

5.5 事業評価

5.5.1 概要

1) 事業の内容

本地区では水源開発を契機として1,000 haの受益面積において総合化農業を導入し、これによって地区住民の生活を向上させることを目的としている。主な事業内容は次の通りである。

- 貯水池の建設
- 灌漑排水施設、構造物の整備
- 末端灌漑排水施設、耕作道の整備

2) 評価の方法

本事業の評価は経済的な観点だけでなく財務的な観点からも評価する。経済評価は経済内部収益率(EIRR)を指標として算定する。事業費及び数量化可能な便益は経済価格によって算定する。EIRRは経済的事業費と経済的便益の流れをいくつかの割引率を用いて算定して得られる。

3) 価格

評価に使用するすべての価格は1995年11月に実施した農家調査結果及び入手した最新のデータ、情報に基づいている。農業生産資材及び農産物のうち貿易の対象となっている物については世銀の長期予測価格を引用して国境価格とし、経済価格に変換するために下記の変換係数を使用した。

	中央値	範囲
標準変換係数	0.92	0.91 ~ 0.94
消費財	0.95	0.77 ~ 0.98
中間財	0.94	0.90 ~ 1.09
資本財	0.84	0.83 ~ 0.96
建設	0.88	0.86 ~ 0.92
電気	0.90	0.88 ~ 0.93
運輸	0.87	0.85 ~ 0.90
労働力	0.92	0.91 ~ 0.94

表5.5-1は農業生産資材、農産物の庭先価格の財務及び経済価格を示している。

5.5.2 経済評価

1) 経済事業費及び便益

財務事業費(177.1百万バーツ)から予備費を差し引き、これに建設の変換係数を適用して経済事業費(132.8百万バーツ)を算定した。(附属書Gの Part-7参照)

同様に、事業完成後の年間維持管理費は0.6百万バーツと算定される。事業に伴う計測可能な便益は、作物、内水面漁業の分野から発生する。どの場合も事業が行われた場合、事業がない場合の農業生産額の差を増加便益(NPV)として算定する。各作物のNPVは、単収に作物価格を乗じて求める粗収益(GPV)から生産費用を差し引いて得られる。

2) 経済内部収益率(EIRR)

EIRRの計算はプロジェクトライフを50年として行う。目標便益が達成されるまでの期間を約5年として計算した結果、本地区のEIRRは6.0%となった。これはタイ国の資本の機会費用12%と比較してかなり低い値である。しかし、内務省によって検討されたBMNの評価から判断すると本地区における生活の質は低いことから、本事業により次に示す便益を期待できる。。

- 農村から都会への出稼ぎが減少する。
- 地域の貧困が緩和される。
- 事業実施にともなう建設期間中の農家の現金収入が増加する。
- 女性、子供の水汲み労働が軽減される。
- 養魚に伴い動物蛋白の摂取量が増加し、栄養水準が改善される。
- 結果として地域の生活が質的に改善される

5.5.3 農家財務分析

事業実施に伴う受益農家に対する財務的な影響を検討するために本地区における標準的な営農類型について事業を行った場合と行わない場合の財務分析を行う。標準的な農家の経営規模は農家調査及び村レベルの調査結果に基づいている。

農外所得及び生計支出は農家調査結果をもとに検討する。増加便益や生産費用の計算に使用する価格は全て市場価格に基づいた財務価格である。農家財務分析の結果は次の通りである。

Farm Size: 4.01ha
 Farm Model-Without Project

1. Crop Production

	Planted Area (ha)	Yield (kg/ha)	Production (kg)	Unit Price (Bahts/kg)	Value (Bahts)	Production Cost (Bahts)	Net Income (Bahts)
Paddy-rainfed	3.35	1,540	5,159	4.65	23,989	7,690	16,299
Soybean-rainfed	0.30	1,125	338	11.94	4,030	1,634	2,396
Total	3.65					9,324	18,695

- 2. Off-farm Income (Bahts/year) 33,230
- 3. Total Income (Bahts) 51,925
- 4. Living Expense (Bahts/year) - Family size 5.8 person/family 38,944
- 5. Disposable Income (Bahts/year) 12,981

Farm Model-With Project

1. Crop Production

	Area (ha)	Yield (kg/ha)	Production (kg)	Unit Price (Bahts/kg)	Value (Bahts)	Production Cost (Bahts)	Net Income (Bahts)
Paddy-Irrigated	3.11	3,200	9,952	4.65	46,277	15,646	30,631
Soybean	0.60	1,700	1,020	11.94	12,179	2,751	9,428
Maize	1.60	3,150	5,040	2.36	11,894	5,464	6,431
Tamarind	0.10						245,234
Fish pond	0.20	5,600	1,120	38.00	42,560	32,528	10,032
Beef cattle	4 head	500kg	4 head	20.00	40,000	29,720	10,280
Total	5.61						401,765

- 2. Off-farm Income (Bahts/year) 33,230
- 3. Total Income (Bahts) 334,985
- 4. Living Expense (Bahts/year) - Family size 5.8 person/family 251,239
- 5. Disposable Income (Bahts/year) 83,746

第6章 ファイ・ヴィエンコック及びファイ・バンブアン地区湛
水防除事業

第6章 ファイ・ヴィエンコック及びファイ・バンブアン地区洪水防除事業

6.1 事業地区

6.1.1 事業位置

本地区はノンカイ西部、メコン川右岸のノンカイとタボ間に位置している。地区の流域面積は約384km²で西方にモン川流域、南及び東はスアイ川流域そして北方はメコン川によって囲まれている。本地区は2流域すなわちヴィエンコック川とバンブアン川流域より成り立っている。流域面積はそれぞれ151km²と233km²である。両河川ともノンカイ県とウドンタニ県の境界部を水源とし、南から北へ流下する。国道211号線が地区の中央を東西方向に走っている。

6.1.2 地形

本地区の地形は、一般的に起伏のある地形から平坦地へと移行しており、1/500から1/1000の緩やかな勾配をもって北方に傾斜している。標高的にはEL.220mからEL.165mの範囲にある。地区の北端にはメコン川によって自然堤が形成されている。国道221号線とメコン川の間はメコン川の古い氾濫原の名残りとして窪地や湿地帯が多い。本地区は国道を境にして高位部と低位部に分けられる。高位部は国道の南側に位置し標高はEL.170m以上である。一方低位部の標高はその大部分がEL.170m以下である。この低位部は高位部からの流出とメコン川の高水位によって度々洪水に見舞われている。本地区の地目の殆どは水田である。しかしながら上記の自然堤及びメコン川の氾濫原に沿って、乾期に畑作物が栽培されている。

6.1.3 水文

本事業地区はメコン川沿いのノンカイ東流域に位置している。メコン川に流れ込むヴィエンコック川とバンブアン川の2河川がある。これらの河川の河口には調節ゲートが設置されている。バンブアン川の上流には、RIDIによって貯水量10.07MCMの中規模ダムが建設されている。また、当地区には多くの沼地が存在しており、雨期に沼地が満水になると、上流からの流出水は川を通してメコン川へ流れ込む。しかし、メコン川の水位が上昇すると調節水門ゲートが閉められ、それが湛水の原因となる。7月～9月は雨が多くまたメコン川の水位も高くなることから湛水状況は最悪となる。ヴィエンコック川の最高水位(調節水門の上流と下流)は下表に示す通りである。

ヴィエンコック調節水門上下流の最高水位

(EL. m)

年	7月		8月		9月	
	上流	下流	上流	下流	上流	下流
1993	164.27	163.42	164.78	164.75	165.28	165.27
1994	164.84	165.05	165.51	166.32	165.61	166.74
1995	164.87	163.67	166.08	167.48	166.78	167.02

上表から、1993年には排水の問題はなく、1994年には3ヶ月間に渡り排水問題があり、1995年には7月を除く2ヶ月に排水問題があったことが分かる。

乾期には河川の流れは殆どなく、小さな沼地は干上がっている。開発された沼地でも、浚した部分や中央付近に少量の水を残すのみである。

当地区における降雨量は他の調査地域よりも多く、8月と9月の間に集中している。1993~95年にバンブアン観測所で測定された雨量は次の通りである。

年	年間降雨量 (mm)	7月+8月降雨量 (mm)
1993	1,429.30	377.40 (26%)
1994	1,907.70	851.90 (45%)
1995	1,630.30	984.10 (60%)

6.1.4. 土壌と土地分級

ファイ・ヴィエンコック及びファイ・バンブアン地区湛水防除事業地区の土壌は地形によって異なっている。USDAの分類では、メコン川沿いの土壌の大部分はLoamy Ustifluventsで、中央部にはClayey Tropaqueptsが多い。湛水地区の大部分はLoamy Paleaquultsで、中央部のやや上部の水田土壌はSkeletal Plinthustultsである。

これらの土壌はタイ国の分類では、メコン川沿いの土壌は低地土壌、湛水地区は低有機質グライ土壌、中央部のやや上部の土壌は赤黄色ポドソル土壌である。

附属書Eの図2.6-2に示したように、塩害土壌は、中央部のやや標高の高い地帯に認められる。しかし、塩害の程度を示す分級はそれほど厳しい水準のものはなく、その面積も比較的少ない。

湛水地区や農業に積極的に利用されている地区の土壌は、有機質や有効態のリン酸及びカリ・CECなどがやや多く、水田としての適性からみた土地分級はP-2であり、土性や土壌構造

からみて水田として適性の高い級に分類される。水稻の生産力は高いが、時々洪水被害を受ける地区といえる。

6.2. 農業の現状

6.2.1. 土地利用

ファイ・ヴィエンコック及びファイ・バンブアン地区洪水防除事業地区周辺の各村の農業土地利用状況を、ファイ・ヴィエンコック地区及びファイ・バンブアン地区に分けて附属書Fの表6.2-1及び6.2-2に示した。

附表に示されているように、農業土地利用状況は村によって著しく異なっている。この相違は地形条件によるものである。メコン川沿の村の農業土地利用は極めて集約的で、乾期にはトマトやタバコなどの工業作物が、また年間を通してパイナップルなどが作付けされている。しかし、ウドンタニ県に近い丘陵部の村の農業土地利用は粗放的で、乾期には殆ど何も作付けされていない。ただ雨期の水田で水稻が、畑地でキャッサバやサトウキビが作付けされているだけである。メコン川沿の地区とウドンタニ県に近い丘陵部地区との間の地区は低地になっていて湿地や池が広い範囲にわたって存在している。水田は毎年のように洪水被害を受けている。

そこで、ファイ・ヴィエンコック及びファイ・バンブアン地区の農業土地利用を地形条件によって3地区に分けることとした。メコン川沿の地区・中央低地・ウドンタニ県の一部を含む丘陵地区である。3地区のそれぞれの地区の農業土地利用状況は表6.2-1の通りである。

表 6.2-1 3地区の農業土地利用状況

農用地/地区 単位	メコン川沿の地区		中央低地		丘陵地区	
	面積(ライ)	割合(%)	面積(ライ)	割合(%)	面積(ライ)	割合(%)
全面積	54,847		68,930		75,288	
水田	22,380	77.4	57,236	90.2	35,851	71.8
うち湛水面積	6,666	(29.8)	5,991	(10.5)	1,250	(3.4)
畑地	2,391	8.3	1,487	2.3	12,259	24.6
野菜地	1,801	6.2	1,116	1.8	67	0.1
果樹園地	454	1.6	631	1.0	1,305	2.6
花卉用地	103	0.4	129	0.2	0	0
その他農用地	1,775	6.1	2,861	4.5	457	0.9
農用地合計	28,904	100.0	63,460	100.0	49,903	100.0
水田土地利用率		153.2		106.4		102.8

出所 : ノンカイ県郡農業事務所での聞き取り調査 1995年

湛水面積は1995年の記録で割合(%)は水田面積に対する比。

注) 3地区には次の村々を含む。

メコン川沿いの地区	カンワン・バーコー・ヴィエンコック・ミーチャイ・ボンサ・タボの各村
中央低地	ムアンミ・ノンコムコ・プラタット・バンブアン・ポーチャイ・バンソン・バンズアの各村
丘陵地区	バンファン・ハイソック・ノンナン・コンボンの各村

上表のように、メコン川沿の地区は洪水被害を受けている。しかしこの地区は工芸作物の栽培地帯で、水田の土地利用率は153.2%である。これに対して、ウドンタニ県に近い丘陵地区は乾期の水田作物は非常に少なく水田の土地利用率は102.8%である。この理由は乾期の水不足にある。中央低地は水田は広いが、水田土地利用率は106.4%に過ぎない。

6.2.2 水利用

この事業地区に含まれている2地区の現況水利用を数字で表すことは難しいがおよそ次の通りである。ファイ・バンブアン地区の上流部の農業用水はバンブアン中規模事業の貯水池から供給されており、その面積は1,920haである。これ以外の農業用水にはRIDが実施したスワンブ浚渫事業並びにDEDPのポンプ灌漑事業によるものがある。

6.2.3 人口、農家数及び農業労働力

本地区はノンカイ県の2つの郡及び15の村にまたがる地区で、人口は約37,150人、人口密度は166人/km²である。全世帯数11,360戸のうち74%にあたる8,360戸が農家であり、その平均世帯員数は5.4人、うち4.48人が農業労働力である。

6.2.4 農業生産

3地区に区分して表6.2-2に示した。

メコン川沿の地区はトマトやタバコ・野菜の作付け面積が非常に多い。工芸作物は乾期の始まる直前の9月から10月にかけて移植し、2月に収穫を行う。これはこの時期にはメコン川やメコン川に流入する河川から栽培に必要な水を取水することが出来るからである。他の2地区も工芸作物の栽培を行っているが、その面積はメコン川沿の地区より少ない。

表 6.2-2 主要作物作付け面積

(単位:ライ、ha)

