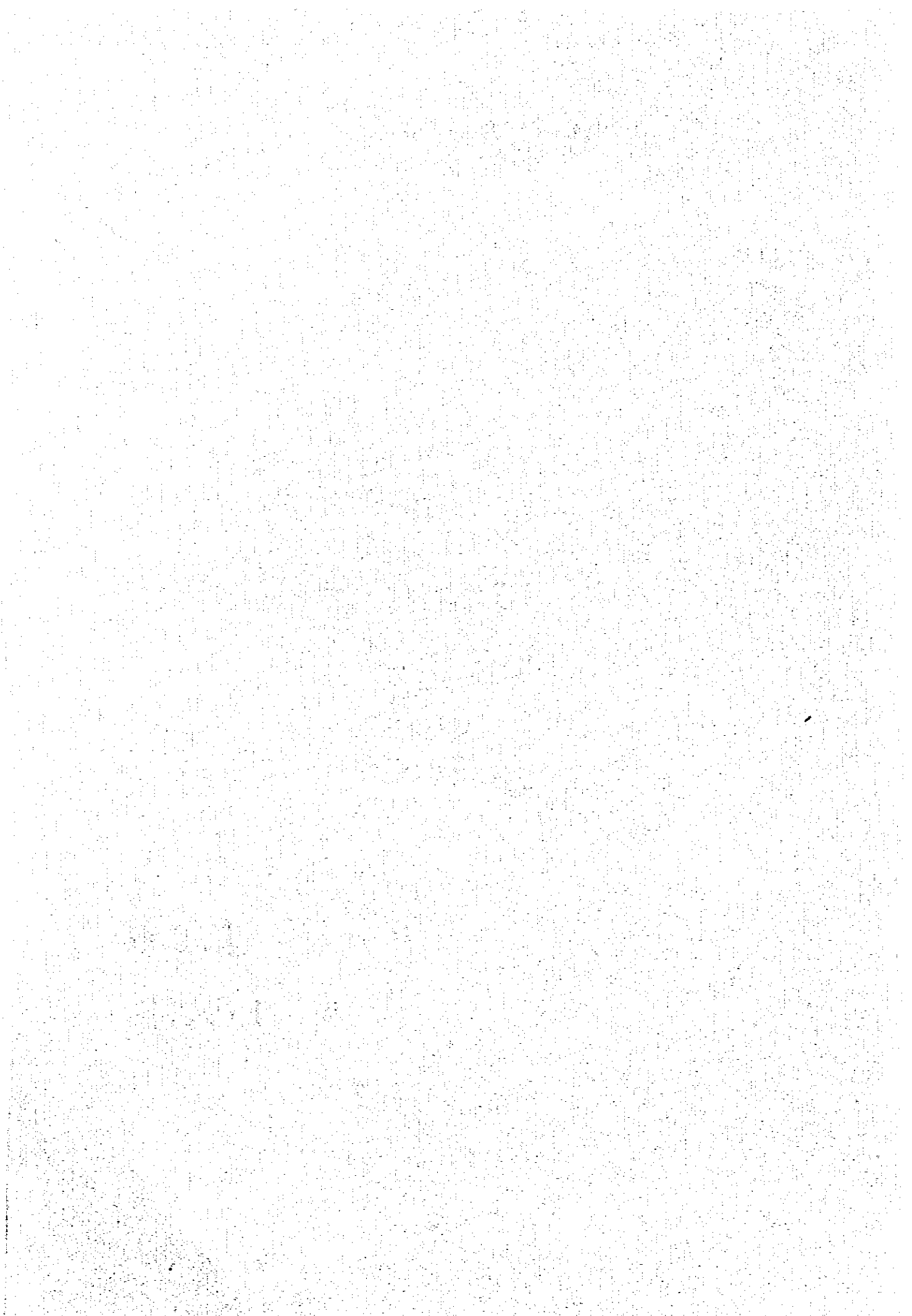


第6章

ルートの評価



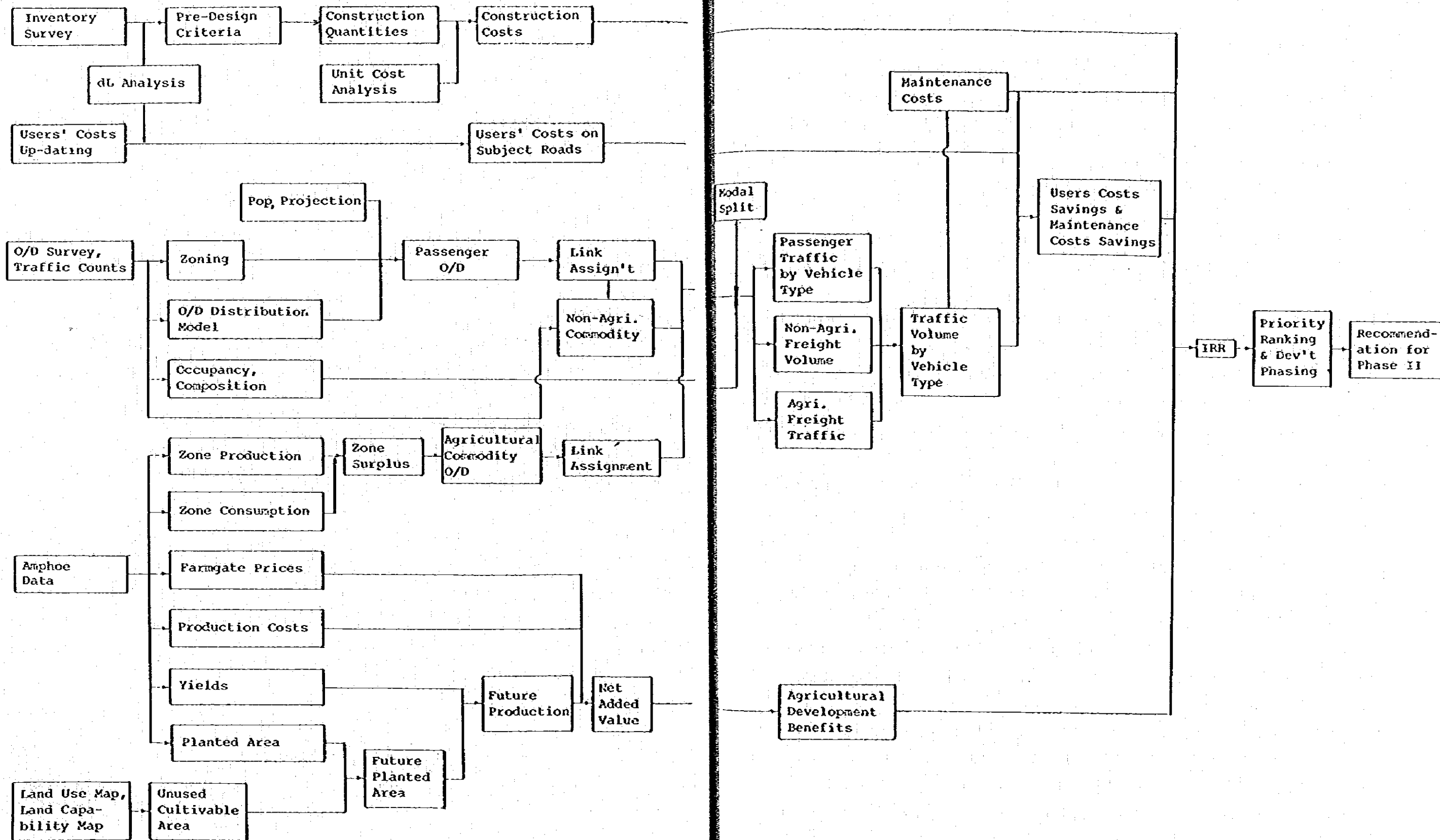
第6章 ルートの評価

6-1 評価プロセス

別表5-1に示す短・中期プロジェクト路線31ルートに優先順位を与えるため、プレフィジビリティレベルの経済評価を行った。尚、この経済評価のため計算された内部収益率は、あくまで、プロジェクト間の相対的比較検討の尺度として用いられたものであり、各プロジェクト自体の妥当性につき決定的な判定を下す数値ではないことを注意しなければならない。

この段階での評価のプロセスはFigure 6-1に示すごとくである。内部収益率の計算の基となる経済費用及び便益の算定要因となる事項につき次節以下に記述する。

Figure 6-1 FLOW OF EVALUATION PROCESS



6-2 調査ルート

6-2-1 インヴェントリー調査

選ばれた31ルート毎の現況を知るためにプレフィジビリティ段階のインヴェントリー調査を行った。調査総延長は、約840kmである。

インヴェントリー調査の主な内容は、道路の長さ、幅員、線形、路面タイプ、盛土/切土高、橋梁の位置及び状態、ルート毎の地形及び土地利用、ならびに過去の洪水記録である。

ルート毎にある主要な村の家屋数についても調査をした。過去の洪水情報は現地の人々から得た。

インヴェントリー調査の結果をAppendix 6-2-1に示す。

6-2-2 ルートの特徴

インヴェントリー調査の結果から各計画ルートの特徴をまとめるとTable 6-1に示すとおりである。

調査対象となったルートは北部地域の12県にまたがっており、その半数以上がDOHに属している。残りはARD, PWD及び地方自治体など他の機関の管轄下にある。

調査地域のなかの南部分のルートは大部分が水田の平坦地帯を通過しているが、一部はメイズ、さとうきび、綿花、及び豆類の栽培されている丘陵地を通る。一方、中部及び北部にあるルートは起伏部や山地部を通るものである。このような起伏部や山地部では、沿道周辺は森林ややぶのままであり耕作はなされていない。

道路はほとんどがラテライト道である。砂利道は調査対象道路総延長の約10%にあたり、アスファルト・コンクリート道路および表面処理道は全長で約20kmである。路面状態は路面タイプのいかんにかかわらず、場所により良好であったり劣悪であったりしている。

DOH, ARD 及び PWD 管轄下の道路は幅員及び線形からみれば DOH の設計基準の F6 あるいは F5 クラスに属するが、農村道路は幅員がせまく、線形と表層状態の良好な箇所はなく、かなり低いクラスに属する。

調査対象となったほとんどの道路は盛土タイプで、その高さは0~1.5mと低い。このため低地にある道路は冠水をこりむってきた。起伏部および山地部の道路には切土タイプの道路がみられるが、切土高は1m以下である。

調査対象ルートには193の橋があり、そのうち166が木橋であり、27が永久コンクリート橋である。木橋延長は2080mであるが、そのほとんどが1車線である。現地調査の結果、これらの木橋はDOHの設計荷重に対する耐久性が十分でないと判断した。総延長にして887mに及ぶコンクリート橋はDOHのF4クラスの車道幅員を満たしている。ただし、4ルートに6ヶ

所狭幅員の橋がみられる。

Table 6-1 SUMMARY OF ROAD INVENTORY

Series No.	Changwat	Route No.	Route Termini		Length (Km)	Terrain	Width (m)		Roadway Condition					Bridge Nos.	Width (m) & Accumulative length (m)	Land Use	Flooding Overflow H. (cm) & Section (Km)	
			Origin	Destination			Forma- tion	Carriage- way	Surface		Alignment		Exhaustment/ Cut (m)					
									Type	Condi- tion	Hori- zontal	Verti- cal	Emb.H.					Cut D.
1.	Nakhon Sawan	R.3330/ PWD	Ban Sam Yaek Samrong Chai	Amphoe Phai Sali	33.3	Rolling (10 km) Flat (23.3 km)	7.5 ~10.0	5.0 ~6.5	aterite	Good	Good	Good to Fair	0.3 ~1.2	0.4 ~0.8	6(C)	7.0 x 107.0	Paddy Maize Cotton	No Flooding
2.	Nakhon Sawan	R.1145	Ban Hua Thanon Nua	Ban Tak Fa	27.9	Flat	8.0 ~9.0	6.0 ~8.0	aterite	Good	Good	Good to Fair	0.5 ~1.0	-	-	-	Paddy Cotton Cassava Maize	No Flooding
3.	Nakhon Sawan	R.3329/ R.1145	Ban Sam Yaek	Ban Nong Luang	38.8	Flat	7.0 ~9.0	4.5 ~8.0	aterite	Good to Fair	Good	Good	0.5 ~1.2	-	4(C)	7.0 x 59.5	Paddy Maize Sugarcane Cotton Cassava	No Flooding
4.	Nakhon Sawan	R.1119	Amphoe Nong Bua	Ban Phanom Rok	32.0	Flat	7.5 ~9.5	5.0 ~7.0	aterite Surface treatment (2.3 km)	Good	Good	Good	0.4 ~1.5	-	3(C)	8.0 x 56.5	Paddy	No Flooding
5.	Nakhon Sawan	Rural Road	Amphoe Kao Liao	Ban Klong Yang	14.6	Flat	5.0 ~7.0	3.5 ~5.0	aterite Earth (4.6 km)	Fair to Bad	Good	Good	0.5 ~1.0	-	-	-	Paddy Sugarcane	No Flooding
			Ban Sam Yaek Keiy Chai	Ban Keiy Chai Nua	0.8	Flat	8.0	3.5	aterite	Good	Good	Good	0.7	-	-	-		No Flooding
6.	Kamphaeng Phet/ Nakhon Sawan	Rural Road	Amphoe Khanu- woraksa Buri	Amphoe Kao Liao	37.6	Flat	4.5 ~7.5	3.0 ~5.5	aterite Earth (16 km)	Fair to Bad	Good to Fair	Good to Fair	0 ~0.8	-	-	-	Paddy Sugarcane	No Flooding
7.	Phetchabun	ARD/ MDU	Amphoe Chon Daen	Amphoe Nong Phai	41.7	Rolling	4.5 ~7.5	2.7 ~5.5	aterite	Fair to Bad	Good to Fair	Fair to Bad	0 ~1.0	-	16(T)	4.2 x 287.5	Maize	No Flooding
8.	Kamphaeng Phet	Rural Road	Ban Thung Sai	Ban Kho Plono	28.9	Flat (14 km) Rolling (14.9 km)	3.0 ~6.5	2.5 ~3.5	Earth aterite (10.6 km)	Fair to Bad	Good to Bad	Fair	0 ~1.5	-	16(T)	2.5 4.5 x 200.5	Paddy Bean Cassava	No Flooding

Table 6-1 SUMMARY OF ROAD INVENTORY (Continued)

Series No.	Changwat	Route No.	Route Termini		Length (Km)	Terrain	Width (m)		Roadway Condition						Bridge		Flooding		
			Origin	Destination			Forma- tion	Carriage way	Surface		Alignment		Embankment/ Cut (m)		Nos.	Width (m) & Accumulative length (m)	Land Use	Overflow H. (cm) & Section (Km)	
									Type	Condi- tion	Hori- zontal	Verti- cal	Emb.H.	Cut D.					
9.	Kanphaeng Phet	Rural Road	Ban Thung Ma Ha Chai	Ping River	35.1	Flat	4.5 ~7.0	3.8 ~5.5	Laterite Earth (10.0 km) S.T. (1.2 km)	Fair to Bad	Good to Bad	Good	Good	0 ~1.0	-	4(T)	4.0 f 6.0 x 27.0	Sugar- cane Paddy	40 x 1.5 (3 places)
10. /11.	Phichit	R.9045/ R.1207/ PWD/ARD	Route 1068	Amphoe Taphan Hin	28.7	Flat	6.0 ~9.0	3.8 ~6.0	Laterite	Good to Fair	Good	Good	0.5 ~3.0	-	-	-	Maize Paddy	50 x 1.0 (4 places)	
12.	Phichit	Rural Road	Ban Wang Chik	Ban Pa Daeng	15.4	Flat	3.0 ~5.0	2.5 ~3.0	Earth Laterite (4.8 km)	Fair to Bad	Fair	Fair	0.5 f 1.0	-	-	-	Paddy	50 x 1.5 (2 places)	
13.	Phichit	PWD/ Rural Road	Amphoe Wang Sai Phun	Ban Nong Phayom	26.0	Flat	3.5 ~9.0	2.5 ~6.0	Laterite Earth (4 km)	Good to Bad	Good to Bad	Good to Fair	0.5 f 1.0	-	7(T)	3.5 x 22.5	Paddy	No Flooding	
14.	Phichit/ Phetchabun	R.119/ R.120/ Rural Road	Ban Nong Khanak	Ban Wang Poeng	25.2	Flat Rolling (3.3km)	4.5 ~8.5	3.0 ~5.5	Laterite	Fair to Bad	Fair	Fair to Bad	0 ~1.0	-	3(T)	2.5 f 3.5 x 31.5	Paddy	No Flooding	
15.	Phichit/ Phitsanulok	R.122/ ARD	Ban Wang Than	Ban Tha Makham	8.7	Flat	6.0 ~9.4	3.0 ~7.0	Laterite A.C. (2 km)	Fair to Bad	Good	Good	0.5	-	-	-	Paddy	No Flooding	
16.	Kanphaeng Phet	PWD	Ban Wang Phikun	Amphoe Lan Krabu	13.1	Flat	8.0 ~11.0	5.5 ~7.0	Laterite	Good to Fair	Good to Fair	Good	0.5 ~1.2	1.0	3(C)	7.0 x 60.0	paddy	No Flooding	
17.	Phitsanulok	R.9034/ ARD	Amphoe Bang Rakam	Ban Plak Reat	14.9	Flat	5.6 ~9.0	3.0 ~5.5	Laterite S.T. (0.7 km)	Fair	Good	Good	0 ~0.5	-	-	-	Paddy	No Flooding	

Table 6-1 SUMMARY OF ROAD INVENTORY (Continued)

Series No.	Changwat	Route No.	Route Termini		Length (Km)	Terrain	Width (m)		Roadway Condition						Bridge Nos.	Bridge Width (m) & Accumulative length (m)	Land Use	Flooding Overflow H. (ca) & Section (Km)
			Origin	Destination			Forma- tion	Carria- way	Surface		Alignment		Embankment/ Cut (m)					
									Type	Condi- tion	Hori- zontal	Verti- cal	Emb.H.	Cut D.				
18.	Sukhothai	ARD	Amphoe Khiri Mat	Ban Nong Tum	16.0	Flat	6.4 ~10.8	4.1 ~7.2	Laterite A.C. (1.4 km)	Good to Fair	Good to Bad	Good	0 ~2.0	-	1(C) 2(T)	5.0 x 10.0 4.0 x 27.5 6.4	Paddy	50 x 1.5 (3 places)
19.	Phitsanulok	Cooperative Road	Amphoe Phrom Phiram	Ban Nong Makhang	13.5	Flat	6.8 ~13.0	4.6 ~8.7	Laterite Earth S.T. (0.5 km)	Good to Bad	Good to Bad	Good	0.5 ~3.0	-	1(T)	6.5 x 36.3	Paddy	150 x 8.0 (1 place)
20.	Phitsanulok	R.1220	Amphoe Wat Bot	Ban Na Kham	15.0	Flat	5.7 ~10.0	3.9 ~7.0	Laterite	Fair to Bad	Fair	Fair	0 ~2.0	-	2(T)	4.0x13.0	Paddy Maize Bean	50 x 5.0 (10 places)
21.	Uttaradit	R.9053/ARD	Route 11	Amphoe Phichai	22.7	Flat	7.6 ~9.0	4.5 ~5.6	Laterite	Good	Good	Good	0.5 ~1.0	-	1(C)	3.5x33.0	Paddy Maize Bean	50 x 1.5 (3 places)
22.	Uttaradit/ Sukhothai	ARD	Amphoe Phichai	Amphoe Si Nakhon	15.9	Flat	6.8 ~10.0	5.0 ~6.2	Laterite S.T. (3.4 km)	Good to Fair	Good	Good	0.7 ~1.0	-	2(C)	7.0 / x 242.0 8.0	Paddy Sugar- cane	No Flooding
23.	Sukhothai	R.1113	Ban Muang Kao (R. 12)	Ban Muang Kao (R. 1201)	51.3	Flat	3.0 ~9.0	2.0 ~5.6	Laterite Earth (12 km) A.C. (1.0 km)	Fair to Bad	Good	Good	0 ~1.5	-	10(T) 1(C)	2.5 x 90.2 5.0 5.0 x 3.0	Paddy Maize Sesame Cotton	50 x 12.0 (many places)
24.	Sukhothai/ Lampang	R.1048	Amphoe Thung Saliam	Ban Don Chai	56.7	Rolling Flat (6.6km) Mountainous (8.6km)	2.5 ~6.3	2.3 ~4.2	Laterite	Fair to Bad	Fair to Bad	Fair to Bad	0 ~1.0	-	15(T)	2.0 / x 164.2 4.5	Paddy Forest Bush	50 x 1.2 (2 places)

