หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 6

การเปรียบเทียบผลการศึกษาที่ผ่านมากับการศึกษาวิจัยครั้งนี้

เนื้อหาในบทนี้จะกล่าวถึงการเปรียบเทียบผลการศึกษาเรื่องการจัดการทำแผนงานบำรุงรักษาและการจัดลำดับความสำคัญ โดยเปรียบเทียบในแง่ของหลักการในการศึกษา ซึ่งประกอบด้วย Flow Chart การทำงาน หลักการที่ใช้ การคัดเลือกเส้นทางศึกษา ข้อมูลที่ใช้ การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาวิธีการซ่อมบำรุง การจัดลำดับความสำคัญ ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ การพยากรณ์ทำแผนงานในอนาคต ความสอดคล้องกับวิธีดำเนินการในปัจจุบันของกรมทางหลวง และข้อดีข้อเสียต่างๆ ของแต่ละวิธี ซึ่งการเปรียบเทียบนี้จะใช้ผลการศึกษา 3 แบบด้วยกันคือ

1. จากระบบ TPMS ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน
2. จากวิทยานิพนธ์เรื่อง การศึกษาการจัดลำดับและประเมินราคาการบำรุงทางหลวงจังหวัด โดยนายกนก ศรีกนก พ.ศ.2527
3. จากการศึกษาปรับปรุงแบบจำลองจัดลำดับความสำคัญ ในงานวิจัยครั้งนี้

6.1 Flow Chart การทำงาน

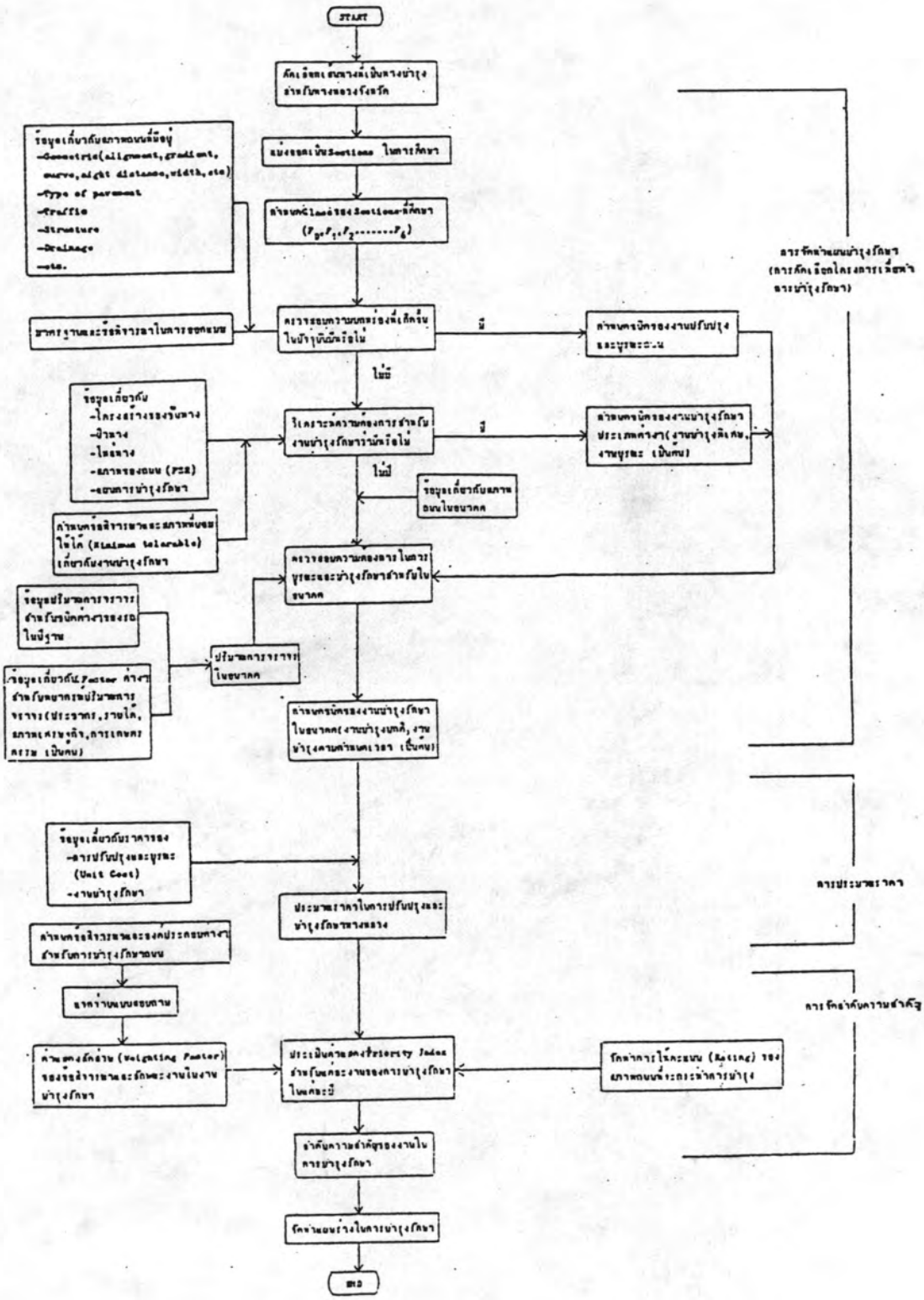
รูปที่ 3.2 และ 3.3 แสดง Flow Chart ขั้นตอนการทำงานต่างๆ ของระบบ TPMS

รูปที่ 4.1 แสดง Flow Chart ขั้นตอนต่างๆของการวิจัยครั้งนี้

รูปที่ 6.1 แสดง Flow Chart ขั้นตอนและวิธีการศึกษาของนายกนก ศรีกนก

จาก Flow Chart ทั้ง 3 แบบ พบว่าโดยสรุปแล้วจะแบ่งขั้นตอนต่างๆ ออกเป็น

1. การคัดเลือกเส้นทางสำหรับงานบำรุง
2. การจัดเตรียมข้อมูลที่ต้องการ
3. การวิเคราะห์ความเสียหายหรือข้อบกพร่องของเส้นทาง
4. การวิเคราะห์งานซ่อมบำรุง



รูปที่ 6.1 แสดง Flow Chart ขั้นตอนและวิธีการศึกษา ของนายกนก ศรีกนก

5. การหาปริมาณงานและราคาซ่อมบำรุง

6. การจัดลำดับความสำคัญ

ซึ่งขั้นตอนต่างๆ ดังที่กล่าวนี้อาจจะถือได้ว่าเป็นขั้นตอนพื้นฐานในการวางแผนงานบำรุงทางโดยทั่วๆไป ส่วนที่แตกต่างกันออกไป ก็จะเป็นส่วนรายละเอียดต่างๆ ในแต่ละขั้นตอน ซึ่งจะได้กล่าวในรายละเอียดต่อไป

6.2 การคัดเลือกเส้นทาง

6.2.1 วิธีของนายกนก ศรีกนก

เส้นทางที่ใช้ในการวิเคราะห์จะอาศัยแนวทางซึ่งสอดคล้องกับระบบการจัดแบ่งระยะทางควบคุม (Control Section) ของกรมทางหลวงที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน โดยอาศัยคุณลักษณะทางกายภาพและปริมาณจราจรที่สำคัญเป็นลักษณะเดียวกัน ตลอดระยะทางควบคุมนั้นๆ

