



การศึกษามูลค่าเวลาการเดินทางของถนนสายรองในประเทศไทย

A STUDY OF VALUES OF TIME (VOT) FOR COLLECTORS ROADS IN THAILAND

ธันยารัตน์ เสถียรนาม^{1*} พศพันธ์ ชาญวสุนันท์² และ ธเนศ เสถียรนาม³

¹นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา, คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

²อาจารย์, คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

³รองศาสตราจารย์, คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

*Corresponding author: stn.thanyarat@gmail.com

บทคัดย่อ

ถนนสายรองเป็นถนนที่ทำหน้าที่กระจายกระแสจราจรจากถนนสายหลัก และเป็นถนนที่มีบทบาทสำคัญในการเดินทางของประชาชนในเขตชุมชนรวมไปถึงการจราจรในชนบท ถนนสายรองมีความแตกต่างจากถนนประเภทอื่นในแง่ของลักษณะและพฤติกรรมการเดินทางของผู้ใช้บริการถนน การวิเคราะห์มูลค่าเวลาการเดินทาง (Values of Time, VOT) ของถนนสายรองสามารถวิเคราะห์ด้วยวิธีอัตรารายได้ (Wage Rate Method) ซึ่งมีตัวแปรในการคำนวณ 9 ตัวแปร ได้แก่ รายได้ส่วนบุคคล สัดส่วนรถยนต์ส่วนบุคคลต่อยานพาหนะประเภทอื่น สัดส่วนรายได้ มูลค่าเวลาทำงาน วัตถุประสงค์การเดินทาง จำนวนผู้โดยสาร มูลค่าเวลาการเดินทางของยานพาหนะแต่ละประเภท สัดส่วนยานพาหนะแต่ละประเภท และค่าถ่วงน้ำหนักของยานพาหนะแต่ละประเภท (PCE Factor) จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าตัวแปรที่มีอิทธิพลสูงต่อการคำนวณมูลค่าเวลาการเดินทางมีทั้งหมด 3 ตัวแปร ได้แก่ 1. สัดส่วนรถยนต์ส่วนบุคคลต่อยานพาหนะประเภทอื่น 2. วัตถุประสงค์การเดินทาง และ 3. รายได้ส่วนบุคคล และเมื่อวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าในกลุ่มผู้ใช้บริการถนนที่เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลมีรายได้สูงสุด โดยกลุ่มตัวอย่างจากถนนสาย รอ.3044 และ นค.3009 มีรายได้เฉลี่ยที่ 21,106 และ 24,119 บาทต่อเดือน ดังนั้น เนื่องจากผู้ใช้บริการถนนส่วนใหญ่เป็นการเดินทางโดยใช้รถยนต์ส่วนบุคคลซึ่งมีรายได้สูงและเป็นการเดินทางเพื่อสร้างรายได้ จึงส่งผลให้มูลค่าเวลาการเดินทางของถนนสาย รอ.3044 และ นค.3009 มีค่าเท่ากับ 232.33 และ 217.72 บาท/PCU-ชั่วโมง ตามลำดับ

คำสำคัญ:มูลค่าเวลาการเดินทางจากถนนสายรอง

ABSTRACT

Collectors roads are the roads that distribute traffic flows from the arterial roads. This kind of road plays an important role in the people journey within their community. Thus, characteristic and behavior of collector road users differ from the user of other types of road. The Value of Time of the collector road can be calculated using the wage rate method. For that calculation, there are 9 parameters which are personal income, percentage of passenger cars, income factor, hourly wage, travel purpose, number of passengers in vehicle, Value of Time by each vehicle type, proportion of each vehicle type, and Passenger Car Equivalent Factor

Thanyarat Sathiennam^{1*}, Phatsaphan Charnwasunanth², Thaned Satiennam³

¹Graduate students, Faculty of Engineering, Khon Kaen University

²Instructor, Faculty of Architecture, Chulalongkorn University

³Associate Professor, Faculty of Engineering, Khon Kaen University

(PCE Factor). From the analysis, 3 crucial parameters for VOT calculation were found, i.e., percentage of passenger cars, travel purpose, and personal income. After the data analysis, collector road users who travel by passenger car are the highest income person. The average monthly income of samples from RO.3044 and NK.3009 are 21,106.32 Baht and 24,119.05 Baht respectively. Most of the travelers, who use passenger car, are high income person, and their travel purpose is for business. These three reasons affect the Value of Time. Thus, Values of Time for RO.3044 and NK.3009 are 232.33 Baht per PCU-hour and 217.72 Baht per PCU-hour respectively.

KEYWORDS: Values of Time by Collectors roads

1. บทนำ

ในแต่ละประเทศโครงข่ายถนนล้วนมีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ พัฒนาประเทศ และพัฒนาคุณภาพชีวิต โดยการแบ่งประเภทของถนนตามหน้าที่ ออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ ถนนสายหลัก (Arterial Roads) ถนนสายรอง (Collector Roads) และถนนสายย่อย (Local Roads and Streets) ซึ่งถนนแต่ละประเภทต่างมีความสำคัญและรองรับพฤติกรรมการเดินทางที่ต่างกันออกไป โดยถนนสายรองทำหน้าที่กระจายกระแสจราจรจากถนนสายหลัก และเป็นถนนที่มีบทบาทสำคัญในการเดินทางของประชาชนในเขตชุมชนรวมไปถึงการจราจรในชนบท ในปัจจุบันกิจกรรมด้านการขนส่งของประเทศไทยอยู่ในความดูแลของกระทรวงคมนาคมซึ่งมี 2 หน่วยงานหลักที่ทำหน้าที่พัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ก่อสร้าง และบำรุงรักษาโครงข่ายถนน คือ กรมทางหลวง (ทล.) และกรมทางหลวงชนบท (ทช.) จากการสำรวจข้อมูลของกระทรวงคมนาคมในปี พ.ศ. 2560 พบว่า ประเทศไทยมีถนนภายใต้ความรับผิดชอบของกรมทางหลวง 66,871 กิโลเมตร ถนนภายใต้ความรับผิดชอบของกรมทางหลวงชนบท 49,080 กิโลเมตร (กระทรวงคมนาคม, 2561) และในครึ่งปีงบประมาณแรกของปี 2562 ประเทศไทยมีการลงทุนเงินจำนวน 21,744 ล้านบาท เพื่อพัฒนาโครงสร้างถนนของกรมทางหลวงชนบท (กระทรวงคมนาคม, 2562) อย่างไรก็ตามเนื่องจากประเทศไทยมีงบประมาณและทรัพยากรที่จำกัด จึงไม่สามารถดำเนินการตามความต้องการของประชาชนและหน่วยงานต่าง ๆ ได้ทั้งหมด ดังนั้นเพื่อที่จะจัดสรรงบประมาณและจัดลำดับความสำคัญโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพจึงต้องมีการวิเคราะห์ความเหมาะสมของโครงการ โดยแบ่งการประเมินออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านวิศวกรรม ด้านสังคม ด้านสิ่งแวดล้อม และด้านเศรษฐศาสตร์

