

Table 3.2 URBAN POPULATION BY REGION (Thousand Persons)

REGION	1986	1987	1988
NORTHEASTERN	1,079.1 (11.4)	1,118.0 (11.6)	1,115.3 (11.2)
NORTHERN	828.6 (8.8)	828.7 (8.6)	830.2 (8.3)
SOUTHERN	852.2 (9.0)	861.2 (8.9)	876.3 (8.8)
EASTERN	366.3 (3.9)	370.8 (3.8)	375.5 (3.8)
WESTERN	310.4 (3.3)	313.1 (3.2)	317.2 (3.2)
SUB CENTRAL	272.7 (2.9)	275.6 (2.9)	279.6 (2.8)
BMR	5,723.2 (60.7)	5,866.5 (60.9)	6,155.3 (61.9)
TOTAL	9,432.5 (100)	9,633.9 (100)	9,949.4 (100)

Source: Registration Division, Department of Local Administration, Ministry of Interior.
 Remark: Figures in parenthesis show the composition ratio.

各都市別人口は、図3.4およびAppendix 3.3に示すとおりで、BMAがもっとも多く572万人で総人口の10.4%を占める。10万人以上の都市はNonthaburi 22万人、Nakhon Ratchasima 21万人、Chiang Mai 16万人、Hat Yai 14万人、Khon Kaen 13万人、Nakhon Sawan 11万人、Ubon Ratchathani 10万人である。

3. 2. 2 経 済

1) 国内総生産 (GDP)

1987年における国内総生産は1兆2,340億バーツに達し、対前年比8.4%の成長率を示した。これは、第5次5ヵ年計画(1982-1986)の成長率5.3%を大きく上まわっている。1988年の予測値は輸出の増大および外国からの投資の影響を受けて11.0%の成長率になるとされている。タイ国経済は、まさに上昇中である。

Table 3.3 GROSS DOMESTIC PRODUCT (Million Baht)

	1981	1986	1987	1988
GDP AT CURRENT MARKET PRICES	760,195	1,094,679	1,134,030	1,465,736
GDP AT 1972 CONSTANT PRICES	318,439	411,814	446,361	495,374
GDP GROWTH RATE (%)		5.3	8.4	11.0

Source: National Economic and Social Development Board (NESDB).

表3.4 および図3.5 に部門別国内総生産を示す。農業生産は1981年において全体の20.4%を占めていたのが1981年には16.9%に減少した。一方、工業生産は21.7%から23.0%に増大した。

Table 3.4 GDP BY SECTOR (%)

Sector	1981	1986	1987	1988
Agriculture	20.4	19.1	17.3	16.9
Mining and Quarrying	2.4	2.4	2.3	2.4
Manufacturing	21.7	21.7	22.7	23.0
Construction	4.5	3.9	3.9	4.0
Electricity and Water Supply	2.1	2.7	2.7	2.8
Transportation and Communication	6.5	7.3	7.3	7.3
Wholesale and Retail Trade	17.3	16.3	16.7	17.1
Banking, Insurance and Real Estate	2.6	2.9	3.4	3.6
Ownership of Dwellings	4.7	4.4	4.3	4.1
Public Administration and Defense	5.3	5.3	5.1	4.8
Services	12.5	14.0	14.2	14.0
GRP	100	100	100	100

Source: NESDB.

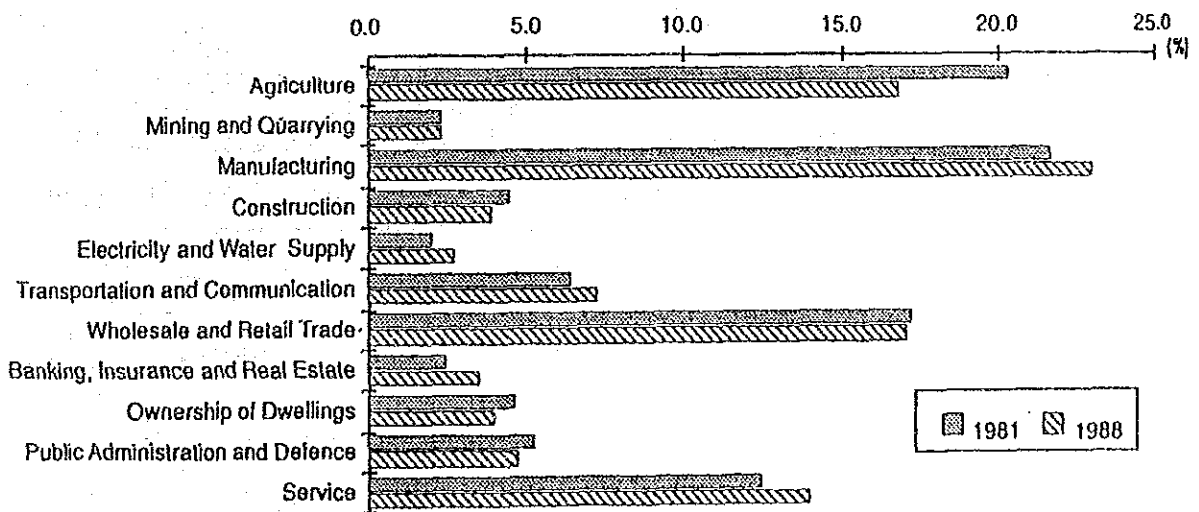


Figure 3.5 GDP BY SECTOR

2) Region別総生産 (GRP)

表3.5および図3.6にRegion別総生産 (GRP) 示す。BMRは6千50億バーツで全国の49.0%であり、これに東北部、北部がつづく。表3.6にGRDの年成長率を示す。BMRは工業化の加速によって1981年から1986年の5%から1986年から1987年には急速な成長をとげ15.3%となった。他のRegionはほぼ同じで図の平均値以下である。

表3.6はGRPの年成長率を示す。BMRは1981年から1986年における5%から、1986年以降1987年までに急速な成長をとげ15.3%となった。他のRegionはほぼ同じで、全国の平均値以下である。

図3.7はRegion別部門物総生産を示す。BMR以外では農業生産が主体となっているが、BMRは工業の生産が最も大で商業がこれに続く。BMRの農業生産の割合はわずか3.1%である。

Table 3.5 GRP AT CURRENT MARKET PRICES (Million Baht)

REGION	1981	1986	1987
NORTHEASTERN	101,715 (13.4)	144,412 (13.2)	155,367 (12.6)
NORTHERN	96,744 (12.7)	126,170 (11.5)	138,283 (11.2)
SOUTHERN	81,026 (10.7)	111,449 (10.2)	122,471 (9.9)
EASTERN	57,161 (7.5)	100,961 (9.2)	100,497 (8.1)
WESTERN	45,884 (6.0)	59,161 (5.4)	62,731 (5.1)
SUB CENTRAL	37,054 (4.9)	45,035 (4.1)	49,516 (4.0)
BMR	340,611 (44.8)	507,489 (46.4)	605,165 (49.0)
WHOLE KINGDOM	760,195 (100)	1,094,679 (100)	1,234,030 (100)

Source: NESDB.

Remark: Figures in parenthesis show the composition ratio.

Table 3.6 GRP AT 1972 CONSTANT PRICES

(Million Baht)

	GRP			Annual Growth Rate (%)	
	1981	1986	1987	1981-1986	1986-1987
NORTHEASTERN	45,186	59,741	60,733	5.7	1.7
NORTHERN	40,279	51,191	52,327	4.9	2.2
SOUTHERN	30,803	39,853	41,862	5.3	5.0
EASTERN	21,780	31,562	32,267	7.7	2.2
WESTERN	17,355	23,135	23,434	5.9	1.3
SUB CENTRAL	15,513	18,412	19,027	3.5	3.3
BMR	147,523	187,921	216,711	5.0	15.3
WHOLE KINGDOM	318,439	411,814	446,361	5.3	8.4

Source : NESDB.

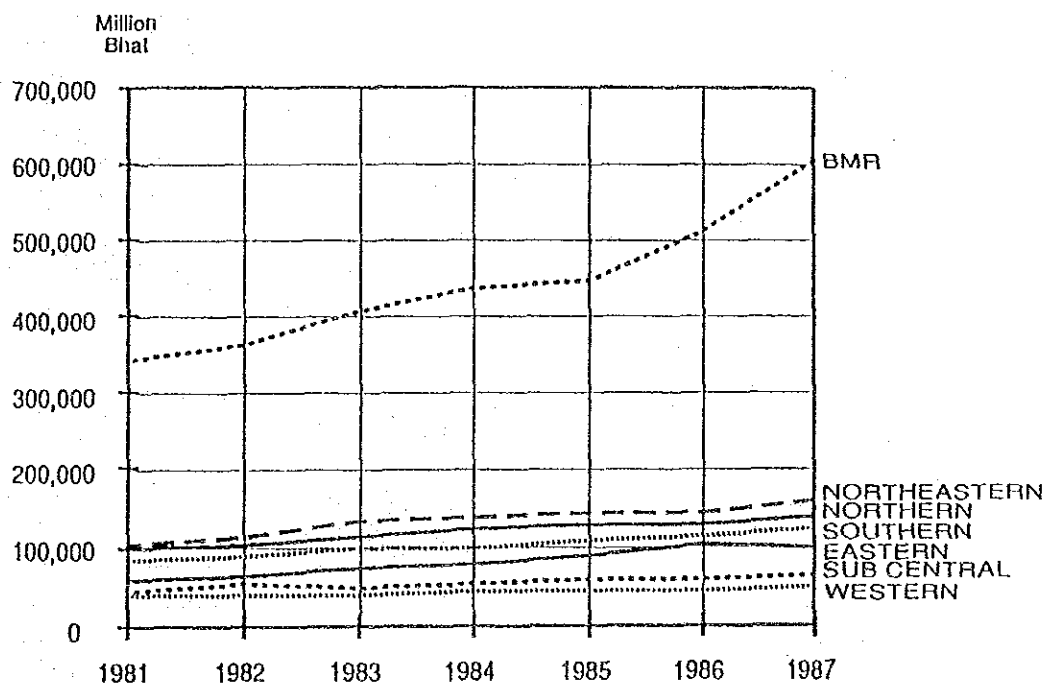


Figure 3.6 GRP AT CURRENT MARKET PRICES

3) Changwat別総生産 (GPP)

各Changwat別総生産はAppendix 3.4に示すとおりである。BMAがもっとも多く4,893億バーツ(1987年)で、GDPの40%を占める。2番目はSamut Prakanで、580億バーツであるが、GDPの4.7%でしかない。参考までに、Appendix 3.5にChangwat別総生産の増加率を示す。増加率はSamut Prakanが最大で1986年から1987年の間に19.8%で、BMAの15.3%、Pathum Thaniの15.2%がこれに続く。

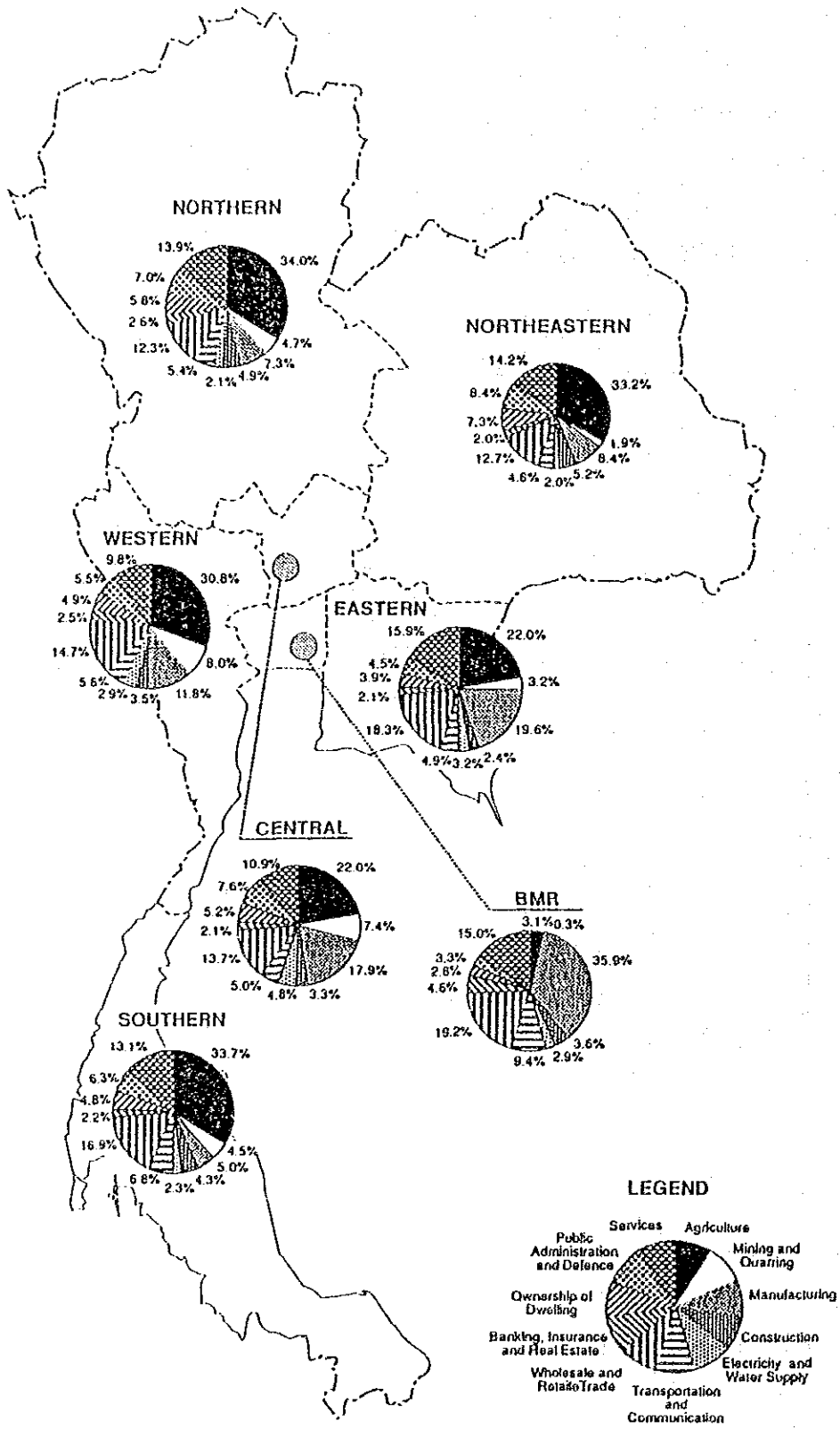


Figure 3.7 GRP BY SECTOR IN 1987

4) 1人あたりのGDP, GRP, GPP

1人あたりのGDPは表3.7に示すように1981年の15,925バーツから1988年の26,876バーツに増加した。その増加率は表3.8に示すように、1981年から1986年に3.2%、1986年から1987年に6.5%、1987年から1988年に9.1%であった。Region別に見ると、1人あたりのGRPはBMRが47,785バーツ(1981年)から71,566バーツ(1987年)と1.5倍に増加し、東部がこれに続いている。これら以外のRegionの1人あたりのGRPは、図3.8に示すように全国の平均値の23,021バーツを下まわる。

Table 3.7 PER CAPITA GRP AT CURRENT MARKET PRICES (Baht)

REGION	1981	1986	1987	1988
BMR	47,785	61,358	71,566	-
EASTERN	19,752	30,989	31,094	-
WESTERN	16,265	19,538	19,795	-
CENTRAL	14,652	17,235	18,742	-
SOUTHERN	13,460	16,339	17,506	-
NORTHERN	10,101	12,208	13,185	-
NORTHEASTERN	6,067	7,879	8,343	-
WHOLE KINGDOM	15,925	20,790	23,021	26,876

Source: NESDB.

Table 3.8 PER CAPITA GRP AT 1972 CONSTANT PRICES (Baht)

REGION	GRP				Annual Growth Rate %		
	1981	1986	1987	1988	1981-1986	1986-1987	1987-1988
BMR	20,696	22,720	25,628	-	1.9	12.8	-
EASTERN	7,526	9,687	9,984	-	5.2	3.1	-
WESTERN	6,152	7,640	7,395	-	4.4	-3.2	-
CENTRAL	6,134	7,046	7,202	-	2.8	2.2	-
SOUTHERN	5,117	5,843	5,984	-	2.7	2.4	-
NORTHERN	4,205	4,953	4,989	-	3.3	0.7	-
NORTHEASTERN	2,695	3,260	3,261	-	3.9	0.1	-
WHOLE KINGDOM	6,671	7,821	8,327	9,083	3.2	6.5	9.1

Source: NESDB.

Region別の1人あたりのGRPの増加率は、表3.8に示すとおりで、BMRが1986年から1987年において12.8%と最も高く、他のRegionは全国の平均値6.5%を下まわっている。BMRと各Regionの格差は増大している。

1人あたりGPPはAppendix 3.6に示すとおりである。1987年においてSamut Prakanがもっとも多く85,525バーツで、これは1人あたりGDPの3.7倍にあたる。BMAがSamut Prakanについて1人あたりGPPが多い。1人あたりGDPを上まわるChangwatは14Changwatあり、10,000バーツを下まわるChangwatは18Changwatにのぼる。

1人あたりのGPPの増加率は、Samut Prakanが1番高く、ついでPthum Thani, BMAとなっている。いずれにしても、Bangkokを含むBangkok周辺のChangwatの経済的地位は他のChangwatをはるかに越えている。

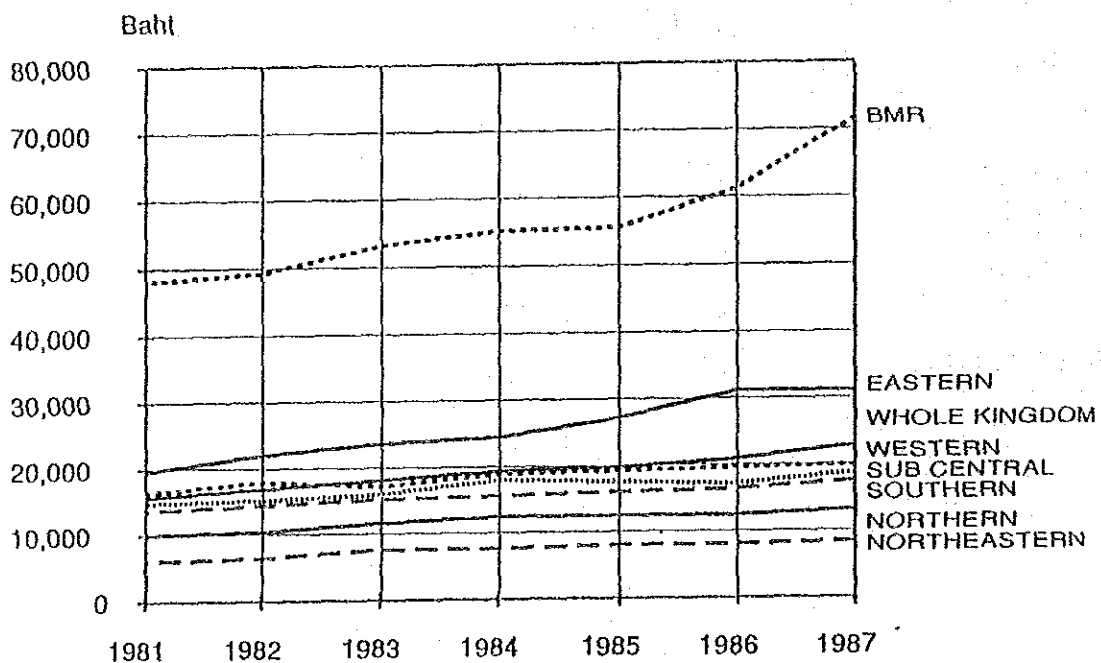


Figure 3.8 PER CAPITA GRP

5) 工業

工業省の統計によると、タイ国の工業数は、表 3.9に示すように、1987年において約87,000あり、製米所が約半数を占めている。

Region別に工場数を見ると、BMR以外の他のRegionは農業関連工業が全体となっている。東北部の製米所の数はタイ国全体の55%を占め、BMRの製米所以外の工場は全体の54%を占める。Changwat別の工場数をAppendix 3.8に示す。

Table 3.9 NUMBER OF FACTORIES BY REGION

REGION	1986			1987		
	Rice Mills	Others	Total	Rice Mills	Others	Total
NORTHEASTERN	25,907	4,811	30,718	25,774	5,230	31,004
NORTHERN	10,970	3,475	14,445	10,834	3,818	14,652
SOUTHERN	4,538	2,742	7,280	4,513	3,007	7,520
EASTERN	1,885	3,097	4,982	1,884	3,189	5,073
WESTERN	1,475	2,325	3,800	1,458	2,377	3,835
SUB CENTRAL	1,398	1,013	2,411	1,398	1,069	2,467
BMR	772	21,072	21,844	776	21,894	22,670
WHOLE KINGDOM	46,945	38,535	85,480	46,637	40,584	87,221

Source: Ministry of Industry

6) 観 光

1998年における外国からの観光客は423万人であり、対前年比21.5%増加した。表3.10に示すように航空機利用の観光客は329万人（78%）、陸路は90万人（21%）、船による観光客は40万人（1%）となっている。

主要観光地における観光客は表3.11に示すとおり、437万人で、Pattayaが142万人である。

Table 3.10 INTERNATIONAL TOURIST ARRIVAL (persons)

Mode	1986		1987		1988	
	Arrival	Change(%)	Arrival	Change(%)	Arrival	Change(%)
Total	2,818,092	+15.6	3,482,958	+23.6	4,230,737	+21.5
Air	2,110,800	+14.9	2,653,624	+25.7	3,290,145	+24.0
Land	669,751	+19.7	783,074	+16.9	895,078	+14.3
Sea	37,541	+17.2	46,260	+12.6	45,514	- 1.6

Source: Tourism Authority of Thailand

Table 3.11 NUMBER OF GUEST ARRIVAL (persons)

City	1987	1988
Total	8,617,079 (100.0)	9,886,817 (100.0)
Bangkok	4,369,306 (50.7)	4,884,951 (49.4)
Chiang Mai	827,666 (9.6)	945,879 (9.6)
Kanchanaburi	168,298 (2.0)	168,677 (1.7)
Pattaya	1,417,451 (16.4)	1,727,025 (17.5)
Phuket	546,949 (6.3)	726,173 (7.3)
Hat Yai	1,030,274 (12.0)	1,169,655 (11.8)
Sungai Kolok	257,135 (3.0)	264,457 (2.7)

Source : Tourism Authority of Thailand

Remark : Figures in parenthesis show the composition ratio.

3. 2. 3 自動車登録台数

表3.12は警察の車輛法による1973年から1985年の間の自動車登録台数を示す。また表3.13には陸運法における1988年の自動車登録台数を示す。

Table 3.12 NUMBER OF REGISTERED VEHICLES (1973 - 1985)

	1973	1975	1977	1979	1981	1983	1985
Whole Kingdom							
Passenger Cars	250,689	290,399	331,266	392,798	345,599	411,982	545,375
Motor Cycles	408,224	479,477	647,509	861,015	1,163,981	1,716,175	1,816,186
- Motor Tricycles	8,060	6,424	8,556	8,944	8,678	11,261	13,262
Buses	21,572	22,717	31,295	32,079	170,183	221,006	256,256
Vans & Trucks	179,394	238,057	346,222	416,850	466,463	568,802	598,764
Others	19,135	24,087	31,358	40,490	42,025	47,701	50,613
Grand Total	887,074	1,061,161	1,396,206	1,732,176	2,196,929	2,976,927	3,280,756

Source: Police Department

1985年までと1988年では車輛の分類が違いますが総計としては1985年の3,280,756台から1988年の6,382,940台に急激に増加している。

陸運法による1988年の地方別の自動車登録台数を表3.14に示す。BMRの自動車登録台数は、203万台であり全国自動車台数の33.5%を占めている。BMRの乗用車は87万台で、全国乗用車台数の76.1%と高いシェアを示している。

Table 3.13 NUMBER OF REGISTERED VEHICLES - 1988

Type of Vehicle	Under Motor Vehicle Act	Under Land Transport Act	Total
Passenger car	1,146,512		1,146,512
Personal van and truck	723,882	254,244	978,126
Taxi and Service car	65,399		65,399
Bus		83,222	83,222
Motorcycle	3,894,824		3,894,824
Others	214,857		214,857
Total	6,045,474	337,466	6,382,940

Source: Department of Land Transport, Ministry of Transport and Communications

Table 3.14 REGISTERED VEHICLES BY REGION UNDER MOTOR VEHICLE ACT - 1988

Region	Passenger Car	Personal Van and Truck	Taxi and Service	Motor-cycle	Others	Total
Northeastern	54,103	131,689	5,684	625,732	40,759	857,967
	4.7	18.2	8.7	16.1	19.0	14.2
Northern	76,489	159,778	5,640	920,259	87,906	1,250,072
	6.7	22.1	8.6	23.6	40.9	20.7
Southern	39,514	94,758	5,328	659,189	1,996	800,785
	3.4	13.1	8.1	16.9	0.9	13.2
Eastern	41,772	88,225	2,569	264,529	5,800	402,895
	3.6	12.2	3.9	6.8	2.7	6.7
Western	26,871	59,620	1,060	277,104	5,944	370,599
	2.3	8.2	1.6	7.1	2.8	6.1
Sub Central	35,234	44,998	3,823	232,793	18,225	335,073
	3.1	6.2	5.8	6.0	8.5	5.5
BMR	872,529	144,814	41,295	915,218	54,227	2,028,083
	76.1	20.0	63.1	23.5	25.2	33.5
Total	1,146,512	723,882	65,399	3,894,824	214,857	6,045,474
	100	100	100	100	100	100

Source: Department of Land Transport, Ministry of Transport and Communications

3.3 輸送状況

3.3.1 輸送様式

タイ国の国内輸送様式は道路、鉄道、沿岸、内陸水路および空路から構成されている。各輸送とも全国各地とBangkokが連結されている。

図3.9は国内の乗客および貨物に対する各輸送様式のシェアを示している。この国に見られるとおり道路輸送が主要な役割を果たしている。

乗客輸送においては、人-km単位で、道路が90.5%、鉄道は8.8%、空路は1%以下である。

貨物輸送では、トン-km単位で道路は84.0%を占め、鉄道は8.2%内陸水路は4.7%、沿岸海上は3.1%に過ぎない。

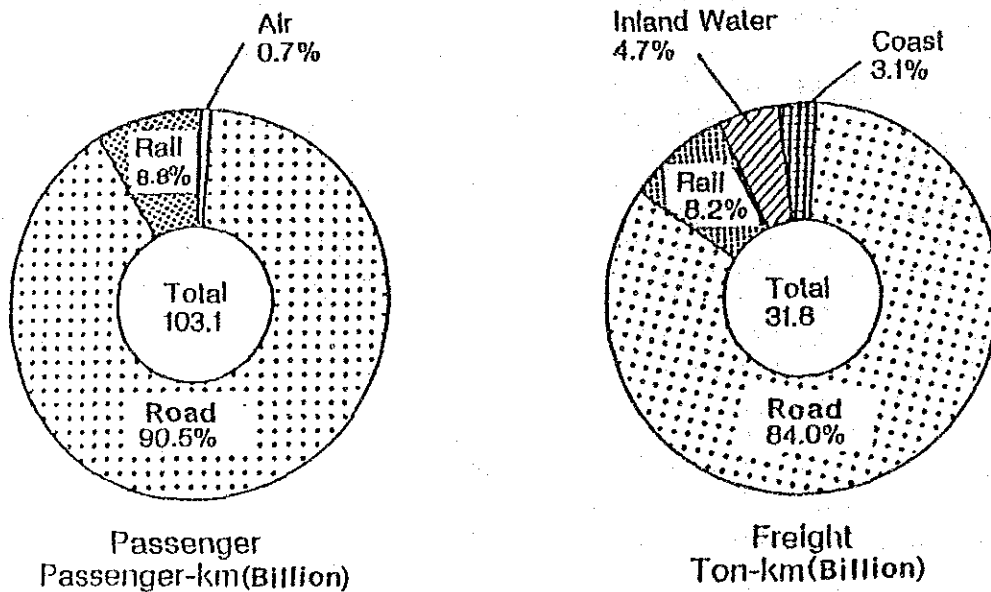


Figure 3.9 SHARE OF TRANSPORTATION MODES - 1987

図3.10に、MOTC（運輸通信省）による“輸送統計”に基づいた1987年における輸送様式別Bangkok発/着の貨物輸送量を示す。この図にみられるように、道路はタイ国における最重要輸送様式である。

	Thousand Ton	%
Air	603	9.2
Rail	1,862	28.5
Coast	0	0.0
Inland Water	0	0.0
Road	4,067	62.3
Total	6,633	100.0

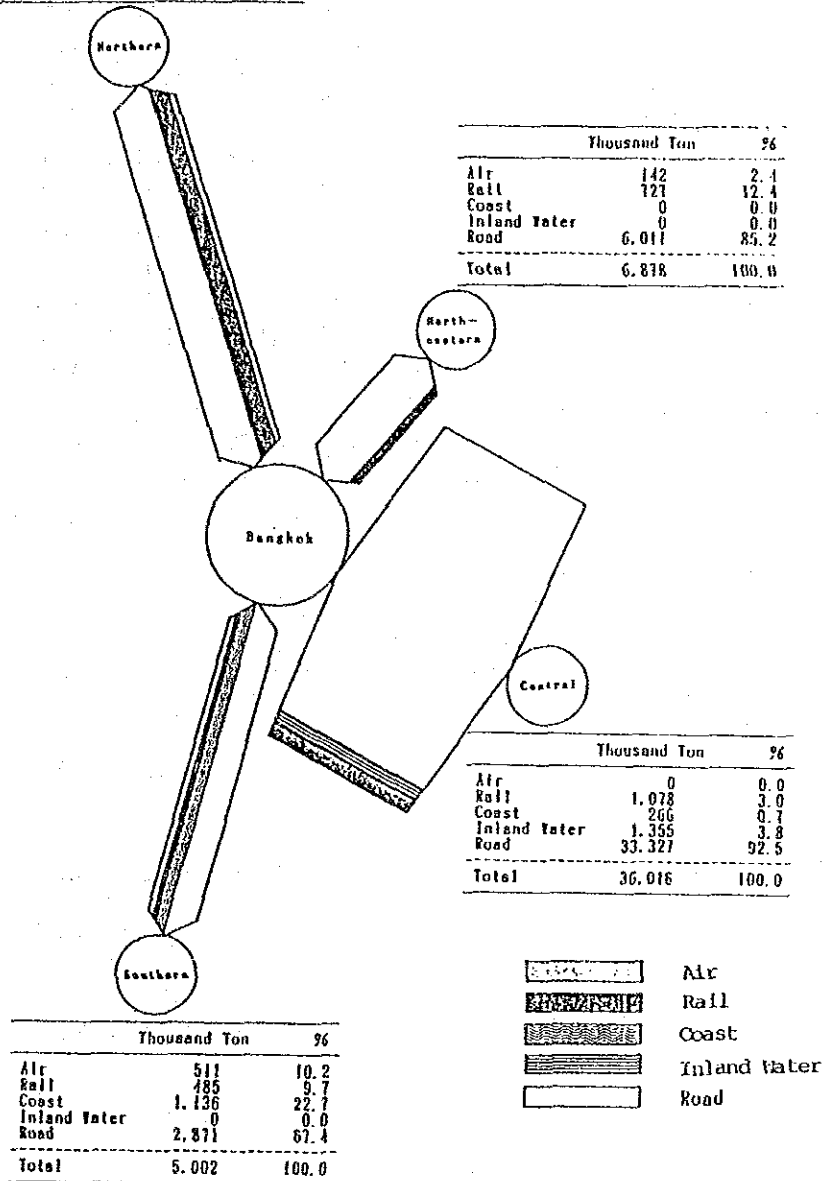


Figure 3.10 FREIGHT TRAFFIC FLOW TO/FROM BANGKOK BY MODE - 1987

3. 3. 2 道路輸送

表 3.15はタイ国における各種道路の種別と延長が示されている。これら道路は各種機関により建設・維持が行われている。1988年における道路全延長は176,256 kmである。1981年から1988年の7年間において、約3,000 km/年の増加となっている。

Table 3.15 LENGTH OF ALL ROADS (1981-1988)

(1,000 km)