作物/地区	メコン川沿の地区	中央低地	丘陵地区	合計(ライ)	合計(ha)
糯稻	14,434	51,502	26,522	92,458	14,793
粳稻	3,149	6,551	9,295	18,995	3,039
キャッサバ・サトキビを含む雨期畑作物	251	0	6,738	6,989	1,118
乾期水稲を含む乾期作物	777	981	4	1,762	282
工芸作物	10,465	2,375	1,000	13,840	2,214
野菜	669	316	7	992	159

出所 : 郡農業事務所での聞き取り調査結果

また、県農業統計によって、ノンカイとクボ郡における主要作物の単収をみると、糯稻・粳稻・トウモロコシ(雨期作)及びキュウリの単収はノンカイ県の平均単収より高い。しかし、キャッサバ・大豆・ラッカセイ・パイナップル・タバコ・トマトの単収は、年によってまちまちである。

事業地区における農業機械の所有台数を3地区に分けて表 6.2-3に示した。パワーテトラ、散布機・揚水ポンプは地区農民の間に広く行き渡っていることが分かる。

表 6.2-3 農業機械所有台数

(単位:台)

機械/地区	メコン沿の川地区*	中央低地**	丘陵地区***	合計
2輪または4輪トラクタ	24	3	23	50
パワーテトラ	441	462	388	1,291
農薬・肥料散布機	758	422	407	1,587
揚水ポンプ	745	612	262	1,619
農家数	3,418	3,240	2,253	8,911

出所:郡農業事務所での聞き取り調査結果

*データにはクボ村は含まれていない。**データにはバンゾア村は含まれていない。***データにはハイソック村は含まれていない。

6.2.5. 家畜生産

事業地区における家畜頭数を3地区に分けて表 6.2-4に示した。

この表から明らかなように、当地区におけるバッファロー・肉牛・豚の飼育頭数は地区の農家数や農用地面積から考えるとそれほど多くはない。しかし、鶏の飼育は盛んであり、またアヒルは極めて多い。これは当地区には広い範囲にわたって養魚池があり、内水面漁業と結びついた養鶏やアヒルの飼育が行われているためと考えられる。

表 6.2-4 家畜頭数

(単位:頭羽)

家畜/地区	メコン川沿の地区	中央低地*	丘陵地区**	合計
バッファロー	1,731	2,122	1,489	5,342
肉牛	1,355	1,950	382	3,687
豚	1,549	1,381	74	3,004
鶏	33,645	18,312	13,303	65,260
アヒル	2,366	9,245	1,537	13,148
農家数	3,418	3,240	2,253	8,911

出所 : 郡農業事務所での聞き取り調査結果。

*データにはバンヅア村は含まれていない。 **データにはハイソック村は含まれていない。

6.2.6. 内水面漁業

表 6.2-5に事業地区の養魚池の数・池面積・養魚農家数・1農家当たりの池面積を示した。

表 6.2-5 養魚池数・面積・農家数

(面積単位:ライ)

項目/地区	メコン川沿の地区	中央低地*	丘陵地区**	合計
養魚池数	658	256	503	1,417
養魚池面積	1,942	380	603	2,925
平均養魚池面積	2.95	1.48	1.20	2.06
養魚農家数	418	181	251	850
1農家平均池面積	4.65	2.10	2.40	3.44

出所 : 郡農業事務所での聞き取り調査結果

表のように、メコン川沿の地区は他の2つの地区に比べ池の数・面積・養魚農家数ともに多い。また1つの池の面積も他の2地区に比べて大きい。

6.2.7 流通形態

本地区の主要作物は雨期の稲作、トウモロコシ、キャッサバ及び乾期のタバコ、トマト、キャベツ、キュウリ、乾期稲作などである。初、キャッサバはタポ、ノンカイ、バンブなどへ仲買業者を通じて販売され、またさとうきびはウドンタニ県のクンパワビにある製糖工場へ運搬される。たばこの流通は組合により管理されている。

6.2.8 農業支援サービス

農業協同組合省の下部組織である郡農業普及事務所がタボ及びノンカイ郡とその下の村単位で普及活動を行っている。1966年設立の水産試験場がノンカイ県にある。

農業金融サービスはタボ、ノンカイにあるBAACの支店が担当している。

6.2.9 農家経済

本地区の年平均農家所得は15,000バーツから78,000バーツまで大きな差があるが、これは利用可能な水の有無と作付率の違いによるものと考えられる。所得の分布を見ると、メコン川沿いにあり乾期にも水が利用できる村ほど所得が高い傾向が見られる。一方、内陸部の村の平均農家所得は25,000バーツから30,000バーツと概して低いレベルにある。

本地区のBMNは内務省が設定した各項目の目標値をかなり満たしており、特にメコン川沿いの村の目標達成率が高い(附属書GのPart-4参照)。

6.3 開発計画

6.3.1 事業の目的

地区の低位部は肥沃な土壌に恵まれているが、上流からの流出とメコン川の高水位によって生じる洪水は毎年この地区の農業に被害をもたらしている。事業目的は洪水被害から農地を保護する事によって農作物の生産及び農民の所得の安定を確立することである。事業は次の開発事業より構成される。

a) 湛水防除事業

b) スワンプ地帯開発事業

6.3.2 洪水の状況

1) 排水面積

本地区は2つの小河川より成りメコン川の右岸沿のノンカイ県のノンカイとタボに位置している。各々の流域面積は次の通りである。

河川名	流域面積
バンブアン	233 km ² (ノンカイ)
ヴィエンコック	151 km ² (タボ)

地区内の地盤高はメコン川の高水位より低いため、低位部は毎年冠水する。第3章に記述した通り、1995年8月には豪雨とメコン川の高水位により発生した大洪水はこの地区にかなりの被害を与えた。

2) 1995年の洪水の状況

7月から9月にかけての累加降雨量は1085.6mmに達した。月別降雨量は次の通りである。

月	7月	8月	9月
降雨量	463.1 mm	521.0 mm	101.5 mm

最高洪水水位は次のように記録されている。

地区名	内水位	外水位(メコン川)
バンブアン	WL.166.16	WL.167.07
ヴィエンコック	WL.166.78	WL.167.48

1993年から1995年までの月別降雨量及び洪水水位は表6.3-1に示してある。7、8、9月の水位は図6.3-1に示してある。メコン川の水位は7月から上昇し内水位と同じになった後、内水位はメコン川の水位に連動して上昇する。7月には降雨によって洪水が生じることはないが、8月はメコン川の高水位期間中にあり降雨によって湛水位が上昇する。

1995年の湛水面積はそれぞれファイ・バンブアン地区で1,800ha、ファイ・ヴィエンコック地区で1,700haであった。

Table 6.3-1

Rainfall and Maximum Water Level at Bang Phuan

1. Rainfall		RID Huai Bang Phuan Station Record		
Year	1993	1994	Unit mm (Daily max)	
			1995	
Jan	-- (--)	-- (--)	--	(--)
Feb	75.6 (40.3)	3.0 (3.0)	--	(--)
Mar	90.9 (45.1)	-- (--)	--	(--)
Apr	16.1 (15.2)	45.6 (30.4)	111.8	(50.2)
May	272.5 (60.4)	207.9 (45.1)	200.5	(70.3)
Jun	353.9 (105.2)	585.2 (115.3)	181.0	(45.2)
Jly	197.3 (45.3)	246.8 (50.4)	463.1	(90.9)
Aug	180.1 (30.4)	605.1 (95.2)	521.0	(70.9)
Spt	227.7 (50.3)	105.6 (90.2)	101.5	(25.3)
Oct	15.2 (15.2)	108.5 (15.2)	51.4	(50.9)
Nov	-- (--)	-- (--)	--	(--)
Dec	-- (--)	-- (--)	--	(--)
Total	1429.3	1907.7	1630.3	

2. Maximum Water Level		RID Huai Bang Phuan and huai Vieng Kook Station			
High Water Level		Bang Phuan		Vieng Kook	
1993	U/S	165.09	Spt.10	165.28	Spt.12
	D/S	164.92	Spt.10	165.27	Spt.09
1994	U/S	165.68	Spt. 4	165.61	Spt.06
	D/S	166.28	Spt. 2	166.74	Spt.01
1995	U/S	166.61	Spt. 6	166.78	Spt.09
	D/S	167.07	Aug.23	167.48	Aug.20

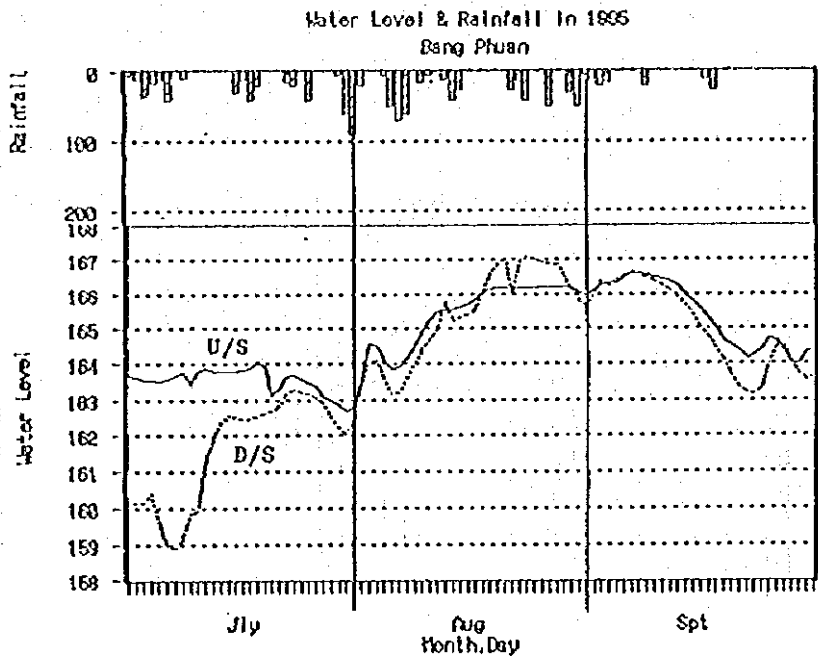


Figure 6.3-1

Water Level and Rainfall in July, August and September, 1995

3) 洪水の期間

洪水の期間は湛水深1.5m以上が約1ヶ月続いた。詳細は下記に示す。

ファイ・バンブアン地区

水位(m.MSL)	湛水深(m)	湛水期間(日、月日)
164.5--165.0	(0.5--1.0)	49(08.02--09.19)
165.0--165.5	(1.0--1.5)	39(08.10--09.17)
165.5--166.0	(1.5--2.0)	35(08.12--09.15)
166.0--166.61	(2.0--2.61)	28(08.16--09.12)

ファイ・ヴィエンコック地区

水位(m.MSL)	湛水深(m)	湛水期間(日、月日)
164.5--165.0	(0.5--1.0)	66(07.27--09.30)
165.0--165.5	(1.0--1.5)	50(08.09--09.27)
165.5--166.0	(1.5--2.0)	36(08.14--09.18)
166.0--166.78	(2.0--2.78)	18(08.28--09.15)

4) 流出

本地区には流量観測所や記録はないが、ピーク流量はバンブアン川では53.4m³/s、ヴィエンコック川では48.0m³/sと推定される。(次項で詳述)

5) 現況施設

両地区はその河口部に調節水門を有し、RIDの建設した堤防によってメコン川の高水位から守られている。水門の諸元は次の通りである。

水門名	大きさ	敷高
ヴィエンコック	2.50 m * 3.25 m * 2	EL.161.78
バンブアン	2.50 m * 3.25 m * 1	EL.160.78
ワン・ウ	D=1.50 m * 2	EL.161.01

ファイ・バンブアン地区はファイ・ヴィエンコック地区よりも流域面積は大きいですが、水門の大きさは小さい。

6.3.3 洪水防除計画

1) 計画概要

低位部の地盤標高はメコン川の高水位よりも低く、また重力排水施設しかないため為洪水期間が長い。洪水による諸問題を解決し、災害を軽減するためには、新しい施設が必要である。次のようなケースについて1995年7月から9月までの気象及び水象に照らして検討する。

ケースA 両河川の河口に新しい施設の設置

- ケースA-1 現況(将来の地区開発を見込んだ現況施設)
- ケースA-2,3 計画(水門、ポンプの増設)

ケースB 上流部と下流部の分割(2カ所の水門)

- ケースB-1 現況
- ケースB-2 計画(水門、ポンプの増設)

各ケースの概要は付属書Nに示してある。

洪水深、洪水日数及び建設費について検討した結果、ファイ・バンブアン地区はケースB-2、ファイ・ヴィエンコック地区はケースA-2を選定した。決定案の概要は次の通りである。

ファイ・バンブアン地区

調節水門	増設	2.50 m * 3.25 m * 1
ポンプ場	新設	6.37 m ³ /s
調整水門	新設	2.50 m * 3.25 m * 1
放水路	新設	L= 7.0 km
河川改修	改修	L= 9.0 km

ファイ・ヴィエンコック地区

ポンプ場	新設	11.57 m ³ /s
河川改修	改修	L= 18.0 km

計画概要図は図6.3-2に示してある。

2) 降雨量と流出

- a) 降雨量 1995年7月から9月

- b) 流出率 現況 $f=0.60$
 計画 $f=0.65$

c) 日雨量配分

日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
現況	0.20	0.15	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.05	0.05	0.05
計画	0.30	0.20	0.15	0.10	0.10	0.10	0.05			

注 ; 計画流出率及び日配分は地域の開発を考慮した。

d) 最大流出量

最大流出量は計算の結果次の通り。

地区名		面積(km ²)	最大流出量(m ³ /s)
ファイ・バンブアン	(現況)	233	53.4($q=0.229$)
	(計画)	233	74.1($q=0.318$)
ファイ・ヴィエンコック	(計画)	151	48.0($q=0.318$)

(ここに q ; 単位流出量 m³/s/km²)