การประเมินทางด้านเศรษฐศาสตร์ เป็นการประเมินเพื่อสะท้อนต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการนั้น ๆ และเป็นหนึ่งในส่วนสำคัญที่มีผลต่อการจัดเรียงลำดับและตัดสินใจดำเนินโครงการ ซึ่งกรมทางหลวงชนบท (2561) ได้วิเคราะห์ความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ของโครงการ โดยอาศัยดัชนีชี้วัดเชิงเศรษฐศาสตร์ด้านต่าง ๆ ซึ่งมูลค่าที่นำมาวิเคราะห์ดัชนีชี้วัดเชิงเศรษฐศาสตร์มาจากการวิเคราะห์ต้นทุน (Cost) ในการดำเนินโครงการ และผลประโยชน์ (Benefit) ในด้านต่าง ๆ แบ่งเป็น 3 ตัวแปร ได้แก่ การประหยัดมูลค่าค่าใช้จ่ายจากการใช้ยานพาหนะ (Vehicle Operating Cost Saving, VOC Saving) การประหยัดมูลค่าจากการลดค่าใช้จ่ายจากอุบัติเหตุ (Accident Cost Saving, ACC Saving) และการประหยัดมูลค่าเวลาในการเดินทาง (Values of Time Saving, VOT Saving) ซึ่งการประหยัดมูลค่าเวลาในการเดินทาง เป็นปัจจัยที่สำคัญในการวิเคราะห์ความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ เนื่องจากเป็นปัจจัยที่สะท้อนให้เห็นถึงการไหลของกระแสจราจรที่ดีขึ้นและส่งผลให้เวลาในการเดินทางลดลง โดยการวิเคราะห์มูลค่าเวลาในการเดินทางควรใช้ข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของประชาชนในพื้นที่การศึกษา จึงสามารถสะท้อนให้เห็นถึงผลประโยชน์จากการใช้บริการถนนของประชาชนในพื้นที่ แต่เนื่องจากงานวิจัยในอดีตของประเทศไทยเป็นการวิเคราะห์มูลค่าเวลาในการเดินทางในถนนสายหลัก ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์มูลค่าเวลาในการเดินทาง ที่

สามารถสะท้อนพฤติกรรมและรูปแบบการเดินทางของผู้ใช้บริการถนนสายรอง สำหรับนำไปใช้ในการประเมินความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ต่อไป

2. ทบทวนวรรณกรรม

ในปัจจุบันประเทศที่พัฒนาแล้ว เช่น สหราชอาณาจักร สหรัฐอเมริกา สาธารณรัฐฝรั่งเศส สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี มีการวิเคราะห์ความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ของโครงการระบบขนส่งเป็นมาตรฐานและมีการวิเคราะห์มูลค่าเวลาการเดินทางอย่างต่อเนื่อง K. M. Gwilliam (1997) ได้ทำการศึกษาและรวบรวมวิธีการวิเคราะห์มูลค่าเวลาการเดินทางรวมถึงปัจจัยสำคัญและตัวแปรอื่น ๆ ที่ส่งผลในการวิเคราะห์ โดยรวบรวมข้อมูลของ 8 ประเทศ ได้แก่ สหราชอาณาจักร สาธารณรัฐฝรั่งเศส ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี สาธารณรัฐออสเตรีย ราชอาณาจักรเบลเยียม และสาธารณรัฐเฮลเลนิก จากการศึกษาพบว่า การวิเคราะห์มูลค่าเวลาการเดินทางของทั้ง 8 ประเทศใช้หลักการของวิธีอัตรารายได้ โดยแต่ละประเทศมีความแตกต่างกันในแง่ของพฤติกรรมการเดินทางของผู้ใช้บริการ

P.J. Mackie, M. Wardman, A.S. Fowkes, et al. (2003) ทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูลความเป็นมาในการวิเคราะห์มูลค่าเวลาการเดินทางในประเทศสหราชอาณาจักร ซึ่งกล่าวถึงการพัฒนาวิธีการเก็บข้อมูล วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล และการนำมูลค่าเวลาการเดินทางไปใช้ในการประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ โดยเริ่มการศึกษาการวิเคราะห์มูลค่าเวลาการเดินทางในปี ค.ศ. 1960 ซึ่งในช่วงแรกมีการวิเคราะห์มูลค่าเวลาการเดินทางด้วยวิธีอัตรารายได้ต่อมาในปี ค.ศ. 1980 มีการพัฒนาแบบจำลองในการวิเคราะห์โดยให้ความสำคัญต่อทัศนคติและบรรทัดฐานของผู้ใช้บริการที่มีต่อถนน

C. Vergara-Alert (2007) ได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์ตัวแปรในการประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ซึ่งการวิเคราะห์มูลค่าเวลาการเดินทางก็เป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญในงานนี้ โดยได้กล่าวถึงวิธีการวิเคราะห์มูลค่าเวลาการเดินทางด้วยวิธีอัตรารายได้ว่าเป็นวิธีที่ง่ายไม่ซับซ้อน และใช้กันอย่างแพร่หลาย

P.A.L. Abrantes and M.R. Wardman (2012) ใช้วิธี Meta-Model วิเคราะห์มูลค่าเวลาการเดินทางในประเทศสหราชอาณาจักร และมีการรวบรวมข้อมูลโดยสำรวจข้อมูลจากแบบสอบถามจากสถานการณ์สมมุติ และแบบสอบถามจากสถานการณ์จริง โดยเป็นการคำนวณที่ใช้จ่ายได้ส่วนบุคคลเป็นหลักในการวิเคราะห์และมีการวิเคราะห์รูปแบบในการตัดสินใจใช้บริการการเดินทางรูปแบบต่าง ๆ

M. Kouwenhoven et al. (2014) ใช้วิธี Multinomial Logit (MNL) Mean-Dispersion Models วิเคราะห์มูลค่าเวลาการเดินทางในประเทศเนเธอร์แลนด์ และมีการรวบรวมข้อมูลโดยสำรวจข้อมูลจากแบบสอบถามจากสถานการณ์สมมุติ และแบบสอบถามจากสถานการณ์จริง โดยเป็นการศึกษากิจกรรมระหว่างการเดินทางและวิเคราะห์ผลประโยชน์ที่มีต่อพื้นที่ข้างทางจากการเพิ่มจำนวนผู้ใช้บริการ

S. Sanders et al. (2015) ได้กล่าวถึงวิธีการวิเคราะห์มูลค่าเวลาการเดินทางในประเทศสหราชอาณาจักร โดยใช้หลักการของความยินดีจ่าย (Willingness to Pay) และเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามจากสถานการณ์สมมุติ (Stated Preference, SP) และสัมภาษณ์ถึงค่าใช้จ่ายที่ผู้ใช้บริการถนนสามารถจ่ายได้เพื่อใช้บริการถนน รวมถึงมุมมองที่มีต่อความสะดวกสบายในการใช้บริการ

M. Kouwenhoven and G. Jong (2017) ใช้วิธี Discrete Choice Model วิเคราะห์มูลค่าเวลาการเดินทางในประเทศเนเธอร์แลนด์ และมีการรวบรวมข้อมูลโดยแบบสอบถามจากสถานการณ์สมมุติ โดยมีการวิเคราะห์มูลค่าเวลาที่ผู้ใช้บริการยอมจ่ายในการใช้บริการ รวมไปถึงการให้ความสำคัญของรูปแบบการเดินทาง

Ó. Álvarez, P. Cantos, and L. García (2007) ได้แบ่งการวิเคราะห์มูลค่าเวลาการเดินทางออกเป็น 2 ลักษณะการเดินทาง คือ การเดินทางโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างรายได้ และการเดินทางโดยมีวัตถุประสงค์อื่น ซึ่งการเดินทางโดยมีวัตถุประสงค์อื่นมีมูลค่าคิดเป็นร้อยละ 25 ของการเดินทางโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างรายได้

ในปัจจุบันประเทศไทยอยู่ในช่วงพัฒนาระบบการประเมินความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์จึงมีการศึกษามูลค่าเวลาในการเดินทางไม่มากนัก โดยประเทศไทยมีการวิเคราะห์มูลค่าเวลาการเดินทางอย่างต่อเนื่องในหน่วยงานกรมทางหลวง โดยวิเคราะห์ด้วยวิธีอัตรารายได้ และใช้ข้อมูลจากสำนักงานสถิติแห่งชาติในการวิเคราะห์ (กรมทางหลวง, 2553)

J. Supanut and P. Surachet (2016) ได้วิเคราะห์มูลค่าเวลาการเดินทางในประเทศไทยโดยใช้วิธีอัตรารายได้ และมีการรวบรวมข้อมูลโดยใช้ข้อมูลด้านเศรษฐกิจจากสำนักงานสถิติแห่งชาติ และข้อมูลด้านวิศวกรรมจากการสำรวจข้อมูลของกรมทางหลวง ทำการวิเคราะห์มูลค่าเวลาการเดินทางของถนนสายหลักโดยแยกตามภูมิภาคของประเทศไทย