Table 6-1 SUMMARY OF ROAD INVENTORY (Continued)

Series No.	Changwat	Route No.	Route Termini		Length (Km)	Terrain	Width (m)		Roadway Condition						Bridge		Flooding	
			Origin	Destination			Forma- tion	Carriage- way	Surface Type	Condi- tion	Align- ment Hori- zontal	Verti- cal	Embanment/ Cut (m) Emb.H. Cut D.		Nos.	Width (m) & Accumulative length (m)	Land Use	Overflow H. (cm) & Section (Km)
25.	Phrae/ Lampang	R.1124	Amphoe Wang Chin	Ban Don Chai	52.5	Rolling Flat (4.0km) Mountain- ous (3.0km)	3.8 ~6.0	2.5 ~4.0	Laterite S.T. (3.5 km)	Fair to Bad	Fair to Bad	Fair to Bad	0 ~1.0	-	41(T)	3.7 f 5.5 x 417.6	Paddy Forest Bush	50 x 0.13 (3 places)
26.	Lamphun	R.1184	Amphoe Li	Ban Puang	18.5	Rolling Flat (5.5 km)	5.0 ~7.4	3.8 ~4.8	Laterite	Fair to Bad	Fair to Bad	Fair to Bad	0	0.5	6(T)	3.0 f 4.0 x 117.5	Paddy Forest Bush	50 x 1.0 (1 place)
27.	Lamphun	R.1219	Ban Mae Thoei	Amphoe Thung Hua Chang	17.7	Rolling Flat (3.6km)	4.0 ~7.5	2.7 ~5.0	Laterite S.T. (1.1 km)	Fair to Bad	Fair to Bad	Fair to Bad	0 ~0.5	0.5 ~1.0	6(T)	3.3 f 4.0 x 116.7	Bush Forest	No Flooding
28.	Nan	R.9061	Amphoe Na Noi	Amphoe Na Muen	20.0	Flat Rolling (8.1 km)	5.0 ~7.0	4.5 ~5.5	Laterite S.T. (1.6 km)	Fair to Bad	Fair	Fair to Bad	0 ~1.0	0.5	4(T) 5(C)	4.0 f 5.5 x 88.0 3.5 x 210.0 7.0	Paddy Bush	No Flooding
29.	Chiang Rai	R.1207	Ban Rong Sua Ten	Ban Huai Khon	13.4	Rolling	5.8 ~7.0	4.2 ~4.5	Laterite	Fair to Bad	Fair	Fair	0 ~0.5	-	3(T)	3.6 f 4.3 x 35.7	Paddy	50 x 0.2 (1 place)
30.	Chiang Rai	R.1174	Ban Thung Ngiu	Ban Choaphu	47.6	Flat	5.5 ~8.2	4.0 ~6.0	Laterite S.T. (3.3 km)	Good to Bad	Fair	Fair	0 ~1.0	-	11(T) 1(C)	4.0 f 4.5 x 194.0 7.2 x 106.0	Paddy	50 x 5.0 (1 place)
31.	Chiang Rai	R.1098	Ban Kiu Phrao	Ban Kaen Tai	56.0	Flat Rolling (18.2km)	3.5 ~8.0	2.5 ~6.0	Laterite Earth (7.6 km)	Fair to Bad	Fair to Bad	Good to Bad	0 ~1.0	0.5 ~1.0	19(T)	3.0 f 4.2 x 208.8	Paddy Forest Bush	No Flooding

6-3 交通調査・交通量予測

6-3-1 概要

1) 交通量予測の手順

短・中期計画で取り上げる31本のプロジェクト道路につき、道路利用者便益計算、道路維持費計算の基礎となる車種別交通量および道路リンク別の日平均交通量(ADT)の予測を行った。

道路交通と他の交通機関(たとえば鉄道、舟運)の機関分担については、プロジェクト道路がそもそも地方域内の連絡および主要な鉄道駅、港あるいは幹線道路を結びつけるよう計画されていることもあって、競合はないとの仮定のもとに予測を行うこととした。

本調査において用いた交通量予測の手順および手法は、概略以下の通りである。(Figure 6-2 参照)

まず最初のステップとして、個々の計画道路毎に道路ネットワーク条件(プロジェクトエリア内道路、エリア周辺道路)および主要道路や小郡(Tambon)境界を考慮してプロジェクトエリアのゾーニングを行った。次に、このように定められたゾーン(traffic zone)に対し人口及び農業生産の推定を行った。

次のステップでは、ゾーン間の分布交通需要を求めた。旅客交通需要推計は各ゾーンにおける到来人口を説明変数としたグラビティタイプの分布モデルを利用することとし、貨物交通については農産物輸送と非農産物輸送(日用品等で旅客輸送量と深く関連する)との2種交通に分けて予測を行った。

農産物貨物の交通需要は、各ゾーンにおける余剰農産物の見通し(トン/日)を基礎に、出荷地分布を合わせ考慮し分布交通量を得た。このようにして求められた交通需要の道路リンク上への配分は、所要時間最小となるルートへ1-ゼロ方式(all or nothing method)で配分することとした。

個々の道路リンク上における非農産物貨物の輸送量は当該リンク上の旅客輸送量と関連づけて推定を行った。

これらの道路リンク上の交通需要は、個々のリンク毎にその道路クラスに応じた車種構成、平均乗車率および貨物積載率により変換を行いADTを算出した。これに加えて、ADTには算入しないが道路利用者便益の算定で必要となるオートバイについて道路クラス別のオートバイ台数とADTとの関係を分析しその予測を行った。

交通調査は、O/Dパターンや車種構成等現在の交通特性に関する情報を得るため、計画道路上およびその周辺道路上で実施した。交通調査は、O/D調査および交通量調査(24時間自動測定および車種別カウント)から成っている。これら調査によって得られたデータは交通

量予測に必要な諸条件の設定、予測モデルパラメータの推定に用いた。

予測交通量は、道路利用者便益計算のためwith projectおよびwithout project 別に、通常交通(Normal traffic)、転換交通(Diverted traffic)、誘発交通(Induced traffic)および(Developed traffic)の4種の交通タイプに分類した。以上の交通量の予測時点としては、本計画道路の供用開始後1年目、7年目、15年目に相当する1986年、1992年および2000年とした。

2) 交通量予測の基礎条件

a) 交通タイプ

道路利用者便益計算のため、予測交通量を通常、転換、誘発および開発の4タイプに分類した。各々の交通タイプの定義は、以下の通りである。

通常交通

道路の改良とは関係なく人口および経済活動の自然成長に基づく現道上の交通。

転換交通

道路の改良・新設によって通過ルートが変化し計画道路上に乗ってくる交通。

誘発交通

道路改良に基づく交通条件の改善(たとえば所要時間、所要コスト)の結果、新たに派生してくる交通。本調査においては誘発交通の推定にあたり、この交通発生源として従来から当地域に居住する人口をとりあげており、道路改良に伴う開発に起因する流入人口は考慮の対象から外している。

開発交通

人口や経済活動の自然成長以外に、道路改良に伴う農業開発の進展に起因して派生する交通。

b) 車種タイプ

タイ国においては、現在の自動車交通は、オートバイ、乗用車、小型バス、大型バス、軽トラック、中型トラック、大型トラックの7タイプの主要車種に分類される。将来交通量の予測には、現在の車種区分には変化がないと考え、この7タイプ別に求めることとした。これら車種のうち、乗用車、小型バスおよび軽トラックの3車種については厳密に区分を行うには難しい問題がある。その理由として、いわゆるピックアップトラックは多くの場合、種類の交通目的に混合利用されていることがあげられる。

そこで本調査においては、単に車の形や容量だけでなく区分上特徴的なキャンパスのほろやベンチシート等の改装の有無、車利用の主目的等を考慮して車種区分を行った。各車種の標準タイプ・特徴は以下の通りである。

i) オートバイ (M/C)

オートバイはホンダ JX110 やヤマハ YL2GFM に代表されるエンジン付 2 輪車である。

ii) 乗用車 (P/C)

乗用車はトヨタカローラや日産バイオレットに代表される個人利用のための車と、これ以外に 4 輪駆動車 (ランドローバー等)、タクシー、およびピックアップトラック (荷物輸送の目的に供しない個人利用のもの) を含む。

iii) 小型バス (L/B)

小型バスはピックアップトラックにベンチシートをつけ、キャンバスの幌をかけて簡単に改装したもので、乗車定員は平均 10 人である。

iv) 大型バス (H/B)

大型バスはトヨタダイナやいすゞエルフのような 6 輪の中型トラックに長いベンチを置いて改装したのから、いすゞ BD61 や日野 BF320 のような大型旅行用バスまで広範囲にわたる。乗車定員は 20~40 人である。

v) 軽トラック (L/T)

軽トラックは荷物輸送用のピックアップトラックを指し、トヨタハイラックス、ダットサン 1500 が代表車種である。積載容量は 2 トンである。

vi) 中型トラック (M/T)

中型トラックはトヨタダイナ、日野 KR320 のような 6 輪 2 軸トラックで、積載量は 6 トンまでである。

vii) 大型トラック (H/T)

大型トラックはいすゞ TWD80HJ や日野 KT920 のような 10 輪 3 軸トラックで、積載量は 13 トンまでである。

c) 道路クラス

交通調査が実施された国道および地方道は以下の 4 クラスに分類した。

Road Class

Class	Description
1	National Highway (primary)
2	National Highway (secondary)
3	Provincial Road (paved)
4	Provincial Road (unpaved)

6-3-2 交通調査

1) 概要

交通量予測に必要な各種データを入手するため、O/D調査、交通量カウントからなる交通調査を1980年12月中旬に実施した。

これらの調査の調査地点はAppendix 6-3-1に示す。

調査方法は以下の通りである。

— O/D調査(計11ステーション)

調査時間帯 6 a.m ~ 2 p.m, 8時間, 1日間

— 自動計測器による交通量調査(O/D調査と同一地点)

全日交通量換算係数把握のため実施, 最低2日間

— 目視観測による車種別交通量調査(計18ステーション)

O/D調査地点…… 6 a.m ~ 2 p.m, 8時間, 1日間

その他の地点…… 6 a.m ~ 6 p.m, 12時間, 1日間

O/D調査および交通量調査の調査票をAppendix 6-3-2に示す。

2) O/D調査

ドライバーに対する路側インタビューおよび自動・目視両交通量調査は、以下のデータを得るために、11地点において実施した。

— O/D別車種別自動車交通量

— トリップの経路

— 車種構成比

— 乗車人員

— 平均積載量

— 空車率

a) O/D パターン

O/D 別自動車台数データを用い、旅客 O/D モデルのパラメータ推計を行った。詳細については次節にて述べる。

b) 車種構成

調査対象エリア内の道路ネットワーク上の現在交通は旅客交通については乗用車およびバス、貨物交通についてはトラック類によっている。路側インタビューおよび目視観測交通量調査の結果によれば、各調査地点の車種構成は Appendix 6-3-3 に示す通りであり道路クラス別には以下の様に要約される。

Traffic Composition for Passenger
Traffic by Road Class

Road Class	Traffic Composition (%)		
	P/C	L/B	H/B
National Highway (primary)	58.3	24.0	17.7
National Highway (secondary)	63.6	30.0	6.5
Provincial Road (paved)	47.8	43.0	9.2
Provincial Road (unpaved)	21.8	71.7	6.5

Traffic Composition for Freight
Traffic by Road Class

Road Class	Traffic Composition (%)		
	L/T	M/T	H/T
National Highway (primary)	42.3	31.7	26.0
National Highway (secondary)	54.2	24.8	21.0
Provincial Road (paved)	49.2	36.7	14.1
Provincial Road (unpaved)	52.4	33.7	13.9

上記結果によれば、道路別車種構成比の差異は主として各道路クラス（一級国道、二級国道、地方道舗装、地方道未舗装）の道路機能、路面条件等に起因していることが明らかであり以上から車種構成比の設定は道路クラス別に行うことが適当であると判断した。

c) 平均乗車人員・平均貨物積載量

調査結果に基づき、乗車用、バスにおける平均乗車人員、トラックにおける平均貨物積載量は次のように求められた。

<u>Average Occupancy</u>	
<u>(person/vehicle)</u>	
<u>Type of Vehicle</u>	<u>Occupancy</u>
Passenger car	3.5
Light bus	15.2
Heavy bus	34.8

<u>Average Load</u>		
<u>(ton/vehicle)</u>		
<u>Type of Vehicle</u>	<u>Agricultural Freight</u>	<u>Non-Agricultural Freight</u>
Light truck	1.4	1.4
Medium truck	5.2	4.2
Heavy truck	9.7	11.0

Note: Empty trucks are not counted for the calculation of average load.

d) 空車率

交通調査では貨物交通に関し、貨物積載車輛と空車とに分類可能なように調査設計を行った。買物、ビジネス等の目的による輸送は空車として分類した。総貨物交通に対する空車率は以下の通りである。

<u>Rate of Empty Trucks</u>	
<u>(%)</u>	
<u>Type of Vehicle</u>	<u>Rate</u>
Light truck	83.1
Medium truck	69.5
Heavy truck	68.0

3) 交通量カウント

目視車種別交通量カウントをO/Dステーション11地点、その他ステーション7地点において実施し、現在交通量の把握を行った。

計18地点のうちM-11, M-13, M-14, M-16およびM-17の5地点は計画道路上に位置しておりその内容は次の通りである。

Traffic Count Station on the Proposed Road

Survey Point Code	Proposed Road	
	No.	Section
M-11	3	B ^{1/} Sam Yaek - B. Hua Thanon Nua
M-13	9	B. Thung Ma Ha Chai - B. Tha Makhua
M-14	22	A ^{1/} Phichai - A. Si Nakhon
M-16	13	A. Wang Sai Phun - B. Nong Phayom
M-17	7	A. Chon Daen - A. Nong Phai

Note: 1/ A.; Amphoe (District)
B.; Ban (Village)

交通量カウントの結果はAppendix 6-3-4に示す通りである。

交通量カウントおよび自動計測器によるカウント結果から導かれる拡大係数(expansion factor)を基に、現道上のADTは次のように推定された。

Present ADT at Traffic Survey Station

Survey Station	Station Code	Expansion ^{1/} Factor		Traffic ^{3/} Volume Surveyed	Estimated ADT	Road ^{4/} Class
		6 a.m. -2 p.m.	6 a.m. ^{2/} -6 p.m.			
O/D Station	OD-1	1.78		399	710	3
	OD-2	1.90	(1.26)	190	360	4
	OD-3	1.93		890	1,720	2
	OD-4	1.95	(1.24)	269	520	4
	OD-5	1.93		1,374	2,650	1
	OD-6	1.99	(1.23)	199	400	4
	OD-7	1.77		479	850	2
	OD-8	1.48		1,169	1,730	2
	OD-9	2.41		718	1,730	1
	OD-21	1.63		831	1,350	3
	OD-22	1.78		1,067	1,900	2
	Manual Count Station	M-11		1.24	180	220
M-12			1.26	698	880	4
M-13			1.24	235	290	4
M-14			1.24	185	230	4
M-15			1.24	146	180	4
M-16			1.24	107	130	4
M-17			1.24	112	140	4

Note: 1/ Expansion factor at Manual Count Station was estimated based on the automatic counts' data at O/D Survey Stations; OD-2, OD-4 and OD-6.

2/ Traffic counts were made from 6 a.m. to 2 p.m. at O/D Station and from 6 a.m. to 6 p.m. at Manual Count Station.

3/ Motorcycles were not counted in traffic volume surveyed.

4/ Road Class is referred to 6-3-1.

計画道路上の推定 ADT は、交通量予測に用いられるモデルの適合性の検討のデータとして用いた。

6-3-3 交通量予測のためのゾーニングと道路リンク

1) ゾーニング・道路リンク

計画対象域のゾーニングは予測の基礎となるものであり、これは現道および計画道路のネットワークおよび郡 (Amphoe)、小郡 (Tambon) 境界の状況を考慮して設定した。ゾーンの最小単位としては小郡レベルとした。すべてのゾーンには人口重心地点にゾーンノードを設定した。

また、計画対象域内の既存道路と計画道路および周辺地域主要幹線道路をいくつかの道路リンクに分割した。計画道路の供用開始年を 1986 年と仮定し、1986 年までに政府によって既に改良あるいは新設が予定されている道路については、with project および without project の両ケースとも予測段階では改良済の道路として取扱うこととした。

道路リンク上における車種構成、交通量等の特性はその道路リンク全体を通じて一様であるとの仮定を置いている。ゾーンノードに加え、ダミーノードを道路交差点に設定している。

各計画道路毎のゾーニングおよび道路ネットワークの構成の結果は Appendix 6-3-5 に示す通りである。

2) 道路リンク特性

すべての道路リンクについてその距離、道路表面状態、平均走行速度、道路クラス等の個別特性を調査し割り付けを行った。

道路リンク距離および実走行速度の設定は道路インヴェントリー調査結果に基づいて行った。すべての道路リンクは 11 の道路等級のいずれかに分類されることとし、各等級毎に以下のよ
うな走行速度の設定を行うこととした。

Road Grade

(km/hr)

Grade	Surface Condition	Average Speed	Traveling Speed by Type of Vehicle					
			P/C	L/B	H/B	L/T	M/T	H/T
1.	AC (flat)	80	88	80	80	80	72	72
2.	AC (rolling)	65	72	65	65	65	59	59
3.	AC (mountainous)	50	55	50	50	50	45	45
4.	BST (flat)	70	76	70	70	70	64	64
5.	BST (rolling)	55	59	55	55	55	51	51
6.	BST (mountainous)	40	43	40	40	40	38	38
7.	SA (flat)	40	41	40	40	40	38	38
8.	SA (rolling)	30	31	30	30	30	29	29
9.	SA (mountainous)	20	21	20	20	20	19	19
10.	Earth	10	10	10	10	10	10	10
11.	Track	5	5	5	5	5	5	5

Note: AC : Asphaltic Concrete
 BST : Bituminous Surface Treatment
 SA : Soil Aggregate

同様に、車種構成タイプに対応する4つの道路クラスに道路リンクを分類した。

計画道路の個々の道路リンクの等級は DOH 標準における F4 クラスに対応する等級と仮定した。

各道路リンクの交通抵抗値としてはリンク所要時間を取り上げ、これにより旅客および貨物交通の経路探索を行った。

各プロジェクト別の道路リンク特性値は Appendix 6-3-5 に示す。

6-3-4 旅客交通量予測

旅客交通量の予測は各交通ゾーン別の予測人口、推定旅客 O/D、および O/D 量の道路リンク配分により行った。

1) 将来人口推計

交通ゾーン別に将来人口を推計するため、統計局 (NSO) が有する小郡 (Tambon) 別現在人口から交通ゾーン別に求めた。将来人口推計は with project および without project 別に求め

