

タイ国首都圏交通計画調査 報告書

昭和54年8月

国際協力事業団

マイク
フィッシュ

JICA LIBRARY



105017813

タイ国首都圏交通計画調査

報告書

昭和54年8月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日	'84. 4. 21
	122
	70
登録No.	03693
	SDF

序 文

日本政府は、タイ国政府の要請に応じて首都バンコック市の郊外部における大量輸送機関並びに既タイ国鉄の定期旅客輸送に関する計画調査に協力することを決定し、国際協力事業団がこれを実施した。

事業団は、このバンコック市郊外部大量輸送計画の実施が、同国の社会的、経済的発展に寄与する影響の重要性を考慮し、昭和53年7月に福田安孝氏を団長とする事前調査団を派遣して、本調査の企画および準備を行ない、昭和53年11月から12月までの間に作業監理委員長である東大教授八十島義之助氏と千葉英夫氏を団長とする7名の専門家からなる本調査団を派遣した。

調査団は、現地調査の期間、計画策定に必要な各種資料の収集、調査及びタイ政府関係機関と討議を行って帰国しこれらの資料に基づき、国内作業を進めた。更に、計画策定の終了した段階に於て、昭和54年6月末から7月の始めにかけて最終報告書案の説明討議のため監理委員及び調査団を派遣した。

現地に於ては、タイ政府機関の絶大な協力と好意により調査は極めて円滑に行われ、国内作業に於ても派遣されたカウンターパートとの討議と協力を得てこれらの作業を終了し、ここに報告書提出の運びとなった。

この調査結果がバンコック大都市圏の経済的社会的発展に貢献するとともに、日本タイ両国の友好親善に寄与することが出来れば我々の大きな喜びである。

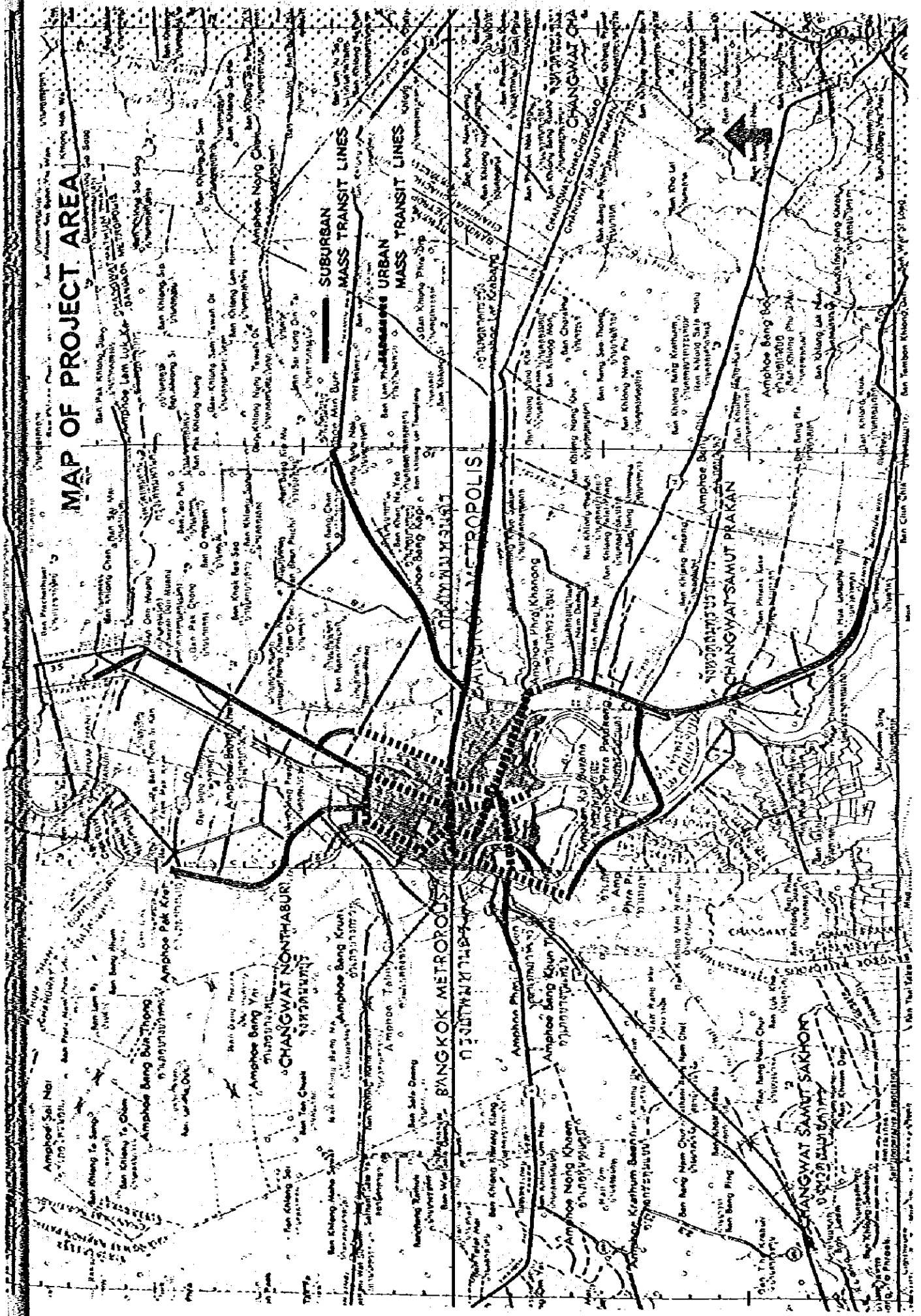
終りに、本件調査に御協力と御支援いただいた関係各位に対して深甚なる感謝の意を表するものである。

昭和54年8月

国際協力事業団

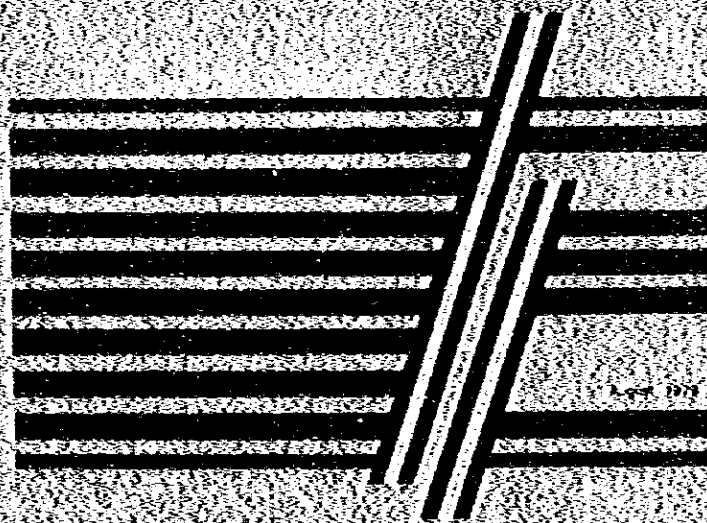
総裁 法 眼 晋 作

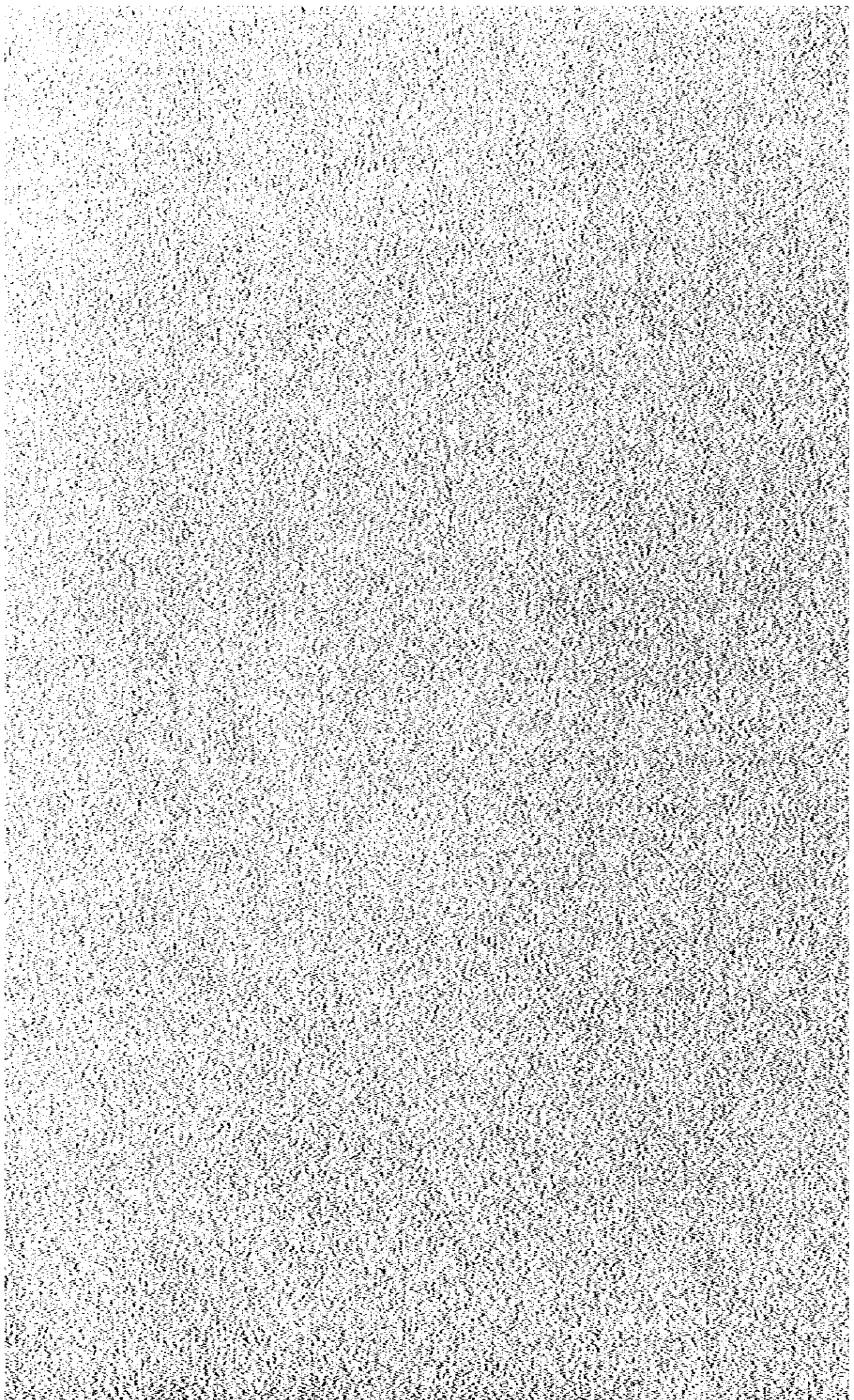
MAP OF PROJECT AREA



プロジェクト概要

I	緒言	1
II	郊外部MTSの必要性	1
III	郊外部MTSと鉄道通勤輸送の特質	4
IV	費用算出	10
V	技術面の評価	12
VI	使 益	14
VII	結論と勧告	17





プロジェクト概要

I 緒言

1978年11月より1979年8月末に到る間、国際協力事業団によって派遣された調査団の手によってタイ国バンコック市の周辺地区の大量輸送体系（郊外部MTS）に関する総合的マスタープランの作成が行われた。これはバンコック周辺部に於てMTSの最も効率の高く経済的な方式を確立すると共に、通勤輸送のために現在のタイ国鉄を最大限に活用しようとするものである。

