

タイ 国  
パサック河流域かんがい農業開発計画  
事前調査報告書

昭和56年 8 月

国際協力事業団

122  
833  
AFT  
LIBRARY

農計技  
81-31

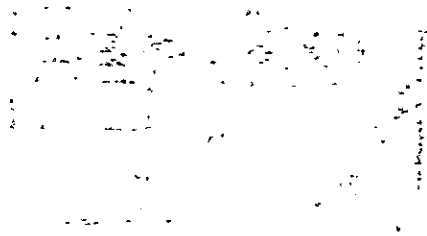
国際協力事業団

受入 月日 '84.3.22	122
登録No.01340	83.3
	AFT

JICA LIBRARY



1050538[6]

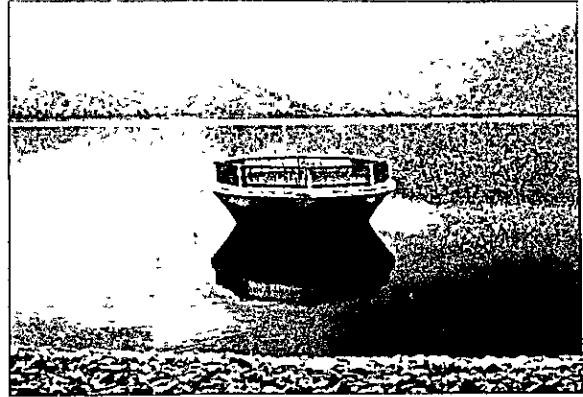


\_\_\_\_\_

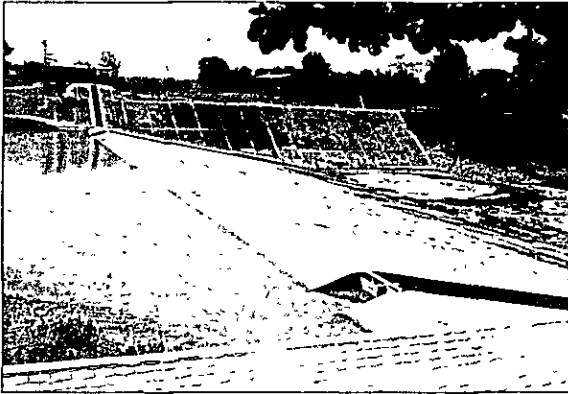
パサック河上流中規模ダム計画地域



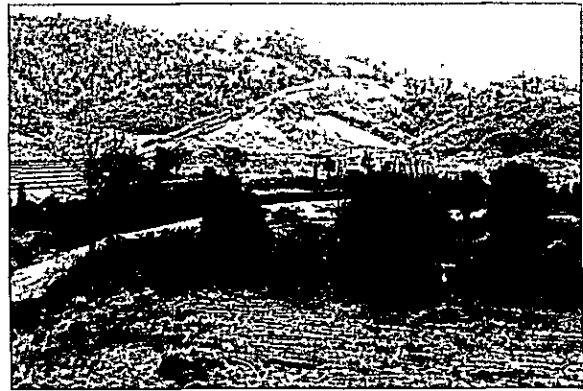
Huai Khon Kaeng 地区  
(ダムセンターと貯水敷、右岸)



Huai Pa-Daeng Tank 地区  
(洪水口土〈サービスウェイ〉  $Q=160\text{m}^3/\text{sec}$ )



Left Pasak Bank



Huai Saduang Yai 地区  
(ダムセンターと貯水敷)



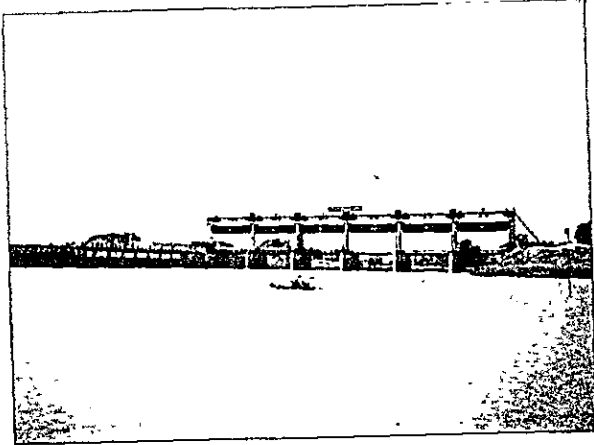
Khlong Chaliang Lap 地区  
(ダムセンター〈上流より〉)



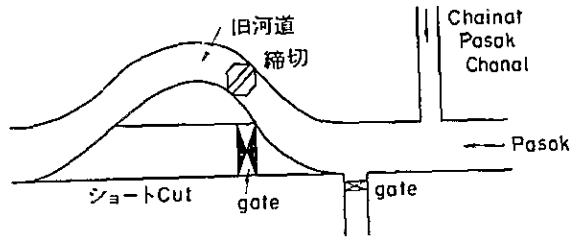
Huai Yai 地区  
(ダムセンター中央部より  
貯水敷を望む)



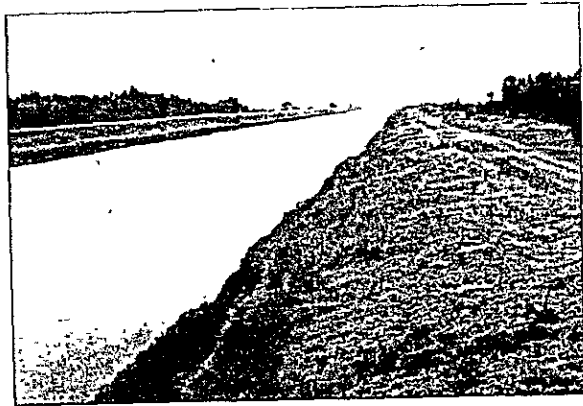
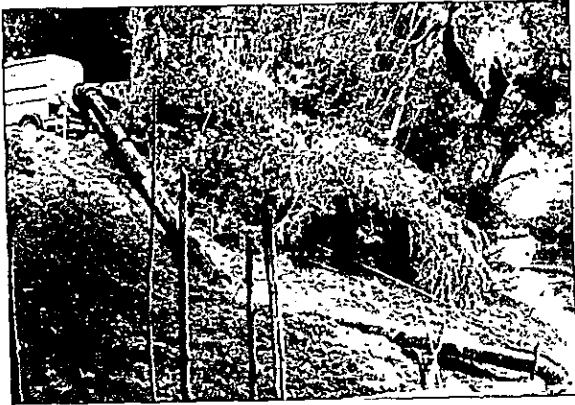
# Kaeng Khoi-BanMo ポンプ灌漑計画地域



Pasak河とChainat-Pasak  
Chanalの平面交差  
(ラマーシックス)



Chainat-Pasak Chanal  
=150m<sup>3</sup>/sec



Pasak河流域のポンプ施設  
移動式ポンプ

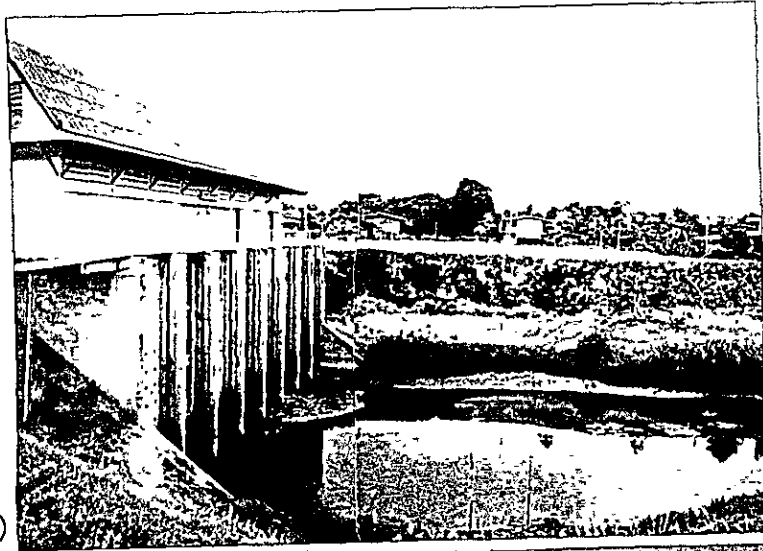
## Kaeng Khoi-BanMo ポンプ灌漑計画地域

サオファイ地区ポンプ場  
(1979年RIDにより設置)

Pasak 左岸地区

面積 36,000Rai(雨期)  
10,000Rai(乾期)

ポンプ 28インチ  
200H × 8台(1m<sup>3</sup>/sec/台)



Kaeng Khoi ポンプ場  
設置予定地点



計画地区内の用水路  
(水路内の電注の基部から水量の少なさがわかる)





## はじめに

タイ中央部を貫流するパサック河流域では、毎年水不足と洪水が大きな問題となっている。こうした現状からタイ政府は被災農民の救済と農家所得の向上を図るため、同流域のかんがいによる農業開発計画を策定した。

本計画の一環であるパサック河下流部ケンユイ・バンモー地区14,000haのポンプかんがい計画及び上流部ベケヤブン県の中小規模のダム建設によるかんがい計画につき、タイ政府は、フィージビリティ・スタディ(F/S)の実施を我国に要請してきた。

この要請にもとづき、当事業団は、1981年1月27日から23日間にわたり、農林水産省中国四国農政局建設部次長、大橋和夫氏を団長とする事前調査団を派遣し、現地踏査、資料収集を行うとともに、タイ国関係者と本プロジェクトの取り進め方について協議を行った。

本報告書は、上記現地調査、協議の結果をとりまとめたものである。本報告書が本格調査、さらにはその実施に当って広く関係者に活用されることを願うものである。

最後に、本調査の実施に際し、多大のご支援とご協力をいただいたタイ国政府、外務省、農林水産省及び在タイ日本国大使館関係各位、並びに派遣専門家各位に対し深甚の謝意を表する次第である。

昭和56年8月

国際協力事業団  
理事 有松 晃



# 目 次

I 序 章	1
1. 報告書の提出について	1
2. 調査の目的とその背景	2
2-1. 背 景	2
2-2. 調査目的	2
3. 調査団の構成	3
4. 調査日程	4
II 現地調査結果	5
1. ケンコイ・バンモーポンプ灌漑計画	5
(1) 要請プロジェクトの背景	5
(2) 計画地域の概況	5
(3) 計画と問題点	7
2. パサク河上流中規模ダム灌漑計画	8
(1) 要請プロジェクトの背景	8
(2) 計画地域の概況	8
(2)-1 自然概況	8
(3) 地域の概況	9
(3)-1 Huai Yai 地区	9
(3)-2 Huai Khon Kaeng 地区	9
(3)-3 Khlong Chaliang Lap 地区	9
(3)-4 Huai Saduang Yai 地区	9
3. 既存の諸施設	10
(1) Huai Pa Daeng プロジェクト	10
(2) 用水系統	10
(3) Pasak Left Bank プロジェクト	11
4. 水文調査	12
(1) 概 況	12
(2) 調査結果	12
5. 農業経済調査	15
(1) 中規模灌漑計画地域	15

(1)－1	農家の経営状態	16
(1)－2	土地利用状況	16
(1)－3	主要作物の作付状況	18
(1)－4	家畜飼養頭数	20
(1)－5	農産物生産費	20
(2)	ケンコイ・バンモー地区ポンプ灌漑計画地域	21
(2)－1	農家の経営状態	23
(2)－2	土地利用状況	23
(2)－3	水稲作付状況	24
(2)－4	家畜飼養頭数	25
(2)－5	水稲の生産費	25
6.	タイ国政府の意向	26
7.	調査結果の総括	27
III	今後の調査実施方針と留意事項等	29
IV	タイ国政府との協議概要	31
(付)	Minutes of Discussions	51
	Scope of Works	54

# I. 序 章

## 1. 報告書の提出について

本調査は、昭和56年1月27日から2月18日に至る23日間、タイ国政府から協力要請のあったPasak（パサック）灌漑農業開発計画の事前調査を実施したものである。

事前調査の対象は、Kaeng Khoi（ケンコイ）ポンプ灌漑プロジェクト（A）とパサック川上流域の中規模灌漑プロジェクト（B）である。

本調査団は、タイ国政府から要請のあった内容を確認すると共に、AとBのプロジェクトの現地調査を実施し、Pasak灌漑農業開発計画の実施可能性と、具体的な協力の在り方について検討を行った。

プロジェクト（A）の調査については、現地において直接農民から、雨季と云えども比較的寡雨で、3年に1回の割合で早魃と排水不良による被害を受けるきびしい現状を聴き取りしたり、本案件プロジェクトの周辺地域は何らかの灌漑施設が整備され、または実施されつつあり、本地域のみが雨季においても、水不足による干魃等により低生産性地域としてとり残されていることを目のあたりにした。

プロジェクト（B）についても、同様に稲作は気象まかせであり、しかも約25年間にわたり森林開発が行なわれた結果、水資源の涵養能力を失ない、河川流量の変動がはげしく、洪水と早魃の繰り返しで、土地の生産性も低く、又、乾季における農業生産の普及拡大等も困難な状況であり、農業政策上も早急にこれらの問題を解決する必要があることを現地調査、並びにタイ国政府関係機関との打合せ等のなかで認識した。

本調査団は、本案件プロジェクトの緊急性と、きわめて強い我が国への期待を痛感し、充分なる調査、検討のうえ、若干の提言をし、タイ国政府関係者と合意に達し、団員一同無事調査を終了することが出来た。

ここに報告書を提出することができるのは、調査団一同の心からの喜びとするところである。

本報告書が今後行なわれる本格調査に対し、その指針となり、判断の材料として役立ち、ひいてはPasak灌漑農業開発に貢献することを願うものである。

この報告書の作成に当って、本調査団の活動に多大の御協力を頂いたタイ国政府関係機関、在タイ日本大使館、JICA派遣専門家、外務省、農林水産省、JICAの関係各位に対し、ここに深甚の謝意を表すものである。

昭和56年2月

## タイ国Pasak 灌漑農業開発計画

事前調査団長 大橋 和夫

### 2. 調査の目的とその背景

#### 2-1 背景

タイ経済の発展について農業の果たす基本的な役割の重要さは1961年の第1次経済社会開発計画以来累次の計画が如実に語っており、特に農業関連インフラストラクチャー等の整備は一時代前に比べるとかなり改善されてきた。しかし乍ら、これら財政支出は主としてバンコクを含むタイ中央部に集中しておりその他の地域は旧態依然としたものであり、農業生産性が高くなればなる程、所得の地域格差が拡大するという構図を描いている。

(1978年の農業生産性：中央部、東北部、北部は各々全国平均の200%、40%、60%となっている。今後この格差は拡大の傾向があると報告されている。)有業人口の80%が農業に従事し、かつ農村部に居住しており、大半の農家が貧困のうちにある現況に鑑み、タイ政府は、中央部以外の地域の農業生産性の向上を計るべくタイ北部から中央部を貫流するパスック河流域の灌漑農業開発計画を策定し、これにかかるF/S調査を我が国に要請してきたものである。

#### 2-2 調査目的

パスック灌漑農業開発計画のフィジビリティ調査(F/S)に先き立ち、この事前調査団に付託された事項は次のとおりである。

- 1) タイ国側の要請内容の確認
- 2) 計画地区の概定
- 3) 2)のための現地調査並びに資料及び資料情報の収集、聴取
- 4) F/S実施に先き立つ、基礎資料の準備について
- 5) F/Sスケジュールの立案、及びドラフトの検討
- 6) Minits of Meeting の交換
- 7) 開発計画に対する調査団の見解
- 8) その他必要事項

従ってこの事前調査団の目的は、上記付託事項につき、タイ国政府関係者とその方法につき策定するものである。

### 3. 調査団の構成

#### <調査団の名称>

#### The Preliminary Survey Team for the Pasak River Basin Agricultural Water Resources Development Project

団 長	大 橋 和 夫	農林水産省中国四国農政局建設部次長
水 文	井 上 自 然	海外農業開発コンサルタンツ協会専務理事
灌漑排水	<u>坂 本 雄 次</u>	農林水産省近畿農政局東播用水農業水利事業所 開発計画課長
ダム構造物	風 間 彰	農林水産省構造改善局設計課農業土木専門官
農業経済	青 木 熙 元	農林水産省東北農政局計画部地域計画課 農政調整官
業務調整	西 端 則 夫	国際協力事業団農林水産計画調査部農林水産 技術課

