6－7－3 道路利用者便益

ルート代替案－Ⅰ，－Ⅱ，および－Ⅲについて算定された１９８３年，１９８９年および１９９７年における道路利用者便益は下記のとおりである。

Road Users' Benefit

(1,000 Baht)

Year	Route Alternative		
	I	II	III
1983	48,807	26,187	49,479
1989	56,527	30,094	54,369
1997	63,777	33,710	60,771

TABLE 6-1

Table 6-1 ROAD GRADE

Grade	Surface Condition	Travelling Speed (Km/h)	Transportation Cost per Kilometer	
			Passenger (B/person)	Freight (B/bag)
1	Asphalt concrete, good	over 85	0.10	0.04
2	Asphalt concrete, fair	75-84	0.10	0.04
3	Bituminous surface treatment	65-74	0.16	0.26
4	Soil aggregate, good	50-64	0.16	0.30
5	Soil aggregate, fair	40-49	0.22	0.35
6	Earth, good	30-39	0.22	0.46
7	Earth, fair	15-29	0.40	0.46
8	Earth, bad	5-14	0.40	0.69
9	Earth, bad	0-4	0.40	1.38

Table 6-2 TRAFFIC IN 1978

Node No.	Estimation							Traffic Count /1						
	P/C	L/B	H/B	L/T	M/T	H/T	Total	P/C	L/B	H/B	L/T	M/T	H/T	Total
3	33	218	22	24	8	5	310	33	108	6	54	12	10	223
6	26	171	17	12	4	2	232	3	54	25	25	6	6	119
11	30	170	20	16	5	3	244	22	71	29	55	32	10	219
16	26	165	17	46	16	9	279	12	120	2	115	18	13	280
18	36	237	24	12	4	2	315	2	87	-	78	18	4	189
22	17	113	11	5	2	1	149	2	46	-	66	7	4	125
37	8	53	-	6	2	1	70	10	68	-	33	28	-	139
39	10	57	-	3	1	1	72	9	52	-	47	13	-	121
41	22	128	40	43	15	9	257	9	104	-	70	26	28	237

Remarks: /1 Converted into daily traffic volume

Table 6-3 TRAFFIC PROJECTION (ROUTE ALTERNATIVE-I)

(vehicles per day)

ROAD LINK NO.	TYPE OF TRAFFIC	1983							1989							1997						
		P/C	L/B	H/B	L/T	M/T	H/T	TOTAL	P/C	L/B	H/B	L/T	M/T	H/T	TOTAL	P/C	L/B	H/B	L/T	M/T	H/T	TOTAL
3	Normal	29	171	53	28	9	5	295	32	189	59	41	14	8	343	36	214	66	59	20	11	406
	Developed+Induced	3	16	5	0	0	0	24	10	56	18	10	3	2	99	10	56	18	10	3	2	99
	Total	32	187	58	28	9	5	319	42	245	77	51	17	10	442	46	270	84	69	23	13	505
6	Normal	24	140	43	8	3	2	220	27	155	48	14	5	2	251	30	176	55	20	7	4	292
	Developed+Induced	2	14	5	0	0	0	21	7	40	13	3	1	1	65	7	40	13	3	1	1	65
	Total	26	154	48	8	3	2	241	34	195	61	17	6	3	316	37	216	68	23	8	5	357
11	Normal	24	139	44	33	11	6	257	29	171	54	45	15	8	322	32	191	60	61	20	11	375
	Developed+Induced	0	1	0	0	0	0	1	1	4	1	7	3	2	18	1	4	1	7	3	2	18
	Total	24	140	44	33	11	6	258	30	175	55	52	18	10	340	33	195	61	68	23	13	393
16	Normal	56	330	103	66	22	13	590	67	393	123	80	27	16	706	76	443	138	98	33	19	807
	Developed+Induced	7	36	11	0	0	0	54	12	68	21	12	4	2	119	12	70	22	12	4	2	122
	Total	63	366	114	66	22	13	644	79	461	144	92	31	18	825	88	513	160	110	37	21	929
18	Normal	37	213	67	25	9	5	356	45	264	82	34	12	7	444	50	295	92	44	16	9	506
	Developed+Induced	2	13	4	0	0	0	19	6	31	10	7	2	1	57	6	33	10	7	2	1	59
	Total	39	226	71	25	9	5	375	51	295	92	41	14	8	501	56	328	102	51	18	10	565
22	Normal	17	99	32	11	4	2	165	19	111	35	14	5	2	186	21	126	40	19	6	3	215
	Developed+Induced	3	15	4	0	0	0	22	5	26	8	3	1	1	44	5	28	9	3	1	1	47
	Total	20	114	36	11	4	2	187	24	137	43	17	6	3	230	26	154	49	22	7	4	262
23	Normal	17	98	31	10	3	2	161	20	110	34	11	4	2	181	21	127	39	11	4	2	204
	Developed+Induced	2	13	4	0	0	0	19	3	19	6	1	0	0	29	5	20	6	1	0	0	32
	Total	19	111	35	10	3	2	180	23	129	40	12	4	2	210	26	147	45	12	4	2	236
25	Normal	25	143	45	19	7	4	243	28	163	51	21	7	5	275	32	184	58	24	7	5	310
	Developed+Induced	1	9	3	0	0	0	13	2	13	4	2	1	0	22	2	15	4	2	1	0	24
	Total	26	152	48	19	7	4	256	30	176	55	23	8	5	297	34	199	62	26	8	5	334
27	Normal	34	195	61	43	15	8	356	38	224	70	47	16	9	404	43	255	79	50	17	9	453
	Developed+Induced	1	6	2	0	0	0	9	2	9	3	2	1	1	18	2	9	3	2	1	1	18
	Total	35	201	63	43	15	8	365	40	233	73	49	17	10	422	45	264	82	52	18	10	471
30	Normal	5	26	8	0	0	0	39	5	29	10	0	0	0	44	6	33	11	0	0	0	50
	Developed+Induced	0	3	1	3	1	1	9	1	4	1	3	1	1	11	1	5	1	3	1	1	12
	Total	5	29	9	3	1	1	48	6	33	11	3	1	1	55	7	38	12	3	1	1	62
33	Normal	2	10	4	12	4	2	34	2	12	4	13	4	3	38	2	14	4	13	4	3	40
	Developed+Induced	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
	Total	2	11	4	12	4	2	35	2	13	4	13	4	3	39	2	15	4	13	4	3	41
35	Normal	2	10	3	3	1	1	20	2	10	4	4	1	1	22	2	12	4	4	1	1	24
	Developed+Induced	0	1	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	2
	Total	2	11	3	3	1	1	21	2	12	4	4	1	1	24	2	14	4	4	1	1	26
37	Normal	7	38	12	16	5	3	81	7	42	14	16	6	3	88	8	49	15	16	6	3	97
	Developed+Induced	1	4	1	0	0	0	6	1	5	1	0	0	0	7	1	5	2	0	0	0	8
	Total	8	42	13	16	5	3	87	8	47	15	16	6	3	95	9	54	17	16	6	3	105
40	Normal	45	264	83	71	25	14	502	48	276	86	74	25	15	524	54	315	99	76	26	15	585
	Developed+Induced	1	1	0	0	0	0	2	3	18	6	2	1	0	30	3	19	6	2	1	0	31
	Total	46	265	83	71	25	14	504	51	294	92	76	26	15	554	57	334	105	78	27	15	616

Remarks: P/C: Passenger Car, L/B: Light Bus, H/B: Heavy Bus, L/T: Light Truck, M/T: Medium Truck, H/T: Heavy Truck

Table 6-4 TRAFFIC PROJECTION (ROUTE ALTERNATIVE-II)

(vehicles per day)

ROAD LINK NO.	TYPE OF TRAFFIC	1983							1989							1997						
		P/C	L/B	H/B	L/T	M/T	H/T	TOTAL	P/C	L/B	H/B	L/T	M/T	H/T	TOTAL	P/C	L/B	H/B	L/T	M/T	H/T	TOTAL
3	Normal	31	181	57	43	15	8	335	35	201	63	64	22	13	398	38	221	69	93	32	18	471
	Developed+Induced	1	7	2	10	3	2	25	20	118	37	73	25	14	287	20	119	37	76	26	15	293
	Total	32	188	59	53	18	10	360	55	319	100	137	47	27	685	58	340	106	169	58	33	764
7	Normal	4	19	6	0	0	0	29	4	19	6	0	0	0	29	4	19	6	0	0	0	29
	Developed+Induced	0	2	1	16	5	3	27	13	76	23	61	21	12	207	13	76	23	78	27	15	232
	Total	4	21	7	16	5	3	56	17	95	30	61	21	12	236	17	95	29	78	27	15	261
12	Normal	3	19	5	0	0	0	27	4	24	7	0	0	0	35	4	25	7	0	0	0	36
	Developed+Induced	0	2	1	6	2	1	12	5	30	10	19	7	4	75	5	30	10	24	8	5	82
	Total	3	21	6	6	2	1	39	9	54	17	19	7	4	110	9	55	17	24	8	5	118
17	Normal	15	86	27	0	0	0	128	19	107	33	0	0	0	159	21	118	37	0	0	0	176
	Developed+Induced	1	4	1	10	4	2	22	4	25	8	18	6	4	65	4	25	8	21	7	4	69
	Total	16	90	28	10	4	2	150	23	132	41	18	6	4	224	25	143	45	21	7	4	245
19	Normal	17	95	29	0	0	0	141	18	109	35	0	0	0	162	21	123	38	0	0	0	182
	Developed+Induced	1	2	1	3	1	1	9	2	9	3	7	2	1	24	2	9	3	8	3	2	27
	Total	18	97	30	3	1	1	150	20	118	38	7	2	1	186	23	132	41	8	3	2	209
23	Normal	17	104	32	23	7	5	188	22	127	40	27	10	5	231	25	142	45	33	11	6	262
	Developed+Induced	1	2	1	1	1	0	6	1	7	2	9	3	2	24	1	7	2	9	3	2	24
	Total	18	106	33	24	8	5	194	23	134	42	36	13	7	255	26	149	47	42	14	8	286
25	Normal	12	63	19	32	11	6	143	12	73	22	38	13	7	165	14	81	26	44	15	8	188
	Developed+Induced	1	5	2	0	0	0	8	2	9	3	8	3	2	27	2	10	3	8	3	2	28
	Total	13	68	21	32	11	6	151	14	82	25	46	16	9	192	16	91	29	52	18	10	216
28	Normal	7	37	12	0	0	0	56	7	45	14	0	0	0	66	8	49	16	0	0	0	73
	Developed+Induced	0	2	1	11	4	2	20	1	4	1	13	4	2	25	1	4	1	13	5	3	27
	Total	7	39	13	11	4	2	76	8	49	15	13	4	2	91	9	53	17	13	5	3	100
35	Normal	6	32	10	4	1	1	54	7	38	11	4	1	1	62	8	42	13	4	1	1	69
	Developed+Induced	0	1	0	0	0	0	1	0	2	1	0	0	0	3	0	2	1	0	0	0	3
	Total	6	33	10	4	1	1	55	7	40	12	4	1	1	65	8	44	14	4	1	1	72
37	Normal	12	69	22	16	6	3	128	14	80	25	17	6	3	145	16	91	28	18	6	3	162
	Developed+Induced	1	4	1	0	0	0	6	1	6	2	0	0	0	9	1	6	2	0	0	0	9
	Total	13	73	23	16	6	3	134	15	86	27	17	6	3	154	17	97	30	18	6	3	171
40	Normal	47	170	84	72	25	14	412	52	302	94	75	25	15	563	58	342	107	77	26	16	626
	Developed+Induced	3	16	5	0	0	0	24	3	19	6	2	1	0	31	4	21	6	2	1	0	34
	Total	50	286	89	72	25	14	536	55	321	100	77	26	15	594	62	363	113	79	27	16	660

Remarks: P/C: Passenger Car, L/B: Light Bus, H/B: Heavy Bus, L/T: Light Truck, M/T: Medium Truck, H/T: Heavy Truck

Table 6-5 TRAFFIC PROJECTION (ROUTE ALTERNATIVE-III)

(vehicles per day)

