



รายงานฉบับที่ วว. 38 กองวิเคราะห์และวิจัย

REPORT NO. MR 38 MATERIALS & RESEARCH DIVISION

การศึกษาค่าความเร่งด่วนในการปรับปรุงทางหลวงหมายเลข 1

โดย

นิตย์ จิตตศาสตร์

กรมทางหลวง กระทรวงคมนาคม

DEPARTMENT OF HIGHWAYS, MINISTRY OF COMMUNICATIONS,

BANGKOK 4, THAILAND

การศึกษาความเร่งด่วนในการปรับปรุงทางหลวงหมายเลข 1

ไทย

นิคม จิตศาสตร์

รายงานฉบับที่ วร. 38

กองวิเคราะห์และวิจัย

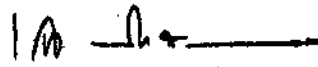
กรมทางหลวง

ตุลาคม 2521

คำนำ

ปัจจุบันนี้กรมทางหลวงมีทางหลวงที่อยู่ในความรับผิดชอบทั่วประเทศ ทั้งสิ้นประมาณสี่หมื่นสองพันกิโลเมตร โดยแบ่งออกเป็นทางหลวงซึ่งได้เปิดการจราจร เป็นทางบำรุงแล้วมีระยะทางถึงสองหมื่นสี่พันกิโลเมตร และเป็นทางหลวงที่อาศยาง แล้วประมาณหนึ่งหมื่นแปดพันกิโลเมตร ซึ่งจะเพิ่มขึ้นทุก ๆ ปี ตามโครงการก่อสร้าง ที่จะแล้วเสร็จอีกประมาณหนึ่งหมื่นแปดพันกิโลเมตร ภายหลังจากที่ได้เปิดใช้การจราจร ไปอีกระยะเวลาหนึ่ง ทางหลวงจะเกิดเสื่อมสภาพลงตามลำดับ ตามปริมาณการจราจร และระยะเวลา ทำให้ประสิทธิภาพในการใช้งานต่าง ๆ ลดลงทวย มาตรการในการ บำรุงทางจึงมีความสำคัญมากที่จะต้องพิจารณาคำ เน้นการ เพื่อบำรุงรักษาและบูรณะทาง หลวงให้คงสภาพดีโดยใช่เงินงบประมาณที่ประหยัดและสามารถมีไว้ใช้ปริมาณการจราจร ได้ก็ตามวัตถุประสงค์ตลอดไป

กรมทางหลวงได้เห็นถึงความสำคัญอันนี้ จึงได้สนับสนุนให้มีการศึกษา ค้นคว้าและวิจัย อันจะเป็นอันช่วยให้สามารถวางมาตรการในงานบำรุงทางได้ดียิ่งขึ้นต่อไป


(นายเจดีย์ วัชรกุล)
อธิบดีกรมทางหลวง

สารบัญ

	หน้า
1. บทนำ	1
2. Pavement Rating Value	1
3. Priority	3
4. Deflection	4
5. Surface Evaluation	5
6. Traffic	8
7. Skidding Resistance	9
8. สรุป	9
9. หนังสืออ้างอิง	10
ภาคผนวก ก. ลำดับความสำคัญ รังควานและข้อเสนอแนะในการปรับปรุง	11
ภาคผนวก ข. องค์ประกอบในการจัดลำดับความสำคัญ รังควานในการ บำรุงทาง	14
ภาคผนวก ค. ค่าประเมินผลของปริมาณการจราจร	17

การศึกษาความเร่งด่วนในการปรับปรุงทางหลวงหมายเลข 1

1. บทนำ

ทางหลวงหมายเลข 1 เป็นทางสายประธาน เชื่อมติดกันระหว่างภาคกลางและภาคเหนือ เริ่มต้น กม.0 จากกรุงเทพฯ บ้านจังหวัดสระบุรี ถนนวิชัยนาถ ถึง กม. 304 นครจบทางหลวงหมายเลข 32 เติบโตเหล็กกิโลเมตร เป็น กม. 203 บ้านจังหวัดอุทัยธานี นครสวรรค์ กำแพงเพชร ทาก ลำปาง พะเยา และสิ้นสุดที่ กม. 830 ที่จังหวัดเชียงใหม่ รวมระยะทางประมาณ 931 กิโลเมตร มีปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวัน ตั้งแต่ 580 - 21,485 คัน บางช่วงของทางสายนี้มีอายุการใช้งานมานานประมาณ 10 - 20 ปี ซึ่งย่อมต้องเกิดการเสื่อมสภาพลง และทำให้ความสามารถในการรับการจราจรความเสียหายในกรณีอุบัติเหตุและความปลอดภัยในการจราจรลดลง จึงมีความจำเป็นที่จะต้องคำนึงถึงค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงทางสายประธานให้เป็นทางหลวงที่ติดต่อกันไป ในการดำเนินงานนี้จะต้องใช้เงินงบประมาณเป็นจำนวนมาก กองวิศวกรรมและวิจัยจึงได้ศึกษาและให้ข้อเสนอแนะในงานบำรุงทางคันเทคนิค และวิธีการ ทดสอบวิศวกรรม เพื่อจัดความสูง เป้าในการลงทุน

