



## การวางแผนงานด้านการบำรุงรักษาทางหลวง

### ก. การวางแผนงานด้านทางหลวงในประเทศไทย

#### 2.1 แผนพัฒนาทางหลวง

ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 1 และฉบับที่ 2 นโยบายในการพัฒนาทางหลวงได้เน้นหนักในการก่อสร้างโครงข่ายทางหลวงสายหลัก เพื่อให้การติดต่อระหว่างภาคต่อภาค จังหวัดต่อจังหวัด เป็นไปโดยสะดวกต่อมาในช่วงของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 3 และ 4 นโยบายในการพัฒนาทางหลวงได้กำหนดให้มีการก่อสร้างทางในชนบทมากขึ้น เพื่อกระจายความเจริญไปสู่ท้องถิ่น ถึงแม้ว่าในช่วงเวลาจะประสบปัญหาในการดำเนินงานบ้าง เนื่องจากความแปรปรวนทางสภาวะเศรษฐกิจและสถานะทางการเงินของประเทศไม่เอื้ออำนวย ในช่วงของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 5 แผนนโยบายการพัฒนาทางหลวงได้กำหนดให้ชะลอการก่อสร้างทางหลวงสายหลัก โดยเน้นหนักด้านการก่อสร้างทางหลวงในชนบท และการบูรณะบำรุงรักษาทางหลวงเป็นสำคัญ

แผนพัฒนาการคมนาคมขนส่งและการสื่อสารตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2530-2534) ได้ครอบคลุมและบรรจุแผนงานของกรมทางหลวงไว้หลายประการ ซึ่งกรมทางหลวงได้กำหนดแนวทางในการดำเนินงานของแผนงานทางหลวงในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 6 โดยมีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1. มุ่งเน้นความสำคัญของการบำรุงรักษาและบูรณะโครงข่ายทางหลวงที่มีอยู่เดิมเพื่อให้ใช้งานได้เต็มที่
2. เพิ่มมาตรฐานของทางหลวง ให้สามารถรองรับปริมาณจราจรที่เพิ่มขึ้นได้อย่างเหมาะสม โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางหลวงสายหลัก
3. เพิ่มขีดความสามารถในการบริการด้านขนส่งให้เกิดความคล่องตัว สะดวกรวดเร็ว เพื่อสนับสนุนการพัฒนาด้านอื่นๆ เช่น การส่งออก การท่องเที่ยว และการพัฒนาพื้นที่เฉพาะ

4. เสริมโครงข่ายหลักที่ขาดตอน เพื่อเชื่อมโยงแหล่งผลิต ตลาด และศูนย์กลางการขนถ่าย ตลอดจนการทำทางเลี้ยวเมือง เพื่ออำนวยความสะดวกแก่การจราจรที่ประสงค์จะเลี่ยงความคับคั่งของการจราจรภายในตัวเมือง
5. ลดความคับคั่งของการจราจรบริเวณจุดตัดหรือทางแยกที่สำคัญ
6. อำนวยการป้องกันอุบัติเหตุบนทางหลวงแก่ผู้ใช้รถใช้ถนน
7. ส่งเสริมภาคเอกชนให้มีบทบาทในการลงทุนดำเนินงานและปรับปรุงคุณภาพบริการขั้นพื้นฐานด้านการคมนาคมขนส่ง เพื่อลดภาระภาครัฐบาลและพนักงานกำลังร่วมกันพัฒนา
8. ให้มีการยึดหลักพึ่งตัวเองได้ โดยนำระบบการจัดเก็บค่าธรรมเนียมผ่านทางมาใช้ให้มากขึ้น
9. เสนอแนะให้มีการพิจารณาปรับปรุงโครงสร้างการใช้ทาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาชีรถยนต์และรถบรรทุก ตลอดจนภาชีน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการขนส่งทางถนนให้เหมาะสมและเป็นธรรม

ด้วยวัตถุประสงค์ดังกล่าวนี้ แนวทางในการดำเนินงานตามแผนงานทางหลวงในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 6 นี้ จึงพอสรุปสาระสำคัญของแผนได้เป็น 2 ประเด็น คือ

ประเด็นแรก จัดทำกลุ่มของโครงการที่จะดำเนินการในช่วงแผนฯ 6 ดังต่อไปนี้

- โครงการบูรณะปรับปรุงทาง
- โครงการก่อสร้างเพิ่มมาตรฐาน
- โครงการก่อสร้างเป็นทางลาดยาง
- โครงการก่อสร้างใหม่
- โครงการก่อสร้างทางแยกต่างระดับและสะพานยาว
- โครงการป้องกันอุบัติเหตุจราจรบนทางหลวง

ประเด็นที่สอง กำหนดมาตรการด้านการเงินในช่วงแผนฯ 6 เพื่อแบ่งเบาภาระด้านงบประมาณและเงินกู้ 3 ประการดังนี้

- ให้สัมปทานทางหลวงบางสาย
- เก็บค่าธรรมเนียมผ่านทางให้มากขึ้น
- เก็บภาชีผู้ใช้ถนน

โครงการต่างๆสำหรับแผนพัฒนาทางหลวง ในช่วงแผนฯ 6 นี้ พอจะแยกได้เป็น 2 โครงการใหญ่ๆ คือ โครงการก่อสร้าง และโครงการบูรณะ

ปรับปรุงทางหลวง ในส่วนของโครงการก่อสร้างนั้นมีการวางแผนในระยะยาว ตลอดช่วงแผนฯ 6 สำหรับโครงการบูรณะปรับปรุงทางหลวงนั้นม้งานที่ได้กำหนด แผนงานในระยะยาวไว้คือ งานบูรณะก่อสร้างใหม่ (Reconstruction) งาน ปรับปรุง (Rehabilitation) งานเสริมผิวทาง (Overlay) และงานฉาบ ผิว (Seal Coat) จะเห็นได้ว่างานเสริมผิวทางและงานฉาบผิวทางเป็นงาน บำรุงตามกำหนดเวลา ส่วนงานอื่นๆในด้านการบำรุงรักษาทางหลวงนั้นจะนำไป ดำเนินการภายใต้แผนงานบำรุงรักษาทางหลวง ซึ่งจะจัดทำแผนงานโดยพิจารณา เป็นปีๆไป

## 2.2 ประเด็นปัญหาและข้อจำกัดในการพัฒนาทางหลวง

### 2.2.1 ประเด็นปัญหาในการพัฒนาทางหลวง

1. ในด้านการบำรุงรักษา ยังไม่มีการวางแผนงานบำรุงระยะยาว อย่างจริงจัง อีกทั้งงบประมาณที่ได้รับในแต่ละปีมีจำกัด ไม่เพียงพอต่อการซ่อม บำรุงรักษาทางหลวงที่มีอยู่
2. ความต้องการในการใช้ทางหลวงบางสายมีมากขึ้น จนเป็นสา เหตุให้ปริมาณจราจรคับคั่งเกินกว่ามาตรฐานของทางจะรับได้
3. โครงข่ายทางหลวงในปัจจุบันยังไม่สมบูรณ์ การพัฒนาทางหลวง ในช่วงแผนพัฒนาฯ ทั้ง 5 ฉบับที่ผ่านมา ก็ได้พยายามที่จะเสริมโครงข่ายทาง หลวงให้สมบูรณ์เท่าที่สามารถจะทำได้
4. ความคับคั่งของปริมาณจราจรบริเวณจุดตัดทางแยกมีมากขึ้น ทำ ให้เกิดความไม่สะดวกในการเดินทาง
5. ความปลอดภัยสำหรับการจราจรบนทางหลวงยังไม่เพียงพอ ปัญหา อุบัติภัยบนทางหลวงมีเพิ่มขึ้น ซึ่งในแผนพัฒนาที่ผ่านมาไม่มีการระบุไว้เป็น ประเด็นปัญหาที่สำคัญอย่างใด

### 2.2.2 ข้อจำกัดของรัฐในด้านการเงินและการให้บริการ

1. รัฐมีข้อจำกัดทางด้านงบประมาณและวงเงินกู้จากต่างประเทศ ในช่วงเวลาที่ผ่านมา เนื่องจากภาวะเศรษฐกิจที่ค่อนข้างตกต่ำ และในปัจจุบัน รัฐยังมีภาระหนี้สินที่ต้องชำระเงินกู้จากต่างประเทศเป็นจำนวนเงินค่อนข้างมาก แนวโน้มของวงเงินกู้ที่จะนำมาใช้ในด้านการพัฒนาทางหลวงอาจเป็นไปได้ในทาง ลดลง ดังนั้นรัฐบาลจึงจำเป็นต้องชะลอโครงการบางอันที่มีลำดับความสำคัญต่ำ ไว้ก่อน

2. การจัดเก็บค่าธรรมเนียมผ่านทาง ไม่เหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจในปัจจุบัน

3. เงินภาษีที่จัดเก็บจากรถบรรทุก ไม่ได้รับการพิจารณาให้นำมาใช้โดยตรงในงานบำรุงรักษาบูรณะทางหลวง

### 2.3 การบริหารงานด้านการบำรุงรักษาทางหลวง

#### 2.3.1 ความสำคัญของงานบำรุงทาง

การบำรุงรักษาทาง มีจุดประสงค์หลักอยู่ 3 ประการคือ ประการแรก เพื่อรักษาอายุการใช้งานของทางให้ยาวนานและเลื่อนเวลาการก่อสร้างใหม่ ประการที่สอง เพื่อลดค่าใช้จ่ายของยานพาหนะ และประการที่สาม เพื่อทำให้ทางหลวงเป็นทางเปิดตลอดเวลาสำหรับการขนส่งทางบก สามารถเดินทางได้โดยสม่ำเสมอและเชื่อถือได้รวมทั้งให้ความปลอดภัยในการบริการ สำหรับจุดประสงค์ข้อแรกเป็นความต้องการและอยู่ในความสนใจโดยตรงของกรมทางหลวง สำหรับประการที่สองเป็นของผู้ใช้รถยนต์ สำหรับประการที่สามเป็นของผู้คนทั่วไปที่ต้องเกี่ยวข้องกับทางหลวง

ปัญหา मुख्यสองแง่ที่ประเทศกำลังพัฒนามักจะประสบในงานบำรุงทางคือ การที่มีงบประมาณไม่เพียงพอ ถ้าหากงบประมาณถูกใช้ไปในงานก่อสร้างทางหลวงใหม่มาก งบประมาณที่เหลือสำหรับการบำรุงรักษาทางก็จะน้อยเกินไปและในทางตรงกันข้ามถ้าหากให้งานบำรุงทางมาก งานก่อสร้างทางใหม่ก็จะน้อยลง อย่างไรก็ตามการบำรุงรักษาทางให้ถูกต้องและทันต่อเวลา ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของงานบำรุงรักษาทางเป็นสิ่งที่เป็นไปได้ที่จะกระทำบนทางหลวงทุกสาย ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องตัดสินใจว่าจะบำรุงรักษาอย่างไร จึงจะเหมาะสมที่สุด

#### 2.3.2 การจัดหน่วยงานด้านการบำรุงรักษาทางหลวง

ในการจัดการด้านการบำรุงรักษาทางหลวงนั้น กองบำรุง กรมทางหลวงมีหน้าที่ควบคุมดูแลในการบำรุงรักษาทางหลวงโดยตรง ซึ่งการแบ่งส่วนราชการในการบริหารงานนั้นจะจัดแบ่งออกเป็นงานด้านการบริหารงาน การวางแผนงานในส่วนกลางและงานด้านการดำเนินการให้เป็นไปตามแผนที่วางไว้ โดยหน่วยงานย่อยที่กระจายอยู่ทั่วประเทศ โดยด้านการดำเนินการนั้นจะแบ่งออกเป็น เขตการทาง แขวงการทางและหมวดการทาง แต่ละเขตการทางจะมี

แขวงทางในความควบคุมประมาณ 4-7 แขวงฯ โดยขึ้นอยู่กับขนาดของเขตการทางและระยะทางในความรับผิดชอบ ในปัจจุบันประกอบด้วย 15 เขตการทางและ 79 แขวงการทาง แต่ละแขวงการทางนั้นจะแบ่งความรับผิดชอบออกเป็นหมวดการทาง โดยมีประมาณ 4-8 หมวดการทางต่อ 1 แขวงฯ แผนภูมิแสดงการบริหารงานแสดงไว้ในรูปที่ 2.1

### 2.3.3 นโยบายและการจัดแบ่งประเภทของงานด้านการบำรุงรักษาทางหลวง

กรมทางหลวงได้วางเป้าหมายของงานบำรุงรักษาทางหลวง ไว้ดังนี้

1. เพื่อรักษาไว้ในสภาพของผิวทางจราจร โครงสร้างถนน สภาพข้างทาง และส่วนประกอบอื่นๆ ให้ใกล้เคียงกับสภาพเดิมที่สร้างขึ้น หรือที่ปรับปรุงขึ้นใหม่
2. เพื่อให้การบริการและอำนวยความสะดวกสบายรวมทั้งความปลอดภัยแก่ผู้ใช้
3. เพื่อรักษาสภาพทางให้บริการได้ตลอดปี
4. เพื่อให้ค่าใช้จ่ายของขบวนการมีค่าน้อยที่สุด

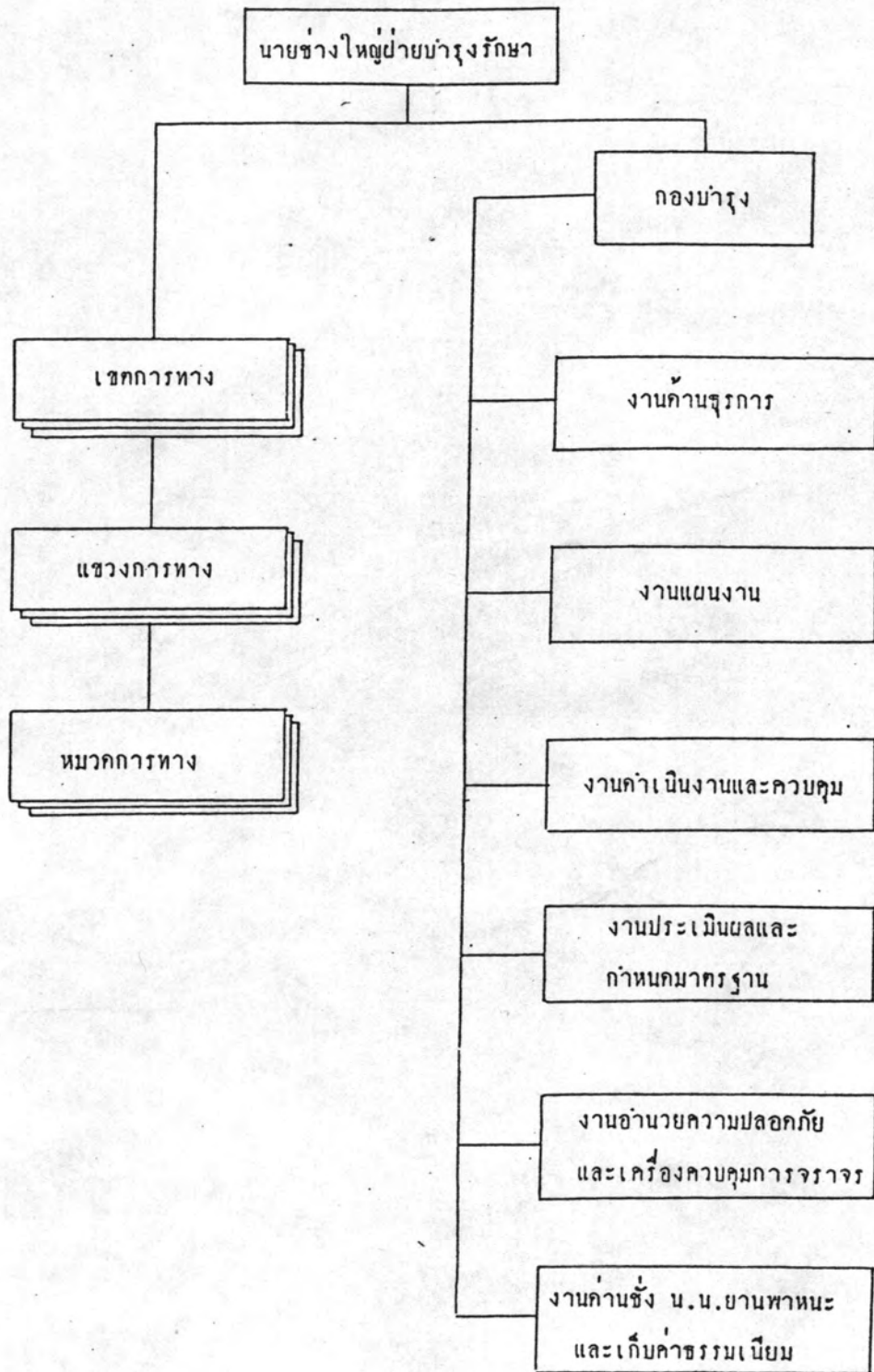
การจัดการเกี่ยวกับการบำรุงรักษาทางหลวงนั้น เพื่อความสะดวกในการบริหารและการจัดงบประมาณ จะจัดแบ่งประเภทของงานบำรุงรักษาได้เป็น

1. งานบำรุงปกติ (Routine Maintenance)
2. งานบำรุงตามกำหนดเวลา (Periodic Maintenance)
3. งานบำรุงพิเศษและบูรณะ (Special Maintenance and Rehabilitation)
4. งานฉุกเฉิน (Emergencies)

สำหรับรายละเอียดของงานแต่ละประเภทอยู่ในภาคผนวก ฉ.

### 2.3.4 การจัดทำแผนงานและกำหนดค่าใช้จ่ายสำหรับงานบำรุงรักษาทางหลวงในปัจจุบัน

วิธีการที่กองบำรุง กรมทางหลวงใช้อยู่ในปัจจุบันนี้ จะจัดแบ่งตามประเภทของงานบำรุง โดยแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะใหญ่ๆ คือ งานบำรุงปกติ และงานบำรุงประเภทอื่นๆ ซึ่งได้แก่ งานบำรุงตามกำหนดเวลา งานบำรุงพิเศษและบูรณะ และงานฉุกเฉิน ดังนี้คือ



รูปที่ 2.1 แสดงการบริหารงานของการบำรุงรักษาทางหลวงในประเทศไทย

#### 2.3.4.1 งานบำรุงปกติ

ในการจัดทำแผนงานสำหรับงานบำรุงปกติ ซึ่งกระทำสำหรับเส้นทางที่เป็นทางบำรุง โดยแขวงการทางจะรับผิดชอบในการจัดทำแผนงานและควบคุมดำเนินการบำรุงรักษาทางหลวงที่อยู่ในความรับผิดชอบ สามารถแบ่งเป็น 2 ขั้นตอนใหญ่ๆ ได้ดังนี้คือ

ขั้นตอนแรก ส่วนกลาง (ฝ่ายแผนงาน กองบำรุง) จะกำหนดค่าใช้จ่ายที่จะใช้ในงานบำรุงปกติสำหรับเส้นทางบำรุงของแต่ละแขวงฯ โดยใช้วิธีการ "K-Factor" ซึ่งเป็นค่าคุณลักษณะของถนนที่แปรเปลี่ยนไปจากลักษณะถนนที่กำหนดเป็นมาตรฐาน ในการนี้จะแบ่งทางหลวงออกเป็น 3 ผิว คือ ผิวแอสฟัลท์ผิวคอนกรีต และผิวลูกรัง ค่าใช้จ่ายสำหรับแต่ละเส้นทางหาได้จากผลคูณของค่า K-Factor ของแต่ละผิว ความยาวของเส้นทาง ค่า  $K_{rs}$  และค่าบำรุงมาตรฐานที่กำหนดไว้สำหรับผิวทางแต่ละชนิด

ขั้นตอนที่สอง เมื่อได้งบประมาณสำหรับแต่ละเส้นทางบำรุงแล้ว แขวงทางจะจัดทำแผนงานรายประมาณการสำหรับแต่ละเส้นทาง โดยมีรายละเอียดของงานที่จะกระทำ ค่าวัสดุรวมถึงค่าจ้างชั่วคราวและค่าตอบแทนเสนอต่อกองบำรุงเพื่อตรวจสอบแผนและอนุมัติให้ดำเนินการตามแผนงานที่วางไว้ การจัดทำแผนงานบำรุงปกตินี้จะจัดทำเป็นรายปีตามปีงบประมาณ

#### 2.3.4.2 งานบำรุงประเภทอื่นๆ

งานบำรุงประเภทอื่นๆ หมายถึงงานบำรุงตามกำหนดเวลา งานบำรุงพิเศษและบูรณะ และงานฉุกเฉิน ในแต่ละปีเขตการทางจะเสนอแผนงานของแต่ละแขวงการทางที่ควบคุมได้จัดทำขึ้นมาโดยแบ่งเป็นแผนงานในแต่ละรหัสงานบำรุง พร้อมทั้งจัดลำดับความสำคัญของแผนงานด้วย ในแต่ละแผนงานจะต้องแสดงปริมาณงาน ราคาซ่อมบำรุง บริเวณหรือสถานที่ที่จะดำเนินการซ่อม และรายละเอียดอื่นๆ ซึ่งอาจจะกระทำโดยวิธีการจ้างเหมาหรือดำเนินการซ่อมเอง ต่อจากนั้นกองบำรุงจะเป็นผู้พิจารณาตรวจสอบแผนงานและอนุมัติให้ดำเนินการต่อไปตามแผนที่เสนอมาโดยพิจารณาความเหมาะสมจากลำดับความสำคัญของโครงการหรือแผนงาน และงบประมาณที่ได้รับในแต่ละปี

ในปัจจุบันกรมทางหลวงได้นำ "ระบบบริหารงานบำรุงทางในประเทศไทย" หรือเรียกย่อๆว่าระบบ TPMS (Thailand Pavement Management

System) ซึ่งพัฒนามาจากระบบ BSM (Burrow Snaith Management) มาช่วยวิศวกรที่เกี่ยวข้องกับงานบำรุงรักษาทางในด้านการบริหารงานและวางแผนงานบำรุงสำหรับงานบำรุงตามกำหนดเวลาและงานบำรุงพิเศษในบางรหัสงาน เพื่อให้มีหลักการอ้างอิงเป็นเกณฑ์มาตรฐานเดียวกันทั่วประเทศในส่วนของ การกำหนดวิธีการซ่อมบำรุง และเป็นแนวทางสำหรับการจัดลำดับความสำคัญของโครงการ พร้อมทั้งประมาณปริมาณงานและราคาซ่อมบำรุงด้วย รายละเอียดของระบบ TPMS นี้จะกล่าวในตอนต่อไป

## ข. การวางแผนงานด้านการบำรุงรักษาทางในต่างประเทศ

### 2.4 วิธีการต่างๆที่ใช้ในการวางแผนและจัดลำดับความสำคัญของงานบำรุงทางโดยสังเขป

#### 2.4.1. วิธีการของประเทศฝรั่งเศส

ในประเทศฝรั่งเศสมีทางหลวงที่เป็นผิวลาดยางมากกว่า 800,000 กิโลเมตร หลังปี 1962-1963 ทางหลวงเกิดการเสียหายมาก จึงได้วางแผนจัดทำโครงการบำรุงทางขึ้น วิธีการของฝรั่งเศสได้ดำเนินการเป็น 2 ขั้นตอนคือ

1. จัดให้มี ROAD DATA BANK
2. จัดทำ TECHNICAL GUIDES

เนื่องจากฝรั่งเศสเป็นประเทศที่พัฒนาแล้วและมีฐานะทางเศรษฐกิจดี การสำรวจข้อมูลของสภาพทางที่จะนำมาพิจารณาในการจัดลำดับความสำคัญในงานบำรุงทางจึงใช้เครื่องมือเป็นส่วนใหญ่ เครื่องมือต่างๆที่ใช้มีดังนี้

- CAMEROUTE ใช้วัดเรขาคณิตของทาง
- GERPHO ใช้วัดสภาพผิวจราจรโดยถ่ายภาพจากรถ
- GYROS ใช้วัด Vertical, Horizontal Alignment
- APL ใช้วัดความสม่ำเสมอผิวจราจร
- SCRIM(U.K.) ใช้วัดค่า Skidding Resistance
- LACROIX ใช้วัดค่า Deflection
- TRAFFIC MEASURING DEVICES ใช้วัดปริมาณจราจรและตรวจสอบน้ำหนักยานพาหนะได้ทันที



ROAD DATA BANK ทำหน้าที่ 4 ประการ คือ

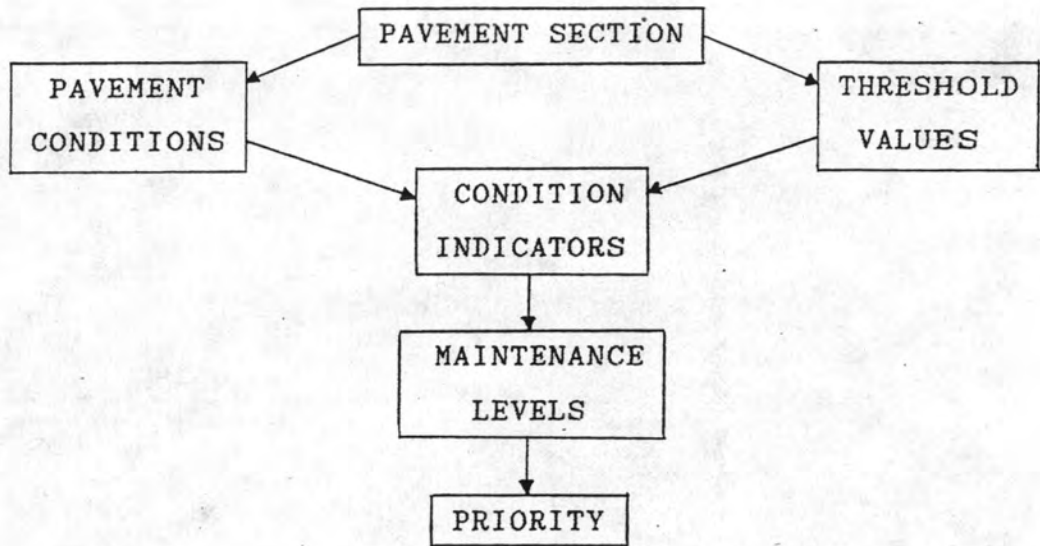
1. รับและรวบรวมข้อมูล
2. เก็บข้อมูลอย่างมีระเบียบ
3. PROCESS ข้อมูลตาม PROGRAM ที่ต้องการ
4. ให้ข้อมูลตามที่ใช้ต้องการ

TECHNICAL GUIDES เป็นคู่มืออำนวยความสะดวกให้กับวิศวกร  
บำรุงทาง ในการสำรวจ วินิจฉัย และดำเนินการบำรุงทาง

การจัดลำดับความสำคัญพิจารณาสภาพทางจาก "CONDITION  
INDICATORS" ซึ่งพิจารณาค่า Parameters ต่างๆ ดังนี้

- ค่า DEFLECTION
- ค่า EVENNESS
- ค่า SKID RESISTANCE
- ค่า DEFICIENCIES แยกเป็น
  - Deformation
  - Cracking
  - Loss of Materials
  - Bleeding

เมื่อนำค่า "CONDITION INDICATORS" ที่สำรวจได้ มาเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้เรียกว่า "THRESHOLD VALUES" โดยทำการเปรียบเทียบแต่ละ Parameter ไม่มีการใช้สูตร หรือ Model แต่อย่างใด แต่อาศัย TECHNICAL GUIDES ในการกำหนด "MAINTENANCE LEVELS" และจัดลำดับความสำคัญจาก "MAINTENANCE LEVELS" ลำดับขั้นตอนสามารถแสดงในรูปของ Flow Chart ได้ตามรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 Flow Chart ของขั้นตอนต่างๆ ในการจัดลำดับความสำคัญตามวิธีการของประเทศฝรั่งเศส

#### 2.4.2 วิธีการของประเทศอังกฤษ

ในประเทศอังกฤษได้มีการจัดตั้งคณะกรรมการและกำหนดมาตรฐานงานบำรุงทางขึ้นซึ่งรู้จักในนาม "MARSHALL COMMITTEE" และ "REPORT OF THE COMMITTEE ON HIGHWAY MAINTENANCE" และได้แบ่งงานบำรุงทางออกเป็น 4 ลักษณะ คือ

1. ROUTINE
2. RECURRENT
3. PERIODIC
4. URGENT

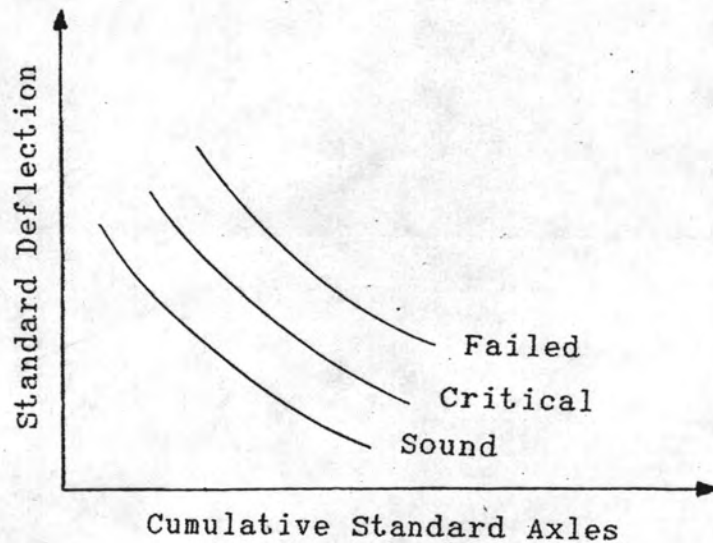
สำหรับในงาน PERIODIC ซึ่งเข้าข่ายงานบำรุงพิเศษและบูรณะ จะพิจารณา Parameters ต่างๆ ดังนี้

- TRAFFIC ASSESSMENT
- SURFACE CHARACTERISTICS แยกเป็น
  - Skid Resistance
  - Rutting
  - Cracking
- STRUCTURAL INTEGRITY

เนื่องจากอังกฤษเป็นประเทศที่พัฒนาแล้วเช่นกัน การสำรวจข้อมูลของสภาพทางก็ใช้เครื่องมือเป็นส่วนใหญ่ เมื่อทำการสำรวจข้อมูลสภาพทางได้ค่า Parameters ต่างๆแล้ว ก็จะพิจารณากำหนดลำดับความสำคัญเร่งด่วนโดยกำหนด MAINTENANCE CRITERIA ขึ้นเป็น 3 ลักษณะคือ

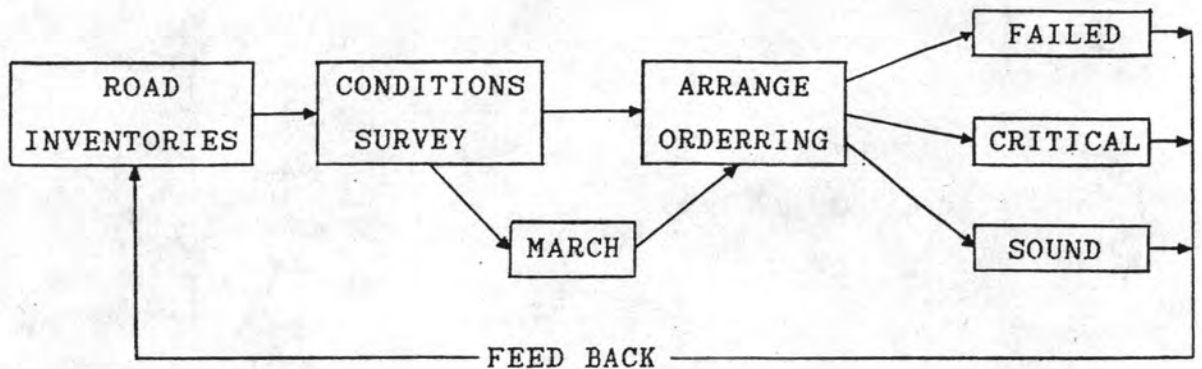
1. FAILED
2. CRITICAL
3. SOUND

สามารถแสดงในรูปของ MAINTENANCE CRITERION CURVE ได้ตามรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 MAINTENANCE CRITERION CURVE

วิธีการที่ใช้พิจารณาจัดลำดับความสำคัญจากค่า Parameters ต่างๆ จะใช้ Mathematical Models เป็นเครื่องพิจารณาโดยใช้ COMPUTER ทั้งหมด ซึ่ง Models ที่รู้จักดีเป็นที่แพร่หลายคือ "MARCH" และ "CHART" ขึ้นตอนดำเนินการพอสรุปเป็น Flow Chart ได้ตามรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 Flow Chart ขั้นตอนต่างๆในการดำเนินการจัดลำดับ  
ความสำคัญของประเทศอังกฤษ

### การใช้ MARCH PROGRAM

ในการเปรียบเทียบสภาพทางแต่ละ Section ของถนนตามมาตรฐานของ MARSHALL เป็นงานที่ยุ่งยากมาก จึงได้นำ Computer มาช่วยในการ Rating ข้อมูลที่พิจารณากำหนดเป็นช่วง ช่วงละ 250-500 เมตร เครื่อง Computer ข้อมูลไปเปรียบเทียบกับมาตรฐาน MARSHALL แล้วจะแจ้งผลออกมา

ข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการทำ MARCH Program คือ

- ความยาว, ความกว้าง ของถนน และทางเท้าหรือไหล่ทาง
- ชนิดของผิวทาง
- ปริมาณการจราจร
- รอยทรุดตัวตามร่องล้อ (Rutting)
- รอยแตกผิวทาง (Cracking)

เครื่อง Computer จะเก็บข้อมูลนี้ไว้ในเทปแม่เหล็กเรียกว่า Master File การเก็บข้อมูลแต่ละ Section จะทำทุก 3 เดือน แล้วป้อนเข้าเครื่องเพื่อจะทราบความเสียหายที่เกิดขึ้น Program ของ MARCH จะจัดลำดับความสำคัญในการบำรุงทาง ปริมาณการจราจร และค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงให้ทราบด้วย

การพิจารณาจัดลำดับความสำคัญ หลักใหญ่ในการพิจารณาจะใช้ ค่าอายุบริการที่เหลือของแต่ละตอนควบคุมหรือแต่ละสายทาง หรืออีกนัยหนึ่งก็คือ ใช้ความแข็งแรงของโครงสร้างของถนนเป็นหลักในการจัดลำดับความสำคัญในการบำรุงทางนั่นเอง

#### 2.4.3. วิธีการของประเทศออสเตรเลีย

ในประเทศออสเตรเลียได้มีการจัดตั้ง COMMITTEE ชั้นคณะหนึ่งในปี 1973 โดย NATIONAL ASSOCIATION OF AUSTRALIAN STATE ROAD AUTHORITIES (NAASRA) เพื่อกำหนดมาตรฐานและวิธีการบำรุงทางขึ้น คณะกรรมการชุดนี้ได้สรุปเสนอรายงาน 4 ชุด จากรายงานของคณะกรรมการชุดนี้ได้แบ่งลักษณะงานบำรุงทางออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. ROUTINE MAINTENANCE
2. SPECIFIC MAINTENANCE
3. RESTORATION WORKS

ขอบข่ายของงานบำรุงทั้ง 3 ลักษณะจะคล้ายกับงานบำรุงปกติ งานบำรุงพิเศษและบูรณะ และงานฉุกเฉิน ของกรมทางหลวงมาก

การจัดลำดับความสำคัญของงาน SPECIFIC MAINTENANCE มีขั้นตอนดังนี้ คือ

1. จัดทำ NST SURVEY (NEEDS FOR STRUCTURAL TREATMENT SURVEY)
2. ใช้ PROBABILITY MODELS ในการพิจารณาจัดลำดับความสำคัญ
3. พิจารณาตามวงเงินงบประมาณ ลำดับความสำคัญจัดทำเป็น program 1-3 ปี ล่วงหน้า

#### 2.4.4. วิธีการของประเทศญี่ปุ่น

วิธีการของประเทศญี่ปุ่นจะใกล้เคียงกับของฝรั่งเศสมาก ญี่ปุ่นได้มีการจัดทำ ROAD DATA BANK ซึ่งการสำรวจข้อมูลให้ ROAD DATA BANK จัดทำทั้งวิธี VISUAL ASSESSMENT และ QUANTITATIVE ASSESSMENT ในวิธีหลังจะใช้เครื่องมือซึ่งเป็นแบบอัตโนมัติเป็นส่วนใหญ่ เครื่องมือหลายชนิดญี่ปุ่น

ผลิตขึ้นมาเอง เช่น GERPHO, HIGH-SPEED PROFILOMETER, SKID TEST VEHICLE ฯลฯ

Parameters ที่ใช้ในการพิจารณาจะคิดจากลักษณะความเสียหาย 6 ลักษณะ คือ

1. Rutting and Abrasion
2. Cracking
3. Skid Resistance
4. Longitudinal Surface Roughness Control
5. Potholes
6. Deflection

ในประเทศญี่ปุ่นเคยใช้วิธีดัชนีค่าบริการปัจจุบัน (PSI) ของ AASHO แต่ต่อมาได้พบว่าความขรุขระของผิวถนนมีผลน้อยต่อทางในญี่ปุ่นและยังพบว่าวิธี PSI ไม่สามารถวัดค่าชำรุดของโครงสร้างซึ่งเป็นส่วนสำคัญของทาง หรืออาจจะกล่าวได้ว่าถ้าค่า PSI ลดลงก็เพราะความเรียบของผิวทางตามยาวลดลง แต่การเกิดร่องล้อและรอยแตกเกือบไม่มีผลต่อค่า PSI เลย ปัญหาของร่องล้อและรอยแตกเป็นเหตุผลสำคัญในประเทศญี่ปุ่นในการปรับปรุงผิวทางจึงทำให้หลายๆหน่วยงานในประเทศญี่ปุ่นพยายามปรับปรุงวิธีการที่เหมาะสมสำหรับใช้ในประเทศ วิธีที่จะกล่าวนี้เป็นวิธีการประเมินสภาพของผิวทาง เพื่อใช้ในการจัดลำดับความสำคัญงานบำรุงทางโดยให้ชื่อว่า "ดัชนีการควบคุมงานบำรุงทาง (MAINTENANCE CONTROL INDEX ย่อว่า MCI)" ซึ่งเป็นการพัฒนาของกระทรวงการก่อสร้างของประเทศญี่ปุ่น

วิธีการจัดลำดับความสำคัญจะคิดจากค่า MAINTENANCE CONTROL INDEX (MCI) ซึ่งลักษณะความเสียหายของทางที่ใช้ในการวิเคราะห์ครั้งนี้ประกอบด้วยPARAMETERS ที่สำคัญ คือ

1. CRACK RATIO (อัตราส่วนพื้นที่รอยแตก)
2. RUT DEPTH (ความลึกร่องล้อ)
3. ROUGHNESS (ความขรุขระ)

สมการที่ประกอบด้วย Parameters ทั้งสามได้ถูกสร้างขึ้น สำหรับในแง่ปฏิบัติเฉพาะ RUT DEPTH และ CRACK RATIO เท่านั้นที่จะนำมากล่าวถึง เพราะผลกระทบจากความขรุขระที่มีต่อ MCI มีน้อยเมื่อเทียบกับ RUT DEPTH และ CRACK RATIO

สำหรับสูตรทางคณิตศาสตร์ของ MCI มีดังต่อไปนี้

$$MCI_0 = 10 - 1.51 C^{0.3} - 0.3 D^{0.7} \quad - 1$$

$$MCI_1 = 10 - 2.23 C^{0.3} \quad - 2$$

$$MCI_2 = 10 - 0.54 D^{0.7} \quad - 3$$

โดยที่

$MCI_0$  คือ ดัชนีการควบคุมงานบำรุงทางที่ใช้ทั้งร่องล้อและรอยแตก ร่วมกันในการพิจารณา

$MCI_1$  คือ ดัชนีการควบคุมงานบำรุงทางที่ใช้เฉพาะรอยแตกเพียง อย่างเดียว

$MCI_2$  คือ ดัชนีการควบคุมงานบำรุงทางที่ใช้เฉพาะร่องล้อเพียง อย่างเดียว

C คือ อัตราส่วนพื้นที่รอยแตก (%)

D คือ ความลึกของร่องล้อ (mm.)

เป็นที่สังเกตว่า หากการจัดลำดับงานบำรุงทางโดยใช้ร่องล้อเพียง อย่างเดียวเป็นตัวตรวจสอบก็ใช้สมการที่ 3 ทำนองเดียวกันหากใช้รอยแตกเป็น ตัวตรวจสอบอย่างเดียวก็น่าจะใช้สมการที่ 2 และถ้าหากว่าต้องการใช้ทั้งร่องล้อ และรอยแตกเป็นเครื่องชี้ก็ต้องใช้สมการที่ 1

รูปที่ 2.5 และรูปที่ 2.6 เป็นกราฟของค่า  $MCI_0, MCI_1,$  และ  $MCI_2$

$MCI$  ใช้เพื่อกำหนดค่ารวมของระดับสภาพของทาง จากการกำหนด ระดับพหุติภาพของทางก็สามารถหาค่า  $MCI$  ของทางหลวงทั่วประเทศว่ามีทาง หลวงมากน้อยเพียงไรที่มีระดับต่ำกว่าค่าที่กำหนดเป็นมาตรฐานไว้ จากตัวเลขนี้ สามารถที่จะกำหนดงบประมาณที่จะใช้จ่ายเพื่อบำรุงทางให้ทางหลวงทั่วประเทศ มีระดับไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้

วิธีนี้เป็นวิธีที่เหมาะสมแก่การปฏิบัติและเป็นประโยชน์ในการเลือกใช้ค่า ความเสียหายที่สำคัญอย่างเด่นชัดมาจัดลำดับความสำคัญของงานบำรุงทาง

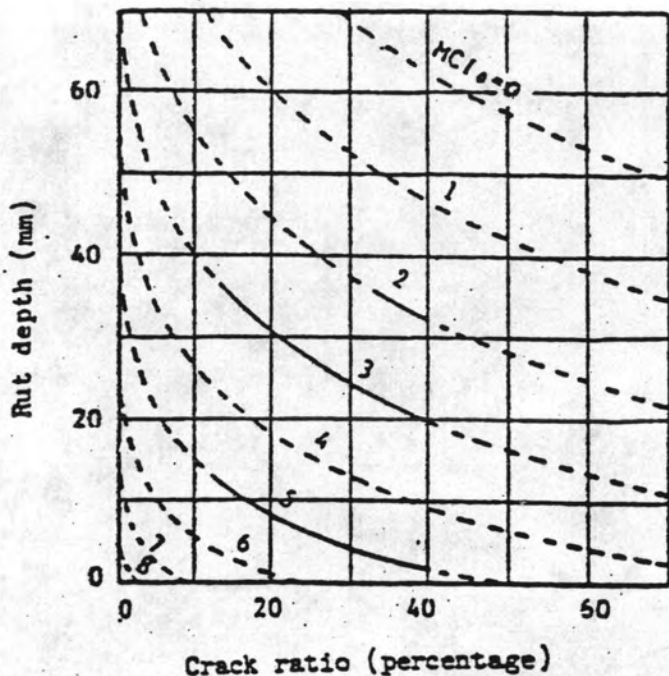


Figure 2.5 Graphic presentation of  $MCI_0$ .

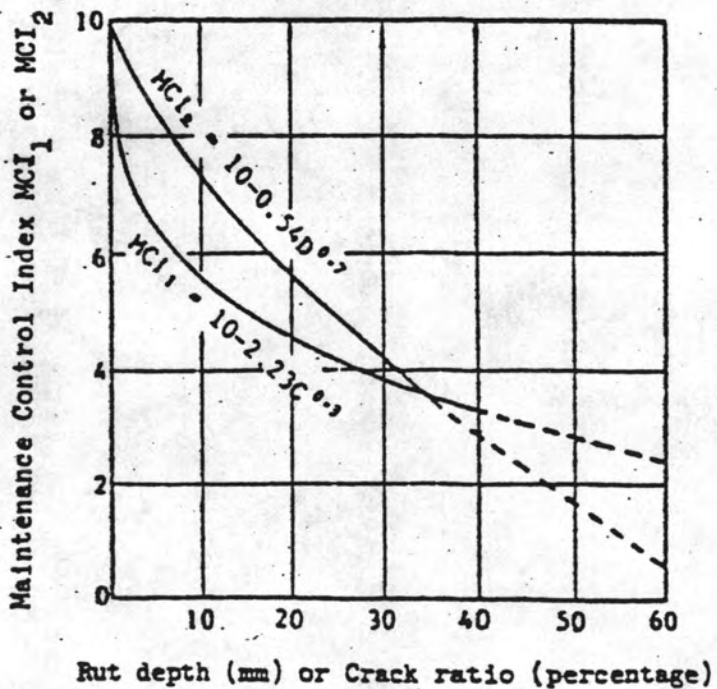


Figure 2.6 Graphic presentation of  $MCI_1$  and  $MCI_2$ .