วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปีที่ 31, ฉบับที่ 3 ก.ค.–ก.ย. 2564
The Journal of KMUTNB., Vol. 31, No. 3, Jul.–Sep. 2021

บทความวิจัย

แบบจำลองการเลือกการเดินทางระยะไกลด้วยรถไฟและการประยุกต์ใช้แบบจำลองลอจิตสำหรับรถไฟสายตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง

นภัสสร โคตรบัว* และ ฆนิศา รุ่งแจ้ง
ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทรศัพท์ 08 3293 6544 อีเมล: kbnapatsorn@gmail.com
DOI: 10.14416/j.kmutnb.2021.05.009
รับเมื่อ 19 มีนาคม 2563 แก้ไขเมื่อ 12 พฤษภาคม 2563 ตอบรับเมื่อ 16 มิถุนายน 2563 เผยแพร่ออนไลน์ 24 พฤษภาคม 2564
© 2021 King Mongkut's University of Technology North Bangkok. All Rights Reserved.

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอการจำลองพฤติกรรมการเดินทางระยะไกลด้วยรถไฟโดยใช้แบบจำลองลอจิตพหุ การเดินทางด้วยรถไฟมีค่าโดยสารต่ำแต่ไม่เป็นที่นิยมในคนไทยเนื่องจากไม่สะดวกสบายในการเดินทางในระยะไกล งานวิจัยนี้ทำการวิเคราะห์ผลจากการสำรวจพฤติกรรมการเดินทางแบบสถานการณ์เกิดขึ้นจริง และสถานการณ์ที่สมมุติขึ้นของการเดินทางระยะไกลด้วยรถไฟสายตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างจำนวน 400 ตัวอย่าง ผลการวิเคราะห์แบบจำลองลอจิตพหุแสดงให้เห็นว่าปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกเดินทางระยะไกลด้วยรถไฟอย่างมีนัยสำคัญ ประกอบด้วย ห้องน้ำ ตู้โดยสารสำหรับผู้หญิงและเด็ก การแสดงข้อมูลขบวนรถ ระบบปรับอากาศ ชั้นวางกระเป๋า ตู้เสบียง อินเทอร์เน็ตไร้สาย ความถี่ของการให้บริการ ค่าโดยสาร ระยะเวลาในการเดินทาง ปลั๊กไฟ สนับสนุนผู้ทุพพลภาพ ตามลำดับ เมื่อพิจารณาปัจจัยด้านรายได้ครัวเรือนพบว่า กลุ่มผู้มีรายได้สูงจะเลือกรถไฟที่มีห้องน้ำระบบปิด และเมื่อพิจารณาวัตถุประสงค์ของการเดินทางพบว่า กลุ่มนักท่องเที่ยวจะเลือกรถไฟที่มีห้องน้ำระบบปิด สำหรับประชาชนที่ไม่ใช่กลุ่มผู้มีรายได้สูงจะเลือกรถไฟที่มีชั้นวางกระเป๋า และสำหรับประชาชนที่ไม่ใช่กลุ่มนักท่องเที่ยวจะเลือกรถไฟที่มีตู้โดยสารสำหรับผู้หญิงและเด็ก งานวิจัยนี้เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนารถไฟสำหรับการเดินทางระยะไกล ภาครัฐสามารถพัฒนาคุณภาพการบริการให้ดีขึ้นให้มีรูปแบบที่หลากหลายตรงตามความต้องการแต่ละกลุ่มจะส่งผลให้ประชาชนเลือกใช้รถไฟระยะไกลมากขึ้น

คำสำคัญ: แบบจำลองการเลือกการเดินทาง แบบจำลองลอจิตพหุ รถไฟ การเดินทางระยะไกล

การอ้างอิงบทความ: นภัสสร โคตรบัว และ ฆนิศา รุ่งแจ้ง, "แบบจำลองการเลือกการเดินทางระยะไกลด้วยรถไฟและการประยุกต์ใช้แบบจำลองลอจิตสำหรับรถไฟสายตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง,"*วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*, ปีที่ 31, ฉบับที่ 3, หน้า 450–460, ก.ค.–ก.ย. 2564.

Research Article

Choice Model for Long Distance Travels by Train and Application to Logit Model for Lower-northeastern Line

Napatsorn Koatbua* and Kanisa Rungjang
Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Kasetsart University, Bangkok, Thailand

* Corresponding Author, Tel. 08 3293 6544, E–mail: kbnapatsorn@gmail.com
DOI: 10.14416/j.kmutnb.2021.05.009
Received 19 March 2020; Revised 12 May 2020; Accepted 16 June 2020; Published online: 24 May 2021
© 2021 King Mongkut's University of Technology North Bangkok. All Rights Reserved.

Abstract

This research presents the model of long-distance travel behavior by train using a multinomial logit model. Thai people are less likely to travel by train with low fares due to the inconvenience during long distance travel. This research analyzes the results from 400 survey respondents, based on the actual and a hypothetical travel situations regarding long- distance travel on the Lower-northeastern line. According to the analysis of logit model, the factors significantly affecting the long-distance travel by train are composed of toilets, passenger carriages for women and children, information screen, air conditioning systems, luggage racks, dining cars, free Wi-Fi, in-vehicle service frequency, train fares, travel time, electrical outlets, and disability support respectively. Based on household income, the high-income travelers prefer to travel by train with closed system and facilities. Considering the purpose of travel, the tourists prefer the train with high quality toilets. On the other hand, those who are not the high-income group primarily choose a train with luggage racks. Trains with a special carriage for women and children are more preferable for the non-tourist counterpart group. This research is beneficial for the development of long-distance rail travel. Concisely, railway transport service quality can be enhanced by the government sector. Wide-ranging services that meet the needs of users will result in more people choosing to use long-distance trains.

Keywords: Travel Choice Model, Multinomial Logit Model, Train, Long Distance

Please cite this article as: N. Koatbua and K. Rungjang, "Choice model for long distance travels by train and application to logit model for lower-northeastern line," *The Journal of KMUTNB,* vol. 31, no. 3, pp. 450–460, Jul.–Sep. 2021 (in Thai).

