เอกสารอ้างอิง

1. กรมทางหลวง "รายงานประจำปี 2523" กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม , 2523

2. กรมทางหลวง "รายงานประจำปี 2525" กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม , 2525

3. JICA Road Study Team "A Manual of Road Project Evaluation System(RPES)" Bangkok, 1981.

4. Japan International Co-operation Agency (JICA) "Road Development Study in the Northern Region:Phase I "Inception Report, Department of Highways, Thailand, 1981.

5. Japan International Co-operation Agency (JICA) "Road Development Study in the Northern Region: Phase II " Final Report Volume 1,2 Department of Highways, Thailand, 1982.

6. Japan International Co-operation Agency (JICA) "Road Development Study in the Northeasthern Region "Progress Report No.2 Volume 1, Department of Highways,Thailand, 1982.

7. Department of Highways "Traffic Volums & Flow Maps:Provincial Highways" Department of Highways, Thailand, 1981.

8. Louis Berger International Inc."Studies of National and Provicial Road Network in Thailand" Stage 1, Final Report Volume 1, Department of Highways, Thailand, September 1980.

9. Kampsax "Study of Highway Maintenance and Equipment Needs" Final Report Volume 2, Department of Highways, Thailand, December 1976.

10. ประวิช ทินกร ณ อยุธยา "การจัดลำดับความสำคัญของข้อพิจารณาที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกโครงการตัดถนนเชื่อมต่อระหว่างหมู่บ้าน" วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมโยธา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2523

11. Vallentine, Laurie & Davies "Technical Assistance Services for Highway Maintenance and an Equipment Needs" Final Report Volume 1,3 Department of Highways, Thailand, December 1982.

12. Department of Highways "Group Training Course in Road Construction" Technical paper, Department of Highways, Bangkok, Thailand, March 1982.

13. กรมทางหลวง "บัญชีเลขรหัสงานและหน่วยนับของผลงานบำรุงทาง" กองบำรุง กรมทางหลวง

14. Department of Highways "Group Seminar in Road Maintenance" Technical Paper, Department of Highways, Bangkok, Thailand, April 1982.

15. Louis Berger International, Inc, et al. "Feasibility Study and Detailed Engineering Design for Provincial Road Improvement : Phase I" Technical Report, Department of Highways, Thailand, October 1982.

16. Programming Sections, Planning Division and Australian Development Assistance Bareau "Road Feasibility Study Project" Volume 1 :Methodology, Department of Highways, Thailand, October 1982.

17. ดร. รัชษ ศตายุ "การจัดลำดับความสำคัญในงานบำรุงทาง" รายงานฉบับที่ วว. 69 กองวิเคราะห์และวิจัย กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม ตุลาคม 2524

18. Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) "Maintenance of Rural Roads" Organiztion for Economic Co-operation and Development, Paris, 1973

19. U.S. Department of Transportation "National Highway Functional Classification and Needs Study Manual (1970-1990)" U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration, February 1970.

20. New Mexico State Highway Department "Rating for Highway Improvememt: Procedural Manual" New Mexico State Highway Department, Federal Highway Administration, Bereau of Public Roads, October 1968.

21. D.I.N.Bovill "Rural Road Appraisal Methods for Development Countries" Department of Environment Department of Transport TRRL. Supplementary Report 395: Crowthorne, 1978.

22. National Association of Australian State Road Authorities "A Study of Road Maintenance Standards, Costing and Management" Report M.2 National Association of Australian State Road Authorities (NAASRA), Australia, 1980.

23. Frederick J.Wegmann and Everett C.Carter "Statewide Transportation Planning a Current Review" ASCE National Transportation Engineering Meeting, American Society of Civil Engineers, July 1972.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก.

การหาค่าองค์ประกอบแสดงคุณลักษณะของถนน, Ka

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

การหาค่าองค์ประกอบแสดงคุณลักษณะของถนน, Ka

1. <u>ทางผิวลาดยาง</u>, K_b

$$K_b = 1 + 0.50(x_1+x_2+x_3+x_4+x_5+x_6 + y_1+y_2+y_3+y_4+y_5+y_6)$$

โดยที่ x_1 = องค์ประกอบสำหรับชนิดของผิวทางและรองพื้นทาง (Surface and Subbase)

x_2 = องค์ประกอบสำหรับชนิดของดินเดิม (Sub-grade)

x_3 = องค์ประกอบสำหรับค่าของ ADT (ต่อ 2 ช่องจราจร)

x_4 = องค์ประกอบสำหรับอายุการบริการ (Service age)

x_5 = องค์ประกอบสำหรับความกว้างของผิวทาง (ต่อ 2 ช่องจราจร)

x_6 = องค์ประกอบสำหรับสภาพภูมิประเทศ

y_1 = องค์ประกอบสำหรับเขตทาง (R.O.W.)

y_2 = องค์ประกอบสำหรับไหล่ทางและเกาะแบ่งถนน (Shoulders and medians)

y_3 = องค์ประกอบสำหรับอุปกรณ์การจราจร (Road Furniture)

y_4 = องค์ประกอบสำหรับงานระบายน้ำ (Drainage Works)

y_5 = องค์ประกอบสำหรับงานสะพาน

y_6 = องค์ประกอบสำหรับงานทำความสะอาดทางระบายน้ำ (Water ways)

ค่าของ x_1 , x_2,.....x_6 และค่า y_1 , y_2,.....y_6จะเป็นค่าขององค์ประกอบสำหรับถนนที่พิจารณาในการเปลี่ยนแปรไปจากถนนที่กำหนดเป็นมาตรฐาน และตารางที่ ก1 จะแสดงค่าขององค์ประกอบเหล่านี้

2. <u>ทางผิวลูกรัง</u>, Ks

$$Ks = 1 + 0.70(A_1+A_2+A_3) + 0.30(B_1+B_2+B_3+B_4)$$

โดยที่ A_1 = องค์ประกอบสำหรับ ADT

A_2 = องค์ประกอบสำหรับภูมิอากาศ (Weather)

A_3 = องค์ประกอบสำหรับความกว้างของทาง (Formation width)

B_1 = องค์ประกอบสำหรับเขตทาง (R.O.W.)

B_2 = องค์ประกอบสำหรับอุปกรณ์การจราจร (Road Furniture)

B_3 = องค์ประกอบสำหรับงานระบายน้ำ

B_4 = องค์ประกอบสำหรับงานสะพาน

ค่า A_1 ,A_2,A_3 และ B_1 ,B_2.....,B_4 นี้จะเป็นค่าองค์ประกอบของเส้นทางที่พิจารณาโดยเปลี่ยนแปรไปจากถนนที่กำหนดเป็นมาตรฐาน และตารางที่ ก2 จะแสดงค่าขององค์ประกอบเหล่านี้

3. <u>ทางผิวคอนกรีต</u>, Kc

$$Kc = 1 + 0.50(z_1+z_2+z_3+z_4+y_1+y_2+y_3+y_4+y_5+y_6)$$

โดยที่ z_1 = องค์ประกอบสำหรับสภาพผิวทาง

z_2 = องค์ประกอบลักษณะดินคันทาง

z_3 = องค์ประกอบปริมาณการจราจร

z_4 = องค์ประกอบความกว้างของผิวทาง

y_1 = องค์ประกอบความกว้างเขตทาง

y_2 = องค์ประกอบความกว้างของไหล่ทางและเกาะแบ่งถนน

y_3 = องค์ประกอบสำหรับอุปกรณ์การจราจร

y_4 = องค์ประกอบสำหรับงานระบายน้ำ

y_5 = องค์ประกอบสำหรับงานสะพาน

y_6 = องค์ประกอบงานทำความสะอาดทางระบายน้ำ

ซึ่งค่าของ z_1,z_2..,z_4และ y_1,y_2,.... y_6นี้จะเป็นค่าองค์ประกอบของเส้นทางที่พิจารณา โดยเปลี่ยนแปรไปจากถนนที่กำหนดเป็นมาตรฐาน และตารางที่ ก3 จะแสดงค่าขององค์ประกอบเหล่านี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก1 ค่าองค์ประกอบสำหรับถนนผิวลาดยาง

X1, TYPES OF SURFACE AND SUBBASE

SUBBASE \ SURFACE	ASPHALTIC CONCRETE PENETRATION MACADAM	SURFACE TREATMENT
CRUSHED STONE	HIGH TYPE $X_1 = 0$	INTERMEDIATE TYPE $X_1 = 0.50$
STABILIZED SOIL AGGREGATE	INTERMEDIATE TYPE $X_1 = 0.50$	LOW TYPE $X_1 = 1.00$

REMARKS : - Crushed Stone including Crushed Gravel and Macadam Base

- Surface Treatment including Double Surface Treatment or Bituminous Overlay of 2.5 cm. or less

X2, SUBGRADE

TYPE	POOR	MEDIUM			GOOD
CBR	2 and less	3	4	5	6' and more
FACTOR X_2	1.00	0.75	0.50	0.25	0

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

X3, ADT (per 2 lanes)

ADT	500 or less or less	501 to 600	601 to 700	701 to 800	801 to 900	901 to 1000	1001 to 1100	1101 to 1200	1201 to 1300	1301 to 1400	1401 to 1500
FACTOR X_3	0	0.04	0.08	0.12	0.16	0.20	0.24	0.29	0.33	0.37	0.41
ADT	1501 to 1600	1601 to 1700	1701 to 1800	1801 to 1900	1901 to 2000	2001 to 2200	2201 to 2400	2401 to 2600	2601 to 2800	2801 to 3000	3001 to 3300
FACTOR X_3	0.45	0.49	0.53	0.57	0.61	0.69	0.78	0.86	0.94	1.02	1.14
ADT	3301 to 3600	3601 to 3900	3901 to 4200	4201 to 4500	4501 to 4800	4801 to 5100	5101 to 5400	5401 to 5700	5701 and above		
FACTOR X_3	1.27	1.37	1.51	1.64	1.76	1.88	2	2.13	2.25		

X4, SERVICE AGE

YEAR	0-3	4	5	6	7	8	9	10	11	12 and above
FACTOR X_4	0	0.20	0.40	0.60	0.80	1.00	1.20	1.40	1.60	1.80

X5, PAVEMENT WIDTH

TWO LANE WIDTH (M.)	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0
FACTOR X_5	0	0.00	0.00	0.10	0.19

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Y1, R.O.W. (total)

WIDTH (mt)	20	30	40	60	80	100
FACTOR Y_1				0.10	0.20	0.30

Y2, SHOULDERS & MEDIANS

WIDTH (mt)	0.50	1.00	1.50	1.75	2.00	2.25	2.50
FACTOR Y_2	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.05
FACTOR Y_2'	0	0.00	0.00	0.00	0.10	0.15	0.20

Y5, BRIDGE WORKS

mt/Km.	1-20	21-25	25-30	OVER 30
FACTOR Y_5	0	0.02	0.04	0.06

GRADIENT

TYPE	FLAT Gradient 0-3%	HILLY Gradient 3-5%	HILLY/MOUNTAINOUS Gradient 5-7%	MOUNTAINOUS Gradient over 7%
FACTOR X_6 TERRAIN	0	0.02	0.04	0.07
FACTOR Y_3 SERV.OPERATIONS	0	0.24	0.30	0.48
FACTOR Y_4 DRAINAGE WORKS	0	0.24	0.36	0.48
FACTOR Y_6 WATER WAYS	0	0.04	0.08	0.12

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก2 ค่าองค์ประกอบสำหรับถนนผิวลูกรัง

A1, ADT

ADT	100 or less	101-150	151-200	201-250	251-300	301-350	351-400	over 40
A_1	0	0.13	0.24	0.36	0.47	0.59	0.71	0.95