ROAD LINK NO.	TYPE OF TRAFFIC	1983							1989							1997						
		P/C	L/B	H/B	L/T	M/T	H/T	TOTAL	P/C	L/B	H/B	L/T	M/T	H/T	TOTAL	P/C	L/B	H/B	L/T	M/T	H/T	TOTAL
8	Normal	39	228	71	73	25	14	450	47	271	85	97	34	19	553	52	304	95	130	45	26	652
	Developed+Induced	3	16	5	3	1	1	29	5	28	9	16	5	3	66	5	30	9	16	5	3	68
	Total	42	244	76	76	26	15	479	52	299	94	113	39	22	619	57	334	104	146	50	29	720
10	Normal	5	26	9	0	0	0	40	7	44	13	0	0	0	64	8	47	14	0	0	0	69
	Developed+Induced	0	2	0	5	2	1	10	1	6	2	13	5	3	30	1	6	2	20	7	4	40
	Total	5	28	9	5	2	1	50	8	50	15	13	5	3	94	9	53	16	20	7	4	109
15	Normal	47	273	85	30	10	6	451	55	318	100	35	12	7	527	59	338	106	42	15	8	568
	Developed+Induced	2	9	3	0	0	0	14	2	15	4	4	1	1	27	2	15	4	4	1	1	27
	Total	49	282	88	30	10	6	465	57	333	104	39	13	8	554	61	353	110	46	16	9	595
20	Normal	64	371	116	60	21	12	644	75	440	137	75	26	14	767	85	493	154	93	32	18	875
	Developed+Induced	1	6	2	1	0	0	10	2	11	4	8	3	2	30	2	12	4	8	3	2	31
	Total	65	377	118	61	21	12	654	77	451	141	83	29	16	797	87	505	158	101	35	20	906
18	Normal	49	287	90	21	7	4	458	57	335	104	25	8	5	534	65	374	118	30	10	6	603
	Developed+Induced	2	13	4	0	0	0	19	4	23	7	2	1	0	37	4	25	7	2	1	0	39
	Total	51	300	94	21	7	4	477	61	358	111	27	9	5	571	69	399	125	32	11	6	642
29	Normal	30	174	55	83	29	16	387	34	200	62	89	31	17	433	38	226	70	95	33	18	480
	Developed+Induced	0	2	0	0	0	0	2	1	2	1	4	1	1	10	1	2	1	4	1	1	10
	Total	30	176	55	83	29	16	389	35	202	63	93	32	18	443	39	228	71	99	34	19	490
27	Normal	31	183	57	48	16	9	344	36	209	65	52	18	10	390	41	234	74	57	20	11	437
	Developed+Induced	1	4	1	0	0	0	6	1	6	2	3	1	1	14	1	7	2	3	1	1	15
	Total	32	187	58	48	16	9	350	37	215	67	55	19	11	404	42	241	76	60	21	12	452
36	Normal	2	10	3	36	12	7	70	2	11	4	37	13	7	74	2	12	4	38	13	8	77
	Developed+Induced	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	0	1	0	1	0	0	2
	Total	2	10	3	36	12	7	70	2	12	4	38	13	7	76	2	13	4	39	13	8	79
40	Normal	43	248	78	53	19	11	452	47	276	86	56	19	11	485	54	313	98	57	19	12	553
	Developed+Induced	2	13	4	1	0	0	20	3	14	5	2	1	0	25	3	17	5	2	1	0	28
	Total	45	261	82	54	19	11	472	50	290	91	58	20	11	520	57	330	103	59	20	12	581

Remarks: P/C: Passenger Car, L/B: Light Bus, H/B: Heavy Bus, L/T: Light Truck, M/T: Medium Truck, H/T: Heavy Truck

Figure 6-1 WORK FLOW OF FREIGHT TRAFFIC FORECAST

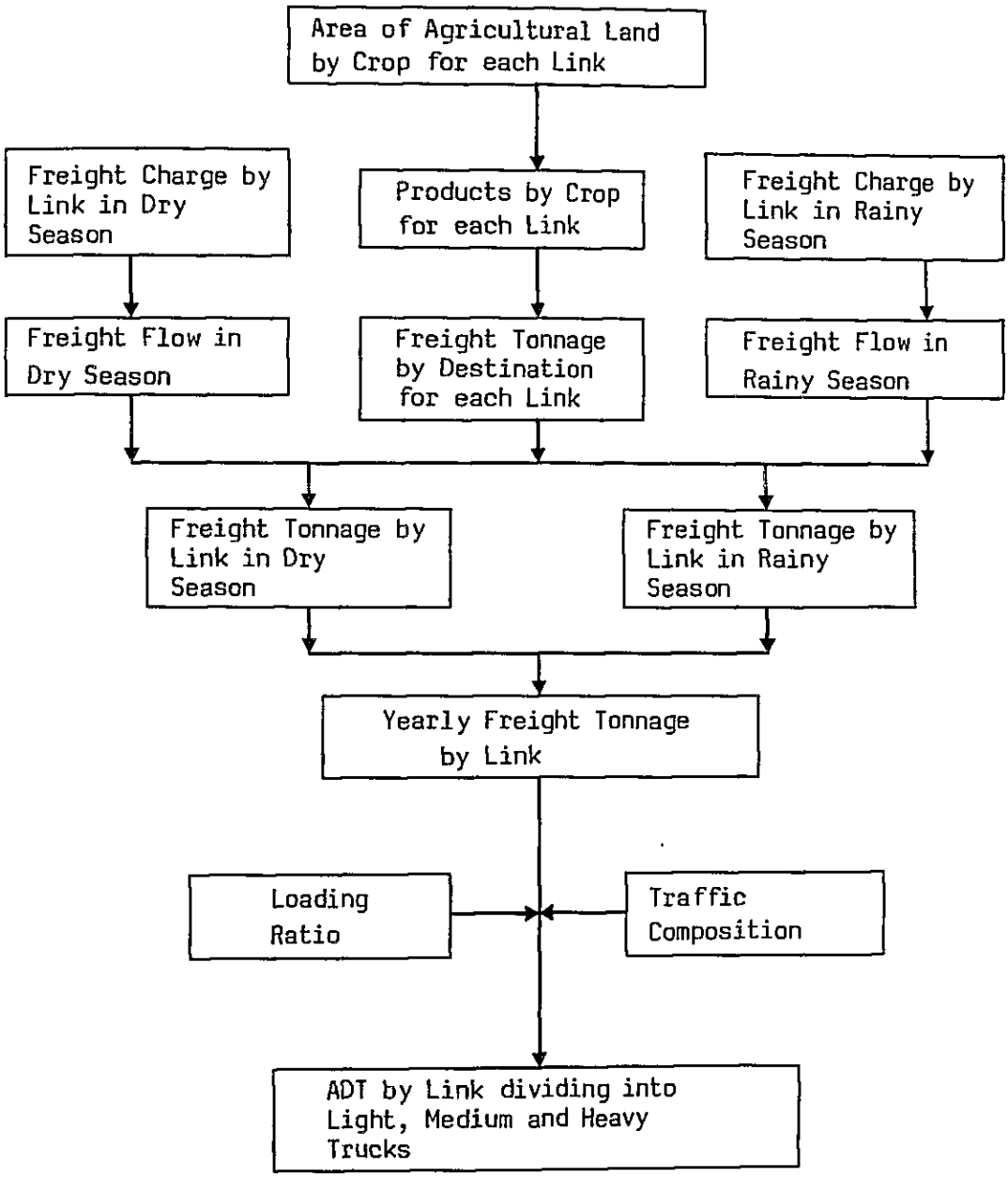


FIGURE 6-2

Figure 6-2 WORK FLOW OF PASSENGER TRAFFIC FORECAST

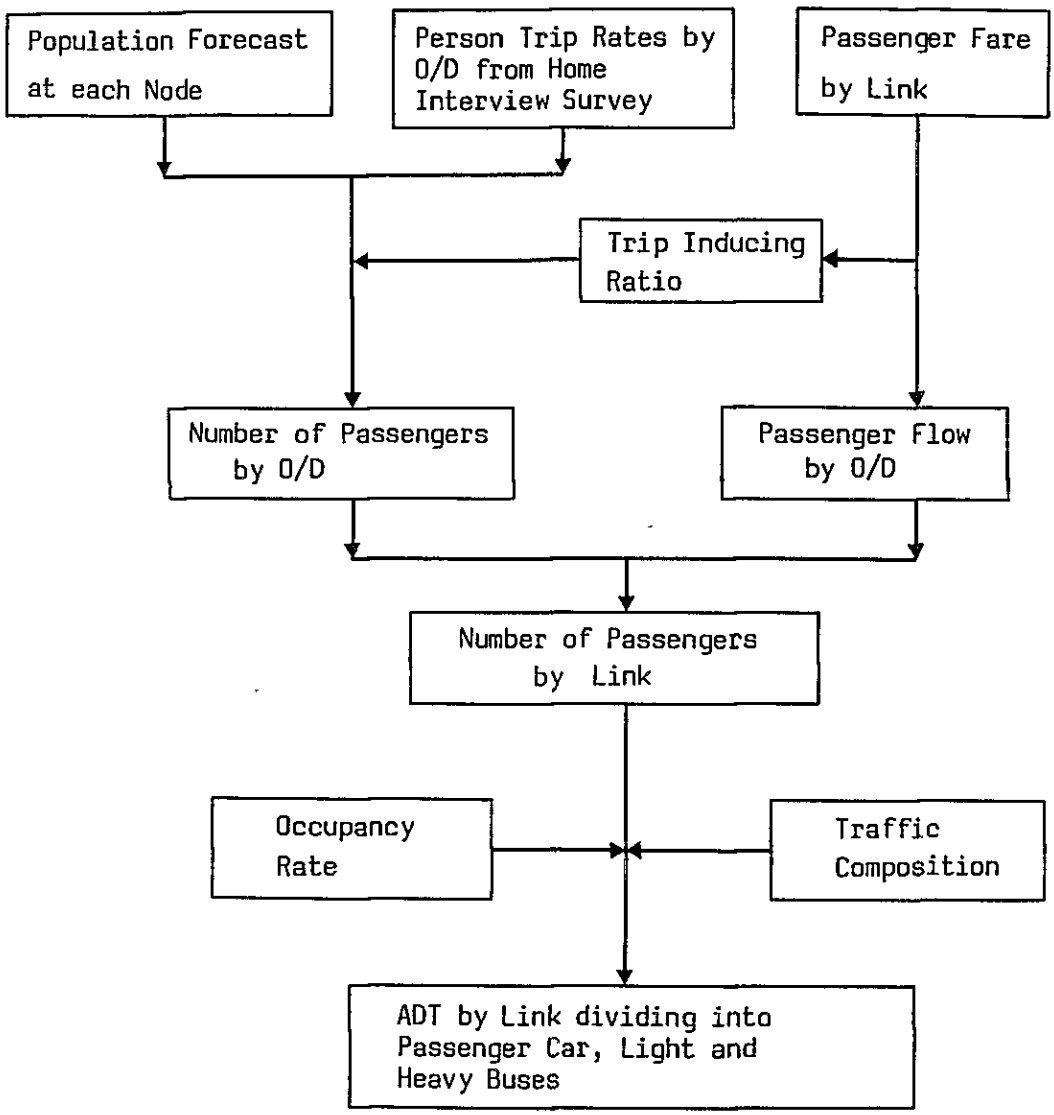
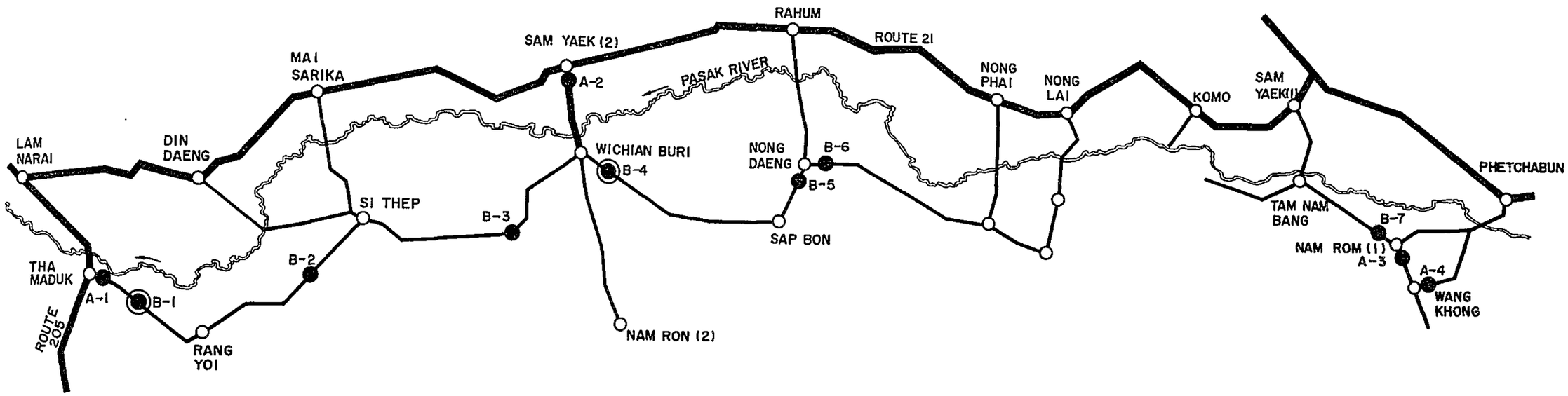


