

การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการสายเลี่ยงเมือง  
สันป่าตอง – หางดง (ตอนที่ 1) จังหวัดเชียงใหม่<sup>1</sup>

Cost-Benefit Analysis of Sanpatong-Hangdong (Phase 1) Bypass Project, Chiangmai.

พรรณธิดา เหล่าพวงศักดิ์<sup>2</sup>, นพพร จันทรนาชู<sup>3</sup>, ณัฐกฤตย์ ดิฐวิรุฬห์<sup>4</sup>  
pantida\_c@hotmail.com, nopporncu@hotmail.com, nattakrit\_01@hotmail.com

**บทคัดย่อ**

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ต้นทุน ผลประโยชน์ และวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการสายเลี่ยงเมืองสันป่าตอง – หางดง (ตอนที่ 1) จังหวัดเชียงใหม่ การรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิใช้ข้อมูลจากการสำรวจปริมาณการจราจร และการสำรวจความเร็วในการใช้เส้นทางโครงการสายเลี่ยงเมืองสันป่าตอง – หางดง (ตอนที่ 1) จังหวัดเชียงใหม่ กับทางหลวงหมายเลข 108 ซึ่งเป็นเส้นทางหลัก และใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง วิธีการศึกษาที่ใช้คือการวิเคราะห์ต้นทุน ผลประโยชน์ และวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการโดยใช้มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (B/C ratio) และอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR)

ผลการศึกษา พบว่า โครงการมีมูลค่าปัจจุบันของมูลค่าของการประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้รถเท่ากับ 52.59 ล้านบาท มูลค่าของการประหยัดเวลาในการเดินทางเท่ากับ 234.0 ล้านบาท มูลค่าของผลประโยชน์เท่ากับ 286.59 ล้านบาท และมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนเท่ากับ 132.65 ล้านบาท จะได้มูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ 153.94 ล้านบาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนเท่ากับ 2.16 และอัตราผลตอบแทนภายในร้อยละ 25.2 แสดงว่าโครงการนี้มีความคุ้มค่าในการลงทุน

**คำสำคัญ:** การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์, โครงการสายเลี่ยงเมือง, จังหวัดเชียงใหม่

**Abstract**

The objective of this study were to analyze cost, benefit and economic value analysis of Sanpatong - Hangdong (phase 1) bypass project, Chiangmai. Primary data were collected through traffic and speed survey between Sanpatong - Hangdong (phase 1) bypass project and Highway No.108, Secondary data were collected from related documents. Net Present Value (NPV), Benefit-Cost Ratio (B/C ratio) and internal rate of Return (IRR) were used to analyze cost, benefit and economic value of project.

From the analysis, the present value of vehicle operating cost saving was 52.59 million baht, the present value of time saving was 234.0 million baht, the present value of benefit was 286.59 million baht and the present value of cost was 132.65 million baht. The NPV was 153.94 million baht, B/C ratio was 2.16 and IRR was 25.2%. The conclusion is that this project was worthy and efficient for investment.

**Keywords:** Cost-Benefit Analysis, Bypass Project, Chiangmai.

<sup>1</sup>งานวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของรายงานผลการประเมินผลสัมฤทธิ์โครงการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากกรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม

<sup>2</sup>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำคณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์

<sup>3</sup>ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประจำคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

<sup>4</sup>รองศาสตราจารย์ ดร. ประจำวิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

### ความสำคัญของปัญหา

การคมนาคมระหว่างตัวเมืองจังหวัดเชียงใหม่กับอำเภอทางตอนใต้ของจังหวัด เช่น อำเภอหางดง อำเภอสันป่าตอง อำเภอแม่วาง อำเภอฮอด อำเภออมก๋อย อำเภอแม่สะเรียง และอำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน ต้องอาศัยทางหลวงหมายเลข 108 เป็นเส้นทางหลักเพียงสายเดียว และมีบางส่วนของทางหลวงดังกล่าวมีขนาดเพียง 2 ช่องจราจร ด้านข้างของเส้นทางมีชุมชนหนาแน่นทำให้ไม่สามารถขยายผิวจราจรได้ อีกทั้งเส้นทางดังกล่าวเป็นเส้นทางไปสู่แหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของจังหวัดเชียงใหม่ด้วย จึงทำให้ปริมาณการจราจรบนทางหลวงหมายเลข 108 มีความหนาแน่นมากเกินขีดความสามารถ โดยเฉพาะช่วงต้นของเส้นทางที่เข้าสู่ตัวเมืองเชียงใหม่ที่อำเภอหางดง และอำเภอสันป่าตอง กรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคมจึงจำเป็นต้องก่อสร้างทางเลี่ยงเมืองสันป่าตอง – หางดง (ตอนที่ 1) จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อให้ผู้ใช้เส้นทางระหว่างตัวเมืองจังหวัดเชียงใหม่มายังอำเภอทางตอนใต้ของจังหวัดเชียงใหม่ สามารถใช้ทางหลวงหมายเลข 108 ผ่านทางเลี่ยงเมืองสันป่าตอง-หางดง แล้วกลับเข้าสู่เส้นทางหลวงหมายเลข 108 ไปยังอำเภอต่าง ๆ ทางตอนใต้ของจังหวัดเชียงใหม่ต่อไป ส่งผลให้ปัญหาการจราจรติดขัดบรรเทาลง และสามารถช่วยลดระยะเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทางและขนส่งสินค้า อีกทั้งยังเป็นการพัฒนาเส้นทางท่องเที่ยวให้มีความสะดวกและปลอดภัย ซึ่งจะช่วยเพิ่มศักยภาพด้านการท่องเที่ยวของจังหวัดเชียงใหม่ และจังหวัดใกล้เคียง แต่อย่างไรก็ตาม การลงทุนในโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่ จำเป็นต้องใช้เงินลงทุนจำนวนมาก ทั้งค่าก่อสร้าง ค่าบำรุงรักษา และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาถึงความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการลงทุนในโครงการให้มีโครงการ

ด้วยเหตุผลข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาต้นทุน ผลประโยชน์ และความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการสายเลี่ยงเมืองสันป่าตอง – หางดง (ตอนที่ 1) จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อให้ทราบถึงประสิทธิภาพและความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์จากการลงทุนในโครงการด้านระบบคมนาคมของรัฐ

### วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของโครงการสายเลี่ยงเมืองสันป่าตอง – หางดง (ตอนที่ 1) จังหวัดเชียงใหม่
2. เพื่อวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการสายเลี่ยงเมืองสันป่าตอง – หางดง (ตอนที่ 1) จังหวัดเชียงใหม่

### ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านพื้นที่ พื้นที่ที่ศึกษาคือโครงการสายเลี่ยงเมืองสันป่าตอง – หางดง (ตอนที่ 1) จังหวัดเชียงใหม่ และทางหลวงหมายเลข 108
2. ขอบเขตด้านเวลา อายุของโครงการที่ใช้ในการศึกษาเท่ากับ 20 ปี ตามหลักการคำนวณค่าเสื่อมราคาทางบัญชีของสิ่งปลูกสร้าง

## แนวคิดและทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัย

## 1. แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินผลประโยชน์ของโครงการด้านการขนส่ง

การประเมินผลประโยชน์จะพิจารณาเปรียบเทียบจากการวิเคราะห์โครงข่ายถนน กรณีที่มีโครงการ และกรณีไม่มีโครงการ เพื่อให้ทราบผลประโยชน์เมื่อมีโครงการเกิดขึ้น ซึ่งประกอบด้วย

**1.1 มูลค่าของการประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้รถ (vehicle operating cost: VOC)** ประกอบด้วย ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าน้ำมันหล่อลื่น ค่ายางรถยนต์ ค่าดำเนินการ เป็นต้น และมีความสัมพันธ์กับจำนวนยานพาหนะ ประเภทของยานพาหนะ ระดับความเร็วของยานพาหนะ ปริมาณการจราจร (วัชรินทร์ วิทย์กุล, 2537, 165) เมื่อมีการปรับปรุงโครงการจราจรจะช่วยกระจายปริมาณการจราจรส่วนหนึ่งจากถนนสายอื่นมาใช้เส้นทางโครงการ ทำให้ระบบการจราจรสามารถรองรับปริมาณจราจรได้มากขึ้น มีความคล่องตัวมากขึ้น อีกทั้งยังช่วยให้เดินทางได้รวดเร็วขึ้น และเดินทางบนเส้นทางที่มีมาตรฐานที่ดีขึ้น ซึ่งมูลค่าของการประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้รถ หาได้จากผลต่างระหว่างมูลค่าของค่าใช้จ่ายในการใช้รถกรณีไม่มีโครงการกับกรณีมีโครงการ โดยค่าใช้จ่ายในการใช้รถได้จากการนำค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะตัวแทน คูณด้วย ระยะทางรวมของระบบที่ผู้ใช้งานเดินทาง (vehicle kilometers travelled: VKT) ดังสมการต่อไปนี้ (กรมทางหลวง, 2551, หน้า 4-70)

$$\begin{aligned} \text{VOC}_{\text{ที่ประหยัดได้}} &= (\text{VOC}_{\text{ยานพาหนะตัวแทน}} \times \text{VKT}_{\text{ไม่มีโครงการ}}) - (\text{VOC}_{\text{ยานพาหนะตัวแทน}} \times \text{VKT}_{\text{มีโครงการ}}) \\ \text{โดย } \text{VOC}_{\text{ที่ประหยัดได้}} &= \text{มูลค่าของการประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้รถ (บาท)} \\ \text{VOC}_{\text{ยานพาหนะตัวแทน}} &= \text{ค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะตัวแทน (บาท/PCU/กิโลเมตร)} \\ \text{VKT}_{\text{ไม่มีโครงการ}} &= \text{ระยะทางรวมของระบบที่ผู้ใช้งานกรณีไม่มีโครงการ (PCU/กิโลเมตร)} \\ \text{VKT}_{\text{มีโครงการ}} &= \text{ระยะทางรวมของระบบที่ผู้ใช้งานกรณีมีโครงการ (PCU/กิโลเมตร)} \\ \text{PCU} &= \text{หน่วยเทียบเท่ารถยนต์ส่วนบุคคล (passenger car unit)} \end{aligned}$$

**1.2 มูลค่าของการประหยัดเวลาในการเดินทาง (value of time: VOT)** หมายถึงมูลค่า (ที่เทียบเท่ากับเงิน) ที่ต้องสูญเสียไปในการเดินทาง แต่เมื่อโครงข่ายการคมนาคมมีประสิทธิภาพดีขึ้นจะช่วยประหยัดเวลาในการเดินทาง และผู้ใช้เส้นทางสามารถใช้เวลาในการเดินทางที่ประหยัดได้ไปทำกิจกรรมอื่นที่สร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจให้เพิ่มขึ้นได้ โดยคำนวณมูลค่าของการประหยัดเวลาในการเดินทางในพื้นที่ที่ศึกษาจากผลิตภัณฑ์มวลรวมจังหวัด (gross province product: GPP) จำนวนผู้มีงานทำ และจำนวนชั่วโมงเฉลี่ยในการทำงาน ซึ่งมูลค่าของการประหยัดเวลาในการเดินทาง หาได้จากผลต่างระหว่างมูลค่าที่เกิดจากการประหยัดเวลาในการเดินทางกรณีไม่มีโครงการกับกรณีมีโครงการ ดังสมการต่อไปนี้ (กรมทางหลวง, 2551, หน้า 4-75)

$$\begin{aligned} \text{VOT}_{\text{ที่ประหยัดได้}} &= (\text{VOT} \times \text{VHT}_{\text{ไม่มีโครงการ}}) - (\text{VOT} \times \text{VHT}_{\text{มีโครงการ}}) \\ \text{โดย } \text{VOT}_{\text{ที่ประหยัดได้}} &= \text{มูลค่าของการประหยัดเวลาในการเดินทาง (บาท)} \\ \text{VOT} &= \text{มูลค่าของเวลาของยานพาหนะตัวแทน (บาท/PCU/ชั่วโมง)} \\ \text{VHT}_{\text{ไม่มีโครงการ}} &= \text{ระยะเวลารวมของระบบที่ผู้ใช้งานกรณีไม่มีโครงการ (PCU/ชั่วโมง)} \\ \text{VHT}_{\text{มีโครงการ}} &= \text{ระยะเวลารวมของระบบที่ผู้ใช้งานกรณีมีโครงการ (PCU/ชั่วโมง)} \end{aligned}$$

**2. แนวคิดเกี่ยวกับความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์** เป็นการวิเคราะห์ความเหมาะสมเพื่อใช้เป็นเกณฑ์การตัดสินใจลงทุนในโครงการ ซึ่งจะใช้หลักการวิเคราะห์ต้นทุนผลประโยชน์ (cost-benefit analysis) ประกอบด้วย (เยาวเรศ หับพันธุ์, 2551, หน้า 82-90)

**2.1 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (net present value: NPV)** หมายถึง ผลต่างระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์และต้นทุนของโครงการในปีต่างๆ

$$\begin{aligned} \text{จาก } \text{NPV} &= \sum_{t=0}^n \frac{(B_t - C_t)}{(1+r)^t} \\ \text{โดย } n &= \text{จำนวนปีที่ใช้ประเมินโครงการ} \\ B_t &= \text{ผลประโยชน์ในปีที่ } t \end{aligned}$$



$C_t$  = ต้นทุนในปีที่  $t$

$r$  = อัตราส่วนลด

ถ้า  $NPV > 0$  แสดงว่าโครงการมีความเหมาะสมในการลงทุน

**2.2 อัตราส่วนระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ต่อต้นทุน (benefit cost ratio: B/C ratio)** หมายถึง อัตราส่วนของมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ต่อมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนของโครงการ

$$\text{จาก } B/C = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}}$$

ถ้า  $B/C > 1$  แสดงว่าโครงการมีความเหมาะสมในการลงทุน

**2.3 อัตราผลตอบแทนภายใน (internal rate of return: IRR)** หมายถึง อัตราคิดลดที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน

ถ้า IRR มีค่ามากกว่าต้นทุนของเงินลงทุน แสดงว่าโครงการมีความเหมาะสมในการลงทุน

### ระเบียบวิธีวิจัย

1. การสำรวจข้อมูลปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดทั้งปี (annual average daily traffic: AADT) ซึ่งมีจุดสำรวจดังภาพ 13

อ้างอิงภาพ 1 ท้ายบทความ

รายละเอียดในการสำรวจข้อมูลการจราจร มีดังนี้

**1.1 การสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน (mid-block count survey)** จากการสำรวจปริมาณจราจรบนโครงข่ายถนนจำนวน 2 จุด ดังแสดงในภาพ 1 ประกอบด้วย จุด MB1: เส้นทางโครงการ (สายเลี้ยวเมืองสันป่าตอง-หางดง) และจุด MB2: ทางหลวงหมายเลข 108 เป็นการสำรวจแบบสุ่มตัวอย่างเชิงระบบ (systematic random sampling) ตามหลักทางสถิติ โดยนับปริมาณจราจรทุก ๆ 15 นาที ในช่วงเวลา 07.00 - 19.00 น. รวม 12 ชั่วโมง ซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลประเภทของรถยนต์ จำนวนรถยนต์ และความเร็วของรถยนต์แต่ละประเภท

**1.2 การสำรวจความเร็ว (travel speed survey)** โดยใช้วิธี floating car method บนเส้นทางโครงการ และทางหลวงหมายเลข 108 โดยบันทึกระยะทางและระยะเวลาที่ผ่านตำแหน่งต่าง ๆ และรวมความล่าช้าตลอดช่วงการเดินทางด้วย เช่น การหยุดรถตามสัญญาณจราจร

**2. การคำนวณต้นทุน** ต้นทุนของโครงการ ประกอบด้วย ค่าออกแบบและควบคุมงาน ค่าสำรวจค่าก่อสร้าง และค่าบำรุงรักษา

**3. การคำนวณผลประโยชน์** ผลประโยชน์ของโครงการ ประกอบด้วย

**3.1 มูลค่าของการประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้รถ (vehicle operating cost: VOC)** โดยเปรียบเทียบระหว่างเส้นทางโครงการสายเลี้ยวเมืองสันป่าตอง-หางดง กับทางหลวงหมายเลข 108 ซึ่งประกอบด้วยค่าการประหยัดค่าใช้จ่าย 2 ประเภท คือ

**1) การประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้รถในการเดินทาง** โดยนำข้อมูลจากการสำรวจปริมาณการจราจรช่วงถนน มาคำนวณจากสัดส่วนการใช้รถแต่ละประเภท แล้วคำนวณค่าใช้จ่ายในการใช้รถแต่ละประเภทโดยใช้โปรแกรม The Highway Design and Maintenance Standard (HDM-4) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ธนาคารโลกสนับสนุนการวิจัยและพัฒนาวิธีการศึกษาค่าใช้จ่ายในการใช้พาหนะ

2) การประหยัดค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า โดยนำข้อมูลจากการสำรวจปริมาณการจราจรช่วงถนน มาคำนวณสัดส่วนการใช้รถบรรทุกและปริมาณการบรรทุกของรถบรรทุกแต่ละประเภท แล้วคำนวณค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าโดยใช้โปรแกรม HDM-4

3.2 มูลค่าของการประหยัดเวลาในการเดินทาง (value of time: VOT) ซึ่งหมายถึง มูลค่าที่เป็นตัวเงินของเวลาที่ประหยัดได้จากการใช้เส้นทาง โดยใช้ข้อมูลมูลค่าของการประหยัดเวลาในการเดินทางจากงานศึกษาของกรมทางหลวง (2549)

4. วิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการ โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์โครงการประกอบด้วย

4.1 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)

4.2 อัตราส่วนระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ต่อต้นทุน (B/C ratio)

4.3 อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) ในที่นี้จะใช้ต้นทุนของเงินลงทุนของธนาคารโลกและสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติเท่ากับร้อยละ 12 ต่อปี และใช้เวลาของโครงการเท่ากับ 20 ปี

## ผลการศึกษา

### 1. การวิเคราะห์สภาพการจราจรในปีปัจจุบัน

1.1 ปริมาณจราจรบนช่วงถนน จากการสำรวจปริมาณจราจรในชั่วโมงเร่งด่วน และปริมาณจราจรตลอดทั้งวัน ของปีปัจจุบันคือปี 2553 โดยแยกประเภทของรถเป็น 10 ประเภท และแปลงปริมาณการจราจรของรถแต่ละประเภทให้มีหน่วยเดียวกัน โดยใช้ตัวปรับค่าให้มีหน่วยเทียบเท่ารถยนต์นั่ง (PCU factor) ซึ่งในที่นี้จะใช้ค่า PCU factor จากงานศึกษาของกรมทางหลวง (2547) พบว่าปริมาณจราจร 24 ชั่วโมงที่จุดสำรวจ MB1 (เส้นทางโครงการ) เท่ากับ 6,662 คัน/วัน หรือ 4,983 PCU/วัน ส่วนปริมาณจราจร 24 ชั่วโมงที่จุดสำรวจ MB2 (ทางหลวงหมายเลข 108) เท่ากับ 23,830 คัน/วัน หรือ 19,815 PCU/วัน

1.2 สัดส่วนของรถแต่ละประเภท ผลการวิเคราะห์สัดส่วนของรถแต่ละประเภท พบว่า บนจุดสำรวจ MB 1 มีสัดส่วนของรถจักรยานยนต์และรถสามล้อเครื่องมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 40.29 รองลงมาได้แก่รถบรรทุกขนาดเล็ก 4 ล้อ คิดเป็นร้อยละ 28.03 และรถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 23.65 ในขณะที่บนจุดสำรวจ MB 2 มีสัดส่วนของรถบรรทุกขนาดเล็ก 4 ล้อมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 34.58 รองลงมาได้แก่ รถจักรยานยนต์/สามล้อเครื่อง คิดเป็นร้อยละ 28.63 และรถยนต์นั่งส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 25.36

1.3 ความเร็วเฉลี่ยในการเดินทาง พบว่าความเร็วเฉลี่ยของเส้นทางโครงการอยู่ระหว่าง 58.70 - 64.29 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ขณะที่ความเร็วเฉลี่ยบนทางหลวงหมายเลข 108 อยู่ระหว่าง 46.00-49.29 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

1.4 การคาดการณ์ปริมาณการจราจรในอนาคต จากรูปแบบสมการจากงานศึกษาของกรมทางหลวง (2549) ซึ่งมีรูปแบบของสมการดังนี้

$$T = \left[ \left( 1 + \frac{P}{100} \right) \left( 1 + \frac{G}{100} \right)^e \right] \times 100 - 100$$

เมื่อ T = อัตราการเพิ่มของปริมาณจราจรต่อปี

P = อัตราการเพิ่มของจำนวนประชากรในพื้นที่

G = อัตราการเพิ่มของรายได้ประชากรต่อหัวในพื้นที่

e = ค่าความยืดหยุ่นของอัตราการเพิ่มปริมาณจราจรต่อรายได้  
ซึ่งกำหนดให้ค่า e = 1.738

จากสมการข้างต้น สามารถคาดการณ์ปริมาณการจราจรในอนาคตได้ดังตาราง 1

อ้างอิงตาราง 1 ท้ายบทความ

## 2. การประเมินต้นทุนของโครงการด้านเศรษฐศาสตร์

จากแผนงบประมาณโครงการสายเลี่ยงเมืองสันป่าตอง-หางดง (ตอนที่ 1) จังหวัดเชียงใหม่ สามารถนำมาจำแนกเป็นต้นทุนประเภทต่าง ๆ ที่เป็นต้นทุนทางการเงิน แล้วแปลงให้เป็นมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ ด้วยการปรับค่า (conversion factor) จากงานศึกษาของ Ahmed (1983) ได้ดังตาราง 2

อ้างอิงตาราง 2 ท้ายบทความ

## 3. การประเมินผลประโยชน์ของโครงการ

การประเมินผลประโยชน์ของโครงการ พิจารณาโดยเปรียบเทียบผลประโยชน์กรณีมีโครงการ และกรณีไม่มีโครงการ ซึ่งประกอบด้วยผลประโยชน์ 2 ประเภท ดังนี้

### 1) มูลค่าของการประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้รถ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1.1) การประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้รถในการเดินทาง ซึ่งมีค่าใช้จ่ายในการใช้รถแต่ละประเภท ดังตาราง 3

อ้างอิงตาราง 3 ท้ายบทความ

จากการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม HDM-4 โดยนำค่าใช้จ่ายในการใช้รถแต่ละประเภทในตาราง 3 มาแปลงให้อยู่ในหน่วยรถยนต์นั่งส่วนบุคคล โดยคำนวณจากค่าใช้จ่ายในการใช้รถยนต์สำหรับยานพาหนะตัวแทน ค่าหน่วยเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล (PCU factor) และสัดส่วนยานพาหนะแต่ละประเภท จะได้ค่าใช้จ่ายในการใช้รถหน่วยเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล ดังตาราง 4

อ้างอิงตาราง 4 ท้ายบทความ

1.2) การประหยัดค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า จากการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม HDM-4 โดยนำสัดส่วนรถบรรทุกแต่ละประเภท และปริมาณการบรรทุกที่ได้จากการสำรวจ มาแปลงให้มีหน่วยเป็น บาท/ตัน/กิโลเมตร จะได้ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า ดังตาราง 5

อ้างอิงตาราง 5 ท้ายบทความ

จากนั้นเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการใช้รถ และค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า กรณีไม่มีโครงการ จะได้ผลดังตาราง 6 และกรณีมีโครงการ ได้ผลดังตาราง 7 และจะได้ผลประโยชน์จากการประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้รถ ซึ่งหาได้จากผลต่างระหว่างค่าใช้จ่ายรวมในการใช้รถ กรณีไม่มีโครงการกับกรณีมีโครงการ ดังตาราง 8

อ้างอิงตาราง 6 - 8 ท้ายบทความ



2) มูลค่าของการประหยัดเวลาในการเดินทาง จะใช้มูลค่าเวลาในการเดินทาง (VOT) จากการศึกษาของกรมทางหลวง (2549) ซึ่งเท่ากับ 111.91 บาท/PCU/ชั่วโมง มาปรับด้วยอัตราเงินเฟ้อปี 2552 ซึ่งเท่ากับร้อยละ 4.5 เทียบกับปี 2549 (ธนาคารแห่งประเทศไทย. 2554) โดยนำ 111.91 คูณกับ 104.5% จะได้มูลค่าเวลาเท่ากับ 117 บาท/PCU/ชั่วโมง แล้วคำนวณมูลค่าเวลาในการเดินทางกรณีไม่มีโครงการ และกรณีมีโครงการ ดังตาราง 9

อ้างอิงตาราง 9 ท้ายบทความ

จะได้ผลประโยชน์ด้านมูลค่าของการประหยัดเวลาในการเดินทาง จากผลต่างระหว่างมูลค่าของเวลาในการเดินทางรวม กรณีไม่มีโครงการกับกรณีมีโครงการ ดังตาราง 10

อ้างอิงตาราง 10 ท้ายบทความ

จากนั้นคำนวณผลรวมของมูลค่าของการประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้รถรวม จากตาราง 8 และมูลค่าของการประหยัดเวลาในการเดินทางรวม จากตาราง 10 จะได้ผลประโยชน์ของโครงการดังตาราง 11

อ้างอิงตาราง 11 ท้ายบทความ

4. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการ จากต้นทุนของโครงการในตาราง 2 และผลประโยชน์ของโครงการในตาราง 11 มากระจายให้ครบอายุของโครงการ คือ 20 ปี สามารถวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการ โดยคำนวณค่า NPV B/C ratio และ IRR ดังตาราง 12

อ้างอิงตาราง 12 ท้ายบทความ

จากตาราง 12 จะได้จากมูลค่ารวมของต้นทุนเท่ากับ 278.03 ล้านบาท มูลค่ารวมของผลประโยชน์เท่ากับ 1,496.48 ล้านบาท และมูลค่าของผลประโยชน์สุทธิเท่ากับ 1,218.45 ล้านบาท เมื่อนำมาคำนวณมูลค่าปัจจุบันโดยใช้อัตราคิดลดร้อยละ 12 ต่อปี จะได้มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนเท่ากับ 132.65 ล้านบาท มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับ 286.59 ล้านบาท และเมื่อนำมาวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการ จะได้ NPV เท่ากับ 153.94 ล้านบาท B/C ratio เท่ากับ 2.16 IRR เท่ากับร้อยละ 16.4 ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ที่ได้พบว่า NPV มีค่ามากกว่า 0 B/C ratio มากกว่า 1 และ IRR มากกว่าร้อยละ 25.2 แสดงว่าโครงการสายเลี่ยงเมืองสันป่าตอง – หางดง (ตอนที่ 1) จังหวัดเชียงใหม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน

### อภิปรายผล

จากการสำรวจปริมาณการจราจร พบว่า แม้ว่าโครงการสายเลี่ยงเมือง (ส่วนที่ 1) จะสามารถใช้เป็นเส้นทางสัญจรได้ แต่ผู้ใช้เส้นทางส่วนใหญ่ยังคงใช้ทางหลวงหมายเลข 108 ซึ่งเป็นเส้นทางสายหลักในการสัญจร ทั้งนี้เนื่องจากทางหลวงหมายเลข 108 มีระยะทางที่สั้นกว่า ส่งผลให้การจราจรในทางหลวงหมายเลข 108 ยังคงหนาแน่น และความเร็วในการสัญจรลดลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงชั่วโมงเร่งด่วน อย่างไรก็ตาม ในอนาคตเมื่อโครงการสายเลี่ยงเมืองเสร็จสมบูรณ์ทั้งระบบ จะช่วยให้มีการใช้เส้นทางสายเลี่ยงเมืองมากขึ้นในการเดินทางไปยัง

ทางใต้ของจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดข้างเคียง และสามารถบรรเทาความคับคั่งของทางหลวงหมายเลข 108 ได้อย่างมาก

จากผลประโยชน์ของโครงการ พบว่า มูลค่าปัจจุบันของการประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้รถตลอดอายุโครงการเท่ากับ 52.59 ล้านบาท แสดงให้เห็นว่าโครงการสายเลี่ยงเมืองช่วยกระจายปริมาณการจราจรจากทางหลวงหมายเลข 108 ส่งผลให้การจราจรในระบบมีความคล่องตัว และช่วยลดค่าใช้จ่ายในการใช้รถ โดยเฉพาะอย่างยิ่งค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้าในพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดใกล้เคียง

มูลค่าปัจจุบันของมูลค่าของการประหยัดเวลาในการเดินทางตลอดอายุโครงการ เท่ากับ 234.0 ล้านบาท และมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ของโครงการเท่ากับ 286.59 ล้านบาท ซึ่งแสดงให้เห็นว่า โครงการสายเลี่ยงเมืองช่วยให้การจราจรมีความคล่องตัว สามารถลดค่าใช้จ่ายและเวลาที่ใช้ในการสัญจรได้เป็นอย่างมาก นอกจากนี้ ในอนาคตเมื่อโครงการทางสายเลี่ยงเมืองเสร็จสมบูรณ์ทั้งระบบ จะส่งผลให้โครงการสายเลี่ยงเมืองเป็นเส้นทางที่ใช้ในการท่องเที่ยวและขนส่งสินค้าไปยังจังหวัดเชียงใหม่ตอนใต้และจังหวัดข้างเคียงและมีการใช้ทางเลี่ยงเมืองในสัญจรมากขึ้น

การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการ พบว่า NPV เท่ากับ 153.94 ล้านบาท B/C ratio เท่ากับ 2.16 และ IRR เท่ากับร้อยละ 25.2 ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ที่ได้พบว่า NPV มีค่ามากกว่า 0 BC ratio มากกว่า 1 และ IRR มากกว่าร้อยละ 12 แสดงว่าโครงการก่อสร้างทางสายเลี่ยงเมืองมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน ซึ่งสอดคล้องกับ นิคม นุสสิกุล (2549) ที่พบว่า การขยายเส้นทางจราจรจาก 2 ช่องทางเป็น 4 ช่องทางช่วงจังหวัดกระบี่และจังหวัดพังงา ช่วยรองรับปริมาณการจราจร ส่งเสริมการขยายตัวทางเศรษฐกิจ และเป็นโครงการที่มีความคุ้มค่าในการลงทุน เช่นเดียวกับ รวีวรรณ ฉวีราช (2551) พบว่า การขยายทางหลวงสายเชียงใหม่-เชียงราย ตอน อ.ดอยสะเก็ด-บ้านแม่เจดีย์ เป็นโครงการที่คุ้มค่าต่อการลงทุน เนื่องจากการทำให้การจราจรเป็นไปโดยสะดวกและมีความปลอดภัยมากขึ้น

#### ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

จากผลการศึกษาพบว่าโครงการสายเลี่ยงเมืองสันป่าตอง – หางดง (ตอนที่ 1) จังหวัดเชียงใหม่ เป็นโครงการที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน เนื่องจากเป็นโครงการที่ทำให้การจราจรในจังหวัดเชียงใหม่มีความสะดวก รวดเร็ว อีกทั้งยังเป็นโครงการที่ส่งเสริมการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมและการท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดข้างเคียง ภาครัฐจึงควรให้ความสำคัญกับพัฒนาและยกระดับมาตรฐานทางหลวง โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางหลวงชนบท เพื่อพัฒนาโครงข่ายทางหลวงที่สามารถตอบสนองต่อการเติบโตทางเศรษฐกิจและการกระจายรายได้ และสามารถเชื่อมโยงระบบการขนส่งในระดับภูมิภาคและระบบการขนส่งกับประเทศเพื่อนบ้าน

#### บรรณานุกรม

กรมทางหลวง. (2547). โครงการศึกษาความเหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจ วิศวกรรม และ ผลกระทบ

สิ่งแวดล้อมทาง หลวงโครงข่ายเชื่อมโยงสะเมิง-แม่ฮ่องสอน. กรุงเทพฯ: กรมทางหลวง.

กรมทางหลวง. (2549). โครงการศึกษาความเหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจ วิศวกรรม และผลกระทบ

สิ่งแวดล้อมโครงการทางหลวงหมายเลข 118 สายเชียงใหม่-เชียงราย ช่วง อ.ดอยสะเก็ด-บ้านแม่เจดีย์. กรุงเทพฯ: กรมทางหลวง.

กรมทางหลวง. (2551). แผนแม่บทการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อสนับสนุนยุทธศาสตร์โลจิสติกส์ของกรมทางหลวงชนบท. กรุงเทพฯ: กรมทางหลวง.

กรมทางหลวงชนบท. (2552). โครงการก่อสร้างถนนสายเลี่ยงเมืองสันป่าตอง-หางดง จังหวัดเชียงใหม่.

กรุงเทพฯ: กรมทางหลวงชนบท



ณิชน มุสิกถัด. (2549). การศึกษาความเหมาะสมด้านเศรษฐศาสตร์ของโครงการก่อสร้างทางสายหลักให้เป็น 4 ช่องจราจร ทางหลวงหมายเลข 4 ตอน อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดพิจิตร-จังหวัดนครสวรรค์.

วิทยานิพนธ์ ศศ.ม., มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ธนาคารแห่งประเทศไทย. (2553). เครื่องชี้เศรษฐกิจมหภาคของไทย. สืบค้นเมื่อ 4 มีนาคม 2553, จาก

<http://www.bot.or.th/Thai/Statistics/EconomicAndFinancial/EconomicIndices/Pages/StatMacroEconomicIndicators.aspx#>.

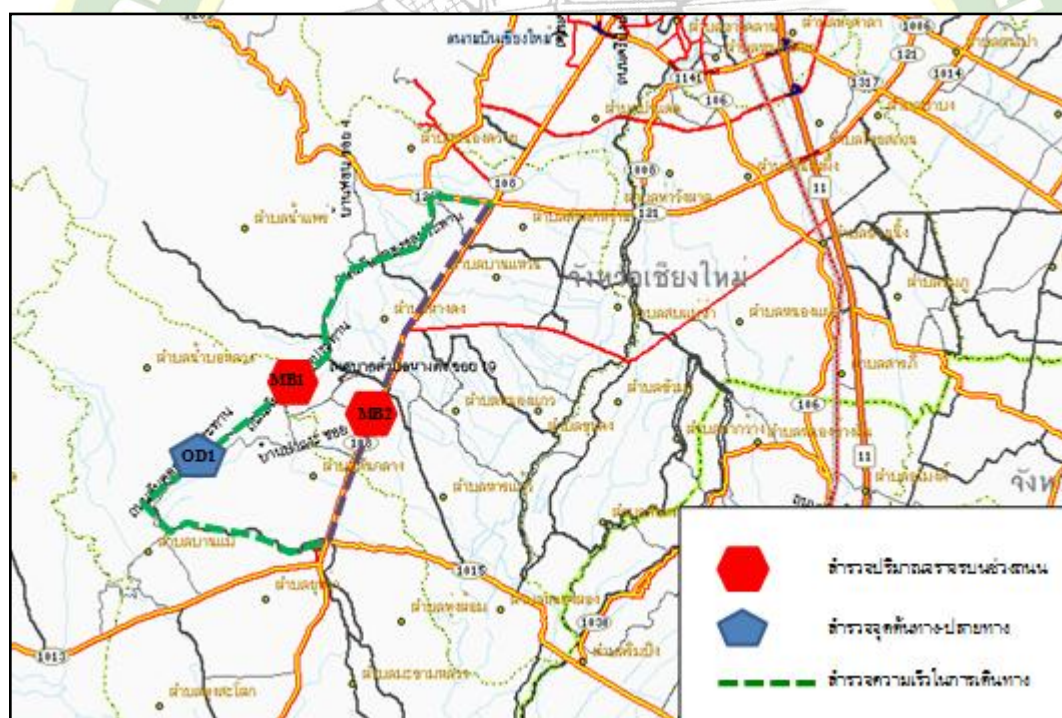
เยาวเรศ ทับพันธุ. (2551). การประเมินโครงการตามแนวทางเศรษฐศาสตร์. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

รวีวรรณ ฉวีราช. (2551). การวิเคราะห์ความคุ้มค่าของโครงการก่อสร้างขยายทางหลวงสายเชียงใหม่-เชียงราย ตอน อ.ดอยสะเก็ด-บ้านแม่เจดีย์. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม., มหาวิทยาลัยรามคำแหง, กรุงเทพฯ.

วัชรินทร์ วิทย์กุล. (2537). เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมการทาง. กรุงเทพฯ: พิสิกส์เซ็นเตอร์.

Sadig, Ahmed. (1983). Shadow Prices for Economics Appraisal of Project: An Application to Thailand. World Bank Staff Working Paper Number 609: Washington D.C.

ภาพและตารางอ้างอิง



ภาพ 1 ตำแหน่งจุดสำรวจข้อมูลจราจร

ตาราง 1 ผลการคาดการณ์ปริมาณจราจรบนเส้นทางโครงการ

| พ.ศ. | ทางสายเลี่ยงเมือง | ทางหลวงหมายเลข 108 |
|------|-------------------|--------------------|
| 2553 | 4,983             | 19,815             |
| 2558 | 6,782             | 26,969             |
| 2563 | 9,617             | 38,244             |

|      |        |        |
|------|--------|--------|
| 2568 | 18,396 | 48,000 |
| 2573 | 29,508 | 59,016 |

ที่มา: จากการคำนวณโดยใช้โปรแกรม HDM-4



ตาราง 2 มูลค่าทางการเงินและมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของต้นทุนโครงการ

| รายละเอียด            | มูลค่าทางการเงิน (บาท) | ตัวปรับค่า | มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ (บาท) |
|-----------------------|------------------------|------------|----------------------------|
| ค่าออกแบบและควบคุมงาน | 5,072,464              | 0.92       | 4,666,667                  |
| ค่าก่อสร้าง           | 144,927,536            | 0.88       | 127,536,232                |
| ค่าบำรุงรักษา         | 158,502,400            | 0.92       | 145,822,208                |
| รวมต้นทุนของโครงการ   | 308,502,400            |            | 278,025,107                |

ที่มา: กรมทางหลวงชนบท. (2552)

ตาราง 3 ค่าใช้จ่ายในการใช้รถสำหรับยานพาหนะตัวแทน

หน่วย: บาท/กิโลเมตร

| ประเภทยานพาหนะ             | ความเร็ว (กิโลเมตร/ชั่วโมง) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|----------------------------|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                            | 10                          | 20    | 30    | 40    | 50    | 60    | 70    | 80    | 90    | 100   | 110   | 120   |
| รถจักรยานยนต์ (MC)         | 2.16                        | 1.23  | 0.96  | 0.84  | 0.81  | 0.81  | 0.85  | 0.92  | 1.02  | 1.15  | 1.32  | 1.53  |
| รถยนต์นั่งส่วนบุคคล (PC-M) | 14.63                       | 9.25  | 7.54  | 6.73  | 6.27  | 6.01  | 5.87  | 5.82  | 5.84  | 5.91  | 6.03  | 6.22  |
| รถบรรทุกขนาดเล็ก (LT)      | 15.55                       | 8.78  | 6.66  | 5.7   | 5.2   | 4.97  | 4.92  | 4.99  | 5.16  | 5.43  | 5.81  | 6.29  |
| รถบรรทุกขนาดกลาง (MT)      | 23.68                       | 13.74 | 10.61 | 9.18  | 8.42  | 8.05  | 7.92  | 7.97  | 8.15  | 8.46  | 8.91  | 9.47  |
| รถบรรทุกขนาดใหญ่ (HT)      | 39.14                       | 23.62 | 18.64 | 16.43 | 15.33 | 14.88 | 14.85 | 15.08 | 15.58 | 16.36 | 17.32 | 18.48 |
| รถพ่วง (AT)                | 47.39                       | 30.05 | 24.52 | 22.12 | 20.88 | 20.4  | 20.43 | 20.81 | 21.52 | 22.49 | 23.81 | 25.42 |
| รถโดยสารขนาดเล็ก (LB)      | 18.53                       | 10.21 | 7.56  | 6.32  | 5.36  | 5.31  | 5.16  | 5.14  | 5.23  | 5.41  | 5.7   | 6.07  |
| รถโดยสารขนาดกลาง (MB)      | 24.85                       | 13.8  | 10.29 | 8.66  | 7.77  | 7.31  | 7.1   | 7.08  | 7.19  | 7.44  | 7.81  | 8.3   |
| รถโดยสารขนาดใหญ่ (HB)      | 45.34                       | 26.62 | 20.52 | 17.64 | 16.04 | 15.15 | 14.72 | 14.56 | 14.64 | 15    | 15.55 | 16.29 |

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรม HDM-4

ตาราง 4 ค่าใช้จ่ายในการใช้รถหน่วยเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล

| ความเร็ว (กิโลเมตร/ชั่วโมง) |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------------------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| VOC                         | 10    | 20   | 30   | 40   | 50   | 60   | 70   | 80   | 90   | 100  | 110  | 120  |
| (บาท/PCU/กม.)               | 10.23 | 6.15 | 4.91 | 4.34 | 4.09 | 3.99 | 4.01 | 4.13 | 4.35 | 4.64 | 5.04 | 5.54 |

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรม HDM-4

ตารางที่ 5 ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า

หน่วย: บาท/ตัน/กิโลเมตร

| ค่าใช้จ่าย                   | ความเร็ว (กิโลเมตร/ชั่วโมง) |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|------------------------------|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                              | 10                          | 20    | 30    | 40    | 50    | 60    | 70    | 80    | 90    | 100   | 110   | 120   |
| ค่าขนส่งสินค้า (บาท/ตัน/กม.) | 13.512                      | 7.597 | 5.741 | 4.901 | 4.472 | 4.279 | 4.252 | 4.321 | 4.486 | 4.738 | 5.104 | 5.573 |

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรม HDM-4



| พ.ศ. | ปริมาณการ<br>เดินทางของคน<br>(PCU/กม./วัน) | ปริมาณการขนส่ง<br>สินค้า<br>(ตัน/กม./วัน) | ค่าใช้จ่ายในการ<br>เดินทางของคน<br>(บาท/วัน) | ค่าใช้จ่ายในการ<br>ขนส่งสินค้า<br>(บาท/วัน) | ค่าใช้จ่ายรวม<br>(บาท/วัน) |
|------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------|
| 2553 | 45,436                                     | 70,280                                    | 205,975                                      | 364,676                                     | 570,651                    |
| 2558 | 61,840                                     | 95,653                                    | 280,336                                      | 496,333                                     | 776,670                    |
| 2563 | 87,693                                     | 135,642                                   | 397,533                                      | 703,829                                     | 1,101,363                  |
| 2568 | 167,734                                    | 259,448                                   | 760,381                                      | 1,346,248                                   | 2,106,629                  |
| 2573 | 269,057                                    | 416,174                                   | 1,219,707                                    | 2,159,480                                   | 3,379,187                  |

ที่มา: จากการคำนวณโดยใช้โปรแกรม HDM-4 และโดยผู้วิจัย

ตาราง 7 ปริมาณการเดินทางและค่าใช้จ่ายในการใช้รถ กรณีมีโครงการ

| พ.ศ. | ปริมาณการ<br>เดินทางคน<br>(PCU/กม./วัน) | ปริมาณการขนส่ง<br>สินค้า<br>(ตัน/กม./วัน) | ค่าใช้จ่ายในการ<br>เดินทางของคน<br>(บาท/วัน) | ค่าใช้จ่ายในการ<br>ขนส่งสินค้า<br>(บาท/วัน) | ค่าใช้จ่ายรวม<br>(บาท/วัน) |
|------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------|
| 2553 | 51,876                                  | 80,241                                    | 206,974                                      | 343,018                                     | 549,992                    |
| 2558 | 70,605                                  | 109,210                                   | 281,696                                      | 466,856                                     | 748,552                    |
| 2563 | 100,121                                 | 154,866                                   | 399,461                                      | 662,029                                     | 1,061,490                  |
| 2568 | 191,507                                 | 296,220                                   | 764,069                                      | 1,266,294                                   | 2,030,363                  |
| 2573 | 307,191                                 | 475,159                                   | 1,225,622                                    | 2,031,229                                   | 3,256,851                  |

ที่มา: คำนวณโดยใช้โปรแกรม HDM-4 และโดยผู้วิจัย

ตาราง 8 มูลค่าของการประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้รถ

| พ.ศ. | มูลค่าของการประหยัดค่าใช้จ่าย<br>ในการใช้รถ (บาท/วัน) | มูลค่าของการประหยัดค่าใช้จ่าย<br>ในการใช้รถ (บาท/ปี) |
|------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| 2553 | 20,659                                                | 6,197,769                                            |
| 2558 | 28,118                                                | 8,435,308                                            |
| 2563 | 39,873                                                | 11,961,758                                           |
| 2568 | 76,266                                                | 22,879,831                                           |
| 2573 | 122,336                                               | 36,700,921                                           |

ที่มา: คำนวณโดยผู้วิจัย

ตาราง 9 ปริมาณการเดินทางและมูลค่าเวลาในการเดินทาง กรณีไม่มีโครงการเปรียบเทียบกับกรณีมีโครงการ

| พ.ศ. | กรณีไม่มีโครงการ                         |                                         | กรณีมีโครงการ                            |                                         |
|------|------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------|
|      | ปริมาณการเดินทางรวม<br>(PCU/ชั่วโมง/วัน) | มูลค่าเวลาในการเดินทาง<br>รวม (บาท/วัน) | ปริมาณการเดินทางรวม<br>(PCU/ชั่วโมง/วัน) | มูลค่าเวลาในการ<br>เดินทางรวม (บาท/วัน) |
| 2553 | 2,432                                    | 284,513                                 | 1,646                                    | 192,600                                 |
| 2558 | 3,310                                    | 387,228                                 | 2,240                                    | 262,133                                 |
| 2563 | 4,693                                    | 549,112                                 | 3,177                                    | 371,719                                 |
| 2568 | 8,977                                    | 1,050,313                               | 6,077                                    | 711,006                                 |
| 2573 | 14,400                                   | 1,684,779                               | 9,748                                    | 1,140,505                               |

ที่มา: จากการคำนวณโดยใช้โปรแกรม HDM-4

ตาราง 10 มูลค่าของการประหยัดเวลาในการเดินทาง

| พ.ศ. | มูลค่าของการประหยัดเวลาในการเดินทางรวม (บาท/วัน) | มูลค่าของการประหยัดเวลาในการเดินทางรวม (บาท/ปี) |
|------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 2553 | 91,913                                           | 27,573,831                                      |
| 2558 | 125,095                                          | 37,528,627                                      |
| 2563 | 177,393                                          | 53,217,776                                      |
| 2568 | 339,307                                          | 101,792,207                                     |
| 2573 | 544,274                                          | 163,282,140                                     |

ที่มา: คำนวณโดยผู้วิจัย

ตาราง 11 ผลประโยชน์ของโครงการ

| พ.ศ. | มูลค่าของการประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้รถ (บาท/ปี) | มูลค่าของการประหยัดเวลาในการเดินทางรวม (บาท/ปี) | ผลประโยชน์รวม (บาท/ปี) |
|------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------|
| 2553 | 6,197,769                                        | 27,573,831                                      | 33,771,600             |
| 2558 | 8,435,308                                        | 37,528,627                                      | 45,963,935             |
| 2563 | 11,961,758                                       | 53,217,776                                      | 65,179,534             |
| 2568 | 22,879,831                                       | 101,792,207                                     | 124,672,038            |
| 2573 | 36,700,921                                       | 163,282,140                                     | 199,983,061            |

ที่มา: จากการคำนวณโดยผู้วิจัย

ตาราง 12 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการ

หน่วย: ล้านบาท

|                | ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ | ผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์      |                         |          | ผลประโยชน์สุทธิ |
|----------------|----------------------|-------------------------------|-------------------------|----------|-----------------|
|                |                      | มูลค่าของการประหยัดในการใช้รถ | มูลค่าของการประหยัดเวลา | รวม      |                 |
| มูลค่ารวม      | 278.03               | 274.63                        | 1,221.85                | 1,496.48 | 1,218.45        |
| มูลค่าปัจจุบัน | 132.65               | 52.59                         | 234.0                   | 286.59   | 153.94          |

ที่มา: จากการคำนวณโดยผู้วิจัย