การเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางของผู้โดยสารระบบราง กรณีศึกษา รถไฟฟ้าสายสีเขียวส่วนต่อขยายสายใต้

น.ส.ธนพร กรีวงษ์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2562
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

TRAVEL MODE SHIFT OF RAIL TRANSIT PASSENGERS: A CASE STUDY OF BTS GREEN LINE SOUTHERN EXTENSION

Miss Thanaporn Kreewong

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering in Civil Engineering
Department of Civil Engineering
FACULTY OF ENGINEERING
Chulalongkorn University
Academic Year 2019

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางของผู้โดยสารระบบราง กรณีศึกษา รถไฟฟ้าสายสีเขียวส่วนต่อขยายสายใต้
โดย	น.ส.ธนพร กรีวงษ์
สาขาวิชา	วิศวกรรมโยธา
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ศาสตราจารย์ ดร.เกษม ชูจารุกุล

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ เตชวรสินสกุล)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์สิทธิ์ เฉลิมพงศ์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ศาสตราจารย์ ดร.เกษม ชูจารุกุล)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.ประพัทธ์พงษ์ อุปลา)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ธนพร กรีวงษ์ : การเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางของผู้โดยสารระบบราง กรณีศึกษารถไฟฟ้าสายสีเขียวส่วนต่อขยายสายใต้. (TRAVEL MODE SHIFT OF RAIL TRANSIT PASSENGERS: A CASE STUDY OF BTS GREEN LINE SOUTHERN EXTENSION) อ. ที่ปรึกษาหลัก : ศ. ดร.เกษม ชูจารุกุล

การเปิดให้บริการรถไฟฟ้าส่วนต่อขยาย ทำให้เกิดการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางจากรูปแบบอื่นไปสู่ระบบราง เพื่อศึกษาพฤติกรรมการเดินทางที่เปลี่ยนไปและปัจจัยที่มีผลต่อแนวโน้มการใช้บริการรถไฟฟ้าส่วนต่อขยาย งานวิจัยนี้จึงเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างผู้โดยสารรถไฟฟ้าสายสีเขียวส่วนต่อขยายสายใต้ ตั้งแต่สถานีปู่เจ้าฯจนถึงสถานีเคหะฯ ที่เดินทางเป็นประจำ มีวัตถุประสงค์ในการเดินทางจากที่ทำงานหรือจากสถานศึกษากลับสู่ที่พัก ไม่มีการเปลี่ยนที่พัก ที่ทำงาน หรือสถานศึกษาหลังจากที่ส่วนต่อขยายเปิด ใช้แบบสอบถามข้อมูลพฤติกรรมการเดินทางทั้งก่อนและหลังการเปิดให้บริการของรถไฟฟ้าส่วนต่อขยาย และศึกษาแนวโน้มการใช้บริการรถไฟฟ้าส่วนต่อขยาย โดยใช้คำถามสถานการณ์สมมุติซึ่งมี 3 ตัวแปร คือ เวลาการปล่อยขบวนรถ การเปลี่ยนขบวนรถที่สถานีสำโรง และค่าโดยสาร ผลการศึกษาจากรวบรวมข้อมูลตัวอย่างผู้โดยสารพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีการเดินทางในอดีตโดยใช้ระบบขนส่งสาธารณะ มีทั้งกลุ่มที่เดินทางโดยใช้รถไฟฟ้าเป็นส่วนหนึ่งของการเดินทาง และกลุ่มที่เดินทางโดยไม่ใช้รถไฟฟ้า และพบว่า การเปลี่ยนขบวนรถที่สถานีสำโรง เวลาการปล่อยขบวนรถและค่าโดยสารที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้แนวโน้มการใช้บริการรถไฟฟ้าส่วนต่อขยายลดลง รวมทั้งปัจจัยอื่นที่นอกจากการให้บริการของรถไฟฟ้าก็มีผลต่อแนวโน้มการใช้บริการรถไฟฟ้าส่วนต่อขยายเช่นกัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา ลายมือชื่อนิสิต .....

ปีการศึกษา 2562 ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....

6070386421 : MAJOR CIVIL ENGINEERING

KEYWORD: Rail system, Travel Behavior, Mode Shift

Thanaporn Kreewong : TRAVEL MODE SHIFT OF RAIL TRANSIT PASSENGERS: A CASE STUDY OF BTS GREEN LINE SOUTHERN EXTENSION. Advisor: Prof. KASEM CHOOCHARUKUL, Ph.D.

The opening of the BTS Skytrain extension caused the passenger to change the mode of transportation from other modes to the rail system. The purposes of this research were to study the travel behavior change and the factors affecting the trend of using the BTS Skytrain extension. A sample was selected from passengers of BTS Green Line Southern Extension from Puchao Station to Kheha Station who travel regularly. The purpose of the trip was home-based work or home-based education. And do not change residence, workplace or school after the extension was opened. Data were collected via the questionnaires. The first part was the questions about travel behavior both before and after the opening of the extension. And the second part was the questions about factors affecting the trend of using BTS Skytrain extension, a scenario which had three components: the headway, changing train at Samrong Station and fares. The study suggested that most of the samples traveled by public transport in the part. It can be divided into two groups: group traveling by BTS Skytrain as part of the trip and group traveling without BTS Skytrain. The result from scenario design showed that the increase of headway and fares, changing train at Samrong Station reduced the trend of using BTS Skytrain extension. Also, there were factors other than the service affecting the trend of using the BTS Skytrain extension as well.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Field of Study: Civil Engineering Student's Signature .....

Academic Year: 2019 Advisor's Signature .....

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอขอบคุณ ศาสตราจารย์ ดร. เกษม ชูจารุกุล ผู้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เป็นอย่างสูง ที่ได้สละเวลาดูแลและให้คำแนะนำต่างๆ จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. ศักดิ์สิทธิ์ เฉลิมพงศ์ และ รองศาสตราจารย์ ดร. ประพัทธ์พงษ์ อุปลา ที่กรุณาสละเวลาให้เกียรติมาเป็นกรรมการในการการสอบและให้คำชี้แนะต่างๆ เพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ออกมาสมบูรณ์ที่สุด

ขอขอบคุณบิดาและมารดา ที่คอยให้คำปรึกษาและเป็นกำลังใจเสมอมา

ขอขอบคุณนางสาว สิริณัฏฐ์ กังสวัสดิ์ ที่ช่วยจัดการข้อมูล และให้คำปรึกษาเรื่องการใช้โปรแกรม

ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆน้องๆ ที่ให้การช่วยเหลือในการเก็บข้อมูล และในด้านอื่นๆ ตลอดการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่หลักสูตรคณะวิศวกรรมศาตร์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ดูแลและให้คำปรึกษาตลอดการเรียน

และขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้การสนับสนุนทุนอุดหนุนวิทยานิพนธ์สำหรับนิสิต

ธนพร กรีวงษ์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญ

หน้า

..... ค

บทคัดย่อภาษาไทย..... ค

..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... ง

กิตติกรรมประกาศ..... จ

สารบัญ..... ฉ

สารบัญตาราง..... ญ

สารบัญรูป..... ฑ

บทที่ 1 บทนำ 1

1.1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... 1

1.2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา 3

1.3. ขอบเขตของการศึกษา 3

1.4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 4

1.5. วิธีดำเนินการศึกษา 4

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 5

2.1. ความเป็นมาของโครงการรถไฟฟ้าในกรุงเทพมหานคร 5

2.2. โครงการรถไฟฟ้าสายสีเขียวส่วนต่อขยายสายใต้ช่วงสำโรง - เคหะสมุทรปราการ 7

2.2.1. ตำแหน่งที่ตั้งของสถานี 7

2.2.2. การจราจรโดยรอบสถานีก่อนการก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้าสายสีเขียวส่วนต่อขยายสายใต้ช่วงสำโรง-สมุทรปราการ 9

2.2.3. การคาดการณ์ปริมาณผู้โดยสาร..... 9

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.3. ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกยานพาหนะในการเดินทาง 10
2.3.1. ปัจจัยเกี่ยวกับผู้เดินทาง 10
2.3.2. ปัจจัยด้านการเดินทาง 12
2.4. วรรณกรรมและเอกสารที่เกี่ยวข้อง 15
2.5. สรุปวรรณกรรมและเอกสารที่เกี่ยวข้อง 35
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย 37
3.1. สมมติฐานของงานวิจัย 37
3.2. รูปแบบการเดินทางในอดีตและปัจจุบันของกลุ่มตัวอย่างที่เลือกใช้รถไฟฟ้า 37
3.3. ภาพรวมของงานวิจัย 41
3.4. พื้นที่ศึกษา 42
3.5. การวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติก 43
3.6. ข้อมูลและวิธีการบันทึกข้อมูล 46
3.7. ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง 46
3.8. ตัวแปรต้นและตัวแปรตามของการเลือกรูปแบบการเดินทาง 49
3.8.1 ความสัมพันธ์ของตัวแปรต้นและตัวแปรตาม 49
3.8.2 ข้อมูลตัวแปรที่ใช้ในงานวิจัย 50
3.8.3 ขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล 51
บทที่ 4 การเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล 52
4.1 การลงพื้นที่เก็บข้อมูล 52
4.2 ข้อมูลลักษณะทางเศรษฐกิจสังคมของกลุ่มตัวอย่าง 54
4.3 ข้อมูลการเดินทางของกลุ่มตัวอย่าง 55
4.4 การเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง 62
4.4.1 ลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง 62

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.4.2 ผลของการเลือกโดยสารรถไฟฟ้าส่วนต่อขยายสายสีเขียวใต้ ช่วงสถานีปู่เจ้าถึงสถานีเคหะสมุทรปราการ 75
4.5 สรุปการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง 77
บทที่ 5 ความสัมพันธ์ระหว่างแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าและตัวแปรต่าง ๆ 78
5.1 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าและตัวแปรต่าง ๆ 79
5.2 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าและตัวแปรต่าง ๆ 81
5.3 การทดสอบผลกระทบร่วมของตัวแปรสถานการณ์สมมติ 83
5.4 แบบจำลองแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้า 86
5.4.1 การสร้างแบบจำลองที่ 1 87
5.4.2 การสร้างแบบจำลองที่ 2 92
5.4.3 การสร้างแบบจำลองที่ 3 97
5.5 สรุปแบบจำลอง 102
บทที่ 6 บทสรุป 104
6.1 สรุปผลการศึกษา 104
6.2 ข้อจำกัดในงานวิจัย 105
6.3 ข้อเสนอแนะการศึกษาในอนาคต 106
ภาคผนวก 108
ข้อมูลสถานีรถไฟฟ้าสายสีเขียวส่วนต่อขยายสายใต้ ช่วงสถานีปู่เจ้า – สถานีเคหะสมุทรปราการ 109
ความแตกต่างผลของการเลือกโดยสารรถไฟฟ้าส่วนต่อขยายสายสีเขียวใต้ ช่วงสถานีปู่เจ้าถึงสถานีเคหะสมุทรปราการ ในแต่ละลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง 118
การคำนวณผลกระทบส่วนเพิ่ม (Marginal Effect) 124
แบบสอบถาม 134
ภาพบรรยากาศการลงพื้นที่เก็บข้อมูล 142
บรรณานุกรม 144

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ประวัติผู้เขียน 148

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สารบัญตาราง

ตารางที่ 2.1 รายชื่อสถานีและตำแหน่งที่ตั้งสถานี (สำนักนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร 2550) 7

ตารางที่ 2.2 ปริมาณผู้โดยสารสายสุขุมวิท สำโรง-สมุทรปราการในกรณีต่าง ๆ (สำนักนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร 2550) 9

ตารางที่ 2.3 ผลของเวลาต่อการเลือกเดินทาง (Chakrabarti 2017) 12

ตารางที่ 2.4 ผลของเวลาที่ใช้ในการเดินทางไปยังสถานีต่อการเลือกใช้ (Alkaabi 2014) 13

ตารางที่ 2.5 ความหนาแน่นของจุดจอดต่อการเลือกโดยสาร (Chakrabarti 2017) 13

ตารางที่ 2.6 สัดส่วนแนวโน้มการใช้บริการรถไฟฟ้าตามวิธีเดินทางไปทำงานในปัจจุบัน (ธีรนันท์ โอภาสสัมพันธ์ 2540) 15

ตารางที่ 2.7 สัดส่วนแนวโน้มของการเปลี่ยนแหล่งที่อยู่อาศัยใหม่ของผู้ตอบแบบสอบถาม 16

ตารางที่ 2.8 สัดส่วนระดับการใช้บริการรถไฟฟ้าของผู้ตอบแบบสอบถาม 16

ตารางที่ 2.9 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลอง SP และมูลคาของเวลาของการ เดินทางด้วยรถไฟฟาขนสงมวลชนระหวางกลุมผูเดินทาง (จรินทร์ กังใจ 2549) 18

ตารางที่ 2.10 ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ในการวิเคราะห์พฤติกรรมการเลือกรูปแบบการเดินทาง (จรินทร์ กังใจ 2549) 18

ตารางที่ 2.11 เหตุผลในการเลือกที่พักอาศัยของกลุ่มตัวอย่าง ในแต่ละย่าน (Olaru และคณะ 2011) 20

ตารางที่ 2.12 ผลจากแบบจำลอง (Olaru *และคณะ* 2011) 20

ตารางที่ 2.13 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเหตุผลที่เลือกดินทางโดย Airport Rail Link (วีรยุทธ วัฒนธรรม และคณะ 2555) 23

ตารางที่ 2.14 ตัวแปรที่มีผลต่อสมการพยากรณ์การเลือกใช้บริการ Airport Rail Link (วีรยุทธ วัฒนธรรม และคณะ 2555) 23

ตารางที่ 2.15 ค่าการทำนายการใช้งานรถไฟใต้ดินดูไบสำหรับข้าราชการและพนักงานบริษัทเอกชน (Alkaabi 2014) 25

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ 2.16 ปัจจัยที่ทำให้การใช้บริการรถใต้ดินลดลง (Alkaabi 2014) 26
ตารางที่ 2.17 ปัจจัยที่ทำให้การใช้บริการรถใต้ดินมากขึ้น (Alkaabi 2014) 26
ตารางที่ 2.18 ตัวแปรของสมการถดถอย (Chauhan และคณะ 2016) 27
ตารางที่ 2.19 ร้อยละของผลการสำรวจ (Gadzi**ń**ski และRadzimski 2016) 29
ตารางที่ 2.20 ค่าประมาณจากแบบจำลองการถดถอยของผู้ที่ครอบครองรถยนต์ (Shen และคณะ 2016) 30
ตารางที่ 2.21 ค่าประมาณจากแบบจำลองการถดถอยของรูปแบบการเดินทางต่าง ๆ (Shen และคณะ 2016) 31
ตารางที่ 2.22 สรุปรูปแบบการถดถอยโลจิสติกทวินามของของผู้ที่ครอบครองรถยนต์ (Chakrabarti 2017) 33
ตารางที่ 2.23 สรุปรูปแบบการถดถอยโลจิสติกทวินามของของผู้ที่ครอบครองรถยนต์ต่อรถโดยสารด่วนพิเศษ (Chakrabarti 2017) 34
ตารางที่ 2.24 สรุปการทบทวนวรรณกรรมและเอกสารที่เกี่ยวข้อง 35
ตารางที่ 3.1 สรุปรูปแบบการเดินทางในอดีตและปัจจุบันของกลุ่มตัวอย่างที่เลือกใช้รถไฟฟ้า 41
ตารางที่ 3.2 ลักษณะพื้นที่โดยรอบของแต่ละสถานี ตังแต่สถานีปู่เจ้า – เคหะสมุทรปราการ 42
ตารางที่ 3.3 ผลการคาดการณ์จำนวนผู้โดยสารต่อวัน ในแต่ละสถานี (สำนักนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร 2550) 47
ตารางที่ 3.4 ผลการคาดการณ์จำนวนผู้โดยสารต่อวัน ในแต่ละสถานี ปี พ.ศ. 2562 48
ตารางที่ 3.5 จำนวนตัวอย่างโดยประมาณที่จะเก็บแต่ละสถานี 49
ตารางที่ 3.6 ข้อมูลตัวแปร 50
ตารางที่ 4.1 จำนวนตัวอย่างแต่ละสถานี 52
ตารางที่ 4.2 สรุปจำนวนตัวอย่างแบ่งตามลักษณทางเศรษฐกิจสังคม 54
ตารางที่ 4.3 สรุปข้อมูลอายุและรายได้ของกลุ่มตัวอย่าง 55
ตารางที่ 4.4 สรุปจำนวนตัวอย่างแบ่งตามส่วนและช่วงเวลาที่ใช้บริการของรถไฟฟ้าที่ใช้บริการ 55
ตารางที่ 4.5 สรุปข้อมูลการเดินทางของกลุ่มตัวอย่าง 56

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 4.6 ลักษณะการเดินทางในอดีต 56
ตารางที่ 4.7 ยานพาหนะหลักในอดีต 56
ตารางที่ 4.8 ลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง 62
ตารางที่ 4.9 เปรียบเทียบการเดินทางในอดีตและปัจจุบันของกลุ่มที่ 1 63
ตารางที่ 4.10 เปรียบเทียบการเดินทางในอดีตและปัจจุบันของกลุ่มที่ 2 65
ตารางที่ 4.11 เปรียบเทียบการเดินทางในอดีตและปัจจุบันของกลุ่มที่ 3 67
ตารางที่ 4.12 เปรียบเทียบการเดินทางในอดีตและปัจจุบันของกลุ่มที่ 4 69
ตารางที่ 4.13 เปรียบเทียบการเดินทางในอดีตและปัจจุบันของกลุ่มที่ 5 71
ตารางที่ 4.14 เปรียบเทียบการเดินทางในอดีตและปัจจุบันของกลุ่มที่ 6 73
ตารางที่ 4.15 ผลของการเลือกโดยสารรถไฟฟ้าส่วนต่อขยาย 75
ตารางที่ 4.16 การเปลี่ยนแปลงจำนวนการต่อรถหลังจากเลือกใช้บริการรถไฟฟ้าส่วนต่อขยาย 76
ตารางที่ 5.1 รายละเอียดของตัวแปรอิสระ 78
ตารางที่ 5.2 ค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปร 80
ตารางที่ 5.3 ค่าเฉลี่ยแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าในแต่ละสถานการณ์ 83
ตารางที่ 5.4 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแบบจำลองที่ 1-1 87
ตารางที่ 5.5 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแบบจำลองที่ 1-2 88
ตารางที่ 5.6 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแบบจำลองที่ 1-3 89
ตารางที่ 5.7 สรุปค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลองที่ 1 90
ตารางที่ 5.8 สัดส่วนแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าของแบบสอบถามและแบบจำลองที่ 1-2 92
ตารางที่ 5.9 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแบบจำลองที่ 2-1 93
ตารางที่ 5.10 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแบบจำลองที่ 2-2 94
ตารางที่ 5.11 สรุปค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลองที่ 2 95
ตารางที่ 5.12 สัดส่วนแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าของแบบสอบถามและแบบจำลองที่ 2-2 96
ตารางที่ 5.13 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแบบจำลองที่ 3-1 97

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 5.14 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแบบจำลองที่ 3-2 98
ตารางที่ 5.15 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแบบจำลองที่ 3-3 99
ตารางที่ 5.16 สรุปค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลองที่ 3..... 100
ตารางที่ 5.17 สัดส่วนแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าของแบบสอบถามและแบบจำลองที่ 3-2..... 101
ตารางที่ 5.18 เปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์ของแต่ละแบบจำลอง 102

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สารบัญรูป

รูปที่ 1.1 สถานีที่ตั้งของสถานีรถไฟฟ้าส่วนต่อขยายใต้ของรถไฟฟ้าสายสีเขียว ตั้งแต่สถานีปู่เจ้า – สมุทรปราการ (ที่มา https://www.google.com/maps) 2

รูปที่ 2.1 สถานีที่ตั้งของสถานีรถไฟฟ้าส่วนต่อขยายใต้ของรถไฟฟ้าสายสีเขียว ช่วงสำโรง – สมุทรปราการ (ที่มา https://www.google.com/maps) 8

รูปที่ 2.2 สัดส่วนยานพาหนะประเภทต่าง ๆบริเวณพื้นที่โครงการก่อนการก่อสร้าง (สำนักนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร 2550) 9

รูปที่ 2.3 สัดส่วนระบบขนส่งสาธารณะประเภทต่าง ๆบริเวณพื้นที่โครงการก่อนการก่อสร้าง 9

รูปที่ 2.4 พาหนะที่ใช้ในการเดินทางของชายและหญิง (Fu และJuan 2017)..... 10

รูปที่ 2.5 ปัจจัยต่าง ๆที่ส่งผลต่อการเลือกโดยสารยานพาหนะ (Madhuwanthi และคณะ 2016).. 14

รูปที่ 2.6 วัตถุประสงค์ในการเดินทางของผู้อยู่อาศัย (อนุเทพ ศิริสิทธิ์ 2554)..... 21

รูปที่ 2.7 เหตุผลต่อความจำเป็นในการใช้รถยนต์ (อนุเทพ ศิริสิทธิ์ 2554)..... 22

รูปที่ 3.1 สัญลักษณ์ของลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบ 37

รูปที่ 3.2 ลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางของกลุ่มที่ 1 38

รูปที่ 3.3 ลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางของกลุ่มที่ 2 38

รูปที่ 3.4 ลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางของกลุ่มที่ 3 39

รูปที่ 3.5 ลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางของกลุ่มที่ 4 39

รูปที่ 3.6 ลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางของกลุ่มที่ 5 40

รูปที่ 3.7 ลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางของกลุ่มที่ 6 40

รูปที่ 3.8 แผนผังขั้นตอนการดำเนินงาน 41

รูปที่ 3.9 ความสัมพันธ์ของตัวแปรในการวิเคราะห์การถดถอย (สุทิน ชนะบุญ 2560) 45

รูปที่ 3.10 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตามของสมการถดถอย 50

รูปที่ 4.1 การกระจายตัวของจุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทาง 58

รูปที่ 4.2 การกระจายตัวของที่ทำงาน/สถานศึกษา 59

รูปที่ 4.3 การกระจายตัวของที่พักอาศัย 59

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

รูปที่ 4.4 การกระจายตัวของสถานีปู่เจ้า 59
รูปที่ 4.5 การกระจายตัวของสถานีช้างเอราวัณ 59
รูปที่ 4.6 การกระจายตัวของสถานีโรงเรียนนายเรือ 60
รูปที่ 4.7 การกระจายตัวของสถานีปากน้ำ 60
รูปที่ 4.8 การกระจายตัวของสถานีศรีนครินทร์ 60
รูปที่ 4.9 การกระจายตัวของสถานีแพรกษา 60
รูปที่ 4.10 การกระจายตัวของสถานีสายลวด 61
รูปที่ 4.11 การกระจายตัวของสถานีเคหะฯ 61
รูปที่ 4.12 สัญลักษณ์ของลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบ 62
รูปที่ 4.13 ลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางของกลุ่มที่ 1 63
รูปที่ 4.14 การกระจายตัวของจุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางของลักษณะการเปลี่ยน
รูปแบบที่ 1 64
รูปที่ 4.15 ลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางของกลุ่มที่ 2 65
รูปที่ 4.16 การกระจายตัวของจุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางของลักษณะการเปลี่ยน
รูปแบบที่ 2 66
รูปที่ 4.17 ลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางของกลุ่มที่ 3 67
รูปที่ 4.18 การกระจายตัวของจุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางของลักษณะการเปลี่ยน
รูปแบบที่ 3 68
รูปที่ 4.19 ลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางของกลุ่มที่ 4 69
รูปที่ 4.20 การกระจายตัวของจุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางของลักษณะการเปลี่ยน
รูปแบบที่ 4 70
รูปที่ 4.21 ลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางของกลุ่มที่ 5 71
รูปที่ 4.22 การกระจายตัวของจุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางของลักษณะการเปลี่ยน
รูปแบบที่ 5 72
รูปที่ 4.23 ลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางของกลุ่มที่ 6 73

Chulalongkorn University

รูปที่ 4.24 การกระจายตัวของจุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางของลักษณะการเปลี่ยน
รูปแบบที่ 6 74
รูปที่ 5.1 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างแนวโน้มการเลือกใช้บริการรถไฟฟ้าและเพศ 81
รูปที่ 5.2 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างแนวโน้มการเลือกใช้บริการรถไฟฟ้าและอายุ 81
รูปที่ 5.3 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างแนวโน้มการเลือกใช้บริการรถไฟฟ้าและรายได้ 82
รูปที่ 5.4 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างแนวโน้มการเลือกใช้บริการรถไฟฟ้าและ
เวลาการปล่อยขบวนรถ 82
รูปที่ 5.5 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างแนวโน้มการเลือกใช้บริการรถไฟฟ้าและการเปลี่ยนขบวนรถ . 82
รูปที่ 5.6 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างแนวโน้มการเลือกใช้บริการรถไฟฟ้าและค่าโดยสาร 83
รูปที่ 5.7 ผลกระทบร่วมของเวลาการปล่อยขบวนรถและการเปลี่ยนขบวนรถ 84
รูปที่ 5.8 ผลกระทบร่วมของค่าโดยสารและเวลาการปล่อยขบวนรถ 85
รูปที่ 5.9 ผลกระทบร่วมของค่าโดยสารและาการเปลี่ยนขบวนรถ 86

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 1
บทนำ

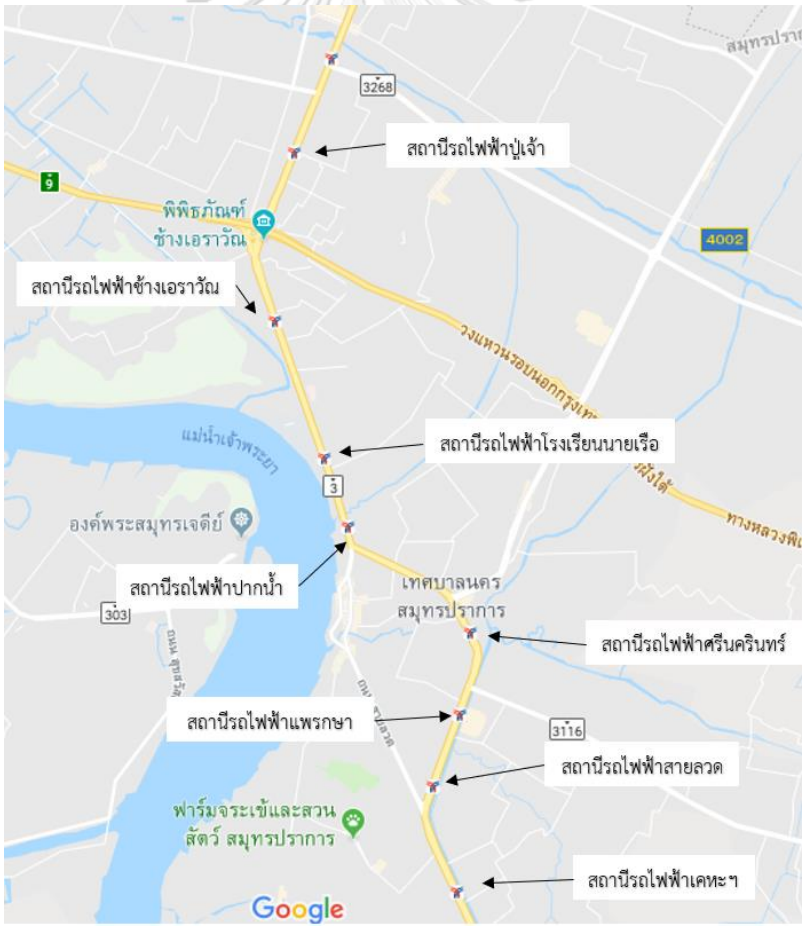
1.1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กรุงเทพมหานครเป็นเมืองที่มีปัญหาการจราจรติดขัดเป็นลำดับต้น ๆของโลก เนื่องจากปัจจัยหลัก ๆคือ การครอบครองรถยนต์ต่อจำนวนประชากรที่มากเกินไป จากข้อมูลจำนวนประชากรและจำนวนรถยนต์ส่วนบุคคลที่จดทะเบียนพบว่าการครอบครองรถยนต์ส่วนบุคลในกรุงเทพมหานครสูงเกินไปเมื่อเทียบกับรายได้เฉลี่ย, พื้นที่ของเครือข่ายถนนต่อพื้นที่เมืองที่น้อยเกินไป มีพื้นที่ถนนประมาณร้อยละ 7.2 ของพื้นที่เมืองเท่านั้น ซึ่งไม่เพียงกับความต้องการการใช้ถนนเมื่อเทียบกับการครอบครองรถยนต์ และระบบขนส่งสาธารณะในปัจจุบันไม่ครอบคลุมและเข้าถึงยาก ไม่เอื้อต่อการทำให้ผู้เดินทางเปลี่ยนมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะในการเดินทางการลงทุนในการสร้างโครงสร้างพื้นฐานที่เป็นระบบรางขึ้นเป็นการเพิ่มทางเลือกในการเดินทาง ตามแผนแม่บทสำหรับระบบขนส่งสาธารณะทางราง หากสิ้นสุดตามแผนที่วางไว้นั้นในปี พ.ศ. 2572 จะทำให้เครือข่ายระบบรางของกรุงเทพมหานครมีความยาวประมาณ 500 กิโลเมตร ซึ่งจะทำให้อัตราส่วนความยาวของระบบรางเป็น 33 กิโลเมตรต่อประชากร 1 ล้านคนโดยประมาณ

ส่วนต่อขยายโครงการรถไฟฟ้าสายสีเขียวส่วนต่อขยายสายใต้ช่วงสำโรง – สมุทรปราการได้เปิดให้ใช้บริการช่วงสถานีปู่เจ้า - สมุทรปราการ ในวันที่ 6 ธันวาคม พ.ศ. 2561 นั้นทำให้ระยะทางของเครือข่ายระบบรางเพิ่มขึ้น 13 กิโลเมตร หลังจากเปิดเดินรถช่วงแบริ่ง - สำโรง เมื่อวันที่ 3 เมษายน พ.ศ. 2560 เริ่มต้นจากสถานีแบริ่ง ไปตามแนวเกาะกลางของถนนสุขุมวิท ผ่านคลองสำโรง แยกเทพารักษ์ แยกปู่เจ้าสมิงพราย ข้ามทางแยกต่างระดับปากน้ำ ถนนกาญจนาภิเษก จากนั้นจึงเบี่ยงกลับมาอยู่ในแนวเกาะกลางถนนสุขุมวิท ผ่านแยกศาลากลาง แยกการไฟฟ้า แยกแพรกษา แยกสายลวด สิ้นสุดโครงการบริเวณหน้าสถานีไฟฟ้าย่อยบางปิ้ง จ.สมุทรปราการ ประกอบด้วยสถานีทั้งหมด 9 สถานี ได้แก่ สถานีสำโรง สถานีปู่เจ้าสมิงพราย สถานีช้างเอราวัณ สถานีโรงเรียนนายเรือ สถานีปากน้ำ สถานีศรีนครินทร์ สถานีแพรกษา สถานีสายลวด และสถานีเคหะสมุทรปราการ โดยมีวงเงินการลงทุน แบ่งออกเป็นค่าจัดกรรมสิทธิ์ที่ดิน 1,310.84 ล้านบาท ค่าก่อสร้างงานโยธา 17,092.21 ล้านบาท และค่างานระบบรถไฟฟ้า 9,416.03 ล้านบาท รวมทั้งสิ้น 27,819.08 ล้านบาท

การเปิดเดินรถไฟฟ้าสายสีเขียวส่วนต่อขยายสายใต้ช่วงสำโรง - เคหะสมุทรปราการ ทำให้มีทางเลือกในการเดินทางเพิ่มขึ้น ซึ่งส่งผลกระทบต่อการเดินทางของผู้คนบริเวณโดยรอบสถานี โดยเฉพาะการเปลี่ยนจากการเดินทางรูปแบบอื่นมาใช้การโดยสารรถไฟฟ้า ซึ่งปัจจัยที่ทำให้ผู้เดินทางตัดสินใจเลือกรูปแบบเดินทางนั้นมีหลากหลายปัจจัยด้วยกัน

การศึกษานี้จึงมีจุดประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการเดินทางทั้งก่อนและหลังการเปิดให้บริการรถไฟฟ้าสายสีเขียวส่วนต่อขยายสายใต้ช่วงสำโรง-สมุทรปราการ รวมถึงปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทาง โดยมีกลุ่มเป้าหมายเป็นผู้ที่เดินทางที่สถานีต่าง ๆของสายสีเขียวส่วนต่อขยายสายใต้ตั้งแต่สถานีปู่เจ้าถึงสถานีเคหะสมุทรปราการ รวมทั้งสิ้น 8 สถานี โดยมุ่งหวังที่จะทราบพฤติกรรมการเดินทางและปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทาง เพื่อใช้ในการวางแผนและปรับปรุงส่วนต่อขยายอื่น ๆในอนาคต



รูปที่ 1.1 สถานีที่ตั้งของสถานีรถไฟฟ้าส่วนต่อขยายใต้ของรถไฟฟ้าสายสีเขียว ตั้งแต่สถานีปู่เจ้า – สมุทรปราการ (ที่มา https://www.google.com/maps)

1.2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1) เพื่อทราบพฤติกรรมการเดินทางทั้งก่อนและหลังการเปิดให้บริการรถไฟฟ้าสายสีเขียวส่วนต่อขยายสายใต้ช่วงสำโรง-สมุทรปราการ

2) เพื่อทราบและวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทางของผู้โดยสารรถไฟฟ้าสายสีเขียวส่วนต่อขยายสายใต้ช่วงสำโรง – เคหะสมุทรปราการ โดยศึกษาแนวโน้มการเลือกใช้บริการรถไฟฟ้าส่วนต่อขยายหลังจากเก็บค่าโดยสาร

1.3. ขอบเขตของการศึกษา

การศึกษานี้จะเก็บข้อมูลที่สถานีรถไฟฟ้าสายสีเขียวส่วนต่อขยายสายใต้ช่วงสำโรง - เคหะสมุทรปราการ มีกลุ่มเป้าหมายคือผู้ที่เดินทางที่สถานีส่วนต่อขยายเพิ่มเติมที่เปิดการเดินรถตั้งแต่วันที่ 6 ธันวาคม พ.ศ. 2561 ดังนั้นพื้นที่สำหรับเก็บข้อมูลจะอยู่ที่สถานีรถไฟฟ้าดังต่อไปนี้

1) สถานีปู่เจ้า
2) สถานีพิพิธภัณฑ์ช้างเอราวัณ
3) สถานีโรงเรียนนายเรือ
4) สถานีปากน้ำ
5) สถานีศรีนครินทร์
6) สถานีแพรกษา
7) สถานีสายลวด
8) สถานีเคหะสมุทรปราการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

การเก็บข้อมูลจะเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถาม เพื่อทราบปัจจัยที่ส่งผลให้ผู้เดินทางตัดสินใจเลือกโดยสารรถไฟฟ้าสายสีเขียวส่วนต่อขยายสายใต้ ตั้งแต่สถานีปู่เจ้า - เคหะสมุทรปราการ และพฤติกรรมการเดินทางทั้งก่อนและหลังการเปลี่ยนมาเดินทางด้วยรถไฟฟ้า ซึ่งจะเก็บข้อมูลจากผู้ที่เดินทางเป็นประจำ วัตถุประสงค์ในการเดินทางคือการไปทำงานหรือการไปเรียน และไม่มีการเปลี่ยนจุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางของการเดินทางหลังจากรถไฟฟ้าส่วนต่อขยายเปิดให้บริการเท่านั้น

1.4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1) ทราบพฤติกรรมการเดินทางทั้งก่อนและหลังการเปิดให้บริการรถไฟฟ้าสายสีเขียวส่วนต่อขยายสายใต้ช่วงสำโรง-สมุทรปราการ

2) ทราบและวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทางของผู้โดยสารรถไฟฟ้าสายสีเขียวส่วนต่อขยายสายใต้ช่วงสำโรง - เคหะสมุทรปราการ

1.5. วิธีดำเนินการศึกษา

วิธีการดำเนินงานการศึกษาพฤติกรรมการเดินทางของผู้ที่เดินทางโดยใช้รถไฟฟ้าสายสีเขียวส่วนต่อขยายสายใต้ช่วงสำโรง - เคหะสมุทรปราการ และปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทาง จะดำเนินการศึกษาโดยการกำหนดขอบเขตและวัตถุประสงค์ของการศึกษา จากนั้นจึงทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง จากนั้นจะสร้างแบบสอบถามในการเก็บข้อมูล หลังจากเก็บข้อมูลได้ครบถ้วนแล้ว จะนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจไปวิเคราะห์ แล้วจึงสรุปผลการศึกษาและนำเสนอ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะกล่าวถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและรวบรวม เพื่อใช้เป็นแนวทางในการนำมาปรับใช้ในงานวิจัย ซึ่งจะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1. ความเป็นมาของโครงการรถไฟฟ้าในกรุงเทพมหานคร

กรุงเทพมหานครเป็นเขตเศรษฐกิจที่สำคัญที่สุดของประเทศไทย ปัญหาการจราจรจึงเป็นปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจและความสามารถในการแข่งขันกับต่างประเทศ จากการรวบรวมข้อมูลของโครงการศึกษาจัดทำโครงการบริหารจัดการความต้องการในการเดินทาง (Demand Management) เพื่อรองรับการพัฒนาโครงข่ายการจราจรและระบบขนส่งสาธารณะในเขตกรุงเทพมหานคร (สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร 2558) พบว่าสาเหตุของปัญหาการจราจรในกรุงเทพมหานครแบ่งสาเหตุของปัญหาจราจรออกเป็น 3 สาเหตุหลักๆ คือ

1) การครอบครองรถยนต์ (Car Ownership) ต่อจำนวนประชากรที่มากเกินไป
อ้างอิงข้อมูล ณ วันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2561 ในกรุงเทพมหานคร มีจำนวนรถจดทะเบียนสะสมทั้งหมด 10,056,726 คัน (กรมการขนส่งทางบก 2561) ในขณะที่จำนวนประชากรตามทะเบียนบ้าน คือ 56,76,648 คน (สำนักบริหารการทะเบียน กรมการปกครอง 2562) คิดโดยประมาณจะประมาณ 1 คัน ต่อประชากร 2 คน ซึ่งถือเป็นตัวเลขที่สูงเมื่อพิจารณาจากรายได้เฉลี่ยครัวเรือน

2) พื้นที่ของเครือข่ายถนนต่อพื้นที่เมืองที่น้อยเกินไป
เนื่องจากกรุงเทพมหานครมีการครอบครองรถยนต์ที่ค่อนข้างสูง พื้นที่ของถนนจึงควรจะสูงไปด้วยเพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการ แต่กรุงเทพมหานครมีพื้นที่ทั้งหมด 1,569 ตารางกิโลเมตร แบ่งเป็นพื้นที่ถนน 113.06 ตารางกิโลเมตร ดังนั้นกรุงเทพมหานครมีพื้นที่ถนนประมาณร้อยละ 7.2 ของพื้นที่เมืองเท่านั้น (อดิศักดิ์ กันทะเมืองลี้ 2560) สัดส่วนของเมืองที่ดีควรมีพื้นที่ถนนเทียบกับพื้นที่เมืองประมาณ 20 – 25% สาเหตุหนึ่งมาจากปัญหาการต่อต้านการเวรคืนที่ดิน ทำให้การดำเนินการล่าช้าหรือบางโครงการไม่สามารถดำเนินการได้ จึงส่งผลในขาดสมดุลในแง่ของอุปสงค์-อุปทาน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3) ระบบขนส่งสาธารณะไม่ครอบคลุมและเข้าถึงยาก

ปัจจัยหนึ่งในการลดการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลคือการสนับสนุนให้ใช้ระบบขนส่งสาธารณะในการเดินทางแทน แต่ระบบขนส่งสาธารณะของกรุงเทพมหานครในปัจจุบันนั้นมีระบบขนส่งมวลชนทางราง (Mass Rapid Transit – MRT) ซึ่งเป็นระบบขนส่งมวลชนประเภทหนึ่ง ไม่ครอบคลุมและยังเข้าถึงยาก แต่หากมีการพัฒนาตามแผนแม่บทที่วางไว้ ในปี พ.ศ.2572 จะทำให้เครือข่ายระบบรางของกรุงเทพมหานครมีความยาวประมาณ 500 กิโลเมตร ซึ่งจะทำให้อัตราส่วนความยาวของระบบรางเป็น 33 กิโลเมตรต่อประชากร 1 ล้านคน

รูปที่ 2.1 แผนผังโครงสร้างระบบรางทั้งหมดตามแผนแม่บทในปี พ.ศ.2572

(สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร 2558)

2.2. โครงการรถไฟฟ้าสายสีเขียวส่วนต่อขยายสายใต้ช่วงสำโรง - เคหะสมุทรปราการ

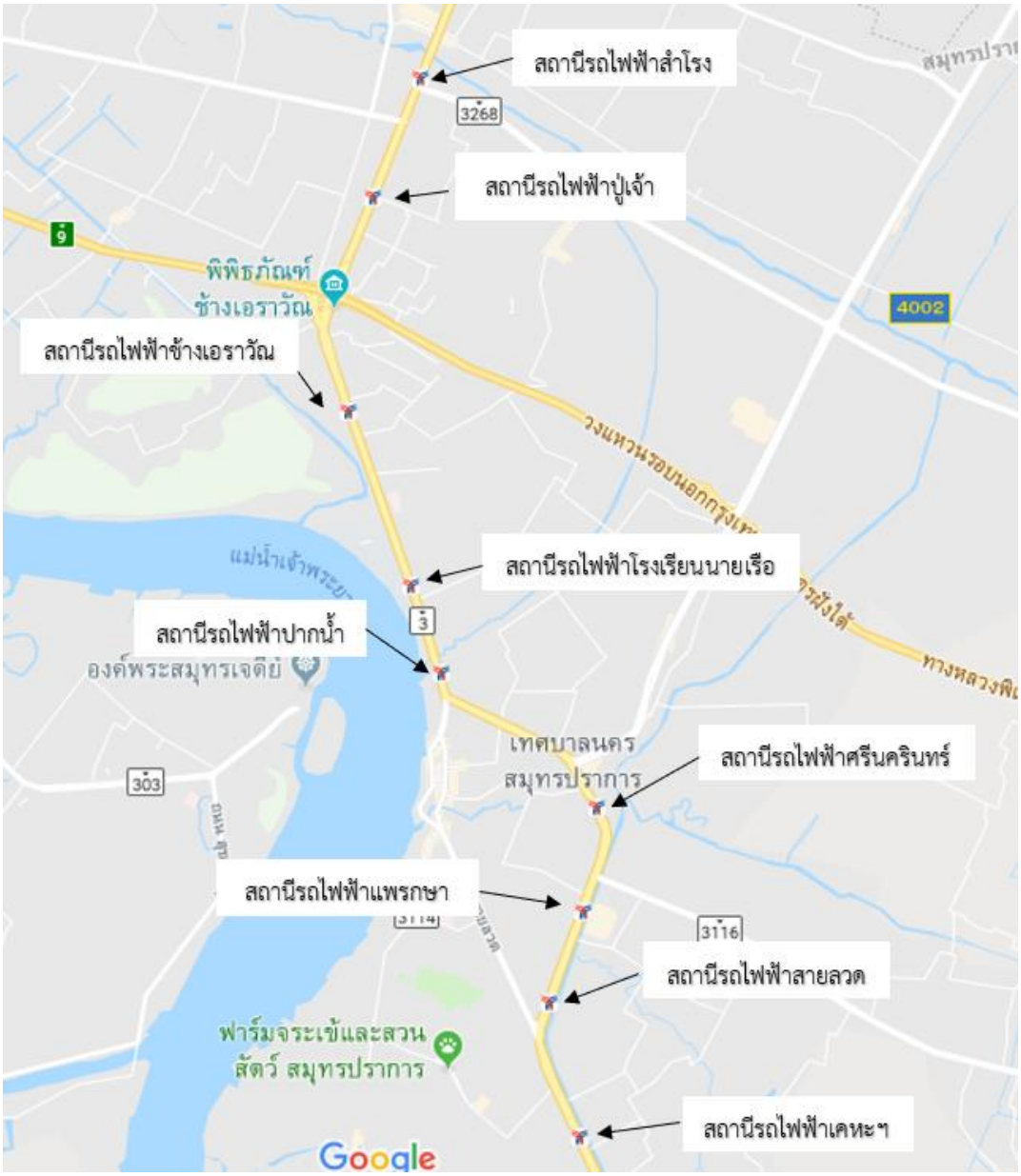
ส่วนนี้จะแสดงรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับโครงการรถไฟฟ้าสายสีเขียวส่วนต่อขยายสายใต้ช่วงสำโรง-สมุทรปราการ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.2.1. ตำแหน่งที่ตั้งของสถานี

ตารางที่ *2.1 รายชื่อสถานีและตำแหน่งที่ตั้งสถานี* (*สำนักนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร* 2550)

ลำดับ	รหัส	ชื่อสถานี	ตำแหน่ง
1	E-15	สำโรง	ซอยสุขุมวิท 111
2	E-16	ปู่เจ้า	หน้าห้างสรรพสินค้าบิ๊กซี
3	E-17	พิพิธภัณฑ์ช้างเอราวัณ	ซอยอุดมเดช
4	E-18	โรงเรียนนายเรือ	ตรงข้ามโรงเรียนนายเรือ
5	E-19	ปากน้ำ	แยกศาลากลาง
6	E-20	ศรีนครินทร์	สามแยกการไฟฟ้า
7	E-21	แพรกษา	โรงเรียนสมุทรปราการ
8	E-22	สายลวด	แยกสายลวด
9	E-23	เคหะสมุทรปราการ	ซอยเทศบาลบางปู ซอย 49

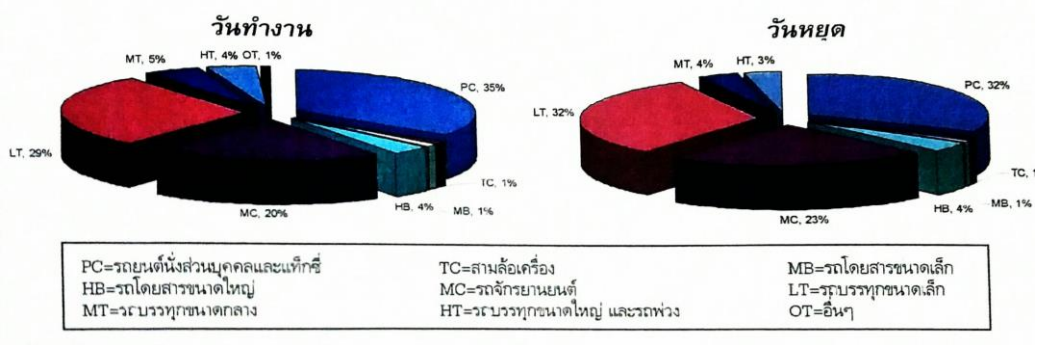
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



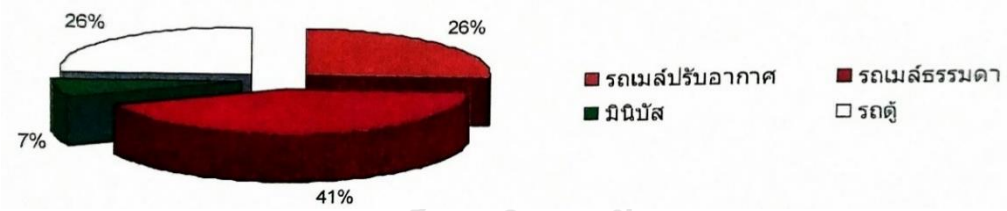
รูปที่ 2.1 สถานีที่ตั้งของสถานีรถไฟฟ้าส่วนต่อขยายใต้ของรถไฟฟ้าสายสีเขียว ช่วงสำโรง – สมุทรปราการ (*ที่มา* https://www.google.com/maps)

2.2.2. การจราจรโดยรอบสถานีก่อนการก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้าสายสีเขียวส่วนต่อขยายสายใต้ช่วงสำโรง-สมุทรปราการ

การเดินทางด้วยรถส่วนบุคคลจะใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในการสัญจรมากที่สุด และการเดินทางด้วยรถโดยสารสาธารณะจะใช้รถโดยสารประจำทางในการสัญจรมากที่สุด



รูปที่ 2.2 สัดส่วนยานพาหนะประเภทต่าง ๆบริเวณพื้นที่โครงการก่อนการก่อสร้าง (สำนักนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร 2550)



รูปที่ 2.3 สัดส่วนระบบขนส่งสาธารณะประเภทต่าง ๆบริเวณพื้นที่โครงการก่อนการก่อสร้าง (สำนักนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร 2550)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.2.3. การคาดการณ์ปริมาณผู้โดยสาร

ตารางที่ 2.2 ปริมาณผู้โดยสารสายสุขุมวิท สำโรง-สมุทรปราการในกรณีต่าง ๆ (สำนักนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร 2550)

กรณีคาดการณ์	ปี พ.ศ.				
	2554	2559	2564	2559	2574
ก่อสร้างเส้นทางที่สอดคล้องกับแผนแม่บทระยะที่ 1	37,000	43,000	66,000	89,000	119,000
ก่อสร้างเฉพาะส่วนสำโรง - เคหะสมุทรปราการ	37,000	51,500	66,000	92,000	118,000