4. 調査日程

日順	月 日	調 査 事 項	参 加 者	滞 在 地
1	1/27(火)	東京→バンコク(KL862)		バンコク
2	28(水)	大使館, JICA, 日程打合せ RID表敬, 調査日程等打合せ	全団員, 五十嵐, 金子, 辻 3-(1)参照	"
3	29(木)	RID打合せ, 資料収集	全団員, RID関係者 3-(2)参照	"
4	30(金)	RID打合せ, 資料収集	全団員, RID関係者 3-(3)参照	"
5	31(土)	団員内打合せ	全団員	"
6	2/ 1(日)	休み		
7	2(月)	バンコク→ケンコイ地区RID係8事 務所, 視察, 打合せ サラブリー県知事表敬	全団員, RID係8関係者, Mr Supotana	サラブリー
8	3(火)	ケンコイ地区, 視察, 農家聞き取り調 査	全団員, Mr Supotana	"
9	4(水)	ケンコイ地区→バンコク	同 上	バンコク
10	5(木)	RID打合せ	全団員, RID関係者 3-(4)参照	"
11	6(金)	DTEC表敬, RID打合せ	全団員, DTEC, RID関係者 3-(5)参照	"
12	7(土)	団員内打合せ, 坂元団員帰国	全団員	"
13	8(日)	バンコク→ベチャブン地区, ファイバ デンプロジェクト視察	全団員, Mr Charnchai	ベチャブン
14	9(月)	ベチャブン県知事表敬, 打合せ Klog Choliang Lap, Huai Yai 視察	全団員, RID関係者 3-(6)参照	"
15	10(火)	Huai Saduang, Huai Khon Kaen 視察	全団員, RID関係者 3-(7)参照	"
16	11(水)	ベチャブン地区→バンコク	全団員, Mr Charnchai	バンコク
17	12(木)	大使館, JICA打合せ, ミニッツS/W(案)作成	全団員	"
18	13(金)	RID打合せ, ミニッツ(案)提示, 副首相との会談	全団員, 五十嵐, 金子, RID関係者 3-(10)参照	"
19	14(土)	団員内打合せ, ミニッツS/W最終案 作成	全団員	"
20	15(日)	団員内打合せ		"
21	16(月)	RID打合せ, ミニッツ署名	全団員 3-(11), 3-(12)参照	"
22	17(火)	大使館, JICA, RID, 調査結果 報告, 表敬	全団員	"
23	18(水)	バンコク→東京(JL )		



## II. 現地調査結果

### 1. ケンコイ・バンモーポンプ灌漑計画

(Kaeng Khoi - Ban Mo Pumping irrigation Project)

#### (1) 要請プロジェクトの背景

近年、途上国において、従来進めてきた国際機関、先進国援助による大規模事業に対する見直し、反省の機運があり、これに対して、途上国の実状に適合した中小規模、中程度技術を適用した事業を推進しようとの傾向がみられ、本件にかかるタイ政府の意向も、こうした考え方に基づいていると思われる。

一方、タイの社会情勢に目を向けると、この国の経済が依然として農業に依存しており、特に地方においては産業の全てが農業と云っても過言ではない。しかしながらこの国の農業基盤の整備は未だ不十分であり、特に自然災害一干魃、洪水によって地方住民の生活基盤が度々ゆるがされ、このために都市への人口流出、治安悪化にも密接に継っている。又、インドシナ3国が共産化した事もあって国内共産ゲリラの活動も大きな社会問題の一つとなっており、タイ政府としても地方の開発をその財政規模から浅く広く不偏的に行なっていくことが社会経済開発は元より治安対策上の急務となっていることも本件のような典型的な中規模事業を我国へ援助要請する理由となっている。

#### (2) 計画地域の概況

当初タイ側より要請のあったKaeng Khoi地区はSaraburi 県の内5つの郡にまたがる細長い地域で、東から西へ流下するバスック河右岸に沿って位置し、西端でOhainat - Pasak Canal に沿って北上している。地区中央部をこの国の動脈である国道1号線が通過する等、地区内道路網は比較的発達しており、県庁所在地Saraburi 市も河を狭んで隣接していて、首都バンコクとの距離も近い等、将来の発展のための立地条件には、比較的恵まれているといえよう。

##### (2)-1 自然環境

当地区の地形は、大半が北高南低の標高差12～13mの緩傾斜をなしており、地区内に大きな河川もなく、灌漑計画は取水地点から高位部迄の押し上げ揚程をかなり要する外は比較的問題の少ない地形といえよう。

気候はこの国の大半が属する東南アジアモンスーン気候であり、同一流域内では比較的降雨量が多いものの1400%程の年雨量に留まる。降雨パターンは5月から10月迄が雨期に属し、9月に最大雨量を記録するがこの6ヶ月間で1200%程の降雨量となり乾期の降雨量は微々たるもの

である。

本地区の水源となるバサック河の流況は、雨期の降雨に通常1ヶ月遅れて増加し、10月に最大流出量を記録する。9月から10月には度々洪水被害を引き起すが、その最大流量はKaeng Khoiにて $2000\text{ m}^3/\text{sec}$ 程度となるようであるが、聴取り調査結果及び河積の大きさから判断して、Chao Phya 本川と出水ピークが重ならぬ限り洪水被害はそれ程大きくはない模様である。しかしながら、灌漑目的としての河川流況は年により大きく変化し、特に7月と11月の流況は水源の安全性に懸念を持たせる状況と考えられる。

#### (2)-2 農業経営

#### (2)-3 水利現況

本地域の水利施設整備状況は、バサック河左岸側がSao Hoi地区ポンプ灌漑事業(6,000 ha)、Klong Prico地区(15,000 ha)と比較的大規模な灌漑事業が行なわれているのに対し、右岸側に位置する本地区においては、恒久施設といえる揚水機場を2~3ヶ所数えるのみで他は仮設的揚水施設が大半であり、ポンプ容量も小さく、運転経費面で問題のあるディーゼル駆動が多く、付帯する水路施設に至ってはかなり整備水準が低いといえる。又、それ等水利施設もバサック河沿の1ヶ所当り100ha程度の規模に限定されており、内陸部では全く天水依存となっている。本地区西端沿にはチャオピア河本川より導水しているChainet Pasak Canalが最大 $150\text{ m}^3/\text{sec}$ の流量をよりして南北に流れており、バサック河とはRama-VI北をもって平面交差したのちRapiphat Canalと名を変え下流253haを灌漑している。

Chainet-Pasak Canalは右岸側のみを灌漑対象にしており、本地区はその灌漑対象とはなっていない。

本地区の灌漑用水源となるバサック河はRama VI北の北上げにより乾期の低流量時においても取水水位は確保されているが、本地区のみならず兩岸の灌漑施設所要水量の最低値を $20\text{ m}^3/\text{sec}$ とした場合、Kaeng khoi地点の河川流量は63年間の観測値において、灌漑期初期の7月で $3/10$ の確率、灌漑期末11月で $1/5$ 確率で $20\text{ m}^3/\text{sec}$ を下廻っており、本地区の灌漑計画も含めて水源の安全性には問題を残している。

#### (2)-4 排水

地区内の排水は現況においては何等人設的排水施設はなく、地区内を東から西へ流下するHuai Hae, Khlong Nong等の小河川へ自然排水されている。本地区の灌漑水路計画が地区内高位部を排水系統をシャ断する形でなされているため、計画立案上、地区外高位部よりの排水処理に対しては後に記すように、水源確保、ポンプ運転経費節減の見地も含め、用水路を高位部流入のCatchとして用排兼用に利用することも考えられる。

### (3) 計画と問題点

#### (3)-1 計画の概要

当初タイ政府より提案された計画の概要は以下のとおりである。

(別紙) 地区諸元及び図面

#### (3)-2 計画の修正

調査団がタイ側提案の計画概要を検討した結果として疑問点又は問題点とした事は以下のとおりである。

i) 水源量の安全性に対する懸念とこれに対する対策として Chainat - Pasak Canal の利用可能性, 以前計画された Lower Pasak Dam の可能性

ii) 原案の長大水路案を修正する事, 即ち第2水源施設を Chainat - Pasak Canal に設けて用水2系統化により維持管理の容易化

iii) 他事業との利水調整の必要性

この外, 現地調査の結果, 高位部程事業の必要性が高いことから, 高位部取込みの可能性も一つの問題点となった。

これ等の疑問点及び問題点は調査の結果次のような事実が判明した。

i) Chainat - Pasak Canal の流量自体には本地区へ取水を許す余裕はないが, Pasak 河の流量で下流の Rapi phat Canal へ補償すれば, 補償分相当量の取水は可能である。

ii) Lower Pasak Dam 計画は, 水<sup>害</sup>設地対策が困難なため実現は当面見送らざるを得ず従って利用可能水源は Pasak 河自然流量のみとなる。

iii) 当初提案のあった地区内上流部はエネルギー庁 (NEA) を事業主体とする小規模ポンプ灌漑事業が既に実施段階にある事実が調査の結果判明したため, この部分を地区除外せざるを得ない事, 地区除外相当面積を高位部取り込みに依って補充し地区全体面積は同一とする事が可能であるとの結論を得た。

iv) 他事業の取水量を併せて考慮すれば, 乾期作への灌漑は流況からみても不可能である事, 雨期作への灌漑も計画上相当の配慮を行なわないと必要水量の確保は困難である事が判明した。

特にこの灌漑所要水量の確保について, 水利現況の項でも示したように河川流量のみに依存する場合は3~4年に一度の割合で水不足を生じると想定されるため, これを解消すると共に揚水機場の運転経費軽減のためにも以下の事項を今後F/S段階で検討するよう提案しておきたい。

- ① 地区外高位部からの排水の有効利用
- ② 用水路系統内の調整池, タメ池の設置

以上, 本地区計画上の問題点及び計画修正を要する事項を述べたが, その結果として当面タイ側の合意を得た修正事項等は, Minute of Meeting, S/W案に示されているとおりである。

### (3)-3 計画の概要

本計画の妥当性については、前述の事業の背景を考慮し、又、計画内容が技術的に困難なものを含んでいない事、事業効果発現までの工期も短かく、経済的效果も充分見込まれる事から、調査団としては今後本事業を推進することが至当であるとの結論に達した。但し、報文中、度々強調したように水源の安全性には問題を残しているため今後のF/S段階で充分配慮をすることが必要である。

## 2. バサック河上流中規模ダム灌漑計画

### (1) 要請プロジェクトの背景

(Midiam Scale Irrigation プロジェクト関係)

バサック川の流域は巾が狭く、降雨量は1,100～1,200mm/年と年間の計器蒸発量が約900mm/年に比べ少い。降雨は雨期と乾期に明確に分れており、流域の形状との特性もあり河川流量の変動が大きく、雨期においてさえ灌漑の用水源としては非常に不安定な状況である。

水源の不安定により土地の生産性が低いため、耕地の拡大を図りこれに対処しなければならずバサック川上流部の支流に沿って開かんが進められておりこれが更に河川の流況を悪化させている。本計画地域に隣接するベチャブン市では20数年前にはなかった洪水被害を近年では毎年受けているとの事であった。

このような状況を改善するため、本計画地区では既に人口が集中しているバサック川本流にダムを築造することは出来ないため、各支流にダムを築造し、水源を確保し、流況の安定を図り洪水被害を防ぎ、既存農地の灌漑施設を整備することによって土地の生産性を高める事が必要である。土地の生産性を高めることにより、農業経営の安定を図り、農家が定住し、森林の開かんによる乱開発のエネルギーを弱め国土の保全にも役立たせるため、早急に事業を進める必要に迫られている。

### (2) 計画地域の概況

#### (2)-1 自然概況

バサック川は流域の最も低い部分を流れておりその沿岸から山麓地帯までの3～8kmの間の兩岸の平坦部が耕地化されている。

今回、調査の対象となった4地区のうち最上流部のHuai Saduang Yai 地区は、バサック川が持つ平野部の最先端に位置している。

平坦部は各支流沿いにやや山麓部に向って発達しているが大きくは入り込まれず山地とは明確に区分され、平野-丘陵-山地の地形ではなく平野-山地となっている。

標高は最上流地区で160～150m、最下流部で180～120mである。

ダム計画地点は山地は比較的急しゅんなため4ダムとも平野部と山地との境界に位置している。気象観測は全図に渡り比較的密に行なわれている。しかし、他の河川の流域に比べバサック川上流部では観測地点数は少ない。

しかし、降雨量は全国雨量マップが作成されておりこれによって求めることが可能である。本計画地域では、年間平均降水量は、1,120～1,160mm/年、計器蒸発量は890mm/年である。

### (3) 地域の概況

#### (3)-1 Huai Yai 地区

本地区は比較的水路網も整備されており、Huai Yai 川にもコンクリートの固定堰が数ヶ所設置されている。ダム築造後ただちに既存施設が利用できるためダム建設の早期効果が期待できる。

ダムサイトは左岸には砂岩があるが他は全て頁岩の強風化～風化が厚くなっている。特に現況河床部ではボーリング結果でも確認されているが砂礫層が厚く堆積している。

ダムサイトでは表流水は全く認められなかった。

#### (3)-2 Huai Khon Kaen 地区

本地区も Huai Yai 同様に地区内の用水路は比較的整備されている。河床には頁岩が露頭しているが節理が非常に発達していた。

特筆すべきことはダムサイトには最近建てられたと思われる農家が数件あり、更に重機による開工がなされていた。

河川の流量は流域に比べ非常に少なかった。

#### (3)-3 Khlong Chaliang Lap 地区

河川の流量は他の地区に比べ非常に豊かであり、ダム建設後はダム回転率も高いものと思われる。受益地は河川がダムサイトを越えると伏流することもあり、灌漑施設はあまり整備されていない。

なお、ダム貯水容量によって右岸地山の処理と、ダム直上流部の右岸に削り堤が必要となる。

#### (3)-4 Huai Saduang Yai 地区

本地区は今回要請のあった4地区のうち最上流部に位置している。

流域に比べ受益面積は狭いが、バサック川沿いに与える受益は大きい。

地区内の用水路網はあまり整備されておらず川沿いに土水路が作られているが、既存耕地との標高関係のチェックが必要である。

ダムサイト直下流の河床では岩の露頭が見られる。貯水量によってはダム直上流右岸に削り堤が必要である。

### 3. 既存の諸施設

#### (1) ウアイ パ ディエン グ プロジェクト

(Huai Pa Daeng Project)

本地区はバサック川右岸にあり今回計画地区に隣接している。本地区はプロジェクトの計画及び完成後の推定に非常に役立つものと考えられる。以下に現地での見学、聴取りの概要を示す。

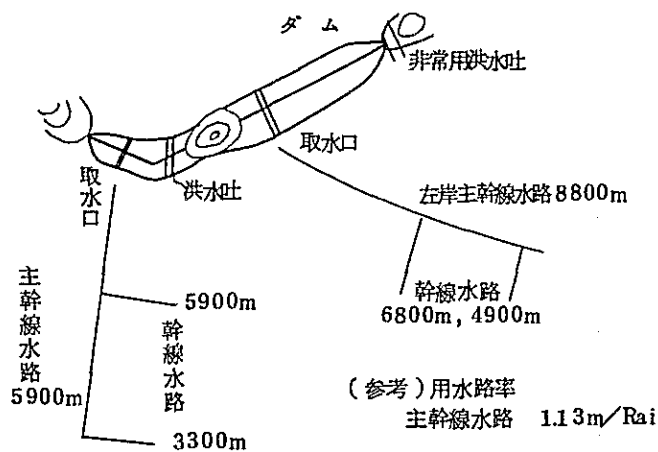
#### ダム (Tank) 諸元

流域面積	81 km <sup>2</sup>
貯水量	13 百万 m <sup>3</sup>
ダム天端標高	162.0 m
H. W. L	160 m
N. W. L	158.6 m
洪水吐能力	160 m <sup>3</sup> /sec
受益面積	13,000 Rai (wet season)

その他、一部ベチャブンの生活用水に利用

#### (2) 用水系統

地区界を2本の主幹線水路があり、各々2本の幹線水路がある。それ以降は農家の組合等によって築られている。水路延長は下図のとおりである。

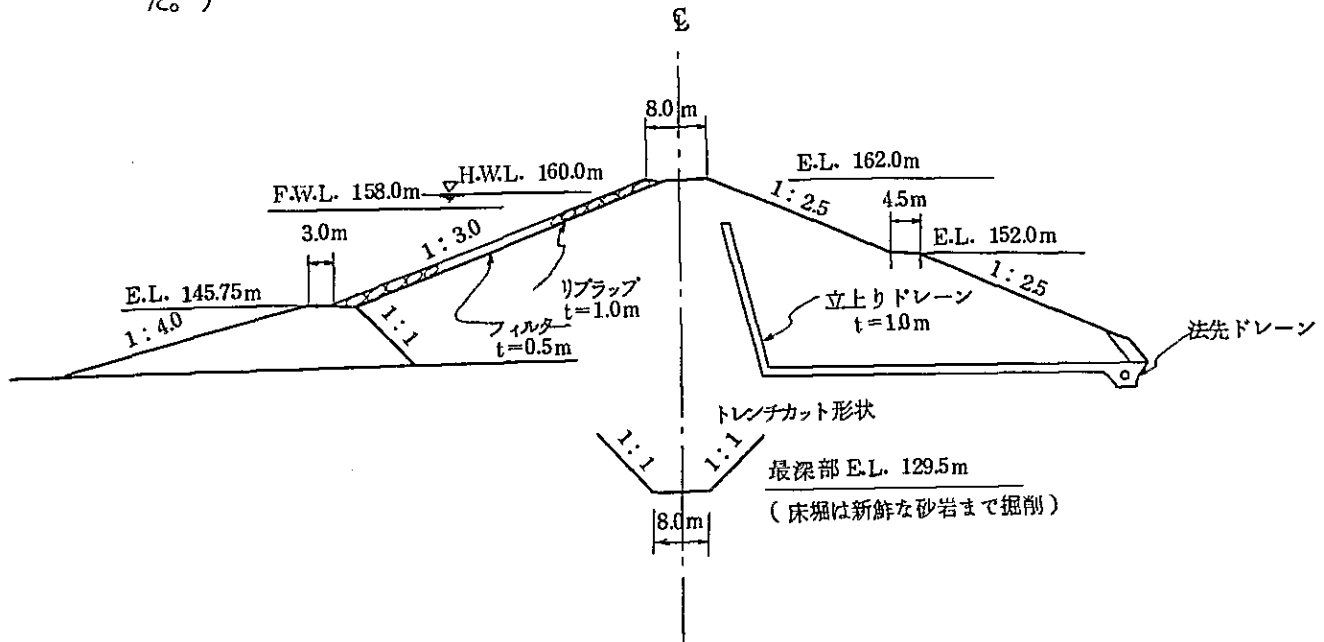


地区の状況

地区内農家の家屋は大きく道路周辺の耕地には二耕作が多く作られていた。作目はメイズ、及び果菜がみられた。水路は土水路で管理は1人の人間が約3kmを担当している。

(日当 )

