บทที่ 6

โครงการศึกษาเฉพาะกรณีตัวอย่าง

6.1 คำนำ

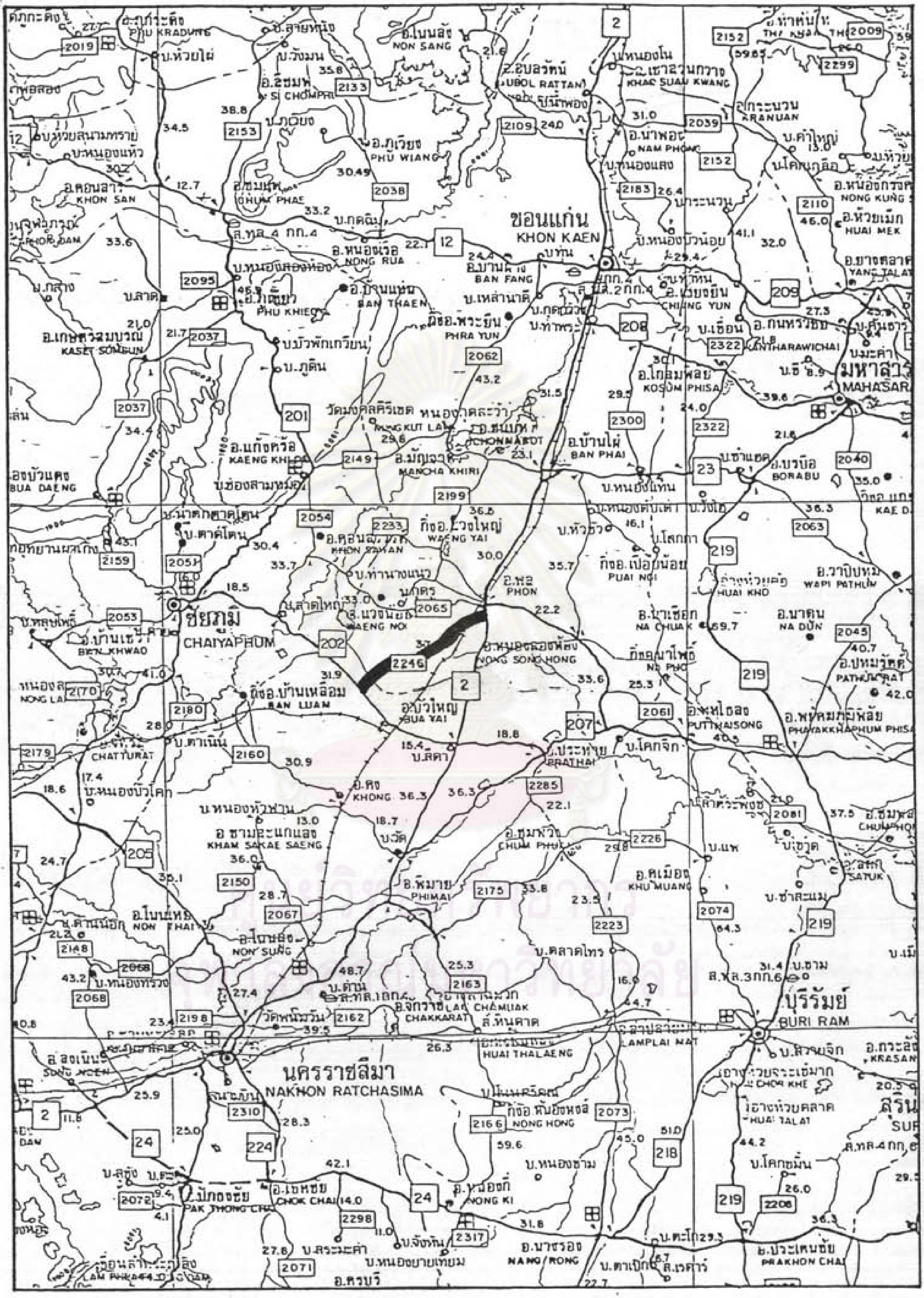
ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ จะได้ทำการทดสอบโปรแกรมโดยการใช้ข้อมูลสภาพจริงที่ได้จากการเก็บรวบรวมในสนาม และได้ทำการเลือกตัวอย่างของสายทางในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คือ ทางหลวงจังหวัดหมายเลข 2246 สาย แยกสาย 2 - บ้านโคกสี ระยะทาง 34 กิโลเมตร อยู่ในความรับผิดชอบของแขวงการทางบ้านไผ่ เขตการทางนครราชสีมา แผนที่แสดงที่ตั้งของโครงการศึกษาได้แสดงไว้ในรูปที่ 6-1