การพิจารณาวิเคราะห์ในขั้นตอนต่างๆ จะทำการวิเคราะห์ตลอดระยะทางควบคุม เช่น การตรวจสอบสภาพความเสียหายของทาง การตรวจสอบหาวิธีการซ่อมบำรุง เป็นต้น วิธีการดังกล่าวนี้มีข้อดีตรงที่สามารถจัดทำแผนงานการปรับปรุงและบำรุงรักษาทางได้ตลอด Control Section และสะดวกในด้านการสำรวจข้อมูลต่างๆ เพราะสามารถทำการสำรวจทีเดียวตลอดเส้นทางได้เลย ส่วนข้อเสียของวิธีการนี้คือ แต่ละ Control Section มีความยาวที่ต่างกัน บางครั้งการสำรวจข้อมูล ตลอดจนการวิเคราะห์องค์ประกอบและข้อพิจารณาต่าง ๆ ตลอดเส้นทางนั้นอาจมองได้ชัดเจนต่างกัน และข้อเสียอีกประการก็คือ การเก็บประวัติข้อมูลต่างๆ ที่สำรวจได้จะทำได้ลำบากและไม่มีจุดอ้างอิงที่แน่นอน โดยเฉพาะข้อมูลสภาพความเสียหายของทาง ในการเปรียบเทียบกับการสำรวจข้อมูลในปีต่อๆไป

6.2.2 วิธีของระบบ TPMS และวิธีที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ตามระบบ TPMS และการวิจัยครั้งนี้ จะแบ่งเส้นทางตาม Control Section ออกเป็นช่วงย่อย ๆ ละประมาณ 200 เมตร (รายละเอียดในภาคผนวก ก.) โดยช่วงย่อยเหล่านี้ใช้เป็นความยาวพื้นฐานในระบบ TPMS สำหรับการสำรวจข้อมูล และการวิเคราะห์ในขั้นตอนต่างๆ ข้อดีของการแบ่งเส้นทางออกเป็นช่วงย่อยคือ มีการอ้างอิงที่แน่นอน การเก็บรวบรวมข้อมูลให้เป็นระเบียบ การตรวจสอบ และเรียกใช้ข้อมูลดังกล่าวจะกระทำได้โดยสะดวก

ข้อดีอีกประการหนึ่งก็คือ เนื่องจากความยาวที่ใกล้เคียงกันในแต่ละช่วงย่อย ทำให้การสำรวจข้อมูล และการพิจารณาในส่วนอื่นๆ มีหลักการและเกณฑ์กำหนดที่แน่นอนตายตัวได้ ส่วนข้อเสียคือ จะทำให้เสียเวลาในการสำรวจข้อมูลเพราะในแต่ละ Control Section จะประกอบด้วยช่วงย่อยเป็นจำนวนมาก (โดยเฉลี่ยประมาณ 5 ช่วงย่อยต่อระยะทาง 1 กิโลเมตร)

6.3 ข้อมูลที่ต้องการในการวิเคราะห์ขั้นตอนต่างๆ

6.3.1 วิธีของนายกนก ศรีกนก

การศึกษาของนายกนก ศรีกนก ใช้ข้อมูลต่างๆ ประกอบด้วย

1. ข้อมูลเกี่ยวกับด้านเรขาคณิตของทาง
2. ข้อมูลเกี่ยวกับรูปตัดของทาง
3. ข้อมูลสภาพโครงสร้าง เช่นสะพาน, ท่อระบายน้ำ เป็นต้น
4. สภาพถนน และข้างทาง
5. ปริมาณจราจรและน้ำหนักบรรทุก

นอกจากนี้ยังต้องมีการสำรวจเพิ่มเติมเกี่ยวกับการให้คะแนนในแต่ละองค์ประกอบของข้อพิจารณาต่างๆ ที่ได้กำหนดขึ้น เช่น ข้อพิจารณาทางด้านความปลอดภัย การให้บริการด้านเศรษฐศาสตร์ ด้านสภาพสังคมและนโยบาย เป็นต้น

ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์สำหรับขั้นตอนต่างๆ ของวิธีนี้ จะละเอียดและค่อนข้างยุ่งยากในการเก็บรวมข้อมูลให้ได้ครบถ้วนและถูกต้อง โดยเฉพาะข้อมูลที่ใช้สำหรับการพิจารณาคะแนนในแต่ละองค์ประกอบ ซึ่งจะกล่าวในตอนต่อไป

ข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้ในการวิเคราะห์นี้ จะต้องรวบรวมข้อมูลเดิมที่มีอยู่ และเก็บข้อมูลเพิ่มเติมในบางส่วนที่ยังขาด โดยแบ่งการใช้ข้อมูลต่างๆ เหล่านี้เป็น 2 ทาง คือ ใช้ในการตรวจสอบเปรียบเทียบกับมาตรฐานและข้อพิจารณาสำหรับการออกแบบ อีกทางคือใช้เกี่ยวกับด้านการบำรุงรักษาที่จำเป็นต้องกระทำสำหรับสภาพถนนและการใช้งานในปัจจุบัน

6.3.2 วิธีของระบบ TPMS และวิธีที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ข้อมูลที่ใช้ประกอบด้วยข้อมูล 3 ส่วนสำคัญคือ

1. ข้อมูลลักษณะทาง
2. ข้อมูลสภาพทาง
3. ปริมาณจราจร

ข้อมูลลักษณะทางจะทำการสำรวจครั้งเดียวเท่านั้น (นอกจากมีการบูรณะปรับปรุงหรือการก่อสร้างใหม่) ข้อมูลสภาพทาง และปริมาณจราจร จะสำรวจทุกๆ ปี (รายละเอียดอยู่ในบทที่ 3)

การใช้ข้อมูลในการวิเคราะห์นี้จะใช้เพื่อการพิจารณาเกี่ยวกับด้านการบำรุงรักษาที่จำเป็นต้องกระทำสำหรับสภาพถนน และการใช้งานปัจจุบัน โดยใช้ได้กับเฉพาะทางผิวลาดยางเท่านั้น

การสำรวจข้อมูลสภาพทาง มีการแบ่งและกำหนดกฎเกณฑ์ในการสำรวจโดยแยกลักษณะของความเสียหาย แต่ละชนิดไว้ชัดเจนแน่นอน สะดวกต่อการสำรวจและการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยเน้นเฉพาะสภาพที่เกิดขึ้นบริเวณผิวทางจราจร และบริเวณไหล่ทางทั้งสองข้างเท่านั้น

ข้อเสียสำหรับการเก็บข้อมูลโดยวิธีนี้คือ ไม่มีการเก็บรวบรวมข้อมูลที่รองรับเกี่ยวกับการพิจารณางานบำรุงรักษาในรหัสงานอื่น นอกจากงานบำรุงที่เกี่ยวกับการซ่อมบำรุงรักษาสภาพทางที่ชำรุดเสียหายให้มีสภาพดีเหมือนตอนก่อสร้างแล้วเสร็จใหม่ๆ

