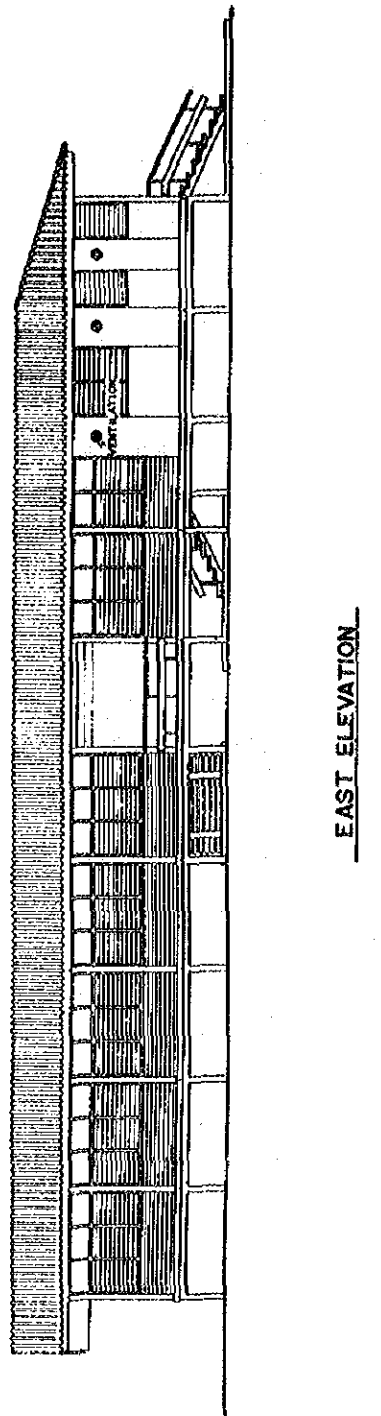
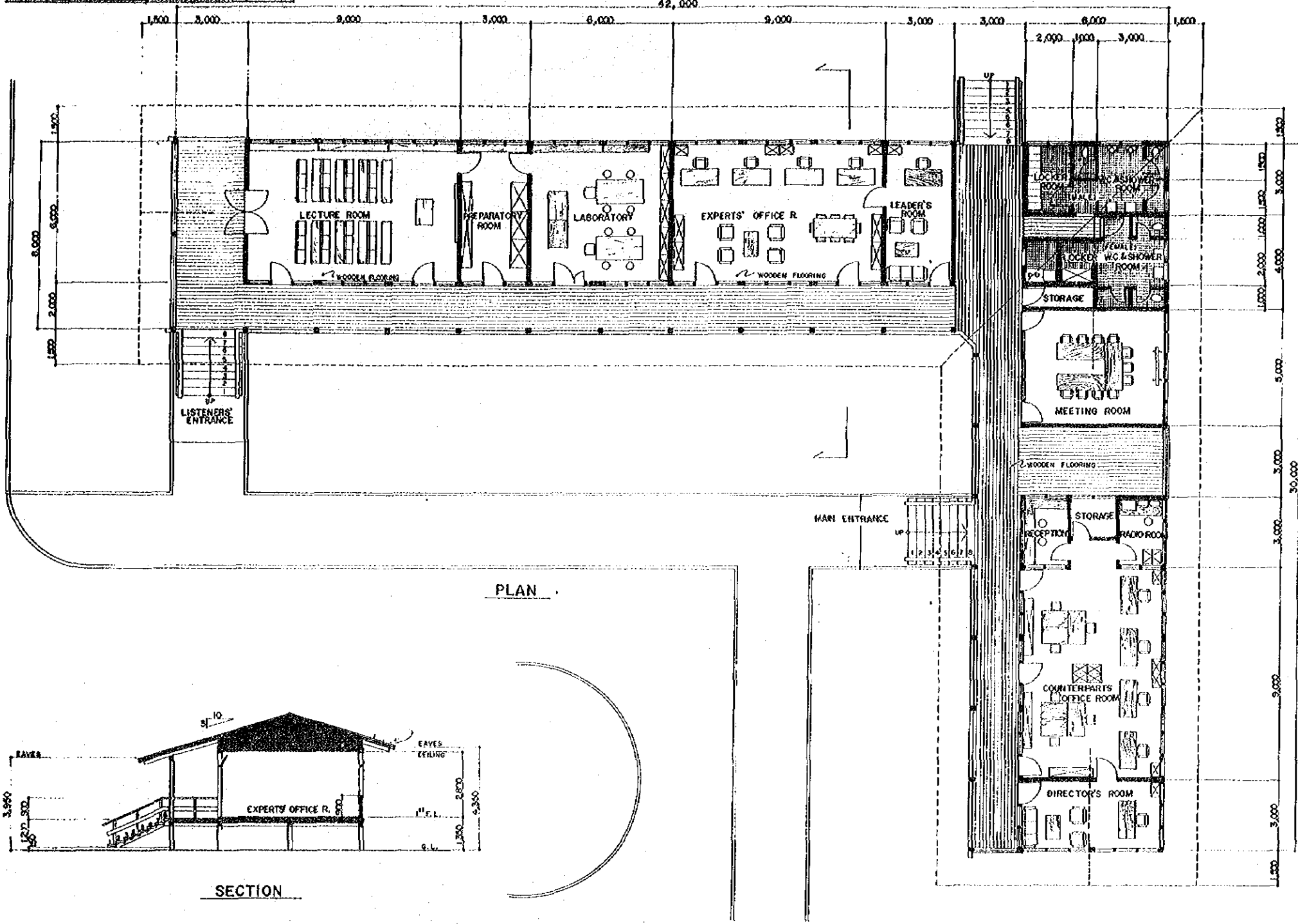
CHAO PHYA PILOT PROJECT
IADP IN THAILAND

WATER SUPPLY,
SEWAGE DISPOSAL
AND POWER SUPPLY

DATE JULY 1977 D.W.G C-18

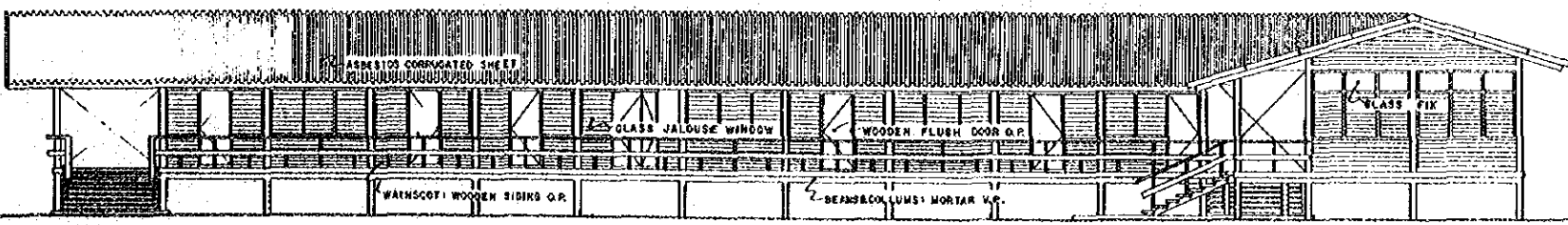
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

MANAGEMENT OFFICE



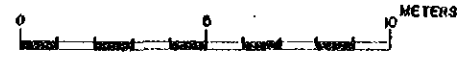
EAST ELEVATION

ALL DIMENSIONS ARE GIVEN IN MILLIMETERS.