1978年のパスック川大洪水時の写真ではダム水位はほぼ計画満水位に達し、下流では床上侵水の被害を受けている。(ダムがない場合では家屋は水没したであろうとの事であった。)



Huai Pa Daeng 標準断面図

(3) パスック レフト バンク 地区

(Pasak Left Bank Project)

本事業はパスック川本流に頭首工を設け自流取水し、32,000 Rai 灌漑するもので、1953年から1969年にわたりRIDによって行なわれた。頭首工は河川のショートカット工法で行なわれている。堰は固定堰で、長さ約100m、計画越流水深3m、計画洪水量は1,300 m<sup>3</sup>/secである。我々が見学した時は堰に備けられた欠口部分からも全く越流していなかった。

#### 4. 水文調査

##### (1) 概況

本計画地域の水文は、バサック川流況に代表される。バサック川は、アユクヤ市付近で合流するチャコピヤ川の一支流であり、流路延長約500km、支川約100本を数える。その流域は、南北約350km、東西約50kmの細長い形状を示し、面積約15,700km<sup>2</sup>である。流域北端は、メコン河支流のナムサム・ナムマン・ナムロエイ等と界をなし、行政的には、北からベチャブン州・ロブブリ州・サラブリ州に属している。

流域界を形成する山岳は、標高500m内外と概して低く、バサック川は、流域内最低位部を南北に貫流し、30km内外の短流路支川を併せ流下する。流域を東西に横断する断面を模式的に概略すれば、中流部以北に於ては、恰も、整形河川の低水敷、高水敷等の復断面状をなし、なだらかに山麓に接続する様相を示しており、河岸部に於て、約10m以上の段丘崖を持つ姿が印象的である。

##### (2) 調査結果

水文に関する調査は、関係部署に於ける資料の確認と現地踏査であるが、資料関係については後述するところとなるので、ここでは現地踏査について説明する。現地踏査は、二計画対象地域に分かれる。

##### (2)-1 ケンコイーバムモー地区

本地区は、サラブリ州のケンコイ市及びバムモー市間に展開するバサック川及びチャイナットーバサック運河沿いの地区である。

踏査は、予定地区内の乾期水利現況について、小河川・既設水路・揚水機場・地下水位・土坑・土地状況等を検証するとともに、舟でバサック川を下り、河岸部の状況を検討した。現地に於ける乾期・雨期の著るしい流況変化の様相は、到る所にその痕跡を認められるが、極めて印象的であったのは、地域住民の日常生活が、河川と密接不可分の状況にあることであった。

これは、乾期に於いて、水利施設は殆ど稼働していない事実の中で、ケンコイ〜ラマ6世堰の約30kmの間でさえ、河岸部の大部分が住居・蔬菜園芸園で覆われ、家族用揚水施設150ヶ所以上、上水施設5ヶ所以上を数えることから明らかであり、流況安定と水利用との間に慎重な配慮を要すると考えられる。地区内の小河川は、殆ど流水は見られない。地下水位は、河川から約10km程度の内陸部に於て地表下5mであり、雨期に1mまで上昇する模様である。

ラマ6世堰上流に於ける脊水の影響範囲は、踏査時点の観察にて、バサック川及びチャイナットーバサック運河とも約10kmに及ぶように見受けられた。地区内土坑は、相当の重粘土質で、一次亀裂深20cm以上を示し、耕起・砕土作業並に鋤床等と水の浸透消費量について、経験的な程度で



も、検討が必要と考えられた。また、地区内の土地状況は、東側並に北側に於て、ゆるやかに高目であり河川に向い傾斜しているが、標高の高まる部位に微細な不陸も多い。所によっては、逆傾斜の凹地状の場所もあり、水路小構造物の設置増が予想されるため、勾配配分に留意する必要があると思われた。

## (2)ー2 ミイディアム・スケール・イリゲーション地区

本地区は、ベチャブン州に於けるバサック川支川、ウァイ・ヤイ、ウァイ・コンケン、クロングチャリングラブ、ウァイ・サディアングヤイに、ダムを築造し灌漑を実施するものであり、それぞれ、独立した地区である。現地にて於てダムサイト並に受益予定地域を踏査した結果は、次の通りである。

地域全体としては、1950年以降、森林面積が激減し、相対的に洪水被害が増大したと云われている。

個々の受益地内は、州或は農民自身による築造も併せ、予想以上に水利施設の開発が進んでいる。従って、計画に際しては、水利現況と既存施設の利用、改廃に留意すべきことが伺われる。土坑は、平野部に比べシルト分が少く、乾土亀裂の発達も少いように見受けられたが、大差ないと思われる。地下水位も、バサック川より5km程の集落に於て、乾期、地表下4m、雨期、1m内外と認められた。

バサック川は、シーチャン堰付近で、約 $3\text{ m}^3/\text{sec}$ 程度の流量が目測される。

ウァイ・ヤイのダムサイト付近は、踏査時点では河床に流水は認められなかった。しかし、2km程下流の受益地内には流水が認められ、小規模の池も存在するところから、伏流の存在を考えざるを得ない。現地での聴取りでは、同地点の風向は、モンスーン時期に南西、冬に北東、秋に東であるとのことであったので、池面積の大きいこのダムに於ては、波浪計算、余水吐位置等の検討の際、配慮する必要がある。

クロング・チャリングラブのダムサイト付近は、流水は豊富であり、約 $1\text{ m}^3/\text{s}$ 内外の目測量をj得ている。現地での聴取りでは、1月に於て $1\sim 1.5\text{ m}^3/\text{s}$ の流量があるが、4月には、一時0状況があり、高水時には床から5mまで水位が上昇するとのことであった。

ダムサイト下流の集落に於て、地下水位は約3mであった。

ウァイ・サディアングヤイのダムサイト付近は、 $0.1\text{ m}^3/\text{s}$ 程度の流水が認められる。受益状況は他地点と類似しており、河床転石・礫等から判断すれば、高水時流速は、他地点を上廻る状況があると<sup>見</sup>会えられる。

ウァイ・コンケンのダムサイトは、同様、約 $0.2\text{ m}^3/\text{s}$ 程度の流水が認められる。この場合、ダムサイト直下約100m地点に左岸取入れ、約300m下流地点に右岸取入れの乱坑粗梁沈床工<sub>槽</sub>が現存するが、損傷が甚しい。

導水路は底巾4m、略々、直に切上った矩形断面の素掘水路であり、高水痕跡は近傍樹林等に堰

頂2m程度に残されている。

シーチャン堰下流約10km地点に、RID管轄・1969年完工・メーソンリー形式のレフトパサック堰が存在するが、そこに於ける洪水量は $1,200\text{ m}^3/\text{s}$ であるとのことであった。

ダムサイト予定地4ヶ所の水文的差異は、ウエイ・ヤイダム予定地の伏流現象、クロング・チャリングダム予定地の、流域母岩に花崗岩系統の存在を思わせる豊水現象の外は、特に認められず、水文的には、略々、同様に判断してよいと思われる。但し、いずれも支川であり、流路長も短く、水源かん養林等の欠如も相まって、瞬発的高水のダムサイト地点通過が予想されるので、洪水流量・流出時間の検討とともに、特に余水吐設計に留意する必要がある。

### (2)-3 資 料

タイ国に於ける本計画関係水文資料は、別添収集資料一覧に見られるように、RID担当部局にて、必要とするものの殆どが収録整理されている。確かに、予定されるダムサイト或は揚水地点そのものの観測資料は見当たらないが、近傍類似地点については、相当長年月の資料が蓄積されている。これ等については、その所在・整理原簿・観測現場等を、可能な限り確認した。その結果は、予想以上に充実しており、ラマ六世堰地点の水位観測は、2時間ビッチの連続観測を実施している状況であった。

これ等によれば、ケンコイ地点に於いて、流域 $14,522\text{ km}^2$ 、年最大流量 $5,057\text{ MCH}$ (1917年)、年最少流量 $587\text{ MCH}$ (1968年)、年平均流量 $2,406\text{ MCH}$ 、月最大流量 $2,829\text{ MCH}$ (1917, OCT)、月最小流量 $3\text{ MCH}$ (1968, MAY)であり、河状係数 $1:943$ と小さく、灌漑等利水の困難性を示している。

また、タイ国技術者の水理計算手法、設計基準等に於て、目についたわが国との差異の幾つかをあげれば、水需要量計算中の耕地率が87%と大きい点、ダム水収支計算中の蒸発量を計器蒸発量の1.5倍を採用している点、計画基準年を検討設定する換りに、過去数ヶ年間の平均値を以って試算を進める点等であった。推砂量計算は日本と同程度の基準値であるが、水消費量は、代播時で $5\text{ mm}/\text{日}$ 、30日分 $150\text{ mm}$ と少く、雨期補給水量約 $420\text{ m}^3/\text{ライ}/\text{月}$ 程度を基準に、灌漑能力を検討している模様であった。一般に、水路勾配を緩にとる傾向もある様に見受けられた。

資料類は、パサック川上流部に於ては、ロムサック市を中心に、1950年以降のものが揃えられ、下流部に於ては、サラブリ市、ヤヌタヤ市を中心に、同様、1950年以降の資料が揃えられる。

自記雨量計・水位計等は、ロムサック、ベチャブン、ウインチャンブリ、ブムチュン、ムアキイク、チンユイト、上流から下流部にかけて設置されており、主要河川構造物或は小学校(義務教育4年)等にも観測施設が設置され、期間は1960年後半以降等が多いが、十分に利用可能である。

レーティングカーブ、レーティングテーブルは、現在使用中の1979年のものか、ベチャブン

並にロムサンテについて収集されている。下流部については、RID直轄管理の大施設も多く、それぞれに、水位・流量について記録がとられている。

## 5. 農業経済調査

### (1) 中規模灌漑計画地域

#### (Medium Scale Irrigation Project)

当計画地域の所在するベチャブン(Phetchabun)県は、首都バンコック(Bangkok)の北約450kmに位置し、バンコックから国道1号線を北上し、サラブリ(Saraburi)を經由、ロップリー(Lopburi)に至る途中で北に分岐する国道21号線を利用して、車で約6時間程度の距離にある。交通機関としては、この道路が唯一の要路となっており重要な役割をなしている。

ベチャブン県は、北部タイの東側コラート高原に位置し、北は東北タイのロエイ(Loei)県に、東はコンケン(Kohkaen)、チャイヤブーン(Chaiyaphun)の各県に、西は北部タイのピッサヌローク(Phitsnulok)、ピット(Phitit)、ナコンサワン(Nakonsawan)の各県に、南は中央タイのロップリー(Lopburi)県にそれぞれ接している。

地形は、県の中央部を北から南に、チャオブラヤ(Chao-Phraya)河の一大支流であるバサック(Pasak)川が流下しており、河川に沿って巾約30km~40kmの平野が形成され、その両端は山地となり、森林地帯となっている、凹型の南北に細長い谷状をなしている。

表2-1 ベチャブン県における総人口・総戸数・

総農家数(1970)

	総人口			総世帯数	農家数	戸当り 人数	農家率
	男	女	計				
県計	263,982	260,809	524,791	90,046	71,266	5.8	79.1
関係市・郡・MUANG PHETCHABUN	62,519	61,947	124,466	21,964	15,267	5.7	69.5
LOM SAK	53,721	54,566	108,287	18,039	13,471	6.0	74.7
参考 1978年集計	382,139	371,726	753,865	※ -	83,400	5	-

(出所) 1970年Population & Housing Census

参考数値は、Division of Local Registration, Ministry of Interior による。

この地域のほぼ中央に、県庁所在地のベチャブン市があり、地域の行政ならびに社会経済的活動の中心地となっている。

県の総人口は約754千人(全国比1.7%)、総土地面積は11,166km<sup>2</sup>(全国比2.2%)で、1km<sup>2</sup>当りの人口密度は67人(全国平均88人/km<sup>2</sup>)である。

#### (1)-1 農家の経営形態

ベチャブン県の産業経済の中心は、他の県と同様に、農業に大きく依存している。

タイ国の主要な輸出品目である農産物の一つであるメイズは、国内における最大の生産地となっている。

1970年には総世帯数の79.1%(71,266戸)が農家であったが現在でも、ベチャブン市とロムサックに市街地が形成されているほかは、殆んどが農業を主体とする純農村地帯である。

土地所有農家の経営形態としては、水田単作農家が30.6%、水稲+畑作農家が32.9%、畑作のみの農家が33.6%、果樹作農家は0.7%となっており、米以外の換金作物等を基幹作物とする農業経営を営む農家が大きな割合を占めている。

表2-2 経営形態別農家数(1978)

	戸数	割合
土地所有農家数	82,770	100.0
水稲単作	25,329	30.6
水稲+畑作	27,235	32.9
畑作	27,845	33.6
果樹作	586	0.7
その他	1,444	1.8
不耕作	331	0.4

(出所) Agricultural Statistics of Thailand

#### (1)-2 土地利用状況

タイの農業は、旧来の米作本位の農業から脱却するため、農業の多角化がはかられてきたが、ベチャブン県でも、メイズ、綿、タバコ等の畑作物が奨励されている。

県土の土地利用の変遷をみると、1950年からのこの25年間に、山林原野の急激な農地への開発がみられ、農業の多角化が、土地の集約的利用によるものではなく、面積の拡大によるものであることを示している。

1950年には、県土の71.5%が山林によって占められていたが、1975年には、33%に

減少している。この間の山林原野の減少率は64%となっている。

一方、農家の所有面積は、1950年には県土の4.7%が、75年には43.4%と、9.3倍になり、うち水田面積は6.2倍、畑面積は23.3倍と大巾な増加を示している。この山林面積の急激な減少は、地域の河川流況に変化をもたらし、農業経営にも大きな影響をあたえている。

表2-3 ペチャブン県における土地利用の変化

	総面積	森林面積	農家所有面積	水田面積	普通畑面積	1950年を100とした増減率			
						森林面積	農家所有面積	水田面積	普通畑面積
1950	6,978,750 (100)	4,989,794 (71.5)	325,564 (4.7)	221,689 (3.2)	59,509 (0.9)	1.00	1.00	1.00	1.00
1955	6,978,750 (100)	4,385,817 (62.8)	364,534 (5.2)	270,927 (3.9)	60,627 (0.9)	0.88	1.12	1.22	1.02
1960	6,978,750 (100)	3,653,878 (52.4)	433,625 (6.2)	326,537 (4.7)	78,069 (1.1)	0.73	1.33	1.47	1.31
1965	6,978,750 (100)	3,248,807 (46.6)	992,299 (14.2)	436,369 (6.3)	324,724 (4.7)	0.65	3.05	1.97	5.46
1970	6,978,750 (100)	2,888,643 (41.4)	1,812,951 (26.0)	693,048 (9.9)	875,122 (12.5)	0.58	5.57	3.13	14.71
1975	6,978,750 (100)	2,300,000 (33.0)	3,026,483 (43.4)	1,372,985 (19.7)	1,391,824 (19.9)	0.46	9.29	6.19	23.39

(出所) Land Utilization of Thailand. 農業・協同組合省資料

単位:ライ, %

県内の農家が所有する総土地面積は2858千ライ(457千ha)で、うち耕地面積は96.8%の2,767千ライ(443千ha)である。

戸当り平均耕地面積は、33.4ライ(5.34ha)で、全国平均の26.2ライ(4.19ha)を上廻っている。

所有面積の地目別構成では、水田が49.9%、畑地44.6%、樹園地1.9%となっており、全国平均に比較して、水田面積が少なく、畑地の占める割合が大きく上廻っている。

これは、過去25年間に行なわれた、農地の開発が、山林を対象としてなされたことと、既水田を含め、これら農地に対する水資源の開発の遅れ、灌漑施設の未整備によるものと考えられる。

農地の所有形態別構成は、自作地が80.3%、小作地14%、その他5.7%となっており、全国平均とほぼ同じである。

表 2-4 経営耕地面積 (1977/1978)