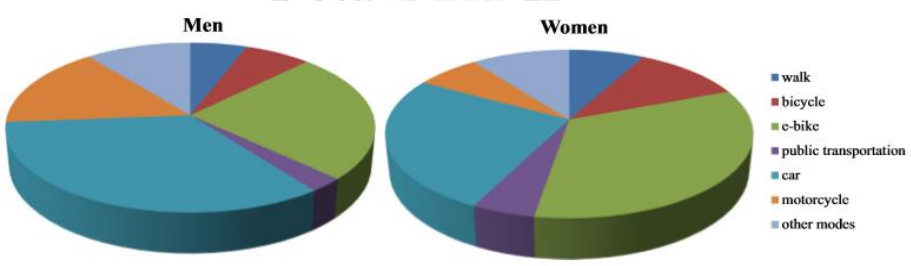
2.3. ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกยานพาหนะในการเดินทาง

ส่วนนี้จะแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกยานพาหนะในการเดินทาง ซึ่งจะแบ่งหัวข้อออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ปัจจัยเกี่ยวกับผู้เดินทาง และปัจจัยด้านการเดินทาง ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.3.1. ปัจจัยเกี่ยวกับผู้เดินทาง

1) เพศ

เพศมีผลต่อการเลือกยานพาหนะในการเดินทางโดยพบว่าเพศชายเลือกโดยสารรถยนต์ คิดเป็นร้อยละ 33.90 ซึ่งมากกว่าเพศหญิงที่เลือกโดยสารรถยนต์ ร้อยละ 25.78 และเพศชายเลือกโดยสารระบบขนส่งสาธารณะ ร้อยละ 2.67 ซึ่งน้อยกว่าเพศหญิงที่เลือกโดยสารระบบขนส่งสาธารณะ ร้อยละ 4.79 (Fu และJuan 2017)



รูปที่ 2.4 พาหนะที่ใช้ในการเดินทางของชายและหญิง (Fu และJuan 2017)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สำหรับการโดยสารรถไฟฟ้าในกรุงเทพมหานครที่เคยได้ศึกษานั้นพบว่า เพศมีผลต่อการเลือกยานพาหนะในแต่ละวัตถุประสงค์ของการเดินทาง (วันชัย ศักดิ์พงศธร 2553) โดยพบว่า สำหรับวัตถุประสงค์ในการเดินทางคือการไปทำงาน ผู้ชายจะมีการเดินทางโดยใช้บีทีเอสร้อยละ 45.37 ซึ่งมากกว่าผู้หญิงที่มีการเดินทางโดยใช้บีทีเอสร้อยละ 30.49 ในขณะที่วัตถุประสงค์ในการเดินทางคือการไปเรียน ผู้ชายจะมีการเดินทางโดยใช้บีทีเอสร้อยละ 52 ซึ่งมากกว่าผู้หญิงที่มีการเดินทางโดยใช้บีทีเอสร้อยละ 18.18

2) อายุ

ผลการสำรวจผู้พักอาศัยตามแนวบีทีเอสบนถนนสุขุมวิท (วันชัย ศักดิ์พงศธร 2553) พบว่ากลุ่มที่อายุน้อยกว่า 21 ปี ใช้การเดินทางโดยบีทีเอสมากที่สุด โดยคิดเป็นร้อยละ 75 ของผู้ที่เดินทางไปทำงาน และคิดเป็นร้อยละ 83.34 ของผู้ที่เดินทางไปเรียน ในขณะที่ช่วงอายุอื่นนิยมโดยสารรถยนต์ส่วนบุคคลมากกว่า ซึ่งกลุ่มที่ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลมากที่สุดคือกลุ่มช่วงอายุ 22-60 ปี โดยคิดเป็นร้อยละ 33.55 ของผู้ที่เดินทางไปทำงาน และคิดเป็นร้อยละ 19.56 ของผู้ที่เดินทางไปเรียน

3) รายได้

ผลการสำรวจผู้พักอาศัยตามแนวบีทีเอสบนถนนสุขุมวิท (วันชัย ศักดิ์พงศธร 2553) พบว่าในกลุ่มผู้ที่มีรายได้สูงจะมีแนวโน้มในการเลือกเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลสูงกว่า โดยรายได้ 40,001 – 80,000 บาท เลือกโดยสารรถยนต์ส่วนบุคคลมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 69.79 ของผู้ที่เดินทางไปทำงาน และรายได้มากกว่า 80,000 บาท เลือกโดยสารรถยนต์ส่วนบุคคลมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 100 ของผู้ที่เดินทางไปเรียน แต่สำหรับการใช้บีทีเอสนั้นพบว่าหากเป็นการเดินทางเพื่อไปทำงาน กลุ่มผู้ที่มีรายได้สูงกว่ามีแนวโน้มจะโดยสารบีทีเอสมากกว่า โดยกลุ่มที่เลือกเดินทางโดยบีทีเอสมากที่สุด คือกลุ่มที่มีรายได้มากกว่า 80,000บาท คิดเป็นร้อยละ 65.66 แต่หากเป็นการเดินทางเพื่อไปเรียน กลุ่มที่เลือกเดินทางโดยบีทีเอสมากที่สุด คือกลุ่มที่มีรายได้น้อยกว่า 40,000บาท คิดเป็นร้อยละ 32.26

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4) อาชีพ

การสำรวจผู้พักอาศัยตามแนวบีทีเอสบนถนนสุขุมวิท (วันชัย ศักดิ์พงศธร 2553) พบว่านักเรียนใช้บีทีเอสในการเดินทางมากที่สุด โดยคิดเป็นร้อยละ 50 ของผู้ที่เดินทางไปทำงาน และคิดเป็นร้อยละ 72.73 ของผู้ที่เดินทางไปเรียน สำหรับกลุ่มผู้บริหาร/เจ้าของกิจการเดินทางด้วยบีทีเอสมากที่สุด โดยคิดเป็นร้อยละ 47.54 ของผู้ที่เดินทางไปทำงาน สำหรับอาชีพพนักงานทั้งภาครัฐและเอกชนมีการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลมากกว่า โดยคิดเป็นร้อยละ 46.43 ของพนักงานภาครัฐที่เดินทางไปทำงาน ร้อยละ 42.43 ของพนักงานภาคเอกชนที่เดินทางไปทำงาน และร้อยละ 71.42 ของพนักงานภาคเอกชนที่เดินทางไปเรียน

2.3.2. ปัจจัยด้านการเดินทาง

1) เวลาในการเดินทาง

การเดินทางโดยระบบขนส่งสาธารณะที่เวลาในการเดินทางเชื่อถือได้จะสามารถทำให้ผู้ที่ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลเปลี่ยนวิธีการเดินทาง การศึกษานี้พบว่าความน่าเชื่อถือ (Reliability) ของเวลาในการเดินทางเป็นตัวแปรสำคัญ โดยที่รูปแบบการเดินทางที่เวลามีความน่าเชื่อถือจะมีผลต่อการเลือกโดยสารมากกว่ารูปแบบที่ความน่าเชื่อถือน้อยถึง 2.6 เท่า และความถี่ (Headway) ของรถที่มากกว่า 10 นาทีจะทำให้การเลือกโดยสารนั้นลดลงไป 30% (Chakrabarti 2017)

ตารางที่ 2.3 ผลของเวลาต่อการเลือกเดินทาง (Chakrabarti 2017)

Variable	Odds Ratios	
	Model A	Model B
Transit travel time	1.005	1.006
Transit/auto travel time	0.732	0.749
Transit line SD of sched. dev. < 3 min	2.594	2.554
Buffer index (auto route)	0.982	0.984
Transit line service headway	0.965	0.967
Per-mile travel time (auto route)	0.731	0.748

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

2) เส้นทางที่ให้บริการ

ผลการสำรวจผู้พักอาศัยตามแนวบีทีเอสบนถนนสุขุมวิท (วันชัย ศักดิ์พงศธร 2553) พบว่าหากระยะทางไปถึงตัวสถานีน้อยกว่า 500 เมตร จะเลือกโดยสารบีทีเอสคิดเป็นร้อยละ 42.62 ของผู้ที่เดินทางไปทำงาน ซึ่งมากกว่าการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลที่คิดเป็นร้อยละ 36.61 ของผู้ที่เดินทางไปทำงาน ในขณะที่หากเป็นระยะทางไกลมากกว่า 500 เมตร ผู้เดินทางมีแนวโน้มจะเลือกใช้รถยนต์ส่วนตัวมากกว่าโดยคิดเป็นร้อยละ 48.65 ของผู้ที่เดินทางไปทำงาน ซึ่งมากกว่าการเลือกโดยสารรถบีทีเอสที่คิดเป็นร้อยละ 26.35 รวมทั้งพื้นที่ปลายทางมีผลต่อการเลือกโดยสาร หากพื้นที่ปลายทางอยู่ในแนวเส้นทางรถไฟฟ้าบีทีเอสจะมีการเลือก

โดยสารบีทีเอสมากกว่า คิดเป็นร้อยละ 44.67 ของผู้ที่เดินทางไปทำงาน หากพื้นที่ปลายทางไม่ได้อยู่ในแนวเส้นทางจะเลือกใช้การเดินทางโดยรถยนต์ส่วนตัวมากกว่า คิดเป็นร้อยละ 64.37 ของผู้ที่เดินทางไปทำงาน

ผลการศึกษาพฤติกรรมการเดินทางในดูไบ (Alkaabi 2014) พบว่าเวลาที่ใช้ในการเดินทางไปยังสถานีมีผลต่อการเลือกใช้ โดยการเดินทางที่มากกว่า 30 นาทีมีแนวโน้มที่จะกีดกันผู้เดินทางจากการใช้รถไฟฟ้า

ตารางที่ 2.4 ผลของเวลาที่ใช้ในการเดินทางไปยังสถานีต่อการเลือกใช้ (Alkaabi 2014)

Variable	b	SE	Wald	df	Sig.	Exp(b)
Time of walking from employee's home to the Metro Station						
5-10 minutes	-1.278	0.833	2.097	1	0.148	0.279
11-15 minutes	-1.203	1.253	0.922	1	0.337	0.300
16-20 minutes	-2.495	2.306	1.170	1	0.279	0.083
21-30 minutes	-1.922	1.763	1.188	1	0.276	0.146

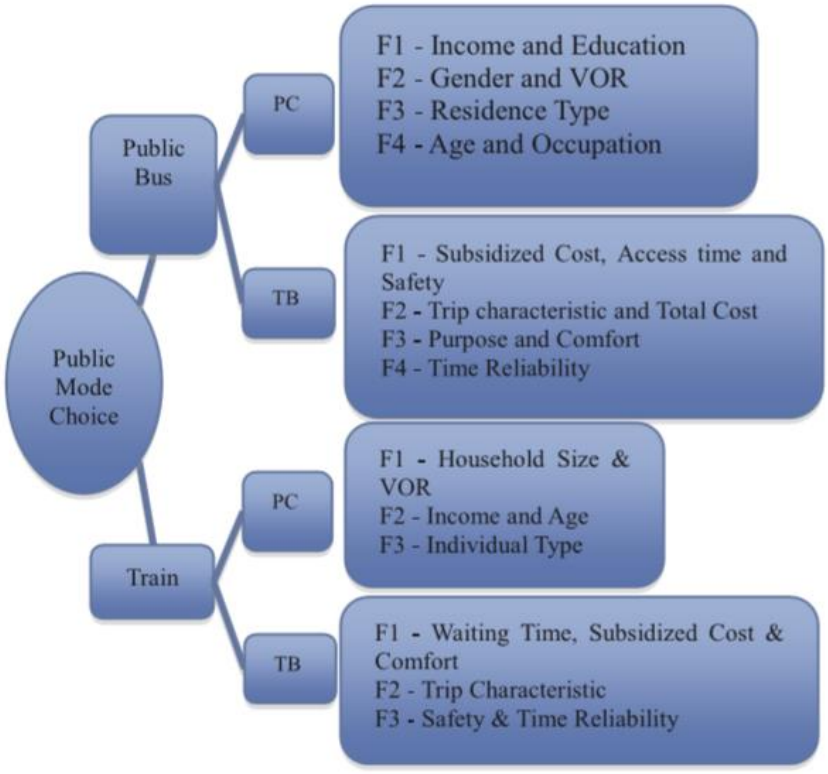
ผลการศึกษาในลอสแอนเจลิส (Chakrabarti 2017) พบว่าการที่มีจุดจอด 10 จุดต่อตารางไมล์ ใกล้บ้านหรือที่ทำงานมีผลให้เลือกโดยสารเพิ่มขึ้น 10% และ 5% ตามลำดับ รวมทั้งการเดินทางที่ต้องมีการต่อรถยังส่งผลให้เลือกโดยสารลดลง 25-27%

Chulalongkorn University

ตารางที่ 2.5 ความหนาแน่นของจุดจอดต่อการเลือกโดยสาร (Chakrabarti 2017)

Variable	N	Mean	SD	Min	Max
Home CT transit stop density	1,262	34.03	32.63	0	361
Workplace CT transit stop density	1,262	55.49	65.77	0	361

นอกจากปัจจัยที่กล่าวไปข้างต้นแล้ว ยังมีปัจจัยอื่น ๆที่ส่งผลต่อการเลือกยานหานะในการเดินทางอื่น ๆอีก เช่น การศึกษา วัตถุประสงค์ในการเดินทาง ค่าใช้จ่าย จำนวนผู้เดินทาง ระยะทางในการเดินทาง การอุดหนุนจากภาครัฐ นโยบายสนับสนุนการเดินทาง และความปลอดภัย เป็นต้น รวมถึงผลการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของผู้โดยสารในการเลือกใช้บริการระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศสุวรรณภูมิและสถานีรับส่งผู้โดยสารอากาศยานในเมือง (วีรยุทธ วัฒนธรรม และคณะ 2555) แสดงให้เห็นว่าปัจจัยแต่ละอย่างนั้นส่งผลต่อการตัดสินใจไม่เท่ากัน โดยในการศึกษานี้พบว่าการประหยัดเวลา สะดวก รวดเร็วในการเดินทาง มีผลต่อการตัดสินใจ เลือกใช้มากที่สุด รองลงมาคือคุณภาพและความปลอดภัยในการเดินทาง ให้บริการในเส้นทางที่ ต้องการ ทดลองใช้บริการ ใกล้ที่พัก ตามลำดับ



รูปที่ 2.5 ปัจจัยต่าง ๆที่ส่งผลต่อการเลือกโดยสารยานพาหนะ (Madhuwanthi และคณะ 2016)

2.4. วรรณกรรมและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

ธีรนันท์ โอภาสสัมพันธ์ (2540) ศึกษาเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงที่อยู่อาศัยของบุคลากรจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเมื่อมีระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน เก็บข้อมูลจากบุคลากรทั้งหมดในมหาวิทยาลัย โดยแบ่งออกเป็น 2 รอบ ได้แก่ รอบที่ 1 เป็นคำถามเกี่ยวกับแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางมาใช้รถไฟฟ้าและแนวโน้มการเปลี่ยนแหล่งที่อยู่อาศัยใหม่ ได้รับแบบสอบถามคืนมาจำนวน 802 ตัวอย่าง รอบที่ 2 เป็นคำถามเกี่ยวกับแนวโน้มการเลือกแหล่งและลักษณะที่อยู่อาศัยใหม่ ซึ่งเลือกตัวอย่างจากกลุ่มตัวอย่างรอบแรกที่คาดว่าจะเปลี่ยนทั้งรูปแบบการเดินทางและแหล่งที่อยู่อาศัย ได้รับแบบสอบถามคืนมาจำนวน 133 ตัวอย่าง

ข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติอัตราส่วนร้อยละเพื่ออธิบายแนวโน้ม และใช้ค่าสถิติไคสแควร์อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร พบว่า 71.3% ของกลุ่มตัวอย่างมีแนวโน้มจะเปลี่ยนมาใช้รถไฟฟ้าในการเดินทาง แบ่งเป็นกลุ่มผู้ใช้ประจำ 34.4% และกลุ่มที่ใช้เป็นครั้งคราว 62.4% ซึ่งเหตุผลในการเปลี่ยนอันดับที่ 1 คือ ควบคุมเวลาในการเดินทางได้ อันดับที่ 2 คือ สะดวกสบายรวดเร็วมากขึ้น และสำหรับผู้ที่มีแนวโน้มเปลี่ยนมาใช้รถไฟฟ้าในการเดินทางนั้นมีแนวโน้มจะเปลี่ยนแหล่งที่อยู่อาศัยใหม่ 27.1% โดยเปลี่ยนในลักษณะการซื้อใหม่ 71% และคาดว่าจะเลือกแหล่งที่อยู่อาศัยใหม่ในเขตจังหวัดใกล้เคียงกรุงเทพฯถึง 60.6% ซึ่งแนวโน้มการเลือกแหล่งที่อยู่อาศัยใหม่นั้นคาดว่าจะเลือกที่ตั้งที่อยู่อาศัยใกล้สถานีรถไฟฟ้าในรัศมีไม่เกิน 1 – 2 กิโลเมตร ลักษณะที่อยู่อาศัยใหม่แบ่งออกเป็น บ้านเดี่ยว 36.1% บ้านแบบทาวน์เฮ้าส์ 33.8% อาคารชุดพักอาศัย 27.8%

ตารางที่ 2.6 สัดส่วนแนวโน้มการใช้บริการรถไฟฟ้าตามวิธีเดินทางไปทำงานในปัจจุบัน (ธีรนันท์ โอภาสสัมพันธ์ 2540)

วิธีเดินทาง	แนวโน้มการใช้รถไฟฟ้า			
	1.ใช้บริการ	2.ไม่ใช้บริการ	รวม	จำนวน
รถยนต์	65.7	34.3	100.0	423
รถจักรยานยนต์	82.2	17.8	100.0	73
รถประจำทาง	80.0	20.0	100.0	411
รถรับจ้าง	78.5	21.5	100.0	79
รถไฟ	88.3	11.7	100.0	60

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

วิธีเดินทาง	แนวโน้มการใช้รถไฟฟ้า			
	1.ใช้บริการ	2.ไม่ใช้บริการ	รวม	จำนวน
รถสวัสดิการ	93.9	6.1	100.0	33
เรือโดยสาร	70.8	29.0	99.8	65
การเดิน	68.2	31.8	100.0	44
รวม	71.4	28.6	100.0	79.6

ตารางที่ 2.7 สัดส่วนแนวโน้มของการเปลี่ยนแหล่งที่อยู่อาศัยใหม่ของผู้ตอบแบบสอบถาม (ธีรนันท์ โอภาสสัมพันธ์ 2540)

ระดับการใช้งานรถไฟฟ้า	คณาจารย์	ข้าราชการ ข ค	ลูกจ้าง	รวม
	ร้อยละ	ร้อยละ	ร้อยละ	
1.ใช้เป็นประจำ	44.4	37.5	25.5	34.4
2.ใช้เป็นครั้งคราว	49	61.4	71.9	62.4
3.ยังไม่แน่/ไม่ตอบ	6.5	1.1	26	3.1
รวม	100	100	100	100

ตารางที่ 2.8 สัดส่วนระดับการใช้บริการรถไฟฟ้าของผู้ตอบแบบสอบถาม (ธีรนันท์ โอภาสสัมพันธ์ 2540)

แนวโน้มการเปลี่ยนแหล่งที่อยู่อาศัย	คณาจารย์	ข้าราชการ ข ค	ลูกจ้าง	รวม
	ร้อยละ	ร้อยละ	ร้อยละ	
1.คาดว่าจะเปลี่ยน	13.7	26.6	36.2	27.1
2.คาดว่าจะไม่เปลี่ยน	84.3	72.3	63	71.7
3.ยังไม่แน่/ไม่ตอบ	2	1.1	0.9	1.2
รวม	100	100	100	100

จรินทร์ กังใจ (2549) ศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางของผู้เดินทางเปรียบเทียบก่อนและหลังการเปิดระบบรถไฟฟ้ามหานครสายสีน้ำเงินในกรุงเทพมหานคร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของปจจัยที่มีผลตอการตัดสินใจเลือกใชรถไฟฟาขนสงมวลชนของกลุ่มตัวอย่าง สรางแบบจำลองโดยใชขอมูลแบบ Stated Preference พยากรณความตองการใช้ระบบรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงินและตรวจสอบความถูกต้องของการพยากรณ์ สำหรับการเก็บข้อมูลก่อนการเปิดให้บริการ ใช้การเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามแบบ Stated Preference (SP) จำนวน 671 ตัวอย่าง ในช่วงเดือนมิถุนายน - กรกฎาคม ปี พ.ศ. 2547 เพื่อนำไปสร้างแบบจำลอง Binary Logit

งานวิจัยนี้พบว่ากลุ่มผู้ที่เลือกใชรถยนตสวนบุคคลที่มีอายุมากขึ้นมีแนวโนมที่จะเลือกใชรถยนต์ โดยมูลคาของเวลาการเดินทางเขาถึงสถานีรถไฟฟาคิดเป็น 24.15% ของรายไดเฉลี่ย กลุมผู้ที่เลือกใชรถไฟฟาบีทีเอสที่เป็นเพศหญิงมีแนวโนมที่จะเลือกใชรถไฟฟาบีทีเอสเหมือนเดิมโดยมูลคาของเวลาคิดเป็น 24.14% ของรายไดเฉลี่ย กลุมผู้ที่เลือกใชรถโดยสารประจำทางหรือรถตูที่เปนเพศหญิงมีแนวโนมที่จะเปลี่ยนมาเลือกใชรถไฟฟ้าขนสงมวลชนและใหความสำคัญกับเวลาการเดินทางบนรถโดยสารประจำทางหรือรถตูมากกวารถไฟฟาขนส่งมวลชนโดยมูลคาของเวลาคิดเป็น 21.81% ของรายไดเฉลี่ย และสำหรับการเก็บข้อมูลหลังการเปิดให้บริการ ใช้การเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามแบบ Revealed Preference(RP) ชวงเดือนตุลาคม - ธันวาคม ปี พ.ศ.2549 จำนวน 220 ตัวอย่าง เพื่อนำไปสร้างแบบจำลองโลจิตพหุกลุ่ม (Multinomial Logit) พบว่าผู้เดินทางที่เปนเพศหญิงมีแนวโนมที่จะเลือกระบบขนสงสาธารณะซึ่งได้แก รถไฟฟาบีทีเอสซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.7424 รถโดยสารประจำทางซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 1.2236 และรถไฟฟาขนสงมวลชนซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.8787 สวนผู้ที่มีรายได้มากขึ้นและมีรถยนต์ไวในครอบครองมีแนวโนมที่จะไม่เลือกระบบขนสงสาธารณะโดยมูลคาของเวลาคิดเป็น 8.24% ของรายได้เฉลี่ย โดยค่าสัมประสิทธิ์ของรายได้ต่อการเลือกรถไฟฟาบีทีเอส รถโดยสารประจำทาง และรถไฟฟาขนสงมวลชน มีค่าเท่ากับ -0.0457 -0.5589 และ-0.1415 ตามลำดับ ค่าสัมประสิทธิ์ของการมีรถยนต์ไวในครอบครองต่อการเลือกรถไฟฟาบีทีเอส รถโดยสารประจำทาง และรถไฟฟาขนสงมวลชน มีค่าเท่ากับ -2.4863 -3.4329 และ -2.8923 ตามลำดับ

ตารางที่ 2.9 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบจำลอง SP และมูลคาของเวลาของการ เดินทางด้วยรถไฟฟาขนสงมวลชนระหวางกลุมผูเดินทาง (จรินทร์ กังใจ 2549)

กลุ่มผู้เดินทางที่เลือกใช้	ร้อยละความถูกต้องของการคาดการณ์	มูลค่าของเวลา	
		เวลาการเดินทางเพื่อเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน	เวลาบนรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน
รถยนต์ส่วนตัว	69.07	0.797	0.669
รถไฟฟ้าบีทีเอส	72.75	0.490	0.157
รถโดยสารประจำทางหรือรถตู้	70.68	0.377	0.220

ตารางที่ 2.10 ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ในการวิเคราะห์พฤติกรรมการเลือกรูปแบบการเดินทาง (จรินทร์ กังใจ 2549)

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์	ค่าสถิติ t
ค่าคงที่ รถไฟฟ้าบีทีเอส	3.2083	3.30
ค่าคงที่ รถโดยสารประจำทาง	3.2714	3.84
ค่าคงที่ รถไฟฟ้าขนส่งมวลชน	3.2142	2.89
กลุ่มตัวแปรคุณลักษณะเศรษฐกิจและสังคม		
เพศหญิง รถไฟฟ้าบีทีเอส* (เพศหญิง=1,เพศชาย=0)	0.7424	1.51
เพศหญิง รถโดยสารประจำทาง* (เพศหญิง=1,เพศชาย=0)	1.2236	2.79
เพศหญิง รถไฟฟ้าขนส่งมวลชน* (เพศหญิง=1,เพศชาย=0)	0.8787	1.90
มีรถยนต์ไว้ครอบครอง รถไฟฟ้าบีทีเอส* (มี=1,ไม่มี=0)	-2.4863	-3.66
มีรถยนต์ไว้ครอบครอง รถโดยสารประจำทาง* (มี=1,ไม่มี=0)	-3.4329	-5.68
มีรถยนต์ไว้ครอบครอง รถไฟฟ้าขนส่งมวลชน* (มี=1,ไม่มี=0)	-2.8923	-4.44
รายได้ของผู้เดินทาง (1,000 บาท) รถไฟฟ้าบีทีเอส	-0.0457	-2.04
รายได้ของผู้เดินทาง (1,000 บาท) รถไฟฟ้าขนส่งมวลชน	-0.5589	-2.84
รายได้ของผู้เดินทาง (1,000 บาท) รถโดยสารประจำทาง	-0.1415	-1.10
กลุ่มตัวแปรคุณลักษณะการเดินทาง		

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์	ค่าสถิติ t
เข้าถึงรถไฟฟ้าด้วยรถโดยสารประจำทาง* (ใช่=1,ไม่ใช่=0)	-0.7878	-2.47
เวลาในการเดินทางช่วงรองและช่วงหลักของรถยนต์ส่วนตัวและระบบขนส่งสาธารณะ (นาที)	-0.0094	-1.84
ค่าใช้จ่ายในการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนตัว (บาท)	-0.0049	-0.92
ค่าใช้จ่ายในการเข้าถึงสถานีกับค่าโดยสารรถไฟฟ้าบีทีเอส (บาท)	-0.0235	-2.06
ค่าใช้จ่ายในการเข้าถึงสถานีกับค่าโดยสารรถโดยสารประจำทางหรือรถตู้ (บาท)	-0.0191	-1.34
ค่าใช้จ่ายในการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน (บาท)	-0.0406	-2.66
ค่าโดยสารไฟฟ้าขนส่งมวลชน (บาท)	-0.0451	-1.59
ค่าใช้จ่ายในการเดินทางจากสถานีปลายทางถึงปลายทางของระบบขนส่งสาธารณะ (บาท)	-0.0739	-3.91
Log-Likelihood (LL)	-216.00	
Likelihood Ratio Index	0.2918	
หมายเหตุ * คือตัวแปรหุ่น		

Olaru และคณะ (2011) ศึกษาเกี่ยวกับผลของการเปิดบริการรถไฟสายใหม่เมือง Perth ประเทศออสเตรเลีย ที่เปิดบริการเมื่อเดือนธันวาคม ปี ค.ศ. 2007 ที่มีต่อการเลือกที่อยู่อาศัยและการพัฒนาย่านบริเวณโดยรอบโครงการ การศึกษานี้เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นทั้งหมด 4 กลุ่ม ตามระยะห่างจากโครงการ ได้แก่ ระยะเดิน 5 นาที, 10นาที, 15นาที, และระยะรถยนต์ 5 นาที แบ่งออกเป็นย่านดังนี้ BullCreek CockburnCentral และWellard โดยเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่างละ 50 ครัวเรือน ข้อมูลในแบบสอบถามประกอบด้วย ข้อมูลส่วนบุคคล ลักษณะครัวเรือน ขนาดครัวเรือน การครอบครองยานพาหนะ และลักษณะการเดินทาง ซึ่งมีทั้งแบบ Revealed Preference และ Stated Preference นำมาวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลอง LCM (Land Change Modeler)

ผลการศึกษาพบว่า BullCreek ซึ่งเป็นจุดเปลี่ยนของระบบขนส่ง อยู่ใกล้เมืองและมีราคาบ้านแพงที่สุด มีความหนาแน่นของที่อยู่อาศัยมากที่สุด CockburnCentral มีขนาดครัวเรือนใหญ่ที่สุดและมีการจ้างงานมากที่สุด Wellard มีจำนวนครัวเรือน การจ้างงาน รายได้เฉลี่ย ราคาบ้านต่ำ

ที่สุด เหตุผลในการย้ายที่อยู่อาศัยส่วนใหญ่ของกลุ่มตัวอย่างคือต้องการลดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทางซึ่งค่าสัมประสิทธิ์ของเวลาในการเดินทางไปทำงานต่อการเลือกที่อยู่ในย่าน BullCreek CockburnCentral และWellard มีค่าเท่ากับ 0.107 0.0115 และ -0.0227 ตามลำดับ ซึ่งพบว่าย่านที่เข้าถึงระบบขนส่งได้ง่ายกว่าจะมีแนวโน้มการถูกเลือกมากกว่า ปัจจัยสำคัญในการเลือกที่อยู่อาศัยคืองบประมาณ รวมทั้งระยะห่างจากเมืองมีผลต่อราคาที่อยู่อาศัยโดยยิ่งระยะห่างน้อยราคายิ่งแพงขึ้น

ตารางที่ 2.11 เหตุผลในการเลือกที่พักอาศัยของกลุ่มตัวอย่าง ในแต่ละย่าน (Olaru และคณะ 2011)

	Bull Creek (%)	Cockburn Central (%)	Wellard (%)
Affordability of housing	25.2	47.3	51.5
Closeness to family/friends	8.6	11.8	8.7
Quality of schools	14.9	5.2	1.5
Prospects for increased real estate prices	7.4	6.3	4.1
Safety of the neighborhood	10.6	8.5	3.8

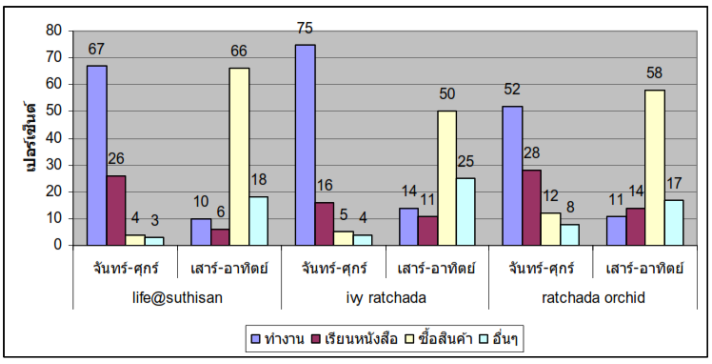
ตารางที่ 2.12 ผลจากแบบจำลอง (Olaru และคณะ 2011)

Latent construct and goodness-of-fit measures	Bull Creek	Cockburn Central	Wellard	p
Physical features – dwellings and surroundings	0.2482	0.2245	0.0438	0.001
Social dimension – social features	0.0841	-0.0296	0.0217	0.436
Proximity to transport facilities	0.1070	0.0115	-0.0227	0.355
Importance of having facilities in 5 min driving distance	0.1346	0.0283	0.0797	<0.001
Importance of having facilities in 5 min cycling distance and school in 5 min walking distance	0.3241	0.0806	0.0370	<0.001
N	179	182	148	

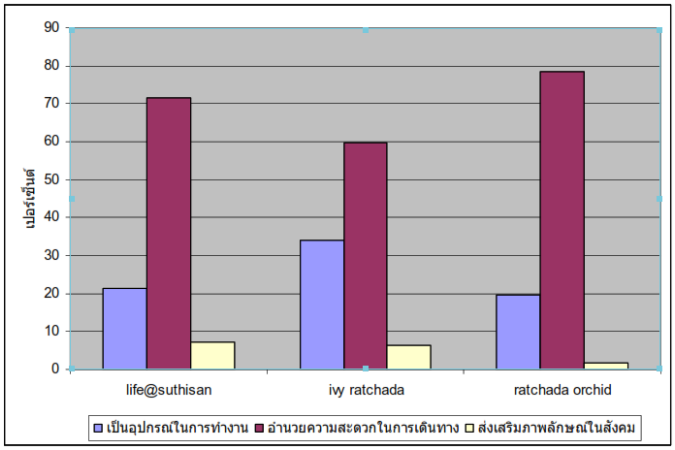
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

อนุเทพ ศิริสิทธิ์ (2554) ศึกษาเกี่ยวพฤติกรรมการเดินทางของผู้อยู่อาศัยในอาคารชุดที่ตั้งอยู่ในและนอกระยะการเดินถึงสถานีรถไฟฟ้าสุทธิสาร พื้นที่ศึกษาที่มีอาคารชุดที่ขายหมดแล้ว มีจำนวนห้องพัก ขนาดของห้องพัก และราคาขาย ที่ใกล้เคียงกัน ได้แก่ โครงการไลฟ์แอทสุทธิสาร ไอวี่รัชดา และรัชดาออร์คิด ซึ่งระยะห่างจากสถานีรถไฟฟ้าสุทธิสารประมาณ 50 เมตร 250 เมตร และ 950 เมตร ตามลำดับ จำนวนกลุ่มตัวอย่างของงานวิจัยนี้คือจำนวน 600 คน เก็บข้อมูลโดยใช้การสำรวจและแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างที่อาศัยอยู่ในอาคารชุดใกล้กับสถานีรถไฟฟ้าสุทธิสาร นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์แบบ Crosstab เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆที่มีผลต่อพฤติกรรมการเดินทางของกลุ่มตัวอย่าง

ข้อมูลจากการสำรวจพบว่าลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมของผู้ที่อยู่อาศัยในโครงการดังกล่าวมีลักษณะคล้ายกันคือ เป็นครัวเรือนขนาดเล็กและมีรายได้ปานกลาง โดยผู้ที่อาศัยอยู่ในโครงการที่ตั้งอยู่นอกระยะเดินมีการครอบครองรถยนต์ส่วนบุคคลมากกว่าผู้ที่อาศัยอยู่ในระยะเดินถึง ซึ่งการเดินทางโดยใช้ระบบรถไฟฟ้าใต้ดินส่วนใหญ่มีวัตถุประสงค์เพื่อไปทำงานในวันจันทร์-ศุกร์ คิดเป็นร้อยละ 67 ของกลุ่มตัวอย่างที่อาศัยอยู่ในโครงการไลฟ์แอทสุทธิสาร ร้อยละ 75 ของกลุ่มตัวอย่างที่อาศัยอยู่ในโครงการไอวี่รัชดา และร้อยละ 52 ของกลุ่มตัวอย่างที่อาศัยอยู่ในโครงการรัชดาออร์คิด โดยกลุ่มตัวอย่างในแต่ละโครงการมีระยะทางในการเดินทางที่แตกต่างกันแต่ระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางไม่แตกต่างกันมากนัก สำหรับการเดินทางในวันเสาร์ – อาทิตย์มีวัตถุประสงค์เพื่อไปซื้อสินค้าคิดเป็นร้อยละ 66 ของกลุ่มตัวอย่างที่อาศัยอยู่ในโครงการไลฟ์แอทสุทธิสาร ร้อยละ 50 ของกลุ่มตัวอย่างที่อาศัยอยู่ในโครงการไอวี่รัชดา และร้อยละ 58 ของกลุ่มตัวอย่างที่อาศัยอยู่ในโครงการรัชดาออร์คิด ผลการศึกษาแสดงให้เห็นแนวโน้มว่าผู้อยู่อาศัยในอาคารชุดที่ตั้งอยู่ในระยะสามารถเดินถึงได้นั้นมีความจำเป็นในการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลน้อยกว่าผู้ที่อาศัยอยู่นอกระยะเดิน



รูปที่ 2.6 วัตถุประสงค์ในการเดินทางของผู้อยู่อาศัย (อนุเทพ ศิริสิทธิ์ 2554)



รูปที่ 2.7 เหตุผลต่อความจำเป็นในการใช้รถยนต์ (อนุเทพ ศิริสิทธิ์ 2554)

วีรยุทธ วัฒนธรรม และคณะ (2555) ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของผู้โดยสารในการเลือกกใช้บริการระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศสุวรรณภูมิและสถานีรับส่งผู้โดยสารอากาศยานในเมือง เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบสอบถามจำนวน 1000 คน นำข้อมูลข้อมูลส่วนบุคคลและข้อมูลพฤติกรรมในการเลือกใช้บริการที่ได้ไปวิเคราะห์โดยใช้การวิเคราะห์แบบถดถอยโลจิสติก (Logistic Regression Analysis)

ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยแต่ละอย่างนั้น ส่งผลต่อการตัดสินใจไม่เท่ากัน โดยในการศึกษานี้พบว่า การประหยัดเวลา, สะดวก, รวดเร็วในการเดินทาง มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้มากที่สุด รองลงมาคือ คุณภาพและความปลอดภัยในการเดินทาง ให้บริการในเส้นทางที่ต้องการ ทดลองใช้บริการ, ใกล้ที่พัก ตามลำดับ และส่งผลให้ผู้ใช้เลือกเปลี่ยนวิธีเดินทางจากเดิมแตกต่างกันดังนี้ ผู้ที่รถไฟฟ้าบีทีเอส จะเปลี่ยนมาเลือกใช้บริการรถไฟเชื่อมท่าอากาศสุวรรณภูมิมากที่สุดซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 9.827รองลงมาคือ รถไฟฟ้าใต้ดินซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 9.170 รถประจำทางสาธารณะซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 4.621 รถยนต์ส่วนบุคคลซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 2.136 และรถแท็กซี่ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 2.128 ตามลำดับ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 2.13 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเหตุผลที่เลือกดินทางโดย Airport Rail Link (วีรยุทธ วัฒนธรรม และคณะ 2555)

เหตุผลที่เลือกเดินทางโดย Airport Rail Link	จำนวน (คน)	ร้อยละ (%)
มีการให้บริการในเส้นทางที่ต้องการ	201	19.2
มีคุณภาพและความปลอดภัยในการเดินทาง	367	35.1
ประหยัดเวลา สะดวก รวดเร็วในการเดินทาง	459	43.8
อื่น ๆ	20	1.9
รวม	1047	100.0

ตารางที่ 2.14 ตัวแปรที่มีผลต่อสมการพยากรณ์การเลือกใช้บริการ Airport Rail Link (วีรยุทธ วัฒนธรรม และคณะ 2555)

	ตัวแปร	B	S.E.	Wald	df	Sig.
การศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี	X_7	-0.374	1.607	5.408	1.000	0.020
รถยนต์ส่วนตัว	X_{23}	2.136	0.806	7.021	1.000	0.008
แท็กซี่	X_{24}	2.128	0.969	4.826	1.000	0.028
รถไฟฟ้าบีทีเอส	X_{26}	9.827	2.459	15.965	1.000	0.000
รถไฟฟ้าใต้ดิน	X_{28}	9.170	2.406	14.529	1.000	0.000
รถประจำทางสาธารณะ	X_{27}	4.621	1.241	13.854	1.000	0.000
ไม่อยู่ในเขตพื้นที่บริการ	X_{33}	-10.205	1.453	49.353	1.000	0.000
ค่าใช้จ่ายสูงมาก	X_{34}	-8.540	1.524	31.383	1.000	0.000
ใช้เวลามาก	X_{36}	-10.439	1.958	28.411	1.000	0.000
สัมภาระเดินทางมีมาก	X_{38}	-9.004	1.234	53.249	1.000	0.000
จำนวนผู้ร่วมเดินทางมีจำนวนมาก	X_{37}	-11.296	2.110	28.652	1.000	0.000
	Constant	19.230	40192.522	0.000	1.000	1.000

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Alkaabi (2014) ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลให้ข้าราชการและพนักงานบริษัทเอกชน เลือกใช้รถไฟใต้ดินดูไบเป็นการเดินทางหลัก เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 340 คน ที่ อยู่บริเวณใกล้เคียงกับสถานี แบ่งออกเป็นข้าราชการจำนวน 140 คน และพนักงาน บริษัทเอกชนจำนวน 200 คน โดยใช้แบบสอบถามซึ่งประกอบไปด้วยคำถามเกี่ยวกับ เพศ การศึกษา เชื้อชาติ วัตถุประสงค์ในการเดินทาง ความถี่ในการใช้บริการ เวลาในการเดินไปยังสถานี วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามโดยใช้การวิเคราะห์โลจิตทวินาม (Binary Logit Analysis)

ผลการศึกษาพบว่าเพศไม่มีผลต่อความแตกต่างระหว่างการเลือกของข้าราชการและพนักงานเอกชนมากนัก ในกลุ่มพนักงานเอกชนนั้นตัวแปร การศึกษามีผลต่อการเลือก โดยยิ่งการศึกษาสูงยิ่งมีแนวโน้มที่จะเลือกใช้รถไฟใต้ดินมากขึ้น ตัวแปรเชื้อชาติมีผลต่อการเลือกของทั้งสองกลุ่ม โดยแต่ละเชื้อชาติมีแนวโน้มในการเลือกแตกต่างกัน ตัวแปรวัตถุประสงค์ในการเดินทางและตัวแปรเวลาที่ใช้เดินไปยังสถานีไปผลต่อการเลือกเดินทาง เวลาในการเดินที่เพิ่มขึ้นทำให้แนวโน้มการใช้บริการรถไฟใต้ดินลดลง โดยเวลาเดินที่มากกว่า 30 นาทีทำให้แนวโน้มการใช้บริการรถไฟใต้ดินลดลงที่สุด โดยค่าสัมประสิทธิ์ของมีเวลาการเดินช่วง 5 - 10 นาที มีค่าเท่ากับ – 1.278 ค่าสัมประสิทธิ์ของมีเวลาการเดินช่วง 11 - 15 นาที มีค่าเท่ากับ – 1.203 ค่าสัมประสิทธิ์ของมีเวลาการเดินช่วง 16 - 20 นาที มีค่าเท่ากับ – 2.498 ค่าสัมประสิทธิ์ของมีเวลาการเดินช่วง 21 - 30 นาที มีค่าเท่ากับ – 1.278 และค่าสัมประสิทธิ์ของมีเวลาการเดินที่มากกว่า 30 นาที มีค่าเท่ากับ – 4.937 และปัจจัยที่ทำให้แนวโน้มการใช้บริการรถไฟใต้ดินเพิ่มขึ้นหรือลดลงแตกต่างกันในแต่ละกลุ่มตัวอย่าง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ 2.15 ค่าการทำนายการใช้งานรถไฟใต้ดินดูไบสำหรับข้าราชการและพนักงานบริษัทเอกชน (Alkaabi 2014)

	β	SE	Wald	df	Sig.
Gender	-1.313	0.723	3.299	1	0.069
Education					
High school	0.949	1.245	0.581	1	0.446
Bachelor's degree	2.882	1.421	4.113	1	0.043
Higher education	4.526	1.904	5.653	1	0.017
Nationality					
United Arab Emirates	-3.246	1.365	5.654	1	0.017
GCC	1.023	2.072	0.244	1	0.621
India & Pakistan	2.980	1.184	4.103	1	0.043
Egypt	0.833	1.747	0.228	1	0.633
Trip purpose					
Shopping/entertainment	2.809	1.590	3.121	1	0.077
Work/home	3.242	1.604	4.082	1	0.043
Metro usage frequency					
Monthly	-2.745	2.498	1.208	1	0.272
Weekly	-0.871	1.778	0.240	1	0.624
Daily	2.557	1.218	4.408	1	0.036
Time of walking from employee's home to the Metro Station					
5–10 minutes	-1.278	0.883	2.097	1	0.148
11–15 minutes	-1.203	1.253	0.922	1	0.337
16–20 minutes	-2.495	2.306	1.170	1	0.279
21–30 minutes	-1.922	1.763	1.188	1	0.276
31 minutes or more	-4.937	1.880	6.895	1	0.009

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 2.16 ปัจจัยที่ทำให้การใช้บริการรถใต้ดินลดลง (Alkaabi 2014)

Government Employees	Private Employees
Car ownership	Crowded
Slow speed and frequent stops	Shortage of complementary transportation facilities
Time to reach final destination	Time to reach final destination
Area of residents	No service at night
Weather	
Size of the family	

*ตารางที่ 2.17 ปัจจัยที่ทำให้การใช้บริการรถใต้ดินมากขึ้น (*Alkaabi *2014)*

Government Employees	Private Employees
Increase the Metro's speed	Add extra cabins
Reduce waiting time	Provide more facilities
Provide complementary transportation facilities	Provide complementary transportation facilities
Build tramway between residential areas and Metro stations	Provide extra counters for purchasing tickets
Provide Wi-Fi at Metro stations and on the Metro itself	Provide Wi-Fi at Metro stations and on the Metro itself
Free parking for Metro users	Reduce ticket fares
Provide media and entertainment	Increase Metro frequency
Draws for valuable prizes for using the Metro	
Advertise the Metro in an attractive way	
Issue family tickets	
Increase the number of Metro stations	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

Chauhan และคณะ (2016) ศึกษาพฤติกรรมการเลือกวิธีการเดินทางของผู้โดยสารระบบสาธารณะในกรุงนิวเดลี เพื่อหาสิ่งจูงใจให้ใช้เลือกระบบขนส่งสาธารณะ โดยใช้วิธีการสร้างแบบจำลองทางสถิติหลายตัวแปรในการทำนายความน่าจะเป็นของผู้โดยสารที่ไม่ใช่รถไฟใต้ดินที่จะเปลี่ยนไปใช้รถไฟใต้ดินนิวเดลี รวมถึงวิเคราะห์สาเหตุของการเปลี่ยนแปลงนี้จากยานพาหนะส่วนตัวและรถโดยสารประจำทาง โดยเก็บข้อมูลจากการสำรวจผู้โดยสาร จำนวน 500 คน ที่รถไฟใต้ดินสายต่าง ๆ จำนวน 6 สถานี ได้แก่ Hauz Khas (HK)Chandni Chowk (CC) Rajeev Chowk (RC) Kashmere Gate (KG) New Delhi (ND) และ Central Secretariat (CS) ข้อมูลที่สอบถามได้แก่ เพศ อายุ รายได้ อาชีพ การครอบครองยานพาหนะ ระยะทางมาถึงสถานี และวิธีการเดินทางที่ใช้ก่อนเปลี่ยนมาใช้รถไฟใต้ดิน รวมทั้งเหตุผลที่เปลี่ยนวิธีการเดินทางมาใช้รถไฟใต้ดิน แบบจำลองที่ใช้ในการวิจัยนี้คือการถดถอยโลจิสติก (Logistic Regression Model) เพื่อคาดการณ์ว่าผู้ที่ใช้รถไฟใต้ดินในปัจจุบันเปลี่ยนมาจากรถยนต์ส่วนตัวหรือรถโดยสารประจำทาง

ผลการศึกษาพบว่า 28.8% เปลี่ยนมาจากรถยนต์ส่วนตัวและ 57% เปลี่ยนมาจากรถโดยสารประจำทาง ระยะทางมาถึงสถานีที่เพิ่มขึ้นมีแนวโน้มที่ผู้ที่ใช้รถไฟใต้ดินในปัจจุบันเปลี่ยนมาจากรถโดยสารประจำทาง โดยมากขึ้นมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.008 อายุที่เพิ่มขึ้นมีแนวโน้มที่ผู้ที่ใช้รถไฟใต้ดินในปัจจุบันเปลี่ยนมาจากรถโดยสารประจำทางลดลง โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -0.008 รายได้ที่เพิ่มขึ้นมีแนวโน้มที่ผู้ที่ใช้รถไฟใต้ดินในปัจจุบันเปลี่ยนมาจากรถโดยสารประจำทางลดลง โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -0.023 และเพศหญิงมีแนวโน้ม ที่ผู้ที่ใช้รถไฟใต้ดินในปัจจุบันเปลี่ยนมาจากรถโดยสารประจำทางมากกว่า โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.617 และสมการถดถอยของงานวิจัยมีดังนี้

$$L = ln(odds) = ln(p/1-p) = B_0 + B_1X_1 + B_2X_2 + B_3X_3 + B_4X_4$$

$$L = B_0 + B_1*Gender + B_2*Vehicle\ ownership + B_3*Ingress\ Distance + B_4*Age + B_5*Income$$

$$L = ln(odds) = ln(p/1-p) = 1.150 + 0.617X_1 + 1.405X_2 + 0.008X_3 + 0.023X_4$$

ตารางที่ 2.18 ตัวแปรของสมการถดถอย (Chauhan และคณะ 2016)

	B	S.E.	Wald	Df	Sig.	Exp(B)
Vehicle (0)	1.405	0.273	26.566	1	0.000	4.075
Access	0.008	0.035	0.058	1	0.810	1.008
Age	-0.008	0.010	0.640	1	0.424	0.992
Income	-0.023	0.007	9.671	1	0.002	0.997
Gender (1)	0.617	0.320	3.721	1	0.054	1.854
Constant	1.150	0.397	8.378	1	0.004	3.159

Gadziński และ Radzimski (2016) ศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของการเปิดตัวเดินรถรางสายใหม่ในเมืองPoznan ประเทศโปร์แลนด์ โดยการเก็บข้อมูลแบบสอบถาม 275 ครัวเรือน 713คน ในเดือนพฤษภาคม ปีค.ศ.2014 เป็นเวลา5วัน และข้อมูลเกี่ยวกับราคาที่อยู่อาศัยจากกว่า 1,400 แห่ง ระหว่างปีค.ศ. 2010 และปีค.ศ. 2013 ซึ่งขอบเขตในการศึกษานี้คือระยะห่างประมาณ 1000 เมตร จากสถานี เพื่อศึกษาผลกระทบในแง่ของ (1)พฤติกรรมการเดินทางโดยเฉพาะอย่างยิ่งความสามารถในการเพิ่มจำนวนของบุคคลที่เลือกระบบขนส่งสาธารณะแทนรถยนต์ (2)การเลือกที่อยู่อาศัยและความพึงพอใจ (3)ราคาที่พัก โดยการใช้แบบจำลองถดถอย (Ordinary Least Squares, Spatial Econometric Regression, และ Geographically Weighted Regression)

กลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามส่วนมากจบการศึกษาในระดับมัธยมปลาย มีสถานะรายได้ปานกลางอายุเฉลี่ย 47 ปี และมีขนาดครัวเรือนเฉลี่ยอยู่ที่ 2.6 คน พบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ศึกษามีการเดินทางโดยใช้รถรางมากขึ้นและใช้รถยนต์ส่วนบุคคลน้อยลงเมื่อเทียบกับครัวเรือนที่มีการครอบครองรถยนต์พอ ๆกันแต่อยู่ห่างจากรถรางสายใหม่ โดยกลุ่มตัวอย่างที่อาศัยอยู่ใกล้รถรางสายใหม่ จะเลือกเดินทางโดยรถรางทุกวัน คิดเป็นร้อยละ 33 เลือกเดินทางโดยรถรางหลายครั้งต่อสัปดาห์ คิดเป็นร้อยละ 51.3 และเลือกเดินทางโดยรถยนต์ส่วนตัวทุกวัน คิดเป็นร้อยละ 30.3 เลือกเดินทางโดยรถยนต์ส่วนตัวเป็นหลายครั้งต่อสัปดาห์ คิดเป็นร้อยละ 44.1 ในขณะที่ผู้ที่อยู่ไกลรถรางสายใหม่ จะเลือกเดินทางโดยรถรางทุกวัน คิดเป็นร้อยละ 18.1 เลือกเดินทางโดยรถรางหลายครั้งต่อสัปดาห์ คิดเป็นร้อยละ 50 และเลือกเดินทางโดยรถยนต์ส่วนตัวทุกวัน คิดเป็นร้อยละ 33.7 เลือกเดินทางโดยรถยนต์ส่วนตัวเป็นหลายครั้งต่อสัปดาห์ คิดเป็นร้อยละ 57.8 ผู้ที่อยู่อาศัยส่วนใหญ่เป็นลักษณะของการเช่าโดยเฉพาะนักศึกษา ราคาที่อยู่อาศัยบริเวณพื้นที่ศึกษามีราคาราคาขายเฉลี่ยต่อตารางเมตรสูงกว่าบริเวณอื่นในเมือง นอกจากนี้ประมาณ 20% ของผู้ให้สัมภาษณ์มีความเต็มใจที่จะจ่ายมากขึ้นสำหรับที่อยู่ที่ตั้งอยู่ใกล้กับรถราง

ตารางที่ 2.19 ร้อยละของผลการสำรวจ (Gadziński และRadzimski 2016)

Category	Results of the survey (%)	Inhabitants living in proximity to the nearest PST stop	
		<1000 m	>1000 m
Travel behaviors	using cars everyday	30.3	33.7
	using cars at least several times during the week	44.1	57.8
	using buses everyday	33.0	26.5
	using buses at least several times a week	57.8	66.9
	using trams everyday	36.7	13.3
	using trams at least several times a week	56.9	42.2
	using PST everyday	33.0	18.1
	using PST at least several times a week	51.3	50.0
Level of residence satisfaction	who are generally satisfied with their place of residence	98.2	88.0
	who are satisfied with the location of PST/tram stops	97.2	82.5
	who are satisfied with the location of bus stops	97.2	92.2
	who are satisfied with the accessibility of parking places	43.1	46.4
Future housing decisions	who would pay more for an apartment closer to PST stop	13.8	24.7
	who would pay more for an apartment closer to tram stop	6.4	19.9
	who would pay more for an apartment closer to bus stop	10.1	13.9
	who would pay more for an apartment with better accessibility of parking places	22.9	33.7
	who would pay more for an apartment in a lower building	24.8	18.7
	who would pay more for an apartment surrounded by green areas	20.2	23.5

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Shen และคณะ (2016) ศึกษาผลกระทบของการสนับสนุนระบบรางเพื่อรองรับการขยายตัวของเมืองและการเพิ่มขึ้นของประชากร เก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ที่อาศัยอยู่ใน 4 ชานเมืองโดยรอบเมืองเซี่ยงไฮ้ แบ่งออกเป็นละแวกใกล้เคียงกับสถานีรถไฟใต้ดินจำนวน 3 ที่ และห่างจากสถานีรถไฟใต้ดินจำนวน 1 ที่ กลุ่มตัวอย่างจำนวน 823 ครัวเรือน 1436 คน โดยเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการครอบครองรถยนต์ รูปแบบการเดินทาง ปัจจัยทางสังคมและเศรษฐกิจ ทัศนคติ และคุณสมบัติด้านสภาพแวดล้อมที่สร้างขึ้น วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้แบบจำลองการถดถอยโลจิสติก

ผลการศึกษาพบว่าระยะทางในการเดินทางมีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อการเลือกรถประจำทางและรถไฟเป็นการเดินทางหลัก โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.03 และ 0.06 ตามลำดับ แต่มีความสัมพันธ์เชิงลบต่อการเลือกรถยนต์ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -0.02 รายได้ อาชีพ และเงินช่วยเหลือมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความน่าจะเป็นในการครอบครองรถยนต์และการขับรถไปทำงาน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.02 1.11 และ2.05 ตามลำดับ ความหนาแน่นของประชากรในที่ทำงานมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการเลือกใช้รถไฟใต้ดิน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.03 แต่สำหรับรถยนต์นั้นไม่มีนัยสำคัญ

ตารางที่ 2.20 ค่าประมาณจากแบบจำลองการถดถอยของผู้ที่ครอบครองรถยนต์ (Shen และคณะ 2016)

	Estimate	Z-value
(Intercept)	-3.76***	-4.47
Gender	0.34	0.91
# of employees	0.33	1.58
# of children	0.38**	2.03
# of seniors	-0.04	-0.30
Income	0.02***	6.50
Employment type	1.11***	4.00
Subsidy	2.05***	4.15
Safety	0.61**	2.21
Comfort	1.63***	6.18
Money	-1.40***	-5.15

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

	Estimate	Z-value
Time	0.57**	2.07
Metro intention	-0.08	-0.32
Workplace LUM	-0.20	-0.31
Home LUM	-0.37	-0.47
Workplace population density	0.01	0.58
Workplace rail proximity	0.03	1.13
Home rail proximity	-0.03	-0.26
Commute distance	-0.02**	-2.33

Indicated by estimate with level of significance (*< 0.1, **< 0.05, ***< 0.01)

ตารางที่ 2.21 ค่าประมาณจากแบบจำลองการถดถอยของรูปแบบการเดินทางต่าง ๆ (Shen และคณะ 2016)

Variable	Estimate				
	Walk	Bike	E-bike	Bus	Rail
Intercept	12.32***	3.78	4.26*	7.46***	8.82***
Age	-0.47***	-0.17	-0.18	-0.28***	-0.30***
Age squared	0.01***	0.00	0.00*	0.00***	0.00***
Gender	-0.82**	-0.14	0.08	-0.78***	-0.69***
# of employees	-0.26	-0.29	-0.27	-0.41**	-0.54***
# of children	0.83**	0.30	0.56**	-0.04	-0.13
# of seniors	-0.02	0.18	0.16	0.18	0.14
Income	-0.06***	-0.05***	-0.04***	-0.03***	-0.03***
Employment type	-0.31	-1.07***	-0.73**	-0.86***	-0.84***
Subsidy	-6.41***	-4.78***	-4.35***	-3.84***	-2.60***
Safety	0.51	-0.89***	-1.30***	-0.04	0.07
Comfort	-2.27***	-2.28***	-2.18***	-2.13***	-1.92***

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Variable	Estimate				
	Walk	Bike	E-bike	Bus	Rail
Money	2.17***	2.45***	2.17***	1.58***	1.14***
Time	-1.97***	0.46	0.66**	-0.73***	-0.48**
Metro intention	-0.79**	-0.31	-0.20	0.47*	0.72***
Workplace LUM	1.84	0.50	0.67	0.19	0.53
Home LUM	-0.73	2.56**	1.75*	1.76**	0.70
Workplace population density	-0.09**	-0.03**	-0.03***	0.01	0.03***
Workplace rail proximity	0.20*	0.08	0.04	-0.01	-0.26**
Home rail proximity	-0.08	-0.12	-0.12	-0.07	-0.44***
Commute distance	-0.09***	-0.03***	-0.03**	0.03***	0.06***
Inclusive utility	0.37**				

Indicated by estimate with level of significance (*< 0.1, **< 0.05, ***< 0.01)

Chakrabarti (2017) ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่จะดึงดูดให้ผู้ที่ใช้รถยนต์ส่วนตัวเปลี่ยนมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะในการเดินทาง โดยเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างผู้ครอบครองรถยนต์ในเมืองลอสแองเจลิส รัฐแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา จำนวน 7,431 คน ซึ่งแบบสอบถามประกอบด้วยคำถามเกี่ยวกับลักษณะของครัวเรือน ลักษณะส่วนบุคคล และข้อมูลเกี่ยวกับการเดินทาง ได้แก่ ระยะทาง และสภาพแวดล้อมของการเดินทางโดยใช้ระบบขนส่งและรถยนต์ส่วนตัว รวมทั้งรวบรวมข้อมูลความหนาแน่นประชากร ความหนาแน่นการจ้างงาน ความหนาแน่นของจุดให้บริการระบบขนส่ง และรายได้เฉลี่ย วิเคราะห์โดยใช้แบบจำลองการถดถอยโลจิสติกพหุกลุ่ม (Multinomial Logistic Regression Models)

ผลการศึกษาพบว่าการครอบครองรถยนต์ทำให้แนวโน้มการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะลดลง ความถี่และความน่าเชื่อถือในการบริการมีผลต่อการเลือกใช้บริการ รวมถึงความหนาแน่นของที่พักอาศัยหรือที่ทำงาน ความใกล้ของจุดที่ใช้บริการ และการมีบริการขนส่งระบบราง มีผลต่อการเลือกใช้บริการ โดยการที่มีจุดบริการ 10 จุดต่อตารางไมล์ ความใกล้ที่พักอาศัยหรือที่ทำงานมีผลให้เลือกโดยสารเพิ่มขึ้น 10% และ 5%ตามลำดับ การเดินทางที่ต้องมีการต่อรถยังส่งผลให้

เลือกโดยสารลดลง 25-27% การลดลงของระยะห่างระหว่างสองขบวนรถ 10 นาที ทำให้การเลือกโดยสารเพิ่มขึ้น 30% และความแปรปรวนของเวลาคอยน้อยกว่า 3 นาที จะทำให้การเลือกโดยสารเพิ่มขึ้น 2.6 เท่า

ตารางที่ 2.22 สรุปรูปแบบการถดถอยโลจิสติกทวินามของของผู้ที่ครอบครองรถยนต์ (Chakrabarti 2017)

Variable	Odds Ratios			
	Model A		Model B	
Transit travel time	1.005		1.006	
Transit/auto travel time	0.732	**	0.749	*
Transit line SD of sched. dev. < 3 min	2.594	**	2.554	**
Buffer index (auto route)	0.982		0.984	
Transit line service headway	0.965	*	0.967	*
Per-mile travel time (auto route)	0.731		0.748	
Home CT transit stop density	1.010	**	1.010	**
Workplace CT transit stop density	1.005	**	1.005	**
Driving license holder	0.122	**	0.127	**
Workers per household vehicle	4.450	**	4.267	**
Constant	0.439		0.370	
N	1208		1208	
Pseudo R-square	0.33		N.A.	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 2.23 สรุปรูปแบบการถดถอยโลจิสติกทวินามของของผู้ที่ครอบครองรถยนต์ต่อรถโดยสารด่วนพิเศษ (Chakrabarti 2017)

Variable	Odds Ratios			
	Model A		Model B	
Rapid bus	2.453	*	2.457	**
Transit travel time	1.003		1.003	
Buffer index (auto route)	0.979		0.981	
Per-mile travel time (auto route)	1.076		1.086	
Home CT transit stop density	1.010		1.010	
Workplace CT transit stop density	0.005	**	1.005	**
Driving license holder	0.106	**	0.109	**
Workers per household vehicle	4.913	**	4.731	**
Constant	0.038	**	0.036	**
N	1209		1209	
Pseudo R-square	0.31		N.A.	

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

2.5. สรุปวรรณกรรมและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

การทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้องทั้งหมดพบว่า การศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยส่งผลกระทบต่อการเลือกยานพาหนะในการเดินทางนั้นมีผลลัพธ์ที่แตกต่างกันไป ซึ่งมีทั้งปัจจัยเกี่ยวข้องกับผู้เดินทางและปัจจัยเกี่ยวกับการเดินทาง ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ส่งผลต่อพฤติกรรมการเดินทาง รวมถึงการมีระบบขนส่งสาธารณะรูปแบบใหม่เกิดขึ้นก็ส่งผลต่อพฤติกรรมการเดินทางเช่นเดียวกัน

ตารางที่ 2.24 สรุปการทบทวนวรรณกรรมและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

ผู้แต่ง	ปี	ประเด็นสำคัญ
ธีรนันท์ โอภาสสัมพันธ์	2540	กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีแนวโน้มจะเปลี่ยนมาใช้รถไฟฟ้าในการเดินทาง เหตุผลในการเปลี่ยนอันดับที่ 1 คือ ควบคุมเวลาในการเดินทางได้ อันดับที่ 2 คือ สะดวกสบาย รวดเร็วมากขึ้น กุล่มตัวอย่างนี้มีแนวโน้มจะเปลี่ยนแหล่งที่อยู่อาศัยใหม่ โดยเลือกที่ตั้งที่อยู่อาศัยใกล้สถานีรถไฟฟ้าในรัศมีไม่เกิน 1 – 2 กิโลเมตร
จรินทร กังใจ	2549	เพศ อายุ รายได้ มีผลต่อการเลือกยานพานหะในการเดินทาง
Olaru และคณะ	2011	การเปิดบริการรถไฟสายใหม่ มีผลต่อการเลือกที่อยู่อาศัยและการพัฒนาย่านบริเวณโดยรอบโครงการ เหตุผลในการย้ายที่อยู่อาศัยส่วนใหญ่ของกลุ่มตัวอย่างคือต้องการลดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ปัจจัยสำคัญในการเลือกที่อยู่อาศัยคืองบประมาณ รวมทั้งระยะห่างจากเมืองมีผลต่อราคาที่อยู่อาศัย โดยยิ่งระยะห่างน้อย ราคายิ่งแพงขึ้น
อนุเทพ ศริสิทธิ์	2554	ผู้อยู่อาศัยในอาคารชุดที่ตั้งอยู่ในระยะสามารถเดินถึงรถไฟฟ้าได้นั้นมีความจำเป็นในการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลน้อยกว่าผู้ที่อาศัยอยู่นอกระยะเดิน ผู้ที่อาศัยอยู่ในโครงการที่ตั้งอยู่นอกระยะเดินมีการครอบครองรถยนต์ส่วนบุคคลมากกว่าผู้ที่อาศัยอยู่ในระยะเดินถึง
วีรยุทธ์ วัฒนธรรม และคณะ	2555	การประหยัดเวลา, สะดวก, รวดเร็วในการเดินทาง มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้มากที่สุด รองลงมาคือ คุณภาพและความปลอดภัยในการเดินทาง ให้บริการในเส้นทางที่ต้องการทดลองใช้บริการ, ใกล้ที่พัก ตามลำดับ ผู้ที่โดยรถประจำทางสาธารณะจะเปลี่ยนมาเลือกใช้บริการรถไฟเชื่อมท่าอากาศสุวรรณภูมิมากที่สุด รองลงมาคือ รถไฟฟ้าบีทีเอส รถไฟฟ้าใต้ดิน รถยนต์ส่วนบุคคล และรถแท็กซี่ ตามลำดับ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ผู้แต่ง	ปี	ประเด็นสำคัญ
Alkaabi	2014	การศึกษา เชื้อชาติ วัตถุประสงค์ เวลาเดินยังสถานีมีผลต่อแนวโน้มการเลือกใช้บริการ ปัจจัยที่ทำให้แต่ละกลุ่มตัวอย่างมีแนวโน้มการใช้บริการรถไฟใต้ดินเพิ่มขึ้นหรือ ลดลงนั้นแตกต่างกัน
Chauhan และคณะ	2016	คาดการณ์รูปแบบการเดินทางเดิมของผู้ที่ใช้รถไฟใต้ดินในปัจจุบันได้จากข้อมูลเกี่ยวกับเพศ อายุ รายได้ อาชีพ การครอบครองยานพาหนะ ระยะทางมาถึงสถานี
Gadzinski และRadzimski	2016	ผลกระทบของการเปิดตัวเดินรถรางสายใหม่ ทำให้กลุ่มตัวอย่างเดินทางโดยใช้รถรางมากขึ้นและใช้รถยนต์ส่วนบุคคลน้อยลง ราคาที่อยู่อาศัยบริเวณพื้นที่ศึกษามีราคาราคาขายเฉลี่ยต่อตารางเมตรสูงกว่า
Shen และคณะ	2016	ความใกล้ของระยะทางไปยังสถานี ความหนาแน่นของประชากรในที่ทำงาน ระยะทางในการเดินทาง มีผลต่อการเลือกใช้รถไฟใต้ดิน ในขณะที่ค่าใช้จ่าย เวลาในการเดินทาง ความสบาย และความปลอดภัยมีผลต่อการครอบครองรถยนต์
Chakrabarti	2017	การครอบครองรถยนต์ ความถี่และความน่าเชื่อถือในการบริการ ความหนาแน่นของที่พัก อาศัยหรือที่ทำงาน ความใกล้ของจุดที่ใช้บริการ และการมีบริการขนส่งระบบราง มีผลต่อแนวโน้มการเลือกใช้บริการระบบขนส่งสาธารณะ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ปัจจัยภาพนอกและสภาพแวดล้อมของพื้นที่ศึกษานั้น ๆ จะทำให้ผลการศึกษาที่ได้ออกมาแตกต่างกัน สำหรับงานวิจัยนี้จะนำผลลัพธ์จากการศึกษาทั้งหมดที่กล่าวไว้ข้างต้นไปเป็นแนวทางการทำวิจัย ตามข้อจำกัดและสภาพแวดล้อมของพื้นที่ศึกษา โดยรายละเอียดเพิ่มเติมจะกล่าวถึงในบทถัดไป

บทที่ 3
วิธีดำเนินงานวิจัย

เนื้อหาในบทนี้จะกล่าวถึงภาพรวมและแนวทางของการดำเนินงานวิจัย ซึ่งประกอบไปด้วยการดำเนินงานหลายส่วนเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาและหาคำตอบของการศึกษา โดยรายละเอียดของวิธีการดำเนินงานศึกษา มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1. สมมติฐานของงานวิจัย

สมมติฐานของงานวิจัยนี้มีทั้งหมด 3 สมมติฐาน ดังนี้

1) กลุ่มตัวอย่างที่เลือกเดินทางโดยใช้รถไฟฟ้าในปัจจุบัน ส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการเดินทางในอดีตโดยใช้ระบบขนส่งสาธารณะ

2) ระยะทางจากจุดเริ่มต้นการเดินทางไปยังสถานีรถไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้น และระยะทางจากสถานีรถไฟฟ้าไปยังจุดหมายปลายทางที่เพิ่มขึ้น มีผลกระทบเชิงลบต่อการเลือกใช้รถไฟฟ้า

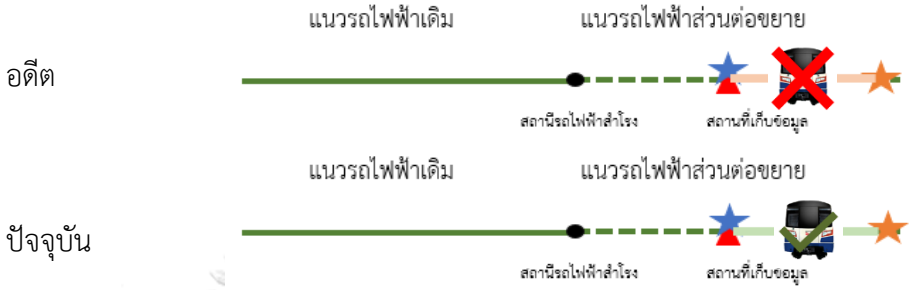
3) ค่าใช้จ่ายและเวลาในการเดินทาง มีผลกระทบทางลบต่อการเลือกรูปแบบการเดินทาง

3.2. รูปแบบการเดินทางในอดีตและปัจจุบันของกลุ่มตัวอย่างที่เลือกใช้รถไฟฟ้า

รูปแบบการเดินทางที่เป็นไปได้ในอดีตและปัจจุบันของกลุ่มตัวอย่างที่เลือกใช้รถไฟฟ้าช่วงส่วนต่อขยายสายใต้ ช่วงสำโรง - เคหะสมุทรปราการ แบ่งได้ออกเป็น 6 กลุ่ม ดังนี้

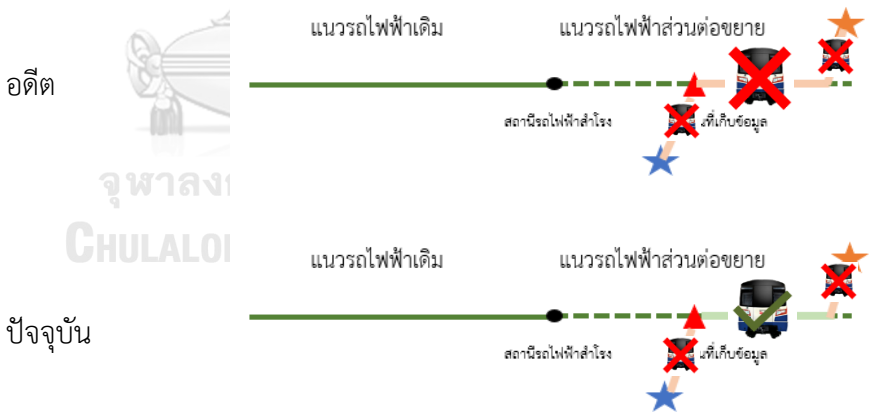
รูปที่ 3.1 สัญลักษณ์ของลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบ

1) กลุ่มที่ในอดีตเดินทางโดยไม่ใช้รถไฟฟ้า ปัจจุบันใช้บริการเฉพาะส่วนต่อขยาย จุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางอยู่ในระยะ 1 กิโลเมตรจากสถานีรถไฟฟ้า



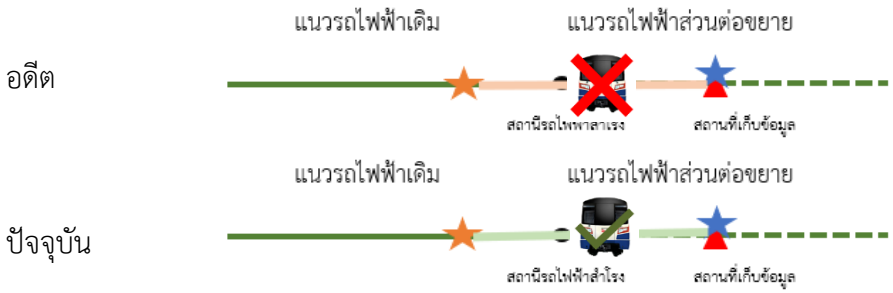
รูปที่ 3.2 ลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางของกลุ่มที่ 1

2) กลุ่มที่ในอดีตเดินทางโดยไม่ใช้รถไฟฟ้า ปัจจุบันใช้บริการเฉพาะส่วนต่อขยาย จุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางอยู่นอกระยะ 1 กิโลเมตรจากสถานีรถไฟฟ้า



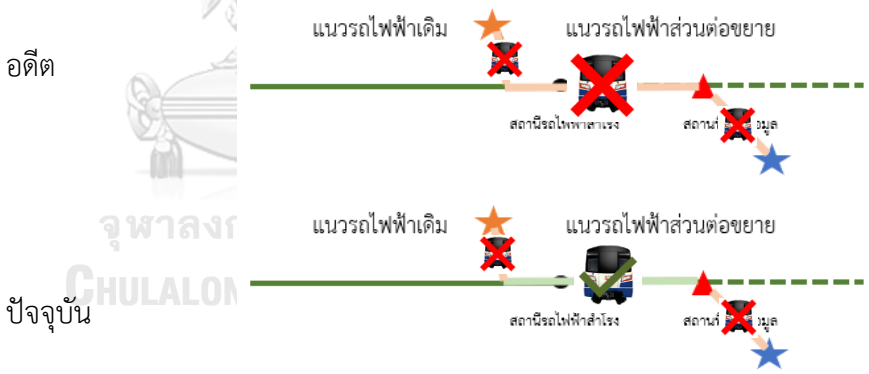
รูปที่ 3.3 ลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางของกลุ่มที่ 2

3) กลุ่มที่ในอดีตเดินทางโดยไม่ใช้รถไฟฟ้า ปัจจุบันใช้บริการทั้งส่วนแนวเดิมและส่วนต่อขยาย จุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางอยู่ในระยะ 1 กิโลเมตรจากสถานีรถไฟฟ้า



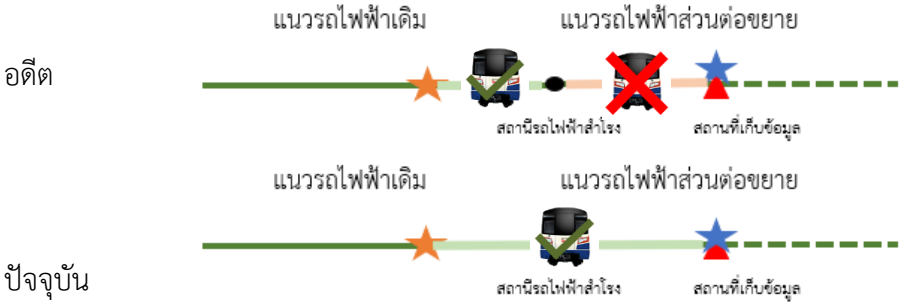
รูปที่ 3.4 ลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางของกลุ่มที่ 3

4) กลุ่มที่ในอดีตเดินทางโดยไม่ใช้รถไฟฟ้า ปัจจุบันใช้บริการทั้งส่วนแนวเดิมและส่วนต่อขยาย จุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางอยู่นอกระยะ 1 กิโลเมตรจากสถานีรถไฟฟ้า



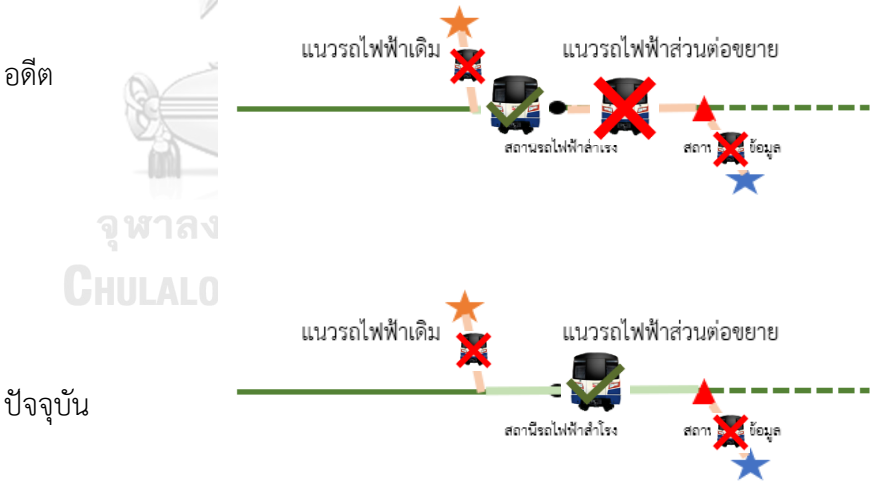
รูปที่ 3.5 ลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางของกลุ่มที่ 4

5) กลุ่มที่ในอดีตเดินทางโดยใช้รถไฟฟ้า ปัจจุบันใช้บริการทั้งส่วนแนวเดิมและส่วนต่อขยาย จุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางอยู่ในระยะ 1 กิโลเมตรจากสถานีรถไฟฟ้า



รูปที่ 3.6 ลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางของกลุ่มที่ 5

6) กลุ่มที่ในอดีตเดินทางโดยใช้รถไฟฟ้า ปัจจุบันใช้บริการทั้งส่วนแนวเดิมและส่วนต่อขยาย จุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางอยู่นอกระยะ 1 กิโลเมตรจากสถานีรถไฟฟ้า



รูปที่ 3.7 ลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางของกลุ่มที่ 6

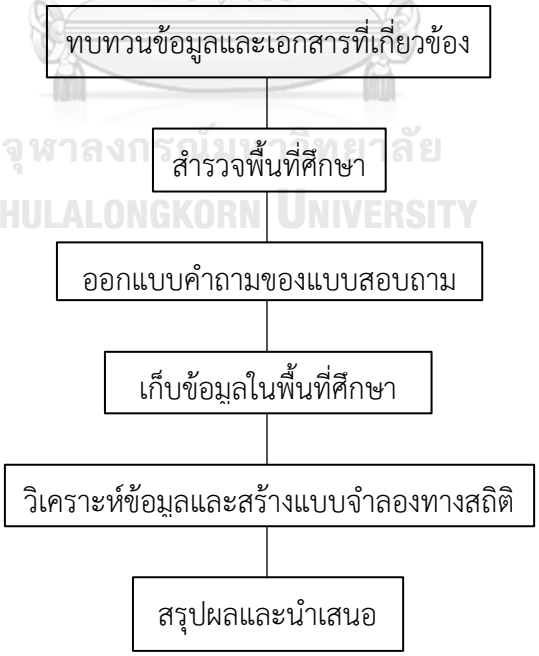
จุฬาลง
CHULALO

ตารางที่ 3.1 สรุปรูปแบบการเดินทางในอดีตและปัจจุบันของกลุ่มตัวอย่างที่เลือกใช้รถไฟฟ้า

การเดินทางในอดีต	ส่วนของรถไฟฟ้าที่ใช้ในปัจจุบัน	ระยะทางระหว่างสถานีรถไฟฟ้าไปยังจุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทาง
ไม่ใช้รถไฟฟ้า	เฉพาะส่วนต่อขยาย	≤ 1 กิโลเมตร.
		> 1 กิโลเมตร
	ทั้งส่วนแนวเดิมและส่วนต่อขยาย	≤ 1 กิโลเมตร
		> 1 กิโลเมตร
ใช้รถไฟฟ้า	ทั้งส่วนแนวเดิมและส่วนต่อขยาย	≤ 1 กิโลเมตร
		> 1 กิโลเมตร

3.3. ภาพรวมของงานวิจัย

งานวิจัยนี้จะเริ่มต้นด้วยทบทวนข้อมูลและเอกสารที่เกี่ยวข้อง จากนั้นจึงลงสำรวจพื้นที่ศึกษาเพื่อนำมาใช้ออกแบบคำถามของแบบสอบถาม นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลในพื้นที่ศึกษาไปวิเคราะห์และสร้างแบบจำลองทางสถิติ จากนั้นจึงสรุปผลและนำเสนอ โดยมีแผนผังขั้นตอนการทำงานดังนี้



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

รูปที่ 3.8 แผนผังขั้นตอนการดำเนินงาน

3.4. พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ในการศึกษาของงานวิจัยนี้คือส่วนต่อขยายใต้ของรถไฟฟ้าสายสีเขียว ช่วงสำโรง – สมุทรปราการ ซึ่งประกอบด้วย 8 สถานี ได้แก่ สถานีรถไฟฟ้าปู่เจ้า สถานีรถไฟฟ้าช้างเอราวัณ สถานีรถไฟฟ้าโรงเรียนนายเรือ สถานีรถไฟฟ้าปากน้ำ สถานีรถไฟฟ้าศรีนครินทร์ สถานีรถไฟฟ้าแพรกษา สถานีรถไฟฟ้าสายลวด และสถานีรถไฟฟ้าเคหะสมุทรปราการ ซึ่งจะเป็นบริเวณสำหรับเก็บข้อมูลผู้เดินทางโดยใช้รถไฟฟ้า

แต่ละพื้นที่โดยรอบสถานีส่วนใหญ่เป็นที่พักอาศัยในลักษณะของอาคารแบบห้องแถว บ้านเดี่ยวที่อยู่ติดกันและพื้นที่เปล่า สถานีรถไฟฟ้าที่มีห้างสรรพสินค้าอยู่ใกล้บริเวณสถานี ได้แก่ สถานีปู่เจ้า สถานีแพรกษา สถานีรถไฟฟ้าที่มีโรงเรียนอยู่ใกล้บริเวณสถานี ได้แก่ สถานีช้างเอราวัณ สถานีโรงเรียนนายเรือ สถานีปากน้ำ สถานีแพรกษา สถานีรถไฟฟ้าที่มีสถานที่ราชการอยู่ใกล้บริเวณสถานี ได้แก่ สถานีช้างเอราวัณ สถานีปากน้ำ และสถานีรถไฟฟ้าที่มีโรงงานอุตสาหกรรมอยู่ใกล้บริเวณสถานี ได้แก่ สถานีปู่เจ้า สถานีช้างเอราวัณ ซึ่งรายละเอียดเพิ่มเติมของแต่ละสถานีจะถูกแสดงอยู่ในภาคผนวก

ตารางที่ 3.2 ลักษณะพื้นที่โดยรอบของแต่ละสถานี ตั้งแต่สถานีปู่เจ้า – เคหะสมุทรปราการ

		สถานที่โดยรอบสถานี				
		ที่พักอาศัย	ห้างสรรพสินค้า	โรงเรียน	สถานที่ราชการ	โรงงานอุตสาหกรรม
สถานีรถไฟฟ้า	ปู่เจ้า	✓	✓			✓
	ช้างเอราวัณ	✓		✓	✓	✓
	โรงเรียนนายเรือ	✓		✓		
	ปากน้ำ	✓		✓	✓	
	ศรีนครินทร์	✓		✓		
	แพรกษา	✓	✓	✓		
	สายลวด	✓				
	เคหะฯ	✓		✓		✓

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3.5. การวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติก

การวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติก (Logistic Regression) เป็นเทคนิคการวิเคราะห์การถดถอยที่ตัวแปรตามของสมการเป็นตัวแปรเชิงคุณภาพ หรือตัวแปรเชิงกลุ่ม ซึ่งตัวแปรตามสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือตัวแปรตามที่มี 2 ค่า (Dichotomous Variable) และตัวแปรตามที่มีมากกว่า 2 ค่า (Polytomous Variable) การวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกมีเป้าหมายเพื่อทำนายโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์ที่สนใจ โดยสร้างสมการจากตัวแปรที่มีข้อมูลอยู่ในระดับช่วง (Interval Scale) หากตัวแปรเป็นข้อมูลเชิงกลุ่มจะต้องแปลงตัวแปร ให้มีค่า 0 กับ 1 ก่อน (ยุทธ ไกยวรรณ์ 2555)

การแสดงแบบจำลองการถดถอยโลจิสติก สามารถเขียนแสดงในรูปของ Odd Ratio ได้ดังนี้

$$\ln\left(\frac{\text{ความน่าจะเป็นที่ผลลัพธ์ที่สนใจจะเกิด}}{\text{ความน่าจะเป็นที่ผลลัพธ์ที่สนใจจะไม่เกิด}}\right) = z$$

โดยที่ z คือ ฟังก์ชันของตัวแปรอิสระ $= \alpha + \beta_1 x_i + \ldots + \beta_{n-1} x_i + u_i$

α และ β คือค่าสัมประสิทธิ์

และ u คือความคลาดเคลื่อนที่มีการกระจายตัวแบบโลจิสติก

การทดสอบความเหมาะสมของสมการถดถอยโลจิสติก สามารถตรวจสอบได้โดยพิจารณาค่าความเป็นไปได้ (Likelihood Value) ที่มีการแจกแจงแบบ χ^2 (Chi-square) คำนวณจากค่า log likelihood คูณด้วย -2 การทดสอบแบบจำลองโดยใช้ค่าสถิติ χ^2 – test ที่มี Degree of freedom เท่ากับจำนวนตัวแปรทำนาย กำหนดสมมติฐานดังนี้

$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \ldots = \beta_n = 0$

H_1 : มี $\beta_i \neq 0$ อย่างน้อย 1 ค่า; i = 1, 2, 3,..., n

ถ้า $\chi 2$ มีนัยสำคัญทางสถิติ หรือปฏิเสธ H_0 แสดงว่าตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตาม

การทดสอบนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์การถดถอยโลจิสติกของตัวแปรทำนายแต่ละตัว ทดสอบโดยสถิติวอลต์ (Wald Statistic) กำหนดสมมติฐานดังนี้

$H_0 : \beta_i = 0$; i = 1, 2, 3,..., n

H_1 : มี $\beta_i \neq 0$

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ถ้าผลการทดสอบพบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติหรือปฏิเสธ H_0 แสดงว่าตัวแปรนั้นมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงความน่าจะเป็น โดยที่หากค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก (+) แสดงว่าตัวแปรอิสระนั้นเพิ่มความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์ หากค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบ (-) แสดงว่าตัวแปรอิสระนั้น]fความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์ (ศิริชัย พงษ์วิชัย 2549)

การหาความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์จากสมการถดถอยโลจิสติก เมื่อตัวแปรตาม (Y) มีลักษณะเป็นทวิภาค ที่กำหนดให้ การเกิดเหตุการณ์คือ Y = 1 และการไม่เกิดเหตุการณ์คือ Y = 0 ความสัมพันธ์ของตัวแปรตามและตัวแปรอิสระจะอยู่ในฟังก์ชันโลจิสติก สามารถทำนายความน่าจะเป็นได้โดย

$$P(Y) = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$

เมื่อ P(Y) = ความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์ และ z = ฟังก์ชันของตัวแปรอิสระ

การวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกเชิงอันดับ (Ordinal Logistic Regression) เป็นหนึ่งในวิธีการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม โดยที่ตัวแปรตามอยู่ในรูปของตัวแปรลำดับ (Ordinal Variable) ซึ่งเรียงลำดับจากน้อยไปมาก และตัวแปรจะต้องอยู่ในมาตรการวัดแบบอันตรภาคหรืออัตราส่วน หากเป็นตัวแปรที่อยู่ในมาตรการวัดแบบนามบัญญัติหรืออันดับจะต้องจะต้องแปลงข้อมูลให้เป็นตัวแปรหุ่น (Dummy Variable) คือ มีค่า 0 กับ 1 ก่อน (Norušis 2009)

ยกตัวอย่างเช่น กำหนดให้ตัวแปรตาม หรือ Y เริ่มจาก 1, 2, 3,... จากน้อยไปมาก สามารถสร้างแบบจำลองได้ดังนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

$$\ln\left(\frac{\text{ความน่าจะเป็นที่ผลลัพธ์อยู่ที่ระดับ } 1}{\text{ความน่าจะเป็นที่ผลลัพธ์อยู่ในระดับมากกว่า} 1}\right) = Z_1 = \alpha_1 + \beta \mathrm{x} + \mathrm{u}$$

$$\ln\left(\frac{\text{ความน่าจะเป็นที่ผลลัพธ์อยู่ที่ระดับ } 1 \text{และ} 2}{\text{ความน่าจะเป็นที่ผลลัพธ์อยู่ในระดับมากกว่า} 2}\right) = Z_2 = \alpha_2 + \beta \mathrm{x} + \mathrm{u}$$

$$\ln\left(\frac{\text{ความน่าจะเป็นที่ผลลัพธ์อยู่ที่ระดับ } 1 \text{ถึง} 3}{\text{ความน่าจะเป็นที่ผลลัพธ์อยู่ในระดับมากกว่า} 3}\right) = Z_3 = \alpha_3 + \beta \mathrm{x} + \mathrm{u}$$

หรืออาจเขียนในรูปทั่วไปได้ดังนี้

$$\ln\left(\frac{\text{ความน่าจะเป็นที่ผลลัพธ์จะน้อยกว่าหรือเท่ากับ} n}{\text{ความน่าจะเป็นที่ผลลัพธ์อยู่ในระดับมากกว่า} n}\right) = Z_n = \alpha_n + \beta \mathrm{x} + \mathrm{u}$$

โดยที่ทุกสมการจะมีพจน์ α เฉพาะของสมการ แต่จะมีค่าสัมประสิทธิ์ (β) ที่เหมือนกัน

สำหรับค่า α นั้น โปรแกรม STATA ที่ใช้ในการวิเคราะห์ จะกำหนดให้ค่า α ของสมการแรกหรือสมการที่เป็นเกณฑ์ต่ำสุดมีค่าเท่ากับศูนย์ แล้วให้ค่าประมาณการตัดเกณฑ์มาแทน ซึ่งเป็นค่าขอบเขต (μ) ไม่ใช่ค่า α ที่แท้จริง ดังนั้นสามารถประมาณความน่าจะเป็นของผลลัพธ์ได้ดังนี้

$P(Y = 1) = P(Z_i + u_i \leq \mu_1) \quad = F[\mu_1 - (Z_i + u_i)]$

$P(Y = 2) = P(\mu_1 < Z_i + u_i \leq \mu_2) \quad = F[\mu_2 - (Z_i + u_i)] - F[\mu_1 - (Z_i + u_i)]$

.

.

.

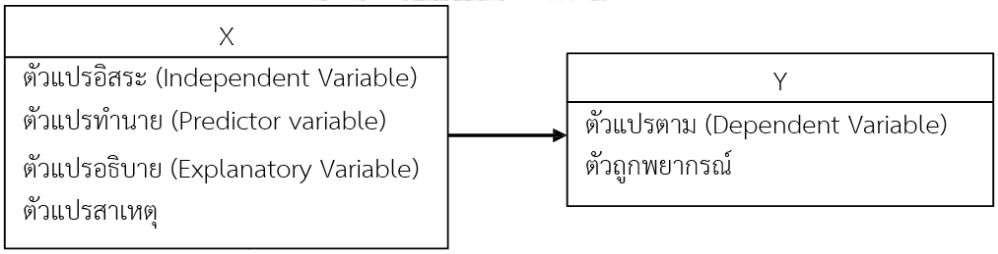
$P(Y = n) = P(\mu_{n-1} < Z_i + u_i) \quad = 1 - F[\mu_{n-1} - (Z_i + u_i)]$

โดยที่ Z_i เป็นฟังก์ชันเชิงเส้นของตัวแปรอิสระ

และ u_i คือความคลาดเคลื่อน

และ μ_i คือขอบเขตไม่ทราบค่า

และ F คือความน่าจะเป็นสะสม



รูปที่ 3.9 ความสัมพันธ์ของตัวแปรในการวิเคราะห์การถดถอย (สุทิน ชนะบุญ 2560)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

3.6. ข้อมูลและวิธีการบันทึกข้อมูล

งานวิจัยนี้จะใช้แบบสอบถามในการเก็บข้อมูล ซึ่งข้อมูลส่วนนี้จะประกอบด้วยข้อมูล 3 ส่วน ดังต่อไปนี้

1) ข้อมูลเกี่ยวกับการเดินทาง

แบบสอบถามส่วนนี้จะประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับการเดินทางของผู้ตอบแบบสอบถาม ซึ่งจะถามรูปแบบการเดินทางในอดีตก่อนที่รถไฟฟ้าส่วนต่อขยายจะเปิดให้บริการ และถามรูปแบบการเดินทางในปัจจุบันหลังจากที่รถไฟฟ้าส่วนต่อขยายเปิดให้บริการแล้ว

2) ข้อมูลเกี่ยวกับแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าส่วนต่อขยาย

แบบสอบถามส่วนนี้จะเป็นสถานการณ์สมมติ ประกอบด้วย 3 ตัวแปร ได้แก่ เวลาการปล่อยขบวนรถ กำหนดให้เวลาเป็นทุก ๆ 3, 6, 9 นาที การเปลี่ยนขบวนรถ กำหนดให้มีการเปลี่ยนหรือไม่เปลี่ยนขบวนที่สถานีสำโรง ซึ่งอ้างอิงจากให้บริการรถไฟฟ้าในปัจจุบัน และค่าโดยสาร กำหนดให้เป็น 15, 20, 25, 30 บาท โดยอ้างอิงจากค่าโดยสารเฉลี่ยต่อระยะทางของรถไฟฟ้าสายอื่น และกำหนดให้แนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าส่วนต่อขยายแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ ไม่ใช้แน่นอน, น่าจะไม่ใช้, ไม่แน่ใจ, น่าจะใช้, ใช้แน่นอน

3) ข้อมูลผู้เดินทาง

แบบสอบถามถามส่วนนี้จะประกอบไปด้วยข้อมูลส่วนตัวของผู้ตอบแบบสอบถาม

3.7. ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

รายละเอียดการคำนวณจำนวนของกลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้เดินทางโดยใช้รถไฟฟ้าแต่ละสถานีรถไฟฟ้าสายสีเขียวส่วนต่อขยายสายใต้ ช่วงสำโรง - เคหะสมุทรปราการ ทั้งหมดจำนวน 9 สถานี มีดังนี้

ผลการคาดการณ์ปริมาณผู้โดยสารในรายงานการวิเคราะห์ความเหมาะสมของโครงการ (สำนักนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร 2550) โดยใช้แบบจำลอง eBUM คาดการณ์จำนวนผู้โดยสารที่จะใช้บริการรถไฟฟ้าแต่ละสถานี

ตารางที่ 3.3 ผลการคาดการณ์จำนวนผู้โดยสารต่อวัน ในแต่ละสถานี
(สำนักนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร 2550)

ชื่อสถานี	รหัสสถานี	ปี พ.ศ. 2560	ปี พ.ศ. 2565
สำโรง	E-15	41900	40100
ปู่เจ้า	E-16	5300	6500
ช้างเอราวัณ	E-17	9700	11600
โรงเรียนทหารนายเรือ	E-18	5800	7700
ปากน้ำ	E-19	15700	11900
ศรีนครินทร์	E-20	14800	14900
แพรกษา	E-21	5100	5800
สายลวด	E-22	5200	5800
เคหะสมุทรปราการ	E-23	9900	9800
รวม		113400	114100

เนื่องจากบริษัทระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพจำกัด ไม่เปิดเผยข้อมูลจำนวนผู้โดยสารที่ใช้บริการส่วนต่อขยาย และไม่เปิดเผยจำนวนผู้โดยสารที่ใช้บริการในแต่ละสถานี สำหรับงานวิจัยนี้จึงคาดการณ์จำนวนผู้โดยสารจะใช้บริการรถไฟฟ้าสายสีเขียว ส่วนต่อขยายสายใต้ ช่วงสำโรง – เคหะสมุทรปราการ ในปี พ.ศ. 2562 ซึ่งเป็นปีที่เก็บข้อมูลนี้ โดยอ้างอิงสัดส่วนของผู้โดยสารในแต่ละสถานีที่คาดการณ์ไว้ในรายงานการวิเคราะห์ความเหมาะสมของโครงการ (สำนักนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร 2550) และจำนวนผู้โดยสารจริงที่ใช้บริการรถไฟฟ้าส่วนต่อขยายดังกล่าว จำนวนเฉลี่ยประมาณ 60,000 คนต่อวัน ตามรายงานข่าว (โพสต์ทูเดย์ 2561) คาดการณ์จำนวนผู้โดยสารในแต่ละสถานีไว้ดังนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 3.4 ผลการคาดการณ์จำนวนผู้โดยสารต่อวัน ในแต่ละสถานี ปี พ.ศ. 2562

ชื่อสถานี	รหัสสถานี	จำนวนผู้โดยสาร
สำโรง	E-15	21,735
ปู่เจ้า	E-16	3,051
ช้างเอราวัณ	E-17	5,521
โรงเรียนทหารนายเรือ	E-18	3,462
ปากน้ำ	E-19	7,484
ศรีนครินทร์	E-20	7,832
แพรกษา	E-21	2,840
สายลวด	E-22	2,871
เคหะสมุทรปราการ	E-23	5,204
รวม		60,000

คำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่าง เมื่อกำหนดให้ระดับนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ 0.05 (Krejcie และMorgan 1970)

$$n = \frac{\chi^2 Np(1-p)}{e^2(N-1) + \chi^2 p(1-p)}$$

โดยที่ n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

e = ความคลาดเคลื่อนของการสุ่มกลุ่มตัวอย่างที่ยอมรับได้

N = ขนาดของประชากร

= ค่าไคสแควร์ที่ df เท่ากับ 1 และระดับความเชื่อมั่น 95%0 (= 3.841)

p = สัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากร (ถ้าไม่ทราบให้กำหนด p = 0.5)

เมื่อคำนวณโดยกำหนดให้ขนาดของกลุ่มประชากรผู้ใช้บริการตั้งแต่สถานีปู่เจ้า ถึง สถานีเคหะฯ คือ 40,000 คน จะได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำคือ 382 ตัวอย่าง ดังนั้นจึงจะเก็บข้อมูลแบ่งตามสัดส่วนของผู้โดยสารแต่ละสถานี รวมกันประมาณ 400 ตัวอย่าง แบ่งตามแต่ละสถานีใน*ตารางที่* 3.5

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

$$n = \frac{3.841 \times 40{,}000 \times 0.5 \times (1 - 0.5)}{0.05^2(40{,}000 - 1) + 3.841 \times 0.5(1 - 0.5)} = 380.46 \sim 400$$

ตารางที่ 3.5 จำนวนตัวอย่างโดยประมาณที่จะเก็บแต่ละสถานี

ชื่อสถานี	รหัสสถานี	จำนวนผู้โดยสาร
ปู่เจ้า	E-16	30
ช้างเอราวัณ	E-17	60
โรงเรียนทหารนายเรือ	E-18	35
ปากน้ำ	E-19	80
ศรีนครินทร์	E-20	80
แพรกษา	E-21	30
สายลวด	E-22	30
เคหะสมุทรปราการ	E-23	55
รวม		400