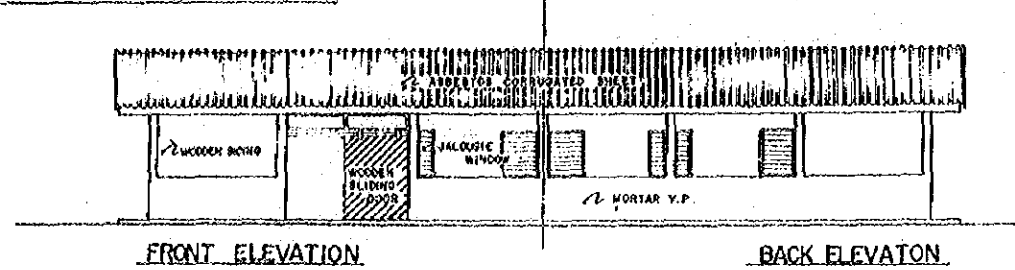
SOUTH ELEVATION

SCALE
S = 1:200



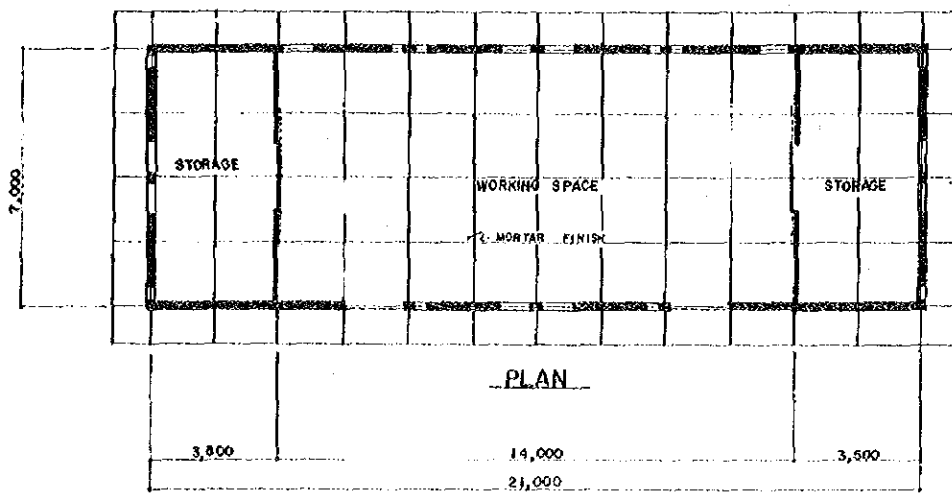
CHAO PHYA PILOT PROJECT			
IADP IN THAILAND			
MANAGEMENT OFFICE			
DATE	JULY 1977	D.W.G	C - 19
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY			

GENERAL WORKSHOP



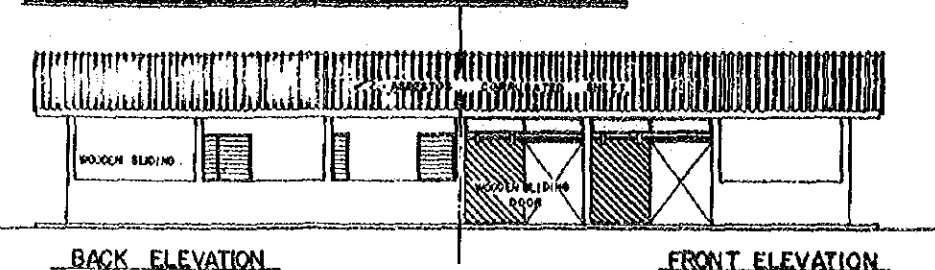
FRONT ELEVATION

BACK ELEVATION



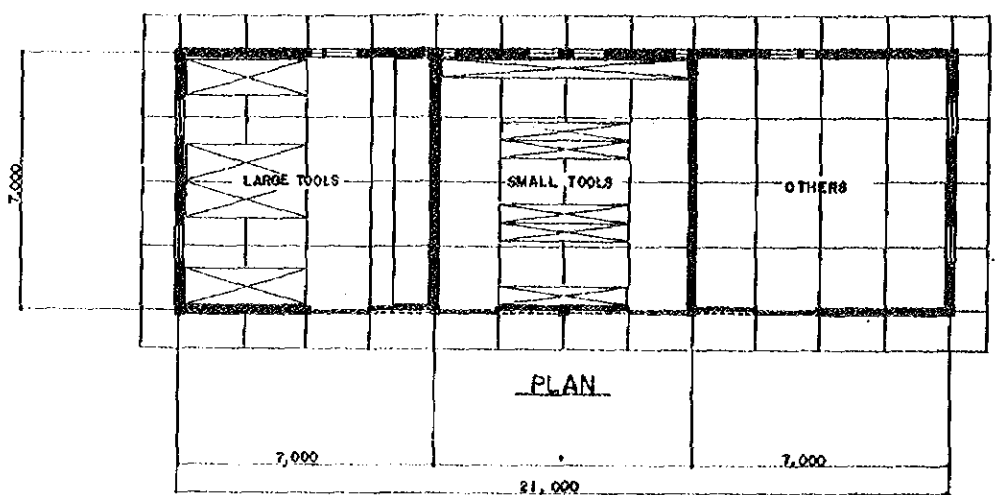
PLAN

WAREHOUSE (AGR. INSTRUMENTS)