	農家所有土地面積	耕 地 面 積					宅 地	草 地	そ の 他	戸 当 り 耕地面積
		水 田	普通畑	樹園地	やさい・花等	計				
ベトナム県	(100)	(494)	(446)	( 19)	( 09)	(968)	(14)	(03)	(15)	33.4 <sup>ライ</sup> (53.4) <sup>ha</sup>
	2858 千 <sup>ライ</sup>	1410	1275	55	27	2767	41	8	42	
	(457) <sup>ha</sup>	(226)	(204)	( 88)	( 43)	(443)	(66)	(13)	(67)	
全 国 値	(100)	(628)	(205)	( 89)	( 03)	(925)	(23)	(03)	(49)	26.2 <sup>ライ</sup> (41.9) <sup>ha</sup>
	113,796 千 <sup>ライ</sup>	71,497	23,325	1,007.5	333	105,230	2,692	324	5,551	
	(18,207) <sup>ha</sup>	(11,439)	(3,732)	(1,612)	(53.0)	(16,836)	(431)	(52)	(888)	

(出所) Land Utilization of Thailand 農業・協同組合名資料

単位: 千<sup>ライ</sup>, 千<sup>ha</sup>, <sup>ライ</sup>, <sup>ha</sup>, %

(1)-3 主要作物の作付状況

ベトナム県の主要な作物である、水稲、メイズ、マングビーン、ソイビーン、グランド・ナッツの作付面積、生産量、単位当り収量の推移は、表2- の通りである。

表 2-5 ベトナム県における主要作物の作付面積、  
生産量、収量

		1970/71	71/72	72/73	73/74	74/75	75/76	76/77	77/78	78/79	79/80
水 稲	作付面積	516000	527000	518989	608000	516000	1,111,458	765,406	835,120	1,243,968	803,974
	生産量	330000	211,000	261,923	267,000	228,000	512,601	327,145	272,467	531,174	265,485
	収 量	640	400	505	439	442	461	427	326	427	330
メ イ ズ	作付面積	443300	680000	680000	800000	1,220,000	1,668,902	1,160,766	1,427,761	1,607,864	1,658,174
	生産量	147,000	360,350	216,000	400,000	520,000	685,918	511,898	458,311	651,185	628,448
	収 量	332	530	318	500	426	411	441	321	405	377
マングビーン	作付面積	18,653	67,472	106,456	147,278	177,772	179,962	322,212	528,876	681,966	641,082
	生産量	2033	8,960	10,799	17,423	28,018	17,886	29,242	41,252	62,059	59,621
	収 量	109	133	101	118	158	99	91	78	91	93
ソイビーン	作付面積	3245	11,824	6,822	64,325	96,182	28,679	25,266	188,325	192,584	77,258
	生産量	529	1,939	743	10,867	17,275	4,494	4,246	18,436	33,124	9,734
	収 量	163	164	109	169	180	157	168	98	172	126
グランド・ナッツ	作付面積	17,782	16,896	16,271	33,424	30,471	23,546	25,678	28,817	10,938	78,38
	生産量	2,697	4,789	3,646	7,052	7,666	6,136	5,031	5,169	1,873	1,160
	収 量	152	283	224	211	252	261	196	193	168	148

(出所) Agricultural Statistics of Thailand, 農業・協同組合名資料

(注) 面積: <sup>ライ</sup>, 生産量: t, 収量: kg/<sup>ライ</sup>

作付面積をみると、殆どどの作物の作付面積は増加の傾向をたどっている。

水稲の作付面積についてみると、70年前半はほぼ横ばいの傾向にあったが、後半5ケ年には大きくのびている。しかし、年により作付面積の変動が激しい。

メイズは、国内有数の主産地であるためか作付面積は年々順調に拡大している。各作物の作付面積を、70年代前半の5ケ年平均(1970~1974年)と後半の5ケ年平均(1975~1979年)の比較でみると、水稲は約1.8倍、メイズは2.4倍、マングビーンは4.5倍、ソイビーン

は2.8倍とそれぞれ増加している。

又、主要作物別の平均作付面積の構成をみると、水稻は前半5ヶ年平均の40.7%から31.2%と減少し水稻の相対的比重が低下しているが、これに反して、メイズ、マングビーン等は増加している。

表2-6 主要作物別、5ヶ年平均対比表

		水 稻	メ イ ズ	マングビーン	ソイビーン	グラントサツ
作 付 面 積 (ライ)	70/71~74/75の平均 (100)	537,198 (40.7)	620,660 (47.0)	103,526 (7.8)	36,480 (2.8)	22,969 (1.7)
	75/76~79/80の平均 (100)	951,985 (31.2)	1,504,693 (49.3)	470,820 (15.4)	102,422 (3.4)	19,363 (0.7)
	増 減	414,737	884,023	367,274	65,942	△3,606
生 産 量 (t)	70/71~74/75の平均	259,585	328,670	13,447	6,271	5,170
	75/76~79/80の平均	381,774	587,152	42,012	22,095	3,874
	増 減	122,189	258,482	28,565	15,824	△1,296
収 量 (kg/ライ)	70/71~74/75の平均	485	421	124	157	224
	75/76~79/80の平均	394	391	90	144	193
	増 減	△91	△30	△34	△13	△31

耕地面積の伸びは、73年以来山林の開発が規制されてからは、殆んど横バイの状況である。耕地面積(水田+畑)に対する主要作物の作付面積の割合をみると、70年から77年の8年間に100%以上になったのは2ヶ年のみで、単純平均すると78.6%の作付率となっている。

特に水稻の水田面積に対する作付面積の割合は低く、70年は、水田面積693千ライに対し、作付面積は516千ライの74.5%、75年は、1,355千ライに対し516千ライの38.1%、77年は、1,410千ライに対し、835千ライの59.2%と、年によって作付面積の割合が変動している。このことは、水田として造成された土地が、雨季の降水等の影響を強く受けて用水の不足をきたしているものと考えられる。

単位収量の推移をみると、各作物とも全国平均を上廻る高単収を維持しているが、70年前後をピークとして、減収の傾向を示している。

70年前半5ヶ年平均と、後半5ヶ年平均の数値を比較すると、水稻は485kg/ライ(全国平均276kg/ライ)から、394kg/ライ(全国平均257kg/ライ)と大きく低下している。

メイズは、30kg/ライの減、マングビーンは、34kg/ライの減となっている。地域の農産物の生産量は増大しているが、単収の減少を作付面積の拡大でおぎなっているものである。

(1)-4 家畜飼養頭数

県の主要家畜としては、農耕用に飼育されている水牛と、役肉牛としての牛、食用としての豚が主なものとなっている。

農耕用として飼育されている水牛、牛の頭数は、過去5ヶ年殆んど変動がなく、戸当りにすると水牛が1.6頭、役肉牛が1頭の所有となっている。豚の飼育頭数の変動は激しいが、ここ1~2年は増加の傾向にある。

表2-7 ベチャブン県の主要家畜飼養頭数の推移

	1974	1975	1976	1977	1978
水牛	127,632	127,364	126,917	131,701	132,715
牛	82,998	81,540	85,018	86,488	82,010
豚	73,633	42,376	44,358	74,339	117,237

(出所) Agricultural Statistics of Thailand.

単位：頭

(1)-5 農産物生産費

主要作物である水稲、メイズ、マングビーンが生産費は表2-の様になっている。

表2-8 北部地域における農生物生産費(1977/1978)

	水稲(雨季)			メイズ			マング・ビーン		
	他給費	自給費	計	他給費	自給費	計	他給費	自給費	計
生産量(kg/ライ)	299kg			245kg			81kg		
変動費	141.75	279.59	421.34	139.91	180.44	320.35	174.66	119.48	294.14
1. 費用	130.48	243.48	373.96	129.47	161.25	290.72	94.47	89.42	183.89
1) 栽培費	76.81	141.90	218.71	109.03	107.62	216.65	75.61	22.93	89.54
2) 収穫費	53.67	101.58	155.25	20.44	53.63	74.07	18.86	66.49	85.35
2. 資材費	9.44	1.99	29.35	9.01	8.86	17.87	80.19	2.24	102.61
3 その他	1.83	1.62	1.80	1.43	1.03	1.17	-	7.64	7.64
固定費	9.27	14.37	15.30	1.13	5.63	6.67	8.03	3.67	4.47
計	151.02	423.35	574.37	151.21	235.81	387.02	182.69	156.18	338.87
租収益	7.09 (299kg×237BAHT)			4.02 (245kg×164BAHT)			4.59 (81kg×567BAHT)		
純収益	1.35 (19%)			1.15 (37%)			1.20 (261%)		
所得	5.58 (789%)			2.51 (624%)			2.76 (60.1%)		

(出所) Division of Agriculture Economics, 農業・協同組合省, August, 1978.

単位：バーツ/ライ



水稻の純益率は19%, 所得率は78.9%となっているのは、農家の現金支出が少なく、殆んど自家給付で補っているためである。

現金支出の内容をみると、耕起のための機械経費と収穫時の稲刈、運搬のための雇用労力等の経費の支出が大半を占めており、肥料、農薬等の購入費は支出金の1割にも達していない。

この傾向は他の作物も同様である。マングビーンの現金支出額が多いのは、種子代が嵩上げとなっているためである。

作物の単位収量の低下傾向とあいまって、地域の農業所得を拡大するためには、水資源の開発と、灌漑施設の整備により、土地利用効率の向上を計り、土地生産性を高める必要がある。

作物の庭先価格は、その時々によって変化している。ここ10ヶ年間の推移をみると価格は、2倍から3.5倍になっているが、物価上昇率から比較して、低い水準で推移している。

表2-9 農産物の庭先価格の推移

	1970 /71	71 /72	72 /73	73 /74	74 /75	75 /76	76 /77	77 /78	78 /79	79 /80
米 (ton)	629	800	1,331	1,959	2,232	1,978	1,870	2,368	2,314	2,242
メイズ (kg)	0.84	0.70	0.86	1.35	2.06	1.85	1.67	1.64	1.61	2.09
マング・ビーン (kg)	2.30	2.24	2.57	2.68	3.54	3.74	4.98	5.67	5.00	4.77
ソイビーン (kg)	2.32	2.52	2.51	3.41	3.99	4.16	4.70	5.61	5.39	5.26
グランド・ナッツ (kg)	2.06	2.28	2.56	3.00	3.58	3.75	4.29	4.63	5.02	5.72

(出所) Agricultural Statistics of Thailand. 農業・協同組合省、資料

単位: パーツ

(2) ケンコイ・バンモ地区ポンプ灌漑計画地域

(Kaeng Khoi - Ban Mo Pumping Irrigation Project)

本地区は、バンコックの北約140km、サラブリ(Saraburi)県の水稲単作地帯である。

地域は、チャオブラヤ河に流入する、パサック川の右岸に位置し、東は国道1号線に、西は、チャイナット・パサック水路に、北はコラート高原の丘陵に続く低い丘陵に囲まれ、パサック河沿いに数ヶ所の揚水機場があるほかは、大部分が天水に依存する、平坦な水田地帯である。

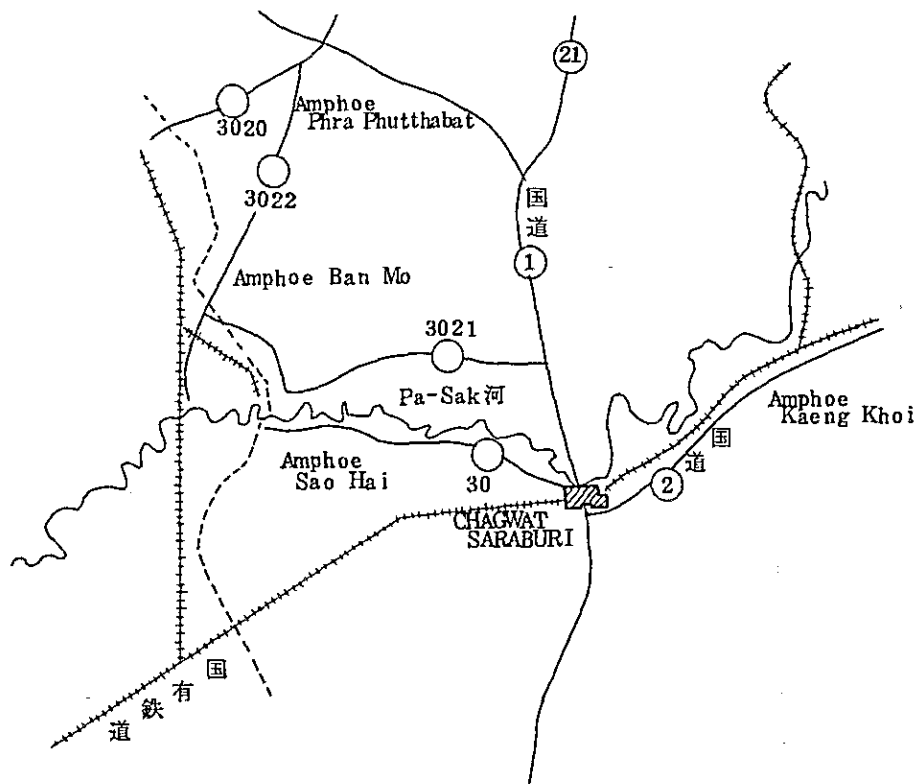
地域の東側の国道1号線とパサック川が交叉するところに、県庁所在地のサラブリ市が市街地を形成し、地域の社会経済活動の中心地となっている。

サラブリ県の総人口は、1970年から、約10万人増加し、78年現在では約458千人(全国比1.0%)、総土地面積は2963km<sup>2</sup>(全国比0.6%)で、1km<sup>2</sup>当りの人口密度は154人(全国平均88人/km<sup>2</sup>)と全国平均を大きく上廻っている。

表 2-10 サラブリ県における総人口・総戸数・総農家数

	総人口			純世帯数	農家数	戸当り数	農家率
	男	女	計				
1970年 集計	175,983	177,453	353,436	64,289	32,862	5.5	51.1
1978年 集計	230,689	227,363	458,052	80,145	33,156	5.7	41.4
内関係市・郡							
MUANG SARABURI	51,551	47,597	99,148	15,569	4,048	6.4	26.0
KAENG-KHOI	33,038	32,830	65,868	12,492	4,996	5.3	40.0
BAN-MO	21,128	20,786	41,914	7,776	2,411	5.4	31.0
SAO-HAI	12,764	12,856	25,620	4,364	2,257	5.9	51.7
PHRA-PHUTTHABAT	23,538	23,803	47,341	9,013	3,172	5.3	35.2

(出所) ○ 1970年, Population & Housing Census,  
 ○ 1978年, Agricultural Census Report Thailand,  
 CHANGWAT SARABURI.  
 ○ Data of Province Promotion Plan, National Statistic  
 Office(SARABURI Province)



(2)ー 1 農家の経営形態

サラブリー県は、首都バンコックに近いいためか人口密度が高く、産業経済の活動は活発である。しかし、農業の比重は依然として高いものがある。

県の総世帯数80,145戸のうち、41.4% (33,156戸)が農家である。非農家は、サラブリー市やケンコイ、バンモウ等の市街地に集中しており、市街地から離れると、殆んどが農業を主体とする純農村地帯である。

戸当り平均の家族人員は5.7人である。

農家の経営形態としては、水稲単作農家が52.4%、水稲+畑作農家が13.0%、畑作農家が27.6%、果樹作農家が2.1%となっており、水田単作農家の占める割合が多い。

表 2 - 1 1 経営形態別農家数 (1978)

	戸 数	割 合
土地所有農家数	32,703	100.0
水 稻 単 作	17,142	52.4
水 稻 + 畑 作	4,242	13.0
畑 作	9,040	27.6
果 樹 作	670	2.1
そ の 他	1,309	4.0
不 耕 作	300	0.9

(出所) Agricultural Statistics  
of Thailand.