รายงานนี้จัดทำแบ่งระยะทางต่าง ๆ ออกเป็นช่วง ๆ เพื่อสะดวกในการดำเนินงานบำรุงทางตามความจำเป็นและความเหมาะสมของแต่ละช่วงที่มีความต้องการแตกต่างกันออกไป และจะเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่จะเป็นแนวทางที่เป็นประโยชน์ในการพิจารณาวางแผนงานของกรมทางหลวง ทางคำแนะนำปกติ งานบำรุงพิเศษ งานบูรณะปรับปรุง งานบูรณะก่อสร้าง หรืองานก่อสร้าง

2. Pavement Rating Value

คือ ค่าที่บอกถึงขนาดของความสำเร็จ หรือลักษณะของทางและประสิทธิภาพในการรับปริมาณการจราจร แบ่งออกเป็น 0-10 คะแนน จากสภาพที่เลวมากถึงดีมากโดยใช้สูตร

$$R_p = 0.4 R_d + 0.4 R_s + 0.2 R_t$$

เมื่อ R_p = Pavement Rating Value
 R_d = Deflection Rating
 R_s = Surface Evaluation Rating
 R_t = Traffic Rating

การพิจารณาแต่ละเงื่อนไขดังนี้

2.1 Deflection Rating

- 0-2 คะแนน ต้องรับเสริมความแข็งแรงของทางโคกที่เดิม หรือบูรณะก่อสร้างใหม่
- 2-4 คะแนน จะต้องเพิ่มความหนา หรือปรับปรุงค่าความแข็งแรงของทางและผิวทางใหม่
- 4-6 คะแนน ให้บำรุงปกติ บำรุงพิเศษ หรือบูรณะเสริมความแข็งแรง แล้วแต่กรณี
- 6-8 คะแนน บำรุงปกติ หรือบำรุงพิเศษ
- 8-10คะแนน ซ่อมเฉพาะจุด

2.2 Surface Rating

- 0-2 คะแนน จะต้องรื้อถนนเก่าออกแล้วก่อสร้างใหม่ทันที
- 2-4 คะแนน บำรุงพิเศษ ปรับระดับผิวทางใหม่
- 4-6 คะแนน บำรุงปกติ หรือบำรุงพิเศษ หรือปรับระดับ
- 6-8 คะแนน บำรุงปกติ
- 8-10คะแนน ซ่อมเฉพาะจุด

2.3 Traffic Rating

- 0-2 คะแนน พิจารณาขยาย หรือเพิ่มช่องจราจร
- 2-4 คะแนน วางแผนขยายทาง และเน้นหนักในมาแนวำรุงทาง
- 4-6 คะแนน บำรุงปกติ และวางแผนระยะยาว
- 6-8 คะแนน บำรุงปกติ
- 8-10คะแนน บำรุงปกติ

2.4 Pavement Rating

- 0-2 คะแนน เข้าโครงการบูรณะก่อสร้างโดยทันที
- 2-4 คะแนน บูรณะก่อสร้างใหม่ หรือขยายเพิ่มช่องจราจรหรือบูรณะลาดยาง หรือเสริมความแข็งแรงของถนนโดยเร็ว แล้วแต่กรณี
- 4-6 คะแนน บูรณะเสริมความแข็งแรง หรือบำรุงพิเศษ
- 6-8 คะแนน บำรุงพิเศษ หรือบำรุงปกติ
- 8-10คะแนน ซ่อมเฉพาะจุด

การพิจารณา Pavement Rating จะพิจารณาความต้องการสูงสุดของแต่ละองค์ประกอบ เช่น

- Deflection Rating เลวมาก และ Surface Rating เลวมาก จะต้องก่อสร้างใหม่

- Deflection Rating เลว แต่ Surface Rating ที่ ต้อง เสริมความแข็งแรงก่อนที่ค่าเฉลี่ยหาขนาดในหัวข้อนั้น

- Deflection Rating ที่ Surface Rating ที่ แต่ Traffic Rating เลวมาก ต้อง เห็นหรือขยายช่องจราจรอื่นอีก

- Deflection Rating ที่ Surface Rating ที่ และ Traffic Rating ที่ ก็เพียงแต่บำรุงปกติ หรือบำรุงพิเศษ

5. Priority

การจัดลำดับความเร่งด่วนหรือลำดับความสำคัญ มีความจำเป็นในกรณีที่มีเงินงบประมาณจำกัด หรือหาไม่สามารถดำเนินการได้ทันที หรือไม่สามรถดำเนินการโดยทันทีพร้อมกันตลอดสายทางได้ การจะเลือกดำเนินการในช่วงที่มี Priority สูงก่อนตามลำดับ ในรายงานนี้ได้จัดเรียงลำดับความเร่งด่วนจาก Priority สูงไปต่ำซึ่งหมายเลข 1-39 (ตามภาคผนวก ก.) ซึ่งในช่วงสั้นๆ นี้จะสามารถพิจารณาได้ แต่ในบางช่วงที่ไม่สามารถทำได้ทันทีคือเหตุการณ์ที่ควรพิจารณาในระยะยาวในบริเวณใกล้เคียงกับเขาโครงการบูรณะลาดบางหรือบูรณะก่อสร้าง ความความเร่งด่วนดังนี้

Priority	1-9	Pavement Rating	2-4	คณะ	เข้าโครงการปี	2522
"	10-17	"	4-5	"	"	2523
"	18-26	"	5-6	"	"	2524
"	27-39	"	6-10	"	เป็นช่วงที่อยู่ในงาน บำรุง	

