

ต้นทุนทางเศรษฐกิจของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก

ปริญญานิพนธ์

ของ

นริสา ลิ้มสัมพันธุ์เจริญ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์การจัดการ

ตุลาคม 2551

ต้นทุนทางเศรษฐกิจของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก

ปริญญานิพนธ์

ของ

นริสา ลิ้มสัมพันธุ์เจริญ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์การจัดการ

ตุลาคม 2551

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ต้นทุนทางเศรษฐกิจของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก

บทคัดย่อ

ของ

นริสา ลิ้มสัมพันธ์เจริญ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์การจัดการ

ตุลาคม 2551

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

นริสา ลิ้มสัมพันธุ์เจริญ. (2551). *ต้นทุนทางเศรษฐกิจของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก*. ปริญญาโท ศ.ม.(เศรษฐศาสตร์การจัดการ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม: อาจารย์ ดร.รัชพันธุ์ เชยจิตร, รองศาสตราจารย์ ดร.อรรถิพย์ ราษฎร์นิยม.

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินต้นทุนทางเศรษฐกิจของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกของโครงการก่อสร้าง 3 โครงการ โดยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิที่ได้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ได้แก่ ข้อมูลราคาทางการเงินขององค์ประกอบต่างๆในการใช้รถ ข้อมูลปริมาณจราจรบริเวณทางแยก ข้อมูลลักษณะทางกายภาพของถนนก่อนและระหว่างการก่อสร้าง รวมทั้งข้อมูลอื่น ๆ ที่มีผลต่อค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนน ซึ่งผลการวิจัย พบว่า ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถยนต์จะมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับราคาทางเศรษฐกิจขององค์ประกอบในการใช้รถ ขนาดและลักษณะการใช้งานของรถยนต์ รวมทั้งความเร็วของรถ ทั้งนี้ เมื่อลักษณะทางกายภาพของถนนเปลี่ยนแปลงไปในระหว่างการก่อสร้าง โดยมีจำนวนช่องจราจรหรือมีความกว้างช่องจราจรลดลง จะทำให้รถยนต์วิ่งด้วยความเร็วที่ช้าลงกว่าปกติ ค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนนบริเวณดังกล่าวจึงสูงขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่า ค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนนในช่วงเวลากลางวันก่อนและระหว่างการก่อสร้างสูงกว่าในช่วงเวลากลางคืน เนื่องจาก ในช่วงเวลากลางวันมีปริมาณจราจรสูงกว่า ถนนจึงมีความหนาแน่นมากกว่า ทำให้รถวิ่งได้ด้วยความเร็วที่ช้ากว่า และเมื่อทำการประเมินค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้ถนนแต่ละโครงการ พบว่า โครงการสะพานข้ามทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต-ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ผังถนนขาเข้าส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ถนนเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 6,299,164.12 บาท คิดเป็นร้อยละ 3.30 ของมูลค่าโครงการ และผังถนนขาออกส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ถนนเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 6,523,333.38 บาท คิดเป็นร้อยละ 3.10 ของมูลค่าโครงการ ส่วนโครงการสะพานข้ามทางแยกถนนพุทธมณฑลสาย 2 – ถนนบรมราชชนนี ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ถนนเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 2,863,968.82 บาท คิดเป็นร้อยละ 1.03 ของมูลค่าโครงการ สำหรับโครงการสะพานข้ามทางแยกถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบัง - สถานีบรรจและแยกสินค้ากล่องลาดกระบัง ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ถนนเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 27,525,332.79 บาท หรือร้อยละ 12.03 ของมูลค่าโครงการ แสดงให้เห็นว่า การก่อสร้างแต่ละโครงการส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ถนนไม่เท่ากัน โดยขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ได้แก่ ปริมาณการจราจร ปริมาณรถบรรทุกและรถประจำทาง ลักษณะทางกายภาพของถนน ระยะทางและจำนวนวันที่มีผลกระทบต่อจราจร ดังนั้น หน่วยงานราชการหรือผู้ที่เกี่ยวข้องในการก่อสร้างโครงการ จึงควรนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้เป็นประโยชน์ในการคัดเลือกผู้รับเหมาก่อสร้าง โดยพิจารณาจากมูลค่าโครงการร่วมกับแผนการจราจรระหว่างก่อสร้าง เพื่อให้ผู้รับเหมาก่อสร้างพยายามเสนอหาวิธีการก่อสร้างที่เหมาะสมและส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ถนนน้อยที่สุด

ECONOMIC COST OF ROAD USER DURING THE CONSTRUCTION OF FLY OVER

AN ABSTRACT

BY

NARISA LIMSAMPHANCHAROEN

Presented in partial fulfillment of the requirements  
for the Master of Economics degree in Managerial Economics  
at Srinakharinwirot University

October 2008

Narisa Limsamphancharoen. (2008). *Economic Cost of Road User during the Construction of Fly Over*. Master's project, M.Econ. (Managerial Economics). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Project Advisor: Lecturer Dr. Ratchapan Choiejit, Assoc. Prof. Dr. Aothip Ratniyom.

The objectives of the research were to study economic costs of road users during three fly over constructions by collecting secondary data obtained from various sources including financial costs of elements for operating vehicles, traffic volume in the construction areas, physical appearances before and after construction as well as other factors influencing to the costs of road users. The research findings indicated that vehicle operation costs depended on economic costs of elements for operating vehicles, size, usage or the speed of vehicles. Therefore, when physical appearances of the road had changed, for examples; the number of traffic lanes and the lane width had decreased, the vehicle speed would be lower and cost of road users would be higher. In addition, the results revealed that the economic cost of road users on daytime and during construction process would be higher than those of nighttime because the traffic volume was congested on daytime. When determining the incremental cost of road users caused by each projects, the findings indicated that Vibhavadi Rangsit – Suttisanwinitchai fly over (Inbound) affected road users valued 6,299,164.12 Baht or 3.30% of project value; Vibhavadi Rangsit –Suttisanwinitchai fly over (Outbound) affected road users valued 6,523,333.38 Baht or 3.10% of project value; Phutthamonthon sai 2 – Borommaratchachonnani fly over affected to road users valued 2,863,968.82 Baht or 1.03% of project value; and King Mongkut Ladkrabang – Inland container depot of Ladkrabang fly over affected road users valued 27,525,332.79 Baht or 12.03% of project value. The difference of each projects' impact on road users depended on many factors including traffic volume, number of trucks and buses, road condition, distance and number of days impacting on traffic. The governmental offices or relevant parties on the projects; therefore, should take these factors into an account when choosing the subcontractors. The choosing criterions would be both project cost and traffic plan during construction. The subcontractors then would try to propose the proper construction process causing the least amount of impact on road users.

ปริญญานิพนธ์  
เรื่อง

ต้นทุนทางเศรษฐกิจของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก

ของ  
นริสา ลิมสัมพันธ์เจริญ

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์การจัดการ  
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)  
วันที่ ..... เดือนตุลาคม พ.ศ. 2551

..... ประธาน  
(ดร.รัชพันธุ์ เขยจิตร)

..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.อัทธิพนธ์ ราษฎร์นิยม)

..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ชมพูนุท โกสลากร เพิ่มพูนวิวัฒน์)

..... กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม  
(ดร.เหมือนมาศ วิเชียรสินธุ์)

## ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์นี้ สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความรู้และความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจาก อาจารย์ ดร.รัชพันธุ์ เชนจิตร ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.อรรถิพย์ ราษฎร์นิยม กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ รวมทั้งกรรมการสอบปริญญานิพนธ์ทุกท่าน ที่ให้ความอนุเคราะห์ ให้คำปรึกษาและช่วยแนะนำ แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนทำให้ปริญญานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์ ดร.เหมือนมาศ วิเชียรสินธุ์ ผู้เชี่ยวชาญทรงคุณวุฒิที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่ามาเป็นกรรมการสอบปริญญานิพนธ์ และทำการตรวจความเที่ยงตรงของเนื้อหา ความถูกต้องในการใช้ภาษา ให้คำแนะนำในการปรับปรุงเครื่องมือในการวิจัย รวมทั้งให้ข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่ง

นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ สำนักการจราจรและขนส่ง สำนักงานออกแบบ สำนักการโยธา กรุงเทพมหานคร รวมทั้งทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการให้ข้อมูลสนับสนุนเพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้

ท้ายสุดผู้วิจัยขอขอบพระคุณ พ่อ แม่ พี่ และเพื่อน ๆ ทุกคนที่คอยดูแลช่วยเหลือ และให้กำลังใจที่ดีมาตลอดในช่วงระยะเวลาที่ศึกษาและทำงานวิจัย

คุณประโยชน์ที่พึงมีจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอน้อมบูชาแด่ พระคุณบิดา – มารดา พระคุณครูบาอาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน

นริสา ลิ้มสัมพันธ์เจริญ

## สารบัญ

| บทที่                                                                   | หน้า |
|-------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 บทนำ.....                                                             | 1    |
| ภูมิหลัง.....                                                           | 1    |
| ความมุ่งหมายของการวิจัย.....                                            | 4    |
| ความสำคัญของการวิจัย.....                                               | 4    |
| ขอบเขตของการวิจัย.....                                                  | 4    |
| ตัวแปรที่ศึกษา.....                                                     | 5    |
| นิยามศัพท์เฉพาะ.....                                                    | 6    |
| กรอบแนวคิดในการวิจัย.....                                               | 8    |
| 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....                                   | 9    |
| แนวคิดเกี่ยวกับการจราจร.....                                            | 9    |
| แนวคิดเกี่ยวกับต้นทุนการเดินทางของเอกชนและต้นทุนการเดินทางของสังคม..... | 11   |
| แนวคิดเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนน.....                              | 14   |
| แบบจำลองในการคำนวณหาความเร็ว.....                                       | 31   |
| แบบจำลองค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนน.....                                     | 42   |
| รายละเอียดโครงการสะพานข้ามทางแยก.....                                   | 43   |
| งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....                                              | 57   |
| 3 วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....                                     | 69   |
| ข้อมูลและแหล่งข้อมูล.....                                               | 69   |
| เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....                              | 71   |
| การเก็บรวบรวมข้อมูล.....                                                | 72   |
| การวิเคราะห์ข้อมูล.....                                                 | 72   |
| 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....                                             | 78   |
| การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....                                      | 78   |
| ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....                                               | 78   |

## สารบัญ (ต่อ)

| บทที่                                                                     | หน้า       |
|---------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....</b>                              | <b>125</b> |
| ความมุ่งหมายของการวิจัย.....                                              | 125        |
| วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....                                            | 125        |
| ข้อมูลและแหล่งข้อมูล.....                                                 | 125        |
| เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....                                | 127        |
| การเก็บรวบรวมข้อมูล.....                                                  | 128        |
| การวิเคราะห์ข้อมูล.....                                                   | 128        |
| สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....                                                | 129        |
| การอภิปรายผล.....                                                         | 131        |
| ข้อเสนอแนะ.....                                                           | 134        |
| ข้อเสนอแนะทั่วไป.....                                                     | 134        |
| ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป.....                                   | 135        |
| <b>บรรณานุกรม.....</b>                                                    | <b>137</b> |
| <b>ภาคผนวก.....</b>                                                       | <b>140</b> |
| ภาคผนวก ก การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถ                     | 141        |
| ณ ระดับความเร็วต่างๆ.....                                                 |            |
| ภาคผนวก ข การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้าง | 156        |
| สะพานข้ามทางแยก.....                                                      |            |
| <b>ประวัติย่อผู้วิจัย.....</b>                                            | <b>195</b> |

## บัญชีตาราง

| ตาราง                                                                                                  | หน้า |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 จำนวนรถยนต์จดทะเบียนใหม่ในเขตกรุงเทพมหานครตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 – 2549..                               | 1    |
| 2 โครงสร้างราคาน้ำมันเชื้อเพลิงและราคาทางเศรษฐกิจของน้ำมันเชื้อเพลิง.....                              | 17   |
| 3 อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง.....                                                              | 18   |
| 4 ราคาทางเศรษฐกิจของน้ำมันหล่อลื่น.....                                                                | 19   |
| 5 ตัวแทนยางรถยนต์จำแนกตามประเภทยานพาหนะและยี่ห้อยางรถยนต์.....                                         | 21   |
| 6 ราคาทางเศรษฐกิจของยางรถยนต์.....                                                                     | 21   |
| 7 ราคาทางเศรษฐกิจของรถยนต์ประเภทต่างๆ.....                                                             | 24   |
| 8 ระยะทางที่วิ่งต่อไป.....                                                                             | 25   |
| 9 อายุการใช้งานของรถยนต์.....                                                                          | 26   |
| 10 มูลค่าซาการถของยานพาหนะ.....                                                                        | 27   |
| 11 ค่าจ้างพนักงานประจำรถและการอำนวยความสะดวก.....                                                      | 28   |
| 12 ค่าของเวลาในการเดินทางของยานพาหนะ.....                                                              | 30   |
| 13 ค่าถ่วงน้ำหนักของยานพาหนะแต่ละประเภท.....                                                           | 37   |
| 14 ความจุเบื้องต้นของถนนตามมาตรฐานของ AASHTO.....                                                      | 37   |
| 15 ค่าระดับการให้บริการของถนนหลายช่องจราจร.....                                                        | 39   |
| 16 ค่าปรับแก้ความเร็วจากผลกระทบจากความกว้างช่องจราจร ( $f_{LW}$ ).....                                 | 41   |
| 17 ค่าปรับแก้ความเร็วจากผลกระทบของความกว้างไหล่ทาง ( $f_{LC}$ ).....                                   | 42   |
| 18 ค่าปรับแก้ความเร็วจากผลกระทบของประเภทเกาะกลาง ( $f_M$ ).....                                        | 42   |
| 19 ลักษณะงานและระยะเวลาที่มีผลกระทบต่อการจราจรบริเวณถนนวิภาวดีรังสิต.....                              | 44   |
| 20 ปริมาณจราจรรวมทุกทิศทางบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงทางแยก .....<br>ถนนวิภาวดีรังสิต – ถนนสุทธิสารวินิจฉัย | 45   |
| 21 ปริมาณจราจรช่วงเวลากลางวันและกลางคืนบริเวณทางแยก .....<br>ถนนวิภาวดีรังสิต – ถนนสุทธิสารวินิจฉัย    | 46   |
| 22 ลักษณะทางกายภาพของถนนวิภาวดีรังสิตขาเข้าก่อนและระหว่างการก่อสร้าง.....                              | 47   |
| 23 ลักษณะทางกายภาพของถนนวิภาวดีรังสิตขาออกก่อนและระหว่างการก่อสร้าง....                                | 48   |
| 24 ลักษณะงานและระยะเวลาที่มีผลกระทบต่อการจราจรบริเวณถนนบรมราชชนนี....                                  | 49   |

## บัญชีตาราง (ต่อ)

| ตาราง                                                                                                                                                          | หน้า |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 25 ปริมาณจราจรรวมทุกทิศทางบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงทางแยก .....<br>ถนนพุทธมณฑลสาย 2 – ถนนบรมราชชนนี                                                               | 50   |
| 26 ปริมาณจราจรช่วงเวลากลางวันและกลางคืนบริเวณทางแยก .....<br>ถนนพุทธมณฑลสาย 2 - ถนนบรมราชชนนี                                                                  | 51   |
| 27 ลักษณะทางกายภาพของถนนบรมราชชนนีเข้าก่อนและระหว่างการก่อสร้าง.....                                                                                           | 52   |
| 28 ลักษณะทางกายภาพของถนนบรมราชชนนีขาออกก่อนและระหว่างการก่อสร้าง...                                                                                            | 52   |
| 29 ลักษณะงานและระยะเวลาที่มีผลกระทบต่อการจราจรบริเวณ.....<br>ถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบัง                                                                           | 53   |
| 30 ปริมาณจราจรรวมทุกทิศทางบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงทางแยก.....<br>ถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบังและแยกสินค้ากล่องลาดกระบัง                                               | 54   |
| 31 ปริมาณจราจรช่วงเวลากลางวันและกลางคืนบริเวณทางแยก.....<br>ถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบังและแยกสินค้ากล่องลาดกระบัง                                                  | 55   |
| 32 ลักษณะทางกายภาพของถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.....<br>ฝั่งที่มุ่งหน้าไปถนนฉลองกรุงก่อนและระหว่างการก่อสร้าง                                                     | 56   |
| 33 ลักษณะทางกายภาพของถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.....<br>ฝั่งที่มุ่งหน้าไปถนนร่มเกล้าก่อนและระหว่างการก่อสร้าง                                                     | 56   |
| 34 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....                                                                                                                              | 65   |
| 35 ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวัน.....<br>ก่อนและระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต –<br>ถนนสุขุมวิทวินิจัย ในช่วงถนน Zone 1 | 80   |
| 36 ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืน.....<br>ก่อนและระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต –<br>ถนนสุขุมวิทวินิจัย ในช่วงถนน Zone 1 | 81   |
| 37 ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวัน.....<br>ก่อนและระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต –<br>ถนนสุขุมวิทวินิจัย ในช่วงถนน Zone 1    | 82   |

## บัญชีตาราง (ต่อ)

| ตาราง                                                         | หน้า |
|---------------------------------------------------------------|------|
| 38 ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืน.....        | 83   |
| ก่อนและระหว่างการก่อสร้าง...สะพานข้ามทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต – |      |
| ถนนสุขุมวิทวินิจัย ในช่วงถนน Zone 1                           |      |
| 39 ผลกระทบของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก.....  | 84   |
| ถนนวิภาวดีรังสิต-ถนนสุขุมวิทวินิจัย ในช่วงถนน Zone 1          |      |
| 40 ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวัน.....     | 85   |
| ก่อนและระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต –    |      |
| ถนนสุขุมวิทวินิจัย ในช่วงถนน Zone 2                           |      |
| 41 ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืน.....     | 86   |
| ก่อนและระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต –    |      |
| ถนนสุขุมวิทวินิจัย ในช่วงถนน Zone 2                           |      |
| 42 ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวัน.....        | 86   |
| ก่อนและระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต –    |      |
| ถนนสุขุมวิทวินิจัย ในช่วงถนน Zone 2                           |      |
| 43 ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืน.....        | 87   |
| ก่อนและระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต –    |      |
| ถนนสุขุมวิทวินิจัย ในช่วงถนน Zone 2                           |      |
| 44 ผลกระทบของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก.....  | 88   |
| ถนนวิภาวดีรังสิต-ถนนสุขุมวิทวินิจัย ในช่วงถนน Zone 2          |      |
| 45 ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวัน.....     | 89   |
| ก่อนและระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต –    |      |
| ถนนสุขุมวิทวินิจัย ในช่วงถนน Zone 3                           |      |
| 46 ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืน.....     | 90   |
| ก่อนและระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต –    |      |
| ถนนสุขุมวิทวินิจัย ในช่วงถนน Zone 3                           |      |

## บัญชีตาราง (ต่อ)

| ตาราง                                                                    | หน้า |
|--------------------------------------------------------------------------|------|
| 47 ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวัน.....                   | 91   |
| ก่อนและระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต –               |      |
| ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ในช่วงถนน Zone 3                                     |      |
| 48 ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืน.....                   | 92   |
| ก่อนและระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต –               |      |
| ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ในช่วงถนน Zone 3                                     |      |
| 49 ผลกระทบของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก.....             | 93   |
| ถนนวิภาวดีรังสิต-ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ในช่วงถนน Zone 3                    |      |
| 50 ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวัน.....                | 94   |
| ก่อนและระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต –               |      |
| ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ในช่วงถนน Zone 4                                     |      |
| 51 ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืน.....                | 95   |
| ก่อนและระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต –               |      |
| ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ในช่วงถนน Zone 4                                     |      |
| 52 ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวัน.....                   | 96   |
| ก่อนและระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต –               |      |
| ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ในช่วงถนน Zone 4                                     |      |
| 53 ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืน.....                   | 97   |
| ก่อนและระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต –               |      |
| ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ในช่วงถนน Zone 4                                     |      |
| 54 ผลกระทบของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก.....             | 98   |
| ถนนวิภาวดีรังสิต - ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ในช่วงถนน Zone 4                  |      |
| 55 ผลกระทบของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก.....             | 99   |
| ถนนวิภาวดีรังสิต-ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ในทุกช่วงถนน Zone 1 – Zone 4        |      |
| 56 ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวัน ก่อนและระหว่าง..... | 104  |
| การก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนพุทธมณฑลสาย 2 - ถนนบรมราชชนนี               |      |

## บัญชีตาราง (ต่อ)

| ตาราง                                                                    | หน้า |
|--------------------------------------------------------------------------|------|
| 57 ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืน ก่อนและระหว่าง..... | 105  |
| การก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนพุทธมณฑลสาย 2 - ถนนบรมราชชนนี               |      |
| 58 ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวัน.....                   | 105  |
| ก่อนและระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนพุทธมณฑลสาย 2 -               |      |
| ถนนบรมราชชนนี                                                            |      |
| 59 ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืน.....                   | 106  |
| ก่อนและระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนพุทธมณฑลสาย 2 -               |      |
| ถนนบรมราชชนนี                                                            |      |
| 60 ผลกระทบของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก.....             | 107  |
| ถนนพุทธมณฑลสาย 2 - ถนนบรมราชชนนี                                         |      |
| 61 ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวัน.....                | 110  |
| ก่อนและระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนเจ้าคุณทหาร                   |      |
| ลาดกระบ้ง-สถานีบรรจและแยกสินค้ากล่องลาดกระบ้ง Zone 1                     |      |
| 62 ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืน.....                | 111  |
| ก่อนและระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนเจ้าคุณทหาร                   |      |
| ลาดกระบ้ง-สถานีบรรจและแยกสินค้ากล่องลาดกระบ้ง Zone 1                     |      |
| 63 ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวัน.....                   | 112  |
| ก่อนและระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนเจ้าคุณทหาร                   |      |
| ลาดกระบ้ง - สถานีบรรจและแยกสินค้ากล่องลาดกระบ้ง Zone 1                   |      |
| 64 ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืน.....                   | 112  |
| ก่อนและระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนเจ้าคุณทหาร                   |      |
| ลาดกระบ้ง-สถานีบรรจและแยกสินค้ากล่องลาดกระบ้ง Zone 1                     |      |
| 65 ผลกระทบของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนน.....          | 113  |
| เจ้าคุณทหารลาดกระบ้ง - สถานีบรรจและแยกสินค้ากล่องลาดกระบ้ง Zone 1        |      |
| 66 ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวัน.....                | 114  |
| ก่อนและระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนเจ้าคุณทหาร                   |      |
| ลาดกระบ้ง-สถานีบรรจและแยกสินค้ากล่องลาดกระบ้ง Zone 2                     |      |

## บัญชีตาราง (ต่อ)

| ตาราง |                                                                                                                                                                          | หน้า |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 67    | ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืน.....<br>ก่อนและระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนเจ้าคุณทหาร<br>ลาดกระบัง-สถานีบรรจและแยกสินค้ากล่องลาดกระบัง Zone 2 | 115  |
| 68    | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวัน.....<br>ก่อนและระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนเจ้าคุณทหาร<br>ลาดกระบัง-สถานีบรรจและแยกสินค้ากล่องลาดกระบัง Zone 2    | 115  |
| 69    | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืน.....<br>ก่อนและระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนเจ้าคุณทหาร<br>ลาดกระบัง-สถานีบรรจและแยกสินค้ากล่องลาดกระบัง Zone 2    | 116  |
| 70    | ผลกระทบของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก.....<br>ถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบัง-สถานีบรรจและแยกสินค้ากล่องลาดกระบัง<br>Zone 2                                       | 117  |
| 71    | ผลกระทบของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก.....<br>ถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบัง-สถานีบรรจและแยกสินค้ากล่องลาดกระบัง<br>ในทุกช่วงถนน คือ Zone 1 - Zone 2             | 118  |
| 72    | มูลค่าผลกระทบจากการใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก.....                                                                                                          | 123  |

## บัญชีภาพประกอบ

| ภาพประกอบ                                                              | หน้า |
|------------------------------------------------------------------------|------|
| 1 อุปสงค์สำหรับการเดินทาง.....                                         | 12   |
| 2 ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็ว ปริมาณจราจร และความหนาแน่นของรถยนต์..... | 34   |
| 3 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการจราจรและต้นทุนในการเดินทาง.....          | 35   |
| 4 ขั้นตอนการคำนวณค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถ.....                  | 75   |
| 5 ขั้นตอนการคำนวณความเร็วรถยนต์.....                                   | 76   |
| 6 ขั้นตอนการคำนวณผลกระทบของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้าง.....            | 77   |
| สะพานข้ามทางแยก                                                        |      |
| 7 ลักษณะทางกายภาพของถนนวิภาวดีรังสิตระหว่างการก่อสร้าง.....            | 79   |
| 8 ลักษณะทางกายภาพของถนนบรมราชชนนีระหว่างการก่อสร้าง.....               | 103  |
| 9 ลักษณะทางกายภาพของถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบังระหว่างการก่อสร้าง.....     | 109  |

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ภูมิหลัง

การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็วของประเทศไทย ในช่วงปี พ.ศ.2531 – 2538 ก่อนวิกฤตเศรษฐกิจ ก่อให้ปริมาณการจราจรมีอัตราการเติบโตที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งจังหวัดกรุงเทพมหานครที่เป็นเมืองหลวงของประเทศ เป็นศูนย์กลางความเจริญในด้านเศรษฐกิจ สังคม อุตสาหกรรม การศึกษาและระบบขนส่งที่สำคัญของไทย จึงได้มีผู้นอพยพเข้ามาอยู่อาศัย ทำงาน และมีการเดินทางเข้ามาทำกิจกรรมต่าง ๆ ในพื้นที่เพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้สภาพการจราจรในเมืองและปริมณฑลมีปัญหารุนแรง ทั้งนี้ จากผลการสำรวจปริมาณความต้องการเดินทางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยสำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจรปี พ.ศ. 2547 พบว่า ปริมาณความต้องการเดินทางโดยรถยนต์ส่วนบุคคลมีร้อยละ 53.00 ในขณะที่ปริมาณความต้องการเดินทางโดยระบบขนส่งสาธารณะมีร้อยละ 47.00 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าประชาชนมีความต้องการเดินทางโดยรถยนต์ส่วนบุคคลในสัดส่วนที่สูงมาก ในขณะที่ระบบโครงข่ายถนนยังไม่มี ความสมบูรณ์ มีการพัฒนาความเจริญเติบโตของเมืองไปตามแนวถนนสายหลัก แต่ไม่มีถนนสายรองที่จะกระจายการจราจรไปยังพื้นที่ต่างๆ ภายในเมืองรวมทั้งระบบขนส่งสาธารณะยังไม่มีประสิทธิภาพ ปริมาณและคุณภาพการบริการระบบขนส่งสาธารณะต่ำ จึงทำให้อนโยบายการให้รถยนต์ส่วนบุคคลขยายตัวสูงขึ้นในทุกปี ซึ่งจากการศึกษาข้อมูลจำนวนรถยนต์จดทะเบียนใหม่ในเขตกรุงเทพมหานครตั้งแต่ปีพ.ศ. 2545 – 2549 พบว่า มีแนวโน้มการจดทะเบียนใหม่ แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 1

ตาราง 1 จำนวนรถยนต์จดทะเบียนใหม่ในเขตกรุงเทพมหานครตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 – 2549

| ปี พ.ศ.                              | 2545    | 2546     | 2547    | 2548    | 2549    |
|--------------------------------------|---------|----------|---------|---------|---------|
| จำนวนรถยนต์(คัน)                     | 423,284 | 514,530  | 657,592 | 733,884 | 738,962 |
| จำนวนรถยนต์เพิ่มขึ้นในแต่ละปี(คัน)   |         | 91,246   | 143,062 | 76,292  | 5,078   |
| ร้อยละของรถยนต์ที่เพิ่มขึ้นในแต่ละปี |         | ( 21.56) | (27.80) | (11.60) | (0.69)  |

ที่มา : กรมขนส่งทางบก. (2549). (ออนไลน์).

จากตาราง 1 จำนวนรถยนต์จดทะเบียนใหม่ในเขตกรุงเทพมหานครตั้งแต่ปี 2545 มีแนวโน้มสูงขึ้นในทุกปี โดยในปี พ.ศ. 2546 มีจำนวนรถยนต์จดทะเบียนใหม่เพิ่มขึ้นร้อยละ 21.56 ปี พ.ศ. 2547 เพิ่มขึ้นร้อยละ 27.80 ปี พ.ศ. 2548 เพิ่มขึ้นร้อยละ 11.60 และในปี พ.ศ. 2549 เพิ่มขึ้นร้อยละ 0.69 แสดงให้เห็นว่าการจราจรบนถนนในแต่ละปีมีความหนาแน่นมากขึ้น ความเร็วของรถยนต์ที่วิ่งจึงลดลง ส่งผลให้อัตราการบริโภคน้ำมันสูงขึ้นตามไปด้วย ซึ่งจากการศึกษาของ JICA (1982: 12-1) พบว่า โดยปกติการบริโภคน้ำมันเชื้อเพลิงจะมีประสิทธิภาพที่ความเร็วระหว่าง 60 – 70 กิโลเมตรต่อชั่วโมง แต่หากความเร็วสูงหรือต่ำกว่าระดับนี้ก็จะส่งผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายในการใช้รถที่เพิ่มขึ้น และหากความเร็วรถยนต์อยู่ในระดับที่ต่ำก็จะส่งผลต่อมูลค่าเวลาที่เพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งจากการศึกษาของ Watanatada (1987) พบว่า ปัจจัยหลักที่ส่งผลกระทบโดยตรงต่อความเร็วของรถที่วิ่งและมีผลกระทบค่าใช้จ่ายการใช้รถมี 3 ปัจจัย ดังนี้

1.ปัจจัยสภาพถนน (Roadway Factors) ได้แก่ สภาพความขรุขระของผิวทาง ชนิดของผิวทาง ลักษณะทางกายภาพของถนน สถานที่ตั้งของถนน

2.ปัจจัยชนิดของยานพาหนะ (Vehicle Type Factors) แบ่งออกเป็น รถยนต์นั่ง รถบรรทุกขนาดเล็ก รถบรรทุกขนาดกลาง รถบรรทุกขนาดใหญ่ รถโดยสารขนาดเล็ก และรถโดยสารขนาดใหญ่

3.ปัจจัยการจราจร (Traffic Factors) ได้แก่ ความเร็วเฉลี่ยในการเดินทาง (Average Speed) ปริมาณการจราจร (Traffic Volume) และความหนาแน่น (Density)

นอกจากนี้ ปัจจัยที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายในการใช้รถ คือ ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ (Economic Factors) เนื่องจาก ราคาทางเศรษฐกิจ (ราคาไม่รวมภาษี) ของน้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันหล่อลื่น ยางรถยนต์ อะไหล่รถยนต์ อัตราดอกเบี้ยและค่าจ้างแรงงาน มีการแปรผันตามภาวะเศรษฐกิจของประเทศในแต่ละช่วงเวลา ซึ่งเมื่อราคาทางเศรษฐกิจเปลี่ยนแปลงไป ก็ย่อมส่งผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายในการใช้รถที่เปลี่ยนแปลงตามไปด้วย

ดังนั้น ปัญหาการจราจรติดขัด นอกจากจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของประชาชนที่อาศัยอยู่ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร ทั้งสุขภาพร่างกาย สุขภาพจิต และสภาพแวดล้อมแล้ว ยังทำให้ประเทศเกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจอย่างมหาศาล เพราะมีการสูญเสียพลังงานของชาติอย่างมาก ซึ่งจากการสำรวจปริมาณการใช้น้ำมันสำเร็จรูปในปี พ.ศ. 2549 พบว่า มีการใช้น้ำมันสำเร็จรูปในสาขาการขนส่งมากที่สุด คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 70.90 โดยเป็นการใช้ในการขนส่งทางถนนสูงถึงร้อยละ 77.20 รองลงมาเป็นการใช้ในสาขาอุตสาหกรรมการผลิต สาขาการเกษตร สาขาบ้านอยู่อาศัยสาขาธุรกิจการค้า และสาขาเหมืองแร่และการก่อสร้าง เป็นสัดส่วนร้อยละ 11.40 9.90 5.40 1.90 และ 0.50 ตามลำดับ สำหรับสัดส่วนน้ำมันสำเร็จรูปที่ใช้ ประกอบด้วยน้ำมันดีเซล (รวมปาล์มดีเซลและดีเซลหมุนเร็วปี 5) ร้อยละ 46.90 น้ำมัน

เบนซิน (รวมแก๊สโซฮอล์) ร้อยละ 18.60 น้ำมันเตาร้อยละ 10.20 น้ำมันเครื่องบินร้อยละ 11.50 ก๊าซปิโตรเลียมเหลวร้อยละ 12.70 น้ำมันก๊าดร้อยละ 0.10 (รายงานพลังงานของประเทศไทยปี 2549. 2549 : 3) นอกจากนี้ สำนักงานคณะกรรมการการจําจัดระบบการจราจรทางบก (สจร.) ยังได้ประเมินว่า ในปี 2538 มูลค่าความสูญเสียทางเศรษฐกิจจากปัญหาจราจรสูงถึงประมาณ 91,000 ล้านบาท แบ่งออกเป็นความสูญเสียทางเชื้อเพลิง 13,000 ล้านบาท การซ่อมบำรุงและรักษาเครื่องยนต์ 22,000 ล้านบาท และความสูญเสียของเวลา 56,000 ล้านบาท

จากปัญหาการจราจรดังกล่าว หน่วยงานของรัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจึงได้ให้ความสนใจและพยายามเร่งแก้ไขการจราจรด้วยการจัดระบบการจราจรบนถนน และพัฒนาระบบโครงข่ายถนนเพื่อลดจุดตัดกระแสดูจราจร โดยเฉพาะบริเวณทางแยกในเขตกรุงเทพมหานครที่ประสบกับภาวะจราจรติดขัดอย่างหนัก ซึ่งในปี พ.ศ.2547 ได้มีการเร่งก่อสร้างโครงการสะพานข้ามทางแยกจำนวนมากในจังหวัดกรุงเทพมหานคร โดยมุ่งเน้นไปที่ทางแยกที่มีปัญหาการจราจรติดขัดอย่างมาก มีผลกระทบต่อระบบคมนาคมขนส่งในกรุงเทพมหานครทั้งระบบ ไม่ว่าจะเป็น รถยนต์ส่วนบุคคล รถโดยสารประจำทาง เรือ รถไฟฟ้า รถไฟใต้ดิน รวมทั้งระบบคมนาคมขนส่งอื่นๆ และส่งผลกระทบต่อการศึกษา เศรษฐกิจและสังคมโดยรวม (กรมทางหลวง. 2547: ออนไลน์) แต่ทั้งนี้ในระหว่างการก่อสร้างนั้นจะมีผลกระทบต่อพื้นที่หรือถนนเดิม ลักษณะทางกายภาพของถนนอาจเปลี่ยนแปลงไป โดยอาจจะต้องมีการปิดช่องการจราจร มีสิ่งกีดขวางการจราจร มีไหล่ทางหรือทางเท้าลดลง (สำนักการโยธา. 2547: ไม่ปรากฏเลขหน้า) ส่งผลให้ผู้ใช้ทางเกิดความไม่สะดวกและเกิดผลกระทบต่อการศึกษาที่ติดขัดมากขึ้นอย่างมาก ทำให้ความเร็วในการขยับขยายพาหนะเปลี่ยนแปลงไปและเสียเวลาในการเดินทางมากขึ้น ซึ่งส่งผลกระทบต่อต้นทุนทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นในการใช้ถนนระหว่างการก่อสร้าง

ทั้งนี้ จากการศึกษาผลงานเกี่ยวกับผลกระทบระหว่างการก่อสร้างถนนของ วิษณุ ทรัพย์สมพล พบว่า การปิดการจราจร 1 ช่องทาง จะส่งผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนนในเวลากลางคืน โดยมีมูลค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,200 บาท/ชม./กม./ช่องจราจร ส่วนมูลค่าของผลกระทบในเวลากลางวัน มีมูลค่าเฉลี่ย เท่ากับ 13,389 บาท/ชม./กม./ช่องจราจร ซึ่งความแตกต่างมูลค่าของผลกระทบเกิดจาก ปริมาณการจราจรที่แตกต่างกันในช่วงเวลากลางวันและช่วงเวลากลางคืน ลักษณะทางกายภาพก่อนและระหว่างการก่อสร้าง ซึ่งหากจำนวนช่องจราจร ความกว้างช่องจราจร และระยะขอบถนนถึงไหล่ทางลดลง จะส่งผลให้ความเร็วในการเดินทางลดลง ทำให้เกิดผลกระทบต่อผู้ใช้ถนนเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ จำนวนวันที่มีผลกระทบกับการจราจรก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ถนนด้วย ซึ่งจากการศึกษานี้ มูลค่าของผลกระทบที่เกิดขึ้นทั้งโครงการเมื่อเทียบกับมูลค่าของโครงการ จะอยู่ในช่วง 0.29% - 36.96% ของมูลค่า

โครงการ ซึ่งถือเป็นสัดส่วนที่สูงมาก ดังนั้น ในการก่อสร้างโครงการขนาดใหญ่ที่ส่งผลกระทบต่อประชาชน ผู้ใช้ถนนสูง หน่วยงานของรัฐควรจะทำการว่าจ้างผู้รับเหมาก่อสร้าง โดยพิจารณาจากมูลค่าโครงการ ร่วมกับผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างโครงการ ซึ่งก็คือ ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นในการใช้รถ และค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้นในการเดินทาง เพื่อนำข้อมูลที่เป็นประโยชน์ไปใช้ในการแก้ไขปรับปรุงการก่อสร้างโครงการต่างๆ ให้เกิดผลกระทบต่อผู้ใช้ถนนน้อยที่สุด

### ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อประเมินต้นทุนทางเศรษฐกิจในการใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก

### ความสำคัญของการวิจัย

1. เพื่อทราบถึงต้นทุนทางเศรษฐกิจในการใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก
2. เพื่อให้หน่วยงานราชการหรือผู้ที่เกี่ยวข้องในการก่อสร้างโครงการ ตระหนักถึงผลกระทบ ค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างเพื่อนำไปแก้ไขปรับปรุง

### ขอบเขตของการวิจัย

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย จะใช้ข้อมูลทุติยภูมิที่เก็บรวบรวมจากหน่วยงานต่างๆ ดังนี้

1. ข้อมูลราคาทางการเงินที่เป็นองค์ประกอบจากการใช้รถ ได้แก่ ราคาน้ำมันเชื้อเพลิง ราคา น้ำมันหล่อลื่น ราคายางรถ ค่าแรงพนักงานซ่อมบำรุงรถ ราคายานพาหนะ ค่าแรงพนักงานประจำรถและการอำนวยความสะดวก ที่ได้จากหน่วยงานของรัฐ องค์การเอกชน และเอกสารงานวิจัยต่างๆ นำมาคำนวณราคาทางเศรษฐกิจ เพื่อนำมาวิเคราะห์คำนวณหาค่าใช้จ่ายในการใช้รถ (VOC) ณ ระดับความเร็วต่างๆ
2. ข้อมูลปริมาณจราจรบริเวณทางแยก (คัน/ชม.) จากการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยสำนักการจราจรและขนส่ง ซึ่งแบ่งออกเป็น รถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถปิคอัพ/รถตู้ รถบรรทุก รถโดยสารขนาดเล็ก และรถโดยสารขนาดใหญ่
3. ข้อมูลลักษณะทางกายภาพของถนน จากการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยสำนักการจราจรและขนส่ง สำนักงานออกแบบ สำนักการโยธา กรุงเทพมหานคร และบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างโครงการต่างๆ ซึ่งแบ่งออกเป็น ลักษณะทางกายภาพของถนนก่อนการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก และลักษณะทางกายภาพของถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก

ทั้งนี้ สำหรับข้อมูลปริมาณจราจร (คัน/ชม.) และลักษณะทางกายภาพของถนน จะนำมาใช้วิเคราะห์คำนวณหาความเร็วรถยนต์ด้วยแบบจำลองในการคำนวณหาความเร็ว

4.มูลค่าเวลาในการเดินทางของยานพาหนะประเภทต่างๆ ได้จากโครงการศึกษาความเหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจ วิศวกรรม และผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการเร่งรัดขยายทางสายประธานให้เป็น 4 ช่องจราจร (ระยะที่ 2) ทางหลวงหมายเลข 4 สายชุมพร – ระนอง

จากข้อมูลทั้งหมดจะนำมาวิเคราะห์คำนวณค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจจากการใช้รถ และค่าใช้จ่ายทางด้านเวลาของผู้ใช้รถระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการคำนวณ

### ตัวแปรที่ศึกษา

ในการวิจัย ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจจะระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกของผู้ใช้ถนน แบ่งตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1. ราคาทางเศรษฐกิจขององค์ประกอบในการใช้รถ แบ่งออกเป็น
  - 1.1 ราคาน้ำมันเชื้อเพลิง (บาท/ลิตร)
  - 1.2 ราคาน้ำมันหล่อลื่น (บาท/ลิตร)
  - 1.3 ราคายางรถ (บาท/เส้น)
  - 1.4 ค่าแรงพนักงานซ่อมบำรุงรถ (บาท/กม./คัน)
  - 1.5 ราคายานพาหนะ (บาท/คัน)
  - 1.6 ค่าดอกเบี้ยยานพาหนะ (ร้อยละ)
  - 1.7 ค่าแรงพนักงานประจำรถและการอำนวยความสะดวก (บาท/กม./คัน)
2. ปริมาณจราจรบริเวณทางแยก แบ่งออกเป็น
  - 2.1 ปริมาณจราจร (PCU/ชม.)
  - 2.2 จำนวนรถบรรทุก (คัน/ชม.)
  - 2.3 จำนวนรถโดยสาร (คัน/ชม.)
3. ลักษณะทางกายภาพของถนน แบ่งออกเป็น
  - 3.1 ความกว้างช่องจราจร (เมตร)
  - 3.2 ชนิดเกาะกลางถนน (เมตร)
  - 3.3 ความกว้างของไหล่ทาง (เมตร)
  - 3.4 ระยะทางที่มีผลกระทบ (เมตร)

#### 4. มูลค่าเวลาในการเดินทางของยานพาหนะ (บาท/ชม.)

#### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **ราคาทางการเงิน** หมายถึง ราคาตามมูลค่าตลาด ซึ่งเป็นราคาที่รวมภาษีต่างๆ หรือเงินกองทุน หรือเงินอุดหนุนที่เกี่ยวข้องทุกประเภท

2. **ราคาทางเศรษฐกิจ** หมายถึง ราคาที่ไม่รวมเอาส่วนที่เป็นภาษีต่างๆ หรือเงินกองทุน หรือเงินอุดหนุนทุกประเภทเข้ามาเกี่ยวข้อง

3. **ราคาทางเศรษฐกิจขององค์ประกอบในการใช้รถ** หมายถึง ราคาน้ำมันเชื้อเพลิง ราคาน้ำมันหล่อลื่น ราคายางรถ ค่าแรงพนักงานซ่อมบำรุงรถ ราคายานพาหนะ ค่าดอกเบียยยานพาหนะ และค่าแรงพนักงานประจำรถและการอำนวยความสะดวก ไม่รวมภาษี หรือเงินกองทุน หรือเงินอุดหนุนทุกประเภท

4. **ราคาทางเศรษฐกิจของน้ำมันเชื้อเพลิง** หมายถึง ราคาน้ำมันเบนซิน 91 และราคาน้ำมันดีเซล ไม่รวมภาษีสรรพสามิต ภาษีเทศบาล ภาษีมูลค่าเพิ่ม กองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง และกองทุนเพื่อการส่งเสริมอนุรักษ์พลังงาน

5. **ราคาทางเศรษฐกิจของน้ำมันหล่อลื่น** หมายถึง ราคาน้ำมันหล่อลื่นของเครื่องยนต์เบนซิน และเครื่องยนต์ดีเซล ไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม และภาษีนิติบุคคล

6. **ราคาทางเศรษฐกิจของยางรถ** หมายถึง ราคายางรถยนต์แต่ละประเภท ไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม และภาษีนิติบุคคล

7. **ราคาทางเศรษฐกิจของค่าแรงพนักงานซ่อมบำรุงรถ** หมายถึง ค่าแรงพนักงานซ่อมบำรุงรถยนต์ ไม่รวมภาษีรายได้บุคคลธรรมดา 5%

8. **ราคาทางเศรษฐกิจของยานพาหนะ** หมายถึง ราคาของยานพาหนะแต่ละประเภท ไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม อากรนำเข้า ภาษีสรรพสามิต ภาษีมหาดไทย และราคาทางเศรษฐกิจของยางรถยนต์

9. **ค่าดอกเบียยยานพาหนะ** หมายถึง อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้าชั้นดี เป็นลูกค้ารายย่อยที่มีฐานะการเงินดี และหรือมีหลักทรัพย์ค้ำประกันอย่างเพียงพอ โดยพิจารณาถึงประเภทและมูลค่าของหลักทรัพย์ที่ใช้ค้ำประกัน รวมทั้งประวัติทางการเงินของลูกค้าแต่ละราย

10. **ราคาทางเศรษฐกิจของค่าแรงพนักงานประจำรถและการอำนวยความสะดวก** หมายถึง ค่าแรงพนักงานประจำรถและการอำนวยความสะดวก ไม่รวมภาษีรายได้บุคคลธรรมดา 5%

11. **ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถ** หมายถึง ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจที่เกิดจากการใช้รถ

**12.ปริมาณจราจร** หมายถึง จำนวนรถยนต์ทั้งหมดทุกประเภทที่วิ่งผ่านบริเวณทางแยกที่ทำการศึกษา ซึ่งได้แก่ รถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถปิคอัพ/รถตู้ รถบรรทุก รถโดยสารขนาดเล็ก และรถโดยสารขนาดใหญ่

**13.จำนวนรถบรรทุก** หมายถึง จำนวนรถบรรทุกทั้งหมดที่วิ่งผ่านบริเวณทางแยกที่ทำการศึกษา

**14.จำนวนรถโดยสาร** หมายถึง จำนวนรถโดยสารขนาดเล็กและรถโดยสารขนาดใหญ่ทั้งหมดที่วิ่งผ่านบริเวณทางแยกที่ทำการศึกษา

**15.รถยนต์นั่งส่วนบุคคล** หมายถึง รถยนต์นั่งส่วนบุคคลที่มีขนาดความจุระบอกลูก 1,301 ถึง 1,600 ซีซี

**16.รถตู้/รถปิคอัพ** หมายถึง รถบรรทุกขนาดเล็กที่มีขนาดความจุระบอกลูก 2,001 ซีซี ขึ้นไป

**17.รถบรรทุก** หมายถึง รถบรรทุกขนาดใหญ่ที่มีน้ำหนักบรรทุก 7,001 กก. ขึ้นไป

**18.รถโดยสารขนาดเล็ก** หมายถึง รถที่ใช้ในการขนส่งผู้โดยสารและหรือสิ่งของเพื่อสินค้าตามเส้นทางที่กำหนด ด้วยรถที่มีน้ำหนักบรรทุกรวมกัน 2,001 - 4,000 กก.

**19.รถโดยสารขนาดใหญ่** หมายถึง รถที่ใช้ในการขนส่งผู้โดยสารและหรือสิ่งของเพื่อสินค้าตามเส้นทางที่กำหนด ด้วยรถที่มีน้ำหนักบรรทุกรวมกัน 7,001 กก. ขึ้นไป

**20.ความกว้างช่องจราจร** หมายถึง ระยะความกว้างของช่องจราจร 1 ช่องจราจร โดยวัดจากระยะห่างระหว่างเส้นแบ่งช่องจราจรซ้ายขวา

**21.ชนิดเกาะกลางถนน** หมายถึง รูปแบบของการมีแนวกั้นเกาะกลางถนน ซึ่งแบ่งออกเป็น แบบมีเกาะกลางถนนและไม่มีเกาะกลางถนน

**22.ความกว้างของไหล่ทาง** หมายถึง ระยะความกว้างของไหล่ทาง โดยวัดจากระยะห่างจากพื้นที่ที่ติดจากขอบทางออกไปด้านข้าง ซึ่งยังมิได้จัดทำเป็นทางเท้า

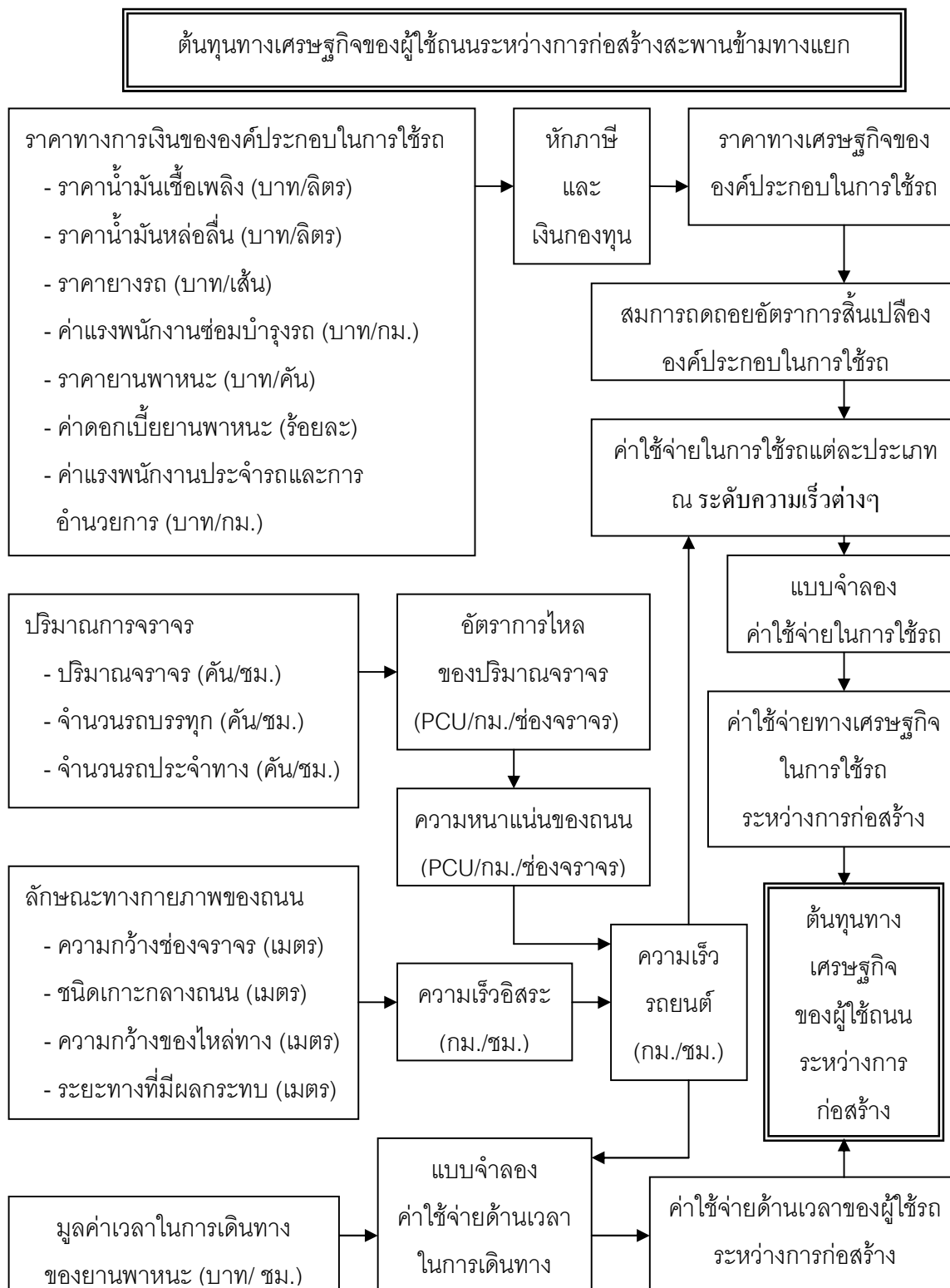
**23.ระยะทางที่มีผลกระทบ** หมายถึง ระยะทางที่โครงการก่อสร้างมีผลกระทบต่อจราจร

**24.ค่าใช้จ่ายด้านเวลาในการเดินทางของยานพาหนะ** หมายถึง ค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่สูญเสียไปในการเดินทางของยานพาหนะแต่ละประเภทซึ่งอยู่ในรูปของตัวเงิน

**25.ผู้รับเหมาก่อสร้าง** หมายถึง บุคคลหรือนิติบุคคลในรูปแบบต่างๆที่ประกอบอาชีพธุรกิจก่อสร้างอาคารหรือสิ่งก่อสร้างที่เป็นคู่สัญญาในฐานะผู้รับจ้าง ตามสัญญาการก่อสร้างของภาครัฐ

**26.ต้นทุนทางเศรษฐกิจของผู้ใช้ถนน** หมายถึง ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถ และค่าใช้จ่ายด้านเวลาในการเดินทางของผู้ใช้ถนน

## กรอบแนวคิดในการวิจัย



## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัย เรื่อง ต้นทุนทางเศรษฐกิจของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ประกอบการทำวิจัย โดยแบ่งตามหัวข้อต่อไปนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับการจราจร
2. แนวคิดเกี่ยวกับต้นทุนการเดินทางของเอกชนและต้นทุนการเดินทางของสังคม
3. แนวคิดเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนน
4. แบบจำลองในการคำนวณหาความเร็ว
5. แบบจำลองค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนน
6. รายละเอียดโครงการสะพานข้ามทางแยก
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 1. แนวคิดเกี่ยวกับการจราจร

รถยนต์เป็นยานพาหนะประเภทหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญต่อการคมนาคมอย่างมาก เพราะสามารถช่วยอำนวยความสะดวกในการเดินทางให้แก่ผู้ใช้ถนนได้เป็นอย่างดี จึงส่งผลให้ปริมาณรถยนต์และยานพาหนะประเภทอื่นบนท้องถนนมีมากขึ้น ดังนั้น ปัญหาการจราจรจึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการควบคุมและจัดระเบียบในการจราจร เพื่อแก้ไขปัญหาให้การเดินทางเป็นไปโดยสะดวก รวดเร็วและเกิดความปลอดภัยแก่ผู้ใช้รถใช้ถนน (กองบังคับการตำรวจจราจร กองบัญชาการตำรวจนครบาล. 2535: 13)

##### 1.1 ปัญหาการจราจรและการแก้ไขปัญห

ปัญหาการจราจรมีความเกี่ยวข้องกับปัจจัย 3 ปัจจัย ดังนี้

1.1.1 ปัจจัยที่เกี่ยวกับคน (Human Factor) คนเป็นปัจจัยสำคัญเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับการจราจร โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ขับขี่ยานพาหนะและผู้โดยสาร รวมทั้งคนเดินเท้า ซึ่งปัญหาจากคนเกิดจากสาเหตุหลัก ๆ ดังนี้

1.1.1.1 แบบหรือการปฏิบัติงานมีข้อบกพร่อง เช่น ขับรถเร็ว แชนกรถในที่คับขัน การหยุดรถกะทันหัน การดื่มสุราจนมีอาการมึนเมา

1.1.1.2 ความคลาดเคลื่อนของการรับรู้ ได้แก่ ความผิดพลาดในการมองเห็น เช่น สายตาของผู้ขับขี่ผิดปกติ ความกว้างของช่องเดินรถไม่กว้างพอ แนวกั้นกลางถนนไม่ชัดเจน ไหล่ทางแคบ ขรุขระ แสงสว่างไม่เพียงพอ

1.1.2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับสภาพแวดล้อม เป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดปัญหาการจราจรได้ เช่นเดียวกับปัจจัยด้านอื่นๆ เพราะสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมจนนำมาซึ่งอุบัติเหตุได้ ได้แก่

1.1.2.1 อุปกรณ์ความปลอดภัยไม่ดีพอขาดการบำรุงรักษา

1.1.2.2 อุปสรรคทางธรรมชาติ เช่น ฝนตก ต้นไม้ยื่นล้ำเข้ามาในเส้นทาง

1.1.2.3 การกระทำของคน เช่น วางสิ่งของในที่ที่ไม่เหมาะสมทำให้การจราจรไม่คล่องตัว

องค์ประกอบของการจราจรทางบก ประกอบด้วย ผู้ใช้ทาง ยานพาหนะชนิดต่างๆ และถนน รวมถึงเครื่องหมายสัญญาณชนิดต่างๆ

ผู้ใช้ทาง หมายถึง ผู้ขับขี่ยานพาหนะ ได้แก่ บุคคลที่ทำหน้าที่ขับขี่รถยนต์ทั้งประเภทรถยนต์ส่วนบุคคล รถยนต์บรรทุก รถรับจ้างประจำทาง รวมทั้งรถยนต์ประเภทอื่นๆ

คนเดินเท้า (Pedestrian) ได้แก่ ประชาชนทั่วไปที่ใช้ถนน

ผู้โดยสาร (Passenger) ได้แก่ ผู้ที่ใช้บริการรถยนต์โดยสารประเภทต่างๆ

ปริมาณการจราจร (Traffic Volume) คือ จำนวนหน่วยของยานพาหนะที่ผ่านจุดหนึ่งหรือช่วงหนึ่งของถนนในหนึ่งหน่วยเวลา ตัวแปรนี้เป็นพื้นฐานเบื้องต้นของการศึกษาการจราจร ซึ่งค่าของปริมาณนี้อาจแยกตามชนิดของยานพาหนะ เช่น คนเดินเท้า รถเก๋ง รถยนต์โดยสาร รถบรรทุก หรือเป็นค่ารวมของยานพาหนะทั้งหมด

การวัดปริมาณการจราจรจะมุ่งเพื่อวัดความสำคัญของถนนแต่ละสาย ความเปลี่ยนแปลงตามเวลาของการไหล หรือเพื่อดูว่าในถนนสายเดียวกันสภาพของการจราจรมีความแตกต่างกันหรือไม่ นอกจากนี้ ยังสามารถนำมาใช้เป็นประโยชน์ได้อีกหลายอย่างเช่น การออกแบบความกว้างของถนน ไหล่ถนนและสะพาน ออกแบบคำนวณความหนาของพื้นถนน เพื่อให้สามารถรองรับน้ำหนักของยานพาหนะชนิดต่างๆ ให้ความสำคัญของเครื่องมือในการควบคุมการจราจร เช่น สัญญาณไฟจราจร เป็นต้น รวมทั้งในด้านการวางผังทางแยก กำหนดแนวโน้มของการขยายตัวของจราจร กำหนดอัตราการเกิดอุบัติเหตุ กำหนดระดับความสำคัญในการปรับปรุงการจราจร หรือในด้านการเปรียบเทียบสนับสนุนของโครงการต่างๆ

ลักษณะของปริมาณการจราจร (Volume Characteristics) ปริมาณการจราจรบนถนนภายในวันหนึ่งจะแตกต่างตามเวลาภายในวัน โดยทั่วไปแล้วการจราจรของถนนในเขตชุมชนจะสูงในเวลาเช้า ตอนคนเดินทางไปทำงานเวลาเย็นหลังจากเลิกงานเดินทางกลับบ้านซึ่งเป็นช่วง (Peak Hour) จึงมีปริมาณการจราจรสูงกว่าในช่วงเวลาอื่นๆ ของวัน นอกจากนี้ในวันทำงานวันจันทร์-วันศุกร์ปริมาณ

การจราจรจะไม่แตกต่างกันมากนัก เนื่องจากจำนวนเที่ยวเดินทางไปทำงาน และกลับจากทำงานจะอยู่ในระดับใกล้เคียงกันในแต่ละวัน แต่หากเปรียบเทียบการจราจรในวันทำงานกับวันสุดสัปดาห์และวันหยุดจะพบว่ามีความแตกต่างกัน โดยในวันหยุดจะมีปริมาณการจราจรน้อยกว่า เพราะมีคนจำนวนมากพักผ่อนอยู่กับบ้าน

ส่วนความเปลี่ยนแปลงของปริมาณการจราจรภายในปีนั้น จะเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาลของอากาศ เช่น ในฤดูฝนการจราจรบนถนนจึงไม่สะดวกเพราะถนนลื่น ทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย นอกจากนี้ระบบการเรียนของโรงเรียนหรือสถานศึกษาต่างๆ ก็มีส่วนทำให้ลักษณะของการเดินทางเปลี่ยนไป โดยเฉพาะในวันเปิดเทอมใหม่ยานพาหนะบนถนนจะติดขัดมาก

## 1.2 องค์ประกอบของกระแสการจราจร (Composition of Traffic Stream)

สำหรับในประเทศไทย องค์ประกอบของกระแสจราจร หมายถึง ยานพาหนะประเภทต่างๆ ที่แล่นบนถนน เช่น รถยนต์ส่วนบุคคล รถยนต์โดยสาร รถบรรทุก รถเมล์ จักรยานยนต์ เป็นต้น

ความเร็ว (Speed) คือ อัตราของการเดินทางมีหน่วยเป็นระยะทางต่อเวลา ส่วนใหญ่ใช้หน่วยเป็นกิโลเมตรต่อชั่วโมง ซึ่งผู้ใช้ถนนส่วนใหญ่ต้องการที่จะเพิ่มความเร็วรถ เพื่อจะได้เดินทางได้ไกลขึ้นในเวลาคงเดิม หรือถึงจุดหมายในเวลาเร็วขึ้น

ความเร็วของการจราจรบนถนนจะมีค่าไม่เท่ากันตลอดเวลา ค่านี้อาจเป็นศูนย์เมื่อพาหนะติดไฟแดง หรือสูงกว่า 100 กิโลเมตรต่อชั่วโมงเมื่อแล่นอยู่บนถนนซูเปอร์ไฮเวย์ ความเร็วของพาหนะบนถนนที่จุดหนึ่ง อาจไม่เท่าความเร็วบนถนนสายเดียวที่จุดอื่น นอกจากนี้ความเร็วของการจราจรที่จุดเดียวกันจะมีค่าเปลี่ยนแปลงตามเวลา และความเร็วของพาหนะชนิดหนึ่งอาจไม่เท่าความเร็วของพาหนะชนิดอื่น หรือไม่เท่าความเร็วเฉลี่ยของพาหนะทุกชนิดในกระแสการจราจร

## 2.แนวคิดเกี่ยวกับต้นทุนการเดินทางของเอกชนและต้นทุนการเดินทางของสังคม

### 2.1 ระบบการขนส่งโดยใช้ถนนและรถยนต์

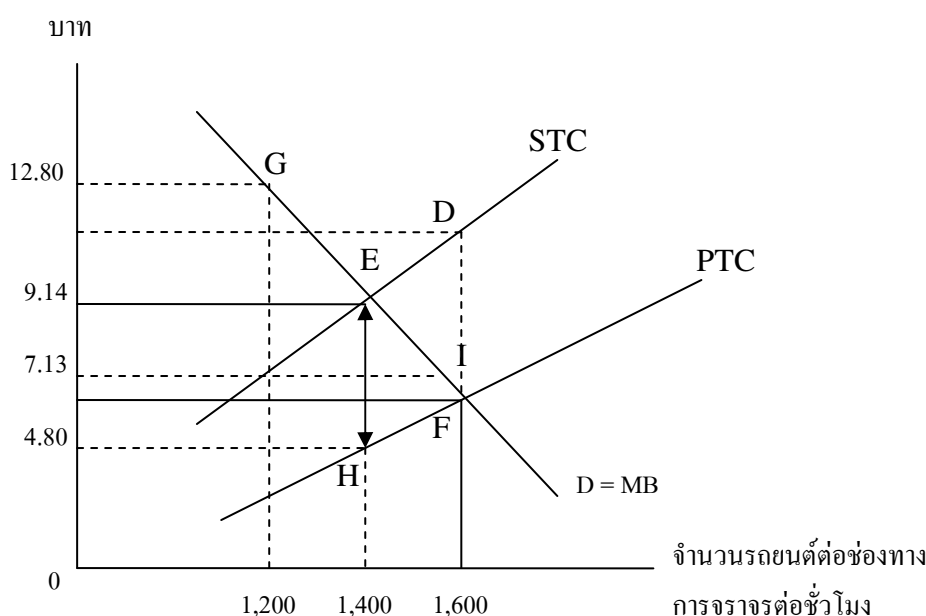
การที่ประชากรในเมืองเริ่มมีจำนวนมากขึ้น ความต้องการเดินทางโดยใช้รถยนต์จึงมากขึ้น ทำให้เกิดปัญหาต่างๆ ตามมาไม่ว่าจะเป็น ปัญหาอุบัติเหตุ ปัญหามลพิษ ปัญหาการจราจร และปัญหาความแออัดของยานพาหนะหรือการจราจรติดขัด (Congestion) ในช่วงโมงเร่งด่วนช่วงเช้าและช่วงเย็น ซึ่งไม่อาจหลีกเลี่ยงได้เมื่อเมืองมีการขยายใหญ่ขึ้น อย่างไรก็ตาม ปัญหาการจราจรติดขัดดังกล่าวไม่สามารถแก้ไขให้หมดไปได้ ดังนั้น ในทางเศรษฐศาสตร์การหาระดับที่เหมาะสมของการจราจรจึงเป็นสิ่งสำคัญ เพราะถ้าระดับการจราจรคับคั่งเกินกว่าระดับที่เหมาะสม (Efficient Level) รัฐควรมีนโยบายในการจัดการปัญหาการจราจรดังกล่าว เช่น การใช้นโยบายด้านภาษี การชดเชยการบริการขนส่งมวลชน หรือการก่อสร้างถนน

## 2.2 ปัญหาการจราจรคับคั่งและปริมาณรถยนต์ที่เหมาะสม

ปัจจุบันเมืองใหญ่ๆในประเทศไทย ประสบปัญหาการติดในช่วงโมงเร่งด่วนช่วงเช้าและช่วงเย็น ซึ่งปัญหาการจราจรติดขัดที่เกิดขึ้น ก่อให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจคิดเป็นเงินจำนวนมหาศาลในแต่ละปี ดังนั้นในการพิจารณาประเด็นดังกล่าวในทางเศรษฐศาสตร์ ต้นทุนทั้งหมดในการเดินทางโดยรถยนต์จึงเท่ากับผลรวมของต้นทุนการเดินทางที่เป็นตัวเงินกับต้นทุนทางด้านเวลาทั้งหมด

## 2.3 อุปสงค์สำหรับการเดินทาง

ภาพประกอบ 1 แสดงอุปสงค์สำหรับการเดินทาง โดยแกนนอนแสดงจำนวนรถยนต์ต่อช่องทางจราจรต่อชั่วโมง แกนตั้งแสดงต้นทุนการเดินทางซึ่งเป็นผลรวมของต้นทุนการเดินทางที่เป็นตัวเงินและต้นทุนเวลาของการเดินทาง (Monetary and Time Costs) ดังนั้น เส้นอุปสงค์ (D) จึงแสดงให้เห็นจำนวนผู้ใช้รถยนต์ในการเดินทางในแต่ละระดับของต้นทุนการเดินทาง (โลมสกาเว เพชรานนท์. 2547: 114)



ภาพประกอบ 1 อุปสงค์สำหรับการเดินทาง

ที่มา : โลมสกาเว เพชรานนท์. 2547: 114

จากภาพ 1 เมื่อต้นทุนในการเดินทางเท่ากับ 12.80 บาท จะมีจำนวนผู้ใช้รถยนต์ 1,200 คัน ซึ่งได้รับประโยชน์จากการเดินทางมากกว่าต้นทุนการเดินทาง ดังนั้น จำนวนรถยนต์ทั้งหมดเท่ากับ 1,200 คันต่อช่องทางจราจรต่อชั่วโมง และหากต้นทุนการเดินทางลดลง จะมีประชาชนจำนวนมากที่ได้รับประโยชน์มากกว่าต้นทุนที่เสียไป ดังนั้น เส้น D ซึ่งแสดงผลประโยชน์ส่วนเพิ่ม (Marginal Benefit : MB) จึงมีความชันเป็นลบ โดยเส้น D หรือ MB ดังกล่าว แสดงให้เห็นว่า เมื่อผู้ใช้

รถยนต์เพิ่มขึ้น 1 คน ความเต็มใจจะจ่ายเพื่อใช้ถนนเป็นจำนวนเท่าใด ตัวอย่างเช่น เมือง A มีต้นทุนการเดินทาง 9.25 บาท และจำนวนรถยนต์เท่ากับ 1,399 คัน เมื่อต้นทุนการเดินทางลดลงเป็น 9.14 บาท จำนวนรถยนต์เพิ่มขึ้นเป็น 1,400 คัน ซึ่งหมายความว่าคนขับรถยนต์คนที่ 1,400 มีความเต็มใจจ่ายเงิน 9.14 บาทเพื่อนำรถยนต์มาวิ่งในถนน แต่ถ้าต้นทุนการเดินทางมากกว่า 9.14 บาท การเดินทางของเขาจะไม่คุ้มค่า

#### 2.4 ต้นทุนการเดินทางของเอกชนและต้นทุนการเดินทางของสังคม

Walter ได้แบ่งต้นทุนการเดินทางออกเป็น ต้นทุนเอกชนและต้นทุนสังคม เพราะการเดินทางใช้ถนนนอกจากต้นทุนที่ผู้ใช้ถนนเสียเวลาในการเดินทางโดยตรงแล้ว ยังทำให้เกิดต้นทุนต่างๆ แก่ผู้ใช้ถนนคนอื่นๆ ด้วย (โสมสกา เพชรานนท์. 2547: 114)

ต้นทุนเอกชนหรือต้นทุนส่วนบุคคล เป็นค่าใช้จ่ายของบุคคลผู้ใช้ถนนโดยตรง ต้นทุนนี้ประกอบด้วยต้นทุนเวลาในการเดินทาง ต้นทุนค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ต้นทุนค่าสึกหรอของเครื่องยนต์ ค่าเสื่อมของยาง ต้นทุนค่าน้ำมันเครื่องหล่อลื่น เป็นต้น เมื่อรถเข้ามาในถนนมีปริมาณมากขึ้น รถจึงวิ่งได้ช้าลง เสียเวลาในการเดินทางและมีต้นทุนการใช้รถมากขึ้น

ต้นทุนการเดินทางของเอกชน (Private Trip Cost : PTC) คือ ต้นทุนการเดินทางทั้งหมดของผู้ใช้รถยนต์โดยไม่คำนึงถึงปัญหาการจราจรติดขัด ซึ่งเท่ากับผลรวมของต้นทุนการเดินทางที่เป็นตัวเงินและต้นทุนเวลาส่วนบุคคล (Private Trip Cost) โดยต้นทุนการเดินทางของเอกชนสามารถแสดงดังเส้น PTC ในภาพที่ 1 โดยค่า PTC คำนวณได้จากเวลาในการเดินทางคูณด้วยต้นทุนเวลาในการเดินทาง

เมื่อมีคนขับรถยนต์เข้ามาเพิ่มในท้องถนน จะเริ่มเกิดผลกระทบภายนอกด้านความแออัดขึ้น เพราะช่องว่างระหว่างรถยนต์แต่ละคันจะเริ่มลดลง คนขับด้วยความเร็วที่ลดลงเพื่อรักษาระยะห่างของรถยนต์ ดังนั้น เมื่อมีรถยนต์ในท้องถนนมากขึ้น ความเร็วของรถยนต์ในการขับจะลดลงและเวลาในการเดินทางจะเพิ่มขึ้น ซึ่งจะทำให้เกิดต้นทุนการเดินทางที่เป็นผลกระทบภายนอก (External Trip Cost : ETC) เป็นมูลค่าที่เป็นตัวเงินของผลกระทบภายนอกด้านความแออัดเพิ่มขึ้นด้วยเช่นกัน

ต้นทุนการเดินทางของสังคม (Social Trip Cost : STC) เป็นผลรวมของต้นทุนการเดินทางของเอกชน (PTC) และต้นทุนการเดินทางที่เป็นผลกระทบภายนอก (ETC) ซึ่งจากภาพ 1 จะเห็นได้ว่าเส้น STC จะอยู่เหนือเส้น PTC โดยช่วงห่างระหว่าง PTC และ STC ก็คือค่า ETC นั่นเอง

ต้นทุนการเดินทางเฉลี่ย (Average Trip Cost : ATC) คือ ต้นทุนการเดินทางทั้งหมดหารด้วยจำนวนผู้ขับขี่ สมมติว่าผู้ขับขี่แต่ละคนเดินทางด้วยความเร็วคงที่ ดังนั้นต้นทุนในการเดินทางของผู้ขับขี่รถยนต์จึงเท่ากัน ดังนั้น ATC จึงเท่ากับ PTC

ต้นทุนการเดินทางส่วนเพิ่ม (Marginal Travel Cost : MTC) คือ ต้นทุนการเดินทางทั้งหมดที่เปลี่ยนแปลงไป เนื่องจากมีผู้ขับรถยนต์เพิ่มขึ้นหรือลดลงหนึ่งคน ดังนั้น STC จึงเท่ากับต้นทุนการ

เดินทางที่ก่อให้เกิดโดยผู้ขับรถยนต์ที่เพิ่มขึ้น บวกด้วยต้นทุนภายนอกที่ผู้ขับรถยนต์คันดังกล่าว ก่อให้เกิดกับผู้ขับรถยนต์คนอื่น จึงสรุปได้ว่า STC ก็คือ ค่า MTC นั้นเอง (โสมสกาเว เพชรานนท์. 2547: 114)

### 3.แนวคิดเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนน

ค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนน คือ ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการใช้รถทั้งทางตรงและทางอ้อม ประกอบด้วยค่าใช้จ่าย 3 ประเภท (วัชรินทร์วิทยกุล. 2537: 165) คือ

- 1.ค่าใช้จ่ายในการใช้รถ (Vehicle Operating Costs: VOC)
- 2.ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถ (Road User Time Costs)
- 3.ค่าใช้จ่ายเนื่องจากอุบัติเหตุ (Accident Costs)

ทั้งนี้ ค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนน ยังสามารถแบ่งออกเป็น ค่าใช้จ่ายทางการเงินของผู้ใช้ถนน และ ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้ถนน

ค่าใช้จ่ายทางการเงินของผู้ใช้ถนน หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่นำราคาทางการเงินหรือราคาขายปลีกขององค์ประกอบในการใช้รถ ได้แก่ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง, ค่าน้ำมันหล่อลื่น, ค่ายาง, ค่าบำรุงรักษา, ค่าเสื่อมราคา, ต้นทุนราคารถ, และเงินเดือนพนักงานประจำรถและการอำนวยความสะดวก และราคาทางการเงินค่าของเวลาของผู้ใช้รถ (Value of Time) มาใช้ในการคำนวณค่าใช้จ่ายในการใช้รถ

ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้ถนน หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่นำราคาทางการเงินหรือราคาขายปลีกขององค์ประกอบต่างๆในการใช้รถ และราคาทางการเงินค่าของเวลา (Value of Time) มาทำการหักภาษี รวมทั้งเงินกองทุนต่างๆ เพื่อใช้ในการคำนวณค่าใช้จ่ายในการใช้รถ

เนื่องจากการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้ถนนระหว่าง การก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก จึงจะทำการคำนวณเฉพาะค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้ถนนเท่านั้น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

#### 3.1 ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถ (Vehicle Operating Costs: VOC)

ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถ หมายถึง ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นจากการมีรถ หรือใช้รถ ประกอบด้วยค่าใช้จ่ายแปรผัน (Variable or Running Cost) และค่าใช้จ่ายคงที่ (Fixed Cost)

ค่าใช้จ่ายแปรผัน (variable or running cost) หมายถึง ค่าใช้จ่ายในส่วนที่เกิดขึ้นจากการใช้รถและมีความผันแปรตามระดับความเร็วที่รถวิ่ง รวมทั้งยังขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆ เช่น น้ำหนัก รถบรรทุกของรถ ประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ การจราจรติดขัด เป็นต้น ซึ่งค่าใช้จ่ายส่วนนี้ ประกอบด้วย ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง, ค่าน้ำมันหล่อลื่น, ค่ายาง และค่าเสื่อมราคา ทั้งนี้ จะมีค่าใช้จ่ายบาง

รายการที่เป็นต้นทุนกึ่งแปรผัน (Semi-variable cost) เช่น ค่าบำรุงรักษา เพราะจะมีจำนวนคงที่สำหรับช่วงระยะหนึ่งของการใช้งาน แต่ถ้าเมื่อใดปริมาณการทำงานสูงกว่าระดับหนึ่ง ต้นทุนส่วนนี้จะแปรผันเพิ่มขึ้นตามระยะทางของรถที่วิ่ง

ค่าใช้จ่ายคงที่ (Fixed cost) หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นแม้จะมีหรือไม่มีการใช้รถก็ตาม ประกอบด้วย ต้นทุนอาคารถ, และเงินเดือนพนักงานประจำรถและการอำนวยความสะดวก

ทั้งนี้ จากการพิจารณาค่าใช้จ่ายแปรผัน (Variable or Running cost) ในการใช้รถ จะเห็นได้ว่า ความเร็วของรถยนต์ที่วิ่งมีความสัมพันธ์โดยตรงกับค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถ ดังนั้น การคำนวณค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถจึงมีองค์ประกอบในการคำนวณหลักๆ 2 ส่วน คือ การคำนวณค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจที่เป็นองค์ประกอบในการใช้รถแต่ละประเภท ณ ระดับความเร็วต่างๆ และการคำนวณความเร็วของรถยนต์ที่วิ่ง

1. การคำนวณค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจที่เป็นองค์ประกอบในการใช้รถแต่ละประเภท ณ ระดับความเร็วต่างๆ คือ การคำนวณค่าใช้จ่ายแปรผัน (variable or running cost) และค่าใช้จ่ายคงที่ (Fixed cost) ในการใช้รถ แล้วนำมาสรุปทำเป็นตาราง ซึ่งใช้สำหรับนำความเร็วรถยนต์ที่คำนวณได้มาเทียบตาราง เพื่อหาค่าใช้จ่ายในการใช้รถยนต์แต่ละประเภท ณ ระดับความเร็วต่างๆ ก่อนและระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกแต่ละโครงการ

2. การคำนวณความเร็วของรถยนต์ที่วิ่ง จะขึ้นอยู่กับ ปริมาณจราจร ได้แก่ ปริมาณจราจร (PCU/ชม.), จำนวนรถบรรทุก (คัน/ชม.), จำนวนรถประจำทาง (คัน/ชม.) และลักษณะทางกายภาพของถนน ได้แก่ ความกว้างช่องจราจร (เมตร), ชนิดเกาะกลางถนน (เมตร), ความกว้างของไหล่ทาง (เมตร), และระยะทางที่มีผลกระทบต่อการจราจร (เมตร) ซึ่งเป็นการใช้แบบจำลองในการคำนวณหาความเร็วมาคำนวณหาความเร็วของรถยนต์ที่วิ่งก่อนและระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกของแต่ละโครงการ เพื่อนำไปเทียบกับตารางค่าใช้จ่ายในการใช้รถยนต์แต่ละประเภท ณ ระดับความเร็วต่างๆ ที่ได้คำนวณไว้ โดยรายละเอียดส่วนนี้จะขกกล่าวในหัวข้อแบบจำลองในการคำนวณหาความเร็ว (หัวข้อที่ 4)

3.1.1 ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจที่เป็นองค์ประกอบในการใช้รถ โดยส่วนใหญ่จะต้องมีองค์ประกอบในการคำนวณ คือ ราคาทางเศรษฐกิจขององค์ประกอบในการใช้รถ และอัตราการสิ้นเปลืองขององค์ประกอบในการใช้รถ เพื่อนำมาคำนวณเป็นค่าใช้จ่ายในการใช้รถ มีรายละเอียดในการคำนวณค่าใช้จ่ายต่างๆ ดังนี้

3.1.1.1 ต้นทุนแปรผัน (variable or running cost) แบ่งออกเป็น

3.1.1.1.1 ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง (Fuel Costs) การบริโภคน้ำมันของรถแต่ละประเภท จะแตกต่างกันในระดับความเร็วต่างๆ ซึ่งในสภาพที่การจราจรติดขัด จะทำให้ผู้ขับขี่ยานยนต์ต้องเปลี่ยน

ความเร็วบ่อยครั้ง ทำให้การบริโภคน้ำมันมีมากและค่าน้ำมันเชื้อเพลิงสูงขึ้น มีขั้นตอนและรายละเอียดการคำนวณ ดังนี้

ราคาทางเศรษฐกิจน้ำมันเชื้อเพลิง

ราคาทางเศรษฐกิจน้ำมันเชื้อเพลิงจากโครงสร้างราคาน้ำมันเชื้อเพลิงในประเทศไทย ที่กำหนดขึ้นโดยคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1.ราคาขายส่งหน้าโรงกลั่น ประกอบด้วย ราคา ณ โรงกลั่น บวกภาษีสรรพสามิต ภาษีเทศบาล กองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง กองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน และภาษีมูลค่าเพิ่ม

2.ราคาขายปลีก ณ สถานีบริการ ประกอบด้วย ราคาขายส่งหน้าโรงกลั่น บวกค่าการตลาด และภาษีมูลค่าเพิ่ม ซึ่งการซื้อน้ำมันจากสถานีบริการน้ำมันในราคาขายปลีกมีองค์ประกอบของโครงสร้างราคาที่สำคัญ 3 ส่วน คือ

2.1 ค่าต้นทุนในการซื้อน้ำมันจากโรงกลั่นหรือนำเข้าจากต่างประเทศ โดยทั่วไปมีสัดส่วน 50-60% ของราคาขายปลีกน้ำมัน ณ สถานีบริการ

2.2 เงินภาษีและกองทุนที่รัฐเรียกเก็บจากผู้ค้าน้ำมัน ได้แก่ ภาษีสรรพสามิต ภาษีเทศบาล ภาษีมูลค่าเพิ่ม กองทุนน้ำมันเชื้อเพลิง และกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน คิดเป็นสัดส่วน 30-35 %

2.3 ค่าการตลาด ประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายในการดำเนินธุรกิจของผู้ประกอบการ เช่น ค่าจ้างแรงงาน ค่าขนส่งการโรงกลั่นน้ำมัน ผ่านคลังน้ำมันไปยังสถานีบริการน้ำมัน ค่าสารปรับปรุงคุณภาพ ค่าส่งเสริมการตลาด และค่าผลตอบแทนในการดำเนินธุรกิจ ค่าการตลาดนี้คิดเป็นสัดส่วนประมาณ 10%

จากการศึกษาปริมาณการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในเขตกรุงเทพมหานครปี 2548 ของสำนักการค้าและการสำรวจน้ำมันเชื้อเพลิง กรมธุรกิจพลังงาน (สำนักการจราจรและขนส่ง กรุงเทพมหานคร. 2548: 185) พบว่า น้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้กับรถยนต์ที่มีปริมาณการใช้สูงสุด คือ น้ำมันดีเซลหมุนเร็ว มีปริมาณการใช้สูงถึงร้อยละ 55 ของน้ำมันเชื้อเพลิงทั้งหมด รองลงมา คือ น้ำมันเบนซินออกเทน 91 มีร้อยละ 12 ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้จึงได้นำโครงสร้างราคาน้ำมันเชื้อเพลิงในประเทศไทย คือ น้ำมันดีเซลหมุนเร็ว ซึ่งเป็นน้ำมันสำหรับรถตู้/รถปิคอัพ รถโดยสารขนาดใหญ่ รถโดยสารขนาดเล็ก รถบรรทุก และน้ำมันเบนซินออกเทน 91 สำหรับรถยนต์นั่งส่วนบุคคล มาคำนวณหักภาษีและเงินกองทุนต่างๆ ได้ราคาทางเศรษฐกิจของน้ำมันเชื้อเพลิง แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 1 ดังนี้

ตาราง 2 โครงสร้างราคาน้ำมันเชื้อเพลิงและราคาทางเศรษฐกิจของน้ำมันเชื้อเพลิง

| ประเภท<br>น้ำมัน | ราคา<br>ขาย<br>ปลีก | ค่าการ<br>ตลาด | ราคา<br>น้ำมัน<br>นำเข้า | ภาษี<br>สรรพ<br>สามิต | ภาษี<br>เทศบาล | กองทุน<br>น้ำมัน<br>เชื้อ<br>เพลิง | กองทุน<br>เพื่อ<br>ส่งเสริม<br>การ<br>อนุรักษ์<br>พลังงาน | หน่วย (บาท : ลิตร)                        |                                           |                     |
|------------------|---------------------|----------------|--------------------------|-----------------------|----------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------|
|                  |                     |                |                          |                       |                |                                    |                                                           | ภาษี<br>มูลค่า<br>เพิ่ม<br>ราคา<br>ขายส่ง | ภาษี<br>มูลค่า<br>เพิ่ม<br>ค่าการ<br>ตลาด | ราคาทาง<br>เศรษฐกิจ |
| ULG 91R          | 25.24               | 1.6685         | 21.9203                  | 3.685                 | 0.3685         | 2.3                                | 0.04                                                      | 1.5344                                    | 0.1168                                    | 17.20               |
| DIESEL           | 23.49               | 0.0715         | 21.8818                  | 1.805                 | 0.1805         | 2.0                                | 0.04                                                      | 1.5371                                    | 0.0050                                    | 17.93               |

ที่มา : บริษัท ไทยออยล์ จำกัด (มหาชน). 2550: ออนไลน์

หมายเหตุ : ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นราคาวันที่ 26 ธันวาคม 2548

จากตาราง 2 ราคาขายปลีกน้ำมันเชื้อเพลิง เมื่อนำมาหักภาษีและกองทุนทุกประเภท จะได้ราคาทางเศรษฐกิจของน้ำมันเบนซิน 91 เท่ากับ 17.20 บาทต่อลิตร และราคาน้ำมันดีเซล เท่ากับ 17.93 บาทต่อลิตร

อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง

อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงจะขึ้นอยู่กับ การลดความเร็วและการเร่งความเร็ว รถยนต์ (deceleration and acceleration) หรือลักษณะทางกายภาพของถนน เช่น ความกว้างของผิวจราจร ความขรุขระของทาง ความลาดเอียงของทาง รวมทั้งกำลังของเครื่องยนต์และน้ำหนักของรถยนต์

อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง (ลิตร/1,000กม.) ของรถยนต์แต่ละประเภทในระดับความเร็วต่างๆ แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 3

ตาราง 3 อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง

หน่วย (บาท : 1,000 กม.)

| ความเร็ว (กม./ชม.) | ประเภทรถยนต์                   |                      |                      |
|--------------------|--------------------------------|----------------------|----------------------|
|                    | รถยนต์ส่วนบุคคล<br>(2,000 cc.) | รถตู้<br>(2,500 cc.) | รถบัส<br>(3,500 cc.) |
| 10                 | 217.87                         | 254.87               | 284.90               |
| 20                 | 150.20                         | 176.19               | 197.08               |
| 30                 | 117.26                         | 134.69               | 150.85               |
| 40                 | 104.01                         | 114.51               | 128.22               |
| 50                 | 97.59                          | 104.08               | 116.54               |
| 60                 | 93.97                          | 99.54                | 111.43               |

ที่มา : Feasibility study on the second stage expressway system in the greater Bangkok.  
Final report .1982: p.Ap 12-1

ทั้งนี้ เนื่องจากอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงจากตาราง 3 เป็นอัตราการสิ้นเปลืองสำหรับรถยนต์บางประเภท ซึ่งไม่ครอบคลุมรถยนต์ 5 ประเภท ที่ผู้วิจัยจะทำการศึกษา ซึ่งได้แก่ รถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถตู้/รถปิคอัพ รถโดยสารขนาดใหญ่ รถโดยสารขนาดเล็ก และรถบรรทุก ดังนั้น การวิจัยนี้จึงได้ใช้อัตราการสิ้นเปลืองจากตาราง 3 โดยพิจารณาจากขนาดเครื่องยนต์แต่ละประเภท ดังนี้

อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงรถยนต์นั่งส่วนบุคคลใช้สำหรับรถยนต์นั่งส่วนบุคคล อัตราการสิ้นเปลืองรถตู้ใช้สำหรับรถตู้/รถปิคอัพและรถโดยสารขนาดเล็ก และอัตราการสิ้นเปลืองรถบัสใช้สำหรับรถโดยสารขนาดใหญ่และรถบรรทุก

สามารถนำราคาทางเศรษฐกิจของน้ำมันเชื้อเพลิง(บาท/ลิตร)และอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง (ลิตร/กม.) ที่คำนวณได้ มาคำนวณค่าใช้จ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง ดังสมการนี้

$$\text{ค่าใช้จ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง(บาท/กม.)} = \text{ราคาทางเศรษฐกิจของน้ำมันเชื้อเพลิง (บาท/ลิตร)} \times \text{อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง (ลิตร/กม.)}$$

3.1.1.1.2 ค่าน้ำมันหล่อลื่น (Lubricant Costs) ได้แก่ น้ำมันเครื่อง น้ำมันเกียร์ น้ำมันเฟือง น้ำมันเบรก น้ำมันครัช และอื่นๆ

ราคาทางเศรษฐกิจของน้ำมันหล่อลื่น

ราคาทางเศรษฐกิจของน้ำมันหล่อลื่น = ราคาขายปลีกน้ำมัน – ภาษีและกองทุน

ราคาเศรษฐกิจน้ำมันหล่อลื่น ได้จากการคำนวณราคาเฉลี่ยทางการเงินถ่วงน้ำหนักตามสัดส่วนทางการตลาดน้ำมันหล่อลื่นของเครื่องยนต์เบนซินและดีเซล ซึ่งเป็นราคารวมค่าการตลาด ผู้ผลิตและผู้แทนจำหน่ายร้อยละ 20 ของราคาขายปลีกไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่มและทำการหักภาษีต่างๆ ดังตาราง 4

ตาราง 4 ราคาทางเศรษฐกิจของน้ำมันหล่อลื่น

| หน่วย (บาท : ลิตร)  |                      |                    |                                  |                                   |             |         |                 |
|---------------------|----------------------|--------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-------------|---------|-----------------|
| ประเภทน้ำมันเครื่อง | ราคาเฉลี่ยทางการเงิน | ภาษีมูลค่าเพิ่ม 7% | ราคาขายปลีกไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม | ค่าการตลาดผู้ผลิตและผู้แทนจำหน่าย | ภาษีจากกำไร | รวมภาษี | ราคาทางเศรษฐกิจ |
| เบนซิน              | 140.23               | 9.17               | 131.06                           | 21.84                             | 6.55        | 15.73   | 124.50          |
| ดีเซล               | 111.30               | 7.28               | 104.02                           | 17.34                             | 5.20        | 12.48   | 98.82           |

ที่มา : บริษัท ปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย จำกัด (มหาชน). 2550: ออนไลน์

จากตารางที่ 4 นำราคาเฉลี่ยทางการเงินของน้ำมันหล่อลื่นเดือนธันวาคมปี 2549 มาหักภาษีมูลค่าเพิ่มร้อยละ 7 และภาษีนิติบุคคล (ภาษีกำไร) จากค่าการตลาดร้อยละ 30 ได้ราคาทางเศรษฐกิจของน้ำมันหล่อลื่นเครื่องยนต์เบนซินเท่ากับ 124.50 บาทและเครื่องยนต์ดีเซลเท่ากับ 98.82 บาท

อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันหล่อลื่น

อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันหล่อลื่นสำหรับรถยนต์ จะขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ น้ำมันหล่อลื่นของยานพาหนะประเภทต่างๆ และความขรุขระของผิวถนน สามารถแสดงสมการเชิงเส้นตรง ดังสมการที่ 1.1

$$A_{oil} = CO_0 + 0.15086IRI \quad (1.1)$$

โดยที่  $A_{oil}$  = อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันหล่อลื่น (ลิตร/1,000 กม.)

$CO_0$  = สัมประสิทธิ์ของความสัมพันธ์ระหว่างการใช้น้ำมันหล่อลื่นและความขรุขระ

IRI = ค่าความขรุขระของผิวถนน (Roughness) (เมตร/กม.)

ทั้งนี้  $CO_0$  สำหรับรถยนต์นั่งส่วนบุคคลมีค่าเท่ากับ 0.05 รถบรรทุกขนาดเล็ก เท่ากับ 0.25 รถบรรทุกขนาดใหญ่และรถโดยสารขนาดใหญ่ เท่ากับ 1.55 รถโดยสารขนาดเล็ก เท่ากับ 0.95 (เอฟซีลอน; ปัญญาคอนซัลแตนท์; และ แพลนโปร. 2548: ภาคผนวก) จากการแบ่งกลุ่มถนนตามสภาพเงื่อนไขถนนของกรมทางหลวง กำหนดให้ถนนลาดยางที่มีสภาพดีมีค่า IRI เท่ากับ 2,000 มิลลิเมตรหรือเท่ากับ 2 เมตร ดังนั้น ในการศึกษานี้จึงกำหนดให้ IRI มีค่าเท่ากับ 2,000 มิลลิเมตรหรือเท่ากับ 2 เมตร (วัชรินทร์ วิทยกุล. 2537 : 178)

สามารถนำราคาทางเศรษฐกิจของน้ำมันหล่อลื่น (บาท/ลิตร) และอัตราการสิ้นเปลืองของน้ำมันหล่อลื่น (ลิตร/กม.) มาคำนวณค่าใช้จ่ายน้ำมันหล่อลื่น ดังสมการนี้

$$\text{ค่าใช้จ่ายน้ำมันหล่อลื่น (บาท/กม.)} = \text{ราคาทางเศรษฐกิจของน้ำมันหล่อลื่น (บาท/ลิตร)} \times \text{อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันหล่อลื่น (ลิตร/กม.)}$$

3.1.1.1.3 ค่ายางรถ (Tyre Costs) (Jan de Wiele. 1970: unpagged) กล่าวว่า การบริโภคยางของรถยนต์ชนิดต่างๆ จะแปรตามความเร็วของรถยนต์ เมื่อรถยนต์วิ่งด้วยความเร็วต่ำการบริโภคยางจะมีน้อยกว่ารถยนต์ที่วิ่งด้วยความเร็วสูง แต่หากการจราจรติดขัดซึ่งมีระดับความเร็ว 15 - 25 กม./ชม. หรือน้อยกว่านั้นในเขตเมือง การเคลื่อนที่ของรถจะมีการเปลี่ยนแปลงความเร็วบ่อยครั้ง ทำให้จำนวนครั้งในการหยุดรถ และความรุนแรงในการหยุดรถ มีมากกว่ารถยนต์ที่วิ่งด้วยความเร็วสม่ำเสมอ การจราจรที่ติดขัดจึงมีผลต่อการบริโภคยาง นอกจากนี้ การบริโภคยางยังมีความแตกต่างกันตามประเภทรถและอายุการใช้งานอีกด้วย

ราคาทางเศรษฐกิจของยางรถยนต์

โดยปกติราคายางรถต่อคันจะรวมราคายางอะไหล่ไว้ 1 เส้นด้วย และราคาทางการเงินของยางรถยนต์จะมีราคาต่ำกว่าราคาที่แสดงไว้ในรายการที่เรียกว่า Price List ประมาณ 25% ดังนั้น การคำนวณราคาทางเศรษฐกิจของยางรถยนต์ จึงต้องมีการคำนวณราคาขายปลีกซึ่งเป็นราคาทางการเงิน ซึ่งได้จากการหักราคา 25% จากราคาใน Price List แล้วจึงนำราคาขายปลีkdังกล่าวมาคำนวณราคาทางเศรษฐกิจของยางรถยนต์ดังสมการนี้

$$\text{ราคาทางเศรษฐกิจของยางรถยนต์} = \text{ราคาขายปลีกยางรถยนต์} - \text{ภาษี}$$

ทั้งนี้ ยางของรถยนต์แต่ละประเภทจะมีขนาดที่แตกต่างกันตามความเหมาะสมของรถยนต์และลักษณะการใช้งาน ซึ่งตัวแทนยางรถยนต์ที่ใช้ในการวิจัยนี้ แสดงดังตารางที่ 5

ตาราง 5 ตัวแทนยางรถยนต์จำแนกตามประเภทยานพาหนะและยี่ห้อยางรถยนต์

| ประเภทยานพาหนะ      | ขนาดยางรถยนต์ | ยี่ห้อยางรถยนต์ | รุ่นยางรถยนต์                    |
|---------------------|---------------|-----------------|----------------------------------|
| รถยนต์นั่งส่วนบุคคล | 185x14        | Michelin        | 185/65 R 14 86H TL ENERGY XM1 MI |
| รถตู้/รถปิคอัพ      | 195x14        | Michelin        | 195 R 14 C XCD TL 106P           |
| รถบรรทุก            | 10x20         | Michelin        | 10.00 R20 XZE2                   |
| รถโดยสารขนาดเล็ก    | 195x14        | Michelin        | 195 R 14 C XCD TL 106P           |
| รถโดยสารขนาดใหญ่    | 11.2x24       | Superstone      | ST357                            |

ที่มา : กรมการค้าภายใน.2550: ออนไลน์.

จากตารางที่ 5 ตัวแทนยางรถยนต์สำหรับรถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถตู้/รถปิคอัพ รถโดยสารขนาดเล็ก และรถบรรทุก จะใช้ยางยี่ห้อ Michelin ส่วนยางของรถโดยสารขนาดใหญ่จะใช้ยางยี่ห้อ Superstone นำมาคำนวณราคาทางเศรษฐกิจของยางรถยนต์โดยรวมค่าการตลาดผู้ผลิตและผู้แทนจำหน่ายร้อยละ 20 ของราคาขายปลีกไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่มและทำการหักภาษีต่างๆ ดังตาราง 6

ตาราง 6 ราคาทางเศรษฐกิจของยางรถยนต์

| ประเภทยานพาหนะ      | หน่วย(บาท : เส้น) |                               |                 |                                  |            |               |         |                 |
|---------------------|-------------------|-------------------------------|-----------------|----------------------------------|------------|---------------|---------|-----------------|
|                     | ราคาตามใบราคา     | ราคาขายจริงหรือราคาทางการเงิน | ภาษีมูลค่าเพิ่ม | ราคาขายปลีกไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม | ค่าการตลาด | ภาษีนิติบุคคล | รวมภาษี | ราคาทางเศรษฐกิจ |
| รถยนต์นั่งส่วนบุคคล | 2,020             | 1,515                         | 99              | 1,416                            | 236        | 71            | 170     | 1,345           |
| รถปิคอัพ/รถตู้      | 1,990             | 1,493                         | 98              | 1,395                            | 232        | 70            | 167     | 1,325           |
| รถบรรทุก            | 7,952             | 5,964                         | 390             | 5,574                            | 929        | 279           | 669     | 5,295           |
| รถโดยสารขนาดเล็ก    | 1,990             | 1,493                         | 98              | 1,395                            | 232        | 70            | 167     | 1,325           |
| รถโดยสารขนาดใหญ่    | 6,250             | 4,688                         | 307             | 4,381                            | 730        | 219           | 526     | 4,162           |

ที่มา : กรมการค้าภายใน.2550: ออนไลน์.

จากตาราง 6 ได้ทำการปรับราคายางรถยนต์เดือนมกราคม ปี 2549 ตามใบราคาลดลงมา 25% เพื่อให้ราคาทางการเงินมีความใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด แล้วจึงทำการหัก

ภาษีมูลค่าเพิ่มร้อยละ 7 และภาษีนิติบุคคลจากค่าการตลาดร้อยละ 30 ได้ราคาทางเศรษฐกิจของยางรถยนต์นั่งส่วนบุคคลเท่ากับ 1,345 บาท รถปิคอัพ/รถตู้เท่ากับ 1,325 บาท รถบรรทุกเท่ากับ 5,295 บาท รถโดยสารขนาดเล็ก เท่ากับ 1,325 บาทและรถโดยสารขนาดใหญ่เท่ากับ 4,162 บาท

### อัตราการสิ้นเปลืองยางรถยนต์ (Tyre Consumption)

จะขึ้นอยู่กับความกว้างของถนน ความขรุขระของถนน ความลาดชันของถนน และน้ำหนักการบรรทุกของรถยนต์ ซึ่งทาง TRRL ได้ทำการวิจัยองค์ประกอบค่าใช้จ่ายในการใช้รถในประเทศไทยเป็นได้เป็นสมการถดถอยสำหรับผิวถนนลาดยาง (Paved) แสดงดังสมการ 1.2 และ 1.3

สมการที่ 1.2 สำหรับรถยนต์นั่ง (Car) และรถบรรทุกเบา (Light goods vehicle)

$$\text{TYRE} = \frac{(0.0927 + 0.6275e^z) \times 10^{-3}}{1 + e^z} \quad (1.2)$$

เมื่อ TYRE = อัตราการสิ้นเปลืองยางรถยนต์ (เส้น/กม.)

$$Z = -3.753 + 0.000695R$$

สมการที่ 1.3 เป็นสมการสำหรับรถบรรทุก (Truck) และรถโดยสาร (Bus)

$$\text{TYRE} = \frac{(0.1054 + 0.1921e^z) \times \text{GVW} \times 10^{-4}}{1 + e^z} \quad (1.3)$$

เมื่อ Z = -4.302 + 0.000737R

โดยที่ GVW = น้ำหนักรวมของรถ (ตัน)

ทั้งนี้ น้ำหนักรวมของรถเปล่าสำหรับรถยนต์นั่งส่วนบุคคลมีน้ำหนักเท่ากับ 1.125 ตัน รถบรรทุกขนาดเบามีน้ำหนัก 1.495 ตัน รถบรรทุกขนาดใหญ่มีน้ำหนัก 7.860 ตัน รถโดยสารขนาดเล็กมีน้ำหนัก 3.740 ตัน และรถโดยสารขนาดใหญ่มีน้ำหนัก 13.50 ตัน

และ R = ความขรุขระของผิวทาง (มิลลิเมตร/กม.) เท่ากับ 2,000 มม.

สามารถนำราคาทางเศรษฐกิจของยางรถยนต์ (บาท/เส้น) และอัตราการสิ้นเปลืองยางรถยนต์ (เส้น/กม.) มาคำนวณค่าใช้จ่ายของยางรถยนต์ ได้ดังสมการนี้

$$\text{ค่าใช้จ่ายยางรถยนต์ (บาท/กม.)} = \text{ราคาทางเศรษฐกิจของยางรถยนต์ (บาท/เส้น)} \times \text{อัตราการสิ้นเปลืองยางรถยนต์ (เส้น/กม.)}$$

3.1.1.1.4 ค่าซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance Costs) ค่าใช้จ่ายประเภทนี้ ประกอบด้วย ค่าใช้จ่าย 2 ส่วน คือ ค่าอะไหล่ในการบำรุงรักษา (Maintenance Parts Cost) และค่าแรงงานในการบำรุงรักษา (Maintenance Labours Cost) ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาจะมีทั้งการซ่อมเป็นประจำปกติ (Routine) และการซ่อมพิเศษหรือซ่อมใหญ่ตามวาระ (Periodic Maintenance) จากข้อมูลของ P.T.O sullivan กล่าวว่า ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงรักษาจะมีมากในระดับความเร็วที่ต่ำในสภาพจราจรที่ติดขัด ทั้งนี้เพราะความเร็วที่ต่ำจะทำให้มีการออกตัวและหยุดบ่อยครั้ง ทำให้มีการสึกหรอของเครื่องยนต์ เกียร์ คลัช และเบรค มากกว่าความเร็วที่เหมาะสมหรือความเร็วที่สม่ำเสมอ ซึ่งค่าซ่อมบำรุงรักษา (Maintenance Costs) มีรายละเอียด ดังนี้

ค่าอะไหล่ในการบำรุงรักษา

อัตราการสิ้นเปลืองอะไหล่ (Spare Parts Consumption) ขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายๆอย่าง ได้แก่ ความขรุขระของถนน ความลาดชันหรือความโค้งของทาง ความกว้างของผิวจราจร และอายุรถ ซึ่งทาง TRRL ได้ทำการทดลองวิจัยในประเทศศรีลังกาได้สมการถดถอยสำหรับผิวถนนลาดยาง (Paved) แสดงดังสมการที่ 1.4 1.5 และ 1.6

สมการที่ 1.4 เป็นสมการคำนวณอัตราการสิ้นเปลืองอะไหล่รถยนต์ (Spare Parts Consumption) สำหรับรถยนต์นั่งและรถบรรทุกเบา

$$MPC = \frac{(1.57 + 18.08e^z)}{1 + e^z} \times k \times 10^{-11} \times VP \quad (1.4)$$

เมื่อ MPC = ค่าอะไหล่ในการบำรุงรักษา (บาท/กม.)

$$Z = -4.673 + 0.000812R$$

สมการที่ 1.5 เป็นสมการสำหรับรถบรรทุก

$$MPC = \frac{(1.22 + 6.00e^z)}{1 + e^z} \times k \times 10^{-11} \times VP \quad (1.5)$$

เมื่อ Z = -4.879 + 0.000984R

สมการที่ 1.6 เป็นสมการสำหรับรถโดยสาร

$$MPC = \frac{(0.40 + 4.73e^z)}{1 + e^z} \times k^{\frac{1}{2}} \times 10^{-9} \times VP \quad (1.6)$$

เมื่อ Z = -5.076 + 0.001051R

โดยที่ VP = ราคารถเทียบเท่ารถใหม่

R = ความขรุขระของผิวทาง (มม./กม.) เท่ากับ 2,000 มม.

K = จำนวนกิโลเมตรทั้งหมดที่วิ่งในหนึ่งวัน

สำหรับ VP คือ ราคาทางเศรษฐกิจของรถใหม่ไม่รวมราคายางรถและภาษี โดยคิดค่าการตลาดผู้แทนจำหน่ายร้อยละ 15 คิดภาษีมูลค่าเพิ่มร้อยละ 7 ของค่าการตลาด และภาษีนิติบุคคลร้อยละ 30 ของค่าการตลาด ค่าประกอบและค่าการตลาดโรงงานผู้ผลิตร้อยละ 15 และค่าประกอบและค่าการตลาดตัวถังร้อยละ 20 แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 7

ตาราง 7 ราคาทางเศรษฐกิจของรถยนต์ประเภทต่างๆ

| ลำดับ<br>ที่  | รายการ                                                                         | รถยนต์นั่ง<br>ส่วนบุคคล | รถ<br>ปิคอัพ/<br>รถตู้ | รถ<br>บรรทุก | หน่วย(บาท : คัน) |                |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------|--------------|------------------|----------------|
|               |                                                                                |                         |                        |              | โดยสาร<br>เล็ก   | โดยสาร<br>ใหญ่ |
| 1             | ราคาขายปลีกรถยนต์                                                              | 649,188                 | 558,214                | 1,915,000    | 680,000          | 4,600,000      |
| 2             | ค่าการตลาดผู้แทนจำหน่ายร้อยละ 15                                               | 84,677                  | 72,811                 | 249,783      | 88,696           | 600,000        |
| 3             | ภาษีมูลค่าเพิ่มร้อยละ 7 ของค่าการตลาด                                          | 5,927                   | 5,097                  | 17,485       | 6,209            | 42,000         |
| 4             | ภาษีนิติบุคคลร้อยละ 30 ของค่าการตลาด                                           | 25,403                  | 21,843                 | 74,935       | 26,609           | 180,000        |
| 5             | ราคาขายส่งจากผู้แทนจำหน่าย (1) – (2) – (3)                                     | 558,584                 | 480,307                | 1,647,733    | 585,096          | 3,958,000      |
| 6             | อากรนำเข้า + ภาษีสรรพสามิต + ภาษีมหาดไทย<br>+ ภาษีมูลค่าเพิ่ม (5) - ((5)/ภาษี) | 162,425                 | 123,732                | 463,166      | 164,466          | 1,315,810      |
| 7             | ราคาหน้าโรงงานผู้ผลิต (5) - (6)                                                | 396,159                 | 356,575                | 1,184,567    | 420,630          | 2,642,190      |
| 8             | ค่าประกอบ+ค่าการตลาดโรงงานผู้ผลิตร้อยละ 15                                     | 51,673                  | 46,510                 | 154,509      | 54,865           | 344,633        |
| 9             | ภาษีนิติบุคคลร้อยละ 30 ของค่าประกอบและค่า<br>การตลาด                           | 15,502                  | 13,953                 | 46,353       | 16,459           | 103,390        |
| 10            | รวมภาษีทั้งหมด (3) + (4) + (6) + (9)                                           | 209,257                 | 164,624                | 601,938      | 213,743          | 1,641,200      |
| 11            | ราคาทางเศรษฐกิจ (1) – (10)                                                     | 439,931                 | 393,590                | 1,313,062    | 466,257          | 2,958,800      |
| <b>ตัวถัง</b> |                                                                                |                         |                        |              |                  |                |
| 12            | ราคาทางการเงิน                                                                 | -                       | -                      | 300,000      | 400,000          | 1,000,000      |
| 13            | ค่าประกอบ+ค่าการตลาดร้อยละ 20                                                  | -                       | -                      | 50,000       | 66,667           | 166,667        |
| 14            | ภาษีมูลค่าเพิ่มร้อยละ 7 ของค่าการตลาด                                          | -                       | -                      | 3,500        | 4,667            | 11,667         |
| 15            | ภาษีนิติบุคคลร้อยละ 30 ของค่าการตลาด                                           | -                       | -                      | 15,000       | 20,000           | 50,000         |
| 16            | รวมภาษีทั้งหมด (14) + (15)                                                     | -                       | -                      | 18,500       | 24,667           | 61,667         |
| 17            | ราคาทางเศรษฐกิจของตัวถัง (12) – (16)                                           | -                       | -                      | 281,500      | 375,333          | 938,333        |
| 18            | รวมราคาทางเศรษฐกิจของตัวรถและตัวถัง                                            | 439,931                 | 393,590                | 1,594,562    | 841,590          | 3,897,133      |
| <b>ยาง</b>    |                                                                                |                         |                        |              |                  |                |
| 19            | จำนวนล้อ                                                                       | 4                       | 4                      | 10           | 4                | 6              |
| 20            | ราคาทางเศรษฐกิจของยาง                                                          | 1,345                   | 1,325                  | 5,295        | 1,325            | 4,162          |
| 21            | รวมราคาทางเศรษฐกิจของรถยนต์<br>(ไม่รวมราคายาง)                                 | 434,551                 | 388,290                | 1,541,612    | 836,290          | 3,872,161      |

ที่มา : กรมการค้าภายใน. 2550 : ออนไลน์.

หมายเหตุ : รถยนต์นั่งส่วนบุคคล มีภาระภาษีรวม 1.41 เท่า รถปิคอัพ/รถตู้ มีภาระภาษีรวม 1.347 เท่า รถบรรทุกขนาดกลาง ขนาดใหญ่ และรถโดยสารเล็ก มีภาระภาษีรวม 1.391 เท่า รถบรรทุก มีภาระภาษีรวม 1.498 เท่า

จากตารางที่ 7 ข้อมูลราคาขายปลีกรถยนต์เป็นข้อมูลราคากลางของรถยนต์จากกรมการค้าภายในนำมาคำนวณหักภาษีต่างๆออกเป็นราคาทางเศรษฐกิจของรถยนต์ ส่วนราคาขายปลีกโดยรถยนต์ขนาดเล็ก รถโดยสารขนาดใหญ่และรถบรรทุก รวมทั้งราคาทางการเงินของตัวถังเป็นราคาจากโครงการศึกษาความเหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจ วิศวกรรม และผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการเร่งรัดขยายทางสายประธานให้เป็น 4 ช่องจราจร (ระยะที่ 2) ทางหลวงหมายเลข 4 สายชุมพร – ระนอง 2548

ส่วนค่า K คือ จำนวนกิโลเมตรที่วิ่งต่อวัน คำนวณได้จากข้อมูลระยะทางที่รถวิ่งต่อปี (Annual Kilometrage) ของกองแผนงาน กรมทางหลวง แสดงดังตารางที่ 8

ตาราง 8 ระยะทางที่รถวิ่งต่อปี

| ความเร็ว (กม./ชม.) | ระยะทางที่รถวิ่ง (กม./ปี) |        |        |
|--------------------|---------------------------|--------|--------|
|                    | รถยนต์ส่วนตัว             | รถตู้  | รถบัส  |
| 10                 | 21,000                    | 23,000 | 46,500 |
| 20                 | 22,500                    | 25,200 | 48,400 |
| 30                 | 24,000                    | 27,400 | 50,300 |
| 40                 | 25,500                    | 29,600 | 52,200 |
| 50                 | 27,000                    | 31,800 | 54,100 |
| 60                 | 28,500                    | 34,000 | 56,000 |

ที่มา : กองแผนงาน กรมทางหลวง

#### ค่าแรงงานในการบำรุงรักษา

(เอพซิลอน; ปัญญาคอนสัลแตนท์; และ แพลนโปร. 2548: ภาคผนวก) สัมภาษณ์ว่า ค่าแรงงานในการให้บริการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่อง เปลี่ยนยาง ผ้าเบรก และแผ่นคลัทช์ รวมทั้งประมาณการเวลาที่ใช้ในการบริการ สำหรับแรงงานที่มีทักษะอย่างน้อยระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ขึ้นไป และมีประสบการณ์ในการทำงานมีมูลค่าทางการเงินประมาณ 28.80 บาทต่อชั่วโมง เมื่อหักด้วยอัตราภาษีรายได้บุคคลธรรมดาขั้นต่ำที่ร้อยละ 5 จะได้เป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจเท่ากับ 27.36 บาทต่อชั่วโมง ทั้งนี้แรงงานมีจำนวนชั่วโมงทำงาน 198.76 ชั่วโมงต่อเดือน เมื่อนำมาคำนวณ

ค่าจ้างแรงงานต่อเดือนจะได้ 5,438.07 บาท/คน/เดือน และค่าจ้างแรงงานต่อปีเท่ากับ 65,257 บาท/คน/ปี เมื่อนำมาหารระยะทางที่รถวิ่งต่อปีจากตารางที่ 8 จะได้ค่าแรงงานในการบำรุงรักษา(บาท/กม.) แสดงดังสมการที่ 1.7

$$LH = \frac{\text{ค่าจ้างแรงงาน (บาท/ปี)}}{\text{ระยะทางที่รถวิ่ง (กม./ปี)}} \quad (1.7)$$

### 3.1.1.1.5 ค่าเสื่อมราคา (Depreciation Costs)

ค่าเสื่อมราคาของรถยนต์ สามารถคำนวณได้จากอายุการใช้งานของรถและระยะทางที่วิ่งทั้งปี ดังสมการที่ 1.8

$$DEP = \frac{1}{(LIFE \times AKM)} \quad (1.8)$$

โดยที่  $DEP$  = ค่าเสื่อมราคาของรถ (บาท/กิโลเมตร)

$LIFE$  = อายุการใช้งานของรถ (ปี)

$AKM$  = ระยะทางที่วิ่งต่อปี (กม.)

ทั้งนี้ กำหนดให้อายุการใช้งานรถยนต์ มีรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 9 (เอพซิลอน; ปัญญาคอนสัลแตนซ์; และ แพลนโปร. 2548: ภาคผนวก)

ตาราง 9 อายุการใช้งานของรถยนต์

| ประเภทรถยนต์         | รถยนต์นั่งส่วนบุคคล | รถบรรทุกขนาดเล็ก | รถบรรทุกขนาดใหญ่ | รถโดยสารขนาดเล็ก | รถโดยสารขนาดใหญ่ |
|----------------------|---------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| อายุการใช้งานรถ (ปี) | 10                  | 8                | 12               | 8                | 10               |

ที่มา : โครงการศึกษาความเหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจ วิศวกรรม และผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการเร่งรัดขยายทางสายประธานให้เป็น 4 ช่องจราจร (ระยะที่ 2) ทางหลวงหมายเลข 4 สายชุมพร – ระนอง. 2548: ภาคผนวก

จากตาราง 9 รถยนต์นั่งส่วนบุคคลและรถโดยสารขนาดใหญ่ มีอายุการใช้งานรถ 10 ปี รถบรรทุกขนาดเล็กและรถโดยสารขนาดเล็ก มีอายุการใช้งานรถ 8 ปี รถบรรทุกขนาดใหญ่ มีอายุการใช้งาน 12 ปี

สำหรับระยะทางที่วิ่งต่อปี(AKM) แสดงรายละเอียดดังตาราง 8

### 3.1.1.2 ค่าใช้จ่ายคงที่ (Fixed Costs) ประกอบด้วย

3.1.1.2.1 ต้นทุนราคารถ (Capital Costs) คือ มูลค่าการใช้รถตลอดอายุการใช้งาน มูลค่าการใช้รถจะขึ้นอยู่กับ ราคารถ อายุการใช้งานรถ และมูลค่าซากรถ

ราคารถ (vehicle price) คือ ราคารถไม่รวมราคายางรถและภาษี แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 7

อายุการใช้งานรถ คือ อายุการใช้งานรถโดยเฉลี่ยของรถยนต์แต่ละประเภท ซึ่งแตกต่างกันตามสภาพรถและระดับความเร็วที่รถ แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 9

มูลค่าซากรถ (Salvage Vale) เมื่อรถใช้งานจนครบอายุตามกำหนดไว้และยังคงใช้งานได้หรือสามารถนำไปขายได้ มูลค่าที่ขายได้นี้ เรียกว่า มูลค่าซากของรถ ซึ่งมูลค่านี้อาจเกิดขึ้นปีสุดท้ายของการกำหนดอายุการใช้งาน โดยจะแสดงในรูปเปอร์เซ็นต์ของราคา ณ ปัจจุบัน ดังตาราง 10

ตาราง 10 มูลค่าซากรถของยานพาหนะ

| ประเภทรถยนต์    | มูลค่าซากรถ (% ของราคารถ) |
|-----------------|---------------------------|
| รถยนต์ส่วนบุคคล | 25                        |
| รถตู้           | 20                        |
| รถบัส           | 15                        |

ที่มา : กองแผนงาน กรมทางหลวง

เมื่อได้ค่าตัวเลขราคารถและมูลค่าซากรถแล้ว สามารถนำมาคำนวณหาค่าต้นทุนราคา (Capital Costs) ที่ต้องการได้จากสูตรที่ได้จากการศึกษาของ Valentine, Laurie & Davics ดังนี้

$$\text{Capital Cost} = (P \cdot CR) - (S \cdot SF) \quad (1.9)$$

$$\text{Capital Cost} = \text{ต้นทุนราคารถ (บาท/ปี)}$$

โดยที่  $P = \text{ราคารถ (ไม่รวมราคายาง)}$

$$S = \text{มูลค่าซากของรถ (Salvage Value)}$$

$$CR = \text{Capital Recovery Factor}$$

$$SF = \text{Sinking Fund Factor}$$

สำหรับ CR และ SF จะใช้สมการตามหลักทฤษฎีดอกเบี้ยทบต้น (Standard Compound Interest Equations) คือ

$$CR = i \cdot (1+i)^n / ((1+i)^n - 1) \quad (1.10)$$

$$\text{และ } SF = i / ((1+i)^n - 1) \quad (1.11)$$

โดยที่  $i = \text{อัตราดอกเบี้ย } 12\%$

ค่า Capital Cost ที่ได้นี้เป็นค่าใช้จ่ายบาทต่อปี (บาท/ปี)หารด้วยจำนวนระยะทางที่วิ่ง (กม./ปี) จะได้ค่าใช้จ่าย Capital Cost (บาท/กิโลเมตร)

3.1.1.2.2 ค่าจ้างพนักงานประจำรถและการอำนวยความสะดวก (Crew Costs) เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นกับผู้ประกอบการเกี่ยวกับการขนส่ง ได้แก่ รถบรรทุกและรถโดยสาร ซึ่งค่าใช้จ่ายส่วนนี้ประกอบด้วย เงินเดือนพนักงานขับรถ เงินเดือนพนักงานเก็บค่าโดยสาร เงินเดือนผู้ประจำรถ เงินเดือนนายท่า เงินเดือนนายตรวจ และค่าขึ้นของลงของสำหรับรถบรรทุก (เอฟซิลอน; ปัญญาคอนสัลแตนท์; และ แพลนโปร. 2548: ภาคผนวก)

ทั้งนี้ โครงการที่ปรึกษาทางวิชาการด้านนโยบายของกรมขนส่งทางบก ได้ทำการคำนวณราคาทางเศรษฐกิจของค่าจ้างพนักงานประจำรถและการอำนวยความสะดวก โดยทำการหักภาษีรายได้บุคคลธรรมดาร้อยละ 5 และสำหรับรถบรรทุกขนาดเล็กได้มีการนำไปใช้งานเป็นรถยนต์นั่งส่วนบุคคล จึงทำการสมมติคิดสัดส่วนการใช้งานในลักษณะบรรทุกร้อยละ 35 ของค่าจ้างหลังหักภาษีรายได้บุคคลธรรมดา มีรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 11

ตาราง 11 ค่าจ้างพนักงานประจำรถและการอำนวยความสะดวก

| รายการ                                           | รถบรรทุก<br>ขนาดเล็ก | รถบรรทุก<br>ขนาดใหญ่ | รถโดยสาร<br>ขนาดเล็ก | รถโดยสาร<br>ขนาดใหญ่ |
|--------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| ค่าจ้างพนักงาน(บาท/เดือน/คัน)                    | 10,986               | 19,223               | 13,799               | 19,252               |
| จำนวนชั่วโมงทำงาน(ชั่วโมง/เดือน)                 | 198.76               | 198.76               | 198.76               | 198.76               |
| ค่าจ้างเฉลี่ยทางการเงิน(บาท/ชั่วโมง/คัน)         | 55.27                | 96.72                | 69.43                | 96.86                |
| ภาษีรายได้บุคคลธรรมดา ร้อยละ 5 (บาท/ชั่วโมง/คัน) | 2.76                 | 4.84                 | 3.47                 | 4.84                 |
| สัดส่วนในการบรรทุกจริง(ร้อยละ)                   | 35                   | 100                  | 100                  | 100                  |
| ค่าจ้างเฉลี่ยทางเศรษฐกิจ(บาท/ชั่วโมง/คัน)        | 18.38                | 91.88                | 65.96                | 92.02                |

ที่มา : โครงการศึกษาความเหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจ วิศวกรรม และผลกระทบสิ่งแวดล้อม  
โครงการเร่งรัดขยายทางสายประธานให้เป็น 4 ช่องจราจร (ระยะที่ 2) ทางหลวงหมายเลข 4 สายชุมพร – ระนอง. 2548: ภาคผนวก

จากตารางที่ 11 ค่าจ้างเฉลี่ยทางเศรษฐกิจของพนักงานประจำรถ และการอำนวยความสะดวก สำหรับรถบรรทุกขนาดเล็กเท่ากับ 18.38 บาทต่อชั่วโมง รถบรรทุกขนาดใหญ่ 91.88 บาทต่อชั่วโมง รถโดยสารขนาดเล็ก 65.96 บาทต่อชั่วโมง และรถโดยสารขนาดใหญ่ 92.02 บาทต่อชั่วโมง และหากคำนวณค่าจ้างแรงงานต่อปีหารระยะทางที่วิ่งวิ่งต่อปีจากตารางที่ 8 จะได้ค่าจ้างพนักงานประจำรถ และการอำนวยความสะดวกมีหน่วยเป็นบาทต่อกิโลเมตร

### 3.2 ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถ (Road User Time Costs)

(จิรพัฒน์ โชติไกร. 2549: 41) ผู้ใช้รถสามารถประหยัดเวลาในการเดินทางและสามารถใช้เวลาดังกล่าว ไปดำเนินการกิจการอย่างอื่นเพื่อเพิ่มผลผลิต ค่าใช้จ่ายส่วนนี้อาจจะเกิดขึ้นได้ทั้งจากผู้ใช้รถเองหรือผู้เป็นนายจ้างซึ่งเป็นเจ้าของรถ การหาค่าใช้จ่ายด้านเวลาในการเดินทางเป็นสิ่งสำคัญในเชิงเศรษฐกิจ ซึ่งในการคำนวณค่าใช้จ่ายดังกล่าวจะต้องทราบค่าของเวลา (Value of Time) ในการเดินทาง โดยในปี พ.ศ. 2541สำนักการจราจรและขนส่ง ได้ทำการศึกษา พบว่า เวลาที่ประหยัดได้ของบุคคลจะมีมูลค่าประมาณ 2 ใน 3 ของผลประโยชน์ตอบแทนด้านเศรษฐกิจทั้งหมดของโครงการ ซึ่งมีความใกล้เคียงกับการศึกษาในประเทศอังกฤษ ซึ่งมีค่าของเวลา (Value of Time) ที่ประหยัดได้ประมาณ 54 – 74 เพอร์เซ็นต์ ส่วนโครงการก่อสร้างถนนหลวงในประเทศสหรัฐอเมริกา มีค่าของเวลา (Value of Time) ที่ประหยัดได้ประมาณ 72 – 81 เพอร์เซ็นต์ และการก่อสร้างในเมืองของประเทศออสเตรเลีย มีค่าของเวลา (Value of Time) ที่ประหยัดได้ประมาณร้อยละ 25 (Peter. 1976)

ทั้งนี้การประเมินค่าของเวลา (Value of Time) ที่สูญเสียไปในการเดินทางให้อยู่ในรูปของตัวเงิน และเวลาเดินทางต่อชั่วโมงให้ถูกต้องใกล้เคียงกับความเป็นจริงนั้นทำได้ยาก เนื่องจากค่าของเวลา (Value of Time) ของแต่ละบุคคลขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่างๆ ได้แก่ ระดับรายได้ของผู้ใช้ทาง สัดส่วนประเภทยานพาหนะ วัตถุประสงค์ในการเดินทาง จำนวนคนบนรถ และจำนวนชั่วโมงการทำงานต่อเดือน

การกำหนดค่าของเวลา (Value of Time) ของบุคคลสามารถคำนวณได้จาก 2 วิธีหลัก ดังนี้

1. วิธีการคิดจากรายได้ (Income Method) คือ การคิดรายได้จากอัตราค่าจ้างเฉลี่ย (Average Wage Rate) หรือค่าแรงขั้นต่ำเป็นค่าของเวลาที่มีผลตอบแทนเป็นตัวเงินหรือค่าจ้างที่ได้รับ
2. วิธีการคิดจากความเต็มใจที่จะจ่าย (Willingness-to-Pay Method) คือ การหาค่าความเต็มใจที่จะจ่ายในการประหยัดเวลา

นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาถึงปัจจัยต่างๆ ที่บุคคลไม่ได้รับเป็นตัวเงินมาเกี่ยวข้อง เช่น ความพอใจของบุคคล หรือผลประโยชน์อื่นๆ ที่บุคคลได้รับจากการใช้เวลาของบุคคลนั้น ดังนั้น ในงานวิจัยครั้งนี้จึงได้ใช้ค่าของเวลา (Value of Time) ของบุคคลที่ได้จากการคำนวณโดยวิธีการคิดจากรายได้ (Income Method) เนื่องจาก การเดินทางของแต่ละบุคคลนั้นจะมีวัตถุประสงค์ในการเดินทาง โดยการเลือกรูปแบบการเดินทางจะขึ้นอยู่กับรายได้ของแต่ละบุคคลที่มีความพึงพอใจในความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อให้การเดินทางเร็วขึ้นหรือช้าลง รวมทั้งแนวความคิดด้านเศรษฐศาสตร์นั้นค่าของเวลา (Value of Time) ในการทำงานจะใช้อัตราค่าจ้างแรงงานเป็นตัวกำหนดมูลค่า โดยตั้งสมมติฐานจากการจ้างแรงงานของบุคคลเพื่อให้เกิดผลผลิตจากการจ้างแรงงาน แต่เมื่อระยะเวลาผ่านไปอัตราค่าจ้างมักจะเริ่มขึ้น ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งอัตราค่าจ้างที่เพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย เท่ากับอัตราการเพิ่มขึ้นของ

ผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติเฉลี่ยต่อบุคคล (GDP) ดังนั้น การใช้อัตราค่าจ้างเป็นตัวแทนของต้นทุนด้านเศรษฐกิจจึงเป็นสิ่งที่เหมาะสม (สจร. เมษายน 2541) ส่วนค่าของเวลา (Value of Time) เมื่อไม่ได้ทำงานจะกำหนดเป็นสัดส่วนของอัตราค่าจ้างเฉลี่ยของประชากรทั้งหมด โดยทั่วไปจะกำหนดอยู่ในช่วงร้อยละ 25 – 50 ของอัตราค่าจ้างแรงงาน (กรมทางหลวง. 2540: ออนไลน์)

เนื่องจาก การคำนวณค่าของเวลา (Value of Time) ในการเดินทางจะต้องมีข้อมูลองค์ประกอบหลายประการ ได้แก่ ระดับรายได้ของผู้เดินทาง สัดส่วนประเภทยานพาหนะจำแนกตามวัตถุประสงค์ในการเดินทาง ระดับรายได้เฉลี่ยจำแนกตามประเภทยานพาหนะและวัตถุประสงค์ในการเดินทาง จำนวนคนบนรถเฉลี่ยจำแนกตามประเภทยานพาหนะ และจำนวนชั่วโมงทำงานเฉลี่ยต่อเดือน ซึ่งเป็นการยากต่อการสำรวจข้อมูลทั้งหมดเพื่อนำมาคำนวณมูลค่าเวลาในการเดินทาง ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้นำค่าของเวลา (Value of Time) ในการเดินทางของรถยนต์แต่ละประเภทจากโครงการศึกษาความเหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจ วิศวกรรม และผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการเร่งรัดขยายทางสายประธานให้เป็น 4 ช่องจราจร (ระยะที่ 2) ทางหลวงหมายเลข 4 สายชุมพร – ระนอง ปี พ.ศ. 2548 มาใช้ในการคำนวณ แสดงดังตารางที่ 12 ดังนี้

ตาราง 12 ค่าของเวลาในการเดินทางของยานพาหนะ

| หน่วย         | ประเภทยานพาหนะ      |                     |                                          |                        |                |               |
|---------------|---------------------|---------------------|------------------------------------------|------------------------|----------------|---------------|
|               | รถยนต์นั่งส่วนบุคคล | รถตู้/รถสองแถวสีส้ม | รถโดยสารขนาดกลาง/ขนาดใหญ่/รถสองแถวเหลือง | รถปิคอัพ/รถบรรทุกสีส้ม | รถบรรทุกเหลือง | รถบรรทุกสีส้ม |
| บาท/เดือน/คน  | 15,491.41           | 9,586.47            | 9,129.52                                 | 1,0761.59              | 9,140.94       | 9,037.07      |
| บาท/ชม./คน    | 77.94               | 48.23               | 45.93                                    | 54.14                  | 45.99          | 45.47         |
| บาท/เดือน/คัน | 31,676.66           | 35,316.81           | 15,0213.60                               | 23,084.14              | 18,065.74      | 15,127.66     |
| บาท/คัน/ชม.   | 159.37              | 177.69              | 755.75                                   | 116.14                 | 90.89          | 76.11         |

ที่มา : โครงการศึกษาความเหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจ วิศวกรรม และผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการเร่งรัดขยายทางสายประธานให้เป็น 4 ช่องจราจร (ระยะที่ 2) ทางหลวงหมายเลข 4 สายชุมพร – ระนอง. 2548: ภาคผนวก

จากตารางที่ 12 ค่าของเวลา (Value of Time) ในการเดินทางของรถยนต์นั่งส่วนบุคคล มีค่าเท่ากับ 159.37 บาทต่อคันต่อชั่วโมง รถตู้/รถสองแถวสีส้มมีค่าของเวลาเท่ากับ 177.69 บาทต่อคันต่อชั่วโมง รถโดยสารขนาดกลาง/ขนาดใหญ่/รถสองแถวเหลือง มีค่าของเวลาเท่ากับ 755.75 บาทต่อคันต่อชั่วโมง รถปิคอัพ/รถบรรทุกสีส้ม มีค่าของเวลาเท่ากับ 116.14 บาทต่อคันต่อชั่วโมง รถบรรทุกเหลือง

มีค่าของเวลาเท่ากับ 90.89 บาทต่อคันต่อชั่วโมง รถบรรทุกสิบล้อ มีค่าของเวลาเท่ากับ 76.11 บาทต่อคันต่อชั่วโมง และรถพ่วง/กึ่งพ่วง มีค่าของเวลาเท่ากับ 75.46 บาทต่อคันต่อชั่วโมง

### 3.3 ค่าใช้จ่ายเนื่องจากอุบัติเหตุ (Accident Costs)

(จิรพัฒน์ โชติไกร.2549:41) ค่าใช้จ่ายเนื่องจากอุบัติเหตุ (Accident Costs) แบ่งเป็น ค่าใช้จ่ายส่วนบุคคล เช่น ค่าซ่อมรถ ค่ารักษาพยาบาลเนื่องจากอุบัติเหตุ และค่าใช้จ่ายทางสังคม เช่น ค่าใช้จ่ายของเจ้าหน้าที่ตำรวจ ค่ารักษาในโรงพยาบาลของรัฐ รวมถึงการสูญเสียความสามารถของทรัพยากรแรงงานในกรณีที่บุคคลนั้นทุพพลภาพหรือเสียชีวิตไม่สามารถทำงานเพิ่มผลผลิตได้ต่อไปอีก

จากการพิจารณาค่าใช้จ่ายทั้ง 3 ประเภท ค่าใช้จ่ายด้านอุบัติเหตุ (Accident Costs) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายประเภทอื่นๆ เนื่องจากค่าใช้จ่ายประเภทนี้จะมีก็ต่อเมื่อมีอุบัติเหตุเกิดขึ้น รวมทั้ง จากการศึกษาของกรมทางหลวงปี พ.ศ. 2530 – 2538 พบว่าการปรับปรุงผิวทางก่อให้เกิดผลประโยชน์ตอบแทนต่อค่าใช้จ่ายในการใช้รถที่ประหยัดได้มากที่สุด ส่วนค่าใช้จ่ายอีก 2 ประเภท คือ ค่าใช้จ่ายด้านเวลาในการใช้รถและค่าใช้จ่ายเนื่องจากอุบัติเหตุ จะมีผลประโยชน์น้อยมากจากการปรับปรุงผิวทาง นอกจากนี้ จากการศึกษาของ อรรถพร โกมลหิรัญย์ (2546) ยังพบว่า การก่อสร้างกำแพงกันดินริมคลองประปา มีผลประโยชน์ที่เกี่ยวข้องกับการจราจรมากที่สุด ซึ่งก็คือ ค่าใช้จ่ายในการใช้รถและค่าใช้จ่ายด้านเวลาในการเดินทางที่ประหยัดได้ โดยมีค่ารวมกันถึง 489,161,260.68 บาท คิดเป็นร้อยละ 90.36 ของผลประโยชน์ทั้งหมดของโครงการ ส่วนผลประโยชน์อื่นๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการจราจร มีค่าทั้งสิ้น 90,636,457.36 บาท หรือคิดเป็นเพียงร้อยละ 9.64 ของผลประโยชน์ทั้งหมดเท่านั้น ดังนั้น การศึกษาดังกล่าวจึงแสดงให้เห็นว่า การเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพของถนน มีผลต่อค่าใช้จ่ายด้านอุบัติเหตุต่ำกว่าค่าใช้จ่ายประเภทอื่นๆ

นอกจากนี้ ยังมีค่าใช้จ่ายอีกประเภทหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการใช้ถนน ได้แก่ ค่าใช้จ่ายที่เป็นต้นทุนทางด้านจิตใจที่เกิดจากความเครียด อันเนื่องมาจากการจราจรที่ติดขัด ทำให้ใช้เวลาในการเดินทางมากขึ้น มีเวลาในการพักผ่อนน้อยลง ซึ่งเป็นการบั่นทอนสุขภาพร่างกายและจิตใจ แต่สำหรับงานวิจัยนี้จะไม่ทำการศึกษาด้านทุนในด้านนี้ เนื่องจากเป็นการยากที่จะประเมินความเครียดออกมาเป็นมูลค่าได้ เพราะจะต้องทำการสำรวจสอบถามข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างโดยตรง

ดังนั้น ในการศึกษางานวิจัยนี้ ผู้วิจัยจึงทำการศึกษาเฉพาะค่าใช้จ่ายในการใช้รถ (VOC) และค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถ (Road User Time Costs) เท่านั้น โดยในการศึกษาจะทำการแยกค่าใช้จ่ายรถยนต์แต่ละประเภท เนื่องจากรถยนต์แต่ละประเภทจะมีค่าใช้จ่ายแตกต่างกันอย่างมาก โดยขึ้นอยู่กับขนาดและน้ำหนักของรถยนต์

#### 4. แบบจำลองในการคำนวณหาความเร็ว

การคำนวณความเร็วของรถยนต์ที่วิ่ง เป็นอีกองค์ประกอบหนึ่งที่มีความสำคัญในการคำนวณค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้ถนน ดังรายละเอียดที่กล่าวไปแล้วในหัวข้อแนวคิดเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนน (หัวข้อที่ 3) คือ เพื่อนำความเร็วของรถยนต์ที่วิ่งก่อนและระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกของแต่ละโครงการไปเทียบกับตารางค่าใช้จ่ายในการใช้รถยนต์แต่ละประเภท ณ ระดับความเร็วต่างๆ ที่คำนวณได้ในหัวข้อที่ 3

ทั้งนี้ ความเร็วของรถยนต์ที่วิ่งบนถนนมีความสัมพันธ์โดยตรงกับค่าใช้จ่ายในการใช้ถนน และขึ้นอยู่กับปัจจัยหลักๆ 2 ประการ ดังนี้

1. ปริมาณจราจร (คัน/ชม.) ได้แก่ ปริมาณจราจร (PCU/ชม.), จำนวนรถบรรทุก (คัน/ชม.) และจำนวนรถประจำทาง (คัน/ชม.)
2. ลักษณะทางกายภาพของถนน ได้แก่ ความกว้างช่องจราจร (เมตร), ชนิดเกาะกลางถนน (เมตร), ความกว้างของไหล่ทาง (เมตร), และระยะทางที่มีผลกระทบต่อการจราจร (เมตร)

##### 4.1 ปริมาณจราจร (คัน/ชม.)

ปริมาณจราจรมีผลกระทบโดยตรงต่อความเร็วของรถยนต์ที่วิ่ง อันเนื่องมาจาก

(A.A.Walter. 1961: unpagged) ความเร็ว (Speed) คือ อัตราของการเดินทางมีหน่วยเป็นระยะทางต่อเวลา ส่วนใหญ่ใช้หน่วยเป็นกิโลเมตรต่อชั่วโมง ซึ่งจะใช้ความเร็วเฉลี่ยเชิงช่วงหรือความเร็วช่วง (Space Mean Speed) เป็นค่าตัวแทนความเร็วของการจราจรตลอดทั้งสายของถนน โดยการหาความเร็วอาจจะหาได้จากการเก็บข้อมูลจากถนนจริง หรืออาจหาความเร็วจากอัตราส่วนปริมาณการจราจรต่อพื้นที่ถนน (V/C ratio) เพื่อนำไปใช้ในการคิดคำนวณค่าใช้จ่ายในการใช้ถนน โดยความเร็ว (Speed) จะมีความสัมพันธ์กับปริมาณการจราจร (Traffic Volume) และความหนาแน่นของยานพาหนะ (Density)

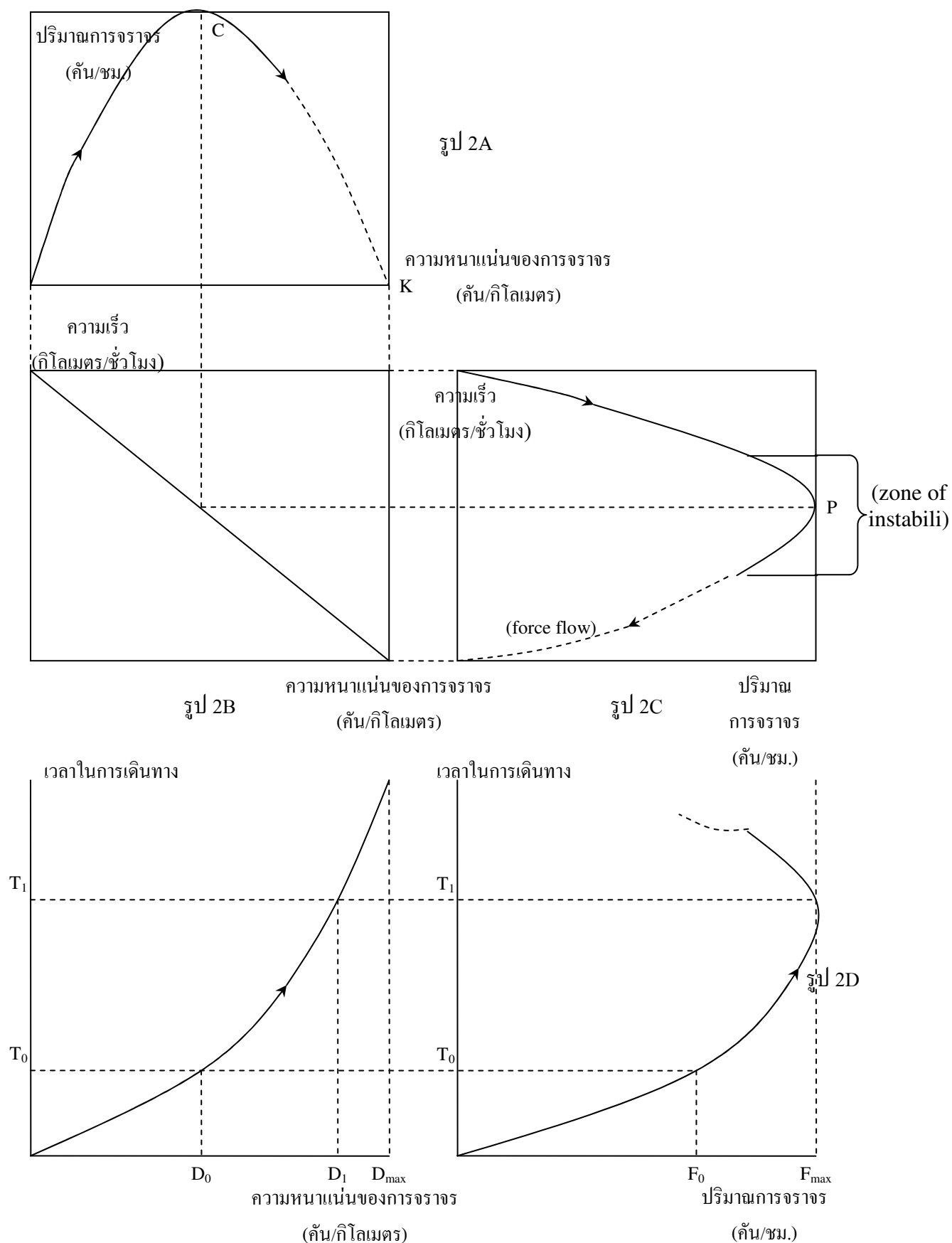
ตามหลักการทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ของ A.A.Walter ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการจราจรบนท้องถนนหรือการไหลของรถยนต์ (flow : ปริมาณรถยนต์ที่เคลื่อนที่ผ่านจุดหนึ่งบนท้องถนนในหนึ่งชั่วโมง) กับความหนาแน่นของการจราจร (density : จำนวนรถยนต์ต่อกิโลเมตร) ดังรูปที่ 2A ถ้าในท้องถนนสายหนึ่งที่มีปริมาณรถไม่มาก การไหลของรถยนต์จะมีมากเพราะการจราจรไม่ติดขัด ความหนาแน่นของการจราจรจะเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกันกับปริมาณการจราจรที่เพิ่มขึ้น แต่เมื่อปริมาณรถบนท้องถนนมีมากขึ้นจนถึงระดับหนึ่งที่มีความสามารถในการรองรับของท้องถนน (road capacity) ถูกใช้เต็มที่ ความหนาแน่นของการจราจรในจุดนี้เรียกว่าความหนาแน่นวิกฤติ (จุด C) ซึ่งเป็นจุดที่มีการไหลของรถมากที่สุด เมื่อมีปริมาณรถที่เข้ามาในถนนจำนวนมากขึ้นเรื่อยๆ จะทำให้การไหลของรถยนต์ลดลงตามความหนาแน่นที่เพิ่มมากขึ้น การไหลของรถจะเริ่มลดลงในอัตราที่เพิ่มมากขึ้น

ขึ้นจนเกิดภาวะการติดขัดคับคั่งขึ้นเรื่อยๆ จนถึงจุดที่มีความคับคั่งมากที่สุด (jam density) ที่จุด K รถทุกคันจะไม่เคลื่อนที่เลยหรือปริมาณการจราจรเป็นศูนย์

รูปที่ 2B แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของการจราจรกับความเร็วของการจราจร ซึ่งได้จากความสัมพันธ์ในรูปที่ 2A โดยความเร็ว (กิโลเมตร/ชั่วโมง) มีค่าเท่ากับปริมาณการจราจร (คัน/ชั่วโมง) หารด้วยความหนาแน่นของการจราจร (คัน/กิโลเมตร) ซึ่งในรูปนี้กำหนดให้ความสัมพันธ์เป็นไปในรูปของเส้นตรง

รูปที่ 2C แสดงถึงความสัมพันธ์ของการไหลของรถยนต์กับความเร็ว ในช่วงแรกปริมาณการจราจรที่เพิ่มขึ้นจากการที่รถยนต์เข้ามาวิ่งในถนนมีมากขึ้น ทำให้รถเคลื่อนที่ได้ช้าลงแต่ไม่มาก การจราจรเริ่มมีการติดขัด แต่เมื่อจำนวนรถมีมากจนปริมาณการจราจรถึงจุด P ความเร็วของรถยนต์จะเริ่มลดลงมากขึ้นและติดขัดมากขึ้น ถ้าปริมาณรถยังเข้ามาวิ่งในถนนมากกว่านี้ ความเร็วของรถยนต์จะลดต่ำลงไปอีก ความสัมพันธ์ของปริมาณการจราจรกับความเร็วหลังจุด P จะเป็นไปในลักษณะที่วกกลับ และเรียกปริมาณการจราจรในชั่วโมงดังกล่าวว่าปริมาณการจราจรโดยบังคับ (force flow) โดยปกติปริมาณการจราจรในชั่วโมงเร่งด่วนจะตกอยู่แถวบริเวณความไม่มีเสถียรภาพ (zone of instability) และปริมาณการจราจรกับความหนาแน่นของการจราจรยังมีความสัมพันธ์กับเวลาในการเดินทาง (ในรูป 2D) คือ จากช่วงความหนาแน่น  $D_0$ - $D_1$  การไหลของรถเพิ่มขึ้นเช่นเดียวกันกับการเพิ่มขึ้นของความหนาแน่นของการจราจร จำนวนเวลาที่ใช้ในการเดินทาง (time of journey) จะเริ่มเพิ่มขึ้นมากด้วย จุด  $D_1$  ซึ่งเป็นจุดที่การไหลของรถเริ่มลดลงและเป็นจุดที่มีการไหลของรถมากที่สุด แต่หลังจากจุด  $D_1$  การไหลของรถเริ่มลดลง ความหนาแน่นของรถเพิ่มในอัตราที่สูงขึ้น เวลาที่ใช้ในการเดินทางสูงขึ้น

ความคับคั่งแออัดของการจราจร นอกจากจะเสียเวลาในการเดินทางแล้ว ยังก่อให้เกิดการเสียต้นทุนในการใช้รถเพื่อการเดินทางในเรื่องของน้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันหล่อลื่น ค่าสึกหรอของยางและเครื่องยนต์ เป็นต้น เพราะต้นทุนค่าใช้จ่ายเหล่านี้มีความสัมพันธ์กับความเร็ว ถ้าความเร็วในการเดินทางช้าลงต้นทุนการใช้รถบางอย่างจะเพิ่มขึ้น ต้นทุนการเดินทางทั้งหมดในรูป 3 คือ ผลบวกของค่าเวลาและต้นทุนในการใช้รถ ต้นทุนค่าเวลาและต้นทุนในการใช้รถจะมีค่าคงที่ในช่วง  $0 \leq D \leq D_1$  จากนั้นต้นทุนจะเพิ่มสูงขึ้น เพราะมีปริมาณรถยนต์ในถนนมากขึ้น ทำให้เกิดการติดขัดมากขึ้น รถวิ่งได้ช้าลง ต้นทุนจึงเพิ่มขึ้นดังเส้น A เส้น A เป็นเส้นต้นทุนเฉลี่ย (average cost) ของผู้ใช้ถนนแต่ละคน ภายใต้ปริมาณการจราจรในระดับต่างๆ ในช่วงของเส้นที่วกโค้งกลับนั้นเรียกว่า เป็นช่วงของการไหลที่แสดงถึงความสัมพันธ์ในทางกลับกันของต้นทุนกับปริมาณการจราจร



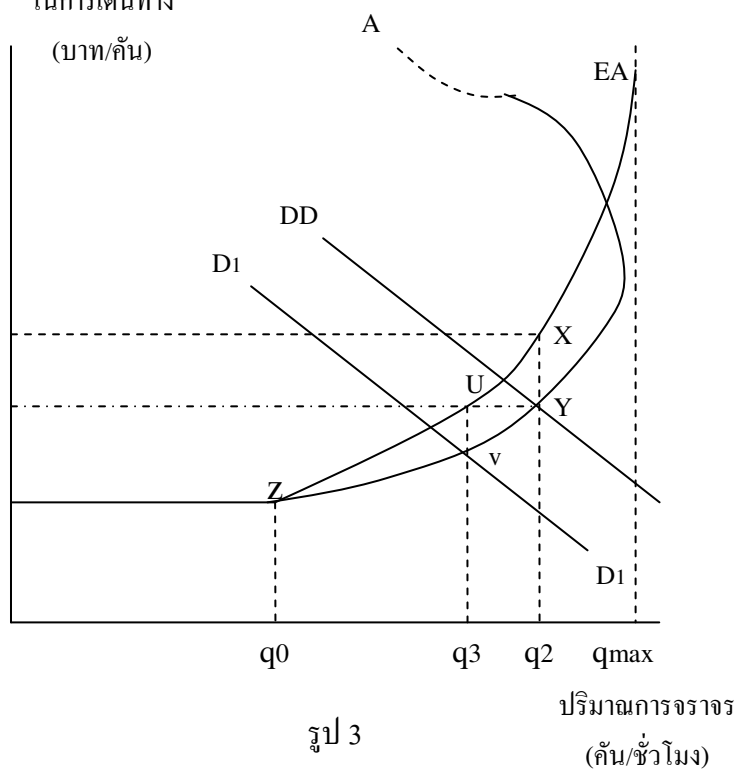
ภาพประกอบ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็ว ปริมาณจราจร และความหนาแน่นของรถยนต์

ที่มา : A.A. Waite. 1961: unpagged

ต้นทุนต่อหน่วย.

ในการเดินทาง

(บาท/คัน)



รูป 3

ภาพประกอบ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการจราจรและต้นทุนในการเดินทาง

ที่มา : A.A. Walter. 1961: unpagged

การหาความหนาแน่นของยานพาหนะในถนน สามารถหาได้จากสมการที่ 1.12

$$V = S \times D \quad (1.12)$$

เมื่อ  $V$  = ปริมาณการจราจร (PCU/ชม. หรือ คัน/ชม.)

$S$  = ความเร็วเฉลี่ย (กม./ชม.)

$D$  = ความหนาแน่นของยานพาหนะ (PCU/กม. หรือคัน/กม.)

Greenshields (TRB. 1985) ได้เสนอรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับความหนาแน่นของยานพาหนะ โดยใช้ความสัมพันธ์แบบเส้นตรงสำหรับการไหลของยานพาหนะที่ไม่มีสิ่งกีดขวางหรือการขัดจังหวะ (Uninterrupted Flow) แสดงดังสมการที่ 1.13

$$S = FFS (1 - D/D_j) \quad (1.13)$$

เมื่อ  $FFS$  = ความเร็วอิสระ (กม./ชม.)

$D_j$  = ความหนาแน่นของยานพาหนะเมื่อเกิดการติดขัด (คัน/กม.)

จากรายละเอียดที่กล่าวมาทั้งหมดและสมการที่ 1.13 จึงสามารถสรุปได้ว่า ปริมาณจราจรส่งผลต่อความหนาแน่นของถนนและความเร็วของรถยนต์ที่วิ่ง ดังนั้น ในการคำนวณหาความเร็ว (S) จึงมีความจำเป็นที่จะต้องทราบค่าความหนาแน่น (D) โดยการคำนวณหาอัตราการไหลของปริมาณจราจร ( $V_p$ ) และนำไปเทียบตารางแสดงระดับการให้บริการของถนนหลายช่องจราจร รวมทั้งต้องทราบค่าความหนาแน่นเมื่อการจราจรติดขัด ( $D_j$ ) ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

4.1.1 วิธีประมาณค่าอัตราการไหลของปริมาณจราจร ( $V_p$ ) การหาค่าอัตราการไหลของปริมาณจราจรในรูปหน่วยรถยนต์นั่งส่วนบุคคลเทียบเท่า ซึ่งใช้ในการวิเคราะห์ระดับการให้บริการนั้น สามารถคำนวณได้จากปริมาณจราจรต่อชั่วโมง ปรับแก้ด้วยปัจจัย 2 ปัจจัย คือ ค่า Peak Hour Factor (PHF) และค่าปรับแก้เนื่องจากถนนขนาดใหญ่ ตามสมการดังนี้

$$V_p = V / [C \times N \times PHF \times F_{hv}] \quad (1.14)$$

เมื่อ

|          |   |                                         |
|----------|---|-----------------------------------------|
| $V$      | = | ปริมาณจราจร (คัน/ชม.)                   |
| $C$      | = | ความจุสูงสุดของถนน (PCU/ชม./ช่องจราจร)  |
| $N$      | = | จำนวนช่องจราจร                          |
| $PHF$    | = | ค่า Peak Hour Factor                    |
| $F_{hv}$ | = | ค่าปรับแก้สำหรับยานพาหนะที่มีน้ำหนักมาก |

เนื่องจาก ปริมาณการจราจรของถนนช่วงใดช่วงหนึ่งที่เก็บข้อมูลมา จะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ซึ่งอาจจะสูงหรือต่ำกว่าข้อมูลเฉลี่ยพื้นฐาน ดังนั้น จึงต้องมีการปรับแก้ข้อมูลให้อยู่บนบรรทัดฐานเดียวกัน ค่าปรับแก้ คือ Peak Hour Factor (PHF) ใน Multilane Highways (TRB, 1994) จะมีค่าอยู่ในช่วง 0.76 – 0.92 ซึ่งเป็นค่าต่ำสุดที่ได้จากช่วงนอกชั่วโมงเร่งด่วน (Off – Peak Hour) และค่าสูงสุดได้จากช่วงชั่วโมงเร่งด่วน (Peak Hour) ของถนนในเมืองและปริมณฑล ทั้งนี้ หากข้อมูลที่มีอยู่ไม่สามารถกำหนดค่า PHF ได้ให้ใช้ค่า 0.85 สำหรับถนนชนบท และ 0.92 สำหรับถนนในเมืองและปริมณฑล ดังนั้น ในการวิจัยครั้งนี้เป็นถนนในเมืองและไม่สามารถกำหนดค่า PHF ได้ จึงใช้ค่าปรับแก้ปริมาณการจราจรเท่ากับ 0.92

4.1.2 ค่าปรับแก้สำหรับรถขนาดใหญ่ จากการที่ในกระแสดการจราจรจะมียานพาหนะหลายประเภทที่มีขนาดและความคล่องตัวแตกต่างกัน ดังนั้น จึงต้องมีการปรับแก้สำหรับรถยนต์ที่มีน้ำหนักมาก ได้แก่ รถบรรทุกและรถโดยสารประจำทาง เพื่อแปลงค่ายานพาหนะให้อยู่ในรูปรถยนต์นั่งซึ่งเป็นตัวแทนของยานพาหนะที่เป็นมาตรฐาน ซึ่งค่าปรับแก้สามารถคำนวณได้จากสมการที่ 1.15

$$F_{hv} = 1 / [1 + P_t(E_t - 1) + P_b(E_b - 1)] \quad (1.15)$$

เมื่อ

|            |   |                                                           |
|------------|---|-----------------------------------------------------------|
| $P_t, P_b$ | = | เปอร์เซ็นต์ของรถบรรทุก และรถโดยสารประจำทาง                |
| $E_t, E_b$ | = | ค่าตัวคูณเทียบเท่ารถยนต์นั่ง (Passenger – Car Equivalent) |

ทั้งนี้ การปรับหน่วยปริมาณจราจรจากคันต่อชั่วโมงเป็น Passenger Car Unit (PCU) ต่อชั่วโมง สามารถทำได้โดยนำปริมาณจราจร (คัน/ชม.) ไปคูณกับค่าถ่วงน้ำหนักยานพาหนะแต่ละประเภท แสดงดังตารางที่ 13

ตาราง 13 ค่าถ่วงน้ำหนักของยานพาหนะแต่ละประเภท

| ประเภทของยานพาหนะ             | ค่า Passenger Car Equivalents Factor (PCE) |
|-------------------------------|--------------------------------------------|
| รถยนต์นั่งส่วนบุคคลและแท็กซี่ | 1.00                                       |
| รถโดยสารขนาดเล็ก              | 1.25                                       |
| รถโดยสารขนาดใหญ่              | 2.00                                       |
| รถบรรทุกขนาดเล็ก              | 1.50                                       |
| รถบรรทุกขนาดกลาง              | 1.75                                       |
| รถบรรทุกขนาดใหญ่              | 2.00                                       |
| รถจักรยานยนต์                 | 0.33                                       |
| รถสองล้อ, สามล้อ              | 0.20                                       |

ที่มา : การศึกษาด้านการจราจรและขนส่งของโครงการทางหลวงพิเศษระหว่าง เมืองสาย อ.บ้านโป่ง - กาญจนบุรี. 2544

สามารถนำค่าถ่วงน้ำหนักยานพาหนะแต่ละประเภทจากตาราง 13 ไปคูณกับปริมาณจราจร (คัน/ชม.) จะทำให้ปริมาณจราจรปรับหน่วยเป็น Passenger Car Unit (PCU) ต่อชั่วโมงได้

4.1.3 ความจุสูงสุดของถนน (จิรพัฒน์ โชติโกกร. 2549: 73) ตามมาตรฐานของ AASHTO แสดงดังตาราง 14

ตาราง 14 ความจุเบื้องต้นของถนนตามมาตรฐานของ AASHTO

| ประเภททาง                                           | จำนวนรถยนต์นั่ง (คัน/ชม.) |
|-----------------------------------------------------|---------------------------|
| ทางมี $\geq 4$ ช่องจราจร มีเกาะแบ่งกลาง (Multilane) | 2000 (ต่อช่องจราจร)       |
| ทาง 2 ช่องจราจร (2-lane, Twoway)                    | 2000 (รวม 2 ทิศทาง)       |
| ทาง 3 ช่องจราจร (3-lane, Twoway)                    | 4000 (รวม 2 ทิศทาง)       |

ที่มา : เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมงานทาง. 2549: 73

จากตาราง 14 ถนนตั้งแต่ 2 ช่องจราจรขึ้นไปและมีเกาะกลางแบ่งแยกทิศทางการจราจร สามารถที่จะกำหนดออกแบบให้ความจุของทางได้ถึงขั้น Basic Capacity คือ 2000 คัน/ชม./ช่องจราจร

ถนน 2 ช่องจราจร 2 ทิศทาง กำหนดให้ความจุของทางรับรถยนต์นั่งสูงสุดได้ 2000 คัน/ชม./ 2 ทิศทาง เพราะการแซงถูกจำกัดเนื่องจากต้องรอให้มีช่องว่างในทางที่รถแล่นสวนมา

ถนน 3 ช่องจราจร ถ้าการจราจรเป็นไปอย่างมีระเบียบและเคารพกฎจราจรอย่างเคร่งครัด กำหนดให้ช่องทางที่ 3 หรือช่องกลางใช้สำหรับแซงเท่านั้น เมื่อแซงพ้นแล้วจะต้องกลับมาอยู่ในช่องทางชิดขอบไหล่ทางแล้วความจุสูงสุดอาจจะมีได้ถึง 4000 คัน (รถยนต์นั่ง)/ชม. รวม 2 ทิศทาง

4.1.4 การวิเคราะห์ระดับการให้บริการ (LOS) จากค่าอัตราการไหลของปริมาณจราจรและค่าความเร็วเฉลี่ยในการเดินทางของรถยนต์นั่งส่วนบุคคล จะนำมาคำนวณค่าความหนาแน่นของปริมาณจราจรตามสมการ ดังนี้

$$D = \frac{V_p}{S} \quad (1.16)$$

โดยที่  $D$  = ความหนาแน่นของปริมาณจราจร (PCU/กม./ช่องจราจร)

$V_p$  = อัตราการไหลของปริมาณจราจร (PCU/กม./ช่องจราจร)

$S$  = ความเร็วเฉลี่ยของรถยนต์นั่งส่วนบุคคล (กม./ชม.)

ความหนาแน่นนั้นมีความสัมพันธ์กับระดับการให้บริการของถนน เนื่องจากเมื่อปริมาณการจราจรมากขึ้นความหนาแน่นของยานพาหนะจะมากขึ้น และเมื่อปริมาณการจราจรลดลง ความหนาแน่นของยานพาหนะก็จะลดลงตามไปด้วย ซึ่งสามารถแสดงความสัมพันธ์ของความหนาแน่นและระดับการให้บริการของถนน ได้ดังสมการที่ 1.14

เมื่อได้ค่า  $V_p$  แล้วจึงนำไปเทียบตารางที่ 8 ซึ่งแสดงระดับการให้บริการของ Multilane Highway ที่จัดความเร็วอิสระพื้นฐาน ในช่วง 40 – 60 mph เพื่อหาค่าความหนาแน่น ( $D$ ) จากตาราง

นอกจากนี้ ค่าความหนาแน่นเมื่อเกิดการจราจรติดขัด ( $D_j$ ) ได้กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 45 PC/Km/ln เนื่องจาก เมื่อพิจารณาจากตารางที่ 8 จะพบว่าความเร็วอิสระพื้นฐานที่ 45 mph เป็นค่าต่ำสุดของตาราง และความหนาแน่นเมื่อเกิดการจราจรติดขัด ( $D_j$ ) จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อ ปริมาณการจราจรเท่ากับความจุสูงสุดของถนน ซึ่งหมายความว่าค่า  $V_p$  ต้องมีค่าเท่ากับ 1 ดังนั้น เมื่อพิจารณาจากตาราง 15 จึงได้ค่าความหนาแน่นเมื่อเกิดการจราจรติดขัด ( $D_j$ ) มีค่าเท่ากับ 45 PC/km/ln

ตาราง 15 ค่าระดับการให้บริการของถนนหลายช่องจราจร

| ความเร็วอิสระ<br>(กม./ชม.) | เกณฑ์ที่พิจารณา              | ระดับการให้บริการ |       |       |       |       |
|----------------------------|------------------------------|-------------------|-------|-------|-------|-------|
|                            |                              | A                 | B     | C     | D     | E     |
| 60                         | ความหนาแน่นสูงสุด (pc/km/ln) | 12                | 20    | 28    | 34    | 40    |
|                            | ความเร็วเฉลี่ย (กม./ชม.)     | 60                | 60    | 59    | 57    | 55    |
|                            | ค่า Vp สูงสุด                | 0.33              | 0.55  | 0.75  | 0.89  | 1.00  |
|                            | อัตราการไหลสูงสุด (pc/km/ln) | 720               | 1,200 | 1,650 | 1,940 | 2,200 |
| 55                         | ความหนาแน่นสูงสุด (pc/km/ln) | 12                | 20    | 28    | 34    | 41    |
|                            | ความเร็วเฉลี่ย (กม./ชม.)     | 55                | 55    | 54    | 53    | 51    |
|                            | ค่า Vp สูงสุด                | 0.31              | 0.52  | 0.72  | 0.86  | 1.00  |
|                            | อัตราการไหลสูงสุด (pc/km/ln) | 660               | 1,100 | 1,510 | 1,800 | 2,100 |
| 50                         | ความหนาแน่นสูงสุด (pc/km/ln) | 12                | 20    | 28    | 34    | 43    |
|                            | ความเร็วเฉลี่ย (กม./ชม.)     | 50                | 50    | 50    | 49    | 47    |
|                            | ค่า Vp สูงสุด                | 0.30              | 0.50  | 0.70  | 0.84  | 1.00  |
|                            | อัตราการไหลสูงสุด (pc/km/ln) | 600               | 1,000 | 1,400 | 1,670 | 2,000 |
| 45                         | ความหนาแน่นสูงสุด (pc/km/ln) | 12                | 20    | 28    | 34    | 45    |
|                            | ความเร็วเฉลี่ย (กม./ชม.)     | 45                | 45    | 45    | 44    | 43    |
|                            | ค่า Vp สูงสุด                | 0.28              | 0.47  | 0.66  | 0.79  | 1.00  |
|                            | อัตราการไหลสูงสุด (pc/km/ln) | 540               | 900   | 1,260 | 1,500 | 1,900 |

ที่มา : Highway Capacity Manual, 1994

## 4.2 ลักษณะทางกายภาพของถนน

ลักษณะทางกายภาพของถนน ส่งผลต่อความเร็วอิสระ (Free Flow Speed) และความเร็ว (S) ของรถยนต์ที่วิ่ง เนื่องจากเหตุผล ดังนี้

4.2.1 ความเร็วอิสระ (Free Flow Speed) (วิชญ์ ทรัพย์สมพล. 2542: 11) คือ ความเร็วสูงสุดโดยเฉลี่ยที่ยานพาหนะสามารถวิ่งได้โดยสะดวกปลอดภัยบนถนนที่มีสภาพดี และมีปริมาณการจราจรต่ำ โดยที่คนขับไม่มีความเครียดที่เกิดจากยานพาหนะคันอื่นๆหรือจากสัญญาณไฟจราจร ถ้าพิจารณาอุปแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับความหนาแน่น ความเร็วอิสระคือความเร็วที่ความหนาแน่นและปริมาณการจราจรเป็นศูนย์

ความเร็วอิสระใน Multilane Highway จะเหมือนกับ Average Desired Speed ของถนนสายหลักในเมือง และเป็นจุดเริ่มในการหาความจุ (Capacity) และระดับการให้บริการของถนน (Level of Service) ภายใต้สภาพที่สมบูรณ์ที่สุด (Idel Condition) ของถนนคือ

- 1.ระดับความลาดเอียงของถนน ไม่เกิน 1-2%
- 2.ความกว้างช่องจราจร (Lane Widths) 12 ฟุต
- 3.ผลรวมระยะจากขอบถนนถึงขอบทางหรือเกาะกลางถนน (Lateral Clearances) 12 ฟุต
- 4.ไม่คิดจุดทางเข้าถนน (Access Points)
- 5.แบ่งเกาะกลางถนน (Divided Highway)
- 6.คิดเป็นรถยนต์นั่ง (Passenger Cars) ในกระแสการจราจรเท่านั้น
- 7.กำหนดความเร็วอิสระ 60 mph หรือมากกว่า

ในสภาพของถนนจริงจะแตกต่างจากสภาพที่สมมุติของถนนและมีปัจจัยหลายอย่าง ที่มีผลทำให้ความเร็วอิสระลดลง ที่เห็นได้ชัด คือ ลักษณะทางกายภาพของถนน ได้แก่ ความกว้างช่องจราจร ชนิดเกาะกลางถนน (Median Type) ระยะจากขอบถนนถึงขอบทางและจุดทางเข้าถนน ซึ่งในการหาความเร็วอิสระ มี 2 วิธี คือ เก็บข้อมูลจากถนนจริงหรือการประมาณความเร็วอิสระ Highway Capacity Manual (TRB.1994) จากสมการที่ 1.17

$$FFS = BFFS - f_{LW} - f_{LC} - f_M - f_A \quad (1.17)$$

เมื่อ  $FFS$  = ความเร็วอิสระ (กม./ชม.)

$BFFS$  = ความเร็วอิสระพื้นฐาน (กม./ชม.)

$f_{LW}$  = ค่าปรับแก้ความเร็วจากผลกระทบของความกว้างช่องจราจร(กม./ชม.)

$f_{LC}$  = ค่าปรับแก้ความเร็วจากผลกระทบของความกว้างไหล่ทาง(กม./ชม.)

$f_M$  = ค่าปรับแก้ความเร็วจากผลกระทบของประเภทเกาะกลาง(กม./ชม.)

$f_A$  = ค่าปรับแก้ความเร็วจากผลกระทบของจำนวนทางเข้าเชื่อมออกถนน (กม./ชม.)

(เอฟซิลอน; ปัญญาคอนสัลแตนท์; และ แพลนโปร. 2548: ภาคผนวก) พบว่า การกำหนดความเร็วอิสระพื้นฐาน (BFFS) ประมาณค่าได้จากข้อมูลความเร็วในพื้นที่ที่มีสภาพแวดล้อมเหมือนสภาพแวดล้อมพื้นฐานหรือกรณีไม่มีข้อมูลดังกล่าว อาจจะพิจารณาจากความเร็วที่ใช้ในการออกแบบหรือความเร็วจำกัด (Speed Limit) ซึ่งโดยทั่วไปความเร็วอิสระพื้นฐาน (BFFS) ของถนนสายหลักในเมือง HCM (TRB, 1994: 11-2) มีค่าตั้งแต่ 40 – 70 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ซึ่งแตกต่างกันตามประเภทของถนน (Function Category) และประเภทของการออกแบบถนน (Design Category)

เนื่องจาก การวิจัยครั้งนี้จะทำการศึกษาความเร็วอิสระสภาพถนนที่สมมุติ (Sfi) ในเขตกรุงเทพมหานคร ดังนั้น จึงจะกำหนดความเร็วอิสระพื้นฐาน (BFFS) ที่ 40 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ซึ่งเป็นค่าต่ำสุดจึงมีความเหมาะสม (วิษณุ ทรัพย์สมพล. 2542: 12) เพราะจะไม่นำความล่าช้าต่างๆที่เกิดขึ้นบริเวณทางแยก (Intersection Delay) ผลกระทบของจำนวนทางเข้าเชื่อมออกถนน และความล่าช้าที่

เกิดสัญญาณไฟจราจรมาพิจารณา ดังนั้น การคำนวณความเร็วอิสระ (FFS) จึงสามารถคำนวณได้จากสมการที่ 1.18

$$FFS = BFFS - f_{LW} - f_{LC} - f_M \quad (1.18)$$

จากสมการที่ 1.18 แสดงความสัมพันธ์ของลักษณะทางกายภาพของถนนที่มีผลต่อความเร็วอิสระ (FFS) ดังนั้น ในระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกที่ลักษณะทางกายภาพของถนนมีการเปลี่ยนแปลงไป จะส่งผลต่อความเร็วอิสระ (FFS) ความเร็ว (S) และค่าใช้จ่ายในการใช้ถนน (VOC) ที่เปลี่ยนแปลงตามไปด้วย ซึ่งรายละเอียดการคำนวณความเร็วอิสระ (FFS) มีดังนี้

4.2.2 ค่าปรับแก้ความเร็วจากผลกระทบจากความกว้างช่องจราจร ( $f_{LW}$ ) โดยปกติทางหลวงหลายช่องจราจรจะมีความกว้างช่องจราจรเท่ากับ 3.6 เมตร เมื่อความกว้างช่องจราจรของทางหลวงลดลงหรือแคบเข้า ค่าความเร็วอิสระก็จะลดน้อยลงตามค่าปรับแก้ความเร็วจากผลกระทบของความกว้างช่องจราจร ( $f_{LW}$ ) แสดงดังตารางที่ 16

ตาราง 16 ค่าปรับแก้ความเร็วจากผลกระทบจากความกว้างช่องจราจร ( $f_{LW}$ )

| ความกว้างช่องจราจร (เมตร) | ค่าปรับแก้ความเร็ว ( $f_{LW}$ ) (กิโลเมตรต่อชั่วโมง) |
|---------------------------|------------------------------------------------------|
| 3.6                       | 0.0                                                  |
| 3.5                       | 1.0                                                  |
| 3.4                       | 2.1                                                  |
| 3.3                       | 3.1                                                  |
| 3.2                       | 5.6                                                  |
| 3.1                       | 8.1                                                  |
| 3.0                       | 10.6                                                 |

ที่มา : Highway Capacity Manual. 2000

4.2.3 ค่าปรับแก้ความเร็วจากผลกระทบของความกว้างไหล่ทาง ( $f_{LC}$ ) ทางหลวงหลายช่องจราจร ได้กำหนดความกว้างของไหล่ทางทั้งหมดที่ไม่มีสิ่งกีดขวางรอบกวนไว้เท่ากับ 3.6 เมตร เมื่อความกว้างของไหล่ทางลดลงหรือแคบเข้า ค่าความเร็วอิสระก็จะลดน้อยลงตามค่าปรับแก้ความเร็วจากผลกระทบความกว้างของไหล่ทาง ( $f_{LC}$ ) แสดงดังตารางที่ 17

ตาราง 17 ค่าปรับแก้ความเร็วจากผลกระทบของความกว้างไหล่ทาง ( $f_{LC}$ )

| ความกว้างของไหล่ทางทั้งหมด(เมตร) | ค่าปรับแก้ความเร็ว ( $f_{LC}$ ) (กิโลเมตรต่อชั่วโมง) |
|----------------------------------|------------------------------------------------------|
| 3.6                              | 0.0                                                  |
| 3.0                              | 0.6                                                  |
| 2.4                              | 1.5                                                  |
| 1.8                              | 2.1                                                  |
| 1.2                              | 2.7                                                  |
| 0.6                              | 4.5                                                  |
| 0.0                              | 6.3                                                  |

ที่มา : Highway Capacity Manual. 2000

4.2.4 ค่าปรับแก้ความเร็วจากผลกระทบของประเภทเกาะกลาง ( $f_M$ ) ทางหลวงที่ไม่มีเกาะกลางสำหรับแบ่งแยกรถที่วิ่งในทิศทางตรงข้าม จะมีผลกระทบต่อความเร็วอิสระ เพราะจะส่งผลกระทบต่อทัศนวิสัยในการขับขี่รถทำให้ความเร็วอิสระลดลง แสดงดังตารางที่ 18

ตาราง 18 ค่าปรับแก้ความเร็วจากผลกระทบของประเภทเกาะกลาง ( $f_M$ )

| ประเภทเกาะกลาง          | ค่าปรับแก้ความเร็ว ( $f_M$ ) (กิโลเมตรต่อชั่วโมง) |
|-------------------------|---------------------------------------------------|
| ทางหลวงที่มีเกาะกลาง    | 0.0                                               |
| ทางหลวงที่ไม่มีเกาะกลาง | 0.6                                               |

ที่มา : Highway Capacity Manual. 2000

## 5.แบบจำลองค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนน

(วิชญ์ ทรัพย์สมพล.2542:15) แบบจำลองค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนน ประกอบด้วยองค์ประกอบ 2 ส่วน คือ

### 5.1 ค่าใช้จ่ายในการใช้รถที่เพิ่มขึ้น (Vehicle Operating Costs)

เมื่อมีการก่อสร้างถนนมีความจำเป็นที่ต้องมีการปิดช่องจราจร ทำให้จำนวนช่องจราจรลดน้อยลงและความเร็วของยานพาหนะในถนนเปลี่ยนแปลงไป จะส่งผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายในการใช้รถที่เพิ่มขึ้น ซึ่งถือเป็นความสูญเสียทางเศรษฐกิจจากการใช้ถนนระหว่างการก่อสร้าง นอกจากนี้ ค่าใช้จ่ายในการใช้รถยังขึ้นอยู่กับปริมาณการจราจรใน 1 ชม. และระยะทางที่มีผลกระทบกับการจราจร สามารถแสดงความสัมพันธ์ได้ดังสมการที่ 1.19

$$\Delta VOC = L \times ADT \times (VOCa - VOCn) \quad (1.19)$$

|         |              |   |                                                                            |
|---------|--------------|---|----------------------------------------------------------------------------|
| เมื่อ   | $\Delta VOC$ | = | ค่าใช้จ่ายในการใช้รถที่เพิ่มขึ้น (บาท/ชม.)                                 |
|         | $L$          | = | ระยะทางที่มีผลกระทบกับการจราจร (กม.)                                       |
|         | $ADT$        | = | ปริมาณการจราจรเฉลี่ย (คัน/กม. หรือ PCU/กม.)                                |
| ทั้งนี้ | $VOCa$       | = | ค่าใช้จ่ายในการใช้รถที่ความเร็วระหว่างก่อสร้าง<br>(บาท/กม.หรือบาท/PCU-กม.) |
|         | $VOCn$       | = | ค่าใช้จ่ายในการใช้รถที่ความเร็วก่อนก่อสร้าง<br>(บาท/กม.หรือบาท/PCU-กม.)    |

## 5.2 ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถที่เพิ่มขึ้น (Driver Delay Cost)

จากการที่ลักษณะทางกายภาพของถนนเปลี่ยนแปลงไปในระหว่างการก่อสร้าง จะทำให้ความเร็วของรถยนต์มีการเปลี่ยนแปลงไป ก็จะส่งผลต่อค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้ถนนเพิ่มมากขึ้น ซึ่งถือเป็นความสูญเสียเวลาจากการใช้ถนนระหว่างการก่อสร้าง นอกจากนี้ค่าใช้จ่ายด้านเวลายังขึ้นอยู่กับปริมาณการจราจรใน 1 ชม. และระยะทางที่มีผลกระทบกับการจราจร ซึ่งสามารถแสดงความสัมพันธ์ดังสมการที่ 1.20

$$DDC = \left( \frac{L}{Sa} - \frac{L}{Sn} \right) \times ADT \times W \quad (1.20)$$

|       |       |   |                                                               |
|-------|-------|---|---------------------------------------------------------------|
| เมื่อ | $DDC$ | = | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถที่เพิ่มขึ้น (Driver Delay Cost) |
|       | $L$   | = | ระยะทางที่มีผลกระทบกับการจราจร (กม.)                          |
|       | $ADT$ | = | ปริมาณการจราจร (คัน/ชม. หรือ PCU/ชม.)                         |
|       | $Sa$  | = | ความเร็วระหว่างก่อสร้าง (กม.ต่อชม.)                           |
|       | $Sn$  | = | ความเร็วก่อนการก่อสร้าง (กม.ต่อชม.)                           |
|       | $W$   | = | ค่าของเวลา (บาท/คัน-ชม. หรือ บาท/PCU-ชม.)                     |

สำหรับงานวิจัยนี้ได้ใช้ค่าของเวลา (W) จากโครงการศึกษาความเหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจ วิศวกรรม และผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการเร่งรัดขยายทางสายประธานให้เป็น 4 ช่องจราจร (ระยะที่ 2) ทางหลวงหมายเลข 4 สายชุมพร – ระนอง. 2548: ภาคผนวก มาใช้ในการคำนวณ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 12

## 6. รายละเอียดโครงการสะพานข้ามทางแยก

โครงการสะพานข้ามทางแยกเป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ไขปัญหาการจราจรคับคั่งในเขตกรุงเทพมหานคร โดยเป็นการพัฒนาระบบโครงข่ายถนนเพื่อลดจุดติดขัดจราจร ทำให้การจราจรมีความคล่องตัวมากขึ้น แต่ทั้งนี้ในระหว่างการก่อสร้างนั้นจะมีผลกระทบต่อพื้นที่หรือถนน

เดิม ลักษณะทางกายภาพของถนนอาจเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งส่งผลต่อความสูญเสียทางเศรษฐกิจในการใช้ถนนที่เพิ่มขึ้นระหว่างการก่อสร้าง

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกทำการศึกษาความสูญเสียทางเศรษฐกิจจากการใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก เป็นจำนวนทั้งสิ้น 3 โครงการ มีรายละเอียด ดังนี้

### 6.1 สะพานข้ามทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต-ถนนสุทธิสารวินิจฉัย

โครงการสะพานข้ามทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต-ถนนสุทธิสารวินิจฉัย เป็นโครงการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกบริเวณทางแยกถนนสุทธิสารวินิจฉัยตัดกับถนนวิภาวดีรังสิต โดยมีมูลค่าโครงการสะพานข้ามทางแยกขาเข้า 190,700,000 บาท และมูลค่าโครงการขาออก 210,600,000 บาท มีระยะเวลาในการก่อสร้างตั้งแต่เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2548 ถึงเดือนมีนาคม 2549 รวมระยะเวลาก่อสร้าง 240 วัน (8 เดือน) ทั้งนี้ระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ถนนที่จะได้รับผลกระทบโดยตรงจากการก่อสร้างคือถนนวิภาวดีรังสิต เนื่องจากสะพานที่ก่อสร้างเป็นสะพานที่อยู่บนถนนวิภาวดีรังสิต ซึ่งจะต้องมีการขยายผิวจราจรและปิดช่องจราจรในระหว่างการก่อสร้าง มีรายละเอียดโครงการ ดังนี้

#### 6.1.1 ลักษณะงานและระยะเวลาที่มีผลกระทบต่อการจราจรบริเวณถนนวิภาวดีรังสิต

การก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต-ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ได้มีการแบ่งการก่อสร้างออกเป็นช่วงถนน โดยในแต่ละช่วงมีระยะเวลาในการดำเนินงานที่ไม่ตรงกัน ทั้งนี้เพื่อเป็นการลดปัญหาการจราจรติดขัดในระหว่างการก่อสร้างให้ได้มากที่สุด ซึ่งลักษณะงานและระยะเวลาที่มีผลกระทบต่อการจราจรบริเวณถนนวิภาวดีรังสิต มีรายละเอียดแสดงดังตารางที่ 19

ตาราง 19 ลักษณะงานและระยะเวลาที่มีผลกระทบต่อการจราจรบริเวณถนนวิภาวดีรังสิต

| ลักษณะงาน | พื้นที่      | วันที่    | ระยะเวลาที่มีผลกระทบต่อการจราจร(วัน) |
|-----------|--------------|-----------|--------------------------------------|
| ขาเข้า    | ขยายผิวจราจร | Zone C, D | 12 ก.ย. 48 - 6 เม.ย.49               |
|           | ปิดช่องจราจร | Zone 1    | 26 ก.ย. 48 - 17 ต.ค. 49              |
|           |              | Zone 2    | 18 ต.ค. 48 - 8 พ.ย. 48               |
|           |              | Zone 3    | 9 พ.ย. 48 - 30 พ.ย. 48               |
|           |              | Zone 4    | 1 ธ.ค. 48 - 21 ธ.ค. 48               |
| ขาออก     | ขยายผิวจราจร | Zone A, B | 11 ส.ค. 48 - 6 เม.ย.49               |
|           | ปิดช่องจราจร | Zone 1    | 26 ก.ย. 48 - 17 ต.ค. 49              |
|           |              | Zone 2    | 18 ต.ค. 48 - 8 พ.ย. 48               |
|           |              | Zone 3    | 9 พ.ย. 48 - 30 พ.ย. 48               |
|           |              | Zone 4    | 1 ธ.ค. 48 - 21 ธ.ค. 48               |

ที่มา : บริษัท อิตาเลียนไทย ดีเวล๊อปเมนต์ จำกัด (มหาชน). 2547: ไม่ปรากฏเลขหน้า

จากตารางที่ 19 ในขั้นแรกจะเริ่มทำการขยายผิวจราจรฝั่งขาออกบริเวณ Zone A, B ก่อน โดยเริ่มตั้งแต่วันที่ 11 ส.ค. 48 จนสิ้นสุดโครงการก่อสร้างในวันที่ 6 เม.ย.49 รวมระยะเวลาที่ขยายผิวจราจรทั้งสิ้น 239 วัน หลังจากนั้นจึงทำการขยายผิวจราจรฝั่งขาเข้าบริเวณ Zone C, D โดยเริ่มตั้งแต่วันที่ 12 ก.ย. 48 จนสิ้นสุดโครงการก่อสร้างในวันที่ 6 เม.ย.49 รวมระยะเวลาที่ขยายผิวจราจรทั้งสิ้น 207 วัน และสำหรับงานเพิ่มเกาะจะต้องมีการปิดช่องจราจรฝั่งขาเข้าและขาออก Zone 1 2 และ 3 มีระยะเวลาการปิดช่องจราจรแต่ละ Zone 22 วันและ Zone 4 มีระยะเวลา 21 วัน

#### 6.1.2 ปริมาณการจราจรบริเวณทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต-ถนนสุทธิสารวินิจฉัย

จากการศึกษาข้อมูลปริมาณการจราจรปี 2548 ของสำนักการจราจรและขนส่ง กรุงเทพมหานคร พบว่า ไม่มีการเก็บข้อมูลปริมาณการจราจรบนถนนวิภาวดีรังสิตขาเข้าและขาออกบริเวณจุดตัดระหว่างทางแยกถนนวิภาวดีรังสิตและถนนสุทธิสารวินิจฉัย ดังนั้น จึงต้องทำการศึกษ ปริมาณจราจรบริเวณพื้นที่ใกล้เคียง ซึ่งได้แก่ ห้าแยกลาดพร้าวบริเวณถนนวิภาวดีรังสิตและแยกใต้ทางด่วนดินแดงบริเวณถนนวิภาวดีรังสิต เพื่อนำมาหาค่าเฉลี่ยเป็นปริมาณการจราจรของถนนที่ทำการศึกษา แสดงดังตารางที่ 20

ตาราง 20 ปริมาณจราจรรวมทุกทิศทางบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต – ถนนสุทธิสารวินิจฉัย

| ชื่อทางแยก                       | ถนน     | ช่วงเวลา     | ประเภทรถยนต์(คัน)   |                |              |              |             |       | ปริมาณรวม(คัน) |          |
|----------------------------------|---------|--------------|---------------------|----------------|--------------|--------------|-------------|-------|----------------|----------|
|                                  |         |              | รถยนต์นั่งส่วนบุคคล | รถตู้/รถพิกอัพ | รถโดยสารใหญ่ | รถโดยสารเล็ก | รถบรรทุกทุก | อื่นๆ | แต่ละช่วงเวลา  | แต่ละถนน |
| ห้าแยก<br>ลาดพร้าว               | วิภาวดี | เร่งด่วนเช้า | 14,881              | 5,804          | 445          | 25           | 82          | 11    | 21,248         | 134,221  |
|                                  | รังสิต  | นอกเร่งด่วน  | 49,798              | 25,164         | 1,423        | 93           | 2,427       | 71    | 78,976         |          |
|                                  |         | เร่งด่วนเย็น | 22,706              | 10,326         | 711          | 25           | 215         | 14    | 33,997         |          |
| รวมปริมาณรถยนต์ทุกช่วงเวลา       |         |              | 87,385              | 41,294         | 2,579        | 143          | 2,724       | 96    | 134,221        |          |
| เฉลี่ยปริมาณรถยนต์ต่อชั่วโมง     |         |              | 7,282               | 3,441          | 215          | 12           | 227         | 8     |                | 11,185   |
| ใต้ทางด่วน<br>ดินแดง             | วิภาวดี | เร่งด่วนเช้า | 4,393               | 1,819          | 134          | 10           | 33          | 29    | 6,418          | 39,085   |
|                                  | รังสิต  | นอกเร่งด่วน  | 15,692              | 6,887          | 429          | 15           | 680         | 129   | 23,832         |          |
|                                  |         | เร่งด่วนเย็น | 5,955               | 2,573          | 189          | 7            | 45          | 66    | 8,835          |          |
| รวมปริมาณรถยนต์ทุกช่วงเวลา       |         |              | 26,040              | 11,279         | 752          | 32           | 758         | 224   | 39,085         |          |
| เฉลี่ยปริมาณรถยนต์ต่อชั่วโมง     |         |              | 2,170               | 940            | 63           | 3            | 63          | 19    |                | 3,257    |
| รวมปริมาณรถยนต์ต่อชั่วโมงทั้งหมด |         |              | 9,452               | 4,381          | 278          | 15           | 290         | 27    |                | 14,442   |
| เฉลี่ยปริมาณรถยนต์รวมต่อชั่วโมง  |         |              | 4,726               | 2,191          | 139          | 7            | 145         | 13    |                | 7,221    |
| ร้อยละของรถยนต์ประเภทต่างๆ       |         |              | 65.45               | 30.34          | 1.92         | 0.10         | 2.01        | 0.18  |                | 100.00   |

ที่มา : สำนักการจราจรและขนส่ง. 2548: 17, 47

หมายเหตุ : เร่งด่วนเช้า หมายถึง เวลา 7.00 น. - 9.00 น.

นอกเร่งด่วน หมายถึง เวลา 9.00 น. - 16.00 น.

เร่งด่วนเย็น หมายถึง เวลา 16.00 น. - 19.00 น.

จากตาราง 20 ปริมาณการจราจรต่อชั่วโมงรวมทุกทิศทางทั้งขาเข้าและขาออกของห้าแยกลาดพร้าวและแยกใต้ทางด่วนดินแดง เมื่อนำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยปริมาณรถยนต์แต่ละประเภทต่อชั่วโมง พบว่า มีจำนวนรถยนต์ในส่วนบุคคล 4,726 คันต่อชั่วโมง รถตู้/รถปิคอัพ 2,191 คันต่อชั่วโมง รถโดยสารขนาดใหญ่ 139 คันต่อชั่วโมง รถโดยสารขนาดเล็ก 7 คันต่อชั่วโมง รถบรรทุก 145 คันต่อชั่วโมง และรถอื่นๆ 13 คันต่อชั่วโมง จึงนำข้อมูลปริมาณการจราจรที่คำนวณได้ มาใช้แทนปริมาณจราจรบริเวณทางแยกถนนวิภาวดีรังสิตและถนนสุทธิสารวินิจฉัย รายละเอียดดังตาราง 21

ตาราง 21 ปริมาณจราจรช่วงเวลากลางวันและกลางคืนบริเวณทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต – ถนนสุทธิสารวินิจฉัย

| ช่วงเวลา | บริเวณทางแยก | ปริมาณจราจร (คัน/ชม.) | ประเภทรถยนต์(คัน/ชม.) |                |                  |                  |          |       |
|----------|--------------|-----------------------|-----------------------|----------------|------------------|------------------|----------|-------|
|          |              |                       | รถยนต์นั่งส่วนบุคคล   | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารขนาดใหญ่ | รถโดยสารขนาดเล็ก | รถบรรทุก | อื่นๆ |
| กลางวัน  | ขาเข้า       | 3,611                 | 2,363                 | 1,095          | 69               | 4                | 73       | 7     |
|          | ขาออก        | 3,611                 | 2,363                 | 1,095          | 69               | 4                | 73       | 7     |
| กลางคืน  | ขาเข้า       | 1,083                 | 709                   | 329            | 21               | 1                | 22       | 2     |
|          | ขาออก        | 1,083                 | 709                   | 329            | 21               | 1                | 22       | 2     |

ที่มา : คำนวณจากค่าเฉลี่ยปริมาณจราจรต่อชั่วโมงที่ได้จากตาราง 20

จากตาราง 21 เมื่อนำข้อมูลปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อชั่วโมงรวมทุกทิศทางจากตาราง 19 มาคำนวณปริมาณจราจรช่วงเวลากลางวัน (7.00 น. – 19.00 น.) โดยแบ่งปริมาณจราจรทิศทางขาเข้าเมืองและขาออกเมืองเป็นจำนวนเท่าๆกัน จะได้ปริมาณจราจรต่อชั่วโมงรวมทั้งสิ้น 3,611 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง โดยแบ่งออกเป็น รถยนต์นั่งส่วนบุคคล 2,363 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง รถตู้/รถปิคอัพ 1,095 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง รถโดยสารขนาดใหญ่ 69 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง รถโดยสารขนาดเล็ก 4 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง รถบรรทุก 73 คัน/ชั่วโมง/ทิศทางและรถอื่นๆ 7 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง

สำหรับปริมาณจราจรช่วงเวลากลางคืน (19.01 น. – 6.59 น.) โดยปกติจะมีปริมาณน้อยกว่าช่วงเวลากลางวันอย่างมาก ดังนั้น จึงได้กำหนดสัดส่วนปริมาณการจราจรช่วงเวลากลางคืนเป็น

ร้อยละ 30 ของปริมาณจราจรช่วงเวลากลางวัน (วิษณุ ทรัพย์สมพล. 2542: 37) และแบ่งปริมาณจราจรทิศทางขาเข้าเมืองและขาออกเมืองเป็นจำนวนเท่าๆกัน จะได้ปริมาณจราจรต่อชั่วโมงรวมทั้งสิ้น 1,083 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง แบ่งออกเป็น รถยนต์นั่งส่วนบุคคล 709 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง รถตู้/รถปิคอัพ 329 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง รถโดยสารขนาดใหญ่ 21 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง รถโดยสารขนาดเล็ก 1 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง รถบรรทุก 22 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง และรถอื่นๆ 2 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง

### 6.1.3 ลักษณะทางกายภาพของถนนวิภาวดีรังสิตก่อนและระหว่างการก่อสร้าง

6.1.3.1 ถนนวิภาวดีรังสิตขาเข้า คือ ถนนฝั่งที่มุ่งหน้าไปทางถนนดินแดง ในแต่ละช่วงถนนมีลักษณะทางกายภาพ ดังตาราง 22

ตาราง 22 ลักษณะทางกายภาพของถนนวิภาวดีรังสิตขาเข้าก่อนและระหว่างการก่อสร้าง

| ช่วงถนน | การดำเนินงานก่อสร้าง | จำนวนช่องจราจร | ความกว้างช่องจราจร (เมตร) | ชนิดเกาะกลางถนน | ความกว้างของไหล่ทาง (เมตร) | ความกว้างของขอบถนนถึงเกาะกลางถนน (เมตร) | ระยะทางที่มีผลกระทบ |
|---------|----------------------|----------------|---------------------------|-----------------|----------------------------|-----------------------------------------|---------------------|
|         |                      |                |                           |                 |                            |                                         | (เมตร)              |
| Zone 1  | ก่อนก่อสร้าง         | 5              | 3.50                      | มีเกาะกลาง      | 0                          | 0                                       | 0                   |
|         | ระหว่างก่อสร้าง      | 3              | 3.50                      | มีเกาะกลาง      | 0                          | 0                                       | 220                 |
| Zone 2  | ก่อนก่อสร้าง         | 6              | 3.50                      | มีเกาะกลาง      | 0                          | 0                                       | 0                   |
|         | ระหว่างก่อสร้าง      | 4              | 3.50                      | มีเกาะกลาง      | 0                          | 0                                       | 220                 |
| Zone 3  | ก่อนก่อสร้าง         | 4              | 3.50                      | มีเกาะกลาง      | 0                          | 0                                       | 0                   |
|         | ระหว่างก่อสร้าง      | 4              | 3.40                      | มีเกาะกลาง      | 0                          | 0                                       | 200                 |
| Zone 4  | ก่อนก่อสร้าง         | 4              | 3.50                      | มีเกาะกลาง      | 0                          | 0                                       | 0                   |
|         | ระหว่างก่อสร้าง      | 4              | 3.40                      | มีเกาะกลาง      | 0                          | 0                                       | 220                 |

ที่มา : บริษัท อิตาเลียนไทย ดีเวล๊อปเมนต์ จำกัด (มหาชน). 2547: ไม่ปรากฏเลขหน้า

จากตารางที่ 22 ลักษณะทางกายภาพของถนนวิภาวดีรังสิตขาเข้าก่อนการก่อสร้างมีความกว้างช่องจราจร 3.50 เมตร มีเกาะกลางถนน โดยบริเวณพื้นที่ Zone 1 Zone 2 และ Zone 3 มีจำนวน 5 ช่องจราจร 6 ช่องจราจร และ 4 ช่องจราจร ตามลำดับ มีระยะทางที่ส่งผลกระทบต่อจราจรพื้นที่ละ 220 เมตร และสำหรับพื้นที่ Zone 3 มีจำนวน 4 ช่องจราจร มีระยะทางที่ส่งผลกระทบต่อจราจรทั้งสิ้น 200 เมตร

ทั้งนี้ ในระหว่างการก่อสร้างบริเวณพื้นที่ Zone 1 มีจำนวนช่องจราจรลดลงเหลือ 3 ช่องจราจร มีพื้นที่ Zone 2 มีจำนวนช่องจราจรลดลงเหลือ 4 ช่องจราจร พื้นที่ Zone 3 และ Zone 4 มีจำนวนช่องจราจรเท่าเดิม คือ 4 ช่องจราจร แต่มีความกว้างของช่องจราจรลดลงเป็น 3.40 เมตร

6.1.3.2 ถนนวิภาวดีรังสิตขาออก คือ ถนนฝั่งที่มุ่งหน้าไปทางถนนลาดพร้าว โดยบริเวณที่ทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกมีความยาวถนนทั้งสิ้น 450 เมตร ซึ่งในแต่ละช่วงถนนมีลักษณะทางกายภาพ ดังนี้

ตาราง 23 ลักษณะทางกายภาพของถนนวิภาวดีรังสิตขาออกก่อนและระหว่างการก่อสร้าง

| ช่วงถนน | การดำเนินงานก่อสร้าง | จำนวนช่องจราจร | ความกว้างช่องจราจร (เมตร) | ชนิดเกาะกลางถนน | ความกว้างของไหล่ทาง(เมตร) | ความกว้างของขอบถนนถึงเกาะกลางถนน (เมตร) | ระยะทางที่มีผลกระทบ (เมตร) |
|---------|----------------------|----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------------------------------|----------------------------|
| Zone 1  | ก่อนก่อสร้าง         | 5              | 3.50                      | มีเกาะกลาง      | 0                         | 0                                       | 0                          |
|         | ระหว่างก่อสร้าง      | 3              | 3.50                      | มีเกาะกลาง      | 0                         | 0                                       | 230                        |
| Zone 2  | ก่อนก่อสร้าง         | 6              | 3.50                      | มีเกาะกลาง      | 0                         | 0                                       | 0                          |
|         | ระหว่างก่อสร้าง      | 4              | 3.50                      | มีเกาะกลาง      | 0                         | 0                                       | 220                        |
| Zone 3  | ก่อนก่อสร้าง         | 4              | 3.50                      | มีเกาะกลาง      | 0                         | 0                                       | 0                          |
|         | ระหว่างก่อสร้าง      | 4              | 3.40                      | มีเกาะกลาง      | 0                         | 0                                       | 200                        |
| Zone 4  | ก่อนก่อสร้าง         | 4              | 3.50                      | มีเกาะกลาง      | 0                         | 0                                       | 0                          |
|         | ระหว่างก่อสร้าง      | 4              | 3.40                      | มีเกาะกลาง      | 0                         | 0                                       | 220                        |

ที่มา : บริษัท อิตาเลียนไทย ดีเวล๊อปเมนต์ จำกัด (มหาชน). 2547: ไม่ปรากฏเลขหน้า

จากตารางที่ 23 ลักษณะทางกายภาพของถนนวิภาวดีรังสิตขาเข้าก่อนการก่อสร้างมีความกว้างช่องจราจร 3.50 เมตร มีเกาะกลางถนน โดยบริเวณพื้นที่ Zone 1 มีจำนวน 5 ช่องจราจร มีระยะทางที่ส่งผลกระทบต่อการจราจร 230 เมตร Zone 2 มีจำนวน 6 ช่องจราจร มีระยะทางที่ส่งผลกระทบต่อการจราจร 220 เมตร ส่วนพื้นที่ Zone 3 และ Zone 4 มีจำนวน 4 ช่องจราจร และมีระยะทางที่ส่งผลกระทบต่อการจราจร 200 เมตร และ 220 เมตร ตามลำดับ

ทั้งนี้ ในระหว่างการก่อสร้างบริเวณพื้นที่ Zone 1 มีจำนวนช่องจราจรลดลงเหลือ 3 ช่องจราจร มีพื้นที่ Zone 2 มีจำนวนช่องจราจรลดลงเหลือ 4 ช่องจราจร พื้นที่ Zone 3 และ Zone 4 มีจำนวนช่องจราจรเท่าเดิม คือ 4 ช่องจราจร แต่มีความกว้างของช่องจราจรลดลงเป็น 3.40 เมตร

## 6.2 สะพานข้ามทางแยกถนนพุทธมณฑลสาย 2 - ถนนบรมราชชนนี

โครงการสะพานข้ามทางแยกถนนพุทธมณฑลสาย 2 - ถนนบรมราชชนนี เป็นโครงการที่ตัดระหว่างถนนพุทธมณฑลสาย 2 และถนนบรมราชชนนี โดยมีมูลค่าโครงการทั้งสิ้น 277,189,278 บาท มีระยะเวลาในการก่อสร้าง ตั้งแต่เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2548 ถึงเดือนเมษายน 2549 รวมระยะเวลาก่อสร้าง 270 วัน (9 เดือน) ทั้งนี้ ระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกจะมีการปิดกั้นพื้นที่เพื่อทำ

การก่อสร้างจำนวน 4 จุด คือ พื้นที่บริเวณเกาะกลางบนถนนพุทธมณฑลสาย 2 ผังไปเพชรเกษมเป็นจำนวน 1 จุด พื้นที่บริเวณเกาะกลางบนถนนพุทธมณฑลสาย 2 ผังไปรถไฟสายใต้เป็นจำนวน 2 จุด ซึ่งการปิดกั้นพื้นที่ทั้ง 3 จุดนี้จะไม่ส่งผลกระทบต่อการจราจรของผู้ขับขี่ เนื่องจากเป็นการปิดกั้นพื้นที่บริเวณเกาะกลางถนนและลักษณะทางกายภาพของถนนยังคงเดิม ส่วนจุดที่ 4 ที่ทำการปิดกั้นพื้นที่เพื่อทำการก่อสร้างคือถนนบรมราชชนนีขาเข้าและขาออก จะเป็นบริเวณที่ได้รับผลกระทบโดยตรงจากการปิดกั้นพื้นที่เพราะมีการปิดช่องจราจรลดลงจากเดิม ดังนั้น สำหรับโครงการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกโครงการนี้จึงจะทำการศึกษาความสูญเสียทางเศรษฐกิจจากการก่อสร้าง โดยพิจารณาจากถนนบรมราชชนนีขาเข้าและขาออกเป็นหลัก ซึ่งมีรายละเอียดโครงการ ดังนี้

6.2.1 ลักษณะงานและระยะเวลาที่มีผลกระทบต่อการจราจรบริเวณถนนบรมราชชนนีแสดงดังตารางที่ 24

ตาราง 24 ลักษณะงานและระยะเวลาที่มีผลกระทบต่อการจราจรบริเวณถนนบรมราชชนนี

| ฝั่งถนน | การดำเนินการ | วันที่                 | ระยะเวลา(วัน) |
|---------|--------------|------------------------|---------------|
| ขาเข้า  | ปิดช่องจราจร | 1 ต.ค. 48 – 30 เม.ย.49 | 210           |
| ขาออก   | ปิดช่องจราจร | 1 ต.ค. 48 – 30 เม.ย.49 | 210           |

ที่มา : บริษัท ชีโน – ไทย เอ็นจิเนียริง แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน). 2547: ไม่ปรากฏเลขหน้า

จากตารางที่ 24 ในระหว่างการก่อสร้างจะทำการปิดช่องจราจรฝั่งขาเข้าและขาออกวันที่ 1 ต.ค. 48 – 30 เม.ย.49 มีระยะเวลาทั้งสิ้น 210 วัน

#### 6.2.2 ปริมาณการจราจรบริเวณทางแยกถนนบรมราชชนนี - ถนนพุทธมณฑลสาย 2

จากการศึกษาข้อมูลปริมาณการจราจรปี 2549 ของสำนักงานการจราจรและขนส่งกรุงเทพมหานคร พบว่า ไม่มีการเก็บข้อมูลปริมาณการจราจรบนถนนบรมราชชนนีขาเข้าและขาออกบริเวณจุดตัดระหว่างทางแยกถนนบรมราชชนนีและถนนพุทธมณฑลสาย 2 ดังนั้น จึงต้องทำการศึกษาปริมาณจราจรบริเวณพื้นที่ใกล้เคียง ซึ่งได้แก่ แยกถนนบรมราชชนนีบริเวณถนนบรมราชชนนีและแยกทวีวัฒนา-อุทยานบริเวณถนนทวีวัฒนา เพื่อนำมาหาค่าเฉลี่ยเป็นปริมาณการจราจรของบริเวณทางแยกที่ศึกษา แสดงดังตาราง 25

ตาราง 25 ปริมาณจราจรรวมทุกทิศทางบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงทางแยกถนนพุทธมณฑลสาย 2 –  
ถนนบรมราชชนนี

| ชื่อทางแยก                       | ถนน        | ช่วงเวลา     | ประเภทรถยนต์(คัน)   |                |              |              |             |       | ปริมาณรวม(คัน) |          |
|----------------------------------|------------|--------------|---------------------|----------------|--------------|--------------|-------------|-------|----------------|----------|
|                                  |            |              | รถยนต์นั่งส่วนบุคคล | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารใหญ่ | รถโดยสารเล็ก | รถบรรทุกทุก | อื่นๆ | แต่ละช่วงเวลา  | แต่ละถนน |
| บรมราชชนนี                       | บรมราชชนนี | เร่งด่วนเช้า | 9,065               | 4,316          | 705          | 114          | 49          | 115   | 14,364         | 85,582   |
|                                  |            | นอกเร่งด่วน  | 30,063              | 14,817         | 2,301        | 397          | 840         | 466   | 48,884         |          |
|                                  |            | เร่งด่วนเย็น | 14,954              | 5,741          | 1,088        | 136          | 115         | 300   | 22,334         |          |
| รวมปริมาณรถยนต์ทุกช่วงเวลา       |            |              | 54,082              | 24,874         | 4,094        | 647          | 1,004       | 881   | 85,582         |          |
| เฉลี่ยปริมาณรถยนต์ต่อชั่วโมง     |            |              | 4,507               | 2,073          | 341          | 54           | 84          | 73    |                | 7,132    |
| ทวีวัฒนา-อุทยาน                  | ทวีวัฒนา   | เร่งด่วนเช้า | 616                 | 724            | 1            | -            | 39          | -     | 1,380          | 8,188    |
|                                  |            | นอกเร่งด่วน  | 1,826               | 2,570          | 2            | 2            | 151         | 5     | 4,556          |          |
|                                  |            | เร่งด่วนเย็น | 977                 | 1,213          | 2            | 8            | 50          | 2     | 2,252          |          |
| รวมปริมาณรถยนต์ทุกช่วงเวลา       |            |              | 3,419               | 4,507          | 5            | 10           | 240         | 7     | 8,188          |          |
| เฉลี่ยปริมาณรถยนต์ต่อชั่วโมง     |            |              | 285                 | 376            | 0            | 1            | 20          | 1     |                | 682      |
| รวมปริมาณรถยนต์ต่อชั่วโมงทั้งหมด |            |              | 4,792               | 2,448          | 342          | 55           | 104         | 74    |                | 7,814    |
| เฉลี่ยปริมาณรถยนต์รวมต่อชั่วโมง  |            |              | 2,396               | 1,224          | 171          | 27           | 52          | 37    |                | 3,907    |
| ร้อยละของรถยนต์ประเภทต่างๆ       |            |              | 61.32               | 31.33          | 4.37         | 0.70         | 1.33        | 0.95  |                | 100.00   |

ที่มา : สำนักการจราจรและขนส่ง. 2549: 57, 58

หมายเหตุ : เร่งด่วนเช้า หมายถึง เวลา 7.00 น. - 9.00 น.

นอกเร่งด่วน หมายถึง เวลา 9.00 น. - 16.00 น.

เร่งด่วนเย็น หมายถึง เวลา 16.00 น. - 19.00 น.

ปริมาณการจราจรต่อชั่วโมงรวมทุกทิศทางทั้งขาเข้าและขาออกของแยกถนนพุทธมณฑลสาย 2 - ถนนบรมราชชนนี เมื่อนำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยปริมาณรถยนต์แต่ละประเภทต่อชั่วโมง พบว่ามีจำนวนรถยนต์นั่งส่วนบุคคล 2,396 คันต่อชั่วโมง รถตู้/รถปิคอัพ 1,224 คันต่อชั่วโมง รถโดยสารขนาดใหญ่ 171 คันต่อชั่วโมง รถโดยสารขนาดเล็ก 27 คันต่อชั่วโมง รถบรรทุก 52 คันต่อชั่วโมง และรถสามล้อ 37 คันต่อชั่วโมง จึงนำข้อมูลปริมาณการจราจรที่คำนวณได้ มาใช้แทนปริมาณการจราจรบริเวณทางแยกถนนบรมราชชนนีและถนนพุทธมณฑลสาย 2 แสดงรายละเอียดดังตาราง 26

ตาราง 26 ปริมาณจราจรช่วงเวลากลางวันและกลางคืนบริเวณทางแยกถนนพุทธมณฑลสาย 2 - ถนนบรมราชชนนี

| ช่วงเวลา | บริเวณทางแยก | ปริมาณจราจร (คัน/ชม.) | ประเภทรถยนต์(คัน/ชม.) |                |                  |                  |          |       |
|----------|--------------|-----------------------|-----------------------|----------------|------------------|------------------|----------|-------|
|          |              |                       | รถยนต์นั่งส่วนบุคคล   | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารขนาดใหญ่ | รถโดยสารขนาดเล็ก | รถบรรทุก | อื่นๆ |
| กลางวัน  | ขาเข้า       | 1,954                 | 1,198                 | 612            | 85               | 14               | 26       | 19    |
|          | ขาออก        | 1,954                 | 1,198                 | 612            | 85               | 14               | 26       | 19    |
| กลางคืน  | ขาเข้า       | 586                   | 359                   | 184            | 26               | 4                | 8        | 6     |
|          | ขาออก        | 586                   | 359                   | 184            | 26               | 4                | 8        | 6     |

ที่มา : คำนวณจากค่าเฉลี่ยปริมาณจราจรต่อชั่วโมงที่ได้จากตาราง 25

จากตาราง 26 เมื่อนำข้อมูลปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อชั่วโมงรวมทุกทิศทางจากตาราง 24 มาคำนวณปริมาณจราจรช่วงเวลากลางวัน โดยแบ่งเป็นปริมาณจราจรทิศทางขาเข้าเมืองและขาออกเมืองเป็นจำนวนเท่าๆกัน จะได้ปริมาณจราจรต่อชั่วโมงรวมทั้งสิ้น 1,954 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง โดยแบ่งออกเป็น รถยนต์นั่งส่วนบุคคล 1,198 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง รถตู้/รถปิคอัพ 612 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง รถโดยสารขนาดใหญ่ 85 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง รถโดยสารขนาดเล็ก 14 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง รถบรรทุก 26 คัน/ชั่วโมง/ทิศทางและรถสามล้อ 19 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง

สำหรับปริมาณจราจรช่วงเวลากลางคืน จะคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 30 ของปริมาณจราจรช่วงเวลากลางวัน จะได้ปริมาณจราจรทิศทางขาเข้าเมืองและขาออกเมืองเป็นจำนวนเท่าๆกัน โดยได้ปริมาณจราจรต่อชั่วโมงรวมทั้งสิ้น 586 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง แบ่งออกเป็น รถยนต์นั่งส่วนบุคคล 359 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง รถตู้/รถปิคอัพ 184 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง รถโดยสารขนาดใหญ่ 26 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง รถโดยสารขนาดเล็ก 4 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง รถบรรทุก 8 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง และรถอื่นๆ 6 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง

### 6.2.3 ลักษณะทางกายภาพของถนนบรมราชชนนีก่อนและระหว่างการก่อสร้าง

6.2.3.1 ถนนบรมราชชนนีขาเข้า คือ ถนนฝั่งที่มุ่งหน้าไปทางถนนปิ่นเกล้า ซึ่งมีลักษณะทางกายภาพของถนน ดังนี้

ตาราง 27 ลักษณะทางกายภาพของถนนบรมราชชนนีขาเข้าก่อนและระหว่างการก่อสร้าง

| ฝั่งถนน | การดำเนินงานก่อสร้าง | จำนวนช่องจราจร | ความกว้างช่องจราจร (เมตร) | ชนิดเกาะกลางถนน | ความกว้างของไหล่ทาง(เมตร) | ความกว้างของขอบถนนถึงเกาะกลางถนน (เมตร) | ระยะทางที่มีผลกระทบ (เมตร) |
|---------|----------------------|----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------------------------------|----------------------------|
| ขาเข้า  | ก่อนก่อสร้าง         | 6              | 3.50                      | มีเกาะกลาง      | 0                         | 0                                       | 0                          |
|         | ระหว่างก่อสร้าง      | 5              | 3.50                      | มีเกาะกลาง      | 0                         | 0                                       | 450                        |

ที่มา : บริษัท ซีโน – ไทย เอ็นจิเนียริง แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน). 2547: ไม่ปรากฏเลขหน้า

จากตาราง 27 ลักษณะทางกายภาพของถนนบรมราชชนนีขาเข้าก่อนการก่อสร้างมีความกว้างช่องจราจร 3.50 เมตร มีจำนวนช่องจราจร 6 ช่องจราจร มีเกาะกลางถนน โดยมีระยะทางในการก่อสร้างทั้งสิ้น 450 เมตร โดยในระหว่างการก่อสร้างทำให้จำนวนช่องจราจรลดลงเหลือ 5 ช่องจราจร

6.2.3.2 ถนนบรมราชชนนีขาออก คือ ถนนฝั่งที่มุ่งหน้าไปทางถนนนครชัยศรี ซึ่งมีลักษณะทางกายภาพของถนน ดังนี้

ตาราง 28 ลักษณะทางกายภาพของถนนบรมราชชนนีขาออกก่อนและระหว่างการก่อสร้าง

| ฝั่งถนน | การดำเนินงานก่อสร้าง | จำนวนช่องจราจร | ความกว้างช่องจราจร (เมตร) | ชนิดเกาะกลางถนน | ความกว้างของไหล่ทาง(เมตร) | ความกว้างของขอบถนนถึงเกาะกลางถนน (เมตร) | ระยะทางที่มีผลกระทบ (เมตร) |
|---------|----------------------|----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------------------------------|----------------------------|
| ขาออก   | ก่อนก่อสร้าง         | 6              | 3.50                      | มีเกาะกลาง      | 0                         | 0                                       | 0                          |
|         | ระหว่างก่อสร้าง      | 5              | 3.50                      | มีเกาะกลาง      | 0                         | 0                                       | 450                        |

ที่มา : บริษัท ซีโน – ไทย เอ็นจิเนียริง แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน). 2547: ไม่ปรากฏเลขหน้า

จากตาราง 28 ลักษณะทางกายภาพของถนนบรมราชชนนีขาออกก่อนการก่อสร้างมีความกว้างช่องจราจร 3.50 เมตร มีจำนวนช่องจราจร 6 ช่องจราจร มีเกาะกลางถนน โดยมีระยะทางในการก่อสร้างทั้งสิ้น 450 เมตร โดยในระหว่างการก่อสร้างทำให้จำนวนช่องจราจรลดลงเหลือ 5 ช่องจราจร

### 6.3 สะพานข้ามทางแยกถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบัง-สถานีบรรจและแยกสินค้ากล่องลาดกระบัง

โครงการสะพานข้ามทางแยกถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบัง - สถานีบรรจและแยกสินค้ากล่องลาดกระบังเป็นโครงการที่ตัดระหว่างถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบัง - สถานีบรรจและแยกสินค้ากล่องลาดกระบัง ซึ่งเป็นถนนสายสำคัญที่มีแหล่งอุตสาหกรรมจำนวนมาก โดยมีมูลค่าโครงการทั้งสิ้น 228,873,000 บาท มีระยะเวลาในการก่อสร้างตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2548 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2549 รวมระยะเวลาก่อสร้าง 240 วัน (8 เดือน) ทั้งนี้ ถนนที่ได้รับผลกระทบโดยตรงระหว่างการก่อสร้าง สะพานข้ามทางแยกคือถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบังเพราะมีการปิดช่องจราจรลดลง มีรายละเอียดโครงการ ดังนี้

6.3.1 ลักษณะงานและระยะเวลาที่มีผลกระทบต่อการจราจรบริเวณถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบัง แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 29

ตาราง 29 ลักษณะงานและระยะเวลาที่มีผลกระทบต่อการจราจรบริเวณถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

|                        | ลักษณะงาน    | พื้นที่ | วันที่                  | ระยะเวลาที่มีผลกระทบต่อการจราจร(วัน) |
|------------------------|--------------|---------|-------------------------|--------------------------------------|
| ฝั่งไปถนน<br>ฉลองกรุง  | ขยายผิวจราจร | -       | ตลอดระยะเวลาการก่อสร้าง | -                                    |
|                        | ปิดช่องจราจร | Zone 1  | 31 ก.ค. 48 – 20 ส.ค. 48 | 211                                  |
|                        |              | Zone 2  | 21 ส.ค. 48 – 28 ก.พ.49  | 189                                  |
| ฝั่งไปถนน<br>ร่วมเกล้า | ขยายผิวจราจร | -       | ตลอดระยะเวลาการก่อสร้าง | -                                    |
|                        | ปิดช่องจราจร | Zone 1  | 31 ก.ค. 48 - 28 ก.พ.49  | 211                                  |
|                        |              | Zone 2  | 21 ส.ค. 48 – 28 ก.พ.49  | 189                                  |

ที่มา : บริษัท อิตาเลียนไทย ดีเวล๊อปเมนต์ จำกัด (มหาชน). 2547: ไม่ปรากฏเลขหน้า

จากตารางที่ 29 ในระหว่างการก่อสร้างเริ่มแรกจะทำการขยายผิวจราจรฝั่งไปถนนฉลองกรุงและฝั่งไปถนนร่วมเกล้า หลังจากนั้นจะทำการปิดช่องจราจรฝั่งไปถนนฉลองกรุงและฝั่งไปถนนร่วมเกล้าช่วงถนน Zone 1 และจะเริ่มทำการปิดช่องจราจรฝั่งถนนขาเข้าและขาออกช่วงถนน Zone 2 โดยเป็นการขยายระยะทางปิดพื้นที่เพิ่มขึ้นจาก Zone 1 รวมปิดช่องจราจรพื้นที่ Zone 1 เป็นจำนวนทั้งสิ้น 211 วัน และพื้นที่ Zone 2 เป็นจำนวนทั้งสิ้น 189 วัน มีรายละเอียด ดังนี้

#### 6.3.2 ปริมาณการจราจรบริเวณทางแยกถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

จากการศึกษาข้อมูลปริมาณการจราจรปี 2548 ของสำนักงานการจราจรและขนส่ง กรุงเทพมหานคร พบว่า ไม่มีการเก็บข้อมูลปริมาณการจราจรบนถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบังขาเข้าและขาออก บริเวณจุดตัดระหว่างทางแยกถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบังและแยกสินค้ากล่อง

ลาดกระบัง ดังนั้น จึงต้องทำการศึกษาปริมาณจราจรบริเวณพื้นที่ใกล้เคียง ซึ่งได้แก่ แยกปากซอย  
ลาดกระบัง 46 บริเวณถนนลาดกระบังและแยกกิ่งแก้ว-ลาดกระบังบริเวณถนนลาดกระบัง เพื่อนำมา  
หาค่าเฉลี่ยเป็นปริมาณการจราจรของบริเวณทางแยกที่ทำการศึกษา แสดงดังตาราง 30

ตาราง 30 ปริมาณจราจรรวมทุกทิศทางบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงทางแยกถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
และแยกสินค้ากล่องลาดกระบัง

| ชื่อทางแยก                       | ถนน       | ช่วงเวลา     | ประเภทรถยนต์(คัน)   |                |              |              |             |       | ปริมาณรวม(คัน) |          |
|----------------------------------|-----------|--------------|---------------------|----------------|--------------|--------------|-------------|-------|----------------|----------|
|                                  |           |              | รถยนต์นั่งส่วนบุคคล | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารใหญ่ | รถโดยสารเล็ก | รถบรรทุกทุก | อื่นๆ | แต่ละช่วงเวลา  | แต่ละถนน |
| ปากซอยลาดกระบัง 46               | ลาดกระบัง | เร่งด่วนเช้า | 1,630               | 1,567          | 136          | 22           | 66          | 9     | 3,430          | 23,108   |
|                                  |           | นอกเร่งด่วน  | 4,695               | 7,498          | 423          | 59           | 839         | 37    | 13,551         |          |
|                                  |           | เร่งด่วนเย็น | 2,287               | 3,165          | 348          | 38           | 258         | 31    | 6,127          |          |
| รวมปริมาณรถยนต์ทุกช่วงเวลา       |           |              | 8,612               | 12,230         | 907          | 119          | 1,163       | 77    | 23,108         |          |
| เฉลี่ยปริมาณรถยนต์ต่อชั่วโมง     |           |              | 718                 | 1,019          | 76           | 10           | 97          | 6     |                | 1,925    |
| กิ่งแก้ว-ลาดกระบัง               | ลาดกระบัง | เร่งด่วนเช้า | 2,752               | 3,441          | 132          | 14           | 427         | 1     | 6,767          | 35,580   |
|                                  |           | นอกเร่งด่วน  | 5,979               | 10,029         | 357          | 34           | 3,308       | 29    | 19,736         |          |
|                                  |           | เร่งด่วนเย็น | 3,027               | 4,937          | 275          | 12           | 811         | 15    | 9,077          |          |
| รวมปริมาณรถยนต์ทุกช่วงเวลา       |           |              | 11,758              | 18,407         | 764          | 60           | 4,546       | 45    | 35,580         |          |
| เฉลี่ยปริมาณรถยนต์ต่อชั่วโมง     |           |              | 980                 | 1,534          | 64           | 5            | 379         | 4     |                | 2,965    |
| รวมปริมาณรถยนต์ต่อชั่วโมงทั้งหมด |           |              | 1,698               | 2,553          | 139          | 15           | 476         | 10    |                | 4,891    |
| เฉลี่ยปริมาณรถยนต์รวมต่อชั่วโมง  |           |              | 849                 | 1,277          | 70           | 7            | 238         | 5     |                | 2,445    |
| ร้อยละของรถยนต์แต่ละประเภท       |           |              | 34.71               | 52.21          | 2.85         | 0.31         | 9.73        | 0.21  |                | 100.00   |

ที่มา : สำนักการจราจรและขนส่ง. 2548: 9, 26

หมายเหตุ : เร่งด่วนเช้า หมายถึง เวลา 7.00 น. - 9.00 น.

นอกเร่งด่วน หมายถึง เวลา 9.00 น. - 16.00 น.

เร่งด่วนเย็น หมายถึง เวลา 16.00 น. - 19.00 น.

ปริมาณการจราจรต่อชั่วโมงรวมทุกทิศทางทั้งขาเข้าและขาออกของแยกถนนเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบังและแยกสินค้ากล่องลาดกระบัง เมื่อนำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยปริมาณรถยนต์ประเภทต่างๆ  
ต่อชั่วโมง พบว่า มีจำนวนรถยนต์นั่งส่วนบุคคล 849 คันต่อชั่วโมง รถตู้/รถปิคอัพ 1,277 คันต่อชั่วโมง  
รถโดยสารขนาดใหญ่ 70 คันต่อชั่วโมง รถโดยสารขนาดเล็ก 7 คันต่อชั่วโมง รถบรรทุก 238 คันต่อ

ชั่วโมง และรถอื่นๆ 5 คันต่อชั่วโมง จึงนำข้อมูลปริมาณการจราจรที่คำนวณได้ มาใช้แทนปริมาณจราจรบริเวณทางแยกถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบังและแยกสินค้ากล่องลาดกระบัง แสดงรายละเอียดดังตาราง 31

ตาราง 31 ปริมาณจราจรช่วงเวลากลางวันและกลางคืนบริเวณทางแยกถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบังและแยกสินค้ากล่องลาดกระบัง

| ช่วงเวลา | บริเวณทางแยก | ปริมาณจราจร<br>(คัน/ชม.) | ประเภทรถยนต์(คัน/ชม.) |                |                  |                  |          |       |
|----------|--------------|--------------------------|-----------------------|----------------|------------------|------------------|----------|-------|
|          |              |                          | รถยนต์นั่งส่วนบุคคล   | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารขนาดใหญ่ | รถโดยสารขนาดเล็ก | รถบรรทุก | อื่นๆ |
| กลางวัน  | ขาเข้า       | 1,223                    | 424                   | 638            | 35               | 4                | 119      | 3     |
|          | ขาออก        | 1,223                    | 424                   | 638            | 35               | 4                | 119      | 3     |
| กลางคืน  | ขาเข้า       | 367                      | 127                   | 191            | 10               | 1                | 36       | 1     |
|          | ขาออก        | 367                      | 127                   | 191            | 10               | 1                | 36       | 1     |

ที่มา : คำนวณจากค่าเฉลี่ยปริมาณจราจรต่อชั่วโมงที่ได้จากตาราง 30

จากตาราง 31 เมื่อนำข้อมูลปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อชั่วโมงรวมทุกทิศทางจากตาราง 29 มาคำนวณปริมาณจราจรช่วงเวลากลางวัน โดยแบ่งเป็นปริมาณจราจรทิศทางขาเข้าเมืองและขาออกเมืองเป็นจำนวนเท่าๆกัน จะได้ปริมาณจราจรต่อชั่วโมงรวมทั้งสิ้น 1,223 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง แบ่งออกเป็น รถยนต์นั่งส่วนบุคคล 424 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง รถตู้/รถปิคอัพ 638 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง รถโดยสารขนาดใหญ่ 35 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง รถโดยสารขนาดเล็ก 4 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง รถบรรทุก 119 คัน/ชั่วโมง/ทิศทางและรถอื่นๆ 3 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง

สำหรับปริมาณจราจรช่วงเวลากลางคืน จะคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 30 ของปริมาณจราจรช่วงเวลากลางวัน โดยแบ่งปริมาณจราจรทิศทางขาเข้าเมืองและขาออกเมืองเป็นจำนวนเท่าๆกัน จะได้ปริมาณจราจรต่อชั่วโมงรวมทั้งสิ้น 367 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง แบ่งออกเป็น รถยนต์นั่งส่วนบุคคล 127 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง รถตู้/รถปิคอัพ 191 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง รถโดยสารขนาดใหญ่ 10 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง รถโดยสารขนาดเล็ก 1 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง รถบรรทุก 36 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง และรถอื่นๆ 1 คัน/ชั่วโมง/ทิศทาง

### 6.3.3 ลักษณะทางกายภาพของถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบังก่อนและระหว่างการก่อสร้าง

6.3.3.1 ถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบังฝั่งที่มุ่งหน้าไปถนนฉลองกรุง บริเวณที่จะทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีลักษณะทางกายภาพของถนน ดังนี้

ตาราง 32 ลักษณะทางกายภาพของถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบังฝั่งที่มุ่งหน้าไปถนนฉลองกรุง ก่อนและระหว่างการก่อสร้าง

| ช่วงถนน | การดำเนินงานก่อสร้าง | จำนวนช่องจราจร | ความกว้างช่องจราจร (เมตร) | ชนิดเกาะกลางถนน | ความกว้างของไหล่ทาง(เมตร) | ความกว้างของขอบถนนถึงเกาะกลางถนน (เมตร) | ระยะทางที่มีผลกระทบ (เมตร) |
|---------|----------------------|----------------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------------------------------|----------------------------|
| Zone 1  | ก่อนก่อสร้าง         | 2              | 3.50                      | มีเกาะกลาง      | 3.00                      | 0.00                                    | 0.000                      |
|         | ระหว่างก่อสร้าง      | 2              | 3.00                      | มีเกาะกลาง      | 0.00                      | 0.00                                    | 0.253                      |
| Zone 2  | ก่อนก่อสร้าง         | 2              | 3.50                      | มีเกาะกลาง      | 3.00                      | 0.00                                    | 0.000                      |
|         | ระหว่างก่อสร้าง      | 2              | 3.00                      | มีเกาะกลาง      | 0.00                      | 0.00                                    | 0.253                      |

ที่มา : สำนักการจราจรและขนส่ง กรุงเทพมหานคร. 2546 : 87 และบริษัท อิตาเลียนไทย ดีเวล๊อปเมนต์ จำกัด (มหาชน). 2547: ไม่ปรากฏเลขหน้า

จากตาราง 32 ลักษณะทางกายภาพของถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบังฝั่งที่มุ่งหน้าไปถนนฉลองกรุงก่อนการก่อสร้าง บริเวณ Zone 1 และ 2 มีจำนวนช่องจราจร 2 ช่องจราจร มีความกว้างช่องจราจร 3.50 เมตร มีเกาะกลางถนน มีความกว้างของไหล่ทาง 3.00 เมตร และไม่มีมีความกว้างของขอบถึงเกาะกลางถนน และเมื่ออยู่ในระหว่างการก่อสร้างจำนวนช่องจราจรก็ยังคงมีจำนวนเท่าเดิมคือ 2 ช่องจราจร แต่ความกว้างช่องจราจรลดลงเหลือ 3.00 เมตร ความกว้างของไหล่ทางลดลงเหลือ 0.00 เมตร และมีระยะทางที่ส่งผลกระทบต่อการจราจร Zone ละ 253 เมตร

6.3.3.2 ถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบังฝั่งที่มุ่งหน้าไปถนนร่มเกล้า บริเวณที่จะทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีลักษณะทางกายภาพของถนน ดังนี้

ตาราง 33 ลักษณะทางกายภาพของถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบังฝั่งที่มุ่งหน้าไปถนนร่มเกล้าก่อน  
และระหว่างการก่อสร้าง

| ช่วง<br>ถนน | การดำเนินงาน<br>ก่อสร้าง | จำนวน<br>ช่อง | ความกว้าง<br>ช่องจราจร<br>(เมตร) | ชนิดเกาะ<br>กลางถนน | ความกว้าง<br>ของไหล่<br>ทาง(เมตร) | ความกว้างของ<br>ขอบถนนถึงเกาะ<br>กลางถนน (เมตร) | ระยะทางที่มี<br>ผลกระทบ<br>(เมตร) |
|-------------|--------------------------|---------------|----------------------------------|---------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Zone 1      | ก่อนก่อสร้าง             | 2             | 3.50                             | มีเกาะกลาง          | 3.00                              | 0.00                                            | 0.000                             |
|             | ระหว่างก่อสร้าง          | 2             | 3.00                             | มีเกาะกลาง          | 0.00                              | 0.00                                            | 0.253                             |
| Zone 2      | ก่อนก่อสร้าง             | 2             | 3.50                             | มีเกาะกลาง          | 3.00                              | 0.00                                            | 0.000                             |
|             | ระหว่างก่อสร้าง          | 2             | 3.00                             | มีเกาะกลาง          | 0.00                              | 0.00                                            | 0.253                             |

ที่มา : สำนักการจราจรและขนส่ง กรุงเทพมหานคร. 2546 : 87 และบริษัท อิตาเลียนไทย ดีเวล๊อป  
เมนต์ จำกัด (มหาชน). 2547: ไม่ปรากฏเลขหน้า

จากตาราง 33 ลักษณะทางกายภาพของถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบังฝั่งที่มุ่งหน้าไปถนนร่มเกล้าก่อนการก่อสร้าง บริเวณ Zone 1 และ 2 มีจำนวนช่องจราจร 2 ช่องจราจร มีความกว้างช่องจราจร 3.50 เมตร มีเกาะกลางถนน มีความกว้างของไหล่ทาง 3.00 เมตร และไม่มีมีความกว้างของขอบถึงเกาะกลางถนน และเมื่ออยู่ในระหว่างการก่อสร้างจำนวนช่องจราจรก็ยังคงมีจำนวนเท่าเดิมคือ 2 ช่องจราจร แต่ความกว้างช่องจราจรลดลงเหลือ 3.00 เมตร ความกว้างของไหล่ทางลดลงเหลือ 0.00 เมตร และมีระยะทางที่ส่งผลกระทบต่อการจราจร Zone ละ 253 เมตร

## 7.งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วัชร สุวรรณศิริเขต (2536) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการเดินทางของนักเรียนระหว่างการใช้รถยนต์ส่วนตัวกับรถโรงเรียนกรณีศึกษา:โรงเรียนในกรุงเทพมหานคร โดยการใช้แบบสอบถามสำรวจข้อมูลการเดินทางของนักเรียนจากโรงเรียนเอกชนที่มีชื่อเสียง มีการจราจรคับคั่งและผู้ปกครองนิยมใช้รถยนต์ส่วนตัวมารับส่งนักเรียน ประกอบกับการใช้ข้อมูลค่าใช้จ่ายในการใช้รถ ณ ระดับความเร็วต่างๆ ที่ได้จากการคำนวณโดยการปรับแก้ข้อมูลจากงานศึกษาของ SIMR, STTR, และ SSES เพื่อนำมาเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายระหว่างวิธีการเดินทางโดยรถยนต์ส่วนตัวกับรถโรงเรียน โดยค่าใช้จ่ายในการเดินทางแบ่งออกเป็น 2 อย่าง คือ ค่าใช้จ่ายในการใช้รถและค่าใช้จ่ายด้านเวลา ทั้งนี้ ได้ทำการศึกษาค่าใช้จ่ายในระดับสังคม (Social) ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจ (economic cost) เพื่อศึกษาว่าการใช้รถโรงเรียนมีค่าใช้จ่ายในการเดินทางต่ำกว่ารถยนต์ส่วนตัวหรือไม่ รวมทั้งศึกษาค่าใช้จ่ายในระดับเอกชน (Private) ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายทางการเงิน (financial cost) เพื่อหาข้อมูลทางการเงินในการจัดรถโรงเรียนว่ามีค่าใช้จ่ายเป็นอย่างไรเมื่อเทียบกับรถยนต์ส่วนตัว และควร

สนับสนุนการใช้รถโรงเรียนอย่างไร จากผลการศึกษาในระดับสังคม พบว่า ค่าใช้จ่ายที่เป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจจากการเดินทางโดยใช้รถยนต์ส่วนตัวจะมีค่าใช้จ่ายสูงกว่าการใช้รถโรงเรียน เพราะการเดินทางโดยรถยนต์ส่วนตัวส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ถนนรายอื่น ๆ มากกว่า และสามารถบรรทุกนักเรียนได้น้อยกว่า ส่วนผลการศึกษาระดับเอกชน พบว่า ค่าใช้จ่ายที่เป็นมูลค่าทางการเงินในการเดินทางโดยรถยนต์ส่วนตัวสูงกว่าการใช้รถโรงเรียน

กรมทางหลวง (2536) ได้ศึกษาถึงค่าใช้จ่ายในการใช้รถของประเทศไทยปี พ.ศ. 2536 (Vehicle Operating Cost in Thailand 1993) เพื่อนำไปใช้หาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของโครงการในการวิเคราะห์ความเหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจและวิศวกรรมของโครงการทางหลวง จากการศึกษาได้แบ่งรถออกเป็น 7 ประเภท คือ รถจักรยานยนต์ (Motorcycle) รถยนต์นั่งส่วนบุคคล (Passenger Car) รถโดยสารขนาดเล็ก (Light Bus) รถโดยสารขนาดใหญ่ (Heavy Bus) รถบรรทุกขนาดเล็ก (Light Truck) รถบรรทุกขนาดกลาง (Medium Truck) และรถบรรทุกขนาดใหญ่ (Heavy Truck) โดยคิดค่าใช้จ่ายในการใช้รถตามลักษณะและความขรุขระของผิวทาง ทั้งนี้ ได้ทำการแบ่งค่าใช้จ่ายในการใช้รถออกเป็น 2 ส่วน คือ ค่าใช้จ่ายผันแปร และค่าใช้จ่ายคงที่ นอกจากนี้ ค่าใช้จ่ายในแต่ละส่วนยังแบ่งเป็นค่าใช้จ่ายด้านการเงิน (ราคาตลาด) และค่าใช้จ่ายด้านเศรษฐกิจ (ราคาไม่รวมภาษีทุกประเภท) สรุปเป็นตารางค่าใช้จ่ายในการใช้รถทั้ง 7 ประเภท ณ ระดับความเร็วต่างๆ ตามสภาพผิวทาง

ระพีพันธ์ จารุดุล (2542) พบว่า ปัญหาการจราจรติดขัดในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลเป็นปัญหาที่สร้างความสูญเสียทางเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศ รวมทั้งคุณภาพชีวิต สังคมและสิ่งแวดล้อมของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล โดยปัญหาดังกล่าวได้สะสมมาเป็นเวลานาน และทวีความรุนแรงมากขึ้นตามการเพิ่มขึ้นของประชากร การพัฒนาเมืองและการขยายตัวทางเศรษฐกิจ โดยเฉพาะบริเวณย่านใจกลางเมืองซึ่งเป็นแหล่งธุรกิจ การค้า สถานที่ทำงานและสถานศึกษา มักจะพบปัญหาการจราจรติดขัดเป็นประจำวัน โดยเฉพาะช่วงเวลาเร่งด่วนเช้าและเย็น ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ประชาชนไปทำงานและกลับบ้าน โดยสาเหตุสำคัญของการเกิดปัญหาการจราจร มีดังนี้

1. ความไม่สมดุลระหว่างความต้องการเดินทางกับความสามารถของโครงข่ายถนน ในการรองรับการเดินทาง

เนื่องจากการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลมีปริมาณสูงเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ในขณะที่การก่อสร้างเพื่อเพิ่มโครงข่ายถนนและพื้นที่ผิวจราจรทำได้ในขอบเขตที่จำกัด เพราะงบประมาณมีจำกัดและต้องใช้ระยะเวลาการก่อสร้างหลายปีในแต่ละโครงการ จากสถิติการจดทะเบียนรถยนต์ส่วนบุคคลตั้งแต่ปี พ.ศ. 2525 ถึงปี พ.ศ. 2540 มีรถยนต์จดทะเบียนในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลเพิ่มขึ้นจาก 0.9

ล้านคันเป็น 3.9 ล้านคัน หรือเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 12 ต่อปี ซึ่งเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับอัตราส่วนของประชากรต่อจำนวนรถยนต์ในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล จะมีค่า 7.2 คนต่อรถยนต์ส่วนบุคคล 1 คัน (ปี 2531)

## 2. ความไม่มีประสิทธิภาพของโครงสร้างโครงข่ายถนนในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

การพัฒนาเมืองในการใช้ประโยชน์ที่ดินขาดการควบคุมที่เป็นระเบียบแบบแผน คือ มีการพัฒนาความเจริญเติบโตของเมืองไปตามแนวถนนสายหลัก ขาดการจัดโครงข่ายถนนสายรองรองรับที่เหมาะสม ทำให้เกิดพื้นที่ว่างเปล่าหรือมีการใช้ประโยชน์ที่ดินบางเบา เรียกว่า พื้นที่ปิดล้อม ซึ่งเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ที่มีเพียงถนนสายหลักสายหลักล้อมรอบ การเข้าออกพื้นที่จะมีเพียงถนนซอยสู่ถนนสายหลัก โดยที่ไม่มีถนนสายรองที่จะกระจายการจราจรไปยังพื้นที่ต่างๆภายใน จึงทำให้เกิดปัญหาการจราจร

## 3. การขาดประสิทธิภาพของระบบขนส่งสาธารณะ

จากการให้บริการของระบบขนส่งสาธารณะแก่ประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล ขาดทั้งคุณภาพและสมรรถภาพในการให้บริการที่จะสนองความต้องการของผู้ใช้บริการได้ เนื่องจากถูกควบคุมการจัดเก็บค่าบริการที่ค่อนข้างต่ำ ทำให้ผู้ประกอบการภาคเอกชนไม่สามารถจัดบริการที่สะดวกสบายในราคาที่สูงขึ้นได้ โดยส่วนงานภาครัฐที่จัดให้บริการอยู่จะมีปัญหาการขาดทุนอย่างมาก โดยเฉพาะการจัดรถประจำทางขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ ดังนั้น เมื่อปริมาณและคุณภาพการบริการระบบขนส่งสาธารณะต่ำ จึงทำให้ประชาชนหันไปใช้รถยนต์ส่วนบุคคลที่มีความสะดวกสบายมากกว่า เป็นผลให้ปัญหาการจราจรติดขัดบนถนนรุนแรงมากขึ้น

วิชญ์ ทรัพย์สมพล (2542) ศึกษาแบบจำลองการพิจารณาค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนนเนื่องจากผลกระทบจากการก่อสร้างโดยวิธีการเข้าพื้นที่ถนน และการประยุกต์ใช้ในงานก่อสร้างของราชการ โดยได้ทำการศึกษาค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้ถนนในระหว่างการก่อสร้าง ซึ่งพิจารณาจากค่าใช้จ่ายในการใช้รถ (Vehicle Operating Costs) และความสูญเสียด้านเวลาในการเดินทางของผู้ใช้รถ จากโครงการก่อสร้างของรัฐ 4 หน่วยงาน ได้แก่ กรุงเทพมหานคร การประปานครหลวง การไฟฟ้าานครหลวง องค์การรถไฟฟ้ามหานคร รวมโครงการก่อสร้างทั้งสิ้นจำนวน 8 โครงการ พบว่า ผลกระทบจากการปิดการจราจร 1 ช่องทาง ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนนในเวลากลางคืนมีมูลค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,200 บาท/ชม./กม./ช่องจราจร ส่วนมูลค่าของผลกระทบในเวลากลางวันมีมูลค่าเฉลี่ย เท่ากับ 13,384 บาท/ชม./กม./ช่องจราจร ทั้งนี้ ความแตกต่างของผลกระทบเกิดจาก ปริมาณการจราจรที่แตกต่างกันในช่วงเวลากลางวันและช่วงเวลากลางคืน ลักษณะทางกายภาพก่อนและระหว่างการก่อสร้าง ซึ่งหากจำนวนช่องจราจร ความกว้างช่องจราจร และระยะขอบถนนถึงไหล่ทางลดลง จะส่งผลให้ความเร็วในการเดินทางลดลง ทำให้เกิดผลกระทบต่อผู้ใช้ถนนเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ จำนวนวันที่มี

ผลกระทบกับการจราจรก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้นั่น ซึ่งจากกรณีศึกษานี้ มูลค่าของผลกระทบที่เกิดขึ้นทั้งโครงการเมื่อเทียบกับมูลค่าของโครงการ จะอยู่ในช่วง 0.29% - 36.96% ของมูลค่าโครงการ ซึ่งถือเป็นสัดส่วนที่สูงมาก ดังนั้น เมื่อมีการก่อสร้างระบบสาธารณูปโภค ซึ่งเป็นโครงการก่อสร้างที่ส่งผลกระทบต่อประชาชนผู้ใช้นั้นสูง เช่น ไม่สามารถหลีกเลี่ยงการปิดช่องจราจรในเวลากลางวันได้ หรือในพื้นที่ที่มีปริมาณการจราจรคับคั่ง จึงควรที่จะนำผลกระทบดังกล่าวมาพิจารณาเลือกผู้รับจ้างด้วย โดยให้ผู้รับจ้างต้องจัดทำแผนการดำเนินงานก่อสร้าง เพื่อให้เกิดผลกระทบต่อการจราจรน้อยที่สุด

ชาติชาย ช่วงชิง (2540) ได้ทำการศึกษาการใช้ค่าดัชนีความเรียบและค่าใช้จ่ายในการใช้รถเป็นตัวบ่งชี้การก่อสร้างผิวใหม่ หรือเสริมผิวทางลาดยางเดิมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย โดยได้ศึกษาผลประโยชน์ที่ได้รับจากการปรับปรุงผิวทาง มุ่งเน้นไปที่การประหยัดค่าใช้จ่ายในการใช้รถ (VOC) เท่านั้น เนื่องจากค่าใช้จ่ายในการใช้รถที่ประหยัดได้ เป็นส่วนที่สำคัญที่สุดที่ก่อให้เกิดผลประโยชน์ตอบแทนมากกว่าค่าใช้จ่ายประเภทอื่น ส่วนค่าใช้จ่ายอีก 2 ประเภท คือ ค่าใช้จ่ายเนื่องจากมูลค่าเวลาในการใช้รถและค่าใช้จ่ายเนื่องจากอุบัติเหตุ จะมีผลน้อยมากในการวิเคราะห์ผลประโยชน์ที่ได้รับจากการปรับปรุงผิวทาง เนื่องจากพื้นที่ศึกษาเป็นทางหลวงที่อยู่ในพื้นที่ชนบท (Rural Area) ซึ่งโดยปกติจะมีมูลค่าเวลาค่อนข้างน้อยเพราะส่วนใหญ่จะเป็นภาคเกษตรกรรม ไม่เหมือนในเขตเมืองซึ่งส่วนใหญ่เป็นภาคธุรกิจ อีกประการหนึ่งคือ เวลาที่ประหยัดได้ระหว่างผิวทางสภาพเดิม และผิวทางสภาพปรับปรุงใหม่มีค่าค่อนข้างน้อย เมื่อนำมาคูณกับมูลค่าเวลาต่อกม.จึงมีผลน้อยมากสำหรับการวิเคราะห์ในเชิงเปรียบเทียบ ส่วนอีกองค์ประกอบหนึ่ง คือ มูลค่าอุบัติเหตุที่ประหยัดได้ระหว่างผิวทางสภาพเดิม และผิวทางสภาพปรับปรุงใหม่ก็เช่นเดียวกัน ซึ่งจากสถิติของกรมทางหลวงปี พ.ศ. 2530 - 2538 พบว่า สาเหตุของอุบัติเหตุบนทางหลวงส่วนใหญ่มาจากสาเหตุอื่นๆ เพราะฉะนั้นผลประโยชน์ที่ได้รับจากค่าอุบัติเหตุจึงไม่มีผลต่อการวิเคราะห์เช่นกัน

กชกร ไชวศิริ และวิศณุ ทรัพย์สมพล (2544) ได้ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาดัชนีค่าใช้จ่ายในการใช้รถและค่าใช้จ่ายของผู้ใช้นั้น เพื่อแสดงแนวทางการสร้างดัชนีแสดงการเปลี่ยนแปลงของค่าใช้จ่ายในการใช้รถและค่าใช้จ่ายของผู้ใช้นั้นในแต่ละปีเมื่อเทียบกับปีฐาน (พ.ศ.2538) โดยวิเคราะห์จากข้อมูลในแบบจำลอง Thailand – Road User Effect (THAI-RUE) ของกรมทางหลวง โดยงานวิจัยนี้ใช้ดัชนีราคาผู้ผลิตของประเทศตามกิจกรรมการผลิต เป็นตัวชี้วัดระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าใช้จ่ายในส่วนของการราคาน้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันหล่อลื่น ยางรถ อะไหล่ยานพาหนะ และราคายานพาหนะ และใช้ดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไปเป็นตัวชี้วัดระดับการเปลี่ยนแปลงของค่าแรงซ่อมบำรุง ค่าจ้างพนักงานประจำรถ และรายได้เฉลี่ยของผู้โดยสาร สำหรับดัชนีค่าใช้จ่ายของผู้ใช้นั้นสามารถนำมาใช้ประกอบการวิเคราะห์เพื่อคาดการณ์ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อผู้ใช้นั้น อันเนื่องมาจากการ

เปลี่ยนแปลงปัจจัยต่างๆในอนาคต จากผลการศึกษาสรุปได้ว่า ดัชนีค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนนมีความสัมพันธ์กับสถานะเศรษฐกิจของประเทศค่อนข้างมาก เนื่องจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงของระดับราคาส่งผลต่อความเป็นอยู่ของประชาชนผู้ใช้ถนนโดยตรง ซึ่งสามารถนำค่าดัชนีดังกล่าวไปใช้ปรับปรุงฐานข้อมูลราคาของแบบจำลองค่าใช้จ่ายผู้ใช้ถนน หรือเพื่อประเมินผลกระทบและประโยชน์ที่เกิดขึ้นต่อผู้ใช้ถนนจากโครงการต่างๆในอนาคต

ธนิต นาเวียงชัย (2544) ได้ทำการศึกษาการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของความสูญเสียจากการจราจรคับคั่ง โดยใช้วิธีการประเมินมูลค่าด้วยการสอบถามประชาชนโดยตรงและใช้วิธีการตั้งคำถามแบบเสนอราคาแบบปิดสองครั้ง เพื่อใช้วัดค่าความยินดีจ่ายของประชาชน สำหรับการปรับปรุงสภาพการจราจรในกรุงเทพมหานคร สำหรับในการวิเคราะห์หามูลค่าความยินดีจ่าย โดยใช้การวิเคราะห์ถดถอย Censored Logistic Regression โดยใช้รูปแบบจำลอง Life Regression Model จากข้อมูลของผู้เดินทางทั้งหมด 784 ตัวอย่าง ซึ่งแบ่งได้เป็นผู้เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลจำนวน 363 ตัวอย่าง และผู้เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะจำนวน 421 ตัวอย่าง ทั้งนี้ ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่กำหนดขนาดของค่าความยินดีจ่ายของผู้เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล คือระดับรายได้และการมีผู้ร่วมเดินทาง ส่วนปัจจัยที่กำหนดขนาดของค่าความยินดีจ่ายของผู้เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ คือ ระดับรายได้ นอกจากนี้ยังพบว่าปัญหาการจราจรคับคั่งส่งผลกระทบต่อปัญหาความล่าช้าในการเดินทางมากที่สุด รองลงมาคือ ปัญหาผลกระทบต่อสุขภาพจิตหรือความเครียดที่เกิดขึ้น และปัญหาการเสียค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ซึ่งมูลค่าความสูญเสียที่เกิดขึ้นจากปัญหาการจราจรคับคั่งมีมูลค่าสูงถึง 165,407 ล้านบาท/ปี และมีมูลค่าความสูญเสียเวลาในการเดินทางโดยรถยนต์ส่วนบุคคลเท่ากับ 0.67 บาทต่อนาที

อรรถพร โกมลหิรัญย์ (2546) ได้ทำการประเมินโครงการก่อสร้างกำแพงกันดินริมคลองประปา ด้วยการวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจของโครงการ โดยกำหนดให้มีอายุของโครงการ 25 ปี ใช้อัตราคิดลดร้อยละ 12 ผลการศึกษาพบว่า โครงการมีความคุ้มค่าในการลงทุนและเมื่อวิเคราะห์โครงการในสถานการณ์ที่มีความเสี่ยงภัยและความไม่แน่นอน โดยการเพิ่มต้นทุนของโครงการร้อยละ 20 ลดผลประโยชน์ของโครงการร้อยละ 20 และเพิ่มต้นทุนกับลดผลประโยชน์ของโครงการร้อยละ 20 พร้อมๆกัน ผลปรากฏว่าโครงการยังมีความคุ้มค่าในการลงทุนอยู่ ซึ่งเมื่อวิเคราะห์รายละเอียดของผลประโยชน์ของโครงการ ปรากฏว่าผลประโยชน์สำคัญที่สุดของโครงการนี้ คือ ผลประโยชน์ที่เกี่ยวข้องกับการจราจร โดยเมื่อพิจารณาจากผลประโยชน์รวมของโครงการทั้งหมด 939,797,718.03 บาทนั้น พบว่า ส่วนที่เกี่ยวข้องกับการจราจร คือ ค่าใช้จ่ายในการใช้รถที่ประหยัดได้และมูลค่าของเวลาเดินทางที่ประหยัดได้ มีมูลค่ารวมกันถึง 489,161,260.68 บาท คิดเป็นร้อยละ 90.36 ของผลประโยชน์ทั้งหมดของโครงการ ส่วนผลประโยชน์อื่นๆที่เป็นผลของการมีกำแพงกันดินริมคลอง

ประปา แต่ไม่เกี่ยวข้องกับการจราจร สามารถคิดเป็นมูลค่าปัจจุบันได้เป็นจำนวนทั้งสิ้น 90,636,457.36 บาท หรือคิดเป็นร้อยละ 9.64 ของผลประโยชน์ทั้งหมดเท่านั้น แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการแก้ไขปัญหาการจราจรของกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ว่าจะสามารถลดความสูญเสียทางด้านเศรษฐกิจลงได้อย่างมากถ้าสามารถดำเนินการได้

ทวิศักดิ์ เตชะกระโทก และสยมภู ว่องวิทย์การ (2550) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วในการขับชี่รถยนต์กับองค์ประกอบทางถนนในเขตเทศบาลนคร 3 เขต ได้แก่ เทศบาลนครพิษณุโลก เทศบาลนครนครปฐม และเทศบาลนครนครราชสีมา โดยการสำรวจความเร็วของรถยนต์ในสภาพการไหลจราจรแบบอิสระ ลักษณะกายภาพของถนน การจอดรถข้างทาง และปริมาณการจราจร แล้วนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows สามารถสรุปผลการศึกษาได้ดังนี้

1.องค์ประกอบทางถนนที่มีอิทธิพลต่ออัตราความเร็วในการขับชี่รถยนต์ในพื้นที่เทศบาลนคร คือ จำนวนช่องจราจร ความกว้างช่องจราจรและการจอดรถข้างทาง

2.จำนวนช่องจราจรมีอิทธิพลมากต่อการเลือกใช้ความเร็วในการขับชี่รถยนต์ในพื้นที่เทศบาลนคร กล่าวคือ ถนนที่มีจำนวนช่องจราจร 4 ช่องจราจรต่อหนึ่งทิศทางการจราจร มีอัตราความเร็วในการขับชี่รถยนต์ที่เพิ่มขึ้นถึง 31.5% เมื่อเปรียบเทียบกับถนนที่มีจำนวนช่องจราจร 1 ช่องจราจรต่อหนึ่งทิศทางการจราจร

3.อัตราความเร็วในการขับชี่รถยนต์บนถนนที่มีขนาดช่องจราจรกว้างมากกว่า 3.00 เมตร พบว่า มีค่าเพิ่มขึ้น 4% เมื่อเปรียบเทียบกับถนนที่มีขนาดช่องจราจรกว้างน้อยกว่าหรือเท่ากับ 3.00 เมตร

4.อัตราความเร็วในการขับชี่รถยนต์บนถนนที่มีการจอดรถข้างทาง พบว่า มีค่าลดลง 9% เมื่อเปรียบเทียบกับถนนที่ไม่มีการจอดรถข้างทาง

5.จากแบบจำลองดังกล่าว ทำให้ทราบถึงลักษณะของถนนที่มีอัตราความเร็วในการขับชี่รถยนต์สูงและนำไปประยุกต์ใช้ควบคู่กับมาตรการด้านความปลอดภัยทางถนน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการลดอัตราการบาดเจ็บหรือเสียชีวิตเนื่องจากการขับชี่รถยนต์ด้วยความเร็วสูงในเขตเทศบาล

## 7.1 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

จากการศึกษาของ วัชระ สุวรรณศิริ พบว่า ได้ทำการคำนวณค่าใช้จ่ายในการใช้รถ ณ ระดับความเร็วต่างๆ โดยปรับแก้ข้อมูลจากงานศึกษาของ SIMR, STTR, และ SSES แต่ทั้งนี้ ไม่ได้ทำการแสดงรายละเอียดของแหล่งที่มาหรือหลักการวิธีที่ใช้ในการปรับแก้ข้อมูลดังกล่าว จึงทำให้ข้อมูลที่ได้ขาดความน่าเชื่อถือ ทั้งนี้ ในปัจจุบันสำหรับวงการวิศวกรรม ได้มีการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการใช้รถกันอย่างแพร่หลาย ซึ่งเป็นโปรแกรมเฉพาะทางสำหรับวิศวกร มีความ

แม่นยำในการวิเคราะห์คำนวณ แต่การใช้โปรแกรมนี้มีความจำเป็นที่จะต้องทราบค่าพารามิเตอร์แต่ละชนิดอย่างละเอียด ซึ่งเป็นการยากที่จะทำการศึกษาได้ทั้งหมด ดังนั้น ผู้วิจัยจำนวนมากจึงไม่นิยมทำการคำนวณค่าใช้จ่ายในการใช้รถ ณ ระดับความเร็วต่างๆ ด้วยตนเอง แต่มักจะนำข้อมูลดังกล่าวมาจากรางงานวิจัยที่มีผู้เก็บรวบรวมข้อมูลไว้แล้ว ดังเช่นงานของวิชญ์ ทรัพย์สมพล ที่ใช้ข้อมูลจากกรมทางหลวงปี 2540 ซึ่งถึงแม้ว่าจะมีความถูกต้องของข้อมูลสูง แต่ทั้งนี้ ก็ยังมีข้อจำกัดในเรื่องของราคาที่เป็นองค์ประกอบต่างๆ ในการใช้รถ ซึ่งอาจไม่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงในปัจจุบัน อาทิเช่นราคาน้ำมันเชื้อเพลิงที่มีความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในแต่ละปี ดังนั้น จึงอาจจะทำให้ผลการวิจัยที่ได้จากการศึกษา มีความคลาดเคลื่อนอยู่บ้าง ทั้งนี้ จากการที่การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกของผู้ใช้ถนน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้เล็งเห็นความสำคัญของการเปลี่ยนแปลงราคาที่เป็นองค์ประกอบต่างๆ ในการใช้รถ จึงได้เลือกใช้วิธีการคำนวณค่าใช้จ่ายในการใช้รถ ณ ระดับความเร็วต่างๆ โดยการใช้สมการถดถอยที่ได้จาก TRRL มาใช้ในการคำนวณ ซึ่งเป็นวิธีที่สะดวกกว่า เนื่องจากไม่ต้องทำการศึกษาค่าพารามิเตอร์ในเชิงลึกที่มีอยู่เป็นจำนวนมาก และยังสามารถใช้ราคาขององค์ประกอบต่างๆ ในการใช้รถ เพื่อใช้ในการคำนวณได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงในปัจจุบันได้อีกด้วย ถึงแม้ว่าสมการถดถอยที่ใช้ อาจจะมีข้อจำกัดอยู่บ้าง เนื่องจากประสิทธิภาพของเครื่องยนต์ในแต่ละปีอาจมีการเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งอาจทำให้สมการถดถอยที่ใช้ล้าสมัยไปบ้างในปัจจุบัน แต่อย่างไรก็ตาม ในส่วนของค่าใช้จ่ายในการใช้รถ การสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุด ส่วนการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบอื่นๆ มีความสำคัญน้อยมาก (วัชรินทร์ วิทยกุล. 2537: 137) ดังนั้น ค่าใช้จ่ายที่ได้จากการคำนวณด้วยสมการถดถอยดังกล่าวจึงน่าจะมีความคลาดเคลื่อนไม่มากนัก การใช้วิธีการวิเคราะห์คำนวณด้วยวิธีนี้จึงน่าจะมีความเหมาะสม

## 7.2 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษางานวิจัยของผู้ที่เคยศึกษามา พบว่า ปัญหาการจราจรติดขัด สร้างความสูญเสียทางเศรษฐกิจของประเทศเป็นอย่างมาก ซึ่งองค์ประกอบหลักของความสูญเสียดังกล่าว ส่วนใหญ่มาจากค่าใช้จ่ายในการใช้รถ (VOC) และค่าใช้จ่ายด้านเวลาในการเดินทาง ซึ่งถือเป็นค่าใช้จ่ายที่มีสัดส่วนที่สูงมากเมื่อเทียบกับมูลค่าอุบัติเหตุ โดยปัจจัยที่ก่อให้เกิดความสูญเสีย ได้แก่ ปริมาณการจราจร ลักษณะทางกายภาพของถนน ความไม่มีประสิทธิภาพของโครงสร้างโครงข่ายถนน รวมทั้งการขาดประสิทธิภาพของระบบขนส่งสาธารณะ และปัจจัยอื่นๆ

ทั้งนี้ ค่าใช้จ่ายในการใช้รถ (VOC) และค่าใช้จ่ายด้านเวลาในการเดินทาง สามารถแบ่งออกเป็นค่าใช้จ่ายทางการเงิน และค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจ (ไม่รวมภาษี) ซึ่งได้มีงานวิจัยหลายเล่มที่ทำการคำนวณค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจ แต่มีเพียงบางเล่มที่ทำการคำนวณค่าใช้จ่ายทั้ง 2 ประเภท

ดังเช่นงานวิจัยของ วัชร สุวรรณศิริเขต ที่คำนวณค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจ (economic cost) เพื่อศึกษาว่าการใช้รถโรงเรียนมีค่าใช้จ่ายในการเดินทางต่ำกว่ารถยนต์ส่วนตัวหรือไม่ รวมทั้งศึกษาค่าใช้จ่ายทางการเงิน (financial cost) เพื่อหาข้อมูลทางการเงินในการจัดรถโรงเรียนว่ามีค่าใช้จ่ายเป็นอย่างไรเมื่อเทียบกับรถยนต์ส่วนตัว และควรสนับสนุนการใช้รถโรงเรียนอย่างไร นอกจากนี้ ยังมีงานวิจัยของกรมทางหลวง 2536 ที่ศึกษาค่าใช้จ่ายในการใช้รถของประเทศไทยปี พ.ศ. 2536 เพื่อทำตารางค่าใช้จ่ายในการใช้รถทั้ง 7 ประเภท ณ ระดับความเร็วต่างๆ ตามสภาพผิวทาง เพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่ทำการศึกษาความเหมาะสมทางเศรษฐกิจของโครงการต่างๆ

สำหรับงานวิจัยครั้งนี้ ได้ทำการประเมินต้นทุนทางเศรษฐกิจระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก โดยมุ่งเน้นค่าใช้จ่ายในการใช้รถ (VOC) และค่าใช้จ่ายด้านเวลาในการเดินทางที่เป็นค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจ ซึ่งจะใช้วิธีการคำนวณค่าใช้จ่ายในการใช้ถนนที่มีความใกล้เคียงกับงานวิจัยของ วิษณุ ทรัพย์สมพล โดยมีแนวคิดที่ว่าปริมาณจราจร และลักษณะทางกายภาพที่เปลี่ยนแปลงไปของถนน ส่งผลกระทบโดยตรงต่อความเร็วของรถยนต์ที่วิ่ง (ดังเช่นจากผลการวิจัยของอรรถพร โกมลหิรัญญ์; ทวีศักดิ์ เตชะกระโทก และสยมภู ว่องวิทย์การ) และจะส่งผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายในการใช้ถนนที่เพิ่มขึ้น โดยมุ่งเน้นไปที่การปรับแก้ปัจจัยต่างๆ เช่น จำนวนรถบรรทุก จำนวนรถโดยสาร ความกว้างของไหล่ทาง ชนิดเกาะกลางถนน เพื่อใช้ในการคำนวณหาความเร็วรถยนต์ แล้วนำมาเทียบตารางเพื่อพิจารณาค่าใช้จ่ายในการใช้รถ ณ ระดับความเร็วต่างๆ รวมทั้งค่าใช้จ่ายด้านเวลาในการเดินทางมาใช้ในการคำนวณหาค่าใช้จ่ายในการใช้ถนนที่เพิ่มขึ้นระหว่างการก่อสร้าง แต่ทั้งนี้ ในงานวิจัยนี้มีข้อแตกต่างจากงานของ วิษณุ ทรัพย์สมพล เนื่องจาก ได้ทำการคำนวณหาค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถโดยมุ่งเน้นไปที่การคำนวณราคาทางเศรษฐกิจขององค์ประกอบในการใช้รถ และอัตราการสิ้นเปลืองของแต่ละองค์ประกอบ เช่น น้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันหล่อลื่น ยาง ยานพาหนะ มาคำนวณโดยการใส่สมการถดถอยของอัตราการสิ้นเปลืองประเภทต่างๆ แล้วนำมาคิดคำนวณค่าใช้จ่ายในการใช้รถแต่ละประเภท ณ ระดับความเร็วต่างๆ สรุปเป็นตารางค่าใช้จ่ายเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ต้นทุนทางเศรษฐกิจระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก เพราะจากการศึกษาของ กชกร ใจวศิริ และวิศณุ ทรัพย์สมพล พบว่า ปัจจัยราคาทางเศรษฐกิจถือเป็นตัวแปรสำคัญอีกตัวแปรหนึ่ง ที่ส่งผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายในการใช้ถนน เพราะราคาทางเศรษฐกิจมีการเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพเศรษฐกิจในแต่ละช่วงเวลา ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่จะต้องทำการปรับเปลี่ยนข้อมูลดังกล่าวให้เป็นปัจจุบัน เพื่อให้ได้ค่าใช้จ่ายในการใช้ถนนที่สามารถนำมาเปรียบเทียบกับมูลค่าโครงการได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด

ตาราง 34 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

| ผู้วิจัย                     | ชื่องานวิจัย                                                                                                               | วิธีการวิจัย/วิเคราะห์                                                                                                                | ขอบเขตการศึกษา                                                                                                                              | ผลการศึกษา                                                                                                                                                                       |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| วัชร สุวรรณศิริเขต<br>(2536) | เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการเดินทางของนักเรียนระหว่างการใช้รถยนต์ส่วนตัวกับรถโรงเรียน<br>กรณีศึกษา : โรงเรียนในกรุงเทพมหานคร | แบบสอบถามสำรวจข้อมูลการเดินทางของนักเรียน, ปรับแก้ข้อมูลค่าใช้จ่ายในการใช้รถ ณ ระดับความเร็วต่างๆ จากงานศึกษาของ SIMR, STTR, และ SSES | ศึกษาค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจ (economic cost) และค่าใช้จ่ายทางการเงิน (financial cost) โดยพิจารณาค่าใช้จ่ายในการใช้รถและมูลค่าเวลาในการเดินทาง | ค่าใช้จ่ายที่เป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจและทางการเงินจากการเดินทางโดยใช้รถยนต์ส่วนตัวมีค่าใช้จ่ายสูงกว่าการใช้รถโรงเรียน                                                               |
| กรมทางหลวง<br>(2536)         | ค่าใช้จ่ายในการใช้รถของประเทศไทยปี พ.ศ. 2536                                                                               | ข้อมูลทุติยภูมิ                                                                                                                       | ศึกษาค่าใช้จ่ายด้านการเงิน (ราคาตลาด) และค่าใช้จ่ายด้านเศรษฐกิจ                                                                             | ค่าใช้จ่ายในการใช้รถทั้ง 7 ประเภท ณ ระดับความเร็วต่างๆ มีความแตกต่างกันตามสภาพผิวทาง และหากถ่วงด้วยระดับความเร็วลดลงต่ำกว่าระดับความเร็วที่เหมาะสม ค่าใช้จ่ายในการใช้รถจะสูงขึ้น |
| ระพีพันธ์ จารุดุล<br>(2542)  | ปัญหาการจราจรติดขัดในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล                                                                            | แบบสอบถามสำรวจข้อมูล                                                                                                                  | ศึกษาปัญหาการจราจรติดขัด                                                                                                                    | ปัญหาการจราจรติดขัดสร้างความสูญเสียทางเศรษฐกิจโดยรวมของประเทศ คุณภาพชีวิต สังคมและสิ่งแวดล้อม โดยมีสาเหตุสำคัญ คือ ความไม่สมดุลระหว่างความ                                       |

ตาราง 34 (ต่อ)

| ผู้วิจัย                   | ชื่องานวิจัย                                                                                                                                                       | วิธีการวิจัย/วิเคราะห์                                                                                                                                                                                                                           | ขอบเขตการศึกษา                                                                                                                                                                                       | ผลการศึกษา                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            |                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                      | ต้องการเดินทางกับความสามารถของโครงข่ายถนน ในการรองรับการเดินทาง, ความไม่มีประสิทธิภาพของโครงสร้างโครงข่ายถนน และการขาดประสิทธิภาพของระบบขนส่งสาธารณะ                                                                                                                                           |
| วิษณุ ทรัพย์สมพล<br>(2542) | แบบจำลองการ<br>พิจารณาค่าใช้จ่ายของ<br>ผู้ใช้ถนนเนื่องจาก<br>ผลกระทบจากการ<br>ก่อสร้างโดยวิธีการเช่า<br>พื้นที่ถนน และการ<br>ประยุกต์ใช้ในงาน<br>ก่อสร้างของราชการ | ใช้ข้อมูลทฤษฎีภูมิมาคำนวณ<br>ในแบบจำลองในการ<br>คำนวณความเร็วและ<br>แบบจำลองค่าใช้จ่ายผู้ใช้<br>ถนน เพื่อใช้เทียบตาราง<br>ค่าใช้จ่ายในการใช้รถ ณ<br>ระดับความเร็วต่างๆ และ<br>มูลค่าเวลาในการเดินทางที่<br>ได้จากข้อมูลที่มีผู้รวบรวมไว้<br>แล้ว | ศึกษาค่าใช้จ่ายทาง<br>เศรษฐกิจ (economic<br>cost) โดยพิจารณา<br>ค่าใช้จ่ายในการใช้รถ<br>(VOC) และมูลค่าเวลาใน<br>การเดินทางที่เพิ่มขึ้น<br>ระหว่างการก่อสร้าง และ<br>เปรียบเทียบกับมูลค่า<br>โครงการ | ผลกระทบจากการปิดการจราจร 1<br>ช่องทาง ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนน<br>เพิ่มขึ้น ซึ่งความแตกต่างของผลกระทบ<br>เกิดจาก ปริมาณการจราจร ลักษณะทาง<br>กายภาพ และจำนวนวันที่มีผลกระทบกับ<br>การจราจร และผลกระทบที่เกิดขึ้นทั้ง<br>โครงการเปรียบเทียบกับมูลค่าของ<br>โครงการถือเป็นสัดส่วนที่สูงมาก |

ตาราง 34 (ต่อ)

| ผู้วิจัย                                   | ชื่องานวิจัย                                                               | วิธีการวิจัย/วิเคราะห์                                                                                                                                                                                                         | ขอบเขตการศึกษา                                                                                                                                       | ผลการศึกษา                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| กชกร ไชวศิริ และวิศณุ<br>ทรัพย์สมพล (2544) | การพัฒนาดัชนี<br>ค่าใช้จ่ายในการใช้รถ<br>ของผู้ใช้ถนน                      | วิเคราะห์จากข้อมูลใน<br>แบบจำลอง Thailand –<br>Road User Effect (THAI-<br>RUE) ของกรมทางหลวง                                                                                                                                   | ศึกษาแนวทางการสร้าง<br>ดัชนีแสดงการเปลี่ยนแปลง<br>ของค่าใช้จ่ายในการใช้รถ<br>และค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนน<br>ในแต่ละปีเมื่อเทียบกับปี<br>ฐาน (พ.ศ.2538) | ดัชนีค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนนมีความสัมพันธ์<br>กับสภาวะเศรษฐกิจของประเทศ<br>ค่อนข้างมาก เนื่องจากผลกระทบที่เกิดขึ้น<br>จากการเปลี่ยนแปลงของระดับราคาส่งผล<br>ต่อความเป็นอยู่ของประชาชนผู้ใช้ถนน<br>โดยตรง                                                                                                                                                                                                               |
| ธนิต นาเวียงชัย (2544)                     | การประเมินมูลค่าทาง<br>เศรษฐศาสตร์ของความ<br>สูญเสียจากการจราจร<br>คับคั่ง | โดยใช้วิธีการประเมินมูลค่า<br>ด้วยการสอบถามประชาชน<br>โดยตรงและใช้วิธีการตั้ง<br>คำถามแบบเสนอราคาแบบ<br>ปิดสองครั้ง โดยใช้การ<br>วิเคราะห์ถดถอย Censored<br>Logistic Regression โดย<br>ใช้รูปแบบจำลอง Life<br>Regression Model | วิเคราะห์หามูลค่าความ<br>ยินดีจ่ายของประชาชน<br>สำหรับการปรับปรุงสภาพ<br>การจราจรใน<br>กรุงเทพมหานคร                                                 | ปัจจัยที่กำหนดขนาดของค่าความยินดีจ่าย<br>ของผู้เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล คือ<br>ระดับรายได้และการมีผู้ร่วมเดินทาง ส่วน<br>ปัจจัยที่กำหนดขนาดของค่าความยินดีจ่าย<br>ของผู้เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ คือ<br>ระดับรายได้ ทั้งนี้ มูลค่าความสูญเสียที่<br>เกิดขึ้นจากปัญหาการจราจรคับคั่งมีมูลค่า<br>สูงถึง 165,407 ล้านบาท/ปี และมีมูลค่า<br>ความสูญเสียเวลาในการเดินทางโดย<br>รถยนต์ส่วนบุคคลเท่ากับ 0.67 บาทต่อนาที |

ตาราง 34 (ต่อ)

| ผู้วิจัย                                                 | ชื่องานวิจัย                                                                                   | วิธีการวิจัย/วิเคราะห์                                                                                                         | ขอบเขตการศึกษา                                                                 | ผลการศึกษา                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| อรรถพร โกมลหิรัญย์<br>(2546)                             | การประเมินโครงการ<br>ก่อสร้างกำแพงกันดินริม<br>คลองประปา                                       | ข้อมูลทฤษฎีภูมิ                                                                                                                | วิเคราะห์ทางเศรษฐกิจของ<br>โครงการ                                             | โครงการมีความคุ้มค่าในการลงทุน โดย<br>ผลประโยชน์ที่เกี่ยวข้องกับการจราจรของ<br>โครงการทั้งหมดเท่ากับ 939,797,718.03<br>บาท ทั้งนี้ค่าใช้จ่ายในการใช้รถที่ประหยัดได้<br>และมูลค่าของเวลาเดินทางที่ประหยัดได้ มี<br>มูลค่ารวมกันถึง 489,161,260.68 บาท คิด<br>เป็นร้อยละ 90.36 ของผลประโยชน์ทั้งหมด<br>ของโครงการ ส่วนผลประโยชน์อื่น ๆ มีเพียง<br>ร้อยละ 9.64 ของผลประโยชน์ทั้งหมดเท่านั้น |
| ทวิศักดิ์ เตชะกระโทก<br>และสยมภู ว่องวิทย์<br>การ (2550) | ความสัมพันธ์ระหว่าง<br>ความเร็วในการขับขึ้น<br>รถยนต์กับองค์ประกอบ<br>ทางถนนในเขตเทศบาล<br>นคร | โดยการสำรวจความเร็วของ<br>รถยนต์ในสภาพการไหล<br>จราจรแบบอิสระ ลักษณะ<br>กายภาพของถนน การจอด<br>รถข้างทาง และปริมาณ<br>การจราจร | วิเคราะห์ด้วยวิธีการทาง<br>สถิติ โดยใช้โปรแกรม<br>สำเร็จรูป SPSS for<br>Window | จำนวนช่องจราจร ความกว้างช่องจราจร และ<br>การจอดรถข้างทาง มีผลต่อความเร็วในการ<br>ขับขึ้นรถยนต์                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ในการศึกษาค้นคว้าเรื่อง ต้นทุนทางเศรษฐกิจของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีวิธีการดำเนินงาน และขั้นตอนดังนี้

1. ข้อมูลและแหล่งข้อมูล
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

#### ข้อมูลและแหล่งข้อมูล

ข้อมูลสำหรับการวิจัยครั้งนี้ เป็นข้อมูลทุติยภูมิ ประกอบด้วย

1. ข้อมูลปริมาณจราจรบริเวณทางแยก (คัน/ชม.) เป็นข้อมูลรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออกในช่วงเวลากลางวันตั้งแต่เวลา 7.00 น. – 19.00 น. มีแหล่งข้อมูล คือ สำนักการจราจรและขนส่ง ซึ่งแบ่งรถยนต์ออกเป็น 5 ประเภท ดังนี้

1.1 รถยนต์นั่งส่วนบุคคล หมายถึง รถยนต์นั่งส่วนบุคคลมีขนาดความจุระบอกลูกตั้งแต่ไม่เกิน 1,300 ซีซี จนถึงขนาด 2,001 ซีซีขึ้นไป

1.2 รถจักรยานยนต์และรถตู้ หมายถึง รถจักรยานยนต์และรถตู้ที่มีความจุระบอกลูกไม่เกิน 2,000 ซีซี และ 2,001 ซีซีขึ้นไป

1.3 รถบรรทุก หมายถึง รถที่ใช้ในการขนส่งสัตว์หรือสิ่งของของรถบรรทุกมีขนาดตั้งแต่ 1,600 กก. จนถึงขนาด 7,000 กก.ขึ้นไป แบ่งออกเป็น

รถบรรทุกไม่ประจำทาง หมายถึง รถที่ใช้ในการขนส่งสัตว์หรือสิ่งของเพื่อสินค้าโดยไม่กำหนดเส้นทาง

รถบรรทุกส่วนบุคคล หมายถึง รถที่ใช้ในการขนส่งสัตว์หรือสิ่งของเพื่อการค้าหรือธุรกิจของตนเอง ซึ่งมีน้ำหนักไม่เกิน 1,600 กิโลกรัมขึ้นไป

1.4 รถโดยสารขนาดเล็ก หมายถึง รถที่ใช้ในการขนส่งผู้โดยสารและหรือสิ่งของเพื่อสินจ้างตามเส้นทางที่กำหนด ด้วยรถที่มีน้ำหนักบรรทุกรวมกันไม่เกิน 4,000 กิโลกรัม ซึ่งมีขนาดน้ำหนักตั้งแต่ไม่เกิน 2,000 กก. และ 2,001 - 4,000 กก.

1.5 รถโดยสารขนาดใหญ่ หมายถึง รถที่ใช้ในการขนส่งผู้โดยสารและหรือสิ่งของเพื่อสินจ้างตามเส้นทางที่กำหนด ด้วยรถที่มีน้ำหนักบรรทุกรวมกันเกิน 4,000 กิโลกรัม โดยมีขนาดตั้งแต่ 4,001 - 5,000 กก. 5,001 - 6,000 กก. 6,001 - 7,000 กก. และ 7,001 กก. ขึ้นไป

เนื่องจากบริเวณทางแยกที่ทำการศึกษานั้น สำนักงานการจราจรและขนส่งไม่มีการเก็บข้อมูลปริมาณการจราจร ดังนั้น จึงได้นำปริมาณจราจรบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงทางแยกที่ศึกษามาเฉลี่ยเป็นปริมาณการจราจรของทางแยกนั้น

สำหรับปริมาณจราจรในช่วงเวลากลางคืนตั้งแต่เวลา 19.01 น. – 6.59 น. จะได้จากการคำนวณคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 30 ของปริมาณจราจรในช่วงเวลากลางวัน (7.00 น. – 19.00 น.) (วิษณุทรัพย์สมพล, 2542: 37)

2. ข้อมูลลักษณะทางกายภาพของถนน แบ่งออกเป็น ลักษณะทางกายภาพของถนนก่อนการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก และลักษณะทางกายภาพของถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีแหล่งข้อมูล คือ สำนักงานการจราจรและขนส่ง สำนักงานออกแบบ สำนักงานโยธา กรุงเทพมหานคร และบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างโครงการต่างๆ ทั้งนี้ ในการเลือกถนนที่จะทำการศึกษามีเกณฑ์ดังนี้

2.1 ถนนนั้นเป็นถนนที่มีปริมาณการจราจรสูง

2.2 ถนนมีปัจจัยที่ทำให้เกิดการเดินทางสูง เช่น มีอาคารสำนักงานจำนวนมาก มีห้างสรรพสินค้า มีสถานที่ตั้งของหน่วยงานต่างๆ ฯลฯ

2.3 ถนนนั้นมีปัญหาการจราจรติดขัด

2.4 ถนนนั้นได้รับผลกระทบโดยตรงจากการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก

2.5 ถนนนั้นมีทางเชื่อมต่อกับถนนสำคัญหลายสาย

3. ข้อมูลราคาทางการเงินของน้ำมันเชื้อเพลิง มีแหล่งข้อมูล คือ บริษัท ไทยออยล์ จำกัด (มหาชน)

4. ข้อมูลราคาทางการเงินของน้ำมันหล่อลื่น มีแหล่งข้อมูล คือ สถาบันวิจัยปิโตรเลียม

5. ข้อมูลราคาทางการเงินของยางรถ มีแหล่งข้อมูล คือ กรมการค้าภายใน

6. ข้อมูลราคาทางการเงินของยานพาหนะ มีแหล่งข้อมูล คือ กรมการค้าภายใน และโครงการศึกษาความเหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจ วิศวกรรม และผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการเร่งรัดขยายทางสายประธานให้เป็น 4 ช่องจราจร (ระยะที่ 2) ทางหลวงหมายเลข 4 สายชุมพร – ระนอง

7.ข้อมูลอัตราดอกเบี้ยประเภทลูกค้าชั้นดี มีแหล่งข้อมูลคือ ธนาคารแห่งประเทศไทย

8.ข้อมูลราคาทางการเงินของค่าแรงพนักงานซ่อมบำรุงรถ ค่าแรงพนักงานประจำรถและการอำนวยความสะดวกในการเดินทางของยานพาหนะประเภทต่างๆ มีแหล่งข้อมูล คือ โครงการศึกษาความเหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจ วิศวกรรม และผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการเร่งรัดขยายทางสายประธานให้เป็น 4 ช่องจราจร (ระยะที่ 2) ทางหลวงหมายเลข 4 สายชุมพร – ระนอง

### เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลที่มีลักษณะเป็นข้อมูลทุติยภูมิที่ได้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ แล้วนำเอาข้อมูลมาจัดกระทำใหม่ ให้สามารถทำการวิเคราะห์ให้เป็นไปตามตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1.ตารางราคาทางเศรษฐกิจขององค์ประกอบในการใช้รถยนต์ประเภทต่างๆ ได้จากการนำราคาทางการเงินขององค์ประกอบในการใช้รถยนต์ประเภทต่างๆ มาคำนวณหักภาษีและเงินกองทุนต่างๆ เพื่อหาราคาทางเศรษฐกิจ และนำไปใช้ในการคำนวณร่วมกับอัตราการสิ้นเปลืองขององค์ประกอบในการใช้รถยนต์ประเภทต่างๆ

2.ตารางอัตราการสิ้นเปลืองขององค์ประกอบในการใช้รถยนต์แต่ละประเภท ณ ระดับความเร็วต่างๆ ได้แก่ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าน้ำมันหล่อลื่น ค่ายาง ค่าอะไหล่ในการบำรุงรักษา ต้นทุนราคารถ และค่าจ้างพนักงานประจำรถและการอำนวยความสะดวก ได้จากการคำนวณตามสูตรสมการถดถอย ซึ่งนำมาใช้คำนวณร่วมกับราคาทางเศรษฐกิจขององค์ประกอบในการใช้รถยนต์แต่ละประเภท เพื่อคำนวณหาค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจจากการใช้รถ ใช้สำหรับนำความเร็วที่คำนวณได้มาเทียบตารางเป็นค่าใช้จ่ายในการใช้รถ ณ ระดับความเร็วที่รถวิ่ง

3.ตารางค่าของเวลาในการเดินทาง นำมาใช้ในการคำนวณค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้นในการเดินทางระหว่างการก่อสร้าง

4.ตารางข้อมูลปริมาณจราจร ผู้วิจัยได้นำข้อมูลปริมาณจราจรของรถยนต์แต่ละประเภทบริเวณทางแยกที่ทำการศึกษาและปริมาณจราจรบริเวณใกล้เคียง (ในกรณีที่ทางแยกนั้นไม่มีข้อมูลปริมาณจราจร) รวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออกในช่วงเวลากลางวัน (7.00 น. – 19.00 น.) ซึ่งเก็บข้อมูลโดยสำนักงานจราจรและขนส่ง ปี พ.ศ. 2548 และ 2549 มาคำนวณหาปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อชั่วโมง และทำการแบ่งปริมาณจราจรทิศทางขาเข้าและขาออกเป็นจำนวนเท่ากัน รวมทั้งทำการคำนวณปริมาณจราจรในช่วงเวลากลางคืนเป็นร้อยละ 30 ของปริมาณจราจรในช่วงเวลากลางวัน เพื่อนำมาคำนวณหาความเร็วรถยนต์

5. ตารางลักษณะทางกายภาพของถนน ได้นำข้อมูลลักษณะทางกายภาพของถนนก่อนและระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกมาสรุปเป็นตาราง เพื่อใช้ในการคำนวณหาความเร็วรถยนต์

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลในรูปแบบของข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากสถานที่ดังกล่าวข้างต้น โดยเป็นข้อมูลเกี่ยวกับ ราคาทางการเงินของน้ำมันเชื้อเพลิง ราคาทางการเงินของน้ำมันหล่อลื่น ราคาทางการเงินของยางรถ ราคาทางการเงินของยานพาหนะ อัตราดอกเบี้ยประเภทลูกค้าชั้นดี ราคาทางการเงินของค่าแรงพนักงานซ่อมบำรุงรถ ค่าแรงพนักงานประจำรถและการอำนวยความสะดวก และค่าของเวลาในการเดินทางของยานพาหนะประเภทต่างๆ ปริมาณจราจรบริเวณทางแยก (คัน/ชม.) และลักษณะทางกายภาพของถนน

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยทำการประมวลผลข้อมูลและวิเคราะห์ผลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

#### 1. การคำนวณค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถ

มีองค์ประกอบในการคำนวณค่าใช้จ่ายในการใช้รถ 2 ส่วนหลักๆ คือ

1.1 การคำนวณค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจที่เป็นองค์ประกอบในการใช้รถแต่ละประเภท ณ ระดับความเร็วต่างๆ ประกอบด้วย ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง, ค่าน้ำมันหล่อลื่น, ค่ายาง, ค่าบำรุงรักษา, ค่าเสื่อมราคา, ต้นทุนราคารถ, และเงินเดือนพนักงานประจำรถและการอำนวยความสะดวก ซึ่งค่าใช้จ่ายต่างๆ จะขึ้นอยู่กับราคาทางเศรษฐกิจและอัตราการสิ้นเปลืองขององค์ประกอบในการใช้รถแต่ละประเภท มีขั้นตอนการคำนวณ ดังนี้

1.1.1 หาข้อมูลราคาทางการเงินขององค์ประกอบในการใช้รถ ได้แก่ น้ำมันเชื้อเพลิง, น้ำมันหล่อลื่น, ยาง, ยานพาหนะ, และเงินเดือนพนักงานประจำรถและการอำนวยความสะดวก

1.1.2 นำราคาทางการเงินจากข้อ 1.1.1 มาคำนวณหักภาษีและเงินกองทุนจะได้ราคาทางเศรษฐกิจ

1.1.3 คำนวณอัตราการสิ้นเปลืองของน้ำมันเชื้อเพลิง, น้ำมันหล่อลื่น, และยาง ตามสูตรสมการถดถอย

1.1.4 นำราคาทางเศรษฐกิจของน้ำมันเชื้อเพลิง, น้ำมันหล่อลื่น, และยางที่ได้จากข้อ 1.1.2 มาคำนวณร่วมกับอัตราการสิ้นเปลืองที่ได้ในข้อ 1.1.3

1.1.5 นำราคาทางเศรษฐกิจของยาพาหนะที่ได้จากข้อ 1.1.2 มาคำนวณค่าบำรุงรักษา, ค่าเสื่อมราคา, และต้นทุนราคาารถ ตามสูตรสมการต่างๆ

1.1.6 นำค่าใช้จ่ายในการใช้รถที่ได้ใน ข้อ 1.1.4, ข้อ 1.1.5 และเงินเดือนพนักงานประจำรถและการอำนวยความสะดวกที่เป็นราคาทางเศรษฐกิจ มาคำนวณรวมเป็นค่าใช้จ่ายในการใช้รถทั้งหมดของรถยนต์แต่ละประเภท ณ ระดับความเร็วต่างๆ

1.2 การคำนวณความเร็วของรถยนต์ที่วิ่ง (S) จะขึ้นอยู่กับ ปริมาณจราจร ได้แก่ปริมาณจราจร (PCU/ชม.), จำนวนรถบรรทุก, จำนวนรถประจำทางและลักษณะทางกายภาพของถนน ได้แก่ ความกว้างช่องจราจร, ชนิดเกาะกลางถนน, ความกว้างของไหล่ทาง, ระยะทางที่มีผลกระทบต่อการจราจร ซึ่งในตอนนี้จะใช้แบบจำลองในการคำนวณหาความเร็วของรถก่อนและระหว่างการก่อสร้าง มีขั้นตอนดังนี้

1.2.1 คำนวณหาอัตราส่วนปริมาณการจราจรต่อความจุของถนน ( $V_p$ ) ตามสมการที่ 1.14 ซึ่งในที่นี้กำหนดความจุของถนน (C) เท่ากับ 2,000 PCU/ชม./1 ช่องจราจร และต้องทำการปรับแก้ปริมาณการจราจรที่เก็บได้ เพื่อให้ข้อมูลปริมาณการจราจรมีความใกล้เคียงกัน โดยต้องทำการปรับแก้ 2 ปัจจัย คือ

1.2.1.1 ปรับแก้ค่า Peak Hour Factor (PHF) ทั้งนี้ จากการที่ถนนที่ทำการศึกษาเป็นถนนในเมือง ดังนั้น ค่าปรับแก้ หรือ Peak Hour Factor (PHF) จึงใช้ค่าปรับแก้เท่ากับ 0.92 ซึ่งเป็นค่าสูงสุดที่ได้จากชั่วโมงเร่งด่วน (Peak Hour) ของถนนในเมืองและปริมาณรถ

1.2.1.2 ปรับแก้สำหรับรถยนต์ที่มีน้ำหนักมาก ได้แก่ รถบรรทุกและรถโดยสารประจำทาง โดยใช้สูตรจากสมการที่ 1.15

1.2.2 การหาความหนาแน่น (D) ของถนน แบ่งออกเป็น

1.2.2.1 ความหนาแน่น (D) หาได้โดยการนำค่า  $V_p$  ที่ได้จากข้อ 1.2.1 ไปเทียบกับตารางแสดงระดับการให้บริการในตารางที่ 14

1.2.2.2 ความหนาแน่นเมื่อการจราจรติดขัด ( $D_j$ ) ได้กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 45 PC/km/ln เนื่องจาก เมื่อพิจารณาจากตารางที่ 14 จะพบว่าความเร็วอิสระพื้นฐานที่ 45 mph เป็นค่าต่ำสุดของตาราง และความหนาแน่นเมื่อเกิดการจราจรติดขัด ( $D_j$ ) จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อ ปริมาณการจราจรเท่ากับความจุสูงสุดของถนน ซึ่งหมายความว่าค่า  $V_p$  ต้องมีค่าเท่ากับ 1 ดังนั้น เมื่อพิจารณาจากตาราง 8 จึงจะได้ค่าความหนาแน่นเมื่อเกิดการจราจรติดขัด ( $D_j$ ) มีค่าเท่ากับ 45 PC/km/ln

1.2.3 หาความเร็วอิสระ (FFS) จากสมการที่ 1.18 มีรายละเอียดดังนี้

1.2.3.1 ความเร็วอิสระพื้นฐาน (BFFS) ได้กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 40 กม./ชม. ซึ่งเป็นค่าต่ำสุด เนื่องจาก การคำนวณหาความเร็วไม่นำความล่าช้าที่เกิดขึ้นบริเวณทางแยกที่ส่งผลให้ความเร็วลดลงมาพิจารณา และปรับแก้ปัจจัยต่างๆที่มีผลทำให้ความเร็วอิสระลดลง ได้แก่

1.2.3.2  $f_{LW}$  คือ ค่าปรับแก้สำหรับความกว้างช่องจราจร(กม./ชม.) ดังตารางที่ 15

1.2.3.3  $f_{LC}$  คือ ค่าปรับแก้สำหรับความกว้างไหล่ทาง(กม./ชม.) ดังตารางที่ 16

1.2.3.4  $f_M$  คือ ค่าปรับแก้สำหรับประเภทเกาะกลางถนน(กม./ชม.) ดังตารางที่ 17

1.2.4 หาความเร็ว (S) โดยนำค่าความหนาแน่น (D) และค่าความหนาแน่นเมื่อการจราจรติดขัด ( $D_j$ ) ที่ได้ในข้อ 1.2.2.1 และ 1.2.2.2 รวมทั้งความเร็วอิสระ (FFS) ที่ได้ในข้อ 1.2.3 ไปคำนวณหาความเร็ว (S) จากสมการที่ 1.13 มีหน่วยเป็นกิโลเมตรต่อชั่วโมง

## 2.การคำนวณต้นทุนทางเศรษฐกิจจากการใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก

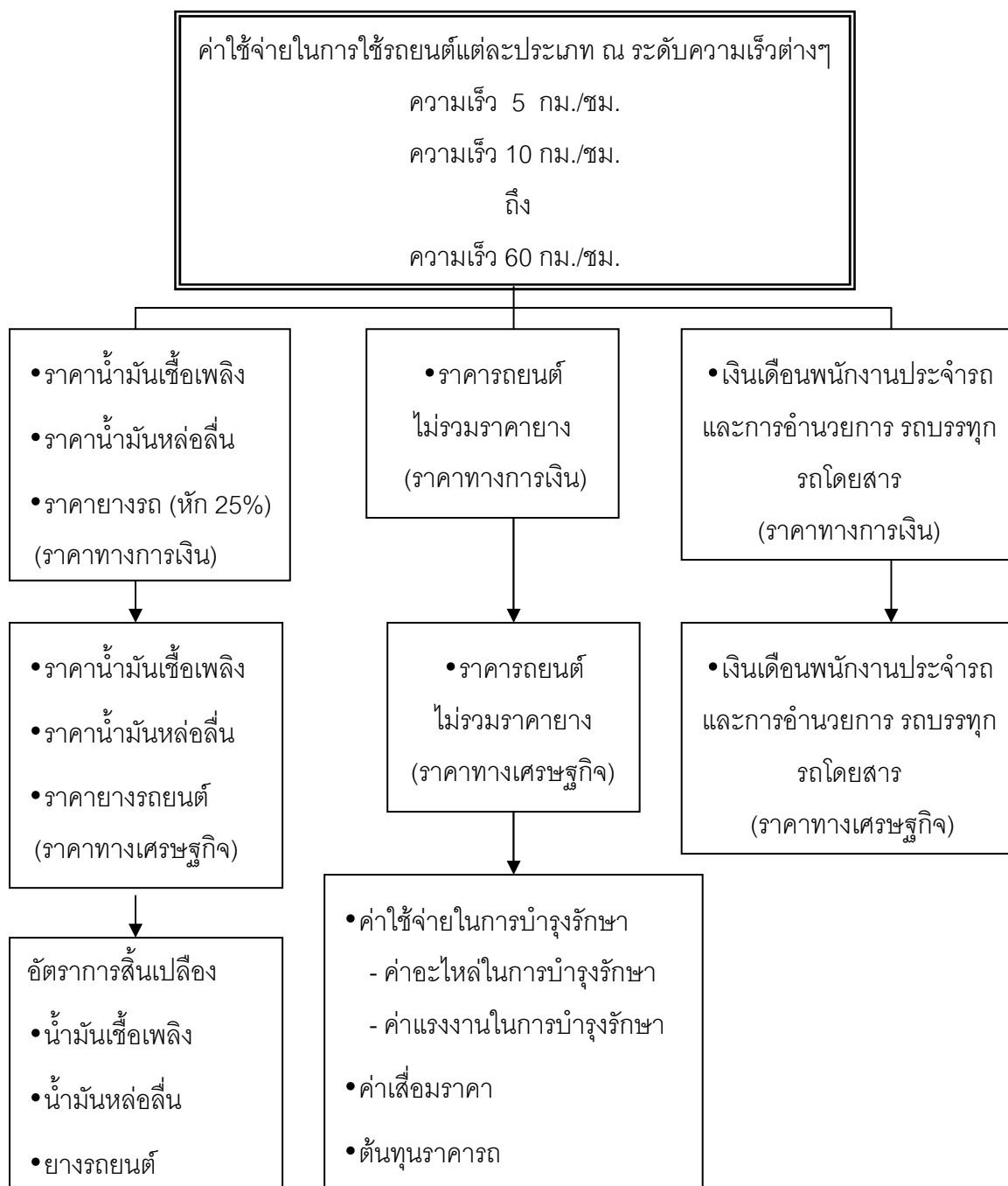
การคำนวณค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจระหว่างทางการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก จะใช้แบบจำลองค่าใช้จ่ายในการใช้ถนนในการคำนวณ มีขั้นตอน ดังนี้

2.1 นำความเร็ว (S) ก่อนการก่อสร้างและระหว่างการก่อสร้างที่คำนวณได้ในข้อ 1.2.4 ไปเทียบตารางหาค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถ (VOC) ของยานพาหนะประเภทต่างๆที่คำนวณได้ในข้อ 1.1.6 จะได้ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถ (VOC) มีหน่วยเป็นบาทต่อกิโลเมตรต่อคัน

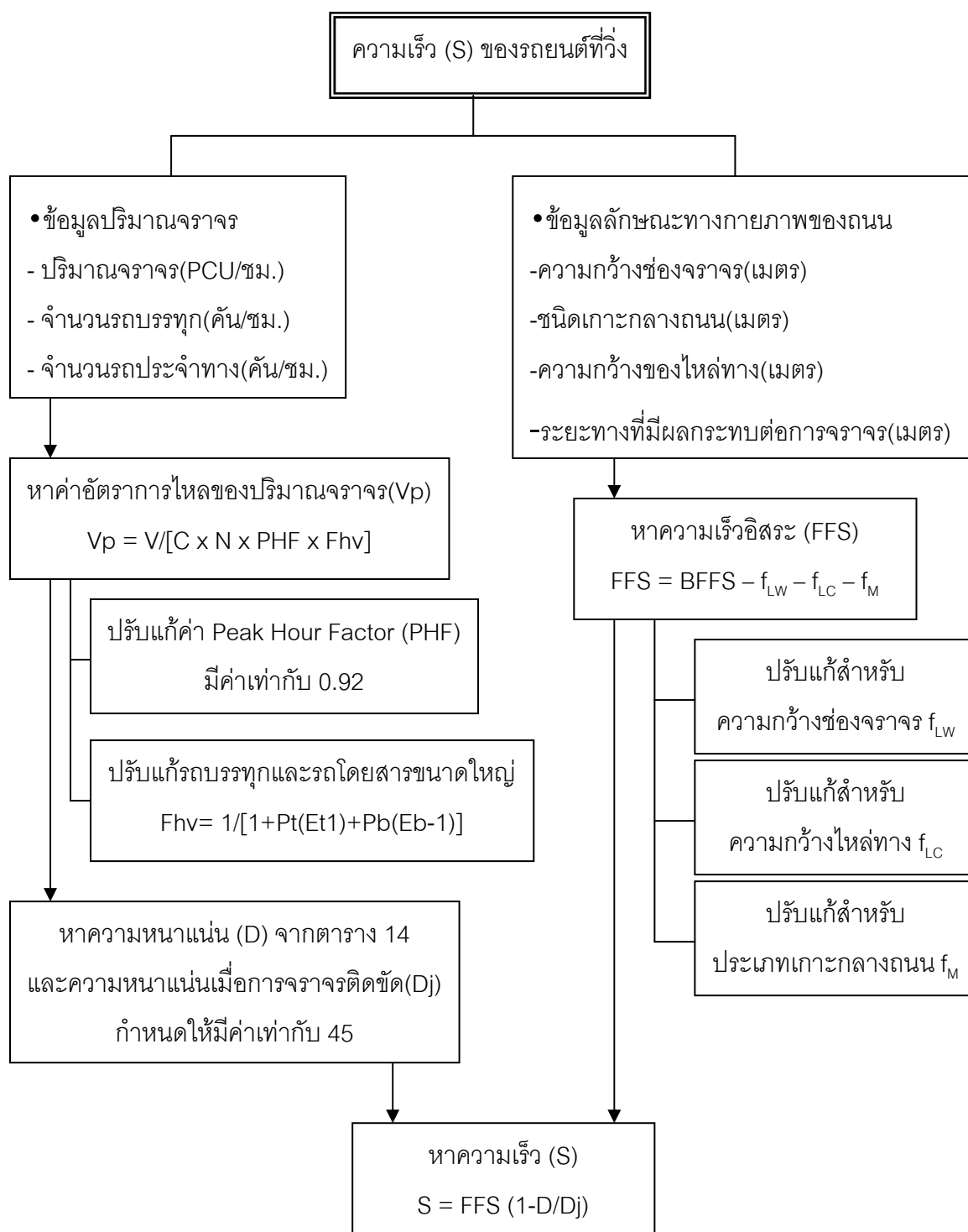
2.2 นำค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถ (VOC) ที่ได้ในข้อ 2.1 ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายก่อนการก่อสร้างและระหว่างการก่อสร้างไปคำนวณค่าใช้จ่ายในการใช้รถที่เพิ่มขึ้น ( $\Delta VOC$ ) ตามสมการที่ 1.19

2.3 นำความเร็ว (S) ก่อนการก่อสร้างและระหว่างการก่อสร้างที่คำนวณได้ในข้อ 1.2.4 ไปคำนวณหาค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถที่เพิ่มขึ้น (DDC) ตามสมการที่ 1.20

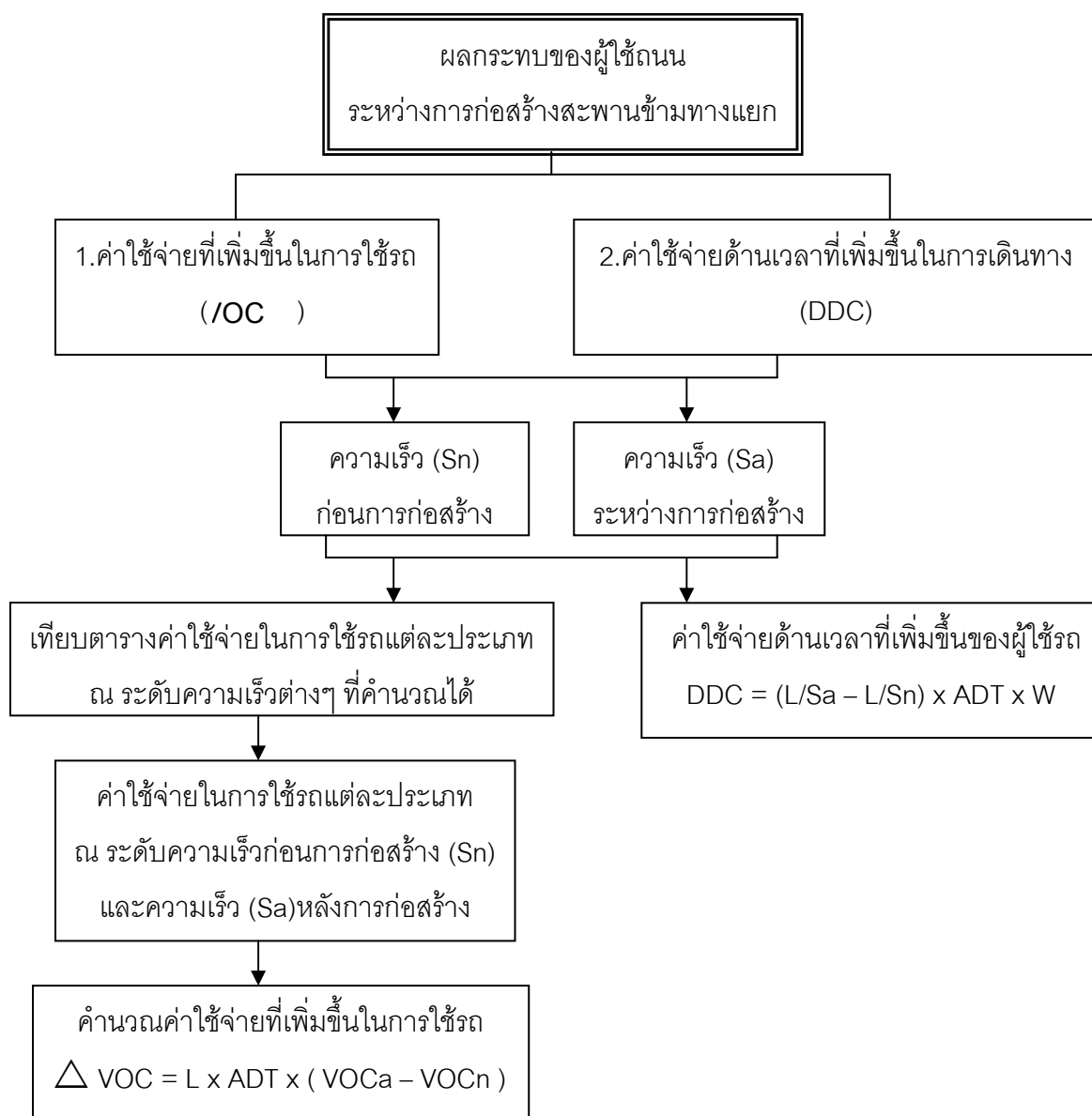
2.4 นำค่าใช้จ่ายในการใช้รถที่เพิ่มขึ้น ( $\Delta VOC$ ) รวมกับค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถที่เพิ่มขึ้น (DDC) จะได้ผลกระทบทางเศรษฐกิจของผู้ใช้ถนนในระหว่างการก่อสร้างทั้งหมด



ภาพประกอบ 4 ขั้นตอนการคำนวณค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถ



ภาพประกอบ 5 ขั้นตอนการคำนวณความเร็วรถยนต์



ภาพประกอบ 6 ขั้นตอนการคำนวณผลกระทบของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้าง  
สะพานข้ามทางแยก

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษา ต้นทุนทางเศรษฐกิจของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก โดยการนำข้อมูลทุติยภูมิที่ได้จากหน่วยงานราชการและองค์กรเอกชนต่างๆ มาทำการประมวลผลข้อมูลและวิเคราะห์ผลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป มีรายละเอียดดังนี้

#### การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำเสนอผลตามความมุ่งหมายของการวิจัย โดยแบ่งการนำเสนอตามโครงการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกออกเป็น 3 ตอน ตามลำดับนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ต้นทุนทางเศรษฐกิจของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต - ถนนสุทธิสารวินิจฉัย

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ต้นทุนทางเศรษฐกิจของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนพุทธมณฑลสาย 2 - ถนนบรมราชชนนี

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ต้นทุนทางเศรษฐกิจของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบัง - สถานีบรรจุและแยกสินค้ากล่องลาดกระบัง

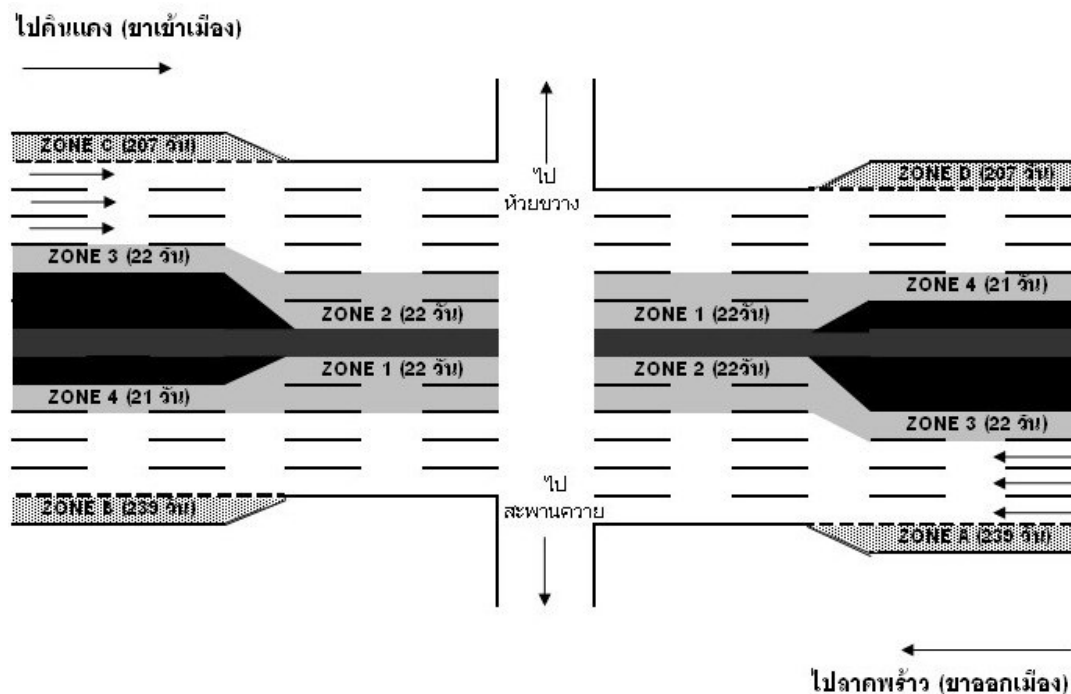
#### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากการวิเคราะห์ต้นทุนทางเศรษฐกิจของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกโครงการก่อสร้างทั้งหมด 3 โครงการ โดยในแต่ละโครงการสามารถได้ทำการแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็นค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถและค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถ ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ต้นทุนทางเศรษฐกิจของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต - ถนนสุทธิสารวินิจฉัย

โครงการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกนี้ มีมูลค่าโครงการสะพานข้ามทางแยกฝั่งถนนขาเข้า 190,700,000 บาท และมูลค่าโครงการฝั่งถนนขาออก 210,600,000 บาท ซึ่งได้มีการแบ่งการก่อสร้าง

ออกเป็นช่วงถนน โดยในถนนแต่ละช่วงมีระยะเวลาในการดำเนินงานที่ไม่ตรงกันและยังมีลักษณะทางกายภาพของถนน รวมทั้งระยะทางที่มีผลกระทบไม่เท่ากัน แสดงรายละเอียดดังภาพประกอบ 7



**ภาพประกอบ 7** ลักษณะทางกายภาพของถนนวิภาวดีรังสิตระหว่างการก่อสร้าง  
ที่มา : บริษัท อิตาเลียนไทย ดีเวล๊อปเมนต์ จำกัด (มหาชน). 2547: ไม่ปรากฏเลขหน้า

หมายเหตุ : ZONE 1 – 4 หมายถึง การปิดช่องจราจร

ZONE A – B หมายถึง การขยายผิวจราจร

จากภาพประกอบ 7 แสดงลักษณะทางกายภาพของถนนวิภาวดีรังสิตระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ในเริ่มแรกจะทำการขยายผิวจราจรฝั่งถนนขาออกเมือง Zone A และ Zone B ก่อน และจึงจะเริ่มทำการขยายผิวจราจรฝั่งขาเข้า Zone C และ Zone D โดยทำการขยายผิวแต่ละ Zone กว้างออกไป 3.00 เมตร หลังจากนั้นจะทำการปิดช่องจราจรช่วงถนน Zone 1 เป็นจำนวนทั้งสิ้น 22 วัน ซึ่งฝั่งถนนขาเข้ามีระยะทางปิดช่องจราจรโดยวัดระยะจากป้ายเตือนคนทำงานและให้เบี่ยงการจราจรหน้าและหลังรวมทั้งสิ้น 220 เมตร และฝั่งถนนขาออกมีระยะทางทั้งสิ้น 230 เมตร จำนวนช่องจราจรจึงลดลงจากฝั่งถนนละ 5 ช่องจราจร เหลือเพียงฝั่งละ 3 ช่องจราจร ทั้งนี้ เมื่อทำการ

ดำเนินการก่อสร้างเสร็จก็จะทำการคืนผิวถนน และเริ่มทำการปิดช่องจราจรช่วงถนน Zone 2 เป็นจำนวนทั้งสิ้น 22 วัน โดยฝั่งถนนขาเข้าและขาออก มีระยะทางปิดช่องจราจรฝั่งละ 220 เมตร จำนวนช่องจราจรลดลงจากฝั่งถนนละ 6 ช่องจราจร เหลือเพียงฝั่งละ 4 ช่องจราจร และเริ่มทำการปิดช่องจราจรช่วงถนน Zone 3 เป็นจำนวนทั้งสิ้น 22 วัน โดยฝั่งถนนขาเข้าและขาออก มีระยะทางปิดช่องจราจรฝั่งละ 200 เมตร จำนวนช่องจราจรเหลือฝั่งถนนละ 4 ช่องจราจรเท่าเดิม แต่ความกว้างช่องจราจรโดยเฉลี่ยลดลงจาก 3.50 เมตร เหลือเพียง 3.40 เมตร เนื่องจากมีการขยายผิวถนน Zone A และ Zone C และสุดท้ายจะเริ่มทำการปิดช่องจราจรช่วงถนน Zone 4 เป็นจำนวนทั้งสิ้น 21 วัน โดยฝั่งถนนขาเข้าและขาออก มีระยะทางปิดช่องจราจรฝั่งละ 220 เมตร จำนวนช่องจราจรเหลือฝั่งถนนละ 4 ช่องจราจรเท่าเดิม แต่ความกว้างช่องจราจรโดยเฉลี่ยลดลงจาก 3.50 เมตร เหลือเพียง 3.40 เมตร เนื่องจากมีการขยายผิวถนน Zone B และ Zone D

ดังนั้น ในการวิเคราะห์ต้นทุนทางเศรษฐกิจจากการใช้ถนนของโครงการนี้ จึงได้ทำการแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 4 ช่วงถนน ได้แก่ Zone 1, Zone 2, Zone 3 และ Zone 4 มีรายละเอียดดังนี้

### 1.1 ช่วงถนน Zone 1

ตาราง 35 ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวัน ก่อนและระหว่างการก่อสร้าง

สะพานข้ามทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต-ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ในช่วงถนน Zone 1

บาท: ชม.

| ฝั่งถนน | การก่อสร้าง  | ค่าใช้จ่ายในการใช้รถ | ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น ( $\Delta VOC$ ) |
|---------|--------------|----------------------|-----------------------------------------|
| ขาเข้า  | ก่อนสร้าง    | 7,895.35             | 1,550.82                                |
|         | ระหว่างสร้าง | 9,446.17             |                                         |
| ขาออก   | ก่อนสร้าง    | 8,254.23             | 1,621.31                                |
|         | ระหว่างสร้าง | 9,875.54             |                                         |

ที่มา : จากการคำนวณ แสดงรายละเอียดดังภาคผนวก ข ตาราง 89 - 91

จากตาราง 35 ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวัน ถนนวิภาวดีรังสิต-ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ในช่วงถนน Zone 1 มีรายละเอียดดังนี้

ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาเข้า

ก่อนทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาเข้า มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 7,895.35 บาท/ชม. และในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 9,446.17 บาท/ชม.

ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาออก

ก่อนทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาออก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 8,254.23 บาท/ชม. และในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 9,875.54 บาท/ชม.

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า ในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาเข้า มีค่าเท่ากับ 1,550.82 บาท/ชม. และค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาออก มีค่าเท่ากับ 1,621.31 บาท/ชม.

ตาราง 36 ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืน ก่อนและระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต-ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ในช่วงถนน Zone 1

บาท: ชม.

| ฝั่งถนน | การก่อสร้าง  | ค่าใช้จ่ายในการใช้รถ | ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น ( $\Delta VOC$ ) |
|---------|--------------|----------------------|-----------------------------------------|
| ขาเข้า  | ก่อนสร้าง    | 2,068.22             | 71.71                                   |
|         | ระหว่างสร้าง | 2,139.93             |                                         |
| ขาออก   | ก่อนสร้าง    | 2,162.23             | 74.97                                   |
|         | ระหว่างสร้าง | 2,237.20             |                                         |

ที่มา : จากการคำนวณ แสดงรายละเอียดดังภาคผนวก ข ตาราง 94 - 96

จากตาราง 36 ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืน ถนนวิภาวดีรังสิต-ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ในช่วงถนน Zone 1 มีรายละเอียดดังนี้

ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืนฝั่งถนนขาเข้า

ก่อนทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืนฝั่งถนนขาเข้า มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 2,068.22 บาท/ชม. และในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 2,139.93 บาท/ชม.

ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืนฝั่งถนนขาออก

ก่อนทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืนฝั่งถนนขาออก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 2,162.23 บาท/ชม. และในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 2,237.20 บาท/ชม.

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า ในระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืนฝั่งถนนขาเข้า มีค่าเท่ากับ 71.71 บาท/ชม. และค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืนฝั่งถนนขาออก มีค่าเท่ากับ 74.97 บาท/ชม.

ตาราง 37 ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวัน ก่อนและระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต-ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ในช่วงถนน Zone 1

บาท: ชม.

| ฝั่งถนน | การก่อสร้าง  | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาในการใช้รถ | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้น (DDC) |
|---------|--------------|------------------------------|--------------------------------------|
| ขาเข้า  | ก่อนสร้าง    | 7,989.80                     | 16,873.22                            |
|         | ระหว่างสร้าง | 24,863.02                    |                                      |
| ขาออก   | ก่อนสร้าง    | 8,352.98                     | 17,640.18                            |
|         | ระหว่างสร้าง | 25,993.16                    |                                      |

ที่มา : จากการคำนวณ แสดงรายละเอียดดังภาคผนวก ข ตาราง 89-90, 92

จากตาราง 37 ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวัน ถนนวิภาวดีรังสิต-ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ในช่วงถนน Zone 1 มีรายละเอียดดังนี้

ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาเข้า

ก่อนทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาเข้า มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 7,989.80 บาท/ชม. และในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 24,863.02 บาท/ชม.

ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาออก

ก่อนทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาออก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 8,352.98 บาท/ชม. และในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 25,993.16 บาท/ชม.

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า ในระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาเข้าเพิ่มขึ้น เท่ากับ 16,873.22 บาท/ชม. และค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาออกเพิ่มขึ้น เท่ากับ 17,640.18 บาท/ชม.

ตาราง 38 ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืน ก่อนและระหว่างการก่อสร้าง  
สะพานข้ามทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต-ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ในช่วงถนน Zone 1

บาท: ชม.

| ฝั่งถนน | การก่อสร้าง  | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาในการใช้รถ | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้น (DDC) |
|---------|--------------|------------------------------|--------------------------------------|
| ขาเข้า  | ก่อนสร้าง    | 1,486.18                     | 185.03                               |
|         | ระหว่างสร้าง | 1,671.21                     |                                      |
| ขาออก   | ก่อนสร้าง    | 1,553.73                     | 193.44                               |
|         | ระหว่างสร้าง | 1,747.17                     |                                      |

ที่มา : จากการคำนวณ แสดงรายละเอียดดังภาคผนวก ข ตาราง 94-95, 97

จากตาราง 38 ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืน ถนนวิภาวดีรังสิต-ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ในช่วงถนน Zone 1 มีรายละเอียดดังนี้

ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืนฝั่งถนนขาเข้า

ก่อนทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาเข้า มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 1,486.18 บาท/ชม. และในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 1,671.21 บาท/ชม.

ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืนฝั่งถนนขาออก

ก่อนทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาออก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 1,553.73 บาท/ชม. และในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 1,747.17 บาท/ชม.

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า ในระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาเข้าเพิ่มขึ้น เท่ากับ 185.03 บาท/ชม. และค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาออกเพิ่มขึ้น เท่ากับ 193.44 บาท/ชม.

ตาราง 39 ผลกระทบของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต-  
ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ในช่วงถนน Zone 1

| ฝั่งถนน        | ช่วงเวลา | RUC<br>(บาท/ชม.) | RUC<br>(บาท/วัน) | RUC<br>ตลอดโครงการ | ร้อยละของผลกระทบ<br>ต่อมูลค่าโครงการ |
|----------------|----------|------------------|------------------|--------------------|--------------------------------------|
| ขาเข้า         | กลางวัน  | 18,424.04        | 221,088.46       | 4,863,946          | 2.55                                 |
|                | กลางคืน  | 256.73           | 3,080.80         | 67,778             | 0.04                                 |
| รวมทุกช่วงเวลา |          | 18,680.77        | 224,169.26       | 4,931,724.00       | 2.59                                 |
| ขาออก          | กลางวัน  | 19,261.49        | 231,137.94       | 5,085,035          | 2.41                                 |
|                | กลางคืน  | 268.40           | 3,220.84         | 70,859             | 0.03                                 |
| รวมทุกช่วงเวลา |          | 19,529.89        | 234,358.78       | 5,155,894.00       | 2.44                                 |

ที่มา : จากการคำนวณ แสดงรายละเอียดดังภาคผนวก ข ตาราง 93, 98

จากตาราง 39 ผลกระทบของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีรายละเอียดดังนี้

การก่อสร้างฝั่งถนนขาเข้า ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ถนนในช่วงเวลากลางวัน เท่ากับ 18,424.04 บาท/ชม. หรือ 221,088.46 บาท/วัน และมีผลกระทบในช่วงตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างโครงการทั้งสิ้น 4,863,946 บาท คิดเป็นร้อยละ 2.55 ของมูลค่าโครงการ และในช่วงเวลากลางคืน ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ถนน เท่ากับ 256.73 บาท/ชม. หรือ 3,080.80 บาท/วัน และมีผลกระทบในช่วงตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างโครงการทั้งสิ้น 67,778 บาท คิดเป็นร้อยละ 0.04 ของมูลค่าโครงการ

สำหรับฝั่งถนนขาออก ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ถนนในช่วงเวลากลางวัน เท่ากับ 19,261.49 บาท/ชม. หรือ 231,137.94 บาท/วัน และมีผลกระทบในช่วงตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างโครงการทั้งสิ้น 5,085,035 บาท คิดเป็นร้อยละ 2.41 ของมูลค่าโครงการ และในช่วงเวลากลางคืนส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ถนน เท่ากับ 268.40 บาท/ชม. หรือ 3,220.84 บาท/วัน และมีผลกระทบในช่วงตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างโครงการทั้งสิ้น 70,859 บาท คิดเป็นร้อยละ 0.03 ของมูลค่าโครงการ

เมื่อทำการวิเคราะห์รวมผลกระทบของผู้ใช้ถนน ทุกช่วงเวลากลางวันและกลางคืน พบว่า ผู้ใช้ถนนฝั่งถนนขาเข้าได้รับผลกระทบเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 18,680.77 บาท/ชม. หรือ 224,169.26 บาท/วัน และมีผลกระทบในช่วงตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างโครงการทั้งสิ้น 4,931,724.00 บาท คิดเป็นร้อยละ 2.59 ของมูลค่าโครงการ และสำหรับผู้ใช้ถนนฝั่งถนนขาออก ได้รับผลกระทบเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 19,529.80 บาท/ชม. หรือ 234,358.78 บาท/วัน และมีผลกระทบในช่วงตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างโครงการทั้งสิ้น 5,155,894.00 บาท คิดเป็นร้อยละ 2.44 ของมูลค่าโครงการ

## 1.2 ช่วงถนน Zone 2

ตาราง 40 ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวัน ก่อนและระหว่างการก่อสร้าง

สะพานข้ามทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต - ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ในช่วงถนน Zone 2

บาท/ชม.

| ฝั่งถนน | การก่อสร้าง  | ค่าใช้จ่ายในการใช้รถ | ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น ( $\Delta VOC$ ) |
|---------|--------------|----------------------|-----------------------------------------|
| ขาเข้า  | ก่อนสร้าง    | 7,600.43             | 810.37                                  |
|         | ระหว่างสร้าง | 8,410.80             |                                         |
| ขาออก   | ก่อนสร้าง    | 7,600.43             | 810.37                                  |
|         | ระหว่างสร้าง | 8,410.80             |                                         |

ที่มา : จากการคำนวณ แสดงรายละเอียดดังภาคผนวก ข ตาราง 99 - 101

จากตาราง 40 ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวัน ถนนวิภาวดีรังสิต-ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ในช่วงถนน Zone 2 มีรายละเอียดดังนี้

ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาเข้า

ก่อนทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาเข้า มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 7,600.43 บาท/ชม. และในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 8,410.80 บาท/ชม.

ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาออก

ก่อนทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาออก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 7,600.43 บาท/ชม. และในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 8,410.80 บาท/ชม.

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า ในระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ส่งผลให้ผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาเข้าและฝั่งถนนขาออก มีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นฝั่งถนนละ 810.37 บาท/ชม.

ตาราง 41 ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืน ก่อนและระหว่างการก่อสร้าง สะพานข้ามทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต-ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ในช่วงถนน Zone 2

บาท: ชม.

| ฝั่งถนน | การก่อสร้าง  | ค่าใช้จ่ายในการใช้รถ | ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น ( $\Delta VOC$ ) |
|---------|--------------|----------------------|-----------------------------------------|
| ขาเข้า  | ก่อนสร้าง    | 2,050.37             | 44.63                                   |
|         | ระหว่างสร้าง | 2,095.00             |                                         |
| ขาออก   | ก่อนสร้าง    | 2,050.37             | 44.63                                   |
|         | ระหว่างสร้าง | 2,095.00             |                                         |

ที่มา : จากการคำนวณ แสดงรายละเอียดดังภาคผนวก ข ตาราง 104 - 106

จากตาราง 41 ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืน ถนนวิภาวดีรังสิต-ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ในช่วงถนน Zone 2 มีรายละเอียดดังนี้

ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืนฝั่งถนนขาเข้า

ก่อนทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืนฝั่งถนนขาเข้า มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 2,050.37 บาท/ชม. และในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 2,095.00 บาท/ชม.

ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืนฝั่งถนนขาออก

ก่อนทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืนฝั่งถนนขาออก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 2,050.37 บาท/ชม. และในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 2,095.00 บาท/ชม.

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า ในระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ส่งผลให้ผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืนฝั่งถนนขาเข้าและขาออก มีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นฝั่งถนนละ 44.63 บาท/ชม.

ตาราง 42 ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวัน ก่อนและระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต - ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ในช่วงถนน Zone 2

บาท: ชม.

| ฝั่งถนน | การก่อสร้าง  | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาในการใช้รถ | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้น (DDC) |
|---------|--------------|------------------------------|--------------------------------------|
| ขาเข้า  | ก่อนสร้าง    | 6,977.60                     | 3,278.29                             |
|         | ระหว่างสร้าง | 10,255.89                    |                                      |
| ขาออก   | ก่อนสร้าง    | 6,977.60                     | 3,278.29                             |
|         | ระหว่างสร้าง | 10,255.89                    |                                      |

ที่มา : จากการคำนวณ แสดงรายละเอียดดังภาคผนวก ข ตาราง 99 – 100, 102

จากตาราง 42 ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวัน ถนนวิภาวดีรังสิต - ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ในช่วงถนน Zone 2 มีรายละเอียดดังนี้

ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาเข้า

ก่อนทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาเข้า มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 6,977.60 บาท/ชม. และในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 10,255.89 บาท/ชม.

ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาออก

ก่อนทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาออก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 6,977.60 บาท/ชม. และในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 10,255.89 บาท/ชม.

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า ในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาเข้าเพิ่มขึ้น เท่ากับ 3,278.29 บาท/ชม. และค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาออกเพิ่มขึ้น เท่ากับ 3,278.29 บาท/ชม.

ตาราง 43 ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืน ก่อนและระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต - ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ในช่วงถนน Zone 2

บาท: ชม.

| ฝั่งถนน | การก่อสร้าง  | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาในการใช้รถ | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้น (DDC) |
|---------|--------------|------------------------------|--------------------------------------|
| ขาเข้า  | ก่อนสร้าง    | 1,446.15                     | 104.40                               |
|         | ระหว่างสร้าง | 1,550.56                     |                                      |
| ขาออก   | ก่อนสร้าง    | 1,446.15                     | 104.40                               |
|         | ระหว่างสร้าง | 1,550.56                     |                                      |

ที่มา : จากการคำนวณ แสดงรายละเอียดดังภาคผนวก ข ตาราง 104 – 105, 107

จากตาราง 43 ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืน ถนนวิภาวดีรังสิต-ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ในช่วงถนน Zone 2 มีรายละเอียดดังนี้

ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืนฝั่งถนนขาเข้า

ก่อนทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาเข้า มีค่าใช้จ่ายด้านเวลารวมรถยนต์ทุกประเภท 1,446.15 บาท/ชม. และในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีค่าใช้จ่ายด้านเวลารวมรถยนต์ทุกประเภท 1,550.56 บาท/ชม.

ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืนฝั่งถนนขาออก

ก่อนทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาออก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 1,446.15 บาท/ชม. และในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 1,550.56 บาท/ชม.

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า ในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาเข้าเพิ่มขึ้น เท่ากับ 104.40 บาท/ชม. และค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาออกเพิ่มขึ้น เท่ากับ 104.40 บาท/ชม.

ตาราง 44 ผลกระทบของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต-ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ในช่วงถนน Zone 2

| ฝั่งถนน        | ช่วงเวลา | RUC<br>(บาท/ชม.) | RUC<br>(บาท/วัน) | RUC<br>ตลอดโครงการ | ร้อยละของผลกระทบ<br>ต่อมูลค่าโครงการ |
|----------------|----------|------------------|------------------|--------------------|--------------------------------------|
| ขาเข้า         | กลางวัน  | 4,088.66         | 49,063.97        | 1,079,407          | 0.57                                 |
|                | กลางคืน  | 149.03           | 1,788.42         | 39,345             | 0.02                                 |
| รวมทุกช่วงเวลา |          | 4,237.69         | 50,852.39        | 1,118,752.00       | 0.59                                 |
| ขาออก          | กลางวัน  | 4,088.66         | 49,063.97        | 1,079,407          | 0.51                                 |
|                | กลางคืน  | 149.03           | 1,788.42         | 39,345             | 0.02                                 |
| รวมทุกช่วงเวลา |          | 4,237.69         | 50,852.39        | 1,118,752.00       | 0.53                                 |

ที่มา : จากการคำนวณ แสดงรายละเอียดดังภาคผนวก ข ตาราง 103, 108

จากตาราง 44 ผลกระทบของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีรายละเอียดดังนี้

การก่อสร้างฝั่งถนนขาเข้า ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ถนนในช่วงเวลากลางวัน เท่ากับ 4,088.66 บาท/ชม. หรือ 49,063.97 บาท/วัน และมีผลกระทบในช่วงตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างโครงการ

ทั้งสิ้น 1,079,407 บาท คิดเป็นร้อยละ 0.57 ของมูลค่าโครงการ ในช่วงเวลากลางคืนฝั่งถนนขาเข้า มีผลกระทบต่อผู้ใช้นั้น เท่ากับ 149.03 บาท/ ชม. หรือ 1,788.42 บาท/วัน และมีผลกระทบในช่วงตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างโครงการทั้งสิ้น 39,345 บาท คิดเป็นร้อยละ 0.02 ของมูลค่าโครงการ

สำหรับการก่อสร้างฝั่งถนนขาออก ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้นั้นในช่วงเวลากลางวัน เท่ากับ 4,088.66 บาท/ชม. หรือ 49,063.97 บาท/วัน และมีผลกระทบในช่วงตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างโครงการทั้งสิ้น 1,079,407 บาท คิดเป็นร้อยละ 0.51 ของมูลค่าโครงการ และสำหรับในช่วงเวลากลางคืน ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้นั้น 149.03 บาท/ชม. หรือ 1,788.42 บาท/วัน และมีผลกระทบในช่วงตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างโครงการทั้งสิ้น 39,345 บาท คิดเป็นร้อยละ 0.02 ของมูลค่าโครงการ

เมื่อทำการวิเคราะห์รวมผลกระทบต่อผู้ใช้นั้น ทุกช่วงเวลากลางวันและกลางคืน พบว่า ผู้ใช้ถนนฝั่งถนนขาเข้า ได้รับผลกระทบรวมเป็นจำนวนทั้งสิ้น 4,237.69 บาท/ชม. หรือ 50,852.39 บาท/วัน และมีผลกระทบในช่วงตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างโครงการทั้งสิ้น 1,118,752.00 บาท คิดเป็นร้อยละ 0.59 ของมูลค่าโครงการ และสำหรับผู้ใช้นั้นฝั่งถนนขาออก ได้รับผลกระทบรวมเป็นจำนวนทั้งสิ้น 4,237.69 บาท/ชม. หรือ 50,852.39 บาท/วัน และมีผลกระทบในช่วงตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างโครงการทั้งสิ้น 1,118,752.00 บาท คิดเป็นร้อยละ 0.53 ของมูลค่าโครงการ

### 1.3 ช่วงถนน Zone 3

ตาราง 45 ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวัน ก่อนและระหว่างการก่อสร้าง

สะพานข้ามทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต - ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ในช่วงถนน Zone 3

บาท: ชม.

| ฝั่งถนน | การก่อสร้าง  | ค่าใช้จ่ายในการใช้รถ | ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น ( $\Delta VOC$ ) |
|---------|--------------|----------------------|-----------------------------------------|
| ขาเข้า  | ก่อนสร้าง    | 7,646.19             | 66.98                                   |
|         | ระหว่างสร้าง | 7,713.17             |                                         |
| ขาออก   | ก่อนสร้าง    | 7,646.19             | 66.98                                   |
|         | ระหว่างสร้าง | 7,713.17             |                                         |

ที่มา : จากการคำนวณ แสดงรายละเอียดดังภาคผนวก ข ตาราง 109 - 111

จากตาราง 45 ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวัน ถนนวิภาวดีรังสิต-ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ในช่วงถนน Zone 3 มีรายละเอียดดังนี้

ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาเข้า

ก่อนทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาเข้า มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 7,646.19 บาท/ชม. และในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 7,713.17 บาท/ชม.

ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาออก

ก่อนทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาออก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 7,646.19 บาท/ชม. และในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 7,713.17 บาท/ชม.

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า ในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาเข้า มีค่าเท่ากับ 66.98 บาท/ชม. และค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาออก มีค่าเท่ากับ 66.98 บาท/ชม.

ตาราง 46 ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืน ก่อนและระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต-ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ในช่วงถนน Zone 3

บาท: ชม.

| ฝั่งถนน | การก่อสร้าง  | ค่าใช้จ่ายในการใช้รถ | ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น ( $\Delta VOC$ ) |
|---------|--------------|----------------------|-----------------------------------------|
| ขาเข้า  | ก่อนสร้าง    | 1,904.55             | 18.91                                   |
|         | ระหว่างสร้าง | 1,923.45             |                                         |
| ขาออก   | ก่อนสร้าง    | 1,904.55             | 18.91                                   |
|         | ระหว่างสร้าง | 1,923.45             |                                         |

ที่มา : จากการคำนวณ แสดงรายละเอียดดังภาคผนวก ข ตาราง 114 - 116

จากตาราง 46 ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืน ถนนวิภาวดีรังสิต-ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ในช่วงถนน Zone 3 มีรายละเอียดดังนี้

ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืนฝั่งถนนขาเข้า

ก่อนทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืนฝั่งถนนขาเข้า มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 1,904.55 บาท/ชม. และในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 1,923.45 บาท/ชม.

ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืนฝั่งถนนขาออก

ก่อนทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืนฝั่งถนนขาออก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 1,904.55 บาท/ชม. และในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 1,923.45 บาท/ชม.

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า ในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืนฝั่งถนนขาเข้า มีค่าเท่ากับ 18.91 บาท/ชม. และค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืนฝั่งถนนขาออก มีค่าเท่ากับ 18.91 บาท/ชม.

ตาราง 47 ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวัน ก่อนและระหว่างทำการก่อสร้าง

สะพานข้ามทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต-ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ในช่วงถนน Zone 3

บาท: ชม.

| ฝั่งถนน | การก่อสร้าง  | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาในการใช้รถ | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้น (DDC) |
|---------|--------------|------------------------------|--------------------------------------|
| ขาเข้า  | ก่อนสร้าง    | 9,323.54                     | 324.55                               |
|         | ระหว่างสร้าง | 9,648.09                     |                                      |
| ขาออก   | ก่อนสร้าง    | 9,323.54                     | 324.55                               |
|         | ระหว่างสร้าง | 9,648.09                     |                                      |

ที่มา : จากการคำนวณ แสดงรายละเอียดดังภาคผนวก ข ตาราง 109 – 110, 112

จากตาราง 47 ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวัน ถนนวิภาวดีรังสิต-ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ในช่วงถนน Zone 3 มีรายละเอียดดังนี้

ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาเข้า

ก่อนทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาเข้า มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 9,323.54 บาท/ชม. และในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 9,648.09 บาท/ชม.

ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาออก

ก่อนทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาออก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 9,323.54 บาท/ชม. และในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 9,648.09 บาท/ชม.

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า ในระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาเข้าเพิ่มขึ้น เท่ากับ 324.55 บาท/ชม. และค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาออกเพิ่มขึ้น เท่ากับ 324.55 บาท/ชม.

ตาราง 48 ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืน ก่อนและระหว่างการก่อสร้าง  
สะพานข้ามทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต - ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ในช่วงถนน Zone 3

บาท: ชม.

| ฝั่งถนน | การก่อสร้าง  | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาในการใช้รถ | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้น (DDC) |
|---------|--------------|------------------------------|--------------------------------------|
| ขาเข้า  | ก่อนสร้าง    | 1,409.60                     | 49.07                                |
|         | ระหว่างสร้าง | 1,458.66                     |                                      |
| ขาออก   | ก่อนสร้าง    | 1,409.60                     | 49.07                                |
|         | ระหว่างสร้าง | 1,458.66                     |                                      |

ที่มา : จากการคำนวณ แสดงรายละเอียดดังภาคผนวก ข ตาราง 114 – 115, 117

จากตาราง 48 ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืน ถนนวิภาวดีรังสิต-ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ในช่วงถนน Zone 3 มีรายละเอียดดังนี้

ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืนฝั่งถนนขาเข้า

ก่อนทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาเข้า มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 1,409.60 บาท/ชม. และในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 1,458.66 บาท/ชม.

ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืนฝั่งถนนขาออก

ก่อนทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาออก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 1,409.60 บาท/ชม. และในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 1,458.66 บาท/ชม.

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า ในระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาเข้าเพิ่มขึ้น เท่ากับ 49.07 บาท/ชม. และค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาออกเพิ่มขึ้น เท่ากับ 49.07 บาท/ชม.

ตาราง 49 ผลกระทบของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต -  
ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ในช่วงถนน Zone 3

| ฝั่งถนน        | ช่วงเวลา | RUC<br>(บาท/ชม.) | RUC<br>(บาท/วัน) | RUC<br>ตลอดโครงการ | ร้อยละของผลกระทบ<br>ต่อมูลค่าโครงการ |
|----------------|----------|------------------|------------------|--------------------|--------------------------------------|
| ขาเข้า         | กลางวัน  | 391.54           | 4,698.45         | 103,366.00         | 0.05                                 |
|                | กลางคืน  | 67.97            | 815.69           | 17,945.00          | 0.01                                 |
| รวมทุกช่วงเวลา |          | 459.51           | 5,514.14         | 121,311.00         | 0.06                                 |
| ขาออก          | กลางวัน  | 391.54           | 4,698.45         | 103,366.00         | 0.05                                 |
|                | กลางคืน  | 67.97            | 815.69           | 17,945.00          | 0.01                                 |
| รวมทุกช่วงเวลา |          | 459.51           | 5,514.14         | 121,311.00         | 0.06                                 |

ที่มา : จากการคำนวณ แสดงรายละเอียดดังภาคผนวก ข ตาราง 113, 118

จากตาราง 49 ผลกระทบของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีรายละเอียด  
ดังนี้

การก่อสร้างฝั่งถนนขาเข้า ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ถนนในช่วงเวลากลางวัน เท่ากับ 391.54 บาท/ชม. หรือ 4,698.45 บาท/วัน และมีผลกระทบในช่วงตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างโครงการทั้งสิ้น 103,366 บาท คิดเป็นร้อยละ 0.05 ของมูลค่าโครงการ และส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ถนนในช่วงเวลากลางคืน เท่ากับ 67.97 บาท/ชม. หรือ 815.69 บาท/วัน และมีผลกระทบในช่วงตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างโครงการทั้งสิ้น 17,945 บาท คิดเป็นร้อยละ 0.01 ของมูลค่าโครงการ

สำหรับฝั่งถนนขาออก ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ถนนในช่วงเวลากลางวัน เท่ากับ 391.54 บาท/ชม. หรือ 4,698.45 บาท/วัน และมีผลกระทบในช่วงตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างโครงการทั้งสิ้น 103,366 บาท คิดเป็นร้อยละ 0.05 ของมูลค่าโครงการ และส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ถนนในช่วงเวลากลางคืน เท่ากับ 67.97 บาท/ชม. หรือ 815.69 บาท/วัน และมีผลกระทบในช่วงตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างโครงการทั้งสิ้น 17,945 บาท คิดเป็นร้อยละ 0.01 ของมูลค่าโครงการ

เมื่อทำการวิเคราะห์รวมผลกระทบของผู้ใช้ถนน ทุกช่วงเวลากลางวันและกลางคืน พบว่า ผู้ใช้ถนนฝั่งถนนขาเข้าได้รับผลกระทบรวมเป็นจำนวนทั้งสิ้น 459.51 บาท/ชม. หรือ 5,514.14 บาท/วัน และมีผลกระทบในช่วงตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างโครงการทั้งสิ้น 121,311.00 บาท คิดเป็นร้อยละ 0.06 ของมูลค่าโครงการ และสำหรับผู้ใช้ถนนฝั่งถนนขาออก มีผลกระทบรวมเป็นจำนวนทั้งสิ้น

459.51 บาท/ชม. หรือ 5,514.14 บาท/วัน และมีผลกระทบในช่วงตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างโครงการทั้งสิ้น 121,311.00 บาท คิดเป็นร้อยละ 0.06 ของมูลค่าโครงการ

#### 1.4 ช่วงถนน Zone 4

ตาราง 50 ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวัน ก่อนและระหว่างทำการก่อสร้าง

สะพานข้ามทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต-ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ในช่วงถนน Zone 4

บาท: ชม.

| ฝั่งถนน | การก่อสร้าง  | ค่าใช้จ่ายในการใช้รถ | ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น ( $\Delta VOC$ ) |
|---------|--------------|----------------------|-----------------------------------------|
| ขาเข้า  | ก่อนสร้าง    | 8,410.80             | 73.68                                   |
|         | ระหว่างสร้าง | 8,484.49             |                                         |
| ขาออก   | ก่อนสร้าง    | 8,410.80             | 73.68                                   |
|         | ระหว่างสร้าง | 8,484.49             |                                         |

ที่มา : จากการคำนวณ แสดงรายละเอียดดังภาคผนวก ข ตาราง 119 - 121

จากตาราง 50 ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวัน ถนนวิภาวดีรังสิต-ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ในช่วงถนน Zone 4 มีรายละเอียดดังนี้

##### ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาเข้า

ก่อนทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาเข้า มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 8,410.80 บาท/ชม. และในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 8,484.49 บาท/ชม.

##### ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาออก

ก่อนทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาออก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 8,410.80 บาท/ชม. และในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 8,484.49 บาท/ชม.

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า ในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาเข้า มีค่าเท่ากับ 73.68 บาท/ชม. และค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาออก มีค่าเท่ากับ 73.68 บาท/ชม.

ตาราง 51 ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืน ก่อนและระหว่างการก่อสร้าง สะพานข้ามทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต-ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ในช่วงถนน Zone 4

บาท: ชม.

| ฝั่งถนน | การก่อสร้าง  | ค่าใช้จ่ายในการใช้รถ | ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น ( $\Delta VOC$ ) |
|---------|--------------|----------------------|-----------------------------------------|
| ขาเข้า  | ก่อนสร้าง    | 2,095.00             | 20.80                                   |
|         | ระหว่างสร้าง | 2,115.80             |                                         |
| ขาออก   | ก่อนสร้าง    | 2,095.00             | 20.80                                   |
|         | ระหว่างสร้าง | 2,115.80             |                                         |

ที่มา : จากการคำนวณ แสดงรายละเอียดดังภาคผนวก ข ตาราง 124 - 126

จากตาราง 51 ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืน ถนนวิภาวดีรังสิต-ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ในช่วงถนน Zone 4 มีรายละเอียดดังนี้

ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืนฝั่งถนนขาเข้า

ก่อนทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืนฝั่งถนนขาเข้า มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 2,095.00 บาท/ชม. และในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 2,115.80 บาท/ชม.

ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืนฝั่งถนนขาออก

ก่อนทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืนฝั่งถนนขาออก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 2,095.00 บาท/ชม. และในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 2,115.80 บาท/ชม.

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า ในระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืนฝั่งถนนขาเข้า มีค่าเท่ากับ 20.80 บาท/ชม. และค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืนฝั่งถนนขาออก มีค่าเท่ากับ 20.80 บาท/ชม.

ตาราง 52 ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวัน ก่อนและระหว่างการก่อสร้างสะพาน  
ข้ามทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต - ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ในช่วงถนน Zone 4

บาท: ชม.

| ฝั่งถนน | การก่อสร้าง  | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาในการใช้รถ | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้น (DDC) |
|---------|--------------|------------------------------|--------------------------------------|
| ขาเข้า  | ก่อนสร้าง    | 10,255.89                    | 357.01                               |
|         | ระหว่างสร้าง | 10,612.90                    |                                      |
| ขาออก   | ก่อนสร้าง    | 10,255.89                    | 357.01                               |
|         | ระหว่างสร้าง | 10,612.90                    |                                      |

ที่มา : จากการคำนวณ แสดงรายละเอียดดังภาคผนวก ข ตาราง 119 – 120, 122

จากตาราง 52 ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวัน ถนนวิภาวดีรังสิต-ถนนสุทธิ  
สารวินิจฉัย ในช่วงถนน Zone 4 มีรายละเอียดดังนี้

ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาเข้า

ก่อนทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่ง  
ถนนขาเข้า มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 10,255.89 บาท/ชม. และในระหว่างทำการก่อสร้าง  
สะพานข้ามทางแยก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 10,612.90 บาท/ชม.

ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาออก

ก่อนทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่ง  
ถนนขาออก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 10,255.89 บาท/ชม. และในระหว่างทำการก่อสร้าง  
สะพานข้ามทางแยก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 10,612.90 บาท/ชม.

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า ในระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทาง  
แยก ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาเข้าเพิ่มขึ้น เท่ากับ 357.01  
บาท/ชม. และค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาออกเพิ่มขึ้น เท่ากับ 357.01  
บาท/ชม.

ตาราง 53 ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืน ก่อนและระหว่างการก่อสร้าง  
สะพานข้ามทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต-ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ในช่วงถนน Zone 4

บาท: ชม.

| ฝั่งถนน | การก่อสร้าง  | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาในการใช้รถ | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้น (DDC) |
|---------|--------------|------------------------------|--------------------------------------|
| ขาเข้า  | ก่อนสร้าง    | 1,550.56                     | 53.98                                |
|         | ระหว่างสร้าง | 1,604.53                     |                                      |
| ขาออก   | ก่อนสร้าง    | 1,550.56                     | 53.98                                |
|         | ระหว่างสร้าง | 1,604.53                     |                                      |

ที่มา : จากการคำนวณ แสดงรายละเอียดดังภาคผนวก ข ตาราง 124 – 125, 127

จากตาราง 53 ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืน ถนนวิภาวดีรังสิต-ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ในช่วงถนน Zone 4 มีรายละเอียดดังนี้

ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืนฝั่งถนนขาเข้า

ก่อนทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาเข้า มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 1,550.56 บาท/ชม. และในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 1,604.53 บาท/ชม.

ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืนฝั่งถนนขาออก

ก่อนทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาออก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 1,550.56 บาท/ชม. และในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภท 1,604.53 บาท/ชม.

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า ในระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาเข้าเพิ่มขึ้น เท่ากับ 53.98 บาท/ชม. และค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาออกเพิ่มขึ้น เท่ากับ 53.98 บาท/ชม.

ตาราง 54 ผลกระทบของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต -  
ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ในช่วงถนน Zone 4

| ฝั่งถนน        | ช่วงเวลา | RUC<br>(บาท/ชม.) | RUC<br>(บาท/วัน) | RUC<br>ตลอดโครงการ | ร้อยละของผลกระทบ<br>ต่อมูลค่าโครงการ |
|----------------|----------|------------------|------------------|--------------------|--------------------------------------|
| ขาเข้า         | กลางวัน  | 430.69           | 5,168.30         | 108,534            | 0.06                                 |
|                | กลางคืน  | 74.77            | 897.25           | 18,842             | 0.01                                 |
| รวมทุกช่วงเวลา |          | 505.46           | 6,065.55         | 127,376.00         | 0.07                                 |
| ขาออก          | กลางวัน  | 430.69           | 5,168.30         | 108,534            | 0.05                                 |
|                | กลางคืน  | 74.77            | 897.25           | 18,842             | 0.01                                 |
| รวมทุกช่วงเวลา |          | 505.46           | 6,065.55         | 127,376.00         | 0.06                                 |

ที่มา : จากการคำนวณ แสดงรายละเอียดดังภาคผนวก ข ตาราง 123, 128

จากตาราง 54 ผลกระทบของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีรายละเอียดดังนี้

การก่อสร้างฝั่งถนนขาเข้า ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ถนนในช่วงเวลากลางวัน เท่ากับ 430.69 บาท/ชม. หรือ 5,168.30 บาท/วัน และมีผลกระทบในช่วงตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างโครงการทั้งสิ้น 108,534 บาท คิดเป็นร้อยละ 0.06 ของมูลค่าโครงการ และส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ถนนในช่วงเวลากลางคืน 74.77 บาท/ชม. หรือ 897.25 บาท/วัน และมีผลกระทบในช่วงตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างโครงการทั้งสิ้น 18,842 บาท คิดเป็นร้อยละ 0.01 ของมูลค่าโครงการ

สำหรับการก่อสร้างฝั่งถนนขาออก ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ถนนในช่วงเวลากลางวัน เท่ากับ 430.69 บาท/ชม. หรือ 5,168.30 บาท/วัน และมีผลกระทบในช่วงตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างโครงการทั้งสิ้น 108,534 บาท คิดเป็นร้อยละ 0.05 ของมูลค่าโครงการ และส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ถนนในช่วงเวลากลางคืน 74.77 บาท/ชม. หรือ 897.25 บาท/วัน และมีผลกระทบในช่วงตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างโครงการทั้งสิ้น 18,842 บาท คิดเป็นร้อยละ 0.01 ของมูลค่าโครงการ

เมื่อทำการวิเคราะห์รวมผลกระทบของผู้ใช้ถนน ทุกช่วงเวลากลางวันและกลางคืน พบว่า ผู้ใช้ถนนฝั่งถนนขาเข้า ได้รับผลกระทบรวมเป็นจำนวนทั้งสิ้น 505.46 บาท/ชม. หรือ 6,065.55 บาท/วัน และมีผลกระทบในช่วงตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างโครงการทั้งสิ้น 127,376.00 บาท คิดเป็นร้อยละ 0.07 ของมูลค่าโครงการ และสำหรับผู้ใช้ถนนฝั่งถนนขาออกได้รับผลกระทบรวมเป็นจำนวนทั้งสิ้น

505.46 บาท/ชม. หรือ 6,065.55 บาท/วัน และมีผลกระทบในช่วงตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างโครงการทั้งสิ้น 127,376.00 บาท คิดเป็นร้อยละ 0.06 ของมูลค่าโครงการ

### 1.5 สรุปผลการวิเคราะห์ผลกระทบของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต - ถนนสุทธิสารวินิจฉัย

จากผลการวิเคราะห์ผลกระทบของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต-ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ในทุกช่วงถนน ตั้งแต่ Zone 1 – Zone 4 สามารถนำมาสรุปผลได้ดังตาราง 55

ตาราง 55 ผลกระทบของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต – ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ในทุกช่วงถนน Zone 1 – Zone 4

| ฝั่งถนน        | ช่วงเวลา | ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น<br>( $\Delta VOC$ )<br>ทุกช่วงถนน | ค่าใช้จ่ายด้านเวลา<br>ที่เพิ่มขึ้น<br>(DDC)<br>ทุกช่วงถนน | RUC<br>(บาท/ชม.) | RUC<br>(บาท/วัน) | RUC<br>ตลอด<br>โครงการ | ร้อยละของ<br>ผลกระทบต่อ<br>มูลค่าโครงการ |
|----------------|----------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------------|------------------------------------------|
| ขาเข้า         | กลางวัน  | 2,501.86                                                 | 20,833.07                                                 | 23,334.93        | 280,019.19       | 6,155,254              | 3.23                                     |
|                | กลางคืน  | 156.04                                                   | 392.47                                                    | 548.51           | 6,582.16         | 143,910                | 0.08                                     |
| รวมทุกช่วงเวลา |          | 2,657.90                                                 | 21,225.55                                                 | 23,883.44        | 286,601.35       | 6,299,164.00           | 3.31                                     |
| ขาออก          | กลางวัน  | 2,572.35                                                 | 21,600.04                                                 | 24,172.39        | 290,068.66       | 6,376,342              | 3.03                                     |
|                | กลางคืน  | 159.30                                                   | 400.88                                                    | 560.18           | 6,722.20         | 146,991                | 0.07                                     |
| รวมทุกช่วงเวลา |          | 2,731.65                                                 | 22,000.92                                                 | 24,732.57        | 296,790.86       | 6,523,333.00           | 3.09                                     |

ที่มา : จากการคำนวณ โดยรวมตาราง 35 -54

จากตาราง 55 ผลกระทบของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกรวมทุกช่วงถนน Zone 1 – Zone 4 มีรายละเอียดดังนี้

การก่อสร้างฝั่งถนนขาเข้า ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ถนนในช่วงเวลากลางวัน เท่ากับ 23,334.93 บาท/ชม. หรือ 280,019.19 บาท/วัน และมีผลกระทบในช่วงตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างโครงการทั้งสิ้น 6,155,254 บาท คิดเป็นร้อยละ 3.23 ของมูลค่าโครงการ และส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ถนนในช่วงเวลากลางคืน เท่ากับ 548.51 บาท/ชม. หรือ 6,582.16 บาท/วัน และมีผลกระทบในช่วงตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างโครงการทั้งสิ้น 143,910 บาท คิดเป็นร้อยละ 0.08 ของมูลค่าโครงการ

สำหรับฝั่งถนนขาออก ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ถนนในช่วงเวลากลางวัน เท่ากับ 24,172.39 บาท/ชม. หรือ 290,068.66 บาท/วัน และมีผลกระทบในช่วงตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างโครงการทั้งสิ้น 6,376,342 คิดเป็นร้อยละ 3.03 ของมูลค่าโครงการ และส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ถนนในช่วงเวลากลางคืน เท่ากับ 560.18 บาท/ชม. หรือ 6,722.20 บาท/วัน และมีผลกระทบในช่วงตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างโครงการทั้งสิ้น 146,991 บาท คิดเป็นร้อยละ 0.07 ของมูลค่าโครงการ

ทั้งนี้ เมื่อทำการวิเคราะห์รวมผลกระทบของผู้ใช้ถนนที่เพิ่มขึ้นของทุกช่วงถนน Zone 1 – Zone 4 ทุกช่วงเวลากลางวันและกลางคืน พบว่า ผู้ใช้ถนนฝั่งถนนขาเข้าได้รับผลกระทบรวมเป็นจำนวนทั้งสิ้น 23,883.44 บาท/ชม. หรือ 286,601.35 บาท/วัน และมีผลกระทบในช่วงตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างโครงการ เป็นจำนวนทั้งสิ้น 6,299,164.00 บาท คิดเป็นร้อยละ 3.31 ของมูลค่าโครงการ และสำหรับผู้ใช้ถนนฝั่งถนนขาออก ได้รับผลกระทบรวมเป็นจำนวนทั้งสิ้น 24,732.57 บาท/ชม. หรือ 290,068.66 บาท/วัน และมีผลกระทบในช่วงตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างโครงการทั้งสิ้น 6,523,333.00 บาท คิดเป็นร้อยละ 3.09 ของมูลค่าโครงการ

จากผลการศึกษาค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้ถนนวิภาวดีรังสิตในช่วงเวลากลางวันก่อนและระหว่างการก่อสร้าง พบว่า ผู้ใช้ถนนจะมีค่าใช้จ่ายด้านเวลาในการใช้รถมากกว่าค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถ แต่ในช่วงเวลากลางคืนจะมีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถสูงกว่าค่าใช้จ่ายด้านเวลาในการใช้รถ และเมื่อทำการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการใช้ถนนช่วงเวลากลางวันและกลางคืน พบว่า ในช่วงเวลากลางคืนจะมีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้ถนนร้อยละ 16 – 22 ของค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้ถนนช่วงเวลากลางวัน และมีผลกระทบจากการใช้ถนนเพียงร้อยละ 2.32 - 2.35 ของช่วงเวลากลางวัน และสำหรับผลกระทบจากการใช้ถนนในระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกโครงการนี้ใน 4 ช่วงถนน มีดังนี้

1.5.1 ในระหว่างการก่อสร้างช่วงถนน Zone 1 มีการปิดช่องจราจร 2 ช่องจราจรในฝั่งถนนขาเข้าเป็นระยะทาง 220 เมตร และฝั่งถนนขาออกเป็นระยะทาง 230 เมตร ช่องจราจรจึงลดลงจากเดิมที่มี 5 ช่องจราจรเหลือเพียง 3 ช่องจราจร โดยทำการปิดช่องจราจรเป็นระยะเวลา 22 วัน ทำให้ผู้ใช้รถฝั่งถนนขาเข้าและฝั่งถนนขาออกในช่วงเวลากลางวันมีความเร็วรถยนต์ (S) ลดลง 11.78 กม./ชม. ส่งผลให้ผู้ใช้ถนนฝั่งขาเข้ามีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นในการใช้รถ 1,550.82 บาท/ชม. มีค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้น 16,873.22 บาท/ชม. มีผลกระทบตลอดช่วงระยะเวลาที่ก่อสร้างโครงการ 4,863,946 บาท ซึ่งโครงการนี้มีมูลค่าโครงการทั้งสิ้น 190,700,000 บาท ดังนั้น มูลค่าผลกระทบจึงคิดเป็นร้อยละ 2.55 ของมูลค่าโครงการ และสำหรับผู้ใช้ถนนฝั่งถนนขาออกมีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นในการใช้รถ 1,621.31 บาท/ชม. มีค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้น 17,640.18 บาท/ชม. มี

ผลกระทบตลอดช่วงระยะเวลาที่ก่อสร้างโครงการ 5,085,035 บาท ซึ่งโครงการนี้มีมูลค่าโครงการทั้งสิ้น 210,600,000 บาท ดังนั้น มูลค่าผลกระทบจึงคิดเป็นร้อยละ 2.41 ของมูลค่าโครงการ และสำหรับผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืน จะมีความเร็วลดลง 3.10 กม./ชม. จึงทำให้ผู้ใช้ถนนฝั่งขาเข้ามีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นในการใช้รถ 71.71 บาท/ชม. มีค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้น 185.03 บาท/ชม. มีผลกระทบตลอดช่วงระยะเวลาที่ก่อสร้างโครงการ 67,778 บาท คิดเป็นร้อยละ 0.04 ของมูลค่าโครงการ และสำหรับผู้ใช้นถนนฝั่งถนนขาออกมีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นในการใช้รถ 74.97 บาท/ชม. มีค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้น 193.44 บาท/ชม. มีผลกระทบตลอดช่วงระยะเวลาที่ก่อสร้างโครงการ 70,859 บาท มีมูลค่าผลกระทบคิดเป็นร้อยละ 0.03 ของมูลค่าโครงการ

1.5.2 ในระหว่างการก่อสร้างช่วงถนน Zone 2 มีการปิดช่องจราจร 2 ช่องจราจรในฝั่งถนนขาเข้าและขาออกเป็นระยะทางทิศทางละ 220 เมตร ช่องจราจรจึงลดลงจากเดิมที่มี 6 ช่องจราจรเหลือเพียง 4 ช่องจราจร โดยทำการปิดช่องจราจรเป็นระยะเวลา 22 วัน ทำให้ผู้ใช้รถฝั่งถนนขาเข้าและฝั่งถนนขาออกในช่วงเวลากลางวันมีความเร็วรถยนต์ (S) ลดลง 6.35 กม./ชม. ส่งผลให้ผู้ใช้ถนนฝั่งขาเข้าและขาออกมีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นในการใช้รถทิศทางละ 810.37 บาท/ชม. มีค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้นทิศทางละ 3278.29 บาท/ชม. มีผลกระทบตลอดช่วงระยะเวลาที่ก่อสร้างโครงการทิศทางละ 1,079,407.45 บาท ซึ่งโครงการก่อสร้างฝั่งถนนขาเข้ามีมูลค่าโครงการทั้งสิ้น 190,700,000 บาท ดังนั้น มูลค่าผลกระทบจึงคิดเป็นร้อยละ 0.57 ของมูลค่าโครงการ และสำหรับโครงการก่อสร้างฝั่งถนนขาออกมีมูลค่าโครงการทั้งสิ้น 210,600,000 บาท ดังนั้น มูลค่าผลกระทบจึงคิดเป็นร้อยละ 0.51 ของมูลค่าโครงการ และสำหรับผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืน จะมีความเร็วลดลง 1.94 กม./ชม. จึงทำให้ผู้ใช้ถนนฝั่งขาเข้าและขาออกมีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นในการใช้รถทิศทางละ 44.63 บาท/ชม. มีค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้นทิศทางละ 104.40 บาท/ชม. มีผลกระทบตลอดช่วงระยะเวลาที่ก่อสร้างโครงการทิศทางละ 39,345.18 บาท ดังนั้น มูลค่าผลกระทบฝั่งถนนขาเข้าและขาออกจึงเท่ากัน คือ คิดเป็นร้อยละ 0.02 ของมูลค่าโครงการ

1.5.3 ในระหว่างการก่อสร้างช่วงถนน Zone 3 มีการปิดช่องจราจร 1 ช่องจราจรในฝั่งถนนขาเข้าและขาออกเป็นระยะทางทิศทางละ 200 เมตร แต่จำนวนช่องจราจรมีเท่าเดิม เนื่องจาก มีการขยายทางเพื่อเพิ่มจำนวนช่องจราจร 1 ช่องจราจร ทำให้ความกว้างช่องจราจรลดลงจาก 3.50 เมตรเหลือเพียง 3.40 เมตร เป็นระยะเวลา 22 วัน ทำให้ผู้ใช้รถฝั่งถนนขาเข้าและฝั่งถนนขาออกในช่วงเวลากลางวันมีความเร็วรถยนต์ (S) ลดลง 0.45 กม./ชม. ส่งผลให้ผู้ใช้ถนนฝั่งขาเข้าและขาออกมีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นในการใช้รถทิศทางละ 66.98 บาท/ชม. มีค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้นทิศทางละ 324.55 บาท/ชม. มีผลกระทบตลอดช่วงระยะเวลาที่ก่อสร้างโครงการทิศทางละ 103,366 บาท ซึ่ง

โครงการก่อสร้างฝังถนนเข้ามีมูลค่าโครงการทั้งสิ้น 190,700,000 บาท และสำหรับโครงการก่อสร้างฝังถนนขาออกมีมูลค่าโครงการทั้งสิ้น 210,600,000 บาท ดังนั้น มูลค่าผลกระทบฝังถนนเข้าและขาออกจึงเท่ากัน คือ คิดเป็นร้อยละ 0.05 ของมูลค่าโครงการ และสำหรับผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืน จะมีความเร็วลดลง 0.90 กม./ชม. จึงทำให้ผู้ใช้ถนนฝังขาเข้ามีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นในการใช้รถทิศทางละ 18.91 บาท/ชม. มีค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้นทิศทางละ 49.07 บาท/ชม. มีผลกระทบตลอดช่วงระยะเวลาที่ก่อสร้างโครงการทิศทางละ 17,945 บาท และมีมูลค่าผลกระทบทิศทางละ 0.01 ของมูลค่าโครงการ

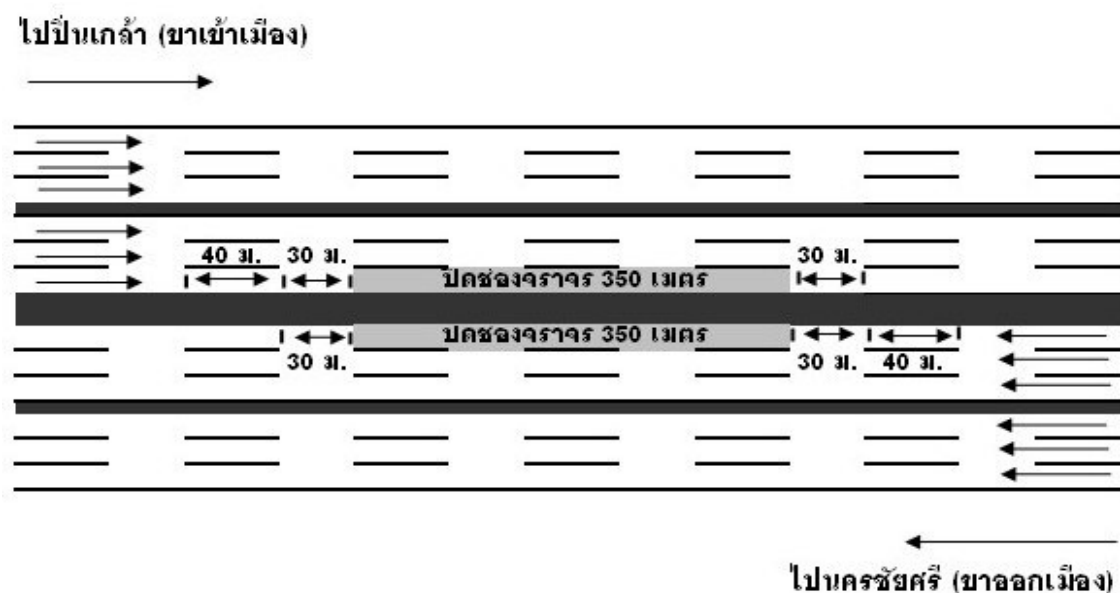
1.5.4 ในระหว่างการก่อสร้างช่วงถนน Zone 4 มีการปิดช่องจราจร 1 ช่องจราจรในฝังถนนขาเข้าและขาออกเป็นระยะทางทิศทางละ 220 เมตร แต่จำนวนช่องจราจรมีเท่าเดิม เนื่องจาก มีการขยายทางเพื่อเพิ่มจำนวนช่องจราจร 1 ช่องจราจร ทำให้ความกว้างช่องจราจรลดลงจาก 3.50 เมตร เป็น 3.40 เมตร เป็นระยะเวลา 22 วัน ทำให้ผู้ใช้รถฝังถนนขาเข้าและฝังถนนขาออกในช่วงเวลากลางวันมีความเร็วรถยนต์ (S) ลดลง 0.45 กม./ชม. ส่งผลให้ผู้ใช้ถนนฝังขาเข้าและขาออกมีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นในการใช้รถทิศทางละ 73.68 บาท/ชม. มีค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้นทิศทางละ 357.01 บาท/ชม. มีผลกระทบตลอดช่วงระยะเวลาที่ก่อสร้างโครงการทิศทางละ 108,534.25 บาท ซึ่งโครงการก่อสร้างฝังถนนเข้ามีมูลค่าโครงการทั้งสิ้น 190,700,000 บาท ดังนั้น มูลค่าผลกระทบจึงคิดเป็นร้อยละ 0.06 ของมูลค่าโครงการ และสำหรับโครงการก่อสร้างฝังถนนขาออกมีมูลค่าโครงการทั้งสิ้น 210,600,000 บาท ดังนั้น มูลค่าผลกระทบจึงคิดเป็นร้อยละ 0.05 ของมูลค่าโครงการ และสำหรับผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืน จะมีความเร็วลดลง 0.90 กม./ชม. จึงทำให้ผู้ใช้ถนนฝังขาเข้ามีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นในการใช้รถทิศทางละ 20.80 บาท/ชม. มีค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้นทิศทางละ 53.98 บาท/ชม. มีผลกระทบตลอดช่วงระยะเวลาที่ก่อสร้างโครงการทิศทางละ 18,842 บาท ดังนั้น มูลค่าผลกระทบฝังถนนขาเข้าและขาออกจึงเท่ากัน คือ คิดเป็นร้อยละ 0.01 ของมูลค่าโครงการ

จากผลการประเมินต้นทุนทางเศรษฐกิจของผู้ใช้ถนนวิภาวดีรังสิต Zone 1 - 4 สามารถนำมาสรุปเป็นภาพรวมได้ว่า ในระหว่างการก่อสร้างช่วงถนน Zone 1 - 4 ทำให้ผู้ใช้รถฝังถนนขาเข้าและฝังถนนขาออกในช่วงเวลากลางวันมีความเร็วรถยนต์ (S) ลดลงในช่วง 0.45 - 11.78 กม./ชม. ส่งผลให้ผู้ใช้ถนนฝังขาเข้ามีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นในการใช้รถ 2,501.86 บาท/ชม. มีค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้น 20,833.07 บาท/ชม. มีผลกระทบตลอดช่วงระยะเวลาที่ก่อสร้างโครงการ 6,155,253.79 บาท คิดเป็นร้อยละ 3.23 ของมูลค่าโครงการ ส่วนผู้ใช้ถนนฝังขาออกมีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นในการใช้รถ 2,572.35 บาท/ชม. มีค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้น 21,600.04 บาท/ชม.

มีผลกระทบตลอดช่วงระยะเวลาที่ก่อสร้างโครงการ 6,376,342.25 บาท คิดเป็นร้อยละ 3.03 ของมูลค่าโครงการ และสำหรับผู้ใช้นถนนในช่วงเวลากลางคืน มีความเร็วรถยนต์ (S) ลดลงอยู่ในช่วง 0.90 – 3.10 กม./ชม. ส่งผลให้ผู้ใช้นถนนฝั่งขาเข้ามีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นในการใช้รถ 156.04 บาท/ชม. มีค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้น 392.47 บาท/ชม. มีผลกระทบตลอดช่วงระยะเวลาที่ก่อสร้างโครงการ 143,910.33 บาท คิดเป็นร้อยละ 0.08 ของมูลค่าโครงการ ส่วนผู้ใช้นถนนฝั่งขาออกมีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นในการใช้รถ 159.30 บาท/ชม. มีค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้น 400.88 บาท/ชม. มีผลกระทบตลอดช่วงระยะเวลาที่ก่อสร้างโครงการ 146,911.14 บาท คิดเป็นร้อยละ 0.07 ของมูลค่าโครงการ

## ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ต้นทุนทางเศรษฐกิจของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนพุทธมณฑลสาย 2 - ถนนบรมราชชนนี

โครงการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนพุทธมณฑลสาย 2 - ถนนบรมราชชนนี มีมูลค่าโครงการทั้งสิ้น 277,189,278 บาท โดยเป็นโครงการที่ตัดระหว่างถนนพุทธมณฑลสาย 2 และถนนบรมราชชนนี ซึ่งในระหว่างการก่อสร้างบริเวณถนนบรมราชชนนีขาเข้าและขาออกจะได้รับผลกระทบโดยตรงจากการปิดช่องจราจร แสดงรายละเอียดดังภาพประกอบ 8



**ภาพประกอบ 8** แสดงลักษณะทางกายภาพของถนนบรมราชชนนีระหว่างการก่อสร้าง  
ที่มา : บริษัท ซิโน – ไทย เอ็นจิเนียริง แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด (มหาชน). 2547: ไม่ปรากฏเลขหน้า

จากภาพประกอบ 8 แสดงลักษณะทางกายภาพของถนนถนนบรมราชชนนีขาเข้าและขาออกระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก โดยจะทำการปิดช่องจราจรฝั่งละ 210 วัน ซึ่งมีระยะทางปิดช่องจราจรโดยวัดระยะจากป้ายเตือนคนทำงานและให้เบี่ยงการจราจรหน้าและหลังรวมทั้งสิ้น 450 เมตร จำนวนช่องจราจรลดลงจากฝั่งถนนละ 6 ช่องจราจร เหลือเพียงฝั่งละ 5 ช่องจราจร และมีความกว้างช่องจราจรเท่าเดิม คือ 3.50 เมตร

ทั้งนี้ เนื่องจากข้อมูลปริมาณจราจรบริเวณทางแยกที่ทำการศึกษาคือข้อมูลรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก รวมทั้งลักษณะทางกายภาพของถนนทุกทิศทางขาเข้าและขาออกมีลักษณะที่เหมือนกัน ดังนั้น สำหรับโครงการนี้จึงจะทำการวิเคราะห์ต้นทุนทางเศรษฐกิจของผู้ใช้ถนน โดยรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก ซึ่งมีรายละเอียดการคำนวณดังนี้

ตาราง 56 ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวัน ก่อนและระหว่างการก่อสร้าง

สะพานข้ามทางแยกถนนพุทธมณฑลสาย 2 - ถนนบรมราชชนนี

บาท: ชม.

| ฝั่งถนน        | การก่อสร้าง  | ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อ<br>ทิศทาง | ค่าใช้จ่ายรวมทุก<br>ทิศทาง | ค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น<br>( $\Delta VOC$ )<br>เฉลี่ยต่อทิศทาง | ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น<br>( $\Delta VOC$ )<br>รวมทุกทิศทาง |
|----------------|--------------|-------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| ขาเข้า - ขาออก | ก่อนสร้าง    | 7,895.52                      | 15,791.03                  | 141.49                                                     | 282.99                                                     |
| ขาเข้า - ขาออก | ระหว่างสร้าง | 8,037.01                      | 16,074.02                  |                                                            |                                                            |

ที่มา : จากการคำนวณ แสดงรายละเอียดดังภาคผนวก ข ตาราง 129 – 131

จากตาราง 56 ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวัน ถนนพุทธมณฑลสาย 2 - ถนนบรมราชชนนี มีรายละเอียดดังนี้

ก่อนทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาเข้าและขาออก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภทเฉลี่ยทิศทางละ 7,895.52 บาท/ชม. มีค่าใช้จ่ายรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก เท่ากับ 15,791.03 บาท/ชม. และในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภทเฉลี่ยทิศทางละ 8,037.01 บาท/ชม. และมีค่าใช้จ่ายรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก 16,074.02 บาท/ชม.

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่าระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ส่งผลให้ผู้ใช้อรถในช่วงเวลากลางวันมีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นเฉลี่ยทิศทางละ 141.49 บาท/ชม. และมีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก เท่ากับ 282.99 บาท/ชม.

ตาราง 57 ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืน ก่อนและระหว่างการก่อสร้าง สะพานข้ามทางแยกถนนพุทธมณฑลสาย 2 - ถนนบรมราชชนนี

บาท: ชม.

| ฝั่งถนน        | การก่อสร้าง  | ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อ<br>ทิศทาง | ค่าใช้จ่ายรวมทุก<br>ทิศทาง | ค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น<br>( $\Delta VOC$ )<br>เฉลี่ยต่อทิศทาง | ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น<br>( $\Delta VOC$ )<br>รวมทุกทิศทาง |
|----------------|--------------|-------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| ขาเข้า - ขาออก | ก่อนสร้าง    | 2,244.72                      | 4,489.44                   | 8.06                                                       | 16.12                                                      |
| ขาเข้า - ขาออก | ระหว่างสร้าง | 2,252.78                      | 4,505.56                   |                                                            |                                                            |

ที่มา : จากการคำนวณ แสดงรายละเอียดดังภาคผนวก ข ตาราง 134 - 136

จากตาราง 57 ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืน ถนนพุทธมณฑลสาย 2 – ถนนบรมราชชนนี มีรายละเอียดดังนี้

ก่อนทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืนฝั่งถนนขาเข้าและขาออก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภทเฉลี่ยทิศทางละ 2,244.72 บาท/ชม. มีค่าใช้จ่ายรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก เท่ากับ 4,489.44 บาท/ชม. และในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภทเฉลี่ยทิศทางละ 2,252.78 บาท/ชม. และมีค่าใช้จ่ายรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก 4,505.56 บาท/ชม.

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า ในระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ส่งผลให้ผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืนมีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นเฉลี่ยทิศทางละ 8.06 บาท/ชม. และมีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก เท่ากับ 16.12 บาท/ชม.

ตาราง 58 ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวัน ก่อนและระหว่างการก่อสร้าง

สะพานข้ามทางแยกถนนพุทธมณฑลสาย 2 – ถนนบรมราชชนนี

บาท: ชม.

| ฝั่งถนน        | การก่อสร้าง  | ค่าใช้จ่ายด้าน<br>เวลาของผู้ใช้รถ<br>ต่อทิศทาง | ค่าใช้จ่ายด้านเวลา<br>ของผู้ใช้รถรวมทุก<br>ทิศทาง | ค่าใช้จ่ายด้านเวลา<br>ที่เพิ่มขึ้น (DDC)<br>เฉลี่ยต่อทิศทาง | ค่าใช้จ่ายด้านเวลา<br>ที่เพิ่มขึ้น (DDC)<br>รวมทุกทิศทาง |
|----------------|--------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| ขาเข้า - ขาออก | ก่อนสร้าง    | 6,510.53                                       | 13,021.07                                         | 394.92                                                      | 789.83                                                   |
| ขาเข้า - ขาออก | ระหว่างสร้าง | 6,905.45                                       | 13,810.90                                         |                                                             |                                                          |

ที่มา : จากการคำนวณ แสดงรายละเอียดดังภาคผนวก ข ตาราง 129 – 130, 132

จากตาราง 58 ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวัน ถนนพุทธมณฑลสาย 2 – ถนนบรมราชชนนี มีรายละเอียดดังนี้

ก่อนทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาเข้าและขาออก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภทเฉลี่ยทิศทางละ 6,510.53 บาท/ชม. มีค่าใช้จ่ายรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก เท่ากับ 13,021.07 บาท/ชม. และในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภทเฉลี่ยทิศทางละ 6,905.45 บาท/ชม. และมีค่าใช้จ่ายรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก 13,810.90 บาท/ชม.

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า ในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันเพิ่มขึ้นเฉลี่ยทิศทางละ 394.92 บาท/ชม. และมีค่าใช้จ่ายด้านเวลาเพิ่มขึ้นรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก เท่ากับ 282.99 บาท/ชม.

ตาราง 59 ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืน ก่อนและระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนพุทธมณฑลสาย 2 – ถนนบรมราชชนนี

บาท: ชม.

| ฝั่งถนน        | การก่อสร้าง  | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถต่อทิศทาง | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถรวมทุกทิศทาง | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้น (DDC) เฉลี่ยต่อทิศทาง | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้น (DDC) รวมทุกทิศทาง |
|----------------|--------------|----------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| ขาเข้า - ขาออก | ก่อนสร้าง    | 1,633.42                               | 3,266.85                                  | 23.78                                                | 47.56                                             |
| ขาเข้า - ขาออก | ระหว่างสร้าง | 1,657.20                               | 3,314.40                                  |                                                      |                                                   |

ที่มา : จากการคำนวณ แสดงรายละเอียดดังภาคผนวก ข ตาราง 134 -135, 137

จากตาราง 59 ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืน ถนนพุทธมณฑลสาย 2 – ถนนบรมราชชนนี มีรายละเอียดดังนี้

ก่อนทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืนฝั่งถนนขาเข้าและขาออก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภทเฉลี่ยทิศทางละ 1,633.42 บาท/ชม. มีค่าใช้จ่ายรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก เท่ากับ 3,266.85 บาท/ชม. และในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภทเฉลี่ยทิศทางละ 1,657.20 บาท/ชม. และมีค่าใช้จ่ายรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก 3,314.40 บาท/ชม.

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า ในระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืนเพิ่มขึ้นเฉลี่ยทิศทางละ 23.78 บาท/ชม. และมีค่าใช้จ่ายด้านเวลาเพิ่มขึ้นรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก เท่ากับ 47.56 บาท/ชม.

ตาราง 60 ผลกระทบของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนพุทธมณฑลสาย 2 – ถนนบรมราชชนนี

| ช่วงเวลา | ฝั่งถนน        | RUC เฉลี่ยต่อทิศทาง (บาท/ชม.) | RUC รวมทุกทิศทาง (บาท/ชม.) | RUC รวมทุกทิศทาง (บาท/วัน) | RUC รวมทุกทิศทาง ตลอดโครงการ | ร้อยละของผลกระทบต่อมูลค่าโครงการ |
|----------|----------------|-------------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| กลางวัน  | ขาเข้า - ขาออก | 536.41                        | 1,072.82                   | 12,873.88                  | 2,703,515.46                 | 0.98                             |
| กลางคืน  | ขาเข้า - ขาออก | 31.84                         | 63.67                      | 764.06                     | 160,453.36                   | 0.06                             |
|          | รวม            | 568.25                        | 1,136.50                   | 13,637.95                  | 2,863,968.82                 | 1.03                             |

ที่มา : จากการคำนวณ แสดงรายละเอียดดังภาคผนวก ข ตาราง 133, 138

จากตาราง 60 ผลกระทบของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีรายละเอียดดังนี้

การก่อสร้างในช่วงเวลากลางวัน ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ถนน เฉลี่ยทิศทางละ 536.41 บาท/ชม. มีผลกระทบรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก 1,072.82 บาท/ชม. หรือ 12,873.88 บาท/วัน และมีผลกระทบในช่วงตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างโครงการทั้งสิ้น 2,703,515 บาท คิดเป็นร้อยละ 0.98 ของมูลค่าโครงการ

ในช่วงเวลากลางคืน ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ถนน เฉลี่ยทิศทางละ 31.84 บาท/ชม. มีผลกระทบรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก 63.67 บาท/ชม. หรือ 764.06 บาท/วัน และมีผลกระทบในช่วงตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างโครงการทั้งสิ้น 160,453 บาท คิดเป็นร้อยละ 0.06 ของมูลค่าโครงการ

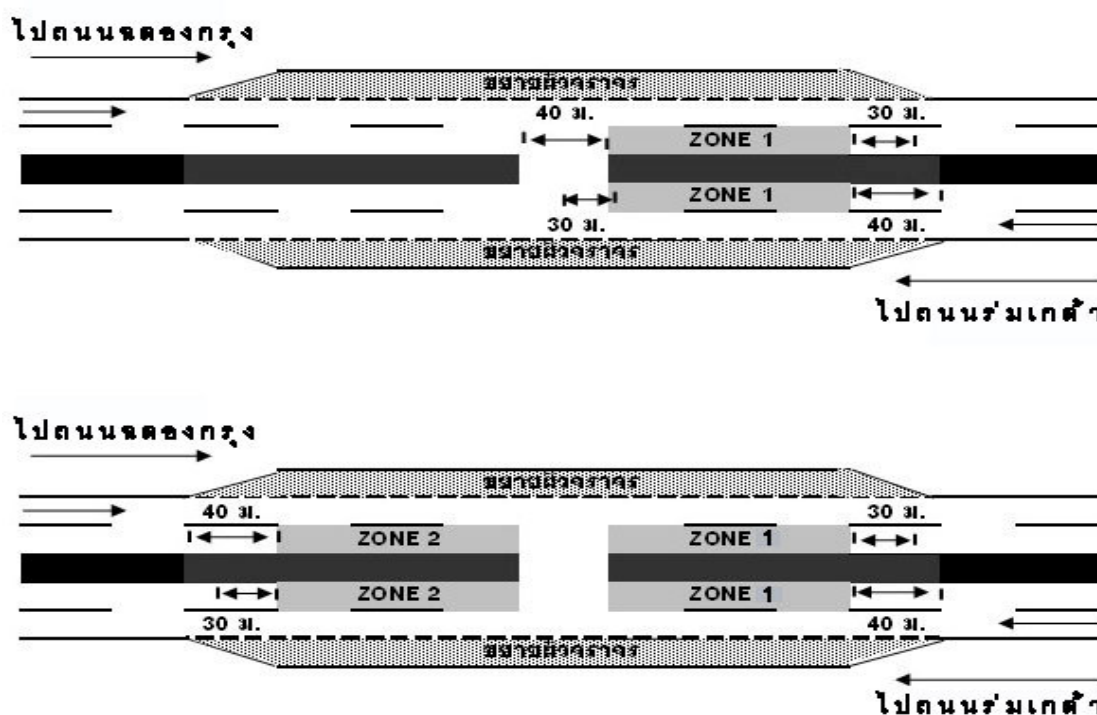
เมื่อทำการวิเคราะห์รวมผลกระทบของผู้ใช้ถนน ทุกช่วงเวลากลางวันและกลางคืน รวมทั้งทุกทิศทางฝั่งขาเข้าและขาออก พบว่า ผู้ใช้ถนนได้รับผลกระทบเป็นจำนวนทั้งสิ้น 1,136.50 บาท/ชม. หรือ 13,637.95 บาท/วัน และมีผลกระทบในช่วงตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างโครงการทั้งสิ้น 2,863,968.82 บาท คิดเป็นร้อยละ 1.03 ของมูลค่าโครงการ

จากผลการประเมินต้นทุนทางเศรษฐกิจของผู้ใช้ถนนพุทธมณฑล ในช่วงเวลากลางวันและกลางคืนก่อนและระหว่างการก่อสร้าง พบว่า โดยส่วนใหญ่ผู้ใช้ถนนจะมีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการ

ใช้รถสูงกว่าค่าใช้จ่ายด้านเวลาในการใช้รถ และเมื่อทำการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการใช้ถนน ช่วงเวลากลางวันและกลางคืน พบว่า ในช่วงเวลากลางคืนจะมีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้ถนน ร้อยละ 26 – 27 ของค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้ถนนช่วงเวลากลางวัน และมีผลกระทบต่อผู้ใช้ ถนนร้อยละ 5.93 ของช่วงเวลากลางวัน และเมื่อทำการวิเคราะห์ผลกระทบของผู้ใช้ถนนในระหว่าง การก่อสร้าง ยังพบว่า ในระหว่างการก่อสร้างมีการปิดช่องจราจร 1 ช่องจราจรในฝั่งถนนขาเข้าและฝั่ง ถนนขาออกเป็นระยะทางฝั่งถนนละ 450 เมตร ช่องจราจรจึงลดลงจากเดิมที่มี 6 ช่องจราจรเหลือเพียง 5 ช่องจราจร โดยทำการปิดช่องจราจรเป็นระยะเวลา 210 วัน ทำให้ผู้ใช้รถฝั่งถนนขาเข้าและฝั่งถนนขา ออกในช่วงเวลากลางวันมีความเร็วรถยนต์ (S) ลดลง 1.45 กม./ชม. ส่งผลให้ผู้ใช้ถนนมีค่าใช้จ่ายทาง เศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นในการใช้รถฝั่งถนนละ 141.49 บาท/ชม. มีค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้นฝั่งถนนละ 394.92 บาท/ชม. มีผลกระทบตลอดช่วงระยะเวลาที่ก่อสร้างโครงการฝั่งถนนละ 1,351,757.73 บาท ซึ่งโครงการนี้มีมูลค่าโครงการทั้งสิ้น 277,189,278 บาท ดังนั้น มูลค่าผลกระทบของแต่ละฝั่งถนนจึง คิดเป็นร้อยละ 0.49 ของมูลค่าโครงการ และสำหรับผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืน จะมีความเร็วลดลง 0.44 กม./ชม. จึงทำให้ผู้ใช้ถนนฝั่งขาเข้าและขาออกมีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นในการใช้รถฝั่ง ถนนละ 8.06 บาท/ชม. มีค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้นฝั่งถนนละ 23.78 บาท/ชม. มีผลกระทบตลอด ช่วงระยะเวลาที่ก่อสร้างโครงการฝั่งถนนละ 80,226.68 บาท และมีมูลค่าผลกระทบของแต่ละฝั่งถนน จึงคิดเป็นร้อยละ 0.03 ของมูลค่าโครงการ

### **ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ต้นทุนทางเศรษฐกิจของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทาง แยกถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบัง-สถานีบรรจและแยกสินค้ากล่องลาดกระบัง**

โครงการนี้มีมูลค่าโครงการทั้งสิ้น 228,873,000 บาท โดยในระหว่างการก่อสร้างจะส่งผล กระทบโดยตรงต่อผู้ใช้ถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบัง แสดงรายละเอียดดังภาพประกอบ 9



ภาพประกอบ 9 ลักษณะทางกายภาพของถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบังระหว่างการก่อสร้าง

หมายเหตุ : ZONE 1 – 2 หมายถึง การปิดช่องจราจร

ที่มา : สำนักการจราจรและขนส่ง กรุงเทพมหานคร. 2546 : 87

และบริษัท อิตาเลียนไทย ดีเวล็อปเมนต์ จำกัด (มหาชน). 2547: ไม่ปรากฏเลขหน้า

จากภาพประกอบ 9 แสดงลักษณะทางกายภาพของเจ้าคุณทหารลาดกระบังระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ในเริ่มแรกจะทำการขยายผิวจราจรออกไป 3.00 เมตร ในฝั่งถนนขาเข้าและขาออกเมือง ทำให้ความกว้างของไหล่ทางบริเวณดังกล่าวลดลงจาก 3.00 เมตร เหลือเพียง 0.00 เมตร โดยจะทำการปิดช่องจราจรฝั่งถนนขาเข้าและขาออกช่วงถนน Zone 1 เป็นจำนวนทั้งสิ้น 211 วัน ซึ่งมีระยะทางปิดช่องจราจร โดยวัดระยะจากป้ายเตือนคนทำงานและให้เบี่ยงการจราจรหน้าและหลังฝั่งละ 253 เมตร จำนวนช่องจราจรมีจำนวนเท่าเดิม คือ 2 ช่องจราจร แต่ความกว้างช่องจราจรโดยเฉลี่ยลดลงจาก 3.50 เมตร เหลือเพียง 3.00 เมตร หลังจากนั้นจะเริ่มทำการปิดช่องจราจรฝั่งถนนขาเข้าและขาออกช่วงถนน Zone 2 โดยเป็นการขยายระยะทางปิดพื้นที่เพิ่มขึ้นจาก Zone 1 รวมปิดช่องจราจรเป็นจำนวนทั้งสิ้น 189 วัน ซึ่งมีระยะทางปิดช่องจราจรฝั่งละ 253 เมตร จำนวนช่องจราจรมี

จำนวนเท่าเดิม คือ 2 ช่องจราจร แต่ความกว้างช่องจราจรโดยเฉลี่ยลดลงจาก 3.50 เมตร เหลือเพียง 3.00 เมตร

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้ทำการวิเคราะห์ต้นทุนทางเศรษฐกิจของผู้ใช้ถนนของโครงการนี้ออกเป็น 2 ช่วงถนน ตามการแบ่งพื้นที่สำหรับการก่อสร้าง ทั้งนี้ เนื่องจากข้อมูลปริมาณจราจรบริเวณทางแยกที่ทำการศึกษาคือข้อมูลรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก รวมทั้งลักษณะทางกายภาพของถนนทิศทางขาเข้าและขาออกมีลักษณะที่เหมือนกัน ดังนั้น สำหรับโครงการนี้จึงจะทำการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้ถนน โดยรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก ซึ่งมีรายละเอียดการคำนวณ ดังนี้

### 3.1 ช่วงถนน Zone 1

ตาราง 61 ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวัน ก่อนและระหว่างการก่อสร้าง

สะพานข้ามทางแยกถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบัง-สถานีบรรจและแยกสินค้ากล่องลาดกระบัง  
Zone 1

บาท: ชม.

| ฝั่งถนน        | การก่อสร้าง  | ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อ<br>ทิศทาง | ค่าใช้จ่ายรวมทุก<br>ทิศทาง | ค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น<br>( $\Delta VOC$ )<br>เฉลี่ยต่อทิศทาง | ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น<br>( $\Delta VOC$ )<br>รวมทุกทิศทาง |
|----------------|--------------|-------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| ขาเข้า - ขาออก | ก่อนสร้าง    | 3,297.80                      | 6,595.60                   | 438.70                                                     | 877.39                                                     |
| ขาเข้า - ขาออก | ระหว่างสร้าง | 3,736.50                      | 7,472.99                   |                                                            |                                                            |

ที่มา : จากการคำนวณ แสดงรายละเอียดดังภาคผนวก ข ตาราง 139 - 141

จากตาราง 61 ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวัน ถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบัง-สถานีบรรจและแยกสินค้ากล่องลาดกระบัง Zone 1 มีรายละเอียดดังนี้

ก่อนทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาเข้าและขาออก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภทเฉลี่ยทิศทางละ 3,297.80 บาท/ชม. มีค่าใช้จ่ายรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก เท่ากับ 6,595.60 บาท/ชม. และในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภทเฉลี่ยทิศทางละ 3,736.50 บาท/ชม. และมีค่าใช้จ่ายรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก 7,472.99 บาท/ชม.

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า ในระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ส่งผลให้ผู้ใช้อรถในช่วงเวลากลางวันมีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นเฉลี่ยทิศทางละ 438.70

บาท/ชม. และมีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก เท่ากับ 877.39 บาท/ชม.

ตาราง 62 ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืน ก่อนและระหว่างการก่อสร้าง สะพานข้ามทางแยกถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบัง-สถานีบรรจและแยกสินค้ากล่องลาดกระบัง Zone 1

บาท: ชม.

| ฝั่งถนน        | การก่อสร้าง  | ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อ<br>ทิศทาง | ค่าใช้จ่ายรวมทุก<br>ทิศทาง | ค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น<br>( $\Delta VOC$ )<br>เฉลี่ยต่อทิศทาง | ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น<br>( $\Delta VOC$ )<br>รวมทุกทิศทาง |
|----------------|--------------|-------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| ขาเข้า - ขาออก | ก่อนสร้าง    | 840.80                        | 1,681.61                   | 133.29                                                     | 266.58                                                     |
| ขาเข้า - ขาออก | ระหว่างสร้าง | 974.09                        | 1,948.19                   |                                                            |                                                            |

ที่มา : จากการคำนวณ แสดงรายละเอียดดังภาคผนวก ข ตาราง 144 - 146

จากตาราง 62 ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืน ถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบัง-สถานีบรรจและแยกสินค้ากล่องลาดกระบัง Zone 1 มีรายละเอียดดังนี้

ก่อนทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืนฝั่งถนนขาเข้าและขาออก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภทเฉลี่ยทิศทางละ 840.80 บาท/ชม. มีค่าใช้จ่ายรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก เท่ากับ 1,681.61 บาท/ชม. และในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภทเฉลี่ยทิศทางละ 974.09 บาท/ชม. และมีค่าใช้จ่ายรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก 1,948.19 บาท/ชม.

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า ในระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ส่งผลให้ผู้ใช้อรถในช่วงเวลากลางคืนมีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นเฉลี่ยทิศทางละ 133.29 บาท/ชม. และมีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก เท่ากับ 266.58 บาท/ชม.

ตาราง 63 ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวัน ก่อนและระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบัง-สถานีบรรจและแยกสินค้ากล่องลาดกระบัง Zone 1

บาท: ชม.

| ฝั่งถนน        | การก่อสร้าง  | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถต่อทิศทาง | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถรวมทุกทิศทาง | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้น (DDC) เฉลี่ยต่อทิศทาง | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้น (DDC) รวมทุกทิศทาง |
|----------------|--------------|----------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| ขาเข้า - ขาออก | ก่อนสร้าง    | 2,957.60                               | 5,915.20                                  | 1,958.93                                             | 3,917.86                                          |
| ขาเข้า - ขาออก | ระหว่างสร้าง | 4,916.53                               | 9,833.06                                  |                                                      |                                                   |

ที่มา : จากการคำนวณ แสดงรายละเอียดดังภาคผนวก ข ตาราง 139 – 140, 142

จากตาราง 63 ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวัน ถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบัง-สถานีบรรจและแยกสินค้ากล่องลาดกระบัง Zone 1 มีรายละเอียดดังนี้

ก่อนทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาเข้าและขาออก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภทเฉลี่ยทิศทางละ 2,957.60 บาท/ชม. มีค่าใช้จ่ายรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก เท่ากับ 5,915.20 บาท/ชม. และในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภทเฉลี่ยทิศทางละ 4,916.53 บาท/ชม. และมีค่าใช้จ่ายรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก 9,833.06 บาท/ชม.

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า ในระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันเพิ่มขึ้นเฉลี่ยทิศทางละ 1,958.93 บาท/ชม. และมีค่าใช้จ่ายด้านเวลารวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก เท่ากับ 3,917.86 บาท/ชม.

ตาราง 64 ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืน ก่อนและระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบัง-สถานีบรรจและแยกสินค้ากล่องลาดกระบัง Zone 1

บาท: ชม.

| ฝั่งถนน        | การก่อสร้าง  | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถต่อทิศทาง | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถรวมทุกทิศทาง | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้น (DDC) เฉลี่ยต่อทิศทาง | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้น (DDC) รวมทุกทิศทาง |
|----------------|--------------|----------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| ขาเข้า - ขาออก | ก่อนสร้าง    | 507.76                                 | 1,015.52                                  | 336.31                                               | 672.62                                            |
| ขาเข้า - ขาออก | ระหว่างสร้าง | 844.07                                 | 1,688.13                                  |                                                      |                                                   |

ที่มา : จากการคำนวณ แสดงรายละเอียดดังภาคผนวก ข ตาราง 144 – 145, 147

จากตาราง 64 ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืน ถนนเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง-สถานีบรรจและแยกสินค้ากล่องลาดกระบัง Zone 1 มีรายละเอียดดังนี้

ก่อนทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืนฝั่ง  
ถนนขาเข้าและขาออก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภทเฉลี่ยทิศทางละ 507.76 บาท/ชม. มี  
ค่าใช้จ่ายรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก เท่ากับ 1,015.52 บาท/ชม. และในระหว่างทำการก่อสร้าง  
สะพานข้ามทางแยก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภทเฉลี่ยทิศทางละ 844.07 บาท/ชม. และมี  
ค่าใช้จ่ายรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก 1,688.13 บาท/ชม.

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า ในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทาง  
แยก ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืนเพิ่มขึ้นเฉลี่ยทิศทางละ 336.31 บาท/  
ชม. และมีค่าใช้จ่ายด้านเวลาเพิ่มขึ้นรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก เท่ากับ 672.62 บาท/ชม.

ตาราง 65 ผลกระทบของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง-สถานีบรรจและแยกสินค้ากล่องลาดกระบัง Zone 1

| ช่วงเวลา | ฝั่งถนน        | RUC เฉลี่ย<br>ต่อทิศทาง<br>(บาท/ชม.) | RUC รวม<br>ทุกทิศทาง<br>(บาท/ชม.) | RUC รวม<br>ทุกทิศทาง<br>(บาท/วัน) | RUC รวมทุก<br>ทิศทาง<br>ตลอดโครงการ | ร้อยละของ<br>ผลกระทบต่อมูลค่า<br>โครงการ |
|----------|----------------|--------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------|
| กลางวัน  | ขาเข้า - ขาออก | 2,397.62                             | 4,795.25                          | 57,542.99                         | 12,141,570.08                       | 5.30                                     |
| กลางคืน  | ขาเข้า - ขาออก | 469.60                               | 939.20                            | 11,270.35                         | 2,378,042.97                        | 1.04                                     |
|          | รวม            | 2,867.22                             | 5,734.44                          | 68,813.33                         | 14,519,613.04                       | 6.34                                     |

ที่มา : จากการคำนวณ แสดงรายละเอียดดังภาคผนวก ข ตาราง 143, 148

จากตาราง 65 ผลกระทบของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีรายละเอียด  
ดังนี้

ในช่วงเวลากลางวันผู้ใช้ถนน ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ถนน เฉลี่ยทิศทางละ 2,397.62 บาท/ชม. มี  
ผลกระทบรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก 4,795.25 บาท/ชม. หรือ 57,542.99 บาท/วัน และมี  
ผลกระทบในช่วงตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างโครงการทั้งสิ้น 1,265,945.70 บาท คิดเป็นร้อยละ  
0.55 ของมูลค่าโครงการ

ในช่วงเวลากลางคืน ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ถนน เฉลี่ยทิศทางละ 469.60 บาท/ชม. มีผลกระทบ  
รวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก 939.20 บาท/ชม. หรือ 11,270.35 บาท/วัน และผลกระทบในช่วง

ตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างโครงการทั้งสิ้น 247,947.61 บาท คิดเป็นร้อยละ 0.11 ของมูลค่าโครงการ

เมื่อทำการวิเคราะห์รวมผลกระทบของผู้ใช้ถนน ทุกช่วงเวลากลางวันและกลางคืน รวมทั้งทุกทิศทางฝั่งขาเข้าและขาออก พบว่า ผู้ใช้ถนนได้รับผลกระทบ เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 5,734.44 บาท/ชม. หรือ 68,813.33 บาท/วัน และมีผลกระทบในช่วงตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างโครงการทั้งสิ้น 14,519,613.04 บาท คิดเป็นร้อยละ 6.34 ของมูลค่าโครงการ

### 3.2 ช่วงถนน Zone 2

ตาราง 66 ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวัน ก่อนและระหว่างทำการก่อสร้าง

สะพานข้ามทางแยกถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบัง - สถานีบรรจและแยกสินค้ากล่องลาดกระบัง  
Zone 2

บาท: ชม.

| ฝั่งถนน        | การก่อสร้าง  | ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อ<br>ทิศทาง | ค่าใช้จ่ายรวมทุก<br>ทิศทาง | ค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น<br>( $\Delta VOC$ )<br>เฉลี่ยต่อทิศทาง | ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น<br>( $\Delta VOC$ )<br>รวมทุกทิศทาง |
|----------------|--------------|-------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| ขาเข้า - ขาออก | ก่อนสร้าง    | 3,297.80                      | 6,595.60                   | 438.70                                                     | 877.39                                                     |
| ขาเข้า - ขาออก | ระหว่างสร้าง | 3,736.50                      | 7,472.99                   |                                                            |                                                            |

ที่มา : จากการคำนวณ แสดงรายละเอียดดังภาคผนวก ข ตาราง 149 - 151

จากตาราง 66 ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวัน ถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบัง-สถานีบรรจและแยกสินค้ากล่องลาดกระบัง Zone 2 มีรายละเอียดดังนี้

ก่อนทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาเข้าและขาออก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภทเฉลี่ยทิศทางละ 3,297.80 บาท/ชม. มีค่าใช้จ่ายรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก เท่ากับ 6,595.60 บาท/ชม. และในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภทเฉลี่ยทิศทางละ 3,736.50 บาท/ชม. และมีค่าใช้จ่ายรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก 7,472.99 บาท/ชม.

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า ในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ส่งผลให้ผู้ใช้อรถในช่วงเวลากลางวันมีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นเฉลี่ยทิศทางละ 438.70 บาท/ชม. และมีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก เท่ากับ 877.39 บาท/ชม.

ตาราง 67 ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืน ก่อนและระหว่างการก่อสร้าง สะพานข้ามทางแยกถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบัง-สถานีบรรจและแยกสินค้ากล่องลาดกระบัง Zone 2

บาท: ชม.

| ฝั่งถนน        | การก่อสร้าง  | ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อ<br>ทิศทาง | ค่าใช้จ่ายรวมทุก<br>ทิศทาง | ค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น<br>( $\Delta VOC$ )<br>เฉลี่ยต่อทิศทาง | ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น<br>( $\Delta VOC$ )<br>รวมทุกทิศทาง |
|----------------|--------------|-------------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| ขาเข้า - ขาออก | ก่อนสร้าง    | 840.80                        | 1,681.61                   | 133.29                                                     | 266.58                                                     |
| ขาเข้า - ขาออก | ระหว่างสร้าง | 974.09                        | 1,948.19                   |                                                            |                                                            |

ที่มา : จากการคำนวณ แสดงรายละเอียดดังภาคผนวก ข ตาราง 154 - 156

จากตาราง 67 ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืน ถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบัง-สถานีบรรจและแยกสินค้ากล่องลาดกระบัง Zone 2 มีรายละเอียดดังนี้

ก่อนทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืนฝั่งถนนขาเข้าและขาออก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภทเฉลี่ยทิศทางละ 840.80 บาท/ชม. มีค่าใช้จ่ายรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก เท่ากับ 1,681.61 บาท/ชม. และในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภทเฉลี่ยทิศทางละ 974.09 บาท/ชม. และมีค่าใช้จ่ายรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก 1,948.19 บาท/ชม.

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า ในระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ส่งผลให้ผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืนมีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นเฉลี่ยทิศทางละ 133.29 บาท/ชม. และมีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจเพิ่มขึ้นรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก 266.58 บาท/ชม.

ตาราง 68 ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวัน ก่อนและระหว่างการก่อสร้าง สะพานข้ามทางแยกถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบัง-สถานีบรรจและแยกสินค้ากล่องลาดกระบัง Zone 2

บาท: ชม.

| ฝั่งถนน        | การก่อสร้าง  | ค่าใช้จ่ายด้าน<br>เวลาของผู้ใช้รถ<br>ต่อทิศทาง | ค่าใช้จ่ายด้านเวลา<br>ของผู้ใช้รถรวมทุก<br>ทิศทาง | ค่าใช้จ่ายด้านเวลา<br>ที่เพิ่มขึ้น (DDC)<br>เฉลี่ยต่อทิศทาง | ค่าใช้จ่ายด้านเวลา<br>ที่เพิ่มขึ้น (DDC)<br>รวมทุกทิศทาง |
|----------------|--------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| ขาเข้า - ขาออก | ก่อนสร้าง    | 2,957.60                                       | 5,915.20                                          | 1,958.93                                                    | 3,917.86                                                 |
| ขาเข้า - ขาออก | ระหว่างสร้าง | 4,916.53                                       | 9,833.06                                          |                                                             |                                                          |

ที่มา : จากการคำนวณ แสดงรายละเอียดดังภาคผนวก ข ตาราง 149 – 150, 152

จากตาราง 68 ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวัน ถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบัง - สถานีบรรจและแยกสินค้ากล่องลาดกระบัง Zone 2 มีรายละเอียดดังนี้

ก่อนทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันฝั่งถนนขาเข้าและขาออก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภทเฉลี่ยทิศทางละ 2,957.60 บาท/ชม. มีค่าใช้จ่ายรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก เท่ากับ 5,915.20 บาท/ชม. และในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภทเฉลี่ยทิศทางละ 4,916.53 บาท/ชม. และมีค่าใช้จ่ายรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก 9,833.06 บาท/ชม.

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า ในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางวันเพิ่มขึ้นเฉลี่ยทิศทางละ 1,958.93 บาท/ชม. และมีค่าใช้จ่ายด้านเวลาเพิ่มขึ้นรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก เท่ากับ 3,917.86 บาท/ชม.

ตาราง 69 ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืน ก่อนและระหว่างทำการก่อสร้าง

สะพานข้ามทางแยกถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบัง - สถานีบรรจและแยกสินค้ากล่องลาดกระบัง Zone 2

บาท: ชม.

| ฝั่งถนน        | การก่อสร้าง  | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถต่อทิศทาง | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถรวมทุกทิศทาง | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้น (DDC) เฉลี่ยต่อทิศทาง | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้น (DDC) รวมทุกทิศทาง |
|----------------|--------------|----------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| ขาเข้า - ขาออก | ก่อนสร้าง    | 507.76                                 | 1,015.52                                  | 336.31                                               | 672.62                                            |
| ขาเข้า - ขาออก | ระหว่างสร้าง | 844.07                                 | 1,688.13                                  |                                                      |                                                   |

ที่มา : จากการคำนวณ แสดงรายละเอียดดังภาคผนวก ข ตาราง 154 – 155, 157

จากตาราง 69 ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืน ถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบัง-สถานีบรรจและแยกสินค้ากล่องลาดกระบัง Zone 2 มีรายละเอียดดังนี้

ก่อนทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืนฝั่งถนนขาเข้าและขาออก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภทเฉลี่ยทิศทางละ 507.76 บาท/ชม. มีค่าใช้จ่ายรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก เท่ากับ 1,015.52 บาท/ชม. และในระหว่างทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีค่าใช้จ่ายรวมรถยนต์ทุกประเภทเฉลี่ยทิศทางละ 844.07 บาท/ชม. และมีค่าใช้จ่ายรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก 1,688.13 บาท/ชม.

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า ในระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืนเพิ่มขึ้นเฉลี่ยทิศทางละ 336.31 บาท/ชม. และมีค่าใช้จ่ายด้านเวลาเพิ่มขึ้นรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก เท่ากับ 672.62 บาท/ชม.

ตาราง 70 ผลกระทบของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนเจ้าคุณทหาร

ลาดกระบัง - สถานีบรรจและแยกสินค้ากล่องลาดกระบัง Zone 2

| ช่วงเวลา | ฝั่งถนน        | RUC เฉลี่ย<br>ต่อทิศทาง<br>(บาท/ชม.) | RUC รวม<br>ทุกทิศทาง<br>(บาท/ชม.) | RUC รวม<br>ทุกทิศทาง<br>(บาท/วัน) | RUC รวมทุก<br>ทิศทาง<br>ตลอดโครงการ | ร้อยละของ<br>ผลกระทบต่อมูลค่า<br>โครงการ |
|----------|----------------|--------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------|
| กลางวัน  | ขาเข้า - ขาออก | 2,397.62                             | 4,795.25                          | 57,542.99                         | 10,875,624.38                       | 4.75                                     |
| กลางคืน  | ขาเข้า - ขาออก | 469.60                               | 939.20                            | 11,270.35                         | 2,130,095.36                        | 0.93                                     |
|          | รวม            | 2,867.22                             | 5,734.44                          | 68,813.33                         | 13,005,719.74                       | 5.68                                     |

ที่มา : จากการคำนวณ แสดงรายละเอียดดังภาคผนวก ข ตาราง 153, 158

จากตาราง 70 ผลกระทบของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีรายละเอียดดังนี้

การก่อสร้างในช่วงเวลากลางวัน ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ถนน เฉลี่ยทิศทางละ 2,397.62 บาท/ชม. มีผลกระทบรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก 4,795.25 บาท/ชม. หรือ 57,542.99 บาท/วัน และมีผลกระทบในช่วงตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างโครงการทั้งสิ้น 10,875,624.38 บาท คิดเป็นร้อยละ 4.75 ของมูลค่าโครงการ

ในช่วงเวลากลางคืน ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ถนน เฉลี่ยทิศทางละ 469.60 บาท/ชม. มีผลกระทบรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก 939.20 บาท/ชม. หรือ 11,270.35 บาท/วัน และมีผลกระทบในช่วงตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างโครงการทั้งสิ้น 2,130,095.36 บาท คิดเป็นร้อยละ 0.93 ของมูลค่าโครงการ

เมื่อทำการวิเคราะห์รวมผลกระทบของผู้ใช้ถนน ทุกช่วงเวลากลางวันและกลางคืน รวมทั้งทุกทิศทางฝั่งขาเข้าและขาออก พบว่า ผู้ใช้ถนนได้รับผลกระทบเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 5,734.44 บาท/ชม. หรือ 68,813.33 บาท/วัน และมีผลกระทบในช่วงตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างโครงการทั้งสิ้น 13,005,719.74 บาท คิดเป็นร้อยละ 5.68 ของมูลค่าโครงการ

### 3.3 สรุปผลการวิเคราะห์ต้นทุนทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกโครงการถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบัง - สถานีบรรจและแยกสินค้ากล่องลาดกระบัง

จากการนำผลการวิเคราะห์ต้นทุนทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกต่อมูลค่าโครงการถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบัง - สถานีบรรจและแยกสินค้ากล่องลาดกระบังในทุกช่วงถนน คือ Zone 1 และ Zone 2 สามารถนำมาสรุปผลได้ดังตาราง 71

ตาราง 71 ผลกระทบของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนเจ้าคุณทหาร

ลาดกระบัง-สถานีบรรจและแยกสินค้ากล่องลาดกระบังในทุกช่วงถนน คือ Zone 1 - Zone 2

| ช่วง<br>เวลา | ฝั่งถนน      | ค่าใช้จ่ายที่<br>เพิ่มขึ้น<br>( $\Delta VOC$ )<br>ทุกช่วงถนน | ค่าใช้จ่าย<br>ด้านเวลาที่<br>เพิ่มขึ้น<br>(DDC)<br>ทุกช่วงถนน | RUC<br>เฉลี่ยต่อ<br>ทิศทาง<br>(บาท/ชม.) | RUC<br>รวม<br>ทุกทิศทาง<br>(บาท/ชม.) | RUC<br>รวม<br>ทุกทิศทาง<br>(บาท/วัน) | RUC<br>รวมทุกทิศทาง<br>ตลอด<br>โครงการ | ร้อยละของ<br>ผลกระทบ<br>ต่อมูลค่า<br>โครงการ |
|--------------|--------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------|
| กลางวัน      | ขาเข้า - ออก | 1,754.78                                                     | 7,835.72                                                      | 4,795.25                                | 9,590.50                             | 115,085.97                           | 23,017,194.46                          | 10.06                                        |
| กลางคืน      | ขาเข้า - ออก | 533.16                                                       | 1,345.23                                                      | 939.20                                  | 1,878.39                             | 22,540.69                            | 4,508,138.32                           | 1.97                                         |
|              | รวม          | 2,287.94                                                     | 9,180.95                                                      | 5,734.45                                | 11,468.89                            | 137,626.66                           | 27,525,332.79                          | 12.03                                        |

ที่มา : จากการคำนวณ โดยการรวมตาราง 61 - 70

จากตาราง 71 ผลกระทบของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกทุกช่วงถนน Zone 1 และ Zone 2 มีรายละเอียดดังนี้

การก่อสร้างในช่วงเวลากลางวัน ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ถนนเฉลี่ยทิศทางละ 4,795.25 บาท/ชม. มีผลกระทบรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก 9,590.50 บาท/ชม. หรือ 115,085.97 บาท/วัน และมีผลกระทบในช่วงตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างโครงการทั้งสิ้น 23,017,194.46 บาท คิดเป็นร้อยละ 10.06 ของมูลค่าโครงการ

ในช่วงเวลากลางคืน ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ถนนเฉลี่ยทิศทางละ 939.20 บาท/ชม. มีผลกระทบรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก 1,878.39 บาท/ชม. หรือ 22,540.69 บาท/วัน และมีผลกระทบในช่วงตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างโครงการทั้งสิ้น 4,508,138.32 บาท คิดเป็นร้อยละ 1.97 ของมูลค่าโครงการ

เมื่อทำการวิเคราะห์รวมผลกระทบของผู้ใช้ถนนในทุกช่วงถนน Zone 1 และ Zone 2 ทุกช่วงเวลากลางวันและกลางคืน รวมทั้งทุกทิศทางฝั่งขาเข้าและขาออก พบว่า ผู้ใช้ถนนได้รับผลกระทบ

เป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 11,468.89 บาท/ชม. หรือ 137,626.66 บาท/วัน และมีผลกระทบในช่วงตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างโครงการทั้งสิ้น 27,525,332.79 บาท คิดเป็นร้อยละ 12.03 ของมูลค่าโครงการ

จากผลการศึกษาค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้ถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในช่วงเวลากลางวันและกลางคืนก่อนและระหว่างการก่อสร้าง พบว่า โดยส่วนใหญ่ผู้ใช้นั้นจะมีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถสูงกว่าค่าใช้จ่ายด้านค่าใช้จ่ายด้านเวลาในการใช้รถ และเมื่อทำการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการใช้ถนนช่วงเวลากลางวันและกลางคืน พบว่า ในช่วงเวลากลางคืนจะมีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้ถนนร้อยละ 21 – 22 ของค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้ถนนช่วงเวลากลางวัน และมีผลกระทบต่อผู้ใช้ถนนร้อยละ 19.59 ของช่วงเวลากลางวัน และสำหรับผลการวิเคราะห์ผลกระทบของผู้ใช้ถนนในระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกโครงการนี้ใน 2 ช่วงถนน มีรายละเอียด ดังนี้

3.3.1 ในระหว่างการก่อสร้างช่วงถนน Zone 1 มีการปิดช่องจราจร 1 ช่องจราจรในฝั่งถนนขาเข้าและขาออกเป็นระยะทางทิศทางละ 253 เมตร แต่จำนวนช่องจราจรมีเท่าเดิม เนื่องจาก มีการขยายทางเพื่อเพิ่มจำนวนช่องจราจร 1 ช่องจราจร ทำให้ความกว้างช่องจราจรลดลงจาก 3.50 เมตร เหลือเพียง 3.00 เมตร และความกว้างของไหล่ทางลดลงจาก 3.50 เป็น 0.00 เมตร เป็นระยะเวลา 211 วัน ทำให้ผู้ใช้รถฝั่งถนนขาเข้าและฝั่งถนนขาออกในช่วงเวลากลางวันมีความเร็วรถยนต์ (S) ลดลง 7.45 กม./ชม. ส่งผลให้ผู้ใช้นั้นฝั่งขาเข้าและขาออกมีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นในการใช้รถทิศทางละ 483.70 บาท/ชม. มีค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้นทิศทางละ 1,958.93 บาท/ชม. มีผลกระทบตลอดช่วงระยะเวลาที่ก่อสร้างโครงการทิศทางละ 6,070,785 บาท ซึ่งโครงการก่อสร้างนี้มีมูลค่าโครงการทั้งสิ้น 228,873,000 บาท ดังนั้น มูลค่าผลกระทบฝั่งถนนขาเข้าและขาออกจึงเท่ากัน คือ คิดเป็นร้อยละ 2.65 ของมูลค่าโครงการ และสำหรับผู้ใช้นั้นในช่วงเวลากลางคืน จะมีความเร็วลดลง 12.93 กม./ชม. จึงทำให้ผู้ใช้ถนนฝั่งขาเข้ามีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นในการใช้รถทิศทางละ 133.29 บาท/ชม. มีค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้นทิศทางละ 336.31 บาท/ชม. มีผลกระทบตลอดช่วงระยะเวลาที่ก่อสร้างโครงการทิศทางละ 1,189,021 บาท และมีมูลค่าผลกระทบทิศทางละ 0.52 ของมูลค่าโครงการ

3.3.2 ในระหว่างการก่อสร้างช่วงถนน Zone 2 มีการปิดช่องจราจร 1 ช่องจราจรในฝั่งถนนขาเข้าและขาออกเป็นระยะทางทิศทางละ 253 เมตร แต่จำนวนช่องจราจรมีเท่าเดิม เนื่องจาก มีการขยายทางเพื่อเพิ่มจำนวนช่องจราจร 1 ช่องจราจร ทำให้ความกว้างช่องจราจรลดลงจาก 3.50 เมตร เหลือเพียง 3.00 เมตร และความกว้างของไหล่ทางลดลงจาก 3.50 เป็น 0.00 เมตร เป็นระยะเวลา 189

วัน ทำให้ผู้ใช้รถฝึงถนนเข้าและฝึงถนนออกในช่วงเวลากลางวันมีความเร็วรถยนต์ (S) ลดลง 7.45 กม./ชม. ส่งผลให้ผู้ใช้ถนนฝึงขาเข้าและขาออกมีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นในการใช้รถทิศทางละ 483.70 บาท/ชม. มีค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้นทิศทางละ 1,958.93 บาท/ชม. มีผลกระทบตลอดช่วงระยะเวลาที่ก่อสร้างโครงการทิศทางละ 5,437,812.19 บาท ดังนั้น มูลค่าผลกระทบฝึงถนนขาเข้าและขาออกจึงเท่ากัน คือ คิดเป็นร้อยละ 2.38 ของมูลค่าโครงการ และสำหรับผู้ใช้รถในช่วงเวลากลางคืน จะมีความเร็วลดลง 12.93 กม./ชม. จึงทำให้ผู้ใช้ถนนฝึงขาเข้ามีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นในการใช้รถทิศทางละ 133.29 บาท/ชม. มีค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้นทิศทางละ 336.31 บาท/ชม. มีผลกระทบตลอดช่วงระยะเวลาที่ก่อสร้างโครงการทิศทางละ 1,065,047.68 บาท และมีมูลค่าผลกระทบทิศทางละ 0.47 ของมูลค่าโครงการ

ผลการศึกษาดัชนีต้นทุนทางเศรษฐกิจของผู้ใช้ถนนถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบัง Zone 1 - 2 สามารถนำมาสรุปเป็นภาพรวมได้ว่า ในระหว่างการก่อสร้างช่วงถนน Zone 1 - 2 ทำให้ผู้ใช้รถฝึงถนนขาเข้าและฝึงถนนออกในช่วงเวลากลางวันมีความเร็วรถยนต์ (S) ลดลง 7.45 กม./ชม. ส่งผลให้ผู้ใช้ถนนมีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นในการใช้รถรวมทั้งสิ้น 1,754.78 บาท/ชม. มีค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้น 7,835.72 บาท/ชม. มีผลกระทบตลอดช่วงระยะเวลาที่ก่อสร้างโครงการ 23,017,194.46 บาท คิดเป็นร้อยละ 10.06 ของมูลค่าโครงการ และสำหรับผู้ใช้ถนนในช่วงเวลากลางคืน มีความเร็วรถยนต์ (S) ลดลง 12.93 กม./ชม. ส่งผลให้ผู้ใช้ถนนฝึงขาเข้าและฝึงถนนออกมีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้นในการใช้รถรวมทั้งสิ้น 533.16 บาท/ชม. มีค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้น 1,345.23 บาท/ชม. มีผลกระทบตลอดช่วงระยะเวลาที่ก่อสร้างโครงการ 4,508,138.32 บาท คิดเป็นร้อยละ 1.97 ของมูลค่าโครงการ

จากการสรุปผลการประเมินต้นทุนทางเศรษฐกิจของผู้ใช้ถนนในระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกทั้ง 3 โครงการ พบว่า ผู้ใช้ถนนต้องเสียค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้ถนนเพิ่มสูงขึ้นเนื่องจาก ในระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกลักษณะทางกายภาพของถนนมีการเปลี่ยนแปลงไป อาทิเช่น จำนวนช่องจราจรลดลง ความกว้างช่องจราจรลดลง ความกว้างของไหล่ทางลดลง ในขณะที่ปริมาณการจราจรมีจำนวนเท่าเดิม ดังนั้น ความหนาแน่นบนถนนจึงมีมากขึ้น รถจึงวิ่งได้ด้วยความเร็วที่ช้าลง ค่าใช้จ่ายในการใช้รถและค่าใช้จ่ายด้านเวลาในการใช้รถจึงสูงขึ้นตามไปด้วย ซึ่งถือเป็นผลกระทบต่อผู้ใช้ถนนอย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงเวลากลางวันจะมีปริมาณจราจรสูงมาก ผู้ใช้ถนนจึงได้รับผลกระทบจากการก่อสร้างมากกว่าในช่วงเวลากลางคืน

เมื่อทำการพิจารณาผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างโครงการก่อสร้างทั้ง 3 โครงการ พบว่า โครงการการก่อสร้างแต่ละโครงการส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ถนนไม่เท่ากัน โดยโครงการ

สะพานข้ามทางแยกถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบัง – สถานีบรรจและแยกสินค้ากล่องลาดกระบัง มีผลกระทบต่อผู้ใช้นั้นเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 11,468.89 บาท/ชม. หรือ 137,626.66 บาท/วัน และมีผลกระทบในช่วงตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างโครงการทั้งสิ้น 27,525,332.79 บาท คิดเป็นร้อยละ 12.03 ของมูลค่าโครงการ ซึ่งเหตุผลที่โครงการนี้ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้นั้น เนื่องจากเป็นถนนสายสำคัญที่มีรถบรรทุกวิ่งผ่านเป็นจำนวนมาก รวมทั้งยังมีจำนวนช่องจราจรฝั่งถนนขาเข้าและขาออกน้อยมากเพียงทิศทางละ 2 ช่องจราจรเท่านั้น เมื่อทำการก่อสร้าง แม้จะทำการขยายผิวจราจรให้มีจำนวนช่องจราจรเท่าเดิม แต่กลับส่งผลให้ความกว้างช่องจราจรและความกว้างของไหล่ทางลดลง ทำให้ผู้ใช้ถนนบริเวณดังกล่าวขับขีรถยนต์ด้วยความไม่สะดวก จึงทำให้รถยนต์วิ่งได้ด้วยความเร็วที่ต่ำมาก ค่าใช้จ่ายในการใช้นั้นระหว่างการก่อสร้างจึงสูงมาก และเมื่อทำการเปรียบเทียบผลกระทบต่อมูลค่าโครงการของผู้ใช้นั้นในระหว่างการก่อสร้างช่วงถนน Zone 1 – 2 พบว่า ผลกระทบของผู้ใช้นั้นในแต่ละช่วงถนนไม่เท่ากัน ถึงแม้ว่าปริมาณจราจรและลักษณะทางกายภาพของถนนจะมีลักษณะเหมือนกันทุกประการ แต่เนื่องจากช่วงถนนบริเวณ Zone 1 มีระยะเวลาที่มีผลกระทบต่อการจราจรมากกว่า ดังนั้น ผู้ใช้นั้นในบริเวณช่วงถนน Zone 1 จึงได้รับผลกระทบจากการใช้นั้นสูงกว่าผู้ใช้นั้นในบริเวณช่วงถนน Zone 2

ส่วนโครงการสะพานข้ามทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต-ถนนสุทธิสารวินิจฉัย โดยฝั่งถนนขาเข้าส่งผลกระทบต่อผู้ใช้นั้นเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 23,883.44 บาท/ชม. หรือ 286,601.35 บาท/วัน มีผลกระทบในช่วงตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างโครงการทั้งสิ้น 6,299,164.12 บาท คิดเป็นร้อยละ 3.30 ของมูลค่าโครงการ และฝั่งถนนขาออกส่งผลกระทบต่อผู้ใช้นั้นเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 24,732.57 บาท/ชม. หรือ 290,068.66 บาท/วัน มีผลกระทบในช่วงตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างโครงการทั้งสิ้น 6,523,333.38 บาท คิดเป็นร้อยละ 3.10 ของมูลค่าโครงการ ซึ่งโครงการนี้ผู้ใช้นั้นได้รับผลกระทบจากการปิดช่องจราจรหลายช่องจราจร บริเวณถนนขาเข้าและขาออกช่วงถนน Zone 1 และ Zone 2 จากจำนวนฝั่งละ 5 ช่องจราจร เหลือเพียง 3 ช่องจราจร และจากจำนวนฝั่งละ 6 ช่องจราจร เหลือเพียง 4 ช่องจราจร ตามลำดับ ส่งผลให้ถนนบริเวณดังกล่าวไม่สามารถรองรับปริมาณจราจรที่มีอยู่จำนวนมากได้อย่างเพียงพอ นอกจากนี้ ผู้ใช้นั้นยังได้รับผลกระทบจากความกว้างของช่องจราจรที่ลดลงในบริเวณช่วงถนน Zone 3 และ Zone 4 ซึ่งถึงแม้ว่าจะทำการขยายช่องจราจรให้มีจำนวนเท่าเดิมแล้วก็ตาม แต่ก็ยังทำให้ผู้ใช้นั้นขับขีได้ด้วยความเร็วที่ช้าลงกว่าในช่วงปกติที่ไม่มีทำการก่อสร้าง ทั้งนี้ เมื่อทำการเปรียบเทียบผลกระทบต่อมูลค่าโครงการของผู้ใช้นั้นในระหว่างการก่อสร้างช่วงถนน Zone 1 – 4 พบว่า ผลกระทบของผู้ใช้นั้นในแต่ละช่วงถนนไม่เท่ากัน เพราะในแต่ละช่วงถนนมีจำนวนช่องจราจร และระยะทางที่มีผลกระทบต่อการจราจรไม่เท่ากัน โดยผู้ใช้นั้นในบริเวณช่วงถนน

Zone 1 จะได้รับผลกระทบจากการใช้ถนนสูงกว่าผู้ใช้ถนนในบริเวณช่วงถนนอื่น เนื่องจาก ในระหว่างการก่อสร้าง ช่วงถนนบริเวณ Zone 3 และ Zone 4 มีจำนวนช่องจราจรเท่าเดิม คือ 4 ช่องจราจร แต่มีความกว้างช่องจราจรลดลงจาก 3.50 เมตร เป็น 3.40 เมตร ซึ่งถือว่าความกว้างช่องจราจรลดลงเพียงเล็กน้อย ดังนั้น การก่อสร้างในช่วงถนน 2 ช่วงนี้ จึงส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ถนนไม่มากนัก นอกจากนี้ ถึงแม้ว่าช่วงถนน Zone 1 จะมีการปิดช่องจราจร 2 ช่องจราจรเท่ากับช่วงถนน Zone 2 ก็ตาม แต่เนื่องจากช่วงถนน Zone 1 มีจำนวนช่องจราจร 5 ช่องจราจร น้อยกว่าช่วงถนน Zone 2 ที่มีจำนวนช่องจราจร 6 ช่อง ดังนั้น เมื่อมีการปิดช่องจราจรจึงทำให้ช่วงถนน Zone 1 มีความหนาแน่นของถนนมากกว่า รถวิ่งได้ด้วยความเร็วที่ต่ำกว่า ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้ถนนในระหว่างการก่อสร้างจึงสูงกว่า ทั้งนี้ เมื่อทำการเปรียบเทียบผลกระทบของผู้ใช้ถนนฝั่งถนนขาเข้าและฝั่งถนนขาออก ยังพบว่าผู้ใช้ถนนฝั่งถนนขาออกได้รับผลกระทบมากกว่าผู้ใช้ถนนฝั่งถนนขาเข้า เพราะช่วงถนน Zone 1 ฝั่งถนนขาออก มีระยะทางที่ส่งผลกระทบต่อการจราจรมากกว่า

ในขณะที่โครงการสะพานข้ามทางแยกถนนพุทธมณฑลสาย 2 – ถนนบรมราชชนนี ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ถนนเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 1,136.50 บาท/ชม. หรือ 13,637.95 บาท/วัน และมีผลกระทบในช่วงตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างโครงการทั้งสิ้น 2,863,968.82 บาท คิดเป็นร้อยละ 1.03 ของมูลค่าโครงการ ซึ่งผู้ใช้ถนนได้รับผลกระทบจากการปิดช่องจราจรระหว่างการก่อสร้าง แต่ทั้งนี้เหตุผลที่ทำให้การก่อสร้างโครงการนี้ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ถนนไม่มากนักเมื่อเทียบกับโครงการอื่น เนื่องจาก ถนนบริเวณดังกล่าวมีจำนวนช่องจราจรขาเข้าและขาออกมากถึงฝั่งละ 6 ช่องจราจร และเมื่อทำการปิดช่องจราจรจะยังคงเหลือช่องจราจรมากถึงฝั่งละ 5 ช่องจราจร จึงทำให้รถยนต์วิ่งได้ช้าลงไม่มากนัก รวมทั้งเมื่อทำการเปรียบเทียบปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อช่องจราจรกับปริมาณจราจรเฉลี่ยบนถนนโครงการอื่น ยังพบว่า ปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อช่องจราจรของโครงการนี้น้อยกว่าของโครงการอื่น ดังนั้น ความหนาแน่นของถนนจึงมีต่ำกว่า รถยนต์จึงวิ่งได้ในระดับความเร็วที่สูงกว่า จึงทำให้ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจและผลกระทบในการใช้ถนนมีต่ำกว่าโครงการอื่น

สำหรับการวิจัยครั้งนี้ สามารถนำข้อมูลผลกระทบของผู้ใช้ถนนที่เกิดขึ้นจากโครงการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกโครงการต่างๆ มาคำนวณหามูลค่าเฉลี่ยของผลกระทบ (บาท/ชม./กม./ช่องจราจร) เพื่อใช้เป็นประโยชน์ในการพิจารณาคัดเลือกผู้รับเหมาก่อสร้าง ได้ดังตาราง 71

ตาราง 72 มูลค่าผลกระทบจากการใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก

| โครงการ<br>ก่อสร้าง | ทิศทาง   | มูลค่าผลกระทบ<br>(บาท/ชม./กม./ช่อง<br>จราจร) |         | มูลค่า<br>ผลกระทบ<br>ตลอด<br>โครงการ | มูลค่า<br>โครงการ | ร้อยละของ<br>ผลกระทบต่อ<br>มูลค่าโครงการ | รวมมูลค่า<br>ผลกระทบและ<br>มูลค่าโครงการ |
|---------------------|----------|----------------------------------------------|---------|--------------------------------------|-------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|
|                     |          | ช่วงเวลา                                     |         |                                      |                   |                                          |                                          |
|                     |          | กลางวัน                                      | กลางคืน |                                      |                   |                                          |                                          |
|                     |          |                                              |         |                                      |                   |                                          |                                          |
| วิภาวดี             | ขาเข้า   | 23,335                                       | 549     | 6,299,164                            | 190,700,000       | 3.30                                     | 196,999,164                              |
|                     | ขาออก    | 24,172                                       | 560     | 6,523,333                            | 210,600,000       | 3.10                                     | 217,123,333                              |
| พุทธมณฑล            | 2 ทิศทาง | 1,073                                        | 64      | 2,863,969                            | 277,189,278       | 1.03                                     | 280,053,247                              |
| ลาดกระบัง           | 2 ทิศทาง | 9,590                                        | 1,878   | 27,525,333                           | 228,873,000       | 12.03                                    | 256,398,333                              |

จากตาราง 72 เมื่อพิจารณามูลค่าผลกระทบของผู้ใช้ถนนที่เกิดขึ้นตลอดระยะเวลาที่มีการก่อสร้างโครงการ จะเห็นได้ว่า ผู้ใช้ถนนวิภาวดีรังสิตฝั่งถนนขาเข้าในช่วงเวลากลางวันได้รับผลกระทบเป็นจำนวนเงิน 23,335 บาท/ชม./กม./ช่องจราจร และในช่วงเวลากลางคืนได้รับผลกระทบ 549 บาท/ชม./กม./ช่องจราจร รวมเป็นมูลค่าผลกระทบตลอดโครงการเท่ากับ 6,299,164 บาท คิดเป็นร้อยละ 3.30 ส่วนผู้ใช้ถนนวิภาวดีรังสิตฝั่งถนนขาออกในช่วงเวลากลางวันได้รับผลกระทบเป็นจำนวนเงิน 24,172 บาท/ชม./กม./ช่องจราจร และในช่วงเวลากลางคืนได้รับผลกระทบ 560 บาท/ชม./กม./ช่องจราจร รวมเป็นมูลค่าผลกระทบตลอดโครงการเท่ากับ 6,523,333 บาท คิดเป็นร้อยละ 3.10

ผู้ใช้ถนนพุทธมณฑลในช่วงเวลากลางวันได้รับผลกระทบเป็นจำนวนเงิน 1,073 บาท/ชม./กม./ช่องจราจร และในช่วงเวลากลางคืนได้รับผลกระทบ 64 บาท/ชม./กม./ช่องจราจร รวมเป็นมูลค่าผลกระทบตลอดโครงการเท่ากับ 2,863,969 บาท คิดเป็นร้อยละ 1.03

ผู้ใช้ถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบังในช่วงเวลากลางวันได้รับผลกระทบเป็นจำนวนเงิน 9,590 บาท/ชม./กม./ช่องจราจร และในช่วงเวลากลางคืนได้รับผลกระทบ 1,878 บาท/ชม./กม./ช่องจราจร รวมเป็นมูลค่าผลกระทบตลอดโครงการเท่ากับ 27,525,333 บาท คิดเป็นร้อยละ 12.03

จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าการก่อสร้างแต่ละโครงการล้วนแต่มีผลกระทบต่อผู้ใช้ถนน ดังนั้น การที่รัฐบาลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องใช้เกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกผู้รับเหมาก่อสร้างโดยพิจารณาจากมูลค่าโครงการเพียงอย่างเดียวนั้นจึงไม่เพียงพอ และควรมีความจำเป็นที่จะต้องมีการพิจารณามูลค่าผลกระทบของผู้ใช้ถนนที่เกิดขึ้นระหว่างการก่อสร้างควบคู่ด้วย ซึ่งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการพิจารณาคัดเลือกผู้รับเหมาควรจะนำแผนการดำเนินงานก่อสร้างของบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง มาคำนวณเป็นมูลค่าของผลกระทบที่เกิดขึ้น โดยนำมูลค่าของผลกระทบใน

ช่วงเวลากลางวันตั้งแต่เวลา 7.00 น. - 19.00 น. และช่วงเวลากลางคืนตั้งแต่เวลา 19.01 น. - 6.59 น. ที่ได้จากตาราง 71 นี้ ไปใช้อ้างอิงในการคำนวณ แต่ทั้งนี้มูลค่าของผลกระทบที่ได้จากการวิจัยนี้เหมาะสำหรับนำไปใช้กับโครงการก่อสร้างที่มีลักษณะทางกายภาพของถนน ลักษณะการปิดช่องจราจร ลักษณะการขยายไหล่ทาง รวมทั้งปริมาณจราจรที่ใกล้เคียงกับโครงการก่อสร้างทั้ง 3 โครงการนี้เพียงเท่านั้น ซึ่งสำหรับการนำไปใช้งานจริงสำหรับโครงการอื่นควรจะมีการพิจารณาปัจจัยอื่นๆควบคู่ไปด้วย เพื่อให้ได้มูลค่าของผลกระทบของแต่ละโครงการใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด การพิจารณาคัดเลือกผู้รับเหมาจึงจะเกิดประโยชน์สูงสุด และส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ถนนน้อยที่สุด

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

#### สังเขปความมุ่งหมาย และวิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การวิจัยครั้งนี้ มุ่งประเมินต้นทุนทางเศรษฐกิจของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้จะเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานราชการหรือผู้ที่เกี่ยวข้องในการก่อสร้างโครงการ ตระหนักถึงผลกระทบค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนนที่เกิดขึ้นระหว่างการก่อสร้าง เพื่อนำไปแก้ไขปรับปรุงจัดการจราจรได้อย่างเหมาะสม

#### ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ เพื่อประเมินต้นทุนทางเศรษฐกิจในการใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก

#### วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

##### ข้อมูลและแหล่งข้อมูล

ข้อมูลสำหรับการวิจัยครั้งนี้ เป็นข้อมูลทุติยภูมิ ประกอบด้วย

1. ข้อมูลปริมาณจราจรบริเวณทางแยก (คัน/ชม.) ของรถยนต์ 5 ประเภท ได้แก่ รถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถปิคอัพและรถตู้ รถบรรทุก รถโดยสารขนาดเล็ก และรถโดยสารขนาดใหญ่ ซึ่งเป็นข้อมูลรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออกในช่วงเวลากลางวันตั้งแต่เวลา 7.00 น. – 19.00 น. มีแหล่งข้อมูล คือ สำนักการจราจรและขนส่ง

เนื่องจากบริเวณทางแยกที่ทำการศึกษานั้น สำนักการจราจรและขนส่งไม่มีการเก็บข้อมูลปริมาณการจราจร ดังนั้น จึงได้นำปริมาณจราจรบริเวณพื้นที่ใกล้เคียงทางแยกที่ศึกษามาเฉลี่ยเป็นปริมาณการจราจรของทางแยกนั้น

สำหรับปริมาณจราจรในช่วงเวลากลางคืนตั้งแต่เวลา 19.01 น. – 6.59 น. จะได้จากการคำนวณคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 30 ของปริมาณจราจรในช่วงเวลากลางวัน (7.00 น. – 19.00 น.) (วิษณุ ทรัพย์สมพล, 2542: 37)

2.ข้อมูลลักษณะทางกายภาพของถนน แบ่งออกเป็น ลักษณะทางกายภาพของถนนก่อนการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก และลักษณะทางกายภาพของถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก มีแหล่งข้อมูล คือ สำนักงานจราจรและขนส่ง สำนักงานออกแบบ สำนักงานโยธา กรุงเทพมหานคร และบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างโครงการต่างๆ ทั้งนี้ ในการเลือกถนนที่จะทำการศึกษา มีเกณฑ์ดังนี้

2.1 ถนนนั้นเป็นถนนที่มีปริมาณการจราจรสูง

2.2 ถนนมีปัจจัยที่ทำให้เกิดการเดินทางสูง เช่น มีอาคารสำนักงานจำนวนมาก มีห้างสรรพสินค้า มีสถานที่ตั้งของหน่วยงานต่างๆ ฯลฯ

2.3 ถนนนั้นมีปัญหาการจราจรติดขัด

2.4 ถนนนั้นได้รับผลกระทบโดยตรงจากการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก

2.5 ถนนนั้นมีทางเชื่อมต่อกับถนนสำคัญหลายสาย

3.ข้อมูลราคาทางการเงินของน้ำมันเชื้อเพลิง มีแหล่งข้อมูล คือ บริษัท ไทยออยล์ จำกัด (มหาชน)

4.ข้อมูลราคาทางการเงินของน้ำมันหล่อลื่น มีแหล่งข้อมูล คือ สถาบันวิจัยปิโตรเลียม

5.ข้อมูลราคาทางการเงินของยางรถ มีแหล่งข้อมูล คือ กรมการค้าภายใน

6.ข้อมูลราคาทางการเงินของยานพาหนะ มีแหล่งข้อมูล คือ กรมการค้าภายใน และโครงการศึกษาความเหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจ วิศวกรรม และผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการเร่งรัดขยายทางสายประธานให้เป็น 4 ช่องจราจร (ระยะที่ 2) ทางหลวงหมายเลข 4 สายชุมพร – ระนอง

7.ข้อมูลอัตราดอกเบี้ยประเภทลูกค้าชั้นดี มีแหล่งข้อมูลคือ ธนาคารแห่งประเทศไทย

8.ข้อมูลราคาทางการเงินของค่าแรงพนักงานซ่อมบำรุงรถ ค่าแรงพนักงานประจำรถและการอำนวยความสะดวกในการเดินทางของยานพาหนะประเภทต่างๆ มีแหล่งข้อมูล คือ โครงการศึกษาความเหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจ วิศวกรรม และผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการเร่งรัดขยายทางสายประธานให้เป็น 4 ช่องจราจร (ระยะที่ 2) ทางหลวงหมายเลข 4 สายชุมพร – ระนอง

### เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลที่มีลักษณะเป็นข้อมูลทุติยภูมิที่ได้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ แล้วนำเอาข้อมูลมาจัดกระทำใหม่ ให้สามารถทำการวิเคราะห์ให้เป็นไปตามตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. ตารางราคาทางเศรษฐกิจขององค์ประกอบในการใช้รถยนต์ประเภทต่างๆ ได้จากการนำราคาทางการเงินขององค์ประกอบในการใช้รถยนต์ประเภทต่างๆ มาคำนวณหักภาษีและเงินกองทุนต่างๆ เพื่อหาราคาทางเศรษฐกิจ และนำไปใช้ในการคำนวณร่วมกับอัตราการสิ้นเปลืองขององค์ประกอบในการใช้รถยนต์ประเภทต่างๆ

2. ตารางอัตราการสิ้นเปลืองขององค์ประกอบในการใช้รถยนต์แต่ละประเภท ณ ระดับความเร็วต่างๆ ได้แก่ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าน้ำมันหล่อลื่น ค่ายาง ค่าอะไหล่ในการบำรุงรักษา ต้นทุนราคารถ และค่าจ้างพนักงานประจำรถและการอำนวยความสะดวก ได้จากการคำนวณตามสูตรสมการถดถอย ซึ่งนำมาใช้คำนวณร่วมกับราคาทางเศรษฐกิจขององค์ประกอบในการใช้รถยนต์แต่ละประเภท เพื่อคำนวณหาค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจจากการใช้รถ ใช้สำหรับนำความเร็วที่คำนวณได้มาเทียบตารางเป็นค่าใช้จ่ายในการใช้รถ ณ ระดับความเร็วที่รถวิ่ง

3. ตารางค่าของเวลาในการเดินทาง นำมาใช้ในการคำนวณค่าใช้จ่ายด้านเวลาในการเดินทางที่เพิ่มขึ้นระหว่างการก่อสร้าง

4. ตารางข้อมูลปริมาณจราจร ผู้วิจัยได้นำข้อมูลปริมาณจราจรของรถยนต์แต่ละประเภทบริเวณทางแยกที่ทำการศึกษาและปริมาณจราจรบริเวณใกล้เคียง (ในกรณีที่ทางแยกนั้นไม่มีข้อมูลปริมาณจราจร) รวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออกในช่วงเวลากลางวัน (7.00 น. – 19.00 น.) ซึ่งเก็บข้อมูลโดยสำนักการจราจรและขนส่ง ปี พ.ศ. 2548 และ 2549 มาคำนวณหาปริมาณการจราจรเฉลี่ยต่อชั่วโมง และทำการแบ่งปริมาณจราจรทิศทางขาเข้าและขาออกเป็นจำนวนเท่ากัน รวมทั้งทำการคำนวณปริมาณจราจรในช่วงเวลากลางคืนเป็นร้อยละ 30 ของปริมาณจราจรในช่วงเวลากลางวัน เพื่อนำมาคำนวณหาความเร็วรถยนต์

5. ตารางลักษณะทางกายภาพของถนน ได้นำข้อมูลลักษณะทางกายภาพของถนนก่อนและระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกมาสรุปเป็นตาราง เพื่อใช้ในการคำนวณหาความเร็วรถยนต์

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูลในรูปของข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากสถานที่ดังกล่าวข้างต้น โดยเป็นข้อมูลเกี่ยวกับ ราคาทางการเงินของน้ำมันเชื้อเพลิง ราคาทางการเงินของน้ำมันหล่อลื่น ราคาทางการเงินของยางรถ ราคาทางการเงินของยานพาหนะ อัตราดอกเบี้ยประเภทลูกค้าชั้นดี ราคาทางการเงินของค่าแรงพนักงานซ่อมบำรุงรถ ค่าแรงพนักงานประจำรถและการอำนวยความสะดวก และค่าของเวลาในการเดินทางของยานพาหนะประเภทต่างๆ ปริมาณจราจรบริเวณทางแยก (คัน/ชม.) และลักษณะทางกายภาพของถนน

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยทำการประมวลผลข้อมูลและวิเคราะห์ผลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

#### 1. การคำนวณค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถ มีองค์ประกอบ 2 ส่วนหลักๆ คือ

1.1 การคำนวณค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจที่เป็นองค์ประกอบในการใช้รถแต่ละประเภท ณ ระดับความเร็วต่างๆ ประกอบด้วย ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง, ค่าน้ำมันหล่อลื่น, ค่ายาง, ค่าบำรุงรักษา, ค่าเสื่อมราคา, ต้นทุนราคารถ, และเงินเดือนพนักงานประจำรถและการอำนวยความสะดวก โดยทำการคำนวณข้อมูลราคาทางเศรษฐกิจและอัตราการสิ้นเปลืององค์ประกอบในการใช้รถแต่ละประเภท แล้วสรุปผลการวิเคราะห์เป็นตารางค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถของรถยนต์แต่ละประเภท ณ ระดับความเร็วต่างๆ สำหรับนำความเร็ว (S) ก่อนการก่อสร้างและระหว่างการก่อสร้างที่คำนวณได้ มาใช้เทียบตารางดังกล่าวเพื่อหาค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถ (VOC)

1.2 การคำนวณความเร็วของรถยนต์ที่วิ่ง (S) จะขึ้นอยู่กับ ปริมาณจราจร ได้แก่ปริมาณจราจร (PCU/ชม.), จำนวนรถบรรทุก, จำนวนรถประจำทางและลักษณะทางกายภาพของถนน ได้แก่ ความกว้างช่องจราจร, ชนิดเกาะกลางถนน, ความกว้างของไหล่ทาง, ระยะทางที่มีผลกระทบต่อการจราจร ซึ่งในส่วนนี้จะใช้แบบจำลองในการคำนวณหาความเร็วของรถก่อนและระหว่างการก่อสร้าง

2.การคำนวณค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก จะใช้แบบจำลองค่าใช้จ่ายในการใช้ถนนในการคำนวณ โดยการนำความเร็ว (S) ก่อนการก่อสร้างและระหว่างการก่อสร้างที่คำนวณได้ มาใช้ในการคำนวณค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถ (VOC) ของยานพาหนะประเภทต่างๆ คำนวณค่าใช้จ่ายในการใช้รถที่เพิ่มขึ้น ( $\Delta VOC$ ) และค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถที่เพิ่มขึ้น (DDC)

## สรุปผลการศึกษาค้นคว้า

จากวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถ ณ ระดับความเร็วต่างๆ พบว่า ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถยนต์จะมากหรือน้อย นอกจากจะขึ้นอยู่กับราคาทางเศรษฐกิจของน้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันหล่อลื่น ยางรถ และองค์ประกอบอื่นๆที่เกี่ยวข้องในการใช้รถแล้ว ยังขึ้นอยู่กับความเร็วของรถที่วิ่ง ขนาดของรถยนต์ และลักษณะการใช้งานของรถยนต์ ซึ่งหากรถยนต์วิ่งด้วยความเร็วที่ต่ำ หรือรถยนต์มีขนาดใหญ่ หรือมีขนาดเครื่องยนต์ที่ใหญ่ หรือมีการใช้งานในลักษณะการบรรทุกเป็นจำนวนมาก จะทำให้อัตราการสิ้นเปลืองขององค์ประกอบต่างๆในการใช้รถมีสูง และส่งผลให้ค่าใช้จ่ายในการใช้รถสูงขึ้น ดังนั้นวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถ ณ ระดับความเร็วต่างๆ จึงเป็นประเด็นสำคัญที่จะต้องทำการศึกษาก่อนที่จะทำการคำนวณค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก เนื่องจากเมื่อมีการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ลักษณะทางกายภาพของถนนที่เปลี่ยนแปลงไป จะทำให้ความเร็วในการขับเคลื่อนเปลี่ยนแปลงไป ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถของผู้ใช้ถนนในบริเวณดังกล่าวก็จะเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย

## สรุปผลการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก

ผลการวิเคราะห์รวมค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนนในทุกช่วงถนนของโครงการก่อสร้างแต่ละโครงการทั้ง 3 โครงการ พบว่า

ผู้ใช้ถนนวิภาวดีรังสิตในช่วงเวลากลางวันฝั่งขาเข้าก่อนการก่อสร้าง มีค่าใช้จ่ายในการใช้รถ 31,552.77 บาท/ชม. มีค่าใช้จ่ายด้านเวลาในการใช้รถ 34,546.83 บาท/ชม. รวมเป็นค่าใช้จ่ายในการใช้ถนนทั้งสิ้น 66,099.60 บาท/ชม. และในระหว่างการก่อสร้างผู้ใช้ถนนมีค่าใช้จ่ายในการใช้รถ 34,054.63 บาท/ชม. มีค่าใช้จ่ายด้านเวลาในการใช้รถ 55,379.90 บาท/ชม. รวมเป็นค่าใช้จ่ายในการใช้ถนนทั้งสิ้น 89,434.53 บาท/ชม. สำหรับในบริเวณถนนฝั่งขาออก ผู้ใช้ถนนก่อนการก่อสร้างมีค่าใช้จ่ายในการใช้รถ 32,257.13 บาท/ชม. มีค่าใช้จ่ายด้านเวลาในการใช้รถ 34,910.01 บาท/ชม. รวมเป็นค่าใช้จ่ายในการใช้ถนนทั้งสิ้น 67,167.14 บาท/ชม. และในระหว่างการก่อสร้างผู้ใช้ถนนมีค่าใช้จ่ายในการใช้รถ 34,866.31 บาท/ชม. มีค่าใช้จ่ายด้านเวลาในการใช้รถ 56,510.04 บาท/ชม. รวมเป็นค่าใช้จ่ายในการใช้ถนนทั้งสิ้น 91,376.35 บาท/ชม.

ในช่วงเวลากลางคืน ผู้ใช้ถนนวิภาวดีรังสิตฝั่งขาเข้าก่อนการก่อสร้าง มีค่าใช้จ่ายในการใช้รถ 8,118.14 บาท/ชม. มีค่าใช้จ่ายด้านเวลาในการใช้รถ 5,892.49 บาท/ชม. รวมเป็นค่าใช้จ่ายในการใช้ถนนทั้งสิ้น 14,010.63 บาท/ชม. และในระหว่างการก่อสร้างผู้ใช้ถนนมีค่าใช้จ่ายในการใช้รถ 8,274.18 บาท/ชม. มีค่าใช้จ่ายด้านเวลาในการใช้รถ 6,284.96 บาท/ชม. รวมเป็นค่าใช้จ่ายในการใช้ถนนทั้งสิ้น 14,559.14 บาท/ชม. สำหรับในบริเวณถนนฝั่งขาออก ผู้ใช้ถนนก่อนการก่อสร้างมีค่าใช้จ่ายในการใช้รถ 8,305.35 บาท/ชม. มีค่าใช้จ่ายด้านเวลาในการใช้รถ 5,960.04 บาท/ชม. รวมเป็นค่าใช้จ่ายในการใช้ถนนทั้งสิ้น 14,265.39 บาท/ชม. และในระหว่างการก่อสร้างผู้ใช้ถนนมีค่าใช้จ่ายในการใช้รถ 8,466.68 บาท/ชม. มีค่าใช้จ่ายด้านเวลาในการใช้รถ 6,360.92 บาท/ชม. รวมเป็นค่าใช้จ่ายในการใช้ถนนทั้งสิ้น 14,827.60 บาท/ชม.

ผู้ใช้ถนนพุทธมณฑลในช่วงเวลากลางวันก่อนการก่อสร้าง มีค่าใช้จ่ายในการใช้รถ 15,791.03 บาท/ชม. มีค่าใช้จ่ายด้านเวลาในการใช้รถ 13,021.07 บาท/ชม. รวมเป็นค่าใช้จ่ายในการใช้ถนนรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก 28,812.10 บาท/ชม. และในระหว่างการก่อสร้างผู้ใช้ถนน มีค่าใช้จ่ายในการใช้รถ 16,074.02 บาท/ชม. มีค่าใช้จ่ายด้านเวลาในการใช้รถ 13,810.90 บาท/ชม. รวมเป็นค่าใช้จ่ายในการใช้ถนนรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก 29,884.92 บาท/ชม. สำหรับในช่วงเวลากลางคืน ผู้ใช้ถนนมีค่าใช้จ่ายในการใช้รถ 4,489.44 บาท/ชม. มีค่าใช้จ่ายด้านเวลาในการใช้รถ 3,266.85 บาท/ชม. รวมเป็นค่าใช้จ่ายในการใช้ถนนรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก 7,756.29 บาท/ชม. และในระหว่างการก่อสร้างผู้ใช้ถนนมีค่าใช้จ่ายในการใช้รถ 4,505.56 บาท/ชม. มีค่าใช้จ่ายด้านเวลาในการใช้รถ 3,314.40 บาท/ชม. รวมเป็นค่าใช้จ่ายในการใช้ถนนรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก 7,819.96 บาท/ชม.

สำหรับผู้ใช้ถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบังในช่วงเวลากลางวันก่อนการก่อสร้าง มีค่าใช้จ่ายในการใช้รถ 13,191.20 บาท/ชม. มีค่าใช้จ่ายด้านเวลาในการใช้รถ 11,830.40 บาท/ชม. รวมเป็นค่าใช้จ่ายในการใช้ถนนรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก 25,021.60 บาท/ชม. และในระหว่างการก่อสร้างผู้ใช้ถนน มีค่าใช้จ่ายในการใช้รถ 14,945.98 บาท/ชม. มีค่าใช้จ่ายด้านเวลาในการใช้รถ 19,666.12 บาท/ชม. รวมเป็นค่าใช้จ่ายในการใช้ถนนรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก 34,612.10 บาท/ชม. สำหรับในช่วงเวลากลางคืน ผู้ใช้ถนนมีค่าใช้จ่ายในการใช้รถ 3,363.22 บาท/ชม. มีค่าใช้จ่ายด้านเวลาในการใช้รถ 2,031.04 บาท/ชม. รวมเป็นค่าใช้จ่ายในการใช้ถนนรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก 5,394.26 บาท/ชม. และในระหว่างการก่อสร้างผู้ใช้ถนนมีค่าใช้จ่ายในการใช้รถ 3,896.38 บาท/ชม. มีค่าใช้จ่ายด้านเวลาในการใช้รถ 3,376.26 บาท/ชม. รวมเป็นค่าใช้จ่ายในการใช้ถนนรวมทุกทิศทางขาเข้าและขาออก 7,272.64 บาท/ชม.

จากผลการวิเคราะห์ดังกล่าวข้างต้น สามารถนำมาสรุปผลกระทบของผู้ใช้ถนน ได้ดังนี้

โครงการสะพานข้ามทางแยกถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบัง - สถานีบรรจและแยกสินค้ากล่องลาดกระบัง มีผลกระทบต่อผู้ใช้นถนนเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 11,468.89 บาท/ชม. หรือ 137,626.66 บาท/วัน และมีผลกระทบในช่วงตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างโครงการทั้งสิ้น 27,525,332.79 บาท คิดเป็นร้อยละ 12.03 ของมูลค่าโครงการ

โครงการสะพานข้ามทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต - ถนนสุทธิสารวินิจฉัย ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้นถนนเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 48,616.02 บาท/ชม. หรือ 583,392.21 บาท/วัน และมีผลกระทบในช่วงตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างโครงการทั้งสิ้น 12,822,498 บาท คิดเป็นร้อยละ 5.60 ของมูลค่าโครงการ

ส่วนโครงการสะพานข้ามทางแยกถนนพุทธมณฑลสาย 2 - ถนนบรมราชชนนี ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้นถนนเป็นจำนวนเงินทั้งสิ้น 1,136.50 บาท/ชม. หรือ 13,637.95 บาท/วัน และมีผลกระทบในช่วงตลอดระยะเวลาที่ทำการก่อสร้างโครงการทั้งสิ้น 2,863,968.82 บาท คิดเป็นร้อยละ 1.03 ของมูลค่าโครงการ

จากผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ในระหว่างการก่อสร้างผู้ใช้นถนนบริเวณที่ทำการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกทั้ง 3 โครงการ มีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้นถนนเพิ่มขึ้นจากก่อนที่มีการก่อสร้างเนื่องจาก ในระหว่างการก่อสร้างลักษณะทางกายภาพของถนนได้เปลี่ยนแปลงไป คือ มีช่องจราจรหรือมีความกว้างช่องจราจรลดลง ถนนจึงมีความหนาแน่นมากขึ้น ทำให้รถยนต์ที่วิ่งผ่านถนนบริเวณดังกล่าววิ่งด้วยความเร็วที่ช้าลงกว่าปกติ ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายของผู้ใช้นถนนสูงขึ้น นอกจากนี้ ถึงแม้ว่าลักษณะทางกายภาพของถนนที่ทำการก่อสร้างในช่วงเวลากลางวันและช่วงเวลากลางคืน จะมีลักษณะเหมือนกันทุกประการ แต่ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้นถนนในช่วงเวลากลางวันกลับสูงกว่าในช่วงเวลากลางคืนเนื่องจาก ในช่วงเวลากลางวันมีปริมาณจราจรสูงกว่าในช่วงเวลากลางคืน

## อภิปรายผล

จากการวิเคราะห์ข้อมูลข้างต้นทำให้ได้ผลสรุปของการวิเคราะห์ ซึ่งสามารถนำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

ในระหว่างการก่อสร้างโครงการทั้ง 3 โครงการ ส่งผลให้ผู้ใช้นถนนได้รับผลกระทบจากการก่อสร้างโดยผู้ใช้นถนนในช่วงเวลากลางวันจะได้รับผลกระทบมากกว่าผู้ใช้นถนนในช่วงเวลากลางคืน เพราะมีปริมาณจราจรมากกว่าช่วงเวลากลางคืน ซึ่งผลกระทบของผู้ใช้นถนนนี้เกิดจากการเปลี่ยนแปลงลักษณะทางกายภาพของถนนในระหว่างการก่อสร้าง ได้แก่ จำนวนช่องจราจรที่ลดลง ความกว้างช่องจราจรที่ลดลง ความกว้างของไหล่ทางที่ลดลง จึงส่งผลต่อความหนาแน่นของถนน ทำให้ถนนมีความหนาแน่นมากขึ้นรถยนต์วิ่งได้ช้าลง ดังนั้น เครื่องยนต์จึงต้องทำงานหนักขึ้น ทำให้อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง

น้ำมันหล่อลื่น ยางรถ และองค์ประกอบอื่นๆที่เกี่ยวข้องในการใช้รถยนต์ และค่าใช้จ่ายในการใช้รถยนต์สูงขึ้น รวมทั้งยังส่งผลให้ผู้ใช้นั้นยังต้องใช้เวลาในการเดินทางที่ยาวนานขึ้น ค่าใช้จ่ายด้านเวลาในการใช้รถจึงเพิ่มขึ้น ทำให้ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจรวมทั้งหมดของผู้ใช้นั้นในระหว่างการก่อสร้างจึงสูงขึ้นตามไปด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวิชญ์ ทรัพย์สมพล (2542) ที่กล่าวว่าผลกระทบจากการปิดการจราจร 1 ช่องทาง ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายของผู้ใช้นั้นเพิ่มขึ้น และค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้นั้นในช่วงเวลากลางวันสูงกว่าในช่วงเวลากลางคืนทั้งๆที่ลักษณะทางกายภาพของถนนมีลักษณะเหมือนกัน เนื่องจากในช่วงเวลากลางคืนมีปริมาณการจราจรน้อยกว่า โดยมีปริมาณการจราจรเพียงร้อยละ 30 ของปริมาณการจราจรในช่วงเวลากลางวัน ดังนั้น ถนนในช่วงเวลากลางวันจึงมีความหนาแน่นมากกว่า รถยนต์จึงวิ่งได้ในระดับความเร็วที่ต่ำกว่า นอกจากนี้ ปัจจัยที่มีผลต่อค่าใช้จ่ายของผู้ใช้นั้นอาจเกิดจากการที่ผู้ขับขี่ยานพาหนะไม่คุ้นเคยกับลักษณะถนนที่เปลี่ยนแปลงไป ต้องใช้ความระมัดระวังในการขับขี่มากขึ้น จึงทำการขับขี่ด้วยระดับความเร็วที่ต่ำกว่าปกติ จนส่งผลกระทบต่อความล่าช้าของผู้ใช้ถนนคนอื่น ๆ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสมพงษ์ สุภาวรรณพงศ์ (2545) และกองบัญชาการตำรวจนครบาล (2535) ที่กล่าวว่าสภาพแวดล้อมและความคลาดเคลื่อนของการรับรู้ของคน เป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดปัญหาการจราจรได้เช่นเดียวกับปัจจัยด้านอื่นๆ อาทิเช่น สายตาของผู้ขับขี่ผิดปกติ ความกว้างของช่องเดินรถไม่กว้างพอ แนวถนนกลางถนนไม่ชัดเจน ไหล่ทางแคบ ขรุขระ แสงสว่างไม่เพียงพอ ก็จะส่งผลกระทบต่อจราจรบนท้องถนนและอาจเกิดอุบัติเหตุได้ในที่สุด

เมื่อทำการเปรียบเทียบผลกระทบต่อมูลค่าโครงการของผู้ใช้นั้นในระหว่างการก่อสร้างทั้ง 3 โครงการ ยังพบว่า การก่อสร้างแต่ละโครงการส่งผลกระทบต่อผู้ใช้นั้นไม่เท่ากัน เนื่องจาก ลักษณะทางกายภาพของถนนและปริมาณการจราจรบริเวณทางแยกของโครงการก่อสร้างแต่ละโครงการมีความแตกต่างกัน โดยโครงการสะพานข้ามทางแยกถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบัง - สถานีบรรจุน้ำมันและแยกสินค้ากล่องลาดกระบัง มีผลกระทบร้อยละ 12.03 ของมูลค่าโครงการ เนื่องจาก เป็นถนนสายสำคัญที่มีรถบรรทุกวิ่งผ่านเป็นจำนวนมาก รวมทั้งยังมีจำนวนช่องจราจรน้อยกว่าถนนที่ทำการก่อสร้างโครงการอื่นอยู่มาก โดยมีฝั่งถนนขาเข้าและขาออกน้อยมากเพียงทิศทางละ 2 ช่องจราจรเท่านั้น เมื่อทำการก่อสร้าง แม้จะทำการขยายผิวจราจรให้มีจำนวนช่องจราจรเท่าเดิม แต่กลับส่งผลให้ความกว้างช่องจราจรและความกว้างของไหล่ทางลดลง ทำให้ผู้ใช้นั้นบริเวณดังกล่าวขับขี่รถยนต์ด้วยความไม่สะดวก รถยนต์จึงวิ่งได้ช้าลงอย่างมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของทวีศักดิ์ ตะกะระโทก และสยมภู ว่องวิทย์การ (2550) ที่พบว่า หากถนนมีขนาดช่องจราจรกว้างมากกว่า 3.00 เมตร อัตราความเร็วในการขับขี่รถยนต์จะมีค่าเพิ่มขึ้น 4% เมื่อ

เปรียบเทียบกับถนนที่ขนาดช่องจราจรกว้างน้อยกว่าหรือเท่ากับ 3.00 เมตร แสดงให้เห็นว่า เมื่อความกว้างช่องจราจรยิ่งลดลง จะทำให้ความเร็วในการขับชี่รถยนต์ลดลง ดังนั้น ค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนนจึงสูงขึ้น

สำหรับโครงการสะพานข้ามทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต - ถนนสุทธิสารวินิจฉัย มีมูลค่าผลกระทบฝั่งถนนขาเข้า คิดเป็นร้อยละ 3.30 ของมูลค่าโครงการ และมีมูลค่าผลกระทบฝั่งถนนขาออก คิดเป็นร้อยละ 3.10 ของมูลค่าโครงการ ซึ่งผู้ใช้ถนนได้รับผลกระทบจากการปิดช่องจราจรหลายช่องจราจร บริเวณถนนขาเข้าและขาออกช่วงถนน Zone 1 จากจำนวนฝั่งละ 5 ช่องจราจร เหลือเพียง 3 ช่องจราจร และช่วงถนน Zone 2 จากจำนวนฝั่งละ 6 ช่องจราจร เหลือเพียง 4 ช่องจราจร ส่งผลให้ถนนบริเวณดังกล่าวไม่สามารถรองรับปริมาณจราจรที่มีอยู่จำนวนมากได้อย่างเพียงพอ นอกจากนี้ ผู้ใช้ถนนยังได้รับผลกระทบจากความกว้างของช่องจราจรที่ลดลงในบริเวณช่วงถนน Zone 3 และ Zone 4 จาก 3.50 เมตร เป็น 3.40 เมตร ซึ่งถึงแม้ว่าจะทำการขยายช่องจราจรให้มีจำนวนเท่าเดิมแล้วก็ตาม แต่ก็ยังทำให้ผู้ใช้ถนนขับชี่ด้วยความเร็วที่ช้าลงกว่าในช่วงปกติที่ไม่มีการก่อสร้าง

ส่วนโครงการสะพานข้ามทางแยกถนนพุทธมณฑลสาย 2 – ถนนบรมราชชนนี มีผลกระทบร้อยละ 1.03 ของมูลค่าโครงการ โดยผู้ใช้ถนนได้รับผลกระทบจากการปิดช่องจราจร แต่ทั้งนี้เหตุผลที่ทำให้การก่อสร้างโครงการนี้ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ถนนไม่มากนักเมื่อเทียบกับโครงการอื่น เนื่องจาก ถนนบริเวณดังกล่าวมีจำนวนช่องจราจรขาเข้าและขาออกมากถึงฝั่งละ 6 ช่องจราจร และเมื่อทำการปิดช่องจราจรจะยังคงเหลือช่องจราจรมากถึงฝั่งละ 5 ช่องจราจร จึงทำให้รถยนต์วิ่งได้ช้าลงไม่มากนัก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของทวีศักดิ์ ตะกระโทก และสยมภู ว่องวิทย์การ (2550) ที่กล่าวว่า จำนวนช่องจราจรมีอิทธิพลมากต่อการเลือกใช้ความเร็วในการขับชี่รถยนต์ในพื้นที่เทศบาลนคร กล่าวคือ ถนนที่มีจำนวนช่องจราจร 4 ช่องจราจรต่อหนึ่งทิศทางการจราจร มีอัตราความเร็วในการขับชี่รถยนต์ที่เพิ่มขึ้นถึง 31.5% เมื่อเปรียบเทียบกับถนนที่มีจำนวนช่องจราจร 1 ช่องจราจรต่อหนึ่งทิศทางการจราจร รวมทั้งเมื่อทำการเปรียบเทียบปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อช่องจราจรกับปริมาณจราจรเฉลี่ยบนถนนโครงการอื่น ยังพบว่าปริมาณจราจรเฉลี่ยต่อช่องจราจรของโครงการนี้น้อยกว่าของโครงการอื่น ดังนั้น ความหนาแน่นของถนนจึงมีต่ำกว่า รถยนต์จึงวิ่งได้ในระดับความเร็วที่สูงกว่า จึงทำให้ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจและผลกระทบในการใช้ถนนมีต่ำกว่าโครงการอื่น

นอกจากนี้ ความแตกต่างของผลกระทบของผู้ใช้ถนนแต่ละโครงการยังขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นๆอีก ได้แก่ ระยะทางที่มีผลกระทบต่อการจราจร และจำนวนวันที่มีผลกระทบต่อการจราจร ดังเช่นงานวิจัยของวิษณุ ทรัพย์สมพล (2542) ที่ศึกษาได้ว่า ความแตกต่างของผลกระทบเกิดจากปริมาณการจราจร ร้อยละของรถบรรทุกและรถประจำทาง ลักษณะทางกายภาพของถนน ที่มีผลต่อความหนาแน่นของถนนและ

ความเร็วของรถยนต์ที่วิ่ง รวมทั้งยังขึ้นอยู่กับระยะทางที่มีผลกระทบต่อการจราจร และจำนวนวันที่มีผลกระทบกับการจราจร ซึ่งหากโครงการก่อสร้างนั้นมีระยะทางหรือจำนวนวันที่มีผลกระทบกับการจราจร ยิ่งมาก จะทำให้ค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนนในระหว่างการก่อสร้างยิ่งสูงขึ้น

จากผลการศึกษาในครั้งนี้ จึงแสดงให้เห็นว่าการนำมูลค่าผลกระทบที่เกิดขึ้นกับผู้ใช้งาน มาเป็นเกณฑ์ในการพิจารณาพร้อมกับมูลค่าโครงการ จึงเป็นสิ่งสำคัญที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรจะทำให้ความสนใจเพื่อใช้ในการคัดเลือกผู้รับเหมาก่อสร้างโครงการต่างๆ เนื่องจาก โดยปกติแล้วในแต่ละปีกรุงเทพมหานคร และเมืองต่างๆจะมีการก่อสร้างโครงการเกิดขึ้นหลายโครงการ ซึ่งหากรวมมูลค่าผลกระทบต่อผู้ใช้ถนนที่เกิดขึ้นในแต่ละปีแล้ว อาจจะมีมูลค่าของผลกระทบสูงมาก ดังนั้น การใช้เกณฑ์ดังกล่าวในการพิจารณาคัดเลือกผู้รับเหมาก่อสร้าง จะทำให้บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างให้ความสำคัญและพยายามออกแบบวางแผนการดำเนินงานก่อสร้างให้ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ถนนน้อยที่สุด

## ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ผู้วิจัยได้มีข้อเสนอแนะทั่วไปและข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

### ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.จากผลการศึกษา พบว่า จำนวนช่องจราจรที่ลดลงจะทำให้ความหนาแน่นในแต่ละช่องจราจรเพิ่มมากขึ้น และอาจจะไม่สามารถรองรับปริมาณจราจรที่มีอยู่เท่าเดิมได้ ดังนั้น จำนวนช่องจราจรจึงเป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ถนน ทำให้ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถและค่าใช้จ่ายด้านเวลาของผู้ใช้รถสูงขึ้น ดังนั้น ในการก่อสร้างโครงการต่างๆ ผู้รับเหมาก่อสร้างจึงควรจะหาวิธีการก่อสร้างที่หลีกเลี่ยงการปิดช่องจราจรให้ได้มากที่สุด ซึ่งหากมีความจำเป็นที่จะต้องมีการปิดช่องจราจร อย่างน้อยก็ควรจะมีการขยายพื้นที่เพื่อเพิ่มจำนวนช่องจราจรให้มีจำนวนช่องจราจรเท่าเดิม ดังเช่น โครงการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกวิภาวดีรังสิต-สุทธิสารวินิจฉัย ที่มีการขยายไหล่ทางเพื่อเพิ่มจำนวนช่องจราจร 1 ช่องจราจร ในบริเวณพื้นที่ Zone 3 – 4 ทำให้จำนวนช่องจราจรบริเวณดังกล่าวมีจำนวนเท่าเดิม การก่อสร้างจึงส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ถนนไม่มากนัก นอกจากนี้ อาจจะใช้มาตรการกระจายปริมาณจราจรไปยังแยกต่างๆ บริเวณใกล้เคียงโดยรอบ เพื่อเป็นการลดความหนาแน่นบริเวณดังกล่าว ทำให้การก่อสร้างส่งผลกระทบต่อผู้ใช้ถนนน้อยที่สุด

2.จากผลการศึกษา พบว่า ในระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกผู้ใช้ถนนมีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นมากกว่าก่อนที่มีการก่อสร้าง ดังนั้น รัฐบาลควรจะมีวิธีการดำเนินการคัดเลือกผู้รับเหมาก่อสร้าง โดยพิจารณาจากแผนการดำเนินงานก่อสร้างและการปรับปรุงสภาพการจราจร อาทิเช่น ลักษณะการปิดช่องจราจร ช่วงเวลาในการปิดช่องจราจร ระยะทางและจำนวนวันที่มีผลกระทบต่อการจราจร การขยายไหล่ทาง มาใช้ในการประเมินมูลค่าผลกระทบที่เกิดขึ้นแก่ผู้ใช้งาน เพื่อเป็นการจูงใจให้ผู้รับเหมาก่อสร้างโครงการต่างๆพยายามวางแผนการก่อสร้างให้เกิดผลกระทบต่อผู้ใช้น้อยที่สุด

3.รัฐบาลควรมีการลงพื้นที่ตรวจสอบและประเมินผลการปฏิบัติของผู้รับเหมาก่อสร้างอยู่เสมอ ว่าเป็นไปตามแผนการดำเนินงานก่อสร้างหรือไม่ เช่น เมื่อมีการปิดช่องจราจรแล้ว มีจำนวนช่องจราจร มีการขยายไหล่ทางหรือความกว้างช่องจราจรตามที่ได้ระบุไว้หรือไม่ ซึ่งหากการปฏิบัติงานนั้นไม่เป็นไปตามแผนและส่งผลกระทบต่อจราจร รัฐบาลก็ควรมีมาตรการการแก้ไขปัญหาดังกล่าว เช่น อาจมีการเก็บค่าปรับในส่วนหนึ่งของผลกระทบที่เพิ่มขึ้นต่อผู้ใช้งาน โดยใช้มูลค่าเฉลี่ยผลกระทบจากการศึกษาในครั้งนี้ ประกอบในการคำนวณ

### ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1.การวิจัยครั้งนี้มีข้อจำกัดในเรื่องของข้อมูล เพราะหน่วยงานที่เกี่ยวข้องไม่มีการเก็บข้อมูลปริมาณจราจรของทางแยกที่ได้ทำการศึกษาและปริมาณจราจรในช่วงเวลาดังกล่าว ดังนั้น เพื่อให้ได้ข้อมูลใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด การศึกษาครั้งนี้จึงได้นำปริมาณจราจรบริเวณใกล้เคียงมาเป็นปริมาณจราจรของทางแยกที่ทำการศึกษา รวมทั้งยังทำการประมาณปริมาณจราจรเวลากลางคืนเป็นร้อยละ 30 ของช่วงเวลากลางวัน เนื่องจาก โดยปกติปริมาณจราจรในช่วงเวลากลางคืนจะน้อยกว่าปริมาณจราจรในช่วงเวลากลางวันอยู่มาก ทั้งนี้ การประมาณปริมาณจราจรดังกล่าวอาจทำให้มูลค่าของผลกระทบที่ได้มีความคลาดเคลื่อน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงควรทำการเก็บข้อมูลปริมาณจราจรของบริเวณที่ทำการศึกษาโดยตรง

2.ควรจะทำการศึกษาข้อมูลรายละเอียดงานของโครงการก่อสร้างในแต่ละงาน อาทิเช่น การปิดช่องจราจรนั้น มีวัตถุประสงค์เพื่อดำเนินการก่อสร้างเสาเข็มเจาะหรือเพื่อดำเนินงานอื่นใด เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาศึกษาในเชิงลึกว่างานก่อสร้างใด ขั้นตอนใด ที่ส่งผลกระทบต่อผู้ใช้น้อยที่สุด ซึ่งจะทำให้สามารถหาแนวทางแก้ไขปรับปรุงงานก่อสร้างในขั้นตอนนั้นให้ดียิ่งขึ้น และมีผลกระทบต่อผู้ใช้น้อยที่สุด

3. การวิจัยครั้งนี้ทำการศึกษาเพียงเฉพาะค่าใช้จ่ายในการใช้รถ และค่าใช้จ่ายด้านเวลาในการเดินทาง แต่ไม่ได้มีการศึกษาในเรื่องของค่าใช้จ่ายด้านอุบัติเหตุ ซึ่งเป็นอีกองค์ประกอบหนึ่งของค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนน เนื่องจากในระหว่างการก่อสร้างอาจมีอุบัติเหตุที่เกิดจากผู้ขับขี่ไม่คุ้นเคยกับลักษณะทางกายภาพของถนนที่เปลี่ยนแปลงไป ดังนั้นการวิจัยในครั้งต่อไป ควรจะมีการศึกษาในเรื่องของค่าใช้จ่ายด้านอุบัติเหตุประกอบด้วย เพื่อให้ผลการวิจัยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

4. การวิจัยครั้งนี้คำนวณจากแยกที่มีการก่อสร้างเท่านั้น การศึกษาครั้งต่อไปควรพิจารณาจากแผนการกระจายการจราจรไปยังแยกต่างๆโดยรอบ เพื่อลดปริมาณการจราจรที่ไปยังแยกที่มีการก่อสร้าง โดยเฉพาะรถยนต์ขนาดใหญ่ ควรพยายามหลีกเลี่ยงให้ไปใช้เส้นทางอื่น โดยไม่ผ่านแยกที่มีการก่อสร้าง

5. การศึกษาครั้งต่อไปควรศึกษาแนวทางการลดปริมาณการจราจรของแยกที่กำลังก่อสร้าง โดยใช้มาตรการที่เป็นตัวเงิน เช่น การคิดราคาค่าผ่านทางหรือมาตรการที่ไม่ใช้ราคา เช่น การห้ามรถบรรทุกผ่านเข้าแยกที่มีการก่อสร้าง เพื่อจะได้ศึกษาผลของการใช้มาตรการทางราคาและไม่ใช้ราคาที่มีต่อการลดปริมาณจราจรที่เข้าสู่แยกที่กำลังมีการก่อสร้าง

บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

- กชกร ไชวศิริ และวิศณุ ทรัพย์สมพล. (2544). การพัฒนาดัชนีค่าใช้จ่ายในการใช้รถและค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนน. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร
- กรมการค้าภายใน. (2550). ราคากลางสินค้าหมวดยานพาหนะและขนส่ง. สืบค้นเมื่อ 17 สิงหาคม 2550, จาก <http://www.dit.go.th/pricemain2.asp>
- กรมขนส่งทางบก. (2549). จำนวนรถใหม่ (ป้ายแดง) ที่จดทะเบียนโดยแยกยี่ห้อ ปี 2549. สืบค้นเมื่อ 10 กันยายน 2550, จาก [http://www.dlt.go.th/statistics\\_web/statistics.html](http://www.dlt.go.th/statistics_web/statistics.html)
- กรมทางหลวง. (2536). ค่าใช้จ่ายในการใช้รถของประเทศไทยปี พ.ศ. 2536. กรุงเทพฯ: กรมทางหลวง
- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน. (2549). รายงานพลังงานของประเทศไทยปี 2549. กรุงเทพฯ: กระทรวงพลังงาน
- กรุงเทพมหานคร. (2546). สถิติจราจรปี 2546. กรุงเทพฯ: สำนักการจราจรและขนส่ง กรุงเทพฯ.
- กรุงเทพมหานคร. (2548). สถิติจราจรปี 2548. กรุงเทพฯ: สำนักการจราจรและขนส่ง กรุงเทพฯ.
- กรุงเทพมหานคร. (2549). สถิติจราจรปี 2549. กรุงเทพฯ: สำนักการจราจรและขนส่ง กรุงเทพฯ.
- จิรพัฒน์ โชติไกร. (2549). วิศวกรรมการทาง. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ชาติชาย ชวংশ. (2540). การใช้ค่าดัชนีความเรียบและค่าใช้จ่ายในการใช้รถ เป็นตัวบ่งชี้การก่อสร้างผิวใหม่ หรือเสริมผิวทางลาดยางเดิมในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (วิศวกรรมโยธา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร
- ชีโน – ไทย เอ็นจิเนียริง แอนด์ คอนสตรัคชั่น. (2547). โครงการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ถนนพุทธมณฑลสาย 2 - ถนนบรมราชชนนี แผนการจัดการจราจรในระหว่างการก่อสร้าง. (เอกสารประกอบการบรรยาย). กรุงเทพฯ: ชีโน – ไทยฯ
- ทวีศักดิ์ เตชะกระโทก และสยมภู ว่องวิทย์การ. (2550). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอัตราความเร็วของรถยนต์กับองค์ประกอบทางถนนในเขตเทศบาล. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยนเรศวร. ถ่ายเอกสาร
- ไทยออยล์. (2550). โครงสร้างราคาน้ำมัน. สืบค้นเมื่อ 17 สิงหาคม 2550, จาก <http://www.eppo.go.th/petro/price/pt-price-st-2005-12-26.html>
- อนิต นาเวียงชัย. (2544). การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของความสูญเสียจากการจราจรคับคั่งในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (วิศวกรรมโยธา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร

- ประณต สุริยะ. (2547). *การแก้ไขปัญหาการจราจรในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล*. (เอกสารประกอบการบรรยาย). กรุงเทพฯ: สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร
- ปิโตรเลียมแห่งประเทศไทย. 2550. *ราคาขายปลีกน้ำมันหล่อลื่น*. สืบค้นเมื่อ 17 สิงหาคม 2550, จาก <http://www.eppo.go.th/petro/price/pt-price-st-2005-12-26.html>
- วิษณุ ทรัพย์สมพล .(2542). *แบบจำลองการพิจารณาค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนนเนื่องจากผลกระทบจากการก่อสร้างโดยวิธีการเข้าพื้นที่ถนนและการประยุกต์ใช้ในงานก่อสร้างของราชการ* *ทุนวิจัยกองทุนรัชดาภิเษกสมโภช*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร
- วัชรระ สุวรรณศิริเขต. (2536). *การเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการเดินทางของนักเรียนระหว่างการใช้รถยนต์ส่วนตัวกับรถโรงเรียนกรณีศึกษา: โรงเรียนในกรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์ ศ.ม. (เศรษฐศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- วัชรินทร์ วิทยกุล. (2537). *เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมการทาง*. กรุงเทพฯ: ฟิสิกส์เซ็นเตอร์
- สมพงษ์ สุภาวรรณพงศ์. (2545). *การแก้ไขปัญหาการจราจรในเขตจังหวัดสมุทรปราการ ศึกษาในพื้นที่ สภ.ต.สำโรงเหนือ*. สารนิพนธ์ ศป.ม. (ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- โสมสกว เพชรานนท์. (2547). *เศรษฐศาสตร์เมือง*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- อรรถพร โกมลหิรัญย์. (2546). *การประเมินโครงการก่อสร้างกำแพงกันดินริมคลองประปา*. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (เศรษฐศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี. ถ่ายเอกสาร
- อิตาเลียนไทย ดีเวลล็อปเมนต์. (2547). *แผนการจัดการจราจร โครงการสะพานข้ามทางแยกของกรุงเทพมหานคร ถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบัง - สถานีบรรจและแยกสินค้ากล่องลาดกระบัง*. (เอกสารประกอบการบรรยาย). กรุงเทพฯ: อิตาเลียนฯ
- อิตาเลียนไทย ดีเวลล็อปเมนต์. (2547). *แผนการจัดการจราจร โครงการสะพานข้ามทางแยกของกรุงเทพมหานคร ถนนวิภาวดีรังสิต-ถนนสุทธิสารวินิจฉัย*. (เอกสารประกอบการบรรยาย). กรุงเทพฯ: อิตาเลียนฯ
- เอฟซีลอน; ปัญญาคอนซัลแตนท์; และ แพลนโปร. (2548). *โครงการศึกษาความเหมาะสมทางด้านเศรษฐกิจ วิศวกรรม และผลกระทบสิ่งแวดล้อม โครงการเร่งรัดขยายทางสายประธานให้เป็น 4 ช่องจราจร (ระยะที่ 2) ทางหลวงหมายเลข 4 สายชุมพร – ระนอง 2548*. กรุงเทพฯ: เอฟซีลอนฯ
- เออีซี. (2544). *การศึกษาด้านการจราจรและขนส่งของโครงการทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองสาย อ. บ้านโป่ง-กาญจนบุรี*. กรุงเทพฯ: เออีซี

Department of Highway. (2000). *Highway Capacity Manual 2000*.

Walter, A.A. (1961). *The Theory and Measurement of Private and Social Cost of Highway Congestion*. (Econometrical, Vol.29 No.4 October)

Watanatada, T; Dhareshwer, A. M.; & Rezenda Lima, P. R. S. (1987). *Vehicle Speeds and Operating Costs: Models for Road Planning and Management*. (The Highway Design and Maintenance Standard Study) Washington, D.C: Transportation Department. The World Bank.

Wille, Jan de. (1970). *Quantification of Road User Saving*. (World Bank Staff Occasional Paper; No.2)

Japan International Cooperation Agency. (1982). *Feasibility study on the second stage expressway system in the greater Bangkok*. (Final report)

ภาคผนวก

## ภาคผนวก ก

การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถ ณ ระดับความเร็วต่างๆ

## การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถ ณ ระดับความเร็วต่างๆ

การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถ ณ ระดับความเร็วต่างๆ มีรายละเอียดการคำนวณ ดังนี้

### 1.การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของน้ำมันเชื้อเพลิง

ตาราง 73 การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของน้ำมันเชื้อเพลิง

| ความเร็ว<br>(กม./ชม.) | ค่าใช้จ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง (บาท/1,000 กม.) |             |              |              |          | ค่าใช้จ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง (บาท/กม.) |             |              |              |          |
|-----------------------|--------------------------------------------|-------------|--------------|--------------|----------|--------------------------------------|-------------|--------------|--------------|----------|
|                       | รถยนต์นั่ง                                 | รถบรรทุกเบา | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก | รถยนต์นั่ง                           | รถบรรทุกเบา | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |
| 5                     | 4,103.13                                   | 4,984.62    | 4,984.62     | 5,570.09     | 5,570.09 | 4.10                                 | 4.98        | 4.98         | 5.57         | 5.57     |
| 10                    | 3,747.39                                   | 4,569.91    | 4,569.91     | 5,106.59     | 5,106.59 | 3.75                                 | 4.57        | 4.57         | 5.11         | 5.11     |
| 15                    | 3,032.45                                   | 3,736.43    | 3,736.43     | 4,175.54     | 4,175.54 | 3.03                                 | 3.74        | 3.74         | 4.18         | 4.18     |
| 20                    | 2,583.45                                   | 3,159.10    | 3,159.10     | 3,533.15     | 3,533.15 | 2.58                                 | 3.16        | 3.16         | 3.53         | 3.53     |
| 25                    | 2,262.25                                   | 2,736.26    | 2,736.26     | 3,061.52     | 3,061.52 | 2.26                                 | 2.74        | 2.74         | 3.06         | 3.06     |
| 30                    | 2,017.03                                   | 2,415.06    | 2,415.06     | 2,703.73     | 2,703.73 | 2.02                                 | 2.42        | 2.42         | 2.70         | 2.70     |
| 35                    | 1,889.24                                   | 2,219.90    | 2,219.90     | 2,488.24     | 2,488.24 | 1.89                                 | 2.22        | 2.22         | 2.49         | 2.49     |
| 40                    | 1,789.08                                   | 2,053.21    | 2,053.21     | 2,297.15     | 2,297.15 | 1.79                                 | 2.05        | 2.05         | 2.30         | 2.30     |
| 45                    | 1,709.64                                   | 1,955.63    | 1,955.63     | 2,191.44     | 2,191.44 | 1.71                                 | 1.96        | 1.96         | 2.19         | 2.19     |
| 50                    | 1,678.55                                   | 1,866.18    | 1,866.18     | 2,085.73     | 2,085.73 | 1.68                                 | 1.87        | 1.87         | 2.09         | 2.09     |
| 55                    | 1,633.65                                   | 1,825.53    | 1,825.53     | 2,045.08     | 2,045.08 | 1.63                                 | 1.83        | 1.83         | 2.05         | 2.05     |
| 60                    | 1,616.39                                   | 1,784.87    | 1,784.87     | 1,996.29     | 1,996.29 | 1.62                                 | 1.78        | 1.78         | 2.00         | 2.00     |

จากตาราง 73 แสดงรายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของน้ำมันเชื้อเพลิง ณ ระดับความเร็วต่างๆ (บาท/กม./คัน) ซึ่งได้จากการคำนวณโดยการนำอัตราสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง (ลิตร/1000กม./คัน) ที่ได้จากตาราง 3 มาคูณกับราคาทางเศรษฐกิจของน้ำมันเชื้อเพลิง จึงได้ค่าใช้จ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง (บาท/1,000 กม./คัน) และนำมาคิดเฉลี่ยเป็นค่าใช้จ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง (บาท/ กม./คัน)

ทั้งนี้ ราคาทางเศรษฐกิจของน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการคำนวณ สำหรับรถยนต์นั่ง (Car) จะใช้ราคาทางเศรษฐกิจของน้ำมันเบนซิน มีราคาเท่ากับ 17.20 บาทต่อลิตร (จากตาราง 2) และสำหรับรถยนต์ประเภทอื่น ได้แก่ รถบรรทุกเบา (Light goods vehicle) รถโดยสารขนาดเล็ก (Bus) รถโดยสารขนาดใหญ่ (Bus) และรถบรรทุก (Truck) จะใช้ราคาทางเศรษฐกิจของน้ำมันดีเซล มีราคาเท่ากับ 17.93บาทต่อลิตร (จากตาราง2)

## 2.การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของน้ำมันหล่อลื่น

ตาราง 74 การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของน้ำมันหล่อลื่น

| รายละเอียดในการคำนวณ                         | รถยนต์นั่ง | รถบรรทุก |            |            | รถบรรทุก |
|----------------------------------------------|------------|----------|------------|------------|----------|
|                                              |            | เบาะ     | โดยสารเล็ก | โดยสารใหญ่ |          |
| CO <sub>0</sub>                              | 0.05       | 0.25     | 0.95       | 1.55       | 1.55     |
| IRI (เมตร)                                   | 2          | 2        | 2          | 2          | 2        |
| อัตราสิ้นเปลืองน้ำมันหล่อลื่น (ลิตร/1000กม.) | 0.352      | 0.552    | 1.252      | 1.852      | 1.852    |
| ราคาทางเศรษฐกิจน้ำมันหล่อลื่น (บาท/ลิตร)     | 124.50     | 98.82    | 98.82      | 98.82      | 98.82    |
| ค่าใช้จ่ายน้ำมันหล่อลื่น (บาท/1000 กม./คัน)  | 43.789     | 54.521   | 123.695    | 182.987    | 182.987  |
| ค่าใช้จ่ายน้ำมันหล่อลื่น (บาท/กม./คัน)       | 0.0438     | 0.0545   | 0.1237     | 0.1830     | 0.1830   |

จากตาราง 74 แสดงรายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของน้ำมันหล่อลื่น (บาท/กม./คัน) มีรายละเอียดการคำนวณ ดังนี้

อัตราสิ้นเปลืองน้ำมันหล่อลื่น (บาท/1,000 กม./คัน) คำนวณโดยใช้สมการที่ 1.1

$$A_{oil} = CO_0 + 0.15086IRI$$

สำหรับค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของน้ำมันหล่อลื่น (บาท/กม./คัน) สามารถคำนวณได้ ดังนี้  
 ค่าใช้จ่ายน้ำมันหล่อลื่น (บาท/กม./คัน) = ราคาทางเศรษฐกิจของน้ำมันหล่อลื่น (บาท/ลิตร)  
 x อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันหล่อลื่น (ลิตร/กม.)

## 3.การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของยางรถยนต์

ตาราง 75 การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของยางรถยนต์

| รายละเอียดในการคำนวณ          | ประเภทรถยนต์ |              |              |              |          |
|-------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------|
|                               | รถยนต์นั่ง   | รถบรรทุกเบาะ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |
| Z                             | -2.363       | -2.363       | -2.363       | -2.828       | -2.828   |
| e <sup>z</sup>                | 0.0941       | 0.0941       | 0.0941       | 0.0591       | 0.0591   |
| 1+e <sup>z</sup>              | 1.094        | 1.094        | 1.094        | 1.059        | 1.059    |
| น้ำหนักรวมของรถ (GVW)         | 1.125        | 1.495        | 3.740        | 13.50        | 7.860    |
| R (มิลลิเมตร)                 | 2,000        | 2,000        | 2,000        | 2,000        | 2,000    |
| อัตราสิ้นเปลืองยาง (เส้น/กม.) | 0.000139     | 0.000139     | 0.000139     | 0.000149     | 0.000087 |
| ราคาทางเศรษฐกิจยาง (บาท/เส้น) | 1,345        | 1,325        | 1,325        | 4,162        | 5,295    |
| ค่าใช้จ่ายยาง (บาท/กม./คัน)   | 0.1866       | 0.1838       | 0.1866       | 0.6194       | 0.4588   |

จากตาราง 75 แสดงรายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของยางรถยนต์ (บาท/กม./คัน) มีรายละเอียดการคำนวณ ดังนี้

อัตราสิ้นเปลืองยางรถยนต์ (เส้น/กม./คัน) สำหรับรถยนต์นั่ง (Car) รถบรรทุกเบา (Light goods vehicle) และรถโดยสารขนาดเล็ก (Light Bus) คำนวณโดยใช้สมการที่ 1.2

$$\text{TYRE} = \frac{(0.0927 + 0.6275e^z) \times 10^{-3}}{1 + e^z}$$

โดยที่  $Z = -3.753 + 0.000695R$

ส่วนการคำนวณอัตราสิ้นเปลืองยางรถยนต์ (เส้น/กม./คัน) สำหรับรถบรรทุก (Truck) และรถโดยสาร (Bus) จะคำนวณโดยใช้สมการที่ 1.3

$$\text{TYRE} = \frac{(0.1054 + 0.1921e^z) \times GVW \times 10^{-4}}{1 + e^z}$$

โดยที่  $Z = -4.302 + 0.000737R$

เมื่อนำอัตราสิ้นเปลืองยางรถยนต์ (บาท/เส้น/กม.) มาคูณกับราคาทางเศรษฐกิจของยางรถยนต์แต่ละประเภท (จากตาราง 6) จะได้ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของยางรถยนต์ (บาท/กม./คัน)

#### 4.การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของค่าซ่อมบำรุงรักษา

##### 4.1 การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของค่าอะไหล่ในการบำรุงรักษา

ตาราง 76 การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของค่าอะไหล่ในการบำรุงรักษา

| รายละเอียดในการคำนวณ     | ประเภทรถยนต์ |             |              |              |           |
|--------------------------|--------------|-------------|--------------|--------------|-----------|
|                          | รถยนต์นั่ง   | รถบรรทุกเบา | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก  |
| Z                        | -3.049       | -3.049      | -3.049       | -2.974       | -2.911    |
| $e^z$                    | 0.0474       | 0.0474      | 0.0474       | 0.0511       | 0.0544    |
| $1+e^z$                  | 1.0474       | 1.0474      | 1.0474       | 1.0511       | 1.0544    |
| ราคาเทียบเท่ารถใหม่ (VP) | 434,551      | 388,290     | 836,290      | 3,872,161    | 1,541,612 |
| R (มิลลิเมตร)            | 2,000        | 2,000       | 2,000        | 2,000        | 2,000     |

ตาราง 76 (ต่อ)

| ความเร็ว<br>(กม./<br>ชม.) | ระยะทางที่วิ่งต่อวัน (K) |                     |                      |                      |              | $K^{1/2}$ | ค่าอะไหล่ในการบำรุงรักษา (บาท/กม./คัน) |                     |                      |                      |              |
|---------------------------|--------------------------|---------------------|----------------------|----------------------|--------------|-----------|----------------------------------------|---------------------|----------------------|----------------------|--------------|
|                           | รถ<br>ยนต์<br>นั่ง       | รถ<br>บรรทุก<br>เบา | รถ<br>โดยสาร<br>เล็ก | รถ<br>โดยสาร<br>ใหญ่ | รถ<br>บรรทุก |           | รถ<br>ยนต์นั่ง                         | รถ<br>บรรทุก<br>เบา | รถ<br>โดยสาร<br>เล็ก | รถ<br>โดยสาร<br>ใหญ่ | รถ<br>บรรทุก |
| 5                         | 55                       | 60                  | 125                  | 125                  | 125          | 11        | 0.00056                                | 0.00054             | 0.00242              | 0.02641              | 0.00466      |
| 10                        | 58                       | 63                  | 127                  | 127                  | 127          | 11        | 0.00058                                | 0.00057             | 0.00247              | 0.02668              | 0.00476      |
| 15                        | 60                       | 66                  | 130                  | 130                  | 130          | 11        | 0.00060                                | 0.00059             | 0.00252              | 0.02695              | 0.00485      |
| 20                        | 62                       | 69                  | 133                  | 133                  | 133          | 12        | 0.00062                                | 0.00062             | 0.00257              | 0.02722              | 0.00495      |
| 25                        | 64                       | 72                  | 135                  | 135                  | 135          | 12        | 0.00064                                | 0.00065             | 0.00262              | 0.02749              | 0.00505      |
| 30                        | 66                       | 75                  | 138                  | 138                  | 138          | 12        | 0.00066                                | 0.00068             | 0.00267              | 0.02775              | 0.00515      |
| 35                        | 68                       | 78                  | 140                  | 140                  | 140          | 12        | 0.00068                                | 0.00070             | 0.00272              | 0.02801              | 0.00524      |
| 40                        | 70                       | 81                  | 143                  | 143                  | 143          | 12        | 0.00070                                | 0.00073             | 0.00277              | 0.02827              | 0.00534      |
| 45                        | 72                       | 84                  | 146                  | 146                  | 146          | 12        | 0.00072                                | 0.00076             | 0.00282              | 0.02853              | 0.00544      |
| 50                        | 74                       | 87                  | 148                  | 148                  | 148          | 12        | 0.00074                                | 0.00078             | 0.00287              | 0.02878              | 0.00553      |
| 55                        | 76                       | 90                  | 151                  | 151                  | 151          | 12        | 0.00077                                | 0.00081             | 0.00292              | 0.02903              | 0.00563      |
| 60                        | 78                       | 93                  | 153                  | 153                  | 153          | 12        | 0.00079                                | 0.00084             | 0.00297              | 0.02928              | 0.00573      |

จากตาราง 76 แสดงรายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของค่าอะไหล่ในการบำรุงรักษา (บาท/กม./คัน) มีรายละเอียดการคำนวณ ดังนี้

ค่าอะไหล่รถยนต์ (บาท/กม./คัน) สำหรับรถยนต์นั่ง (Car) รถบรรทุกเบา (Light goods vehicle) และรถโดยสารขนาดเล็ก (Light Bus) คำนวณโดยใช้สมการที่ 1.4

$$\text{MPC} = \frac{(1.57 + 18.08e^z)}{1 + e^z} \times k \times 10^{-11} \times VP$$

$$\text{โดยที่ } Z = -4.673 + 0.000812R$$

สำหรับการคำนวณค่าอะไหล่รถยนต์ (บาท/กม./คัน) ของรถบรรทุก (Truck) จะคำนวณโดยใช้สมการที่ 1.5

$$\text{MPC} = \frac{(1.22 + 6.00e^z)}{1 + e^z} \times k \times 10^{-11} \times VP$$

$$\text{โดยที่ } Z = -4.879 + 0.000984R$$

ส่วนค่าอะไหล่รถโดยสารขนาดใหญ่ (บาท/กม./คัน) สำหรับจะคำนวณโดยใช้สมการที่ 1.6

$$\text{MPC} = \frac{(0.40 + 4.73e^z)}{1 + e^z} \times k^{\frac{1}{2}} \times 10^{-9} \times VP$$

$$\text{โดยที่ } Z = -5.076 + 0.001051R$$

## 4.2 การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของค่าแรงงานในการบำรุงรักษา

ตาราง 77 การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของค่าแรงงานในการบำรุงรักษา

| ความเร็ว<br>(กม.ชม.) | ระยะทางที่วิ่งต่อปี (K) |                     |                      |                      |              | ค่าแรงงานในการบำรุงรักษา (บาท/กม./คัน) |                     |                      |                      |              |
|----------------------|-------------------------|---------------------|----------------------|----------------------|--------------|----------------------------------------|---------------------|----------------------|----------------------|--------------|
|                      | รถยนต์<br>นั่ง          | รถ<br>บรรทุก<br>เบา | รถ<br>โดยสาร<br>เล็ก | รถ<br>โดยสาร<br>ใหญ่ | รถ<br>บรรทุก | รถยนต์<br>นั่ง                         | รถ<br>บรรทุก<br>เบา | รถ<br>โดยสาร<br>เล็ก | รถ<br>โดยสาร<br>ใหญ่ | รถ<br>บรรทุก |
| 5                    | 20,250                  | 21,900              | 45,550               | 45,550               | 45,550       | 3.22                                   | 2.98                | 1.43                 | 1.43                 | 1.43         |
| 10                   | 21,000                  | 23,000              | 46,500               | 46,500               | 46,500       | 3.11                                   | 2.84                | 1.40                 | 1.40                 | 1.40         |
| 15                   | 21,750                  | 24,100              | 47,450               | 47,450               | 47,450       | 3.00                                   | 2.71                | 1.38                 | 1.38                 | 1.38         |
| 20                   | 22,500                  | 25,200              | 48,400               | 48,400               | 48,400       | 2.90                                   | 2.59                | 1.35                 | 1.35                 | 1.35         |
| 25                   | 23,250                  | 26,300              | 49,350               | 49,350               | 49,350       | 2.81                                   | 2.48                | 1.32                 | 1.32                 | 1.32         |
| 30                   | 24,000                  | 27,400              | 50,300               | 50,300               | 50,300       | 2.72                                   | 2.38                | 1.30                 | 1.30                 | 1.30         |
| 35                   | 24,750                  | 28,500              | 51,250               | 51,250               | 51,250       | 2.64                                   | 2.29                | 1.27                 | 1.27                 | 1.27         |
| 40                   | 25,500                  | 29,600              | 52,200               | 52,200               | 52,200       | 2.56                                   | 2.20                | 1.25                 | 1.25                 | 1.25         |
| 45                   | 26,250                  | 30,700              | 53,150               | 53,150               | 53,150       | 2.49                                   | 2.13                | 1.23                 | 1.23                 | 1.23         |
| 50                   | 27,000                  | 31,800              | 54,100               | 54,100               | 54,100       | 2.42                                   | 2.05                | 1.21                 | 1.21                 | 1.21         |
| 55                   | 27,750                  | 32,900              | 55,050               | 55,050               | 55,050       | 2.35                                   | 1.98                | 1.19                 | 1.19                 | 1.19         |
| 60                   | 28,500                  | 34,000              | 56,000               | 56,000               | 56,000       | 2.29                                   | 1.92                | 1.17                 | 1.17                 | 1.17         |

จากตาราง 77 แสดงรายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของค่าแรงงานในการบำรุงรักษา (บาท/กม./คัน) มีรายละเอียดการคำนวณ ดังนี้

ค่าแรงงานในการบำรุงรักษามีมูลค่าทางการเงินประมาณ 28.80 บาทต่อชั่วโมง เมื่อหักด้วยอัตราภาษีรายได้บุคคลธรรมดาขั้นต่ำที่ร้อยละ 5 จะได้เป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจเท่ากับ 27.36 บาทต่อชั่วโมง ทั้งนี้แรงงานมีจำนวนชั่วโมงทำงาน 198.76 ชั่วโมงต่อเดือน เมื่อนำมาคำนวณค่าจ้างแรงงานต่อเดือนจะได้ 5,438.07 บาท/คน/เดือน และค่าจ้างแรงงานต่อปีเท่ากับ 65,257 บาท/คน/ปี เมื่อนำมาหารระยะทางที่วิ่งต่อปีจากตารางที่ 77 จะได้ค่าแรงงานในการบำรุงรักษา (บาท/กม./คัน)

## 5.การวิเคราะห์ค่าเสื่อมราคารถยนต์

ตาราง 78 การวิเคราะห์ค่าเสื่อมราคารถยนต์

| ความเร็ว<br>(กม.ชม.) | ค่าเสื่อมราคารถยนต์ (บาท/กม./คัน) |                  |                  |                  |                  |
|----------------------|-----------------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|                      | รถยนต์นั่งส่วนบุคคล               | รถบรรทุกขนาดเล็ก | รถบรรทุกขนาดใหญ่ | รถโดยสารขนาดเล็ก | รถโดยสารขนาดใหญ่ |
| 5                    | 0.00000494                        | 0.00000571       | 0.00000274       | 0.00000220       | 0.00000183       |
| 10                   | 0.00000476                        | 0.00000543       | 0.00000269       | 0.00000215       | 0.00000179       |
| 15                   | 0.00000460                        | 0.00000519       | 0.00000263       | 0.00000211       | 0.00000176       |
| 20                   | 0.00000444                        | 0.00000496       | 0.00000258       | 0.00000207       | 0.00000172       |
| 25                   | 0.00000430                        | 0.00000475       | 0.00000253       | 0.00000203       | 0.00000169       |
| 30                   | 0.00000417                        | 0.00000456       | 0.00000249       | 0.00000199       | 0.00000166       |
| 35                   | 0.00000404                        | 0.00000439       | 0.00000244       | 0.00000195       | 0.00000163       |
| 40                   | 0.00000392                        | 0.00000422       | 0.00000239       | 0.00000192       | 0.00000160       |
| 45                   | 0.00000381                        | 0.00000407       | 0.00000235       | 0.00000188       | 0.00000157       |
| 50                   | 0.00000370                        | 0.00000393       | 0.00000231       | 0.00000185       | 0.00000154       |
| 55                   | 0.00000360                        | 0.00000380       | 0.00000227       | 0.00000182       | 0.00000151       |
| 60                   | 0.00000351                        | 0.00000368       | 0.00000223       | 0.00000179       | 0.00000149       |

จากตาราง 78 แสดงรายละเอียดค่าเสื่อมราคา (บาท/กม./คัน) มีรายละเอียดการคำนวณ ดังนี้  
 ค่าเสื่อมราคาของรถยนต์ (Depreciation Costs) สามารถคำนวณได้จากอายุการใช้งานของรถและระยะทางที่วิ่งทั้งปี ดังสมการที่ 1.8

$$DEP = \frac{1}{(LIFE \times AKM)}$$

โดยที่ DEP = ค่าเสื่อมราคาของรถ (บาท/กิโลเมตร)

LIFE คือ อายุการใช้งานของรถ (ปี) สำหรับรถยนต์นั่งส่วนบุคคลและรถโดยสารขนาดใหญ่ มีอายุการใช้งานรถ 10 ปี รถบรรทุกขนาดเล็กและรถโดยสารขนาดเล็ก มีอายุการใช้งานรถ 8 ปี รถบรรทุกขนาดใหญ่ มีอายุการใช้งาน 12 ปี

สำหรับระยะทางที่วิ่งต่อปี(AKM) แสดงรายละเอียดดังตาราง 77

## 6.การวิเคราะห์ต้นทุนราคาารถ (Capital Costs)

ตาราง 79 การวิเคราะห์ต้นทุนราคาารถ

| รายละเอียดในการคำนวณ    | ประเภทรถยนต์ |             |              |              |             |
|-------------------------|--------------|-------------|--------------|--------------|-------------|
|                         | รถยนต์นั่ง   | รถบรรทุกเบา | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก    |
| อัตราดอกเบี้ย (i)       | 12%          | 12%         | 12%          | 12%          | 12%         |
| อายุการใช้งานของรถ (n)  | 10 ปี        | 8 ปี        | 8 ปี         | 10 ปี        | 12 ปี       |
| $1+i^n$                 | 3.105848208  | 2.475963176 | 2.475963176  | 3.105848208  | 3.895975993 |
| ราคาารถ (P)             | 434,551      | 388,290     | 836,290      | 3,872,161    | 1,541,612   |
| CR                      | 0.1770       | 0.2013      | 0.2013       | 0.1770       | 0.1614      |
| มูลค่าซากของราคาารถ (S) | 25%          | 20%         | 20%          | 15%          | 15%         |
| SF                      | 0.056984164  | 0.081302841 | 0.081302841  | 0.056984164  | 0.041436808 |
| ต้นทุนราคาารถ (บาท/ปี)  | 70,718.01    | 71,850.06   | 154,749.00   | 652,213.40   | 239,291.00  |

จากตาราง 79 แสดงรายละเอียดการคำนวณต้นทุนราคาารถ (บาท/ปี) สามารถคำนวณได้จาก  
สมการ 1.9

$$\begin{aligned}
 \text{Capital Cost} &= (P \cdot CR) - (S \cdot SF) \\
 \text{โดยที่} \quad CR &= i \cdot (1+i)^n / ((1+i)^n - 1) \\
 SF &= i / ((1+i)^n - 1)
 \end{aligned}$$

และสำหรับต้นทุนราคาารถ (บาท/กิโลเมตร/คัน) แสดงรายละเอียดดังตาราง 80

ตาราง 80 ต้นทุนราคาารถของรถยนต์

| ความเร็ว<br>(กม.ชม.) | ต้นทุนราคาารถ (บาท/กม./คัน) |                      |                      |                      |                      |
|----------------------|-----------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                      | รถยนต์นั่ง<br>ส่วนบุคคล     | รถบรรทุก<br>ขนาดเล็ก | รถบรรทุก<br>ขนาดใหญ่ | รถโดยสารขนาด<br>เล็ก | รถโดยสาร<br>ขนาดใหญ่ |
| 5                    | 3.4922                      | 3.2808               | 3.3973               | 14.3186              | 5.2534               |
| 10                   | 3.3675                      | 3.1239               | 3.3279               | 14.0261              | 5.1460               |
| 15                   | 3.2514                      | 2.9813               | 3.2613               | 13.7453              | 5.0430               |
| 20                   | 3.1430                      | 2.8512               | 3.1973               | 13.4755              | 4.9440               |
| 25                   | 3.0416                      | 2.7319               | 3.1357               | 13.2161              | 4.8489               |
| 30                   | 2.9466                      | 2.6223               | 3.0765               | 12.9665              | 4.7573               |
| 35                   | 2.8573                      | 2.5211               | 3.0195               | 12.7261              | 4.6691               |
| 40                   | 2.7733                      | 2.4274               | 2.9645               | 12.4945              | 4.5841               |
| 45                   | 2.6940                      | 2.3404               | 2.9116               | 12.2712              | 4.5022               |
| 50                   | 2.6192                      | 2.2594               | 2.8604               | 12.0557              | 4.4231               |
| 55                   | 2.5484                      | 2.1839               | 2.8111               | 11.8477              | 4.3468               |
| 60                   | 2.4813                      | 2.1132               | 2.7634               | 11.6467              | 4.2731               |

จากตาราง 80 ต้นทุนราคาารถ (บาท/กิโลเมตร/คัน) ได้จากการนำต้นทุนราคาารถต่อปี (จากตาราง 80) หารด้วยจำนวนระยะทางที่วิ่ง (กม./ปี) ที่ได้จากตาราง 77

## 7.การวิเคราะห์ค่าจ้างพนักงานประจำรถและการอำนวยความสะดวก

ตาราง 81 การวิเคราะห์ค่าจ้างพนักงานประจำรถและการอำนวยความสะดวก

| รายละเอียดในการคำนวณ     | ประเภทรถยนต์ |             |              |              |            |
|--------------------------|--------------|-------------|--------------|--------------|------------|
|                          | รถยนต์นั่ง   | รถบรรทุกเบา | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก   |
| ชั่วโมงการทำงาน (บาท/ปี) | -            | 2,385       | 2,385        | 2,385        | 2,385      |
| ค่าแรงงาน (บาท/ชม.)      | -            | 18.38       | 65.96        | 92.02        | 91.88      |
| ค่าแรงงาน (บาท/ปี)       | -            | 43,838.51   | 157,322.50   | 219,478.70   | 219,144.80 |

จากตาราง 81 แสดงรายละเอียดการคำนวณค่าจ้างพนักงานประจำรถและการอำนวยความสะดวก (บาท/ปี) สามารถนำมาคำนวณเป็นค่าจ้างพนักงานประจำรถและการอำนวยความสะดวก (บาท/กม./คัน) ได้ดังตาราง 82

ตาราง 82 ค่าจ้างพนักงานประจำรถและการอำนวยความสะดวก

| ความเร็ว<br>(กม.ชม.) | ค่าจ้างพนักงานประจำรถและการอำนวยความสะดวก (บาท/กม./คัน) |                      |                      |                      |                      |
|----------------------|---------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
|                      | รถยนต์นั่ง<br>ส่วนบุคคล                                 | รถบรรทุก<br>ขนาดเล็ก | รถบรรทุก<br>ขนาดใหญ่ | รถโดยสารขนาด<br>เล็ก | รถโดยสาร<br>ขนาดใหญ่ |
| 5                    | -                                                       | 2.002                | 3.454                | 4.818                | 4.811                |
| 10                   | -                                                       | 1.906                | 3.383                | 4.720                | 4.713                |
| 15                   | -                                                       | 1.819                | 3.316                | 4.625                | 4.618                |
| 20                   | -                                                       | 1.740                | 3.250                | 4.535                | 4.528                |
| 25                   | -                                                       | 1.667                | 3.188                | 4.447                | 4.441                |
| 30                   | -                                                       | 1.600                | 3.128                | 4.363                | 4.357                |
| 35                   | -                                                       | 1.538                | 3.070                | 4.283                | 4.276                |
| 40                   | -                                                       | 1.481                | 3.014                | 4.205                | 4.198                |
| 45                   | -                                                       | 1.428                | 2.960                | 4.129                | 4.123                |
| 50                   | -                                                       | 1.379                | 2.908                | 4.057                | 4.051                |
| 55                   | -                                                       | 1.332                | 2.858                | 3.987                | 3.981                |
| 60                   | -                                                       | 1.289                | 2.809                | 3.919                | 3.913                |

จากตาราง 82 ค่าจ้างพนักงานประจำรถและการอำนวยความสะดวก (บาท/กม./คัน) ได้จากการนำค่าจ้างพนักงานประจำรถและการอำนวยความสะดวกต่อปี (จากตาราง 82) มาหารด้วยจำนวนระยะทางที่วิ่ง (กม./ปี) ที่ได้จากตาราง 77

ตาราง 83 สรุปค่าใช้จ่ายในการใช้รถสำหรับรถยนต์นั่ง

บาท: กม.

| ความเร็ว<br>(กม./<br>ชม.) | ค่าน้ำมัน<br>เชื้อเพลิง | ค่าน้ำมัน<br>หล่อลื่น | ค่าเสื่อม<br>ยาง | ค่าบำรุง<br>รักษา | ค่าเสื่อม | ต้นทุน<br>ราคารถ | ค่า<br>พนักงาน<br>ประจำรถ<br>และการ<br>อำนวยความสะดวก | ค่าใช้จ่าย<br>รวม |
|---------------------------|-------------------------|-----------------------|------------------|-------------------|-----------|------------------|-------------------------------------------------------|-------------------|
| 5                         | 4.1031                  | 0.0438                | 0.1866           | 3.2231            | 0.0000049 | 3.4922           | -                                                     | 11.0489           |
| 10                        | 3.7474                  | 0.0438                | 0.1866           | 3.1081            | 0.0000048 | 3.3675           | -                                                     | 10.4533           |
| 15                        | 3.0324                  | 0.0438                | 0.1866           | 3.0009            | 0.0000046 | 3.2514           | -                                                     | 9.5151            |
| 20                        | 2.5835                  | 0.0438                | 0.1866           | 2.9009            | 0.0000044 | 3.1430           | -                                                     | 8.8578            |
| 25                        | 2.2622                  | 0.0438                | 0.1866           | 2.8074            | 0.0000043 | 3.0416           | -                                                     | 8.3416            |
| 30                        | 2.0170                  | 0.0438                | 0.1866           | 2.7197            | 0.0000042 | 2.9466           | -                                                     | 7.9137            |
| 35                        | 1.8892                  | 0.0438                | 0.1866           | 2.6373            | 0.0000040 | 2.8573           | -                                                     | 7.6142            |
| 40                        | 1.7891                  | 0.0438                | 0.1866           | 2.5598            | 0.0000039 | 2.7733           | -                                                     | 7.3525            |
| 45                        | 1.7096                  | 0.0438                | 0.1866           | 2.4867            | 0.0000038 | 2.6940           | -                                                     | 7.1207            |
| 50                        | 1.6786                  | 0.0438                | 0.1866           | 2.4177            | 0.0000037 | 2.6192           | -                                                     | 6.9458            |
| 55                        | 1.6337                  | 0.0438                | 0.1866           | 2.3524            | 0.0000036 | 2.5484           | -                                                     | 6.7648            |
| 60                        | 1.6164                  | 0.0438                | 0.1866           | 2.2905            | 0.0000035 | 2.4813           | -                                                     | 6.6186            |

ตาราง 84 สรุปค่าใช้จ่ายในการใช้รถสำหรับรถตู้ / รถปิคอัพ

บาท: กม.

| ความเร็ว<br>(กม./<br>ชม.) | ค่าน้ำมัน<br>เชื้อเพลิง | ค่าน้ำมัน<br>หล่อลื่น | ค่าเสื่อม<br>ยาง | ค่าบำรุง<br>รักษา | ค่าเสื่อม | ต้นทุน<br>รายการ | ค่า<br>พนักงาน<br>ประจำรถ<br>และการ<br>อำนวยความสะดวก | ค่าใช้จ่าย<br>รวม |
|---------------------------|-------------------------|-----------------------|------------------|-------------------|-----------|------------------|-------------------------------------------------------|-------------------|
| 5                         | 4.9846                  | 0.0545                | 0.1838           | 2.9803            | 0.0000057 | 3.2808           | 2.0018                                                | 13.4858           |
| 10                        | 4.5699                  | 0.0545                | 0.1838           | 2.8378            | 0.0000054 | 3.1239           | 1.9060                                                | 12.6760           |
| 15                        | 3.7364                  | 0.0545                | 0.1838           | 2.7083            | 0.0000052 | 2.9813           | 1.8190                                                | 11.4835           |
| 20                        | 3.1591                  | 0.0545                | 0.1838           | 2.5902            | 0.0000050 | 2.8512           | 1.7396                                                | 10.5784           |
| 25                        | 2.7363                  | 0.0545                | 0.1838           | 2.4819            | 0.0000048 | 2.7319           | 1.6669                                                | 9.8553            |
| 30                        | 2.4151                  | 0.0545                | 0.1838           | 2.3823            | 0.0000046 | 2.6223           | 1.5999                                                | 9.2579            |
| 35                        | 2.2199                  | 0.0545                | 0.1838           | 2.2904            | 0.0000044 | 2.5211           | 1.5382                                                | 8.8079            |
| 40                        | 2.0532                  | 0.0545                | 0.1838           | 2.2054            | 0.0000042 | 2.4274           | 1.4810                                                | 8.4053            |
| 45                        | 1.9556                  | 0.0545                | 0.1838           | 2.1264            | 0.0000041 | 2.3404           | 1.4280                                                | 8.0887            |
| 50                        | 1.8662                  | 0.0545                | 0.1838           | 2.0529            | 0.0000039 | 2.2594           | 1.3786                                                | 7.7954            |
| 55                        | 1.8255                  | 0.0545                | 0.1838           | 1.9843            | 0.0000038 | 2.1839           | 1.3325                                                | 7.5645            |
| 60                        | 1.7849                  | 0.0545                | 0.1838           | 1.9202            | 0.0000037 | 2.1132           | 1.2894                                                | 7.3460            |

ตาราง 85 สรุปค่าใช้จ่ายในการใช้รถสำหรับรถโดยสารขนาดเล็ก

บาท: กม.

| ความเร็ว<br>(กม./<br>ชม.) | ค่าน้ำมัน<br>เชื้อเพลิง | ค่าน้ำมัน<br>หล่อลื่น | ค่าเสื่อม<br>ยาง | ค่าบำรุง<br>รักษา | ค่าเสื่อม | ต้นทุน<br>รายการ | ค่า<br>พนักงาน<br>ประจำรถ<br>และการ<br>อำนวยความสะดวก | ค่าใช้จ่าย<br>รวม |
|---------------------------|-------------------------|-----------------------|------------------|-------------------|-----------|------------------|-------------------------------------------------------|-------------------|
| 5                         | 4.9846                  | 0.1237                | 0.1838           | 1.4351            | 0.0000027 | 3.3973           | 3.4538                                                | 13.5784           |
| 10                        | 4.5699                  | 0.1237                | 0.1866           | 1.4058            | 0.0000027 | 3.3279           | 3.3833                                                | 12.9972           |
| 15                        | 3.7364                  | 0.1237                | 0.1866           | 1.3778            | 0.0000026 | 3.2613           | 3.3155                                                | 12.0013           |
| 20                        | 3.1591                  | 0.1237                | 0.1866           | 1.3509            | 0.0000026 | 3.1973           | 3.2505                                                | 11.2680           |
| 25                        | 2.7363                  | 0.1237                | 0.1866           | 1.3249            | 0.0000025 | 3.1357           | 3.1879                                                | 10.6951           |
| 30                        | 2.4151                  | 0.1237                | 0.1866           | 1.3000            | 0.0000025 | 3.0765           | 3.1277                                                | 10.2296           |
| 35                        | 2.2199                  | 0.1237                | 0.1866           | 1.2760            | 0.0000024 | 3.0195           | 3.0697                                                | 9.8954            |
| 40                        | 2.0532                  | 0.1237                | 0.1866           | 1.2529            | 0.0000024 | 2.9645           | 3.0138                                                | 9.5948            |
| 45                        | 1.9556                  | 0.1237                | 0.1866           | 1.2306            | 0.0000024 | 2.9116           | 2.9600                                                | 9.3680            |
| 50                        | 1.8662                  | 0.1237                | 0.1866           | 1.2091            | 0.0000023 | 2.8604           | 2.9080                                                | 9.1540            |
| 55                        | 1.8255                  | 0.1237                | 0.1866           | 1.1883            | 0.0000023 | 2.8111           | 2.8578                                                | 8.9930            |
| 60                        | 1.7849                  | 0.1237                | 0.1866           | 1.1683            | 0.0000022 | 2.7634           | 2.8093                                                | 8.8361            |

ตาราง 86 สรุปค่าใช้จ่ายในการใช้รถสำหรับรถโดยสารขนาดใหญ่

บาท: กม.

| ความเร็ว<br>(กม./<br>ชม.) | ค่าน้ำมัน<br>เชื้อเพลิง | ค่าน้ำมัน<br>หล่อลื่น | ค่าเสื่อม<br>ยาง | ค่าบำรุง<br>รักษา | ค่าเสื่อม | ต้นทุน<br>ราคารถ | ค่า<br>พนักงาน<br>ประจำรถ<br>และการ<br>อำนวยความสะดวก | ค่าใช้จ่าย<br>รวม |
|---------------------------|-------------------------|-----------------------|------------------|-------------------|-----------|------------------|-------------------------------------------------------|-------------------|
| 5                         | 5.5701                  | 0.1830                | 0.6194           | 1.4591            | 0.0000022 | 14.3186          | 4.8184                                                | 26.9686           |
| 10                        | 5.1066                  | 0.1830                | 0.6194           | 1.4301            | 0.0000022 | 14.0261          | 4.7200                                                | 26.0851           |
| 15                        | 4.1755                  | 0.1830                | 0.6194           | 1.4022            | 0.0000021 | 13.7453          | 4.6255                                                | 24.7509           |
| 20                        | 3.5331                  | 0.1830                | 0.6194           | 1.3755            | 0.0000021 | 13.4755          | 4.5347                                                | 23.7212           |
| 25                        | 3.0615                  | 0.1830                | 0.6194           | 1.3498            | 0.0000020 | 13.2161          | 4.4474                                                | 22.8772           |
| 30                        | 2.7037                  | 0.1830                | 0.6194           | 1.3251            | 0.0000020 | 12.9665          | 4.3634                                                | 22.1611           |
| 35                        | 2.4882                  | 0.1830                | 0.6194           | 1.3013            | 0.0000020 | 12.7261          | 4.2825                                                | 21.6006           |
| 40                        | 2.2972                  | 0.1830                | 0.6194           | 1.2784            | 0.0000019 | 12.4945          | 4.2046                                                | 21.0770           |
| 45                        | 2.1914                  | 0.1830                | 0.6194           | 1.2563            | 0.0000019 | 12.2712          | 4.1294                                                | 20.6508           |
| 50                        | 2.0857                  | 0.1830                | 0.6194           | 1.2350            | 0.0000018 | 12.0557          | 4.0569                                                | 20.2357           |
| 55                        | 2.0451                  | 0.1830                | 0.6194           | 1.2144            | 0.0000018 | 11.8477          | 3.9869                                                | 19.8965           |
| 60                        | 1.9963                  | 0.1830                | 0.6194           | 1.1946            | 0.0000018 | 11.6467          | 3.9193                                                | 19.5592           |

ตาราง 87 สรุปค่าใช้จ่ายในการใช้รถสำหรับรถบรรทุก

บาท: กม.

| ความเร็ว<br>(กม./<br>ชม.) | ค่าน้ำมัน<br>เชื้อเพลิง | ค่าน้ำมัน<br>หล่อลื่น | ค่าเสื่อม<br>ยาง | ค่าบำรุง<br>รักษา | ค่าเสื่อม | ต้นทุน<br>ราคารถ | ค่า<br>พนักงาน<br>ประจำรถ<br>และการ<br>อำนวยความสะดวก | ค่าใช้จ่าย<br>รวม |
|---------------------------|-------------------------|-----------------------|------------------|-------------------|-----------|------------------|-------------------------------------------------------|-------------------|
| 5                         | 5.5701                  | 0.1830                | 0.4588           | 1.4373            | 0.0000018 | 5.2534           | 4.8111                                                | 17.7136           |
| 10                        | 5.1066                  | 0.1830                | 0.4588           | 1.4081            | 0.0000018 | 5.1460           | 4.7128                                                | 17.0154           |
| 15                        | 4.1755                  | 0.1830                | 0.4588           | 1.3801            | 0.0000018 | 5.0430           | 4.6184                                                | 15.8589           |
| 20                        | 3.5331                  | 0.1830                | 0.4588           | 1.3532            | 0.0000017 | 4.9440           | 4.5278                                                | 15.0000           |
| 25                        | 3.0615                  | 0.1830                | 0.4588           | 1.3274            | 0.0000017 | 4.8489           | 4.4406                                                | 14.3202           |
| 30                        | 2.7037                  | 0.1830                | 0.4588           | 1.3025            | 0.0000017 | 4.7573           | 4.3568                                                | 13.7621           |
| 35                        | 2.4882                  | 0.1830                | 0.4588           | 1.2785            | 0.0000016 | 4.6691           | 4.2760                                                | 13.3537           |
| 40                        | 2.2972                  | 0.1830                | 0.4588           | 1.2555            | 0.0000016 | 4.5841           | 4.1982                                                | 12.9767           |
| 45                        | 2.1914                  | 0.1830                | 0.4588           | 1.2332            | 0.0000016 | 4.5022           | 4.1231                                                | 12.6918           |
| 50                        | 2.0857                  | 0.1830                | 0.4588           | 1.2118            | 0.0000015 | 4.4231           | 4.0507                                                | 12.4132           |
| 55                        | 2.0451                  | 0.1830                | 0.4588           | 1.1910            | 0.0000015 | 4.3468           | 3.9808                                                | 12.2055           |
| 60                        | 1.9963                  | 0.1830                | 0.4588           | 1.1710            | 0.0000015 | 4.2731           | 3.9133                                                | 11.9955           |

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถ ณ ระดับความเร็วต่างๆ โดยนำราคาทางการเงินขององค์ประกอบในการใช้รถ ได้แก่ ราคาน้ำมันเชื้อเพลิง ราคาน้ำมันหล่อลื่น ราคายางรถ ค่าแรงพนักงานซ่อมบำรุงรถ ราคายานพาหนะ ค่าดอกเบี้ยยานพาหนะ และค่าแรงพนักงานประจำรถและการอำนวยความสะดวก มาคำนวณเป็นราคาทางเศรษฐกิจ แล้วทำการวิเคราะห์ร่วมกับสมการถดถอยขององค์ประกอบในการใช้รถแต่ละประเภท สามารถนำมาสรุปผลทำเป็นตารางค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถยนต์แต่ละประเภท ณ ระดับความเร็วต่างๆ ดังตาราง 88

ตาราง 88 ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถยนต์แต่ละประเภท ณ ระดับความเร็วต่างๆ

บาท: กม: คัน

| ความเร็ว<br>(กม./ชม.) | รถยนต์นั่ง<br>(Car) | รถบรรทุกขนาดเล็ก<br>(Light Truck) | รถโดยสารขนาดเล็ก<br>(Mini Bus) | รถโดยสารขนาดใหญ่<br>(Heavy Bus) | รถบรรทุก<br>(Heavy Truck) |
|-----------------------|---------------------|-----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| 5                     | 11.05               | 13.49                             | 13.58                          | 26.97                           | 17.71                     |
| 10                    | 10.45               | 12.68                             | 13.00                          | 26.09                           | 17.02                     |
| 15                    | 9.52                | 11.48                             | 12.00                          | 24.75                           | 15.86                     |
| 20                    | 8.86                | 10.58                             | 11.27                          | 23.72                           | 15.00                     |
| 25                    | 8.34                | 9.86                              | 10.70                          | 22.88                           | 14.32                     |
| 30                    | 7.91                | 9.26                              | 10.23                          | 22.16                           | 13.76                     |
| 35                    | 7.61                | 8.81                              | 9.90                           | 21.60                           | 13.35                     |
| 40                    | 7.35                | 8.41                              | 9.59                           | 21.08                           | 12.98                     |
| 45                    | 7.12                | 8.09                              | 9.37                           | 20.65                           | 12.69                     |
| 50                    | 6.95                | 7.80                              | 9.15                           | 20.24                           | 12.41                     |
| 55                    | 6.76                | 7.56                              | 8.99                           | 19.90                           | 12.21                     |
| 60                    | 6.62                | 7.35                              | 8.84                           | 19.56                           | 12.00                     |

ที่มา : จากการคำนวณ แสดงรายละเอียดดังภาคผนวก ก ตาราง 73 - 87

จากตาราง 88 ผลการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถยนต์แต่ละประเภท ณ ระดับความเร็วต่างๆ ในการศึกษาครั้งนี้ พบว่า

รถยนต์นั่ง เมื่อวิ่งด้วยความเร็วในระดับ 60 กม./ชม. จะมีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถยนต์ เท่ากับ 6.62 บาท/กม./คัน แต่เมื่อวิ่งด้วยความเร็วลดลงในระดับ 55 กม./ชม. จะมีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถเท่ากับ 6.76 บาท/กม./คัน และเมื่อวิ่งด้วยความเร็วที่ลดลงเรื่อยๆ

ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถก็จะเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ โดยในระดับความเร็วที่ 5 กม./ชม. จะมีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถยนต์ เท่ากับ 11.05 บาท/กม./คัน

รถบรรทุกขนาดเล็ก เมื่อวิ่งด้วยความเร็วในระดับ 60 กม./ชม. จะมีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถยนต์ เท่ากับ 7.35 บาท/กม./คัน แต่เมื่อวิ่งด้วยความเร็วลดลงในระดับ 55 กม./ชม. จะมีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถเท่ากับ 7.56 บาท/กม./คัน และเมื่อวิ่งด้วยความเร็วที่ลดลงเรื่อยๆ ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถก็จะเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ โดยในระดับความเร็วที่ 5 กม./ชม. จะมีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถยนต์ เท่ากับ 13.49 บาท/กม./คัน

รถโดยสารขนาดเล็ก เมื่อวิ่งด้วยความเร็วในระดับ 60 กม./ชม. จะมีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถยนต์ เท่ากับ 8.84 บาท/กม./คัน แต่เมื่อรถวิ่งด้วยความเร็วลดลงในระดับ 55 กม./ชม. จะมีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถเท่ากับ 8.99 บาท/กม./คัน และเมื่อรถวิ่งด้วยความเร็วที่ลดลงเรื่อยๆ ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถก็จะเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ โดยในระดับความเร็วที่ 5 กม./ชม. จะมีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถยนต์ เท่ากับ 13.58 บาท/กม./คัน

รถโดยสารขนาดใหญ่ เมื่อวิ่งด้วยความเร็วในระดับ 60 กม./ชม. จะมีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถยนต์ เท่ากับ 19.56 บาท/กม./คัน แต่เมื่อรถวิ่งด้วยความเร็วลดลงในระดับ 55 กม./ชม. จะมีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถเท่ากับ 19.90 บาท/กม./คัน และเมื่อรถวิ่งด้วยความเร็วที่ลดลงเรื่อยๆ ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถก็จะเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ โดยในระดับความเร็วที่ 5 กม./ชม. จะมีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถยนต์ เท่ากับ 26.97 บาท/กม./คัน

รถบรรทุก เมื่อวิ่งด้วยความเร็วในระดับ 60 กม./ชม. จะมีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถยนต์ เท่ากับ 12.00 บาท/กม./คัน แต่เมื่อรถวิ่งด้วยความเร็วลดลงในระดับ 55 กม./ชม. จะมีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถเท่ากับ 12.21 บาท/กม./คัน และเมื่อรถวิ่งด้วยความเร็วที่ลดลงเรื่อยๆ ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถก็จะเพิ่มสูงขึ้นเรื่อยๆ โดยในระดับความเร็วที่ 5 กม./ชม. จะมีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถยนต์ เท่ากับ 17.71 บาท/กม./คัน

ผลการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถยนต์แต่ละประเภท ณ ระดับความเร็วต่างๆ สามารถสรุปได้ว่า เมื่อรถยนต์ทุกประเภทวิ่งด้วยความเร็วในระดับ 60 กม./ชม. จะมีค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถยนต์ต่ำกว่ารถที่วิ่งด้วยความเร็วในระดับที่ช้ากว่า 60 กม./ชม. และเมื่อรถยนต์วิ่งด้วยความเร็วในระดับที่ลดลงเรื่อยๆ ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถยนต์ก็จะยิ่งสูงขึ้นเรื่อยๆ ทั้งนี้ หากทำการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการใช้รถของรถยนต์แต่ละประเภท ณ ระดับความเร็วที่เท่ากัน พบว่า รถยนต์นั้นมีค่าใช้จ่ายในการใช้รถต่ำที่สุด รองลงมาคือ รถบรรทุกขนาดเล็ก รถโดยสารขนาดเล็ก รถบรรทุก และรถโดยสารขนาดใหญ่ ตามลำดับ

จากผลการวิเคราะห์ดังกล่าว แสดงให้เห็นว่า ระดับความเร็วของรถที่วิ่งและขนาดของรถยนต์ มีผลโดยตรงต่อค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถ ซึ่งหากรถยนต์ที่วิ่งมีความเร็วต่ำ หรือรถยนต์มีขนาดใหญ่ จะทำให้อัตราการสิ้นเปลืองขององค์ประกอบต่างๆในการใช้รถมีสูง ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายในการใช้รถสูงขึ้นตามไปด้วย

ทั้งนี้ ในสภาพความเป็นจริงในปัจจุบัน มีเหตุปัจจัยหลายประการที่ส่งผลต่อความเร็วของรถยนต์ ได้แก่ ปริมาณจราจร จำนวนช่องจราจร ความกว้างช่องจราจร รวมทั้งลักษณะทางกายภาพอื่นๆของถนน ที่ส่งผลต่อความหนาแน่นของถนนและความเร็วของรถ

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้มุ่งศึกษาค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก ซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้วความเร็วของรถยนต์ (S) ที่วิ่งผ่านถนนบริเวณดังกล่าวในช่วงก่อนการก่อสร้างและระหว่างการก่อสร้างจะมีความแตกต่างกัน ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้ถนน ก่อนการก่อสร้างและระหว่างการก่อสร้างย่อมที่จะแตกต่างกันตามไปด้วย ดังนั้น ผลการวิเคราะห์ ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจในการใช้รถยนต์แต่ละประเภท ณ ระดับความเร็วต่างๆที่ได้จากตาราง 88 นี้ จึงมีประโยชน์สำหรับนำความเร็วรถยนต์ (S) ก่อนการก่อสร้างและระหว่างการก่อสร้างที่จะวิเคราะห์ได้ในขั้นตอนต่อไปมาเทียบกับตาราง 88 เพื่อคำนวณหาค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกทั้ง 3 โครงการ

ภาคผนวก ข

การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจของผู้ใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก

## การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจจากการใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยก

การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจจากการใช้ถนนระหว่างการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกของโครงการก่อสร้างทั้งหมด 3 โครงการ มีรายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 คำนวณหาค่า V/C และความหนาแน่น (D) โดยใช้สมการ

$$V/C = V/[C \times N \times PHF \times Fh_v]$$

$$\text{โดยที่ } Fh_v = 1/[1 + Pt(Et-1) + Pb(Eb-1)]$$

เมื่อได้ค่า V/C แล้ว นำค่าที่ได้ไปเทียบกับตาราง 15 เพื่อหาค่าความหนาแน่น (D) และสำหรับค่าความหนาแน่นเมื่อการจราจรติดขัด ( $D_j$ ) กำหนดให้มีค่าเท่ากับ 45

ขั้นตอนที่ 2 คำนวณหาความเร็วอิสระ (FFS) โดยใช้สมการ

$$FFS = BFFS - f_{LW} - f_{LC} - f_M - f_A$$

ขั้นตอนที่ 3 คำนวณหาความเร็วก่อนการก่อสร้าง ( $S_n$ ) และความเร็วระหว่างการก่อสร้าง ( $S_g$ ) จากสมการ

$$S = FFS (1 - D/D_j)$$

ขั้นตอนที่ 4 คำนวณค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้รถ ( $\Delta VOC$ ) ในระหว่างการก่อสร้าง จากสมการ

$$\Delta VOC = L \times ADT \times (VOC_a - VOC_n)$$

ขั้นตอนที่ 5 คำนวณค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้รถ (DDC) ในระหว่างการก่อสร้าง จากสมการ

$$DDC = \left( \frac{L}{S_a} - \frac{L}{S_n} \right) \times ADT \times W$$

สำหรับงานวิจัยนี้ได้ใช้ค่าของเวลา (W) ของรถยนต์แต่ละประเภท แสดงรายละเอียดไว้ในตารางที่ 12

ขั้นตอนที่ 6 คำนวณผลกระทบที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง (RUC)

$$RUC = \Delta VOC + DDC$$

## 1.โครงการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนวิภาวดีรังสิต-ถนนสุทธิสารวินิจฉัย

การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจจากการใช้ถนนแบ่งออกเป็น 4 ช่วงถนน ได้แก่ Zone 1, Zone 2, Zone 3 และ Zone 4 มีรายละเอียดดังนี้

### 1.1 พื้นที่ก่อสร้างบริเวณ Zone 1

1.1.1 การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจจากการใช้ถนน Zone 1 ในช่วงเวลากลางวัน มีรายละเอียดการคำนวณ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 คำนวณหาค่า V/C และความหนาแน่น (D)

ขั้นตอนที่ 2 คำนวณหาความเร็วอิสระ (FFS)

ขั้นตอนที่ 3 คำนวณหาความเร็วก่อนการก่อสร้าง ( $S_n$ ) และความเร็วระหว่างการก่อสร้าง ( $S_a$ )

มีรายละเอียดการคำนวณขั้นตอนที่ 1 ถึง 3 แสดงดังตาราง 89

ตาราง 89 รายละเอียดการคำนวณการหาค่า V/C ความหนาแน่น (D) ความเร็วอิสระ (FFS) ความเร็วก่อนการก่อสร้าง ( $S_n$ )

และความเร็วระหว่างการก่อสร้าง ( $S_a$ ) ของผู้ใช้ถนนวิภาวดีรังสิตช่วงถนน Zone 1 ในช่วงเวลากลางวันก่อนและระหว่างการก่อสร้าง

| ฝั่งถนน | การก่อสร้าง  | V     | C    | N | PHF  | Pt    | Et | Pb    | Eb | Fhv    | V/C   | D      | Dj | BFFS | f <sub>LW</sub> | f <sub>LC</sub> | f <sub>M</sub> | FFS  | S       |
|---------|--------------|-------|------|---|------|-------|----|-------|----|--------|-------|--------|----|------|-----------------|-----------------|----------------|------|---------|
| ขาเข้า  | ก่อนสร้าง    | 4,295 | 2000 | 5 | 0.92 | 3.40% | 2  | 3.21% | 2  | 0.9380 | 0.498 | 21.112 | 45 | 40   | 1               | 6.3             | 0              | 32.7 | 17.3584 |
|         | ระหว่างสร้าง | 4,295 | 2000 | 3 | 0.92 | 3.40% | 2  | 3.21% | 2  | 0.9380 | 0.829 | 37.324 | 45 | 40   | 1               | 6.3             | 0              | 32.7 | 5.57816 |
| ขาออก   | ก่อนสร้าง    | 4,295 | 2000 | 5 | 0.92 | 3.40% | 2  | 3.21% | 2  | 0.9380 | 0.498 | 21.112 | 45 | 40   | 1               | 6.3             | 0              | 32.7 | 17.3584 |
|         | ระหว่างสร้าง | 4,295 | 2000 | 3 | 0.92 | 3.40% | 2  | 3.21% | 2  | 0.9380 | 0.829 | 37.324 | 45 | 40   | 1               | 6.3             | 0              | 32.7 | 5.57816 |

ขั้นตอนที่ 4 คำนวณค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้รถ ( $\Delta VOC$ ) ในระหว่างการก่อสร้าง แสดงรายละเอียดการคำนวณ ดังตาราง 90 และ 91

ตาราง 90 รายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายของผู้ใช้รถ ( $VOC$ ) บริเวณถนนวิภาวดีรังสิตช่วงถนน Zone 1 ในช่วงเวลากลางวันก่อนและระหว่างก่อสร้าง

| ฝั่งถนน | VOCa (บาท/คัน/กม.) |                |              |              |          | VOCn (บาท/คัน/กม.) |                |              |              |          | L (กม.) | ADT (คัน/ชม.) |                |              |              |          |
|---------|--------------------|----------------|--------------|--------------|----------|--------------------|----------------|--------------|--------------|----------|---------|---------------|----------------|--------------|--------------|----------|
|         | รถยนต์นั่ง         | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก | รถยนต์นั่ง         | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |         | รถยนต์นั่ง    | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |
| ขาเข้า  | 10.98              | 13.39          | 13.51        | 26.87        | 17.63    | 9.21               | 11.06          | 11.66        | 24.27        | 15.45    | 0.22    | 2,363         | 1,095          | 69           | 4            | 73       |
| ขาออก   | 10.98              | 13.39          | 13.51        | 26.87        | 17.63    | 9.21               | 11.06          | 11.66        | 24.27        | 15.45    | 0.23    | 2,363         | 1,095          | 69           | 4            | 73       |

ตาราง 91 รายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้รถ ( $\Delta VOC$ ) ในระหว่างการก่อสร้างบริเวณถนนวิภาวดีรังสิตช่วงถนน Zone 1 ในช่วงเวลากลางวัน

| ฝั่งถนน | VOCa (บาท/ชม.) |                |              |              |          | VOCa รวม | VOCn (บาท/ชม.) |                |              |              |          | VOCn รวม | $\Delta VOC$ (บาท/ชม.) |
|---------|----------------|----------------|--------------|--------------|----------|----------|----------------|----------------|--------------|--------------|----------|----------|------------------------|
|         | รถยนต์นั่ง     | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |          | รถยนต์นั่ง     | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |          |                        |
| ขาเข้า  | 5,708.06       | 3,226.18       | 205.10       | 23.64        | 283.18   | 9,446.17 | 4,785.35       | 2,663.53       | 176.93       | 21.35        | 248.19   | 7,895.35 | 1,550.82               |
| ขาออก   | 5,967.52       | 3,372.82       | 214.42       | 24.72        | 296.06   | 9,875.54 | 5,002.86       | 2,784.60       | 184.97       | 22.32        | 259.47   | 8,254.23 | 1,621.31               |

ขั้นตอนที่ 5 คำนวณค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้รถ (DDC) ในระหว่างการก่อสร้าง โดยใช้ค่าของเวลา (W) ของรถยนต์แต่ละประเภท จากตารางที่ 12 และปริมาณจราจรคันต่อชั่วโมง (ADT) จากตารางที่ 90 มาใช้ในการคำนวณ แสดงรายละเอียดได้ดังตาราง 92

ตาราง 92 รายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้รถ (DDC) ในระหว่างการก่อสร้างบริเวณถนนวิภาวดีรังสิตช่วงถนน Zone 1 ในช่วงเวลา กลางวัน

| ฝั่ง<br>ถนน | L/Sa    | L/Sn    | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาระหว่างการก่อสร้าง (บาท/ชม.) |                    |                      |                      |              | รวม<br>ค่าใช้จ่าย<br>ด้านเวลา<br>ระหว่างการ<br>ก่อสร้าง<br>(บาท/ชม.) | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาก่อนการก่อสร้าง (บาท/ชม.) |                    |                      |                      |              | รวม<br>ค่าใช้จ่าย<br>ด้านเวลา<br>ก่อนการ<br>ก่อสร้าง<br>(บาท/ชม.) | ค่าใช้จ่าย<br>ด้านเวลา<br>ที่เพิ่มขึ้น<br>(บาท/ชม.)<br>(DDC) |
|-------------|---------|---------|------------------------------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|             |         |         | รถยนต์<br>นั่ง                                 | รถตู้/<br>รถปิคอัพ | รถ<br>โดยสาร<br>เล็ก | รถ<br>โดยสาร<br>ใหญ่ | รถ<br>บรรทุก |                                                                      | รถยนต์<br>นั่ง                              | รถตู้/<br>รถปิคอัพ | รถ<br>โดยสาร<br>เล็ก | รถ<br>โดยสาร<br>ใหญ่ | รถ<br>บรรทุก |                                                                   |                                                              |
| ขาเข้า      | 0.03944 | 0.01267 | 14,852.60                                      | 7,673.78           | 2,056.64             | 18.32                | 261.68       | 24,863.02                                                            | 4,772.92                                    | 2,465.99           | 660.91               | 5.89                 | 84.09        | 7,989.80                                                          | 16,873.22                                                    |
| ขาออก       | 0.04123 | 0.01325 | 15,527.71                                      | 8,022.59           | 2,150.13             | 19.15                | 273.57       | 25,993.16                                                            | 4,989.88                                    | 2,578.08           | 690.95               | 6.16                 | 87.91        | 8,352.98                                                          | 17,640.18                                                    |

#### ขั้นตอนที่ 6 คำนวณผลกระทบที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง (RUC)

ตาราง 93 รายละเอียดการคำนวณผลกระทบที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง (RUC) บริเวณถนนวิภาวดีรังสิตช่วงถนน Zone 1 ในช่วงเวลากลางวัน

| ฝั่งถนน | RUC<br>(บาท/ชม.) | RUC<br>(บาท/วัน) | วันที่มีผลกระทบต่อ<br>จราจร (วัน) | RUC<br>ตลอดโครงการ | มูลค่าโครงการ<br>(บาท) | % RUC<br>ต่อโครงการ |
|---------|------------------|------------------|-----------------------------------|--------------------|------------------------|---------------------|
| ขาเข้า  | 18,424.04        | 221,088.46       | 22                                | 4,863,946          | 190,700,000            | 2.55                |
| ขาออก   | 19,261.49        | 231,137.94       | 22                                | 5,085,035          | 210,600,000            | 2.41                |

1.1.2 การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจจากการใช้ถนน Zone 1 ในช่วงเวลากลางคืน มีรายละเอียดการคำนวณ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 คำนวณหาค่า V/C และความหนาแน่น (D)

ขั้นตอนที่ 2 คำนวณหาความเร็วอิสระ (FFS)

ขั้นตอนที่ 3 คำนวณหาความเร็วก่อนการก่อสร้าง ( $S_n$ ) และความเร็วระหว่างการก่อสร้าง ( $S_a$ )

มีรายละเอียดการคำนวณขั้นตอนที่ 1 ถึง 3 แสดงดังตาราง 94

ตาราง 94 รายละเอียดการคำนวณการหาค่า V/C ความหนาแน่น (D) ความเร็วอิสระ (FFS) ความเร็วก่อนการก่อสร้าง ( $S_n$ )

และความเร็วระหว่างการก่อสร้าง ( $S_a$ ) ของผู้ใช้ถนนวิภาวดีรังสิตช่วงถนน Zone 1 ในช่วงเวลากลางคืนก่อนและระหว่างการก่อสร้าง

| ฝั่งถนน | การก่อสร้าง  | V     | C    | N | PHF  | Pt    | Et | Pb    | Eb | Fhv    | V/C   | D      | Dj | BFFS | f <sub>LW</sub> | f <sub>LC</sub> | f <sub>M</sub> | FFS  | S       |
|---------|--------------|-------|------|---|------|-------|----|-------|----|--------|-------|--------|----|------|-----------------|-----------------|----------------|------|---------|
| ขาเข้า  | ก่อนสร้าง    | 1,290 | 2000 | 5 | 0.92 | 3.41% | 2  | 3.26% | 2  | 0.9375 | 0.150 | 6.409  | 45 | 40   | 1               | 6.3             | 0              | 32.7 | 28.0429 |
|         | ระหว่างสร้าง | 1,290 | 2000 | 3 | 0.92 | 3.41% | 2  | 3.26% | 2  | 0.9375 | 0.249 | 10.681 | 45 | 40   | 1               | 6.3             | 0              | 32.7 | 24.9381 |
| ขาออก   | ก่อนสร้าง    | 1,290 | 2000 | 5 | 0.92 | 3.41% | 2  | 3.26% | 2  | 0.9375 | 0.150 | 6.409  | 45 | 40   | 1               | 6.3             | 0              | 32.7 | 28.0429 |
|         | ระหว่างสร้าง | 1,290 | 2000 | 3 | 0.92 | 3.41% | 2  | 3.26% | 2  | 0.9375 | 0.249 | 10.681 | 45 | 40   | 1               | 6.3             | 0              | 32.7 | 24.9381 |

ขั้นตอนที่ 4 คำนวณค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้รถ ( $\Delta VOC$ ) ในระหว่างการก่อสร้าง รายละเอียดการคำนวณ ดังตาราง 95 และ 96

ตาราง 95 รายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายของผู้ใช้รถ ( $VOC$ ) บริเวณถนนวิภาวดีรังสิตช่วงถนน Zone 1 ในช่วงเวลากลางคืนก่อนและระหว่างก่อสร้าง

| ฝั่งถนน | VOCa (บาท/คัน/กม.) |                |              |              |          | VOCn (บาท/คัน/กม.) |                |              |              |          | L (กม.) | ADT (คัน/ชม.) |                |              |              |          |
|---------|--------------------|----------------|--------------|--------------|----------|--------------------|----------------|--------------|--------------|----------|---------|---------------|----------------|--------------|--------------|----------|
|         | รถยนต์นั่ง         | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก | รถยนต์นั่ง         | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |         | รถยนต์นั่ง    | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |
| ขาเข้า  | 8.35               | 9.86           | 10.70        | 22.89        | 14.33    | 8.08               | 9.49           | 10.41        | 22.44        | 13.98    | 0.22    | 709           | 329            | 21           | 1            | 22       |
| ขาออก   | 8.35               | 9.86           | 10.70        | 22.89        | 14.33    | 8.08               | 9.49           | 10.41        | 22.44        | 13.98    | 0.23    | 709           | 329            | 21           | 1            | 22       |

ตาราง 96 รายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้รถ ( $\Delta VOC$ ) ในระหว่างการก่อสร้างบริเวณถนนวิภาวดีรังสิตช่วงถนน Zone 1 ในช่วงเวลากลางคืน

| ฝั่งถนน | VOCa (บาท/ชม.) |                |              |              |          | VOCa รวม | VOCn (บาท/ชม.) |                |              |              |          | VOCn รวม | $\Delta VOC$ (บาท/ชม.) |
|---------|----------------|----------------|--------------|--------------|----------|----------|----------------|----------------|--------------|--------------|----------|----------|------------------------|
|         | รถยนต์นั่ง     | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |          | รถยนต์นั่ง     | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |          |                        |
| ขาเข้า  | 1,302.12       | 713.97         | 49.44        | 5.04         | 69.35    | 2,139.93 | 1,260.50       | 687.01         | 48.10        | 4.94         | 67.67    | 2,068.22 | 71.71                  |
| ขาออก   | 1,361.31       | 746.43         | 51.69        | 5.26         | 72.50    | 2,237.20 | 1,317.80       | 718.24         | 50.29        | 5.16         | 70.74    | 2,162.23 | 74.97                  |

ขั้นตอนที่ 5 คำนวณค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้รถ (DDC) ในระหว่างการก่อสร้าง โดยใช้ค่าของเวลา (W) ของรถยนต์แต่ละประเภท จากตารางที่ 12 และปริมาณจราจรคันต่อชั่วโมง (ADT) จากตารางที่ 95 มาใช้ในการคำนวณ แสดงรายละเอียดได้ดังตาราง 97

ตาราง 97 รายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้รถ (DDC) ในระหว่างการก่อสร้างบริเวณถนนวิภาวดีรังสิตช่วงถนน Zone 1 ในช่วงเวลากลางคืน

| ฝั่งถนน | L/Sa    | L/Sn    | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาระหว่างการก่อสร้าง (บาท/ชม.) |                    |                      |                      |              | รวม<br>ค่าใช้จ่าย<br>ด้านเวลา<br>ระหว่างการ<br>ก่อสร้าง<br>(บาท/ชม.) | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาก่อนการก่อสร้าง (บาท/ชม.) |                    |                      |                      |              | รวม<br>ค่าใช้จ่าย<br>ด้านเวลา<br>ก่อนการ<br>ก่อสร้าง<br>(บาท/ชม.) | ค่าใช้จ่าย<br>ด้านเวลา<br>ที่เพิ่มขึ้น<br>(บาท/ชม.)<br>(DDC) |
|---------|---------|---------|------------------------------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|         |         |         | รถยนต์<br>นั่ง                                 | รถตู้/<br>รถปิคอัพ | รถ<br>โดยสาร<br>เล็ก | รถ<br>โดยสาร<br>ใหญ่ | รถ<br>บรรทุก |                                                                      | รถยนต์<br>นั่ง                              | รถตู้/<br>รถปิคอัพ | รถ<br>โดยสาร<br>เล็ก | รถ<br>โดยสาร<br>ใหญ่ | รถ<br>บรรทุก |                                                                   |                                                              |
| ขาเข้า  | 0.00882 | 0.00785 | 996.81                                         | 515.72             | 140.01               | 1.02                 | 17.64        | 1,671.21                                                             | 886.45                                      | 458.63             | 124.51               | 0.91                 | 15.69        | 1,486.18                                                          | 185.03                                                       |
| ขาออก   | 0.00922 | 0.00820 | 1,042.12                                       | 539.17             | 146.37               | 1.07                 | 18.44        | 1,747.17                                                             | 926.74                                      | 479.47             | 130.17               | 0.95                 | 16.40        | 1,553.73                                                          | 193.44                                                       |

ขั้นตอนที่ 6 คำนวณผลกระทบที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง (RUC)

ตาราง 98 รายละเอียดการคำนวณผลกระทบที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง (RUC) บริเวณถนนวิภาวดีรังสิตช่วงถนน Zone 1 ในช่วงเวลากลางคืน

| ฝั่งถนน | RUC<br>(บาท/ชม.) | RUC<br>(บาท/วัน) | วันที่มีผลกระทบต่อ<br>จราจร (วัน) | RUC<br>ตลอดโครงการ | มูลค่าโครงการ<br>(บาท) | % RUC<br>ต่อโครงการ |
|---------|------------------|------------------|-----------------------------------|--------------------|------------------------|---------------------|
| ขาเข้า  | 256.73           | 3,080.80         | 22                                | 67,778             | 190,700,000            | 0.04                |
| ขาออก   | 268.40           | 3,220.84         | 22                                | 70,859             | 210,600,000            | 0.03                |

## 1.2 พื้นที่ก่อสร้างบริเวณ Zone 2

### 1.2.1 การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจจากการใช้ถนน Zone 2 ในช่วงเวลากลางวัน มีรายละเอียดการคำนวณ ดังนี้

ตาราง 99 รายละเอียดการคำนวณการหาค่า V/C ความหนาแน่น (D) ความเร็วอิสระ (FFS) ความเร็วก่อนการก่อสร้าง ( $S_n$ )

และความเร็วระหว่างการก่อสร้าง ( $S_a$ ) ของผู้ใช้ถนนวิภาวดีรังสิตช่วงถนน Zone 2 ในช่วงเวลากลางวันก่อนและระหว่างการก่อสร้าง

| ฝั่งถนน | การก่อสร้าง  | V     | C    | N | PHF  | Pt    | Et | Pb    | Eb | Fhv    | V/C   | D      | Dj | BFFS | f <sub>LW</sub> | f <sub>LC</sub> | f <sub>M</sub> | FFS  | S       |
|---------|--------------|-------|------|---|------|-------|----|-------|----|--------|-------|--------|----|------|-----------------|-----------------|----------------|------|---------|
| ขาเข้า  | ก่อนสร้าง    | 4,295 | 2000 | 6 | 0.92 | 3.40% | 2  | 3.21% | 2  | 0.9380 | 0.415 | 17.647 | 45 | 40   | 1               | 6.3             | 0              | 32.7 | 19.8764 |
|         | ระหว่างสร้าง | 4,295 | 2000 | 4 | 0.92 | 3.40% | 2  | 3.21% | 2  | 0.9380 | 0.622 | 26.390 | 45 | 40   | 1               | 6.3             | 0              | 32.7 | 13.5229 |
| ขาออก   | ก่อนสร้าง    | 4,295 | 2000 | 6 | 0.92 | 3.40% | 2  | 3.21% | 2  | 0.9380 | 0.415 | 17.647 | 45 | 40   | 1               | 6.3             | 0              | 32.7 | 19.8764 |
|         | ระหว่างสร้าง | 4,295 | 2000 | 4 | 0.92 | 3.40% | 2  | 3.21% | 2  | 0.9380 | 0.622 | 26.390 | 45 | 40   | 1               | 6.3             | 0              | 32.7 | 13.5229 |

ตาราง 100 รายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายของผู้ใช้รถ (VOC) บริเวณถนนวิภาวดีรังสิตช่วงถนน Zone 2 ในช่วงเวลากลางวันก่อนและระหว่างการก่อสร้าง

| ฝั่งถนน | VOCa (บาท/คัน/กม.) |                |              |              |          | VOCn (บาท/คัน/กม.) |                |              |              |          | L (กม.) | ADT (คัน/ชม.) |                |              |              |          |
|---------|--------------------|----------------|--------------|--------------|----------|--------------------|----------------|--------------|--------------|----------|---------|---------------|----------------|--------------|--------------|----------|
|         | รถยนต์นั่ง         | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก | รถยนต์นั่ง         | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |         | รถยนต์นั่ง    | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |
|         |                    |                |              |              |          |                    |                |              |              |          |         |               |                |              |              |          |
| ขาเข้า  | 9.79               | 11.84          | 12.30        | 25.15        | 16.20    | 8.87               | 10.60          | 11.29        | 23.75        | 15.02    | 0.22    | 2,363         | 1,095          | 69           | 4            | 73       |
| ขาออก   | 9.79               | 11.84          | 12.30        | 25.15        | 16.20    | 8.87               | 10.60          | 11.29        | 23.75        | 15.02    | 0.22    | 2,363         | 1,095          | 69           | 4            | 73       |

ตาราง 101 รายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้รถ ( $\Delta VOC$ ) ในระหว่างการก่อสร้างบริเวณถนนวิภาวดีรังสิตช่วงถนน Zone 2 ในช่วงเวลากลางวัน

| ฝั่งถนน | VOCa (บาท/ชม.) |                |              |              |          | VOCa รวม | VOCn (บาท/ชม.) |                |              |              |          | VOCn รวม | $\Delta VOC$<br>(บาท/ชม.) |
|---------|----------------|----------------|--------------|--------------|----------|----------|----------------|----------------|--------------|--------------|----------|----------|---------------------------|
|         | รถยนต์นั่ง     | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |          | รถยนต์นั่ง     | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |          |                           |
| ขาเข้า  | 5,090.62       | 2,851.23       | 186.65       | 22.13        | 260.18   | 8,410.80 | 4,613.24       | 2,553.73       | 171.32       | 20.90        | 241.24   | 7,600.43 | 810.37                    |
| ขาออก   | 5,090.62       | 2,851.23       | 186.65       | 22.13        | 260.18   | 8,410.80 | 4,613.24       | 2,553.73       | 171.32       | 20.90        | 241.24   | 7,600.43 | 810.37                    |

ตาราง 102 รายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้รถ (DDC) ในระหว่างการก่อสร้างบริเวณถนนวิภาวดีรังสิตช่วงถนน Zone 2 ในช่วงเวลากลางวัน

| ฝั่งถนน | L/Sa    | L/Sn    | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาระหว่างการก่อสร้าง (บาท/ชม.) |                |              |              |          | รวม<br>ค่าใช้จ่ายด้านเวลา<br>ระหว่างการก่อสร้าง<br>(บาท/ชม.) | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาก่อนการก่อสร้าง (บาท/ชม.) |                |              |              |          | รวม<br>ค่าใช้จ่ายด้านเวลา<br>ก่อนการก่อสร้าง<br>(บาท/ชม.) | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้น<br>(บาท/ชม.)<br>(DDC) |
|---------|---------|---------|------------------------------------------------|----------------|--------------|--------------|----------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------|--------------|--------------|----------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
|         |         |         | รถยนต์นั่ง                                     | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |                                                              | รถยนต์นั่ง                                  | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |                                                           |                                                      |
| ขาเข้า  | 0.01627 | 0.01107 | 6,126.63                                       | 3,165.40       | 848.36       | 7.56         | 107.94   | 10,255.89                                                    | 4,168.26                                    | 2,153.58       | 577.18       | 5.14         | 73.44    | 6,977.60                                                  | 3,278.29                                             |
| ขาออก   | 0.01627 | 0.01107 | 6,126.63                                       | 3,165.40       | 848.36       | 7.56         | 107.94   | 10,255.89                                                    | 4,168.26                                    | 2,153.58       | 577.18       | 5.14         | 73.44    | 6,977.60                                                  | 3,278.29                                             |

ตาราง 103 รายละเอียดการคำนวณผลกระทบที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง (RUC)\_บริเวณถนนวิภาวดีรังสิตช่วงถนน Zone 2 ในช่วงเวลากลางวัน

| ฝั่งถนน | RUC<br>(บาท/ชม.) | RUC<br>(บาท/วัน) | วันที่มีผลกระทบต่อ<br>จราจร (วัน) | RUC<br>ตลอดโครงการ | มูลค่าโครงการ<br>(บาท) | % RUC<br>ต่อโครงการ |
|---------|------------------|------------------|-----------------------------------|--------------------|------------------------|---------------------|
| ขาเข้า  | 4,088.66         | 49,063.97        | 22                                | 1,079,407          | 190,700,000            | 0.57                |
| ขาออก   | 4,088.66         | 49,063.97        | 22                                | 1,079,407          | 210,600,000            | 0.51                |

### 1.2.2 การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจจากการใช้ถนน Zone 2 ในช่วงเวลากลางคืน มีรายละเอียดการคำนวณ ดังนี้

ตาราง 104 รายละเอียดการคำนวณการหาค่า V/C ความหนาแน่น (D) ความเร็วอิสระ (FFS) ความเร็วก่อนการก่อสร้าง ( $S_n$ )

และความเร็วระหว่างการก่อสร้าง ( $S_a$ ) ของผู้ใช้ถนนวิภาวดีรังสิตช่วงถนน Zone 2 ในช่วงเวลากลางคืนก่อนและระหว่างการก่อสร้าง

| ฝั่งถนน | การ<br>ก่อสร้าง | V     | C    | N | PHF  | Pt    | Et | Pb    | Eb | Fhv    | V/C   | D     | Dj | BFFS | f <sub>Lw</sub> | f <sub>Lc</sub> | f <sub>M</sub> | FFS  | S       |
|---------|-----------------|-------|------|---|------|-------|----|-------|----|--------|-------|-------|----|------|-----------------|-----------------|----------------|------|---------|
| ขาเข้า  | ก่อนสร้าง       | 1,290 | 2000 | 6 | 0.92 | 3.41% | 2  | 3.26% | 2  | 0.9375 | 0.125 | 5.341 | 45 | 40   | 1               | 6.3             | 0              | 32.7 | 28.8191 |
|         | ระหว่างสร้าง    | 1,290 | 2000 | 4 | 0.92 | 3.41% | 2  | 3.26% | 2  | 0.9375 | 0.187 | 8.011 | 45 | 40   | 1               | 6.3             | 0              | 32.7 | 26.8786 |
| ขาออก   | ก่อนสร้าง       | 1,290 | 2000 | 6 | 0.92 | 3.41% | 2  | 3.26% | 2  | 0.9375 | 0.125 | 5.341 | 45 | 40   | 1               | 6.3             | 0              | 32.7 | 28.8191 |
|         | ระหว่างสร้าง    | 1,290 | 2000 | 4 | 0.92 | 3.41% | 2  | 3.26% | 2  | 0.9375 | 0.187 | 8.011 | 45 | 40   | 1               | 6.3             | 0              | 32.7 | 26.8786 |

ตาราง 105 รายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายของผู้ใช้รถ (VOC) บริเวณถนนวิภาวดีรังสิตช่วงถนน Zone 2 ในช่วงเวลากลางคืนก่อนและระหว่างก่อสร้าง

| ฝั่งถนน | VOCa (บาท/คัน/กม.) |                |              |              |          | VOCn (บาท/คัน/กม.) |                |              |              |          | L (กม.) | ADT (คัน/ชม.) |                |              |              |          |
|---------|--------------------|----------------|--------------|--------------|----------|--------------------|----------------|--------------|--------------|----------|---------|---------------|----------------|--------------|--------------|----------|
|         | รถยนต์นั่ง         | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก | รถยนต์นั่ง         | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |         | รถยนต์นั่ง    | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |
| ขาเข้า  | 8.18               | 9.63           | 10.52        | 22.61        | 14.11    | 8.01               | 9.40           | 10.34        | 22.33        | 13.89    | 0.22    | 709           | 329            | 21           | 1            | 22       |
| ขาออก   | 8.18               | 9.63           | 10.52        | 22.61        | 14.11    | 8.01               | 9.40           | 10.34        | 22.33        | 13.89    | 0.22    | 709           | 329            | 21           | 1            | 22       |

ตาราง 106 รายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้รถ ( $\Delta VOC$ ) ในระหว่างการก่อสร้างบริเวณถนนวิภาวดีรังสิตช่วงถนน Zone 2 ในช่วงเวลากลางคืน

| ฝั่งถนน | VOCa (บาท/ชม.) |                |              |              |          | VOCa รวม | VOCn (บาท/ชม.) |                |              |              |          | VOCn รวม | $\Delta VOC$ (บาท/ชม.) |
|---------|----------------|----------------|--------------|--------------|----------|----------|----------------|----------------|--------------|--------------|----------|----------|------------------------|
|         | รถยนต์นั่ง     | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |          | รถยนต์นั่ง     | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |          |                        |
| ขาเข้า  | 1,276.05       | 697.08         | 48.60        | 4.97         | 68.29    | 2,095.00 | 1,250.14       | 680.30         | 47.77        | 4.91         | 67.25    | 2,050.37 | 44.63                  |
| ขาออก   | 1,276.05       | 697.08         | 48.60        | 4.97         | 68.29    | 2,095.00 | 1,250.14       | 680.30         | 47.77        | 4.91         | 67.25    | 2,050.37 | 44.63                  |

ตาราง 107 รายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้รถ (DDC) ในระหว่างการก่อสร้างบริเวณถนนวิภาวดีรังสิตช่วงถนน Zone 2 ในช่วงเวลากลางคืน

| ฝั่งถนน | L/Sa    | L/Sn    | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาระหว่างการก่อสร้าง (บาท/ชม.) |                    |                      |                      |              | รวม<br>ค่าใช้จ่าย<br>ด้านเวลา<br>ระหว่างการ<br>ก่อสร้าง<br>(บาท/ชม.) | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาก่อนการก่อสร้าง (บาท/ชม.) |                    |                      |                      |              | รวม<br>ค่าใช้จ่าย<br>ด้านเวลา<br>ก่อนการ<br>ก่อสร้าง<br>(บาท/ชม.) | ค่าใช้จ่าย<br>ด้านเวลา<br>ที่เพิ่มขึ้น<br>(บาท/ชม.)<br>(DDC) |
|---------|---------|---------|------------------------------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|         |         |         | รถยนต์<br>นั่ง                                 | รถตู้/<br>รถปิคอัพ | รถ<br>โดยสาร<br>เล็ก | รถ<br>โดยสาร<br>ใหญ่ | รถ<br>บรรทุก |                                                                      | รถยนต์<br>นั่ง                              | รถตู้/<br>รถปิคอัพ | รถ<br>โดยสาร<br>เล็ก | รถ<br>โดยสาร<br>ใหญ่ | รถ<br>บรรทุก |                                                                   |                                                              |
| ขาเข้า  | 0.00818 | 0.00763 | 924.85                                         | 478.49             | 129.90               | 0.95                 | 16.37        | 1,550.56                                                             | 862.57                                      | 446.27             | 121.15               | 0.89                 | 15.26        | 1,446.15                                                          | 104.40                                                       |
| ขาออก   | 0.00818 | 0.00763 | 924.85                                         | 478.49             | 129.90               | 0.95                 | 16.37        | 1,550.56                                                             | 862.57                                      | 446.27             | 121.15               | 0.89                 | 15.26        | 1,446.15                                                          | 104.40                                                       |

ตาราง 108 รายละเอียดการคำนวณผลกระทบที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง (RUC)\_บริเวณถนนวิภาวดีรังสิตช่วงถนน Zone 2 ในช่วงเวลากลางคืน

| ฝั่งถนน | RUC<br>(บาท/ชม.) | RUC<br>(บาท/วัน) | วันที่มีผลกระทบต่อ<br>จราจร (วัน) | RUC<br>ตลอดโครงการ | มูลค่าโครงการ<br>(บาท) | % RUC<br>ต่อโครงการ |
|---------|------------------|------------------|-----------------------------------|--------------------|------------------------|---------------------|
| ขาเข้า  | 149.03           | 1,788.42         | 22                                | 39,345             | 190,700,000            | 0.02                |
| ขาออก   | 149.03           | 1,788.42         | 22                                | 39,345             | 210,600,000            | 0.02                |

### 1.3 พื้นที่ก่อสร้างบริเวณ Zone 3

#### 1.3.1 การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจจากการใช้ถนน Zone 3 ในช่วงเวลากลางวัน มีรายละเอียดการคำนวณ ดังนี้

ตาราง 109 รายละเอียดการคำนวณการหาค่า V/C ความหนาแน่น (D) ความเร็วอิสระ (FFS) ความเร็วก่อนการก่อสร้าง ( $S_n$ )

และความเร็วระหว่างการก่อสร้าง ( $S_a$ ) ของผู้ใช้นิภาวดีรังสิตช่วงถนน Zone 3 ในช่วงเวลากลางวันก่อนและระหว่างการก่อสร้าง

| ฝั่งถนน | การก่อสร้าง  | V     | C    | N | PHF  | Pt    | Et | Pb    | Eb | Fhv    | V/C   | D      | Dj | BFFS | f <sub>LW</sub> | f <sub>Lc</sub> | f <sub>M</sub> | FFS  | S       |
|---------|--------------|-------|------|---|------|-------|----|-------|----|--------|-------|--------|----|------|-----------------|-----------------|----------------|------|---------|
| ขาเข้า  | ก่อนสร้าง    | 4,295 | 2000 | 4 | 0.92 | 3.40% | 2  | 3.21% | 2  | 0.9380 | 0.622 | 26.390 | 45 | 40   | 1               | 6.3             | 0              | 32.7 | 13.5229 |
|         | ระหว่างสร้าง | 4,295 | 2000 | 4 | 0.92 | 3.40% | 2  | 3.21% | 2  | 0.9380 | 0.622 | 26.390 | 45 | 40   | 2.1             | 6.3             | 0              | 31.6 | 13.068  |
| ขาออก   | ก่อนสร้าง    | 4,295 | 2000 | 4 | 0.92 | 3.40% | 2  | 3.21% | 2  | 0.9380 | 0.622 | 26.390 | 45 | 40   | 1               | 6.3             | 0              | 32.7 | 13.5229 |
|         | ระหว่างสร้าง | 4,295 | 2000 | 4 | 0.92 | 3.40% | 2  | 3.21% | 2  | 0.9380 | 0.622 | 26.390 | 45 | 40   | 2.1             | 6.3             | 0              | 31.6 | 13.068  |

ตาราง 110 รายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายของผู้ใช้รถ (VOC) บริเวณถนนนิภาวดีรังสิตช่วงถนน Zone 3 ในช่วงเวลากลางวันก่อนและระหว่างการก่อสร้าง

| ฝั่งถนน | VOCa (บาท/คัน/กม.) |                |              |              |          | VOCn (บาท/คัน/กม.) |                |              |              |          | L (กม.) | ADT (คัน/ชม.) |                |              |              |          |
|---------|--------------------|----------------|--------------|--------------|----------|--------------------|----------------|--------------|--------------|----------|---------|---------------|----------------|--------------|--------------|----------|
|         | รถยนต์นั่ง         | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก | รถยนต์นั่ง         | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |         | รถยนต์นั่ง    | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |
|         |                    |                |              |              |          |                    |                |              |              |          |         |               |                |              |              |          |
| ขาเข้า  | 9.88               | 11.94          | 12.39        | 25.27        | 16.31    | 9.79               | 11.84          | 12.30        | 25.15        | 16.20    | 0.20    | 2,363         | 1,095          | 69           | 4            | 73       |
| ขาออก   | 9.88               | 11.94          | 12.39        | 25.27        | 16.31    | 9.79               | 11.84          | 12.30        | 25.15        | 16.20    | 0.20    | 2,363         | 1,095          | 69           | 4            | 73       |

ตาราง 111 รายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้รถ ( $\Delta VOC$ ) ในระหว่างการก่อสร้างบริเวณถนนวิภาวดีรังสิตช่วงถนน Zone 3 ในช่วงเวลากลางวัน

| ฝั่งถนน | VOCa (บาท/ชม.) |                    |                      |                      |              | VOCa รวม | VOCn (บาท/ชม.) |                    |                      |                      |              | VOCn รวม | $\Delta VOC$<br>(บาท/ชม.) |
|---------|----------------|--------------------|----------------------|----------------------|--------------|----------|----------------|--------------------|----------------------|----------------------|--------------|----------|---------------------------|
|         | รถยนต์<br>นั่ง | รถตู้/<br>รถปิคอัพ | รถ<br>โดยสาร<br>เล็ก | รถ<br>โดยสาร<br>ใหญ่ | รถ<br>บรรทุก |          | รถยนต์<br>นั่ง | รถตู้/<br>รถปิคอัพ | รถ<br>โดยสาร<br>เล็ก | รถ<br>โดยสาร<br>ใหญ่ | รถ<br>บรรทุก |          |                           |
| ขาเข้า  | 4,668.17       | 2,615.79           | 170.93               | 20.21                | 238.06       | 7,713.17 | 4,627.83       | 2,592.03           | 169.68               | 20.12                | 236.53       | 7,646.19 | 66.98                     |
| ขาออก   | 4,668.17       | 2,615.79           | 170.93               | 20.21                | 238.06       | 7,713.17 | 4,627.83       | 2,592.03           | 169.68               | 20.12                | 236.53       | 7,646.19 | 66.98                     |

ตาราง 112 รายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้รถ (DDC) ในระหว่างการก่อสร้างบริเวณถนนวิภาวดีรังสิตช่วงถนน Zone 3 ในช่วงเวลากลางวัน

| ฝั่ง<br>ถนน | L/Sa    | L/Sn    | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาระหว่างการก่อสร้าง (บาท/ชม.) |                    |                      |                      |              | รวม<br>ค่าใช้จ่าย<br>ด้านเวลา<br>ระหว่างการ<br>ก่อสร้าง<br>(บาท/ชม.) | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาก่อนการก่อสร้าง (บาท/ชม.) |                    |                      |                      |              | รวม<br>ค่าใช้จ่าย<br>ด้านเวลา<br>ก่อนการ<br>ก่อสร้าง<br>(บาท/ชม.) | ค่าใช้จ่าย<br>ด้านเวลา<br>ที่เพิ่มขึ้น<br>(บาท/ชม.)<br>(DDC) |
|-------------|---------|---------|------------------------------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|             |         |         | รถยนต์<br>นั่ง                                 | รถตู้/<br>รถปิคอัพ | รถ<br>โดยสาร<br>เล็ก | รถ<br>โดยสาร<br>ใหญ่ | รถ<br>บรรทุก |                                                                      | รถยนต์<br>นั่ง                              | รถตู้/<br>รถปิคอัพ | รถ<br>โดยสาร<br>เล็ก | รถ<br>โดยสาร<br>ใหญ่ | รถ<br>บรรทุก |                                                                   |                                                              |
| ขาเข้า      | 0.01530 | 0.01479 | 5,763.55                                       | 2,977.81           | 798.08               | 7.11                 | 101.55       | 9,648.09                                                             | 5,569.67                                    | 2,877.64           | 771.23               | 6.87                 | 98.13        | 9,323.54                                                          | 324.55                                                       |
| ขาออก       | 0.01530 | 0.01479 | 5,763.55                                       | 2,977.81           | 798.08               | 7.11                 | 101.55       | 9,648.09                                                             | 5,569.67                                    | 2,877.64           | 771.23               | 6.87                 | 98.13        | 9,323.54                                                          | 324.55                                                       |

ตาราง 113 รายละเอียดการคำนวณผลกระทบที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง (RUC) บริเวณถนนวิภาวดีรังสิตช่วงถนน Zone 3 ในช่วงเวลากลางวัน

| ฝั่งถนน | RUC<br>(บาท/ชม.) | RUC<br>(บาท/วัน) | วันที่มีผลกระทบต่อ<br>จราจร (วัน) | RUC<br>ตลอดโครงการ | มูลค่าโครงการ<br>(บาท) | % RUC<br>ต่อโครงการ |
|---------|------------------|------------------|-----------------------------------|--------------------|------------------------|---------------------|
| ขาเข้า  | 391.54           | 4,698.45         | 22                                | 103,366            | 190,700,000            | 0.05                |
| ขาออก   | 391.54           | 4,698.45         | 22                                | 103,366            | 210,600,000            | 0.05                |

### 1.3.2 การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจจากการใช้ถนน Zone 3 ในช่วงเวลากลางคืน มีรายละเอียดการคำนวณ ดังนี้

ตาราง 114 รายละเอียดการคำนวณการหาค่า V/C ความหนาแน่น (D) ความเร็วอิสระ (FFS) ความเร็วก่อนการก่อสร้าง ( $S_n$ )

และความเร็วระหว่างการก่อสร้าง ( $S_a$ ) ของผู้ใช้ถนนวิภาวดีรังสิตช่วงถนน Zone 3 ในช่วงเวลากลางคืนก่อนและระหว่างการก่อสร้าง

| ฝั่งถนน | การ<br>ก่อสร้าง | V     | C    | N | PHF  | Pt    | Et | Pb    | Eb | Fhv    | V/C   | D     | Dj | BFFS | f <sub>Lw</sub> | f <sub>Lc</sub> | f <sub>M</sub> | FFS  | S       |
|---------|-----------------|-------|------|---|------|-------|----|-------|----|--------|-------|-------|----|------|-----------------|-----------------|----------------|------|---------|
| ขาเข้า  | ก่อนสร้าง       | 1,290 | 2000 | 4 | 0.92 | 3.41% | 2  | 3.26% | 2  | 0.9375 | 0.187 | 8.011 | 45 | 40   | 1               | 6.3             | 0              | 32.7 | 26.8786 |
|         | ระหว่างสร้าง    | 1,290 | 2000 | 4 | 0.92 | 3.41% | 2  | 3.26% | 2  | 0.9375 | 0.187 | 8.011 | 45 | 40   | 2.1             | 6.3             | 0              | 31.6 | 25.9744 |
| ขาออก   | ก่อนสร้าง       | 1,290 | 2000 | 4 | 0.92 | 3.41% | 2  | 3.26% | 2  | 0.9375 | 0.187 | 8.011 | 45 | 40   | 1               | 6.3             | 0              | 32.7 | 26.8786 |
|         | ระหว่างสร้าง    | 1,290 | 2000 | 4 | 0.92 | 3.41% | 2  | 3.26% | 2  | 0.9375 | 0.187 | 8.011 | 45 | 40   | 2.1             | 6.3             | 0              | 31.6 | 25.9744 |

ตาราง 115 รายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายของผู้ใช้รถ (VOC) บริเวณถนนวิภาวดีรังสิตช่วงถนน Zone 3 ในช่วงเวลากลางคืนก่อนและระหว่างก่อสร้าง

| ฝั่งถนน | VOCa (บาท/คัน/กม.) |                |              |              |          | VOCn (บาท/คัน/กม.) |                |              |              |          | L (กม.) | ADT (คัน/ชม.) |                |              |              |          |
|---------|--------------------|----------------|--------------|--------------|----------|--------------------|----------------|--------------|--------------|----------|---------|---------------|----------------|--------------|--------------|----------|
|         | รถยนต์นั่ง         | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก | รถยนต์นั่ง         | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |         | รถยนต์นั่ง    | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |
| ขาเข้า  | 8.26               | 9.74           | 10.60        | 22.74        | 14.21    | 8.18               | 9.63           | 10.52        | 22.61        | 14.11    | 0.20    | 709           | 329            | 21           | 1            | 22       |
| ขาออก   | 8.26               | 9.74           | 10.60        | 22.74        | 14.21    | 8.18               | 9.63           | 10.52        | 22.61        | 14.11    | 0.20    | 709           | 329            | 21           | 1            | 22       |

ตาราง 116 รายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้รถ ( $\Delta VOC$ ) ในระหว่างการก่อสร้างบริเวณถนนวิภาวดีรังสิตช่วงถนน Zone 3 ในช่วงเวลากลางคืน

| ฝั่งถนน | VOCa (บาท/ชม.) |                |              |              |          | VOCa รวม | VOCn (บาท/ชม.) |                |              |              |          | VOCn รวม | $\Delta VOC$ (บาท/ชม.) |
|---------|----------------|----------------|--------------|--------------|----------|----------|----------------|----------------|--------------|--------------|----------|----------|------------------------|
|         | รถยนต์นั่ง     | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |          | รถยนต์นั่ง     | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |          |                        |
| ขาเข้า  | 1,171.02       | 640.82         | 44.54        | 4.55         | 62.53    | 1,923.45 | 1,160.04       | 633.71         | 44.18        | 4.52         | 62.09    | 1,904.55 | 18.91                  |
| ขาออก   | 1,171.02       | 640.82         | 44.54        | 4.55         | 62.53    | 1,923.45 | 1,160.04       | 633.71         | 44.18        | 4.52         | 62.09    | 1,904.55 | 18.91                  |

ตาราง 117 รายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้รถ (DDC) ในระหว่างการก่อสร้างบริเวณถนนวิภาวดีรังสิตช่วงถนน Zone 3 ในช่วงเวลากลางคืน

| ฝั่งถนน | L/Sa    | L/Sn    | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาระหว่างการก่อสร้าง (บาท/ชม.) |                    |                      |                      |              | รวม<br>ค่าใช้จ่าย<br>ด้านเวลา<br>ระหว่างการ<br>ก่อสร้าง<br>(บาท/ชม.) | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาก่อนการก่อสร้าง (บาท/ชม.) |                    |                      |                      |              | รวม<br>ค่าใช้จ่าย<br>ด้านเวลา<br>ก่อนการ<br>ก่อสร้าง<br>(บาท/ชม.) | ค่าใช้จ่าย<br>ด้านเวลาที่<br>เพิ่มขึ้น<br>(บาท/ชม.)<br>(DDC) |
|---------|---------|---------|------------------------------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|         |         |         | รถยนต์<br>นั่ง                                 | รถตู้/<br>รถปิคอัพ | รถ<br>โดยสาร<br>เล็ก | รถ<br>โดยสาร<br>ใหญ่ | รถ<br>บรรทุก |                                                                      | รถยนต์<br>นั่ง                              | รถตู้/<br>รถปิคอัพ | รถ<br>โดยสาร<br>เล็ก | รถ<br>โดยสาร<br>ใหญ่ | รถ<br>บรรทุก |                                                                   |                                                              |
| ขาเข้า  | 0.00770 | 0.00744 | 870.04                                         | 450.14             | 122.20               | 0.89                 | 15.40        | 1,458.66                                                             | 840.77                                      | 434.99             | 118.09               | 0.86                 | 14.88        | 1,409.60                                                          | 49.07                                                        |
| ขาออก   | 0.00770 | 0.00744 | 870.04                                         | 450.14             | 122.20               | 0.89                 | 15.40        | 1,458.66                                                             | 840.77                                      | 434.99             | 118.09               | 0.86                 | 14.88        | 1,409.60                                                          | 49.07                                                        |

ตาราง 118 รายละเอียดการคำนวณผลกระทบที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง (RUC)\_บริเวณถนนวิภาวดีรังสิตช่วงถนน Zone 3 ในช่วงเวลากลางคืน

| ฝั่งถนน | RUC<br>(บาท/ชม.) | RUC<br>(บาท/วัน) | วันที่มีผลกระทบต่อ<br>จราจร (วัน) | RUC<br>ตลอดโครงการ | มูลค่าโครงการ<br>(บาท) | % RUC<br>ต่อโครงการ |
|---------|------------------|------------------|-----------------------------------|--------------------|------------------------|---------------------|
| ขาเข้า  | 67.97            | 815.69           | 22                                | 17,945             | 190,700,000            | 0.01                |
| ขาออก   | 67.97            | 815.69           | 22                                | 17,945             | 210,600,000            | 0.01                |

## 1.4 พื้นที่ก่อสร้างบริเวณ Zone 4

### 1.4.1 การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจจากการใช้ถนน Zone 4 ในช่วงเวลากลางวัน มีรายละเอียดการคำนวณ ดังนี้

ตาราง 119 รายละเอียดการคำนวณการหาค่า V/C ความหนาแน่น (D) ความเร็วอิสระ (FFS) ความเร็วก่อนการก่อสร้าง ( $S_n$ )

และความเร็วระหว่างการก่อสร้าง ( $S_a$ ) ของผู้ใช้นิภาวดีรังสิตช่วงถนน Zone 4 ในช่วงเวลากลางวันก่อนและระหว่างการก่อสร้าง

| ฝั่งถนน | การก่อสร้าง  | V     | C    | N | PHF  | Pt    | Et | Pb    | Eb | Fhv         | V/C   | D      | Dj | BFFS | f <sub>LW</sub> | f <sub>LC</sub> | f <sub>M</sub> | FFS  | S       |
|---------|--------------|-------|------|---|------|-------|----|-------|----|-------------|-------|--------|----|------|-----------------|-----------------|----------------|------|---------|
| ขาเข้า  | ก่อนสร้าง    | 4,295 | 2000 | 4 | 0.92 | 3.40% | 2  | 3.21% | 2  | 0.937998312 | 0.622 | 26.390 | 45 | 40   | 1               | 6.3             | 0              | 32.7 | 13.5229 |
|         | ระหว่างสร้าง | 4,295 | 2000 | 4 | 0.92 | 3.40% | 2  | 3.21% | 2  | 0.937998312 | 0.622 | 26.390 | 45 | 40   | 2.1             | 6.3             | 0              | 31.6 | 13.068  |
| ขาออก   | ก่อนสร้าง    | 4,295 | 2000 | 4 | 0.92 | 3.40% | 2  | 3.21% | 2  | 0.937998312 | 0.622 | 26.390 | 45 | 40   | 1               | 6.3             | 0              | 32.7 | 13.5229 |
|         | ระหว่างสร้าง | 4,295 | 2000 | 4 | 0.92 | 3.40% | 2  | 3.21% | 2  | 0.937998312 | 0.622 | 26.390 | 45 | 40   | 2.1             | 6.3             | 0              | 31.6 | 13.068  |

ตาราง 120 รายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายของผู้ใช้รถ (VOC) บริเวณถนนนิภาวดีรังสิตช่วงถนน Zone 4 ในช่วงเวลากลางวันก่อนและระหว่างการก่อสร้าง

| ฝั่งถนน | VOCa (บาท/คัน/กม.) |                |              |              |          | VOCn (บาท/คัน/กม.) |                |              |              |          | L (กม.) | ADT (คัน/ชม.) |                |              |              |          |
|---------|--------------------|----------------|--------------|--------------|----------|--------------------|----------------|--------------|--------------|----------|---------|---------------|----------------|--------------|--------------|----------|
|         | รถยนต์             | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก | รถยนต์นั่ง         | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |         | รถยนต์นั่ง    | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |
|         | นัง                | อัพ            | อาร์ท        | อาร์ท        | อาร์ท    | อาร์ท              | อาร์ท          | อาร์ท        | อาร์ท        | อาร์ท    |         | อาร์ท         | อาร์ท          | อาร์ท        | อาร์ท        | อาร์ท    |
| ขาเข้า  | 9.88               | 11.94          | 12.39        | 25.27        | 16.31    | 9.79               | 11.84          | 12.30        | 25.15        | 16.20    | 0.22    | 2,363         | 1,095          | 69           | 4            | 73       |
| ขาออก   | 9.88               | 11.94          | 12.39        | 25.27        | 16.31    | 9.79               | 11.84          | 12.30        | 25.15        | 16.20    | 0.22    | 2,363         | 1,095          | 69           | 4            | 73       |

ตาราง 121 รายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้รถ ( $\Delta VOC$ ) ในระหว่างการก่อสร้างบริเวณถนนวิภาวดีรังสิตช่วงถนน Zone 4 ในช่วงเวลากลางวัน

| ฝั่งถนน | VOCa (บาท/ชม.) |                |              |              |          | VOCa รวม | VOCn (บาท/ชม.) |                |              |              |          | VOCn รวม | $\Delta VOC$<br>(บาท/ชม.) |
|---------|----------------|----------------|--------------|--------------|----------|----------|----------------|----------------|--------------|--------------|----------|----------|---------------------------|
|         | รถยนต์นั่ง     | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |          | รถยนต์นั่ง     | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |          |                           |
| ขาเข้า  | 5,134.99       | 2,877.37       | 188.02       | 22.23        | 261.87   | 8,484.49 | 5,090.62       | 2,851.23       | 186.65       | 22.13        | 260.18   | 8,410.80 | 73.68                     |
| ขาออก   | 5,134.99       | 2,877.37       | 188.02       | 22.23        | 261.87   | 8,484.49 | 5,090.62       | 2,851.23       | 186.65       | 22.13        | 260.18   | 8,410.80 | 73.68                     |

ตาราง 122 รายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้รถ (DDC) ในระหว่างการก่อสร้างบริเวณถนนวิภาวดีรังสิตช่วงถนน Zone 4 ในช่วงเวลากลางวัน

| ฝั่งถนน | L/Sa    | L/Sn    | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาระหว่างการก่อสร้าง (บาท/ชม.) |                |              |              |          | รวม<br>ค่าใช้จ่าย<br>ด้านเวลา<br>ระหว่างการ<br>ก่อสร้าง<br>(บาท/ชม.) | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาก่อนการก่อสร้าง (บาท/ชม.) |                |              |              |          | รวม<br>ค่าใช้จ่าย<br>ด้านเวลา<br>ก่อนการ<br>ก่อสร้าง<br>(บาท/ชม.) | ค่าใช้จ่าย<br>ด้านเวลา<br>ที่เพิ่มขึ้น<br>(บาท/ชม.)<br>(DDC) |
|---------|---------|---------|------------------------------------------------|----------------|--------------|--------------|----------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------|--------------|--------------|----------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|         |         |         | รถยนต์นั่ง                                     | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |                                                                      | รถยนต์นั่ง                                  | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |                                                                   |                                                              |
| ขาเข้า  | 0.01683 | 0.01627 | 6,339.90                                       | 3,275.59       | 877.89       | 7.82         | 111.70   | 10,612.90                                                            | 6,126.63                                    | 3,165.40       | 848.36       | 7.56         | 107.94   | 10,255.89                                                         | 357.01                                                       |
| ขาออก   | 0.01683 | 0.01627 | 6,339.90                                       | 3,275.59       | 877.89       | 7.82         | 111.70   | 10,612.90                                                            | 6,126.63                                    | 3,165.40       | 848.36       | 7.56         | 107.94   | 10,255.89                                                         | 357.01                                                       |

ตาราง 123 รายละเอียดการคำนวณผลกระทบที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง (RUC) บริเวณถนนวิภาวดีรังสิตช่วงถนน Zone 4 ในช่วงเวลากลางวัน

| ฝั่งถนน | RUC<br>(บาท/ชม.) | RUC<br>(บาท/วัน) | วันที่มีผลกระทบต่อ<br>จราจร (วัน) | RUC<br>ตลอดโครงการ | มูลค่าโครงการ<br>(บาท) | % RUC<br>ต่อโครงการ |
|---------|------------------|------------------|-----------------------------------|--------------------|------------------------|---------------------|
| ขาเข้า  | 430.69           | 5,168.30         | 21                                | 108,534            | 190,700,000            | 0.06                |
| ขาออก   | 430.69           | 5,168.30         | 21                                | 108,534            | 210,600,000            | 0.05                |

#### 1.4.2 การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจจากการใช้ถนน Zone 4 ในช่วงเวลากลางคืน มีรายละเอียดการคำนวณ ดังนี้

ตาราง 124 รายละเอียดการคำนวณการหาค่า V/C ความหนาแน่น (D) ความเร็วอิสระ (FFS) ความเร็วก่อนการก่อสร้าง ( $S_n$ )

และความเร็วระหว่างการก่อสร้าง ( $S_a$ ) ของผู้ใช้ถนนวิภาวดีรังสิตช่วงถนน Zone 4 ในช่วงเวลากลางคืนก่อนและระหว่างการก่อสร้าง

| ฝั่งถนน | การ<br>ก่อสร้าง | V     | C    | N | PHF  | Pt    | Et | Pb    | Eb | Fhv    | V/C   | D     | Dj | BFFS | f <sub>Lw</sub> | f <sub>Lc</sub> | f <sub>M</sub> | FFS  | S       |
|---------|-----------------|-------|------|---|------|-------|----|-------|----|--------|-------|-------|----|------|-----------------|-----------------|----------------|------|---------|
| ขาเข้า  | ก่อนสร้าง       | 1,290 | 2000 | 4 | 0.92 | 3.41% | 2  | 3.26% | 2  | 0.9375 | 0.187 | 8.011 | 45 | 40   | 1               | 6.3             | 0              | 32.7 | 26.8786 |
|         | ระหว่างสร้าง    | 1,290 | 2000 | 4 | 0.92 | 3.41% | 2  | 3.26% | 2  | 0.9375 | 0.187 | 8.011 | 45 | 40   | 2.1             | 6.3             | 0              | 31.6 | 25.9744 |
| ขาออก   | ก่อนสร้าง       | 1,290 | 2000 | 4 | 0.92 | 3.41% | 2  | 3.26% | 2  | 0.9375 | 0.187 | 8.011 | 45 | 40   | 1               | 6.3             | 0              | 32.7 | 26.8786 |
|         | ระหว่างสร้าง    | 1,290 | 2000 | 4 | 0.92 | 3.41% | 2  | 3.26% | 2  | 0.9375 | 0.187 | 8.011 | 45 | 40   | 2.1             | 6.3             | 0              | 31.6 | 25.9744 |

ตาราง 125 รายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายของผู้ใช้รถ (VOC) บริเวณถนนวิภาวดีรังสิตช่วงถนน Zone 4 ในช่วงเวลากลางคืนก่อนและระหว่างก่อสร้าง

| ฝั่ง<br>ถนน | VOCa (บาท/คัน/กม.) |                    |                      |                      |              | VOCn (บาท/คัน/กม.) |                    |                      |                      |              | L<br>(กม.) | ADT (คัน/ชม.)  |                    |                      |                      |              |
|-------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|--------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|--------------|------------|----------------|--------------------|----------------------|----------------------|--------------|
|             | รถยนต์<br>นั่ง     | รถตู้/<br>รถปิคอัพ | รถ<br>โดยสาร<br>เล็ก | รถ<br>โดยสาร<br>ใหญ่ | รถ<br>บรรทุก | รถยนต์<br>นั่ง     | รถตู้/<br>รถปิคอัพ | รถ<br>โดยสาร<br>เล็ก | รถ<br>โดยสาร<br>ใหญ่ | รถ<br>บรรทุก |            | รถยนต์<br>นั่ง | รถตู้/<br>รถปิคอัพ | รถ<br>โดยสาร<br>เล็ก | รถ<br>โดยสาร<br>ใหญ่ | รถ<br>บรรทุก |
| ขาเข้า      | 8.26               | 9.74               | 10.60                | 22.74                | 14.21        | 8.18               | 9.63               | 10.52                | 22.61                | 14.11        | 0.22       | 709            | 329                | 21                   | 1                    | 22           |
| ขาออก       | 8.26               | 9.74               | 10.60                | 22.74                | 14.21        | 8.18               | 9.63               | 10.52                | 22.61                | 14.11        | 0.22       | 709            | 329                | 21                   | 1                    | 22           |

ตาราง 126 รายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้รถ ( $\Delta VOC$ ) ในระหว่างการก่อสร้างบริเวณถนนวิภาวดีรังสิตช่วงถนน Zone 4 ในช่วงเวลากลางคืน

| ฝั่งถนน | VOCa (บาท/ชม.) |                    |                      |                      |              | VOCa รวม | VOCn (บาท/ชม.) |                    |                      |                      |              | VOCn รวม | $\Delta VOC$<br>(บาท/ชม.) |
|---------|----------------|--------------------|----------------------|----------------------|--------------|----------|----------------|--------------------|----------------------|----------------------|--------------|----------|---------------------------|
|         | รถยนต์<br>นั่ง | รถตู้/<br>รถปิคอัพ | รถ<br>โดยสาร<br>เล็ก | รถ<br>โดยสาร<br>ใหญ่ | รถ<br>บรรทุก |          | รถยนต์<br>นั่ง | รถตู้/<br>รถปิคอัพ | รถ<br>โดยสาร<br>เล็ก | รถ<br>โดยสาร<br>ใหญ่ | รถ<br>บรรทุก |          |                           |
| ขาเข้า  | 1,288.12       | 704.90             | 48.99                | 5.00                 | 68.78        | 2,115.80 | 1,276.05       | 697.08             | 48.60                | 4.97                 | 68.29        | 2,095.00 | 20.80                     |
| ขาออก   | 1,288.12       | 704.90             | 48.99                | 5.00                 | 68.78        | 2,115.80 | 1,276.05       | 697.08             | 48.60                | 4.97                 | 68.29        | 2,095.00 | 20.80                     |

ตาราง 127 รายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้รถ (DDC) ในระหว่างการก่อสร้างบริเวณถนนวิภาวดีรังสิตช่วงถนน Zone 4 ในช่วงเวลากลางคืน

| ฝั่งถนน | L/Sa    | L/Sn    | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาระหว่างการก่อสร้าง (บาท/ชม.) |                    |                      |                      |              | รวม<br>ค่าใช้จ่าย<br>ด้านเวลา<br>ระหว่างการ<br>ก่อสร้าง<br>(บาท/ชม.) | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาก่อนการก่อสร้าง (บาท/ชม.) |                    |                      |                      |              | รวม<br>ค่าใช้จ่าย<br>ด้านเวลา<br>ก่อนการ<br>ก่อสร้าง<br>(บาท/ชม.) | ค่าใช้จ่าย<br>ด้านเวลา<br>ที่เพิ่มขึ้น<br>(บาท/ชม.)<br>(DDC) |
|---------|---------|---------|------------------------------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|         |         |         | รถยนต์<br>นั่ง                                 | รถตู้/<br>รถปิคอัพ | รถ<br>โดยสาร<br>เล็ก | รถ<br>โดยสาร<br>ใหญ่ | รถ<br>บรรทุก |                                                                      | รถยนต์<br>นั่ง                              | รถตู้/<br>รถปิคอัพ | รถ<br>โดยสาร<br>เล็ก | รถ<br>โดยสาร<br>ใหญ่ | รถ<br>บรรทุก |                                                                   |                                                              |
| ขาเข้า  | 0.00847 | 0.00818 | 957.04                                         | 495.15             | 134.42               | 0.98                 | 16.94        | 1,604.53                                                             | 924.85                                      | 478.49             | 129.90               | 0.95                 | 16.37        | 1,550.56                                                          | 53.98                                                        |
| ขาออก   | 0.00847 | 0.00818 | 957.04                                         | 495.15             | 134.42               | 0.98                 | 16.94        | 1,604.53                                                             | 924.85                                      | 478.49             | 129.90               | 0.95                 | 16.37        | 1,550.56                                                          | 53.98                                                        |

ตาราง 128 รายละเอียดการคำนวณผลกระทบที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง (RUC)\_บริเวณถนนวิภาวดีรังสิตช่วงถนน Zone 4 ในช่วงเวลากลางคืน

| ฝั่งถนน | RUC<br>(บาท/ชม.) | RUC<br>(บาท/วัน) | วันที่มีผลกระทบต่อ<br>จราจร (วัน) | RUC<br>ตลอดโครงการ | มูลค่าโครงการ<br>(บาท) | % RUC<br>ต่อโครงการ |
|---------|------------------|------------------|-----------------------------------|--------------------|------------------------|---------------------|
| ขาเข้า  | 74.77            | 897.25           | 21                                | 18,842             | 190,700,000            | 0.01                |
| ขาออก   | 74.77            | 897.25           | 21                                | 18,842             | 210,600,000            | 0.01                |

## 2.โครงการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนพุทธมณฑลสาย 2 - ถนนบรมราชชนนี

การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจจากการใช้ถนนของโครงการนี้ มีรายละเอียดดังนี้

2.1 การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจจากการใช้ถนนบรมราชชนนีในช่วงเวลากลางวัน มีรายละเอียดการคำนวณ ดังนี้

ตาราง 129 รายละเอียดการคำนวณการหาค่า V/C ความหนาแน่น (D) ความเร็วอิสระ (FFS) ความเร็วก่อนการก่อสร้าง ( $S_n$ )

และความเร็วระหว่างการก่อสร้าง ( $S_g$ ) ของผู้ใช้ถนนบรมราชชนนีในช่วงเวลากลางวันก่อนและระหว่างการก่อสร้าง

| ฝั่งถนน | การก่อสร้าง  | V     | C    | N | PHF  | Pt    | Et | Pb    | Eb | Fhv        | V/C   | D      | Dj | BFFS | f <sub>LW</sub> | f <sub>LC</sub> | f <sub>M</sub> | FFS  | S       |
|---------|--------------|-------|------|---|------|-------|----|-------|----|------------|-------|--------|----|------|-----------------|-----------------|----------------|------|---------|
| ขาเข้า  | ก่อนสร้าง    | 2,356 | 2000 | 6 | 0.92 | 2.21% | 2  | 7.22% | 2  | 0.91382619 | 0.233 | 10.006 | 45 | 40   | 1               | 6.3             | 0              | 32.7 | 25.4288 |
|         | ระหว่างสร้าง | 2,356 | 2000 | 5 | 0.92 | 2.21% | 2  | 7.22% | 2  | 0.91382619 | 0.280 | 12.008 | 45 | 40   | 1               | 6.3             | 0              | 32.7 | 23.9745 |
| ขาออก   | ก่อนสร้าง    | 2,356 | 2000 | 6 | 0.92 | 2.21% | 2  | 7.22% | 2  | 0.91382619 | 0.233 | 10.006 | 45 | 40   | 1               | 6.3             | 0              | 32.7 | 25.4288 |
|         | ระหว่างสร้าง | 2,356 | 2000 | 5 | 0.92 | 2.21% | 2  | 7.22% | 2  | 0.91382619 | 0.280 | 12.008 | 45 | 40   | 1               | 6.3             | 0              | 32.7 | 23.9745 |

ตาราง 130 รายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายของผู้ใช้รถ (VOC) บริเวณถนนบรมราชชนนีในช่วงเวลากลางวันก่อนและระหว่างการก่อสร้าง

| ฝั่งถนน | VOCa (บาท/คัน/กม.) |                |              |              |          | VOCn (บาท/คัน/กม.) |                |              |              |          | L (กม.) | ADT (คัน/ชม.) |                |              |              |          |
|---------|--------------------|----------------|--------------|--------------|----------|--------------------|----------------|--------------|--------------|----------|---------|---------------|----------------|--------------|--------------|----------|
|         | รถยนต์นั่ง         | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก | รถยนต์นั่ง         | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |         | รถยนต์นั่ง    | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |
|         |                    |                |              |              |          |                    |                |              |              |          |         |               |                |              |              |          |
| ขาเข้า  | 8.45               | 10.00          | 10.81        | 23.05        | 14.46    | 8.30               | 9.80           | 10.66        | 22.82        | 14.27    | 0.45    | 1,198         | 612            | 85           | 14           | 26       |
| ขาออก   | 8.45               | 10.00          | 10.81        | 23.05        | 14.46    | 8.30               | 9.80           | 10.66        | 22.82        | 14.27    | 0.45    | 1,198         | 612            | 85           | 14           | 26       |

ตาราง 131 รายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้รถ ( $\Delta VOC$ ) ในระหว่างการก่อสร้างบริเวณถนนบรมราชชนนีในช่วงเวลากลางวัน

| ฝั่งถนน | VOCa (บาท/ชม.) |                    |                      |                      |              | VOCa รวม | VOCn (บาท/ชม.) |                    |                      |                      |              | VOCn รวม | $\Delta VOC$<br>(บาท/ชม.) |
|---------|----------------|--------------------|----------------------|----------------------|--------------|----------|----------------|--------------------|----------------------|----------------------|--------------|----------|---------------------------|
|         | รถยนต์<br>นั่ง | รถตู้/<br>รถปิคอัพ | รถ<br>โดยสาร<br>เล็ก | รถ<br>โดยสาร<br>ใหญ่ | รถ<br>บรรทุก |          | รถยนต์<br>นั่ง | รถตู้/<br>รถปิคอัพ | รถ<br>โดยสาร<br>เล็ก | รถ<br>โดยสาร<br>ใหญ่ | รถ<br>บรรทุก |          |                           |
| ขาเข้า  | 4,554.04       | 2,754.99           | 413.58               | 145.22               | 169.18       | 8,037.01 | 4,477.19       | 2,700.04           | 407.56               | 143.74               | 166.99       | 7,895.52 | 141.49                    |
| ขาออก   | 4,554.04       | 2,754.99           | 413.58               | 145.22               | 169.18       | 8,037.01 | 4,477.19       | 2,700.04           | 407.56               | 143.74               | 166.99       | 7,895.52 | 141.49                    |

ตาราง 132 รายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้รถ (DDC) ในระหว่างการก่อสร้างบริเวณถนนบรมราชชนนีในช่วงเวลากลางวัน

| ฝั่งถนน | L/Sa    | L/Sn    | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาระหว่างการก่อสร้าง (บาท/ชม.) |                    |                      |                      |              | รวม<br>ค่าใช้จ่าย<br>ด้านเวลา<br>ระหว่างการ<br>ก่อสร้าง<br>(บาท/ชม.) | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาก่อนการก่อสร้าง (บาท/ชม.) |                    |                      |                      |              | รวม<br>ค่าใช้จ่าย<br>ด้านเวลา<br>ก่อนการ<br>ก่อสร้าง<br>(บาท/ชม.) | ค่าใช้จ่าย<br>ด้านเวลา<br>ที่เพิ่มขึ้น<br>(บาท/ชม.)<br>(DDC) |
|---------|---------|---------|------------------------------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|         |         |         | รถยนต์<br>นั่ง                                 | รถตู้/<br>รถปิคอัพ | รถ<br>โดยสาร<br>เล็ก | รถ<br>โดยสาร<br>ใหญ่ | รถ<br>บรรทุก |                                                                      | รถยนต์<br>นั่ง                              | รถตู้/<br>รถปิคอัพ | รถ<br>โดยสาร<br>เล็ก | รถ<br>โดยสาร<br>ใหญ่ | รถ<br>บรรทุก |                                                                   |                                                              |
| ขาเข้า  | 0.01877 | 0.01770 | 3,583.66                                       | 2,041.16           | 1,205.76             | 30.52                | 44.36        | 6,905.45                                                             | 3,378.71                                    | 1,924.43           | 1,136.80             | 28.77                | 41.82        | 6,510.53                                                          | 394.92                                                       |
| ขาออก   | 0.01877 | 0.01770 | 3,583.66                                       | 2,041.16           | 1,205.76             | 30.52                | 44.36        | 6,905.45                                                             | 3,378.71                                    | 1,924.43           | 1,136.80             | 28.77                | 41.82        | 6,510.53                                                          | 394.92                                                       |

ตาราง 133 รายละเอียดการคำนวณผลกระทบที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง (RUC)\_บริเวณถนนบรมราชชนนีในช่วงเวลากลางวัน

| ฝั่งถนน | RUC<br>(บาท/ชม.) | RUC<br>(บาท/วัน) | วันที่มีผลกระทบต่อ<br>จราจร (วัน) | RUC<br>ตลอดโครงการ | มูลค่าโครงการ<br>(บาท) | % RUC<br>ต่อโครงการ |
|---------|------------------|------------------|-----------------------------------|--------------------|------------------------|---------------------|
| ขาเข้า  | 536.41           | 6,436.94         | 210                               | 1,351,757.73       | 277,189,278            | 0.49                |
| ขาออก   | 536.41           | 6,436.94         | 210                               | 1,351,757.73       | 277,189,278            | 0.49                |

## 2.2 การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจจากการใช้ถนนบรมราชชนนีในช่วงเวลากลางคืน มีรายละเอียดการคำนวณ ดังนี้

ตาราง 134 รายละเอียดการคำนวณการหาค่า V/C ความหนาแน่น (D) ความเร็วอิสระ (FFS) ความเร็วก่อนการก่อสร้าง ( $S_n$ )

และความเร็วระหว่างการก่อสร้าง ( $S_a$ ) ของผู้ใช้ถนนบรมราชชนนีในช่วงเวลากลางคืนก่อนและระหว่างการก่อสร้าง

| ฝั่งถนน | การก่อสร้าง  | V   | C    | N | PHF  | Pt    | Et | Pb    | Eb | Fhv         | V/C   | D     | Dj | BFFS | f <sub>LW</sub> | f <sub>LC</sub> | f <sub>M</sub> | FFS  | S       |
|---------|--------------|-----|------|---|------|-------|----|-------|----|-------------|-------|-------|----|------|-----------------|-----------------|----------------|------|---------|
| ขาเข้า  | ก่อนสร้าง    | 708 | 2000 | 6 | 0.92 | 2.26% | 2  | 7.34% | 2  | 0.912408759 | 0.070 | 3.012 | 45 | 40   | 1               | 6.3             | 0              | 32.7 | 30.5111 |
|         | ระหว่างสร้าง | 708 | 2000 | 5 | 0.92 | 2.26% | 2  | 7.34% | 2  | 0.912408759 | 0.084 | 3.615 | 45 | 40   | 1               | 6.3             | 0              | 32.7 | 30.0733 |
| ขาออก   | ก่อนสร้าง    | 708 | 2000 | 6 | 0.92 | 2.26% | 2  | 7.34% | 2  | 0.912408759 | 0.070 | 3.012 | 45 | 40   | 1               | 6.3             | 0              | 32.7 | 30.5111 |
|         | ระหว่างสร้าง | 708 | 2000 | 5 | 0.92 | 2.26% | 2  | 7.34% | 2  | 0.912408759 | 0.084 | 3.615 | 45 | 40   | 1               | 6.3             | 0              | 32.7 | 30.0733 |

ตาราง 135 รายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายของผู้ใช้รถ (VOC) บริเวณถนนบรมราชชนนีในช่วงเวลากลางคืนก่อนและระหว่างก่อสร้าง

| ฝั่งถนน | VOCa (บาท/คัน/กม.) |                |              |              |          | VOCn (บาท/คัน/กม.) |                |              |              |          | L (กม.) | ADT (คัน/ชม.) |                |              |              |          |
|---------|--------------------|----------------|--------------|--------------|----------|--------------------|----------------|--------------|--------------|----------|---------|---------------|----------------|--------------|--------------|----------|
|         | รถยนต์นั่ง         | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก | รถยนต์นั่ง         | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |         | รถยนต์นั่ง    | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |
| ขาเข้า  | 7.91               | 9.25           | 10.22        | 22.15        | 13.76    | 7.88               | 9.21           | 10.20        | 22.10        | 13.72    | 0.45    | 359           | 184            | 26           | 4            | 8        |
| ขาออก   | 7.91               | 9.25           | 10.22        | 22.15        | 13.76    | 7.88               | 9.21           | 10.20        | 22.10        | 13.72    | 0.45    | 359           | 184            | 26           | 4            | 8        |

ตาราง 136 รายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้รถ ( $\Delta VOC$ ) ในระหว่างการก่อสร้างบริเวณถนนบรมราชชนนีในช่วงเวลากลางคืน

| ฝั่งถนน | VOCa (บาท/ชม.) |                |              |              |          | VOCa รวม | VOCn (บาท/ชม.) |                |              |              |          | VOCn รวม | $\Delta VOC$ (บาท/ชม.) |
|---------|----------------|----------------|--------------|--------------|----------|----------|----------------|----------------|--------------|--------------|----------|----------|------------------------|
|         | รถยนต์นั่ง     | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |          | รถยนต์นั่ง     | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |          |                        |
| ขาเข้า  | 1,277.74       | 766.01         | 119.63       | 39.88        | 49.52    | 2,252.78 | 1,273.51       | 762.75         | 119.29       | 39.79        | 49.39    | 2,244.72 | 8.06                   |
| ขาออก   | 1,277.74       | 766.01         | 119.63       | 39.88        | 49.52    | 2,252.78 | 1,273.51       | 762.75         | 119.29       | 39.79        | 49.39    | 2,244.72 | 8.06                   |

ตาราง 137 รายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้รถ (DDC) ในระหว่างการก่อสร้างบริเวณถนนบรมราชชนนีในช่วงเวลากลางคืน

| ฝั่งถนน | L/Sa    | L/Sn    | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาระหว่างการก่อสร้าง (บาท/ชม.) |                    |                      |                      |              | รวม<br>ค่าใช้จ่าย<br>ด้านเวลา<br>ระหว่างการ<br>ก่อสร้าง<br>(บาท/ชม.) | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาก่อนการก่อสร้าง (บาท/ชม.) |                    |                      |                      |              | รวม<br>ค่าใช้จ่าย<br>ด้านเวลา<br>ก่อนการ<br>ก่อสร้าง<br>(บาท/ชม.) | ค่าใช้จ่าย<br>ด้านเวลา<br>ที่เพิ่มขึ้น<br>(บาท/ชม.)<br>(DDC) |
|---------|---------|---------|------------------------------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|         |         |         | รถยนต์<br>นั่ง                                 | รถตู้/<br>รถปิคอัพ | รถ<br>โดยสาร<br>เล็ก | รถ<br>โดยสาร<br>ใหญ่ | รถ<br>บรรทุก |                                                                      | รถยนต์<br>นั่ง                              | รถตู้/<br>รถปิคอัพ | รถ<br>โดยสาร<br>เล็ก | รถ<br>โดยสาร<br>ใหญ่ | รถ<br>บรรทุก |                                                                   |                                                              |
| ขาเข้า  | 0.01496 | 0.01475 | 856.12                                         | 489.23             | 294.02               | 6.95                 | 10.88        | 1,657.20                                                             | 843.83                                      | 482.21             | 289.81               | 6.85                 | 10.72        | 1,633.42                                                          | 23.78                                                        |
| ขาออก   | 0.01496 | 0.01475 | 856.12                                         | 489.23             | 294.02               | 6.95                 | 10.88        | 1,657.20                                                             | 843.83                                      | 482.21             | 289.81               | 6.85                 | 10.72        | 1,633.42                                                          | 23.78                                                        |

ตาราง 138 รายละเอียดการคำนวณผลกระทบที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง (RUC) บริเวณถนนบรมราชชนนีในช่วงเวลากลางคืน

| ฝั่งถนน | RUC<br>(บาท/ชม.) | RUC<br>(บาท/วัน) | วันที่มีผลกระทบต่อ<br>จราจร (วัน) | RUC<br>ตลอดโครงการ | มูลค่าโครงการ<br>(บาท) | % RUC<br>ต่อโครงการ |
|---------|------------------|------------------|-----------------------------------|--------------------|------------------------|---------------------|
| ขาเข้า  | 31.84            | 382.03           | 210                               | 80,226.68          | 277,189,278            | 0.03                |
| ขาออก   | 31.84            | 382.03           | 210                               | 80,226.68          | 277,189,278            | 0.03                |

### 3.โครงการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบัง-สถานีบรรจและแยกสินค้ากล่องลาดกระบัง

การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจจากการใช้ถนนแบ่งออกเป็น 2 ช่วงถนน ได้แก่ Zone 1 และ Zone 2 มีรายละเอียดดังนี้

#### 3.1 พื้นที่ก่อสร้างบริเวณ Zone 1

3.1.1 การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจจากการใช้ถนน Zone 1 ในช่วงเวลากลางวัน มีรายละเอียดการคำนวณ ดังนี้

ตาราง 139 รายละเอียดการคำนวณการหาค่า V/C ความหนาแน่น (D) ความเร็วอิสระ (FFS) ความเร็วก่อนการก่อสร้าง ( $S_n$ )

และความเร็วระหว่างการก่อสร้าง ( $S_g$ ) ของผู้ใช้ถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบังช่วงถนน Zone 1 ในช่วงเวลากลางวันก่อนและระหว่างการก่อสร้าง

| ฝั่งถนน | การก่อสร้าง  | V     | C    | N | PHF  | Pt     | Et | Pb    | Eb | Fhv         | V/C   | D      | Dj | BFFS | f <sub>LW</sub> | f <sub>LC</sub> | f <sub>M</sub> | FFS  | S       |
|---------|--------------|-------|------|---|------|--------|----|-------|----|-------------|-------|--------|----|------|-----------------|-----------------|----------------|------|---------|
| ขาเข้า  | ก่อนสร้าง    | 1,694 | 2000 | 2 | 0.92 | 14.05% | 2  | 4.13% | 2  | 0.846166864 | 0.544 | 23.079 | 45 | 40   | 1               | 0.6             | 0              | 38.4 | 18.7056 |
|         | ระหว่างสร้าง | 1,694 | 2000 | 2 | 0.92 | 14.05% | 2  | 4.13% | 2  | 0.846166864 | 0.544 | 23.079 | 45 | 40   | 10.6            | 6.3             | 0              | 23.1 | 11.2526 |
| ขาออก   | ก่อนสร้าง    | 1,694 | 2000 | 2 | 0.92 | 14.05% | 2  | 4.13% | 2  | 0.846166864 | 0.544 | 23.079 | 45 | 40   | 1               | 0.6             | 0              | 38.4 | 18.7056 |
|         | ระหว่างสร้าง | 1,694 | 2000 | 2 | 0.92 | 14.05% | 2  | 4.13% | 2  | 0.846166864 | 0.544 | 23.079 | 45 | 40   | 10.6            | 6.3             | 0              | 23.1 | 11.2526 |

ตาราง 140 รายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายของผู้ใช้รถ (VOC) บริเวณถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบังช่วงถนน Zone 1 ในช่วงเวลากลางวัน  
ก่อนและระหว่างก่อสร้าง

| ฝั่ง<br>ถนน | VOCa (บาท/คัน/กม.) |                    |                      |                      |              | VOCn (บาท/คัน/กม.) |                    |                      |                      |              | L<br>(กม.) | ADT (คัน/ชม.)  |                    |                      |                      |              |
|-------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|--------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|--------------|------------|----------------|--------------------|----------------------|----------------------|--------------|
|             | รถยนต์<br>นั่ง     | รถตู้/<br>รถปิคอัพ | รถ<br>โดยสาร<br>เล็ก | รถ<br>โดยสาร<br>ใหญ่ | รถ<br>บรรทุก | รถยนต์<br>นั่ง     | รถตู้/<br>รถปิคอัพ | รถ<br>โดยสาร<br>เล็ก | รถ<br>โดยสาร<br>ใหญ่ | รถ<br>บรรทุก |            | รถยนต์<br>นั่ง | รถตู้/<br>รถปิคอัพ | รถ<br>โดยสาร<br>เล็ก | รถ<br>โดยสาร<br>ใหญ่ | รถ<br>บรรทุก |
| ขาเข้า      | 10.22              | 12.38              | 12.75                | 25.75                | 16.73        | 9.03               | 10.81              | 11.46                | 23.99                | 15.22        | 0.253      | 424            | 638                | 35                   | 4                    | 119          |
| ขาออก       | 10.22              | 12.38              | 12.75                | 25.75                | 16.73        | 9.03               | 10.81              | 11.46                | 23.99                | 15.22        | 0.253      | 424            | 638                | 35                   | 4                    | 119          |

ตาราง 141 รายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้รถ ( $\Delta VOC$ ) ในระหว่างการก่อสร้างบริเวณถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบังช่วงถนน Zone 1  
ในช่วงเวลากลางวัน

| ฝั่งถนน | VOCa (บาท/ชม.) |                    |                      |                      |              | VOCa รวม | VOCn (บาท/ชม.) |                    |                      |                      |              | VOCn รวม | $\Delta VOC$<br>(บาท/ชม.) |
|---------|----------------|--------------------|----------------------|----------------------|--------------|----------|----------------|--------------------|----------------------|----------------------|--------------|----------|---------------------------|
|         | รถยนต์<br>นั่ง | รถตู้/<br>รถปิคอัพ | รถ<br>โดยสาร<br>เล็ก | รถ<br>โดยสาร<br>ใหญ่ | รถ<br>บรรทุก |          | รถยนต์<br>นั่ง | รถตู้/<br>รถปิคอัพ | รถ<br>โดยสาร<br>เล็ก | รถ<br>โดยสาร<br>ใหญ่ | รถ<br>บรรทุก |          |                           |
| ขาเข้า  | 1,096.14       | 1,997.86           | 112.88               | 26.06                | 503.56       | 3,736.50 | 968.45         | 1,745.32           | 101.46               | 24.28                | 458.30       | 3,297.80 | 438.70                    |
| ขาออก   | 1,096.14       | 1,997.86           | 112.88               | 26.06                | 503.56       | 3,736.50 | 968.45         | 1,745.32           | 101.46               | 24.28                | 458.30       | 3,297.80 | 438.70                    |

ตาราง 142 รายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้รถ (DDC) ในระหว่างการก่อสร้างบริเวณถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบังช่วงถนน Zone 1 ในช่วงเวลากลางวัน

| ฝั่งถนน | L/Sa    | L/Sn    | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาระหว่างการก่อสร้าง (บาท/ชม.) |                    |                      |                      |              | รวม<br>ค่าใช้จ่าย<br>ด้านเวลา<br>ระหว่างการ<br>ก่อสร้าง<br>(บาท/ชม.) | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาก่อนการก่อสร้าง (บาท/ชม.) |                    |                      |                      |              | รวม<br>ค่าใช้จ่าย<br>ด้านเวลา<br>ก่อนการ<br>ก่อสร้าง<br>(บาท/ชม.) | ค่าใช้จ่าย<br>ด้านเวลา<br>ที่เพิ่มขึ้น<br>(บาท/ชม.)<br>(DDC) |
|---------|---------|---------|------------------------------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------|----------------------|----------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|         |         |         | รถยนต์<br>นั่ง                                 | รถตู้/<br>รถปิคอัพ | รถ<br>โดยสาร<br>เล็ก | รถ<br>โดยสาร<br>ใหญ่ | รถ<br>บรรทุก |                                                                      | รถยนต์<br>นั่ง                              | รถตู้/<br>รถปิคอัพ | รถ<br>โดยสาร<br>เล็ก | รถ<br>โดยสาร<br>ใหญ่ | รถ<br>บรรทุก |                                                                   |                                                              |
| ขาเข้า  | 0.02248 | 0.01353 | 1,519.29                                       | 2,548.89           | 594.72               | 10.45                | 243.18       | 4,916.53                                                             | 913.95                                      | 1,533.32           | 357.76               | 6.28                 | 146.29       | 2,957.60                                                          | 1,958.93                                                     |
| ขาออก   | 0.02248 | 0.01353 | 1,519.29                                       | 2,548.89           | 594.72               | 10.45                | 243.18       | 4,916.53                                                             | 913.95                                      | 1,533.32           | 357.76               | 6.28                 | 146.29       | 2,957.60                                                          | 1,958.93                                                     |

ตาราง 143 รายละเอียดการคำนวณผลกระทบที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง (RUC)บริเวณถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบังช่วงถนน Zone 1 ในช่วงเวลากลางวัน

| ฝั่งถนน | RUC<br>(บาท/ชม.) | RUC<br>(บาท/วัน) | วันที่มีผลกระทบต่อ<br>จราจร (วัน) | RUC<br>ตลอดโครงการ | มูลค่าโครงการ<br>(บาท) | % RUC<br>ต่อโครงการ |
|---------|------------------|------------------|-----------------------------------|--------------------|------------------------|---------------------|
| ขาเข้า  | 2,397.62         | 28,771.49        | 211                               | 6,070,785.04       | 228,873,000            | 2.65                |
| ขาออก   | 2,397.62         | 28,771.49        | 211                               | 6,070,785.04       | 228,873,000            | 2.65                |

#### 1.4.3 การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจจากการใช้ถนน Zone 1 ในช่วงเวลากลางคืน มีรายละเอียดการคำนวณ ดังนี้

ตาราง 144 รายละเอียดการคำนวณการหาค่า V/C ความหนาแน่น (D) ความเร็วอิสระ (FFS) ความเร็วก่อนการก่อสร้าง ( $S_n$ )

และความเร็วระหว่างการก่อสร้าง ( $S_g$ ) ของผู้ใช้ถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบังช่วงถนน Zone 1 ในช่วงเวลากลางคืนก่อนและระหว่างการก่อสร้าง

| ฝั่งถนน | การก่อสร้าง  | V   | C    | N | PHF  | Pt     | Et | Pb    | Eb | Fhv         | V/C   | D     | Dj | BFFS | f <sub>LW</sub> | f <sub>LC</sub> | f <sub>M</sub> | FFS  | S       |
|---------|--------------|-----|------|---|------|--------|----|-------|----|-------------|-------|-------|----|------|-----------------|-----------------|----------------|------|---------|
| ขาเข้า  | ก่อนสร้าง    | 507 | 2000 | 2 | 0.92 | 14.21% | 2  | 3.95% | 2  | 0.846310088 | 0.163 | 6.973 | 45 | 40   | 1               | 0.6             | 0              | 38.4 | 32.4494 |
|         | ระหว่างสร้าง | 507 | 2000 | 2 | 0.92 | 14.21% | 2  | 3.95% | 2  | 0.846310088 | 0.163 | 6.973 | 45 | 40   | 10.6            | 6.3             | 0              | 23.1 | 19.5204 |
| ขาออก   | ก่อนสร้าง    | 507 | 2000 | 2 | 0.92 | 14.21% | 2  | 3.95% | 2  | 0.846310088 | 0.163 | 6.973 | 45 | 40   | 1               | 0.6             | 0              | 38.4 | 32.4494 |
|         | ระหว่างสร้าง | 507 | 2000 | 2 | 0.92 | 14.21% | 2  | 3.95% | 2  | 0.846310088 | 0.163 | 6.973 | 45 | 40   | 10.6            | 6.3             | 0              | 23.1 | 19.5204 |

ตาราง 145 รายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายของผู้ใช้รถ (VOC) บริเวณถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบังช่วงถนน Zone 1 ในช่วงเวลากลางคืน ก่อนและระหว่างก่อสร้าง

| ฝั่งถนน | VOCa (บาท/คัน/กม.) |                |              |              |          | VOCn (บาท/คัน/กม.) |                |              |              |          | L (กม.) | ADT (คัน/ชม.) |                |              |              |          |
|---------|--------------------|----------------|--------------|--------------|----------|--------------------|----------------|--------------|--------------|----------|---------|---------------|----------------|--------------|--------------|----------|
|         | รถยนต์             | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก | รถยนต์นั่ง         | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |         | รถยนต์        | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |
|         | นั่ง               | นั่ง           | นั่ง         | นั่ง         | นั่ง     | นั่ง               | นั่ง           | นั่ง         | นั่ง         | นั่ง     |         | นั่ง          | นั่ง           | นั่ง         | นั่ง         | นั่ง     |
| ขาเข้า  | 8.92               | 10.67          | 11.34        | 23.82        | 15.08    | 7.77               | 9.04           | 10.07        | 21.89        | 13.56    | 0.253   | 127           | 191            | 10           | 1            | 36       |
| ขาออก   | 8.92               | 10.67          | 11.34        | 23.82        | 15.08    | 7.77               | 9.04           | 10.07        | 21.89        | 13.56    | 0.253   | 127           | 191            | 10           | 1            | 36       |

ตาราง 146 รายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้รถ ( $\Delta VOC$ ) ในระหว่างการก่อสร้างบริเวณถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบังช่วงถนน Zone 1 ในช่วงเวลากลางคืน

| ฝั่งถนน | VOCa (บาท/ชม.) |                |              |              |          | VOCa รวม | VOCn (บาท/ชม.) |                |              |              |          | VOCn รวม | $\Delta VOC$<br>(บาท/ชม.) |
|---------|----------------|----------------|--------------|--------------|----------|----------|----------------|----------------|--------------|--------------|----------|----------|---------------------------|
|         | รถยนต์นั่ง     | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |          | รถยนต์นั่ง     | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |          |                           |
| ขาเข้า  | 286.64         | 515.38         | 28.69        | 6.03         | 137.37   | 974.09   | 249.56         | 436.72         | 25.47        | 5.54         | 123.52   | 840.80   | 133.29                    |
| ขาออก   | 286.64         | 515.38         | 28.69        | 6.03         | 137.37   | 974.09   | 249.56         | 436.72         | 25.47        | 5.54         | 123.52   | 840.80   | 133.29                    |

ตาราง 147 รายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้รถ (DDC) ในระหว่างการก่อสร้างบริเวณถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบังช่วงถนน Zone 1 ในช่วงเวลากลางคืน

| ฝั่งถนน | L/Sa    | L/Sn    | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาระหว่างการก่อสร้าง (บาท/ชม.) |                |              |              |          | รวม<br>ค่าใช้จ่ายด้านเวลา<br>ระหว่างการก่อสร้าง<br>(บาท/ชม.) | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาก่อนการก่อสร้าง (บาท/ชม.) |                |              |              |          | รวม<br>ค่าใช้จ่ายด้านเวลา<br>ก่อนการก่อสร้าง<br>(บาท/ชม.) | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้น<br>(บาท/ชม.)<br>(DDC) |
|---------|---------|---------|------------------------------------------------|----------------|--------------|--------------|----------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------|--------------|--------------|----------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
|         |         |         | รถยนต์นั่ง                                     | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |                                                              | รถยนต์นั่ง                                  | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |                                                           |                                                      |
| ขาเข้า  | 0.01296 | 0.00780 | 262.33                                         | 439.87         | 97.95        | 1.51         | 42.41    | 844.07                                                       | 157.81                                      | 264.61         | 58.92        | 0.91         | 25.51    | 507.76                                                    | 336.31                                               |
| ขาออก   | 0.01296 | 0.00780 | 262.33                                         | 439.87         | 97.95        | 1.51         | 42.41    | 844.07                                                       | 157.81                                      | 264.61         | 58.92        | 0.91         | 25.51    | 507.76                                                    | 336.31                                               |

ตาราง 148 รายละเอียดการคำนวณผลกระทบที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง (RUC) บริเวณถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบังช่วงถนน Zone 1 ในช่วงเวลากลางคืน

| ฝั่งถนน | RUC<br>(บาท/ชม.) | RUC<br>(บาท/วัน) | วันที่มีผลกระทบต่อ<br>จราจร (วัน) | RUC<br>ตลอดโครงการ | มูลค่าโครงการ<br>(บาท) | % RUC<br>ต่อโครงการ |
|---------|------------------|------------------|-----------------------------------|--------------------|------------------------|---------------------|
| ขาเข้า  | 469.60           | 5,635.17         | 22                                | 1,189,021.48       | 228,873,000            | 0.52                |
| ขาออก   | 469.60           | 5,635.17         | 22                                | 1,189,021.48       | 228,873,000            | 0.52                |

### 3.2 พื้นที่ก่อสร้างบริเวณ Zone 2

3.2.1 การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจจากการใช้ถนน Zone 2 ในช่วงเวลากลางวัน มีรายละเอียดการคำนวณ ดังนี้

ตาราง 149 รายละเอียดการคำนวณการหาค่า V/C ความหนาแน่น (D) ความเร็วอิสระ (FFS) ความเร็วก่อนการก่อสร้าง ( $S_n$ )

และความเร็วระหว่างการก่อสร้าง ( $S_g$ ) ของผู้ใช้ถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบังช่วงถนน Zone 1 ในช่วงเวลากลางวันก่อนและระหว่างการก่อสร้าง

| ฝั่งถนน | การก่อสร้าง  | V     | C    | N | PHF  | Pt     | Et | Pb    | Eb | Fhv         | V/C   | D      | Dj | BFFS | f <sub>LW</sub> | f <sub>LC</sub> | f <sub>M</sub> | FFS  | S       |
|---------|--------------|-------|------|---|------|--------|----|-------|----|-------------|-------|--------|----|------|-----------------|-----------------|----------------|------|---------|
| ขาเข้า  | ก่อนสร้าง    | 1,694 | 2000 | 2 | 0.92 | 14.05% | 2  | 4.13% | 2  | 0.846166864 | 0.544 | 23.079 | 45 | 40   | 1               | 0.6             | 0              | 38.4 | 18.7056 |
|         | ระหว่างสร้าง | 1,694 | 2000 | 2 | 0.92 | 14.05% | 2  | 4.13% | 2  | 0.846166864 | 0.544 | 23.079 | 45 | 40   | 10.6            | 6.3             | 0              | 23.1 | 11.2526 |
| ขาออก   | ก่อนสร้าง    | 1,694 | 2000 | 2 | 0.92 | 14.05% | 2  | 4.13% | 2  | 0.846166864 | 0.544 | 23.079 | 45 | 40   | 1               | 0.6             | 0              | 38.4 | 18.7056 |
|         | ระหว่างสร้าง | 1,694 | 2000 | 2 | 0.92 | 14.05% | 2  | 4.13% | 2  | 0.846166864 | 0.544 | 23.079 | 45 | 40   | 10.6            | 6.3             | 0              | 23.1 | 11.2526 |

ตาราง 150 รายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายของผู้ใช้รถ (VOC) บริเวณถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบังช่วงถนน Zone 2 ในช่วงเวลากลางวัน  
ก่อนและระหว่างก่อสร้าง

| ฝั่ง<br>ถนน | VOCa (บาท/คัน/กม.) |                    |                      |                      |              | VOCn (บาท/คัน/กม.) |                    |                      |                      |              | L<br>(กม.) | ADT (คัน/ชม.)  |                    |                      |                      |              |
|-------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|--------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|--------------|------------|----------------|--------------------|----------------------|----------------------|--------------|
|             | รถยนต์<br>นั่ง     | รถตู้/<br>รถปิคอัพ | รถ<br>โดยสาร<br>เล็ก | รถ<br>โดยสาร<br>ใหญ่ | รถ<br>บรรทุก | รถยนต์<br>นั่ง     | รถตู้/<br>รถปิคอัพ | รถ<br>โดยสาร<br>เล็ก | รถ<br>โดยสาร<br>ใหญ่ | รถ<br>บรรทุก |            | รถยนต์<br>นั่ง | รถตู้/<br>รถปิคอัพ | รถ<br>โดยสาร<br>เล็ก | รถ<br>โดยสาร<br>ใหญ่ | รถ<br>บรรทุก |
| ขาเข้า      | 10.22              | 12.38              | 12.75                | 25.75                | 16.73        | 9.03               | 10.81              | 11.46                | 23.99                | 15.22        | 0.253      | 424            | 638                | 35                   | 4                    | 119          |
| ขาออก       | 10.22              | 12.38              | 12.75                | 25.75                | 16.73        | 9.03               | 10.81              | 11.46                | 23.99                | 15.22        | 0.253      | 424            | 638                | 35                   | 4                    | 119          |

ตาราง 151 รายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้รถ ( $\Delta VOC$ ) ในระหว่างการก่อสร้างบริเวณถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบังช่วงถนน Zone 2  
ในช่วงเวลากลางวัน

| ฝั่งถนน | VOCa (บาท/ชม.) |                    |                      |                      |              | VOCa รวม | VOCn (บาท/ชม.) |                    |                      |                      |              | VOCn รวม | $\Delta VOC$<br>(บาท/ชม.) |
|---------|----------------|--------------------|----------------------|----------------------|--------------|----------|----------------|--------------------|----------------------|----------------------|--------------|----------|---------------------------|
|         | รถยนต์<br>นั่ง | รถตู้/<br>รถปิคอัพ | รถ<br>โดยสาร<br>เล็ก | รถ<br>โดยสาร<br>ใหญ่ | รถ<br>บรรทุก |          | รถยนต์<br>นั่ง | รถตู้/<br>รถปิคอัพ | รถ<br>โดยสาร<br>เล็ก | รถ<br>โดยสาร<br>ใหญ่ | รถ<br>บรรทุก |          |                           |
| ขาเข้า  | 1,096.14       | 1,997.86           | 112.88               | 26.06                | 503.56       | 3,736.50 | 968.45         | 1,745.32           | 101.46               | 24.28                | 458.30       | 3,297.80 | 438.70                    |
| ขาออก   | 1,096.14       | 1,997.86           | 112.88               | 26.06                | 503.56       | 3,736.50 | 968.45         | 1,745.32           | 101.46               | 24.28                | 458.30       | 3,297.80 | 438.70                    |

ตาราง 152 รายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้รถ (DDC) ในระหว่างการก่อสร้างบริเวณถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบังช่วงถนน Zone 2 ในช่วงเวลากลางวัน

| ฝั่งถนน | L/Sa    | L/Sn    | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาระหว่างการก่อสร้าง (บาท/ชม.) |                    |                  |                  |              | รวม<br>ค่าใช้จ่าย<br>ด้านเวลา<br>ระหว่างการ<br>ก่อสร้าง<br>(บาท/ชม.) | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาก่อนการก่อสร้าง (บาท/ชม.) |                    |                  |                      |              | รวม<br>ค่าใช้จ่าย<br>ด้านเวลา<br>ก่อนการ<br>ก่อสร้าง<br>(บาท/ชม.) | ค่าใช้จ่าย<br>ด้านเวลา<br>ที่เพิ่มขึ้น<br>(บาท/ชม.)<br>(DDC) |
|---------|---------|---------|------------------------------------------------|--------------------|------------------|------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------|------------------|----------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|         |         |         | รถยนต์<br>นั่ง                                 | รถตู้/<br>รถปิคอัพ | รถโดยสาร<br>เล็ก | รถโดยสาร<br>ใหญ่ | รถ<br>บรรทุก |                                                                      | รถยนต์<br>นั่ง                              | รถตู้/<br>รถปิคอัพ | รถโดยสาร<br>เล็ก | รถ<br>โดยสาร<br>ใหญ่ | รถ<br>บรรทุก |                                                                   |                                                              |
| ขาเข้า  | 0.02248 | 0.01353 | 1,519.29                                       | 2,548.89           | 594.72           | 10.45            | 243.18       | 4,916.53                                                             | 913.95                                      | 1,533.32           | 357.76           | 6.28                 | 146.29       | 2,957.60                                                          | 1,958.93                                                     |
| ขาออก   | 0.02248 | 0.01353 | 1,519.29                                       | 2,548.89           | 594.72           | 10.45            | 243.18       | 4,916.53                                                             | 913.95                                      | 1,533.32           | 357.76           | 6.28                 | 146.29       | 2,957.60                                                          | 1,958.93                                                     |

ตาราง 153 รายละเอียดการคำนวณผลกระทบที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง (RUC)\_บริเวณถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบังช่วงถนน Zone 2 ในช่วงเวลากลางวัน

| ฝั่งถนน | RUC<br>(บาท/ชม.) | RUC<br>(บาท/วัน) | วันที่มีผลกระทบต่อ<br>จราจร (วัน) | RUC<br>ตลอดโครงการ | มูลค่าโครงการ<br>(บาท) | % RUC<br>ต่อโครงการ |
|---------|------------------|------------------|-----------------------------------|--------------------|------------------------|---------------------|
| ขาเข้า  | 2,397.62         | 28,771.49        | 189                               | 5,437,812.19       | 228,873,000            | 2.38                |
| ขาออก   | 2,397.62         | 28,771.49        | 189                               | 5,437,812.19       | 228,873,000            | 2.38                |

### 3.2.2 การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายทางเศรษฐกิจจากการใช้ถนน Zone 2 ในช่วงเวลากลางคืน มีรายละเอียดการคำนวณ ดังนี้

ตาราง 154 รายละเอียดการคำนวณการหาค่า V/C ความหนาแน่น (D) ความเร็วอิสระ (FFS) ความเร็วก่อนการก่อสร้าง ( $S_n$ )

และความเร็วระหว่างการก่อสร้าง ( $S_g$ ) ของผู้ใช้ถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบังช่วงถนน Zone 2 ในช่วงเวลากลางคืนก่อนและระหว่างการก่อสร้าง

| ฝั่งถนน | การก่อสร้าง  | V   | C    | N | PHF  | Pt     | Et | Pb    | Eb | Fhv         | V/C   | D     | Dj | BFFS | f <sub>LW</sub> | f <sub>LC</sub> | f <sub>M</sub> | FFS  | S       |
|---------|--------------|-----|------|---|------|--------|----|-------|----|-------------|-------|-------|----|------|-----------------|-----------------|----------------|------|---------|
| ขาเข้า  | ก่อนสร้าง    | 507 | 2000 | 2 | 0.92 | 14.21% | 2  | 3.95% | 2  | 0.846310088 | 0.163 | 6.973 | 45 | 40   | 1               | 0.6             | 0              | 38.4 | 32.4494 |
|         | ระหว่างสร้าง | 507 | 2000 | 2 | 0.92 | 14.21% | 2  | 3.95% | 2  | 0.846310088 | 0.163 | 6.973 | 45 | 40   | 10.6            | 6.3             | 0              | 23.1 | 19.5204 |
| ขาออก   | ก่อนสร้าง    | 507 | 2000 | 2 | 0.92 | 14.21% | 2  | 3.95% | 2  | 0.846310088 | 0.163 | 6.973 | 45 | 40   | 1               | 0.6             | 0              | 38.4 | 32.4494 |
|         | ระหว่างสร้าง | 507 | 2000 | 2 | 0.92 | 14.21% | 2  | 3.95% | 2  | 0.846310088 | 0.163 | 6.973 | 45 | 40   | 10.6            | 6.3             | 0              | 23.1 | 19.5204 |

ตาราง 155 รายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายของผู้ใช้รถ (VOC) บริเวณถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบังช่วงถนน Zone 2 ในช่วงเวลากลางคืน

ก่อนและระหว่างก่อสร้าง

| ฝั่งถนน | VOCa (บาท/คัน/กม.) |                |              |              |          | VOCn (บาท/คัน/กม.) |                |              |              |          | L (กม.) | ADT (คัน/ชม.) |                |              |              |          |
|---------|--------------------|----------------|--------------|--------------|----------|--------------------|----------------|--------------|--------------|----------|---------|---------------|----------------|--------------|--------------|----------|
|         | รถยนต์             | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก | รถยนต์นั่ง         | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |         | รถยนต์        | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |
|         | นั่ง               | นั่ง           | นั่ง         | นั่ง         | นั่ง     | นั่ง               | นั่ง           | นั่ง         | นั่ง         | นั่ง     |         | นั่ง          | นั่ง           | นั่ง         | นั่ง         | นั่ง     |
| ขาเข้า  | 8.92               | 10.67          | 11.34        | 23.82        | 15.08    | 7.77               | 9.04           | 10.07        | 21.89        | 13.56    | 0.253   | 127           | 191            | 10           | 1            | 36       |
| ขาออก   | 8.92               | 10.67          | 11.34        | 23.82        | 15.08    | 7.77               | 9.04           | 10.07        | 21.89        | 13.56    | 0.253   | 127           | 191            | 10           | 1            | 36       |

ตาราง 156 รายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้รถ (  $\Delta VOC$  ) ในระหว่างการก่อสร้างบริเวณถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบังช่วงถนน Zone 2 ในช่วงเวลากลางคืน

| ฝั่งถนน | VOCa (บาท/ชม.) |                |              |              |          | VOCa รวม | VOCn (บาท/ชม.) |                |              |              |          | VOCn รวม | $\Delta VOC$<br>(บาท/ชม.) |
|---------|----------------|----------------|--------------|--------------|----------|----------|----------------|----------------|--------------|--------------|----------|----------|---------------------------|
|         | รถยนต์นั่ง     | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |          | รถยนต์นั่ง     | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |          |                           |
| ขาเข้า  | 286.64         | 515.38         | 28.69        | 6.03         | 137.37   | 974.09   | 249.56         | 436.72         | 25.47        | 5.54         | 123.52   | 840.80   | 133.29                    |
| ขาออก   | 286.64         | 515.38         | 28.69        | 6.03         | 137.37   | 974.09   | 249.56         | 436.72         | 25.47        | 5.54         | 123.52   | 840.80   | 133.29                    |

ตาราง 157 รายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้นของผู้ใช้รถ (DDC) ในระหว่างการก่อสร้างบริเวณถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบังช่วงถนน Zone 2 ในช่วงเวลากลางคืน

| ฝั่งถนน | L/Sa    | L/Sn    | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาระหว่างการก่อสร้าง (บาท/ชม.) |                |              |              |          | รวม<br>ค่าใช้จ่ายด้านเวลา<br>ระหว่างการก่อสร้าง<br>(บาท/ชม.) | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาก่อนการก่อสร้าง (บาท/ชม.) |                |              |              |          | รวม<br>ค่าใช้จ่ายด้านเวลา<br>ก่อนการก่อสร้าง<br>(บาท/ชม.) | ค่าใช้จ่ายด้านเวลาที่เพิ่มขึ้น<br>(บาท/ชม.)<br>(DDC) |
|---------|---------|---------|------------------------------------------------|----------------|--------------|--------------|----------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------|--------------|--------------|----------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
|         |         |         | รถยนต์นั่ง                                     | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |                                                              | รถยนต์นั่ง                                  | รถตู้/รถปิคอัพ | รถโดยสารเล็ก | รถโดยสารใหญ่ | รถบรรทุก |                                                           |                                                      |
| ขาเข้า  | 0.01296 | 0.00780 | 262.33                                         | 439.87         | 97.95        | 1.51         | 42.41    | 844.07                                                       | 157.81                                      | 264.61         | 58.92        | 0.91         | 25.51    | 507.76                                                    | 336.31                                               |
| ขาออก   | 0.01296 | 0.00780 | 262.33                                         | 439.87         | 97.95        | 1.51         | 42.41    | 844.07                                                       | 157.81                                      | 264.61         | 58.92        | 0.91         | 25.51    | 507.76                                                    | 336.31                                               |

ตาราง 158 รายละเอียดการคำนวณผลกระทบที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง (RUC)\_บริเวณถนนเจ้าคุณทหารลาดกระบังช่วงถนน Zone 2  
ในช่วงเวลากลางคืน

| ฝั่งถนน | RUC<br>(บาท/ชม.) | RUC<br>(บาท/วัน) | วันที่มีผลกระทบต่อ<br>จราจร (วัน) | RUC<br>ตลอดโครงการ | มูลค่าโครงการ<br>(บาท) | % RUC<br>ต่อโครงการ |
|---------|------------------|------------------|-----------------------------------|--------------------|------------------------|---------------------|
| ขาเข้า  | 469.60           | 5,635.17         | 189                               | 1,065,047.68       | 228,873,000            | 0.47                |
| ขาออก   | 469.60           | 5,635.17         | 189                               | 1,065,047.68       | 228,873,000            | 0.47                |

ประวัติย่อผู้วิจัย

## ประวัติย่อผู้วิจัย

|                     |                                                                                                       |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ชื่อ ชื่อสกุล       | นางสาวนริสา ลิ้มสัมพันธ์เจริญ                                                                         |
| วันเดือนปีเกิด      | 20 พฤศจิกายน พ.ศ. 2524                                                                                |
| สถานที่เกิด         | เขตบางบอน จังหวัดกรุงเทพมหานคร                                                                        |
| สถานที่อยู่ปัจจุบัน | 77/89 หมู่บ้านบ้านฟ้าปิยรมย์ (อิงนที) ถนนลำลูกกา ตำบลบึงคำพร้อย<br>อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี 12150 |
| ประวัติการศึกษา     |                                                                                                       |
| พ.ศ. 2542           | มัธยมศึกษาตอนปลาย (คณิต – อังกฤษ)<br>จากโรงเรียนศึกษานารี                                             |
| พ.ศ. 2546           | บริหารธุรกิจบัณฑิต (สาขาการตลาด)<br>จากมหาวิทยาลัยหอการค้าไทย                                         |
| พ.ศ. 2551           | เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาเศรษฐศาสตร์การจัดการ)<br>จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ                       |