

ผลของลักษณะด้านเศรษฐกิจสังคมและที่พำนักอาศัยต่อการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคล
ของครัวเรือนในพื้นที่รอบสถานีรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน



บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)
are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2557
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

IMPACTS OF SOCIOECONOMIC AND RESIDENTIAL CHARACTERISTICS ON
PRIVATE MOTOR-VEHICLE
COMMUTING OF HOUSEHOLDS IN RAIL TRANSIT STATION AREAS

Mr. Chakaphan Chullabodhi



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering Program in Civil Engineering
Department of Civil Engineering
Faculty of Engineering
Chulalongkorn University
Academic Year 2014
Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลของลักษณะด้านเศรษฐกิจสังคมและที่พักอาศัยต่อการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลของครัวเรือนในพื้นที่รอบสถานีรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน

โดย นายจักรพันธ์ จุลละโพธิ

สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก รองศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์สิทธิ์ เฉลิมวงศ์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโท

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร.บัณฑิต เอื้ออาภรณ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.สรวิศ นฤปิติ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์สิทธิ์ เฉลิมวงศ์)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.พนิต ภูจินดา)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(ดร.ประพัทธ์พงษ์ อุปลาด)

จักรพันธ์ จุลละโพธิ : ผลของลักษณะด้านเศรษฐกิจสังคมและที่พักอาศัยต่อการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลของครัวเรือนในพื้นที่รอบสถานีรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน (IMPACTS OF SOCIOECONOMIC AND RESIDENTIAL CHARACTERISTICS ON PRIVATE MOTOR-VEHICLE COMMUTING OF HOUSEHOLDS IN RAIL TRANSIT STATION AREAS) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รศ. ดร.ศักดิ์สิทธิ์ เฉลิมพงค์, 170 หน้า.

ในปัจจุบันประเทศไทยยังมีการกำหนดนโยบายการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีเพื่อเกื้อหนุนการใช้ระบบขนส่งมวลชนในประเด็นที่จำกัด สาเหตุหนึ่งเนื่องมาจากการขาดข้อมูลเชิงประจักษ์เกี่ยวกับพฤติกรรมการเดินทางของประชาชนที่พักอาศัยในพื้นที่รอบสถานี โดยลักษณะทางเศรษฐกิจสังคมและลักษณะที่ที่พักอาศัยของครัวเรือนเป็นปัจจัยที่กำหนดพฤติกรรมการเดินทาง ความเข้าใจถึงผลของปัจจัยดังกล่าวจึงมีความสำคัญต่อการกำหนดนโยบายการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีขนส่งมวลชนในประเทศไทย งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของลักษณะด้านเศรษฐกิจสังคมและที่พักอาศัยต่อการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลของสมาชิกครัวเรือนในพื้นที่รอบสถานีรถไฟฟ้าทั้งระบบรถไฟฟ้าบีทีเอสและรถไฟฟ้าหมอหนุ่ย ในการศึกษาได้เปรียบเทียบพฤติกรรมการเดินทางของประชาชนกลุ่มต่างๆ เพื่อวิเคราะห์หาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคล เช่น ตำแหน่งที่ที่พักอาศัยใกล้และไกลจากสถานี ลักษณะของที่พักอาศัย ระยะเวลาการพักอาศัย เป็นต้น และใช้แบบจำลองความถดถอยโลจิสติกเพื่อวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคล สำหรับข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ได้จากการเก็บข้อมูลครัวเรือนด้วยวิธีการสัมภาษณ์ร่วมกับการตอบแบบสอบถามจากผู้ที่พักอาศัยโดยรอบสถานีรถไฟฟ้าจำนวน 812 ตัวอย่าง ในบริเวณสถานีรถไฟฟ้าตัวอย่าง 8 สถานี โดยจากผลการวิเคราะห์พบว่า ตัวแปรเพศชาย อายุของผู้พักอาศัย ตัวแปรผู้พักอาศัยที่มีอายุมากกว่า 70 ปีขึ้นไป เป็นนิสิตหรือนักศึกษา ประกอบอาชีพค้าขายหรือทำธุรกิจส่วนตัว รายได้ส่วนบุคคลต่อเดือน ที่ที่พักอาศัยประเภทคอนโดและทาวน์เฮ้าส์ จำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ในครัวเรือน เส้นทางการเดินทางของสถานีรถไฟฟ้าใกล้ที่พักอาศัย ประเภทของสถานีรถไฟฟ้าใกล้ที่พักอาศัย การย้ายที่อยู่อาศัย มีผลต่อการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลในการเดินทางไปทำงานหรือทำธุระอย่างมีนัยสำคัญ โดยปัจจัยด้านครัวเรือนที่ที่พักอาศัยใกล้สถานีรถไฟฟ้าที่เป็นประเภทสถานีพื้นที่อยู่อาศัยในศูนย์กลางเมือง และครัวเรือนที่ย้ายที่อยู่อาศัยเพราะต้องการใช้ระบบรถไฟฟ้ามีความสัมพันธ์เชิงลบกับความน่าจะเป็นของการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคล ผลการศึกษานี้สามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบการกำหนดนโยบายการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีรถไฟฟ้า เพื่อจำกัดการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคล อย่างไรก็ตาม งานวิจัยนี้ยังมีข้อจำกัดบางประการ เช่น จำนวนสถานีตัวอย่างที่น้อยและอยู่ภายในกรุงเทพมหานครเท่านั้น ขาดข้อมูลเชิงลึกของผู้พักอาศัยและครัวเรือนในบางประการ เป็นต้น โดยในอนาคตสามารถพัฒนางานวิจัยในประเด็นข้อจำกัดเหล่านี้ได้ เช่น การขยายการสำรวจข้อมูลให้ครอบคลุมทุกสถานีรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนในประเทศไทย การศึกษาข้อมูลเชิงลึกของครัวเรือน เป็นต้น

ภาควิชา วิศวกรรมโยธา

ลายมือชื่อนิสิต

สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก

ปีการศึกษา 2557

5670137821 : MAJOR CIVIL ENGINEERING

KEYWORDS: TRAVEL BEHAVIOR / SOCIOECONOMICS / RESIDENTIAL CHARACTERISTIC / URBAN RAIL TRANSIT / PRIVATE MOTOR-VEHICLE USE

CHAKAPHAN CHULLABODHI: IMPACTS OF SOCIOECONOMIC AND RESIDENTIAL CHARACTERISTICS ON PRIVATE MOTOR-VEHICLE COMMUTING OF HOUSEHOLDS IN RAIL TRANSIT STATION AREAS. ADVISOR: ASSOC. PROF. SAKSITH CHALERMPONG, Ph.D., 170 pp.

Currently, Thailand has limited policy prescription for Transit-Oriented Development in areas surrounding transit stations. One of the reasons for this is the lack of essential empirical evidence regarding travel behavior of people who live around transit station. Socioeconomic and residential characteristics are determining factors that affect travel behavior, and understanding about their effects are critical to formulate policies for the planning of transit station area development under the Thai context. The objective of this research is to examine the impacts of socioeconomic and residential characteristics on private motor-vehicle commuting of people living in BTS and MRT station areas. In this study, we compared travel behavior patterns in different groups, taking into account the proximity of residence to rail station, housing characteristics, duration of tenant, etc. Then, we employed logistic regression to examine the factors affecting private motor-vehicle commuting. Households located within 1000 meters of eight rail stations were randomly selected and a household member was interviewed, resulting in a sample size of 812. The analysis results show that several socioeconomic variables including gender, age, occupation, personal income, housing type, vehicle ownership, type of urban rail station and rail route near household and changes in residential locations are significant factors affecting the probability of using private motor-vehicle travel for working or business trip. Changes in residential locations in relation to rail transit station as well as location of household near major urban center station tend to reduce the probability of using private motor-vehicle to commute to work. The results can be useful in formulating land use policies for development near transit stations in order to reduce private motor-vehicle usage. This research has a few limitations, including the small number of sample stations and the lack of certain in-depth household and traveler's characteristics. However, future research can improve upon these issues, by expanding the traveler survey to include all urban rail station locations in Thailand and using more in-depth questionnaire interview to collect more detailed information about the commute trip pattern, etc.

Department: Civil Engineering

Student's Signature

Field of Study: Civil Engineering

Advisor's Signature

Academic Year: 2014

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ด้วยคำแนะนำและคำปรึกษาจาก รศ.ดร. ศักดิ์สิทธิ์ เฉลิมวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ข้าพเจ้ารู้สึกซาบซึ้งในการดูแลเอาใจใส่อย่างสม่ำเสมอตลอดมา

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ รศ.ดร.สรวิศ นฤปิติ ประธานกรรมการ รวมทั้ง ผศ.ดร.พนิต ภูจินดา และ ดร.ประพัทธ์พงษ์ อุปลา กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาสละเวลาแก้ไขข้อบกพร่องและให้คำแนะนำในประเด็นต่างๆ จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ได้ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.เกษม ชูจารุกุล สำหรับคำแนะนำและข้อคิดเห็น

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณบิดามารดาที่ให้การสนับสนุนทั้งด้านกำลังทรัพย์และกำลังใจ และขอขอบคุณ นายธนา โปธานนท์, นางสาวชนิดา อินทศรี, นางสาวณิชาบูล มณีน้อย และนางสาวพิณทิพย์ ศิริอำพร ที่ช่วยดำเนินการสัมภาษณ์เก็บข้อมูล นางสาวพิชญา ศรีทองทีมที่คอยให้คำปรึกษา พี่ๆน้องๆ นิสิตวิศวกรรมขนส่งทุกคนที่คอยช่วยเหลือ และขอขอบพระคุณภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำหรับทุนการศึกษาวิศวกรรมโยธา จุฬฯฯ 100 ปี

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง.....	ฎ
สารบัญรูปภาพ	ฐ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1. ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	3
1.3. ขอบเขตของงานวิจัย	3
1.4. คำจำกัดความที่ใช้ในงานวิจัย.....	4
1.5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
1.6. วิธีดำเนินงานวิจัย	5
1.7. แผนการดำเนินงานวิจัย.....	8
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
2.1. การพัฒนาพื้นที่รอบสถานีขนส่งมวลชน.....	9
2.2. พื้นที่บริการของสถานีขนส่งมวลชน.....	11
2.3. ผลของการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีขนส่งที่มีต่อพฤติกรรมและรูปแบบการเดินทาง	12
2.4. การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมและรูปแบบการเดินทาง.....	15
2.5. การจำแนกประเภท และประโยชน์ของการจำแนกประเภทของสถานี.....	34
2.6. สรุปการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	36
บทที่ 3 วิธีการศึกษา.....	37

3.1. รูปแบบการวิจัย	37
3.2. คำถามและสมมติฐานของงานวิจัย	37
3.3. การออกแบบงานวิจัย.....	40
3.3.1. การคัดเลือกระบบขนส่งมวลชนในกรุงเทพฯ และสถานีตัวอย่าง	40
3.4. ประชากรศึกษาและกรอบตัวอย่าง	47
3.4.1. การสุ่มตัวอย่างและขนาดของตัวอย่าง.....	47
3.4.2. ตัวแปรหลักที่ใช้ในการสำรวจข้อมูล.....	49
3.4.3. การเก็บรวบรวมข้อมูล	50
3.5. กรอบแนวความคิด	53
3.6. วิธีการวิเคราะห์หาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลของ ครัวเรือน.....	54
3.6.1. เงื่อนไขของการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก.....	55
3.6.2. ฟังก์ชันของแบบจำลองโลจิสติก	55
3.6.3. การตรวจสอบแบบจำลอง.....	56
3.7. วิธีการวิเคราะห์หาปัจจัยที่ส่งผลต่อจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อจำนวนผู้ใหญ่ใน ครัวเรือน.....	59
3.7.1. เงื่อนไขของการวิเคราะห์แบบจำลอง	59
3.7.2. การตรวจสอบแบบจำลอง.....	59
บทที่ 4 ข้อมูลการเดินทางตามวัตถุประสงค์ของผู้พักอาศัยรอบสถานีรถไฟฟ้า	61
4.1. สถิติเชิงพรรณนาของข้อมูลตัวแปรเชิงปริมาณ และตัวแปรหุ่นเบืองตัน	61
4.2. ข้อมูลตัวแปรเชิงสัดส่วนเบืองตัน.....	66
4.2.1. ข้อมูลวิธีการเดินทางเพื่อเข้าถึงสถานีขนส่งมวลชน และความถี่การใช้บริการ ระบบขนส่งสาธารณะแบ่งตามพื้นที่พักอาศัย.....	66

4.2.2. รูปแบบการเดินทาง ความถี่ของการเดินทาง และจำนวนผู้ร่วมเดินทางตามแต่ ละวัตถุประสงค์การเดินทาง.....	70
4.2.3. เหตุผลของการไม่เลือกใช้ระบบขนส่งสาธารณะในการเดินทางไปทำงาน ทำธุระ หรือไปสถานศึกษา.....	77
บทที่ 5 การวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคล	80
5.1. ความถี่ของการที่พำนักอาศัยจากสถานีรถไฟฟ้ากับรูปแบบการเดินทางไปทำงาน หรือ ทำธุระ	80
5.1.1. ผู้ที่พำนักอาศัยใกล้สถานีรถไฟฟ้า (พื้นที่วงใน)	80
5.1.1.1. ผู้ที่พำนักอาศัยใกล้สถานีรถไฟฟ้า ตั้งแต่ก่อนที่รถไฟฟ้าจะเปิดให้บริการ	81
5.1.1.2. ผู้ที่พำนักอาศัยใกล้สถานีรถไฟฟ้า ซึ่งย้ายเข้ามาหลังจากระบบรถไฟฟ้า เปิดให้บริการ.....	82
5.1.2. ผู้ที่พำนักอาศัยไกลจากสถานีรถไฟฟ้า (พื้นที่วงนอก)	84
5.1.2.1. ผู้ที่พำนักอาศัยไกลจากสถานีรถไฟฟ้า อยู่อาศัยตั้งแต่ก่อนที่รถไฟฟ้าจะ เปิดให้บริการ.....	84
5.1.2.2. ผู้ที่พำนักอาศัยไกลจากสถานีรถไฟฟ้า ซึ่งย้ายเข้ามาหลังจากระบบ รถไฟฟ้าเปิดให้บริการ	85
5.1.3. เปรียบเทียบรูปแบบการเดินทางระหว่างกลุ่มตัวอย่างสองพื้นที่	87
5.2. จำนวนการครอบครองรถยนต์และยานยนต์ส่วนบุคคลของครัวเรือนกับรูปแบบการ เดินทางไปทำงานหรือทำธุระ.....	88
5.3. ที่พำนักอาศัยกับรูปแบบการเดินทางไปทำงานหรือทำธุระ.....	90
5.3.1. ลักษณะที่อยู่อาศัย.....	90
5.3.2. อายุที่พำนักอาศัย.....	93

5.4. แบบจำลองการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลของผู้ที่พักอาศัยในครัวเรือน บริเวณโดยรอบสถานีรถไฟฟ้า ในวัตถุประสงค์การเดินทางไปทำงาน ทำธุระ หรือไป สถานศึกษา	94
5.4.1. แบบจำลองการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลแบ่งแยกตามความใกล้ ไกลของที่พักอาศัยจากสถานี (พื้นที่วงใน/วงนอก)	99
5.4.2. การตรวจสอบแบบจำลอง.....	101
5.4.3. Marginal effect ของแบบจำลอง	102
5.4.4. สรุปผลการวิเคราะห์.....	104
5.5. การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ของครัวเรือนบริ เวณโดยรอบสถานีรถไฟฟ้าบีทีเอสหรือรถไฟฟ้ามหานคร	106
5.5.1. การตรวจสอบแบบจำลอง.....	109
5.5.2. สรุปผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่	112
5.6. การปรับแก้ไขแบบจำลองการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคล.....	118
5.6.1. การตรวจสอบแบบจำลอง.....	119
5.6.2. Marginal effect ของแบบจำลอง	120
5.6.3. สรุปผลการวิเคราะห์.....	121
บทที่ 6 สรุปผลงานวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	125
6.1. สรุปผลงานวิจัย	125
6.2. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย	132
6.3. ข้อจำกัดของงานวิจัยและงานวิจัยในอนาคต.....	135
ภาคผนวก.....	137
ภาคผนวก ก ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร.....	138
ภาคผนวก ข ตัวอย่างแบบสอบถามสำหรับสัมภาษณ์.....	158

รายการอ้างอิง..... 163

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์..... 170



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินงานวิจัย	8
ตารางที่ 2.1 ปัจจัยที่ใช้สร้างแบบจำลองการเข้าถึงสถานีด้วยการเดินเท้า	17
ตารางที่ 2.2 การประมาณค่าสัมประสิทธิ์สำหรับแบบจำลอง	18
ตารางที่ 2.3 การประมาณค่าสัมประสิทธิ์สำหรับแบบจำลอง	19
ตารางที่ 2.4 ผลการวิเคราะห์การถดถอยด้วยวิธี OLS	21
ตารางที่ 2.5 ผลสรุปค่าทางสถิติ	23
ตารางที่ 2.6 ความแม่นยำของการคาดการณ์ในแบบจำลองโลจิท	24
ตารางที่ 2.7 ฟังก์ชันอรรถประโยชน์การเข้าถึงสถานี	24
ตารางที่ 2.8 แบบจำลองโลจิท	25
ตารางที่ 2.9 การครอบคลุมและใช้งานรถยนต์ส่วนตัวแบ่งตามอายุและระยะห่าง	27
ตารางที่ 2.10 จำนวนรถยนต์ต่อคนในครัวเรือน	29
ตารางที่ 2.11 ความน่าจะเป็นของการเดินทางโดยรถยนต์ส่วนตัว	31
ตารางที่ 2.12 ประเภทของรูปแบบผู้ที่เปลี่ยนมาใช้บริการรถไฟฟ้าบีทีเอส	34
ตารางที่ 3.1 ตัวอย่างการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์จากแบบจำลอง	45
ตารางที่ 3.2 ตัวอย่างการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์จากแบบจำลอง	58
ตารางที่ 4.1 สถิติเชิงพรรณนาตัวแปรเชิงปริมาณ และตัวแปรหุ่นเบืองตัน	62
ตารางที่ 4.2 ข้อมูลวิธีการเดินทางเพื่อเข้าถึงป้ายรถเมล์	67
ตารางที่ 4.3 ข้อมูลวิธีการเดินทางเพื่อเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้า	67
ตารางที่ 4.4 ความถี่การใช้บริการระบบขนส่งสาธารณะ	68
ตารางที่ 4.5 สัดส่วนรูปแบบการเดินทางไปทำงาน ธุระ หรือสถานศึกษา	70
ตารางที่ 4.6 สัดส่วนรูปแบบการเดินทางในการเดินทางไปตลาดหรือซูเปอร์มาร์เก็ต	71

ตารางที่ 4.7	สัดส่วนรูปแบบการเดินทางในการเดินทางไปพักผ่อนหย่อนใจ	72
ตารางที่ 4.8	สัดส่วนรูปแบบการเดินทางไปทานข้าวที่บ้าน.....	73
ตารางที่ 4.9	สัดส่วนรูปแบบการเดินทางในการเดินทางไปหาญาติ พ่อแม่ หรือพี่น้อง	74
ตารางที่ 4.10	สัดส่วนรูปแบบการเดินทางในการเดินทางไปหาเพื่อน.....	75
ตารางที่ 4.11	เหตุผลที่ไม่เลือกใช้ระบบขนส่งสาธารณะในการเดินทาง	78
ตารางที่ 5.1	ความใกล้เคียงจากสถานีรถไฟกับรูปแบบการเดินทางของผู้พักอาศัยใน ครัวเรือน.....	87
ตารางที่ 5.2	จำนวนการครอบครองรถยนต์และยานยนต์ส่วนบุคคลของครัวเรือนกับรูปแบบ การเดินทาง	89
ตารางที่ 5.3	ลักษณะที่อยู่อาศัยของครัวเรือนกับรูปแบบการเดินทางของผู้อยู่อาศัยใน ครัวเรือน.....	91
ตารางที่ 5.4	อายุที่พักอาศัยของครัวเรือนกับรูปแบบการเดินทางของผู้พักอาศัยในครัวเรือน	93
ตารางที่ 5.5	แบบจำลองความเป็นไปได้ของการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคล	97
ตารางที่ 5.6	แบบจำลองการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลแบบเต็มและแบบแบ่งแยก	100
ตารางที่ 5.7	การทดสอบปัญหา Multicollinearity ของแบบจำลองที่ 4.....	101
ตารางที่ 5.8	ค่า Marginal effect ของแบบจำลองที่ 4.....	103
ตารางที่ 5.9	ปัจจัยที่ส่งผลต่อจำนวนยานยนต์ส่วนตัวต่อผู้ใหญ่ของครัวเรือน	107
ตารางที่ 5.10	ค่า Tolerance และ VIF ของแบบจำลองที่ 5	110
ตารางที่ 5.11	แบบจำลองหลังแก้ไขปัญหา Heteroskedasticity ด้วยวิธี Robust standard errors.....	111
ตารางที่ 5.12	แบบจำลองการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลที่ปรับแก้	118
ตารางที่ 5.13	การทดสอบปัญหา Multicollinearity ของแบบจำลองที่ 10	119
ตารางที่ 5.14	ค่า Marginal effect ของแบบจำลองที่ 10.....	120

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 2.1 แนวคิดการวางผังเมืองแบบดั้งเดิมและแนวคิด TOD.....	10
รูปที่ 2.2 แนวคิดการวางผังเมืองแบบ TOD	10
รูปที่ 2.3 แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ประโยชน์ที่ดินและการขนส่ง.....	13
รูปที่ 2.4 ผลของ TOD ที่มีต่อจำนวนการครอบครองและใช้รถยนต์ส่วนตัว	13
รูปที่ 2.5 การเข้าถึงสถานีขนส่งกับระยะทางจากสถานี.....	14
รูปที่ 2.6 รูปแบบการเดินและระยะทางเข้าสู่สถานีในเมืองมะนิลา.....	15
รูปที่ 2.7 กราฟการกระจายสะสม ดัดแปลงจาก.....	21
รูปที่ 3.1 เส้นทางการให้บริการรถไฟฟ้าบีทีเอสและระบบรถไฟฟ้ามหานคร.....	41
รูปที่ 3.2 ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินรอบสถานีรถไฟฟ้าบีทีเอสประเภททั่วไปสายสุขุมวิท	42
รูปที่ 3.3 ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินรอบสถานีรถไฟฟ้าบีทีเอสประเภททั่วไปสายสีลม.....	43
รูปที่ 3.4 ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินรอบสถานีรถไฟฟ้ามหานครประเภททั่วไป	44
รูปที่ 3.5 ตัวอย่างการเก็บข้อมูลที่พักอาศัยที่เป็นบ้านเดี่ยว	52
รูปที่ 3.6 ตำแหน่งของที่พักอาศัยใน Google Earth กรณีสถานีรถไฟฟ้าบีทีเอสสะพานควาย	52
รูปที่ 5.1 รูปแบบการเดินทางของผู้พักอาศัยพื้นที่วงใน.....	81
รูปที่ 5.2 รูปแบบการเดินทางของผู้อาศัยเก่าพื้นที่วงใน	81
รูปที่ 5.3 รูปแบบการเดินทางของผู้อาศัยใหม่พื้นที่วงใน	82
รูปที่ 5.4 รูปแบบการเดินทางของผู้อาศัยใหม่พื้นที่วงในที่ย้ายที่อยู่อาศัยเพราะรถไฟฟ้า.....	83
รูปที่ 5.5 รูปแบบการเดินทางของผู้อาศัยใหม่พื้นที่วงในที่ย้ายด้วยเหตุผลอื่น.....	83
รูปที่ 5.6 รูปแบบการเดินทางของผู้พักอาศัยพื้นที่วงนอก	84
รูปที่ 5.7 รูปแบบการเดินทางของผู้อาศัยเก่าพื้นที่วงนอก.....	84
รูปที่ 5.8 รูปแบบการเดินทางของผู้อาศัยใหม่พื้นที่วงนอก	85

รูปที่ 5.9 รูปแบบการเดินทางของผู้อาศัยใหม่พื้นที่วงนอกที่ย้ายที่อยู่อาศัยเพราะรถไฟฟ้า.....	86
รูปที่ 5.10 รูปแบบการเดินทางของผู้อาศัยใหม่พื้นที่วงนอกที่ที่ย้ายด้วยเหตุผลอื่น	86
รูปที่ 5.11 แผนภาพการกระจายปกติของความคลาดเคลื่อน	109
รูปที่ 5.12 แผนภาพความแปรปรวนของตัวคลาดเคลื่อน	111



บทที่ 1

บทนำ

1.1. ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ระบบขนส่งมวลชน (Mass transit) เป็นมาตรการหนึ่งในการแก้ไขปัญหาจราจรติดขัดในเมืองที่มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว (ฉวีวรรณ, 2556) เช่นเดียวกับกรุงเทพมหานครเป็นเมืองที่มีการขยายตัวของประชากรเพิ่มมากขึ้นในอัตราที่สูง มีการกระจุกตัวของเมืองที่ไร้ทิศทาง การใช้ประโยชน์ที่ดินที่ไม่มีความคุ้มค่าและขาดการผสมผสานการใช้ที่ดิน การขาดความเชื่อมโยงระหว่างการใช้ที่ดินกับการคมนาคมและการขนส่ง รวมถึงความไม่เท่าเทียมกันและข้อจำกัดในการเข้าถึงโครงสร้างพื้นฐานและบริการด้านคมนาคมและขนส่งสำหรับประชาชนบางกลุ่ม (ศักดิ์สิทธิ์, 2554) และประชาชนโดยรอบสถานีขนส่งมวลชนบางส่วนไม่เลือกใช้บริการระบบขนส่งสาธารณะ กลับเลือกใช้รถยนต์ส่วนตัวจนก่อให้เกิดปัญหาด้านการจราจรและการขนส่งอย่างมาก ซึ่งปัญหาดังกล่าวมีผลทำให้เกิดความสูญเสียทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคม การสูญเสียพลังงานและการสร้างความจำเป็นแก่รัฐในการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานในพื้นที่ที่ไม่มีความคุ้มค่า (ฐาปนา, 2556; สุเมธ, 2551)

ในการดึงดูดประชาชนให้หันมาใช้บริการระบบขนส่งมวลชนจึงได้มีการนำแนวคิดของการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีขนส่งมวลชน (Transit Oriented Development: TOD) มาปรับใช้ซึ่งเป็นแนวทางการพัฒนาเมืองโดยใช้ระบบขนส่งมวลชนเป็นศูนย์กลาง ควบคู่ไปกับการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีให้เกิดการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างคุ้มค่าและมีความหลากหลาย (Calthrope, 1993; Victoria Transport Policy Institute, 2012) โดยให้ความสำคัญกับการเดินเท้า การใช้รถจักรยาน และการใช้ระบบขนส่งสาธารณะ ซึ่งเป็นรูปแบบการพัฒนาเพื่อส่งเสริมให้เกิดคุณภาพชีวิตและสุขภาพที่ดีแก่ประชาชนโดยไม่ต้องพึ่งพาการใช้รถยนต์ในการเดินทางสัญจร (นิคม, 2556) โดยใช้การปรับปรุงระบบโครงสร้างพื้นฐานให้ดียิ่งขึ้น และมีแหล่งที่ตั้งจุดความสนใจให้ประชาชนหันมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะที่เพิ่มมากขึ้น

หนึ่งในส่วนประกอบตามแนวคิดของการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีขนส่งมวลชนที่สำคัญคือกลุ่มที่พักอาศัยบริเวณโดยรอบสถานีขนส่ง ซึ่งในปัจจุบันที่พักอาศัยที่ถูกสร้างขึ้นใหม่ เช่น คอนโดหรือบ้านเดี่ยว นั้นมีราคาซื้อขายที่สูง ทำให้ผู้ที่สามารถครอบครองที่พักอาศัยพื้นที่รอบสถานีได้จะต้องเป็นกลุ่มที่มีฐานะทางเศรษฐกิจอยู่ในระดับปานกลางขึ้นไป ซึ่งส่วนใหญ่ใช้รถยนต์

ส่วนตัวในการเดินทางมากกว่าการใช้บริการระบบขนส่งมวลชน จึงส่งผลให้ปัจจัยด้านการเข้าถึงสถานีบริการ เช่น ระยะทางจากที่พักอาศัยไปถึงสถานี เป็นต้น มีอิทธิพลต่อจำนวนรถยนต์ในการครอบครอง และความเป็นไปได้การเลือกใช้รถยนต์ในการเดินทางของผู้ที่อยู่อาศัยโดยรอบสถานี น้อยกว่าปัจจัยในด้านอื่นๆ อาทิเช่น ลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนการมีพื้นที่จอดรถ รวมถึงสภาพแวดล้อมโดยรอบของที่พักอาศัย เป็นต้น (G.Chatman, 2013)

การจำแนกประเภทของสถานีขนส่งมวลชนถือเป็นขั้นตอนพื้นฐานที่มีความสำคัญต่อการวางแผนและการออกแบบที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีขนส่งมวลชน ให้ประสบความสำเร็จ (Kamruzzaman et al., 2014; Zemp et al., 2011) เนื่องจากสถานีแต่ละประเภทนั้นมีลักษณะที่แตกต่างกัน ทั้งในแง่การใช้ประโยชน์ที่ดิน ความหนาแน่นของอาคาร และโครงข่ายคมนาคมเพื่อเชื่อมต่อกับพื้นที่ให้บริการโดยรอบ เป็นต้น (Cervero and Murakami, 2008) จึงทำให้การดำเนินนโยบายการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีขนส่งที่เหมาะสมสำหรับแต่ละประเภทของสถานีนั้นแตกต่างกัน

ดังนั้น การทราบถึงปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดการเลือกรูปแบบการเดินทางของผู้ที่อาศัยอยู่รอบสถานีขนส่งมวลชนประเภทต่างๆ ซึ่งอาจมีความแตกต่างกันไปตามลักษณะทางเศรษฐกิจสังคมของผู้อยู่อาศัยและครัวเรือน และลักษณะของสถานีหรือพื้นที่บริเวณโดยรอบของสถานีจึงมีความสำคัญต่อการกำหนดนโยบายพัฒนาพื้นที่รอบสถานีขนส่งมวลชนในประเทศไทย

สำหรับงานวิจัยในประเทศไทยที่ผ่านมาได้มีการศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการเข้าถึงสถานีและการตัดสินใจในการใช้ระบบขนส่งสาธารณะ เช่น รถไฟฟ้าบีทีเอส (Prasertsapakij and Nitivattananon, 2012; ภัทรพร, 2548; วนิดา, 2544; สุเมธ, 2551) รถไฟฟ้าใต้ดิน (Prasertsapakij and Nitivattananon, 2012; วราภรณ์, 2547) รถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษ (พลฉัตร และ ศักดิ์สิทธิ์, 2557) เป็นต้น และปัจจัยที่มีผลต่อการเดินทางด้วยเท้า (Chalermpong and Wibowo, 2007; ศันสนีย์, 2555) รวมถึงการศึกษาแนวทางการพัฒนาพื้นที่ในเส้นทางรถไฟฟ้าบีทีเอส (ณัฐพล, 2557; สาธิตา, 2553) และรถไฟฟ้ามหานคร (ทิตติยา, 2557) โดยงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาผลของลักษณะด้านเศรษฐกิจสังคมและที่พักอาศัยต่อการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลของครัวเรือนในพื้นที่รอบสถานีรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน

1.2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. ศึกษาผลของลักษณะด้านเศรษฐกิจสังคมและที่พักอาศัยต่อการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลของสมาชิกครัวเรือนในพื้นที่รอบสถานีรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน
2. ศึกษาผลของลักษณะด้านเศรษฐกิจสังคมของครัวเรือนและลักษณะที่พักอาศัยที่ส่งผลต่อจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ในการครอบครองของแต่ละครัวเรือนในพื้นที่รอบสถานีรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน
3. เพื่อทราบถึงความแตกต่างของพฤติกรรมการเดินทางของสมาชิกครัวเรือนในพื้นที่สถานีแต่ละประเภท

1.3. ขอบเขตของงานวิจัย

ขอบเขตของงานวิจัยมีรายละเอียดขอบเขตของงานวิจัยดังต่อไปนี้

- พื้นที่ศึกษา คือ พื้นที่รอบสถานีระบบรถไฟฟ้าบีทีเอสและระบบรถไฟฟ้ามหานคร ซึ่งมีรัศมีศูนย์กลางอากาศเป็นระยะ 1000 เมตร จากสถานีรถไฟฟ้าในแต่ละสถานีของทั้งสองระบบ
- ผู้วิจัยศึกษาเฉพาะพื้นที่รอบสถานีรถไฟฟ้าที่เป็นประเภทสถานีทั่วไปเท่านั้น กล่าวคือไม่ใช่สถานีประเภทสถานีปลายทาง สถานีประเภทจุดเชื่อมต่อกับระบบรถไฟฟ้าอื่นๆ หรือเป็นสถานีรถไฟฟ้าที่เป็นส่วนต่อขยายรถไฟฟ้าหรือเคยเป็นสถานีประเภทปลายทางก่อนที่มีส่วนต่อขยาย
- งานวิจัยนี้จะศึกษากลุ่มของครัวเรือนที่อยู่อาศัยที่อยู่โดยรอบสถานีรถไฟฟ้าบีทีเอสและรถไฟฟ้ามหานครที่ถูกคัดเลือกตามระยะห่างจากสถานีรถไฟฟ้า โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มพื้นที่ คือ กลุ่มแรกเป็นครัวเรือนที่อยู่อาศัยอยู่ในพื้นที่ระยะ 500 เมตร ต่อไปจะเรียกว่า “ครัวเรือนพื้นที่วงใน” และกลุ่มที่ 2 เป็นครัวเรือนที่อยู่อาศัยระหว่างระยะ 500 ถึง 1000 เมตร จากสถานีรถไฟฟ้าเรียกว่า “ครัวเรือนพื้นที่วงนอก”
- ในกรณีที่การเดินทางมีลักษณะหลายต่อผู้วิจัยศึกษาเฉพาะรูปแบบการเดินทางหลัก ซึ่งให้คำจำกัดความในงานวิจัยนี้ว่า “รูปแบบการเดินทางที่มีระยะทางมากที่สุด” เพียงรูปแบบการเดินทางเดียว โดยรูปแบบของการเดินทางสนใจ ได้แก่ การใช้ระบบรถไฟฟ้า การใช้ยานยนต์

ส่วนบุคคล และการใช้ระบบขนส่งสาธารณะอื่นๆ เช่น รถประจำทาง รถตู้ แท็กซี่ รถจักรยานยนต์รับจ้าง เป็นต้น

- กำหนดให้ครัวเรือนที่มีการเปลี่ยนแปลงย้ายที่พักอาศัยเข้ามาอยู่ในพื้นที่ศึกษา หลังจากมีการเปิดให้บริการระบบขนส่งทางราง คือ พ.ศ. 2542 สำหรับระบบรถไฟฟ้าบีทีเอส และ พ.ศ.2547 สำหรับรถไฟฟ้าฟ้ามหานคร จะเรียกว่า “ผู้อาศัยใหม่” และครัวเรือนที่พักอาศัยที่ไม่มีการเคลื่อนย้ายออกจากที่พักอาศัยเดิมภายในพื้นที่ศึกษาจะเรียกว่า “ผู้อาศัยเก่า” และได้กำหนดให้ที่พักอาศัยหรืออาคารที่ก่อสร้างเสร็จหลังจากมีการเปิดให้บริการระบบรถไฟฟ้า เรียกว่า “ที่อยู่อาศัยประเภทใหม่” และสำหรับที่พักอาศัยหรืออาคารที่ก่อสร้างเสร็จก่อนที่ระบบรถไฟฟ้าเปิดให้บริการ เรียกว่า “ที่อยู่อาศัยประเภทเก่า” จากแนวคิดในงานวิจัยของ G.Chatman (2013)

1.4. คำจำกัดความที่ใช้ในงานวิจัย

ยานยนต์ส่วนบุคคล หมายถึง รถยนต์ส่วนบุคคล และ/หรือ รถจักรยานยนต์ส่วนบุคคล

พื้นที่วงใน หมายถึง พื้นที่ที่อยู่ในระยะรัศมีทางอากาศโดยวัดจากสถานีระบบรถไฟฟ้าในระยะ 500 เมตร

พื้นที่วงนอก หมายถึง พื้นที่ที่อยู่ในระยะรัศมีทางอากาศระหว่าง 500 ถึง 1000 เมตรโดยวัดจากสถานีระบบรถไฟฟ้า

ผู้อาศัยใหม่ หมายถึง ครัวเรือนที่มีการเปลี่ยนแปลงย้ายที่พักอาศัยเข้ามาอยู่ในพื้นที่ศึกษาหลังจากมีการเปิดให้บริการระบบขนส่งทางราง คือปี พ.ศ. 2542 สำหรับระบบรถไฟฟ้าบีทีเอส และปี พ.ศ.2547 สำหรับรถไฟฟ้าฟ้ามหานคร

ผู้อาศัยเก่า หมายถึง ครัวเรือนที่พักอาศัยอยู่ในพื้นที่ศึกษาก่อนที่จะมีระบบรถไฟฟ้าเปิดให้บริการ

ที่พักอาศัยประเภทใหม่ หมายถึง ที่พักอาศัยหรืออาคารที่ก่อสร้างเสร็จและใช้งานหลังจากมีการเปิดให้บริการระบบรถไฟฟ้า

ที่พักอาศัยประเภทเก่า หมายถึง ที่พักอาศัยหรืออาคารที่ก่อสร้างเสร็จและเปิดใช้งานก่อนที่ระบบรถไฟฟ้าเปิดให้บริการ

อพาร์ทเมนท์ หมายถึง อพาร์ทเมนท์ ห้องเช่า และหอพัก

ถนนใหญ่ หมายถึง ถนนที่มีเส้นทางการให้บริการของรถโดยสารประจำทางและ/หรือ รถสองแถว

ผู้ใหญ่ หมายถึง ผู้ที่มีอายุ 18 ปีบริบูรณ์ขึ้นไป ด้วยความสามารถในการครอบครองใบขับขี่รถยนต์ได้ และจากการทบทวนวรรณกรรมที่ผ่านมาได้ให้นิยามวัยผู้ใหญ่ตอนต้น คือ ผู้ที่มีอายุ 18 ปีถึง 25 ปี และความหมายตาม พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 เยาวชน หมายถึง บุคคลที่มีอายุไม่ต่ำกว่า 14 ปีบริบูรณ์ แต่ยังไม่ถึง 18 ปีบริบูรณ์ ดังนั้นผู้ที่มีอายุเกิน 18 ปี จึงเป็นวัยผู้ใหญ่

1.5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นแนวทางในการปรับปรุงพื้นที่รอบสถานีขนส่งมวลชนเพื่อดึงดูดให้ประชาชนมาใช้บริการระบบขนส่งสาธารณะที่เป็นระบบการขนส่งที่ยั่งยืนเพิ่มมากขึ้น และลดจำนวนของผู้ใช้รถยนต์ให้ลดน้อยลง
2. นำไปใช้ในการวางแผนและออกแบบพื้นที่รอบสถานีขนส่งมวลชนที่เหมาะสมในขนาด
3. เป็นแนวทางในการกำหนดแนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินให้สอดคล้องกับการพัฒนาระบบขนส่งมวลชน

1.6. วิธีดำเนินงานวิจัย

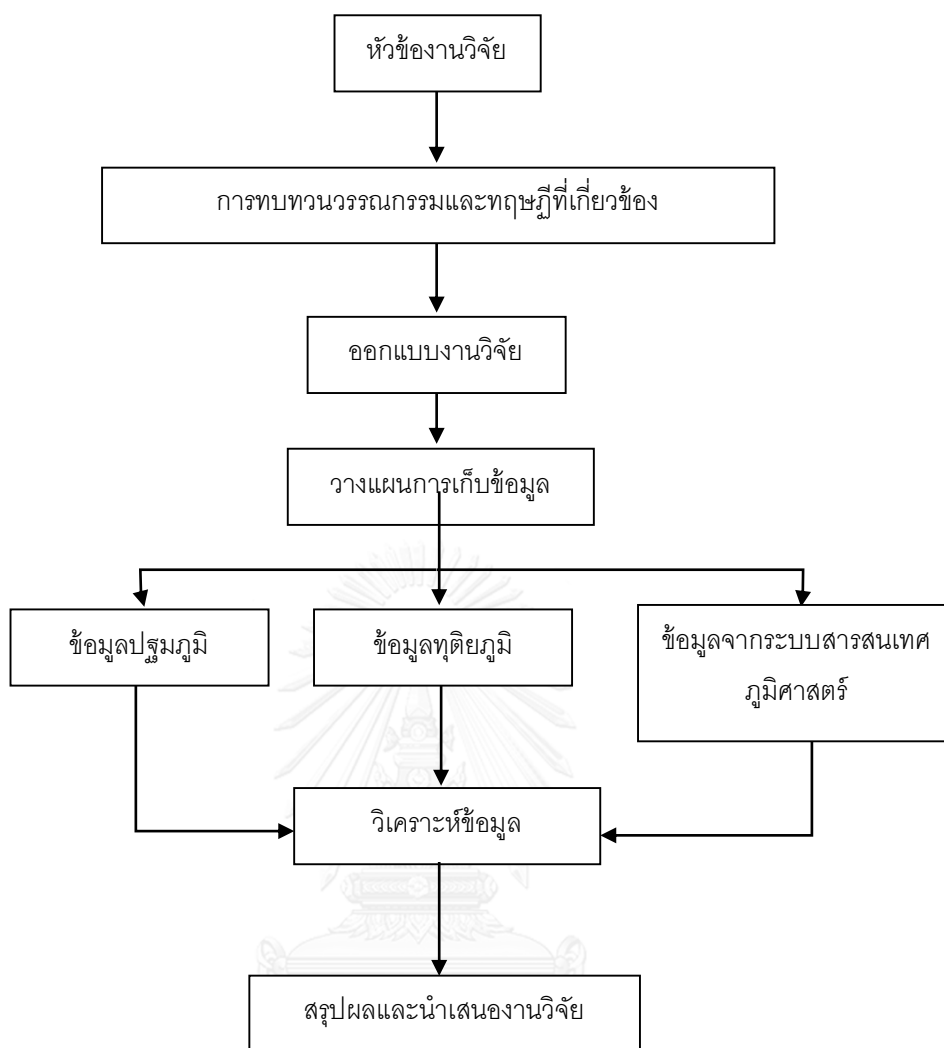
1. ทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดปัญหา วัตถุประสงค์ และวางแผนการออกแบบงานวิจัย
2. วางแผนและกำหนดตัวแปรที่สนใจสำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูลคร่าวเรือน
3. คัดเลือกสถานีตัวอย่างที่จะทำการศึกษาจากแต่ละกลุ่มของสถานีที่สนใจ
4. สุ่มตัวอย่างคร่าวเรือนที่อาศัยอยู่รอบสถานีตัวอย่างที่จะทำการศึกษาในระยะไม่เกิน 1000 เมตร และเก็บข้อมูลตัวอย่างเป็นจำนวนสถานีละไม่น้อยกว่า 100 ตัวอย่างในแต่ละสถานี โดยแบ่งเป็นในระยะ 500 เมตร เป็นจำนวนอย่างน้อย 50 ตัวอย่าง และระหว่าง 500 ถึง 1000 เมตร เป็นจำนวนอย่างน้อย 50 ตัวอย่าง

5. เก็บข้อมูลจากครัวเรือนตัวอย่างด้วยวิธีการสัมภาษณ์ประกอบกับการใช้แบบสอบถาม

6. วิเคราะห์ปัจจัยด้านลักษณะทางเศรษฐกิจสังคมและที่พักอาศัยที่มีผลต่อการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลด้วยการสร้างแบบจำลอง Binary logit model โดยมีตัวแปรเกณฑ์หรือตัวแปรตาม คือ การเลือกรูปแบบการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคล ได้แก่ รถยนต์ส่วนตัว และรถจักรยานยนต์ส่วนตัว และรูปแบบการเดินทางที่ไม่ใช่รูปแบบยานยนต์ส่วนบุคคล ในวัตถุประสงค์การเดินทางไปทำงาน ไปทำธุระหรือไปสถานศึกษา ซึ่งตัวแปรพยากรณ์หรือตัวแปรต้นจะประกอบด้วยลักษณะทางเศรษฐกิจสังคมของผู้พักอาศัยในครัวเรือน และลักษณะทางเศรษฐกิจสังคมของครัวเรือน เช่น ลักษณะที่ที่พักอาศัย จำนวนผู้อยู่อาศัยในครัวเรือน เป็นต้น

7. วิเคราะห์ปัจจัยด้านลักษณะทางเศรษฐกิจสังคมและที่พักอาศัยของครัวเรือนที่ส่งผลต่อจำนวนการครอบครองรถยนต์ภายในครัวเรือน โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ Multiple Linear Regression หรือการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ ด้วยวิธีแบบ Ordinary least squares โดยมีตัวแปรต้นประกอบไปด้วยปัจจัยที่เกี่ยวข้องด้านลักษณะทางเศรษฐกิจสังคมของครัวเรือน และตัวแปรด้านลักษณะของที่พักอาศัย

8. สรุปผลและนำเสนองานวิจัย



1.7. แผนการดำเนินงานวิจัย

สำหรับงานวิจัยนี้ได้กำหนดแผนการดำเนินการวิจัยดังแสดงในตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 แผนการดำเนินงานวิจัย

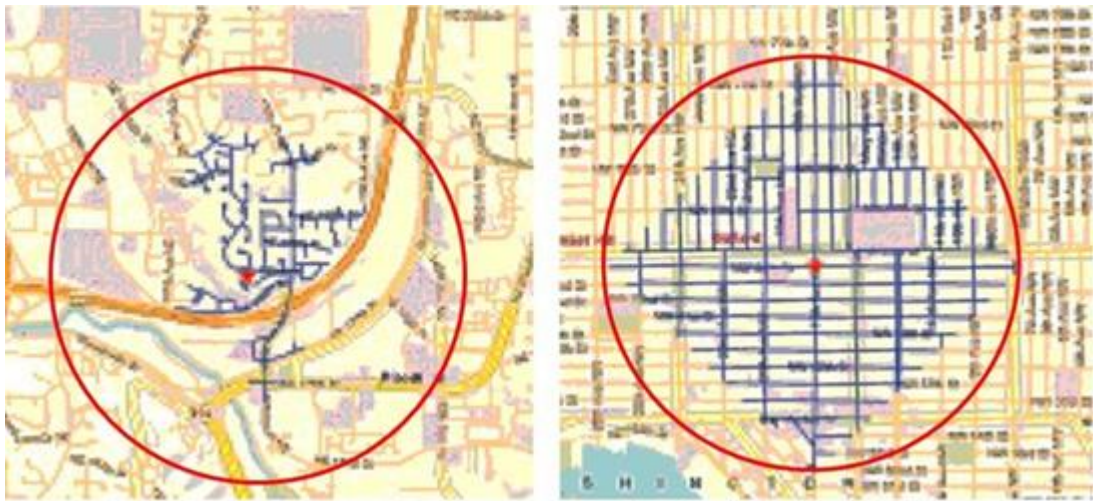
กิจกรรม	ร้อยละของงานวิทยานิพนธ์															
	สัดส่วนงาน	ปี 2557												ปี 2558		
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4
1.ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	20%	5	5	2.5	2.5	2.5	2.5									
2.ออกแบบงานวิจัย	5%					2.5	2.5									
3.รวบรวมข้อมูลปฐมภูมิ	20%							5	5	5	5					
4.รวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ	10%							5	5							
5.รวบรวมข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	15%							5	5	5						
6.การวิเคราะห์ข้อมูล	20%								2.5	2.5	2.5	2.5	5	5		
7.สรุปผลและข้อเสนอแนะ	10%														5	5
% งานรวม	100%	5	5	2.5	2.5	5	5	15	18	13	7.5	2.5	5	5	5	5
% งานสะสม	100%	5	10	13	15	20	25	40	58	70	78	80	85	90	95	100

บทที่ 2

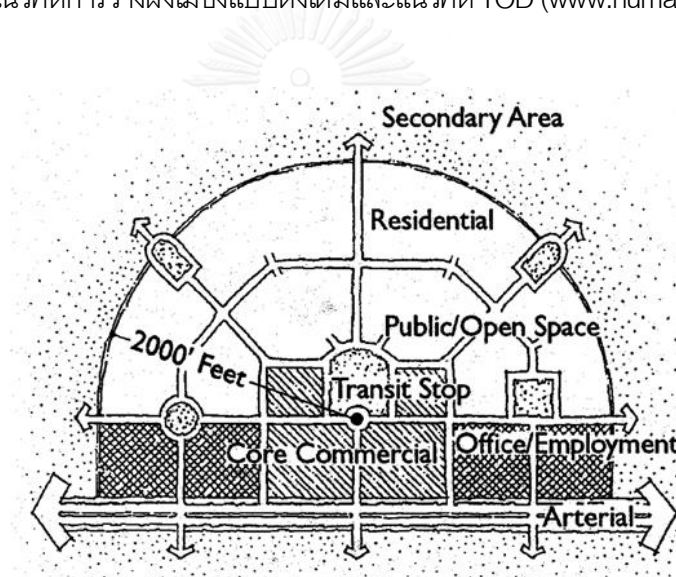
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1. การพัฒนาพื้นที่รอบสถานีขนส่งมวลชน

แนวคิดการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีขนส่งมวลชน หรือ TOD เป็นการพัฒนาเมืองที่มุ่งเน้นการให้ความสำคัญกับระบบการขนส่งสาธารณะเพื่อเพิ่มการเข้าถึงและคุณภาพชีวิตความเป็นอยู่ของบุคคลที่อยู่บริเวณใกล้เคียงโดยรอบสถานีขนส่งมวลชน โดยใช้ระบบขนส่งสาธารณะเป็นศูนย์กลาง ได้แก่ ระบบรถไฟฟ้า และรถบริการสาธารณะ ควบคู่ไปกับการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีให้เกิดการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างคุ้มค่าและหลากหลายในบริเวณที่มีประชากรหนาแน่นมาก (Calthrope, 1993; Renne, 2009) โดยแนวคิดพื้นฐานของ TOD นั้นจะสนใจถึงการออกแบบพื้นที่ที่เหมาะสมต่อการเดินทางด้วยการเดินเท้า การปั่นจักรยานหรืออุปกรณ์อื่นๆ ที่ไม่มีเครื่องยนต์ จะเห็นได้ว่าลักษณะการวางผังเมืองโดยใช้แนวคิด TOD จะมีความแตกต่างจากแนวคิดการวางผังเมืองแบบดั้งเดิมที่ก่อให้เกิดการกระจุกกระจายตัวของเมือง โดยการวางผังแบบดั้งเดิมนั้นนิยมรูปแบบถนนชนิดปลายตัน (Cul-de-sac) ตามแนวถนนสายหลัก ส่วนการวางผังเมืองตามแนวคิด TOD จะเน้นการออกแบบให้ถนนทุกสายสามารถเข้าสู่สถานีขนส่งมวลชนและพื้นที่ศูนย์กลางพาณิชยกรรมได้ ดังแสดงในภาพที่ 2.1 เพื่อให้ผู้ใช้รถยนต์ คนเดินเท้าและผู้ใช้จักรยานสามารถใช้ถนนร่วมกันได้ (Bernick and Cervero, 1997; ธนภณ, 2556) นอกจากรูปแบบถนนที่ต่างกันแล้ว การวางผังการใช้ประโยชน์ที่ดินก็มีความแตกต่างกัน การวางผังเมืองแบบดั้งเดิมจะแยกการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภทออกจากกันอย่างชัดเจน ส่วนการวางผังเมืองแบบ TOD จะเป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างผสมผสาน โดยเน้นการพัฒนาที่อยู่อาศัยแบบความหนาแน่นสูงและปานกลางร่วมกับพื้นที่แหล่งงานและพาณิชยกรรม และพื้นที่สาธารณะซึ่งเปิดโล่ง ในบริเวณรัศมี 2000 ฟุต หรือประมาณ 600 เมตร (Calthrope, 1993) ดังแสดงในรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.1 แนวคิดการวางผังเมืองแบบดั้งเดิมและแนวคิด TOD (www.humantransit.org)



รูปที่ 2.2 แนวคิดการวางผังเมืองแบบ TOD (Calthrope, 1993)

นอกจากนี้การดึงดูดให้ประชาชนหันมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะนั้นระบบการขนส่งควรจะมีพื้นฐานลักษณะโครงสร้างของสถานีขนส่งมวลชนที่ให้บริการ หรือจุดพักรถที่มีความเหมาะสมและสะดวกสบายด้วยแนวคิด TOD เป็นเรื่องหลักการออกแบบในระดับเมืองหรือชุมชน จึงก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม (Chatman, 2006; Victoria Transport Policy Institute, 2012) ดังต่อไปนี้

1) ปริมาณของผู้ใช้รถยนต์ส่วนตัวจะลดลง และหันไปใช้ระบบขนส่งสาธารณะหรือการเดินทางด้วยเท้าหรือจักรยานกันมากขึ้น จึงช่วยลดปัญหาภาวะสิ่งแวดล้อม รวมไปถึงลดปัญหาอุบัติเหตุทางถนน

2) จากการเดินทางที่ใช้รถยนต์ส่วนตัวลดลงจะช่วยลดค่าใช้จ่ายในการใช้รถยนต์ โดยเฉพาะค่าน้ำมัน ทำให้ลดปริมาณการจราจรที่คับคั่งในช่วงเวลาเร่งด่วน หรือการจราจรที่ติดขัดลงได้ ลดมลภาวะที่เกิดขึ้น เพิ่มทางเลือกในการเดินทาง และที่ดินมีการใช้ประโยชน์ที่ดีขึ้น เนื่องจากไม่เสียประโยชน์กับการทำที่จอดรถ ซึ่งสิ่งเหล่านี้ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตในชุมชน

3) เกิดความเท่าเทียมของคนในสังคม เนื่องจากการที่มุ่งเน้นในการใช้ระบบขนส่งสาธารณะนั้นประชาชนทุกชนชั้นจะได้ประโยชน์ โดยเฉพาะผู้ที่มีรายได้ต่ำ และผู้ที่ไม่ใช้รถยนต์ส่วนตัว

4) การมีพื้นที่สำหรับคนเดินเท้าขนาดใหญ่ช่วยส่งเสริมธุรกิจชุมชน

2.2. พื้นที่บริการของสถานีขนส่งมวลชน

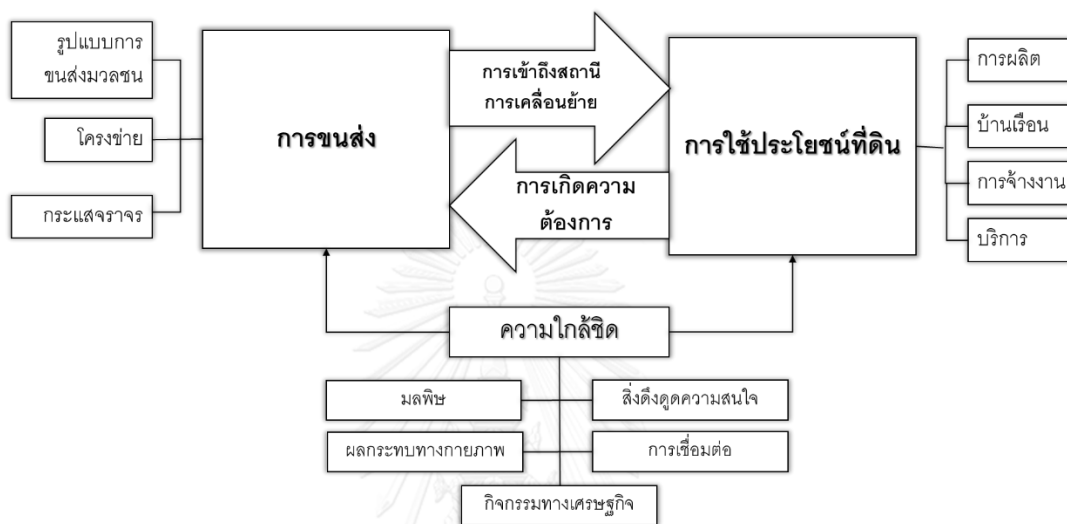
ในพื้นที่ของสถานีขนส่งมวลชนแต่ละแห่งนั้นจะมีพื้นที่พื้นที่หนึ่งที่มีอิทธิพลเป็นอย่างมากต่อผู้โดยสารที่เข้ามาใช้บริการในสถานีขนส่งมวลชน ซึ่งเรียกว่า “พื้นที่บริการของสถานีขนส่งมวลชน (Transit Catchment Area)” จากงานวิจัยในอดีตที่ผ่านมาได้นิยามความหมายของ “พื้นที่บริการของสถานีขนส่งมวลชน” ไว้หลากหลายความหมายด้วยกันเช่น (Vuchic, 2005) พื้นที่วงกลมที่มีระยะรัศมีเท่ากับระยะทางสูงสุดที่สามารถเดินทางได้ด้วยเท้า (Guerra et al., 2011) คือระยะทางจากจุดเริ่มต้นหรือปลายทางไปยังสถานีที่มีอิทธิพลมากต่อผู้โดยสารที่เข้ามาใช้บริการ อย่างไรก็ตามความหมายของพื้นที่บริการของสถานีขนส่งที่ใช้กันมากที่สุดคือ พื้นที่หรือระยะทางสูงสุดที่ผู้โดยสารส่วนใหญ่จะเข้ามาใช้บริการสถานีขนส่งด้วยวิธีการเดินเท้า (Chalermpong and Wibowo, 2007) แต่ทว่าจากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมาพบว่า ระยะทางสูงสุดดังกล่าวในแต่ละประเทศมีค่าที่แตกต่างกันตามบริบทของแต่ละประเทศและประเภทของสถานี เช่น ในสหรัฐอเมริกาค่าดังกล่าวอยู่ระหว่าง 400 ถึง 800 เมตร (APTA, 2009; Calthrope, 1993; Guerra et al., 2011; Victoria Transport Policy Institute, 2012) ประเทศแคนาดาอยู่ระหว่าง 400 ถึง 600 เมตร (Larsen et al.) ประเทศจีนมีค่าอยู่ที่ประมาณ 1400 เมตร (Jiang et al., 2012) ประเทศสิงคโปร์มีค่าสูงสุดเท่ากับ 2000 เมตร (Wibowo, 2005) ประเทศอินเดียอยู่ระหว่าง 800 ถึง 1700 เมตร (Arasan et al., 1994; Rastogi and Krishna Rao, 2003) และสำหรับประเทศไทยอยู่ระหว่าง 600 ถึง 2000 เมตร (Chalermpong and Wibowo, 2007; พลฉัตร และ ศักดิ์สิทธิ์, 2557; สุเมธ, 2551) โดยในกรณีของสถานีขนส่งมวลชนทางรางในระบบรถไฟฟ้าบีทีเอสและระบบ

รถไฟฟ้ามหานครนั้นมีขอบเขตของพื้นที่บริการเท่ากับ 600 เมตร และ 750 เมตร ตามลำดับ โดยปัจจัยด้านลักษณะทางเศรษฐกิจสังคม ด้านลักษณะของสถานี ด้านลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดิน และรูปแบบการเดินทางอื่นบริเวณโดยรอบสถานีล้วนแล้วมีอิทธิพลต่อระยะเวลาการเดินทางเข้าเข้าถึงสถานี (จักรพันธ์ และ ศักดิ์สิทธิ์, 2557) ทำให้บริเวณพื้นที่ระยะทางดังกล่าวเหมาะสมต่อการปรับปรุงโดยใช้แนวคิดของการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีขนส่งเพื่อดึงดูดให้ประชาชนหันมาใช้บริการระบบการขนส่งให้มากขึ้น

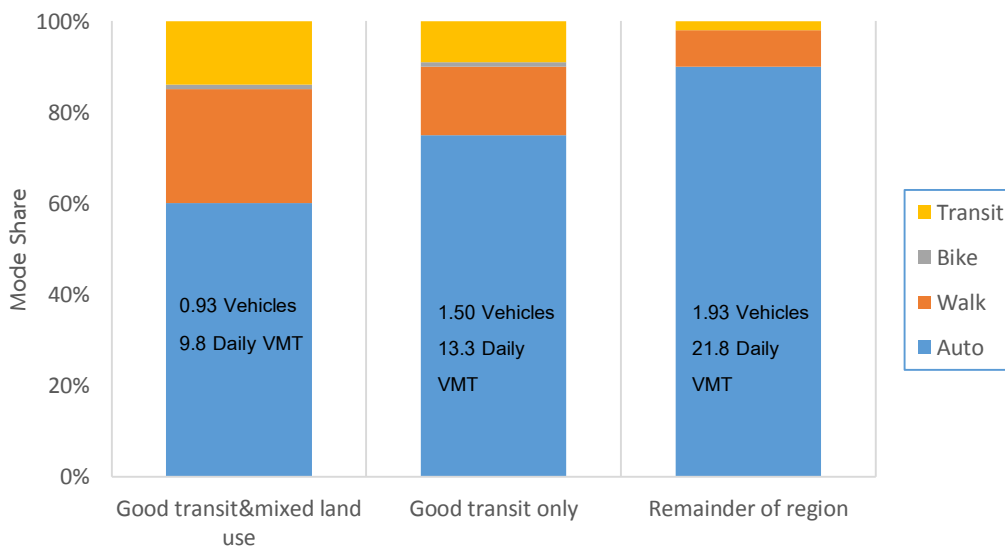
2.3. ผลของการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีขนส่งที่มีต่อพฤติกรรมและรูปแบบการเดินทาง

การพัฒนาพื้นที่รอบสถานีขนส่งไม่เพียงทำให้ประชาชนที่อยู่อาศัยหรือทำงานในชุมชนที่มีระบบการขนส่งมวลชนที่มีประสิทธิภาพเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางไปใช้ระบบขนส่งมวลชนมากขึ้น และลดจำนวนของการครอบครองรถยนต์ให้ลดลงเท่านั้น แต่ยังทำให้ชุมชนเหล่านั้นมีความเชื่อถือนรูปแบบการขนส่งที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการเดินทางด้วยเท้า และการใช้จักรยาน เป็นต้น (Victoria Transport Policy Institute, 2012) โดยความสัมพันธ์ของการใช้ประโยชน์ที่ดินและการขนส่งนั้นจะเป็นในลักษณะดังรูปที่ 2.3 กล่าวคือ เมื่อปัจจัยภายในความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ประโยชน์ที่ดินและการขนส่งมีการเปลี่ยนแปลงจะก่อให้เกิดผลต่อทั้งสองสิ่ง เช่น เมื่อความสามารถในการเข้าถึงมีการเปลี่ยนแปลงจะทำให้ความต้องการในการเดินทางมีการเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย เป็นต้น (Jayme and Chalermpong, 2013) จากงานวิจัยในอดีตจะเห็นได้ว่าการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีขนส่งนั้นมีผลต่อรูปแบบการเดินทาง ตัวอย่างเช่น การศึกษาการเดินทางของครัวเรือนและผู้ที่ทำงานใกล้เส้นทางรถไฟในรัฐแคลิฟอร์เนีย พบว่า ผู้ที่พักอาศัยในอาคารที่พักอาศัยจะมีความต้องการในการเดินทางด้วยระบบขนส่งเป็น 5 เท่าของค่าเฉลี่ยสำหรับครัวเรือนในเมืองโดยรอบ (Cevero, 1993; Lund et al., 2004) การสำรวจผู้อยู่อาศัยและผู้ที่ทำงานใกล้จุดจอดรถไฟตามของรถไฟ 4 สายภายในรัฐแคลิฟอร์เนีย พบว่า ผู้อยู่อาศัยหรือทำงานใกล้สถานีรถไฟจะมีสัดส่วนการเดินทางแบบไม่ใช้รถยนต์ส่วนตัวในการเดินทางและนอกเวลาทำงานในสัดส่วนที่สูง แต่อย่างไรก็ตามการเดินทางด้วยรถประจำทางและการเดินเท้ายังมีอัตราการเดินทางที่น้อยกว่าที่ควรจะเป็น (Chatman, 2006) ที่อยู่อาศัยใหม่ใกล้สถานีขนส่งจะมีอัตราการครอบครองรถยนต์น้อยกว่าที่อยู่อาศัยใหม่ที่ห่างไกลจากสถานีประมาณร้อยละ 30 (Chatman and DiPetrillo, 2010) การใช้ประโยชน์ที่ดินนั้นมีผลต่อปริมาณการใช้รถยนต์ทั้งในแง่ของระยะเวลาการเดินทางด้วยรถยนต์ในแต่ละวันและสัดส่วนรูปแบบการเดินทางในเมืองพอร์ตแลนด์

รัฐออริกอน โดยหากการใช้ประโยชน์ที่ดินนั้นมีความหลากหลายและมีระบบการขนส่งที่ดีจะทำให้มีจำนวนการครอบครองและการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลลดลง อีกทั้งมีอัตราการเดินทางด้วยเท้าและใช้ระบบขนส่งสาธารณะที่มากกว่าพื้นที่อื่นในรัฐ (Ohland and Poticha, 2006; Portland, 2009) ดังแสดงในรูปที่ 2.4

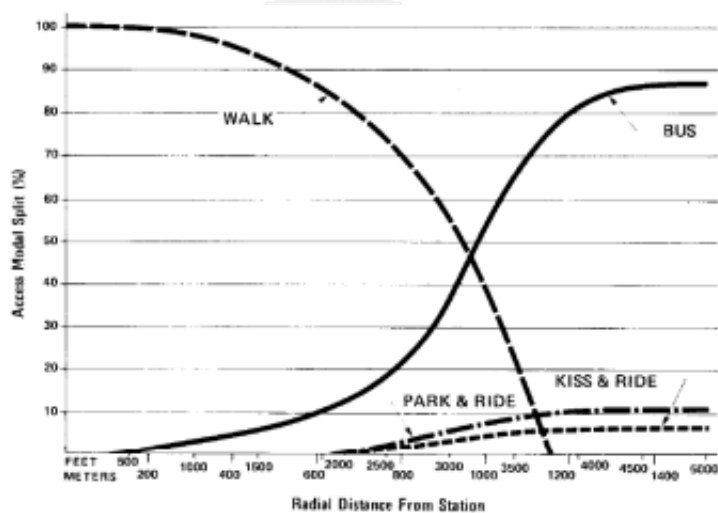


รูปที่ 2.3 แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ประโยชน์ที่ดินและการขนส่ง
ดัดแปลงจาก Pacheco-Raguz (2010)