ปกติ หรือบำรุงพิเศษ จะไม่มีกรตรวจสอบติดตามสภาพการเปลี่ยนแปลง และแนวโน้มในประสิทธิภาพของการใช้งานของทางต่อไป

4. Deflection

Deflection เป็นค่าของความสามารถในการรับน้ำหนักของทาง หรือขมอกถึงระดับความแข็งแรงของทาง แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

4.1 ในกรณีที่ค่า Deflection สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด แสดงว่าความแข็งแรงของทางไม่เพียงพอ จะต้องลดค่า Deflection ลงให้ต่ำกว่า หรือเท่ากับเกณฑ์ที่กำหนดในแต่ละช่วง โดยการเพิ่มความหนาหรือเสริมความแข็งแรงขึ้นอีก ถ้าหากว่าการ เสริมความหนาไม่มีความจำเป็นแต่ไม่สามารถปฏิบัติได้ตามข้อเสนอนี้ (ตามเอกสารรายงานฉบับที่ วว. 39) ก็อาจจะดำเนินการได้โดยวิธี Stage Construction โดยเพิ่มความหนาขึ้นอีกตามความจำเป็นของแนวโน้มของการเพิ่มปริมาณการจราจร (Traffic Trend) ซึ่งช่วงระยะเวลาที่ใช้งานได้จะน้อยลงตามส่วน การเสริมความหนาครั้งละ 4-5 ซม. ซึ่งเป็นการป้องกันก่อนที่ความเสียหายของถนนจะเกิดขึ้น เป็นการปิดอายุการใช้งานของถนนและประหยัดงบประมาณ

ในงานบำรุงปกติ จะต้องพิจารณาแก้ไขส่วนที่จะเป็นอันตรายโครงสร้างทาง เช่นสภาพความเสียหายของผิวทาง ความแข็งแรงของไหล่ทาง คุณภาพวัสดุ ฐานการระบายน้ำ ความแน่นของไหล่ทาง น้ำขังบริเวณไหล่ทาง และคูน้ำข้างทาง

การแก้ไขความเสียหายที่เกิดขึ้นจากความแข็งแรงของทางไม่เพียงพอ ไม่สามารถทำได้โดยการปัดซ่อมเฉพาะจุด หรือ Seal Coat จะต้องแก้ไขโดยการเสริมความแข็งแรงขึ้นอีกเท่านั้น มิฉะนั้นจะเกิดความเสียหายขึ้นอีกโดยเร็ว

4.2 ในกรณีที่ค่า Deflection น้อยกว่าหรือเท่ากับเกณฑ์ที่กำหนด แสดงว่าถนนมีความแข็งแรงเพียงพอ ให้พิจารณาบำรุงปกติ หรือบำรุงพิเศษ เช่นซ่อมเฉพาะจุด หรือ Seal Coat ป้องกันน้ำซึมตามรอยแตก หรือเพิ่มความยืดหยุ่นของถนน หรือปรับระดับแล้วแต่กรณี ตามปกติการเกิด Oxidation จะทำให้ผิวทางหมดอายุการใช้งานประมาณ 7-10 ปี ผิวทางจะมี Rigidity เพิ่มขึ้น ทำให้เกิดขยี้แตกได้ง่าย เมื่อสภาพทางมีระดับเรียบดีก็ให้พิจารณา Seal Coat ได้