A2, WEATHER

Not yet determined; use $A_2 = 0$ for the time being

A3, FORMATION WIDTH

WIDTH (mt)	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00
A_3	0	0.17	0.33	0.50	0.67	0.84	1.00

B1, R.O.W. (total)

WIDTH (mt)	20	30	40	50	60
B_1	0	0.08	0.15	0.21	0.24

B2, TRAFFIC SERVICE OPERATIONS (ROAD FURNITURE) and

B3, DRAINAGE WORKS

TERRAIN	FLAT Gradient 0-3%	HILLY Gradient 3-5%	HILLY/MOUNTAINOUS Gradient 5-7%	MOUNTAINOUS Gradient over 7%
B_2	0.05	0.13	0.22	0.26
B_3	0	0.40	0.60	0.80

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

B4, WOODEN BRIDGE WORKS

m/Km.	1 - 20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30 and above
B_4	0.02	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก3 ค่าองค์ประกอบสำหรับถนนผิวคอนกรีต

Z_1, PAVEMENT CONDITION

PAVEMENT CONDITION INDEX	1	2	3	4	5	6	7	8
FACTOR Z_1	0	0.25	0.50	0.75	1.00	1.30	1.60	2.00

Z_2, TYPE OF SUBGADE

TYPE	POOR	MEDIUM			GOOD
CBR	2 and less	3	4	5	6 and more
FACTOR Z_2	1.00	0.75	0.50	0.25	0

Z_3, ADT (per 2 lanes)

ADT	1,000 or less	2,000	3,000	4,000	5,000	6,000
FACTOR Z_3	0	0.20	0.30	0.50	0.75	1.00
ADT	7,000	8,000	9,000	10,000	15,000	20,000 and above
FACTOR Z_3	1.25	1.50	1.75	2.00	2.50	3.00

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Z_4, PAVEMENT WIDTH

PAVEMENT WIDTH (m)	6.00	6.50	7.00	14.00	21.00
FACTOR Z_4	0	0.08	0.17	1.33	2.50

For Factors y_1, y_2, y_3, y_4, y_5 and y_6 are used as paved roads (bitumen) which shown in Table ก1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

การจัดลำดับความสำคัญในงานบำรุงรักษาทางหลวง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ช

การจัดลำดับความสำคัญในงานบำรุงรักษาทางหลวง

วิธีการที่แสดงนี้เป็นวิธีการที่กรมทางหลวงใช้อยู่ในปัจจุบัน เพื่อใช้วางแผนจัดโครงการในการบำรุงรักษาและซ่อมแซมทางหลวง โดยเฉพาะในงานที่เกี่ยวกับการซ่อมโครงสร้างของถนน และการซ่อมผิวทางโดยวิธีการนี้จะเป็นการให้คะแนนในองค์ประกอบหลักต่างๆ ที่ใช้พิจารณา สำหรับงานบำรุงทางและสูตรที่ใช้ในการจัดลำดับความสำคัญมีดังนี้

$$Rp = 0.4\,Rd + 0.4\,Rs + 0.2\,Rt$$

โดยที่ Rp = ค่าคะแนนของถนน

Rd = คะแนนการแอ่นตัวของถนน

Rs = คะแนนของสภาพผิวทาง

Rt = คะแนนของปริมาณการจราจร

ค่าของRd,Rs และRt จะได้มาจากการสำรวจและเก็บข้อมูลของสายทางที่พิจารณา และมีค่าคะแนนตั้งแต่ 0 ถึง 10 ซึ่งแสดงสภาพของถนนที่เลวมากจนถึงดีมากตามลำดับ และค่าคะแนนที่ได้นี้จะนำไปใช้ในการหาค่า Rp จากสูตรที่แสดงบนเส้นทางสายต่างๆและนำมาเปรียบเทียบกัน ถ้าเส้นทางสายใดหรือตอนใดมีค่า Rp ต่ำสุด จะได้ลำดับความสำคัญเป็นอันดับแรก และเรียงไปตามลำดับจนถึงเส้นทางสายที่มีค่า Rp สูงสุด ซึ่งจะได้รับความสำคัญในการบำรุงเป็นอันดับสุดท้าย

สำหรับวิธีการเก็บข้อมูลและให้คะแนนค่าของ Rd,Rs และRt แสดงได้ดังนี้

1. คะแนนการแอ่นตัวของถนน (Deflection Rating) , Rd

การเก็บข้อมูลกระทำได้โดยวัดค่าการทรุดตัวของถนนตลอดสายทางที่พิจารณาทุกๆระยะ 50 เมตร โดยจะใช้เครื่องมือ Benkleman beam วัดค่านี้ และนำค่าของ Deflection ที่วัดได้มาให้คะแนน ซึ่งจะเป็นค่าของRd ที่ได้โดยเฉลี่ยจากค่าของ Deflection ต่างๆตลอดสายทาง และตารางที่ ช1 เป็นการให้คะแนนสำหรับถนนที่มีผิวทาง Asphaltic Concrete (A.C) หนา 5 ซม.

ตารางที่ ข1 การให้คะแนนค่าของ Rd สำหรับถนนที่มีผิวทาง A.C. หนา 5 ซม.

สภาพทางที่ประเมิน	Deflection($x\ 10^{-3}$inch)	คะแนน
เลวมาก	34-48	0-2
เลว	27-34	2-4
พอใช้	22-27	4-6
ดี	20-22	6-8
ดีมาก	18-20	8-10

2. <u>คะแนนของสภาพผิวทาง</u> (Surface Evaluation Rating) , Rs

วิธีการที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเป็นวิธีการแบบ Visual Evaluation คือ ประเมินสภาพถนนด้วยตาเปล่า แล้วให้คะแนนตามสภาพผิวถนนที่สังเกตได้ โดยจัดคะแนนจาก 0-10 คะแนน ดังแสดงในตารางที่ ข2

ตารางที่ ข2 ค่าคะแนนประเมินของสภาพผิวทาง, Rs

สภาพผิวทาง	คะแนน
เลวมาก	0-2
เลว	2-4
พอใช้	4-6
ดี	6-8
ดีมาก	8-10

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. คะแนนของปริมาณการจราจร Traffic Rating) ,Rt

ข้อมูลที่นำมาใช้ในการหาค่าคะแนนได้จาก ข้อมูลปริมาณการจราจรบนเส้นทางในแต่ละวัน (ADT) ข้อมูลนี้จะแยกประเภทของยานพาหนะ โดยแยกเป็นรถยนต์นั่งส่วนบุคคลและรถบรรทุกหนัก แล้วนำจำนวนรถบรรทุกหนักมาเทียบเป็น P.C.U.(Passenger (Car Unit) โดยให้รถบรรทุกหนัก 1 คัน เท่ากับ 2.5P.C.U.ค่าP.C.Uที่ได้นี้จะนำไปเปรียบเทียบอัตราส่วนกับการรับปริมาณการจราจรสูงสุดของถนน(V/C) ค่าการรับปริมาณการจราจรสูงสุดของถนน ขึ้นอยู่กับจำนวนช่องทางจราจร และความกว้างของช่องจราจร ดังแสดงไว้ในตารางที่ ช3

ตารางที่ ช3 แสดงการรับปริมาณจราจรสูงสุดของความกว้างช่องจราจรต่างๆ

ความกว้างของช่องจราจร (เมตร)	การรับปริมาณจราจรต่อหนึ่งช่องทางจราจร(P.C.U.)
3.50	6,400
3.25	3,200
3.00	1,600
2.75	800

อัตราส่วนของปริมาณการจราจร (V/C) ที่หาได้นี้จะนำไปหาค่าคะแนนของปริมาณการจราจรได้จากตารางที่ ช4

ตารางที่ ช4 ค่าคะแนนของปริมาณการจราจร, Rt

อัตราส่วนของปริมาณการจราจร(V/C)	คะแนน	สภาพทาง
0.88-1.00	0-2	เลวมาก
0.67-0.88	2-4	เลว
0.52-0.67	4-6	พอใช้
0.36-0.52	6-8	ดี
0.20-0.36	8-10	ดีมาก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค.

