

บทความวิจัย

การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการสายแยก ทางหลวงหมายเลข 331 – บ้านหนองคล้า อำเภอสรีราชา จังหวัด ชลบุรี¹

พรรณนิดา เหล่าพวงศักดิ์²

นพพร จันทรนาชู³

ณัฐกฤตย์ ดิฐวิรุฬห์⁴

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ต้นทุน ผลประโยชน์ และวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการสายแยกทางหลวง 331 – บ้านหนองคล้า อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี การรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิใช้การสำรวจปริมาณการจราจร และการสำรวจความเร็วในการใช้เส้นทางสายแยกจากทางหลวงหมายเลข 331 ถึงทางหลวงหมายเลข 7 และทางหลวงหมายเลข 7 ถึงทางหลวงหมายเลข 3 และใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง วิธีการศึกษาที่ใช้คือการวิเคราะห์ต้นทุนผลประโยชน์ และการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการ โดยใช้วิธี

¹ งานวิจัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายงานผลการประเมินผลลัพธ์โครงการพัฒนาระบบโลจิสติกส์ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากกรมทางหลวงชนบท กระทรวงคมนาคม

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาการเงิน คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเอเชียอาคเนย์ email: pantida_c@hotmail.com

³ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ภาควิชาพื้นฐานทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

⁴ รองศาสตราจารย์ ดร. วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (B/C ratio) และอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR)

ผลการศึกษา พบว่า โครงการมีมูลค่าปัจจุบันของมูลค่าของการประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้รถเท่ากับ 209.36 ล้านบาท มูลค่าของการประหยัดเวลาในการเดินทางเท่ากับ 130.32 ล้านบาท มูลค่าของผลประโยชน์เท่ากับ 339.68 ล้านบาท และมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนเท่ากับ 105.99 ล้านบาท จะได้มูลค่าปัจจุบันสุทธิเท่ากับ 233.69 ล้านบาท อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนเท่ากับ 3.20 และอัตราผลตอบแทนภายในร้อยละ 35.9 แสดงว่าโครงการนี้มีความคุ้มค่าในการลงทุน

คำสำคัญ: การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์, โครงการสายแยกทางหลวง, จังหวัดชลบุรี

RESEARCH ARTICLE

Economic Value Analysis of Highway No.331 Intersection Project, Bannongkhla, Sriracha district, Chonburi.

Panthida Laophungsak

Nopporn Chantaranamchoo

Natthakrit Dithawiroon

Abstract

The objective of this study was to analyze cost, benefit and economic value analysis of the highway no.331 intersection project, Located in Bannongkhla, Sriracha district, Chonburi. Primary data were collected through the traffic and speed survey between the intersection no.331 highway project to the highway no.7 and the highway no.7 to the highway no.3, 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 analyzed cost, benefit and economic value of project.

From the analysis, the present value of vehicle operating cost saving was 209.32 million baht, the present value of time saving was 130.32 million baht, the present value of benefit was 339.68 million baht and the present value of cost was 105.99 million baht. The NPV was 233.69 million baht, B/C ratio was 3.20 and IRR was 35.9%. The conclusion is that this project was worthy and efficient for investment.

Keywords: Economic Evaluation Analysis, Intersection Project, Chonburi

ความสำคัญของปัญหา

พื้นที่ภาคตะวันออก เป็นประตูการค้าระหว่างประเทศที่สำคัญ เนื่องจากเป็นที่ตั้งของนิคมอุตสาหกรรมจำนวนมาก และเป็นที่ตั้งของท่าเทียบเรือน้ำลึกแหลมฉบัง โดยมีโครงข่ายถนนสายหลักที่ใช้ในการขนส่งสินค้า ได้แก่ ทางหลวงหมายเลข 36 ทางหลวงหมายเลข 331 ทางหลวงหมายเลข 7 ทางหลวงหมายเลข 3 และโครงข่ายถนนสายรอง ซึ่งเชื่อมต่อกับโครงข่ายถนนสายหลักดังกล่าว เพื่อสนับสนุนการขนส่ง ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาโครงการสายแยกทางหลวง 331 – บ้านหนองคล้า อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี หรือเส้นทาง ขบ. 3009 ซึ่งเป็นโครงข่ายถนนสายรอง และเป็นโครงข่ายทางหลวงชนบท ที่ได้รับการวางแผนสนับสนุนยุทธศาสตร์โลจิสติกส์ (logistics) เชื่อมต่อระหว่างทางหลวงหมายเลข 331 (พนมสารคาม-สัตหีบ) และทางหลวงหมายเลข 7 (ชลบุรี-พัทยา) ซึ่งช่วยให้การขนส่งสินค้าระหว่างนิคมอุตสาหกรรมในพื้นที่ กับท่าเทียบเรือน้ำลึกแหลมฉบังและพื้นที่ส่วนต่าง ๆ ในประเทศ เป็นไปด้วยความสะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตาม การลงทุนในโครงการก่อสร้างด้านระบบคมนาคม จำเป็นต้องใช้เงินลงทุนจำนวนมาก ทั้งค่าก่อสร้าง ค่าบำรุงรักษา และค่าใช้จ่ายอื่นๆ จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการลงทุนในโครงการ ที่พิจารณาต้นทุนและผลประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อมที่เกิดขึ้นจากโครงการ

ด้วยเหตุผลข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาต้นทุน ผลประโยชน์ และความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการ สายแยกทางหลวงหมายเลข 331 – บ้านหนองคล้า อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี เพื่อให้ทราบถึงความคุ้มค่าของการใช้ทรัพยากรในการลงทุนในโครงการด้านระบบคมนาคมของรัฐ

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อวิเคราะห์ต้นทุน และผลตอบแทนของโครงการสายแยกทางหลวงหมายเลข 331 – บ้านหนองคล้า อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี
2. เพื่อวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการสายแยกทางหลวงหมายเลข 331 – บ้านหนองคล้า อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านพื้นที่ งานวิจัยมีพื้นที่ที่ศึกษา คือ โครงการสายแยกทางหลวงหมายเลข 331 – บ้านหนองคล้า อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี
2. ขอบเขตด้านเวลา อายุของโครงการ คือ 20 ปี ตามหลักการคำนวณค่าเสื่อมราคาทางบัญชี ของสิ่งปลูกสร้าง

แนวคิดและทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัย

1. แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินผลประโยชน์ของโครงการด้านการขนส่ง
การประเมินผลประโยชน์จะพิจารณาเปรียบเทียบจากการวิเคราะห์ที่โครงการขาดทุน กรณีที่มีโครงการ และกรณีไม่มีโครงการ เพื่อให้ทราบผลประโยชน์เมื่อมีโครงการประกอบด้วย

1.1 มูลค่าของการประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้รถ (vehicle operating cost: VOC) การปรับปรุงโครงการจราจรมีผลประโยชน์ต่อผู้ใช้เส้นทาง เนื่องจากช่วยกระจายปริมาณการจราจรส่วนหนึ่งจากถนนสายอื่นมาใช้เส้นทางโครงการ สามารถรองรับปริมาณจราจรได้มากขึ้น มีความคล่องตัวมากขึ้น และเดินทางบนเส้นทางที่มีมาตรฐานที่ดีขึ้น (กรมทางหลวง. 2551: 4-70) ค่าใช้จ่ายในการใช้รถ ประกอบด้วย ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าน้ำมันหล่อลื่น ค่ายางรถยนต์ ค่าดำเนินการ เป็นต้น (วัชรินทร์ วิทยกุล. 2537: 165) ค่าใช้จ่ายในการใช้รถหาได้จากนำค่าใช้จ่ายในการใช้รถตัวแทน คูณด้วย ระยะทางรวมของระบบที่ผู้ใช้ถนนเดินทาง (vehicle kilometers travelled:

VKT) แล้วคำนวณมูลค่าของการประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้รถ จากผลต่างระหว่างมูลค่าของค่าใช้จ่ายในการใช้รถ กรณีไม่มีโครงการกับกรณีมีโครงการ ดังสมการ (1)

$$VOC_{\text{ที่ประหยัดได้}} = (VOC_{\text{ยานพาหนะตัวแทน}} \times VKT_{\text{ไม่มีโครงการ}}) - (VOC_{\text{ยานพาหนะตัวแทน}} \times VKT_{\text{มีโครงการ}}) \quad (1)$$

โดย $VOC_{\text{ที่ประหยัดได้}}$ = มูลค่าของการประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้รถ (บาท)

$VOC_{\text{ยานพาหนะตัวแทน}}$ = ค่าใช้จ่ายในการใช้ยานพาหนะตัวแทน (บาท/PCU/กิโลเมตร)

$VKT_{\text{ไม่มีโครงการ}}$ = ระยะทางรวมของระบบที่ผู้ใช้ถนนกรณีไม่มีโครงการ (PCU/กิโลเมตร)

$VKT_{\text{มีโครงการ}}$ = ระยะทางรวมของระบบที่ผู้ใช้ถนนกรณีมีโครงการ (PCU/กิโลเมตร)

1.2 มูลค่าของการประหยัดเวลาในการเดินทาง (value of time: VOT)

หมายถึง มูลค่าที่เทียบเท่ากับเงินที่ต้องสูญเสียไปในการเดินทาง ซึ่งหากสามารถนำเวลาในการเดินทางดังกล่าวไปทำกิจกรรมอื่นจะสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจได้ โดยคำนวณจากระยะเวลารวมของระบบ (vehicle hours travelled: VHT) (กรมทางหลวง. 2551: 4-75) โดยคำนวณมูลค่าของการประหยัดเวลาในการเดินทาง จากผลต่างระหว่างมูลค่าที่เกิดจากการประหยัดเวลาในการเดินทางกรณีไม่มีโครงการกับกรณีมีโครงการ ดังสมการ (2)

$$VOT_{\text{ที่ประหยัดได้}} = (VOT \times VHT_{\text{ไม่มีโครงการ}}) - (VOT \times VHT_{\text{มีโครงการ}}) \quad (2)$$

โดย $VOT_{\text{ที่ประหยัดได้}}$ = มูลค่าของการประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้รถ (บาท)

VOT = มูลค่าของเวลาของยานพาหนะตัวแทน (บาท/PCU/กิโลเมตร)

$VHT_{\text{ไม่มีโครงการ}}$ = ระยะเวลารวมของระบบที่ผู้ใช้นถนนกรณีไม่มีโครงการ
(PCU/ชั่วโมง)

$VHT_{\text{มีโครงการ}}$ = ระยะเวลารวมของระบบที่ผู้ใช้นถนนกรณีมีโครงการ
(PCU/ชั่วโมง)

2. แนวคิดเกี่ยวกับความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ เป็นการวิเคราะห์ความเหมาะสมเพื่อใช้เป็นเกณฑ์การตัดสินใจลงทุนในโครงการ ซึ่งใช้หลักการวิเคราะห์ต้นทุนผลประโยชน์ (cost-benefit analysis) โดยพิจารณาต้นทุนทางตรง เช่น เงินลงทุนในโครงการ และต้นทุนทางอ้อมที่ไม่ได้เป็นตัวเงิน ประกอบด้วย ต้นทุนค่าเสียโอกาส รวมทั้งผลประโยชน์ที่ทางตรง ผลประโยชน์ทางอ้อม เช่น เวลาในการเดินทางที่ลดลง แล้วนำมาวิเคราะห์โดยใช้เกณฑ์ต่างๆ ประกอบกัน ดังนี้ (เยาวเรศ ทับพันธุ์. 2551: 82-90)

2.1 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (net present value: NPV) หมายถึง ผลต่างระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์และต้นทุนของโครงการในแต่ละปี

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

โดย n = จำนวนปีที่ใช้ประเมินโครงการ

B_t = ผลประโยชน์ในปีที่ t

C_t = ต้นทุนในปีที่ t

r = อัตราส่วนลด

ถ้า $NPV > 0$ แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน

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

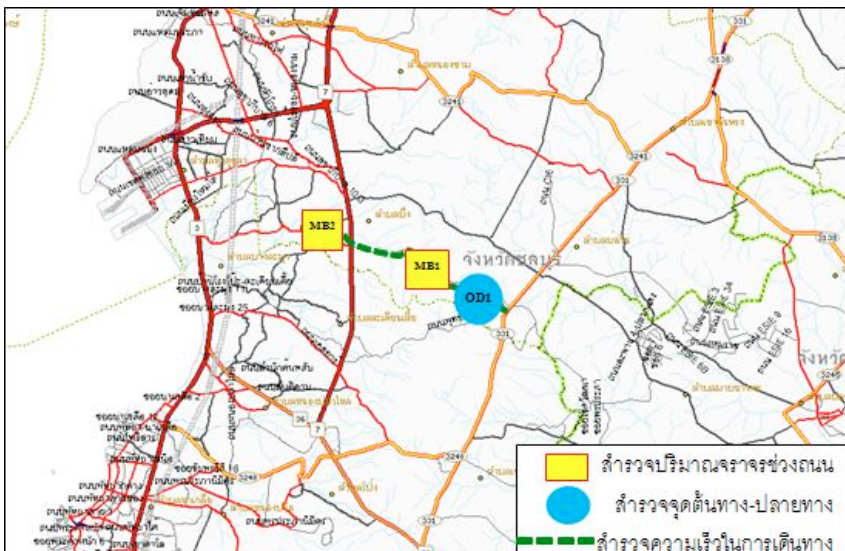
$$B/C = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+r)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}}$$

ถ้า $B/C > 1$ แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน

2.3 อัตราผลตอบแทนภายใน (internal rate of return : IRR) หมายถึง อัตราคิดลด (discount rate) ที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน ถ้า IRR มีค่ามากกว่าต้นทุนของเงินลงทุน แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน

ระเบียบวิธีวิจัย

1. การสำรวจข้อมูลปฐมภูมิเกี่ยวกับปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อวันตลอดทั้งปี (annual average daily traffic: AADT) ซึ่งมีจุดสำรวจดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ตำแหน่งจุดสำรวจข้อมูลจราจร

รายละเอียดการสำรวจข้อมูลการจราจร มีดังนี้

1.1 การสำรวจปริมาณจราจรบนช่วงถนน (mid-block count survey)

จากการสำรวจปริมาณจราจรบนโครงข่ายถนนจำนวน 2 จุด โดยการนับปริมาณจราจรทุกๆ 15 นาที ในช่วงเวลา 07.00 – 19.00 น. รวม 12 ชั่วโมง ดังแสดงในรูปที่ 1 ประกอบด้วย

จุด MB1: ทางหลวงชนบท ชบ.3009 ช่วงทางหลวงหมายเลข 331 กม. ที่ 95+400 – ทางหลวงหมายเลข 7 กม. ที่ 32+000

จุด MB2: ทางหลวงชนบท ชบ.3009 ช่วงทางหลวงหมายเลข 7 กม. ที่ 32+000 – ทางหลวงท้องถิ่นหมายเลข 75119

1.2 การสำรวจความเร็ว (travel speed survey) โดยใช้วิธี floating car method บนเส้นทางโครงการ โดยบันทึกระยะทางและระยะเวลาที่ผ่านตำแหน่งต่าง ๆ และรวมความล่าช้าตลอดช่วงการเดินทางด้วย

2. การคำนวณต้นทุน ต้นทุนของโครงการ ประกอบด้วย ค่าออกแบบและควบคุมงาน ค่าสำรวจ ค่าก่อสร้าง และค่าบำรุงรักษา

3. การคำนวณผลประโยชน์ ผลประโยชน์ของโครงการ ประกอบด้วย

3.1 มูลค่าของการประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้รถ (vehicle operating cost: VOC) โดยเปรียบเทียบระหว่างเส้นทางทางหลวงชนบท ชบ.3009 ช่วง ทล.331 - ทล.7 กับ ทางหลวงชนบท ชบ.3009 ช่วง ทล.7-ทล.3 ซึ่งประกอบด้วย การประหยัดค่าใช้จ่าย 2 ประเภท คือ

1) การประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้รถในการเดินทาง โดยนำข้อมูลจากการสำรวจปริมาณการจราจรช่วงถนน มาคำนวณสัดส่วนการใช้รถแต่ละประเภท 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 โดยใช้ข้อมูลอุบัติเหตุจากกรมทางหลวง (2552ก) ที่ศึกษาความเหมาะสมในการแก้ไขปัญหาจราจรบริเวณ 4 ทางแยก เมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี เนื่องจากเป็นงานศึกษาที่มีขอบเขตด้านพื้นที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกัน

4. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการ เป็นผลที่ได้รับจากการดำเนินโครงการ ซึ่งความคุ้มค่าของโครงการจะเกิดขึ้นเมื่อมูลค่าผลตอบแทนทั้งทางตรงและทางอ้อมที่ได้รับมากกว่าต้นทุนที่ใช้ในการลงทุนในโครงการ โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์โครงการ ประกอบด้วย

4.1 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)

4.2 อัตราส่วนระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ต่อต้นทุน (B/C ratio)

4.3 อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) ในที่นี้จะใช้เกณฑ์ต้นทุนของเงินลงทุนของธนาคารโลกและสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ซึ่งเท่ากับร้อยละ 12 ต่อปี

ผลการศึกษา

1. การวิเคราะห์สภาพการจราจรในปัจจุบัน

1.1 ปริมาณจราจรบนช่วงถนน จากการสำรวจปริมาณจราจรในช่วงโมงเร่งด่วน และปริมาณจราจรตลอดทั้งวัน โดยแยกประเภทของรถเป็น 10 ประเภท และ

แปลงปริมาณการจราจรของรถแต่ละประเภทให้มีหน่วยเดียวกัน (passenger car unit: PCU) โดยใช้ PCU factor จากงานศึกษาของกรมทางหลวง (2547)

ปริมาณจราจรบนจุดสำรวจ MB1 จากทางหลวงชนบท ขบ.3009 ช่วงทล. 331 ถึง ทล.7 มีปริมาณการจราจร 24 ชั่วโมง 19,506 คัน/วัน หรือ 22,160 PCU/วัน ส่วนปริมาณการจราจรบนจุดสำรวจ MB2 จากทางหลวงชนบท ขบ.3009 ช่วงทล.7 ถึงทล.3 มีปริมาณการจราจร 24 ชั่วโมง 8,426 คัน/วัน หรือ 9,657 PCU/วัน

1.2 สัดส่วนของรถแต่ละประเภท ผลการวิเคราะห์สัดส่วนของรถแต่ละประเภท พบว่า บนจุดสำรวจ MB 1 บนเส้นทางโครงการ ช่วงทางหลวงหมายเลข 331 - ทางหลวงหมายเลข 7 มีสัดส่วนของรถบรรทุกขนาดเล็ก 4 ล้อมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 27.48 รองลงมาได้แก่ รถยนต์ส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 27.01 และรถบรรทุกขนาดกลาง 6 ล้อ คิดเป็นร้อยละ 10.24 ในขณะที่บนจุดสำรวจ MB 2 บนเส้นทางโครงการ ช่วงทางหลวงหมายเลข 7-ทางหลวงหมายเลข 3 มีสัดส่วนของรถบรรทุกขนาดเล็ก 4 ล้อมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 23.43 รองลงมาได้แก่ รถจักรยานยนต์/สามล้อเครื่อง คิดเป็นร้อยละ 18.70 และรถยนต์ส่วนบุคคลไม่เกิน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 15.63

1.3 ความเร็วเฉลี่ยในการเดินทาง พบว่าความเร็วเฉลี่ยบนเส้นทางโครงการ เท่ากับ 51.14 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

1.4 การคาดการณ์ปริมาณการจราจรในอนาคต จากรูปแบบสมการของกรมทางหลวง (2552ข) ที่ศึกษาทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองสายพัทยา-มาบตาพุด เนื่องจากเป็นงานศึกษาที่มีขอบเขตด้านพื้นที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกัน ซึ่งมีรูปแบบของสมการ Cobb-Douglas ดังนี้

$$\text{Trip} = a(\text{GPP}^b)(\text{POP}^c)$$

โดย Trip = ปริมาณการจราจร

GPP = ผลิตภัณฑ์ประชาชาติมวลรวมจังหวัด

POP = จำนวนประชากร

a = ค่าสัมประสิทธิ์

b = ค่าความยืดหยุ่นของปริมาณการจราจรต่อผลิตภัณฑ์ประชาชาติ

มวลรวมจังหวัด

c = ค่าความยืดหยุ่นของปริมาณการจราจรต่อจำนวนประชากร

จากงานศึกษาของกรมทางหลวง (2552ข) จะได้สมการคาดการณ์ของปริมาณการจราจรเพื่อการเดินทางและเพื่อการขนส่งสินค้า ดังสมการ (1) และ (2)

สมการคาดการณ์ปริมาณการจราจรเพื่อการเดินทาง

$$\text{Trip} = 6.283\text{GPP}^{0.596}\text{POP}^{0.848} \quad (1)$$

สมการคาดการณ์ปริมาณการจราจรเพื่อการขนส่ง

$$\text{Trip} = 13.465\text{GPP}^{0.248}\text{POP}^{0.988} \quad (2)$$

จากสมการ (1) และ (2) สามารถนำมาคาดการณ์ปริมาณการจราจรได้ดังตารางที่ 1 และนำปริมาณการจราจรในอนาคตมาใช้คำนวณผลประโยชน์จากโครงการ ในผลการศึกษาข้อ 3

ตารางที่ 1 ผลการคาดการณ์ปริมาณจราจรบนเส้นทางโครงการ

พ.ศ.	ปริมาณจราจร (PCU/วัน)	
	ทางหลวง ชบ.3009 ช่วงทล.331 - ทล.7	ทางหลวง ชบ.3009 ช่วงทล.7-ทล.3
2553	22,160	9,657
2558	26,530	11,562
2563	32,443	14,138
2568	39,956	17,412
2573	48,668	21,209

2. การประเมินต้นทุนของโครงการด้านเศรษฐศาสตร์

จากแผนงบประมาณโครงการสายแยกทางหลวงหมายเลข 331 – บ้านหนองคล้า อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี สามารถนำมาจำแนกเป็นต้นทุนประเภทต่างๆ ที่เป็นมูลค่าทางการเงิน แล้วแปลงให้เป็นมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ด้วยตัวปรับค่า (Conversion Factor) จากงานศึกษาของ Ahmed (1983) ได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 มูลค่าทางการเงินและมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของต้นทุนโครงการ

รายละเอียด	มูลค่าทางการเงิน (บาท)	ตัวปรับค่า	มูลค่าทาง เศรษฐศาสตร์ (บาท)
ค่าออกแบบและ ควบคุมงาน	4,057,971	0.92	3,733,333
ค่าก่อสร้าง	115,942,029	0.88	102,028,986
ค่าบำรุงรักษา	101,504,000	0.92	93,383,680
รวมต้นทุนของ โครงการ	221,504,000		199,145,999

3. การประเมินผลประโยชน์ของโครงการ

การประเมินผลประโยชน์ของโครงการ จะพิจารณาเปรียบเทียบผลประโยชน์กรณีมีโครงการ และกรณีไม่มีโครงการ ซึ่งประกอบด้วยผลประโยชน์ 2 ประเภท ดังนี้

1) มูลค่าของการประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้รถ แบ่งเป็น 2 ประเภท

1.1) การประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้รถในการเดินทาง จะได้ค่าใช้จ่ายในการใช้รถแต่ละประเภท ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าใช้จ่ายในการใช้รถสำหรับยานพาหนะตัวแทน

ประเภท	ความเร็ว (กิโลเมตร/ชั่วโมง)											
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
ยานพาหนะ												
MC	2.11	1.21	0.93	0.82	0.79	0.79	0.83	0.89	0.99	1.11	1.27	1.47
PC-M	14.4	9.13	7.45	6.65	6.2	5.94	5.81	5.75	5.76	5.83	5.95	6.12
LT	15.39	8.69	6.59	5.63	5.13	4.9	4.84	4.9	5.06	5.31	5.68	6.14
MT	23.48	13.62	10.51	9.08	8.32	7.95	7.81	7.84	8.01	8.3	8.73	9.27
HT	38.54	23.29	18.39	16.21	15.12	14.66	14.61	14.82	15.29	16.03	16.96	18.07
AT	46.71	29.65	24.2	21.83	20.59	20.1	20.11	20.46	21.12	22.05	23.31	24.86
LB	18.37	10.12	7.49	6.26	5.59	5.24	5.08	5.05	5.13	5.3	5.58	5.93
MB	24.65	13.69	10.2	8.57	7.68	7.21	7.00	6.96	7.06	7.29	7.65	8.11
HB	44.94	26.4	20.35	17.49	15.89	15.01	14.56	14.39	14.45	14.79	15.31	16.01

หน่วย: บาท/กิโลเมตร

จากการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม HDM-4 โดยนำค่าใช้จ่ายในการใช้รถแต่ละประเภทในตารางที่ 3 มาแปลงให้อยู่ในหน่วยรถยนต์นั่งส่วนบุคคล โดยคำนวณจากค่าใช้จ่ายในการใช้รถยนต์สำหรับยานพาหนะตัวแทน ค่าหน่วยเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล (PCU factor) และสัดส่วนยานพาหนะแต่ละประเภท จะได้ค่าใช้จ่ายในการใช้รถหน่วยเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าใช้จ่ายในการใช้รถหน่วยเทียบเท่ารถยนต์นั่งส่วนบุคคล

VOC (บาท/ PCU/กม.)	ความเร็ว (กิโลเมตร/ชั่วโมง)											
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
	14.219	8.826	7.104	6.3	5.867	5.63	5.35	5.519	5.591	5.733	5.945	6.229

1.2) การประหยัดค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า จากการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม HDM-4 โดยนำสัดส่วนรถบรรทุกแต่ละประเภท และปริมาณการบรรทุกที่ได้จากการสำรวจ มาแปลงให้มีหน่วยเป็น บาท/คัน/กิโลเมตร จะได้ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า

ค่าใช้จ่าย	ความเร็ว (กิโลเมตร/ชั่วโมง)											
ค่าขนส่ง	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
สินค้า	6.968	3.979	3.034	2.606	2.386	2.283	2.261	2.292	2.364	2.485	2.653	2.869
(บาท/คัน/กม.)												

จากนั้นนำตัวเลขในตารางที่ 4 และตารางที่ 5 มาวิเคราะห์ร่วมกับการคาดการณ์ปริมาณการจราจรในอนาคต จะได้ค่าใช้จ่ายในการเดินทางของคน ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสินค้า และค่าใช้จ่ายรวม กรณีไม่มีโครงการ ดังตารางที่ 6 และกรณีมีโครงการ ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 6 ปริมาณการเดินทางและค่าใช้จ่ายในการใช้รถ กรณีไม่มีโครงการ

พ.ศ.	ปริมาณการ เดินทางของคน (PCU/กม./วัน)	ปริมาณการ ขนส่งสินค้า (ตัน/กม./วัน)	ค่าใช้จ่ายใน การเดินทาง ของคน (บาท/วัน)	ค่าใช้จ่ายใน การขนส่ง สินค้า (บาท/วัน)	ค่าใช้จ่ายรวม (บาท/วัน)
2553	109,589	868,829	660,039	2,142,038	2,802,078
2558	131,202	1,040,187	790,218	2,564,509	3,354,727
2563	160,441	1,271,996	966,320	3,136,017	4,102,337
2568	197,596	1,566,561	1,190,097	3,862,247	5,052,344
2573	240,683	1,908,159	1,449,605	4,704,433	6,154,038

ตารางที่ 7 ปริมาณการเดินทางและค่าใช้จ่ายในการใช้รถ กรณีมีโครงการ

พ.ศ.	ปริมาณการ เดินทางคน (PCU/กม./ วัน)	ปริมาณการ ขนส่งสินค้า (ตัน/กม./วัน)	ค่าใช้จ่ายใน การเดินทาง ของคน (บาท/วัน)	ค่าใช้จ่ายใน การขนส่ง สินค้า (บาท/ วัน)	ค่าใช้จ่ายรวม (บาท/วัน)
2553	109,246	866,110	638,354	2,057,479	2,695,833
2558	130,792	1,036,932	764,256	2,463,273	3,227,528
2563	159,939	1,268,015	934,572	3,012,220	3,946,792
2568	196,977	1,561,658	1,150,998	3,709,781	4,860,779
2573	239,929	1,902,187	1,401,980	4,518,721	5,920,701

เมื่อคำนวณผลต่างระหว่างค่าใช้จ่ายรวม กรณีไม่มีโครงการ (แถวตั้งสุดท้ายของตารางที่ 6) และกรณีมีโครงการ (แถวตั้งสุดท้ายของตารางที่ 7) จะได้มูลค่าของการประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้รถที่คาดการณ์ในแต่ละวัน และมูลค่าของการประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้รถที่คาดการณ์ ในแต่ละปี ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 มูลค่าของการประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้รถ

พ.ศ.	มูลค่าของการประหยัดค่าใช้จ่าย ในการใช้รถ ในแต่ละวัน (บาท/วัน)	มูลค่าของการประหยัดค่าใช้จ่าย ในการใช้รถ ในแต่ละปี (บาท/ปี)
2553	106,244	31,873,214
2558	127,198	38,159,518
2563	155,545	46,663,470
2568	191,566	57,469,662
2573	233,338	70,001,270

2) มูลค่าของการประหยัดเวลาในการเดินทาง จะใช้มูลค่าเวลาในการเดินทาง (VOT) จากการศึกษาของกรมทางหลวง (2552ก) ซึ่งเท่ากับ 115.82 บาท/PCU/ชั่วโมง จากนั้นคำนวณปริมาณการเดินทางรวม และมูลค่าเวลาในการเดินทาง กรณีไม่มีโครงการและกรณีมีโครงการ ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ปริมาณการเดินทางและมูลค่าเวลาในการเดินทาง กรณีไม่มีโครงการเปรียบเทียบกับกรณีมีโครงการ

พ.ศ.	กรณีไม่มีโครงการ		กรณีมีโครงการ	
	ปริมาณการ เดินทางรวม (PCU/ชั่วโมง/วัน)	มูลค่าเวลาในการ เดินทางรวม (บาท/วัน)	ปริมาณการ เดินทางรวม (PCU/ชั่วโมง/วัน)	มูลค่าเวลาในการ เดินทางรวม (บาท/วัน)
2553	6,107	707,262	5,536	641,135
2558	7,311	846,754	6,627	767,585
2563	8,940	1,035,455	8,104	938,643
2568	11,011	1,275,243	9,981	1,156,012
2573	13,411	1,553,317	12,158	1,408,087

จากนั้น คำนวณผลต่างของมูลค่าเวลาในการเดินทางรวม ระหว่างกรณีไม่มีโครงการกับกรณีมีโครงการ จะได้ผลประโยชน์ด้านมูลค่าของการประหยัดเวลาในแต่ละวัน และมูลค่าของการประหยัดเวลาในการเดินทางรวม ในแต่ละปี ดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 มูลค่าของการประหยัดเวลาในการเดินทาง

พ.ศ.	มูลค่าของการประหยัดเวลาในการเดินทางรวม ในแต่ละวัน (บาท/วัน)	มูลค่าของการประหยัดเวลาในการเดินทางรวม ในแต่ละปี (บาท/ปี)
2553	66,127	19,837,946
2558	79,169	23,750,553
2563	96,811	29,043,427
2568	119,231	35,769,221
2573	145,230	43,568,917

เมื่อนำมูลค่าของการประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้รถ ในแต่ละปีจากตารางที่ 8 และมูลค่าของการประหยัดเวลาในการเดินทางรวม ในแต่ละปี จากตารางที่ 10 มารวมกันจะได้ผลประโยชน์ของโครงการ ดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ผลประโยชน์ของโครงการ

พ.ศ.	มูลค่าของการประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้รถ แต่ละปี (บาท/ปี)	มูลค่าของการประหยัดเวลาในการเดินทางรวม แต่ละปี (บาท/ปี)	ผลประโยชน์รวม (บาท/ปี)
2553	31,873,214	19,837,946	51,711,160
2558	38,159,518	23,750,553	61,910,071
2563	46,663,470	29,043,427	75,706,897
2568	57,469,662	35,769,221	93,238,883
2573	70,001,270	43,568,917	113,570,187

4. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการ จากต้นทุนของโครงการในตารางที่ 2 และผลประโยชน์ของโครงการในตารางที่ 11 นำมากระจายให้ครบอายุของโครงการ คือ 20 ปี สามารถวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการ ดังตารางที่ 12

ตารางที่ 12 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการ

หน่วย: ล้านบาท

	ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์	ผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์			ผลประโยชน์สุทธิ
		มูลค่าของการประหยัดในการใช้รถ	มูลค่าของการประหยัดเวลา	รวม	
มูลค่ารวม	199.15	907.51	564.84	1,472.35	1,273.2
มูลค่าปัจจุบัน	105.99	209.36	130.32	339.68	233.69

จากตารางที่ 12 จะได้จากมูลค่ารวมของต้นทุนเท่ากับ 199.15 ล้านบาท มูลค่ารวมของผลประโยชน์เท่ากับ 1,472.35 ล้านบาท และมูลค่ารวมของผลประโยชน์สุทธิ เท่ากับ 1,273.2 ล้านบาท เมื่อนำมาคำนวณมูลค่าปัจจุบัน โดยใช้อัตราคิดลดร้อยละ 12 ต่อปี จะได้มูลค่าปัจจุบันของต้นทุนเท่ากับ 105.99 ล้านบาท มูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์เท่ากับ 339.68 ล้านบาท และเมื่อนำมาวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการ จะได้ NPV เท่ากับ 233.69 ล้านบาท B/C ratio เท่ากับ 3.20 และ IRR เท่ากับร้อยละ 35.9 ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ที่ได้พบว่า NPV มีค่ามากกว่า 0 B/C ratio มากกว่า 1 และ IRR มากกว่าร้อยละ 12 แสดงว่าโครงการสายแยกทางหลวงหมายเลข 331 – บ้านหนองคล้า อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรีมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน

อภิปรายผล

จากการสำรวจปริมาณการจราจร บริเวณเส้นทางสาย ชบ. 3009 พบว่า ช่วงทางหลวงหมายเลข 331 ถึงทางหลวงหมายเลข 7 ปริมาณจราจรสูงกว่าช่วงทางหลวงหมายเลข 7 ถึงทางหลวงหมายเลข 3 อย่างเห็นได้ชัด ทั้งนี้เนื่องจากรถส่วนใหญ่ที่มาจากจังหวัดระยองที่ใช้เส้นทางโครงการ ส่วนใหญ่จะใช้ทางหลวงหมายเลข 7 ในการเดินทางต่อมากกว่าที่จะเดินทางตรงไปใช้ทางหลวงหมายเลข 3 อีกทั้งสภาพเส้นทางในช่วงนี้ยังเป็นถนนลาดยางขนาด 2 ช่องจราจร บางช่วงมีไหล่ทาง บางช่วงไม่มีไหล่ทาง ส่งผลให้ผู้ใช้งานเส้นทางหลีกเลี่ยงที่จะใช้เส้นทางนี้ ปริมาณจราจรบนเส้นทางโครงการช่วงทางหลวงหมายเลข 7 ถึงทางหลวงหมายเลข 3 มีไม่มากนัก

จากผลประโยชน์ของโครงการ พบว่า มูลค่าปัจจุบันของการประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้รถตลอดอายุโครงการเท่ากับ 209.36 ล้านบาท แสดงให้เห็นว่า โครงการสายแยกทางหลวงหมายเลข 331 ช่วยกระจายปริมาณการจราจรในทางหลวงหมายเลข 7 และทางหลวงหมายเลข 331 ระหว่างอำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี และจังหวัดระยอง ให้มาใช้เส้นทางสาย ชบ.3009 มากขึ้น ส่งผลให้ปริมาณจราจรทั้งระบบมีความคล่องตัวยิ่งขึ้น

ส่วนมูลค่าปัจจุบันของการประหยัดเวลาในการเดินทางตลอดอายุโครงการเท่ากับ 130.32 ล้านบาท และมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์ของโครงการเท่ากับ 339.68 ล้านบาท แสดงให้เห็นว่าโครงการสายแยกทางหลวงหมายเลข 331 ช่วยให้การจราจรมีความคล่องตัว สามารถลดเวลาและค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการสัญจร โดยเฉพาะอย่างยิ่งการลดเวลาในการขนส่งสินค้าจากนิคมอุตสาหกรรมในจังหวัดชลบุรี และจังหวัดระยอง ไปยังท่าเรือแหลมฉบัง

การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการ พบว่า NPV เท่ากับ 233.69 ล้านบาท B/C ratio เท่ากับ 3.20 และ IRR เท่ากับร้อยละ 35.9 ซึ่งจากการวิเคราะห์ที่ได้พบว่า NPV มีค่ามากกว่า 0 BC ratio มากกว่า 1 และ IRR

มากกว่าร้อยละ 12 แสดงว่าโครงการก่อสร้างถนนโครงข่ายนี้มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน ซึ่งสอดคล้องกับ กวีวรรณ พุทธิรักษา(2550) ที่พบว่า การขยายเส้นทางจราจรจาก 2 ช่องทางเป็น 4 ช่องทาง ช่วงอำเภอนนทบุรี จังหวัดฉะเชิงเทรา ช่วยรองรับปริมาณการจราจร ส่งเสริมการขยายของภาคเกษตรกรรม ภาคอุตสาหกรรมและการท่องเที่ยวระหว่างจังหวัดชลบุรีและจังหวัดฉะเชิงเทรา และเป็นโครงการที่มีความคุ้มค่าในการลงทุน เช่นเดียวกับ วิภรณ์ อังคนาวิศิษฐ์ (2542) ที่ศึกษาความคุ้มค่าของโครงการก่อสร้างทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองสายพัทยา-บ.มาบตาพุด ซึ่งพบว่าโครงการดังกล่าวเป็นโครงการที่คุ้มค่าต่อการลงทุน เนื่องจากทำให้การจราจรมีความสะดวกรวดเร็วมากขึ้น

ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

จากผลการศึกษาพบว่าโครงการสายแยกทางหลวงหมายเลข 331 – บ้านหนองคล้า อำเภอสรีราชา จังหวัดชลบุรี เป็นโครงการที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน เนื่องจากเป็นโครงการที่ทำให้การเดินทางและการขนส่งสินค้าระหว่างกรุงเทพฯ จังหวัดชลบุรี และจังหวัดระยอง มีความสะดวก รวดเร็ว อีกทั้งยังเป็นโครงการที่ส่งเสริมการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมและภาคเกษตรกรรมในจังหวัดชลบุรี และจังหวัดระยอง ภาครัฐจึงควรให้ความสำคัญกับพัฒนาและยกระดับมาตรฐานทางหลวง โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางหลวงชนบท เพื่อพัฒนาโครงข่ายทางหลวงที่สามารถเชื่อมโยงระบบการขนส่งในระดับภูมิภาค และสามารถตอบสนองการเติบโตทางเศรษฐกิจและการกระจายรายได้ของประชาชน

บรรณานุกรม

กรมทางหลวง. (2547). โครงการศึกษาความเหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจ วิศวกรรม และผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางหลวงโครงข่ายเชื่อมโยงสะเมิง-แม่ฮ่องสอน.

กรมทางหลวง. (2551). แผนแม่บทการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเพื่อสนับสนุน
ยุทธศาสตร์โลจิสติกส์ของกรมทางหลวงชนบท.

กรมทางหลวง. (2552ก). โครงการศึกษาความเหมาะสมการแก้ไขปัญหาจราจร
บริเวณ 4 ทางแยกเมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี.

กรมทางหลวง. (2552ข). โครงการศึกษาความเหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจ
วิศวกรรม และผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการทางหลวงพิเศษระหว่าง
เมืองสายพัทยา-มาบตาพุด.

กวีวรรณ พุทธรักษา. (2550). การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ทางด้าน
เศรษฐศาสตร์ของโครงการก่อสร้างขยายทางสายหลักให้เป็น 4 ช่อง
จราจร: กรณีศึกษาทางหลวงหมายเลข 315 ตอนพนัสนิคม-ฉะเชิงเทรา.
สารนิพนธ์เศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

เยาวเรศ ทับพันธุ์. (2551). การประเมินโครงการตามแนวทางเศรษฐศาสตร์.
กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

วัชรินทร์ วิทยกุล. (2537). เศรษฐศาสตร์ วิศวกรรมการทาง. กรุงเทพฯ: ฟิสิกส์เซ็น
เตอร์.

วิทยากรณ์ อังคนาวิตต์. (2542). การวิเคราะห์ความเหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจ
ของโครงการก่อสร้างทางหลวงพิเศษระหว่างเมือง กรณีศึกษาของสาย
พัทยา-บ.มาบตาพุด. วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัย
รามคำแหง.

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