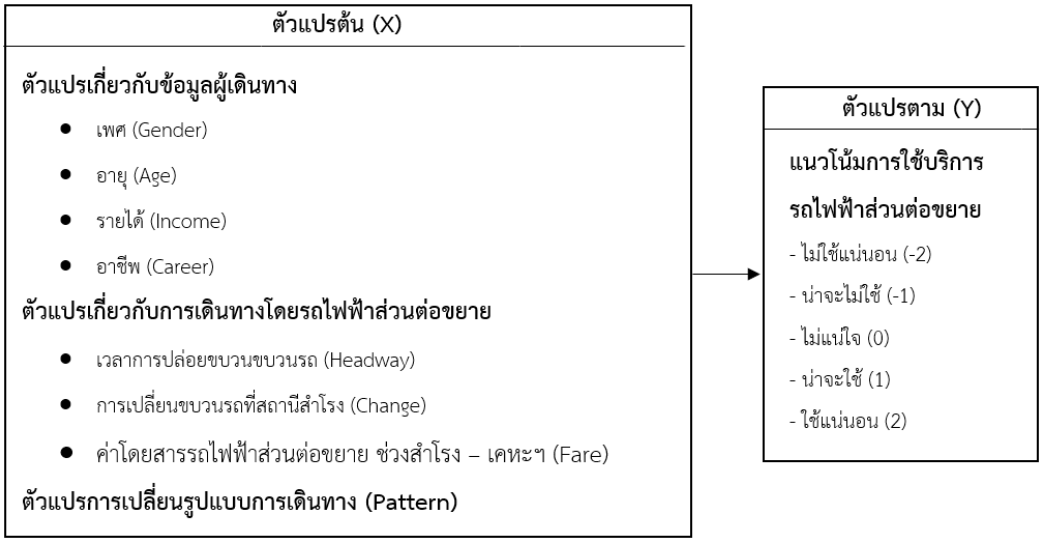
3.8. ตัวแปรต้นและตัวแปรตามของการเลือกรูปแบบการเดินทาง

3.8.1 ความสัมพันธ์ของตัวแปรต้นและตัวแปรตาม

ในส่วนนี้จะแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรต้นและตัวแปรตามในการสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

ตัวแปรต้นของสมการประกอบไปด้วย

- ตัวแปรเกี่ยวกับผู้เดินทาง ได้แก่ เพศ อายุ รายได้ อาชีพ
- ตัวแปรเกี่ยวกับการเดินทางโดยรถไฟฟ้าส่วนต่อขยาย ได้แก่ เวลาการปล่อยขบวนขบวนรถ การเปลี่ยนขบวนรถที่สถานีสำโรง และค่าโดยสารรถไฟฟ้าส่วนต่อขยาย ช่วงสำโรง – เคหะฯ
- ตัวแปรการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง



รูปที่ 3.10 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตามของสมการถดถอย

3.8.2 ข้อมูลตัวแปรที่ใช้ในงานวิจัย

ข้อมูลส่วนนี้จะอธิบายตัวแปรต่าง ๆที่ใช้ในการเก็บข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลตัวแปรอิสระดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.6 ข้อมูลตัวแปร

ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร	การบันทึกข้อมูล
Gender	เพศ	0 = เพศชาย
		1 = เพศหญิง
Age	อายุ	Numeric
Income	รายได้ต่อเดือน (พันบาท)	Numeric
Career	อาชีพ	0 = นักเรียน/นักศึกษา
		1 = ข้าราชการ / พนักงานรัฐวิสาหกิจ
		2 = พนักงานบริษัทเอกชน
		3 = เจ้าของธุรกิจ
		4 = ค้าขาย / รับจ้าง
Headway	เวลาการปล่อยขบวนรถ	Numeric
Change	การเปลี่ยนขบวนรถที่สถานีสำโรง	0 = ไม่เปลี่ยน
		1 = เปลี่ยน
Fare	ค่าโดยสารรถไฟฟ้าส่วนต่อขยาย	Numeric

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร	การบันทึกข้อมูล
Pattern	การเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง (แบ่งกลุ่มอ้างอิงตามหัวข้อที่ 3.2)	0 = กลุ่มที่ 1
		1 = กลุ่มที่ 2
		2 = กลุ่มที่ 3
		3 = กลุ่มที่ 4
		4 = กลุ่มที่ 5
		5 = กลุ่มที่ 6

3.8.3 ขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. รวบรวมข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง จัดกลุ่มการเปลี่ยนพฤติกรรมการเดินทางโดยจัดให้ตามกลุ่มการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง
2. คำนวณหาค่าทางสถิติต่าง ๆของตัวแปร สรุปผลการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางและผลที่ได้รับจากการเลือกใช้รถไฟฟ้าส่วนต่อขยาย รูปแบบการเดินทาง
3. สร้างแบบจำลองแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าส่วนต่อขยายโดยใช้สมการการถดถอยโลจิสติกเชิงอันดับ ซึ่งโปรแกรมที่ใช้คือโปรแกรม STATA
4. นำผลลัพธ์ที่ได้วิเคราะห์ ประสิทธิภาพของสมการ และสมมติฐานของสมการและตัวแปร
5. รวบรวมสรุปการเปลี่ยนพฤติกรรมการเดินทาง สรุปผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าส่วนต่อขยาย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทที่ 4
การเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การลงพื้นที่เก็บข้อมูล

งานวิจัยนี้เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม เก็บข้อมูลที่สถานีรถไฟฟ้าสายสีเขียวส่วนต่อขยายสายใต้ จำนวน 8 สถานี ได้แก่ สถานีปู่เจ้า สถานีช้างเอราวัณ สถานีโรงเรียนนายเรือ สถานีปากน้ำ สถานีศรีนครินทร์ สถานีแพรกษา สถานีสายลวด และสถานีเคหะสมุทรปราการ เก็บข้อมูลในช่วงเย็นตั้งแต่เวลา 16.00 น. เป็นต้นไป ในวันจันทร์ที่ 25 ถึง วันศุกร์ที่ 29 พฤศจิกายน และวันจันทร์ที่ 2 ถึงวันอังคารที่ 3 ธันวาคม พ.ศ. 2562 เป็นเวลาทั้งหมด 7 วัน ได้จำนวนทั้งสิ้น 404 ตัวอย่างที่ตอบข้อมูลครบและถูกต้อง และไม่มีค่าผิดปกติ แบ่งตามสถานีได้ดังนี้

ตารางที่ 4.1 จำนวนตัวอย่างแต่ละสถานี

สถานี	จำนวนตัวอย่าง (คน)
ปู่เจ้า	28
ช้างเอราวัณ	64
โรงเรียนนายเรือ	41
ปากน้ำ	63
ศรีนครินทร์	68
แพรกษา	41
สายลวด	34
เคหะฯ	65

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

การลงพื้นที่เก็บข้อมูล มีรายละเอียดและขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) การสำรวจพื้นที่ศึกษาตามแต่ละสถานี ช่วงวันพุธที่ 13 – วันศุกร์ที่ 15 พฤศจิกายน พ.ศ. 2562 รวบรวมรายละเอียดเพื่อเพิ่มความสะดวกให้ผู้เก็บข้อมูล โดยรวบรวมรายละเอียดเบื้องต้น ดังนี้
   - ข้อมูลทางเข้าและทางออกของแต่ละสถานี เช่น หมายเลขทางออกที่ใช้เพื่อต่อรถ หมายเลขทางออกที่ใกล้แหล่งที่พักอาศัย หมายเลขทางออกที่รถสองแถวหรือวินมอเตอร์ไซต์มักจะจอดเพื่อส่งคนขึ้นสถานี
   - การเดินทางเข้าและออกจากสถานี เช่น จุดจอดวินมอเตอร์ไซต์รับจ้าง จุดจอดรถสองแถว ป้ายรถเมล์ ท่าเรือ

- ข้อมูลการให้บริการของระบบขนส่งต่าง ๆ ในปัจจุบัน โดยสอบถามจากคนในพื้นที่
- ข้อมูลสัดส่วนโดยประมาณของนักเรียนและนักศึกษาที่ใช้บริการรถไฟฟ้าในช่วงเย็นที่จะเก็บข้อมูล โดยเทียบจำนวนนักเรียนต่อจำนวนผู้โดยสารที่พบในเวลา 20 นาที ของทุกสถานี ในแต่ละชั่วโมง เนื่องจากแต่ละสถานีของรถไฟฟ้ามีช่องแตะบัตร 2 ฝั่ง จึงแบ่งการสำรวจออกเป็นผู้โดยสารที่เข้าสถานีฝั่งละ 5 นาที และผู้โดยสารที่ออกจากสถานีฝั่งละ 5 นาที เก็บข้อมูลตั้งแต่เวลา 15.00 -18.00 น. ซึ่งพบว่าช่วงเวลาก่อน 15.30 น.จะมีนักเรียนและนักศึกษาที่ใช้บริการรถไฟฟ้าจำนวนมาก และลดลงจนเหลือน้อยมากหลังช่วงเวลา 18.00 น. เป็นต้นไป

2) ทดลองสำรวจข้อมูลรอบที่ 1 ในวันจันทร์ที่ 18 พฤศจิกายน พ.ศ. 2563 เก็บแบบสอบถามจำนวน 15 ชุด โดยเลือกสถานีปากน้ำเป็นที่ทดสอบ เนื่องจากสถานีปากน้ำมีจำนวนผู้โดยสารมาก และมีตัวเลือกในการเดินทางเข้าหรือออกจากสถานีหลากหลาย ผลการสำรวจพบว่าแบบสอบถามชุดแรกที่ออกแบบมานั้น ใช้เวลาในการสอบถามประมาณ 10 นาที ซึ่งมากเกินไป และการเรียงคำถามสถานการณ์สมมติโดยเรียงค่าตัวแปรจากน้อยไปมาก ทำให้ผู้ตอบเลือกตอบให้ความสนใจแค่ตัวแปรเดียวคือตัวแปรค่าโดยสาร ไม่พิจารณาตัวแปรเวลาการปล่อยขบวนรถและตัวแปรการเปลี่ยนขบวนรถ
3) นำผลจากการทดลองสำรวจในรอบที่ 1 มาปรับปรุงแบบสอบถามให้กระชับมากขึ้น ลดเวลาสำหรับตอบแบบสอบถามให้เหลือประมาณ 5 นาที ตามคำแนะนำของผู้ตอบแบบสอบถาม จัดเรียงคำถามสถานการณ์สมมติใหม่ ปรับปรุงการใช้ภาษาและเพิ่มรูปภาพแทนตัวหนังสือเพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถามเข้าใจง่ายยิ่งขึ้น
4) ทดลองสำรวจข้อมูลรอบที่ 2 ในวันอังคารที่ 19 พฤศจิกายน พ.ศ. 2563 เก็บแบบสอบถามจำนวน 15 ชุด ทดสอบเวลาที่ใช้ตอบแบบสอบถาม และความเข้าใจในคำถามของผู้ตอบแบบสอบถาม
5) เก็บข้อมูลในวันจันทร์ที่ 25 ถึง วันศุกร์ที่ 29 พฤศจิกายน และวันจันทร์ที่ 2 ถึงวันอังคารที่ 3 ธันวาคม พ.ศ. 2562 เป็นเวลาทั้งหมด 7 วัน ช่วงเวลาตั้งแต่ 16.00 น. เป็นต้นไป โดยมีทีมงานเก็บข้อมูลจำนวน 16 คน สลับกันลงพื้นที่ กำหนดจำนวนทีมงานในแต่ละสถานีตามจำนวนผู้โดยสาร และกำหนดจำนวนของตัวอย่างที่เป็นนักเรียนหรือนักศึกษาไม่ควรเกิน 1 ใน 4 ส่วนของผู้ตอบแบบสอบถาม ตามสัดส่วนโดยประมาณที่ทราบจากการลงสำรวจพื้นที่

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.2 ข้อมูลลักษณะทางเศรษฐกิจสังคมของกลุ่มตัวอย่าง

การสำรวจผู้ใช้บริการรถไฟฟ้าส่วนต่อขยายสายสีเขียวใต้ ช่วงสถานีปู่เจ้าถึงสถานีเคหะสมุทรปราการ พบว่าตามข้อมูลทางลักษณะเศรษฐกิจและสังคม แบ่งเป็นเพศชายจำนวน 123 คน คิดเป็นร้อยละ 30.45 เพศหญิงจำนวน 281 คน คิดเป็นร้อยละ 69.55 มีสถานภาพโสดจำนวน 277 คน คิดเป็นร้อยละ 68.56 มีสถานภาพสมรสจำนวน 127 คน คิดเป็นร้อยละ 31.44 ส่วนใหญ่เป็นบุคคลทำงานจำนวน 364 คน คิดเป็นร้อยละ 85.64 โดยแบ่งออกเป็นอาชีพข้าราชการหรือรัฐวิสาหกิจจำนวน 55 คิดเป็นร้อยละ 13.61 พนักงานบริษัทจำนวน 250 คน คิดเป็นร้อยละ 61.88 เจ้าของธุรกิจจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 0.25 ค้าขายหรือรับจ้างจำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 9.90 และเป็นนักเรียนหรือนักศึกษาจำนวน 58 คน คิดเป็นร้อยละ 14.36 และจบการศึกษาระดับต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลายจำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 9.65 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าจำนวน 112 คน คิดเป็นร้อยละ 27.72 ระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าจำนวน 242 คน คิดเป็นร้อยละ 59.90 ระดับสูงกว่าปริญญาตรีจำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 2.72 มีอายุเฉลี่ยประมาณ 32 ปี รายได้เฉลี่ยประมาณ 19,225 บาท

ตารางที่ 4.2 สรุปจำนวนตัวอย่างแบ่งตามลักษณะทางเศรษฐกิจสังคม

ลักษณะทางเศรษฐกิจสังคม		จำนวน (คน)	ร้อยละ
เพศ	ชาย	123	30.45
	หญิง	281	69.55
สถานภาพ	โสด	277	68.56
	แต่งงาน	127	31.44
อาชีพ	นักเรียน/นักศึกษา	58	14.36
	ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ	55	13.61
	พนักงานบริษัท	250	61.88
	เจ้าของธุรกิจ	1	0.25
	ค้าขาย/รับจ้าง	40	9.90
ระดับการศึกษา	ต่ำกว่ามัธยมปลาย	39	9.65
	มัธยมปลาย	112	27.72
	ป.ตรี	242	59.90
	สูงกว่าป.ตรี	11	2.72

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 4.3 สรุปข้อมูลอายุและรายได้ของกลุ่มตัวอย่าง

	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
อายุ (ปี)	63	13	32	11
รายได้ (บาท)	46,000	1,100	19,225	9,687

4.3 ข้อมูลการเดินทางของกลุ่มตัวอย่าง

สำหรับข้อมูลเกี่ยวกับการเดินทาง พบว่าเดินทางเฉพาะส่วนต่อขยายของรถไฟฟ้า จำนวน 150 คน คิดเป็นร้อยละ 37.13 เดินทางข้ามส่วนแนวเดิมและส่วนต่อขยายของรถไฟฟ้า จำนวน 254 คน คิดเป็นร้อยละ 62.87 เนื่องจากช่วงเวลาที่เก็บข้อมูลเป็นช่วงเย็นถึงค่ำ จึงพบเพียงกลุ่มตัวอย่างที่โดยสารรถไฟฟ้าเฉพาะช่วงเย็นหรือทั้งเช้าและเย็นเท่านั้น โดยพบผู้ที่โดยสารรถไฟฟ้าเฉพาะช่วงเย็น จำนวน 49 คน คิดเป็นร้อยละ 12.13 ผู้ที่โดยสารรถไฟฟ้าทั้งเช้าและเย็นจำนวน 355 คน คิดเป็นร้อยละ 87.87 หากพิจารณาจากรูปแบบการเดินทางในอดีต จะพบผู้ที่เดินทางโดยไม่ใช้รถไฟฟ้าจำนวน 330 คน คิดเป็นร้อยละ 75.34 ซึ่งกลุ่มตัวอย่างนี้มีลักษณะการเดินทางในปัจจุบันดังนี้ มีค่าเฉลี่ยจำนวนครั้งที่โดยสารรถไฟฟ้าประมาณ 10 ครั้งต่อสัปดาห์ โดยมีระยะทางในการเดินทางเฉลี่ยประมาณ 18.19 กิโลเมตร เวลาในการเดินทางเฉลี่ยประมาณ 51 นาที และมีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยประมาณ 35 บาท

ตารางที่ 4.4 สรุปจำนวนตัวอย่างแบ่งตามส่วนและช่วงเวลาที่ใช้บริการของรถไฟฟ้าที่ใช้บริการ

	จำนวน (คน)	ร้อยละ
การเดินทางโดยใช้รถไฟฟ้า		
เฉพาะส่วนต่อขยาย	150	37.13
ข้ามส่วนแนวเดิมและส่วนต่อขยาย (เข้ากรุงเทพมหานคร)	47	11.63
ข้ามส่วนแนวเดิมและส่วนต่อขยาย (ออกจากกรุงเทพมหานคร)	207	51.24
ช่วงเวลาที่ใช้บริการรถไฟฟ้า		
เย็นอย่างเดียว	49	12.13
ทั้งเช้าและเย็น	355	87.87

ตารางที่ 4.5 สรุปข้อมูลการเดินทางของกลุ่มตัวอย่าง

	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ความถี่ (ครั้ง/สัปดาห์)	14	4	10	3
ระยะทาง (กิโลเมตร)	48.70	1.00	18.19	10.70
เวลา (นาที)	125	9	51	27
ค่าใช้จ่าย (บาท)	165	0	35	25

เมื่อพิจารณาการเดินทางในอดีตของกลุ่มอย่าง พบว่ามีผู้ที่เดินทางโดยใช้ยานพาหนะส่วนตัว จำนวน 63 คน คิดเป็นร้อยละ 15.59 ผู้ที่เดินทางโดยใช้ระบบขนส่งสาธารณะจำนวน 341 คน คิดเป็นร้อยละ 84.41 ซึ่งสามารถแบ่งตามยานพาหนะหลักที่ใช้ในการเดินทางได้ดังต่อไปนี้ รถยนต์ส่วนตัวจำนวน 54 คน คิดเป็นร้อยละ 13.37 จักรยานยนต์ส่วนตัวจำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 2.23 รถบริษัทจำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 1.24 แท็กซี่จำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 1.24 รถไฟฟ้าบีทีเอสจำนวน 73 คน คิดเป็นร้อยละ 18.07 รถประจำทางจำนวน 113 คน คิดเป็นร้อยละ 27.97 รถตู้จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 5.69 สองแถวจำนวน 105 คน คิดเป็นร้อยละ 25.99 จักรยานยนต์รับจ้างจำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 4.21

ตารางที่ 4.6 ลักษณะการเดินทางในอดีต

	จำนวน	ร้อยละ
ยานพาหนะส่วนตัว	63	15.59
ยานพาหนะสาธารณะ	341	84.41

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 4.7 ยานพาหนะหลักในอดีต

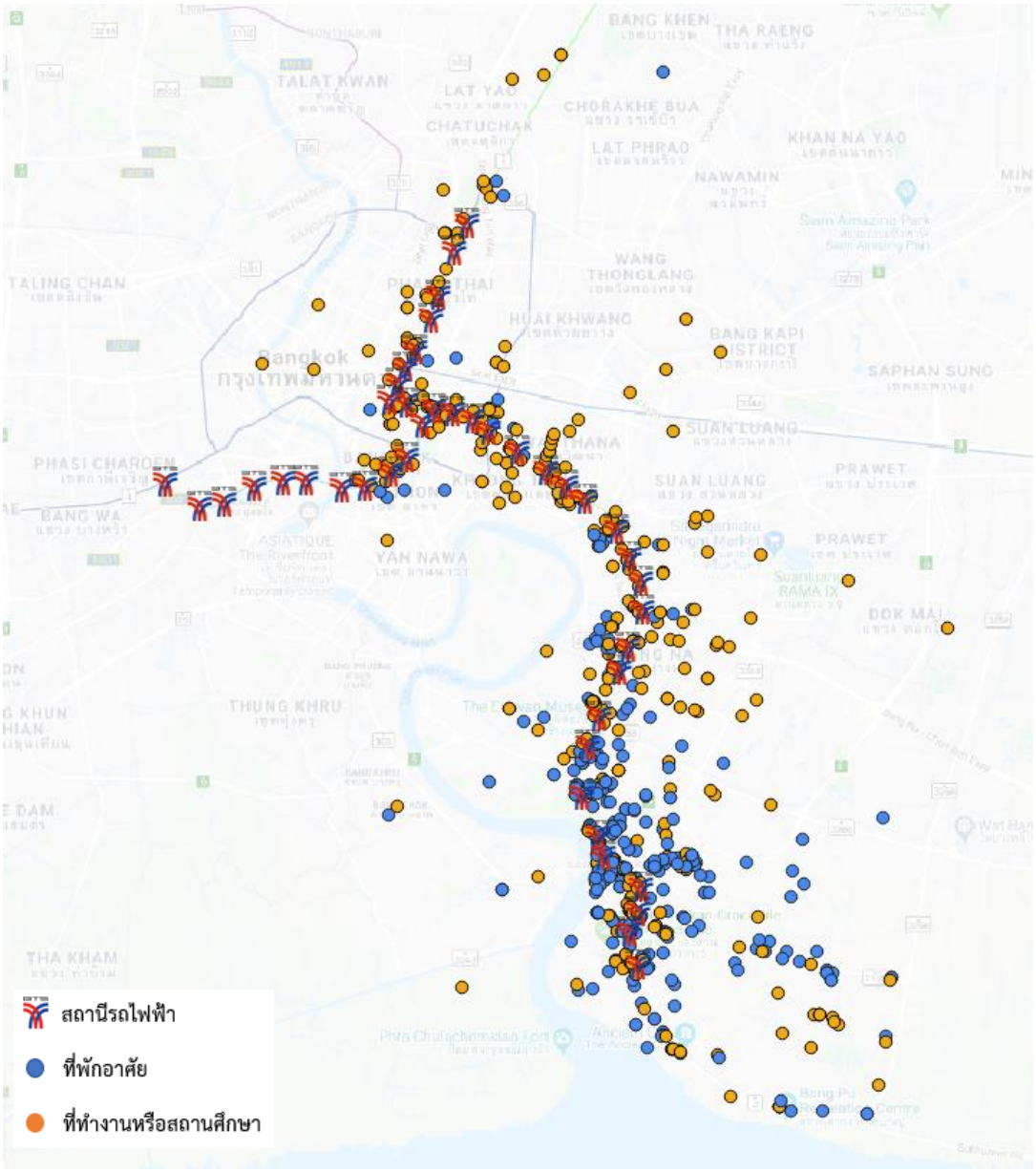
	จำนวน	ร้อยละ
รถยนต์ส่วนตัว	54	13.37
จักรยานยนต์ส่วนตัว	9	2.23
รถบริษัท	5	1.24
แท็กซี่	5	1.24
รถไฟฟ้าบีทีเอส	73	18.07
รถประจำทาง	113	27.97

	จำนวน	ร้อยละ
รถตู้	23	5.69
สองแถว	105	25.99
จักรยานยนต์รับจ้าง	17	4.21

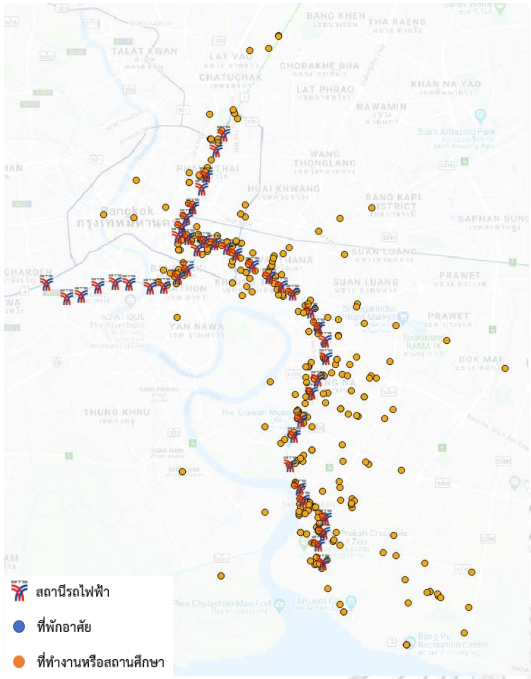
ลักษณะการกระจายตัวของจุดเริ่มต้นการเดินทางซึ่งเป็นสถานที่ทำงานหรือสถานศึกษา จะกระจายตัวอยู่ตามแนวของรถไฟฟ้าทั้งส่วนแนวเดิมและส่วนต่อขยาย โดยส่วนใหญ่มีระยะห่างไม่ไกลจากแนวของรถไฟฟ้ามากนัก ตำแหน่งของจุดเริ่มต้นการเดินทางจะแสดงในรูปที่ 4.1 เป็นจุดสีส้ม

ลักษณะการกระจายตัวของจุดหมายปลายของการเดินทางซึ่งเป็นที่พักอาศัย ส่วนใหญ่จะกระจายตัวอยู่ตามแนวของรถไฟฟ้าส่วนต่อขยาย มีเพียงเล็กน้อยที่อยู่ในแนวรถไฟฟ้าส่วนเดิม โดยกระจายตัวไปตามแหล่งชุมชนของแต่ละสถานี ตำแหน่งของจุดหมายปลายทางจะแสดงในรูปที่ 4.1 เป็นจุดสีน้ำเงิน

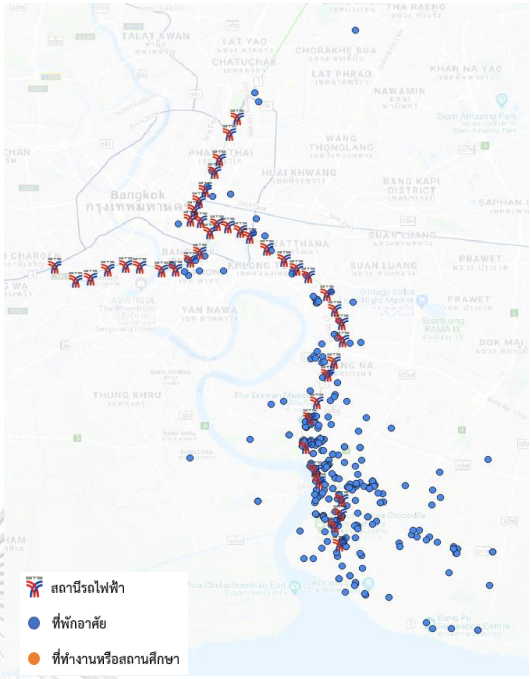
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



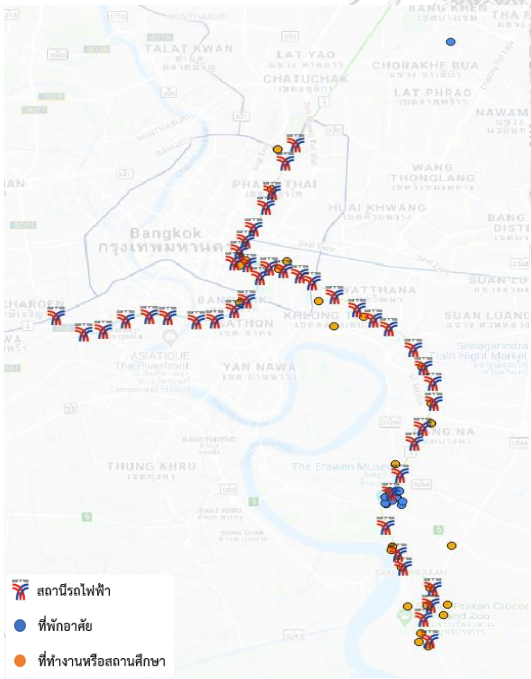
รูปที่ 4.1 การกระจายตัวของจุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทาง



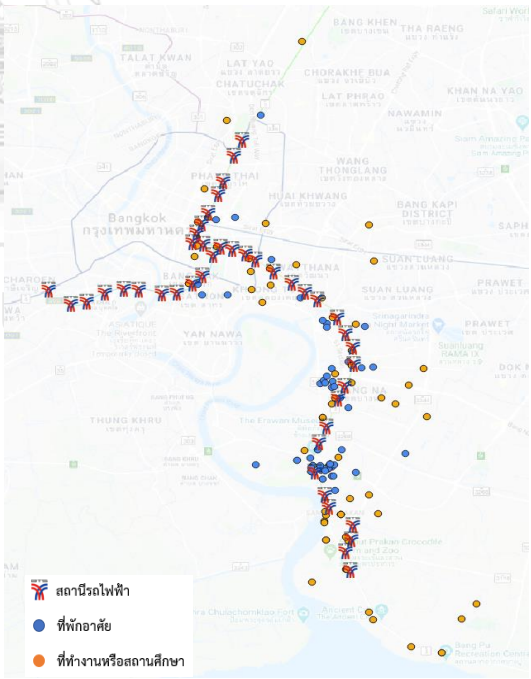
รูปที่ 4.2 การกระจายตัวของที่ทำงาน/สถานศึกษา



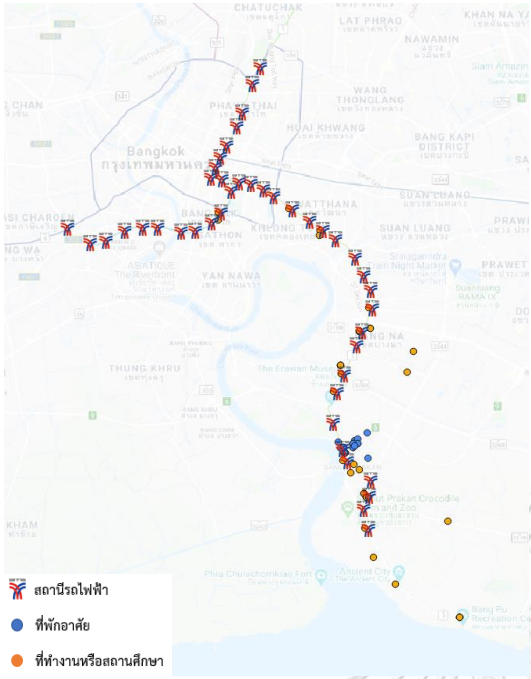
รูปที่ 4.3 การกระจายตัวของที่พักอาศัย



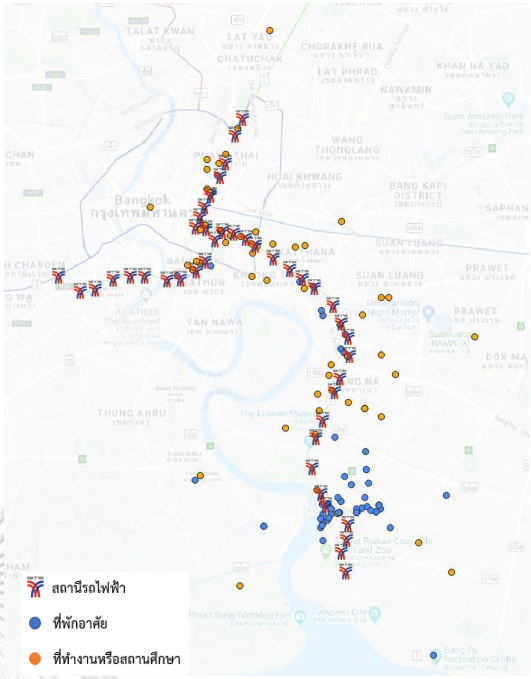
รูปที่ 4.4 การกระจายตัวของสถานีปู่เจ้า



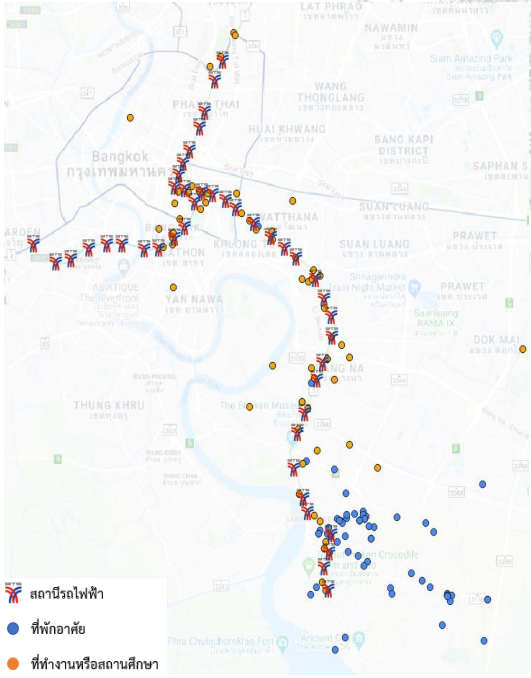
รูปที่ 4.5 การกระจายตัวของสถานีช้างเอราวัณ



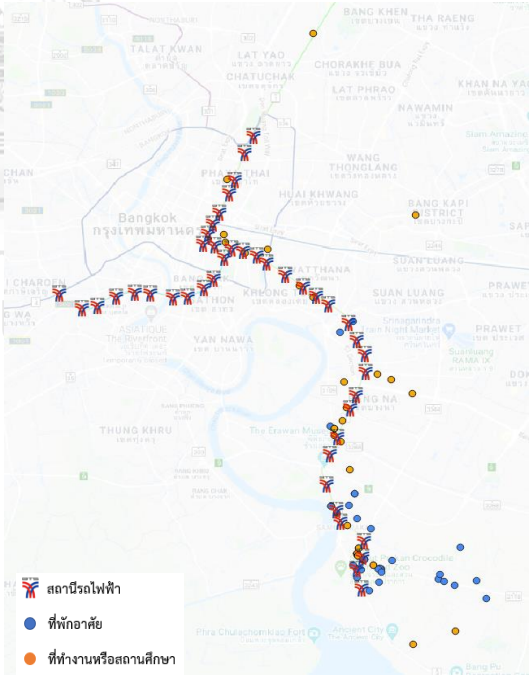
รูปที่ 4.6 การกระจายตัวของสถานีโรงเรียนนายเรือ



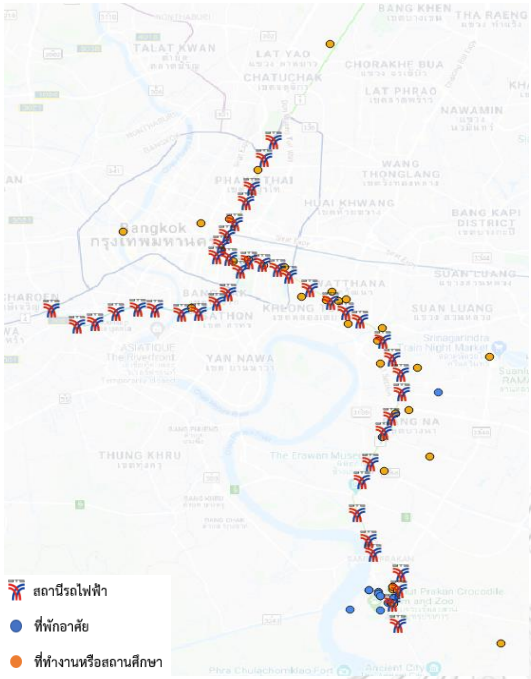
รูปที่ 4.7 การกระจายตัวของสถานีปากน้ำ



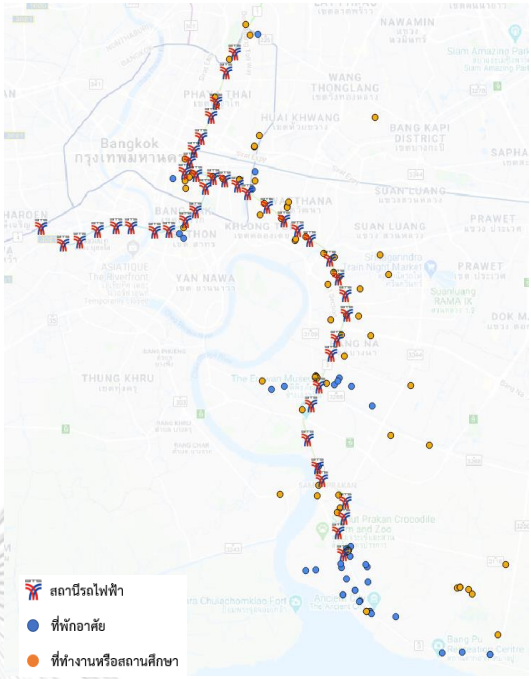
รูปที่ 4.8 การกระจายตัวของสถานีศรีนครินทร์



รูปที่ 4.9 การกระจายตัวของสถานีแพรกษา



รูปที่ 4.10 การกระจายตัวของสถานีสายลวด



รูปที่ 4.11 การกระจายตัวของสถานีเคหะฯ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.4 การเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง

การเปิดให้บริการรถไฟฟ้าส่วนต่อขยาย ทำให้ผู้โดยสารที่เลือกใช้รถไฟฟ้าส่วนต่อขยายมีรูปแบบการเดินทางที่เปลี่ยนไปจากเดิม จากการเดินทางด้วยยานพาหนะอื่นมาเป็นการเดินทางรถระบบรางหรือรถไฟฟ้าแทน โดยมีลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง และผลของการเลือกโดยสารรถไฟฟ้าส่วนต่อขยาย ดังต่อไปนี้

4.4.1 ลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง

ผลการเปรียบเทียบข้อมูลรูปแบบการเดินทางทั้งในอดีตและปัจจุบันของกลุ่มตัวอย่าง พบว่าสามารถแบ่งลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง ออกเป็นกลุ่มย่อยได้ทั้งหมด 6 กลุ่ม ดังนี้

ตารางที่ 4.8 ลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง

การเดินทางในอดีต	ส่วนของรถไฟฟ้าที่ใช้ในปัจจุบัน	ระยะทางระหว่างสถานีรถไฟฟ้าไปยังจุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทาง	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ไม่ใช้รถไฟฟ้า	เฉพาะส่วนต่อขยาย	≤ 1 กิโลเมตร.	61	15.10
		> 1 กิโลเมตร	89	22.03
	ทั้งส่วนแนวเดิมและส่วนต่อขยาย	≤ 1 กิโลเมตร	61	15.10
		> 1 กิโลเมตร	98	24.26
ใช้รถไฟฟ้า	ทั้งส่วนแนวเดิมและส่วนต่อขยาย	≤ 1 กิโลเมตร	28	6.93
		> 1 กิโลเมตร	67	16.58

รูปที่ 4.12 สัญลักษณ์ของลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบ

1) กลุ่มที่ในอดีตเดินทางโดยไม่ใช้รถไฟฟ้า ปัจจุบันใช้บริการเฉพาะส่วนต่อขยาย จุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางอยู่ในระยะ 1 กิโลเมตรจากสถานีรถไฟฟ้า

จำนวน 61 คน คิดเป็นร้อยละ 15.10 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด โดยการเดินทางในอดีตมีระยะทางในการเดินทางเฉลี่ยประมาณ 5.93 กิโลเมตร เวลาในการเดินทางเฉลี่ยประมาณ 34 นาที ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยประมาณ 17 บาท และจำนวนการต่อรถเฉลี่ยประมาณ 2 ครั้ง การเดินทางในปัจจุบันมีระยะทางในการเดินทางเฉลี่ยประมาณ 5.94 กิโลเมตร เวลาในการเดินทางเฉลี่ยประมาณ 23 นาที ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยประมาณ 4 บาท และจำนวนการต่อรถเฉลี่ยประมาณ 3 ครั้ง

รูปที่ 4.13 ลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางของกลุ่มที่ 1

ตารางที่ 4.9 เปรียบเทียบการเดินทางในอดีตและปัจจุบันของกลุ่มที่ 1

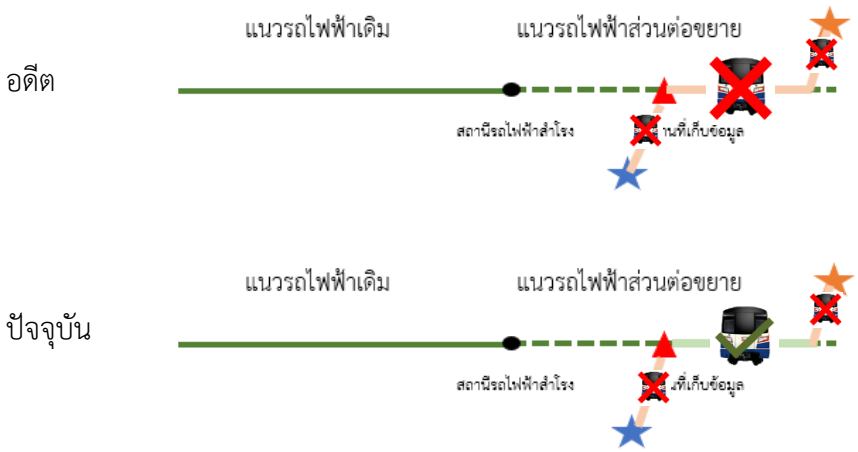
	อดีต		ปัจจุบัน		t	P(T≤t)
	Mean	S.D.	Mean	S.D.		
ระยะทาง (กิโลเมตร)	5.93	3.97	5.94	3.87	0.032	0.974
เวลา (นาที)	34	21	23	9	-9.300	0.000**
ค่าใช้จ่าย (บาท)	17	19	4	6	-12.276	0.000**
จำนวนการต่อรถ (ครั้ง)	2	1	3	1	11.148	0.000**

*** นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01*

รูปที่ 4.14 การกระจายตัวของจุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางของลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบที่ 1

2) กลุ่มที่ในอดีตเดินทางโดยไม่ใช้รถไฟฟ้า ปัจจุบันใช้บริการเฉพาะส่วนต่อขยาย จุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางอยู่นอกระยะ 1 กิโลเมตรจากสถานีรถไฟฟ้า

จำนวน 89 คน คิดเป็นร้อยละ 22.03 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด โดยการเดินทางในอดีตมีระยะทางในการเดินทางเฉลี่ยประมาณ 11.87 กิโลเมตร เวลาในการเดินทางเฉลี่ยประมาณ 53 นาที ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยประมาณ 28 บาท และจำนวนการต่อรถเฉลี่ยประมาณ 2 ครั้ง การเดินทางในปัจจุบันมีระยะทางในการเดินทางเฉลี่ยประมาณ 12.07 กิโลเมตร เวลาในการเดินทางเฉลี่ยประมาณ 42 นาที ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยประมาณ 26 บาท และจำนวนการต่อรถเฉลี่ยประมาณ 3 ครั้ง



รูปที่ 4.15 ลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางของกลุ่มที่ 2

ตารางที่ 4.10 เปรียบเทียบการเดินทางในอดีตและปัจจุบันของกลุ่มที่ 2

	อดีต		ปัจจุบัน		t	P(T≤t)
	Mean	S.D.	Mean	S.D.		
ระยะทาง (กิโลเมตร)	11.87	6.39	12.07	6.22	-0.542	0.588
เวลา (นาที)	53	25	42	20	-7.441	0.000**
ค่าใช้จ่าย (บาท)	28	17	26	17	-2.197	0.028*
จำนวนการต่อรถ (ครั้ง)	2	1	3	1	18.444	0.000**

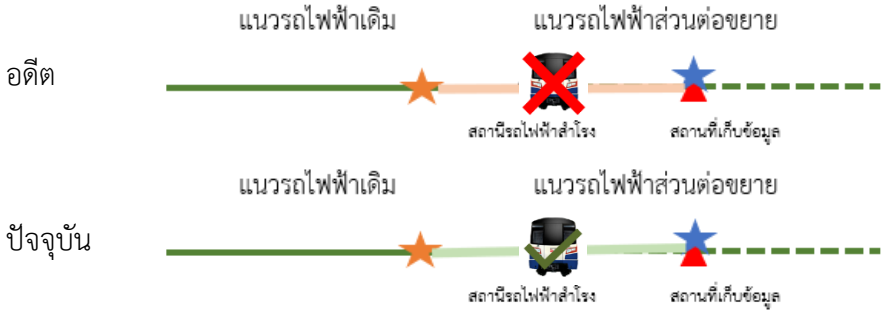
*** นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01, * นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05*

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

รูปที่ 4.16 การกระจายตัวของจุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางของลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบที่ 2

3) กลุ่มที่ในอดีตเดินทางโดยไม่ใช้รถไฟฟ้า ปัจจุบันใช้บริการทั้งส่วนแนวเดิมและส่วนต่อขยาย จุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางอยู่ในระยะ 1 กิโลเมตรจากสถานีรถไฟฟ้า

จำนวน 61 คน คิดเป็นร้อยละ 15.10 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด โดยการเดินทางในอดีตมีระยะทางในการเดินทางเฉลี่ยประมาณ 22.61 กิโลเมตร เวลาในการเดินทางเฉลี่ยประมาณ 93 นาที ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยประมาณ 42 บาท และจำนวนการต่อรถเฉลี่ยประมาณ 2 ครั้ง การเดินทางในปัจจุบันมีระยะทางในการเดินทางเฉลี่ยประมาณ 22.71 กิโลเมตร เวลาในการเดินทางเฉลี่ยประมาณ 53 นาที ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยประมาณ 36 บาท และจำนวนการต่อรถเฉลี่ยประมาณ 3 ครั้ง



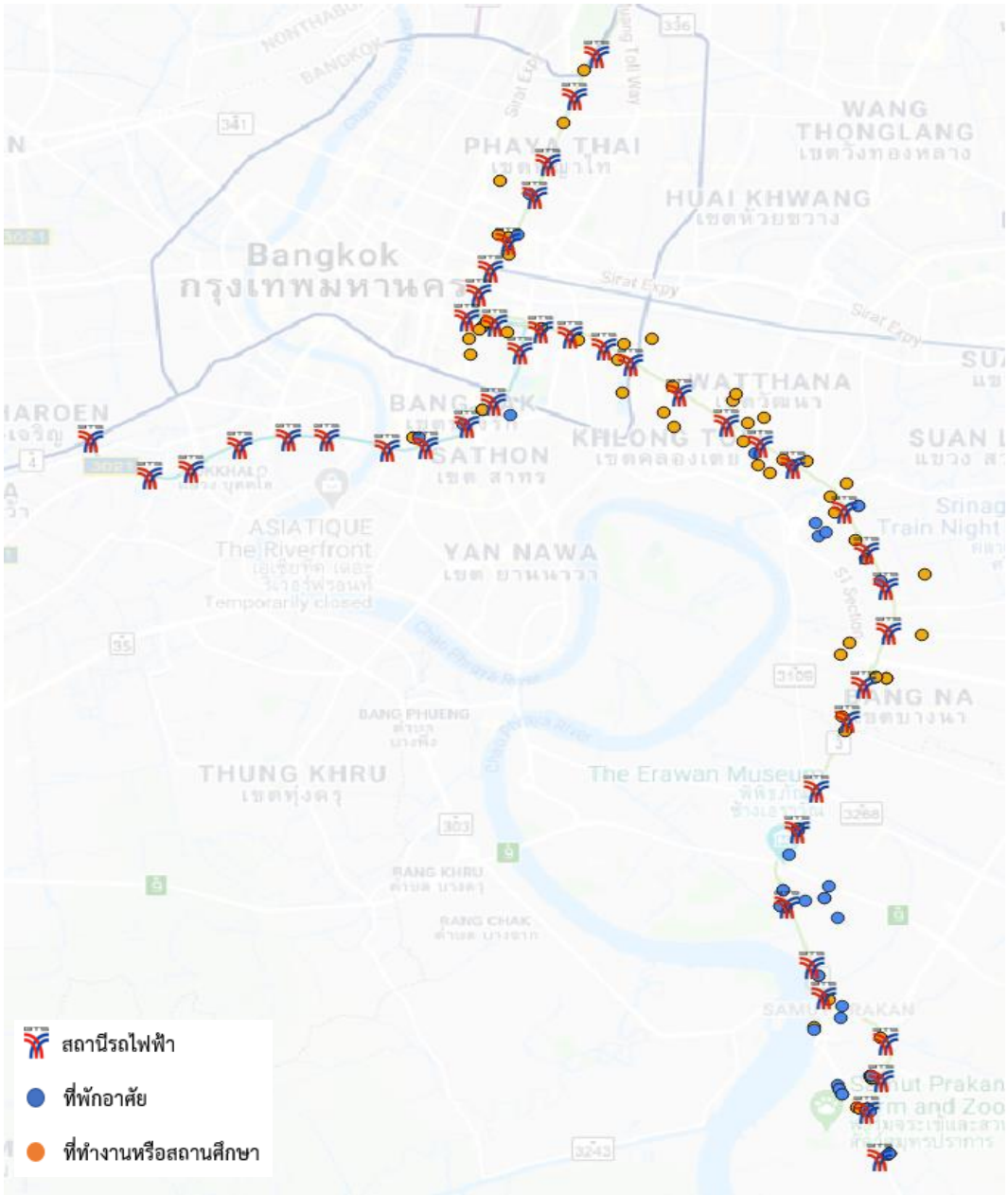
รูปที่ 4.17 ลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางของกลุ่มที่ 3

ตารางที่ 4.11 เปรียบเทียบการเดินทางในอดีตและปัจจุบันของกลุ่มที่ 3

	อดีต		ปัจจุบัน		t	P(T≤t)
	Mean	S.D.	Mean	S.D.		
ระยะทาง (กิโลเมตร)	22.61	9.20	22.71	9.14	0.145	0.885
เวลา (นาที)	93	39	53	21	-17.522	0.000**
ค่าใช้จ่าย (บาท)	42	41	36	16	-2.615	0.009**
จำนวนการต่อรถ (ครั้ง)	2	1	3	1	7.755	0.000**

*** นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01*

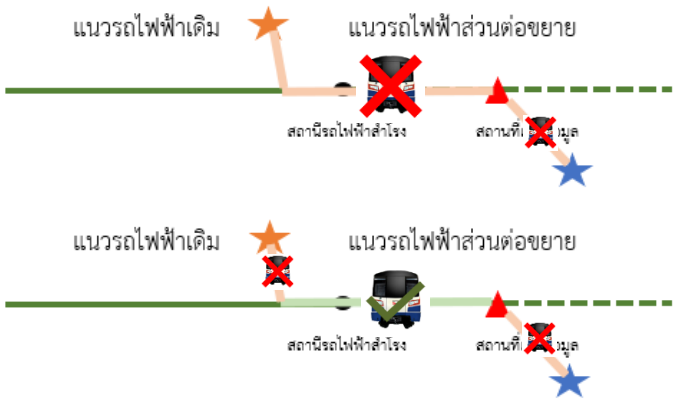
Chulalongkorn University



รูปที่ 4.18 การกระจายตัวของจุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางของลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบที่ 3

4) กลุ่มที่ในอดีตเดินทางโดยไม่ใช้รถไฟฟ้า ปัจจุบันใช้บริการทั้งส่วนแนวเดิมและส่วนต่อขยาย จุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางอยู่นอกระยะ 1 กิโลเมตรจากสถานีรถไฟฟ้า

จำนวน 98 คน คิดเป็นร้อยละ 24.26 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด โดยการเดินทางในอดีตมีระยะทางในการเดินทางเฉลี่ยประมาณ 21.42 กิโลเมตร เวลาในการเดินทางเฉลี่ยประมาณ 91 นาที ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยประมาณ 42 บาท และจำนวนการต่อรถเฉลี่ยประมาณ 2 ครั้ง การเดินทางในปัจจุบันมีระยะทางในการเดินทางเฉลี่ยประมาณ 22.53 กิโลเมตร เวลาในการเดินทางเฉลี่ยประมาณ 66 นาที และมีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยประมาณ 45 บาท และจำนวนการต่อรถเฉลี่ยประมาณ 3 ครั้ง

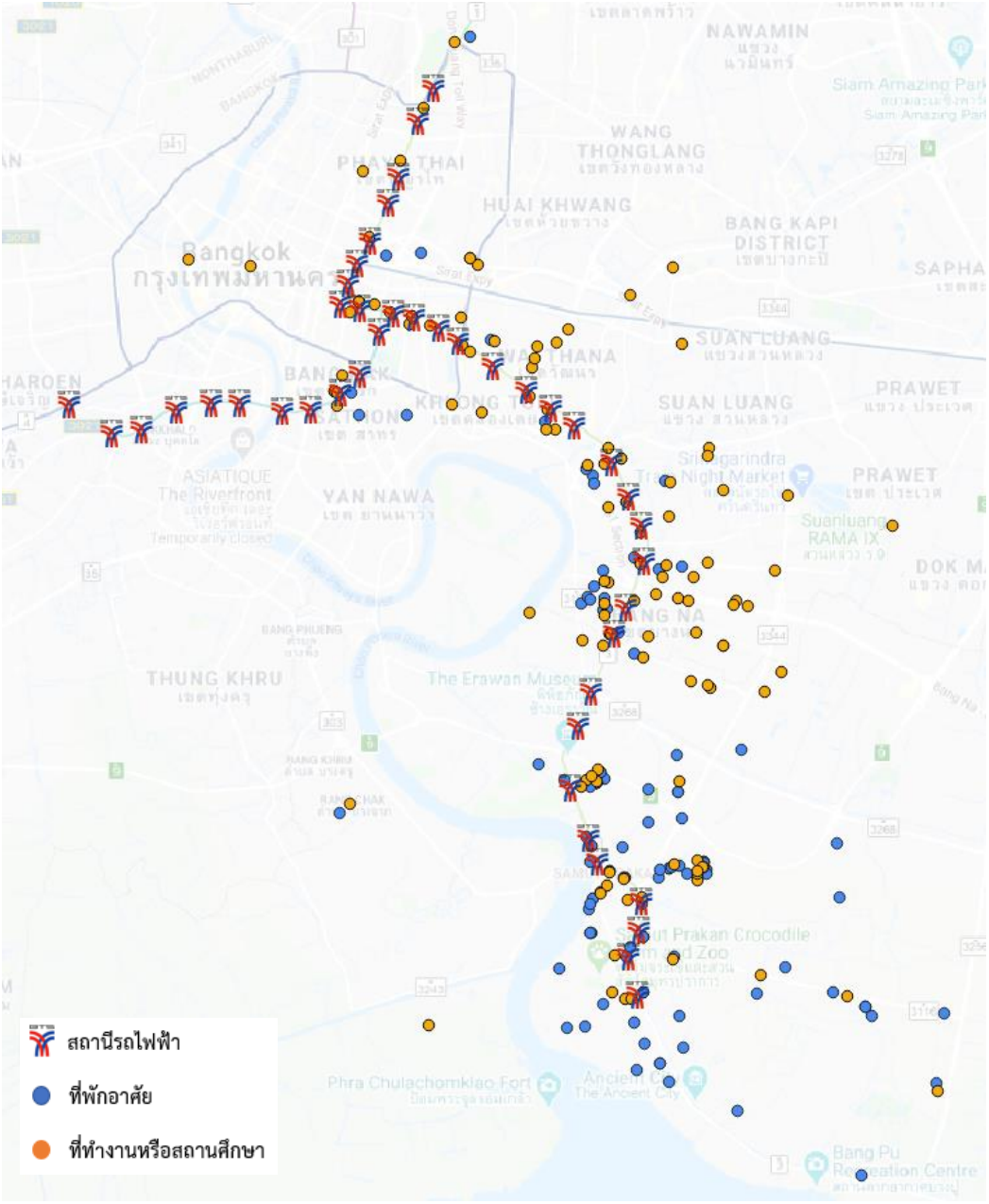


รูปที่ 4.19 ลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางของกลุ่มที่ 4

ตารางที่ 4.12 เปรียบเทียบการเดินทางในอดีตและปัจจุบันของกลุ่มที่ 4

	อดีต		ปัจจุบัน		t	P(T≤t)
	Mean	S.D.	Mean	S.D.		
ระยะทาง (กิโลเมตร)	21.42	9.20	22.53	9.30	2.047	0.041*
เวลา (นาที)	91	47	66	24	-11.867	0.000**
ค่าใช้จ่าย (บาท)	42	32	45	21	2.227	0.026*
จำนวนการต่อรถ (ครั้ง)	2	1	3	1	16.172	0.000**

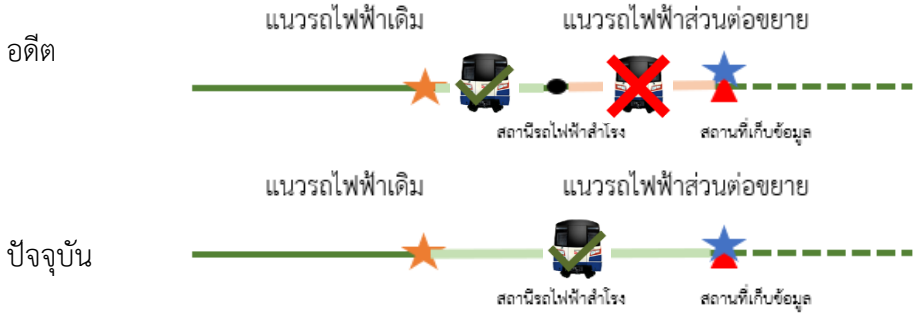
*** นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01, * นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05*



รูปที่ 4.20 การกระจายตัวของจุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางของลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบที่ 4

5) กลุ่มที่ในอดีตเดินทางโดยใช้รถไฟฟ้า ปัจจุบันใช้บริการทั้งส่วนแนวเดิมและส่วนต่อขยาย จุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางอยู่ในระยะ 1 กิโลเมตรจากสถานีรถไฟฟ้า

จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 6.93 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด โดยการเดินทางในอดีตมีระยะทางในการเดินทางเฉลี่ยประมาณ 17.60 กิโลเมตร เวลาในการเดินทางเฉลี่ยประมาณ 64 นาที ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยประมาณ 49 บาท และจำนวนการต่อรถเฉลี่ยประมาณ 3 ครั้ง การเดินทางในปัจจุบันมีระยะทางในการเดินทางเฉลี่ยประมาณ 17.79 กิโลเมตร เวลาในการเดินทางเฉลี่ยประมาณ 46 นาที และมีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยประมาณ 38 บาท และจำนวนการต่อรถเฉลี่ยประมาณ 3 ครั้ง

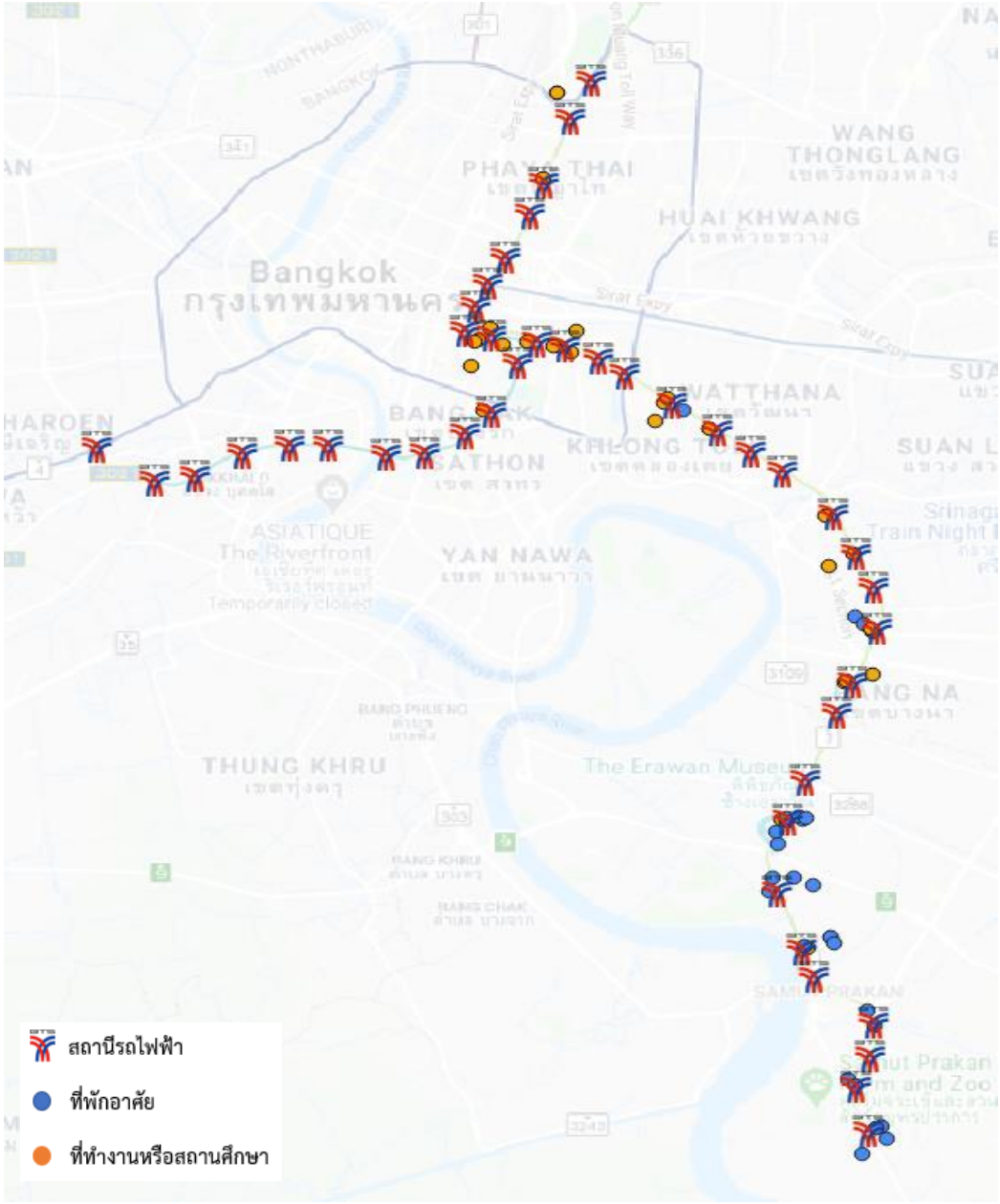


รูปที่ 4.21 ลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางของกลุ่มที่ 5

ตารางที่ 4.13 เปรียบเทียบการเดินทางในอดีตและปัจจุบันของกลุ่มที่ 5

	อดีต		ปัจจุบัน		t	P(T≤t)
	Mean	S.D.	Mean	S.D.		
ระยะทาง (กิโลเมตร)	17.60	6.83	17.79	7.53	0.246	0.806
เวลา (นาที)	64	30	46	18	-7.003	0.000**
ค่าใช้จ่าย (บาท)	49	16	38	18	-6.137	0.000**
จำนวนการต่อรถ (ครั้ง)	3	1	2	0	-7.771	0.000**

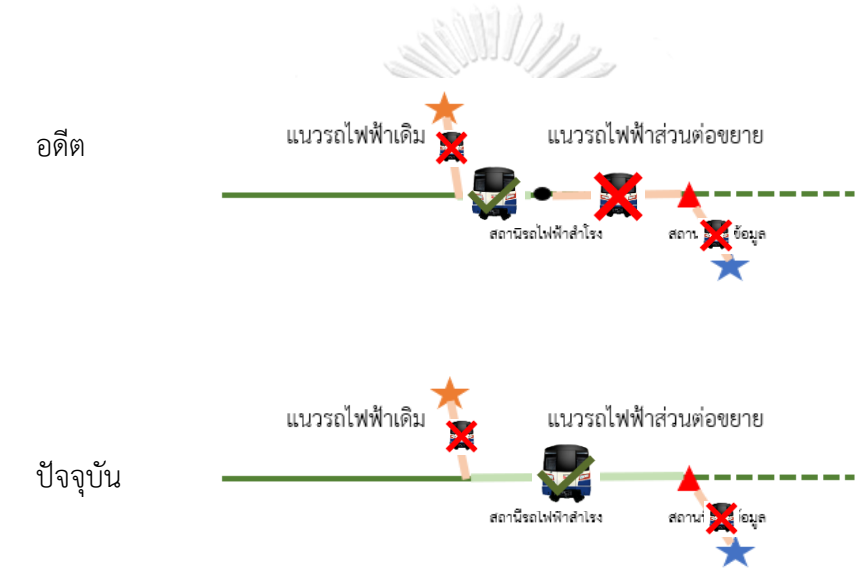
*** นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01*



รูปที่ 4.22 การกระจายตัวของจุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางของลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบที่ 5

6) กลุ่มที่ในอดีตเดินทางโดยใช้รถไฟฟ้า ปัจจุบันใช้บริการทั้งส่วนแนวเดิมและส่วนต่อขยาย จุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางอยู่นอกระยะ 1 กิโลเมตรจากสถานีรถไฟฟ้า

จำนวน 67 คน คิดเป็นร้อยละ 16.58 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด โดยการเดินทางในอดีตมีระยะทางในการเดินทางเฉลี่ยประมาณ 27.26 กิโลเมตร เวลาในการเดินทางเฉลี่ยประมาณ 91 นาที ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยประมาณ 71 บาท และจำนวนการต่อรถเฉลี่ยประมาณ 3 ครั้ง การเดินทางในปัจจุบันมีระยะทางในการเดินทางเฉลี่ยประมาณ 27.42 กิโลเมตร เวลาในการเดินทางเฉลี่ยประมาณ 70 นาที และมีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยประมาณ 59 บาท และจำนวนการต่อรถเฉลี่ยประมาณ 3 ครั้ง



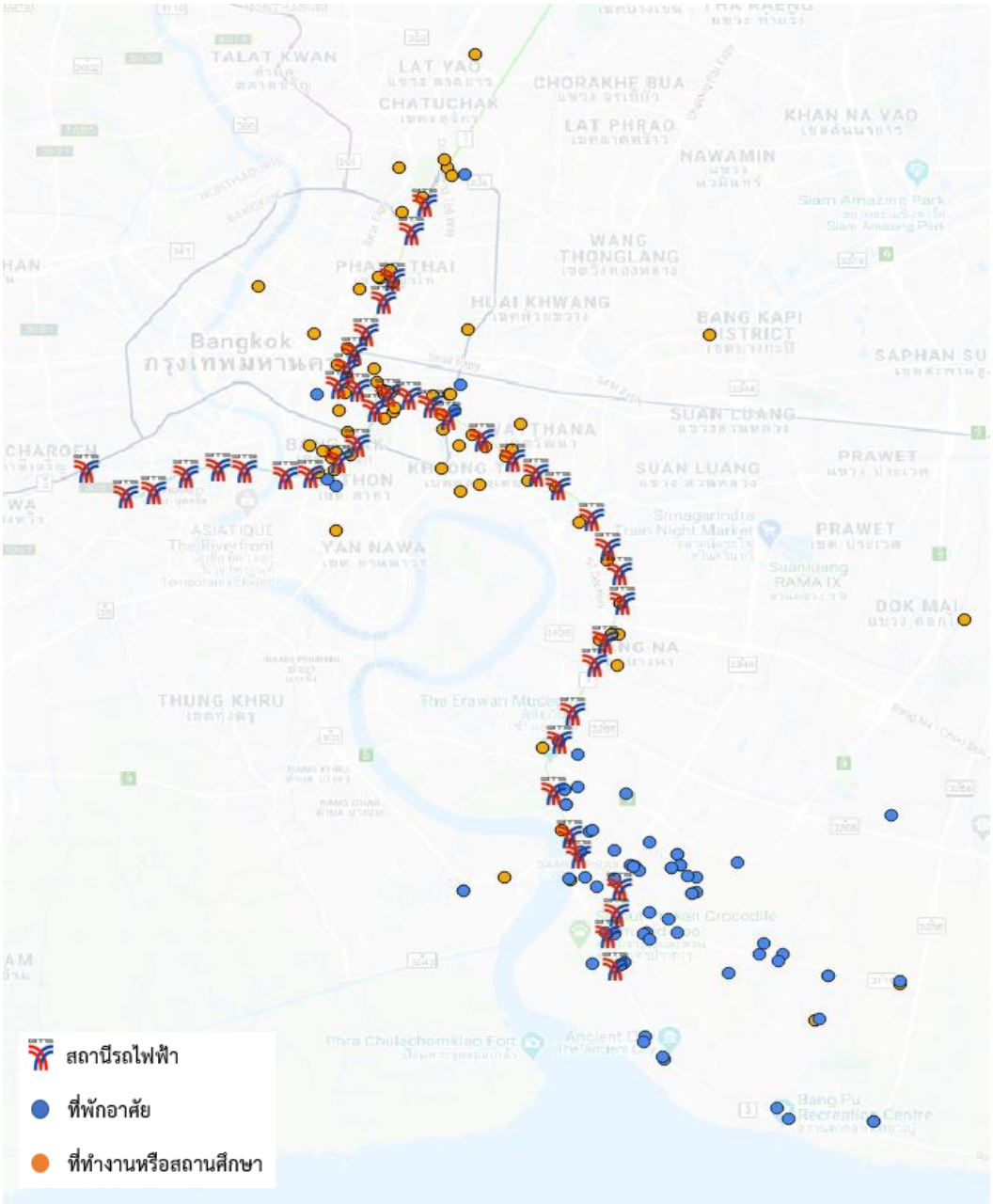
รูปที่ *4.23* ลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางของกลุ่มที่ 6

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 4.14 เปรียบเทียบการเดินทางในอดีตและปัจจุบันของกลุ่มที่ 6

	อดีต		ปัจจุบัน		t	P(T≤t)
	Mean	S.D.	Mean	S.D.		
ระยะทาง (กิโลเมตร)	27.26	8.67	27.42	8.88	0.257	0.797
เวลา (นาที)	91	40	70	29	-7.065	0.000**
ค่าใช้จ่าย (บาท)	71	24	59	21	-8.608	0.000**
จำนวนการต่อรถ (ครั้ง)	3	1	2	1	-9.730	0.000**

*** นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01*



รูปที่ 4.24 การกระจายตัวของจุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางของลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบที่ 6

ผลการสำรวจพบว่ากลุ่มตัวอย่างที่เดินทางโดยใช้รถไฟฟ้าสายสีเขียวส่วนต่อขยายสายใต้ ตั้งแต่สถานีปู่เจ้าจนถึงสถานีเคหะสมุทรปราการ ประมาณ 2 ใน 3 ส่วน หรือร้อยละ 62.87 ของกลุ่มตัวอย่างเดินทางโดยใช้รถไฟฟ้าข้ามระหว่างส่วนแนวเดิมและส่วนต่อขยาย ส่วนมากเป็นการเปลี่ยนจากยานพาหนะอื่นมาเป็นระบบราง โดยมีเพียงร้อยละ 23.51 เท่านั้นที่ในอดีตใช้รถไฟฟ้าเป็นส่วนหนึ่งของการเดินทาง เนื่องจากเส้นทางของรถไฟฟ้าส่วนต่อขยายในพื้นที่ศึกษา ทอดตัวตามแนวของถนนสุขุมวิท ซึ่งเป็นถนนสายหลักในการเดินทางของคนในพื้นที่ เป็นถนนที่มีระบบขนส่งสาธารณะให้บริการ ดังนั้นจึงพบว่าเส้นทางที่ใช้ในการเดินทางในอดีตและปัจจุบันเป็นเส้นทางเดียวกัน ยกเว้นกลุ่มคนที่ในอดีตโดยสารรถยนต์หรือจักรยานยนต์ส่วนตัวเท่านั้นที่อาจจะใช้เส้นทางที่แตกต่างจากในอดีต

4.4.2 ผลของการเลือกโดยสารรถไฟฟ้าส่วนต่อขยายสายสีเขียวใต้ ช่วงสถานีปู่เจ้าถึงสถานีเคหะสมุทรปราการ

การเลือกใช้รถไฟฟ้าสายสีเขียวส่วนต่อขยายสายใต้ ทำให้รูปแบบการเดินทางในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงไปจากในอดีต ทำให้ระยะทาง เวลาในการเดินทาง ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง และจำนวนการต่อรถ เปลี่ยนแปลงไป สามารถสรุปได้เป็นตารางดังนี้

ตารางที่ 4.15 ผลของการเลือกโดยสารรถไฟฟ้าส่วนต่อขยาย

กลุ่มที่	ระยะทาง	เวลา	ค่าใช้จ่าย
	Mean (S.D.)	Mean (S.D.)	Mean (S.D.)
1	-0.01 (1.13)	11.15 (16.84)	13.02 (19.45)
2	0.21 (3.01)	10.26 (20.46)	2.32 (19.32)
3	-0.08 (3.6)	40.66 (35.16)	5.96 (39.93)
4	-1.09 (4.73)	25.81 (39.82)	-3.74 (32.6)
5	-0.19 (1.83)	18.71 (18.9)	11.43 (9.64)
6	-0.16 (2.66)	21.16 (28.96)	11.35 (17.23)

CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ 4.16 การเปลี่ยนแปลงจำนวนการต่อรถหลังจากเลือกใช้บริการรถไฟฟ้าส่วนต่อขยาย

กลุ่มที่	การเปลี่ยนแปลงจำนวนการต่อรถ (ครั้ง)						
	ลดลง			ไม่เปลี่ยนแปลง	เพิ่มขึ้น		รวม
	3	2	1	0	1	2	
1	0	7	18	27	9	0	61
2	2	16	25	33	13	0	89
3	1	13	13	28	6	0	61
4	1	5	25	50	15	2	98
5	0	5	0	20	3	0	28
6	1	12	9	35	9	1	67
รวม	5	58	90	193	55	3	404

ผลของการเลือกโดยสารรถไฟฟ้าส่วนต่อขยายต่อระยะทางในการเดินทาง โดยรวมพบว่าระยะทางในการเดินทางหลังจากเปลี่ยนมาใช้รถไฟฟ้าส่วนต่อขยายลดลงเพียงเล็กน้อย ไม่แตกต่างจากการเดินทางโดยไม่ใช้รถไฟฟ้าส่วนต่อขยาย

ผลของการเลือกโดยสารรถไฟฟ้าส่วนต่อขยายต่อเวลาในการเดินทาง พบว่าเวลาในการเดินทางของกลุ่มที่เดินทางโดยใช้รถไฟฟ้าข้ามส่วนแนวเดิมและส่วนต่อขยาย ลดลงมากกว่ากลุ่มที่เดินทางโดยใช้รถไฟฟ้าเฉพาะส่วนต่อขยาย กลุ่มที่เวลาในการเดินทางลดลงมากที่สุดคือกลุ่มที่ 4 ซึ่งในอดีตเดินทางโดยไม่ใช้รถไฟฟ้า ปัจจุบันใช้บริการทั้งส่วนแนวเดิมและส่วนต่อขยาย จุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางอยู่นอกระยะ 1 กิโลเมตรจากสถานีรถไฟฟ้า กลุ่มที่เวลาในการเดินทางลดลงน้อยที่สุดคือกลุ่มที่ 2 ซึ่งในอดีตเดินทางโดยไม่ใช้รถไฟฟ้า ปัจจุบันใช้บริการเฉพาะส่วนต่อขยาย จุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางอยู่นอกระยะ 1 กิโลเมตรจากสถานีรถไฟฟ้า

ผลของการเลือกโดยสารรถไฟฟ้าส่วนต่อขยายต่อค่าใช้จ่ายในการเดินทาง พบว่าค่าใช้จ่ายในการเดินทางโดยรวมลดลง มีเพียงกลุ่มที่ 4 ซึ่งในอดีตเดินทางโดยไม่ใช้รถไฟฟ้า ปัจจุบันใช้บริการทั้งส่วนแนวเดิมและส่วนต่อขยาย จุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางอยู่นอกระยะ 1 กิโลเมตรจากสถานีรถไฟฟ้า ที่ค่าใช้จ่ายในการเดินทางเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากส่วนใหญ่ของกลุ่มนี้มีการเดินทางในอดีตที่เลือกเดินทางของกลุ่มนี้เลือกใช้รถประจำทาง รถสองแถว รถตู้ ซึ่งเป็นยานพาหนะที่มีค่าโดยสารน้อยกว่ารถไฟฟ้า และมักจะมีจำนวนการต่อรถในอดีตน้อยกว่าในปัจจุบันที่ใช้รถไฟฟ้า ค่าใช้จ่ายในการเดินทางจึงเพิ่มขึ้น

ผลของการเลือกโดยสารรถไฟฟ้าส่วนต่อขยายต่อจำนวนการต่อรถ พบว่าส่วนใหญ่จำนวนครั้งการต่อรถไม่เปลี่ยนแปลงไปจากการเดินทางอดีต แต่เมื่อพิจารณาเฉพาะคนที่จำนวนการต่อรถเปลี่ยนแปลงไป พบว่ากลุ่มที่ในอดีตเดินทางโดยไม่ใช้รถไฟฟ้าจะมีคนที่จำนวนการต่อรถเพิ่มขึ้นมากกว่าคนที่จำนวนการต่อรถลดลง แต่กลุ่มที่ในอดีตเดินทางโดยใช้รถไฟฟ้าเป็นส่วนหนึ่งในการเดินทางจะมีคนที่จำนวนการต่อรถเพิ่มขึ้นน้อยกว่าคนที่จำนวนการต่อรถลดลง

4.5 สรุปการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง

ข้อมูลจากสำรวจพบว่าร้อยละ 76.49 ของกลุ่มตัวอย่าง ในอดีตเดินทางโดยไม่ใช้รถไฟฟ้าเป็นส่วนหนึ่งของการเดินทาง การเดินทางในปัจจุบันพบว่าร้อยละ 62.87 ของกลุ่มตัวอย่าง เดินทางโดยใช้รถไฟฟ้าเชื่อมต่อส่วนแนวเดิมและส่วนต่อขยาย โดยเมื่อแบ่งกลุ่มตามลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง พบว่าผู้ที่ในอดีตเดินทางโดยไม่ใช้รถไฟฟ้า ปัจจุบันใช้บริการทั้งส่วนแนวเดิมและส่วนต่อขยาย จุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางอยู่นอกระยะ 1 กิโลเมตรจากสถานีรถไฟฟ้า มีสัดส่วนมากที่สุด และพบว่าสัดส่วนของผู้มีที่ระยะทางระหว่างสถานีรถไฟฟ้าไปยังจุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางมากกว่า 1 กิโลเมตร หรืออยู่ห่างจากสถานีรถไฟฟ้า มีจำนวนมากกว่าผู้ที่มีระยะทางระหว่างสถานีรถไฟฟ้าไปยังจุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางมากกว่า 1 กิโลเมตร

เมื่อพิจารณาประโยชน์ที่ได้รับจากการเลือกใช้รถไฟฟ้าส่วนต่อขยาย พบว่าผู้ที่ใช้รถไฟฟ้าเฉพาะส่วนต่อขยายประหยัดเวลาในการเดินทางลงได้ประมาณ 10 นาที ผู้ที่ใช้รถไฟฟ้าเดินทางข้ามส่วนแนวเดิมและส่วนต่อขยายประหยัดเวลาในการเดินทางลงได้ประมาณ 20 – 40 นาที โดยผู้ที่ในอดีตเดินทางโดยไม่ใช้รถไฟฟ้าประหยัดเวลาในการเดินทางลงได้มากกว่า สำหรับกลุ่มที่ในอดีตเดินทางโดยไม่ใช้รถไฟฟ้า พบว่าผู้ที่ระยะทางระหว่างสถานีรถไฟฟ้าไปยังจุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางไม่เกิน 1 กิโลเมตร จะประหยัดค่าใช้จ่ายลงได้มากกว่าผู้ที่อยู่ห่างออกไป ส่วนผู้ที่ในอดีตเดินทางโดยใช้รถไฟฟ้าค่าใช้จ่ายที่ประหยัดลงได้ของผู้ที่อยู่ใกล้และไกลจากสถานีรถไฟฟ้าไม่แตกต่างกันมากนัก การเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางทำให้ผู้ที่ในอดีตเดินทางโดยไม่ใช้รถไฟฟ้ามีจำนวนการต่อรถมากขึ้น แต่ผู้ที่ในอดีตเดินทางโดยใช้รถไฟฟ้ามีจำนวนการต่อรถลดลง เพิ่มความสะดวกในการเดินทาง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 5
ความสัมพันธ์ระหว่างแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าและตัวแปรต่าง ๆ

ผู้วิจัยได้ทดสอบสถานการณ์สมมติโดยประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ เวลาการปล่อยขบวนรถ กำหนดให้เวลาเป็นทุก ๆ 3, 6, 9 นาที การเปลี่ยนขบวนรถ กำหนดให้มีการเปลี่ยนหรือไม่เปลี่ยนขบวนที่สถานีสำโรง ซึ่งอ้างอิงจากให้บริการรถไฟฟ้าในปัจจุบัน และค่าโดยสาร กำหนดให้เป็น 15, 20, 25, 30 บาท โดยอ้างอิงจากค่าโดยสารเฉลี่ยต่อระยะทางของรถไฟฟ้าสายอื่น และกำหนดให้แนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าส่วนต่อขยายแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ ไม่ใช้แน่นอน (-2), น่าจะไม่ใช้ (-1), ไม่แน่ใจ (0), น่าจะใช้ (1), ใช้แน่นอน (2) เป็นตัวแปรตาม และตัวแปรอิสระดังแสดงใน*ตารางที่* 5.1

ตารางที่ 5.1 รายละเอียดของตัวแปรอิสระ

ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
Gender	เพศ (0 = เพศชาย, 1 = เพศหญิง)
Age	อายุ
Income	รายได้ต่อเดือน
Career1	อาชีพนักเรียนหรือนักศึกษา (0 = ไม่ใช่, 1 = ใช่)
Career2	อาชีพข้าราชการหรือพนักงานรัฐวิสาหกิจ (0 = ไม่ใช่, 1 = ใช่)
Career3	อาชีพพนักงานบริษัทเอกชน (0 = ไม่ใช่, 1 = ใช่)
Career4	อาชีพเจ้าของธุรกิจ (0 = ไม่ใช่, 1 = ใช่)
Career5	อาชีพค้าขายหรือรับจ้าง (0 = ไม่ใช่, 1 = ใช่)
Headway	เวลาการปล่อยขบวนรถ
Change	การเปลี่ยนขบวนรถที่สถานีสำโรง (0 = ไม่เปลี่ยน, 1 = เปลี่ยน)
Fare	ค่าโดยสารรถไฟฟ้าส่วนต่อขยาย
Pattern1	ผู้ที่ในอดีตเดินทางโดยไม่ใช้รถไฟฟ้า ปัจจุบันใช้บริการเฉพาะส่วนต่อขยาย จุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางอยู่ในระยะ 1 กิโลเมตรจากสถานีรถไฟฟ้า (กลุ่มที่ 1) (0 = ไม่ใช่, 1 = ใช่)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ชื่อตัวแปร	รายละเอียดตัวแปร
Pattern2	ผู้ที่ในอดีตเดินทางโดยไม่ใช้รถไฟฟ้า ปัจจุบันใช้บริการเฉพาะส่วนต่อขยายจุดเริ่มต้นหรือจุดหมายปลายทางอยู่นอกระยะ 1 กิโลเมตรจากสถานีรถไฟฟ้า (กลุ่มที่ 2) (0 = ไม่ใช่, 1 = ใช่)
Pattern3	ผู้ที่ในอดีตเดินทางโดยไม่ใช้รถไฟฟ้า ปัจจุบันใช้บริการทั้งส่วนแนวเดิมและส่วนต่อขยาย จุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางอยู่ในระยะ 1 กิโลเมตรจากสถานีรถไฟฟ้า (กลุ่มที่ 3) (0 = ไม่ใช่, 1 = ใช่)
Pattern4	ผู้ที่ในอดีตเดินทางโดยไม่ใช้รถไฟฟ้า ปัจจุบันใช้บริการทั้งส่วนแนวเดิมและส่วนต่อขยาย จุดเริ่มต้นหรือจุดหมายปลายทางอยู่นอกระยะ 1 กิโลเมตรจากสถานีรถไฟฟ้า (กลุ่มที่ 4) (0 = ไม่ใช่, 1 = ใช่)
Pattern5	ผู้ที่ในอดีตเดินทางโดยใช้รถไฟฟ้า ปัจจุบันใช้บริการทั้งส่วนแนวเดิมและส่วนต่อขยาย จุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางอยู่ในระยะ 1 กิโลเมตรจากสถานีรถไฟฟ้า (กลุ่มที่ 5) (0 = ไม่ใช่, 1 = ใช่)
Pattern6	ผู้ที่ในอดีตเดินทางโดยใช้รถไฟฟ้า ปัจจุบันใช้บริการทั้งส่วนแนวเดิมและส่วนต่อขยาย จุดเริ่มต้นหรือจุดหมายปลายทางอยู่นอกระยะ 1 กิโลเมตรจากสถานีรถไฟฟ้า (กลุ่มที่ 6) (0 = ไม่ใช่, 1 = ใช่)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

5.1 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าและตัวแปรต่าง ๆ

การทดสอบใช้วิธีทดสอบสหสัมพันธ์ (Correlation) เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆที่มีความสัมพันธ์กับแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้า ซึ่งค่าที่ออกมาจะมีทั้งค่าบวกและค่าลบ ผลการทดสอบพบว่าค่าสหสัมพันธ์ส่วนใหญ่อยู่ที่ประมาณ 0 - 0.6 ไม่มีค่าที่สูงเกิน โดยใช้เกณฑ์ค่า r ไม่เกิน 0.65 ถ้าใช้เกณฑ์ของ Burns และ Grove (2005) หรือค่า r ไม่เกิน 0.80 ถ้าใช้เกณฑ์ของ Stevens และ Pituch (2016) จึงน่าจะไม่มีปัญหาเกี่ยวกับ Multicollinearity ในการวิเคราะห์แบบจำลอง ดังตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 ค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปร

	Gender	Age	Income	Career1	Career2	Career3	Career4	Career5	Headway	Change	Fare	Pattern1	Pattern2	Pattern3	Pattern4	Pattern5	Pattern6
Gender	1																
Age	0.1680	1															
Income	0.0741	0.5106	1														
Career1	-0.1126	-0.5820	-0.6330	1													
Career2	-0.0040	0.2150	0.1634	-0.1625	1												
Career3	0.0677	0.1222	0.3422	-0.5217	-0.5058	1											
Career4	0.0330	0.0130	0.1069	-0.0204	-0.0198	-0.0635	1										
Career5	0.0212	0.2356	-0.0188	-0.1357	-0.1316	-0.4224	-0.0165	1									
Headway	0.0015	0.0017	0.0016	-0.0025	0.0004	0.0013	0.0001	0.0003	1								
Change	0.0011	-0.0006	0.0006	-0.0007	-0.0007	0.0013	-0.0001	-0.0005	0.0010	1							
Fare	-0.0016	-0.0031	-0.0003	-0.0006	-0.0039	0.0062	-0.0072	-0.0037	-0.0014	-0.0044	1						
Pattern1	-0.0966	-0.0649	-0.1684	0.1034	0.0140	-0.0960	-0.0210	0.0222	0.0004	-0.0007	0.0067	1					
Pattern2	-0.0377	-0.1285	-0.2354	0.1571	0.0154	-0.1239	-0.0265	0.0038	0.0005	0.0011	0.0029	-0.2242	1				
Pattern3	-0.0365	0.0238	0.1023	-0.1332	0.0947	0.0748	-0.0210	-0.0704	0.0004	0.0016	-0.0077	-0.1778	-0.2242	1			
Pattern4	0.1109	0.0742	0.0517	-0.0011	-0.0899	0.0637	-0.0282	0.0057	-0.0018	-0.0009	0.0090	-0.2387	-0.3008	-0.2387	1		
Pattern5	-0.0524	0.0224	0.0643	-0.0561	0.0053	-0.0066	-0.0136	0.0727	0.0003	-0.0005	0.0068	-0.1151	-0.1451	-0.1151	-0.1544	1	
Pattern6	0.0781	0.0820	0.2226	-0.1066	-0.0218	0.0896	0.1117	-0.0141	0.0005	-0.0007	-0.0172	-0.1880	-0.2370	-0.1880	-0.2523	-0.1217	1

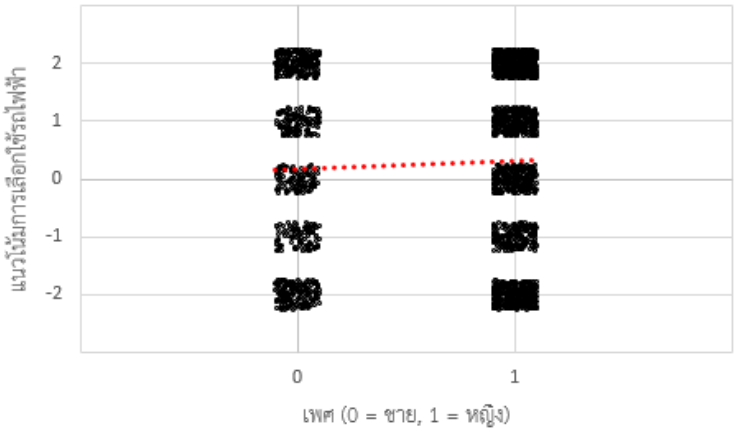
80

5.2 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าและตัวแปรต่าง ๆ

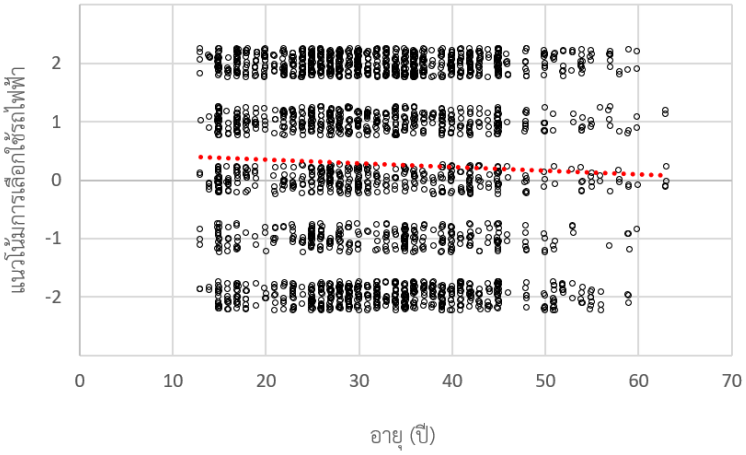
กราฟที่แสดงมีแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าส่วนต่อขยายเป็นแกนตั้ง (-2 = ไม่ใช้แน่นอน, -1 = อาจจะไม่ใช้, 0 = ไม่แน่ใจ, 1 = น่าจะใช้ , 2 = ใช้แน่นอน) และตัวแปรอิสระเป็นแกนนอน

ตัวแปรที่ทำให้กราฟมีความชันเป็นบวกหรือเมื่อค่าเพิ่มขึ้นจะทำให้แนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าส่วนต่อขยายเพิ่มขึ้นได้แก่ การเป็นเพศหญิง รายได้ ดังแสดงในรูปที่ 5.1 และ รูปที่ 5.3

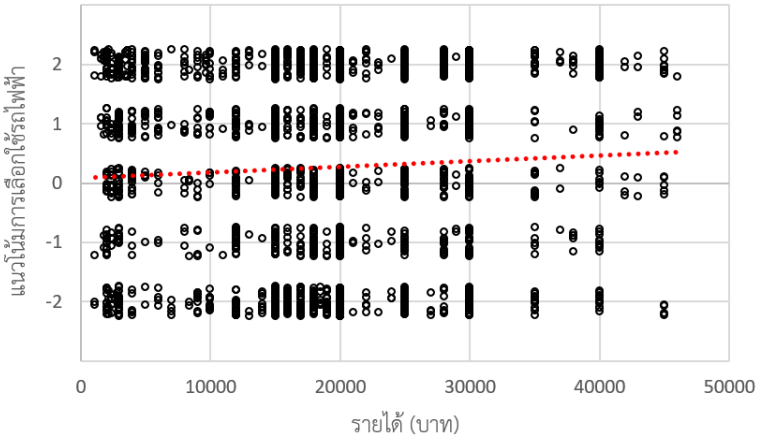
ตัวแปรที่ทำให้กราฟมีความชันเป็นลบหรือเมื่อค่าเพิ่มขึ้นจะทำให้แนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าส่วนต่อขยายลดลงได้แก่ อายุ เวลาการปล่อยขบวนรถ การเปลี่ยนขบวนรถ และค่าโดยสาร ดังแสดงในรูปที่ 5.2, รูปที่ 5.4, รูปที่ 5.5 และรูปที่ 5.6 ตามลำดับ



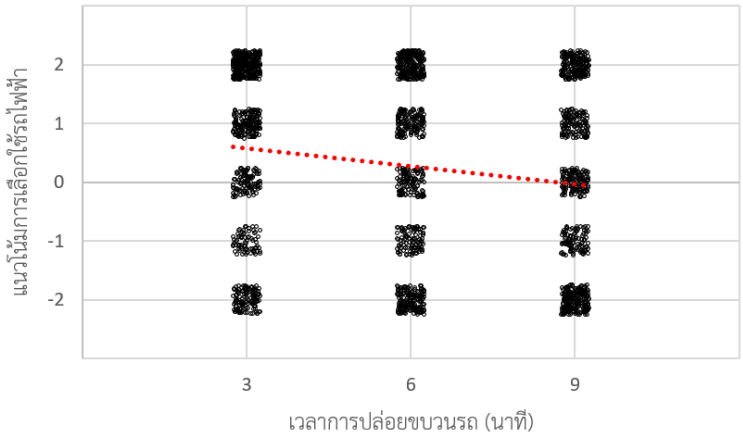
รูปที่ 5.1 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างแนวโน้มการเลือกใช้บริการรถไฟฟ้าและเพศ



รูปที่ 5.2 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างแนวโน้มการเลือกใช้บริการรถไฟฟ้าและอายุ

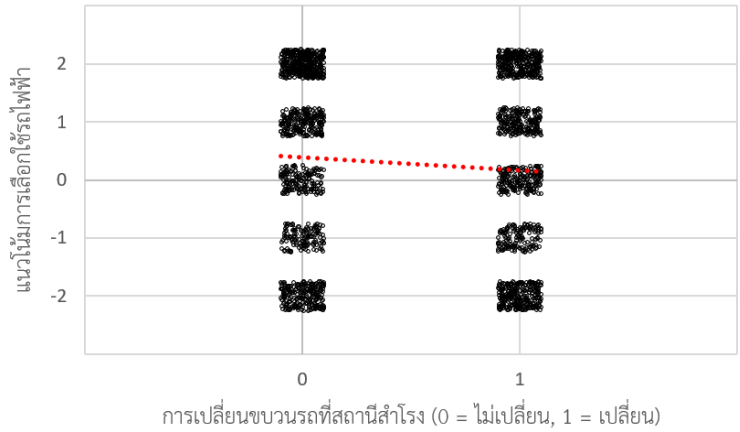


รูปที่ 5.3 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างแนวโน้มการเลือกใช้บริการรถไฟฟ้าและรายได้

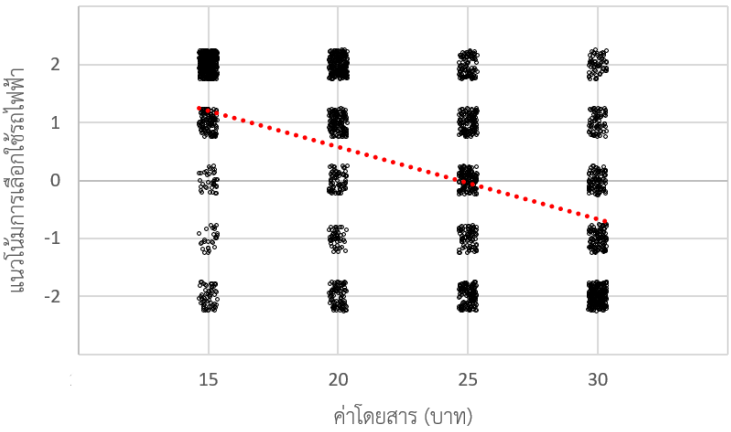


รูปที่ 5.4 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างแนวโน้มการเลือกใช้บริการรถไฟฟ้าและเวลาการปล่อยขบวนรถ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 5.5 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างแนวโน้มการเลือกใช้บริการรถไฟฟ้าและการเปลี่ยนขบวนรถ



รูปที่ 5.6 กราฟความสัมพันธ์ระหว่างแนวโน้มการเลือกใช้บริการรถไฟฟ้าและค่าโดยสาร

5.3 การทดสอบผลกระทบร่วมของตัวแปรสถานการณ์สมมติ

การศึกษาแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าส่วนต่อขยาย โดยกำหนดให้สถานการณ์สมมติประกอบด้วย เวลาการปล่อยขบวนรถ การเปลี่ยนขบวนรถที่สถานีสำโรง และค่าโดยสาร จะมีสถานการณ์สมมติทั้งหมด 24 สถานการณ์ ทางผู้วิจัยจึงแบ่งสถานการณ์สมมติออกเป็น 4 ชุด ชุดละ 6 สถานการณ์ สามารถสรุปแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าส่วนต่อขยายได้ดังนี้

ตารางที่ 5.3 ค่าเฉลี่ยแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าในแต่ละสถานการณ์

สถานการณ์ที่	การปล่อยขบวนรถ	การเปลี่ยนขบวนรถ	ค่าโดยสาร	ค่าเฉลี่ยแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้า	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1	3	0	15	1.61	1.02
2	3	0	20	1.25	1.18
3	3	0	25	0.51	1.21
4	3	0	30	-0.34	1.36
5	3	1	15	1.28	1.19
6	3	1	20	0.92	1.38
7	3	1	25	0.02	1.44
8	3	1	30	-0.50	1.41
9	6	0	15	1.44	1.14
10	6	0	20	0.68	1.43
11	6	0	25	-0.19	1.34
12	6	0	30	-0.36	1.30
13	6	1	15	1.17	1.26
14	6	1	20	0.42	1.50

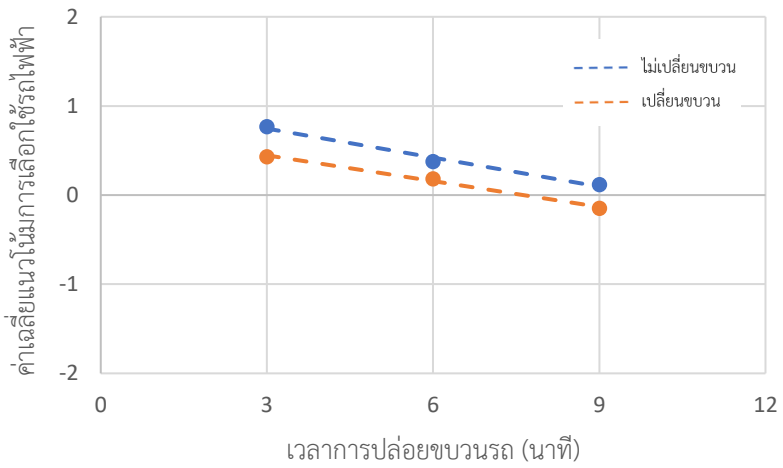
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สถานการณ์ที่	การปล่อยขบวนรถ	การเปลี่ยนขบวนรถ	ค่าโดยสาร	ค่าเฉลี่ยแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้า	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
15	6	1	25	-0.08	1.38
16	6	1	30	-0.77	1.33
17	9	0	15	0.92	1.44
18	9	0	20	0.43	1.55
19	9	0	25	-0.09	1.48
20	9	0	30	-0.84	1.38
21	9	1	15	0.55	1.46
22	9	1	20	0.20	1.51
23	9	1	25	-0.55	1.26
24	9	1	30	-0.82	1.38