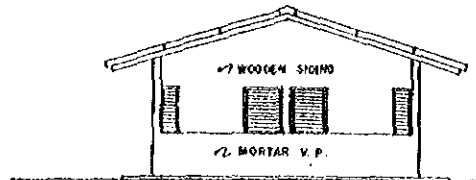


BACK ELEVATION

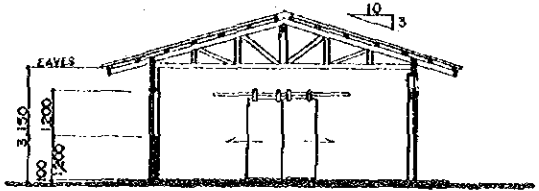
FRONT ELEVATION



PLAN

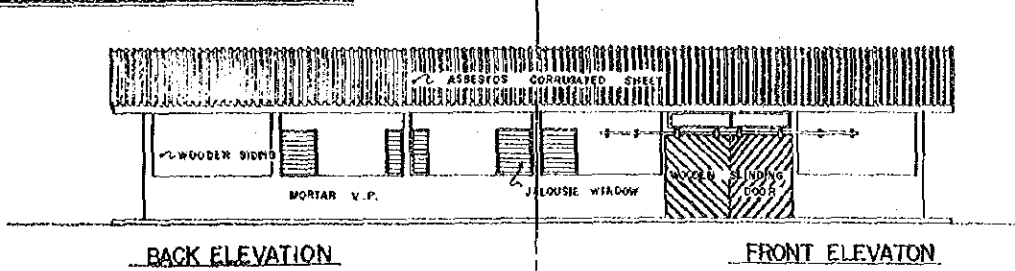


SIDE ELEVATION



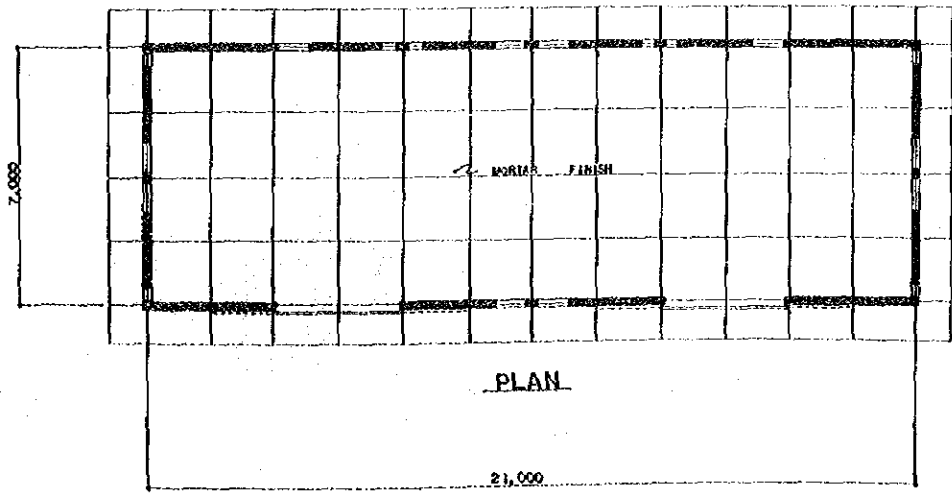
PLAN

GENERAL WAREHOUSE



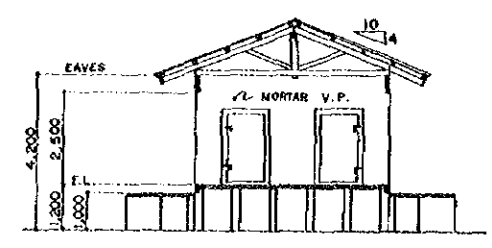
BACK ELEVATION

FRONT ELEVATION

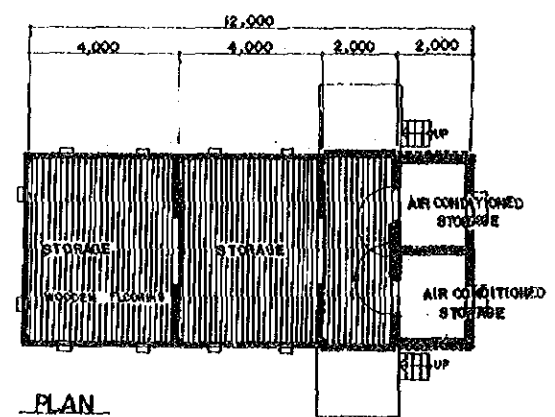


PLAN

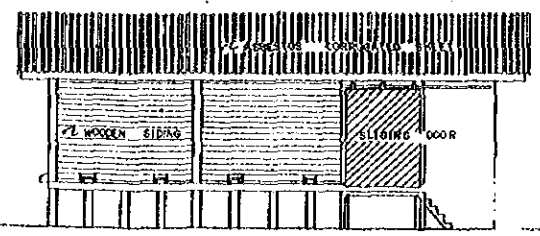
RICE WAREHOUSE



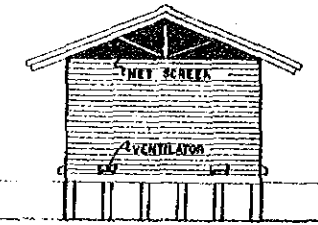
SECTION



PLAN



FRONT ELEVATION



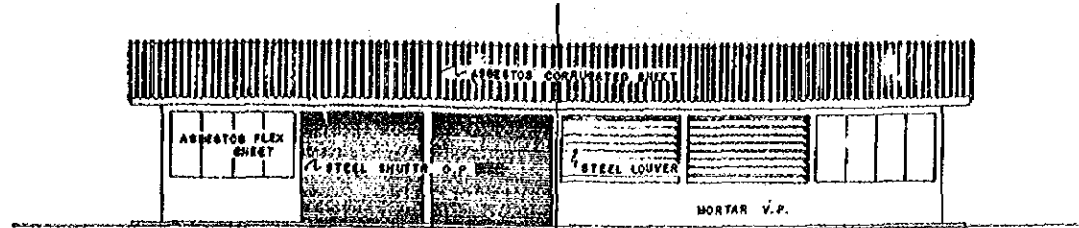
SIDE ELEVATION

CHAO PHYA PILOT PROJECT
IADP IN THAILAND

GENERAL WORKSHOP
AND WAREHOUSES

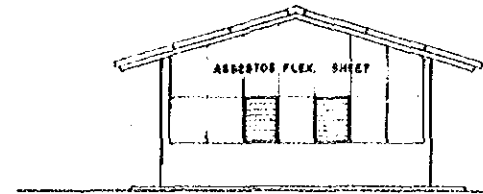
DATE	JULY 1977	D.W.G	C - 20
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY			