1. บทนำ

การเดินทางระยะไกล (Long Distance Travel) เป็นการเดินทางที่แตกต่างจากการเดินทางในชีวิตประจำวัน การเดินทางระยะไกลสามารถจำแนกออกจากการเดินทางทั่วไปได้โดยเกณฑ์การจำแนกการเดินทางระยะไกล คือ การเดินทางที่มีระยะทางมากกว่า 100 กิโลเมตร และพิจารณาได้จากการระยะเวลาที่ค้างคืน [1] การพัฒนาระบบการขนส่งในปัจจุบันมีผลต่อพฤติกรรมการเดินทางของผู้ใช้บริการ การศึกษาที่ผ่านมาในประเทศแถบยุโรปพบว่า ผู้คนมีการเดินทางมากขึ้น และระยะทางไกลขึ้น [2], [3] ในประเทศไทยรถยนต์เป็นรูปแบบการเดินทางที่นิยมในการเดินทางระยะไกลของคนในกรุงเทพมหานคร [4] เนื่องจากสามารถเข้าถึงพื้นที่จุดหมายการเดินทางได้สะดวกกว่ารูปแบบการเดินทางอื่นๆ

การเดินทางด้วยรถไฟในประเทศไทยมีค่าโดยสารต่ำ แต่ไม่เป็นที่นิยมในคนไทยเนื่องจากไม่สะดวกสบายในการเดินทางในระยะไกลการเดินทางด้วยรถไฟ เนื่องจากมีปัจจัยหลายอย่าง เช่น เวลาในการเดินทาง ความถี่ของการให้บริการ ความสะดวกสบาย ปัจจุบันมีการขนส่งในรูปแบบอื่นที่เข้ามาแข่งขันด้านการบริการกับการรถไฟแห่งประเทศไทยมีอยู่มากมาย เช่น การเดินทางด้วยรถโดยสารระหว่างเมือง ซึ่งผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจด้านราคาค่าโดยสาร และการเดินทางด้วยเครื่องบินสายการบินต้นทุนต่ำซึ่งผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจในความน่าเชื่อถือของบริการและในบางสายการบินต้นทุนต่ำมีราคาโดยสารใกล้เคียงกับการบริการของรถไฟแห่งประเทศไทยในบางรูปแบบการให้บริการ [5] ทำให้ผู้ใช้บริการมีแนวโน้มที่จะเปลี่ยนไปใช้การขนส่งในรูปแบบอื่น [6] สะท้อนให้เห็นถึงการที่ผู้ใช้บริการให้ความสำคัญกับคุณภาพการให้บริการมากขึ้น งานวิจัยได้ศึกษารถไฟสายตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง เนื่องจากเส้นทางนี้มีจำนวนรูปแบบการให้บริการที่มากและรูปแบบการให้บริการที่หลากหลาย ซึ่งแต่ละรูปแบบการให้บริการมีสิ่งอำนวยความสะดวกที่แตกต่างกันออกไป ทำให้จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการ เพื่อนำไปพัฒนาคุณภาพการให้บริการทั้งที่มีอยู่เดิมและพัฒนาหรือสร้างรูปแบบการให้บริการใหม่ๆ เพื่อให้ผู้ใช้บริการได้รับการบริการที่มีคุณภาพ

แบบจำลองลอจิต (Logit Model) ถูกพัฒนาเป็นระเวลาที่ยาวนาน โดย Ben-Akiva และ Lerman ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายเพื่อใช้ในการศึกษาพฤติกรรมการเลือกการเดินทาง [7] งานวิจัยมากมายได้ศึกษารวบรวมปัจจัยที่เกี่ยวข้องการเดินทางระยะไกล [8]–[12] พบว่า ระยะเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทางมีผลต่อทางเลือกการเดินทาง

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์จำลองพฤติกรรมการเดินทางระยะไกลด้วยรถไฟโดยใช้แบบจำลองลอจิตและการประยุกต์ใช้แบบจำลองลอจิตในรถไฟสายตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง อันจะนำไปสู่การพัฒนาการบริการขนส่งทางรางระยะไกลของประเทศไทย

2. วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

วิธีการวิจัยในการศึกษานี้ใช้แบบสอบถามในการสำรวจพฤติกรรมการเลือกการเดินทางระยะไกลด้วยรถไฟ โดยใช้แบบสอบถามการสำรวจและเก็บข้อมูลโดยวิธี Reveled Preference (RP) และ Stated Preference (SP) [13] โดยแบ่งแบบสอบถามออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลสภาพเศรษฐกิจและสังคม ข้อมูลการเดินทาง รูปแบบการเดินทาง

การกำหนดกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้โดยสารที่เดินทางระยะไกลด้วยรถไฟสายตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง ที่มีจุดเริ่มต้นการดินทางจากสถานีรถไฟกรุงเทพ ไปยังจุดหมายคือสถานีต่างๆ ในสายตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง โดยผู้วิจัยได้สัมภาษณ์กลุ่ม ดังนี้

1) สถานีรถไฟกรุงเทพ จำนวน 82 ตัวอย่าง
2) สถานีรถไฟชุมทางบางซื่อ จำนวน 52 ตัวอย่าง
3) สถานีรถไฟชุมทางจิระ จำนวน 38 ตัวอย่าง
4) สถานีรถไฟอุบลราชธานี จำนวน 85 ตัวอย่าง
5) บนขบวนรถไฟกรุงเทพ-อุบลราชธานี จำนวน 143 ตัวอย่าง

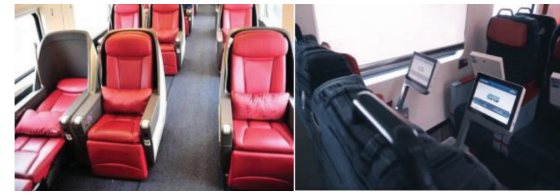
เส้นทางสายตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่างจุดเริ่มต้นจากสถานีรถไฟกรุงเทพ จะผ่านจังหวัดสระบุรี จังหวัดนครราชสีมา จังหวัดบุรีรัมย์ จังหวัดสุรินทร์ จังหวัดศรีสะเกษ