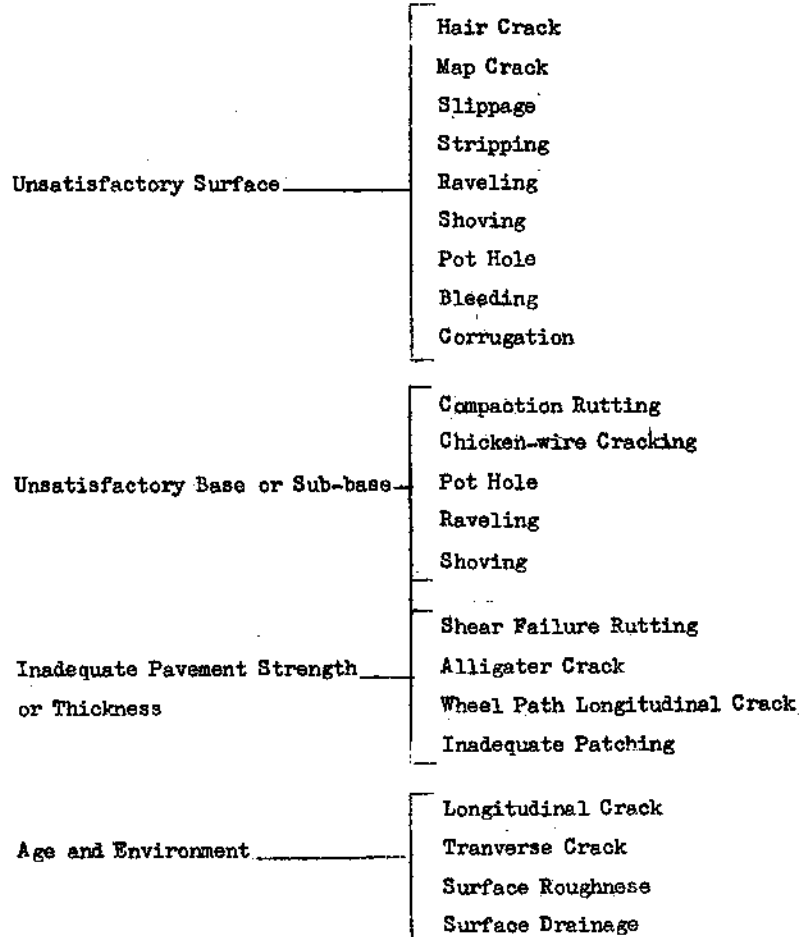
5. Surface Evaluation

ความเสียหายที่ปรากฏบนผิวทาง จะเป็นผลต่อความสะดวกสบายในการขับขี่ที่ยาวนานในงานบำรุงปกติที่จำเป็นจะต้องแก้ไขความเสียหายนั้น ให้พิจารณาแต่ละเงื่อนไข สาเหตุที่เกิด ชนิด และขนาดของความเสียหาย เพื่อให้การคำนวณงานบำรุงทาง เป็นไปอย่างถูกต้อง

5.1 ชนิดและสาเหตุของความเสียหาย

MODE	MANIFESTATION	MECHANISM
Fracture	Cracking	<ul style="list-style-type: none"> Loading Fatigue Thermal Changes Moisture Changes Slippage Shrinkage
Distortion	Permanent Deformation	<ul style="list-style-type: none"> Loading Environment Densification Consolidation Swelling
Disintegration	Stripping	<ul style="list-style-type: none"> Adhesion Chemical Reactivity
	Pot hole	<ul style="list-style-type: none"> Durability of Binder Insufficient Asphalt
		Raveling
Skid hazard	Skid Resistance	<ul style="list-style-type: none"> Over Asphalt Polished Aggregate Loss of Cover Aggregate

5.2 ชนิดและขนาดของความเสียหาย



5.3 การแก้ไขจะต้องพิจารณาถึง ชนิด ขนาด สาเหตุ ของความเสียหายที่เกิดขึ้นตามสภาพแวดล้อม ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นเพียงสาเหตุเดียว หรือหลายสาเหตุรวมกัน ในงานเช่นมาบุงปกสิระ ต้องดูชั้นวัสดุที่เชื่อมคุณภาพออกจนหมด หรือตาม CBR. Design หรือ สึกเท่ากับความกว้างของเส้นนำศูนย์กลาง ระหว่างคลื่น แล้วแทนที่ด้วยวัสดุที่มีคุณภาพดีกว่าหรือเท่ากับบริเวณข้างเคียงในส่วน

ที่ดี หรือออกมาจากรฐานควบคุมวัสดุสร้างทางของกรมทางหลวง ส่วนวิธีการให้ค่าเป็นการตาม
เอกสารวิชาการที่ รว. 1/2520

ค่า Surface Rating ที่ได้กล่าวมาแล้วนี้ได้นำแสดงไว้ในภาคผนวก ข. ซึ่งแสดง
Deflection Rating และ Traffic Rating ไว้ด้วยและคำนวณเพื่อหาค่า Pavement
Rating ของทางสายหมายเลข 1 ออกเป็นช่วงๆ โดยพิจารณาจากที่ใกล้เคียงกัน

6. Traffic

ปริมาณการจราจร เป็นองค์ประกอบสำคัญอีกอย่างหนึ่งในการปรับปรุงค่าสัมพันธภาพ
สำคัญในการบำรุงทาง ส่วนที่จะเป็นผลและมีอำนาจในการทำลายโครงสร้างของถนนสูง คือ จำนวน
ของรถบรรทุกหนักจากสถิติโดยทั่วไป โดยเฉลี่ยจำนวนของรถบรรทุกหนักจะมีประมาณร้อยละ 40
ของปริมาณการจราจรทั้งหมด สำหรับ Full Capacity ของทางหลวงหมายเลข 1 กำหนดให้เป็น
จำนวนปริมาณการจราจรทั้งหมด สำหรับ Full Capacity ของทางหลวงหมายเลข 1 กำหนดให้เป็น
จำนวนปริมาณการจราจร 4,000 คัน/ช่องจราจร/วัน หรือ 6,400 PCU/Lane/day โดยรถบรรทุก
หนัก 1 คัน มีค่าเท่ากับรถนั่งส่วนบุคคล 2.5คัน และเพื่อเป็นการง่ายต่อการประเมินค่า Pavement
Rating ได้ใช้อัตราส่วนของ V/C เป็นตัวเร่งหรือตัวการทำลายถนน และเป็นแนวทางในการ
พิจารณาความหนาแน่นของการจราจร และความสามารถในการรับปริมาณการจราจรของถนนด้วย
เช่น Traffic Rating 0-2 คะแนน หมายถึง ความหนาแน่นของปริมาณการจราจรมีมาก ค่าใช้
จ่ายที่เกิดจากความล่าช้าของการจราจรสูง ไม่มีความคล่องตัวในการจราจร ความสะดวกสบาย
ในการขึ้นชั้นผิวมาก อุบัติเหตุเกิดขึ้นได้ง่าย และสิ่งสำคัญคือถนนจะถูกทำลายด้วยอัตราเร่งที่สูงมาก
ควรพิจารณาขยายหรือเพิ่มช่องจราจรชั้นอีก หรือปรับชั้นผิวประเภทของทางให้สูงขึ้นแล้วแต่ความเหมาะสม

ค่า Traffic Rating นี้ได้แสดงไว้ในภาคผนวก ค. ซึ่งแสดงปริมาณการจราจรเฉลี่ย
เป็นช่วงๆ ตลอดสายทาง และแสดงอัตราส่วนของปริมาณการจราจรไว้ด้วย