(2)ー 2 土地利用状況

過去25年間の県の土地利用の動向をみると、森林面積の大巾な減少が目立っており、1950年には、43.6%を占めていたものが、1975年には、9.8%となっている。

これにひきかえ、農地面積、とくに畑面積は、2,230ライ (357ha) しかなかったものが、75年には、577,416ライ (92,390ha) と驚異的な伸びをみせている。

この山林の開発は、農産物生産の多角化が農地面積の拡大によってなされていることを示している。

県内の農家が所有する土地面積は1,504ライ (241千ha) で、県総面積の81.2%におよんでいる。

耕地面積は農家所有面積の95.5%の1,436千ライ (230千ha) である。

又、戸当り平均耕地面積は43.3ライ (6.9ha) と全国平均の26.2ライ (4.19ha) を上廻っている。

所有面積の地目別構成では、水田50.3%、畑地42.3%、樹園地2.9%となっており、全国平

均に比較し、畑地の占める割合が大きい。

表 2-12 サラブリ県における土地利用の変化

	総面積	森林面積	農家所有面積	水田面積	普通畑面積	1950年を100とした増減率			
						森林面積	農家所有面積	水田面積	普通畑面積
1950	1,851,875 (100)	807,633 (436)	612,124 (331)	572,994 (309)	2,230 (01)	100	100	100	100
1955	1,851,875 (100)	722,250 (390)	717,038 (387)	616,541 (331)	21,796 (12)	089	117	106	977
1960	1,851,875 (100)	605,464 (327)	995,298 (537)	637,790 (344)	254,894 (138)	075	163	111	11430
1965	1,851,875 (100)	458,636 (248)	1,260,390 (681)	690,259 (373)	406,280 (219)	057	206	120	18219
1970	1,851,875 (100)	272,270 (147)	1,281,674 (692)	760,591 (411)	386,919 (209)	034	209	133	17350
1975	1,851,875 (100)	180,625 (98)	1,489,092 (804)	786,546 (425)	577,426 (312)	022	243	137	25893

(出所) Land Utilization of Thailand, 農業・協同組合省, 資料

単位: ライ, %

表 2-13 経営耕地面積 (1977/1978)

	農家所有土地面積	耕 地 面 積					宅 地	草 地	そ の 他	ムウリ耕地面積
		水 田	普 通 畑	樹 園 地	やまい、花等	計				
サラブリ県	(100) 1,504 千ライ (241) 千ha	(503) 756 (121)	(423) 636 (102)	(29) 43 (69)	(00) 1 (02)	(955) 1,436 (230)	(23) 34 (54)	(16) 25 (4)	(06) 9 (14)	433 千ライ (69) 千ha
全 国 値	(100) 113,796 千ライ (18,207) 千ha	(628) 71,497 (11,439)	(205) 233,25 (3,732)	(89) 10,075 (1,612)	(03) 333 (53)	(925) 105,230 (16,836)	(23) 2,692 (431)	(03) 324 (52)	(49) 5,551 (888)	262 千ライ (419) 千ha

(出所) Land Utilization of Thailand, 農業・協同組合省資料,

単位: 千ライ, 千ha, ライ, ha, %

### (2)-3 水稲作付状況

サラブリ県の主要な作物としては水稲のほか、メイズ、マングビーン、綿、ソイビーン、ソルガム等があるが、これらは、主に新たに開発された畑作地帯に作付されており、計画地区に直接関係する水稲について、70年からの作付面積の変化をみると、年々、作付面積は増加の傾向を示している。

又、単位収量においても、70年から74年の平均では、327kg/ライ(全国平均276kg/ライ)が、75年から79年の平均では、339kg/ライ(全国平均257kg/ライ)と上昇している。

3年に1回の割合で干魃被害を受け、被害率も20%~50%にも及ぶことがあると言われる本計

画地区を含めての、県平均収量であることを考えれば、灌漑施設の整備された地域と、本計画地区との収量差はかなりのものと思われる。

表 2-14 サラブリ県における水稻の作付面積、生産量、収量

		1970/71	71/72	72/73	73/74	74/75	75/76	76/77	77/78	78/79	79/80
水 稲	作付面積	656000	501000	507753	681000	794000	793,175	786,386	802,187	832,031	637,726
	生産量	223000	176,000	144,340	231,010	256,000	286,183	286,681	280,871	262,090	193,963
	収 量	340	351	284	339	322	361	365	350	315	304

(出所) Agricultural Statistics of Thailand. 農実・協同組合省資料.

単位：ライ, ton, kg

#### (2)-4 家畜飼養頭数

主要家畜としては、農耕用に飼育している水牛、役肉牛としての牛、食肉用の豚が主なものとなっている。

農耕用に飼育されている水牛は過去5ヶ年の推移をみると、多少減少しているが、役肉牛は殆んど変化がみられない。豚の飼育頭数は年々増加しており、5ヶ年間で約4倍の増加となっている。

水牛、役肉牛の頭数を、農家1戸当りで見ると、水牛は1頭、役肉牛は1.1頭の割合である。

表 2-15 サラブリ県の主要家畜飼養頭数の推移

	1974	1975	1976	1977	1978
水 牛	35,510	35,435	35,310	34,362	34,626
牛	36,054	35,421	36,931	37,093	35,136
豚	6,577	9,392	9,544	15,416	27,800

(出所) Agricultural Statistics of Thailand.

単位：頭

#### (2)-5 水稻の生産費

サラブリ県が属する、中央タイ地域の水稲生産費をみると、所得額は444ライ(所得率66.8%)、純益額は93ライ(純益率13.9%)となっている。

これは北部地域の生産費に比較して、所得も純益も劣っているが、これは農家の現金支出の差によるものである。

現金支出の差の違いは、収穫時の機械による運搬経費、化学肥料の購入費が主な原因となっている。

表 2 - 1 6 中央地域における水稻生産費 (1977/1978)

	水 稻 ( 雨 季 )		
	他 給 費	自 給 費	計
生 産 量 (kg/ライ)	3 4 6 kg		
変 動 費	202.34	233.97	436.31
1. 費 用	157.98	176.60	334.58
1) 栽 培 費	78.74	97.22	175.96
2) 収 穫 費	79.24	79.38	158.62
2. 資 材 費	42.76	40.59	83.35
3. そ の 他	1.60	16.78	18.38
固 定 費	21.57	116.64	138.21
計	223.91	350.61	574.52
粗 収 益	6 6 8 (346 kg × 1.95 BAHT)		
純 収 益	93 (13.9%)		
所 得	444 (66.5%)		

(出所) Division of Agriculture Economics,  
農業・協同組合省資料, August 1978.  
単位: パーツ/ライ

## 6. タイ国政府の意向

タイ国政府の意向はバンコック、現地において打合せの結果、別添資料のT/Rとほぼ同様であったが、更に打合せ等の結果明らかになったことを示すと次のとおりである。

- ① バサック川の支流には42のダム計画があるが、比較的資料が整い易く、又農家の要望が強い4ダムを選定した。
- ② 4ダムのうち2ダムの選定と、選定された2ダムのF/S調査を日本に要請しているが、4ダムのタイ国としての優先順位を強いていえば、Huai Yai, Huai Khoi, Huai Saduang Yai, Khlong Chaliang Labである。
- ③ 受益地は既存の水田が中心で開かんは全く考えていない。
- ④ 地元は2ダムでなく今回要請した4ダムの早期着工を強く要望している。

⑤ Huai Saduang Yai の受益地に既存頭首工のLeft Pasak Bank 地区 32,000 ライが含まれている。地形的には当地区直上流にシーチャンプロジェクト地区があるがこの地区は Huai Kaen Khoi 地区が終了し、Left Pasak Bank に水手当が終了したのちシーチャンプロジェクト地区の水手当を行なう。

⑥ ダム計画に当っては洪水対策についても配慮してもらいたい。

(参 考) タイ国 主要諸元

地区名	Huai Yai	Huai Khon Kqen	Khlong Chaliang hab	Huai Saduang Yai
位置	16° 28' 57" N 101° 19' 09" E	16° 49' 13" N 101° 22' 11" E	16° 24' 35" N 101° 17' 24" E	16° 53' 37" N 101° 21' 43" E
ダム諸元				
流域面積	77 km <sup>2</sup>	354	78	94.2
河川勾配	1/100	1/600	1/200	1/500
年平均降雨量	1,147	1,116	1,147	1,164
総貯水量	8,200	29,000	注2) 6,200	15,000
貯水面積	717	880		975
堤高	21.5	40	21.5	21
堤長	1,340	920	450	310
年間流出量 ダム地点	15,670	60,925	15,874	16,628
受益面積				
雨期	11,800	29,000	7,500	2,700 その他 left Pasak Bank 32,000
乾期	400	4,300	4,150	—
工事費 <sup>注1)</sup>	572,570	1,300,000	430,000	250,000

注 1) 工事費は概算額で受益地の水路工事費を含む。しかし、算定年次が古く、あまり参考にならない。

2) 聴取りによる。

7. 調査結果の総括

- (1) 4地区のダムとも地形的には最も有利な位置に計画されており、ダムセンターの大幅な変更は考えられない。
- (2) 地形図及び地質図がないので床掘深さ、基礎処理の工法等の検討は出来ないが、堤高が比較的低いので、踏査の結果では4ダムとも建設可能である。
- (3) ダムのタイプは地形、地質上、フィルタイプが最も有利と考えられる。

- (4) 洪水吐は地形を利用し、経済的に設置することが可能である。
- (5) 各ダムとも地山が薄い部分があるので、充分地山保護の検討をする必要がある。
- (6) ダム下流の住民の飲料水は比較的浅い井戸によっているものが多いので、工事中、ダム築造後の地下水について検討しておくことが望ましい。（特にダム予定地点で地表水の認められなかった Huai Yai 地区）
- (7) 築堤材料のうち不透水性材料はダム予定地点周辺で求めることが可能と思われるが、リブラップ材、コンクリート骨材の岩石材料の採取地は広範囲に探す必要がある。  
特に岩石材料の採取については国内法との関係についても検討の必要がある。
- (8) 不透水性材料は乾期には乾燥しすぎるので施工計画では散水装置の検討が必要である。



### III. 今後の調査実施方針と留意事項等

(1) 調査は4ダムのうち2ダムを選定するためのものと、F/S調査のためのものとに区分し、計画的に進める必要がある。

(2) 4ダムから2ダムを選ぶための調査

i) 地形調査

流域	$\frac{1}{50,000}$	地形図(既存)
貯水敷	$\frac{1}{4,000} \sim \frac{1}{10,000}$	
ダム敷	$\frac{1}{1,000}$	
受益予定地	$\frac{1}{10,000}$	

ii) 地質調査

ダムサイト(処理が必要と思われる地山を含む)に4~5本のボーリングによる地質調査と現地踏査による地質図作成。

iii) 水文調査

既存資料の収集とその資料により、ダム設計洪水量、ダム地点流出量等のダム設計に必要な水文関係の基礎数値の決定。

iv) 地区内既存水利施設調査

地区内には既に利用されている水利施設が多くあるので現況の用排水系統を調査し最も有利な地区内施設計画を立てる。

v) 水利用計画

本計画地区は面積、人口に対し水量が少ないためダムによって貯水された水を最も有効に使用できるよう営農計画を考慮しつつ計画を立てる必要がある。

vi) その他

(3) F/S調査

(2)の調査の精度を高めるとともに、設計施工の計画のための調査を行なう。

(4) 調査、計画での留意事項

i) 計画の確率年は1/1年~1/2年程度とし、広い範囲を受益に取込む事を検討する。

- ii) 洪水吐は自然越流式とし、下流地域の状況を勘案しヒューズ余水吐を考える。
- iii) 貯水後の地山の安定についても調査、検討しておくこと。
- iv) ダム建設後の早期効果の発揮を図るため既存施設を極力使用するよう計画する。

## IV. タイ政府との協議概要

### 1. RID表敬訪問

日 時：28th Jun, 81 AM10.00～10.30

場 所：RID Director office

出席者：調査日程及び会議出席者リスト参照〔3-(1)〕

内 容：表敬訪問

相互の儀礼的挨拶と団員紹介の後、Pasak地方についてMr Sunthoon から次のような発言があった。

バサック流域は、毎年の様に洪水の被害を受けているが、丁度、旱魃1年、洪水被害1年と、3年のうち2年はどちらかのダメージを受け、農民が疲弊している。このうち旱魃被害だけでも除去出来れば、農民の経済状況は勿論、地域浮揚の契機ともなりうる。計画の目的は2/3のダメージを1/3にすることである。

### 2. RID Meeting

日 時：29th Jun, 81 AM9.00～PM5.00

場 所：RID会議室

出席者：調査日程及び会議出席者リスト参照〔3-(2)〕

議 事：

大橋団長挨拶並びに日本側調査団の紹介、引き続き、Boonyok 部長からタイ国側出席者紹介の後、議事に入る。概要は下記の通りである。

調査団…最初に議事の進め方について打合せたい。午前中は一般概況の説明を受け、午後は個別打合せとしたい。まず、本地区の背景から説明を伺いたい。

タイ側…担当課長Mr. Charnchai から概要説明があり、引継ぎ下記の補足説明があった。

これ等の諸計画は、地元農民の強い要望に基いて計画されたものであり、Deputy Prime Ministerも重大な関心を抱いている。

Kaeng Khoi pumping Project は重要地区の計画であるが、国道横断等の関係があり、計画上難しい面も有している。

この地区には、26ヶ所の既設のポンプ場があり、農民、RID, Cooperative が夫々に管

理している。現実には農民個々が所有する小規模なポンプも多く存在する。

地形図は1/10,000, Contour interval 1mのものが作られている。

Diversion Dam 案があつたが、鉄道、民家等があつて高価になり、また、いま直ちに実施するには困難であるので、ポンプ案に変更したものである。

上流部のダム計画については、農民の作付時の水不足解消のため、農民の強い要望により出たものである。現在42ダム計画のうち2プロジェクトは完了している。今回そのうち4つを選び、その中の2つを日本に頼みたいと考えている。

農民は水をコントロールすることが出来ず、旱魃と洪水の被害が大きい。開こんして畑をふやしているが、水源自体として上流部に施設が不足しているため、そこに水利施設を作り、人々を定住させたいと考えている。地域農民は耕地を確保するため、木を切り奥に入る傾向がある。

調査団…ダム計画4案についてタイ側のPriorityはあるのか。

タイ側…農民の要求がPriorityである。同一と考えてもよく日本側できめてほしい。強いていえば、Huai Yai, Huai Khon Kaen, Huai Saduang Yai, Khlong Chaliang Lab が人々の要求の順である。

水文資料は、上流部で20年、下流部で40年、中間部2ヶ所に短いものがあり、気象関係も地域内6ヶ所で観測している。当然資料はお渡しする。

調査団…Kaeng Khoi pumping Project は、水利的にも実態論としても不自然であるが、機場を複数にする等の案を検討したことはあるか。

タイ側…Chaopra 河自体の流況が悪いので、水源を Chinat - pasak Canal に求めることは困難である。勿論、水利権の問題もある。将来流況が改善されれば話は別である。

調査団…パサック河流域に関する総合的なマスタープランの検討をしたことはあるか。

タイ側…只今説明した内容と図面がマスタープランである。各支派川におけるダム計画は、夫々、本川に関係なく支川内で完結している。受益地は貯水容量から決まる。配水施設は皆無と考えて頂きたい。今回予定のF/Sの中にはこれらを当然含んでいると考えている。

調査団…計画地区にはどのような地形図があるか。

タイ側…Kaeng Khoi P, S プロジェクトは1/10,000である。Huai Yai Dam プロジェクトについては1/10,000が受益地用、1/4,000がダムサイト用、1/50,000が流域用としてある。Khlong Chaliangについては1/4,000のダムサイトマップがあり、1/10,000を現在作成中で3ヶ月以内に出来る。他の2ヶ所についても1月末には出来る見込みである。

地質調査はHuai Yai については現地調査を終了し分析中である。ダムセンター15本、深さ20mのボーリングと土取場のSoil mechanical test を実施している。ダムサイトは砂岩で石灰岩は無い。

他のダムサイトについては、場所が確定してから実施する予定である。F/Sの中で、この点を

強調してくれることを希望する。

調査団…本案件のスケジュールをどのように考えているか。

タイ側…当方としては本年6月～来年2月の間に、ポンプ灌漑プロジェクトとダムプロジェクトの両方をF/S完了し、ポンプデザインに入り、来年8月にOECFとの negotiation に入る。更に再来年8月にはダムデザインを完了し、同様OECFとの negotiation に入ることを希望している。

午後から個別打合のなかで次の様なことが認められた。

Kaeng Khoi ポンピングプロジェクト

- (1) 受益は旧既耕地優先である。
- (2) 左岸側の開発が先行し、右岸側が取り残されている。
- (3) 固定堰は、雨季の洪水対策上好ましくないとの考えも併存していた。
- (4) 乾季における水の使い方は、受益地のブロック割りローテーション方式をとる予定をもっている。
- (5) 電力供給関係は、問題はないと考えている。
- (6) 施工は直営で6年、コンサルタンツ、請負人利用で4年と考えている。
- (7) 必要水量は、代掻田植4.7mm/日、30日分150mmと考えている。
- (8) 雨季における稲作の水必要量は $2,600\text{ m}^3/\text{ha}/\text{月}$ ( $417\text{ m}^3/\text{ライ}/\text{月}$ )として、灌漑能力を決定している。
- (9) 水利費は農民に負担能力がないため、現時点では無償である。
- (10) 排水システムは計画していない。実態として洪水時も影響がない模様である。
- (11) 乾季作は、米、大豆、マングビーン、スイートコーン、ピーナッツを予定している。
- (12) 設計図、水理計算等は一応揃っている。

ダムプロジェクト関係、その他

- (1) 降雨パターン、農民の要望、洪水調節、流域形状からダムの必要性が生じ、Deputy Prime Minister のプロモートも4ダム選定の根拠にある模様である。同時に、比較的データが収集しやすいことも理由の一つであろう。
- (2) 人々が定住せず、放棄して上に登るのも水が無いためと考えている。
- (3) Upper pasak Dam project は消えていない、流域の全体計画が支流毎の完結型であるのも、その対策の一つと考えられないこともない。
- (4) F/S業務範囲は配水計画も含んでいることは明らかである。
- (5) 雨季作は水田についてのみ考える外はない。

- (6) 受益地は、地形と既耕地水田地目で選ばれている。
- (7) 水文資料等は、説明のあった通りのものは確認出来た。

### 3. RID Meeting

日 時：5 th Feb, 81 AM 9.00～12.00

場 所：RID会議室

出席者：会議出席者リスト参照〔3-(4)〕

議 事：Kaeng Khoi Pumping Project について

団長挨拶に引続き Mr Boonthai から、タイ側でやるべき事は、当然当方の問題として処理し、指摘事項の follow に全力を尽す旨の答礼があり、坂元団員から現地調査結果と、現時点における調査団の見解について説明した。その質疑内容は以下の通りである。

調査団…調査団は、本計画原案が受益予定地域の地形的態様に対し、1 機場及び長大水路による灌漑を基本としている点について、現地調査に先き立ち疑問を呈していたところであるが、現地調査結果及び NEA (National Energy Administration) 灌漑事業との重複を知り、再び次のように提案した。

#### (1) NEA 灌漑事業計画と本案件プロジェクトとの重複部分調整について

NEA の 5 事業中、既着工部分の東側 3 事業地区、即ち、国道 1 号線以東を当方計画から除外すること。計画中の 2 事業地区については、NEA と協議の上、当方計画受益とすること。

#### (2) 揚水機場分割案について

国、県道横断等の工作物を極力少なくし、事業費の軽減、維持管理の簡易を図るため Pasak River 揚水受益と、Chinat Pasak Canal 揚水受益とに分割し、国道 2 号線を地区界とし、2 機場 2 地区計画とすること。

#### (3) Pasak River 揚水受益の二段配水について

当該地区は可能な限り高位部を縦走する上段幹線水路と、地区中央部に現存する河川を利用した下段幹線水路の二段幹線方式を検討すること。

調査団は、この様に計画内容を変更することにより、灌漑効率を高め、実態に則した給排水の可能性が高まり、施工及び維持管理費を軽減せしめ得ると判断する。

タイ側…揚水機場分割案については、受益予定地が狭長であり、水利的にも合理的であることから、そのことに同意したい。

NEA との協議並びに地区除外については、早急に協議を実施し答を出したい、協議の方向としては貴意に沿いたい。

但し、除外地区及び機場分割の点から可能であれば新規に高位部の地区を包含したい。また、二段幹線方式の現況河川利用案については、その利用可能性について検討を加える必要があると思われる。

その他、ファームポンドが高位部からの排水処理対策と併せて開発可能か否か、乾季の水手当りについての可能性はどうか等についても所見を伺いたい。

調査団… 下段幹線について現況河川利用の可否、新設水路との比較検討は当然なされねばならない。

ファームポンド開発可能性の検討もなされるとよいが、乾季の揚水については極めて悲観的であり、仮に可能な年があったとしても、それは付加的なものとして考えるのが妥当であるとする。

基本的な考え方に同意を見たところで、F/Sの精度について打合せたい。一応タイ側のT/Rは頂いているが確認しておきたい。即ち、計画は灌漑のみで Land Leveling 等は含まないのかどうか、灌漑のみとした場合水路はどの部分までやるのか。

タイ側… 当方の必要とする所までやって頂きたい。RIDの所管としては Land Consolidation は含まれていないが、現実には二期事業としてRIDが取り組まざるを得ないので、F/Sに含めて頂きたい。1/10,000地図で不足なら Larger scale map を用意してもよい。

調査団… 1/10,000以上の地図を準備するとすれば、それだけで1年以上仕事が遅れることとなる。

従って今回は、現存する1/10,000の地図を利用することとし、mainとsecondary Canalまでの計画とすることにしてはどうか。

タイ側… それで良い。但し、Land Leveling Cost 等は事業費算定時点で、概算でよいから入れて頂きたい。F/S報告書の中で Land Consolidation の必要性等、next step works についても Project されることを要望したい。

調査団… Pasak 河上流開発について伺いたい。当計画とかかわりがあると思われるので、EGAT の計画について現状がわかれば説明を願いたい。

タイ側… 昨年当初、EGATがこの件についてADBにF/Sの実施を申込んだが、ADBは Mecon 河が国際河川であることから、その流域変更問題はメコン委員会の了解が必要であるとして、メコン委員会に意向打診を行なった。しかし、同委員会からの回答が得られないため、ADBとしては態度を保留しているのが現状である。従ってタイ政府は、この件を日本政府に依頼する意向を持っている。

それについてのブリーフをお渡しするつもりである。Upper Pasak Dam はその水で発電し、灌漑する考えである。

現在計画中の各ダムは、支流毎に独立完結しており、流域変更が出来ればそれからはずれた部分、本川沿いの残った部分を取りこむ考えであり、一つのbasin 開発として位置づけられることとなる。

最近山が荒れて洪水の出方が早くなってきたこと、雨季稲が改良品種で変ってきたこと等から

洪水被害が増大していることも見逃せない事実である。

#### 4. Phetchabun province Governer Meeting

日 時：9 th Feb. 81 AM 9.00～9.30

場 所：県庁 正庁会議室

出席者：会議出席者リスト参照〔3-(6)〕

議 事：知事より調査団に対する歓迎挨拶のあと、RID, Charnchai 課長から調査団来訪の目的と調査予定につき説明、質疑に入る。

Committee member Mr. Panca (chief of Phetchabun Agriculture Co-op.)

4つのダムの優先順位は、Huai Yai, Huai Khon, Huai Saduang Yai, Khlong Chaliang Lab とすべきかどうか。

(RID) …当方もその様に考え、調査団に伝えてある。

Mr. Panca …現地農民は早急な着工を渴望している。貧しいこれらの農民を日本の援助で助けてほしい。

この地域の農協は、主としてメイズを作り日本に輸出している。4つのダムを希望し日本の援助を求めたのも、その縁があったからであり、日本の農協とも種々の関係がある。既に全農連からも農業組合省を通じて、1,000万Bahtの援助を受けているが、帰国後は全農連を始め、関係筋に働きかけて、この4ダムの実現に努めて頂きたい。

Mr. Governer …日本政府に対し、RIDにかわり、私からも4ダムに対する各種の援助を懇請したい。帰国後は関係方面に地元の熱意をお伝え頂きたい。

調査団…我々は昨日、既に完成しているHuai Pa dang Project をみた。

タイ国にきて、パサック河の流域で灌漑施設のある地域と無い地域を見て来たが、歴然とした差があるようである。

今日から3日間、ダム予定地と受益地を調査することになるが、よくみて、よい計画が出来るようにしたい。

なお、今回の現地踏査の結果はBKKに持ちかえり、Mr. Charnchai を始めRID関係者と打合せを行ない、日本に帰っても本県の要望の強いことを日本関係者に伝えたい。

なお、4つのダムの優先順位は、何によって決められたのか。

(RID) …データが得られやすいこと、農民要請の強いことが順位のきまった理由である。本県はパサックのダム群のうち18ダムの予定地があり、その中から4つが浮んできた理由である。その他のことは、現場で調査を続ける中で説明したい。



## 5. Phetchabun Province Governer Invite Party

日 時：10th Feb 81 PM6.00～7.30

場 所：知事公邸

出席者：Governer, dupty Governer, chief of Comitite, chief of  
Extension, 市長, RID Engineer etc 10名  
団員一同

内 容：型通りの Dinner party の中で業務に関係ある会話を整理する。

Chief of Comitite.

パサック河の水は、年々減少している。これは山の乱伐によるものである。私はタバコ組合長外、農業関係の要職を幾つか兼ねているが、農民の窮乏を救う途はダム開発しか残っていないので、よろしくお願ひしたい。

Chief of Extension

この食卓にのっている物は、殆んどベチャブン産である。殊にタマリンはこの代表果物である。ミカンも採れる。普及所で最も力を入れている作物は、第一にメイズ、第二に米、第三に綿である。メイズは日本に相当輸出している。低い土地は米、Upper Land にはメイズを作っている。市長は4ダムのうち2ダムの受益を受持っている。

RID Geologist

次の調査には、F/S Team の中に Geologist が入り、RID Geologist の下に仕事を進めることが好ましい。池敷の地質図等は、通常 Thai ではこの種規模のダムではやらないことだが、必要とあれば F/S Geologist の指導の下に実施したい。

## 6. Meeting with RID

日 時：13th Feb, 81

合同会議 AM 9.00～12.30, 個別会議 PM 1.00～4.30

場 所：RID Meeting Room

出席者：会議出席者リスト参照〔3-10〕

議 事：

日本側から現地調査期間における RID 並びに現地機関の協力について感謝の意を述べ、引き続き用意した資料の説明 (Minuts, S/W Draft...F/S, Pre F/S) を行ない、それらについて打合せたい旨の希望を述べ会議が開催された。

タイ側…用意された資料を最初に目読させて頂きたい。なお、Mr. Boonthai が10時には Channai に出張せねばならぬので、要点から先に始めさせて頂きたい。

日本側…結構である。

タイ側…このF/SのS/Wに従ってコンサルタンツが実施するものと理解してよいか。

日本側…概略はそうであるが、中にはPre F/SのS/Wにある地質調査等は、タイ側でやることとして書かれている。Minutes の中にも述べてあるので充分検討して頂きたい。

タイ側…ダム関係については、Pre F/SとF/Sの二段構えとみるが、同一チームが担当するのか。JICA派遣のチームとなるのか。

日本側…明確に答えることは出来ないが、その可能性はある。JICA Teamである。

タイ側…ダムは1つ選ぶのか、2つ選ぶのか、受益面積はどうなるのか。

日本側…2地区として考えている。Pre F/Sの結果、ダムも受益も決定される予定である。

タイ側…残ったダムはどうなるのか。仮に、日本の選んだダムが当方の考える優先順位とは別に決まり、小規模のもののみである可能性もあり、ローンの手続き、その他にも支障を来す可能性があるのではないか。

日本側…我々は2つのダムを選ぶ準備をするために来たものであり、現段階の資料状況等では、Pre F/S を行なった後でないと技術的にも判断しかねると考えている。

その結果は予測しがたいが、残ったダムについては再Requestして頂く外はないと考えている。ローン問題は貴国内部の問題であり、当チームとは係わりは無い。

タイ側…OECFにしろ何処にしろ、Loan Negotiation を始める場合に、4つのダムがOne package として持出せると better であると考えて言っていることである。

文章中に some とあるのは、4つの中から2つを選ぶと言う意味と考えてよいか。

日本側…そうである。

タイ側…OECFのローン手続きは、このスケジュールでうまくのってゆけるのか。F/S実施を1ヶ月早めることは出来ないか。このままだと雨季の調査となり困難ではないか。

日本側…OECFローンの手続きは、通常、11月に大使館に申出ることから始まり、翌年5月に現金化する形となる。このスケジュールで支障はないと思う。F/Sを1ヶ月早めることは事務手続上不可能である。遅らせることは出来る。

辻専門家…現地経験によれば9月、10月が洪水期であるが、7月8月は出来ると考えている。

タイ側…工期を短縮するために、ものによってはタイ側で事前に進めることも考えられる。その場合 Pre F/S Team が、その必要部分について指示を残して頂けるとう有難い。

日本側…それは良い考えである。当然そうなると思う。Pre F/S の性格の一つは乾季調査としてのものであり、F/Sをスムーズに実施させるためのものである。

タイ側…Minutes にある Geological Survey は、Pre F/S スケジュールのどこにいる

のか、Pre F/Sの前に処理しておかねばならないものなら、その後の追加はPre F/Sでやるのか、それを指導する人を事前に寄せせないか、また、Pre F/S Team と F/S Team が異なる場合、その間の Information trans はうまくゆくのか、どうしても同一チームと決められないのか。

日本側…Geological Survey と Map making は、Pre F/S 前に出来ていないと、チームは立往生してしまふ。チーム内に当然 Geologist が入ってくるが、事前に派遣することは考えていない。前後に調査が同一チームであることは望ましいが、日本の会計法上それは約束することは出来ない。

タイ側…Reservoir area map の縮尺は、タイでは1/10,000 が標準である。なお、ここにある様に総てのmap を用意することは困難である。

日本側…1/10,000 が標準であればそれでもよい。現地ではかなり色々なmap をみたが…

タイ側…それは間違っているmap である。1/4,000 はKhlung Chaliang Lab しかない筈である。

Minutes の中に、タイ側へRequest するとあるが、誰が誰にRequest するのか。

日本側…我がチームがRIDにRequest するものである。

タイ側…補償調査はどの程度のものが必要か、1日ですむような簡単なものか、6ヶ月もかかる詳細なものか。

日本側…事業費中の補償額が概算できる程度の詳しさが必要である。同時にダム築造がその為不可能となる事があるか否か明らかにすることである。

タイ側…それではラフなものとする。F/S Team が来るまでに明らかにしておく、問題はないと思う。

Fellowship の件であるが、チームのhome works 時に出すと都合である。この仕事に関係ある人々を出したいと思うが、国内作業の契約の中にそれを盛り込んで頂きたい。JICA 研修とは勿論別で、Additional Matter である。Firm 持ちである。

日本側…それは出来ない、これは国対国として話しをしており、Firm の話しは係わりがない。

タイ側…オーストラリアでやった例がある。mapping project である。何故日本はだめか。

日本側…理由は述べた通りである。他国の事は例にならない。

タイ側…Minutes の内容には問題ないと思うが、タイ側調査の時期等、明らかにした方がよい。

日本側…では、6番目のところに“before the Pre F/S team coming in Thailand”を入れることにする。

辻専門家…Minutes の鏡の所にPre F/S についても合意したとすべきである。

両国側…では、そこは、for the Pre F/S and the F/S と続け、signature の下

に List of Appendix を入れることとする。

タイ側…Minutes の 3 枚目に Land Consolidation を含まないとあるが、その他の事に何故ふれないのか、やる事を総て書く方がはつきりしてよくはないか、このまゝでは second Canal だけやるように見られる恐れがある。

日本側…Irrigable Area に於ける F/S は include second Canal, exclude land consolidation という形に改める。2 枚目の A についても同様とする。

タイ側…pumping project の面積はどう考えるか。

日本側…検討の結果、in net で約 85,000 Rai (約 14,000 ha) と考えている。

タイ側…Geologist が来たので、Geological Survey は Pre F/S に入る前に終ることを前提として、どこまでやる必要があるか確認しておきたい。

日本側…ダムサイトは 100m に 1 本、岩に達するか透水係数が少くなる所までやる。spillway は 1~2 本、outlet は 1~2 本、深さは同様である。Huai Yai 以外は総て必要である。

タイ側…percolation test も含むのか、全体で何本になるか。

日本側…boring に関係する Test は付帯しているのが常識であろう。本数はダムサイトが約 19 本、その他が 6 本、計 25 本位と考える。

タイ側…予算、人員、機械、Local contractor との折衝問題があるが、遅れた場合はどうなるか、大体この位の仕事でどの位かかると考えているか、F/S までは駄目か。

日本側…遅れればチームの来タイが遅れる。概算して 2 チーム編成で、長くて 2 ヶ月半の仕事である。Pre F/S はダム選定が目的であるので、F/S の前では意味がない。

タイ側…日本人が来て日本流にやればそれ位で出来よう。何分にも給料が違う。月曜日までに検討して返事をする。

日本側…Kaeng Khoi pumping project について、Chanat pasak Canal からも取水できる事をタイ側も了解したと明記しておきたい。Minutes の中に、can be provide by Chanat pasak Canal と入れてはどうか。

タイ側…Operation and Maintenance Division と打合せる必要がある。

現在 I R A C O がこの水収支関係を調査中である。現在の文章は大きく書かれており含みの多い表現となっているので、このまゝにしておきたい。日本側の話も、考え方もよく解るが、Chanat pasak pump の水収支が明らかになり、そこに水があることがはつきりしないと駄目な話であり、I R A C O Team と議論の必要もある。現時点では R I D としては Tentative Agree とする以外にない。新チームが来るまでに明らかにしておく。

日本側…重要な点である。S/W Mission が来るまでに、はつきりさせておかねば日本側としては次の事務手続に入ることが出来ない、水収支計算結果及び O M D 協議結果は、至急、辻専門家に報告されたい。特に S/W Mission の来タイ迄には、取水できることを前提に、関係者との協

議を了して頂きたい。

タイ側…努力してみる。然し、S/W Mission が来るのか、この Mission で終りではないのか、Pre F/SとF/Sの2つのsignが必要なのか、何時くるのか。

日本側…当然である。我々はMinutesのsignのみである。通常Missionが2つ来るのはタイ国も充分承知の筈である。S/W Missionは3月末頃と考えられる。

タイ側…担当部長のDr. BoonyokがUSAに7週間出張するので、3月10日頃までにすませてもらえるとは難たい。3月の最後の水曜日に出発する。それまでに総ての返事が出来るようにしておく。

日本側…最後に月曜日迄に確答願いたいものが4点ある。

- (1) Kaeng Khoi 地区の名称変更
- (2) 地質調査がPre F/Sまでに可能か否か。
- (3) 地形測量が出来るか否か。
- (4) Chainat pasak Canalからの取水の可能性についての明文化。

タイ側…承知した。月曜日朝までに結論を出し、意見があればその時協議したい。

## 7. 副首相との会談

日 時：13th Feb 81 PM 2.00～2.40

場 所：総理府，副首相室

出席者：タイ側 副首相 Mr. Pramarm Adireksan

RID計画部長 Dr. Boonyok

NEA部長 Mr. Pohl

日本側 在タイ日本大使館 五十嵐一等書記官

調査団 大橋団長，西端団員

会議内容：

RID Mr. Boonyok並びにNEA Mr. Pohlより、今回タイ国側が日本に要請したKaeng Khoi Pumping Irrigation ProjectとNEAが実施中、又は計画の5 Projectとの重複する部分について調整案を説明。

副首相…NEA Projectは現計画通りとし、RID計画のものは主幹線を高位部に上げ面積規模を拡大確保するよう変更出来ないか。

日本側…技術的よりも経済的に問題がある。T/Rで提案された計画と大巾に変わり、本調査団としては了解出来ない。改めてT/Rのやり直しとなる。

説明の結果、調整案通り国道1号線より西の部分についてはRIDにおいて実施することについて

て副首相は了解した。

## 8. The Arrangement Meeting

日 時：16th Feb, 81 AM 9.00~PM 4.00

場 所：RID conference Room

出席者：会議出席者リスト参照〔3-(11)〕

議 事：

日本側…本日の議長は Mr. Charnchai がやるのか。

タイ側…Dr. Boonyok が遅れるので、私が議長を務め進行する。

今日は Geologist Chief にも来てもらっているがダムの上流の Aliment Line は決ったのか、それが無いと Boring をしろと云われても出来ぬではないか。

日本側…現予定線の間違いないと考える。後でGeologistと図上で打合せる。

今日、返事がもらえることになっていた件について打合せたい。最初に Kaeng Khoi Pumping Project 名称変更について打合せたい。

タイ側…タイの習慣として、機場設置場所の名称を地区名としている。従って、Kaeng Khoi Project, Ban Mo Project となる。

日本側…Pumping Project は一地区でないとおかしいではないか、日本ではそうしている。

タイ側…こゝはタイであり日本ではない、然し、都合が悪いのなら、Kaeng Khoi - Ban Mo pumping Project としたらどうか。

日本側…結構である。

それではMinutesの最初に1項を立て、both side agreed to change the name K.K. project to be called K.K. - B.M project と入れ、以下関係部分を訂正する。これはT/Rと異なるので必要な措置である。

chainat pasak canal からの取水可能性を明文化することはどうか、今日返事を頂けると考えていたが、

タイ側…当方の1機場に対し、地元民が2機場案をSuggestした。受益地も、水計算上も同一の事であり面白いと思ったので同意した。chainat pasak に水があるか無いかは、当方の内部検討問題であり、明文化しなくても特に問題は無いのではないか。

日本側…当方としては、そこが明らかでないと、コンサル選定、その他の手続きが進められない。

S/W Mission の来タイまでには明らかにしてほしい。Dr. Boonyok は了解していたと思うが、話しを聞いていないか。

タイ側…この件については聞いていない。日本チームの来タイは雨季になる。Study 期間も短い。

従って当方とも協議しつつ作業せざるを得ない。Recommendation Type でやればよい事で実際問題として困ることはない筈である。

日本側…それでは6番として以下の文章を入れる。

Japanese side requested to Thai side to study possibility of pumping up the water from the Chainat-Pasak Canal, before the Arrival S/W Mission to Thailand.

次にGeological Survey 出来るかどうか伺いたい。Map関係はどうか。

タイ側…予算と人間と機械の問題である。Geologist Chief が人を用意したが、予算がなくて困っていた。当方で財務と折衝し目途がついた。2ヶ月以内に完了出来ると思うが、何分にも数が多すぎる。タイの常識では半分の量だ。Pre F/Sで粗くやり見当をつけ、Design 段階で詳しくすれば良い事であり、へらしてほしい。Alinement Line をやれば、Spillway, Outlet の見当もつく筈である。

日本側…その通りで代案を用意してある。ダム別に場所と本数等を整理してある。後でGeologist と打合せる。

タイ側…Mapのところで Dam Reserver が 1/10,000 とあるが、これは 1/4,000 と 1/10,000 にすべきである。作業が難しくなる。

日本側…当方の当初案がそうであった。前回の会議でタイ側が変えたものであるから、喜んで訂正する。

面積単位は、総て ha で表現したい。ダム関係受益地については、水計算結果及び既存施設の高度利用の見地から、相当に変更する可能性がある旨を付記しておきたい。

タイ側…了解する。

以上、タイ側の発言は Mr. Charnchai である。以下、Afloched を入れる場所等を確認し、訂正文を再度読み上げて修正確認する作業が両者で続けられた。

そこへ、Dr. Boonyok が出席し、話がまた前に戻った。以下タイ側の発言は Dr. Boonyok である。

タイ側…Minutes 案の中の Chainat-Pasak Canal 取水についての check は、1ヶ月そこそこの期間では不可能である。若し取水可能であれば、どのように対応すれば良いかの案を S/W Mission の協議時点で日本側から示してもらえると有難い。

日本側…Operation and Maintenance Division と打合せ、了解をとる可能性はないのか。

タイ側…Answer is no である。

日本側…Chainat-Pasak Canal の水収支まで当方でやる訳にはいかない、結局そこから水がとれる場合、とれない場合の比較案を作り、有利な方を採択することを言っているのか。

タイ側…2案を作れと言っているのではない。Pasak River を check し、その水が Chainat

- Pasak Canal にもあり、どれだけ取り得るかを示してもらえば、当方としては相手とかけあって、その水を取ってくると言っているのである。当方は坂元案に賛成しているのだ。従って、それが可能となる根拠を作業の中に含めてほしいと言っているだけである。タイ側に先に答を出せと言るのは無理だと話しをしているのである。

コンサルタンツとS/W Mission が一緒に来て、この問題を議論すればよいのではないか。  
日本側…S/W時点ではコンサルタンツは決っていない。従ってそれは出来ない。

コンサルタンツを選ぶ仕様が取水地点を明にすることが必要であるから確認しているわけである。それでは当方のコンサルタンツ業務の中にその検討を含むこととし、文章中の before 以下を cut する。

タイ側…それは結構である。当方はこの問題については全面的に協力する。当方の職員も一緒になって作業する予定でいる。

注① この後PM 4.00からのD.G Sunthoonとの Meeting に於ても、この点について議論が集中し、結局若干文章の修正を行なって sign に応じた。

② 要は、取水地点のみの問題であるが、地元折衝その他の根拠がある事と、Chainat - Pasak Canal の水そのものを取水することになる可能性があるとする懸念からの抵抗であり、多少の認識の違いからの結果であったと考える。

## 9. Minutes の交換

日 時：16th Feb, 81 PM 4.00～5.30

場 所：RID DG Office

出席者：タイ側 Dr. Sunthoon, Dr. Boonyok, Mr. Charinchai, Mr. Supotana

日本側 大橋団長, 井上, 風間, 青木, 西端の各団員

内 容：

Minutes 中の Chainat - Pasak Canal 取水に関する、当方のタイ側への Request 文章について Mr. Sunthoon は異議を申し出た。以下タイ側は Mr. Sunthoon の発言である。

タイ側…この話しは坂元氏の提案に始ったものであるが、坂元氏はこの内容を承知しているか。

日本側…東京とは二度に渡り連絡をとっている。Team 内で discussion して考えたものであるから、当然後の考え方に基づいている。

タイ側…Chainat - Pasak Canal の取水については、色々な要素がからんでおり、直ちに返事せよという様な形は無理である。従って、一緒に Study しようと言っているのであって、タイ側に Request するというものではない。



Pumping Project は、dry season はとても無理で、Chainat - Pasak にも水がなくなり問題である。従って取りたてて書く必要はない。

日本側…O & M Division は他の役所であるのか、話をすることがそんなに難しいか、Chainat - Pasak Canal の水収支は検討されていると聞いているが違うか。

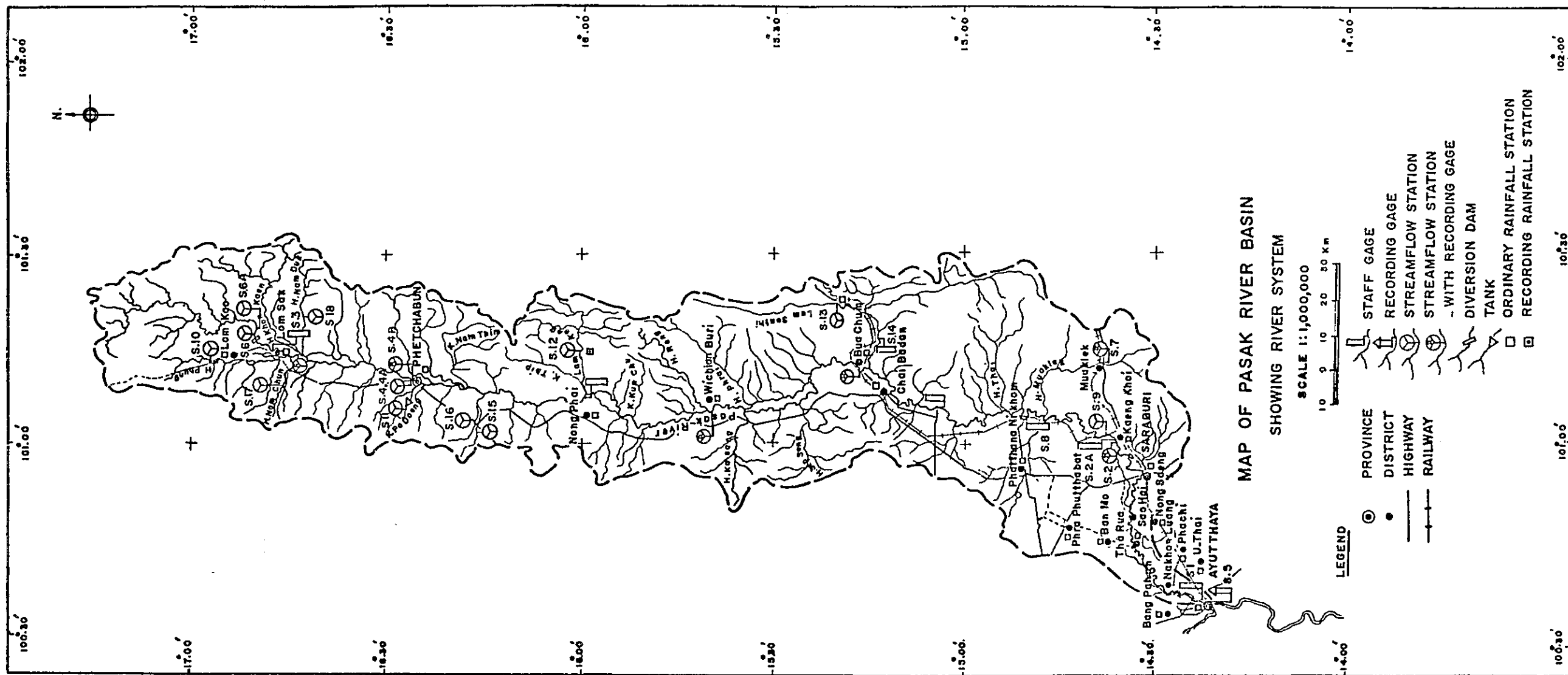
タイ側…O & Mは同一省内の部局である。水収支は確かにやっているが、In Generalであり、特定場所についての答を求めても出てこない。

貴方達が訪ねていっても同じ事である。当方が何もしないと云っているのではない。breat Study をしようと言っているのである。確かに、当方側が主体となって進める問題ではあるが、事前のStudyなしには何処とも交渉がもてぬではないか。

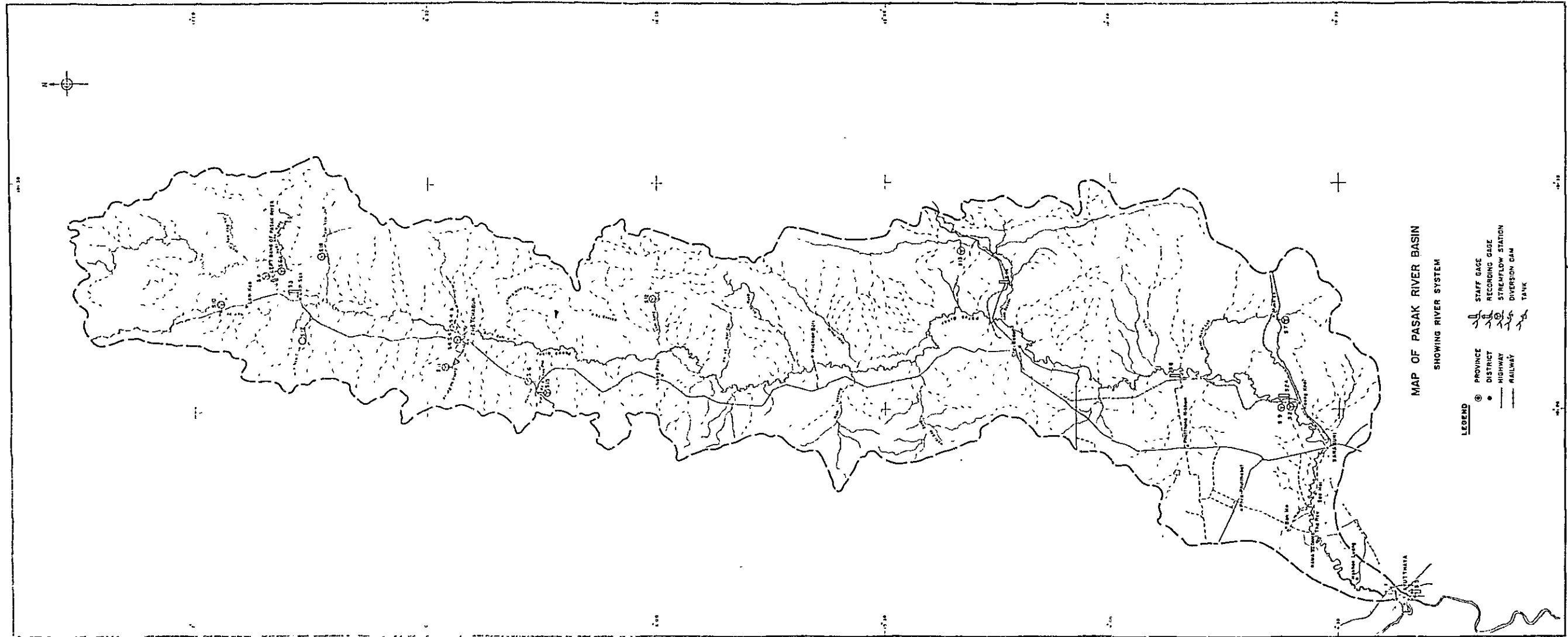
機場を作るにしても、Chainat - Pasak 関係地元民に影響がないことの説明さえ出来ないではないか。時間もかかり難しい問題であってRequestしても答がnoに決っているものを何故書かねばならないのか、貴方達の立場もあるなら、非常に熾烈なdiscussionをしたとReportすればよいことである。コンサル選定に問題というが、任務に含めれば済むことではないか。

日本側…それでは、この件については文章を一部訂正して、署名することとしたい。

タイ側…了解する。



Traced... T. Umpawan - Jan. 81



MAP OF PASAK RIVER BASIN  
SHOWING RIVER SYSTEM

- LEGEND
- PROVINCE
  - DISTRICT
  - HIGHWAY
  - RAILWAY
  - ⊕ STAFF GAGE
  - ⊕ RECORDING GAGE
  - ⊕ STREAMFLOW STATION
  - ⊕ DIVERSION DAM
  - ⊕ TANK



MINUTES OF MEETING  
OF  
PRELIMINARY SURVEY  
FOR  
THE PASAK RIVER BASIN AGRICULTURAL WATER RESOURCES DEVELOPMENT PROJECT  
IN  
THE KINGDOM OF THAILAND

The Thai Government Officials, responsible for the execution of the captioned project which covers the Kaeng Khoi - Ban Mo pumping Irrigation Project (A) and some of the Medium Scale Irrigation Projects (B) (hereinafter referred to as "the Project"), headed by Mr. SUNTHORN RUANGLEK, Director General of the Royal Irrigation Department, Ministry of Agriculture and Cooperatives, and the Japanese Preliminary Survey Team, headed by Mr. KAZUO OHASHI, Deputy Director of Construction Department, CHUGOKU-SHIKOKU Regional Administration Office, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, discussed and exchanged their views concerning the draft of the scope of works for the Pre-feasibility Study of the Project (B) and the Feasibility Study of the Project (A) and (B), prepared by the Preliminary Survey Team. The drafts of scope of work for the Feasibility Study of the Project and the Pre-feasibility Study of the Project (B) are attached herewith.

The discussions have been held during the visit of the Mission to Thailand, from 27th January to 18th February, 1981 in a most friendly and cordial atmosphere.

The main items of understanding between both sides are as follows:-

- I. Both sides agreed to change the name of the Project (A) to be called the Kaeng Khoi - Ban Mo Pumping Irrigation Project.
- II. Both sides agreed on the said Pumping Irrigation Project (A) as follows:
  1. The project area for the Feasibility Study (F/S) on (A) is about 14,000 hectares in net, and its service area is mainly in the west from highway route 1 and is surrounded by the Pasak River and the Chainat - Pasak Canal.

2. Further, the possibility of the division of the irrigation system for the service area is to be considered in the interest of providing an effective water supply.
3. The F/S of the irrigable area includes secondary canals and excludes land consolidation.
4. The F/S will be carried out on the basis of topographical maps provided by the RID, scale in 1/10,000; therefore the accuracy of the work will be met to this level.
5. A cropping pattern will be discussed in the coming F/S.
6. Japanese side requested that the possibility of pumping up the water from Chainat - Pasak Canal be studied.

III. Both sides agreed on the Medium Scale Irrigation Projects (B) as follows:

1. A pre-feasibility study will be conducted for the purpose of giving a priority order to the proposed four projects prior to the implementation of the F/S.
2. Further, the F/S will be carried out for the selected projects.
3. The F/S of the irrigable area includes secondary canals and excludes land consolidation.
4. An irrigation and drainage plan for the service area to be made by the F/S will be carried out on the basis of a topographical map, provided by the RID, scale in 1/10,000; therefore the accuracy of the work will be met to this level.
5. A cropping pattern will be discussed in the coming F/S.
6. The Japanese side requested the Thai side to prepare the following data before the arrival of the Pre-F/S team to Thailand:

- (1) Topographical Map
- |                      |                     |
|----------------------|---------------------|
| Dam site .....       | 1/1,000 or 1/4,000  |
| Reservoir area ..... | 1/4,000 or 1/10,000 |
| Benefit area .....   | 1/10,000            |
| Run-off area .....   | 1/50,000            |
- (2) Geological Survey
- Boring test for the proposed damsites.
- (3) Cost survey for compensation.

IV. Thai side expressed a request of granting fellowship for a few counterpart personnel.

Signed in Bangkok  
on 16th February, 1981

大橋和夫

*Sunthoon Ruanglek.*

---

Mr. KAZUO OHASHI  
Leader of the Preliminary  
Survey Team for the Pasak  
River Basin Agricultural  
Water Resources Development  
Project

---

Mr. SUNTHOON RUANGLEK  
Director General  
Royal Irrigation Department  
Ministry of Agriculture and  
Cooperatives

SCOPE OF WORKS  
FOR  
FEASIBILITY STUDY  
ON  
THE KAENG KHOI - BAN MO PUMPING IRRIGATION PROJECT  
IN  
THE KINGDOM OF THAILAND

The Japanese Scope of Works Mission (Japanese side), headed by Mr. AKIRA KAZAMA, Civil Engineer, Construction Department, Agricultural Improvement Bureau, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries and the Thai Government officials responsible for the execution of the Project (Thai side), headed by Mr. SUNTHORN RUANGLEK, Director General of the Royal Irrigation Department, Ministry of Agriculture and Cooperatives, agreed the Scope of Works for Feasibility Study on the Project.

Signed in Bangkok  
on 22nd April 1981

風間 彰

*Sunthorn Ruanglek.*

---

Mr. AKIRA KAZAMA  
Leader of the Scope of  
Works Mission for the Kaeng Khoi -  
Ban Mo Pumping Irrigation Project

---

Mr. SUNTHORN RUANGLEK  
Director General  
Royal Irrigation Department  
Ministry of Agriculture and  
Cooperatives



## I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of Thailand (hereinafter referred to as "the Government"), the Government of Japan has decided to undertake the feasibility study on the Kaeng Khoi - Ban Mo Pumping Irrigation Project (hereinafter referred to as "the Project") as a part of the technical cooperation programme of the Government of Japan.

Accordingly, Japan International Cooperation Agency (JICA), the official agency responsible for the implementation of the Government of Japan's technical cooperation programme will be the executing agency, and carry out the survey under the cooperation with the Royal Irrigation Department, Ministry of Agriculture and Cooperatives and other authorities concerned.

The Scope of Works for the Project is prepared on the basis of the results obtained from the Preliminary Survey for the Project, describing the items to be studied, implementation schedule, and services and facilities to be provided by the Government for the smooth execution of the study.

This indicates the outline of essential features of the feasibility study which is to be carried out in close cooperation with the Government and its authorities concerned.

The area for the irrigated agriculture development in the proposed project would be 14,000 ha in net.

## II. OBJECTIVES OF THE STUDY

The objectives of the study will be;

1. to formulate an irrigated agricultural development project and identify the feasibility of the Project,
2. to determine the optimum water resources plan, and
3. to undertake on-the-job training of the Government's officials in the course of the survey and study.

### III. OUTLINE OF THE STUDY

The activities to be undertaken by the study team will be divided into two states;

- (1) Field Works in Thailand
- (2) Home Office Works in Japan

#### 1. Field Works

The field works will cover the following items;

- (1) to collect and review the relevant existing data and information including;
  - a. Meteorology and hydrology
  - b. Topographic map
  - c. Soil
  - d. Geology and Geohydrology
  - e. Irrigation and drainage
  - f. Agriculture
  - g. Agro and regional economy and agricultural institution, etc.
  - h. Flood control
  - i. Others
- (2) to select and delineate the Project Area on the basis of review of data and information and reconnaissance survey,
- (3) to carry out field surveys in the Project Area including the following items;
  - a. Meteorological and hydrological survey
  - b. Soil survey with test pits and laboratory analysis
  - c. Geology and geohydrology survey
  - d. Irrigation and drainage survey
  - e. Land use survey
  - f. Agro-economic survey
  - g. Agricultural survey
  - h. Regional economic and agro-institutional survey

- i. Construction material and cost survey
- j. Flood control survey, and

(4) to determine the basic items for the project planning including;

- a. Project boundary acreage
- b. Outline of the land use and cropping pattern
- c. Water requirement
- d. Irrigation and drainage canal networks
- e. Estimation of yield
- f. Agro-institutional plan
- g. Pump design
- h. Alternative study

## 2. Home Office Works

Based on the results of the field works, the home office works will be carried out for the study of the following items;

- (1) to formulate an overall irrigated agricultural development plan including alternative plan for the Project Area,
- (2) to prepare preliminary design of the major structures for the Project,
- (3) to estimate the costs and benefits of the Project,
- (4) to make economic evaluation for the Project,
- (5) to prepare the implementation schedule of the Project, and
- (6) to make recommendations.

## IV. WORK SCHEDULE

The work schedule is shown in the attached sheet.

To carry out the study, JICA will provide the required experts of the survey team in accordance with the work schedule attached herewith.

## V. REPORTS

The following reports will be prepared and submitted to the Government;

(1) Plan of Operation

Thirty (30) copies in English at the commencement of the field survey.

(2) Interim Report

Thirty (30) copies in English at the end of the field survey.

(3) Draft Report

Thirty (30) copies in English within one (1) month after the end of the home office work.

(4) Final Report

Fifty (50) copies in English within two (2) months after receiving the comments of the Government on Draft Report.

## VI. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT

To facilitate smooth performance of the field works the Government is requested;

- (1) to provide the data and information necessary for the study,
- (2) to arrange for the quick and smooth customs clearance of the survey equipment and materials required the field works,
- (3) to exempt from any taxes and duties imposed by the Government on the goods brought by the team members into Thailand for the purpose of the study,
- (4) to make arrangement of exemption of taxes, duties and levies incurred during the survey by the team,
- (5) to request the ministries and other governmental organizations concerned to cooperate with the team in smooth execution of the survey,

- (6) to provide the necessary computer facilities free of charge, other equipments, etc.,
- (7) to designate the counterpart personnel to cooperate with the team in conducting the study effectively in the following fields;
  - a. General Planning Engineer
  - b. Irrigation and Drainage Engineer
  - c. Foundation Engineer
  - d. Pump Design Engineer
  - e. Hydrologist
  - f. Soil Expert
  - g. Agronomist
  - h. Agro-economist
  - i. Agro-institutional expert
  - j. Survey Engineer

The number of counterpart personnel and their respective assignment periods should be decided by consultation of the team with Thai Authorities concerned prior to conducting the survey.

- (8) to provide the office space for the team,
- (9) to make the necessary arrangement to obtain the permission of the Authorities concerned for the team to conduct the survey in the objective area,
- (10) to guarantee the security of the team members during the surveying period,
- (11) to make arrangement for dispatching a few counterpart personnel to Japan in the course of the home office works, and
- (12) to extend close cooperation to the team in every respect for smooth execution of the study.

WORK SCHEDULE FOR THE MEDIUM SCALE IRRIGATION PROJECTS

Year Month	1981												1982												
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May.	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May.	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.
Visits of S/W Mission				■																					
Visits of Super- visory Group						▼	▼	▼		▼	▼														
Field Works							■	■																	
Home Office Works						■	■	■																	
Submission of Reports																									
Medium Scale Irrigation Project																									

P.O. : Plan of Operation  
 I.R. : Interim Report  
 D.R. : Draft Report  
 F.R. : Final Report

SCOPE OF WORKS  
FOR  
PRE-FEASIBILITY STUDY AND FEASIBILITY STUDY  
ON  
THE UPPER PASAK MEDIUM SCALE IRRIGATION PROJECT  
IN  
THE KINGDOM OF THAILAND

The Japanese Scope of Works Mission (Japanese side), headed by Mr. AKIRA KAZAMA, Civil Engineer, Construction Department, Agricultural Improvement Bureau, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries and the Thai Government (Thai side), headed by Mr. SUNTHORN RUANGLEK, Director General of the Royal Irrigation Department, Ministry of Agriculture and Cooperatives agreed the Scope of Works for Pre-Feasibility Study and Feasibility Study on the Upper Pasak Medium Scale Irrigation Project.

Signed in Bangkok  
on 22nd April 1981

風間 彰

---

Mr. AKIRA KAZAMA  
Leader of the Scope of Works  
Mission for the Upper Pasak  
Medium Scale Irrigation Project

*Sunthorn Ruanglek.*

---

Mr. SUNTHORN RUANGLEK  
Director General  
Royal Irrigation Department  
Ministry of Agriculture and  
Cooperatives

## I. INTRODUCTION

In response to the request of the Government of Thailand (hereinafter referred to as "the Government"), the Government of Japan has decided to undertake the pre-feasibility study (A), and the feasibility study (B) on the Upper Pasak Medium Scale Irrigation Projects (hereinafter referred to as "the Project") as a part of the technical cooperation programme of the Government of Japan.

Accordingly, Japan International Cooperation Agency (JICA), the official agency responsible for the implementation of the Government of Japan's technical cooperation programme will be the executing agency, and carry out the survey under the cooperation with the Royal Irrigation Department, Ministry of Agriculture and Cooperatives and other authorities concerned.

The Scope of Works for the Projects is prepared on the basis of the results obtained from the Preliminary Survey for the Project, describing the items to be studied, implementation schedule, and services and facilities to be provided by the Government for the smooth execution of the study.

This indicates the outline of essential features of the (A) and (B) which is to be carried out in close cooperation with the Government and its authorities concerned. The area for the irrigated agricultural development in the proposed project would be as follows:-

Study (A)	1. Huai Yai	About 1,900 Ha
	2. Huai Khon Kaen	About 4,700 Ha
	3. Khlong Chaliang Lap	About 1,200 Ha
	4. Huai Saduang Yai	About 440 Ha

There is a possibility of changing the benefit area from the points of view of hydrological study and the effective use of the existing facilities.

Study (B) The area for (B) would be fixed after finishing (A).



## II. OBJECTIVES OF THE STUDY

The objectives of the Study will be;

1. to identify the order of priority (A)
2. to formulate an irrigated agricultural development project and identify the feasibility of the Project (B)
3. to determine the optimum water resources plan, and (B)
4. to undertake on-the-job training of the Government's officials in the course of the survey and study (A and B)

## III. OUTLINE OF THE STUDY

The activities to be undertaken by the Study team will be divided into two stages,

- (1) Field Works in Thailand (A and B)
- (2) Home Office Works in Japan (A and B)

### 1. Field Works

The field works will cover the following items;

- (1) to collect and review the relevant existing data and information including;
  - a. Meteorology and hydrology (A and B)
  - b. Topographic map (A and B)
  - c. Soil (B)
  - d. Geology and geohydrology (A and B)
  - e. Irrigation and drainage (A and B)
  - f. Agriculture (A and B)
  - g. Agro and regional economy and agricultural institution, etc. (A and B)
  - h. Flood control (A and B)
  - i. Others (A and B)
- (2) to select and delineate the Project Area on the basis of review of data and information and reconnaissance survey, (A and B)

- (3) to carry out field surveys in the Project Area including the following items,
  - a. Meteorological and hydrological survey (A and B)
  - b. Topographical Survey at proposed site (A)
  - c. Soil survey with test pits and laboratory analysis (B)
  - d. Geology and geohydrology survey (A and B)
  - e. Irrigation and drainage survey (A and B)
  - f. Land use survey (B)
  - g. Agro-economic survey (A and B)
  - h. Agricultural survey (A and B)
  - i. Regional economic and agro-institutional survey (A and B)
  - j. Construction material and cost survey (A and B)
  - k. Flood control survey, and (A and B)
  
- (4) to determine the basic items for the project planning including (B)
  - a. Project boundary acreage
  - b. Outline of the land use and cropping pattern
  - c. Water requirement
  - d. Irrigation and drainage canal networks
  - e. Estimation of yield
  - f. Agro-institutional Plan
  - g. Dam planning and design in view of irrigation, flood control
  - h. Alternative study

## 2. Home Office Works

Based on the results of the field works, the home offices works will be carried out for the Study of the following items;

- (1) to give a priority order to the proposed projects, (A)
- (2) to formulate an overall irrigated agricultural development plan including alternative plan for the Project Area, (B)

- (3) to prepare preliminary design of the major structures for the Project, (B)
- (4) to estimate the costs and benefits of the Project, (A and B)
- (5) to make economic evaluation for the Project, (B)
- (6) to prepare the implementation schedule of the Project, and (B)
- (7) to make recommendations. (A and B)

#### IV. WORK SCHEDULE

The work schedule is shown in the attached sheet.

To carry out the Study, JICA will provide the required experts of the survey team in accordance with the work schedule attached herewith.

#### V. REPORTS

The following reports will be prepared and submitted to the Government;

- (1) Plan of Operation (A and B)

Thirty (30) copies in English at the commencement of the field survey.

- (2) Interim Report (A and B)

Thirty (30) copies in English at the end of the field survey.

- (3) Draft Report (A and B)

Thirty (30) copies in English within one (1) months after the end of the home office work.

- (4) Final Report (A and B)

Fifty (50) copies in English within two (2) months after receiving the comments of the Government on Draft Report.

## VI. UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT

To facilitate smooth performance of the field works, the Government is requested;

- (1) to provide the data and information necessary for the study, (A and B)
- (2) to arrange for the quick and smooth customs clearance of the survey equipment and materials required for the field works, (A and B)
- (3) to exempt from any taxes and duties imposed by the Government on the goods brought by the team members into Thailand for the purpose of the study, (A and B)
- (4) to make arrangement of exemption of taxes, duties and levies incurred during the survey by the team, (A and B)
- (5) to request the ministries and other governmental organizations concerned to cooperate with the team in smooth execution of the survey, (A and B)
- (6) to provide the necessary computer facilities free of charge, other equipments, etc., (A and B)
- (7) to designate the counterpart personnel to cooperate with the team in conducting the Study effectively in the following field,
  - a. General Planning Engineer (A and B)
  - b. Irrigation and Drainage Engineer (A and B)
  - c. Foundation Engineer (B)
  - d. Dam Engineer (A and B)
  - e. Hydrologist (A and B)
  - f. Geologist (A)
  - g. Soil Experts (A)
  - h. Agronomist (B)
  - i. Agro-economist (A and B)
  - j. Agro-institutional expert (B)
  - k. Survey Engineer(A and B)

The number of counterpart personnel and their respective assignment periods should be decided by consultation of the team with Thai Authorities concerned prior to conducting the survey.

- (8) to provide the office space for the team, (A and B)
- (9) to make the necessary arrangement to obtain the permission of the Authorities concerned for the team to conduct the survey in the objective area, (A and B) .
- (10) to guarantee the security of the team members during the surveying period, (A and B)
- (11) to make arrangement for dispatching a few counterpart personnel to Japan in the course of the home office works, and (A and B)
- (12) to extend close cooperation to the team in every respect for smooth execution of the Study. (A and B)

**WORK SCHEDULE FOR THE KAENG KHOI-BAN MO PUMPING IRRIGATION PROJECT**

Year Month		1981												1982												
		Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.
Kaeng Khoi-Ban Mo Pumping Irrigation Project	Visits of S/W Mission				■																					
	Visits of Supervisory Group							▶																		
	Field Works							■																		
	Home Office Works								▨													▨				
	Submission of Reports								▶													▶				

P.O. : Plan of Operation

I.R. : Interim Report

D.R. : Draft Report

F.R. : Final Report



JICA