本報告書は調査による成果、郊外部MTSの必要性、研究計画の経過並びに結論について記述したものである。茲にその結論を次の章に分けて要約する。

- I 郊外部MTSの必要性
- II 郊外部MTSの特性
- III 費用概要
- IV 技術的評価
- V 経済効果
- VI 結論と勧告

I 郊外部MTSの必要性

バンコックの将来の交通需要を充足するには基本戦略として中心部に於ける交通施設を改良せねばならない。現在計画中の第1次高速道路や外郭環状道路は幹線沿いの交通を分散する役目を果たし、第1次MTS（市中心部）及びバス輸送は中心部に於ける乗客の分散に役立つ、然し、郊外部の状況が中心商業業務地域に於て、近い将来に予想される過度の交通集中状態の根本的な解決を阻むであろう。それは2000年に於て大バンコック地域の住宅地区の面積は1977年に比べて2.23倍に増大すると予想され従って郊外部に発生して中心部に移動する交通がそれだけ増加するからである。新道路の建設とか現在道路の拡充が中心部交通の増加に比べ得る程度には限界がある。

たとえ、中心部に於ける第1次MTSが完成したとしても発生する通勤交通は短いピーク時に集中し、中心部における道路は勿論、郊外部の道路にも混雑をひき起すであろう。特に主要放射道路に於てはその混雑が中心部の現存道路と同様の状況になると予想される。この傾向は既に見え始めており、特に朝のピーク時に殆どの放射道路は郊外

部から都心部への交通で、都心部から10km位の範囲は車で埋めつくされるのが実情である。

人口増加に従って交通需要は増えるから、この混雑増加の傾向は、今後共続くと予想される。大バンコック都市圏（都心部と郊外を含む）に関する交通関連要因の成長の将来予測によれば、成長率は第1表に示す様に郊外部に於て、中心部よりも急速である。

Table 1 SUMMARY OF TRAFFIC GROWTH INDICES FOR GBA (2000/1977)
(Ref: Table 5-26 in the main text)

Traffic Relevant Group	*Central Area	Suburban Area	GBA Average
Residential Population	1.43	2.60	1.82
Economically Active Population	1.80	2.58	2.11
Workers at Work Places	1.68	3.82	2.11
Traffic-Relevant Student	4.53	8.41	5.81

Note: * The Central Area consists of the zone nos. 1-9, 21, 30-36, and 41-43, as which are shown in the zone map in Fig. 4-6 in the main text.

現在のところバンコックに於ける郊外部より都心部へのMTSと云えるものはバス輸送である。しかし、実際にバスによる輸送体系は、これの道路利用が増えれば混雑を増すことになるので適切な方式とは云えない。郊外部から都市部への高速MTSの不足が交通混雑をより深刻なものとしている。

2000年に於ける交通量予測によれば、郊外部MTSがない場合の、全道路網のピーク時に於ける平均混雑率は、全ての都市計画道路と第1次MTSが完成したとしてもほぼ交通容量に達することが判明し、特に郊外部交通が利用する放射道路に於て混雑率の高いことが示される。(第2表及び添付図面参照)

上述の考察は郊外部MTSの確立の必要性を指摘するものである。現在バンコックには郊外部MTSは無いが、通勤交通の需要についてはタイ国鉄の統計にすでに見られる。即ち1968年以降通勤者数は非通勤者に比べて、既に1.67倍にも増加しており現在の通勤者数はピーク時の全交通量の80%にも達する。

TRAFFIC CONGESTION RATIO, 2000

(Suburban Mass Transit System)
(Not Constructed)

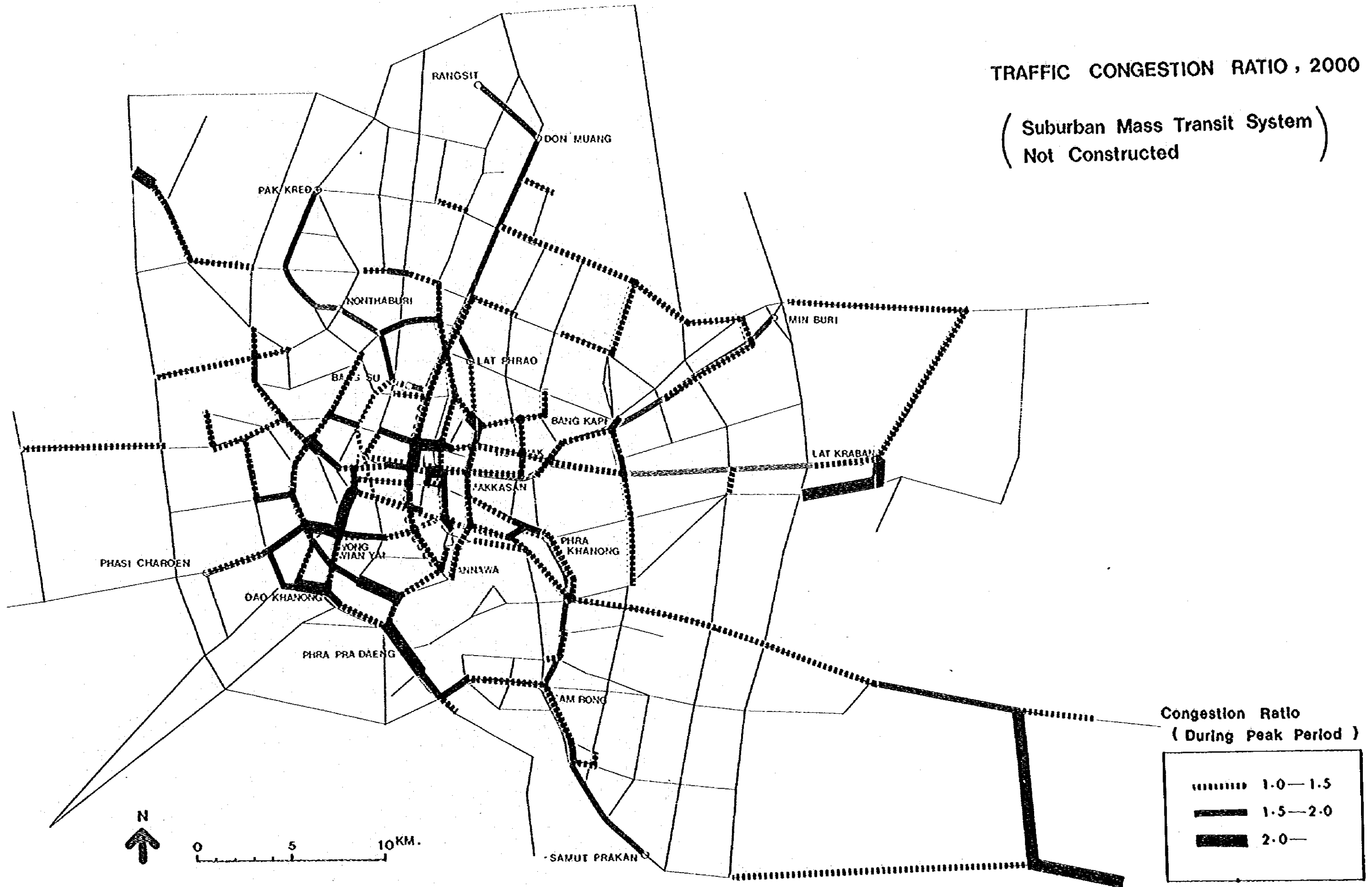


Table 2 AVERAGE CONGESTION RATIO IN THE PEAK HOUR, 2000

Congested Road Section		Average Congestion Ratio*
The total road network in GBA		0.82
On radial roads in the Greater Bangkok Area	Total	0.95
	Inside CBD**	1.38
	Outside CBD	0.84
At the boundary of the CBD outside the Middle Ring Road	Total	1.14
	East Side	1.30

* Congestion Ratio = Forecast Traffic Volume/Maximum Road Capacity

** Central Business District

Note: This table refers that in page 5-38.

Ⅰ 郊外部MTSと鉄道通勤輸送の特質

この節に於ては、形式の選定、路線選定、建設優先順序及び新交通体系の施設に関する研究の成果について概況する。

(1) 新体系の形式

郊外部MTSのサービス区域は、バンコック中心商業地区より10～50kmの範囲を包含し、現在のタイ国鉄は市中心部より更に130kmまでの距離内の通勤交通に対応することをその目標とするものである。

検討の結果、市の中心部のMTSに使用されるものと同じ鉄道方式（重軌条）が輸送距離10kmより50kmの間の要求を充足し、急行又は普通の鉄道輸送が130kmに及ぶ距離範囲の通勤輸送に適応することが明らかにされた。

高速鉄道による輸送が輸送容量の面に於て、2000年予測のプロジェクト地域から発生する需要交通量6,000乃至30,000人/時に対応出来る点より考察して当プロジェクトに対するいくつかの案の中で最も適切な形式であると考えられる。交通需要は各区間によって変化があるので之に応じるために、色々な交通形式、例えば軽軌条、モノレール、新ガイドウェイ方式等が選定されて然るべきであるが、これらの形式は概して短距離又は、中距離区間用であり、主要幹線輸送体系の補助的手段と考えられて居り、更に1つの形式から他の形式に乘換えるのは、駅に於ける乗客混雑のために、時間のかかるものであることを考えて、市中心部で使われる計画の重軌条式鉄道輸送体系が郊外部MTSにとって最も推奨出来るものであるとの結論を得たので、この形式が採用された。

(2) 路線選定

プロジェクトの路線を確定するために、種々の関連要素を取入れ考察を加えた。先づ現在実施準備中である主要な市中心部交通プロジェクト即ち、第1次高速道路体系と、第1次M T S及び外郭環状道路は完成されたものとの前提に立つ。第1次高速道路体系はその端末を延伸して、外郭環状道路につながることを前提としている。又、第1次M T Sも、時期と距離は将来の交通需要に応じて決められるにしろ、とにかく外周に延伸されることを前提としている。外郭環状道路は通過交通のバイパスと郊外部相互の交通のために計画されたものである。

これらの体系及び交通網は全体として大バンコック市の交通体系を構成するものであり、その一環として郊外部M T Sは、バンコック市郊外に成長しつつある発生交通を中心商業地域に運び或はこれと反対の交通を閉くために最も効果的且経済的な路線選定を行い以って全バンコック市交通組織に貢献しようとするものである。

これらの観点からこのプロジェクト計画作業は、時間の制限もあり第1段階の計画として、将来の計画と投資の指標となる適切な方向付けを行うことに重点を置いた。

この路線選定のため、バンコックの都市計画道路の線上に選定された郊外部M T Sのルートをも、第1次M T Sの端末駅に結合させO-D調査を基とする将来交通需要の予測結果により、最終路線の検討がなされた。

最終成果として推奨した体系は6つの放射線から成っている。北の方ではBan SuからNonthaburi及びDon Muangへ向う2線、本部ではMakkasanからHua Makまで東部国鉄線に沿ってゆきそこからMin Buriへ分れる線、南部ではPhra KhanonからPhra Daeng 経由 Samut Prakanに至るものと、 Dao KhanangからPra Pa Daeng 経由Sam Rongに至る2線、最後に西部のWong Wian Yaiから Phasi Charoen に至る線であり、これらの終点は何れも主要な交通発生拠点地区である。

郊外部相互の交通としてこのプロジェクトでは新しい大量輸送体系も、国鉄線の新線計画も、考慮していない。それは検討の結果では当分の間、特に新たなM T Sを必要とするような交通の成長も、発生も予想されないからで、計画中の外郭環状道路が、その北部の東西に走る未達線部分の建設を行うことにより、交通需要に答え得ると考えられるからである。

これらの検討の結果、設定された郊外部M T Sの建設は出来るだけ早期に行われることが要請されている。

路線選定に際し検討された関連図は本文の図5-6～5-10の通りである。

本体系の位置、区間、距離等については次の表と添付図面にその全貌を示す。

Table 3 SUBURBAN MASS TRANSIT SYSTEM ROUTE LENGTHS

Route		Location	Length (km)	Alternatives Considered
North	Route A1	Ban Khlong Pram	5.0	Alternative-1 Elevated Heavy Rail System
	Route A2	Bang Khan	9.4	
	Route B1	Tambon Bang Khen	17.8	
	Route B2	Ban Khlong Chan	3.8	
Sub Total			36.0	Alternative-2 At-Grade Heavy Rail System
East	Route C1	Bang Kapi	10.1	
	Route C2	Bang Kapi	11.0	
Sub Total			21.1	Alternative-3 System of Alt.-1 and Alt.-2 com- bined
South	Route D1	Phra Khanong	7.3	
	Route D2	Samut Prakan	15.0	
	Route E1	Bang Khun Than	5.0	
	Route E2	Samut Prakan	10.1	
Sub Total			27.4	
West	Route F	Phasi Choroen	8.3	
Total Length			102.8	

Note: This table refers to that in Page 6-2.