สุดปลายทางที่สถานีรถไฟอุบลราชธานี รวมระยะทาง 575 กิโลเมตร [14] ในปัจจุบันเส้นทางสายตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง มีรูปแบบการให้บริการ 8 แบบ ซึ่งประกอบด้วย รถไฟนอนปรับอากาศชั้น 1 รถไฟนอนปรับอากาศชั้น 1 (อีสานวัตนา) รถไฟนอนปรับอากาศชั้น 2 รถไฟนอนปรับอากาศชั้น 2 (อีสานวัตนา) รถไฟนั่งปรับอากาศชั้น 2 รถไฟนั่งปรับอากาศชั้น 2 (วีลแชร์) รถไฟนั่งพัดลมชั้น 2 รถไฟนั่งพัดลมชั้น 3 ซึ่งแต่ละรูปแบบจะมีการให้บริการที่แตกต่างกัน นอกจากรูปแบบการให้บริการทั้ง 8 แบบ ในงานวิจัยนี้ได้เสนอรูปแบบการให้บริการใหม่ที่ประเทศไทยยังไม่มีให้บริการเพิ่มอีก 2 รูปแบบ ดังรูปที่ 1 ซึ่งเป็นการสำรวจและเก็บข้อมูลโดยวิธี Stated Preference (SP) โดยรูปแบบการให้บริการใหม่ทั้ง 2 รูปแบบ มีปัจจัยต่างๆ ที่แตกต่างกันและแตกต่างจากรูปแบบการให้บริการเดิมในปัจจุบัน

การสำรวจจากแบบสอบถามเนื่องจากทางเลือกรูปแบบการให้บริการมีจำนวนมากทำให้ยากต่อการตัดสินใจเลือก เพื่อให้ง่ายต่อการตัดสินใจของผู้ตอบแบบสอบถามผู้วิจัยจึงได้แบ่งรูปแบบการให้บริการเป็น 10 สถานการณ์ ซึ่งแต่ละสถานการณ์มีทั้งทางเลือกที่เป็น Reveled Preference (RP) และทางเลือกที่เป็น Stated Preference (SP) สถานการณ์ละ 4 ทางเลือก ดังนี้

สถานการณ์ที่ 1 ค่าโดยสารระดับมากใกล้เคียงกัน
สถานการณ์ที่ 2 ค่าโดยสารระดับปานกลางใกล้เคียง
สถานการณ์ที่ 3 ระยะเวลาในการเดินทางเท่ากัน
สถานการณ์ที่ 4 ระยะเวลาในการเดินทางเท่ากัน
สถานการณ์ที่ 5 ระยะเวลาในการเดินทางเท่ากัน
สถานการณ์ที่ 6 ความถี่การให้บริการเท่ากัน
สถานการณ์ที่ 7 ค่าโดยสารระดับแตกต่างกัน
สถานการณ์ที่ 8 ระยะเวลาในการเดินทางแตกต่างกัน
สถานการณ์ที่ 9 ความถี่การให้บริการแตกต่างกัน
สถานการณ์ที่ 10 ตู้เสบียง

การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างเพื่อเก็บข้อมูลนั้นจะต้องมีขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมและเชื่อถือได้โดยใช้สูตรการคำนวณหาขนาดกลุ่มตัวอย่างของ Yamane [15] โดยกำหนดความเชื่อมั่นที่ 95% ความผิดพลาดไม่เกิน 5% จาก



รูปที่ 1 รูปแบบการให้บริการใหม่

จำนวนผู้โดยสารรถไฟปี 2561 ทั้งหมด 34.95 ล้านคน-เที่ยวต่อปี [16] ดังนั้นจะได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 400 ตัวอย่าง จึงจะน่าเชื่อถือและยอมรับได้ เมื่อได้ผลการสำรวจจากกลุ่มตัวอย่างแล้ว ข้อมูลที่ได้จะนำมาวิเคราะห์ทางสถิติด้วยโปรแกรม RStudio เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกเดินทางระยะไกลด้วยรถไฟ และสร้างแบบจำลองลอจิต

3. ผลการทดลอง

การสำรวจเก็บข้อมูลจากแบบสอบถามแบ่งเป็นข้อมูลสภาพเศรษฐกิจและสังคมกำหนดรหัสของข้อมูลในการนำไปวิเคราะห์ดังตารางที่ 1 และมีตัวแปรต่างๆ ที่ใช้ในการสร้างแบบจำลองการเลือกรูปแบบรถไฟเพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกเดินทางระยะไกลด้วยรถไฟ ดังตารางที่ 2

3.1 แบบจำลองการเลือกรูปแบบการให้บริการรถไฟระยะไกล

การสำรวจจากแบบสอบถามแบ่งรูปแบบการให้บริการเป็น 10 สถานการณ์ 4 ทางเลือก ได้ข้อมูลจำนวน 4,000 ข้อมูล ได้ค่าสัมประสิทธิ์จากแบบจำลองการเลือกรูปแบบการให้บริการรถไฟระยะไกลดังตารางที่ 3

จากตารางที่ 3 β คือ ค่าสัมประสิทธิ์จากแบบจำลอง t-stat คือ การทดสอบ t-test ของค่าสัมประสิทธิ์ เมื่อค่าสัมประสิทธิ์มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยที่ค่านัยสำคัญทางสถิติจะต้องมากกว่าหรือเท่ากับ ±1.96, *p-value* เป็นการทดสอบสมมติฐานของค่าสัมประสิทธิ์ควรมีค่าน้อยกว่า 0.05 ปัจจัยนั้น จึงจะส่งผลต่อเลือกรูปแบบการให้บริการ

