社会開発協力部報告書

No. 8

タイ国
東北部道路網整備計画調査
報告書

第1巻：メインレポート

昭和58年3月

国際協力事業団

開 一
[redacted]
83—033

JICA LIBRARY
1017807[7]

タ　イ　国

東北部道路網整備計画調査

報　告　書

第　1　巻　メ　イ　ン　レ　ポ　ー　ト

昭和58年3月

国際協力事業団

国際協力事業団
受入 58.5.11
出 84.8.24
登録No. 1613874
-1/202
'61.4
SDF

序　　文

日本国政府は，タイ王国政府の要請に基づき同国東北部地方道路網整備計画調査を行なうことを決定し，国際協力事業団がこれを実施した。

当事業団は，土肥正彦氏を団長とする調査団を昭和57年3月29日から同年12月23日まで現地へ派遣した。

調査団は，タイ国政府関係者との意見交換・資料収集および現地調査を実施し，帰国後，入手した資料に基づき国内作業を行ない，本調査報告書をとりまとめた。

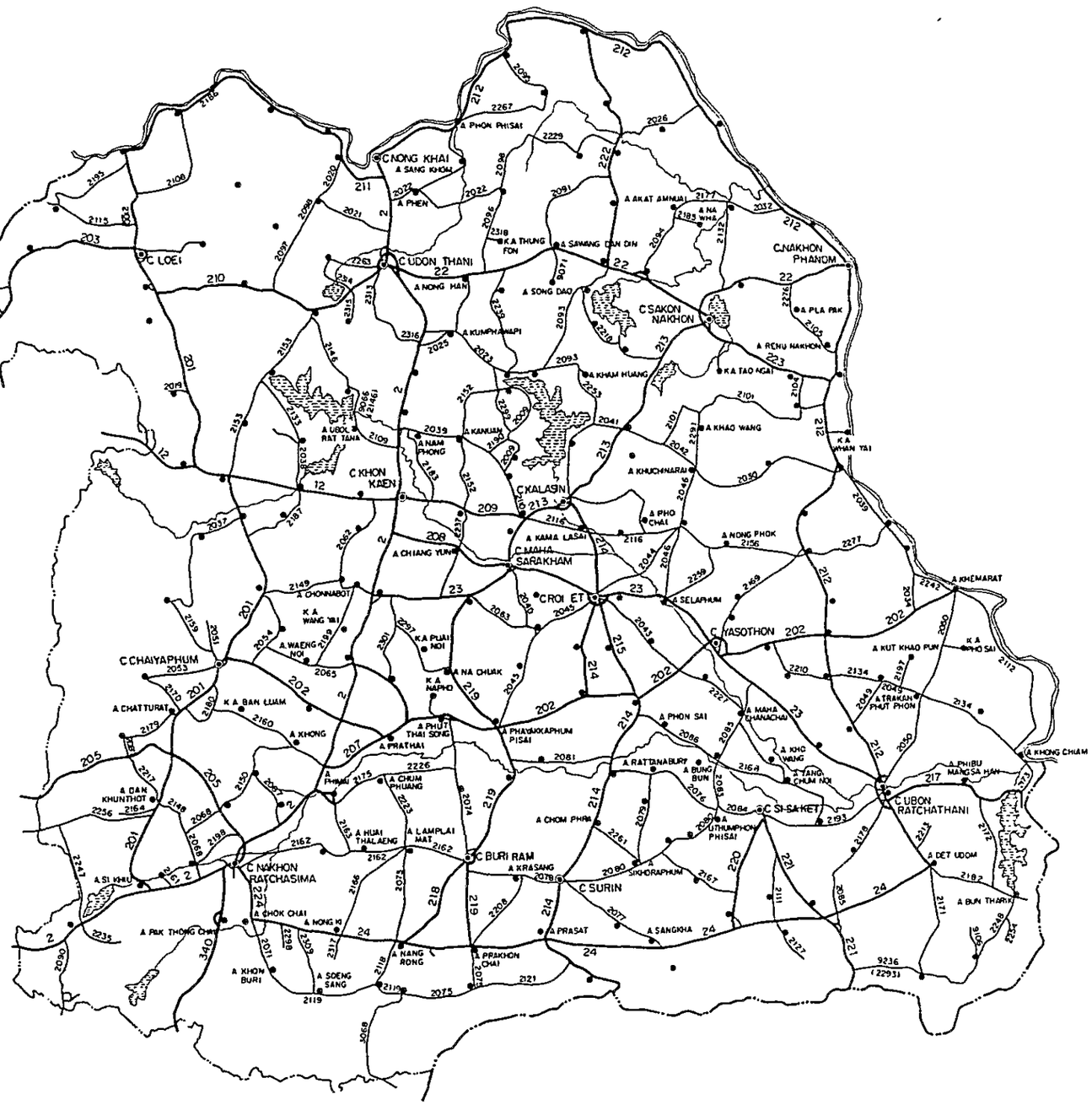
本報告書が，本プロジェクトの実現に寄与し，ひいては，日本・タイ両国の友好親善の増進により一層役立つならば，これにまさる喜びはない。

おわりに，本調査の実施に際し，御協力いただいた関係各位に対し，厚く御礼申し上げる。

昭和58年3月

国際協力事業団
総裁　有田圭輔

THE STUDY AREA



タ イ 国

東北部道路網整備計画調査

報 告 書

第 1 巻:メインレポート

目次概要

要約及び勧告

第 1 章　序　論

第 2 章　東北地方

第 3 章　計画アプローチ

第 4 章　調査対象道路

第 5 章　改良ならびに新設計画路線の選定

第 6 章　舗装修復リンクの選定

第 7 章　改良ならびに新設計画路線の評価

第 8 章　修復リンクの評価

第 9 章　プロジェクトの優先順位とフェージング

別　巻

第 2 巻 : データ集

第 3 巻 : ルートレポート

[illegible]

[illegible]

[illegible]

National Highway of Good Alignment and Pavement Condition (Rt. 22)

National Highway Passing Through Rolling Terrain (Rt. 213 in Changwat Sakon Nakhon)

Provincial Road Carried Away by a Flood (Rt. 2076 in Changwat Si Sa Ket)

Laterite Road in Bad Condition (Rt. 2261 in Changwat Surin)

Impassable Wooden Bridge (Rt. 2162 near Changwat Buri Ram)

Laterite Road under Maintenance Work (Rt. 2025)

Low Embankment Unpaved Provincial Road (Rt. 2050 in Changwat Ubon Ratchathani)

Light Bus Climbing Steep Slope
(Rt. 2146 near Ubol Rattana Dam)

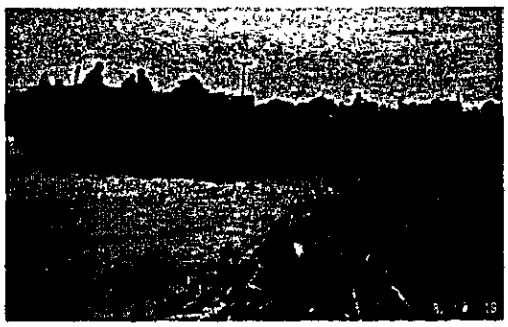
Mixed Traffic at Nakhon Ratchasima Municipal Area

Heavy Bus

Intersection in Khon Kaen Municipal Area

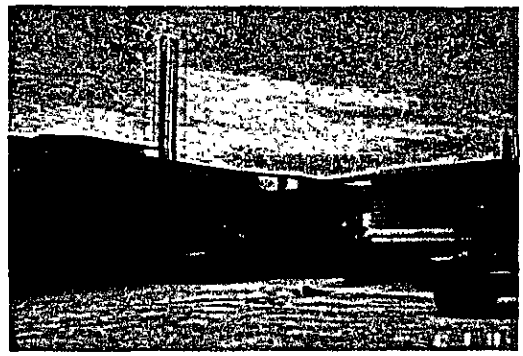
Pickup Used for Passenger Transportation

Ferry Service near the Mouth
of the Chi
(Changwat Ubon Ratchathani)

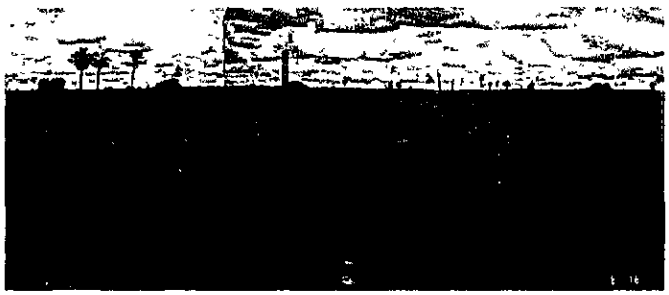


6-Wheel Truck Carrying Cassava Roots
(Assembly Place along Rt. 224)

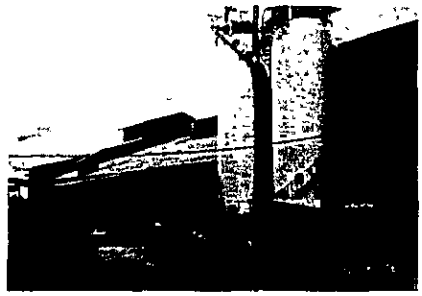
Cassava Field (Changwat Buri Ram)



Cassava Flour Factory along Rt. 224

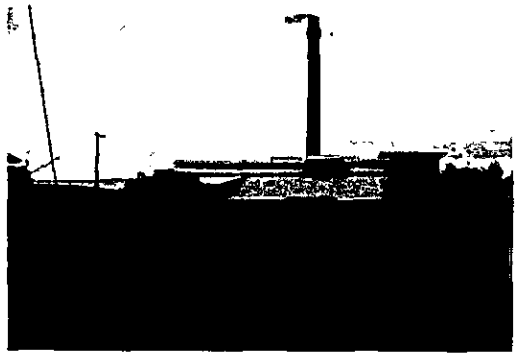


Sugarcane Field in Changwat Udon Thani



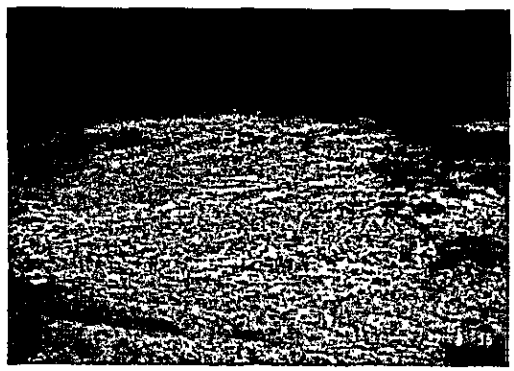
Sugar Factory at Amphoe Kumphawapi

Late Transplanting of Paddy along Rt. 23 in Changwat Roi Et.

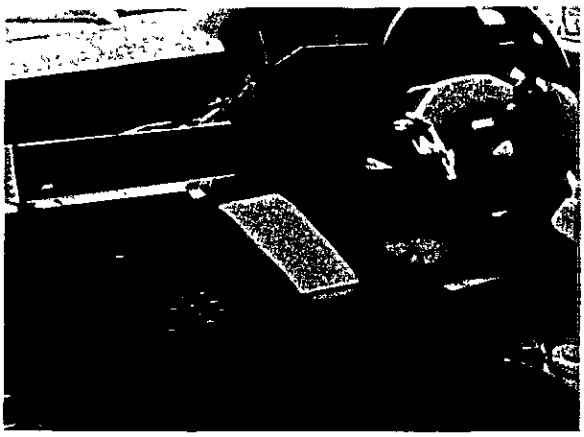


Rice Mill along Rt. 214 in Changwat Surin

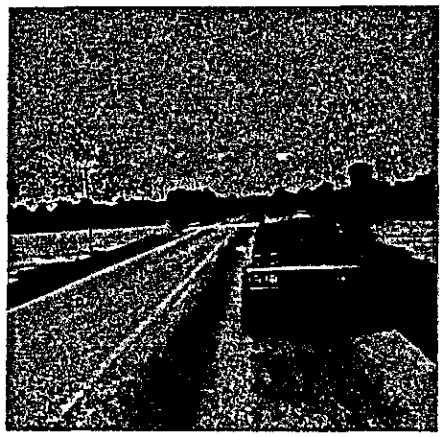
Kenaf Farm



Salinity Area along Rt. 2

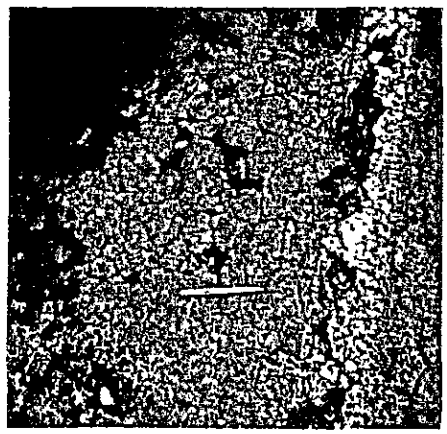


Pavement Roughness Survey Using Mays Ride Meter Mounted in a Passenger Car

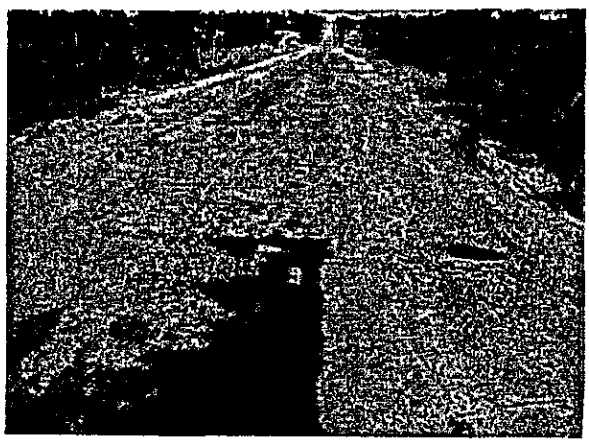


Survey Car Driven at Constant Speed

Pavement Deflection Survey using Pavement Profiler, Model 510 Pulled by Land Rover



Badly Cracked Penetration Macadam Pavement (Rt. 214)



Deteriorated Surface Treatment Road (Rt. 2109)

Dropping of Pavement between Girders (Bridge Site on Rt. 304)

要約と勧告

要約と勧告

1．調査の背景と目的

社会サービス施設の地方への分散は，タイ国の国家政策において依然重要な項目とみなされている。

この施策は，貧困撲滅を目標とした後進地域開発の促進にも貢献するものである。この国家政策に則り，道路開発政策も，既存舗装道の修復と共に地方道路網の整備に力点をおいてきた。現行の道路部門５ヶ年計画の開発目的は次の点におかれている：ｉ）農村地域への所得分配政策の促進，ii）農業生産促進，iii）幹線道路網と地方道路網の連繋，及びiv）「貧困地域」を主体とした地方開発の促進。

このような背景の下に，東北地方道路網整備計画調査は1982年３月より開始された。調査は国際協力事業団（ＪＩＣＡ）により組織された調査団により，タイ国運輸省道路局（ＤＯＨ）及び関連機関との密接な協調の下に実施されてきた。調査の主目的は次の２つである：ｉ）優先度の高い路線の選定，及びii）選定された路線のプレ・フィージビリティスタディの結果に基く段階実施計画の提案。

調査の最終報告書は次の３巻により構成されている：第１巻（メインレポート），第２巻（データ集）及び第３巻（ルートレポート）。

2．対象地域の特性

対象となる東北地方は，面積 169,000平方キロ（全国土の33%），人口16,400,000（1981年，全国の34%）を有す。同地方の経済は著しく農業主体であり，農業部門の生産は地域総生産の44%を占めている（1980）。しかしながら，同地方は土壌条件，水利条件に恵まれず，その農業生産性は低い。他の生産地と市場とを結ぶ道路システムの不備も，又，間接的には農業の生産性の向上を阻害している一つの原因といえる。この農業の低生産性と，その結果としての低所得レベルのため，東北地方では，他地方よりはるかに「貧困地域」の分布率が高くなっている。

他の地方と同様，東北地方においても，その基幹交通網はバンコックとの連結を中心に発達してきた。鉄道と航空路はまさに，バンコックと北方のノンカイを結ぶルートと，バンコックと東方のウボンを結ぶルートの二方向に限られているが，道路網は，この２つの主幹ルートから派生する形で，地域全般に拡がっている。同地方の道路総延長は

12,600kmで，そのうち 7,600kmが舗装道である。又， 4,800kmが国道， 7,800kmが県道と指定されており，いずれもＤＯＨの管轄下にある。

同地方の耕地面積は約46百万ライ（ 740万ha）で，その７割以上が米作地であるが，他にキャッサバ，ケナフ，さとうきび，綿花なども耕作されている。過去の農業生産の実績からいえることは，単位当り収量が全国平均より低いこともあり，耕地の伸びに応じた生産量の伸びが見られないことである。同地方の将来の農業開発にとって肝心なことは，耕作のための物理的条件の改善と同時に，農民にインセンティブを与えるような方策を講じることである。この意味で，農村地帯においては社会基盤施設整備の促進が強く望まれる。道路部門に対しては，都市農村との連結と共に生産地と市場との連結道路の改良が緊急課題として求められている。

3．計画の枠組

対象地域の特性及び，地域開発に対する国家戦略をふまえ，当スタディでは計画の焦点を次のごとく定めた：

a）改良・新設すべき優先路線の選定

－農業・社会活動の促進及び，貧困の撲滅に貢献することを念頭において地方道路システムの改善を図ること。

－農村／都市の連結強化，国道網の完備，バイパスの建設などを含め，より効率的・効果的な地域道路ネットワークの確立を図ること。

b）既存舗装道において修復の必要な優先路線の選定

4．改良・新設路線の選定

改良ないし新設すべき優先リンクについては，地域の社会・経済的要請に基くものと道路ネットワーク整備（特に国道網とバイパスの必要性）の面からの要請に基くものとに分けて選定した。

a）地域の社会・経済的要請に基くもの：

舗装道に囲まれた部分（網ブロックと呼ぶ）を道路の必要性検討の単位として考え，次のごとき要因の分析から優先網ブロックを選定した。

－網値（網ブロック内の人口，土地ポテンシャル及びブロック外周道路延長の関数）

－農業ポテンシャル

－貧困指数（ＮＥＳＤＢで規定したもの）

－社会サービスレベル（病院・学校の分布密度による）

選定された優先ブロックについて，開発優先度の高いリンクの選定は主として路線値（リンク長と圏域の人口ないし可耕地の関数）の大きさにより判定して行った。又，優先リンクの選定にあたっては，道路ネットワーク強化の面から連結すべき短区間のリンク及び，社会経済活動中心地へのアクセスの改善という面から必要とされるリンクについても特別の配慮をはらった結果として，66リンク，計 1,662.5km がまず選定された。

b）道路ネットワーク整備の面からの要請に基くもの：

国道にかこまれた網ブロックにつき網値を査定し，国道の必要性を検討すべき優先ブロックを選定した。優先ブロックについてノード間グラビティの分析と，国道機能面からの判定とにより優先リンクの選定を行ったところ，1リンク95kmが，国道とすべきリンクとして選ばれた。

バイパスの必要性については，交通量調査に基き選別された都市の周辺について検討した。検討対象リンクの混雑度の評価は，ピーク交通量／許容交通量の比により査定し，はたしてバイパスを設置すれば，混雑を解消するほどの転換量が期待できるか否かをO／D調査結果の分析から判定した。その結果，検討対象となった都市については，バイパスの必要性はみとめられなかった。

このように理論上必要として選定されたリンクについて，次に現地踏査により実際的な検討を加えた。尚，これに先だち，コラート／ウボン鉄道に沿った優先リンクについては機関分担の検討を行った結果，鉄道との競合関係は無視できる程度のものとみとめられた。現地踏査結果に基く実際的な検討結果について道路局（DOH）の政策との整合性を確認するためDOHとの十分な協議を通じ吟味した。

最終的に，改良・新設すべき優先路線として選別されたのは，33路線，計 1,183.6km となった。

5．修復リンクの選定

すべての既存舗装道（すでに修復の確定されているリンクを除く）について，たわみ値の分析を行った。尚，既存データは不足のため，補足調査を行って補充した。各リンクのたわみ値と予測交通量との相関分析に基き，修復（オーバーレイ又は再構築）の必要とされるリンクを選定した。選定されたリンクにつき，更に現地踏査とDOHとの協議を通じて吟味を加えた。

最終的に，修復すべき優先路線は28路線，計 774kmとなった。

6．改良・新設路線の評価

選別された計画路線について，優先順位を査定するためにプレ・フィージビリティレベルの経済・社会評価を行った。

道路インベントリー調査，交通量調査，農業経済調査，社会調査により分析・評価に必要な原データの収集を行った。交通量調査，O／D調査，ホームインタビュー調査の分析結果をベースとし，各路線の将来交通量を予測した。予備設計に基き建設工事数量及び建設費を見積った。経済便益としては，車輌走行費用節減，農業開発便益及び，道路維持費節減を計上した。1987年を供用開始として見積られた経済費用と経済便益とから，各路線の内部収益率を計算し，その比較により，経済性からみた路線間の優先度を評価した。

一方，計画路線の持つ社会的インパクトの大きさを査定するため，各路線ごとに社会インパクト指標の計量化を試みた。次の４つのカテゴリーのクライテリアの下に８つの指標を選んだ：ｉ）社会・政治的孤立度の軽減，ii）保健サービスの向上，iii）教育サービスの向上，iv）所得較差の是正。計量化された社会指標値を指数化し，路線相互間の社会的インパクトの大小関係を査定した。

7．修復路線の評価

設計たわみ値と標準軸荷重との相関分析に基いてオーバーレイ厚を設計し，工事費を計算した。 774kmの選定路線のうち，40mm以上のオーバーレイを必要とする区間は20路線の計 370kmと判定された。又，５路線計98kmの区間については本来のスタンダードにもどすため再構築が必要と判定された。

一方，舗装面のラフネスと走行費（ＶＯＣ）の関係を分析するため，ラフネス値の計測とＰＳＩ（Present Serviceability Index）の評点を得るため現場調査を行った。調査結果の分析により，既存スタディで用いられているモデルを参照しながら，ラフネスとＶＯＣの関係につき修正式を導き出した。この関係式を用い，各計画路線につき走行費節約便益を算定した。計画路線のうちオーバーレイが必要とされた区間については，現舗装面の劣化状況から判断して直ちに実施に移すことが認められてしかるべきだが，各路線間の相対的緊急度あるいは優先度を見るための参考として，内部収益率も計算した。

8．優先順位と段階実施計画

経済性あるいは社会インパクトの面から順位づけされた計画路線の優先度は，タイ政府の政策判断も含めた総合的見地から更に吟味された。

改良・新設路線については，まず，経済性の面から15路線が最優先グループに含まれるものとして選別された。次に，社会的インパクトの大きさに焦点をあてて再吟味したところ，3路線が最優先グループに追加すべきものとして選ばれた。かくして18路線が直ちに実施に移すべきステージⅠプログラムに分類され，残り15路線はステージⅡプログラムに含まれるものとみなされた。ステージⅠプログラムにとり上げられたプロジェクトについては，直ちにフィージビリティスタディを実施することが求められている。

修復路線の優先度ないし緊急度は現舗装面の劣化の度合で判定すべきと考えられる。この観点から，計画路線のうち直ちにオーバーレイないし再構築が必要と判定された計468kmの区間は，ステージⅠプログラムに分類された。残りの計 306kmの区間はステージⅡプログラムに含まれるものとみなされる。

段階的実施計画は次頁以降の表及び図に示されており，まとめると次の通りである。

分　　類	プロジェクト数	延長（km）	投資必要額（百万バーツ）
ステージⅠ			
改良・新設	18路線	666.9	1,269.8
修復	25路線	468.0	560.9
（オーバーレイ）	(20路線)	(370.0)	(331.2)
（再構築）	(5路線)	(98.0)	(229.7)
計	—	—	1,830.7
ステージⅡ			
改良・新設	15路線	479.4	—
修復	19路線	306.0	—

PHASED PROGRAM (IMPROVEMENT AND NEW CONSTRUCTION)

1) STAGE I

Proposed Route	Origin	Destination	Length (Km)	Road Class	Surface Type 1/	Const. Cost (Mn ฿) 2/	IRR (%)	Social Impact
IM-28	C. Buri Ram	Lam Chi River	42.0	F4	DBST	96.1	27.0	B
IM-33	J. R. 2	A. Chokchai	51.5	F4	DBST	108.6	21.6	A
IM-5	A. Nam Phong	J. R. 209	29.1	F4	DBST	61.5	20.0	C
IM-8	B. Huai Koeng	A. Kumphawapi	16.7	F4	DBST	27.4	18.1	C
IM-19	A. Selaphum	B. Kham Phon Sung	46.0	F4	DBST	95.3	17.1	B
IM-31	A. Lamplai Mat	B. Nong Ki	59.7	F4	DBST	93.1	15.1	C
IM-30	A. Huai Thalaeng	B. Ka Sang	51.0	F4	DBST	96.4	14.6	C
IM-21	A. T. Phut Phon	A. Khemarat	65.3	F4	DBST	112.4	14.3	C
IM-12	A. S. Daen Din	A. Song Dao	18.1	F4	DBST	35.9	12.5	A
IM-10 3/	A. Phen	K. A. Song Khom	26.0	F4	DBST	45.6	12.4	B
IM-26	B. Non Dang	A. Rattana Buri	39.5	F4	DBST	74.3	11.8	A
IM-25 3/	A. Maha Chana Chai	A. Kho Wang	23.0	F4	DBST	39.9	11.6	B
IM-29	A. Prakhon Chai	A. Krasang	48.0	F4	DBST	95.5	11.5	C
IM-27	B. Nong Khao	A. Chom Phra	31.1	F4	DBST	52.0	11.3	C
IM-9	A. Nong Han	A. Khumphawapi	33.4	F4	DBST	72.6	11.1	C
IM-24	B. Na Suang	B. Na Yia	14.5	F4	DBST	25.7	10.6	A
IM-1	A. Khong	J. R. 2180	48.0	F4	DBST	91.5	9.6	A
IM-7	B. Khok Lat	B. Tha Yom	24.0	F4	DBST	46.0	8.1	A
		Total of Stage I	666.9			1,269.8		

2) STAGE II

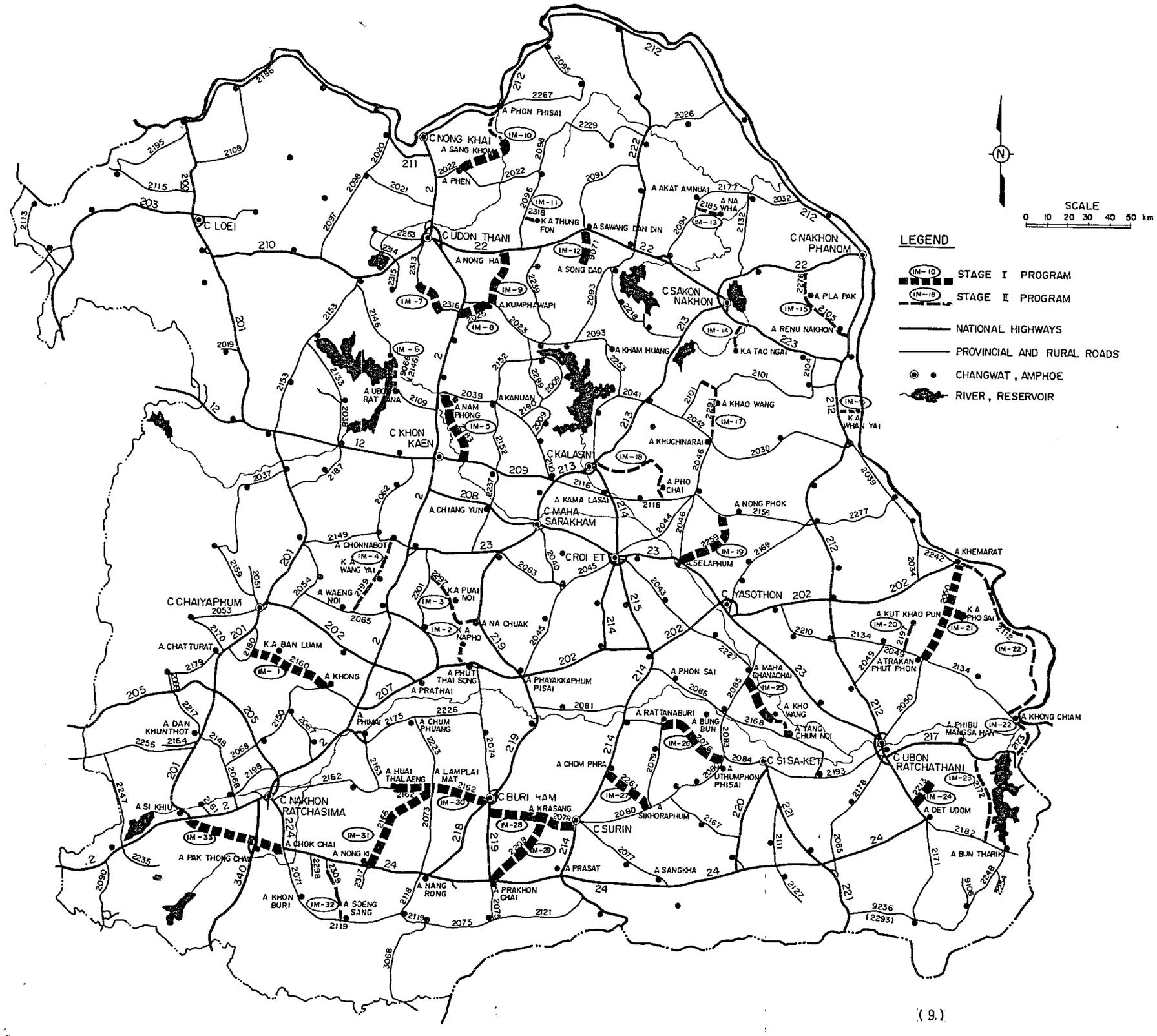
Proposed Route	Origin	Destination	Length (Km)	Road Class	Surface Type 1/	Const. Cost (Mn ฿) 2/	IRR (%)	Social Impact
IM-23	B. Don Chik	B. Nong Riang	44.8	F4	DBST	74.2	10.7	C
IM-2	B. Waeo	K. A. Na Pho	9.4	F4	DBST	16.3	10.2	B
IM-17	A. Kuchinarai	B. Nong Riang	30.4	F4	DBST	66.1	8.7	B
IM-20	B. Na Hai	A, Kut Khao Pun	17.2	F4	DBST	32.9	8.4	B
IM-18	C. Kalasin	B. K. Nong Bua	50.7	F4	DBST	98.2	7.5	B
IM-3	J. R. 2301	A. Na Chuak	30.6	F4	DBST	57.8	7.4	B
IM-13	B. Chuam	A. Na Wha	19.8	F4	DBST	37.5	6.6	B
IM-4	A. Chonnabot	B. Kut Ru	35.3	F4	DBST	60.6	6.2	B
IM-11	B. Thung Yai	K. A. Thung Fon	8.3	F4	DBST	18.8	5.1	A
IM-15	A. R. Nakhon	B. Ku Ru Khu	40.1	F4	DBST	75.4	5.1	C
IM-22	A. Khemarat	B. Hua Saphan	122.4	F4	DBST	217.1	4.5	A
IM-32	B. Yok Kham	B. Soeng Sang	29.0	F4	DBST	49.5	4.5	C
IM-6	B. Sok Chan	Ubolratana Dam	20.3	F4	DBST	62.4	4.0	A
IM-14	J. R. 223	K. A. Tao Ngai	12.0	F4	DBST	27.7	3.7	A
IM-16	J. R. 212	A. Whan Yai	9.1	F4	DBST	15.2	3.0	A
IM-25 4/	A. Kho Wang	J. R. 2168	15.2					
IM-10 4/	K. A. Song Khom	J. R. 212	22.1					
		Total of Stage II	516.7					

Note: 1/ DBST : Double Bituminous Surface Treatment
2/ Excluding price contingency
3/ Section 1 (with ADT more than 300 in the 7th year)
4/ Section 2 (with ADT less than 300 in the 7th year)

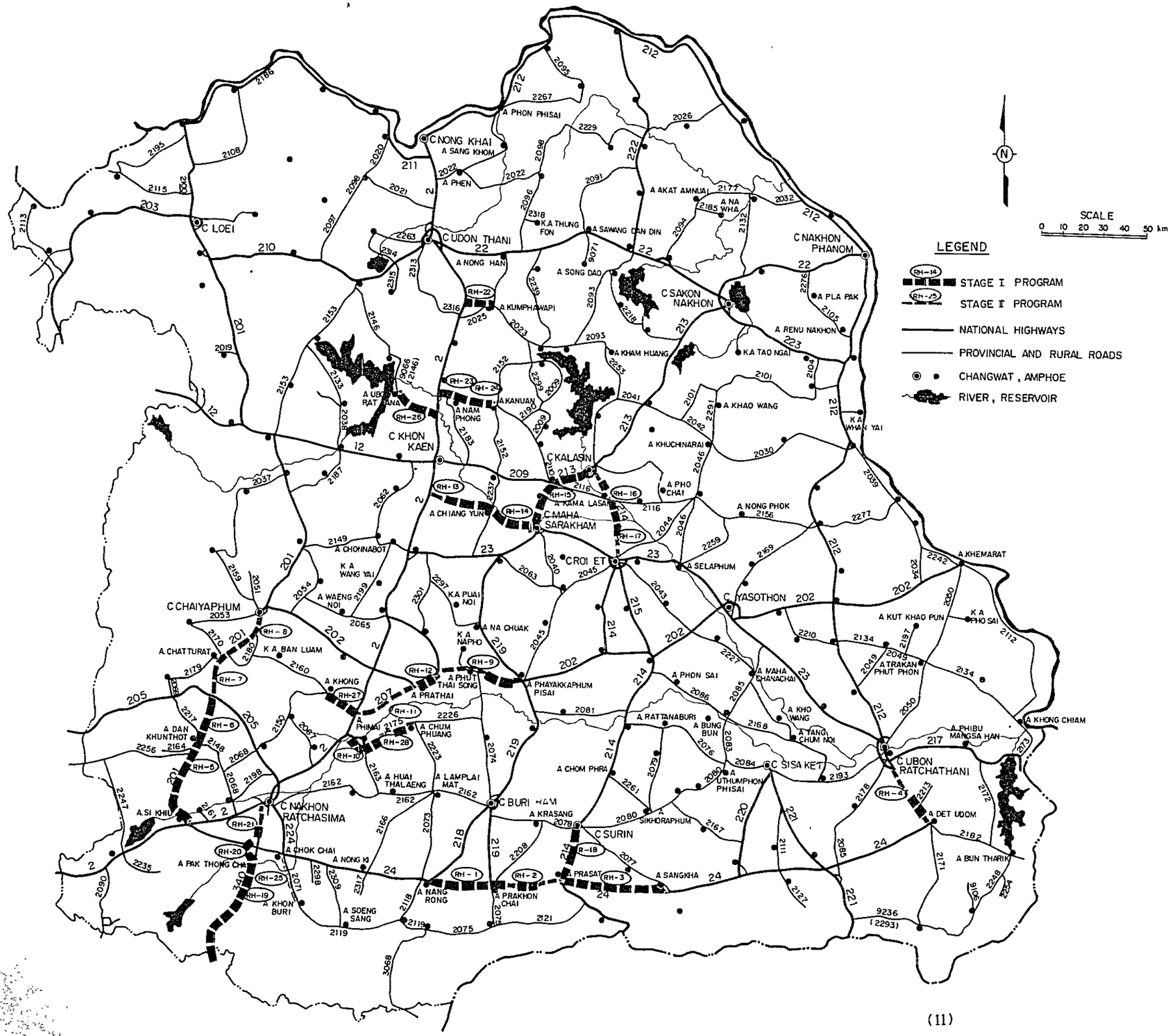
STAGE I PROGRAM FOR REHABILITATION

Proposed Route	Proposed Link Length (Km)	Const. Cost (Mn ₱)		IRR (%)
		Overlay	Reconst.	
RH-22	8	5.0		118.1
RH-2	10	7.5		91.9
RH-18	30	22.5		82.8
RH-5	23	17.3		69.7
RH-15	44	33.0		56.8
RH-6	25	18.7		48.8
RH-16	14	11.3		43.1
RH-17	9	6.8		34.5
RH-23	16	24.4		34.5
RH-24	16	29.8		29.8
RH-19 (1)	26	29.2		28.9
(2)	20		52.9	
RH-4	9	6.8		27.9
RH-20	6	15.7		25.7
RH-26	22		42.3	22.7
RH-21	13	13.9		20.7
RH-9	7	5.3		20.3
RH-10	5		8.6	19.6
RH-1	28	22.5		13.3
RH-28	18	12.5		13.1
RH-14	27		65.9	11.7
RH-3	46	34.5		11.0
RH-12	6	4.5		10.1
RH-13	24		60.0	9.9
RH-27	16	10.0		7.3
Total	468	331.1	229.7	

PHASED PROGRAM FOR IMPROVEMENT AND NEW CONSTRUCTION



PHASED PROGRAM FOR REHABILITATION



目　次

目　　次

ページ

要約と勧告 …… (1)～(11)

第1章　序　　論

1.1　調査の背景及び目的 …… 1－1

1.2　調査の構成 …… 1－2

1.3　調査の工程 …… 1－3

第2章　東北地方

2.1　国土と経済 …… 2－1

2.2　交　　通

2.2.1　道　　路 …… 2－4

2.2.2　鉄　　道 …… 2－4

2.2.3　航　　空 …… 2－4

2.3　農　　業

2.3.1　農業人口 …… 2－5

2.3.2　自然環境及び土地利用の状況 …… 2－5

2.3.3　灌漑計画 …… 2－8

2.3.4　主要作物の生産状況 …… 2－9

2.3.5　集荷場，加工処理工場と市場 …… 2－10

2.4　地域開発 …… 2－13

第3章　計画アプローチ

3.1　調査目標 …… 3－1

3.2　調査へのアプローチ …… 3－1

第４章　調査対象道路

4.1　現在道路網 …… 4－1

4.2　第４次セクター計画対象道路 …… 4－1

4.3　スタディ対象道路 …… 4－2

第５章　改良ならびに新設計画路線の選定

5.1　社会・経済的必要性に基づく優先リンクの選定

5.1.1　舗装道で囲まれたブロックの形成 …… 5－1

5.1.2　優先ブロックの選定 …… 5－2

5.1.3　優先リンクの選定 …… 5－4

5.2　道路網としての必要性に基づく優先リンクの選定 …… 5－5

5.3　国道としての必要性に基づく優先リンクの選定

5.3.1　優先ブロックの選定 …… 5－5

5.3.2　グラビティモデルによる分析 …… 5－6

5.3.3　国道の機能の解明 …… 5－7

5.3.4　優先リンクの解明 …… 5－7

5.4　バイパス要求度の高い路線の選定

5.4.1　交通量の多い路線の選定 …… 5－8

5.4.2　混雑度の検討 …… 5－8

5.4.3　バイパス必要性の検討 …… 5－10

5.5　選定された優先リンク …… 5－10

5.6　機関分担分析

5.6.1　旅客の機関分担 …… 5－11

5.6.2　貨物の機関分担 …… 5－13

5.6.3　機関分担分析結果 …… 5－13

5.7　計画路線の選定 …… 5－13

第６章　舗装修復リンクの選定

6.1　舗装道路インベントリー …… 6－1

6.2　スタディに要するデータ

6.2.1　たわみデータ …… 6－1

6.2.2　交通データ …… 6－2

6.3　追加たわみ測定 …… 6－2

6.4　たわみデータの分析 …… 6－3

6.5　優先リンクの選定 …… 6－4

6.6　計画路線の選定 …… 6－4

第7章　改良ならびに新設計画路線の評価

7.1　計画路線 …… 7－1

7.2　評価の手順 …… 7－1

7.3　交通調査及び予測

7.3.1　アプローチ …… 7－5

7.3.2　交通調査 …… 7－7

7.3.3　交通量予測 …… 7－8

7.4　エンジニアリング及び建設費の算定

7.4.1　インベントリー調査及び新道区間踏査 …… 7－26

7.4.2　設計基準 …… 7－26

7.4.3　予備設計 …… 7－27

7.4.4.　工事数量と建設費 …… 7－30

7.5　走行費節減による便益

7.5.1　アプローチ …… 7－39

7.5.2　標準車輌 …… 7－39

7.5.3　水平・直線舗装道路における走行費 …… 7－40

7.5.4　実際の道路リンクにおける走行費 …… 7－47

7.5.5　走行費の節減 …… 7－48

7.6　農業開発便益

7.6.1　アプローチ …… 7－59

7.6.2　影響圏 …… 7－60

7.6.3　作付け面積及び土地適応性 …… 7－60
7.6.4　単位当り収量 …… 7－61
7.6.5　農家庭先価格 …… 7－61
7.6.6　生産費及び土地整備費 …… 7－62
7.6.7　純生産価値の増分 …… 7－63
7.7　維持管理費節減による便益 …… 7－65
7.8　経済評価
7.8.1　アプローチ …… 7－66
7.8.2　評価及び順位づけ …… 7－66
7.9　社会インパクト評価
7.9.1　アプローチ …… 7－73
7.9.2　調　　査 …… 7－73
7.9.3　指標の計量化 …… 7－74
7.9.4　評　　点 …… 7－76
7.9.5　順位づけと評価 …… 7－77
第8章　修復リンクの評価
8.1　計画対象リンク …… 8－1
8.2　評価プロセスのフロー …… 8－1
8.3　エンジニアリング及び費用算定
8.3.1　現場調査 …… 8－2
8.3.2　設計基準 …… 8－3
8.3.3　交通解析 …… 8－4
8.3.4　オーバーレイの設計 …… 8－8
8.3.5　工事数量及び建設費 …… 8－11
8.4　便益算定
8.4.1　アプローチ …… 8－13
8.4.2　舗装道の走行費 …… 8－13
8.4.3　走行費の節減 …… 8－14

8.5　経済分析

8.5.1　アプローチ …… 8－14

8.5.2　プロジェクトの評価と順位 …… 8－14

第9章　プロジェクトの優先順位とフェージング

9.1　アプローチ …… 9－1

9.2　プロジェクトの優先順位とフェージングの提案

9.2.1　改良・新設ルート …… 9－1

9.2.2　修復路線 …… 9－2

9.2.3　フェージングと必要投資額 …… 9－2

Figures

		Page
1.1	WORK SCHEDULE	1 – 4
1.2	ORGANIZATION FOR THE STUDY	1 – 5
2.3.1	GEOGRAPHICAL FEATURES	2 – 12
2.3.2	GENERAL FEATURES OF LAND UTILIZATION	2 – 12
3.1	STUDY FLOW	3 – 3
5.7.1	LOCATION OF PROPOSED ROUTES FOR IMPROVEMENT AND NEW CONSTRUCTION	5 – 17
6.6.1	LOCATION OF PROPOSED LINKS FOR REHABILITATION	6 – 7
7.2.1	EVALUATION FLOW	7 – 3
7.3.1	PROCESS OF TRAFFIC FORECASTING	7 – 21
7.4.1	TYPICAL CROSS SECTION AND TYPICAL PAVEMENT STRUCTURE	7 – 34
7.8.1	SCREENING IN ECONOMIC EVALUATION	7 – 71
8.2.1	EVALUATION FLOW FOR REHABILITATION	8 – 17
8.3.1	TYPICAL ROUGHNESS CHARTS	8 – 19
8.3.2	PSI RATING FORM	8 – 24
8.3.3	PSI VERSUS ROUGHNESS BY SURFACE TYPE	8 – 26
8.3.4	TYPICAL OVERLAY AND RECONSTRUCTION SECTIONS	8 – 27
8.3.5	DEFLECTION-PAVEMENT LIFE RELATIONSHIP	8 – 32
8.3.6(a)	OVERLAY DESIGN - ASPHALT INSTITUTE METHOD	8 – 33
8.3.6(b)	OVERLAY DESIGN - TRRL METHOD	8 – 34
8.3.6(c)	OVERLAY DESIGN - TRRL METHOD IN THE TROPICS	8 – 35
8.3.6(d)	OVERLAY DESIGN - RUIZ's FORMULA	8 – 36
8.3.6(e)	OVERLAY DESIGN - CALIFORNIA DIVISION OF HIGHWAYS METHODS	8 – 37
8.3.7	OVERLAY RECONSTRUCTION SECTIONS BY PROPOSED LINK	8 – 41
8.4.1	ROUGHNESS - VOCs RELATIONSHIPS	8 – 44
9.2.1	PROCESS OF PHASING	9 – 3

Page

9.2.2 PHASED PROGRAM FOR IMPROVEMENT AND NEW CONSTRUCTION ..... 9 – 7

9.2.3 PHASED PROGRAM FOR REHABILITATION ..... 9 – 11

Tables

5.7.1 LIST OF PROPOSED ROUTES FOR IMPROVEMENT AND NEW CONSTRUCTION ..... 5 – 15

6.6.1 LIST OF PROPOSED LINKS FOR REHABILITATION ..... 6 – 6

7.3.1 FORECASTED ANNUAL DAILY TRAFFIC ..... 7 – 25

7.4.1 MINIMUM DESIGN STANDARDS FOR PROVINCIAL ROADS ... 7 – 33

7.4.2 UNIT RATES FOR MAJOR WORK ITEMS ..... 7 – 35

7.4.3 SUMMARY OF CONSTRUCTION COST ..... 7 – 37

7.5.1 VEHICLE OPERATING COSTS ON LEVEL TANGENT ROAD (Paved Road) ..... 7 – 50

7.5.2 VEHICLE OPERATING COSTS ON LEVEL TANGENT ROAD (Laterite Road-Good) ..... 7 – 50

7.5.3 VEHICLE OPERATING COSTS ON LEVEL TANGENT ROAD (Lateriate Road-Poor) ..... 7 – 51

7.5.4 VEHICLE OPERATING COSTS ON LEVEL TANGENT ROAD (Earth Road) ..... 7 – 51

7.5.5 ADDITIONAL COST FOR CURVE, GRADIENTS AND SPEED CHANGE ..... 7 – 53

7.5.6 VEHICLE OPERATING COST SAVINGS (Paved) ..... 7 – 55

7.5.7 VEHICLE OPERATING COST SAVINGS (Combined Paved and Laterite) ..... 7 – 56

7.5.8 VEHICLE OPERATING COST SAVINGS (Laterite) ..... 7 – 57

7.5.9 VEHICLE OPERATING COST SAVINGS (Splitted Paved Link) ..... 7 – 58

7.6.1 AGRICULTURAL DEVELOPMENT BENEFIT ..... 7 – 64

7.8.1 SUMMARY OF EVALUATION (Routes for Improvement and New Construction) ..... 7 – 67

7.8.2 RANKING BY IRR (Case 1 & 3: F4 Class-DBST) ..... 7 – 72

Page

7.9.1	CRITERIA AND INDICATORS OF SOCIO-ECONOMIC IMPACTS	7 – 78
7.9.2	SCORES OF SOCIAL IMPACTS	7 – 79
7.9.3	RANKING OF SOCIAL IMPACTS	7 – 80
8.3.1	LIST OF MEASURED ROUGHNESS FOR REHABILITATION LINKS	8 – 21
8.3.2	RATING ITEMS ON PAVEMENT CONDITION SURVEY	8 – 23
8.3.3	ROUGHNESS AND PSI	8 – 25
8.3.4	ESA CONVERSION FACTORS	8 – 28
8.3.5	COMPARATIVE STUDIES ON OVERLAY DESIGN	8 – 38
8.3.6	REHABILITATION MEASURES	8 – 39
8.3.7	SUMMARY OF REHABILITATION COSTS	8 – 43
8.5.1	SUMMARY RESULTS OF EVALUATION FOR REHABILITATION LINKS	8 – 45
9.2.1	PHASED PROGRAM (Improvement and New Construction)	9 – 5
9.2.2	STAGE I PROGRAM FOR REHABILITATION	9 – 9

GLOSSARY

AADT	:	Annual Average Daily Traffic
AASHTO	:	American Association of State Highway and Transportation Officials
AC	:	Asphaltic Concrete
ADT	:	Average Daily Traffic
ARD	:	Accelerated Rural Development Office
Amphoe	:	District
Ban	:	Village
Changwat	:	Province
DBST	:	Double Bituminous Surface Treatment
DOH	:	Department of Highways
ESA	:	Equivalent Standard Axles
GDP	:	Gross Domestic Product
GRP	:	Gross Regional Product
HRB	:	Highway Research Board
IRR	:	Internal Rate of Return
JICA	:	Japan International Cooperation Agency
MAC	:	Ministry of Agriculture and Cooperatives
NESDB	:	National Economic and Social Development Board
NSO	:	National Statistical Office
O/D	:	Origin and Destination
p.a.	:	per annum
PM	:	Penetration Macadam
PSI	:	Present Serviceability Index
rai	:	Unit of area (0.16 hectare)
RID	:	Royal Irrigation Department
RMC	:	Road Maintenance Cost
SRNT	:	Studies of National and Provincial Road Network in Thailand
Tambon	:	Sub-District
VOC	:	Vehicle Operating Cost

第1章

序論

第1章 序論

1.1 調査の背景及び目的

タイ国東北地方は，人口においても又，面積においても，国全体の約3分の1を占める。そのＧＲＰ（地域総生産）及び1人当り収入は，全国平均よりはるかに低い。特に，この地方にはいわゆる「貧困地域」が多く，その経済的な立ち遅れを示している。

この地方の経済的な立ち遅れの主な原因は，劣悪な土壌条件，灌漑設備の不備，降雨量の不足等に起因する農業部門の低生産性にあるが，また，生産地と市場を結ぶ道路網の不完備も，低生産性の間接的要因となっていると考えられる。従って，農村地域の道路網整備は，農産物の迅速な出荷を可能とし，間接的には生産性の向上をうながし，結果として人々の生活水準の向上をもたらすものと期待される。

この地方のこうした状況をふまえ，タイ国政府は日本政府に対して東北地方の道路網整備計画調査の実施を要請した。日本政府は，この要請を受け入れ，国際協力事業団（JICA）に調査実施を委託した。

JICAは日本工営株式会社と株式会社片平エンジニアリングの専門家からなる調査団を組織し，1982年3月より本調査を開始した。

調査団は，タイ国における9か月間の調査及び引続く日本国内の作業の後，タイ国運輸通信省道路局（ＤＯＨ）に対し，1983年3月末，この最終報告所を提出した。

本調査の目的は以下の通りである。

i）東北地方の道路網の整備状況と開発ニーズを検討し，長期的観点から同地方の道路

網整備の必要度を明確にすること。

ii）整備が必要な優先度の高い路線を選定すること。

iii）選択された路線について概略のフィージビリティスタディを行うこと。

iv）調査を通じタイ国のカンウターパートに対して技術移転を行うこと。

本調査において検討の対象とした道路は東北地方の下記17県で道路局が管轄する（あるいは将来管轄下に入るであろう）国道，県道，その他の道路である。

ブリラム県
(Buri Ram)

チャイヤフン県
(Chaiyaphum)

カラシン県
(Kalasin)

コンケン県
(Khon Kaen)

ロエイ県
(Loei)

マハ・サラカム県
(Maha Sarakham)

ムクダハン県
(Mukudahan)

ナコン・パノム県
(Nakhon Phanom)

ナコン・ラチャシマ県
(Nakhon Ratchasima)

ノンカイ県
(Nong Khai)

ロイエット県
(Roi Et)

サコン・ナコン県
(Sakon Nakhon)

シサケット県
(Si Sa Ket)

スリン県
(Surin)

ウボン・ラチャタニ県
(Ubon Ratchathani)

ウドン・タニ県
(Udon Thani)

ヤソトン県
(Yasothon)

1.2 調査の構成

本調査は次の3段階に分けて行われた。

—東北地方の地域特性分析

—計画路線の選定

—計画路線の評価

1.3　調査の工程

本調査はFigure 1.1に示す通り約12か月にわたり行われた。

調査方針，工程及び調査手法をまとめたインセプションレポートを調査開始後，2か月後に提出した。

計画路線の選定結果をまとめたプログレスレポートⅠをインセプションレポート提出の3か月後に提出した。

選定された計画路線の評価結果をまとめたプログレスレポートⅡをプログレスレポートⅠ提出の4か月後に提出した。

プログレスレポートⅠ及びⅡに対する道路局のコメントを取り入れ，日本国内においてドラフトファイナルレポートを作成した。

1983年2月に道路局に対しドラフトレポートの説明を行った後，道路局のコメントを取り入れて，ファイナルレポートを作成し，3月に道路局に提出した。

ファイナルレポートは以下のような3分冊からなっている。

第1巻　：　メインレポート（調査手法，調査結果及び実施計画の提案を記述）

第2巻　：　データ集（関連図表及びデータ）

第3巻　：　ルートレポート（計画道路ごとの記述とデータ）

1.4　調査団の組織

本調査はJICAが組織した作業監理委員会の指導のもとに行われた。Figure 1.2の組織に従い，調査団は道路局が組織したカウンターパートチームと密接に連絡・協議しながら調査を進めた。

Figure 1.1

Figure 1.1 WORK SCHEDULE

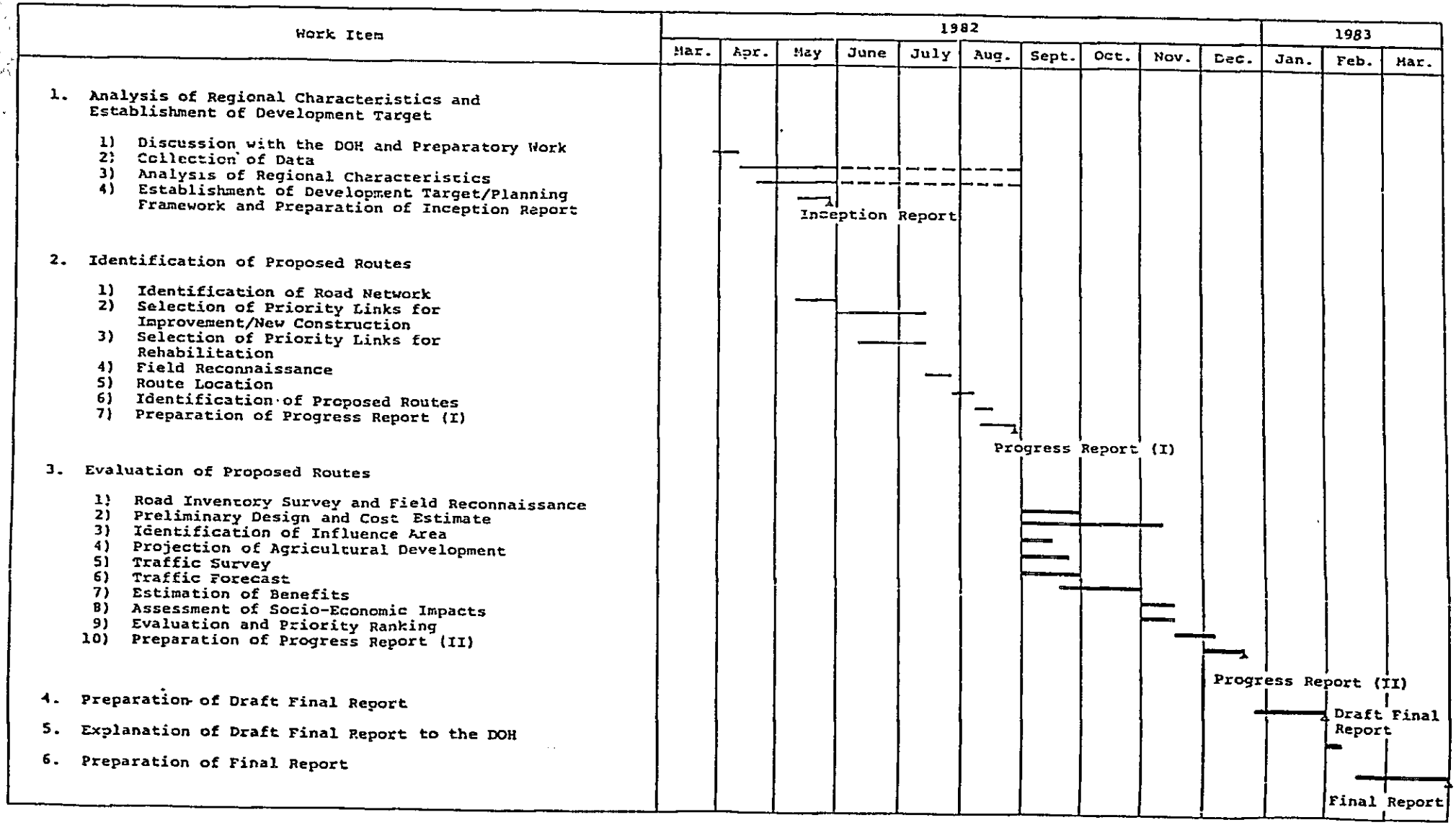


Figure 1.2 ORGANIZATION FOR THE STUDY

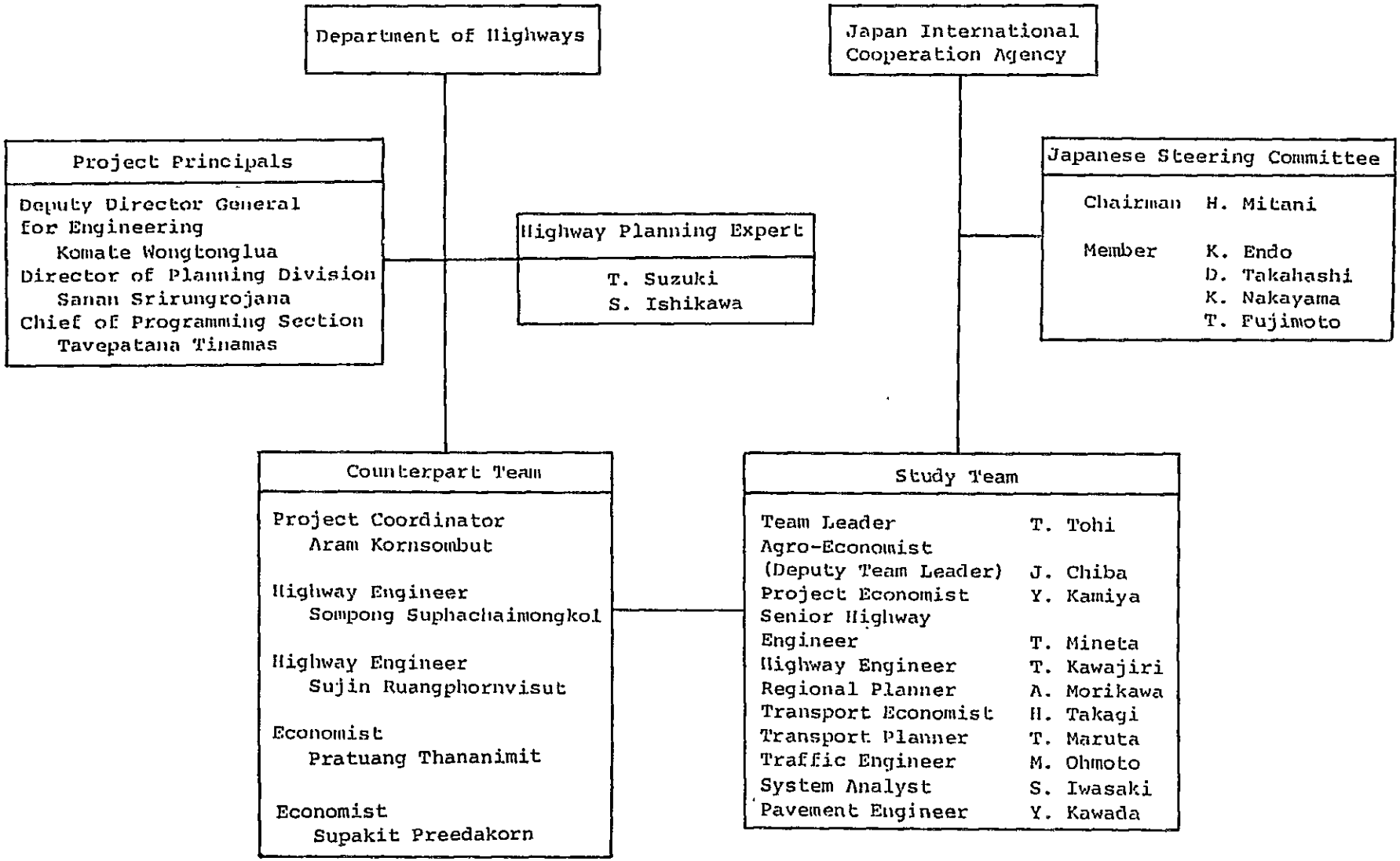


Figure 1.2

第２章

東北地方

第2章　東北地方

2.1　国土と経済

タイ国の国土総面積は514,000㎢で，東北地方は国土全体の33％にあたる168,900㎢である。この地方の西部及びカンボジア国境周辺の南部の山脈を除いて概ね平らな地形であり，標高は100-200mである。

東北地方の年平均雨量は1,400㎜であるが，ナコン・ラチャシマ（Nakhon Ratchsima）の940㎜からメコン河沿岸に位置するナコン・パノム（Nakhon Phanom）の2,240㎜とかなり地域差がある。（Appendix 2.1参照）

降雨は5月から10月までの雨期に集中し，年間雨量の85-90％が，この間に降る。

タイ国は12月から1月にかけての期間において気温が低くなり，4月から5月にかけての期間において最高気温となる。東北地方における最冷期は1月（22℃）で，最も気温の高いのは4月（30℃）である。メコン河沿岸地域は，この地方の南部よりも気温が低い。

タイ国の1981年における人口は47,875,000人で人口密度は㎢当り93人である。1976年から1981年の間の年平均増加率は2.1％となっている。

東北地方の人口は総人口の34％にあたる16,393,000人で人口密度は㎢当り97人である。年平均増加率は全国平均と同じ2.1％である。この地方の人口密度は，次表に示すように中央地方に次いで2番目に高い。

Regional Population (1981)

Region	Population (1000 persons)		Percent Distribution	Annual Rate of Increase 1976-1981 (%)
Whole Kingdom	47,875	(93)	100	2.1
Northeastern	16,393	(97)	34	2.1
Central excld. Bangkok	10,501	(103)	22	2.0
Bangkok	5,332	(3,407)	11	3.2
Northern	9,714	(57)	20	1.4
Southern	5,935	(84)	13	2.2

Figures in parenthesis show population density (persons/km^2).

Source: National Statistical Office

1980年において，ＧＤＰは 6,850億バーツ，１人当り14,520バーツに達し，1976年から1980年の間の年平均増加率は 7.3%である。部門別には，農業は建設及びサービス部門に次いで多く，総ＧＤＰの25%を占める。

総人口に対する東北地方の人口が占める割合は34%であるが，総ＧＤＰに対する東北地方のＧＲＰが占める割合は次表に示す通り14%と低い。部門別には，農業部門が総ＧＲＰに対して占める割合は44%と比較的に高く，製造業部門が総ＧＲＰに対して占める割合は低い。

Relative Position of Northeastern Region
in National Economy (1980)

	Share of Northeastern Region	Sectoral Distribution	
		Northeastern Region	Whole Kingdom
Gross Regional Product	14	100	100
Agriculture	24	44	25
Crops	26	35	19
Livestock	30	7	3
Fisheries	9	1	2
Forestry	9	1	1
Mining	6	1	2
Manufacturing	5	6	20
Trade	16	21	19
Construction & Services	11	28	34
Construction	14	6	6
Electricity & Water Supply	6	1	1
Transportation & Communication	8	4	7
Banking, Insurance & Real Estate	5	2	6
Ownership of Dwellings	12	1	1
Public Administration & Defense	14	4	4
Services	15	10	9

Source: NESDB

2.2 交　　通

東北地方の主要交通手段は，道路，鉄道および航空である。各交通手段とも，その交通形態は，バンコクとUdon Thaniおよびバンコクと Ubon Ratchathaniを主要軸としてバンコクと域内各地が結びついている。

域内の交通体系の概要は次のようである。

2.2.1 道　　路

域内の幹線道路網は，１級国道５ルートおよび２級国道23ルートで構成されている。１級国道２号線はSaraburiで１号線から分れNakhon Ratchasima,Khon Kaen およびUdon Thani を経てNong Khai へとのびている。24号線は，Nakhon Ratchasima とUbon Ratchathani を結んでおり，地域の南部を通過している。この２本の１級道路は，主要幹線道路として，域内で重要な約割を担っている。他の１級国道12号線，22号線および23号線は，２号線から分岐し，東西方向にのびており，道路網の骨格を形成している。

２級国道は，１級国道と織りなして，域内道路交通に主要な役割を果している。数多い県道および地方道は，幹線国道を補完している。

域内のＤＯＨ所管になる国・県道は，１級国道延長 1,600km，２級国道 3,200km，県道 7,800kmである。

2.2.2 鉄　　道

タイ国有鉄道（ＳＲＴ）は，域内で２本の主要線を有している。バンコク発になる東北線は，Nakhon Ratchasima で北部方向と東部方向に分岐し，終点は，それぞれNong Khai と Ubon Ratchathani である。

バンコクーNong Khai 線は，延長 624kmにおよび Khon Kaen, Udon Thaniを通過している。バンコクーUbon Ratchathani線は Buri Ram, SurinおよびSi Sa Ket の県庁所在地を通過しており総延長 575kmの路線長を有する。

2.2.3 航　　空

タイ国有タイ航空は，バンコクから Khon Kaen, Udon ThaniおよびUbon Ratchathani への定期運行を行っている。バンコクより Udon thani へは週に Khon Kaen経由で４飛行

および3回の直接飛行を行っている。バンコクより Ubon Ratchathani へは，週1回の直行便と Udon Thani 経由で2飛行している。

2.3 農　　業

2.3.1 農業人口

タイ国の他の地方と同様，この地方の主要産業は，農業およびその関連工業であり，1981年のこの地方の農業人口は，推定 1,370万で，この地方総人口の約84%を占めており，また，全国の推定農業人口の約42%を占めている。農業人口の伸び率を見ると，近年，土地生産性の上らなかった一部地域で，若干の人口の流出もあり，最近3ケ年（1979～1981年）の伸び率は 1.5%で全国の人口伸び率 1.9%を下回っている。

Farm and Non-Farm Population

(1,000)

	Farm	Non-Farm	Total
Northeastern Region			
1979	13,269 (68)	2,424 (32)	15,793 (100)
1980	13,471 (68)	2,616 (32)	16,087 (100)
1981	13,680 (68)	2,713 (32)	16,393 (100)
growth, 79-81	1.5 %		1.9 %
Whole Country			
1979	31,358 (84)	14,756 (16)	46,114 (100)
1980	31,900 (84)	15,061 (16)	46,961 (100)
1981	32,500 (84)	15,375 (16)	47,875 (100)
growth, 79-81	1.8 %		1.9 %

Sounce: Office of Agricultural Economics (OAE), Ministry of Agriculture and Cooperatives (MAC)

各県毎の農業および非農業人口の詳細は，Appendix 2.2 のとおりである。

2.3.2 自然環境及び土地利用の状況

この地方の年間平均雨量は，約 1,400mmであるが，Mekong 河流域を除いて，乾期には，耕作に必要な水資源は乏しく，限られている。年間雨量が比較的少いLoei，Khon Kaen，Chaiyaphum および Nakhon Ratchasima等の県においては，雨期に充分な雨量が得られい

な年は，作付期に旱魃となる場所が多い。

この反面，Mekong，Chi，Mun 各河川の流域で，排水施設の不十分なところは，雨期に洪水となることが多く，特に，Nong Khai およびNakhon Phanom 両県の Mekong 河沿岸平野は，殆ど毎年河川が氾らんして洪水となっている。

この地方の農家保有地面積は，1980年に約 5,010万ライであり，この地方総面積の約47%を占めており，この土地利用状況は，全国の平均37%と比べて大きく，また，他の地方の利用率中，最大となっている。この地方の農家保有地の内，農耕地の占める割合は，次のTable に示すように，水田が72%，畑地が20%で，果樹園地は1%である。また，過去における耕作地の伸びを見ると，残された水田適地が減少して来たため，水田の伸びは，少なくなって来たし，また果樹園やそ菜園も序々に伸びが減少して来ている。

Land Use

(1,000 rai)

	Farm Holding	Paddy	Upland Crops	Tree Crops, Vegetables
Northeastern Region (1)				
1975	47,497(100)	34,090(72)	7,517(16)	548(1)
1978	49,301	35,555	9,257	542
1980	50,093(100)	35,886(72)	9,266(20)	538(1)
growth 75-78	1.2 %	1.4 %	7.1 %	-0.4 %
75-80	1.1 %	1.0 %	5.3 %	-0.4 %
Whole Country (2)				
1975	112,211(100)	71,239(64)	19,953(18)	10,771(10)
1978	116,441	73,270	23,759	10,773
1980	118,999(100)	73,563(62)	25,758(22)	11,457(10)
growth 75-78	1.2 %	1.9 %	5.9 %	0 %
75-80	1.1 %	0.6 %	5.2 %	1.2 %
Ratio				
(1)/(2) 1980	42.1 %	48.8 %	38.7 %	4.7 %

Source: OAE, MAC

各県毎の土地利用状況の詳細は，Appendix 2. 3 に，また，この地方の土地適応性図は Appendix 2. 4 に示した。

この地方の農耕地の開発は，主として，Mekong，Song Khram，Mun 及び Chi各河川の流域に沿って開けて来たが，既存の農耕地は，長年，土壌保全や土地改良の必要な手だてが殆ど行われてこなかったため，全般的に地力が低下して来ている。水田が主体であるが，土地生産性向上の阻害要因の一つになっていることは，塩害の影響である。1977年に政府によって行われた調査[注)]では，8 millimo／cm（5,200P.P.M）以上の反応を示した塩害地は，528.3 万ライ（8,453㎢）に及び，この地方の総水田面積の約15％であった。このような塩害地は，広範囲のリーチング施設（浸水洗による溶脱塩を行う事）がない限り，土地の改良は不可能である。

このような塩害地は，Udon Thani，Nakhon Phanom，Maha Sarakham，Roi Et，Chaiyaphum，Nakhon Ratchasima およびBuri Ramの諸県の水田地帯に広く分布しており，その状況は，Appendix 2.5 に示したとおりである。

この地方の，地域的作付け形態は，地形，水源，地方市場および道路事情により，次のように分けられる。

水田地帯　（主として平坦地帯および Mekong，Song Khram，Chi 及び Mun河流域—全耕作地の80％以上が水田地帯）

Nong Khai，Sakon Nakhon，Nakhon Phanom，Maha Sarakham，Roi Et，Yasothon，Ubon Ratchathani，Buri Ram，Si Sa Ket および Surinの諸県。

水田および畑作地とが混在している地帯

（主として平坦地であるが，所々に標高 200～300mの低い丘陵がある地帯—水田が主体であるが，畑作地が全耕作地の約30％以上混在している地帯）

Udon Thani，Khon Kaen，Kalasinの諸県およびChaiyaphum県の東部。

畑作地帯　（標高約 300m 以上の丘陵地帯および山岳地帯—畑作地が，全耕作地の60％以上ある地帯）

Loei県およびChaiyaphum県とNakhon Ratchasima 県の西方部。

畑作中メイズは主としてLoeiおよびNakhon Ratchasima 県に，またキヤ

注）　Study of Salinity Affection in 1977 by Land Development Department

ッサバはその処理加工工場が多く設立されているNakhon Ratchasima およびKalasin 県に主として生産されている。

地形図および土地利用の状況は，夫々 Figure 2.3.1 および2.3.2 に示したとおりであり，1981年における，各県，各作物別，作付面積は，Appendix 2.6 に示した。また1973年から最近9ケ年間の作付面積の経過は，Appendix 2.7 のとおりである。

2.3.3 灌漑計画

タイ政府灌漑局の計画による1980年までの灌漑計画受益地域は，約33.3万ha（208.3万ライ）であった。

Irrigation Project in Northeastern Region under the Royal Irrigation Department (1980)

ha (rai)

	Irrigable Area	Irrigated Area (%)
By District		
Khon Kaen Regional Office	106,972	82,332 (24.7)
(Loei, Udon Thani, Khon Kaen, Maha Sarakham)	(668,575)	(514,575)
Ubon Ratchathani Regional Office	208,650	140,989 (42.3)
(Sakon Nakhon, Nakhon Phanom, Ubon Ratchathani, Kalasin, Roi Et, Yasothon)	(1,304,063)	(881,181)
Nakhon Ratchasima Regional Office	172,006	109,883 (33.0)
(Chaiyaphum, Nakhon Ratchasima, Buri Ram, Surin, Si Sa Ket)	(1,075,037)	(686,769)
Total	487,628	333,204 (100)
	(3,047,675)	(2,082,525)
By Basin		
Mekong River Basin	104,343	75,187 (22.6)
	(652,144)	(469,919)
(Song Khram Basin only)	52,554	34,357
	(328,463)	(214,731)
Chi River Basin	178,281	123,679 (37.1)
	(1,114,256)	(772,994)
Mun River Basin	204,524	133,858 (40.2)
	(1,278,275)	(836,613)
Total	487,148	332,724 (99.9)
	(3,044,675)	(2,079,525)

Sources: Water Resources Development in Thailand. Royal Irrigation Department, Ministry of Agriculture & Cooperatives.

これ等の灌漑計画地域は，Mun,Chi の各河川およびSong Khram河を主体とした Mekong 河の流域に集中している。また，この他に，受益面積としては，50～ 100ha位の小規模な灌漑計画が，地方の町村レベルの行政組織で建設されている。

しかしながら，これ等既存の灌漑計画は殆どが，雨期灌漑の施設で，乾期に有効なものは，極めて限られているため，作物の増収をはかるために必要な水量は，相変わらず不十分な状況である。

今後の計画としては，Nong Khai 県の北部と，Mun およびChi 河の下流部に，ＥＳＣＡＰ／ＵＮのメコン委員会で目下計画されている約20万haの灌漑計画があるが，これ等の新しい計画が完成しても，東北地方における全灌漑地域は，総耕作面積の７％しか達せず，また，総水田面積と比べても約10％位と推定される。

灌漑計画の分布図は，Appendix 2.8.のとおりである。

2.3.4 主要作物の生産状況

この地方における主要作物の作付面積を見ると，1979－81年の過去３ケ年の平均では下表の如く，米作が第１位で，次いでキャッサバ，メイズ，ケナフ，砂糖きび，綿花，落花生，緑豆および大豆の順になっており，この内，水稲，キャッサバおよびケナフの作付面積は，夫々全国の50％，60％および99％を占めタイ国の主要な作付地帯となっている。

Planted Area & Production (1979-81 Average)

	Whole Country			Northeastern Region		
	Planted Area (1000 rai)	Production (1000 ton)	Average Yield (kg/rai)	Planted Area (1000 rai)	Production (1000 ton)	Average Yield (kg/rai)
Rice	56,714	15,270	269	28,551	5,514	193
Maize	9,428	3,103	329	2,583	792	307
Mungbeans	2,829	265	94	90	9.5	106
Soybeans	761	111	146	37	5.8	157
Groundnut	677	128	190	150	26.1	174
Cassava	6,825	15,128	2,217	4,223	9,002	2,132
Sugarcane	3,083	20,269	6,574	327	2,197	6,719
Kenaf	1,217	209	172	1,207	207	171
Cotton	889	171	192	192	42.3	220

Source: Agricultural Statistics of Thailand, OAE, MAC.

一方，この地方の作物の生産性を見ると，前節2.3.2及び2.3.3で記述した不安定な水供給や，塩害等の阻害要因のため比較的低く，豆類，砂糖きびおよび綿花を除いて各作物の単位当り収量は，全国平均より低くなっている。特に，この地方の稲作の収量は，大部分がもち米であるため，全国平均より30%低くなっている。

このような阻害要因があるにも拘わらず，キャッサバ，砂糖きび，綿花及び豆類等の畑作物は，主としてこの地方の道路網の整備が進むにつれて，過去8年間に急速に増加している。一方，ケナフは市場需要の低下に伴い，その生産は減少の傾向にある。しかしながら，キャッサバや砂糖きびと同様に，ケナフは，この地方の主要な商品作物であり，その関連産業は，重要な産業となっている。生産量は多くはないが，養蚕もこの地方の典型的な農村工業の一つである。

この地方の主要作物の生産高は，従来の傾向から見ると，キャッサバ，砂糖きびおよび綿花を除いては，作付面積の伸びに比例して，単位当り収量の伸びがないため，増加はしていない。

この過去の生産高の詳細は，Appendix 2.9に示したとおりであり，また，各県別主要作物の単位当り収量の傾向は，Appendix 2.10. のとおりである。

2.3.5 集荷場，加工処理工場と市場

東北地方では，生産地から精米所又は乾燥場等の第一集荷地までは，中間業者の介入が比較的少なく，農家が直接搬出している例が多い。

また，地域内の各作物加工処理工場の数は次に示すとおりである。

Number of Processing Factory in the Region

Rice mill (Capacity: more than 30 t/day)	132
Cassava Factory (Chip, Pelet, Flour)	297
Kenaf Factory (Baling, Textile)	95
Sugar Factory (Brown, Refinery Sugar)	13
Cotton Factory (Baling, Textile)	28

主要農産物の米については，精米所の規模の大きいものは，米主産地における県庁所在地や郡の主要都市に集中している。

一方，メイズ，キャッサバ根，乾燥ケナフ，落花生等の商品作物は域内の乾燥場または関連諸工場で乾燥または加工され，バンコックや域外の農作物市場に搬出される。

搬出路は，国道２号線や 304号線の道路が主で，一部は鉄道も利用している。

キャッサバ加工処理場は，Nakhon Ratchasima 及び Khon Kaen県の国道２号線，24号線及び 304号線沿いに集中しており，ケナフ工場は，Udon Thani，Khon Kaen，Ubon Ratchathani 及びNakhon Ratchasima 各県の県庁所在地に多く見られる。

砂糖きび集荷量で１日当り 600トン以上の容量を持つ大規模な精糖工場は，Udon Thani，Nakhon Phanom，Khon Kaen及びBuri Ram県に各々存在しており，この中で，Udon ThaniのKumphawapi精糖工場と，Khon Kaen の Nam Phong精糖工場は，１日当り5000トン以上の処理能力を持つ工場であり，1981年実績では，操業期間の11月から５月までの７ケ月間で100万トンを越える砂糖きびの集荷があった。

加工施設の所在地と数をAppendix 2.11に，各々の作物の生産地からの出荷量及び出荷方向は，Appendix 2.12に示した。

Figure 2.3.1 GEOGRAPHICAL FEATURES

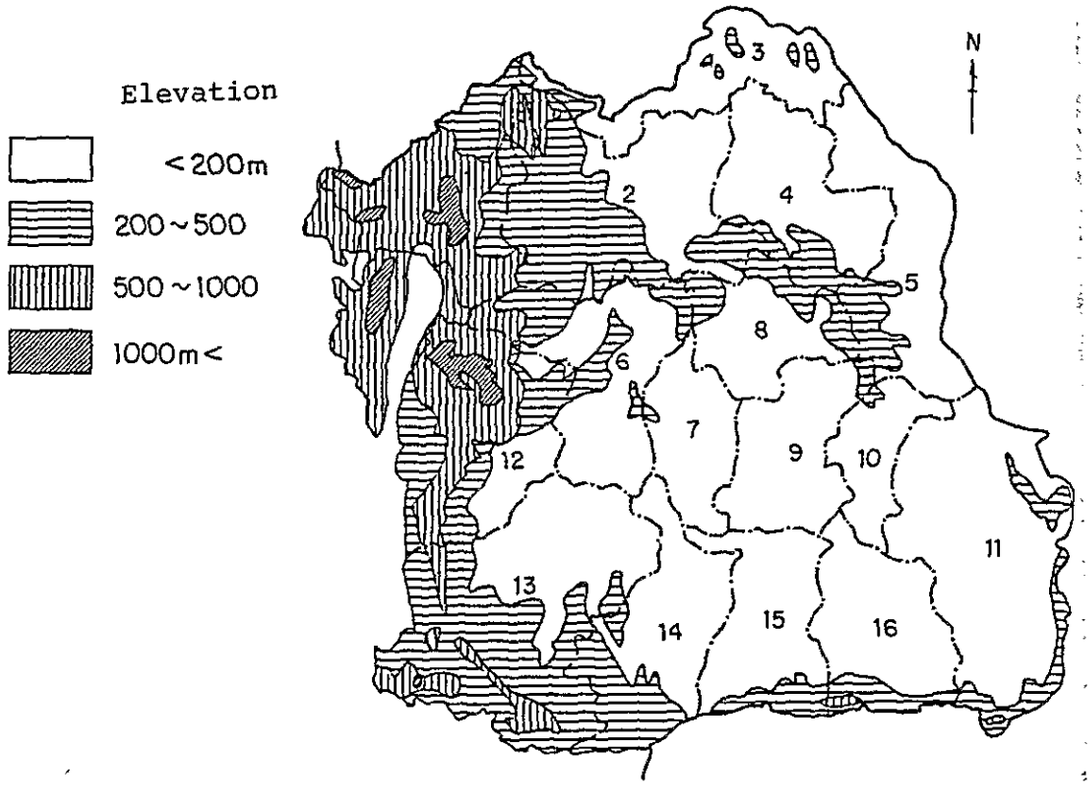
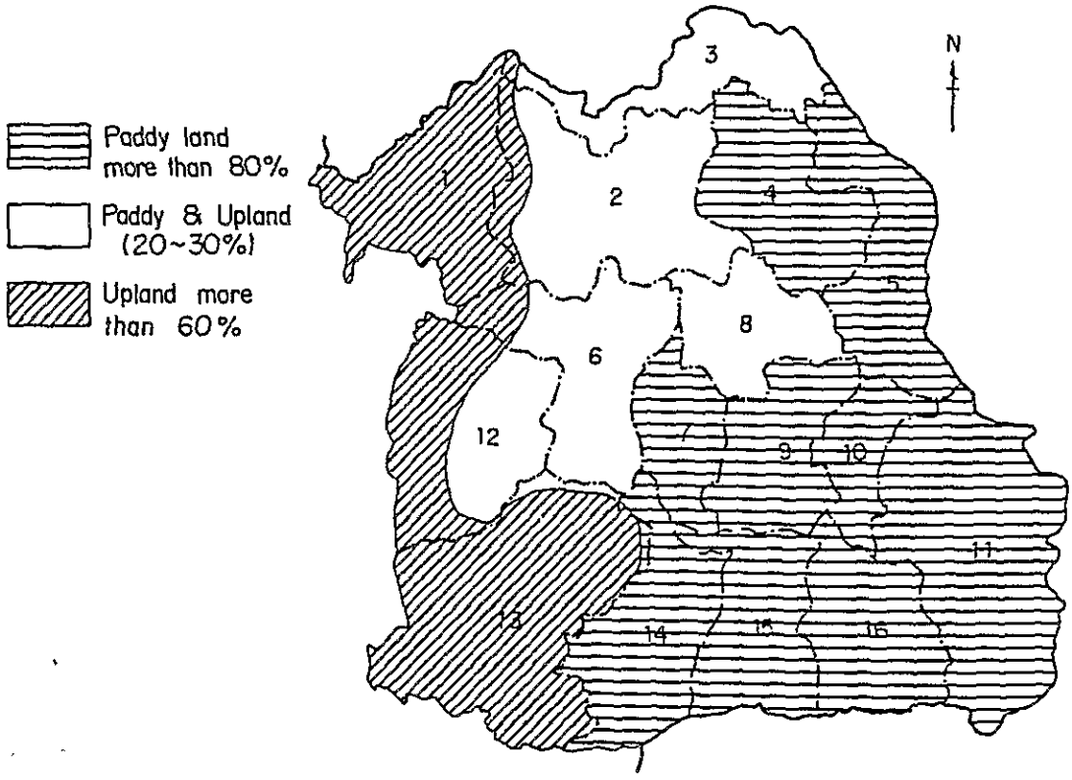


Figure 2.3.2 GENERAL FEATURES OF LAND UTILIZATION



2.4 地域開発

近年，タイ国の社会経済構造の変貌は目覚しく，特に都市部やバンコック首都圏において，製造業及びサービス業部門の急速な発展により社会に大きな影響を与えた。しかし，一方では開発が遅れ，依然として古い社会経済構造が残っている地域が多い。

タイ国の経済は，概ね農業に負っており，生産性の高い工業及びサービス業は地方部へ拡散していない。

従って，地方部と都市部間において，あるいは地方部の内部においても，経済格差がある。

このような地域格差を是正するために，第5次国家経済社会開発5ケ年計画（1982～1986，以降第5次計画と称する）は以下の重点課題をかかげている。

—国家経済・財政逼迫の回復

—経済構造の改革及び経済効果の高揚

—社会組織の改善及び社会サービスの分配

—貧困の撲滅と後進地方の開発

—開発活動と国家安全保障監理との調整

—開発行政組織の改革及び所有権の分散

第5次計画は農業生産性の向上を図るため，国内生産形態の改善，民間部門の投資・開発の奨励及び土地・水・森林資源の有効利用などを強調している。

農業の多角化を促進することによっても，又，農業関連産業の育成及び雇用機会の増大を図ることが期待されている。

第5次計画は又，経済活動の地方分散を図る政策をかかげ，地域の中心となる地方都市の形成を図ることを促進している。東北地方においては，Khon Kaen 市及びNakhon Ratchasima 市が地域の開発の中心となる「地域都市センター」として選定されている。この「地域都市センター」とその下につらなる「小都市センター」との連繋をはかることが，広く地方部に経済効果をもたらすために必要である。

第5次計画においては，Ubon Ratchathani，Loi Et及びSurin を「小都市センター」として選定している。

「小都市センター」における基盤施設及び社会サービスの整備はまだ不十分で質も高くはない。排水，洪水防御，ゴミ処理，給水，電話及び交通管理等の設備が不足しているが，

これらは，「小都市センター」の経済活動に活気を与えるために必須なものである。

教育，保健及び司法等の社会サービスについても，地方と都市との格差がないよう地方に十分に分散して配置することが計画されている。

第5次計画の主課題の1つは，後進の自立を目標とした地方開発である。

貧しい人々を絶対的貧困から救い，生活水準を引き上げることを可能にするのが目的である。

貧困撲滅のため，政府は第5次計画期間における地方開発の「目標地区」として東北，北部及び南部地方の30県 216郡にわたる地域を指定し，これ等の地区に，数多くの開発プロジェクトを計画している。東北地方においては，内水面漁業プロジェクト，水資源プロジェクト，郡立病院建設プロジェクト，保健サービスプロジェクト，土壌改良プロジェクト及び塩害地改良プロジェクト等が実施されつつある。