การศึกษาผลกระทบร่วมของตัวแปรเวลาการปล่อยรถ (Headway) ตัวแปรการเปลี่ยนขบวนรถที่สถานีสำโรง (Change) และตัวแปรค่าโดยสาร (Fare) แสดงในรูปที่ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) ผลกระทบร่วมของตัวแปรเวลาการปล่อยรถ (Headway) และตัวแปรการเปลี่ยนขบวนรถที่สถานีสำโรง (Change)

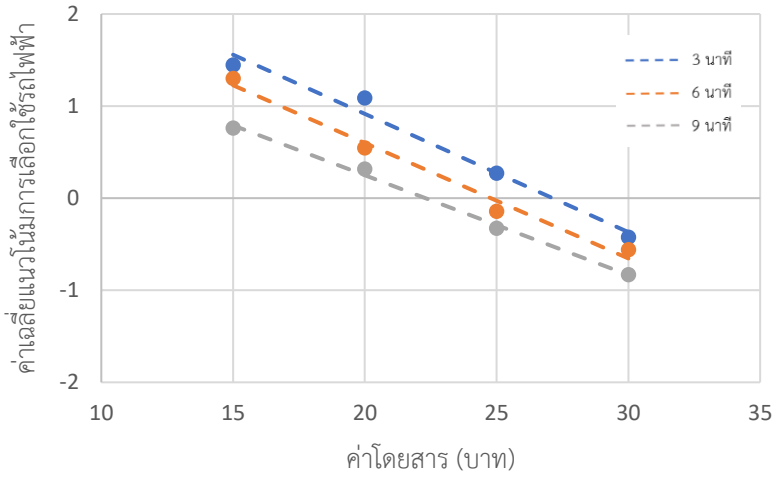
กราฟแต่ละเส้นแสดงถึงค่าเฉลี่ยแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าส่วนต่อขยาย โดยกราฟเส้นสีส้มหมายถึงมีการเปลี่ยนขบวนรถที่สถานีสำโรงประกอบอยู่ด้วย และเส้นสีน้ำเงินหมายถึงไม่มีการเปลี่ยนขบวนรถที่สถานีสำโรง กราฟแสดงให้เห็นตัวแปรทั้งสองตัวไม่ได้มีผลกระทบร่วมกันอย่างมีนัยสำคัญ



รูปที่ 5.7 ผลกระทบร่วมของเวลาการปล่อยขบวนรถและการเปลี่ยนขบวนรถ

2) ผลกระทบร่วมของตัวแปรค่าโดยสาร (Fare) และตัวแปรเวลาการปล่อยรถ (Headway)

กราฟแต่ละเส้นแสดงถึงค่าเฉลี่ยแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าส่วนต่อขยาย โดยกราฟเส้นสีน้ำเงินหมายถึงเวลาการปล่อยขบวนรถทุก ๆ 3 นาที เส้นสีส้มหมายถึงเวลาการปล่อยขบวนรถทุก ๆ 6 นาที และเส้นสีเทาหมายถึงเวลาการปล่อยขบวนรถทุก ๆ 9 นาที กราฟแสดงให้เห็นตัวแปรทั้งสองตัวไม่ได้มีผลกระทบร่วมกันอย่างมีนัยสำคัญ

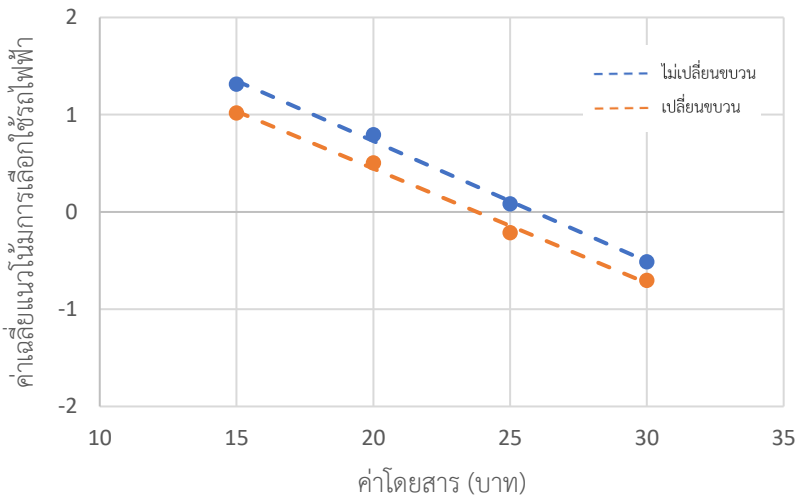


รูปที่ 5.8 ผลกระทบร่วมของค่าโดยสารและเวลาการปล่อยขบวนรถ

3) ผลกระทบร่วมของตัวแปรค่าโดยสาร (Fare) และตัวแปรการเปลี่ยนขบวนรถที่สถานีสำโรง (Change)

กราฟแต่ละเส้นแสดงถึงค่าเฉลี่ยแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าส่วนต่อขยาย โดยกราฟเส้นสีส้มหมายถึงมีการเปลี่ยนขบวนรถที่สถานีสำโรงประกอบอยู่ด้วย และเส้นสีน้ำเงินหมายถึงไม่มีการเปลี่ยนขบวนรถที่สถานีสำโรง กราฟแสดงให้เห็นตัวแปรทั้งสองตัวไม่ได้มีผลกระทบร่วมกันอย่างมีนัยสำคัญ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



รูปที่ 5.9 ผลกระทบร่วมของค่าโดยสารและาการเปลี่ยนขบวนรถ

5.4 แบบจำลองแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้า

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าและตัวแปรต่าง ๆจะใช้วิธีการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกแบบเรียงลำดับ โดยกำหนดให้แนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าเป็นตัวแปรตาม และกำหนดให้ตัวแปรต่าง ๆเป็นตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระ

ในงานวิจัยนี้ประกอบไปด้วย 3 แบบจำลอง โดยมีรายละเอียดของแต่ละแบบจำลองดังนี้

1. แบบจำลองที่ 1 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าและตัวแปรต่าง ๆ ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด
2. แบบจำลองที่ 2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าและตัวแปรต่าง ๆ ของกลุ่มตัวอย่างเฉพาะผู้เดินทางเฉพาะส่วนต่อขยายของรถไฟฟ้า
3. แบบจำลอง 3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าและตัวแปรต่าง ๆ ของกลุ่มตัวอย่างเฉพาะผู้เดินทางข้ามส่วนรถไฟฟ้าแนวเดิมและส่วนต่อขยาย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

5.4.1 การสร้างแบบจำลองที่ 1

การวิเคราะห์แบบจำลองถดถอยโลจิสติกเชิงอันดับของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ทั้งกลุ่มที่เดินทางเฉพาะส่วนต่อขยายของรถไฟฟ้า และกลุ่มที่เดินทางข้ามส่วนรถไฟฟ้าแนวเดิมและส่วนต่อขยาย โดยมีตัวแปรตามคือแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้า ทั้งหมด 5 อันดับ ซึ่งกำหนดให้ -2 คือไม่ใช้แน่นอน -1 คืออาจจะไม่ใช้ 0 คือไม่แน่ใจ 1 คืออาจจะใช้ 2 คือใช้แน่นอน

ผลการวิเคราะห์การถดถอยแบบโลจิสติกเชิงอันดับโดยกำหนดให้ตัวแปรตามคือแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าส่วนต่อขยาย และตัวแปรอิสระต่าง ๆในแต่ละแบบจำลอง

- แบบจำลองที่ 1-1 คือแบบจำลองถดถอยโลจิสติกเชิงอันดับของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ที่สร้างขึ้นจากตัวแปรอิสระทุกตัวที่มีความสัมพันธ์ต่อแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าส่วนต่อขยาย ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยแสดงในตารางที่ 5.4

ตารางที่ 5.4 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแบบจำลองที่ 1-1

ตัวแปร	Coef.	Std.Err.	z	P>|z|	Sig.
Gender	0.159	0.084	1.89	0.059	
Age	-0.003	0.005	-0.56	0.577	
Income	0.029	0.006	5.20	0.000	**
Career2	-1.291	0.195	-6.61	0.000	**
Career3	-0.697	0.153	-4.56	0.000	**
Career4	-0.790	0.737	-1.07	0.284	
Career5	-1.236	0.197	-6.28	0.000	**
Headway	-0.149	0.016	-9.52	0.000	**
Change	-0.416	0.075	-5.52	0.000	**
Fare	-0.174	0.007	-23.19	0.000	**
Pattern2	0.007	0.122	0.06	0.954	
Pattern3	0.401	0.137	2.92	0.004	**
Pattern4	0.330	0.124	2.65	0.008	**
Pattern5	0.496	0.175	2.83	0.005	**
Pattern6	0.426	0.141	3.03	0.002	**
/cut1	-6.563	0.270			
/cut2	-5.873	0.265			
/cut3	-5.003	0.258			
/cut4	-3.948	0.249			

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตัวแปร	Coef.	Std.Err.	z	P>|z|	Sig.
LL(0)	-3,763.35				
LL(β_{MLE})	-3,370.25				
Likelihood Ratio	786.21				
χ^2	22.307				
p-value	0.000				
Pseudo R^2	0.1045				

*** นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01*

- แบบจำลองที่ 1-2 คือแบบจำลองถดถอยโลจิสติกเชิงอันดับของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ที่สร้างขึ้นจากตัวแปรอิสระที่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ที่มีความสัมพันธ์ต่อแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าส่วนต่อขยาย ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยแสดงในตารางที่ 5.5

ตารางที่ 5.5 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแบบจำลองที่ 1-2

ตัวแปร	Coef.	Std.Err.	z	P>|z|	Sig.
Income	0.027	0.005	5.08	0.000	**
Career2	-1.267	0.175	-7.25	0.000	**
Career3	-0.663	0.139	-4.78	0.000	**
Career5	-1.227	0.172	-7.12	0.000	**
Headway	-0.149	0.016	-9.53	0.000	**
Change	-0.416	0.075	-5.51	0.000	**
Fare	-0.174	0.007	-23.19	0.000	**
Pattern3	0.396	0.117	3.38	0.001	**
Pattern4	0.346	0.101	3.43	0.001	**
Pattern5	0.484	0.160	3.02	0.003	**
Pattern6	0.433	0.120	3.60	0.000	**
/cut1	-6.597	0.247			
/cut2	-5.909	0.242			
/cut3	-5.041	0.233			
/cut4	-3.986	0.224			
LL(0)	-3,763.35				
LL(β_{MLE})	-3,372.59				
Likelihood Ratio	781.51				

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตัวแปร	Coef.	Std.Err.	z	P>|z|	Sig.
χ^2	19.675				
p-value	0.000				
Pseudo R^2	0.1038				

*** นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01*

- แบบจำลองที่ 1-3 คือแบบจำลองถดถอยโลจิสติกเชิงอันดับของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ที่สร้างขึ้นจากตัวแปรอิสระที่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 เฉพาะตัวแปรลักษณะทางเศรษฐกิจสังคมและตัวแปรสถานการณ์สมมติที่กำหนดขึ้น ที่มีความสัมพันธ์ต่อแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าส่วนต่อขยาย ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยแสดงในตารางที่ 5.6

ตารางที่ 5.6 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแบบจำลองที่ 1-3

ตัวแปร	Coef.	Std.Err.	z	P>|z|	Sig.
Gender	0.164	0.082	2.00	0.046	*
Income	0.034	0.005	6.60	0.000	**
Career2	-1.314	0.172	-7.63	0.000	**
Career3	-0.678	0.138	-4.91	0.000	**
Career5	-1.234	0.172	-7.19	0.000	**
Headway	-0.148	0.016	-9.53	0.000	**
Change	-0.417	0.075	-5.53	0.000	**
Fare	-0.173	0.007	-23.13	0.000	**
/cut1	-6.586	0.250			
/cut2	-5.898	0.245			
/cut3	-5.037	0.236			
/cut4	-3.992	0.227			
LL(0)	-3,763.35				
LL(β_{MLE})	-3382.646				
Likelihood Ratio	761.40				
χ^2	13.362				
p-value	0.000				
Pseudo R^2	0.1012				

*** นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01, * นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05*

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลองที่ 1-1 แบบจำลองที่ 1-2 และแบบจำลองที่ 1-3 สามารถสรุปได้ดังแสดงในตารางที่ 5.7

ตารางที่ 5.7 สรุปค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลองที่ 1

ตัวแปร	แบบจำลองที่ 1-1	แบบจำลองที่ 1-2	แบบจำลองที่ 1-3
Gender	0.159		0.164*
Age	-0.003		
Income	0.029**	0.027**	0.034**
Career2	-1.291**	-1.267**	-1.314**
Career3	-0.697**	-0.663**	-0.678**
Career4	-0.79		
Career5	-1.236**	-1.227**	-1.234**
Headway	-0.149**	-0.149**	-0.148**
Change	-0.416**	-0.416**	-0.417**
Fare	-0.174**	-0.174**	-0.173**
Pattern2	0.007		
Pattern3	0.401**	0.396**	
Pattern4	0.33**	0.346**	
Pattern5	0.496**	0.484**	
Pattern6	0.426**	0.433**	
Pseudo R^2	**0.1045**	**0.1038**	**0.1012**

ค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลองที่ 1-1 แบบจำลองที่ 1-2 และแบบจำลองที่ 1-3 มีค่าใกล้เคียงกัน ค่า Pseudo R^2 ของแบบจำลองที่ 1-1 มีค่ามากที่สุด แต่ในแบบจำลองที่ 1-1 มีตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ค่า Pseudo R^2 ในแบบจำลองที่ 1-2 มีค่ามากกว่าค่า Pseudo R^2 ในแบบจำลองที่ 1-3 แสดงแบบจำลองที่ 1-2 มีความสมรูป (Goodness of fit) กับข้อมูลมากกว่าแบบจำลองที่ 1-3

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

แบบจำลองที่ 1-2 พบว่ารายได้ (Income) ที่เพิ่มขึ้นมีอิทธิพลทางบวกต่อแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้า อาชีพทำงาน (Career) มีอิทธิพลทางลบต่อแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้า เมื่อเทียบกับอาชีพนักเรียนหรือนักศึกษา เวลาการปล่อยขบวนรถ (Headway) ที่เพิ่มมากขึ้น การเปลี่ยนขบวนรถ (Change) และค่าโดยสาร (Fare) ที่เพิ่มมากขึ้นมีอิทธิพลทางลบต่อแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้า

เมื่อพิจารณาตัวแปรการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง (Pattern) ในแบบจำลองที่ 1-2 พบว่าผู้เดินทางโดยนั่งรถไฟฟ้าข้ามส่วนแนวเดิมและส่วนต่อขยาย (Pattern3, Pattern4, Patter5 และ Pattern6) มีแนวโน้มที่จะเลือกใช้รถไฟฟ้าส่วนต่อขยายมากกว่าผู้ที่ใช้รถไฟฟ้าเฉพาะส่วนต่อขยาย (Pattern1 และPattern2) เมื่อพิจารณาที่ค่าสัมประสิทธิ์ของแต่ละตัวแปร พบว่า Pattern5 ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.484 และPattern6 ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.433 ที่ในอดีตใช้รถไฟฟ้าเป็นส่วนหนึ่งในการเดินทาง มีอิทธิพลต่อแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าส่วนต่อขยายมากกว่า Pattern3 ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.396 และPattern4 ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.346 ที่ในอดีตไม่ได้ใช้รถไฟฟ้าค่าสัมประสิทธิ์ของ Pattern3 สูงกว่าค่าสัมประสิทธิ์ของ Pattern4 และค่าสัมประสิทธิ์ของ Pattern5 สูงกว่าค่าสัมประสิทธิ์ของ Pattern6 แสดงให้เห็นว่าจุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางที่ใกล้สถานีรถไฟฟ้าในระยะ 1 กิโลเมตร จะมีอิทธิพลต่อแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าส่วนต่อขยายมากกว่าจุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางที่อยู่นอกระยะ

การพยากรณ์ความน่าจะเป็นจากแบบจำลองที่ 1-2

Z_1 = 0.027 Income – 1.267 Career2 – 0.663 Career3 – 1.227 Career5 – 0.149 Headway – 0.416 Change – 0.174 Fare + 0.396 Pattern3 + 0.346 Pattern4 + 0.484 Pattern5 + 0.433 Pattern6 (5.1)

$P(Y = -2) = P(Z_1 + u_1 \leq /cut1) = P(Z_1 + u_1 \leq -6.597)$ (5.2)

$P(Y = -1) = P(/cut1 < Z_1+u_1 \leq / cut2) = P(-6.597 < Z_1+u_1 \leq -5.909)$ (5.3)

$P(Y = 0) = P(/cut2 < Z_1+u_1 \leq /cut3) = P(-5.909 < Z_1+u_1 \leq -5.041)$ (5.4)

$P(Y = 1) = P(/cut3 < Z_1+u_1 \leq /cut4) = P(-5.041 < Z_1+u_1 \leq -3.986)$ (5.5)

$P(Y = 2) = P(/cut4 < Z_1+u_1) = P(-3.986 < Z_1 + u_1)$ (5.6)

โดยที่ Z_1 เป็นฟังก์ชันเชิงเส้นของตัวแปรอิสระของแบบจำลองที่ 1-2

และ u_1 คือความคลาดเคลื่อนของแบบจำลองที่ 1-2 และ /cut คือขอบเขตไม่ทราบค่า (μ)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 5.8 สัดส่วนแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าของแบบสอบถามและแบบจำลองที่ 1-2

แนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้า	ผลจากแบบสอบถาม	ผลจากแบบจำลองที่ 1-2
ไม่ใช้แน่นอน (-2)	22.07%	15.93%
น่าจะไม่ใช้ (-1)	11.59%	11.46%
ไม่แน่ใจ (0)	15.39%	19.94%
อาจจะใช้ (1)	19.06%	24.75%
ใช้แน่นอน (2)	31.89%	27.93%

ผลการสำรวจแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าส่วนต่อขยาย จากแบบสอบถามพบว่า ไม่ใช้แน่นอน (-2) คิดเป็นร้อยละ 22.07 น่าจะไม่ใช้ (-1) คิดเป็นร้อยละ 11.59 ไม่แน่ใจ (0) คิดเป็นร้อยละ 15.39 อาจจะใช้ (1) คิดเป็นร้อยละ 19.06 และใช้แน่นอน (2) คิดเป็นร้อยละ 31.89 ผลการพยากรณ์แนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าส่วนต่อขยาย พบว่าไม่ใช้แน่นอน (-2) คิดเป็นร้อยละ 15.93 น่าจะไม่ใช้ (-1) คิดเป็นร้อยละ 11.46 ไม่แน่ใจ (0) คิดเป็นร้อยละ 19.94 อาจจะใช้ (1) คิดเป็นร้อยละ 24.75 และใช้แน่นอน (2) คิดเป็นร้อยละ 27.93

5.4.2 การสร้างแบบจำลองที่ 2

การวิเคราะห์แบบจำลองถดถอยโลจิสติกเชิงอันดับของกลุ่มตัวอย่างที่เดินทางเฉพาะส่วนต่อขยายของรถไฟฟ้า โดยมีตัวแปรตามคือแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้า ทั้งหมด 5 อันดับ ซึ่งกำหนดให้ -2 คือไม่ใช้แน่นอน -1 คืออาจจะไม่ใช้ 0 คือไม่แน่ใจ 1 คืออาจจะใช้ 2 คือใช้แน่นอน

ผลการวิเคราะห์การถดถอยแบบโลจิสติกเชิงอันดับโดยกำหนดให้ตัวแปรตามคือแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าส่วนต่อขยาย และตัวแปรอิสระต่าง ๆในแต่ละแบบจำลอง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

- แบบจำลองที่ 2-1 คือแบบจำลองถดถอยโลจิสติกเชิงอันดับของกลุ่มตัวอย่างที่เดินทางเฉพาะส่วนต่อขยาย สร้างขึ้นจากตัวแปรอิสระทุกตัวที่มีความสัมพันธ์ต่อแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าส่วนต่อขยาย ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยแสดงในตารางที่ 5.9

ตารางที่ 5.9 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแบบจำลองที่ 2-1

ตัวแปร	Coef.	Std.Err.	z	P>|z|	Sig.
Gender	0.520	0.131	3.97	0.000	**
Age	-0.013	0.008	-1.59	0.112	
Income	0.031	0.011	2.71	0.007	**
Career2	-0.988	0.322	-3.07	0.002	**
Career3	-0.714	0.246	-2.9	0.004	**
Career5	-1.265	0.325	-3.89	0.000	**
Headway	-0.150	0.025	-5.89	0.000	**
Change	-0.325	0.122	-2.65	0.008	*
Fare	-0.192	0.012	-15.47	0.000	**
Pattern2	-0.038	0.125	-0.31	0.760	
/cut1	-7.293	0.426			
/cut2	-6.344	0.412			
/cut3	-5.333	0.395			
/cut4	-4.159	0.378			
LL(0)	-1,439.28				
LL(β_{MLE})	-1,272.02				
Likelihood Ratio	334.52				
χ^2	18.307				
p-value	0.000				
Pseudo R^2	0.1162				

*** นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01, * นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05*

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

- แบบจำลองที่ 2-2 คือแบบจำลองถดถอยโลจิสติกเชิงอันดับของกลุ่มตัวอย่างที่เดินทางเฉพาะส่วนต่อขยาย สร้างขึ้นจากตัวแปรอิสระที่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ที่มีความสัมพันธ์ต่อแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าส่วนต่อขยาย ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยแสดงในตารางที่ 5.10

ตารางที่ 5.10 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแบบจำลองที่ 2-2

ตัวแปร	Coef.	Std.Err.	z	P>|z|	Sig.
Gender	0.506	0.130	3.88	0.000	**
Income	0.026	0.011	2.39	0.017	*
Career2	-1.199	0.293	-4.09	0.000	**
Career3	-0.851	0.231	-3.68	0.000	**
Career5	-1.505	0.289	-5.21	0.000	**
Headway	-0.150	0.025	-5.90	0.000	**
Change	-0.322	0.122	-2.63	0.008	**
Fare	-0.192	0.012	-15.47	0.000	**
/cut1	-7.082	0.400			
/cut2	-6.136	0.386			
/cut3	-5.128	0.369			
/cut4	-3.955	0.351			
LL(0)	-1,439.28				
LL(β_{MLE})	-1,273.31				
Likelihood Ratio	331.94				
χ^2	15.507				
p-value	0.000				
Pseudo R^2	0.1153				

*** นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01, * นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05*

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลองที่ 2-1 และแบบจำลองที่ 2-2 สามารถสรุปได้ดังแสดงในตารางที่ 5.11

ตารางที่ 5.11 สรุปค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลองที่ 2

ตัวแปร	แบบจำลองที่ 2-1	แบบจำลองที่ 2-2
Gender	0.520**	0.506**
Age	-0.013	
Income	0.031**	0.026*
Career2	-0.988**	-1.199**
Career3	-0.714**	-0.851**
Career5	-1.265**	-1.505**
Headway	-0.150**	-0.150**
Change	-0.325*	-0.322**
Fare	-0.192**	-0.192**
Pattern2	-0.038	
Pseudo R^2	**0.1162**	**0.1153**

*** นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01, * นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05*

ค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลองที่ 2-1 และแบบจำลองที่ 2-2 มีค่าใกล้เคียงกัน ค่า Pseudo R^2 ในแบบจำลองที่ 2-1 มีค่ามากกว่าค่า Pseudo R^2 ในแบบจำลองที่ 2-2 แต่ในแบบจำลองที่ 2-1 มีตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

แบบจำลองที่ 2-2 พบว่าการเป็นเพศหญิง (Gender) มีอิทธิพลทางบวกต่อแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้า เมื่อเทียบกับเพศชาย รายได้ (Income) ที่เพิ่มขึ้นมีอิทธิพลทางบวกต่อแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้า อาชีพทำงาน (Career) มีอิทธิพลทางลบต่อแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้า เมื่อเทียบกับอาชีพนักเรียนหรือนักศึกษา เวลาการปล่อยขบวนรถ (Headway) ที่เพิ่มมากขึ้น การเปลี่ยนขบวนรถ (Change) และค่าโดยสาร (Fare) ที่เพิ่มมากขึ้นมีอิทธิพลทางลบต่อแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้า

การพยากรณ์ความน่าจะเป็นจากแบบจำลองที่ 2-2

Z_2 = 0.506 Gender + 0.026 Income – 1.199 Career2 – 0.851 Career3 – 1.505 Career5 – 0.150 Headway – 0.322 Change – 0.192 Fare (5.7)

$P(Y = -2) = P(Z_2 + u_2 \leq /cut1) = P(Z_2 + u_2 \leq -7.082)$ (5.8)

$P(Y = -1) = P(/cut1 < Z_2 + u_2 \leq /cut2) = P(-7.082 < Z_2+u_2 \leq -6.136)$ (5.9)

$P(Y = 0) = P(/cut2 < Z_2+u_2 \leq /cut3) = P(-6.136 < Z_2+u_2 \leq -5.128)$ (5.10)

$P(Y = 1) = P(/cut3 < Z_2+u_2 \leq /cut4) = P(-5.128 < Z_2+u_2 \leq -3.955)$ (5.11)

$P(Y = 2) = P(/cut4 < Z_2+u_2) = P(-3.955 < Z_2+u_2)$ (5.12)

โดยที่ Z_2 เป็นฟังก์ชันเชิงเส้นของตัวแปรอิสระของแบบจำลองที่ 2-2

และ u_2 คือความคลาดเคลื่อนของแบบจำลองที่ 2-2 และ /cut คือขอบเขตไม่ทราบค่า (μ)

ตารางที่ 5.12 สัดส่วนแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าของแบบสอบถามและแบบจำลองที่ 2-2

แนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้า	ผลจากแบบสอบถาม	ผลจากแบบจำลองที่ 2-2
ไม่ใช้แน่นอน (-2)	23.00%	16.10%
น่าจะไม่ใช้ (-1)	15.78%	16.98%
ไม่แน่ใจ (0)	18.11%	24.45%
อาจจะใช้ (1)	19.00%	23.86%
ใช้แน่นอน (2)	24.11%	18.60%

ผลการสำรวจแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าส่วนต่อขยาย จากแบบสอบถามพบว่า ไม่ใช้แน่นอน (-2) คิดเป็นร้อยละ 23.00 น่าจะไม่ใช้ (-1) คิดเป็นร้อยละ 15.78 ไม่แน่ใจ (0) คิดเป็นร้อยละ 18.11 อาจจะใช้ (1) คิดเป็นร้อยละ 19.00 และใช้แน่นอน (2) คิดเป็นร้อยละ 24.11 ผลการพยากรณ์แนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าส่วนต่อขยาย พบว่าไม่ใช้แน่นอน (-2) คิดเป็นร้อยละ 16.10 น่าจะไม่ใช้ (-1) คิดเป็นร้อยละ 16.98 ไม่แน่ใจ (0) คิดเป็นร้อยละ 24.45 อาจจะใช้ (1) คิดเป็นร้อยละ 23.86 และใช้แน่นอน (2) คิดเป็นร้อยละ 18.60

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

5.4.3 การสร้างแบบจำลองที่ 3

การวิเคราะห์แบบจำลองถดถอยโลจิสติกเชิงอันดับของกลุ่มตัวอย่างที่เดินทางข้ามส่วนแนวเดิมของรถไฟฟ้าและส่วนต่อขยายของรถไฟฟ้า โดยมีตัวแปรตามคือแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าทั้งหมด 5 อันดับ ซึ่งกำหนดให้ -2 คือไม่ใช้แน่นอน -1 คืออาจจะไม่ใช้ 0 คือไม่แน่ใจ 1 คืออาจจะใช้ 2 คือใช้แน่นอน

ผลการวิเคราะห์การถดถอยแบบโลจิสติกเชิงอันดับโดยกำหนดให้ตัวแปรตามคือแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าส่วนต่อขยาย และตัวแปรอิสระต่าง ๆในแต่ละแบบจำลอง

- แบบจำลองที่ 3-1 คือแบบจำลองถดถอยโลจิสติกเชิงอันดับของกลุ่มตัวอย่างที่เดินทางข้ามส่วนแนวเดิมของรถไฟฟ้าและส่วนต่อขยายของรถไฟฟ้า สร้างขึ้นจากตัวแปรอิสระทุกตัวที่มีความสัมพันธ์ต่อแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าส่วนต่อขยาย ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยแสดงในตารางที่ 5.13

ตารางที่ 5.13 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแบบจำลองที่ 3-1

ตัวแปร	Coef.	Std.Err.	z	P>|z|	Sig.
Gender	-0.082	0.112	-0.74	0.461	
Age	0.004	0.006	0.65	0.517	
Income	0.028	0.006	4.33	0.000	**
Career2	-1.465	0.264	-5.55	0.000	**
Career3	-0.703	0.213	-3.29	0.001	**
Career4	-0.791	0.752	-1.05	0.293	
Career5	-1.252	0.263	-4.76	0.000	**
Headway	-0.148	0.020	-7.47	0.000	**
Change	-0.472	0.096	-4.91	0.000	**
Fare	-0.166	0.009	-17.54	0.000	**
Pattern4	-0.069	0.128	-0.54	0.589	
Pattern5	0.070	0.176	0.40	0.691	
Pattern6	0.039	0.139	0.28	0.779	
/cut1	-6.637	0.364			
/cut2	-6.099	0.360			
/cut3	-5.306	0.351			
/cut4	-4.298	0.340			
LL(0)	-2,294.76				
LL(β_{MLE})	-2,070.39				

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตัวแปร	Coef.	Std.Err.	z	P>|z|	Sig.
Likelihood	448.74				
χ^2	22.362				
p-value	0.000				
Pseudo R^2	0.0978				

*** นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01*

- แบบจำลองที่ 3-2 คือแบบจำลองถดถอยโลจิสติกเชิงอันดับของกลุ่มตัวอย่างที่เดินทางข้ามส่วนแนวเดิมของรถไฟฟ้าและส่วนต่อขยายของรถไฟฟ้า สร้างขึ้นจากตัวแปรอิสระที่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ที่มีความสัมพันธ์ต่อแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าส่วนต่อขยาย ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยแสดงในตารางที่ 5.14

ตารางที่ 5.14 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแบบจำลองที่ 3-2

ตัวแปร	Coef.	Std.Err.	z	P>|z|	Sig.
Income	0.028	0.006	4.65	0.000	**
Career2	-1.326	0.233	-5.70	0.000	**
Career3	-0.594	0.192	-3.10	0.002	**
Career5	-1.109	0.232	-4.78	0.000	**
Headway	-0.148	0.020	-7.46	0.000	**
Change	-0.475	0.096	-4.93	0.000	**
Fare	-0.166	0.009	-17.54	0.000	**
/cut1	-6.589	0.331			
/cut2	-6.051	0.326			
/cut3	-5.256	0.316			
/cut4	-4.250	0.304			
LL(0)	-2,294.76				
LL(β_{MLE})	-2,071.84				
Likelihood	445.83				
χ^2	14.067				
p-value	0.000				
Pseudo R^2	0.0971				

*** นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01*

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

- แบบจำลองที่ 3-3 คือแบบจำลองถดถอยโลจิสติกเชิงอันดับของกลุ่มตัวอย่างที่เดินทางข้ามส่วนแนวเดิมของรถไฟฟ้าและส่วนต่อขยายของรถไฟฟ้า เฉพาะผู้ที่เดินทางออกจากกรุงเทพมหานคร สร้างขึ้นจากตัวแปรอิสระที่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยแสดงในตารางที่ 5.15

ตารางที่ 5.15 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแบบจำลองที่ 3-3

ตัวแปร	Coef.	Std.Err.	z	P>|z|	Sig.
Income	0.038	0.007	5.61	0.000	**
Career2	-1.603	0.256	-6.25	0.000	**
Career3	-0.792	0.218	-3.62	0.000	**
Career5	-1.028	0.269	-3.82	0.000	**
Headway	-0.157	0.022	-7.12	0.000	**
Change	-0.479	0.107	-4.46	0.000	**
Fare	-0.168	0.011	-15.92	0.000	**
/cut1	-6.708	0.367			
/cut2	-6.150	0.361			
/cut3	-5.366	0.351			
/cut4	-4.345	0.337			
LL(0)	-1,862.22				
LL(β_{MLE})	-1,669.93				
Likelihood Ratio	384.58				
χ^2	14.067				
p-value	0.000				
Pseudo R^2	0.1033				

*** นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01*

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลองที่ 3-1 แบบจำลองที่ 3-2 และแบบจำลองที่ 3-3 สามารถสรุปได้ดังแสดงในตารางที่ 5.16

ตารางที่ 5.16 สรุปค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลองที่ 3

ตัวแปร	แบบจำลองที่ 3-1	แบบจำลองที่ 3-2	แบบจำลองที่ 3-3
Gender	-0.082		
Age	0.004		
Income	0.028**	0.028**	0.038**
Career2	-1.465**	-1.326**	-1.603**
Career3	-0.703**	-0.594**	-0.792**
Career4	-0.791		
Career5	-1.252**	-1.109**	-1.028**
Headway	-0.148**	-0.148**	-0.157**
Change	-0.472**	-0.475**	-0.479**
Fare	-0.166**	-0.166**	-0.168**
Pattern4	-0.069		
Pattern5	0.07		
Pattern6	0.039		
Pseudo R^2	**0.0978**	**0.0971**	**0.1033**

*** นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01*

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ปริมาณกลุ่มตัวอย่างที่เดินทางเข้าสู่กรุงเทพมหานคร โดยใช้รถไฟฟ้าทั้งส่วนแนวเดิมและส่วนต่อขยายมีจำนวนเพียง 47 คน จึงไม่สามารถนำมาสร้างแบบจำลองได้ เนื่องจากปริมาณของกลุ่มตัวอย่างไม่มากพอ จาก*ตารางที่* 5.16ค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลองที่ 3-1 แบบจำลองที่ 3-2 และแบบจำลองที่ 3-3 มีค่าใกล้เคียงกัน ค่า Pseudo R^2 ในแบบจำลองที่ 3-3 มีค่ามากที่สุด แต่อธิบายได้เพียงผู้ที่เดินทางออกจากรุงเทพมหานครเท่านั้น Pseudo R^2 ในแบบจำลองที่ 3-1 มากกว่าค่า Pseudo R^2 ในแบบจำลองที่ 3-2 แต่ในแบบจำลองที่ 3-1 มีตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05

แบบจำลองที่ 3-2 พบว่า รายได้ (Income) ที่เพิ่มขึ้นมีอิทธิพลทางบวกต่อแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้า อาชีพทำงาน (Career) มีอิทธิพลทางลบต่อแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้า เมื่อเทียบกับอาชีพนักเรียนหรือนักศึกษา เวลาการปล่อยขบวนรถ (Headway) ที่เพิ่มมากขึ้น การเปลี่ยนขบวนรถ (Change) และค่าโดยสาร (Fare) ที่เพิ่มมากขึ้นมีอิทธิพลทางลบต่อแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้า

การพยากรณ์ความน่าจะเป็นจากแบบจำลองที่ 3-2

Z_3 = 0.028 Income – 1.326 Career2 – 0.594 Career3 – 1.109 Career5 – 0.148 Headway – 0.475 Change – 0.166 Fare (5.13)

$P(Y = -2) = P(Z_3+u_3 \leq /cut1) = P(Z_3+u_3 \leq -6.589)$ (5.14)

$P(Y = -1) = P(/cut1 < Z_3+u_3 \leq /cut2) = P(-6.589 < Z_3+u_3 \leq -6.051)$ (5.15)

$P(Y = 0) = P(/cut2 < Z_3+u_3 \leq /cut3) = P(-6.051 < Z_3+u_3 \leq -5.256)$ (5.16)

$P(Y = 1) = P(/cut3 < Z_3+u_3 \leq /cut4) = P(-5.256 < Z_3+u_3 \leq -4.250)$ (5.17)

$P(Y = 2) = P(/cut4 < Z_3+u_3) = P(-4.250 < Z_3+u_3)$ (5.18)

โดยที่ Z_3 เป็นฟังก์ชันเชิงเส้นของตัวแปรอิสระของแบบจำลองที่ 3-2

u_3 คือความคลาดเคลื่อนของแบบจำลองที่ 3-2 และ /cut คือขอบเขตไม่ทราบค่า (μ)

ตารางที่ 5.17 สัดส่วนแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าของแบบสอบถามและแบบจำลองที่ 3-2

แนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้า	ผลจากแบบสอบถาม	ผลจากแบบจำลองที่ 3-2
ไม่ใช้แน่นอน (-2)	21.52%	16.01%
น่าจะไม่ใช้ (-1)	9.12%	8.59%
ไม่แน่ใจ (0)	13.78%	17.34%
อาจจะใช้ (1)	19.09%	24.46%
ใช้แน่นอน (2)	36.48%	33.59%

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ผลการสำรวจแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าส่วนต่อขยาย จากแบบสอบถามพบว่า ไม่ใช้แน่นอน (-2) คิดเป็นร้อยละ 21.52 น่าจะไม่ใช้ (-1) คิดเป็นร้อยละ 9.12 ไม่แน่ใจ (0) คิดเป็นร้อยละ 13.78 อาจจะใช้ (1) คิดเป็นร้อยละ 19.09 และใช้แน่นอน (2) คิดเป็นร้อยละ 36.48 ผลการพยากรณ์แนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าส่วนต่อขยาย พบว่าไม่ใช้แน่นอน (-2) คิดเป็นร้อยละ 16.01 น่าจะไม่ใช้ (-1) คิดเป็นร้อยละ 8.59 ไม่แน่ใจ (0) คิดเป็นร้อยละ 17.34 อาจจะใช้ (1) คิดเป็นร้อยละ 24.46 และใช้แน่นอน (2) คิดเป็นร้อยละ 33.59

5.5 สรุปแบบจำลอง

ค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลองที่ 1-2 แบบจำลองที่ 2-2 และแบบจำลองที่ 3-2 สามารถสรุปได้ดังแสดงในตารางที่ 5.18

ตารางที่ 5.18 เปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์ของแต่ละแบบจำลอง

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์		
	แบบจำลองที่ 1-2	แบบจำลองที่ 2-2	แบบจำลองที่ 3-2
Gender		0.506**	
Income	0.027**	0.026*	0.028**
Career2	-1.267**	-1.199**	-1.326**
Career3	-0.663**	-0.851**	-0.594**
Career5	-1.227**	-1.505**	-1.109**
Headway	-0.149**	-0.150**	-0.148**
Change	-0.416**	-0.322**	-0.475**
Fare	-0.174**	-0.192**	-0.166**
Pattern3	0.396**		
Pattern4	0.346**		
Pattern5	0.484**		
Pattern6	0.433**		

*** นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01, * นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05*

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

แบบจำลองทั้ง 3 แบบจำลองข้างต้น พบว่ารายได้ของผู้เดินทางมีอิทธิพลทางบวกต่อแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้า เพศมีอิทธิพลทางบวกต่อแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าเฉพาะกลุ่มที่เดินทางเฉพาะส่วนต่อขยาย และเมื่อเทียบกับการเป็นนักเรียนหรือนักศึกษา การประกอบอาชีพอื่นมีอิทธิพลทางลบต่อแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้า

สำหรับสถานการณ์สมมติซึ่งกำหนดการให้บริการของรถไฟฟ้า พบว่าเวลาการปล่อยขบวนรถและค่าโดยสาร มีอิทธิพลทางลบต่อแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าของทุกแบบจำลอง ในขณะที่การเปลี่ยนขบวนรถที่สถานสำโรงมีอิทธิพลทางลบต่อแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าเช่นกัน แต่มีอิทธิพลน้อยกว่าในกลุ่มที่เดินทางเฉพาะส่วนต่อขยาย เนื่องจากได้รับผลกระทบเฉพาะผู้ที่เดินทางมาจากสถานีสำโรงเท่านั้น

แบบจำลองที่ 1-2 แสดงให้เห็นว่าเมื่อเปรียบเทียบลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง พบว่าการที่ใช้รถไฟฟ้าข้ามส่วนแนวเดิมและส่วนต่อขยาย (Pattern3, Pattern4, Pattern5, Pattern6) มีอิทธิพลทางบวกต่อแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้า กลุ่มที่ในอดีตใช้รถไฟฟ้าเป็นส่วนหนึ่งในการเดินทาง มีอิทธิพลทางบวกต่อแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าส่วนต่อขยายมากกว่ากลุ่มที่ในอดีตไม่ได้ใช้รถไฟฟ้าค่าสัมประสิทธิ์ของ จุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางที่ใกล้สถานีรถไฟฟ้าในระยะ 1 กิโลเมตร จะมีอิทธิพลทางบวกต่อแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าส่วนต่อขยายมากกว่าจุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางที่อยู่นอกระยะ แต่เมื่อเปรียบเทียบโดยแบ่งกลุ่มตามแบบจำลองที่ 2-2 และแบบจำลองที่ 3-2 พบว่าระยะทางระหว่างสถานีรถไฟฟ้าไปยังจุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางไม่มีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญต่อแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้า เนื่องจากเส้นทางการเดินทางในอดีตและปัจจุบันไม่แตกต่างกันจึงไม่มีผลต่อการตัดสินใจมากนัก

เมื่อพิจารณาตัวแปรการเปลี่ยนขบวนรถที่สถานีสำโรง (Change) พบว่าการเปลี่ยนขบวนรถมีอิทธิพลต่อทางลบต่อแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้า ทั้งกลุ่มที่เดินทางเฉพาะส่วนต่อขยายและกลุ่มที่เดินทางข้ามทั้งส่วนแนวเดิมและส่วนต่อขยาย แต่ค่าสัมประสิทธิ์ในแบบจำลองที่ 2-2 น้อยกว่าค่าสัมประสิทธิ์ในแบบจำลองที่ 3-2 เนื่องจากในช่วงเวลาเร่งด่วนที่ต้องลงจากขบวนรถเพื่อเปลี่ยนขบวนที่สถานีสำโรง กลุ่มที่เดินทางเฉพาะส่วนต่อขยายได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนขบวนรถเฉพาะผู้ที่ขึ้นรถไฟฟ้าที่สถานีสำโรง ที่จะต้องรอขึ้นขบวนรถที่วิ่งไปจอดสถานีของส่วนต่อขยาย ไม่สามารถขึ้นได้ทุกขบวนที่มาจอดที่สถานี แต่กลุ่มที่เดินทางข้ามทั้งส่วนแนวเดิมและส่วนต่อขยายจะได้รับผลกระทบทุกคน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 6
บทสรุป

หัวข้อนี้จะอธิบายผลการวิเคราะห์ที่ได้จากการสำรวจพฤติกรรมการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางของผู้ที่ใช้บริการเลือกใช้รถไฟฟ้าส่วนต่อขยายช่วงสถานีปู่เจ้าถึงสถานีเคหะสมุทรปราการ และแบบจำลองแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้า โดยจะแบ่งหัวข้อเป็น 3 หัวข้อ คือ สรุปผลการศึกษา ข้อจำกัดในงานวิจัย และข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการศึกษา

การสำรวจกลุ่มตัวอย่าง พบว่าคนที่ใช้บริการรถไฟฟ้าส่วนต่อขยายที่เปิดใหม่นั้น ส่วนใหญ่เป็นคนที่ในอดีตไม่ได้เดินทางด้วยรถไฟฟ้า เป็นการเปลี่ยนจากการเดินทางรูปแบบอื่นมาสู่การเดินทางด้วยระบบราง โดยรูปแบบการเดินทางหลักในอดีตคือการเดินทางโดยในระบบขนส่งสาธารณะ สอดคล้องกับงานวิจัยในอดีตของธีรนันท์ โอภาสสัมพันธ์ (2540) ซึ่งศึกษาการเปิดให้บริการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน และวีรยุทธ วัฒนธรรม และคณะ (2555) ซึ่งศึกษาการเปิดให้บริการรถไฟฟ้าเชื่อมต่อสนามบิน ในพื้นที่ศึกษาของงานวิจัยนี้พบว่าในอดีตกลุ่มตัวอย่างนิยมเดินทางด้วยรถประจำทางและรถสองแถว มีเพียงส่วนน้อยที่เปลี่ยนมาจากการใช้ยานพาหนะส่วนบุคคล และส่วนใหญ่เดินทางโดยรถไฟฟ้าข้ามทั้งส่วนแนวเดิมและส่วนต่อขยาย แสดงให้เห็นว่าการมีระบบรางใหม่หรือส่วนต่อขยายของระบบรางเกิดขึ้น จะเป็นการเชื่อมต่อแหล่งที่พักอาศัยนอกเมืองและแหล่งที่ทำงานในเมือง

การเปิดให้บริการรถไฟฟ้าส่วนต่อขยาย หรือระบบรางสายใหม่ ทำให้ตัวเลือกในการเดินทางเพิ่มขึ้น และผู้ที่เลือกใช้รถไฟฟ้าส่วนต่อขยายช่วงสถานีปู่เจ้าถึงสถานีเคหะสมุทรปราการ พบว่าผู้ที่ในอดีตเดินทางโดยไม่ใช้รถไฟฟ้า ปัจจุบันใช้บริการทั้งส่วนแนวเดิมและส่วนต่อขยาย จุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางอยู่นอกระยะ 1 กิโลเมตรจากสถานีรถไฟฟ้า มีสัดส่วนมากที่สุด และพบว่าสัดส่วนของผู้มีที่ระยะทางระหว่างสถานีรถไฟฟ้าไปยังจุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางมากกว่า 1 กิโลเมตร หรืออยู่ห่างจากสถานีรถไฟฟ้า มีจำนวนมากกว่าผู้ที่มีระยะทางระหว่างสถานีรถไฟฟ้าไปยังจุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางมากกว่า 1 กิโลเมตร

การเลือกใช้บริการรถไฟฟ้าส่วนต่อขยายทำให้ผู้โดยสารส่วนใหญ่มีเวลาในการเดินทางที่ลดลง และส่วนใหญ่มีค่าใช้จ่ายในการเดินทางที่ลดลง ยกเว้นกลุ่มที่ปัจจุบันใช้บริการทั้งส่วนแนวเดิมและส่วนต่อขยาย ในอดีตเดินทางโดยไม่ใช้รถไฟฟ้า และจุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางของการเดินทางมีระยทางมากกว่า 1 กิโลเมตรจากแนวรถไฟฟ้า ซึ่งในอดีตกลุ่มนี้ส่วนใหญ่เดินทางด้วยรถประจำทาง

หรือรถสองแถว ซึ่งเป็นรูปแบบที่ประหยัดมากกว่า ผู้ที่ในอดีตเดินทางโดยใช้รถไฟฟ้าเป็นส่วนหนึ่งในการเดินทางจะมีจำนวนการต่อรถลดลง ทำให้มีความสะดวกในการเดินทางมากขึ้น ผู้ที่ในอดีตเดินทางโดยไม่ใช้รถไฟฟ้ามีจำนวนการต่อรถเพิ่มขึ้น แต่สามารถหลีกเลี่ยงรถติดได้ เนื่องจากสถานีของรถไฟฟ้าส่วนต่อขยายตั้งอยู่บนถนนสุขุมวิท ซึ่งเป็นถนนสายหลักที่เป็นเส้นทางวิ่งของรถประจำทาง รถตู้ และรถสองแถว ทำให้ส่วนใหญ่มีการเดินทางในอดีตและปัจจุบันเป็นเส้นทางเดียวกัน มีเพียงผู้ที่เคยใช้ยานพาหนะส่วนตัวบางส่วนที่เส้นทางในการเดินทางเปลี่ยนแปลง

ผลจากแบบจำลองโดยรวมพบว่าการให้บริการของรถไฟฟ้า เช่น เวลาการปล่อยขบวนรถ การเปลี่ยนขบวนรถ และราคาค่าโดยสาร มีอิทธิพลทางลบต่อแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้า และพบว่าการที่ใช้รถไฟฟ้าข้ามส่วนแนวเดิมและส่วนต่อขยายมีอิทธิพลทางบวกต่อแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้า ซึ่งการมีรถไฟฟ้าส่วนต่อขยายช่วยเพิ่มความสะดวกให้แก่ผู้เดินทางกลุ่มนี้

ในแบบจำลองที่ 1-2 ตัวแปรการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง (Pattern) พบว่าผู้เดินทางโดยนั่งรถไฟฟ้าข้ามส่วนแนวเดิมและส่วนต่อขยาย มีแนวโน้มที่จะเลือกใช้รถไฟฟ้าส่วนต่อขยายมากกว่าผู้ที่ใช้รถไฟฟ้าเฉพาะส่วนต่อขยาย เมื่อพิจารณาที่ค่าสัมประสิทธิ์ของแต่ละตัวแปร พบว่ากลุ่มที่ในอดีตใช้รถไฟฟ้าเป็นส่วนหนึ่งในการเดินทาง มีอิทธิพลต่อแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าส่วนต่อขยายมากกว่ากลุ่มที่ในอดีตไม่ได้ใช้รถไฟฟ้า และจุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางที่ใกล้สถานีรถไฟฟ้าในระยะ 1 กิโลเมตร จะมีอิทธิพลต่อแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าส่วนต่อขยายมากกว่าจุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางที่อยู่นอกระยะ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