Figure 6-3 TRAFFIC COUNTS



LEGEND

● : Manual Count

◉ : Manual and Automatic Counts

A) 12 hours count on 5th August 1978

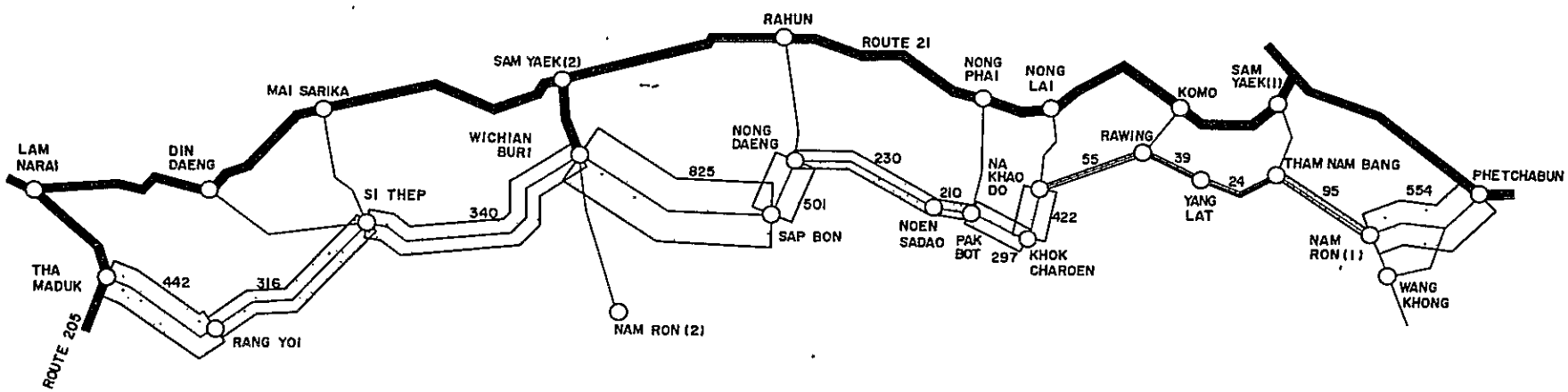
STA. NO.	LINK NO.	VEHICLE TYPE						TOTAL
		P/C	L/B	H/B	L/T	M/T	H/T	
A-1	3	2	40	9	63	17	7	147
A-2	13	142	92	69	356	62	22	743
A-3	39	7	40	-	36	10	-	93
A-4	41	7	80	-	54	20	21	182

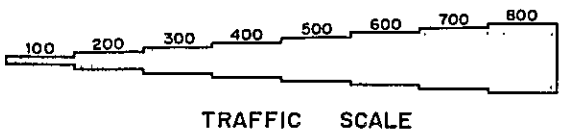
Remarks:
P/C: Passenger Car, L/B: Light Bus,
H/B: Heavy Bus, L/T: Light Truck,
M/T: Medium Truck, H/T: Heavy Truck

B) 8 hours count on 8th September 1978

STA. NO.	LINK NO.	VEHICLE TYPE						8 HOURS TOTAL	24 HOURS TOTAL
		P/C	L/B	H/B	L/T	M/T	H/T		
B-1	3	24	78	4	39	9	7	161	223
B-2	6	2	39	18	18	4	4	85	
B-3	11	16	51	21	40	23	7	158	
B-4	16	7	73	1	70	11	8	170	280
B-5	18	1	62	-	56	13	3	135	
B-6	22	1	33	-	47	5	3	89	
B-7	37	7	48	-	24	20	-	99	

Figure 6-4 ADT IN 1989 (Route Alternative-I)



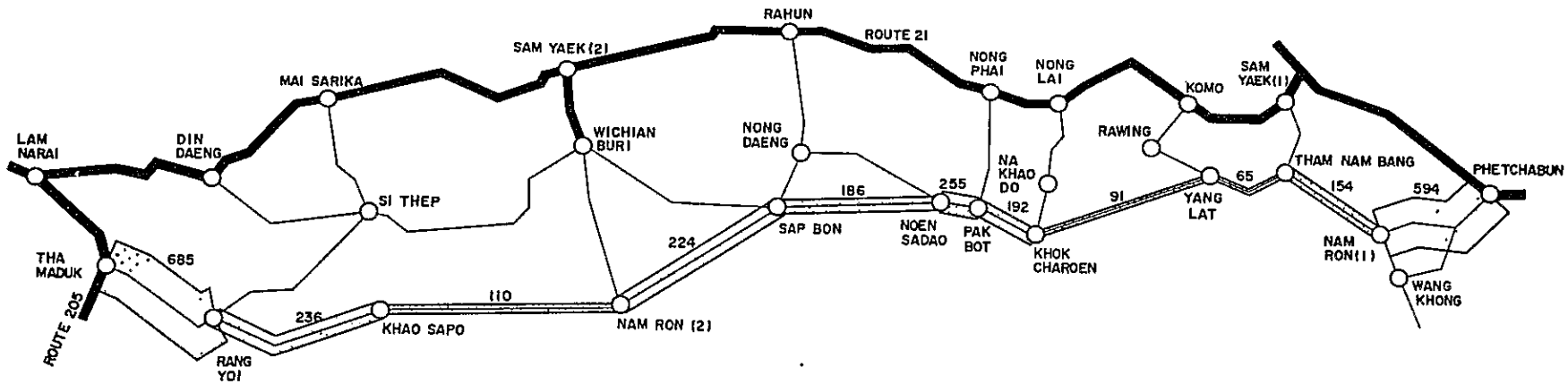


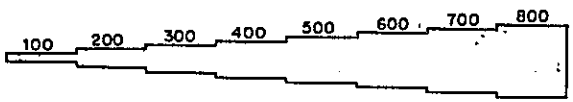
SECTION	VEHICLE TYPE						TOTAL
	P/C	L/B	H/B	L/T	M/T	H/T	
THA MADUK - RANG YOI	42	245	77	51	17	10	442
RANG YOI - SI THEP	34	195	61	17	6	3	316
SI THEP - WICHIAN BURI	30	175	55	52	18	10	340
WICHIAN BURI - SAP BON	79	461	144	92	31	18	825
SAP BON - NONG DAENG	51	295	92	41	14	8	501
NONG DAENG - NOEN SADAO	24	137	43	17	6	3	230
NOEN SADAO - PAK BOT	23	129	40	12	4	2	210
PAK BOT - KHOK CHAROEN	30	176	55	23	8	5	297
KHOK CHAROEN - NA KHAO DO	40	233	73	49	17	10	422
NA KHAO DO - RAWING	6	33	11	3	1	1	55
RAWING - YANG LAT	2	13	4	13	4	3	39
YANG LAT - THAM NAM BANG	2	12	4	4	1	1	24
THAM NAM BANG - NAM RON (1)	8	47	15	16	6	3	95
NAM RON (1) - PHETCHABUN	51	294	92	76	26	15	554

FIGURE 6-4

FIGURE 6-5

Figure 6-5 ADT IN 1989 (Route Alternative-II)

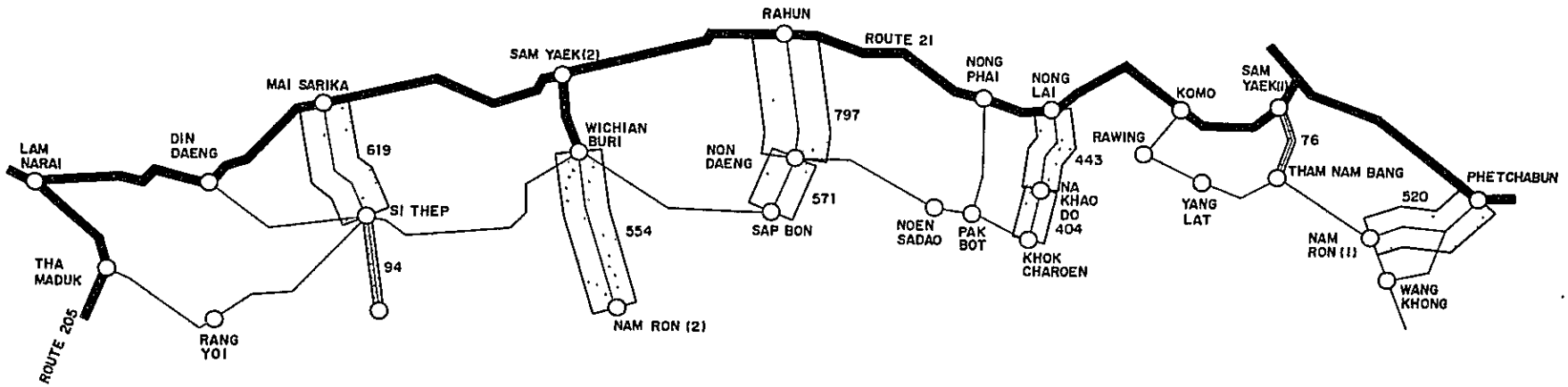


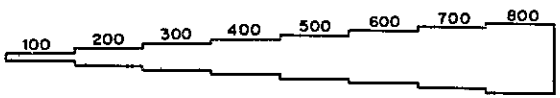


TRAFFIC SCALE

SECTION	VEHICLE TYPE						TOTAL
	P/C	L/B	H/B	L/T	M/T	H/T	
THA MADUK - RANG YOI	55	319	100	137	47	27	685
RANG YOI - KHAO SAPHO	17	95	30	61	21	12	236
KHAO SAPHO - NAM RON (2)	9	54	17	19	7	4	110
NAM RON (2) - SAP BON	23	132	41	18	6	4	224
SAP BON - NOEN SADAO	20	118	38	7	2	1	186
NOEN SADAO - PAK BOT	23	134	42	36	13	7	255
PAK BOT - KHOK CHAROEN	14	82	25	46	16	9	192
KHOK CHAROEN - YANG LAT	8	49	15	13	4	2	91
YANG LAT - THAM NAM BANG	7	40	12	4	1	1	65
THAM NAM BANG - NAM RON (1)	15	86	27	17	6	3	154
NAM RON (1) - PHETCHABUN	55	321	100	77	26	15	594

Figure 6-6 ADT IN 1989 (Route Alternative-III)