ตารางที่ 1 ข้อมูลในแบบสอบถาม

ประเภทข้อมูล	ข้อมูล	ลักษณะข้อมูลที่จัดเก็บ
ข้อมูลสภาพเศรษฐกิจและสังคม	เพศ	เพศชาย = 0, เพศหญิง = 1
	อายุ	ต่ำกว่า 18 ปี = 1, 18–25 ปี = 2, 26–35 ปี = 3, 36–45 ปี = 4, 46–60 ปี = 5, มากกว่า 60 ปี = 6
	อาชีพ	นักเรียน/นักศึกษา = 1 ราชการ/รัฐวิสาหกิจ = 2 พนักงานเอกชน = 3 ธุรกิจส่วนตัว = 4 อื่นๆ = 5
	รายได้ของครัวเรือนต่อเดือน	จำนวนรายได้ของครัวเรือนต่อเดือน
	จำนวนสมาชิกในครอบครัว	จำนวนสมาชิกในครอบครัว
	จำนวนรถยนต์ในครัวเรือน	จำนวนรถยนต์ในครัวเรือน
	จำนวนรถจักรยานยนต์ในครัวเรือน	จำนวนรถจักรยานยนต์ในครอบครอง
	วัตถุประสงค์การเดินทาง	เรียนหนังสือ = 1 ทำงาน = 2 ท่องเที่ยว = 3 เยี่ยมญาติ/กลับภูมิลำเนา = 4 อื่นๆ = 5
	จำนวนผู้ร่วมเดินทาง	จำนวนผู้ร่วมเดินทาง
	ความถี่ในการใช้บริการ	เดินทางด้วยรถไฟ > 3 ครั้ง = 1 เดินทางด้วยรถไฟ < 3 ครั้ง = 0

ตารางที่ 2 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ลำดับ	ตัวแปร	สัญลักษณ์	คำอธิบาย
1	ค่าโดยสารรถไฟ	FARE	ตัวแปรอัตราส่วน; ค่าโดยสารรถไฟ (บาท)
2	ระยะเวลาในการเดินทาง	TT	ตัวแปรอัตราส่วน; ระยะเวลาในการเดินทาง (ชั่วโมง)
3	ความถี่การให้บริการ	FREQ	ตัวแปรอัตราส่วน; ความถี่การให้บริการ (ขบวน/วัน)
4	การแสดงข้อมูลขบวนรถ	SCREEN	ตัวแปรนามบัญญัติ; มีการแสดงข้อมูลขบวนรถ = 1 ไม่มี = 0
5	ชั้นวางกระเป๋าเดินทางเฉพาะที่นั่ง	LUGG	ตัวแปรนามบัญญัติ; มีชั้นวางกระเป๋า = 1 ไม่มี = 0
6	กล้องวงจรปิด	CCTV	ตัวแปรนามบัญญัติ; มีกล้องวงจรปิด = 1 ไม่มี = 0
7	ห้องน้ำระบบปิด	TOILET	ตัวแปรนามบัญญัติ; มีห้องน้ำระบบปิด = 1 ไม่มี = 0
8	ห้องอาบน้ำอุ่น	BATH	ตัวแปรนามบัญญัติ; มีห้องอาบน้ำอุ่น = 1 ไม่มี = 0
9	อินเทอร์เน็ตไร้สายฟรี	WIFI	ตัวแปรนามบัญญัติ; มีอินเทอร์เน็ตไร้สายฟรี = 1 ไม่มี = 0
10	ปลั๊กไฟทุกที่นั่ง	PLUG	ตัวแปรนามบัญญัติ; มีปลั๊กไฟทุกที่นั่ง = 1 ไม่มี = 0
11	โคมไฟอ่านหนังสือทุกที่นั่ง	LAMP	ตัวแปรนามบัญญัติ; มีโคมไฟอ่านหนังสือทุกที่นั่ง= 1 ไม่มี = 0
12	ตู้เสบียง	DINING	ตัวแปรนามบัญญัติ; มีตู้เสบียง = 1 ไม่มี = 0
13	ตู้โดยสารสำหรับผู้หญิงและเด็ก	LADY	ตัวแปรนามบัญญัติ; มีตู้โดยสารสำหรับผู้หญิง = 1 ไม่มี = 0
14	สนับสนุนผู้ทุพพลภาพ	WHEELC	ตัวแปรนามบัญญัติ; มีการสนับสนุนผู้ทุพพลภาพ = 1 ไม่มี = 0
15	ระบบปรับอากาศ	AIR	ตัวแปรนามบัญญัติ; รถไฟปรับอากาศ = 1 รถไฟพัดลม = 0

ตารางที่ 3 ค่าสัมประสิทธิ์จากแบบจำลองการเลือกรูปแบบการให้บริการรถไฟระยะไกล

ปัจจัย	β	t-stat	*P*-value
FARE	–0.00065**	–3.2782	0.001045
TT	–0.09996**	–3.0684	0.002152
FREQ	0.13776***	4.8507	1.23E-06
SCREEN	0.43576***	5.8709	4.33E-09
LUGG	0.36692*	2. 2142	0.026812
TOILET	1.14494***	10.9165	< 2.2e-16
WIFI	0.33325***	6.987	2.81E-12
PLUG	–0.43587**	–2.978	0.002901
DINING	0.33772***	4.7294	2.25E-06
WHEELC	–0.46685***	–6.5921	4.34E-11
LADY	1.10478***	7.0144	2.31E-12
AIR	0.42969*	2.0718	0.038282
Log-Likelihood	–5012		
R-squared	0.023457		
Chi-Square	239.6		

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05

ปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อการเลือกรูปแบบการให้บริการรถไฟระยะไกลสามารถแสดงให้อยู่ในรูปของฟังก์ชันอรรถประโยชน์ (Utility Function) ดังแสดงสมการที่ (1)

$$V_{All} = \beta_1 FARE + \beta_2 TT + \beta_3 FREQ + \beta_4 LUGG + \beta_5 SCREEN + \beta_6 TOILET + \beta_7 WIFI + \beta_8 PLUG + \beta_9 DINING + \beta_{10} LADY + \beta_{11} WHEELC + \beta_{12} AIR \quad (1)$$