6.4 การวิเคราะห์ความเสียหาย และชนิดของงานบำรุงรักษา

6.4.1 วิธีของนายกนก ศรีกนก

จะเริ่มต้นทำการตรวจสอบเกี่ยวกับปริมาณการจราจร และสภาพถนนในปัจจุบันก่อนโดยทำการตรวจสอบเกี่ยวกับคุณสมบัติด้านเรขาคณิตของทาง และแนวทางเพื่อหาส่วนที่ต่ำไปกว่ามาตรฐาน จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์เกี่ยวกับด้านการบำรุงรักษาทาง โดยนำข้อมูลของสภาพถนนที่เป็นอยู่เปรียบเทียบกับข้อพิจารณาในด้านต่างๆที่กำหนดไว้สำหรับงานบำรุงรักษา โดยแบ่งเป็นขั้นตอนได้ดังนี้

1. การตรวจสอบประเภท (Class) ของถนน
2. การตรวจสอบด้านเรขาคณิตของทาง
3. ตรวจสอบเกี่ยวกับความสมบูรณ์ของโครงสร้าง
4. ตรวจสอบด้านการระบายน้ำของทาง
5. ความกว้างของผิวจราจร
6. การตรวจสอบในด้านสภาพและชนิดของผิวทาง
7. ตรวจสอบกำลังรับน้ำหนักของถนน
8. อายุการใช้งานของถนนและผิวทาง
9. ตรวจสอบสภาพและชนิดของไหล่ทาง

จะเห็นได้ว่าการวิเคราะห์ดังกล่าวนี้ ใน 5 ขั้นตอนแรกจะเป็นการตรวจสอบเกี่ยวกับด้านเรขาคณิตของทาง โดยเปรียบเทียบกับมาตรฐานและข้อพิจารณาสำหรับการออกแบบเป็นส่วนใหญ่ ส่วนในขั้นตอนที่เหลือเป็นการวิเคราะห์เกี่ยวกับด้านการบำรุงรักษา

ในหัวข้อนี้เน้นเรื่องของการเปรียบเทียบในขั้นตอนการวิเคราะห์ความเสียหายที่เกี่ยวกับด้านการบำรุงรักษา ซึ่งในการศึกษาของ นายกนก ศรีกนก กำหนดให้มีชนิดของงานปรับปรุง และบำรุงรักษาทั้งหมด 9 ประเภท คือ

1. งานก่อสร้างใหม่ (Reconstruction or New Location)
2. งานก่อสร้างปรับปรุงเฉพาะแห่ง (Isolated Reconstruction)
3. งานทำผิวแอสฟัลท์ (Asphalt Surfacing)
4. งานเสริมผิวลูกรัง (Regravelling)
5. งานขยายทางจราจร (Widening)
6. งานซ่อมผิวทางแอสฟัลท์ (Resurfacing)
7. งานบูรณะเสริมผิวแอสฟัลท์ (Overlay)
8. งานฉาบผิว (Seal Coat) เสริมผิวหรือปรับระดับ (Surface Dressing)
9. งานปรับปรุงไหล่ทาง (Shoulder Improvement)

โดยมีหลักในการพิจารณาชนิดงานโดยสังเขป ดังนี้

<u>งานขยายทางจราจร</u> พิจารณาจากความกว้างของทางเปรียบเทียบกับมาตรฐานในการออกแบบของแต่ละประเภททาง (Class)

งานทำผิวแอสฟัลท์ พิจารณาจากพื้นที่ของผิวทางที่ชำรุดเสียหายว่าเกินมาตรฐานที่กำหนดไว้หรือไม่ หรือ พิจารณาจากค่าดัชนีการให้การบริการของถนน (Present Serviceability Index, PSI) ซึ่งวิธีการหาค่า PSI ของถนนนี้จะใช้วิธีการสำรวจสภาพถนนและให้คะแนนในแต่ละองค์ประกอบ

การเปลี่ยนชนิดของผิวทางใหม่ พิจารณาจากข้อกำหนดขั้นต่ำสำหรับชนิดของผิวทางที่ควรเป็นซึ่งสัมพันธ์กับปริมาณการจราจร

การเปลี่ยน Class ของถนน พิจารณาจากปริมาณจราจร (ADT) กับปริมาณการจราจรสูงสุดสำหรับในแต่ละ Class ของถนน

งานปรับปรุงด้านเรขาคณิตของทาง พิจารณาจากข้อมูลด้านเรขาคณิตของทางกับมาตรฐานในการออกแบบ

งานบูรณะเสริมผิวแอสฟัลท์ พิจารณาจากค่า Deflection ที่วัดได้กับค่ากำหนดที่ยอมรับได้ หรืออายุการใช้งานของถนน หรือพิจารณาจากการเกิดรอยแตกในช่องจราจร

งานเสริมผิวลูกรัง พิจารณาจากการตรวจสอบอายุการใช้งานของถนน ซึ่งขึ้นอยู่กับปริมาณการจราจร โดยการกำหนดความสัมพันธ์ดังกล่าวไว้เป็นมาตรฐาน

งานฉาบผิว, เสริมผิวหรือปรับระดับ พิจารณาจากการเกิดการแตกร้าว (Cracking) ในช่องทางจราจร หรือ พิจารณาจากอายุการใช้งานของถนน

งานปรับปรุงไหล่ทาง พิจารณาจากการตรวจสภาพของไหล่ทางโดยการเปรียบเทียบจากมาตรฐานการออกแบบ และการพิจารณาสภาพของไหล่ทางว่ามีสภาพดีพอที่จะใช้งานต่อไปได้หรือควรจะต้องทำการปรับปรุง

สำหรับงานบำรุงตามกำหนดเวลา ซึ่งได้แก่ งานเสริมผิว งานฉาบผิว งานปรับระดับ และงานเสริมผิวลูกรัง มีการตรวจสอบหาอายุการใช้งานของผิวทางสำหรับในแต่ละช่วงเวลา รวมถึงการตรวจสอบหาอายุการใช้งานที่เหลือ เพื่อหาเวลาสำหรับการกระทำงานบำรุงตามกำหนดเวลา ซึ่งใช้การพิจารณา 2 วิธีคือ

1. การพิจารณาจากค่า Deflection ที่วัดได้ สามารถประมาณค่าอายุการบริการของถนนที่เหลืออยู่ได้ แสดงในรูปของน้ำหนักเพลามาตรฐาน (Equivalent Standard Axles, ESA.) โดยอาศัยการพิจารณากราฟซึ่งแสดง Flexibility Curve ของผิวทางแต่ละชนิด ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Dynamic Flexibility ของผิวทางและอายุของถนนในรูปของ ESA

2. ในกรณีไม่มีข้อมูล Deflection Test สามารถตรวจสอบเพื่อหางานบำรุงตามกำหนดเวลา สำหรับทางผิวลาดยางจะพิจารณาอยู่ในรูปของปริมาณ ESA ที่กระทำต่อถนนสำหรับแต่ละค่าของความแข็งแรงของชั้นทาง (Pavement Strength) การวัดความแข็งแรงของชั้นทางแสดงด้วยค่า Modified Structural Number ซึ่งสามารถคำนวณได้จากความหนาและค่า Strength coefficient ของแต่ละชั้นทาง และค่า CBR ของชั้นดินเดิม รายละเอียดอยู่ในวิทยานิพนธ์ของนายกนก ศรีกนก

จากวิธีการวิเคราะห์ดังกล่าว จะเห็นได้ว่าวิธีการตรวจสอบและการวิเคราะห์ต่างๆ นั้น อ้างอิงถึงหลักการและวิชาการที่เชื่อถือได้ และมีการศึกษามาก่อนหน้านี้แล้ว แต่ขั้นตอนต่างๆ และการจัดเตรียมข้อมูล ตลอดจนวิธีการวิเคราะห์ต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจ และต้องการข้อมูลที่ละเอียด การวิเคราะห์และตรวจสอบโดยวิธีนี้ ประกอบด้วยการพิจารณาด้วยตาเปล่า การพิจารณาจากข้อมูลด้านเรขาคณิตของทาง และการพิจารณาจากข้อมูลในการสำรวจด้วยเครื่องมือที่เชื่อถือได้ ประกอบกับผลการศึกษาที่ผ่านๆมา เป็นมาตรฐานในการอ้างอิงวิธีการดังกล่าว ซึ่งเป็นวิธีที่ซับซ้อน ไม่สะดวกในการทำงานปฏิบัติจริง ข้อดีสำหรับวิธีการที่ใช้นี้ คือ การวิเคราะห์งานบำรุงตามกำหนดเวลา ทำให้สามารถวางแผนงานไปในอนาคตได้ และการวางแผนในอนาคตสำหรับงานการเปลี่ยนชนิดของผิวทาง การเปลี่ยน Class ของถนน และงานเสริมผิวลูกรัง เพื่อทราบปริมาณจราจรในอนาคตสำหรับแต่ละเส้นทาง

6.4.2 วิธีของระบบ TPMS และวิธีที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้

การวิเคราะห์ความเสียหายที่เกิดขึ้นใช้ได้กับเฉพาะทางผิวแอสฟัลท์เท่านั้น เนื่องจากข้อจำกัดทางด้านการสำรวจเก็บข้อมูล และมาตรฐานระดับความเสียหายที่ใช้เปรียบเทียบ ตลอดจนวิธีการซ่อมบำรุงที่แนะนำหลังจากเปรียบเทียบความเสียหายที่เกิดขึ้นกับมาตรฐานฯ (รายละเอียดวิธีการวิเคราะห์ความเสียหายโดยละเอียดอยู่ในบทที่ 4)

วิธีที่ใช้ในระบบ TPMS และที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ จะให้ความสำคัญกับชนิดของงานในด้านการบำรุงรักษา โดยครอบคลุมชนิดของงานที่ต้องทำสำหรับการบำรุงรักษาสภาพทางและไหล่ทาง ไม่รวมถึงงานทางด้านการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงสภาพทางเดิม โดยอาศัยหลักการที่ว่า เมื่อมีความเสียหายเกิดขึ้นให้ทำการซ่อมบำรุงบริเวณที่เกิดความเสียหายโดยตรง

วิธีนี้มีการกำหนดเกณฑ์และมาตรฐานสำหรับใช้ในการวิเคราะห์ที่แน่นอน แต่มีจุดที่ควรให้ความสำคัญและพิจารณาเป็นพิเศษคือ การกำหนดระดับความเสียหายที่ยอมรับได้ และการแนะนำวิธีการซ่อมบำรุง ว่าสอดคล้องกับหลักวิชาการและความเป็นจริงมากแค่ไหน ข้อดีที่เห็นได้ชัดก็คือ ความสะดวกในการตรวจสอบและการวิเคราะห์ที่ง่ายและมีหลักการเป็นเกณฑ์กำหนดที่แน่นอนเหมือนกันทั่วประเทศ ข้อมูลที่ใช้ไม่ยุ่งยากซับซ้อน ข้อเสียที่สำคัญของวิธีการดังกล่าวคือไม่สามารถจัดทำแผนงานในอนาคตได้

ข้อแตกต่างของวิธีในระบบ TPMS กับการวิจัยครั้งนี้ คือ ระบบ TPMS จะสนใจแต่เฉพาะช่วงย่อยที่มีความเสียหายเกินมาตรฐานระดับความเสียหายเท่านั้น ทำให้ไม่สามารถมองเห็นสภาพของช่วงย่อยอื่นได้ชัดเจน การวางแผนเพื่อจัดโครงการบำรุงรักษาทาง อาจพิจารณาได้ไม่ถูกต้องและเหมาะสมมากนัก สำหรับในการศึกษาครั้งนี้ได้นำเอาทุกช่วงย่อยมาพิจารณา ช่วงย่อยใดที่เสียหายไม่ถึงมาตรฐานระดับความเสียหายวิกฤติ แต่ยังมีความเสียหายเกิดขึ้นมากน้อยต่างกันไป ย่อมที่จะได้รับการซ่อมบำรุงโดยวิธีหนึ่งวิธีใด เช่น จัดเข้าประเภทของงานบำรุงปกติประจำปี เป็นต้น นอกจากนี้ประโยชน์ที่เห็นได้ชัดเจนอีก คือ การพิจารณาจัดทำโครงการบำรุงรักษาทางสามารถพิจารณาได้อย่างมีประสิทธิภาพ และถูกต้องยิ่งขึ้น โดยเฉพาะในด้านของการจัดลำดับความสำคัญของโครงการ วิธีการดังกล่าวนี้จะทำให้ทราบถึงสภาพของเส้นทางว่าเสียหายมากน้อยเพียงใด และมีความต้องการในการซ่อมบำรุงอย่างไร รวมถึงค่าใช้จ่ายทั้งหมดตลอดเส้นทางสายนั้น

6.5 การจัดลำดับความสำคัญ

หลักการและวิธีการที่ใช้ในการจัดลำดับของการศึกษาครั้งนี้อยู่ในบทที่ 5 ส่วนของระบบ TPMS กล่าวไว้ในบทที่ 3 สำหรับของนายกนก ศรีกนกนั้นได้ประยุกต์วิธีการจัดลำดับความสำคัญขึ้น โดยอาศัยแนวทางของ Utility Theory ซึ่งรายละเอียดของวิธีการดังกล่าวอยู่ในภาคผนวก ช.

6.5.1 วิธีของนายกนก ศรีกนก เป็นการพิจารณาองค์ประกอบต่างๆ ในแต่ละข้อพิจารณาโดยประกอบด้วย 5 ข้อพิจารณาและ 17 องค์ประกอบ รายละเอียดในตารางที่ ช.2 (ภาคผนวก ช.) โดยมีขั้นตอนต่างๆ พอสรุปได้โดยสังเขปดังนี้

1. สอบถามความคิดเห็นจากวิศวกรและผู้เกี่ยวข้องในการบำรุงทาง เกี่ยวกับระดับความสำคัญของงานบำรุงรักษาแต่ละชนิด และระดับความสำคัญขององค์ประกอบต่างๆในแต่ละข้อพิจารณา เพื่อนำมาหา Relative Weight สำหรับงานบำรุงรักษาแต่ละชนิดและสำหรับองค์ประกอบต่างๆ ในแต่ละข้อพิจารณา ซึ่งผลของ Relative weight ที่ได้อยู่ในตารางที่ ช.1 และ ช.2 (ภาคผนวก ช.)

2. หลังจากที่ได้วิเคราะห์เพื่อหาชนิดของงานบำรุงในแต่ละเส้นทางแล้ว ก็ทำการให้คะแนนในแต่ละองค์ประกอบทั้ง 17 องค์ประกอบของข้อพิจารณา ซึ่งขั้นตอนนี้จะเป็นการหาความสมบูรณ์ของเส้นทางแต่ละเส้นทาง โดยคูณคะแนนที่ได้รับในแต่ละองค์ประกอบกับค่า Relative Weight ของแต่ละองค์ประกอบ

3. หาค่าดัชนีแสดงลำดับความสำคัญ (Priority Index) โดยคำนวณจากผลคูณของ Relative Weight สำหรับชนิดของงานบำรุงในเส้นทางนั้น กับค่าความสมบูรณ์ของเส้นทาง

4. พิจารณาจัดลำดับความสำคัญของโครงการ โดยถ้าค่า PI (Priority Index) ของโครงการใดมีค่าต่ำสุดเมื่อเทียบกับโครงการอื่นๆ หมายถึงโครงการนั้นมีความสำคัญเป็นอันดับแรกของการดำเนินงานบำรุงรักษา และในทำนองเดียวกันถ้าค่า PI ของโครงการใดมีค่าสูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกัน แสดงว่าโครงการนั้นมีความสำคัญเป็นอันดับสุดท้าย

จากวิธีการดังกล่าวจะเห็นได้ว่าการพิจารณาองค์ประกอบต่างๆ ของข้อพิจารณา เพื่อหาความสมบูรณ์ของทางนั้น เป็นส่วนที่สำคัญและครอบคลุมทั้งทางด้านสภาพโครงสร้างของถนน ความปลอดภัย การให้บริการ ด้านเศรษฐ-ศาสตร์ และด้านสภาพสังคมและนโยบาย จากการพิจารณาในรายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบของข้อพิจารณาพบว่า ข้อพิจารณาด้านความปลอดภัย และการให้บริการ เป็นการตรวจสอบและให้คะแนนในแต่ละองค์ประกอบซึ่งเกี่ยวกับมาตรฐานของทางในแต่ละ Class ในระหว่างการออกแบบและดำเนินการก่อสร้างจริง ซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้วการออกแบบสร้างทางแต่ละสายตลอดจนการดำเนินการก่อสร้าง วิศวกรก็จะต้องพยายามทำให้ได้ตามมาตรฐานทางในแต่ละ Class อยู่แล้ว ดังนั้นผลของการให้คะแนนองค์ประกอบของข้อพิจารณาด้านความปลอดภัยและการให้บริการ ส่วนใหญ่ก็จะออกมาใกล้เคียงกันในแต่ละเส้นทาง ค่า Relative Weight ของข้อพิจารณาด้านความปลอดภัย = 30% ด้านการให้บริการ 15% ซึ่งรวมกันแล้วถึง 45% ของข้อพิจารณาทั้งหมด ส่วนข้อพิจารณาทางด้านสภาพสังคมและนโยบาย ซึ่งมีองค์ประกอบ 2 องค์ประกอบคือ

การใช้ที่ดินสองข้างทางหลวง และนโยบายหรือความจำเป็นในทางสังคม การพิจารณาให้คะแนนทั้ง 2 องค์ประกอบทำได้ลำบากไม่มีกฎเกณฑ์การพิจารณาที่แน่นอน สาเหตุที่สำคัญเนื่องจากสภาพ Control Section ที่นำมาพิจารณาบางครั้งมีความยาวมาก และประกอบด้วยการใช้ที่ดินสองข้างทางหลวงและนโยบายหรือความจำเป็นทางสังคมที่แตกต่างกันในแต่ละช่วง หรือมีหลายลักษณะที่เกิดขึ้นตลอด Control Section นั้นๆ ทำให้การพิจารณาทำได้ลำบาก สำหรับข้อพิจารณาทางด้านสภาพโครงสร้างของถนน และทางด้านเศรษฐศาสตร์นั้น การพิจารณาในบางองค์ประกอบไม่สามารถกำหนดวิธีให้คะแนนที่เหมาะสมได้บางครั้งจะอาศัยการตัดสินใจของวิศวกรที่รับผิดชอบเท่านั้น ซึ่งถ้าเปรียบเทียบไปทั่วประเทศจะเกิดความแตกต่างในการตัดสินใจให้คะแนนในแต่ละองค์ประกอบได้

โดยสรุปแล้ววิธีการจัดลำดับความสำคัญที่ใช้นี้ ตัวแปรที่มีผลมากได้แก่ ชนิดของงานบำรุงที่จะกระทำในโครงการนั้นๆ ข้อพิจารณาด้านเศรษฐศาสตร์ โดยเฉพาะองค์ประกอบเกี่ยวกับปริมาณจราจร และข้อพิจารณาด้านโครงสร้างของถนน ซึ่งข้อพิจารณาด้านโครงสร้างของทางนี้จะสะท้อนถึงชนิดของงานบำรุงที่จะกระทำในโครงการนั้นๆไปด้วย

กล่าวโดยรวมๆแล้ว วิธีนี้มีข้อดีคือการพิจารณาข้อพิจารณาในหลายๆ ด้าน ส่วนข้อเสียคือ การสำรวจเส้นทางและการให้คะแนนในแต่ละองค์ประกอบค่อนข้างจะยุ่งยากและพิจารณาลำบาก

6.5.2 วิธีของระบบ TPMS การจัดลำดับความสำคัญจะพิจารณาสำหรับเฉพาะช่วงย่อยที่เสียหายเกินมาตรฐานระดับความหายเสียวิกฤติที่ตั้งไว้เท่านั้น

การจัดลำดับความสำคัญโดยวิธีของระบบ TPMS นี้พิจารณาตัวแปรที่สำคัญคือ เปอร์เซนต์ความเสียหายแต่ละชนิดที่เกิดขึ้น น้ำหนักของความเสียหายแต่ละชนิด (Defect Weighting Percentage, DWP) และ น้ำหนักของระดับปริมาณจราจร (Traffic Weighting Percentage, TWP)

การพิจารณาลำดับความสำคัญของช่วงย่อย พิจารณาจากค่า PVA ซึ่งเป็นค่าความเสียหายมากที่สุดที่เกิดขึ้นในช่วงย่อยหนึ่งๆ การเปรียบเทียบระหว่างช่วงย่อยอื่นๆ ถ้าช่วงย่อยใดมีค่า PVA สูงที่สุดจะได้ลำดับความสำคัญเป็นอันดับ

แรก ช่วงย่อยที่ค่า PVA ต่ำที่สุดจะได้ลำดับความสำคัญสุดท้าย ซึ่งการพิจารณาจากค่า PVA นี้ เป็นวิธีที่ไม่ค่อยเหมาะสมและสะท้อนถึงความเสียหายที่เกิดขึ้นจริงในแต่ละช่วงย่อยได้ไม่ชัดเจนเท่าใดนัก เนื่องจากการพิจารณาค่า PVA มาจากความเสียหายชนิดใดชนิดหนึ่งเท่านั้น ที่ทำให้ค่าความเสียหาย (Defect Rating Value,DRV) ในช่วงย่อยนั้นมีค่ามากที่สุด ตัวอย่างเช่น ช่วงย่อย A และช่วงย่อย B โดยมีรายละเอียดสภาพทางดังนี้

ชนิดความเสียหาย	ช่วงย่อยA	ช่วงย่อย B
ความเสียหายหนัก	50%	52%
ความเสียหายเบา	20%	2%
ความเสียหายร่องล้อ	20%	0%
ความเสียหายขอบผิวฯ	10%	0%
ความเสียหายไหล่ทาง	40%	0%
ความเสียหายไหล่ต่ำกว่าผิว	20%	0%