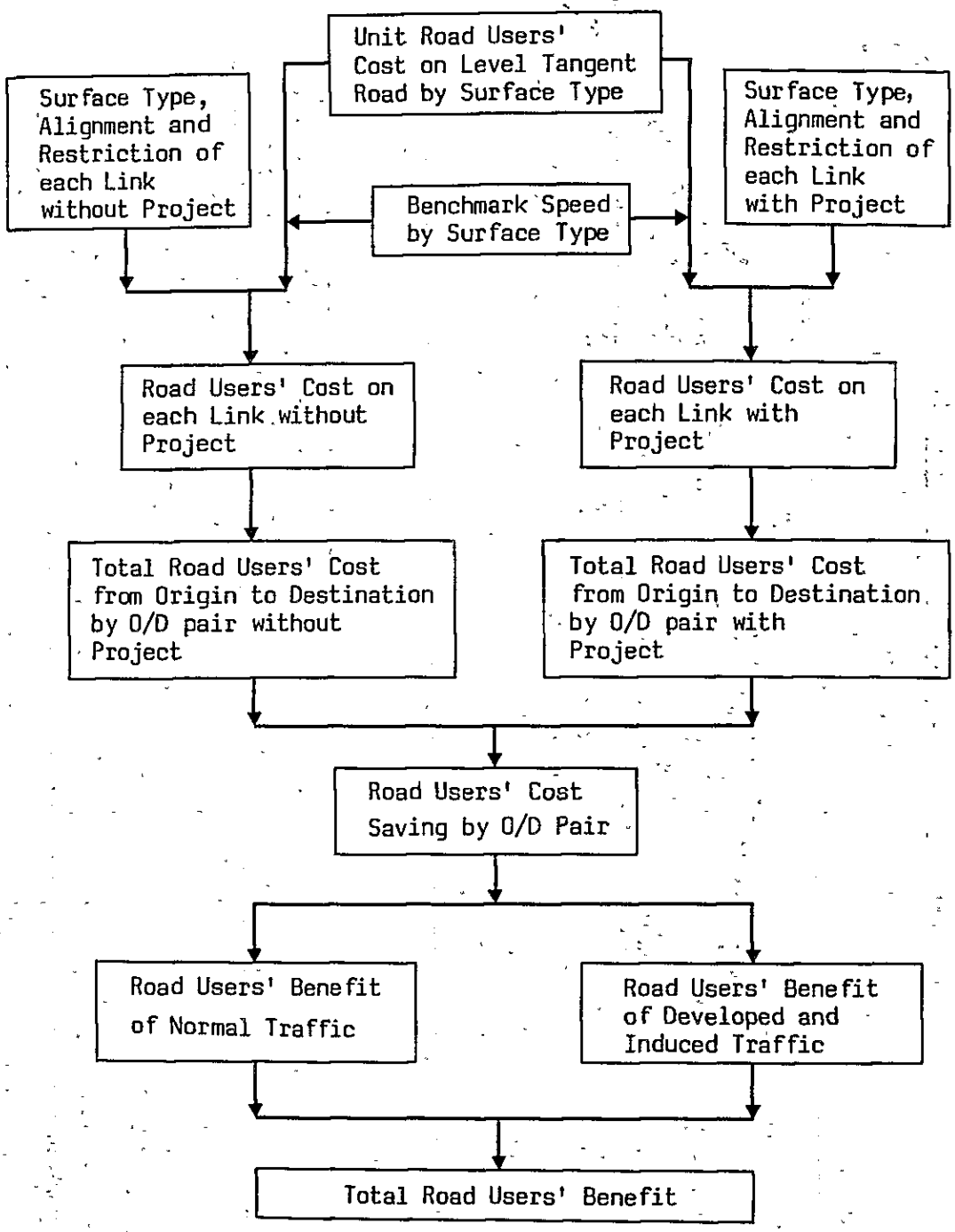
TRAFFIC SCALE

SECTION	VEHICLE TYPE						TOTAL
	P/C	L/B	H/B	L/T	M/T	H/T	
MAI SARIKA - SI THEP	52	299	94	113	39	22	619
SI THEP - KHAO SAPHO	8	50	15	13	5	3	94
WICHIAN BURI - NAM RON (2)	57	333	104	39	13	8	554
RAHUN - NONG DAENG	77	451	141	83	29	16	797
NONG DAENG - SAP BON	61	358	111	27	9	5	571
NONG LAI - NA KHAO DO	35	202	63	93	32	18	443
NA KHAO DO - KHOK CHAROEN	37	215	67	55	19	11	404
SAM YAEK (1) - THAM NAM BANG	2	12	4	38	13	7	76
PHETCHABUN - NAM RON (1)	50	290	91	58	20	11	520

FIGURE 6-6

FIGURE 6-7

Figure 6-7 WORK FLOW OF ROAD USERS' BENEFIT ESTIMATE



第7章

予備設計

第7章　予備設計

本章においては，第4章で設定された3つのルート代替案についての予備設計ならびに建設費の算定を行った。本章に含まれている項目は，現地調査，設計基準の選定，線形設計，構造物設計，舗装設計，数量計算ならびに工費積算である。

7－1　現地調査

既存の道路リンクと新設の道路リンクでは別々の方法が採用された。

7－1－1　現道のインヴェントリー調査

3つのルート代替案に含まれるすべての現道リンクに対しインヴェントリー調査を行い，改修の必要と思われる箇所をピック・アップした。インヴェントリー調査において調査した項目は，距離，平面および縦断線形，断面構造，路面状態，冠水状態，道路沿いの地形と土地利用，排水構造物および橋梁である。インヴェントリー調査の方法および目的をTable7－1に示し，その結果をTable7－2に要約して示す。なお，詳細は別巻，Appendix　5のTable5A－1から5A－14に記載した。

調査の結果，判明した一般的事項を以下に簡単に述べる。

a) ほとんどすべての道路リンクは，Side Borrow法で建設され，道路幅員は6mから9mで，砂利道（主としてラテライト道）である。

b) 砂利道は水に対して弱く，雨天時には甚しい轍堀れが生ずる。このため，車両は比較的路面状態の良い部分を選んで走行しなければならないから，円滑な走行が困難となる。一方晴天

時は埃が舞い上がる。

c) 平面線形は大体良好である。縦断線形は8％以上の勾配を持つ区間が若干あり，また橋梁への取付部の線形は一般に悪い。これは，主として前後の道路面より一般に高い橋面へきわめて短距離ですりつけられているからである。

d) 大部分の橋梁は木橋であるが，貧弱なものが多く，しかも洪水期には冠水する。

e) 排水構造物は数も個々の排水容量も不足している。また，一部は維持補修が十分でないため詰っている。

f) 多くの道路区間が雨期に冠水する。これは特に東西方向の道路リンクに甚しい。雨期には，橋梁の開口部およびカルバートの排水容量が不足しているため，パサック河およびその支流の水が道路の上流側で堰上げられる。この水が上流側の貯留容量を越えると，路面の低い区間をオーバーフローする。したがって既存道路を全天候型道路に改良するためには，路面を嵩上げすると共に，避溢橋ならびにカルバート等の排水構造物の適切な設置が必要である。

7－1－2 新道区間の踏査

新設の道路リンクに沿っては踏査を行った。踏査に先だち，Royal Thai Survey Department から入手した地形図（縮尺1／50,000）および航空写真（縮尺1／15,000）に基づいて，ルートの検討を行った。ルート検討の際の主なチェック・ポイントは，i) 大切土および高盛土，ii) 橋梁位置，iii) 工事用道路の必要性，iv)道路用地取得の難易等である。

踏査では，上記各項を現地でチェックすると共に，排水構造物の必要性，ルート沿いの土質の特徴，Side Borrow法の適用性等，予備設計に必要な情報を収集した。この踏査の結果に基づき事前に検討されたルートに対して，必要な修正を行い，新設の道路リンクのルートを最終的に決定した。

7－2 道路設計基準

DOHは，一級国道，二級国道および県道に対して別々の設計基準を持っている。計画道路は県道に分類されるため，県道に対する設計基準が適用される。県道の設計基準はさらに，Table 7－3に示す通り，予測された将来ADTに従って，FDからF6までの7つの道路クラスに分けられている。

3つのルート代替案の各道路リンクに対して行われた交通量予測の結果によれば，供用開始7年後のADTは24台から825台の範囲にある。このADTからすると，Table7－3に示す道路クラスF4またはF5（以下F4またはF5規格という）が本計画道路の規格となる。このF4とF5の2つの道路規格間の主な相違点は，以下に要約するように路面の種類にある。

Summary of F4 and F5 Standards

	F4	F5
ADT in 7th year	more than 300	below 300
Design Speed (km/h)		
Flat and moderately rolling	60-80	60
Rolling and hilly	45-60	45
Mountainous	30-45	30
Surface Type	low cost pavement	soil aggregate
Width of Carriage Way (m)	5.50	9.00
Width of Shoulder (m)	1.75	-
Maximum Gradient (%)		
Flat and moderately rolling	8	12
Rolling and hilly	10	12
Mountainous	10	12
Right of Way (m)	20-40	20-40

第6章で行われた交通量予測の結果に従って，各道路リンクに採用される道路規格を次表のように決定した。

Standard to be Applied

Route Alternative-I		Route Alternative-II		Route Alternative-III	
Link No.	Standard	Link No.	Standard	Link No.	Standard
3	F4	3	F4	8	F4
6	F4	7	F5	10	F5
11	F4	12	F5	15	F4
16	F4	17	F5	18	F4
18	F4	19	F5	20	F4
22	F5	23	F5	27	F4
23	F5	25	F5	29	F4
25	F5	28	F5	36	F5
27	F4	35	F5	40	F4
30	F5	37	F5		
33	F5	40	F4		
35	F5				
37	F5				
40	F4				
F4 :	96.3 km (61%)	F4 :	23.5 km (17%)	F4 :	71.5 km (65%)
F5 :	61.1 km (39%)	F5 :	115.8 km (83%)	F5 :	38.8 km (35%)
Total	157.4 km	Total	139.3 km	Total	110.3 km

7－3 予 備 設 計

7－3－1 線 形 設 計

既存道路の改良には下記の線形設計規準を採用し，インヴェントリー調査で得られたデータに基づいて現道の線形をチェックした。

Geometric Design Criteria

Description	F4 Standard	F5 Standard
Standard design speed (km/h)	80	60
Min. radius of curvature (m)	280	150
Max. gradient (%)	4	8
Min. horizontal curve length (m)	140	100
Min. vertical curve length (m)	70	50
Min. sight distance (m)	110	75
Min. radius of vertical curve (m)		
Crest	3,000	1,400
Sag	2,000	1,000

現道の中で線形改良が必要となる区間は次表に示す区間である。

Improvement of Alignment

Road Link No.	Location (km) /1	Length (km)	Remarks
- Vertical -			
3	11.2 - 12.0	0.8	Alternate ups and downs
6	0.0 - 7.7	7.7	"
20	6.2 - 10.2	4.0	"
35	0.0 - 8.5	6.0	Steep grade and alternate ups and downs
37	0.0 - 11.7	9.6	"
- Horizontal -			
11	17.7	0.2	Small radius of curvature
29	5.0	0.5	"
37	0.3	0.3	"
37	9.2	0.2	"
40	8.8	0.2	"

Note: /1 Distance from the beginning point of each road link

冠水区間における計画路面の高さはインヴェントリー調査で得られたデータをもとに過去に経験した洪水時の最高水位より５０cm以上高くなるように計画した。路面の嵩上げが必要となる区間をTable7－4に示す。最も高い嵩上げは1.5ｍで，道路リンク８，３６および４０で必要となった。

新設道路リンクには，すべてＦ５規格が適用されるので，最小曲線半径１５０ｍ，最急勾配８％を基準に設計した。

７－３－２ 土 工 設 計

現道の幅員は一般に，Ｆ４またはＦ５規格で規定されている９ｍより狭いので，ほとんど全長にわたり拡幅が必要となる。拡幅工事は工事期間中でも現在の交通が維持できるよう片側だけを拡幅する方法が良いと考える。

タイ国で通常行われている最も工事費の安い道路施工法であるSide Borrow法が現道改良区間，新設区間にかかわらず適用されるべきである。

プロジェクト・エリアの土質は主に，平地部では堆積土砂であるシルト質粘土，丘陵部ではシルト質ローム

又は砂質ロームである。この種の土は，含水比が高くなるか，または突固め過ぎると強度が急激に低下する性質を持っており，盛土材料としては，あまり良い材料ではない。しかしながら，これらの土を用いて建設されている現道の状態から判断すると，適切な施工方法を採用すれば，利用可能であると考えられる。

冠水区間では，路側には洪水によって運ばれた柔らかい粘土か，含水比の高い有機質粘土が堆積している。これらの土は盛土材料としては不適当でこの土を利用するSide Borrow法は冠水区間の盛土工法としては採用できない。したがって盛土材料は別に選定した土取場から運搬してくることが必要になると考えられる。

大きい切土は新設の道路リンクにだけ出てくるが，それでも切土高は5m程度で，道路リンク12，17，19および28に発生する。岩掘削は，新設の道路リンクの一部に発生するが，その量は少なく，岩質は軟岩でリッパーで掘削できるものと考えられる。

7－3－3 舗装設計

F5規格の道路リンクには砂利道表層工（Soil Aggregate Surfacing）が適用される。砂利道表層工の標準構造はDOHの基準に従い，次のごとく定めた。

セレクト材	CBR≧6%	20cm
表層（Soil Aggregate）	CBR≧15%	20cm

F4規格の道路リンクには砕石によるベースコースを持つ1層瀝青表面処理舗装工（Single Bituminous Surface Treatment，以下SBSTという）が適用される。この構成は下記の通りである。

セレクト材	CBR≧6	20cm
サブベース	CBR≧20	20cm
ベース	CBR≧80	15cm
SBST		1.7cm

7－3－4 橋梁設計

現道の道路リンクには8橋のコンクリート橋と41橋の木橋が含まれている。

コンクリート橋は，RCスラブ橋，PCスラブ橋もしくはPCガーダー橋で，これらは全て十分な幅員とクリアランスを持っている。また，これらのコンクリート橋は観察によると，設計荷重HS20に対して十分な強度を持っていると判断される。したがって，既設のコンクリート橋に対しては架替えは計画しなかった。

既設の木橋の大部分は縦方向の木桁に横方向の木製床版をわたしたもので一車線の幅員しか持っていない。これらの木橋の強度は現在の軽交通に対しては十分であるが，設計荷重HS20に

対しては不十分である。一部の木橋は水路上に単に丸太を渡しただけのもので，洪水期には冠水するか，流失してしまう。又，これらの木橋は橋長を短くするため取付部分の盛土が河の流れに突き出した形で建設されていて，そのため円滑な水の流れが妨げられ，橋台の洗堀を起こし，落橋の原因になっている。したがって，すべての木橋は，全天候型道路網完成のため架替えるように計画された。

道路が横切る小河川には橋梁のかかっていない箇所もある。こうした箇所は水が非常に少ない乾期には通行できるが，雨期には通行不可能となる。このような個所には新橋の建設を計画した。

橋梁設計では次の２つのタイプのコンクリート橋を採用した。

中小橋としてＲＣスラブ橋

長大橋としてＲＣガーダー橋

下部工の工事が困難と思われる深い河川には長大橋を計画した。すなわちバサック河およびその主な支流の橋は長大橋として計画し，一方比較的浅い河の場合には，中小橋を計画した。