Adminis- trated by	Road Type	Length of Roads							
		1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
DOH	National Highways	15.26	15.60	15.58	15.58	15.70	16.52	16.57	16.70
DOH	Provincial Highways	28.66	28.36	28.71	28.95	29.46	30.03	32.03	33.17
ARD	Rural	15.72	16.58	17.39	17.96	18.55	19.07	19.51	19.51
PWD	Rural	2.60	2.91	3.16	3.36	3.64	3.93	4.43	6.17
RID	Rural	3.56	3.89	4.20	4.60	4.87	5.17	5.17	5.17
BMA	Municipal	1.15	1.15	1.15	1.15	1.16	2.79	2.79	2.79
Local Bodies	Municipal	7.39	7.39	7.39	7.39	7.39	7.39	11.92	11.92
Others	Rural	81.65	81.65	81.65	81.65	81.65	81.65	81.65	81.07
ETA	Bangkok Expressway	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03
Total		156.00	157.54	159.25	160.65	162.44	166.57	174.10	176.63

DOH : Department of Highways

ARD : Accelerate Rural Development Office

PWD : Public Works Department

RID : The Royal Irrigation Department

BMA : Bangkok Metropolitan

ETA : Expressway and Rapid Transit Authority of Thailand

Local Bodies : Municipalities & Sanitarries

Source : DOH

これらの道路のうち、全国道路網の骨格である国道及び県道はDOH（道路局）の管轄である。

調査団により実施されたOD調査に基づく国道の乗用車及び商業車の交通流の詳細は第6章に示されている。

3. 3. 3 鉄道輸送

政府運営のタイ国有鉄道はバンコクを中心として放射線状に延びている。1985年度末の総延長は、3,735 kmである。鉄道網はAppendix 3.9に示されてる。

主要線はBangkokから、北部のChiang Mai、東北部のNong KhaiとUbon Ratchathani、西部のKanaachanaburi、南部のSungai Kolok、及び東部のAranyaprathetにそれぞれ伸びている。中央部ではChachoengsaoとSattahip間の鉄道が最近完成した。

図3.11に1987年におけるBangkok発／着の鉄道旅客輸送フローを示す。Bangkokと中央部間の旅客数は12,100,000人で、これが支配的である。次いで、Bangkok主首都圏内の約6800000人が多い。

図3.12に1987年におけるBangkok発／着の貨物輸送フローを示す。Bangkokと北部北方間の1680000トンが最大で、次いで、Bangkokと中央部の1,080,000トンとなっている。

3.3.4 沿岸海上輸送

Appendix 3.10に、タイ国の主要沿岸港を示す。これらは、アンダマン海のPhuket港を除いて、すべてタイ湾に位置している。

沿岸海上輸送はおもに、Bangkokと南部地方間でなされている。Bangkokとこれら各港間の輸送量を図3.13に示す。BangkokとSong Khla間の約224,000トンが支配的である。

貿易港には、Bangkok港とSattahip港がある。新港が、Leam Chabang及びMap Ta Phutに建設中である。

3.3.5 内陸水路輸送

内陸水路輸送に使用される主要河川は、Chaophraya河、Tachian河およびMeaklng河とその支流である。これらの河川に位置する港はAppendix 3.11に示されている。

内陸水路輸送は道路および鉄道に較べての重要性を失ってきているが、農産物及び建設資材の貨物輸送においては、なお、ある程度の役割を果たしている。

図3.14に、Chaophraya河に沿う港間の商品の輸送量を示す。Bangkok港とChai Nat港間の輸送量は約330,000トンから370,000トンである。しかしながら、Chai Nat港以北では30,000トン以下である。

3.3.6 空路輸送

国営のThai Airway Internationalは、Bangkokを中心として各地に放射線状の航路となっている。全商業空港数はBangkok、Chiang Mai及びPhuketの各国際空港を含めて22空港

である。これらは、Appendix 3.12に示されている。

これら空港の輸送フローを図 3.15に示す。輸送人員はBangkok - Chaing MaiとBangkok - Hat Yai、Phuket間が多い。

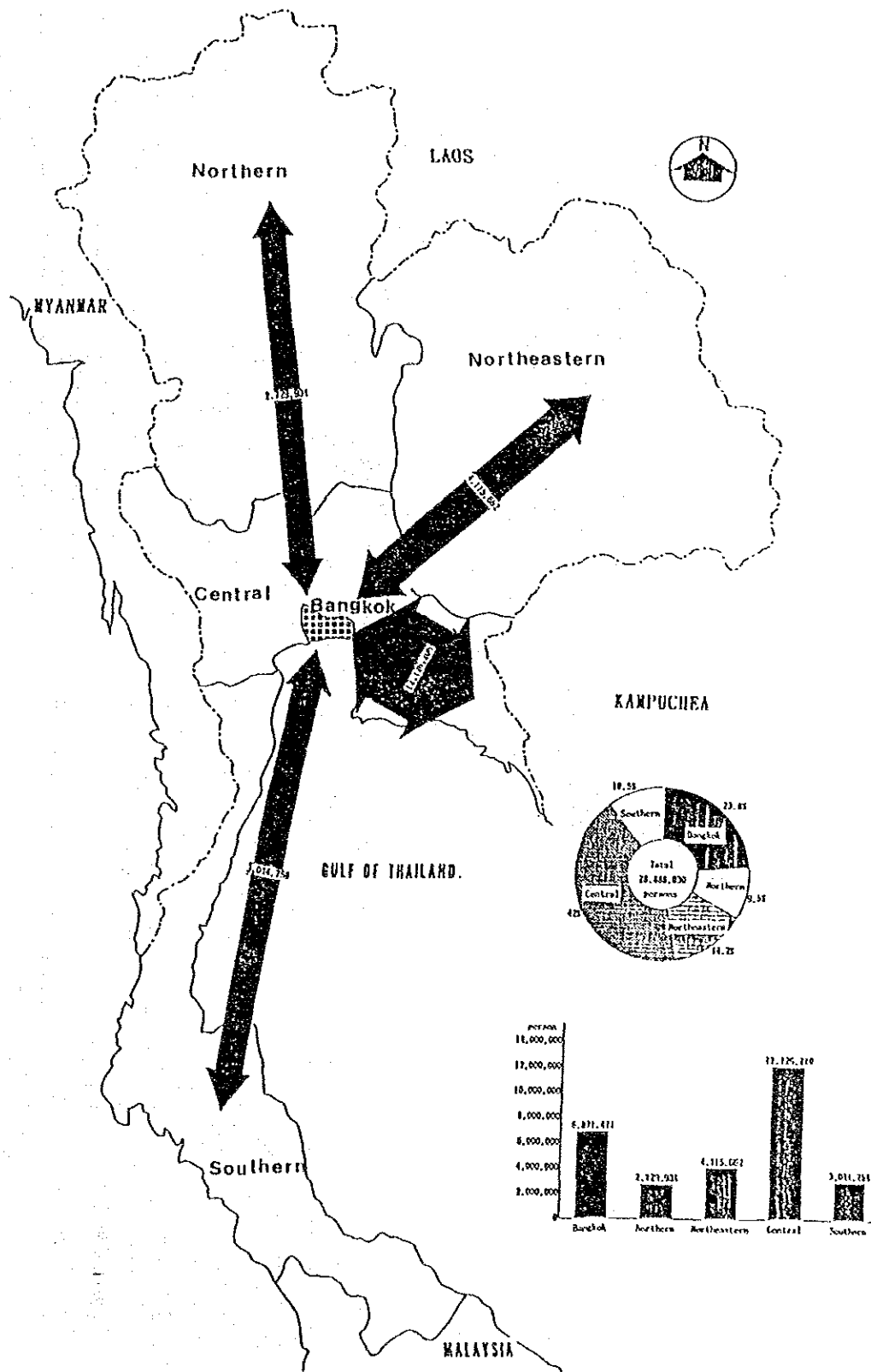


Figure 3.11 RAILWAY PASSENGER FLOW TO/FROM BANGKOK - 1987

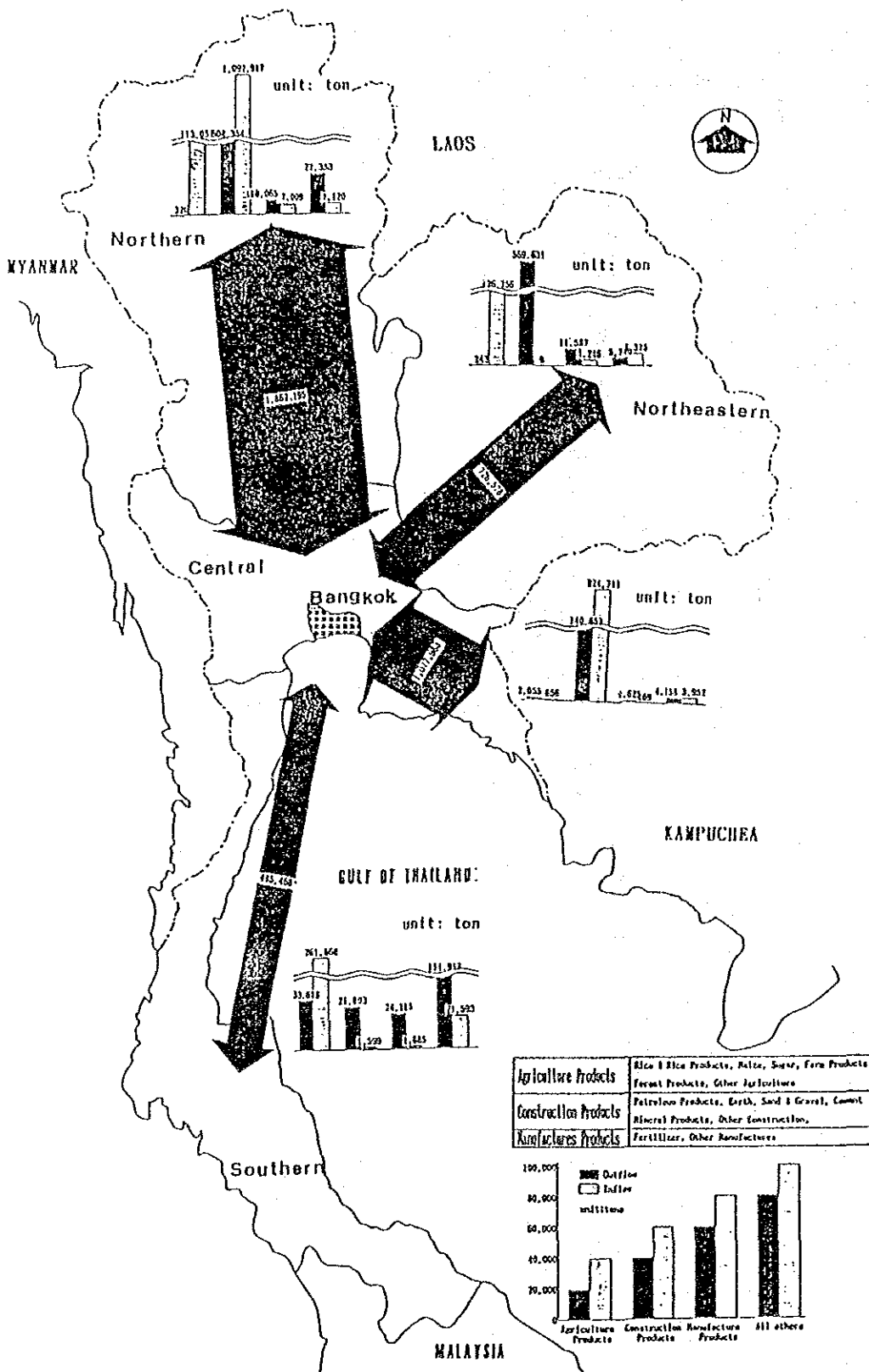


Figure 3.12 RAILWAY FREIGHT FLOW TO/FROM BANGKOK - 1987

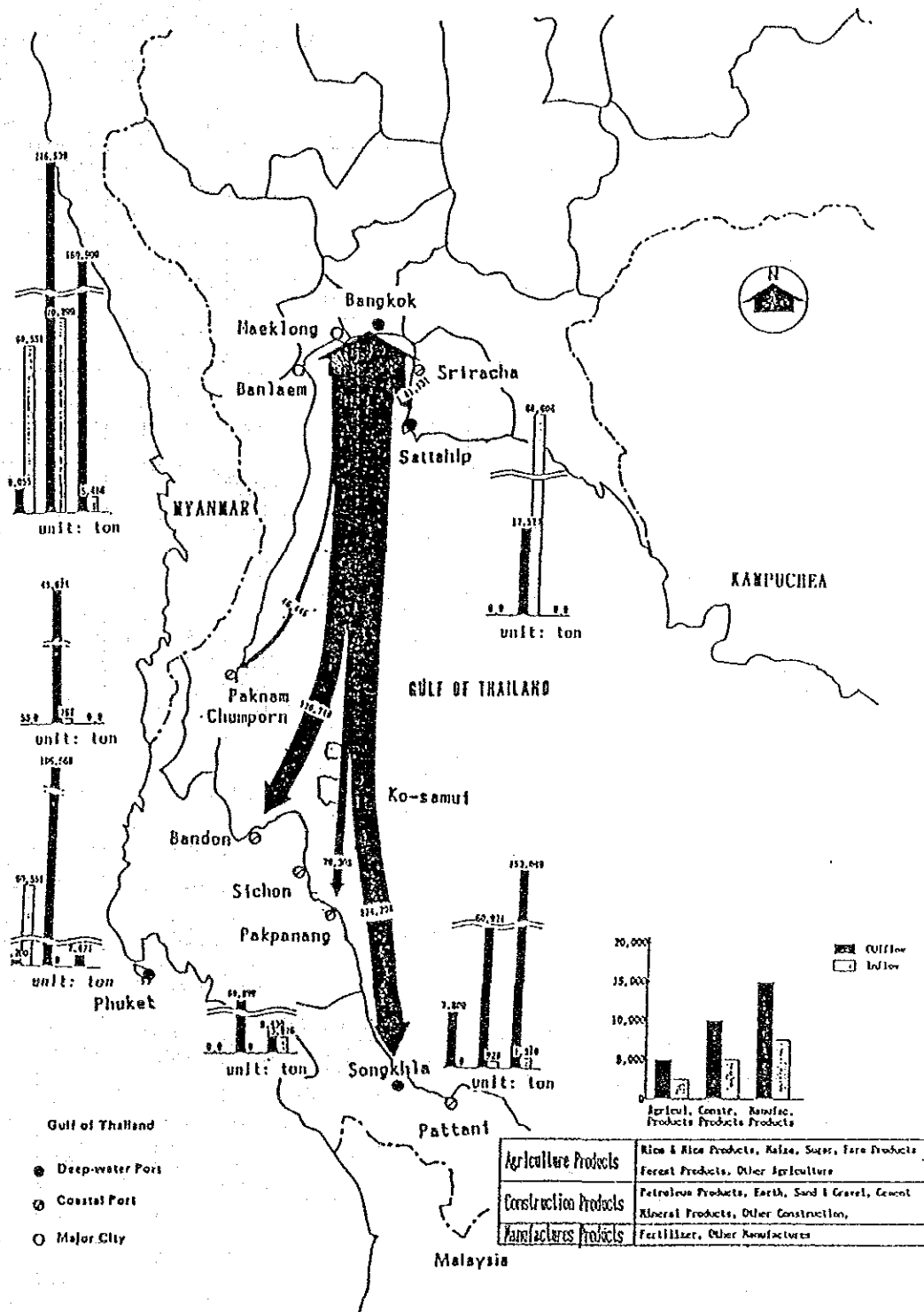
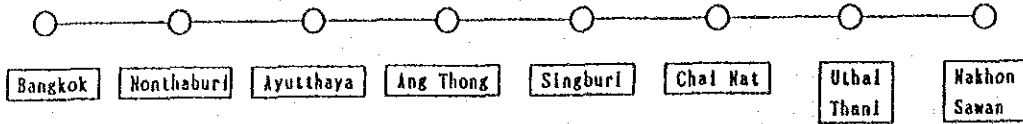


Figure 3.13 COAST FREIGHT TRAFFIC FLOW TO/FROM BANGKOK - 1987

River Chaophraya



Unit: tons

Rice			← 2,187 →						
		← 8,022 →							
			← 5,578 →						
				← 25 →					
					← 400 →				
Sugar					← 13,500 →				
						← 257 →			
Fara Products			← 18 →						
		← 24 →							
			← 147 →						
Earth, Sand & Gravel									
	← 2,970 →								
			← 286,058 →						
				← 720 →					
				← 2,118 →					
Other Manufac-tures					← 400 →				
						← 42,277 →			
							← 400 →		
Total									
		338,504	340,622	333,634	327,909	370,586		39,307	38,330
Inflows	338,504	2,118	1,058	0	42,677	0	0	0	
Outflows	0	0	8,046	5,725	0	331,279	977	38,330	

Figure 3.14 INLAND WATER FREIGHT TRAFFIC FLOW BY COMMODITY IN CHAOPHARAYA RIVER (1987)

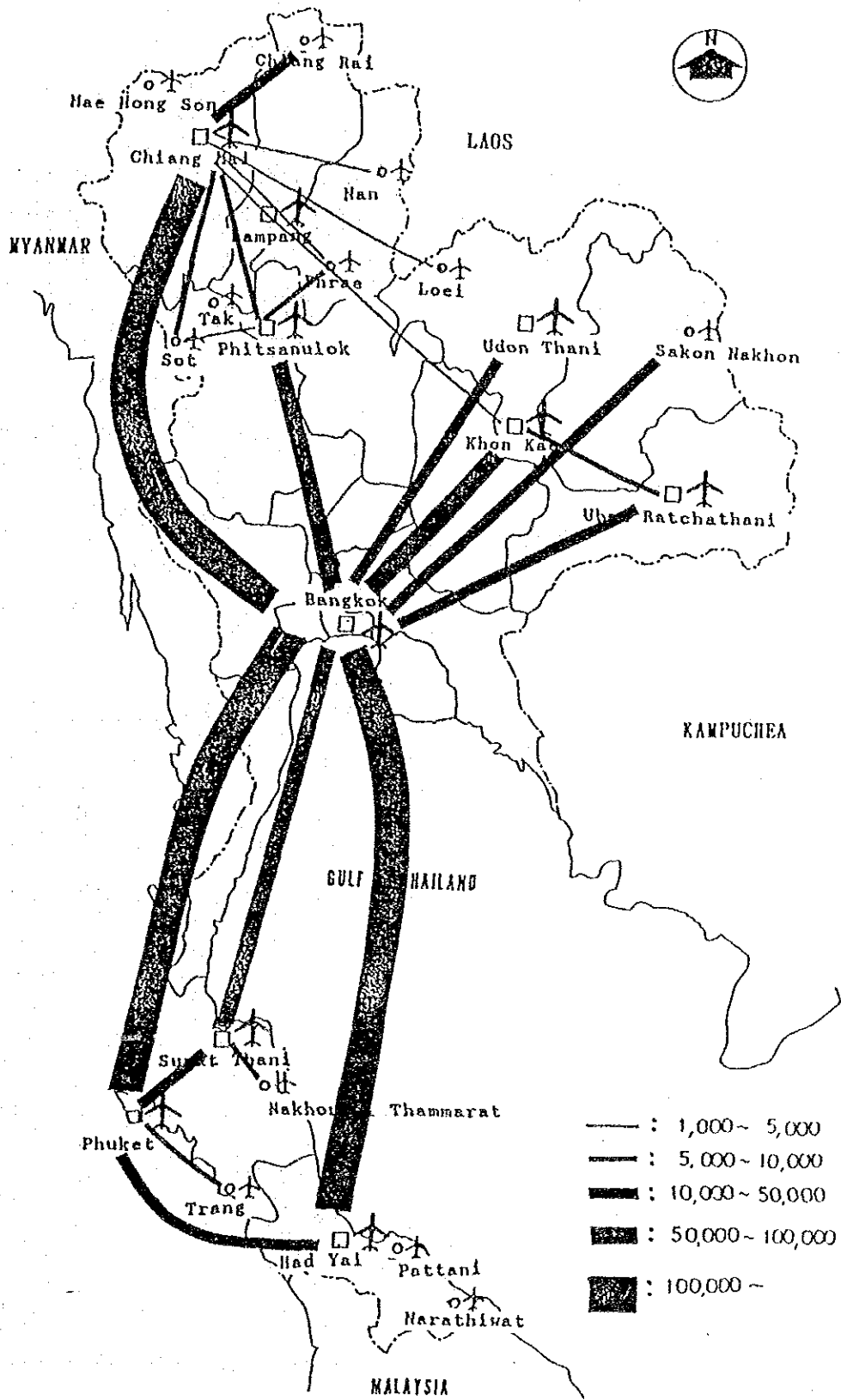


Figure 3.15 AIR PASSENGER TRAFFIC (1987)

3. 4 道路状況

3. 4. 1 道路網

国道は、Region及び重要地域相互を連結する幹線道路網を形成し、国家経済発展、行政および国防の役割を果たしている。主要県道は、各地方の地域発展のために不可欠な役割をなすとともに、国道網を補足している。表3.16に示されるごとく、1988年現在の国道及び主要県道の総延長は49,868 kmであり、そのうち国道は16,698 km、県道路は33,170 kmである。国道及び主要県道はDOHにより建設・維持されている。

最近、タイ国政府は国家予算の不足に対して、道路の建設及び運営に民間企業の投資及び有料道路システム導入に力を入れている。現在、表3.17に示されている二つの有料道路（計延長243 km）がある。有料道路を含む国道網を図3.16に示した。

Table 3.16 LENGTH OF HIGHWAYS UNDER DOH RESPONSIBILITY - 1988 (Km)

Region	Special/National Highways				Provincial Highways					Total					
	Under Maintenance Paved	Un-paved	Total	Under construction	Under Maintenance Paved	Un-paved	Total	Under construction	Total	Under Maintenance Paved	Un-paved	Total	Under construction	Grand Total	
North	3,366	16	3,382	360	3,742	6,117	1,424	7,541	3,592	11,133	9,483	1,440	10,923	3,952	14,875
North-East	4,597	34	4,631	90	4,721	5,538	2,056	7,594	1,548	9,142	10,135	2,030	12,225	1,638	13,863
Central	4,754	20	4,774	310	5,084	4,893	1,390	6,283	1,396	7,679	9,647	1,410	11,057	1,706	12,763
South	3,105	7	3,112	39	3,151	3,504	973	4,477	739	5,216	5,609	986	7,589	778	8,367
Total	15,322	77	15,399	799	16,198	20,052	5,843	25,895	7,275	33,170	35,874	5,920	41,794	8,074	49,868

Source : DOH

Table 3.17 EXISTING TOLL HIGHWAYS - 1990

No	Route No	Origin - Destination	Length (Km)	No of Lanes	No. of Toll Gates	Opening year
1	32	Bang Pa In Nakhon Sawan	185	2	2	1974
2	34	Bang Na Bang Pakong	58	4	1	1988
TOTAL			243			

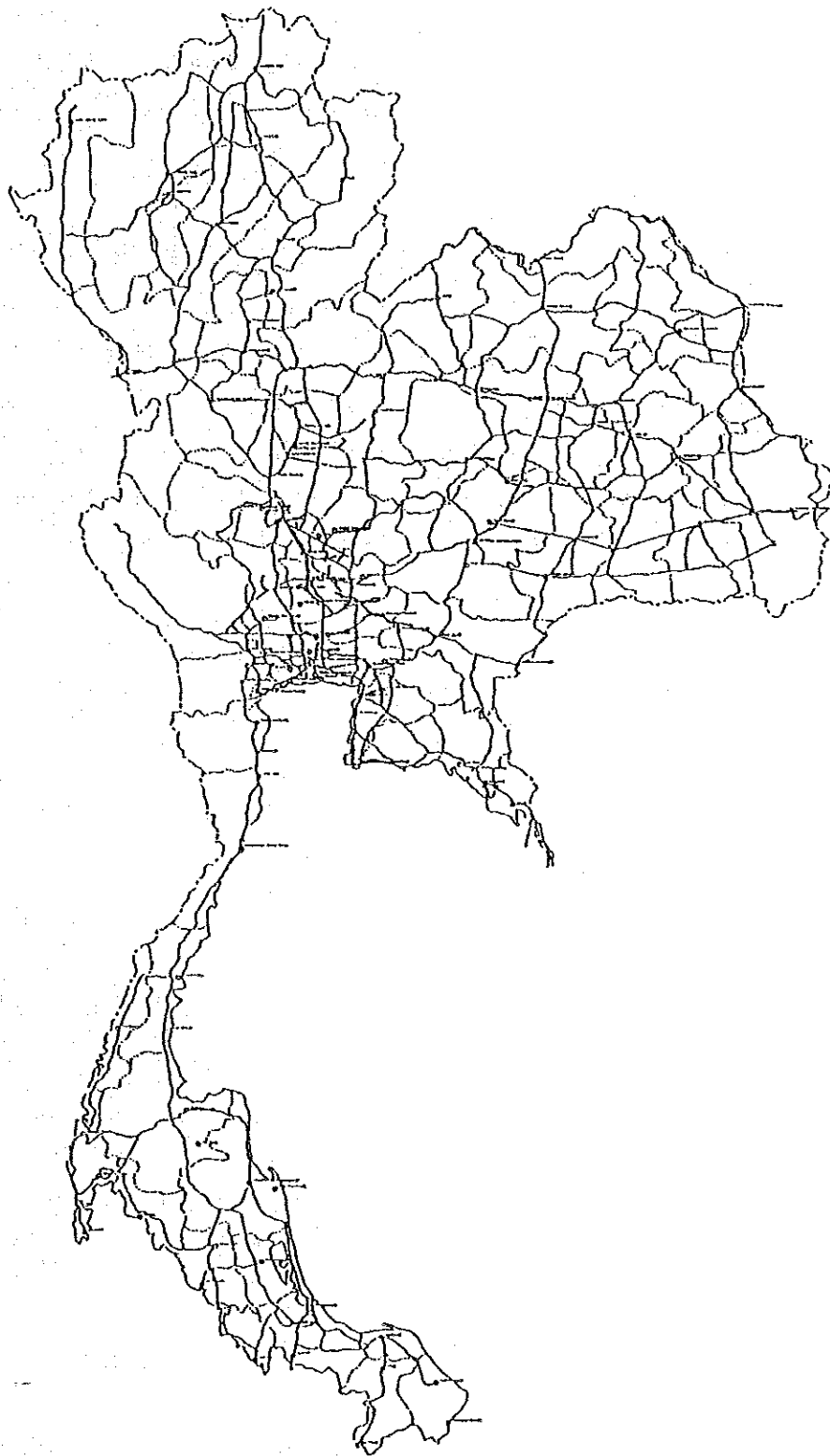


Figure 3.16 NATIONAL HIGHWAY NETWORK

3. 4. 2 交通状況

DOHは、平均日交通量（ADT）及び日交通量の季節変動値を求めるため、国道及び主要県道の道路網に対して、定期交通量調査を1962年以降、それに加えていくつかの地点の常時交通量調査を1988年以降それぞれ実施してきている。

図3.17は、1988年の国道におけるADTレベルの異なる交通量調査地点数頻度の累積分布を示したものである。DOHの方針では、2車線道路と分離4車線道路に対するADTの限界は、8,000台/日である。ADTが8,000台/日以上交通量調査地点数率は全国道路網においては約17%である。中央部では38%である。目標の2010年までの交通量伸び率を約4%と推定すると、現在、ADTが2,000台/日以上地点は8,000台/日を超えるはずである。したがって全国で約67%、中央部では83%となる。このことは2010年においては中央部の国道のほとんどを多車線国道として改良しなければならないことを示している。

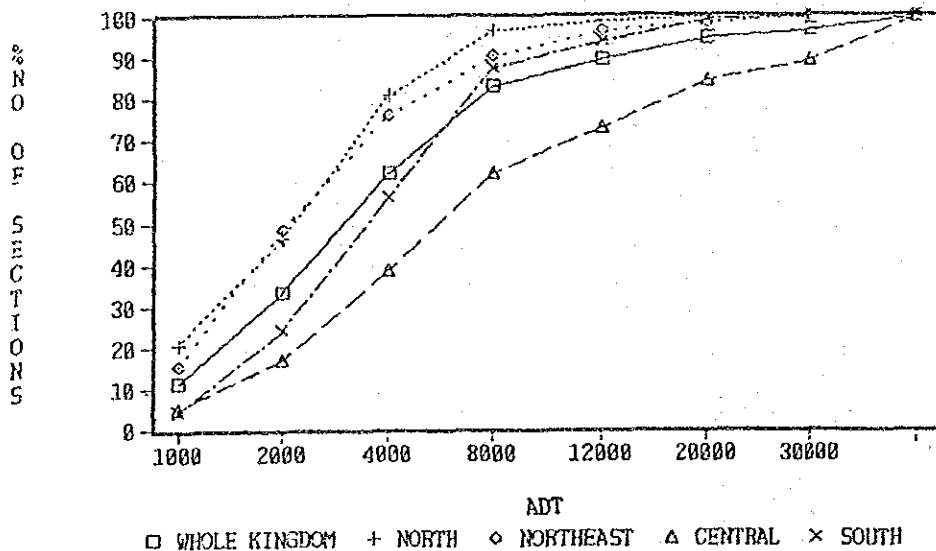


Figure 3.17 CUMULATIVE NO. OF SECTIONS AND ADT OF ALL NATIONAL HIGHWAYS - 1989

3. 4. 3 DOHの予算

図3.18に示すように、1988年のDOH予算は100.08億バーツで、これは国家予算の約4%である。この内訳は、管理費19.83億バーツ、建設費52.08億バーツ、維持費28.16億バーツである。

6次道路整備画におけるDOHの予算は既存道路の修繕、国道の格上げ及び道路の舗装を主要業務として設定されている。(表3.18参照)

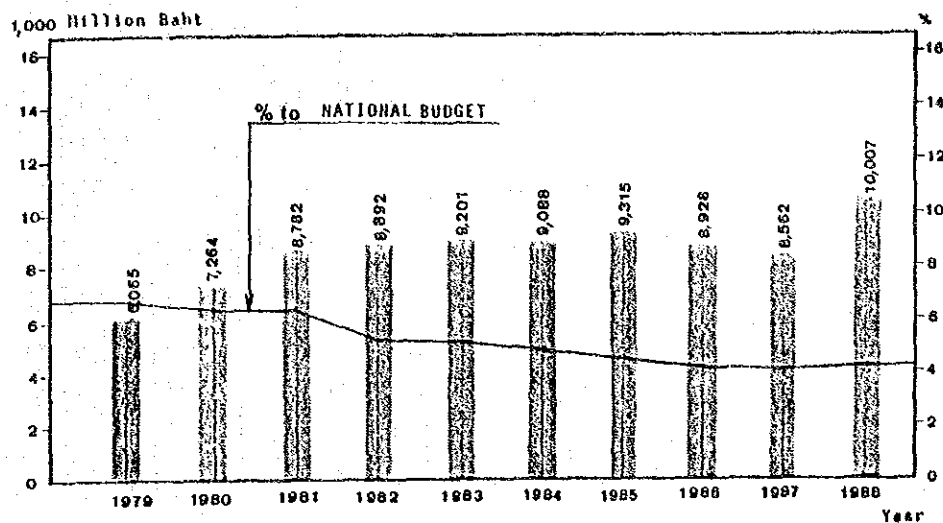


Figure 3.18 TREND OF BUDGET

Table 3.18 TARGETS OF THE 6TH NATIONAL HIGHWAY DEVELOPMENT PLAN (1987-1991)

Highway Class	Construction Targets in 1987-1991			Committed Amount Spilled Over (Mil. Baht)
	Number of Roads	Length (Km)	Construction Cost (Million Baht)	
<u>National Highways</u>				
1. Rehabilitation of Existing Highways	86	2,443.0	4,879	246
2. Upgrading Standards	23	295.0	1,920	816
3. Construction of Paved Roads	-	-	-	-
4. New Construction	23	248.4	918	341
5. Construction of Interchanges and Viaducts	9	4.1	460	280
Total	141	2,990.5	8,177	1,683

3. 4. 4 有料道路管理

有料道路管理のために、DOHは道路維持チーフエンジニアのもとに有料道路室を設けている。その組織を図3.19に示す。有料道路室は、管理、計画、料金収入、経理及び用地の5課からなり、料金収入課のもとに3料金徴収事務所がある。