จากการคำนวณค่า PVA สำหรับช่วงย่อย A ค่า PVA =1200 และช่วงย่อย B ค่า PVA=1280 จากหลักการข้างต้นจะได้ช่วงย่อย B ได้ลำดับความสำคัญดีกว่าช่วงย่อย A แต่ถ้าลองพิจารณาสภาพทาง (ความเสียหาย) ของทั้ง 2 ช่วงย่อย จะพบว่า ช่วงย่อย A มีสภาพความเสียหายที่เกิดขึ้นมากกว่า ช่วงย่อย B แต่ที่ช่วงย่อย B ได้ลำดับความสำคัญดีกว่าก็เพราะการพิจารณาค่า PVA ในกรณีนี้ พิจารณาจากค่าความเสียหายที่เกิดขึ้นจากความเสียหายหนัก (เนื่องจากให้ค่าความเสียหายสูงกว่าความเสียหายชนิดอื่น) ทั้งช่วงย่อย A และช่วงย่อย B ได้รับการแนะนำวิธีการซ่อมบำรุงโดยการทำ Structural Overlay ถ้าใช้หลักการโดยพิจารณาค่า PVA แล้ว ช่วงย่อย B จะได้รับการซ่อมบำรุงก่อนช่วงย่อย A แต่ถ้าลองพิจารณาถึงด้านผลตอบแทนที่ได้หลังจากทำ Structural Overlay ทั้งช่วงย่อย A และช่วงย่อย B แล้ว พบว่าหลังการทำ Overlay ที่ช่วงย่อย A จะทำให้ความเสียหายชนิดต่างๆที่เกิดบริเวณผิวทางจราจร (ซึ่งได้แก่ ความเสียหายหนัก ความเสียหายเบา ความเสียหายร่องล้อและความเสียหายขอบผิวทาง) ได้รับการซ่อมบำรุงทั้งหมด ในขณะที่ช่วงย่อย B เฉพาะความเสียหายหนักและความเสียหายเบาเท่านั้นที่ได้รับการซ่อมบำรุง เป็นต้น

ผลจากการพิจารณาค่า PVA ในการจัดลำดับความสำคัญของช่วงย่อย มีข้อควรพิจารณาอีกอย่างก็คือ ในกรณีที่ช่วงย่อยหนึ่งได้รับการแนะนำวิธีการซ่อมบำรุงที่บริเวณผิวทางจราจรและบริเวณไหล่ทาง จะทำให้ไม่รู้ระดับความเสียหายที่เกิดขึ้นในอีกบริเวณหนึ่งได้ ยกตัวอย่าง ช่วงย่อย C และช่วงย่อย D ซึ่งมีรายละเอียดสภาพทางดังนี้

ชนิดความเสียหาย	ช่วงย่อย C	ช่วงย่อย D
ความเสียหายหนัก	15%	25%
ความเสียหายเบา	20%	12%
ความเสียหายร่องล้อ	70%	0%
ความเสียหายขอบผิว	10%	5%
ความเสียหายไหล่ทาง	50%	60%
ความเสียหายไหล่ต่ำกว่าผิว	50%	70%

ช่วงย่อย C ได้รับการแนะนำวิธีซ่อมบำรุง คือ การปรับระดับผิวแอสฟัลท์และการซ่อมไหล่ทางทั้งสองข้าง ส่วนช่วงย่อย D ได้รับการแนะนำวิธีซ่อมบำรุงคือ การปะซ่อมผิวทาง และการซ่อมไหล่ทางทั้งสองข้าง

จากการคำนวณค่า PVA ได้ว่า ช่วงย่อย C ค่า PVA=1000 (เนื่องจากความเสียหายร่องล้อ) และช่วงย่อย D ค่า PVA=850 (เนื่องจากความเสียหายไหล่ทางต่ำกว่าผิวทาง) ซึ่งการพิจารณาค่า PVA นี้ จากผลที่แสดงออกมาใน Print out รูปแบบต่างๆ เราไม่สามารถรู้ได้ว่าเกิดจากความเสียหายประเภทใด

สำหรับในกรณีของช่วงย่อย C และช่วงย่อย D เห็นได้ว่า ช่วงย่อย C มีลำดับความสำคัญดีกว่าช่วงย่อย D (จากการพิจารณาค่า PVA ของทั้งสองช่วงย่อย) ดังนั้นในการปฏิบัติก็ต้องทำการซ่อมบำรุงช่วงย่อย C ก่อนช่วงย่อย D โดยซ่อมบำรุงตามวิธีที่แนะนำ แต่จากการพิจารณากรณีดังกล่าวเห็นได้ว่าถ้าพิจารณาความเสียหายที่เกิดบนไหล่ทางของช่วงย่อย C และช่วงย่อย D แล้วพบว่าช่วงย่อย C มีความเสียหายน้อยกว่าช่วงย่อย D กลับได้รับการซ่อมบำรุงโดยการซ่อมไหล่ทางก่อน เนื่องจากค่า PVA ของช่วงย่อย C มากกว่านั่นเอง ซึ่งจะเห็นได้ว่า ทำให้เกิดความสับสนและไม่แน่ใจในการเลือกลำดับความสำคัญก่อน-หลังในการซ่อมบำรุงบริเวณผิวทางจราจรและบริเวณไหล่ทาง เป็นต้น

นอกจากการพิจารณาค่า PVA ที่ไม่เหมาะสมแล้ว การที่ระบบ TPMS จัดลำดับความสำคัญโดยคำนึงถึงเฉพาะช่วงย่อยที่เกิดความเสียหายเกินมาตรฐานระดับความเสียหายวิกฤติเท่านั้น ทำให้ไม่ทราบถึงสภาพทางของช่วงย่อยอื่นๆ ที่เสียหายไม่เกินระดับความเสียหายวิกฤติ ปัญหาที่สำคัญอีกประการก็คือ การพิจารณาจัดทำแผนงานหรือโครงการในการซ่อมบำรุง ทำได้ลำบากเนื่องจากใน Control Section หนึ่ง ประกอบด้วยหลายช่วงย่อยและช่วงย่อยที่เสียหายเกินมาตรฐานฯไม่มีความต่อเนื่องกัน การมองภาพรวมตลอด Control Section ทำได้ลำบาก

กล่าวโดยรวมแล้ว การจัดลำดับความสำคัญในระบบ TPMS คำนึงถึงความเสียหายที่เกิดขึ้นจริงในแต่ละช่วงย่อยเป็นหลักในการพิจารณา โดยมีระดับปริมาณจราจรในแต่ละช่วงย่อยเป็นตัวชี้ให้เห็นถึงการคำนึงทางด้านเศรษฐศาสตร์มาเกี่ยวข้องด้วย

6.5.3 วิธีการจัดลำดับความสำคัญที่ปรับปรุงขึ้นในงานวิจัยครั้งนี้มีข้อแตกต่างที่เห็นได้ชัดจากระบบ TPMS คือ การพิจารณาค่าระดับความเสียหาย และพัฒนาการวิเคราะห์จัดลำดับความสำคัญ ให้สามารถนำไปใช้ดำเนินการได้จริง สำหรับการจัดทำแผนงานบำรุงรักษา ซึ่งกล่าวโดยสังเขปได้ดังนี้