橋梁の計画高は，桁下を最高水位上1.5 *m*に保つように計画し，橋長は，流出量と橋梁の開口部の排水容量を検討のうえ決定した。この計算法は７－３－６に説明されている。また，取付部の盛土は河の流れの中へ，突出さないよう橋長を決めた。橋梁設計にはＤＯＨの標準設計を採用し，各橋に対して適当な寸法のものを選択した。

木橋架替えおよび新橋の建設は総計６０橋である。各橋梁の位置および寸法をTable7－５に示す。

７－３－５　排水構造物設計

排水は全天候型道路を維持するのに重要な要素の１つである。現道には，路面排水のための横断勾配が十分にはついていない。計画道路では，砂利道には４％，ＳＢＳＴ舗装道には２％の横断勾配を与えるよう計画した。横断排水構造物の数および容量も，現道では不十分な区間が多い。横断排水構造物の必要となる箇所は，現道の道路リンクについてはインベントリー調査の結果を，また新設の道路リンクに対しては踏査の結果を検討して決定した。

横断排水構造物としてはコンクリート・ボックス・カルバートおよびパイプ・カルバートを採用し，既設のカルバートのうち状態の良いものは，必要に応じ延長して利用するよう考えた。カルバートの断面寸法は，流出量の計算ならびにManning の式による排水容量の計算に基づいて決定した。また，パイプ・カルバートの最小径は，維持補修を容易にするため８０*cm*とした。これらカルバートの設計にはＤＯＨの標準設計を採用し，その中から必要な寸法のものを選んだ。

7－3－6 オーバーフローに対する対策

7－1－1項に述べた通り，現道にはパサック河およびその支流の洪水によってオーバーフローの被害を受ける道路区間が数多く存在する。したがってプロジェクト・エリア内に全天候型道路を建設するためには，このオーバーフローに対する対策が最も重要な要素となる。

パサック河自体に対しては，現在の処，河川改修計画はない。National Energy Administrationは，パサック河上流にダムを建設する計画を持っているが，プロジェクト・エリア内での洪水調節に効果があるかどうかは疑問である。したがって，オーバーフローに対する対策は道路建設計画の範囲内で行わなければならない。

今回の計画では避溢橋の建設を路面の嵩上げとあわせて計画した。避溢橋の長さの決定は次の手順によった。

a) 最大流出量の計算

b) 既設橋梁の開口部の排水容量の計算

c) 追加的に必要となる開口部面積の計算および避溢橋の長さの決定

1) 最大流出量

パサック河およびその支流の最大流出量を次式を使用して計算した。

$$Qm = \frac{f \times r \times A}{3.6} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots \quad (1)$$

$$r = \frac{R24}{24} \left(\frac{30}{t+6}\right) \quad \cdots\cdots\cdots\cdots \quad (2)$$

$$t = \frac{L}{V} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots \quad (3)$$

$$V = 72\left(\frac{H}{L}\right)^{0.6} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots \quad (4)$$

ここで，Qm ＝ 最大流出量（m^3／sec）

f ＝ 流出係数，0.5とする。

r ＝ 降雨開始から洪水が計画地点に到達する間の平均降雨強度（mm／hr）

A ＝ 集水面積（Km^2）

t ＝ 流達時間（hr）

R24 ＝ 日雨量（mm），153.9mmとする。

H ＝ 集水域の最遠点と計画地点との標高差（Km）

L ＝ 集水域の最遠点から計画地点までの流路長（Km）

V ＝ 水路を流下する雨水の平均速度（Km／hr）

パサック河流域には，多くの雨量観測所があるが，入手できるデータはほとんどが月間雨量または年間雨量である。今回の検討に採用した日雨量１５３.９㎜は入手できた唯一の日雨量データで，１９５１年の９月８日にペチャブン観測所で記録されたもので，１９５１年から１９６５年までの期間中の最大日雨量である。（出典：Meteorological Department）

最大流出量計算の結果をTable7－６に示す。

2）橋梁開口部の排水容量

既設の橋梁の開口部の排水容量は次式によって算定された。なお，７－３－４項で架替えるよう計画した橋梁については，排水容量は計画断面に基づいて計算した。

$$Q = 0.75\,b \cdot hz\sqrt{2g \cdot hs} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots \quad (5)$$

ここでQ＝排水容量（m^3／sec）

b＝橋長（m）

hz＝下流側の水位（m）

hs＝橋の上流側と下流側の水位差，0.5 mと仮定

g＝重力加速度（9.8 m／sec^2）

計算結果をTable7－７に示す。

3）避溢橋の長さ

追加する橋梁から排水すべき流量を，最大流出量から既設の橋の排水容量を差引いて求めた。ついで，この流量を排水するのに必要となる橋の長さを(5)式を使用して計算した。計算結果をTable7－７に，また，避溢橋の位置および長さをTable7－５に示す。

７－４　概略工事費積算

７－４－１　工事数量

工事数量は用地面積と合わせて，インヴェントリー調査および現地踏査で得られた情報および前項で行われた予備設計の結果に基づいて算出した。区分した工事項目は下記の通りである。

a）伐開除根

b）土砂掘削

c）岩掘削

d）盛　土

e）セレクト材による盛土

f）サブベース（Ｆ５規格が用いられる場合は砂利表層になる）および路肩

g）ベース

h）ＳＢＳＴ

i) パイプ・カルバート

j) ボックス・カルバート

k) 長大橋

l) 中小橋

道路リンク別の数量を別巻，Appendix 6のTable6 A－1に，またルート代替案別の数量をTable7－9に示す。

7－4－2 建　設　費

DOHから提供された最近の入札資料に基づき1978年の単価を算定した。各工事項目の単価をTable7－8に示す。単価に含まれる税金分ならびに外貨分の割合は，タイ国での同種工事について行われた調査，" Report on Investment Alternatives in Highways in the Corridors between Muak Lek and Ban Chai Badan , Ban Chai Badan and Dan Khun Thot , Vallentine , Laurie and Davies , August 1975"，を参照してTable7－8に示すように決定した。

3つのルート代替案の直接工事費は，工事数量に単価を乗じ，雑工事の費用を加算して算定し，総建設費はこの直接工事費に次の各項目を加えて求めた。

数量的予備費	：	直接工事費の15％
詳細設計および管理	：	直接工事費の8％
用　地　費	：	算定された数量による

経済建設費用は，財政費用から税金分を差引いたものである。

3つのルート代替案のそれぞれの総建設費は次表の通りである。なお，詳細をTable 7－9に示す。

Total Construction Cost

(million Baht)

Description	Route Alternative		
	I	II	III
FINANCIAL COST			
Direct Const. Cost	226.1	206.7	247.0
Physical Contingency	33.9	31.0	37.0
Engineering & Administration	18.1	16.5	19.8
Land Acquisition	1.3	10.5	3.9
Total	279.4	264.7	307.7
ECONOMIC COST			
Direct Const. Cost	205.0	186.4	223.3
Physical Cintingency	30.7	27.9	33.5
Engineering & Administration	16.4	14.9	17.9
Land Acquisition	1.3	10.5	3.9
Total	253.4	239.7	278.6

Table 7-1 MAJOR ITEMS OF INVENTORY SURVEY

ITEM	METHOD OF SURVEY	PURPOSE
Distance	Distance meter of Land Rover	To determine road link length and location of structures site
Alignment	Observation and survey using hand level	To determine sections to be improved
Cross section	Tape measurement	To judge the necessity of widening
Road surface	Observation	To judge the necessity of raising up the formation and of additional drainage structures
Flood condition	Observation and hearing	To determine the location and the height of raising up the formation and to judge the necessity of bridges for relief open
Topography	Observation	To determine the locations of additional drainage structures
Drainage structures	Tape measurement and Observation	To determine the length of extension and to evaluate capacity and structural soundness
Bridge	Tape measurement	To evaluate the capacity of opening, clearance and structural soundness

Table 7-2 SUMMARY OF ROAD INVENTORY

ROAD LINK NO.	LINK LENGTH (km)	POOR ALIGNMENT SECTIONS (km)	NARROW WIDTH SECTIONS		CULVERTS		BRIDGES				OVERFLOW SECTIONS		SURFACE TYPE	
			WIDTH (m)	LENGTH (km)	PIPE (each)	BOX/1 (each)	TIMBER (each)	TIMBER (m)	CONCRETE (each)	CONCRETE (m)	HEIGHT OF OVERFLOW (m)	LENGTH (km)	SOIL AGGREGATE (km)	LOW COST PAVEMENT (km)
3	12.5	0.8	7.4	12.5	25	10	-		2	77.0	0.5	2.9	12.5	-
6	18.0	7.7	6.0	18.0	35	16	-		1	22.5	-	-	18.0	-
8	13.2	-	6.8	13.2	9	-	2	*/2	-	-	0-1.0	5.0	11.6	1.6
11	24.0	0.2	6.6	24.0	44	-	2	31.0	-	-	0-0.5	7.4	21.2	2.8
15	15.7	-	8.5	15.7	6	-	1	24.3	-	-	0-0.1	7.0	15.4	0.3
16	21.0	-	7.6	17.0	9	-	4	93.4	-	-	0-0.5	6.2	19.7	1.3
18	5.3	-	8.0	3.0	1	-	1	15.0	-	-	-	-	5.3	-
20	12.8	4.0	6.8	10.0	11	-	4	63.8	1	75.0	0.5	5.6	12.8	-
22	14.0	-	8.0	14.0	18	-	6	86.3	-	-	0-0.5	2.0	14.0	-
23	4.4	-	8.0	4.4	5	-	3	58.1	-	-	0-0.1	0.1	4.4	-
25	6.0	-	8.0	3.0	9	-	3	65.7	-	-	-	-	6.0	-
27	4.5	-	8.7	4.5	2	-	4	62.9	-	-	-	-	4.5	-
29	9.0	0.5	7.5	3.0	1	-	3	80.8	1	50.0	0.5	2.6	9.0	-
35	8.5	6.0	6.0	8.5	19/3	-	1	21.5	-	-	-	-	8.5	-
36	8.0	-	5.0	4.8	7	-	2	46.1	1	50.0	1.0	4.0	4.6	3.4
37	11.7	9.6	6.5	11.7	37	-	-	-	-	-	-	-	11.7	-
40	11.0	0.2	6.5	10.6	2	-	5	83.1	2	132.0	0.5-1.0	9.0	10.6	0.4

Notes: /1 Numbers indicate total row of all box culverts.
/2 Unknown (Submerged)
/3 Estimation

Table 7-3 MINIMUM DESIGN STANDARDS FOR PROVINCIAL ROADS

1. Access control: When designated under the Highway Law.
2. Highway crossing: Grade Separation only after proven viable by economic feasibility calculations.
3. Railroad crossing: Grade Separation only after proven viable by economic feasibility calculations.
4. Bridge width (1): 8 m. for F_1 & F_2, 7 m. for F_3 to F_6
5. Vertical clearance = 4.50 m
6. Design bridge loading = HS 20
7. Pavement design shall be based on the accumulated number of equivalent axle load predicted during the first 7-year after construction.
8. Follow AASHO recommendation for any design details not separately specified.

Class (5)	F_D	F_1	F_2	F_3	F_4	F_5	F_6
Average Daily Traffic (5)	Above 8,000	4,000-8,000	2,000-4,000	1,000-2,000	300-1,000	Below 300	
Design Speed k.p.h. (2)							
Flat and moderately rolling	70 - 90				60-80	60	
Rolling and hilly	55 - 70				45-60	45	
Mountainous	40 - 55				30-45	30	
Maximum Gradient % (3)							
Flat and moderately rolling	6				8	12	
Rolling and hilly	8				10	12	
Mountainous	10				10	12	
Suggested Surface Type	High		Intermediate		Low	Soil Aggregate	
Width of Carriageway m.	Divided 2 @ 7.00	7.00	6.50	6.00	5.50	9.00	6.00
Width of Shoulder m.	2.50	2.50	2.25	2.00	1.75	Travelled way	Travelled way
Right of Way m. (4)	40 - 60					20 - 40	

Explanatory Notes

1. Any F_D, F_1 or F_2 road that planned to be raised to national highway system in the future, bridges less than 15 m. long shall be to the full roadbed width.
2. Design speed may be relaxed in exceptional circumstances on account of right of way difficulties or mountainous terrain.
3. Refer to the AASHO Policy on Geometric Design of Rural Highway to relate desirable grade lengths, climbing lanes, etc.
4. May be reduced in urban or semi-urban conditions at the discretion of the Department provided that a suitable cross section including service roads, where necessary, is obtainable.
5. Class F_D roads are required on the basis of a 7-year ADT projection or be justified by economic feasibility calculations. Class F_1 to F_3 roads are required on the basis of a 15-year ADT projection. Class F_4 roads have a projected ADT more than 300 in 7 years and less than 1,000 in 15 years. Class F_5 roads have a projected ADT less than 300 in 7 years and more than 300 in 15 years. Class F_6 roads have a projected ADT less than 300 in 15 years.