REPAIRSHOP

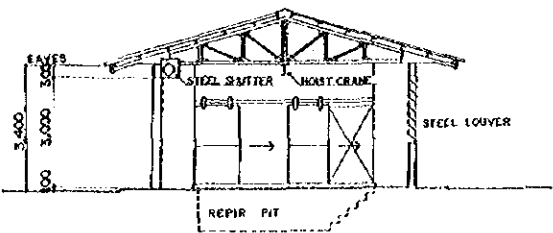


FRONT ELEVATION

BACK ELEVATION



SIDE ELEVATION



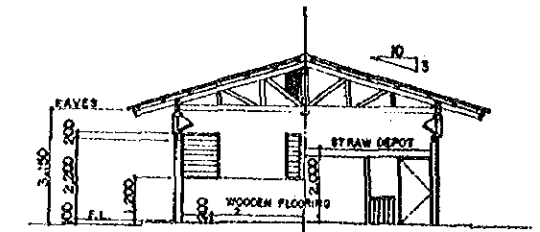
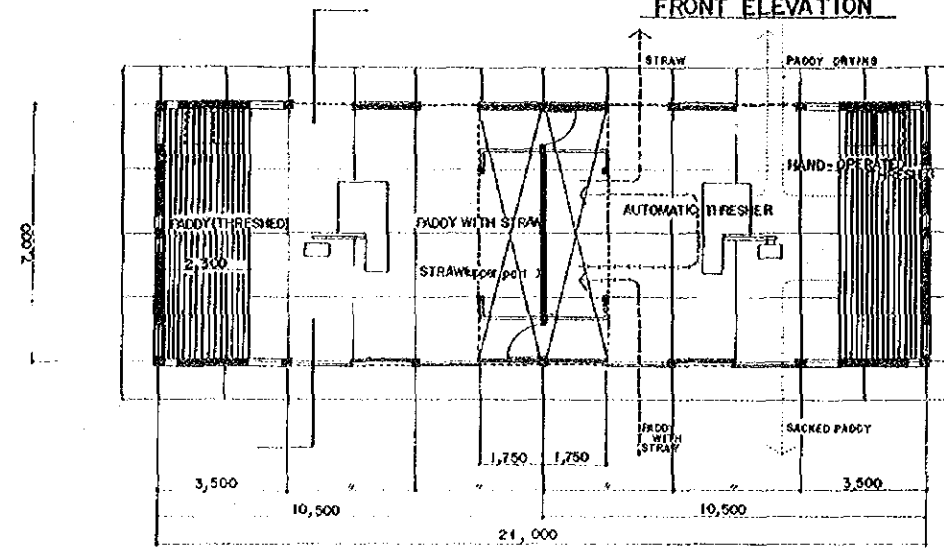
SECTION

WORKSHOP (THRESHING HOUSE)



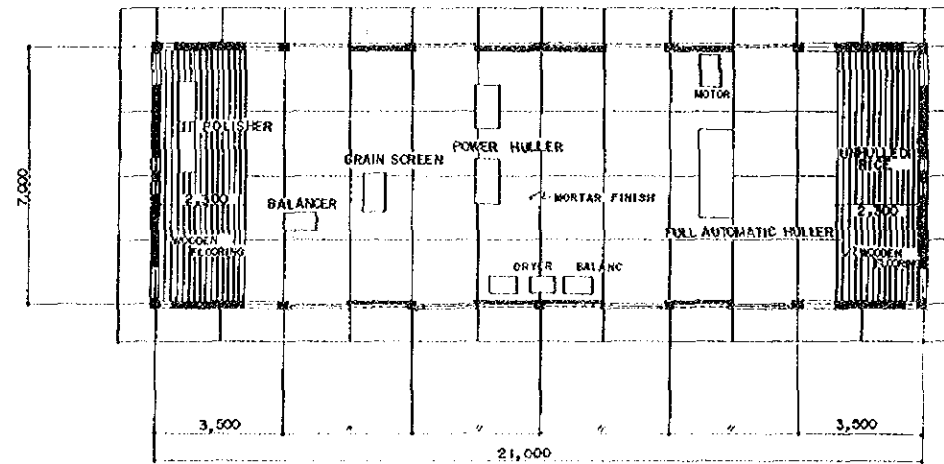
FRONT ELEVATION

SIDE ELEVATION

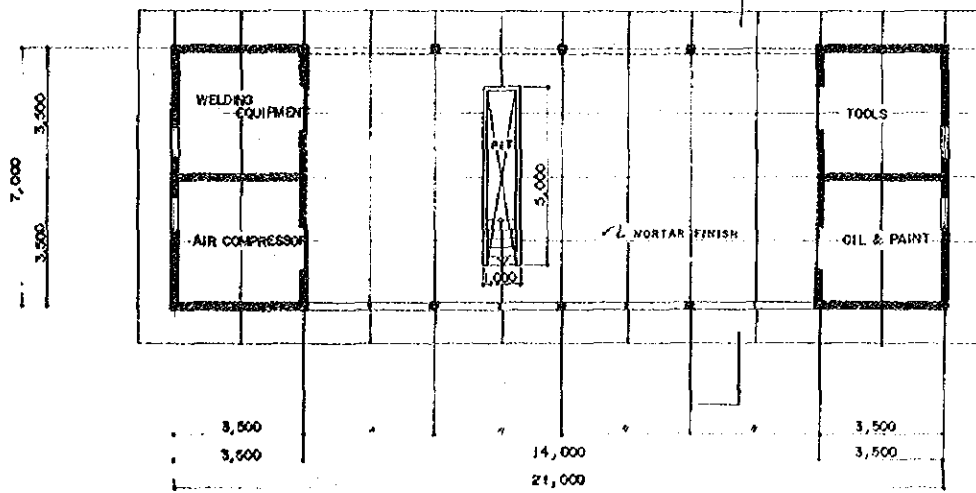


SECTION

WORKSHOP (RICE MILL)



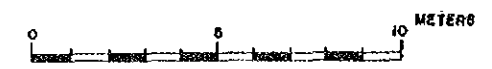
PLAN



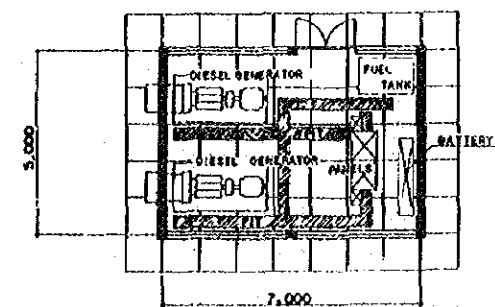
PLAN

ALL DIMENSIONS ARE GIVEN IN MILLIMETERS.