図6.3-3にファイ・バンブアン地区の降雨と流出を示す。

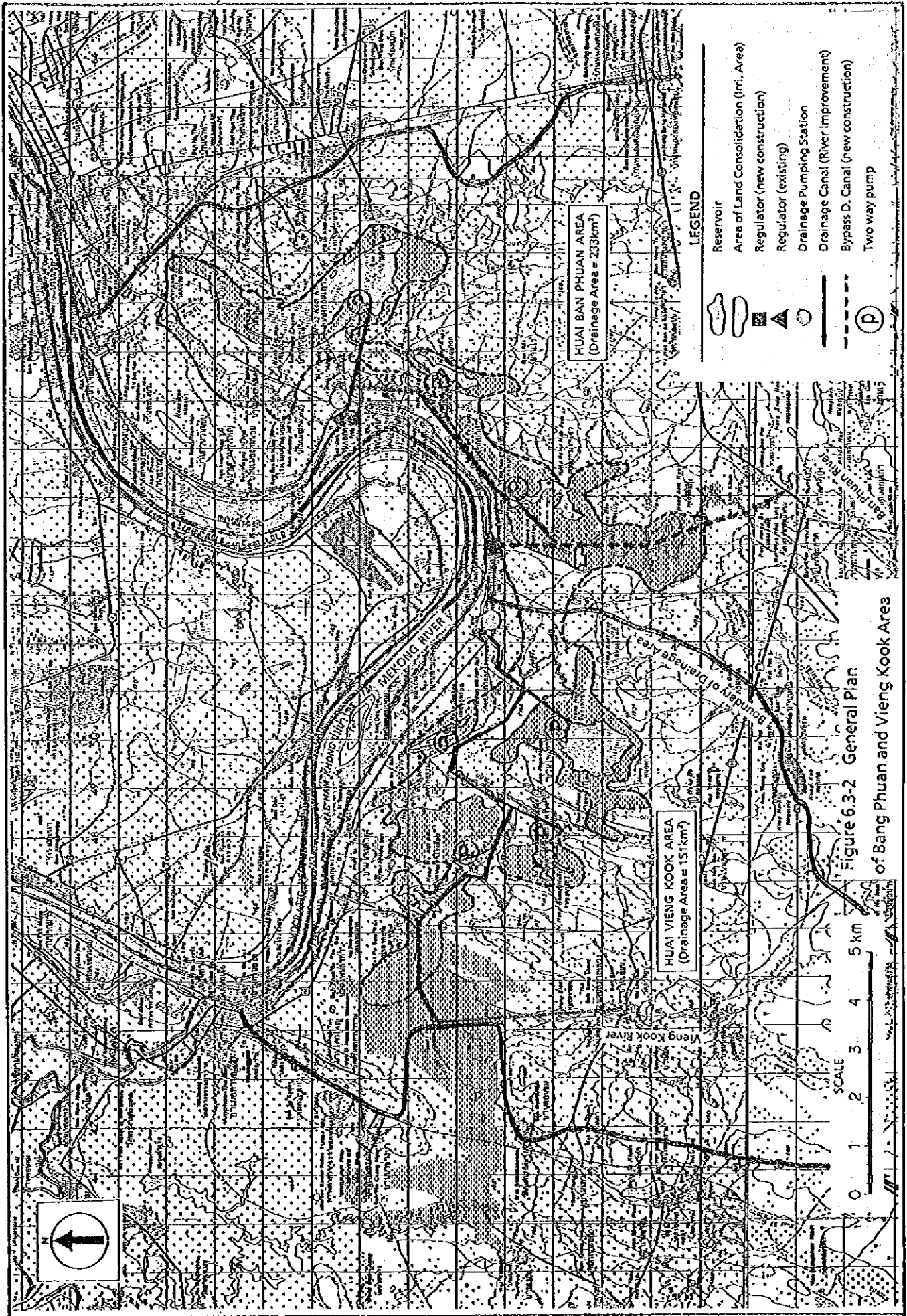
3) 湛水深と日数

現況の湛水状況を上記の仮定に基づきファイ・バンブアン地区の洪水について解析した結果、上記の仮定は妥当であると判断された。(詳細は付属書Nに記載)

現況の湛水状況はかなり厳しいが、計画においては許容最大湛水深を1.0mとし自然排水を優先させる。

最大湛水深1.0mの日数は次の通りである。

バンブアン地区	1.0m>湛水深>0.5m	38日	排水受益	1,800ha
ヴィエンコック地区	1.0m>湛水深>0.5m	39日	排水受益	1,700ha



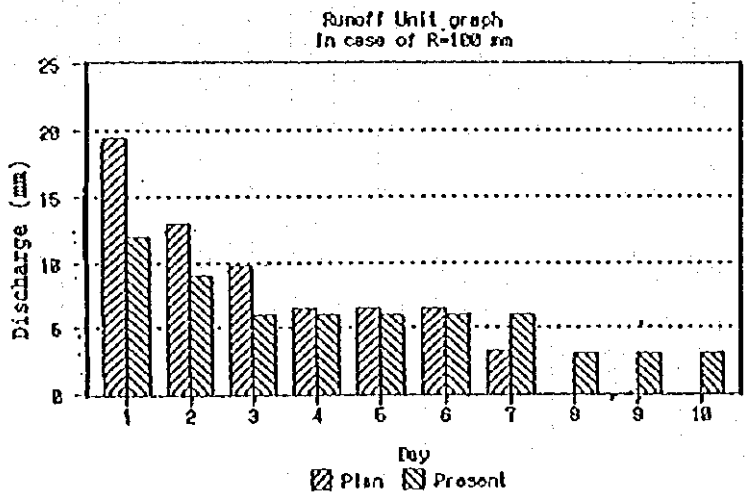
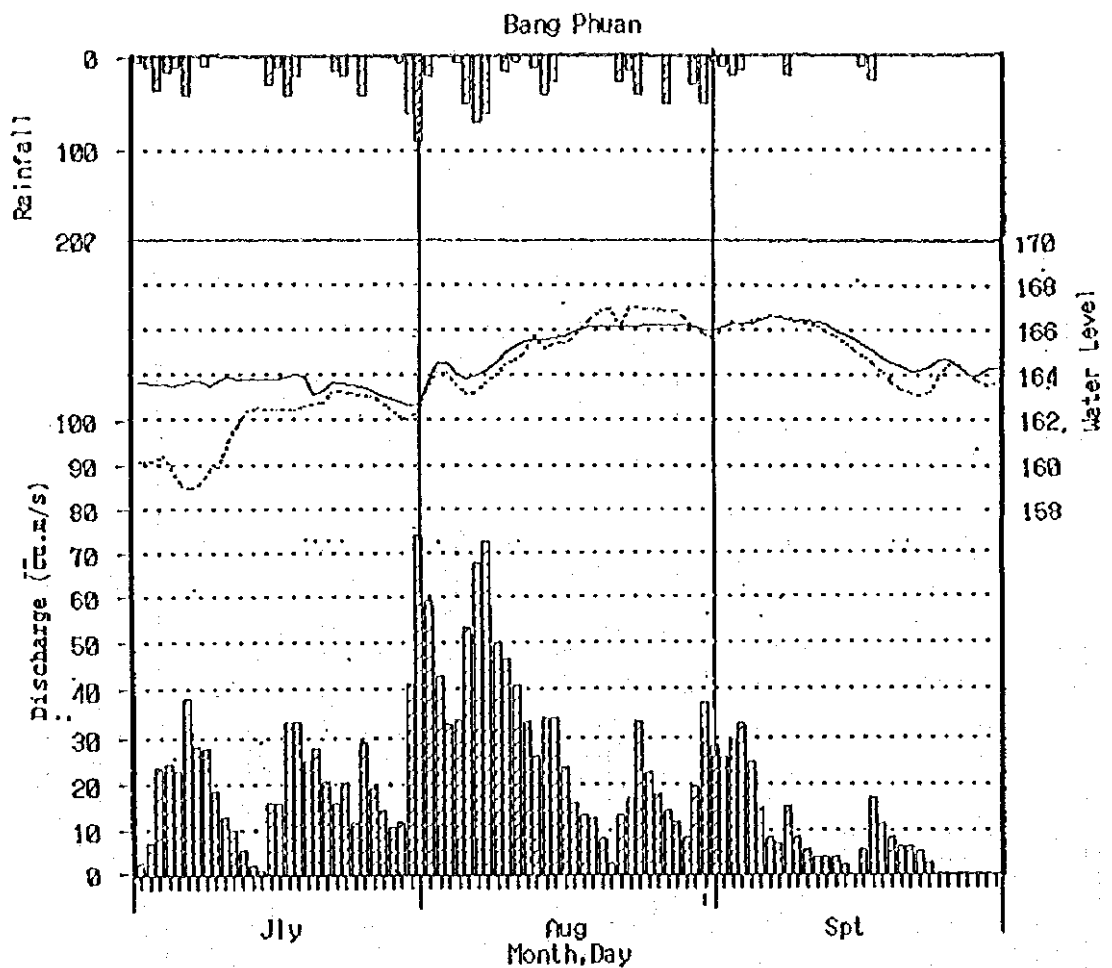
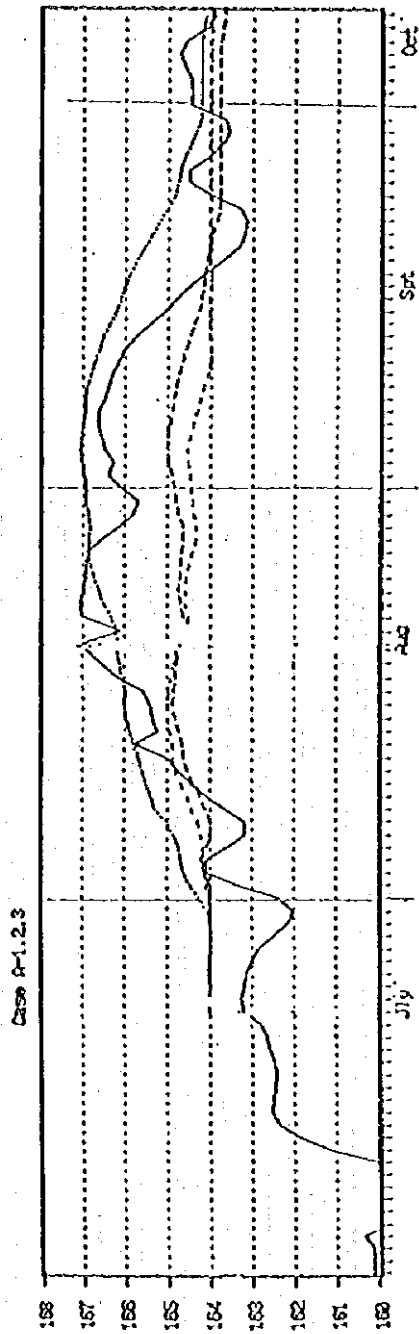
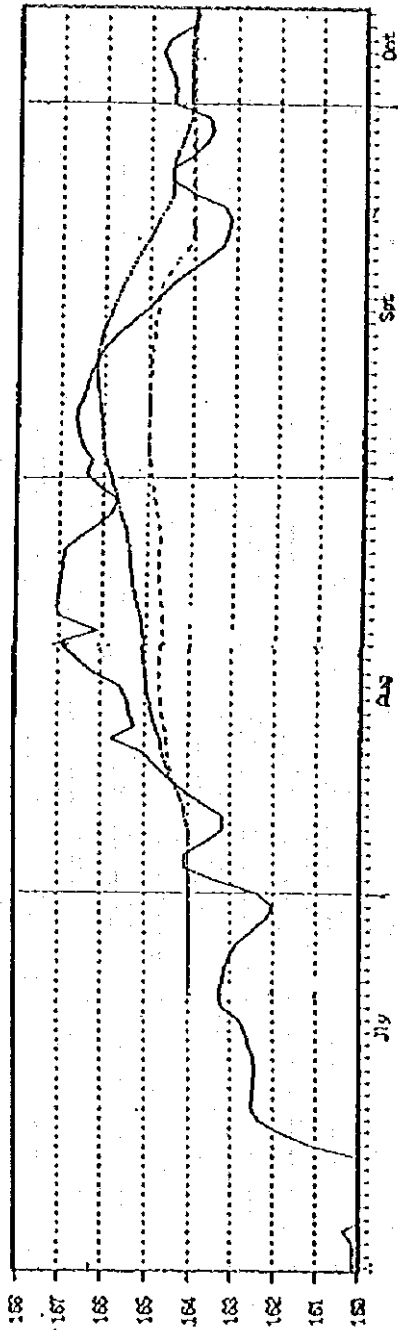


Figure 6.3-3 Runoff of Bang Phuan(Planning)



— M. (Out) — Case A-1 ... Case A-2 -- Case A-3

Bang Phuan—Water Balance
Case B-1,2



— M. (Out) — Case B-1 ... Case B-2

Figure 6.3-4 Inundation Curve(Bang Phuan Case A-1,2,3 and B-1,2)