เมื่อเปรียบเทียบแบบจำลองที่ 2-2 และแบบจำลองที่ 3-2 พบว่าการเปลี่ยนขบวนรถมีอิทธิพลต่อทางลบต่อแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้า ทั้งกลุ่มที่เดินทางเฉพาะส่วนต่อขยายและกลุ่มที่เดินทางข้ามทั้งส่วนแนวเดิมและส่วนต่อขยาย แต่มีอิทธิพลต่อกลุ่มที่เดินทางเฉพาะส่วนต่อขยายน้อยกว่า เนื่องจากในช่วงเวลาเร่งด่วนที่ต้องลงจากขบวนรถเพื่อเปลี่ยนขบวนที่สถานีสำโรง กลุ่มที่เดินทางเฉพาะส่วนต่อขยายได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนขบวนรถเฉพาะผู้ที่ขึ้นรถไฟฟ้าที่สถานีสำโรง ที่จะต้องรอขึ้นขบวนรถที่วิ่งไปจอดสถานีของส่วนต่อขยาย ไม่สามารถขึ้นได้ทุกขบวนที่มาจอดที่สถานี แต่กลุ่มที่เดินทางข้ามทั้งส่วนแนวเดิมและส่วนต่อขยายจะได้รับผลกระทบทุกคน

6.2 ข้อจำกัดในงานวิจัย

ในงานวิจัยนี้ใช้แบบสอบถามในการถามผู้ใช้รถไฟฟ้าที่พบเจอ ทำให้เวลาในการถามมีจำกัด แบบสอบถามที่ใช้ในการเก็บข้อมูลจึงควรมีคำถามที่กระชับ และใช้เวลาในการทำไม่ควรเกิน 5 นาที

และข้อมูลที่ได้อาจไม่สมบูรณ์ครบถ้วน เช่น ข้อมูลระยะทาง หรือเวลาในการเดินทาง จะได้เพียงค่าประมาณเท่านั้น จึงใช้วิธีสอบถามพิกัดคร่าว ๆของจุดเริ่มต้นและหมายปลายทาง แล้วนำมาตรวจสอบซ้ำ รวมทั้งช่วงเวลาที่เก็บข้อมูลเป็นช่วงที่ส่วนต่อขยายช่วงสถานีปู่เจ้า - เคหะสมุทรปราการที่เป็นพื้นที่ศึกษาในงานวิจัยนี้ได้เปิดใช้งานมาเป็นเวลาเกือบ 1 ปีแล้ว ทำให้ข้อมูลการเดินทางในอดีตอาจจะคาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริง

เนื่องจากช่วงเวลาที่ลงพื้นที่เก็บข้อมูลเป็นช่วงเย็น ทำให้คนที่เจอมีเพียงกลุ่มที่ใช้รถไฟฟ้าช่วงเช้าและเย็น หรือช่วงเย็นอย่างเดียวเท่านั้น ข้อมูลของกลุ่มคนที่ใช้รถไฟฟ้าเฉพาะช่วงเช้าจึงขาดหายไป เก็บข้อมูลเฉพาะคนที่เดินทางเป็นประจำและมีจุดประสงค์ในการเดินทางจากที่ทำงานหรือสถานศึกษากลับที่พักอาศัยเท่านั้น กลุ่มคนที่ไม่ได้ใช้รถไฟฟ้าเป็นประจำและกลุ่มที่เดินทางด้วยมีวัตถุประสงค์อื่นจึงขาดหายไป

หลังจากการเปิดให้บริการรถไฟฟ้าสายสีเขียวส่วนต่อขยายสายใต้ ช่วงสำโรง - สมุทรปราการ การให้บริการของระบบขนส่งบนถนนเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เช่น การขึ้นราคารถประจำทาง การยกเลิกเส้นทางเดินรถประจำทางบางสาย รวมถึงการปรับเปลี่ยนเส้นทางของรถสองแถวจากที่เคยวิ่งเส้นทางเดียวกับแนวรถไฟฟ้า เปลี่ยนไปวิ่งถนนสายรอง เปลี่ยนการบริการจากวิ่งเส้นทางประจำและจอดตามปากซอยหรือป้ายรถประจำทางเป็นการรับส่งนักเรียนช่วงโรงเรียนเลิก เปลี่ยนไปจอดรอบริเวณหน้าห้างสรรพสินค้า และสถานีเคหะสมุทรปราการซึ่งเป็นสถานีปลายทางในช่วงเวลาหลัง 18.00 น. ทำให้ผู้โดยสารรถไฟฟ้าบางท่านไม่มีทางเลือกอื่นในการเดินทางอื่นนอกจากใช้รถไฟฟ้า

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

6.3 ข้อเสนอแนะการศึกษาในอนาคต

ผลลัพธ์ของงานวิจัยนี้ทำให้ทราบถึงการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางและแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าของผู้โดยสารรถไฟฟ้าสายสีเขียวส่วนต่อขยายสายใต้ ช่วงสำโรง - เคหะสมุทรปราการ โดยเก็บข้อมูลตั้งแต่สถานีปู่เจ้าถึงสถานีเคหะสมุทรปราการ แต่เนื่องจากงานวิจัยนี้มีข้อจำกัดหลายด้าน ผู้วิจัยจึงมีข้อเสนอแนะเป็นแนวทางการต่อยอดงานวิจัยดังต่อไปนี้

1) กลุ่มตัวอย่างของงานวิจัยนี้จำกัดเฉพาะผู้ที่เดินทางเป็นประจำ และไม่เปลี่ยนที่ทำงานหรือสถานศึกษาและที่พักอาศัย หลังจากรถไฟฟ้าส่วนต่อขยายเปิดให้บริการและเฉพาะผู้ที่มีจุดประสงค์ในการเดินทางเพื่อไปทำงานหรือไปสถานศึกษาเท่านั้น

งานวิจัยสามารถขยายขอบเขตของกลุ่มตัวอย่างเพิ่มเติมเพื่อให้ครอบคลุมถึงผู้ที่เดินทางเป็นครั้งคราว ผู้ที่มีจุดประสงค์ในการเดินทางอย่างอื่น เช่น ท่องเที่ยว ซื้อสินค้า ติดต่อสถานที่ราชการ รวมถึงผู้ที่ย้ายที่พักอาศัย สถานที่ทำงานหรือสถานศึกษา หลังจากรถไฟฟ้าส่วนต่อขยายเปิดให้บริการ

2) ช่วงเวลาในการเก็บข้อมูลในงานวิจัยนี้ เก็บช่วงเย็นตั้งแต่เวลา 16.00 น. เป็นต้นไป และเก็บในวันจันทร์ – วันศุกร์ ทำให้กลุ่มตัวอย่างพบเฉพาะผู้ที่เดินทางโดยใช้รถไฟฟ้าทั้งเช้าและเย็น หรือใช้เฉพาะตอนเย็นเท่านั้น งานวิจัยสามารถขยายช่วงเวลาที่เก็บข้อมูลเพิ่มเติมในช่วงเช้า ช่วงกลางวันและช่วงวันเสาร์ – อาทิตย์ รวมทั้งวันหยุดนักขัตฤกษ์เพื่อครอบคลุมกลุ่มตัวอย่างเพิ่มเติมได้อีก ซึ่งพฤติกรรมของการเดินทางของกลุ่มตัวอย่างดังกล่าวจะแตกต่างจากกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยนี้

3) การศึกษาแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้า เป็นการใช้สถานการณ์สมมติ เนื่องจากช่วงที่ลงพื้นที่เก็บข้อมูล รถไฟฟ้าส่วนต่อขยายยังให้บริการโดยไม่เก็บค่าโดยสาร ผู้วิจัยจึงเสนอการเก็บข้อมูลหลังจากรถไฟฟ้าส่วนต่อขยายเก็บค่าโดยสารเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่าง รวมถึงคำนึงถึงเงื่อนไขความจำเป็นที่จะต้องใช้รถไฟฟ้าเพิ่มเติม เช่น การไม่มีทางเลือกอื่นในการเดินทาง การได้รับเงินอุดหนุนการเดินทาง เป็นต้น

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ข้อมูลสถานีรถไฟฟ้าสายสีเขียวส่วนต่อขยายสายใต้ ช่วงสถานีปู่เจ้า – สถานีเคหะสมุทรปราการ

สถานีรถไฟฟ้าสำโรง

สถานีรถไฟฟ้าสำโรงตั้งอยู่บนถนนสุขุมวิท ระหว่างสะพานข้ามคลองสำโรงและสามแยกเทพารักษ์ ในพื้นที่เทศบาลตำบลสำโรงเหนือ ในอนาคตสถานีนี้จะเป็นจุดเชื่อมต่อการเดินทางกับโครงการรถไฟฟ้าสายสีเหลือง โดยรอบสถานีประกอบด้วยตึกแถวพาณิชย์ชุมชนเก่า อาคารชุด ตลาดเอี่ยมเจริญ โรงพยาบาลสำโรงการแพทย์ ที่ทำการไปรษณีย์สำโรง สถานีตำรวจภูธรสำโรงเหนือ และมีทางเดินเชื่อมจากสถานีไปยังห้างสรรพสินค้าอิมพีเรียลเวิลด์สำโรง

สถานีรถไฟฟ้าสำโรง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ป้ายแสดงแผนที่บริเวณสถานีรถไฟฟ้าสำโรง

(บริษัทระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพจำกัด, 2562)

สถานีรถไฟฟ้าปู่เจ้า

สถานีรถไฟฟ้าปู่เจ้าตั้งอยู่บนถนนสุขุมวิท บริเวณปากซอยสุขุมวิท 115 ใกล้ ๆกับห้างสรรพสินค้าบิ๊กซี ซุปเปอร์เซ็นเตอร์ ศูนย์ฝึกขับขี่ปลอดภัยฮอนด้า บริษัทพานาโซนิคเอเนอร์จี บริษัทไทยบริติชซีเคียวริตี้พริ้นติ้งจำกัด บริษัททีทีมารูโนะอุจิและบริษัทโตโยต้ามอเตอร์ โดยรอบสถานีประกอบด้วยตึกแถวพาณิชย์และอาคารชุด รวมถึงตลาดสดปู่เจ้าฯสำโรง

สถานีรถไฟฟ้าปู่เจ้า

ป้ายแสดงแผนที่บริเวณสถานีรถไฟฟ้าปู่เจ้า (บริษัทระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพจำกัด, 2562)

สถานีรถไฟฟ้าช้างเอราวัณ

สถานีรถไฟฟ้าช้างเอราวัณตั้งอยู่บนถนนสุขุมวิท บริเวณซอยสุขุมวิท 7 โดยรอบสถานีประกอบด้วยตึกแถวพาณิชย์ สถานที่สำคัญใกล้สถานีได้แก่ พิพิธภัณฑ์ช้างเอราวัณ สำนักงานพระพุทธศาสนาและสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดสมุทรปราการ สหกรณ์ออมทรัพย์ครูสมุทรปราการจำกัด โรงงานใกล้สถานีได้แก่ โรงนมตรามะลิ โรงเรียนใกล้สถานีได้แก่ โรงเรียนพร้านีลวัชระ

สถานีรถไฟฟ้าช้างเอราวัณ

ป้ายแสดงแผนที่บริเวณสถานีรถไฟฟ้าช้างเอราวัณ

(บริษัทระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพจำกัด, 2562)

สถานีรถไฟฟ้าโรงเรียนนายเรือ

สถานีรถไฟฟ้าโรงเรียนนายเรือตั้งอยู่บนถนนสุขุมวิท บริเวณหน้าโรงเรียนนายเรือซึ่งเป็นสถานศึกษาขนาดใหญ่ และมีชุมชนอยู่รายรอบ สถานที่สำคัญใกล้สถานีได้แก่ พิพิธภัณฑ์ทหารเรือ โรงพยาบาลยุวประสารทไวทโยป-ถัมภ์ ไปรษณีย์สมุทรปราการ และการไฟฟ้านครหลวงสถานีย่อยปากน้ำ

สถานีรถไฟฟ้าโรงเรียนนายเรือ

ป้ายแสดงแผนที่บริเวณสถานีรถไฟฟ้าโรงเรียนนายเรือ

(บริษัทระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพจำกัด, 2562)

สถานีรถไฟฟ้าปากน้ำ

สถานีรถไฟฟ้าปากน้ำตั้งอยู่บนถนนสุขุมวิท บริเวณหน้าวิทยาลัยสารพัดช่างสมุทรปราการ ใกล้กับสามแยกหอนาฬิกาปากน้ำ และศาลากลางจังหวัดสมุทรปราการ บริเวณโดยรอบสถานีมีชุมชนขนาดใหญ่ และเป็นจุดเชื่อมต่อการเดินทางที่สำคัญของจังหวัดสมุทรปราการ มีหน่วยงานราชการของจังหวัดสมุทรปราการหลายหน่วยงาน อยู่ใกล้กับท่าเรือวิบูลย์ศรี สามารถโดยสารเรือข้ามฟากไปยังพระสมุทรเจดีย์ได้ สถานที่สำคัญใกล้เคียงอื่น ๆ ได้แก่ อุทยานการเรียนรู้อ่าวไทย วิหารพระพุทธชินราชมงคลปราการ ตลาดวิบูลย์ศรี

สถานีรถไฟฟ้าปากน้ำ

ป้ายแสดงแผนที่บริเวณสถานีรถไฟฟ้าปากน้ำ

(บริษัทระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพจำกัด, 2562)

สถานีรถไฟฟ้าศรีนครินทร์

สถานีรถไฟฟ้าศรีนครินทร์ตั้งอยู่บนถนนสุขุมวิท บริเวณสะพานข้ามคลองบางปิ้ง และสามแยกการไฟฟ้าสมุทรปราการ โดยบริเวณดังกล่าวมีชุมชนคลองบางปิ้งซึ่งเป็นอีกหนึ่งชุมชนขนาดใหญ่ ใกล้โรงเรียนนพคุณวิทยา สถานที่สำคัญใกล้เคียงได้แก่ การไฟฟ้านครหลวงสมุทรปราการ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดสมุทรปราการ โรงพยาบาลสัตว์เทศบาลนครสมุทรปราการ โรงพยาบาลเปาโลเมโมเรียลสมุทรปราการ ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กเทศบาลนครสมุทรปราการ และวัดชัยมงคล

สถานีรถไฟฟ้าศรีนครินทร์

ป้ายแสดงแผนที่บริเวณสถานีรถไฟฟ้าศรีนครินทร์

(บริษัทระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพจำกัด, 2562)

สถานีรถไฟฟ้าแพรกษา

สถานีรถไฟฟ้าแพรกษาตั้งอยู่บนถนนสุขุมวิท บริเวณด้านหน้าโรงเรียนสมุทรปราการ เป็นแหล่งที่พักอาศัย และมีห้างสรรพสินค้าบิ๊กซีซุปเปอร์เซ็นเตอร์ ห้างสรรพสินค้าโรบินสันไลฟ์สไตล์

สถานีรถไฟฟ้าแพรกษา

ป้ายแสดงแผนที่บริเวณสถานีรถไฟฟ้าแพรกษา
(บริษัทระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพจำกัด, 2562)

สถานีรถไฟฟ้าสายลวด

สถานีรถไฟฟ้าสายลวดตั้งอยู่บนถนนสุขุมวิท บริเวณปากซอยเทศบาลบางปู 43 ใกล้แยกสายลวด เป็นแหล่งที่พักอาศัย

สถานีรถไฟฟ้าสายลวด

ป้ายแสดงแผนที่บริเวณสถานีรถไฟฟ้าสายลวด
(บริษัทระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพจำกัด, 2562)

สถานีรถไฟฟ้าเคหะสมุทรปราการ

สถานีรถไฟฟ้าเคหะฯตั้งอยู่บนถนนสุขุมวิท บริเวณปากซอยเทศบาลบางปู 50 เป็นสถานีสิ้นสุดระยะโครงการ โดยบริเวณสถานีนี้จะมีศูนย์ซ่อมบำรุงและอาคารจอดเชื่อมต่ออยู่ในบริเวณใกล้เคียง อีกทั้งในบริเวณใกล้ๆ กันนี้จะมีจุดจอดแล้วจร เป็นแหล่งที่พักอาศัยตั้งอยู่ใกล้โรงเรียนปราณีเนาวบุตร และใกล้โรงงานสยามบอลล์สปอร์ตจำกัด สถานที่สำคัญใกล้เคียงได้แก่ ฟาร์มจระเข้และสวนสัตว์สมุทรปราการ สหกรณ์การเกษตรเพื่อการตลาดลูกค้า ธ.ก.ส.สมุทรปราการ สถานีตำรวจชุมชน กม.30

สถานีรถไฟฟ้าเคหะสมุทรปราการ

ป้ายแสดงแผนที่บริเวณสถานีรถไฟฟ้าเคหะสมุทรปราการ
(บริษัทระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพจำกัด, 2562)

ความแตกต่างผลของการเลือกโดยสารรถไฟฟ้าส่วนต่อขยายสายสีเขียวใต้ ช่วงสถานีปู่เจ้าถึงสถานีเคหะสมุทรปราการ ในแต่ละลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง

1) ความแตกต่างด้านระยะทางต่อผลของการเลือกโดยสารรถไฟฟ้าส่วนต่อขยายสายสีเขียวใต้ ในแต่ละลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง

แต่ละลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง ส่วนใหญ่ไม่มีความแตกต่างด้านระยะทางอย่างมีนัยสำคัญ ยกเว้นกลุ่มที่ 4 ซึ่งเป็นกลุ่มที่ในอดีตเดินทางโดยไม่ใช้รถไฟฟ้าปัจจุบันใช้บริการทั้งส่วนแนวเดิมและส่วนต่อขยาย จุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางอยู่นอกระยะ 1 กิโลเมตรจากสถานีรถไฟฟ้า ที่แตกต่างจากกลุ่มอื่น

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะทาง โดยวิธี ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
ระหว่างกลุ่ม	561.725	5	112.345	10.232	0.000
ภายในกลุ่ม	26548.533	2418	10.980		
ทั้งหมด	27110.259	2423			

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของระยะทาง โดยวิธี Least Significant Difference

กลุ่ม		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower	Upper
1	2	-0.218	0.225	0.332	-0.659	0.223
	3	0.076	0.245	0.758	-0.405	0.556
	4	1.081*	0.221	0.000	0.649	1.514
	5	0.184	0.309	0.552	-0.422	0.789
	6	0.150	0.239	0.532	-0.320	0.619
2	1	0.218	0.225	0.332	-0.223	0.659
	3	0.294	0.225	0.191	-0.147	0.735
	4	1.299*	0.198	0.000	0.911	1.688
	5	0.402	0.293	0.171	-0.173	0.977
	6	0.368	0.219	0.093	-0.061	0.797
3	1	-0.076	0.245	0.758	-0.556	0.405
	2	-0.294	0.225	0.191	-0.735	0.147
	4	1.006*	0.221	0.000	0.573	1.438
	5	0.108	0.309	0.727	-0.498	0.713
	6	0.074	0.239	0.757	-0.395	0.543

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

กลุ่ม		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower	Upper
4	1	-1.081*	0.221	0.000	-1.514	-0.649
	2	-1.299*	0.198	0.000	-1.688	-0.911
	3	-1.006*	0.221	0.000	-1.438	-0.573
	5	-0.898*	0.290	0.002	-1.466	-0.329
	6	-0.932*	0.214	0.000	-1.352	-0.511
5	1	-0.184	0.309	0.552	-0.789	0.422
	2	-0.402	0.293	0.171	-0.977	0.173
	3	-0.108	0.309	0.727	-0.713	0.498
	4	0.898*	0.290	0.002	0.329	1.466
	6	-0.034	0.304	0.911	-0.631	0.563
6	1	-0.150	0.239	0.532	-0.619	0.320
	2	-0.368	0.219	0.093	-0.797	0.061
	3	-0.074	0.239	0.757	-0.543	0.395
	4	0.932*	0.214	0.000	0.511	1.352
	5	0.034	0.304	0.911	-0.563	0.631

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2) ความแตกต่างด้านเวลาต่อผลของการเลือกโดยสารรถไฟฟ้าส่วนต่อขยายสายสีเขียวใต้ในแต่ละลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง

แต่ละลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง กลุ่มที่ 1 และ 2 ซึ่งเป็นกลุ่มที่ในอดีตเดินทางโดยไม่ใช้รถไฟฟ้า ปัจจุบันใช้บริการเฉพาะส่วนต่อขยาย มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ กลุ่มที่ 5 และ 6 ซึ่งเป็นกลุ่มที่ในอดีตเดินทางโดยใช้รถไฟฟ้า ปัจจุบันใช้บริการทั้งส่วนแนวเดิมและส่วนต่อขยาย มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเวลา โดยวิธี ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
ระหว่างกลุ่ม	252964.575	5	50592.915	58.128	0.000
ภายในกลุ่ม	2104554.141	2418	870.370		
ทั้งหมด	2357518.716	2423			

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของเวลา โดยวิธี Least Significant Difference

กลุ่ม		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper
1	2	0.887	2.002	0.658	-3.039	4.813
	3	-29.508*	2.181	0.000	-33.785	-25.232
	4	-14.663*	1.964	0.000	-18.515	-10.811
	5	-7.567*	2.749	0.006	-12.958	-2.175
	6	-10.009*	2.131	0.000	-14.189	-5.829
2	1	-0.887	2.002	0.658	-4.813	3.039
	3	-30.395*	2.002	0.000	-34.321	-26.47
	4	-15.550*	1.764	0.000	-19.008	-12.092
	5	-8.454*	2.61	0.001	-13.572	-3.336
	6	-10.896*	1.948	0.000	-14.716	-7.076
3	1	29.508*	2.181	0.000	25.232	33.785
	2	30.395*	2.002	0.000	26.470	34.321
	4	14.845*	1.964	0.000	10.993	18.697
	5	21.941*	2.749	0.000	16.550	27.333
	6	19.499*	2.131	0.000	15.319	23.679
4	1	14.663*	1.964	0.000	10.811	18.515
	2	15.550*	1.764	0.000	12.092	19.008
	3	-14.845*	1.964	0.000	-18.697	-10.993
	5	7.096*	2.581	0.006	2.035	12.157
	6	4.654*	1.909	0.015	0.910	8.398
5	1	7.567*	2.749	0.006	2.175	12.958
	2	8.454*	2.61	0.001	3.336	13.572
	3	-21.941*	2.749	0.000	-27.333	-16.55
	4	-7.096*	2.581	0.006	-12.157	-2.035
	6	-2.442	2.71	0.368	-7.757	2.872
6	1	10.009*	2.131	0.000	5.829	14.189
	2	10.896*	1.948	0.000	7.076	14.716
	3	-19.499*	2.131	0.000	-23.679	-15.319
	4	-4.654*	1.909	0.015	-8.398	-0.91
	5	2.442	2.71	0.368	-2.872	7.757

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3) ความแตกต่างด้านค่าใช้จ่ายต่อผลของการเลือกโดยสารรถไฟฟ้าส่วนต่อขยายสายสีเขียวใต้ ในแต่ละลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง

แต่ละลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง กลุ่มที่ 1 ซึ่งเป็นกลุ่มที่ในอดีตเดินทางโดยไม่ใช้รถไฟฟ้า ปัจจุบันใช้บริการเฉพาะส่วนต่อขยาย จุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางอยู่ในระยะ 1 กิโลเมตรจากสถานีรถไฟฟ้า กลุ่มที่ 5 และ 6 ซึ่งเป็นกลุ่มที่ในอดีตเดินทางโดยใช้รถไฟฟ้า ปัจจุบันใช้บริการทั้งส่วนแนวเดิมและส่วนต่อขยาย มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าใช้จ่าย โดยวิธี ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
ระหว่างกลุ่ม	95705.990	5	19141.198	27.590	0.000
ภายในกลุ่ม	1677527.263	2418	693.766		
ทั้งหมด	1773233.252	2423			

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าใช้จ่าย โดยวิธี Least Significant Difference

กลุ่ม		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower	Upper Bound
1	2	10.694*	1.787	0.000	7.189	14.199
	3	7.057*	1.947	0.000	3.239	10.875
	4	16.756*	1.754	0.000	13.317	20.195
	5	1.588	2.455	0.518	-3.226	6.401
	6	1.666	1.903	0.382	-2.066	5.397
2	1	-10.694*	1.787	0.000	-14.199	-7.189
	3	-3.637*	1.787	0.042	-7.142	-0.132
	4	6.062*	1.575	0.000	2.974	9.149
	5	-9.107*	2.33	0.000	-13.675	-4.538
	6	-9.029*	1.739	0.000	-12.439	-5.618
3	1	-7.057*	1.947	0.000	-10.875	-3.239
	2	3.637*	1.787	0.042	0.132	7.142
	4	9.699*	1.754	0.000	6.260	13.138
	5	-5.470*	2.455	0.026	-10.283	-0.656
	6	-5.392*	1.903	0.005	-9.123	-1.66

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

กลุ่ม		Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
4	1	-16.756*	1.754	0.000	-20.195	-13.317
	2	-6.062*	1.575	0.000	-9.149	-2.974
	3	-9.699*	1.754	0.000	-13.138	-6.26
	5	-15.168*	2.304	0.000	-19.687	-10.65
	6	-15.091*	1.705	0.000	-18.433	-11.748
5	1	-1.588	2.455	0.518	-6.401	3.226
	2	9.107*	2.33	0.000	4.538	13.675
	3	5.470*	2.455	0.026	0.656	10.283
	4	15.168*	2.304	0.000	10.65	19.687
	6	0.078	2.42	0.974	-4.667	4.823
6	1	-1.666	1.903	0.382	-5.397	2.066
	2	9.029*	1.739	0.000	5.618	12.439
	3	5.392*	1.903	0.005	1.660	9.123
	4	15.091*	1.705	0.000	11.748	18.433
	5	-0.078	2.42	0.974	-4.823	4.667

** นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05*

4) ความแตกต่างจำนวนการต่อรถต่อผลของการเลือกโดยสารรถไฟฟ้าส่วนต่อขยายสายสีเขียวใต้ ในแต่ละลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง

แต่ละลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางมีการเปลี่ยนแปลงจำนวนการต่อรถ ซึ่งเมื่อทดสอบสถิติไคสแควร์ พบว่าแต่ละกลุ่มไม่มีความแตกต่างอย่างที่นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

การเปลี่ยนแปลงจำนวนการต่อรถของแต่ละกลุ่ม

กลุ่มที่	การเปลี่ยนแปลงจำนวนการต่อรถ (ครั้ง)						
	ลดลง			ไม่เปลี่ยนแปลง	เพิ่มขึ้น		รวม
	3	2	1	0	1	2	
1	0	7	18	27	9	0	61
2	2	16	25	33	13	0	89
3	1	13	13	28	6	0	61
4	1	5	25	50	15	2	98
5	0	5	0	20	3	0	28
6	1	12	9	35	9	1	67
รวม	5	58	90	193	55	3	404

ผลการทดสอบสถิติไคสแควร์ของการเปลี่ยนแปลงจำนวนการต่อรถ

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	35.497	25	0.080
Likelihood Ratio	45.141	25	0.008
Linear-by-Linear Association	2.014	1	0.156
N of Valid Cases	404		

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

การคำนวณผลกระทบส่วนเพิ่ม (Marginal Effect)

ผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงอันดับในตารางที่ 5.5 ตารางที่ 5.10 และแบบจำลองที่ 3-2 คือแบบจำลองถดถอยโลจิสติกเชิงอันดับของกลุ่มตัวอย่างที่เดินทางข้ามส่วนแนวเดิมของรถไฟฟ้าและส่วนต่อขยายของรถไฟฟ้า สร้างขึ้นจากตัวแปรอิสระที่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ที่มีความสัมพันธ์ต่อแนวโน้มการเลือกใช้รถไฟฟ้าส่วนต่อขยาย ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยแสดงในตารางที่ 5.14

ตารางที่ 5.14 ไม่สามารถแปลผลเป็นความน่าจะเป็นส่วนเพิ่มโดยตรงได้ จึงคำนวณหาค่าผลกระทบส่วนเพิ่ม (Marginal Effect) เพื่ออธิบายการเพิ่มขึ้นและลดลงของความน่าจะเป็น

ผลการคำนวณผลกระทบส่วนเพิ่ม (Marginal Effect) ของแต่ละแบบจำลองเป็นดังต่อไปนี้

1. แบบจำลองที่ 1-2

ผลกระทบส่วนเพิ่มของแบบจำลองที่ 1-2

ตัวแปร	ตัวเลือก	Delta-method				
		dy/dx	Std. Err.	z	P>|z|	Sig.
Income	-2	-0.004	0.001	-5.09	0.000	**
	-1	-0.001	0.000	-4.90	0.000	**
	0	-0.001	0.000	-4.72	0.000	**
	1	0.001	0.000	4.47	0.000	**
	2	0.005	0.001	5.13	0.000	**
Career2	-2	0.175	0.024	7.27	0.000	**
	-1	0.044	0.007	6.71	0.000	**
	0	0.027	0.004	6.25	0.000	**
	1	-0.025	0.004	-5.75	0.000	**
	2	-0.221	0.030	-7.38	0.000	**
Career3	-2	0.092	0.019	4.79	0.000	**
	-1	0.023	0.005	4.61	0.000	**
	0	0.014	0.003	4.46	0.000	**
	1	-0.013	0.003	-4.24	0.000	**
	2	-0.116	0.024	-4.82	0.000	**
Career5	-2	0.170	0.024	7.15	0.000	**
	-1	0.043	0.006	6.59	0.000	**
	0	0.026	0.004	6.15	0.000	**
	1	-0.024	0.004	-5.68	0.000	**
	2	-0.214	0.030	-7.24	0.000	**
Headway	-2	0.021	0.002	9.61	0.000	**
	-1	0.005	0.001	8.48	0.000	**

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตัวแปร	ตัวเลือก	Delta-method				
		dy/dx	Std. Err.	z	P>|z|	Sig.
	0	0.003	0.000	7.47	0.000	**
	1	-0.003	0.000	-6.75	0.000	**
	2	-0.026	0.003	-9.85	0.000	**
Change	-2	0.058	0.010	5.53	0.000	**
	-1	0.015	0.003	5.29	0.000	**
	0	0.009	0.002	5.02	0.000	**
	1	-0.008	0.002	-4.80	0.000	**
	2	-0.073	0.013	-5.57	0.000	**
Fare	-2	0.024	0.001	24.05	0.000	**
	-1	0.006	0.000	15.53	0.000	**
	0	0.004	0.000	11.40	0.000	**
	1	-0.003	0.000	-9.45	0.000	**
	2	-0.030	0.001	-29.54	0.000	**
Pattern3	-2	-0.055	0.016	-3.39	0.001	**
	-1	-0.014	0.004	-3.31	0.001	**
	0	-0.008	0.003	-3.23	0.001	**
	1	0.008	0.002	3.19	0.001	**
	2	0.069	0.020	3.39	0.001	**
Pattern4	-2	-0.048	0.014	-3.44	0.001	**
	-1	-0.012	0.004	-3.36	0.001	**
	0	-0.007	0.002	-3.25	0.001	**
	1	0.007	0.002	3.24	0.001	**
	2	0.060	0.018	3.44	0.001	**
Pattern5	-2	-0.067	0.022	-3.02	0.002	**
	-1	-0.017	0.006	-2.98	0.003	**
	0	-0.010	0.004	-2.92	0.004	**
	1	0.010	0.003	2.90	0.004	**
	2	0.084	0.028	3.03	0.002	**
Pattern6	-2	-0.060	0.017	-3.61	0.000	**
	-1	-0.015	0.004	-3.52	0.000	**
	0	-0.009	0.003	-3.40	0.001	**
	1	0.009	0.003	3.39	0.001	**
	2	0.075	0.021	3.61	0.000	**

*** นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01, * นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05*

- ตัวแปรรายได้ (Income) พบว่ารายได้ที่เพิ่ม 1,000 บาทต่อเดือน ทำให้ความน่าจะเป็นที่จะใช้แน่นอน (2) เพิ่มขึ้น 0.005 ความน่าจะเป็นที่น่าจะใช้ (1) เพิ่มขึ้น 0.0001 ความน่าจะเป็นที่จะไม่แน่ใจ (0) ลดลง 0.0001 ความ

น่าจะเป็นที่น่าจะไม่ใช้ (-1) ลดลง 0.001 ความน่าจะเป็นที่จะไม่ใช้แน่นอน (-2) ลดลง 0.004

- ตัวแปรอาชีพ (Career) พบว่าเมื่อเทียบกับอาชีพนักเรียนหรือนักศึกษา (Career1)
    - ผู้เดินทางที่มีอาชีพข้าราชการหรือรัฐวิสาหกิจ (Career2) มีความน่าจะเป็นที่จะใช้แน่นอน (2) ลดลง 0.221 ความน่าจะเป็นที่น่าจะใช้ (1) ลดลง 0.025 ความน่าจะเป็นที่จะไม่แน่ใจ (0) เพิ่มขึ้น 0.027 ความน่าจะเป็นที่น่าจะไม่ใช้ (-1) เพิ่มขึ้น 0.044 ความน่าจะเป็นที่จะไม่ใช้แน่นอน (-2) เพิ่มขึ้น 0.175
    - ผู้เดินทางที่มีอาชีพพนักงานบริษัทเอกชน (Career3) มีความน่าจะเป็นที่จะใช้แน่นอน (2) ลดลง 0.116 ความน่าจะเป็นที่น่าจะใช้ (1) ลดลง 0.013 ความน่าจะเป็นที่จะไม่แน่ใจ (0) เพิ่มขึ้น 0.014 ความน่าจะเป็นที่น่าจะไม่ใช้ (-1) เพิ่มขึ้น 0.023 ความน่าจะเป็นที่จะไม่ใช้แน่นอน (-2) เพิ่มขึ้น 0.092
    - ผู้เดินทางที่มีอาชีพค้าขายหรือรับจ้าง (Career5) มีความน่าจะเป็นที่จะใช้แน่นอน (2) ลดลง 0.214 ความน่าจะเป็นที่น่าจะใช้ (1) ลดลง 0.024 ความน่าจะเป็นที่จะไม่แน่ใจ (0) เพิ่มขึ้น 0.026 ความน่าจะเป็นที่น่าจะไม่ใช้ (-1) เพิ่มขึ้น 0.043 ความน่าจะเป็นที่จะไม่ใช้แน่นอน (-2) เพิ่มขึ้น 0.170

- ตัวแปรเวลาการปล่อยขบวนรถ (Headway) พบว่าเวลาที่เพิ่มขึ้น 1 นาที ทำให้ความน่าจะเป็นที่จะใช้แน่นอน (2) ลดลง 0.026 ความน่าจะเป็นที่น่าจะใช้ (1) ลดลง 0.003 ความน่าจะเป็นที่จะไม่แน่ใจ (0) เพิ่มขึ้น 0.003 ความน่าจะเป็นที่น่าจะไม่ใช้ (-1) เพิ่มขึ้น 0.005 ความน่าจะเป็นที่จะไม่ใช้แน่นอน (-2) เพิ่มขึ้น 0.021

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

- ตัวแปรการเปลี่ยนขบวนรถ (Change) พบว่าการเปลี่ยนขบวนรถที่สถานีสำโรง ทำให้ความน่าจะเป็นที่จะใช้แน่นอน (2) ลดลง 0.073 ความน่าจะเป็นที่น่าจะใช้ (1) ลดลง 0.008 ความน่าจะเป็นที่จะไม่แน่ใจ (0) เพิ่มขึ้น 0.009 ความน่าจะเป็นที่น่าจะไม่ใช้ (-1) เพิ่มขึ้น 0.015 ความน่าจะเป็นที่จะไม่ใช้แน่นอน (-2) เพิ่มขึ้น 0.058 เมื่อเทียบกับการไม่เปลี่ยนขบวนรถที่สถานีสำโรง

- ตัวแปรค่าโดยสาร (Fare) พบว่าค่าโดยสารที่เพิ่มขึ้น 1บาท ทำให้ความน่าจะเป็นที่จะใช้แน่นอน (2) ลดลง 0.030 ความน่าจะเป็นที่น่าจะใช้ (1) ลดลง 0.003 ความน่าจะเป็นที่จะไม่แน่ใจ (0) เพิ่มขึ้น 0.004 ความน่าจะเป็นที่น่าจะไม่ใช้ (-1) เพิ่มขึ้น 0.006 ความน่าจะเป็นที่จะไม่ใช้แน่นอน (-2) เพิ่มขึ้น 0.024

- ตัวแปรลักษณะการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง (Pattern) พบว่าเมื่อเทียบกับการเปลี่ยนรูปแบบของกลุ่มที่ 1 (Pattern1)
    - ผู้เดินทางที่เปลี่ยนรูปแบบการเดินทางกลุ่มที่ 3 (Pattern3) มีความน่าจะเป็นที่จะใช้แน่นอน (2) เพิ่มขึ้น 0.069 ความน่าจะเป็นที่น่าจะใช้ (1) เพิ่มขึ้น 0.008 ความน่าจะเป็นที่จะไม่แน่ใจ (0) ลดลง 0.008 ความน่าจะเป็นที่น่าจะไม่ใช้ (-1) ลดลง 0.014 ความน่าจะเป็นที่จะไม่ใช้แน่นอน (-2) ลดลง 0.055
    - ผู้เดินทางที่เปลี่ยนรูปแบบการเดินทางกลุ่มที่ 4 (Pattern4) มีความน่าจะเป็นที่จะใช้แน่นอน (2) เพิ่มขึ้น 0.060 ความน่าจะเป็นที่น่าจะใช้ (1) เพิ่มขึ้น 0.007 ความน่าจะเป็นที่จะไม่แน่ใจ (0) ลดลง 0.007 ความน่าจะเป็นที่น่าจะไม่ใช้ (-1) ลดลง 0.012 ความน่าจะเป็นที่จะไม่ใช้แน่นอน (-2) ลดลง 0.048
    - ผู้เดินทางที่เปลี่ยนรูปแบบการเดินทางกลุ่มที่ 5 (Pattern5) มีความน่าจะเป็นที่จะใช้แน่นอน (2) เพิ่มขึ้น 0.084 ความน่าจะเป็นที่

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

น่าจะใช้ (1) เพิ่มขึ้น 0.010 ความน่าจะเป็นที่จะไม่แน่ใจ (0) ลดลง 0.010 ความน่าจะเป็นที่น่าจะไม่ใช้ (-1) ลดลง 0.017 ความน่าจะเป็นที่จะไม่ใช้แน่นอน (-2) ลดลง 0.067

- ผู้เดินทางที่เปลี่ยนรูปแบบการเดินทางกลุ่มที่ 6 (Pattern6) มีความน่าจะเป็นที่จะใช้แน่นอน (2) เพิ่มขึ้น 0.075 ความน่าจะเป็นที่น่าจะใช้ (1) เพิ่มขึ้น 0.009 ความน่าจะเป็นที่จะไม่แน่ใจ (0) ลดลง 0.009 ความน่าจะเป็นที่น่าจะไม่ใช้ (-1) ลดลง 0.015 ความน่าจะเป็นที่จะไม่ใช้แน่นอน (-2) ลดลง 0.060

2. แบบจำลองที่ 2-2

ผลกระทบส่วนเพิ่มของแบบจำลองที่ 2-2

ตัวแปร	ตัวเลือก	Delta-method				
		dy/dx	Std. Err.	z	P>|z|	Sig.
Gender	-2	-0.070	0.018	-3.89	0.000	**
	-1	-0.020	0.006	-3.66	0.000	**
	0	-0.004	0.002	-2.37	0.018	*
	1	0.020	0.005	3.61	0.000	**
	2	0.075	0.019	3.91	0.000	**
Income	-2	-0.004	0.002	-2.39	0.017	*
	-1	-0.001	0.000	-2.34	0.019	*
	0	0.0002	0.000	-1.88	0.060	
	1	0.001	0.000	2.32	0.020	*
	2	0.004	0.002	2.40	0.016	*
Career2	-2	0.166	0.041	4.09	0.000	**
	-1	0.048	0.012	3.84	0.000	**
	0	0.010	0.004	2.46	0.014	*
	1	-0.047	0.012	-3.76	0.000	**
	2	-0.177	0.043	-4.14	0.000	**
Career3	-2	0.118	0.032	3.70	0.000	**
	-1	0.034	0.010	3.48	0.000	**
	0	0.007	0.003	2.33	0.020	*
	1	-0.033	0.010	-3.43	0.001	**
	2	-0.126	0.034	-3.72	0.000	**
Career5	-2	0.209	0.040	5.24	0.000	**
	-1	0.060	0.013	4.72	0.000	**
	0	0.012	0.005	2.62	0.009	**
	1	-0.059	0.013	-4.59	0.000	**
	2	-0.223	0.042	-5.31	0.000	**

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตัวแปร	ตัวเลือก	Delta-method				
		dy/dx	Std. Err.	z	P>|z|	Sig.
Headway	-2	0.021	0.003	5.99	0.000	**
	-1	0.006	0.001	5.28	0.000	**
	0	0.001	0.000	2.63	0.009	**
	1	-0.006	0.001	-5.14	0.000	**
	2	-0.022	0.004	-6.03	0.000	**
Change	-2	0.045	0.017	2.64	0.008	**
	-1	0.013	0.005	2.57	0.010	**
	0	0.003	0.001	1.96	0.050	*
	1	-0.013	0.005	-2.57	0.010	**
	2	-0.048	0.018	-2.64	0.008	**
Fare	-2	0.027	0.002	16.47	0.000	**
	-1	0.008	0.001	10.60	0.000	**
	0	0.002	0.001	2.93	0.003	**
	1	-0.007	0.001	-9.99	0.000	**
	2	-0.028	0.002	-17.38	0.000	**

*** นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01, * นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05*

- ตัวแปรเพศ (Gender) พบว่าผู้เดินทางเพศหญิงมีความน่าจะเป็นที่จะใช้แน่นอน (2) เพิ่มขึ้น 0.075 ความน่าจะเป็นที่น่าจะใช้ (1) เพิ่มขึ้น 0.020 ความน่าจะเป็นที่จะไม่แน่ใจ (0) ลดลง 0.004 ความน่าจะเป็นที่น่าจะไม่ใช้ (-1) ลดลง 0.020 ความน่าจะเป็นที่จะไม่ใช้แน่นอน (-2) ลดลง 0.070 เมื่อเทียบกับเพศชาย
- ตัวแปรรายได้ (Income) พบว่ารายได้ที่เพิ่ม 1,000 บาทต่อเดือน ทำให้ความน่าจะเป็นที่จะใช้แน่นอน (2) เพิ่มขึ้น 0.004 ความน่าจะเป็นที่น่าจะใช้ (1) เพิ่มขึ้น 0.001 ความน่าจะเป็นที่จะไม่แน่ใจ (0) ลดลง 0.0002 ความน่าจะเป็นที่น่าจะไม่ใช้ (-1) ลดลง 0.001 ความน่าจะเป็นที่จะไม่ใช้แน่นอน (-2) ลดลง 0.004
- ตัวแปรอาชีพ (Career) พบว่าเมื่อเทียบกับอาชีพนักเรียนหรือนักศึกษา (Career1)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

- ผู้เดินทางที่มีอาชีพข้าราชการหรือรัฐวิสาหกิจ (Career2) มีความน่าจะเป็นที่จะใช้แน่นอน (2) ลดลง 0.177 ความน่าจะเป็นที่น่าจะใช้ (1) ลดลง 0.047 ความน่าจะเป็นที่จะไม่แน่ใจ (0) เพิ่มขึ้น 0.010 ความน่าจะเป็นที่น่าจะไม่ใช้ (-1) เพิ่มขึ้น 0.048 ความน่าจะเป็นที่จะไม่ใช้แน่นอน (-2) เพิ่มขึ้น 0.166
- ผู้เดินทางที่มีอาชีพพนักงานบริษัทเอกชน (Career3) มีความน่าจะเป็นที่จะใช้แน่นอน (2) ลดลง 0.126 ความน่าจะเป็นที่น่าจะใช้ (1) ลดลง 0.033 ความน่าจะเป็นที่จะไม่แน่ใจ (0) เพิ่มขึ้น 0.007 ความน่าจะเป็นที่น่าจะไม่ใช้ (-1) เพิ่มขึ้น 0.034 ความน่าจะเป็นที่จะไม่ใช้แน่นอน (-2) เพิ่มขึ้น 0.118
- ผู้เดินทางที่มีอาชีพค้าขายหรือรับจ้าง (Career5) มีความน่าจะเป็นที่จะใช้แน่นอน (2) ลดลง 0.23 ความน่าจะเป็นที่น่าจะใช้ (1) ลดลง 0.059 ความน่าจะเป็นที่จะไม่แน่ใจ (0) เพิ่มขึ้น 0.012 ความน่าจะเป็นที่น่าจะไม่ใช้ (-1) เพิ่มขึ้น 0.060 ความน่าจะเป็นที่จะไม่ใช้แน่นอน (-2) เพิ่มขึ้น 0.209

- ตัวแปรเวลาการปล่อยขบวนรถ (Headway) พบว่าเวลาที่เพิ่มขึ้น 1 นาที ทำให้ความน่าจะเป็นที่จะใช้แน่นอน (2) ลดลง 0.022 ความน่าจะเป็นที่น่าจะใช้ (1) ลดลง 0.006 ความน่าจะเป็นที่จะไม่แน่ใจ (0) เพิ่มขึ้น 0.001 ความน่าจะเป็นที่น่าจะไม่ใช้ (-1) เพิ่มขึ้น 0.006 ความน่าจะเป็นที่จะไม่ใช้แน่นอน (-2) เพิ่มขึ้น 0.021

- ตัวแปรการเปลี่ยนขบวนรถ (Change) พบว่าการเปลี่ยนขบวนรถที่สถานีสำโรง ทำให้ความน่าจะเป็นที่จะใช้แน่นอน (2) ลดลง 0.048 ความน่าจะเป็นที่น่าจะใช้ (1) ลดลง 0.013 ความน่าจะเป็นที่จะไม่แน่ใจ (0) เพิ่มขึ้น 0.003 ความน่าจะเป็นที่น่าจะไม่ใช้ (-1) เพิ่มขึ้น 0.013 ความน่าจะเป็นที่จะไม่ใช้แน่นอน (-2) เพิ่มขึ้น 0.045 เมื่อเทียบกับการไม่เปลี่ยนขบวนรถที่สถานีสำโรง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

- ตัวแปรค่าโดยสาร (Fare) พบว่าค่าโดยสารที่เพิ่มขึ้น 1บาท ทำให้ความน่าจะเป็นที่จะใช้แน่นอน (2) ลดลง 0.028 ความน่าจะเป็นที่น่าจะใช้ (1) ลดลง 0.007 ความน่าจะเป็นที่จะไม่แน่ใจ (0) เพิ่มขึ้น 0.002 ความน่าจะเป็นที่น่าจะไม่ใช้ (-1) เพิ่มขึ้น 0.00 ความน่าจะเป็นที่จะไม่ใช้แน่นอน (-2) เพิ่มขึ้น 0.027

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

3. แบบจำลองที่ 3-2

ผลกระทบส่วนเพิ่มของแบบจำลองที่ 3-2

ตัวแปร	ตัวเลือก	Delta-method				
		dy/dx	Std. Err.	z	P>|z|	Sig.
Income	-2	-0.004	0.001	-4.66	0.000	**
	-1	-0.001	0.000	-4.38	0.000	**
	0	-0.001	0.000	-4.36	0.000	**
	1	0.0002	0.000	2.74	0.006	**
	2	0.005	0.001	4.72	0.000	**
Career2	-2	0.184	0.032	5.72	0.000	**
	-1	0.039	0.008	5.20	0.000	**
	0	0.036	0.007	5.13	0.000	**
	1	-0.011	0.004	-2.91	0.004	**
	2	-0.248	0.043	-5.81	0.000	**
Career3	-2	0.082	0.027	3.10	0.002	**
	-1	0.018	0.006	3.01	0.003	**
	0	0.016	0.005	3.01	0.003	**
	1	-0.005	0.002	-2.27	0.023	*
	2	-0.111	0.036	-3.12	0.002	**
Career5	-2	0.154	0.032	4.80	0.000	**
	-1	0.033	0.007	4.46	0.000	**
	0	0.030	0.007	4.43	0.000	**
	1	-0.010	0.003	-2.75	0.006	**
	2	-0.207	0.043	-4.85	0.000	**
Headway	-2	0.021	0.003	7.52	0.000	**
	-1	0.004	0.001	6.48	0.000	**
	0	0.004	0.001	6.32	0.000	**
	1	-0.001	0.000	-3.07	0.002	**
	2	-0.028	0.004	-7.75	0.000	**
Change	-2	0.066	0.013	4.95	0.000	**
	-1	0.014	0.003	4.62	0.000	**
	0	0.013	0.003	4.56	0.000	**
	1	-0.004	0.001	-2.80	0.005	**
	2	-0.089	0.018	-5.01	0.000	**
Fare	-2	0.023	0.001	18.06	0.000	**
	-1	0.005	0.000	10.99	0.000	**
	0	0.004	0.000	10.66	0.000	**
	1	-0.001	0.000	-3.38	0.001	**
	2	-0.031	0.001	-23.23	0.000	**

*** นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01, * นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05*

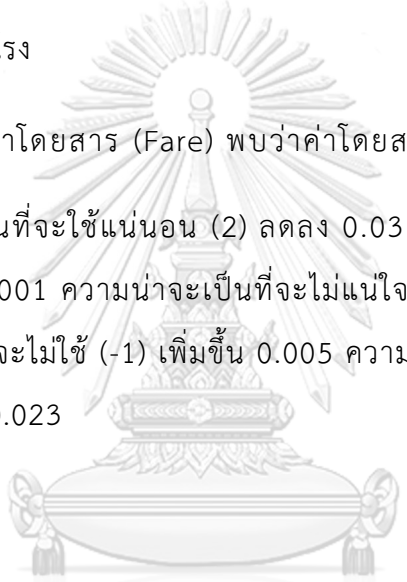
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