(3) 郊外部MTS内の区間の建設優先順位

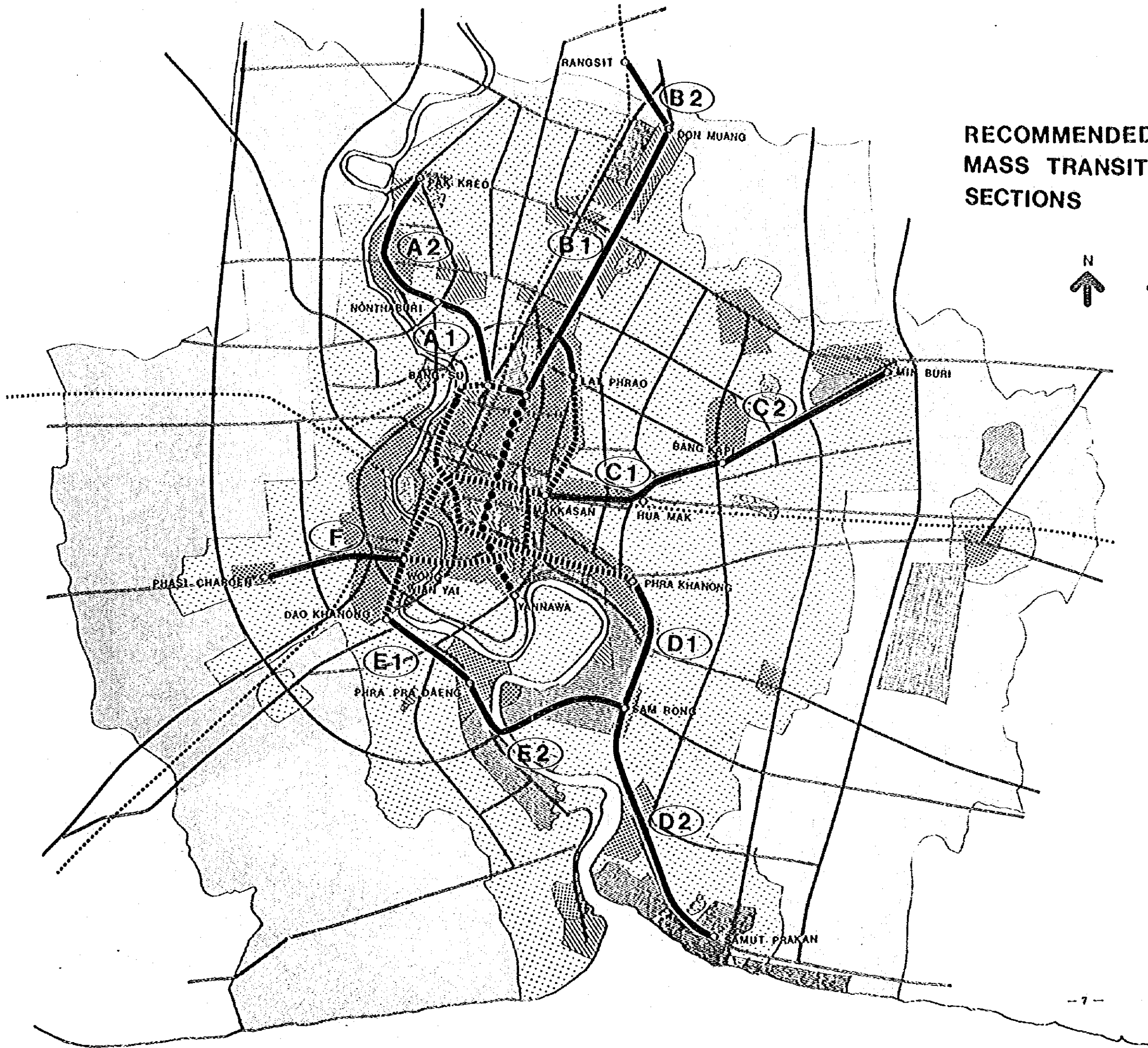
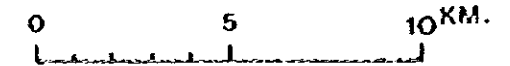
本体系内区間の建設優先順序は各区間に於ける将来交通需要に応じて各区間を分類し、さらに便益及び収入に留意して決定した。




このために全区間から考える区間を除いた場合の影響の差によって、その区間の重要性を格付ける方法によって交通配分を行った。この際、配慮された要因は次の通りである。

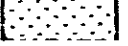




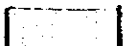
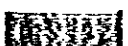
- a) その区間の将来交通需要量
- b) その区間を建設することにより、道路網の全交通量減少に影響する量
- c) その区間が与える全体系の収入に対する貢献度
- d) その区間の住宅建設又は工業開発等、土地利用計画に基づく開発可能地区に対する効果
- e) 交通混雑地区又は道路開発の遅れている地区に対する効果

この方法による検討の結果、建設計画が次の表のように決められた。これをパーチャ

RECOMMENDED SUBURBAN MASS TRANSIT SECTIONS



- 
FIRST STAGE URBAN MASS TRANSIT LINES
- 
SECOND STAGE URBAN MASS TRANSIT LINES
- 
SUBURBAN MASS TRANSIT LINES

- 
MIXED USE, LOW DENSITY
- 
MIXED USE, HIGH DENSITY
- 
INSTITUTIONAL
- 
INDUSTRIAL
- 
RECREATIONAL
- 
AGRICULTURAL
- 
PUBLIC UTILITIES

トで示したものが本文の図 6-8 に示されている。

Table 4 SUBURBAN MTS SECTION CONSTRUCTION PRIORITY
(Ref: Table 8-16)

Priority	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Suburban Mass Transit Section	C1	D1	C2	E1	A2	A1	F	E2	D2	B1	B2
Construc- tion Com- mencement Year	1983	1984	1985		1986		1987		1988	1989	1991

(4) 鉄道による通勤輸送

タイ国鉄線に対しては当初からのプロジェクトに対する方針として新線建設は考慮していない。その代り現在線を最大限に活用するため現在の施設を改良することを計画した。

次の表は、この改良計画である。

Table 5 RAILWAY COMMUTER SERVICE SECTIONS
(Ref: Table 6-19)

Name of Line	Route	Length (km)	Construction	Improvement
Southern Line	Alt.-1 Bang Su - Nakhon Pathon	56	Double-Truck	Signalling, Telecommuni- cation
	Alt.-2 Thonburi - Nakhon Pathon	48		
North & North- eastern Lines	Bangkok - Ayuthaya	72	New Stations	Signalling, Telecommuni- cation
Eastern Line	Bangkok - Hua Ta Khe	31	Double-Truck, New Stations	Signalling, Telecommuni- cation
Total Length		Alt.-1 151 Alt.-2 159		

(5) 郊外部MTSの2000年に於ける必要車輛数

本計画の運転に必要な車輛数を走行時間、折返し時間及び運転間隔を勘案して算出した。この計算のために2種類の料金体系を比較検討した。1つは現在の国鉄のそれと殆ど同じ0.078 バーツ/料、もう1つは現在の市内バス料金の約2倍に相当する0.296 バーツ/料である。(本文5.3.3)

第2の料金は旅客に対する料金の許容限度と、プロジェクトの経済評価の目的を併せ考えて試行によって選定したものであり、2つの体系を解析のための各種の結果比較に用いた。

次の表は郊外部MTSの2000年現在の所要車輛数を示したもので料金0.078 バーツ/料に対しては、756台0.296 バーツ/料に対しては478台を必要とすることを示す。

Table 6 SUBURBAN MTS: NUMBER OF RAIL CARS REQUIRED AS OF THE YEAR 2000 (Ref: Tables 6-4 & 6-5)

Route	Tariff (Baht/Km)	Route length (Km)	Running time (min)	Maximum traffic flow (pass/h)	Number of required trains per hour	Headway (min)	Operation Requirement		Number of cars including reserve
							Train sets	Cars	
A1	0.078	14.4	21.6	21,312	19	3.0	17	102	118
A2	0.296	14.4	21.6	14,370	13	4.5	11	66	76
B1	0.078	21.6	32.4	11,330	9	7.0	10	60	70
B2	0.296	21.6	32.4	3,277	3	24.0	3	18	22
C1	0.078	21.1	31.7	22,465	20	3.0	23	138	160
C2	0.296	21.1	31.7	15,303	14	4.0	18	108	124
D1	0.078	22.3	33.5	25,474	22	2.5	30	180	208
D2	0.296	22.3	33.5	16,995	15	4.0	19	114	132
E1	0.078	15.1	22.7	20,544	18	3.0	18	108	124
E2	0.296	15.1	22.7	12,829	11	5.0	11	66	76
F	0.078	8.3	12.5	21,696	19	3.0	11	66	76
	0.296	8.3	12.5	12,266	11	5.0	7	42	48
Total	0.078	102.8	-	-	107	-	109	654	756
	67				69		414	478	

(6) 国鉄による通勤輸送の2000年における所要車輛数

前と同じ方法によって鉄道車輛の数を計算し次表に示した。この場合は2つの料金体系に対して共に318輛となる。

Table 7 RAILWAY COMMUTER SERVICE IN GBA; NUMBER OF RAILCARS REQUIRED AS OF THE YEAR 2000
(Ref: Table 6-7)

Route	Tariff (Baht/Km)	Route length (Km)	Running time (min)	Maximum traffic flow (pass/h)	Number required trains per hour	Headway (min)	Operation Requirement		Number of cars including reserve
							Train Sets	Cars	
E	0.078	30.94	41.3	12,692	10.2	5.5	16	96	108
	0.296	30.94	41.3	7,476	6.0	10.0	9	54	60
N & NE	0.078	28.53	38.0	*9,907	7.8	7.5	11	66	78
	0.296	28.53	38.0	15,300	12.2	4.5	18	108	126
S	0.078	27.19	36.3	18,708	15.0	4.0	20	120	132
	0.296	27.19	36.3	16,980	13.6	4.0	20	120	132
Total	0.078	86.66	-	-	33.0	-	47	282	318
	0.296				31.8		47	282	318

Note: E = Eastern Line (Bangkok - Hua Ta Khe)
 N & NE = Northern & Northeastern Lines (Bangkok - Khlong Rangsit)
 S = Southern Line (Bangkok - Sala Ya)
 * According to the traffic assignment result, the figures are reversed in this case.