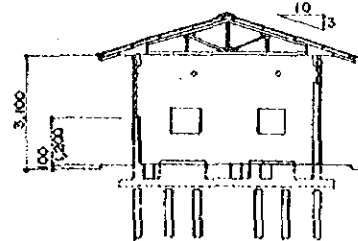
SCALE
S = 1:200



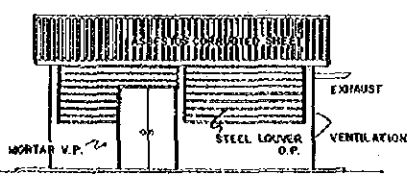
GENERATOR HOUSE



PLAN



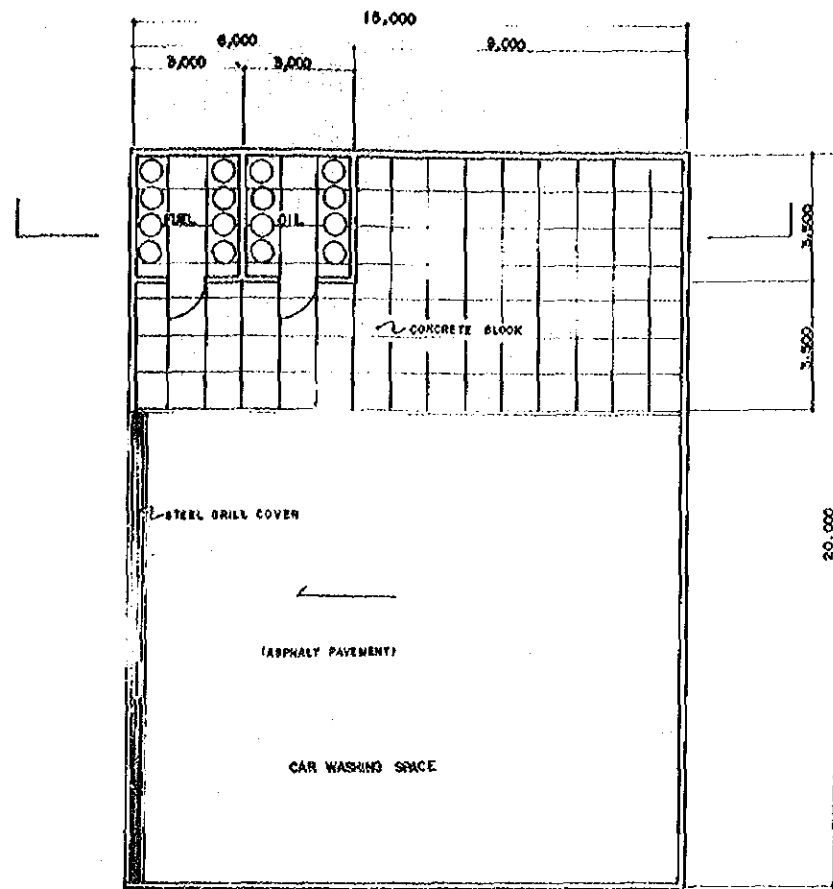
SECTION



ELEVATION

CHAO PHYA PILOT PROJECT			
IADP IN THAILAND			
REPAIRSHOP, WORKSHOPS AND GENERATOR HOUSE			
DATE	JULY 1977	D.W.G	C - 21
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY			

OIL & FUEL STORAGE



PLAN

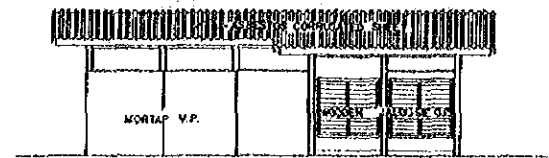


FRONT ELEVATION

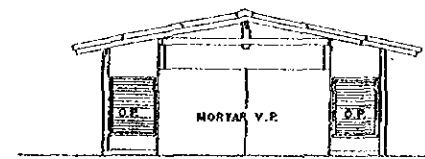


SECTION

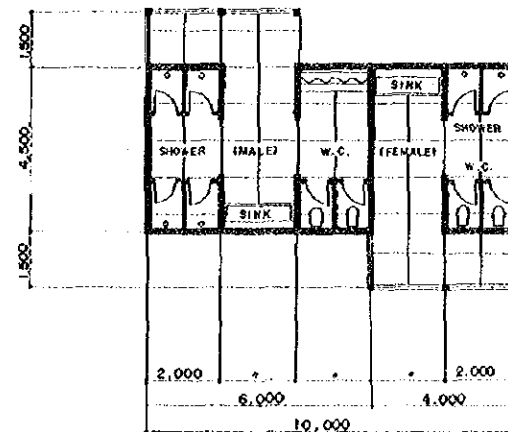
SHOWER-W.C.



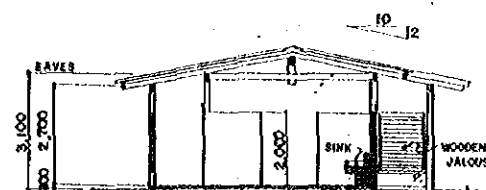
SIDE ELEVATION



FRONT ELEVATION

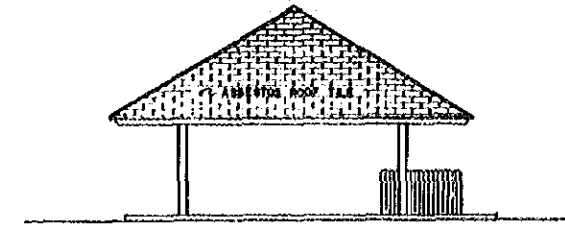


PLAN

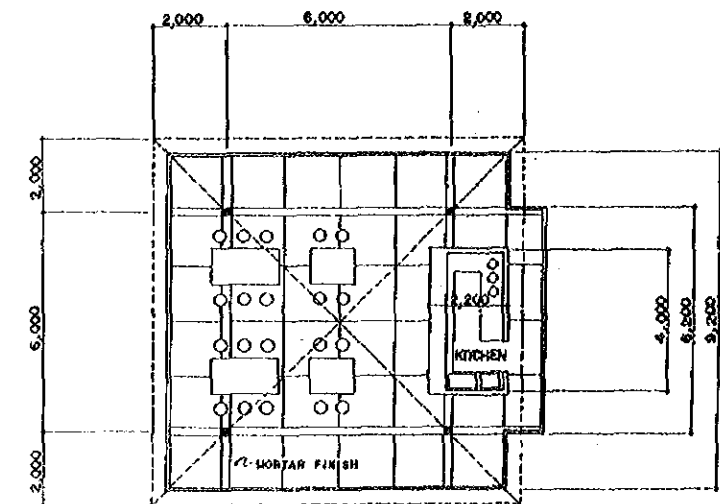


SECTION

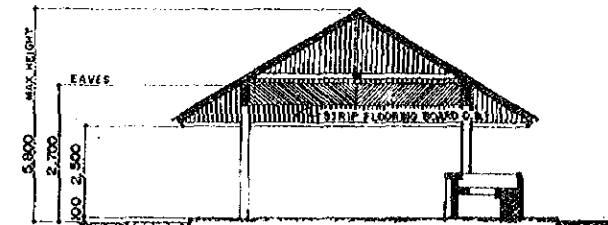
CANTEEN



ELEVATION



PLAN



SECTION

ALL DIMENSIONS ARE GIVEN
IN MILLIMETERS.