Remark

In special cases, the Department may reduce the carriageway width to 3.5, 4, 4.5 or 5 m. on various roadbed widths, i.e. 5 m. on 7 m. roadbed width. Such the case the class of the road will be defined as class F_4 (5/7). If the geometric standard of the road section in the said case below than F4 then the road class will be defined as F (4) (5/7).

For laterite road the travelled way width may be reduced from 9 m. to 7 m. and the standard will be defined as class F_5 (0/7).

Table 7-4 RAISING UP OF FORMATION

Road Link No.	Location (km)	Raising Up Height (m)	Length (km)
3	0.2 - 1.9	1.0	1.7
	2.6 - 3.8	1.0	1.2 (2.9)
8	2.0 - 6.0	1.5	4.0
	8.4 - 8.9	0.5	0.5
	11.9 - 12.4	0.5	0.5 (5.0)
11	3.0 - 3.5	0.5	0.5
	3.8 - 4.6	0.7	0.8
	6.5 - 7.0	0.5	0.5
	14.0 - 18.5	1.0	4.3
	19.0 - 20.0	0.5	1.0
	23.2 - 23.5	0.5	0.3 (7.4)
15	1.5 - 2.5	0.5	1.0
	5.0 - 9.0	0.5	4.0
	11.4 - 12.4	0.5	1.0
	13.6 - 14.6	0.5	1.0 (7.0)
16	2.8 - 4.6	0.5	1.8
	4.9 - 5.9	1.0	1.0
	8.9 - 10.7	0.5	1.8
	19.4 - 21.0	0.5	1.6 (6.2)
20	2.2 - 6.2	1.0	4.0
	6.6 - 7.0	1.0	0.4
	7.4 - 7.5	1.0	0.1
	7.8 - 7.9	1.0	0.1
	9.0 - 10.0	1.0	1.0 (5.6)
22	10.6 - 12.6	1.0	2.0 (2.0)
23	4.3 - 4.4	0.5	0.1 (0.1)
29	3.0 - 5.6	1.0	2.6 (2.6)
36	3.2 - 7.2	1.5	4.0 (4.0)
40	1.4 - 8.1	1.5	6.7
	8.3 - 10.6	1.0	2.3 (9.0)

Notes: 1) Location means distance from the beginning point of each road link.
2) Figure in parentheses shows the total length in each link.

TABLE 7-5
1 of 3

Table 7-5 LIST OF BRIDGES

Link No.	Location /1	Existing Bridge Type /2	Existing Bridge Width & Length (m)	Proposed Bridge Type /3	Proposed Bridge Length (m)	Remarks
3	12.4	C	7.0x36.0	-	-	
"	12.5	C	7.0x41.0	-	-	
6	15.2	C	7.0x22.5	-	-	
8	4.2	T	*	C-L	50	Unknown (Submerged)
"	4.5	-	-	C-S	105	Relief Open
"	5.3	-	*	C-L	40	No Bridge
"	5.8	T	*	C-S	20	Unknown (Submerged)
10	2.5	-	-	C-S	20	
"	4.0	-	-	C-S	20	
11	3.2	-	-	C-S	115	Relief Open
"	14.6	T	5.6x15.5	C-S	20	
"	15.5	-	-	C-S	110	Relief Open
"	17.9	T	4.2x15.5	C-S	20	
15	11.3	T	4.2x24.3	C-S	25	
16	9.0	T	4.0x63.7	C-S	65	
"	9.3	T	4.6x6.9	C-S	10	
"	16.0	T	4.2x11.3	C-S	14	
"	19.6	T	4.2x11.5	C-S	14	
17	0.2	-	-	C-S	20	
"	10.2	-	-	C-S	30	
"	16.6	T	4.2x11.5	C-S	14	Common to bridge at 19.6 km of Link 16
18	2.4	T	4.2x15.0	C-S	14	
20	3.2	T	4.3x18.3	C-S	20	
"	3.5	T	4.4x25.0	C-S	25	
"	3.7	T	4.4x15.5	C-S	15	
"	4.0	-	-	C-S	105	Relief Open
"	4.9	C	7.0x75.0	-	-	Pasak River
"	6.7	T	4.2x5.0	*	-	To be replaced with Box Culvert
22	0.8	T	4.2x14.9	C-S	15	
"	1.1	T	4.2x11.2	C-S	15	
"	1.4	T	4.2x22.5	C-S	25	

Table 7-5 LIST OF BRIDGES (cont'd)

Link No.	Location /1	Existing Bridge Type /2	Existing Bridge Width & Length (m)	Proposed Bridge Type /3	Proposed Bridge Length (m)	Remarks
22	5.9	T	4.3x11.5	C-S	15	
"	9.7	T	2.7x2.5*	C-S	15	Logs spanned
"	10.1	T	4.2x11.2	C-S	40	Relief Open
"	11.1	T	2.7x4.5*	C-S	10	Logs Spanned
"	11.9	T	4.2x15.0	C-S	15	
23	0.6	T	4.4x15.4	C-S	15	
"	2.9	T	4.2x18.4	C-S	20	
"	3.5	T	4.5x24.3	C-S	25	
25	0.4	T	4.5x23.7	C-S	25	
"	2.0	T	4.4x23.6	C-S	25	
"	2.2	T	4.4x18.4	C-S	20	
27	0.3	T	4.2x15.2	C-S	15	
"	0.7	T	4.3x18.2	C-S	20	
"	1.3	T	4.3x15.0	C-S	15	
"	1.7	T	4.0x14.5	C-S	15	
28	0.6	-	-	C-S	30	
29	4.3	T	4.1x30.3	C-L	40	
"	5.1	-	-	C-S	105	Relief Open
"	5.8	C	7.0x50.0	-	-	Pasak River
"	6.5	T	4.2x32.5	C-L	50	Broken
"	8.0	T	4.1x18.0	C-S	20	
35	4.8	T	3.5x21.5	C-S	21	
36	3.1	C	7.0x50.0	-	-	
"	3.8	T	3.7x38.4	C-L	40	
"	4.0	T	3.6x7.7	C-S	10	
"	6.0	-	-	C-S	135	Relief Open
"	6.7	-	*	C-L	70	No Bridge
40	0.6	T	2.6x18.5	C-S	20	
"	1.2	T	4.0x27.8	C-S	30	
"	1.9	T	3.5x12.0	C-S	15	
"	2.1	T	3.3x14.5	C-S	15	
"	2.9	T	3.6x10.3	C-S	15	

Table 7-5 LIST OF BRIDGES (cont'd)

Link No.	Location /1	Existing Bridge Type /2	Existing Bridge Width & Length (m)	Proposed Bridge Type /3	Proposed Bridge Length (m)	Remarks
40	8.2	C	7.0x90.0	-	-	Pasak River
"	9.6	-	-	C-S	150	Relief Open
"	10.7	C	8.0x42.0	-	-	
15*	4.0	-	-	C-S	20	
18*	2.0	-	-	C-S	20	
27*	0.6	-	-	C-S	20	
36*	3.5	-	-	C-S	20	
40*	1.0	-	-	C-S	20	

Remarks: /1 Location means distance (km) from the beginning point of each road link

/2 C : Concrete Bridge

T : Timber Bridge

/3 C-L : Long Span Concrete Bridge

C-S : Short Span Concrete Bridge

Table 7-6 PEAK DISCHARGE OF THE PASAK AND ITS TRIBUTARIES

Road Link No.	Section	H (km)	L (km)	H/L	$(H/L)^{0.6}$	V (km/hr)	Tr (hr)	r (mm)	A (km^2)	Q (m^3/sec)
(THE PASAK)										
40	Phetchabun-Nam Ron (1)	0.19	147	0.0013	0.019	1.37	107.3	1.67	3890	900
36	Sam Yack (1) - Yang Sam Ton	0.195	164	0.0012	0.018	1.30	126.2	1.47	4660	950
29	Nong Lai - Khok Charoen	0.210	188	0.0011	0.017	1.22	154.1	1.22	5660	960
20	Rahun-Nong Daeng	0.23	217	0.0011	0.017	1.22	180.0	1.02	6820	970
13	Sam Yaek (2) - Wichian Buri	0.24	237	0.0010	0.016	1.15	206.1	0.90	7840	980
8	Mai Sarika-Si Thep	0.25	258	0.0010	0.016	1.15	224.3	0.83	8690	1000
(TRIBUTARIES OF THE PASAK)										
11	Si Thep-Wichian Buri (4 km from Si Thep)	0.08	15	0.0053	0.043	3.11	4.3	17.80	65	160
11	Si Thep-Wichian Buri (17 km from Si Thep)	0.035	20	0.0018	0.022	1.50	12.5	10.30	312	450
16	Wichian Buri-Sap Bon (5 km from Wichian Buri)	0.01	7	0.0014	0.019	1.40	5.0	17.48	14	34
22	Nong Daeng-Pak Bot (10 km from Nong Daeng)	0.3	5	0.0060	0.046	2.34	1.5	25.60	36	130

TABLE 7-7

1 of 2

Table 7-7 ADDITIONAL BRIDGES FOR RELIEF OPEN

Road Link No.	Total Discharge	Existing Bridge			Additional Bridge		
		Length/2	Depth/3 of Water	Flow Capacity	Length	Depth/3 of Water	Flow Capacity
	(m^3/sec)	(m)	(m)	(m^3/sec)	(m)	(m)	(m^3/sec)
(THE PASAK)							
40	900	45	2.0	43.5			
		45	2.0	43.5			
		90*	4.5	594			
		total		681	150	1.0	219
36	950	70	4.5	462	135	2.5	488
29	960	40	2.5	144			
		50*	4.5	330			
		50	2.5	180			
		total		654	105	2.0	306
20	970	70*	4.5	495			
		20	2.0	58			
		25	2.0	73			
		15	2.0	43			
		total		669	105	2.0	301
13	980	40*	2.5	144			
		32*	2.5	115			
		160*	4.5	1,056			
		40*	2.0	116			
		50*	2.0	145			
		total		1,576	No additional bridge		
8	1,000	50	4.5	330			
		40	4.5	264			
		20	2.0	72			
		total		666	115	2.0	334

Table 7-7 ADDITIONAL BRIDGES FOR RELIEF OPEN (Cont'd)

Road Link No.	Total Discharge (m^3/sec)	Existing Bridge Length /2 (m)	Existing Bridge Depth of Water /3 (m)	Existing Bridge Flow Capacity (m^3/sec)	Additional Bridge Length (m)	Additional Bridge Depth of Water /3 (m)	Additional Bridge Flow Capacity (m^3/sec)
(TRIBUTARIES OF THE PASAK)							
11-1	160 (STA. 4.0)/1	20	2.0	54	115	1.0	106
11-2	450 (STA. 17.0)/1	20	2.5	72			
		20	2.5	72			
		total		144	110	2.0	306
16	34	-	-	-	2 box culverts are enough		
22	130	15	2.0	44			
		10	1.0	29			
		total		73	40	1.0	58

Notes: /1 STA. means the distance (km) from the beginning point of link.

/2 The bridges with "*" mark is concrete bridges not to be replaced. The lengths of the other bridges are those after replacement.

/3 Depth of water in downstream side.

TABLE 7-8

Table 7-8 UNIT RATES FOR CONSTRUCTION

Item	Unit of Quantity	Financial Unit Rates (Baht)	Tax Component (%)	Foreign Currency Portion (%)
Clearing & grubbing	ha	7,000	9.1	42
Soil excavation	m^3	30	9.9	46
Rock excavation	m^3	70	13.7	51
Embankment	m^3	55	9.6	41
Selected fill	m^3	70	9.6	41
Subbase/1 & shoulder	m^3	130	10.8	47
Base	m^3	300	6.7	51
SBST	m^2	35	5.5	55
Asphalt concrete	ton	650	5.5	55
Pipe culvert	m	1,400	8.2	34
Box culvert	m	9,200	10.8	38
Long span bridge	m	50,000	11.3	46
Short span bridge	m	33,000	11.3	46
Land acquisition	ha	32,000	-	-

Remarks: /1 To be understood as laterite surfacing in case that F5 Standard is applied.

TABLE 7-9

DESCRIPTIONS	ROUTE ALTERNATIVE-III		
	Q'TY	FINANCIAL COST (1,000 Bahts)	ECONOMIC COST (1,000 Bahts)
DIRECT CONST			
Clearing &	43	98	686	624
Soil Excav	86	1,008,100	30,243	27,249
Rock Excav	18	19,800	1,386	1,196
Embankment	66	1,233,100	67,821	61,310
Selected E	35	151,100	10,577	9,562
Subbase &	54	197,700	25,701	22,925
Base	74	75,100	22,530	21,020
Prime & SB	48	479,300	16,776	15,853
Pipe Culve	81	1,745	2,443	2,243
Box Culver	44	200	1,840	1,641
Long Span		290	14,500	12,862
Short Span	18	1,035	34,155	30,295
Sub tot	67		228,658	206,780
Minor Item	05		18,293	16,542
Total	72		246,951	223,322
PHYSICAL CON	56		37,043	33,498
ENGINEERING	10		19,756	17,866
SUB TOT	38		303,750	274,686
LAND ACQUISI	64	123	3,936	3,936
TOTAL	02	123	307,686	278,622

Remarks:

Table 7-9 TOTAL CONSTRUCTION COST

DESCRIPTION	UNIT OF Q'TY	FINANCIAL UNIT RATE (Baht)	TAX (%)	ROUTE ALTERNATIVE-I			ROUTE ALTERNATIVE-II			ROUTE ALTERNATIVE-III		
				Q'TY	FINANCIAL COST (1,000 Bahts)	ECONOMIC COST (1,000 Bahts)	Q'TY	FINANCIAL COST (1,000 Bahts)	ECONOMIC COST (1,000 Bahts)	Q'TY	FINANCIAL COST (1,000 Bahts)	ECONOMIC COST (1,000 Bahts)
DIRECT CONSTRUCTION COST												
Clearing & Grubbing	ha	7,000	9.1	12	84	76	274	1,918	1,743	98	686	624
Soil Excavation	m^3	30	9.9	834,400	25,032	22,554	780,100	23,403	21,086	1,008,100	30,243	27,249
Rock Excavation	m^3	70	13.7	13,800	966	834	45,000	3,150	2,718	19,800	1,386	1,196
Embankment	m^3	55	9.6	1,137,100	62,541	56,537	1,461,500	80,383	72,666	1,233,100	67,821	61,310
Selected Fill	m^3	70	9.6	142,000	9,940	8,986	229,700	16,079	14,535	151,100	10,577	9,562
Subbase & Shoulder /1	m^3	130	10.8	221,700	28,821	25,708	240,220	31,226	27,854	197,700	25,701	22,925
Base	m^3	300	6.7	85,200	25,560	23,847	21,700	6,510	6,074	75,100	22,530	21,020
Prime & SBST	m^2	35	5.5	539,000	18,865	17,827	137,500	4,813	4,548	479,300	16,776	15,853
Pipe Culvert	m	1,400	8.2	2,115	2,961	2,718	3,020	4,228	3,881	1,745	2,443	2,243
Box Culvert	m	9,200	10.8	195	1,794	1,600	505	4,646	4,144	200	1,840	1,641
Long Span Bridge	m	50,000	11.3	65	3,250	2,883	-	-	-	290	14,500	12,862
Short Span Bridge	m	33,000	11.3	895	29,535	26,198	455	15,015	13,318	1,035	34,155	30,295
Sub total					209,349	189,768		191,371	172,567		228,658	206,780
Minor Items (8% of the above)					16,748	15,181		15,310	13,805		18,293	16,542
Total					226,097	204,949		206,681	186,372		246,951	223,322
PHYSICAL CONTINGENCY /2					33,915	30,742		31,002	27,956		37,043	33,498
ENGINEERING AND ADMINISTRATION /3					18,088	16,396		16,534	14,910		19,756	17,866
SUB TOTAL					278,100	252,087		254,217	229,238		303,750	274,686
LAND ACQUISITION	ha	32,000		40	1,280	1,280	327	10,464	10,464	123	3,936	3,936
TOTAL				40	279,380	253,367	327	264,681	239,702	123	307,686	278,622

Remarks: /1 To be understood as laterite surfacing in case that F5 Standard is applied.
/2 15% of direct construction cost
/3 8% of direct construction cost

第8章

ルート代替案の比較

第8章 ルート代替案の比較

8－1 ルート代替案－Ⅰ，－Ⅱ，および－Ⅲの比較

8－1－1 一般条件

この節では第5章で設定された3つのルート代替案が比較されている。Table8－1に要約するように，各ルート代替案はルート設定の考え方，建設費および投資により生ずるインパクト等においてそれぞれ別々の特徴を持っている。ルート代替案の比較は経済評価に基づいて行った。経済評価に用いられた基準および条件は下記のものである。

a）評価は，通常の"With Project とWithout Project"の概念による。

b）プロジェクトの費用は建設費と道路維持費から成る。

c）プロジェクトの便益は道路利用者便益と農業便益から成る。

d）費用および便益は供用開始後15年間につき計算する。したがって，評価期間は19年間となる。

e）費用および便益は1978年の一定価格に基づき経済価格で算定する。

f）評価は，費用便益比，純現在価値および内部収益率により行う。

g）費用および便益の現在価値は，割引率を年率12％としてプロジェクトの詳細設計を開始する1979年現在の価値に割引いたものとする。

h）プロジェクトは，純現在価値がプラスであれば経済的に妥当であると判断する。

8－1－2 プロジェクトの費用

1）建設費

数量的予備費，設計および管理費，用地費を含む経済建設費は，Table7－9の示す通り，移転項目，特に税金を財政建設費から差引いて算定した。

工事は，１９７９年に詳細設計を行い，１９８０年の前半に用地買収を行った後，２年半の工期で１９８０年の半ばに開始されると仮定した。年別の支出は，設計および管理費の半分を1979年の詳細設計に使い，１９８０年に用地費を支出し，残りの２０％を１９８０年に，また40％ずつを1981年と１９８２年の各年に支出すると仮定した。各ルート代替案の年別の支出額は下記の通りとなる。

Yearly Disbursement of Economic Construction Cost

(million Baht)

Year	Route Alternative I	II	III
1979	8.2	7.5	8.9
1980	50.0	54.8	57.1
1981	97.6	88.7	106.3
1982	97.6	88.7	106.3
Total	253.4	239.7	278.6

なお，プロジェクトの残存価格は，考慮していない。

2）道路維持費

a）定期維持費

路面のタイプ別に交通量と定期維持費を相関させたデータはほとんど得られなかったため，"Feasibility Study for Provincial Rood Investment, April 1978, Louis Berger "で用いられているものと同じ式が計画道路にも適用できるものと仮定した。

砂利道（Ｆ５規格）	8,000＋27×ADT（バーツ／Km）
ＳＢＳＴ道路（Ｆ４規格）	14,000＋22×ADT（バーツ／Km）
アスファルト・コンクリート舗装道路（オーバーレイ後）	14,000＋16×ADT（バーツ／Km）

各ルート代替案の年間の定期維持費を次に示す。

Annual Routine Maintenance Cost

(million Baht)

	Route Alternative		
	I	II	III
1983	2.9	1.8	2.3
1989	3.2	2.1	2.5
1990	2.9	2.0	2.2
1997	3.0	2.1	2.3

b) ＳＢＳＴ道路のオーバーレイ費用

ＳＢＳＴ舗装は供用開始後７年目にオーバーレイが必要となる。オーバーレイは厚さ５㎝のアスファルト・コンクリートとしその費用を，各ルート代替案に対して下記のように算定した。

Overlay Cost

	(million Baht)
Alternative-I	39.5
Alternative-II	9.6
Alternative-III	35.2

８－１－３ プロジェクトの便益

プロジェクトに帰すべき便益は，道路利用者便益と農業開発便益とから成る。

1) 道路利用者便益

１９８３，１９８９年および１９９７年の各年の道路利用者便益は第６章，６－７節において各ルート代替案に対して算定されている。これらの中間の年度の便益は，内挿により計算された。

2) 農業開発便益

計画道路に帰すべき農業開発便益は，農業生産の純付加価値の増分，すなわち，第５章，５－４節で論じたように，With Project と Without Projectの場合の純付加価値の差であり，１９８３年，１９８９年および１９９７年の便益が，各ルート代替案について計算されている。これらの中間年度の便益は，内挿により計算された。

8－1－4 経 済 比 較

１９７９年から１９９７年までの費用および便益に基づいて，ルート代替案－Ⅰ，－Ⅱおよび－Ⅲの費用便益比，純現在価値および内部収益率を計算した。計算結果はTable8－2，8－3および8－4に示されているが，要約すると以下のようになる。

Economic Comparison

Description	Route Alternative		
	I	II	III
Discounted Costs (mil. Baht)			
Construction Cost	200.1	190.3	220.3
Road Maintenance Cost	27.4	12.7	22.7
Total	227.5	203.0	243.0
Discounted Benefits (mil. Baht)			
Agricultural Benefit	156.5	202.4	109.8
Road Users' Benefit	236.8	126.4	231.7
Total	393.3	328.8	341.5
Net Present Value (mil. Baht)	165.8	125.8	98.5
Benefit Cost Ratio	1.73	1.62	1.41
Internal Rate of Return (%)	20.6	18.5	17.1

３つのルート代替案はすべて経済的に妥当なものであるが，このうちルート代替案－Ⅰが最も高い経済評価指標を持ち，ルート代替案－Ⅲが最低となっている。言い換えれば，経済的見地からは，南北ルートの方が東西ルートより有利であるといえる。さらに，道路網整備の見地からも，南北方向のルート代替案－Ⅰおよび－Ⅱの方が好ましい。なぜなら，ルート代替案－Ⅲが建設されたとしても，プロジェクト・エリア内の全天候型道路網は完成されない。一方，ルート代替案－Ⅰおよび－Ⅱはプロジェクト・エリアと国道２１号線をペチャブンおよびウィチャン・プリで連絡し，また国道２０５号とタ・マドクで連絡しており全天候型道路の動脈となり得る。したがって，結論としては，南北方向のルートを最適ルートとして選ぶべきであると考える。

8－2 最適ルート

前節で行われた経済比較では，ルート代替案－Ⅰの方が，ルート代替案－Ⅱより高い経済評価指標を持つ。しかしながら，ルート代替案－Ⅰと－Ⅱの区間を組合せたルートがルート代替案－Ⅰより有利となる可能性がある。そこで２つの代替案の組合せによる最適ルートを選ぶために，さらに次の３つの部分について区間毎の比較を行った。

南　部：代替案－Ⅰ：リンク６，１１および１６（６３.０Km）
　　代替案－Ⅱ：リンク７，１２および１７（５５.５Km）
中央部：代替案－Ⅰ：リンク１８および２２（１９.３Km）
　　代替案－Ⅱ：リンク１９（１４.２Km）
北　部：代替案－Ⅰ：リンク２７，３０および３３（２１.０Km）
　　代替案－Ⅱ：リンク２８（１５.５Km）

なお，その他のリンク３，２３，２５，３５，３７および４０は２つの代替案の間で共通である。

区間別の比較を行うため，２つの代替案の組合せとして次の８ケースを考えた。

Cases to be Compared

Case	Southern Part	Central Part	Northern Part	Remarks
1	Alt.-I	Alt.-I	Alt.-I	Route Alternative-I
2	Alt.-I	Alt.-I	Alt.-II	
3	Alt.-I	Alt.-II	Alt.-I	
4	Alt.-I	Alt.-II	Alt.-II	
5	Alt.-II	Alt.-I	Alt.-I	
6	Alt.-II	Alt.-I	Alt.-II	
7	Alt.-II	Alt.-II	Alt.-I	
8	Alt.-II	Alt.-II	Alt.-II	Route Alternative-II

ケース１（ルート代替案－Ⅰ）とケース８（ルート代替案－Ⅱ）を除く６ケースについてそれぞれ交通量予測を行い，ルート代替案－Ⅰ，－Ⅱおよび－Ⅲについての検討と同じように費用および便益を算定した。各ケースについて計算された経済評価指標を比較したものをTable8－５に示す。

ルート代替案－Ⅰとルート代替案－Ⅱの一番大きな相違は南部区間にあるので，まず中央部と北部を共通のルートとして南部区間の比較を行ってみる。すなわちケース１と５の比較，ケース２と６の比較，ケース３と７の比較，ならびにケース４と８の比較である。比較の結果はすべて南部ではルート代替案－Ⅰの方がルート代替案－Ⅱより望ましいことを示している。同様にして，中央部と北部では差は少ないがそれぞれルート代替案－Ⅰとルート代替案－Ⅱが選択された。しかしながら，中央部では良い線形ということに重点を置けばルート代替案－Ⅱを選ぶことも可能である。

結論として，最適ルートとして選定されたルートは，ルート代替案－Ⅰの大部分とルート代替案－Ⅱの１部分とを組合せた，道路リンク３，６，１１，１６，１８，２２，２３，２５，２８，３５，３７および４０から成るルートである。（Figure8－1参照）。この最適ルート（タ・マドクーベチャブン間）の概要は以下のとおりである。

a）道路延長

現道改良	１３６.４Km
新道建設	１５.５Km
合　計	１５１.９Km

b）舗　装

ＳＢＳＴ舗装	９１.８Km
砂利（Soil Aggrigate）道	６０.１Km
合　計	１５１.９Km

Table 8-1 MAIN FEATURES OF ROUTE ALTERNATIVES

DESCRIPTION	ROUTE ALTERNATIVE		
	I	II	III
Principle :	Improvement of local communications on the east side of the Pasak	Maximum development of agricultural field on the east side of the Pasak	Simple follow of present pattern of freight and passenger movement
Length (km):			
Improvement of existing road	147.4 (94%)	57.1 (41%)	79.5 (72%)
New construction	10.0 (6%)	82.2 (59%)	30.8 (28%)
Total	157.4	139.3	110.3
Pavement (km):			
SBST	96.3 (61%)	23.5 (17%)	85.8 (78%)
Soil aggregate surface	61.1 (39%)	115.8 (83%)	24.5 (22%)
Total	157.4	139.3	110.3
Construction cost (million Baht):			
Total	279.4	264.7	307.7
Per km	1.8	1.9	2.8
Agricultural Field in Influence Area in 1978 (1,000 Rai)			
Existing	516	390	354
Newly cultivable	130	321	87
Total	646	711	441

TABLE 8-2

Table 8-2 COSTS AND BENEFITS STATEMENT

(ROUTE ALTERNATIVE-I)

(million Baht)

	COSTS			BENEFITS			DISCOUNTED AT 12%	
Year	Const. Cost	RMC	Total	Agricultural Benefit	Road Users' Benefit	Total	Costs	Benefits
1979	8.2		8.2				8.2	
1980	50.0		50.0				44.6	
1981	97.6		97.6				77.8	
1982	97.6		97.6				69.5	
1983		2.9	2.9	15.7	48.8	64.5	1.8	36.6
1984		3.0	3.0	21.0	50.1	71.1	1.7	36.0
1985		3.0	3.0	26.3	51.4	77.7	1.5	35.2
1986		3.1	3.1	31.6	52.6	84.2	1.4	34.0
1987		3.1	3.1	37.0	53.9	90.9	1.3	32.8
1988		3.2	3.2	42.4	55.2	97.6	1.2	31.4
1989		42.7	42.7	51.8	56.5	108.3	13.8	31.1
1990		2.9	2.9	51.2	57.4	108.6	0.8	27.9
1991		2.9	2.9	50.5	58.3	108.8	0.7	24.9
1992		2.9	2.9	49.9	59.2	109.1	0.7	22.3
1993		3.0	3.0	49.3	60.2	109.5	0.6	20.0
1994		3.0	3.0	48.6	61.1	109.7	0.6	17.9
1995		3.0	3.0	48.1	62.0	110.1	0.5	16.0
1896		3.0	3.0	47.4	62.9	110.3	0.4	14.4
1997		3.0	3.0	46.6	63.8	110.4	0.4	12.8
Total	253.4	84.7	338.1	617.4	853.4	1,470.8	227.5	393.3

Discounted Economic Costs (mil. B) :

Construction Cost	200.1
RMC	27.4
Total	227.5

Discounted Economic Benefits (mil. B) :

Agricultural Benefit	156.5
Road Users' Benefit	236.8
Total	393.3

Net Present Value (mil. B):	165.8
Benefit Cost Ratio:	1.73
IRR (%):	20.6

Table 8-3 COSTS AND BENEFITS STATEMENT
(ROUTE ALTERNATIVE-II)

(million Baht)

	COSTS			BENEFITS			DISCOUNTED AT 12%	
Year	Const. Cost	RMC	Total	Agricultural Benefit	Road Users' Benefit	Total	Costs	Benefits
1979	7.5		7.5				7.5	
1980	54.8		54.8				48.9	
1981	88.7		88.7				70.7	
1982	88.7		88.7				63.2	
1883		1.8	1.8	7.3	26.2	33.5	1.1	19.0
1984		1.9	1.9	17.1	26.9	44.0	1.1	22.3
1985		1.9	1.9	26.9	27.5	54.4	1.0	24.6
1986		2.0	2.0	36.7	28.2	64.9	0.9	26.2
1987		2.0	2.0	46.5	28.8	75.3	0.8	27.2
1988		2.1	2.1	56.3	29.5	85.8	0.7	27.6
1989		11.7	11.7	75.8	30.1	105.9	3.8	30.4
1990		2.0	2.0	75.4	30.6	106.0	0.6	27.2
1991		2.0	2.0	75.0	31.0	106.0	0.5	24.3
1992		2.0	2.0	74.6	31.5	106.1	0.5	21.7
1993		2.1	2.1	74.2	31.9	106.1	0.4	19.4
1994		2.1	2.1	73.8	32.4	106.2	0.4	17.3
1995		2.1	2.1	73.4	32.8	106.2	0.3	15.5
1996		2.1	2.1	73.0	33.3	106.3	0.3	13.8
1997		2.1	2.1	72.1	33.7	105.8	0.3	12.3
Total	239.7	39.9	279.6	858.1	454.4	1,312.5	203.0	328.8

Discounted Economic Costs (mil. B) :

Construction Cost	190.3
RMC	12.7
Total	203.0

Discounted Economic Benefits (mil. B) :

Agricultural Benefit	202.4
Road Users' Benefit	126.4
Total	328.8

Net Present Value (mil. B):	125.8
Benefit Cost Ratio:	1.62
IRR (%):	18.5

TABLE 8-4

Table 8-4 COSTS AND BENEFITS STATEMENT
(ROUTE ALTERNATIVE-III)

(million Baht)

	COSTS			BENEFITS			DISCOUNTED AT 12%	
Year	Const. Cost	RMC	Total	Agricultural Benefit	Road Users' Benefit	Total	Costs	Benefits
1979	8.9		8.9				8.9	
1980	57.1		57.1				51.0	
1981	106.3		106.3				84.7	
1982	106.3		106.3				75.7	
1983		2.3	2.3	11.3	49.5	60.8	1.5	34.5
1984		2.3	2.3	15.0	50.3	65.3	1.3	33.1
1985		2.4	2.4	18.6	51.1	69.7	1.2	31.5
1986		2.4	2.4	22.3	51.9	74.2	1.1	30.0
1987		2.4	2.4	26.0	52.8	78.8	1.0	28.4
1988		2.5	2.5	29.6	53.6	83.2	0.9	26.8
1989		37.7	37.7	36.0	54.4	90.4	12.1	26.0
1990		2.2	2.2	35.6	55.2	90.8	0.6	23.3
1991		2.2	2.2	35.2	56.0	91.2	0.6	20.9
1992		2.2	2.2	34.7	56.8	91.5	0.5	18.7
1993		2.3	2.3	34.3	57.6	91.9	0.5	16.8
1994		2.3	2.3	33.9	58.4	92.3	0.4	15.1
1995		2.3	2.3	33.5	59.2	92.7	0.4	13.5
1996		2.3	2.3	33.0	60.0	93.0	0.3	12.1
1997		2.3	2.3	32.6	60.8	93.4	0.3	10.8
Total	278.6	70.1	348.7	431.6	827.6	1,259.2	243.0	341.5

Discounted Economic Costs (mil. B):

Construction Cost	220.3
RMC	22.7
Total	243.0

Discounted Economic Benefits (mil. B) :

Agricultural Benefit	109.8
Road Users' Benefit	231.7
Total	341.5

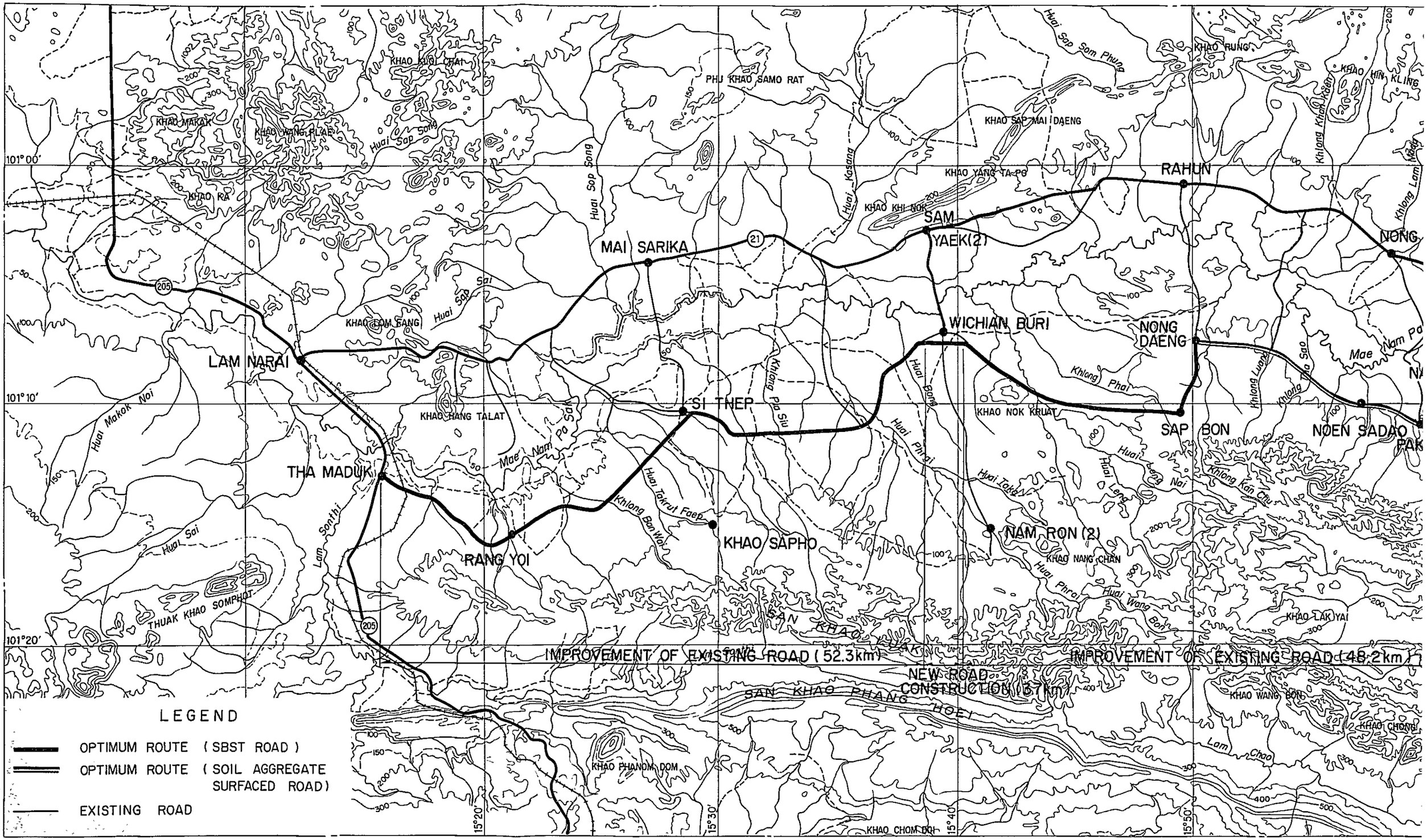
Net Present Value (mil. B):	98.5
Benefit Cost Ratio:	1.41
IRR (%):	17.1

Table 8-5 SECTIONAL COMPARISON

DESCRIPTION	CASE 1 (Alt.-I)	2	3	4	5	6	7	8 (Alt.-II)
SECTION								
Southern part	I	I	I	I	II	II	II	II
Central part	I	I	II	II	I	I	II	II
Northern part	I	II	I	II	I	II	I	II
ECONOMIC COSTS								
Construction cost	200.1	194.0	207.5	198.4	195.1	185.9	200.1	190.3
Road maintenance cost	27.4	25.9	26.3	24.3	16.3	14.1	14.7	12.7
Total	227.5	219.9	233.8	222.7	211.4	200.0	214.8	203.0
ECONOMIC BENEFITS								
Agricultural benefit	156.5	154.0	149.9	147.2	211.9	209.4	205.1	202.4
Road users' benefit	236.8	231.9	224.2	220.9	134.4	132.7	127.9	126.4
Total	393.3	385.9	374.1	368.1	346.3	342.1	333.0	328.8
NET PRESENT VALUE	165.8	166.0	140.3	145.4	134.9	142.1	118.2	125.8
BENEFIT COST RATIO	1.73	1.75	1.60	1.65	1.64	1.71	1.55	1.62
INTERNAL RATE OF RETURN (%)	20.6	20.8	19.2	19.7	18.8	19.4	17.9	18.5

Remarks: Costs and benefits in million Bahts, discounted at 12%.

FIGURE 8-1 OPTIMUM ROUTE



E 8-1 OPTIMUM ROUTE

OPTIMUM ROUTE | FIGURE 8 - 1