- ตัวแปรรายได้ (Income) พบว่ารายได้ที่เพิ่ม 1,000 บาทต่อเดือน ทำให้ความน่าจะเป็นที่จะใช้แน่นอน (2) เพิ่มขึ้น 0.005 ความน่าจะเป็นที่น่าจะใช้ (1) เพิ่มขึ้น 0.0002 ความน่าจะเป็นที่จะไม่แน่ใจ (0) ลดลง 0.0007 ความน่าจะเป็นที่น่าจะไม่ใช้ (-1) ลดลง 0.001 ความน่าจะเป็นที่จะไม่ใช้แน่นอน (-2) ลดลง 0.004
- ตัวแปรอาชีพ (Career) พบว่าเมื่อเทียบกับอาชีพนักเรียนหรือนักศึกษา (Career1)
    - ผู้เดินทางที่มีอาชีพข้าราชการหรือรัฐวิสาหกิจ (Career2) มีความน่าจะเป็นที่จะใช้แน่นอน (2) ลดลง 0.248 ความน่าจะเป็นที่น่าจะใช้ (1) ลดลง 0.011 ความน่าจะเป็นที่จะไม่แน่ใจ (0) เพิ่มขึ้น 0.036 ความน่าจะเป็นที่น่าจะไม่ใช้ (-1) เพิ่มขึ้น 0.039 ความน่าจะเป็นที่จะไม่ใช้แน่นอน (-2) เพิ่มขึ้น 0.184
    - ผู้เดินทางที่มีอาชีพพนักงานบริษัทเอกชน (Career3) มีความน่าจะเป็นที่จะใช้แน่นอน (2) ลดลง 0.111 ความน่าจะเป็นที่น่าจะใช้ (1) ลดลง 0.005 ความน่าจะเป็นที่จะไม่แน่ใจ (0) เพิ่มขึ้น 0.016 ความน่าจะเป็นที่น่าจะไม่ใช้ (-1) เพิ่มขึ้น 0.018 ความน่าจะเป็นที่จะไม่ใช้แน่นอน (-2) เพิ่มขึ้น 0.082
    - ผู้เดินทางที่มีอาชีพค้าขายหรือรับจ้าง (Career5) มีความน่าจะเป็นที่จะใช้แน่นอน (2) ลดลง 0.207 ความน่าจะเป็นที่น่าจะใช้ (1) ลดลง 0.010 ความน่าจะเป็นที่จะไม่แน่ใจ (0) เพิ่มขึ้น 0.030 ความน่าจะเป็นที่น่าจะไม่ใช้ (-1) เพิ่มขึ้น 0.033 ความน่าจะเป็นที่จะไม่ใช้แน่นอน (-2) เพิ่มขึ้น 0.154
- ตัวแปรเวลาการปล่อยขบวนรถ (Headway) พบว่าเวลาที่เพิ่มขึ้น 1 นาที ทำให้ความน่าจะเป็นที่จะใช้แน่นอน (2) ลดลง 0.028 ความน่าจะเป็นที่น่าจะใช้ (1) ลดลง 0.001 ความน่าจะเป็นที่จะไม่แน่ใจ (0) เพิ่มขึ้น 0.004

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ความน่าจะเป็นที่น่าจะไม่ใช้ (-1) เพิ่มขึ้น 0.004 ความน่าจะเป็นที่จะไม่ใช้แน่นอน (-2) เพิ่มขึ้น 0.021

- ตัวแปรการเปลี่ยนขบวนรถ (Change) พบว่าการเปลี่ยนขบวนรถที่สถานีสำโรง ทำให้ความน่าจะเป็นที่จะใช้แน่นอน (2) ลดลง 0.089 ความน่าจะเป็นที่น่าจะใช้ (1) ลดลง 0.004 ความน่าจะเป็นที่จะไม่แน่ใจ (0) เพิ่มขึ้น 0.013 ความน่าจะเป็นที่น่าจะไม่ใช้ (-1) เพิ่มขึ้น 0.014 ความน่าจะเป็นที่จะไม่ใช้แน่นอน (-2) เพิ่มขึ้น 0.066 เมื่อเทียบกับการไม่เปลี่ยนขบวนรถที่สถานีสำโรง
- ตัวแปรค่าโดยสาร (Fare) พบว่าค่าโดยสารที่เพิ่มขึ้น 1บาท ทำให้ความน่าจะเป็นที่จะใช้แน่นอน (2) ลดลง 0.031 ความน่าจะเป็นที่น่าจะใช้ (1) ลดลง 0.001 ความน่าจะเป็นที่จะไม่แน่ใจ (0) เพิ่มขึ้น 0.004 ความน่าจะเป็นที่น่าจะไม่ใช้ (-1) เพิ่มขึ้น 0.005 ความน่าจะเป็นที่จะไม่ใช้แน่นอน (-2) เพิ่มขึ้น 0.023



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

แบบสอบถาม

แบบสอบถามชุดที่ 1

ชุดที่ 1

แบบสำรวจข้อมูลและการเดินทางของผู้ใช้บริการบริการรถไฟฟ้า ช่วงส่วนต่อขยายสายใต้ ปู่เจ้า - เคหะสมุทรปราการ

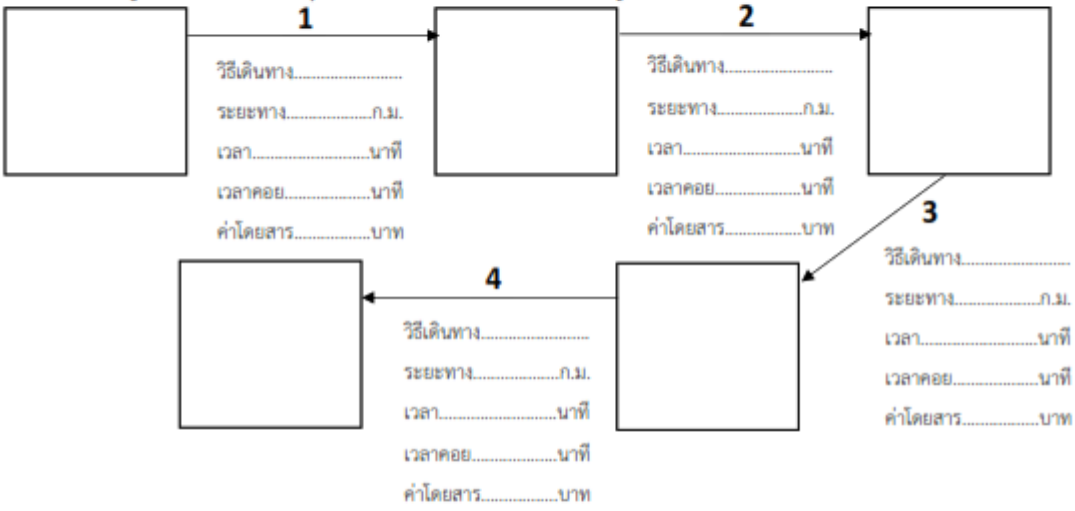
แบบสำรวจนี้จัดทำขึ้นเพื่อรวบรวมข้อมูลการเดินทางของผู้ใช้บริการรถไฟฟ้าสายสีเขียวช่วงส่วนต่อขยายสายใต้ ปู่เจ้า - เคหะสมุทรปราการ สำหรับใช้ในการทำวิทยานิพนธ์เรื่องการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางของผู้โดยสารระบบราง เพื่อความสมบูรณ์ของงานวิจัยจึงขอความกรุณาท่านผู้ให้สัมภาษณ์ตอบตามความจริง และจะไม่นำข้อมูลของท่านมาเปิดเผย ผู้วิจัยจึงขอความอนุเคราะห์มา ณ. ที่นี้ด้วย

ส่วนที่ 1.1 ข้อมูลการเดินทางทั่วไป

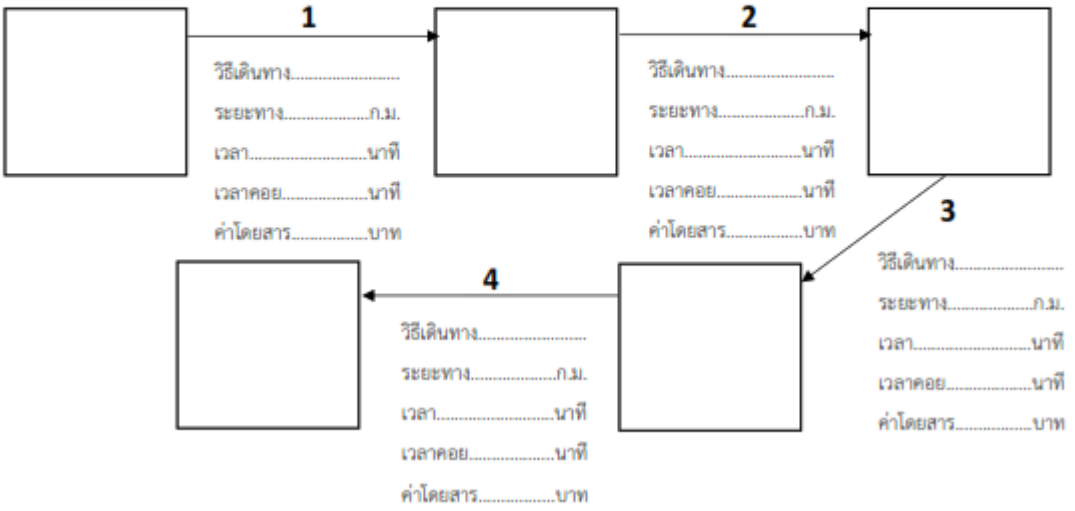
1.1 จำนวนวันที่เดินทางโดยใช้รถไฟฟ้าส่วนต่อขยายปู่เจ้า - เคหะฯ.....วันต่อสัปดาห์ ☐ เช้าอย่างเดียว ☐ เย็นอย่างเดียว ☐ เช้าและเย็น

1.2 วัตถุประสงค์ในการเดินทาง ☐ กลับจากที่ทำงาน ☐ กลับจากโรงเรียน

ส่วนที่ 2.1 ข้อมูลการเดินทางในปัจจุบัน หลังจากรถไฟฟ้าส่วนต่อขยายปู่เจ้า-เคหะฯเปิดให้บริการ



ส่วนที่ 2.2 ข้อมูลการเดินทางในอดีต ก่อนรถไฟฟ้าส่วนต่อขยายปู่เจ้า-เคหะฯเปิดให้บริการ



ชุดที่ 1

ส่วนที่ 3 แบบโน้มการใช้บริการรถไฟฟ้าส่วนต่อขยายช่วง สำโรง - เคหะ ฯ หลังจากเก็บค่าโดยสาร

พิจารณาการเดินทางโดยรถไฟฟ้าสายสีเขียวช่วงส่วนต่อขยายสายใต้ช่วงสำโรง - เคหะฯ ซึ่งมีระยะทางทั้งหมด 13 กิโลเมตร

ท่านมีความเห็นอย่างไรต่อการใช้บริการรถไฟฟ้าช่วงส่วนต่อขยาย ภายใต้เงื่อนไขการให้บริการดังสถานการณ์ต่อไปนี้

สถานการณ์ที่ 1:

รอรถไม่เกิน 9 นาที

ไม่ต้องเปลี่ยนขบวนที่สำโรง

ค่าโดยสาร 25 บาท

☐ ไม่ใช้แน่นอน
☐ น่าจะไม่ใช้
☐ ไม่แน่ใจ
☐ น่าจะใช้
☐ ใช้แน่นอน

สถานการณ์ที่ 2:

รอรถไม่เกิน 6 นาที

ต้องเปลี่ยนขบวนที่สำโรง

ค่าโดยสาร 30 บาท

☐ ไม่ใช้แน่นอน
☐ น่าจะไม่ใช้
☐ ไม่แน่ใจ
☐ น่าจะใช้
☐ ใช้แน่นอน

สถานการณ์ที่ 3:

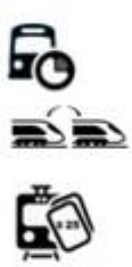
รอรถไม่เกิน 3 นาที

ไม่ต้องเปลี่ยนขบวนที่สำโรง

ค่าโดยสาร 15 บาท

☐ ไม่ใช้แน่นอน
☐ น่าจะไม่ใช้
☐ ไม่แน่ใจ
☐ น่าจะใช้
☐ ใช้แน่นอน

สถานการณ์ที่ 4:



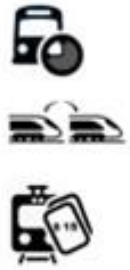
รอรถไม่เกิน 3 นาที

ต้องเปลี่ยนขบวนที่สำโรง

ค่าโดยสาร 25 บาท

☐ ไม่ใช้แน่นอน
☐ น่าจะไม่ใช้
☐ ไม่แน่ใจ
☐ น่าจะใช้
☐ ใช้แน่นอน

สถานการณ์ที่ 5:



รอรถไม่เกิน 9 นาที

ต้องเปลี่ยนขบวนที่สำโรง

ค่าโดยสาร 15 บาท

☐ ไม่ใช้แน่นอน
☐ น่าจะไม่ใช้
☐ ไม่แน่ใจ
☐ น่าจะใช้
☐ ใช้แน่นอน

สถานการณ์ที่ 6:

รอรถไม่เกิน 6 นาที

ไม่ต้องเปลี่ยนขบวนที่สำโรง

ค่าโดยสาร 20 บาท

☐ ไม่ใช้แน่นอน
☐ น่าจะไม่ใช้
☐ ไม่แน่ใจ
☐ น่าจะใช้
☐ ใช้แน่นอน

---

4. ข้อมูลส่วนบุคคล

4.1 เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง 4.2 อายุ .....ปี 4.3 สถานภาพ ☐ โสด ☐ สมรส

4.4 รายได้/รายรับ .....บาทต่อเดือน หรือ ..... บาทต่อวัน 4.5 อาชีพ.....

4.6 การศึกษา ☐ ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลาย ☐ มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า ☐ ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า ☐ สูงกว่าปริญญาตรี

4.7 ใบอนุญาตขับขี่ ☐ มี ☐ ไม่มี 4.8 ยานพาหนะที่ท่านสามารถใช้งานได้ รถยนต์.....คัน จักรยานยนต์.....คัน

4.9 ที่พักอาศัยของท่าน ..... ระยะเวลาที่ท่านอาศัยอยู่ในที่พักนี้.....ปี

4.10 ที่ทำงาน/โรงเรียน .....

ระยะทางจากที่ทำงาน/โรงเรียน ไปยัง ที่พักอาศัย.....กิโลเมตร

ขอบคุณสำหรับความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

แบบสอบถามชุดที่ 2

แบบสำรวจข้อมูลและการเดินทางของผู้ใช้บริการบริการรถไฟฟ้า ช่วงส่วนต่อขยายสายใต้ ปู่เจ้า - เคหะสมุทรปราการ ชุดที่ 2

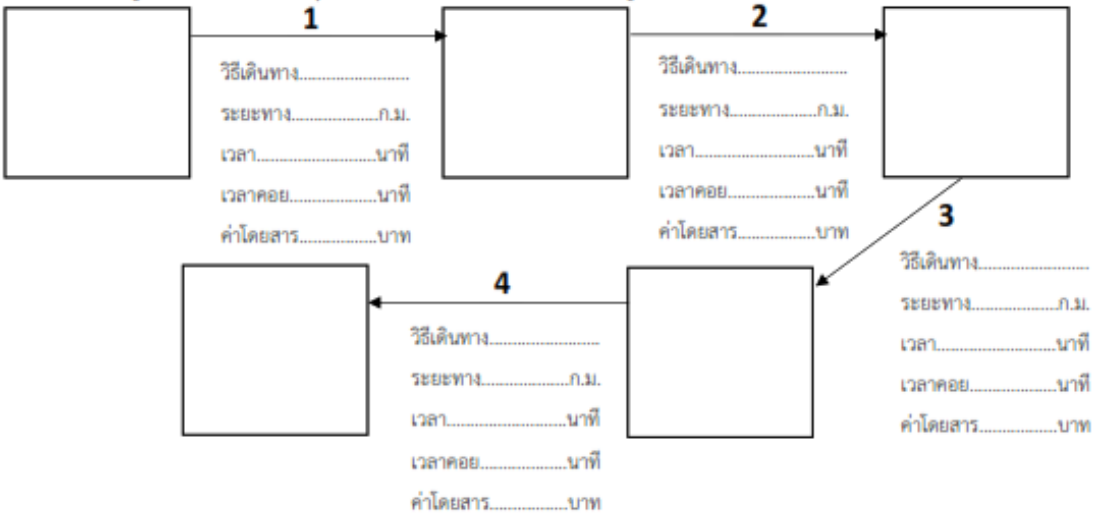
แบบสำรวจนี้จัดทำขึ้นเพื่อรวบรวมข้อมูลการเดินทางของผู้ใช้บริการรถไฟฟ้าสายสีเขียวช่วงส่วนต่อขยายสายใต้ ปู่เจ้า - เคหะสมุทรปราการ สำหรับใช้ในการทำวิทยานิพนธ์เรื่องการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางของผู้โดยสารระบบราง เพื่อความสมบูรณ์ของงานวิจัยจึงขอความกรุณาท่านผู้ให้สัมภาษณ์ตอบตามความจริง และจะไม่นำข้อมูลของท่านมาเปิดเผย ผู้วิจัยจึงขอความอนุเคราะห์มา ณ. ที่นี้ด้วย

ส่วนที่ 1.1 ข้อมูลการเดินทางทั่วไป

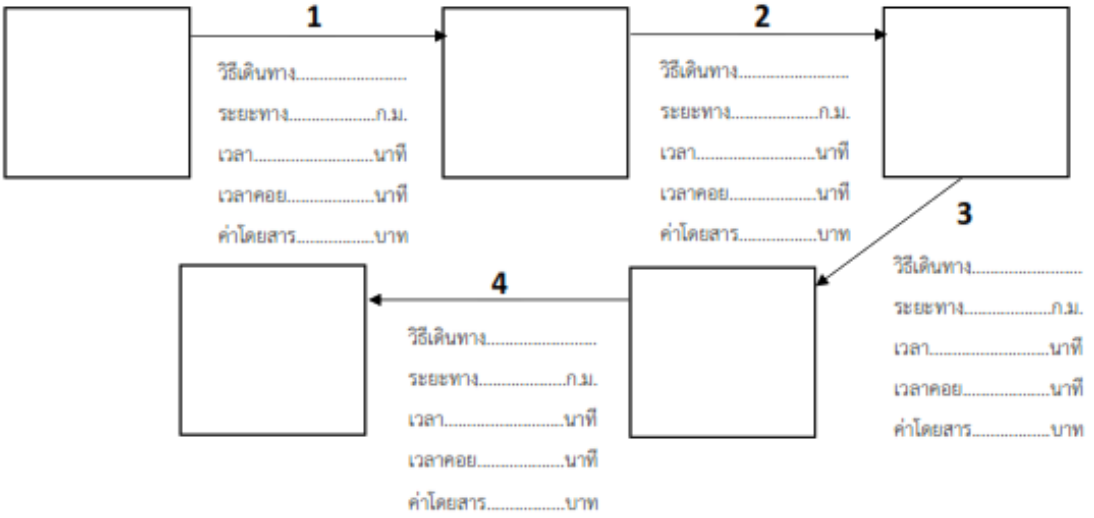
1.1 จำนวนวันที่เดินทางโดยใช้รถไฟฟ้าส่วนต่อขยายปู่เจ้า - เคหะฯ.....วันต่อสัปดาห์ ☐ เช้าอย่างเดียว ☐ เย็นอย่างเดียว ☐ เช้าและเย็น

1.2 วัตถุประสงค์ในการเดินทาง ☐ กลับจากที่ทำงาน ☐ กลับจากโรงเรียน

ส่วนที่ 2.1 ข้อมูลการเดินทางในปัจจุบัน หลังจากรถไฟฟ้าส่วนต่อขยายปู่เจ้า-เคหะฯเปิดให้บริการ



ส่วนที่ 2.2 ข้อมูลการเดินทางในอดีต ก่อนรถไฟฟ้าส่วนต่อขยายปู่เจ้า-เคหะฯเปิดให้บริการ



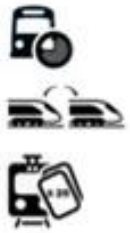
ชุดที่ 2

ส่วนที่ 3 แบบโน้มการใช้บริการรถไฟฟ้าส่วนต่อขยายช่วง สำโรง - เคหะ ฯ หลังจากเก็บค่าโดยสาร

พิจารณาการเดินทางโดยรถไฟฟ้าสายสีเขียวช่วงส่วนต่อขยายสายใต้ช่วงสำโรง - เคหะฯ ซึ่งมีระยะทางทั้งหมด 13 กิโลเมตร

ท่านมีความเห็นอย่างไรต่อการใช้บริการรถไฟฟ้าช่วงส่วนต่อขยาย ภายใต้เงื่อนไขการให้บริการดังสถานการณ์ต่อไปนี้

สถานการณ์ที่ 1:



รอรถไม่เกิน 9 นาที

ต้องเปลี่ยนขบวนที่สำโรง

ค่าโดยสาร 25 บาท

☐ ไม่ใช้แน่นอน ☐ น่าจะไม่ใช้ ☐ ไม่แน่ใจ ☐ น่าจะใช้ ☐ ใช้แน่นอน

สถานการณ์ที่ 2:

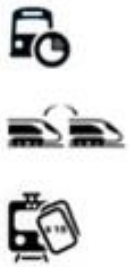
รอรถไม่เกิน 6 นาที

ไม่ต้องเปลี่ยนขบวนที่สำโรง

ค่าโดยสาร 30 บาท

☐ ไม่ใช้แน่นอน ☐ น่าจะไม่ใช้ ☐ ไม่แน่ใจ ☐ น่าจะใช้ ☐ ใช้แน่นอน

สถานการณ์ที่ 3:



รอรถไม่เกิน 3 นาที

ต้องเปลี่ยนขบวนที่สำโรง

ค่าโดยสาร 15 บาท

☐ ไม่ใช้แน่นอน ☐ น่าจะไม่ใช้ ☐ ไม่แน่ใจ ☐ น่าจะใช้ ☐ ใช้แน่นอน

สถานการณ์ที่ 4:

รอรถไม่เกิน 3 นาที

ไม่ต้องเปลี่ยนขบวนที่สำโรง

ค่าโดยสาร 25 บาท

☐ ไม่ใช้แน่นอน ☐ น่าจะไม่ใช้ ☐ ไม่แน่ใจ ☐ น่าจะใช้ ☐ ใช้แน่นอน

สถานการณ์ที่ 5:

รอรถไม่เกิน 9 นาที

ไม่ต้องเปลี่ยนขบวนที่สำโรง

ค่าโดยสาร 15 บาท

☐ ไม่ใช้แน่นอน ☐ น่าจะไม่ใช้ ☐ ไม่แน่ใจ ☐ น่าจะใช้ ☐ ใช้แน่นอน

สถานการณ์ที่ 6:

รอรถไม่เกิน 6 นาที

ต้องเปลี่ยนขบวนที่สำโรง

ค่าโดยสาร 20 บาท

☐ ไม่ใช้แน่นอน ☐ น่าจะไม่ใช้ ☐ ไม่แน่ใจ ☐ น่าจะใช้ ☐ ใช้แน่นอน

---

4. ข้อมูลส่วนบุคคล

4.1 เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง **4.2 อายุ** .....ปี **4.3 สถานภาพ** ☐ โสด ☐ สมรส

4.4 รายได้/รายรับ .....บาทต่อเดือน หรือ ..... บาทต่อวัน **4.5 อาชีพ**.....

4.6 การศึกษา ☐ ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลาย ☐ มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า ☐ ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า ☐ สูงกว่าปริญญาตรี

4.7 ใบอนุญาตขับขี่ ☐ มี ☐ ไม่มี **4.8 ยานพาหนะที่ท่านสามารถใช้งานได้** รถยนต์.....คัน จักรยานยนต์.....คัน

4.9 ที่พักอาศัยของท่าน .....**ระยะเวลาที่ท่านอาศัยอยู่ในที่พักนี้**.....ปี

4.10 ที่ทำงาน/โรงเรียน .....

ระยะทางจากที่ทำงาน/โรงเรียน ไปยัง ที่พักอาศัย.....กิโลเมตร

ขอบคุณสำหรับความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

แบบสอบถามชุดที่ 3

แบบสำรวจข้อมูลและการเดินทางของผู้ใช้บริการบริการรถไฟฟ้า ช่วงส่วนต่อขยายสายใต้ ปู่เจ้า - เคหะสมุทรปราการ ชุดที่ 3

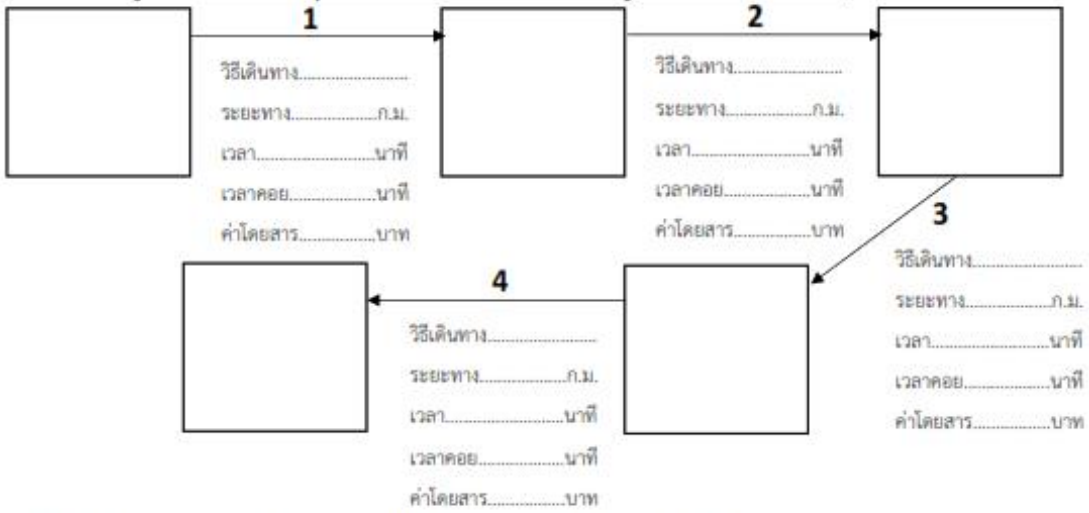
แบบสำรวจนี้จัดทำขึ้นเพื่อรวบรวมข้อมูลการเดินทางของผู้ใช้บริการรถไฟฟ้าสายสีเขียวช่วงส่วนต่อขยายสายใต้ ปู่เจ้า - เคหะสมุทรปราการ สำหรับใช้ในการทำวิทยานิพนธ์เรื่องการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางของผู้โดยสารระบบราง เพื่อความสมบูรณ์ของงานวิจัยจึงขอความกรุณาท่านผู้ให้สัมภาษณ์ตอบตามความจริง และจะไม่นำข้อมูลของท่านมาเปิดเผย ผู้วิจัยจึงขอความอนุเคราะห์มา ณ. ที่นี้ด้วย

ส่วนที่ 1.1 ข้อมูลการเดินทางทั่วไป

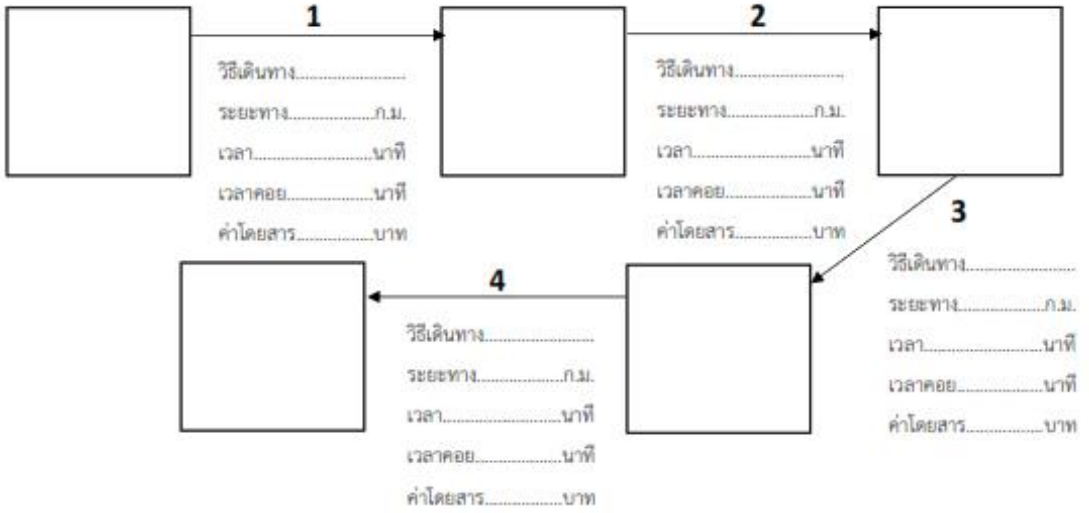
1.1 จำนวนวันที่เดินทางโดยใช้รถไฟฟ้าส่วนต่อขยายปู่เจ้า - เคหะฯ.....วันต่อสัปดาห์ ☐ เช้าอย่างเดียว ☐ เย็นอย่างเดียว ☐ เช้าและเย็น

1.2 วัตถุประสงค์ในการเดินทาง ☐ กลับจากที่ทำงาน ☐ กลับจากโรงเรียน

ส่วนที่ 2.1 ข้อมูลการเดินทางในปัจจุบัน หลังจากรถไฟฟ้าส่วนต่อขยายปู่เจ้า-เคหะฯเปิดให้บริการ



ส่วนที่ 2.2 ข้อมูลการเดินทางในอดีต ก่อนรถไฟฟ้าส่วนต่อขยายปู่เจ้า-เคหะฯเปิดให้บริการ



ชุดที่ 3

ส่วนที่ 3 แนวโน้มการใช้บริการรถไฟฟ้าส่วนต่อขยายช่วง สำโรง - เคหะ ฯ หลังจากเก็บค่าโดยสาร

พิจารณาการเดินทางโดยรถไฟฟ้าสายสีเขียวช่วงส่วนต่อขยายสายใต้ช่วงสำโรง - เคหะฯ ซึ่งมีระยะทางทั้งหมด 13 กิโลเมตร

ท่านมีความเห็นอย่างไรต่อการใช้บริการรถไฟฟ้าช่วงส่วนต่อขยาย ภายใต้เงื่อนไขการให้บริการดังสถานการณ์ต่อไปนี้

สถานการณ์ที่ 1:

รอรถไม่เกิน 9 นาที

ไม่ต้องเปลี่ยนขบวนที่สำโรง

ค่าโดยสาร 20 บาท

☐ ไม่ใช้แน่นอน
☐ น่าจะไม่ใช้
☐ ไม่แน่ใจ
☐ น่าจะใช้
☐ ใช้แน่นอน

สถานการณ์ที่ 2:

รอรถไม่เกิน 3 นาที

ไม่ต้องเปลี่ยนขบวนที่สำโรง

ค่าโดยสาร 30 บาท

☐ ไม่ใช้แน่นอน
☐ น่าจะไม่ใช้
☐ ไม่แน่ใจ
☐ น่าจะใช้
☐ ใช้แน่นอน

สถานการณ์ที่ 3:

รอรถไม่เกิน 3 นาที

ต้องเปลี่ยนขบวนที่สำโรง

ค่าโดยสาร 20 บาท

☐ ไม่ใช้แน่นอน
☐ น่าจะไม่ใช้
☐ ไม่แน่ใจ
☐ น่าจะใช้
☐ ใช้แน่นอน

สถานการณ์ที่ 4:

รอรถไม่เกิน 6 นาที

ไม่ต้องเปลี่ยนขบวนที่สำโรง

ค่าโดยสาร 15 บาท

☐ ไม่ใช้แน่นอน
☐ น่าจะไม่ใช้
☐ ไม่แน่ใจ
☐ น่าจะใช้
☐ ใช้แน่นอน

สถานการณ์ที่ 5:

รอรถไม่เกิน 9

ต้องเปลี่ยนขบวนที่สำโรง

ค่าโดยสาร 30 บาท

☐ ไม่ใช้แน่นอน
☐ น่าจะไม่ใช้
☐ ไม่แน่ใจ
☐ น่าจะใช้
☐ ใช้แน่นอน

สถานการณ์ที่ 6:

รอรถไม่เกิน 6 นาที

ต้องเปลี่ยนขบวนที่สำโรง

ค่าโดยสาร 25 บาท

☐ ไม่ใช้แน่นอน
☐ น่าจะไม่ใช้
☐ ไม่แน่ใจ
☐ น่าจะใช้
☐ ใช้แน่นอน

---

4. ข้อมูลส่วนบุคคล

4.1 เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง **4.2 อายุ** .....ปี **4.3 สถานภาพ** ☐ โสด ☐ สมรส

4.4 รายได้/รายรับ .....บาทต่อเดือน หรือ ..... บาทต่อวัน **4.5 อาชีพ**.....

4.6 การศึกษา ☐ ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลาย ☐ มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า ☐ ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า ☐ สูงกว่าปริญญาตรี

4.7 ใบอนุญาตขับขี่ ☐ มี ☐ ไม่มี **4.8 ยานพาหนะที่ท่านสามารถใช้งานได้** รถยนต์.....คัน จักรยานยนต์.....คัน

4.9 ที่พักอาศัยของท่าน .....**ระยะเวลาที่ท่านอาศัยอยู่ในที่พักนี้**.....ปี

4.10 ที่ทำงาน/โรงเรียน .....

ระยะทางจากที่ทำงาน/โรงเรียน ไปยัง ที่พักอาศัย.....กิโลเมตร

ขอบคุณสำหรับความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

แบบสอบถามชุดที่ 4

แบบสำรวจข้อมูลและการเดินทางของผู้ใช้บริการบริการรถไฟฟ้า ช่วงส่วนต่อขยายสายใต้ ปู่เจ้า - เคหะสมุทรปราการ ชุดที่ 4

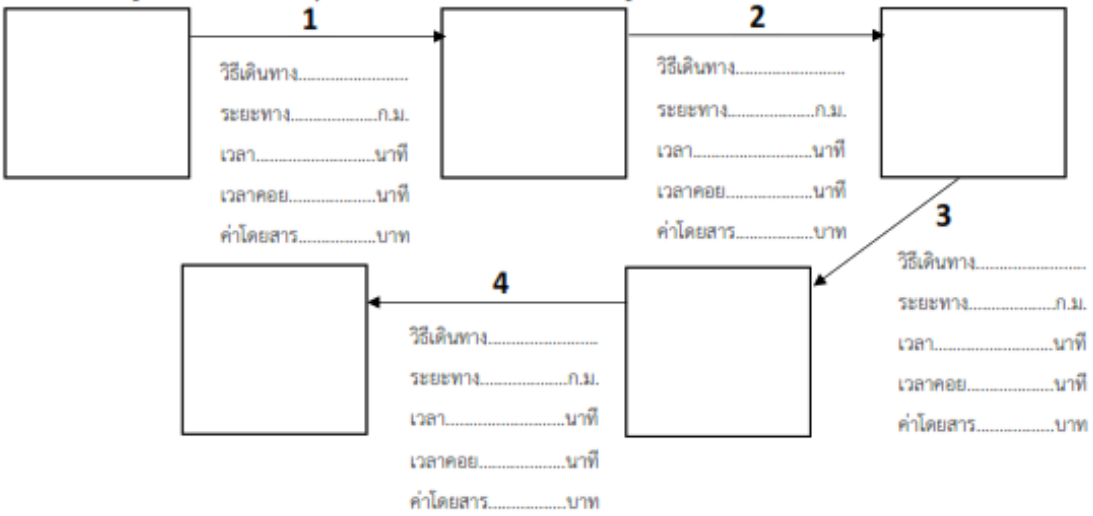
แบบสำรวจนี้จัดทำขึ้นเพื่อรวบรวมข้อมูลการเดินทางของผู้ใช้บริการรถไฟฟ้าสายสีเขียวช่วงส่วนต่อขยายสายใต้ ปู่เจ้า - เคหะสมุทรปราการ สำหรับใช้ในการทำวิทยานิพนธ์เรื่องการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางของผู้โดยสารระบบราง เพื่อความสมบูรณ์ของงานวิจัยจึงขอความกรุณาท่านผู้ให้สัมภาษณ์ตอบตามความจริง และจะไม่นำข้อมูลของท่านมาเปิดเผย ผู้วิจัยจึงขอความอนุเคราะห์มา ณ. ที่นี้ด้วย

ส่วนที่ 1.1 ข้อมูลการเดินทางทั่วไป

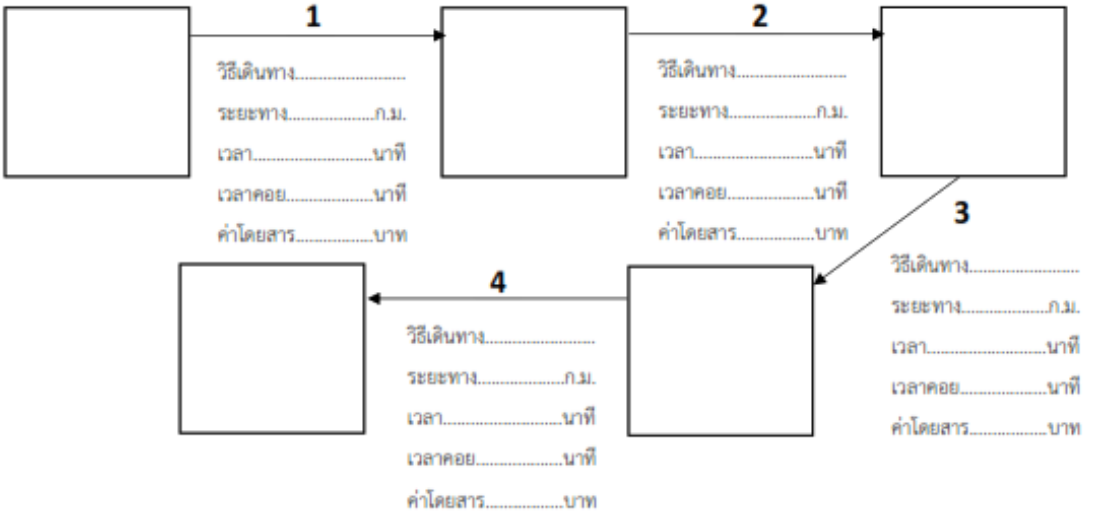
1.1 จำนวนวันที่เดินทางโดยใช้รถไฟฟ้าส่วนต่อขยายปู่เจ้า - เคหะฯ.....วันต่อสัปดาห์ ☐ เช้าอย่างเดียว ☐ เย็นอย่างเดียว ☐ เช้าและเย็น

1.2 วัตถุประสงค์ในการเดินทาง ☐ กลับจากที่ทำงาน ☐ กลับจากโรงเรียน

ส่วนที่ 2.1 ข้อมูลการเดินทางในปัจจุบัน หลังจากรถไฟฟ้าส่วนต่อขยายปู่เจ้า-เคหะฯเปิดให้บริการ



ส่วนที่ 2.2 ข้อมูลการเดินทางในอดีต ก่อนรถไฟฟ้าส่วนต่อขยายปู่เจ้า-เคหะฯเปิดให้บริการ



ชุดที่ 4

ส่วนที่ 3 แบบโน้มการใช้บริการรถไฟฟ้าส่วนต่อขยายช่วง สำโรง - เคหะ ฯ หลังจากเก็บค่าโดยสาร

พิจารณาการเดินทางโดยรถไฟฟ้าสายสีเขียวช่วงส่วนต่อขยายสายใต้ช่วงสำโรง - เคหะฯ ซึ่งมีระยะทางทั้งหมด 13 กิโลเมตร

ท่านมีความเห็นอย่างไรต่อการใช้บริการรถไฟฟ้าช่วงส่วนต่อขยาย ภายใต้เงื่อนไขการให้บริการดังสถานการณ์ต่อไปนี้

สถานการณ์ที่ 1:

รอรถไม่เกิน 9 นาที

ต้องเปลี่ยนขบวนที่สำโรง

ค่าโดยสาร 20 บาท

☐ ไม่ใช้แน่นอน ☐ น่าจะไม่ใช้ ☐ ไม่แน่ใจ ☐ น่าจะใช้ ☐ ใช้แน่นอน

สถานการณ์ที่ 2:

รอรถไม่เกิน 3 นาที

ต้องเปลี่ยนขบวนที่สำโรง

☐ ไม่ใช้แน่นอน ☐ น่าจะไม่ใช้ ☐ ไม่แน่ใจ ☐ น่าจะใช้ ☐ ใช้แน่นอน

สถานการณ์ที่ 3:

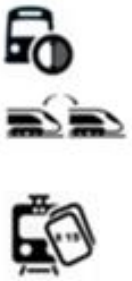
รอรถไม่เกิน 3 นาที

ไม่ต้องเปลี่ยนขบวนที่สำโรง

ค่าโดยสาร 20 บาท

☐ ไม่ใช้แน่นอน ☐ น่าจะไม่ใช้ ☐ ไม่แน่ใจ ☐ น่าจะใช้ ☐ ใช้แน่นอน

สถานการณ์ที่ 4:



รอรถไม่เกิน 6 นาที

ค่าโดยสาร 30 บาท

ที่สำโรง

ค่าโดยสาร 15 บาท

☐ ไม่ใช้แน่นอน ☐ น่าจะไม่ใช้ ☐ ไม่แน่ใจ ☐ น่าจะใช้ ☐ ใช้แน่นอน

สถานการณ์ที่ 5:

รอรถไม่เกิน 9 นาที

ไม่ต้องเปลี่ยนขบวนที่สำโรง

ค่าโดยสาร 30 บาท

☐ ไม่ใช้แน่นอน ☐ น่าจะไม่ใช้ ☐ ไม่แน่ใจ ☐ น่าจะใช้ ☐ ใช้แน่นอน

สถานการณ์ที่ 6:

รอรถไม่เกิน 6 นาที

ไม่ต้องเปลี่ยนขบวนที่สำโรง

ค่าโดยสาร 25 บาท

☐ ไม่ใช้แน่นอน ☐ น่าจะไม่ใช้ ☐ ไม่แน่ใจ ☐ น่าจะใช้ ☐ ใช้แน่นอน

4. ข้อมูลส่วนบุคคล

4.1 เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง 4.2 อายุ .....ปี 4.3 สถานภาพ ☐ โสด ☐ สมรส

4.4 รายได้/รายรับ .....บาทต่อเดือน หรือ ..... บาทต่อวัน 4.5 อาชีพ.....

4.6 การศึกษา ☐ ต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลาย ☐ มัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า ☐ ปริญญาตรีหรือเทียบเท่า ☐ สูงกว่าปริญญาตรี

4.7 ใบอนุญาตขับขี่ ☐ มี ☐ ไม่มี 4.8 ยานพาหนะที่ท่านสามารถใช้งานได้ รถยนต์.....คัน จักรยานยนต์.....คัน

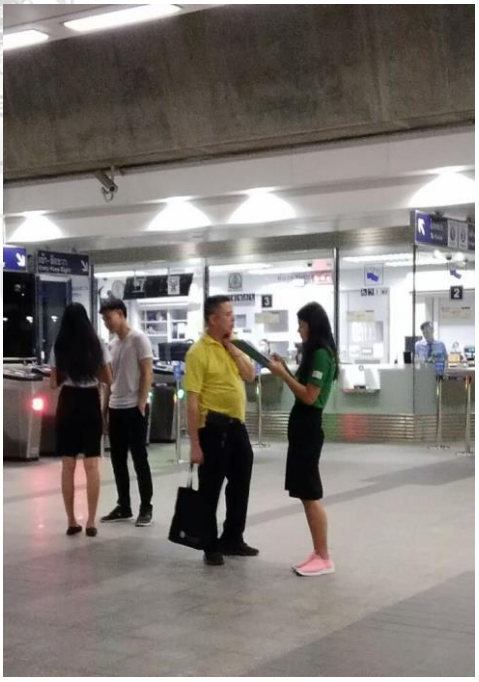
4.9 ที่พักอาศัยของท่าน .....ระยะเวลาที่ท่านอาศัยอยู่ในที่พักนี้.....ปี

4.10 ที่ทำงาน/โรงเรียน .....

ระยะทางจากที่ทำงาน/โรงเรียน ไปยัง ที่พักอาศัย.....กิโลเมตร

ขอบคุณสำหรับความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

ภาพบรรยากาศการลงพื้นที่เก็บข้อมูล



Pak Nam

บรรณานุกรม

Alkaabi, K. (2014). "Analyzing the travel behaviour and travel preferences of employees and students commuting via the dubai metro." Arab World Geographer 17(1): 42-65.

Burns, N. and S. K. Grove (2005). The Practice of Nursing Research: Conduct, Critique and Utilization., Elsevier/Saunders.

Chakrabarti, S. (2017). "How can public transit get people out of their cars? An analysis of transit mode choice for commute trips in Los Angeles." Transport Policy 54: 80-89.

Chauhan, V., et al. (2016). "Binary Logistic Model for Estimation of Mode Shift into Delhi Metro." The Open Transportation Journal, 2016, 10: 124-136.

Fu, X. and Z. Juan (2017). "Exploring the psychosocial factors associated with public transportation usage and examining the ‘‘gendered” difference." Transportation Research Part A 103: 70–82.

Gadzi**ń**ski, J. and A. Radzimski (2016). "The first rapid tram line in Poland: How has it affected travel behaviours, housing choices and satisfaction, and apartment prices?" Journal of Transport Geography 54: 451–463.

Krejcie, R. V. and D. W. Morgan (1970). "Determining Sample Size for Research Activities." Educational and Psychological Measurement 30: 607-610.

Madhuwanthi, R. A. M., et al. (2016). "Factors Influencing to Travel Behavior on Transport Mode Choice – A Case of Colombo Metropolitan Area in Sri Lanka –."

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Transactions of Japan Society of Kansei Engin 15: 63-72.

Norušis, M. (2009). Ordinal Regression.

Olaru, D., et al. (2011). "Residential location and transit-oriented development in a new rail corridor." Transportation Research Part A 45: 219-237.

Shen, Q., et al. (2016). "Factors affecting car ownership and mode choice in rail transit-supported suburbs of a large Chinese city." Transportation Research Part A 94: 31-44.

Stevens, J. P. and K. A. Pituch (2016). Applied Multivariate Statistics for the Social Sciences. Newyork, Routledge.

โพสต์ทูเดย์ (2561). บีทีเอสลุ้นปี'62สายสีเขียวคึกยอด7หมื่น/วัน. โพสต์ทูเดย์. 5793: A3.

กรมการขนส่งทางบก (2561). จำนวนรถจดทะเบียนสะสม ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2561 1.

จรินทร์ กังใจ (2549). การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางภายหลังการเปิดให้บริการ ของระบบขนส่งมวลชนขนาดใหญ่ : การศึกษาก่อนและหลังของระบบรถไฟฟ้ามหานครสายสีน้ำเงิน ในกรุงเทพมหานคร, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ปริญญาโท: 94.

ธีรนันท์ โอภาสสัมพันธ์ (2540). การเปลี่ยนแปลงที่อยู่อาศัยของบุคลากรจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเมื่อมีระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ปริญญาโท: 230.

ยุทธ ไกยวรรณ์ (2555). "หลักการและการใช้การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติคสำหรับการวิจัย." วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย 4(1) 1-12.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

วันชัย ศักดิ์พงศธร (2553). พฤติกรรมการเดินทางของผู้พักอาศัยในอาคารชุดพักอาศัยตามแนวรถไฟฟ้าเฉลิมพระเกียรติ 6 รอบพระชนมพรรษา (บีทีเอส) บนถนนสุขุมวิท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ปริญญาโท: 97.

วีรยุทธ วัฒนธรรม, et al. (2555). "ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจของผู้โดยสาร ในการเลือกใช้บริการระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิและสถานีรับส่งผู้โดยสารอากาศยานในเมือง." วิศวกรรมสาร มก. ฉบับที่ 82 ปีที่ 25 ตุลาคม - ธันวาคม 2555: 135-150.

ศิริชัย พงษ์วิชัย (2549). การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์. กรุงเทพมหานคร, สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (2558). การศึกษาจัดทำโครงการบริหารจัดการความต้องการในการเดินทาง (Demand Management) เพื่อรองรับการพัฒนาโครงข่ายการจราจรและระบบขนส่งสาธารณะในเขตกรุงเทพมหานคร กระทรวงคมนาคม.

สำนักนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร (2550). งานออกแบบรายละเอียดโครงการระบบขนส่งกรุงเทพมหานคร ช่วงแบริ่ง-สมุทรปราการ และออกแบบโครงสร้างพื้นฐานสิ่งอำนวยความสะดวกด้านการจราจรที่เกี่ยวข้อง. กระทรวงคมนาคม.

สำนักบริหารการทะเบียน กรมการปกครอง (2562). จำนวนราษฎรทั่วราชอาณาจักร ตามหลักฐานการทะเบียนราษฎร ณ วันที่ 31 ธันวาคม 2561: 1.

สุทิน ชนะบุญ (2560). การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงอนุมาน 148-160.

อดิศักดิ์ กันทะเมืองลี้, ธ. จ. (2560). กรุงเทพฯ: เมืองใหญ่ ถนนน้อย ทางเท้าด้อยคุณภาพ.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

อนุเทพ ศิริสิทธิ์ (2554). พฤติกรรมการเดินทางของผู้อยู่อาศัยในอาคารชุดที่ตั้งอยู่ในและนอกระยะการเดินถึงสถานีรถไฟฟ้าสุทธิสาร : กรณีศึกษา โครงการไลฟ์เอทสุทธิสาร, ไอวี่รัชดา และรัชดาออร์คิด, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ปริญญาโท: 132.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางสาว ธนพร กรีวงษ์
วัน เดือน ปี เกิด	17 มกราคม 2537
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
วุฒิการศึกษา	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ที่อยู่ปัจจุบัน	665 ถนนถวาย ตำบลท่าฉลอม อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรสาคร 74000

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY