หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

นับตั้งแต่ประเทศไทยมีการวางแผนพัฒนาเศรษฐกิจในปี พ.ศ. 2504 สมัยจอมพล สฤษดิ์ ธนะรัชต์ เป็นนายกรัฐมนตรี เป็นต้นมา จนถึงปัจจุบันรวม 6 แผน ในช่วงระยะเวลาของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 1 ถึง 4 นั้น เป็นระยะที่เร่งพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางเศรษฐกิจ จึงได้ทุ่มเงินงบประมาณในการเร่งบูรณะก่อสร้างทางหลวง เพื่อให้ระบบทางหลวงได้รับการขยายโครงข่ายออกไปอย่างรวดเร็ว โดยบรรจุไว้เป็นเป้าหมายสำคัญของแผนพัฒนาฯ ฉบับดังกล่าว ซึ่งในช่วงปี พ.ศ. 2504 นั้น ทางหลวงทั้งประเทศมีความยาวเพียง 8,500 กิโลเมตร และได้เพิ่มขึ้นเป็น 149,916 กิโลเมตร ในปี พ.ศ. 2524 หรือเพิ่มในอัตราเฉลี่ยร้อยละ 13.3 ต่อปี โดยแยกออกได้เป็น ทางหลวงแผ่นดินและทางหลวงจังหวัด 43,916 กิโลเมตร ทางหลวงเทศบาล, ทางหลวงสุขาภิบาล และทางหลวงชนบท 106,000 กิโลเมตร จนมาถึงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 5 และ 6 ก็ได้เปลี่ยนแปลงแนวทางการพัฒนา โดยให้มีการชะลอการเจริญเติบโตของทางหลวงลง ทั้งนี้เนื่องจากความเจริญเติบโตทางด้านเศรษฐกิจสาขาอื่นยังตามไม่ทันและไม่สามารถจะหางบประมาณมาลงทุนในด้านนี้ได้อีกต่อไป ดังจะเห็นได้จากสถิติทางหลวงแผ่นดินและทางหลวงจังหวัดซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของกรมทางหลวงในปี พ.ศ. 2529 มีความยาวเพียง 46,548 กิโลเมตร [1] เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2524 เพียง 2,632 กิโลเมตร แต่เนื่องจากในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 5 และ 6 นี้ รัฐบาลมีเป้าหมายที่จะกระจายความเจริญเติบโตทางด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นทางด้านอุตสาหกรรม, เกษตรกรรม และอื่น ๆ ไปสู่ภูมิภาคและชนบท ยังผลให้ปริมาณรถหรือปริมาณการจราจรเพิ่มขึ้นในทางหลวงที่เชื่อมต่อระหว่างตัวเมืองกับชนบทเมื่อเทียบกับแผนการชะลอทางหลวง จึงทำให้เกิดปัญหาการจราจรติดขัดในทางหลวงสายต่าง ๆ ซึ่งบางสายอาจคับคั่งมากในบางช่วงเวลาหรือบางฤดูกาล จนทำให้อัตราการเกิดอุบัติเหตุค่อนข้างสูง ยิ่งกว่านั้น การผลิตและดัดแปลงประเภทของรถที่สามารถบรรทุกน้ำหนักเกินกว่าสภาพมาตรฐานทางหลวงที่รองรับได้ตามปกติ ทำให้สภาพทางหลวงทรุดโทรมเร็วขึ้นกว่าปกติ ยังผลให้การคมนาคมขนส่งไม่สะดวก ล่าช้า และไม่ปลอดภัย ทั้งยังทำให้ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยในการใช้รถ

---

[1] กรมทางหลวง, รายงานประจำปี 2529 (กรุงเทพมหานคร: กรมทางหลวง, 2529), หน้า 82.

(Vehicle Operating Costs Per Unit) เพิ่มขึ้นอีกด้วย ซึ่งก่อให้เกิดผลเสียต่อเศรษฐกิจของประเทศในที่สุด ดังนั้นเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว จึงจำเป็นต้องก่อสร้างบูรณะปรับปรุงทางหลวงเดิม เพื่อให้สามารถรองรับปริมาณการจราจรและความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้น

ในการก่อสร้าง บูรณะปรับปรุงทางหลวงเดิมนั้น กรมทางหลวงได้วางหลักเกณฑ์ในการปรับปรุง บูรณะ ก่อสร้างไว้ 3 ทางเลือก (Alternatives) แล้วแต่ทางเลือกไหนจะเหมาะสมกับแต่ละท้องที่และแต่ละสภาพของทางหลวง ทางเลือกดังกล่าว คือ

1. <u>ทางเลือกที่หนึ่ง</u> บูรณะก่อสร้างทางหลวงสายเดิมให้ดีขึ้นตลอดสาย จะใช้มาตรฐานเดิมหรือเพิ่มมาตรฐานให้ดีขึ้นก็ได้ แล้วแต่ปริมาณจราจรเป็นตัวกำหนด วิธีการนี้เป็นวิธีการที่ปฏิบัติมาแต่เดิมจนปัจจุบันและส่วนมากก็ยังใช้วิธีนี้อยู่ แต่มีข้อเสียคือ ระหว่างที่ทำการบูรณะก่อสร้างจะทำให้เกิดการจราจรติดขัด

2. <u>ทางเลือกที่สอง</u> ก่อสร้างทางหลวงสายใหม่คู่ขนานกับทางหลวงสายเดิม เมื่อสร้างเสร็จแล้วให้ใช้ทางหลวงสายใหม่ และละทิ้งทางหลวงสายเดิมไปเลย

<u>ข้อดี</u> คือ การก่อสร้างสะดวก ไม่มีผลกระทบต่อการจราจรที่ใช้ทางหลวงสายเดิม ทั้งยังสามารถใช้ทางหลวงสายเดิมในการติดต่อและขนส่งวัสดุบางอย่างได้ด้วย ถึงแม้ว่าเมื่อก่อสร้างเสร็จให้ใช้ทางหลวงสายใหม่และทางหลวงสายเดิมจะถูกละทิ้งไป แต่ในอนาคตหากปริมาณจราจรเพิ่มขึ้นจนกระทั่งต้องก่อสร้างทาง 4 ช่องจราจรแล้ว จึงปรับปรุงทางหลวงสายเดิมให้เป็นทาง 4 ช่องจราจรต่อไป

<u>ข้อเสีย</u> หากทางหลวงสายเดิมไม่มีเขตทางเพียงพอ ต้องเวนคืนที่ดินเพื่อก่อสร้างทางหลวงสายใหม่ ทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายอีกมาก นอกจากนี้ค่าก่อสร้างในลักษณะนี้จะสูงกว่าทางเลือกที่หนึ่งมาก ดังนั้นวิธีการนี้ส่วนมากจะใช้กับทางหลวงที่มีเขตทางกว้างและทางหลวงสายเดิมมีมูลค่าซาก (Salvage Value) ต่ำมาก

3. <u>ทางเลือกที่สาม</u> ขยายช่องทางจราจรจากเดิม 2 ช่องจราจรเป็นทาง 4 ช่องจราจร ในกรณีที่ปริมาณจราจรมากถึงขั้นต้องขยายเป็นทาง 4 ช่องจราจร ซึ่งอาจแบ่งเป็นกรณีย่อย 3 กรณี ดังนี้คือ

ก. เขตทางกว้างพอที่จะก่อสร้างทางหลวงคู่ขนานเพิ่มขึ้นอีกสายหนึ่ง จะใช้วิธีทางเลือกที่สองแล้วบูรณะก่อสร้างทางหลวงสายเดิมด้วย ให้กลายเป็นทางหลวง 4 ช่องจราจรแยกทิศทาง (4 Lane Divided Highway)

<u>ข้อดี</u> คือ สามารถใช้ตันทางเดิม ซึ่งทำให้ประหยัดค่างานดินและงานโครงสร้างการระบายน้ำได้มาก

ข. ในกรณีที่ไม่มีเขตทางพอขยายเป็น 4 ช่องจราจร ให้ใช้ทางหลวงสายเดิมเป็นเกาะกลาง แล้วก่อสร้างทางหลวงใหม่หมดทั้ง 4 ช่องจราจร

ข้อเสีย คือ ต้องจ่ายค่างานดินและโครงสร้างการระบายน้ำของทางหลวงทั้งสองสาย ซึ่งเป็นการลงทุนที่สูงมากเมื่อเทียบกับวิธี ก.

ค. ในกรณีที่ไม่มีเขตทางกว้างพอที่จะก่อสร้างทางหลวงสายใหม่คู่ขนานกับทางหลวงสายเดิม แต่ทั้งสองข้างทางยังไม่พัฒนาไปมาก มีอาคารบ้านเรือนสองข้างทางน้อย สามารถขยายเขตทางออกไปข้างใดข้างหนึ่งได้โดยเสียค่าใช้จ่ายไม่มากนัก ก็สมควรพิจารณาดำเนินการในลักษณะนี้

ทางหลวงที่จะศึกษาวิเคราะห์ในที่นี้คือ ทางหลวงหมายเลข 314 ซึ่งเป็นทางหลวงแผ่นดินสายรอง (Secondary Highway) อยู่ระหว่างฉะเชิงเทรา-บางปะกง ระยะทางประมาณ 22.4 กิโลเมตร เปิดใช้มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2497 ระยะเวลาใช้งานนานถึง 34 ปีแล้ว ทางหลวงสายนี้เริ่มต้นที่กิโลเมตร 0+000 จากจังหวัดฉะเชิงเทราในเขตพื้นที่อำเภอบ้านโพธิ์ และอำเภอบางปะกง ไปบรรจบทางหลวงหมายเลข 34 บางนา-บางปะกง ที่กิโลเมตร 46+500 มาตรฐานทางเป็นทางลาดยาง 2 ช่องจราจร ผิวทางแบบ Under Standard Penetration Macadam (U.P.M.) มาตรฐานทาง S_3 (รายละเอียดมาตรฐานทางหลวงได้อธิบายไว้ในภาคผนวกที่ 4) มีเขตทางทั้งหมดกว้างประมาณ 30 เมตร ซึ่งไม่เพียงพอที่จะก่อสร้างทางหลวงสายใหม่คู่ขนานกับทางหลวงสายเดิมได้ แต่เนื่องจากสองข้างทางมีอาคารบ้านเรือนอยู่ชิดเขตทางน้อย พอที่จะขยายเขตทางได้โดยเสียค่าใช้จ่ายไม่มาก สภาพผิวจราจรปัจจุบันอยู่ในสภาพบางช่วงพอใช้ได้ (Fair Condition) และบางช่วงก็ชำรุดทรุดโทรม (Poor Condition) ทั้ง ๆ ที่ได้เคยทำการบูรณะก่อสร้างใหม่มาครั้งหนึ่งแล้ว แต่เนื่องจากปริมาณการจราจรเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วจนถึงปีปัจจุบัน ปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวัน (Average Daily Traffic: ADT) ไม่นับรวมรถจักรยานยนต์ประมาณ 8,664 คัน ในปี 2530 [2] ซึ่งเป็นปริมาณการจราจรที่มากเกินกว่าสภาพทางปัจจุบันจะรับได้ (มาตรฐานทาง S_3 กำหนดให้มีปริมาณการจราจรต่อวัน 1,000-2,000 คัน) ทำให้เกิดสภาพการจราจรคับคั่ง ไม่คล่องตัว ยานพาหนะ

---

[2] สำนักงานวิศวกรรมจราจร กองวางแผน กรมทางหลวง, ปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดปี ทางหลวงแผ่นดิน กรุงเทพมหานคร: สำนักงานวิศวกรรมจราจร กองวางแผน กรมทางหลวง, 2530), หน้า 54.

ต้องใช้ความเร็วต่ำ ซึ่งมีผลทำให้ค่าใช้จ่ายในการใช้รถสูงขึ้น และใช้เวลาในการเดินทางมากขึ้นกว่าปกติ เป็นผลเสียต่อผู้ใช้รถและเศรษฐกิจของประเทศ เพื่อที่จะแก้ไขปัญหาดังกล่าวข้างต้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องสร้างทางสายนี้ให้เป็นมาตรฐาน S_1 หรือ S_D (มาตรฐานทาง S_1 กำหนดให้มีปริมาณการจราจรต่อวัน 4,000-8,000 คัน ส่วนมาตรฐานทาง S_D กำหนดให้มีปริมาณการจราจรต่อวันมากกว่า 8,000 คัน) ทั้งนี้ด้วยเหตุผล คือ

1. สภาพผิวจราจร ทางหลวงหมายเลข 314 เป็นทางหลวงเก่าที่ใช้งานมานานแล้ว สภาพผิวจราจรโดยเฉลี่ยค่อนข้างชำรุดทรุดโทรม เป็นหลุมเป็นบ่อ ต้องทำการซ่อมแซมผิวจราจรบ่อย ๆ ทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายด้านบำรุงรักษา (Maintenance Cost) เป็นจำนวนมากในแต่ละปี ดังนั้นตามหลักวิชาการสมควรที่จะทำการบูรณะก่อสร้างทางสายนี้ใหม่

2. ปริมาณการจราจร เนื่องจากปริมาณการจราจรมีอัตราเพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ เฉลี่ยประมาณร้อยละ 6 ต่อปี ซึ่งในอนาคตอันใกล้นี้อาจมีความจำเป็นที่จะต้องสร้างเป็น 4 ช่องจราจร

3. อัตราการเกิดอุบัติเหตุ เนื่องจากทางหลวงสายนี้มีสภาพผิวจราจรโดยเฉลี่ยค่อนข้างชำรุดทรุดโทรมเป็นหลุมเป็นบ่อ และปริมาณการจราจรมีอัตราเพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ ทำให้อัตราการเกิดอุบัติเหตุในบางฤดูกาลค่อนข้างสูง

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อหาทางเลือก (Alternative) ที่เหมาะสมทางเศรษฐกิจ สำหรับบูรณะก่อสร้างปรับปรุงทางหลวงหมายเลข 314 ฉะเชิงเทรา-บางปะกง ซึ่งได้เลือกมาเป็นกรณีศึกษา โดยวิเคราะห์จากการเปรียบเทียบเงินลงทุนและผลประโยชน์ (Cost-Benefit Analysis: CBA)

2. เพื่อทราบถึงปริมาณการจราจรในอนาคตของทางสายนี้

1.3 ขอบเขตและวิธีการศึกษา

1. ในการศึกษาวิเคราะห์เรื่องนี้เพื่อจะประมาณค่าทางด้านผลประโยชน์และเงินลงทุนของการบูรณะก่อสร้างปรับปรุงทางหลวงหมายเลข 314 ฉะเชิงเทรา-บางปะกง โดยใช้วิธีการวิเคราะห์รวม 3 วิธี คือ Net Present Value : NPV, Benefit Cost Ratio: B/C Ratio และ Internal Rate of Return : IRR เพื่อหาทางเลือกที่เหมาะสมและมีผลประโยชน์สูงสุดจากทางเลือกต่าง ๆ คือ

ทางเลือกที่ 1 กำหนดให้บูรณะปรับปรุงทางหลวงบนคันทางเดิม สภาพมาตรฐานทางจาก S_3 เป็นมาตรฐาน S_1 โดยเป็นทางขนาด 2 ช่องจราจร พื้นผิวลาดยางแบบแอสฟัลติกคอนกรีต (Asphaltic Concrete: AC) เวลาที่ใช้ในการบูรณะปรับปรุง 2 ปี

ทางเลือกที่ 2 กำหนดให้ก่อสร้างคันทางใหม่ (New Carriage Way) ซึ่งมีสภาพมาตรฐานทาง S_1 เหมือนแนวทางเลือกที่ 1 แต่สภาพผิวเป็นคอนกรีต (Concrete: C) โดยในช่วงการก่อสร้างคันทางใหม่ให้การจราจรยังใช้คันทางเดิมอยู่ และหลังจากก่อสร้างแล้วเสร็จเปิดใช้คันทางใหม่ จะทิ้งคันทางเดิมไม่เปิดใช้เพื่อการจราจร

ทางเลือกที่ 3 กำหนดให้ก่อสร้างคันทางใหม่ (New Carriage Way) เพิ่มขึ้นอีก 1 คันทาง ซึ่งมีสภาพมาตรฐานทาง S_1 และผิวเป็นคอนกรีตเช่นกัน โดยในช่วงก่อสร้างคันทางใหม่การจราจรยังใช้คันทางเดิมอยู่ และเมื่อเปิดใช้คันทางใหม่แล้วให้บูรณะปรับปรุงคันทางเดิมเป็นผิวลาดยางแบบแอสฟัลติกคอนกรีต (AC) สภาพมาตรฐานทาง S_1 โดยในช่วงปรับปรุงคันทางเดิม ให้การจราจรทั้งหมดใช้คันทางใหม่ และเมื่อบูรณะทางเดิมเสร็จ การจราจรจะใช้คันทางใหม่และคันทางเดิม

2. การคิดเงินลงทุนและผลประโยชน์ (Costs and Benefits) จากทางเลือกทั้ง 3 ทาง

2.1 เงินลงทุนหรือต้นทุน (Costs) ประกอบด้วย

ก. ค่าก่อสร้างคันทางใหม่ผิวคอนกรีต (Construction Costs) ต้นทุนนี้จะเกิดขึ้นเฉพาะในทางเลือกที่ 2 และที่ 3

ข. ค่าบำรุงรักษาทาง (Maintenance Costs) ประกอบด้วยค่าบำรุงรักษาทางตามปกติทุกปี ต้นทุนนี้จะเกิดขึ้นทั้ง 3 ทางเลือก นอกจากนี้ยังมีค่าบำรุงรักษาทางตามกำหนดเวลาในปีที่ 7 และปีที่ 14 ของทางเดิมที่บูรณะเสร็จและเปิดใช้แล้ว ต้นทุนนี้จะเกิดขึ้นในทางเลือกที่ 1 และที่ 3 ซึ่งมีการบูรณะปรับปรุงคันทางเดิมให้เป็นมาตรฐาน S_1 ผิวลาดยางแบบแอสฟัลติกคอนกรีต (AC)

ค. ค่าบูรณะปรับปรุงคันทางเดิม (Reconstruction) ให้เป็นมาตรฐาน S_1 ผิวลาดยางแบบแอสฟัลติกคอนกรีต (AC) ต้นทุนนี้จะเกิดขึ้นในทางเลือกที่ 1 และ ที่ 3 ซึ่งมีการบูรณะปรับปรุงคันทางเดิม

ง. มูลค่าซาก (Salvage Value) เมื่อสิ้นสุดอายุการใช้งานของทางหลวง ซึ่งคิดประมาณ 50% ของค่าปรับปรุงทางหลวงไม่ว่าการปรับปรุงนั้นจะเป็นการบูรณะคันทางเดิมหรือก่อสร้างคันทางใหม่ ต้นทุนนี้จะเกิดขึ้นทั้ง 3 ทางเลือก ซึ่งมูลค่าซากนี้ถือเป็นการลดต้นทุนที่เกิดขึ้นในแต่ละทางเลือก

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2 ผลประโยชน์ (Benefits) ประกอบด้วย

ก. มูลค่าของค่าใช้จ่ายส่วนที่ประหยัดได้ในการใช้รถและมูลค่าของเวลาที่ประหยัดได้ในการเดินทาง (Saving in Vehicle Operating Costs and Time costs) บนคันทางเดิม หลังการบูรณะปรับปรุงและเปิดใช้เพื่อการจราจร เนื่องจากสภาพทางเดิมดีขึ้น หลังจากมีการบูรณะปรับปรุงแล้ว ผลประโยชน์ในรูปนี้จะเกิดขึ้นในทางเลือกที่ 1

ข. มูลค่าของค่าใช้จ่ายส่วนที่ประหยัดได้ในการใช้รถและมูลค่าของเวลาที่ประหยัดได้ในการเดินทาง (Saving in Vehicle Operating Costs and Time costs) บนคันทางใหม่ หลังเปิดการจราจร เนื่องจากสภาพทางใหม่ที่ดี ผลประโยชน์ในรูปนี้จะเกิดขึ้นในทางเลือกที่ 2

ค. มูลค่าของค่าใช้จ่ายส่วนที่ประหยัดได้ในการใช้รถและมูลค่าของเวลาที่ประหยัดได้ในการเดินทาง (Saving in Vehicle Operating Costs and Time Costs) บนคันทางใหม่และบนคันทางเดิม หลังเปิดการจราจร ซึ่งผลประโยชน์ในรูปแบบนี้จะเกิดขึ้นเฉพาะในทางเลือกที่ 3 เท่านั้น

ง. มูลค่าของค่าใช้จ่ายส่วนที่ไม่ประหยัดในการใช้รถและมูลค่าของเวลาส่วนที่ไม่ประหยัดในการเดินทาง (VOC and Time Dissaving) ซึ่งนับเป็นมูลค่าของค่าใช้จ่ายในการใช้รถและมูลค่าของเวลาที่ต้องสูญเสียไปในการเดินทาง ซึ่งเกิดขึ้นในทางเลือกที่ 1 ระหว่างช่วงเวลาที่มีการบูรณะทางเดิม 2 ช่องจราจร โดยที่มูลค่าซึ่งสูญเสียไปนั้นเกิดขึ้นเนื่องจากสภาพทางที่ไม่ดีระหว่างการบูรณะและนับเป็นผลประโยชน์ในทางลบ

ผลประโยชน์จากทางเลือกทั้ง 3 ทาง นอกจากประกอบด้วยมูลค่าของค่าใช้จ่ายส่วนที่ประหยัดได้ในการใช้รถ และมูลค่าเวลาที่ประหยัดได้ในการเดินทาง ซึ่งเป็นผลประโยชน์ทางตรง (Direct Benefit) แล้ว ยังประกอบด้วยผลประโยชน์ด้านอื่นอีก เช่น มูลค่าของการลดอุบัติเหตุ ซึ่งมีข้อมูลไม่เพียงพอที่จะวัดได้จึงตั้งข้อสมมติว่าทั้ง 3 ทางเลือกจะไม่มีข้อแตกต่างในแง่ลดอุบัติเหตุ ดังนั้นด้านผลประโยชน์จึงเน้นเฉพาะมูลค่าของค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้ในการใช้รถและมูลค่าของเวลาที่ประหยัดได้ในการเดินทางในแต่ละทางเลือก

3. วิธีเก็บข้อมูลและวิธีวิเคราะห์

3.1 วิธีการเก็บข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ประกอบในการศึกษาแบ่งตามประเภทและที่มาได้ ดังนี้

ก. ประชากร ข้อมูลเกี่ยวกับประชากรประกอบด้วย ข้อมูลของจำนวนประชากรและข้อมูลเกี่ยวกับอัตราความเจริญเติบโตของประชากร ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ใช้หาอัตราความเจริญเติบโตของปริมาณจราจร (Traffic Growth Rate) เพื่อใช้คาดคะเนปริมาณจราจรในอนาคต โดยนำตัวปริมาณจราจรที่คาดคะเนได้ทั้งหมดนี้ไปคูณกับมูลค่าประหยัดจากการใช้รถ และมูลค่าประหยัดของเวลาต่อคันที่หาได้ ผลลัพธ์ที่ได้คือ ผลประโยชน์ (Benefits) ที่เกิดจากมูลค่าประหยัดของการใช้รถและมูลค่าประหยัดของเวลาทั้งหมด สำหรับการคาดคะเนอัตราความเจริญเติบโตของประชากรในอนาคตนั้นสามารถนำมาใช้ในการคาดคะเนปริมาณจราจรที่จะเกิดขึ้นบนทางหลวงได้ เนื่องจากความสัมพันธ์ของประชากรกับความต้องการบริการด้านการเดินทางขนส่งจะเป็นไปในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือ อุปสงค์ (Demand) ในการเดินทางขนส่งเกิดขึ้นจากความต้องการเดินทางของประชากร เมื่อประชากรเพิ่มมากขึ้น แนวโน้มของการเดินทางขนส่งก็จะเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย ผลที่สุดปริมาณจราจรก็จะเพิ่มสูงขึ้น

โดยทั่วไปอัตราความเจริญเติบโตของประชากรนั้น หาได้จากค่าเฉลี่ยของอัตราความเจริญเติบโตของประชากรของปีที่ผ่าน ๆ มาในอดีต สำหรับข้อมูลจำนวนประชากรที่นำมาใช้คือ จำนวนประชากรในบริเวณพื้นที่ที่มีโครงการเกิดขึ้นซึ่งข้อมูลที่ได้จะมาจากการออกสำรวจภาคสนาม หรืออาจจะใช้ข้อมูลจำนวนประชากรระดับจังหวัดหรือระดับประเทศแทนแล้วแต่ความเหมาะสม สำหรับการวิเคราะห์ในที่นี้ใช้ข้อมูลจำนวนประชากรของจังหวัดฉะเชิงเทราซึ่งเป็นจังหวัดที่ทางหลวงสาย 314 ผ่านและข้อมูลจำนวนประชากรของประเทศ ข้อมูลที่ใช้นี้สามารถหาได้จากสถิติที่เก็บรวบรวมไว้จากแหล่งข้อมูลประชากร คือ สำนักงานทะเบียนราษฎร์ กระทรวงมหาดไทย

ข. รายได้ประชาชาติ (National Income: NI) โดยทั่วไปข้อมูลนี้ประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับรายได้และอัตราความเจริญเติบโตของรายได้ ซึ่งสามารถหาได้จากค่าเฉลี่ยของอัตราความเจริญเติบโตของรายได้ของปีที่ผ่าน ๆ มาในอดีตเช่นเดียวกัน สำหรับข้อมูลที่นำมาใช้เกี่ยวกับรายได้ในการวิเคราะห์โครงการนั้น คือ รายได้ประชาชาติหรือผลิตภัณฑ์มวลรวมของประชากรในประเทศ (Gross Domestic Product: GDP) หรือผลิตภัณฑ์มวลรวมของประชากรในจังหวัด (Gross Provincial Product: GPP) หรือรายได้ของประชากรในบริเวณพื้นที่โครงการซึ่งจะหาได้โดยการออกภาคสนามเพื่อไปสัมภาษณ์ ณ บริเวณพื้นที่โครงการ แต่การวิเคราะห์ในที่นี้ใช้ข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมของประชากรในประเทศ (GDP) และข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมของประชากร (GPP) ในจังหวัดฉะเชิงเทรา แหล่งที่มาของข้อมูลที่ใช้หาได้จากสถิติที่เก็บรวบรวมไว้ที่

กองบัญชีประชาชาติ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

เหตุผลที่ต้องนำข้อมูลด้านรายได้มาใช้ในการคาดคะเนปริมาณการจราจรที่จะเกิดขึ้นบนทางหลวงด้วย เพราะรายได้เป็นตัวที่ก่อให้เกิดอุปสงค์ของการเดินทาง โดยทั่วไป เมื่อคนมีรายได้เพิ่มก็จะมีอุปสงค์ต่อการเดินทางหรือมีความต้องการเดินทางมากขึ้น ทำให้ปริมาณการจราจรบนทางหลวงเพิ่มขึ้นด้วย

ค. เงินลงทุนหรือต้นทุน (Costs) ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายของโครงการประกอบด้วย

1. ค่าก่อสร้าง หรือค่าบูรณะปรับปรุงทางหลวง (Rehabilitation Costs) สำหรับข้อมูลค่าก่อสร้างหรือค่าบูรณะปรับปรุงทางหลวงสายที่จะวิเคราะห์นี้ได้จากกองวางแผน กรมทางหลวง ที่คำนวณไว้

2. ค่าบำรุงรักษาทางหลวง (Maintenance Costs) ข้อมูลค่าบำรุงรักษาทางหลวงสายที่ทำการวิเคราะห์นี้ ประกอบด้วย

-ข้อมูลค่าบำรุงรักษาทางตามปกติทุกปี สามารถคำนวณได้จากสูตรที่ใช้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 สำหรับทางหลวงสายต่าง ๆ ของกรมทางหลวง ซึ่งรายละเอียดและสูตรที่ใช้ในการคำนวณได้อธิบายไว้ในบทที่ 3

-ข้อมูลค่าบำรุงรักษาทางตามกำหนดเวลาหาได้จากที่กองวางแผน กรมทางหลวงคำนวณไว้

3. มูลค่าซาก (Salvage Value) ข้อมูลของมูลค่าซากนี้สามารถคำนวณหาได้ โดยให้มูลค่าซากของทางหลวงมีค่าประมาณ 50% ของค่าปรับปรุงทางหลวง ไม่ว่าการปรับปรุงนั้นจะเป็นการบูรณะคันทางเดิมหรือก่อสร้างคันทางใหม่

ง. <u>ผลประโยชน์ของโครงการ</u> (Benefits) ประกอบด้วยข้อมูลของค่าใช้จ่ายส่วนที่ประหยัดได้ในการใช้รถ และมูลค่าของเวลาที่ประหยัดได้ในการเดินทางเกิดจากการที่รถซึ่งใช้ทางหลวงสายใหม่สามารถวิ่งได้ด้วยความเร็วที่สูงขึ้น เพราะสภาพทางที่ดี ทำให้การจราจรคล่องตัว และการที่รถซึ่งใช้ทางหลวงสายเดิมที่บูรณะเสร็จแล้วสามารถวิ่งได้ด้วยความเร็วที่สูงขึ้น เพราะสภาพทางหลวงสายเดิมที่ได้รับการปรับปรุงให้ดีขึ้น ทำให้การจราจรไม่ติดขัด สิ่งเหล่านี้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในมูลค่าของค่าใช้จ่ายในการใช้รถและมูลค่าของเวลาที่ต้องสูญเสียไปในการเดินทางซึ่งอยู่ในรูปของการประหยัดที่เพิ่มขึ้น

1. มูลค่าของค่าใช้จ่ายส่วนที่ประหยัดได้ในการใช้รถ (Saving in VOC) คือการประหยัดการสูญเสียหรือการสิ้นเปลืองของทรัพยากรซึ่งถูกใช้ไปในการเดินทางบนถนน เช่น การสิ้นเปลืองของน้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันหล่อลื่น ยางและอะไหล่ ค่าซ่อมและบำรุงรักษารถ ค่าเสื่อมราคาและดอกเบี้ย เป็นต้น

2. มูลค่าของเวลาที่ประหยัดได้ในการเดินทาง (Saving in Time costs) คือการประหยัดเวลาที่ต้องใช้ไปในการเดินทาง เนื่องจากเวลาดังกล่าวสามารถที่จะใช้ไปเพื่อดำเนินกิจการอย่างอื่นได้

สำหรับข้อมูลการประหยัดของค่าใช้จ่ายในการใช้รถและเวลาที่ใช้ในการเดินทางนั้นสามารถคำนวณได้จากวิธีการที่เคยศึกษาจากทางหลวงสายอื่น ๆ รวมทั้งรายงานการศึกษาที่กองวางแผน กรมทางหลวง และบริษัทวิศวกรที่ปรึกษางานของกรมฯ ได้เคยศึกษาไว้

3. มูลค่าของค่าใช้จ่ายส่วนที่ไม่ประหยัดในการใช้รถและมูลค่าของเวลาส่วนที่ไม่ประหยัดในการเดินทาง (VOC and Time Dissaving) ซึ่งนับเป็นมูลค่าของค่าใช้จ่ายในการใช้รถและมูลค่าของเวลาที่ต้องสูญเสียไปในการเดินทางนั้น เกิดขึ้นเนื่องมาจากสภาพทางที่ไม่ดีระหว่างการบูรณะ ซึ่งนับเป็นผลประโยชน์ในทางลบ ข้อมูลนี้สามารถคำนวณได้โดยอาศัยวิธีการที่เคยศึกษาจากทางหลวงสายอื่นและข้อมูลพื้นฐานต่าง ๆ ของกองวางแผน กรมทางหลวง

3.2 วิธีวิเคราะห์ (Analysis)

ในการวิเคราะห์หาความเหมาะสมเพื่อใช้เป็นเกณฑ์การตัดสินใจในการลงทุนนั้น ได้เลือกใช้วิธีการวิเคราะห์ต่อไปนี้

ก. การวิเคราะห์โดยใช้ทฤษฎีต้นทุน-ผลประโยชน์ (Cost-Benefit Analysis: CBA) ซึ่งมีการใช้เครื่องมือชี้ความเหมาะสม (Indicator) เพื่อใช้เป็นเกณฑ์การตัดสินใจในการลงทุน 3 วิธี ได้แก่

วิธีที่ 1 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV)[3] หมายถึง มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ ลบด้วย มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนตลอดอายุโครงการ ซึ่งเขียนเป็นสูตรง่าย ๆ ดังนี้

---

[3] ประสิทธิ์ ตงยิ่งศิริ, การวิเคราะห์และประเมินโครงการ (กรุงเทพมหานคร: โครงการส่งเสริมเอกสารวิชาการ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 2524), หน้า 58.

$$NPV = \sum_{t=1}^{n} \frac{B_t - C_t}{(1 + i)^t}$$

เมื่อ NPV = มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ

B_t = ผลตอบแทนในปีที่ 1, 2...n

C_t = ค่าใช้จ่ายในปีที่ 1, 2...n

i = อัตราดอกเบี้ย หรือ ค่าเสียโอกาสของทุน

n = อายุของโครงการ

t = ปีของโครงการคือ ปีที่ 1, 2...n

หลักการตัดสินใจ NPV>0 โครงการคุ้มค่า น่าลงทุน

NPV<0 โครงการไม่คุ้มค่า ไม่น่าลงทุน

วิธีที่ 2 <u>อัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่าย</u> (Benefit-Cost Ratio: B/C ratio)[4] หมายถึง มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ หารด้วย มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนตลอดอายุโครงการ ซึ่งเขียนเป็นสูตรง่าย ๆ ดังนี้

$$B/C = \frac{\sum_{t=1}^{n} \frac{B_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=1}^{n} \frac{C_t}{(1+i)^t}}$$

ความหมายของตัวแปรเช่นเดียวกับสูตรในวิธีที่ 1

หลักการตัดสินใจ B/C > 1 โครงการคุ้มค่า น่าลงทุน

B/C < 1 โครงการไม่คุ้มค่า ไม่น่าลงทุน

วิธีที่ 3 <u>อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ</u> (Internal Rate of Return: IRR) หมายถึง อัตราส่วนลดที่ทำให้ NPV มีค่าเท่ากับ 0 หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ อัตราดอกเบี้ยที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ เท่ากับ มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนพอดี ซึ่งเขียนเป็นสูตร ดังนี้

$$\sum_{t=1}^{n} \frac{B_t - C_t}{(1 + r)^t} = 0$$

---

[4] เรื่องเดียวกัน, หน้า 68.

IRR คือ ค่า r ที่ทำให้ NPV = 0 เมื่อได้ก็นำมาเปรียบเทียบกับค่าเสียโอกาสของทุน (i) โดยใช้หลักเกณฑ์การตัดสินใจ

ถ้า IRR > i โครงการจะคุ้มค่า

IRR < i โครงการจะไม่คุ้มค่า

และโครงการที่มีค่า IRR สูงกว่าโครงการอื่น ๆ และสูงกว่าค่าเสียโอกาสของทุนจะเป็นโครงการที่ดีที่สุด[5]

ข. <u>การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ</u> (Sensitivity Analysis)[6]

หลังจากที่มีการหาค่าของอัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) อัตราผลตอบแทนต่อค่าใช้จ่าย (B/C Ratio) และมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)แล้ว ผลการวิเคราะห์ที่ได้อาจจะยังไม่เพียงพอที่จะสรุปได้ เนื่องจากในการคำนวณหาค่า IRR, NPV, B/C Ratio ในการวิเคราะห์โครงการนั้นได้มาจากปัจจัยต่าง ๆ จำนวนมาก ซึ่งปัจจัยดังกล่าวเป็นค่าโดยประมาณและอาจขึ้นกับความไม่แน่นอนหลายประการทำให้ผลสรุปของการวิเคราะห์ผิดพลาดได้ จึงจำเป็นที่จะต้องศึกษาว่าผลสรุปของการวิเคราะห์จะมีผลกระทบกระเทือนจากการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยใดมากน้อยเท่าใด วิธีนี้เรียกว่า การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ ซึ่งทำได้โดยการเปลี่ยนค่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งหรือหลายปัจจัยพร้อมกัน แล้วคำนวณค่าผลตอบแทนทางเศรษฐกิจใหม่อีกครั้ง ผลการวิเคราะห์ครั้งนี้จะเป็นส่วนหนึ่งของการพิจารณาตัดสินใจว่าโครงการนี้สมควรที่จะดำเนินการต่อไปหรือไม่ ตัวอย่างของการเปลี่ยนค่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องเฉพาะปัจจัยใดปัจจัยหนึ่งหรือหลายปัจจัยพร้อมกัน เช่น การเพิ่มเปอร์เซ็นต์ของเงินลงทุนในการก่อสร้าง, การลดเปอร์เซ็นต์ของผลประโยชน์ที่จะได้รับลง เป็นต้น

---

[5] Nihal Amerasinghe, "Indicators of Project Worth," Seminar on Appreciation of Economics (Asia Development Bank, 7-9 April 1980), p.15.

[6] ฝ่ายวางโครงการ กองวางแผน กรมทางหลวง ร่วมกับ Australian Development Assistance Bureau, <u>คู่มือการศึกษาและการวิเคราะห์ความเหมาะสมโครงการก่อสร้างและปรับปรุงทาง</u> (กรุงเทพมหานคร: ฝ่ายวางโครงการ กองวางแผน กรมทางหลวง, กันยายน 2526), หน้า 8-24 ถึง 8-25.

สำหรับการวิเคราะห์ในเรื่องนี้ นอกจากจะวิเคราะห์โดยใช้ทฤษฎีต้นทุน-ผลประโยชน์(CBA) และการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการแล้ว ยังมีตัวแปรอีก 3 ตัวที่นำไปใช้ในการวิเคราะห์ด้วย คือ

1. <u>การหาอัตราความเจริญเติบโตของปริมาณการจราจร</u> (Traffic Growth Rate) ซึ่งเป็นตัวที่จะหาปริมาณจราจรที่คาดคะเนในอนาคตนั้น จะคำนวณจากสมการ

$$\text{ตัวแปรอัตราความเจริญเติบโตประจำปี} = 0.5\left[(1+\frac{P}{100})(1+\frac{G}{100})^{a}+(1+\frac{p}{100})(1+\frac{g}{100})^{a}\right]$$

อัตราความเจริญเติบโต (%) = 100 (ตัวแปรอัตราความเจริญเติบโตประจำปี-1)

โดยที่

P = อัตราความเจริญเติบโตของประชากรของประเทศเป็น % ต่อปี

G = อัตราความเจริญเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมของประชากรของประเทศต่อหัวเป็น % ต่อปี

p = อัตราความเจริญเติบโตของประชากรของจังหวัด/ภาคเป็น % ต่อปี

g = อัตราความเจริญเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมของประชากรในจังหวัด/ภาคต่อหัวเป็น % ต่อปี

a = ค่าความยืดหยุ่นของรายได้ต่อความเจริญเติบโตของปริมาณการจราจร

โดยแยกการคำนวณออกเป็นอัตราความเจริญเติบโตของแต่ละจังหวัด และแยกตามประเภทต่าง ๆของยานพาหนะ คือ รถจักรยานยนต์ (MC), รถยนต์นั่งส่วนบุคคล (PC), รถบรรทุกเล็ก (LT) ฯลฯ [7]

สำหรับปริมาณการจราจรที่คาดคะเนในอนาคต ได้ทำการคำนวณจากปริมาณการจราจรในปัจจุบันและอัตราความเจริญเติบโตของการจราจรในอนาคต ซึ่งปริมาณ

---

[7] Louis Berger International, Inc., "Second Provincial Roads Project (SPRP)," Draft Final Report, <u>Feasibility Study and Detailed Engineering Design</u> (Bangkok: Louis Berger International, Inc., April 1984), pp. 3-27.

จราจรที่คาดคะเนในอนาคตนี้จะนำไปใช้หาผลประโยชน์ (Benefit) เนื่องจากผลประโยชน์ที่เราหาได้ คือ มูลค่าของค่าใช้จ่ายส่วนที่ประหยัดได้ในการใช้รถต่อคัน ถ้าจะหาทั้งหมดต้องนำปริมาณจราจรที่คาดคะเนไว้มาคูณเข้าไป

2. <u>การหามูลค่าของค่าใช้จ่ายส่วนที่ประหยัดได้ในการใช้รถ</u> (Saving in VOC) ซึ่งเป็นผลประโยชน์อย่างหนึ่งนั้น ศึกษาได้จากการศึกษาของกรมทางหลวงที่ได้เคยทำการศึกษาไว้แล้วคำนวณออกมาในรูปมูลค่าของค่าใช้จ่ายส่วนที่ประหยัดได้ในการใช้รถต่อคัน และนำมาคูณด้วยปริมาณจราจรที่คาดคะเนไว้หรือปริมาณจราจรในอนาคต ซึ่งปริมาณจราจรที่คาดคะเนไว้นี้ หามาจากอัตราความเจริญเติบโตของปริมาณจราจร (Traffic Growth Rate)

3. <u>การหามูลค่าของเวลาที่ประหยัดได้ในการเดินทาง</u> (Saving in Time Costs) ศึกษาได้จากรายงานการศึกษาของกรมทางหลวงที่ได้เคยทำการศึกษาไว้ ซึ่งเราจะหามูลค่าของเวลาที่ประหยัดได้ในการเดินทางโดยคำนวณหาจากมูลค่าของเวลาในการเดินทางที่แตกต่างกันสำหรับรถแต่ละประเภท เช่น มูลค่าเวลาของรถจักรยานยนต์ (MC) เป็น 0.24 บาท/นาที/คัน แต่มูลค่าเวลาของรถยนต์ (PC) เป็น 0.49 บาท/นาที/คัน หรือมูลค่าเวลาของรถโดยสารขนาดเล็ก (LB) เป็น 0.78 บาท/นาที/คัน เป็นต้น

1.4 <u>ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา</u>

1. ผลประโยชน์และเงินลงทุนที่จะได้รับจากการมีโครงการใหม่ตามแนวทางเลือกต่าง ๆ

2. ทำให้ทราบถึงความเหมาะสมของโครงการตามแนวทางเลือกต่าง ๆ ว่าสมควรที่จะลงทุนหรือไม่ โดยการเปรียบเทียบเงินลงทุนกับผลประโยชน์ที่จะได้รับตลอดอายุของโครงการว่าได้ผลคุ้มค่าหรือไม่

3. สามารถใช้ในการพิจารณาตัดสินใจในการวางโครงการว่า สมควรจะมีโครงการต่อไปหรือไม่ และเวลาที่เหมาะสมในการที่จะเริ่มโครงการ

4. สามารถนำโครงการนี้เปรียบเทียบกับโครงการอื่น ๆ เพื่อพิจารณาจัดลำดับความสำคัญของโครงการต่อไป