การพิจารณาค่าระดับความเสียหาย (Defect Rating Value, DRV.) ในแต่ละรหัสงานบำรุงทางนั้นขึ้นอยู่กับตัวแปรหลัก 3 ตัว คือ ปริมาณความเสียหาย ชนิดความเสียหาย และ ระดับปริมาณจราจร ค่า DRV ของแต่ละรหัสงานบำรุงมีการพิจารณาต่างกันในส่วนของชนิดความเสียหายที่สัมพันธ์กับรหัสงานบำรุง เช่น งานเสริมผิวแอสฟัลท์พิจารณาความเสียหายหนัก ความเสียหายเบา ความเสียหายร่องล้อ และ ความเสียหายขอบผิวจราจร งานซ่อมทางผิวแอสฟัลท์ พิจารณาความเสียหายหนักและความเสียหายขอบผิวจราจร เท่านั้น ส่วนงานซ่อมไหล่ทางจะพิจารณาความเสียหายไหล่ทาง และความเสียหายไหล่ทางต่ำกว่าผิวทาง เป็นต้น

การพิจารณาค่า DWP (Defect Weighting Percentage) ของความเสียหายแต่ละชนิด พิจารณาจากการเปรียบเทียบปริมาณความเสียหายแต่ละชนิด ที่มีการแนะนำวิธีการซ่อมบำรุงเหมือนกัน หรือ แทนกันได้เป็นคู่ไป แล้วนำมาสรุปรวมกัน เพื่อที่จะหาน้ำหนักความสำคัญ (Weighting) ของความเสียหายแต่ละชนิดเป็นสัดส่วนกัน

การวิเคราะห์จัดลำดับความสำคัญครั้งนี้ ได้แยกตัวแปรที่เกี่ยวข้องออกอย่างชัดเจนและได้แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็นบริเวณผิวทางจราจร (Carriageway) และบริเวณไหล่ทาง (Shoulder)

การจัดลำดับความสำคัญได้แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ โดยพิจารณาจากค่าเฉลี่ย DRV ในแต่ละรหัสงานบำรุง และการจัดลำดับความสำคัญโดยพิจารณาจากค่า DRV ของแต่ละช่วงย่อย โดยไม่แยกเป็นรหัสงานบำรุง

6.6 ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ฯ

หัวข้อนี้จะกล่าวถึงผลสุดท้ายที่ได้จากการวิเคราะห์ในขั้นตอนต่างๆ ในด้านการนำไปใช้ประโยชน์สำหรับการจัดทำแผนงานบำรุง โดยแสดงการเปรียบเทียบในแต่ละวิธี ดังนี้

6.6.1 วิธีของนายกนก ศรีกนก ผลสุดท้ายที่ได้คือแผนงานฉบับร่างสำหรับงานบำรุงชนิดต่างๆ ที่ต้องกระทำในแต่ละเส้นทางทั้งในปีที่ทำการศึกษาและการพยากรณ์ในอนาคต 3-5 ปีข้างหน้า

แผนงานฉบับร่างในปีปัจจุบันประกอบด้วย ชนิดของงานบำรุงที่ต้องการในแต่ละเส้นทางศึกษาการประมาณราคาซ่อมบำรุง ค่า Priority Index และจัดลำดับความสำคัญของแผนงาน โดยการจัดลำดับความสำคัญของแผนงานนี้ไม่แยกเป็นแต่ละชนิดของงาน จะจัดลำดับความสำคัญจากแผนงานทั้งหมด

การพยากรณ์ในปีอนาคต ประกอบด้วยชนิดของงานที่ต้องกระทำในการซ่อมบำรุงรักษา และประมาณราคาซ่อมบำรุงในปีนั้นๆ ไว้ด้วย

6.6.2 วิธีของระบบ TPMS ผลการวิเคราะห์สุดท้ายจะได้ช่วงย่อยทั้งหมดที่มีความเสียหายเกินมาตรฐานระดับความเสียหายวิกฤติ พร้อมการแนะนำวิธีการซ่อมบำรุงในแต่ละช่วงย่อย ปริมาณงานโดยรวมๆ การประมาณราคาซ่อมบำรุงในแต่ละช่วงย่อย ค่าระดับความสำคัญ (PVA) และลำดับความสำคัญของช่วงย่อยเฉพาะในปีที่ทำการวิเคราะห์ (รูปที่ 6.2 แสดงตัวอย่าง Printout - Priority List ของระบบ TPMS)

SYSTEM BSM PRIORITY LIST — THAILAND PMS DEPARTMENT OF HIGHWAYS — PAGE 2

PRTY	REFERENC	D I V N	D I S T	T R A F	C N S T	DATE	LEFT CARRIAGEWAY EDGE	LEFT CARRIAGEWAY SHLDR	LEFT CARRIAGEWAY LGTH	RECONSTRUCT STRUC OL- REG	RECONSTRUCT PATCH SD-	RIGHT CARRIAGEWAY EDGE	RIGHT CARRIAGEWAY SHLDR	Bt	Bt (thou)	PVR
119	32670100-019-01	41	3	3	78	11/87	019000019200		200m		G			56400	2844	450
205	32670100-018-04	41	3	3	78	11/87	018400018600		200m		S			114000	2958	720
67	32670100-017-05	41	3	3	78	11/87	017800018000	M	200m					12000	2970	350
76	32670100-017-04	41	3	3	78	11/87	017600017800	M	200m		G			68400	3038	360
88	32670100-017-03	41	3	3	78	11/87	017400017600	M	200m					12000	3050	400
71	32670100-017-02	41	3	3	78	11/87	017200017400	M	200m					12000	3062	350
113	32670100-017-01	41	3	3	78	11/87	017000017200		200m		G			56400	3119	450
178	32670100-016-05	41	3	3	78	11/87	016800017000	M	200m		S			126000	3245	630
38	32670100-016-04	41	3	3	78	11/87	016600016800	M	200m					12000	3257	250
172	32670100-016-02	41	3	3	78	11/87	016200016400		200m		S			114000	3371	630
83	32670100-016-01	41	3	3	78	11/87	016000016200		200m		G			56400	3427	360
122	32670100-015-05	41	3	3	78	11/87	015800016000	M	200m		G			68400	3495	450
141	32670100-015-04	41	3	3	78	11/87	015600015800	M	200m		G			68400	3564	540
49	32670100-015-03	41	3	3	78	11/87	015400015600	M	200m					12000	3576	300
109	32670100-015-02	41	3	3	78	11/87	015200015400		200m		G			56400	3632	450
91	32670100-015-01	41	3	3	78	11/87	015000015200	M	200m					12000	3644	400
200	32670100-014-04	41	3	3	78	11/87	014600014800		200m		S			114000	3758	710
197	32670100-014-03	41	3	3	78	11/87	014400014600		200m		S			114000	3872	690
118	32670100-014-02	41	3	3	78	11/87	014200014400		200m	P	G			72735	3945	450
138	32670100-014-01	41	3	3	78	11/87	014000014200		200m		G			56400	4001	540
52	32670100-013-05	41	3	3	78	11/87	013800014000		200m	P				13770	4015	300
78	32670100-013-04	41	3	3	78	11/87	013600013800		200m	P	G			69495	4085	360
69	32670100-013-02	41	3	3	78	11/87	013200013400	M	200m					12000	4097	350
66	32670100-012-04	41	3	3	78	11/87	012600012800	M	200m					12000	4109	350
30	32670100-012-03	41	3	3	78	11/87	012400012600	M	200m					12000	4121	250
60	32670100-012-02	41	3	3	78	11/87	012173012400		227m	P	G			79539	4200	360
56	32670100-012-01	41	3	3	78	11/87	012000012113		113m		S			64410	4265	310
114	32670100-011-03	41	3	3	78	11/87	011600011800		200m		G			56400	4321	450
142	32670100-011-02	41	3	3	78	11/87	011281011600		319m		G			89958	4411	540
173	32670100-011-01	41	3	3	78	11/87	011000011259		259m		G			73038	4484	630
175	32670100-010-05	41	3	3	78	11/87	010800011000		200m		S			114000	4598	630
111	32670100-010-03	41	3	3	78	11/87	010400010600		202m		G			56964	4655	450
41	32670100-010-01	41	3	3	78	11/87	010020010200	M	180m	M			M	21600	4677	250
139	32670100-009-02	41	3	3	78	11/87	009200009400		200m		G			56400	4733	540
2	32670100-007-01	41	3	3	78	11/87	007000007200		200m	P				12960	4746	0
27	32670100-006-05	41	3	3	78	11/87	006900007000		100m	P	G			38190	4784	220
258	32670100-006-04	41	3	3	48	11/87	006600006900		300m		S			171000	4955	990
241	32670100-006-03	41	3	3	48	11/87	006400006600		200m		S			114000	5069	870
266	32670100-006-02	41	3	3	48	11/87	006200006400		200m		S			114000	5183	1050
218	32670100-006-01	41	3	3	48	11/87	006000006200		200m	P				37125	5220	800
127	32670100-005-02	41	3	3	48	11/87	005425005600		175m	P				22140	5242	460
267	32670100-005-01	41	3	3	48	11/87	005000005234		234m		S			133380	5376	1080
159	32670100-004-04	41	3	3	48	11/87	004800005000		200m	P	G			82590	5458	570
411	32670100-004-03	41	3	3	48	11/87	004471004800		329m		S			187530	5646	1920
375	32670100-004-01	41	3	3	48	11/87	004000004196		196m		S			111720	5758	1230
185	32670100-003-05	41	3	3	48	11/87	003900004000		100m		S			57000	5815	630
169	32670100-003-04	41	3	3	48	11/87	003600003800		260m	P				29160	5844	630
115	32670100-003-02	41	3	3	48	11/87	003200003400		200m		G			56400	5900	450

รูปที่ 6.2 Print out - Priority List ของระบบ TPMS

6.6.3 วิธีที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ ผลการวิเคราะห์สุดท้ายจะได้แผนงานฉบับร่างในแต่ละรหัสงานบำรุง ซึ่งประกอบด้วย ชนิดของงานบำรุง ช่วงย่อยที่ต้องทำการซ่อมบำรุง ปริมาณงาน การประมาณราคาซ่อมบำรุง ค่าระดับความเสียหาย (DRV) ของแต่ละช่วงย่อย และค่า DRV เฉลี่ยเพื่อใช้ในการจัดลำดับความสำคัญ และลำดับความสำคัญของแผนงาน การคำนวณปริมาณงานและราคาซ่อมบำรุง จะแสดงโดยละเอียดในแต่ละช่วงย่อยและแสดงผลรวมทั้งหมดด้วย นอกจากนี้ยังแสดงผลการวิเคราะห์การแนะนำวิธีการซ่อมบำรุง ค่าระดับความเสียหาย และลำดับความสำคัญของทุกช่วงย่อยที่ศึกษา โดยแยกเป็นส่วนบริเวณผิวทางจราจร และบริเวณไหล่ทางทั้งสองข้าง

ผลที่สำคัญอีกประการก็คือ การแสดงภาพรวมของช่วงย่อยทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา ซึ่งประกอบด้วย การแนะนำวิธีการซ่อมบำรุงที่เกิดขึ้น รหัสงานบำรุงในแต่ละช่วงย่อย เพื่อใช้ในการจัดทำแผนงาน ปริมาณงาน ราคาซ่อมบำรุง ค่าระดับความเสียหาย (DRV) และแนวทางการพิจารณาปริมาณงาน และราคาซ่อมบำรุง สำหรับงานบำรุงปกติ โดยแยกเป็นส่วนบริเวณผิวทางจราจรและส่วนไหล่ทาง ผลที่ได้นี้เป็นประโยชน์มากสำหรับการมองสภาพรวมของเส้นทางทุก Control Section ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความต้องการในการซ่อมบำรุงรักษาและงบประมาณที่ใช้

6.7 การพยากรณ์ในอนาคต

6.7.1 วิธีของนายกนก ศรีกนก มีการพยากรณ์ปริมาณจราจรที่เกิดขึ้นในอนาคตสำหรับเส้นทางศึกษา เพื่อช่วยในการวิเคราะห์จัดทำแผนงานปรับปรุง และงานบำรุงรักษา ที่จะเกิดในอนาคตซึ่งมีส่วนสัมพันธ์กับการเพิ่มของปริมาณจราจร ประกอบด้วย การเปลี่ยนประเภท (Class) ของถนน การเปลี่ยนชนิดผิวทาง และงานเสริมผิวลูกรัง ส่วนการพยากรณ์ในอนาคตสำหรับงานบำรุงตามกำหนดเวลานั้น พิจารณาโดยประมาณการแตกร้าว (Cracking) ต่อพื้นที่ถนน ซึ่งประมาณจากจำนวนของค่า ESA (Equivalent Standard Axles) ที่กระทำต่อพื้นที่ถนนในช่องจราจรหนึ่ง โดยเปรียบเทียบกับค่า MSN (Modified Structural Number) ซึ่งได้มีการศึกษาความสัมพันธ์ดังกล่าวไว้แล้ว ดังนั้นถ้าทราบค่า ESA ของเส้นทางในแต่ละปี ก็สามารถตรวจสอบหารอบเวลาสำหรับงานบำรุงตามกำหนดเวลาได้ การพยากรณ์สำหรับงานบำรุงตามกำหนดเวลาอีกวิธีหนึ่ง ได้จากผลการศึกษาที่ผ่านมาว่างานชนิดใดควรจะได้รับการซ่อมบำรุง

อีกครั้งเมื่อเวลาผ่านไปนานเท่าใดหลังจากที่ได้ทำการซ่อมบำรุงครั้งสุดท้าย เป็นต้น

จะเห็นได้ว่าการพยากรณ์จัดทำแผนงานล่วงหน้าในอนาคต ทำได้ในบางชนิดของงานบำรุงรักษาเท่านั้น ซึ่งเป็นงานที่เกี่ยวกับการปรับปรุงถนนให้ได้ตามข้อกำหนดของมาตรฐานทางนั้นๆ และงานบำรุงตามกำหนดเวลา

6.7.2 วิธีของระบบ TPMS และวิธีที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ เป็นการจัดทำแผนงานเป็นปีๆ ไป ไม่สามารถพยากรณ์จัดทำแผนงานล่วงหน้าได้ เนื่องจากวิธีที่ใช้อยู่นี้ เป็นการซ่อมบำรุงโดยพิจารณาจากสภาพความเสียหายที่เกิดขึ้นจริงในขณะนั้น การทดลองสร้างความสัมพันธ์ระหว่างความเสียหายชนิดต่างๆ กับลักษณะการใช้งานของถนน เช่น ปริมาณจราจร อายุการใช้งาน เป็นต้น เพื่อดูแนวโน้มความเสียหายที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งผลการทดลองปรากฏว่ายังไม่สามารถสร้างความสัมพันธ์ดังกล่าวได้