ることとし、考察因子としては過去の人口増減傾向、農地開発状況および地域経済の活動レベルをとり上げた。

すべての交通ゾーンはそのゾーン特性に応じて以下の3グループに分け、将来人口伸び率を各グループ毎に次のように設定した。

		Population Growth Rate (percent per annum)			
Group	Zones	1972- 1978	1978- 1986	1986- 1992	1992- 2000
1	Urbanized Zones	2.2	2.1	2.0	1.9
2	Migrating Zones	4.8	3.0	1.7	1.0
3	Others	1.7	1.0	0.8	0.6
	Average ^{1/}	2.4	1.7	1.4	1.1

Note: ^{1/} Referred to the regional population growth rates projected in SRNT which bases on the projections by NSO.

with project の場合については自然増による人口増分以外に、計画道路の建設が農業開発を促進しそれをささえる人口流入による社会人口増を別途に推定した。その考え方として、25ライ当り1世帯(世帯人員6人)、すなわち1000ライ当り240人が自然人口増とは別に新規の農地開発のため外部からの移住が行われるとした。

2) 旅客 O/D

O/D 別旅客交通需要は、ゾーン人口およびゾーン間所要時間を説明変数とするグラビティタイプの数学モデルを適用して求めた。モデル式は次のとおりである。

$$V_{ij} = k \cdot \frac{(Q_i \cdot Q_j)^a}{l_{ij}^b}$$

ここに、 V_{ij} : i-jゾーン間旅客交通需要(トリップ/日)

Q_i, Q_j : i, jゾーン人口(1000人)

l_{ij} : i-jゾーン間所要時間

a, b, k: モデルパラメータ

モデルパラメータ a, b, k は O/D 調査により得られる現況トリップ数、現在人口および現在道

路ネットワークのもとでの実所要時間を分析データとして利用し最小二乗法により求めた。

一般に、路側インタビューによるO/D調査ではあるO/DについてのすべてのO/D間トリップ量を把握するのは困難であり(なぜならば設定したO/Dステーションを通過しないトリップについてはカウントできない)、さらにまたO/D調査によって得た交通パターンは調査地点が置かれている道路特有の条件に依存することも考えられる。従って、モデルのパラメータ推計のインプットとして用いる分析データは十分吟味の上選定した。

このようにして得たデータは調査地点、OD-1, OD-2, OD-4, OD-6 および OD-21 の5地点における観測値 25 データである。

パラメータ推計の結果および実測値とモデルによる理論値との相関係数は次のとおりである。

Estimated Model Parameters

Parameter			Correlation Coefficient
a	b	k	
0.433	1.091	602.4	0.87

上述のモデル式を用い、通常、転換、誘発および開発の交通タイプに対応した旅客交通需要の算定を以下のように行った。

Transportation Demand by Type

Type	Description	Definition Formulae ^{1/}
Normal (+ Diverted)	Corresponds to the population with natural growth	$v_{ij}^{(N)} = k \cdot \frac{(\bar{Q}_i \cdot \bar{Q}_j)^a}{\bar{t}_{ij}^b}$
Induced	Corresponds to the difference in the traveling time between with and without project	$v_{ij}^{(I)} = k \cdot \frac{(\bar{Q}_i \cdot \bar{Q}_j)^a}{t_{ij}^b} - k \cdot \frac{(\bar{Q}_i \cdot \bar{Q}_j)^a}{\bar{t}_{ij}^b}$
Developed	Corresponds to the migrated population due to the accelerated agricultural land development by road improvement	$v_{ij}^{(DV)} = k \cdot \frac{(Q_i \cdot Q_j)^a}{t_{ij}^b} - k \cdot \frac{(\bar{Q}_i \cdot \bar{Q}_j)^a}{\bar{t}_{ij}^b}$

- Note: ^{1/} $v_{ij}^{(N)}$: Normal transportation demand between zone i and zone j
- $v_{ij}^{(I)}$: Induced transportation demand between zone i and zone j
- $v_{ij}^{(DV)}$: Developed transportation demand between zone i and zone j
- \bar{Q}_i : Population in zone i of without project
- Q_i : Population in zone i of with project
- \bar{t}_{ij} : Minimum traveling time between zone i and zone j of without project
- t_{ij} : Minimum traveling time between zone i and zone j of with project

a, b, k : Model parameter

プロジェクト別交通タイプ別旅客交通需要の算定結果はAppendix 6-3-6 に示す通りである。表中には交通需要をwith project および without project ケースごとに総旅客 O/D 量として示している。

3) 道路リンク配分・将来交通量

a) リンク配分

O/D 別の利用経路は O/D 所要時間が最小となるように探索を行い、1-ゼロ法 (all or nothing method) によって全量配分を行った。配分ケースは、交通タイプに対応するよ
うに以下の5ケースについて行った。

Case of Link Assignment

Case	Transportation Demand	Road ^{2/} Network	Type of Traffic on Road Link
1.	$v_{ij}^{(N)}$	\bar{W}	Normal
2.	$v_{ij}^{(N)}$	W	Normal + Diverted
3.	$v_{ij}^{(I)}$	W	Induced
4.	$v_{ij}^{(DV)}$	W	Developed
5. <u>1/</u>	$v_{ij}^{(I)}$	\bar{W}	—

Note: 1/ hypothetical case for use of benefit calculation

2/ \bar{W} : without project case
 W : with project case

b) 将来旅客交通量

道路リンク上の配分交通需要は、車種構成比および平均乗車人員の将来設定値を用い旅客数から車種別車輛台数に交換を行った。計画道路上の車種構成および平均乗車人員の将来値設定は交通調査結果を参照して以下のように行った。

Traffic Composition and Occupancy
on the Proposed Road

Case	Traffic Composition (%)			Occupancy (person)		
	P/C	L/B	H/B	P/C	L/B	H/B
Without Project	21.8	71.7	6.5			
				3.5	15.2	34.8
With Project	47.8	43.0	9.2			

計画道路周辺の道路上の車種構成はその道路の属する道路クラスに従って6-3-2の2) - bに示すよう決定した。

6-3-5 貨物交通量予測

貨物交通は農業貨物交通と旅客流動に伴って発生するその他の貨物交通とに分け予測を行った。農業貨物交通量はゾーン外に搬出される農産物余剰の推定に基づき予測を行い、他方農業外貨物交通量は交通調査によって得られた旅客流動量と貨物輸送量との関連を分析することによって予測を行った。

1) 農業貨物交通量

a) 農産物の域外搬出

計画対象域における農地開発予測はwith projectおよびwithout projectの両ケースについて作物別に行った。

農地面積はさらに交通ゾーン区分に従って分割を行いゾーン別農地開発量を求めた。ゾーン別作物別農産物生産量は、各ゾーンにおける作物別農地面積に単位面積当り収量を掛けることにより求めた。

ゾーン内農産物消費量は5章で述べる方法により推定した。以上のようにして農産物マーケットに搬出される余剰農産物は作物別にまず求め、後にそれらを集計し総量を求めた。

b) 農業貨物 O/D

農業経済調査で得た農産物流に関するデータを基に搬出先を決定した。このようにして設定したO/Dペア別の農産物輸送需要はwith projectおよびwithout projectの両ケースについて計算を行った。O/Dペア別農産物輸送需要量をAppendix 6-3-7に示す。

c) 農業貨物の道路リンクへの配分

農産物輸送需要のリンク配分は、旅客交通量予測の場合と同じく輸送時間最短となる経路の探索により行った。

農産物輸送トンから車種別の車両台数への変換は車種構成比および平均積載量の将来設定値を用いて行うこととした。

交通調査により得られた上記設定値は次の通りである。

Traffic Composition and Average Load on the Proposed Road

Case	Traffic Composition (%)			Average Load (ton)		
	L/T	M/T	H/T	L/T	M/T	H/T
Without Project	52.4	33.7	13.9			
				1.4	5.2	9.7
With Project	49.2	36.7	14.1			

以上の積載交通量に加え、6-3-2 2)-dで述べた空車率より空車貨物交通量を推定した。

2) 非農産物貨物交通量

非農産物貨物交通量の予測は交通調査により得られた旅客流動量との関係から求めた。この関係は次式によって表わされる。

$$Z_j = 0.089 \cdot Y_j - 105$$

ここに、 Z_j : 道路リンク j 上の非農産物貨物流動トン

Y_j : 道路リンク j 上の旅客流動量

上式によって推定される道路リンク上の貨物流動トンは以下に示す車種構成比および平均積載荷量の設定値を用い交通量に変換した。

Traffic Composition and Average Load on the Proposed Road

Case	Traffic Composition (%)			Average Load (ton)		
	L/T	M/T	H/T	L/T	M/T	H/T
Without Project	52.4	33.7	13.9			
				1.4	4.2	11.0
With Project	49.2	36.7	14.1			

6-3-6 自動二輪車交通量予測

自動二輪車は日平均交通量には算入されないが道路利用者便益の計算においては考慮される車種であり、その交通量予測に関しては交通量調査によって得た日交通量と自動二輪車台数の関係を利用して予測を行うこととした。上記日交通量と自動二輪車の間の回帰分析の結果、両者の関係は道路クラスに依存することが判明したため交通量予測では以下の道路クラス別に関係式を設定し求めることとした。

一 国道

$$\text{自動二輪車台数} = 0.557 \times \text{ADT} - 85.1$$

一 地方道

$$\text{自動二輪車台数} = 1.020 \times \text{ADT} + 41.2$$

ここに、ADT：予測日平均交通量

6-3-7 将来交通量

計画道路の各道路リンクにおける1986年日平均交通量(ADT)はこれまでに述べてきた個々の交通量を車種別に集計して求めた。また、1992年および2000年の交通量については、1986年ADTに1986-1992および1992-2000の各期間の交通量伸び率を掛けることによって予測した。

予測に用いる交通量伸び率は、過去におけるトレンドおよび種々の経済量の伸びを解析することにより設定することとした。旅客交通量および貨物交通量の伸びに関する設定社会経済指標は以下の通りである。

一 旅客交通

- i) 計画対象地域における人口増加率
- ii) 北部地域における1人当たりGRPの伸び率

一 貨物交通(農産物)

- i) 計画対象地域における余剰農産物の伸び率
- ii) 北部地域における1人当たりGRPの伸び率

一 貨物交通(その他)

- i) 計画対象地域における人口増加率
- ii) 北部地域における1人当たりGRPの伸び率

計画対象地域の将来人口増加率は6-3-4のi)において示した予測値を適用した。また、北部地域における1人当たりGRPの伸び率はタイ政府による5ヶ年計画の計画値を用いた。

計画対象地域における農産物の伸び率は6-3-5の1-a)に示した方法により求めた。

1986、1992および2000年の各時点における計画道路上の予測交通量はTable 6-2に示

す通りであり、その詳細はAppendix 6-3-8 に示す。また、交通タイプ別車種別交通量はAppendix 6-3-9 に示す。

Figure 6-2 METHOD FOR TRAFFIC FORECAST

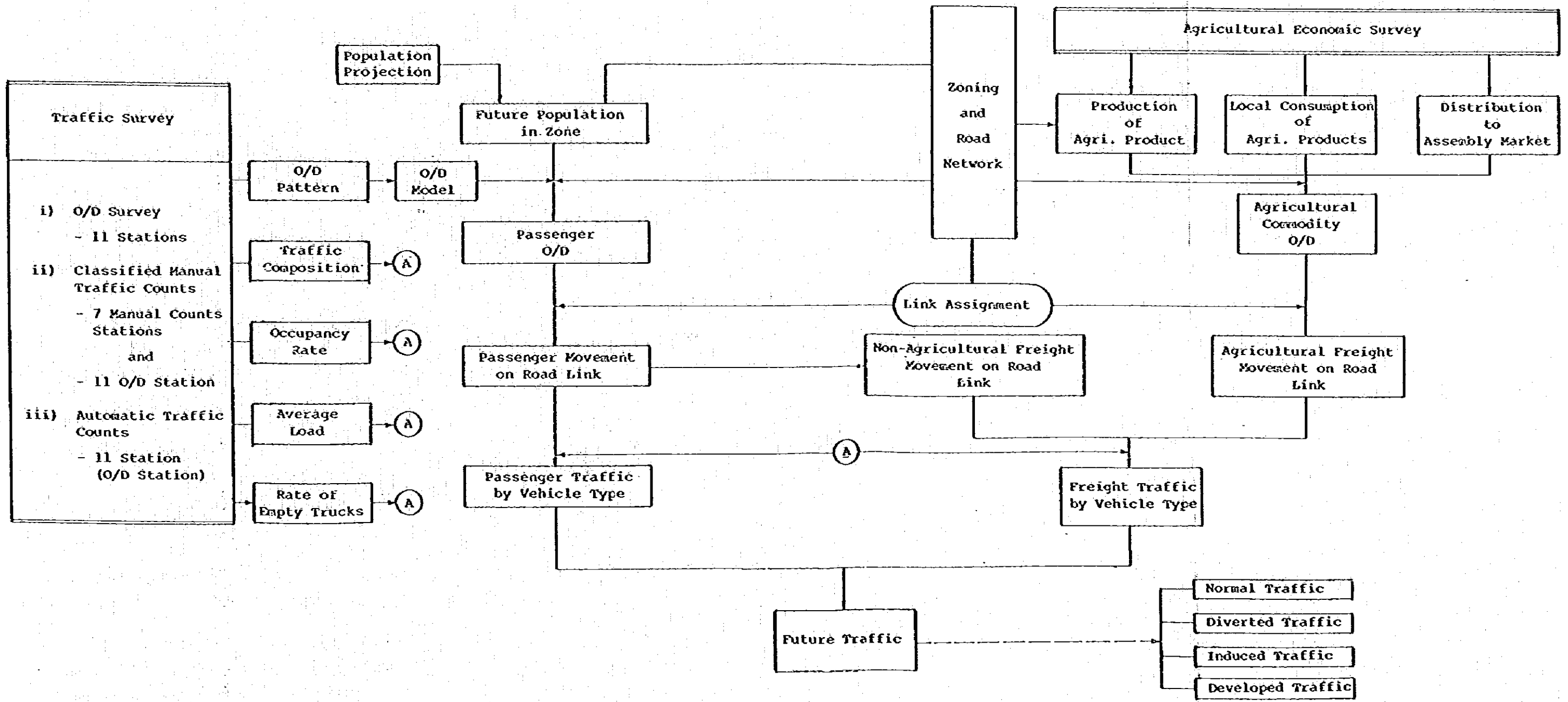




Table 6-2 FORECASTED ADT ON PROPOSED ROUTES

Study Route No.	Proposed Road Route		Average Daily Traffic ^{1/}		
	Origin	Destination	1986	1992	2000
1	B. ^{2/} Sam Yaek Samrong Chai (J. Route 1)	- A. ^{2/} Phai Sali (J. Route 3004)	827	1,165	1,748
2	B. Hua Thanon Nua (J. Route 3004)	- B. Tak Pa (J. Route 1)	776	1,059	1,552
3	B. Sam Yaek (J. Route 1)	- B. Hua Thanon Nua (J. Route 3004)	717	977	1,433
4	A. Nong Bua	- B. Phancai Rok	370	504	739
5	A. Kao Liao	- B. Koei Chai Nua (J. Route 1118)	1,206	1,720	2,701
6	A. Khanuworaksa Buri (J. Route 1074)	- B. Map Yang (J. Route 1142)	950	1,348	2,021
7	A. Chon Daen (J. Route 113)	- A. Nong Phai (J. Route 21)	684	954	1,419
8	B. Thung Ma Ha Chai (J. Route 115)	- B. Nong Takhian	950	1,436	2,250
9	B. Thung Ma Ha Chai (J. Route 115)	- B. Tha Makhua (J. Route 1084)	896	1,370	2,161
10/11	B. Tha Khoi (J. Route 1068)	- A. Taphan Hin (J. Route 1118)	672	975	1,565
12	B. Wang Chik (Route 1068)	- B. Pa Daeng (J. Route 1142)	657	911	1,357
13	A. Wang Sai Phum (J. Route 11)	- B. Nong Phayom (J. Route 113)	1,378	1,944	2,982
14	B. Nong Khanak (J. Route 11)	- B. Wang Pong	491	690	1,027
15	B. Wang Tham (Route 1221)	- B. Tha Makham (J. Route 1114)	842	1,167	1,751
16	B. Wang Phikun (J. Route 115)	- A. Lan Krabu (J. Route 1065)	1,798	2,520	3,750
17	A. Bang Rakam (J. Route 1065)	- B. Nong Bua (J. Route 1142)	827	1,187	1,793
18	A. Khiri Mat (J. Route 101)	- B. Nong Tum (J. Route 9117)	837	1,141	1,672
19	A. Phrom Phiram	- B. Nong Makhang (J. Route 11)	217	301	448
20	A. Wat Bot	- B. Na Khan	270	522	1,112
21	B. Na Isang (J. Route 11)	- A. Phichai	990	1,387	2,031
22	A. Phichai	- A. Si Nakhon	1,717	2,341	3,432
23	B. Muang Kao (J. Route 12)	- B. Muang Kao (J. Route 1201)	1,381	2,021	3,188
24	A. Thung Saliam (Route 1048)	- B. Don Chai (J. Route 1)	138	216	400
25	A. Wang Chin	- B. Don Chai (J. Route 1)	154	226	343
26	A. Li (J. Route 106)	- B. Puang (Route 1235)	172	257	395
27	B. Mae Thoei (J. Route 106)	- A. Thung Hua Chang (J. Route 1184)	269	384	592
28	A. Na Noi (Route 1026)	- A. Na Muen	184	257	391
29	B. Rong Sua Ten (J. Route 110)	- B. Huai Khom	275	420	800
30	B. Thung Ngiu (J. Route 1020)	- B. Chomphu (J. Route 1020)	152	216	369
31	B. Kiu Phrao (J. Route 1016)	- B. Kaen Tai (J. Route 1174)	404	632	1,126

Note: ^{1/} Average Daily Traffic (V) of each route is defined as follows:

$$V = \sum j l_j \cdot V_j / \sum j l_j$$

^{2/} A.; Amphoe (District)
B.; Ban (Village)

where, l_j : distance of proposed road link j
 V_j : ADT on proposed road link j

6-4 道路設計および工費算定

6-4-1 道路設計

短・中期計画に含まれる31路線について行ったインヴェントリー調査と現場踏査に基づき、プレフィジビリティスタディ精度における路線評価のための道路設計を行った。

道路設計の一般的概念は以下に述べ、ルート別の設計結果はすべてAppendix 6-4-1に示してある。

1) 設計基準

DOHの道路分類によれば、計画道路は県道とみなされる。交通量予測の結果31ルートのうち26ルートについては、供用後7年目のADTは300台を越えるであろうとされている。これから判断して、全計画道路を同一レベルで比較するために、DOH設計基準のF4クラスを道路設計に適用した。

DOHの県道の設計基準をTable 6-3に引用し示してある。

2) 幾何構造設計

a) 設計速度

計画ルートの名リンクにはその地形条件に従い、次の表に示すように異なる設計速度を適用した。

Design Speed by Topographic Condition

<u>Topographic Condition</u>	<u>Design Speed (km/hr)</u>
Flat or Moderately Rolling	80 (60-80)
Rolling or Hilly	60 (45-60)
Mountainous	45 (30-45)

Note: Figures in parentheses show the range of design speed shown in the DOH Design Standard.