6.2 ลักษณะพื้นที่และสภาพทาง

ทางสาย แยกสาย 2 - บ้านโคกสี อยู่ในเขตการปกครองของอำเภอพล จังหวัดขอนแก่น และ อำเภอบัวใหญ่ จังหวัดนครราชสีมา พื้นที่โดยทั่วไปเป็นพื้นที่ราบ ใช้สำหรับทำการเพาะปลูก พืชหลักได้แก่ ข้าว และมันสำปะหลัง ลักษณะของถนนเป็นถนนลูกรังสภาพพอใช้ (Fair) และชำรุด (Poor) ทางวิ่งกว้างประมาณ 5-6 เมตร คันทางสูงประมาณ 30-60ซม. รถสามารถวิ่งได้ด้วยความเร็วเฉลี่ย 40-45 กม./ชม. แนวทางทั้งด้านราบและด้านตั้งอยู่ในสภาพพอใช้ สภาพดินเดิมมี CBR ประมาณ 4%

6.3 ประชากรและเศรษฐกิจ

จังหวัดขอนแก่นมีทั้งหมด 11 อำเภอ คือ อำเภอเมือง อำเภอบ้านไผ่ อำเภอพล อำเภอน้ำพอง อำเภอซุมแพ อำเภอภูเวียง อำเภอกระนวน อำเภอมัญจาคีรี อำเภอชนบท อำเภอหนองสองห้อง และอำเภอแวงน้อย มีประชากรทั้งหมด 1,187,000 คน (สถิติปี 2525) และมีอัตราการเพิ่มประชากร (ระดับภาค) 1.9 เปอร์เซนต์ต่อปี (7)



รูปที่ 6-1 แผนที่แสดงที่ตั้งของโครงการที่ใช้เป็นตัวอย่างในการศึกษา

6.4 การจราจร

จากการสำรวจปริมาณการจราจรในสนาม (พ.ศ. 2528) ได้ปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวัน ซึ่งถือว่าเป็นปริมาณการจราจรในปีฐาน (Base year traffic) ดังต่อไปนี้

รถมอเตอร์ไซด์ (MC)	=	172	คัน
รถส่วนบุคคล (PC)	=	15	คัน
รถบรรทุกขนาดเล็ก (LT)	=	69	คัน
รถบรรทุกขนาดกลาง (MT)	=	64	คัน
รถบรรทุกขนาดใหญ่ (HT)	=	58	คัน
รถโดยสารขนาดเล็ก (LB)	=	35	คัน
รถโดยสารขนาดใหญ่ (HB)	=	10	คัน
รวมปริมาณการจราจรทั้งหมด	=	251	คัน (ไม่รวมรถมอเตอร์ไซด์)

ในการพยากรณ์ปริมาณการจราจร แต่ละประเภทใช้สมการที่ได้อธิบายไว้ในบทที่ 3 โดยอัตราการเพิ่มของปริมาณการจราจรจะแบ่งเป็น 3 ช่วง โดยแต่ละช่วงมีระยะเวลาดังนี้ คือ ปี 1985-89, 1989-94 และ 1994-03 นอกจากปริมาณการจราจรยังมีค่าที่ได้จากการประมวลผลอีก คือ ค่า PCU (Passenger Car Unit) annual และ cumulative equivalent standard axle load (ESA) ตลอดจนค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา (maintenance) ทั้งถนนเดิมและปรับปรุง

การเปรียบเทียบในหน่วย PCU จะใช้ค่าตัวเลขดังนี้ (14)

MC	=	0.33
PC	=	1
LT	=	1.2
MT	=	2
HT	=	3
LB	=	1.2
HB	=	2

ค่าตัวเลขที่ใช้นี้สามารถแก้ไขได้โดยการแก้ไขในแฟ้มข้อมูล

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ส่วนเปอร์เซนต์ของรถบรรทุกหนัก (Heavy vehicles) คิดจากรถ 3 ประเภท คือ MT, HT และ HB ส่วนค่า ESA ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้จะเน้นถึงรถ 3 ประเภทที่มี อำนาจการทำลายถนนสูง และค่า ESA ของรถทั้งสามประเภทที่สูงคือ (14)

รถบรรทุกขนาดกลาง (MT) มีค่า ESA = 1

รถบรรทุกขนาดใหญ่ (HT) มีค่า ESA = 1.75

รถโดยสารขนาดใหญ่ (HB) มีค่า ESA = 0.25

ส่วนรถประเภทอื่น ๆ นั้น เมื่อเทียบน้ำหนักรถและน้ำหนักบรรทุกเป็นค่า ESA แล้วมีค่าน้อยมากจึงไม่ได้นำมาคิดรวมด้วย

การคิดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาถนนสำหรับตัวอย่างสายทางนี้จะใช้สมการที่ได้แสดงไว้ในบทที่ 5 โดยขึ้นอยู่กับปริมาณการจราจรโดยเฉลี่ยต่อวัน (7)