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (2561) ได้ทำการวิเคราะห์มูลค่าเวลาการเดินทางในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ซึ่งมีการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสำรวจข้อมูลการเดินทางในครัวเรือน (Household Travel Survey : HTS) และมีการแบ่งกลุ่มการวิเคราะห์ออกเป็น 2 กลุ่มได้แก่

- กลุ่มผู้ใช้รถส่วนบุคคล คือ มีรถจักรยานยนต์ มีรถยนต์ และมีรถจักรยานยนต์และรถยนต์ โดยมีมูลค่าเวลาการเดินทางในปีพ.ศ. 2560 เท่ากับ 83.4 140.7 และ 140.7 บาท/ชั่วโมง/คน ตามลำดับ
- กลุ่มที่ระบบขนส่งสาธารณะ คือ รถขนส่งสาธารณะประสิทธิภาพสูง รถขนส่งสาธารณะประสิทธิภาพปานกลาง และรถขนส่งสาธารณะประสิทธิภาพต่ำ โดยมีมูลค่าเวลาการเดินทางในปีพ.ศ. 2560 เท่ากับ 120.7 89.4 และ 40.3 บาท/ชั่วโมง/คน ตามลำดับ

นอกจากนี้ ยังมีการคาดการณ์มูลค่าเวลาทุก 5 ปี เริ่มจากปี พ.ศ. 2560 ถึง 2585 โดยพิจารณาจากอัตราการเพิ่มขึ้นของรายได้ของประชากรเฉลี่ยร้อยละ 4.7 ที่ไม่รวมอัตราเงินเฟ้อเฉลี่ยร้อยละ 2.5

3. วิธีการดำเนินงานวิจัย

3.1 พื้นที่การศึกษา

กรมทางหลวงชนบทแบ่งการดูแลถนนในประเทศไทยเป็น 4 ภาค โดยภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นภาคที่มีความยาวรวมของถนนสายรองมากที่สุดเท่ากับ 17,650.302 กิโลเมตร และแบ่งการดูแลถนนในความรับผิดชอบเป็น 4 สำนักงาน ได้แก่ สำนักงานทางหลวงชนบทที่ 6 7 15 และ 16 โดยมีสำนักงานกรมทางหลวงชนบทที่ 6 เป็นศูนย์กลาง และสำนักงานกรมทางหลวงชนบทที่ 15 เป็นพื้นที่สำคัญทางเศรษฐศาสตร์ เนื่องจากมีภูมิประเทศติดกับแม่น้ำโขงและเป็นศูนย์กลางพื้นที่ลุ่มแม่น้ำโขงจึงเป็นส่วนสำคัญในการขนส่งสินค้าและการท่องเที่ยว อีกทั้งกรมทางหลวงชนบทมีการจัดลำดับความสำคัญและความพร้อมของโครงการที่จะยกระดับการให้บริการสายทาง โดยมีการให้คะแนนความสำคัญทางยุทธศาสตร์และจัดกลุ่มสายทางโดยใช้วิธี Filter Matrix ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการเลือกสายทางจากทั้ง 2 สำนัก โดยเลือกสายทางที่มีคะแนนความพร้อมในการพัฒนามากที่สุดสำนักงานทางหลวงชนบทละ 1 สายทาง ได้แก่ สายทาง รอ.3044 และ นค.3009 โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1.1 รอ.3044

รอ.3044 เป็นถนนที่ใช้ขนส่งสินค้าอุตสาหกรรมต่าง ๆ ถูกจัดเป็นถนนอุตสาหกรรม โดยมีจุดเริ่มต้นเชื่อมกับทางหลวงหมายเลข 214 ตอนร้อยเอ็ด - กภาพสินธุ์ ผ่านตำบลเหนือเมือง - ตำบลดินดำ และมีจุดสิ้นสุดสายทาง เชื่อมกับ รอ.3064 ซึ่งเป็นพื้นที่เพาะปลูกทางการเกษตร จึงมีการใช้สายทางนี้เพื่อประโยชน์ทางการเกษตรอีกด้วย ลักษณะของสายทางเป็นผิวจราจรลาดยางตลอด

สายมีขนาด 2 ช่องจราจร กว้าง 6 เมตร ระยะทางรวม 14.313 กม. ณ ปี พ.ศ. 2560 มีปริมาณจราจร 7,951 PCU/วัน มีสะพานจำนวนทั้งสิ้น 3 แห่ง

3.1.2 นค.3009

นค. 3009 เป็นถนนที่ใช้ขนส่งสินค้าอุตสาหกรรมต่าง ๆ ถูกจัดเป็นถนนอุตสาหกรรม โดยมีจุดเริ่มต้นของสายทางเชื่อมกับทางหลวงหมายเลข 2230 ผ่านตำบลจุมพล – ตำบลเขม และสิ้นสุดสายทาง เชื่อมกับทางหลวงหมายเลข 0212 ตอน 0102 แต่เนื่องจากเป็นสายทางที่เชื่อมยาวไปจนถึงริมแม่น้ำโขง จึงมีการใช้สายทางนี้เพื่อประโยชน์ทางการท่องเที่ยวอีกด้วย ลักษณะของสายทางเป็นผิวจราจรลาดขยงตลอดสายมีขนาด 2 ช่องจราจร กว้าง 6 เมตร ระยะทางรวม 26.73 กม. ณ ปี พ.ศ. 2560 ปริมาณจราจร 8,089 PCU/วัน มีสะพานจำนวนทั้งสิ้น 1 แห่ง

ตารางที่ 1 บัญชีในการวิเคราะห์มูลค่าเวลาการเดินทาง

ปัจจัยการวิเคราะห์	วิธี Meta-Model	วิธี MNL Models	วิธี Wage Rate Model	วิธี Discrete Choice Model
	P.A.L. Abrantes and M.R. Wardman	M. Kouwenhoven et al.	J. Supanut and P. Surachet	M. Kouwenhoven and G. Jong
ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ	X			
รายได้ต่อครัวเรือน			X	
จำนวนประชากรในครัวเรือน			X	
รายได้ส่วนบุคคล	X	X		X
ชั่วโมงการทำงาน			X	
จำนวนผู้โดยสาร			X	
ประเภทยานพาหนะ	X	X	X	
วัตถุประสงค์การเดินทาง	X		X	X
คุณลักษณะการเดินทาง		X		
ประเภทการใช้ระบบขนส่ง	X	X		X
กิจกรรมระหว่างเดินทาง		X		
เวลาในการเดินทาง		X		X
ข้อจำกัดของเวลาในการเดินทาง				X
ระยะทางในการเดินทาง	X	X		X
การเปรียบเทียบระหว่างเวลาและค่าใช้จ่าย		X		X
ประโยชน์จากการใช้บริการถนน				X
ความพึงพอใจในการใช้ระบบขนส่งอื่น ๆ		X		

3.2 ปัจจัยในการวิเคราะห์มูลค่าเวลาของผู้ใช้บริการ

มูลค่าเวลาเดินทางสามารถวิเคราะห์ได้หลายวิธีและมีปัจจัยที่แตกต่างกันในแต่ละประเทศ จึงมีการวิเคราะห์มูลค่าเวลาการเดินทางที่หลากหลาย จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยสามารถสรุปวิธีการวิเคราะห์มูลค่าเวลาการเดินทางได้โดยแบ่งออกเป็น 4 วิธี คือ วิธี Meta-Model วิธี Multinomial Logit (MNL) Mean-Dispersion Models วิธี Wage Rate Model และวิธี Discrete Choice Model จากการศึกษาพบว่าวิธีการวิเคราะห์มูลค่าเวลาเดินทางแต่ละวิธีมีปัจจัยในการวิเคราะห์ที่หลากหลาย โดยมีรายละเอียดการวิเคราะห์มูลค่าเวลาการเดินทางดังแสดงในตารางที่ 1

จากที่กล่าวมาข้างต้น การวิเคราะห์มูลค่าเวลาการเดินทางสามารถวิเคราะห์ได้หลากหลายวิธี และแต่ละวิธีก็มีปัจจัยในการวิเคราะห์ที่ต่างกันตามสมมุติฐานงานวิจัย โดยวิธีที่เลือกใช้ในงานวิจัยนี้ คือ การวิเคราะห์มูลค่าเวลาการเดินทางด้วยวิธีอัตรารายได้ ซึ่งวิธีนี้เป็นวิเคราะห์มูลค่าเวลาในการเดินทางโดยการนำรายได้มาเป็นหลักในการวิเคราะห์ และนำรายได้จากการทำงานของผู้ใช้บริการถนนมาเปรียบเทียบกับเวลา และวิเคราะห์ว่าเวลาของผู้ใช้บริการถนนมีมูลค่าเท่าไร ซึ่งเป็นวิธีที่ง่ายและสะดวก วิธีนี้ถูกนำไปใช้อย่างแพร่หลายในหลายประเทศ เนื่องจากวิธีการวิเคราะห์ดังกล่าวใช้ข้อมูลพื้นฐานของผู้ใช้บริการเป็นหลัก ส่งผลให้ผู้ให้สัมภาษณ์สามารถทำความเข้าใจคำถามได้อย่างชัดเจนและสามารถตอบคำถามรวดเร็ว นอกจากนี้ เนื่องจากงานวิจัยนี้ต้องการวิเคราะห์มูลค่าเวลาการเดินทางจากผู้ใช้งานจริงบนถนนสายรอง รวมถึงผลการวิเคราะห์สามารถสะท้อนพฤติกรรมการเดินทางของผู้ใช้บริการ จึงเลือกวิธีการเก็บข้อมูลแบบสัมภาษณ์ผู้ใช้งาน ณ ริมทาง (Roadside Interview) เพื่อจำกัดขอบเขตกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งการเก็บข้อมูลในถนนพื้นที่การศึกษาไม่มีจุดพักรถ จึงส่งผลให้มีข้อจำกัดด้านเวลาสูง จากข้อจำกัดข้างต้นจึงเป็นเหตุผลที่เสริมให้เลือกใช้การวิเคราะห์มูลค่าเวลาการเดินทางด้วยวิธีอัตรารายได้

การวิเคราะห์มูลค่าเวลาการเดินทางด้วยวิธีอัตรารายได้มีปัจจัยการวิเคราะห์หลักๆ 2 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านมูลค่าเวลาของผู้ใช้บริการ และปัจจัยด้านพฤติกรรมการเดินทางของผู้ใช้บริการ โดยการวิเคราะห์มูลค่าเวลาการเดินทางด้วยวิธีดังกล่าวสามารถแบ่งตัวแปรในการคำนวณได้ 3 ประเภท ได้แก่ 1.) ตัวแปรที่ได้จากค่ามาตรฐาน 1 ตัวแปร คือ ค่าถ่วงน้ำหนักของยานพาหนะแต่ละชนิด (PCE Factor) 2.) ตัวแปรภายในที่ได้จากการคำนวณ 3 ตัวแปร คือ สัดส่วนรายได้ มูลค่าเวลาทำงาน และมูลค่าเวลาการเดินทางต่อยานพาหนะแต่ละประเภท ซึ่งตัวแปรทั้ง 2 ประเภทที่กล่าวมาเป็นมาตรฐานและกลไกในการคำนวณมูลค่าเวลาในการเดินทาง และ 3.) ตัวแปรภายนอกที่ได้จากการเก็บข้อมูล 5 ตัวแปร โดยมีรายละเอียดดังนี้

รายได้ส่วนบุคคล เป็นปัจจัยที่สำคัญในการวิเคราะห์มูลค่าเวลาด้วยวิธีอัตรารายได้ ซึ่งมีหลักในการวิเคราะห์โดยการเปรียบเทียบรายได้ต่อชั่วโมงการทำงาน ดังนั้นการรวบรวมข้อมูลของผู้ใช้บริการมีความสำคัญต่อการวิเคราะห์ เนื่องจากมูลค่าเวลาการเดินทางไม่เพียงแต่จะเป็นส่วนสำคัญในการวิเคราะห์ผลประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์เท่านั้น แต่ยังสามารถสะท้อนถึงผลประโยชน์ด้านสังคมอีกด้วย การที่ถนนมีมูลค่าเวลาการเดินทางสูง แสดงถึงมูลค่าเวลาของผู้ใช้บริการถนนสูงไปด้วย จึงอนุมานได้ว่าถนนสายนั้นเป็นถนนที่สร้างรายได้และประโยชน์ให้กับประชาชน เพื่อให้ผลการวิเคราะห์สามารถสะท้อนมูลค่าเวลาการเดินทางของพื้นที่การศึกษาผู้วิจัยจึงเลือกวิธีการเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามซึ่งสามารถจำกัดกรอบของข้อมูลโดยเลือกเฉพาะผู้ให้บริการถนนที่ทำการศึกษานั้น

วัตถุประสงค์การเดินทาง เนื่องจากการวิเคราะห์มูลค่าเวลาการเดินทางด้วยวิธีอัตราส่วนรายได้มีมูลค่าเวลาการทำงานเป็นตัวแปรหลัก และวิเคราะห์โดยอ้างอิงจากการเดินทางเพื่อสร้างรายได้ แต่เนื่องจากการใช้บริการถนนมีวัตถุประสงค์การเดินทางที่หลากหลายและไม่ได้เป็นการเดินทางเพื่อสร้างรายได้ทั้งหมด ดังนั้นการนำวัตถุประสงค์การเดินทางมาเป็นตัวแปรในการวิเคราะห์จึงสามารถสะท้อนพฤติกรรมการเดินทางและการใช้ประโยชน์ของถนนจากผู้ให้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

จำนวนผู้โดยสาร เนื่องจากการเดินทางของยานพาหนะ 1 คันมีผู้โดยสารมากกว่า 1 คน โดยผู้โดยสารแต่ละคนต่างก็มีมูลค่าเวลาทำงานซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของผลประโยชน์จากการใช้ถนน ดังนั้นจำนวนผู้โดยสารจึงเป็นอีกหนึ่งตัวแปรในการวิเคราะห์มูลค่าเวลาการเดินทาง

สัดส่วนรถยนต์ส่วนบุคคลต่อยานพาหนะประเภทอื่น จากการสำรวจเบื้องต้นพบว่า เมื่อแบ่งกลุ่มประเภทยานพาหนะออกเป็น 4 ประเภทได้แก่ รถยนต์ส่วนบุคคล รถจักรยานยนต์ รถโดยสาร และรถบรรทุก พบว่ามีความแตกต่างกันในส่วนของรายได้ของผู้โดยสารในยานพาหนะแต่ละประเภท โดยรถยนต์ส่วนบุคคลมีผู้โดยสารที่มีรายได้สูงกว่าผู้โดยสารยานพาหนะประเภทอื่น เพื่อให้การวิเคราะห์สามารถสะท้อนมูลค่าเวลาการเดินทางของผู้ใช้บริการถนน จึงพิจารณาสัดส่วนรถยนต์ส่วนบุคคลต่อยานพาหนะประเภทอื่น

สัดส่วนยานพาหนะแต่ละประเภท เป็นตัวแปรในการกระจายมูลค่าเวลาการเดินทางตามสัดส่วนยานพาหนะที่ใช้บริการถนน เนื่องจากถนนแต่ละสายมีวัตถุประสงค์การเดินทางของผู้ใช้ถนนที่แตกต่างกัน ส่งผลให้ยานพาหนะมีความหลากหลาย ในงานวิจัยที่ผ่านมาในประเทศไทย มีการวิเคราะห์มูลค่าเวลาการเดินทางจากยานพาหนะ 2 กลุ่ม คือ รถยนต์ส่วนบุคคล และรถโดยสาร แต่เนื่องจากถนนสายรองมีปริมาณรถจักรยานยนต์และรถบรรทุกสูง ในงานวิจัยนี้จึงวิเคราะห์มูลค่าเวลาการเดินทางโดยคำนึงถึงยานพาหนะในกลุ่มรถจักรยานยนต์และรถบรรทุก

4. ผลการศึกษาและอภิปรายผล

4.1 วิเคราะห์ข้อมูลสัดส่วนวัตถุประสงค์การเดินทาง

จากการดำเนินการเก็บข้อมูลระหว่างวันที่ 7 สิงหาคม พ.ศ. 2561 ถึง วันที่ 14 สิงหาคม พ.ศ. 2561 สามารถเก็บข้อมูลในสายทาง นค.3009 ได้ 397 คัน และ สายทาง รอ.3044 ได้ 412 คัน จากการจัดกลุ่มประเภทยานพาหนะ 4 กลุ่มได้แก่ รถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถจักรยานยนต์ รถโดยสาร และรถบรรทุก พบว่าในพื้นที่ศึกษา รอ.3044 และ นค.3009 มีรถยนต์นั่งส่วนบุคคลมากที่สุดเท่ากับ 176 และ 213 คัน หรือคิดเป็นร้อยละ 68.69 และ 58.95 ตามลำดับ ซึ่งสัดส่วนยานพาหนะของถนนทั้ง 2 สายมีแนวโน้มเป็นไปในทางเดียวกัน แต่เนื่องจากถนน สาย นค.3009 เป็นถนนที่เชื่อมต่อจากตำบลและอำเภอต่าง ๆ ผ่านอำเภอเมืองไปถึงริมแม่น้ำโขง ซึ่งเป็นจุดสำคัญในการขนส่ง อีกทั้งยังมีปริมาณจราจรที่มากกว่าถนนสาย รอ. 3044 ส่งผลให้สัดส่วนยานพาหนะมีความหลากหลายมากกว่า โดยมีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนและสัดส่วนยานพาหนะแต่ละประเภทของถนนสายรองที่ทำการศึกษา

ลำดับ	ประเภทยานพาหนะ	จำนวนและสัดส่วนยานพาหนะ				รวมสัดส่วนยานพาหนะ	
		รอ.3044		นค.3009		รอ.3044	นค.3009
		(คัน)	(ร้อยละ)	(คัน)	(ร้อยละ)		
1	รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	176	68.69	213	58.95	68.69	58.94
2	รถจักรยานยนต์	66	25.73	102	28.21	31.31	41.06
3	รถโดยสาร	2	0.73	7	2.01		
4	รถบรรทุก	12	4.85	39	10.84		

เมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยของ J. Supanut and P. Surachet (2016) และ ภิญญาพัชญ์ สีหะวงษ์ (2553) พบว่าสัดส่วนยานพาหนะของถนนสายรองและถนนสายหลักมีความแตกต่างกัน โดยถนนสายหลักจะมีการกระจายของประเภทยานพาหนะมากกว่าและมีประเภทยานพาหนะที่หลากหลาย โดยมีสัดส่วนรถยนต์นั่งส่วนบุคคลเท่ากับร้อยละ 48.95 และ 26.42 ตามลำดับ ในขณะที่ถนนสายรองในงานวิจัยนี้มีสัดส่วนรถยนต์นั่งส่วนบุคคลสูงกว่า โดยมีสัดส่วนรถยนต์นั่งส่วนบุคคลในสายทาง รอ.3044 เท่ากับร้อยละ 68.69 และ นค.3009 เท่ากับร้อยละ 58.95

จากการเก็บข้อมูลในพื้นที่การศึกษา พบว่าผู้ใช้สายทาง รอ.3044 และ นค.3009 มีวัตถุประสงค์การเดินทางเพื่อสร้างรายได้เป็นส่วนใหญ่ ซึ่งประเภทยานพาหนะที่มีสัดส่วนการเดินทางเพื่อสร้างรายได้ที่ต่ำที่สุดของทั้ง 2 สายทาง คือ รถจักรยานยนต์ ซึ่งมีค่าเท่ากับร้อยละ 84.85 และ 26.47 ตามลำดับ ในส่วนรถโดยสารประจำทางและรถบรรทุกทั้ง 2 สายทาง พบว่า มีวัตถุประสงค์การเดินทางเป็นการเดินทางเพื่อสร้างรายได้ ร้อยละ 100.00 ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ร้อยละสัดส่วนการเดินทางเพื่อสร้างรายได้ของถนนสายรองที่ทำการศึกษา

ลำดับ	ประเภทยานพาหนะ	สัดส่วนวัตถุประสงค์การเดินทาง (ร้อยละ)			
		รอ.3044		นค.3009	
		สร้างรายได้	อื่น ๆ	สร้างรายได้	อื่น ๆ
1	รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	90.34	9.66	66.20	33.80
2	รถจักรยานยนต์	84.85	15.15	26.47	73.53
3	รถโดยสาร	100.00	-	100.00	-
4	รถบรรทุก	100.00	-	100.00	-

เมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยของ J. Supanut and P. Surachet (2016) พบว่า สัดส่วนการเดินทางเพื่อสร้างรายได้ของถนนสายรองมีความแตกต่างจากถนนสายหลัก โดยถนนสายรองมีสัดส่วนการเดินทางเพื่อสร้างรายได้ที่สูงกว่าถนนสายหลัก แต่ในขณะเดียวกันความหลากหลายของประเภทยานพาหนะของถนนสายรองมีน้อยกว่า สามารถอนุมานได้จากถนนในพื้นที่การศึกษา รอ.3044 มีรถโดยสารประเภทเดียวคือ รถโดยสารขนาดเล็ก และถนนพื้นที่การศึกษา นค.3009 มีรถโดยสาร 2 ประเภทคือ รถโดยสารขนาดเล็กและรถโดยสารขนาดกลาง และผู้ใช้บริการถนนสายนี้เพื่อสร้างรายได้เป็นหลัก

หากแบ่งยานพาหนะออกเป็น 2 กลุ่มได้แก่ รถยนต์ส่วนบุคคล และยานพาหนะประเภทอื่น จะพบว่า กลุ่มผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลมีรายได้สูงที่สุด โดยจากข้อมูลของถนนสาย รอ.3044 และ นค.3009 พบว่า ผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนเท่ากับ 21,055 บาท และ 24,038 บาท ตามลำดับ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยของ J. Supanut and P. Surachet (2016) และ ภิญญาพัชญ์ สีหะวงษ์ (2553) พบว่า แนวโน้มรายได้ส่วนบุคคลเป็นไปในทางเดียวกันกับงานวิจัยที่ผ่านมา ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 รายได้ส่วนบุคคลของกลุ่มผู้ใช้งานพาหนะแต่ละประเภท

ลำดับ	ประเภทยานพาหนะ	รอ.3044			นค.3009		
		จำนวนรถ (คัน)	รายได้เฉลี่ย ต่อเดือน (บาท)	รายได้เฉลี่ย ต่อเดือนรวม (บาท)	จำนวนรถ (คัน)	รายได้เฉลี่ย ต่อเดือน (บาท)	รายได้เฉลี่ย ต่อเดือนรวม (บาท)
1	รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	176	21,106	21,055	213	24,119	24,038
2	รถจักรยานยนต์	66	10,613	9,903	102	16,111	11,936
3	รถโดยสาร	2	12,500		7	11,071	
4	รถบรรทุก	12	10,000		39	15,577	

รายได้เฉลี่ยต่อชั่วโมงการทำงานของผู้ใช้บริการเป็นการคำนวณรายได้เฉลี่ยต่อชั่วโมงการทำงาน ซึ่งตัวแปรดังกล่าวเป็นตัวแปรที่สำคัญมากในการคำนวณมูลค่าการเดินทาง เนื่องจากการวิเคราะห์มูลค่าเวลาการเดินทางเป็นการเปรียบเทียบมูลค่าเวลาของผู้ใช้บริการถนนและเวลาการเดินทาง จากการคำนวณรายได้เฉลี่ยต่อชั่วโมงการทำงานในพื้นที่ศึกษาดังสมการที่ (1) พบว่า รายได้เฉลี่ยต่อชั่วโมงการทำงานของผู้ใช้บริการสายทาง รอ.3044 และ นค.3009 มีค่าเท่ากับ 108.58 บาท/ชั่วโมง และ 117.02 บาท/ชั่วโมง ตามลำดับ

ตัวอย่างการคำนวณพื้นที่ รอ.3044

$$\text{รายได้เฉลี่ยต่อชั่วโมงการทำงาน (บาท/ชั่วโมง)} = \frac{\text{รายได้เฉลี่ยของผู้ใช้บริการ (บาท/เดือน)}}{\text{ชั่วโมงการทำงาน (ชั่วโมง/เดือน)}} \quad (1)$$

เมื่อแทนค่าในสมการที่ (1) จากข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{รายได้เฉลี่ยต่อชั่วโมงการทำงาน (บาท/ชั่วโมง)} &= 17,563.32 / 161.76 \\ &= 108.58 \text{ บาท/ชั่วโมง} \end{aligned}$$

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้ใช้รถยนต์นั่งส่วนบุคคลเป็นกลุ่มที่มีรายได้ส่วนบุคคลแตกต่างจากผู้ใช้รถยนต์ประเภทอื่น โดยกลุ่มผู้ใช้รถยนต์ประเภทดังกล่าวมีรายได้สูง ดังนั้น การคำนวณมูลค่าเวลาการเดินทางจึงมีการนำอัตราส่วนรายได้มาคำนวณร่วมด้วย เพื่อให้ผลการคำนวณสามารถสะท้อนถึงผู้ใช้บริการถนนพื้นที่การศึกษาได้ โดยการคำนวณอัตราส่วนรายได้แสดงดังสมการที่ (2)

$$\text{อัตราส่วนรายได้} = \frac{\text{รายได้ส่วนบุคคลต่อเดือนของผู้ใช้รถยนต์นั่งส่วนบุคคล (บาท/เดือน)}}{\text{รายได้ส่วนบุคคลต่อเดือนของผู้ใช้รถยนต์ประเภทอื่น (บาท/เดือน)}} \quad (2)$$

จากการสำรวจข้อมูลรายได้ของผู้ใช้รถยนต์นั่งส่วนบุคคลและรถยนต์ประเภทอื่นของสายทาง รอ.3044 และ นค.3009 สามารถคำนวณอัตราส่วนรายได้โดยสมการที่ (2) และดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 รายละเอียดการคำนวณอัตราส่วนรายได้

ลำดับ	สายทาง	รายได้ส่วนบุคคลต่อเดือน (บาท/เดือน)		อัตราส่วนรายได้
		รถยนต์นั่งส่วนบุคคล	รถยนต์ประเภทอื่น	
1	รอ.3044	21,055.35	9,902.51	2.13
2	นค.3009	24,038.46	11,936.46	2.01

จากการสำรวจข้อมูลสัดส่วนของรถยนต์นั่งส่วนบุคคลในพื้นที่ศึกษา และสัดส่วนของของยานพาหนะประเภทอื่นในพื้นที่ศึกษา และการรวบรวมข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น สามารถคำนวณมูลค่าเวลาทำงานเฉลี่ยต่อชั่วโมงการทำงานของผู้โดยสารของยานพาหนะ (D และ E) ได้จากสมการที่ (3) และ (4)

$$A = \left(\frac{B}{100} \times \text{อัตราส่วนรายได้} \times D \right) + \left(\frac{C}{100} \times D \right) \quad (3)$$

- โดยที่ A คือ รายได้เฉลี่ยต่อชั่วโมงการทำงาน (บาท/ชั่วโมง)
 B คือ สัดส่วนของของยานพาหนะประเภทอื่น (ร้อยละ)
 C คือ สัดส่วนของรถยนต์นั่งส่วนบุคคล (ร้อยละ)
 D คือ มูลค่าเวลาทำงานของผู้โดยสารของยานพาหนะประเภทอื่น (บาท/ชั่วโมง)

เมื่อแทนค่าในสมการที่ (3) จากข้อมูลตัวอย่างได้ดังนี้

$$108.58 = \left(\frac{31.31}{100} \times 2.13 \times D \right) + \left(\frac{68.69}{100} \times D \right)$$

ดังนั้นจะได้ว่า $D = 80.27$ บาท/ชั่วโมง

และสามารถคำนวณมูลค่าเวลาทำงานของผู้โดยสารของรถยนต์นั่งส่วนบุคคลได้จากสมการต่อไปนี้

$$E = D \times \text{อัตราส่วนรายได้} \quad (4)$$

- โดยที่ D คือ มูลค่าเวลาทำงานของผู้โดยสารของยานพาหนะประเภทอื่น (บาท/ชั่วโมง)
 E คือ มูลค่าเวลาทำงานของผู้โดยสารของรถยนต์นั่งส่วนบุคคล (บาท/ชั่วโมง)

เมื่อแทนค่าในสมการที่ (4) จากข้อมูลตัวอย่างได้ดังนี้

$$E = 80.27 \times 2.13$$

ดังนั้นจะได้ว่า $E = 170.67$ บาท/ชั่วโมง

ซึ่งสามารถสรุปขั้นตอนและค่าต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับปริมาณมูลค่าเวลาทำงานเฉลี่ยต่อชั่วโมงการทำงานของผู้โดยสารของรถยนต์นั่งส่วนบุคคล และมูลค่าเวลาทำงานเฉลี่ยต่อชั่วโมงการทำงานของผู้โดยสารของยานพาหนะประเภทอื่นได้ดังแสดงในตารางที่ 6

ซึ่งในงานวิจัยของ J. Supanut and P. Surachet (2016) พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีรายได้เฉลี่ยต่อคนเท่ากับ 22.21 บาท/ชั่วโมง และงานวิจัยของภิญญาพัชญ์ สีหะวงษ์ (2553) กลุ่มตัวอย่างมีรายได้เฉลี่ยต่อคนเท่ากับ 43.64 บาท/ชั่วโมง ซึ่งงานวิจัยข้างต้นดำเนินการบนถนนสายหลัก เมื่อเปรียบเทียบกันแล้ว รายได้เฉลี่ยต่อคนในพื้นที่ศึกษามีค่ามากกว่าถนนสายหลัก เนื่องจากถนนสายรองมีรายได้เฉลี่ยต่อคนในพื้นที่ศึกษาและสัดส่วนของรถยนต์นั่งส่วนบุคคลในพื้นที่ศึกษาที่สูง จึงส่งผลให้มูลค่าเวลาทำงานมีค่าสูงตามไปด้วยโดยมูลค่าเวลาทำงานเฉลี่ยต่อชั่วโมงการทำงานของผู้โดยสารของยานพาหนะประเภทอื่นในสายทาง รอ.3044 และ นค.3009 เท่ากับ 80.27 บาท/ชั่วโมง และ 82.63 บาท/ชั่วโมง ตามลำดับ และมูลค่าเวลาทำงานเฉลี่ยต่อชั่วโมงการทำงานของผู้โดยสารของรถยนต์นั่งส่วนบุคคลเท่ากับ 170.67 บาท/ชั่วโมง และ 166.40 บาท/ชั่วโมง ตามลำดับ

ตารางที่ 6 การคำนวณมูลค่าเวลาทำงานของผู้โดยสารของรถยนต์นั่งส่วนบุคคลและรถยนต์ประเภทอื่น

ลำดับ	รายการ	สายทาง		หน่วย
		รอ.3044	นค.3009	
1	รายได้ต่อพื้นที่การศึกษา	7,236,088	7,570,644	บาท
2	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง	412	397	คัน
3	รายได้เฉลี่ยของผู้ใช้บริการ	17,563.32	19,069.63	บาท/เดือน
4	ชั่วโมงการทำงาน	161.76	162.96	ชั่วโมง/เดือน
5	รายได้เฉลี่ยต่อชั่วโมงการทำงาน	108.58	117.02	บาท/ชั่วโมง
6	สัดส่วนของรถยนต์นั่งส่วนบุคคลในพื้นที่ศึกษา	68.69	58.94	ร้อยละ
7	สัดส่วนของของยานพาหนะประเภทอื่นในพื้นที่ศึกษา	31.31	41.06	ร้อยละ
8	สัดส่วนรายได้	2.13	2.01	-
9	มูลค่าเวลาทำงานของผู้โดยสารของยานพาหนะประเภทอื่น	80.27	82.63	บาท/ชั่วโมง
10	มูลค่าเวลาทำงานของผู้โดยสารของรถยนต์นั่งส่วนบุคคล	170.67	166.40	บาท/ชั่วโมง