上の表にみられるように、道路設計を安全側で設計するために上限の設計速度を適用した。

b) 幾何構造設計基準

本設計では道路幾何構造基準のうち最小曲率半径と最急勾配の2項目のみAASHTOの勧告を参照して、適用した。

c) 線形

線形計画に当っては、工費を安くするために、良好な現道線形を可能な限り使用することに十分留意した。現線形の良くないリンクについては、特に山地部において、幾何構造基準を参考にして線形修正を行った。さらに、人口稠密地域では、公害と交通事故を避けるためにバイパスを計画した。

3) 標準横断面

F4 基準の盛土標準断面と切土標準断面を Appendix 6-4-2 に示す。

道路幅員、路面タイプおよび路面勾配といった主要要素は DOH の設計基準に示されており、本設計ではそのまま用いた。その他の設計要素、たとえば盛土のり面勾配、切土のり面勾配および側溝の位置と最小深さ等については DOH が最近実施している道路プロジェクトの標準断面を調べて決定した。

4) 土工設計

盛土高は、地形条件、洪水位、橋梁取付部の状態を考慮して決めたが、設計方針は次のとおりである。

Embankment Height

Description	Embankment Height (m) ^{1/}
Ordinary section	1.0
Flood section	2.0
Approach of Bridge (100 m long for each side)	2.0

Note: ^{1/} including pavement thickness

インヴェントリー調査によると、現道の構造はほとんどの区間で高さも幅員も満足すべき状態にはないことが分かった。そこで、設計基準を満足するためには、かさ上げと拡張が必要であると判断された。

既存の急な縦断勾配を改良し、かつ幅員を拡げるために、主として起伏地形や山地部で切土断面が計画された。

5) 舗装設計

DOH 設計基準では、F4 クラスの道路の舗装タイプは、一層瀝青表面処理 (SBST) としており、層構造はセレクト材の上にラテライト材サブベース、砕石ベースおよび表層より成っている。

F4 クラスの舗装層厚は DOH の標準舗装構造を参考にし、次のように決定した。

F4 基準

S B S T		1.2cm
砕石ベース	CBR ≥ 80%	15 cm
ラテライトサブベース	CBR ≥ 20%	15 cm
セレクト材	CBR ≥ 6%	20 cm

F4 基準の標準舗装構造を Appendix 6-4-2 に示す。

6) 排水設計

インヴェントリー調査の結果、既存の道路横断排水設備は量的にも、通水能力も満足すべきものではなく、相当の改良を要することが分かった。コンクリートボックスカルバートと、パイプカルバートを掘えつける平均間隔は、インヴェントリー調査と現場踏査で得た情報から判断し、次のように決めた。

Intervals of Concrete Box Culvert
and Pipe Culvert

Description	Average Interval (m)	
	Concrete Box Culvert	Pipe Culvert
Improvement section	-	400
New Construction section	500	200

ボックスカルバートの寸法とパイプカルバートの径は、DOH が採用している標準構造を参考にし、次のように決めた。

ボックスカルバート	2.4m × 2.1m × 2 (2連)
パイプカルバート	径1m (呑吐口も含む)

7) 橋梁設計

a) 既存の橋梁

現道区間における橋梁は、ほとんどが単に丸太をわたしたのもを含む木橋であるが、永久橋もまた数橋みられる。

視察から、既存の永久コンクリート橋は AASHTO HS-20 の荷重に十分耐える構造的強度を有していると判断される。これら永久橋は、一車線の数橋を除けば F4 クラス設計基

準の条件を満足する車道幅員を有している。

一方、木橋は耐力が十分ではない。車道幅員が2.5~4.5mである点もまたF4基準をはずれている。そこで、すべての既存木橋を永久コンクリート橋あるいはコンクリートボックスカルバートに替えることとした。

既存の木橋を永久橋に替えることの他に、渡河地点で橋梁のない箇所や道路新設区間においても新たにコンクリート橋を計画した。

b) 橋梁の長さや位置

架け替え橋と新設橋の長さおよび架橋地点はインヴェントリー調査と現場踏査で得たデータを参考とし、縮尺1/50,000地形図を用いて決めた。

c) 橋梁構造タイプ

上・下部工タイプは、道路局の標準橋梁図に従い、河川の大きさをも考慮に入れて、次のように設定した。

Types of Bridge Structures

Description	Types of Super-structure	Types of Sub-structure
Short Span Bridge	RC - Slab	RC - Pile
Long Span Bridge	PC - Girder	PC - Pile

すべての橋梁は7.0mの車道幅員、両側に1.0mずつの歩道を有するものとした。

6-4-2 工事数量

工事数量は前述の道路設計に基づいて算出した。工事数量はF4クラスの設計基準の下で、次の14主要項目に分けて算出した。すなわち、

- a) 伐除根
- b) 掘削
- c) 盛土
- d) セレクト材
- e) ラテライトサブベース
- f) 砕石ベース
- g) ラテライト路肩

- h) プライムコートおよび SBST
- i) パイプカルバート
- j) ボックスカルバート
- k) 長大橋
- l) 中・小橋
- m) 用地取得(既開発地)
- n) 用地取得(未開発地)

計画道路別算出数量を Table 6-4 に示す。

6-4-3 工費算定

1980年時点における工事単価は、道路局所有のデータやこの計画道路と類似なプロジェクトについての入札単価を分析して求めた。

単価の推定に当っては、工事材料輸送費が工事単価にかなり影響すると思われることから、計画道路の位置に十分留意した。バンコクから計画道路まで輸送されると思われる主要材料は、瀝青材、セメントおよび鉄筋である。

計画道路は3つのグループに分けられた。すなわち、A) Nakhon Sawan と国道12号線との間にある道路、B) 国道12号と Lampang との間にある道路、c) Nan 県と Chiang Rai 県にある道路、である。

各作業項目の単価を Table 6-5 に示す。グループB)とC)の単価は、A)グループの単価に輸送費に相当する割増し分を加えた。B),C)グループのなかで割増しを考えた作業項目は、プライムコートと SBST, アスファルトコンクリートオーバーレイ, パイプカルバート, ボックスカルバートおよび橋梁である。

主要作業項目の工費は、工事単価を工事数量に乗じて求めた。側溝やのり面保護工, 防護構, 交通標識といった付帯工の工事費用は主要工事費の10%と推定され、この分を主要項目工事費に加えて直接工事費とした。

総工事費は、直接工事費に次の費用項目を入れて求めた。

- 予備費 : 直接工事費の15%
- 設計および管理 : 直接工事費の10%

用地取得費は、既開発地と未開発地に分けて求めた。

総工事費と用地取得費については Table 6-6 に道路別に示してある。

経済評価に用いられる経済費用は、財務費用から税分を差し引いて求めた。各単価に含まれる税分は Table 6-5 に示してある。この税率は、工事が国内の請負人によって施工されると仮定し、タイ国における類似の工事を参考にして決めた。経済費用も同じく Table 6-6 に示してある。

Table 6-3 MINIMUM DESIGN STANDARDS FOR PROVINCIAL ROADS

1. Access control: When designated under the Highway Law.
2. Highway crossing: Grade separation only after proven viable by economic feasibility calculations.
3. Railroad crossing: Grade separation only after proven viable by economic feasibility calculations.
4. Bridge width (1): 8 m. for F₁ & F₂, 7 m. for F₃ to F₆
5. Vertical clearance = 4.50 m
6. Design bridge loading = HS 20
7. Pavement design shall be based on the accumulated number of equivalent axle load predicted during the first 7-year after construction.
8. Follow AASHO recommendation for any design details not separately specified.

Class	(5)	F _D	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄	F ₅	F ₆
Average Daily Traffic	(5)	Above 8,000	4,000-8,000	2,000-4,000	1,000-2,000	300-1,000	Below 300	
Design Speed k.p.h.	(2)							
Flat and moderately rolling				70 - 90		60-80	60	
Rolling and hilly				55 - 70		45-60	45	
Mountainous				40 - 55		30-45	30	
Maximum Gradient %	(3)							
Flat and moderately rolling				6		8	12	
Rolling and hilly				8		10	12	
Mountainous				10		10	12	
Suggested Surface Type		High		Intermediate		Low	Soil Aggregate	
Width of Carriageway m.		Divided 2 @ 7.00	7.00	6.50	6.00	5.50	9.00	6.00
Width of Shoulder m.		2.50	2.50	2.25	2.00	1.75	Travelled way	Travelled way
Right of Way m.	(4)			40 - 60			20 - 40	

Explanatory Notes

- (1) Any F_D, F₁ or F₂ road that planned to be raised to National Highway system in the future, bridges less than 15 m. long shall be to the full roadbed width.
- (2) Design speed may be relaxed in exceptional circumstances on account of right of way difficulties or mountainous terrain.
- (3) Refer to the AASHO Policy on Geometric Design of Rural Highways to relate desirable grade lengths, climbing lanes, etc.
- (4) May be reduced in urban or semi-urban conditions at the discretion of the Department provided that a suitable cross section including service roads, where necessary, is obtainable.
- (5) Class F_D roads are required on the basis of a 7-year ADT projection or be justified by economic feasibility calculations. Class F₁ to F₃ roads are required on the basis of a 15-year ADT projection. Class F₄ roads have a projected ADT more than 300 in 7 years and less than 1,000 in 15 years. Class F₅ roads have a projected ADT less than 300 in 7 years and more than 300 in 15 years. Class F₆ roads have a projected ADT less than 300 in 15 years.

Remark

In special cases, the Department may reduce the carriageway width 3.5, 4, 4.5 or 5 m. on various roadbed widths, i.e. 4 m. on 8 m. roadbed width. Such the case the class of the road will be defined as class F₄ (4/8). If the geometric standard of the road section in the said case below than F₄ then the road class will be defined as F (4) (4/8).

For laterite road the travelled way width may be reduced from 9 m. to 7m. and the standard will be defined as class F₅ (0/7).

Table 6-4 CONSTRUCTION WORK QUANTITIES BY PROPOSED ROUTE

Description	Unit of Q'ty	Proposed Route															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10/11	12	13	14	15	16	
Route Length	Km	33.3	27.9	46.5	32.0	22.5	42.6	41.7	49.5	32.5	23.7	15.4	24.0	24.4	8.5	13.1	
Work Items																	
Clearing and Grubbing	ha	40	31	59	31	32	58	59	78	49	35	24	24	36	11	14	
Excavation	m ³	8,800	3,100	0	0	0	0	183,500	66,000	0	0	0	0	0	0	0	
Embankment	m ³	97,500	33,300	174,600	66,000	82,800	98,000	140,600	236,500	124,800	68,000	74,700	80,400	85,100	15,000	17,600	
Selected Material	m ³	70,600	59,200	98,600	63,000	47,700	90,300	88,400	105,000	68,900	60,800	32,600	32,900	51,700	81,000	27,800	
Soil Aggregate Subbase	m ³	49,300	41,300	68,800	44,000	33,300	63,100	61,700	73,300	48,100	42,500	22,800	35,500	36,100	12,600	19,400	
Crushed Stone Base	m ³	32,500	27,200	45,400	29,000	22,000	41,600	40,700	48,300	31,700	28,000	15,000	23,400	23,800	8,300	12,800	
Soil Aggregate Shoulder	m ³	15,000	12,600	21,000	13,400	10,200	19,200	18,800	22,300	14,700	12,900	6,900	10,800	11,000	3,800	5,900	
Prime Coat and SBST	m ²	183,200	153,500	255,800	163,500	123,800	234,300	229,400	272,300	178,800	157,900	84,700	132,000	134,200	46,800	72,100	
Pipe Culvert	m	1,170	980	1,630	1,120	1,270	2,020	2,040	1,880	1,250	1,000	1,080	1,230	920	330	920	
Box Culvert	m	15	0	0	0	300	330	370	135	70	0	340	240	40	20	0	
Long Span Bridge	m	0	0	0	0	250	0	0	0	0	0	150	0	0	0	0	
Short Span Bridge	m	0	0	0	0	63	0	315	123	35	101	20	45	37	30	0	
Land Acquisition																	
Highly Developed land	ha	0	0	0	0	99	118	15	170	145	11	70	73	61	9	0	
Less Developed land	ha	0	0	0	0	0	0	62	55	0	0	0	0	0	0	0	

Description	Unit of Q'ty	Proposed Route														
		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Route Length	Km	14.9	16.0	14.6	15.0	18.4	13.2	51.3	56.7	52.0	18.5	16.5	20.0	13.4	43.5	55.5
Work Items																
Clearing and Grubbing	ha	19	22	6	19	26	3	74	94	80	26	24	30	19	64	80
Excavation	m ³	0	0	0	0	0	0	0	380,500	359,800	81,400	72,600	46,200	0	0	173,800
Embankment	m ³	41,400	96,000	86,000	136,000	48,700	10,200	382,200	293,200	177,300	109,800	66,000	64,200	70,800	247,500	147,500
Selected Material	m ³	31,600	33,900	10,800	31,800	39,000	3,600	108,800	120,200	110,200	39,200	35,000	42,400	28,400	92,200	117,700
Soil Aggregate Subbase	m ³	22,100	23,700	21,600	22,200	27,200	19,500	75,900	83,900	77,000	27,400	24,400	29,600	19,800	64,400	82,100
Crushed Stone Base	m ³	14,500	15,600	14,200	14,600	17,900	12,900	50,200	55,300	50,700	18,000	16,100	19,500	13,100	42,400	54,100
Soil Aggregate Shoulder	m ³	6,700	7,200	6,600	6,800	8,300	5,900	23,100	25,500	23,400	8,300	7,400	9,000	6,000	19,600	25,000
Prime Coat and SBST	m ²	82,000	88,000	80,300	82,500	101,200	72,600	282,200	311,900	286,000	101,800	90,800	110,000	73,700	293,300	305,000
Pipe Culvert	m	520	650	540	700	810	520	2,290	3,970	1,790	650	600	700	470	1,580	1,980
Box Culvert	m	0	55	40	110	100	40	310	1,250	40	0	10	0	0	33	20
Long Span Bridge	m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Short Span Bridge	m	0	42	45	33	33 ¹	0	142	356	423	143	124	109 86 ¹	36	226	216
Land Acquisition																
Highly Developed land	ha	0	13	10	0	24	9	87	0	0	0	0.3	0	0	8	5
Less Developed land	ha	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0

Note: ¹ Carriageway width of new bridge is 3.5 m.

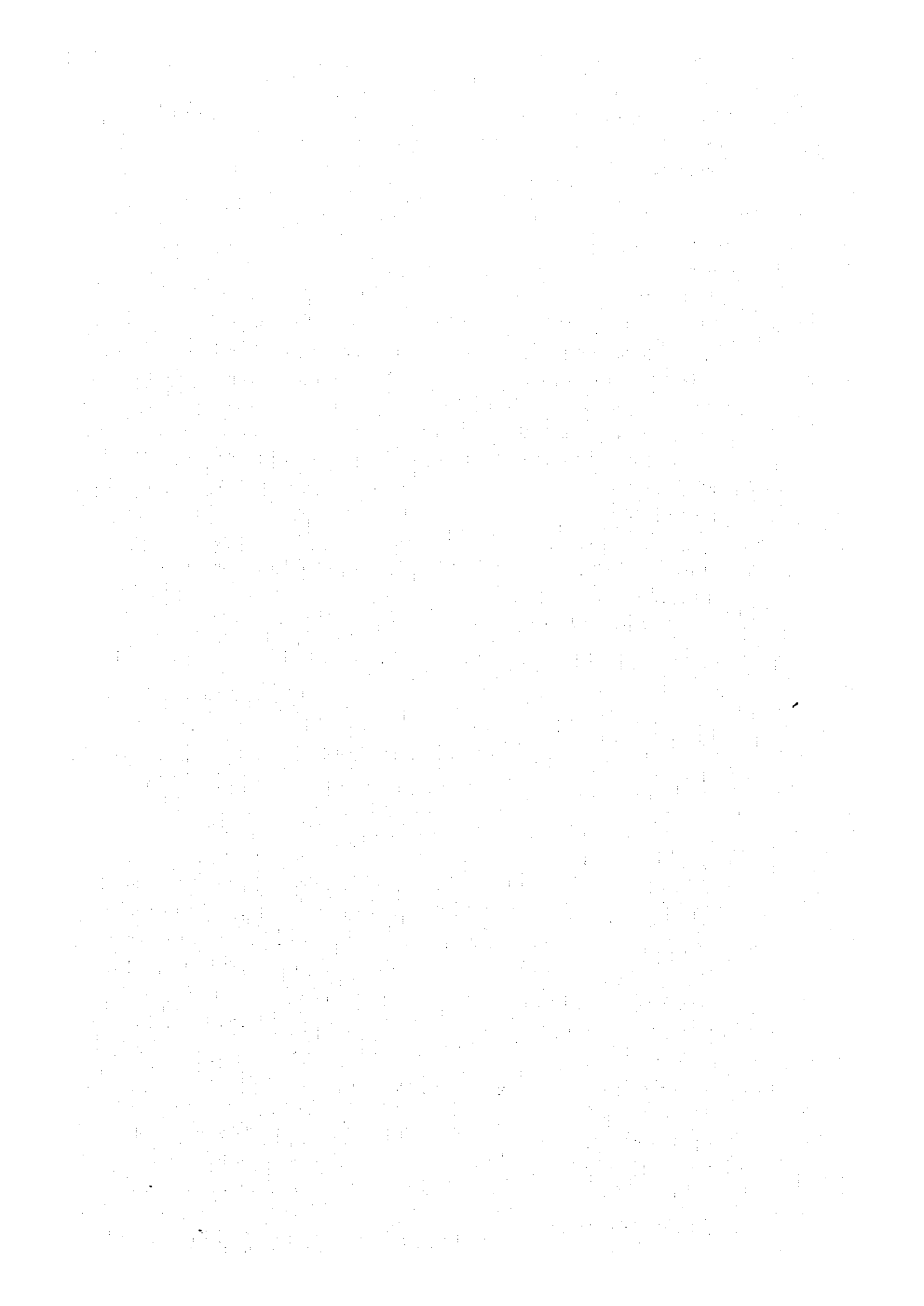


Table 6-5 UNIT RATES FOR CONSTRUCTION COST

Description	Unit of Quantity	Financial Unit Rate ¹ (Baht)			Tax Component (%)
		A	B	C	
Clearing and Grubbing	ha	15,000	15,000	15,000	9.1
Earth Excavation	m ³	30	30	30	9.9
Embankment	m ³	45	45	45	9.6
Embankment, Selected Material	m ³	65	65	65	10.8
Soil Aggregate Subbase	m ³	95	95	95	10.8
Crushed Stone Base	m ³	300	300	300	6.7
Soil Aggregate Shoulder	m ³	190	190	190	10.8
Prime Coat and SBST	m ²	35	37	39	5.5
Asphalt Concrete	m ²	90	95	100	5.5
Pipe Culvert	m	2,500	2,580	2,760	8.7
Box Culvert	m	23,000	23,260	23,400	10.0
Long Span Bridge	m	50,000	51,000	51,600	11.3
Short Span Bridge	m	36,000	36,700	37,200	11.3
Land Acquisition					
- Highly Developed Land	ha	50,000	50,000	50,000	-
- Less Developed Land	ha	13,000	13,000	13,000	-

Note: ¹ Unit Rate A is applied to Routes 1 - 18
Unit Rate B is applied to Routes 19 - 27
Unit Rate C is applied to Routes 28 - 31