โปรแกรมคอมพิวเตอร์และผลแสดงการพยากรณ์ปริมาณจราจรในเส้นทางที่ศึกษา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
5 DIM A1(10),A2(10),A3(10),A4(10),A5(10),A6$(2)
6 A6$(1)=" PAVED ROAD":A6$(2)=" UNPAVED ROAD"
7 U3=0:U5=0
10 REM *** TRAFFIC FORECAST ***
20 PRINT "*** TRAFFIC FORECAST ***"
21 LPRINT TAB(52);"*** TRAFFIC FORECAST ***"
22 PRINT "DEVELOP FROM REPS PROGRAM"
23 LPRINT TAB(47);"**** DEVELOP FROM REPS PROGRAM ****"
24 PRINT "BY CIVIL ENGINEERING DEPT. FACULTY OF ENGINEERING"
25 LPRINT TAB(24);"BY CIVIL ENGINEERING DEPT. FACULTY OF ENGINEERING CHULALONGKORN UNIVERSITY"
30 INPUT "INPUT ROUTE NO.";A$
31 LPRINT "INPUT ROUTE NO.";A$
40 INPUT "SELECT PAVED ROAD(1) OR UNPAVED ROAD(2) KEY NUMBER";P
50 IF P<1 OR P>2 THEN 40
55 LPRINT " SELECT ";A6$(P)
60 INPUT "NUMBER OF YEARS TO FORECAST";Y
61 LPRINT "NUMBER OF YEARS TO FORECAST ";Y
70 INPUT "BASE YEAR";Z
71 LPRINT "BASE YEAR ";Z
80 REM *** INPUT TRAFFIC VOLUME DATA ***
90 PRINT "TRAFFIC VOLUME DATA"
91 LPRINT "TRAFFIC VOLUME DATA"
100 PRINT "1.PASSENGER TRAFFIC"
101 LPRINT " 1.PASSENGER TRAFFIC"
110 INPUT "1.1 PASSENGER CAR(P/C)";A
111 LPRINT " 1.1 PASSENGER CAR(P/C)";A
120 INPUT "1.2 LIGHT BUS(L/B)";B
121 LPRINT " 1.2 LIGHT BUS(L/B)";B
130 INPUT "1.3 HEAVY BUS(H/B)";C
131 LPRINT " 1.3 HEAVY BUS(H/B)";C
140 PRINT "2.FREIGHT TRAFFIC"
141 LPRINT " 2.FREIGHT TRAFFIC"
150 INPUT "2.1 LIGHT TRUCK(L/T)";D
151 LPRINT " 2.1 LIGHT TRUCK(L/T)";D
160 INPUT "2.2 MEDIUM TRUCK(M/T)";E
161 LPRINT " 2.2 MEDIUM TRUCK(M/T)";E
170 INPUT "2.3 HEAVY TRUCK(H/T)";F
171 LPRINT " 2.3 HEAVY TRUCK(H/T)";F
180 INPUT "3. MOTOR CYCLE(M/C)";G
181 LPRINT " 3.MOTORCYCLE(M/C)";G
190 INPUT "SEASONAL VARIATION FACTOR OF TRAFFIC";H
191 LPRINT "SEASONAL VARIATION FACTOR OF TRAFFIC";H
200 PRINT "AVERAGE OCCUPANCY RATIO"
201 LPRINT "AVERAGE OCCUPANCY RATIO"
210 INPUT "1. P/C";I
211 LPRINT " 1. P/C";I
220 INPUT "2. L/B";J
221 LPRINT " 2. L/B";J
230 INPUT "3. H/B";K
231 LPRINT " 3. H/B";K
240 PRINT "AVERAGE LOAD"
241 LPRINT "AVERAGE LOAD"
250 INPUT "1. L/T";L
251 LPRINT " 1. L/T";L
260 INPUT "2. M/T";M
261 LPRINT " 2. M/T";M
270 INPUT "3. H/T";N
271 LPRINT " 3. H/T";N
280 PRINT "ELASTICITY OF PASSENGER MOVEMENT"
281 LPRINT "ELASTICITY OF PASSENGER MOVEMENT"
290 INPUT "1. INCOME ELASTICITY";Q
291 LPRINT " 1. INCOME ELASTICITY";Q
300 INPUT "2. RELATIVE TRANSPORTATION PRICE ELASTICITY";Q
301 LPRINT " 2. RELATIVE TRANSPORTATION PRICE ELASTICITY";Q
310 INPUT "3. POPULATION ELASTICITY";R
311 LPRINT " 3. POPULATION ELASTICITY";R
320 REM *** CALCULATE NUMBER OF GROWTH RATE ***
330 X=Y/5
340 X=INT(X)
350 V=X*5
360 IF V=Y THEN 380
370 X=X+1
380 FOR V=1 TO X
390 PRINT "INPUT GROWTH RATE GROUP NO.";V
391 LPRINT "INPUT GROWTH RATE GROUP NO.";V
400 INPUT "1. INCOME GROWTH RATE";A1(V)
401 LPRINT " 1. INCOME GROWTH RATE";A1(V)
410 INPUT "2. RELATIVE TRANSPORTATION PRICE GROWTH RATE";A2(V)
411 LPRINT " 2. RELATIVE TRANSPORTATION PRICE GROWTH RATE";A2(V)
420 INPUT "3. POPULATION GROWTH RATE";A3(V)
421 LPRINT " 3. POPULATION GROWTH RATE";A3(V)
430 INPUT "4. YIELD GROWTH RATE";A4(V)
431 LPRINT " 4. YIELD GROWTH RATE";A4(V)
440 INPUT "5. PLANTED AREA GROWTH RATE";A5(V)
441 LPRINT " 5. PLANTED AREA GROWTH RATE";A5(V)
450 NEXT V
460 PRINT "NON-AGRI FREIGHT MODEL PARAMETER"
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
461 LPRINT "NON-AGRI FREIGHT MODEL PARAMETER"
470 INPUT "1. A";A6
471 LPRINT " 1. A";A6
480 INPUT "2. B";A7
481 LPRINT " 2. B";A7
490 PRINT "TRAFFIC COMPOSITION"
491 LPRINT "TRAFFIC COMPOSITION"
500 INPUT " 1.PROPORTION OF PUBLIC TRAFFIC PU(F)";A8
501 LPRINT " 1. PROPORTION OF PUBLIC TRAFFIC";A8
510 PRINT "GENERATED TRAFFIC RATE"
511 LPRINT "GENERATED TRAFFIC RATE"
520 INPUT " 1.P/C";B1
521 LPRINT " 1. P/C";B1
530 INPUT " 2.L/B";B2
531 LPRINT " 2. L/B";B2
540 INPUT " 3.H/B";B3
541 LPRINT " 3. H/B";B3
550 INPUT " 4.L/T";B4
551 LPRINT " 4. L/T";B4
560 INPUT " 5.M/T";B5
561 LPRINT " 5. M/T";B5
570 INPUT " 6.H/T";B6
571 LPRINT " 6. H/T";B6
580 PRINT "MOTORCYCLE TRAFFIC MODEL PARAMETER"
581 LPRINT "MOTORCYCLE TRAFFIC MODEL PARAMETER"
590 INPUT " 1.A";B7
591 LPRINT " 1. A";B7
600 INPUT " 2.B";B8
601 LPRINT " 2. B";B8
610 INPUT " 3.C";B9
611 LPRINT " 3. C";B9
612 REM *** PRINT HEAD REPORT ***
613 LPRINT
614 LPRINT
615 LPRINT TAB(52);"***  TRAFFIC   FORECAST  ***"
616 LPRINT TAB(54);"STUDY ROUTE NO.";A$
617 LPRINT TAB(23);STRING$(34,"-");STRING$(34,"-");STRING$(16,"-")
618 LPRINT TAB(23);"I       I";STRING$(12," ");"AVERAGE DIALY TRAFFIC BY TYPE";STRING$(12," ");"I
619 LPRINT TAB(23);"I YEAR I";STRING$(33,"-");STRING$(20,"-");"I   TOTAL  I   M/C    I"
620 LPRINT TAB(23);"I       I   P/C  I   L/B  I   H/B  I   L/T  I   M/T  I   H/T  I";STRING$(10," ");"I
621 LPRINT TAB(23);STRING$(34,"-");STRING$(34,"-");STRING$(16,"-")
622 REM
623 REM *** PROCESS COMPUTE TRAFFIC FORECAST ***
630 REM *** INITIAL LOOP ***
640 X=1
650 FOR V=1 TO Y
660 REM *** Y IS NUMBER OF YEARS TO FORECAST ***
670 U=5*X
680 IF V<=U THEN 700
690 X=X+1
700 REM *** EXISTING PASSENGER MOVEMENT PM(E)=P1 ***
710 P1=(A*I+B*J+C*K)*H
720 REM *** EXISTING FREIGHT MOVEMENT FM(E)=P2 ***
730 P2=(D*L+E*M+F*N)*H
740 REM *** NON-AGRI FREIGHT MODEL FF(E)=P3 ***
750 P3=A6*P1+A7
760 REM *** EXISTING AGRI FREIGHT MOVEMENT FA(E)=P4 ***
770 P4=P2-P3
780 REM *** FUTURE PASSENGER MOVEMENT PM(E)=P5 ***
790 P5=(1+A1(X)*O/100+A2(X)*Q/100 +A3(X)*R/100)*P1
800 REM *** FUTURE NON-AGRI FREIGHT MOVEMENT FF(F)=P6 ***
810 P6=A6*P5+A7
820 REM *** FUTURE AGRI FREIGHT MOVEMENT FA(F)=P7 ***
830 P7=(1+A4(X)/100*A5(X)/100)*P4
840 REM *** FUTURE FREIGHT MOVEMENT FM(F)=P8 ***
850 P8=P6+P7
860 REM *** FIND TRAFFIC COMPOSITION ***
870 REM
880 REM *** CHECK PAVED OR UNPAVED ROAD ***
890 ON P GOSUB 2000,2200
900 REM *** FUTURE PASSENGER TRAFFIC BY VEHICLE TYPE ***
910 REM
920 REM *** FUTURE PASSENGER CAR (P/C)=F1 ***
930 F1=P5/(I+J*(C2/C1)+K*(C3/C1))
940 REM *** FUTURE LIGHT BUS (L/b)=F2 ***
950 F2=F1*C2/C1
960 REM *** FUTURE HEAVY BUS (H/B)=F3 ***
970 F3=F1*C3/C1
980 REM
990 REM *** FUTURE FREIGHT TRAFFIC BY VEHICLE TYPE ***
1000 REM
1010 REM *** FUTURE LIGHT TRUCK (L/t)=F4 ***
1020 F4=P8/(L+M*(C5/C4)+N*(C6/C4))
1030 REM *** FUTURE MEDIUM TRUCK (M/T)=F5 ***
1040 F5=C5*F4/C4
1050 REM *** FUTURE HEAVY TRUCK (H/T)=F6 ***
1060 F6=C6*F4/C4
1070 REM
```

```
1080 REM *** FUTURE ADT =F7 ***
1081 F1=INT(F1)+1:F2=INT(F2)+1:F3=INT(F3)+1:F4=INT(F4)+1:F5=INT(F5)+1:F6=INT(F6)+1
1090 F7=F1+F2+F3+F4+F5+F6
1100 REM *** FUTURE MOTORCYCLE VOLUME =F8 ***
1110 F8=F7*(B7-B8*(LOG(F7)/LOG(10))+B9*(F2/F7))
1111 F8=INT(F8)+1
1120 REM *** END COMPUTE PROCESS ***
1130 REM
1140 REM *** OUTPUT PROCESS ***
1190 Z=Z+1
1191 LPRINT TAB(23);" I ";USING"####";Z;
1192 LPRINT " I ";USING"#######";F1;
1193 LPRINT " I ";USING"#######";F2;
1194 LPRINT " I ";USING"#######";F3;
1195 LPRINT " I ";USING"#######";F4;
1196 LPRINT " I ";USING"#######";F5;
1197 LPRINT " I ";USING"#######";F6;
1198 LPRINT " I ";USING"#########";F7;
1199 LPRINT " I ";USING"#########";F8;
1200 LPRINT " I"
1210 A=F1:B=F2:C=F3:D=F4:E=F5:F=F6
1230 NEXT V
1235 LPRINT TAB(23);STRING$(34,"-");STRING$(34,"-");STRING$(16,"-"
1240 REM *** END TRAFFIC FORECAST ***
1250 END
2000 REM *** PAVED ROAD ROUTINE ***
2010 REM
2020 REM *** PASSENGER CAR % PC(F)=C1 ***
2030 C1=100-A8
2040 REM *** LIGHT BUS % LB(f)=C2 ***
2050 C2=(A8*0.79*B)/(0.79*B+0.68*C)
2060  REM *** HEAVY BUS % HB(F)=C3 ***
2070 C3=(A8*0.68*C)/(0.79*B+0.68*C)
2071 IF C3>U3 THEN 2075
2072 P=2
2075 U3=C3
2080 REM *** LIGHT TRUCK % LT(F)=C4 ***
2090 C4=(D*100)/(D+E+F)+6
2100 REM *** MEDUIM TRUCK % MT(F)=C5 ***
2110 C5=(E*100)/(D+E+F)-6
2111 IF C5>U5 THEN 2115
2112 P=2
2115 U5=C5
2120 REM *** HEAVY TRUCK % HT(F)=C6 ***
2130 C6=(F*100)/(D+E+F)
2140 RETURN
2200 REM *** UNPAVED ROAD ROUTINE ***
2210 REM
2220 REM *** PASSENGER CAR % PC(F)=C1 ***
2230 C1=100-A8
2240 REM *** LIGHT BUS % LB(F)=C2 ***
2250 C2=A8*B/(B+C)
2260 REM *** HEAVY BUS % HB(F)=C3 ***
2270 C3=A8*C/(B+C)
2280 REM *** LIGHT TRUCK % LT(F)=C4 ***
2290 C4=(D*100)/(D+E+F)
2300 REM *** MEDIUM TRUCK % MT(F)=C5 ***
2310 C5=(E*100)/(D+E+F)
2320 REM *** HEAVY TRUCK % HT(F)=C6 ***
2330 C6=(F*100)/(D+E+F)
2340 RETURN
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

*** TRAFFIC FORECAST ***
STUDY ROUTE NO.10090101

YEAR	AVERAGE DIALY TRAFFIC BY TYPE						TOTAL	M/C
	P/C	L/B	H/B	L/T	M/T	H/T		
2525	281	154	58	182	103	29	807	1525
2526	302	172	56	220	92	32	874	1666
2527	317	181	59	226	95	33	911	1740
2528	334	190	62	232	98	34	950	1816
2529	351	200	66	239	101	35	992	1899
2530	369	209	69	246	104	36	1033	1976
2531	386	219	73	253	107	37	1075	2058
2532	405	229	77	260	110	38	1119	2143
2533	424	240	81	268	114	40	1167	2235
2534	445	251	85	276	118	42	1217	2328
2535	465	262	89	284	122	44	1266	2421
2536	486	274	93	292	126	46	1317	2519
2537	508	286	97	301	130	48	1370	2619
2538	530	299	102	310	134	50	1425	2725
2539	554	312	107	319	138	52	1482	2833
2540	579	325	112	329	142	54	1541	2942
2541	604	339	117	339	147	56	1602	3057
2542	630	354	122	349	152	58	1665	3178
2543	658	369	128	360	157	60	1732	3303
2544	687	385	134	372	162	62	1802	3434