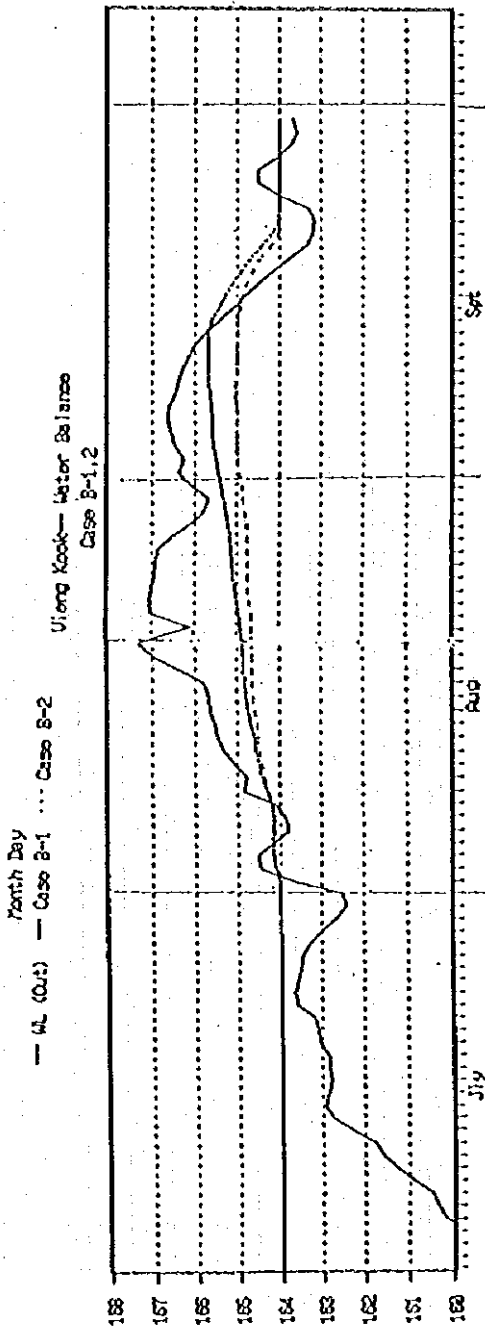
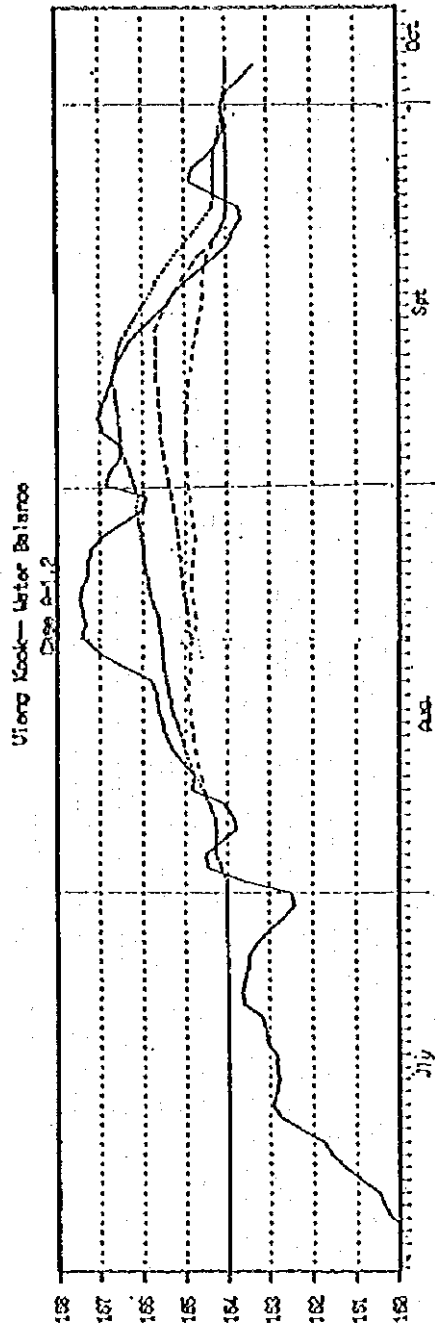


Figure 6.3-5 Inundation Curve (Vieng Kook Case A-1,2 and B-1,2)

6.3.4 スワンプ地帯開発計画

1) スワンプ及び池の面積

ファイ・バンブアン地区に3カ所、ファイ・ヴィエンコック地区に4カ所、計7カ所のスワンプを開発の対象とする。スワンプ地帯の合計面積2,160haの内スワンプは1,540ha、池の面積は620haである。内訳は次の通り。

地区名	スワンプ名	スワンプの面積 (ha)	池の面積 (ha)
バンブアン	ノンコムコ	240	310
	ノンクアク	80	30
	ノンポー&ノンベン	620	60
	計	940	400
ヴィエンコック	ノンファチャン	290	130
	ノンサン	50	30
	ノンファン	110	20
	ノンナライ	150	40
	計	600	220

2) 事業の内容

項目	単位	ファイ・バンブアン	ファイ・ヴィエンコック
浚渫量(深 1.0 m、池の30%)	MCM	1.2	0.7
堤防延長(幅 5.0m、ラテライト舗装)	km	18.0	16.0
2方向ポンプ	カ所	3	4
圃場整備	ha	880	560
土地嵩上げ面積	ha	30	30
養魚池	ha	30	20

6.3.5 農業開発計画

1) 農業開発面積と作物の選択

スワンプ地帯開発事業による農用地造成の合計面積は1,440 haである。このうち、880 haはファイ・バンブアン地区に、560 haはファイ・ヴィエンコック地区に計画されている。養魚池として残される面積は両地区合わせて 50 haである。貯水池の面積は620 haで、このうち、400 haはファイ・バンブアン地区に、220 haはファイ・ヴィエンコック地区にある。

既に述べたように、当地区の低地水田は雨期には毎年のように湛水被害を被っている。湛水は水稲生産に大きな影響を与えている。低地水田を含む湿地の排水と農用地造成は、湛水地区の雨期の水稲生産を安定させるばかりでなく、乾期における様々な作物の作付けを可能にする。

この事業計画では、農用地として造成される1,440haは雨期には水田となるが、土壌水分が多いことから雨期作水稲に対する補助灌漑は行わず、生産技術の改善による安定生産を計画する。乾期の作付けは利用できる水資源量から雨期作面積の30%の420haとする。

導入する作物と計画面積は以下の通りである。

大豆160ha、飼料用トウモロコシ・スイートコーンを含むトウモロコシ80ha、食用及び農村工業原料用野菜類100ha、トマトなどの工業作物80haである。

この事業による作物生産と内水面漁業開発計画の概要は次の通りである。

a) 雨期作水稲の安定生産

この事業の対象面積は1,400haである。上述のように湿地の排水によって造成される水田は雨期には土壌水分が多いことから、水稲に対する補助灌漑は行わない。しかし計画的な田植えが可能となることから、若い苗(25~30日苗)での田植え、施肥管理、病害虫の防除を集約的に行うことによって安定多収を実現する。

なお、水稲の乾期作として80haに工業作物の導入を計画している。このため、この計画における一般の水稲品種は地方種とするが、工業作物を導入する水田には収穫時期の早い高収量品種を導入する。

b) 乾期大豆の安定多収生産

水田の乾期作として導入する大豆の作付け面積は160haである。大豆は今後とも高い需要が見込めることから大きな面積とし、畦立てによる点播き栽培と灌漑の実施及び集約的な管理によって安定多収を実現する。品種はSJ-5を計画する。

c) トウモロコシの安定生産

飼料用トウモロコシ・スイートコーンを合わせた乾期水田でのトウモロコシ生産に80haを計画する。飼料用トウモロコシと食用のスイートコーンでは栽培技術は異なるが、ともに畦

立てによる点播き栽培と灌漑の実施及び集約的な管理によって安定多収を実現する。品種は飼料用トウモロコシはデント種、スイートコーンはスーパースイートなどを計画する。

d) 野菜類の安定生産

食用及び農村工業原料用野菜の生産に 100 haを計画する。作付ける野菜は、キュウリ・ハクサイ・キヌザヤ・レタス・ケール・アスパラガス・スイカ・トマト・トウガラシ・タマネギ・シャロット・ベビーコーンなどである。これらの野菜は、栽培や収穫・出荷における労力の競合を避けるため、播種時期をずらせるリレー栽培を行う。

e) 工業作物の安定生産

導入する工業作物はトマトとタバコで 80 haを計画する。当地区ではこれらの工業作物は既に大面積に作付けされており、農家もこれらの作物の栽培には高い技術と経験を持っている。ノンカイ県のメコン川沿の地区における工業作物の栽培は、一般には10月に植え付けられ、2~3月に収穫される。このため、雨期には水稻でなくトウモロコシ(あるいはスイートコーンやベビーコーン)が作付けされる。しかしここでは収穫時期が比較的早い高収量品種水稻を乾期作として計画する。

f) 養鶏と結びついた内水面漁業の振興

この計画では、ファイ・ヴィエンコック地区及びファイ・パンブアン地区を合わせ 50 haの養魚池を計画する。内水面漁業は鶏の飼養と結びつけて振興を図ることとする。

また、この場合の鶏はこの地区の人々の間で嗜好の高い地方種を飼養することとする。

g) 内水面漁業の場としての貯水池の活用

池の浚渫や堤防・道路の建設を伴った湿地の排水計画によって、ファイ・パンブアン地区で 400 ha、ファイ・ヴィエンコック地区で 220 haの貯水池が造成される。合計 620 haのこの貯水池を内水面漁業振興の場として活用する。

以上の計画の概要は下表 6.3-2のように要約され、主要作物の作期は附属書 Fの図 6.3-1に示されている。

表 6.3-2 農業開発計画の概要

計 画	面積(ha)	概 要
(a) 雨期作水稲の安定生産	1,400	品種は一部高収量品種
(b) 乾期ダイズの安定多収生産	160	集約管理による安定多収生産
(c) トウモロコシの安定生産	80	飼料用・食用トウモロコシの生産
(d) 野菜類の安定生産	100	多種類の野菜の生産
(e) 工芸作物の安定生産	80	トマト・タバコの時期をずらせた生産
(f) 養鶏と結びついた内水面漁業振興	50	魚種はテラピア・コイ等。養鶏と組合せ
(g) 内水面漁業に貯水池の活用	620	スネークヘッド・ナマス・クライミング パーチ・エビなど

2) 生産計画及び目標収量

上記の計画における主要作物の作付け概要と2006年における目標収量は、附属書Fの表 6.3-5, 6.3-6, 6.3-7に示す通りである。また、養魚池と貯水池における養魚の概要と目標収量は、同じ附属書の表 6.3-8の通りである。

3) 営農類型の変化

上述の計画によって雨期作水稲の面積や乾期水田に導入する大豆・工芸作物・野菜類などの栽培面積が変化する。これらはまた農家の営農類型にも変化をもたらす。

現状の営農類型は地区によって異なり、メコン川沿の地区では工芸作経営が、丘陵地区では水稲作経営が多い。

本事業はこの地区の工芸作経営を増加させる。また、雨期に水稲・乾期に大豆という水田・畑作経営を増加させ、さらには水稲・野菜経営と言う類型も生じさせることとなる。この事業は、この地区に多くの営農類型を生じさせることになる。

6.4 事業計画

6.4.1 事業施設

1) 施設の諸元

施設の設計諸元は水収支計算から決定され、次の様に要約される。

ファイ・バンブアン地区

上流側調節水門	2.50 m * 3.25 m * 1 連
放水路	Q=3.298 MCM/日 = 39m ³ /s
河川改修	Q=3.105 MCM/日 = 36m ³ /s
下流側調節水門	2.50 m * 3.25 m * 1 連
排水機場	Q=0.55 MCM/日 = 6.37 m ³ /s
	吸水位 EL.164.00 m
	吐出水位 EL.166.61 m
現況調節水門の敷高	EL.160.78 m
現況堤防天端高	EL.168.78 m
現況の管理水位	EL.163.78 m

ファイ・ツイエンコック地区

河川改修	Q=4.150 MCM/日 = 48.0 m ³ /s
排水機場	Q=1.00 MCM/日 = 11.57 m ³ /s
	吸水位 EL.164.00 m
	吐出水位 EL.166.78 m
現況調節水門の敷高	EL.161.78 m
現況堤防天端高	EL.169.28 m
現況の管理水位	EL.165.78 m

2) 排水路

排水路は土水路で法勾配1:2の台形で、設計最大流速は土の状態を考え1.0m/sとする。水深は河川改修部で3.0m(WL.164.00-161.00)、放水路で5.0mまた縦断勾配は地形条件より1/5,000とする。水理断面はマンギングの式を使用して求め、粗度係数はn=0.03とする。

水路の最小底幅は次のように計算された。

$$\text{河川改修部} \quad Q=48\text{m}^3/\text{s}, W=15.0\text{m}, V=0.80\text{m/s}$$

放水路部

$$Q=39\text{m}^3/\text{s}, W=1.0\text{m}, V=0.83\text{m}/\text{s}$$

排水路内の貯水量を増すために水路底幅は20.0mとする。堤防の天端幅は5.0mとしラテライト舗装とする。水路内の貯留量(V)及び天端高は(T.EL)次の通り。

ファイ・バンブアン地区:

河川改修	L= 9.0 km	V=0.58 MCM	T.EL165.00 m
放水路	L= 7.0 km	V=0.38 MCM	T.EL168.00 m

ファイ・ヴィエンコック地区:

河川改修	L= 18.0 km	V=1.13 MCM	T.EL165.00 m
------	------------	------------	--------------

3) 調節水門

ファイ・バンブアン地区は2カ所に調節水門が設置される。ファイ・ヴィエンコック地区は現在の水門が利用可能であるがゲートの改修が必要である。改修の後ゲートは電動機により操作される。

4) ポンプ

各々のポンプ場のポンプ台数は洪水量を考慮して3台とする。ポンプの揚程は損失水頭を含めて3.5mとする。運転面よりポンプの形式は立型斜流ポンプとする。全排水量及び1台当たりの排水量は次の通りである。

	全排水量	ポンプ台数	1台当たり排水量	口径出力
	(m^3/s)	(台)	($\text{m}^3/\text{s}/\text{台}$)	(mm, kw)
ファイ・バンブアン地区	6.37	3	2.13	1000 mm*110 kw
ファイ・ヴィエンコック地区	11.37	3	3.79	1350 mm*190 kw

6.4.2 村落インフラ整備

ファイ・ヴィエンコック及びファイ・バンブアン地区は国道2号線、幹線道路211号線及びメコン川沿いの道路に囲まれている。国道及び幹線道路は2車線で舗装され良好な状態に管理されているが、メコン川沿いの道路の一部は破損しており修理が必要である。

事業地区内の道路は1車線道路であり、スワンプの境界に沿って配置されており幹線道路と連結している。ポン・ンガ村内の3km区間の道路は雨期には洪水の影響を被っており、年間を

通して使用可能なように改修する必要がある。全ての道路は舗装が必要であり、そのうちの一部は拡幅が必要である。

現在、事業地区内の電力供給は幹線送電線から遠く離れた所を除いて十分に行われている。

一般に、村落給水がなされているが、ホンンガ村を除いてパイプライン方式の給水設備は設置されていない。各村の給水設備は将来の需要に対応できるように改善する必要がある。