Table 6-6 CONSTRUCTION COST BY PROPOSED ROUTE

Table 6-6
1 of 4

Work Items	Unit of Q'ty	(1,000 Baht)														
		1 (33.3 km)		2 (27.9 km)		Proposed Route Number										
		FC ^{1/}	EC ^{2/}	FC ^{1/}	EC ^{2/}	3 (46.5 km)		4 (32.0 km)		5 (22.5 km)		6 (42.6 km)		7 (41.7 km)		
		FC ^{1/}	EC ^{2/}	FC ^{1/}	EC ^{2/}	FC ^{1/}	EC ^{2/}	FC ^{1/}	EC ^{2/}	FC ^{1/}	EC ^{2/}	FC ^{1/}	EC ^{2/}	FC ^{1/}	EC ^{2/}	
DIRECT CONSTRUCTION COST																
Clearing and Grubbing	ha	600	545	465	423											
Excavation	m ³	264	238	93	84	885	804	525	477	480	436	870	791	885	804	
Embankment	m ³	4,388	3,966	1,498	1,354	0	0	0	0	0	0	0	0	5,505	4,960	
Selected Material	m ³	4,589	4,093	3,848	3,432	7,857	7,103	2,970	2,685	3,726	3,368	4,410	3,987	6,327	5,720	
Soil Aggregate Shoulder	m ³	4,684	4,178	3,924	3,500	6,409	5,717	4,095	3,653	3,100	2,766	5,870	5,236	5,746	5,125	
Crushed Stone Base	m ³	9,750	9,097	8,160	7,613	6,536	5,830	4,180	3,729	3,164	2,822	5,995	5,347	5,862	5,228	
Soil Aggregate Shoulder	m ³	2,850	2,542	2,394	2,135	13,620	12,707	8,700	8,117	6,600	6,158	12,480	11,644	12,210	11,392	
Prime Coat and SBST	m ²	6,412	6,059	5,372	5,077	3,990	3,559	2,546	2,271	1,938	1,729	3,648	3,253	3,572	3,186	
Pipe Culvert	m	2,925	2,671	2,450	2,237	8,953	8,461	5,723	5,408	4,333	4,095	8,200	7,749	8,029	7,587	
Box Culvert	m	345	310	0	0	4,075	3,720	2,800	2,556	3,175	2,899	5,050	4,611	5,100	4,656	
Long Span Bridge	m	0	0	0	0	0	0	0	0	6,900	6,155	7,590	6,770	8,510	7,659	
Short Span Bridge	m	0	0	0	0	0	0	0	0	12,500	11,088	0	0	0	0	
Sub Total		36,807	33,699	28,204	25,855	0	0	0	0	2,268	2,012	0	0	11,340	10,059	
Minor Items ^{3/}		3,681	3,350	2,820	2,566	52,325	47,901	31,539	28,896	48,184	43,528	54,113	49,388	73,086	66,320	
<u>Total</u>		<u>40,488</u>	<u>37,049</u>	<u>31,024</u>	<u>28,421</u>	<u>5,233</u>	<u>4,762</u>	<u>3,154</u>	<u>2,870</u>	<u>4,818</u>	<u>4,384</u>	<u>5,411</u>	<u>4,924</u>	<u>7,309</u>	<u>6,651</u>	
PHYSICAL CONTINGENCY ^{4/}		6,073	5,557	4,654	4,264	57,558	52,663	34,693	31,766	53,002	47,912	59,524	54,312	80,395	72,971	
ENGINEERING AND ADMINISTRATION ^{5/}		4,049	3,960	3,102	3,034	8,634	7,900	5,204	4,765	7,950	7,186	8,929	8,147	12,059	10,945	
Sub Total		10,122	9,517	7,756	7,298	5,756	5,629	3,469	3,393	5,300	5,183	5,952	5,821	8,040	7,863	
LAND ACQUISITION																
Highly Developed Land	ha	0	0	0	0											
Less Developed Land	ha	0	0	0	0	0	0	0	0	4,950	4,950	5,900	5,900	750	750	
Sub Total		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	806	806	
GRAND TOTAL		50,610	46,566	38,780	35,719	0	0	0	0	4,950	4,950	5,900	5,900	1,556	1,556	
						71,948	66,192	43,366	39,924	71,202	65,231	80,305	74,180	102,050	93,335	

Note: 1/ FC Financial Cost 3/ 10% of direct construction cost of major work items
 2/ EC Economic Cost 4/ 15% of direct construction cost.
 5/ 10% of direct construction cost.

Table 6-6 CONSTRUCTION COST BY PROPOSED ROUTE (continued)

Work Items	Unit of Q'ty	(1,000 Baht)													
		8 (49.5 km)		9 (32.5 km)		10,11 (28.7 km)		12 (15.4 km)		13 (24.0 km)		14 (24.4 km)		15 (8.5 km)	
		FC ^{1/}	EC ^{2/}	FC ^{1/}	EC ^{2/}	FC ^{1/}	EC ^{2/}	FC ^{1/}	EC ^{2/}	FC ^{1/}	EC ^{2/}	FC ^{1/}	EC ^{2/}	FC ^{1/}	EC ^{2/}
DIRECT CONSTRUCTION COST															
Clearing and Grubbing	ha	1,170	1,061	735	668	525	477	360	327	360	327	540	491	165	150
Excavation	m ³	1,980	1,784	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Embankment	m ³	10,643	9,621	5,616	5,077	3,060	2,766	3,361	3,038	3,618	3,271	3,830	3,462	675	610
Selected Material	m ³	6,825	6,088	4,479	3,995	3,952	3,525	2,119	1,890	2,139	1,907	3,361	2,998	1,170	1,044
Soil Aggregate Subbase	m ³	6,964	6,212	4,570	4,076	4,038	3,601	2,166	1,932	3,372	3,008	3,430	3,059	1,197	1,068
Crushed Stone Base	m ³	14,490	13,519	9,510	8,873	8,400	7,837	4,500	4,198	7,020	6,550	7,140	6,662	2,490	2,323
Soil Aggregate Shoulder	m ³	4,237	3,773	2,793	2,491	2,451	2,186	1,311	1,170	2,052	1,830	2,090	1,864	722	644
Prime Coat and SBST	m ²	9,531	9,006	6,258	5,914	5,527	5,222	2,964	2,706	4,620	4,366	4,697	4,439	1,638	1,548
Pipe Culvert	m	4,700	4,291	3,125	2,853	2,500	2,283	2,700	2,465	3,075	2,807	2,300	2,100	825	753
Box Culvert	m	3,105	2,795	1,610	1,449	0	0	7,820	6,975	5,520	4,924	920	828	460	414
Long Span Bridge	m	0	0	0	0	0	0	7,500	6,652	0	0	0	0	0	0
Short Span Bridge	m	4,428	3,923	1,260	1,118	3,636	3,225	720	638	1,620	1,437	1,332	1,181	1,080	958
Sub Total		68,073	62,087	39,956	36,514	34,089	31,122	35,521	31,991	33,396	30,427	29,640	27,084	10,422	9,512
Minor Items ^{3/}		6,807	6,194	3,996	3,636	3,409	3,102	3,552	3,232	3,340	3,039	2,964	2,697	1,042	948
<u>Total</u>		<u>74,880</u>	<u>68,281</u>	<u>43,952</u>	<u>40,150</u>	<u>37,498</u>	<u>34,224</u>	<u>39,073</u>	<u>35,223</u>	<u>36,736</u>	<u>33,466</u>	<u>32,604</u>	<u>29,781</u>	<u>11,464</u>	<u>10,460</u>
PHYSICAL CONTINGENCY ^{4/}		11,232	10,242	6,593	6,023	5,625	5,134	5,861	5,283	5,510	5,020	4,891	4,467	1,720	1,569
ENGINEERING AND ADMINISTRATION ^{5/}		7,488	7,323	4,395	4,298	3,750	3,667	3,907	3,821	3,674	3,593	3,260	3,188	1,146	1,121
Sub Total		93,600	85,846	54,940	50,471	9,375	8,801	9,768	9,104	45,920	42,079	8,151	7,655	2,866	2,690
LAND ACQUISITION															
Highly Developed Land	ha	8,500	8,500	7,250	7,250	550	550	3,500	3,500	3,650	3,650	3,050	3,050	450	450
Less Developed Land	ha	715	715	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sub Total		9,215	9,215	7,250	7,250	550	550	3,500	3,500	3,650	3,650	3,050	3,050	450	450
GRAND TOTAL		102,815	95,061	62,190	57,721	47,423	43,575	52,341	47,827	49,570	45,729	43,805	40,486	14,780	13,600

Note: ^{1/} FC -- Financial Cost ^{3/} 10% of direct construction cost of major work item
^{2/} EC -- Economic Cost ^{4/} 15% of direct construction cost.
^{5/} 10% of direct construction cost.

Table 6-6 CONSTRUCTION COST BY PROPOSED ROUTE (continued)

Table 6-6

3 of 4

(1,000 Baht)

Work Items	Unit of Q'ty	16 (13.1 km)		17 (14.9 km)		18 (16.0 km)	
		FC ^{1/}	EC ^{2/}	FC ^{1/}	EC ^{2/}	FC ^{1/}	EC ^{2/}
DIRECT CONSTRUCTION COST							
Clearing and Grubbing	ha	210	191	285	259	330	300
Excavation	m ³	0	0	0	0	0	0
Embankment	m ³	792	716	1,863	1,684	4,320	3,905
Selected Material	m ³	1,807	1,612	2,054	1,832	2,203	1,966
Soil Aggregate Shoulder	m ³	1,843	1,644	2,100	1,873	2,251	2,008
Crushed Stone Base	m ³	3,840	3,583	4,350	4,059	4,680	4,366
Soil Aggregate Shoulder	m ³	1,121	1,000	1,273	1,136	1,368	1,220
Prime Coat and SBST	m ²	2,523	2,381	2,870	2,712	3,080	2,910
Pipe Culvert	m	2,300	2,100	1,300	1,186	1,625	1,484
Box Culvert	m	0	0	0	0	1,265	1,138
Long Span Bridge	m	0	0	0	0	0	0
Short Span Bridge	m	0	0	0	0	1,512	1,341
Sub Total		14,436	13,360	16,095	14,741	22,634	20,638
Minor Items ^{3/}		1,444	1,314	1,610	1,465	2,263	2,059
Total		15,880	14,674	17,705	16,206	24,897	22,697
PHYSICAL CONTINGENCY ^{4/}		2,382	2,201	2,656	2,431	3,735	3,405
ENGINEERING AND ADMINISTRATION ^{5/}		1,588	1,553	1,771	1,732	2,490	2,435
Sub Total		3,970	3,763	4,427	4,163	6,225	5,840
LAND ACQUISITION							
Highly Developed Land	ha	0	0	0	0	650	650
Less Developed Land	ha	0	0	0	0	0	0
Sub Total						650	650
GRAND TOTAL		19,850	18,428	22,132	20,369	31,772	29,187

Note: 1/ FC Financial Cost 3/ 10% of direct construction cost of major work items.
 2/ EC Economic Cost 4/ 15% of direct construction cost.
 5/ 10% of direct construction cost.

Proposed Route Number											
19 (14.6 km)		20 (15.0 km)		21 (18.4 km)		22 (13.2 km)		23 (51.3 km)			
FC ^{1/}	EC ^{2/}	FC ^{1/}	EC ^{2/}	FC ^{1/}	EC ^{2/}	FC ^{1/}	EC ^{2/}	FC ^{1/}	EC ^{2/}	FC ^{1/}	EC ^{2/}
90	82	285	259	390	354	45	41	1,110	1,009		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
3,870	3,498	6,120	5,532	2,192	1,981	459	415	17,199	15,548		
702	626	2,067	1,844	2,535	2,261	234	209	7,072	6,308		
2,052	1,830	2,109	1,881	2,584	2,305	1,852	1,652	7,210	6,432		
4,260	3,974	4,380	4,086	5,370	5,010	3,870	3,611	15,060	14,051		
1,254	1,118	1,292	1,152	1,577	1,407	1,121	1,000	4,389	3,915		
2,971	2,808	3,052	2,884	3,744	3,538	2,686	2,538	10,441	9,867		
1,393	1,272	1,806	1,649	2,090	1,908	1,342	1,225	5,908	5,394		
930	837	2,558	2,303	2,326	2,093	930	837	7,210	6,490		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
1,651	1,465	1,211	1,074	807	716	0	0	5,211	4,622		
19,173	17,510	24,880	22,664	23,615	21,573	12,539	11,528	80,810	73,636		
1,917	1,744	2,498	2,264	2,362	2,149	1,254	1,127	8,081	7,354		
21,090	19,254	27,368	24,923	25,977	23,722	13,793	12,655	88,891	80,990		
3,163	2,888	4,105	3,739	3,896	3,558	2,069	1,898	13,334	12,149		
2,109	2,063	2,737	2,677	2,598	2,541	1,379	1,349	8,389	8,099		
5,272	4,951	6,842	6,416	6,494	6,093	3,448	3,247	22,223	20,248		
500	500	0	0	1,200	1,200	450	450	4,350	4,350		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
500	500	0	0	1,200	1,200	450	450	4,350	4,350		
26,862	24,705	34,210	31,344	33,671	31,021	17,691	16,352	115,464	105,588		

Table 6-6 CONSTRUCTION COST BY PROPOSED ROUTE (continued)

Work Items	Unit of Q'ty	Proposed Route Number															
		24 (56.7 km)		25 (52.0km)		26 (18.5km)		27 (16.5 km)		28 (20.0 km)		29 (13.4 km)		30 (43.5 km)		31 (55.5 km)	
		FC ^{1/}	EC ^{2/}	FC ^{1/}	EC ^{2/}	FC ^{1/}	EC ^{2/}	FC ^{1/}	EC ^{2/}	FC ^{1/}	EC ^{2/}	FC ^{1/}	EC ^{2/}	FC ^{1/}	EC ^{2/}	FC ^{1/}	EC ^{2/}
DIRECT CONSTRUCTION COST																	
Clearing and Grubbing	ha	1,410	1,282	1,200	1,090	390	354	360	327	450	409	285	259	960	873	1,200	1,091
Excavation	m ³	11,415	10,285	10,794	9,725	2,442	2,200	2,178	1,962	1,386	1,249	0	0	0	0	5,214	4,698
Embankment	m ³	13,194	11,927	7,978	7,212	4,941	4,467	2,970	2,685	2,889	2,612	3,186	2,880	11,137	10,068	6,637	6,000
Selected Material	m ³	7,813	6,969	7,163	6,389	2,548	2,273	2,275	2,029	2,756	2,458	1,846	1,647	5,993	5,346	7,650	6,824
Soil Aggregate Subbase	m ³	7,970	7,110	7,315	6,525	2,603	2,322	2,318	2,068	2,812	2,508	1,881	1,678	6,118	5,457	7,800	6,957
Crushed Stone Base	m ³	16,590	15,478	15,210	14,191	5,400	5,038	4,830	4,506	5,850	5,458	3,930	3,667	12,720	11,868	16,230	15,142
Soil Aggregate Shoulder	m ³	4,845	4,322	4,446	3,966	1,577	1,407	1,406	1,254	1,710	1,525	1,140	1,017	3,724	3,322	4,750	4,237
Prime Coat and SBST	m ²	11,540	10,905	10,582	10,000	3,767	3,559	3,360	3,175	4,290	4,054	2,874	2,716	9,333	8,819	11,895	11,241
Pipe Culvert	m	10,242	9,351	4,618	4,216	1,677	1,531	1,548	1,413	1,932	1,764	1,297	1,184	4,360	3,981	5,465	4,989
Long Span Bridge	m	29,075	26,167	930	837	0	0	233	209	0	0	0	0	772	695	468	421
Long Span Bridge	m	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Short Span Bridge	m	13,065	11,589	15,524	13,770	5,248	4,655	4,550	4,037	6,175	5,477	1,339	1,188	8,407	7,457	8,035	7,127
Sub Total	m	127,159	115,385	85,760	77,921	30,593	27,806	26,027	23,665	30,250	27,514	17,778	16,236	63,524	57,886	75,344	68,727
Minor Items ^{3/}		12,716	11,572	8,576	7,804	3,059	2,784	2,603	2,369	3,025	2,753	1,778	1,618	6,352	5,780	7,534	6,856
Total		139,875	126,957	94,336	85,725	33,652	30,590	28,630	26,034	33,275	30,267	19,556	17,854	69,876	63,666	82,878	75,583
PHYSICAL CONTINGENCY ^{4/}		20,981	19,043	14,150	12,859	5,047	4,589	4,294	3,905	4,991	4,540	2,933	2,678	10,481	9,550	12,432	11,337
ENGINEERING AND ADMINISTRATION ^{5/}		13,987	13,679	9,434	9,226	3,365	3,291	2,863	2,800	3,328	3,255	1,956	1,913	6,988	6,834	8,288	8,106
Sub Total		34,968	32,722	23,584	22,085	8,412	7,880	7,157	6,705	8,319	7,795	4,889	4,591	17,469	16,384	20,720	19,443
LAND ACQUISITION																	
Highly Developed Land	ha	0	0	0	0	0	0	15	15	0	0	0	0	400	400	250	250
Less Developed Land	ha	0	0	130	130	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sub Total		0	0	130	130	0	0	15	15	0	0	0	0	400	400	250	250
GRAND TOTAL		174,843	159,679	118,050	170,940	42,064	38,470	35,802	32,754	41,594	38,062	24,445	22,445	87,745	80,450	103,848	95,276

Note: 1/ FC - Financial Cost 3/ 10% of direct construction cost of major work items.
 2/ EC - Economic Cost 4/ 15% of direct construction cost.
 5/ 10% of direct construction cost.

6-5 道路利用者便益

6-5-1 概 説

道路利用者便益は、走行費と固定費から成る車両走行費 (VOC) の with project における節減として計測される。

VOC のうちの走行費は各道路リンクについて、デルタ法 (dL-method) により計算を行った。

また、間接費及び乗務員経費から成る固定費は道路リンクの実走行時間から推定した。

VOC の計算では財務費用の各要素から税分を差し引いた経済費用を用いた。

6-5-2 標準車種

標準車種タイプは、6-3-1に述べたようにプロジェクト・エリア内における交通調査及び交通量予測を基に設定した。車両タイプは、オートバイ (M/C), 乗用車 (P/C), 小型バス (L/B), 大型バス (H/B), 小型トラック (L/T), 中型トラック (M/T) 及び大型トラック (H/T) である。VOC 計算のための基本的な車種特性を次の表に示す。

Standard Vehicle Types

	M/C	P/C	L/B ^{1/}	H/B	L/T ^{1/}	M/T	H/T
Typical Vehicle	Honda JX110	Toyota Corolla	Toyota Hilux, Isuzu Faster	Isuzu BD 61	Toyota Hilux, Isuzu Faster	Isuzu TXD50HJ	Isuzu TMD80HJ
Nos. of axle	2	2	2	2	2	2	3
Nos. of tyre	2	4	4	6	4	6	10
Engine capacity (cc)	105	1,200	1,600 -2,000	12,000	1,600 -2,000	6,100	6,100
Gross Vehicle Weight (kg)	93	875	1,065 -2,000	16,000	1,065 -2,000	12,000	18,000
New Vehicle Price (10 ³ Baht)	16.4	197	111 -132.5	720	108 -127.4	375.4	443.6
Economic ^{2/} Cost (10 ³ Baht)	12.6	90.6	91.6 -107.3	601.8	88.8 -102.6	304.5	350.1

Note: ^{1/} Toyota Hilux represents the petrol engine type vehicle and corresponds to the upper figures in the table, and Isuzu Faster represents the diesel engine type vehicle and corresponds to the lower figures. The ratio of petrol type and diesel type was assumed to be 65 : 35.

^{2/} Economic cost of each vehicle was calculated net of tyre and tube costs.

6-5-3 水平・直線道路における道路利用者費用

VOC は次の要素に区分される。

走行費

- i) 燃料費
- ii) オイル・潤滑油費
- iii) タイヤ・チューブ費
- iv) 修繕・維持費
- v) 減価償却費・金利

固定費

- i) 間接費
- ii) 乗務員費

燃料費、オイル・潤滑油費及び修繕・維持費は、水平・直線の舗装道路において、乗用車及び大型バス80 km/h、その他の車種72 km/hの基準速度で走行した場合として計算した。また、タイヤ・チューブ費、減価償却費・金利、間接費及び乗務員費は、車両使用期間平均速度を56 km/hとして計算した。

本調査における基礎データの概要を示す。

1) 走行費

i) 燃料費

燃料単価は燃料販売会社及び関連機関へのインタビュー調査により設定した。

プレミアム・ガソリン、レギュラー・ガソリン及び軽油の、北部地方における11地点の平均販売価格は、それぞれ9922、9375及び6620円/ℓとなっている。

これらの価格に含まれる税金は、それぞれの燃料について40582、38346及び09908円/ℓで、納付金はそれぞれ0.3285、0.2680及び0.3138円/ℓとなっている。

以上よりプレミアム、レギュラー・ガソリン及び軽油それぞれの経済費用は、それぞれ6.1923、5.8084及び5.9430円/ℓとなる。

車両タイプ別の燃料費及び関連データを以下に示す。

Fuel Cost

	M/C	P/C	L/B	H/B	L/T	M/T	H/T
Fuel type	Premium	Premium (45%) Regular (55%)	Regular (65%) Diesel (35%)	Diesel	Regular (65%) Diesel (35%)	Diesel	Diesel
Fuel Consumption (km/liter)	30.0	11.0	9.3	3.5	9.3	4.5	4.0
Fuel cost (Baht/km)	0.206	0.513	0.630	1.698	0.630	1.320	1.486

ii) オイル・潤滑油費

タイ国においては多種のオイルが使用されているが、一般に使用されているオイルは、標準タイプの Shell X-100 及び高級タイプの Shell Super Plus の 2 つに大別することができる。本調査では、オイルの平均販売価格として 33.25 バーツ/リ を用いている。オイルにかかる関税及び営業税は 37.29 バーツ/リ であり、オイルの経済費用は 29.521 バーツ/リ となる。

車種別の、オイル潤滑油費及び消費率を以下に示す。

Oil and Lubricant Cost

	M/C	P/C	L/B	H/B	L/T	M/T	H/T
Consumption (km/liter)	750	1,000	920	450	920	450	450
Oil and Lubricant cost (Baht/km)	0.039	0.030	0.032	0.066	0.032	0.066	0.066

iii) タイヤ・チューブ費

新しいタイヤの販売価格及び割引価格について主要タイヤ製造会社及び地方の卸売業者に対するインタビューによりデータ収集を行った。タイヤは価格表の約 30% 引きで売られており、更生タイヤは新品タイヤの約 40% の価格となっている。販売価格には 7.7% の営業税と 2% の材料輸入税が含まれている。

車種別のタイヤ・チューブ費及び関連データは以下に示すとおりである。

Tyre and Tube Cost

	M/C	P/C	L/B ^{1/}	H/B	L/T ^{1/}	M/T	H/T
Tyre size	250x18 4 ply	560x13 4 ply	600x14 8 ply 700x15 4 ply	1000x20 14 ply	600x14 8 ply 700x15 4 ply	825x20 12 ply	825x20 12 ply
New tyre and tube cost less tax (Baht)	217	614	1,011 -1,282	4,506	1,011 -1,282	2,844	2,844
Average life of new tyre (10 ³ km)	30	40	35	50	35	45	50
Retread tyre cost less tax (Baht)	-	247	414 -524	1,840	414 -524	1,159	1,159
Average life of retread tyre (10 ³ km)	-	32	28	40	28	36	40
Nos. of retread	-	0.5	0.5	1.5	0.5	1.0	1.5
Tyre and tube cost (Baht/km)	0.015	0.053	0.109	0.396	0.109	0.297	0.417

Note: ^{1/} The upper figures corresponds to petrol engine type vehicle and the lower to diesel engine type vehicle.

iv) 修繕・維持費

以下に示す修繕・維持費は Jan De Weille による "Quantification of Road User Savings" に示された作業時間および部品費用率を用いて計算した。

Repair and Maintenance Cost

	M/C	P/C	L/B	H/B	L/T	M/T	H/T
Labor cost (hours/1,000 km)	0.80	1.65	1.90	9.38	1.90	8.38	9.38
Parts cost (% of economic cost of vehicle/ 1,000 km)	0.100	0.126	0.200	0.080	0.200	0.080	0.080
Repair and Maintenance cost (Baht/km)	0.056	0.203	0.297	0.988	0.290	0.696	0.787

Note: Labor rate was assumed to be 54 Bahts per hour.

V) 減価償却費・金利

各車両の減価償却費及び金利は次式により算出した。

$$D = (P - L)CR + Li$$

ここに、D : 減価償却費・金利

P : 車両の経済価値

L : 車両の残存価値

CR : 資本還元率

i : 年利率 12%

車種別減価償却費及び金利は以下に示すとおりである。

Depreciation and Interest Cost

	M/C	P/C	L/B	H/B	L/T	M/T	H/T
Economic value of vehicle (10 ³ Baht)	12.6	90.6	97.1	601.8	93.6	304.5	350.1
Salvage value of vehicle (10 ³ Baht)	-	4	3.5	50	3.5	45	50
Service life (years)	6	10	7	9	10	13	12
Annual travel ^{1/} (10 ³ km)	13	20	45	90	45	75	75
Depreciation and interest cost (Baht/km)	0.236	0.790	0.465	1.217	0.364	0.611	0.726

Note: 1/ referred to TRRL

2) 固定費

1) 間接費

間接費は大型バス、中型トラック及び大型トラックについて計算を行っている。車両使用期間平均速度で走行した場合の間接費は、車両経済費用の7%として計算している。

Overhead Cost

	H/B	M/T	H/T
Overhead Cost (Baht/km)	0.468	0.284	0.327
(Baht/minute)	0.437	0.437	0.305

II) 乗務員費

乗務員費は、バス及びトラックの乗務員に対して支払われている現行の給与を基礎に推計した。通常小型バス及び小型トラックは車両所有者により運転されているため、これらの乗務員費は職業運転手の給与の半分として計算している。

Crew Costs

	L/B,L/T	M/T	H/T	H/B
Number of Crews:				
- Driver	1	1	1	1
- Asst. Driver	-	-	1	-
- Conductor	-	-	-	2
- Labor	-	1	1	-
Crew Costs at lifetime speed (Baht/km)	0.667	1.016	1.656	1.533
(Baht/minute)	0.622	0.948	1.546	1.431

以上のように計算された水平・直線アスファルト・コンクリート舗装道路における車両運転費は、以下に示すとおりである。

Summary of Vehicle Operating Costs

Vehicle Type	Traveling Speed (km/hr)	Running Cost (Baht/km)	Fixed Cost (Baht/minute)
M/C	80	0.574	-
P/C	88	1.671	-
L/B	80	1.622	0.436
H/B	80	1.456	1.215
L/T	80	1.457	0.436
M/T	72	3.152	0.849
H/T	72	3.694	1.294

6-5-4 リンク別道路利用者費用

実際の計画道路に関連する各道路リンクでの道路利用者費用は、水平・直線道路における道路利用者費用を基に計算した。水平・直線舗装道路における走行費を、路面状況、こう配、沿線の走行抵抗、構造物による障害及び小半径曲線の要素をとり入れて、実際の費用に変換している。本調査において、各リンク別走行費はdL-法を用いて計算している。dL値は“Feasibility Study on Phitsanulok-Lampang Highway”に採用された値を参考に設定している（Table 6-7参照）。dLはインヴェントリー調査により収集された幾何構造及び道路状況情報に基づき計算した。これはAppendix 6-5-1に示すとおりである。

各リンク別の実際の固定費は設定された走行速度で走行した場合の実際の走行所要時間により変化する。走行速度設定は、路面状況及び沿線交通抵抗を考慮している。計画路線リンクにおける走行速度は、特徴の類似した既存道路速度状況を参考に設定している。

6-5-5 道路利用者便益

道路利用者便益は道路利用者費用の節減として計算される。道路が改良されると、ルートや目的地を変える車両が多いから、with project と without project の場合について各リンクごとに費用を計算し、節減額を求めた。

この値は車種別、交通種類別に算出した後に集計して求めた。通常交通及び転換交通については費用節減分のすべて、また誘発交通についてはその1/2を計上している。開発交通についての便益は、次に述べる農業開発便益に含まれているため、計算に含めていない。

道路利用者便益はTable 6-8に示されているように、各プロジェクト別に1986年、1992年及び2000年について推計を行っている。

Table 6-7 dL - VALUE

Road and traffic elements			Unit	dL-values in km per unit	
				Light vehicle	Heavy vehicle
Road surface and condition	Type	Condition			
	Paved	Good	km	0.00	0.00
		Fair	km	0.20	0.30
	Laterite Earth	Fair	km	0.30	0.50
		-	km	0.50	1.00
Gradient length and percent	Length < 0.4 km	Percent < 3	km	0.00	0.00
		3 - 5	km	0.15	0.20
		6 - 7	km	0.35	0.45
		> 7	km	0.65	0.80
	> 0.4 km	3 - 5	km	0.15	0.75
		6 - 7	km	0.35	1.60
	> 7	km	0.65	2.00	
Roadside friction and level of service	Degree of friction None	Level of service ^{/2} B	km	0.00	0.00
		C	km	0.00	0.00
		D	km	0.20	0.20
		E	km	0.30	0.30
	Light	B	km	0.00	0.00
		C	km	0.10	0.10
		D	km	0.20	0.20
		E	km	0.30	0.30
	Medium ^{/1}	B	km	0.10	0.10
		C	km	0.20	0.20
		D	km	0.30	0.30
		E	km	0.50	0.50
Heavy ^{/1}	B	km	0.20	0.20	
	C	km	0.30	0.30	
	D	km	0.40	0.40	
	E	km	0.60	0.60	
Narrow structures	Length				
	< 50 M	No	0.15	0.15	
> 50 M	No	0.25	0.25		
Sharp curves with radius < 25 meters			No	0.10	0.10

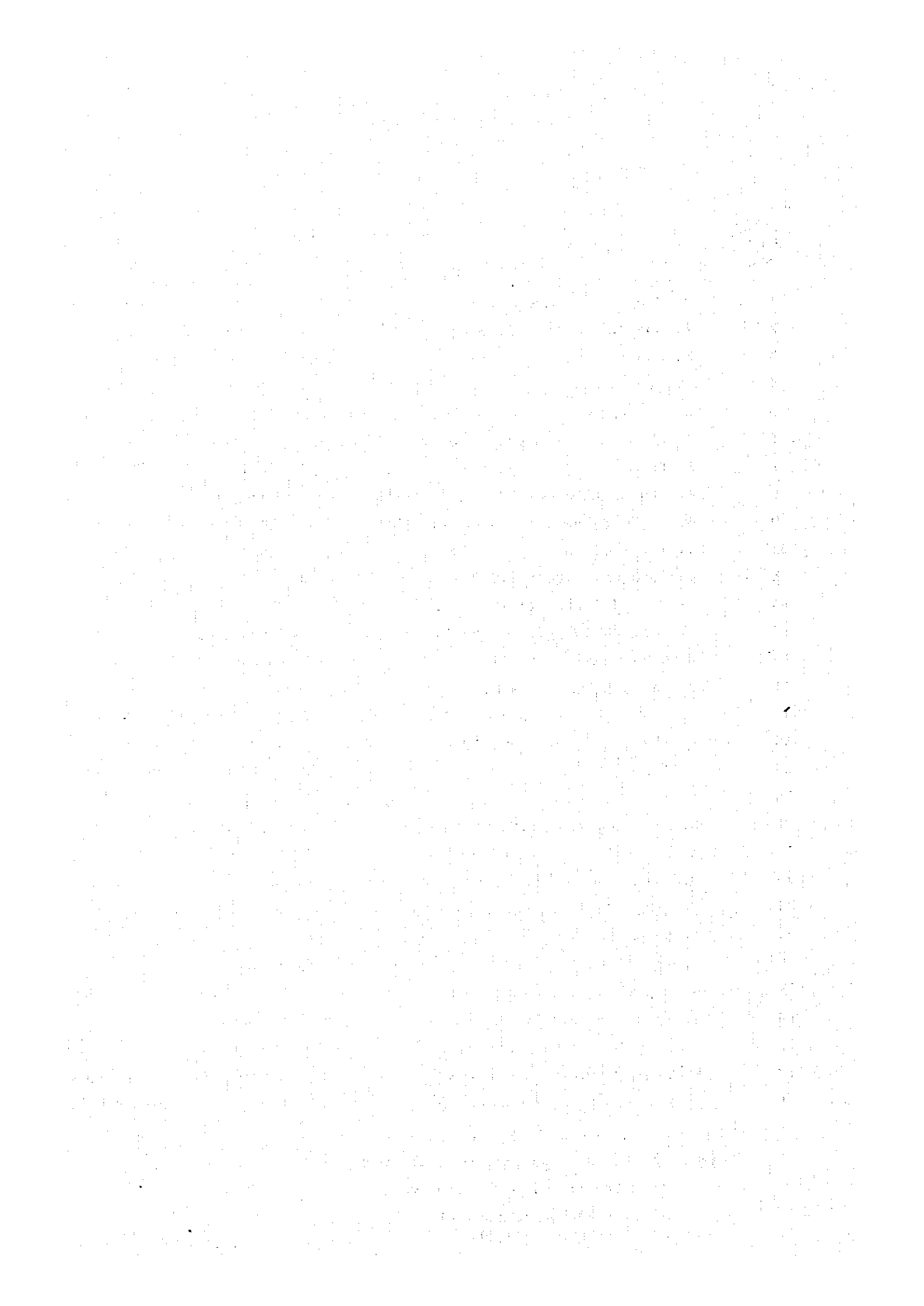
Note: /1 For Medium and Heavy road side friction a minimum dL - value of 0.25 km will always be used independent of the length of friction. This value is assumed to be equal to the additional cost of 1 slowing down. dL due to railway crossings and major intersections is assumed to amount to this value.

/2	Level of service	Traffic volume/capacity
	A	< 0.20
	B	0.20 - 0.44
	C	0.45 - 0.69
	D	0.70 - 0.84
	E	0.85 - 1.00

Table 6-8 ROAD USERS' BENEFITS BY PROJECT

Study Route No.	Proposed Road Route		(million Baht)								
	Origin	Destination	1986			1992			2000		
			Run'g ^{1/}	Fixed ^{2/}	Total	Run'g ^{1/}	Fixed ^{2/}	Total	Run'g ^{1/}	Fixed ^{2/}	Total
1	B. ^{3/} Sam Yaek Samrong Chai (J. Route 1)	- A. ^{3/} Phai Sali (J. Route 3004)	14.4	2.7	17.1	20.3	3.8	24.1	30.4	5.7	36.1
2	B. Hua Thanon Nua (J. Route 3004)	- B. Tak Fa (J. Route 1)	7.9	1.8	9.7	10.7	2.4	13.1	15.7	3.5	19.2
3	B. Sam Yaek (J. Route 1)	- B. Hua Thanon Nua (J. Route 3004)	7.2	2.4	9.6	9.9	3.3	13.2	14.5	4.8	19.3
4	A. Nong Bua	- B. Phanom Rok	4.3	0.9	5.2	5.9	1.3	7.2	8.7	1.8	10.5
5	A. Kao Liao	- B. Koei Chai Nua (J. Route 1118)	15.9	7.8	23.7	22.7	11.2	33.9	35.7	17.5	53.2
6	A. Khanuwalaksa Buri (J. Route 1074)	- B. Map Yang (J. Route 1142)	56.9	10.4	67.3	80.7	14.7	95.4	121.0	22.0	143.0
7	A. Chon Daen (J. Route 113)	- A. Nong Phai (J. Route 21)	15.1	4.1	19.2	21.1	5.7	26.8	31.4	8.4	39.8
8	B. Thung Ma Ha Chai (J. Route 115)	- B. Nong Takhian	21.9	3.5	25.4	31.5	5.0	36.5	47.5	7.6	55.1
9	B. Thung Ma Ha Chai (J. Route 115)	- B. Tha Makhua (J. Route 1084)	7.5	1.9	9.4	10.7	2.8	13.5	16.2	4.2	20.4
10/11	B. Tha Khoi (J. Route 1068)	- A. Taphan Hin (J. Route 1118)	2.4	1.0	3.4	3.5	1.5	5.0	5.7	2.3	8.0
11	B. Wang Chik (Route 1063)	- B. Pa Daeng (J. Route 1142)	19.4	2.4	21.8	26.9	3.3	30.2	40.0	4.9	44.9
13	A. Wang Sai Phua (J. Route 11)	- B. Nong Phayoca (J. Route 113)	19.5	3.6	23.1	27.5	5.0	32.5	42.1	7.7	49.8
14	B. Nong Khanak (J. Route 11)	- B. Wang Pong	2.0	0.7	2.7	2.8	1.0	3.8	4.2	1.5	5.7
15	B. Wang Tham (Route 1221)	- B. Tha Makhua (J. Route 1114)	3.4	1.3	4.7	4.7	1.8	6.5	7.0	2.7	9.7
16	B. Wang Phikun (J. Route 115)	- A. Lan Krabu (J. Route 1065)	6.4	1.9	8.3	9.0	2.6	11.6	13.4	3.9	17.3
17	A. Bang Rakam (J. Route 1065)	- B. Nong Bua (J. Route 1142)	0.6	0.8	1.4	0.9	1.1	2.0	1.3	1.7	3.0
18	A. Khiri Mat (J. Route 101)	- B. Nong Tua (J. Route 9117)	10.0	1.7	11.7	13.6	2.3	15.9	20.0	3.4	23.4
19	A. Phrom Phiram	- B. Nong Makhang (J. Route 11)	3.1	0.7	3.8	4.3	1.1	5.4	6.4	1.6	8.0
20	A. Wat Bot	- B. Na Khan	0.5	0.4	0.9	0.7	0.6	1.3	1.1	0.9	2.0
21	B. Na Isang (J. Route 11)	- A. Phichai	7.9	1.8	9.7	10.7	2.4	13.1	15.7	3.6	19.3
22	A. Phichai	- A. Si Nakhon	7.7	2.7	10.4	10.5	3.7	14.2	15.4	5.4	20.8
23	B. Muang Kao (J. Route 12)	- B. Muang Kao (J. Route 1201)	36.8	9.2	46.0	51.8	12.9	64.7	80.2	20.0	100.2
24	A. Thung Saliam (Route 1048)	- B. Don Chai (J. Route 1)	1.4	2.8	4.2	2.0	3.8	5.8	2.9	5.6	8.5
25	A. Wang Chin	- B. Don Chai (J. Route 1)	0.8	0.7	1.5	1.1	1.0	2.1	1.6	1.5	3.1
26	A. Li (J. Route 106)	- B. Puang (Route 1235)	2.8	0.6	3.4	4.0	0.9	4.9	6.0	1.3	7.3
27	B. Mae Thoei (J. Route 106)	- A. Thung Hua Chang (J. Route 1184)	0.6	0.2	0.8	0.8	0.3	1.1	1.2	0.4	1.6
28	A. Na Noi (Route 1026)	- A. Na Muen	0.7	0.3	1.0	1.0	0.4	1.4	1.4	0.6	2.0
29	B. Rong Sua Ten (J. Route 110)	- B. Huai Khon	0.8	0.1	0.9	1.1	0.2	1.3	1.8	0.3	2.1
30	B. Thung Ngiu (J. Route 1020)	- B. Chomphu (J. Route 1020)	5.1	1.1	6.2	6.9	1.5	8.4	10.2	2.2	12.4
31	B. Kiu Phrao (J. Route 1016)	- B. Kaen Tai (J. Route 1174)	7.8	1.5	9.3	10.7	2.1	12.8	15.7	3.0	18.7

Note: 1/ Run'g : Running cost of VOCs
 2/ Fixed : Fixed cost of VOCs
 3/ A.; Amphoe (District)
 B.; Ban (Village)



6-6 道路維持費節約

年間道路維持費用は従来用いられた推定式により求めた。交通量と道路維持費用との路面タイプ別相関関係についての情報量は少ないが、DOH のラテライト道路と舗装道路に対する道路維持予算を分析し、これまでの調査結果¹⁰⁾をも参照して次の式を導いた。

Annual Maintenance Cost

Surface Type	Annual Maintenance Cost (¥/km) (Economic Cost)
Earth	22,000 + 47 AADT
Laterite	26,000 + 27 AADT
SBST	30,000 + 22 AADT
Asphaltic Concrete	31,000 + 16 AADT

道路維持費と AADT との関係は Figure 6-3 に示してある。

道路維持費用便益は、with project と without project における計画道路関連道路網の維持費用差分と考えられる。道路維持費用は、1986年、1992年および2000年について求めた。それらの結果を Table 6-9 に示す。

注) 1/ "Feasibility Study for Provincial Road Improvements"
Louis Berger International Inc. April, 1978.