IV 費用算出

(1) 項目別プロジェクト費用概要

プロジェクト費用を1978年末現在の単価に基づいて郊外部MTS及び国鉄通勤輸送について見積った。

郊外部MTSの費用は以下の4つの主要項目、即ち、土木技術、電気/機械技術、土地購入及び運転から成る。

国鉄通勤輸送の費用についても構成は同じである。但しこの場合国鉄の現在施設の改良は、その用地内で行われるので土地購入費は不要であり、従って費用に含まれない。プロジェクトの費用は次の様になる。

Table 8 SUMMARY OF PROJECT COST

(in million Baht)

	Item	Cost	%
a) Suburban MTS (SMTS)	Civil Engineering (Elevated) ^{*1} ^{*2}	7,971.24	36.1
	Rolling Stock	8,607.4	39.1
	Power Supply	1,267.6	5.7
	Signalling & Telecommunication	882.7	4.0
	Land Acquisition	348.6	1.6
	Workshop Equipment	34.9	0.2
	Sub-Total	19,112.44	86.7
b) Railway Commuter Service (RCS)	Construction ^{*3}	601.96	2.7
	Rolling Stock ^{*4}	1,872.00	8.5
	Signalling & Telecommunication ^{*4}	442.10	2.0
	Expansion of Workshop	22.20	0.1
Sub-Total	2,938.26	13.3	
c) Total	Total Project Cost	22,050.70	100.0

Note: This table refers Tables 6-13, 6-15 & 6-20.

- *1 SMTS Civil Eng. included:
 - Open Line Section (69%)
 - New Stations (3%)
 - Permanent Way (9%)
 - Diversion and Relocation of Public Utilities (1%)
 - Civil Engineering Work Shop (2%)
 - Engineering Supervision (7%)
 - Insurance Claim (1%)
 - Contingency (8%)
- *2 The At.-Grade Alt. Work reduces the figure to 5,732.44 million Baht.
- *3 RCS Construction includes:
 - New Stations (2%)
 - Double - Track (77%)
 - Improvement of Bangkok Station Yard (5%)
 - Engineering Fee (7%)
 - Insurance Claim (1%)
 - Contingencies (8%)
- *4 Case of highest demand.

(2) ルート別プロジェクト費用概要

ルート別の費用は次の様に郊外部MTS及び国鉄通勤輸送について示される。

Table 9 PROJECT COST SUMMARY BY ROUTE

(in million Baht)

Route and Section		Cost	%	
a) Suburban MTS	Northern Route	A1 = 5.0 km	965.97	4.4
		A2 = 9.4	1,805.97	8.2
		B1 = 17.8	2,418.07	10.9
		B2 = 3.8	653.37	3.0
	Sub-Total	36.0	5,843.38	26.5
	Eastern Route	C1 = 10.1	1,873.23	8.5
		C2 = 11.0	2,033.65	9.2
		Sub-Total	21.1	3,906.88
	Southern Route	D1 = 7.3	1,622.02	7.4
		D2 = 15.0	3,021.06	13.7
E1 = 5.0		975.09	4.4	
E2 = 10.1		2,052.00	9.3	
Sub-Total	37.4	7,670.17	34.8	
West-ern Route	F = 8.3	1,692.01	7.7	
Grand Total	L = 102.8 km	19,112.44	86.7	
b) Railway Com-muter Service	Southern *(Alt. 1)	= 56 km	1,505.65	6.8
	North & Northeastern	= 72	889.24	4.0
	Eastern	= 31	474.85	2.2
	Workshop Expansion		68.52	0.3
	Grand Total	L = 159 km	2,938.26	13.3
c) Total	Total Project Cost		22,050.70	100.0

Note: This table summarizes Table 6-13 and 6-15 for the MTS and Table 6-20 for the RCS with operation costs deducted for both systems.

V 技術面の評価

郊外部MTSの施設規模を設定しこの施設が将来の需要に充てられるかどうかを決定するため将来交通量の予測を行った。即ち次に示す項目をコンピューターで計算し、その結果を要約すると次の第10表の如くなる。

- i) 機関別O-D表
- ii) MTS網及び道路網の両方の区間別通過時間
- iii) 道路網の各区間の通過速度
- iv) 各区間に対する配分交通量
- v) MTS及び国鉄通勤輸送に対する累加配分交通量
- vi) 道路網の各区間の混雑度

- vii) 各区間の台キロ、台時、人キロ及び人時
- viii) すべてのトリップに対する上記要素毎の累加合計
- ix) 駅間旅客流動量
- x) M T S 上の路線別平均旅客数
- xi) M T S 及び国鉄通勤輸送の両方について、駅間毎の旅客による収入とその合計

Table 10 SUMMARY OF TRAFFIC ASSIGNMENT RESULTS, 2000
(Ref: Tables 5-39A & 5-39B)

Item	Unit	Tariff (Baht/Km)	Total System Constructed	Not Constructed	Difference	
					Actual	%
Number of Passengers on the MTS	Trips/Hr.	0.078	353,245	260,957	92,288	135.4
		0.296	253,566	206,958	46,608	122.5
Generated & Attracted Vehicle Trips	Trip Ends/Hr.	0.078	314,394	393,056	-78,622	80.0
		0.296	318,864	395,452	-76,588	80.6
Revenue from MTS	Million Baht/Year	0.078	3,356	1,038	2,318	323.3
		0.296	6,465	2,104	4,361	307.3
Vehicle-Kms on the Road Network	Vehicle-Kms	0.078	3,941,591	4,620,328	-678,737	85.3
		0.296	3,986,995	4,642,845	-655,850	85.9
Vehicle-Hours on the Road Network	Vehicle-Hrs.	0.078	92,053	110,748	-18,695	83.1
		0.296	93,248	111,378	-18,130	83.7

上の表から次の結論が引き出される。

- 1) 表の各項目のパーセント差は、2つの料金体系に対して殆ど差がない。即ち、プロジェクトの効果は料金差によりあまり左右されない。
- 2) 料金の増加は旅客数と、本体系の収入に重要な影響を及ぼす。即ち、料金を0.078 バーツ/料から0.296 バーツ/料に増すと、郊外部 M T S を建設した場合と建設しない場合との旅客の差は、約半分になり、その代り収入の差は倍となる。
- 3) 二つの料金体系に共通して、郊外部 M T S の建設によって自動車発生集中量、総走行台時、台キロが約20%減少する。
- 4) 郊外部 M T S の建設によって第1次 M T S の収入は（料金差により僅かの差はあるが）約3倍となる。

以上により郊外部 M T S の建設は建設しない場合と比較して、旅客取扱能力の面、混雑緩和への貢献、収入の増加及び自動車発生集中量、総走行台キロ、台時の減少をもたらす貴重な便益を招来することを示している。

II 便 益

本郊外部MTSの建設は、第1に乗用車からMTSへ乗換えをする乗用車利用者からの便益をもたらす。ここで評価した直接便益は主に車輛運行費、旅行時間及び車輛混雑費用の節約による便益である。この検討に於ては、このプロジェクトが都市開発に与える影響や経済活動の増大等の間接便益は計量から外した。郊外部MTSと既存国鉄の2つの体系から生ずる便益を、第1次MTSと郊外部MTSと共存する場合と第1次MTS体系のみの場合とを比較する方法で計算した。

(1) 便益の種類

直接便益のうち以下の2つの種類を考える。

a) 時間便益

1) 郊外部MTSに転換する乗客の便益

全MTS網上の人時の合計と駅へのアプローチ道路上の時間を含めて考える。

2) 郊外MTSに転換しない乗客の便益

車輛の種類別に考えた全道路網上の台時の総量と交通混雑の減少から生ずる便益を考える。

b) 走行便益

全道路網を通過した乗用車、バス、トラック所有者の台キロによる便益と混雑減少から生ずる便益とを合せて考える。

以上によって計算した全便益をまとめると次の通りである。

Table 11 TOTAL BENEFITS
(Ref: Table 8-11)

(Unit: Baht/Hr.)

Tariff of MTS (B/km)	Time Benefit	Running Benefit	Total Benefit
0.296	88,203	1,069,363	1,157,566
0.078	914,186	1,191,031	2,105,217

(2) プロジェクトの経済的可能性

初期経済投資、運行及び維持費について基準年(1978年)の割引値を用いて解析した。

郊外MTSの建設の全経済費用を第3節(3)に於て述べた建設優先順序に従って、国鉄通勤輸送の改良費と共に算出し、これとプロジェクトより、発生する経済便益とを基

準年の価格に割引して、便益-費用率及び内部収益率を3つの比較案について算出した。3つの比較案とは次のようなものである。

1. 全線を高架構造に建設した場合
2. 全線を地上に建設した場合
3. 高架部を凡そ半分、残りを地上に建設した場合

何れの場合に於ても現在のSRT施設は付帯して改良するものと考えた。

上記3つの場合の経済解析の結果は次表に示す通りである。この表の示す如く当プロジェクトは経済的に良好な可能性を有し20%を越す内部収益率を示す。又、料金に関しては、出来るだけ低額或は現在のSRT料率とほぼ同じ0.078バーツ/料を保っても十分な収益率を得られ、これを現行バス料金の約2倍に当る0.296バーツ/料に上げて尚、経済的可能性はあることを示す。

Table 12 PROJECT ECONOMIC INTERNAL RATES OF RETURN
(Ref: Table 8-17)

Case No.	Construction Alternatives		Tariff of MIS (Baht/km)	Internal Rate of Return (%)
	M T S	S R T		
1	Elevated	At-Grade	0.078	31.3
			0.296	22.6
2	At-Grade	At-Grade	0.078	37.1
			0.296	26.7
3	Elevated & At-Grade	At-Grade	0.078	33.5
			0.296	24.2

又、プロジェクトの感度分析を行った結果を示すと第13表の如くである。即ちプロジェクトの便益及費用に20%の変化を与えても、内部収益率に於ては4.4%の減少を来すだけであることを示す。

Table 13 ECONOMIC INTERNAL RATE OF RETURN (Tariff rate 0.296 Baht/km, all sections constructed) (Ref: Table 8-18)

		Cost Sensitivity Range		
		-10%	0	+10%
Benefit Sensitivity Range	-10%	—	19.9 (-2.7)	18.2 (-4.4)
	0	24.3 (+1.7)	22.6 (Base)	20.0 (-2.6)
	+10%	26.5 (+3.9)	24.1 (+1.5)	—

この様に郊外部 M T S は経済的に可能性を有していることが判明した。大バンコック市の交通混雑緩和と、他の諸々の付帯便益を実現させるためにプロジェクト建設が推奨される所以である。

(3) プロジェクトの財務的可能性

異なった料金体系が収入に及ぼす影響について、料金増額の指標のためのみならず価格変動が便益に及ぼす影響を明示するために検討を加えた。

料金を固定した場合と 0.4% / 年の割合で増加させた場合を比較して郊外部 M T S と S R T を合わせた全体系の収入の差を見ると次表の通りである。

Table 14 COMPARISON OF ALTERNATIVE REVENUE BASES
(Ref: Table 8-22)

(Unit: Baht/Hr.)

Base Tariff of MTS (Baht/Km)	Type of Tariff	Suburban MTS	Suburban SRT	Total	Difference (%)
0.078	Fixed	277,783	175,139	452,922	9.18
	Escalating at 0.4% p.a.	303,282	191,297	494,499	
0.296	Fixed	522,711	220,813	743,524	9.18
	Escalating at 0.4% p.a.	570,694	241,083	811,777	

即ち料金が 0.078 バーツ / 軒であると、0.296 バーツ / 軒であることに係りなく、料金を 0.4% / 年の割合で増すと、全体系の収入は 9% の伸びを示すことが分る。

財務分析による内部収益率は次の第 15 表に示されるようでありこれを第 12 表の経済的内部収益率に比べると若干落ちる。しかし、この場合でも 0.296 バーツ / 軒の料金に対しては 10% を越すことが分る。もし料金を 0.4% / 年の割合で増やせば収益率は 15% を越すようになり、現在の資本の機会費用 12% を償うことが分る。ここで料金上昇率 0.4% / 年は、過去 10 年間における既存国鉄 (S R T) の運賃上昇率に基づいている。

Table 15 PROJECT FINANCIAL INTERNAL RATES OF RETURN

Case No.	Construction Alternatives	Tariff of MTS (Baht/km)	Internal Rate of Return (%)	
			Fixed Tariff	Escalating Tariff (0.4% p.a.)
1	Elevated	0.078	3.8	4.7
		0.296	13.7	15.1
2	At-Grade	0.078	4.9	6.1
		0.296	16.6	18.4
3	Elevated & At-Grade	0.078	4.2	5.3
		0.296	14.7	16.4

Note: This table is the summary of Table 8-23.

次に財務評価の場合の感度分析に於ても、第16表に示される様に便益並に費用の20%の変動に対して、内部収益率は僅かに3%減少するのみであり、このプロジェクトは価格変動に対して特に敏感ではないことを示す。

Table 16 FINANCIAL INTERNAL RATE OF RETURN
(Tariff rate 0.296 Baht/km, all sections constructed)
(Ref: Table 8-24)

		Cost Sensitivity Range		
		-10%	0	+10%
Revenue Sensitivity Range	-10%	---	12.0 (-1.7)	10.7 (-3.0)
	0	15.4 (+1.7)	13.7 (Base)	12.2 (-1.5)
	+10%	17.1 (+3.4)	15.2 (+1.5)	---

Ⅱ 結論と勧告

- 1) この検討に於てバンコック市の都心部に於けるMTSと同一形式を採用した郊外部MTSの建設が、市の郊外部に於てのみならず都心部に対しても交通混雑緩和

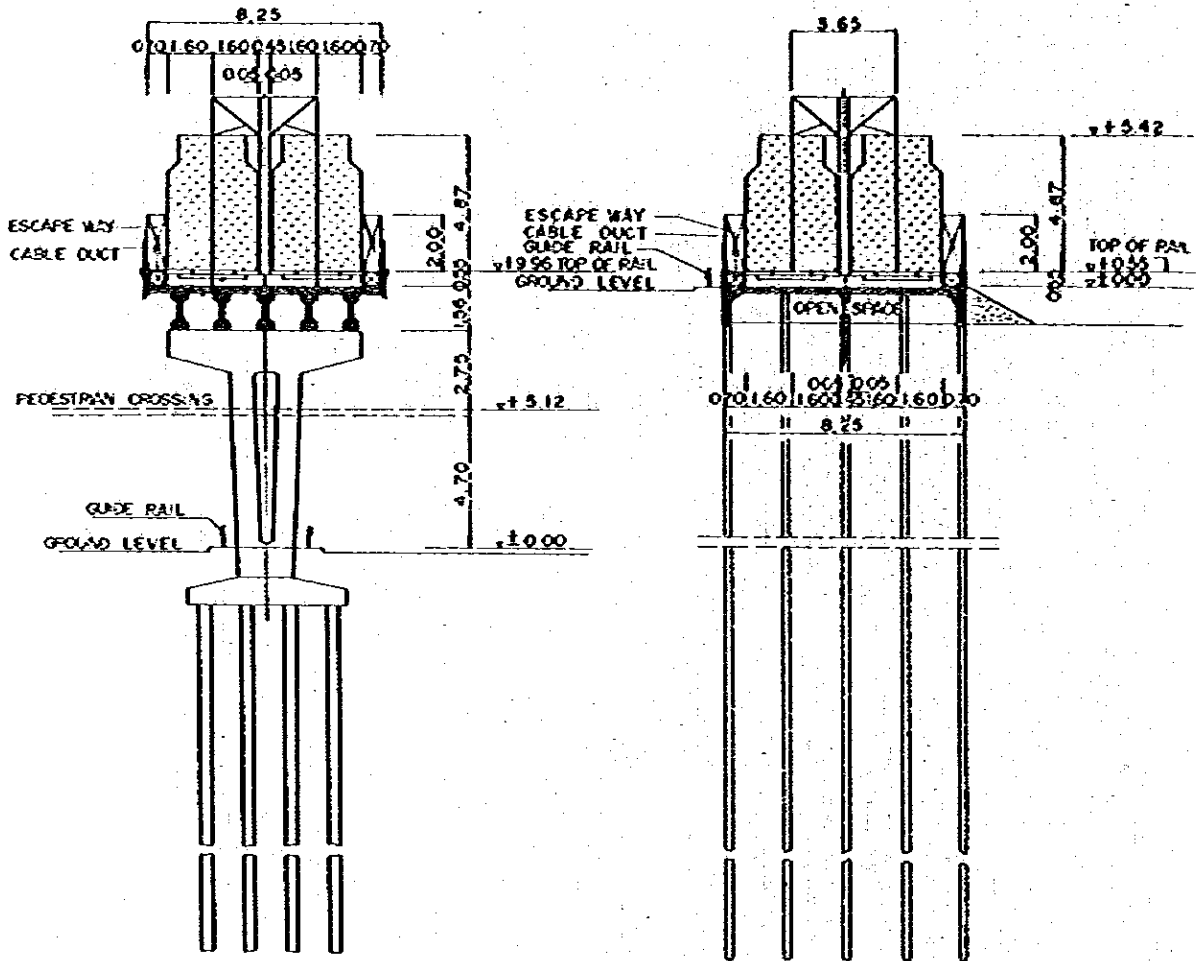
和に有益な結果を齎らすことが証明されたので、同一形式採用の結論が正当化された訳である。

- 2) バンコック市全体として第1次MTSと郊外部MTSとは当然同一の料金体系を用いるべきであり出来るだけ高く設定されるべきである。勿論、MTSの料金を現在のSRTのそれと殆ど同じに設定しても郊外部MTSは経済的に運用の可能性が有る事を示唆している。
- 3) 北部のB1及びB2区間については次の段階に於て、現在行われているスーパーハイウェイの拡中工事や現在のSRT施設をより活用する事を考慮してその実施時期、路線位置設定につき、もう1度詳しい検討を加える必要がある。
- 4) 将来のトンブリ地区からの交通需要に対処するために郊外MTSと現在のSRT南線とは緊密な相互援助体制を敷くべきである。
- 5) バス連行体系は将来の大量輸送体系の支線として、郊外部MTSと共に機能するものであるから郊外部MTSの料金体系がバス乗客に重大な影響を与えると云うことを考慮せねばならない。更にこのプロジェクトの検討の結果は郊外部MTSが建設されようともバス路線は確立整備されねばならぬことを示している。
- 6) 外郭環状道路の北部に於ける5.8kmに亘る未連続部分は、この地域に於ける郊外部MTSの機能を充すために、環状道路と同一の基準で出来るだけ早く建設されねばならない。
- 7) 本プロジェクトの研究は短期間であったためと時期の関係で、第1次MTSとの調整も出来なかつたし、更にもっと進めた代替案との比較も出来なかつた。更に資料が得られた段階で上記の調整及び各路線に絞った検討が必要ならば為されなければならない。次の段階に於て更に詳しい計画の確立と解析が為されることを勧告するものである。

TYPICAL CROSS SECTION OF SUBURBAN MTS SYSTEM

ELEVATED SECTION

AT GRADE SECTION



Reference: Report of First Stage Mass Transit System in Bangkok

目 次

第1章 序 論

1.1 本調査の背景	1-1
1.2 郊外部MTSの作業の範囲と基本概念	1-2
1.2.1 前提条件	1-2
1.2.2 基本概念	1-3
1.2.3 作業工程表	1-4
1.3 作業監理委員会、作業隊及びタイ側協力者編成	1-6

第2章 現況交通輸送システムと交通調査

2.1 道路交通	2-1
2.1.1 概 要	2-1
2.1.2 交通調査	2-2
2.1.3 自動車保有台数	2-8
2.2 鉄道交通	2-17
2.3 その他交通輸送システム	2-17
2.3.1 水路交通	2-17
2.3.2 港 湾	2-17
2.3.3 航 空	2-18

第3章 鉄道輸送による通勤サービス

3.1 概 況	3-1
3.1.1 SRTの組織	3-1
3.1.2 営業収支	3-4
3.1.3 旅客輸送	3-4
3.1.4 貨物輸送	3-6
3.1.5 長期計画	3-7

3.2 調査対象地区の輸送状況	3-9
3.2.1 旅客輸送	3-9
3.2.2 鉄道線路一般	3-21
3.2.3 駅およびヤード	3-26
3.2.4 列車運転および車輛	3-32
3.2.5 信号装置、通信装置	3-34
3.2.6 車両工場	3-37
3.2.7 運 賃	3-38

第4章 土地 利 用

4.1 方 法 論	4-1
4.2 将来推計	4-4
4.2.1 一 般 論	4-4
4.2.2 夜 間 人 口	4-4
4.2.3 居住地就業人口	4-5
4.2.4 従業地就業人口	4-11
4.2.5 上 級 学 生 数	4-17
4.3 ゾーン分割と土地利用	4-20
4.3.1 計画地域のゾーン分割	4-20
4.3.2 土地利用計画	4-30
4.4 計画指標のゾーン配分	4-37
4.4.1 一 般 論	4-37
4.4.2 夜 間 人 口	4-37
4.4.3 居住地就業人口	4-39
4.4.4 従業地就業人口	4-39
4.4.5 上 級 学 生 数	4-41

第5章 交通計画及び将来交通需要予測

5.1	交通需要の予測	5-1
5.1.1	概説	5-1
5.1.2	パーソントリップの予測	5-1
5.1.3	将来保有台数の予測	5-13
5.1.4	貨物車発生交通量の検討	5-24
5.2	郊外部交通計画	5-33
5.2.1	方針	5-33
5.2.2	郊外部大量輸送機関確立の基本概念	5-33
5.2.3	郊外部大量輸送機関の必要性の検討	5-34
5.2.4	郊外部大量輸送機関の位置及び形態	5-36
5.3	将来交通需要予測	5-48
5.3.1	方法論	5-48
5.3.2	輸送網体系	5-48
5.3.3	配分交通量の推計	5-51

第6章 交通施設計画

6.1	路線選定	6-1
6.1.1	郊外部MTS	6-1
6.1.2	鉄道輸送による通勤サービス	6-1
6.2	郊外大量輸送機関の選定	6-4
6.2.1	輸送機関と距離から比較した各種システム	6-4
6.2.2	輸送機関別輸送容量	6-4
6.2.3	輸送システム別費用と輸送容量の比較	6-7
6.3	列車運転計画	6-10
6.3.1	MTSに対する計画	6-10
6.3.2	SRTの通勤輸送に関する計画	6-13

6.4	施設計画	6-16
6.4.1	郊外部MTSの施設計画	6-16
6.4.2	鉄道輸送による通勤サービスの設備	6-17
6.5	費用算定	6-22
6.5.1	緒 論	6-22
6.5.2	MTSプロジェクト費用	6-23
6.5.3	鉄道輸送による通勤サービスの計画費用	6-33
6.6	建設工程	6-42
6.6.1	建設工程	6-42

第7章 運 営 組 織

7.1	MTSの運営組織	7-1
7.1.1	組織図	7-1
7.1.2	現業職員	7-1
7.1.3	非現業職員	7-5
7.1.4	要員の教育	7-5
7.2	SRTの通勤輸送に関する組織	7-5

第8章 経 済 財 務 評 価

8.1	経済便益	8-1
8.1.1	自動車運転費	8-1
8.1.2	時間節約価値	8-8
8.1.3	総便益	8-11
8.2	プロジェクトの経済的可能性	8-17
8.3	財務評価	8-19
8.3.1	収入の算定	8-19
8.3.2	財務収益費用比率	8-19

LIST OF TABLES AND FIGURES

Chapter 2 EXISTING TRANSPORT SYSTEM AND TRAFFIC SURVEY

LIST OF TABLES

	<u>Page</u>
Table 2-1 Variation of Vehicle Composition by Year.....	2-2
2-2 Summary of Traffic Flows by Vehicle Type	2-3
2-3 Travel Speed Survey Results	2-7
2-4 Stopped-Time by Cause	2-7
2-5 Passenger Car Ownership and Motorization by Region	2-8
2-6 Passenger Cars Registered in Central Region by Changwat	2-9
2-7A Estimated Passenger Cars by Zone in GBA, 1977	2-11
2-7B Estimated Passenger Cars by Zone in Central Region Outside GBA, 1977.....	2-12
2-8 Summary of Estimated Passenger Cars in the Central Region, 1977	2-12
2-9 Commercial Vehicle Ownership by Region	2-14
2-10A Estimated Commercial Vehicles by Zone In GBA, 1977	2-15
2-10B Estimated Commercial Vehicles by Zone in Central Region Outside GBA, 1977	2-16
2-11 Summary of Estimated Commercial Vehicles in the Central Region, 1977.....	2-16
2-12 Passenger Traffic at Bangkok Airport	2-19

APPENDIX

Table AP 2-1 Average Daily Traffic by Vehicle Type and Year	AP 2-1
AP 2-2 Commercial Vehicles Registered in Central Region by Changwat	AP 2-8

Chapter 2 EXISTING TRANSPORT SYSTEM AND TRAFFIC SURVEY

LIST OF FIGURES

	<u>Page</u>
Fig. 2-1 Existing Major Road and Railway Network	2-4
2-2 Travel Speed Survey Route	2-6
2-3 International and Domestic Air Passengers	2-20

APPENDIX

Fig. AP 2-1 Traffic Count Stations Set Up by Department of Highways	AP 2-7
--	--------

Chapter 3 RAILROAD COMMUTER SERVICES

LIST OF TABLES

		<u>Page</u>
Table 3-1	Organization Chart of State Railway of Thailand	3-3
3-2	Number of Passengers	3-5
3-3	Number of Sold Tickets ('000)	3-5
3-4	Number of Passengers by Distance (1977)	3-5
3-5	Goods Transported ('000 ton/year)	3-6
3-6	Freight Tonnage by Main Commodities	3-6
3-7	Comparison of Railway Passengers	3-9
3-8	Number of Passengers in the Study Area	3-11
3-9	Passenger Flow Table of Southern Line	3-14
3-10	Passenger Flow Table of Northern & Northeastern Lines..	3-15
3-11	Passenger Flow Table of Eastern Line	3-16
3-12	Passenger Flow Table of Maekhlong Line.....	3-17
3-13	Freight Tonnage in the Commuter Service Area	3-21
3-14	Track Structure	3-23
3-15	Classification of Track Structure	3-25
3-16	Time Schedule of Train (Arrive Bangkok Sta.).....	3-27
3-17	Time Schedule of Train (Dep. Bangkok Sta.)	3-28
3-18	Time Schedule of Train (Arrive & Dep. Thonburi Sta.)...	3-30
3-19	Running Time and Schedule Speed	3-33
3-20	Distribution of Diesel Locomotives and Diesel Rail Cars: Types and by Depots as on Oct. 1st, 197	3-35
3-21	Passenger Carriages As of Oct. 1st, 1978	3-36

APPENDIX

Table AP 3-1-1	Number of Coaches Composing Each Train	AP3-1
AP 3-1-2	Number of Coaches Composing Each Train	AP3-2
AP 3-2	Statistics of Rolling Stock Construction as Completed up to June, 1977	AP3-3

Chapter 3 RAILROAD COMMUTER SERVICES

LIST OF FIGURES

	<u>Page</u>
Fig. 3-1 Map of the State Railway Lines of Thailand	3-2
3-2 Operating Revenues and Operating Expenses (in 1977) ...	3-4
3-3 Investigation Area for Commuter Service	3-10
3-4 Number of Passengers per Time Period at the Bangkok Station	3-12
3-5 Number of Passengers per Time Period at the Thonburi Station	3-12
3-6 Number of Short Term Passengers	3-18
3-7 Number of Commuting Passengers by Distance	3-20
3-8 Track Clearance & Car Clearance	3-22
3-9 Standard Track Structure	3-24
3-10 Bangkok Station	3-29
3-11 Thonburi Station	3-29
3-12 Typical Way Station Yard	3-31

APPENDIX

Fig. AP 3-1 Northern & Northeastern Lines	AP3-4
AP 3-2 Northern Line	AP3-5
AP 3-3 Northeastern Line	AP3-6
AP 3-4 Eastern Line	AP3-7
AP 3-5 Southern Line	AP3-8
AP 3-6 Maekhleng Line	AP3-9

Chapter 4 LANDUSE

LIST OF TABLES

	Page
Table 4-1 Area of Greater Bangkok & Central Region	4-4
4-2 Population Projection of Thailand	4-5
4-3 Population Projection	4-8
4-4 Sector Classification of Industries	4-9
4-5 Employment Structure	4-10
4-6 Daily Traffic Volume on Greater Bangkok Border by Vehicle Types & Directions, 1977	4-12
4-7 Average Number of Passengers for Taxi & Sedan	4-13
4-8 Average Number of Passengers for Bus	4-13
4-9 In-flow & Out-flow of Commuting Workers by Transportation Modes, 1977	4-15
4-10 Future Projected Number of Commuting Workers	4-15
4-11 Sector Composition of Commuting Workers	4-16
4-12 Workers at Work Places by Sectors	4-16
4-13 Commuting Students by Transport Modes, 1977	4-19
4-14 Number of Traffic-relevant Students	4-19
4-15 Administrative units in Greater Bangkok	4-20
4-16 Number of Zones in Thailand	4-20
4-17 Zone Code Table	4-23
4-18 Greater Bangkok Landuse, 1977	4-31
4-19 Greater Bangkok Landuse by Zones, 1977	4-33
4-20 Greater Bangkok Landuse, 2000	4-34
4-21 Greater Bangkok Landuse, 2000	4-36
4-22 Area, Residential Population & Gross Population Density, in the Central Region Outside Greater Bangkok	4-40
4-23 Implementation Schedule for NHA Housing Projects	4-44
4-24 Residential Population, Economically Active Population, Workers at Work Places & Traffic Relevant Students, 1977	4-45
4-25 Residential Population, Economically Active Population, Workers at Work Places & Traffic Relevant Students, 2000	4-46

APPENDIX

Table AP 4-1 Official System of Romanization of Thai Place Names	AP4-1
AP 4-2 Transformation of Other Project Zones to BSTP Zones	AP4-2

Chapter 4 LANDUSE

LIST OF FIGURES

	Page
Fig. 4-1 Methodological Flow Chart for Landuse Study	4-2
4-2 Residential Population Projection	4-6
4-3 Projection of Migrating Population	4-7
4-4 Growth Rate of Employment	4-9
4-5 Traffic Counting Stations	4-12
4-6 Zone Divisions of Greater Bangkok Area	4-21
4-7 Zone Divisions Outside Greater Bangkok Area	4-22
4-8 Existing Greater Bangkok Landuse, 1977	4-32
4-9 Greater Bangkok Landuse Plan, 2000	4-35
4-10 Population Density by Zones, 1977	4-38
4-11 Population Density by Zones, 2000	4-42
4-12 National Housing Authority Project Sites	4-43

LIST OF TABLES

	Page
Table 5-1 Intrazonal Trip Ratio	5-1
5-2 Economically Active Population by Sector, 1977	5-2
5-3 Summary of the Generated and Attracted Commuter Person-Trips, 1977	5-4
5-4 Generated and Attracted Commuting Person Trips, 1977...	5-5
5-5 Verifying Person-Trips on the Screen Line	5-7
5-6 Person-Trip Concentration Ratio	5-9
5-7 Person-Trips Generated and Attracted at Airport During Road Peak Hour (7-8a.m.)	5-11
5-8 Generated and Attracted Person-Trips, 2000	5-12
5-9 Comparison of Traffic Volume in Various Studies	5-13
5-10 Motorization and Per Capita GRP in GBA Outside Bangkok	5-14
5-11 Motorization and Per Capita GRP in Central Region Outside GBA	5-14
5-12 The Past and Projected Future Economic Growth by Region	5-16
5-13 Motorization and Per Capita Income in Selected Cities 1970	5-18
5-14 Estimated Motorization Rate and Passenger Cars by Region in the Year 2000	5-17
5-15 Automobile Operation and Purchase Costs per Household by Land Use Pattern, 1976	5-20
5-16 Estimated Passenger Cars by Zone in GBA, 2000	5-21
5-17 Motorization by Zone in Central Region Outside GBA	5-22
5-18 Estimated Passenger Cars by Zone in Central Region Outside GBA 2000	5-23
5-19 Commercial Vehicle Trip Ratio and Ownership Ratio by Sizes of Urban Areas and Cities in Japan	5-26
5-20 Commercial Vehicle Trip Ratio and Ownership Ratio in Several Foreign Cities	5-26
5-21 Estimated Commercial Vehicles and Passenger Cars by Region in 2000	5-28
5-22 Estimated Commercial Vehicles by Zone in GBA, 2000	5-29
5-23 Estimated Commercial Vehicles by Zone in Central Region Outside GBA, 2000	5-30

	Page
Table 5-24 Inter-zonal Commercial Vehicle Trip Ends by Zone in 1977 and 2000	5-32
5-25 Trip Distribution Results	5-34
5-26 Summary of Growth Indices for GBA (2000/1977)	5-35
5-27 Possible Traffic Assignment Alternatives	5-53
5-28 Selected Alternatives for Traffic Assignment	5-54
5-29 Traffic Capacity Limitation of Roads in Q-V Traffic Assignment	5-57
5-30 Summary of Generated and Attracted Traffic Volume	5-58
5-31 Percentage of Trips by Mode under Different Conditions	5-59
5-32 Summary of Traffic Assignment	5-60
5-33 Comparison of the Results of Traffic Assignment under Different Conditions	5-59
5-34 Average Cross-sectional Passenger Volume on the Suburban Mass Transit System, 2000	5-62
5-35 Change in Passenger Volumes under Different Traffic Conditions	5-62
5-36 Traffic Concentration Rate in the Peak Period	5-61
5-37 Summary of Main Indices	5-63
5-38 Growth Rates of Passenger Traffic	5-63
5-39 Summary of Traffic Assignment, 2000	5-64

APPENDIX

Table AP 5-1 Malaysian Tourists Visiting Thailand	AP5-2
AP 5-2 Foreign Tourists Arriving at Bangkok Airport	AP5-2
AP 5-3 International Air Passengers to and from BKK Airport	AP5-3
AP 5-4 Domestic Air Passenger	AP5-4
AP 5-5 Air Passengers to and from BKK Airport	AP5-4
AP 5-6 Forecast of International Tourist Arrivals	AP5-5
AP 5-7 Thai Air Passengers Embarking from Thailand	AP5-6
AP 5-8 Forecast of Future Thai Passengers in International Airport	AP5-7
AP 5-9 Thai Airline Operations for Domestic Transport	AP5-8
AP 5-10 Forecast of Future Domestic Air Passengers to and from Bangkok Airport	AP5-9

	Page
Table AP 5-11 Summary of Future Air Passengers to and from Bangkok Airport	AP5-9
AP 5-12 Forecast of Future Transit Passengers	AP5-10
AP 5-13 Forecast of Future Passenger Traffic and Aircraft Flights at Bangkok Airport	AP5-12
AP 5-14 Average Hourly Flights, 1978	AP5-14
AP 5-15 Person-trips Generated and Attracted at Bangkok Airport in 1977 ,.....	AP5-16
AP 5-16 Person-trips Generated and Attracted at Bangkok Airport in 1990	AP5-17
AP 5-17 Person-trip Generated and Attracted at New International Airport in 2000	AP5-18
AP 5-18 Person-trips Generated and Attracted at Bangkok Airport in 2000	AP5-18
AP 5-19 Estimated Regression Equations and Commercial Vehicles by Changwat in 2000	AP5-19