現在、電話サービスはないが、数年内に開始される予定である。

6.4.3 実施計画

事業は下記のように実施される。

1) 事業実施機関

事業実施機関は実施設計や建設工事並びに事業の完成した施設の維持管理を遂行するに十分な能力と長い経験をもつ、農業協同組合省のRID(王室灌漑局)になろう。

実施機関はコンサルタントを雇用し主な事業施設の実施設計や競争入札による建設業者との工事契約を実施したりまた灌漑を行う水利組合に対する維持管理の手引きを行う。

2) 建設工事の方法

事業の土木工事を実施するために資格のある建設業者が入札により選定される。

3) 事業実施工程

事業は実施設計作業を含み5ヶ年で実施される。表6.4.3-1に事業実施工程を示す。

Table 6.4.3-1 Implementation Schedule

Works	Spec	1st year	2nd year	3rd year	4th year	5th year	Remarks
Dang Mhuon							
1. Flood Protection							
1) Regulators (D/S)	2 Nos.						
Civil Works							
Gates Works	2.50*3.25						
2) Regulator (Rehabilitation)							
Gates Works	2.50*3.25*1						
3) Pumping Station	1 Nos.						
Civil Works							
Pump/Motor	φ 1000*2sets						
4) Drainage Canals							
Bypass	L=7 km						
Rehabilitation	L=9 km						
2. Swamp Area Development							
1) Reservoir Dredging	V=1.2 MCM						
2) Dike/Road	L=18 km						
3) Pumps	3 Nos.						
4) On-farm	A=880 ha						
5) Fishery Pond & Others	A=30*30 ha						
3. Engineering Work							
Vieng Keok							
1. Flood Protection							
1) Regulators (D/S)	-						
Civil Works	-						
Gates Works	-						
2) Regulator (Rehabilitation)							
Gates Works	2.50*3.25*2						
3) Pumping Station	1 Nos.						
Civil Works							
Pump/Motor	φ 1000*3sets						
4) Drainage Canals							
Bypass	-						
Rehabilitation	L=18 km						
2. Swamp Area Development							
1) Reservoir Dredging	V=0.7 MCM						
2) Dike/Road	L=16 km						
3) Pumps	4 Nos.						
4) On-farm	A=560 ha						
5) Fishery Pond & Others	A=20*20 ha						
3. Engineering Work							

6.4.4 事業費

1) 積算条件

事業費は次の条件に基づいて積算された。

—土木工事は請負形式で実施され、工事に必要な建設機械及び設備は建設業者により準備される。

—事業費は建設工事費と関連費用及び予備費並びに物価上昇費より成る。関連費用は用地費、実施設計費および事務費より成る。

—パーツとU.Sドルの換算比率は、1U.Sドル=25.0パーツとする。

—建設工事費及び関連費用に対する予備費はそれらの10%とする。物価上昇費は外貨に対しては年率3%、内貨に対しては7%を採用する。

2) 建設工事費

—労務、材料及び建設機材等の基本単価は1996年3月の東北タイ及びRIDで広く使用されている単価を採用する。

—建設工事の単価は次の通りである。

主要単価

工種	規格	単位	単価 (パーツ)	外貨 %	内貨 %
表土剥ぎ	ブルドーザー	m ³	14	80	20
盛土	95%転厚	m ³	45	55	45
	85%転厚	m ³	39	55	45
	人力転厚	m ³	223	0	100
掘削	バックホー	m ³	23	80	20
浚渫	ドレッジャー	m ³	22	85	15
芝工	輸送共	m ³	29	5	95
鉄筋コンクリート	180 kg/cm ²	m ³	4,700	45	55
	210 kg/cm ²	m ³	5,240	45	55
型枠		m ²	140	10	90
石材工事		m ³	2,020	0	100
リップラップ	モルタル共	m ³	1,100	10	90
	投入	m ³	960	10	90

3) 建設工事費

建設工事費は個々の工種に対する単価に基づき積算する。建設工事費は外貨と内貨に分かれる。内貨分は1996年のタイにおける上記の価格に基づいている。一方外貨分はCIF価格に基づいている。

4) 事業費及び年度割予定表

a) 事業費

事業費は表6.4.4-1及び2に示すように13億1千3百万バーツである。

b) 年度割予定表

上記に記した事業費の年度割は事業実施工程に基づいて算出する。概要を附属書Nの表L.5-11及びL.5-12に示す。

6.5 事業評価

6.5.1 概要

本事業は主に洪水防御を目的としており、10年に一度の確率で生じる農業、社会インフラへの被害を防止することを目的とする。

6.5.2 経済評価

利用可能なデータは1995年に起きた洪水に関するもので、各県事務所で収集した家畜、水産、農業、公共施設の被害額に基づいて算定する。その結果、各県のヘクタール当たり被害額は、ウドンタニ45,120バーツ、ノンブアランプ95,900バーツ、ノンカイ21,360バーツと算定された。

事業費は財務事業費1,313百万バーツから予備費を差引き、建設の変換係数を乗じて経済事業費868百万バーツを算定した。(附属書GのPart-7参照)

事業完成後の年間維持管理費は経済価格で11.1百万バーツである。

Table 6.4.4-1 Cost Estimation of Bang Phuan

Works	Size /Material	Unit Price (D)			Q'ty	Unit	Amount (1000D)		
		Total	L/C	F/C			Total	L/C	F/C
1. Preparation Work	(2)+5%						20950	7700	33250
2. Construction Work									
2-1. Flood Protection									
1) Regulators (D/S)									
Civil Works		8100000	4550000	3550000	1	L/S	8100	4550	3550
Gates Works	2.50*3.25*1	3500000	350000	3150000	1	L/S	3500	350	3150
2) Regulator (Rehabilitation)									
Gates Works	2.50*3.25*1	3500000	350000	3150000	1	L/S	3500	350	3150
3) Pumping Station									
Civil Works		23200000	13000000	10200000	1	L/S	23200	13000	10200
Pump/Motor	φ 1000*3sets	75000000	7500000	67500000	1	L/S	75000	7500	67500
4) Regulators (U/S)									
Civil Works		8100000	4550000	3550000	1	L/S	8100	4550	3550
Gates Works	2.50*3.25*1	3500000	350000	3150000	1	L/S	3500	350	3150
5) Drainage Canals									
Bypass		16600	7200	9400	7000	m	116200	50400	65800
Rehabilitation		8000	3100	4900	9000	m	72000	27900	44100
Sub Total							313100	108950	204150
2-2. Swamp Area Development									
1) Reservoir Dredging		22	3.3	18.7	1200000	cu.m	26400	3960	22440
2) Dike/Road (Fill)		45	20.3	24.8	288000	cu.m	12960	5830	7130
3) Dike/Road (Laterite)		25	22.5	2.5	86400	cu.m	2140	1940	200
4) Pumps		1000000	500000	500000	3	Nos	3000	1500	1500
5) On-farm		30000	21000	9000	880	ha	26400	18480	7920
6) Fishery Pond (Cut)		22	3.3	18.7	300000	cu.m	6600	990	5610
7) Fishery Pond (Fill)		45	20.3	24.8	240000	cu.m	10800	4860	6940
8) Others					20	%	17600	7500	10100
Sub Total							105900	45060	60840
Total (1+2+3)							439950	161710	278240
3. Land Acquisition Cost		500000	500000	-	70	ha	35000	35000	-
4. Engineering Cost	(1+2)*3%						13200	4900	8300
5. Administration Cost	(1+2)*10%						44000	16200	27800
6. Contingencies	(1+2+3+4+5)*10%						53200	21800	31400
7. Price escalation	L/C (1+2+3+4+5)*40%						134300	87100	47200
	F/C (1+2+3+4+5)*16%								
Total Project Cost							719650	326710	392940
							720000	327000	393000

Table 6.4.4-2 Cost Estimation of Vieng Kook

Works	Size /Material	Unit Price(฿)			Q'TY	Unit	Amount (1000฿)		
		Total	I/C	F/C			Total	I/C	F/C
1. Preparation Work	(2)*5%						17200	5700	11500
2. Construction Work									
2-1. Flood Protection									
1) Regulators(U/S)									
Civil Works					-	I/S	-	-	-
Gates Works	2.50*3.25*1				-	I/S	-	-	-
2) Regulator(Rehabilitatlon)									
Gates Works	2.50*3.25*2	3500000	350000	3150000	2	I/S	7000	700	6300
3) Pumping Station									
Civil Works		29500000	16500000	13000000	1	I/S	29500	16500	13000
Pump/Motor	φ1350*3sets	93000000	9300000	83700000	1	I/S	93000	9300	83700
4) Regulators(U/S)									
Civil Works					-	I/S	-	-	-
Gates Works	2.50*3.25*1				-	I/S	-	-	-
5) Drainage Canals									
Bypass		16600	7200	9400	-	m	0	0	0
Rehabilitation		8000	3100	4900	18000	ta	144000	55800	88200
Sub Total							273500	82300	191200
2-2. Swamp Area Development									
1) Reservoir Dredging		22	3.3	18.7	660000	cu.m	14520	2178	12342
2) Dike/Road(Fill)		45	20.3	24.8	256000	cu.m	11520	6180	6340
3) Dike/Road(Laterite)		25	22.5	2.5	76800	cu.m	1920	1730	190
4) Pumps		1000000	500000	500000	3	Nos	3000	1500	1500
5) On-farm		30000	21000	9000	560	ha	16800	11760	5040
6) Fishery Pond(Cut)		22	3.3	18.7	200000	cu.m	4400	660	3740
7) Fishery Pond(Fill)		45	20.3	24.8	160000	cu.m	7200	3240	3960
8) Others					20	%	11740	6152	6588
Sub Total							71100	31400	39700
Total (1+2+3)							361800	119400	242400
3. Land Acquisition Cost		600000	500000	-	66	ha	32500	32500	-
4. Engineering Cost	(1+2)*3%						10900	3600	7300
5. Administration Cost	(1+2)*10%						36100	11900	24200
6. Contingencies	(1+2+3+4+5)*10%						44100	16700	27400
7. Price escalation I/C	(1+2+3+4+5)*40%						108100	67000	41100
F/C	(1+2+3+4+5)*16%								
Total Project Cost							693500	261100	342400
							593000	261000	342000

金額に換算可能な事業便益は、農業、社会インフラ、水産、家畜等に対する洪水被害防止額が中心になる。

経済内部収益率(EIRR)は計画施設の耐用年数を50年として算定した結果1.1%であり、これはタイの資本の機会費用12%と比較して非常に低い値である。

しかしながら、本農村地区における生活の質が低いことから、本事業により次のような間接便益を期待することができる。

- 事業実施にともなう建設期間中の農家の現金収入が増加する。
- 地域の貧困が緩和される。
- 女性、子供の水汲み労働が軽減される。
- 動物蛋白の摂取量が増大する。
- 魚や肉牛の小規模な処理場の設立が期待できる。
- 出稼ぎ、特に農家の後継者である若年層の出稼ぎが減少する。

本事業全体の事業評価に加えて、本事業を構成するスワンプ地帯開発事業と洪水防除事業のそれぞれの経済評価を実施した。スワンプ地帯開発事業のEIRRは21.7%であり経済性が高いが、洪水防除事業はEIRRが-46.5%で負の効果しか期待できないことを示している。

6.5.3 農家経済分析

事業実施にともなう農家経済の変化を比較するために標準的な農家について財務分析を行った。事業が行われた場合については二つの営農類型を設定して比較した。その結果は次の通りである。

Farm Model-Without Project

1. Crop Production

	Area (ha)	Yield (kg/ha)	Production (kg)	Unit Price (Bahts/kg)	Value (Bahts)	Production Cost (Bahts)	Net Income (Bahts)
W. Paddy-irrigated	2.80	3,540	4,312	4.65	20,051	8,016	12,035
Tobacco	0.16	3,518	243	80.25	19,491	3,640	15,851
Cassava	0.32	13,659	3,731	0.78	2,910	2,480	430
Total	2.96						27,986

2. Off-farm Income (Bahts/year) 24,300
3. Total Income (Bahts) 52,286
4. Living Expense (Bahts/year)-Family size 5.4 person/family 39,214
5. Disposable Income (Bahts/year) 13,071

Farm Model-With Project (1)

1. Crop Production

	Area (ha)	Yield (kg/ha)	Production (kg)	Unit Price (Bahts/kg)	Value (Bahts)	Production Cost (Bahts)	Net Income (Bahts)
W. Paddy-irrigated	2.60	3,200	8,000	4.65	37,200	18,805	18,395
D. Soybean	1.55	1,700	2,635	11.94	31,462	14,953	16,509
Beef cattle	3 head	500kg	3 head	10.00	30,000	22,290	7,710
Total	4.05						42,614

2. Off-farm Income (Bahts/year) 24,300
3. Total Income (Bahts) 66,914
4. Living Expense (Bahts/year)-Family size 5.8 person/family 50,186
5. Disposable Income (Bahts/year) 16,729

Farm Model-With Project (2)

1. Crop Production

	Area (ha)	Yield (kg/ha)	Production (kg)	Unit Price (Bahts/kg)	Value (Bahts)	Production Cost (Bahts)	Net Income (Bahts)
Corn	2.20	24,000	52,800	3.33	175,824	24,887	150,938
Mango	1.50	3,150	4,725	2.36	11,151	9,101	2,045
Vegetables	0.35	16,000	5,600	2.70	15,120	6,110	8,910
Beef Cattle	3 head	500kg	3 head	20.00	30,000	22,290	7,710
Total	4.05						169,602

2. Off-farm Income (Bahts/year) 24,300
3. Total Income (Bahts) 193,902
4. Living Expense (Bahts/year)-Family size 5.8 person/family 146,426
5. Disposable Income (Bahts/year) 48,416