*** TRAFFIC FORECAST ***
STUDY ROUTE NO.10090202

YEAR	AVERAGE DIALY TRAFFIC BY TYPE						TOTAL	M/C
	P/C	L/B	H/B	L/T	M/T	H/T		
2525	34	26	1	83	142	1	287	455
2526	37	27	2	84	143	2	295	468
2527	40	28	3	85	144	3	303	481
2528	43	30	4	86	145	4	312	499
2529	47	32	5	87	146	5	322	518
2530	51	34	6	88	147	6	332	537
2531	55	36	7	89	148	7	342	556
2532	59	38	8	90	149	8	352	575
2533	64	40	9	91	150	9	363	596
2534	68	42	10	92	151	10	373	615
2535	72	44	11	93	152	11	383	634
2536	76	46	12	94	153	12	393	653
2537	80	48	13	95	154	13	403	672
2538	85	50	14	96	155	14	414	692
2539	89	53	15	97	156	15	425	716
2540	94	56	16	98	157	16	437	741
2541	99	59	17	99	158	17	449	766
2542	105	62	18	100	159	18	462	792
2543	111	65	19	101	160	19	475	818
2544	116	68	20	102	162	20	488	844

*** TRAFFIC FORECAST ***
STUDY ROUTE NO.10090102

YEAR	AVERAGE DIALY TRAFFIC BY TYPE						TOTAL	M/C
	P/C	L/B	H/B	L/T	M/T	H/T		
2525	183	102	36	119	64	19	523	1019
2526	197	114	35	143	57	21	567	1114
2527	208	120	37	147	59	22	593	1166
2528	219	126	39	151	61	23	619	1218
2529	230	133	41	155	63	24	646	1274
2530	241	139	43	159	65	25	672	1326
2531	253	146	45	163	67	26	700	1383
2532	265	153	48	167	69	27	729	1441
2533	279	160	51	172	71	28	761	1503
2534	293	168	54	177	73	29	794	1569
2535	307	175	57	182	75	30	826	1630
2536	321	183	60	187	77	31	859	1696
2537	336	191	63	192	80	32	894	1764
2538	351	200	66	198	83	33	931	1837
2539	368	209	69	204	86	34	970	1913
2540	384	218	72	210	89	35	1008	1988
2541	401	228	75	216	92	36	1048	2068
2542	419	238	79	223	95	38	1092	2152
2543	438	248	83	230	98	40	1137	2237
2544	457	259	87	237	101	42	1183	2327

*** TRAFFIC FORECAST ***
STUDY ROUTE NO.10100100

YEAR	AVERAGE DIALY TRAFFIC BY TYPE						TOTAL	M/C
	P/C	L/B	H/B	L/T	M/T	H/T		
2525	231	159	16	609	125	37	1177	1916
2526	246	171	15	732	88	42	1294	2080
2527	259	180	16	740	89	43	1327	2148
2528	273	189	17	749	90	44	1362	2219
2529	287	199	18	758	92	45	1399	2295
2530	301	208	19	767	94	46	1435	2366
2531	315	218	20	776	96	47	1472	2443
2532	330	228	21	786	98	48	1511	2521
2533	345	239	22	796	100	49	1551	2604
2534	362	250	23	807	102	50	1594	2689
2535	378	261	24	818	104	51	1636	2774
2536	395	273	26	829	106	52	1681	2865
2537	413	285	28	841	108	53	1728	2959
2538	432	297	30	853	110	54	1776	3053
2539	452	310	32	866	112	55	1827	3153
2540	472	323	34	879	114	56	1878	3254
2541	493	337	36	893	116	57	1932	3362
2542	515	351	38	908	118	58	1988	3471
2543	537	366	40	924	120	59	2046	3586
2544	561	382	42	940	123	61	2109	3709

*** TRAFFIC FORECAST ***
STUDY ROUTE NO.10120100

YEAR	AVERAGE DIALY TRAFFIC BY TYPE						TOTAL	M/C
	P/C	L/B	H/B	L/T	M/T	H/T		
2525	47	33	3	33	16	1	133	306
2526	50	35	4	34	17	2	142	324
2527	54	37	5	35	18	3	152	344
2528	58	39	6	36	19	4	162	364
2529	63	41	7	37	20	5	173	385
2530	67	43	8	38	21	6	183	405
2531	71	45	9	39	22	7	193	425
2532	75	47	10	40	23	8	203	444
2533	79	50	11	41	24	9	214	469
2534	84	52	12	42	25	10	225	490
2535	89	55	13	43	26	11	237	516
2536	94	58	14	44	27	12	249	541
2537	100	61	15	45	28	13	262	568
2538	105	64	16	46	29	14	274	594
2539	111	67	17	47	30	15	287	621
2540	116	70	18	48	31	16	299	646
2541	122	73	19	49	32	17	312	673
2542	128	77	20	50	33	18	326	705
2543	134	81	21	51	34	19	340	736
2544	141	85	22	52	35	20	355	769

*** TRAFFIC FORECAST ***
STUDY ROUTE NO.10130100

YEAR	AVERAGE DIALY TRAFFIC BY TYPE						TOTAL	M/C
	P/C	L/B	H/B	L/T	M/T	H/T		
2525	245	164	22	250	183	23	887	1647
2526	262	177	21	302	170	26	958	1771
2527	276	186	23	307	173	27	992	1842
2528	291	195	25	312	176	28	1027	1913
2529	306	205	27	317	179	29	1063	1990
2530	321	214	29	322	182	30	1098	2061
2531	337	224	31	327	185	31	1135	2138
2532	353	234	33	333	188	32	1173	2216
2533	370	245	35	339	192	33	1214	2301
2534	388	256	37	345	196	34	1256	2387
2535	405	267	39	351	200	35	1297	2471
2536	423	279	41	358	204	36	1341	2563
2537	442	291	43	365	208	37	1386	2655
2538	462	304	45	372	212	38	1433	2753
2539	483	317	47	379	216	39	1481	2852
2540	503	331	49	387	221	40	1531	2957
2541	525	345	52	395	226	41	1584	3065
2542	548	360	55	403	231	42	1639	3178
2543	573	375	58	412	236	43	1697	3294
2544	598	391	61	421	242	44	1757	3415

ภาคผนวก ง.

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ชนิดของงานปรับปรุงและบำรุงรักษา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
5 CLEAR 1000
10 DIM F(9,7,1),S(7,8),MESA(3)
15 XY=0 :KK$=STRING$(20,"+") :QQ$=STRING$(50,"+")
20 REM *** PROGRAM FOR IMPROVEMENT AND MAINTENANCE ANALYSIS FOR PROVINCIAL ROADS ***
30 PRINT "IMPROVEMENT AND MAINTENANCE ANALYSIS FOR PROVICIAL ROADS"
40 LPRINT  TAB(40):"*** IMPROVEMENT AND MAINTENANCE ANALYSIS FOR PROVINCIAL ROADS ***"
50 INPUT "CONTROL SECTION NO."$A$
55 LPRINT
60 LPRINT TAB(10)"CONTROL SECTION NO."$A$
70 INPUT "K.M.FROM"$B$
75 INPUT "TO"$A$
80 LPRINT TAB(10) "K.M.FROM    "$B$;"  TO  "$A$
90 INPUT "LENGTH(K.M.)"$C$
100 LPRINT TAB(10)"LENGTH    "$C$;"  K.M."
110 PRINT"EXISTING IMPROVEMENT ANALYSIS FOR PROVINCIAL ROADS"
115 LPRINT :LPRINT
120 LPRINT TAB(10)"EXISTING IMPROVEMENT ANALYSIS FOR PROVINCIAL ROADS"
130 FOR I% = 0 TO 9
140 FOR J% = 0 TO 6
150 FOR K% = 0 TO 1
160 READ F(I%,J%,K%)
170 NEXT K%
180 NEXT J%
190 NEXT I%
200 DATA 8001,999999,4001,8000,2001,4000,1001,2000,301,1000,0,300,0,300
210 DATA 70,90,70,90,70,90,70,90,60,80,60,60,60,60
220 DATA 55,70,55,70,55,70,55,70,45,60,45,45,45,45
230 DATA 40,55,40,55,40,55,40,55,30,45,30,30,30,30
240 DATA 6,6,6,6,6,6,6,6,8,8,12,12,12,12
250 DATA 8,8,8,8,8,8,8,8,10,10,12,12,12,12
260 DATA 10,10,10,10,10,10,10,10,10,10,12,12,12,12
270 DATA 14,14,7,7,6.5,6.5,6,6,5.5,5.5,9,9,6,6
280 DATA 2.5,2.5,2.5,2.5,2.25,2.25,2,2,1.75,1.75,0,0,0,0
290 DATA 40,60,40,60,40,60,40,60,20,40,20,40,20,40
300 FOR I% = 0 TO 3
310  READ MESA(I%)
320 NEXT I%
330 DATA 250000,600000,850000,1400000
340 FOR I% = 0 TO 7
350   FOR J% = 0 TO 8
360    READ S(I%,J%)
370   NEXT J%
380 NEXT I%
390 DATA 90,80,70,60,55,50,45,40,30,270,210,160,120,100,80,65,50,30
400 DATA 1100,840,640,350,300,250,210,160,90,10,10,10,10,10,10,10,10,10
410 DATA 7,8,9,10,10,10,10,12,12,135,115,90,70,65,60,55,45,30
420 DATA 43,32,20,12,10,9,7,5,2,31,26,19,14,12,11,10,8,4
425 IF XY>0 THEN 452
430 INPUT"EXISTING YEAR":EX
440 PRINT"EXISTING YEAR":EX
450 LPRINT TAB(10)"EXISTING YEAR":EX
451 GOTO 460
452 INPUT"ANALYSIS YEAR":AN
455 PRINT"ANALYSIS YEAR":AN
458 LPRINT TAB(10)"ANALYSIS YEAR":AN :L%=AN-EX
460 INPUT"EXISTING CLASS OF ROAD (PRESS 0(FD),1(F1),2(F2),3(F3),4(F4),5(F5),6(F6))":CODE
470 IF CODE>4 THEN SP$="SOIL AGGREGATE":GOTO510
480 IF CODE>3 THEN SP$="LOW":GOTO 510
490 IF CODE>1 THEN SP$="INTERMEDIATE":GOTO 510
500 SP$="HIGH"
510 PRINT"CLASS":TAB(30):"F":CODE
520 PRINT"AVERAGE DAILY TRAFFIC":TAB(14)F(0,CODE,0):"-":F(0,CODE,1)
530 PRINT"DESIGN SPEED K.P.H."
540 PRINT"    FLAT AND MODERATELY ROLLING":TAB(5)F(1,CODE,0):"-":F(1,CODE,1)
550 PRINT"    ROLLING AND HILLY":TAB(15)F(2,CODE,0):"-":F(2,CODE,1)
560 PRINT"    MOUNTAINOUS":TAB(21)F(3,CODE,0):"-":F(3,CODE,1)
570 PRINT"MAXIMUM GRADIENT %"
580 PRINT"    FLAT AND MODERATELY ROLLING":TAB(5)F(4,CODE,0)
590 PRINT"    ROLLING AND HILLY":TAB(15)F(5,CODE,0)
600 PRINT"    MOUNTAINOUS":TAB(21)F(6,CODE,0)
610 PRINT"SUGGESTED SURFACE TYPE":TAB(25):SP$
620 PRINT"WIDTH OF CARRIAGEWAY M.":TAB(12)F(7,CODE,0)
630 PRINT"WIDTH OF SHOULDER M.":TAB(15)F(8,CODE,0)
640 PRINT"RIGHT OF WAY M.":TAB(20)F(9,CODE,0):"-":F(9,CODE,1)
650 LPRINT TAB(10):"CLASS *** F":CODE:"***"
655 IF XY>0 THEN 675
660 INPUT"EXISTING ADT":ADT
670 LPRINT TAB(10)"EXISTING ADT":ADT
672 GOTO 700
675 INPUT"AVERAGE DAILY TRAFFIC":ADT
678 LPRINT TAB(10)"AVERAGE DAILY TRAFFIC":ADT
680 REM
```

```
690 REM *** CHECK STANDARD CLASSIFIED OF ROADS ***
700 IF ADT>=F(0,CODE,0)AND ADT<=F(0,CODE,1) THEN 780
710 REM *** CHECK CLASS THAT IT WILL BE OCCUPIED ***
720 FOR X=0 TO 6
730       IF ADT>=F(0,X,0)AND ADT<=F(0,X,1) THEN Y=X:GOTO 750
740 NEXT X
750 PRINT"CLASS OF THE ROAD =F";Y
760 LPRINT TAB(10)"STANDARD CLASS OF THE ROAD =F";Y
770 REM *** GEOMETRIC DATA ***
780 LPRINT"*** GEOMETRIC DATA ***
790 REM *** LINK DATA ***
810 INPUT"TOPOGRAPHY CONDITION(PRESS 1(FLAT) OR 2(ROLLING) OR 3(MOUNTAINOUS))";K
820 INPUT"HORIZONTAL ALIGNMENT(GOOD OR BAD)";C1$
830 INPUT"VERTICAL ALIGNMENT(GOOD OR BAD)";C2$
840 INPUT"AVERAGE GRADIENT OF SECTION";AVG
850 INPUT"NUMBER OF HORIZONTAL CURVES";N1
860 INPUT"NUMBER OF UNSTANDARD HORIZONTAL CURVES";HNH
870 INPUT"NUMBER OF VERTICAL CURVES";N3
880 INPUT"NUMBER OF UNSTANDARD VERTICAL CURVES";VNV
890 FOR I=0 TO 8
900     IF F(K,CODE,0)<>S(0,I) THEN 920
910     YY=I
920 NEXT I
930 REM
940 REM **:SELECT PAVED ROAD OR UNPAVED ROAD:**
950 INPUT "PAVED ROAD? (PRESS Y(PAVED)  N(UNPAVED))";PAVE$
960 IF PAVE$ <>"Y" THEN 990
970 PRINT "SELECT PAVED ROAD"
980 LPRINT "SELECT PAVED ROAD":GOTO 1010
990 PRINT "SELECT UNPAVED ROAD"
1000 LPRINT"SELECT UNPAVED ROAD":GOTO 1640
1010 PRINT "DESIGN SPEED (KPH)=";F(K,CODE,0)
1030 LPRINT "NUMBER OF HORIZONTAL CURVES";N1
1040 PRINT "MIN RADIUS OF CURVATURE (M)=";S(1,YY)
1060 PRINT "MIN RADIUS FOR REVERSE CROWN (M)=";S(2,YY)
1080 PRINT "MIN STOPPING SIGHT DISTANCE (M)=";S(3,YY)
1100 PRINT "MIN K/VALUE FOR VERTICAL CURVATURE (M)"
1120 PRINT "CREST =";S(6,YY)
1140 PRINT "SAG =";S(7,YY)
1160 LPRINT"NUMBER OF UNSTANDARD HORIZONTAL CURVES";HNH
1170 LPRINT"NUMBER OF VERTICAL CURVES";N3
1180 LPRINT"NUMBER OF UNSTANDARD VERTICAL CURVES";VNV
1190 INPUT"NUMBER OF UNSTANDARD POINTS FOR STOPPING SIGHT DISTANCE";N5
1200 LPRINT"NUMBER OF UNSTANDARD POINTS FOR STOPPING SIGHT DISTANCE";N5
1210 REM ***POINT DATA ***
1220 INPUT"NUMBER OF INTERSECTIONS";N6
1230 LPRINT"NUNBER OF INTERSECTIONS";N6
1240 INPUT"NUMBER OF INTERSECTIONS NEED IMPROVEMENTS";N7
1250 LPRINT"NUMBER OF INTERSECTIONS NEED  IMPROVEMENTS";N7
1260 INPUT"NUMBER OF RAILWAY CROSSINGS";N8
1270 LPRINT"NUMBER OF RAILWAY CROSSINGS";N8
1280 INPUT"NUMBER OF RAILWAY CROSSINGS NEED IMPROVEMENT";N9
1290 LPRINT"NUMBER OF RAILWAY CROSSINGS NEED IMPROVEMENT";N9
1300 REM *** STRUCTURAL DATA ***
1305 LPRINT "*** STRUCTURAL DATA ***"
1310 INPUT"NUMBER OF BRIDGES";M1
1320 LPRINT"NUMBER OF BRIDGES";M1
1330 INPUT"NUMBER OF BRIDGES NEED IMPROVEMENTS";M2
1340 LPRINT"NUMBER OF BRIDGES NEED IMPROVEMENTS";M2
1350 INPUT"NUMBER OF CULVERT POINTS THAT NEED IMPROVEMENTS";M3
1360 LPRINT"NUMBER OF CULVERT POINTS THAT NEED IMPROVEMENTS";M3
1370 REM *** MISCELLANEOUS ***
1380 INPUT"IMPROVEMENT OF DRAINAGE AND FLOODING (NEED OR NOT)";C3$
1390 INPUT"EROSION PROTECTION (NEED OR NOT)";C4$
1400 INPUT"CONSTRUCTION OF DITCHED (NEED OR NOT)";C5$
1402 LPRINT "IMPROVEMENT OF DRAINAGE AND FLOODING    ";C3$
1404 LPRINT "EROSION PROTECTION    ";C4$
1406 LPRINT "CONSTRUCTION OF DITCH    ";C5$
1410 REM *** CHECK ALIGNMENT CONDITIONS AND IMPROVEMENT ***
1415 LPRINT :LPRINT "*** CHECK ALIGNMENT CONDITION AND IMPROVEMENT ***"
1420 Z=0
1430 IF C1$ = "GOOD" THEN 1452
1440 Z=Z+1 : PRINT "HORIZONTAL ALIGNMENT IS BAD"
1450 LPRINT "HORIZONTAL ALIGNMENT IS BAD"
1452 IF AVG<=S(4,YY) THEN 1455
1453 Z=Z+1:PRINT"AVERAGE GRADIENT OF SECTION >MAX. GRADIENT(%)"
1454 LPRINT"AVERAGE GRADIENT OF SECTION >MAX.GRADIENT(%)"
1455 IF HNH=0 THEN 1460
1456 Z=Z+1:PRINT"NUMBER OF UNSTANDARD HORIZONTAL CURVES >0"
1457 LPRINT"NUMBER OF UNSTANDARD HORIZONTAL CURVES >0"
1460 IF C2$ = "GOOD" THEN 1482
1470 Z=Z+1 : PRINT "VERTICAL ALIGNMENT IS BAD"
1480 LPRINT "VERTICAL ALIGNMENT IS BAD"
1482 IF VNV=0 THEN 1485
1483 Z=Z+1:PRINT"NUMBER OF UNSTANDARD VERTICAL CURVES >0"
1484 LPRINT"NUMBER OF UNSTANDARD VERTICAL CURVES>0"
1485 IF N5=0 THEN 1490
```

```
1486 Z=Z+1:PRINT"NUMBER OF UNSTANDARD POINTS FOR STOPPING SIGHT DISTANCE >0"
1487 LPRINT"NUMBER OF UNSTANDARD POINTS FOR STOPPING SIGHT DISTANCE >0"
1490 IF C3$ = "NOT" THEN 1512
1500 Z=Z+1 : PRINT "IMPROVEMENT OF DRAINAGE AND FLOODING IS NOT NEED"
1512 IF N7=0 THEN 1515
1513 Z=Z+1:PRINT"NUMBER OF INTERSECTIONS NEED IMPROVEMENT >0"
1514 LPRINT"NUMBER OF INTERSECTIONS NEED IMPROVEMENT >0"
1515 IF N9=0 THEN 1520
1516 Z=Z+1:PRINT"NUMBER OF RAILWAY CROSSING NEED IMPROVEMENT >0"
1517 LPRINT"NUMBER OF RAILWAY CROSSING NEED IMPROVEMENT >0"
1520 IF C4$ = "NOT" THEN 1542
1530 Z=Z+1 : PRINT "EROSION PROTECTION IS NOT NEED"
1542 IF M2=0 THEN 1545
1543 Z=Z+1:PRINT"NUMBER OF BRIDGES NEED IMPROVEMENT >0"
1544 LPRINT"NUMBER OF BRIDGES NEED IMPROVEMENT >0"
1545 IF M3=0 THEN 1550
1546 Z=Z+1:PRINT"NUMBER  OF CULVERT POINTS THAT NEED IMPROVEMENT >0"
1547 LPRINT"NUMBER OF CULVERT POINTS THAT NEED IMPROVEMENT >0"
1550 IF C5$ = "NOT" THEN 1580
1560 Z=Z+1 : PRINT "CONSTRUCTION OF DITCH IS NOT NEED"
1580 IF Z=0 THEN 3000
1590 IF NOT(C1$="BAD" OR C2$="BAD" OR AVG>S(4,YY)) AND (HNH>0 OR VNV>0 OR N5>0 OR N7>0 OR N9>0
 OR M2>0 OR M3>0 OR C3$="NEED" OR C4$= "NEED" OR C5$="NEED") THEN 1620
1600 PRINT "RECONSTRUCTION OR NEW LOCATION"
1610 LPRINT TAB(15);KK$;" RECONSTRUCTION OR NEW LOCATION " ;KK$: GOTO 3000
1620 PRINT "ISOLATED RECONSTRUCTION"
1630 LPRINT TAB(15);KK$;" ISOLATED RECONSTRUCTION " ;KK$: GOTO 3000
1640 REM *** DETERMINE ASPHALT SURFACING ***
1650 LPRINT :LPRINT "*** DETERMINE ASPHALT SURFACING ***"
1652 REM *** CHECK ALIGNMENT CONDITIONS AND IMPROVEMENT ***
1655 LPRINT :LPRINT"*** CHECK ALIGNMENT CONDITIONS AND IMPROVEMENT ***"
1660 IF ADT>=300 THEN LPRINT "AVERAGE DAILY TRAFFIC >= 300" :GOTO 1740
1670 LPRINT "AVERAGE DAILY TRAFFIC < 300"
1675 IF XY>0 THEN 1900
1680 IF NOT (C1$="BAD" OR C2$="BAD" OR AVG>S(4,YY) OR VNV >0 OR HNH>0) THEN 1830
1690 IF VNV>0 OR HNH>0 THEN 1720
1700 PRINT "RECONSTRUCTION OR NEW LOCATION"
1710 LPRINT TAB(15);KK$;" RECONSTRUCTION OR NEW LOCATION ";KK$ : GOTO 5000
1720 PRINT "ISOLATED RECONSTRUCTION"
1730 LPRINT TAB(15);KK$;" ISOLATED RECONSTRUCTION " ;KK$: GOTO 1830
1740 IF C1$="BAD" OR C2$="BAD" OR AVG>S(4,YY) OR VNV>0 OR HNH>0 THEN 1770
1750 PRINT"ASPHALT SURFACING"
1760 LPRINT TAB(15);KK$;" ASPHALT SURFACING ";KK$;GOTO 5000
1770 IF VNV>0 OR HNH>0 THEN 1800
1780 PRINT"RECONSTRUCTION OR NEW LOCATION AND ASPHALT SURFACING"
1790 LPRINT TAB(15);KK$;" RECONSTRUCTION OR NEW LOCATION AND ASPHALT SURFACING ";KK$;GOTO 5000
1800 PRINT"ISOLATED RECONSTRUCTION AND ASPHALT SURFACING"
1810 LPRINT TAB(15);KK$;" ISOLATED RECONSTRUCTION AND ASPHALT SURFACING ";KK$;GOTO 5000
1812 PRINT"MAINTENANCE ANALYSIS FOR PROVINCIAL ROADS"
1814 LPRINT"MAINTENANCE ANALYSIS FOR PROVINCIAL ROADS"
1820 REM *** CHECK TOLERABLE OF PAVEMENT CONDITION FOR AGGREGATE ROAD ***
1825 LPRINT :LPRINT "*** CHECK TOLERABLE OF PAVEMENT CONDITION FOR AGGREGATE ROAD ***"
1830 INPUT"PAVEMENT CONDITION(GOOD OR BAD)";PAC$
1840 IF PAC$ = "GOOD" THEN 1880
1850 LPRINT"PAVEMENT CONDITION IS BAD"
1860 PRINT "REGRAVELLING"
1870 LPRINT TAB(15);KK$;" REGRAVELLING ";KK$;GOTO 5000
1880 LPRINT"PAVEMENT CONDITION IS GOOD"
1890 REM *** PERIODIC MAINTENANCE OF AGGREGATE ROAD ***
1895 LPRINT :LPRINT "*** PERIODIC MAINTENANCE OF AGGREGATE ROAD ***"
1900 IF XY>0 THEN 1915
1910 INPUT"NUMBER OF YEARS SINCE LAST IMPROVEMENT TO EXISTING YEAR";NY:GOTO 1930
1912 LPRINT "NUMBER OF YEARS SINCE LAST IMPROVEMENT TO EXISTING YEAR";NY
1915 IF FLAG=1 THEN 1925
1920 NY=NY+AN-EX:GOTO 1930
1925 NY=AN-DK
1930 IF ADT>=150 AND ADT<=400 THEN NOY=4:GOTO 1940
1935 NOY=5
1940 IF NY<NOY THEN 5000
1950 PRINT"REGRAVELLING":DK=AN:FLAG=1
1960 LPRINT TAB(15);KK$;" REGRAVELLING ";KK$:GOTO 5000
3000 REM *** CHECK TOLERABLE OF CARRIAGEWAY WIDTH ***
3010 PRINT "CHECK TOLERABLE OF CARRIAGEWAY WIDTH"
3020 LPRINT :LPRINT "*** CHECK TOLERABLE OF CARRIAGEWAY WIDTH ***"
3030 INPUT "CARRIAGEWAY WIDTH(METRE) =";LW
3035 LPRINT "CARRIAGEWAY WIDTH = ";LW;"METRE"
3040 IF LW < F(7,CODE,0) THEN 4100
3043 PRINT "MAINTENANCE ANALYSIS FOR PROVICIAL ROAD"
3046 LPRINT "MAINTENANCE ANALYSIS FOR PROVICIAL ROAD"
3050 REM *** CHECK TOLERABLE OF PAVEMENT CONDITION AND TYPE OF PAVED ROAD ***
3060 PRINT "CHECK TOLERABLE OF PAVEMENT CONDITION AND TYPE OF PAVED ROAD"
3070 LPRINT :LPRINT " *** CHECK TOLERABLE OF PAVEMENT CONDITION AND TYPE OF PAVED ROAD ***"
3080 INPUT "TYPE OF SURFACE ( ASPHALTIC CONCRETE PRESS  0 , SURFACE TREATMENT PRESS  1 ,PENETRATION
3090 IF TYPE% > 1 THEN X$="PENETRATION MACADAM":INCR%=2:GOTO 3120                MACADAM PRESS  2)";TYPE%
3100 IF TYPE% < 1 THEN X$="ASPHALTIC CONCRETE":INCR%=2:GOTO 3120
3110 X$="SURFACE TREATMENT":INCR%=0
3120 LPRINT "TYPE OF SURFACE IS  "+X$
3123 IF LX<>0 THEN 3126 ELSE 3130
3126 IF TYPE%<>0 AND ADT>=1500 THEN 3180 ELSE 3260
3130 INPUT "PRESENT SERVICABILITY RATING = ";PSR
```

```
3140 INPUT "AREA OF SURFACE NEED REPAIRING (PER KM.) =";AREA
3150 LPRINT "PRESENT SERVICABILITY RATING =  ";PSR
3160 LPRINT "AREA OF SURFACE NEED REPAIRING (PER KM.) =  "AREA
3170 IF TYPE%=0 AND PSR>2 OR TYPE%<>0 AND, PSR>1.5 AND AREA<=600 AND ADT<1500 THEN 3220
3180 GOSUB 3920
3190 IF Z%=1 THEN Y$="AND SHOULDER IMPROVEMENT"
3200 PRINT "RESURFACING  "+Y$ :LPRINT TAB(15);KK$;" RESURFACING  "+Y$;KK$
3210 GOTO 5000
3220 REM *** CHECK OVERLAY OF PAVEMENT ***
3230 PRINT "CHECK OVERLAY OF PAVEMENT"
3240 LPRINT :LPRINT "*** CHECK OVERLAY OF PAVEMENT ***"
3245 IF L%<>0 THEN 3260
3250 INPUT "DEFLECTION MEASUREMENTs ARE TOLERABLE? YES PRESS  1 NO PRESS  2  NO DATA PRESS  3";K%
3260 ON K% GOTO 3270,4050,3330
3270 REM *** DETERMINE REMAINING LIFE ***
3280 PRINT "DETERMINE REMAINING LIFE"
3290 LPRINT :LPRINT "*** DETERMINE REMAINING LIFE ***"
3300 IF L%<>0 THEN LESA=RESA: PEE%=PEE%+L%: GOTO 3330
3305 INPUT "NUMBER OF YEARS FROM LAST DEFLECTION MEASUREMENT TO EXISTING YEAR =";PEE%
3310 LPRINT "NUMBER OF YEARS FROM LAST DEFLECTION MEASUREMENT TO EXISTING YEAR =";PEE%
3315 INPUT "LAST REMAINING STANDARD AXLES = ";LESA
3320 LPRINT "LAST REMAINING STANDARD AXLES = ";LESA
3325 REM *** TRAFFIC VOLUME DATA IN ANALYSIS YEAR ***
3330 PRINT "TRAFFIC VOLUME DATA IN ANALYSIS YEAR"
3335 LPRINT "TRAFFIC VOLUME DATA IN ANALYSIS YEAR"
3340 INPUT "PASSENGER CAR = ";PC%
3350 INPUT "LIGHT BUS = ";LB%
3360 INPUT "HEAVY BUS = ";HB%
3370 INPUT "LIGHT TRUCK = ";LT%
3380 INPUT "MEDIUM TRUCK = ";MT%
3390 INPUT "HEAVY TRUCK = ";HT%
3400 LPRINT "PASSENGER CAR";PC%
3410 LPRINT"LIGHT BUS";LB%
3420 LPRINT" HEAVY BUS";HB%
3430 LPRINT"LIGHT TRUCK";LT%
3440 LPRINT"MEDIUM TRUCK";MT%
3450 LPRINT"HEAVY TRUCK";HT%
3455 TEMP=(.0002*PC%+.002*(LB%+LT%)+.62*HB%+1.07*MT%+1.02*HT%)*365
3456 IF K%=3 THEN 3530
3457 EESA=TEMP*PEE% :PRINT "EXISTING ESA = ";EESA
3460 RESA=LESA-EESA
3465 PRINT "REMAINING ESA = ";RESA
3470 LPRINT "REMAINING ESA =";RESA
3480 REM *** DETERMINE OVERLAY REQUIRED ***
3490 PRINT"DETERMINE OVERLAY REQUIRED"
3500 LPRINT :LPRINT"*** DETERMINE OVERLAY REQUIRED ***"
3510 IF RESA<0 THEN 4050
3520 REM *** PERIODIC MAINTENANCE OF PAVED ROAD ***
3530 PRINT "PERIODIC MAINTENANCE OF PAVED ROAD"
3540 LPRINT :LPRINT "*** PERIODIC MAINTENANCE OF PAVED ROAD ***"
3545 IF L%<>0 THEN YEAR%=YEAR%+L% :GOTO 3875
3550 INPUT "NUMBER OF YEARS FROM LAST SURFACING OR LAST PERIODIC MAINTENANCE";YEAR%
3570 LPRINT "NUMBER OF YEARS FROM LAST SURFACING OR LAST PERIODIC MAINTENANCE";YEAR%
3590 REM *** DETERMINE MODIFIED STRUCTURAL NUMBER (SN') ***
3600 PRINT "DETERMINE MODIFIED STRUCTURAL NUMBER (SN')"
3610 LPRINT "DETERMINE MODIFIED STRUCTURAL NUMBER (SN')"
3620 INPUT "CBR OF SUBGRADE = ";CBR
3630 LPRINT "CBR OF SUBGRADE =  ";CBR
3640 INPUT "THICKNESS OF SUBBASE LAYER (INCHES) =";DX
3650 INPUT "THICKNESS OF BASE LAYER (INCHES) =";DB
3660 INPUT "THICKNESS OF SURFACE (INCHES) = ";DS
3670 INPUT "STRENGTH COEFFICIENT OF SUBBASE =";AX
3680 INPUT "STRENGTH COEFFICIENT OF BASE =";AB
3690 INPUT "STRENGTH COEFFICIENT OF SURFACE =";AS
3700 PRINT"THICKNESS OF SUBBASE LAYER =";DX;"INCHES"
3710 LPRINT"THICKNESS OF SUBBASE LAYER =";DX;"INCHES"
3720 PRINT"THICKNESS OF BASE LAYER =";DB;"INCHES"
3730 LPRINT"THICKNESS OF BASE LAYER =";DB;"INCHES"
3740 PRINT"THICKNESS OF SURFACE =";DS;"INCHES"
3750 LPRINT"THICKNESS OF SURFACE =";DS;"INCHES"
3760 PRINT"STRENGTH COEFFICIENT OF SUBBASE =";AX
3770 LPRINT"STRENGTH COEFFICIENT OF SUBBASE =";AX
3780 PRINT"STRENGTH COEFFICIENT OF BASE =";AB
3790 LPRINT"STRENGTH COEFFICIENT OF BASE =";AB
3800 PRINT"STRENGTH COEFFICIENT OF SURFACE =";AS
3810 LPRINT"STRENGTH COEFFICIENT OF SURFACE =";AS
3820 E = LOG (CBR)/LOG (10)
3830 SN = AX*DX+AB*DB+AS*DB+3.51*E-0.85*E+2-1.43
3835 PRINT "MODIFIED STRUCTURAL NUMBER = ";SN  :  LPRINT "MODIFIED STRUCTURAL NUMBER = ";SN
3840 IF SN>3.5 THEN MAX%=3:GOTO 3875
3850 IF SN>3.0 THEN MAX%=2:GOTO 3875
3860 IF SN>2.5 THEN MAX%=1:GOTO 3875
3870 MAX%=0
3875 CESA=TEMP*YEAR%
3877 PRINT "CUMULATIVE ESA = ";CESA :LPRINT "CUMULATIVE ESA = ";CESA
3880 IF YEAR% >=5+INCR% OR CESA >= MESA(MAX%) THEN 4010
3890 GOSUB 3920
3900 IF Z% =1 THEN PRINT"SHOULDER IMPROVEMENT":LPRINT TAB(15);KK$" SHOULDER IMPROVEMENT ";KK$
3910 GOTO 5000
```

```
920 REM *** CHECK TOLERABLE OF SHOULDERS ***
930 PRINT"CHECK TOLERABLE OF SHOULDER"
940 LPRINT :LPRINT "*** CHECK  TOLERABLE OF SHOULDER ***"
950 INPUT"WIDTH OF SHOULDER(M.)LEFT=";LF
960 INPUT"WIDTH OF SHOULDER(M.)RIGHT=";RG
970 INPUT"TYPE AND CONDITION OF SHOULDER TOLERABLE? (YES PRESS  0  NO PRESS  1)";X%
980 LPRINT"WIDTH OF SHOULDER :LEFT =";LF;"METRE     ";"RIGHT =";RG
990 IF X% =1 OR LF < F(8,CODE,0) OR RG< F(8,CODE,0) THEN Z%=1
000 RETURN
010 GOSUB 3920
020 IF TYPE%=1 THEN IF PSR>3 THEN Z$="SEAL COAT"ELSE Z$="SURFACE DRESSING" ELSE Z$="AC OVERLAY(5 CM.)"
030 IF Z% =1 THEN ZZ$ =" AND SHOULDER IMPROVEMENT"
040 PRINT Z$+ZZ$:LPRINT TAB(15);KK$;Z$+ZZ$;KK$:YEAR%=0:GOTO 5000
050 GOSUB 3920
060 IF Z%=1 THEN YY$="AND SHOULDER IMPROVEMENT"
070 PRINT"AC OVERLAY(>5 CM.) "+YY$
080 LPRINT TAB(15);KK$;" AC OVERLAY(>5 CM.) "+YY$;KK$
090 GOTO 5000
100 REM ***CHECK SALVAGABLE OF EXISTING PAVEMENT ***
110 PRINT"CHECK SALVAGABLE OF EXISTING PAVEMENT"
120 LPRINT :LPRINT "*** CHECK SALVAGABLE OF EXISTING PAVEMENT ***"
130 INPUT"SALVAGABLE?(PRESS 1(YES)  0(NO))";X%
140 IF X%=0 PRINT"RECONSTRUCTION OR NEW LOCATION ":LPRINT TAB(15);KK$;" RECONSTRUCTION OR NEW LOCATION ";
150 REM *** CHECK WIDENING FEASIBLE ON EXISTING LOCATION ***
160 PRINT"CHECK WIDENING FEASIBLE ON EXISTING LOCATION"
170 LPRINT :LPRINT "*** CHECK WIDENING FEASIBLE ON EXISTING LOCATION ***"
180 INPUT"WIDENING FEASIBLE? (PRESS 1(YES)  0(NO))";X%
190 IF X%=0 THEN PRINT "NEW LOCATION " :LPRINT TAB(15);KK$;" NEW LOCATION ";KK$
000 XY=1:Z%=0 :Y$="" :YY$="" :ZZ$="" :LPRINT :LPRINT TAB(16);QQ$+QQ$ :LPRINT :LPRINT :LPRINT :GOTO 452
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวอย่างของการวิเคราะห์

```
                *** IMPROVEMENT AND MAINTENANCE ANALYSIS FOR PROVINCIAL ROADS ***
BY CIVIL ENGINEERING DEPT. FACULTY OF ENGINEERING CHULALONGKORN UNIVERSITY
                                DATE WRITTEN 24/05/83
                                AUTHOR BY: ASS.PROF. KUNCHIT PHIU-NUAL, MR. KANOK SRIKANOK
                                           MR.PERMSAK PRASERTSERI

          CONTROL SECTION NO.10120100
          K.M.FROM   0+000  TO  6+425
          LENGTH   6.425  K.M.


          EXISTING IMPROVEMENT ANALYSIS FOR PROVINCIAL ROADS
          EXISTING YEAR 2524
          CLASS *** F 5 ***
          EXISTING ADT 100
     *** GEOMETRIC DATA ***
     SELECT PAVED ROAD
     NUMBER OF HORIZONTAL CURVES 11
     NUMBER OF UNSTANDARD HORIZONTAL CURVES 0
     NUMBER OF VERTICAL CURVES 10
     NUMBER OF UNSTANDARD VERTICAL CURVES 0
     NUMBER OF UNSTANDARD POINTS FOR STOPPING SIGHT DISTANCE 0
     NUNBER OF INTERSECTIONS 1
     NUMBER OF INTERSECTIONS NEED  IMPROVEMENTS 0
     NUMBER OF RAILWAY CROSSINGS 0
     NUMBER OF RAILWAY CROSSINGS NEED IMPROVEMENT 0
     *** STRUCTURAL DATA ***
     NUMBER OF BRIDGES 2
     NUMBER OF BRIDGES NEED IMPROVEMENTS 0
     NUMBER OF CULVERT POINTS THAT NEED IMPROVEMENTS 0
     IMPROVEMENT OF DRAINAGE AND FLOODING   NOT
     EROSION PROTECTION   NOT
     CONSTRUCTION OF DITCH   NOT

     *** CHECK ALIGNMENT CONDITION AND IMPROVEMENT ***

     *** CHECK TOLERABLE OF CARRIAGEWAY WIDTH ***
     CARRIAGEWAY WIDTH =  5 METRE

     *** CHECK SALVAGABLE OF EXISTING PAVEMENT ***

     *** CHECK WIDENING FEASIBLE ON EXISTING LOCATION ***
```

```
                ***IMPROVEMENT AND MAINTENANCE ANALYSIS FOR PROVINCIAL ROADS***

CONTROL SECTION NO.10100100
K.M.FROM0TO1
LENGTH1K.M.
EXISTING IMPROVEMENT ANALYSIS FOR PROVINCIAL ROADS
EXISTING YEAR 2524
CLASS***F 4 ***
EXISTING ADT 682
***GEOMETRIC DATA ***
SELECT PAVED ROAD
NUMBER OF HORIZONTAL CURVES 5
NUMBER OF UNSTANDARD HORIZONTAL CURVES 2
NUMBER OF VERTICAL CURVES 5
NUMBER OF UNSTANDARD VERTICAL CURVES 0
NUMBER OF UNSTANDARD POINTS FOR STOPPING SIGHT DISTANCE 0
NUNBER OF INTERSECTIONS 5
NUMBER OF INTERSECTIONS NEED  IMPROVEMENTS 1
NUMBER OF RAILWAY CROSSINGS 0
NUMBER OF RAILWAY CROSSINGS NEED IMPROVEMENT 0
NUMBER OF BRIDGES 6
NUMBER OF BRIDGES NEED IMPROVEMENTS 1
NUMBER OF CULVERT POINTS THAT NEED IMPROVEMENTS 2
NUMBER OF UNSTANDARD HORIZONTAL CURVES >0
IMPROVEMENT OF DRAINAGE AND FLOODING IS NOT NEED
NUMBER OF INTERSECTIONS NEED IMPROVEMENT >0
NUMBER OF BRIDGES NEED IMPROVEMENT >0
NUMBER OF CULVERT POINTS THAT NEED IMPROVEMENT >0
ISOLATED RECONSTRUCTION
CHECK TOLERABLE OF CARRIAGEWAY WIDTH
MAINTENANCE ANALYSIS FOR PROVICIAL ROAD
CHECK TOLERABLE OF PAVEMENT CONDITION AND TYPE OF PAVED ROAD
TYPE OF SURFACE IS ASPHALTIC CONCRETE
PRESENT SERVICABILITY RATING =  2.2
AREA OF SURFACE NEED REPAIRING (PER KM.) =  200
CHECK OVERLAY OF PAVEMENT
TRAFFIC VOLUME DATA IN ANALYSIS YEAR
PASSENGER CAR 125
LIGHT BUS 62
 HEAVY BUS 25
LIGHT TRUCK 400
MEDIUM TRUCK 60
HEAVY TRUCK 20
PERIODIC MAINTENANCE OF PAVED ROAD
NUMBER OF YERAS FROM LAST SURFACING
      OR LAST PERIODIC MAINTENANCE 7
DETERMINE MODIFIED STRUCTURAL NUMBER (SN')
CBR OF SUBGRADE =  3
THICKNESS OF SUBBASE LAYER = 6 INCHES
THICKNESS OF BASE LAYER = 6 INCHES
THICKNESS OF SURFACE = .6 INCHES
STRENGTH COEFFICIENT OF SUBBASE = .1
STRENGTH COEFFICIENT OF BASE = .14
STRENGTH COEFFICIENT OF SURFACE = .4
MODIFIED STRUCTURAL NUMBER =  1.7312
CHECK  TOLERABLE OF SHOULDER
WIDTH OF SHOULDER :LEFT = 1.75 METRE
                   RIGHT = 1.75 METRE

      ***  AC-OVERLAY(5 CM.) ***
```

ภาคผนวก จ.

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในงานบำรุงปกติและงานปรับปรุง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```
5 CLEAR 100
10 REM *** ROUTINE MAINTENANCE COST ***
20 PRINT TAB(5);"ROUTINE MAINTENANCE COST"
30 INPUT "CONTROL SECTION NO.";A$
40 INPUT "KM. FROM";X$
50 INPUT "TO";Y$
60 INPUT "LENGTH (KM.)";L%
70 INPUT "ANALYSIS YEAR";K%
80 INPUT "PRICE YEAR";Q%
90 LPRINT TAB(40);"*** ROUTINE MAINTENANCE COST ***"
92 LPRINT TAB(24);"BY CIVIL ENGINEERING DEPT. FACULTY OF ENGINEERING CHULALONGKORN UNIVERSITY"
94 LPRINT TAB(55);"DATE WRITTEN 24/05/83"
96 LPRINT TAB(55);"AUTHOR BY :ASS.PROF. KUNCHIT PHIU-NUAL, MR. KANOK SRINANOK"
98 LPRINT TAB(60);"          MR.PERMSAK PRASERTSERI"
100 LPRINT TAB(40);STRING$(32,"+")
110 LPRINT :LPRINT
120 LPRINT TAB(15);"CONTROL SECTION NO. ";A$
130 LPRINT TAB(15);"KM. FROM  ";X$;" TO  ";Y$
140 LPRINT TAB(15);"LENGTH  ";L%;" KM."
150 LPRINT TAB(15);"PRICE YEAR  ";Q%
160 LPRINT :LPRINT
170 LPRINT TAB(25);"YEAR";TAB(40);"ROUTINE MAINTENANCE COST (baht)"
180 INPUT "TYPE OF ROAD (ASPHALT PRESS 1  AGGREGATE PRESS 2)";TYPE%
190 ON TYPE% GOSUB 320,470
200 KK = 1 + INCR
210 REM *** DETERMINE ROUTINE MAINTENANCE COST ***
220 PRINT TAB(5);"DETERMINE ROUTINE MAINTENANCE COST"
230 INPUT "MAINTENANCE COST/KM. FOR A STANDARD ROAD =";NA
240 INPUT "FACTOR FOR MATERIAL PRICE AND DELIVERY CHARGES =";KM
250 INPUT "EQUIPMENT AND FUEL COST/KM. FOR THE PROJECT ROAD =";FE
260 INPUT "LENGTH OF ROAD =";L
270 C=(NA*KM*KK+FE)*L
280 PRINT TAB(15);"COST = ";C
290 LPRINT :LPRINT TAB(24);K%+I%;TAB(50);C   :I%=I%+1
300 INPUT "DO YOU WANT TO CONTINUE? (YES PRESS 0  NO PRESS 1)";J%
310 IF J%=0 THEN 180 ELSE 570
320 PRINT "DETERMINE ROAD CHARACTERISTIC FACTOR FOR ASPHALT ROAD"
330 INPUT "FACTOR FOR SURFACE AND SUBBASE TYPE =";X1
340 INPUT "FACTOR FOR TYPE OF SUBGRADE =";X2
350 INPUT "FACTOR FOR ADT=";X3
360 INPUT "FACTOR FOR SERVICE AGE=";X4
370 INPUT "FACTOR FOR PAVEMENT WIDTH=";X5
380 INPUT "FACTOR FOR TERRAIN TYPE =";X6
390 INPUT "FACTOR FOR R.O.W. =";Y1
400 INPUT "FACTOR FOR SHOULDERS AND MEDIANS =";Y2
410 INPUT "FACTOR FOR TRAFFIC SERVICE OPERATIONS =";Y3
420 INPUT "FACTOR FOR DRAINAGE WORKS =";Y4
430 INPUT "FACTOR FOR BRIDGE WORKS =";Y5
440 INPUT "FACTOR FOR CLEANING OF WATER WAYS =";Y6
450 INCR = (X1+X2+X3+X4+X5+X6+Y1+Y2+Y3+Y4+Y5+Y6)*0.5
460 RETURN
470 PRINT "DETERMINE ROAD CHARACTERISTIC FACTORS FOR AGGREGATE ROAD"
480 INPUT "FACTOR FOR ADT =";X1
490 INPUT "FACTOR FOR WEATHER =";X2
500 INPUT "FACTOR FOR FORMATION WIDTH =";X3
510 INPUT "FACTOR FOR R.O.W. =";Y1
520 INPUT "FACTOR FOR TRAFFIC SERVICE OPERATIONS =";Y2
530 INPUT "FACTOR FOR DRAINAGE WORKS =";Y3
540 INPUT "FACTOR FOR BRIDGE WORKS =";Y4
550 INCR = (X1+X2+X3)*0.7 +(Y1+Y2+Y3+Y4)*0.3
560 RETURN
570 CLS :PRINT @475,"THE END"
580 LPRINT :LPRINT :LPRINT TAB(22);STRING$(50,"+")
590 END
```

```
10 DIM A$(46),B$(46),Q(46),T(46),U(46)
20 REM *** PROGRAM TO ESTIMATE OF CONSTRUCTION COST ***
30 PRINT "ESTIMATE OF CONSTRUCTION COST"
40 INPUT "PROJECT";P$
50 INPUT"ROUTE NUMBER";R$
60 FOR K=1 TO 46
70 READ A$(K),B$(K)
80 NEXT
90 DATA "CLEARING AND GRUBBING",HA,"ROADWAY EXCAVATION",,"   EXISTING ROADWAY EX.",,"      EARTH","CU.M","      SOFT ROCK","CU.M","
     HARD ROCK","CU.M"
100 DATA "SOFT SPOT EXCAVATION",,"    AND REPLACEMENT","CU.M","EMBANKMENT","CU.M","SELECTED MATERIAL",,"    SELECTED MAT A","CU.M","
 SELECTED MAT.B","CU.M"
110 DATA "SUBBASE (TEMPORARY SURFACE)","CU.M","BASE","CU.M","PRIME COAT","SQ.M","SURFACE---TYPE","SQ.M","SHOULDER","CU.M"
120 DATA "DRANAGE STRUCTURE",,"    R.C. BRIDGE",,"      GIRDER TYPE",M,"      SLAB TYPE",M,"    R.C. PIPE CULVERT",,"      0.30 M",M,"
     0.60 M",M
130 DATA "      0.80 M",M,"      1.00 M",M,"      1.20 M",M,"    R.C. BOX CULVERT",,"      2(1.50*1.20)",M,"      3(1.50*1.90)",M
140 DATA "      3(3.60*3.60)",M,"      3(3.00*2.70)",M,"MISCELLANEOUS",,"    GUIDE POST",EACH,"    STEEL BEAM GUARD RAIL",M,"    TIMBER
 BARRICADE",M
150 DATA "    CURB AND GUTTER",M,"    ISLAND CONCREATE CURB",M,"    CONCREATE DITCH LINING",M,"    PAVEMENT MARKING","SQ.M","    TRAFFIC
SIGN","SQ.M","    SODDING","SQ.M"
160 DATA "    SLOPE PROTECTION",,"      FOR BRIDGE","SQ.M","    TRAFFIC SIGN POST & FRAME",M,"    CONCRETE SLAB HEAD WALL",EACH
165 SUM=0
170 FOR I=1 TO 46
180 PRINT
190 IF B$(I)<>"" THEN 210
200 PRINT A$(I);GOTO 260
210 PRINT A$(I);"      ";B$(I)
220 INPUT"QUANTITIES";Q(I)
230 INPUT"UNIT COST";U(I)
240 T(I)=Q(I)*U(I)/1000:PRINT
245 SUM=SUM+T(I)
250 PRINT STRING$(30,"-")
260 NEXT
270 LPRINT TAB(50);"***   ESTIMATE OF CONSTRUCTION COST   ***"
272 LPRINT TAB(47);" *** DEVELOP FROM REPS PROGRAM ***"
274 LPRINT TAB(24);"BY CIVIL ENGINEERING DEPT. FACULTY OF ENGINEERING CHULALONGKORN UNIVERSITY"
275 LPRINT TAB(55);"DATE WRITTEN 24/05/83"
277 LPRINT TAB(55);"AUTHOR BY: ASS. PROF. KUNCHIT PHIU-NUAL, MR. KANOK SRIKANOK"
278 LPRINT TAB(60);"     MR. PERMSAK PRASERTSERI"
280 LPRINT TAB(50);STRING$(29,"-")
290 LPRINT TAB(20);"PROJECT : ";P$
300 LPRINT TAB(20);"ROUTE NUMBER : ";R$
310 LPRINT:LPRINT
320 LPRINT TAB(10);STRING$(30,"-");STRING$(36,"-");STRING$(30,"-")
330 LPRINT ,"DESCRIPTION",,"UNIT","QUANTITIES","UNIT","TOTAL"
340 LPRINT ,,,,,"COST","COST"
350 LPRINT TAB(10);STRING$(30,"-");STRING$(36,"-");STRING$(30," ")
360 FOR J=1 TO 46
370 IF B$(J)<>"" THEN 390
380 LPRINT ,A$(J);GOTO 400
390 LPRINT ,A$(J);TAB(48);B$(J),Q(J),U(J),T(J)
400 NEXT
410 LPRINT
420 LPRINT TAB(5);STRING$(35,"-");STRING$(30,"-");STRING$(36," ")
430 LPRINT
435 LPRINT ,,,,,"TOTAL",SUM
438 LPRINT ,,,,,,"--------"
440 LPRINT ,,,,,"UNIT  COST       (BAHT)"
450 LPRINT ,,,,,"TOTAL COST (*1000 BAHT)"
460 END
```

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ฉ.

ตัวอย่างของการประเมินสภาพผิวทางในสนาม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ฉ

ตัวอย่างของการประเมินสภาพผิวทางในสนาม

การตรวจสอบสภาพผิวทางของทางผิวลาดยาง จะทำการประเมินค่าของ PSR และสำรวจหาพื้นที่ชำรุดเสียหายของผิวทางที่จะต้องซ่อมแซม โดยจัดแบ่งเส้นทางที่จะสำรวจออกเป็นช่วงระยะทางต่างๆ ซึ่งจะขึ้นอยู่กับ สภาพภูมิประเทศ ชนิดของผิวทาง ปริมาณจราจร และลักษณะของผิวทาง เป็นหลักใหญ่ และค่า PSR ของเส้นทางช่วงใดๆจะหาได้จากค่า PSR เฉลี่ยของจำนวนผู้ทำการประเมิน ส่วนการหาพื้นที่ชำรุดเสียหายจะหาเป็นค่าเฉลี่ยต่อระยะทาง 1 กม. และตัวอย่างของการประเมินสภาพผิวทางในสนามแสดงได้ดังนี้

การประเมินสภาพผิวทางสาย 1013 สันป่าตอง-บ้านกาด

จัดแบ่งเส้นทางออกเป็น 3 ช่วงระยะทาง คือ

ช่วงที่ 1 กม. 0+000 - 0+700

ช่วงที่ 2 กม. 0+700 - 4+775

ช่วงที่ 3 กม. 4+775 - 8+300

ซึ่งตัวอย่างของการประเมินค่าสภาพผิวทางในช่วงที่ 2 จาก กม. 0+700-4+775 แสดงได้ดังรูปที่ ฉ1 และ ฉ2 โดยรูปที่ ฉ1 แสดงการให้คะแนนในการหาค่า PSR และรูปที่ ฉ2 แสดงการเก็บข้อมูลเพื่อหาพื้นที่ชำรุดเสียหาย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

PAVEMENT CONDITION RATING

FROM กม 0+900
TO กม 4-775

DISTRICT เชียงใหม่ ก.
ROUTE 1013 ตอน
LINK สันผีเสื้อ - เมืองกาย

PAVEMENT TYPE AC☐ PM☑ ST☐ PCC☐ COMP☐
THICKNESS 50 cm

DATE 24 ธ.ค. 25

RATING	5	4	3	2	1	0
1 Driving Comfort				✓		
2 Speed Change Cycle due to surface condition			✓			
3 Patching					✓	
4 Rutting			✓			
5 Longitudinal or Transvers Cracking			✓			
6 Alligator Cracking				✓		
7 Pot hole		✓				
8 Bumping		✓				
9 Bleeding				✓		
10 Shoving			✓			

Summation of Points 27 ÷ 10 = Ride Rating 2.7

REMARK 1 สภาพการจราจรเฉลี่ย 30-35 กม./ชม
2 ก.ม. ที่ทดสอบประเมินผล 2 ตอน
- ช่วงเวลาที่ทดสอบ 10.00 11.30 น.
4 ค่า PSR ของผู้ทดสอบ = 3.1
- ค่า PSR เฉลี่ย = $\frac{2.7+3.1}{2}$ = 2.9

รูปที่ ฉ 1 แสดงตัวอย่างการให้คะแนนเพื่อหาค่า PSR

การสำรวจพื้นที่ชำรุดเสียหายของผิวทาง

ชื่อสายทาง สันป่าตอง - บ้านกาต แขวงการทาง เชียงใหม่ที่ 1

ตอนควบคุม 10130100 วันที่สำรวจ 24 ธค 25

จาก กม. 0+700 ถึง กม. 4+775 เวลา 10.00 - 11.30 น.

ชนิดผิวทาง AC. ☐ PM. ☑ ST. ☐

ความหนาของผิวทาง 5.0 ซม.

ตำแหน่ง (กม.)	ลักษณะความเสียหาย	ขนาดของความเสียหาย (กว้าง ยาว) ม.	พื้นที่เสียหาย ($ม^2$)
1+000 - 1+100	Alligator Cracking	1.5 x 12 0	18
	Rutting	2.5x 7	17 5
1+700 - 1+800	Patching	0.6 x 20	12
	Pot hole	3 x 7 0	21
		2x 5	10
		4x10	40
2+200 - 2+900	Patching	3x10	30
	Bumping	5x10	50
2+900 - 3+100	Rutting	1x 20	20
	Patching	1x 5	5
3+400 - 3+700	Alligator Cracking	2x 5 + 1.5x10	25
		3x10	30
3+700 - 3+900	Alligator Cracking	-	30
	Shoving	1.0x5	5
4+300 - 4+600	Patching	-	80
	Alligator Cracking		25
		รวม	478

พื้นที่ชำรุดเสียหาย เฉลี่ยต่อ กม. = 119 $ม^2$

หมายเหตุ

รูปที่ ฉ 2 แสดงการเก็บข้อมูลเพื่อหาพื้นที่ชำรุดเสียหาย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียน

นายกนก ศรีกนก เกิดเมื่อวันที่ 15 เมษายน พ.ศ.2500 ที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา จากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เมื่อปี พ.ศ.2522 ปัจจุบันรับราชการในตำแหน่งวิศวกรโยธา สังกัดเขตการทางเชียงใหม่ กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย