

タイ国

運輸通信省、道路局

中央部道路網整備計画調査

報告書

(要約編)

開

89-035

JICA LIBRARY



1073143183

18737

タイ国

運輸通信省、道路局

中央部道路網整備計画調査

報告書

(要約編)

平成元年3月

国際協力事業団



国際協力事業団

18937

序 文

日本国政府は、タイ国政府の要請に基づき、同国中央部道路網整備計画に係る開発調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は、土肥正彦氏を団長とする株式会社片平エンジニアリング・日本工営株式会社共同企業体の専門家から構成される調査団を、昭和62年8月から平成元年1月までの間4回にわたり現地に派遣した。

調査団は、タイ国政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクト・サイト調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

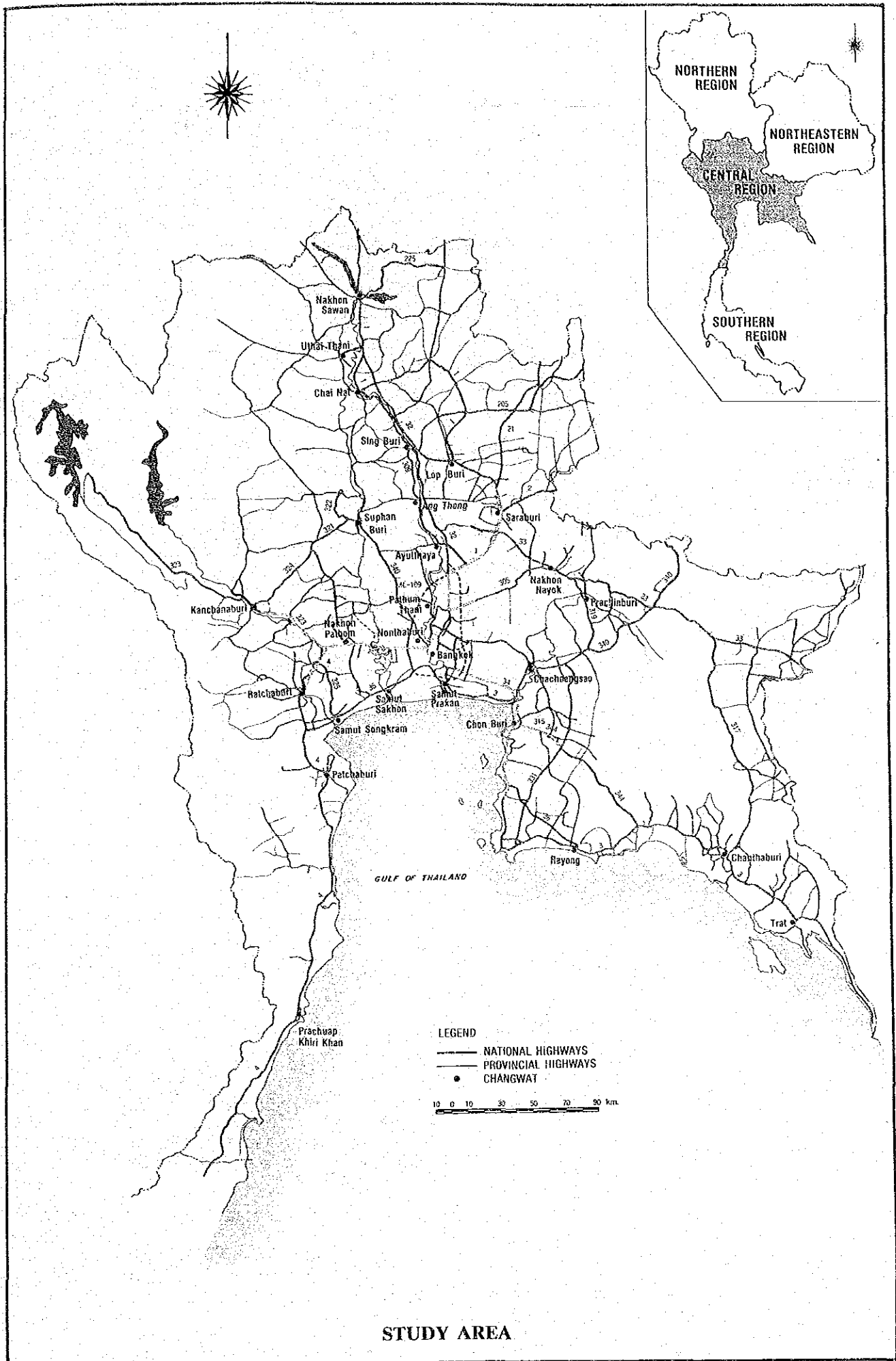
本報告書が、本プロジェクトの推進に寄与するとともに、ひいては、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

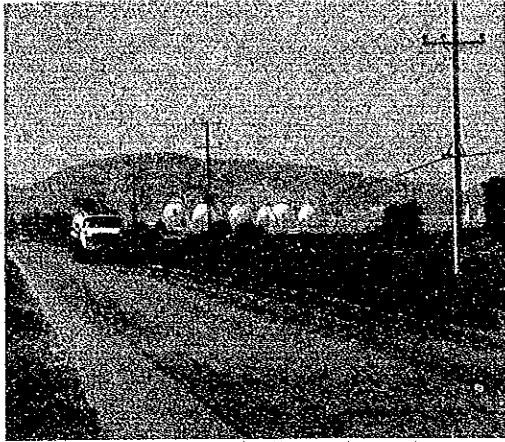
終りに、本件調査にご協力とご支援をいただいた両国の関係者各位に対し、心より感謝の意を表するものである。

平成 元年 3月

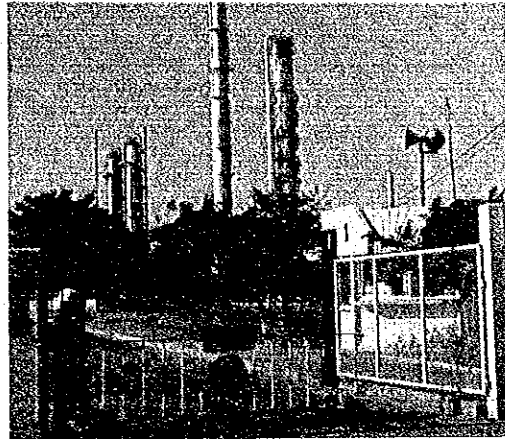
国際協力事業団

総裁 柳谷 謙介

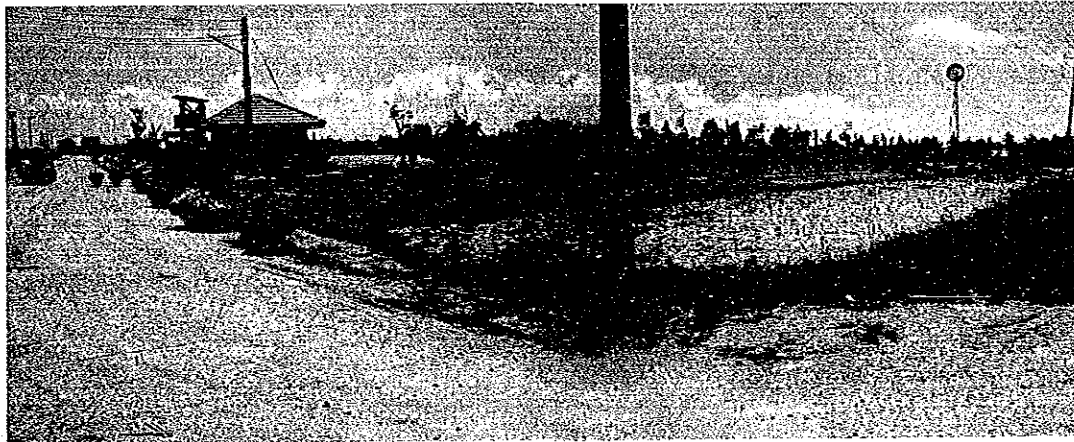




Laem Chabang Industrial Estate along Rt. 3



Map Ta Phut Industrial Estate along Rt. 3



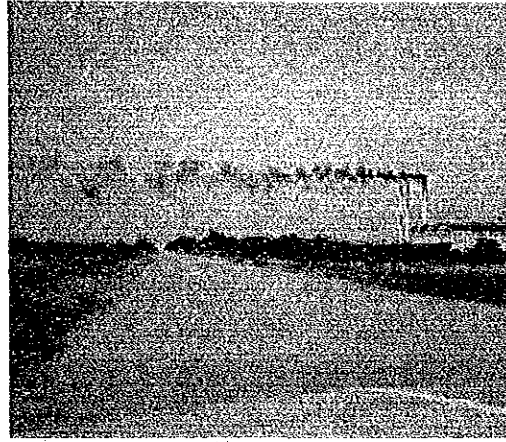
Housing Development along Rt. 314



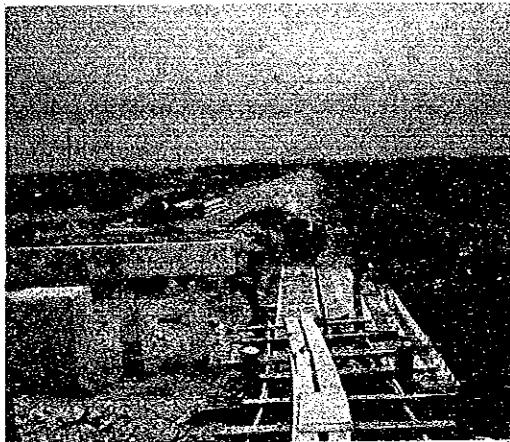
Agricultural Development (cassava field)



Cement Factory in Changwat Saraburi



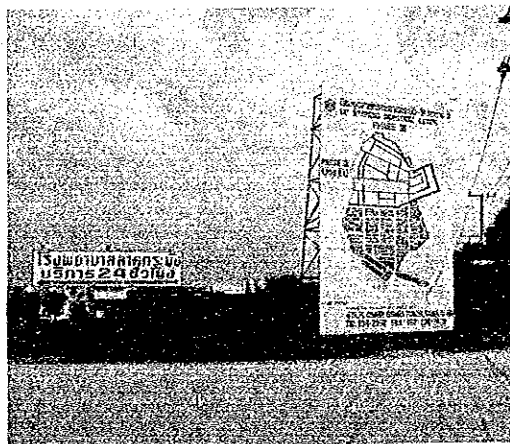
Rice Mill along Rural Road in Changwat Ang Thong



Industrial Estate Development near Bangkok



Agricultural Development (rice field)



Industrial Estate at Lat Krabang near Bangkok



Industrial Estate at Lat Krabang near Bangkok



Six-lane Provincial Highway with Good Alignment and Pavement Condition (Rt. 3344)



Four-lane National Highway under Construction (Rt. 309)



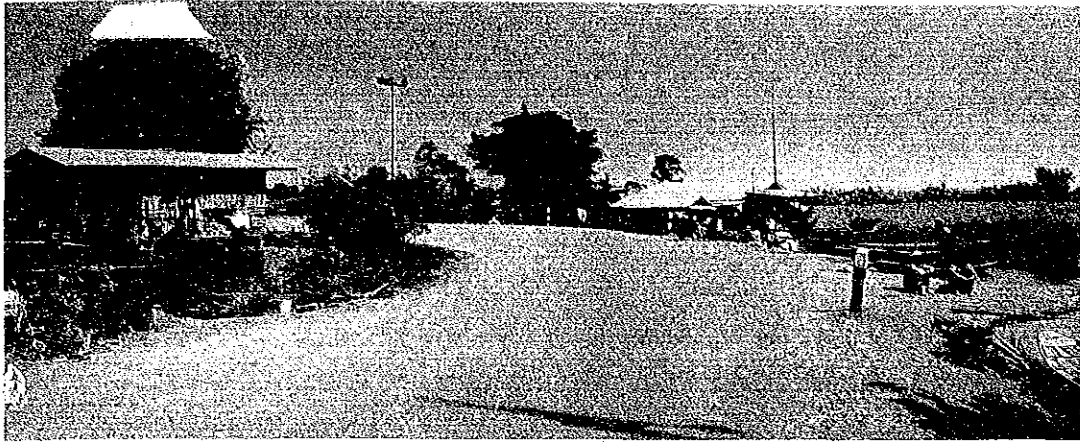
Urban Section of Six-lane National Highway (Rt. 3 Changwat Rayong)