2/ "Study of Highway Maintenance and Equipment Needs"
KAMPSAX, March, 1976.

Figure 6-3

Figure 6-3 ROAD MAINTENANCE COST

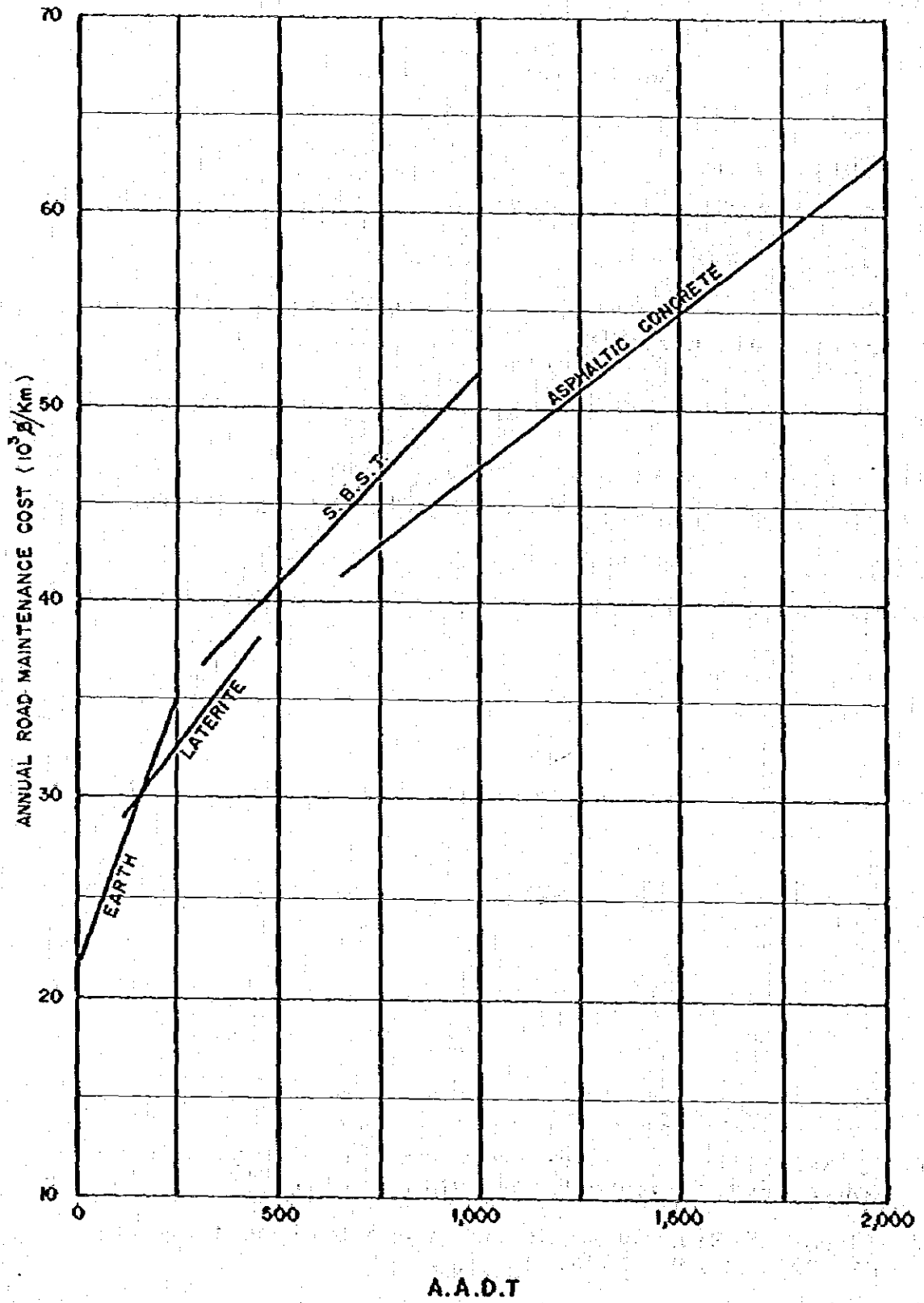


Table 6-9 ROAD MAINTENANCE COST SAVINGS

Study Route No.	Proposed Road Route		(10 ³ Baht/Year)			
	Origin	Destination	R. M. C. Savings	1986	1992	2000
1	B. ^{1/} Sam Yaek Samrong Chai (J. Route 1)	- A. ^{1/} Phai Sali (J. Route 3004)		14	20	30
2	B. Hua Thanon Nua (J. Route 3004)	- B. Tak Pa (J. Route 1)		-91	-124	-182
3	B. Sam Yaek (J. Route 1)	- B. Hua Thanon Nua (J. Route 3004)		-205	-280	-411
4	A. Nong Bua	- B. Phanom Rok		-125	-170	-249
5	A. Kao Liao	- B. Koei Chai Nua (J. Route 1118)		160	228	358
6	A. Khanuworalaksa Buri (J. Route 1074)	- B. Map Yang (J. Route 1142)		642	911	1,367
7	A. Chon Daen (J. Route 113)	- A. Nong Phai (J. Route 21)		-94	-131	-194
8	B. Thung Ma Ha Chai (J. Route 115)	- B. Nong Takhian		-98	-140	-212
9	B. Thung Ma Ha Chai (J. Route 115)	- B. Tha Makhua (J. Route 1084)		-103	-147	-223
10/11	B. Tha Khoi (J. Route 1068)	- A. Taphan Hin (J. Route 1118)		-120	-174	-279
12	B. Wang Chik (Route 1068)	- B. Pa Daeng (J. Route 1142)		246	341	507
13	A. Wang Sai Phua (J. Route 11)	- B. Nong Phayom (J. Route 113)		189	266	408
14	B. Nong Khanak (J. Route 11)	- B. Wang Pong		-117	-164	-244
15	B. Wang Tham (Route 1221)	- B. Tha Makhua (J. Route 1114)		-3	-4	-5
16	B. Wang Phikun (J. Route 115)	- A. Lan Krabu (J. Route 1065)		55	77	114
17	A. Bang Rakam (J. Route 1065)	- B. Nong Bua (J. Route 1142)		-95	-136	-206
18	A. Khiri Mat (J. Route 101)	- B. Nong Tum (J. Route 9117)		81	110	161
19	A. Phrom Phiran	- B. Nong Makhang (J. Route 11)		-23	-32	-48
20	A. Wat Bot	- B. Na Kha		-86	-123	-186
21	B. Na Isang (J. Route 11)	- A. Phichai		183	250	366
22	A. Phichai	- A. Si Nakhon		91	124	182
23	B. Muang Kao (J. Route 12)	- B. Muang Kao (J. Route 1201)		334	471	729
24	A. Thung Saliang (Route 1048)	- B. Don Chai (J. Route 1)		-573	-782	-1,146
25	A. Wang Chin	- B. Don Chai (J. Route 1)		-261	-356	-522
26	A. Li (J. Route 106)	- B. Puang (Route 1235)		-57	-82	-122
27	B. Mae Thoei (J. Route 106)	- A. Thung Hua Chang (J. Route 1184)		-95	-133	-200
28	A. Na Noi (Route 1026)	- A. Na Muen		-112	-156	-237
29	B. Rong Sua Ten (J. Route 110)	- B. Huai Khon		-85	-123	-197
30	B. Thung Ngiu (J. Route 1020)	- B. Chonphu (J. Route 1020)		-142	-193	-283
31	B. Kiu Phrao (J. Route 1016)	- B. Kaen Tai (J. Route 1174)		-140	-191	-281

Note: ^{1/} A.; Amphoe (District)
B.; Ban (Village)

6-7 農業開発便益

6-7-1 方法論

プロジェクト地域の生産活動のほとんどが農業部門におけるものであることを考えると、道路プロジェクトに帰因する開発便益はプロジェクト影響圏内の農業生産の純付加価値の増大によりあらわされるとしてよいであろう。

Without Projectの場合と比べてWith Projectのケースの影響圏内の総生産価値が増大する要因としては主に次のようなものが考えられる。

- 道路開発にともなう耕地の急速な拡大による生産の増加
- 単位当たり収量の増進による生産の増加
- 交通施設の発達と流通形態の改善による庭先価格の増加

開発便益は次の式により計算した。

$$P(\bar{w})_i^t = (1+\alpha)^t PA \cdot p_i \times (1+\beta_i)^t Y_i$$

$$P(w)_i^t = (1+\gamma)^t PA \cdot p_i \times (1+\sigma_i)^t Y_i$$

$$\begin{aligned} NAV(\bar{w})_i^t &= P(\bar{w})_i^t \cdot FP(\bar{w})_i - (1+\alpha)^t PA \cdot p_i \cdot PC(\bar{w})_i Y \\ &\quad - LPC \cdot NL(\bar{w})^t \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} NAV(w)_i^t &= P(w)_i^t \cdot FP(w)_i - (1+\gamma)^t PA \cdot p_i \cdot PC(w)_i \\ &\quad - LPC \cdot NL(w)^t \end{aligned}$$

$$DB^t = \sum_i NAV(w)_i^t - \sum_i NAV(\bar{w})_i^t$$

- where, p_i^t : t年におけるi作物の生産量
 PA : 基準年における作付面積
 p_i : 全作付面積におけるi作物の割合
 α : 耕地の開発率 (Without)
 β_i : i作物の単位当たり収量伸び率 (Without)
 Y_i : i作物の単位当たり収量
 γ : 作付面積の伸び (With)

σ_i	:	i 作物の単位当り収量伸び率
NAV_i^t	:	t 年における i 作物の純付加価値
FP_i	:	i 作付の庭先価格
PC_i	:	i 作物の生産費
LPC	:	新開拓地の開墾費
DB^t	:	t 年における開発便益
NL^t	:	t 年における新開拓地面積
(\bar{w})	:	Without project case
(w)	:	With project case

すべての計画プロジェクトを対等に比較評価するために、開発便益のきわめて小さい舗装改良ルートについても一応開発便益の試算を行った。

6-7-2 インプットデータ

上記の式による純付加価値の計算のために、Appendix 6-7-1 にあるようなインプットデータを用意した。その条件を以下簡単に説明する。

1) 作付面積

過去のスタディを検討した結果、整備された道路から 5 km 以内の地域では土地利用度が極めて高く 70% 以上であるが、15 km の距離になると 30 から 40% に落ち込むことが分かる。このことから、道路の整備が土地開発に多大な影響を及ぼす範囲は計画道路から平均 5 km 以内と想定される。この調査では以上のことを前提として開発便益の査定を行った。

それぞれの計画ルート影響圏における土地利用及び土地適応性は以下の資料と現地調査結果を基に分析した。

— 県ごとの土地利用図, 1:100,000, 1978-79.
Department of Land Development

— タイ国土地適応性図, 1:1,250,000, 1980.
Department of Land Development

Appendix 6-7-2 に示した如く、それぞれの計画路線に上記の二つの地図を重ねて各影響

圏ごとに耕地面積及び未使用可耕地面積を測定した。

Without Projectの場合の耕地の開発率は、原則として本文6-2に示した各地域ごとの平均人口成長率に基づいて算定した。但し、この耕地の開発率は、残されている可耕地面積の少ないところでは頭打ち又は逡巡することになる。

一方、with projectの場合、耕地の拡張は交通の便がよくなることにより急速に進むことが予想される。既存の耕地に比べて未使用可耕地の面積が大きいところでは、道路完成後の初期の段階に急速に耕地が拡大するであろう。その伸び率は、過去の人口流入のはげしい地域における人口の伸び率に近いもの（最高年間約8%）と推察できる。without projectの場合同様、with projectの評価期間の後期における耕地の伸び率も残された可耕地面積を考慮した上で調整した。影響圏内における作物耕作割合は、各県庁から入手した郡レベルの作物別耕作面積のデータを基に決定した。

2) 単位当たり収量

基準年次における各影響圏の収量は現地調査で収集された郡レベルのデータを基に決定した。without projectの場合の今後の単位当たり収量の伸びを予測するため、県レベルデータのトレンドと農業ゾーン毎の生産費データとを分析した。この分析結果から判断して、米とさとうきびについては、現在の単位当たり収量はその県の平均よりも低い地域については多少の増収を予測することとした。

道路開発に帰因する作物収量の増大効果は様々な要因によりもたらされる。市場へのアクセシビリティの改善は農民のバーゲニングパワーの増大をもたらし、その結果として農民の生産意欲の向上をうながすことになる。

道路改良は、農業改良普及員の巡回を容易にするなど、社会的・経済的な流動性を高め、営農方式の改善に間接的に貢献するような様々な影響を及ぼす。さらに、直接的な生産効果は、輸送条件の改善が安価な農業生産材の投入を可能にすることにより生じる。

以上のことを検討し、生産費と単位当たり収量の関係を考慮した上で郡レベルの将来の作物収量を予測し、without projectのケースの収量の伸び率を算定した。

With projectの場合は、より高い収量の伸びが予測されるが、この増加のすべてが直接道路部門の投資によるものというわけではない。実際には、収量の増加は、道路整備の影響のみでなく、灌漑事業・農業改良普及事業・農村開発など他の部門における補完的な投資の効果によりもたらされるものであろう。

3) 農家庭先価格

Without projectの場合の家庭先価格は、基本的には農業省で発行された1979年度家庭先価格の統計を参考に決定した。当スタディで用いた1980年価格は農産物の平均物価上昇率をもと

に1979年価格を20%増やしたものである。

上記の庭先価格はいわゆるフィナンシャルプライスと考えられ、特に輸出作物については、国民経済的観点からみた経済価値には相応しないので、一般に農業プロジェクトの評価で用いられる転換係数を用いてエコノミックプライスに換算した。用いた係数は、米について1.25、メイズ及び豆類については1.1である。他の作物の経済価格については、フィナンシャルプライスに含まれる移転費用要素が生産投入材の価格に含まれる補助金要素と概ね相殺出来ると考えられるので、エコノミックプライスはフィナンシャルプライスにはほぼ等しいものと判断した。

With project の場合の庭先価格は、道路整備の価格に及ぼす効果を考慮して算定した。道路が整備されることにより、輸送費が低減し、取扱手数料や販売経費が節減でき、作物の品質低下を回避することができるので、その分だけ庭先における農産物の価値が上昇する。道路整備によりどの程度の庭先価格の上昇をもたらされたかについて、プロジェクト事後評価の情報が得られないので、このスタディでは類推方式を用い算定した。庭先価格の現地聴取り調査によると、交通の便利な地域の主要作物の価格は辺鄙な地域の価格よりも約0.2 Baht/kg 高くなっている。このことから判断して、現在交通の不便な地域では道路が整備されれば約0.2 Baht/kg の価格上昇をもたらされるものと推察する。しかし、このような価格効果が完全に及ぶのは影響圏の中にある一部である。影響圏内の全耕作面積の約 $\frac{1}{4}$ がそのような価格効果を直接受けるものと想定し、with project の平均庭先価格は主要作物については0.05 Baht/kg、さとうきびやキャッサバなど量の多い作物については0.01 Baht/kg をwithout project の場合の庭先価格に加えて設定した。

4) 生産費及び土地整備費用

Without project の場合の主要作物の生産費は、農業省で作成した農業ゾーンごとの生産費データを基に見積った。このデータは農業ゾーンごとに示されているので、各影響圏の生産費を見積るにあたっては、郡レベルの現在の生産量を考慮し必要な調節を加えた。

With project の場合、予測した目標収量を達成するために必要な生産投入材の内訳を分析した上で生産量を算定した。収量増加をもたらすための肥料や農薬などの費用増及び機械化による耕作費増などを考慮した。

新耕作地の開拓のための土地整備費は最少限必要な樹木の伐採や開墾の費用として800 Baht/rai を算定した。灌漑事業や圃場整備等の費用はこれに含まれない。このような投資に相応する生産量の増加部分はこのプロジェクトの開発便益から除かれているからである。

6-7-3 純付加価値の増分

前項で示したインプットデータを用いてwith及びwithout project の両ケースにつき農業生

産の純付加価値を計算した。この両者の純付加価値の差分が開発便益と考えられる。1986, 1992 及び 2000年の3時点につき計算された便益はTable 6-10に示す如くである。これを見ると、広い既耕地をもつルートにおいて初年度便益が大きい、比較的広い未使用可耕地のあるルートにおいては便益の伸びが大きい。

Table 6-10 AGRICULTURAL DEVELOPMENT BENEFITS

Study Route No.	Proposed Road Route		(1,000 Baht)		
	Origin	Destination	Year		
			1986	1992	2000
1	B. ^{1/} San Yaek Samrong Chai (J. Route 1)	- A. ^{1/} Phai Sali (J. Route 3004)	3,600	4,059	4,967
2	B. Hua Thanon Nua (J. Route 3004)	- B. Tak Pa (J. Route 1)	1,310	1,752	2,524
3	B. San Yaek (J. Route 1)	- B. Hua Thanon Nua (J. Route 3004)	3,096	3,787	4,971
4	A. Nong Bua	- B. Phanom Rok	1,168	2,170	2,986
5	A. Kao Liao	- B. Koi Chai Nua (J. Route 1118)	3,486	4,268	5,681
6	A. Khanuworalaksa Buri (J. Route 1074)	- B. Map Yang (J. Route 1142)	2,107	3,169	5,209
7	A. Chon Daen (J. Route 113)	- A. Nong Phai (J. Route 21)	1,396	7,764	9,815
8	B. Thung Ma Ha Chai (J. Route 115)	- B. Nong Takhian	4,650	20,390	21,210
9	B. Thung Ma Ha Chai (J. Route 115)	- B. Tha Makhua (J. Route 1084)	6,216	27,297	31,662
10/11	B. Tha Khoi (J. Route 1068)	- A. Taphan Hin (J. Route 1118)	1,785	2,500	3,458
12	B. Wang Chik (Route 1068)	- B. Pa Daeng (J. Route 1142)	2,456	5,843	10,423
13	A. Wang Sai Phun (J. Route 11)	- B. Nong Phayon (J. Route 113)	1,501	2,128	2,966
14	B. Nong Khanak (J. Route 11)	- B. Wang Pong	1,223	5,410	3,981
15	B. Wang Tham (Route 1221)	- B. Tha Makhon (J. Route 1114)	2,242	6,718	13,057
16	B. Wang Phikun (J. Route 115)	- A. Lan Krabu (J. Route 1065)	335	2,311	7,082
17	A. Bang Rakan (J. Route 1065)	- B. Nong Bua (J. Route 1142)	1,179	2,032	3,173
18	A. Khiri Mat (J. Route 101)	- B. Nong Tum (J. Route 9117)	581	1,450	5,454
19	A. Phra Phiran	- B. Nong Makhang (J. Route 11)	533	897	1,386
20	A. Wat Bot	- B. Na Khan	1,008	2,444	9,366
21	B. Na Isang (J. Route 11)	- A. Phichai	2,029	10,406	6,543
22	A. Phichai	- A. Si Nakhon	825	1,477	1,943
23	B. Muang Kao (J. Route 12)	- B. Muang Kao (J. Route 1201)	6,081	18,381	25,061
24	A. Thung Saliang (Route 1048)	- B. Don Chai (J. Route 1)	3,305	8,362	20,278
25	A. Wang Chin	- B. Don Chai (J. Route 1)	4,662	37,514	31,787
26	A. Li (J. Route 106)	- B. Puang (Route 1235)	646	13,171	19,812
27	B. Mae Thoei (J. Route 106)	- A. Thung Hua Chang (J. Route 1184)	599	11,507	19,711
28	A. Na Noi (Route 1026)	- A. Na Muen	692	3,085	2,960
29	B. Rong Sua Ten (J. Route 110)	- B. Huai Khom	505	1,808	6,621
30	B. Thung Ngiu (J. Route 1020)	- B. Chomphu (J. Route 1020)	3,065	11,336	40,751
31	B. Kiu Phrao (J. Route 1016)	- B. Kaen Tai (J. Route 1174)	3,361	13,733	21,572