SCALE
S=1:200

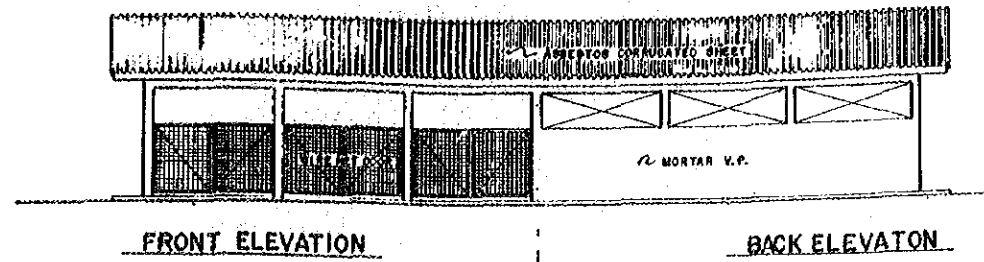


CHAO PHYA PILOT PROJECT
IADP IN THAILAND

OIL & FUEL STORAGE,
SHOWER - W.C.
AND CANTEEN

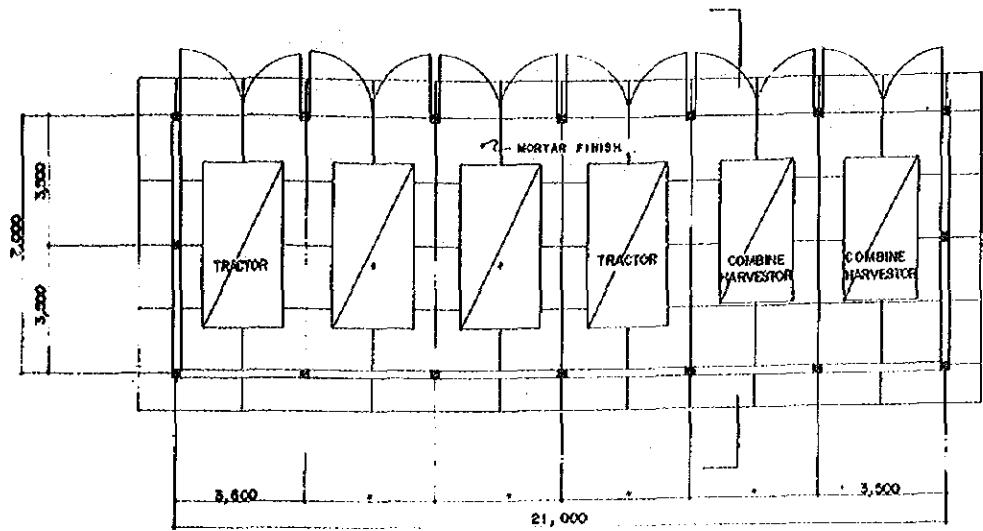
DATE	JULY 1977	D.W.G	C - 22
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY			

AGR. MACHINERY SHED



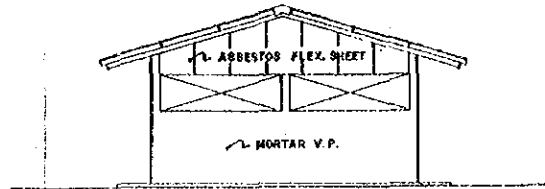
FRONT ELEVATION

BACK ELEVATION

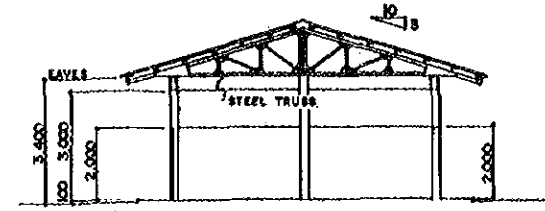


PLAN

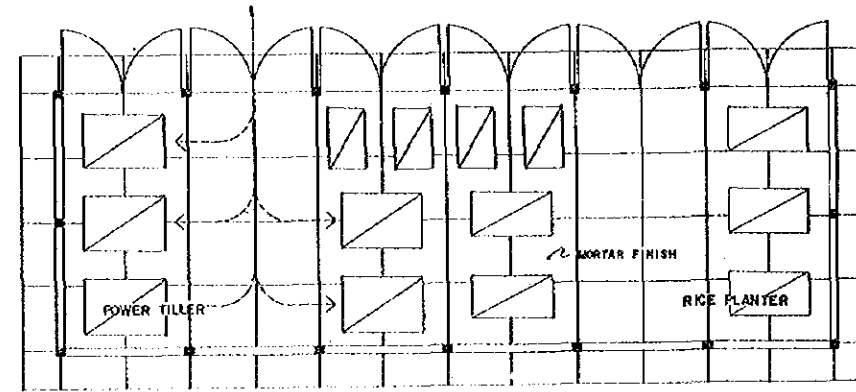
AGR. MACHINERY SHED



SIDE ELEVATION



SECTION



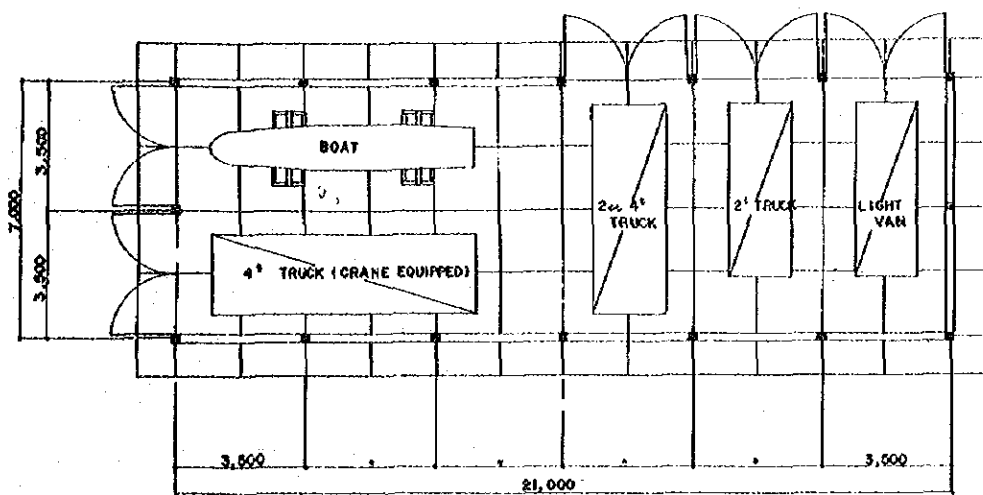
PLAN

ALL DIMENSIONS ARE GIVEN IN MILLIMETERS.

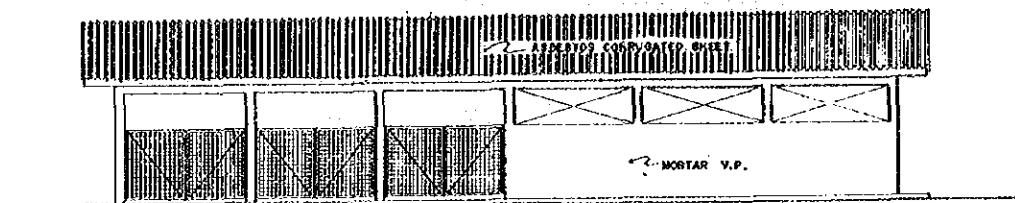
SCALE
S = 1:200



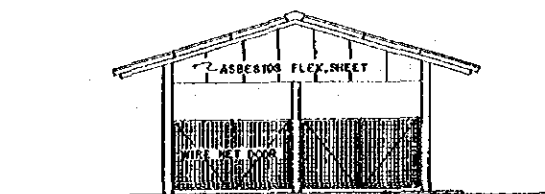
GARAGE



PLAN



FRONT ELEVATION



SIDE ELEVATION

CHAO PHYA PILOT PROJECT
IADP IN THAILAND

AGR. MACHINERY SHED
AND GARAGE

DATE	JULY 1977	D.W.G	C - 23
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY			

NAME OF BUILDING	ROOM	FLOOR	BASEBOARD	WALL	CEILING	FITTING	EQUIPEMENTS
MANAGEMENT OFFICE	OFFICE R.	HARD WOOD FLOORING	HARD WOOD O.P.	PLASTER V.P.	SOFT FIBER BOARD	GLASS JALOUSIE WINDOWS WOODEN FLUSH DOORS	
	EXPERTS' OFFICE R.	"	"	"	"	O.P.	
	DIRECTOR'S R.	"	"	PLYWOOD PANELLING O.S.	FLOORING BOARD CLEAR LACQUERED	"	
	LEADER'S R.	"	"	"	"	"	
	MEETING R.	"	"	"	"	"	
	LABORATORY	PLASTIC TILE (ANTI-ACID ALKALI TYPE)	"	PLASTER V.P.	SOFT FIBER BOARD	"	
	PREPARATORY R.	"	"	"	"	"	
	LECTURE R.	HARD WOOD FLOORING	"	"	"	"	
	LAVATORY-SHOWER	TERRA 220 BLOCK	TERRA 220 BLOCK	GLAZED TILE	ASBESTOS FLEX BOARD O.P.	"	WHOLE SET OF SANITARY EQUIPMENT
	LOCKER R.	"	"	PLASTER V.P.	"	"	
CORRIDOR TERRACE	HARD WOOD FLOORING	---	WOODEN SIDING O.P.	"	---		
RICE WAREHOUSE	NORMAL STORAGE	"	---	---	---	INSULATED DOOR	
	COLD STORAGE	INSULATION BACKING	---	PLASTER V.P. INSULATION BACKING	PLASTER V.P. INSULATION BACKING	WOODEN SLIDING DOOR	INSTALLATION OF COOLING UNITS INCLUDED
WORKSHOP (THRESHING HOUSE)	---	MORTAR JOINTING (PARTIALLY W.FLOORING)	MORTAR V.P.	MORTAR V.P.	---	GLASS JALOUSIE WINDOWS GLASS FIX WINDOW WOODEN SLIDING DOOR	
" (RICE MILL)	---	"	"	"	---	"	
" (GENERAL)	WORKING SPACE	MORTAR JOINTING	"	"	---	"	
	STORAGE	"	MORTAR JOINTING	MORTAR JOINTING	---	"	
WAREHOUSE (AGR. INSTRUMENTS)	---	"	MORTAR JOINTING	"	---	"	
" (GENERAL)	---	"	"	"	---	"	
REPAIRSHOP	WORKING SPACE	"	"	MORTAR V.P.	---	STEEL SHUTTER	HOIST CRANE REPAIR PIT
	OTHER R.	"	"	"	---	JALOUSIE WINDOW STEEL FLUSH SLIDING D.	
AGR. MACHINERY SHED	---	"	"	"	---	WIRENET STEEL PIPE FRAMED DOOR	
GARAGE	---	"	"	"	---	"	
CANTEEN	---	"	---	---	FLOORING BOARD-C.L.	---	
SHOWER - W. C.	---	"	MORTAR JOINTING	MORTAR V.P.	---	WOODEN FLUSH DOOR	WHOLE SET OF SANITARY EQUIPMENTS
GENERATOR HOUSE	---	"	"	---	---	STEEL FLUSH DOOR	WIRING PIT
OIL & FUEL STORAGE	---	CONCRETE BLOCK	"	---	---	"	

NOTE

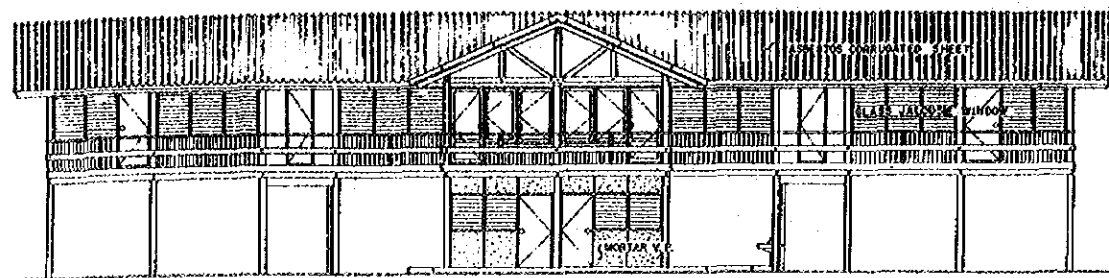
- LIGHTING & WIRING WORKS ARE INCLUDED IN BUILDING WORK.
- FURNITURES & FIXTURES ARE SHOWN IN THE DRAWINGS BUT NOT INCLUDED IN BUILDING WORK. UNLESS OTHERWISE MENTIONED IN THE TABLE.