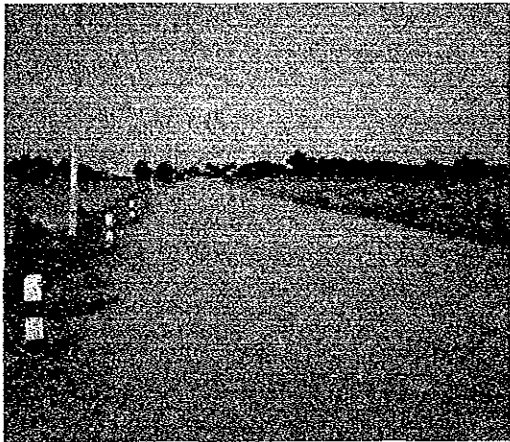
Urban Section of Four-lane National Highway (Rt. 325)



Urban Section of Two-lane National Highway



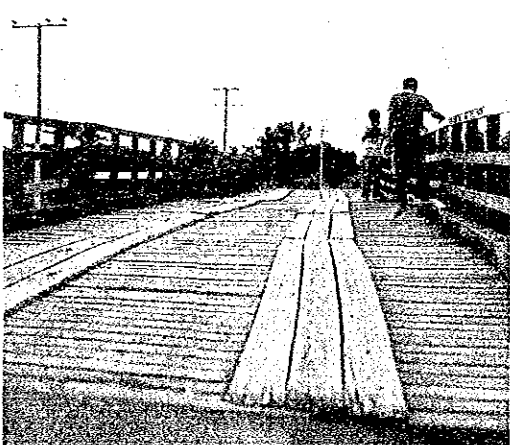
Unpaved Rural Laterite Road with Fair Surface Condition and Bad Horizontal Alignment



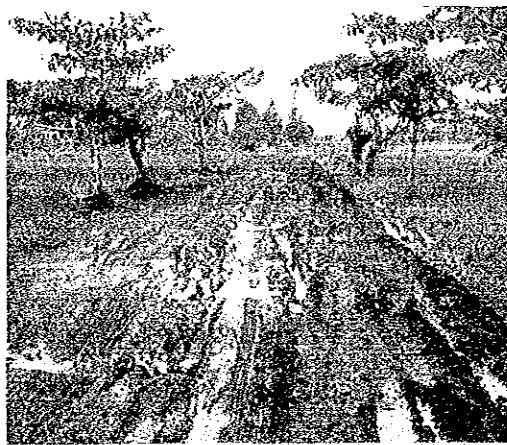
Low Embankment Section on Unpaved Road



Rural Road in Municipal Area



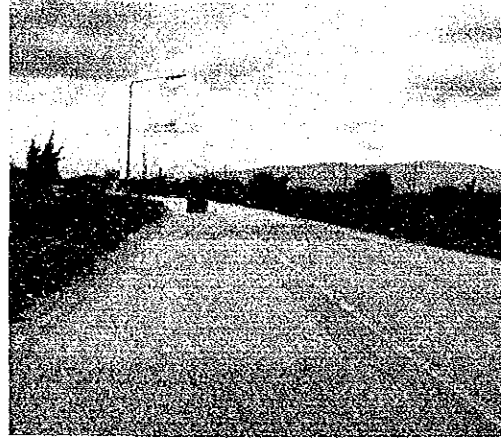
Temporary Bridge



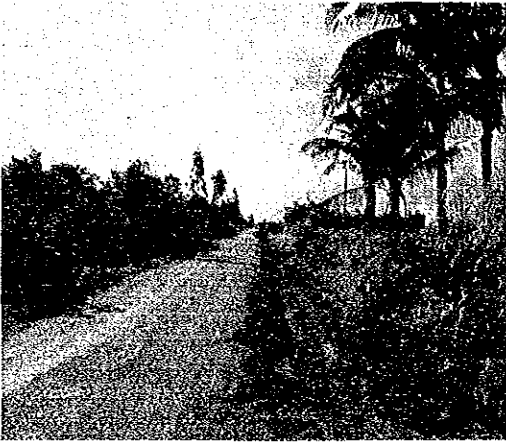
Unpaved Rural Road in Bad Surface Condition



Deteriorated Surface Treatment Road (Rt. 225)



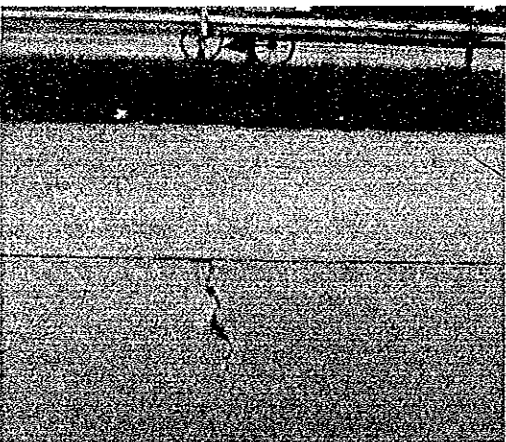
Patching and Alligator Cracks on DBST (Rt. 331)



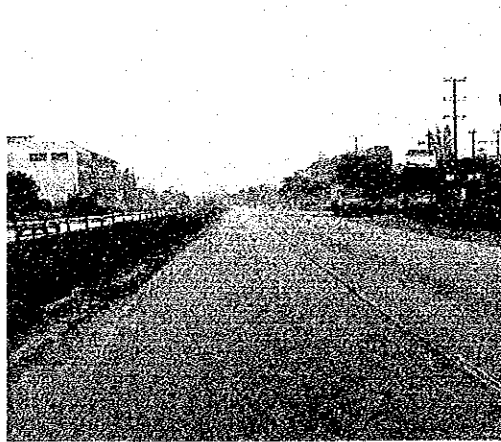
Damage to Pavement Edge (Rt. 3195)



Deteriorated Pavement Structure (Rt. 3167)



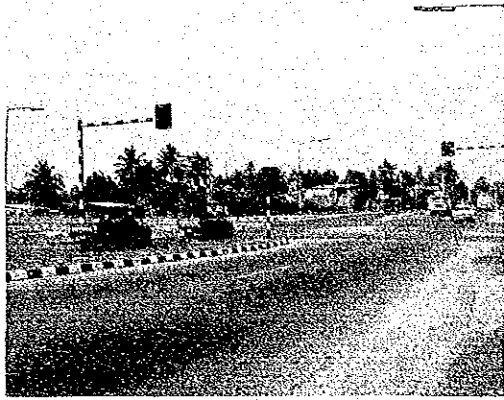
**Transverse Cracks on Concrete Pavement
(Rt. 34)**



**AC Overlay on Concrete Pavement with
Longitudinal Cracks**



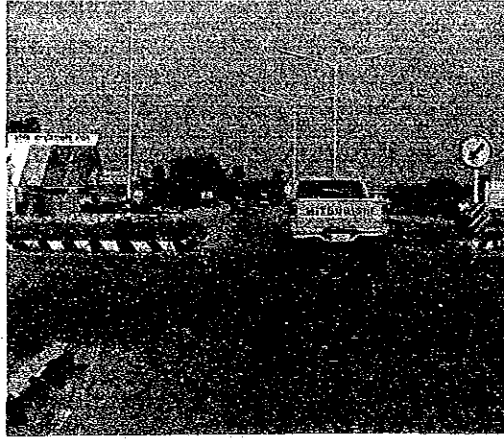
Four-way Intersection with Channelization and Signal



Four-way Intersection with Channelization and Signal



Three-way Intersection with Channelization



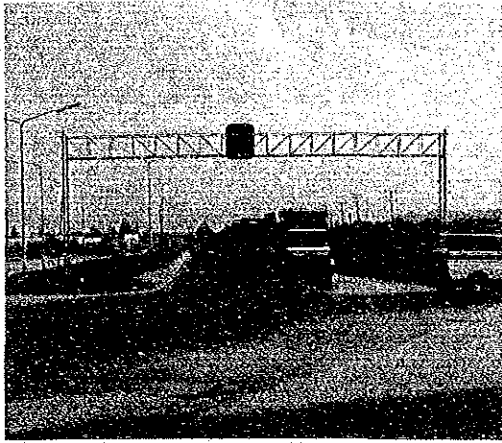
Four-way Intersection with Channelization



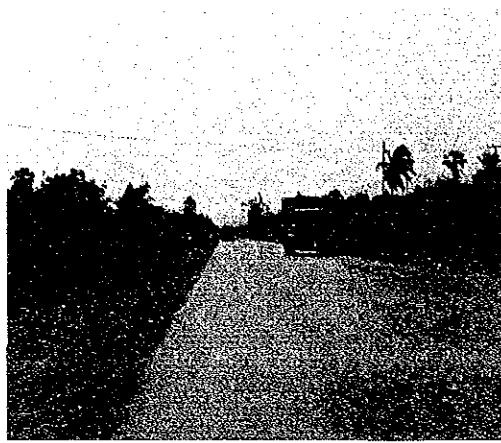
Four-way Intersection



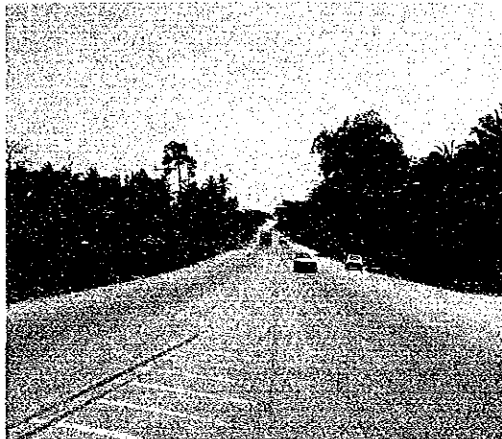
Four-way Intersection



ML-1 Beginning Point (Chon Buri Bypass)



ML-1 Typical View



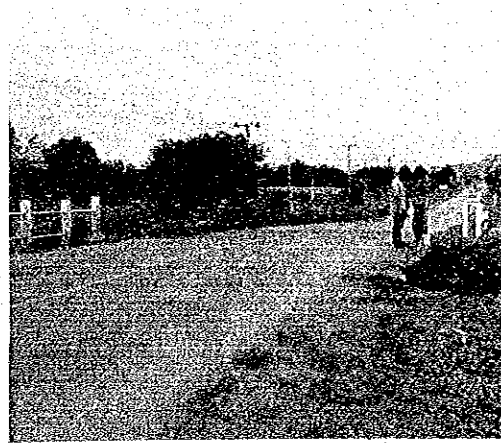
ML-2 Beginning Point



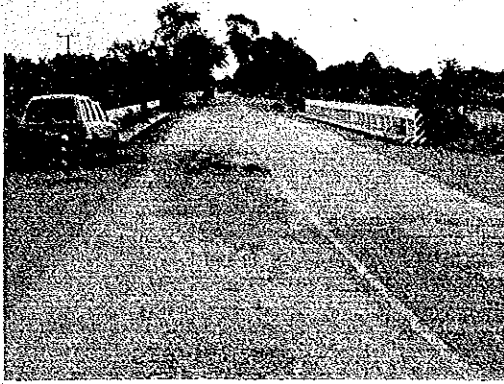
ML-2 End Point



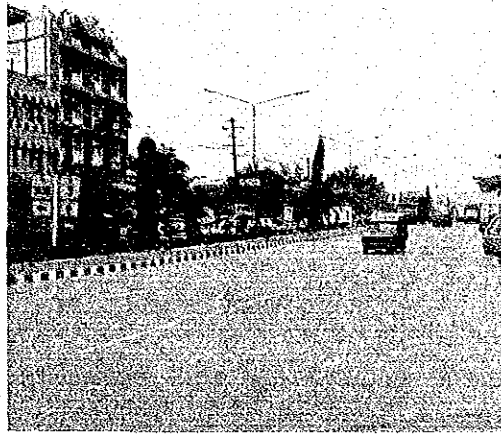
ML-3 Beginning Point (Amphoe Sattahip)



