



JICA LIBRARY



1098210(6)

23996

タイ国チュンポン地区
農業総合開発計画
事前調査報告書

平成3年8月

国際協力事業団

国際協力事業団

23796

序 文

日本政府は、タイ国政府の要請に応え、同国のチュンボン地区農業総合開発計画調査を行うことを決定し、その調査を国際協力事業団が実施することとなりました。

国際協力事業団は、本格調査に先だって、本格調査を円滑かつ効果的に進めるため、平成3年3月14日から3月23日までの10日間にわたり事前調査団（団長 農林水産省構造改善局地域計画課地域計画官 松浦良和氏）を現地に派遣し、本件要請の背景、調査内容の確認、問題点の整理を行うとともに、タイ側関係機関の意向を聴取し、かつ現地踏査を行ったうえ、本格調査のScope of Works (S/W) の協議を行い、これに署名しました。

本報告書は、今回の調査結果をとりまとめるとともに、引き続き実施を予定している本格調査に資するためのものであります。

終わりに、今回の調査の実施にあたりご協力をいただいたタイ国政府、在タイ日本国大使館並びに日本側関係機関に対し深く感謝する次第です。

平成3年8月

国際協力事業団
理事 田口俊郎

タイ国チュンポン地区農業総合開発計画 事前調査報告書目次

序文

位置図

第1章 事前調査の概要	1
1-1 調査の背景	1
1-2 調査の目的	1
1-3 事前調査団の構成	1
1-4 調査日程	1
1-5 面会者のリスト	2
第2章 プロジェクトの概要	4
2-1 タイの農業現況	4
(1) プロジェクト地の農業現況	5
(2) タイの灌漑、排水現況	20
2-2 プロジェクトの概要	30
2-3 農 業	31
2-4 灌漑、排水（洪水防災）	31
2-5 現地調査の印象および技術的見解	32
2-6 対象地域の地形図と航空写真	33
2-7 関連開発計画（上位計画、地域計画）	33
2-8 関係機関の概要	33
第3章 協議の概要	35
3-1 事前調査（S/W、M/M）の結論	35
3-2 先方政府との協議・確認事項の概要	35
(1) 技術事項	35
(2) 事務事項	36

第4章 本格調査にあたっての勧告	37
4-1 本格調査の基本方針	37
4-2 本格調査の内容	37
(1) 国内準備作業及びインセプション・レポート作成	37
(2) インセプション・レポート説明及び調査方針の決定	38
(3) 現地踏査	38
(4) 社会・経済現況分析	38
(5) 洪水対策及び灌漑排水	38
(6) 農 業	39
(7) インテリム・レポート作成及び説明・協議	41
(8) 土質・地質調査、測量等	41
(9) 概略設計	41
(10) 施工計画	41
(11) 事業費算定	42
(12) 便益算定及び経済評価	42
(13) 環境影響評価	42
(14) プロジェクト評価	42
(15) 事業実施計画	42
(16) ドラフト・ファイナル・レポート作成及び説明・協議	43
(17) コメントへの対応及びファイナル・レポート作成	43
(18) 技術移転	43
4-3 本格調査のスケジュール	43

付属資料

1. Scope of Work	44
2. 事前調査団ミニッツ	52
3. 現地写真集	57
4. 現地収集資料リスト	63

第1章 事前調査の概要

1-1 調査の背景

- (1) タイ国政府は、第6次社会経済開発5カ年計画（1986—1991）において、所得増大と地域格差の縮小を重要戦略の一つとしている。
- (2) 同国南部のチュンポン県（6,009km²）は半島部の北端に位置し、西側は山岳でミャンマー国と接しており、東側はタイ湾に流入する河川は距離も短く、雨期に度々洪水の被害が発生している。1989年11月の洪水被害の復旧、洪水防御計画の策定は急務である。
- (3) かかる地勢や同地域における種々の開発計画事業化の低さから、同地域と他地域との所得格差は拡大する傾向にある。この格差の縮小を目的とした農業開発は最も重要かつ緊急な課題である。
- (4) このような状況に鑑み、タイ国政府は、平成2年5月我が国政府に対し上記計画の策定に係る協力を要請、これを受け平成3年3月事前調査を実施し、S/Wを署名した。

1-2 調査の目的

本プロジェクトに係る要請内容の確認を行うとともに、我が国の協力の可能性を踏まえ、本格調査の範囲、調査内容等に係るS/Wの協議、署名を目的として事前調査団を派遣した。

1-3 事前調査団構成

総括	松浦 良吉	農林水産省構造改善局計画部 地域計画課 地域計画官
調査企画	大谷 勝美	国際協力事業団 農林水産計画調査部付
農業	染井 順一郎	農林水産省構造改善局計画部 資源課
灌漑・排水	関根 清	農林水産省構造改善局計画部 開発課

1-4 調査日程

平成3年3月14日—3月23日

3月14日（木） 東京→バンコック（JL717）

15日（金） JICA事務所表敬・打ち合わせ

RID打ち合わせ、質問書提出・説明

16日(土) 団内打ち合わせ
 17日(日) バンコック→チュンポン
 18日(月) 現地調査、団内打ち合わせ
 調査団主催夕食会
 19日(火) チュンポン→バンコック
 20日(水) RIDとの協議(質問書、S/W協議)
 21日(木) S/W協議、作成
 22日(金) S/W及びM/M署名
 調査団主催昼食会
 大使館、JICA事務所へ結果報告
 バンコック→(JL 718)
 23日(土) 東京着

1-5 面会者リスト

1. 農協・協同組合省立灌漑局 (Royal Irrigation Department, Ministry of Agriculture and Cooperatives)
- | | |
|-----------------------------------|--|
| Mr. Leck Jindasanguan | Director General |
| Dr. Boonyok Vadhanaphuti | Senior Expert for Water Resources Planning & Development |
| Mr. Prida Wongdoiwang | Director of Regional Irrigation Office II |
| Mr. Suthi Songvoravit | Chief of Project Planning Section 1 |
| Dr. Siripong Hungspreug | Project Planning Division |
| Mr. Thanar Suwattana | Project Planning Division |
| Mr. Ronnapop Pipatboonyarat | Project Planning Division |
| (Chumphon Provincial Office, CPO) | |
| Mr. Chaowanit Soithang | Chief, Chumphon Provincial Office |
| Mr. Bancha Ruvangsinprasert | Civil Engineer, CPO |
| Mr. Kitti Soonthonsathien | Irrigation Engineer, CPO |
| Mr. Prasert Srisawad | Civil Engineer, CPO |

2. JICA事務所

阿部 信司 所長

山下 恭徳

3. RID 専門家

菊地 秀城

荒木 富美雄

第2章 プロジェクトの概要

2-1 タイの農業現況

タイは、従来より農業を主要産業として発展してきた。近年工業化の進展とともに、その相対的な地位は低下しているものの、現在でも就業人口の60%（1988年）が従事する基幹産業である。また、農林水産品の全輸出額に占める割合は3割強（1988年）で、缶詰などの加工品を含めた輸出額が全輸出額に占める割合は6割にも達しているなど、農林水産品が重要な外貨獲得源となっている（表-1）。

表-1 主要品目別輸出額

(単位：百万バーツ)

品目	1960		1970		1980		1981		1982		1983		1984		1985		1986		1987	
	金額	%	金額	%	金額	%	金額	%	金額	%	金額	%	金額	%	金額	%	金額	%	金額	%
米	2,570	29.8	2,516	17.0	19,508	14.6	26,353	17.2	22,510	14.1	20,142	13.8	25,932	14.8	22,521	11.6	20,315	8.7	22,700	7.6
タピオカ	283	3.3	1,223	8.3	14,887	11.2	16,431	10.7	10,752	12.4	15,381	10.5	16,600	9.5	14,569	7.7	18,086	8.2	20,661	8.9
生ゴム	2,579	29.9	2,232	15.1	12,351	9.3	10,839	7.1	9,400	5.9	11,787	8.0	13,004	7.4	13,566	7.0	15,116	6.5	20,539	8.8
糖	8	0.1	04	0.6	2,075	2.2	9,571	6.3	12,032	8.1	6,338	4.3	5,222	3.0	6,247	3.2	7,271	3.1	8,573	2.9
籐	537	6.2	1,618	11.0	11,347	8.5	9,099	5.9	7,773	4.9	5,265	3.6	5,289	3.0	5,547	2.9	3,095	1.3	2,344	0.8
ノイズ	531	6.1	1,969	13.3	7,289	5.5	8,328	5.4	8,330	5.2	8,486	5.8	10,147	5.8	7,700	4.0	9,261	4.0	3,828	1.3
IC	-	-	-	-	6,156	4.6	6,180	4.0	5,830	3.7	5,820	4.0	7,352	4.2	8,248	4.3	12,818	5.0	15,178	5.1
農産品	3	0.03	16	0.1	9,643	7.2	12,570	8.2	14,005	8.8	14,251	8.8	19,155	10.9	23,578	12.2	31,263	13.5	48,555	18.2
石灰	20	0.2	130	0.9	3,240	2.4	4,485	2.9	4,671	2.9	6,214	4.2	6,129	3.5	6,359	3.3	8,159	3.5	11,520	3.9
総合計	8,612	100.0	14,772	100.0	133,197	100.0	153,030	100.0	159,728	100.0	146,437	100.0	175,237	100.0	193,395	100.0	233,383	100.0	289,851	100.0

(出所) タイランド銀行

タイの農地面積は、焼畑農業等によって拡大してきた結果、約148百万ライ（2365万ha）と国土の約46%を占めるにいたり、うち半数は水田である。土地資源に恵まれている一方、この国の農業は、乾期と雨期のある気象条件に大きく影響され、乾期における農業は水不足により大きく制約を受けている。

これまで農作物の増産は、専ら耕地面積の拡大によって達成されてきており、その一方で、タイ農業の土地生産性は低く、最も代表的な作物である米についてもインドネシア等と比べ劣っている。また、現在のタイ農産物の海外競争力についても、低廉な労賃単価によるところが大であるといわれている。1988年の南部大洪水をきっかけとして、森林伐採禁止の勅令が出されるなど、今後は環境保護、森林保全の観点から、耕地の外延的拡

的拡大は抑制しながら収量の増加を図っていくことが必要とされている。

現在タイは、農業を基盤としつつも、製造業部門の急速な成長により工業化を進め、中進工業国の仲間入りをしようとしている。その一方で、伝統産業である農業についても多角化、品質の向上、コスト低減等を進め輸出競争力の強化を図っていくとともに、国内の多様かつ豊富な農作物生産を生かしたアグロ・インダストリーの振興を重要な政策の柱としていくことを打ち出している。

(1) プロジェクト地の農業現況

ア) 自然立地条件

チュンポン県はタイ南部のマレー半島の狭窄部に位置し、東はタイ湾、西はミャンマーとの国境線に接する南北に約 150km、東西に約50km、総面積6009km²の県である。

バンコクからチュンポン市までは国道4号を南下して約 450km、車で約8時間の距離である。

プロジェクト地域の地形は河川沿いと下流域の低平地を除き全体に起伏に富んでおり、西側は標高 500m級の山地（最高峰は 792m）となっている。

チュンポン市のデータによれば、平均気温は27℃、降水量は1198mm（1988年に降水日数 157日）や2143mm（1989年に降水日数 171日）など、ばらつきが大きい（表-2）。

表-2 気象データ

都市名 年次	Bangkok Metropolis					Chumphon				
	1985	1986	1987	1988	1989	1985	1986	1987	1988	1989
最低気温 (°C)	16.0	14.9	15.2	17.4	16.9	16.1	17.0	16.4	17.5	18.5
最高気温 (°C)	39.7	36.6	37.7	36.5	37.7	36.7	37.2	37.7	36.8	36.2
平均気温 (°C)	28.5	28.3	28.4	28.5	28.7	27.4	27.3	27.3	27.9	27.4
降水量 (mm)	1369	1800	1361	2097	1496	1887	1740	1339	1198	2143
降水日数 (日)	135	124	110	136	123	179	159	147	157	171

資料：AGRICULTURAL STATISTICS OF THAILAND CROP YEAR 1989/90

イ) 社会・経済立地条件

チュンポン県は8つの郡 (Amphoe) に区分され、各郡はいくつかの区 (Tambon) より構成され、区はさらにいくつかの村 (Muban) により構成される。

各郡の構成 (区・村数、男女別人口、世帯数、農家数) は表-3の通りであり、県全体の人口は 366千人、世帯数68千戸、農家数50千戸であり、農家の割合は70%以上におよぶ。(1986年)。

本プロジェクト地区は流域界であるため各郡の行政界とは一致しないが、図面より推

表-3 チュンボン県各郡の構成 (1986年)

番号	郡 (Amphoe)	区数	村数	男子数	女子数	人口計	農家数	世帯数
1.	MAUNG	15	140	61,478	59,538	121,016	13,827	23,039
2.	LAUNGSUNG	13	143	31,670	32,600	64,270	10,332	10,942
3.	THASAE	7	82	9,373	8,816	18,189	6,262	9,338
4.	PHATEO	6	47	6,364	5,242	11,606	4,782	6,059
5.	RAMAE	3	34	9,373	8,816	18,189	2,587	3,342
6.	PATHO	4	32	6,364	5,242	11,606	2,175	2,503
7.	SAWI	11	72	26,313	25,365	51,678	7,740	9,908
8.	THONGTAGO	4	26	8,891	8,662	17,553	2,314	3,262
	TOTAL	63	576	186,041	180,206	366,247	50,019	68,393

注：3.~6.の郡の人口については、原文に表示ミスがあるようである。

資料：Guideline for Agriculture and Cooperatives Development, Chumphon province

ウ) 土地利用・作物作付状況

土地利用は表-4の通りであり、ココヤシ、ゴムを主体とし、コーヒー(28千ha)やパームオイル(19千ha)を含む樹園地が180千haを占める他、水田が24千ha、畑作は5千ha、畜産は2千haである。タイ全土では農用地の半数は水田であるが、チュンボン県では1割を占めるに過ぎない。一方、樹園地は農用地の3/4を占める。

作物別作付状況については表-5の通りであるが、コーヒーの作付が近年伸びており(1986年の18千ha→1989年の28千ha)で、生産量はタイ全土の過半を占める大産地となっている。米は、主作が23千ha二次作が1千haである。メイズ、キャッサバ等のタイの代表的畑作物についても、作付はごくわずかである。

表-4 土地利用状況

	Total land	Forest land	Farm holding			Unclassified land
			Farm holding land	Farm size	Number of farm	
タイ全国	320,696,888 (100%)	89,877,182 (28%)	147,800,656 (46%)	28,1813	5,244,643	83,019,050 (26%)
チュンボン県	3,755,630 (100%)	890,469 (24%)	1,505,445 (40%)	33,2130	45,327	1,359,716 (36%)

(内訳)

	Housing area	Paddy land	Under field crops	Under fruit trees and tree crops	Under vegetable and flowers	Livestock fram area	Idle land
タイ全国	3343424 (2)	74191445 (50)	35719252 (24)	19534826 (13)	1027791 (1)	4762458 (3)	7684295 (5)
チュンボン県	28913 (2)	148238 (10)	20933 (1)	1125770 (75)	9696 (1)	11103 (1)	154430 (10)

注1:面積の単位はライ

注2:下表の()内はFarm holding land 中での割合(%)。その他は記載していない。

資料: AGRICULTURAL STATISTICS OF THAILAND CROP YEAR 1989/90

表-5 作物別作付面積、収穫面積、生産量、単位面積あたり収量

作物名	年次	タイ全国				チュンボン県			
		作付面積 (rais)	収穫面積 (rais)	生産量 (tons)	単位収量 (kgs/rai)	作付面積 (rais)	収穫面積 (rais)	生産量 (tons)	単位収量 (kgs/rai)
Second Rice	1987	3627960	3626547	2042164	563	2045	1845	738	400
	1990	5243809	4567401	2124391	465	7458	6640	2625	395
Major Rice	1987	57943122	53836084	16825997	313	135188	134858	44612	331
	1990	59974486	57826554	18052686	312	145613	144856	49797	344
Maize	1987	12193581	11344606	4308768	380	7003	6975	2185	313
	1990	11164995	10686537	4392579	411	16888	15200	6774	446
Cassa- va	1987	8819958	8566674	19554133	2283	-	-	-	-
	1990	9561558	9297125	20700511	2227	-	-	-	-
Sugar cane	1987	3369562	3250959	24449940	7521	-	-	-	-
	1990	4298182	4290123	33561479	7823	-	-	-	-
Mung- bean	1987	3172340	3080622	301120	98	-	-	-	-
	1990	3204726	3102368	356141	115	225	225	17	76
Sorgh- um	1987	1212149	1147514	211258	184	-	-	-	-
	1990	1170862	1112612	231021	208	-	-	-	-
Soy- bean	1987	1798767	1763170	356484	202	-	-	-	-
	1990	3208876	3140103	672368	214	-	-	-	-
Ground nuts	1987	790180	780707	169187	217	7566	7566	2068	273
	1990	763216	752477	161493	215	14797	14064	3470	247
Oil Palm	1986	561076	374881	694716	1853	79782	57880	99901	1726
	1989	853645	562731	1098130	1951	120000	79782	144584	1812
Coffee beans	1986	235847	189615	26004	137	114496	94830	15742	166
	1989	389243	305067	59416	195	177186	159255	34081	214