CHAO PHYA PILOT PROJECT
IADP IN THAILAND

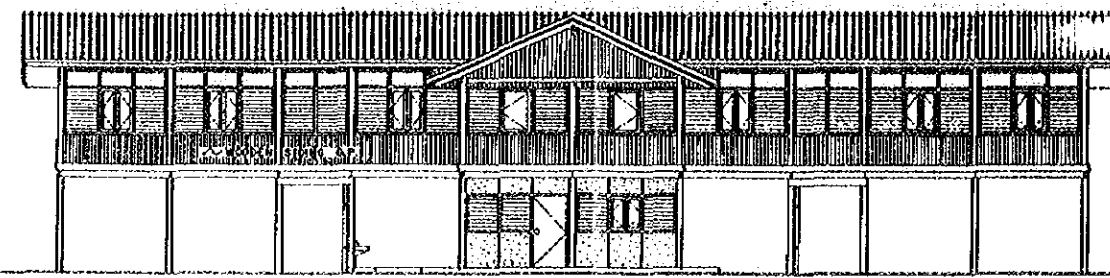
SPECIFICATIONS

DATE | JULY 1977 | D.W.G | C - 24

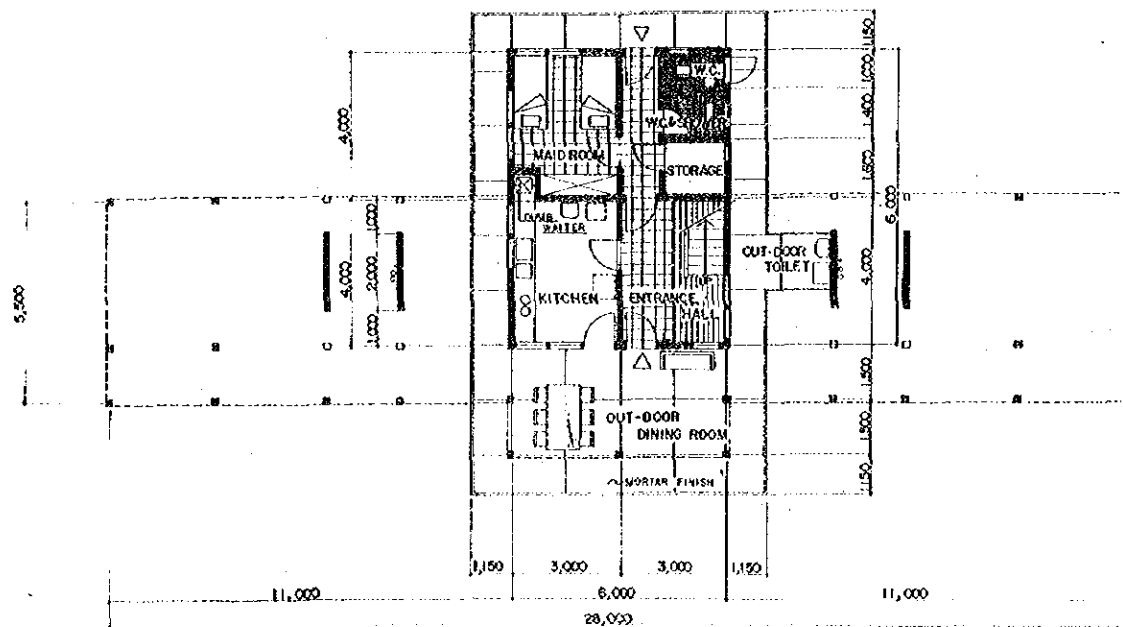
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



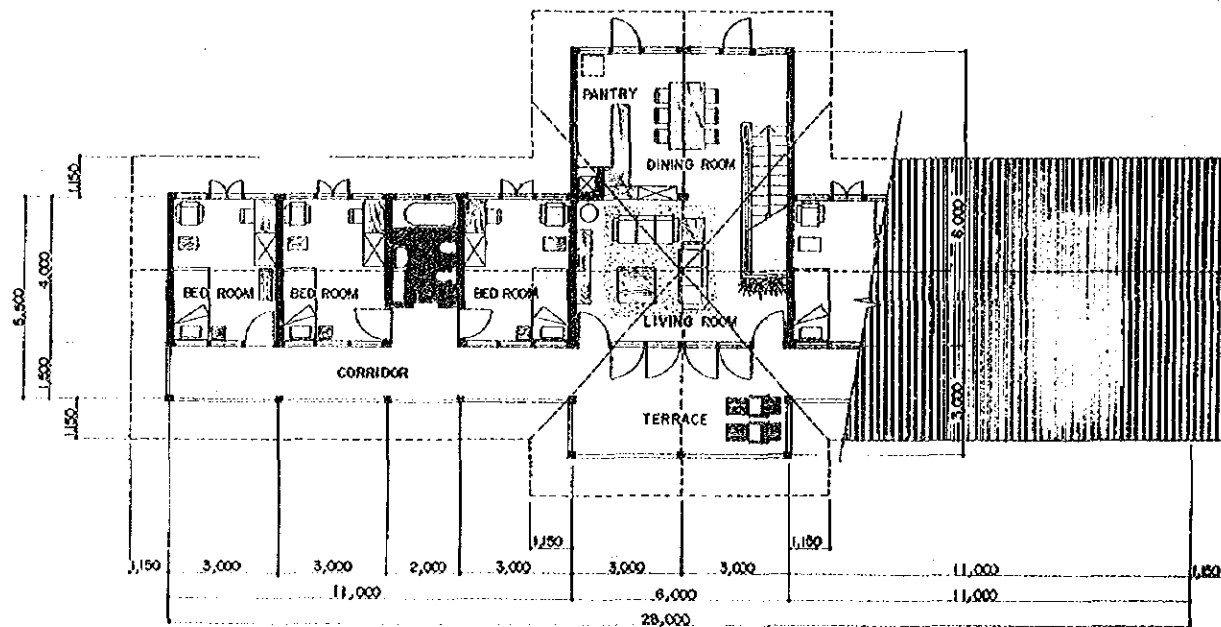
FRONT ELEVATION



BACK ELEVATION



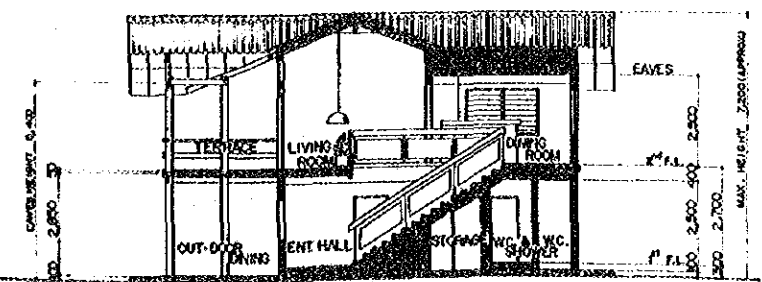
1st FLOOR



2nd FLOOR

ALL DIMENSIONS ARE GIVEN IN MILLIMETERS.

SCALE
S=1:200



SECTION

EXTERIOR FINISH	ROOF	: ASBESTOS CORRUGATED SHEET
	WALL	: WOODEN SIDING O.P., MORTAR V.P.
	FITTING	: GLASS JALOUSIE WINDOW, WOODEN FRAME GLASS WINDOW, WOODEN FLUSH DOOR
	COLUMN	: VINYL PAINT
	CEILING	: ASBESTOS FLEXIBLE SHEET

INTERIOR FINISH	ROOM	FLOOR	BASEBOARD	WALL	CEILING
	BED ROOM	WOODEN FLOORING	WOOD O.P.	CLOTH	WOODEN FLOORING BOARD CLEAR LACQUER
	LIVING & DINING ROOM	ditto	ditto	CLOTH	ditto
	MAID ROOM	TERRA 220	TERRA 220	PLASTER V.P.	PLASTER BOARD V.P.
	ENTRANCE	ditto	ditto	ditto	ditto
	KITCHEN	MORTAR	MORTAR	ditto	ditto

CHAO PHYA PILOT PROJECT
IADP IN THAILAND

EXPERTS' LODGING

DATE	JULY 1977	D.W.G	C - 25
------	-----------	-------	--------

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