ML-3 Narrow Bridge



ML-3 Typical View



ML-3 End Point (Changwat Rayong)



ML-4 Beginning Point (Amphoe Kleang)



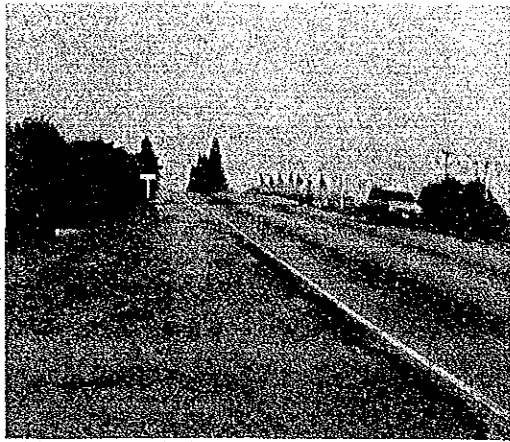
ML-4 Typical View



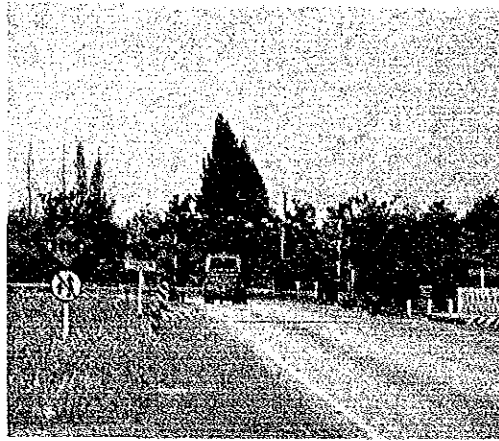
ML-4 Urban Section (Changwat Chanthaburi)



ML-7 Near Beginning Point (Amphoe Min Buri)



ML-7 Khlong Luang Phraeng Bridge



ML-7 Near End Point (Changwat Chachoengsao)



ML-9 Beginning Point (near Srinakarin Road)



ML-9 Landsat Satellite Receiver Station



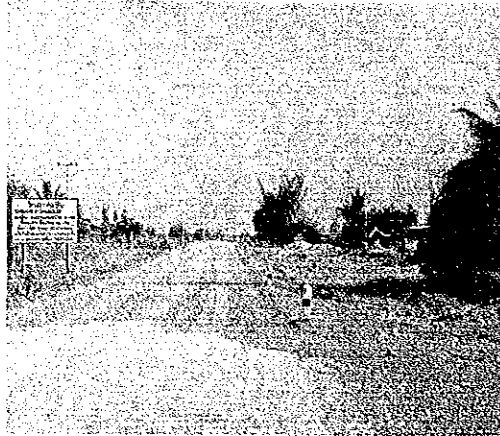
ML-9 Soft Ground Section



ML-9 Near End Point (in cassava field)



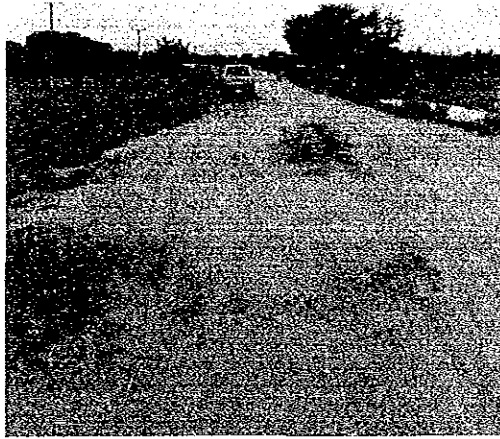
IM-1 Laterite Surface Condition in Rainy Season



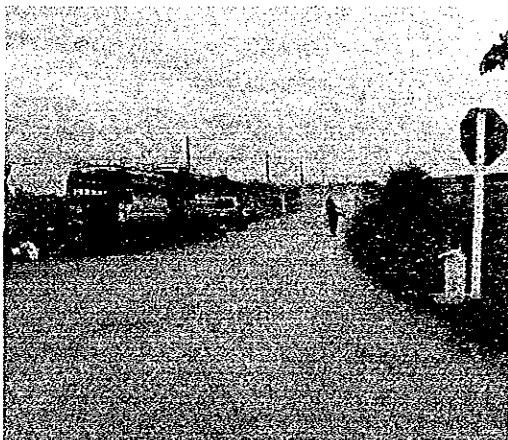
IM-2 End Point (near Amphoe Lao Khwan)



IM-11 Typical View



IM-12 Typical View



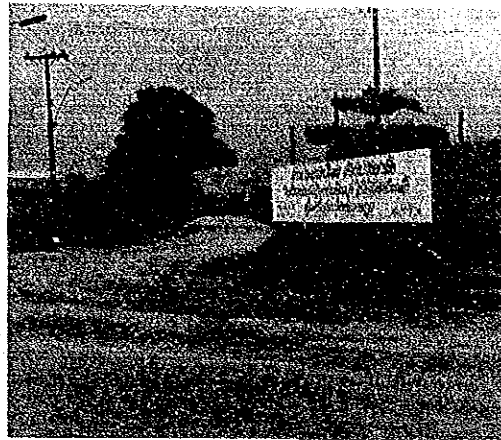
IM-13 Beginning Point (Amphoe Bang Pa-in)



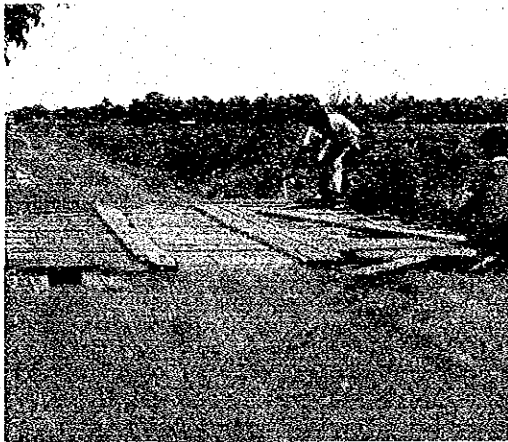
IM-13 Near End Point (Changwat Ayutthaya)



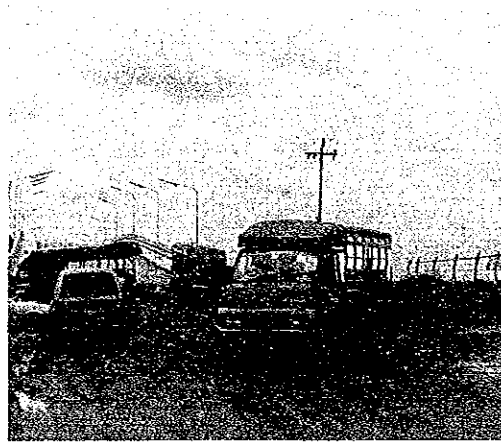
IM-14 Beginning Point (Amphoe Wang Noi)



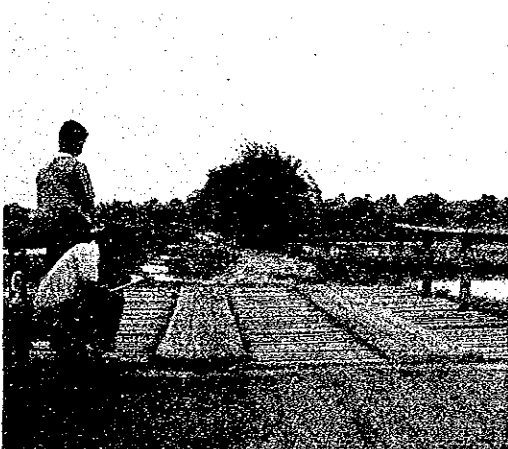
IM-15 End Point (Amphoe Min Buri)



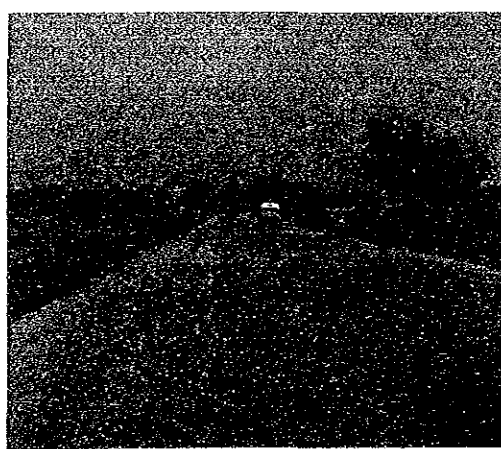
IM-16 Flooding Section



IM-17 Khlong Tup Yao Bridge



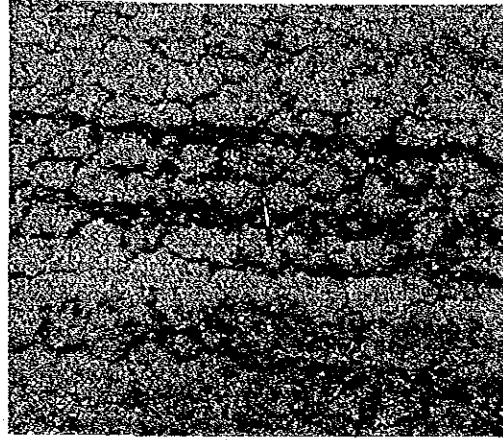
IM-22 Temporary Bridge & Typical View



IM-23 Typical View



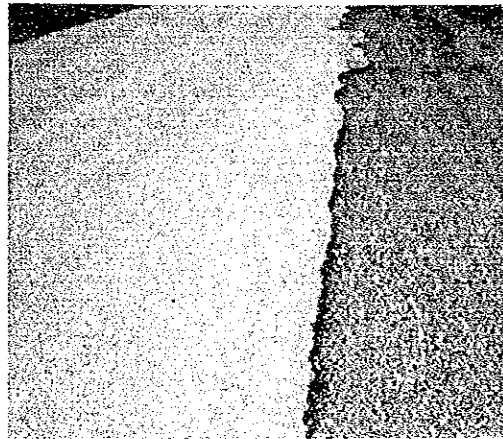
RH-2 Typical View (DBST Pavement)



RH-2 DBST Alligator Cracks



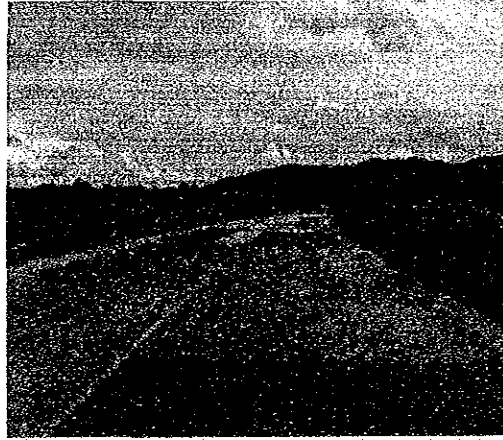
RH-3 Typical View (DBST Pavement)



RH-3 Damage to Pavement Edge



RH-5 Typical View (AC Pavement)



RH-5 Patching and Cracks on AC Pavement

目 次

第一編 マスタープラン調査

	Page
第1章 序 論	1
1.1 調査の背景	1
1.2 調査の目的	2
1.3 調査の枠組み	2
1.4 報告書	2
第2章 調査地域の概要	5
2.1 地形および気候	5
2.2 社会状況	5
2.3 経済状況	5
2.4 輸送	6
第3章 開発計画と社会、経済フレームワーク	8
3.1 開発計画	8
3.2 将来フレームワークの設定	10
第4章 調査ベース道路網の設定	11
4.1 既存道路網	11
4.2 第6次道路計画	11
4.3 調査ベース道路網の設定	11
第5章 交通量調査と交通量子測	14
5.1 現在交通量	14
5.2 交通量調査	14
5.3 交通量子測	14
5.4 将来交通量	18
第6章 改良路線の選定	24
6.1 道路混雑の解消をめどとした優先路線の選定	25

(ML-プロジェクト)	
6.2 国家開発計画に関する優先路線の選定	27
(ML-プロジェクト)	
6.3 地域の社会経済的要求にもとづく優先路線の選定	27
(IM-プロジェクト)	
6.4 道路の連結にもとづく優先路線の選定	28
(IM-プロジェクト)	
第7章 修繕路線の選定	29
7.1 調査対象路線	29
7.2 状況調査	30
7.3 修繕すべき優先路線の選定	30
第8章 プロジェクトの選定	31
8.1 改良新設プロジェクト	31
8.2 修繕プロジェクトの選定	34
第9章 将来道路網の分析	35
第10章 改良すべき交差点の選定	36
第11章 改良・新設プロジェクトの概略評価	37
11.1 将来交通量	37
11.2 エンジニアリングおよび建設費の算定	40
11.3 便益の算定	49
11.4 概略評価	49
第12章 修繕プロジェクトの概略評価	51
12.1 将来交通量	51
12.2 エンジニアリングおよび建設費の算定	51
12.3 便益の算定	56
12.4 概略評価	57

第13章 結論と提言	58
13.1 フィジビリティ調査対象プロジェクトの選定	58
13.2 次期プロジェクトの提案	62
13.3 提案	68
第2編 フィジビリティ調査	
第1章 フィジビリティ調査対象路線および実施業務	70
1.1 調査路線	70
1.2 調査項目	70
第2章 計画道路に及ぼす開発プロジェクトの影響	72
第3章 交通調査と交通量子測	76
3.1 将来交通量と予測方法	76
3.2 交通種別と車種	77
3.3 交通調査	77
3.4 交通量子測	77
第4章 道路設計	83
4.1 現地調査	83
4.2 概略設計	83
第5章 工事費と維持費	99
5.1 工事費	99
5.2 維持費	103
第6章 道路利用者便益	106
6.1 車両走行便益	106
6.2 時間便益	107
第7章 評価	109
7.1 経済評価	109

7.2	プロジェクト実施の効果	111
7.3	プロジェクトの実施計画	111
第8章	結 論	113

LIST OF TABLES

<i>TABLE</i>		<i>page</i>
1.2.1	MODAL SPLIT FOR PASSENGER TRANSPORT.....	7
1.2.2	MODAL SPLIT FOR FREIGHT TRANSPORT.....	7
1.5.1	SOCIO-ECONOMIC INDICATORS AND NUMBER OF REGISTERED VEHICLES.....	18
1.5.2	ATTRACTED AND GENERATED TRAFFIC (EXCLUDING TRAFFIC INSIDE ZONES).....	19
1.5.3	ESTIMATED TOTAL NUMBER OF TRIPS (EXCLUDING TRIPS INSIDE ZONES).....	20
1.5.4	GROWTH RATES FOR TOTAL NUMBER OF TRIPS (BASE YEAR 1986).....	20
1.7.1	GUIDELINES FOR REHABILITATION.....	30
1.8.1	PROPOSED PROJECTS FOR IMPROVEMENT AND NEW CONSTRUCTION.....	32
1.8.2	LIST OF PROPOSED PROJECTS FOR REHABILITATION.....	34
1.11.1	TRAFFIC FORECAST ON ML PROJECTS.....	38
1.11.2	TRAFFIC FORECAST ON IM PROJECTS.....	39
1.11.3	APPLIED ROAD CLASS (P AND S CLASS ROADS).....	42
1.11.4	APPLIED ROAD CLASS (F CLASS ROADS).....	43
1.11.5	UNIT RATES OF MAJOR WORK ITEMS.....	46
1.11.6	SUMMARY OF COSTS (ML PROJECTS).....	47
1.11.7	SUMMARY OF COSTS (IM PROJECTS).....	48
1.11.8	BENEFITS OF ML PROJECTS.....	50
1.11.9	BENEFITS OF IM PROJECTS.....	50
1.12.1	TRAFFIC FORECAST ON RH PROJECTS.....	52
1.12.2	SUMMARY OF REHABILITATION WORKS.....	53
1.12.3	UNIT RATES FOR MAJOR WORK ITEMS.....	55
1.12.4	SUMMARY OF COSTS (RH PROJECTS).....	56
1.12.5	BENEFITS OF REHABILITATION PROJECT.....	56
1.13.1	RANKING BY IRR OF ML PROJECTS.....	58
1.13.2	RANKING BY IRR OF IM PROJECTS.....	59
1.13.3	RANKING BY IRR OF RH PROJECTS.....	60
1.13.4	PHASE I PROJECTS.....	61
1.13.5	PHASE II PROJECTS.....	61
1.13.6	ML PROJECTS PROPOSED IN THE NEXT STAGE.....	63
1.13.7	IM PROJECTS PROPOSED FOR NEXT STAGE.....	63
1.13.8	RH. PROJECTS PROPOSED FOR NEXT STAGE.....	64
1.13.9	INTERSECTIONS REQUIRING DETAILED ANALYSIS.....	66

2.2.1	TRAFIC GENERATED FROM LAEM CHABANG INDUSTRIAL COMPLEX.....	72
2.2.2	TRAFIC GENERATED FROM MAP TA PHUT INDUSTRIAL COMPLEX.....	73
2.3.1	BASE TRAFFIC VOLUME	78, 79
2.3.2	SUMMARY OF FUTURE TRAFFIC VOLUME	81, 82
2.4.1	ADOPTED DESIGN SPEEDS.....	85
2.4.2	GEOMETRIC DESIGN CRITERIA.....	85
2.4.3	CONTROL POINTS FOR BANGKOK - CHON BURI NEW HIGHWAY (ML-9).....	87
2.4.4	LIST OF BRIDGES	92, 93
2.4.5	SUMMARY OF INTERSECTION ANALYSIS	95
2.5.1	SUMMARY OF PROJECT COSTS	101
2.5.2	ROUTEINE MAINTENANCE COSTS.....	104
2.5.3	PERIODIC MAINTENANCE COSTS.....	105
2.6.1	VOC SAVINGS	106, 107
2.6.2	TIME SAVINGS	108
2.7.1	ECONOMIC EVALUATION SUMMARY.....	110
2.7.2	FUND REQUIREMENT FOR ML PROJECTS	112
2.8.1	SUMMARY OF FEASIBILITY STUDY FOR ROAD DEVELOPMENT STUDY IN THE CENTRAL REGION OF THAILAND	115

LIST OF FIGURES

<i>FIGURE</i>		<i>page</i>
1.1.1	調査フロー	4
1.2.1	EASTERN SEABOARD DEVELOPMENT PROGRAM.....	9
1.4.1	BASE ROAD NETWORK MAP	13
1.5.1	TRAFFIC VOLUME IN 1986 ROAD NETWORK	15
1.5.4	TRAFFIC FLOW IN AND OUT OF BANGKOK.....	21
1.5.2	TRAFFIC VOLUME IN 2000 FOR THE FUTURE ROAD NETWORK	22
1.5.3	TRAFFIC VOLUME IN 2008 FOR THE FUTURE ROAD NETWORK	23
1.6.1	LINKS REQUIRING ADDITIONAL TRAFFIC LANES.....	26
1.7.1	CRITERIA FOR SELECTION OF LINKS TO BE REHABILITATED	29
1.8.1	PROPOSED PROJECT	33
1.12.1	RECOMMENDED PAVEMENT STRUCTURAL COMPONENTS FOR RECONSTRUCTION	54
1.13.1	PROJECTS TO BE IMPLEMENTED IN NEAR FUTURE.....	65
1.13.2	LOCATION OF INTERSECTION STUDY	67
2.2.1	DEVELOPMENT PLAN RELATED TO BANGKOK – CHON BURI NEW HIGHWAY (ML-9).....	75
2.3.1	FLOW CHART OF TRAFFIC FORECAST PROCEDURES.....	76
2.4.1	TYPICAL CROSS SECTIONS	85
2.4.2	ROUTE CORRIDOR AND CONTROL POINTS.....	86
2.4.3	ROUTE COMPARISON FOR BANGKOK – CHON BURI NEW HIGHWAY (ML-9).....	88
2.4.4	FLOW OF INTERSECTION ANALYSIS	94
2.4.5	SUMMARY OF INTERSECTION DESIGN.....	96
2.5.1	CONSTRUCTION SCHEDULE FOR ML PROJECTS AND IM-12 ...	102
2.5.2	CONSTRUCTION SCHEDULE FOR IM PROJECTS	102
2.5.3	CONSTRUCTION SCHEDULE FOR RH-PROJECTS.....	103

ABBREVIATIONS

AASHTO	:	American Association of State Highway and Transportation Officials.
ADT	:	Average Daily Traffic
CBR	:	California Bearing Ratio
DOH	:	Department of Highways
ESA	:	Equivalent Standard Axles
GDP	:	Gross Domestic Product
GNP	:	Gross National Product
GPP	:	Gross Provincial Product
GRP	:	Gross Regional Product
HMC	:	Highway Capacity Manual
HB	:	Heavy Bus
HT	:	Heavy Truck
IM projects	:	Improvement Projects
IRR	:	Internal Rate of Return
JICA	:	Japan International Corporation Agency
LB	:	Light Bus
LT	:	Light Truck
ML projects	:	New Four-Lanes Highway or Additional Two Lanes projects
MT	:	Middle Truck
MC	:	Motor Cycle
NESDB	:	National Economic and Social Development Board
O/D	:	Origin and Destination
PC	:	Passenger Car
PSI	:	Present Serviceability
RH projects	:	Rehabilitation projects
SA	:	Soil Aggregate Surfacing

第一編 マスタープラン調査

第一編 マスタープラン調査

第1章 序 論

1.1 調査の背景

タイ国中央部地方は面積 104,000 km²、人口約 17,000,000 人 (1986)、GDP の 63%を占めるタイ国において最も人口密度が高く、かつ最も開発の進んだ地域である。また政治、経済活動の総てが極度に集中し、巨大都市化した首都バンコクがこの中央部地方に位置している。

チャオ・プラヤ河流域の広大な平野と、灌漑施設の完備によって中央部の農産生産高は高く、全国のその 70%を占める。

しかし、最近の中央部における工業の目覚ましい発展によって、GRP に占める工業部門の割合は農業部門のそれを超えて第一位となった。さらに第 6 次国家経済社会開発計画の重要政策である東部臨海開発計画その他大規模工業開発計画が実現すれば、この傾向は一層助長されるものと思われる。

観光開発も第 6 次国家経済社会開発計画の重要政策の 1 つとなっており、中央部 にはその中で取り挙げられている世界的に有名な Pattaya, Hua Hin などのリゾート、Kanchanaburi, Ayutthaya などの名勝地が存在している。

過去 20 年に亘って、タイ国政府は道路網の整備に力を入れてきた。しかしながら中央部地方の道路整備は、この地域が前述のように開発が進んでおり、かつ大きな発展の可能性をもっているにもかかわらず、道路網の整備は十分とは云えず、GRP に対する道路延長は他地方に比較してかなり低い水準にある。

バンコク周辺の幹線道路は現状においても非常に混雑しており、この混雑は交通量の増加にともない近い将来、中央部全域におよぶものと推定される。県道地方道等、幹線道路を補完する道路網の整備も必ずしも十分とは云えず、地域の社会、経済的要求を満たすには至っていない。また、交通量の増大、重車輛の走行による舗装の破壊も維持修繕上の大き

な問題となっている。

タイ国政府はこの現状にかんがみ、日本政府に中央部道路網整備計画の調査を要請、日本政府はこれに答えて10名の専門家からなるJICA調査団を派遣し調査を実施した。調査は1987年8月に開始され、1989年3月完了した。調査期間は約20ヶ月である。

1.2 調査の目的

調査の目的は下記のとおりである。

- 道路網整備のマスタープランの策定と、優先プロジェクトの選定。
- 都市間有料高速道路のタイ国に対する適用の考察。
- 選定した優先プロジェクトのフィジビリティ調査
- 技術移転

調査対象地域は中央部全域に北部地方の2県（Changwat）を加えた地域。ただし、アウトターリング・ロードの内側のバンコク首都圏地域を除く。

対象道路はタイ国運輸通信省、道路局（DOH）管轄の国道、県道および将来DOHに移管されると考えられる他機関の地方道。

1.3 調査の枠組み

マスタープランの策定からフィジビリティ調査までの調査フローを図1.1.1に示す。

1.4 報告書

調査の段階において、規定されたプロGRESS・レポートおよびインテリム・レポートを提出した。

最終のレポートは次の8部冊から成る：

要約編（和文、英文）

第一編 マスタープラン調査

1-1 本文

I-2 資料集

I-3 ルートレポート

第二編 フィジビリティ調査

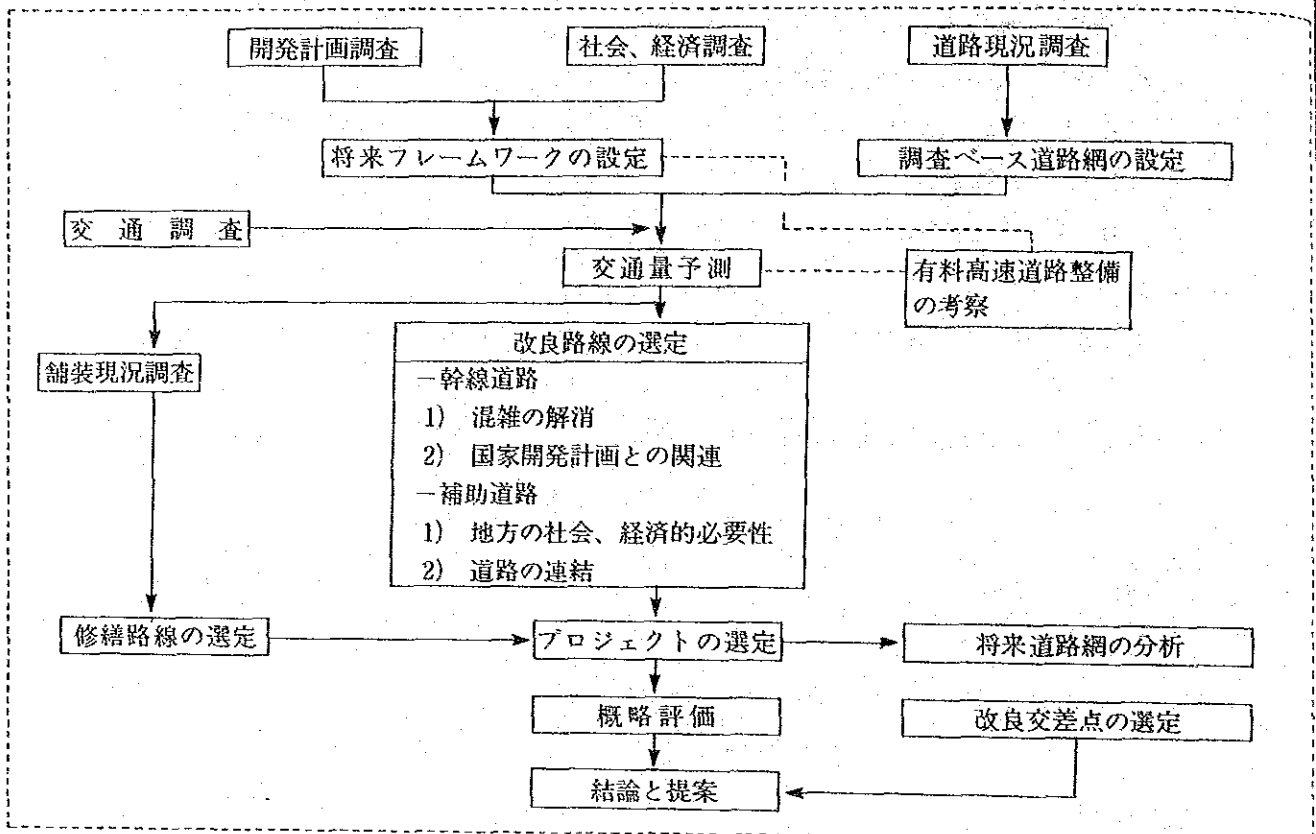
II-1 本文

II-2 資料集

II-3 ルートレポート

タイ国有料高速道路の考察レポート

マスタープラン調査



フィジビリティ調査

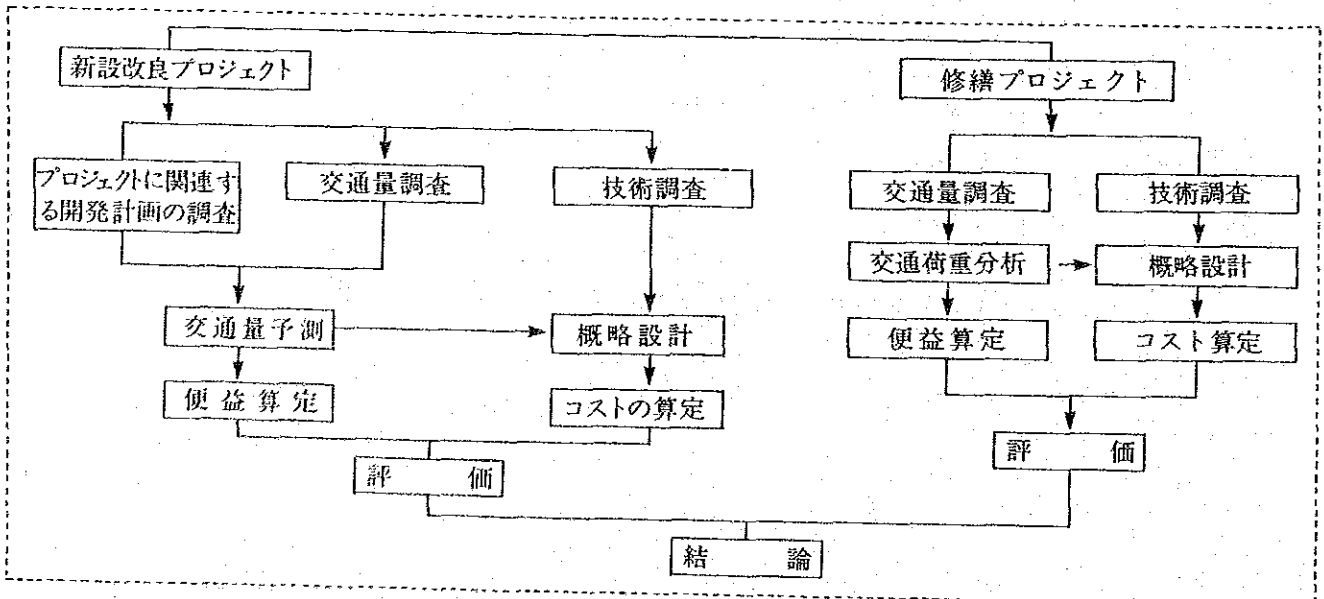


Figure 1.1.1 調査フロー

第2章 調査地域の概要

2.1 地形および気候

調査対象地域の面積は前述のとおり約104,000 km²（バンコク首都圏を含む）であり、全国土面積514,000 km²の約20%を占める。

地域はシャム湾に面し、中央部にはチャオピヤ河およびその支流によって形成された広大な沖積平野が拡がり、周辺の高原、山脈を境としてタイ国の北部、東北部地方およびカンボジア、ビルマと接する。

気温は4月、5月が高く平均31℃、1月が低く25℃である。年間降雨量は800 mmから1,800 mmで、その90%は5月から10月の雨期に集中している。

2.2 社会状況

行政は中央政府のもとに県(Changwat)、郡(Amphoe)、町(Tambon)、村(Ban)に区分されている。県知事および郡長は中央政府によって指名され、町長および村長は公選である。

全国は73県に区分されており、本調査地域はその中の27県を含む。

タイ国の総人口(1986)は、約53百万人、人口密度は103人/km²、中央部のそれは約17百万人で、総人口の約32%を占め、人口密度は167人/km²である。人口密度の高い県はバンコク周辺に集中している。

県および郡の中心地には、警察署、病院、中学校、高校などの社会、教育施設が整備されている。

2.3 経済状況

1985年におけるGDPは約1.05兆バーツ、1981年から1985年間の年平均成長率は5.0%である。中央部のGRPは6.7千億バーツでGDPの約63%を占めている。

1人あたり GDP は全国平均 20,223 バーツに対し中央部のそれは 39,265 バーツで約 2 倍であり、最も低い東部の 8,083 バーツに対しては約 5 倍となる。GDP に占める割合は工業部門が最も高く 19.8%、これについて卸売部門 18.2%、農業部門 17.4%、サービス業部門 11.0%となっている。

就労人口は 1986 年において 21.5 百万人であり、農林水産業部門がその中の約 60%を占め、サービス業、工業、商業の順となっており、その割合はいずれも約 11%である。

中央部における土地利用状況は、農地が 44%、それについて、林地が 25%となっている。耕作地は全国の約 70%を占め、米が主体で、メイズ、キャッサバ、砂糖きび、ソルガム、グランドナツ等が主要な作物である。

近年における工業の開発は目覚ましいものがあるが、しかし主体は農産物加工業であり、1986 年の全国工場数 85,500 の内、精米工場が 50%を占めている。しかし中央部では精米工場は 17%に過ぎず、農産物加工業以外の工場が増加しつつあることを示している。

外国からの観光客数は 1985 年において 2.5 百万人で 317 億バーツの外貨をかせいだ。観光客数は年約 4.0%の割合で増加しており、観光開発は国家の重要な政策の 1 つとなっている。先に述べたように中央部には Pattaya, Hua Hin, Kanchanaburi, Ayutthaya など多くの観光地が存在している。

2.4 輸 送

中央部の輸送モードには道路、鉄道、内陸水運、航空がある。これは総てバンコクを中心として放射状に各地方を結んでいる。

各輸送モードの旅客数-kmおよび貨物 t-kmを表 1.2.1 および表 1.2.2 に示す。

Table 1.2.1 MODAL SPLIT FOR PASSENGER TRANSPORT

(Unit: billion passenger-km)

Year	Road	Rail	Air	Total
1978	37,000 (85.5)	6,039 (14.1)	205 (0.5)	43,243 (100.0)
1984	113,604 (91.8)	9,643 (7.8)	548 (0.4)	123,795 (100.0)

Note: Percentage in ()

Source: Annual Transport Statistics, Ministry of Communications

Table 1.2.2 MODAL SPLIT FOR FREIGHT TRANSPORT

(Unit: billion ton-km)

Year	Road	Rail	Waterways	Air	Total
1984	18,920 (87.8)	2,618 (12.2)	N.A. (-)	1.8 (0.0)	21,540 (100.0)

Note: Percentage in ()

Source: Annual Transport Statistics, Ministry of Communications

上記に見られるとおり、道路輸送が旅客、貨物ともに約90%を占めている。

第3章 開発計画と社会、経済フレームワーク

3.1 開発計画

国家経済社会開発計画

第6次国家経済社会開発計画（1987～1991）の主要目的は下記に要約される。

- 少なくとも5%以上の経済成長率を維持し、3,9百万人をめどとする新たな雇用を確保する。
- 社会開発を通じて、生活の質を向上させ、その較差を是正する。

この目的達成の具体策として、工業部門の開発を促進し準工業国化を図るとともに、社会経済的施設を地方分散する。

地方開発計画

国家計画の基本方針に沿って地方中核都市および指定開発都市の開発が計画されており、中央部では Chon Buri が前者に、Nakhon Sawan, Saraburi, Kanchanaburi, Ratchaburi, Petchaburi, Chachoengsao, Rayong が後者に含まれている。

内務省、地方開発局の地方工業都市開発計画には上記の諸都市に加え、Samut Prakan, Samut Sakhon の2都市が含まれている。

東部臨海開発計画

本計画は第5次および第6次国家経済社会開発計画において最も重要な計画として実施されているもので、その目標は下記のとおりである。

- Laem Chabang (Chon Buri 県) に労働集約的軽工業団地、Map Ta Phut にシャム湾の天然ガスを利用した重化学工業団地を開発する。(図 1.2.1 参照)
- これによってバンコク以外の地域の都市化を促進する。

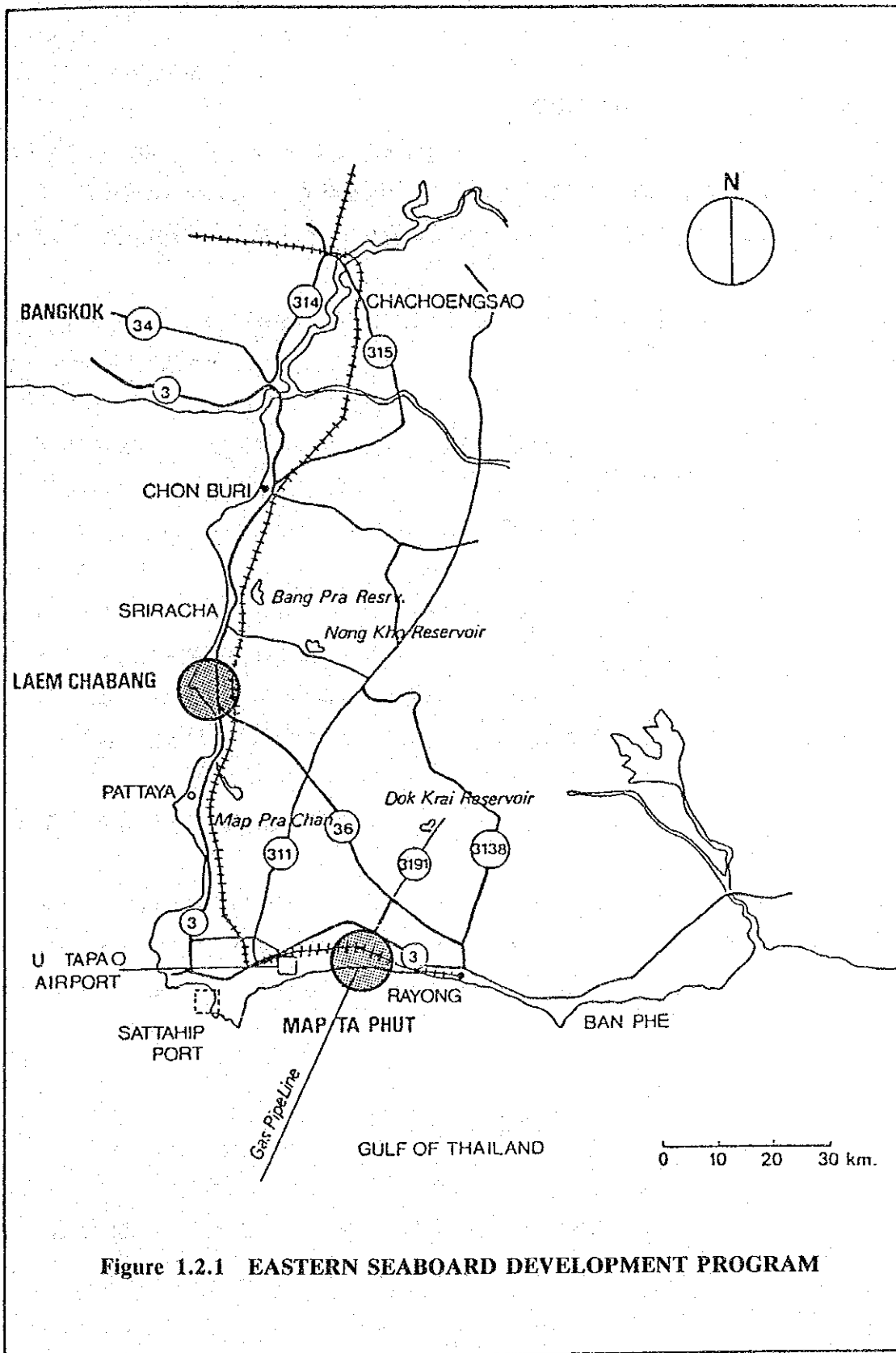


Figure 1.2.1 EASTERN SEABOARD DEVELOPMENT PROGRAM

また Pattaya の観光開発、Sattahip の港湾、U Ta Pao 空港の改良なども本計画の中に含まれている。

3.2 将来フレームワークの設定

調査地域の社会、経済現況、開発計画の分析および国家経済社会開発局（NESDB）の人口、GRP の予測をもとに将来フレームワークを設定し、これを将来交通量予測のベースとした。

第4章 調査ベース道路網の設定

4.1 既存道路網

DOH 管轄の既存道路網を DOH の道路地図およびインベントリーデータにより確認した。

4.2 第6次道路計画

DOH は第6次国家経済社会開発計画の政策にしたがって第6次道路計画を策定している。この基本方針は以下のとおりである。

- 既存道路の効率的利用のため維持、修繕を重視する
- 増加する交通量の処理に対応し、特に幹線道路の改良を進める
- 生産地と市場との連絡を強化する。市内の交通混雑緩和のためのバイパスを建設する
- 交通事故を減少させる
- 民活による道路建設を促進する
- 道路維持、建設の財源確保のため有料道路をふやす
- 道路利用者税を道路財源として使えるように改正する

4.3 調査ベース道路網の設定

既存道路網に現在施工中のプロジェクト、第6次道路計画の中で実施の決定されているプロジェクトを、これらが既に完成しているという仮定のもとに加えて、近い将来における道路網を設定した。この道路網の道路延長は下表のとおりである。

ベース道路網の延長 (Km)

国 道		計	県 道		計	計
舗装道	未舗装道		舗装道	未舗装道		
3,994	24	4,018	6,172	1,574	7,746	11,764

本調査で選定されるプロジェクトの主体は幹線舗装道の拡幅あるいは車線追加、未舗装道の舗装道への改良、舗装道の修繕であるので、上記で設定した道路網から未舗装道を取り除き舗装道のみからなる道路網図を作成し、これを調査のベースとする道路網とした。(図 1.4.1)

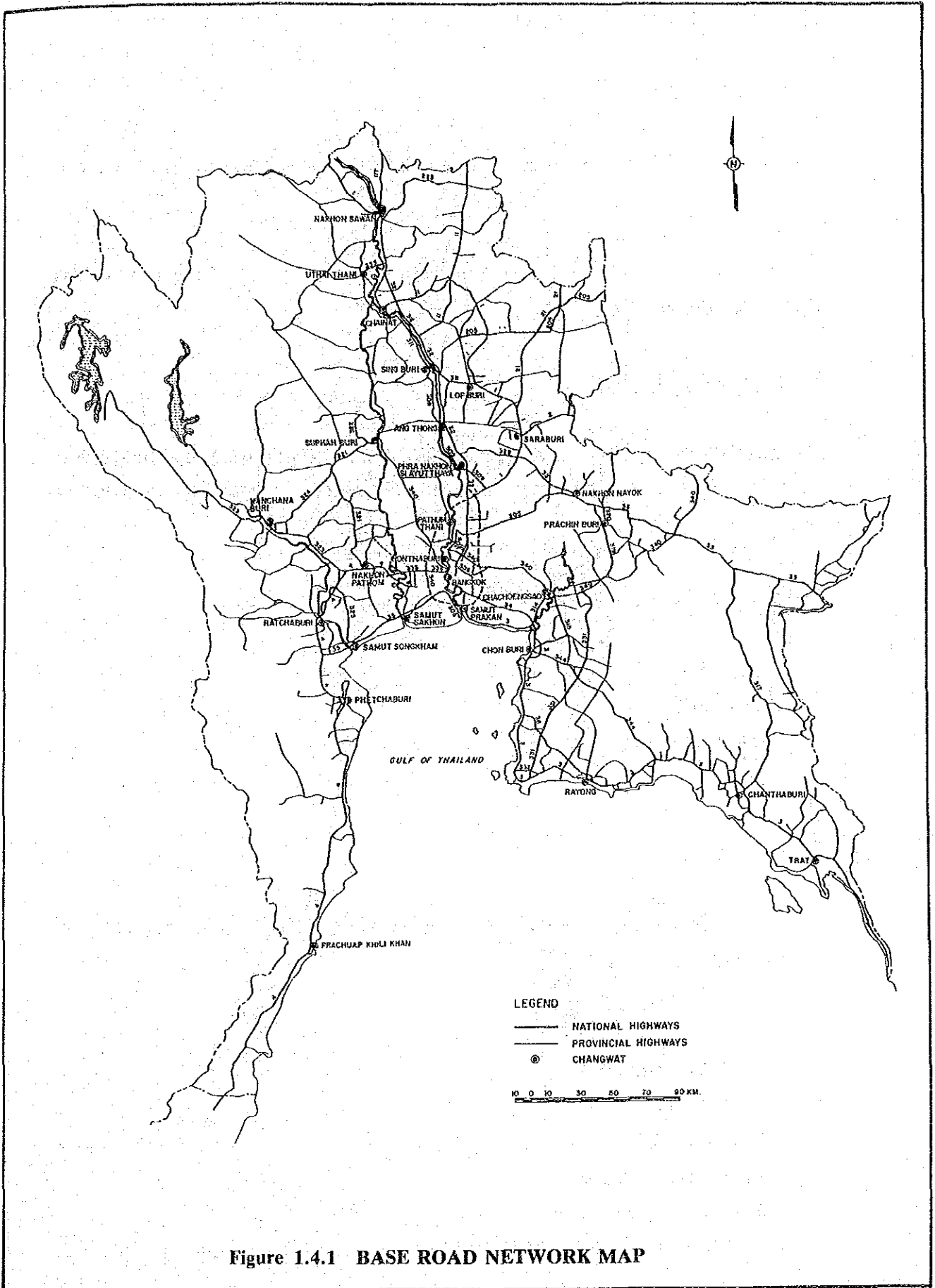


Figure 1.4.1 BASE ROAD NETWORK MAP

第5章 交通量調査と交通量子測

5.1 現在交通量

DOH の交通量データをもとに作成した 1986 年現在の日交通量 (ADT) を図 1.5.1 に示す。

この図に見られるとおり、ADT は一級国道で 15,000~57,000、二級国道で 600~47,000、県道で 100~20,000 である。

5.2 交通量調査

調査地域全体の O/D パターンと交通特性を把握するため、幹線道路に沿った 10 地点を選び、O/D 調査、マニアル交通量調査 (12 時間)、オートマチック交通量調査 (24 時間) を行なった。