7. Skidding Resistance

ความลื่นของถนน เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย ในรายงานนี้ใช้เครื่องมือ
Portable Skid Resistance Tester of the TRRL ในการวัดค่าความต้านทานในการขึ้น
ไถของผิวทางบนถนนที่เบี่ยงค่าที่วัดได้น้อยกว่า 45 BPN. (British Portable Number)
จะเป็นภาวะวิกฤติ (Critical Deficiency) จะต้องพิจารณาแก้ไขอย่างหนึ่งอย่างใดโดยทันที

ดังนี้

- ถ้าความแข็งแรงของทางที่ สภาพผิวทางที่ ให้อา Seal Coat หรือปรับปรุง Friction ของผิวทาง
- ถ้าความแข็งแรงของทางที่ สภาพผิวทาง เคาให้ทำการปรับระดับ
- ถ้าความแข็งแรงของทาง เคา สภาพผิวทาง เคาหรือให้ทำการ เสริมความแข็งแรง ด้วยความหนาต่ำสุดตามข้อเสนอแนะ (ตามเอกสารรายงานฉบับที่ วว. 39/2521)

การพ่นผิวทางใหม่ที่ใช้วัสดุ Lime Stone จะมีอายุต่อการค้าทานการขึ้นโคลน ประมาณ 3-4 ปี หรือประมาณ 2.5 ล้านเที่ยวขึ้นกับปริมาณการจราจร

8. สรุป

จากที่ใช้ทำการศึกษาระเบินเสถียร Pavement Rating ของทางหลวงหมายเลข 1 ตามวิธีการดังกล่าวแล้ว ซึ่งได้สรุปรวบรวมผลไว้ในภาคผนวก ก นี้ จะเห็นได้ว่าค่าสำคัญความสำคัญ แรงตัวของงานบำรุงทางสายนี้จะเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอตลอดสายทางขึ้นอยู่กับพฤติกรรมของทางซึ่ง ประกอบด้วยความสามารถในการรับน้ำหนักของทาง ความสะดวกสบายในการขับขี่ และความหนาแน่นของปริมาณการจราจร ส่วนใหญ่ช่วง ระหว่างรังสิต - สุพรรณบุรี ซึ่งเป็นถนน Divided Highway จะมีค่า Pavement Rating ต่ำมากเมื่อเปรียบเทียบกับช่วงอื่นๆ ตลอดสายโดยเฉพาะช่วงบ้าน จรจร เข้ากรุงเทพฯ ทั้งนี้จึงจัดให้ค่าความสำคัญ แรงตัวในการบำรุงทางสูงซึ่งจำเป็นต้องรีบ แก้ไขปรับปรุงให้ถนนมีประสิทธิภาพในการรับการจราจร ได้ดีกว่าคือไปก่อนที่ความเสียหายขนาดใหญ่ จะเกิดขึ้น เช่น ช่วงระหว่าง กม.54- กม.65, กม.43-กม.50 และ กม.32-กม.36 ทางบ้าน จรจร เข้ากรุงเทพฯ ได้ค่า Pavement Rating ต่ำมากคือ 2.0, 2.7 และ 2.8 ตามลำดับ ได้จัดค่าความสำคัญ แรงตัวไว้สูงสุด ควรจัดเข้าโครงการบูรณะก่อสร้างใหม่โดยรีบด่วนในปี 2522 ซึ่งในช่วงนี้ค่า Deflection Rating มีค่าต่ำมากจึง เป็นองค์ประกอบที่มีอิทธิพลสูงในการพิจารณา

ดังนั้นในการก่อสร้างจะต้อง เสริมความแข็งแรงของทาง โดยเพิ่มขึ้นทั้งทางแฉก และพื้นทางอีก เป็นต้น สำหรับช่วงระหว่าง กม. 115-กม. 122 ซึ่งได้ค่า Pavement Rating 3.7 มีความสำคัญเร่งด่วน รองลงมาได้แก่ได้จัดให้เข้าโครงการบูรณะก่อสร้างหรือเสริมความแข็งแรงของทางใหม่อันได้แก่ได้มีค่า Pavement Rating ระหว่าง 4-5 และ 5-6 ซึ่งถนนมีประสิทธิภาพในการรับการจราจรพอใช้ได้จึงได้พิจารณาเป็นงานบูรณะเสริมความแข็งแรง (AC-Overlay) หรือบำรุงพิเศษแล้วแต่กรณีในปี 2523 และ 2524 นอกจากนี้ได้ในช่วงระยะทางต่างๆ ที่เหลือซึ่งอยู่ในสภาพพื้นผิวได้ค่า Pavement Rating เป็น 6 ก็ได้พิจารณาทำการบำรุงปกติเท่านั้น สำหรับช่วงระยะทางที่จะพิจารณาเข้าโครงการบูรณะก่อสร้าง หรือเสริมความแข็งแรงของทาง หรือบำรุงพิเศษ ควรพิจารณาจัดช่วงระยะทางซึ่งอยู่ใกล้เค็มกับและได้ค่า Pavement Rating เฉลี่ยใกล้เคียงรวมเข้าเป็นโครงการเดียวกันตามงบประมาณที่จะได้รับและความสามารถในการดำเนินการ