第7章 ルアン川開発事業

第7章 ルアン川開発事業

7.1 事業地区

7.1.1 事業位置及び面積

本事業地区は調査対象地域の中央部に位置し、ルアン川に沿ってウドンタニとクチャップ郡にまたがっている。事業地区は、ウドンタニのムモン村、バンルエン村、チャンピン村とチャンユン村及びクチャップ郡のパコ村に広がる都市近郊農業地区で排水改良の約7,200 haと灌漑の約1,190haを受益面積とし、既存ファイルアン事業の一部とノンサムロン貯水池事業地区を含む。

郡名	事業面積	
	排水受益	灌漑受益
ウドンタニ	5,500 ha	1,190 ha
クチャップ	1,700 ha	-
計	7,200 ha	1,190 ha

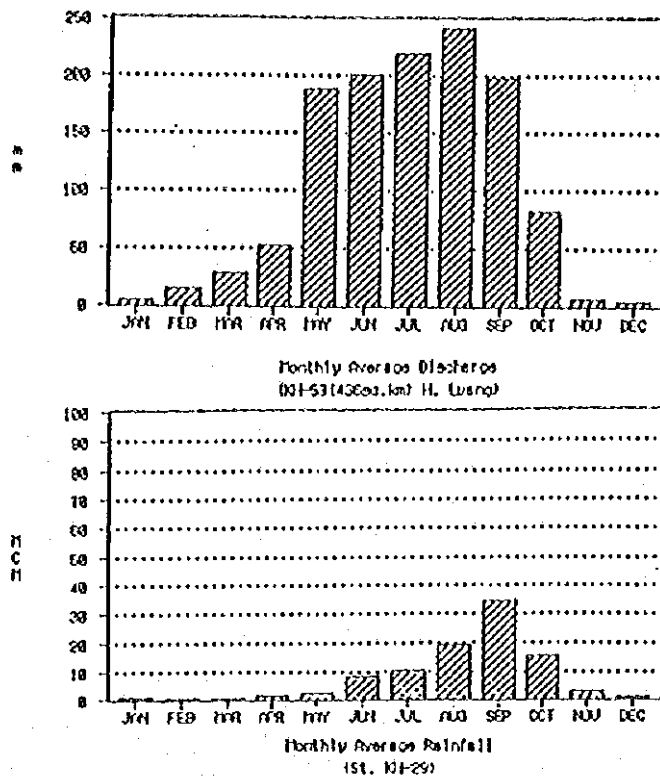
7.1.2 地形及び地質

事業地区は概して平坦であるが、一部は緩やかに傾斜し起伏がある。幾多の湿地が低地部にある。地質はマハラサカン層の泥岩、頁岩、塩岩を含んだシルト岩等から成る。

7.1.3 水文

本事業はルアン川の上流域(L-1)内の下流部に位置しており、上流部にはファイルアンダムとルアン川頭首工が建設されている。本地区の流出はルアン川頭首工を流下する水と雨による残流域からの流出に影響される。地区内には、いくつかの自然水路と沼地があり、これらは本地区の排水路の役割を果たしている。この地区には大規模な洪水の問題はないが、大雨と上流の頭首工からの流出が重なると洪水がおこる。

本地区では降雨は5月から10月の間に集中しており、年間降雨量は1,260mmである。ファイルアンダムにある雨量観測所KH-29の記録(197295)と地区内にあるルアン川の流量観測所バンタツウム(Code=220102、CA=1、210sq. km)で記録された月別データを以下に図で示す。



7.1.4. 土壌と土地分級

事業地区の土壌は、既に第2章に示したように、USDAの分類で、平坦地の大部分の水田土壌は Loamy Paleaquultsで、畑地土壌は Ultisols目の Skeletal Plinthustultsである。

これらの土壌はタイの分類でいえば有機質の少ないグライ土壌、赤黄色ポドソル土壌、灰色ポドソル土壌である。水田土壌の大部分は土性としては壤土または砂質壤土で、耕土層は深い有機質が少なく肥沃度も低い。土壌pHは5.0から6.0で、有効リン酸やカリは大変少ない。畑地土壌は砂質壤土または粘土質壤土でラテライトの集積物を持つ。耕土層は深い有機物は大変少ないか少ない。土壌pHは5.5から6.5である。

事業地区には、かなり著しい塩害の場所がある。ある場所は塩害の区分1(極めて重度な塩害地区)や2(重度な塩害地区)、あるいは3(やや軽度な塩害地区)である。塩害は乾期に著しく現れるので、畦を作って塩害発生地点を囲い込むとともに、栽培にあたっては作物の選択に十分注意することが必要である。

水田土壌の生産力分級は適性区分の分級でP-2から3に含まれる。これは中等程度の生産が期待出来る地域であることを示している。

7.2. 農業の現状

7.2.1. 土地利用

事業地区周辺のウドンタニ、クチャップ郡各村における農業土地利用の現状は附属書Fの表7.2-1の通りである。

水田面積は9,783haで、全農用地面積の79.8%を占めている。畑地は1,376haで農用地面積の11.2%である。野菜畑と樹園地はそれぞれわずか1.5%と2.4%に過ぎない。

水田土地利用率は大変低く、大部分の水田は雨期に水稻が作付けされているだけである。当地区は灌漑地区であるが水田の土地利用率は102.1%である。このことは灌漑施設や用水があまり利用されていないことを示している。

乾期における灌漑用水の利用が低い理由として、2つの問題が指摘できる。1つは用水路や揚水ポンプなど灌漑施設に関わる問題、他は病害虫や雑草問題、あるいは低い収量や価格など、乾期に作付けする作物の管理や収入に関わる問題である。これらが農民の乾期における作付け意欲を低下させているものと考えられる。

表 7.2-1 事業地区周辺の農業土地利用状況

(単位:各村の面積はライ)

村	バンルアン	チャンユン	チャンビン	ムモン	クチャップ	パコー	チャンベン	合計	
								(rai)	(ha)
総面積	6,105	18,177	11,059	3,956	40,625	45,547	54,976	180,356	28,857
水田	3,247	10,050	7,735	2,195	9,114	12,288	16,512	61,142	9,783
割合	78.7	75.0	68.3	64.5	68.1	90.2	95.2	79.8	79.8
畑地	0	1,206	2,210	194	3,868	1,079	45	8,603	1,376
野菜畑	11	677	184	216	1	18	3	1,111	178
樹園地	4	307	794	19	259	240	150	1,774	287
花卉用地	5	51	0	4	0	0	0	60	10
その他	860	1,101	401	775	138	0	627	3,901	624
合計農用地	4,154	13,392	11,325	3,403	13,381	13,625	17,337	76,591	12,258

- 注) 1) 出所 : ウドンタニ・クチャップ郡農業事務所での聞き取り調査結果
 2) 面積は各村の全部の値ではない。灌漑事業に含まれる地区だけの面積である。

7.2.2 水利用

ファイルアン事業地区は水利用を量的に推定できる唯一の地区である。水利用の主目的は農業用水、上水、工業用水の供給である。事業地区はウドンタニに近く、市街地の住民は上

水を供給されているが、中心より離れた村落では生活用水は雨水又はスワンプの水に依存している。年々上水及び工業用水の需要が増加している。

7.2.3 人口、農家数及び農業労働力

本地区はウドンタニ県のウドンタニ、クチャップ郡にまたがる地域である。人口、人口密度は、それぞれ28,350人、16人/km²である。世帯数5,500戸のうち、4,950戸(90%)が農家である。平均農家世帯規模は5.15人、うち2.97人が農業労働力である。

7.2.4 農業生産

事業地区周辺における雨期作水稲・雨期作畑作物・乾期作物の作付け面積の概要は表7.2-2に示される通りで、作物毎の詳細なデータは附属書Fに示してある。表にみられるように糯・梗稲を含めた雨期作水稲作付け面積は1995年度は9,651haで、水田面積に対する作付け率は98.7%である。畑作物の主なものはキャッサバとサトウキビで、これら2つの作物で畑地の66.8%を占めている。スイートコーン・ラッカセイ・マングビーンを合わせた面積は102haで、畑地面積の7.4%に過ぎない。

1農家当たりの平均農用地所有面積はチャンユン村が少し少ないほかは14.9ライから19.9ライで、平均は15.5ライ(1農家当たり2.48ha)である。これは調査対象地域の他の郡に比べるとやや少ない。

表 7.2-2 事業地区周辺の主要作物作付け面積

(単位:各村の面積はライ)

村	バンルアン	チャンユン	チャンピン	ムモン	クチャップ	パコー	チャンベン	合計	
								(rai)	(ha)
糯稲	3,162	7,004	5,569	1,407	8,125	10,766	14,424	50,457	8,073
梗稲	85	2,789	2,166	223	989	1,523	2,088	9,863	1,578
キャッサバ・サトウキビを含む雨期畑作物									
畑作物	0	1,155	754	10	3,597	546	18	6,080	973
乾期水稲を含む乾期作物									
乾期作物	23	245	109	43	64	290	247	1,021	163
乾期水田									
利用率*	101	102	101	102	101	102	102	102	102
野菜	37	392	70	78	259	240	39	1,116	179
野菜を含む									
水田									
利用率**	102	106	108	105	104	104	102	103	103
平均農家面積	15.1	10.9	14.7	19.9	16.6	18.0	18.3	15.5	2.48

出所 : ウドンタニ・クチャップ郡農業事務所聞き取り調査結果(1995)

* 乾期作物合計面積/水田面積、

** 乾期作物+野菜面積/水田面積、

***農家の平均農用地面積は、全農用地面積/地区内の農家数

事業地区周辺における最近の農業機械の所有台数は表 7.2-3の通りである。

表 7.2-3 事業地区周辺の農業機械所有台数

(単位:台)

村名 農業機械名	バンルアン	チャンユン	チャンビン	ムモン	クチャップ	パコー	チャンベン	合計
2輪または4輪トラクタ	0	0	2	1	3	1	-	6
パワーテイラー	10	94	92	7	150	198	-	552
農薬・肥料散布機	9	0	53	4	0	0	-	66
揚水ポンプ	24	59	85	13	15	0	-	196
農家戸数	274	1,229	760	171	807	759	950	4,950

出所:ウドンタニクチャップ郡農業事務所聞き取り調査結果(1995)

当地区における2輪または4輪トラクタの所有台数は少ない。しかし、パワーテイラーの所有台数は比較的多く、平均すれば地区全農家の11%が所有していることになる。揚水ポンプの所有台数は少ない。平均すれば全農家数の4%に過ぎない。

7.2.5. 家畜生産

事業地区周辺の家畜飼養頭数は下表の通りで、村毎の家畜飼養頭数と飼養農家数は附属書F表 7.2-5の通りである。

当地区の肉用牛の飼養頭数は、バッファローの飼養頭数に比較して少ない。パコー村の肉用牛頭数が不明であることを考えなければならぬが、これはウドンタニ県以外の郡やノンカイ県に共通した傾向といえる。

表 7.2-4 事業地区周辺の家畜頭数と飼養農家数

(単位:頭羽、農家は戸)

家畜・家禽	バッファロー	肉牛	豚	鶏	アヒル	ガチョウ
飼養頭羽数	7,560	2,818	6,644	38,524	25,680	1,211
飼養農家数	1,775	602	381	2,316	-	-

出所 :ウドンタニクチャップ郡農業事務所聞き取り調査結果(1995)

村平均の飼養1農家当たりの家畜・家禽頭羽数は、バッファローは3.2頭から10.3頭で地区平均は4.3頭、肉牛は3.0から9.7頭で地区平均4.7頭、豚は1.4頭から47.0頭で地区平均17.4頭、鶏は11~34羽で平均16.6羽、アヒルは8.1~8.8羽となる。

現地調査を実施した事業地区周辺の総農家戸数は4,950戸である。このうちバッファロー飼養農家数は1,775戸、肉牛飼養農家は602戸、豚は381戸、鶏は2,316戸である。幾つかの農家は2種類以上の家畜・家禽を飼養していると考えられるが、上記の数字は、当地区では半数以下の農家しかバッファローや肉牛を飼養していないことを示している。

7.2.6 内水面漁業

事業地区周辺における養魚池数、池面積、養魚農家数は表7.2-5に示される通りである。

表 7.2-5 事業地区周辺の養魚池数・池面積と養魚農家数

村名 養魚名	バンルアン	チャンユン	チャンビン	ムモン	クチャップ	パコー	チャンベン	合計
養魚池数	44	10	56	25	44	12	11	202
養魚池面積(rai)	71	13	150	26	68	16	17	359
養魚農家数(戸)	44	9	41	11	44	12	11	171

出所 : ウドンタニクチャップ郡農業事務所聞き取り調査結果(1995)

上表に示される通り、当地区における内水面漁業は当地区が灌漑地区であるにも拘わらず、それほど活発ではないことが伺える。

7.2.7 流通形態

本地区はRIDにより大規模灌漑事業として開発され、野菜、大豆、乾期稲作のような乾期作物、及び雨期には雨期米、キャッサバが栽培されている。これら作物は仲買業者によってウドンタニ県の県庁所在地であるウドンタニへ運搬、販売される。

7.2.8 農業支援サービス

県農業普及所及びウドンタニ、クチャップ郡にある郡農業普及所が普及サービスを行っているほか、金融サービスはウドンタニにあるBAACの本店が行っている。

7.2.9 農家経済

本地区の平均農家所得25,000バーツ/年は貧困ラインの33,800バーツ/戸/年より低い水準である。またBMNに基づく生活の質的な面においても行政村間に差があり、例えばクチャップ、チャンペンのBMNの目標達成度は低く、大規模灌漑事業の受益に含まれる行政村は生活の質が高い傾向がある(附属書GのPart-4参照)。

7.3 開発計画

7.3.1 事業の目的

本事業は、ルアン川の改修、小規模事業により自然池沼に河川水を貯留することを通して家庭用水、灌漑用水を確保し、事業地区内の人々の農業収入の増加、就業機会の創設と併せて生活水準の改善を図る。内務省が作成したBMNの37項目の内7から8項目について目標に達していないことでも分かる通り、事業地区の人々の生活の質は低い。本事業は換金作物栽培による就業機会の増加や生活の質の向上も期待される。

7.3.2. 農業開発計画

1) 灌漑事業の計画と作物の選択

RIDによるファイルアン事業地区の水田面積は、ファイルアン管理事務所の計画では13,760 haである。この地区では、雨期作水稲に対して補助的な灌漑を行うとともに、乾期の水田にも灌漑を行っている。

本事業の灌漑受益地区はファイルアン事業地区の下流端に隣接した水田地区である。面積は補助灌漑による雨期作水稲の安定生産に1,190haを供し、乾期にはその40%、476 haの水田に乾期作物を導入する計画とする。

選定された地区の主要な目的は、補助灌漑による雨期水稲の安定生産及び乾期水田に対する各種の奨励作物の導入とその安定した多収生産である。事業地区における農業開発計画の概要は次の通りである。

a) 補助灌漑による雨期作水稲の安定生産

雨期作水田では、補助灌漑によって水稲の安定生産を計画する。補助灌漑面積は 1,190ha である。水稲は、田植え時期や水稲生育時期の補助灌漑及び、施肥や病害虫防除などについて集約的な管理を行う。このため品種は梗稲の高収量品種を用いることとする。

b) 乾期水稲の安定多収生産

乾期の水田作物の一つとして、乾期水稲を選択する。乾期水稲は国の政策によって削減の対象となっている伝統的な作物の一つである。しかし、乾期水稲は当地区において栽培されてきた作物であり、他の畑作物より栽培が容易で、省力的であり、農家も栽培について一定の技術を持っている。このため本計画では、代掻き時期・播種時期・生育時期に灌漑を行うが、省力的な管理が行える作物として導入することとする。計画面積は 76 ha である。

c) 大豆の安定多収生産

乾期の水田における大豆の安定多収生産のために 200 ha を計画する。大豆は灌漑条件下の乾期の水田に最も推奨できる作物である。本計画では、栽培に当たって種子の節約とそれぞれの個体に十分な成長を期待するため畦立て栽培による点播きを行う。また、播種後や生育時期に畝間灌漑を行うとともに、ある程度の集約的な管理を行い安定多収を図る。

d) 畑作物の安定多収生産

乾期の水田における大豆以外の畑作物として、30 ha のスイートコーン、30 ha のベビーコーン、40 ha のラッカセイ、合計 100ha の畑作物の導入を計画する。これらの作物の安定多収を図るため一定間隔での灌漑を行うとともに、スイートコーンは、労力及び収穫時期の集中を避けるため播種時期をずらせたリレー栽培を行うこととする。

e) 需要の多い野菜の生産

灌漑地区の乾期の水田における野菜の作付け面積として 100ha を計画する。この計画では、ウドンタニを中心とする都市住民のための新鮮野菜の供給と、農村工業の原料としての生産を図る。

当地区はウドンタニ近郊に位置し、都市住民に新鮮野菜を供給するにはよい立地条件にある。農民は灌漑水を利用して多くの作物を作付けすることができる。新鮮野菜としては、キュウリ・ハクサイ・キヌザヤ・レタス・アスパラガス・スイカ・トマト・トウガラシ・タマネギ・シャ

ロットなどである。また、農村工業の原料としての生産は工業側からの需要により種類を選択して生産する。

以上に述べた事業地区における計画の概要は表 7.3-1 の通りで、作物の作期は附属書 F の図 7.3-2 の通りである。

表 7.3-1 農業開発計画の概要

計 画	面積(ha)	概 要
(i) 雨期作水稻の安定生産	1,190	補助灌漑・高収量品種の採用
(ii) 乾期水稻の安定多収生産	76	灌漑・省力安定作物としての作付ける
(iii) グイズの安定多収生産	200	点播きと集約管理による安定多収生産
(iv) 畑作物の安定多収生産	30	スイートコーン、リレークロッピング
	30	ベビーコーン(食用と農村工業用)
	40	ラッカセイの安定生産
(v) 需要の多い野菜の生産	100	住民への新鮮野菜、農村工業原料野菜の生産

2) 作物生産計画

雨期作水稻については安定多収を期待して、高収量品種を用い、代掻き・田植え時期と生育時期に補助灌漑を行い、施肥、病虫害防除については集約的な管理を行う。

大豆も播種時期と生育途中に数回の灌漑を行い、集約的に管理する。乾期水稻・スイートコーン・ベビーコーンなどの他の作物も集約的な管理と数回の灌漑を行う。これらによって地区の通常の水準より高い作物収量を期待する。

それぞれの作物の生産計画の概要は附属書 F の表 7.3-2~7.3-5 の通りである。

これらの計画に加えて、需要の多い野菜の生産に関しては、農民の間で集・出荷を効率的に行うため、共同集・出荷システムを計画することが必要である。

これには、それぞれの郡の農業普及事務所がリーダーシップを発揮するとともに、新しい品種や栽培技術の導入、市場情報の提供などにも、積極的な指導性を発揮することが期待される。

3) 総合農業の推進

a) 内水面漁業の振興

当事業地区周辺には、359ライ(57.4 ha)の養魚池がある。しかし当地域での旺盛な魚需要から考え、さらに100 ha程度の養魚池の開発が必要である。この養魚池は地方種の鵜の飼育と組み合わせることが望まれる。

魚種はナイルテラピア・ナマズ・コイ等で、生魚として6,250 kg/ha(100kg/ライ)の生産を期待する。

b) 畜産の振興

当事業地区周辺での家畜飼養頭数はバッファロー7,560頭、肉牛2,818頭である。バッファローの多くは役牛として飼育されている。しかし将来は、農場副産物を活用して肉牛の飼育頭数をバッファロー以上にすることが必要である。地方種のブロイラー鶏の飼育も養魚池と組み合わせて増加させる。

c) 果樹の振興

当事業地区周辺には174haのキャッサバ畑がある。このうちの幾らかを果樹園に転換する。種類はマンゴ・オレンジ・カシューナッツ・スイートタマリンドなどである。これらの果樹は地域内での需要は高いが、周到的な管理によって高品質のものを生産する。

d) 農民や農村婦人の組織化

農業や農村地域の発展には農民や農村婦人の組織化が重要である。組織化は、灌漑水の利用や生産物の共同出荷など、現実的な問題から出発することが望まれる。

e) 農村工業の発展

地域内で生産された農産物を基盤にした農村工業の導入は、農業や農村の発展に大きな役割を担っている。農村工業は農村労働を吸収するだけでなく、農業生産そのものの発展を促す役割を持っている。

農村工業としては、野菜・タケノコ・ベビーコーンの缶詰や真空パック、鶏・豚肉の加工、飼料の加工製造などが挙げられ、これらの投資を勧誘することによって農村工業の発展を促し、これによって乾期作物の作付けも併せて拡大するものとする。

4) 営農類型の変化

この事業計画によって、雨期に補助灌漑を行う水田や乾期の水田に作付けする畑作物・野菜の栽培面積が増加する。農業開発計画によって、果樹園の面積や肉用牛飼養頭羽数も増加する。このような変化は当然、営農類型にも変化をもたらす。

現存する主要な営農類型は、水稲主作経営である。農家は雨期に水稲を作付けし、乾期には水田で若干の畑作物と野菜を栽培しているだけである。

しかし、計画後は農家は広い面積で畑作物や野菜を作付けすることが出来る。営農類型もこの計画を反映して、水稲・畑作経営や水稲・野菜作経営へ変化するものと考えられる。

水稲・畑作経営では、農家は灌漑水を利用して乾期の水田に大豆やラッカセイの作付けを行う。水稲・野菜経営では、農家は乾期の水田で都市住民のための新鮮野菜や農村工業のための原料野菜の生産を行う経営となる。

7.4 事業計画

7.4.1 既存事業の修復・改良

ノンサムロン貯水池は、1952年に灌漑及びウドンタニ市街地への家庭用水の供給を目的として建設され、その集水面積は約82.0km²で、既存ファイルアン事業の右岸幹線水路からも給水されている。しかし、貯水池は現在家庭用水の供給にのみ使用され、排水の溜め池としての機能を持っているように思われる。堤防は貯水池周延長約6.6kmに対して2.2kmしかなく貯水池近辺の排水が流入して既存の堤防も断面が不正形で、貯水池には堆積物が多い。

本事業では堤防を修復し、貯水池の下流部へ排水する水路を建設することによって貯水池を改良し、加えて既存の灌漑組織を修復並びに改良すると共に圃場施設を整備する。更にルアン川から河川水を導水することにより貯水容量を増加する。堤防を1.0m嵩上げすることにより貯水容量は現在の5.17MCMから8.75MCMに増加する。

7.4.2 河道改修及び貯水事業

1) ルアン川河道改修

ルアン川は川幅が狭く、蛇行しており、洪水時には水が溢れ、周辺の土地は湛水している。この状況を改良するため、ラエン川との合流点から鉄道横断カ所付近まで、掘削によっ

て河道を改修し、堤防を建設する。堤防は50年洪水に相当する510m³/secを計画流量とし延長約20kmを実施する。

2) 河川水貯水

事業は、ノンサムロン導水池の外、ブンサン、ノンボコン貯水池の周囲に堤防と貯水池への導水路を建設し、水を導水するために川を横断して堰を設ける。事業地区から下流へ僅か下ったルアン川のバンタツウム観測所の記録から、殆ど雨期ではあるが約108MCMの河川水が利用できる。更に河道改修によって生じた廃川敷きは上下流端に調節水門を持つ締切り堤を建設し貯水池として利用する。この計画では地区周辺の排水状況を事業実施前に注意深く調査すべきである。計画した貯水池は下記の通りである。

計画貯水池沼

池沼名	堰からの距離	貯水量	灌漑可能面積
ノンサムロン	2.3 km	3.60 MCM	470 ha
ブンサン	2.1 km	5.64 MCM	500 ha
ノンボコン	5.0 km	1.56 MCM	150 ha
廃川敷	-	0.40 MCM	40 ha
計	-	11.20 MCM	1,160 ha

事業計画は、灌漑及び家庭用水に使用する目的で前述の池沼へ導水し、また河道にも貯水する目的で、下記に示すルアン川 NO.1堰を設置する。

堰長	51.0 m
堰高	1.0 m
ラバーダム	
高さ	2.8 m
長さ	24.0 m
門数	2門
貯水量	0.38 MCM
灌漑面積	30 ha

3) 小規模灌漑事業

事業は貯水池や河道に貯留した水を使用して家庭用水の確保及び乾期作の灌漑を目的として小規模灌漑事業を計画する。計画した事業は次の通りである。

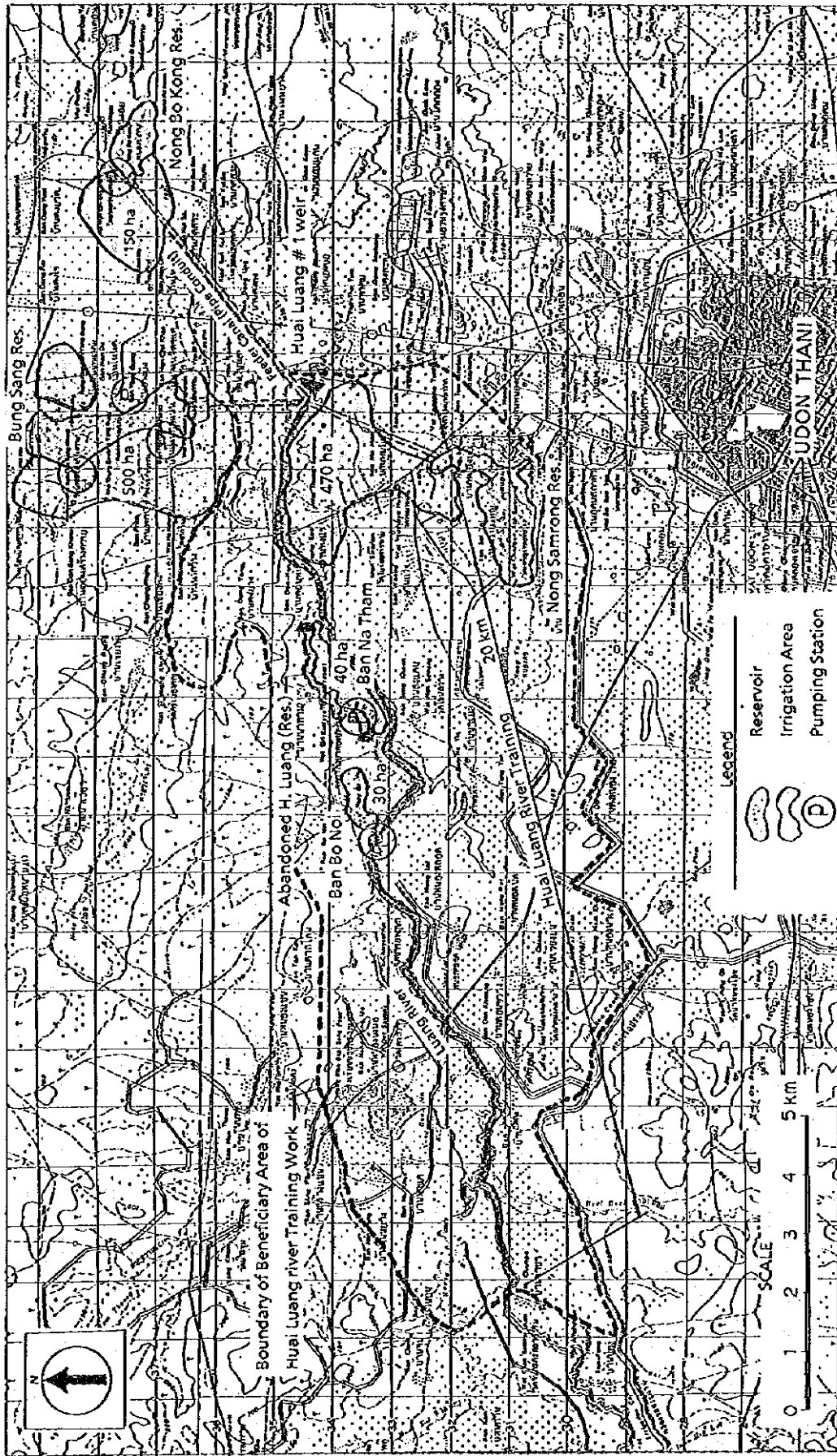


Figure 7.4-1 General Map of Huai Luang Development Project

計画小規模事業

事業名	区名	県名	灌漑面積	灌漑方法
ブンサン				
バンホック	ムモン	ウドンタニ	100 ha	ポンプ灌漑
ノンノックハエ	ムモン	ウドンタニ	200 ha	ポンプ灌漑
バンユン	ムモン	ウドンタニ	80 ha	ポンプ灌漑
ドブサンクァイ	ムモン	ウドンタニ	120 ha	ポンプ灌漑
ノンボコン	クットサ	ウドンタニ	150 ha	ポンプ灌漑
バンナタム	ムモン	ウドンタニ	40 ha	ポンプ灌漑
バンボノイ	ムモン	ウドンタニ	30 ha	ポンプ灌漑
計			720 ha	