แบบจำลองการเลือกรูปแบบการให้บริการรถไฟระยะไกลจะได้ค่าสัมประสิทธิ์มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 มีค่า Log-likelihood เท่ากับ -5012 มีค่า R-squared เท่ากับ 0.023457 และLikelihood Ratio Test มีค่า Chi-square เท่ากับ 239.6 (*p-value* = <2.22E-16) ซึ่ง *p-value* มีค่าน้อยกว่า 0.05 แบบจำลองนี้จึงมีความเหมาะสม สามารถอธิบายได้ว่าค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยมีค่าเป็นลบ คือ หากรถไฟมีค่าโดยสารเพิ่มมากขึ้น ระยะเวลาในการเดินทางเพิ่มมากขึ้น มีปลั๊กไฟทุกที่นั่ง และมีการสนับสนุนผู้ทุพพลภาพในขบวนรถไฟ โอกาสในการเลือกเดินระยะไกลด้วยรถไฟจะลดลง ค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยมีค่าเป็นบวก คือ หากรถไฟมีความถี่การให้บริการเพิ่มมากขึ้น มีการแสดงข้อมูลขบวนรถ มีชั้นวางกระเป๋าเดินทางเฉพาะที่นั่ง มีห้องน้ำระบบปิด มีอินเทอร์เน็ตไร้สายฟรี มีตู้เสบียง มีตู้โดยสารสำหรับผู้หญิงและเด็ก ในขบวนรถไฟและรถไฟเป็นระบบปรับอากาศ โอกาสในการเลือกเดินทางระยะไกลด้วยรถไฟจะเพิ่มมากขึ้น และปัจจัยด้านกล้องวงจรปิด ห้องอาบน้ำอุ่น โคมไฟอ่านหนังสือ ไม่มีผลต่อการเลือกเดินทางระยะไกลด้วยรถไฟ

ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกเดินทางระยะไกลด้วยรถไฟประกอบด้วย ห้องน้ำ ตู้โดยสารสำหรับผู้หญิงและเด็ก การแสดงข้อมูลขบวนรถ ระบบปรับอากาศ ชั้นวางกระเป๋า ตู้เสบียง อินเทอร์เน็ตไร้สาย ความถี่ของการให้บริการ ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าห้องน้ำมีผลต่อการเลือกมากที่สุด จากสถานการณ์จริงการมีห้องน้ำระบบปิดทำให้มีความสะดวกสบายในการเดินทางระยะไกลด้วยรถไฟมากขึ้น

3.2 แบบจำลองการเลือกรูปแบบการให้บริการรถไฟระยะไกลพิจารณากลุ่มรายได้

กลุ่มรายได้ต่ำ คือ กลุ่มคนที่มีรายได้ต่ำกว่า 15,000 บาท/เดือน/ครัวเรือน จำนวน 580 ข้อมูล และกลุ่มรายได้สูง คือ กลุ่มคนที่มีรายได้มากกว่า 15,000 บาท/เดือน/ครัวเรือน จำนวน 3,420 ข้อมูล ค่าสัมประสิทธิ์ ดังตารางที่ 4

ปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อการเลือกรูปแบบการให้บริการรถไฟระยะไกล เมื่อพิจารณากลุ่มรายได้ของกลุ่มคนรายได้ต่ำสามารถแสดงให้อยู่ในรูปของฟังก์ชันอรรถประโยชน์ ดังแสดงสมการที่ (2)

$$V_{LOW_INC} = \beta_1 FARE + \beta_2 LUGG + \beta_3 CCTV + \beta_4 WIFI + \beta_5 LAMP + \beta_6 WHEELC + \beta_7 AIR \quad (2)$$

แบบจำลองการเลือกรูปแบบการให้บริการรถไฟระยะไกลของคนรายได้ต่ำได้ค่าสัมประสิทธิ์มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 มีค่า Log-likelihood เท่ากับ -786.92 มีค่า R-squared เท่ากับ 0.01081 และ Likelihood Ratio Test มีค่า Chi-square เท่ากับ 16.778 (*p-value* = 0.019024) ซึ่ง *p-value* มีค่าน้อยกว่า 0.05 แบบจำลองนี้

ตารางที่ 4 ค่าสัมประสิทธิ์จากแบบจำลองการเลือกรูปแบบการให้บริการรถไฟระยะไกลพิจารณากลุ่มรายได้

ปัจจัย	กลุ่มคนรายได้ต่ำ			กลุ่มคนรายได้สูง		
	β	t-stat	*p*-value	β	t-stat	*p*-value
FARE	–0.00177***	4.1584	–3.21e-05	–0.00046*	–2.1557	0.03111
TT	-	-	-	–0.13664***	–4.2291	2.346e-05
FREQ	-	-	-	0.13617***	4.4332	9.284e-06
SCREEN	-	-	-	0.29077***	4.2603	2.041e-05
LUGG	1.08206***	3.3075	0.0009413	-	-	-
CCTV	0.49692**	2.7648	0.0056963	-	-	-
TOILET	-	-	-	1.44715***	11.5892	< 2.2e-16
WIFI	0.45498**	3.1696	0.0015265	0.33490***	6.6780	2.423e-11
LAMP	0.64794***	3.5943	0.0003253	-	-	-
DINING	-	-	-	0.49377***	6.8718	6.340e-12
WHEELC	–0.47699**	-3.0082	0.0026283	–0.40405***	-5.2005	1.987e-07
LADY	-	-	-	0.76500***	6.7283	1.717e-11
AIR	–0.94986**	–2.7168	0.0065915	0.81904***	4.2693	1.961e-05
Log-Likelihood	–786.92			-4127.4		
R-squared	0.01081			0.030172		
Chi-Square	16.778			255.18		

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05

จึงมีความเหมาะสม แบบจำลองสามารถอธิบายได้ว่าค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยมีค่าเป็นลบ คือ หากค่าโดยสารเพิ่มมากขึ้น รถไฟเป็นระบบปรับอากาศและมีการสนับสนุนผู้ทุพพลภาพในขบวนรถไฟ โอกาสในการเลือกเดินทางระยะไกลด้วยรถไฟของคนรายได้ต่ำจะลดลง ค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยมีค่าเป็นบวก คือ หากรถไฟมีชั้นวางกระเป๋าเดินทางเฉพาะที่นั่ง มีกล้องวงจรปิด มีอินเทอร์เน็ตไร้สายฟรี และมีโคมไฟอ่านหนังสือทุกที่นั่งโอกาสในการเลือกเดินทางระยะไกลด้วยรถไฟของคนรายได้ต่ำจะเพิ่มมากขึ้น และปัจจัยด้านระยะเวลาในการเดินทาง ความถี่การให้บริการ การแสดงข้อมูลขบวนรถ ห้องน้ำระบบปิด ห้องอาบน้ำอุ่น ปลั๊กไฟ ตู้เสบียง ตู้โดยสารสำหรับผู้หญิงและเด็กไม่มีผลต่อการเลือกเดินทางระยะไกลด้วยรถไฟของคนรายได้ต่ำ

ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกเดินทางระยะไกลด้วยรถไฟของคนรายได้ต่ำ ประกอบด้วย ชั้นวางกระเป๋า โคมไฟอ่านหนังสือ กล้องวงจรปิด อินเทอร์เน็ตไร้สาย ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าชั้นวางกระเป๋ามีผลต่อการเลือกมากที่สุดของคนรายได้ต่ำ จากสถานการณ์จริงการมีชั้นวางกระเป๋าเดินทางเฉพาะที่นั่งทำให้การจัดกระเป๋าเดินทางเป็นระเบียบ ป้องกันการสลับสับเปลี่ยนและสูญหายในการเดินทางระยะไกลด้วยรถไฟได้มากขึ้น

ปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อการเลือกรูปแบบการให้บริการรถไฟระยะไกลเมื่อพิจารณากลุ่มรายได้ของกลุ่มคนรายได้สูงสามารถแสดงให้อยู่ในรูปของฟังก์ชันอรรถประโยชน์ดังแสดงสมการที่ (3)

$$V_{HI_INC} = \beta 1 FARE + \beta 2 TT + \beta 3 FREQ + \beta 4 SCREEN + \beta_5 TOILET + \beta_6 WIFI + \beta_7 DINING + \beta_8 LADY + \beta_9 WHEELC + \beta_{10} AIR \quad (3)$$

แบบจำลองการเลือกรูปแบบการให้บริการรถไฟระยะไกลของคนรายได้สูงได้ค่าสัมประสิทธิ์มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 มีค่า Log-likelihood เท่ากับ -4172.4 มีค่า R-squared เท่ากับ 0.030172 และ Likelihood Ratio Test มีค่า Chi-square เท่ากับ 255.18 (*p-value* = < 2.22E-16) ซึ่ง *p-value* มีค่าน้อยกว่า 0.05 แบบจำลองนี้จึงมีความเหมาะสม แบบจำลองสามารถอธิบายได้ว่าค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยมีค่าเป็นลบ คือ หากรถไฟมีค่าโดยสารเพิ่มมากขึ้น ระยะเวลาในการเดินทางเพิ่มมากขึ้น และมีการสนับสนุนผู้ทุพพลภาพในขบวนรถไฟ โอกาสในการเลือกเดินระยะไกลด้วยรถไฟของคนรายได้สูงจะลดลง ค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยมีค่าเป็นบวก คือ หากรถไฟมีความถี่การให้บริการเพิ่มมากขึ้น มีการแสดงข้อมูลขบวนรถ มีห้องน้ำระบบปิด มีอินเทอร์เน็ตไร้สายฟรี มีตู้เสบียง มีตู้โดยสารสำหรับผู้หญิงและเด็ก และรถไฟเป็นระบบปรับอากาศ โอกาสในการเลือกเดินทางระยะไกลด้วยรถไฟของคนรายได้สูงจะเพิ่มมากขึ้น และปัจจัยด้านชั้นวางกระเป๋าเดินทาง กล้องวงจรปิด ห้องอาบน้ำอุ่น โคมไฟอ่านหนังสือ ปลั๊กไฟ ไม่มีผลต่อการเลือกเดินทางระยะไกลด้วยรถไฟของคนรายได้สูง

ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกเดินทางระยะไกลด้วยรถไฟของคนรายได้สูง ประกอบด้วย ห้องน้ำ ระบบปรับอากาศ ตู้โดยสารสำหรับผู้หญิงและเด็ก ตู้เสบียง อินเทอร์เน็ตไร้สาย การแสดงข้อมูลขบวนรถ ความถี่ของการให้บริการ ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าห้องน้ำมีผลต่อการเลือกมากที่สุดของคนรายได้สูง จากสถานการณ์จริงคนรายได้สูงมักต้องการความสะดวกสบายในการเดินทาง เนื่องจากเดินทางเป็นระยะเวลานานการมีห้องน้ำระบบปิดทำให้คนรายได้สูงมีความสะดวกสบายเข้าห้องน้ำและมีความสะดวกสบายในการเดินทางระยะไกลด้วยรถไฟมากขึ้น

3.3 แบบจำลองการเลือกรูปแบบการให้บริการรถไฟระยะไกล พิจารณากลุ่มนักท่องเที่ยว

กลุ่มนักท่องเที่ยว คือ กลุ่มคนที่มีวัตถุประสงค์การเดินทางเพื่อท่องเที่ยว จำนวน 2,520 ข้อมูล และกลุ่มที่ไม่ใช่นักท่องเที่ยว คือ กลุ่มคนที่มีวัตถุประสงค์การเดินทางอื่นที่ไม่ใช่ท่องเที่ยว เช่น เรียนหนังสือ ทำงาน กลับภูมิลำเนาหรือเยี่ยมญาติ และอื่นๆ จำนวน 1,480 ข้อมูล ได้ค่าสัมประสิทธิ์ดังตารางที่ 5

ปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อการเลือกรูปแบบการให้บริการรถไฟระยะไกลเมื่อพิจารณากลุ่มนักท่องเที่ยวสามารถแสดงให้อยู่ในรูปของฟังก์ชันอรรถประโยชน์ ดังแสดงสมการที่ (4)

$$V_{TOUR} = \beta_1 FREQ + \beta_2 LUGG + \beta_3 SCREEN + \beta_4 CCTV + \beta_5 TOILET + \beta_6 PLUG + \beta_7 LAMP + \beta_8 DINING + \beta_9 WHEELC + \beta_{10} LADY + \beta_{11} AIR \quad (4)$$