O/D 調査における主なる調査項目は下記のとおりである。

- 旅行の起終点
- 車輛の特性
- 車輛の使用区分
- 貨物の流動

5.3 交通量子測

交通量子測は自動車登録台数と旅行時間を変数とする重力モデル式によって行なった。その手順は下記のとおりである。

- ゾーニングと道路網の設定
- 自動車登録台数の予測
- 重力モデルの設定
- O/D 表の作成
- 交通量の路線への配分
- 重力モデルの有効性の分析

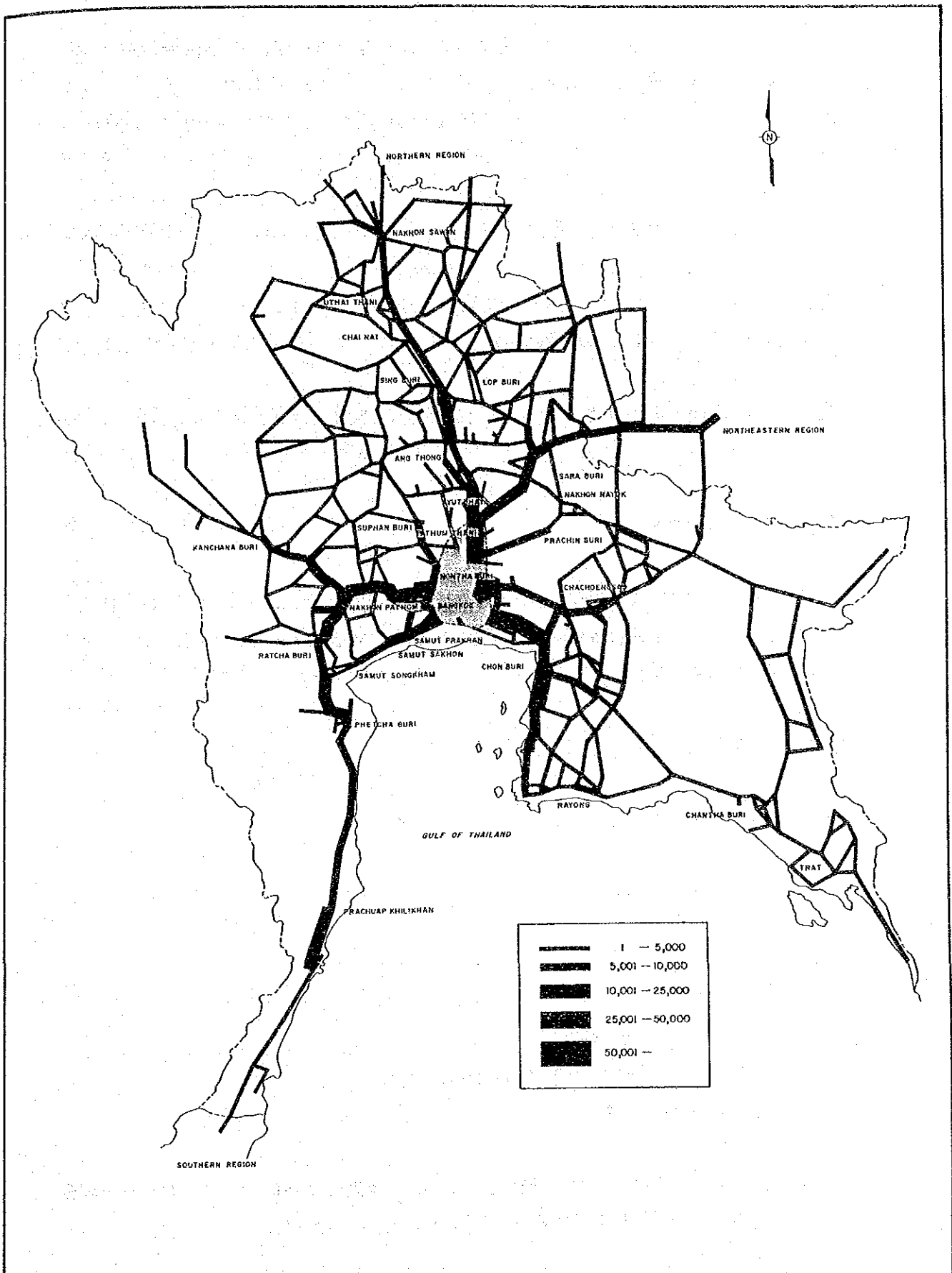


Figure 1.5.1 TRAFFIC VOLUME IN 1986 ROAD NETWORK

将来交通量はプロジェクト・ライフを考慮して、1993年、2000年、2008年について推定した。車輛はDOHの区分にしたがって乗用車(P/C)、小型バス(L/B)、大型バス(H/B)、小型トラック(4/T)、中型トラック(6/T)、大型トラック(10/T)の6車種に分類した。

ゾーニングと道路網の設定

設定したゾーンの総数は213である。調査地域は原則として郡を1ゾーンとしたが、調査地域外は全域を3ないし4の地域に区分してゾーニングを行なった。

道路網は地形、道路のクラス、表層の状況等によって区分し、これによって各リンクの旅行時間を決定した。

自動車登録台数の推定

重力モデルに適用する自動車登録台数は1981年から1985年の5年間の産業別GPPとそれに対応する自動車登録台数の関係を回帰分析して、推定式を作成し、これによって将来の自動車登録台数を推定した。

重力モデルの設定

設定した重力モデルを下記に示す。

$$T_{ij} = \frac{\alpha \cdot (C_i \cdot C_j)^{0.5}}{D_{ij}^{\beta}}$$

T_{ij} = ゾーン*i*とゾーン*j*間のトリップ

C_i, C_j = ゾーンの自動登録台数

D_{ij} = ゾーン*i*とゾーン*j*間の旅行時間(分)

α, β = パラメーター

重力モデルをもとに作成したO/D表では、実際には交通のないO/Dペアーに交通を配分することがあるので、これを避けるため判別関数分析を行なった。

O/D 表の作成

O/D 表は上記の重力モデルによって作成し、あらかじめ自動車登録台数から推定した発生集中交通量と合致するようフレータ法によって修正した。

東部臨海開発計画 (Laem Chabang, Map Ta Put) に関する発生集中交通量は別途関係するゾーンに加えた。

交通量の路線への配分

O/D ペア間の交通量を第 1 最小旅行時間の路線と第 2 最小旅行時間の路線との間の配分比をもとに配分し、各路線の交通量とした。

重力モデルの有効性の分析

適用した交通量予測の有効性をたしかめるため、作成した現在 O/D 表と自動車登録台数ならびに O/D 表から配分した交通量と実測交通量 (1986 年) の間の相関係数を求めた。この結果は 0.75 から 0.94 の間にあり、設定した重力モデルは十分適用に値するものと判定された。

5.4 将来交通量

将来自動車登録台数

5.3 に述べた推定方法で求めた将来自動車登録台数と推定に用いた社会経済指標を表 1.5.1 に示す。

Table 1.5.1 SOCIO-ECONOMIC INDICATORS AND NUMBER OF REGISTERED VEHICLES

Economic Indicators		1986	1993	2000	2008
Population (thousand)		18,662 (100)	20,648 (111)	22,667 (121)	24,655 (132)
G P P (billion Baht)	Primary	34.2	41.0	49.3	60.7
	Secondary	92.4	135.1	197.2	303.4
	Services	133.3	198.8	280.3	415.1
	Total	259.9 (100)	374.9 (144)	526.8 (203)	779.2 (300)
Vehicle Registration (thousand)	Passenger Car	533.1	829.1	1,229.9	1,930.7
	Bus	228.8	337.2	477.5	711.3
	Van & Truck	337.3	459.7	609.4	843.9
	Total	1,099.2 (100)	1,626.0 (148)	2,316.8 (211)	3,485.9 (317)

() : 1986 年を 100 とした指数

表 1.5.1 に見られるように 1986 年の自動車登録台数は 2000 年に 2.11 倍、2008 年に 3.17 倍となり、GPP の増加率よりはやや高い率で増加している。

将来 O/D 表

将来発生集中交通量は 213 ゾーンについて推定した。これは膨大な表となるのでこの結果を県単位にまとめて表 1.5.2 に示す。

Table 1.5.2 ATTRACTED AND GENERATED TRAFFIC
(EXCLUDING TRAFFIC INSIDE ZONES)

No. Changwat Name	1986	1993	2000	2008
1 Bangkok	212,270	327,552	477,870	734,662
2 Nakhon Sawan	10,456	14,286	19,068	26,046
3 Uthai Thani	4,216	6,190	8,494	11,810
4 Chai Nat	1,894	2,556	3,274	4,278
5 Nonthaburi	39,074	58,756	84,330	127,710
6 Pathum Thani	20,930	37,100	58,680	95,626
7 Ayutthaya	13,632	20,352	28,998	42,698
8 Lop Buri	16,548	24,188	33,604	49,020
9 Saraburi	13,720	19,052	26,104	37,534
10 Sing Buri	2,646	3,974	5,630	8,094
11 Ang Thong	5,510	7,626	10,148	14,164
12 Kanchanaburi	19,878	27,082	36,190	50,474
13 Nakhon Pathom	37,078	49,578	65,564	92,142
14 Prachuap Khiri Khan	3,500	4,742	6,460	9,046
15 Phetchaburi	7,588	10,702	14,890	21,546
16 Ratchaburi	25,030	33,600	45,082	63,832
17 Samut Sakhon	20,244	34,848	52,348	81,802
18 Samut Songkhram	11,026	16,428	23,240	34,486
19 Suphanburi	15,788	22,876	30,886	43,646
20 Chachoengsao	16,720	28,436	42,448	65,924
21 Chon Buri	38,736	56,282	80,142	118,988
22 Trat	5,308	8,004	11,374	16,706
23 Nakhon Nayok	8,384	12,944	18,038	26,310
24 Prachin Buri	12,086	17,524	24,148	32,478
25 Rayong	16,796	28,094	44,100	68,850
26 Samut Prakan	48,480	73,512	107,488	165,292
27 Chanthaburi	12,482	16,618	21,662	29,874
Total	640,020 (100)	962,902 (150)	1,380,260 (216)	2,073,038 (324)

() : 1986 年を 100 とした指数

また、ゾーン間の総トリップ数は表 1.5.3 の通りとなった。

**Table 1.5.3 ESTIMATED TOTAL NUMBER OF TRIPS
(EXCLUDING TRIPS INSIDE ZONES)**

Year	Passenger	Bus (L)	Bus (H)	Truck (L)	Truck (M)	Truck (H)	Total
1986	149,800	39,500	23,800	64,500	33,900	36,100	347,600
1993	237,200	59,900	35,400	89,600	47,500	50,300	519,900
2000	354,200	85,800	50,400	120,100	64,100	67,800	742,400
2008	558,300	128,600	74,300	166,700	89,000	93,700	1,110,600

Note: L: Light, M: Medium, H: Heavy

1986 年を 1 としたトリップ数の伸びは表 1.5.4 のとおりである。

**Table 1.5.4 GROWTH RATES FOR TOTAL NUMBER OF TRIPS
(BASE YEAR 1986)**

Year	Passenger	Bus (L)	Bus (H)	Truck (L)	Truck (M)	Truck (H)	Total
1986	1.	1.	1.	1.	1.	1.	1.
1993	1.583	1.516	1.487	1.389	1.401	1.393	1.496
2000	2.364	2.172	2.118	1.862	1.891	1.878	2.136
2008	3.727	3.256	3.122	2.584	2.625	2.596	3.195

将来交通量

O/D 表から配分した 2000 年、2008 年の交通量を図 1.5.2、図 1.5.3 に示す。

この結果をもとに、バンコクに出入する幹線道路の交通量を北部 (Rt 1 および Rt 340)、東北部 (Rt 2 および Rt 305)、東部 (Rt 3, Rt 34, Rt 304)、西部 (Rt 4, Rt 35, Rt 338, Rt 3035) に分けて集計すると図 1.5.4 のとおりとなる。

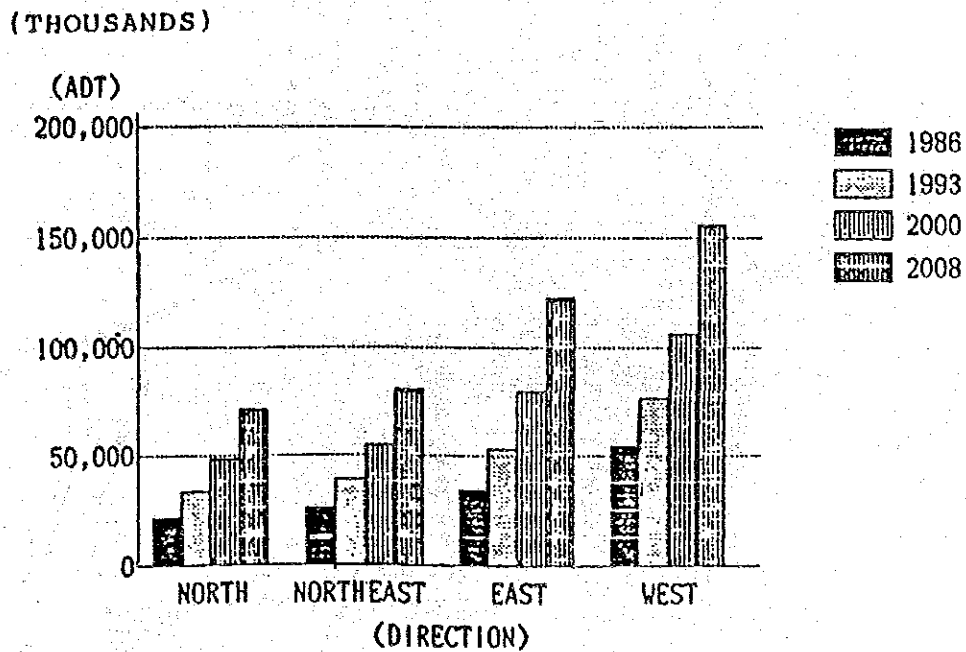


Figure 1.5.4 TRAFFIC FLOW IN AND OUT OF BANGKOK

これによると西方向の交通量が最大であるが、伸び率は東部臨海開発計画に関連する東方向が最も高いことが解る。

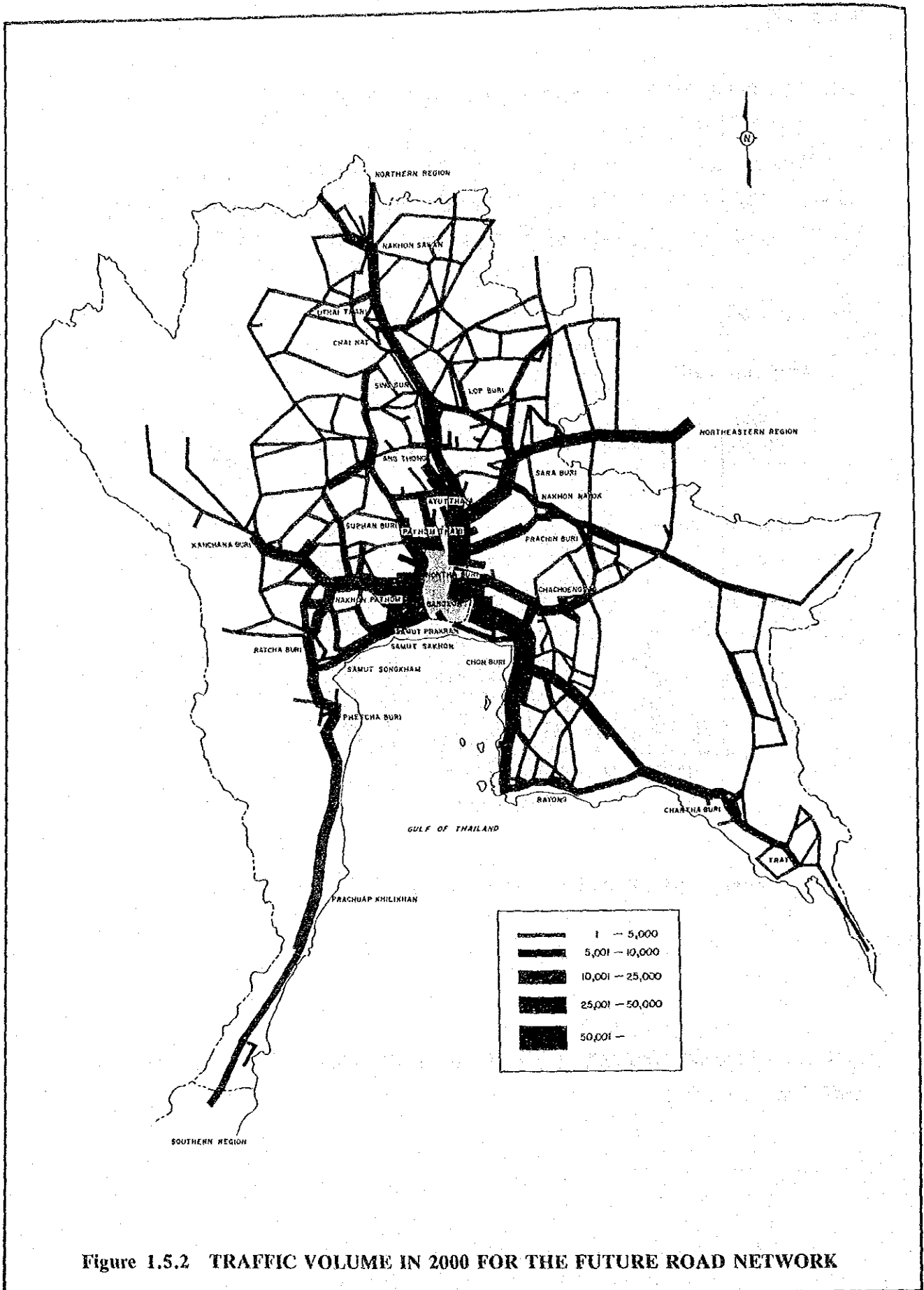


Figure 1.5.2 TRAFFIC VOLUME IN 2000 FOR THE FUTURE ROAD NETWORK

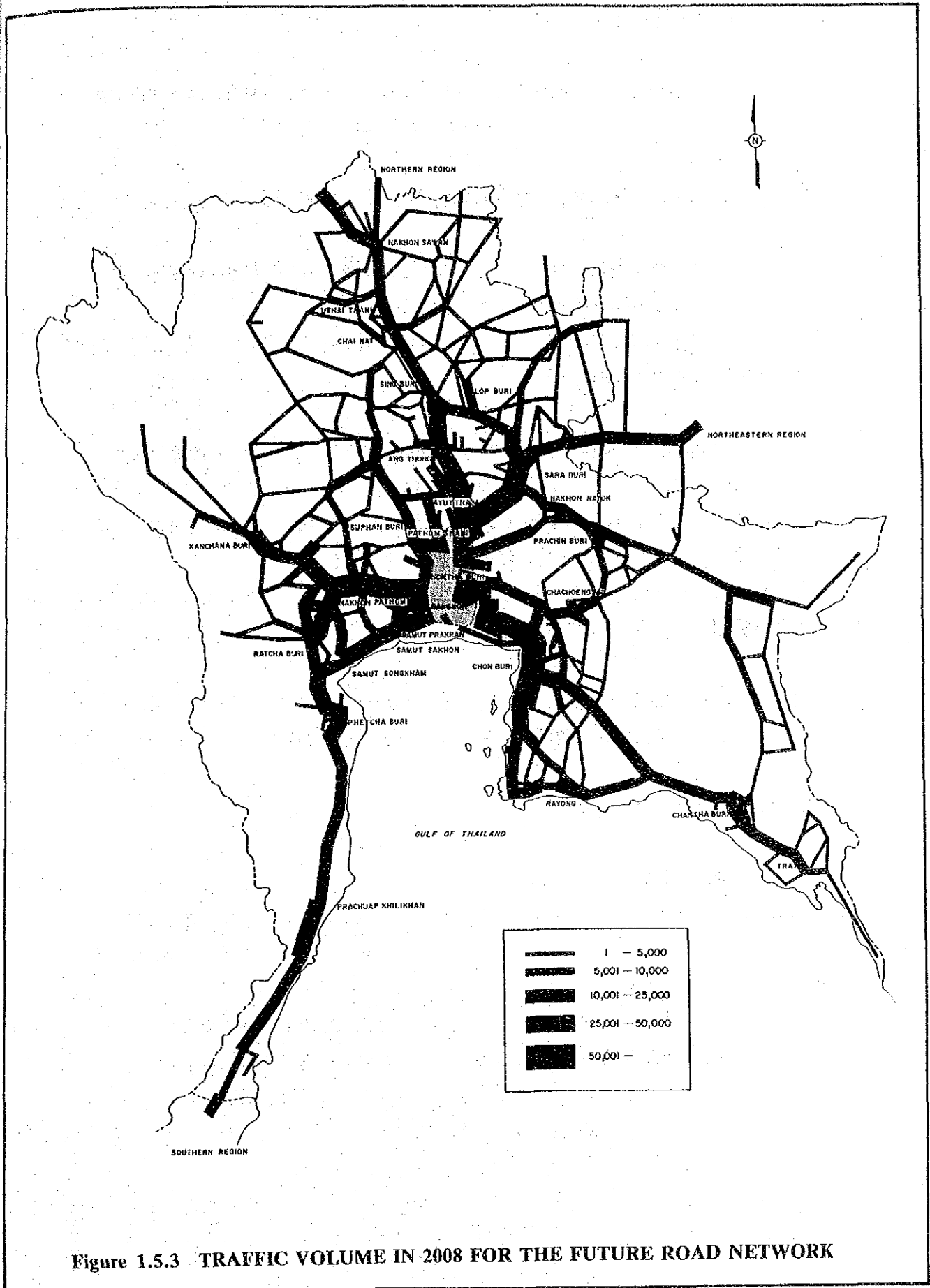


Figure 1.5.3 TRAFFIC VOLUME IN 2008 FOR THE FUTURE ROAD NETWORK