Note: ^{1/} A., Amphoe (District)
B., Ban. (Village)

6-8 プライオリティ・ランキング

6-8-1 経済的妥当性

先に見積られたプロジェクトコスト，利用者便益，維持費節約便益，農業開発便益により，ゾレフィジビリティレベルでの内部収益率（IRR）を各ルートごとに計算した。計算は次の条件の下に行った。

- 1) 1986年を供用開始年とし，又，評価の基準年とする。
- 2) 建設費はF4クラスの設計基準の下に見積る。
- 3) アスファルトコンクリート舗装のオーバーレイのコストは，供用開始後7年目に計上する。
- 4) すべての便益は供用開始後15年間計上する。
- 5) 費用，便益はすべて1980年固定価格で見積る。

計算されたIRRの大きさの順にルートをならべると，別表6-11のごとくなる。費用・便益の年ごとの詳細はAppendix 6-8-1に示す。

6-8-2 短期プロジェクトの選定

経済評価の結果につき，DOH，調査団及び管理委員会の間で討議を重ね，フェーズⅡのフィジビリティスタディの対象とすべき短期プロジェクトの選択を行った。選択に当っては，次の点に考慮を払った。

- 1) フィジブルなプロジェクトの中から選ぶこと。（この点で，ルート20と29は除かれるべきではあったが，一ランク落としたF5クラスの設計基準の下で再評価^(注1)することを条件に残すこととした。）
- 2) 極力，DOH所管の道路を選ぶこと。
- 3) 着工の見通しのつきつつあるものは除くこと。（例えば，ルート26はLampangの機械センターにより実施に移される見込みである。）
- 4) 過去数年の間に，生産性道路計画の一環として何らかの投資がなされたものは除くこと。（例えば，ルート1及び3。）
- 5) 近くに工事中又は計画中の道路が完成することにより，プロジェクトを実施しても，さして転換交通が見込めないと考えられるルートは除くこと。
- 6) 現道の状況がかなり良好なルートは除くこと。

(注1) 再評価の結果，Appendix 6-8-1に示すごとく，F5クラスにおいてはIRRはルート20が11.8%，ルート29は10.9%となった。

精選の結果、16ルート計409.3kmがフェーズⅡスタディ対象路線として選択された。それ等を別表6-12に示す。これ等は、更に詳細な検討により経済的妥当性が証明されれば、次期5ヶ年計画プロジェクトとしてリストアップされることになろう。

Table 6-11

Table 6-11 PROPOSED ROUTE RANKED BY IRR

Study Route No.	Route	Proposed Road Route		Length (km)			IRR (%)
		Origin	Destination	Improvement	New Const'n	Total	
6	Rural	A. ^{1/} Khanuworaksa Buri (J.R.1074)	B. ^{1/} Map Yang (J.R.1142)	42.6		42.6	47.7
22	ARD	A. Phichai	A. Si Nakhon	11.5	1.7	13.2	46.4
15	R.1221/ ARD	B. Wang Tham (R.1221)	B. Tha Makhom (J.R.1114)	7.5	1.0	8.5	42.2
13	PwD/ Rural	A. Wang Sai Phum (J.R.11)	B. Nong Phayom (J.R.113)	13.0	11.0	24.0	39.0
16	PwD	B. Wang Phikun (J.R.115)	A. Lan Krabu (J.R.1065)	13.1		13.1	38.1
21	R.9053/ ARD	B. Na Isang (J.R.11)	A. Phichai	13.7	4.7	18.4	34.7
23	R.1113	B. Muang Kao (J.R.12)	B. Muang Kao (J.R.1201)	37.2	14.1	51.3	34.2
18	ARD	A. Khiri Mat (J.R.101)	B. Nong Tum (J.R.9117)	13.5	2.5	16.0	33.7
12	Rural	B. Wang Chik (J.R.1068)	B. Pa Daeng (J.R.1142)	14.4	1.0	15.4	32.0
1	R.3330/ PwD	B. Sam Yaek Samrong Chai (J.R.1)	A. Phai Sali (J.R.3004)	33.3		33.3	30.2
5	Rural	A. Kao Liao	B. Koei Chai Nua (J.R.1118)	8.8	13.7	22.5	29.8
8	Rural	B. Thung Ma Ha Chai (J.R.115)	B. Nong Takhian	46.0	3.5	49.5	26.9
2	R.1145	B. Hua Thanon Nua (J.R.3004)	B. Tak Fa (J.R.1)	27.9		27.9	25.2
9	Rural	B. Tung Ma Ha Chai (J.R.115)	B. Tha Makhua (J.R.1084)	29.5	3.0	32.5	24.6
26	R.1184	A. Li (J.R.106)	B. Puang (R.1235)	18.5		18.5	21.0
7	ARD/MDU	A. Chon Daen (J.R.113)	A. Nong Phai (J.R.21)	39.3	2.4	41.7	19.0
27	R.1219	B. Mae Thoei (J.R.106)	A. Thung Hua Chang (J.R.1184)	16.0	0.5	16.5	17.8
19	Coop.	A. Phrom Phiram	B. Nong Makhang (J.R.11)	13.3	1.3	14.6	15.9
30	R.1174	B. Thung Ngiu (J.R.1020)	B. Chomphu (J.R.1020)	42.0	1.5	43.5	14.7
31	R.1098	B. Kiu Phrao (J.R.1016)	B. Kaen Tai (J.R.1174)	54.5	1.0	55.5	14.6
25	R.1124	A. Wang Chin	B. Don Chai (J.R.1)	50.0	2.0	52.0	14.4
3	R.3329/ R.1145	B. Sam Yaek (J.R.1)	B. Hua Thanon Nua (J.R.3004)	46.5		46.5	14.7
4	R.1119	A. Nong Bua	B. Phanom Rok	32.0		32.0	13.8
14	R.1191/ R.1205/ Rural	B. Nong Khanak (J.R.11)	B. Wang Pong	22.4	2.0	24.4	12.1
17	R.9034/ ARD	A. Bang Rakam (J.R.1065)	B. Nong Bua (J.R.1142)	14.9		14.9	11.1
10/11	PwD/ ARD/ R.9045	B. Tha Khoi (J.R.1068)	A. Taphan Hin (J.R.1118)	28.7		28.7	9.7
29	R.1207	B. Rong Sua Ten (J.R.110)	B. Huai Khom	13.4		13.4	8.0
20	R.1220	A. Wat Bot	B. Na Khan	15.0		15.0	8.1
24	R.1048	A. Thung Saliem (R.1048)	B. Don Chai (J.R.1)	51.7	5.0	56.7	2.5
28	R.9061	A. Na Noi (R.1026)	A. Na Muen	20.0		20.0	1.9
Total				790.2	71.9	862.1	

Note: ^{1/} A.; Amphoe (District)
B.; Ban (Village)

Table 6-12 PROJECT PACKAGE FOR PHASE II STUDY

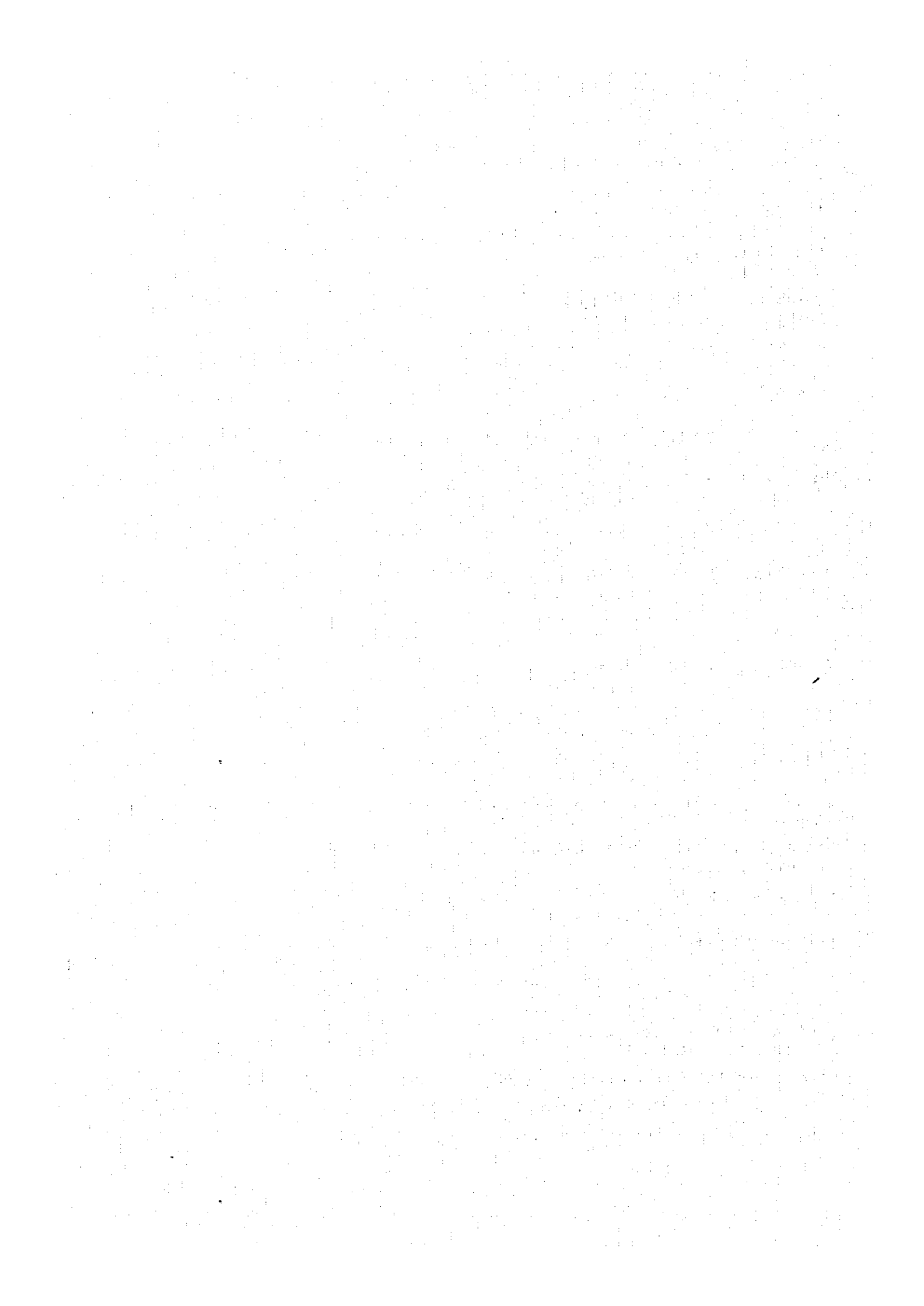
Study Route No.	Proposed Road Route				Length (km)			IRR (%)
	Changwat	Route	Origin	Destination	Improvement	New Construction	Total	
22	Uttaradit/Sukhothai	ARD	A ^{1/} Pichai	A. Si Nakhon	11.5	1.7	13.2	46.4
15	Phichit/Phits'lok	R.1221/ARD	B ^{1/} Wang Tham (R.1221)	B. Tha Makham (J.R.1114)	7.5	1.0	8.5	42.2
16	Kamphaeng Phet	PWD	B. Wang Phikun (J.R.115)	A. Lan Krabu (J.R.1065)	13.1	-	13.1	38.1
21	Uttaradit	R.9053/ARD	B. Na Isang (J.R.11)	A. Pichai	13.7	4.7	18.4	34.7
23	Sukhothai	R.1113	B. Muang Kao (J.R.12)	B. Muang Kao (J.R.1201)	37.2	14.1	51.3	34.2
12	Phichit	Rural	B. Wang Chik (R.1068)	B. Pa Daeng (J.R.1142)	14.4	1.0	15.4	32.0
11 ^{2/}	"	PWD/Rural	B. Tha Khoi (J.R.1068)	A. Pho Prathap Chang	8.3	-	8.3	
8	Kamphaeng Phet	Rural	B. Thung Ma Ha Chai (J.R.115)	B. Nong Takhian	46.0	3.5	49.5	26.9
9 ^{3/}	"	Rural	B. Thung Sai	B. Tha Makhua (J.R.1084)	11.3	-	11.3	
27	Lamphun	R.1219	B. Mae Thoei (J.R.106)	A. Thung Hua Chang (J.R.1184)	16.0	0.5	16.5	17.8
30	Chiang Rai	R.1174	B. Thung Ngiu (J.R.1020)	B. Chomphu (J.R.1020)	42.0	1.5	43.5	14.7
31	Chiang Rai	R.1098	B. Kiu Phrao (J.R.1016)	B. Kaen Tai (J.R.1174)	54.5	1.0	55.5	14.6
25	Phrae/Lampang	R.1124	A. Wang Chin	B. Don Chai (J.R.1)	50.0	2.0	52.0	14.4
14	Phichit/Phetchabun	R.1191 R.1205	B. Nong Khanak (J.R.11)	B. Wang Pong	22.4	2.0	24.4	12.1
29	Chiang Rai	R.1207	B. Rong Sua Ten (J.R.110)	B. Huai Khon	13.4	-	13.4	8.6 (10.9) ^{4/}
20	Phitsanulok	R.1220	A. Wat Bot	B. Na Khan	15.0	-	15.0	8.1 (11.8) ^{4/}
Total					376.3	33.0	409.3	

Note: 1/ A.; Amphoe (District)
B.; Ban (Village)

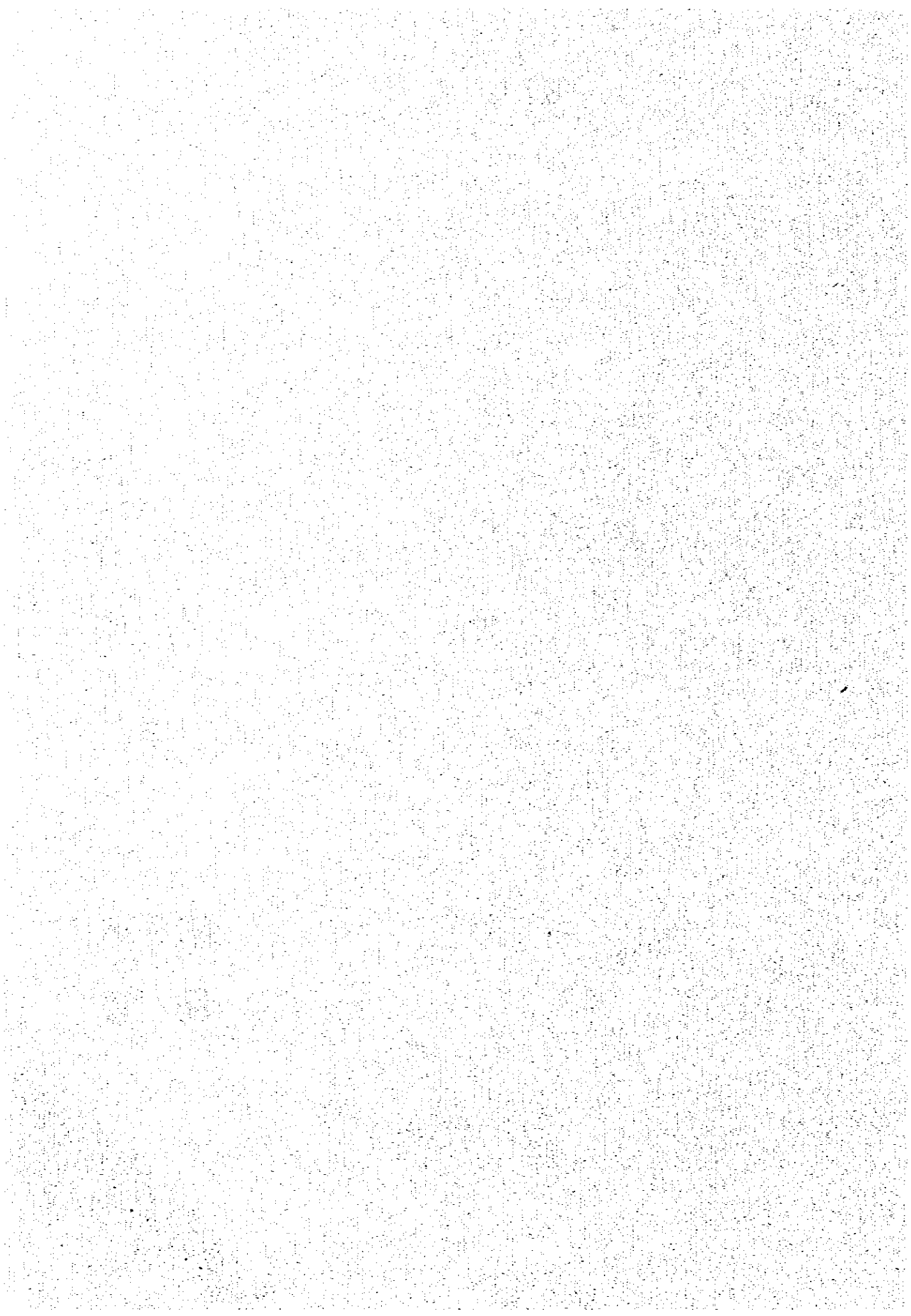
2/ Route 11 is to be combined with Route 12.

3/ A part of Route 9 (denoted here as 9') is to be combined with Route 8.

4/ In case of F5 class standard.



第7章 提 言



第7章 提 言

7-1 段階的プログラムへの指針

第5章に記した如く、44ルート計1187.8kmが提案された。このうち31ルート計862.1kmが短・中期計画対象路線として選別され、その経済的妥当性をプレフィジビリティレベルで評価した。残る13ルート計325.7kmは、長期計画対象として将来の検討のために残された。

上記の短・中期プロジェクト31ルートを評価の結果、Table 6-12に示す16ルート計409.3kmが優先度が高いとみなされ、更にフィジビリティスタディを行うべき対象として選ばれた。これ等のルートに対する資金手当を行うために必要な措置をすみやかにとることが望まれる。まず行うべきことは、それ等のフィジビリティスタディである。

短・中期プロジェクトのうち上記以外の残り15ルート計452.8kmは、一応中期計画プロジェクトとして分類してよいであろう。これ等のルートは、必要に応じ長期プロジェクト路線をも含め、将来適当な時期に見直しを行うことが勧められる。その結果として、中期プロジェクトのリストを更新し、1986年以降の次の5ケ年計画、あるいは、資金手当がつけば、次期5ケ年計画(1982-86)の後期にでも間にあうよう用意しておくべきである。

7-2 必要施策

早急にとるべき施策は、次期5ケ年計画期間(1982~86)に完成すべきプロジェクトの早期資金調達のために必要な措置をとることである。6-7-2でリストアップされたプライオリティプロジェクトのフィジビリティスタディを直ちに実施することが勧められる。その結果に従い、短期プロジェクトのパッケージを慎重に吟味した上で、それ等プロジェクトの資金供与につき適

切な融資機関へ要請することとなり。次期5ヶ年計画終了時、すなわち1986年度末までに、それ等プロジェクトを完成させるためには、資金供与のコミットを出来るだけ早く(1982年半ばぐらいまでに)とりつけることが望まれる。

又、7-1に述べた如く、次に望まれることは、適切な時期に中・長期プログラムの見直しを行い、情勢変化に応じた形に組みなおすことである。