เมื่อทราบมูลค่าเวลาทำงานของผู้โดยสารของรถยนต์นั่งส่วนบุคคลและยานพาหนะประเภทอื่น จึงนำข้อมูลมาคำนวณหามูลค่าเวลาการเดินทาง ซึ่งมีการแยกประเภทยานพาหนะออกเป็น 9 ประเภทได้แก่ รถยนต์นั่งส่วนบุคคลน้อยกว่า 7คน (PC1) รถยนต์นั่งส่วนบุคคลเกิน 7 คน (PC2) รถจักรยานยนต์และสามล้อเครื่อง (MC) รถโดยสารขนาดเล็ก (LB) รถโดยสารขนาดกลาง (MB) รถโดยสารขนาดใหญ่ (HB) รถบรรทุกขนาดกลาง 6 ล้อ (MT) รถบรรทุกขนาดใหญ่ 10 ล้อ (HT) และรถบรรทุกฟ่วง-กึ่งฟ่วง 10 ล้อขึ้นไป (Tr & Str) โดยแบ่งการคำนวณเป็น 2 ช่วง ซึ่งในช่วงแรกจะเป็นการคำนวณมูลค่าเวลาการเดินทางของยานพาหนะแต่ละประเภท ตามวัตถุประสงค์การเดินทาง ดังแสดงในสมการที่ 5

$$J=[((G/100) X (E \text{ or } D)) + ((H/100) X I)] X (F) \quad (5)$$

โดยที่ J	คือ	มูลค่าเวลาการเดินทางของยานพาหนะแต่ละประเภท (บาท/คัน-ชั่วโมง)
G	คือ	สัดส่วนการเดินทางเพื่อสร้างรายได้ (ร้อยละ)
E or D	คือ	มูลค่าเวลาทำงานของผู้โดยสารของยานพาหนะประเภทอื่นหรือมูลค่าเวลาทำงานของผู้โดยสารของรถยนต์นั่งส่วนบุคคล (บาท/ชั่วโมง)
H	คือ	สัดส่วนการเดินทางเพื่อวัตถุประสงค์อื่น (ร้อยละ)
I	คือ	มูลค่าเวลาทำงานของผู้โดยสารของยานพาหนะแต่ละประเภท (บาท/ชั่วโมง)
F	คือ	จำนวนผู้โดยสารในยานพาหนะแต่ละประเภทในหน่วย (คน/คัน)

เมื่อแทนค่าในสมการที่ (5) จากข้อมูลตัวอย่างได้ดังนี้

$$J = [(90.32/100) \times 170.83] + [(9.68/100) \times 42.71] \times (1.85)$$

ดังนั้นจะได้ว่า $J = 293.10$ บาท/คัน-ชั่วโมง

ในช่วงที่ 2 เป็นการคำนวณมูลค่าเวลาการเดินทางของสายทางโดยคำนวณมูลค่าเวลาการเดินทางของยานพาหนะแต่ละประเภท และมีการปรับตามจำนวนผู้โดยสาร PCE Factor และสัดส่วนตามสัดส่วนยานพาหนะ จึงสามารถคำนวณมูลค่าเวลาในการเดินทางในหน่วย บาท/PCU-ชั่วโมง ได้ดังแสดงในสมการที่ 6

$$\text{มูลค่าเวลาในการเดินทาง} = \text{PCE Factor} \times J \times L \quad (6)$$

โดยที่ L คือ สัดส่วนรถยนต์ในหน่วยคัน (ร้อยละ)

เมื่อแทนค่าในสมการที่ (6) จากข้อมูลตัวอย่างได้ดังนี้

$$\text{มูลค่าเวลาในการเดินทาง} = 1 \times 293.10 \times (67.97/100)$$

ดังนั้นจะได้ว่ามูลค่าเวลาในการเดินทางของรถยนต์นั่งส่วนบุคคลน้อยกว่า 7 คน (PC1) = 199.22 บาท/PCU-ชั่วโมง

จากผลการคำนวณมูลค่าเวลาในการเดินทางของยานพาหนะแต่ละประเภทสามารถคำนวณมูลค่าเวลาการเดินทางรวมของยานพาหนะทุกประเภทในสายทาง ซึ่งพื้นที่การศึกษาถนนสาย ร.อ.3044 และ น.ค.3009 มีค่าเท่ากับ 232.33 บาท/PCU-ชั่วโมง และ 217.72 บาท/PCU-ชั่วโมง โดยมีรายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 7

เนื่องด้วยปัจจัยที่กล่าวมาข้างต้น ไม่ว่าจะเป็นสัดส่วนรถยนต์ส่วนบุคคลต่อยานพาหนะประเภทอื่น วัตถุประสงค์การเดินทาง และรายได้ส่วนบุคคล ส่งผลให้มูลค่าเวลาการเดินทางของถนนสาย ร.อ.3044 และ น.ค.3009 มีค่าเท่ากับ 232.33 บาท/PCU-ชั่วโมง และ 218.37 บาท/PCU-ชั่วโมง ตามลำดับ ซึ่งพบว่ามีค่าแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยของ J.Supanut and P.Surachet (2016) ที่มีมูลค่าเวลาการเดินทางเท่ากับ 79.54 บาท/PCU-ชั่วโมง งานวิจัยของพรรณชิตา เหล่าพวงศักดิ์ (2556) ที่มีมูลค่าเวลาการเดินทางเท่ากับ 117.00 บาท/PCU-ชั่วโมง งานวิจัยของกรมทางหลวง (2556) ที่มีมูลค่าเวลาการเดินทางเท่ากับ 112.00 บาท/PCU-ชั่วโมง และงานวิจัยของกัญญาพัชญ์ สีหะวงษ์ (2553) ที่มีมูลค่าเวลาการเดินทางเท่ากับ 77.06 บาท/PCU-ชั่วโมง

ตารางที่ 7 การคำนวณมูลค่าเวลาการเดินทางของสายทาง รอ.3044 และ นค.3009

ประเภท ยานพาหนะ	จำนวน ผู้โดยสาร (คน)	วัตถุประสงค์การ เดินทาง (ร้อยละ)		มูลค่าเวลาทำงานของ ผู้โดยสารของ ยานพาหนะแต่ละ ประเภท (บาท/ชั่วโมง)		มูลค่าเวลาการ เดินทางของ ยานพาหนะแต่ละ ประเภท (บาท/คัน- ชั่วโมง)	PCE Factor	สัดส่วน รถยนต์ใน หน่วยคัน (ร้อยละ)	มูลค่าเวลา ในการ เดินทาง (บาท/PCU- ชั่วโมง)
		สร้าง รายได้	อื่น ๆ	สร้าง รายได้	อื่น ๆ				
สายทาง รอ.3044									
PC1	1.85	90.32	9.68	170.83	42.71	293.10	1	67.97	199.22
PC2	3.00	100.00	0.00			512.50	1	0.78	4.00
MC	1.21	84.91	15.09	80.20	20.05	86.06	0.33	25.78	7.32
LB	12.00	100.00	0.00			962.44	1.5	0.78	11.28
MB	0.00	0.00	0.00			0.00	1.5	0.00	0.00
HB	0.00	0.00	0.00			0.00	2.1	0.00	0.00
MT	1.40	100.00	0.00			112.29	2	4.69	10.53
HT	0.00	0.00	0.00			0.00	2.5	0.00	0.00
Tr & STr	0.00	0.00	0.00			0.00	2.5	0.00	0.00
มูลค่าเวลาการเดินทางของสายทาง รอ.3044									232.33
สายทาง นค.3009									
PC1	2.09	66.23	33.77	166.26	41.57	259.48	1	58.17	150.94
PC2	8.33	66.67	33.33			1038.75	1	0.83	8.63
MC	1.46	26.79	73.21	82.72	20.68	54.46	0.33	28.25	5.08
LB	2.00	100.00	0.00			165.43	1.5	0.55	1.37
MB	11.00	100.00	0.00			909.89	1.5	1.39	18.90
HB	0.00	0.00	0.00			0.00	2.1	0.00	0.00
MT	2.10	100.00	0.00			173.71	2	4.99	17.32
HT	1.00	100.00	0.00			82.72	2.5	58.17	2.29
Tr & STr	1.42	100.00	0.00			117.46	2.5	0.83	13.83
มูลค่าเวลาการเดินทางของสายทาง นค.3009									218.37

5. สรุปการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาพบว่าถนนสายหลักและถนนสายรองมีความแตกต่างกันในหลายด้าน ได้แก่ พฤติกรรมการเดินทางของผู้ใช้บริการ วัตถุประสงค์การเดินทาง รายได้และชั่วโมงการทำงาน และจำนวนและประเภทของยานพาหนะ ซึ่งเมื่อแบ่งกลุ่มประเภทยานพาหนะออกเป็น 4 กลุ่มได้แก่ รถยนต์ส่วนบุคคล รถจักรยานยนต์ รถโดยสาร และรถบรรทุก ถนนสายรองมีความหลากหลายของประเภทยานพาหนะน้อย และมีสัดส่วนของรถยนต์ส่วนบุคคลสูง ซึ่งผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลเป็นกลุ่มที่มีรายได้ส่วนบุคคลสูงที่สุดใน 4 กลุ่ม และผู้ใช้บริการถนนมีวัตถุประสงค์การเดินทางเพื่อสร้างรายได้ ซึ่งก่อให้เกิดมูลค่าการเดินทางสูง เมื่อเปรียบเทียบกับถนนสายหลัก จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลด้านการจราจรและลักษณะทางกายภาพของถนนที่เป็นกรณีศึกษา พบว่าตัวแปรสำคัญในการคำนวณมูลค่าเวลาการเดินทางมี 9 ตัวแปรได้แก่ รายได้ส่วนบุคคล สัดส่วนรถยนต์ส่วนบุคคลต่อยานพาหนะประเภทอื่น สัดส่วนรายได้ มูลค่าเวลาทำงาน วัตถุประสงค์การเดินทาง จำนวนผู้โดยสาร มูลค่าเวลาการเดินทางของยานพาหนะแต่ละประเภท สัดส่วนยานพาหนะแต่ละประเภท และค่าถ่วงน้ำหนักของยานพาหนะแต่ละชนิด จากปัจจัยที่กล่าวมาข้างต้นเป็นผลให้มูลค่าเวลาการเดินทางของถนนสายรองที่ได้จากงานวิจัยนี้สูงกว่าถนนสายหลักเป็นเท่าตัว

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอขั้นตอนและปัจจัยในการวิเคราะห์มูลค่าเวลาการเดินทางที่สามารถสะท้อนมูลค่าเวลาการเดินทางจากผู้ใช้บริการจริงของถนนในพื้นที่การศึกษา ซึ่งผลที่ได้จากการวิเคราะห์มูลค่าเวลาการเดินทางโดยวิธีดังกล่าวเป็นผลให้การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์มีความแม่นยำมากขึ้น ซึ่งผลการวิเคราะห์จะแตกต่างกันไปตามพฤติกรรมการใช้บริการ โดยขั้นตอนและปัจจัยในการวิเคราะห์มูลค่าเวลาการเดินทางในงานวิจัยนี้สามารถนำไปประยุกต์ได้กับการวิเคราะห์มูลค่าเวลาการเดินทางในถนนประเภทต่าง ๆ ต่อไป อย่างไรก็ตาม แม้ว่าถนนสายรองจะเป็นถนนที่มีความสำคัญกับการคมนาคมขนส่ง แต่ก็ยังมีถนนประเภทอื่นในโครงข่ายคมนาคมขนส่ง จึงมีข้อเสนอแนะให้มีการศึกษาวิจัยต่อไปในอนาคต นอกจากนี้การวิเคราะห์มูลค่าเวลาการเดินทางยังขาดในส่วนการวิเคราะห์มูลค่าสินค้าของรถบรรทุก ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อมูลค่าเวลาการเดินทาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสายทางที่มีปริมาณการจราจรของรถประเภทดังกล่าวเป็นจำนวนมาก ดังนั้น เพื่อให้การวิเคราะห์มูลค่าเวลาการเดินทางสามารถสะท้อนพฤติกรรมและความต้องการของผู้ใช้บริการได้อย่างแม่นยำมากขึ้น จึงมีข้อเสนอแนะให้มีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมต่อไปในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

- [1] K. M. Gwilliam. The Value of Time In Economic Evaluation of Transport Projects Lessons from Recent Research .Infrastructure Notes. (January).The World Bank. Transport NO. OT-5 81602. 1997
- [2] P.J. Mackie, M. Wardman, A.S. Fowkes, et al. *Values of Travel Time Savings UK. Working Paper*. Institute of Transport Studies, University of Leeds, Leeds, UK. Working Paper 567., 2003.
- [3] C. Vergara-Alert. *A Real Option Model for Optimal Investments on Transportation*. In Transportation Research Board., 2007.
- [4] Ó. Álvarez, P. Cantos, and L. García, The value of time and transport policies in a parallel road network. *Transport Policy*, 2003, 14(5), 366–376. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2007.04.012>
- [5] M. Börjesson, M. Fosgerau, and S. Algers (2012). Catching the tail: Empirical identification of the distribution of the value of travel time. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 46(2), 378–391. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2011.10.006>
- [6] G. De Jong, M. Kouwenhoven, J. Bates, P. Koster, E. Verhoef, , L. Tavasszy, and P. Warffemius. New SP-values of time and reliability for freight transport in the Netherlands. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 2014, 64, 71–87. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2014.01.008>

- [7] M. Kouwenhoven, G. C. de Jong, P. Koster, V. A. C. van den Berg, E. T. Verhoef, J. Bates, and P. M. Warffemius J. New values of time and reliability in passenger transport in The Netherlands. *Research in Transportation Economics*, 2014, 47(1), 37–49.
<https://doi.org/10.1016/j.retrec.2014.09.017>
- [8] Sanders, S., Drivyla, E., Bourdon, J., Batley, R., Cabral, M. O., Chintakayala, P. K., ... Sheldon, R. (2015). Provision of market research for value of travel time savings and reliability Phase 2 Report. 1–267. <https://doi.org/10.2298/JSC140319092Z>
- [9] J. Supanut and P. Surachet. *Benefit Assessment of Highway Projects: A Case Study of Thailand 10 Years Master Plan. Master of Engineering in Transportation Engineering*, Bachelor of Engineering in Civil Engineering King Mongkut's University of Technology North Bangkok, Thailand, 2016.
- [10] J. J. Laird, and A. J. Venables. Transport investment and economic performance: A framework for project appraisal. *Transport Policy*, 2017, 56, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2017.02.006>
- [11] กัญญ์ศิริ จันทร์เจริญ. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง. *การวิจัยทางการพยาบาล: แนวคิด หลักการ และวิธีปฏิบัติ*, 2548, pp. 85–114.
- [12] กรมทางหลวง. โครงการศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการเคลื่อนตัวของจราจรบนทางหลวงสายหลัก, 2553.
- [13] พรรณีธิดา เหล่าพวงศักดิ์. การวิเคราะห์ต้นทุนและผลประโยชน์ของโครงการสายเลี่ยงเมืองสันป่าตอง – หางดง. *วารสารวิทยาการจัดการและสารสนเทศศาสตร์*, 2553, ปีที่ 6 ฉบับที่ 2 เดือนเมษายน – กันยายน.
- [14] ภิญญาพัชญ์ สีหะวงษ์. โครงการก่อสร้างทางหลวงหมายเลข 12 ตอน กาฬสินธุ์ - บ. นาไคร้ จ.กาฬสินธุ์, กรมทางหลวง, 2553.
- [15] สำนักงานโยธาและแผนการขนส่งและจราจร. การศึกษาสำรวจความต้องการการเดินทาง (Travel Demand Survey) และปรับปรุงฐานข้อมูลการเคลื่อนย้ายสินค้า เพื่อการวางแผนระบบขนส่งของประเทศ, 2561.