全ての地区は、自然池沼が低い土地に位置しているため、ポンプで給水する。ブンサン地区は、池沼が低位部にあり適当な排水方法がないので10月に導水する計画とし、水は家庭用水にも使用するため集落の中に水槽を設置して揚水し、灌漑用水は圃場まで自然流下で給水する。ノンボコン地区は集約営農を期待し灌漑のみに使用する。バンナタム地区は廃川敷貯水池から直接揚水し、バンボノイ地区は堰による貯留水を既存の貯水池に導水して灌漑する。水路や構造物は支配面積が約10 ha(60 rai)まで設置することを提案する。

7.4.3 実施計画

事業は5年の工期でRIDによって実施される。水利組合の組織化及び圃場施設の建設を援助するRID職員のRID県事務所への配置は事業を円滑に進める上で必要不可欠である。

用地買収はそれぞれの事業が着手する前に完了すべきである。

7.4.4 維持管理計画

主な事業施設はRIDにより維持管理される。一方、圃場施設と小規模事業はRIDの援助を得て水利組合により維持管理が行われるが、水の効率的な使用のために、適切な水管理が要求される。この観点から、RIDと水利組合との密接な連携が非常に重要であり、加えて効率的な水管理ができるようなRIDの組織化が必要である。

7.4.5 事業費

事業費は、1995年ベースの価格で約7億4,430万パーツとなった。事業費は技術費、用地買収費、事務費、事業予備費及び物価上昇分を含む。

事業費

項目	数量	金額(百万パーツ)
改修・修復		
ノンサムロン貯水池工事費	1式	13.4
圃場施設工事費	470 ha	1.9
小計		15.3
河道改修・貯水		
ルアン川河道改修費	20 km	113.2
貯水工事費	4貯水池	251.0
ルアン川No.1堰工事費	1式	82.2
小計		436.4
小規模事業費	720 ha	20.9
施設工事費	計	472.6
用地買収費	160 ha	41.7
技術費(3%)		14.2
事務費(10-12%)		56.3
事業予備費(10%)		58.5
物価上昇(7%)		164.9
事業費総計		744.3

7.5 事業評価

7.5.1 概要

本地区の事業はRIDが建設した灌漑施設のリハビリ事業並びに河川改修・貯水事業である。地区はウドンタニの中心部近郊に位置し、既存施設の改良により都市部の需要を見込んだ集約的な近郊農業を目的とする。事業内容は次の通りである。

- 既存施設の修復・改良
- 河川改修及び貯水事業

7.5.2 経済評価

本事業の経済評価は他の2地区と同じ条件、同じ方法で行う。財務事業費690.7百万パーツから予備費を控除し、建設の変換係数を乗じて経済事業費559.4百万パーツを算定する。(附属書GのPart-7参照)

事業完成後の年間維持管理費は、経済価格にして3.1百万パーツである。

金額に換算可能な事業便益は、水稲及び畑作物から生じることが期待できる。

内部経済収益率(EIRR)はプロジェクト・ライフを50年、フル便益達成までの期間を5年と設定して算定した結果、11.4%となった。これはタイの資本の機会費用12%より僅かに低い値である。

7.5.3 農家財務分析

事業を実施した場合と実施しない場合の農家経済を比較するために地区の標準的な営農類型・経営規模について財務分析を行い、事業による農家経済への影響を検討する。農外所得と年間生計費は1995年に実施した農家調査結果に基づいて算定する。結果は次の通りである。

Farm size: 3.44ha
Farm Model-Without Project

1. Crop Production

	Area (ha)	Yield (kg/ha)	Production (kg)	Unit Price (Bahts/kg)	Value (Bahts)	Production Cost (Bahts)	Net Income (Bahts)
Paddy-irrigated	2.86	1,640	4,696	4.65	19,048	7,080	11,968
Vegetables	0.18	13,000	2,340	2.70	6,318	3,016	3,302
Groundnut	0.15	1,160	173	9.68	1,670	1,447	223
Total	2.99						15,493

2. Off-farm Income (Bahts/year)	32,600
3. Total Income (Bahts)	47,870
4. Living Expense (Bahts/year)-Family size 5.2 person/family	37,338
5. Disposable Income (Bahts/year)	10,531

Farm Model-With Project (I)

1. Crop Production

	Area (ha)	Yield (kg/ha)	Production (kg)	Unit Price (Bahts/kg)	Value (Bahts)	Production Cost (Bahts)	Net Income (Bahts)
Paddy-irrigated	3.44	3,200	11,008	4.65	51,187	16,044	35,143
Soybean	0.60	1,700	1,020	11.94	12,179	3,469	8,710
Groundnut	0.57	1,620	923	9.68	8,919	4,652	4,266
Goats	0.20						7,901
Perl. cattle	4 head	500kg	4 head	10.00	40,000	29,720	10,280
Total	4.81						66,410

2. Off-farm Income (Bahts/year)	32,600
3. Total Income (Bahts)	99,010
4. Living Expense (Bahts/year)-Family size 5.2 person/family	77,236
5. Disposable Income (Bahts/year)	21,774

Farm Model-With Project (2)

1. Crop Production

	Area (ha)	Yield (kg/ha)	Production (kg)	Unit Price (Bahts/kg)	Value (Bahts)	Production Cost (Bahts)	Net Income (Bahts)
W. Paddy-Irrigated	3.44	3,200	11,008	4.65	61,187	16,044	36,143
Vegetables	0.60	16,000	8,000	2.70	21,600	10,292	11,308
Goose	0.87						7,001
Beef cattle	4 head	500kg	4 head	20.00	40,000	29,720	10,280
Total	4.81						64,732

- 2. Off-farm Income (Bahts/year) 37,600
- 3. Total Income (Bahts) 97,332
- 4. Living Expense (Bahts/year)-Family size 5.2 person/family 76,919
- 5. Disposable Income (Bahts/year) 21,413

第3編 セミナーの記録及び提言

第8章 セミナーの記録

第8章 セミナーの記録

8.1 セミナーの目的

モン川、スアイ川及びルアン川流域の農業水資源開発に係るマスタープランを策定したドラフトファイナルレポートが完成し、技術移転の一環としてのセミナーが1996年6月21日にウドンタニにおいて開催された。セミナーの目的は次の通りである。

- 1) 地域の政府関係機関に農業水資源開発計画、洪水防除計画、他地域へ適用可能な事業計画等で構成されたドラフトファイナルレポートを説明するとともにレポートの内容を確立すること。
- 2) 調査対象地域における農業水資源開発の効率を高めるために異なった政府関係機関の間で意見及び経験を披瀝すること。
- 3) 将来における事業の実施に関して重要と思われる見解をファイナルレポートに反映させること。

8.2 主な論題

1) 農業水資源開発マスタープラン

モン・スアイ・ルアン川流域農業水資源開発のマスタープランについてのセミナーにおいて、フィージビリティ調査への進展及びそれに続く事業実施を考慮すべきことで意見が一致した。

調査対象地域内の政府関係機関の職員にファイナルレポートを送付すべきである。これによって、農業水資源開発はより効率的に進展する。

2) 小規模水資源の開発

ルアン川開発事業は導水組織の導入による小規模水資源開発計画を含んでいる。この計画は、将来において水資源の利用効率を高める上で重要である。しかし、この小規模事業を成功裏に推進するためには、初期の段階から農民が事業に参加する事が必要である。

小規模水資源の開発のため、小規模貯水池の乾期における貯水量を増加させるために他の水源からポンプ又は重力によりパイプライン又は開水路を通して導水されねばならない。

RID及び関係する政府機関の職員が他の地域にも適用できるように調査基準又はマニュアルの作成が必要である。

3) 事業の妥当性

中規模事業の妥当性の検討において、内部経済収益率(EIRR)による経済性の評価に加えて、生活水準の向上、社会条件等の要素を評価することが必要である。農業水資源開発事業では農産物価格が低くEIRRは低い。しかし、事業を振興するためにEIRR以外の要素も同じように考慮する必要がある。

8.3 RIDへの提言

- 1) ルアン川流域の開発においては、ルアン川の兩岸の土地がしばしば洪水に見舞われていることから雨期の洪水対策に焦点をおいた詳細な調査が必要である。ルアン川開発事業では調査がなされ、洪水から地区を防護するために河川の浚渫及び改修、ラバーダム建設が提案されているが、開発を更に進展させるためには河川水理についてのより詳細な調査が必要であろう。
- 2) 農民を開発に参加させるために農民グループの組織的な創設が重要である。この農民グループは事業の初期の段階から維持管理の最終段階まで参加すべきである。
- 3) 農業開発の過程において、農業の総合化について農民に学習させることが非常に重要である。同時に、農民を訓練し、農業の総合化に対して信頼をおけるようにしなければならない。その上、農機具の供給や資金の面での支援が必要であろう。
- 4) 洪水から土地を守るためには堤防及び水路堤防の建設に高い優先順位が与えられるべきである。しかし、雨期においてメコン川の高水位により水路内の水を排除できない所では、これらの施設に加えて排水ポンプを備えた調節水門を建設することが必要である。
- 5) 小規模水資源の開発は、それがスワンプの浚渫であれ、自然貯水池の改修、新規の貯水池の建設にしろ、当地区では重要であり、まずその適当な実施手順の検討が行わなければならない。

第9章 提言

第9章 提言

- 1) 調査対象地域では地形的要因から適当な貯水池サイトは少ないが、他方、農業用水需要は非常に大きいことから、地形的に可能な限り最大限の農業水資源開発を進めるべきである。農業水資源開発にあたって、優先順位は(1) 自流域の開発、(2)メコン川の水利用とする。自流域の開発の目標年は第9次経済社会開発計画(2001-2006年)の最終年2006年とする。

RIDが調査対象地域に新たにメコン川の水を灌漑用に利用する計画を策定する場合は、その計画に含まれる施設並びに維持管理計画はDEDPの既存の施設並びに現在実施中の事業計画と十分に調整をとる必要があるとともに、メコン川委員会との調整が必要である。

- 2) 本調査結果からモン川事業とルアン川開発事業は経済的には十二分に妥当性があるとは判断できない。しかし、当地域の農村を開発することの社会的重要性を考慮し、両事業のF/S調査を実施することを提言する。但し、モン川の河川流量を正確に把握するためにダムサイト近傍の適当な位置において直ちに流量観測を開始しなければならない。事業を成功に導くためには、開発の初期の段階から受益農民が参加する必要がある。
- 3) タイ国では開発の遅れている地域に重点をおいた小規模事業が実施されている。本調査対象地域はタイ国のなかでも特に開発の遅れた地域一つであり、小規模事業は次の事項に留意して今後も継続して実施する必要がある。
 - 事業計画の精度の向上
 - 事業計画の全段階における農民参加の促進
 - 用水路の建設を阻害する要因は、用水路の用地確保の困難さ、受益農民間の連帯性の欠如、資金不足である。それらの阻害要因の中で受益農民間の連帯性の保持が最も重要である。このため地方の状況に精通し、また小規模事業のエンジニアリングについて助言のできる技術者をRIDの県事業所に配置することが必要であろう。
- 4) 配水路の改善策として、水資源の有効利用、用地取得問題の軽減、畑地灌漑の導入などを考慮してパイプライン配水システムの導入を図る。本配水システムの建設に際しては、次の事項が求められる。
 - パイプライン配水システムは適正な計画に基づいて策定されること。
 - 建設されたパイプライン配水システムは受益農民により継続して使用されること。

- 5) 調査対象地域内の農業水資源開発に当たっては、小規模貯水池の乾期における貯水量を増加させるために、河川又は他の貯水池からポンプ又は重力によりパイプライン又は開水路を通して水を小規模貯水池まで導流する導水システムの導入を図るべきである。
- 6) 通常、洪水対策は経済的ではないかもしれない。しかし、洪水対策は生活の基盤となる種々の社会資本の中でも、住民の生命と財産を守る最も根幹的なものであり、洪水対策が実施されて、はじめて真に豊かさを実感でき、安全で活力ある社会が創出される。このことから、予算の許すかぎり、人道的な見地から必要度の高い事業から洪水対策を実施すべきであろう。

ファイ・ヴィエンコック及びファイ・パンブアン地区洪水防除事業に関しては、既設の水路及び調節水門ゲートの改修並びにスワンプ地帯開発は実施されるべきである。しかし、排水機場の建設はより慎重に検討されねばならない。

- 7) 既存のファイ・ルアン事業の改修計画はRIDが作成中である。改修効果が期待できる事業計画が立案され実施に移されることが望まれる。
- 8) DEDPが計画中のスアイ川下流域事業及びルアン川下流域事業はRID及び関係政府機関と連携をとりながら早い時期に実施されることが望まれる。
- 9) 作付けの多様化及び農業の総合化を導入する農業開発の過程において、農業試験研究、農業普及、農業金融等に対する支援を強化しなければならない。

JICA