資料: AGRICULTURAL STATISTICS OF THAILAND CROP YEAR 1989/90

土地利用図については、プロジェクトエリアの大部分の区域が1989年の台風被害に関連したLDD（土地開発局）の調査によって、図面（縮尺1/10万）が作成（図-2）されており、今回入手してきたのでこれを参照されたい。

この図面の範囲外であるプロジェクトエリアの区域についての土地利用図は、今回入手しなかったが、LDDが1985年に発行（データは1979年時点）した図面である。ただしデータが若干古く、利用にあたっては現地確認による修正が必要であろう。（現在、約18万ライの作付のあるコーヒーが1979年時点では数百ライしか表示されていない等）

The area was surveyed for landuse and planning

รูปที่ 1 บริเวณพื้นที่ที่สำรวจสภาพการใช้ที่ดินและวางแผนการใช้ที่ดิน
ของพื้นที่ประสบวาทภัยจากไต้ฝุ่น "เกย์" จังหวัดชุมพร

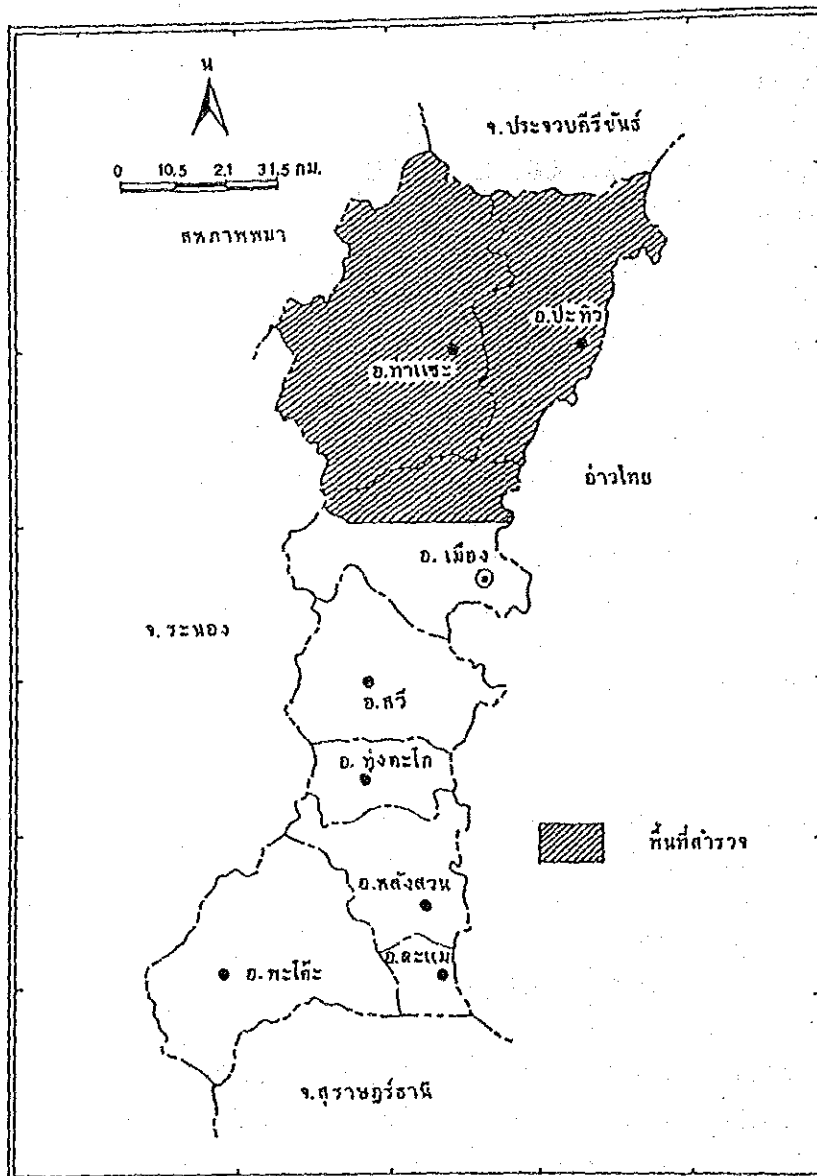


図-2 台風被害に関連した土地利用図の作成範囲

資料：PLAN OF LANDUSE IN THE AREA DAMAGED BY TYPHOON "GAY" IN CHUMPHON PROVINCE

エ) 土地所有状況

土地所有の形態は、ほとんどが自作地である。統計からは、表-4より農家あたりの平均面積は33ライ(5ha)と全国平均より5ライ程大きく、表-6より自己保有地の割合が高いことがうかがえる。

統計数値との関係は不明だが、現地で聞いた話では、国有林内の不法耕作者も多いそうである。これらの者においても一定の耕作権のようなものが認められており、何らかのプロジェクトによってその権利が侵害される場合には、正当に補償されなければならないようである。

なお、この他に土地に関して現地で聞いた話は以下の通りである。いずれも聞いた話であり不明確な情報であることに留意して欲しい。

- ・農地価格はここ2~3年で急激に上昇しており、現在水田1ライあたり10~20万バーツ(1バーツ5.7円として10a当たり35~70万円と異常に高い値段であるが、チュンポンの先行プロジェクトの用地買収が10a当たり100万円と高価なため、用地取得できずに難行しているとの話もあった)であり、樹園地などは樹木の価値も含めてもっと高いだろう。農村部の人口は少なくとも減少はしておらず、農地を手放す場合も少ないので、農家はこのような高い農地を購入して規模拡大などは行えない。価格上昇の背景には、台湾、日本等の外国による買収がある。
- ・土地に関する権利はまず、税金を払うことによって発生し、それがいくつも重なると所有権のようなものが発生する。
- ・台風による被災者に政府は農家近傍の15ライの荒廃した山林を与え、うち5ライは農家がすぐ耕作できるように調整した。残りの土地は農家自身で耕起する。

表-6 土地所有状況

		Whole Kingdom	Chumphon
Farm holding land		147,800,656	1,505,445
Owned	Owner	117,896,388	1,417,569
	Mortgaged out (period unspecified)	3,544,885	-
	Mortgaged out (period specified)	31,251	-
	Total	121,472,524	1,417,569
Others	Rented	18,748,049	58,373
	Mortgaged in (period unspecified)	567,028	-
	Mortgaged in (period specified)	20,562	-
	Free of charge	6,992,493	29,503
	Total	26,328,132	87,876

注：面積の単位はライである

資料：AGRICULTURAL STATISTICS OF THAILAND CROP YEAR 1989/90

オ) 作付体系

当地の作付体系は降雨に依存し、乾期と雨期によって大きく影響される。チュンボンにおける降雨量と蒸発散能 (PET) の関係 (図-3) をみると、12月～4月にかけては月間降水量が月間蒸発散能を下回っており、作物係数の小さい耐干性のあるものしか生育に適さないことがわかる。作物係数を 0.5 としても、1月～3月は作物の月間降水量が月間消費水量よりも少ないことになる。

作付体系に関する現地での聞き取り結果は、以下の通りであった。

- ・ 水稲は6月に定植し11月に収穫する。雨の多い年は12月に収穫がずれ込む。
- ・ ココヤシ、ゴムの定植も6月からの雨期に行う。ココヤシはいつでも収穫できるが、通常1～2月に収穫する。ゴムは乾期を除いて、いつでも (隔日) 収穫できる。
- ・ コーヒーは1～3月に収穫するが、2月が良い。

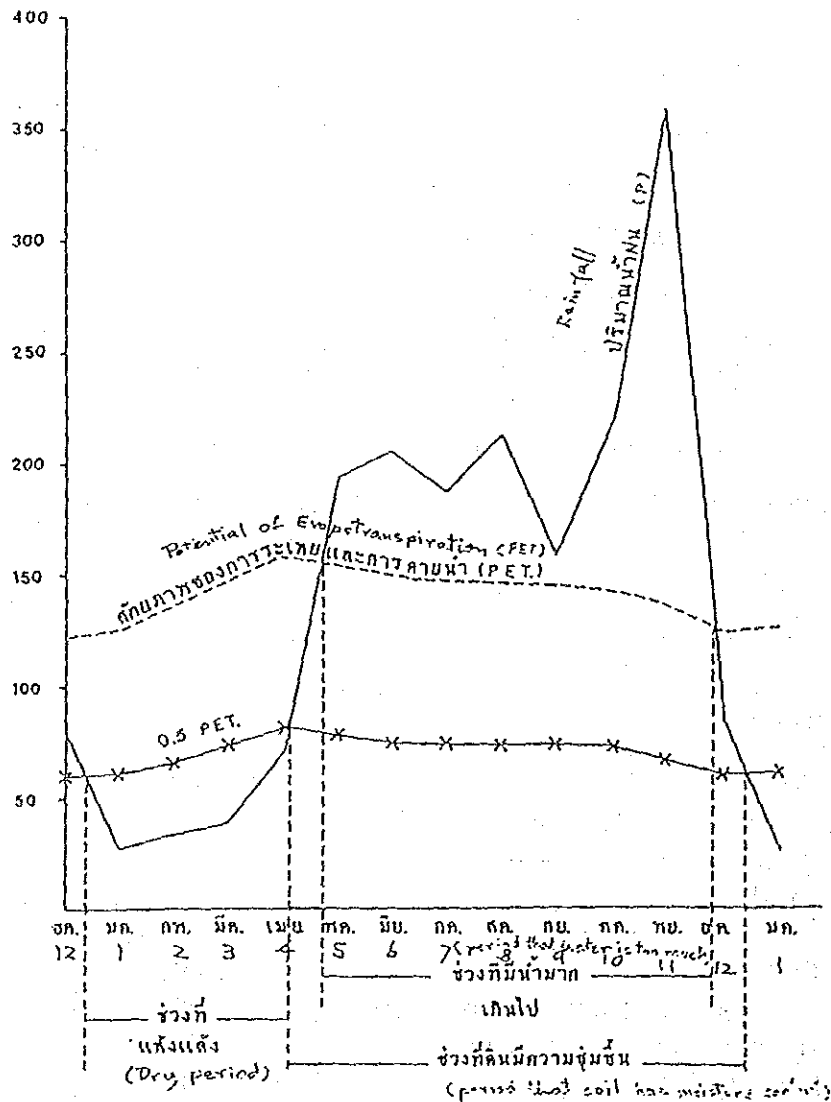


図-3 チュンボン県における月別水需給 (1979～1988)

資料: PLAN OF LANDUSE IN THE AREA DAMAGED BY TYPHOON "GAY" IN CHUMPHON PROVINCE

カ) 土地分類・土壌区分

チュンボン県の土壌については、今回入手した土壌図（縮尺1/10万）と付録の解説によって詳しく知ることができる。

土地分級結果によると水田としての適地も限られているようであり、農業生産阻害要因をみると、地形不良や土壌侵蝕が大半を占め、洪水や排水不良、塩類障害および酸性障害などもみられる（表-7）。

プロジェクトエリア内の主要河川沿いには、Tha Muang と命名される土壌が広く分布している（県内に 152,950ライ）が、この土壌における生産阻害要因は洪水であり、作物への障害や作物の選択に制限を与えていると記載されている。この土壌群の周辺は排水不良な土壌群が分布し、さらにその周辺の山地、丘陵地には土壌侵蝕をうける土壌群が分布している。プロジェクトエリア内の最下流部には、酸性（県内に13,710ライ）や塩類（18,460ライ）による制約を受ける土壌が分布している。

表-7 土地の分級と制限要因別面積（畑利用と水田利用の場合）

畑利用の場合				水田利用の場合			
級位	制限要因	面積(ライ)	割合	級位	制限要因	面積(ライ)	割合
II	f	153,480	4	II	x	18,460	1
	s	65,400	2	II	a	13,710	0
III	d	2,110	0	II	s	16,880	0
	s	171,940	5	III	s	143,740	4
IV	s	167,710	5	III	x	14,240	0
	d	309,350	8	IV	f	21,630	1
	e	25,580	1	IV	t	458,850	12
V	f	530	0	IV	s	97,320	3
	f	81,230	2	V	s	75,680	2
VI	e	189,340	5	V	t	2,671,410	72
VII	e	15,820	0	V	f	60,130	2
VI~VII	e	566,980	15				
VII~VIII	e	1,686,180	46				
合計		3,687,770	100	合計		3,687,770	100

注：級位については良い順に畑はI~VII級に分類、水田はI~V級に分類されている。I級地はなく、その他のいくつかの分級にまたがって所属するものは記載していない。制限要因はe (erosion)、s (soil limitations in the root zone)、m (lack of moisture for plant growth)、t (unfavourable topography)、f (flooding)、d (impeded drainage)、x (salinity or alkalinity)、a (soil acidity)である。

詳細については資料を参照されたい。

資料：DETAILED RECONNAISSANCE SOIL MAP OF CHUMPHON PROVINCE

キ) 稲作の現状

各農家が所有する農地のうち、水田について規模別農家数を各区 (Tambon) 別に知ることが出来る。これを各郡 (Amphoe) 別に集計したものが表-8である。これを見ると、全体の約4割が5ライ以下、約8割が10ライ以下の小規模水田経営であることがわかる。

現地での聞き取りでは、ほとんど自給用で販売用ではなく、他県から米を購入している現状であるといっていた。自給用と販売用で生産割り当てが異なり、微妙な問題らしい。

表-8 各郡別の農家の水田面積規模

郡 (Amphoe)	<1Rai	1-5Rai	6-10Rai	11-20Rai	21-50Rai	>50Rai	Total
MUANG	137 (2)	2468 (42)	1831 (31)	1043 (18)	410 (7)	49 (1)	5938
THASAE	25 (1)	1659 (48)	1323 (38)	393 (11)	49 (1)	1 (0)	3450
PHATEO	12 (1)	848 (50)	775 (46)	50 (3)	16 (1)	- (-)	1701
PATHO	- (-)	44 (100)	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	44
SAWI	22 (1)	752 (24)	1561 (49)	709 (22)	108 (3)	8 (0)	3160
LAUNGSUNG	38 (1)	1248 (36)	1429 (41)	683 (19)	115 (3)	1 (0)	3514
RAMAE	- (-)	160 (33)	171 (35)	109 (22)	23 (5)	25 (5)	488
THONGTAGO	6 (1)	520 (53)	291 (30)	150 (15)	5 (1)	- (-)	972
TOTAL	240 (1)	7699 (40)	7381 (38)	3137 (16)	726 (4)	84 (0)	19267

注：単位は農家数。下段の () 内は割合で%。

資料：Guideline for Agriculture and Cooperatives Development, Chumphon province

(参考) 米の生産と消費について

資料が若干古いが、1975~77年のタイの米消費は年間一人 148kgである。統計資料 (表-5) によると1ライ当たりの収量は 344kg (もみ) であり、精米ベース (約65%) にすると 224kgと

なる。つまり、1ライで1.5人の年間消費量を生産できると想定される。農家の家族数を6人程度とすると、4ライの土地が自給用として必要なことになる。

各郡別の稲作の状況については、表-9の通りである。これによると、二期作を行っている村(Muban)の数はごくわずか(THASAEとPHATEOの一部)であり、乾期についての灌漑の困難性がうかがえる。

種子は旧型のものが半数近くの村で使われているが、種子の選択には地域による差異があるようだ。この理由については、土壌の肥沃度や水利条件、洪水被害への適応性との関係などが想像されるが詳細は不明である。

肥料については、その利用が近年伸びているそうであるが、現地での聞き取りでは1ライ当たり約6kg程度の使用とのことであった。同様に農薬については、いくらかの利用であろうとのことであった。