DOHは料金オープンシステムを採用しており、料金は有料道路法の料金率に基づいて以下のとおりに定められている。

モーターサイクル	1 パーツ、	6 輪トラック	6 パーツ
4 輪自動車	3 パーツ、	10 輪トラック	10 パーツ

図 3.20 に示されるごとく、DOH の料金収入は通行車両の増加に比例して、年ごとに増大している。Bang Pakong トールゲートの収入は、1987 年に操業開始して 2 年後の 1989 年で 3 倍となっている。徴収された料金は、National Bank を経由して Ministry of Finance に有料道路料金基金として納入される。有料道路事務所の経費は図 3.21 に示すように 1989 年の経費は、8.8 千万パーツで、1985 年の 4.4 倍、また 1989 年の料金収入の 77% である。

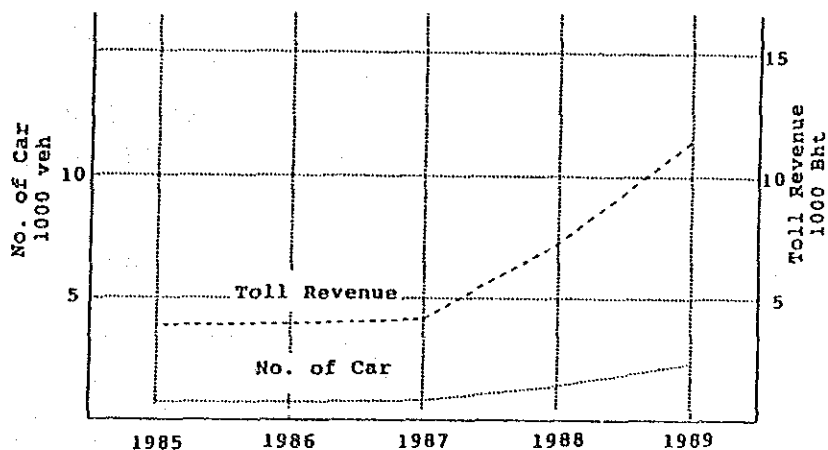


Figure 3.20 TOLL REVENUE AND NUMBER OF CARS

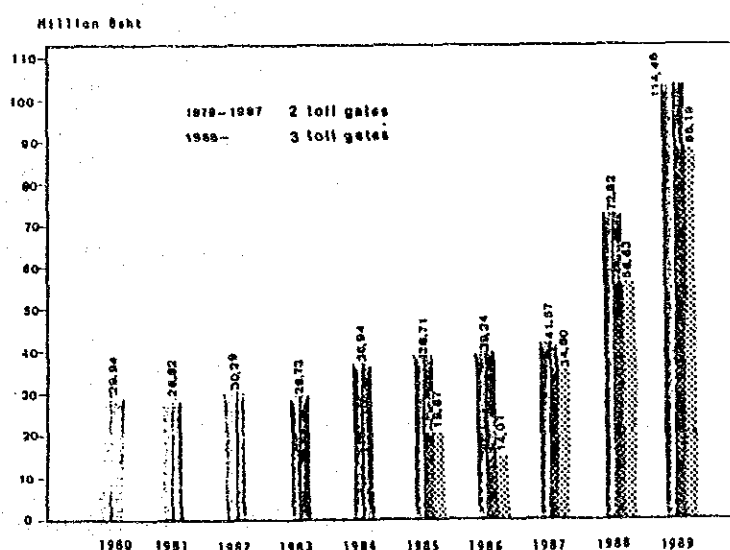


Figure 3.21 TOLL REVENUE AND TOLL HIGHWAYS OFFICE EXPENSES

3. 4. 5 設計基準

道路は予測された交通量を選び、かつ設計期間の全車両の累積軸重に耐えるよう設計される。交通量の少ない道路は狭い幅員の薄い舗装を、交通量の多い道路は広い幅員の厚い舗装を必要とする。そして、道路は、建設と維持および道路利用者の費用節減について十分な考慮をもって設計される。

ADTは、道路設計において道路幅、車線数、車線幅と表層の形式を決定のベースとなっており、DOHは以下の設計基準を制定している。

道路分類	設計基準の数
1級国道	4基準 (P _D 、 P ₁ 、 P ₂ 、 P ₃)
2級国道	5基準 (S _D 、 S ₁ 、 S ₂ 、 S ₃ 、 S ₄)
県道路	7基準 (F _D 、 F ₁ 、 F ₂ 、 F ₃ 、 F ₄ 、 F ₅ 、 F ₆)

P_D国道の標準横断図を図3.22に、設計基準をAppendix 3.13に示す。

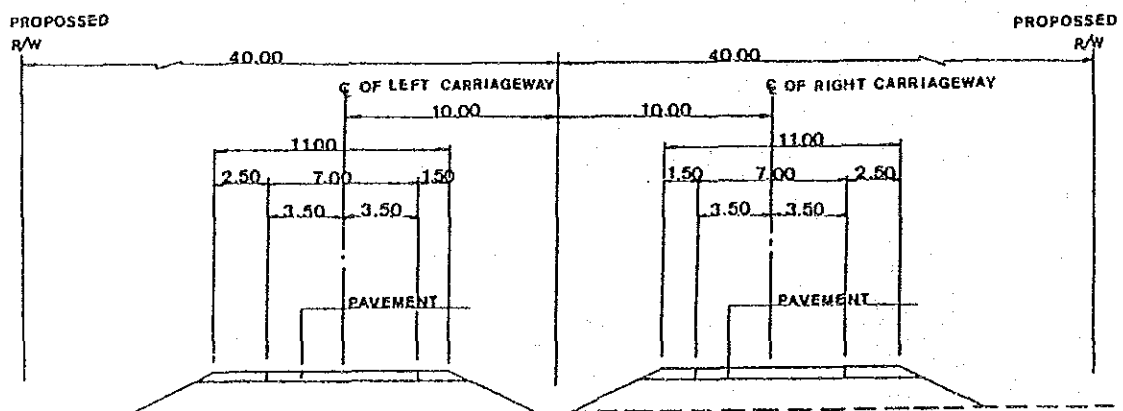


Figure 3.22 TYPICAL CROSS SECTION OF DIVIDED PRIMARY HIGHWAY

3. 4. 6 交通事故

表3.19にDOH管轄道路における1988年の交通事故件数および傷死者数を表3.20に、事故の種類別件数と死傷者数を示した。

Table 3.19 NUMBER OF TRAFFIC ACCIDENTS AND CASUALTIES ON DOH HIGHWAYS - 1988

Year	Accident	Killed	Injured
1981	3,211	1,652	4,749
1982	3,264	1,952	6,202
1983	2,875	1,661	5,286
1984	2,061	1,063	3,437
1985	3,178	1,629	5,681
1986	2,614	1,466	4,859
1987	2,782	1,564	4,569
1988	3,173	2,115	5,563

Table 3.20 NUMBER OF ACCIDENTS AND CASUALTIES ON HIGHWAYS UNDER DOH - 1988

Type of Accident	No. of Accidents				No. of Casualties	
	Total	Death	Injury	Damage	Death	Injury
Motorcycles vs. Pedestrian	33	8	21	3	31	58
Motorcycles vs. Bicycle	51	21	30	0	21	72
Motorcycles vs. Motorcycle	317	168	130	19	309	311
Motorcycles vs. Fixed Object	9	6	3	0	7	13
Motorcycles Turn Over or Run Off	9	6	3	0	2	8
Vehicle vs. Pedestrian	185	117	65	3	125	114
Vehicle vs. Bicycle	40	24	13	3	37	51
Vehicle vs. Vehicle	1,314	109	518	226	954	3,036
Vehicle vs. Train	8	2	1	5	32	47
Vehicle vs. Animal/Animal Drawn	6	2	2	2	2	6
Vehicle Turn over or Run off	389	131	129	129	294	1,070
Vehicle vs. Fixed Object	625	48	141	432	177	435
Others	187	44	48	101	118	265
Total	3,173	1,082	1,164	927	2,115	5,563

3. 4. 7 Bangkokの高速道路

Bangkokには現在3路線、27.1 kmの有料高速道路があり内務省管轄のETA (The Expressway and Rapid Transit Authority of Thailand) により運営されている。

ETAは1972年に革命団布告No290にもとずいて設立され、その主な目的は以下のごとくである。

- 1) 専用道路システムとして建設、運営および維持を行う。
- 2) 高速輸送システム関連の事業として運営と管理を実施する。
- 3) 当高速道路の運営に関するすべての業務を扱う。

以上はBangkokにおける交通・輸送の流れを便利にかつ容易にするよう、特に交通混雑と輸送困難を減少するために実施された。ETAの初期段階においては、資金は政府予算および一部は外国からの借入金で建設され、借入金はETAの運営収入による償還となっている。

Bangkokの高速道路網を図3.23に、表3.21に同高速道路網の現在と将来計画を示す。27.1 km区間は1988年以降供用されており、他の50 km区間は1995年までに200億バーツの借入金を含む400億バーツのプロジェクトで運営される予定である。

図3.24にETAの組織図を示す。

料金徴収は高速道路管理部の料金徴収課の管轄である。料金徴収の照査はコンピューターシステムにより行われている。

10の料金徴収プラザが設置されている。各プラザの位置とブースの数は次のごとくである。
Din Daeng, 9 ; Sukhumvit, 2 ; Petchaburi, 3 ; Rama IV, 4 ; Riverside, 4 ;
Kasemraj I, 4 ; Kasemraj II, 3 ; At Narong, 4 ; Sukhumvit 62, 4 ; Bang Na,
9.

Table 3.21 EXISTING EXPRESSWAYS AND FUTURE PLAN OF EXPRESSWAY IN BANGKOK

First Stage Expressway System (VES)				Ekamai-Ramindra Expressway (ERE)			Second Stage Expressway System (SES)			Third Stage Expressway System (TES)		
Section	Length (Km)	Year in operation	Project cost Million Baht	Section	Length (Km)	Year in operation	Section	Length (Km)	Year in operation	Section	Length (Km)	Year in operation
Din Daeng - Port	8.9	1981	1,900	Ekamai-Ramindra	18.2	1994	Bang Khlo - Chaeng Wattan	24.8		Silon - Phet Kasen		
Bang Na - Port	7.9	1983	1,600				Hua Lau Pong - Makkean	2.8 (2.0)		Dao Kanong - BKK Roi/Makora Chaisri Hwy		
Dao Kanong - Port	10.3	1987	3,900				Phaya Thai - Srinastharaindra	11.5 (5.0)		Bang Kapi - Mothaburi Bang Na - Saant Prakarn		
	27.1		7,400		18.2			39.1 (31.8)	1995			1995

Estimated Project Cost (Million Baht)		Estimated Project Cost (Million Baht)	
Land Acquisition	2,577	Land Acquisition	11,000
Construction	6,803	Construction	19,400
	9,380		30,400

Source: Annual Report 1988 (ETA). Role, Function and Projects Concerned (ETA).

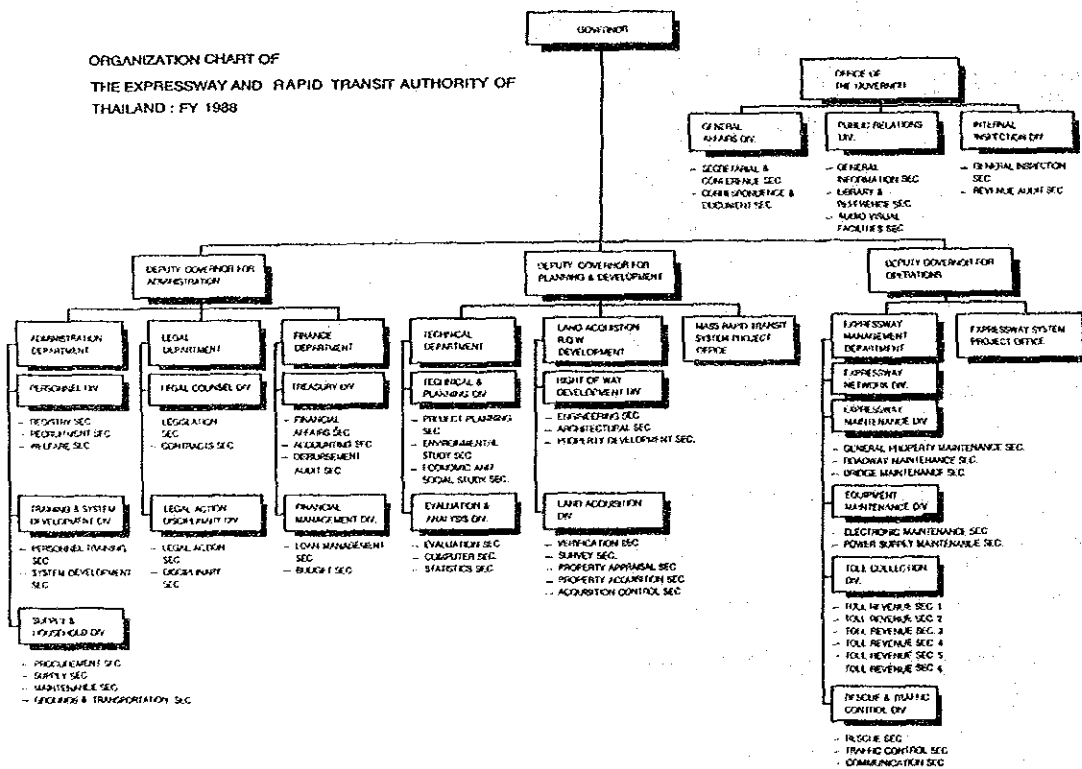


Figure 3.24 ORGANIZATION OF ETA

料金は次のごとくである。

4輪自動車	10パーツ
6輪または10輪自動車	20パーツ
10輪以上自動車	30パーツ

現在144名の料金徴収員、40名のスーパーバイザーと48名のチーフが3交替出勤務している。料金は徴収員により徴収され、各レーンの料金徴収はコントロールボードとによりスクリーンによってスーパーバイザーにより監視される。

過積載トラックの通行防止のため、高速道路の入口には軸重計量装置が設置されている。

交通管制システムの概要図を図3.25に示す。

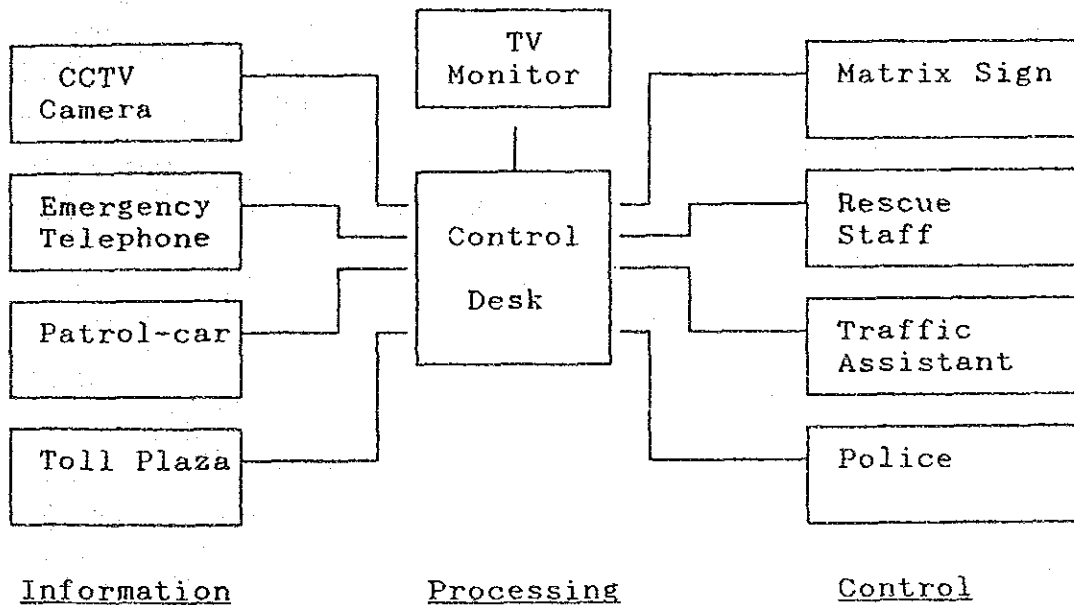


Figure 3.25 SCHEMATIC DIAGRAM OF THE TRAFFIC CONTROL SYSTEM

E T A の1982-1988年における収入と経費を表3.22に示す。1988年の高速道路利用車両は7,660万台で、これに対する料金収入は8.58億パーツであり、1台当たりの平均料金は11.2パーツとなっている。

一方、1988年の経費は16.34億パーツで、このうち、7.03億パーツ、43%、が一般管理費となっている。

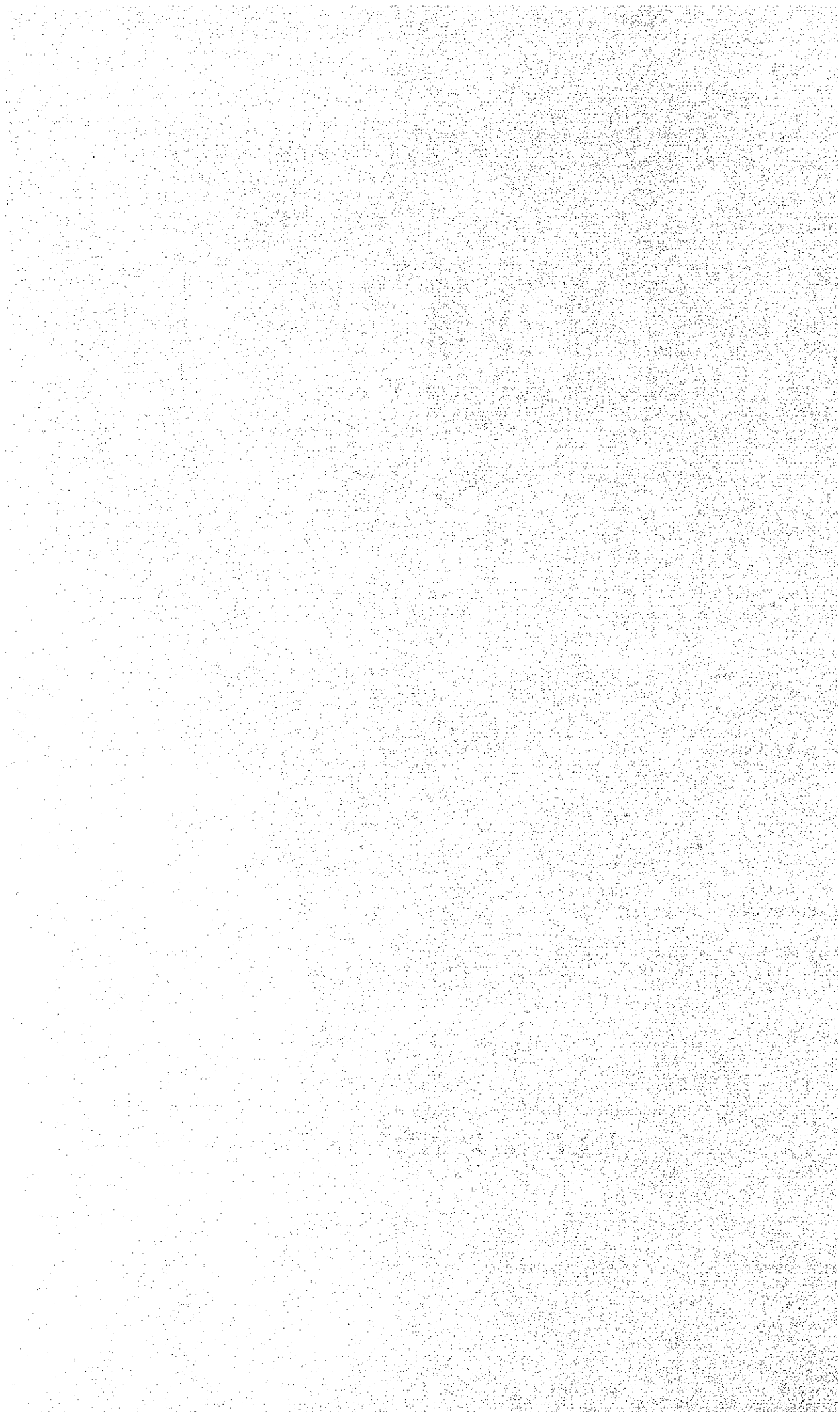
Table 3.22 TREND OF EXPRESSWAY OPERATIONS IN BANGKOK

Year	Operating Length (km)	Traffic Volume (Million Vehicles)	Manpowers (persons)	Toll	Others	Total	General Admi.	Project Mana.	Total
1982	8.9	9.3	456	102.85	24.22	127.07	115.59	706.74	822.33
1983	16.3	26.8	702	294.56	43.19	337.75	200.07	374.43	574.50
1984	16.8	40.1	784	449.60	71.02	520.62	251.48	224.47	475.95
1985	16.8	45.3	852	506.96	68.46	575.42	329.89	916.61	1,246.50
1986	16.8	49.2	861	548.48	69.60	618.08	371.36	1,342.70	1,714.06
1987	16.8	55.5	866	617.92	89.25	707.17	424.89	1,536.25	1,961.14
1988	27.1	76.6	1,081	858.47	101.35	959.82	703.60	929.93	1,633.53

Source: Statistical Report 1988, ETA.

第4章

開発計画および社会・経済フレームワーク



第4章 開発計画および社会・経済フレームワーク

4.1 国家経済社会開発計画

4.1.1 第6次計画の目的および目標

現行の第6次経済社会開発計画は1986年10月から1991年9月までの5ヵ年間を対象期間としている。現在、1991年10月からスタートする第7次計画が策定中である。

第6次計画における主要目標は将来への発展および繁栄に結びつく国家開発計画を実施すること、および、これまでに累積した経済的・社会的問題を解決することであり、具体的には、次の2つが目標として掲げられている。

- 5%以上の経済成長
- 国の同一性文化、価値体系の維持と地方および都市の生活の質の向上

4.1.2 第6次計画のガイドライン

前述の目的および目標を達成するために、計画実施の指針となる次のようなガイドラインが策定されている。

- 人的資源、科学技術、天然資源、管理運営システムの整備による効率的な国家開発
- 生産システムおよび流通機構の改善、生産コストの低減、市場の拡大および製品の多様化を図る。
- 所得と繁栄を低所得者をターゲットとして地方分散する。

4.1.3 主要計画

第6次計画は、次のような3つのカテゴリーおよび10項目の計画に分けられる。

- 1) 開発効率の向上
 - (1) 総合経済運営計画
 - (2) 人的資源、社会、文化開発計画
 - (3) 自然資源、環境開発計画
 - (4) 科学技術振興計画

- (5) 開発行政改善計画
- (6) 国営企業整備計画
- 2) 生産・再編成と基礎的サービスの改善
 - (7) 生産・販売・雇用開発計画
 - (8) 基礎的サービス整備計画
- 3) 所得分配と公平の創造
 - (9) 都市・特定地域開発計画
 - (10) 地方開発計画

4. 1. 4 地域開発計画

Bangkok首都圏への過度の経済集中は、交通の混雑による大きな経済損失をもたらしている。このため、第6次計画では、Bangkokに集中した社会経済活動を指定した地方中核都市に分散することが計画されている。

これらの都市は次のように分類されている。図4.1にこれらの都市を示す。

- 1次中核都市：Chiang Mai, Khon Kaen, Nakhon Ratchasim, Songkhla—Hat Yai, Chon Buri
- 2次中核都市：Phitsanulok, Nakhon Sawan, Udon Thani, Ratchaburi, Surat Thani, Phuket
- 3次中核都市：Lampang, Chiang Rai, Ubon Ratchathani, Roi Et, Surin, Sakon Nakhon, Rayon, Chachoengsao, Saraburi, Kanchanaburi, Petchaburi, Patthani, Nakhon Si Thammarat,

なお、第6次計画では東部臨海開発地域が大規模な工業開発地として開発されており、南部臨海開発地域が将来の可能性ある開発地域として指定されている。

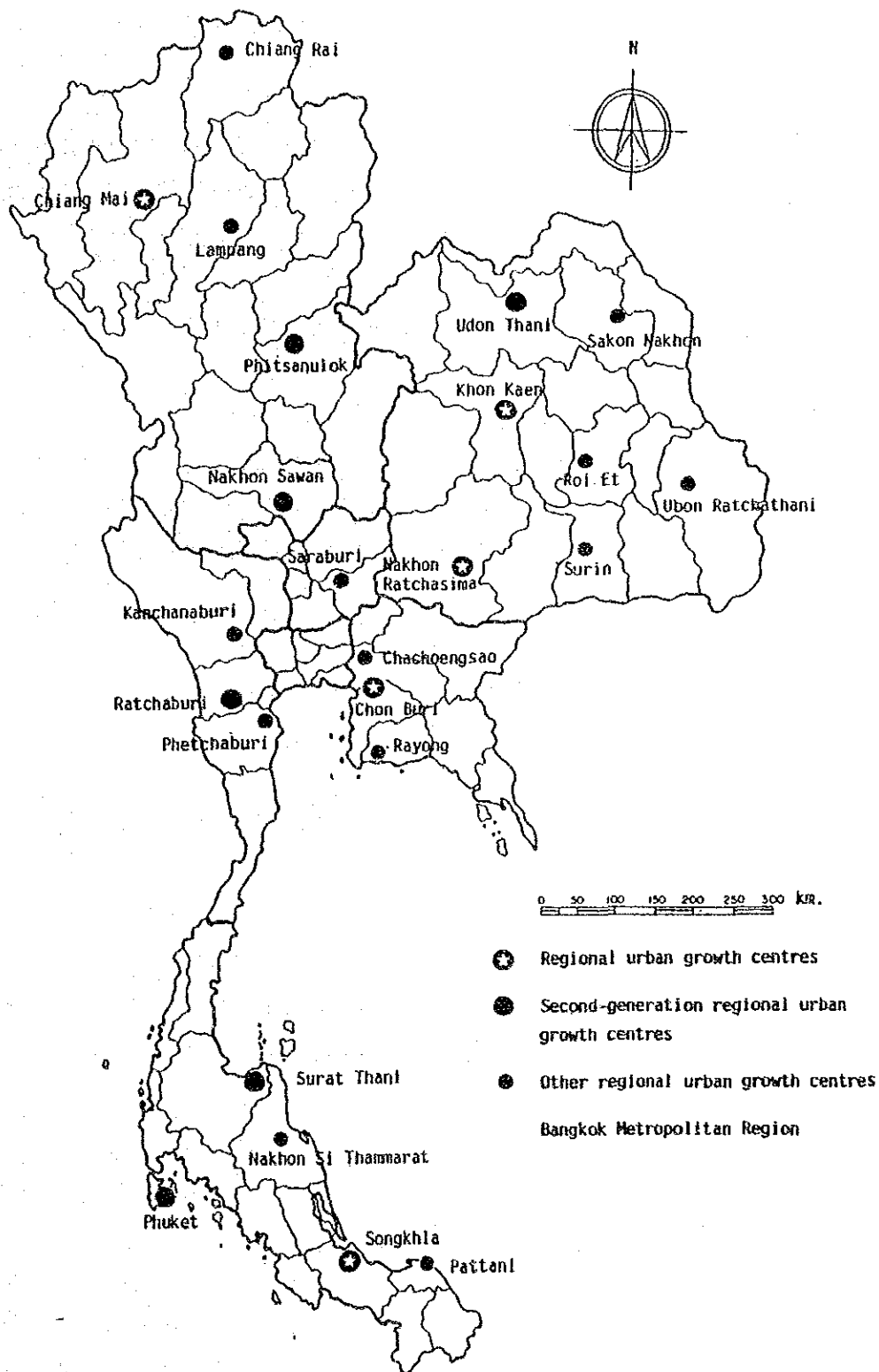


Figure 4.1 REGIONAL URBAN GROWTH CENTERS

4. 2 東部臨海開発計画および南部臨海開発計画

4. 2. 1 東部臨海開発計画

東部臨海開発計画は第5次および第6次計画においてもっとも高いプライオリティが与えられている。この計画によって生ずる新たな工業および関連基礎施設が、タイ国経済を押し上げ、輸出を振興し、均衡のとれた地域の発展に寄与すると期待されている。

計画は現在実施されつつあるがその主目的は以下のとおりである。

- すでに高い成長率を示している工業の成長率をさらに増大する。
- Bangkokの代替的工業地域として、また、地方中核都市としての発展を図る。
- タイ経済の国際競争力を高め、外国からの投資を引きおこすための基盤整備をする。
- Bangkok以外の地域において都市開発を促進し、雇用の増大および施設の供給を図る。

東部臨海地域は、図4.2に示すようにChon Buri, chachoengsaoおよびRayongの3県から構成され、面積が13,215km²、人口が200万人である。

現在、Laem ChabangおよびMap Ta Phutの2地区において工業開発が推進されている。

1) Laem Chabang地区

Laem Chabang工業地区は、Bangkokの南東125km国際観光地Pattayaの北10kmに位置している。工業港、工業団地、輸出加工区、都市団地および関連基盤整備を含み、労働集約型、輸出志向型の軽工業、無公害型の工業開発が図られている。

図4.3に計画一般図を示すが、工業港は、すでに建設中で、1995年には年間400万トンの荷物取扱いが可能となる。

Chon BuriとPattayaの東の国道36号までの60kmを結ぶ4車線の有料道路が現在建設中であり、Chachoengsao-Sattahip間の鉄道の支線として工業団地および港湾を結ぶ鉄道も建設中である。

工業団地公社が現在、一般工業団地および輸出加工区を建設中であり、400haがリース型により分譲開始されている。

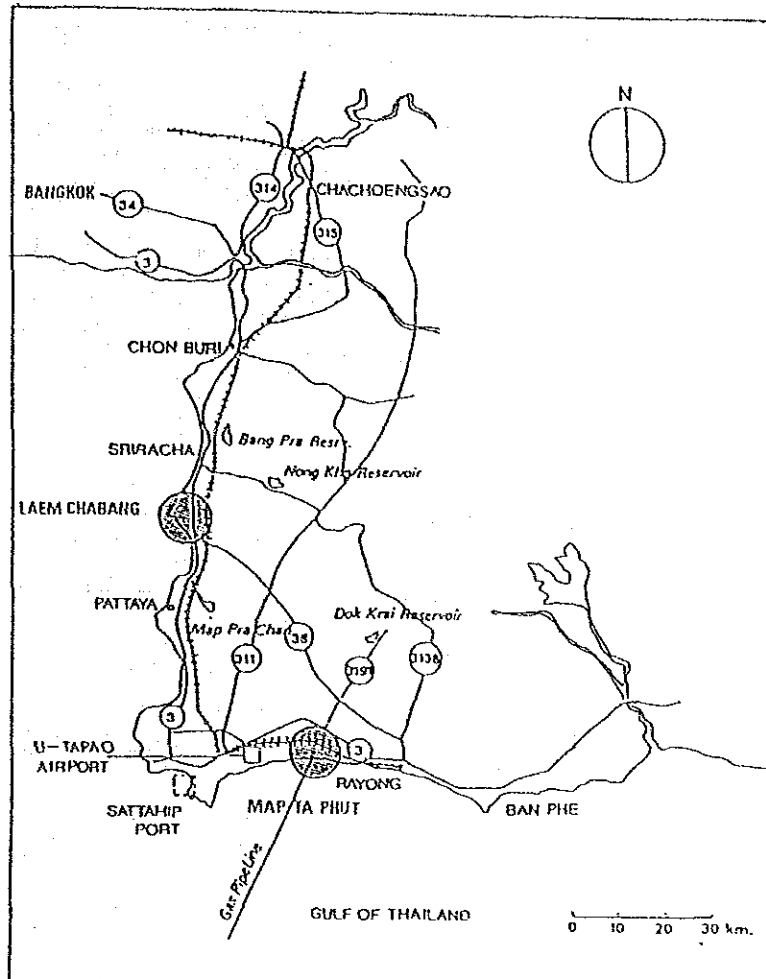


Figure 4.2 EASTERN SEABOARD DEVELOPMENT PROGRAM

2) Map Ta Phut地区

Map Ta Phut地区は、Payong県の西、Bangkokの東南180kmに位置している。天然ガス関連の重化学工業地帯にすべく、港湾、工業団地（870ha）および関連諸施設の建設が現在行なわれている。

図4.4に示すように天然ガス分離プラントは1985年から操業され、メタン、エタン、LPGおよびプロパンガスが生産されている。

工業港は、現在多目的バース1基、液体用バース2基が建設中で、重化学工業の原材料および製品の取扱いが予定されている。

開発される工業団地で働く住民のための都市団地および関連施設も建設中である。

Map Ta Phut地区周辺の国道は舗装されているが将来の交通量増加に伴ない、Pattaya - Sattahip間の道路改良が必要となる。また、Sattahipから同地区までの24kmの鉄道が建設される予定である。

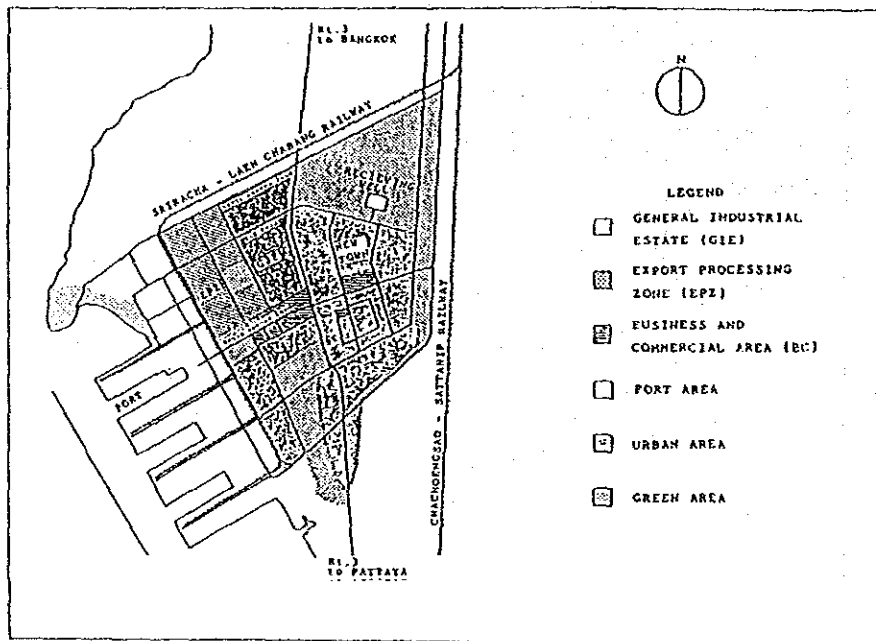


Figure 4-3 LAEM CHABANG INDUSTRIAL COMPLEX

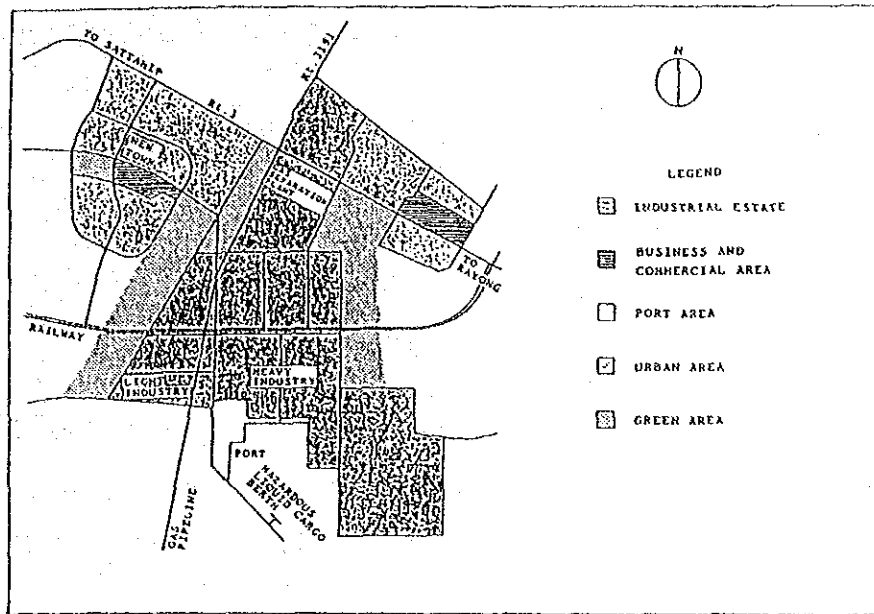


Figure 4-4 MAP TA PHUT INDUSTRIAL COMPLEX

4. 2. 2 南部臨海開発計画

南部臨海地域は、第6次計画における地域開発の中心であり、この地区の生産能力を増強し基盤施設を整備するための投資をすることによってBangkokに集中する都市化を抑制する1つの手段とする。

この計画の実施のため、タイ政府は南部臨海開発委員会を設置した。首相が委員長となり、政策、計画および実施を監督することになっている。なお現在、南部臨海開発委員会の事務局により開発計画のマスタープランが策定中である。

計画としては、西海岸のKrabiと東海岸のKhanomを結ぶランド・ブリッジを形成し、新しい経済ゾーンを開発しようとするもので、その内容は、次のとおりである（図4.5参照）。

- Krabi 地区 : 湾岸、工業団地、都市団地
- Khanom 地区 : 湾岸、工業団地、都市団地
- ランド・ブリッジ : 鉄道、道路、パイプライン

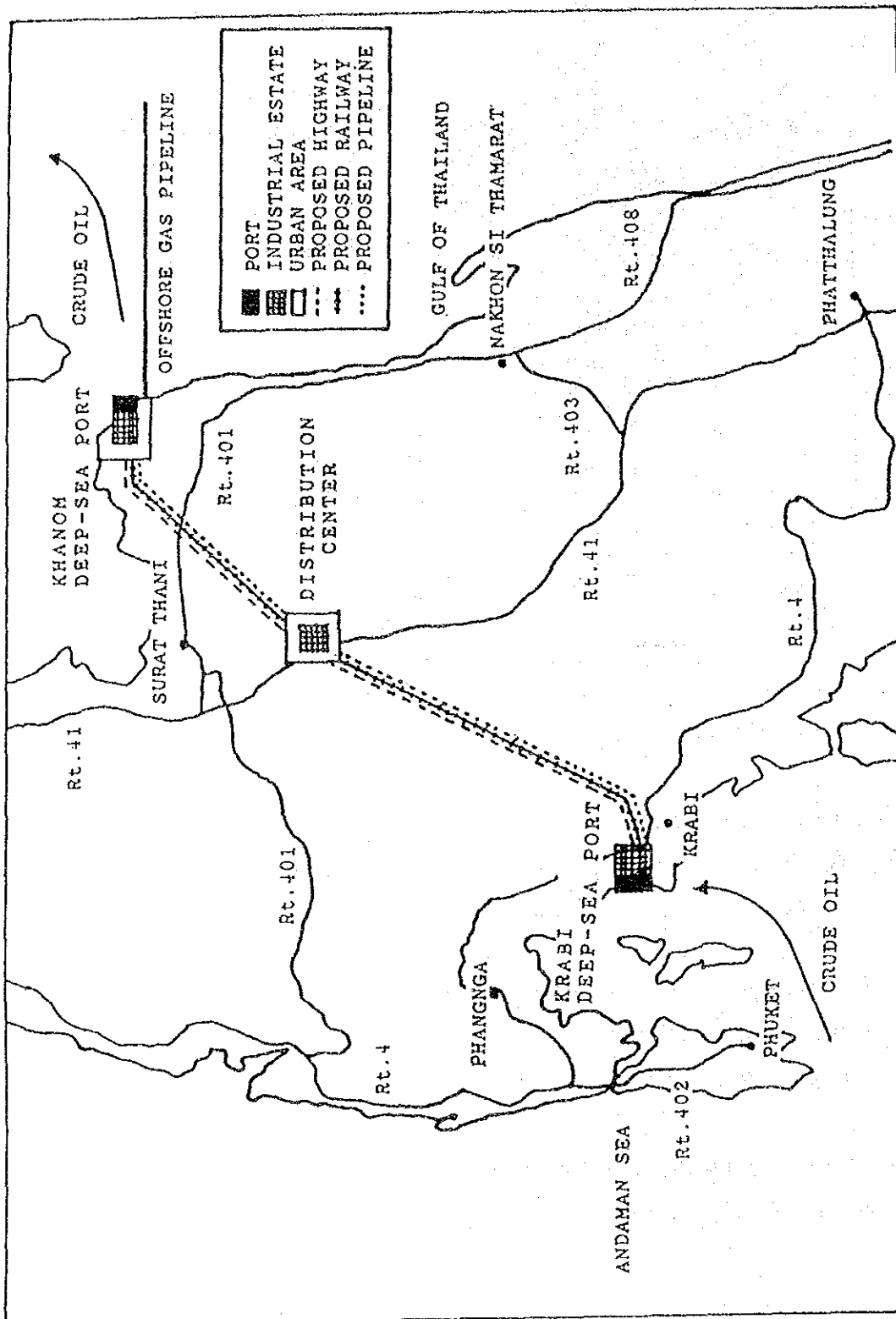


Figure 4.5 SOUTHERN SEABOARD DEVELOPMENT PROGRAM

4.3 社会・経済フレームワークの設定

本筋において、将来交通量の予測の基礎資料となる県別の社会・経済フレームワークの設定を行なう。

第2章において述べたように、高速道路の整備により地域開発が促進され、その結果、経済活動が活発化し、これまで以上に交通需要が増加するものと思われる。

このような高速道路の整備による経済活動の変化を考慮した社会・経済フレームワークの設定はひじょうに困難である。そのため、一般的な統計的手法による予測を行なう。高速道路整備による経済活動の変化を考慮した交通量は第6章において算定するものとする。

交通量予測にもっとも関連があると思われる人口および県別総生産（GPP）について、マスタープランの目標年次2010年の予測を行なう。

4.3.1 人口

多くの機関によって、将来人口予測が行なわれているが、NESDBの予測グループによる「人口予測1980-2015」が、年齢構成、出生率、死亡率および転出入などの分析により予測されていることから、開発計画策定のための有効資料となっている。

図4.6にNESDBが予測した人口増加率を示す。この図において、NESDBは政策および計画立案のためには中間値を採用することを推奨している。

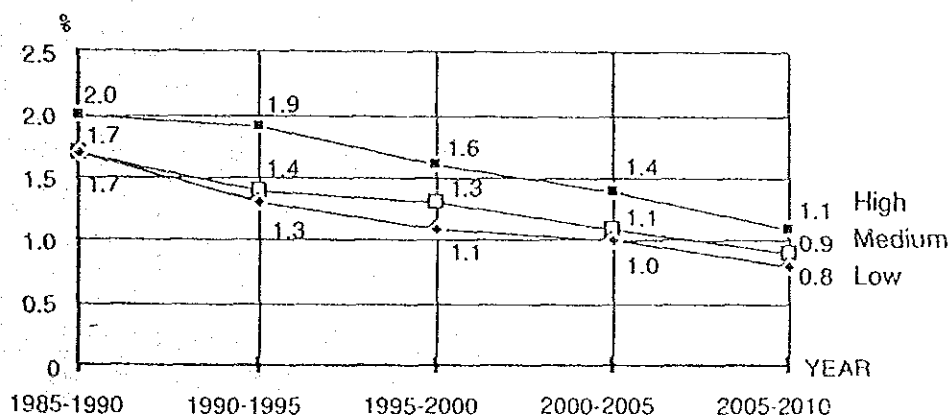


Figure 4.6 ESTIMATED POPULATION GROWTH RATES BY NESDB

タイ国における人口増加率は年々、減少している。表4.1に示すように1970年から1975年における年平均増加率が3.6%であったのが、1985年から1988年における年平均増加率は2.0%に減少した。

Table 4.1 POPULATION GROWTH RATE (1970-1988) (%)

	1970-1975	1975-1980	1980-1985	1985-1988
Annual Growth Rates	3.6	2.1	2.0	2.0

Source: Registration Division, Department of Local Administration, Ministry of Interior.

表4.1より、現状の人口増加率は、NESDBの中間予測値より大きくなっていることがわかる。

本調査においては、1985年から1990年までの人口増加率は、現状と同じ2.0%とした。2000年以降においては、家族計画の推進効果があらわれるものとして、NESDBの予測している人口増加率になるものとした。また、1990年から1995年および1995年から2000年までの人口増加率は、現状の人口増加率と2000年から2005年の人口増加率を補間して求めた。予測した人口増加率は、表4.2に示すとおりである。

Table 4.2 ESTIMATED POPULATION GROWTH RATE (%)

	1985-1990	1990-1995	1995-2000	2000-2005	2005-2010
Annual Growth Rates	2.0	1.8	1.4	1.1	0.9

上記の人口増加率をもとにして、算出した将来人口は、図4.7に示すとおりである。

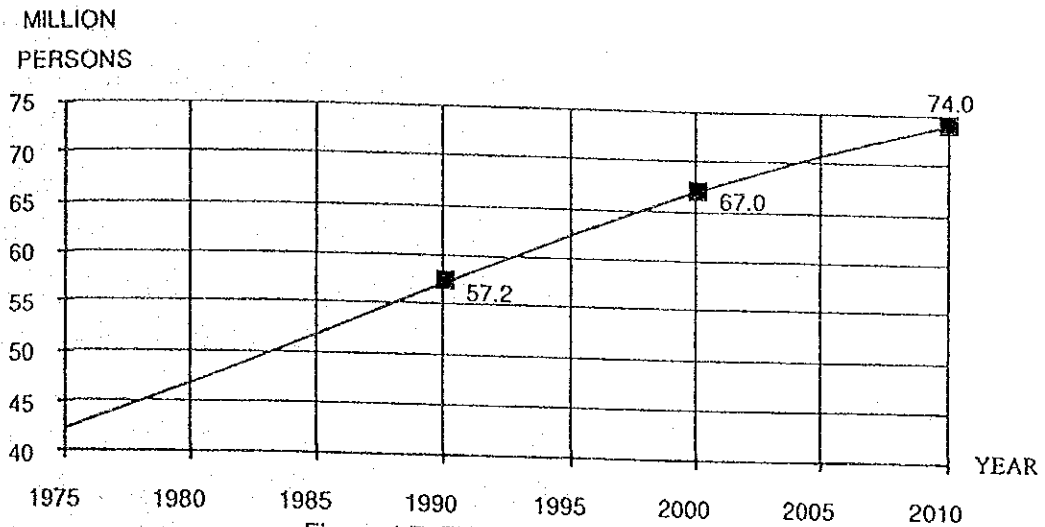


Figure 4.7 FUTURE POPULATION

地域別人口は、過去のトレンドおよびNESDBの予測値をもとに人口増加率を算定した。地域別の人口増加率は表4.3に示すとおりである。

Table 4.3 ESTIMATED POPULATION GROWTH RATE BY REGION (%)

REGION	1985-1990	1990-1995	1995-2000	2000-2005	2005-2010
NORTHEASTERN	1.8	1.5	1.4	1.1	0.9
NORTHERN	1.4	1.2	0.9	0.7	0.6
SOUTHERN	2.2	2.0	1.6	1.3	1.1
EASTERN	1.9	1.7	1.6	1.3	1.1
WESTERN	1.4	1.2	1.1	0.9	0.7
SUB CENTRAL	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5
BMA	2.3	2.0	1.8	1.4	0.9

なお、地域別に算定した将来人口は、全国人口をコントロール・トータルとして修正を加えた。予測結果は図4.8に示すとおりである。

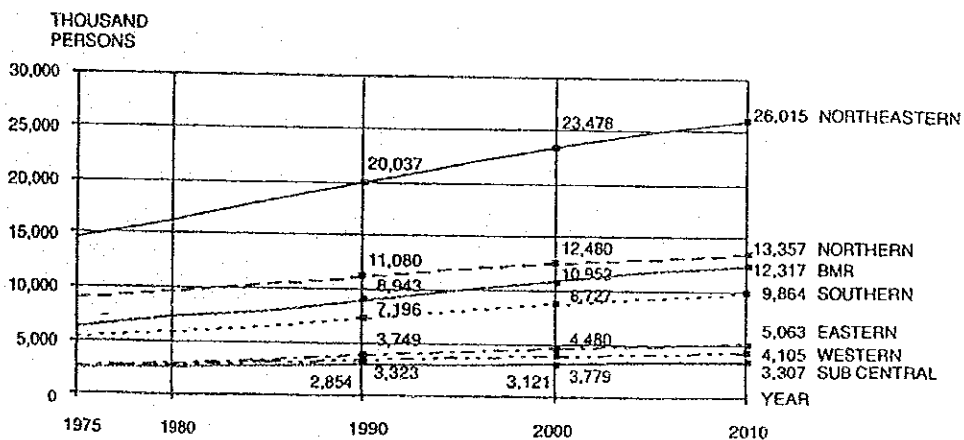


Figure 4.8 FUTURE POPULATION BY REGION

県別人口は、過去のトレンドをもとに予測を行ない、各地域別人口をコントロール・トータルとして修正を行なって算定した。算定結果はAppendix 4.1に示すとおりである。

4.3.2 経済指標

第6次計画(1987-1991)における国内総生産(GDP)の目標経済成長率は5.0%であったが、近年の輸出の増大および海外からの投資の増大による高い経済成長により、NESDBは当初目標を表4.4に示すように上方修正した。

Table 4.4 TARGET AND REVISED GDP GROWTH RATE (%)

Target	Revised			
	1989	1990	1991	1987-1991
1987-1991				
5.0	8.5	7.0	7.0	8.4

第6次計画期間中は、こうした高い経済成長を維持できると思われるが、次に示すような将来の経済成長に影響を及ぼすと思われる問題点もいくつかある。

- 生産構造(農業、工業)が国際競争において、生産品の転換および質の向上といった対応に順応しにくい。
- 現在の工業生産は原材料のほとんどを輸入に頼っている。
- 農産物および第1次加工品価格が、技術、消費形態および消費者の好みの変化による影響を受けて下がる傾向にある。
- 国の経済基盤および財政がかなりきびしい状態である。
- 先進国の景気後退の影響および保護貿易主義といった国際経済の再構築による世界的な経済変動の影響がタイ国にもやがて及んでくるであろう。
- 自然および生態系の問題を含む環境の悪化がより重大となる。

第7次計画は現在、策定中であり、第6次計画を受けついで、高い経済成長の維持および金融・財政の改善が図られるものと思われる。これまでの現状分析をもとに、2010年の将来GDPの予測は、以下のような仮定を用いて行なった。

- 近年の高い経済成長は、ここしばらく継続すると思われるが、少しずつ成長率は減少する。第7次計画期間（1992-1996）の成長率は第5次と第6次計画との中間値6.8%とする。この値は過去の実績と比較して妥当なものである。
- 2002年から2006年間の成長率は、現行の第6次計画の当初の目標値と同じ5.0%とし、2006年以降も同率で継続するものとする。
- 1997年から2001年間の成長率は、1992年-1996年および2002年-2006年間の成長率より補間して求めた5.9%とする。

上述の目標経済成長率より、図4.9に示すように、2010年の国内総生産は1兆7,670億パーツ（1972年価格）となり、1998年から2010年までの間の年平均成長率は6.5%となる。なお、補間法により求めた2000年の国内総生産は、1兆730億パーツ（1972年価格）となる。

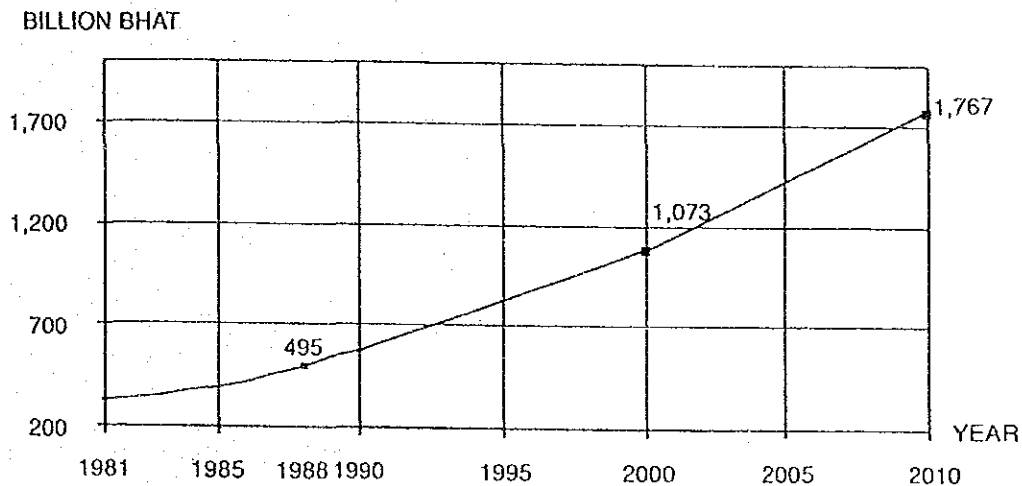


Figure 4.9 FUTURE GDP AT 1972 CONSTANT PRICES

地域別総生産（GRP）は、Appendix 4.2に示すように過去のトレンドの回帰分析により予測式を求め、さらに予測式により算定された予測値についてGDPをコントロール・トータルとして修正を行なった。予測結果は、図4.10に示すとおりである。

県別総生産（GPP）はGRPの予測と同様の方法により過去のトレンドの回帰分析により予測を行なった。詳細はAppendix 4.3に示すとおりである。

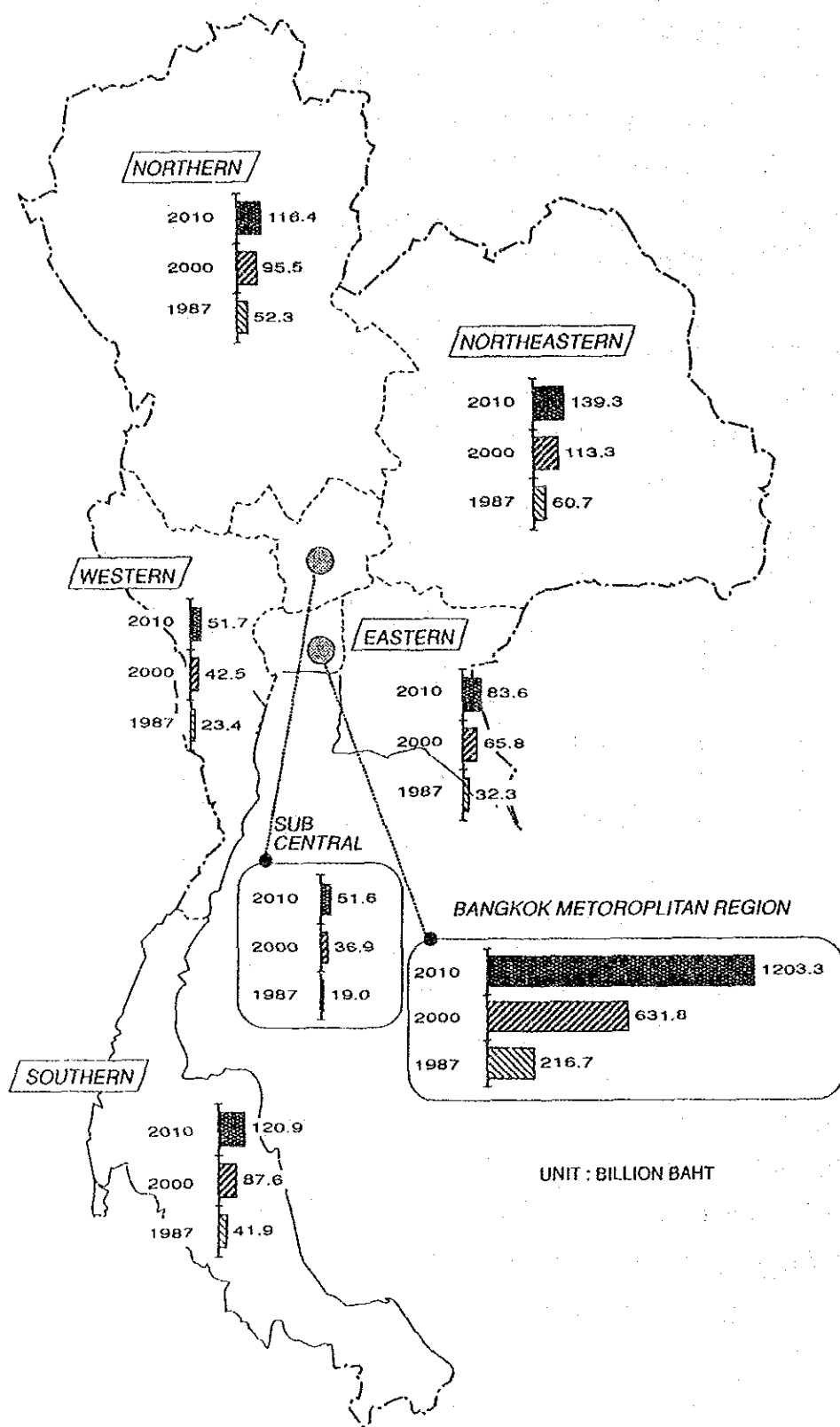
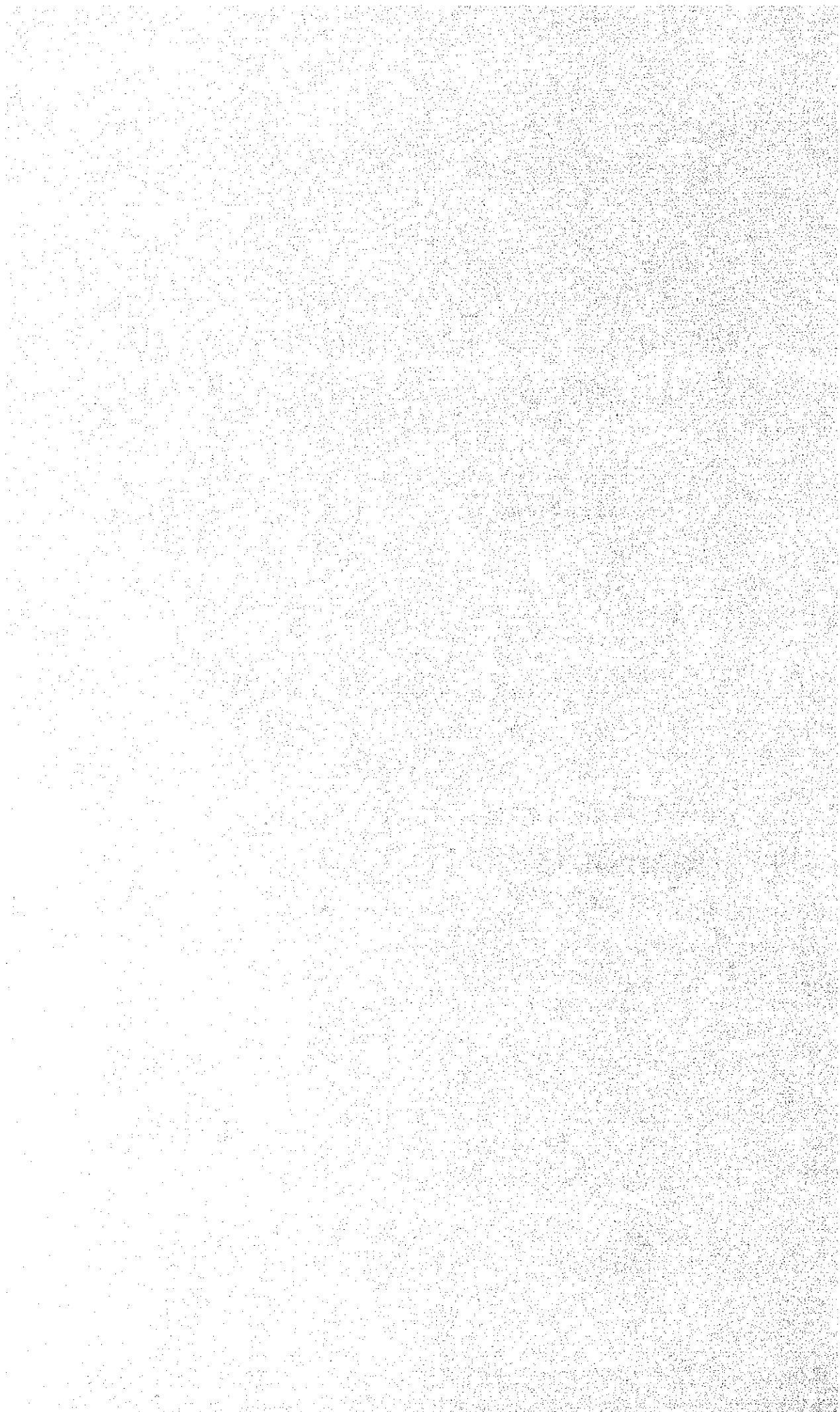


FIGURE 4.10 FUTURE GRP AT 1972 CONSTANT PRICES

第5章

輸送開発計画



第5章 輸送開発計画

5.1 輸送セクター将来計画

タイ国政府は、1992—1996年の次期5ヵ年に対する国家基本方針である第7次国家経済社会開発計画の策定準備を進めている。

この計画の総合的な目標は次の3点である。

- 安定した経済成長の持続
- 所得と開発の地方への分配
- 生活水準の高揚と、環境、自然資源の保全

この中には輸送機関整備に対する基本指針が重要国家政策の一つとして含まれる予定である。

陸上、水上および航空の3輸送様式の各々に対して、現在検討されている指針は下記のとくである。

5.1.1 陸上輸送

役 割

- 1) 陸上輸送は輸送の主要様式である。
- 2) 陸上輸送は航空および水上輸送を支持し輸送相互間の効率的運営に寄与する。

目 的

- 1) 良い環境条件の下で、高い経済成長を持続するために、有益で、迅速な、しかも安全性を保ち、経済的な交通システムを開発する。
- 2) 陸上輸送をすべての経済セクターの成長を助成するように発展させる。
- 3) 陸上輸送を地方の人々の生活水準向上および環境保護の手段として役立つよう配置する。
- 4) 都会における混雑問題の解消および環境破壊の低減を図る。特にBMRにおいて。

方 策

- 1) 陸上輸送を国家経済の成長に沿って発展させる。
 - 経済特別地域における陸上輸送の整備
 - 近隣国と接続する陸上輸送の整備
 - 他の輸送様式と連結する陸上輸送の整備

- 2) 陸上輸送の整備を地方に分散させる。
 - 道路網を地方に拡大
 - 鉄道輸送の効率を増大
 - 旅客および貨物ターミナルの建設
 - 道路の効率的な使用

- 3) 都会における交通混雑および環境悪化問題を緩和する。
 - 問題解決のために長期計画（15年）の立案
 - 問題解決のためにプライベートセクターの参加奨励
 - 高架式大量輸送システムの導入
 - 効率向上のための輸送マネジメントシステムの採用
 - 都市高速道路の建設
 - 関連法規の改正

5. 1. 2 水上輸送

役 割

- 1) タイ国の位置は水上輸送整備に適しているため、政府はインドシナ戦場を貿易地域に変えるという政策を提唱している。
- 2) 水上輸送は国際貿易とその投資を激励する役割を果たす。

目 的

- 1) 国際貿易の成長を助成する。
- 2) 経済・産業活動の地方分散を助成する。

方 策

- 1) タイ港の国際的使用に対して助成措置を与える。
 - 港湾施設の近代化、迅速かつ安全サービスを与える手段の簡素化
 - 増大する交通の処理のための東部臨海開発地域の港湾の拡大
 - マラッカ海峡航路に代わるアンダマン海とタイ湾間を結ぶランドブリッジの開発

- 2) 空港と港湾間の総合輸送を促進する。
 - 空港と港湾間の総合輸送促進のため、水上、道路および鉄道による輸送網の発展
 - 東部臨海地帯を総合輸送システムの一つの中心地として開発
 - 通関の簡素化、海港と空港間の迅速輸送システムの設立

- 3) 水上輸送への投資および輸送の質の向上を増大する。
 - 商船会社の船舶、ドックおよび従業員の質改善
 - 水上輸送施設と沿岸航行船舶の改善
 - 生産地、地域貨物センターおよび輸出貨物センターを連結する水上輸送網の整備
 - 民間企業の水上輸送への投資、経営および技術参加の奨励

- 4) 組織および法規の改善を計る。
 - 水上輸送組織の計画、経営および評価に関する手腕の改善
 - 投資および経営に関する法規の改善

- 5) 潜在性の高い地域に整備を分散する。
 - 重要水路の浚渫・維持による工業、農業、水産業へのサービス向上
 - 沿岸および主要河川に輸送貨物センター設立の奨励

- 6) 水上輸送による汚染の減少と保護、人の安全および資産の保護に関する対策を行う。
 - 廃油による水汚染からの保護
 - 廃棄物（ごみ、産業廃棄物）による汚染の減少
 - 騒音公害の減少

5. 1. 3 航空輸送

役 割

- 1) 航空輸送は経済成長を支持する重要な役目を果たす。
- 2) 第7次計画期間において、航空輸送は国家発展を鼓舞する重要な役目を果たす。

目 的

- 1) タイ国を東南アジア地域の航空輸送中心として発展させる。
 - アジア-太平洋地域市場への参加の促進
 - 他の国際空港のアウト・ドア政策および欧州の経済グループ化に対して競争力のある国際輸送力の整備

方 策

- 1) タイ国を東南アジア地域の空港の中心として発展させる。
 - 航空会社のタイへの到着および就航回数の増加
 - タイ国航空会社の他国航空会社に対する規模・質における競争力の強化、とくに、タイ観光局との連携により近隣国のそれと連結する国内観光の開発
 - 航空貨物と海上貨物の連結輸送手段の促進
- 2) 航空輸送基盤施設を改善する。
 - 既存空港の容量増大と水準向上および新空港の開発、U-Tapao空港開発とこれによるBangkokからの転換
 - 空港と地方都市、経済特別地域および観光地と連結させるため、接続道路、鉄道、海港、通信網などの基盤施設の拡大および改善
 - Bangkok空港の支配的役割軽減、Bangkok付近における新空港開発のためのフィージビリティースタデー実施
- 3) 計画と経営能力の向上および投資の増大を計る。
 - 関係省庁による運輸通信網、観光促進、輸出および航空革新に関する開発と投資に対する長期計画（15年）の設定
 - 各セクターの計画および技術スタッフ人材開発長期計画の実施

- 航空輸送に関連する民間企業、Thai Airport International, Airport Authority of Thailand, Aeronautical Radio of Thailandの経営および投資の奨励

5. 2 第7次道路整備計画の構想

第7次国家経済社会開発計画における道路輸送計画指針の構想によると、都市間を接続する高速道路が道路輸送の最重要政策の一つとなっている。指針は、都市間有料高速道路の完成を20年以内としている。

以上の政策を受けてDOHは、第7次道路開発計画（1992—1996年）を下記の構想によって策定しようとしている。

- 1) 特別道路システム即ち都市間高速道路（フル・アクセス・コントロール）を整備する。重要道路網の交通量増加に対して、例えば、BangkokとRegionを接続する道路、大小重要都市を連結する道路、工業化した地域に接続する道路等の道路基準の格上げを行う。
- 2) 既存道路網の修繕に力を注ぐ。
- 3) 著しい交通問題を生じている主要都市にバイパスを建設する。
- 4) 県道路網の発展と拡大を行う。
- 5) 交通安全プログラムに力点を置く。
- 6) 有料道路制の導入を促進する。

以上に述べた方針に従い、都市間高速道路網開発計画の素案が、全体の運輸交通計画の一部として、NESDBに提出されようとしている。その概要を以下に述べる。

この計画は、フル・アクセス・コントロールの都市間自動車専用高速道路網を開発するためのものである。このような高速道路は、諸外国で開発されている運輸交通システムと全く同じものであり、自動車交通の迅速性、経済性、安全性を保ち、しかも有益なものでなければならない。また、同時に大気汚染、騒音公害を最小限にし、結果として生活水準を高く保つものでなければならない。さらに、高速道路は、これまでの国道と比べ、車1台当りの経済収益が大きく、サービス・ライフも長くなければならない。

建設に要する期間は、地方への開発を分散させることを考慮して20年の長期計画の中で考えている。また、投資をできる限り償還するため、高速道路は有料にすべきである。はじめの段階での優先路線は、東部、西部、南部に継がる路線とする。これは、これらの地方の道路開発は、未だ国際レベルに達していないからである。また、財源については、特別ファンドの導入も考えている。

5. 3 国道の将来計画

1991年度予算による拡幅及び新設予定の国道を表5.1及び5.2に示す。上記計画に加えて、DOHは、次期5ヵ年道路整備計画においてバンコクからChiang Mai、Nong Khai、Chantha Buri、Hat Yaiに至る4幹線道路を2車線から4車線に拡幅する構想を準備している。

Table 5.1 COMMITTED ROUTES FOR WIDENING AS IN 1990

Rt. No.	Length (km)	Present		Future	
		Standard	No. of Lanes	Standard	No. of Lanes
1	2.0	PD	6	PD	10
1	19.1	PD	4	PD	10
1	59.1	PD	4	PD	6
1	49.6	P1	2	PD	4
2	94.7	P1	2	PD	4
2	30.4	P2	2	PD	4
3	120.8	P1	2	PD	4
3	10.9	P3	2	PD	4
4	66.9	P1	2	PD	4
4	48.9	P3	2	PD	4
11	34.6	P1	2	PD	4
32	151.7	P1	2	PD	4
33	16.9	P3	2	PD	4
35	53.7	P1	2	PD	4
110	28.5	S3	2	SD	4
224	28.4	S3	2	SD	4
304	54.8	S1	2	SD	4
304	44.9	S3	2	SD	4
314	21.7	S1	2	SD	4
327	6.1	S3	2	SD	4
340	89.6	S1	2	SD	4
411	4.3	S3	2	SD	4
Total	1047.6				

Table 5.2 COMMITTED ROUTES FOR NEW CONSTRUCTION AS IN 1990

Route No.	Length (km)	Standard	No. of Lanes
4	48.0	PD	4
24	45.0	P1	2
31	16.2	PD	6
36	132.8	PD (P1)	4 (2)
340	132.3	PD	4
343	21.5	SD	6
345	10.6	S1	2
Total	406.4		

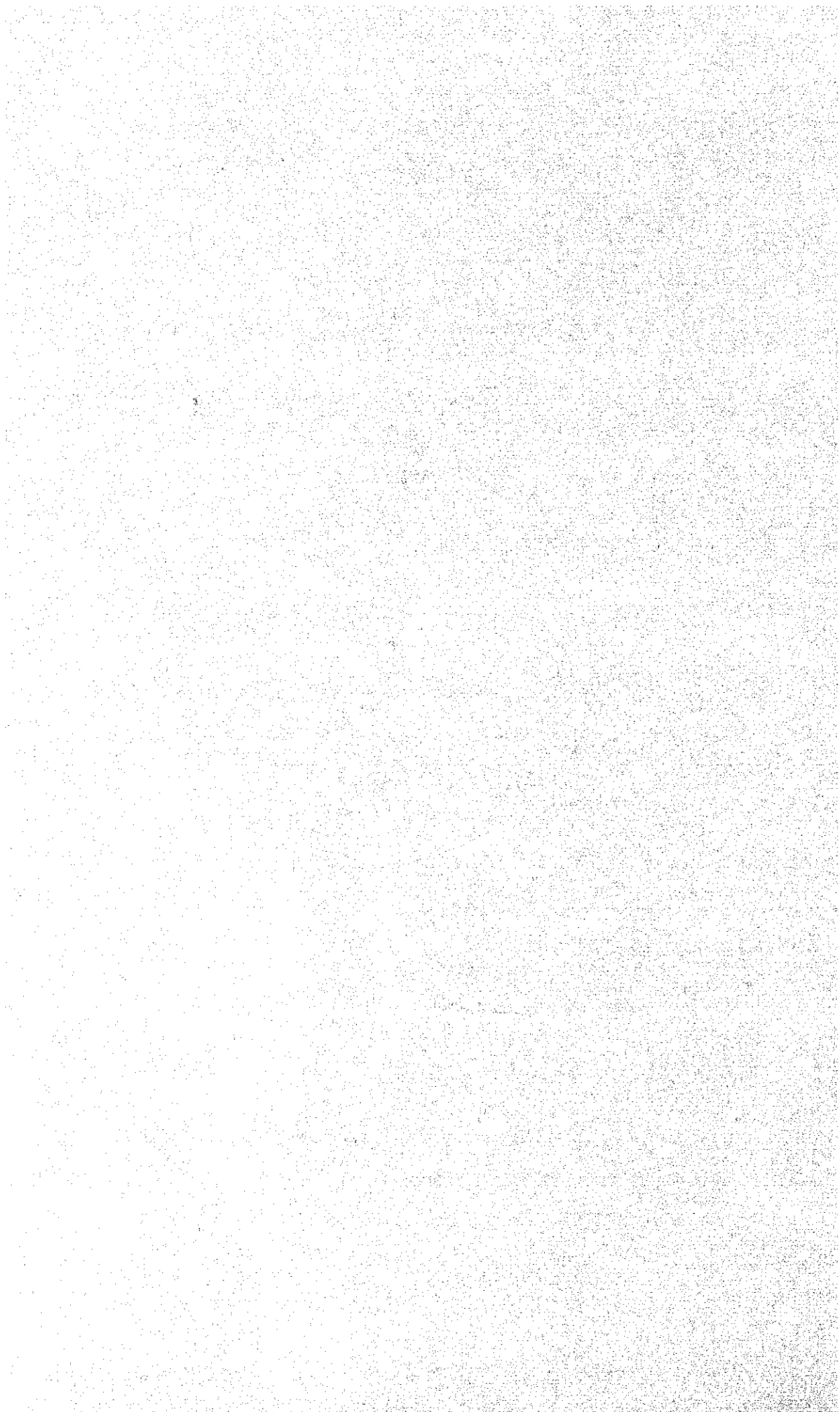
DOHはまた表5.3に示すように有料道路の計画を持っている。この計画によると幹線国道9ルート、751kmが1994年までに有料道路となる予定である。

Table 5.3 FUTURE DOH PLAN OF TOLL HIGHWAYS

No.	Route	Origin - Destination	Length (Km)	No of Lanes		No of Inter- change	Tentative opening year
				Present	Future		
1	338	Bangkok Noi Nakhon Chaisi	31	4	4	n.a.	1990
2	31	Din Daeng Don Muang A/P	16	10	6	n.a.	1993
3	1,32	Bang Pa In Nakhon Sawan	185	2	4	6	1993
4	2	Sara Buri Nakhon Ratchasima	143	2	4	6	1993
5	35	Thon Buri Pak Tho	72	2	4	4	1993
6	340	Talino Chan Suphan Buri	95	4	4	n.a.	1993
7	36	Chon Buri Pattaya	64	-	4	n.a.	1993
8	36	Bangkok Chon Buri (new highway)	83	-	4	n.a.	1994
9	340	Outer Ring Road	62	-	2	n.a.	1994
TOTAL			751				

第6章

交通調査、解析、将来予測



第6章 交通調査、解析、将来予測

6.1 序 論

6.1.1 全 般

交通の需要と供給の関係をj知ることは、交通計画を策定する際必要なことである。また、計画しようとしている道路網基盤への供給は、いろいろな道路条件を考慮したうえで、サービスレベルといったような便宜に基づいたものでなければならない。国や地域の発展をめざす全国高速道路網のマスタープランを戦略的に策定するためには、人と物の流動の現状を知ること、将来の需要を計画することが必要である。

この本調査では国道上で3種類（路側OD調査、車種別交通量調査、走行速度調査）の交通調査を実施し、そこから得られたデータより交通流の現状を把握し、Changwat間の車種別OD表を作成した。次に、それぞれのChangwatにおける将来発生交通量を、第4章で予測された社会経済指標を用いて、2000年および2010年の将来OD表を作成した。

交通量配分は、はじめに現在および将来計画されている国道網について行い、この結果はこの章以降「Without Project」のケースとしてあつかう。次に、新しい高速道路網の計画と設計に用いる交通量は、高速道路網と、同時に併用される国道網とに配分するものとする。この結果は「With Project」と呼ぶ。

6.1.2 RegionとDivisionの定義

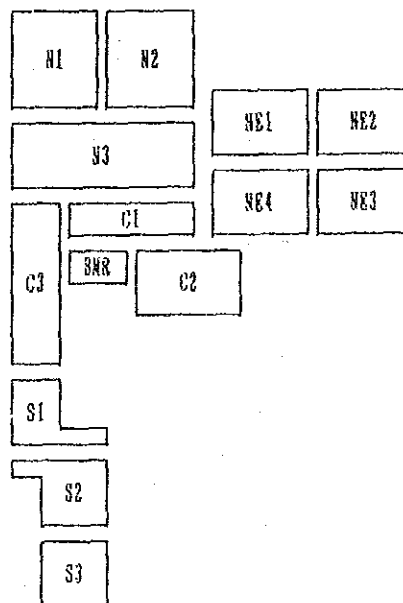
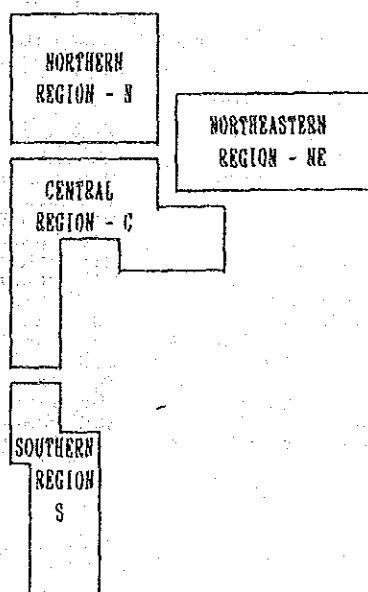
表6.1および図6.1に、交通調査から解析まで一貫して定義されたRegionとDivisionを示す。

また、図6.1にはChangwatと、調査地点に共通して用いたコーディングの方法をも示してある。つまりすべての調査地点は、隣接するChangwatの境界線上に選んであり、調査地点のコードは両側のChangwatの6桁のコードで構成されている。コード番号の7桁目はそれぞれのChangwat境界上の調査地点番号である。そのとき、そのChangwat境界上に一点しか調査地点がない場合の7桁目の番号は、「0」とする。二点以上ある場合は、数にしたがって「1」、「2」、……とする。

一方、コード番号はつねに若い数字を先に書く。そのとき方向は、Inbound (I), Outbound (O) で表示し、Inboundはコード番号の左から右への方向を示している。従って、Outboundは右から左の方向を示す。例えば、コード214のMae Hong Sonと、コード203のChiang Maiの間の調査地のコード番号は、調査地点が一つしかないので、203214となる。

Table 6.1 DEFINITION OF REGIONS AND DIVISIONS

REGION	DIVISION	CHANGWAT
NORTHERN N	N1	MAE HONG SON-CHIANG MAI-LAMPHUN-LAMPANG
	N2	CHIANG RAI-PHAYAO-NAN-UTTARADIT-PHRAE
	N3	TAK-SUKHOTHAI-PHITSANULOK-PHETCHABUN-PHICHIT-KAMPHAENG PHET
NORTHEASTERN NE	NE1	LOEI-UDON THANI-MAHASARAKHAM-KHON KAEN
	NE2	NONG KHAI-NAKHON PHANOM-MUKDAHAN-SAKHON NAKHON-KALASIN
	NE3	ROI ET-YASOTHON-UBON RATCHATHANI-SI SA KET
	NE4	CHAIYAPHUM-NAKHON RATCHASIMA-BURIRAM-SURIN
CENTRAL C	C1	UTHAI THANI-NAKHON SAWAN-LOP BURI-SARABURI-SING BURI-CHAI NAT
	C2	NAKHON NAYOK-PRACHIN BURI-CHANTHA BURI-TRAT-RAYONG-CHON BURI-CHACHOENGSAO
	C3	KANCHANA BURI-SUPHAN BURI-ANG THONG-AYUTTHAYA-RATCHA BURI-SAMUT SONGKHRAM-PHETCHABURI-PRACHUAP KHIRI KHAN
	BMR	NAKHON PATHOM-NONTHABURI-PATHUM THANI-BANGKOK-SAMUT PRAKAN-SAMUT SAKHON
SOUTHERN S	S1	CHUMPHON-RANONG-SURATTHANI
	S2	PHUKET-PHANGNGA-TRANG-KRABI
	S3	NAKHON SI THAMMARAT SATUN-PHATTHALUNG-SONGKHLA-PATTANI-NARATHIWAT-YALA



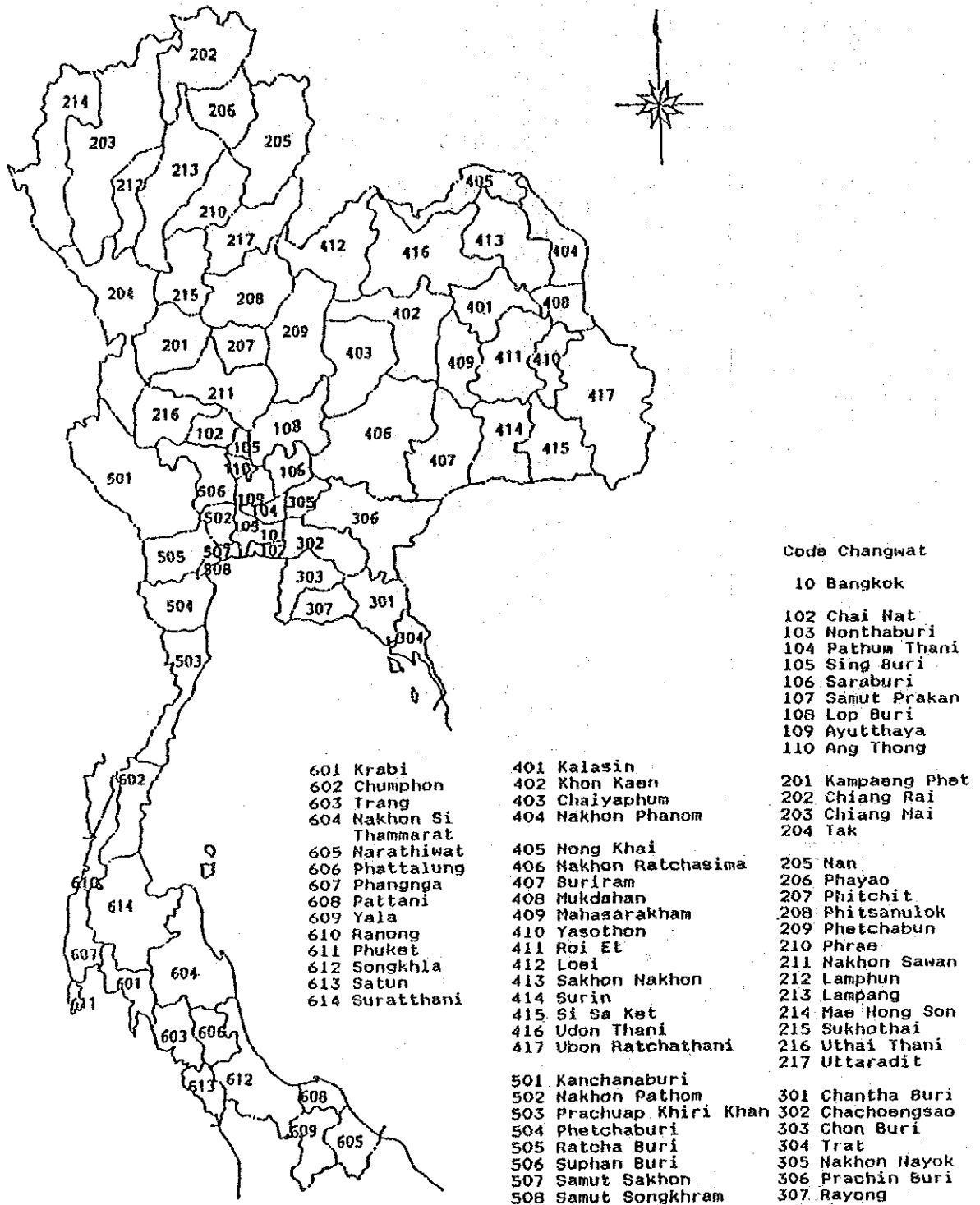


FIGURE 6.1 ZONING SYSTEM OF STUDY AREA

6. 2 交通調査と結果

交通調査は、できるだけ簡単に費用のかからない方法を立案した。つまりこの計画調査で実施した交通調査項目は、つぎのとおりである。

- 路側OD調査
- 車種別交通量調査
- 走行速度調査

一方、上記の調査項目を含んだ交通調査全体の実施は、準備計画、手法、解析の3段階にわけられる。

6. 2. 1 準備計画

準備計画段階では、調査データが連続的にスムーズに流れるように、現場作業を計画することが必要である。以下に、主な現場作業を項目別に述べる。

1) プログラムの調整と実施

全国的な交通調査は、特定のデータを要求どおり幅広く集めることが必要なので、それぞれの現場作業について用意周到な実施計画をたてた。しかもすべての調査地点で確実にデータを得るためには、6つの調査チームが必要であった。また、実施にさきだち、チームリーダーが現場作業の重要な事項を、調査員全員に説明した。

2) 調査票

調査員が集めたデータを記録するためには、調査票が用いられた。調査票は理解しやすい簡単なパターンとし、以後のデータ処理作業を簡単にするために、地域コードで分類するようにした。

3) 現地踏査

現地踏査は、交通調査を成功させるために正確で、しかも適切な地点を国道上で決定するために行われる。踏査すべき項目は次のとおりである。

- | | |
|-----------------|------------|
| — 調査地点番号 | — 国道番号 |
| — Changwatの管轄範囲 | — 距離標識 |
| — 道路幅 | — 路肩幅 |
| — 車線数 | — 15分間の交通量 |
| — 調査地点付近の地図 | — 近接の警察署 |
| — 調査地点付近の写真 | — その他の特記事項 |

6. 2. 2 手法

1) 路側OD調査

a. 目的

この調査の目的は次のとおりである

- i. 現在OD表の作成
- ii. 将来OD表の作成
- iii. 高速道路上の将来交通量の予測

b. ゾーニング

一つのChangwatを一つのゾーンと考えゾーニングを行い、コード番号をつけたゾーンは、図6.1に示したとおりである。また、ODマトリックスはChangwatの数が73であることから、73行73列のサイズとなる。

c. 調査地点の位置

全国OD表を作成するために必要な調査地点の数は、地形条件及び社会経済条件を調査解析した結果、123点とした。この地点数は、前項b.で述べた条件、Changwat境界で国道上という条件を満足している。但し、南部でただ一地点のみ、その特殊事情により地方道に設置した。また、解析の手法上Region境界とDivision境界にスクリーン・ラインを設ける必要があるため、設置位置に応じ調査地点を次の様に3種類に分類した。

Region境界	11
Division境界	33
Changwat境界	79
合計	123

1989年にJICAにより実施されたタイ国中央道路網整備計画調査において、同様の交通調査が10地点で行われており、その内の6地点を多少修正し今回の調査に流用した。従って、今回実際に行った交通調査地点の数は117点である。図6.2にすべての交通調査地点を、Appendix 6.2にそれらの地点の詳細を示す。

d. 調査項目

OD調査は、次に示す9種類の車のドライバーにインタビューして行われた。

- 乗用車及びタクシー
- 小型バス
- 中型バス
- 大型バス
- ピックアップ (乗用)
- ピックアップ (貨物)
- 4輪トラック
- 6輪トラック
- 10輪トラック

また、現地踏査で得られた項目に付け加え、次に示す項目についても同時に調査した。

i. 車両関係のデータ

- 車種
- 容量 (トン数 または 人数)

ii. トリップ データ

- 起点 (ChangwatとAmphoe)
- 終点 (ChangwatとAmphoe)
- 運行目的
- 乗車人員
- トラックに関して：アシスタントの人数

積載量

積載品目

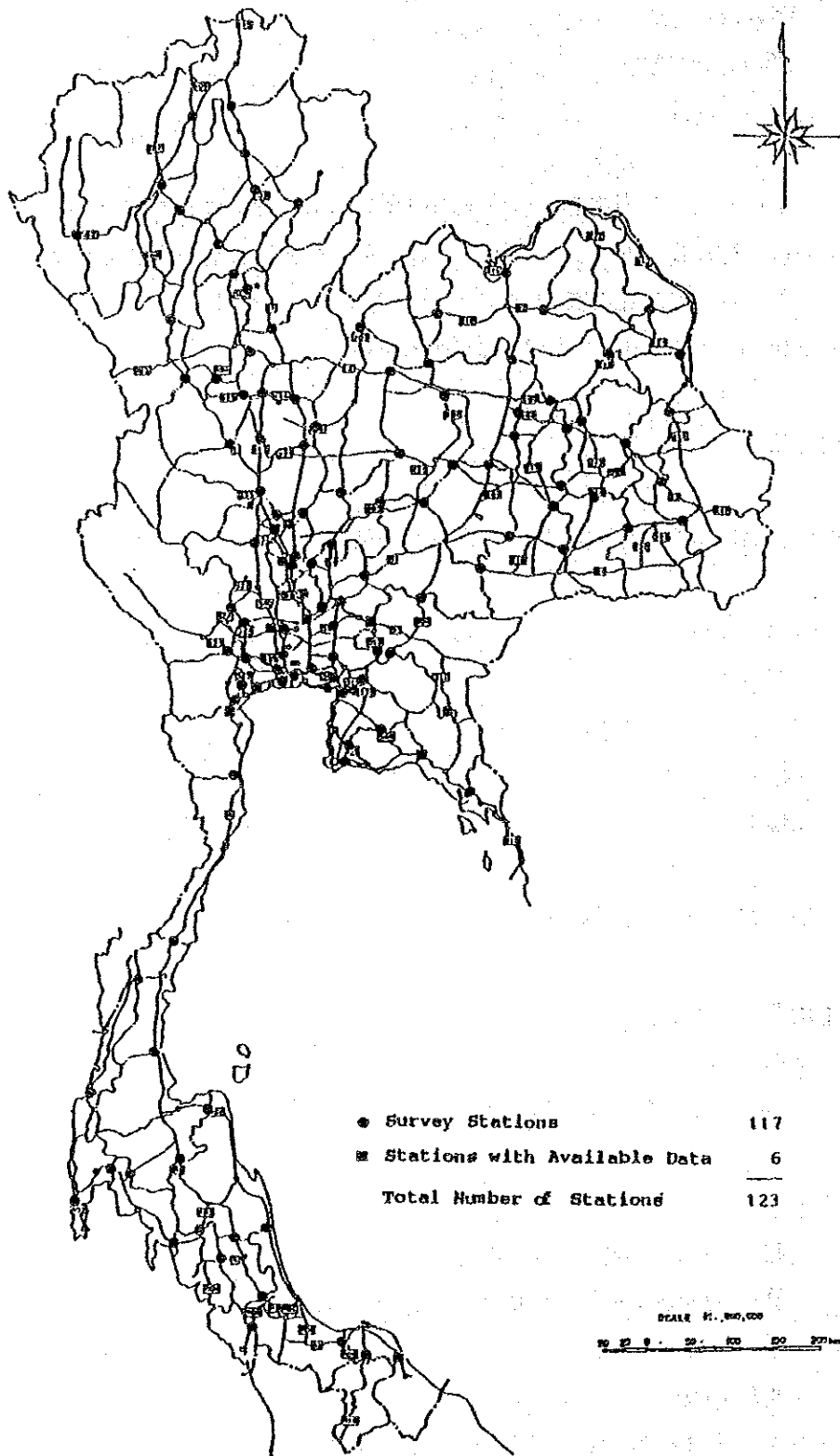


Figure 6.2 STATIONS OF OD AND CLASSIFIED COUNTING SURVEYS

e. 実施要領

上下線での交通調査は、1990年3月21日より約6週間、土曜日を含む平日の午前6時から午後6時までの12時間行う。各調査地点での目標サンプル数は、1989年のADTを基に次に示す算定式より算定する。この算定式は、英国の運輸局で用いられている式に修正を施したものであり、低いADTに対しては高いサンプル率が、高いADTに対しては低いサンプル率が得られるものであり、その精度は±5%である。

$$\text{目標サンプル数} = \text{ADT} / (0.0003 \text{ADT} + 1)$$

調査員の数は、目標サンプル数に応じて決められる。

2) 車種別交通量調査

a. 目的

この調査は、交通流における車種別台数を測定し、そのデータを用いて12時間ODデータをADTに拡大するための拡大係数を決定するために行われる。

b. 実施要領

調査は、OD調査と同じ地点で同じ日に、午前6時から翌朝の午前6時までの24時間行われる。また、カウンティングは次の車種についてマニュアル・カウンティングで行う。

- | | |
|---------------|-----------|
| - エンジン付き三輪車 | - オートバイ |
| - 乗用車及びタクシー | - 小型バス |
| - 中型バス | - 大型バス |
| - ピックアップ | - 4輪トラック |
| - 6輪トラック | - 10輪トラック |
| - エンジン付きその他車両 | |

3) 走行速度調査

a. 目的

この調査は、国道上の指定されたリンクでの走行時間を推計する基礎データを得るために行われる。

b. 実施要領

走行速度調査地点の数は、国道の等級及びサービスレベルに応じ、35点とする。これらの地点の詳細を、Appendix 6.3 に示す。

一方向につき最低3回の併走を行い、その平均を走行速度とするというフローティング・カー・メソッドにより実施する。測定する項目は次のとおりである。

- 道路及びセクションの分類
- 日付け、曜日、方向及び天候
- 開始、終了時刻
- 15分間交通量（両方向の調査前後）
- 併走時間と速度
- それぞれの方向別平均速度

6. 2. 3 交通調査結果

1) データの信頼性の確認

交通調査結果とサンプリングした調査データを拡大した結果の信頼性を確認することは、今後の作業をともどりなく進めるために、必要なことである。最初この調査で得られたデータを、コーディングの段階で誤りや脱落及び不明瞭な車種分類についてくわしくチェックし、その後、コーディングの正確性とトリップ・データの一貫性を確認するために、データ加工の段階で系統的にチェックした。また、それぞれの調査地点で得られたデータを、トリップ・パターンおよびODペアと調査地点の相互関係をチェックするためにゾーニング地図にプロットした。さらに、データ解析をする前にDivision単位の相互関係を調べ、利用不可能なデータを除いた。ゾーン内々トリップのデータは、現在及び将来OD表作成に必要なゾーン間の流れを表していないので、この時点で除いた。

2) 車種別交通量調査

a. 大型車両混入率

大型車両がどの程度の割合で混入し走行しているかは、特に、交通量を解析したり、舗装および維持管理の計画を立てる際、考慮すべき重要な項目である。図6.3に大型車両を4タイプに分け、それぞれのタイプ別および大型車両全体の混入率を示す。この図より、国道上の大型車両全体の混入率は、最低10%、また最高は一部の調査地点に限られるが60%であった。

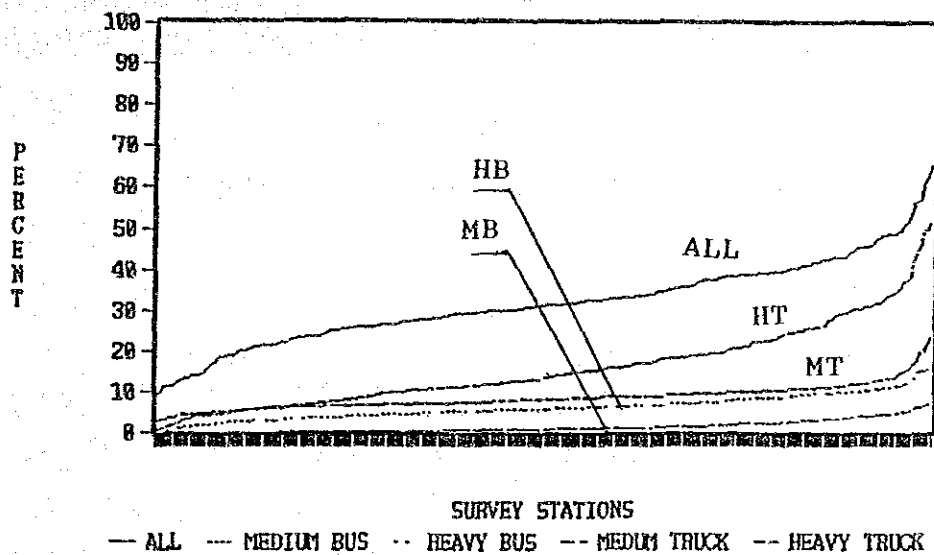


Figure 6.3 SORTED SHARE OF HEAVY VEHICLES BY CATEGORY

b. 夜間交通量

それぞれの調査地点での24時間調査結果を基に、夜間交通量が全体交通量に占める割合を調査地点別に整理した結果を図6.4に示す。この図より平均してみれば、全体交通量に占める夜間交通量と昼間交通量の割合は、それぞれ30%、70%である。この事は、昼間のみのOD調査でもそこから得られるデータは、十分有益であることを示している。

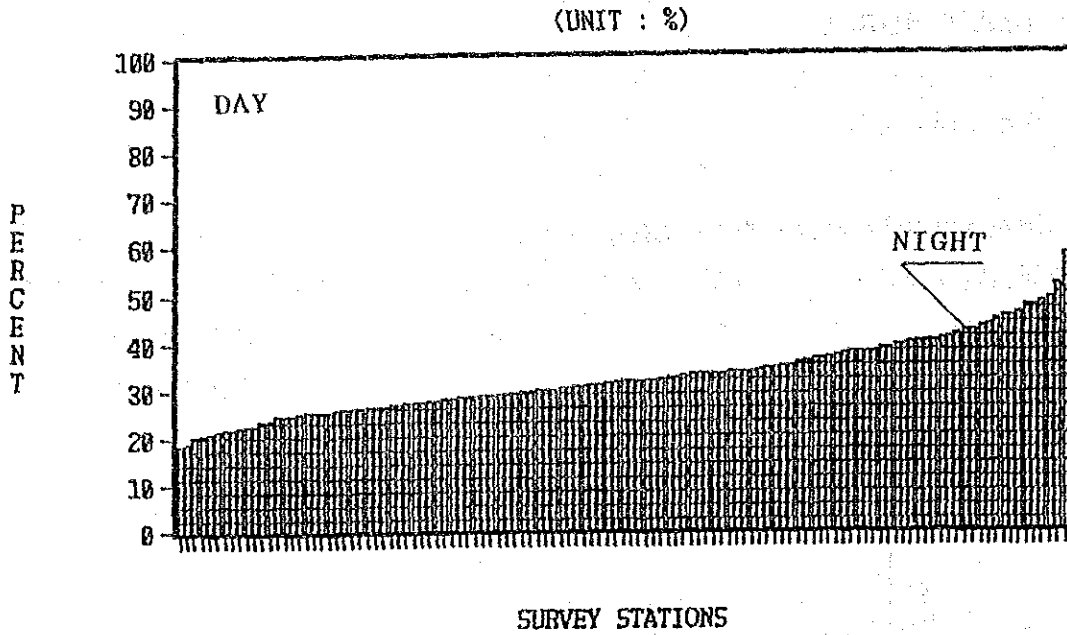


Figure 6.4 SHARE OF NIGHTTIME TRAFFIC

c. 拡大、調整係数

前述したように24時間の車種別交通量調査は、12時間の路側OD調査結果を拡大するために行われた。拡大係数は、一つの車種に関する24時間交通量と、その車種のサンプル量との関係で決められ、次の式で表される。

ここで、

- i 調査地点で j 方向に向かう k 車種の拡大係数
- i 調査地点で j 方向に向かう k 車種の台数
- i 調査地点で j 方向に向かう k 車種のサンプル数

Appendix 6.4 に、それぞれの調査地点で2つの方向に向かうそれぞれの車種に関する拡大係数を示す。

方向分離係数は、調査地点の近くで部分的に改修工事が行われていたルート35号線と340号線で求める事とした。また、変動係数により、データの偏りをそれぞれの国道のAADTをもとに修正した。これらの係数を求めるに当たっては、DOHが新しく設置した交通量連続測定基地で1989年に測定したデータを基とした。また、3月と4月の曜日による変動係数を計算し、その結果を表6.2に示す。

Table 6.2 REGIONAL FLUCTUATION MULTIPLYING FACTORS

	SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT
March:							
Central	0.879	1.011	1.047	1.061	1.037	0.965	0.890
Northeastern	1.035	1.063	1.053	1.050	1.045	0.988	0.940
Southern	1.039	1.059	0.977	1.008	1.031	0.975	0.958
Northern	0.985	1.044	1.025	1.040	1.037	0.976	0.929
April:							
Central	0.807	1.008	0.981	0.949	0.936	0.925	0.938
Northeastern	1.002	0.975	0.978	0.968	0.970	0.988	0.943
Southern	1.018	1.020	0.969	0.953	1.027	0.964	0.979
Northern	0.942	1.001	0.976	0.956	0.978	0.950	0.953

3) 路側OD調査

a. サンプル数

Appendix 6.5 に、OD表の基となる、各調査地点での車種別の有効サンプル数を示す。実際にインタビューした車の総台数は208,447であったのに対して、有効サンプル数の総合計は203,528であり、2.36%のデータが除かれた事になる。また、この有効サンプル数は、±5%の精度を基に計算された目標サンプル数193,820をうわまわっている。Appendix 6.6 に拡大、調整を行った後のChangwat間交通量を、それぞれの調査地点ごとに示す。ある調査地点では、天候の違い等により目標サンプル数に達していない。図6.5 に、すべての調査地点の実際と目標サンプル数を、ADTとの関連において示す。

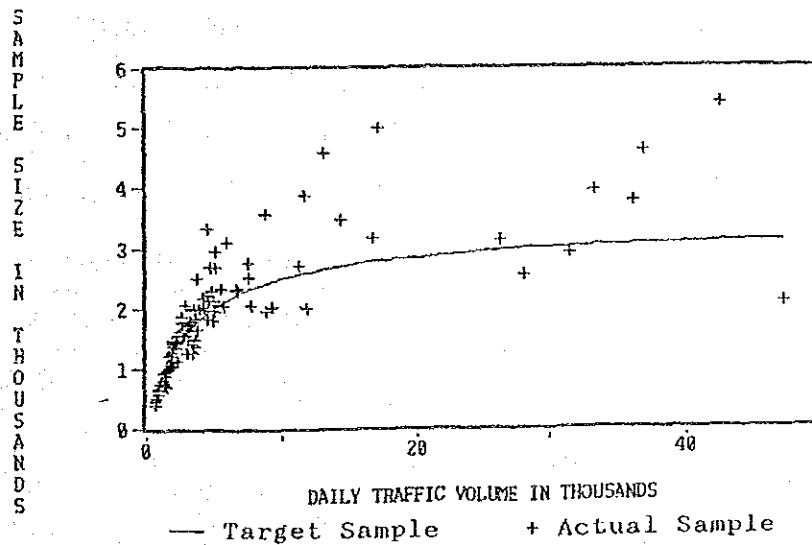


Figure 6.5 RELATIONSHIP BETWEEN ADT AND NUMBER OF SAMPLES

b. 貨物車の交通上の特徴

調査では、4種類の貨物車についてインタビューが行われたが、それらの交通上の特徴に関するデータを以下に述べる。

i. 最大積載重量

それぞれの調査地点でのしかも2方向における、各貨物車別平均最大積載重量をAppendix 6.7に示す。また、Region別および全国の平均最大積載重量を表6.3に示す。

Table 6.3 AVERAGE CAPACITY OF TRUCKS BY REGION (ton)

Location		Truck Type				TOTAL
		PT	LT	MT	HT	
Region:						
Northern:	N	1.0	3.4	5.6	14.3	7.0
Northeastern:	NE	1.0	3.2	5.3	13.7	4.4
Central:	C	1.1	3.4	6.2	14.2	9.4
Southern:	S	1.0	3.3	5.3	11.7	6.2
Whole Kingdom		1.1	3.3	5.8	13.8	7.3

ii. 積載重量

積載重量は実測によらないで、実際の積載容量と最大積載重量とから計算して求めた。Appendix 6.8に4種類の貨物車別の平均積載重量を示す。これらの値は、2方向別に空車を除いてもとめられたものである。また、表6.4は、Region別および全国の平均積載重量を示している。

Table 6.4 AVERAGE ESTIMATED PAYLOAD OF TRUCKS BY REGION (ton)

Location		Truck Type				TOTAL
		PT	LT	MT	HT	
Region:						
Northern:	N	0.9	2.9	5.1	13.9	7.2
Northeastern:	NE	0.9	2.7	4.9	13.9	7.2
Central:	C	0.9	2.6	5.3	13.6	9.3
Southern:	S	0.8	2.4	4.5	11.2	6.6
Whole Kingdom		0.9	2.7	5.1	13.3	8.3

iii. 空車

すべての調査地点でのインタビュー結果を整理し得られた空車率を、Appendix 6.9に示す。0%とか100%といった極端な値は、サンプルの数が極めて少なかったか、あるいは無かったかのどちらかの場合である。このようなデータをRegion単位で集めれば、空車の動向がもっと正確に掴めるであろう。表6.5は、4つのRegionでの空車率を表している。

Table 6.5 EMPTY VEHICLE RATIO OF TRUCKS BY REGION (%)

Location	Truck Type				
	PT	LT	MT	HT	TOTAL
Region:					
Northern: N	51.0	63.8	48.2	40.2	46.8
Northeastern: NE	86.1	72.0	62.3	49.6	74.3
Central: C	53.8	48.5	44.9	41.1	45.1
Southern: S	55.6	47.7	45.6	32.8	44.2
Whole Kingdom	68.0	58.0	49.6	40.9	53.2

iv. 補助員数

貨物車の補助員の数は、VOCの経済評価をする際必要な値である。Appendix 6.10に調査地点別、車種別、方向別の平均補助員数を、表6.6にRegion別の平均補助員数を示す。

Table 6.6 AVERAGE NUMBER OF ASSISTANTS BY REGION (person)

Location	Truck Type				
	PT	LT	MT	HT	TOTAL
Region:					
Northern: N	0.3	0.7	0.6	0.5	0.4
Northeastern: NE	0.0	0.1	0.2	0.2	0.1
Central: C	0.3	0.6	0.6	0.4	0.4
Southern: S	0.6	0.7	0.7	0.5	0.6
Whole Kingdom	0.2	0.5	0.5	0.4	0.3

v. 貨物の流れ

LTDの分類に従って23種に分類された貨物についての、調査地点別、方向別の1日当たり重量トン数を、Appendix 6.11に示す。また、表6.7は貨物のRegion間の流れを示しており、これによってRegion間の活動や相互関係が読み取れる。

Table 6.7 ESTIMATED COMMODITY FLOW BY REGION BOUNDARY

(ton/day)

Region Boundary	Commodity Type							
	Rice	Sand & Gravel	Cement & Prod'ts	Steel	Construct'n Materials	Timber	Firewood	Petroleum Prod'ts
Northern to Northeastern	35	2025	1	2	4	29	3	86
Northeastern to Northern	36	63	1	0	18	2	1	7
Both Directions	72	2088	2	2	22	31	4	93
Northern to Central	849	939	301	165	229	393	264	1233
Central to Northern	190	1079	1579	328	483	87	1	2489
Both Directions	1039	2088	1880	493	712	480	265	3723
Northeastern to Central	1813	248	336	413	439	1702	143	1622
Central to Northeastern	283	687	2724	426	626	237	0	3027
Both Directions	2096	935	3060	839	1065	1939	143	4650
Central to Southern	307	119	193	139	370	239	29	335
Southern to Central	0	17	57	3	101	3534	460	270
Both Directions	307	136	250	142	471	3773	489	605

Region Boundary	Commodity Type							
	Minerals	Vegetable & Fruits	Cassava	Maze	Sugar	Bean	Jute & Prod'ts	Beverages
Northern to Northeastern	0	107	5	1	0	32	0	19
Northeastern to Northern	0	29	0	0	0	31	0	2
Both Directions	0	137	5	1	0	63	0	21
Northern to Central	5397	1053	939	62	402	390	2	217
Central to Northern	232	209	131	123	70	93	0	471
Both Directions	5628	1268	1070	185	472	483	2	688
Northeastern to Central	116	1103	7553	1134	170	392	179	247
Central to Northeastern	126	387	289	0	0	2	0	0
Both Directions	242	1490	7843	1134	170	394	179	247
Central to Southern	29	1231	0	2	60	86	0	22
Southern to Central	46	335	22	29	0	5	0	49
Both Directions	75	1566	22	31	60	91	0	71

Region Boundary	Commodity Type							
	Grocery	Animal	Fish	Fertilizer Animal-feed	Housh'd Appli-cances	Other Manu-fact'rs	All Others	Total
Northern to Northeastern	16	58	2	75	47	53	64	2661
Northeastern to Northern	9	70	13	8	10	15	133	447
Both Directions	25	129	15	83	57	68	198	3108
Northern to Central	623	154	156	311	180	335	2795	17391
Central to Northern	424	69	28	561	309	238	3445	12642
Both Directions	1047	223	184	873	489	573	6245	30033
Northeastern to Central	180	236	315	370	296	860	3640	23510
Central to Northeastern	25	152	178	436	231	218	3358	13414
Both Directions	205	388	493	806	527	1078	7004	36924
Central to Southern	171	103	93	1038	130	376	3270	8341
Southern to Central	126	100	2671	218	79	108	1890	10020
Both Directions	1976	204	2764	1256	209	484	5160	18362

c. 乗用車の交通上の特徴

貨物車の場合とおなじように、5種類の乗用車についてもそれらの交通上の特徴を以下に述べる。

i. 最大乗車人員

それぞれの調査地点における車種別の平均最大乗車人員をAppendix 6.12に示す。また、表6.8には車種別Region別の平均最大乗車人員を示す。

Table 6.8 AVERAGE CAPACITY OF PASSENGER VEHICLES BY REGION (person)

Location	Vehicle Type					
	PC	LB	MB	HB	PP	TOTAL
Region:						
Northern: N	5.1	18.2	40.9	58.6	12.8	15.4
Northeastern: NE	5.5	14.0	26.8	61.8	11.9	20.6
Central: C	5.2	13.4	24.4	55.7	11.1	17.2
Southern: S	5.1	14.1	23.6	55.9	12.9	12.9
Whole Kingdom	5.2	14.7	29.6	57.0	11.9	16.6

ii. 乗車人員

乗用車の乗車人員数は、総括的な運輸交通調査解析に一般的に用いられる指標である人-キロや機関分担モデルのベースとなるものである。それぞれの調査地点および車種の平均乗車人員をAppendix 6.13に、またRegion別の特徴を表6.9に示す。

Table 6.9 AVERAGE OCCUPANCY OF PASSENGER VEHICLES BY REGION (person)

Location	Vehicle Type					
	PC	LB	MB	HB	PP	TOTAL
Region:						
Northern: N	2.9	12.9	30.4	40.7	3.7	7.7
Northeastern: NE	2.6	6.1	16.4	43.2	3.6	12.2
Central: C	2.6	5.0	14.3	39.7	3.2	9.6
Southern: S	3.6	7.2	14.7	45.5	3.7	7.2
Whole Kingdom	2.8	7.4	19.4	40.7	3.4	9.2

iii. 運行目的

乗用車と乗用ピックアップの運行目的別平均台数をAppendix 6.14にパーセントで示す。
また、表6.10にはRegion境界での運行目的別平均台数を、おなじくパーセントで示す。

Table 6.10 TRIP PURPOSE OF PASSENGER VEHICLES BY REGION (%)

Region Boundary	Passenger Car				Pickup-Passenger			
	Work	Private	Tour	Other	Work	Private	Tour	Other
Northern to Northeastern	37.1	59.6	3.4	0.0	79.4	15.5	4.1	1.0
Northeastern to Northern	48.5	48.5	2.9	0.0	50.8	48.4	0.0	0.8
Both Directions	43.2	53.6	3.1	0.0	63.5	33.8	1.8	0.9
Northern to Central	50.4	39.2	10.2	0.1	56.2	37.7	5.8	0.3
Central to Northern	29.7	47.3	22.2	0.7	39.8	44.4	14.5	1.3
Both Directions	38.5	43.9	17.1	0.5	47.7	41.1	10.3	0.9
Northeastern to Central	42.4	46.5	10.9	0.2	49.7	42.6	7.5	0.1
Central to Northeastern	43.4	46.7	9.8	0.0	59.1	33.6	7.3	0.0
Both Directions	42.9	46.6	10.4	0.1	55.1	37.5	7.4	0.1
Central to Southern	35.8	41.9	18.9	3.4	40.1	48.1	4.6	7.2
Southern to Central	27.7	62.5	8.7	1.1	43.1	50.2	5.1	1.6
Both Directions	31.3	53.3	13.3	2.1	41.6	49.2	4.9	4.3

iv. 発生・集中の高いAmphoe

Changwat間トリップは、すべてのトリップの起点・終点はChangwat中心であるという仮定の基に検討する。しかしながら、インターチェンジを含む高速道路網の路線計画には、もっと詳しい情報が必要となるので、起点と終点に関するデータは、Amphoeレベルで収集した。これらのデータを加え合わせ、それぞれのChangwat内で発生・集中の高いAmphoeに順序をつけてみると、ほとんどすべてのChangwatにおいて、トリップ数をもっとも多いのはそのChangwatの中心である。Changwat中心以外のAmphoeのほうが中心よりトリップ数が多かったのは、Nonthaburiの Bang Bua Thon、Samut Prakanの Phra Pradaeng、Nakhon Nayokの Ongkharak、Mae Hong Sonの Mae Sariang、Phetchabunの Chon Daen、Ratcha Buri の Ban Pong、Prachuap Khiri Khanの Hua Hin、Songkhlaの Hat Yaiである。

6. 2. 4 走行速度調査

道路網のリンク上での走行時間を推測し、配分のための速度-流量関係を決定するために、走行速度調査を行った。この調査は、23の2車線国道、12の2車線以上の国道上で行い、調査の前後に時間交通量の測定も同時に行った。

a. 2車線国道上での走行速度

2車線国道では、緩速車を追い越す際、視距および間隔が十分であれば対向車線を利用するため、ある方向の交通流は他方向の流れに影響を与える。交通量あるいは幾何学的な制約が増せば、追い越しは難しくなり、結果として、遅れが生じる。つまり、2車線国道の機可構造が、平均走行速度に影響を与えるということである。

走行速度調査前後の時間平均交通量と平均速度より図6.6に示す速度-流量関係が得られた。つまり、直線関係を想定した回帰分析により時間交通量がふえれば速度が減少するという傾向をつかむことができた。例えば、交通量が少ない時の80KPHの速度は、交通量が1400VPHになると、60KPH強に減少する。

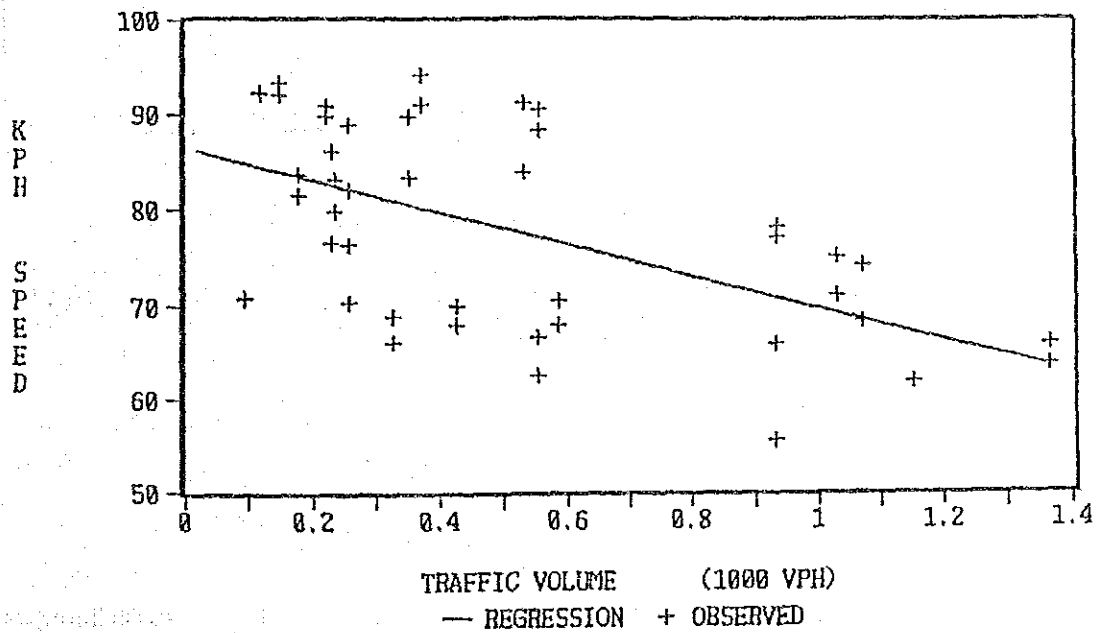


Figure 6.6 RELATIONSHIP BETWEEN SPEED AND TRAFFIC VOLUME ON TWO-LANE HIGHWAYS

b. 2車線以上の国道上での走行速度

交通流のなかでの乗用車以外の車両が及ぼす影響は、次の2点が考えられる。(a)乗用車以外の車両は、ほとんどが乗用車より大きな大型車であり、走行には広いスペースを必要とする。(b)大型車やモーターサイクルの走行能力は、一般的に劣っている。図6.7は、2車線以上の国道上の12地点における走行速度を、時間交通量との関係で示したものである。調査地点の数に制限があったため、はっきりとした関係は掴めなかったが、概略的には、交通量が少ない時で約90KPH、多い時で約60KPHという速度が得られた。しかし、中位の交通量の時の速度は、かなりバラついている。これは、他の要素、例えば大型車あるいはモーターサイクルの混入率が高かった、といったことが原因していると考えられる。

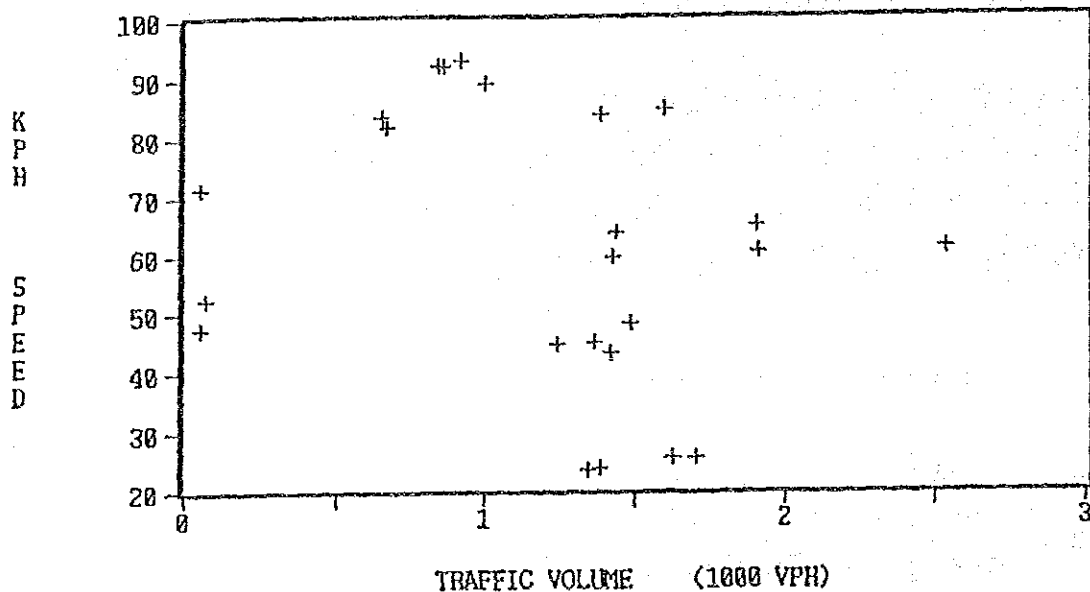


Figure 6.7 RELATIONSHIP BETWEEN SPEED AND TRAFFIC VOLUME ON MULTI-LANE HIGHWAYS

6. 3 現在および将来OD表の作成

6. 3. 1 現在OD表の作成方法

ここでは、将来OD交通量を予測するための基礎となる現在(1990年)車種別Changwat間OD表を作成する方法について述べる。まず始めに、拡大ゾーン間OD表を作成するに当たり、Region間およびDivision間で重複観測の可能性が非常に少ないトリップ・データを選ぶために、スクリーニングをRegion境界、Division境界で行う。一方、重複観測の可

能性が高いため選ばれなかったデータは、一旦除外するが、フィードバックの過程でもう一度考慮する。こうしたケースは、夜間運行がほとんどである。Bangkokを起点／終点とする大型バスの分布パターンを調整し、さらにRegionおよびDivision境界（スクリーン・ライン）における他車種のODパターンを調整する目的で行う。こうすることによって、重複視測でないのに除外されたデータを復活させることができる。

また、現在OD表を総合するために、トリップを国道網に配分するとともにDOHによる視測ADTの交通量パターンを交通調査でカバーできなかったChangwat間の補足リンクに適用する。現在OD表作成にあたっての全体フローを図6.8に示す。また、つぎに現在OD表の作成方法に関する主なステップの詳細について述べる。

1) 拡大OD表

一般的に、トリップ・マトリックス作成にあたっての第一段階は、拡大された調査データから直接トリップ・マトリックスを作成することである。それぞれの調査地点でのインタビューで得られたトリップ数を、あらかじめ計算された拡大係数を基に拡大する。同時に、日および月変動係数と方向分離係数も適用する。また、それぞれの車種別のトリップ数は起点・終点と定義されているマトリックス・セルの中のデータを加え合わせたものである。

拡大した調査データから直接作成したトリップ・マトリックス、とくに車種別のマトリックスには、ゼロ(0)の値が多いのが普通である。しかし、このゼロの値は、調査期間中実際にまったくトリップがなかったということではないので、現実を正確に表しているとは限らない。また、拡大したデータを用いてトリップ・マトリックスを作成する際、他のエラーが発生することもあり得る。これでは決して正確な推計をしているとはいえないし、釣り合いのとれないトリップ・パターンを生み出す原因にもなりかねない。

この調査では、データ・エラーを最小限にするために2段階の調整を行う。その一つは、大型バスのトリップ・パターンの調整であり、もう一つは、他の車種のトリップ・パターンの調整である。それらの調整を行った後、国道網にトリップを配分し、現況の条件に合った総合的トリップ・マトリックスになるように検証する。

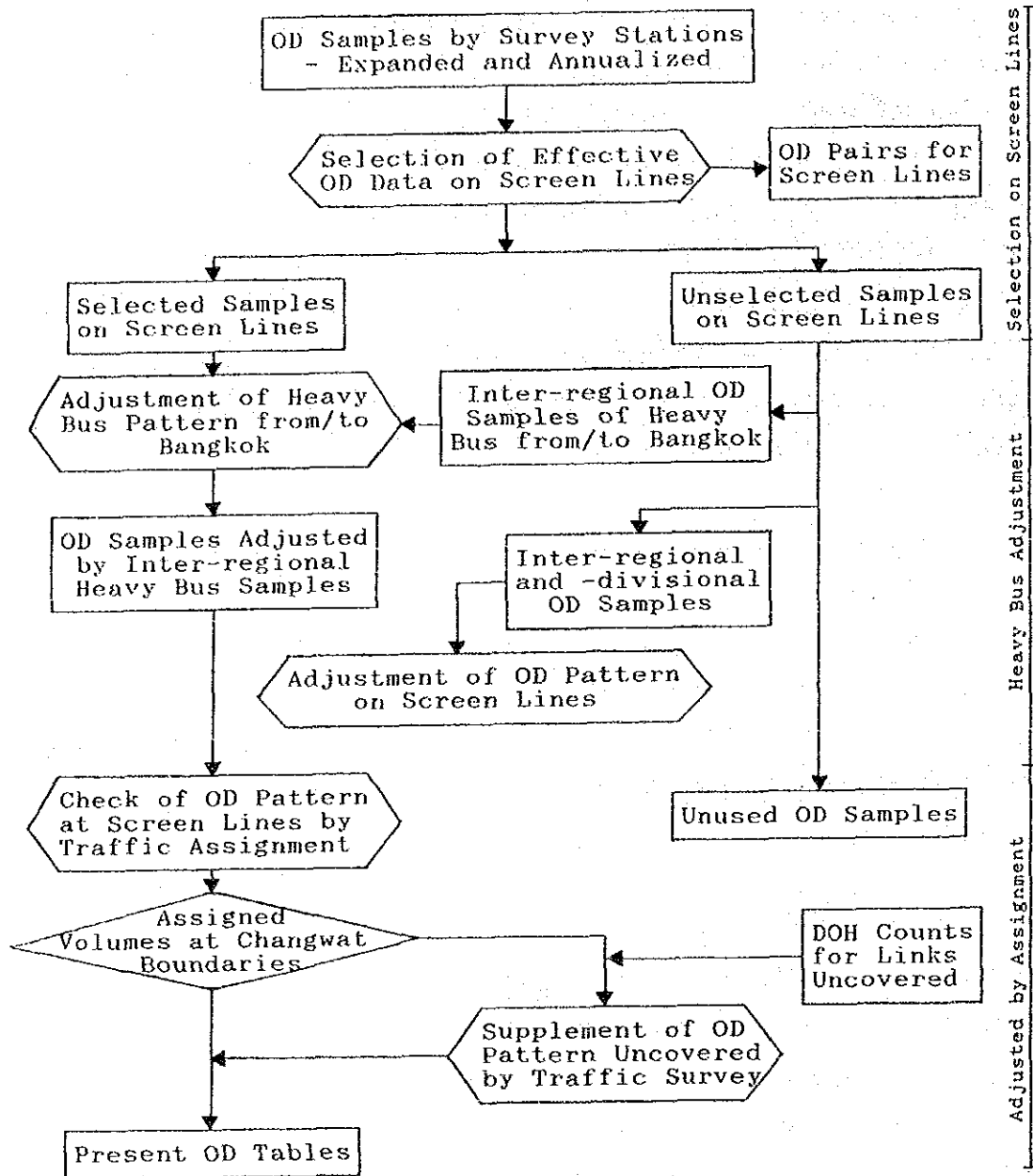


Figure 6.8 ESTABLISHMENT OF PRESENT OD TABLES

2) スクリーン・ラインの決定

路側OD調査によって得られたデータをもとにしてトリップ・マトリックスを作成するときに非常に注意深く扱わねばならない主な点の一つは、重複観測である。例えば、長距離トリップの車は二つの調査地点で2回記録されているかもしれない。限られた地点数でしかも短期間に実施するOD調査の場合、いくつかの注意事項が挙げられる。しかし、今回実施するOD調査は、幅広い全国的なものであり特別なデータを要求されていないので、

このような注意事項は特別に必要な無い。

上述したような問題を解決し、重複観測の可能性のないトリップ・データを選択するために2段階によるスクリーニングをおこなう。第一段階では、Region間トリップのデータを、Regionスクリーン・ライン上のデータからのみ選択する。つまり、Regionスクリーン・ライン上の調査地点では隣り合うRegion内の隣り合うChangwat間の交通動向を記録している。次の第二段階では、Region内々でDivision間のトリップ・データを、Divisionスクリーン・ライン上のデータのみから選択する。つまり、Divisionスクリーン・ライン上の調査地点では同じRegion内にある隣り合うDivision内の隣り合うChangwat間の交通動向を記録している。また、同じDivision内のChangwat間トリップのデータは、Changwat境界にのみ設置した調査地点のデータからのみ選択する。このように選択したデータには重複観測の可能性はない。逆に、選択からもれたデータには重複観測の可能性が残されている。このようなデータは、後にフィードバックの過程でもう一度見直し、必要に応じて調整のために使用される。

3) ODマトリックスの調整

定期バスの夜間長距離トリップの影響や、Bangkokおよびその他の都市で実施されている昼間の入場制限の影響についても調査し考慮する必要がある。乗員や貨物の流れをトリップ長との関係において把握するために、陸運局がBMAを中心に行ったバスとトラックの24時間OD調査結果を使用した。ここでのトリップ長は、ChangwatとBangkok都市圏との間の距離である。この結果は図6.9が示すように、貨物車については、昼間と夜間トリップの分布は双方とも短いトリップが多く、長いトリップは少ないというパターンである。一方昼間の乗用車のトリップにおいては、その傾向がさらに強くみられる。しかし、夜間の乗用車トリップについては図6.10が示すように、長距離と短距離トリップとの差がいくぶん縮まっている。OD調査は午前6時から午後6時までの12時間しか行われなかったことと、大型バスの長距離運行表を調査した結果から、大型バスのトリップの多くは調査中記録されていないことが容易に推測される。したがって、大型バスのトリップ分布に関しては特別な調整が必要である。一方、大型トラックに関しては、他の車種と同じ調整を行う。

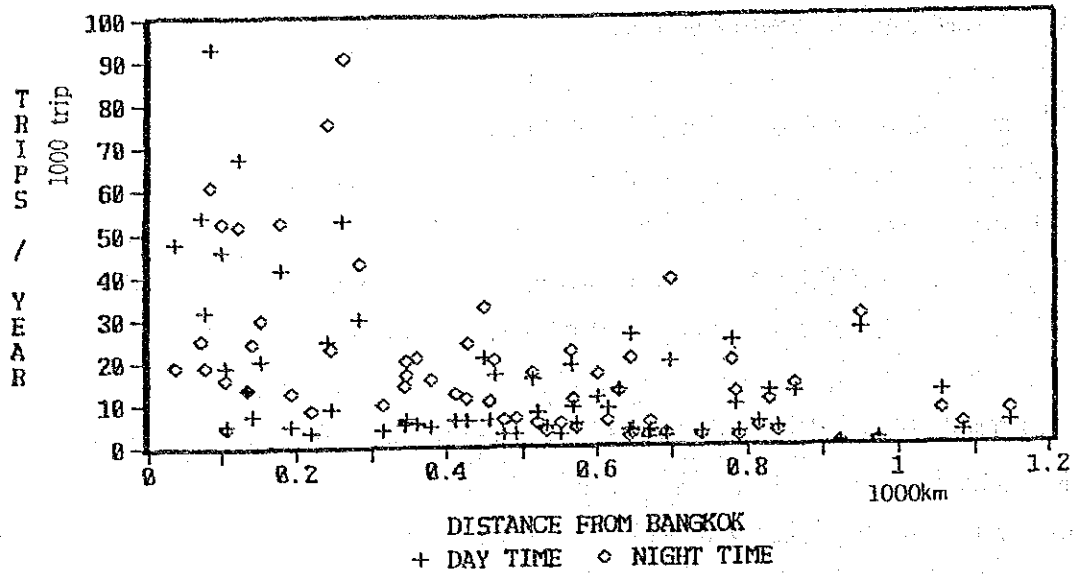


Figure 6.9 DAY AND NIGHT COMMODITY FLOW — 1988
(Source: Land Transport Department)

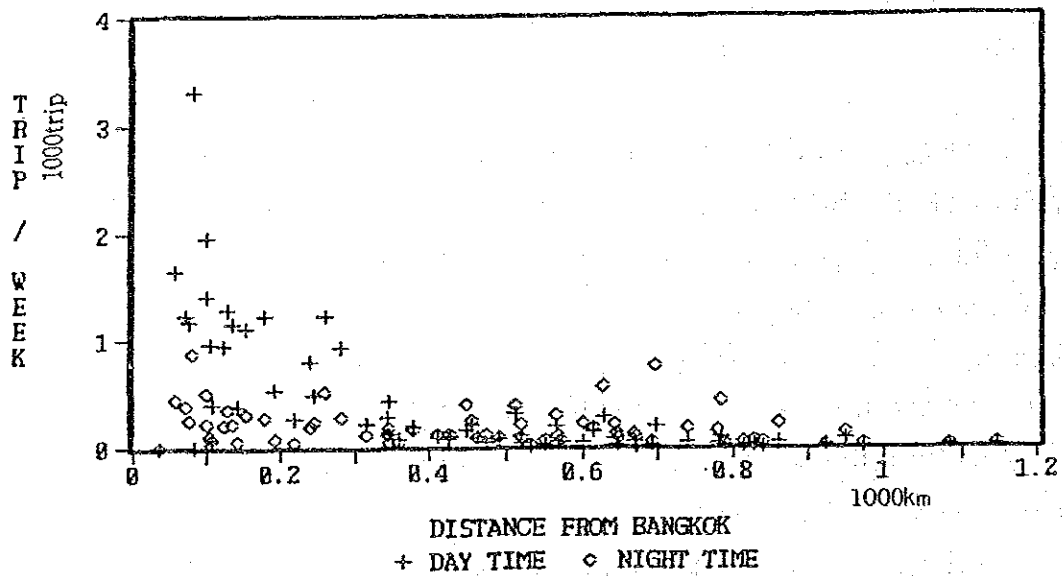


Figure 6.10 DAY AND NIGHT PASSENGER MOVEMENT—1988
(Source: Land Transport Department)

前述したように、大型バスのトリップ・パターンに関しては特別な調整が必要である。その調整では、Bangkokと他のChangwat間のRegion間トリップ数を、体系的に調べる。スクリーン・ライン上の大型バスの交通量を考慮すると、どの場所においてもトリップ数の最大値を用いてトリップ・マトリックスの調整をすればよいことが分かる。調整は次に示す式を用いて行う。

$$T_{ij} = \text{MAX} (T_{ij}^1, T_{ij}^2, T_{ij}^3, \dots)$$

ここで

T_{ij} : ゾーン*i*からゾーン*j*へのトリップ数

T_{ij}^1 : 調査地点1でのゾーン*i*からゾーン*j*へのトリップ数

1, 2, 3, …… : 調査地点の数 (1から123)

他の車種にたいする調整は、数の少ないサンプルに対して大きな拡大係数を適用したときの影響を修正することであり、Region単位に等価原則を用いて行う。それぞれの車種のDivision間トリップ数は、まずはじめに、RegionとDivisionのスクリーン・ライン上の調査地点で得られたトリップに従って決定する。つぎに、これらのトリップ数が同じスクリーン・ライン上のはかの地点のトリップより大きいか小さいかを走査する。そのとき、はじめのトリップ数が大きければ、その値がODマトリックスにはいるべき値である。逆に、小さければ別の大きな値のほうをODマトリックスに採用する。ただし、そのとき実際のサンプル数が前に定めた最小の調査台数を上回っていることが必要である。

6. 3. 2 将来OD表の作成方法

次に、将来のトリップ分布を予測するために、個々のゾーンで将来どれだけ交通需要が増加するか、またそれらがどのように影響しあうかを定める必要がある。将来Changwat間トリップの分布は、現在OD表に、交通需要と良い相関関係にある社会経済指標を加味して得られる。それ以外の要因である開発計画については、後の段階で考慮する。

図6.11に、起点・終点ごとの将来交通量の予測に関する全体フローを示す。現在OD表からのゾーンごとの発生トリップは、それぞれの車種につきChangwat毎に解析する。次に、発生トリップ予測モデルを、多変量回帰分析により作成する。将来の社会経済指標をそのモデルに適用し、将来の発生トリップを想定する。

このような推定手法では、それぞれのゾーンでの将来発生トリップ数と集中トリップ数は同じであるという仮説の元で、発生トリップのみを用いて三角表を作成する。また、将来のトリップ・インターチェンジの量を合成し、トリップ分布の不均衡をなくすために、フローター法を用いて収斂させる。

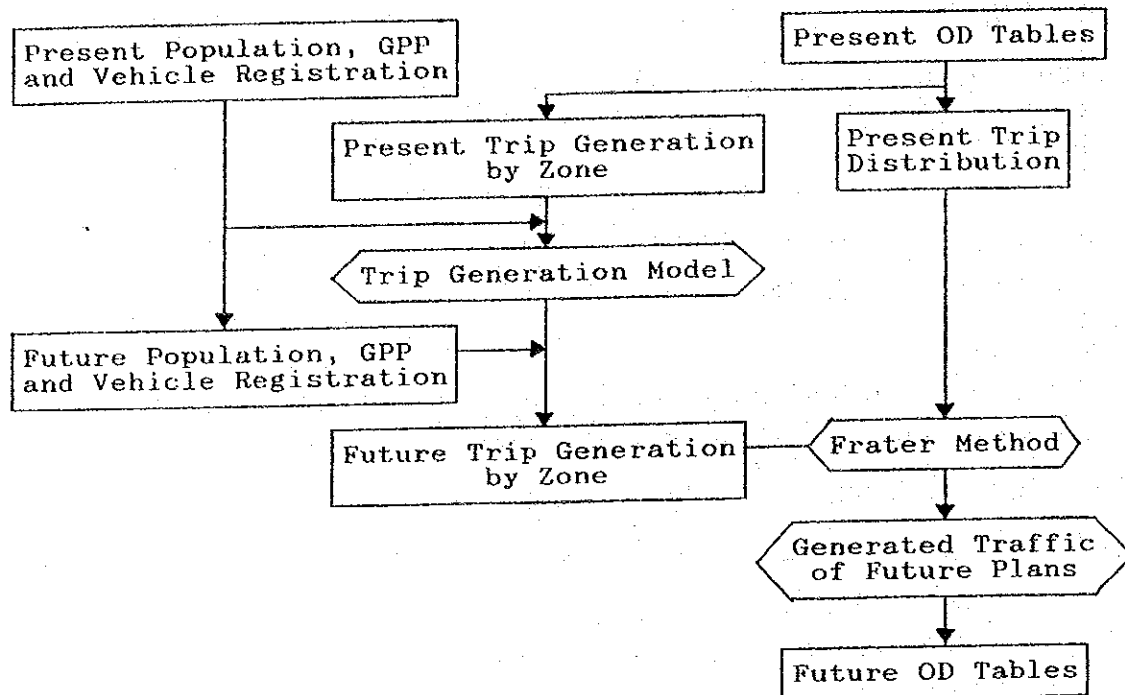


Figure 6.11 ESTABLISHMENT OF FUTURE OD TABLES

6. 3. 3 発生トリップ・モデルの作成

調査結果をみると、中型バスと小型トラックの交通量が少なかった。このように交通量が少ないと、正確な予測を立てにくいし、また解析を簡単にするために、調査中に使用した9つの車種区分を7種類に減らす。以降この7車種をもとに将来発生トリップやOD表を作成する。再分類する7車種をつぎに示す。

- | | |
|-------------------------|------------------|
| I : 乗用車 | II : 小型バス |
| III : 中・大型バス | IV : ピックアップ (乗用) |
| V : ピックアップ (貨物) ・小型トラック | |
| VI : 中型トラック | VII : 大型トラック |

さらに、モデルの目安を作りその評価をするために、また総合的なコントロール・リミットを設けるために、上述の車種 I, II, III, IV は乗用車群としてまとめグループ A とし、V, VI, VII は貨物車群としてまとめグループ B とする。

一方、発生トリップ・モデルの作成に際しては、3セクターのGPPの推計値を用いることとする。また、GPPの推計値は、1980年から1987年までのセクター毎のデータに時系

列分析を適用して求める。以下に3セクターの内訳を示す。

- セクター 1 (GPP 1) : 農業、水産業、林業
- セクター 2 (GPP 2) : 鉱業、土砂・石採取業、工業、建設業
- セクター 3 (GPP 3) : サービス業、その他

1) 社会経済指標

2010年までのChangwat別の将来発生トリップを予測するためにChangwat毎の将来社会経済フレームを設定する。このフレームの詳細は、第4章に述べてある。ここでは、以下に、発生・集中トリップへの影響を明らかにするために、人口、GPP、自動車登録台数の3つの主要な社会経済指標について述べる。

a. 人口

図6.12は、すべてのChangwatの発生集中トリップ数と人口との関係を示している。

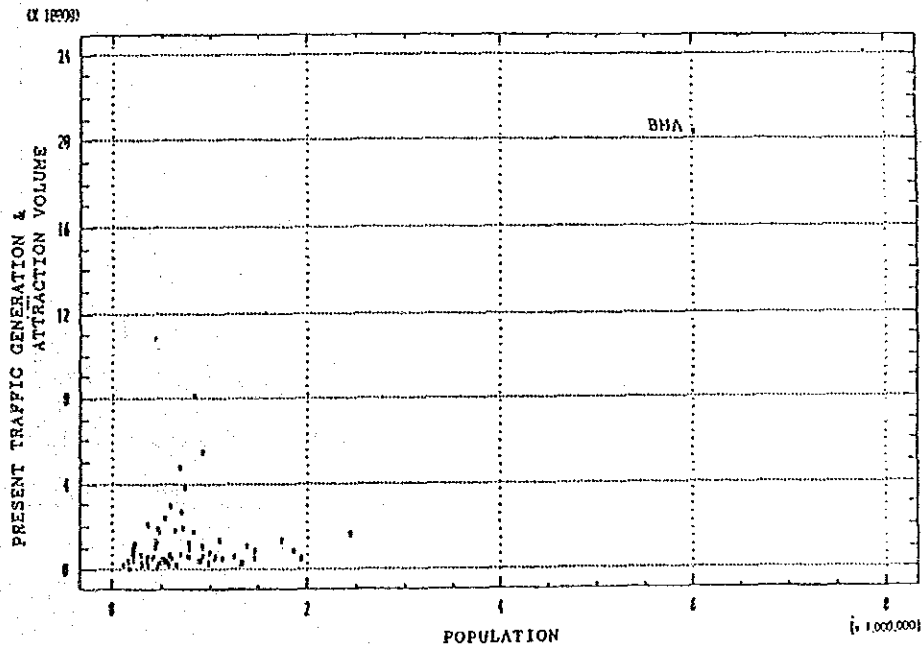


Figure 6.12 POPULATION AND PRESENT TRIP GENERATION AND ATTRACTION

Bangkokは人口、トリップ数ともかけはなれて高い値を示しているし、他のChangwatについてもバラついており、むしろ人口とトリップ数との間に高い相関関係があるとは言難い。つまり、人口とChangwat間発生集中トリップ数との間に直線関係はない。Appendix

6.15-aに現在の発生集中トリップ数を、1000人、日当たりの単位で示す。この図からも、人口とトリップ数とは、高い相関関係にあるとは言えない。

b. GPP

現在のChangwat毎のGPPと発生集中トリップとの関係を調べてみると、GPPは人口より高い相関関係にあると思われる。実際、図6.13に示すように、トリップ数とGPPは直線比例関係の傾向がある。ここでもBangkokのデータはかけ離れているが、他のChangwatのデータにはゾーン間発生トリップ予測モデルに十分適用できる相互関係が見られる。また、Appendix 6.15にこの関係を、百万バーツGPPおよび一日当たりの発生集中トリップ数を単位にして示す。この図からも、上で述べた傾向は明らかである。

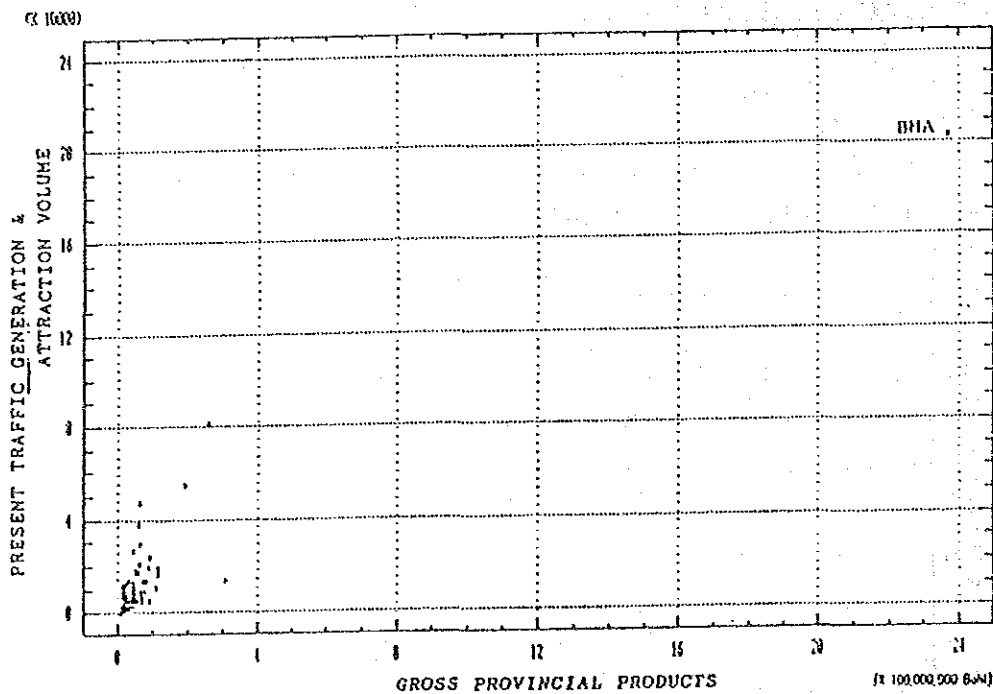


Figure 6.13 GPP AND PRESENT TRIP GENERATION AND ATTRACTION

c. 自動車登録台数

一般的に、自動車登録台数の増加傾向は、GPPの伸びに大きく関係している。図6.14は、現在の登録台数とChangwat間発生集中トリップ数の関係を示している。ここでも、Bangkokはかけ離れた点になっている。また、Appendix 6.15-cにChangwat別の台数および一日当たりの現在発生集中トリップ数を示す。この図より、登録台数の影響は、GPPのそれとよく似ていることが判る。

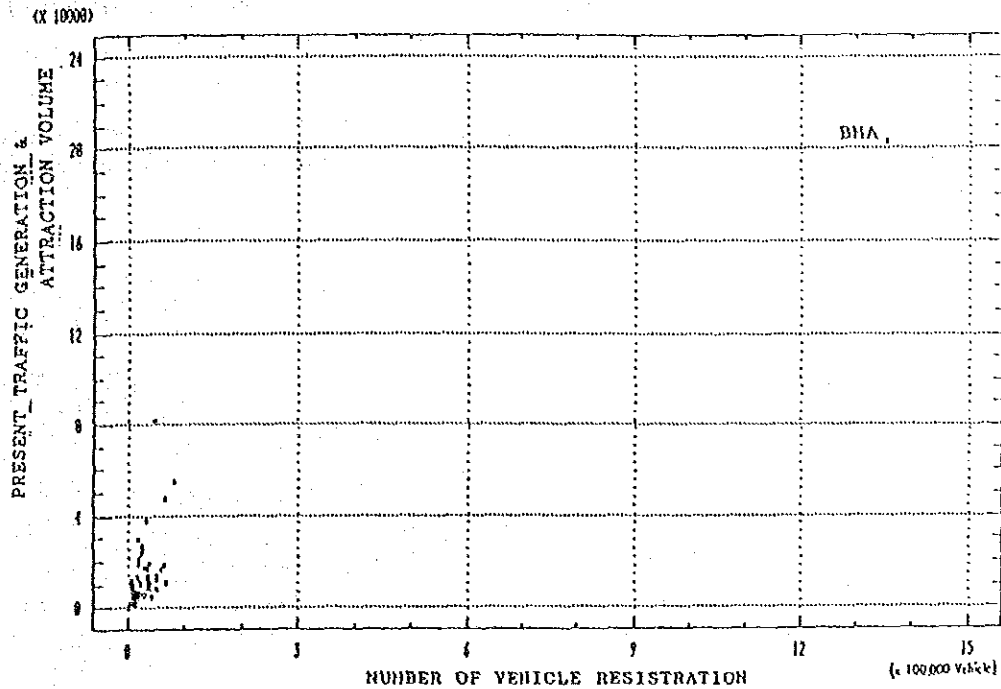


Figure 6.14 NUMBER OF REGISTERED VEHICLES AND PRESENT TRIP GENERATION AND ATTRACTION

2) モデルの構造

独立変数と従属変数の組み合わせや置き換えを何度も繰り返し、発生トリップ・モデルに最適な回帰式を見付ける。最も適切な予測式は、ある統計的基準、つまり補正係数の二乗でもって選ぶ。従属変数である人口は、発生トリップとは余り良い相関を示さないで、ここでは使用しないが、後のChangwat内々トリップの推定のために用いる。また、自動車登録台数もモデル式作成には従属変数として使わない。その理由は、GPPとトリップ数との相関と非常に似通っているからである。

結局、モデルの従属変数は、ゾーン毎の経済指標であるGPP1、GPP2およびGPPの合計値であるGPP_Tとする。さらにBMRに関しては、BMRダミーの項をパラメータ(d)とともにモデル式に導入する。この項は、他と比べると経済活動がかなり大きくトリップ・パターンに影響するという理由で、BMR内のChangwatのみに適用される。最終的に、予測式は次の回帰式で表される。

$$Y_I = a * GPP1 + b * GPP2 + c * GPPT + d * (BMR \text{ dummy}) + e$$

ここで、 Y_I : 車種Iのトリップ数
 a, b, c, d & e : パラメーター、次表参照

Vehicle Category	a	b	c	d	e	Multiple Correlation Coefficient R^2
I	0.0	0.71758	0.0	6076.18	1060.2	0.93
II	0.0	0.0	0.04825	0.0	240.3	0.81
III	0.11291	0.24509	0.0	0.0	215.2	0.94
IV	0.83131	0.28047	0.0	2150.0	842.3	0.76
V	0.60922	0.16952	0.0	1870.3	673.3	0.76
VI	0.26994	0.18620	0.0	2744.5	271.6	0.91
VII	0.85102	0.28104	0.0	5296.3	324.9	0.69

3) モデルの補正と検証

発生トリップ予測モデルを補正して検証するために、2つの車種群、乗用車群と貨物車群の発生トリップを、主成分分析によって別々に予測してみる。

2車種群の発生トリップを推計するための検証モデルの作成は、やはり社会経済指標と関連づける方法によって行う。このモデルから得られる発生トリップは、7車種に対する発生トリップの検証のためのトータル・コントロールとして使用される。次の回帰式がそのモデルを表している。

$$Z_i = a (a_1 * GPP1_i + a_2 * GPP2_i + a_3 * GPP3_i)^b$$

ここで、 Z_i : ゾーンiの第一主成分
 車種毎にトリップ数で表す。
 $GPP1, 2$ & 3 : セクター1, 2, 3のGPP (1000パーツ)
 a, b & $a_1, 2, 3$: パラメーター、次表参照

	a	a1	a2	a3	b	Multiple Correlation Coefficient R^2
Passenger vehicles	0.8722	0.0147	0.5284	0.8489	1.1278	0.87
Commodity vehicles	0.4243	0.0147	0.5284	0.8489	1.1300	0.88

6. 3. 4 将来開発計画によるトリップ

すでに約束されており、しかも国道網に影響を与える開発計画が生み出すトリップを補充し、その後これまでの手法で得られる将来のトリップ分布とOD表を調整する。このような交通需要の増加は、特別なプロジェクトや土地改良事業が生み出す開発交通によるものであり、普通の開発による交通量の増加とは別なものである。

1) 東部臨海開発地域

2008年までのこの地域の交通に関する主なデータは、中央部道路開発調査報告（JICA 1989）に報告してあった。しかし、この報告では貨物車の空車率が考慮されていない。従って、今回の調査で得られる空車率を適用し発生集中トリップの調整を行う。その結果として、表6.11と6.12にLaem ChabangとMap Ta Phutの2つの工業団地の発生集中トリップを4車種について示す。なお2010年の値は、外挿法により計算されたものである。

Table 6.11 ADJUSTED GENERATED AND ATTRACTED TRAFFIC OF LAEM CHABANG INDUSTRIAL COMPLEX (vehicles/day)

Vehicle Category	2000	2010
Passenger Car	6295	10458
Heavy Bus	310	410
Medium Truck	1154	1683
Heavy Truck	5980	9263
Total	13739	21813

Table 6.12 ADJUSTED GENERATED AND ATTRACTED TRAFFIC OF MAP TA PHUT INDUSTRIAL COMPLEX (vehicles/day)

Vehicle Category	2000	2010
Passenger Car	3014	5847
Heavy Bus	182	292
Medium Truck	1940	2498
Heavy Truck	3149	4053
Total	8286	12690

また、この地域のChangwatのベースのトリップ分布には、以下に示す重力モデルを採用した。

$$T_{ij} = a (G_i^{b1} * A_j^{b2}) / D_{ij}^c$$

ここで、乗用車に関して

T_{ij} : i-j Changwat間の業務使用目的乗用車のトリップ

G_i : Changwat i から発生する乗用車量

A_j : Changwat j へ集中する乗用車量

D_{ij} : i-j Changwat間の最短経路の距離 k m

a, b1, b2 & c : パラメーター

貨物車に関して

T_{ij} : i ChangwatからBangkok(j)への農産物積載貨物車のトリップ
Bangkok(i)からj Changwatへの工業製品積載貨物車のトリップ

G_i : i Changwatから発生する中・大型トラック量

A_j : j Changwatへ集中する中・大型トラック量

D_{ij} : BangkokからChangwatまでの最短経路の距離 k m

a, b1, b2 & c : パラメーター, 次表参照

	a	b1	b2	c	R
Passenger Vehicles	933.25	0.29076	0.22076	1.46340	0.74880
Commodity Vehicles	1.9440E-3	0.68034	0.78562	0.64545	0.85953

表6.13は、この開発地域とDivision間の将来トリップ分布の結果を示している。この表より、2000年の貨物車のトリップの伸びは乗用車より高いが、2010年では両者はほぼ同じであることが判る。

Table 6.13 TRIP DISTRIBUTION FROM/TO EASTERN SEABOARD DEVELOPMENT AREA

i. YEAR 2000

(vehicles/day)

DIVISION	LAEM CHABANG			MAP TA PHUT			TOTAL		
	PC+HB	MT+HT	TOTAL	PC+HB	MT+HT	TOTAL	PC+HB	MT+HT	TOTAL
N1	15	19	34	11	14	25	26	33	59
N2	23	21	44	14	18	32	37	39	76
N3	58	61	119	35	51	86	93	112	205
NE1	29	60	89	19	52	71	48	112	160
NE2	21	26	47	14	23	37	35	49	84
NE3	22	31	53	14	30	44	36	61	97
NE4	48	85	133	30	74	104	78	159	237
C1	158	233	391	86	184	270	244	417	661
C2	1614	677	2291	768	448	1216	2382	1125	3507
C3	472	813	1285	232	619	851	704	1432	2136
BMR	700	1719	2419	278	1175	1453	978	2894	3872
S1	15	22	37	10	18	28	25	40	65
S2	16	30	46	11	24	35	27	54	81
S3	15	27	42	10	23	33	25	50	75
TOTAL	6605	7134	13739	3196	5089	8285	9801	12223	22024

ii. YEAR 2010

DIVISION	LAEM CHABANG			MAP TA PHUT			TOTAL		
	PC+HB	MT+HT	TOTAL	PC+HB	MT+HT	TOTAL	PC+HB	MT+HT	TOTAL
N1	26	21	47	20	14	34	46	35	81
N2	37	26	63	27	18	45	64	44	108
N3	96	74	170	71	52	123	167	126	293
NE1	47	72	119	37	53	90	84	125	209
NE2	32	32	64	26	24	50	58	56	114
NE3	33	41	74	27	30	57	60	71	131
NE4	79	106	185	58	76	134	137	182	319
C1	256	323	579	163	215	378	419	538	957
C2	2593	860	3453	1457	484	1941	4050	1344	5394
C3	781	1220	2001	453	784	1237	1234	2004	3238
BMR	1223	3075	4298	568	1795	2363	1791	4870	6661
S1	23	28	51	17	21	38	40	49	89
S2	25	36	61	20	27	47	45	63	108
S3	25	37	62	19	29	48	44	66	110
TOTAL	10868	10946	21814	6139	6551	12690	17007	17497	34504

2) 南部臨海開発地域

ここでは有効なデータがないので、2010年の東部臨海開発地域の発生集中トリップ数を、一時的にこの地域にも適用する。しかもそのトリップ数は、Krabi とKhanomを結ぶランド・ブリッジ上のターミナル間トリップと仮定し、その20%をBangkok間とのトリップに、10%をSong Khla間とのトリップに、さらに付け加えることとする。表6.14にそれらの結果を示す。

Table 6.14 GENERATED AND ATTRACTED TRIPS OF SOUTHERN SEABOARD DEVELOPMENT AREA - 2010 (TOTAL FOR TWO TERMINALS)

Vehicle Type	Inter-Terminal * 1	to/from Bangkok * 2	to/from Songkhla * 3	Total
Passenger Car	16300	3260	1630	21190
Heavy Bus	700	140	70	910
Medium Truck	4200	840	420	5460
Heavy Truck	13300	2660	1330	17290
Total	34500	6900	3450	44850

Note : *1 Apply estimated daily trips of Eastern Seaboard
 *2 Assume 20 % of (*1)
 *3 Assume 10 % of (*1)

6. 3. 5 トリップ分布の解析

発生トリップにより、ゾーン内で起点となるトリップ数と終点となるトリップ数を算出する一方、トリップ分布を用いて、そのゾーンと他のすべてのゾーンとの間のトリップ数を計算する。従って、トリップ分布の作成により、すべてのゾーン間トリップ・マトリックスが完成することとなる。トリップ分布の作成には、フローター法が一般的に用いられる。この方法の基本的な前提は、将来のトリップの分布は現在トリップの分布パターンに比例するということである。また、調整のプロセスとして反復計算が行われる。

具体的には、牽引力を補正し、トリップ分布のバランスをとり、結果として牽引力の均衡を完全なものにするため、次のような式を用いる。

$$T_{ij} = (T_{ij}(i) + T_{ij}(j)) / 2$$

$$T_{ij}(i) = t_{ij} * F_i * F_j * L_i$$

$$T_{ij}(j) = t_{ij} * F_i * F_j * L_j$$

$$L_i = \sum t_{ix} / \sum t_{ix} * F_x$$

$$L_j = \sum t_{jx} / \sum t_{jx} * F_x$$

ここで、

- T_{ij} : ゾーンiからjへの将来トリップ
- $T_{ij}(i)$: ゾーンiでの増加を加味したiからjへの将来トリップ
- $T_{ij}(j)$: ゾーンjでの増加を加味したiからjへの将来トリップ

t_{ij} : ゾーンiからjへの現在トリップ
 F_i, F_j : ゾーンiとjの増加係数
 L_i, L_j : 地域係数
 t_{ix}, j_{ix} : ゾーンiとjからゾーンxへの現在トリップ
 F_x : ゾーンxの増加係数

この式において、それぞれのゾーンの発生トリップが他のゾーンからそのゾーンへ分布されるトリップに等しくなるまで反復が繰り返される。こうすることにより、三角マトリックスは発生集中パターンを表す完成マトリックスとなる。しかも、その間の合成プロセスによって発生と集中トリップとに現実的な差が生じることとなる。この調査では、5回の反復により2000年と2010年の将来OD表が完成した。

6. 4 現在および将来トリップ・パターン

OD調査結果を総合的に解析することによって、現在の交通動向を知り、戦略的な計画や方針を策定できるような将来交通状況モデルを作ることができる。ここでは、ODラインによる結果の図化を試みる。この希望線図によって、それぞれのゾーン中心と他のゾーン中心との間のトリップ数を、ドライバーがどの路線を選ぶかにかかわらず、知ることができる。

6. 4. 1 現在OD表と希望線

OD表の結果を3つのゾーンについて解析する。基本的には、ChangwatレベルがOD交通動向の単位であり、また高速道路網計画の基礎となる。しかし、ここではOD表作成の過程での解析手法のために作られるDivision, Regionレベルの結果についても述べる。

1) Changwat間トリップ

すべてのChangwatペア間の、しかもすべての車種に関するChangwat間OD表をAppendix 6.16に示す。また図6.15に、すべての車種についての2方向のChangwat間デザイナー・ラインをBMRを起点/終点とするトリップに別けて示す。この図をみると、Bangkokおよび中央部にあるその周辺のChangwatにトリップが最も集中している。

車種別のChangwat間での発生・集中トリップをAppendix 6.17に示す。

発生・集中トリップ数を見ると、一番多いのがBangkok、つぎにSamut Prakan, Chon Buri, Nakhon Pathom, Rachaburiと続いている。また、最小トリップ数はMae Hong Sonで見られる。

2) Divisionに関するトリップ

車種別のDivision内々およびDivision間トリップ数をAppendix 6.18に示す。この結果を見ると、Division内々トリップが、つねに優位を占めている。その傾向は、とくに中央部内のDivisionにおいて強い。図6.16に、すべての車種に関する2方向別Division間のデザイナー・ラインを示す。この図より、Division間トリップは総じてRegionごとにまとまる傾向にあることが判る。つまり、同じRegion内にあるDivision同志のトリップ数は、他のRegionにあるDivisionとのそれより明らかに大きい。

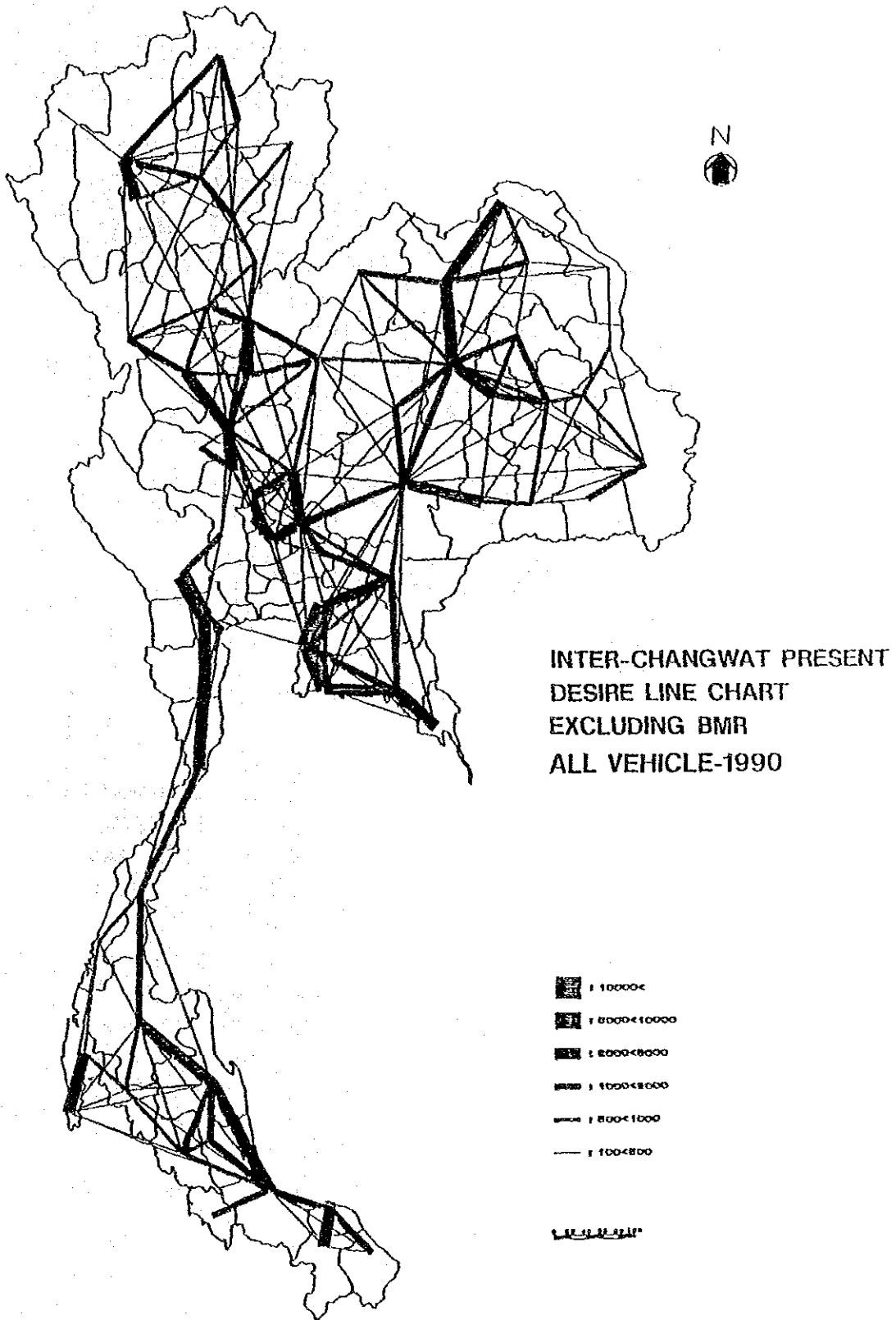


Figure 6.15 INTER-CHANGWAT DESIRE LINE CHART - 1990
i. WITHOUT CHANGWATS OF BMR (continued)

(continued)

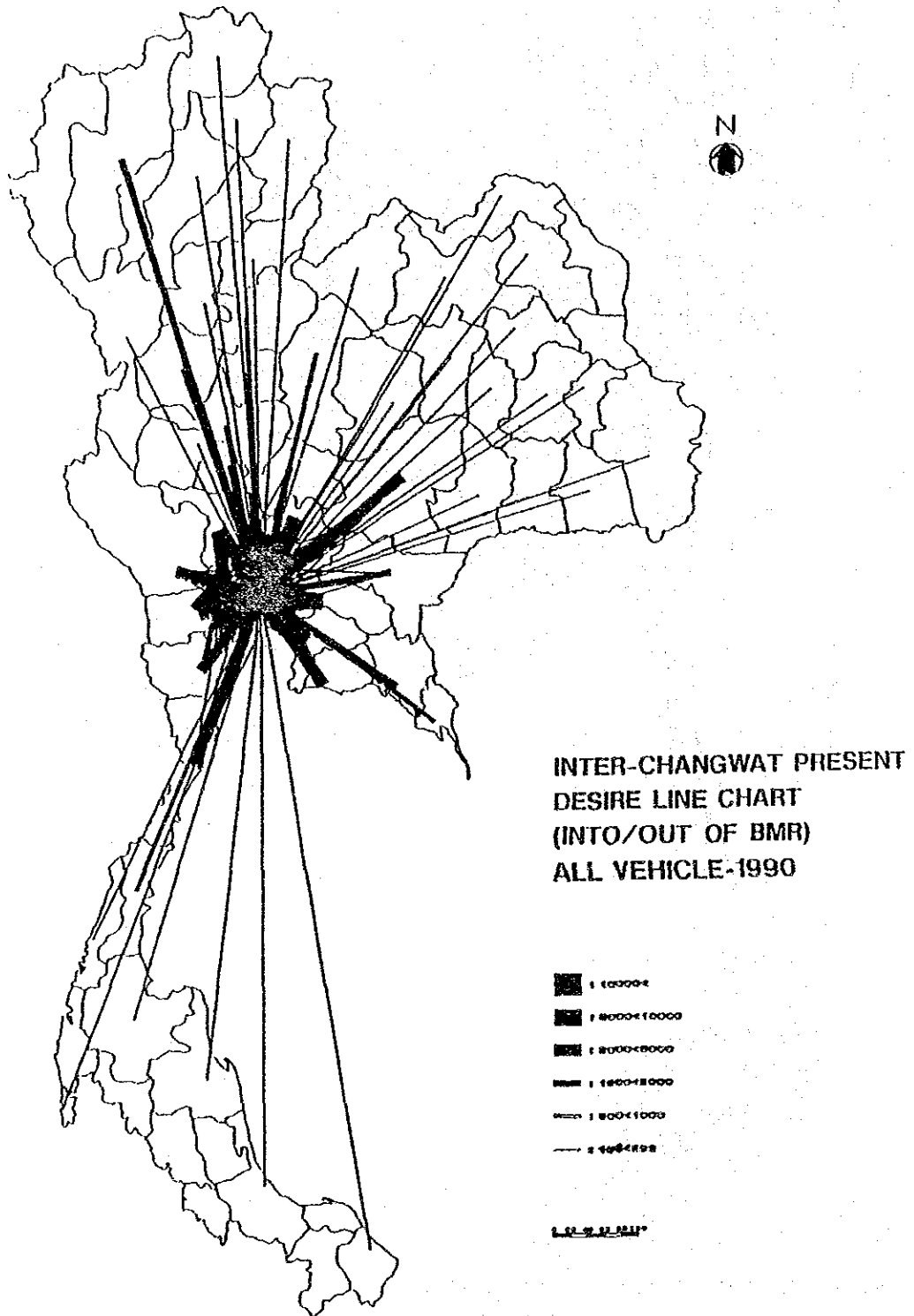


Figure 6.15 INTER-CHANGWAT DESIRE LINE CHART — 1990
ii. CHANGWATS OF BMR

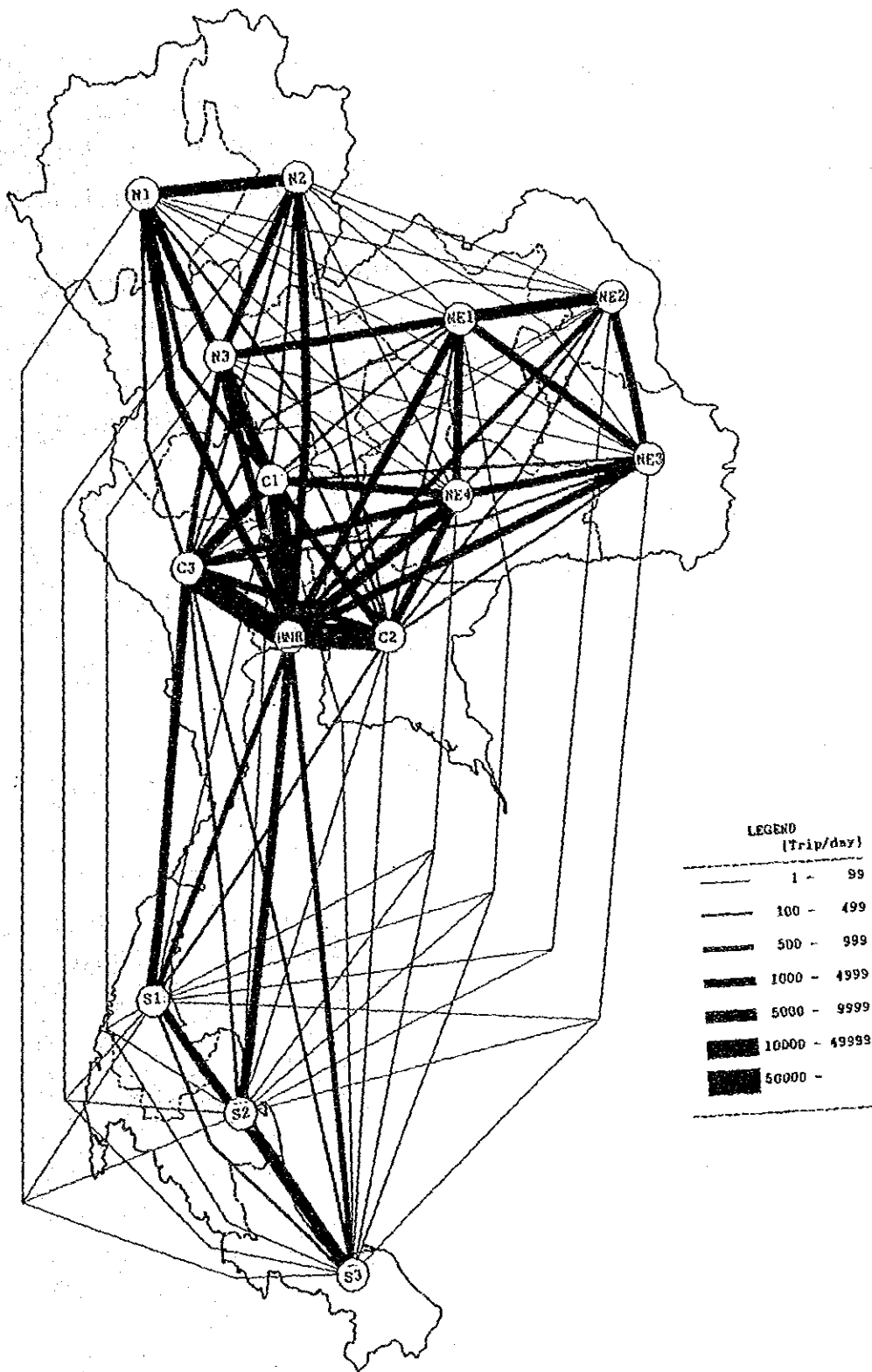


Figure 6.16 INTER-DIVISION DESIRE LINE CHART FOR ALL VEHICLES - 1990

3) Regionに関するトリップ

図6.17は、車種別の2方向Region間希望線図を示している。車種別に見ると、乗用ピックアップアップと大型トラックのトリップ数がRegion間では最も多い。一方、最も少ないのは、中・小型バスと小型トラックである。車種別のRegion間OD表をAppendix 6.19に示す。

Appendix 6.20に、Region内々およびRegion間の発生・集中トリップ数を車種別に示す。ただし、グラフを描く都合上、車種は5種類とした。それらは、乗用車(PC)、大・中・小型バス(B)、ピックアップアップ(PP)、すべての種類のトラック(T)、である。Regionごとで、これらの車種が全体のトリップ数に占める割合を図6.18に示す。

4) 積載品目別のRegionトリップ数

積載品目はタイ国陸運局(LTD)に従って23品目にした。それらをさらに4グループに別けて示すと、つぎのようになる。

a. 農水産品

米 — 木材 — 薪 — 野菜と果実 — カッサバ — とうもろこし
砂糖 — 豆 — 畜産品 — 水産品

b. 建設資材

砂、砂利 — セメント及セメント製品 — 建設用材料 — 金属製品

c. 工業製品

石油製品 — 鋳産品 — 麻及麻製品 — 飲料 — 食料雑貨
肥料及飼料 — 家庭用品 — 他の工業製品

d. その他

(continued)

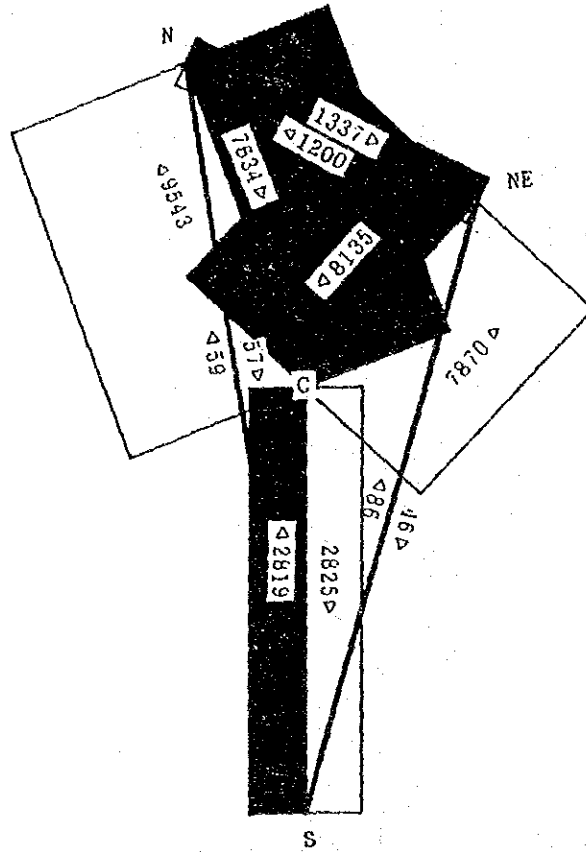


Figure 6.17 INTER-REGION DESIRE LINE CHART - 1990
ii. ALL VEHICLES

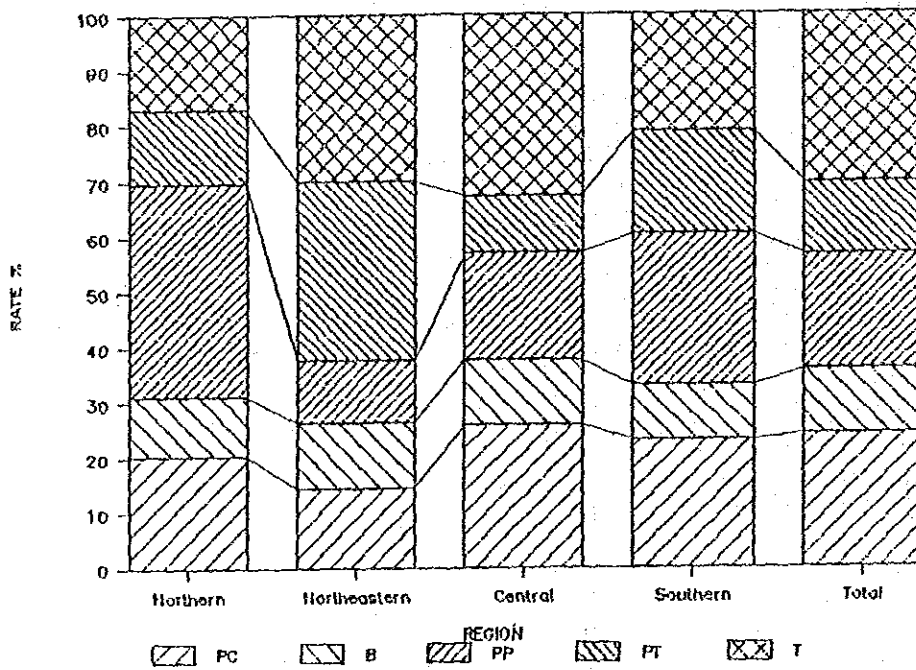


Figure 6.18 REGIONAL TRIP-END COMPOSITION
BY VEHICLE GROUP - 1990

Appendix 6.21は、4つの積載品目グループ別の、一日当たりトリップ数および重量（トン）に関する構成比を、4貨物車種（PT, LT, MT, HT）について表したものである。また、これらを図化したものが図6.19である。

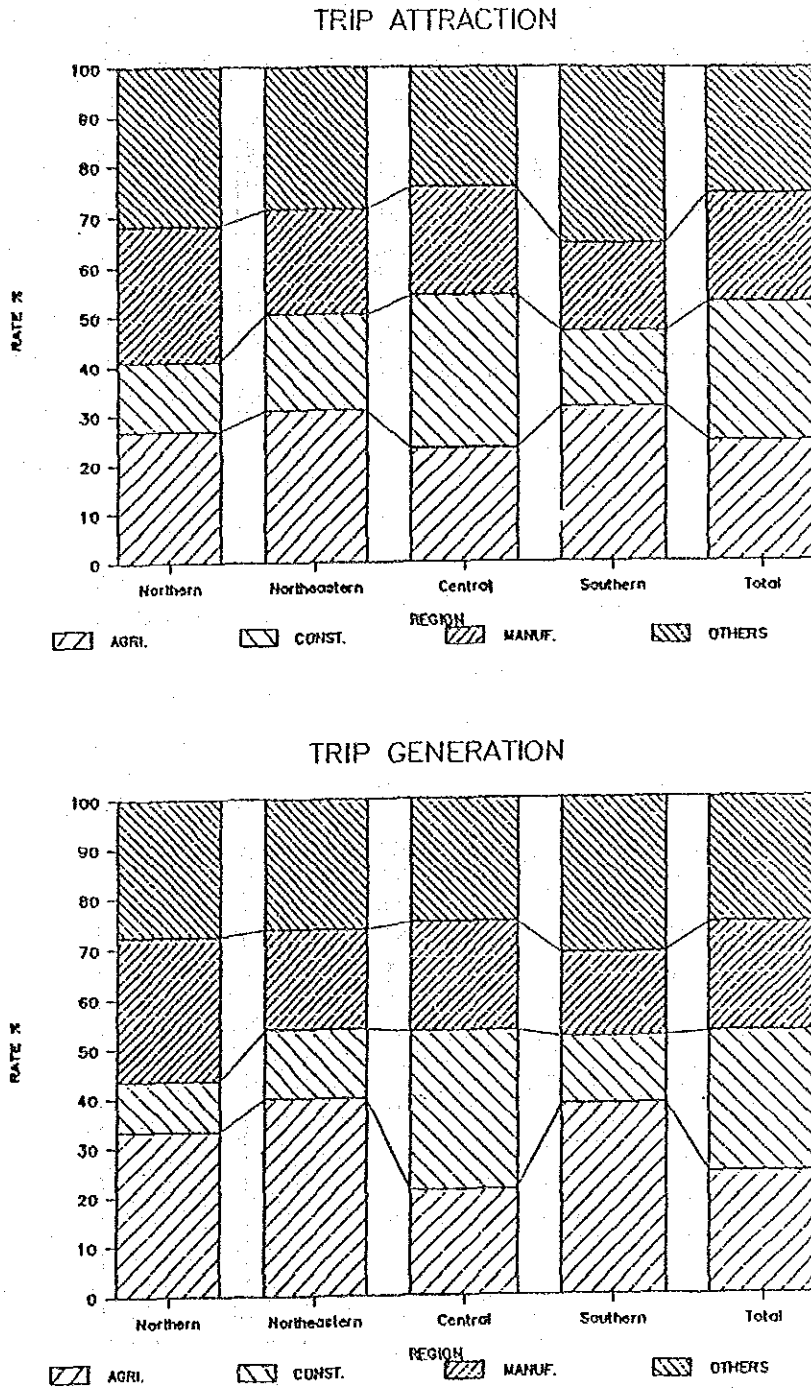


Figure 6.19 COMMODITY GROUP COMPOSITION FOR TRIP GENERATION AND ATTRACTION - 1990

5) 走行目的のRegionトリップ数

図6.20に、Regionトリップに関する運行目的の構成比を示す。また、4つの走行目的別の発生・集中トリップのRegion間分布を、一日当たりのトリップ数および人員についてAppendix 6.22に示す。

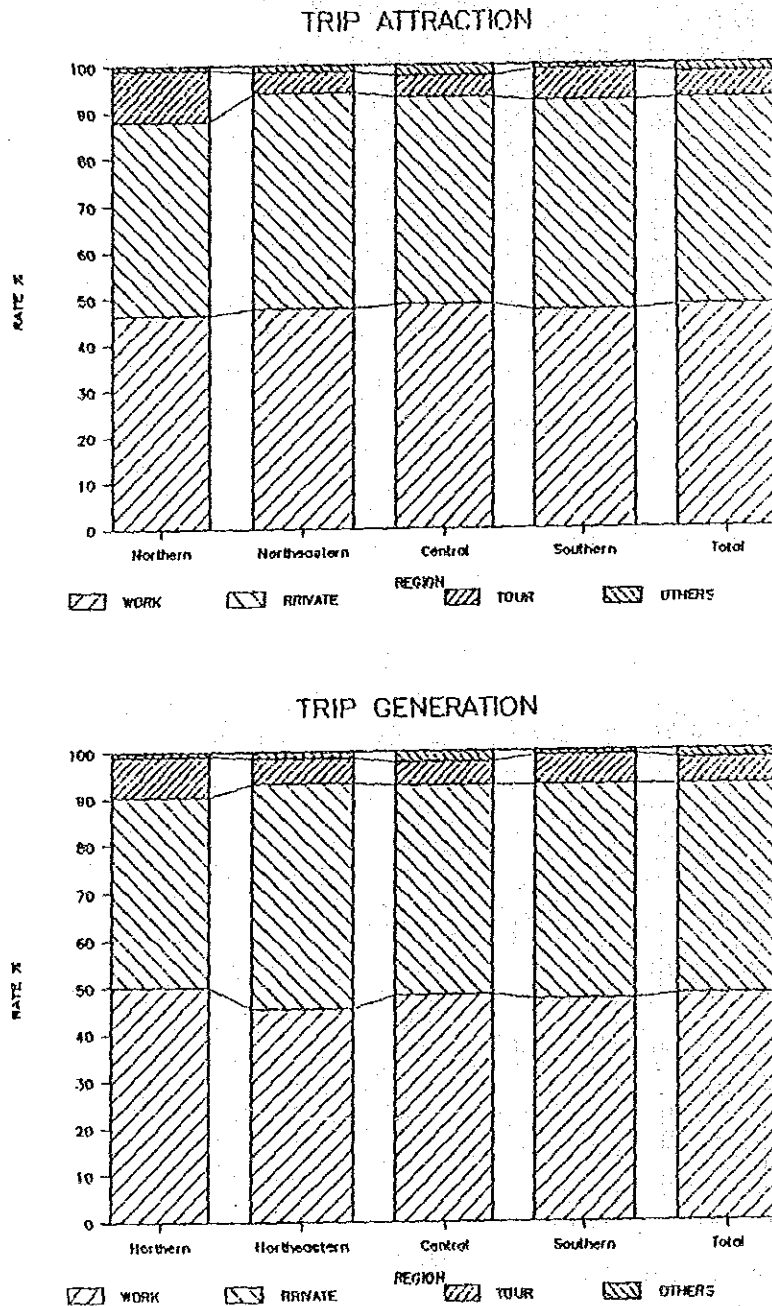


Figure 6.20 TRIP PURPOSE COMPOSITION - 1990

運行目的の分析は乗用車（PC, PP）のみに関して行う。それによると、ほとんどが業務あるいは私用である。

6) Bangkok都市圏を起点/終点とするトリップ

特に中央部内のほとんどのトリップが、Bangkok都市圏（BMR）に集中している。その意味でBMRは特殊ゾーンである。BMRを起点、終点とする一日当たりの総トリップ数を、他のDivisionとの関係において、図6.21に示す。この図を見ると、Central Divisionとの間のトリップが最も多く、その順番は、Division C3, C2, C1である。また、Regionで見れば、東北部、北部、南部の順で、BMRとの間のトリップ数が多い。

タイの社会・経済活動のほとんどがBMRに集中しているように、図6.22に示すごとく物流もまた、Division C2, C3とBMRとの間の通商が一番盛んであることを示している。Appendix 6.23は、BMRを起点/終点とする4積載品目の流れを示している。またAppendix 6.24にそれをグラフに表す。

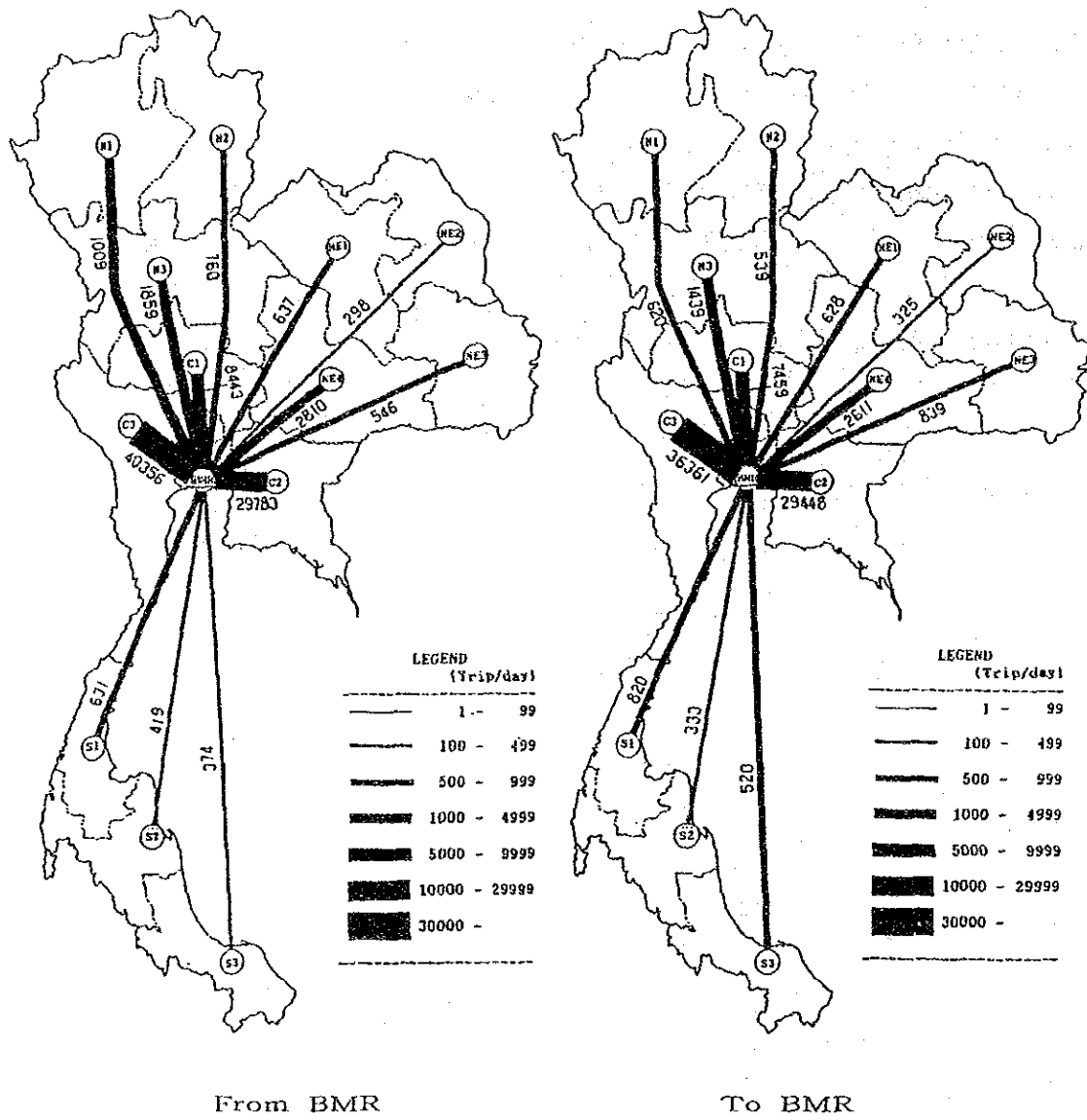
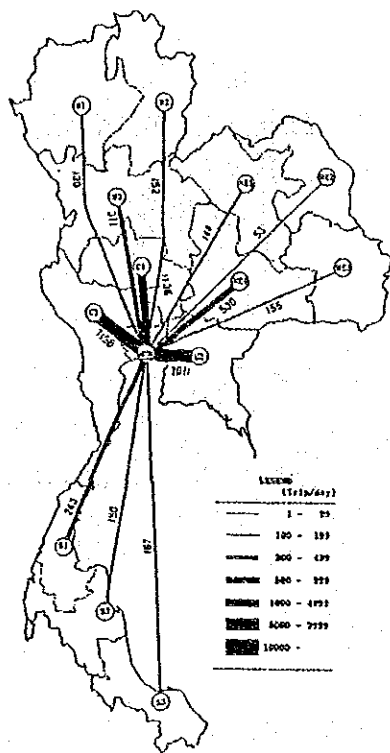
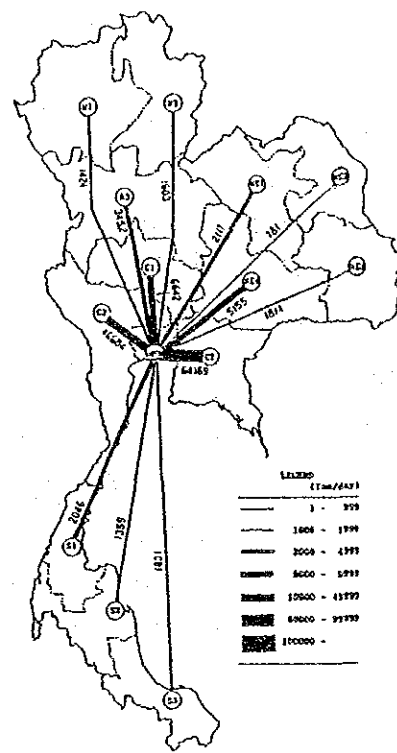


Figure 6.21 TRIP PATTERN FROM/TO BMR - 1990

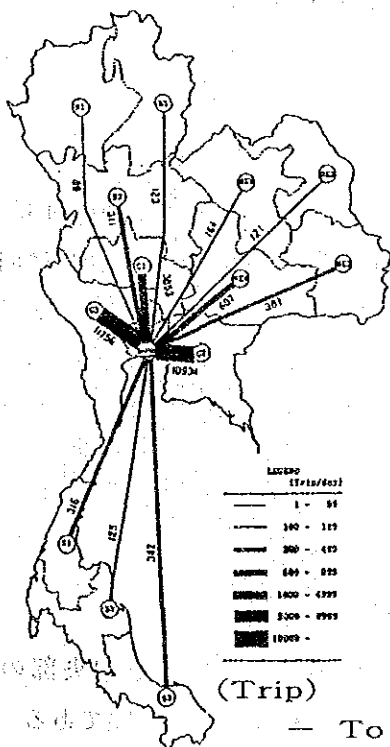


(Trip)

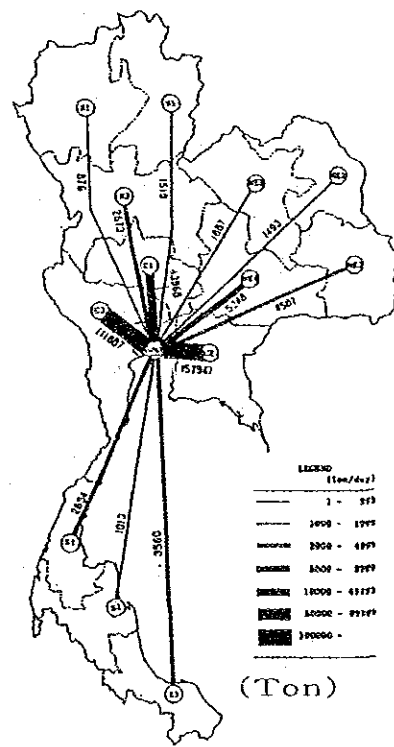


(Ton)

— From BMR —



(Trip)



(Ton)

— To BMR —

Figure 6.22 COMMODITY FLOW PATTERN FROM/TO BMR — 1990