แบบจำลองการเลือกรูปแบบการให้บริการรถไฟระยะไกลจะได้ค่าสัมประสิทธิ์มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 มีค่า Log-likelihood เท่ากับ -2974 มีค่า R-squared เท่ากับ 0.04911 และ Likelihood Ratio Test มีค่า Chi-square เท่ากับ 305.46 (*p-value* = <2.22E-16) ซึ่ง *p-value* มีค่าน้อยกว่า 0.05 แบบจำลองนี้จึงมีความเหมาะสม แบบจำลองสามารถอธิบายได้ว่าค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยมีค่าเป็นลบ คือ หากรถไฟมีปลั๊กไฟทุกที่นั่ง มีโคมไฟอ่านหนังสือทุกที่นั่ง และมีสนับสนุนผู้ทุพพลภาพในขบวนรถไฟ โอกาสในการเลือกเดินทางระยะไกลด้วยรถไฟของนักท่องเที่ยวจะลดลง ค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยมีค่าเป็นบวก คือ หากรถไฟมีความถี่การให้บริการเพิ่มมากขึ้น มีการแสดงข้อมูลขบวนรถ มีชั้นวางกระเป๋าเดินทางเฉพาะที่นั่ง มีกล้องวงจรปิด มีห้องน้ำระบบปิด มีตู้เสบียง มีตู้โดยสารสำหรับผู้หญิงและเด็ก และรถไฟเป็นระบบปรับอากาศ โอกาสในการเลือกเดินทางระยะไกลด้วยรถไฟของนักท่องเที่ยวจะเพิ่มมากขึ้น และปัจจัยด้านค่าโดยสารรถไฟ ระยะเวลาในการเดินทาง ห้องอาบน้ำอุ่น อินเทอร์เน็ตไร้สายฟรี ไม่มีผลต่อการเลือกเดินทางระยะไกลด้วยรถไฟของนักท่องเที่ยว

ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกเดินทางระยะไกลด้วยรถไฟของนักท่องเที่ยว ประกอบด้วย ห้องน้ำ ตู้โดยสารสำหรับผู้หญิงและเด็ก ระบบปรับอากาศ การแสดงข้อมูลขบวนรถ ตู้เสบียง ชั้นวางกระเป๋า กล้องวงจรปิด ความถี่ของการให้บริการ ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าห้องน้ำมีผลต่อการเลือกมากที่สุดของ

ตารางที่ 5 ค่าสัมประสิทธิ์จากแบบจำลองการเลือกรูปแบบการให้บริการรถไฟระยะไกลของนักท่องเที่ยว

ปัจจัย	นักท่องเที่ยว			ไม่ใช่นักท่องเที่ยว		
	β	t-stat	p-value	β	t-stat	p-value
TT	-	-	-	–0.12208**	–2.6316	0.008498
FREQ	0.218851***	6.2958	3.06E-10	0.17127***	4.9116	9.03E-07
SCREEN	0.723794***	3.7732	0.000161	-	-	-
LUGG	0.679667**	2.6676	0.007639	0.42866*	2.4179	0.01561
CCTV	0.472135*	2.0988	0.035835	0.53289***	4.0741	4.62E-05
TOILET	1.511883***	10.6861	< 2.2e-16	0.68206***	4.9254	8.42E-07
PLUG	–1.42185***	–6.6717	2.53E-11	–0.86736***	–3.6715	0.000241
LAMP	–0.67826***	–3.8041	0.000142	-	-	-
DINING	0.70089***	6.3968	1.59E-10	-	-	-
WHEELC	–0.39954***	–5.9471	2.73E-09	–0.34759***	6.6927	2.19E-11
LADY	1.50792***	7.2526	4.09E-13	1.21417***	–4.2618	2.03E-05
AIR	0.87125*	2.5059	0.012213	-	-	-
Log-Likelihood	-2974			-1965.4		
R-squared	0.04911			0.005964		
Chi-Square	305.46			23.299		

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05

นักท่องเที่ยว จากสถานการณ์จริงนักท่องเที่ยวอาจต้องการความสะดวกสบายในการเดินทางเนื่องจากเดินทางเป็นระยะเวลานาน การมีห้องน้ำระบบปิดทำให้นักท่องเที่ยวมีความสะดวกสบายเข้าห้องน้ำและมีความสะดวกสบายในการเดินทางระยะไกลด้วยรถไฟมากขึ้น

ปัจจัยต่างๆ ที่มีอิทธิพลต่อการเลือกรูปแบบการให้บริการรถไฟระยะไกลเมื่อพิจารณากลุ่มที่ไม่ใช่นักท่องเที่ยวสามารถแสดงให้อยู่ในรูปของฟังก์ชันอรรถประโยชน์ ดังแสดงสมการที่ (5)

$$V_{NOT_TOUR} = \beta_1 TT+\beta_2 FREQ+\beta_3 LUGG+\beta_4 CCTV +\beta_5 TOILET+\beta_6 PLUG+\beta_7 LADY+\beta_8 WHEELC \quad (5)$$

แบบจำลองการเลือกรูปแบบการให้บริการรถไฟระยะไกลจะได้ค่าสัมประสิทธิ์มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 มีค่า Log-likelihood เท่ากับ -1965.4 มีค่า R-squared เท่ากับ 0.005964 และ Likelihood Ratio Test มีค่า Chi-square เท่ากับ 23.299 (*p-value* = 0.003) ซึ่ง *p-value* มีค่าน้อยกว่า 0.05 แบบจำลองนี้จึงมีความเหมาะสม แบบจำลองสามารถอธิบายได้ว่าค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยมีค่าเป็นลบ คือ หากรถไฟมีระยะเวลาในการเดินทางเพิ่มขึ้น มีปลั๊กไฟทุกที่นั่ง และมีการสนับสนุนผู้ทุพพลภาพในขบวนรถไฟ โอกาสในการเลือกเดินระยะไกลด้วยรถไฟของกลุ่มที่ไม่ใช่นักท่องเที่ยวนักท่องเที่ยวจะลดลง ค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยมีค่าเป็นบวก คือ หากรถไฟมีความถี่การให้บริการเพิ่มมากขึ้น มีชั้นวางกระเป๋าเดินทางเฉพาะที่นั่ง มีกล้องวงจรปิด มีห้องน้ำระบบปิด และมีตู้โดยสารสำหรับผู้หญิงและเด็ก โอกาสในการเลือกเดินระยะไกลด้วยรถไฟของกลุ่มที่ไม่ใช่นักท่องเที่ยวจะเพิ่มมากขึ้น และปัจจัยด้านค่าโดยสารรถไฟ การแสดงข้อมูลขบวนรถ ห้องอาบน้ำอุ่น อินเทอร์เน็ตไร้สายฟรี โคมไฟอ่านหนังสือ ตู้เสบียง และระบบปรับอากาศ ไม่มีผลต่อการเลือก

เดินทางระยะไกลด้วยรถไฟของกลุ่มที่ไม่ใช่นักท่องเที่ยว

ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกเดินทางระยะไกลด้วยรถไฟของกลุ่มที่ไม่ใช่นักท่องเที่ยว ประกอบด้วย ตู้โดยสารสำหรับผู้หญิงและเด็ก ห้องน้ำ กล้องวงจรปิด ชั้นวางกระเป๋า ความถี่ของการให้บริการ ตามลำดับ จะเห็นได้ว่าตู้โดยสารสำหรับผู้หญิงและเด็กมีผลต่อการเลือกมากที่สุดของกลุ่มที่ไม่ใช่นักท่องเที่ยว จากสถานการณ์จริงกลุ่มที่ไม่ใช่นักท่องเที่ยวอาจจะเป็นผู้หญิงที่เดินทางคนเดียว หรือผู้หญิงที่มีเด็กร่วมเดินทางด้วย การมีตู้โดยสารสำหรับผู้หญิงและเด็กทำให้กลุ่มที่ไม่ใช่นักท่องเที่ยวมีความสะดวกสบายและปลอดภัยในการเดินทางระยะไกลด้วยรถไฟมากขึ้น

4. สรุป

ผลการวิจัยนี้สามารถจำลองพฤติกรรมการเดินทางระยะไกลด้วยรถไฟของสายตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง สรุปได้ว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกเดินทางระยะไกลด้วยรถไฟ ประกอบด้วย ห้องน้ำ ตู้โดยสารสำหรับผู้หญิงและเด็ก การแสดงข้อมูลขบวนรถ ระบบปรับอากาศ ชั้นวางกระเป๋า ตู้เสบียง อินเทอร์เน็ตไร้สาย ความถี่ของการให้บริการ ตามลำดับ ซึ่งการมีห้องน้ำระบบปิดในขบวนรถไฟมีผลต่อการเลือกการเดินทางมากที่สุดของกลุ่มรายได้สูงและกลุ่มนักท่องเที่ยว ส่วนกลุ่มคนรายได้ต่ำชั้นวางกระเป๋ามีผลต่อการเลือกการเดินทางมากที่สุด และกลุ่มที่ไม่ใช่นักท่องเที่ยวตู้โดยสารสำหรับผู้หญิงและเด็กมีผลต่อการเลือกการเดินทางมากที่สุด

งานวิจัยนี้เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนารถไฟสำหรับการเดินทางระยะไกล ภาครัฐสามารถพัฒนาคุณภาพการบริการให้ดีขึ้นให้มีรูปแบบที่หลากหลายตรงตามความต้องการแต่ละกลุ่ม จะส่งผลให้ประชาชนเลือกใช้รถไฟระยะไกลมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

[1] K. W. Axhausen, J. L. Madre, J. W. Polak, and P. Toint, *Capturing Long-Distance Travel*. Research Studies Press Ltd., 2003.

[2] A. Frei, T. G. Kuhnimhof, and K. W. Axhausen, "Long distance travel in Europe today: Experiences with a new survey," *Arbeitsberichte Verkehrs-und Raumplanung*, vol. 569, 2010.

[3] J. Dargay and S. Clark, "The determinants of long distance travel: Analysis of the British national travel survey," *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, vol. 46, no. 3, pp. 576–587, 2012.

[4] B. Chaichannawatik and T. Limanon, "Long distance travel behavior of Bangkok residents: A study on mode choice," *Kasem Bundit Engineering Journal*, vol. 3, no. 2, pp. 57–72, 2013 (in Thai).

[5] K. Thanasupsin, "Development of passenger's mode choice model for low cost airline, train and intercity bus," Research report, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, 2006 (in Thai).

[6] Office of Transport and Traffic Policy and Planning, "Transport data and model integrated with multimodal transport and logistics (TDL)," Ministry of Transport, Bangkok, Thailand, 2015 (in Thai).

[7] M. E. Ben-Akiva and S. R. Lerman, *Discrete Choice Analysis: Theory and Application to Travel Demand.* Cambridge: MIT Press, 1985.

[8] M. Vrtic and K. W. Axhausen, "The impact of tilting trains in Switzerland: A route choice model of regional and long distance public transport trips," in *Proceedings the 82nd Annual Meeting of the Transportation Research Board,* 2002, pp. Transportation Research Board, 2002, pp. 1–25.

[9] C. D. Goeverden, "Explaining factors for train use in european long-distance travel," *Tourism and Hospitality Planning & Development,* vol. 6, no. 1, 2009.

[10] C. Thrane, "Examining tourists' long-distance transportation mode choices using a multinomial logit regression model," *Tourism Management Perspectives,* vol. 15, pp. 115–121, 2015.

[11] R. Moeckel, R. Fussell, and R. Donnelly, "Mode choice modeling for long-distance travel," *Transportation Letters The International Journal of Transportation Research*, vol. 7, no. 1, pp. 35–46, 2015.

[12] P. Arbués, J. F. Baños, and M. Mayor, "Determinants of ground transport modal choice in long-distance trips in Spain," *Transportation Research Part A Policy and Practice,* vol. 84, no. 1, pp. 131–143, 2016.

[13] J. J. Louviere, D. A. Hensher, and J. D. Swait, *Stated Choice Methods: Analysis and Application.* Cambridge university press, 2000.

[14] State Railway of Thailand, "If one day I will take the train," Ministry of Transport, Thailand, 2018 (in Thai).

[15] T. Yamane, *Statistics: An Introductory Analysis,* 3rd ed., New Yor: Harper and Row, 1973.

[16] State Railway of Thailand, "Annual report 2018 state railway of Thailand," Ministry of Transport, Bangkok, Thailand, 2018 (in Thai).