単位収量が場所によっては100kgから300kgと大きく異なることがうかがえるが、この理由については不明である。

現地での聞き取りでは、近年耕耘機の導入が進みつつある。

表-9 各郡別の水田栽培、生産の状況

郡 (Amphoe)	栽培状況			生産状況							
	1回	時折	2回	種子利用		肥料利用			肥料利用 農家	農薬利用 農家	単位 収量
		2回		旧型	新型	自然	化学	両方			
MUANG	118	-	-	60	40	2	82	33	6225	5077	291
THASAB	63	1	2	20	42	-	39	33	4960	4169	307
PHATEO	30	5	1	7	28	-	35	4	2535	2298	183
PATHO	4	-	-	1	3	-	2	1	17	29	142
SAWI	55	2	-	22	29	2	39	24	7257	6343	255
LAUNGSUNG	127	1	-	75	41	2	108	24	4759	3730	227
RAMAE	16	-	-	3	13	-	12	2	400	276	104
THONGTAGO	21	1	-	6	15	-	15	7	1066	1043	224
TOTAL	434	10	3	194	211	6	332	128	27219	22965	

注：単位は村数、農家数、kg/rai

資料：Guideline for Agriculture and Cooperatives Development, Chumphon province

ク) 畑作の現状

本地域では一年性の畑作物の栽培はごくわずか、ほとんどが永年性の果樹等である。これらの永年性作物の栽培状況についての現地での聞き取りは、以下の通りである。

- ・通常植栽してから収穫を得るのにゴムは8年が必要である。ココヤシも通常8年が必要だが、運河の発達した地帯などで水供給が十分な場合は、5年で収穫を得ることができる。また、コーヒーは通常植栽してから収穫を得るのに2年が必要である。
 - ・台風による被害を受けて、これら樹木が根こそぎ倒された地帯では、1年で収穫できるメイズやパパイヤが既に作付されている。
 - ・収穫に必要な労力は、ゴムは一人あたり一日10ライ、パームは一人あたり一日5ライ、コーヒーは一人あたり一日2ライの割合である。ココヤシの収穫には猿の利用も行われている。
 - ・収穫後の流通としては、ゴムは買いに来る人がいる。パームは工場にもっていく。コーヒーは買いに来る人がいる。ココヤシは大部分がバンコクに運ばれ、一部が自給用としてオイルやミルクを作っている。
 - ・農家の所得は、チュンボンでは月3000バーツであり、タイには月600バーツの所もあり、決して安くはない(ちなみに、若手公務員のサラリーは月6000バーツ位)。
 - ・灌漑との関係では、ランブータン、コーヒー、マンゴスチン、パームオイル、ドリアンが灌漑を必要とし、ココヤシ、ゴムについては灌漑を必要としない。
- 各郡毎のゴム栽培の状況については表-10の通りであるが、本地域のゴム園が必ずしも大規模な農園でなく、16ライ(約2.5ha)未満の小規模な農園が半数近くあることがわかる。また郡によっても規模の差があるようである。

表-10 各郡毎のゴム栽培の状況

郡 (Amphoe)	戸数	園地規模16ライ未満			園地規模16-50ライ			園地規模50ライ以上戸数
		戸数	新栽(交代)	所得 < 24000B/y	戸数	新栽(交代)	所得/y < 24000B/y	
MUANG	316	205	5	152	72	9	32	29
THASAB	392	209	3	29	153	-	10	10
PHATBO	846	166	8	37	446	-	82	220
PATHO	255	197	-	136	53	-	26	9
SAWI	258	167	-	29	63	-	2	21
LAUNGSUNG	757	462	11	331	254	13	97	43
RAMAB	1220	305	17	113	813	13	155	95
THONGTAGO	248	199	-	29	35	2	-	4
TOTAL	4292	1910	44	856	1889	37	404	431

注：所得の<24000B/yとは年間24000バーツ未満との意味。

資料：Guideline for Agriculture and Cooperatives Development, Chumphon province

ケ) 家畜飼養の状況

チュンボン県における家畜飼養は全体的に減少している(表-11)。これが災害に係した一時的なものなのかどうかは不明である。

現地では乾期の未作付の水田にはbuffaloesが、ココヤシ林の中にはcattleがみられ、国道沿いの一部に専用の放牧地らしきものが見られた。なお、buffaloesは役畜である。

なお、現地には日本からの青年海外協力隊員(平成2年度第2次隊)の小西氏が家畜飼養のためARD(内務省農村開発促進局)のチュンボン地方開発促進事務所に派遣されており、畜産振興に力をいれているようだ。

表-11 家畜飼養の状況

家畜名	タイ全国			チュンボン県		
	1987	1988	1989	1987	1988	1989
buffaloes	5998423	5708270	5442614	41959	36649	28534
cattle	4968845	5072024	5284960	25603	24742	22671
swine	4209059	4684926	4678508	39798	28259	26187
duck	15619909	@	@	107477	@	@
chicken	84494711	86679292	89404786	833224	298521	336954

注: 各年の1月1日における家畜頭数

資料: AGRICULTURAL STATISTICS OF THAILAND CROP YEAR 1989/90

コ) 農業組織の状況

チュンボン県における農業組織の状況は表-12、13の通りである。

これ以外の現地聞き取りでは、チュンボンには農業学校が1校とゴムの品種改良場が1か所ある。また、普及活動はARDのチュンボン事務所が行っており、金融はB A A Cとゴム栽培農家向けのものがある。

表-12 協同組合状況

	Whole Kingdom		Chumphon	
	組織数	人員数	組織数	人員数
Co-operative federations	74	1046	1	11
Agricultural Co-operatives	1357	955603	13	6222
Fishery Co-operatives	25	6039	-	-
Landsettlement Co-operatives	95	92491	3	4868
Thrift and credit Co-operatives	827	1257164	7	7610
Consumer Co-operatives	417	758751	4	3341
Services Co-operatives	288	99263	1	40

資料: AGRICULTURAL STATISTICS OF THAILAND CROP YEAR 1989/90

表-13 農業団体状況

	Total	Paddy land	Upland crops	Horti-cultural crop	Livestock husbandry	Silk worm	Fisher-men	Aquatic	Mush-room culture	Honey
Whole Kingdom	3949	2570	616	403	213	7	107	30	2	1
Chumphon	73	23	6	28	7	-	9	-	-	-

資料: AGRICULTURAL STATISTICS OF THAILAND CROP YEAR 1989/90

サ) アグロ・インダストリーの状況

タイ政府はアグロ・インダストリーの振興を重要な政策の柱にしており、たまたま現地調査の期間中にも新聞にチュンボン県におけるパームオイルに関するいくつかのプロジェクトがBOI（投資委員会）より認められた記事が掲載されていた。

現地での聞き取りでは、既に通年1万人を雇用するパームオイルの生産農場と加工場が1か所あり、地域経済に占める位置付けも大きい。その他いくつかのパームオイル工場は、工場だけで、3～40人程度の雇用である。

(参考) Bangkok Post Friday March 15, 1991の記事

Another 13 projects given BoI support

Quieter borders lower cost of insuring troops

THE Royal Thai Army has renewed for a fifth year its group war insurance policy for border troops with Thai Life Insurance, according to the company's managing director, Apirak Thai-pat-kul.

He said yesterday the renewal of the policy showed the trust and confidence the Army had in the company's performance.

Troops guarding national frontiers will be covered from April 1 this year to March 31 next year.

Mr Apirak said the company charged only two million baht as a premium because of the improved border situation.

THIRTEEN projects with a combined investment of 1,931,343 million baht were granted promotional privileges by the subcommittee of the Board of Investment on Tuesday.

The projects will create jobs for more than 4,400 people and earn up to 2,885 million baht a year in foreign exchange from exports.

The projects include:

■ Sakchai Techakralsri will invest 40 million baht to produce fermented jingles for export. The 70% Thai and 30% Singaporean-owned project will employ 235 staff and expects to earn 141 million baht per year from its factory in Phayao.

■ Sitthini Tanukkamin will invest 75.8 million baht to produce small steel pipes for export. The 60% Thai and 40% Swedish-owned project will employ 45 staff and expects to earn 170.5 million baht per annum from its factory in Chachoeng-sao.

■ Minibea Thai will invest 915 million baht to produce computer keyboards and membrane key switches for export. The 100% foreign owned (Singaporean and Japanese) project will employ

709 staff and expects to earn 1,243 million baht from its factory in Ayut-thaya.

■ H.B. Kim will invest 40 million baht to produce steel tape measures, yafter squares and combination squares for export. The 30% Thai and 70% Korean-owned project will employ 157 staff and expects to earn 125.7 million baht per annum from its factory in Laem Chang Industrial Estate in Chon Buri.

LEATHER

■ Apac Plastic will invest 110 million baht to produce PVC sheet and PVC sponge leather for export. The 100% Thai-owned project will employ 120 staff and expects to earn 194 million baht per annum from its factory in Samut Sakhon.

■ Minibea Electronics (Thailand) will invest 77 million baht to produce hybrid ICs for export. The 40% Thai and 60% Japa-

nese-owned project will employ 150 staff and expects to earn 123 million baht per annum from its factory in Lop Buri.

■ Sharp Appliance (Thailand) will invest 132,243 million baht to produce facsimiles and facsimile chassis units for export. The 100% Japanese-owned project will employ 242 staff and expects to earn 288 million baht per annum from its factory in Chachoengsao.

■ Pathiew Planting Co will invest 50 million baht to grow palm trees and extract palm oil. The 76.5% Thai and 23.5% Malaysian and Chinese-owned project will employ 185 staff and set up a factory in Pathiew of Chum-phon and Bang Saphan Noi of Prachuap Khiri Khan.

■ Vichitphan Palm Plantation will invest 200 million baht to grow palm trees in Chumphon. The 100% Thai-owned project will employ 1,353 staff and set up a factory in Tha Sae District.

■ Vichitphan Palm Oil will invest 100 million baht to produce raw palm oil. The 100% Thai-owned project will employ 686 staff.

■ Saha Thai Vegetable Oil will invest 68 million baht to produce raw palm oil. The 99.99% Thai and 0.01% Malaysian-owned project will employ 395 staff and set up a factory in Tha Sae of Chumphon.

■ Rung Rung Palm Oil will invest 71.3 million baht to grow palm trees. The 100% Thai-owned project will employ 156 staff and set up a factory in Tha Sae of Chum-phon and Bang Saphan Noi of Prachuap Khiri Khan.

■ Parungroj Co will invest 52 million baht to open a tourist boat service on the Surat Thani-Samui-Phangan route using two speed boats. The 77% Thai and 23% Hong Kong-owned project will employ 60 staff.

シ) 漁業の状況

プロジェクトエリアの最下流部の河口 (Tha Tapao 川) は漁港となっており、地方漁港にしては大きな漁船もみられた。

河口より 5 km 壟上した地点では、投網をうつ小規模な内水面漁業の様子がみられた。

また河口よりごく近く、海水の影響を強く受ける地帯では、エビの養殖池がみられた。このエビの養殖にあたっては、ポンプ・水車 (池の水の攪拌のためか) ・夜間の照明等で多くの電力を消費するよう見受けられた。

表-14 漁船数

	1984	1985	1986	1987	1988
各県合計	16006	15968	15916	16054	15550
チュンボン県	880	1134	1003	779	1103

資料: AGRICULTURAL STATISTICS OF THAILAND CROP YEAR 1989/90

表-15 各郡別の漁業の状況

Amphoe	small scale salt water fishery		medium, large scale salt water fishery		fresh water fishery	
	戸数	戸当り平均所得 (Bahts/year)	戸数	戸当り平均所得 (Bahts/year)	戸数	戸当り平均所得 (Bahts/year)
MAUNG	394	3691	23	453	114	91
PHATEO	464	6174	62	14365	9	65
PATHO	20					
SAWI	342	3039	58	1371	39	214
LAUNGSUNG	266	3584	54	8406	28	348
RAMAB	170	3774	13	4194		
THONGTAGO	47	4700	5	11200		
TOTAL	1703		215		190	

資料: Guideline for Agriculture and Cooperatives Development, Chumphon province

表-16 えび養殖 (1988年)

	農場数 (units)	面積 (rais)	生産量 (tons)				
			Total shrimp	Banana shrimp	School prawn	Jumbo tiger prawn	Other shrimp
各県合計	11838	417069	55633	9226	3560	40774	2073
チュンボン県	149	6197	343	11	31	246	55

資料: AGRICULTURAL STATISTICS OF THAILAND CROP YEAR 1989/90

(2) タイ灌漑、排水現況

タイの農業水利に関して、「農村地域の整備と水利（中川稔編著）」によれば、下記のような特徴を指摘することができる。

① 灌漑の形態分類

- ・山間盆地の灌漑（ファーンカীগアイシステム、自然河川を利用）
- ・デルタ地帯の灌漑（重力式かんがいorクリーク網・輪中堤）
- ・東北タイのタンク灌漑（水深の浅い小規模の溜め池を中心）

② 水資源開発

- ・河川の比流量が日本の1/5～10程度で3.28～16.32ℓ²/s/km²
- ・流出率は17%程度と推定され、世界平均23%、日本70%に比べ低い

さらに、上記文献よりタイにおける水資源開発にあたっての考え方について、参考のために引用すれば以下の通りである。

- ・わが国の灌漑ダムの容量は需要の方に規定されることが多いが、タイにおいては供給の方から決定される事が多い。即ち我が国では、受益面積の確定と単位用水量の決定から積み上げられ必要なダムの容量が決定されるのに対し、タイにおいては流域にどれだけの流量が期待できるかに従い、地形条件の許す範囲で最大限貯水するようにダム容量が決められる場合が多い。

需給のバランスは当然考えられているのではあるが、計画のアプローチの仕方が我が国とタイとは逆なのである。受益面積の多少の変動も単位用水量の多少の増減もあまり重大な問題としては捉えられていない。これは①ほとんどの地域で需要量の方が多く、受益面積として広げる余地が十分にあること。②工事費及び維持管理費等につき受益負担を課していない（維持管理もRIDが直轄で行っている。State Irrigation Actによれば、1ライ当たり50サタンの灌漑料金の徴収ができることになっているが現実には徴収されていない。）ためと思われる。

- ・1976年からは、総事業費百万バーツ以下（現在は4百万バーツ以下）でかつ工期も一年以下、しかも農民の申請に基づいて地区採択をするという小規模灌漑事業が導入され、従来の国家主導型大型事業主義に軌道修正が行われた。これは、大規模事業が計画から完了効果発現までに長年月を要し、時には水没者問題や環境問題など社会問題となることなどに対し、小規模事業の場合その手続き上からみても農民の反対はなく、効果の発現も速いとの判断により採用された政策の修正である。

以上のような点を参考に、我が国とは異なる自然・社会的条件について常に留意を払っていくことが重要である。

ア) 灌 溉

現地で、農業普及関係者に「農業発展のために何がもっとも重要か」と質問したところ、立ち所に「水資源開発」との答えが返ってきた。乾期には作物の作付が大きく制約されるばかりか、雨期にあっても降雨の不規則な分布に悩まされている現状からは当然の答えといえるかもしれない。

灌漑に関する統計データも、表-17~21のようにいくつかの部局が出しており、これに関する関心の高さがうかがえる。

R I Dのデータによれば、水資源開発の完成した灌漑面積は年々増加しており、水稲作付面積の約半分に及んでいる(表-17)。またポンプ台数(表-18)、水稲へのポンプ灌漑面積(表-19)も増加している。

表-17 水資源開発の完成した灌漑面積の累計

	1985	1986	1987	1988	1989	* 水稲作付面積
タイ全国	23889148	24447077	24975732	25755531	25989010	59974486
チュンボン県	62350	65850	67350	68550	76750	145613

注：*は1989/90のMajor riceの作付面積で参考のため記載した面積の単位はライである

資料：AGRICULTURAL STATISTICS OF THAILAND CROP YEAR 1989/90

Source:Royal Irrigation Department

表-18 乾期作へのポンプ台数

	1884/85	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89
タイ全国	1131	1065	1189	1428	1562
チュンボン県	4	7	6	14	19

資料：AGRICULTURAL STATISTICS OF THAILAND CROP YEAR 1989/90

Source:Royal Irrigation Department

表-19 水稲へのポンプ灌漑

	Major rice		Second rice	
	1988	1989	1988	1989
タイ全国	1082710	1364270	740370	782660
チュンボン県	4600	3370	4800	6800

注：面積の単位はライである

資料：AGRICULTURAL STATISTICS OF THAILAND CROP YEAR 1989/90

Source:Royal Irrigation Department

当地域には乾期と雨期があり、乾期には蒸発散能が雨量を上回るため（図-3）、灌漑なしでは作物の作付ができない他、現地の話では灌漑施設が基本的でない天水依存型の農業であるため、早魃被害の影響を受けやすく、灌漑による農業経営の安定化は重要な課題であると考えられる。

乾期作における灌漑の状況を表-20からみると、チュンボン県では乾期の灌漑がほとんど見られない。これは、本地域に乾期のための水資源がない事に関連していると考えられる。

資料数値の関係は良く分からないが、表-21からは、チュンボン県でのポンプ灌漑が増加している様子うかがえる。

現地での聞き取りではプロジェクトエリア下流部は、河川の流量が少ない乾期には塩水が塑上し、下流部では河川からの取水は可能でも塩水にて利用は不可能であり、雨期のみ一回だけの稲作が行われている。上流部の河川水の利用可能な区域のみ、若干だが乾期の稲作を行っているようであり、一部の地域では水不足になった場合、応急のポンプを借りて灌漑を行っている。

表-20 乾期作における灌漑面積と非灌漑面積

	タイ全国					チュンボン県				
	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89
かんがい面積	4423623	4323389	4058591	4390789	5150795	47	27	50	125	132
非かんがい面積	2773361	2643519	2599344	3520188	3482912	23420	16363	18717	24695	15812

注：面積の単位はライである
 資料：AGRICULTURAL STATISTICS OF THAILAND CROP YEAR 1989/90
 Source：Department of Agricultural Extension

表-21 乾期作におけるポンプ灌漑面積

	タイ全国					チュンボン県				
	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89
ポンプ場数	389	442	526	547	596	—	2	7	7	9
かんがい面積	561250	663210	739300	802600	908030	—	2560	8670	8670	10270

注：面積の単位はライである
 資料：AGRICULTURAL STATISTICS OF THAILAND CROP YEAR 1989/90
 Source：Office of National Energy Administration

なおRIDの説明によれば、①当地域には水利権は存在しない、②中規模ないし大規模な灌漑プロジェクトがないので灌漑者組織についてもない、③農民に対する水利費はないとのことである。

イ) 排水及び洪水被害状況

熱帯モンスーン地帯にあり、一般に高温多湿で季節風（モンスーン）の影響により、降雨の季節変化がはっきりしている。

このため、雨期に集中する降雨のため、毎年のように 5,000~8,000ha 程度の区域で湛水被害が生じている。特に1988年11月と1989年11月の2か年連続して特に大きな被害を受けている。プロジェクトエリア約 2,700km²をタサエ川約80km、タタパオ川約60km、クロムチュンポン川約50kmの延長を原始河川のように小さく蛇行して下流のチュンポン付近に集中すること、下流域では勾配もほとんどないこと、また、河川に流入する排水路の整備がされていないと見受けられることから、農地及び市街地も洪水の起こりやすい状況といえる。

特に1989年の台風ゲイで 8,000haに及ぶ地域が湛水し、RIDの現地事務所の前の河川で、11月の通常の最高水位が4~5mのところ、5.95mになったという。このときの流量を現地では 1,200m³/sと推定している。また、洪水時において河川の水位が上昇すると既設バイパス水路に設置されたゲートを閉めるような操作をしているということであった。なお、調査団が持ち帰った資料（PLAN OF LANDUSE THE AREA DAMAGED BY TYPHOON GAY IN CHUMPHON PROVINCE）が参考となろう。

RIDの説明によれば、現在の中規模な洪水調節プロジェクトの建設と管理はRIDがおこなっており、1988年には、3百万バートの年間維持費が、現在の洪水調節プロジェクトにかかっている。

チュンポンにおけるRIDのプロジェクト一覧を表-22に示す。また、RIDが現在計画しているバイパスの拡幅計画について、図-4に示す。

資料は若干古い、1970年の洪水区域についてのNEAのF/S報告書による図面（図-5）を参考に示す。

ウ) 気象・水文関係資料

地域の気象観測データはRIDと運輸省気象局にあるが、地域内の雨量については、1952年から、3地点（図-6参照）での観測が行われている。

地域の水文データは、地表水についてはRIDが持っており、地下水については工業省鉱産物局が持っている。地域内の流量観測地点は4~5地点（図-7a、b参照）で、観測内容と期間は以下の通りである。特に水位から流量への換算は、バックの影響もあり注意が必要である。

- ・ X46（自記式、水位、1971~）
- ・ X46A（スタッフゲージ、水位、1977~）
- ・ X64（自記式、水位・流量、1973~）
- ・ X158（スタッフゲージ、水位、1984~）
- ・ X53（不明）

表-22 Complied to the end of 1957 and under continuous construction in 1988

Prepared by Data and Information System Branch,
Program and Budget Division, July 1988.
139

No.	Project	Province	Type of Work	Capacity (Mill.M. ³)	Beneficial Area (Hectare)	Construction Year		Construction Completed Area (Hectare)
						Started	Completed	
<u>Regional Irrigation Office XI Nakhon Si Thammarat</u>								
<u>East Coast</u>								
1	Khlong Bang Talai	Chumphon	I	--	240	1981	1981	240
2	Khlong Phlu	Chumphon	I	--	192	1981	1981	192
3	Khlong Khok Ma	Chumphon	I	--	240	1985	1985	240
4	Khlong Samnak	Chumphon	I	--	160	1982	1982	160
5	Khlong Phu Kam	Chumphon	I	--	160	1985	1985	160
6	Khlong Krut	Chumphon	I	--	208	1981	1981	208
7	Khlong Nong Muang	Chumphon	I	--	120	1985	1985	120
8	Regulator Khlong Huai Non	Chumphon	CD	--	160	1987	1987	160
9	Regulator Khlong Bang Mak	Chumphon	CD	--	160	1984	1984	160
10	Regulator Khlong Yai Ngocn	Chumphon	C	--	320	1986	1986	320
11	Khlong Khun Krathing	Chumphon	I	--	480	1985	1985	480
12	Khlong Sran Daeng	Chumphon	I	--	240	1986	1986	240
13	Khlong Raya	Chumphon	I	--	96	1982	1982	96
14	Khlong Huai Mut (Distribution System)	Chumphon	I	--	For Domestic Use	1985	1985	--
15	Khlong Huai Mut	Chumphon	I	--	160	1984	1984	160
16	Pak Phraek	Chumphon	CDF	--	480	1978	1978	480
17	Pak Phraek (Development)	Chumphon	CDF	--	480	1980	1980	480
18	Khlong Krathrau	Chumphon	I	--	800	1980	1980	800
19	Khlong Chang	Chumphon	I	--	240	1983	1983	240
20	Khlong Khanan	Chumphon	I	--	800	1979	1979	800
21	Khlong Kha-nan (Demonstration)	Chumphon	--	--	800	1987	1987	800
22	Bang Muphrau	Chumphon	C	--	80	1981	1981	80
23	Irrigation Canal Village V	Chumphon	C	--	80	1979	1979	80
24	Khlong Set	Chumphon	I	--	480	1979	1979	480
25	Khlong Pra Song Regulator	Surat Thani	FC	--	240	1986	1986	240
26	Khlong Duat	Chumphon	I	--	80	1987	1987	80
27	Khlong Thumuang	Surat Thani	I	--	608	1983	1983	608

Abbreviation :

S = Storage of Water

C = Conservation

I = Irrigation

P = Pumping

D = Drainage

F = Flood Control

R = Reclamation

H = Hydro-electric Power

図-4 バイパスの拡幅計画

現地におよそ
同量より決定

$$A = 22 \text{ m}^2$$

$$Q = 150 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$V = 0.68 \text{ m/s}$$

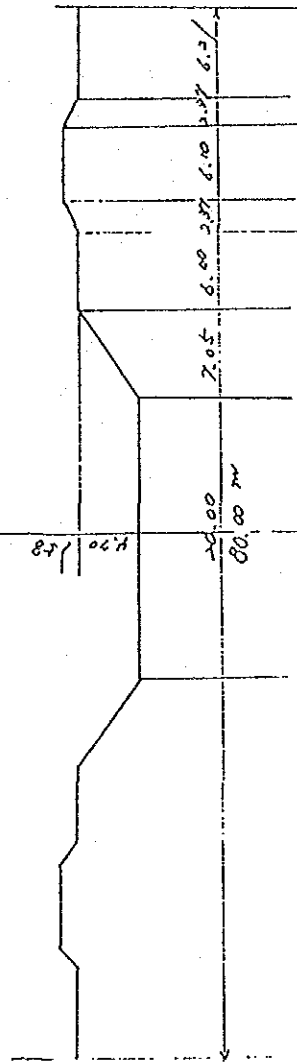
$$A = 588 \text{ m}^2$$

$$Q = 1400 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$V = 0.68 \text{ m/s}$$

既設バイパスの拡幅計画

(現況)



(計画)

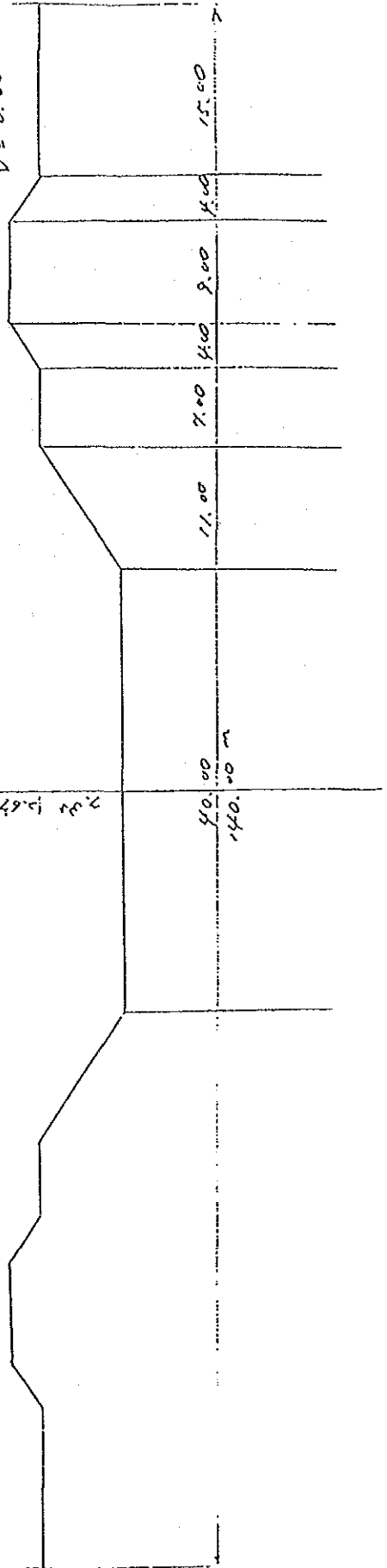
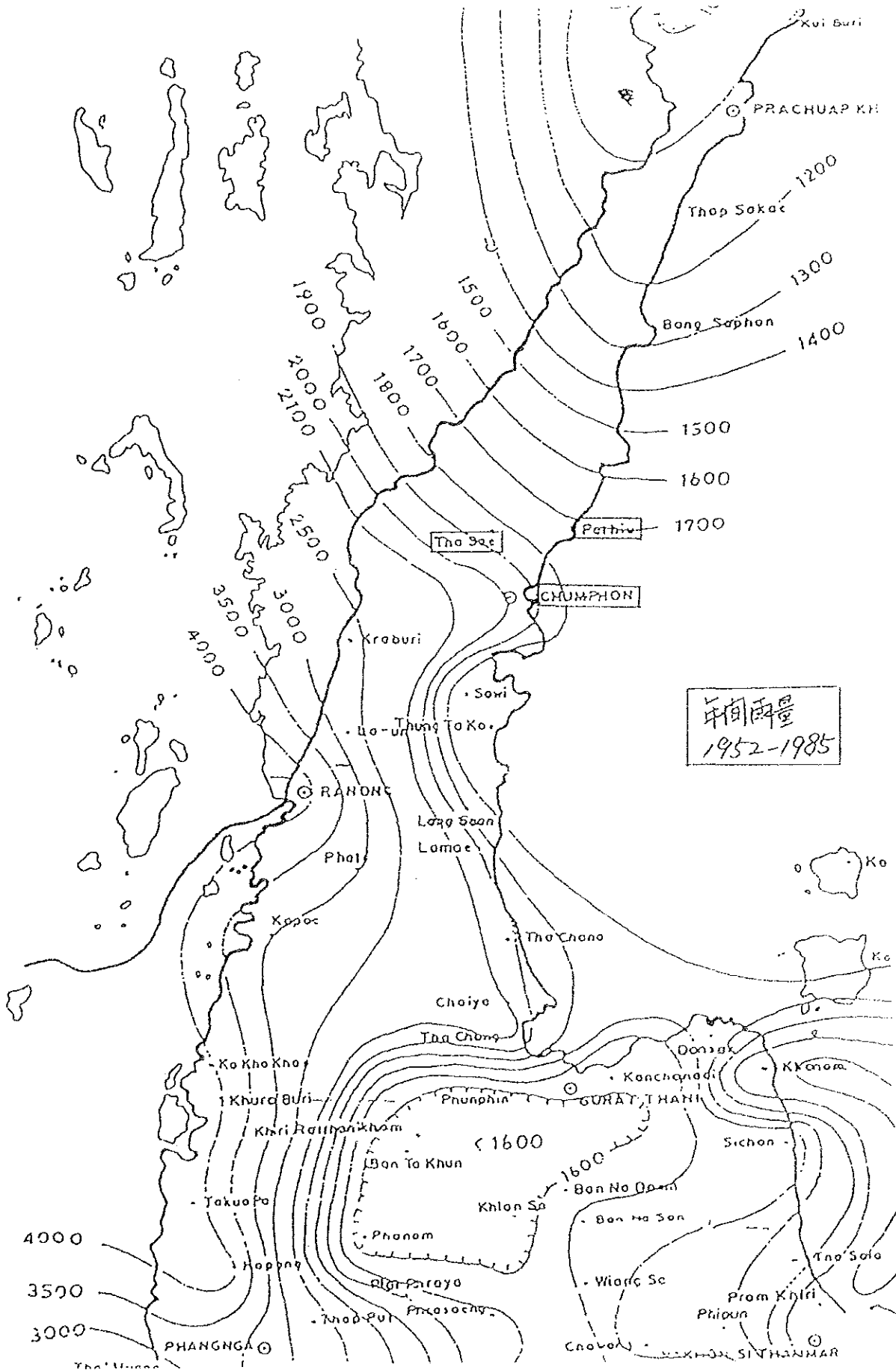


图-6 雨量観測所と等雨量线图



2-2 プロジェクトの概要

(1) 背景及び経緯

- a. 南部タイ北部に位置するチュンボン県は、タイ国内マレー半島の間にある細長い地域で、農業と漁業が主な産業である。山岳地帯からタイ湾に流入する河川は急流で距離も短く、この地域では雨季に度々の洪水被害が発生している。特に1989年11月にタイ南部を襲った台風はチュンボン県にも洪水と風による甚大な農業被害をもたらした。このため洪水被害の復旧、排水改良を含む洪水防御計画の策定は、国家的見地から見ても緊急かつ重要な課題となっている。
- b. またこの地域は、安定した水資源や灌漑施設を初めとする農業の基盤整備が殆どなされていないなど、農業が主たる産業でありながら、他地域との経済格差は益々増加するばかりであり、農業総合開発計画の策定が急務となっている。
- c. タイ側との協議の中で、洪水調節と水資源開発、この二つの目的を満たすためにタイ側が長期を見越したダム計画を1974年以来、本チュンボン地域で二つ構想している事が明らかになったが、資金的な面に加えて、①タサダム 150百万トン、ラプロダム 250百万トン（上流ダムを含めると1400百万トン以上）と相当大規模であること、②水没農家数がタサエダム 700戸、ラプロダム1500戸と非常に多いこと、③両ダムサイトとも土地買収価格が高騰していること等から現在まで実施計画の策定まで至っていない。
- d. 事前調査団とタイ側との数次に渡る協議の過程で、洪水調節と水資源開発の緊急性を両者が認識した上で、計画を妥当なものとするために、ダムが必要な場合には適切（中規模）な規模なものについて調査することで意見の一致をみた。
- e. 更に調査対象範囲も、本格調査の実施期間や計画規模を考慮し、当初タイ側要請の2県を、メナム・チュンボン流域とこれと不可分の小河川クロン・チュンボン流域に限定することに双方合意した。

(2) プロジェクトの概要

- a. 調査対象面積は、約2700平方kmのメナム・チュンボン川流域とこれと一体のクロン・チュンボン川流域とする。
- b. 調査は2フェーズにわけ、第一フェーズは流域全体の農業総合水資源開発計画（マスタープラン）を策定し、第2フェーズは最優先プロジェクトのF/S調査を実施する。
この中で水資源開発上又は農地防災上ダムの設置が必要な場合には、適切（中規模）な規模のものについて検討する。

2-3 農 業

(1) 農業計画

低い地帯では水田が、高台の波状性の土地では園芸が営まれており、この他の重要な作物は、ココヤシ、パームオイル、ゴムである。本地域における現在の農業の課題は、①戸当たり0.16～0.8ha規模の小規模農家が多い、②南部タイの平均収量をわずかに上回っているものの中央タイを下回る収量である、③約5,000～8,000haが毎年洪水被害をうけている事である。農業に関する事は調査団の持ち帰った資料 (GUIDELINE FOR AGLICULTURE AND CO-OPRATIVES DBVBLOPMENT)より得られる。

(2) 土地利用計画

本地域における土地利用計画についてはLDDが、台風「ゲイ」の被災後の1990年に作成したものがある。本資料は調査団が持ち帰っている。

(3) プロジェクトに対する農民の多数意見

多数の農民が、灌漑水の確保と洪水被害の減少による農産物の収穫増加を通じて利益をあげるために、農業開発プロジェクトを必要としている。

2-4 灌漑・排水 (洪水防災)

(1) 灌漑排水計画

本地域において、大規模あるいは中規模の灌漑プロジェクトはない。中規模の洪水調節プロジェクトがあるだけである。灌漑と洪水調節の両方のために、THA SAEとRUB ROHのプロジェクトの偵察調査が行われた。RUB ROHプロジェクトのF/S調査についてはNEAによって行われた。この調査では、ポンプ場と灌漑システム計画についてのレイアウトも検討している。

チュンボン県には約31の小規模プロジェクトが存在し、3～4のプロジェクトが施工予定である。

(2) 洪水調節計画

RIDは、チュンボン市周辺の洪水調節のための当面の方策を確立するためのワーキンググループを作った。これには放水路計画、浚渫計画、現在の洪水調節プロジェクトのリハビリを含む。この内容は、①バイパス排水路の新設②タイ湾に注ぐ2本の河川の改修及び拡幅で、これら3河川の排水量をそれぞれ400m³/sとし、合計1,200m³/sを洪水時に排除するという計画及びタ・タパオ川河口の漁港バンパクナルで堆積土砂の対策として河口部の導流堤のようなものを考えている。

(3) 上水水計画

現在、県の水道では、チュンボン県の水道を改良する考えを持っているが、計画は樹立されていない。チュンボン町におけるデータは、県の水道の権威によれば、1990年に約7千の

ユーザーによって、約 5.4 百万 m³ の上工目的の消費があることを示している。これに対する水供給はメナムチュンボンからで十分であるとしている。

2-5 現地調査の印象及び技術的見解

- a. 3月17、18、19日に現地調査をしたが、18日に強い雨が降ったためタイ側構想のタサダム予定地までは行けなかった。
- b. チュンボン町は人口 1.4 万人ほどの小さな町で、おもな産業は農業と漁業である。農業面では灌漑施設がないため、ココヤシ、ニッパヤシ、ゴム、天水田、マンゴー等の果樹類が作られている。漁業はタ・タパオ川河口に漁港があり、地方の漁港としてはかなりの漁船がある模様であった。又、内水面漁業も行ってた。この他河口付近の沿岸部に海老養殖のための海老田が在り、魚のすりみ等を作る水産加工場も散見された。
- c. 上流部から流出する土砂がタ・タパオ川の河口部を閉塞し、洪水排除や舟運に重大な影響を与えるため、県港湾部局と県 R I D 事務所が分担して常時チュンボン町下流から河口部までの約 15 km を浚渫している。たまたま調査団もチュンボン町の直下流でディッチャーによる浚渫を見たが、洪水排除には不十分で、舟運の確保がせいぜいと印象を受けた。
- d. チュンボン町は標高が低く、排水が問題となるが、町の周辺では農地、特に天水田と家屋等が混在している所もあり、農地排水を検討するに当たっては、市街地の排水に十分配慮する必要があると思われた。
- e. 年間降雨量が多い割りにそれが短期間に集中しているため、水資源が殆ど有効に使えず、したがって天水田の利用にも大きな制約を受けている。このため灌漑施設があればかなりの増産効果が期待される。
- f. R I D では 1989 年 11 月の台風ゲイによる被害の後、チュンボン町周辺の洪水排除計画を取り纏めており、この基本は①バイパス排水路の新設、②タイ湾に注ぐ 2 本の河川の改修及び拡幅、③これら 3 川の排水量をそれぞれ 400 トン / S とし、合計 1200 トン / S を洪水時に排除するというものである。今年度にも着手したいが、用地費の高騰で難しいとの事であった。
- g. R I D の灌漑計画は末端水路や圃場整備の計画と必ずしも連動していないため分かりにくい。ラプロダムによる灌漑面積はおよそ 250 千ライとなっている。
- h. 洪水調節と水資源開発のためのダム計画は、ラプロダムについては R I D による事前調査が 1974 年に実施されており、200 百万トン貯水する計画であったが、1982 年に電源開発庁 (E G A T) が事前調査を実施し、これによれば上流ダム 1226 百万トン、下流ダム 250 百万トンの貯水量で、水没個数は 1500 戸となっている。タサエダムについては、R I D が調査を実施し、貯水量 150 百万トン、水没戸数 700 戸となっている。
- i. タ・タパオ川河口の漁港バンパクナムでは、洪水排除のための堆積土砂の対策として、河口部に導流施設のような物の設置の要請があり、検討が必要と考えられる。

- j. 農地の洪水対策と併せて水資源開発計画もタイ側から強い要請があり、灌漑施設が皆無の地域への灌漑システムの導入は、住民の大半が農業と関わりを持つ当地域において、地域活性化の面から極めて大きなインパクトが期待される。施設の維持管理や末端圃場条件の整備も、事業効果の面から検討する必要がある。この場合、ARDの小規模灌漑との連携などが考えられる。

2-6 対象地域の地形図と航空写真

現在RIDでは、プロジェクトエリア全域に及ぶ1/50,000の図面と、NEAによって準備されたRUB ROHプロジェクトのダムサイトをカバーする1/2,000の図面をもっている。

航空写真については、今回の調査では確認できなかった。

2-7 関連開発計画（上位計画、地域計画）

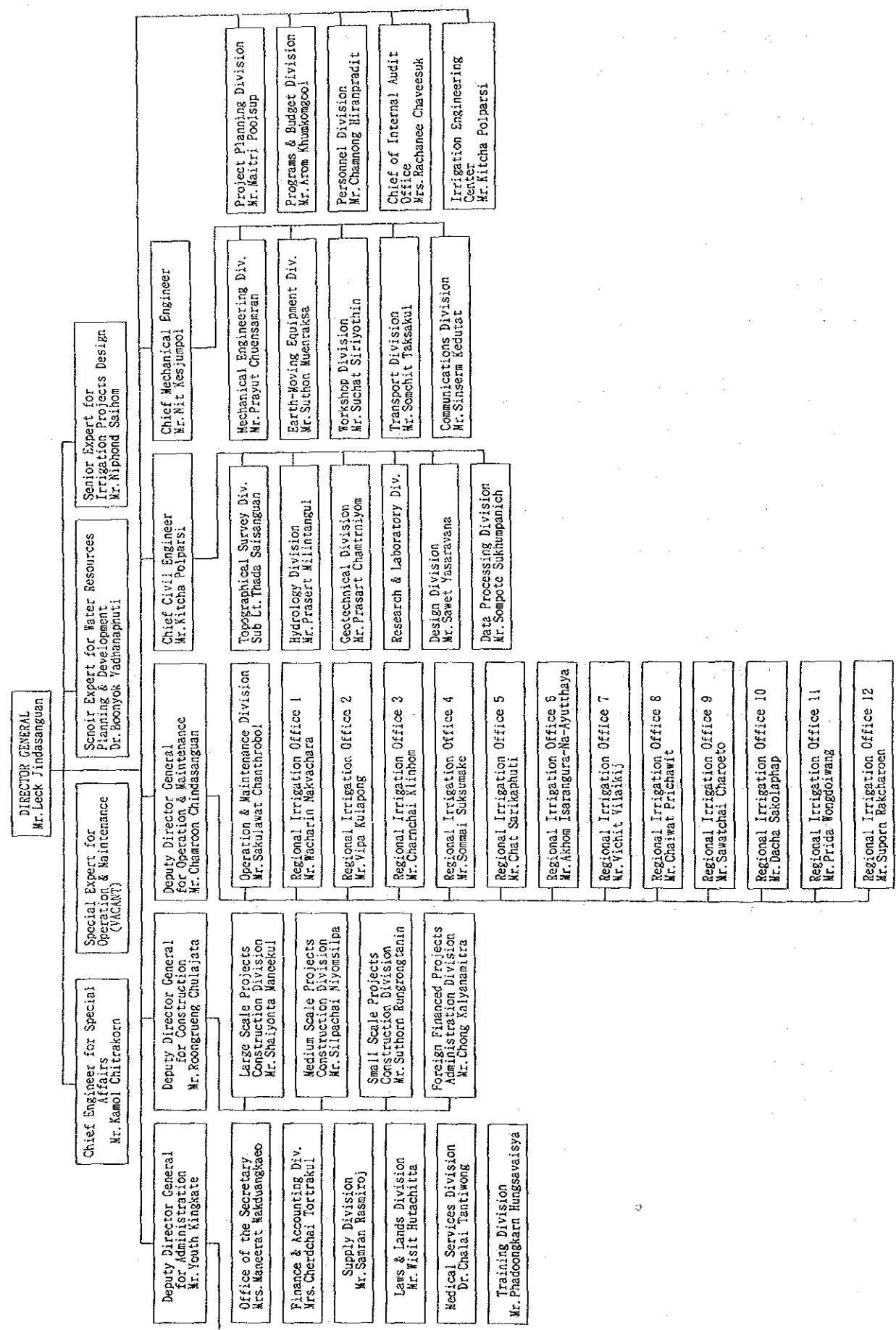
- a. 台風ゲイの直撃を受けたチュンボン地区について、緊急復興開発計画を早急にとり纏めることが1990年に閣議決定された。
- b. 第6次経済社会開発5ヶ年計画（1987—1991）に次の点で合致している
- ① 洪水被害の早期回復
 - ② 農業の振興
 - ③ 園芸及び農業関連産業の振興
 - ④ 地域振興による生活の質の向上
- c. 洪水被害の回復と農業振興は地域の最重要課題である。

2-8 関係機関の概要

本スタディに直接に関係する機関は、RIDであり、プロジェクトの建設・管理について責任を負っている。RIDの組織図については、図-8の通りである。

農業開発計画については、農業・協同組合省が責任ある組織である。

ORGANIZATION OF ROYAL IRRIGATION DEPARTMENT



第3章 協議の概要

3-1 事前調査(S/W、M/M)の結論

事前調査の結論は2-(2)プロジェクトの概要、及び4-1本格調査の基本方針に同じ。タイ側が行う事項としては、

- a. RIDは①1万5千分の1地形図を各主要構造物のサイトにつき、②1万分の1の地形図を最優先プロジェクトの地域につき、③4千分の1地形図を主要構造物のサイトについて作成する(①はフェーズⅠ調査、②及び③はフェーズⅡ調査)。
- b. RIDはフェーズⅡ調査の中で、主要構造物サイトのボーリングと地質調査を行う。

3-2 先方政府との協議・確認事項の概要

(1) 技術事項

a. 調査計画名と調査対象地域及び面積

メナム・チュンポン川流域とこれと不可分のクロン・チュンポン流域の約2700km²とする。名称については、調査対象地域が現地では、Menam Chumphon Basinと呼ばれていることから、調査計画名をTHE FEASIBILITY STUDY ON THE INTEGRATED AGRICULTURE AND WATER RESOURCES DEVELOPMENT PROJECT OF THE MENAM CHUMPHON BASIN とした。

b. 開発調査の実施方針

調査は2フェーズに分け、①フェーズⅠは流域全体計画を策定し、②フェーズⅡは優先プロジェクトのF/S調査を実施する。

c. 既存の諸計画のレビュー

RIDが実施した洪水対策計画、水資源開発計画(灌漑を含む)とNEAの実施したラプロダムの開発計画を含む、対象地域の農業計画、水資源開発計画、洪水対策計画の既存計画のレビューをフェーズⅠで実施する。

d. 農地防災のための洪水対策計画策定

洪水排除は農地防災として実施するものし、フェーズⅡの灌漑排水計画の策定に含まれるものとする。その際農地と家屋等が混在している状況に配慮するものとする。

e. 河口部の土砂堆積の抑止策の検討

タ・タパオ川河口における土砂堆積防除施設の設置は洪水対策の一環であり、必要があれば前向きに検討する。

f. 中規模ダム計画の検討

農地への洪水制御と灌漑目的のために、必要な場合には中規模ダムを検討する。

g. 環境調査の内容

環境調査の内容について、本格調査で実施する環境影響調査については、最終報告書の中で触れることとし、そのレベルは「バンパコン川流域農業水資源開発計画F/S調査」と同レベルのものとする。

h. 協力分野から品種改良等の除外

要請書に記載されていた、ゴム等の品種改良、新種導入については協力内容に含めない。

(2) 事務事項

a. 報告書の部数

最終報告書の部数は 100部とした。

b. 調査必要器材の提供

タイ側より、①pH、DO、EC、Tempの4要素を測定できるポータブル水質検査キットと、②0.30～5 m/sの流速を測定できるポータブル流速計の提供を要請された。

第4章 本格調査にあたっての勧告

4-1 本格調査の基本方針

- a. 本格調査の目的は、①メナム・チュンポン川流域の農地等の洪水排除と農業水資源開発の二つを骨格とする農業総合水資源開発計画の策定、②最優先プロジェクトのフィージビリティスタディの実施等を行うことである。その際、ダムを設置が必要な場合には、中規模のものとして検討する。
- b. R I Dが実施した農業水資源開発計画、並びに電源開発庁（E G A T）の実施したラプロダム開発計画のレビューを行う。
- c. 洪水排除は農地防災として計画するものとするが、チュンポン市街地は低平地で排水条件が悪いことから、計画を策定するに当たっては、市街地の排水を一体として行うよう十分配慮しなければならない。これに関連し、タイ側が策定した緊急洪水対策についても十分レビューする。
- d. 漁業、舟運についてもこれらに重大な影響が生じないように、計画上配慮する必要がある。
- e. タイ側から要請のあった土砂堆積防除のための導流堤の設置は、洪水対策の一環として検討するものとする。この場合、海岸線は港湾部局の所管であり、計画事項とする場合には、タイ側において調整を行ってもらうことが必要である。
- f. 環境問題、住民の反対運動については世論が以前よりも高まっていることに鑑み十分配慮して計画を取り纏める必要がある。
- g. 環境影響調査については、最終報告書の中でふれるものとし、そのレベルは「バンパコン川流域農業水資源開発計画F/S調査」と同レベルのものとする。

4-2 本格調査の内容

(1) 国内準備作業及びインセプション・レポート作成

国内準備作業の内容は、①関連資料、情報の収集整理、②調査の基本方針、調査方法、手順等の検討、及び③インセプションレポート（案）の作成等であるが、事前調査団が持ち帰った1/250,000の地形図をもとに現在計画されている大規模なダムの代替案として計画する場合のダムの適地及び規模を検討しておくとともに、気象、水文関係の資料はサンプルしか持ち帰っていないので、必要なデータを適時に入手できるようあらかじめタイ側と調整する必要がある。また、現地調査で確認すべき項目について、既存資料の解析によって十分に把握し、効率的な業務に努める。

(2) インセプション・レポート説明及び調査方針の決定

現地調査を開始するにあたり、インセプションレポート（案）を説明し、タイ政府と協議のうえ、調査の方針、内容、方法、体制、工程等を検討することとなる。特に、留意すべき事項は、①事前調査団の収集した資料を検討し、既存の各種計画に関する疑問点について、確認を行う事、②水資源開発の内容は広範囲にわたり、関係する機関もRIDだけではないので、考えられる案を可能な限り提示して、タイ側の対応方針について確認する事等である。

(3) 現地踏査

現地調査は、フェーズⅠの段階とフェーズⅡの段階において、内容が大きく異なる。

フェーズⅠの段階では、プロジェクトエリアの全域に亘る調査を行うため、①事前調査団の収集した資料の解析から、現地で確認すべきと考えられる点の調査（収集資料の精度のチェック、疑問点の確認）、②新たに収集すべき資料の収集、③F/S調査を行う予定地点での予備的調査等が主体となる。特に、洪水被害区域について、現地調査が必要であり、被害状況について聞き取りを行い、あわせて河川現況や土地利用現況について、いくつかの対策工法を念頭におきながら把握していく必要がある。

フェーズⅡの段階では、F/S調査であるので、①フェーズⅠの段階からの調査の補足、②F/S段階で必要な各種専門分野別の調査等が主体となる。

(4) 社会・経済現況分析

地域における社会、経済的立地条件、及び地域経済に占める農業の位置づけを明らかにし、農業の将来の発展方向、及び地域農業開発・水資源開発の意義を明らかにする。このため、経済的立地条件、生産要素（土地、労働、資本）の需給、価格条件、産業構造を調査分析する。特に、地域の行政責任者に地域の開発構想を聞き取り、プロジェクトに対する意見の徴収を行うことなどが重要となろう。

(5) 洪水対策及びかんがい排水

対象流域の気象、水文、土地利用等に基づき、灌漑排水の基本計画を検討する。当地区では、乾期と雨期があり、乾期には灌漑なしでは作付のできない状況となっており、一方雨季には集中する降雨で毎年のように洪水被害を受けている。このような中、水資源の有効利用の見地から基本的に雨期の降雨をそのまま海へ放流するのではなく、一時貯留する方法を検討すべきである。

洪水対策については、短期的な対策としては1990年にRIDの作成したFlood Control and Water Resource Development Project in Chumphon Province の見直しがメインとなろう。現況の船の交通及び漁業の状況を十分認識した上で、①既存の河川の浚渫、②導流堤等の設置に

よる河口閉塞への対策、③既設河川の拡幅、④バイパス河川の建設、⑤下流部の河川の勾配も緩やかなので河道貯留の検討も行う必要がある。

なお、水運についてのRIDによる説明では、船運目的の河川利用について大きなものは認められないが、漁業者が河口を停泊所や市場として利用しているとの事である。また、漁業に関しては、河口周辺の500haが養魚に利用されており、これは漁業局による推進の下で、より活発に展開していく事が期待されているとの事である。

長期的な対策としては、Feasibility Study of Rub Roh Project (1982年)とPreliminary study for Chumphon river basin Development (1969年)の見直しを行うことである。これらの計画のダムは大規模のため、①資金面、②水没農家の対策、③土地買収価格の高騰、④環境面の問題、等から実施計画の策定には至っていない状況である。

このため、かんがい計画においては、①現況河川からの直接取水、②頭首工等による堰上げによる取水及び河道貯留、③ポンプ施設の設置、④適性規模のダムの検討を行うこととする。

現地の話では、用地取得の困難性(排水路の新設における用地補償費の高騰、ダム新設等に伴うresettlement)が、事業実施の大きい問題点であるので、それらを踏まえた実現性の高いかんがい計画、洪水対策計画を策定すること、及び施設の完成後の費用面及び運用面での維持管理計画も妥当なものになるように十分検討し、施設が計画どおり機能するような計画を策定することが重要である。RIDの説明では、現在各種の事業のうまくいかない理由として、①用地問題、再移住問題、②環境問題、③金融上の問題、④限られた人員をあげており、これらの点への配慮が重要となろう。

また、現地での情報では、ARD(内務省農村開発促進局)による小規模灌漑計画があるやに聞いているので、これらの計画との調整にも配慮して実施する必要がある。

(6) 農 業

(ア) 農業の発展方策

チュンボン県の各郡の農業の発展方策についてはタイ語の資料(Guideline for Agriculture and Cooperatives Development, Chumphon Province)を入手しているが、時間の都合から図表の仮英訳しかお願いできなかったので、本格調査時には英訳し、地域農業について十分な理解が必要であろう。農業の発展方策については、下記資料のような指摘もあり、プロジェクトが当該地域の農業発展にどのような効果をもつかを常に念頭において、各種の比較案を検討することが重要である。

(参考資料) 農業部門での構造調整と経済効率向上の戦略

「これまでの計画では、農業生産の増大は生産性の向上よりもむしろ耕地面積の拡大に依存してきた。国土の多くの部分での森林地帯開拓は、生産過程における粗放農法的アプローチの結果であった。さらに、政府による灌漑プロジェクトへの投資は農業目的には効

率的ではなかった。財政赤字に悩んできた政府は、多額の投資を必要とする開発プロジェクトをあまり多く採用しないような政策へと転換した。農業部門の戦略はこの部分の適応性の向上を目指すものにすべきである。その主要戦略は農業部門の生産過程を再編することであり、これには二つのサブ戦略、生産性の向上、資源の効率的活用の改善を含んでいる。……」

「農業部門の構造調整と経済効率の向上を目指す開発戦略とは生産の多角化である。政府は価格変動から生じるリスクをできるだけ少なくするために、農民がさまざまな作物を栽培したり、多様な農業および農業以外の生産活動に携わるのを奨励してきた。第5次計画中に政府が奨励した主要な活動は、畜産、家内工業、サービス業である。」

「タイの1980年代経済開発政策（アジア経済研究所）」より引用

(イ) 被害区域の把握

台風被害で最も大きなダメージは、地域の貴重な収入源であり植えてから収穫を得るのに何年もかかる永年性作物が強風によって根こそぎ倒されたことであるため、洪水被害に限定した資料はなく被害区域把握などは、現地ききとりが必要である。事前調査団の持ち帰った資料（PLAN OF LANDUSE IN THE ARBA DAMAGED BY TYPHOON GAY IN CHUMPHON PROVINCE）はタイ語であり、一部英訳してもらっているが、洪水の詳細なデータが含まれているとはおもわれない。また、洪水被害の聞き取りにあわせて、干魃被害の状況（地域、作物等）についても聞き取っておくと、灌漑計画策定の参考になる。

(ウ) 土地利用の把握

事前調査団の入手した土地利用図（PLAN OF LANDUSE IN THE AREA DAMAGED BY TYPHOON GAY IN CHUMPHON PROVINCE）は、プロジェクトエリアの一部が漏れているため、今回は複写しなかったが、古い土地利用図（L D D 1985年発行の縮尺1/10万）を入手し、必要な区域の補足を行う必要がある。（効率的な作業のために新しい航空写真等の利用も検討できればよいが、入手は困難であろう。）

(エ) 土地利用計画の策定

土壤図や過去のNEAのF/S調査によると流域の最下流域は、海成あるいは潮汐作用より生成された塩分濃度の高い土壤や酸性土壤が分布しており、過度の排水によってこれら障害が顕在化するおそれもあり、乾期・雨期通しての稲作が最適と考えられるので、灌漑排水計画にあたっては、農業上の土地利用にも十分注意する必要がある。また、上流域の土壤は侵蝕を受けやすく、表土の保全と河川への土砂流入防止の観点から土地利用計画を策定する必要がある。前記の土地利用図について、十分に理解しておく事が必要である。

(オ) 再移住計画の検討

現地での聞き取りでは、ここ数年の農地価格の上昇が著しく農家はとも土地を購入できる状況でない事と、農村部の人口が少なくとも減少していないことから、規模拡大は困難な

ようである。このような状況下で、大規模プロジェクトによる大掛かりな再移住には、開発適地の不足とともに相当な困難をとまなうものと考えられる。このため、土地所有状況（プロジェクトの関係戸数等）についても土地利用現況とともに必要に応じて把握しておく。

(カ) 農業的効果の測定

現地での聞き取りでは、プロジェクトの農業的効果の検討にあたって必要なデータについては、R I DのPROJECT PLANNING DIYでは十分にもっておらず、AGRICULTURAL EXTENSION DEPARTMENT が直接的に関連するデータをもっているらしいので、場合によってはそちらから入手する必要もある。

(7) インテリム・レポート作成及び説明・協議

フェーズⅠの調査について取り纏め、インテリム・レポートを作成する。

インテリム・レポート（案）によりタイ政府と協議を行い、フェーズⅡの調査において行うべき、優先順位の高いプロジェクトを決定する重要な作業である。

その内容は、フェーズⅠの調査結果を踏まえ、フェーズⅡの調査においてF/Sを行う優先順位の高いものについて、その考えに至った背景について、技術的可能性や費用対効果等から説明するものとなる。本プロジェクトエリアにおける農地防災に関しては、各種の対応策が流域全体としていろいろな場所で必要となる事が予想され、その中で優先順位の検討をおこなっていく必要がある。また、灌漑目的については、一般的に多くの水利用を行う水田地帯は、地域的に限られていることから、真に効果的なプロジェクト案を選定して作業していくことが必要である。

(8) 土質・地質調査、測量等

土質調査、地質調査及び測量はタイ側で行うこととなっている。調査団が持ち帰った地質図及び土壌区分図を参考に、適時に必要な場所のものが得られるよう十分注意すること。また、灌漑用水のために塩害の影響のないよう水質の調査を行うことも重要である。

(9) 概略設計

既存の計画をレビューしたうえで代替案の各施設の位置を概定したうえでM/Mに示された縮尺の地形図作成及び地質調査等をもとに概略設計を行い、工事数量の算出を行う。

(10) 施工計画

灌漑排水、洪水対策ともかなり大規模なものになると想定されるため、タイの建設機械等も考慮にいれたうえで緊急性の高い施設、早期効果の発現する施設より計画する。また、洪水期を避けた無理のない施工計画をたてることが重要である。

(11) 事業費算定

詳細な設計測量等、用地及び補償費、建設費及び施工管理費が事業費を構成する。

現地での聞き取りによると用地取得費の高騰により事業が進んでいないケースがあり、価格によっては事業の推進に支障をきたすケースが考えられ、政府の法定的上限価格を関係機関から聞き取るとともに計画の決定にも十分反映させる必要がある。

(12) 便益算定及び経済評価

プロジェクトへの投資の妥当性等を評価する重要な項目であるので、算定手法についてもタイ側と十分協議をおこなっておく必要がある。

プロジェクトによる便益としては、①作物の増産効果（洪水・早魃等の被害防止、優良品種や高収益性の作物導入、乾季の作付拡大、用排水改良による単収の増等）、②維持管理費の節減効果（浚渫を含む既設水路の維持管理費とプロジェクトによる水路等の維持管理費との比較、等）、③地域経済への波及効果（アグロインダストリーの振興、建設雇用等）④地域住民への生活安定効果（農地に混在する市街地の洪水被害の防止、プロジェクトによる移住等）などが考えられるが、どの効果を重視するかはそれぞれの地域の実情により異なるので、タイ側の考えを十分に聞いてから試算等を検討する必要がある。

(13) 環境影響評価

タイでは一億トンを超すダムによる水資源開発を行うような場合には、厳しい環境アセスメントを行うことが義務付けられている。本調査では大規模ダム開発は予定されていないが、タイ側からの要請も踏まえ、通常のF/Sレベルまでの環境影響評価を行う。その際のチェック項目としては、水質汚濁、生態系の変化、大気汚染、景観への影響、住民・土地利用への影響、歴史文化遺産への影響、建設工事中の環境影響、モニタリングシステム等が考えられる。

(14) プロジェクト評価

技術的、経済的及びその環境的、社会的、経済的インパクト等を総合的に評価し、最適案の選定を行い、どの側面に重点をおいて評価するかは、関係機関と十分協議して決定することが必要である。

(15) 事業実施計画

詳細な測量設計、用地取得、入札及び建設のスケジュールを明らかにするとともに、キャッシュフローを作成する。用地取得、入札等に必要とされる期間については、関係機関と十分に協議する必要がある。事業実施の問題点が予想される場合には、問題点の指摘と対策について勧告する必要がある。

(16) ドラフト・ファイナル・レポート作成及び説明・協議

調査の全体を総括的に取り纏めて、ドラフト・ファイナル・レポートを作成し、タイ側に説明し協議する。

(17) コメントへの対応及びファイナル・レポート作成

タイ側より出されたドラフト・ファイナル・レポートへのコメントに対して、レポートの修正あるいは追加を行い、ファイナル・レポートを作成する。

(18) 技術移転

R I Dはこれまで、日本からかなり技術協力を受けてきた実績があるが、農地防災は協力の少ない分野であり、現地視察、共同作業、レポートの作成等を通じ、技術移転を行う必要がある。

4-3 本格調査のスケジュール

本格調査の期間はS/Wに示されている通り、18ヶ月である。概ねのスケジュールは次の通りである。

国内準備作業からプログレスレポート（Ⅰ）の提出まで	4ヶ月
フェーズⅠ 農業総合水資源開発計画 （インテリムレポート）	5ヶ月
フェーズⅡ 最優先計画の実施計画（F/S） （プログレスレポート（Ⅱ）、ドラフトファイナルレポート）	5ヶ月
ファイナルレポートの提出まで	3ヶ月

このスケジュールと各調査項目の内容等を検討して作成した本格調査のスケジュールを、図-9に示す。

SCOPE OF WORK
FOR
THE FEASIBILITY STUDY
ON
THE INTEGRATED AGRICULTURE AND WATER RESOURCES DEVELOPMENT
PROJECT OF THE MENAM CHUMPHON BASIN

AGREED UPON BETWEEN
ROYAL IRRIGATION DEPARTMENT
AND
THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

BANGKOK, MARCH 22, 1991

Leck Jindasanguan —

LECK JINDASANGUAN
DIRECTOR GENERAL,
ROYAL IRRIGATION DEPARTMENT,
MINISTRY OF AGRICULTURE AND
COOPERATIVES

Y. Matsuura

YOSHIKAZU MATSUURA
LEADER,
THE PRELIMINARY STUDY TEAM,
THE JAPAN INTERNATIONAL
COOPERATION AGENCY

I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the Kingdom of Thailand, the Government of Japan has decided to undertake the feasibility study on the Integrated Agriculture and Water Resources Development Project of the Menam Chumphon Basin (hereinafter referred to as "the Study") within the general framework of technical cooperation between Japan and Thailand, which is set forth in the Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of the Kingdom of Thailand signed on November 5, 1981.

Accordingly, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of technical cooperation programmes of the Government of Japan, will undertake the Study in close cooperation with the authorities concerned of Thailand.

The present document sets forth the Scope of Work with regard to the Study.

II. OBJECTIVES OF THE STUDY

The objectives of the Study are;

1. to formulate the integrated agriculture and water resources development plan of the Menam Chumphon Basin.
2. to conduct a feasibility study on selected priority project(s).
3. to undertake on-the-job training of the Government's officials in the course of the study.

III. STUDY AREA

The study area is to cover approximately 2,700 km²
(Location map attached in Annex 2)

IV. SCOPE OF THE STUDY

In order to achieve the above objectives, the Study will cover the following items.

PHASE I STUDY

1. Collection and analysis of the relevant existing data and information, and field survey including:

*Y. M.
Lee*

- (1) Natural condition
 - a. Topography
 - b. Meteorology and hydrology
 - c. Geology and soil
 - d. Others
 - (2) Agriculture
 - a. Land use and tenure
 - b. Cropping pattern and yield
 - c. Agro-economy and institution
 - d. Others
 - (3) Agricultural infrastructure
 - a. Irrigation and drainage
 - b. Farm road
 - c. Other rural infrastructure
 - (4) Socio-economic situation
 - a. Population, household and farmers
 - b. Regional socio-economy and farm household economy
 - c. Extension services
 - d. Social and farmer's organizations
 - e. Agricultural credit
 - f. Farmer's intention
 - g. Others
 - (5) Other information related to the project
 - a. Administrative organizations related to the project
 - b. Environmental impact
 - c. Others
2. Review of existing agricultural plan, water resources development plan and flood control plan.
 3. Formulation of an integrated agriculture and water resources development plan of the Menam Chumphon Basin.

PHASE II STUDY

1. Feasibility Study on priority project(s) based on the results of the Phase I Study

The Study covers the following items;

 - (1) Additional field survey, data collection and analysis including;
 - a. Hydrology and meteorology
 - b. Geology and soil classification
 - c. Land use and tenure
 - d. Cropping pattern and yield
 - e. Irrigation and drainage
 - f. Inundation problem, flood damage
 - g. Water requirement for crop and domestic use
 - h. Regional socio-economy and farm household economy

Y. MC
Lele

- i. Social and farmer's organizations
- j. Construction materials
- k. Environment
- l. Others

- (2) Formulation of an agricultural development plan.
- (3) Formulation of irrigation and drainage development plan (including flood control for agricultural lands).
- (4) Preliminary design of the major structures of the project.
- (5) Formulation of the operation and maintenance plan of irrigation and drainage.
- (6) Preparation of the implementation schedule.
- (7) Estimate of the project costs and benefits.
- (8) Recommendation .

V. THE STUDY SCHEDULE

The Study will be carried out in accordance with the tentative schedule attached in Annex 1.

VI. REPORTS

JICA will prepare and submit the following reports in English to the Government of the Kingdom of Thailand.

1. Inception Report
Thirty (30) copies at the commencement of the Phase I Study.
2. Progress Report(I)
Thirty (30) copies at the end of the field work of the Phase I Study.
3. Interim Report
Thirty (30) copies at the commencement of the Phase II Study.
4. Progress Report(II)
Thirty (30) copies at the end of the field work of the Phase II Study.
5. Draft Final Report
Thirty (30) copies within one (1) month after the end of the Phase II Study.
The Government of the Kingdom of Thailand shall provide its comments on the Draft Final Report within one (1) month after its reception.
6. Final Report
One hundred (100) copies within two (2) months after the receipt of the comments on the Draft Final Report.

Y. Mc
Lee

VII. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF THE KINGDOM OF THAILAND

1. To facilitate smooth conduct of the Study, the Government of the Kingdom of Thailand shall take necessary measures;
 - (1) to secure the safety of the Study Team,
 - (2) to permit the members of the Japanese Study Team, to enter, leave and sojourn in Thailand for the duration of their assignment therein, and exempt them from alien registration requirements and consular fees,
 - (3) to exempt the members of the Japanese study Team from taxes, duties, fees and other charges on equipment, machinery and other materials brought into Thailand for the conduct of the Study,
 - (4) to exempt the members of the Japanese Study Team from income tax and other charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowance paid to the members of the Japanese Study Team for their services in connection with the implementation of the Study,
 - (5) to provide necessary facilities to the Japanese Study Team for remittances as well as utilization of the funds introduced into Thailand from Japan in connection with the implementation of the Study,
 - (6) to secure permission for entry into private properties or restricted areas for the conduct of the Study, according to prevailing regulations of the Government of the Kingdom of Thailand,
 - (7) to secure permission to use all data and documents related to the Study in Japan,
 - (8) to provide medical services as needed. Its expenses will be chargeable on the members of the Japanese Study Team.
2. The Government of the Kingdom of Thailand will bear claims, if any arises, against the members of the Japanese Study Team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the members of the Japanese Study Team.
3. Royal Irrigation Department, Ministry of Agriculture and Cooperatives (hereinafter referred to as "RID") shall act as counterpart agency to the Japanese Study Team and also as coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organization concerned for the smooth implementation of the Study.

Y. Mc
Hele

4. RID shall, at its own expense, provide the Japanese Study Team with the following, in cooperation with other agencies concerned, if necessary:
 - (1) Available data and information related to the Study
 - (2) Counterpart personnel
 - (3) Suitable office with necessary equipment and furniture
 - (4) Necessary number of vehicles with drivers
 - (5) Credentials or identification cards to the members of the Japanese Study Team
 - (6) Supplementary engineering survey
 - a. topographic survey
 - b. geological survey
 - c. soil analysis

VIII. UNDERTAKING OF JICA

For the implementation of the Study, JICA shall take the following measures;

1. To dispatch, at its own expense, the Study Team to Thailand,
2. To pursue technology transfer to the Thai counterpart personnel in the course of the Study.

IX. OTHERS

JICA and RID shall consult with each other in respect of any matter that may arise from or in connection with the Study.

*J. Mc
Keel*

TENTATIVE SCHEDULE

Item \ Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
WORK IN THAILAND		▬▬▬▬							▬▬▬▬							▬	○		
WORK IN JAPAN	□					▬▬▬▬						▬▬▬▬							
REPORTS	△			△					△			△			△				△
	INC/R			P/R (I)					INT/R			P/R (II)			DF/R				F/R

(Remarks) INC/R : Inception Report P/R : Progress Report
 INT/R : Interim Report DF/R : Draft Final Report
 F/R : Final Report
 ○ Comments on DF/R by Thai side

*y. we
heer*

MINUTES OF MEETING

THE FEASIBILITY STUDY

ON

THE INTEGRATED AGRICULTURE AND WATER RESOURCES DEVELOPMENT

PROJECT OF THE MENAM CHUMPHON BASIN

BANGKOK, MARCH 22, 1991

Leck Jindasanguan

LECK JINDASANGUAN
DIRECTOR GENERAL,
ROYAL IRRIGATION DEPARTMENT,
MINISTRY OF AGRICULTURE AND
COOPERATIVES

Y. Matsuura

YOSHIKAZU MATSUURA
LEADER,
THE PRELIMINARY STUDY TEAM,
THE JAPAN INTERNATIONAL
COOPERATION AGENCY

The Preliminary Study Team for the Feasibility Study on the Integrated Agriculture and Water Resources Development Project of the Menam Chumphon (hereinafter referred to as "the Study"), headed by Mr. Yoshikazu Matsunra and organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), visited Thailand from 14 March 1991 to 23 March 1991 in order to clarify the request further made by the Government of the Kingdom of Thailand, and to discuss the draft Scope of Work for the Study proposed by the Team.

Both sides exchanged views and had a series of discussions with the officials of Royal Irrigation Department, Ministry of Agriculture and Cooperatives (hereinafter referred to as "RID") and conducted a field survey in the study area.

As a result of discussions, both sides came to an agreement on the Scope of Work, which was signed and exchanged on March 22, 1991 (The list of officials attending the discussion is attached in Annex).

The salient results of the discussions are as follows;

1. Both sides agreed that medium scale dam shall be studied in the Study, if necessary, for the purpose of flood control for agricultural lands and irrigation.

2. RID requested that, in undertaking the study of flood control for agricultural lands, due consideration shall be paid to the situation of co-existence of agricultural lands and public facilities including private houses; and also the possibility of installation of sand sedimentation prevention works at the Tha Tapao River Mouth for securing flood discharge capacity.

Japanese side took note of such request.

3. Both sides confirmed that RID shall prepare necessary information on the environmental aspects of the project(s), if necessary, both in Phase I and Phase II of the Study, and that Japanese side shall mention about the environmental survey in the Final Report, at the same level of 5-3 Environmental Impact Evaluation, Chapter 5 Project Implementation, the Feasibility Study on the Agricultural Water Resources Development Project of Bang Pakong River Basin.

4. Both sides confirmed that RID shall undertake following field surveys and analysis in connection with the Study:

(1) Topographic mapping (scale : 1:15,000)
at several potential major structure sites and areas concerned for Phase I Study

(2) Topographic mapping (scale : 1:10,000) of selected project area(s) and topographic survey (scale : 1:4,000) at selected major structure sites for Phase II Study

Y. MC
Heck

(3) Boring at selected major structure sites and other geological surveys for Phase II Study

5. RID requested the Japanese side to provide the following equipment for the implementation of the Study.

- (1). Water quality field kit (Portable)
4 parameters can be measured, namely PH, DO, EC, Temp.
- (2). Current meter (Portable)
Range of flow velocity (0.30 - 5 m/sec)
probably with changeable propeller and adjustable weight.

Japanese side took note of such request.

*Y. Mc
Reels*

LIST OF PARTICIPANTS

RID official

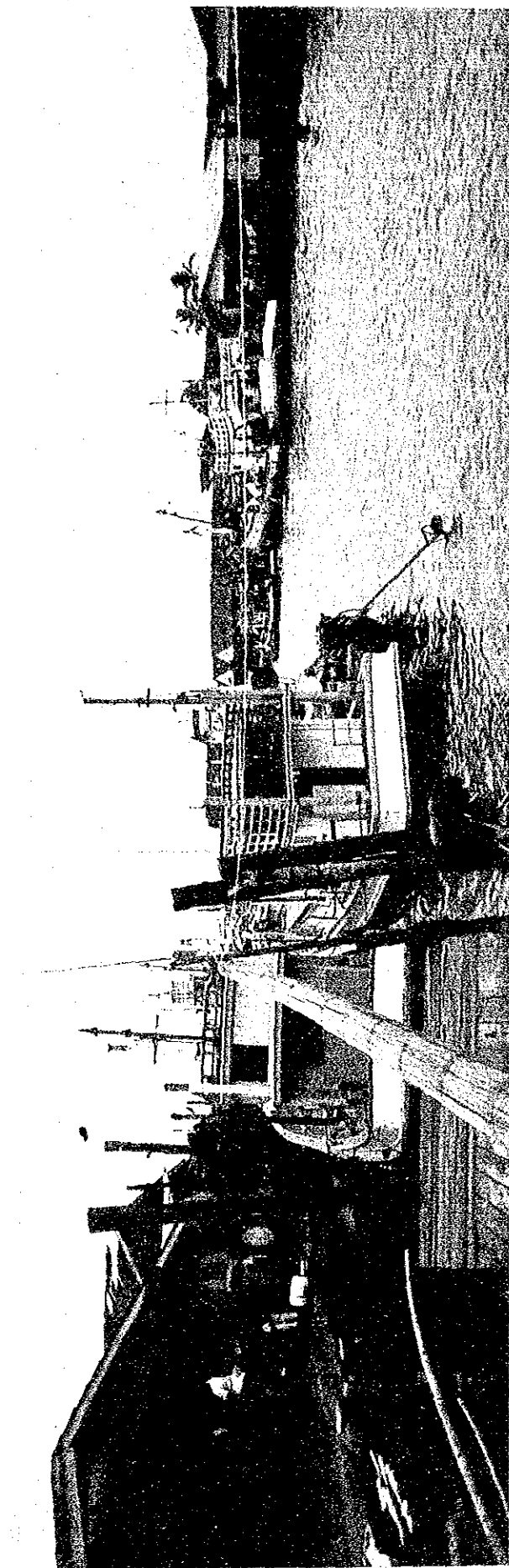
- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. Mr. Leck Jindasanguan | Director General |
| 2. Dr. Boonyok Vadhanaphuti | Senior Expert for Water Resources Planning & Development |
| 3. Mr. Prida Wongdoiwang | Director of Regional Irrigation Office II |
| 4. Mr. Suthi Songvoravit | Chief of Project Planning Section 1 |
| 5. Dr. Siripong Hungspreug | Project Planning Division |
| 6. Mr. Thanar Suwattana | Counterpart Engineer |
| 7. Mr. Ronnapop Pipatboonyarat | Counterpart Engineer |
| 8. Mr. Hideshiro KIKUCHI | JICA Expert |

The Preliminary Study Team

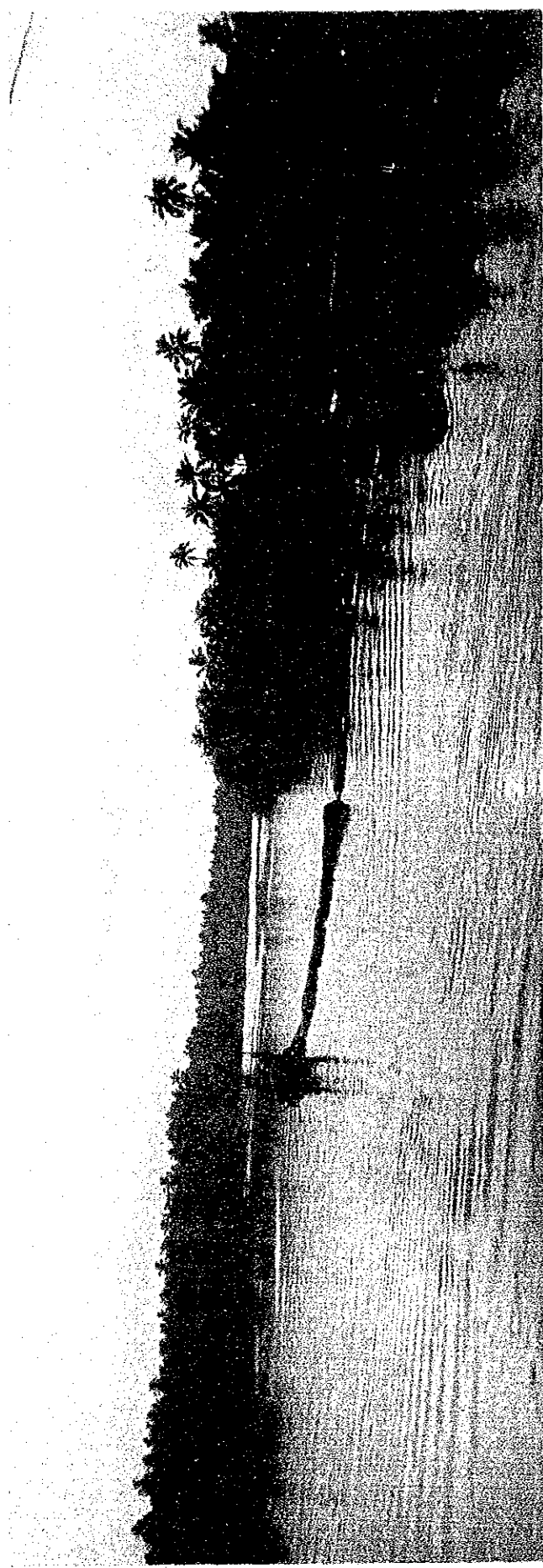
- | | |
|---------------------------|-----------------------|
| 1. Mr. Yoshikazu MATSUURA | Leader |
| 2. Mr. Katsumi OTANI | Coordinator |
| 3. Mr. Junichiro SOMEI | Agriculture |
| 4. Mr. Kiyoshi SEKINE | Irrigation & Drainage |

*Y. M.
Leck*

タタパオ川河口、バンパクナム漁船は結構多い

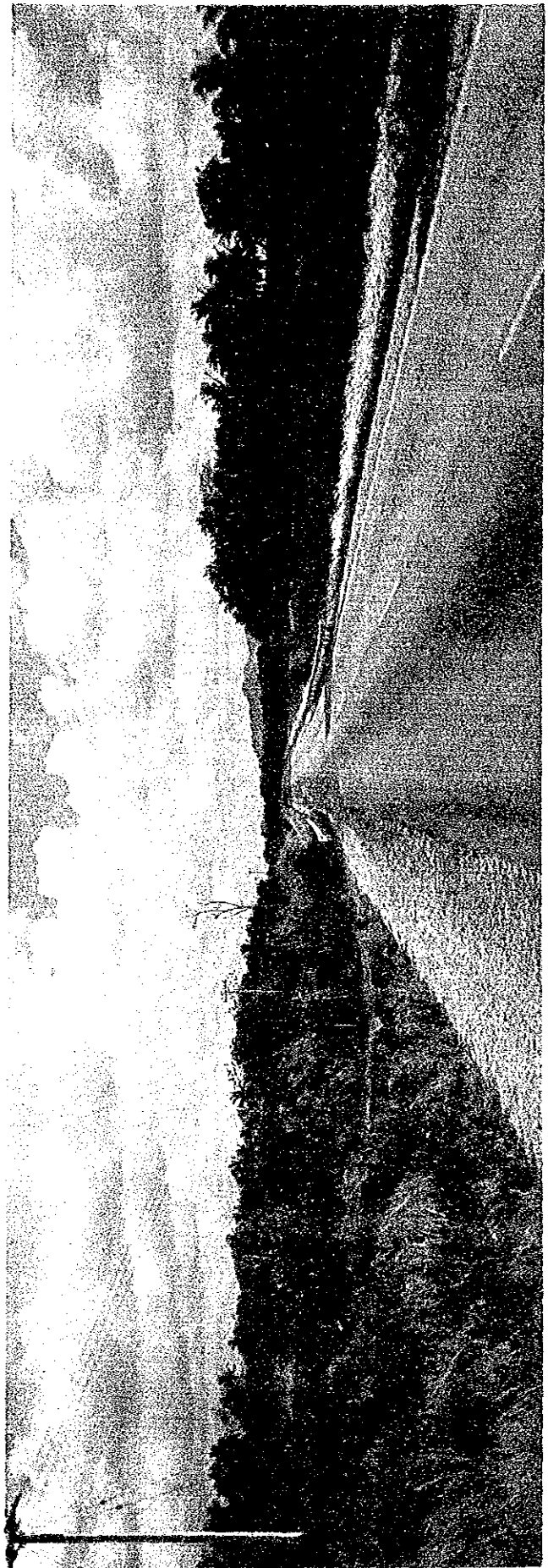


河口から5km附近 RIDによる浚渫

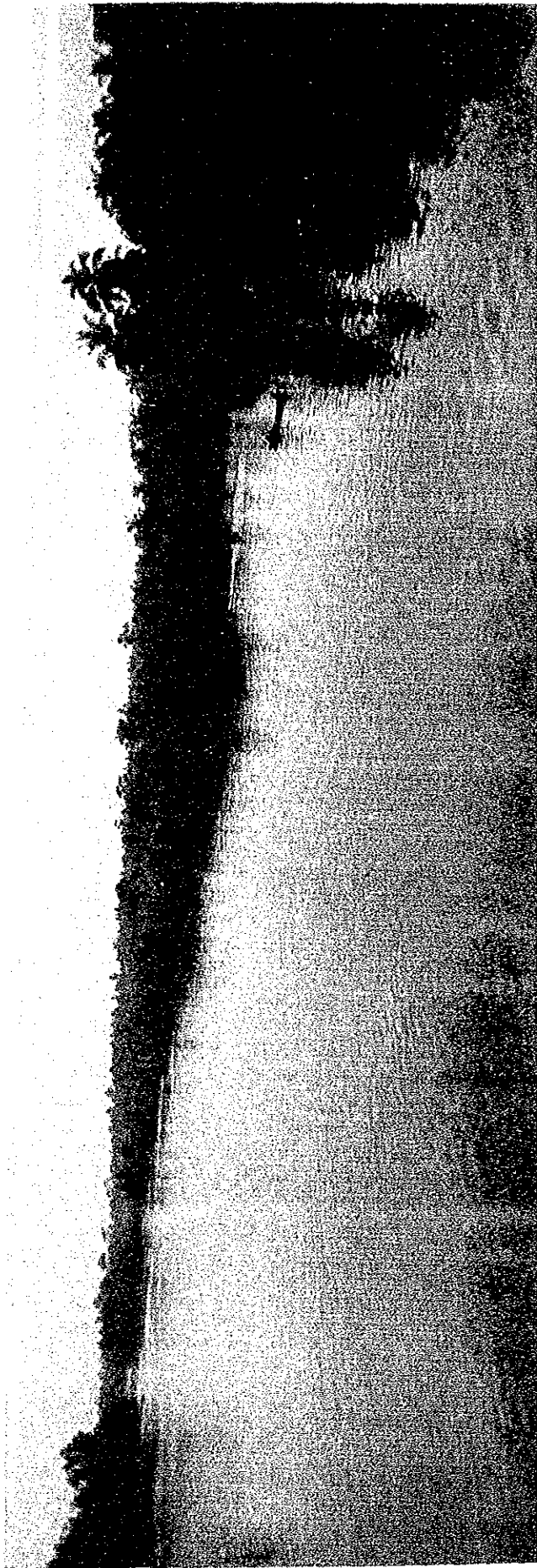




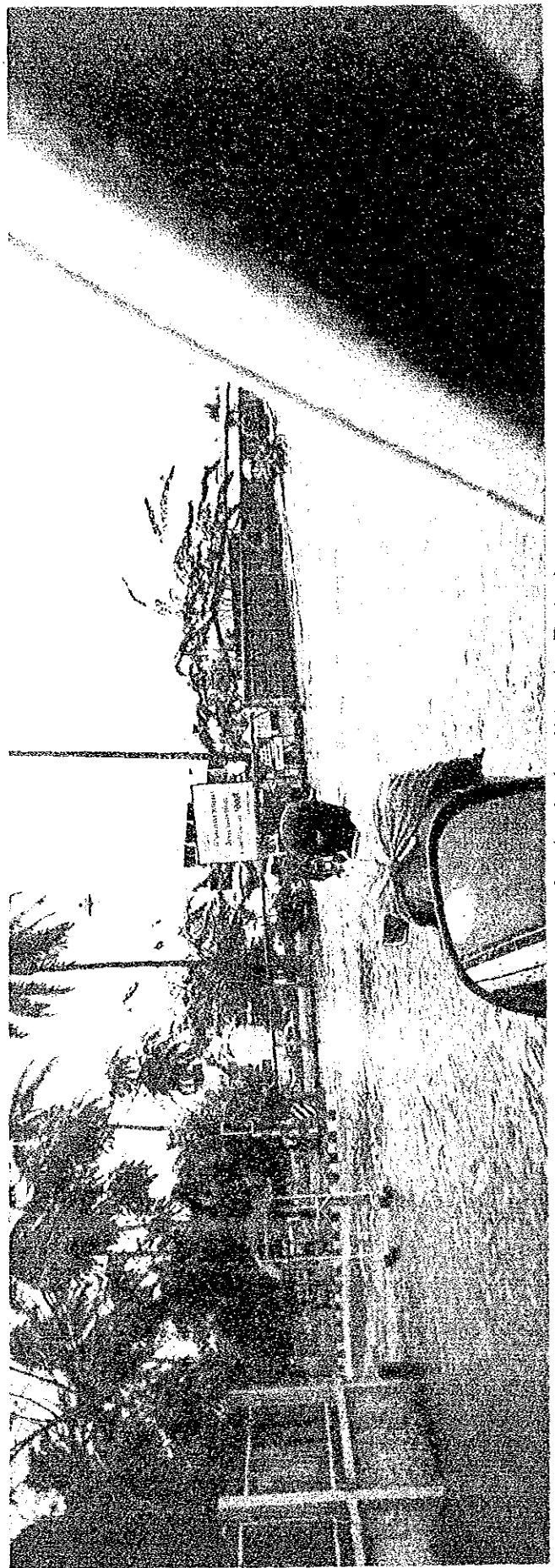
国道よりタセダム方向を望む（約10km）



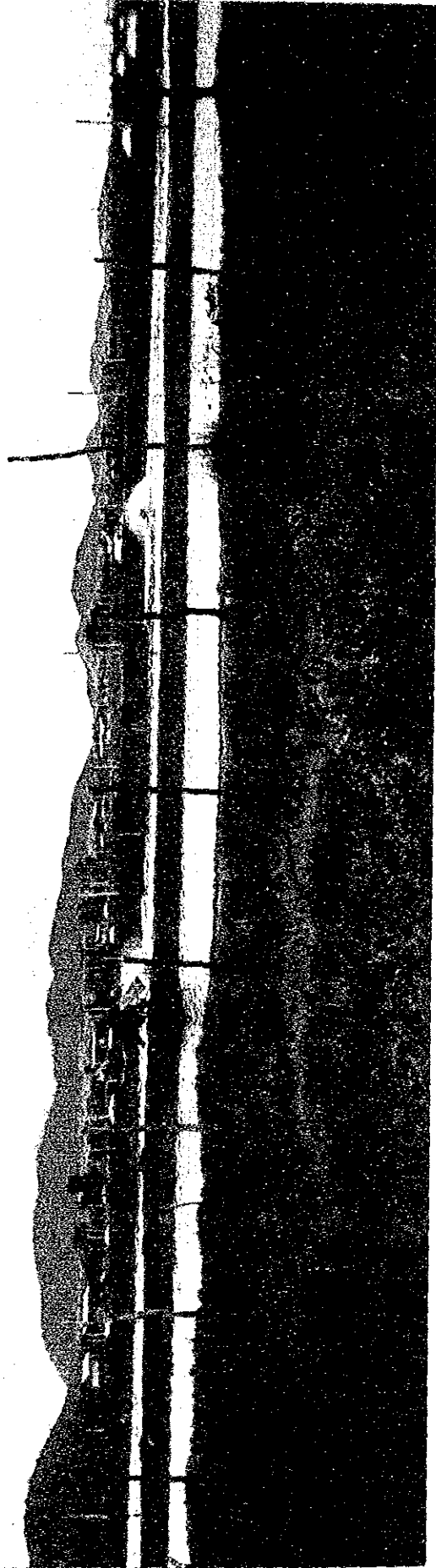
国道付近の状況



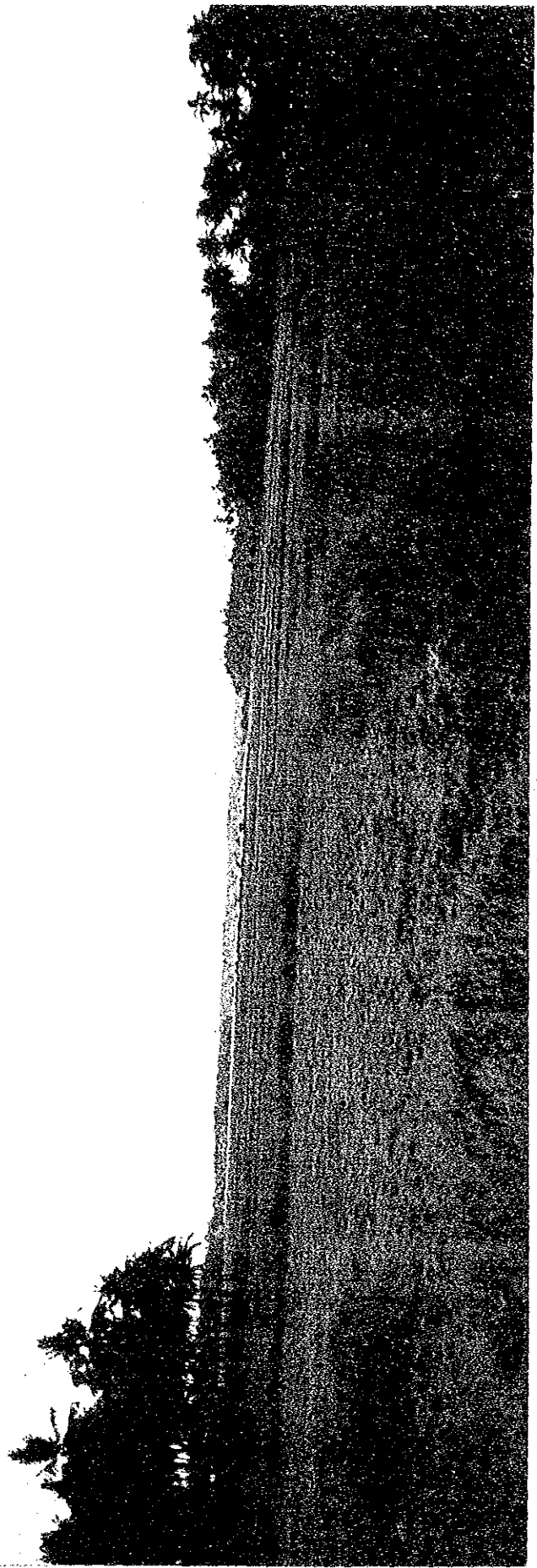
チュンポン市を流れるタ・タパオ川（河口より約15km地点）



チュンポン市の洪水の状況（3月18日）



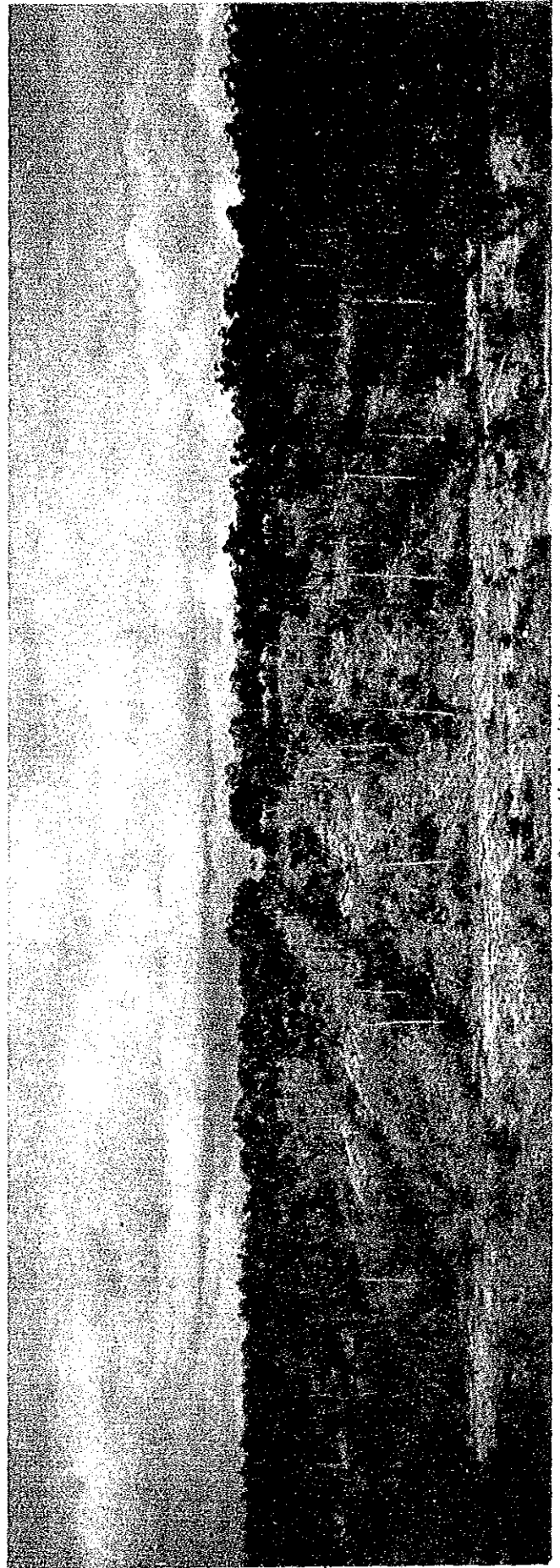
えび養殖田 (チュンボン市付近)



チュンボン市近郊の水田の状況



タセ町 流量観測地点×64



ゴムの幼木の植林

4. 現地収集資料リスト

既存の事業計画に関するもの

- (1) 名称 : Preliminary study for Chumphon river basin Development
著書/発行所 : Ministry of National Energy Development,
発行年度 : 1969
内容 : The Sae 川とRap Ro川におけるプロジェクトの予備調査報告書。灌
漑区域と25万ライの面積が添付されている。
タイ語、表紙のタイトルのみ英語仮約
形態 : A 4 版 コピー 本文22ページ
- (2) 名称 : FEASIBILITY STUDY OF RUB ROH PROJECT
著書/発行所 : National Energy Administration
Ministry of Science Technology and Energy
発行年度 : 1982
内容 : 発電、かんがい、洪水調節を主目的とするプロジェクトのF/S調
査報告書。(結論と勧告、灌漑と洪水調節の部分の英語訳)
形態 : A 4 版 コピー 71ページ
- (3) 名称 : Flood Control and Water Resource Development
Project in Chumphon Provincer
著書/発行所 : RID
発行年度 : 1990
内容 : チュンボン地区の洪水対策計画
形態 : A 4 版 コピー 23ページ

図面に関するもの

- (4) 名称 : 地形図 (CHANGWAT CHUMPHON, AMPHOE KRABURI, CHANGWAT PRACHUAP)
著書/発行所 : THE ROYAL THAI SURVEY DEPARTMENT
発行年度 : 1985
内容 : 二十五万分一地形図 (コンター 100m、多色刷り)
形態 : オリジナル 3面
- (5) 名称 : 地質図
著書/発行所 : 不明
発行年度 : 不明
内容 : 二十五万分の一の地質区分図
形態 : A 3 カラーコピー 2枚

- (6) 名称 : DETAILED RECONNAISSANCE SOIL MAP OF CHUMPHON PROVINCE
 著書/発行所 : DEPARTMENT OF LAND DEVELOPMENT
 発行年度 : 1972
 内容 : 1/100,000 の土壌区分図と各土壌の特徴と利用適性についての解説
 形態 : A 3 版 カラーコピー 5 面、コピー 12 ページ

農業に関するもの

- (7) 名称 : AGRICULTURAL STATISTICS OF THAILAND CROP YEAR 1989/90
 著書/発行所 : CENTER FOR AGRICULTURAL STATISTICS OFFICE OF AGRICULTURAL ECONOMICS, MINISTRY OF AGRICULTURE AND COOPERATIVES
 発行年度 : 1990
 内容 : 農業に関する統計資料。主要作物の作付面積については、各県毎に表示されている。
 形態 : 原本 B 5 版

- (8) 名称 : Guideline for Agriculture and Cooperatives Development, Chumphon Province
 著書/発行所 : RID
 発行年度 : 1988
 内容 : チュンボン県における農業概要を 8 つの各郡別にデータ表示する等の詳細な報告書 (内水面漁業等のデータを含む)。(タイ語、タイトルのみ仮英訳)
 形態 : A 4 版 コピー 156 ページ

- (9) 名称 : PLAN OF LANDUSE IN THE AREA DAMAGED BY TYPHOON "GAY" IN CHUMPHON PROVINCE
 著書/発行所 : Landuse Planning Div., Land Development Dep. MOAC
 発行年度 : 1990
 内容 : 台風「ゲイ」による被害状況の調査報告書と土地利用図 (タイ語)
 形態 : 原本 B 5 版 78 ページ

水分・気象に関するもの

- (10) 名称 : List of Rainfall Stations in Thailand
 著書/発行所 : RID

- 発行年度 : 1988
- 内容 : 1/500,000 の位置図
- 形態 : A 3 版 コピー 1 枚
- (11) 名称 : Climatological Data of Thailand
- 著書/発行所 : DPD
- 発行年度 :
- 内容 : 1952~1982年の気象データ (ChumphonとSurathani)
- 形態 : A 4 版 コピー 2 枚
- (12) 名称 : 等雨量線図 (1952~1985)
- 著書/発行所 : RID
- 発行年度 :
- 内容 : 年間雨量を 1/2,000,000 の図面にプロットしたもの
- 形態 : A 4 版 コピー 1 面
- (13) 名称 : List of Stream Gaging Stations in Thailand
- 著書/発行所 : RID
- 発行年度 :
- 内容 : 流量観測地点のデータのサンプル。地区内には 5 カ所の観測地点がある。
- 形態 : A 4 版 コピー 4 枚