การศึกษาความเร่งด่วนในการบำรุงทางหลวงหมายเลข ๑ ในรายงานฉบับนี้เป็น การเสนอแนะในการปรับปรุงขึ้นต้น กองวิเคราะหฺ์และวิจัยจะจัดทำการศึกษาตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงและแนวโน้มของประสิทธิภาพในการใช้งานเพื่อรวบรวมข้อมูล สถิติที่เกี่ยวข้อง เพื่อวางแผนการหลักเกณฑ์ในงานบำรุงทาง ของกรมทางหลวงใหม่มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นอีกต่อไป

9. หนังสืออ้างอิง

- 9.1 N. Rananand. "Pavement Rating of Highways in Thailand" Proceeding of the 2nd Conference of the Road Engineering Association of Asia and Australasia, Manila 1976.
- 9.2 วิทยุ จิตตสาธา "การศึกษาสภาพถนนสำหรับงานบำรุง" รายงานฉบับที่ วว. 37, กันยายน 2521

ภาคผนวก ก.

ค่าสัมพันธภาพระหว่างความเร่งด่วน และข้อเสนอแนะในการปรับปรุง

PRIORITY	PAVEMENT RATING	STATION(KM)	RECOMMENDATION	YEAR
1	2.0	54-65 S	Re-construction	2522
2	2.7	43-50 S	"	2522
3	2.8	32-36 S	"	2522
4	3.3	607-683	Re-construction or Betterment	2522
5	3.4	36-43 S	"	2522
		50-54 S	"	2522
6	3.5	92-98 S	"	2522
		164-175	"	2522
7	3.7	115-122 S	"	2522
8	3.8	98-107 S	"	2522
		742-746	"	2522
9	3.9	87-92 S	"	2522
10	4.1	153-164	Betterment or Special Maintenance	2523
		175-189	"	2523
		443-462	"	2523
		470-479	"	2523
11	4.3	256-262 T	"	2523
12	4.4	93-100 N	"	2523
		111-122 N	"	2523
		65-75 S	"	2523
		245-256 T	"	2523
13	4.5	746-752	"	2523
14	4.6	100-111 N	"	2523
15	4.7	122-125 N	"	2523
		432-443	"	2523
		494-510	"	2523

Note S = South Bound
N = North Bound
T = Kilometer Turning

ลำดับความสำคัญเร่งด่วน และข้อเสนอแนะในการปรับปรุง (ต่อ)

PRIORITY	PAVEMENT RATING	STATION (KM.)	RECOMMENDATION	YEAR
16	4.8	75-87 S	Betterment or Special Maintenance	2523
17	4.9	63-88 N	"	2523
		110-115 S	"	2523
		278-305	"	2523
18	5.0	462-470	"	2524
		479-494	"	2524
		752-760	"	2524
19	5.1	239-245 T	"	2524
		732-742	"	2524
20	5.2	88-93 N	"	2524
		392-407	"	2524
21	5.3	267-287 T	"	2524
		380-386	"	2524
		415-432	"	2524
		590-600	"	2524
22	5.4	189-202	"	2524
		287-300 T	"	2524
		407-415	"	2524
		510-514	"	2524
23	5.5	262-267 T	"	2524
		556-562	"	2524
24	5.6	50-63 N	"	2524
		368-374	"	2524
		683-705	"	2524
25	5.7	32-50 N	"	2524
		202-212	"	2524
		811-830	"	2524

Note S = South Bound

N = North Bound

T = Kilometer Turning

ลำดับความสำคัญเร่งด่วน และข้อเสนอแนะในการปรับปรุง (ต่อ)

PRIORITY	PAVEMENT RATING	STATION (KM.)	RECOMMENDATION	YEAR
26	5.9	226-239	Betterment or Special Maintenance	2524
		562-572	"	2524
		705-732	"	2524
		784-798	"	2524
27	6.2	581-590	Routine Maintenance	-
		203-239 T	"	-
28	6.3	355-362	"	-
		386-392	"	-
		600-607	"	-
29	6.4	300-314 T	"	-
30	6.5	212-226	"	-
		249-260	"	-
31	6.7	107-110 S	"	-
		125-153	"	-
		374-380	"	-
32	6.8	122-125 S	"	-
		760-784	"	-
33	6.9	572-581	"	-
34	7.1	260-278	"	-
35	7.2	514-549	"	-
		798-811	"	-
36	7.6	239-249	"	-
37	7.7	345-355	"	-
		362-268	"	-
38	7.9	314-345	"	-
39	8.6	549-556	"	-

Note S = South Bound
 N = North Bound
 T = Kilometer Turning

ภาคผนวก ข.
องค์ประกอบในการจัดลำดับความสำคัญ แรงดันในการบำรุงทาง

STATION	PAVEMENT RATING	PRIORITY	R _d	R _s	R _t
ทางจราจร เขตทาง 1 (South Bound)					
32 - 36 S	2.8 S	3	0.8	6.3	0
36 - 43 S	3.4 S	5	1.4	7.0	0
43 - 50 S	2.7 S	2	0.6	6.1	0
50 - 54 S	3.4 S	5	0.5	6.0	4.1
54 - 65	2.0 S	1	0	3.0	4.1
65 - 75 S	4.4 S	12	2.4	6.5	4.3
75 - 87 S	4.8 S	16	3.2	6.5	4.6
87 - 92 S	3.9 S	9	2.2	5.3	4.6
92 - 98 S	3.5 S	6	1.9	4.5	4.6
98 - 107 S	3.8 S	8	2.7	5.0	3.9
107 - 110 S	6.7 S	31	7.5	7.5	3.7
110 - 115 S	4.9 S	17	4.6	4.6	5.8
115 - 122 S	3.7 S	7	1.7	4.0	7.2
122 - 125 S	6.8 S	32	5.6	8.0	7.2
ทางจราจร เขตทาง 2 (North Bound)					
32 - 50 N	5.7 N	25	6.8	7.5	0
50 - 63 N	5.6 N	24	4.3	7.6	4.1
63 - 88 N	4.9 N	17	2.9	6.3	4.4
88 - 93 N	5.2 N	20	3.7	7.0	4.6
93 - 100 N	4.4 N	12	3.7	5.0	4.6
100 - 111 N	4.6 N	14	3.5	6.1	3.7
111 - 122 N	4.4 N	12	3.2	4.0	6.9
122 - 125 N	4.7 N	15	1.0	7.2	7.2
ทาง 2 เขตจราจร					
125 - 153	6.7	31	9.6	5.9	2.8
153 - 164	4.1	10	1.4	4.2	9.2
164 - 175	3.5	6	0.2	4.0	9.2

องค์ประกอบในการจัดลำดับความสำคัญแรงกดดันในการบำรุงทาง (ต่อ)

STATION	PAVEMENT RATING	PRIORITY	R _d	R _s	R _t
175 - 189	4.1	10	0.6	5.0	9.4
189 - 202	5.4	22	2.9	5.5	10.0
202 - 212	5.7	25	3.2	6.0	10.0
212 - 226	6.5	30	4.2	7.0	10.0
226 - 239	5.9	26	4.9	6.5	6.8
239 - 249	7.6	36	9.1	6.5	6.8
249 - 260	6.5	30	7.4	5.5	6.8
260 - 278	7.1	34	7.8	5.5	9.1
278 - 305	4.9	17	1.9	5.5	9.9
<u>บริเวณทางหลวงหมายเลข 32</u>					
<u>เริ่มต้น กม. 202.545</u>					
203 - 239 T	6.2 T	27	4.9	8.1	5.2
239 - 245 T	5.1 T	19	3.3	7.0	4.7
245 - 256 T	4.4 T	12	3.4	5.5	4.2
256 - 262 T	4.3 T	11	2.6	6.0	4.2
262 - 267 T	5.5 T	23	3.8	7.9	4.2
267 - 287 T	5.3 T	21	4.7	6.0	5.2
287 - 300 T	5.4 T	22	3.6	7.3	5.4
300 - 314 T	6.4 T	29	5.3	8.0	5.4
314 - 345	7.9	38	8.2	8.0	7.3
345 - 355	7.7	37	7.8	7.3	8.5
355 - 362	6.3	28	2.9	8.0	9.7
362 - 368	7.7	37	6.3	8.0	9.7
368 - 374	5.6	24	1.2	8.0	9.7
374 - 380	6.7	31	5.0	6.9	9.7
380 - 386	5.3	21	1.4	7.0	9.7
386 - 392	6.3	28	3.0	7.8	9.7
392 - 407	5.2	20	0.3	7.7	9.8
407 - 415	5.4	22	3.3	5.4	9.4
415 - 432	5.3	21	1.6	7.1	9.2
432 - 443	4.7	15	0.7	6.4	9.2

องค์ประกอบในการจัดลำดับความสำคัญ เรียงความในกรมช่างหลวง (ต่อ)

STATION	PAVEMENT RATING	PRIORITY	R _d	R _s	R _t
443 - 462	4.1	10	0.9	4.8	9.2
462 - 470	5.0	18	1.3	6.5	9.2
470 - 479	4.1	10	0.2	5.4	9.3
479 - 494	5.0	18	1.0	7.0	9.3
494 - 510	4.7	15	1.2	6.0	9.3
510 - 514	5.4	22	1.5	7.1	9.8
514 - 549	7.2	35	5.2	8.0	9.8
549 - 556	8.6	39	9.1	8.0	8.9
556 - 562	5.5	23	2.5	7.0	8.7
562 - 572	5.9	26	2.4	8.0	8.7
572 - 581	6.9	33	4.8	8.0	8.7
581 - 590	6.2	27	3.1	8.0	8.7
590 - 600	5.3	21	3.1	8.0	4.3
600 - 607	6.3	28	3.4	8.0	8.6
607 - 683	3.3	4	0.2	3.0	10.0
683 - 705	5.6	24	2.1	7.0	10.0
705 - 732	5.9	26	1.8	8.0	10.0
732 - 742	5.1	19	1.1	8.0	7.1
742 - 746	3.8	8	0.4	5.5	7.1
746 - 752	4.5	13	0.6	7.0	7.1
752 - 760	5.0	18	1.1	8.0	7.1
760 - 784	6.8	32	5.1	8.0	8.1
784 - 798	5.9	26	2.4	8.0	8.6
798 - 811	7.2	35	4.9	8.0	10.0
811 - 829	5.7	25	1.6	8.0	9.1

ภาคผนวก ก.

การประเมินค่าของปริมาณการจราจร

STATION	TERMINI	ADT.	HEAVY BUS&TRUCK	PCU.	V/C	R _t	EWL 9,000LBS REPETATION
35+000	32 - 50	24,485	7,798	33,182	1.3	0	4,748,620
60+800	50 - 67	10,076	4,667	17,077	0.66	4.1	5,495,090
67+900	67 - 75	9,708	4,568	16,560	0.65	4.3	5,377,939
80+000	75 - 100	9,380	4,514	16,151	0.63	4.6	4,277,333
102+000	100 - 112	11,414	4,252	17,792	0.70	3.7	4,165,205
121+000	112 - 125	6,815	2,673	18,825	0.42	7.2	3,162,360
142+000	125 - 150	6,298	2,972	10,756	0.84	2.0	3,677,156
178+000	150 - 185	2,032	883	3,357	0.26	9.2	919,654
190+000	185 - 230	1,742	523	2,527	0.20	10.0	643,422
254+000	230 - 260	3,886	1,280	5,806	0.45	6.8	1,308,160
268+047	260 - 280	3,295	742	3,408	0.27	9.1	989,004
289+793	280 - 305	1,030	379	1,599	0.12	10.0	748,980
227+700	203 - 240	5,167	1,524	7,453	0.58	5.2	2,228,544
253+760	240 - 270	5,728	1,934	8,629	0.67	4.2	2,643,184
273+700	270 - 315	4,077	2,159	7,316	0.57	5.4	3,483,852
336+165	315 - 350	3,453	1,175	5,216	0.41	7.3	2,020,348
381+900	350 - 390	1,920	578	2,787	0.22	9.7	1,074,998
408+224	390 - 410	1,815	624	2,751	0.21	9.8	854,976
430+000	410 - 470	2,166	798	3,363	0.26	9.2	1,196,585
485+638	470 - 510	2,030	779	3,199	0.25	9.3	1,426,712
515+200	510 - 550	1,998	538	2,805	0.22	9.8	1,388,606
581+500	550 - 590	2,570	806	3,779	0.30	8.7	2,019,180
594+325	590 - 600	6,657	1,127	8,348	0.65	4.3	1,380,868
604+000	600 - 610	3,130	641	4,092	0.32	8.6	1,126,390
633+000	610 - 650	1,825	489	2,559	0.20	10.0	620,062
665+462	650 - 683	1,079	424	1,715	0.13	10.0	735,986
714+000	683 - 715	1,199	457	1,885	0.15	10.0	869,722
721+000	715 - 725	1,354	517	2,130	0.17	10.0	679,046
730+835	725 - 732	1,697	479	2,416	0.19	10.0	1,054,850
734+500	732 - 760	4,332	811	5,549	0.43	7.1	1,336,338

ค่าประเมินผลของปริมาณการจราจร(กบ)

STATION	TERMINI	ADT.	HEAVY BUS&TRUCK	PCU.	V/C	R _t	EWL9,000LBS. REPETATION
786+400	760 - 795	3,007	982	4,480	0.35	8.1	2,302,712
806+486	795 - 810	580	165	828	0.07	10.0	1,233,700
822+800	810 - 826	2,203	562	3,046	0.24	9.5	982,288
827+000	826 - 829	1,983	336	2,487	0.19	10.0	387,484

คณะกรรมการงานวิจัยบำรุงทาง
กองวิเคราะห์และวิจัย
* * * * *

นายนิพนธ์ คร. วิชาญ	ระณะนันท์ วิวัฒน์	วศ.บ., M.Sc.(Ohio State)	ประธานกรรมการ กรรมการ
นายชวลิต	สุชะวรวณ	วศ.บ., Dip. H & T Eng. (Newcastle Upon Tyne)	"
นายยงยุทธ	ป๋อชเชียน	วศ.บ., M.Sc.(Surrey)	"
นายบุญเสริม	รุ่งเรืองธรรม	วศ.บ., M.S.C.E. (Uni. pf Akorn)	"
นายสุนทร	กิ่งวานพณิชย์	วศ.บ.	"
นายนิคย์	จิตตสาครา	วศ.บ. เกียรตินิยม, M. Eng. (AIT)	กรรมการและเลขานุการ

คณะกรรมการงานวิจัย

กองวิเคราะห์และวิจัย

นายนิพนธ์ วัฒนันนท์	วศ.บ., M.Sc.(Ohio State)	ประธานกรรมการ
นายชวลิต สุชะวรวง	วศ.บ., Dip. H & T Eng. (Newcastle Upon Tyne)	กรรมการ
ดร.ธีระชาติ วีนไกรฤกษ์	วศ.บ. เกียรตินิยม, M.Eng.(AIT) Ph.D.(Iowa State)	"
นายนิคม จิตตสาครา	วศ.บ. เกียรตินิยม, M.Eng.(AIT)	"
นายบุญเสริม รุ่งเรืองธรรม	วศ.บ., M.S.C.E.(University of Akron)	"
นายประสิทธิ์ อักษรวงค์	วศ.บ., M.Sc. (Birmingham)	"
นายยงยุทธ ป้อมเย็น	วศ.บ., M.Sc. (Surrey)	"
ดร.วิชาญ ภูพิชฌ์	วศ.บ., M.S., Ph.D.(M.S.U.)	"
นายศักดา ปุณยานันต์	วศ.บ. เกียรตินิยม, M.Eng.(AIT)	"
นายสมาน งามสำอางค์	วศ.บ., M.Eng.(AIT)	"
นายสว่าง ศรีวรกุล	วศ.บ., M.S.C.E.(Purdue)	"
นายสุนทร กิ่งวานพณิชย์	วศ.บ.	"
นายสันต์ ไชยโชติช่วง	วศ.บ.	กรรมการและเลขานุการ