สำหรับถนนเดิม (Existing Road) เป็นถนนลูกรังประเภทที่ 6

ค่าใช้จ่ายในการบำรุกรักษา(บาท/กม.) = 9,600+14 ADT

สำหรับถนนที่ปรับปรุง (Improve Road) เป็นถนนลาดยางประเภทที่ 1 ค่าใช้

ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา(บาท/กม.) = 15,500+1.75 ADT

รายละเอียดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาถนนทั้งถนนเดิมและถนนที่ปรับปรุงได้แสดงไว้ในตารางที่ 6-1 โดยแสดงเป็นค่าใช้จ่ายต่อปีตลอดความยาวของถนนทั้งถนนเดิมและที่ได้ปรับปรุง

จากสมการที่กล่าวถึงในบทที่ 3 สามารถแทนค่าต่าง ๆ และหาอัตราการเพิ่มต่อปีของปริมาณการจราจรของรถประเภทต่าง ๆ ตามช่วงเวลาได้ดังนี้

ปี	MC	PC	LT	MT	HT	LB	HB
1985 - 89	9.2	8.5	10.0	6.1	5.7	6.1	4.8
1989 - 94	5.3	8.0	7.6	4.4	4.3	4.4	3.8
1994 - 03	4.1	8.2	6.6	3.6	3.6	3.6	3.6

TRAFFIC GROWTH RATES AND FORECAST VOLUMES

ROAD SECT.	IDENTIFIER	LOCATION	LENGTH	KM. TO KM.
E-038	614 2246 0100 J.R.2	KHOK SI	34.0	0.0 - 34.0

TRAFFIC GROWTH RATE % PER ANNUM

YEARS	MC	PC	LT	MT	HT	LB	HB
1985-89	9.2	8.5	10.0	6.1	5.7	6.1	4.8
1989-94	5.3	8.0	7.6	4.4	4.3	4.4	3.8
1994-03	4.1	8.2	6.6	3.6	3.6	3.6	3.6

FORECAST TRAFFIC VOLUME

YEAR	VEHICLE TYPE							TOTAL
	MC	PC	LT	MT	HT	LB	HB	EXCL MC
1985	172	15	69	64	58	35	10	251
1986	197	16	75	67	61	37	10	269
1987	205	17	83	72	64	39	10	288
1988	223	19	91	76	68	41	11	309
1989	281	23	116	93	83	51	13	381
1990	296	25	125	97	86	53	14	402
1991	311	27	134	101	90	55	14	425
1992	328	30	144	106	94	58	15	448
1993	345	32	155	110	98	60	16	474
1994	364	35	167	115	102	63	16	501
1995	379	38	178	119	106	65	17	525
1996	394	41	190	124	110	67	17	551
1997	410	44	202	128	114	70	18	579
1998	427	48	216	133	118	72	19	608
1999	445	52	230	138	122	75	19	638
2000	463	56	245	143	127	78	20	671
2001	482	60	262	148	131	81	21	705
2002	502	65	279	153	136	83	22	741
2003	522	71	297	159	141	86	22	779

ตารางที่ 6-1 แสดงผลพิมพ์ (Output) จากการประมวลผลโปรแกรม TRAFFIC

ANNUAL PCU , ESA AND MAINTENANCE COSTS

YEAR	PCU	HV%	ESA(000) ANNUAL	ESA(000) CUMUL.	MAINT COST(000 BAHT) EXISTING	MAINT COST(000 BAHT) IMPROVED
1989	781	49.9	88	89	508	550
1990	821	49.3	92	180	518	551
1991	863	48.7	96	277	529	553
1992	908	48.1	100	377	540	554
1993	955	47.5	104	482	552	556
1994	1005	46.9	109	591	565	557
1995	1049	46.3	113	705	577	559
1996	1096	45.7	117	822	589	560
1997	1145	45.1	121	944	603	562
1998	1196	44.5	126	1070	616	564
1999	1250	43.9	130	1200	631	565
2000	1306	43.3	135	1336	646	567
2001	1366	42.7	140	1476	663	569
2002	1428	42.1	145	1621	680	571
2003	1493	41.5	150	1771	698	574

ตารางที่ 6-1 (ต่อ) แสดงผลพิมพ์ (Output) จากการประเมินผลโปรแกรม TRAFFIC

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6.5 วิศวกรรม (Engineering)

ในการออกแบบทางวิศวกรรมสำหรับการศึกษาวิจัยนี้ จะใช้มาตรฐานการออกแบบขั้นต่ำสุดของกรมทางหลวง สำหรับทางหลวงจังหวัด (Provincial Road) ดังแสดงไว้ในรูปที่ 6-2 ในการออกแบบ จากปริมาณการจราจรปีฐานและการพยากรณ์ปริมาณการจราจร สามารถจัดมาตรฐานการออกแบบเป็นมาตรฐาน F_4 ส่วนการออกแบบโครงสร้างทางจะพิจารณาจากจำนวนน้ำหนักเพลามาตรฐานสะสม (Cumulative ESA) ที่ได้จากโปรแกรมในส่วนก่อนคือ ได้ค่าน้ำหนักเพลามาตรฐานสะสม 705,000 ESA และจากสภาพดินเดิมซึ่งมีค่า CBR = 4% ก็สามารถหาความหนาชั้นต่าง ๆ ได้โดยใช้กราฟจาก Road Note 31 ซึ่งแสดงไว้ในรูปที่ 6-3 และรูปตัดที่ได้จากการออกแบบได้แสดงไว้ในรูปที่ 6-4 เมื่อได้รูปตัดแล้วสามารถหาปริมาณงานต่าง ๆ พร้อมกับราคาต่อหน่วยได้และในขั้นสุดท้ายก็สามารถหาค่าใช้จ่ายในการสร้างทั้งหมด และคิดเป็นราคาทางเศรษฐกิจได้ 47,835,000 บาท ปริมาณงานและราคาต่อหน่วยของแต่ละรายการตลอดจนค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการก่อสร้างได้แสดงไว้ในตารางที่ 6-2

ส่วนค่าใช้จ่ายเนื่องจากการใช้รถบนถนนเดิมและถนนที่ได้รับการปรับปรุงได้แสดงไว้ในตารางที่ 6-3 ผลพิมพ์ (Printout) จากการประมวลผลโปรแกรม VOC ในตารางนี้จะแสดงทั้ง Running cost และ Fixed cost และค่า Total cost รวมทั้ง Speed และ time ของรถทั้ง 7 ประเภท

6.6 ผลประโยชน์

จากที่ได้กล่าวมาในบทก่อนแล้วว่า ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้จะใช้วิธีการประเมินผลโดยใช้หลักการประหยัดของผู้ใช้ถนน (User cost saving approach) ดังนั้นผลประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นก็เนื่องจากการประหยัดของผู้ใช้ถนน จากการที่ต้องเสียค่าใช้จ่ายค่าหนึ่งเมื่อใช้ถนนเดิมกับการต้องเสียค่าใช้จ่ายเมื่อใช้ถนนที่ได้รับการปรับปรุงแล้ว ซึ่งถนนที่ได้รับการปรับปรุงนี้จะเสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่า ทำให้เกิดการประหยัดขึ้นได้ นอกจากนี้ยังได้ผลประโยชน์เนื่องจากค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาน้อยลงจากสภาพถนนเดิมที่ต้องเสียค่าใช้จ่ายมาก แต่เมื่อได้รับการปรับปรุงหรือก่อสร้างแล้วจะทำให้ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาน้อยลง จากค่าใช้จ่ายของส่วนต่างทั้งสองนี้ก็คือ ผลประโยชน์ที่ได้ และในบางครั้งอาจคิดประโยชน์เนื่องจากเวลาที่ใช้ในการเดินทางน้อยลงทำให้เกิดการประหยัดเวลาได้ ซึ่งมูลค่าเวลานี้สามารถคิดออกเป็นตัวเงินได้ ในการวิเคราะห์

บางครั้งโดยเฉพาะถนนในชนบทมักจะไม่รวมมูลค่าเนื่องจากการประหยัดเวลา (Time Saving) เพราะถือว่าเวลาที่ประหยัดไปนี้ บางครั้งไม่ได้นำไปใช้ในการก่อให้เกิดประโยชน์ขึ้นได้ แต่อย่างไรก็ตามเวลาก็ยังถือว่ามีมูลค่าอยู่

ตัวอย่างที่ได้แสดงไว้ในตารางที่ 6-4 เป็นตารางที่ได้จากการประมวลผลด้วยโปรแกรม ECONAL โดยใช้ข้อมูลจากสภาพจริงในสนามของทางหลวงจังหวัดหมายเลข 2246 ซึ่งใช้เป็นตัวอย่างในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ โดยเฉพาะด้านผลประโยชน์ (Benefits) จะแสดงผลประโยชน์เนื่องจาก Normal Traffic และ Generated Traffic และผลประโยชน์เนื่องจากการบำรุงรักษา รวมทั้งค่ามูลค่าซากของถนน (Salvage Value) ซึ่งคิดเป็นครึ่งหนึ่งของค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างทั้งหมด ผลการวิเคราะห์ได้แสดงให้เห็นว่า สายทางที่ศึกษานี้คุ้มค่ากับการลงทุน เพราะผลตอบแทนในกรณีต่อไปนี้

กรณี Base case ให้ค่า BCR = 2.33 และ ให้ค่า IRR = 32.0%

กรณี ค่าใช้จ่ายเพิ่ม 20% แต่ผลประโยชน์คงเดิมให้ค่า IRR = 27.3%

กรณี ค่าใช้จ่ายเท่าเดิม แต่ผลประโยชน์ลดลง 20% IRR = 26.4%

กรณี ค่าใช้จ่ายเพิ่ม 20% และผลประโยชน์ลดลง 20% IRR = 22.3%

แม้ว่าในสภาพที่ไม่ดีคือ ค่าใช้จ่ายเพิ่ม 20% แต่ผลประโยชน์ลดลง 20% ก็ยังให้ผลตอบแทนสูง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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.
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 years 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 Travelled Way	6.00 Travelled Way
Width of Shoulder m.	2.50	2.50	2.25	2.00	1.75		
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 Highways to relate desirable grade lengths, climbing lanes, etc.
4. May be reduced in urban or semi-urban conditions at the discretion of the Department provided that a suitable cross-section including service roads, where necessary is obtainable.
5. Class F_D roads are required on the basis of a 7-year ADT projection or be justified by economic feasibility calculations. Class 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.

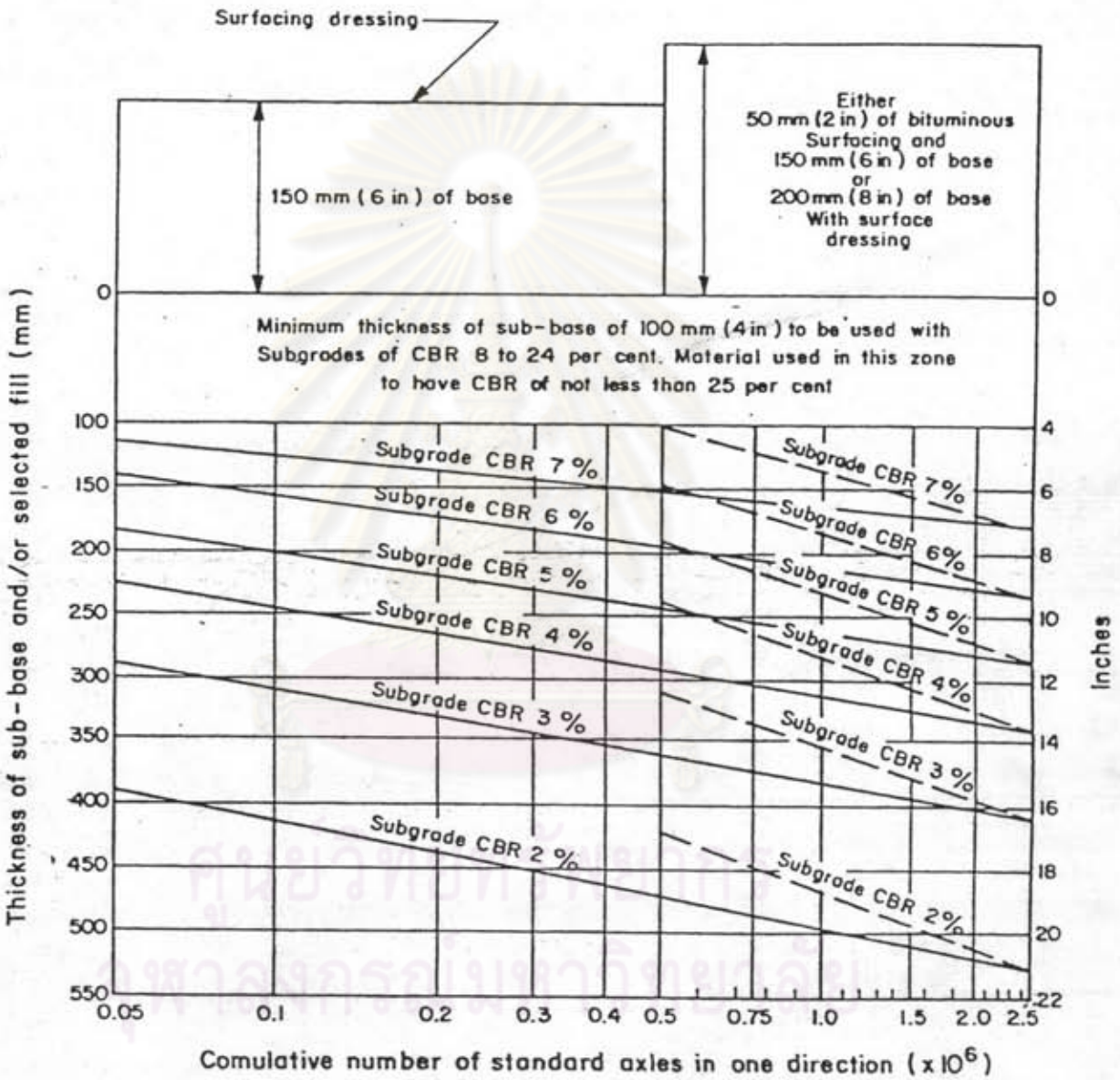
Remark:

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 is lower than F_4 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).

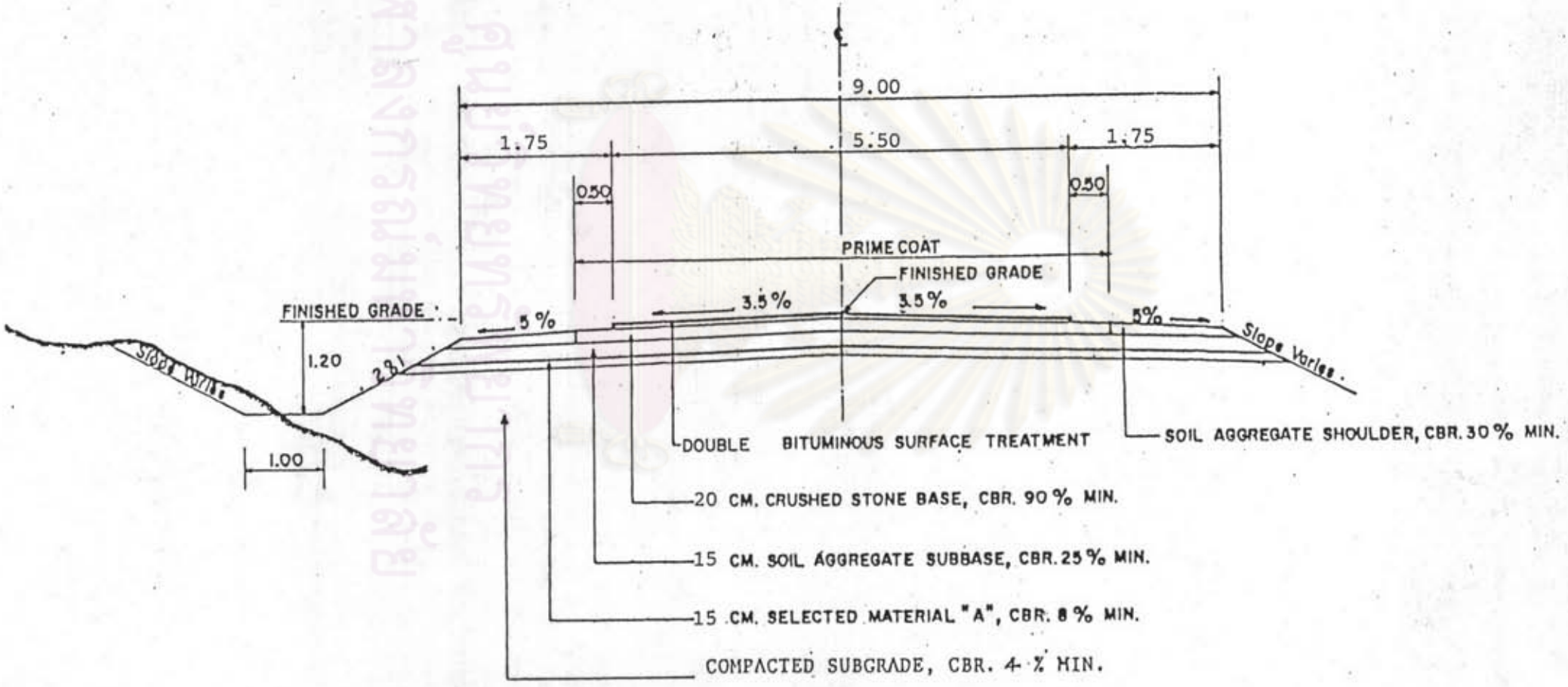
รูปที่ 6-2 มาตรฐานการออกแบบขั้นต่ำสำหรับทางหลวงจังหวัด

PAVEMENT DESIGN CHART FOR FLEXIBLE PAVEMENTS



SOURCE: ROAD NOTE NO.31 TRANSPORT AND ROAD RESEARCH LABORATORY, 1977

รูปที่ 6-3 แสดงกราฟการออกแบบความหนาของโครงสร้างถนนสำหรับถนน Flexible Pavement



รูปที่ 6-4 แสดงรูปตัดของถนน สาย แยกสาย 2 - บ้านโคกสี

ประมาณราคาค่าก่อสร้าง สาย แยกสาย 2 - บ. โคกสี

ระยะทาง.....34.05..... กม.

ลำดับที่	ชนิดของงาน	หน่วย	ปริมาณงาน	ราคาค่าก่อสร้างต่อหน่วย (บาท)	ค่าก่อสร้างรวม (x1,000 บาท)
1.	งานถางป่าขุดตอ	ตร.ม.	851,250	1.00	851
2.	งานดินตัด	ลบ.ม.	19,950	18	359
3.	งานดินถม	ลบ.ม.	206,400	37	7,637
4.	งานวัสดุคัดเลือก	ลบ.ม.	54,650	70	3,826
5.	งานชั้นรองพื้นทาง	ลบ.ม.	51,590	90	4,643
6.	งานชั้นพื้นทาง	ลบ.ม.	44,270	320	14,166
7.	งานไหล่ทาง	ลบ.ม.	19,750	110	2,173
8.	งานลาดยาง Prime Coat	ตร.ม.	221,330	12	2,656
9.	ชั้นผิวทางลาดยาง	ตร.ม.	187,280	45	8,428
10.	สะพาน	ม.	-	-	-
11.	ท่อเหลี่ยม	ม.	-	-	-
12.	ท่อ ø 0.60 ม.	ม.	335	850	285
	ø 0.80 ม.	ม.	59	1,300	77
	ø 1.00 ม.	ม.	33	1,700	56
	รวมย่อย				45,157
12.	รายละเอียดปลีกย่อยอื่น ๆ 10.-%				4,516
	รวม				49,673
14.	สำรวจ ออกแบบ และควบคุมงาน 7%				3,477
	ค่าก่อสร้างรวม				53,150
	คิดเป็นราคาทางเศรษฐกิจ (90%)				47,835

ตารางที่ 6-2 แสดงการประมาณการราคาก่อสร้าง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

VEHICLE OPERATING COSTS

ROAD SECT.	IDENTIFIER	LOCATION	LENGTH	KM.	TO KM.
E-038	614 2246 0100	J.N.2 KHOK BI	34.0	0.0	- 34.0

	EXISTING					IMPROVED				
YEAR	SPEED (KPH)	TIME RUNNING (MINS)	RUNNING COST (BT)	FIXED COST (BT)	TOTAL COST (BT)	SPEED (KPH)	TIME RUNNING (MINS)	RUNNING COST (BT)	FIXED COST (BT)	TOTAL COST (BT)
MOTOR CYCLE										
1987	34.8	58.8	17.86	17.12	38.98	69.2	29.5	11.77	9.54	21.32
1992	34.8	58.8	17.86	17.12	38.98	69.2	29.5	11.77	9.54	21.32
1995	34.8	58.8	17.86	17.12	38.98	69.2	29.5	13.96	10.23	24.19
1998	34.8	58.8	23.84	22.47	46.31	69.2	29.5	11.77	9.54	21.32
2001	34.8	58.8	23.84	22.47	46.31	69.2	29.5	11.77	9.54	21.32
2004	34.8	58.8	23.84	22.47	46.31	69.2	29.5	13.96	10.23	24.19
PASSENGER CAR										
1987	37.7	53.8	80.04	66.64	146.68	78.0	26.2	39.16	31.92	71.09
1992	37.7	53.8	80.04	66.64	146.68	77.9	26.2	39.15	31.91	71.06
1995	37.7	53.8	80.04	66.64	146.68	77.8	26.3	47.07	34.67	81.76
1998	37.7	53.8	78.07	83.37	161.45	77.7	26.3	39.13	31.87	71.00
2001	37.7	53.8	78.07	83.37	161.45	77.5	26.4	39.11	31.85	70.96
2004	37.7	53.8	78.07	83.37	161.45	77.4	26.4	47.07	34.66	81.74
LIGHT TRUCK										
1987	38.1	53.7	73.87	55.52	129.41	78.0	26.2	38.07	30.65	68.72
1992	38.1	53.7	73.87	55.52	129.41	77.9	26.2	38.05	30.65	68.70
1995	38.1	53.7	73.87	55.52	129.41	77.8	26.3	44.54	34.39	78.93
1998	38.1	53.7	87.15	65.15	154.30	77.7	26.3	38.03	30.65	68.68
2001	38.1	53.7	87.15	65.15	154.30	77.5	26.4	38.01	30.65	68.66
2004	38.1	53.7	87.15	65.15	154.30	77.4	26.4	44.54	34.39	78.93

ตารางที่ 6-3 แสดงผลพิมพ์ค่าใช้จ่ายเนื่องจากการใช้รถบนถนนเดิมและถนนที่ได้รับการปรับปรุง

MED TRUCK											
1989	34.6	59.0	129.78	150.75	298.53		68.1	30.0	62.03	99.16	161.19
1992	34.6	59.0	129.78	150.75	280.53		68.0	30.0	62.00	99.16	161.17
1995	34.6	59.0	129.78	150.75	280.53		67.9	30.1	73.62	101.90	175.52
1998	34.6	59.0	158.22	179.22	337.44		67.8	30.1	61.75	99.16	161.11
2001	34.6	59.0	158.22	179.22	337.44		67.6	30.2	61.92	99.16	161.08
2004	34.6	59.0	158.22	179.22	337.44		67.5	30.3	73.58	101.90	175.48
HVY TRUCK											
1989	34.5	59.1	236.66	186.12	422.78		68.1	30.0	107.35	111.11	218.46
1992	34.5	59.1	236.66	186.12	422.78		68.0	30.1	107.31	111.11	218.42
1995	34.5	59.1	236.66	186.12	422.78		67.8	30.1	128.21	116.22	244.43
1998	34.5	59.1	285.07	212.59	497.66		67.7	30.2	107.23	111.11	218.33
2001	34.5	59.1	285.07	212.59	497.66		67.6	30.2	107.18	111.11	218.29
2004	34.5	59.1	285.07	212.59	497.66		67.5	30.3	128.07	116.22	244.29
LGT. BUS											
1989	38.1	53.7	70.17	85.40	155.56		78.0	26.2	36.98	53.14	90.12
1992	38.1	53.7	70.17	85.40	155.56		77.9	26.2	36.97	53.14	90.11
1995	38.1	53.7	70.17	85.40	155.56		77.8	26.3	42.71	56.54	99.25
1998	38.1	53.7	84.53	96.68	181.22		77.7	26.3	36.94	53.14	90.08
2001	38.1	53.7	84.53	96.68	181.22		77.5	26.4	36.92	53.14	90.06
2004	38.1	53.7	84.53	96.68	181.22		77.4	26.4	42.71	56.54	99.25
HVY BUS											
1989	34.6	59.0	173.37	178.22	351.58		68.1	30.0	82.87	109.06	191.94
1992	34.6	59.0	173.37	178.22	351.58		68.0	30.0	82.84	109.06	191.90
1995	34.6	59.0	173.37	178.22	351.58		67.9	30.1	98.62	113.15	211.77
1998	34.6	59.0	208.46	200.87	409.33		67.8	30.1	82.75	109.06	191.82
2001	34.6	59.0	208.46	200.87	409.33		67.6	30.2	82.71	109.06	191.78
2004	34.6	59.0	208.46	200.87	409.33		67.5	30.3	98.47	113.15	211.62

ตารางที่ 6-3 (ต่อ) แสดงผลพิมพ์ค่าใช้จ่ายเนื่องจากการใช้รถบนถนนเดิมและถนนที่ได้รับการปรับปรุง

COST BENEFIT ANALYSIS

ROAD SECT.	IDENTIFIER	LOCATION	LENGTH	KM. TO KM.
	E-038 614 2246 0100 J.R.2	KHOK SI	34.0	0.0 - 34

DECEMBER 1985 PRICE LEVEL 000 BAHT

	BENEFITS						TOTALS DISCNTD AT 15% P.A.		CUMLTVE DISCNTD
YEAR	NORMAL TRAFFIC	GENER. TRAFFIC	MAIN-TENANCE	OTHER	TOTAL BENEFITS	TOTAL COSTS	BENEFITS	COSTS	CASH FLOW
1987	0	0	0	0	0	19134	0	24001	-24001
1988	0	0	0	0	0	28701	0	32145	-56146
1989	15519	1148	-41	0	16626	0	16626	0	-39720
1990	16091	1206	-32	0	17265	0	15415	0	-24305
1991	16904	1267	-23	0	18148	0	14468	0	-9837
1992	17761	1332	-13	0	19080	0	13580	0	3743
1993	17821	1336	-3	0	19155	0	12173	0	15917
1994	17842	1338	8	0	19189	0	10888	0	26806
1995	17689	1326	18	0	19034	0	9643	0	36449
1996	22196	1664	29	0	23890	18557	10806	8394	38861
1997	27074	2030	40	0	29145	0	11771	0	50633
1998	32349	2426	52	0	34829	0	12559	0	63192
1999	33787	2534	65	0	36387	0	11715	0	74908
2000	35295	2647	79	0	38021	0	10930	0	85839
2001	36877	2765	93	0	39737	0	10199	0	96038
2002	37268	2795	108	0	40171	0	9206	0	105245
2003	37623	2821	124	23917	64487	0	13195	0	118440

FEASIBILITY RESULTS

CRITERION	BASE CASE	SENSITIVITY TESTS 1	2	3
INTERNAL RATE OF RETURN %	34.3	29.4	28.4	24.1
BENEFIT COST RATIO 12 %	2.84	2.36	2.27	1.99
FIRST YEAR RATE OF RETURN %	29.3	24.4	23.4	19.5
NET PRESENT VALUE IN 1986 AT 12 %	118440	105532	81844	68936
COSTS:	ACTUAL	+20 %	ACTUAL	+20 %
BENEFITS:	ACTUAL	ACTUAL	-20 %	-20 %

ตารางที่ 6-4 แสดงผลพิมพ์ (Output) ในการประมวลผลโปรแกรม ECONAL