LIST OF FIGURES

	<u>Page</u>
Fig. 5-1 Methodological Flow Chart for Estimation of Future Traffic Volume	5-3
5-2 Location of Screenlines	5-8
5-3 Relationship Between Motorization and per Capita Income in Selected Cities	5-18
5-4 Methodological Flow Chart for Estimation of Zonal Car Ownship in GBA in the year 2000	5-19
5-5 Existing Road Network (Main Road)	5-39
5-6 Major Traffic Potential Area and Flow in Bangkok Suburban Area	5-40
5-7 Forecast Person-Trip Demand, 2000	5-41
5-8 Traffic Congestion Ratio, 2000	5-42
5-9 First and Second Stage Urban Mass Transit Lines	5-43
5-10 Considerable Suburban Mass Transit Sections	5-44
5-11 Considerable Urban & Suburban Mass Transit Lines and SRT Lines	5-45
5-12 Future Major Expressway Network	5-46
5-13 Mass Transport and Major Highway System in Bangkok	5-47
5-14 Link and Node Numbers for Road Network, GBA	5-49
5-15 Link and Node Numbers for Mass Transit Network GBA	5-50
5-16 Conceptual flow Diagram for Transport Mode Division	5-51
5-17 Diversion Curve for Mass Transport (2000)	5-52
5-18 Diversion Curve for Railway and New System	5-52
5-19 Construction Alternatives for Traffic Assignment	5-55
5-20 Link Speed/Flow Curve	5-56
5-21 Future Trunk Bus Route, 2000 Case No. 5	5-67
5-22 Future Trunk Bus Route, 2000 Case No. 2	5-68
5-23 Future Trunk Bus Route, 2000 Case No. 5'	5-69
5-24 Future Trunk Bus Route, 2000 Case No. 14	5-70
5-25 Future Major Bus Route Network, 2000	5-71

APPENDIX

Fig. AP5-1 Proposed Transportation Facilities AP5-20
AP5-2 Estimated Traffic Volume on the Suburban MTS, Case 2 ... AP5-15
AP5-3 Estimated Traffic Volume on the Suburban MTS, Case 5 ... AP5-16
AP5-4 Estimated Traffic Volume on the Suburban MTS, Case 14 .. AP5-17
AP5-5 Estimated Traffic Volume on the Suburban MTS, Case 5' .. AP5-18
AP5-6 Estimated Traffic Volume on the Road Network, Case 5' .. AP5-19

Chapter 6 TRANSPORTATION FACILITIES PLANNING

LIST OF TABLES

		<u>Page</u>
Table 6-1	Commuter Service Section in the year of 2000.....	6-3
6-2	Average Suburban Passenger Demand Per Peak Hour and Direction by Section in 2000	6-6
6-3	Capacity Level by Mode of Transport	6-7
6-4	Number of Cars Required for the year 2000 (Case 2)	6-12
6-5	Number of Cars Required for the year 2000 (Case 14) ...	6-12
6-6	Number of Trains Required and Headway	6-14
6-7	Number of Railcars Required	6-14
6-8	Comparison of Track Capacity and Forecast Train Volume.	6-18
6-9	Proposed Signalling System	6-21
6-10	Unit Cost of Major Material Items	6-22
6-11	Economic Cost of Fuel	6-23
6-12	Economic Cost of Principal Material	6-23
6-13	Civil Engineering Cost. Alternative-2 (Financial Cost)	6-25
6-14	Civil Engineering Cost. Alternative-14 (Financial Cost)	6-26
6-15	Electrical/Mechanical Engineering Cost (Financial Cost)	6-29
6-16	Civil Engineering Cost. Alternative-2 (Economic Cost)	6-30
6-17	Civil Engineering Cost. Alternative-14 (Economic Cost)	6-31
6-18	Electrical/Mechanical Engineering Cost (Economic Cost)	6-32
6-19	Total Railway Commuter Service Investment Program	6-35
6-20	Total Railway Commuter Service (Financial Cost) for Capital Investment and Annual Operation	6-36
6-21	Total Railway Commuter Service (Economic Cost) for Capital Investment and Annual Operation	6-37
6-22	Railway Commuter Service in GBA Investment Program	6-39
6-23	Railway Commuter Service in GBA (Financial Cost) for Capital Investment and Annual Operation	6-40
6-24	Railway Commuter Service in GBA (Economic Cost) for Capital Investment and Annual Operation	6-41

APPENDIX

**Table AP 6-1 Breakdown of Investment Costs
for Different Transports Modes AP6-1**

**AP 6-2 Breakdown of the Operation & Maintenance
Costs for Different Transports Mode AP6-2**

Chapter 6 TRANSPORTATION FACILITIES PLANNING

LIST OF FIGURES

Fig. 6-1	Comparison of Typical Ranges for Different Transport Modes	6-5
6-2	Comparison & Transport Capacity for Various Modes of Transport	6-6
6-3	Cost-Capacity Comparison of Different Transport System	6-9
6-4	Standard Yard for New Station	6-19
6-5	Cross Section for Double-Tracking	6-20
6-6	Work Flow of Cost Estimation	6-34
6-7	Construction Schedule for Suburban Mass Transit	6-43
6-8	Construction Schedule for Railway Commuter Service	6-44

Chapter 7 ORGANIZATION

LIST OF TABLE

		<u>Page</u>
Table	7-1	Number of Non-Administrative Staff by Route
		7-4

LIST OF FIGURES

Fig.	7-1	Organization of HIS	7-2
	7-2	Example of Training Schedule	7-6

Chapter 8 ECONOMIC EVALUATION

LIST OF TABLES

	<u>Page</u>
Table 8-1 Fuel and Engine Oil Costs in 1978	8-2
8-2 Performance of Fuel and Engine Oil Consumption	8-3
8-3 Type Wear Costs in 1978	8-3
8-4 Maintenance Parts and Labour Costs in 1978	8-4
8-5 Depreciation Costs of Vehicles	8-5
8-6 Crew Hours and Cost Rate	8-5
8-7 Interest Costs of Vehicles	8-6
8-8 Vehicle Operating Costs by Speeds in 1978	8-7
8-9 Unit Time Values by Trip Purpose for Car Owners and Non-car Owners	8-10
8-10 Future Time Values at 1978 Prices	8-11
8-11 Total Venefits, 2000	8-13
8-12 Annual Benefit Flow	8-14
8-13 Rank Priorities for Suburban MTS Links, 2000	8-15
8-14 Ranked Assignment of Passenger-kms on Suburban MTS Sections, 2000	8-15
8-15 Additional Considerations for Construction Priority Determination	8-16
8-16 Suburban MTS Sector Construction Priority	8-16
8-17 Project Economic Benefit/Cost ration and Interval Rates of Return	8-17
8-18 Economic Internal Rate of Return Case 14	8-18
8-19 Revenue from Suburban MTS	8-19
8-20 Revenue from Suburban SRT	8-20
8-21 Annual Revenue Flow	8-20
8-22 Summary and Comparison of Alternative Revenue Bases	8-21
8-23 Project Final Revenue/Cost Ratio and Internal Rates of Return	8-22
8-24 Financial Internal Rate of Return Case 14 (Z)	8-23

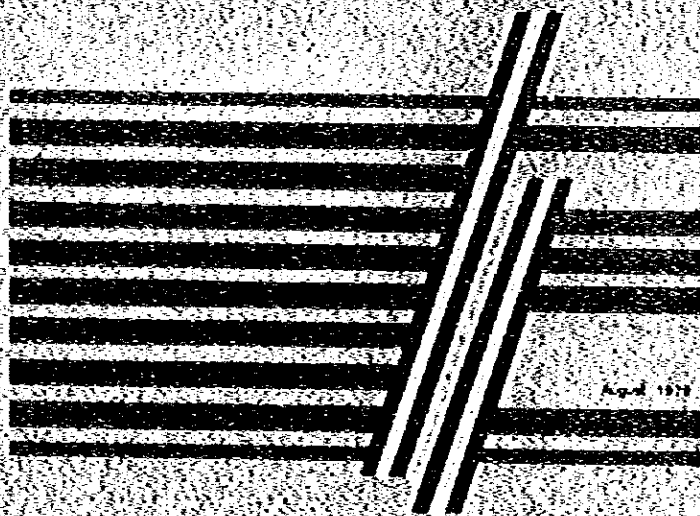
Chapter 8 ECONOMIC EVALUATION

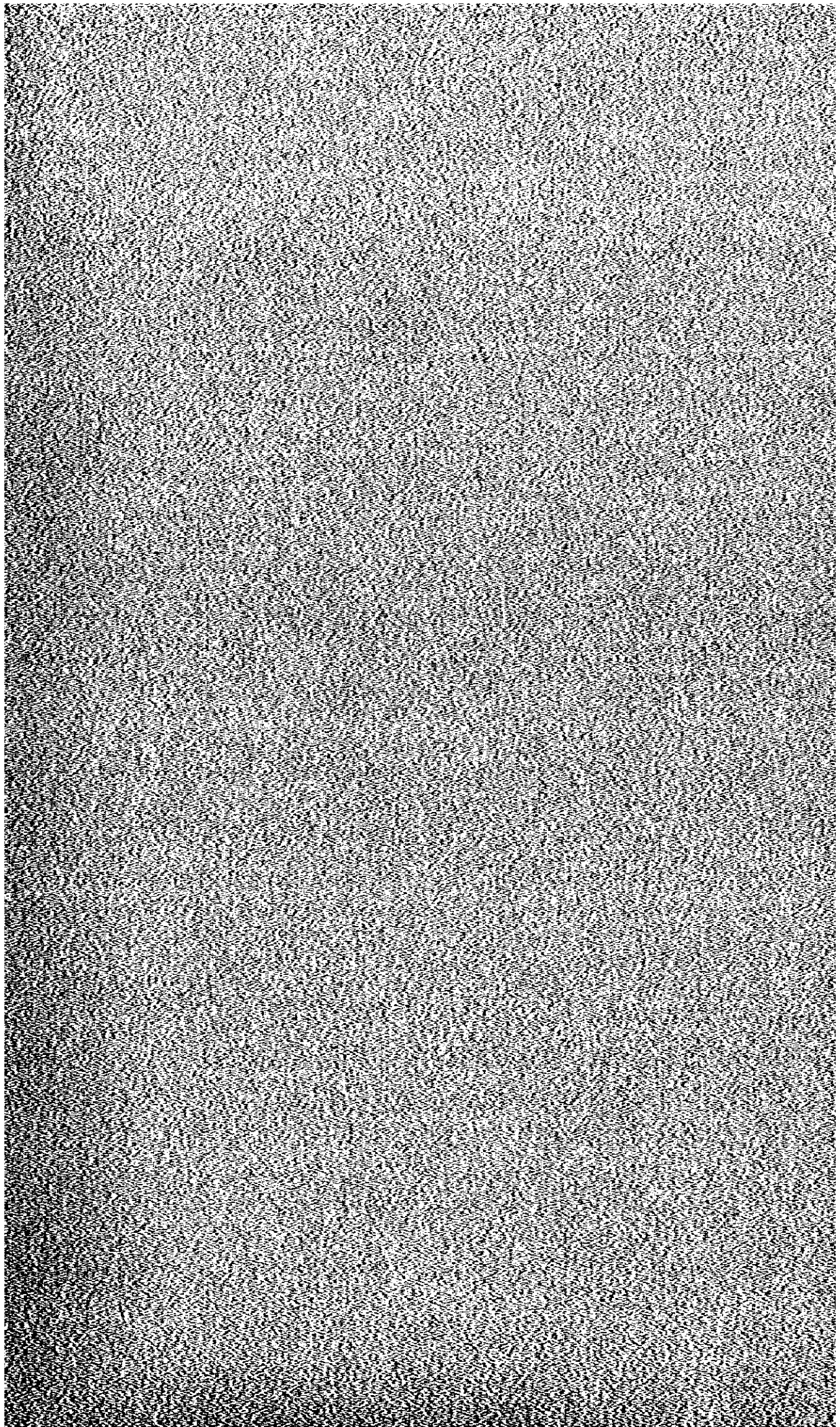
LIST OF FIGURES

Fig. 8-1 Vehicle Operation Costs by Speeds 8-7

第1章 序 論

1.1 本調査の背景	1-1
1.2 外部部M・Sの作業の範囲と基本概念	1-2
1.2.1 前提条件	1-2
1.2.2 基本概念	1-3
1.2.3 作業工程表	1-4
1.3 作業監理委員会、作業隊及びライム協力者編成	1-6





第1章 序 論

1.1 本調査の背景

大バンコック都市圏に於ける現在の交通事情は急速な人口増加によりトリップ需要を増している一方、公共用交通体系も鉄道通勤輸送も共に容量不足のため交通緩和に大きな効果を果たさず悪化の一路を辿っている。

タイ政府は以前より都市交通問題に対し有効な対策を講ずることの重要性を認識し第一段階としてドイツ顧問団の勧告する第1次大量輸送体系(第1次MTS)を採択した。更に、バンコック中心部における当体系の詳細設計のための技術経済調査がコンサルタントグループの手によって進められている。又Y型の高速道路を建設し、市の通過交通に備え市中心部の交通混雑緩和を図りつつある。この建設は、バンコック市中心部の交通混雑緩和に大きな影響を与えることになろう。

最近の傾向としてバンコック市より50~130軒の半径内の郊外部の住民は現在の国鉄を朝晩の郊外と市内間の交通に利用している。即ち北線、東線及び南線がこのために利用されている。この通勤交通量は急速に増加しつつあり、この傾向は政府並びに民間の手により市中心より45~50軒位の地区に予定されている住宅開発計画によって今後更に加速すると思われる。

郊外より市中心に向う通勤者にとって最も適切な交通形式は鉄道或はバスである。従って第1次MTSや高速道路が完成すればOBA境界線付近か、外縁部の付近で通勤者は鉄道又はバスから市中心部MTS又は高速輸送体系に乗換えることになる。このような市の中心部と郊外部の間の一般交通事情を改善するためにタイ国政府は、バンコック市郊外部の大量輸送体系(郊外部MTS)と国鉄の通勤輸送に関する総合的な調査検討を行って、第1次MTSのサービスを郊外まで発展させる案について日本政府にそのための技術援助を申し出た。

上記のタイ国政府の要請に応じて日本政府は国際技術援助計画の一環としてこの調査を実施することを引受けた。最初に事前調査団が国際協力事業団(JICA)によって編成されて1978年7月12日から25日の間派遣され、タイ側協力者と共に現地踏査及び調査内容の策定を行った。数度に亘るタイ関係機関との打合わせの後、作業内容が確定した。続いてJICAは株式会社パシフィック コンサルタンツ インターナショナル

ルと日本交通技術株式会社の合弁企業を任命して、この調査を行い、バンコック市の中心部と郊外部間の効果的且つ経済的なMTSの形式を決定することにしたのである。

第1段階では合弁企業は、監理委員会の指導の下に、7名の調査団を1978年11月15日より12月末までタイに派遣した。12月末には現場作業の成果をまとめた作業進捗報告書を提出した。これには調査団の行った作業内容即ち現地踏査、政府機関との会合、資料の収集と討議及び交通量調査に関する成果と、次の第2段階の作業の方針を述べてある。

調査団は上記報告書の方針に基づいて次の作業を国内で実施した。先づ現地調査の間に合意に達した一般方針に基づいて土地利用の一般計画を確認した。

続いて将来の交通需要とこれに基づくプロジェクト地域の交通の要請するものを算出してこれに必要な施設を計画した。

最後にプロジェクトの可能性と持続性をみるために、計画案の経済分析及び財務分析を行った。

この報告書に盛り込まれた内容は、作業進捗報告書提出時タイ政府との討議にのぼった事項及び最終報告書案の作成後1979年6月末より7月上旬の間ETAに於て行われた総会時の討議の結果に基づき所要の修正を行って完成されたものである。従ってこの報告書はタイ側協力者とコンサルタントが監理委員会の適切な指導と忠告に従って完成された共同努力の産物である。

1.2 郊外部MTSの作業の範囲と基本概念

本プロジェクト作業の範囲は市中心より40乃至50軒の半径内の郊外部の大量輸送体系と、市中心から50乃至130軒の半径にある中部地域を含む鉄道通勤輸送方式の検討である。

1.2.1 前提条件

本作業は以下の様な条件をその前提とする。

- 1) 現在計画又は実施中の市中心部交通プロジェクトは実在のプロジェクトと考える。これ等は高速道路体系、第1次MTS及び外郭環状道路を意味する。即ちこれ等のプロジェクトは本作業の成果によって影響を受けることはないものと見做す。

- II) 第1次MTSの形式は重軌條鉄道になる筈である。これの延伸の範囲は未だ完結されていないので、本作業に於ては各種の案を検討して延伸の決定を行うことにする。
- III) 本解析作業に於て再検討された2000年の大バンコック都市圏計画なるものをバンコック市の発展形態の基本とし、これに国家住宅局及び工業開発局等が当初の計画に続いて更に開発を伸ばそうとしている計画を盛り込んで考察する。
- IV) バンコック市の中心部の交通の解析はこの作業には含まない。
- V) タイ国鉄の市中心部並びに郊外部に於ける通勤輸送に必要な容量を計画するにあたっては、経済的及び財務的両面より貢献度を考察する。

1.2.2. 基本概念

大バンコック地域全体の大量輸送体系を策定するにあたって周囲の状況との関連において次に述べる概念を基本とした。

- 第1次MTSと外郭環状道路とが一体として機能する体系を策定し、且つ環状道路については既に将来の市内道路計画に輸入されてある内郭環状線を含んでこれを改良し強化することを目標とする。
- 現在の国鉄及び道路網は市内及び郊外を結ぶ長距離輸送体系の基本的な形式であると考えらる。
- MTSへの接続道路を含む将来都市計画道路の機能分担を明確にすると共に、内郭環状道路の未連続部分又は標準以下の区間を改良してその機能向上を計ること本プロジェクト達成の一環として提唱する。
- 現在道路網、計画道路網及び第1次MTSは都市内交通体系の基本と見做し現在の国鉄線がこれを補完すると考える。
- 外郭環状線は都市間及び郊外部間の交通に主役割を果すものであるが、その計画によると北部に於て閉塞していないので、この未連続部分を計画環状線と同一基準で建設し特に都市間交通が第1次高速道路網に入り込むことを防ぐようにする。
- 現在の国鉄線を利用する都市内通過交通は検討の対象から除外する。
- 郊外部MTSの路線網が有効にプロジェクト全地域にわたるようにする。特に北部及び東北部における住宅建設地区、南部における工業開発地区及びその他の大規模開発地区を含むように考える。この路線網は幹線道路及び将来の計画道路網との接合を考慮し、設定される。又、郊外部MTSへのアプローチ道路としての行

来都市計画道路の利用を考慮する。

- 一 郊外部M T Sは大バンコック地区の土地利用計画に従って予想される開発地域からの発生交通量に対しても有効であるように計画されなければならない。

1.2.3 作業工程表

上に述べた範囲の作業を実施するための作業工程表を次に示す。

TIME SCHEDULE OF THE STUDY

	1978					1979					
	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.
Preparatory Work	— —										
Field Survey		— —									
Home Office Work				— —							
Explanation and Comments		— —							— — — —		
Report		* Inception Report	* Pro- gress Report						* Draft Final Report		* Final Report

1.3 作業監理委員会、作業隊及びタイ側協力者編成

本プロジェクトの作業監理委員会、作業隊及びタイ側協力者の編成は次に示す通りである。

a) 監理委員会

- | | | |
|--------|--------|-----------------|
| 1. 委員長 | 八十島義之助 | 東京大学教授 |
| 2. 委員 | 伊能忠敏 | 国鉄施設局管理課長 |
| 3. 委員 | 岩田光正 | 運輸省大臣官房国際課長 |
| 4. 委員 | 荒巻英城 | 建設省道路局企画課々長補佐 |
| 5. 委員 | 下田公一 | 建設省都市局都市計画課々長補佐 |

- b) 担当者 阿部英樹 国際協力事業団社会開発協力部開発調査課々長代理

c) 調査団

- | | | |
|-----------------|-----------|---------------------------------|
| 1. プロジェクトマネージャー | 千葉英夫 | パシフィックコンサルタンツ
インターナショナル(PCI) |
| 2. 鉄道技師 | 小山正直 | 日本交通技術(株)(JTC) |
| 3. 交通計画技師 | ケー.シー.ファン | PCI |
| 4. 鉄道技師 | 前田謙二 | JTC |
| 5. 交通技師 | 松村友行 | PCI |
| 6. 都市計画技師 | 杉山文正 | PCI |
| 7. 交通経済技師 | 郡司勇 | PCI |

d) タイ政府関係機関カウンターパート

1. Mr. Chamnong Tareelap Deputy General Manager for Engineering Expressway & Rapid Transit Authority of Thailand (ETA)
2. Mr. Tawatchai Choosri Chief, Technical and Planning Division, ETA
3. Mr. Yutasak Srihirun Head, Engineering Analysis Section, ETA
4. Mr. Pachearn Protesak Transportation Engineer, ETA
5. Mr. Yongyut Pomyen Transportation Engineer, ETA
6. Mr. Vichit Vatcharind Transportation Engineer, ETA
7. Mr. Chavalit Visavakul Civil Engineer, ETA
8. Mrs. Aisavaraporn Thongtem Economist, ETA
9. Mr. Pajana Nakwajara Marketing Manager, State Railway of Thailand (SRT)
10. Mr. Vanich Pansuwan Civil Engineer, SRT
11. Mr. Wayupol Chaisiri Chief, Marketing, Planning and Development Section, SRT
12. Mr. Aphai Phadoemchitt Architect and Planner, Civil Engineering Section, SRT
13. Mr. Amorn Chareophantaraks Chief, Transportation Division, Traffic Department, SRT
14. Mr. Ithipol Sucaromn Chief, Car Control Division, Traffic Department, SRT

LIST OF TRANSPORTATION RELATED ABBREVIATIONS

BOI	-	Board of Investment (Office of Prime Minister)
BMA	-	Bangkok Metropolitan Administration (Ministry of Interior)
BMTA	-	Bangkok Mass Transit Authority (Ministry of Communication) (Urban Bus Transport)
BTS	-	Bangkok Transportation Study
DIP	-	Department of Industrial Promotion (Ministry of Industry)
DLT	-	Department of Land Transport (Ministry of Communication) including "Bor Khor Sor", (Provincial Bus Transport)
DOH	-	Department of Highways (Ministry of Communication)
DICP	-	Department of Town Country Planning (Ministry of Interior)
DTEC	-	Department of Technical & Economic Cooperation (Ministry of Foreign Affairs)
ETA	-	Expressway & Rapid Transit Authority of Thailand (Ministry of Interior)
GBA	-	Greater Bangkok Area (including Thonburi, Nonthaburi & Samut Prakan)
IEA	-	Industrial Estates Authority of Thailand (Ministry of Industry)
MIS	-	Mass Transportation System in Bangkok
NESDB	-	National Economic & Social Development Board (Office of the Prime Minister)
NHA	-	National Housing Authority of Thailand (Ministry of Interior)
NSO	-	National Statistics Office (Office of the Prime Minister)
PD	-	Police Department (including Traffic Police Division)
RCS	-	Railway Commuter Service
SRT	-	State Railway of Thailand
UTPO	-	Urban Transportation Planning Office (Ministry of Interior) (previously known as OMIP - Office of Metropolitan Traffic Planning)