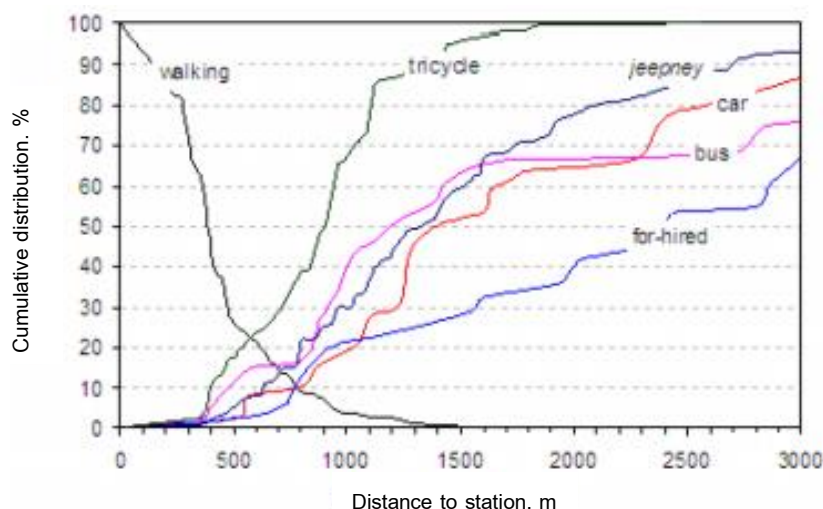


รูปที่ 2.4 ผลของ TOD ที่มีต่อจำนวนการครอบครองและการใช้รถยนต์ส่วนบุคคล (Ohland and Poticha, 2006)

สิ่งหนึ่งที่สำคัญที่อยู่ภายในความสัมพันธ์ระหว่างการใช้ประโยชน์ที่ดินและการขนส่งที่มีผลต่อรูปแบบการเดินทางเพื่อเข้าสู่สถานีเป็นอย่างมาก คือ ระยะทางในการเดินทางเข้าสู่สถานี ซึ่งเกี่ยวข้องกับปัจจัยด้านความสามารถในการเข้าถึงสถานี จากรูปที่ 2.5 และ 2.6 จะเห็นได้ว่ารูปแบบของการเดินทางเพื่อเข้าสู่สถานีนั้นจะขึ้นอยู่กับระยะทางที่ผู้ใช้บริการใช้ในการเดินทางจากจุดเริ่มต้นหรือไปยังจุดหมายปลายทาง โดยทั่วไปรูปแบบการเดินทางด้วยการเดินเท้าเป็นรูปแบบการเดินทางที่นิยมสำหรับระยะทางที่ไม่ไกลนักโดยจะมีระยะทางค่าหนึ่งที่ผู้เข้ามาใช้บริการสถานีส่วนใหญ่ไม่นิยมที่จะเดินทางด้วยวิธีการเดินเท้าอีกต่อไป ซึ่งระยะทางดังกล่าวจะเรียกว่า “ระยะการเดินเท้า” จากการศึกษาวิจัยในอดีตพบว่า ระยะการเดินเท้าที่ยอมรับในแต่ละประเทศนั้นมีความแตกต่างกันตามแต่บริบทของประเทศนั้นๆ เช่นเดียวกับพื้นที่บริการของสถานี เช่น (Larsen et al.) ระยะการเดินเท้านั้นมากกว่า 400 เมตร ในประเทศแคนาดา (Wibowo and Chalermpong, 2010) ได้สร้างแผนภาพที่คล้ายกับ (Stringham, 1982) แสดงในรูปที่ 2.6 สำหรับระยะการเดินเท้าที่เหมาะสมสำหรับการเดินทางนั้นไม่ควรจะมากกว่า 1,500 เมตร ในประเทศฟิลิปปินส์ และ (Rastogi and Krishna Rao, 2003) จากรายงานการศึกษาในประเทศอินเดีย พบว่าในระยะ 1,250 เมตร มีการเดินทางด้วยเท้ามากกว่าร้อยละ 85 ของการเดินทางเข้าสู่สถานี



รูปที่ 2.5 การเข้าถึงสถานีขนส่งกับระยะทางจากสถานี (Stringham, 1982)



รูปที่ 2.6 รูปแบบการเดินทางและระยะทางเข้าสู่สถานีในเมืองมะนิลา (Wibowo and Chalempong, 2010)

อย่างไรก็ตามปัจจัยด้านอุปสงค์ก็มีส่วนเกี่ยวข้องกับการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีขนส่งและมีอิทธิพลต่อรูปแบบการเดินทาง เช่น ปัจจัยด้านปริมาณของที่จอดรถยนต์ทั้งบนถนนและในบริเวณที่พักรถหรือนอกถนน จากการทบทวนงานวิจัยในอดีตที่เกี่ยวข้องแสดงให้เห็นว่าอิทธิพลของที่จอดรถนั้นมีผลต่อรูปแบบการเดินทาง เช่น จำนวนการใช้รถยนต์ส่วนตัวที่แตกต่างกันในแต่ละครอบครัวนั้นมีความเป็นไปได้ที่ไม่ได้เกิดขึ้นจากปัจจัยด้านความสามารถในการเข้าถึงสถานีหรือ การเข้าออกถนนทางหลวง หรือ ปัจจัยทางด้านประชากรศาสตร์ แต่เกิดขึ้นจากปัจจัยด้านปริมาณของที่จอดรถยนต์ (Weinberger et al., 2009) นอกจากนี้ปริมาณของที่จอดรถยนต์นอกถนนมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับปริมาณการเดินทางโดยใช้รถยนต์และปริมาณการใช้รถยนต์นั้นมีความสัมพันธ์กับปริมาณที่จอดรถทั้งบนถนนและนอกถนน (Guo and Xu, 2012) และความไม่เพียงพอของที่จอดรถทั้งบนถนนและนอกถนนสามารถช่วยลดจำนวนการครอบครองรถยนต์ของครัวเรือน และจำนวนครั้งของการใช้รถยนต์ในแต่ละสัปดาห์เพื่อเดินทางไปร้านสะดวกซื้อของครัวเรือนได้ (G.Chatman, 2013)

2.4. การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมและรูปแบบการเดินทาง

Rastogi and Krishna Rao (2003) ได้ทำการศึกษาพฤติกรรมการเดินทางเข้าสู่ระบบขนส่งของผู้โดยสารรถไฟในเมืองมุมไบประเทศอินเดีย โดยมีวัตถุประสงค์ของการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของผู้การเดินทางกับรูปแบบการเดินทาง

เพื่อเข้าถึงสถานีและวิเคราะห์ระยะเวลาการเดินทางเข้าถึงด้วยการเดินเท้าและจักรยานจากกลุ่มตัวอย่างที่แตกต่างกัน

จากการศึกษาพบว่า สัดส่วนของผู้ที่เดินทางด้วยการเดินเท้าภายในระยะทางการเข้าถึง 1250 เมตร นั้นคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 86 ของการเดินทางภายในระยะทาง 1250 เมตรทั้งหมด ค่าเฉลี่ยของระยะเวลาเดินเท้าจะอยู่ที่ 910 เมตร และระยะเวลาเดินเท้าสูงสุดอยู่ที่ 2500 เมตร ซึ่งสถิติเหล่านี้สามารถที่จะเพิ่มขึ้นได้หากมีการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆให้แก่ผู้เดินเท้า เช่น การเพิ่มอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัยหรือป้องกัน หลังกาทางเดิน และการเชื่อมต่อไปยังจุดหมายที่ประชาชนต้องการใช้ด้วยการเดินเท้าโดยตรง

Wibowo (2005) ได้ศึกษาถึงพฤติกรรมรูปแบบการเดินทางด้วยเท้าเปรียบเทียบกับรูปแบบการเดินทางอื่นของผู้ใช้บริการระบบรถไฟฟ้าเอ็มอาร์ทีในประเทศสิงคโปร์ เพื่อสร้างแบบจำลองที่สามารถชี้วัดถึงความสามารถในการเดินเท้าเข้าถึงสถานีระบบขนส่งมวลชนได้โดยใช้ระยะเวลาเดินเท้าเทียบเท่า (Equivalent walking distance) นอกจากนี้ความเป็นไปได้ของการเดินเท้ายังสามารถบ่งบอกถึงระยะเวลาเดินเท้าที่ยอมรับในการเข้าถึงสถานีขนส่งมวลชนได้ ในการศึกษาจะใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์และตอบแบบสอบถามโดยมีตัวแปรที่สนใจได้แก่ รูปแบบการเดินทางเพื่อเข้าถึง จุดประสงค์ของการเดินทาง ระยะเวลาในการเดินสำหรับผู้เดินเท้า และข้อมูลทางเศรษฐกิจและสังคมของผู้ตอบแบบสอบถาม นอกจากนี้ข้อมูลดังกล่าวสามารถนำไปใช้ในการประเมินเส้นทางการเดินเท้า เช่น ระยะเวลาเดินเท้า จำนวนการข้ามถนน เวลาในการรอก่อนข้ามถนน เป็นต้น โดยข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเดินทางด้วยเท้าดังกล่าว กำหนดให้พื้นที่บริการของสถานีนั้นเท่ากับ 2000 เมตรของรัศมีทางอากาศ ซึ่งระยะทางนั้นจะวัดระยะจากจุดศูนย์กลางของที่อยู่อาศัยและสถานีเอ็มอาร์ทีจากจำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม 756 คน สามารถใช้ข้อมูลเพื่อสร้างแบบจำลองได้เพียง 646 คนเท่านั้น

ในการสร้างแบบจำลองจะอาศัยวิธีการวิเคราะห์แบบจำลองโลจิททวิ (Binary logit model) เพื่อสร้างแบบจำลองการเข้าถึงสถานีด้วยการเดินเท้า โดยมีข้อมูลที่ใช้ในการสร้างแบบจำลอง ได้แก่ ระยะเวลาเดินเท้าจากบ้านถึงสถานีเอ็มอาร์ทีหน่วยนาที (WDIST1) ระยะเวลาเดินเท้าจากบ้านถึงป้ายจอดรถประจำทางหน่วยนาที (WDIST2) ระยะเวลาเดินเท้าจากป้ายจอดรถประจำทางถึงสถานีเอ็มอาร์ทีหน่วยเป็นนาที (WDIST3) เวลาทั้งหมดที่ใช้ในการเดินทางในระบบการขนส่งหน่วยนาที (NWTIME) จำนวนของทางข้ามส่วนที่ 1 (RXING1) จำนวนของทางข้ามส่วนที่ 2 (RXING2) จำนวนของทางข้ามส่วนที่ 3 (RXING3) จำนวนชั้นของการขึ้นลงส่วนที่ 1 (ASTEP1)

จำนวนขั้นของการขึ้นลงส่วนที่ 2 (ASTEP2) จำนวนขั้นของการขึ้นลงส่วนที่ 3 (ASTEP3) จำนวนการตัดกระแสจากรถไฟในเส้นทางส่วนที่ 1 (TCONF1) จำนวนการตัดกระแสจากรถไฟในเส้นทางส่วนที่ 2 (TCONF2) จำนวนการตัดกระแสจากรถไฟในเส้นทางส่วนที่ 3 (TCONF3) และข้อมูลจากแบบสอบถาม ซึ่งข้อมูลข้างต้นทั้งหมดที่กล่าวมานั้นจะนำไปใช้สร้างแบบจำลองการเข้าถึงสถานีด้วยการเดินเท้าที่ประกอบไปด้วยปัจจัยทั้งหมด 10 ปัจจัย ดังแสดงในตารางที่ 2.1

$$P_w = \frac{1}{1 + e^{-(V_w - V_{nw})}} = \frac{1}{1 + e^{-z}} ; z = V_w - V_{nw}$$

โดยที่ $V_w - V_{nw} = \beta'X_i = \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_K X_K$

V_w : องค์ประกอบของระบบฟังก์ชันอรรถประโยชน์ของรูปแบบการเดินเท้า

V_{nw} : องค์ประกอบของระบบฟังก์ชันอรรถประโยชน์ของรูปแบบการเดินทางที่ไม่ใช่การเดินเท้า

X_i : ความแตกต่างของอรรถประโยชน์ในรูปแบบการเดินทางด้วยเท้าและไม่ใช่การเดินทางด้วยเท้า

ตารางที่ 2.1 ปัจจัยที่ใช้สร้างแบบจำลองการเข้าถึงสถานีด้วยการเดินเท้า

Coeff.	Walking Mode	Feeder Mode	Input Variable	Remark
β_1	1	0	MODE	
β_2	WDIST1	WDIST2+WDIST3	DDIST=WDIST1-(WDIST2+WDIST3)	Generic
β_3	0	NWTIME	-NWTIME	Alt.spec. feeder
β_4	RXING1	RXING2+RXING3	DRXING=RXING1-(RXING2+RXING3)	Generic
β_5	ASTEP1	ASTEP2+ASTEP3	DASTEP=ASTEP1-(ASTEP2+ASTEP3)	Generic
β_6	TCONF1	TCONF2+TCONF3	DTCONF=TCONF1-(TCONF2+TCONF3)	Generic
β_7	1: male 0:female		SEX	Alt.spec.socio
β_8	1: 21-50 years old 0:otherwise		AGEGP	Alt.spec.socio
β_9	1: feeder mode=LRT; 0:otherwise		LRT	Alt.spec.feeder
β_{10}	1: feeder mode=trunk bus; 0:otherwise		TBUS	Alt.spec.feeder

เบื้องต้นสำหรับการวิเคราะห์เพื่อประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยในแบบจำลองจะใช้โปรแกรม LIMDEP version 7.0 (1998) และใช้เทคนิควิธีแบบขั้นตอน (Stepwise method) เพื่อกำจัดตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญ ซึ่งผลของค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้ดังแสดงในตารางที่ 2.2 และจากการทดสอบ Likelihood ratio ทำให้ทราบว่าทุกค่า β_i จะไม่เท่ากับศูนย์ เนื่องจากค่าไคร้สแควร์ในตารางที่ 2.2 ที่ปรากฏนั้นมีค่าเท่ากับ 498.768 เมื่อเทียบกับค่าวิกฤตของไคร้สแควร์ที่ 6 องศาเสรีที่ระดับนัยสำคัญ 5% ที่เท่ากับ 12.592 เห็นได้ว่ามีค่าที่สูงมาก จึงปฏิเสธสมมติฐานว่างที่กำหนดไว้คือ $\beta_i = 0$ ยกเว้นค่าคงที่ β_1 กล่าวคือ ทุกค่าของ β_i จะไม่เท่ากับศูนย์

ตารางที่ 2.2 การประมาณค่าสัมประสิทธิ์สำหรับแบบจำลอง

Coefficient	Variable	Estimation	t-statistic	P-value
β_1	Constant	4.1712	11.002	0
β_2	DDIST	-0.0049	-10.239	0
β_4	DRXING	-0.2704	-3.038	0.002
β_5	DASTEP	-0.0137	-2.256	0.024
β_6	DTCONF	-0.1772	-2.904	0.004
β_7	SEX	1.0663	3.996	0
β_9	LRT	-3.3146	-3.05	0.002
Statistic Summary				
Number of observation, n			646	
Log likelihood at maximum, LogL			-96.4427	
Log likelihood for only constant, LogL0			-445.8362	
Log likelihood all variable zero, Log0			-445.8325	
Chi-squared			498.7869	
Pseudo-R ²			0.5594	

จากแบบจำลองของระยะการเดินทางเท้าเทียบเท่า

$$EWD = WDIST + \frac{\beta_4}{\beta_2} RXING + \frac{\beta_5}{\beta_2} ASTEP + \frac{\beta_6}{\beta_2} TCONG$$

เมื่อแทนค่าสัมประสิทธิ์จากตารางที่ 2.2 สามารถสร้างสมการที่สมบูรณ์

$$EWD = WDIST + 55.40RXING + 2.81ASTEP + 36.31TCONG$$

โดยที่	EWD	=	ระยะเวลาเดินเท้าเทียบเท่า หน่วย เมตร
	WDIST	=	ระยะเวลาเดินเท้า หน่วย เมตร
	RXING	=	จำนวนของทางข้ามถนน
	ASTEP	=	จำนวนขั้นของการขึ้นลง
	TCONF	=	จำนวนการตัดกระแสรถไฟในเส้นทางการเดินเท้า

ตารางที่ 2.3 การประมาณค่าสัมประสิทธิ์สำหรับแบบจำลอง

Location (MRT station name)	EWD_{ave}	$WDIST_{ave}$	$ADIST_{ave}$	$\frac{EWD_{ave}}{WDIST_{ave}}$	$\frac{WDIST_{ave}}{ADIST_{ave}}$	$\frac{EWD_{ave}}{ADIST_{ave}}$
Clementi	1063.8	852	648.2	1.25	1.31	1.64
Buki Batok	1161.3	877.9	673.6	1.32	1.3	1.72
Choa Chu Kang	1338.2	964.4	786.8	1.39	1.23	1.7
Bedok	1681	1404.8	979	1.2	1.44	1.72
All	1338	1045.7	783.9	1.28	1.33	1.71

จากข้อมูลของสถานีที่ทำการศึกษาทั้ง 4 สถานี เมื่อนำมาวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองระยะเวลาเดินเท้าเทียบเท่า ดังแสดงในตารางที่ 2.3 พบว่าความพยายามในการเดินเท้านั้นจะเกี่ยวข้องกับลักษณะของเส้นทางการเดินเท้าที่เทียบเท่ากับระยะเวลาเดินเท้าเฉลี่ยบวกเพิ่มอีกร้อยละ 28 โดยสถานีรถไฟฟ้าเซาซูกังและสถานีเคลมเมตี มีเส้นทางอ้อมที่ยาวที่สุดและสั้นจึงควรมีตัวช่วยสร้างระยะเวลาเดินเท้าเพิ่มขึ้น เช่น จำนวนของทางข้าม เป็นต้น จากแนวคิดของระยะเวลาเดินเท้าเทียบเท่านี้สามารถนำไปใช้ปรับปรุงหรือประเมินการติดตั้งอุปกรณ์ทางเดินเท้าที่เหมาะสมได้ เช่น สะพานลอย การปรับปรุงทางเท้า เป็นต้น

Jiang et al. (2012) ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อพื้นที่บริการของรถโดยสาร BRT ในเมืองจีหนานมณฑลซานตงสาธารณรัฐประชาชนจีนโดยศึกษาถึงลักษณะสภาพแวดล้อมของสถานีได้แก่ รูปแบบถนนและทางเท้าบริเวณสถานี BRT ประเภทของช่องทางเดินรถ และลักษณะของตัวสถานี BRT มีความสัมพันธ์ต่อระยะเวลาทางการเดินเท้าเข้าสู่สถานีรถโดยสาร BRT อย่างไรโดยใช้วิธีการสุ่มสัมภาษณ์ผู้โดยสารที่สถานีรถโดยสาร BRT จำนวน 1,406 คนระหว่างวันพุธ-วันเสาร์ ในช่วงเวลา 7.00 น.-10.00 น. และ 16.00 น.-19.00 น. เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งวันธรรมดาและวันหยุดช่วงเวลาเร่งด่วนและนอกช่วงเวลาเร่งด่วนเมื่อตรวจสอบข้อมูลสามารถใช้ได้ 1,233 ชุด เนื่องจากความไม่สมบูรณ์ของข้อมูล เมื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนาสามารถสร้างกราฟ

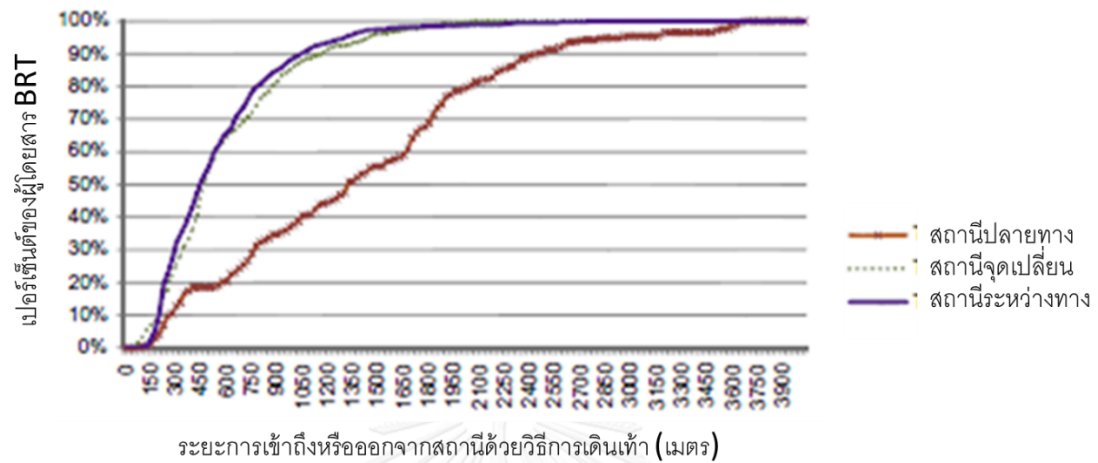
การกระจายตัวสะสมของระยะเวลาการเดินทางในแต่ละประเภทสถานี ระหว่างการเดินทางเข้าสู่สถานี และการเดินทางจากสถานีสู่จุดหมาย ดังแสดงในรูปที่ 2.7 จะเห็นได้ว่า ระยะเวลาการเดินทางเข้าสู่นั้นมีความสัมพันธ์กับประเภทของสถานีอย่างชัดเจน โดยในสถานีประเภทปลายทางจำนวนร้อยละ 80 ของผู้ตอบแบบสอบถามจะมีระยะเวลาเดินทางเข้าที่มากกว่า 600 เมตรเพื่อเข้าสู่สถานี ต่อมาได้ทำการวิเคราะห์ฟังก์ชันระยะเวลาการเดินทางเข้าสู่สถานีด้วยวิธีวิเคราะห์การถดถอยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบธรรมดา โดยมีกลุ่มตัวแปรที่พิจารณาคือปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจสังคมลักษณะการเดินทางลักษณะของตัวสถานีและลักษณะของถนนและทางเท้าบริเวณสถานีได้รูปแบบฟังก์ชันระยะเวลาการเดินทางเข้าสู่สถานี

$$W_i = f(TM_i, TR_i, S_i, C_i), \varepsilon_i$$

โดยที่	W_i	= ระยะเวลาเดินทางเข้าสู่สถานีของผู้เดินทาง i
	TM_i	= ปัจจัยเกี่ยวกับลักษณะด้านเศรษฐกิจสังคมของผู้เดินทาง i
	TR_i	= ปัจจัยเกี่ยวกับลักษณะการเดินทางของผู้เดินทาง i
	S_i	= ปัจจัยเกี่ยวกับลักษณะของตัวสถานี
	C_i	= ปัจจัยเกี่ยวกับลักษณะของถนนและทางเท้าบริเวณสถานี
	ε_i	= ความคลาดเคลื่อน

จากการวิเคราะห์แบบจำลองการถดถอยสำหรับระยะเวลาเดินทางเข้าสู่สถานีรถโดยสาร BRT ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 2.4 พบว่าตัวแปรทางบริบทของสถานีโดยส่วนใหญ่มีนัยสำคัญต่อระยะเวลาเดินทาง แต่ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจสังคมและลักษณะการเดินทางไม่สามารถบ่งชี้ถึงระยะเวลาการเดินทางเข้าสู่สถานีอย่างมีนัยสำคัญได้ เมื่อพิจารณาถึงค่าสัมประสิทธิ์ในแบบจำลองพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อระยะเวลาเดินทางเข้าสู่สถานีมากที่สุด คือ ประเภทของสถานีแบบสถานีปลายทางและการที่ไม่มีรูปแบบการเดินทางทางเลือกอื่นรองรับ รองลงมาคือการกระจายตัวของที่อยู่อาศัยรอบสถานีและรูปแบบถนนและทางเท้าบริเวณสถานี จึงอาจสรุปได้ว่าผู้ใช้บริการ BRT ยินดีที่จะเดินเท้าเพื่อเข้าใช้บริการสถานีขนส่งมวลชนในระยะทางที่ไกลมากขึ้น หากสถานีขนส่งมวลชนมีตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสม มีเส้นทางที่ตรงกับความต้องการของกลุ่มผู้เดินทางที่ใช้ระบบขนส่งมวลชน และไม่มีการแข่งขันจากรูปแบบการเดินทางทางเลือกอื่น จากผลการวิจัยดังกล่าว

สามารถนำไปปรับใช้ในการวางแผนตำแหน่งที่ตั้งของสถานี รวมไปถึงการวางรูปแบบการเดินทาง
ทางเลือกอื่นเพื่อสนับสนุนการใช้ระบบ BRT ในบริบทของประเทศไทยได้



รูปที่ 2.7 กราฟการกระจายสะสม ดัดแปลงจาก Jiang et al. (2012)

ตารางที่ 2.4 ผลการวิเคราะห์การถดถอยด้วยวิธี OLS

ตัวแปร	แบบจำลองควบคุม		แบบจำลองสมบูรณ์	
	ค่าสัมประสิทธิ์	t-Test	ค่าสัมประสิทธิ์	t-Test
ตัวสร้างการเดินทางและลักษณะการเดินทางใน BRT				
รายได้ < 2000 หยวน	120.371*	1.69	165.651**	2.60
รายได้ 2000-10000 หยวน	Ref.		Ref.	
รายได้ > 10000 หยวน	-133.728	-1.08	-54.418	-0.49
อาชีพ : ผู้เชี่ยวชาญ	24.397	0.58	-9.133	-0.24
อาชีพ : ผู้ใช้แรงงาน	105.998	1.40	-43.635	-0.64
อาชีพ : บริการหรือนายจ้างตัวเอง	15.386	0.28	-48.788	-1.00
เพศ : หญิง	-29.701	-0.99	2.330	0.08
อายุ <20	2.552	0.04	-72.527	-1.14
อายุ 20-40	Ref.		Ref.	
อายุ 40-60	-36.600	-0.79	-73.832*	-1.75
อายุ >60	200.407**	2.2	26.446	0.32
ผู้ใช้บริการที่สำคัญของ BRT	19.723	0.63	42.035	1.47
รถยนต์ในการครอบครอง	-26.006	-0.62	6.414	0.17
วัตถุประสงค์ในการเดินทาง : เดินทางหรือไปโรงเรียน	Ref.		Ref.	
วัตถุประสงค์ในการเดินทาง : ใช้จ่ายให้สอย	-68.515	-1.37	-46.560	-1.04

ตัวแปร	แบบจำลองควบคุม		แบบจำลองสมบูรณ	
	ค่าสัมประสิทธิ์	t-Test	ค่าสัมประสิทธิ์	t-Test
วัตถุประสงค์ในการเดินทาง : พักผ่อนหรือเข้าสังคม	53.361	1.21	22.799	0.58
วัตถุประสงค์ในการเดินทาง : ธุระส่วนตัวและอื่นๆ	-59.678	-1.55	-21.551	-0.62
ไม่มีรูปแบบการเดินทางทางเลือกอื่น	470.689**	2.55	415.598**	2.53
เวลาในการเดินทาง: วันหยุด	-7.556	-0.22	-26.062	-0.85
ในกลุ่ม	13.516	0.39	28.053	0.90
เส้นทางการเดินทาง BRT				
ผสมผสาน-ถนนสายใหญ่ๆ (ถนน Lishan)			158.810**	2.60
ถนนใต้ทางด่วน (ถนน Beiyuan)			-20.432	-0.32
ถนนเส้นหลัก (ถนน Jingshi)			Ref.	
บริบทของสถานี BRT				
สถานีปลายทาง			372.886**	3.52
สถานีจุดเปลี่ยน			-125.453**	-2.34
สถานีระหว่างทาง			Ref.	
ลักษณะความหนาแน่น : เนินเขา			-156.771**	-4.15
ลักษณะความหนาแน่น : ราบเรียบ			Ref.	
ลักษณะความหนาแน่น : หุบเขา			153.714**	3.52
จำนวนของเส้นทางรถประจำทางที่ให้บริการ			0.583	0.18
ระยะห่างจากจุดศูนย์กลางเมือง (กิโลเมตร)			75.926**	2.40
ความยาวถนนในพื้นที่บริการระยะ 600 เมตร			-11.127	-1.16
(ค่าคงที่)	640.032**	12.2	597.833**	3.06
จำนวนของตัวอย่าง	1233		1233	
(d.f)	(18.1214)		(27.1205)	
F	1.882*		14.576**	
Adjusted R ²	0.012		0.223	

หมายเหตุ : *p<0.10, ** p<0.05

Fillone et al. (2006) ใช้แบบจำลองโลจิตแบบหลายกลุ่ม (Multinomial logit model) เพื่อคาดการณ์ถึงอัตราประโยชน์และความเป็นไปได้ของรูปแบบในการเดินทางเพื่อเข้าถึงสถานีในระบบรถไฟฟ้า LRT ในประเทศฟิลิปปินส์ ผู้เขียนได้บอกถึงข้อสังเกตพารามิเตอร์ที่ควรจะตระหนักถึงคือ เครื่องหมายของพารามิเตอร์ และค่าระดับของนัยสำคัญของพารามิเตอร์ ซึ่งแบบจำลองโลจิตแบบหลายกลุ่มที่ใช้ในการศึกษาวิเคราะห์จะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน โดยในส่วนแรกจะเป็นแบบจำลอง MNL-1 ซึ่งประกอบไปด้วยตัวแปรเวลาที่ใช้ในการเข้าถึง (EGRESS) เวลาทั้งหมดในการเดินทาง (TTIME) และ ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง (COST) และส่วนที่ 2 (MNL-2) จะตัดตัวแปร

TTIME ออกไป และแบบจำลองส่วนที่ 3 (MNL-3) จะพิจารณาถึงตัวแปร EGRESS เพียงตัวแปรเดียว ดังแสดงในตารางที่ 2.5 จะเห็นได้ว่าที่ระดับนัยสำคัญ 95% เครื่องหมายของค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้นั้นจะมีค่าเป็นลบ เนื่องจากการเดินทางนั้นเป็นการบริโภคเวลาของผู้เดินทาง รวมไปถึงค่าใช้จ่ายและเวลาที่ใช้ในการเดินทางที่ผู้เดินทางจะต้องเสียเพื่อให้ได้มาซึ่งการเดินทาง สำหรับค่าคงที่ของรูปแบบการเดินทางนั้นจะมีเครื่องหมายเป็นบวก และจากตารางที่ 2.6 แสดงถึงความแม่นยำในการคาดการณ์ของแบบจำลองนี้ จะเห็นได้ว่าความแม่นยำแบบจำลอง MLN-1 และ MLN-2 มีค่าเท่ากัน แต่ในแบบจำลอง MNL-3 จะมีค่าที่แตกต่างจากแบบจำลองอื่นๆ เล็กน้อย และตารางที่ 2.7 แสดงถึงฟังก์ชันอรรถประโยชน์เทียบในการเข้าถึงสถานีโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์จากแบบจำลอง MNL-1 ซึ่งรูปแบบการเดินทางที่ปรากฏนั้นจะมีเพียง 4 รูปแบบการเดินทาง ประกอบด้วย การเดินเท้า สามล้อ สามล้อเครื่อง และรถจักรยานี่ เนื่องจากรูปแบบการเดินทางอื่น เช่น รถประจำทาง รถจักรยานยนต์ส่วนตัว และแท็กซี่ เหล่านี้ไม่มีข้อมูลไม่สมบูรณ์ ฟังก์ชันดังกล่าวทำให้ทราบถึงความน่าจะเป็นของการเลือกรูปแบบการเดินทางที่ใช้ในการเดินทางเพื่อเข้าถึงสถานี จากผลงานวิจัยสามารถไปใช้เพื่อปรับปรุงคุณภาพของการบริการหรือดำเนินนโยบายที่เกี่ยวข้องกับระบบขนส่งสาธารณะเพื่อสนับสนุนรูปแบบการเดินทางทางเลือกที่เหมาะสมของบริบทประเทศ

ตารางที่ 2.5 ผลสรุปค่าทางสถิติ

ตัวแปร	MNL-1		MNL-2		MNL-3	
	Coeff.	t-value	Coeff.	t-value	Coeff.	t-value
EGRESS	-0.25	-5.73	-0.27	-6.76	-0.26	-6.59
TTIME	-0.1	-1.67				
COST	-0.08	-2.88	-0.07	-2.67		
A_WALK	2.351	4.46	2.797	6.079	3.141	7.2
A_PEDICA	1.706	4.154	1.597	3.95	1.048	2.968
A_TRICYC	2.136	5.385	2.507	7.551	2.045	7.328

ตารางที่ 2.6 ความแม่นยำของการคาดการณ์ในแบบจำลองโลจิท

Logit Models	MNL-1	MNL-2	MNL-3
	ความแม่นยำการคาดการณ์(%)		
การเดินเท้า	66	66	66
สามล้อ	29	29	25
สามล้อเครื่อง	57	57	56
รถจักรยาน	40	40	40

ตารางที่ 2.7 ฟังก์ชันอรรถประโยชน์การเข้าถึงสถานีอ้างอิงจาก MNL-1

รูปแบบการเดินทาง	MNL-1
เดินเท้า	$U_w = -.25X - .08Y - .10Z + 2.35$
สามล้อ	$U_p = -.25X - .08Y - .10Z + 1.71$
สามล้อเครื่อง	$U_t = -.25X - .08Y - .10Z + 2.14$
รถจักรยาน	$U_j = -.25X - .08Y - .10Z$

โดยที่ X = เวลาที่ใช้ในการเข้าถึงสถานี (จากจุดเริ่มต้นถึงสถานี LRT/MRT)

Y = ค่าใช้จ่าย (ค่าใช้จ่ายในการเดินทางเข้าถึงสถานี)

Z = เวลาในการเดินทางทั้งหมด

Wibowo and Chalermpong (2010) ได้สร้างแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางขึ้นเพื่อทราบถึงแนวทางที่มีประสิทธิภาพในการผลักดันให้มีผู้ใช้บริการระบบการขนส่งมวลชนที่เพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะผู้ที่อยู่อาศัยภายในระยะพื้นที่ของสถานี โดยใช้ข้อมูลจากการสำรวจผู้ใช้บริการในระบบการขนส่งในประเทศไทย และประเทศฟิลิปปินส์ ซึ่งมีกลุ่มเป้าหมายอยู่ที่ประชาชนที่พักอาศัยอยู่บริเวณโดยรอบสถานีขนส่งมวลชน ในส่วนของแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางนั้นจะสร้างโดยใช้แบบจำลองโลจิทแบบหลายกลุ่ม (MNL) ประกอบไปด้วยรูปแบบการเดินทางทางเลือก 4 รูปแบบ ได้แก่ ระบบรถไฟฟ้า รถยนต์ส่วนตัว ระบบขนส่งที่มีเส้นทางที่แน่นอน และระบบขนส่งแบบจ้าง จากตารางที่ 2.8 แสดงถึงผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลอง โดยแบบจำลองที่ 1 เป็นแบบจำลองในบริบทของเมืองมะนิลา และแบบจำลองที่ 2 บริบทของกรุงเทพมหานคร สำหรับ

ในกรณีของเมืองมะนิลา เห็นได้ว่าความน่าจะเป็นของการใช้รถยนต์ส่วนตัวนั้นมีระดับที่สูงใน ขณะที่ความน่าจะเป็นของการใช้ระบบขนส่งแบบจ้วงนั้นมีระดับที่ต่ำ กล่าวคือ รูปแบบการเดินทาง ด้วยระบบขนส่งมวลชนนั้นมีการดึงดูดผู้ใช้รถยนต์ส่วนตัวให้หันมาใช้ระบบขนส่งมวลชนที่น้อยแม้ จะเป็นผู้ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่สถานี นอกจากนี้มีจุดที่น่าสังเกตจากผลลัพธ์ของแบบจำลองที่ 1 คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของระยะเวลาเข้าถึงสถานีมีเครื่องหมายเป็นลบสำหรับรูปแบบการเดินทางในระบบการขนส่งมวลชน แต่มีเครื่องหมายเป็นบวกสำหรับประเภทอื่น กล่าวคือ ความน่าจะเป็นของการใช้ระบบการขนส่งมวลชนจะลดลงเมื่อมีระยะเวลาเดินทางที่เพิ่มมากขึ้น ในทางตรงกันข้าม ความน่าจะเป็นของการใช้บริการที่ไม่ใช่ระบบการขนส่งมวลชนจะมีค่าเพิ่มมากขึ้นเมื่อมีระยะเวลาเดินทางเพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นว่าผู้ที่มีการครอบครองรถยนต์จะยังคงใช้รถยนต์มากกว่าจะเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางไปใช้ระบบขนส่งสาธารณะเมื่อระยะเวลาเดินทางเข้าถึงสถานีนั้นเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับแบบจำลองที่ 2 บริบทของกรุงเทพมหานครนั้นเมื่อเปรียบเทียบกับแบบจำลองที่ 1 จะเห็นได้ว่าแบบจำลองที่ได้นั้นปัจจัยโดยส่วนใหญ่ขาดนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งผลลัพธ์ของแบบจำลองมีข้อสรุปเดียวกับแบบจำลองที่ 1 คือการใช้รถยนต์ส่วนตัวมีความน่าจะเป็นที่มากที่สุด

ตารางที่ 2.8 แบบจำลองโลจิต

พารามิเตอร์	แบบจำลอง 1: มะนิลา	แบบจำลอง 2: กรุงเทพมหานคร
	ค่าสัมประสิทธิ์(t-value)	
ระบบการขนส่งมวลชน		
เวลาในการเดินทางทั้งหมด (นาที)	-0.0618 (-7.22)**	-0.1237 (-1.72)*
ค่าใช้จ่ายในการเดินทางทั้งหมด (บาทหรือเปโซ)	-0.0295 (-2.97)**	-0.0801 (-1.29)
รถยนต์ส่วนตัว		
เวลาในการเดินทางทั้งหมด (นาที)	-0.062 (-4.02)**	-0.1163 (-1.15)
ค่าใช้จ่ายในการเดินทางทั้งหมด (บาทหรือเปโซ)	-0.0265 (-4.8)**	-0.3099 (-1.81)*
ระบบการขนส่งที่มีเส้นทางแน่นอน		
เวลาในการเดินทางทั้งหมด (นาที)	-0.0743 (-14.15)**	-0.1116 (-0.21)
ค่าใช้จ่ายในการเดินทางทั้งหมด (บาทหรือเปโซ)	-0.0431 (-3.53)**	-0.0473 (-1.75)*
ระบบขนส่งแบบจ้วง		
เวลาในการเดินทางทั้งหมด (นาที)	-0.0675 (-5.46)**	
ค่าใช้จ่ายในการเดินทางทั้งหมด (บาทหรือเปโซ)	-0.045 (-7.04)**	
ระยะเวลาเข้าถึงสถานี (เมตร)		

พารามิเตอร์	แบบจำลอง 1:	แบบจำลอง 2:
	มะนิลา	กรุงเทพมหานคร
ค่าสัมประสิทธิ์(t-value)		
ระบบการขนส่งมวลชน	-0.0017 (-3.74)**	-0.0048 (-1.82)*
รถยนต์ส่วนตัว	0.0018 (1.73)*	0.0012 (1.36)
ระบบการขนส่งที่มีเส้นทางแน่นอน	0.0013 (1.71)*	
ค่าคงที่		
ระบบการขนส่งมวลชน	1.5762 (2.92)**	1.1712 (1.74)*
รถยนต์ส่วนตัว	2.4415 (3.89)**	0.7401 (1.6)
ระบบการขนส่งที่มีเส้นทางแน่นอน	1.303 (1.65)*	
Parameters of Statistics		
Log-likelihood at zero	-1484.7213	-261.4697
Log-likelihood at constants	-921.639	-169.7189
Log-likelihood at convergence	-679.1669	-117.3223
Rho squared w.r.t.zero	0.5426	0.5513
Rho squared w.r.t.constants	0.2631	0.3087
%-correct prediction	61.80%	73.50%
No.of observation	1071	238

หมายเหตุ: **มีนัยสำคัญที่5% *มีนัยสำคัญที่10%

G.Chatman (2013) ทำการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการใช้รถยนต์ส่วนตัวและการครอบครองรถยนต์ส่วนตัวของครัวเรือนที่อาศัยอยู่รอบสถานีรถไฟ โดยทำการสำรวจและเก็บข้อมูลครัวเรือนที่อาศัยอยู่ในระยะ 2 ไมล์ของสถานี 10 สถานีรถไฟในรัฐนิวเจอร์ซีย์ ด้วยวิธีส่งจดหมายพร้อมกับแบบสอบถามสำหรับข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเดินทางในวันทำงานและนอกเวลาทำงาน การเดินทางในอดีตแบ่งตามวัตถุประสงค์การเดินทาง ข้อมูลที่พักอาศัย ข้อมูลทางเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนในพื้นที่สำรวจ และสิ่งที่น่าสนใจในงานวิจัยนี้คือ ข้อมูลปริมาณและการใช้งานที่จอดรถโดยแบ่งเป็นที่จอดรถบนถนนและที่จอดรถนอกถนนในรัศมี 0.25 ไมล์จากสถานี 10 สถานี ซึ่งจะใช้วิธีการเดินเก็บสำรวจข้อมูล นอกจากนี้ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษายังประกอบด้วย ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้นโดยส่วนใหญ่จะอ้างอิงจากงานวิจัยของ Chatman and DiPetrillo (2010)

จากการศึกษาในเบื้องต้นพบถึงความแตกต่างระหว่างกลุ่มครัวเรือนตัวอย่างจากข้อมูลที่ได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล เมื่อแบ่งกลุ่มครัวเรือนตัวอย่างตามระยะทางจากสถานีและอายุที่พักอาศัยสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท คือ กลุ่มที่พักอาศัยใหม่ใกล้สถานี ที่พักอาศัยเก่าใกล้สถานี ที่พักอาศัยเก่าไกลสถานี และที่พักอาศัยเก่าไกลสถานี โดยมีข้อกำหนด คือ ที่พักอาศัยที่มีอายุน้อยกว่า 7 ปี เรียกว่า “ที่พักอาศัยใหม่” มากกว่า 7 ปี เรียกว่า “ที่พักอาศัยเก่า” อ้างอิงในปี 2009 และที่พักอาศัยที่อยู่ในระยะการเดินทางด้วยเท้า 0,4 ไมล์จากสถานี เรียกว่า “ใกล้สถานี” จากข้อมูลพบถึงความแตกต่างของกลุ่มครัวเรือนตัวอย่าง เช่น ผู้ที่พักอาศัยในที่พักอาศัยใหม่ใกล้สถานีจะมีอัตราการครอบครองรถยนต์ การเดินทางด้วยรถยนต์และการใช้รถยนต์ในแต่ละสัปดาห์ที่น้อยเมื่อเทียบกับกลุ่มอื่นๆ นอกจากนี้ปัจจัยเกี่ยวกับความใกล้ชิดกับสถานีและอายุของที่พักอาศัยมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมครอบครองและการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนตัว ดังแสดงข้อมูลในตารางที่ 2.9

ตารางที่ 2.9 การครอบครองและใช้งานรถยนต์ส่วนตัวแบ่งตามอายุและระยะห่างของที่อยู่อาศัย

กลุ่มย่อย	จำนวนรถยนต์ต่อครัวเรือน	จำนวนรถยนต์ต่อคน	การเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนตัว (ตัวแปรชี้วัด)	ความถี่ในการเดินทางไปร้านค้าด้วยรถยนต์ส่วนตัวต่อสัปดาห์
ที่พักอาศัยใหม่ใกล้สถานี	1.14**	0.73*	0.36**	1.47**
ที่พักอาศัยเก่าใกล้สถานี	1.40**	0.81*	0.59	1.84**
ที่พักอาศัยเก่าไกลสถานี	1.77	0.86*	0.67	2.44
ที่พักอาศัยใหม่ไกลสถานี	1.67	0.96	0.63	2.45
จำนวนผู้ตอบ	1118	1118	810	878

หมายเหตุ : ที่พักอาศัยใหม่คือที่พักอาศัยที่มีอายุมากกว่าหรือเท่ากับ 7 ปีนับจากวันที่ทำการสำรวจใกล้สถานี คือ มีระยะการเดินทางไม่เกิน 0.4 ตามเส้นทางโครงข่ายถนน

* มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับที่พักอาศัยใหม่ใกล้สถานีที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับค่าที่อยู่ข้างล่างของค่านัยที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

การวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการครอบครองรถยนต์ส่วนตัวและพฤติกรรมการใช้รถยนต์ส่วนตัว ในเบื้องต้นจะใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอยพหุ (Multivariate Regression Analysis) แต่อาจมีความแตกต่างทางด้านเทคนิคในการวิเคราะห์เพื่อสร้างแบบจำลองขึ้น โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

แบบจำลองส่วนแรกจะเป็นการวิเคราะห์การถดถอยด้วยวิธี OLS เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการครอบครองรถยนต์ส่วนตัว โดยนิยามการครอบครองรถยนต์ส่วนตัวจะเท่ากับจำนวนรถยนต์ในการครอบครองในครัวเรือนหารด้วยจำนวนของผู้ใหญ่ในครัวเรือน โดยในแบบจำลองส่วนที่ 1 จะวิเคราะห์การถดถอยโดยใช้ข้อมูลระยะห่างจากสถานี อายุของที่พักอาศัย และระยะทางในการเดินทาง แสดงในตารางที่ 2.10 คอลัมน์ที่ 1 เห็นได้ว่าการเพิ่มขึ้นของระยะห่างจากสถานีแต่ละไมล์นั้นจะเพิ่มจำนวนของการครอบครองรถยนต์อีก 0.091 คันต่อคนในครัวเรือน และที่พักอาศัยเก่าที่อยู่ใกล้และไกลสถานีมีอิทธิพลต่อการครอบครองรถยนต์ส่วนตัวที่ลดลง ในส่วนที่ 2 เมื่อเพิ่มข้อมูลประเภทที่พักอาศัย ข้อมูลที่จอดรถ และข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ทำให้ค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยด้านระยะทางและอายุที่พักอาศัยมีค่าลดลง ดังแสดงในตารางที่ 2.10 คอลัมน์ที่ 2 ปัจจัยความไม่เพียงพอของที่จอดรถบนถนนและนอกถนนกลับมีอิทธิพลต่อแบบจำลองนี้เป็นอย่างมาก ถ้าที่พักอาศัยมีที่ว่างที่จอดรถบนถนนน้อยกว่า 1 ต่อคนจะทำให้การครอบครองรถยนต์นั้นลดลง 0.16 คันต่อคน นอกจากนี้การเช่าที่พักอาศัยจะทำให้ลดลง 0.065 คันต่อคน สำหรับปัจจัยทางด้านแวดล้อมที่มีนัยสำคัญมาก คือ จำนวนของป้ายรถประจำทางในระยะ 1 ไมล์จากที่พักอาศัย ในส่วนที่ 3 เพิ่มตัวควบคุมเกี่ยวกับข้อมูลประชากรศาสตร์และเหตุผลของการเลือกที่พักอาศัย ดังแสดงในตารางที่ 2.10 คอลัมน์ที่ 3 จะเห็นได้ว่าปัจจัยที่เพิ่มเข้ามาใหม่นั้นมีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญทุกตัวต่อจำนวนการครอบครองรถยนต์ แต่ปัจจัยความใกล้ชิดกลับไม่มีนัยสำคัญและมีสัดส่วนเล็กลง และในส่วนที่ 4 เป็นการวิเคราะห์การเข้าถึงสถานีมีความสัมพันธ์กับปัจจัยอื่นอย่างไร ดังแสดงในตารางที่ 2.10 คอลัมน์ที่ 4 เห็นได้ว่าปัจจัยที่จอดรถมีอิทธิพลมากกว่าปัจจัยของความใกล้ชิดสถานี

ตารางที่ 2.10 จำนวนรถยนต์ต่อคนในครัวเรือน (การวิเคราะห์การถดถอย OLS)

	1	2	3	4
	อายุที่พักอาศัย และ ระยะห่าง จากสถานี	เพิ่มตัวแปร ประเภทที่พักอาศัย ที่จอดรถ และระบบ สารสนเทศ ภูมิศาสตร์	เพิ่มข้อมูล ประชากรศาสตร์ และการเลือกที่ พักอาศัย	ครัวเรือน ใกล้สถานี: ตัวแปร เหมือนกับ แบบจำลอง ที่ 2
ระยะห่างจากสถานี (ไมล์)	0.091***	-0.0034	-0.018	0.16
ที่พักอาศัยใหม่ใกล้สถานี	-0.18***	0.01	0.045	0.041
ที่พักอาศัยเก่าใกล้สถานี	-0.11**	-0.029	0.0017	
ที่พักอาศัยเก่าไกลสถานี	-0.14***	-0.048	-0.019	
ความไม่เพียงพอของที่จอดรถนอกถนน		-0.16***	-0.11***	-0.12**
ที่ว่างสำหรับจอดรถข้างถนน		0.011	-0.0077	0.011
ความไม่เพียงพอของที่จอดรถบนถนนและนอกถนน		-0.13	-0.11*	-0.24***
อพาร์ทเมนท์/คอนโด/ห้องแถว/ทาวน์เฮ้าส์		-0.065	-0.13***	-0.027
ไม่สามารถระบุประเภทที่พักอาศัยได้		-0.35	-0.4*	-0.23
เช่าพักอาศัย		-0.13***	-0.1***	-0.15***
ความหนาแน่นของงานในระยหะครึ่งไมล์(000s)		-0.0023	-0.003**	-0.0013
ป้ายจอดรถประจำทางในรัศมี 1 ไมล์		-0.0008***	-0.0007**	-0.0004
รายได้ครัวเรือน (\$10,000s)			0.006***	
เป็นเจ้าของที่พักอาศัย			0.074*	
ขนาดครัวเรือน			-0.065***	
ครอบครัวเลี้ยงเดี่ยว			0.29***	
สเปนหรือโปรตุเกส			-0.075**	
แอฟริกันอเมริกา			-0.07*	
อาชีพบริการ			0.16***	
เหตุผลการเลือกที่พักอาศัย : พักผ่อน			0.055**	
เหตุผลการเลือกที่พักอาศัย : เพื่อน			0.1**	
เหตุผลการเลือกที่พักอาศัย : การไปทำงาน			0.051*	
เหตุผลการเลือกที่พักอาศัย : ใกล้สถานีขนส่ง			-0.098***	

	1	2	3	4
	อายุที่พักอาศัย และ ระยะห่าง จากสถานี	เพิ่มตัวแปร ประเภทที่พักอาศัย ที่จอดรถ และระบบ สารสนเทศ ภูมิศาสตร์	เพิ่มข้อมูล ประชากรศาสตร์ และการเลือกที่ พักอาศัย	ครัวเรือน ใกล้สถานี: ตัวแปร เหมือนกับ แบบจำลอง ที่ 2
เหตุผลการเลือกที่พักอาศัย : บริการสาธารณะ			-0.2**	
เหตุผลการเลือกที่พักอาศัย : รุปร้าง/การออกแบบ			0.081***	
เหตุผลการเลือกที่พักอาศัย : ใกล้โรงเรียน			0.13**	
เหตุผลการเลือกที่พักอาศัย : ใกล้ถนน			0.11***	
ค่าคงที่	0.9***	1.11***	1.03	1.23***
จำนวนตัวอย่าง	1118	1071	1063	525
Adjusted R ²	0.0245	0.1871	0.2776	0.1644

หมายเหตุ : * p < .10 ** p < .05 *** p < .01

แบบจำลองส่วนที่สองจะเป็นการวิเคราะห์แบบจำลองโลจิทเพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความเป็นไปได้ของการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนตัว ในส่วนที่ 1 จากการควบคุมปัจจัยที่ไม่เกี่ยวข้อง กับสถานีรถไฟพบว่า ระยะห่างที่เพิ่มขึ้นจากสถานีแต่ละไมล์นั้นจะเพิ่มโอกาสการใช้รถยนต์อีก 74% และที่พักอาศัยใหม่ใกล้สถานีจะมีความเป็นไปได้ที่จะใช้รถยนต์ส่วนตัวเพียง 43% เมื่อเทียบกับที่พักอาศัยใหม่ไกลจากสถานี แสดงในตารางที่ 2.11 คอลัมน์ที่ 1 และเมื่อเพิ่มข้อมูลของ ประเภทที่พักอาศัย ปริมาณที่จอดรถ และข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในส่วนที่ 2 ดังแสดง ตารางที่ 2.11 คอลัมน์ที่ 2 ค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัยระยะห่างจากสถานีมีการเปลี่ยนแปลงจาก 1.74 เป็น 1.34 และไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ โดยปัจจัยความไม่เพียงพอของที่จอดรถนอกถนน ความหนาแน่นการจ้างงาน ความหนาแน่นของป้ายรถประจำทาง และระยะห่างจากใจกลางเมือง มีอิทธิพลอย่างมากต่อความเป็นไปได้ของการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนตัว ในส่วนที่ 3 เมื่อเพิ่ม ข้อมูลประชากรศาสตร์และเหตุผลของการเลือกที่พำนักอาศัย ทำให้ปัจจัยที่พักอาศัยเก่าใกล้และไกล สถานีไม่มีนัยสำคัญอีกต่อไป แต่ปัจจัยความไม่เพียงพอของที่จอดรถนอกถนนยังคงมีนัยสำคัญแต่ มีค่าลดลงจาก 0.63 เป็น 0.57 ดังแสดงในตารางที่ 2.11 คอลัมน์ที่ 3 ในส่วนที่ 4 แบบจำลองจะถูก จำกัดเฉพาะการเดินทางจากใกล้สถานีเท่านั้น และใช้ปัจจัยเดียวกับในส่วนที่ 2 เห็นได้ว่าปัจจัย ความไม่เพียงพอของที่จอดรถนอกถนนไม่มีนัยสำคัญอีกต่อไป และมีนัยสำคัญเพียงปัจจัยความ

ไม่เพียงพอกของที่จอดรถบนถนนและนอกถนน และความหนาแน่นของประชากรเท่านั้น ดังแสดงในตารางที่ 2.11 คอลัมน์ที่ 4 และส่วนสุดท้ายแบบจำลองมีลักษณะที่คล้ายคลึงกับส่วนที่ 2 แต่เพิ่มปัจจัยเพียงอย่างเดียวคือ จำนวนรถยนต์ต่อคนในครัวเรือน เข้าไปในแบบจำลองส่วนสุดท้าย สิ่งที่ได้เห็นได้ชัดคือจำนวนรถยนต์ต่อคนในครอบครัวมีอิทธิพลอย่างมากที่สุดต่อความเป็นไปได้ของการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนตัว ดังแสดงในตารางที่ 2.11 คอลัมน์ที่ 5

ตารางที่ 2.11 ความน่าจะเป็นของการเดินทางโดยรถยนต์ส่วนตัว (การวิเคราะห์แบบจำลองโลจิสต์)

	1	2	3	4	5
	อายุที่ พักอาศัย และ ระยะห่าง จาก สถานี	เพิ่มตัวแปร ประเภทที่ พักอาศัย ที่ จอดรถ และ ระบบ สารสนเทศ ภูมิศาสตร์	เพิ่ม ข้อมูล ประชากร ศาสตร์ และการ เลือกที่ พักอาศัย	ครัวเรือน ใกล้สถานี: ตัวแปร เหมือนกับ แบบจำลอง ที่ 2	เหมือน แบบจำลองที่ 2 แต่เพิ่มการ ครอบครอง รถยนต์
ระยะห่างจากสถานี (ไมล์)	0.091***	1.34	1.20	2.83	1.22
ที่พักอาศัยใหม่ใกล้สถานี	1.74***	1.00	1.00	0.61*	1.02
ที่พักอาศัยเก่าใกล้สถานี	0.43***	1.68*	1.41		1.83*
ที่พักอาศัยเก่าไกลสถานี	1.06	1.79**	1.61		1.93**
ความไม่เพียงพอของที่จอดรถนอกถนน	1.00	0.63**	0.57**	0.85	0.83
ที่ว่างสำหรับจอดรถข้างถนน		1.30	1.10	1.13	1.51
ความไม่เพียงพอของที่จอดรถบนถนนและนอกถนน		0.60	0.62	0.40**	0.75
ไม่ทราบถึงการครอบครอง		5.71*	6.60*	2.89	7.64**
ความหนาแน่นประชากรในระยะ 1/8 ไมล์(000s)		0.98**	0.99	0.97**	0.98
ความหนาแน่นของงานในระยะครึ่งไมล์(000s)		0.99*	0.99*	0.99	0.99
ความหนาแน่นของป้ายจอดรถ(10s)		0.95*	0.95**	0.97	0.97
ระยะห่างจากใจกลางเมือง(ไมล์)		1.02**	1.02	1.03	1.03**
รายได้ครัวเรือน>\$25,000			2.43*		
ไม่ทราบเชื้อชาติ			0.35*		
อาชีพแรงงาน			3.12**		
เหตุผลการเลือกที่พักอาศัย : พักผ่อน			3.26***		

	1	2	3	4	5
	อายุที่ พักอาศัย และ ระยะห่าง จาก สถานี	เพิ่มตัวแปร ประเภทที่ พักอาศัย ที่ จอดรถ และ ระบบ สารสนเทศ ภูมิศาสตร์	เพิ่ม ข้อมูล ประชากร ศาสตร์ และการ เลือกที่ พักอาศัย	ครัวเรือน ใกล้สถานี: ตัวแปร เหมือนกับ แบบจำลอง ที่ 2	เหมือน แบบจำลองที่ 2 แต่เพิ่มการ ครอบครอง รถยนต์
เหตุผลการเลือกที่พักอาศัย : การไปทำงาน			2.06***		
เหตุผลการเลือกที่พักอาศัย : ใกล้สถานีขนส่ง			0.39***		
เหตุผลการเลือกที่พักอาศัย : เขตโรงเรียน			1.75**		
เหตุผลการเลือกที่พักอาศัย : ใกล้โรงเรียน			2.70**		
เหตุผลการเลือกที่พักอาศัย : ใกล้ถนน			1.96**		
เหตุผลการเลือกที่พักอาศัย : อื่นๆ			1.68*		
รถยนต์ส่วนตัวต่อคนในครัวเรือน					7.59***
จำนวนตัวอย่าง	810	785	782	400	773
Pesudo R ²	0.0446	0.121	0.2239	0.1296	0.1805

หมายเหตุ : * p < .10 ** p < .05 *** p < .01

จากการศึกษางานวิจัยนี้สามารถสรุปได้ว่า การพัฒนาพื้นที่รอบสถานีขนส่งมวลชนนั้น ไม่ได้ขึ้นอยู่กับความสามารถในการเข้าถึงสถานีรถไฟเพียงอย่างเดียว จากข้อมูลแสดงให้เห็นว่า พฤติกรรมการครอบครองรถยนต์และการใช้รถยนต์ส่วนตัวที่น้อยไม่ได้มาจากการระบบขนส่งมวลชน แต่เกิดจากปัจจัยในหลายๆด้าน ไม่ว่าจะเป็นปริมาณที่จอดรถทั้งบนถนนและนอกถนน คุณภาพของการให้บริการ ที่พักอาศัยขนาดเล็กและลักษณะให้เช่า จำนวนของการจ้างงาน ที่อยู่อาศัยและร้านค้าภายในระยะการเดินเท้า ระยะห่างจากใจกลางเมือง และความหนาแน่นของการจ้างงานที่สูงภายในภูมิภาค ที่ช่วยส่งเสริมให้มีการครอบครองรถยนต์และการใช้รถยนต์ส่วนตัวที่ลดลง

คันสนีย์ (2555) ได้ศึกษาพฤติกรรมการเดินเท้าเพื่อเข้ามาใช้งานรถไฟฟ้าของชุมชนรอบสถานีในรัศมี 500 เมตรของสถานีระบบรถไฟฟ้าบีทีเอสสถานีปทุมวันวิถี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้งานทางเดินเท้า และความพึงพอใจในการเดินเท้า รวมไปถึงสภาพปัญหาและอุปสรรค และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทางไปยังสถานีรถไฟฟ้าขนส่ง

มวลดชน ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจะใช้การสำรวจพื้นที่จากแผนที่ดาวเทียม พร้อมกับการเก็บข้อมูลจากการเดินสำรวจลักษณะทางกายภาพของพื้นที่ประกอบกับการใช้แบบสอบถามเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมายในพื้นที่ โดยมีตัวอย่างรวมทั้งสิ้น 78 ตัวอย่าง จากการศึกษาพบว่าปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อการตัดสินใจเลือกวิธีการเดินทางนั้นประกอบไปด้วยปัจจัยต่างๆ หลายๆ ด้านร่วมกัน สำหรับปัจจัยหลักที่ส่งผลกระทบต่อวิธีการเดินทางเท้า คือ ระยะทาง โดยในระยะทาง 0 ถึง 300 เมตร กลุ่มคนส่วนใหญ่เลือกที่จะใช้วิธีการเดินทางเท้าเป็นประจำเพื่อไปสถานีรถไฟฟ้าคิดเป็นร้อยละ 70 ของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด รองลงมา คือทัศนคติและความพึงพอใจที่มีต่อสภาพทางกายภาพของทางเท้า โดยกลุ่มที่ให้คะแนนระดับความพึงพอใจและทัศนคติต่อลักษณะทางกายภาพของทางเท้าในระดับสูง จะมีแนวโน้มในการเลือกวิธีการเดินทางเท้าไปสถานีรถไฟฟ้ามากกว่ากลุ่มที่ให้คะแนนในระดับต่ำ และสุดท้ายคือ ปัจจัยทางด้านกายภาพโดยทั่วไปของทางเดินเท้า เนื่องจากในการเปรียบเทียบพฤติกรรมการเดินทางเท้าของพื้นที่ที่มีลักษณะทางกายภาพที่แตกต่างกันพบว่า จำนวนของกลุ่มคนที่เลือกที่จะเดินไปเพื่อไปสถานีรถไฟฟ้านั้น มีความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย และในบางพื้นที่บริเวณดังกล่าวมีสภาพทางเท้าที่เอื้อต่อการเดินเท้าน้อยกว่า แต่มีกลุ่มที่จะเลือกใช้วิธีการเดินทางเท้าในสัดส่วนที่มากกว่าพื้นที่ที่มีสภาพทางเท้าเอื้อต่อการเดินเท้าสูงกว่า

ปานัน (2556) ได้มีผลงานวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมการเดินทางของผู้ที่เปลี่ยนมาใช้บริการรถไฟฟ้าบีทีเอส โดยมีกลุ่มเป้าหมายของงานวิจัยคือ ผู้โดยสารที่เปลี่ยนมาใช้บริการรถไฟฟ้าบีทีเอสในการเดินทางไปทำงานและไปสถานศึกษาเป็นประจำ จากคำถามของงานวิจัยซึ่งกล่าวว่า ผู้ที่เปลี่ยนมาใช้บริการในระบบรถไฟฟ้าบีทีเอสนั้นจะเดินเพิ่มมากขึ้นหรือน้อยลงกว่าก่อนที่จะเปลี่ยนมาใช้บริการรถไฟฟ้าบีทีเอส โดยได้มีการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 4 กลุ่มตามลักษณะการเปลี่ยนแปลงก่อนที่จะมาใช้รถไฟฟ้าบีทีเอสในการเดินทาง ดังแสดงในตารางที่ 2.12 ส่วนข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์จะประกอบไปด้วยข้อมูลด้านลักษณะทางเศรษฐกิจสังคม ข้อมูลการเดินทาง ความถี่ จำนวนและการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางทั้งก่อนและหลังเปลี่ยนมาใช้รถไฟฟ้าบีทีเอส โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลใช้วิธีการเก็บแบบสอบถามจากผู้ใช้บริการในระบบรถไฟฟ้าบีทีเอส ซึ่งได้จำนวนตัวอย่างทั้งสิ้น 399 ตัวอย่าง จากข้อมูลข้างต้นที่ได้กล่าวมาทำให้ทราบถึงระยะการเดินทางที่เปลี่ยนแปลงไปเมื่อเปลี่ยนมาใช้รถไฟฟ้าบีทีเอส ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้ทดลองหาความสัมพันธ์ด้วยตารางแจกแจงความถี่ และใช้การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ เพื่อหาความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ ที่ส่งผลกระทบต่อระยะการเดินทางที่เปลี่ยนแปลงไป ผลการศึกษาพบว่า ผู้ที่เปลี่ยนมาใช้บริการรถไฟฟ้าบีทีเอสเป็นประจำคิดเป็นร้อยละ 91.73 มีระยะการเดินทางเท้าที่เพิ่มมากขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนที่จะเปลี่ยนมาใช้รถไฟฟ้าบีทีเอส โดยกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มนั้นมีปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อระยะการ

เดินเท้าที่แตกต่างกันโดยปัจจัยด้านลักษณะเศรษฐกิจและสังคมเป็นตัวกำหนดความแตกต่างของระยะการเดินเท้าที่เกิดขึ้น อย่างไรก็ตามปัจจัยด้านอายุนั้นมีส่งผลต่อระยะการเดินเท้ากับทั้ง 4 กลุ่ม จากผลการศึกษานำไปสู่การสนับสนุนนโยบายและแผนการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีด้วยความเกี่ยวข้องกับการเดินเท้าเชื่อมโยงกับระบบขนส่งสาธารณะที่นำไปสู่ความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่ต่างๆ ได้ ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อพื้นที่โดยรอบทั้งในแง่เศรษฐกิจและสังคม งานวิจัยนี้สามารถนำมาใช้เป็นแนวคิดของผลการแบ่งกลุ่มตัวอย่างตามลักษณะการเปลี่ยนแปลงที่อยู่อาศัยที่น่าจะส่งผลต่อพฤติกรรมการเดินทางที่กลุ่มตัวอย่างจะเลือกเดินทาง

ตารางที่ 2.12 ประเภทของรูปแบบผู้ที่เปลี่ยนมาใช้บริการรถไฟฟ้าบีทีเอส

กลุ่มที่	กลุ่มรูปแบบผู้ใช้งาน		
	รูปแบบการเดินทาง	ที่พักอาศัย	แหล่งงาน/สถานศึกษา
1	✓	✗	✗
2	✓	✓	✗
3	✓	✗	✓
4	✓	✓	✓

2.5. การจำแนกประเภท และประโยชน์ของการจำแนกประเภทของสถานี

ความซับซ้อนและความหลากหลายของพื้นที่ภายในเมืองและภูมิภาค ทำให้สถานีขนส่งมีความหลากหลายในการให้บริการและประเภทของสถานีที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่จึงแตกต่างกัน แม้จะมีความหนาแน่นที่คล้ายคลึงกัน (CITY AND COUNTY OF DENVER, 2006) โดยการจำแนกประเภทเป็นวิธีการหนึ่งที่มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดกลุ่มของสถานีหรือพื้นที่ที่มีลักษณะทางกายภาพเหมือนกันหรือคล้ายคลึงกันรวมเข้าไว้เป็นกลุ่มเดียวกัน ดังนั้นในการจำแนกประเภทจะประกอบด้วยชุดข้อมูล node และ place หลากหลายชุดที่รวมเข้าไว้ด้วยกัน และในทุกพื้นที่ภายในหนึ่งชุดข้อมูลที่รวมเข้าไว้จะมีองค์ประกอบบางอย่างที่เหมือนกัน การจำแนกประเภทข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีขนส่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการวางแผนการออกแบบ และการดำเนินงานในหลายๆด้านให้ดียิ่งขึ้น (CITY AND COUNTY OF DENVER, 2006; CTOD, 2010; Reusser et al., 2008) ซึ่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีขนส่งในแต่ละประเภทจะต้องประกอบไปด้วยความหนาแน่นที่ต้องการการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างผสมผสาน การเชื่อมต่อ และรูปแบบระบบการขนส่งมวลชน ดังนั้นการจำแนกประเภทเป็น

เครื่องมือที่สำคัญที่จะช่วยให้การออกแบบที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีขนส่งมีความเหมาะสมต่อพื้นที่ ทั้งด้านการคมนาคมขนส่ง และการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Kamruzzaman et al., 2014; Zemp et al., 2011) และช่วยชี้ให้เห็นถึงความเป็นไปได้ของกิจกรรมในเมืองที่จะเกิดขึ้นรอบๆ สถานีขนส่งมวลชนว่ามีความเข้มข้นและความหลากหลายเป็นอย่างไร (Bertolini, 1999) จากผลการวิจัยพบว่า การจำแนกประเภทจะสามารถให้คำตอบของคำถามปัญหาดังต่อไปนี้ได้ เช่น “สัดส่วนของการใช้พื้นที่ควรจะเป็นเท่าไร จึงจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้ประโยชน์ของพื้นที่อย่างผสมผสานได้เหมาะสมที่สุด” “ในพื้นที่ที่มีอัตราความหนาแน่นที่แตกต่างกัน ระดับการให้บริการของระบบการขนส่งที่จำเป็นควรจะมีค่าเท่าไร” (Belzer and Autler, 2002) ซึ่งคำตอบของแต่ละคำถามที่กล่าวมานั้นต่างมีความสำคัญต่อการวางแผนและการออกแบบที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีขนส่ง ตัวอย่างเช่น การเพิ่มความหนาแน่นจะมีช่วยเพิ่มจำนวนผู้ใช้บริการให้มากขึ้น แต่ในขณะเดียวกันจะลดความเสมอภาคทางสังคมและคุณภาพชีวิต ดังนั้นความสมดุลระหว่างปัจจัยเหล่านี้ดังกล่าวจึงมีความสำคัญต่อการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีขนส่งที่ประสบความสำเร็จและยั่งยืน (Lin and Gau, 2006) และการจำแนกประเภทเป็นแนวทางที่จะช่วยทำให้การดำเนินงานนั้นประสบความสำเร็จได้ (Zemp et al., 2011) หากปราศจากแนวทางหรือหลักเกณฑ์ดังกล่าวจะทำให้ไม่สามารถตัดสินคุณภาพของการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีขนส่งได้ (Belzer and Autler, 2002; CTOD, 2010) จากการทบทวนงานวิจัยในอดีตจะเห็นถึงประเภทของสถานีต่างๆ ที่แต่ละงานวิจัยได้ทำการจำแนกประเภทของสถานีไว้ เช่น (Reusser et al., 2008) ประเภทของสถานีแบ่งออกเป็นสถานีขนาดเล็กที่สุด สถานีขนาดเล็ก สถานีขนาดกลางในพื้นที่อยู่อาศัย สถานีขนาดกลางที่จำกัด และสถานีขนาดใหญ่ถึงใหญ่มาก สำหรับ (Cervero and Murakami, 2008) จำแนกประเภทของอาคารแบ่งออกเป็น อาคารสูงประเภทสำนักงาน อาคารสูงประเภทที่พักอาศัย อาคารที่พักอาศัยระดับกลาง สัดส่วนที่พักอาศัยมาก และพื้นที่ที่มีความหลากหลายของการใช้ประโยชน์มาก และตัวอย่างสุดท้ายงานวิจัยของ (ณัฐพล, 2557) แบ่งพื้นที่ของสถานีในประเทศไทยออกเป็นพื้นที่ความหนาแน่นสูง พื้นที่พาณิชยกรรม และพื้นที่ความหนาแน่นต่ำ

2.6. สรุปการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทำให้ทราบถึงอดีตและความเป็นมา รวมถึงประโยชน์ของการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีขนส่ง และทราบถึงผลของการพัฒนาพื้นที่รอบ สถานีขนส่งว่ามีผลต่อพฤติกรรมการเดินทางที่เปลี่ยนไปของผู้ที่อยู่อาศัยรอบสถานีในทางที่ดีขึ้น กล่าวคือ มีการใช้ระบบการขนส่งมวลชนที่เพิ่มขึ้น มีจำนวนการครอบครองรถยนต์ที่น้อยลง นำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน และทราบเกี่ยวกับข้อมูลด้านลักษณะเศรษฐกิจสังคมของกลุ่ม ผู้ใช้บริการในระบบขนส่งสาธารณะเพื่อนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ในการดำเนินนโยบายเพื่อดึงดูด กลุ่มผู้ที่ไม่เคยใช้บริการหรือมีการใช้บริการน้อยให้เปลี่ยนรูปแบบการเดินทางมาใช้ระบบขนส่ง สาธารณะเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมการเดินทางให้แนวคิดการ วิเคราะห์ที่แตกต่างและหลากหลายนำไปสู่แนวคิดและขั้นตอนวิธีการศึกษาที่ใช้ในการศึกษา งานวิจัยฉบับนี้ นอกจากนี้พบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อการครอบครองรถยนต์นั้นนอกจากปัจจัยทางด้าน เศรษฐกิจและสังคมของผู้ตอบแบบสอบถามยังมีปัจจัยด้านที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่จอดรถที่ควร จะนำมาเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์เพิ่มเติม อีกทั้งจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจำแนกประเภทของ สถานีแสดงให้เห็นถึงกลุ่มของสถานีหรือประเภทของสถานีที่ควรจะมีการแบ่งแยกเพื่อให้เห็นถึง ปัจจัยที่จะส่งผลต่อพฤติกรรมของผู้ใช้บริการในแต่ละประเภทของสถานีที่แตกต่างกัน

บทที่ 3 วิธีการศึกษา

3.1. รูปแบบการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาผลของลักษณะด้านเศรษฐกิจสังคมและที่พักอาศัยต่อการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลของครัวเรือนในพื้นที่รอบสถานีรถไฟฟ้ามวลชน โดยใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกแบบจำลองโลจิสต์ โดยในบทนี้จะกล่าวในส่วนของวิธีการศึกษาซึ่งประกอบไปด้วยคำถามงานวิจัย สมมติฐานของงานวิจัย การออกแบบงานวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล จำนวนตัวอย่าง รวมไปถึงการวิเคราะห์ข้อมูลในการสร้างแบบจำลอง มีรายละเอียดในหัวข้อถัดไปดังต่อไปนี้

3.2. คำถามและสมมติฐานของงานวิจัย

จากการดำเนินการทบทวนวรรณกรรมในอดีตทั้งรายงาน เอกสารการประชุม งานวิจัย วิทยานิพนธ์ ทั้งในประเทศและต่างประเทศที่ผ่านมาซึ่งแสดงไว้ในบทที่ 2 ผู้วิจัยจึงต้องการหาหลักฐานเชิงประจักษ์เพื่อตอบคำถามของงานวิจัยที่มีด้วยกัน 8 ข้อ ในบริบทของประเทศไทย ได้แก่

1) ปัจจัยอะไรบ้างที่มีผลต่อการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลของผู้ที่พักอาศัยอยู่รอบสถานีระบบรถไฟฟ้า และการเลือกเดินทางที่เกิดขึ้นมีผลมาจากปัจจัยด้านจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคล ใช้นหรือไม่ หากเป็นเช่นนั้นปัจจัยอะไรบ้างที่ส่งผลต่อจำนวนการครอบครองยานยนต์ของครัวเรือน

2) ปัจจัยเกี่ยวกับความสามารถในการเข้าถึงสถานีขนส่งมวลชน เช่น ระยะการเดินทางจากที่พักอาศัยถึงสถานี ระยะการเดินทางจากที่พักอาศัยถึงถนนใหญ่ เป็นต้น ปัจจัยด้านลักษณะของระบบรถไฟฟ้า เช่น ระบบรถไฟฟ้าบีทีเอส และระบบรถไฟฟ้ามหานคร และปัจจัยด้านเส้นทางการเดินทาง เช่น เส้นทางการเดินทางของระบบรถไฟฟ้าบีทีเอสที่แบ่งเส้นทางการเดินทางออกเป็น 3 เส้นทาง คือ เส้นทางไปแบริ่ง (สายสุขุมวิท) เส้นทางไปบางหว้า (สายสีลม) และเส้นทางไปหมอชิต (สายพหลโยธิน) รวมไปถึงลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณโดยรอบสถานีที่แตกต่างกันนั้นมีอิทธิพลต่อการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลหรือไม่

3) ผู้ที่พักอาศัยอยู่บริเวณโดยรอบสถานีระบบรถไฟฟ้าทั้งสองควรมีการใช้บริการระบบรถไฟฟ้าที่อยู่ใกล้กับที่พักอาศัยบ่อยๆ หรือใช้เป็นบางครั้ง ในความเป็นจริงแล้วเป็นอย่างไรที่กล่าวมาจริงหรือไม่

4) ผู้ที่พักอาศัยวงใน และผู้ที่พักอาศัยวงนอก มีพฤติกรรมการเดินทางและการเลือกเดินทางที่แตกต่างกันอย่างไร และแตกต่างกันจริงหรือไม่ เมื่อควบคุมลักษณะเศรษฐกิจสังคมอื่นๆ

5) ผู้อาศัยเก่า และผู้อาศัยใหม่มีพฤติกรรมการเดินทางที่แตกต่างกันอย่างไร และแตกต่างกันจริงหรือไม่ ในกรณีของผู้อาศัยใหม่ที่ย้ายที่อยู่อาศัยมาในพื้นที่ด้วยเหตุผลเพื่อใกล้ระบบรถไฟฟ้านั้นมีพฤติกรรมการเดินทางที่แตกต่างจากกลุ่มอื่นๆ หรือไม่ เมื่อควบคุมลักษณะเศรษฐกิจสังคมอื่นๆ แล้ว

6) จำนวนของสมาชิกในครัวเรือนแต่ละช่วงอายุส่งผลให้ครัวเรือนมีจำนวนการครอบครองยานยนต์ที่แตกต่างกันหรือไม่ เมื่อควบคุมลักษณะเศรษฐกิจสังคมอื่นๆ แล้ว

7) ลักษณะที่อยู่อาศัยที่แตกต่างกัน ความเป็นไปได้ของการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลแตกต่างกันจริงหรือไม่ เมื่อควบคุมลักษณะเศรษฐกิจอื่นๆ แล้ว

8) ครัวเรือนที่อาศัยอยู่ในที่พักอาศัยเก่านั้นจะมีความเป็นไปได้ของการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลที่มากกว่าครัวเรือนที่พักอาศัยในที่พักอาศัยใหม่เป็นจริงหรือไม่ เมื่อควบคุมลักษณะเศรษฐกิจสังคมอื่นๆแล้ว

จากคำถามของงานวิจัยที่ได้กล่าวมาข้างต้น เมื่อพิจารณาตามลักษณะการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีขนส่งมวลชนของกรุงเทพมหานครในปัจจุบัน ไม่ว่าจะเป็นรอบสถานีระบบรถไฟฟ้าบีทีเอส ระบบรถไฟฟ้ามหานคร ระบบรถด่วนพิเศษบีอาร์ที และอื่นๆ สามารถเห็นที่ที่พักอาศัยประเภทคอนโดมีเนียม ร้านค้า หรือสำนักงานตั้งอยู่มากมายด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานข้อที่ (1) ขึ้นมาว่า ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการเข้าถึงสถานี เช่น ระยะการเดินทางจากที่พักอาศัยมาถึงสถานี ระยะการเดินทางจากที่พักอาศัยไปยังถนนใหญ่จะมีอิทธิพลต่อการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลของครัวเรือน นอกจากนี้ด้วยความแตกต่างของลักษณะด้านเศรษฐกิจและสังคมที่แตกต่างกันของแต่ละบุคคล จึงตั้งสมมติฐานรอง (1) ว่า ผู้ที่พักอาศัยในครัวเรือนที่มีลักษณะด้านเศรษฐกิจและสังคมทั้งส่วนบุคคลและครัวเรือน รวมไปถึงตำแหน่งที่ตั้งของที่พักอาศัยที่แตกต่างกันจะมีความเป็นไปได้ของการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลไม่แตกต่างกัน โดย

ผู้ที่พักอาศัยอยู่ในพื้นที่วงนอกจะมีความเป็นไปได้ของการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคล และจำนวนของยานยนต์ส่วนบุคคลในครัวเรือนที่มากกว่าผู้ที่พักอาศัยในพื้นที่วงใน

และการที่ครัวเรือนมีจำนวนยานยนต์ในการครอบครองที่แตกต่างกันน่าจะส่งผลต่อการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ จึงตั้งสมมติฐานรอง (2) ว่า ครัวเรือนที่มีจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ในการครอบครองมากจะมีความเป็นไปได้ของการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลที่มากกว่าผู้ที่มียานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ออกกว่า

จากมุมมองที่เห็นถึงระดับการพัฒนาพื้นที่ที่แตกต่างกันตามเส้นทางการเดินทางในระบทรถไฟฟ้าบีทีเอสในปัจจุบัน และความแตกต่างของลักษณะเส้นทางการเดินทางระหว่างระบบรถไฟฟ้าบีทีเอสและระบบรถไฟฟ้ามหานครที่เป็นลักษณะผ่านเข้าสู่ใจกลางเมืองและเป็นวงรอบของศูนย์กลางเมืองตามลำดับ รวมไปถึงการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณโดยรอบสถานีที่แตกต่างกัน ทำให้ตอบใจเกี่ยวกับการเดินทางของผู้พักอาศัยในบริเวณทั้งสองนั้นมีความแตกต่างกัน ทำให้ผู้วิจัยตั้งสมมติฐานข้อที่ (2) ว่า ปัจจัยด้านลักษณะและเส้นทางการเดินทาง และลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณโดยรอบสถานีจะมีอิทธิพลต่อการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลของผู้พักอาศัยอยู่ในครัวเรือนบริเวณรอบสถานีรถไฟฟ้าแต่ละแห่ง

จากเหตุผลที่กล่าวข้างต้นเกี่ยวกับการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีย่อมดึงดูดให้ผู้ที่ย้ายเข้ามาอยู่ใกล้สถานีขนส่งมวลชนเพื่อเข้ามาใช้ระบบรถไฟฟ้าทั้งสอง ผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานข้อที่ (3) ว่า ผู้พักอาศัยใหม่มีความเป็นไปได้ของการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลที่น้อยกว่าผู้พักอาศัยเก่า และสมมติฐานข้อที่ (4) คือ ผู้ที่เลือกย้ายที่พักอาศัยด้วยเหตุผลเพราะต้องการใช้ระบบรถไฟฟ้าจะมีความเป็นไปได้ของการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลที่น้อยกว่าผู้ที่ไม่ได้ย้ายที่พักอาศัยด้วยเหตุผลเพื่อใช้ระบบรถไฟฟ้า

จากลักษณะของที่พักอาศัยน่าจะส่งผลต่อพฤติกรรมการเดินทางด้วยความสามารถในการรองรับจำนวนสมาชิก ขนาดของที่พักอาศัย และขนาดของพื้นที่ใช้สอยจึงตั้งสมมติฐานข้อที่ (5) คือ ลักษณะที่ที่พักอาศัยจะมีผลต่อความไปได้ของการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคล และสมมติฐานข้อที่ (6) คือ กลุ่มที่พักอาศัยเก่าจะมีความเป็นไปได้ของการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลมากกว่ากลุ่มที่พักอาศัยประเภทใหม่

3.3. การออกแบบงานวิจัย

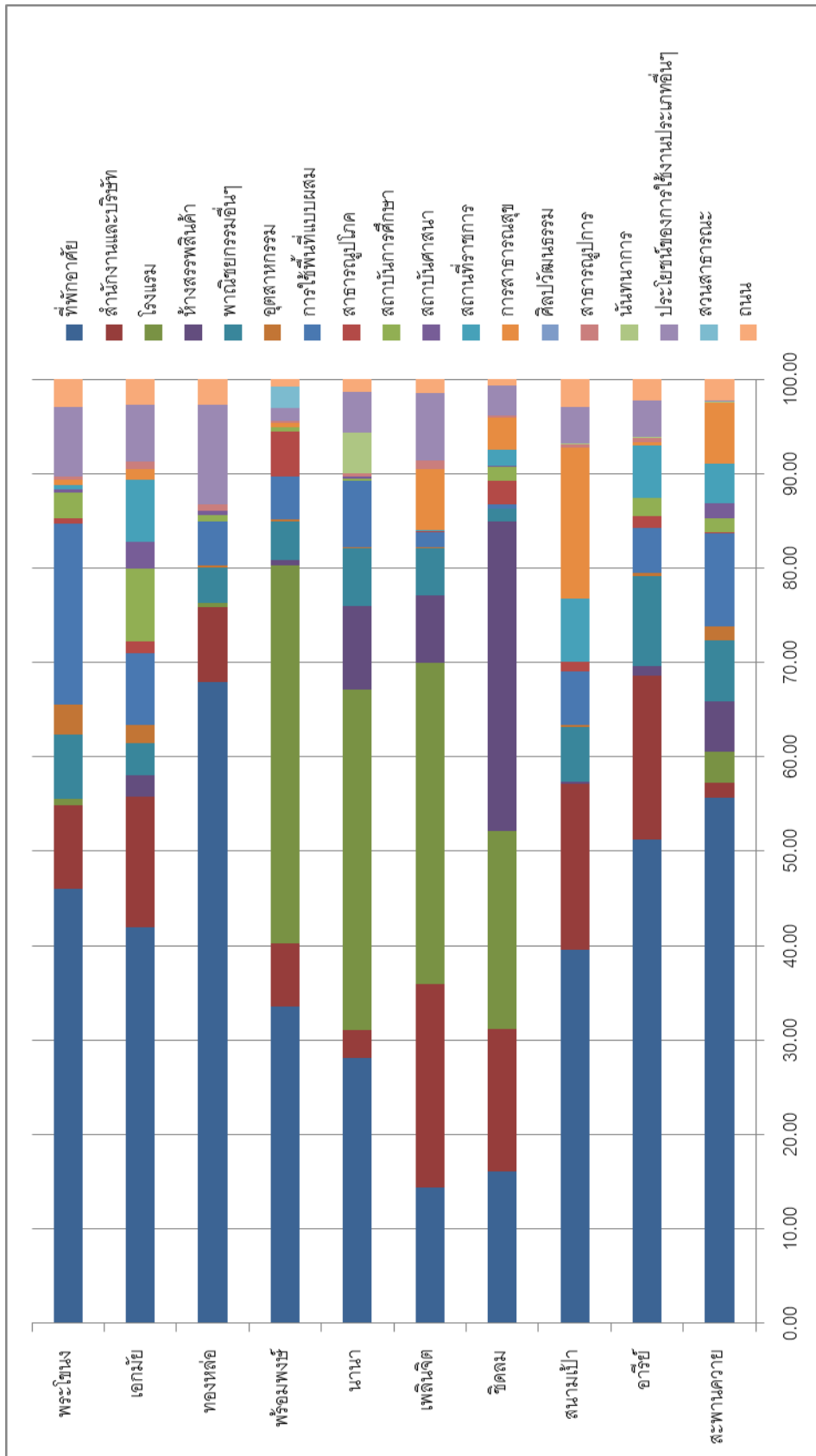
3.3.1. การคัดเลือกระบบขนส่งมวลชนในกรุงเทพฯ และสถานีตัวอย่าง

ระบบขนส่งมวลชนในกรุงเทพมหานครประกอบไปด้วยระบบรถโดยสารขนส่งมวลชน กรุงเทพมหานคร (ขสมก.) ระบบรถไฟฟ้าบีทีเอส ระบบรถไฟฟ้ามหานคร (รถไฟฟ้าเอ็มอาร์ที) ระบบรถโดยสารด่วนพิเศษ (บีอาร์ที) ระบบรถไฟฟ้าแอร์พอร์ตเรลลิงค์และอื่นๆ

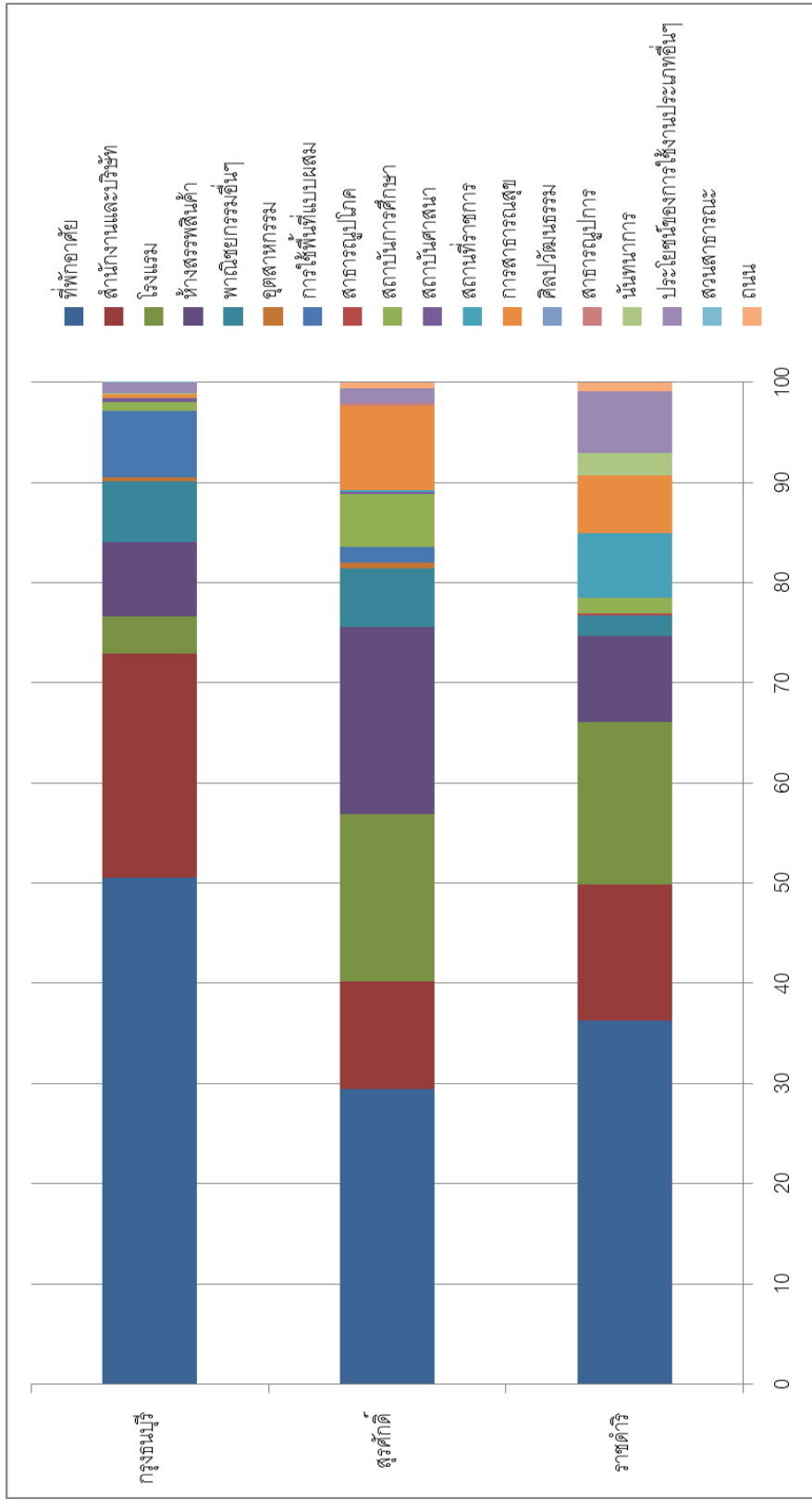
ในงานวิจัยนี้ได้ทำการคัดเลือกระบบรถไฟฟ้าเพื่อทำการศึกษาเพียงระบบรถไฟฟ้าบีทีเอส และระบบรถไฟฟ้ามหานครเท่านั้น เนื่องจากระบบรถไฟฟ้าทั้งสองเป็นระบบขนส่งทางรางที่เปรียบเสมือนเส้นเลือดใหญ่ของกรุงเทพมหานครซึ่งมีแนวเส้นทางผ่านพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างผสมผสานและพื้นที่ศูนย์กลางทางเศรษฐกิจในหลายๆแห่ง โดยจะประกอบไปด้วยสถานีทั้งหมด 53 สถานี ดังแสดงในรูปที่ 3.1

ในขั้นตอนการคัดเลือกสถานีตัวอย่างผู้วิจัยได้พิจารณาเฉพาะกลุ่มสถานีที่เป็นสถานีประเภททั่วไป กล่าวคือเป็นสถานีที่ไม่ใช่สถานีปลายทาง หรือเป็นสถานีจุดเชื่อมต่อกับระบบการขนส่งอื่นๆและเป็นสถานีรถไฟฟ้าที่ไม่ใช่สถานีส่วนต่อขยายรถไฟฟ้าหรือเคยเป็นสถานีปลายทางก่อนที่จะมีส่วนต่อขยายรถไฟฟ้า ซึ่งสถานีส่วนต่อขยายรถไฟฟ้าสายสุขุมวิทประกอบด้วยสถานีบางจาก ปุณณวิถี อุดมสุข บางนา และแบริ่ง สำหรับสถานีส่วนต่อขยายรถไฟฟ้าสายสีลมประกอบด้วยสถานีโพธิ์นิมิตร ตลาดพลู งามภาศ และบางหว้า และสถานีที่เคยเป็นสถานีปลายทาง ได้แก่ สถานีบีทีเอสวงเวียนใหญ่ และสถานีบีทีเอสอุดมสุข เนื่องด้วยสาเหตุจากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า ประเภทของสถานีที่มีความแตกต่างกันนั้นผู้เดินทางในสถานีแต่ละประเภทมีพฤติกรรมการเดินทางที่แตกต่างกัน ในงานวิจัยนี้จึงจำกัดการศึกษาเฉพาะสถานีที่เป็นสถานีประเภททั่วไปตามเกณฑ์ที่ได้กล่าวมาข้างต้นเท่านั้น

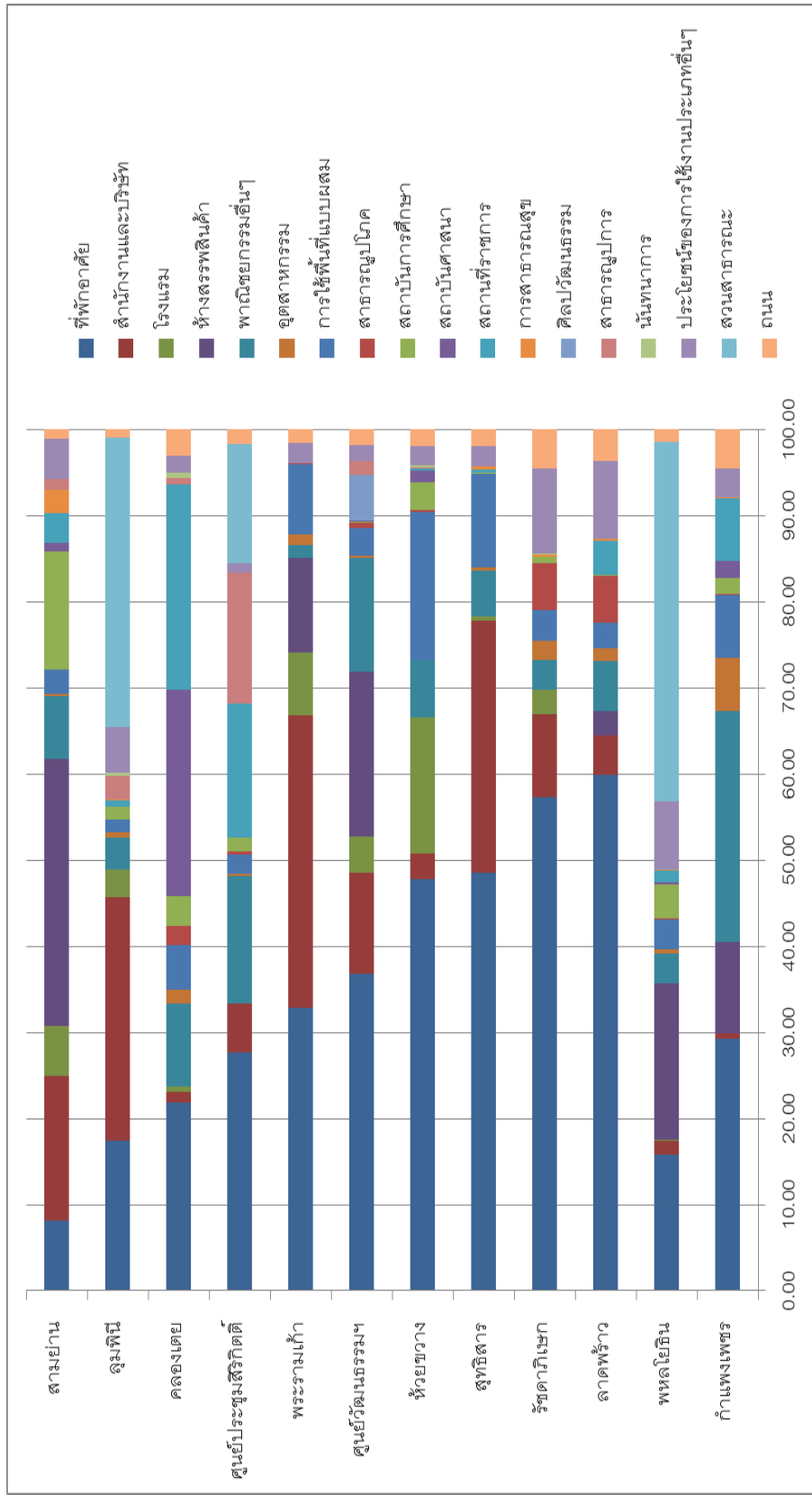
สำหรับเกณฑ์การคัดเลือกสถานีตัวอย่างในข้อแรกคือ การใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณโดยรอบสถานีนั้นต้องเป็นพื้นที่อยู่อาศัยหรือมีการใช้ประโยชน์ที่ดินลักษณะผสมผสานแต่ยังคงมีสัดส่วนพื้นที่ที่เป็นที่อยู่อาศัยในสัดส่วนที่สูง โดยข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินรอบสถานีในปีพ.ศ. 2557 อ้างอิงจากงานวิจัยของ พิชญ์ (2557) ดังแสดงสัดส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยรอบแต่ละสถานีระยะ 500 เมตรในรูปที่ 3.2 ถึง 3.4 แต่อย่างไรก็ตามในบางสถานีที่มีสัดส่วนที่พักอาศัยสูงแต่ที่ดินในพื้นที่นั้นบางแห่งเป็นที่ดินในส่วนของทรัพย์สินพระมหากษัตริย์ ซึ่งประชาชนทั่วไปไม่



รูปที่ 3.2 ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินรอบสถานรับไฟฟ้าปีทีเอสประเภททั่วไปสายส่งภูมิภาค



รูปที่ 3.3 ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินรอบสถานีผลิตไฟฟ้าในปีที่เอสเปซไม่สายสีแดง



รูปที่ 3.4 ลักษณะการใช้ประเภทยานุรักษ์ที่ติดรอบสถานีรถไฟฟ้ามหานครประเภททั่วไป

เมื่อได้ตัวแทนสถานีตัวอย่างจากการคัดเลือกด้วยเกณฑ์ในข้อแรกแล้วดังแสดงในตารางที่ 3.1 จากนั้นนำมาพิจารณาคัดเลือกด้วยเกณฑ์ในข้อที่สอง สำหรับเกณฑ์การคัดเลือกข้อที่สอง คือ ระดับรายได้เฉลี่ยของชุมชนที่พักอาศัยอยู่รอบสถานีรถไฟฟ้า แต่ข้อมูลดังกล่าวในประเทศไทยไม่เคยมีการสำรวจมาก่อนจึงใช้ข้อมูลราคาของคอนโดบริเวณโดยรอบสถานีในพื้นที่ศึกษาแทนข้อมูลระดับรายได้ของชุมชน โดยอ้างอิงข้อมูลจาก บริษัท เอเซีย บิสซิเนสโกด์ส (ประเทศไทย) จำกัด ซึ่งเป็นเจ้าของเว็บไซต์ www.checkraka.com ราคาที่ใช้อ้างอิงนั้นเป็นราคาเฉลี่ยต่อตารางเมตรเริ่มต้นของทุกๆ โครงการในพื้นที่ศึกษานำมาเฉลี่ยกัน (ข้อมูล ณ วันที่ 31/6/2557) โดยสนใจเฉพาะโครงการที่เป็นลักษณะ High Rise เท่านั้น ดังแสดงในตารางที่ 3.1 นอกจากนี้ผู้วิจัยได้พิจารณาถึงการเป็นตัวแทนของสถานีในเส้นทางแต่ละสายไม่ว่าจะเป็นสายสุขุมวิท สายพหลโยธิน และสายบางหว้าในระบบรถไฟฟ้าบีทีเอส โดยมีสมมติฐานว่าชุมชนครัวเรือนที่พักอาศัยอยู่รอบสถานีในแต่ละระดับรายได้ที่แตกต่างกันจะมีพฤติกรรมในการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะที่ไม่เหมือนกัน ซึ่งหมายถึงการที่ครัวเรือนพักอาศัยอยู่บริเวณรอบสถานีในระบบรถไฟฟ้าบีทีเอสที่แตกต่างกันเส้นทางสายการเดินรถกันย่อมมีพฤติกรรมการเดินทางที่แตกต่างกันออกไปด้วยความสัมพันธ์ระหว่างระดับรายได้และมูลค่าที่ดินของที่พักอาศัย จากงานวิจัยของ จักรพันธ์ และ ศักดิ์สิทธิ์ (2557) พบว่ามูลค่าที่ดินบริเวณโดยรอบสถานีระบบรถไฟฟ้าบีทีเอสและระบบรถไฟฟ้ามหานครในประเทศไทยส่งผลต่อพฤติกรรมการเดินทางเข้าถึงสถานีของผู้ใช้บริการในแต่ละสถานี

ตารางที่ 3.1 ตัวอย่างการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์จากแบบจำลอง

สถานีรถไฟฟ้าบีทีเอส		
สายสีลม	ราคาเฉลี่ยต่อตร.ม.	กลุ่มระดับรายได้ชุมชน
กรุงธน	88580	ระดับต่ำกว่า
สุรศักดิ์	131420	ระดับสูง
สายสุขุมวิท เส้นทางไปหมอชิต		
สนามเป้า	89500	ระดับต่ำกว่า
สะพานควาย	83175	
อารีย์	116725	ระดับสูง
สายสุขุมวิท เส้นทางไปแบร์จ		
นานา	97250	ระดับต่ำกว่า
พระโขนง	106275	
พร้อมพงษ์	110680	

สถานีรถไฟฟ้าบีทีเอส		
ทองหล่อ	125740	ระดับสูง
เอกมัย	136850	
สถานีรถไฟฟ้ามหานคร		
พระรามเก้า	112600	ระดับสูง
ศูนย์วัฒนธรรมฯ	116800	
ห้วยขวาง	106275	
สุทธิสาร	88900	ระดับต่ำกว่า
รัชดาภิเษก	83750	
ลาดพร้าว	85033	

หมายเหตุ : ราคาข้างต้นเป็นราคาต่อตารางเมตรเริ่มต้นของแต่ละโครงการในพื้นที่ศึกษานำมาเฉลี่ยกัน
(ข้อมูล ณ วันที่ 31/6/2557)

การพิจารณาคัดเลือกสถานีตัวอย่างจะใช้วิธีการวิเคราะห์ Incremental Analysis of Multiple โดยการแบ่งกลุ่มสถานีตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มสถานีที่มีชุมชนระดับรายได้สูง และ กลุ่มสถานีที่มีชุมชนระดับรายได้ต่ำกว่าสถานีตัวอย่างที่มีชุมชนระดับรายได้สูงในเส้นทางสายการเดินรถเดียวกัน เพื่อให้ข้อมูลที่ได้นั้นเกิดการกระจายตัวในทุกกลุ่มระดับรายได้ โดยการเปรียบเทียบกันในกลุ่มกำหนดให้สัดส่วนของการใช้ประโยชน์ที่ดินลักษณะที่พักอาศัยเป็นตัวตัดสิน ตัวอย่างการเปรียบเทียบเช่น ในสายสุขุมวิทเส้นทางไปหมอชิตมี สถานีบีทีเอสพญาไทและ สถานีอารีย์เป็นกลุ่มสถานีที่มีชุมชนระดับรายได้สูง แต่สถานีบีทีเอสอารีย์มีสัดส่วนของที่พักอาศัยสูงกว่าจึงถูกคัดเลือกให้เป็นสถานีตัวอย่างของสายสุขุมวิท เส้นทางไปหมอชิต เป็นต้น

ดังนั้นสถานีตัวอย่างที่จะทำการเก็บข้อมูลนั้นจะประกอบไปด้วยสถานีดังต่อไปนี้ 1) สถานี BTS พระโขนง 2) สถานี BTS ทองหล่อ 3) สถานี BTS สะพานควาย 4) สถานี BTS อารีย์ 5) สถานี BTS กรุงเทพมหานคร 6) สถานี BTS สุรศักดิ์ 7) สถานี MRT ลาดพร้าว และสุดท้ายสถานีที่ 8 สถานี MRT ห้วยขวาง โดยจะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลครัวเรือนในบริเวณโดยรอบสถานีในแต่ละกลุ่มสถานีที่ได้จำแนกไว้

3.4. ประชากรศึกษาและกรอบตัวอย่าง

กลุ่มประชากรที่สนใจทำการศึกษาคือ ผู้ที่พักอาศัยอยู่บริเวณโดยรอบสถานีตัวอย่างที่ถูกคัดเลือกในระบบรถไฟฟ้าบีทีเอส และระบบรถไฟฟ้ามหานคร จากแนวคิดของ G.Chatman (2013) ในการแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่มตามระยะทางจากสถานี ผู้วิจัยจึงแบ่งกลุ่มประชากรที่สนใจทำการศึกษาออกเป็น 2 กลุ่มตามระยะห่างจากสถานี ได้แก่ กลุ่มที่ 1 คือ ผู้ที่พักอาศัยอยู่ในรัศมีระยะห่างจากสถานี 500 เมตร และกลุ่มที่ 2 คือ ผู้ที่พักอาศัยอยู่ในรัศมีระหว่าง 500 ถึง 1000 เมตรจากสถานี โดยมีที่มาของรัศมีระยะดังกล่าวจากงานวิจัยในอดีตอ้างอิงจากงานวิจัยในประเทศสหรัฐอเมริกา และประเทศแคนาดาที่แสดงให้เห็นว่าพื้นที่รัศมีที่เหมาะสมต่อการพัฒนา TOD จะอยู่ที่ระยะรัศมี 400 ถึง 600 เมตรในระยะขั้นต่ำ (APTA, 2009; Calthrope, 1993; Guerra et al., 2011; Larsen et al.; Victoria Transport Policy Institute, 2012; คັນสนีย์, 2555) โดยในบริบทของประเทศไทยในภาพรวมของระบบการขนส่งมวลชนทางรางทั้งสองระบบขอบเขตของพื้นที่รัศมีที่เหมาะสมต่อการพัฒนา TOD จะอยู่ในระยะรัศมีระหว่าง 500 ถึง 750 เมตร (จักรพันธ์ และ ศักดิ์สิทธิ์, 2557) ดังนั้นเพื่อให้แน่ใจว่าชุมชนที่อยู่บริเวณโดยรอบสถานีระยะนั้นจะมีระยะการเข้าถึงสถานีขนส่งที่สั้นที่สุด ทำให้ระยะ 500 เมตรนั้นมีความเหมาะสมกำหนดให้เป็นพื้นที่บริการของสถานีสำหรับบริบทของประเทศไทย

จากระยะการเดินเท้าสูงสุดของผู้เดินเท้าจากงานวิจัยในอดีต ซึ่งมีค่าแตกต่างกันตามบริบทของแต่ละประเทศ อ้างอิงจากงานวิจัยของ Wibowo (2005) มีค่าเท่ากับ 2000 เมตร Stringham (1982) กำหนดให้ค่าเท่ากับ 1200 เมตร และเมื่อพิจารณาพร้อมกับระยะห่างระหว่างสถานีระบบรถไฟฟ้าในบริบทของประเทศไทยโดยเฉลี่ยจะมีระยะห่างประมาณ 1 กิโลเมตร หรือ 1000 เมตร จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นจึงกำหนดระยะขอบเขตสูงสุดให้เท่ากับ 1000 เมตร

3.4.1. การสุ่มตัวอย่างและขนาดของตัวอย่าง

การสุ่มตัวอย่างครัวเรือนที่พักอาศัยอยู่รอบสถานีขนส่งนั้นจะอาศัยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบลำดับชั้น (Stratified Sampling) การสุ่มตัวอย่างโดยกำหนดโควต้า (Quota Sampling) และการสุ่มตัวอย่างอย่างสะดวก (Convenience Sampling) โดยแบ่งลำดับชั้นประชากรที่พักอาศัยอยู่รอบสถานีแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มตามระยะห่างทางอากาศระหว่างที่พักอาศัยกับสถานีขนส่งมวลชน คือ กลุ่มครัวเรือนที่อยู่รัศมีวงใน (ในระยะ 0 ถึง 500 เมตร) และกลุ่มครัวเรือนที่อยู่รัศมีวงนอก (ในระยะ 500 ถึง 1000 เมตร) ต่อมากำหนดกลุ่มโควต้าตัวอย่างของแต่ละกลุ่มตามประเภทที่พัก

อาศัยโดยกำหนดสัดส่วนตัวอย่างจากข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์แต่ละพื้นที่เพื่อตรวจสอบว่าในแต่ละลำดับขั้นนั้นมีสัดส่วนที่พิกอาศัยแต่ละประเภทเป็นเท่าไรเพื่อกำหนดสัดส่วนจำนวนตัวอย่างแต่ละประเภทที่พิกในแต่ละพื้นที่ และทำสุ่มครัวเรือนที่พิกอาศัยอยู่ในที่พิกอาศัยแต่ละประเภทให้ได้ตามสัดส่วนโควต้าที่กำหนดไว้โดยการสุ่มถนนในแต่ละวงรอบแล้วทำการทดลองเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ที่พักอาศัยอยู่บนถนนสายที่เลือกมาทุกหลัง หากเก็บข้อมูลตัวอย่างไม่ครบตามโควต้าที่กำหนดไว้จะดำเนินการสุ่มถนนสายต่อไปเรื่อยๆ และเก็บรวบรวมข้อมูลจนครบตามโควต้าที่กำหนด

ผู้วิจัยได้กำหนดขนาดตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาโดยใช้สูตรของทาโร ยามาเน่เพื่อหาขนาดตัวอย่างสำหรับการศึกษา โดยกำหนดให้สัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากรเท่ากับ 0.5 ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และระดับความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้เท่ากับ $\pm 10\%$ โดยระดับความคลาดเคลื่อนที่กำหนดนั้นมีที่มาจากแนวคิดของคุณยามาเน่ที่แทนค่า π และ $(1-\pi)$ ด้วย 0.5 ซึ่งเป็นค่าที่ทำให้ค่าความแปรปรวนของสัดส่วนมีค่าสูงสุดที่ 0.25 ในกรณีนี้ก็น่าจะใช้ค่า $e = .10$ มากกว่าที่จะใช้ค่า e ที่เท่ากับ .15 หรือ .20 เพราะจะทำให้ขนาดของตัวอย่างซึ่งผกผันกับ e มีค่าสูง (อัจฉราวรรณ, 2554) จากข้อมูลจำนวนประชากรรอบสถานีขนส่งมวลชนในปัจจุบันที่ทางภาครัฐไม่มีการเก็บข้อมูลในส่วนนี้มาก่อน แต่จากการใช้สูตรของทาโร ยามาเน่ในกรณีที่มีจำนวนประชากรมากและกำหนดค่าความคลาดเคลื่อนที่ $e = 0.10$ จะได้จำนวนตัวอย่างเท่ากับ 100 ตัวอย่าง ดังนั้นจะสามารถคำนวณขนาดตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาโดยใช้สูตรของทาโร ยามาเน่ได้

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

โดยที่ n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ

N = ขนาดของประชากรครัวเรือนรอบสถานี

e = ความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่างที่ยอมรับได้ ($e = 0.10$)

แทนค่า

$$n = \frac{29731}{1 + (N)(0.10)^2} \approx 100 \text{ ตัวอย่าง}$$

ดังนั้นจึงต้องทำการเก็บตัวอย่างไม่น้อยกว่า 100 ตัวอย่างในแต่ละสถานีรถไฟฟ้ามหานครแต่ละแห่ง ดังนั้นผู้ทำวิจัยจึงกำหนดขนาดของตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเท่ากับอย่างน้อยสถานีละ 100 ตัวอย่าง แบ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างพื้นที่วงใน (ระยะ 500 เมตร) เป็นจำนวนอย่างน้อย 50 ตัวอย่าง และกลุ่มตัวอย่างพื้นที่วงนอก (ระยะระหว่าง 500 ถึง 1000 เมตร) เป็นจำนวนอย่างน้อย 50 ตัวอย่าง

นอกจากนี้จากงานวิจัยในอดีตของ คັນสนีย์ (2555) ได้เสนอถึงปัญหาเกี่ยวกับความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามครัวเรือนในประเทศไทยนั้นทำได้ยากและมีอัตราการให้ความร่วมมือการตอบแบบสอบถามที่ต่ำ จึงทำให้ได้แบบสอบถามเพียง 78 ตัวอย่างจากครัวเรือนที่อาศัยอยู่ในระยะรัศมี 500 เมตรจากสถานี

3.4.2. ตัวแปรหลักที่ใช้ในการสำรวจข้อมูล

ผู้วิจัยทำการสำรวจและเก็บข้อมูลผู้ที่อาศัยอยู่โดยรอบสถานีระบบขนส่งในแต่ละประเภท ด้วยวิธีการสำรวจแบบ Revealed Preference (RP) โดยข้อมูลที่ต้องใช้สำหรับงานวิจัยสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ส่วนด้วยกัน โดยส่วนที่ 1 ข้อมูลครัวเรือนและประชากรศาสตร์ ส่วนที่ 2 ข้อมูลลักษณะของที่พักอาศัย ส่วนที่ 3 ข้อมูลเกี่ยวกับการเดินทางในการเดินทางไปทำงานและนอกเวลาทำงานตามแต่ละวัตถุประสงค์การเดินทาง ได้แก่ ไปตลาดหรือซูเปอร์มาร์เก็ต ไปห้างสรรพสินค้า ไปเยี่ยมญาติ ไปหาเพื่อน ไปทานข้าวนอก และส่วนที่ 4 คือ ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งรายละเอียดดังต่อไปนี้

- ข้อมูลลักษณะทางเศรษฐกิจสังคมของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ข้อมูลครัวเรือนและประชากรศาสตร์
- ขนาดของครอบครัว และจำนวนสมาชิกตามแต่ละช่วงอายุของคนในครอบครัว
- รายได้ของครัวเรือน
- อาชีพ
- จำนวนรถยนต์ในการครอบครอง
- ประเภทของที่พักอาศัย
- ปีที่ย้ายเข้ามาอยู่

- ที่พักอาศัยหรือจังหวัดที่อยู่ก่อนจะย้าย
- อายุของที่พักอาศัย
- เหตุผลที่เลือกย้ายมาอยู่ที่ปัจจุบัน
- สิทธิในความเป็นเจ้าของที่พักอาศัย
- รูปแบบการเดินทางเพื่อไปทำงาน
- วิธีการเดินทางเพื่อเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะ ได้แก่ ป้ายรถเมล์ และสถานีบีทีเอส หรือสถานีรถไฟฟ้ามหานคร
- รูปแบบการเดินทางที่ใช้ในการเดินทางนอกเวลาทำงานตามแต่ละวัตถุประสงค์การเดินทาง เช่น ชื้อของ ไปหาเพื่อน เป็นต้น
- ความถี่และจำนวนของผู้ร่วมเดินทางตามแต่ละวัตถุประสงค์การเดินทาง
- เหตุผลของการไม่เลือกใช้ระบบการขนส่งสาธารณะในการเดินทางไปทำงาน
- ลักษณะของสถานีใกล้เคียงที่พักอาศัย เช่น สถานีรถไฟฟ้าบีทีเอส หรือสถานีรถไฟฟ้ามหานคร และเส้นทางการเดินทาง

สำหรับข้อมูลที่ได้นำเสนอในข้างต้นเป็นข้อมูลใน 3 ส่วนแรก โดยข้อมูลส่วนระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เป็นข้อมูลระยะการเดินทาง (Walking distance) ระหว่างที่พักอาศัยไปถึงสถานีระบบรถไฟฟ้าที่อยู่ใกล้ที่สุด และข้อมูลระยะการเดินทางระหว่างที่พักอาศัยกับถนนใหญ่ โดยอาศัยโปรแกรม Google Earth เพื่อคำนวณระยะการเดินทางดังกล่าว โดยผู้สำรวจได้บันทึกตำแหน่งของที่พักอาศัยแต่ละแห่งขณะทำการสำรวจข้อมูลเพื่อนำตำแหน่งที่พักอาศัยแต่ละแห่งไปคำนวณในโปรแกรม Google Earth ภายหลัง

3.4.3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในงานวิจัยด้วยวิธี Revealed Preference ในส่วนนี้จะแบ่งวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลออกเป็น 2 วิธี ได้แก่ การสัมภาษณ์และตอบแบบสอบถาม และการสำรวจโดยให้ผู้พักอาศัยภายในครัวเรือนเป็นผู้ตอบเอง เนื่องจากปัญหาเกี่ยวกับความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามครัวเรือนในประเทศไทยนั้นทำได้ยาก หากใช้วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลเพียงวิธีการ

เดี๋ยวอาจจะทำให้ไม่สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลได้ในจำนวนตัวอย่างที่กำหนดไว้ โดยวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

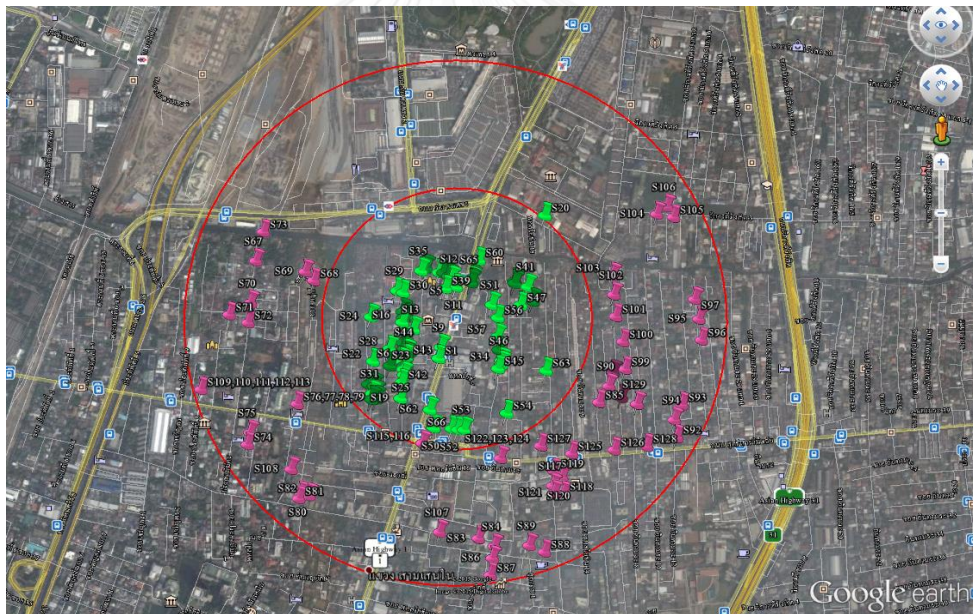
การสัมภาษณ์และตอบแบบสอบถาม ใช้สำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลครัวเรือนที่พักอาศัยบริเวณรอบสถานีในแต่ละวงรอบ โดยใช้วิธีการรถครึ่งเรียกตามที่พักอาศัยที่เป็นในลักษณะบ้านเดี่ยว สำหรับที่พักอาศัยประเภทอื่นๆ นั้นทำการเก็บข้อมูลบริเวณทางเข้า-ออกอาคารแต่ละแห่ง รวมไปถึงการเข้าขอสัมภาษณ์ผู้ที่พักอาศัยที่อยู่ในอาคารที่เปิดโล่งสามารถเข้าถึงได้ โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในวันเสาร์และอาทิตย์ เนื่องจากมีความเป็นไปได้ของการให้ความร่วมมือตอบแบบสอบถามที่มากกว่าวันธรรมดา และครัวเรือนต่างๆ มีโอกาสที่จะมีผู้ที่อยู่ที่บ้านในวันเสาร์และอาทิตย์มากกว่าวันธรรมดาหรือวันทำงาน ช่วงเวลาที่เก็บข้อมูลคือเริ่มตั้งแต่เวลา 9.00 น. ถึง 18.00 น. โดยประมาณ

การสำรวจโดยให้เจ้าของที่พักอาศัยเป็นผู้ตอบเอง ใช้ในกรณีที่เจ้าของที่พักอาศัยไม่สะดวกให้สัมภาษณ์ในเวลานั้น จึงให้แบบสอบถามไว้กับเจ้าของบ้านเป็นผู้ตอบด้วยตนเอง และเมื่อทำแบบสอบถามเสร็จให้ใส่ไว้ในช่องใส่จดหมายหรือใส่ซองไว้ตามประตูแล้วผู้วิจัยจะมาเก็บแบบสอบถามภายหลัง โดยแบบสอบถามที่ใช้นั้นจะมีความละเอียดของวิธีการตอบแบบสอบถามและการอธิบายในแต่ละคำถาม รวมไปถึงตัวอย่างของวิธีการกรอกข้อมูลที่ละเอียดกว่าในกรณีของการสัมภาษณ์และตอบแบบสอบถาม เพื่อให้ข้อมูลที่ได้นั้นมีความเที่ยงตรงและแม่นยำ ตัวอย่างแบบสอบถามที่ใช้ปรากฏในภาคผนวก ข

หลังจากสัมภาษณ์หรือเก็บแบบสอบถามจากผู้พักอาศัยแต่ละหลังเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ผู้สำรวจต้องบันทึกตำแหน่งของที่พักอาศัยลงในแผนที่ทุกครั้งเพื่อทราบถึงตำแหน่งของที่พักอาศัย และนำไปใช้ในการวิเคราะห์หาระยะการเดินทางต่อไปภายหลัง

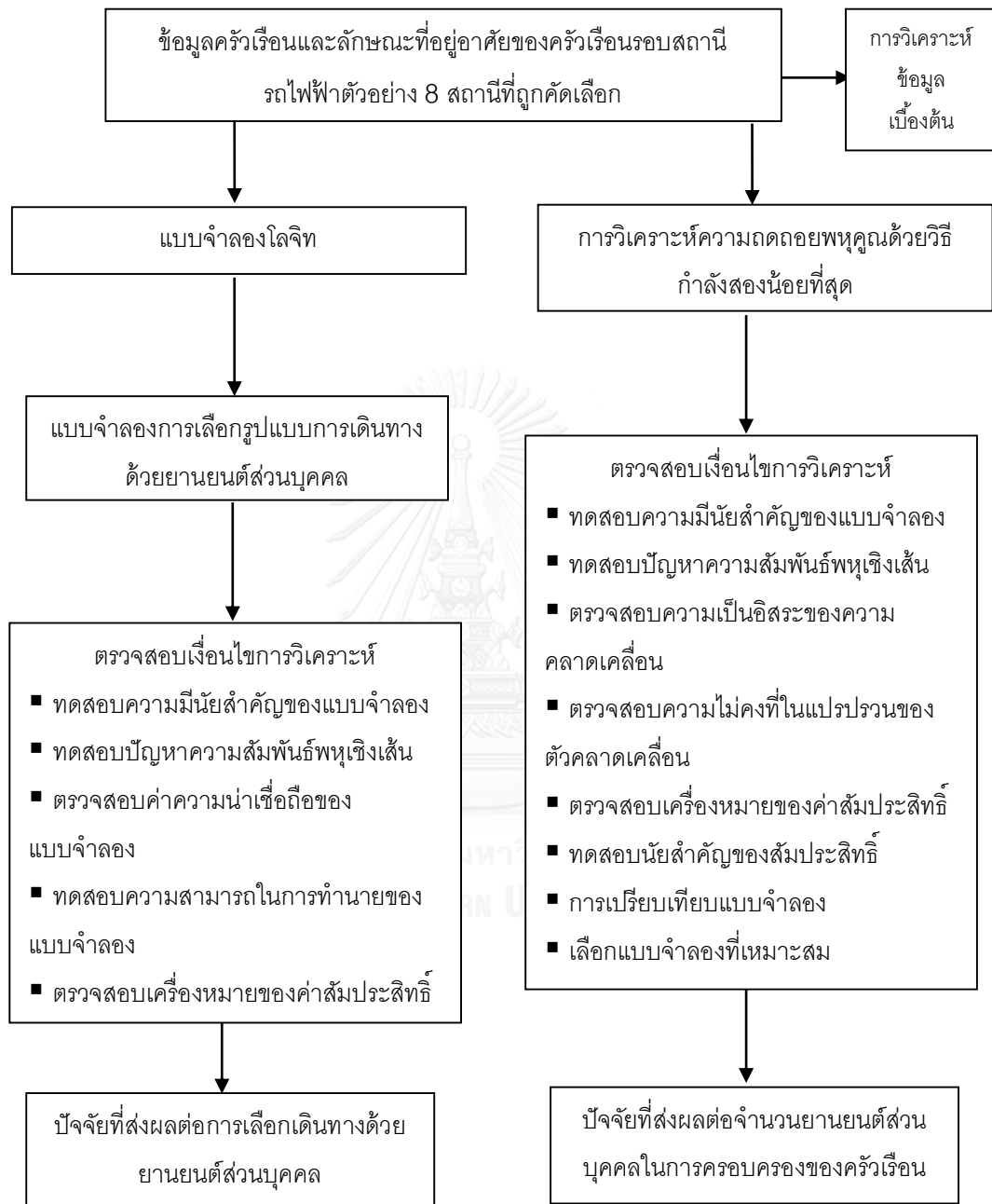


รูปที่ 3.5 ตัวอย่างการเก็บข้อมูลที่พักอาศัยที่เป็นบ้านเดี่ยว



รูปที่ 3.6 ตำแหน่งของที่พักอาศัยใน Google Earth กรณีสถานีรถไฟฟ้าบีทีเอสสะพานควาย

3.5. กรอบแนวความคิด



3.6. วิธีการวิเคราะห์หาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลของครัวเรือน

การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมในการเดินทางรูปแบบต่างๆ หรือหมายถึง การวิเคราะห์ถึงความเป็นไปได้ในการเดินทางโดยรูปแบบการเดินทางวิธีใดวิธีหนึ่ง ซึ่งจากการทบทวนงานวิจัยในอดีตพบว่าโดยส่วนใหญ่ใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก (Logistic Regression Analysis)

โดยแบบจำลองโลจิสติก (Binary Logit model) ใช้เมื่อตัวแปรตาม Y เป็นตัวแปรเชิงกลุ่มที่มีค่าได้เพียง 2 ค่า คือ 1 และ 0 เท่านั้น เพื่อจำลองพฤติกรรมในการเดินทางซึ่งค่าประมาณของตัวแปรตามจากแบบจำลองจะเป็นค่าความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์โดยมีค่าในช่วง 0 ถึง 1 ทั้งนี้การประมาณแบบจำลองจะใช้วิธีความน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood Estimation: MLE) แทนวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square: OLS) เนื่องจากแบบจำลองโลจิสติก มีลักษณะไม่เป็นเส้นตรง (Nonlinear Model)

สำหรับงานวิจัยนี้จะมีตัวแปรตาม Y ที่มีค่าเพียง 2 ค่าซึ่งก็คือ การเลือกรูปแบบการเดินทางด้วยวิธีการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคล และการไม่ใช้ยานยนต์ส่วนบุคคล ดังนั้นการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเดินทางของครัวเรือนที่พักอาศัยอยู่รอบสถานีระบบรถไฟฟ้า ในงานวิจัยนี้จะใช้แบบจำลองโลจิสติก หรือแบบจำลองโลจิสติก 2 ทาง โดยใช้ข้อมูลด้านเศรษฐกิจสังคมและลักษณะของที่อยู่อาศัยครัวเรือนบริเวณโดยรอบสถานี ซึ่งมีตัวแปรตามคือความเป็นไปได้ของการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคล และมีตัวแปรอิสระแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่

- 1) กลุ่มตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับระยะเวลาเดินทางเท้า
- 2) กลุ่มตัวแปรลักษณะเศรษฐกิจและสังคมของผู้พักอาศัยในครัวเรือน
- 3) กลุ่มตัวแปรด้านลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน
- 4) กลุ่มตัวแปรลักษณะของสถานีรถไฟฟ้าที่อยู่ใกล้ที่พักอาศัย

3.6.1. เงื่อนไขของการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก

สำหรับเงื่อนไขของการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก จะมีเงื่อนไขน้อยกว่าการวิเคราะห์การถดถอยแบบปกติ แต่อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกก็ยังมีเงื่อนไขหลายข้อด้วยกันดังต่อไปนี้ (กัลยา, 2554)

1. ตัวแปรอิสระอาจเป็นข้อมูลที่มีค่าได้ 2 ค่า หรือเป็นข้อมูลระดับอันตรภาค (Interval Scale) หรือข้อมูลอัตราส่วน (Ratio Scale) ก็ได้
 2. ค่าคาดหวังของค่าความคลาดเคลื่อนเป็นศูนย์หรือ $E(e) = 0$
 3. e_i และ e_j เป็นอิสระกัน
 4. e_i และ X_i เป็นอิสระกัน
 5. ตัวแปรอิสระไม่ควรมีความสัมพันธ์กัน หรือไม่ควรเกิดปัญหา Multicollinearity
- นอกจากนี้การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกจะต้องใช้ขนาดตัวอย่าง โดยทั่วไป $n \geq 30p$ โดยที่ p เป็นจำนวนตัวแปรอิสระ

3.6.2. ฟังก์ชันของแบบจำลองโลจิส

ฟังก์ชันของแบบจำลองโลจิสสามารถแสดงเป็นสมการดังต่อไปนี้

$$\text{Prob}(\text{event}) = \frac{1}{1 + e^{-Z}}$$

$$\text{โดย } Z = \beta_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k$$

ในการวิเคราะห์แบบจำลองโลจิสจะประมาณค่าพารามิเตอร์โดยวิธีความน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood Estimation) อันเป็นการคำนวณซ้ำ (Iterative Algorithm) เพื่อให้ได้ค่าประมาณของพารามิเตอร์ที่ทำให้ค่า Likelihood มีค่ามากที่สุด เพื่อให้เห็นภาพของแบบจำลองโลจิส จึงเสนอตัวอย่างแบบจำลองโลจิสจากงานวิจัยของ Wibowo (2005) ดังแสดงในสมการ

$$P_w = \frac{1}{1 + e^{-(V_w - V_{nw})}} = \frac{1}{1 + e^{-z}}; z = V_w - V_{nw}$$

โดยที่ $V_w - V_{nw} = \beta'X_i = \beta_1X_1 + \beta_2X_2 + \dots + \beta_KX_K$

V_w : องค์ประกอบของระบบฟังก์ชันอรรถประโยชน์ของรูปแบบการเดินเท้า

V_{nw} : องค์ประกอบของระบบฟังก์ชันอรรถประโยชน์ของรูปแบบการเดินทางที่ไม่ใช่การเดินเท้า

X_i : ความแตกต่างของอรรถประโยชน์ในรูปแบบการเดินทางด้วยเท้าและไม่ใช่การเดินเท้า

3.6.3. การตรวจสอบแบบจำลอง

เมื่อได้แบบจำลองที่ดีแล้วต้องทำการตรวจสอบแบบจำลองที่ได้ว่ามีความถูกต้องทางสถิติหรือไม่ โดยมีรายละเอียดการตรวจสอบดังต่อไปนี้

1) การทดสอบความเหมาะสมของแบบจำลองด้วย Hosmer-Lemeshow Test

Hosmer-Lemeshow Test ใช้ในการตรวจสอบความเหมาะสมของแบบจำลอง โดยจะแบ่งกรณีออกเป็น 10 กลุ่มๆ ที่ขนาดใกล้เคียงกัน โดยการแบ่งพิจารณาจากค่าประมาณของโอกาสที่เหตุการณ์จะเกิด โดยใช้สถิติทดสอบไคสแควร์ ซึ่งขนาดตัวอย่างต้องมากพอที่ทำให้จำนวนกรณีที่คาดไว้ (Expected value: E_i ; $i = 1, \dots, 10$) จะต้องมากกว่า 5 และไม่มีกลุ่มใดที่มีค่า E_i น้อยกว่า 1

โดยใช้การทดสอบ H_0 : แบบจำลองเหมาะสม

H_1 : แบบจำลองไม่เหมาะสม

2) การทดสอบปัญหาความสัมพันธ์พหุเชิงเส้น หรือความเป็นอิสระของตัวแปรต้น (Multicollinearity)

ในการวิเคราะห์ที่มีเงื่อนไขที่ตัวแปรต้นต้องไม่มีความสัมพันธ์กันเอง โดยทั่วไปมักพบว่าตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันเองในทางปฏิบัติ โดยการทดสอบปัญหาดังกล่าวใช้การพิจารณาจากค่า Variance inflation factor หรือ VIF หากค่า VIF มีค่ามากแสดงว่าตัวแปรต้นนั้นมีความสัมพันธ์กับตัวแปรอื่นๆ ที่มาก โดยค่าที่เหมาะสมไม่ควรเกิน 4 หรือ 5 หรือพิจารณาจากค่า Tolerance ที่หากค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่าตัวแปรต้นมีความสัมพันธ์กับตัวแปรต้นอื่นน้อย ในทางกลับกันถ้าค่าเข้าใกล้ 0 แสดงว่ามีความสัมพันธ์มาก

3) การทดสอบอัตราส่วนความน่าจะเป็น (Likelihood Ratio Test)

การทดสอบดังกล่าวอาศัยการทดสอบไคสแควร์ โดยมีสมมติฐานการทดสอบ คือ

$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0$ หรือโอกาสที่ตัวแปรตามไม่ขึ้นกับตัวแปรอิสระ ทั้ง k ตัว

H_1 : โอกาสที่ตัวแปรตามขึ้นกับตัวแปรอิสระข้างต้นอย่างน้อย 1 ตัว

โดยมีสมการดังแสดงในสมการ

$$\text{Model Chi - Square} = [-2LL(\text{ที่มีเฉพาะค่าคงที่})] - [-2LL(\text{ที่มีตัวแปรอิสระ } k \text{ ตัว})]$$

นอกจากการนำ LRT Test ไปใช้ในวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรต้น ยังสามารถนำไปใช้เพื่อเปรียบเทียบแบบจำลองว่าแบบจำลองใดดีกว่ากันเพื่ออธิบายว่าการเพิ่มตัวแปรเข้าไปในแบบจำลองนั้นทำให้แบบจำลองนั้นดีขึ้นหรือไม่อย่างมีนัยสำคัญ

4) การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลอง

การตรวจสอบสามารถทำได้โดยพิจารณาค่า Cox & Snell R^2 และค่า Nagelkerke R^2 หรือที่เรียกว่า Pseudo R^2 ซึ่งเป็นค่าที่บอกสัดส่วนหรือเปอร์เซ็นต์ที่สามารถอธิบายความผันแปรในแบบจำลองการถดถอยโลจิสติกซึ่งจะคล้ายกับค่า R^2 ในการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้น เช่น Nagelkerke $R^2 = .379$ นั้นหมายถึง 37.9% ของความผันแปรสามารถอธิบายได้โดยสมการโลจิสติก หรือการพิจารณาค่า Adjusted R^2 ที่บ่งบอกถึงความสามารถในการอธิบายความผันแปรของแบบจำลองจากความผันแปรทั้งหมด

5) การพิจารณาความสามารถในการพยากรณ์ (Predictive Quality)

หมายถึง การตรวจสอบความถูกต้องแม่นยำในการพยากรณ์เปรียบเทียบกับพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจริงและค่าที่ได้จากแบบจำลองพฤติกรรม โดยมีสมการดังแสดงในสมการ

$$\% \text{Correct} = \frac{\sum_{n=1}^N A_n}{N}$$

โดยที่ $A_n = 1$ กรณีผลการทำนายการตัดสินใจจากแบบจำลองตรงกับการตัดสินใจจริง
 $= 0$ กรณีอื่น

นอกจากนี้หลักเกณฑ์ในการตรวจแบบจำลองที่เหมาะสมต้องพิจารณาเครื่องหมายหน้าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรให้ตรงตามทฤษฎี ทดสอบสัมประสิทธิ์ที่ได้จากการประมาณว่ามีความ

แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ และการวิเคราะห์ค่า Marginal effect โดยการหาอนุพันธ์บางส่วน (Partial Derivative) จากค่าความคาดหมายของสมการโลจิทเทียบกับค่าตัวแปรต้น

โดยมีตัวอย่างงานวิจัยของ Wibowo (2005) ซึ่งทดสอบสัมประสิทธิ์ที่ได้จากการประมาณว่ามีความแตกต่างจากศูนย์หรือไม่ ดังแสดงในตารางที่ 3.2 และจากการทดสอบ Likelihood ratio ทำให้ทราบว่าทุกค่า β_i จะไม่เท่ากับศูนย์ เนื่องจากค่าไคร้สแควร์ในตารางที่ 3.1 ที่ปรากฏนั้นมีค่าเท่ากับ 498.769 เห็นได้ว่ามีค่าที่สูงมากจึงปฏิเสธ สมมติฐานว่างที่กำหนดไว้คือ $\beta_i = 0$ ยกเว้นค่าคงที่ β_1 กล่าวคือ ทุกค่าของ β_i จะไม่เท่ากับศูนย์

ตารางที่ 3.2 ตัวอย่างการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์จากแบบจำลอง

Coefficient	Variable	Estimation	t-statistic	P-value
β_1	Constant	4.1712	11.002	0
β_2	DDIST	-0.0049	-10.239	0
β_4	DRXING	-0.2704	-3.038	0.002
β_5	DASTEP	-0.0137	-2.256	0.024
β_6	DTCONF	-0.1772	-2.904	0.004
β_7	SEX	1.0663	3.996	0
β_9	LRT	-3.3146	-3.05	0.002
Statistic Summary				
Number of observation, n			646	
Log likelihood at maximum, LogL			-96.4427	
Log likelihood for only constant, LogL0			-445.8362	
Log likelihood all variable zero, Log0			-445.8325	
Chi-squared			498.7869	
Pseudo-R ²			0.5594	

สำหรับตัวอย่างของงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น งานวิจัยของ (Chalermpong and Wibowo, 2007; G.Chatman, 2013; Wibowo, 2005; Wibowo and Chalermpong, 2010) เป็นต้น โดยใช้แบบจำลองโลจิทเพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมในการเดินทางรูปแบบต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการเดินทางเท้า หรือการใช้รถยนต์ส่วนตัว ทั้งแบบจำลองโลจิททวิและแบบจำลองโลจิทแบบหลายกลุ่ม

3.7. วิธีการวิเคราะห์หาปัจจัยที่ส่งผลต่อจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อจำนวนผู้ใหญ่ในครัวเรือน

สำหรับการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ในแต่ละครัวเรือนมีอยู่ในการครอบครอง ผู้วิจัยเลือกใช้การวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุคูณด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด เนื่องจากตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระนั้นมีจำนวนหลายตัวแปร โดยชุดข้อมูลตัวแปรต้นที่ใช้จะมีความคล้ายคลึงกับชุดข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมในการเดินทาง โดยยกเว้นการใช้ข้อมูลทางเศรษฐกิจสังคมของผู้ตอบแบบสอบถาม ดังนั้นจึงจะใช้เพียงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับครัวเรือนเท่านั้น เช่น รายได้ครัวเรือน จำนวนสมาชิกในครัวเรือน และข้อมูลลักษณะที่พักอาศัย ที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ดังกล่าว โดยงานวิจัยนี้มีตัวแปรตามคือ จำนวนของยานยนต์ส่วนบุคคลในการครอบครองของครัวเรือนต่อจำนวนผู้ใหญ่ภายในครัวเรือน

สำหรับตัวอย่างของงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เช่น งานวิจัย G.Chatman (2013); Jayme and Chalermpong (2013); Jiang et al. (2012) เป็นต้น

3.7.1. เงื่อนไขของการวิเคราะห์แบบจำลอง

สำหรับการวิเคราะห์แบบจำลองการถดถอยพหุคูณ มีเงื่อนไขที่เหมือนกับการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกที่ได้กล่าวในบทที่ 3.6.1 แต่มีเงื่อนไขเพิ่มเติมอีก 2 ข้ออีก

1. ค่าคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์
2. ค่าแปรปรวนของค่าคลาดเคลื่อนคงที่

3.7.2. การตรวจสอบแบบจำลอง

สำหรับการตรวจสอบแบบจำลองที่ได้จากการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดมีรายละเอียดการตรวจสอบที่คล้ายคลึงกับการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติก แต่มีรายละเอียดเพิ่มเติมอีกดังต่อไปนี้

1) การตรวจสอบความเป็นอิสระของความคลาดเคลื่อน (Autocorrelation)

จากเงื่อนไขของการวิเคราะห์ที่ค่าความคลาดเคลื่อนต้องเป็นอิสระต่อกัน การตรวจสอบสามารถทำได้โดยพิจารณาได้จากค่า Durbin-Watson มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ถ้าค่า Durbin-Watson มีค่าใกล้ 2 (ช่วง 1.5 ถึง 2.5) สรุปว่าค่าความคลาดเคลื่อนเป็นอิสระกัน

ถ้าค่า Durbin-Watson < 1.5 แสดงว่า ค่าความคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์ในทิศทางบวก และยังมีค่าเข้าใกล้ 0 ยิ่งมีความสัมพันธ์กันมาก

ถ้าค่า Durbin-Watson > 2.5 แสดงว่า ค่าความคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์ในทิศทางลบ และยังมีค่าเข้าใกล้ 4 ยิ่งมีความสัมพันธ์กันมาก

2) การตรวจสอบความไม่คงที่ในความแปรปรวนของตัวคลาดเคลื่อน (Heteroskedasticity)

การตรวจสอบทำได้โดยการพิจารณาแผนภาพระหว่าง Regression Standardized Residual และ Regression Standardized Predicted Value หรือค่าสถิติ Cool-Weisbers test โดยมีสมมติฐานว่างคือ ค่าความแปรปรวนมีค่าคงที่ หรือเป็นในลักษณะของ Homoskedasticity และหากค่านัยสำคัญมีระดับที่เกินกว่าค่าระดับนัยสำคัญที่ 0.05 แสดงว่าแบบจำลองดังกล่าวมีความไม่คงที่ในความแปรปรวน หรือเกิดปัญหา Heteroskedasticity



บทที่ 4

ข้อมูลการเดินทางตามวัตถุประสงค์ของผู้พักอาศัยรอบสถานีรถไฟฟ้า

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลตัวอย่างผู้ที่พักอาศัยอยู่บริเวณโดยรอบสถานีตัวอย่างด้วยวิธีการสัมภาษณ์ร่วมกับแบบสอบถามหรือให้ผู้อยู่อาศัยเป็นผู้กรอกข้อมูลด้วยตนเองทั้งสถานีในระบบรถไฟฟ้าบีทีเอสและระบบรถไฟฟ้ามหานคร เพื่อนำข้อมูลทั้งหมดที่ได้ไปหาคำตอบเชิงประจักษ์เพื่อตอบสนองมติฐานตามที่ได้แสดงไว้ในบทที่ 3.2 โดยมีจำนวนตัวอย่างทั้งสิ้น 812 ตัวอย่าง ประกอบด้วยจำนวนตัวอย่างครัวเรือนวงใน 407 ตัวอย่าง และตัวอย่างครัวเรือนวงนอก 405 ตัวอย่าง ด้วยเหตุผลของความยากลำบากในการเก็บข้อมูลด้วยรูปแบบการเคาะตามบ้าน (Household survey) ทำให้การเก็บข้อมูลที่ผ่านมาจำเป็นต้องใช้เวลาในการเก็บข้อมูลทั้งสิ้นเป็นเวลา 6 เดือน นับตั้งแต่เดือน ตุลาคม พ.ศ.2557 จนถึง เมษายน พ.ศ.2558 และจากประสบการณ์ที่ผ่านมาพบว่า ช่วงเวลาที่สามารถเก็บข้อมูลได้เยอะที่สุดจะเป็นช่วงเช้าระหว่างเวลา 9.00 ถึง 12.00 น. เนื่องจากด้วยสภาพอากาศที่ไม่ร้อนและเป็นช่วงเวลาของผู้พักอาศัยส่วนใหญ่ยังอยู่ภายในบ้าน ในขณะที่ช่วงกลางวันไปจนถึงเย็นนั้นมีอัตราการตอบที่ค่อนข้างต่ำ ในส่วนของผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นในบทนี้ จะประกอบไปด้วยการนำเสนอสถิติเชิงพรรณนาตัวแปรทั้งเชิงปริมาณ ตัวแปรหุ่น และตัวแปรเชิงสัดส่วนของข้อมูลที่ได้เก็บรวบรวมมาทั้งหมด ทั้งในส่วนของตัวผู้ตอบแบบสอบถามเอง ข้อมูลครัวเรือน ลักษณะที่พักอาศัย ข้อมูลระยะเวลาการเดินทางจากที่พักอาศัยไปถึงสถานี วิธีการเดินทางเพื่อเข้าถึงสถานีขนส่งมวลชนทั้งรถประจำทางและระบบรถไฟฟ้า รูปแบบการเดินทางในแต่ละวัตถุประสงค์ และเหตุผลของการไม่เลือกใช้ระบบขนส่งสาธารณะดังต่อไปนี้

4.1. สถิติเชิงพรรณนาของข้อมูลตัวแปรเชิงปริมาณ และตัวแปรหุ่นเบื้องต้น

สำหรับข้อมูลตัวแปรเชิงปริมาณ และตัวแปรหุ่นเบื้องต้นของผู้ตอบแบบสอบถามและครัวเรือนประกอบด้วยข้อมูลด้านลักษณะเศรษฐกิจสังคม ลักษณะของที่อยู่อาศัย การเปลี่ยนแปลงที่อยู่อาศัย การเปลี่ยนแปลงที่ทำงานหรือสถานศึกษา และระยะเวลาการเดินทางด้วยเท้าจากบ้านถึงสถานีระบบรถไฟฟ้า โดยแบ่งเป็นสองกลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มตัวอย่างผู้พักอาศัยวงใน และผู้ที่พักอาศัยวงนอก ดังแสดงในตารางที่ 4.1 โดยข้อมูลที่แสดงข้างล่างทั้งหมดจะนำไปใช้ในการวิเคราะห์เพื่อสร้างแบบจำลอง

ตารางที่ 4.1 สถิติเชิงพรรณนาตัวแปรเชิงปริมาณ และตัวแปรหุ่นเบื้องต้น

ตัวแปร	Sample Size	วงใน (0-500 ม.)				Sample Size	วงนอก (500-1000 ม.)			
		Mean	S.D.	Min.	Max.		Mean	S.D.	Min.	Max.
ตัวแปรหุ่นด้านเพศ (ชาย=1)	407	0.4	0.5	0	1	405	0.4	0.5	0	1
อายุ	407	36.4	14.7	12	82	405	39.2	15.6	15	82
ตัวแปรหุ่นด้านสถานภาพ (แต่งงานแล้ว=1)	407	0.4	0.5	0	1	405	0.4	0.5	0	1
ตัวแปรหุ่นการศึกษาต่ำกว่ามัธยม (other=0)	407	0.1	0.3	0	1	405	0.1	0.2	0	1
ตัวแปรหุ่นการศึกษามัธยมและ ปวช. (other=0)	407	0.2	0.4	0	1	405	0.2	0.4	0	1
ตัวแปรหุ่นการศึกษากำลังศึกษา ปริญญาตรี (other=0)	407	0.1	0.3	0	1	405	0.1	0.3	0	1
ตัวแปรหุ่นการศึกษาปริญญาตรี หรือปวส. (other=0)	407	0.5	0.5	0	1	405	0.5	0.5	0	1
ตัวแปรหุ่นการศึกษาสูงกว่า ปริญญาตรี (other=0)	407	0.1	0.3	0	1	405	0.2	0.4	0	1
ตัวแปรหุ่นอาชีพพนักงานเรียน/ นักศึกษา (other=0)	407	0.1	0.4	0	1	405	0.1	0.3	0	1
ตัวแปรหุ่นอาชีพข้าราชการ/ พนักงานรัฐวิสาหกิจ (other=0)	407	0.1	0.3	0	1	405	0.1	0.3	0	1
ตัวแปรหุ่นอาชีพพนักงานบริษัท/ รับจ้าง (other=0)	407	0.5	0.5	0	1	405	0.3	0.5	0	1
ตัวแปรหุ่นอาชีพค้าขาย/ธุรกิจ ส่วนตัว (other=0)	407	0.2	0.4	0	1	405	0.3	0.5	0	1
ตัวแปรหุ่นอาชีพเกษียณ (other=0)	407	0.0	0.2	0	1	405	0.1	0.2	0	1
ตัวแปรหุ่นอาชีพแม่บ้าน (other=0)	407	0.0	0.1	0	1	405	0.0	0.2	0	1
ตัวแปรหุ่นอาชีพ Freelance (other=0)	407	0.0	0.1	0	1	405	0.0	0.1	0	1
จำนวนผู้อาศัยในครัวเรือน	407	3.3	2.3	1	20	405	3.6	2.2	1	13
จำนวนผู้ใหญ่ในครัวเรือน	407	2.8	1.8	1	16	405	3.2	1.8	1	11
จำนวนของผู้อยู่อาศัยในช่วงอายุ น้อยกว่า 12 ปี	407	0.2	0.5	0	4	405	0.2	0.5	0	4
จำนวนของผู้อยู่อาศัยในช่วงอายุ ระหว่าง 12-17 ปี	407	0.2	0.5	0	4	405	0.2	0.5	0	3

ตัวแปร	Sample Size	วงใน (0-500 ม.)				Sample Size	วงนอก (500-1000 ม.)			
		Mean	S.D.	Min.	Max.		Mean	S.D.	Min.	Max.
จำนวนของผู้อยู่อาศัยในช่วงอายุระหว่าง 18-22 ปี	407	0.3	0.7	0	8	405	0.3	0.6	0	3
จำนวนของผู้อยู่อาศัยในช่วงอายุระหว่าง 22-35 ปี	407	1.0	1.0	0	8	405	0.9	1.0	0	5
จำนวนของผู้อยู่อาศัยในช่วงอายุระหว่าง 35-60 ปี	407	1.2	1.2	0	10	405	1.4	1.2	0	5
จำนวนของผู้อยู่อาศัยในช่วงอายุระหว่าง 60 ปีขึ้นไป	407	0.3	0.7	0	8	405	0.5	0.8	0	6
จำนวนบุตรหลาน ระดับอนุบาล	407	0.1	0.2	0	2	405	0.0	0.2	0	3
จำนวนบุตรหลานระดับประถม	407	0.1	0.4	0	4	405	0.1	0.4	0	3
รายได้น้อยกว่า 25,000 บาท	407	0.2	0.4	0	1	405	0.1	0.3	0	1
รายได้ระหว่าง 25,000 ถึง 45,000 บาท	407	0.3	0.5	0	1	405	0.3	0.4	0	1
รายได้ระหว่าง 45,001 ถึง 65,000 บาท	407	0.2	0.4	0	1	405	0.2	0.4	0	1
รายได้ระหว่าง 65,001 ถึง 85,000 บาท	407	0.1	0.3	0	1	405	0.1	0.2	0	1
รายได้ระหว่าง 85,001 ถึง 100,000 บาท	407	0.1	0.2	0	1	405	0.1	0.3	0	1
รายได้มากกว่า 100,000 บาท	407	0.2	0.4	0	1	405	0.2	0.4	0	1
จำนวนรถจักรยานยนต์ในการครอบครอง	407	0.4	0.8	0	6	405	0.5	0.8	0	4
จำนวนรถยนต์ในการครอบครอง	407	1.1	1.1	0	7	405	1.5	1.5	0	10
จำนวนยานพาหนะส่วนตัวในการครอบครองต่อครัวเรือน	407	1.5	1.5	0	10	405	2.0	1.7	0	10
จำนวนรถยนต์ต่อจำนวนคนในครัวเรือน	407	0.3	0.3	0	2	405	0.4	0.3	0	2
จำนวนรถยนต์ต่อผู้ใหญ่	407	0.4	0.4	0	2	405	0.5	0.3	0	2
จำนวนรถจักรยานยนต์และรถยนต์ต่อผู้ใหญ่	407	0.5	0.5	0	3	405	0.6	0.4	0	2
บ้านเดี่ยว	407	0.3	0.4	0	1	405	0.4	0.5	0	1
หอพัก/ห้องเช่า/อพาร์ทเมนท์	407	0.3	0.4	0	1	405	0.2	0.4	0	1
คอนโด	407	0.2	0.4	0	1	405	0.2	0.4	0	1
ทาวน์เฮาส์	407	0.1	0.3	0	1	405	0.1	0.3	0	1
ตึกแถว	407	0.1	0.4	0	1	405	0.2	0.4	0	1
เช่าอยู่	407	0.4	0.5	0	1	405	0.3	0.4	0	1

ตัวแปร	Sample Size	วงใน (0-500 ม.)				Sample Size	วงนอก (500-1000 ม.)			
		Mean	S.D.	Min.	Max.		Mean	S.D.	Min.	Max.
ผู้พักอาศัยประเภทเก่า	407	0.4	0.5	0	1	405	0.5	0.5	0	1
ผู้พักอาศัยประเภทใหม่	407	0.6	0.5	0	1	405	0.5	0.5	0	1
ที่อยู่อาศัยประเภทเก่า	407	0.5	0.5	0	1	405	0.7	0.5	0	1
ที่อยู่อาศัยประเภทใหม่	407	0.5	0.5	0	1	405	0.3	0.5	0	1
เปลี่ยนที่อยู่อาศัยเพื่อมาใช้ระบบ รถไฟฟ้า	407	0.3	0.5	0	1	405	0.2	0.4	0	1
ระยะเวลาเดินทางจากบ้านถึง สถานี (เมตร)	407	497	281	20	1800	405	1059	363	60	2100
ระยะเวลาเดินทางจากที่พักอาศัย ถึงถนนใหญ่ (เมตร)	407	237	198	0	1110	405	285	233	0	900



จากข้อมูลในตารางที่ 4.1 ประชากรตัวอย่างมีสัดส่วนเพศหญิงมากกว่าเพศชาย อายุเฉลี่ยเท่ากับ 38 ปี ส่วนใหญ่มีสถานภาพเป็นโสดหรือหย่า/เป็นหม้าย ระดับการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี ประกอบอาชีพเป็นพนักงานบริษัทหรือรับจ้าง และค้าขายหรือมีธุรกิจเป็นของตัวเอง

ตัวอย่างครัวเรือนวงในมีจำนวนผู้อยู่อาศัยเฉลี่ย 3.28 คนต่อครัวเรือน มีจำนวนผู้ใหญ่ในครัวเรือน 2.85 คนต่อครัวเรือน โดยแต่ละครอบครัวมีผู้อยู่อาศัยที่มีช่วงอายุระหว่าง 22 ถึง 35 ปี และอายุระหว่าง 35 ถึง 60 ปี เฉลี่ยแล้ว 1.01 คนต่อครัวเรือน และ 1.21 คนต่อครัวเรือน ตามลำดับ ครัวเรือนวงในส่วนใหญ่มีรายได้ของครอบครัวอยู่ระหว่าง 25,000 ถึง 65,000 บาทต่อเดือน มีจำนวนรถจักรยานยนต์ในการครอบครอง 0.45 คันต่อครัวเรือน รถยนต์ในการครอบครอง 1.04 คันต่อครัวเรือน และจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคล ซึ่งหมายถึง รถจักรยานยนต์และรถยนต์รวมกันเท่ากับ 1.49 คันต่อครัวเรือน โดยมีจำนวนรถยนต์ต่อจำนวนสมาชิกในครัวเรือน 0.33 คันต่อคน และจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ในครัวเรือน 0.53 คันต่อครัวเรือน ลักษณะที่อยู่อาศัยเป็นหอพัก ห้องเช่า หรืออพาร์ทเมนท์ บ้านเดี่ยว และคอนโดโดยมีสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน ผู้พักอาศัยส่วนใหญ่เป็นเจ้าของหรือเป็นของญาติ มีสัดส่วนการเช่าอาศัยอยู่ร้อยละ 40 สัดส่วนที่อยู่อาศัยประเภทเช่ามีสัดส่วนเป็นร้อยละ 54 โดยเป็นผู้พักอาศัยประเภทใหม่ซึ่งย้ายมาอยู่หลังจากระบบรถไฟฟ้าเปิดให้บริการแล้วคิดเป็นร้อยละ 58 โดยร้อยละ 34 จากครัวเรือนวงในทั้งหมดเป็นผู้เปลี่ยนที่อยู่อาศัยเพื่อมาใช้ระบบรถไฟฟ้า และเปลี่ยนรูปแบบวิธีการเดินทางมาใช้ระบบรถไฟฟ้าคิดเป็นร้อยละ 38 ระยะการเดินทางเท้าเฉลี่ยเพื่อเข้าถึงสถานีระบบรถไฟฟ้าเท่ากับ 496.72 เมตร และระยะการเดินทางเท้าเฉลี่ยจากที่พักอาศัยไปยังถนนใหญ่เท่ากับ 237 เมตร

ในขณะที่ตัวอย่างครัวเรือนวงนอกมีจำนวนผู้อยู่อาศัยเฉลี่ย 3.57 คนต่อครัวเรือน มีจำนวนผู้ใหญ่ในครัวเรือน 3.16 คนต่อครัวเรือน โดยแต่ละครอบครัวมีผู้อยู่อาศัยที่มีช่วงอายุระหว่าง 22 ถึง 35 ปี และอายุระหว่าง 35 ถึง 60 ปี เฉลี่ยแล้ว 0.94 คนต่อครัวเรือน และ 1.44 คนต่อครัวเรือน ตามลำดับ ครัวเรือนวงนอกมีรายได้ของครอบครัวอยู่ระหว่าง 25,000 ถึง 45,000 บาท ระหว่าง 45,000 ถึง 65,000 บาท และมากกว่า 100,000 บาทต่อเดือน ในสัดส่วน 0.27 0.25 และ 0.22 ตามลำดับ ซึ่งมีสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน มีจำนวนรถจักรยานยนต์ในการครอบครอง 0.55 คันต่อครัวเรือน รถยนต์ในการครอบครอง และ 1.48 คันต่อครัวเรือน และยานยนต์ส่วนบุคคลในการครอบครอง 2.01 คันต่อครัวเรือน โดยมีจำนวนรถยนต์ต่อจำนวนสมาชิกในครัวเรือน 0.43 คันต่อคน และจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ในครัวเรือน 0.64 คันต่อครัวเรือน ลักษณะที่อยู่อาศัยเป็นบ้านเดี่ยวมีสัดส่วนมากถึงร้อยละ 40 ผู้พักอาศัยส่วนใหญ่เป็นเจ้าของหรือเป็นของญาติ

มีสัดส่วนการเข้าอาศัยอยู่เพียงร้อยละ 27 สัดส่วนที่อยู่อาศัยประเภทเก่ามีสัดส่วนเป็นร้อยละ 67 โดยเป็นผู้พักอาศัยประเภทใหม่ซึ่งย้ายมาอยู่หลังจากระบบรถไฟฟ้าเปิดให้บริการแล้วคิดเป็นร้อยละ 47 โดยร้อยละ 19 จากครัวเรือนวงในทั้งหมดเป็นผู้เปลี่ยนที่อยู่อาศัยเพื่อมาใช้ระบบรถไฟฟ้า และเปลี่ยนรูปแบบวิธีการเดินทางมาใช้ระบบรถไฟฟ้าคิดเป็นร้อยละ 25 ระยะการเดินทางเท้าเฉลี่ยเพื่อเข้าถึงสถานีระบบรถไฟฟ้าเท่ากับ 1058.69 เมตร และระยะการเดินทางเท้าเฉลี่ยจากที่พักอาศัยไปยังถนนใหญ่เท่ากับ 285 เมตร

4.2. ข้อมูลตัวแปรเชิงสัดส่วนเบื้องต้น

ข้อมูลตัวแปรเชิงสัดส่วนเบื้องต้นประกอบด้วย ข้อมูลวิธีการเข้าถึงจุดจอดรถประจำทาง การเข้าถึงสถานีระบบรถไฟฟ้า วิธีการเดินทางในกรณีของการเดินทางเพื่อไปทำงาน ทำธุระ หรือไปสถานศึกษา ความถี่ของการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะวิธีต่างๆ วิธีการเดินทางในกรณีไปตลาดหรือซูเปอร์มาร์เก็ต กรณีไปห้างสรรพสินค้าหรือสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ กรณีไปทานข้าวนอกบ้าน กรณีไปหาญาติพี่น้อง และกรณีไปหาเพื่อน รวมถึงข้อมูลความถี่ของการเดินทางในแต่ละวัตถุประสงค์ จำนวนผู้ร่วมเดินทาง และเหตุผลของการไม่เลือกใช้ระบบขนส่งสาธารณะในการเดินทาง ดังต่อไปนี้

4.2.1. ข้อมูลวิธีการเดินทางเพื่อเข้าถึงสถานีขนส่งมวลชน และความถี่การใช้บริการระบบขนส่งสาธารณะแบ่งตามพื้นที่พักอาศัย

วิธีการเดินทางเพื่อเข้าใช้บริการรถโดยสารประจำทาง ณ จุดจอดรถประจำทางหรือป้ายรถเมล์ การเดินทางเพื่อเข้าถึงสถานีในระบบรถไฟฟ้าบีทีเอส และสถานีในระบบรถไฟฟ้ามหานคร รวมไปถึงความถี่ของการใช้บริการรถโดยสารประจำทาง ระบบรถไฟฟ้าบีทีเอส และระบบรถไฟฟ้ามหานครโดยแบ่งผู้ใช้บริการออกเป็น 2 กลุ่มตามความใกล้ชิดของระบบรถไฟฟ้าที่ใกล้กับที่พักอาศัย ดังแสดงในตารางตั้งแต่ตารางที่ 4.2 ถึง 4.4 ต่อไป

สำหรับวิธีการเดินทางเพื่อเข้าถึงจุดจอดรถประจำทาง หรือที่เรียกกันว่า “ป้ายรถเมล์” โดยส่วนใหญ่ผู้ที่พักอาศัยบริเวณโดยรอบสถานีระบบรถไฟฟ้า ในกรณีผู้พักอาศัยวงในนั้นโดยส่วนใหญ่ไม่ได้ใช้บริการรถประจำทางเลยคิดเป็นร้อยละ 44 และรองลงมา คือ ใช้วิธีการเดินเท้าเพื่อไปป้ายรถเมล์คิดเป็นร้อยละ 35 และใช้มอเตอร์ไซด์รับจ้างคิดเป็นร้อยละ 14 กรณีของผู้พักอาศัยวงนอกใช้วิธีการเดินเท้าเป็นหลักคิดเป็นร้อยละ 38 รองลงมาคือ ไม่ได้ใช้บริการ คิดเป็นร้อยละ 36 ซึ่ง

มีสัดส่วนการใช้งานรถประจำทางที่มากกว่าผู้พักอาศัยวงใน และใช้บริการมอเตอร์ไซค์รับจ้างคิดเป็นร้อยละ 15 สัดส่วนใกล้เคียงกับผู้พักอาศัยวงใน

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลวิธีการเดินทางเพื่อเข้าถึงป้ายรถเมล์

ตัวแปร	วงใน (0-500 ม.)		วงนอก (500-1000 ม.)	
	จำนวนตัวอย่าง	สัดส่วน	จำนวนตัวอย่าง	สัดส่วน
วิธีการเข้าถึงจุดจอดรถประจำทาง	407.00		405.00	
เดินเท้า	144.00	0.35	153.00	0.38
จักรยานยนต์รับจ้าง	57.00	0.14	60.00	0.15
มีคนไปส่งด้วยรถยนต์ส่วนตัว	5.00	0.01	24.00	0.06
ตุ๊กตุ๊ก	0.00	0.00	0.00	0.00
มีคนไปส่งด้วยจักรยานยนต์ส่วนตัว	13.00	0.03	10.00	0.02
รถประจำทาง/รถตู้	0.00	0.00	0.00	0.00
จอดแล้วจร	0.00	0.00	0.00	0.00
อื่นๆ	9.00	0.02	12.00	0.03
ไม่ได้ใช้บริการเลย	179.00	0.44	146.00	0.36

ตารางที่ 4.3 ข้อมูลวิธีการเดินทางเพื่อเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้า

ตัวแปร	วงใน (0-500 ม.)		วงนอก (500-1000 ม.)	
	จำนวนตัวอย่าง	สัดส่วน	จำนวนตัวอย่าง	สัดส่วน
วิธีการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้า	407.00		405.00	
เดินเท้า	211.00	0.52	92.00	0.23
จักรยานยนต์รับจ้าง	99.00	0.24	139.00	0.34
มีคนไปส่งด้วยรถยนต์ส่วนตัว	14.00	0.03	47.00	0.12
ตุ๊กตุ๊ก	0.00	0.00	6.00	0.01
มีคนไปส่งด้วยจักรยานยนต์ส่วนตัว	16.00	0.04	12.00	0.03
รถประจำทาง/รถตู้	5.00	0.01	40.00	0.10
จอดแล้วจร	5.00	0.01	11.00	0.03
อื่นๆ	2.00	0.00	13.00	0.03
ไม่ได้ใช้บริการเลย	55.00	0.14	45.00	0.11

และในการเดินทางเพื่อเข้าใช้บริการสถานีระบบรถไฟฟ้าทั้งสอง สำหรับผู้ที่พักอาศัยวงใน โดยส่วนใหญ่ใช้วิธีการเดินเท้าเพื่อเข้าถึงสถานีคิดเป็นร้อยละ 52 ซึ่งมีสัดส่วนมากเกินครึ่งหนึ่งของ ผู้พักอาศัยวงในทั้งหมด รองลงมาคือ เลือกใช้บริการมอเตอร์ไซค์รับจ้างคิดเป็นร้อยละ 24 นอกจากนี้มีสิ่งที่น่าสนใจคือ มีผู้ที่ไม่ได้ใช้บริการเลยแม้ว่าจะเป็นผู้ที่พักอาศัยอยู่ใกล้ระบบรถไฟฟ้า ก็ตามอยู่คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 14 ในกรณีของผู้พักอาศัยวงนอกจะใช้บริการมอเตอร์ไซค์รับจ้าง เป็นหลัก คิดเป็นร้อยละ 34 รองลงมาคือใช้วิธีเดินเท้า คิดเป็นร้อยละ 23 และมีคนไปส่งด้วย รถยนต์ส่วนตัวคิดเป็นร้อยละ 12 โดยมีสัดส่วนคิดเป็นร้อยละ 11 ที่ไม่ได้ใช้บริการระบบรถไฟฟ้าเลย ซึ่งมีสัดส่วนที่น้อยกว่าผู้ที่พักอาศัยวงใน

ตารางที่ 4.4 ความถี่การใช้บริการระบบขนส่งสาธารณะ

ความถี่ของการเดินทางด้วย	ประเภทความถี่การใช้	ผู้พักอาศัยบริเวณรอบสถานีระบบรถไฟฟ้าบีทีเอส					
		BTS		MRT		รถประจำทาง	
		วงใน	วงนอก	วงใน	วงนอก	วงใน	วงนอก
ทุกวันทำงาน	ใช้บริการบ่อย	0.39	0.24	0.03	0.02	0.14	0.12
2-4 วันต่อสัปดาห์		0.09	0.08	0.02	0.01	0.04	0.09
อาทิตย์ละครั้ง		0.08	0.14	0.03	0.03	0.03	0.07
บางครั้งบางคราว		0.19	0.26	0.33	0.26	0.30	0.26
แทบจะไม่ค่อยได้ใช้	ใช้ไม่บ่อย	0.10	0.08	0.29	0.26	0.17	0.14
ไม่ใช้เลย		0.16	0.19	0.30	0.42	0.32	0.32
ความถี่ของการเดินทางด้วย	ประเภทความถี่การใช้	ผู้พักอาศัยบริเวณรอบสถานีระบบรถไฟฟ้ามหานคร					
		BTS		MRT		รถประจำทาง	
		วงใน	วงนอก	วงใน	วงนอก	วงใน	วงนอก
ทุกวันทำงาน	ใช้บริการบ่อย	0.12	0.10	0.43	0.24	0.10	0.13
2-4 วันต่อสัปดาห์		0.08	0.12	0.09	0.17	0.05	0.04
อาทิตย์ละครั้ง		0.12	0.27	0.12	0.22	0.12	0.08
บางครั้งบางคราว		0.18	0.18	0.10	0.09	0.13	0.15
แทบจะไม่ค่อยได้ใช้	ใช้ไม่บ่อย	0.31	0.19	0.13	0.09	0.30	0.26
ไม่ใช้เลย		0.20	0.13	0.14	0.17	0.30	0.34

จากตารางที่ 4.4 ผู้พักอาศัยบริเวณรอบสถานีระบบรถไฟฟ้าบีทีเอสบริเวณวงในนั้นมีความถี่ของการใช้บริการรถไฟฟ้าบีทีเอสโดยส่วนใหญ่คือ ใช้ทุกวันทำงาน คิดเป็นร้อยละ 39 รองลงมา คือ บางครั้งบางคราว คิดเป็นร้อยละ 16 และไม่ใช้บริการเลยร้อยละ 16 สำหรับผู้ที่พักอาศัยวงนอก ใช้บางครั้งบางคราว และใช้ทุกวันทำงาน คิดเป็นร้อยละ 26 และ 24 ตามลำดับ ในส่วนความถี่ของการใช้บริการรถไฟฟ้าฟ้ามหานครหรือรถไฟฟ้าเอ็มอาร์ที ผู้พักอาศัยวงในจะมีการใช้บริการเพียงบางครั้งบางคราว ไปจนไม่เคยใช้บริการเลย คิดเป็นร้อยละ 33 29 และ 30 ตามลำดับ อย่างไรก็ตามผู้พักอาศัยวงนอกโดยส่วนใหญ่ไม่เคยใช้บริการระบบรถไฟฟ้าฟ้ามหานครเลยคิดเป็นร้อยละ 42 มากเกือบเป็นครึ่งหนึ่งของสัดส่วนทั้งหมด รองลงมาคือ ใช้บางครั้งบางคราว และแทบจะไม่ค่อยได้ใช้ และความถี่ของการใช้บริการรถประจำทางนั้นโดยส่วนใหญ่ไม่ใช้บริการ และ ใช้เป็นบางครั้งบางคราวคิดเป็นร้อยละ 32 และ 30 ในกรณีของผู้พักอาศัยวงใน และร้อยละ 32 และ 26 ในกรณีของผู้พักอาศัยวงนอก

จากคำถามงานวิจัยข้อที่ 3 ซึ่งมีคำถามว่า “ผู้ที่พักอาศัยอยู่บริเวณโดยรอบสถานีระบบรถไฟฟ้าทั้งสองควรจะมีการใช้บริการระบบรถไฟฟ้าที่อยู่ใกล้กับที่พักอาศัยบ่อยๆ หรือใช้เป็นบางครั้ง แต่ในความเป็นจริงแล้วเป็นอย่างที่กล่าวมาจริงหรือไม่” จากข้อมูลเบื้องต้นที่ได้แสดงให้เห็นสามารถตอบคำถามงานวิจัยดังกล่าวได้ว่า ผู้ที่พักอาศัยอยู่บริเวณโดยรอบสถานีระบบรถไฟฟ้าแท้จริงแล้วมีผู้ที่อยู่อาศัยบริเวณดังกล่าวบางส่วนที่ไม่เลือกใช้บริการรถไฟฟ้า จากข้อมูลความถี่ของการเดินทางที่ปรากฏกรณีผู้ที่พักอาศัยบริเวณรอบสถานีระบบรถไฟฟ้าบีทีเอสนั้นมีสัดส่วนผู้ที่ไม่ได้ใช้บริการบ่อย ซึ่งหมายถึง ผู้ที่แทบจะไม่ค่อยได้ใช้และผู้ที่ไม่ได้ใช้เลย ความถี่การใช้บริการรถไฟฟ้าบีทีเอสมีสัดส่วนผู้ที่ไม่ได้ใช้บริการบ่อยคิดเป็นร้อยละ 0.26 กรณีพักอาศัยวงใน และร้อยละ 0.27 กรณีพักอาศัยวงนอก สำหรับผู้ที่พักอาศัยบริเวณรอบสถานีระบบรถไฟฟ้าฟ้ามหานครมีผู้ที่ไม่มีการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าฟ้ามหานครหรือเอ็มอาร์ทีบ่อยคิดเป็นร้อยละ 0.27 และ 0.26 กรณีพักอาศัยวงในและวงนอกตามลำดับ จะเห็นได้ว่าผู้ที่พักอาศัยอยู่บริเวณโดยรอบสถานีระบบรถไฟฟ้าทั้งรถไฟฟ้าบีทีเอสและรถไฟฟ้าฟ้ามหานครถึงแม้ว่ากลุ่มคนเหล่านี้พักอาศัยอยู่ใกล้สถานี กล่าวคือมีระยะเวลาเข้าถึงสถานีที่ใกล้กว่ากลุ่มคนอื่น เมื่อลองเปรียบเทียบสัดส่วนความถี่การใช้บริการระหว่างกลุ่มวงในและกลุ่มวงนอกพบว่า สัดส่วนของผู้ที่ไม่ได้ใช้บริการบ่อยนั้นไม่ได้มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มสองกลุ่ม

นอกจากนี้จุดที่น่าสนใจอีกคือ ผู้พักอาศัยบริเวณรอบสถานีระบบรถไฟฟ้าฟ้ามหานครนั้นมีส่วนผสมมากพอสมควรของผู้ใช้บริการที่มีความถี่ของการใช้บริการระบบรถไฟฟ้าบีทีเอสในระดับใช้

บ่อยคิดเป็นร้อยละ 50 ถึง 60 ในทางตรงกันข้ามกลุ่มผู้พักอาศัยบริเวณรอบสถานีระบบรถไฟฟ้าบีทีเอสกลับมีสัดส่วนความถี่ของการใช้บริการรถไฟฟ้ามหานครบ่อยในสัดส่วนที่น้อยเพียงร้อยละ 30 ถึง 40 เท่านั้น และมีความถี่ของการใช้บริการเพียงบางครั้งบางคราว จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงความน่าสนใจของระบบรถไฟฟ้าบีทีเอสที่ดึงดูดผู้ใช้บริการจากระบบขนส่งสาธารณะอื่นให้เกิดการใช้งานร่วมกันระหว่างระบบ ซึ่งน่าดึงดูดมากกว่าระบบรถไฟฟ้ามหานครหรือเอ็มอาร์ที เนื่องจากเหตุผลที่ลักษณะเส้นทางการให้บริการของรถไฟฟ้าบีทีเอสผ่านใจกลางเมือง มีลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณโดยรอบสถานีที่ดึงดูดให้ผู้คนเข้ามาใช้บริการมากกว่าสถานีของระบบรถไฟฟ้ามหานคร

4.2.2. รูปแบบการเดินทาง ความถี่ของการเดินทาง และจำนวนผู้ร่วมเดินทาง ตามแต่ละวัตถุประสงค์การเดินทาง

สำหรับสัดส่วนรูปแบบการเดินทาง (Mode share) ตามแต่ละวัตถุประสงค์การเดินทางที่ใช้เป็นประจำของผู้ที่พักอาศัยอยู่บริเวณโดยรอบสถานีรถไฟฟ้าบีทีเอสและรถไฟฟ้ามหานครที่แสดงในตารางที่ 4.5 ถึง 4.10 มีสัดส่วนวิธีการเดินทางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.5 สัดส่วนรูปแบบการเดินทางไปทำงาน ธุรกิจ หรือสถานศึกษา

รูปแบบการเดินทาง	การเดินทางในวัตถุประสงค์ไปทำงาน/ธุรกิจ/สถานศึกษา	
	วงใน	วงนอก
รถไฟฟ้า BTS/MRT	0.44*	0.29
รถยนต์ส่วนตัว/จักรยานยนต์ส่วนตัว	0.33*	0.40
แท็กซี่	0.01	0.03
รถประจำทาง/รถตู้	0.10	0.15
เดินเท้า	0.07	0.06
มีคนไปส่งด้วยรถยนต์ส่วนตัว	0.02	0.02
จักรยาน	0.00	0.01
มีคนไปส่งด้วยจักรยานยนต์ส่วนตัว	0.00	0.00
อื่นๆ	0.00	0.00

* ค่าดังกล่าวแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% กับค่าที่อยู่ด้านขวา

- 1) สำหรับวัตถุประสงค์การเดินทางไปทำงาน ทำธุรกิจ หรือไปสถานศึกษา ที่ได้แสดงในตารางที่ 4.5 ผู้พักอาศัยวงในโดยส่วนใหญ่ใช้บริการรถไฟฟ้าบีทีเอสหรือรถไฟฟ้ามหานครในการเดินทางเพื่อไปทำงาน ทำธุรกิจ หรือไปสถานศึกษาคิดเป็นร้อยละ 44 จากตัวอย่างครัวเรือน

วงใน รูปแบบการเดินทางรองมาคือ การใช้ยานยนต์ส่วนบุคคล คิดเป็นร้อยละ 33 และมีการเดินทางด้วยรถประจำทางหรือรถตู้ประจำทางในสัดส่วนร้อยละ 10 ส่วนผู้พักอาศัยวงนอกส่วนใหญ่เดินทางโดยใช้ยานยนต์ส่วนบุคคลเป็นหลักคิดเป็นร้อยละ 40 รองมาคือการเดินทางด้วยระบบรถไฟฟ้าบีทีเอสหรือระบบรถไฟฟ้ามหานครคิดเป็นร้อยละ 29 และมีการใช้บริการรถประจำทางในสัดส่วนร้อยละ 15 โดยสัดส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคล และรถไฟฟ้าบีทีเอส หรือรถไฟฟ้ามหานครระหว่างกลุ่มสองกลุ่มมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตารางที่ 4.6 สัดส่วนรูปแบบการเดินทางในการเดินทางไปตลาดหรือซูเปอร์มาร์เก็ต

รูปแบบการเดินทาง	การเดินทางไปตลาด/ซูเปอร์มาร์เก็ต	
	วงใน	วงนอก
รถไฟฟ้า BTS/MRT/BRT	0.12*	0.03
รถยนต์ส่วนตัว/จักรยานยนต์ส่วนตัว	0.56	0.62
แท็กซี่	0.05	0.04
รถประจำทาง/รถตู้	0.02	0.05
เดินเท้า	0.20	0.18
มีคนไปส่งด้วยรถยนต์ส่วนตัว	0.00	0.00
จักรยาน	0.01	0.01
มีคนไปส่งด้วยจักรยานยนต์ส่วนตัว	0.00	0.00
อื่นๆ	0.05	0.06
ความถี่ของการเดินทาง (ต่อสัปดาห์)	2.07	2.22
จำนวนผู้ร่วมเดินทาง	1.03	1.00

* ค่าดังกล่าวแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% กับค่าที่อยู่ด้านขวา

- 2) วัตถุประสงค์การเดินทางไปตลาดหรือซูเปอร์มาร์เก็ตเพื่อซื้อของกินและของใช้ในชีวิตรประจำวัน ดังแสดงในตารางที่ 4.6 สามารถเห็นถึงรูปแบบของการเดินทางในวัตถุประสงค์ดังกล่าวได้ชัดเจน คือ เดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคล และเดินทางด้วยวิธีการเดินเท้า สัดส่วนรูปแบบการเดินทางดังกล่าวทั้งสองกลุ่มพื้นที่ตัวอย่างไม่มีความแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด โดยในกลุ่มตัวอย่างผู้พักอาศัยวงในจะมีการแบ่งสัดส่วนไปใช้บริการรถไฟฟ้าบีทีเอสและรถไฟฟ้ามหานคร ด้วยวัตถุประสงค์เพื่อไปจับจ่ายซื้อของใช้

จำเป็นต้องได้รับสัมภาระเป็นจำนวนมากหลังการซื้อของ ดังนั้นส่วนใหญ่จึงการไม่เลือกใช้ระบบขนส่งสาธารณะด้วยเหตุผลของความไม่สะดวกสบาย สัมภาระมีเยอะ ของหนัก เป็นต้น นอกจากนี้การเดินทางไปตลาดหรือซูเปอร์มาร์เก็ตผู้เดินทางจะเลือกเดินทางไปสถานที่ใกล้บ้านมากกว่าการเดินทางไปที่ห้างไกลจากที่พักอาศัย การเลือกใช้ยานยนต์ส่วนบุคคลและการเดินเท้าจึงเป็นรูปแบบการเดินทางที่เลือกใช้มากที่สุด ความถี่ของการเดินทางวัตถุประสงค์ดังกล่าวเฉลี่ย 2.07 ครั้งต่อสัปดาห์ และ 2.22 ครั้งต่อสัปดาห์ และผู้ร่วมเดินทางเฉลี่ย 1.03 คน และ 1.00 คน หมายถึงโดยเฉลี่ยแล้วการเดินทางจะมีผู้เดินทางไปด้วย 1 คนเสมอในการเดินทางไปจับจ่ายซื้อของใช้ในชีวิตรประจำวัน โดยสัดส่วนการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอส หรือรถไฟฟ้ามหานครระหว่างกลุ่มสองกลุ่มมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตารางที่ 4.7 สัดส่วนรูปแบบการเดินทางในการเดินทางไปพักผ่อนหย่อนใจ

รูปแบบการเดินทาง	การเดินทางไปพักผ่อนหย่อนใจ	
	วงใน	วงนอก
รถไฟฟ้า BTS/MRT/BRT	0.39*	0.24
รถยนต์ส่วนตัว/จักรยานยนต์ส่วนตัว	0.42*	0.53
แท็กซี่	0.02	0.08
รถประจำทาง/รถตู้	0.06	0.08
เดินเท้า	0.06	0.03
มีคนไปส่งด้วยรถยนต์ส่วนตัว	0.00	0.00
จักรยาน	0.00	0.00
มีคนไปส่งด้วยจักรยานยนต์ส่วนตัว	0.00	0.00
อื่นๆ	0.04	0.03
ความถี่ของการเดินทาง (ต่อสัปดาห์)	1.09	1.21
จำนวนผู้ร่วมเดินทาง	1.15	1.26

* ค่าดังกล่าวแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% กับค่าที่อยู่ด้านขวา

- 3) วัตถุประสงค์การเดินทางไปสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ เช่น ห้างสรรพสินค้า จตุจักร ไปดูหนัง ไปช้อปปิ้ง เป็นต้น ที่ได้แสดงในตารางที่ 4.7 ผู้พักอาศัยวงในเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคล และรถไฟฟ้าบีทีเอสหรือรถไฟฟ้ามหานครมีสัดส่วนที่ใกล้เคียงกันคิดเป็น

ร้อยละ 42 และ 39 ตามลำดับ ในขณะที่ผู้พักอาศัยวงนอกโดยส่วนใหญ่ใช้ยานยนต์ส่วนบุคคลเดินทางในสัดส่วนที่มากถึงร้อยละ 53 และใช้บริการรถไฟฟ้าบีทีเอสหรือรถไฟฟ้ามหานครเพียงร้อยละ 24 มีความถี่เฉลี่ยของการเดินทางในวัตถุประสงค์เพื่อไปพักผ่อนหย่อนใจเท่ากับ 1.09 และ 1.21 ครั้งต่อสัปดาห์ และมีผู้ร่วมเดินทางด้วยเฉลี่ย 1.15 และ 1.26 คน โดยสัดส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคล และรถไฟฟ้าบีทีเอสหรือรถไฟฟ้ามหานครระหว่างกลุ่มสองกลุ่มมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตารางที่ 4.8 สัดส่วนรูปแบบการเดินทางไปทานข้าวนอกบ้าน

รูปแบบการเดินทาง	การเดินทางไปทานข้าวนอกบ้าน	
	วงใน	วงนอก
รถไฟฟ้า BTS/MRT/BRT	0.14*	0.08
รถยนต์ส่วนตัว/จักรยานยนต์ส่วนตัว	0.58	0.65
แท็กซี่	0.07	0.07
รถประจำทาง/รถตู้	0.01	0.03
เดินเท้า	0.16	0.12
มีคนไปส่งด้วยรถยนต์ส่วนตัว	0.00	0.00
จักรยาน	0.00	0.00
มีคนไปส่งด้วยจักรยานยนต์ส่วนตัว	0.00	0.00
อื่นๆ	0.04	0.05
ความถี่ของการเดินทาง (ต่อสัปดาห์)	1.45	1.50
จำนวนผู้ร่วมเดินทาง	1.55	1.69

* ค่าดังกล่าวแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% กับค่าที่อยู่ด้านขวา

- 4) สัดส่วนการเดินทางสำหรับวัตถุประสงค์การเดินทางไปทานข้าวนอกบ้าน ดังแสดงในตารางที่ 4.8 ผู้พักอาศัยทั้งสองกลุ่มพื้นที่ต่างมีสัดส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลในสัดส่วนที่มากกว่าครึ่งหนึ่งของสัดส่วนทั้งหมดคิดเป็นร้อยละ 58 และ 65 ของผู้พักอาศัยวงในและวงนอกตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ รูปแบบการเดินทางรอง คือ การเดินทางด้วยเท้า เป็นสัดส่วนที่ใกล้เคียงกันคิดเป็นร้อยละ 16 และ 12 นอกจากวิธีการเดินทางดังกล่าวยังมีการเดินทางด้วยรถไฟฟ้า และแท็กซี่ใน

สัดส่วนเล็กน้อย โดยมีความถี่เฉลี่ยของการเดินทางเท่ากับ 1.45 และ 1.50 ครั้งต่อสัปดาห์ และมีผู้ร่วมเดินทางเฉลี่ย 1.55 และ 1.69 จากข้อมูลเบื้องต้นอาจจะเห็นได้ว่า กลุ่มตัวอย่างมีความถี่ของการเดินทางไปทานข้าวนอกบ้านต่อสัปดาห์ที่ไม่มาก กล่าวคือ กลุ่มตัวอย่างทำกับข้าวทานที่บ้านมากกว่าทานนอกบ้าน โดยอาจจะไปทานเฉพาะวันสำคัญ หรือในกรณีที่มิได้ผู้ร่วมเดินทาง/สมาชิกที่ไปด้วยหลายๆ คน โดยสัดส่วนการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอส หรือรถไฟฟ้ามหานครระหว่างกลุ่มสองกลุ่มมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตารางที่ 4.9 สัดส่วนรูปแบบการเดินทางในการเดินทางไปหาญาติ พ่อแม่ หรือพี่น้อง

รูปแบบการเดินทาง	การเดินทางไปหาญาติ/พี่น้อง	
	วงใน	วงนอก
รถไฟฟ้า BTS/MRT/BRT	0.07	0.05
รถยนต์ส่วนตัว/จักรยานยนต์ส่วนตัว	0.56*	0.65
แท็กซี่	0.07	0.04
รถประจำทาง/รถตู้	0.12	0.09
เดินเท้า	0.01	0.01
มีคนไปส่งด้วยรถยนต์ส่วนตัว	0.00	0.00
จักรยาน	0.00	0.00
มีคนไปส่งด้วยจักรยานยนต์ส่วนตัว	0.00	0.00
อื่นๆ	0.06	0.05
ความถี่ของการเดินทาง (ต่อสัปดาห์)	0.39	0.44
จำนวนผู้ร่วมเดินทาง	1.48	1.53

* ค่าดังกล่าวแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% กับค่าที่อยู่ด้านขวา

- 5) วัตถุประสงค์การเดินทางไปหาคุณพ่อคุณแม่ หรือญาติพี่น้อง แสดงในตารางที่ 4.9 เห็นได้ว่าผู้พักอาศัยวงในและวงนอกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลในสัดส่วนร้อยละ 56 และ 65 โดยผู้พักอาศัยวงนอกมีการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลที่มากกว่า แต่สิ่งที่น่าสนใจคือ การเดินทางด้วยรถประจำทาง ในสัดส่วนที่มากกว่าวัตถุประสงค์อื่นๆ โดยความถี่ของการเดินทางวัตถุประสงค์ดังกล่าวเฉลี่ยคือ 0.39 และ 0.44 ครั้งต่อสัปดาห์ และ

มีผู้ร่วมเดินทางด้วยเฉลี่ย 1.48 และ 1.53 คน โดยสัดส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลระหว่างกลุ่มสองกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

- 6) วัตถุประสงค์การเดินทางไปหาเพื่อน แสดงในตารางที่ 4.10 ผู้พักอาศัยวงนอกมีสัดส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลที่มากกว่าผู้พักอาศัยวงในในสัดส่วนร้อยละ 45 และ 33 แต่ในการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าผู้พักอาศัยวงในมีสัดส่วนที่มากกว่าผู้พักอาศัยวงนอกเป็นสัดส่วนร้อยละ 29 และ 24 โดยความถี่เฉลี่ยการเดินทางไปหาเพื่อนเท่ากับ 0.58 และ 0.73 ครั้งต่อสัปดาห์ และจำนวนผู้ร่วมเดินทางเฉลี่ย 0.24 คนเท่ากัน โดยสัดส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคล และรถไฟฟ้าบีทีเอส หรือรถไฟฟ้ามหานครระหว่างกลุ่มสองกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตารางที่ 4.10 สัดส่วนรูปแบบการเดินทางในการเดินทางไปหาเพื่อน

รูปแบบการเดินทาง	การเดินทางไปหาเพื่อน	
	วงใน	วงนอก
รถไฟฟ้า BTS/MRT/BRT	0.29*	0.24
รถยนต์ส่วนตัว/จักรยานยนต์ส่วนตัว	0.33*	0.45
แท็กซี่	0.05	0.08
รถประจำทาง/รถตู้	0.07	0.10
เดินเท้า	0.03	0.04
มีคนไปส่งด้วยรถยนต์ส่วนตัว	0.00	0.00
จักรยาน	0.00	0.00
มีคนไปส่งด้วยจักรยานยนต์ส่วนตัว	0.00	0.00
อื่นๆ	0.03	0.03
ความถี่ของการเดินทาง (ต่อสัปดาห์)	0.58	0.73
จำนวนผู้ร่วมเดินทาง	0.24	0.24

* ค่าดังกล่าวแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% กับค่าที่อยู่ด้านขวา

ในภาพรวมผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นแสดงให้เห็นว่าการเดินทางของผู้พักอาศัยบริเวณโดยรอบสถานีในพื้นที่ที่แตกต่างกันตามระยะห่างจากสถานีระบบรถไฟฟ้านั้นมีสัดส่วนพฤติกรรมการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลและระบบรถไฟฟ้าระหว่างกลุ่มสองกลุ่มที่แตกต่างกัน

กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในบางวัตถุประสงค์ โดยผู้พักอาศัยวงในจะมีสัดส่วนการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสหรือรถไฟฟ้ามหานครในสัดส่วนที่มากกว่าการใช้ยานยนต์ส่วนบุคคลเฉพาะในการเดินทางเพื่อไปทำงาน ชุม หรือสถานศึกษาเท่านั้น ในทางกลับกันผู้พักอาศัยวงนอกมีสัดส่วนการใช้ยานยนต์ส่วนบุคคลที่มากกว่าการใช้บริการระบบรถไฟฟ้าในทุกวัตถุประสงค์ และสัดส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลกับระบบรถไฟฟ้าระหว่างผู้พักอาศัยวงในและวงนอกเกือบทุกวัตถุประสงค์มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้สัดส่วนการเดินทางด้วยรูปแบบการเดินทางอื่นๆ ไม่ได้มีความแตกต่างอย่างเห็นได้ชัดระหว่างกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่ม ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าปัจจัยด้านความสามารถในการเข้าถึงสถานีขนส่งมวลชนทางรางนั้นมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการเดินทางซึ่งเป็นข้อสนับสนุนสมมติฐานหลักข้อที่ (1) และตำแหน่งของที่พักอาศัยที่แตกต่างกันส่งผลให้มีพฤติกรรมการเดินทางที่แตกต่างกันเป็นข้อสนับสนุนสมมติฐานรองข้อที่ (1)



4.2.3. เหตุผลของการไม่เลือกใช้ระบบขนส่งสาธารณะในการเดินทางไปทำงาน ทำธุระ หรือไปสถานศึกษา

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลตัวอย่างหากผู้ตอบแบบสอบถามเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคล หรือไม่ได้ใช้ระบบขนส่งสาธารณะในการเดินทางเพื่อไปทำงาน ทำธุระ หรือไปสถานศึกษา ผู้วิจัยจึงต้องการทราบเหตุผลที่ตัวอย่างไม่เลือกใช้ระบบขนส่งสาธารณะ โดยให้ผู้ตอบแบบสอบถามเลือกเหตุผลของการไม่เลือกใช้ระบบขนส่งสาธารณะ แบ่งเป็นเหตุผลสำคัญ และเหตุผลประกอบที่ทำให้ไม่เลือกใช้ สำหรับเหตุผลประกอบผู้ตอบแบบสอบถามสามารถเลือกคำตอบได้มากกว่า 1 ข้อ ในขณะที่เหตุผลสำคัญสามารถเลือกได้เพียงข้อเดียวเท่านั้น แต่ถ้าผู้ตอบแบบสอบถามเลือกใช้ระบบขนส่งสาธารณะในการเดินทางไม่จำเป็นต้องตอบคำถามข้อดังกล่าว

สำหรับแนวคิดของการออกแบบคำตอบได้แบ่งเหตุผลของการไม่เลือกใช้ระบบขนส่งสาธารณะออกเป็น 2 ส่วน คือ เหตุผลเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมการเดินทาง ได้แก่ ไม่สะดวกสบาย ใช้เวลามากเกินไป ต้องเดินทางหลายต่อ สถานีรถไฟฟ้าหรือป้ายรถเมล์อยู่ไกลเกินไป และสภาพแวดล้อมในการเดินทางไปใช้บริการไม่ดี และเหตุผลเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการเดินทาง ได้แก่ ไม่มีระบบขนส่งสาธารณะที่ไปถึง ที่ทำงานอยู่ใกล้ ต้องเดินทางไปทำกิจกรรมหลายอย่างก่อนทำงาน และปัญหาสุขภาพ โดยสาเหตุของแบ่งเหตุผลการไม่เลือกใช้ออกเป็นสองส่วนนั้น เนื่องจากผู้วิจัยต้องการทราบเหตุผลที่ไม่ใช้ระบบขนส่งสาธารณะเพื่อทราบถึงความเป็นไปได้ของการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางจากการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลให้เปลี่ยนมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะ ในส่วนของเหตุผลเกี่ยวข้องกับปัจจัยที่ส่งผลต่อการเดินทาง เช่น จุดหมายไม่มีระบบการขนส่งสาธารณะอะไรเลยที่ไปถึงหรือไปได้ยากลำบากมากหากใช้ ซึ่งหมายความว่าความเป็นไปได้ของการเปลี่ยนมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะนั้นไม่มีเลย หรือ กรณีของที่ทำงานอยู่ใกล้สามารถเดินทางไปได้ก็ไม่จำเป็นต้องใช้ระบบขนส่งสาธารณะ เป็นต้น ผู้วิจัยตระหนักดีว่าความเป็นไปได้ของการที่จะเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางนั้นเป็นไปได้ยาก หากผู้ตอบแบบสอบถามไม่เลือกใช้ระบบขนส่งสาธารณะด้วยเหตุผลความจำเป็นดังกล่าว อีกเหตุผลหนึ่งคือ เหตุผลเกี่ยวกับปัจจัยที่เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมการเดินทาง เช่น ทางเดินเท้าไม่ดี แสงสว่างไม่เพียงพอ ฝนไม่สะดวกสบาย เข้าถึงได้ยาก ไกลจากบ้านมากๆ ทำให้ไม่ยากใช้ระบบขนส่งสาธารณะ เหตุผลเหล่านี้หากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเข้ามาปรับปรุง แก้ไข และพัฒนาให้ดีขึ้น ย่อมมีความเป็นไปได้ที่ผู้ที่ไม่ใช้บริการระบบขนส่งสาธารณะจะเปลี่ยนมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะ

ตารางที่ 4.11 เหตุผลที่ไม่เลือกใช้ระบบขนส่งสาธารณะในการเดินทาง

	วงใน		วงนอก	
	จำนวนตัวอย่าง	สัดส่วน	จำนวนตัวอย่าง	สัดส่วน
เหตุผล(สำคัญ)ที่ไม่เลือกใช้ระบบขนส่งสาธารณะในการเดินทาง	182.00		225.00	
ไม่มีระบบขนส่งสาธารณะที่ไปถึง	21.00	0.12	29.00	0.13
ไม่สะดวกสบาย	32.00	0.18	46.00	0.20
ใช้เวลามากเกินไป	8.00	0.04	9.00	0.04
ต้องเดินทางหลายต่อ	9.00	0.05	22.00	0.10
จุดหมายปลายทางอยู่ไกล	51.00	0.28	51.00	0.23
สถานีรถไฟหรือป้ายรถเมล์อยู่ไกลจากที่พักอาศัยมากเกินไป	4.00	0.02	8.00	0.04
สภาพแวดล้อมในการเดินทางไปใช้บริการไม่ดี	0.00	0.00	0.00	0.00
ต้องเดินทางไปทำกิจกรรมหลายอย่างก่อนเข้างานหรือหลังเลิกงาน	17.00	0.09	20.00	0.09
ปัญหาสุขภาพ	2.00	0.01	0.00	0.00
เหตุผลอื่นๆ	38.00	0.21	40.00	0.18
เหตุผล(ประกอบ)ที่ไม่เลือกใช้ระบบขนส่งสาธารณะในการเดินทาง				
ไม่มีระบบขนส่งสาธารณะที่ไปถึง	28.00	0.11	38.00	0.11
ไม่สะดวกสบาย	75.00	0.31	105.00	0.29
ใช้เวลามากเกินไป	22.00	0.09	30.00	0.08
ต้องเดินทางหลายต่อ	33.00	0.14	57.00	0.16
จุดหมายปลายทางอยู่ไกล	51.00	0.21	60.00	0.17
สถานีรถไฟหรือป้ายรถเมล์อยู่ไกลจากที่พักอาศัยมากเกินไป	11.00	0.05	29.00	0.08
สภาพแวดล้อมในการเดินทางไปใช้บริการไม่ดี	14.00	0.06	13.00	0.04
ต้องเดินทางไปทำกิจกรรมหลายอย่างก่อนเข้างานหรือหลังเลิกงาน	10.00	0.04	27.00	0.08

จากตารางที่ 4.11 เหตุผลสำคัญที่สุดที่ผู้พักอาศัยวงในและวงนอกไม่เลือกใช้ระบบขนส่งสาธารณะไปทำงาน ทำธุระหรือไปสถานศึกษา คือ จุดหมายปลายทางอยู่ไกล คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 28 และ 23 ต่อมาคือเหตุผลอื่นๆ ร้อยละ 21 และ 19 และไม่สะดวกสบายร้อยละ 18 และ 20 กรณีผู้พักอาศัยวงในและวงนอกตามลำดับ มีสิ่งที่น่าสนใจคือผู้พักอาศัยวงนอกไม่เลือกใช้ระบบขนส่งสาธารณะด้วยเหตุผลของการเดินทางหลายต่อคิดเป็นร้อยละ 10 ในขณะที่ผู้พักอาศัยวงในมีเพียงร้อยละ 5 เท่านั้น ในส่วนของเหตุผลประกอบที่มีผู้เลือกในสัดส่วนมากที่สุดคือ ไม่

สะดวกสบาย คิดเป็นร้อยละ 31 และ 29 นอกจากนี้คือ ที่ทำงานนั้นอยู่ใกล้ ต้องเดินทางหลายต่อ ไม่มีระบบขนส่งสาธารณะที่ไปถึงจุดหมาย

ในภาพรวมจะเห็นได้ว่าเหตุผลสำคัญเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมการเดินทางที่ทำให้ไม่เลือกใช้ระบบขนส่งสาธารณะ คือ การใช้ระบบขนส่งสาธารณะมันไม่สะดวกสบาย และเหตุผลรองลงมาคือ การไปทำงานหรือทำธุระหากใช้ระบบขนส่งสาธารณะจำเป็นต้องเดินทางหลายต่อจากเหตุผลที่ทั้งสองแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการบริการในภาคระบบการขนส่งสาธารณะปัจจุบันที่มีความบกพร่องในบางจุด ดังนั้นหากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกส่วนเข้ามาร่วมมือช่วยกันปรับปรุง แก้ไข และพัฒนาให้ระบบการขนส่งสาธารณะทุกรูปแบบการเดินทางไม่ว่าจะเป็นรถประจำทาง รถไฟฟ้า เรือ และอื่นๆ มีประสิทธิภาพทั้งในแง่ของบริการ เช่น ความตรงต่อเวลา ความพร้อมของยานยนต์ เป็นต้น ความเชื่อมโยงของแต่ละรูปแบบการเดินทางที่เกี่ยวพันกัน หรือความครอบคลุมของการให้บริการในทิศทางที่ดีขึ้น อาจส่งผลให้ผู้ที่ปัจจุบันไม่ได้เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะในอนาคตได้

บทที่ 5

การวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคล

บทนี้เป็นผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทราบถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลในวัตถุประสงค์การเดินทางไปทำงาน ไปทำธุระ หรือไปเรียนหนังสือของผู้พักอาศัยในครัวเรือนบริเวณรอบสถานีระบบรถไฟฟ้าในระบบรถไฟฟ้าบีทีเอสและระบบรถไฟฟ้าฟ้ามหานคร โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการลงพื้นที่สำรวจครัวเรือนตัวอย่างบริเวณโดยรอบสถานีรถไฟฟ้าทั้งสองระบบ ดังแสดงข้อมูลเบื้องต้นในตารางที่ 4.1 โดยการวิเคราะห์ในส่วนนี้ได้ใช้วิธีการวิเคราะห์หลากหลายวิธี ได้แก่ การใช้ตารางแจกแจงความถี่ ตารางแจกแจงสัดส่วน การแจกแจงแบบตารางไขว้ การวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติก และการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ ซึ่งผู้วิจัยได้วิเคราะห์โดยตระหนักถึงความมีสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่เกิดขึ้น ดังแสดงในภาคผนวก ก เพื่อนำผลการวิเคราะห์ที่ทุกส่วนมากันกรองเพื่อหาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคล และนำไปปรับใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมในอนาคต สำหรับเนื้อหาในช่วงต้นได้กล่าวถึงผลจากการวิเคราะห์ด้วยการแจกแจงแบบตารางไขว้ (Crosstab) ของแต่ละปัจจัยที่มีต่อการเลือกรูปแบบการเดินทางที่เกิดขึ้น และเนื้อหาในส่วนท้ายกล่าวถึงการวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลองโลจิสติกและการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณเพื่อหาปัจจัยที่แท้จริงซึ่งส่งผลต่อการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคล โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

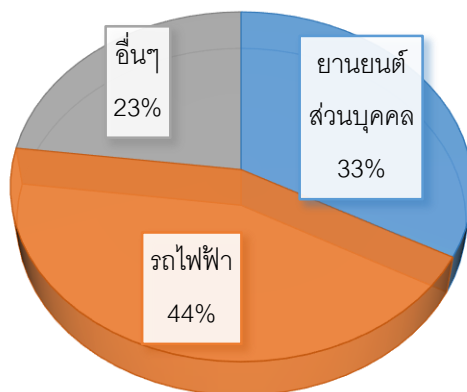
5.1. ความใกล้เคียงของที่พักอาศัยจากสถานีรถไฟฟ้ากับรูปแบบการเดินทางไปทำงานหรือทำธุระ

ตามที่คุณวิจัยได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นสองกลุ่มตามความใกล้เคียงของสถานีรถไฟฟ้าหรือระยะห่างจากสถานีรถไฟฟ้า ได้แก่ ผู้ที่พักอาศัยใกล้สถานีหรือพื้นที่วงใน และผู้ที่พักอาศัยไกลจากสถานีหรือพื้นที่วงนอก โดยแต่ละกลุ่มตัวอย่างนั้นมีรูปแบบการเดินทางที่ใช้เพื่อไปทำงานหรือไปทำธุระ ดังต่อไปนี้

5.1.1. ผู้ที่พักอาศัยใกล้สถานีรถไฟฟ้า (พื้นที่วงใน)

จากจำนวนตัวอย่าง 407 ตัวอย่างที่เป็นผู้ที่พักอาศัยใกล้สถานีรถไฟฟ้า จากจำนวนตัวอย่างทั้งหมด 812 ตัวอย่าง พบว่าผู้ที่พักอาศัยใกล้สถานีรถไฟฟ้ามีสัดส่วนการเลือกใช้ยานยนต์

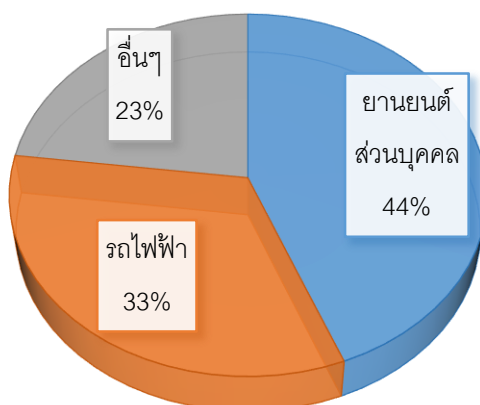
ส่วนบุคคลในการเดินทางไปทำงานหรือทำธุระคิดเป็นร้อยละ 33 ซึ่งน้อยกว่าสัดส่วนการใช้บริการรถไฟฟ้า ดังแสดงในรูปที่ 5.1



รูปที่ 5.1 รูปแบบการเดินทางของผู้พักอาศัยพื้นที่วงใน

5.1.1.1. ผู้ที่พักอาศัยใกล้สถานีรถไฟฟ้า ตั้งแต่ก่อนที่รถไฟฟ้าจะเปิดให้บริการ

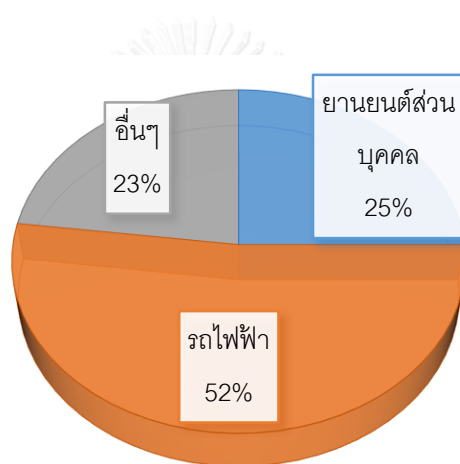
ในกรณีของผู้พักอาศัยใกล้สถานีรถไฟฟ้าที่เป็นผู้อาศัยเก่าที่อยู่อาศัยในบริเวณดังกล่าว ตั้งแต่ก่อนที่จะมีระบบรถไฟฟ้าเปิดให้บริการ ซึ่งมีจำนวนตัวอย่างเท่ากับ 169 ตัวอย่าง ในวัตถุประสงค์การเดินทางไปทำงานหรือทำธุระ พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีสัดส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลคิดเป็นร้อยละ 44 ซึ่งมากกว่าการใช้บริการระบบรถไฟฟ้า และการเดินทางด้วยวิธีอื่นๆ ดังแสดงในรูปที่ 5.2



รูปที่ 5.2 รูปแบบการเดินทางของผู้อาศัยเก่าพื้นที่วงใน

5.1.1.2. ผู้ที่พักอาศัยใกล้สถานีรถไฟฟ้า ซึ่งย้ายเข้ามาหลังจากระบบรถไฟฟ้าเปิดให้บริการ

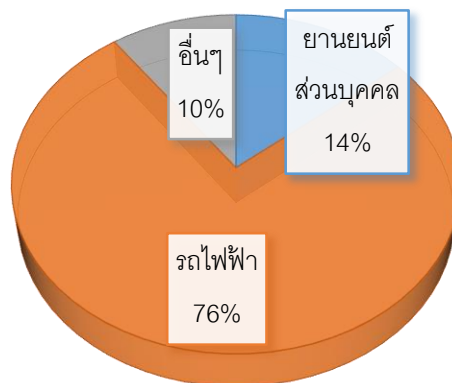
กรณีของผู้ที่พักอาศัยนั้นเพิ่งย้ายเข้ามาพักอาศัยใกล้สถานีหลังจากระบบรถไฟฟ้าเปิดให้บริการ (ผู้อาศัยใหม่พื้นที่วงใน) ซึ่งมีจำนวน 238 ตัวอย่าง จะเห็นได้ว่ารูปแบบการเดินทางที่ใช้ในการเดินทางไปทำงานหรือทำธุระ มีสัดส่วนของการใช้ยานยนต์ส่วนบุคคลน้อยกว่าสัดส่วนการใช้บริการรถไฟฟ้าอย่างเห็นได้ชัด โดยมีสัดส่วนการใช้ยานยนต์ส่วนบุคคลเพียงร้อยละ 25 ดังแสดงในรูปที่ 5.3 นอกจากนี้หากพิจารณาเหตุผลของการตัดสินใจเลือกย้ายที่พักอาศัยมาในบริเวณพื้นที่ศึกษา โดยมีความต้องการใช้บริการระบบรถไฟฟ้าเป็นเหตุผลหนึ่งของการตัดสินใจพบว่า



รูปที่ 5.3 รูปแบบการเดินทางของผู้อาศัยใหม่พื้นที่วงใน

- ย้ายที่อยู่อาศัยเพราะต้องการใช้บริการระบบรถไฟฟ้า

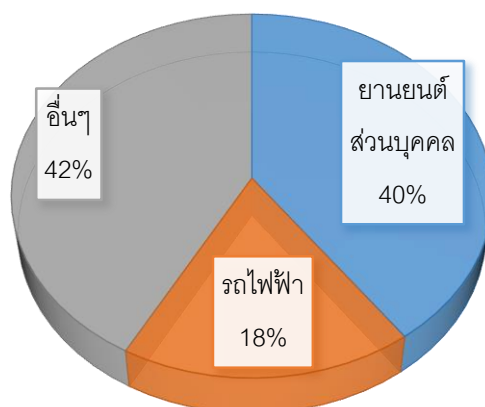
หากผู้ที่เพิ่งย้ายเข้ามาพักอาศัยในพื้นที่วงในนั้นเลือกย้ายที่พักอาศัยเพราะต้องการใช้บริการระบบรถไฟฟ้า ซึ่งมีจำนวนตัวอย่าง 140 ตัวอย่าง พบว่าผู้พักอาศัยใหม่พื้นที่วงในที่ต้องการใช้บริการรถไฟฟ้านั้นมีสัดส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลในสัดส่วนที่ต่ำเพียงร้อยละ 14 เท่านั้น ในขณะที่มีสัดส่วนการใช้บริการรถไฟฟ้าสูงถึงร้อยละ 76 ดังแสดงในรูปที่ 5.4



รูปที่ 5.4 รูปแบบการเดินทางของผู้อาศัยใหม่พื้นที่วงในที่ย้ายที่อยู่อาศัยเพราะรถไฟฟ้า

- ย้ายที่อยู่อาศัยด้วยเหตุผลอื่นๆ

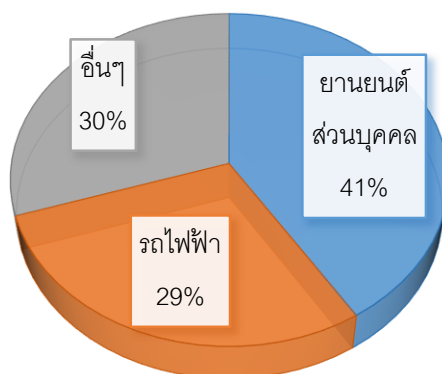
อย่างไรก็ตามหากผู้พักอาศัยใหม่ที่เลือกย้ายมาพักอาศัยใกล้สถานีรถไฟฟ้า ซึ่งไม่ได้ต้องการที่จะใช้บริการรถไฟฟ้า แต่ย้ายมาด้วยเหตุผลอื่นๆ ซึ่งมีจำนวนตัวอย่าง 98 ตัวอย่าง พบว่ามีสัดส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลคิดเป็นร้อยละ 40 ซึ่งมีสัดส่วนที่ใกล้เคียงกับผู้พักอาศัยเก่าพื้นที่วงใน และเดินทางด้วยวิธีการเดินทางอื่นๆ คิดเป็นร้อยละ 42 ถึงแม้ว่าเหตุผลของการตัดสินใจเลือกย้ายที่พักอาศัยนั้นไม่ได้มีเหตุผลเพราะต้องการใช้บริการรถไฟฟ้า แต่มีผู้พักอาศัยในกลุ่มนี้บางส่วนที่เลือกเดินทางด้วยการใช้บริการรถไฟฟ้าในสัดส่วนร้อยละ 18 อาจเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงที่ทำงานหรือจุดหมายปลายทาง ซึ่งการให้บริการรถไฟฟ้าสามารถเข้าถึงจุดหมายปลายทางได้สะดวกสบายกว่า แม้ว่าจะไม่ได้ย้ายที่พักอาศัยมาเพื่อใช้บริการก็ตาม ดังแสดงในรูปที่ 5.5



รูปที่ 5.5 รูปแบบการเดินทางของผู้อาศัยใหม่พื้นที่วงในที่ย้ายด้วยเหตุผลอื่น

5.1.2. ผู้ที่พักอาศัยไกลจากสถานีรถไฟ (พื้นที่วงนอก)

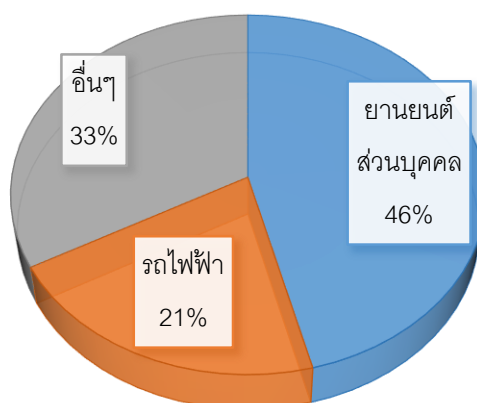
จากกลุ่มตัวอย่างจำนวนตัวอย่าง 405 ตัวอย่างที่เป็นผู้ที่พักอาศัยไกลจากสถานีรถไฟ พบว่าผู้ที่พักอาศัยใกล้สถานีรถไฟมีส่วนการเลือกใช้นานยนต์ส่วนบุคคลในการเดินทางไปทำงานหรือทำธุระคิดเป็นร้อยละ 41 ซึ่งมากกว่าส่วนการใช้บริการรถไฟ ดังแสดงในรูปที่ 5.6



รูปที่ 5.6 รูปแบบการเดินทางของผู้พักอาศัยพื้นที่วงนอก

5.1.2.1. ผู้ที่พักอาศัยไกลจากสถานีรถไฟ อยู่อาศัยตั้งแต่ก่อนที่รถไฟจะเปิดให้บริการ

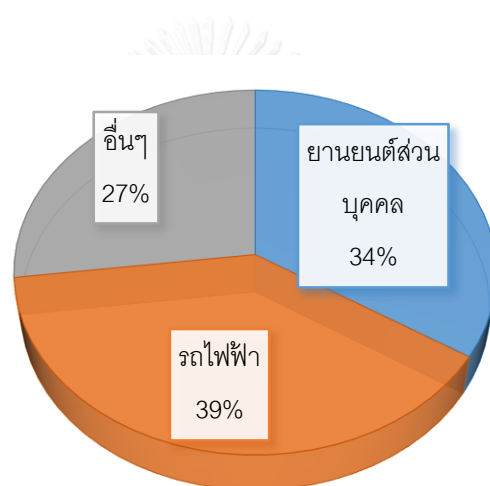
ในกรณีของผู้พักอาศัยไกลจากสถานีรถไฟและเป็นผู้อาศัยเก่าที่อยู่อาศัยในพื้นที่ก่อนมีระบบรถไฟเปิดให้บริการ ซึ่งมีจำนวนตัวอย่างเท่ากับ 214 ตัวอย่าง ในวัตถุประสงค์การเดินทางไปทำงานหรือทำธุระ พบว่ากลุ่มตัวอย่างมีส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลคิดเป็นร้อยละ 46 ดังแสดงในรูปที่ 5.7



รูปที่ 5.7 รูปแบบการเดินทางของผู้อาศัยเก่าพื้นที่วงนอก

5.1.2.2. ผู้ที่พักอาศัยไกลจากสถานีรถไฟฯ ซึ่งย้ายเข้ามาหลังจากระบบรถไฟฟ้าเปิดให้บริการ

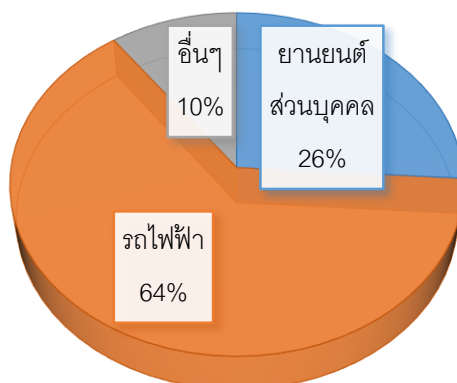
กรณีของผู้ที่พักอาศัยนั้นเพิ่งย้ายเข้ามาพักอาศัยบริเวณพื้นที่วงนอกซึ่งไกลจากสถานี หลังจากระบบรถไฟฟ้าเปิดให้บริการแล้ว (ผู้อาศัยใหม่พื้นที่วงนอก) ซึ่งมีจำนวน 191 ตัวอย่าง พบว่ารูปแบบการเดินทางที่ใช้ในการเดินทางไปทำงานหรือทำธุระ มีสัดส่วนของการใช้ยานยนต์ส่วนบุคคลใกล้เคียงกับสัดส่วนการใช้บริการรถไฟฟ้า โดยมีสัดส่วนการใช้ยานยนต์ส่วนบุคคลอยู่ที่ร้อยละ 34 ดังแสดงในรูปที่ 5.8 นอกจากนี้หากพิจารณาเหตุผลของการตัดสินใจเลือกย้ายที่พักอาศัยมาในบริเวณพื้นที่ศึกษา โดยมีความต้องการใช้บริการระบบรถไฟฟ้าเป็นเหตุผลหนึ่งของการตัดสินใจพบว่า



รูปที่ 5.8 รูปแบบการเดินทางของผู้อาศัยใหม่พื้นที่วงนอก

- ย้ายที่อยู่อาศัยเพราะต้องการใช้บริการระบบรถไฟฟ้า

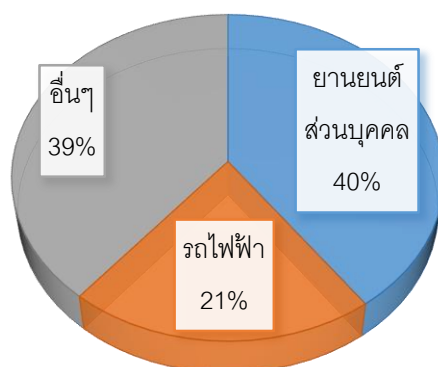
หากผู้ที่เพิ่งย้ายเข้ามาพักอาศัยในพื้นที่วงนอกนั้นเลือกย้ายที่พักอาศัยเพราะต้องการใช้บริการระบบรถไฟฟ้า ซึ่งมีจำนวนตัวอย่าง 78 ตัวอย่าง พบว่าผู้พักอาศัยใหม่พื้นที่วงนอกที่ต้องการใช้บริการรถไฟฟ้านั้นมีสัดส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลในสัดส่วนที่ค่อนข้างต่ำเพียงร้อยละ 26 ในขณะที่มีสัดส่วนการใช้บริการรถไฟฟ้าสูงถึงร้อยละ 64 ดังแสดงในรูปที่ 5.9



รูปที่ 5.9 รูปแบบการเดินทางของผู้อาศัยใหม่พื้นที่วงนอกที่ย้ายที่อยู่อาศัยเพราะรถไฟฟ้า

- ย้ายที่อยู่อาศัยด้วยเหตุผลอื่นๆ

ในกรณีที่ผู้พักอาศัยใหม่ที่เลือกย้ายมาพักอาศัยพื้นที่ไกลจากสถานีรถไฟฟ้า ซึ่งไม่ได้ต้องการที่จะใช้บริการรถไฟฟ้า แต่ย้ายมาด้วยเหตุผลอื่นๆ ซึ่งมีจำนวนตัวอย่าง 113 ตัวอย่าง พบว่ามีสัดส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลคิดเป็นร้อยละ 40 แม้ว่าเหตุผลของการตัดสินใจเลือกย้ายที่พักอาศัยนั้นไม่ได้มีเหตุผลเพราะต้องการใช้บริการรถไฟฟ้า แต่มีผู้พักอาศัยในกลุ่มนี้บางส่วนที่เลือกเดินทางด้วยการใช้บริการรถไฟฟ้าในสัดส่วนร้อยละ 21 อาจเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงที่ทำงานหรือจุดหมายปลายทาง ซึ่งการใช้บริการรถไฟฟ้าสามารถเข้าถึงจุดหมายปลายทางได้สะดวกสบายกว่า แม้ว่าจะไม่ได้ย้ายที่พักอาศัยมาเพื่อใช้บริการก็ตาม ดังแสดงในรูปที่ 5.10



รูปที่ 5.10 รูปแบบการเดินทางของผู้อาศัยใหม่พื้นที่วงนอกที่ที่ย้ายด้วยเหตุผลอื่น

5.1.3. เปรียบเทียบรูปแบบการเดินทางระหว่างกลุ่มตัวอย่างสองพื้นที่

ในเบื้องต้นเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มผู้ที่พักอาศัยพื้นที่วงในใกล้สถานี และผู้ที่พักอาศัยพื้นที่วงนอกไกลจากสถานีรถไฟ กลุ่มผู้ที่พักอาศัยพื้นที่วงในนั้นมีสัดส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลที่น้อยกว่าการเลือกใช้บริการรถไฟฟ้า ในขณะที่กลุ่มผู้ที่พักอาศัยพื้นที่วงนอกมีสัดส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลที่มากกว่าการเดินทางด้วยรถไฟฟ้า

ตารางที่ 5.1 ความใกล้เคียงจากสถานีรถไฟกับรูปแบบการเดินทางของผู้พักอาศัยในครัวเรือน

กลุ่มพื้นที่	กลุ่มผู้อยู่อาศัย	สัดส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคล	สัดส่วนการเดินทางด้วยรถไฟฟ้า	จำนวนตัวอย่าง
พื้นที่วงใน (0-500 ม.)	ผู้อาศัยเก่า	0.44*	0.33* ^F	169
	ผู้อาศัยใหม่	0.25* ^F	0.53* ^F	238
	ผู้ที่ย้ายเพื่อใกล้ระบบรถไฟฟ้า	0.14*	0.76*	140
	ผู้ที่ย้ายแต่รถไฟฟ้าไม่ใช่เหตุผล	0.40	0.18	98
พื้นที่วงนอก (500-1000 ม.)	ผู้อาศัยเก่า	0.46*	0.21*	214
	ผู้อาศัยใหม่	0.34	0.39*	191
	ผู้ที่ย้ายเพื่อใกล้ระบบรถไฟฟ้า	0.25*	0.64*	78
	ผู้ที่ย้ายแต่รถไฟฟ้าไม่ใช่เหตุผล	0.40	0.21	113

* ค่าดังกล่าวมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% กับค่าข้างล่าง

^F นอกจากนี้ค่าดังกล่าวยังมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพื้นที่วงนอก

จากตารางที่ 5.1 เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มผู้อยู่อาศัยเก่าและใหม่เห็นได้ชัดว่าผู้อาศัยเก่ามีสัดส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลมากกว่าผู้อาศัยใหม่ และผู้อาศัยเก่ามีสัดส่วนการเดินทางด้วยรฟฟ้าน้อยกว่าผู้อาศัยใหม่ โดยทั้งสองค่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% จากผลการศึกษาข้างต้นสามารถเป็นข้อสนับสนุนในสมมติฐานของผู้วิจัยในข้อที่ (3) คือ ผู้อาศัยใหม่มีความเป็นไปได้ของการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลที่น้อยกว่าผู้อาศัยเก่า โดยผู้อาศัยใหม่และเก่าระหว่างสองพื้นที่พักอาศัยมีสัดส่วนการ

เดินทางที่คล้ายคลึงกัน แต่พื้นที่พักอาศัยวงนอกผู้อาศัยเก่าและใหม่จะมีสัดส่วนการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และผู้อาศัยใหม่ที่พักอาศัยวงนอกมีสัดส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยเมื่อเปรียบเทียบกับผู้อาศัยประเภทเดียวกันในพื้นที่วงใน

การเดินทางของผู้ที่ย้ายที่พักอาศัยเข้ามาในบริเวณพื้นที่ศึกษาด้วยเหตุผลที่ต้องการใช้บริการระบบรถไฟฟ้าทั้งรถไฟฟ้าบีทีเอสและรถไฟฟ้ามหานคร เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มผู้ที่ย้ายเข้ามาแต่ไม่ได้ต้องการใช้ระบบรถไฟฟ้า พบว่ามีสัดส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลเพียงร้อยละ 14 เท่านั้น และมีสัดส่วนการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าของผู้ที่ย้ายเพราะที่ต้องการใช้ระบบรถไฟฟ้า มีสัดส่วนที่สูงถึงร้อยละ 76 ของกลุ่มตัวอย่างผู้ที่ย้ายเข้ามาเพราะต้องการใช้บริการรถไฟฟ้าทั้งหมด ในขณะที่กลุ่มผู้อาศัยที่ย้ายที่พักอาศัยด้วยเหตุผลอื่นๆ มีสัดส่วนการใช้บริการระบบรถไฟฟ้าเพียงร้อยละ 18 เท่านั้น และสัดส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลมีค่าใกล้เคียงกับสัดส่วนการเดินทางในผู้พักอาศัยเก่าซึ่งไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตาม ในกรณีที่ผู้ย้ายที่พักอาศัยเลือกพักอาศัยบริเวณพื้นที่วงนอกอาจสังเกตได้ว่าผู้ที่ย้ายด้วยเหตุผลเพื่อใกล้ระบบรถไฟฟ้ามีสัดส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลเพิ่มขึ้น และใช้บริการรถไฟฟ้าน้อยลงเมื่อเปรียบเทียบกับผู้ที่ย้ายมาพักอาศัยพื้นที่วงใน แต่เมื่อนำมาทดสอบความแตกต่างทางสถิติพบว่าค่าสัดส่วนดังกล่าวที่แตกต่างนั้นไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือ ผู้ที่เลือกย้ายที่พักอาศัยเข้ามาในพื้นที่ศึกษาเพื่อใช้บริการรถไฟฟ้าและผู้ที่ย้ายที่พักอาศัยด้วยเหตุผลอื่นๆ สัดส่วนการเดินทางในแต่ละรูปแบบการเดินทางระหว่างพื้นที่วงในและวงนอกนั้นมีค่าไม่แตกต่างกัน ซึ่งผลการศึกษาดังกล่าวเป็นข้อสนับสนุนสมมติฐานในข้อที่ (4)

5.2. จำนวนการครอบครองรถยนต์และยานยนต์ส่วนบุคคลของครัวเรือนกับรูปแบบการเดินทางไปทำงานหรือทำธุระ

ความสัมพันธ์ของจำนวนการครอบครองรถยนต์และยานยนต์ส่วนบุคคลกับรูปแบบการเดินทางของผู้ที่พักอาศัยในครัวเรือนที่พักอาศัยอยู่บริเวณรอบสถานีรถไฟฟ้าทั้งบีทีเอสและมหานคร ดังแสดงในตารางที่ 5.2 ในเบื้องต้นเห็นได้ว่าเมื่อมีจำนวนรถยนต์หรือยานยนต์ส่วนบุคคลในครัวเรือนเพิ่มมากขึ้นแนวโน้มของการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลจะมีสัดส่วนเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งเห็นได้ชัดในกรณีของการที่จำนวนรถยนต์เพิ่มมากขึ้น ในทางตรงกันข้ามเมื่อจำนวนรถยนต์หรือจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลเพิ่มมากขึ้นสัดส่วนการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าจะลดลง แต่

อย่างไรก็ตามครัวเรือนที่มีรถยนต์หรือยานยนต์จำนวนมากในบางครัวเรือนยังคงมีส่วนการใช้บริการรถไฟฟ้าที่มากกว่าครัวเรือนที่มีจำนวนรถยนต์หรือยานยนต์ส่วนบุคคลน้อยกว่า แต่เมื่อทดสอบความแตกต่างของสัดส่วนแต่ละสัดส่วนกับเมื่อมีจำนวนรถยนต์หรือยานยนต์เพิ่มมากขึ้น กลับพบว่าความแตกต่างของสัดส่วนที่เห็นนั้นแท้จริงแล้วไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือ สัดส่วนการเดินทางที่เปลี่ยนแปลงไปเมื่อมีจำนวนยานยนต์เพิ่มขึ้นแท้จริงแล้ว สัดส่วนการเดินทางมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างที่ปรากฏให้เห็น ยกเว้นบางกรณีที่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะครัวเรือนที่ไม่มียานยนต์ส่วนบุคคลมีส่วนการใช้บริการรถไฟฟ้าสูงที่สุดมากกว่าครึ่งหนึ่งของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด

แต่อย่างไรก็ตามจากผลการศึกษาแสดงให้เห็นถึงสัดส่วนของรูปแบบการเดินทางที่เปลี่ยนแปลงไปเมื่อมีจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลเพิ่มขึ้นของการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลและการใช้บริการรถไฟฟ้า แม้ว่าความแตกต่างที่เกิดขึ้นนั้นไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในบางกรณี ซึ่งผลดังกล่าวได้สนับสนุนสมมติฐานรองในข้อ (2) ที่ครัวเรือนที่มีจำนวนยานยนต์มากกว่าจะมีความเป็นไปได้ของการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลมากกว่าครัวเรือนที่มีจำนวนน้อยกว่า

ตารางที่ 5.2 จำนวนการครอบครองรถยนต์และยานยนต์ส่วนบุคคลของครัวเรือนกับรูปแบบการเดินทาง

จำนวนรถยนต์/ยานยนต์ส่วนบุคคลในครัวเรือน	สัดส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลของผู้ที่พักอาศัย	สัดส่วนการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าของผู้ที่พักอาศัย	จำนวนตัวอย่าง
ไม่มีรถยนต์	0.2*	0.43	213
มี 1 คัน	0.39	0.39	364
มี 2 คัน	0.44	0.33*	132
มี 3 คัน	0.59	0.19	58
มากกว่า 3 คันขึ้นไป	0.6	0.29	45
ไม่มียานยนต์ส่วนบุคคล	0.00*	0.53*	156
มี 1 คัน	0.45	0.39	283
มี 2 คัน	0.37	0.33	175
มี 3 คัน	0.49	0.25	95
มี 4 คัน	0.54	0.18	57
มากกว่า 4 คันขึ้นไป	0.58	0.35	46

* ค่าดังกล่าวมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% กับค่าข้างล่าง

¹ การเดินทางในวัตถุประสงค์ไปทำงาน ทำธุระ หรือไปสถานศึกษาของผู้อยู่อาศัยในครัวเรือน

5.3. ที่พักอาศัยกับรูปแบบการเดินทางไปทำงานหรือทำธุระ

ในส่วนนี้ได้ทำการวิเคราะห์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับที่พักอาศัยของครัวเรือนประกอบไปด้วยลักษณะที่พักอาศัย และอายุของที่พักอาศัย กับรูปแบบการเดินทางของผู้ที่พักอาศัยในแต่ละครัวเรือน ซึ่งผลการวิเคราะห์มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

5.3.1. ลักษณะที่อยู่อาศัย

จากลักษณะที่พักอาศัยกับรูปแบบการเดินทางที่เกิดขึ้นของผู้ที่พักอาศัยในครัวเรือนบริเวณรอบสถานีรถไฟฟ้าที่ได้แสดงไว้ในตารางที่ 5.1 เบื้องต้นเห็นได้ว่าครัวเรือนในพื้นที่อยู่อาศัยวงในและวงนอกนั้นมีลักษณะที่พักอาศัยอยู่โดยส่วนใหญ่เป็นประเภทบ้านเดี่ยว คอนโด และอพาร์ทเมนท์ โดยสัดส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลในพื้นที่วงในพบว่า ที่อยู่อาศัยประเภทบ้านเดี่ยวครัวเรือนมีสัดส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลสูงที่สุดในพื้นที่วงใน แต่เมื่อทดสอบความแตกต่างทางสถิติของค่าดังกล่าวกับค่าอื่นๆ ในพื้นที่วงใน พบว่าในกลุ่มของครัวเรือนพื้นที่วงในนั้นสัดส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติยกเว้นที่พักอาศัยประเภทอพาร์ทเมนท์เท่านั้นที่มีสัดส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลที่น้อยที่สุด ในขณะที่พื้นที่วงนอกประเภทที่พักอาศัยแบบทาวน์เฮ้าส์มีสัดส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลที่สูงที่สุดโดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับประเภทที่พักอาศัยอื่นๆ เพราะที่พักอาศัยอื่นๆ ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัดส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคล และไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างพื้นที่ที่แตกต่างกันแต่มีลักษณะที่อยู่อาศัยที่เหมือนกัน ยกเว้นที่พักอาศัยประเภททาวน์เฮ้าส์และอพาร์ทเมนท์ที่มีสัดส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลของครัวเรือนพื้นที่วงนอกที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือ ครัวเรือนที่อยู่อาศัยในทาวน์เฮ้าส์หรืออพาร์ทเมนท์ในพื้นที่วงนอกจะมีสัดส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ที่สูงกว่าครัวเรือนที่พักอาศัยในทาวน์เฮ้าส์หรืออพาร์ทเมนท์ในพื้นที่วงใน

ตารางที่ 5.3 ลักษณะที่อยู่อาศัยของครัวเรือนกับรูปแบบการเดินทางของผู้อยู่อาศัยในครัวเรือน

กลุ่มพื้นที่/ ประเภทที่ อยู่อาศัย	พื้นที่วงใน (0-500 ม.)					พื้นที่วงนอก (500-1000 ม.)				
	บ้าน เดี่ยว	ทาวน์- เฮ้าส์	คอน โด	อาคาร พาณิชย์	อพาร์- เมนต์	บ้าน เดี่ยว	ทาวน์- เฮ้าส์	คอน โด	อาคาร พาณิชย์	อพาร์- เมนต์
สัดส่วนการ เดินทางด้วย ยานยนต์ ส่วนบุคคล ¹	0.46	0.37 ^F	0.288	0.42*	0.18 ^F	0.42*	0.69*	0.32	0.42	0.34
สัดส่วนการ เดินทางด้วย รถไฟฟ้า ¹	0.32	0.37* ^F	0.59*	0.27*	0.55 ^F	0.24	0.14*	0.56*	0.17*	0.33
จำนวน ตัวอย่าง	102	41	97	59	108	160	29	71	72	73

* ค่าดังกล่าวมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% กับค่าที่อยู่ด้านขวาในกลุ่มพื้นที่อยู่อาศัยเดียวกัน

^F นอกจากนี้ค่าดังกล่าวยังมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับพื้นที่วงนอก

¹ การเดินทางในวัตถุประสงค์ไปทำงาน ทำธุระ หรือไปสถานศึกษาของผู้อยู่อาศัยในครัวเรือน

การเดินทางด้วยรถไฟฟ้าในวัตถุประสงค์เพื่อไปทำงาน ทำธุระ หรือไปสถานศึกษา ประเภทที่พักอาศัยที่มีสัดส่วนการเดินทางด้วยวิธีดังกล่าวมากที่สุดคือ คอนโด และรองลงมาคือ อพาร์ทเมนต์ โดยกลุ่มผู้พักอาศัยในคอนโดในพื้นที่วงในและวงนอกมีสัดส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลและรถไฟฟ้าที่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หรือหมายความว่า ถึงแม้ระยะห่างระหว่างสถานีรถไฟฟ้ากับคอนโดมีระยะทางที่แตกต่างกันแต่กลุ่มผู้พักอาศัยในคอนโดทั้งสองพื้นที่ยังคงใช้เดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลและการใช้บริการระบบรถไฟฟ้าในสัดส่วนที่เท่ากัน ซึ่งมีการใช้ยานยนต์ส่วนบุคคลในสัดส่วนที่ต่ำ และมีสัดส่วนการใช้บริการรถไฟฟ้าที่สูง

จากผลการศึกษาดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า หากต้องการวางแผนผังเมืองเพื่อพัฒนาพื้นที่รอบสถานีระบบรถไฟฟ้า ตำแหน่งที่ตั้งของที่พักอาศัยที่มีความหนาแน่นสูง เช่น คอนโด อาจไม่จำเป็นต้องอยู่ติดหรือใกล้สถานีรถไฟฟ้าเพื่อดึงดูดให้ผู้พักอาศัยมีการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลที่ลดลงและเปลี่ยนมาใช้บริการระบบรถไฟฟ้ามากขึ้น แต่ควรพัฒนารูปแบบการเดินทางของ

(Feeder mode) ที่ทำหน้าที่สนับสนุนการขนส่งหลักให้มีประสิทธิภาพและมีการบริการที่ดี รวมไปถึงถึงทางเดินเท้าซึ่งเป็นรูปแบบการเดินทางที่ธรรมดาที่สุดจึงควรมีสภาพทางเดินเท้าที่ดีในบริเวณพื้นที่บริการของสถานีระบบรถไฟฟ้า และจากตำแหน่งของคนโศกหรือที่พักรถที่ที่มีความหนาแน่นสูงที่ไม่ติดรถไฟฟ้าหรือไกลจากรถไฟฟ้าแต่อยู่ในระยะเดินเท้าได้นั้นหมายถึงผู้พัฒนาโครงการไม่จำเป็นต้องซื้อแปลงที่ดินที่อยู่ติดรถไฟฟ้าซึ่งมีราคาที่สูงกว่าพื้นที่อื่นๆ ผลพลอยได้ดังกล่าวไม่เพียงแต่ผู้พัฒนาโครงการเท่านั้นที่ได้ประโยชน์ แต่รวมถึงประชาชนที่ต้องการใช้บริการรถไฟฟ้า และต้องการย้ายเข้ามาอยู่บริเวณใกล้สถานีรถไฟฟ้าสามารถซื้อขายได้ในราคาที่ถูกลง ดังนั้นจากขอบเขตพื้นที่บริการของระบบขนส่งมวลชนตามผังเมืองรวมกรุงเทพมหานครที่ได้กำหนดขอบเขตไว้ในระยะ 500 เมตรจากสถานี จึงควรมีการเพิ่มระยะขอบเขตดังกล่าวให้มีขอบเขตเพิ่มมากขึ้น ซึ่งจากผลการศึกษาพบว่าอาจเพิ่มดังกล่าวได้มากถึงระยะ 1000 เมตรจากสถานีเพื่อพัฒนาพื้นที่โดยรอบสถานีระบบขนส่งมวลชนให้เกื้อหนุนกับระบบขนส่งสาธารณะ

เมื่อพิจารณาถึงรูปแบบการเดินทางที่เกิดขึ้นจากลักษณะของที่พักอาศัยและพื้นที่พักอาศัยจะเห็นได้ว่า คริวเรือนที่พักอาศัยในบ้านเดี่ยวในวัตถุประสงค์ไปทำงานเลือกใช้รูปแบบการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลมากกว่าการใช้บริการรถไฟฟ้า ประเภททาวน์เฮ้าส์มีสัดส่วนการเดินทางที่เท่าๆกัน แต่จะมีสัดส่วนการใช้ยานยนต์ส่วนบุคคลที่สูงหากพักอาศัยอยู่ในพื้นที่วงนอก ผู้พักอาศัยในคอนโดจะเลือกเดินทางด้วยรถไฟฟ้ามากกว่าการใช้ยานยนต์ส่วนบุคคล ซึ่งผลการศึกษาที่มีความสอดคล้องกับงานวิจัยด้านพฤติกรรมการเดินทางของผู้ที่พักอาศัยอยู่ในอาคารชุดเส้นทางของรถไฟฟ้ามหานครของ อนุเทพ (2554) ที่ผู้พักอาศัยอยู่ในคอนโดแนวเส้นทางรถไฟฟ้ามหานครมีสัดส่วนเลือกการเดินทางด้วยรถไฟฟ้ามากกว่าการใช้รถยนต์ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของยานยนต์ส่วนบุคคลในงานวิจัยนี้ และมีความขัดแย้งกับงานวิจัยของ วันชัย (2553) ในกรณีของแนวเส้นทางรถไฟฟ้าบีทีเอสที่ผู้พักอาศัยมีสัดส่วนการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลไปทำงานมากที่สุด ซึ่งความขัดแย้งดังกล่าวอาจเกิดขึ้นจากการเลือกพื้นที่ศึกษาที่มีลักษณะหรือบริบทที่แตกต่างกันจึงส่งผลให้ผลการศึกษาที่ได้นั้นมีความแตกต่างกัน สำหรับผู้พักอาศัยในอาคารพาณิชย์จะเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลมากกว่า และผู้พักอาศัยในอพาร์ทเมนท์หรือห้องเช่าในพื้นที่วงในเลือกเดินทางด้วยรถไฟฟ้าเป็นส่วนใหญ่ แต่หากพักอาศัยอยู่วงนอกจะเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลและรถไฟฟ้าในสัดส่วนที่เท่าๆ กัน

5.3.2. อายุที่พักอาศัย

ความสัมพันธ์ระหว่างอายุที่พักอาศัยของครัวเรือนกับรูปแบบการเดินทางที่เกิดขึ้นของผู้พักอาศัยในครัวเรือน ดังแสดงในตารางที่ 5.4 สังกเกตได้ว่าสัดส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลของครัวเรือนที่พักอาศัยเก่านั้นพื้นที่วงในและวงนอกไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และมีสัดส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลที่สูงกว่ากลุ่มที่พักอาศัยใหม่ โดยที่พักอาศัยใหม่พื้นที่วงในมีสัดส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลที่น้อยกว่าพื้นที่วงนอก แต่สัดส่วนในการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลมีสัดส่วนสูงมากที่สุด และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับค่าสัดส่วนในกลุ่มอื่นๆ ด้วย อย่างไรก็ตามครัวเรือนที่พักอาศัยใหม่พื้นที่วงนอกก็ยังคงมีสัดส่วนการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าที่ค่อนข้างสูงกว่ากลุ่มที่พักอาศัยเก่าแต่ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับสัดส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลของที่พักอาศัยใหม่วงนอกเช่นกัน

ตารางที่ 5.4 อายุที่พักอาศัยของครัวเรือนกับรูปแบบการเดินทางของผู้พักอาศัยในครัวเรือน

กลุ่มพื้นที่	กลุ่มอายุที่พักอาศัย	สัดส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคล ¹	สัดส่วนการเดินทางด้วยรถไฟฟ้า ¹	สัดส่วนการเช่าอาศัย	สัดส่วนที่พักอาศัยที่ไม่ใช่ประเภทบ้านเดี่ยว
พื้นที่วงใน (0-500 ม.)	ที่พักอาศัยใหม่	0.23**	0.59**	0.50**	0.97**
	ที่พักอาศัยเก่า	0.41	0.32**	0.32**	0.56**
พื้นที่วงนอก (500-1000 ม.)	ที่พักอาศัยใหม่	0.35*	0.44**	0.34**	0.89**
	ที่พักอาศัยเก่า	0.43	0.22**	0.23**	0.46**

* ค่าดังกล่าวมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% กับค่าในประเภทอายุที่พักอาศัยเดียวกันแต่พื้นที่ต่างกัน

** นอกจากนี้ค่าดังกล่าวมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับค่าที่อยู่ในกลุ่มพื้นที่เดียวกัน

ก. ที่พักอาศัยใหม่ คือ ที่พักอาศัยหรืออาคารที่ก่อสร้างเสร็จหลังจากมีการเปิดให้บริการระบบรถไฟฟ้า

1 การเดินทางในวัตถุประสงค์ไปทำงาน ทำธุระ หรือไปสถานศึกษาของผู้อยู่อาศัยในครัวเรือน

ครัวเรือนที่พักอาศัยใหม่วงในส่วนใหญ่มีสัดส่วนการเช่าอาศัยมากกว่ากลุ่มที่พักอาศัยอื่นๆ อย่างเห็นได้ชัด และที่พักอาศัยเก่าวงในมีสัดส่วนการเช่าอาศัยที่มากกว่าพื้นที่วงนอกแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในส่วนของลักษณะที่อยู่อาศัยนั้นพื้นที่วงนอกมีสัดส่วนของบ้านเดี่ยวที่มากกว่าพื้นที่วงใน

ในภาพรวมเห็นได้ว่าครัวเรือนที่อยู่อาศัยใหม่ที่พักอาศัยใหม่พื้นที่วังนั้นมีการเลือกใช้งานยานยนต์ส่วนบุคคลที่น้อยกว่าครัวเรือนอื่นๆ ด้วยลักษณะของการครอบครองเป็นในรูปแบบเช่าอาศัยและลักษณะที่อยู่อาศัยที่ไม่ใช่บ้านเดี่ยว เมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยของ G.Chatman (2013) ผลการศึกษาที่ได้มีความสอดคล้องกันคือ ครัวเรือนที่พักอาศัยใหม่ใกล้สถานีจะมีสัดส่วนการเดินทางและการครอบครองรถยนต์ในสัดส่วนที่น้อยกว่ากลุ่มที่พักอาศัยอายุอื่นๆ อีกทั้งการเติบโตของลักษณะเมืองไปในทิศทางเดียวกันคือ การเติบโตจะเป็นในลักษณะของการขยายแนวตั้งมากกว่าแนวราบ หมายความว่าในปัจจุบันเขตเมืองลักษณะที่พักอาศัยที่สร้างขึ้นส่วนใหญ่เป็นในลักษณะของคอนโด อพาร์ทเมนท์ หรือตึกแถวแทนที่บ้านเดี่ยวซึ่งมีความหนาแน่นน้อยทั้งในบริบทประเทศไทยและรัฐนิวเจอร์ซีย์ ทั้งนี้ในประเทศไทยตามกฎหมายกระทรวง พ.ศ. 2556 เกี่ยวกับผังเมืองรวมกรุงเทพมหานครในเขตพื้นที่การให้บริการของระบบขนส่งมวลชนให้เป็นพื้นที่ความหนาแน่นสูงไม่สามารถสร้างที่พักอาศัยความหนาแน่นต่ำได้ ผลการศึกษาดังกล่าวสามารถเป็นข้อสนับสนุนสมมติฐานในข้อ (6) คือ กลุ่มที่พักอาศัยประเภทเก่ามีสัดส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลที่มากกว่าที่พักอาศัยประเภทใหม่

5.4. แบบจำลองการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลของผู้ที่พักอาศัยในครัวเรือนบริเวณโดยรอบสถานีรถไฟฟ้า ในวัตถุประสงค์การเดินทางไปทำงาน ทำธุระหรือไปสถานศึกษา

จากการวิเคราะห์โดยการเปรียบเทียบพฤติกรรมการเดินทางของกลุ่มต่างๆ ในหัวข้อที่ 5.1 ถึง 5.3 นั้นอาจเห็นได้ว่าปัจจัยทั้งความใกล้ไกลจากสถานี จำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลในการครอบครอง ลักษณะที่พักอาศัย และระยะเวลาการพักอาศัยนั้นมีผลต่อการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคล แต่ทว่าปัจจัยดังกล่าวอาจมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันหรือมีสหสัมพันธ์กันที่มาก ดังนั้นผลการวิเคราะห์ถึงปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลอันเนื่องมาจากผลของปัจจัยข้อที่ 5.1 ถึง 5.3 โดยการใช้การแจกแจงแบบตารางไขว้อาจไม่เพียงพอที่จะอธิบายแยกแยะผลที่แท้จริงของแต่ละปัจจัยได้ ดังนั้นการนำวิธีการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกมาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อแยกแยะผลที่แท้จริงของแต่ละปัจจัยจึงมีความเหมาะสม

สำหรับการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกโดยใช้แบบจำลองโลจิสในงานวิจัยนี้มีตัวแปรตามคือ การเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลในวัตถุประสงค์การเดินทางไปทำงาน ทำธุระ

หรือไปสถานศึกษา ซึ่งเป็นข้อมูลประเภทมีแค่สองค่า (Binary data) คือ 1 และ 0 ประกอบไปด้วยตัวแปรต้นแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่

กลุ่มตัวแปรที่ 1 เป็นกลุ่มตัวแปรระยะการเดินทาง โดยเป็นตัวแปรระยะการเดินทางแบ่งออกเป็น 2 ปัจจัยด้วยกันคือ ระยะการเดินทางจากที่พักอาศัยถึงสถานีรถไฟ และระยะการเดินทางจากที่พักอาศัยถึงถนนใหญ่ที่หมายถึงถนนที่มีเส้นทางการให้บริการรถประจำทางหรือรถสองแถวให้บริการ ซึ่งผู้วิจัยมีสมมติฐานข้อ (1) ที่ว่าหากผู้พักอาศัยนั้นมีระยะการเดินทางจากที่พักอาศัยไปยังสถานีรถไฟห่างไกลจากสถานีเพิ่มมากขึ้น ย่อมทำให้ความเป็นไปได้ของการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลเพิ่มมากขึ้น และหากผู้พักอาศัยนั้นมีระยะการเดินทางเพื่อไปยังถนนใหญ่มากหรือหมายถึงหากผู้อาศัยพักอยู่ในซอยที่อยู่ลึกมาก ย่อมทำให้ผู้พักอาศัยมีความเป็นไปได้ของการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลมากขึ้น

กลุ่มตัวแปรที่ 2 เป็นปัจจัยทางด้านลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมของผู้พักอาศัยในครัวเรือนที่เดินทาง โดยมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องประกอบไปด้วยปัจจัยด้านเพศ อายุของผู้เดินทาง อาชีพ รายได้ส่วนบุคคลต่อเดือนซึ่งจากแบบสอบถามไม่มีการให้ข้อมูลในส่วนนี้ เนื่องจากประสบการณ์ที่ผ่านมาของผู้วิจัยพบว่า ข้อมูลรายได้ส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถามมีอัตราการตอบที่ต่ำ รวมไปถึงมีความเบี่ยงเบนของข้อมูลที่สูงและมีความแม่นยำที่ต่ำกว่าข้อมูลรายได้ของครัวเรือนที่ผู้ตอบแบบสอบถามมีแนวโน้มการให้ความร่วมมือในการตอบมากกว่า เนื่องจากแบบสอบถามนั้นมีการกรอกข้อมูลในลักษณะเป็นช่วงของรายได้ครัวเรือนต่อเดือน โดยข้อมูลรายได้ส่วนบุคคลต่อเดือนในงานวิจัยนี้มีที่มาจากการนำรายได้ของครัวเรือนต่อเดือนที่เป็นข้อมูลแบบอันตรภาค (Interval data) หารด้วยจำนวนผู้มีความสามารถในการประกอบอาชีพภายในครัวเรือน ในกรณีที่ครัวเรือนมีเพียงนักเรียน/นักศึกษา/นิสิตที่อยู่กันภายในครัวเรือนเท่านั้นจะใช้ค่าใช้จ่ายในชีวิตประจำวันจากผู้ปกครองที่ให้เป็นรายได้แทน นอกจากนี้ผู้วิจัยเลือกไม่นำปัจจัยด้านสถานภาพการสมรส และระดับการศึกษาของผู้เดินทางมาพิจารณาเนื่องจากเหตุผลของความสับสนพันธ์และการขาดความเป็นเหตุเป็นผลในการตีความหมายผลการวิเคราะห์

กลุ่มที่ 3 เป็นปัจจัยด้านลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนผู้เดินทาง มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องได้แก่ รายได้ต่อเดือนของครัวเรือน ลักษณะที่อยู่อาศัย จำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ อายุที่พักอาศัย ประเภทครัวเรือน การย้ายที่อยู่อาศัย สถานีที่อยู่ใกล้ที่พักอาศัย เทอมของความสัมพันธ์กับความใกล้เคียงของผู้ที่อยู่อาศัยจากสถานี โดยข้อมูลรายได้ของครัวเรือนต่อเดือนมีที่มาจากการนำค่าตรงกลางของแต่ละช่วงข้อมูลรายได้ต่อเดือนของครัวเรือนจากแบบสอบถามที่

เป็นข้อมูลแบบสองค่ามาแปลงเป็นข้อมูลแบบอันตรภาคชั้น กรณีที่เป็นค่ามากกว่าหรือน้อยกว่าให้ใช้ค่าขอบเขตนั้นแทน และปัจจัยเกี่ยวกับสถานีตัวอย่างที่แม้ว่าผู้วิจัยได้พยายามควบคุมให้สถานีตัวอย่างมีลักษณะที่ใกล้เคียงกันทั้งในแง่ของการใช้ประโยชน์ที่ดินรอบสถานีที่เป็นพื้นที่อยู่อาศัยและระดับรายได้ของชุมชนให้ครอบคลุมตามที่ได้กล่าวในส่วนของวิธีการคัดเลือกสถานีตัวอย่างในบทที่ 3.3.1 แต่อย่างไรก็ตามผู้วิจัยมีสมมติฐานว่าผลของปัจจัยแต่ละสถานีตัวอย่างที่มีต่อการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลนั้นมีความแตกต่างกัน โดยความแตกต่างที่เกิดขึ้นอาจเกิดจากสัดส่วนของการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณโดยรอบสถานีที่มีความแตกต่างกัน แม้ว่าผู้วิจัยได้คัดเลือกสถานีตัวอย่างที่เป็นพื้นที่อยู่อาศัยแล้วก็ตามแต่ยังคงมีสัดส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินลักษณะอื่นๆ ที่ไม่เท่ากัน ซึ่งสถานีตัวอย่างที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินรอบสถานีที่แตกต่างจากสถานีตัวอย่างอื่นอย่างเห็นได้ชัดคือ สถานีรถไฟฟ้าบีทีเอสสุรศักดิ์ ที่มีสัดส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินรอบสถานีในลักษณะเชิงพาณิชย์กรรมมากกว่าพื้นที่อยู่อาศัย จากการทบทวนเอกสารงานวิจัยในอดีตพบว่า สถานีสุรศักดิ์มีลักษณะสถานีคล้ายกลุ่มสถานีพื้นที่อยู่อาศัยในศูนย์กลางเมือง (Major urban center) ตามการจำแนกประเภทของสถานีที่อ้างอิงจาก CITY AND COUNTY OF DENVER (2006) ผู้วิจัยจึงจัดกลุ่มสถานีตัวอย่างซึ่งเป็นพื้นที่อยู่อาศัยที่มีสัดส่วนของการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณโดยรอบสถานีเป็นพื้นที่พาณิชย์กรรมมากกว่าพื้นที่อยู่อาศัย ให้อยู่ในกลุ่มสถานีพื้นที่อยู่อาศัยในศูนย์กลางเมือง และสถานีตัวอย่างที่มีสัดส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินรอบสถานีเป็นพื้นที่อยู่อาศัยมากกว่าพาณิชย์กรรมเป็นกลุ่มสถานีพื้นที่อยู่อาศัยทั่วไป นอกจากนี้เส้นทางการให้บริการของรถไฟฟ้าที่แต่ละสถานีอยู่บนเส้นทางการให้บริการที่ต่างกันทำให้ผู้พักอาศัยรอบสถานีมีการเลือกเดินทางที่ไม่เหมือนกัน ผู้วิจัยจึงจัดกลุ่มของสถานีตัวอย่างตามเส้นทางการให้บริการของรถไฟฟ้าออกเป็นสายสุขุมวิท สายสีลม สายพหลโยธิน และเส้นทางการเดินรถของรถไฟฟ้ามหานคร ซึ่งผลการวิเคราะห์ที่ได้ดังแสดงในตารางที่ 5.5

ตารางที่ 5.5 แบบจำลองความเป็นไปได้ของการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคล

(Logit Regression)

แบบจำลองการเลือกเดินทาง (ใช้ยานยนต์ส่วนบุคคล =1, other=0)		แบบจำลอง 1	แบบจำลอง 2	แบบจำลอง 3	แบบจำลอง 4
กลุ่มตัวแปร	ตัวแปร	ตัวแปรด้าน ระยะเวลา เดินเท้า	เพิ่มลักษณะ เศรษฐกิจ และสังคม ของผู้พัก อาศัย	เพิ่มลักษณะ เศรษฐกิจ และสังคม ของ ครัวเรือน	คัดเลือกตัว แปรที่มี นัยสำคัญ
ระยะเวลาเดินเท้า	ระยะเวลาเดินเท้าเพื่อเข้าถึงสถานี รถไฟฟ้า (กม.)	0.28791	0.11068		
	ระยะเวลาเดินเท้าจากที่พักอาศัยถึง ถนนใหญ่ (กม.)	0.12722			
ด้านเพศ	เพศชาย		0.67679***	0.70054***	0.69717***
อายุของผู้พัก อาศัย	อายุ (ปี)		0.02835***	0.036372***	0.03431***
	อายุมากกว่า 70 ปีขึ้นไป		-0.755663	-0.93045*	-0.90042*
อาชีพ	นิสิต/นักศึกษา		-1.80601***	-2.14593***	-2.27594***
	อาชีพข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ		0.00848		
	อาชีพพนักงานบริษัท/รับจ้าง		-0.18757		
	ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว		0.31077	0.38526*	0.31688
รายได้ส่วนบุคคล	รายได้ต่อเดือน (10,000 บาท) ****		0.11014*	0.03365	0.038247
ลักษณะที่อยู่ อาศัย	บ้านเดี่ยว			0.20959	
	อพาร์ทเมนท์/หอพัก/ห้องเช่า			0.31201	
	คอนโด			0.60321	0.37958
	ทาวน์เฮ้าส์			0.044074	
จำนวนยานยนต์	จำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ ในครัวเรือน			1.87001***	1.81744***
อายุที่ที่พักอาศัย	ที่ที่พักอาศัยสร้างขึ้นก่อนมีรถไฟฟ้า (ที่ที่พักอาศัยเก่า)			0.12842	
ประเภทครัวเรือน	เพิ่งย้ายที่อยู่อาศัยหลังมีรถไฟฟ้า (ผู้อาศัยใหม่)			0.12006	
กลุ่มของสถานี ตามเส้นทาง การเดินรถไฟฟ้า	ที่ที่พักอาศัยใกล้สถานีรถไฟฟ้า บีทีเอสสายสุขุมวิท			0.40687	0.41432
	ที่ที่พักอาศัยใกล้สถานีรถไฟฟ้า บีทีเอสสายสีลม			1.24802***	1.20961***
	ที่ที่พักอาศัยใกล้สถานีรถไฟฟ้า บีทีเอสสายพหลโยธิน			0.34136	0.35315

แบบจำลองการเลือกเดินทาง (ใช้ยานยนต์ส่วนบุคคล =1, other=0)		แบบจำลอง 1	แบบจำลอง 2	แบบจำลอง 3	แบบจำลอง 4
กลุ่มตัวแปร	ตัวแปร	ตัวแปรด้าน ระยะเวลา เดินเท้า	เพิ่มลักษณะ เศรษฐกิจ และสังคม ของผู้พัก อาศัย	เพิ่มลักษณะ เศรษฐกิจ และสังคม ของ ครัวเรือน	คัดเลือกตัว แปรที่มี นัยสำคัญ
กลุ่มของสถานี ตามการใช้ ประโยชน์ที่ดิน	กลุ่มสถานีพื้นที่อยู่อาศัยในศูนย์กลาง เมือง (พื้นที่อยู่อาศัยที่มีสัดส่วน พาณิชยกรรมมากกว่าพื้นที่อยู่อาศัย)			-1.28123***	-1.25454***
การย้ายที่อยู่ อาศัย	ย้ายที่อยู่อาศัยเพื่อมาใช้รถไฟฟ้า			-1.35505***	-1.28168***
ความใกล้ไกลของ ที่พักอาศัย	ผู้พักอาศัยไกลจากสถานี (พื้นที่วงนอก)			-0.09348	
เทอมสัมพันธ์กับ ความใกล้ไกลของ ที่พักอาศัย	ทาวนเฮ้าส์พื้นที่วงนอก				1.01354**
ค่าคงที่		-0.80451***	-2.17744***	-4.30566***	-3.57707***
ความแม่นยำการคาดการณ์ (%)		63.3	69.33	76.11	76.5
Log likelihood		-531.95619	-470.53663	-399.53114	-400.31239
Pseudo R²		0.0034	0.1184	0.2515	0.25
Adjusted Pseudo R²		0.0000	0.0997	0.2121	0.2219

หมายเหตุ : * p < .10 ** p < .05 *** p < .01 **** ข้อมูลมาจากการคำนวณ

จากตารางที่ 5.5 คอลัมน์ 1 แบบจำลองที่ 1 แสดงถึงการวิเคราะห์ผลของระยะเวลาเดินเท้าที่มีต่อการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคล ซึ่งประกอบไปด้วยตัวแปรต้นระยะเวลาเดินเท้าจากที่พักอาศัยเพื่อเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าที่ใกล้ที่พักอาศัย และระยะเวลาเดินเท้าจากที่พักอาศัยไปยังถนนใหญ่ที่มีเส้นทางการรถประจำทางหรือรถสองแถวให้บริการ จากการวิเคราะห์พบว่าระยะเวลาเดินเท้าไปยังจุดหมายปลายทางทั้งสองนั้นไม่มีนัยสำคัญทางสถิติต่อการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลที่ระดับความเชื่อมั่น 90% โดยค่าสัมประสิทธิ์ทั้งสองมีค่าเป็นบวก กล่าวคือหากระยะเวลาเดินเท้ามีค่าเพิ่มมากขึ้นจะทำให้ความเป็นไปได้ของการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลเพิ่มมากขึ้น

ในแบบจำลองที่ 2 ผู้วิจัยได้เพิ่มตัวแปรลักษณะเศรษฐกิจและสังคมของผู้พักอาศัยในครัวเรือนรอบสถานีรถไฟฟ้า เพื่อศึกษาถึงผลของลักษณะเศรษฐกิจสังคมของผู้พักอาศัยที่มีต่อการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคล ผลจากการศึกษาพบว่า ตัวแปรด้านระยะเวลาเดินเท้าเพื่อ

เข้าถึงสถานีรถไฟฟ้ายังคงไม่มีนัยสำคัญทางสถิติต่อแบบจำลอง ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก โดยตัวแปรด้านลักษณะเศรษฐกิจสังคมของผู้พักอาศัยที่มีนัยสำคัญทางสถิติต่อแบบจำลองประกอบไปด้วย ผู้พักอาศัยเป็นเพศชาย หากผู้อาศัยมีอายุที่เพิ่มมากขึ้นทำให้ความเป็นไปได้ของการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลเพิ่มขึ้น แต่ถ้าหากมีอายุมากกว่า 70 ปีจะมีความเป็นไปได้ของการเดินทางลดลงแม้ว่าตัวแปรดังกล่าวจะไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และหากผู้พักอาศัยเป็นนิสิต/นักศึกษามีความเป็นไปได้ของการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลลดลง และการมีรายได้ต่อเดือนเพิ่มมากขึ้นจะทำให้ความน่าจะเป็นของการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลเพิ่มขึ้นด้วย

สำหรับแบบจำลองที่ 3 ผู้วิจัยเพิ่มตัวแปรด้านลักษณะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน โดยการเพิ่มตัวแปรทั้งหมดเข้าไปในแบบจำลองยกเว้นเทอมของความสัมพันธ์ (Interactive term) และแบบจำลองที่ 4 ผู้วิจัยใช้การคัดเลือกตัวแปรด้วยวิธีการคัดเลือกแบบขั้นตอน (Stepwise Method) จากแบบจำลองที่ 3 หลังจากนั้นทำการเพิ่มหรือลดตัวแปร รวมไปถึงการสร้างเทอมของความสัมพันธ์กับความใกล้เคียงของที่พักอาศัยกับสถานีรถไฟฟ้ เพื่อดูว่าตัวแปรที่เพิ่มหรือลดนั้นมีผลต่อแบบจำลองอย่างไร โดยอาศัยหลักความเชื่อและความเป็นเหตุเป็นผลเบื้องต้นของผู้วิจัยที่เชื่อว่าปัจจัยนั้นจะมีผลต่อตัวแปรตามในเชิงทฤษฎีอย่างสมเหตุสมผล แม้ว่าตัวแปรดังกล่าวจะไม่มีนัยสำคัญทางสถิติก็ควรต้องปรากฏอยู่ในแบบจำลองเพื่อลดปัญหาความเอนเอียงเนื่องจากการละทิ้งตัวแปรที่สำคัญที่จะเกิดขึ้นกับแบบจำลองไป จากแบบจำลองที่ 4 จะเห็นได้ว่าตัวแปรที่มีนัยสำคัญในแบบจำลองที่ 3 ส่วนใหญ่ยังคงมีนัยสำคัญในแบบจำลองที่ 4 โดยแบบจำลองที่ 3 และ 4 มีความสามารถในการคาดการณ์ผลเท่ากับร้อยละ 76.11 และ 76.5 ตามลำดับ

จากแบบจำลองที่ 3 และ 4 ซึ่งเป็นแบบจำลองที่ดีที่สุดจากทั้งหมด 4 แบบจำลอง ผู้วิจัยต้องการเปรียบเทียบหาแบบจำลองที่ดีที่สุดระหว่างสองแบบจำลองโดยใช้ Likelihood ratio test (LRT) รวมไปถึงการสังเกตจากค่า Adjusted R² ของแต่ละแบบจำลองเพื่อหาแบบจำลองที่สามารถอธิบายพฤติกรรมได้ดีที่สุด และผลที่ได้คือแบบจำลองที่ 4 มีความเหมาะสม

5.4.1. แบบจำลองการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลแบ่งแยกตามความใกล้เคียงของที่พักอาศัยจากสถานี (พื้นที่วงใน/วงนอก)

จากแบบจำลองที่ 4 ในตารางที่ 5.5 ผู้วิจัยได้สร้างแบบจำลองแยกตามความใกล้เคียงจากของที่อยู่อาศัยจากสถานีแบ่งออกเป็น 2 แบบจำลอง คือ แบบจำลองของผู้พักอาศัยใกล้สถานี (พื้นที่วงใน) และผู้พักอาศัยไกลสถานี (พื้นที่วงนอก) ซึ่งเป็น Nested ของแบบจำลองที่ 4 ดังแสดง

ในตารางที่ 5.6 แบบจำลองที่ 5 และ 6 ต่อมาเมื่อทำการเปรียบเทียบระหว่างแบบจำลองแบบเต็ม (Full) ซึ่งก็คือแบบจำลองที่ 4 กับแบบจำลองแบ่งแยก (Separate) แบบจำลองที่ 5 และ 6 ด้วยการทดสอบ LRT ผลที่ได้คือ LR chi²(8) เท่ากับ 9.09 และความมีนัยสำคัญเท่ากับ 0.3344 ดังนั้นผู้วิจัยไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานว่างที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ได้ กล่าวคือ แบบจำลองแบบเต็มมีความเหมาะสมกว่าแบบจำลองแบ่งแยก ดังนั้นแบบจำลองที่ 4 จึงเป็นแบบจำลองที่มีความเหมาะสมที่สุด

ตารางที่ 5.6 แบบจำลองการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลแบบเต็มและแบบแบ่งแยก

กลุ่มตัวแปร	ตัวแปร	แบบจำลอง 5	แบบจำลอง 6	แบบจำลอง 4
		แบบจำลองผู้ อาศัยพื้นที่วง ใน	แบบจำลองผู้ อาศัยพื้นที่วง นอก	แบบจำลอง แบบเต็ม
ด้านเพศ	เพศชาย	0.63534**	0.69842***	0.69717***
อายุของผู้พักอาศัย	อายุ (ปี)	0.03433**	0.03124***	0.03431***
	อายุมากกว่า 70 ปีขึ้นไป	-0.99859	-0.8981	-0.90042*
อาชีพ	นิสิต/นักศึกษา	-1.96284***	-2.86879***	-2.27594***
	ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว	-0.52229*		0.31688
รายได้ส่วนบุคคล	รายได้ต่อเดือน (หน่วย 10,000 บาท) ****		0.10119	0.038247
ลักษณะที่พักอาศัย	คอนโด	0.60677		0.37958
จำนวนยานยนต์	จำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ในครัวเรือน	2.15171***	1.442051***	1.81744***
กลุ่มของสถานีตามเส้นทางการเดินทางรถไฟฟ้า	ที่พักอาศัยใกล้สถานีรถไฟฟ้าบีทีเอสสายสุขุมวิท	0.73982*		0.41432
	ที่พักอาศัยใกล้สถานีรถไฟฟ้าบีทีเอสสายสีลม	1.13387***	1.24983***	1.20961***
	ที่พักอาศัยใกล้สถานีรถไฟฟ้าบีทีเอสสายพหลโยธิน	0.73982**		0.35315
กลุ่มของสถานีตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน	กลุ่มสถานีพื้นที่อยู่อาศัยในศูนย์กลางเมือง (สัดส่วนพื้นที่อยู่อาศัยที่มีสัดส่วนพาณิชย์กรรมมากกว่าที่พักอาศัย)		-2.45508***	-1.25454***
การย้ายที่อยู่อาศัย	ย้ายที่อยู่อาศัยเพื่อมาใช้รถไฟฟ้า	-1.54365***	-0.9945***	-1.28168***
เทอมสัมพันธ์กับความใกล้เคียงของที่พักอาศัย	ทาวน์เฮ้าส์พื้นที่วงนอก		0.97525*	1.01354**

กลุ่มตัวแปร	ตัวแปร	แบบจำลอง 5	แบบจำลอง 6	แบบจำลอง 4
		แบบจำลองผู้ อาศัยพื้นที่วง ใน	แบบจำลองผู้ อาศัยพื้นที่วง นอก	แบบจำลอง แบบเต็ม
	ค่าคงที่	-3.89738***	-2.99527***	-3.57707***
	ความแม่นยำการคาดการณ์ (%)	75.49	76.48	76.5
	df	12	11	15
	Log likelihood	-184.4929	-211.27253	-400.31239
	Pseudo R ²	0.2846	0.2271	0.25
	Adjusted Pseudo R ²	0.2381	0.1869	0.2219

หมายเหตุ : * p < .10 ** p < .05 *** p < .01 **** ข้อมูลมาจากการคำนวณ

5.4.2. การตรวจสอบแบบจำลอง

ตามรายละเอียดการตรวจสอบแบบจำลองโลจิสติกที่ได้อธิบายเป็นแนวทางในการตรวจสอบไว้ในบทที่ 3.6.3 ผู้วิจัยจึงนำขั้นตอนเหล่านั้นมาใช้ตรวจสอบแบบจำลองที่ 4 ในตารางที่ 5.6 คอลัมน์ 3 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การทดสอบความเหมาะสมของแบบจำลองด้วย Hosmer-Lemeshow Test จากการทดสอบที่ค่า Chi-square 12.64 และค่า df เท่ากับ 8 ได้ค่าระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.1248 จึงไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานว่างได้ กล่าวคือ แบบจำลองที่ 4 มีความเหมาะสม

การทดสอบปัญหาความสัมพันธ์พหุคูณเชิงเส้น หรือความเป็นอิสระของตัวแปรต้น (Multicollinearity) โดยพิจารณาจากค่า VIF และ Tolerance ดังแสดงในตารางที่ 5.7 พบว่าแบบจำลองที่ 4 ไม่เกิดปัญหาความไม่เป็นอิสระของตัวแปรต้น เนื่องจากค่า VIF ไม่เกิน 4 และ Tolerance ไม่เข้าใกล้ 0 มากจนเกินไป

ตารางที่ 5.7 การทดสอบปัญหา Multicollinearity ของแบบจำลองที่ 4

ตัวแปร	Collinearity Statistics	
	Tolerance	VIF
เพศชาย	.968	1.03
อายุ (ปี)	.449	2.22
อายุมากกว่า 70 ปีขึ้นไป	.685	1.46

ตัวแปร	Collinearity Statistics	
	Tolerance	VIF
นิสิต/นักศึกษา	.709	1.46
ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว	.855	1.17
รายได้ต่อเดือน	.778	1.28
คอนโด	.657	1.52
จำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ในครัวเรือน	.82	1.22
ที่พักอาศัยใกล้สถานีรถไฟฟ้าบีทีเอสสายสุขุมวิท	.653	1.53
ที่พักอาศัยใกล้สถานีรถไฟฟ้าบีทีเอสสายสีลม	.447	2.23
ที่พักอาศัยใกล้สถานีรถไฟฟ้าบีทีเอสสายพหลโยธิน	.613	1.63
กลุ่มสถานีพื้นที่อยู่อาศัยในศูนย์กลางเมือง (สัดส่วนพื้นที่อยู่อาศัยที่มีสัดส่วนพาณิชยกรรมมากกว่าที่พักอาศัย)	.709	1.41
ย้ายที่อยู่อาศัยเพื่อมาใช้รถไฟฟ้า	.721	1.39
ทาวน์เฮ้าส์พื้นที่วงนอก	.944	1.06

การทดสอบอัตราส่วนความน่าจะเป็น (Likelihood ratio) เปรียบเทียบกับแบบจำลองที่มีเฉพาะค่าคงที่ได้ค่า Chi-square เท่ากับ 266.89 และที่ df เท่ากับ 14 จะได้ค่า Sig. เท่ากับ 0.000 จึงปฏิเสธสมมติฐานว่าง กล่าวคือ แบบจำลองขึ้นกับตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัว

การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลอง โดยการพิจารณาค่า Adjusted R² ซึ่งแบบจำลองที่ 4 มีค่า Adjusted R² เท่ากับ 0.2219 หมายถึง แบบจำลองสามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรตามได้ประมาณร้อยละ 22.19 จากความผันแปรทั้งหมด

และการพิจารณาถึงความสามารถในการพยากรณ์หรือความแม่นยำของการคาดการณ์นั้นพบว่า แบบจำลองที่ 4 มีค่าดังกล่าวเท่ากับ 76.5%

5.4.3. Marginal effect ของแบบจำลอง

Marginal effect คือ ผลที่เกิดขึ้นหากตัวแปรต้นมีค่าเพิ่มขึ้นเท่ากับ 1 หน่วย แล้วตัวแปรตามจะเปลี่ยนแปลงไปเท่าไร (คสมสัน, 2552) โดยใช้หลักการ Partial derivatives มีสมการดังแสดงต่อไปนี้

$$p = F(Z) = \frac{1}{1 + e^{-Z}}$$

$$Z = \beta_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k$$

$$f(Z) = \frac{dp}{dZ} = \frac{e^{-Z}}{(1 + e^{-Z})^2}$$

$$\frac{\partial p}{\partial X_i} = \frac{dp}{dZ} \frac{\partial Z}{\partial X_i} = f(Z) \beta_i = \frac{e^{-Z}}{(1 + e^{-Z})^2} \beta_i$$

ซึ่งจากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยในอดีตที่มีการคำนวณ Marginal effect ของสมการที่ได้จากแบบจำลองโลจิสต์ ผู้วิจัยพบว่าโดยส่วนใหญ่ใช้การแทนค่าเฉลี่ยของตัวแปรต้นนั้นๆ เพื่อประมาณค่า Marginal effect แต่วิธีการดังกล่าวคงไม่เหมาะสมกับตัวแปรหุ่นหรือตัวแปรที่มีค่าเพียงสองค่า คือ 1 และ 0 (เช่น เพศชาย=1 และเพศหญิง =0) เนื่องจากค่าเฉลี่ยของตัวแปรดังกล่าวมีค่าประมาณเท่ากับ 0.5 ซึ่งการเพิ่มขึ้น 1 หน่วยเป็น 1.5 นั้นไม่มีความหมาย ดังนั้นผู้วิจัยจึงกำหนดให้ในกรณีที่ตัวแปรต้นเป็นตัวแปรหุ่นหรือเป็นตัวแปรที่เพียงสองค่าให้วิเคราะห์เทียบกับ Base model ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0 แทนค่าเฉลี่ยของตัวแปรนั้นๆ ดังนั้นตัวแปรต้นที่เป็นตัวแปรหุ่นในแบบจำลองผู้วิจัยจะแทนค่าเฉลี่ยด้วย 0 ทั้งหมด แต่ในกรณีที่ตัวแปรต้นไม่ใช่ตัวแปรหุ่นหรือไม่ได้มีเพียงสองค่าจะใช้ค่าเฉลี่ยของตัวแปรนั้นในการคำนวณ โดยผลลัพธ์ของการประมาณค่า Marginal effect ของแบบจำลองที่ 4 ที่ได้แสดงไว้ในตารางที่ 5.8

ตารางที่ 5.8 ค่า Marginal effect ของแบบจำลองที่ 4

ตัวแปร	dy/dx	Coef.	Mean
เพศชาย***	0.1304453	0.69717	0
อายุ (ปี)***	0.0064196	0.03431	37.80419
อายุมากกว่า 70 ปีขึ้นไป*	-0.1684748	-0.90042	0
นิสิต/นักศึกษา***	-0.4258441	-2.27594	0
ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว	0.0592904	0.31688	0
รายได้ต่อเดือน (หน่วย 10,000 บาท)	0.0071563	0.038247	2.671653
คอนโด	0.071022	0.37958	0
จำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ในครัวเรือน***	0.3400556	1.81744	0.591503
ที่พักอาศัยใกล้สถานีรถไฟฟ้าบีทีเอสสายสุขุมวิท	0.0775221	0.41432	0

ตัวแปร	dy/dx	Coef.	Mean
ที่พักอาศัยใกล้สถานีรถไฟฟ้าบีทีเอสสายสีลม***	0.2263264	1.20961	0
ที่พักอาศัยใกล้สถานีรถไฟฟ้าบีทีเอสสายพหลโยธิน	0.0660768	0.35315	0
กลุ่มสถานีพื้นที่อยู่อาศัยในศูนย์กลางเมือง*** (สัดส่วนพื้นที่อยู่อาศัยที่มีสัดส่วนพาณิชยกรรมมากกว่าที่พักอาศัย)	-0.2347331	-1.25454	0
ย้ายที่อยู่อาศัยเพื่อมาใช้รถไฟฟ้า***	-0.2398112	-1.28168	0
ทาวนเฮ้าส์พื้นที่วงนอก**	0.1896404	1.01354	0

เมื่อ *** คือ มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

เมื่อ ** คือ มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

เมื่อ * คือ มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

5.4.4. สรุปผลการวิเคราะห์

แบบจำลองที่ 4 เป็นแบบจำลองที่ดีที่สุดที่ผู้วิจัยนำเสนอจากการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองโลจิสต์ และจากตารางที่ 5.8 ค่า Marginal effect สามารถอธิบายค่าความหมายของตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติในแบบจำลองโลจิสต์แบบจำลองที่ 4 จากค่าผลของ Marginal effect ได้ดังต่อไปนี้

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างเพศพบว่า หากผู้พักอาศัยเป็นเพศชาย ความน่าจะเป็นที่ผู้พักอาศัยเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลในการเดินทางไปทำงานหรือไปทำธุระจะเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นร้อยละ 13.04 และมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

ณ ค่าเฉลี่ย เมื่ออายุของผู้พักอาศัยมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น (ลดลง) 1 หน่วย ความน่าจะเป็นที่ผู้พักอาศัยเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลในการเดินทางไปทำงานหรือไปทำธุระจะเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น (ลดลง) ร้อยละ 0.642 และมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หากผู้พักอาศัยมีอายุมากกว่า 70 ปีขึ้นไป ความน่าจะเป็นที่ผู้พักอาศัยเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลจะเปลี่ยนแปลงลดลงร้อยละ 16.85 และมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

หากผู้พักอาศัยในครัวเรือนบริเวณโดยรอบสถานีรถไฟฟ้ายังเป็นนิสิตหรือนักศึกษาอยู่ ความน่าจะเป็นที่ผู้พักอาศัยเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลในการเดินทางไปเรียนหนังสือ จะเปลี่ยนแปลงลดลงร้อยละ 42.58 และมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

เมื่อเปรียบเทียบกับผลการประกอบอาชีพอื่นๆ พบว่า หากผู้พักอาศัยประกอบอาชีพค้าขาย หรือมีธุรกิจเป็นของตัวเอง ความน่าจะเป็นที่ผู้พักอาศัยเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลในการเดินทางไปทำงานหรือไปทำธุระจะเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นร้อยละ 5.93 แต่อย่างไรก็ตามตัวแปรดังกล่าวมีความสัมพันธ์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ณ ค่าเฉลี่ย เมื่อรายได้ส่วนบุคคลต่อเดือนของผู้พักอาศัยมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น (ลดลง) 1 หน่วย (10,000 บาท) ความน่าจะเป็นที่ผู้พักอาศัยเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลในการเดินทางไปทำงานหรือไปทำธุระจะเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น (ลดลง) ร้อยละ 0.716 แต่อย่างไรก็ตามตัวแปรดังกล่าวมีความสัมพันธ์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

หากผู้พักอาศัยอยู่ในครัวเรือนที่พักอาศัยอยู่ในคอนโด ความน่าจะเป็นที่ผู้พักอาศัยเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลในการเดินทางไปทำงานหรือทำธุระจะเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นร้อยละ 7.01 แต่อย่างไรก็ตามตัวแปรดังกล่าวมีความสัมพันธ์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

หากผู้พักอาศัยอยู่ในครัวเรือนที่พักอาศัยในทาวน์เฮ้าส์พื้นที่ไกลจากสถานีรถไฟฟ้าย ความน่าจะเป็นที่ผู้พักอาศัยเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลในการเดินทางไปทำงานหรือทำธุระจะเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นร้อยละ 18.96 และมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ณ ค่าเฉลี่ย หากผู้พักอาศัยมีจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ในครัวเรือนเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น (ลดลง) 1 หน่วย ความน่าจะเป็นที่ผู้พักอาศัยจะเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลในการเดินทางไปทำงานหรือไปทำธุระจะเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น (ลดลง) ร้อยละ 34 และมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

เปรียบเทียบกับผู้ที่พักอาศัยในครัวเรือนที่ใกล้สถานีรถไฟฟ้ายามหานครหรือเอ็มอาร์ที หากผู้พักอาศัยพักอาศัยในครัวเรือนที่ใกล้สถานีระบบรถไฟฟ้ายปีทีเอสในเส้นทางการเดินทางรถสายสีลมความน่าจะเป็นที่ผู้พักอาศัยจะเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลในการเดินทางไปทำงานหรือไปทำธุระ

จะเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นร้อยละ 22.63 และมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

เปรียบเทียบกับผู้ที่พักอาศัยในครัวเรือนที่ใกล้สถานีรถไฟฟ้ามหานครหรือเอ็มอาร์ที หากผู้พักอาศัยนั้นอยู่ที่พักอาศัยใกล้สถานีรถไฟฟ้าบีทีเอสสายสุขุมวิท หรือสายพหลโยธิน ความน่าจะเป็นที่ผู้พักอาศัยเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลในการเดินทางไปทำงานหรือทำธุระจะเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นร้อยละ 7.75 และ 6.6 ตามลำดับ แต่อย่างไรก็ตามตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อเปรียบเทียบกับผู้ที่พักอาศัยอยู่ใกล้สถานีในกลุ่มสถานีพื้นที่อยู่อาศัยทั่วไป หากผู้พักอาศัยอยู่ในครัวเรือนที่พักอยู่ใกล้สถานีรถไฟฟ้าประเภทพื้นที่อยู่อาศัยในศูนย์กลางเมือง ความน่าจะเป็นของการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลไปทำงานหรือไปทำธุระจะเปลี่ยนแปลงลดลงร้อยละ 23.47 และมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

ในกรณีที่ผู้พักอาศัยเป็นผู้ที่เพิ่งย้ายเข้ามาในพื้นที่ศึกษาเพราะต้องการใช้บริการรถไฟฟ้า จะทำให้ความน่าจะเป็นที่ผู้อาศัยดังกล่าวจะเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลในการเดินทางไปทำงานหรือไปทำธุระจะเปลี่ยนแปลงลดลงร้อยละ 23.98 เมื่อเปรียบเทียบกับผู้ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ตั้งแต่ก่อนมีระบบรถไฟฟ้า หรือผู้ที่เพิ่งย้ายเข้ามาในพื้นที่แต่ไม่ได้ต้องการใช้บริการรถไฟฟ้า และมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.5. การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ของครัวเรือนบริเวณโดยรอบสถานีรถไฟฟ้าบีทีเอสหรือรถไฟฟ้ามหานคร

จากแบบจำลองการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลของผู้พักอาศัยในครัวเรือนบริเวณโดยรอบสถานีรถไฟฟ้าแบบจำลองที่ 4 ในตารางที่ 5.8 เห็นได้ว่าการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลของผู้ใหญ่นั้นมีอิทธิพลต่อการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลเป็นอย่างมาก ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะต้องการทราบถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ในครัวเรือนของแต่ละครัวเรือน ซึ่งมีลักษณะเศรษฐกิจและสังคมที่แตกต่างกันในแต่ละครัวเรือน

การวิเคราะห์ในส่วนนี้ใช้วิธีการวิเคราะห์ความถดถอยแบบพหุคูณด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Multiple regression : ordinary least squares method) โดยมีตัวแปรตามคือ จำนวนยาน-

ยนต์ส่วนบุคคลต่อจำนวนผู้ใหญ่มากกว่าในครัวเรือน โดยมีตัวแปรต้นเป็นลักษณะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือน ได้แก่ กลุ่มตัวแปรระยะการเดินทาง จำนวนผู้พักอาศัยในแต่ละช่วงอายุ รายได้ต่อเดือนของครัวเรือน ลักษณะที่อยู่อาศัย การครอบครองที่พักอาศัย อายุที่พำนักอาศัย การย้ายที่อยู่อาศัย ความใกล้ไกลจากสถานีรถไฟ และประเภทของสถานีรถไฟที่อยู่ใกล้ โดยข้อมูลรายได้ของครัวเรือนต่อเดือนมีที่มาจากการนำค่าตรงกลางของแต่ละช่วงข้อมูลรายได้ต่อเดือนของครัวเรือนจากแบบสอบถามที่เป็นข้อมูลแบบสองค่ามาแปลงเป็นข้อมูลแบบอันตรภาคชั้น กรณีที่เป็นค่ามากกว่าหรือน้อยกว่าให้ใช้ค่าขอบเขตนั้นแทน โดยมีผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 5.9

ตารางที่ 5.9 ปัจจัยที่ส่งผลต่อจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ของครัวเรือน (OLS Regression)

กลุ่มตัวแปร	ตัวแปร	แบบจำลอง 7	แบบจำลอง 8
ระยะการเดินทาง	ระยะการเดินทางจากสถานีรถไฟ (กิโลเมตร)	0.08984	0.0412
	ระยะการเดินทางจากที่พักอาศัยถึงถนนใหญ่ (กม.)	-0.01482	
ขนาดของครัวเรือน	ที่พักอาศัยอยู่คนเดียว	0.12909***	0.13121***
จำนวนผู้ที่พำนักอาศัยในแต่ละช่วงอายุ	จำนวนผู้ที่อายุระหว่าง 0 ถึง 11 ปีในครัวเรือน	0.02449	0.02489
	จำนวนผู้ที่อายุระหว่าง 12 ถึง 17 ปีในครัวเรือน	0.12187***	0.12423***
	จำนวนผู้ที่อายุระหว่าง 18 ถึง 22 ปีในครัวเรือน	-0.09584***	-0.09544***
	จำนวนผู้ที่อายุระหว่าง 23 ถึง 35 ปีในครัวเรือน	-0.06695***	-0.06811***
	จำนวนผู้ที่อายุระหว่าง 36 ถึง 60 ปีในครัวเรือน	-0.06873***	-0.07204***
	จำนวนผู้ที่อายุมากกว่า 60 ปีขึ้นไป	-0.04265*	-0.04901**
	จำนวนเด็กอนุบาลในครัวเรือน	-0.01284	
	จำนวนเด็กประถมในครัวเรือน	0.05186	0.05076
รายได้ต่อเดือนของครัวเรือน	รายได้ต่อเดือนของครัวเรือน (หน่วย 10,000 บาท) ****	0.04801***	0.04717***
ลักษณะที่อยู่อาศัย	บ้านเดี่ยว	-0.04168	
	อพาร์เมนท์/หอพัก/ห้องเช่า	-0.1886***	-0.18686***
	คอนโด	0.026111	
	ทาวน์เฮ้าส์	0.07614	0.09209*
การครอบครองที่พักอาศัย	เช่าอาศัย	-0.06766	-0.05945
อายุที่พำนักอาศัย	ที่พำนักอาศัยสร้างขึ้นก่อนมีรถไฟฟ้า (ที่พำนักอาศัยเก่า)	0.03204	
ประเภทครัวเรือน	ครัวเรือนเพิ่งย้ายที่อยู่อาศัยหลังมีรถไฟฟ้า (ผู้อาศัยใหม่)	-0.06813	-0.07345*
การย้ายที่อยู่อาศัย	ย้ายที่อยู่อาศัยเพื่อมาใช้รถไฟฟ้า	-0.09814**	-0.08359*
ความใกล้ไกลจากสถานี	ที่พักอาศัยไกลจากสถานี	-0.05799	
	ที่พำนักอาศัยใกล้สถานีรถไฟที่เอสสายสุขุมวิท	-0.14581***	-0.14176***

กลุ่มตัวแปร	ตัวแปร	แบบจำลอง 7	แบบจำลอง 8
กลุ่มของสถานีตามเส้นทางรถไฟฟ้า	ที่พักอาศัยใกล้สถานีรถไฟฟ้าบีทีเอสสายสีลม	-0.19464***	-0.19115***
	ที่พักอาศัยใกล้สถานีรถไฟฟ้าบีทีเอสสายพหลโยธิน	-0.2111***	-0.20114***
กลุ่มของสถานีตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน	กลุ่มสถานีพื้นที่อยู่อาศัยในศูนย์กลางเมือง (สัดส่วนพื้นที่อยู่อาศัยที่มีสัดส่วนพาณิชยกรรมมากกว่าที่พักอาศัย)	-0.18504**	-0.17953**
เทอมสัมพันธ์กับความใกล้เคียงของที่พักอาศัย	อพาร์เมนท์พื้นที่วงนอก	0.19378***	0.18227**
	ครัวเรือนพื้นที่วงนอกที่ย้ายที่อยู่อาศัยเพื่อมาใช้รถไฟฟ้า	0.11616*	0.08844
ค่าคงที่		0.65116***	0.6202***
R ²		0.2504	0.2473
Adjusted R ²		0.2245	0.2273

หมายเหตุ : * p < .10 ** p < .05 *** p < .01 **** ข้อมูลมาจากการคำนวณ

ตามที่ผู้วิจัยได้กำหนดตัวแปรตาม คือ จำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ ซึ่งเกิดจากการนำจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลในครัวเรือนทั้งหมดที่ประกอบไปด้วย รถยนต์ส่วนบุคคลและรถจักรยานยนต์ส่วนบุคคลของครัวเรือน หารด้วยจำนวนผู้ใหญ่ในครัวเรือนผู้ซึ่งอายุ 18 ปีบริบูรณ์ขึ้นไป โดยแบบจำลองที่ 7 ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์การถดถอยด้วยวิธีการเพิ่มตัวแปรทั้งหมด ยกเว้นตัวแปรเทอมของความสัมพันธ์ที่ผู้วิจัยใส่เพียงตัวแปรหุ่นของตัวแปรพื้นที่วงนอกเท่านั้น สำหรับแบบจำลองที่ 8 ผู้วิจัยใช้การคัดเลือกตัวแปรด้วยวิธีการคัดเลือกแบบขั้นตอน หลังการคัดเลือกแบบขั้นตอนผู้วิจัยได้ทำการเพิ่มหรือลดตัวแปรเพื่อดูว่าตัวแปรที่เพิ่มหรือลดนั้นมีผลต่อแบบจำลองอย่างไร โดยอาศัยหลักความเชื่อและความเป็นเหตุเป็นผลเบื้องต้นของผู้วิจัยที่เชื่อว่าปัจจัยนั้นจะมีผลต่อตัวแปรตามในเชิงทฤษฎีอย่างสมเหตุสมผล แม้ว่าตัวแปรดังกล่าวจะไม่มีนัยสำคัญทางสถิติก็ควรต้องปรากฏอยู่ในแบบจำลองเพื่อลดปัญหาความเอนเอียงเนื่องจากการละทิ้งตัวแปรที่สำคัญที่จะเกิดขึ้นกับแบบจำลอง จากแบบจำลองที่ 7 และ 8 ที่เป็นแบบจำลองที่สามารถอธิบายความผันแปรของตัวแปรตามได้ดีที่สุด แต่ผู้วิจัยต้องการแบบจำลองที่ดีที่สุดเพียงแบบจำลองเดียวจึงต้องตรวจสอบว่าแบบจำลองใดที่ดีที่สุดโดยใช้การเปรียบเทียบแบบจำลองด้วยวิธี F Test หรือ Chow Test รวมไปถึงการพิจารณาจากค่า Adjusted R² ของแต่ละแบบจำลองและผลที่ได้คือ แบบจำลองที่ 8 มีความเหมาะสมมากกว่า

เมื่อนำแบบจำลองที่ 8 เปรียบเทียบกับแบบจำลองจากงานวิจัยของ G.Chatman (2013) พบว่าเครื่องหมายค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรและระดับความมีนัยสำคัญของตัวแปรที่เหมือนกันมีความคล้ายคลึงกัน เช่น ตัวแปรลักษณะที่พักอาศัยรูปแบบอพาร์เมนท์ การครอบครองที่พักอาศัย

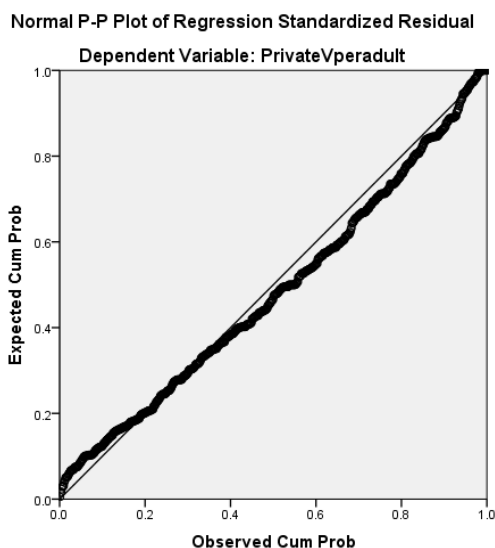
ในลักษณะเข้าพักอาศัยทั้งหมดที่กล่าวมามีเครื่องค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบ และตัวแปรระดับรายได้ของครัวเรือน ตัวแปรระยะเวลาการเดินทางมีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก

5.5.1. การตรวจสอบแบบจำลอง

จากรายละเอียดในหัวข้อ 3.7.2 ที่ได้กล่าวมาเกี่ยวกับการตรวจสอบแบบจำลองที่ได้จากการวิเคราะห์การถดถอยแบบพหุคูณด้วยวิธีกำลังน้อยที่สุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การตรวจสอบความมีนัยสำคัญของแบบจำลองโดยใช้ค่าการทดสอบ F Test สำหรับแบบจำลองที่ 8 มีค่า F Test เท่ากับ $F(21,790) = 12.36$ และมีค่า P-value เท่ากับ 0.000 กล่าวคือค่าสัมประสิทธิ์ในแบบจำลองถดถอยอย่างน้อย 1 ตัวหรือมากกว่าความแตกต่างจาก 0 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การตรวจสอบความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงปกติและความคลาดเคลื่อนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0 ดังแสดงในรูปที่ 5.11 เห็นได้ว่าความคลาดเคลื่อนของแบบจำลองมีการแจกแจงแบบปกติ เมื่อตรวจค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนพบว่า ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 0



รูปที่ 5.11 แผนภาพการกระจายปกติของความคลาดเคลื่อน

การตรวจสอบความสัมพันธ์พหุเชิงเส้น (Multicollinearity) พิจารณาจากค่า Tolerance และค่า VIF ดังแสดงในตารางที่ 5.10 พบว่าทุกตัวแปรต้นของแบบจำลองที่ 8 ไม่เกิดปัญหาความสัมพันธ์กันเองของตัวแปรต้น หรือไม่เกิดปัญหาความสัมพันธ์พหุเชิงเส้น

ตารางที่ 5.10 ค่า Tolerance และ VIF ของแบบจำลองที่ 5

ตัวแปร	Collinearity Statistics	
	VIF	Tolerance
ระยะการเดินทางเท้าจากสถานีรถไฟ (กิโลเมตร)	1.61	0.619
พักอาศัยอยู่คนเดียว	1.5	0.668
จำนวนผู้ที่อายุระหว่าง 0 ถึง 11 ปีในครัวเรือน	1.54	0.648
จำนวนผู้ที่อายุระหว่าง 12 ถึง 17 ปีในครัวเรือน	1.24	0.805
จำนวนผู้ที่อายุระหว่าง 18 ถึง 22 ปีในครัวเรือน	1.11	0.899
จำนวนผู้ที่อายุระหว่าง 23 ถึง 35 ปีในครัวเรือน	1.24	0.806
จำนวนผู้ที่อายุระหว่าง 36 ถึง 60 ปีในครัวเรือน	1.96	0.5105
จำนวนผู้ที่อายุมากกว่า 60 ปีขึ้นไป	1.41	0.709
จำนวนเด็กประถมในครัวเรือน	1.5	0.668
รายได้ต่อเดือนของครัวเรือน (หน่วย 10,000 บาท) ****	1.94	0.514
อพาร์เมนต์/หอพัก/ห้องเช่า	2.93	0.341
ทาวน์เฮ้าส์	1.11	0.901
เช่าอาศัย	2.78	0.359
ครัวเรือนเพิ่งย้ายที่อยู่อาศัยหลังมีรถไฟฟ้า (ผู้อาศัยใหม่)	2.24	0.447
ย้ายที่อยู่อาศัยเพื่อมาใช้รถไฟฟ้า	2.31	0.432
ที่พักอาศัยใกล้สถานีรถไฟบีทีเอสสายสุขุมวิท	1.6	0.626
ที่พักอาศัยใกล้สถานีรถไฟบีทีเอสสายสีลม	2.34	0.427
ที่พักอาศัยใกล้สถานีรถไฟบีทีเอสสายพหลโยธิน	1.74	0.575
กลุ่มสถานีพื้นที่อยู่อาศัยในศูนย์กลางเมือง	1.46	0.684
อพาร์เมนต์พื้นที่วงนอก	2.11	0.473
ครัวเรือนพื้นที่วงนอกที่ย้ายที่อยู่อาศัยเพื่อมาใช้รถไฟฟ้า	1.84	0.544

การตรวจสอบความเป็นอิสระของความคลาดเคลื่อน (Autocorrelation) จากค่าสถิติ Durbin Watson สำหรับค่า Durbin Watson ของแบบจำลองที่ 8 มีค่าเท่ากับ 1.822 ซึ่งหมายความว่าค่าคลาดเคลื่อนของแบบจำลองมีความเป็นอิสระต่อกัน.

การตรวจสอบความไม่คงที่ในความแปรปรวนของตัวคลาดเคลื่อนด้วยแผนภาพระหว่าง ZRESID และ ZPRED หรือค่าสถิติ Cook-Weisberg test ดังแสดงในรูปที่ 5.12

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity

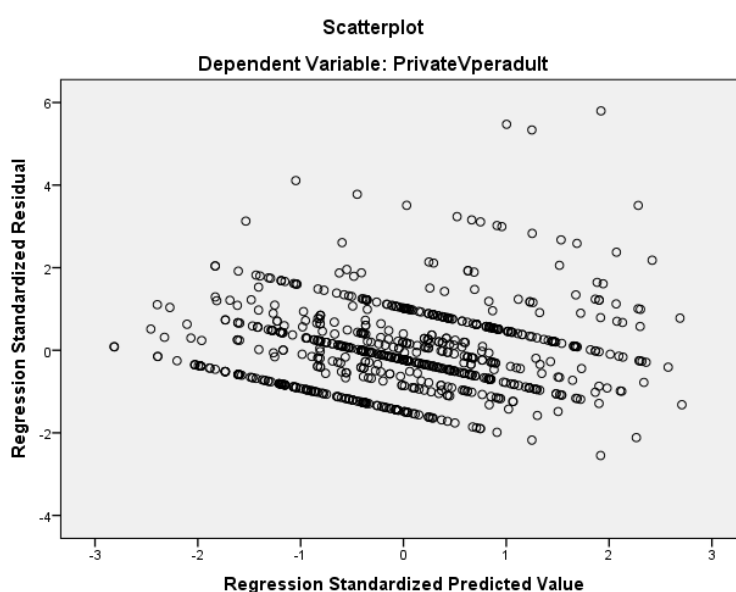
Ho: Constant variance

Variables: fitted values of PVpA

$$\text{chi2}(1) = 46.89$$

$$\text{Prob} > \text{chi2} = 0.0000$$

เมื่อพิจารณาค่าจากการทดสอบ Cook-Wesiberg ซึ่งมีค่านัยสำคัญเท่ากับ 0.000 กล่าวคือ เกิดปัญหา Heteroskedasticity ขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกใช้วิธีการแก้ไขปัญหา Heteroskedasticity ของแบบจำลองด้วยการแก้ไขค่า Standard Error ด้วยวิธี Robust Standard Errors ซึ่งแบบจำลองหลังจากการแก้ไขด้วยวิธีดังกล่าวได้แสดงในตารางที่ 5.11



รูปที่ 5.12 แผนภาพความแปรปรวนของตัวคลาดเคลื่อน

ตารางที่ 5.11 แบบจำลองหลังแก้ไขปัญหา Heteroskedasticity ด้วยวิธี Robust standard errors

ตัวแปร	แบบจำลองที่ 9		
	Coef.	Std.Err.	Sig.
ระยะการเดินทางเท้าจากสถานีรถไฟ (กิโลเมตร)	0.0412	0.0435	0.344
พักอาศัยอยู่คนเดียว**	0.1312	0.0586	0.026
จำนวนผู้ที่อายุระหว่าง 0 ถึง 11 ปีในครัวเรือน	0.0248	0.0243	0.307
จำนวนผู้ที่อายุระหว่าง 12 ถึง 17 ปีในครัวเรือน***	0.12423	0.0336	0.000
จำนวนผู้ที่อายุระหว่าง 18 ถึง 22 ปีในครัวเรือน***	-0.0954	0.0169	0.000
จำนวนผู้ที่อายุระหว่าง 23 ถึง 35 ปีในครัวเรือน***	-0.0681	0.0138	0.000
จำนวนผู้ที่อายุระหว่าง 36 ถึง 60 ปีในครัวเรือน***	-0.072	0.0153	0.000
จำนวนผู้ที่อายุมากกว่า 60 ปีขึ้นไป**	-0.049	0.0196	0.013

ตัวแปร	แบบจำลองที่ 9		
	Coef.	Std.Err.	Sig.
จำนวนเด็กประถมในครัวเรือน	0.0507	0.0408	0.214
รายได้ต่อเดือนของครัวเรือน (หน่วย 10,000 บาท) ***	0.04717	0.00725	0.000
อพาร์เมนต์/หอพัก/ห้องเช่า**	-0.1868	0.07769	0.016
ทาวน์เฮ้าส์	0.09209	0.0587	0.118
เช่าอาศัย	-0.05945	0.068	0.387
ครัวเรือนเพิงย้ายที่อยู่อาศัยหลังมีรถไฟฟ้า (ผู้อาศัยใหม่)	-0.07345	0.0461	0.112
ย้ายที่อยู่อาศัยเพื่อมาใช้รถไฟฟ้า	-0.08359	0.05485	0.128
ที่พักอาศัยใกล้สถานีรถไฟฟ้าย่านสุขุมวิท***	-0.141761	0.04628	0.002
ที่พักอาศัยใกล้สถานีรถไฟฟ้าย่านสีลม***	-0.19115	0.0481	0.000
ที่พักอาศัยใกล้สถานีรถไฟฟ้าย่านพหลโยธิน***	-0.20114	0.04608	0.000
กลุ่มสถานีพื้นที่อยู่อาศัยในศูนย์กลางเมือง***	-0.17953	0.0596	0.003
อพาร์เมนต์พื้นที่วงนอก**	0.18227	0.078	0.020
ครัวเรือนพื้นที่วงนอกที่ย้ายที่อยู่อาศัยเพื่อมาใช้รถไฟฟ้า	0.0884	0.0688	0.200
ค่าคงที่***	0.67202	0.0758	0.000

เมื่อ *** คือ มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

เมื่อ ** คือ มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

เมื่อ * คือ มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

จากผลการวิเคราะห์หลังแก้ไขปัญหา Heteroskedasticity ด้วยวิธี Robust Standard Errors ดังแสดงในตารางที่ 5.11 จะเห็นได้ว่าค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรในแบบจำลองที่ 8 ไม่มีการเปลี่ยนแปลง แต่การทดสอบวิธีดังกล่าวจะทำให้ค่า P-value มีค่าที่สมเหตุสมผลมากขึ้น เนื่องจากค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานนั้นเปลี่ยนแปลงไป จึงทำให้ตัวแปรในแบบจำลองมีการเปลี่ยนแปลงความมีนัยสำคัญ ดังนั้นแบบจำลองที่เหมาะสมสำหรับการอธิบายถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ในครัวเรือนจึงเป็นแบบจำลองที่ 9

5.5.2. สรุปผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่

แบบจำลองที่ 9 มีค่า Adjust R² เท่ากับ 0.2273 แสดงว่าแบบจำลองสามารถอธิบายความผันแปรของจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ของครัวเรือนตัวอย่างได้ร้อยละ 22.73 ของความผันแปรทั้งหมด โดยตัวแปรแต่ละตัวในแบบจำลองที่ 9 มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตัวแปรระยะทางการเดินเท้าจากที่พักอาศัยถึงสถานีรถไฟฟ้านั้นเป็นกิโลเมตร มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวกเท่ากับ 0.0412 หมายถึง ทุกระยะการเดินเท้าที่เพิ่มขึ้น 1 กิโลเมตรระหว่าง

การเดินทางจากที่พักอาศัยไปยังสถานีรถไฟฟ้ามหานครจะทำให้จำนวนยานยนต์ในการครอบครองเพิ่มขึ้น 0.0412 คันต่อผู้ใหญ่อีกไกลเมตร เนื่องจากการที่ครัวเรือนพักอาศัยอยู่ไกลจากสถานีรถไฟฟ้ามหานครขึ้นยอมทำให้มีจำเป็นต้องใช้ยานยนต์ส่วนบุคคลในการเดินทางแทนระบบขนส่งสาธารณะ เนื่องจากความไม่สะดวกสบายในการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้ามหานครจึงทำให้ต้องมีการครอบครองยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่อีกเพิ่มขึ้น ซึ่งผลการศึกษาดังกล่าวสนับสนุนสมมติฐานในข้อที่ (1) แต่ทว่าตัวแปรระยะการเดินทางทำให้มีผลต่อตัวแปรตามในเชิงทฤษฎีอย่างสมเหตุสมผล จึงยังคงให้ปรากฏอยู่ในแบบจำลองเพื่อลดปัญหาความเอนเอียงเนื่องจากการละทิ้งตัวแปรที่สำคัญที่จะเกิดขึ้นกับแบบจำลองไป

ตัวแปรครัวเรือนที่มีผู้พักอาศัยอยู่เพียงคนเดียว พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรมีค่าเป็นบวกเท่ากับ 0.1312 กล่าวคือ ในกรณีที่ผู้พักอาศัยนั้นพักอาศัยเพียงลำพังจะทำให้จำนวนยานยนต์ในการครอบครองเพิ่มขึ้น 0.1312 คันต่อผู้ใหญ่ โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตัวแปรจำนวนผู้อยู่อาศัยที่อายุระหว่าง 0 ถึง 11 ปีหรือเด็กเล็กในครัวเรือน มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวกเท่ากับ 0.0248 กล่าวคือ หากครัวเรือนมีเด็กเล็กเพิ่มขึ้น 1 คนจะทำให้จำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลในการครอบครองมากขึ้น 0.0248 คันต่อผู้ใหญ่ต่อเด็กเล็ก 1 คน อย่างไรก็ตามตัวแปรดังกล่าวไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตัวแปรจำนวนผู้อยู่อาศัยที่อายุระหว่าง 12 ถึง 17 ปีหรือเด็กมัธยมในครัวเรือน มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวกเท่ากับ 0.124 หมายถึง หากครัวเรือนมีเด็กมัธยมเพิ่มขึ้น 1 คนมากก็จะทำให้จำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่มากขึ้น 0.124 คันต่อผู้ใหญ่ต่อเด็กมัธยม 1 คน โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

ตัวแปรจำนวนผู้อยู่อาศัยที่อายุระหว่าง 18 ถึง 22 ปีที่เป็นวัยกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรีหรือปวส. มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบเท่ากับ -0.095 หมายถึง หากครัวเรือนมีผู้ที่อยู่ในช่วงอายุดังกล่าวเพิ่มขึ้น 1 คนมากก็จะทำให้จำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ลดลง 0.095 คันต่อผู้ใหญ่ต่อ 1 คน โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

ตัวแปรจำนวนผู้อยู่อาศัยที่อายุระหว่าง 23 ถึง 35 ปีที่เป็นวัยทำงานตอนต้น มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบเท่ากับ -0.068 หมายถึง หากครัวเรือนมีผู้ที่อยู่ในช่วงอายุดังกล่าวเพิ่มขึ้น 1

คนมากก็จะทำให้จำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่อลดลง 0.068 คันต่อผู้ใหญ่ต่อ 1 คน โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

ตัวแปรจำนวนผู้อยู่อาศัยที่อายุระหว่าง 36 ถึง 60 ปีที่เป็นวัยทำงานตอนปลาย มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบเท่ากับ -0.072 หมายถึง หากครัวเรือนมีผู้ที่อยู่ในช่วงอายุดังกล่าวเพิ่มขึ้น 1 คนมากก็จะทำให้จำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่อลดลง 0.072 คันต่อผู้ใหญ่ต่อ 1 คน โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

ตัวแปรจำนวนผู้อยู่อาศัยที่อายุมากกว่า 60 ปีขึ้นไปซึ่งเป็นวัยเกษียณ มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบเท่ากับ -0.049 หมายถึง หากครัวเรือนมีผู้ที่อยู่ในช่วงอายุดังกล่าวเพิ่มขึ้น 1 คนมากก็จะทำให้จำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่อลดลง 0.049 คันต่อผู้ใหญ่ต่อ 1 คน โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตัวแปรจำนวนผู้ที่กำลังศึกษาในระดับชั้นประถม มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวกเท่ากับ 0.05 หมายถึง หากครัวเรือนมีผู้ที่กำลังศึกษาในระดับชั้นประถมเพิ่มมากขึ้น 1 คนมากก็จะทำให้จำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่อลดลง 0.05 คันต่อผู้ใหญ่ต่อ 1 คน อย่างไรก็ตามตัวแปรดังกล่าวไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

จากผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้อยู่อาศัยในครัวเรือนในแต่ละช่วงอายุ เห็นได้ว่าการเพิ่มขึ้นของผู้อยู่อาศัยในครัวเรือนที่มีอายุแตกต่างกันส่งผลให้จำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลมีทั้งการเพิ่มขึ้นและลดลง โดยในกรณีเริ่มต้นคือ การพักอาศัยอยู่คนเดียวเวลานั้นมีจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่อจะมีค่าเท่ากับ 0.131 คันต่อผู้ใหญ่ แต่เมื่อมีการเพิ่มขึ้นของผู้อยู่อาศัยที่เป็นวัยเด็กหรือวัยเด็กมัธยมนั้นจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่อมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น อาจเนื่องมาจากผู้ใหญ่ในครัวเรือนจำเป็นต้องใช้ยานยนต์ส่วนบุคคลเพื่อรับส่งบุตรหลานไปโรงเรียนซึ่งในบางครั้งสถานศึกษาอยู่ห่างไกลไม่มีระบบขนส่งสาธารณะไปถึงจึงไม่สะดวกที่จะใช้ระบบขนส่งสาธารณะหรือการเดินทางรูปแบบอื่น จึงต้องมียานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่อในการครอบครองเพิ่มมากขึ้น รวมไปถึงความไม่สามารถเดินทางได้เองของวัยเด็กและหากเป็นเด็กที่กำลังศึกษาในระดับชั้นประถมจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจากเดิม ในขณะที่การเพิ่มขึ้นของผู้อยู่อาศัยผู้ใหญ่อมีผลให้จำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่อมีแนวโน้มลดลงน้อยลง เนื่องจากการมีสมาชิกในครัวเรือนเพิ่มขึ้นจึงสามารถแบ่งปันยานยนต์ส่วนบุคคล (Private motor vehicle Sharing) กันใช้ได้ ในครัวเรือนจึงไม่จำเป็นต้องครอบครองยานยนต์ส่วนบุคคลเยอะเป็นผลทำให้จำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่อมีค่าน้อยลงเมื่อมีจำนวนวัยผู้ใหญ่อเพิ่มมากขึ้น โดยผู้พักอาศัยที่เพิ่มขึ้นในแต่ละ

ครัวเรือนมีค่าสัมประสิทธิ์ที่แตกต่างกันตามช่วงอายุ ซึ่งการเพิ่มขึ้นของผู้พักอาศัยที่มีอายุมากกว่า 60 ปีขึ้นไปมีผลต่อการลดลงของจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่น้อยที่สุด และการเพิ่มขึ้นของผู้อยู่อาศัยในช่วง 18 ถึง 22 ปีมีผลมากที่สุด จากผลการศึกษาในแบบจำลองที่ 4 พบว่า ผู้พักอาศัยที่มีอายุเพิ่มมากขึ้นมีความเป็นไปได้ของการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้พักอาศัยที่มีอายุมากกว่าในครัวเรือนจึงมีผลต่อการลดลงของจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลที่น้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับผู้ที่มีอายุน้อยกว่า เนื่องจากความสามารถในการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะที่ลดลง รวมไปถึงมีความสามารถในการครอบครองยานยนต์ส่วนบุคคลเพิ่มมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานรองข้อที่ (1)

ตัวแปรระดับรายได้ต่อเดือนของครัวเรือน มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวกเท่ากับ 0.471 กล่าวคือ หากครัวเรือนมีระดับรายได้ต่อเดือนของครัวเรือนเพิ่มมากขึ้นจะมีจำนวนการครอบครองยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่เพิ่มขึ้น 0.471 คันต่อผู้ใหญ่ต่อรายได้ที่เพิ่มขึ้น 10,000 บาท เนื่องจากการมีรายได้ต่อครัวเรือนเพิ่มมากขึ้นย่อมหมายถึงมีความสามารถในการครอบครองยานยนต์ส่วนบุคคลมากขึ้น ดังนั้นจึงทำให้จำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ของครัวเรือนที่มีรายได้สูงกว่ามีจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อครัวเรือนมากกว่าผู้ที่มีรายได้ต่อเดือนของครัวเรือนต่ำกว่า ซึ่งเป็นข้อสนับสนุนสมมติฐานรองข้อที่ (1) โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

สำหรับตัวแปรลักษณะที่พักอาศัยที่มีผลต่อจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ คือ ที่พักอาศัยที่เป็นอพาร์เมนท์/ห้องเช่า/หอพัก และทาวน์เฮ้าส์ โดยที่ที่พักอาศัยลักษณะอพาร์เมนท์/ห้องเช่า/หอพัก นั้นมีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบเท่ากับ -0.186 กล่าวคือ หากผู้พักอาศัยอยู่อาศัยในอพาร์เมนท์/หอพัก/ห้องเช่า จะมีจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ลดลง 0.186 คันต่อผู้ใหญ่เมื่อเปรียบเทียบกับลักษณะที่พักอาศัยอื่น แต่อย่างไรก็ตามหากครัวเรือนพักอาศัยในอพาร์เมนท์/หอพัก/ห้องเช่า แต่อยู่ในพื้นที่ไกลจากสถานีหรือพื้นที่วงนอก จะมีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวกเท่ากับ 0.088 กล่าวคือ จำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ที่ลดลงจากอิทธิพลของปัจจัยที่พักอาศัยลักษณะอพาร์เมนท์/หอพัก/ห้องเช่าจะมีผลลดลงเมื่อครัวเรือนพักอาศัยในพื้นที่ไกลจากสถานี โดยที่มีค่าสัมประสิทธิ์เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเพิ่มจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่มากขึ้น 0.088 คันต่อผู้ใหญ่ ดังนั้นหากเป็นครัวเรือนที่พักอาศัยในอพาร์เมนท์ไกลจากสถานีรถไฟฟ้ามะจะมีจำนวนการครอบครองยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ลดลงเท่ากับ $-0.186 + 0.088 = 0.098$ คันต่อผู้ใหญ่ โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 นอกจากลักษณะที่พักอาศัยแบบลักษณะอพาร์เมนท์/หอพัก/ห้องเช่าที่มีผลต่อจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่แล้วที่ที่พักอาศัย

ลักษณะทาวนเฮ้าส์มีผลด้วยเช่นกัน โดยครัวเรือนที่พักอาศัยในทาวนเฮ้าส์นั้นจะมีจำนวนการครอบครองยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่มากขึ้น 0.092 คันต่อผู้ใหญ่เมื่อเปรียบเทียบกับลักษณะที่พักอาศัยอื่นๆ อย่างไรก็ตามตัวแปรดังกล่าวไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตัวแปรการเช่าพักอาศัย มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบเท่ากับ -0.0594 มี Base Model คือ เป็นเจ้าของหรือของญาติ ดังนั้นหมายความว่า ครัวเรือนที่เช่าที่อยู่อาศัยเพื่ออยู่อาศัยจะมีจำนวนการครอบครองยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่น้อยกว่าครัวเรือนที่เป็นเจ้าของที่พักอาศัยหรือญาติเป็นเจ้าของอยู่ 0.136 คันต่อผู้ใหญ่ เนื่องจากการเช่าพักอาศัยมีข้อจำกัดในหลายๆ ด้านที่ส่งผลต่อการครอบครองยานยนต์ส่วนบุคคล เช่น พื้นที่จอดรถ ค่าเช่าที่จอดรถ เป็นต้น จึงทำให้ครัวเรือนที่เช่าพักอาศัยมีจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ที่น้อยกว่าครัวเรือนที่เป็นเจ้าของที่พักอาศัย อย่างไรก็ตามตัวแปรดังกล่าวไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตัวแปรผู้พักอาศัยใหม่ที่ครัวเรือนเพิ่งย้ายเข้ามาพักอาศัยในพื้นที่ศึกษาหลังจากมีการเปิดใช้งานระบบรถไฟฟ้า มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบเท่ากับ -0.0734 กล่าวคือ หากครัวเรือนเพิ่งย้ายเข้ามาพักอาศัยในพื้นที่ศึกษาหลังจากมีการเปิดใช้งานระบบรถไฟฟ้าจะมีจำนวนการครอบครองยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่น้อยกว่าครัวเรือนที่พักอาศัยอยู่ในพื้นที่ก่อนมีรถไฟฟ้าเปิดให้บริการ 0.0734 คันต่อผู้ใหญ่ อย่างไรก็ตามตัวแปรดังกล่าวไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตัวแปรการย้ายที่พักอาศัยเพราะต้องใช้ระบบรถไฟฟ้ามีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบเท่ากับ -0.083 หมายถึง ครัวเรือนที่เพิ่งย้ายที่พักอาศัยเข้ามาในพื้นที่ศึกษาหลังมีระบบรถไฟฟ้าเปิดให้บริการเพราะต้องการใช้บริการระบบรถไฟฟ้าจะมีจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลในการครอบครองต่อผู้ใหญ่น้อยกว่าผู้ที่ย้ายเข้ามาในพื้นที่ศึกษาแต่ไม่ได้ต้องการใช้บริการรถไฟฟ้าอยู่เท่ากับ 0.083 คันต่อผู้ใหญ่ ด้วยเหตุผลของความต้องการใช้บริการระบบรถไฟฟ้าในการเดินทางทำให้ครัวเรือนดังกล่าวมีการครอบครองยานยนต์ส่วนบุคคลที่น้อยกว่ากลุ่มครัวเรือนที่ไม่ได้ต้องการจะใช้ แต่ถ้าหากเป็นครัวเรือนที่พักอาศัยไกลจากสถานีซึ่งการย้ายที่พักอาศัยมาอยู่ในพื้นที่เพราะต้องการใช้ระบบรถไฟฟ้าจะมีจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่เพิ่มขึ้น 0.0884 อย่างไรก็ตามตัวแปรดังกล่าวไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตัวแปรครัวเรือนที่พักอาศัยใกล้สถานีรถไฟฟ้าบีทีเอสเส้นทางการเดินรถสายสุขุมวิท มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบเท่ากับ -0.141 รวมไปถึงครัวเรือนที่พักอาศัยใกล้สถานีรถไฟฟ้าในสายสีลมและพหลโยธินที่มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบเท่ากับ -0.191 และ -0.201 กล่าวคือ เมื่อเทียบกับ Base Model ซึ่งก็คือ สถานีระบบรถไฟฟ้ามหานคร หากครัวเรือนพักอาศัยอยู่ใกล้สถานีในระบบรถไฟฟ้า

ปีที่เอสในสายสุขุมวิท สายสีลม หรือสายพหลโยธินจะมีจำนวนยานยนต์ในการครอบครองต่อผู้ใหญ่น้อยกว่าครัวเรือนที่พักอาศัยใกล้สถานีในระบบรถไฟฟ้ามหานคร เนื่องจากความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่ต่างๆ ภายในกรุงเทพมหานครได้ไม่ว่าจะเป็นพื้นที่ใจกลางเมืองทั้งพื้นที่ศูนย์กลางทางธุรกิจและแหล่งช้อปปิ้งของระบบรถไฟฟ้าปีที่เอส เช่น สยาม ชองนนทรี และอโศก ทำให้ครัวเรือนที่พักอาศัยใกล้สถานีรถไฟฟ้าปีที่เอสมีจำนวนการครอบครองยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่น้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับระบบรถไฟฟ้ามหานครที่ยังขาดการพัฒนาการใช้ประโยชน์ที่ดินรวมไปถึงลักษณะเส้นทางการเดินทางที่เป็นลักษณะวงแหวนไม่ได้ผ่านใจกลางเมืองจึงทำให้จำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ในครัวเรือนมีมากกว่า นอกจากนี้ลักษณะโครงข่ายของถนนในสายสุขุมวิทยังมีความจำเป็นต้องให้ยานยนต์ส่วนบุคคลในการเดินทางไปยังบางจุดจึงทำให้ครัวเรือนที่พักอาศัยเส้นสายสุขุมวิทมีจำนวนการครอบครองยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ที่มากกว่าครัวเรือนที่พักอาศัยใกล้สถานีรถไฟฟ้าปีที่เอสเส้นทางการเดินทางสายอื่น โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

และสุดท้ายคือ ตัวแปรกลุ่มสถานีที่เป็นประเภทสถานีพื้นที่อยู่อาศัยในศูนย์กลางเมือง ที่มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบเท่ากับ -0.179 กล่าวคือ หากครัวเรือนพักอาศัยอยู่ใกล้สถานีที่เป็นประเภทสถานีพื้นที่อยู่อาศัยในศูนย์กลางเมืองที่มีลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณโดยรอบสถานีที่เป็นพื้นที่อยู่อาศัย แต่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินเชิงพาณิชย์กรรมมากกว่าพื้นที่อยู่อาศัย จะมีจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ลดลง 0.179 เมื่อเปรียบเทียบกับสถานีที่พักอาศัยทั่วไปอื่น โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

นอกจากนี้จะเห็นได้ว่าตัวแปรอายุของที่พักอาศัยไม่ได้มีผลต่อจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลในการครอบครองต่อผู้ใหญ่ และจากผลการวิเคราะห์ข้างต้นเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับงานวิจัยของ Chatman พบว่าผลของตัวแปรต้นที่มีต่อจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลในการครอบครองต่อผู้ใหญ่ในครัวเรือนที่ได้จากแบบจำลองมีความสอดคล้องกันในหลายๆ ประเด็น เช่น ผลของการเข้าพักอาศัย ผลของลักษณะที่พักอาศัย ผลของระยะเวลาเดินทางและผลของรายได้ต่อครัวเรือนต่อจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ในแต่ละครัวเรือนแม้ว่าจะมีความแตกต่างด้านบริบทของประเทศก็ตาม

5.6. การปรับแก้ไขแบบจำลองการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคล

ผลจากการวิเคราะห์ถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ของแต่ละครัวเรือนที่พักอาศัยรอบสถานีระบบรถไฟฟ้า ผู้วิจัยพบว่ามีปัจจัยด้านลักษณะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนบางปัจจัยที่มีผลทั้งต่อการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคล และจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนขึ้นในแบบจำลอง ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องทำการปรับแก้ไขแบบจำลอง โดยการขจัดความคลาดเคลื่อนดังกล่าวด้วยการนำค่าส่วนเหลือ (Residual) ที่ได้จากแบบจำลองการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ นำไปแทนค่าตัวแปรจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ในการวิเคราะห์ถดถอยโลจิสติกแบบจำลองโลจิท เพื่อขจัดความคลาดเคลื่อนอันเกิดจากความสัมพันธ์ของตัวแปรที่มีต่อกัน ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จะทำให้ทราบถึงผลของจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ที่มีต่อการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลของผู้พักอาศัยอย่างแท้จริง ผลการวิเคราะห์แบบจำลองที่ 10 ที่ได้ดังแสดงในตารางที่ 5.12

ตารางที่ 5.12 แบบจำลองการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลที่ปรับแก้ (Logit Regression)

กลุ่มตัวแปร	ตัวแปร	แบบจำลอง 10
ด้านเพศ	เพศชาย	0.73831***
อายุของผู้พักอาศัย	อายุ (ปี)	0.03397***
	อายุมากกว่า 70 ปีขึ้นไป	-0.84265*
อาชีพ	นิสิต/นักศึกษา	-2.2644***
	ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว	0.254*
รายได้ส่วนบุคคล	รายได้ต่อเดือน (หน่วย 10,000 บาท) ****	0.17874***
ลักษณะที่พักอาศัย	คอนโด	0.40193
จำนวนยานยนต์	จำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ในครัวเรือน	0.73831***
	ที่พักอาศัยใกล้สถานีรถไฟฟ้าบีทีเอสสายสีลม	0.814***
กลุ่มของสถานีตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน	กลุ่มสถานีพื้นที่อยู่อาศัยในศูนย์กลางเมือง (สัดส่วนพื้นที่อยู่อาศัยที่มีสัดส่วนพาณิชยกรรมมากกว่าที่พักอาศัย)	-1.5351***
การย้ายที่อยู่อาศัย	ย้ายที่อยู่อาศัยเพื่อมาใช้รถไฟฟ้า	-1.53972**
เทอมสัมพันธ์	ทาว์นเฮ้าส์พื้นที่วงนอก	1.1809**
ค่าคงที่		-2.5041**
ความแม่นยำการคาดการณ์ (%)		76.11
df		13
Log likelihood		-408.53074
Pseudo R2		0.25
Adjusted Pseudo R2		0.2103

หมายเหตุ : * p < .10 ** p < .05 *** p < .01 **** ข้อมูลมาจากการคำนวณ

5.6.1. การตรวจสอบแบบจำลอง

ตามรายละเอียดการตรวจสอบแบบจำลองโลจิสติกที่ได้อธิบายเป็นแนวทางในการตรวจสอบไว้ในบทที่ 3.6.3 ผู้วิจัยจึงนำขั้นตอนเหล่านั้นมาใช้ตรวจสอบแบบจำลองที่ 10 ในตารางที่ 5.12 โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การทดสอบความเหมาะสมของแบบจำลองด้วย Hosmer-Lemeshow Test จากการทดสอบที่ค่า Chi-square 13.69 และค่า df เท่ากับ 8 ได้ค่าระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.0903 จึงไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานว่างที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ได้ กล่าวคือ แบบจำลองที่ 10 มีความเหมาะสม

การทดสอบปัญหาความสัมพันธ์พหุคูณเชิงเส้น หรือความเป็นอิสระของตัวแปรต้น (Multicollinearity) โดยพิจารณาจากค่า VIF และ Tolerance ดังแสดงในตารางที่ 5.13 พบว่าแบบจำลองที่ 4 ไม่เกิดปัญหาความไม่เป็นอิสระของตัวแปรต้น เนื่องจากค่า VIF ไม่เกิน 4 และ Tolerance ไม่เข้าใกล้ 0 มากจนเกินไป

ตารางที่ 5.13 การทดสอบปัญหา Multicollinearity ของแบบจำลองที่ 10

ตัวแปร	Collinearity Statistics	
	Tolerance	VIF
เพศชาย	.974	1.03
อายุ (ปี)	.45	2.22
อายุมากกว่า 70 ปีขึ้นไป	.688	1.45
นิสิต/นักศึกษา	.711	1.41
ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว	.862	1.16
รายได้ต่อเดือน	.862	1.16
คอนโด	.663	1.51
จำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ในครัวเรือน	.974	1.03
ที่พักอาศัยใกล้สถานีรถไฟฟ้าย่านที่เอสสายสีลม	.62	1.61
กลุ่มสถานีพื้นที่อยู่อาศัยในศูนย์กลางเมือง (สัดส่วนพื้นที่อยู่อาศัยที่มีสัดส่วนพาณิชยกรรมมากกว่าที่พักอาศัย)	.714	1.40
ย้ายที่อยู่อาศัยเพื่อมาใช้รถไฟฟ้า	.755	1.32
ทาวน์เฮ้าส์พื้นที่วงนอก	.945	1.06

การทดสอบอัตราส่วนความน่าจะเป็น (Likelihood ratio) เปรียบเทียบกับแบบจำลองที่มีเฉพาะค่าคงที่ได้ค่า Chi-square เท่ากับ 250.45 และที่ df เท่ากับ 12 จะได้ค่า Sig. เท่ากับ 0.000 จึงปฏิเสธสมมติฐานว่าง กล่าวคือ แบบจำลองขึ้นกับตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัว

การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลอง โดยการพิจารณาค่า Adjusted R² ซึ่งแบบจำลองที่ 10 มีค่า Adjusted R² เท่ากับ 0.2103 หมายถึง แบบจำลองสามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรตามได้ประมาณร้อยละ 21.03 จากความผันแปรทั้งหมด

และการพิจารณาถึงความสามารถในการพยากรณ์หรือความแม่นยำของการคาดการณ์นั้นพบว่า แบบจำลองที่ 10 มีค่าดังกล่าวเท่ากับ 76.11%

5.6.2. Marginal effect ของแบบจำลอง

จากแบบจำลองที่ 10 นำมาคำนวณหาค่า Marginal effect ของแต่ละปัจจัยที่ส่งผลต่อความน่าจะเป็นของการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคล ดังแสดงผลในตารางที่ 5.14

ตารางที่ 5.14 ค่า Marginal effect ของแบบจำลองที่ 10

ตัวแปร	dy/dx	Coef.	Mean
เพศชาย***	0.180332924	0.73831	0
อายุ (ปี)***	0.008297205	0.03397	37.80419
อายุมากกว่า 70 ปีขึ้นไป*	-0.20581807	-0.84265	0
นิสิต/นักศึกษา***	-0.55308187	-2.2644	0
ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว*	0.062039743	0.254	0
รายได้ต่อเดือน (หน่วย 10,000 บาท) ***	0.043657416	0.17874	2.671653
คอนโด	0.098171787	0.40193	0
จำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ในครัวเรือน***	0.180332924	0.73831	0.5915038
ที่พักอาศัยใกล้สถานีรถไฟฟ้าบีทีเอสสายสีลม***	0.198820279	0.814	0
กลุ่มสถานีพื้นที่อยู่อาศัยในศูนย์กลางเมือง*** (สัดส่วนพื้นที่อยู่อาศัยที่มีสัดส่วนพาณิชย์กรรมมากกว่าที่พักอาศัย)	-0.37494964	-1.5351	0
ย้ายที่อยู่อาศัยเพื่อมาใช้รถไฟฟ้า***	-0.37607808	-1.53972	0
ทาว์นเฮ้าส์พื้นที่วงนอก**	0.288435955	1.1809	0

เมื่อ *** คือ มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

เมื่อ ** คือ มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

เมื่อ * คือ มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

5.6.3. สรุปผลการวิเคราะห์

ค่า Marginal effect สามารถอธิบายค่าความหมายของตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติในแบบจำลองโลจิสติกแบบจำลองที่ 10 จากค่าผลของ Marginal effect ได้ดังต่อไปนี้

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างเพศพบว่า หากผู้พักอาศัยเป็นเพศชาย ความน่าจะเป็นที่ผู้พักอาศัยเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลในการเดินทางไปทำงานหรือไปทำธุระจะเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นร้อยละ 18.03 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ (1) และมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

ณ ค่าเฉลี่ย เมื่ออายุของผู้พักอาศัยมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น (ลดลง) 1 หน่วย ความน่าจะเป็นที่ผู้พักอาศัยเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลในการเดินทางไปทำงานหรือไปทำธุระจะเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น (ลดลง) ร้อยละ 0.829 และมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

หากผู้พักอาศัยมีอายุมากกว่า 70 ปีขึ้นไป ความน่าจะเป็นที่ผู้พักอาศัยเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลจะเปลี่ยนแปลงลดลงร้อยละ 20.58 และมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

จากผลของ Marginal effect ของตัวแปรต้นที่เกี่ยวข้องกับอายุของผู้พักอาศัยจะเห็นได้ว่า เมื่ออายุเพิ่มมากขึ้นความเป็นไปได้ของการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลจะเพิ่มสูงขึ้นด้วยสาเหตุของสุขภาพที่แข็งแรงแตกต่างกัน ความสามารถในการเข้าถึงสถานที่ที่ไม่เท่าเทียมกันอันเกิดจากปัญหาสุขภาพ ตามที่งานวิจัยของ จักรพันธ์ และ ศักดิ์สิทธิ์ (2557) ได้แสดงให้เห็นว่าผู้ที่มีอายุมากจะมีระยะเวลาการเดินทางด้วยเท้าเพื่อเข้าถึงสถานที่อื่น ๆ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ (1) อย่างไรก็ตามเมื่อมีอายุถึง 70 ปีผู้พักอาศัยจะมีความเป็นไปได้ในการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลด้วยตนเองลดลง อาจเนื่องมาจากปัญหาสุขภาพหรือความสามารถในการขับขี่ที่ลดลงเมื่ออายุเพิ่มสูงขึ้น

หากผู้พักอาศัยในครัวเรือนบริเวณโดยรอบสถานีรถไฟฟ้ายังเป็นนิสิตหรือนักศึกษาอยู่ ความน่าจะเป็นที่ผู้พักอาศัยเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลในการเดินทางไปเรียนหนังสือจะเปลี่ยนแปลงลดลงร้อยละ 55.308 และมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

เมื่อเปรียบเทียบกับการประกอบอาชีพอื่นๆ พบว่า หากผู้พักอาศัยประกอบอาชีพค้าขาย หรือมีธุรกิจเป็นของตัวเอง ความน่าจะเป็นที่ผู้พักอาศัยเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลในการเดินทางไปทำงานหรือไปทำธุระจะเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นร้อยละ 6.20 และมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

ณ ค่าเฉลี่ย เมื่อรายได้ส่วนบุคคลต่อเดือนของผู้พักอาศัยมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น (ลดลง) 1 หน่วย (10,000 บาท) ความน่าจะเป็นที่ผู้พักอาศัยเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลในการเดินทางไปทำงานหรือไปทำธุระจะเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น (ลดลง) ร้อยละ 4.365 และมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 กล่าวคือหากผู้พักอาศัยมีรายได้เพิ่มขึ้นย่อมมีความเป็นไปได้ที่จะเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลเพิ่มขึ้น อาจเนื่องมาจากระดับตำแหน่งที่มีความสัมพันธ์กับเงินเดือนที่สูงขึ้นจำเป็นต้องเดินทางไปในที่ต่างๆ หลายแห่งในแต่ละวัน ทำให้การเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะไม่สะดวกสบายในการเดินทาง เพราะต้องเดินทางหลายต่อ ตามที่ผู้วิจัยได้นำเสนอถึงเหตุผลที่ผู้พักอาศัยไม่เลือกใช้ระบบขนส่งสาธารณะในหัวข้อที่ 4.2.3 และหากผู้พักอาศัยมีรายได้น้อยนั้นอาจหมายถึง ผู้พักอาศัยมีความจำเป็นต้องเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะเพื่อลดค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการใช้ยานยนต์ส่วนบุคคลในการเดินทางจึงมีความน่าจะเป็นของการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลน้อยกว่าผู้ที่มีรายได้มากกว่า

เมื่อเปรียบเทียบกับลักษณะที่ผู้พักอาศัยอาศัยอยู่พบว่า หากผู้พักอาศัยอยู่ในครัวเรือนที่พักอาศัยอยู่ในคอนโด ความน่าจะเป็นที่ผู้พักอาศัยเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลในการเดินทางไปทำงานหรือทำธุระจะเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นร้อยละ 9.81 แต่อย่างไรก็ตามตัวแปรดังกล่าวมีความสัมพันธ์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และหากผู้พักอาศัยอยู่ในครัวเรือนที่พักอาศัยในทาวน์เฮ้าส์พื้นที่ไกลจากสถานีรถไฟฟ้า ความน่าจะเป็นที่ผู้พักอาศัยเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลในการเดินทางไปทำงานหรือทำธุระจะเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นร้อยละ 28.84 และมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ณ ค่าเฉลี่ย หากผู้พักอาศัยมีจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ในครัวเรือนเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น (ลดลง) 1 หน่วย ความน่าจะเป็นที่ผู้พักอาศัยจะเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลในการเดินทางไปทำงานหรือไปทำธุระจะเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น (ลดลง) ร้อยละ 18.03 และมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 จากผลการศึกษาเห็นได้ว่าจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ที่เปลี่ยนแปลงไปส่งผลต่อการเลือกเดินทางด้วย

ยานยนต์ส่วนบุคคลของผู้ที่อยู่อาศัยในครัวเรือนรอบสถานีระบบขนส่งมวลชนซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานรองข้อที่ (2)

เปรียบเทียบกับผู้ที่พักอาศัยในครัวเรือนที่ใกล้สถานีรถไฟฟ้ามหานครหรือเอ็มอาร์ที หากผู้อาศัยพักอาศัยในครัวเรือนที่ใกล้สถานีระบบรถไฟฟ้าบีทีเอสในเส้นทางการเดินทางสายสีลมความน่าจะเป็นที่ผู้อาศัยจะเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลในการเดินทางไปทำงานหรือไปทำธุระจะเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นร้อยละ 19.88 อาจเนื่องมาจากผู้ที่พักอาศัยใกล้สถานีรถไฟฟ้าบีทีเอสสายสีลมซึ่งอยู่ใกล้กับแหล่งจ้างงานขนาดใหญ่หรือแหล่งศูนย์กลางทางธุรกิจ ในวัตถุประสงค์การเดินทางไปทำงานหรือไปทำธุระส่วนใหญ่จึงเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลด้วยเหตุผลของความใกล้ชิดกับที่ทำงานหรือความสะดวกสบายของตัวผู้อาศัยเองที่เลือกใช้ยานยนต์ส่วนบุคคลในการเดินทางมีความสะดวกสบายและรวดเร็วมากกว่าจึงทำให้ผู้อาศัยในพื้นที่ดังกล่าวมีความน่าจะเป็นของการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลมากกว่าผู้ที่พักอาศัยใกล้สถานีรถไฟฟ้าบีทีเอสสายอื่นหรือสถานีรถไฟฟ้ามหานคร ซึ่งผลการศึกษาดังกล่าวเป็นข้อเสนอแนะสมมติฐานหลักในข้อที่ (2) และมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99

เมื่อเปรียบเทียบกับผู้ที่พักอาศัยอยู่ใกล้สถานีในกลุ่มสถานีพื้นที่อยู่อาศัยทั่วไป หากผู้พักอาศัยอยู่ในครัวเรือนที่พักอยู่ใกล้สถานีรถไฟฟ้าประเภทพื้นที่อยู่อาศัยในศูนย์กลางเมือง ความน่าจะเป็นของการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลไปทำงานหรือไปทำธุระจะเปลี่ยนแปลงลดลงร้อยละ 37.49 และมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 อาจเนื่องมาจากสัดส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณรอบสถานีเป็นพื้นที่พาณิชยกรรมมากกว่าพื้นที่อยู่อาศัย แต่ยังคงมีสัดส่วนพื้นที่อยู่อาศัยในสัดส่วนที่สูง กล่าวคือพื้นที่ดังกล่าวมีปริมาณการจ้างงานในพื้นที่สูงกว่าพื้นที่อยู่อาศัยทั่วไป รวมไปถึงการมีสิ่งดึงดูดความสนใจในพื้นที่ เช่น ห้างสรรพสินค้า โรงแรม ร้านอาหาร เป็นต้น ทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ของการเดินทางในพื้นที่ ทำให้ผู้ที่พักอาศัยในพื้นที่ไม่จำเป็นต้องใช้ยานยนต์ส่วนบุคคลในการเดินทางไปทำงานหรือทำธุระ

ในกรณีที่ผู้พักอาศัยเป็นผู้ที่เพิ่งย้ายเข้ามาในพื้นที่ศึกษาเพราะต้องการใช้บริการรถไฟฟ้า จะทำให้ความน่าจะเป็นที่ผู้อาศัยดังกล่าวจะเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลในการเดินทางไปทำงานหรือไปทำธุระจะเปลี่ยนแปลงลดลงร้อยละ 37.61 เมื่อเปรียบเทียบกับผู้ที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ตั้งแต่ก่อนมีระบบรถไฟฟ้า หรือผู้ที่เพิ่งย้ายเข้ามาในพื้นที่แต่ไม่ได้ต้องการใช้บริการรถไฟฟ้า จากผลของการเปลี่ยนแปลงย้ายที่อยู่อาศัยที่มีผลต่อการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลจะเห็นได้ว่าหากผู้อาศัยนั้นย้ายเข้ามาใหม่ไม่ว่าจะอยู่ในพื้นที่วงในหรือพื้นที่วงนอกเพื่อต้องการจะใช้

บริการระบบรถไฟฟ้าจะมีความเป็นไปได้ของการใช้ยานยนต์ส่วนบุคคลลดลง กล่าวคือ ผู้ที่ย้ายเข้ามาเพราะต้องการใช้บริการระบบรถไฟฟ้า จะมีความเป็นไปได้ของการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลน้อยกว่ากลุ่มผู้พักอาศัยอื่นๆ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานในข้อที่ (4) และมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99



บทที่ 6

สรุปผลงานวิจัยและข้อเสนอแนะ

6.1. สรุปผลงานวิจัย

การศึกษาค้นคว้าของลักษณะด้านเศรษฐกิจสังคมและที่พักอาศัยต่อการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลของครัวเรือนในพื้นที่รอบสถานีรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาค้นคว้าลักษณะด้านเศรษฐกิจสังคม และลักษณะที่พักรอต่อการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลของสมาชิกครัวเรือนในพื้นที่รอบสถานีรถไฟฟ้า และศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ในการครอบครองของแต่ละครัวเรือนที่พักรอในพื้นที่รอบสถานีรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน ซึ่งปัจจัยดังกล่าวประกอบด้วยลักษณะเศรษฐกิจสังคมของผู้พักรอในแต่ละครัวเรือน และลักษณะเศรษฐกิจสังคมของครัวเรือนแต่ละแห่ง สำหรับข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยนี้มีที่มาจากแหล่งพื้นที่สำรวจครัวเรือนที่พักรอบริเวณโดยรอบสถานีรถไฟฟ้าในระบบรถไฟฟ้าบีทีเอสและระบบรถไฟฟ้ามหานครที่เป็นประเภทสถานีทั่วไป และมีการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยรอบสถานีเป็นพื้นที่อยู่อาศัยด้วยรูปแบบการเคาะตามบ้าน เพื่อทำการสัมภาษณ์ร่วมกับแบบสอบถาม โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างของครัวเรือนรอบสถานีออกเป็น 2 กลุ่มตามระยะทางจากสถานีรถไฟฟ้า คือ กลุ่มครัวเรือนที่พักรอใกล้สถานี (พื้นที่วงใน) และกลุ่มครัวเรือนที่พักรอไกลจากสถานีรถไฟฟ้า (พื้นที่วงนอก) ในแต่ละสถานีตัวอย่างผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลเป็นจำนวนอย่างน้อย 100 ตัวอย่าง แบ่งเป็นครัวเรือนตัวอย่างพื้นที่วงใน 50 ตัวอย่างและพื้นที่วงนอก 50 ตัวอย่าง โดยเก็บรวบรวมข้อมูลในวันเสาร์และอาทิตย์ เมื่อสิ้นสุดการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยสามารถเก็บข้อมูลได้จำนวนตัวอย่างทั้งสิ้น 812 ตัวอย่าง แบ่งเป็นพื้นที่วงในจำนวน 407 ตัวอย่าง และวงนอก 405 ตัวอย่าง ด้วยวิธีการสำรวจแบบ Revealed Preference และนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์เบื้องต้นด้วยตารางแจกแจงความถี่ ตารางแจกแจงแบบไขว้ และสร้างแบบจำลองทางเศรษฐศาสตร์ที่ประกอบด้วยการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกแบบจำลองโลจิส และทำการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณด้วยวิธียกกำลังน้อยที่สุด ซึ่งมีตัวแปรที่แตกต่างกัน

เมื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลการเดินทางของผู้พักรอในเบื้องต้นพบว่า ผู้พักรอในครัวเรือนบริเวณโดยรอบสถานีพื้นที่วงในมีส่วนรูปแบบการเดินทางไปทำงาน ไปทำธุระหรือไปสถานศึกษาด้วยการใช้บริการรถไฟฟ้าเป็นหลัก และรองลงมาคือการใช้ยานยนต์ส่วนบุคคล

ในขณะที่ผู้พักอาศัยในครัวเรือนพื้นที่วงนอกจะเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลเป็นหลัก และใช้บริการระบบรถไฟฟ้าเป็นรูปแบบการเดินทางลำดับรองลงมา แต่สำหรับในวัตถุประสงค์อื่นๆ นั้นผู้พักอาศัยทั้งพื้นที่วงในและวงนอกต่างเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลเป็นหลัก แม้ว่าในบางวัตถุประสงค์จะมีสัดส่วนการเดินทางในรูปแบบการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าหรือรถประจำทางในสัดส่วนที่พอสมควรแต่รูปแบบการเดินทางหลักส่วนใหญ่ยังคงเป็นการใช้ยานยนต์ส่วนบุคคล โดยเหตุผลสำคัญที่ผู้พักอาศัยบริเวณโดยรอบสถานีรถไฟฟ้าไม่เลือกใช้ระบบขนส่งสาธารณะเนื่องจากว่ามีจุดหมายปลายทางอยู่ใกล้ ไม่สะดวกสบาย และไม่มีระบบขนส่งสาธารณะที่ไปถึงจุดหมาย และมีเหตุผลประกอบที่ทำให้ไม่เลือกใช้ระบบขนส่งสาธารณะได้แก่ ไม่สะดวกสบายจุดหมายปลายทางอยู่ใกล้ ต้องเดินทางหลายต่อ ใช้เวลามากเกินไป รวมไปถึงต้องเดินทางไปทำกิจกรรมหลายอย่างในหนึ่งวัน ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นจึงเป็นเหตุให้ผู้พักอาศัยในบางครัวเรือนไม่เลือกใช้ระบบขนส่งสาธารณะในการเดินทางไปทำงานหรือทำธุระ

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทราบถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลในการเดินทางไปทำงาน ไปทำธุระ หรือไปสถานศึกษาของผู้พักอาศัยในครัวเรือนบริเวณโดยรอบสถานีรถไฟฟ้าระบบบีทีเอสและรถไฟฟ้ามหานครในเบื้องต้น โดยการเปรียบเทียบพฤติกรรมการเดินทางด้วยการแจกแจงแบบตารางไขว้ (Crosstab) ของแต่ละปัจจัยที่มีต่อการเลือกรูปแบบการเดินทางที่เกิดขึ้นพบว่า เมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มผู้ที่พักอาศัยพื้นที่ใกล้สถานีและผู้ที่พักอาศัยไกลจากสถานีรถไฟฟ้า กลุ่มผู้ที่พักอาศัยพื้นที่ใกล้สถานีจะมีสัดส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลน้อยกว่ากลุ่มผู้ที่พักอาศัยพื้นที่ไกลจากสถานี ต่อมาเมื่อเปรียบเทียบกลุ่มผู้ที่พักอาศัยในพื้นที่มาก่อนที่รถไฟฟ้าเปิดให้บริการ (ผู้อาศัยเก่า) กับผู้ที่เพิ่งย้ายเข้ามาในพื้นที่หลังจากระบบรถไฟฟ้าเปิดให้บริการแล้ว (ผู้อาศัยใหม่) พบว่า ผู้อาศัยเก่ามีสัดส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลในการเดินทางไปทำงานหรือทำธุระมากกว่าผู้อาศัยใหม่อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และผู้พักอาศัยเก่าพื้นที่วงในและวงนอกมีสัดส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ผู้พักอาศัยใหม่มีสัดส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลเพิ่มขึ้นหากพักอาศัยพื้นที่วงนอก ถ้าหากผู้อาศัยใหม่เป็นผู้ที่ย้ายเข้ามาในพื้นที่เพราะต้องการใช้ระบบรถไฟฟ้าเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับผู้อาศัยใหม่ที่ย้ายเข้ามาในพื้นที่แต่ไม่ได้ต้องการใช้ระบบรถไฟฟ้าพบว่า สัดส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลของผู้ที่ย้ายเพราะต้องการใช้ระบบรถไฟฟ้ามีเพียงร้อยละ 14 เท่านั้น ในขณะที่ผู้ที่ย้ายเข้ามาในพื้นที่แต่ไม่ได้ต้องการใช้ระบบรถไฟฟ้ามีสัดส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลใกล้เคียงกับผู้พักอาศัยเก่าที่อยู่อาศัยมาก่อน โดยความแตกต่างของผู้ที่ย้ายเพราะต้องการใช้ระบบรถไฟฟ้าระหว่างพื้นที่วงในและ

วงนอกพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างทั้งสองพื้นที่ ต่อมาเมื่อพิจารณาถึงจำนวนการครอบครองรถยนต์และยานยนต์ส่วนบุคคลของครัวเรือนแต่ละครัวเรือนพบว่า สัดส่วนของรูปแบบการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลจะเพิ่มขึ้นเมื่อมีจำนวนรถยนต์หรือยานยนต์ส่วนบุคคลเพิ่มมากขึ้นแต่การเพิ่มขึ้นดังกล่าวไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นกรณีของผู้ที่ไม่มีรถยนต์หรือไม่มียานยนต์ส่วนบุคคลหากมียานยนต์ส่วนบุคคลเปรียบเทียบกับครัวเรือนที่มียานยนต์ส่วนบุคคลจะมีสัดส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อพิจารณาถึงลักษณะที่พักอาศัยและอายุที่พักรวมที่มีต่อรูปแบบการเดินทางที่เกิดขึ้นพบว่า ผู้ที่พักอาศัยในลักษณะที่พักรวมที่แตกต่างกันมีสัดส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลที่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ยกเว้นผู้พักอาศัยในอพาร์เมนท์พื้นที่วงในที่มีสัดส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลต่ำที่สุด และผู้พักอาศัยในทาวน์เฮ้าส์พื้นที่วงนอกที่มีสัดส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลสูงที่สุด อย่างไรก็ตามผู้พักอาศัยในคอนโดมีสัดส่วนการใช้บริการรถไฟฟ้ามากกว่าการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคล ซึ่งผลการศึกษาสอดคล้องกับงานวิจัยของอนุเทพ (2554) ที่ผู้พักอาศัยในคอนโดมีสัดส่วนเลือกการเดินทางด้วยรถไฟฟ้ามากกว่ารถยนต์ และสุดท้ายคือปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอายุของผู้พักอาศัยผู้วิจัยพบว่า ผู้พักอาศัยในที่พักอาศัยที่สร้างก่อนระบบรถไฟฟ้าเปิดให้บริการ (ครัวเรือนเก่า) จะมีสัดส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลที่มากกว่าผู้พักอาศัยในที่พักอาศัยที่สร้างเสร็จหลังจากระบบรถไฟฟ้าเปิดให้บริการ (ครัวเรือนใหม่) ซึ่งผลการศึกษาที่ได้มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ G.Chatman (2013) ที่ได้ทำการศึกษาในรัฐนิวเจอร์ซีย์

อย่างไรก็ตามจากการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลในเบื้องต้นด้วยวิธีการแจกแจงแบบตารางไขว้ เนื่องด้วยปัจจัยดังกล่าวอาจมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันจึงทำให้ผลที่ได้จากการวิเคราะห์อาจไม่เพียงพอที่จะอธิบายแยกแยะผลที่แท้จริงของแต่ละปัจจัยได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกด้วยแบบจำลองโลจิสติกมาใช้ในการวิเคราะห์เพื่อแยกแยะผลที่แท้จริงของแต่ละปัจจัย โดยกำหนดตัวแปรตามคือ การเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลในวัตถุประสงค์การเดินทางไปทำงาน ทำธุระ หรือไปสถานศึกษา และมีตัวแปรต้นคือปัจจัยด้านลักษณะเศรษฐกิจสังคมของผู้พักอาศัยในครัวเรือน และลักษณะเศรษฐกิจสังคมของครัวเรือน จากผลการวิเคราะห์พบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลของผู้พักอาศัยในครัวเรือนบริเวณโดยรอบสถานีรถไฟฟ้าในการเดินทางไปทำงานหรือทำธุระประกอบไปด้วยตัวแปรเพศชาย อายุของผู้พักอาศัย หากผู้พักอาศัยมีอายุมากกว่า 70 ปีขึ้นไป การเป็นนิสิตหรือนักศึกษา การประกอบอาชีพค้าขายหรือทำธุรกิจส่วนตัว

รายได้ส่วนบุคคลต่อเดือน ลักษณะที่อยู่อาศัยประเภทคอนโด ลักษณะที่พักอาศัยทาวน์เฮ้าส์ไกลจากสถานี จำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ในครัวเรือน การที่ผู้พักอาศัยอยู่ในครัวเรือนที่พักอาศัยใกล้สถานีรถไฟฟ้าบีทีเอสสายสุขุมวิท สายสีลม และสายพหลโยธิน การที่พักอาศัยใกล้สถานีรถไฟฟ้าที่เป็นประเภทสถานีพื้นที่อยู่อาศัยในศูนย์กลางเมือง (Major Urban center) การย้ายที่อยู่อาศัยเพราะต้องการใช้ระบบรถไฟฟ้า โดยปัจจัยผู้พักอาศัยที่มีอายุมากกว่า 70 ปีขึ้นไป ผู้พักอาศัยที่เป็นนิสิต/นักศึกษา การที่ครัวเรือนพักอาศัยใกล้สถานีรถไฟฟ้าที่เป็นประเภทสถานีพื้นที่อยู่อาศัยในศูนย์กลางเมือง และการย้ายที่อยู่อาศัยเพราะต้องการใช้ระบบรถไฟฟ้าแล้วแต่มีผลต่อความน่าจะเป็นของการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลของผู้พักอาศัยในครัวเรือนรอบสถานีรถไฟฟ้าที่ลดลง สามารถสังเกตได้ว่าบางปัจจัยนั้นไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่จากหลักความเชื่อและความเป็นเหตุเป็นผลเบื้องต้นของผู้วิจัยที่เชื่อว่าปัจจัยนั้นจะมีผลต่อตัวแปรตามในเชิงทฤษฎีอย่างสมเหตุสมผล แม้ว่าตัวแปรดังกล่าวจะไม่มีนัยสำคัญทางสถิติก็ควรต้องปรากฏอยู่ในแบบจำลองเพื่อลดปัญหาความเอนเอียงเนื่องจากการละทิ้งตัวแปรที่สำคัญที่จะเกิดขึ้นกับแบบจำลองไป

จากผลของปัจจัยจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ในการครอบครองของครัวเรือนที่มีอิทธิพลต่อการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของความน่าจะเป็นของการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลของครัวเรือนโดยรอบสถานีรถไฟฟ้า ผู้วิจัยจึงต้องการศึกษาหาปัจจัยที่ส่งผลต่อจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ ด้วยวิธีการวิเคราะห์ความถดถอยพหุคูณด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด โดยมีตัวแปรตามคือ จำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ภายในครัวเรือน และมีตัวแปรต้นคือ ตัวแปรด้านลักษณะเศรษฐกิจสังคมของครัวเรือน จากการศึกษาพบว่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับครัวเรือนที่ส่งผลต่อจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ประกอบไปด้วยระยะเวลาการเดินทางจากที่พักอาศัยไปยังรถไฟฟ้า พักอาศัยอยู่คนเดียว จำนวนผู้พักอาศัยในครัวเรือนแต่ละช่วงอายุตั้งแต่อายุ 0 ถึง 60 ปีขึ้นไป จำนวนเด็กประถมในครัวเรือน รายได้ต่อเดือนของครัวเรือน ลักษณะที่อยู่อาศัยแบบอพาร์-เมนต์/ห้องเช่า/หอพัก ลักษณะที่พักอาศัยทาวน์เฮ้าส์ การครอบครองที่พักอาศัยในลักษณะเช่าอาศัย การเป็นผู้อาศัยใหม่ การย้ายที่อยู่อาศัยเพื่อมาใช้รถไฟฟ้า การพักอาศัยใกล้สถานีรถไฟฟ้าบีทีเอสสายสุขุมวิท สายสีลม และสายพหลโยธิน การพักอาศัยใกล้สถานีรถไฟฟ้าประเภทสถานีพื้นที่อยู่อาศัยในศูนย์กลางเมือง รวมไปถึงเทอมของความสัมพันธ์กับพื้นที่พักอาศัยไกลจากสถานี ได้แก่ ลักษณะที่พักอาศัยพื้นที่วงนอก และการย้ายที่อยู่อาศัยเพื่อมาใช้รถไฟฟ้ากรณีครัวเรือนพื้นที่วงนอก โดยปัจจัยลักษณะที่พักอาศัยประเภทอพาร์เมนต์/หอพัก/ห้องเช่า การครอบครองลักษณะการเช่าอาศัย การเป็นผู้อาศัยใหม่ การย้ายที่อยู่อาศัยเพื่อมาใช้รถไฟฟ้า การพักอาศัยใกล้

สถานีรถไฟฟ้ามหานครสายสุขุมวิท สายสีลม และสายพหลโยธิน การพักอาศัยใกล้สถานีรถไฟฟ้ามหานครสายฟ้านั้นพื้นที่อยู่อาศัยในศูนย์กลางเมือง และจำนวนผู้พักอาศัยในครัวเรือนที่เพิ่มขึ้นในช่วงอายุวัยผู้ใหญ่ระหว่าง 18 ถึง 60 ปีขึ้นไป ล้วนแล้วแต่มีผลทำให้จำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่มีจำนวนลดลง

เมื่อพิจารณาถึงผลจากการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ของครัวเรือนที่พักอาศัยรอบสถานีระบบรถไฟฟ้าพบว่า มีปัจจัยด้านลักษณะเศรษฐกิจและสังคมของครัวเรือนบางปัจจัยที่มีผลทั้งต่อการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคล และจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ ซึ่งทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนขึ้นไปในแบบจำลอง ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องทำการปรับแก้ไขแบบจำลองโลจิสติกที่ผ่านมา โดยการนำค่าส่วนเหลือ (Residual) ที่ได้จากการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณที่มีจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่เป็นตัวแปรตามเพื่อขจัดความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากความสัมพันธ์ของตัวแปรที่มีต่อกัน และทำให้ทราบถึงผลของจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ที่มีต่อการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลอย่างแท้จริง และจากผลการวิเคราะห์การถดถอยโลจิสติกใหม่พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลของผู้พักอาศัยในครัวเรือนรอบสถานีรถไฟฟ้ามหานครสายสุขุมวิท สายสีลม และสายพหลโยธินอยู่ถูกตัดออกไปเนื่องจากมีสหสัมพันธ์มากเกินไป โดยปัจจัยผู้พักอาศัยที่มีอายุมากกว่า 70 ปีขึ้นไป ผู้พักอาศัยที่เป็นนิสิต/นักศึกษา การที่ครัวเรือนพักอาศัยใกล้สถานีรถไฟฟ้ามหานครสายฟ้านั้นพื้นที่อยู่อาศัยในศูนย์กลางเมือง และการย้ายที่อยู่อาศัยเพราะต้องการใช้ระบบรถไฟฟ้ามีผลต่อความเป็นไปได้ของการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลของผู้พักอาศัยในครัวเรือนรอบสถานีรถไฟฟ้ามหานครสายฟ้านั้นลดลง

จากผลการศึกษาที่มีประเด็นที่น่าสนใจหลากหลายประเด็นโดยเฉพาะผลของการย้ายที่พักอาศัยเพราะต้องการมาใช้บริการรถไฟฟ้าที่มีผลทั้งต่อการเลือกการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลและจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ในการครอบครอง ซึ่งผลที่เกิดขึ้นเพราะต้องการใช้บริการรถไฟฟ้า จึงทำให้ความเป็นไปได้ของการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคล และมีจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ที่น้อยกว่ากลุ่มผู้พักอาศัยที่อยู่มาก่อนระบบรถไฟฟ้าเปิดให้บริการ หรือผู้ที่ย้ายเข้ามาหลังเปิดให้บริการแต่ไม่ได้ต้องการใช้บริการระบบรถไฟฟ้า และเมื่อเปรียบเทียบกับผู้ที่ย้ายเข้ามาใหม่ในพื้นที่ศึกษาแต่ไม่ได้เพราะต้องการใช้บริการรถไฟฟ้ามีสัดส่วนที่แตกต่างอย่างเห็นได้ชัดและแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผลของปัจจัยการย้ายที่อยู่

อาศัยเพราะต้องการใช้รถไฟฟ้าที่เกิดขึ้นไม่ได้แบ่งพื้นที่วงในหรือวงนอก กล่าวคือ หากเป็นครัวเรือนที่ย้ายที่พักอาศัยด้วยต้องการใช้ระบบรถไฟฟ้าไม่ว่าจะพักอาศัยในพื้นที่ไกลหรือใกล้สถานีรถไฟฟ้าต่างก็มีความน่าจะเป็นของการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลน้อยกว่าครัวเรือนที่ไม่มีการย้ายที่อยู่อาศัยหรือไม่ได้ต้องการใช้ระบบรถไฟฟ้า ซึ่งผลการศึกษาที่ได้เป็นไปตามสมมติฐานในข้อที่ (4)

และจากลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณโดยรอบสถานีประเภทสถานีที่พักอาศัยศูนย์กลางในเมือง ซึ่งมีสัดส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินบริเวณรอบสถานีที่เป็นพื้นที่อยู่อาศัยแต่มีการใช้ประโยชน์พื้นที่เชิงพาณิชย์กรรมมากกว่าพื้นที่อยู่อาศัย ซึ่งมีสัดส่วนไม่แตกต่างกันมาก หรืออีกนัยหนึ่งคือ เป็นพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างผสมผสาน (Mixed land use) ระหว่างพื้นที่พาณิชย์กรรมและพื้นที่อยู่อาศัย กล่าวคือพื้นที่ดังกล่าวมีปริมาณการจ้างงานที่มาก และมีสิ่งดึงดูดความสนใจในพื้นที่ เช่น ห้างสรรพสินค้า โรงแรม ร้านอาหาร เป็นต้น ทำให้ผู้ที่พักอาศัยในพื้นที่ไม่จำเป็นต้องใช้ยานยนต์ส่วนบุคคลในการเดินทางไปทำงานหรือทำธุระ และจากผลของปัจจัยด้านลักษณะสถานีและเส้นทางการเดินรถไฟฟ้าที่มีผลต่อการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่อัจฉรูปได้ว่าสมมติฐานในข้อที่ (2) ถูกต้อง

เมื่อพิจารณาถึงปัจจัยด้านความสามารถในการเข้าถึงระบบขนส่งสาธารณะต่อความน่าจะเป็นของการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลของผู้พักอาศัยในครัวเรือน โดยมีตัวแปรระยะการเดินทางจากสถานีถึงที่พักอาศัย และระยะการเดินทางจากที่พักอาศัยถึงถนนใหญ่ ซึ่งผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าปัจจัยดังกล่าวไม่ได้ส่งผลต่อการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลของผู้อยู่อาศัยในครัวเรือนโดยตรงแต่มีผลต่อจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ที่เพิ่มขึ้นเมื่ออยู่ไกลจากสถานีในระบบขนส่งมวลชน และจากผลของจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลที่เพิ่มมากขึ้นทำให้ความน่าจะเป็นของการเลือกการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลมีเพิ่มมากขึ้น ถึงแม้ว่าตัวแปรดังกล่าวจะไม่มีนัยสำคัญทางสถิติในแบบจำลองแต่ผู้วิจัยเชื่อว่าปัจจัยนั้นมีผลต่อตัวแปรตามในเชิงทฤษฎีอย่างสมเหตุสมผล อย่างไรก็ตามตัวแปรระยะการเดินทางจากที่พักอาศัยไปยังถนนใหญ่นั้นไม่มีผลทั้งต่อการเลือกเดินทางและจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ในการครอบครอง ด้วยตัวแปรระยะการเดินทางจากที่พักอาศัยเพื่อเข้าถึงสถานีมีอิทธิพลต่อตัวแปรตามมากกว่า จึงสรุปได้ว่าสมมติฐานในข้อที่ (1) มีความถูกต้อง

เมื่อพิจารณาถึงระยะเวลาการพักอาศัยแบ่งเป็นประเภทผู้อาศัยเก่าและใหม่จากแบบจำลองพบว่าผู้อาศัยใหม่ที่เพิ่งย้ายเข้ามาพักอาศัยในพื้นที่ศึกษาหลังระบบรถไฟฟ้าเปิด

ให้บริการมีผลต่อจำนวนการครอบครองยานยนต์ส่วนบุคคลที่ลดลงทำให้ความเป็นไปได้ของการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลมีความน่าจะเป็นลดลงตามไป จึงสรุปได้ว่าสมมติฐานหลักในข้อ (3) มีความถูกต้อง

ในแง่ของความแตกต่างของลักษณะเศรษฐกิจและสังคมของผู้พักอาศัยในครัวเรือนประเด็นเกี่ยวกับรายได้ส่วนบุคคลต่อเดือนที่พบว่า หากมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นจะทำให้ความน่าจะเป็นของการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลเพิ่มขึ้น ในทางกลับกันเมื่อมองในมุมมองของผู้มีรายได้ต่ำจะมีความน่าจะเป็นที่เดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลน้อยกว่าผู้ที่มีรายได้สูงกว่า

และเมื่อพิจารณาถึงความแตกต่างของลักษณะเศรษฐกิจสังคมของครัวเรือน ได้แก่ ขนาดของครัวเรือน รายได้ต่อเดือนของครัวเรือน ลักษณะที่พักอาศัย การครอบครองที่พักอาศัย และตำแหน่งของที่พักอาศัยต่อการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคล จากผลการศึกษาพบว่าขนาดของครัวเรือน จำนวนผู้พักอาศัยในแต่ละช่วงอายุ รายได้ต่อเดือนของครัวเรือน และตำแหน่งของที่พักอาศัยไม่ได้มีผลต่อการเลือกด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลโดยตรง แต่มีผลทางอ้อมผ่านตัวแปรจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ซึ่งลักษณะเศรษฐกิจสังคมของครัวเรือนที่แตกต่างกันมีผลต่อจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ในการครอบครอง หากจำนวนผู้พักอาศัยที่เป็นวัยผู้ใหญ่เพิ่มมากขึ้นจะทำให้มีจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลในการครอบครองน้อยลงเนื่องด้วยเหตุผลของการแบ่งปันกันใช้ได้ภายในครัวเรือน ในขณะที่จำนวนผู้อยู่อาศัยที่เป็นวัยเด็กเพิ่มมากขึ้นจะทำให้จำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อครัวเรือนเพิ่มขึ้น และรายได้ต่อเดือนของครัวเรือนมีอิทธิพลต่อการมีจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลที่เพิ่มขึ้นโดยครัวเรือนที่มีรายได้มากกว่าจะมีจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ที่มากกว่าครัวเรือนที่มีรายได้น้อยกว่า นอกจากนี้การเช่าอาศัยและการย้ายที่พักอาศัยเพราะต้องการใช้บริการรถไฟฟ้ามีผลให้จำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลลดลง ซึ่งผลจากการเพิ่มขึ้นและลดลงของจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลทำให้ผู้อยู่อาศัยในครัวเรือนแต่ละแห่งมีความน่าจะเป็นของการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลที่ไม่เท่ากัน โดยครัวเรือนที่มีจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่มากจะมีความเป็นไปได้ของการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลที่มากกว่าผู้ที่มีจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลน้อยกว่า ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานรองในข้อ (1) และ (2) จากผลการวิเคราะห์ข้างต้นเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับงานวิจัยของ G.Chatman (2013) พบว่าผลของตัวแปรต้นที่มีต่อจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลในการครอบครองต่อผู้ใหญ่ในครัวเรือนที่ได้จากแบบจำลองมีความสอดคล้องกันในหลายๆ ประเด็น เช่น ผลของการเช่าพักอาศัย รายได้ต่อเดือน

ของครัวเรือน ระยะการเดินทาง รวมไปถึงตัวแปรจำนวนของยานพาหนะในครัวเรือนที่มีผลต่อการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคล

และสุดท้ายเมื่อพิจารณาผลของอายุที่พักอาศัยต่อพฤติกรรมของครัวเรือนจากตารางแจกแจงความถี่ในหัวข้อที่ 5.3.2 พบว่า ครัวเรือนที่พักอาศัยใหม่มีแนวโน้มของการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลที่น้อยกว่า นอกจากนี้มีจุดที่น่าสังเกตอีกว่าลักษณะที่อยู่อาศัยในเมืองนั้นมีการเปลี่ยนแปลงไปเมื่อมีระบบรถไฟฟ้าเปิดให้บริการ โดยลักษณะที่อยู่อาศัยจะเปลี่ยนแปลงจากบ้านเดี่ยวซึ่งเป็นอยู่อาศัยที่มีความหนาแน่นต่ำเปลี่ยนแปลงเป็นที่พักอาศัยที่มีความหนาแน่นสูงกว่าแทนที่ เช่น คอนโด อพาร์ทเมนท์ ซึ่งเป็นการขยายแนวตั้งแทนการขยายในแนวราบอย่างในอดีต ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าสมมติฐานหลักในข้อที่ (6) ถูกต้อง ซึ่งผลการวิจัยทั้งหมดที่ได้นำเสนอมีความสอดคล้องกับสมมติฐานที่ผู้วิจัยได้กำหนดขึ้น

6.2. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

ผลการวิจัยนี้เป็นข้อมูลสำคัญในการกำหนดนโยบายการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีรถไฟฟ้าในขนส่งมวลชนของประเทศไทย จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นแล้วว่าลักษณะทางเศรษฐกิจสังคมของผู้ที่พักอาศัยและครัวเรือนมีผลต่อการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลของครัวเรือนที่พักอาศัยรอบสถานีรถไฟฟ้า โดยผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเชิงนโยบายเพื่อนำไปใช้ดำเนินนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีรถไฟฟ้าเพื่อลดการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลของผู้พักอาศัยในครัวเรือนรอบสถานีรถไฟฟ้าให้ลดลง ดังต่อไปนี้

สำหรับข้อเสนอแนะในประเด็นแรกจากการศึกษาที่พบว่า ครัวเรือนที่พักอาศัยไกลจากสถานีรถไฟฟ้าในระยะขอบเขต 1000 เมตรจากสถานีรถไฟฟ้านั้นมีส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลในสัดส่วนที่สูงกว่าครัวเรือนที่อยู่ใกล้สถานี แต่มีผู้ที่ต้องการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าในสัดส่วนที่แตกต่างกับผู้ที่พักอาศัยใกล้สถานีไม่มากนัก รวมไปถึงปัจจัยบางปัจจัยที่มีผลต่อการลดความน่าจะเป็นการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลซึ่งเกิดจากลักษณะเศรษฐกิจสังคมของครัวเรือนที่พักอาศัยไกลจากสถานี ซึ่งแสดงให้เห็นศักยภาพของพื้นที่ดังกล่าวซึ่งระยะห่างจากสถานีรถไฟฟ้ามากกว่า 500 เมตร ที่ควรมีการพัฒนาพื้นที่ให้เกื้อหนุนต่อการใช้ระบบขนส่งมวลชนทางรางเพื่อลดสัดส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลของผู้พักอาศัยในพื้นที่โดยดำเนินนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีขนส่งมวลชน แต่อย่างไรก็ตามตามข้อกำหนด

ของผังเมืองรวมกรุงเทพมหานครเกี่ยวกับเขตพื้นที่การให้บริการของสถานีรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนที่กำหนดขอบเขตพื้นที่การให้บริการของสถานีรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนไว้เพียงระยะ 500 เมตร ดังนั้นผู้วิจัยจึงเสนอให้ควรเพิ่มระยะขอบเขตของพื้นที่บริการของระบบขนส่งมวลชน โดยอาจเพิ่มระยะดังกล่าวได้มากถึงระยะ 1000 เมตรจากสถานีเพื่อให้พื้นที่ดังกล่าวได้รับประโยชน์จากมาตรการส่งเสริมการพัฒนาพื้นที่เพื่อเกื้อหนุนระบบขนส่งสาธารณะ เช่น การเพิ่มอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมต่อพื้นที่ดิน (FAR Bonus) หรือการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดินให้สอดคล้องกับระบบขนส่งมวลชนทางราง เป็นต้น เพื่อให้ผู้พักอาศัยในครัวเรือนพื้นที่ไกลจากสถานีมีส่วนร่วมการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลลดลง โดยการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางไปใช้ระบบขนส่งสาธารณะเพิ่มขึ้น

สำหรับข้อเสนอแนะที่สองจากผลการศึกษาวิจัยพบว่า ผู้ที่พักอาศัยในครัวเรือนที่ย้ายที่พักอาศัยด้วยเหตุผลเพราะต้องการใช้บริการรถไฟฟ้ามีความน่าจะเป็นของการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลลดลง รวมไปถึงการมีจำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่อลดลง และจากผลการศึกษาลักษณะเศรษฐกิจสังคมของผู้พักอาศัยและครัวเรือนที่แสดงให้เห็นอีกว่าผู้พักอาศัยที่มีรายได้ส่วนบุคคลต่อเดือน หรือครัวเรือนที่มีรายได้ต่อเดือนของครัวเรือนน้อยจะมีความเป็นไปได้ของการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคล และการครอบครองยานยนต์ส่วนบุคคลที่น้อยกว่าครัวเรือนที่มีรายได้มากกว่า ดังนั้นผู้วิจัยจึงเสนอให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องของควรจัดสรรที่พักอาศัยสำหรับผู้มีรายได้น้อยที่ต้องการใช้บริการรถไฟฟ้าเพื่อเดินทางไปทำงานให้พักอยู่อาศัยในขอบเขตพื้นที่ให้บริการของสถานีรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน และหากการจัดสรรที่พักอาศัยดังกล่าวอยู่ในขอบเขตของพื้นที่การให้บริการรถไฟฟ้าบีทีเอสที่จากการศึกษาพบว่ามีแนวโน้มการครอบครองยานยนต์ส่วนบุคคลที่น้อยกว่าพื้นที่ใกล้เคียงสถานีรถไฟฟ้ามหานคร นอกจากนี้ตามข้อกำหนดของผังเมืองรวมกรุงเทพมหานครหากจัดให้มีหรือพัฒนาที่อยู่อาศัยสำหรับผู้มีรายได้น้อยจะได้รับการเพิ่มอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมต่อพื้นที่ดินเพิ่มขึ้น

โดยให้การครอบครองที่พักอาศัยดังกล่าวเป็นในลักษณะการเช่าอยู่อาศัย เนื่องจากจากผลการศึกษาพบว่า ครัวเรือนที่เช่าอาศัยอยู่นั้นมีจำนวนการครอบครองยานยนต์ส่วนบุคคลที่น้อยกว่าครัวเรือนที่เป็นเจ้าของที่พักอาศัย ซึ่งส่งผลให้ความน่าจะเป็นของการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลมีความเป็นไปได้ลดน้อยลง

ข้อเสนอแนะที่สาม จากผลการศึกษาเกี่ยวกับลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินรอบสถานีรถไฟฟ้าที่มีลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินเชิงพาณิชย์กรรมมากกว่าพื้นที่อยู่อาศัย แต่ยังคงมี

สัดส่วนพื้นที่อยู่อาศัยในสัดส่วนที่มากพบว่า ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินรอบสถานีพื้นที่ดังกล่าว มีผลทำให้ผู้อาศัยในครัวเรือนมีความน่าจะเป็นที่เดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคล และครัวเรือนมีสัดส่วนการครอบครองยานยนต์ส่วนบุคคลน้อยกว่ากลุ่มสถานีที่มีลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินรอบสถานีเน้นเป็นพื้นที่อยู่อาศัย จากผลการศึกษาดังกล่าวผู้วิจัยจึงเสนอแนะให้มีการปรับการใช้ประโยชน์ที่ดินรอบสถานีรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนให้มีการใช้ประโยชน์ที่ดินในลักษณะผสมผสาน (Mixed land use) ที่มีสัดส่วนการใช้ประโยชน์พื้นที่เชิงพาณิชย์กรรมใกล้เคียงกับพื้นที่อยู่อาศัย หรือมีสัดส่วนมากกว่าแต่ยังคงมีสัดส่วนพื้นที่อยู่อาศัยในสัดส่วนที่สูงอยู่

ข้อเสนอแนะที่สี่ จากผลการศึกษาที่พบว่าลักษณะที่พักอาศัยที่มีความหนาแน่นต่ำมีสัดส่วนการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลสูง และในบางลักษณะที่พักอาศัยที่ผู้พักอาศัยมีความน่าจะเป็นการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลเพิ่มมากขึ้นเนื่องจากการพักอาศัยในลักษณะที่อยู่อาศัยที่มีความหนาแน่นต่ำ ดังนั้นผู้วิจัยจึงขอเสนอแนะให้การพัฒนาพื้นที่รอบสถานีรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนในส่วนของการพัฒนาพื้นที่อยู่อาศัยให้กำหนดมีเพียงลักษณะที่พักอาศัยที่มีความหนาแน่นสูงแทนที่การพัฒนาที่พักอาศัยที่มีความหนาแน่นต่ำ ซึ่งตามข้อกำหนดของผังเมืองรวมกรุงเทพมหานครได้ควบคุมการพัฒนาพื้นที่ให้บริการของสถานีรถไฟฟ้าดังกล่าวไว้แล้ว แต่ผู้วิจัยขอเสนอแนะเพิ่มเติมให้ขยายพื้นที่การควบคุมอาคารให้มีระยะขอบเขตเพิ่มมากขึ้นตามที่ได้เสนอแนะไว้ในข้อที่ 1 แต่อย่างไรก็ตามจากผลการศึกษาที่พบว่าผู้อาศัยในที่พักอาศัยประเภท คอนโด ซึ่งเป็นที่พักอาศัยความหนาแน่นสูงยังคงมีความเป็นไปได้ของการเลือกเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลมากกว่าลักษณะที่พักอาศัยประเภทอื่น ดังนั้นจึงควรมีมาตรการควบคุมพื้นที่จอดยานยนต์ส่วนบุคคลของที่พักอาศัยความหนาแน่นสูงเพื่อลดจำนวนการครอบครองยานยนต์ส่วนบุคคลของครัวเรือนซึ่งมีผลทำให้ความน่าจะเป็นของการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลมีความเป็นไปได้ที่ลดลงในขอบเขตพื้นที่การให้บริการของสถานีรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน

และสุดท้ายนี้ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะที่เกี่ยวข้องกับโครงการรถไฟฟ้า จากผลการศึกษาพบว่า การเพิ่มขึ้นของผู้พักอาศัยในวัยตั้งแต่อายุ 0 ถึง 17 ปีมีผลทำให้จำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่ในครัวเรือนเพิ่มขึ้น ผู้วิจัยจึงขอเสนอให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกำหนดให้แต่ละโรงเรียนมีโครงการรถโรงเรียนขึ้นเพื่อให้ผู้ปกครองมีการเดินทางไปส่งลูกหลานที่โรงเรียนด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลที่ลดลง และมีจำนวนการครอบครองยานยนต์ส่วนบุคคลของครัวเรือนที่ลดลง เนื่องจากไม่จำเป็นต้องครอบครองยานยนต์ส่วนบุคคลเพื่อนำไปใช้ในการรับส่งบุตรหลานที่โรงเรียน

นอกจากนี้ผลการศึกษาก็กล่าวถึง เหตุผลที่ผู้พักอาศัยรอบสถานีรถไฟฟ้าไม่เลือกใช้บริการรถไฟฟ้าเพราะความไม่สะดวกสบายของบริการ การเข้าถึงสถานีที่ยากลำบากเนื่องจากอุปสรรคทั้งด้านสภาพแวดล้อมการเดินทาง สภาพอากาศ หรือระบบการขนส่งรองที่ไม่เพียงพอ ดังนั้นหากมีการปรับปรุงพัฒนารูปแบบการเดินทางรอง (Feeder mode) ที่ทำหน้าที่สนับสนุนการขนส่งหลักให้มีประสิทธิภาพและมีการบริการที่ดี รวมไปถึงทางเดินเท้าที่เป็นรูปแบบการเดินทางทั่วไปจึงควรมีสภาพทางเดินเท้าที่ดี เมื่อผู้มีส่วนเกี่ยวข้องแก้ไขปัญหาดังกล่าวให้ดีขึ้นย่อมมีความเป็นไปได้ที่ผู้พักอาศัยในครัวเรือนบริเวณโดยรอบสถานีจะมีการใช้ยานยนต์ส่วนบุคคลลดน้อยลงเนื่องจากเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางไปใช้ระบบขนส่งสาธารณะทางรางเพิ่มมากขึ้น

6.3. ข้อจำกัดของงานวิจัยและงานวิจัยในอนาคต

งานวิจัยนี้มีข้อจำกัดหลายประการ ประการแรกคือ จำนวนสถานีตัวอย่างที่มีเพียง 8 สถานีแบ่งเป็นสถานีระบบรถไฟฟ้าบีทีเอส 8 สถานี และระบบรถไฟฟ้ามหานคร 2 สถานีจึงควรเพิ่มจำนวนสถานีตัวอย่างให้เพิ่มมากขึ้น

ประการที่ 2 สถานีตัวอย่างมีเพียงสถานีประเภททั่วไปเท่านั้น ซึ่งไม่ครอบคลุมประเภทของสถานีระบบขนส่งมวลชนทางรางทุกประเภท

ประการที่ 3 สถานีตัวอย่างที่ถูกเลือกล้วนอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร ทำให้ผู้อาศัยที่อยู่บริเวณส่วนต่อขยายในอนาคตมีพฤติกรรมการเดินทางที่แตกต่างออกไป

ประการที่ 4 เนื่องจากประชากรที่ศึกษาเป็นกลุ่มครัวเรือนที่พักอาศัยอยู่บริเวณโดยรอบสถานีรถไฟฟ้าบีทีเอสและรถไฟฟ้ามหานครเท่านั้น ผลการวิจัยจึงยังไม่สามารถอธิบายพฤติกรรมการเดินทางในภาพรวมของระบบขนส่งมวลชนทั้งระบบในประเทศไทยได้

ประการที่ 5 แบบจำลองพฤติกรรมการเดินทางมีเพียงรูปแบบการเดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคลเท่านั้น

ประการที่ 6 แบบจำลองจำนวนยานยนต์ในการครอบครองมีเพียงยานยนต์ส่วนบุคคล ซึ่งก็คือ รถยนต์ส่วนบุคคลและจักรยานยนต์ส่วนบุคคลเท่านั้น จึงควรแยกกันเพื่อดูถึงอิทธิพลที่ส่งผลที่แตกต่างกัน

ประการที่ 7 ข้อมูลเกี่ยวกับอาชีพมีความละเอียดของข้อมูลเพียงเบื้องต้น ไม่ได้เจาะลึกถึงระดับขั้นของตำแหน่งในแต่ละอาชีพ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมการเดินทางของผู้เดินทาง

ประการที่ 8 งานวิจัยยังขาดข้อมูลเกี่ยวกับรายได้ส่วนบุคคลที่ได้จากผู้ตอบแบบสอบถามที่มีความเที่ยงตรงและแม่นยำ

ประการที่ 9 งานวิจัยยังขาดข้อมูลสถานภาพภายในครัวเรือน เช่น เป็นหัวหน้าครอบครัว เป็นผู้อาศัย เป็นต้น รวมไปถึงจำนวนผู้ที่ถือครองใบอนุญาตขับขี่ยานยนต์ส่วนบุคคลในแต่ละประเภทได้ ที่อาจส่งผลทำให้ผู้เดินทางที่มีสถานภาพภายในครัวเรือนแตกต่างกันมีพฤติกรรมการเดินทางที่แตกต่างกัน

ประการที่ 10 งานวิจัยยังขาดข้อมูลที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับที่จอดรถของครัวเรือน เช่น ความไม่เพียงพอของที่จอดรถ จอดรถภายในที่พักอาศัยหรือบริเวณถนน จำนวนความสามารถในการรองรับจำนวนยานพาหนะของที่อยู่อาศัย เป็นต้น

ประการสุดท้าย ลักษณะของโครงข่ายคมนาคมขนส่ง เช่น ถนน ทางเดินเท้า ป้ายรถเมล์ หรือทางจักรยาน รวมไปถึงลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่ที่อาจส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมเดินทางต่างงานวิจัยนี้ยังไม่ได้ครอบคลุมถึงเรื่องเหล่านั้น

การวิจัยนี้ยังมีประเด็นที่สามารถพัฒนาได้อีกหลายประการในอนาคต เช่น การขยายการสำรวจข้อมูลให้ครอบคลุมทุกสถานีรถไฟฟ้าระบบขนส่งมวลชนในประเทศไทย การศึกษาข้อมูลเจาะลึกของครัวเรือน ผลของสภาพแวดล้อมทางกายภาพ เช่น ทางเท้า ความสมบูรณ์ของโครงข่ายทางเดินเท้า เป็นต้น ในพื้นที่บริเวณโดยรอบสถานีรถไฟฟ้าที่มีผลกระทบต่อพฤติกรรมการเดินทางของผู้ที่อาศัย การศึกษาเจาะลึกผลของลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินและลักษณะโครงข่ายคมนาคมโดยรอบสถานีในปัจจุบันต่อพฤติกรรมการเดินทาง เป็นต้น ผลการศึกษาประเด็นดังกล่าวจะช่วยให้สามารถกำหนดรายละเอียดของการพัฒนาพื้นที่ในระดับรายละเอียดได้



ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



ภาคผนวก ก
คำสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

พจนานุกรมข้อมูล

ชื่อตัวแปร	ความหมาย
Useauto	เดินทางด้วยยานยนต์ส่วนบุคคล
male	เพศชาย
Married	แต่งงานแล้ว
Element	ระดับการศึกษาต่ำกว่ามัธยม
Highschool	ระดับการศึกษามัธยม
StudyingBach	กำลังศึกษาในระดับปริญญาตรี
Bachelor	ระดับการศึกษาปริญญาตรี
Master	การศึกษาสูงกว่าปริญญาตรี
student	นักเรียน
civil	ข้าราชการ/รัฐวิสาหกิจ
office	พนักงานบริษัท/รับจ้าง
owner	ค้าขาย/ธุรกิจส่วนตัว/เจ้าของธุรกิจ
retiree	เกษียณ
housewife	แม่บ้าน
freelance	อาชีพอิสระ
Householdsize	ขนาดของครัวเรือน
Adult	จำนวนผู้ใหญ่ในครัวเรือน
HA012	จำนวนของผู้อยู่อาศัยในช่วงอายุน้อยกว่า 12 ปี
HA1217	จำนวนของผู้อยู่อาศัยในช่วงอายุระหว่าง 12-17 ปี
HA1822	จำนวนของผู้อยู่อาศัยในช่วงอายุระหว่าง 18-22 ปี
HA2335	จำนวนของผู้อยู่อาศัยในช่วงอายุระหว่าง 22-35 ปี
HA3660	จำนวนของผู้อยู่อาศัยในช่วงอายุระหว่าง 35-60 ปี
HA61	จำนวนของผู้อยู่อาศัยในช่วงอายุระหว่าง 60 ปีขึ้นไป
kinder	จำนวนบุตรหลาน ระดับอนุบาล
Elemschool	จำนวนบุตรหลานระดับประถม

ชื่อตัวแปร	ความหมาย
Householdincome	รายได้ไม่น้อยกว่า 25,000 บาท
In25k45k	รายได้ระหว่าง 25,000 ถึง 45,000 บาท
In45k65k	รายได้ระหว่าง 45,001 ถึง 65,000 บาท
In65k85k	รายได้ระหว่าง 65,001 ถึง 85,000 บาท
In85k100k	รายได้ระหว่าง 85,001 ถึง 100,000 บาท
In100k	รายได้มากกว่า 100,000 บาท
Nmotor	จำนวนรถจักรยานยนต์ในการครอบครอง
Nvehicle	จำนวนรถยนต์ในการครอบครอง
Autopermember	จำนวนรถยนต์ต่อครัวเรือน
Autoperadult	จำนวนรถยนต์ต่อผู้ใหญ่
PrivateVperadult	จำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลต่อผู้ใหญ่
House	บ้านเดี่ยว
Apartment	อพาร์ทเมนต์
Condo	คอนโด
Townhouse	ทาวน์เฮ้าส์
CommercialB	อาคารพาณิชย์
Rent	เช่าอยู่อาศัย
OldRes	ผู้พักอาศัยเก่า
NewRes	ผู้อาศัยใหม่
Oldhouse	ที่พักอาศัยเก่า
Newhouse	ที่พักอาศัยใหม่
Near	พื้นที่วงใน
Far	พื้นที่วงนอก
NHN	ที่พักอาศัยใหม่ใกล้สถานี
OHN	ที่พักอาศัยเก่าใกล้สถานี
NHF	ที่พักอาศัยใหม่ไกลสถานี
OHF	ที่พักอาศัยเก่าไกลสถานี

ชื่อตัวแปร	ความหมาย
Sukumvit	BTS สายสุขุมวิท
Pahon	BTS สายพหลโยธิน
Silom	BTS สายสีลม
Change Resident	เปลี่ยนแปลงที่อยู่อาศัยเพื่อใช้บริการรถไฟฟ้า
Number Private Vehicle	จำนวนยานยนต์ส่วนบุคคลใครคร้วเรือน
Movenear	ย้ายที่อยู่เพื่อใช้รถไฟฟ้าวงใน
Movefar	ย้ายที่อยู่เพื่อใช้รถไฟฟ้าวงนอก
AGE18	อายุต่ำกว่า 18 ปี
AGE1822	อายุระหว่าง 18-22 ปี
AGE2335	อายุระหว่าง 23-35 ปี
AGE3660	อายุระหว่าง 36-60 ปี
A60	อายุมากกว่า 60 ปี
Wdistinkm	ระยะการเดินทางในหน่วยกิโลเมตร



	Useauto	male	Married	Element	Highschool	StudyingBach	Bachelor	Master	student
Useauto	1	.155**	.324**	-.056	.010	-.161**	.026	.120**	-.251**
male	.155**	1	.080*	-.055	.069*	-.022	-.050	.051	-.039
Married	.324**	.080*	1	.063	.068	-.232**	.010	.049	-.324**
Element	-.056	-.055	.063	1	-.135**	-.086*	-.280**	-.118**	-.056
Highschool	.010	.069*	.068	-.135**	1	-.149**	-.484**	-.204**	.073*
StudyingBach	-.161**	-.022	-.232**	-.086*	-.149**	1	-.307**	-.130**	.657**
Bachelor	.026	-.050	.010	-.280**	-.484**	-.307**	1	-.423**	-.333**
Master	.120**	.051	.049	-.118**	-.204**	-.130**	-.423**	1	-.088*
student	-.251**	-.039	-.324**	-.056	.073*	.657**	-.333**	-.088*	1
civil	.039	-.027	.129**	-.082*	-.108**	-.107**	.016	.239**	-.139**
office	-.060	.049	-.210**	-.087*	-.088*	-.210**	.298**	-.092**	-.330**
owner	.184**	.024	.276**	.229**	.129**	-.139**	-.062	-.112**	-.232**
retiree	.122**	.019	.184**	-.065	-.085*	-.072*	.011	.181**	-.093**
housewife	-.022	-.129**	.109**	.025	.127**	-.045	-.043	-.062	-.058
freelance	-.039	-.031	-.023	-.031	-.026	-.034	-.045	.140**	-.044
Householdsize	.091**	-.009	.245**	.017	.056	.028	-.088*	.027	.000
Adult	.060	-.029	.193**	-.021	.002	.050	-.062	.059	-.022
HA012	.078*	.028	.228**	.121**	.071*	-.019	-.084*	-.033	-.019
HA1217	.094**	.034	.128**	.020	.153**	-.035	-.070*	-.057	.095**
HA1822	-.096**	-.055	-.041	.013	.030	.332**	-.152**	-.091**	.333**
HA2335	-.016	.000	-.057	-.149**	-.086*	-.037	.117**	.067	-.102**
HA3660	.102**	.009	.276**	.051	.085*	-.006	-.106**	.023	-.036
HA61	.083*	-.027	.147**	.043	-.050	-.083*	-.008	.099**	-.138**
kinder	.010	-.004	.066	.142**	-.004	.003	-.050	-.031	-.008
Elemschool	.096**	-.005	.159**	.059	.076*	.008	-.101**	.009	-.019
Householdincome	-.095**	-.006	-.127**	.203**	.104**	.025	-.114**	-.122**	.071*
In25k45k	-.055	.007	-.129**	-.008	-.006	-.019	.101**	-.114**	-.076*
In45k65k	-.062	-.030	-.011	-.050	.022	.059	.023	-.066	.114**
In65k85k	.027	.007	.018	.014	.000	-.017	-.029	.043	-.041
In85k100k	.089*	-.019	.145**	.009	.003	-.006	.019	-.031	-.033
In100k	.135**	.038	.158**	-.124**	-.108**	-.050	-.038	.300**	-.048
Nmotor	.158**	.149**	.118**	.056	.147**	.033	-.075*	-.122**	.036
Nvehicle	.229**	-.010	.190**	-.124**	-.081*	-.016	-.010	.205**	-.011
Autopermember	.253**	-.008	.040	-.154**	-.150**	-.058	.052	.249**	-.006
Autoperadult	.276**	.006	.093**	-.151**	-.107**	-.068	.042	.221**	.025
PrivateVperadult	.316**	.109**	.108**	-.086*	.049	-.062	-.028	.098**	.034
House	.098**	-.028	.164**	-.092**	-.085*	-.015	-.026	.208**	-.052
Apartment	-.138**	.066	-.158**	.089*	.065	-.070*	-.027	-.045	-.067
Condo	-.067	-.044	-.149**	-.120**	-.131**	.092**	.128**	-.021	.151**
Townhouse	.085*	-.058	.072*	.015	-.037	.062	.044	-.081*	.031

	Useauto	male	Married	Element	Highschool	StudyingBach	Bachelor	Master	student
CommercialB	.041	.053	.080 ⁺	.135 ^{**}	.206 ^{**}	-.051	-.110 ^{**}	-.129 ^{**}	-.048
Rent	-.156 ^{**}	.018	-.136 ^{**}	.213 ^{**}	.149 ^{**}	-.088 ⁺	-.099 ^{**}	-.111 ^{**}	-.047
OldRes	.171 ^{**}	.035	.223 ^{**}	.011	.002	.026	-.086 ⁺	.089 ⁺	.012
NewRes	-.171 ^{**}	-.035	-.223 ^{**}	-.011	-.002	-.026	.086 ⁺	-.089 ⁺	-.012
Oldhouse	.145 ^{**}	-.010	.196 ^{**}	.081 ⁺	.121 ^{**}	-.075 ⁺	-.113 ^{**}	.025	-.096 ^{**}
Newhouse	-.145 ^{**}	.010	-.196 ^{**}	-.081 ⁺	-.121 ^{**}	.075 ⁺	.113 ^{**}	-.025	.096 ^{**}
Near	-.079 ⁺	.023	-.062	.051	-.001	.008	.007	-.053	.031
Far	.079 ⁺	-.023	.062	-.051	.001	-.008	-.007	.053	-.031
NHN	-.154 ^{**}	-.018	-.151 ^{**}	-.017	-.122 ^{**}	.010	.111 ^{**}	-.018	.013
OHN	.057	.043	.072 ⁺	.074 ⁺	.114 ^{**}	-.001	-.097 ^{**}	-.042	.022
NHF	-.017	.034	-.087 ⁺	-.087 ⁺	-.022	.087 ⁺	.023	-.013	.111 ^{**}
OHF	.097 ^{**}	-.051	.135 ^{**}	.014	.019	-.077 ⁺	-.026	.066	-.121 ^{**}
Sukumvit	-.008	.002	.000	-.011	.085 ⁺	-.035	-.071 ⁺	.042	-.003
Pahon	.016	.016	.036	.012	-.028	-.049	-.093 ^{**}	.189 ^{**}	.018
Silom	-.001	-.075 ⁺	-.062	-.018	-.126 ^{**}	.128 ^{**}	.154 ^{**}	-.164 ^{**}	.028
Change Resident	-.235 ^{**}	.050	-.199 ^{**}	-.069	-.154 ^{**}	-.015	.178 ^{**}	-.018	.008
Number Private Vehicle	.266 ^{**}	.066	.215 ^{**}	-.074 ⁺	.007	.003	-.046	.108 ^{**}	.009
Movenear	-.212 ^{**}	.006	-.199 ^{**}	-.027	-.138 ^{**}	-.024	.137 ^{**}	-.002	-.001
Movefar	-.075 ⁺	.059	-.069	-.059	-.040	.019	.059	-.010	.028
AGE18	-.133 ^{**}	-.035	-.157 ^{**}	.023	.347 ^{**}	-.059	-.192 ^{**}	-.081 ⁺	.484 ^{**}
AGE1822	-.206 ^{**}	-.032	-.282 ^{**}	-.036	-.066	.716 ^{**}	-.235 ^{**}	-.135 ^{**}	.639 ^{**}
AGE2335	-.102 ^{**}	.000	-.354 ^{**}	-.182 ^{**}	-.201 ^{**}	-.152 ^{**}	.329 ^{**}	.012	-.219 ^{**}
AGE3660	.204 ^{**}	.030	.452 ^{**}	.173 ^{**}	.125 ^{**}	-.229 ^{**}	-.073 ⁺	.019	-.305 ^{**}
A60	.143 ^{**}	.006	.251 ^{**}	.040	-.027	-.091 ^{**}	-.059	.154 ^{**}	-.117 ^{**}
Wdistinkm	.066	.001	.063	-.042	-.015	-.020	-.066	.155 ^{**}	-.009

	civil	office	owner	retiree	housewife	freelance	Householdsize	Adult	HA012
Useauto	.039	-.060	.184**	.122**	-.022	-.039	.091**	.060	.078 [†]
male	-.027	.049	.024	.019	-.129**	-.031	-.009	-.029	.028
Married	.129**	-.210**	.276**	.184**	.109**	-.023	.245**	.193**	.228**
Element	-.082 [†]	-.087 [†]	.229**	-.065	.025	-.031	.017	-.021	.121**
Highschool	-.108**	-.088 [†]	.129**	-.085 [†]	.127**	-.026	.056	.002	.071 [†]
StudyingBach	-.107**	-.210**	-.139**	-.072 [†]	-.045	-.034	.028	.050	-.019
Bachelor	.016	.298**	-.062	.011	-.043	-.045	-.088 [†]	-.062	-.084 [†]
Master	.239**	-.092**	-.112**	.181**	-.062	.140**	.027	.059	-.033
student	-.139**	-.330**	-.232**	-.093**	-.058	-.044	.000	-.022	-.019
civil	1	-.289**	-.203**	-.081 [†]	-.051	-.039	.012	.017	-.008
office	-.289**	1	-.484**	-.194**	-.121**	-.093**	-.194**	-.163**	-.111**
owner	-.203**	-.484**	1	-.136**	-.085 [†]	-.065	.123**	.084 [†]	.097**
retiree	-.081 [†]	-.194**	-.136**	1	-.034	-.026	.131**	.161**	.034
housewife	-.051	-.121**	-.085 [†]	-.034	1	-.016	.080 [†]	.071 [†]	.119**
freelance	-.039	-.093**	-.065	-.026	-.016	1	-.001	.018	-.022
Householdsize	.012	-.194**	.123**	.131**	.080 [†]	-.001	1	.938**	.503**
Adult	.017	-.163**	.084 [†]	.161**	.071 [†]	.018	.938**	1	.271**
HA012	-.008	-.111**	.097**	.034	.119**	-.022	.503**	.271**	1
HA1217	-.001	-.142**	.126**	-.043	-.028	-.046	.450**	.215**	.150**
HA1822	-.078 [†]	-.124**	-.040	-.020	.014	-.051	.212**	.262**	-.048
HA2335	.008	.103**	-.094**	.066	.012	.069 [†]	.344**	.440**	.040
HA3660	.071 [†]	-.206**	.212**	-.040	.076 [†]	-.030	.672**	.637**	.275**
HA61	-.012	-.116**	.036	.384**	.027	.045	.528**	.562**	.216**
kinder	.026	-.016	.021	-.043	.051	-.021	.186**	.085 [†]	.453**
Elementschool	.011	-.084 [†]	.063	.003	.102**	.003	.395**	.244**	.538**
Householdincome	-.040	.024	-.064	-.007	.021	-.010	-.296**	-.315**	-.038
ln25k45k	-.018	.166**	-.073 [†]	-.049	-.073 [†]	.004	-.296**	-.284**	-.113**
ln45k65k	-.061	.003	.015	-.069 [†]	-.004	-.064	.037	.024	.010
ln65k85k	.073 [†]	-.084 [†]	.102**	-.043	.026	-.031	.029	.036	.001
ln85k100k	-.011	-.088 [†]	.099**	-.025	.023	.178**	.154**	.173**	-.023
ln100k	.081 [†]	-.099**	-.011	.183**	.038	-.026	.427**	.428**	.166**
Nmotor	.041	-.110**	.139**	-.095**	-.003	-.069 [†]	.295**	.251**	.142**
Nvehicle	.077 [†]	-.199**	.066	.186**	.042	-.023	.632**	.640**	.201**
Autopermember	.105**	-.109**	.002	.122**	-.031	-.042	-.051	-.022	-.099**
Autoperadult	.100**	-.145**	.031	.104**	-.019	-.052	.032	-.004	.027
PrivateVperadult	.082 [†]	-.142**	.095**	.006	-.025	-.082 [†]	.043	-.023	.059
House	.107**	-.170**	-.039	.291**	.065	.090 [†]	.443**	.464**	.122**
Apartment	-.006	.224**	-.149**	-.125**	.025	.021	-.344**	-.355**	-.072 [†]

	civil	office	owner	retiree	housewife	freelance	Householdsiz	Adult	HA012
Condo	-.031	.121**	-.137**	-.119**	-.053	-.057	-.309**	-.310**	-.120**
Townhouse	.048	-.076*	.073*	-.032	-.045	-.034	.091**	.103**	-.011
CommercialB	-.131**	-.112**	.314**	-.072*	-.017	-.049	.097**	.074*	.068
Rent	-.071*	.176**	-.042	-.130**	.006	-.008	-.343**	-.385**	-.009
OldRes	.044	-.232**	.084*	.225**	.034	.051	.497**	.492**	.146**
NewRes	-.044	.232**	-.084*	-.225**	-.034	-.051	-.497**	-.492**	-.146**
Oldhouse	.006	-.206**	.170**	.189**	.083*	.067	.421**	.423**	.125**
Newhouse	-.006	.206**	-.170**	-.189**	-.083*	-.067	-.421**	-.423**	-.125**
Near	-.056	.141**	-.098**	-.056	-.026	-.067	-.065	-.087*	.028
Far	.056	-.141**	.098**	.056	.026	.067	.065	.087*	-.028
NHN	-.030	.252**	-.183**	-.127**	-.059	-.061	-.299**	-.297**	-.093**
OHN	-.035	-.079*	.063	.057	.027	-.018	.209**	.183**	.120**
NHF	.025	-.014	-.017	-.104**	-.042	-.020	-.215**	-.221**	-.059
OHF	.040	-.139**	.117**	.142**	.061	.087*	.239**	.267**	.017
Sukumvit	-.022	-.034	.006	.064	.026	.049	.032	.043	.013
Pahon	.051	-.131**	-.037	.172**	.098**	.078*	.059	.065	.016
Silom	-.027	.120**	-.041	-.122**	-.064	-.064	-.046	-.032	-.055
Change Resident	.004	.165**	-.079*	-.145**	-.072*	-.045	-.333**	-.339**	-.089*
Number Private Vehicle	.083*	-.217**	.123**	.106**	.033	-.053	.665**	.650**	.236**
Movenear	-.023	.205**	-.131**	-.107**	-.044	-.051	-.286**	-.278**	-.113**
Movefar	.021	-.015	.040	-.076*	-.048	.001	-.157**	-.173**	-.008
AGE18	-.067	-.160**	-.112**	-.045	-.028	-.021	.041	-.040	.037
AGE1822	-.095**	-.158**	-.184**	-.081*	-.051	-.039	.023	.054	-.050
AGE2335	.010	.422**	-.205**	-.184**	-.116**	.072*	-.237**	-.193**	-.159**
AGE3660	.093**	-.139**	.360**	-.142**	.182**	-.067	.128**	.072*	.173**
A60	-.030	-.217**	.005	.710**	-.043	.049	.140**	.184**	.005
Wdistinkm	.098**	-.172**	.008	.151**	.074*	.079*	.100**	.123**	-.015

	HA1217	HA1822	HA2335	HA3660	HA61	kinder	Elmschool	Householdincome	ln25k45k
Useauto	.094**	-.096**	-.016	.102**	.083	.010	.096**	-.095**	-.055
male	.034	-.055	.000	.009	-.027	-.004	-.005	-.006	.007
Married	.128**	-.041	-.057	.276**	.147**	.066	.159**	-.127**	-.129**
Element	.020	.013	-.149**	.051	.043	.142**	.059	.203**	-.008
Highschool	.153**	.030	-.086*	.085*	-.050	-.004	.076*	.104**	-.006
StudyingBach	-.035	.332**	-.037	-.006	-.083	.003	.008	.025	-.019
Bachelor	-.070*	-.152**	.117**	-.106**	-.008	-.050	-.101**	-.114**	.101**
Master	-.057	-.091**	.067	.023	.099**	-.031	.009	-.122**	-.114**
student	.095**	.333**	-.102**	-.036	-.138**	-.008	-.019	.071*	-.076*
civil	-.001	-.078*	.008	.071*	-.012	.026	.011	-.040	-.018
office	-.142**	-.124**	.103**	-.206**	-.116**	-.016	-.084*	.024	.166**
owner	.126**	-.040	-.094**	.212**	.036	.021	.063	-.064	-.073
retiree	-.043	-.020	.066	-.040	.384**	-.043	.003	-.007	-.049
housewife	-.028	.014	.012	.076*	.027	.051	.102**	.021	-.073
freelance	-.046	-.051	.069*	-.030	.045	-.021	.003	-.010	.004
Householdsize	.450**	.212**	.344**	.672**	.528**	.186**	.395**	-.296**	-.296**
Adult	.215**	.262**	.440**	.637**	.562**	.085*	.244**	-.315**	-.284**
HA012	.150**	-.048	.040	.275**	.216**	.453**	.538**	-.038	-.113**
HA1217	1	.039	-.112**	.348**	.056	.020	.267**	-.117**	-.146**
HA1822	.039	1	-.125**	.023	-.064	-.005	-.027	-.027	-.053
HA2335	-.112**	-.125**	1	-.164**	.125**	-.018	.047	-.145**	.025
HA3660	.348**	.023	-.164**	1	.167**	.132**	.213**	-.283**	-.285**
HA61	.056	-.064	.125**	.167**	1	.023	.207**	-.111**	-.212**
kinder	.020	-.005	-.018	.132**	.023	1	.059	.012	-.091**
Elmschool	.267**	-.027	.047	.213**	.207**	.059	1	-.033	-.056
Householdincome	-.117**	-.027	-.145**	-.283**	-.111**	.012	-.033	1	-.243**
ln25k45k	-.146**	-.053	.025	-.285**	-.212**	-.091**	-.056	-.243**	1
ln45k65k	.063	-.037	.018	.101**	-.075*	.089*	-.045	-.220**	-.360**
ln65k85k	-.005	-.007	-.051	.089*	.034	-.008	-.028	-.107**	-.175**
ln85k100k	.076*	.028	.034	.128**	.102**	-.011	.042	-.111**	-.181**
ln100k	.150**	.110**	.085*	.313**	.329**	.009	.132**	-.188**	-.307**
Nmotor	.227**	.086*	.004	.304**	.046	.084*	.126**	-.132**	-.103**
Nvehicle	.242**	.038	.235**	.435**	.513**	.035	.210**	-.300**	-.286**
Autopermember	-.038	-.086*	-.056	-.018	.139**	-.069*	-.026	-.240**	-.048
Autoperadult	.124**	-.092**	-.100**	.045	.144**	-.029	.070*	-.262**	-.089*
PrivateVperadult	.202**	-.072*	-.146**	.099**	.059	.000	.091**	-.232**	-.079*
House	.137**	.035	.044	.395**	.421**	-.032	.142**	-.242**	-.190**
Apartment	-.148**	-.059	-.044	-.329**	-.240**	-.018	-.072*	.420**	.154**

	HA1217	HA1822	HA2335	HA3660	HA61	kinder	Elmschool	Householdincome	ln25k45k
Condo	-.107**	-.019	.057	-.350**	-.242**	-.039	-.073 ¹	-.070 ¹	.170**
Townhouse	.040	.086 ¹	.002	.122**	-.019	.063	-.027	-.105**	-.058
CommercialB	.080 ¹	-.022	-.070 ¹	.161**	.017	.056	.002	-.009	-.076 ¹
Rent	-.104**	-.095**	-.096**	-.291**	-.285**	-.001	-.051	.380**	.194**
OldRes	.240**	.070 ¹	-.043	.502**	.377**	.050	.127**	-.232**	-.251**
NewRes	-.240**	-.070 ¹	.043	-.502**	-.377**	-.050	-.127**	.232**	.251**
Oldhouse	.180**	.066	-.048	.439**	.328**	.058	.072 ¹	-.071 ¹	-.227**
Newhouse	-.180**	-.066	.048	-.439**	-.328**	-.058	-.072 ¹	.071 ¹	.227**
Near	-.001	-.003	.034	-.095**	-.132**	.050	-.004	.098**	.039
Far	.001	.003	-.034	.095**	.132**	-.050	.004	-.098**	-.039
NHN	-.136**	-.084 ¹	.064	-.325**	-.218**	-.034	-.075 ¹	.096**	.156**
OHN	.127**	.076 ¹	-.022	.200**	.057	.088 ¹	.067	.020	-.103**
NHF	-.084 ¹	.008	-.010	-.210**	-.185**	-.037	-.010	-.014	.122**
OHF	.067	-.003	-.029	.266**	.287**	-.023	.012	-.093**	-.138**
Sukumvit	-.026	.005	-.009	.058	.037	-.003	-.008	-.027	.002
Pahon	.009	-.016	.003	.007	.145**	-.030	.066	.065	-.103**
Silom	-.026	-.004	.131**	-.087 ¹	-.130**	.023	-.076 ¹	-.052	.073 ¹
Change Resident	-.142**	-.074 ¹	.027	-.346**	-.229**	-.003	-.119**	.071 ¹	.149**
Number Private Vehicle	.311**	.074 ¹	.195**	.507**	.444**	.070 ¹	.235**	-.311**	-.285**
Movenear	-.126**	-.096**	.065	-.304**	-.191**	-.040	-.100**	.086 ¹	.124**
Movefar	-.055	.021	-.038	-.155**	-.123**	.054	-.044	.011	.072 ¹
AGE18	.274**	.037	-.075 ¹	.014	-.072 ¹	.025	-.046	-.035	-.048
AGE1822	-.037	.476**	-.056	-.044	-.110**	-.028	-.009	.044	.002
AGE2335	-.167**	-.249**	.405**	-.399**	-.149**	-.065	-.114**	.050	.192**
AGE3660	.115**	-.036	-.388**	.443**	-.005	.103**	.149**	-.070 ¹	-.116**
A60	-.053	-.056	.088 ¹	-.042	.451**	-.054	-.022	.008	-.106**
Wdistinkm	.008	-.007	-.065	.142**	.179**	-.058	.018	-.040	-.106**

	ln45k6 5k	ln65k8 5k	ln85k10 0k	ln10 0k	Nmot or	Nvehic le	Autopermem ber	Autoperad ult	PrivateVpera dult
Useauto	-.062	.027	.089	.135	.158	.229	.253	.276	.316
male	-.030	.007	-.019	.038	.149	-.010	-.008	.006	.109
Married	-.011	.018	.145	.158	.118	.190	.040	.093	.108
Element	-.050	.014	.009	-.124	.056	-.124	-.154	-.151	-.086
Highschool	.022	.000	.003	-.108	.147	-.081	-.150	-.107	.049
StudyingBach	.059	-.017	-.006	-.050	.033	-.016	-.058	-.068	-.062
Bachelor	.023	-.029	.019	-.038	-.075	-.010	.052	.042	-.028
Master	-.066	.043	-.031	.300	-.122	.205	.249	.221	.098
student	.114	-.041	-.033	-.048	.036	-.011	-.006	.025	.034
civil	-.061	.073	-.011	.081	.041	.077	.105	.100	.082
office	.003	-.084	-.088	-.099	-.110	-.199	-.109	-.145	-.142
owner	.015	.102	.099	-.011	.139	.066	.002	.031	.095
retiree	-.069	-.043	-.025	.183	-.095	.186	.122	.104	.006
housewife	-.004	.026	.023	.038	-.003	.042	-.031	-.019	-.025
freelance	-.064	-.031	.178	-.026	-.069	-.023	-.042	-.052	-.082
Householdsize	.037	.029	.154	.427	.295	.632	-.051	.032	.043
Adult	.024	.036	.173	.428	.251	.640	-.022	-.004	-.023
HA012	.010	.001	-.023	.166	.142	.201	-.099	.027	.059
HA1217	.063	-.005	.076	.150	.227	.242	-.038	.124	.202
HA1822	-.037	-.007	.028	.110	.086	.038	-.086	-.092	-.072
HA2335	.018	-.051	.034	.085	.004	.235	-.056	-.100	-.146
HA3660	.101	.089	.128	.313	.304	.435	-.018	.045	.099
HA61	-.075	.034	.102	.329	.046	.513	.139	.144	.059
kinder	.089	-.008	-.011	.009	.084	.035	-.069	-.029	.000
Elementary	-.045	-.028	.042	.132	.126	.210	-.026	.070	.091
Householdincome	-.220	-.107	-.111	-.188	-.132	-.300	-.240	-.262	-.232
ln25k45k	-.360	-.175	-.181	-.307	-.103	-.286	-.048	-.089	-.079
ln45k65k	1	-.159	-.164	-.279	.067	-.061	-.040	-.029	.019
ln65k85k	-.159	1	-.080	-.135	.114	.045	.064	.058	.098
ln85k100k	-.164	-.080	1	-.140	.140	.118	.048	.067	.088
ln100k	-.279	-.135	-.140	1	-.012	.540	.230	.273	.144
Nmotor	.067	.114	.140	-.012	1	.099	-.081	-.037	.491
Nvehicle	-.061	.045	.118	.540	.099	1	.580	.632	.462
Autopermember	-.040	.064	.048	.230	-.081	.580	1	.962	.707
Autoperadult	-.029	.058	.067	.273	-.037	.632	.962	1	.767

	In45k6 5k	In65k8 5k	In85k10 0k	In10 0k	Nmot or	Nvehic le	Autopermem ber	Autoperad ult	PrivateVpera dult
PrivateVperad ult	.019	.098	.088	.144	.491	.462	.707	.767	.1
House	-.101	.105	.050	.432	.091	.444	.153	.167	.108
Apartment	-.141	-.091	-.143	-.224	-.095	-.365	-.272	-.299	-.198
Condo	.103	-.071	-.067	-.156	-.262	-.134	.197	.166	-.001
Townhouse	.140	.017	.060	-.050	.094	.071	.035	.045	.062
CommercialB	.068	.034	.126	-.086	.209	-.057	-.130	-.091	.041
Rent	-.121	-.055	-.165	-.267	-.082	-.431	-.298	-.311	-.174
OldRes	.050	.131	.128	.259	.261	.424	.112	.156	.179
NewRes	-.050	-.131	-.128	-.259	-.261	-.424	-.112	-.156	-.179
Oldhouse	-.005	.087	.119	.190	.235	.283	-.013	.019	.105
Newhouse	.005	-.087	-.119	-.190	-.235	-.283	.013	-.019	-.105
Near	-.001	.018	-.093	-.076	-.048	-.168	-.140	-.131	-.119
Far	.001	-.018	.093	.076	.048	.168	.140	.131	.119
NHN	.008	-.049	-.102	-.169	-.181	-.223	-.057	-.075	-.128
OHN	-.009	.067	-.009	.074	.117	.022	-.104	-.076	-.012
NHF	-.002	-.060	-.041	-.058	-.104	-.120	.081	.059	.007
OHF	.003	.028	.132	.127	.134	.273	.085	.092	.120
Sukumvit	.015	.026	-.029	-.006	-.007	.023	-.012	-.014	-.008
Pahon	-.178	-.006	.065	.217	-.091	.097	.070	.072	-.024
Silom	.259	-.115	-.101	-.179	-.078	-.137	-.110	-.119	-.159
Change Resident	.032	-.045	-.096	-.171	-.205	-.264	-.044	-.068	-.121
Number Private Vehicle	-.017	.094	.167	.437	.577	.870	.436	.500	.622
Movenear	.027	-.013	-.082	-.181	-.192	-.252	-.111	-.130	-.178
Movefar	.008	-.042	-.047	-.042	-.090	-.080	.087	.069	.043
AGE18	.121	-.028	-.030	-.010	.058	.026	-.001	.089	.140
AGE1822	.051	-.034	-.025	-.058	.043	-.035	-.081	-.093	-.069
AGE2335	.013	-.101	-.103	-.141	-.123	-.154	.001	-.060	-.106
AGE3660	-.068	.129	.130	.094	.126	.054	-.014	.033	.099
A60	-.042	.006	.001	.156	-.096	.200	.116	.093	-.007
Wdistinkm	-.134	.003	.136	.208	.025	.223	.189	.182	.133

	House	Apartment	Condo	Townhouse	CommercialB	Rent	OldRes	NewRes	Oldhouse
Useauto	.098**	-.138**	-.067	.085*	.041	-.156**	.171**	-.171**	.145**
male	-.028	.066	-.044	-.058	.053	.018	.035	-.035	-.010
Married	.164**	-.158**	-.149**	.072*	.080*	-.136**	.223**	-.223**	.196**
Element	-.092**	.089*	-.120**	.015	.135**	.213**	.011	-.011	.081*
Highschool	-.085*	.065	-.131**	-.037	.206**	.149**	.002	-.002	.121**
StudyingBach	-.015	-.070*	.092**	.062	-.051	-.088*	.026	-.026	-.075*
Bachelor	-.026	-.027	.128**	.044	-.110**	-.099**	-.086*	.086*	-.113**
Master	.208**	-.045	-.021	-.081*	-.129**	-.111**	.089*	-.089*	.025
student	-.052	-.067	.151**	.031	-.048	-.047	.012	-.012	-.096**
civil	.107**	-.006	-.031	.048	-.131**	-.071*	.044	-.044	.006
office	-.170**	.224**	.121**	-.076*	-.112**	.176**	-.232**	.232**	-.206**
owner	-.039	-.149**	-.137**	.073*	.314**	-.042	.084*	-.084*	.170**
retiree	.291**	-.125**	-.119**	-.032	-.072*	-.130**	.225**	-.225**	.189**
housewife	.065	.025	-.053	-.045	-.017	.006	.034	-.034	.083*
freelance	.090*	.021	-.057	-.034	-.049	-.008	.051	-.051	.067
Householdsize	.443**	-.344**	-.309**	.091**	.097**	-.343**	.497**	-.497**	.421**
Adult	.464**	-.355**	-.310**	.103**	.074*	-.385**	.492**	-.492**	.423**
HA012	.122**	-.072*	-.120**	-.011	.068	-.009	.146**	-.146**	.125**
HA1217	.137**	-.148**	-.107**	.040	.080*	-.104**	.240**	-.240**	.180**
HA1822	.035	-.059	-.019	.086*	-.022	-.095**	.070*	-.070*	.066
HA2335	.044	-.044	.057	.002	-.070*	-.096**	-.043	.043	-.048
HA3660	.395**	-.329**	-.350**	.122**	.161**	-.291**	.502**	-.502**	.439**
HA61	.421**	-.240**	-.242**	-.019	.017	-.285**	.377**	-.377**	.328**
kinder	-.032	-.018	-.039	.063	.056	-.001	.050	-.050	.058
Element	.142**	-.072*	-.073*	-.027	.002	-.051	.127**	-.127**	.072*
Householdincome	-.242**	.420**	-.070*	-.105**	-.009	.380**	-.232**	.232**	-.071*
ln25k45k	-.190**	.154**	.170**	-.058	-.076*	.194**	-.251**	.251**	-.227**
ln45k65k	-.101**	-.141**	.103**	.140**	.068	-.121**	.050	-.050	-.005
ln65k85k	.105**	-.091**	-.071*	.017	.034	-.055	.131**	-.131**	.087*
ln85k100k	.050	-.143**	-.067	.060	.126**	-.165**	.128**	-.128**	.119**
ln100k	.432**	-.224**	-.156**	-.050	-.086*	-.267**	.259**	-.259**	.190**
Nmotor	.091**	-.095**	-.262**	.094**	.209**	-.082*	.261**	-.261**	.235**
Nvehicle	.444**	-.365**	-.134**	.071*	-.057	-.431**	.424**	-.424**	.283**
Autopermember	.153**	-.272**	.197**	.035	-.130**	-.298**	.112**	-.112**	-.013
Autoperadult	.167**	-.299**	.166**	.045	-.091**	-.311**	.156**	-.156**	.019
PrivateVperadult	.108**	-.198**	-.001	.062	.041	-.174**	.179**	-.179**	.105**
House	1	-.370**	-.353**	-.212**	-.303**	-.406**	.551**	-.551**	.450**
Apartment	-.370**	1	-.274**	-.165**	-.235**	.736**	-.393**	.393**	-.196**
Condo	-.353**	-.274**	1	-.157**	-.224**	-.208**	-.428**	.428**	-.563**

	House	Apartment	Condo	Townhouse	CommercialB	Rent	OldRes	NewRes	Oldhouse
Townhouse	-.212**	-.165**	-.157**	1	-.135**	-.144**	.114**	-.114**	.060
CommercialB	-.303**	-.235**	-.224**	-.135**	1	.022	.129**	-.129**	.225**
Rent	-.406**	.736**	-.208**	-.144**	.022	1	-.451**	.451**	-.168**
OldRes	.551**	-.393**	-.428**	.114**	.129**	-.451**	1	-1.000**	.698**
NewRes	-.551**	.393**	.428**	-.114**	-.129**	.451**	-1.000**	1	-.698**
Oldhouse	.450**	-.196**	-.563**	.060	.225**	-.168**	.698**	-.698**	1
Newhouse	-.450**	.196**	.563**	-.060	-.225**	.168**	-.698**	.698**	-1.000**
Near	-.154**	.102**	.078**	.052	-.045	.139**	-.113**	.113**	-.126**
Far	.154**	-.102**	-.078**	-.052	.045	-.139**	.113**	-.113**	.126**
NHN	-.345**	.173**	.373**	-.011	-.159**	.191**	-.486**	.486**	-.674**
OHN	.152**	-.048	-.265**	.069	.100**	-.024	.331**	-.331**	.494**
NHF	-.202**	.063	.319**	-.066	-.115**	.005	-.369**	.369**	-.552**
OHF	.324**	-.158**	-.335**	-.003	.138**	-.152**	.412**	-.412**	.571**
Sukumvit	.074*	.038	-.050	-.099**	-.006	.053	-.018	.018	.075*
Pahon	.164**	-.031	-.061	-.117**	-.018	-.045	.047	-.047	.093**
Silom	-.178**	-.137**	.226**	.209**	-.028	-.185**	-.047	.047	-.147**
Change Resident	-.359**	.253**	.400**	-.123**	-.176**	.232**	-.539**	.539**	-.518**
Number Private Vehicle	.409**	-.347**	-.240**	.105**	.056	-.395**	.477**	-.477**	.349**
Movenear	-.308**	.226**	.298**	-.070**	-.138**	.242**	-.431**	.431**	-.424**
Movefar	-.162**	.086*	.246**	-.085**	-.098**	.034	-.308**	.308**	-.258**
AGE18	.009	-.055	-.049	.012	-.012	.018	.044	-.044	.020
AGE1822	-.052	-.023	.088**	.007	-.011	-.018	-.016	.016	-.054
AGE2335	-.220**	.185**	.203**	-.026	-.133**	.126**	-.351**	.351**	-.330**
AGE3660	.108**	-.067	-.205**	.004	.161**	-.047	.210**	-.210**	.243**
A60	.253**	-.147**	-.128**	.023	-.031	-.132**	.239**	-.239**	.201**
Wdistinkm	.309**	-.008	-.271**	-.064	-.037	-.078*	.232**	-.232**	.251**

	Newhouse	Near	Far	NHN	OHN	NHF	OHF	Sukumvit	Pahon
Useauto	-.145**	-.079*	.079*	-.154**	.057	-.017	.097**	-.008	.016
male	.010	.023	-.023	-.018	.043	.034	-.051	.002	.016
Married	-.196**	-.062	.062	-.151**	.072*	-.087*	.135**	.000	.036
Element	-.081*	.051	-.051	-.017	.074*	-.087*	.014	-.011	.012
Highschool	-.121**	-.001	.001	-.122**	.114**	-.022	.019	.085*	-.028
StudyingBach	.075*	.008	-.008	.010	-.001	.087*	-.077*	-.035	-.049
Bachelor	.113**	.007	-.007	.111**	-.097**	.023	-.026	-.071*	-.093**
Master	-.025	-.053	.053	-.018	-.042	-.013	.066	.042	.189**
student	.096**	.031	-.031	.013	.022	.111**	-.121**	-.003	.018
civil	-.006	-.056	.056	-.030	-.035	.025	.040	-.022	.051
office	.206**	.141**	-.141**	.252**	-.079*	-.014	-.139**	-.034	-.131**
owner	-.170**	-.098**	.098**	-.183**	.063	-.017	.117**	.006	-.037
retiree	-.189**	-.056	.056	-.127**	.057	-.104**	.142**	.064	.172**
housewife	-.083*	-.026	.026	-.059	.027	-.042	.061	.026	.098**
freelance	-.067	-.067	.067	-.061	-.018	-.020	.087*	.049	.078*
Householdsize	-.421**	-.065	.065	-.299**	.209**	-.215**	.239**	.032	.059
Adult	-.423**	-.087*	.087*	-.297**	.183**	-.221**	.267**	.043	.065
HA012	-.125**	.028	-.028	-.093**	.120**	-.059	.017	.013	.016
HA1217	-.180**	-.001	.001	-.136**	.127**	-.084*	.067	-.026	.009
HA1822	-.066	-.003	.003	-.084*	.076*	.008	-.003	.005	-.016
HA2335	.048	.034	-.034	.064	-.022	-.010	-.029	-.009	.003
HA3660	-.439**	-.095**	.095**	-.325**	.200**	-.210**	.266**	.058	.007
HA61	-.328**	-.132**	.132**	-.218**	.057	-.185**	.287**	.037	.145**
kinder	-.058	.050	-.050	-.034	.088*	-.037	-.023	-.003	-.030
Elementschool	-.072*	-.004	.004	-.075*	.067	-.010	.012	-.008	.066
Householdincome	.071*	.098**	-.098**	.096**	.020	-.014	-.093**	-.027	.065
ln25k45k	.227**	.039	-.039	.156**	-.103**	.122**	-.138**	.002	-.103**
ln45k65k	.005	-.001	.001	.008	-.009	-.002	.003	.015	-.178**
ln65k85k	-.087*	.018	-.018	-.049	.067	-.060	.028	.026	-.006
ln85k100k	-.119**	-.093**	.093**	-.102**	-.009	-.041	.132**	-.029	.065
ln100k	-.190**	-.076*	.076*	-.169**	.074*	-.058	.127**	.006	.217**
Nmotor	-.235**	-.048	.048	-.181**	.117**	-.104**	.134**	-.007	-.091**
Nvehicle	-.283**	-.168**	.168**	-.223**	.022	-.120**	.273**	.023	.097**
Autopermember	.013	-.140**	.140**	-.057	-.104**	.081*	.085*	-.012	.070*
Autoperadult	-.019	-.131**	.131**	-.075*	-.076*	.059	.092**	-.014	.072*
PrivateVperadult	-.105**	-.119**	.119**	-.128**	-.012	.007	.120**	-.008	-.024
House	-.450**	-.154**	.154**	-.345**	.152**	-.202**	.324**	.074*	.164**
Apartment	.196**	.102**	-.102**	.173**	-.048	.063	-.158**	.038	-.031
Condo	.563**	.078*	-.078*	.373**	-.265**	.319**	-.335**	-.050	-.061
Townhouse	-.060	.052	-.052	-.011	.069	-.066	-.003	-.099**	-.117**

	Newhouse	Near	Far	NHN	OHN	NHF	OHF	Sukumvit	Pahon
CommercialB	-.225**	-.045	.045	-.159**	.100**	-.115**	.138**	-.006	-.018
Rent	.168**	.139**	-.139**	.191**	-.024	.005	-.152**	.053	-.045
OldRes	-.698**	-.113**	.113**	-.486**	.331**	-.369**	.412**	-.018	.047
NewRes	.698**	.113**	-.113**	.486**	-.331**	.369**	-.412**	.018	-.047
Oldhouse	-1.000**	-.126**	.126**	-.674**	.494**	-.552**	.571**	.075	.093**
Newhouse	1	.126**	-.126**	.674**	-.494**	.552**	-.571**	-.075	-.093**
Near	.126**	1	-1.000**	.544**	.610**	-.448**	-.708**	-.150**	.015
Far	-.126**	-1.000**	1	-.544**	-.610**	.448**	.708**	.150**	-.015
NHN	.674**	.544**	-.544**	1	-.333**	-.243**	-.385**	-.119**	-.066
OHN	-.494**	.610**	-.610**	-.333**	1	-.273**	-.432**	-.056	.079
NHF	.552**	-.448**	.448**	-.243**	-.273**	1	-.315**	.035	-.048
OHF	-.571**	-.708**	.708**	-.385**	-.432**	-.315**	1	.132**	.022
Sukumvit	-.075	-.150**	.150**	-.119**	-.056	.035	.132**	1	-.335**
Pahon	-.093**	.015	-.015	-.066	.079	-.048	.022	-.335**	1
Silom	.147**	.118**	-.118**	.154**	-.013	.018	-.140**	-.305**	-.364**
Change Resident	.518**	.166**	-.166**	.451**	-.239**	.171**	-.312**	-.018	-.066
Number Private Vehicle	-.349**	-.162**	.162**	-.273**	.076	-.151**	.291**	.015	.035
Movenear	.424**	.455**	-.455**	.674**	-.125**	-.204**	-.322**	-.068	-.029
Movefar	.258**	-.327**	.327**	-.178**	-.199**	.539**	-.079	.060	-.058
AGE18	-.020	.033	-.033	-.026	.061	.003	-.037	.058	.010
AGE1822	.054	.019	-.019	.001	.021	.070	-.075	-.010	-.008
AGE2335	.330**	.064	-.064	.256**	-.170**	.144**	-.181**	-.033	-.107**
AGE3660	-.243**	-.045	.045	-.168**	.109**	-.129**	.149**	.007	.038
A60	-.201**	-.078	.078	-.139**	.044	-.107**	.167**	.019	.125**
Wdistinkm	-.251**	-.655**	.655**	-.448**	-.312**	.177**	.555**	.164**	.216**

	Silom	Change Resident	Number Private Vehicle	Movenear	Movefar	AGE18
Useauto	-.001	-.235**	.266**	-.212**	-.075*	-.133**
male	-.075*	.050	.066	.006	.059	-.035
Married	-.062	-.199**	.215**	-.199**	-.069*	-.157**
Element	-.018	-.069	-.074*	-.027	-.059	.023
Highschool	-.126**	-.154**	.007	-.138**	-.040	.347**
StudyingBach	.128**	-.015	.003	-.024	.019	-.059
Bachelor	.154**	.178**	-.046	.137**	.059	-.192**
Master	-.164**	-.018	.108**	-.002	-.010	-.081*
student	.028	.008	.009	-.001	.028	.484**
civil	-.027	.004	.083*	-.023	.021	-.067
office	.120**	.165**	-.217**	.205**	-.015	-.160**
owner	-.041	-.079*	.123**	-.131**	.040	-.112**
retiree	-.122**	-.145**	.106**	-.107**	-.076*	-.045
housewife	-.064	-.072*	.033	-.044	-.048	-.028
freelance	-.064	-.045	-.053	-.051	.001	-.021
Householdsize	-.046	-.333**	.665**	-.286**	-.157**	.041
Adult	-.032	-.339**	.650**	-.278**	-.173**	-.040
HA012	-.055	-.089*	.236**	-.113**	-.008	.037
HA1217	-.026	-.142**	.311**	-.126**	-.055	.274**
HA1822	-.004	-.074*	.074*	-.096**	.021	.037
HA2335	.131**	.027	.195**	.065	-.038	-.075*
HA3660	-.087*	-.346**	.507**	-.304**	-.155**	.014
HA61	-.130**	-.229**	.444**	-.191**	-.123**	-.072*
kinder	.023	-.003	.070*	-.040	.054	.025
Elemschool	-.076*	-.119**	.235**	-.100**	-.044	-.046
Householdincome	-.052	.071*	-.311**	.086*	.011	-.035
ln25k45k	.073*	.149**	-.285**	.124**	.072*	-.048
ln45k65k	.259**	.032	-.017	.027	.008	.121**
ln65k85k	-.115**	-.045	.094**	-.013	-.042	-.028
ln85k100k	-.101**	-.096**	.167**	-.082*	-.047	-.030
ln100k	-.179**	-.171**	.437**	-.181**	-.042	-.010
Nmotor	-.078*	-.205**	.577**	-.192**	-.090**	.058
Nvehicle	-.137**	-.264**	.870**	-.252**	-.080*	.026
Autopermember	-.110**	-.044	.436**	-.111**	.087*	-.001
Autoperadult	-.119**	-.068	.500**	-.130**	.069	.089*
PrivateVperadult	-.159**	-.121**	.622**	-.178**	.043	.140**
House	-.178**	-.359**	.409**	-.308**	-.162**	.009
Apartment	-.137**	.253**	-.347**	.226**	.086*	-.055

	Silom	Change Resident	Number Private Vehicle	Movenear	Movefar	AGE18
Condo	.226**	.400**	-.240**	.298**	.246**	.049
Townhouse	.209**	-.123**	.105**	-.070*	-.085*	.012
CommercialB	-.028	-.176**	.056	-.138**	-.098**	-.012
Rent	-.185**	.232**	-.395**	.242**	.034	.018
OldRes	-.047	-.539**	.477**	-.431**	-.308**	.044
NewRes	.047	.539**	-.477**	.431**	.308**	-.044
Oldhouse	-.147**	-.518**	.349**	-.424**	-.258**	.020
Newhouse	.147**	.518**	-.349**	.424**	.258**	-.020
Near	.118**	.166**	-.162**	.455**	-.327**	.033
Far	-.118**	-.166**	.162**	-.455**	.327**	-.033
NHN	.154**	.451**	-.273**	.674**	-.178**	-.026
OHN	-.013	-.239**	.076*	-.125**	-.199**	.061
NHF	.018	.171**	-.151**	-.204**	.539**	.003
OHF	-.140**	-.312**	.291**	-.322**	-.079*	-.037
Sukumvit	-.305**	-.018	.015	-.068	.060	.058
Pahon	-.364**	-.066	.035	-.029	-.058	.010
Silom	1	.022	-.151**	.054	-.033	-.065
Change Resident	.022	1	-.318**	.733**	.523**	-.031
Number Private Vehicle	-.151**	-.318**	1	-.302**	-.111**	.050
Movenear	.054	.733**	-.302**	1	-.149**	-.018
Movefar	-.033	.523**	-.111**	-.149**	1	-.018
AGE18	-.065	-.031	.050	-.018	-.018	1
AGE1822	.077*	-.003	-.007	-.021	.036	-.067
AGE2335	.207**	.264**	-.187**	.229**	.103**	-.152**
AGE3660	-.171**	-.153**	.107**	-.140**	-.065	-.155**
A60	-.107**	-.174**	.117**	-.123**	-.096**	-.057
Wdistinkm	-.280**	-.237**	.195**	-.370**	.107**	.001

	AGE1822	AGE2335	AGE3660	A60	Wdistinkm
Useauto	-.206**	-.102**	.204**	.143**	.066
male	-.032	.000	.030	.006	.001
Married	-.282**	-.354**	.452**	.251**	.063
Element	-.036	-.182**	.173**	.040	-.042
Highschool	-.066	-.201**	.125**	-.027	-.015
StudyingBach	.716**	-.152**	-.229**	-.091**	-.020
Bachelor	-.235**	.329**	-.073*	-.059	-.066
Master	-.135**	.012	.019	.154**	.155**
student	.639**	-.219**	-.305**	-.117**	-.009
civil	-.095**	.010	.093**	-.030	.098**
office	-.158**	.422**	-.139**	-.217**	-.172**
owner	-.184**	-.205**	.360**	.005	.008
retiree	-.081*	-.184**	-.142**	.710**	.151**
housewife	-.051	-.116**	.182**	-.043	.074*
freelance	-.039	.072*	-.067	.049	.079*
Householdsize	.023	-.237**	.128**	.140**	.100**
Adult	.054	-.193**	.072*	.184**	.123**
HA012	-.050	-.159**	.173**	.005	-.015
HA1217	-.037	-.167**	.115**	-.053	.008
HA1822	.476**	-.249**	-.036	-.056	-.007
HA2335	-.056	.405**	-.388**	.088*	-.065
HA3660	-.044	-.399**	.443**	-.042	.142**
HA61	-.110**	-.149**	-.005	.451**	.179**
kinder	-.028	-.065	.103**	-.054	-.058
Elemschool	-.009	-.114**	.149**	-.022	.018
Householdincome	.044	.050	-.070*	.008	-.040
ln25k45k	.002	.192**	-.116**	-.106**	-.106**
ln45k65k	.051	.013	-.068	-.042	-.134**
ln65k85k	-.034	-.101**	.129**	.006	.003
ln85k100k	-.025	-.103**	.130**	.001	.136**
ln100k	-.058	-.141**	.094**	.156**	.208**
Nmotor	.043	-.123**	.126**	-.096**	.025
Nvehicle	-.035	-.154**	.054	.200**	.223**
Autopermember	-.081*	.001	-.014	.116**	.189**
Autoperadult	-.093**	-.060	.033	.093**	.182**
PrivateVperadult	-.069*	-.106**	.099**	-.007	.133**
House	-.052	-.220**	.108**	.253**	.309**
Apartment	-.023	.185**	-.067	-.147**	-.008
Condo	.088*	.203**	-.205**	-.128**	-.271**
Townhouse	.007	-.026	.004	.023	-.064

	AGE1822	AGE2335	AGE3660	A60	Wdistinkm
CommercialB	-.011	-.133**	.161**	-.031	-.037
Rent	-.018	.126**	-.047	-.132**	-.078
OldRes	-.016	-.351**	.210**	.239**	.232**
NewRes	.016	.351**	-.210**	-.239**	-.232**
Oldhouse	-.054	-.330**	.243**	.201**	.251**
Newhouse	.054	.330**	-.243**	-.201**	-.251**
Near	.019	.064	-.045	-.078	-.655**
Far	-.019	-.064	.045	.078	.655**
NHN	.001	.256**	-.168**	-.139**	-.448**
OHN	.021	-.170**	.109**	.044	-.312**
NHF	.070	.144**	-.129**	-.107**	.177**
OHF	-.075	-.181**	.149**	.167**	.555**
Sukumvit	-.010	-.033	.007	.019	.164**
Pahon	-.008	-.107**	.038	.125**	.216**
Silom	.077	.207**	-.171**	-.107**	-.280**
Change Resident	-.003	.264**	-.153**	-.174**	-.237**
Number Private Vehicle	-.007	-.187**	.107**	.117**	.195**
Movenear	-.021	.229**	-.140**	-.123**	-.370**
Movefar	.036	.103**	-.065	-.096**	.107**
AGE18	-.067	-.152**	-.155**	-.057	.001
AGE1822	1	-.274**	-.279**	-.102**	-.026
AGE2335	-.274**	1	-.635**	-.233**	-.131**
AGE3660	-.279**	-.635**	1	-.237**	.089
A60	-.102**	-.233**	-.237**	1	.104**
Wdistinkm	-.026	-.131**	.089	.104**	1



ข้อมูลเกี่ยวกับการเดินทาง

17. ในการเดินทางไปทำงาน/เรียน/ธุรกิจ ท่านมีวิธีการเดินทางเป็นประจำด้วยวิธีการเดินทางใด เพียงวิธีการเดินทางเดียว

"หากท่านเดินทางหลายต่อ ให้เลือกคำตอบทุกข้อที่ใช้" และ "ขีดเส้นใต้วิธีการเดินทางที่มีระยะทางมากที่สุด"

- | | | |
|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> (1) รถยนต์ส่วนตัว/มอเตอร์ไซด์ส่วนตัว | <input type="checkbox"/> (4) มอเตอร์ไซด์รับจ้าง | <input type="checkbox"/> (6) มีคนไปส่งด้วยรถยนต์ส่วนตัว |
| <input type="checkbox"/> (2) รถไฟฟ้า BTS/MRT/BRT | <input type="checkbox"/> (5) เดินเท้า | <input type="checkbox"/> (7) มีคนไปส่งด้วยมอเตอร์ไซด์ส่วนตัว |
| <input type="checkbox"/> (3) รถประจำทาง/รถตู้ | <input type="checkbox"/> (8) แท็กซี่ | <input type="checkbox"/> (8) อื่นๆ โปรดระบุ _____ |

*18. [กรณีที่ยัง 17 ไม่ได้ตอบข้อ (2) หรือ (3) หากตอบข้ามไปข้อถัดไป]

เพราะเหตุใดท่านจึงไม่ใช้ระบบขนส่งสาธารณะ เช่น รถไฟฟ้า รถโดยสารประจำทาง ในการเดินทางไปทำงาน/เรียน/ติดต่อธุรกิจ (สามารถตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ และโปรดขีดเส้นใต้เหตุผลที่สำคัญที่สุด)

- | | | |
|---|--|---|
| <input type="checkbox"/> ไม่มีระบบขนส่งสาธารณะที่ไปถึง | <input type="checkbox"/> ไม่สะดวกสบาย | <input type="checkbox"/> ต้องเดินทางหลายต่อ |
| <input type="checkbox"/> ที่ทำงานอยู่ไกล/ใกล้ | <input type="checkbox"/> สถานีรถไฟหรือป้ายรถเมล์อยู่ไกลจากที่ทำงานอาศัยมากเกินไป | |
| <input type="checkbox"/> สภาพแวดล้อมในการเดินทางไปใช้บริการไม่ดี เช่น ทางเท้าไม่ดี ไม่มีวินมอเตอร์ไซด์หรือคิวรถสองแถวอยู่ใกล้บ้าน | | |
| <input type="checkbox"/> ต้องเดินทางไปทำกิจกรรมหลายอย่างก่อนเข้างานหรือหลังเลิกงาน เช่น รับ-ส่งบุตรหลาน เป็นต้น | | |
| <input type="checkbox"/> ใช้เวลามากเกินไป | <input type="checkbox"/> อื่นๆ (โปรดระบุ) _____ | |

19. หากท่านใช้รถยนต์ส่วนตัวในการเดินทางไปทำงาน โดยส่วนใหญ่ท่านมีผู้ร่วมเดินทางไปด้วย _____ คน (ไม่รวมตัวท่าน)

20. ในการใช้บริการรถโดยสารประจำทาง/รถตู้ มีการเดินทางจากที่ทำงานไปยังป้ายรถเมล์อย่างไร

(สามารถตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ และโปรดขีดเส้นใต้วิธีที่ใช้บ่อยที่สุด) ไม่ได้ใช้บริการ

- | | | |
|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> รถยนต์ส่วนตัว/มอเตอร์ไซด์ส่วนตัว | <input type="checkbox"/> เดินเท้า | <input type="checkbox"/> มีคนไปส่งด้วยรถยนต์ส่วนตัว |
| <input type="checkbox"/> มอเตอร์ไซด์รับจ้าง | <input type="checkbox"/> จักรยาน | <input type="checkbox"/> มีคนไปส่งด้วยมอเตอร์ไซด์ส่วนตัว |
| <input type="checkbox"/> แท็กซี่ | <input type="checkbox"/> อื่นๆ โปรดระบุ _____ | |

21. ในการใช้บริการรถไฟฟ้า BTS/MRT นั้นท่านมีการเดินทางจากที่ทำงานไปยังสถานีรถไฟอย่างไร

(สามารถตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ และโปรดขีดเส้นใต้วิธีที่ใช้บ่อยที่สุด) ระบบรถโดยสาร BRT

- | | | |
|---|-----------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> รถยนต์ส่วนตัว/มอเตอร์ไซด์ส่วนตัว | <input type="checkbox"/> เดินเท้า | <input type="checkbox"/> มีคนไปส่งด้วยรถยนต์ส่วนตัว |
| <input type="checkbox"/> มอเตอร์ไซด์รับจ้าง | <input type="checkbox"/> จักรยาน | <input type="checkbox"/> มีคนไปส่งด้วยมอเตอร์ไซด์ส่วนตัว |
| <input type="checkbox"/> รถประจำทาง/รถตู้ | <input type="checkbox"/> แท็กซี่ | <input type="checkbox"/> อื่นๆ โปรดระบุ _____ |

22. สถานีขนส่งมวลชนแรกที่ขึ้นคือสถานี BRT BTS MRT แอร์พอร์ตลิงค์

ระบุชื่อสถานี.....

23. สถานีขนส่งมวลชนสุดท้ายที่ลงคือสถานี BRT BTS MRT แอร์พอร์ตลิงค์

ระบุชื่อสถานี.....

24. ความถี่ของการเดิน หากท่านใช้วิธีการเดินเท้าในการเดินทางจากที่พักอาศัยไปยังป้ายรถเมล์/จุดจอดรถหรือสถานีรถไฟฟ้า

- เดินเป็นประจำ เดินเป็นบางครั้ง น้อยมากๆ ที่จะเดิน

*25. [กรณีที่ยังข้อ 20, 21 ไม่ได้เดินเท้าและ 24 ไม่เดินประจำ]

เพราะเหตุใดท่านจึงไม่ใช้วิธีการเดินเท้าหรือไม่เดินเป็นประจำในการเดินทางจากที่พักอาศัยไปยังป้ายรถเมล์/จุดจอดรถหรือสถานีรถไฟฟ้า (สามารถตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ และโปรดขีดเส้นใต้เหตุผลที่สำคัญที่สุดที่ไม่ใช้)

- รู้สึกไม่ปลอดภัย ไม่พอใจสภาพทางเท้า อากาศร้อนไม่เหมาะกับการเดิน
 ระยะทางไกลเกินไป มีวิธีการเดินทางอื่นที่สะดวกกว่า แสงสว่างไม่เพียงพอ
 ต้องเดินข้ามสะพานลอยหรือทางเดินต่างระดับ อื่นๆ (โปรดระบุ) _____

26. ความถี่ในการเดินทางด้วยรถไฟฟ้า BTS/MRT หรือ รถประจำทาง/รถจักรยานในการเดินทางไปทำงาน/เรียน/ธุรกิจ

(กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ท่านต้องการจะเลือก)

	ทุกวัน ทำงาน	2-4 วันต่อ สัปดาห์	อาทิตย์ ละครั้ง	เดือนละ ครั้ง	บางครั้ง บางคราว	แทบจะไม่ ค่อยได้ใช้	ไม่ใช้ เลย
รถไฟฟ้า BTS							
รถไฟฟ้าใต้ดิน MRT							
รถประจำทาง/รถตุ๊ก							

27. ในการเดินทางเพื่อไปจับจ่ายซื้อของใช้ภายในบ้านหรือซื้อของสดสำหรับทำอาหาร เช่น ที่ซูเปอร์มาร์เก็ต/ร้านค้าปลีก/ตลาด มีวิธีการเดินทางอย่างไร "หากท่านเดินทางหลายต่อ ให้เลือกคำตอบทุกข้อที่ใช้ และขีดเส้นใต้วิธีการเดินทางที่มีระยะทางมากที่สุด"

วิธีที่ใช้เป็นประจำ	รองลงมา	
เดินทางอย่างไร? <input type="checkbox"/> รถยนต์/มอเตอร์ไซด์ส่วนตัว <input type="checkbox"/> รถไฟฟ้า BTS/MRT/BRT <input type="checkbox"/> รถประจำทาง <input type="checkbox"/> มอเตอร์ไซด์รับจ้าง <input type="checkbox"/> แท็กซี่ <input type="checkbox"/> เดินเท้า <input type="checkbox"/> อื่นๆ โปรดระบุ _____	เดินทางอย่างไร? <input type="checkbox"/> รถยนต์/มอเตอร์ไซด์ส่วนตัว <input type="checkbox"/> รถไฟฟ้า BTS/MRT/BRT <input type="checkbox"/> รถประจำทาง <input type="checkbox"/> มอเตอร์ไซด์รับจ้าง <input type="checkbox"/> แท็กซี่ <input type="checkbox"/> เดินเท้า <input type="checkbox"/> อื่นๆ โปรดระบุ _____	
เดินทางกี่คน? _____ คน	เดินทางกี่คน? _____ คน	
ความถี่ในการเดินทางสถานที่ข้างต้นเป็นอย่างไร _____ ครั้งต่อสัปดาห์ / เดือน / ปี		

28. ในการเดินทางเพื่อไปยังสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ เช่น ห้างสรรพสินค้า/ไปช้อปปิ้ง/โรงพยาบาล ท่านมีวิธีการเดินทางอย่างไร หากท่านเดินทางหลายต่อ ให้เลือกคำตอบทุกข้อที่ใช้ และขีดเส้นใต้วิธีการเดินทางที่มีระยะทางมากที่สุด

วิธีที่ใช้เป็นประจำ	รองลงมา	
เดินทางอย่างไร? <input type="radio"/> รถยนต์/มอเตอร์ไซด์ส่วนตัว <input type="radio"/> รถไฟฟ้า BTS/MRT/BRT <input type="radio"/> รถประจำทาง <input type="radio"/> มอเตอร์ไซด์จ้าง <input type="radio"/> แท็กซี่ <input type="radio"/> เดินเท้า <input type="radio"/> อื่นๆ โปรดระบุ_____	เดินทางอย่างไร? <input type="radio"/> รถยนต์/มอเตอร์ไซด์ส่วนตัว <input type="radio"/> รถไฟฟ้า BTS/MRT/BRT <input type="radio"/> รถประจำทาง <input type="radio"/> มอเตอร์ไซด์จ้าง <input type="radio"/> แท็กซี่ <input type="radio"/> เดินเท้า <input type="radio"/> อื่นๆ โปรดระบุ_____	
เดินทางกันกี่คน? _____ คน	เดินทางกันกี่คน? _____ คน	
ความถี่ในการเดินทางสถานที่ข้างต้นเป็นอย่างไร _____ ครั้งต่อสัปดาห์ / เดือน / ปี		

29. การเดินทางเพื่อไปยัง ร้านอาหาร นั้นท่านมีวิธีการเดินทางอย่างไร หากท่านเดินทางหลายต่อ ให้เลือกคำตอบทุกข้อที่ใช้ และขีดเส้นใต้วิธีการเดินทางที่มีระยะทางมากที่สุด

วิธีที่ใช้เป็นประจำ	รองลงมา	กรณีไปทานข้าวใกล้ๆ บ้าน
เดินทางอย่างไร? <input type="radio"/> รถยนต์/มอเตอร์ไซด์ส่วนตัว <input type="radio"/> รถไฟฟ้า BTS/MRT/BRT <input type="radio"/> รถประจำทาง <input type="radio"/> มอเตอร์ไซด์จ้าง <input type="radio"/> แท็กซี่ <input type="radio"/> เดินเท้า <input type="radio"/> อื่นๆ โปรดระบุ_____	เดินทางอย่างไร? <input type="radio"/> รถยนต์/มอเตอร์ไซด์ส่วนตัว <input type="radio"/> รถไฟฟ้า BTS/MRT/BRT <input type="radio"/> รถประจำทาง <input type="radio"/> มอเตอร์ไซด์จ้าง <input type="radio"/> แท็กซี่ <input type="radio"/> เดินเท้า <input type="radio"/> อื่นๆ โปรดระบุ_____	เดินทางอย่างไร? <input type="radio"/> รถยนต์/มอเตอร์ไซด์ส่วนตัว <input type="radio"/> รถไฟฟ้า BTS/MRT/BRT <input type="radio"/> รถประจำทาง <input type="radio"/> มอเตอร์ไซด์จ้าง <input type="radio"/> แท็กซี่ <input type="radio"/> เดินเท้า <input type="radio"/> อื่นๆ โปรดระบุ_____
เดินทางกันกี่คน? _____ คน	เดินทางกันกี่คน? _____ คน	เดินทางกันกี่คน? _____ คน
ความถี่ในการเดินทางสถานที่ข้างต้นเป็นอย่างไร _____ ครั้งต่อสัปดาห์ / เดือน / ปี		

30. การเดินทางเพื่อไป พบปะคุณพ่อคุณแม่/ญาติพี่น้อง/เพื่อน ที่ผ่านมามีมากที่สุด 3 ครั้งนั้นท่านมีวิธีการเดินทางอย่างไร หากท่านเดินทางหลายต่อ ให้เลือกคำตอบทุกข้อที่ใช้ และขีดเส้นใต้วิธีการเดินทางที่มีระยะทางมากที่สุด

กรณีไปหาพ่อแม่/ญาติ	กรณีไปหาเพื่อน
เดินทางอย่างไร? <input type="radio"/> รถยนต์/มอเตอร์ไซด์ส่วนตัว <input type="radio"/> รถไฟฟ้า BTS/MRT/BRT <input type="radio"/> รถประจำทาง <input type="radio"/> มอเตอร์ไซด์จ้าง <input type="radio"/> แท็กซี่ <input type="radio"/> เดินเท้า <input type="radio"/> อื่นๆ โปรดระบุ_____	เดินทางอย่างไร? <input type="radio"/> รถยนต์/มอเตอร์ไซด์ส่วนตัว <input type="radio"/> รถไฟฟ้า BTS/MRT/BRT <input type="radio"/> รถประจำทาง <input type="radio"/> มอเตอร์ไซด์จ้าง <input type="radio"/> แท็กซี่ <input type="radio"/> เดินเท้า <input type="radio"/> อื่นๆ โปรดระบุ_____
เดินทางกันกี่คน? _____ คน	เดินทางกันกี่คน? _____ คน
ความถี่ _____ ครั้งต่อสัปดาห์ / เดือน / ปี	ความถี่ _____ ครั้งต่อสัปดาห์ / เดือน / ปี

รายการอ้างอิง

- APTA. (2009). Defining Transit Areas of Influence. Retrieved 1, 2014, from www.aptastandards.com/Portals/0/SUDS/SUDSPublished/APTA%20SUDS-UD-009-01_areas_of_infl.pdf
- Arasan, V. T., Rengaraju, V. R., and Rao, K. V. K. (1994). Characteristics of trips by foot and bicycle modes in Indian city. *Journal of Transportation Engineering*, 120(2), 283-294.
- Belzer, D., and Autler, G. (2002). Transit Oriented Development: Moving from Rhetoric to Reality: The Brookings Institution Center on Urban and Metropolitan Policy and The Great American Station Foundation.
- Bernick, M., and Cervero, R. (1997). *Transit Villages for the 21st Century*. New York: McGraw-Hill.
- Bertolini, L. (1999). Spatial Development Patterns and Public Transport: The Application of an Analytical Model in the Netherlands. *Planning Practice & Research*, 14(2), 199-210.
- Calthrope, P. (1993). The next American metropolis: Ecology, community ,and the American dream. Princeton Architectural Press.
- Cervero, R., and Murakami, J. (2008). Rail + Property Development: A model of sustainable transit finance and urbanism.
- Cervero, R. (1993). Ridership impacts of transit-focused development in California.
- Chalermpong, S., and Wibowo, S. S. (2007). Transit station access trips and factors affecting propensity to walk to transit stations in bangkok, THAILAND. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 7, 1806-1819.
- Chatman, D. G. (2006). TRANSIT-ORIENTED DEVELOPMENT AND HOUSEHOLD TRAVEL: A STUDY OF CALIFORNIA CITIES: Institute of Transportation Studies School of Public Affairs University of California, Los Angeles.

- Chatman, D. G., and DiPetrillo, S. E. (2010). Eliminating Barriers to Transit-Oriented Development.
- CITY AND COUNTY OF DENVER. (2006). TRANSIT-ORIENTED DEVELOPMENT STRATEGIC PLAN.
- CTOD. (2010). Performance-Based Transit-Oriented Development Typology Guidebook. Retrieved 1, 2014, from www.ctod.org
- Fillone, A. M., Chalermpong, S., Kagaya, S., Wibowo, S., and Vitug, E. (2006). *Application of Discrete Choice Modeling to Access Modes of the LRT Systems*. Paper presented at the CODATU XIII.
- G.Chatman, D. (2013). Does TOD Need the T? *Journal of the American Planning Association*.
- Guerra, E., Cervero, R., and Tischler, D. (2011). The Half-Mile Circle: Does It Best Represent Transit Station Catchments. Retrieved 10, 2013, from <http://www.its.berkeley.edu/publications/UCB/2011/VWP/UCB-ITS-VWP-2011-5.pdf>
- Guo, Z., and Xu, P. (2012). Duet of the commons: The impact of street cleaning on car usage in the New York City area. *Journal of Planning Education and Research*, 33, 34-48.
- Jayme, J. L. L., and Chalermpong, S. (2013). *Travel Behavior of Condominium Residents near Urban Rail Transit Stations: Case of Metro Manila*. Paper presented at the Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies.
- Jiang, Y., Zegras, P. C., and Mehndiratta, S. (2012). Walk the line: station context, corridor type and bus rapid transit walk access in Jinan, China. *Journal of Transport Geography*, 20, 1-14.
- Kamruzzaman, M., Baker, D., Washington, S., and Turrell, G. (2014). Advance transit oriented development typology: case study in Brisbane,Australia. *Journal of Transport Geography*, 34, 54-70.
- Larsen, J., El-Geneidy, A., and Yasmin, F. Beyond the Quarter Mile: Examining Travel Distances by Walking and Cycling, Montréal, Canada.

- Lin, J. J., and Gau, C. C. (2006). A TOD planning model to review the regulation of allowable development densities around subway stations. *Journal of Land Use Policy*, 23, 353-360.
- Lund, H. M., Cervero, R., and Willson, R. W. (2004). Travel characteristics of transit-oriented development in California. San Francisco: Bay Area Rapid Transit District.
- Ohland, G., and Poticha, S. (2006). Street Smart: Streetcars and Cities in the Twenty-First Century. from www.reconnectingamerica.org/html/TOD/StreetcarBook.htm
- Pacheco-Raguz, J. F. (2010). Assessing the impacts of Light Rail Transit on urban land in Manila. *The Journal of Transport and Land Use*, 3(1), 113-138.
- Portland. (2009). Portland Streetcar System Concept Plan: A Framework for Future Corridor Planning and Alternatives Analysis. from www.portlandonline.com/transportation/streetcarsystemplan.
- Prasertsubpakij, D., and Nitivattananon, V. (2012). Evaluating accessibility to Bangkok Metro Systems using multi-dimensional criteria. *IATSS Research*(36), 56-65.
- Rastogi, R., and Krishna Rao, K. V. (2003). Travel Characteristics of Commuters Accessing Transit: Case study. *Journal of Transportation Engineering*, November/December.
- Renne, J. (2009). From Transit-Adjacent to Transit-Oriented Development. *Local Environment*, 14(1), 1-15.
- Reusser, D. E., Loukopoulos, P., Stauffacher, M., and Scholz, R. W. (2008). Classifying railway station for sustainable transitions - balancing node and place functions. *Journal of Transport Geography*, 16, 191-202.
- Stringham, M. G. P. (1982). Travel Behavior Associated with Land Uses Adjacent to Rapid Transit Stations. *Institute of Transportation Engineers Journal*, April
- Victoria Transport Policy Institute. (2012). Transit Oriented Development. Retrieved 8, 2013, from <http://www.vtpi.org/tdm/tdm45.htm>
- Vuchic, V. R. (2005). *Urban Transit: Operations, Planning, and Economics*. New Jersey: John Wiley & Son.

- Weinberger, R., Seaman, M., and Johnson, C. (2009). Residential off-street parking impacts on car ownership, vehicle miles traveled and related carbon emissions. *Transportation Research Record*, 2118, 24-30.
- Wibowo, S. S. (2005). *Modelling Walking Accessibility to Public Transport Terminals*. (Master's Thesis), Nanyang Technological University.
- Wibowo, S. S., and Chalermpong, S. (2010). Characteristics of Mode Choice within Mass Transit Catchments Area. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 8.
- Zemp, S., Stauffacher, M., Lang, D. J., and Scholz, R. W. (2011). Classifying railway stations for strategic transport and land use planning: Context matters! *Journal of Transport Geography*, 19, 670-679.
- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2554). การวิเคราะห์ขั้นสูงด้วย SPSS. ศูนย์หนังสือแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- คมสัน สุริยะ. (2552). แบบจำลองโลจิสติก: ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้ในการวิจัยทางเศรษฐศาสตร์. เข้าถึงจาก <http://www.tourismlogistics.com> website:
- จักรพันธ์ จุลละโพธิ, และ ศักดิ์สิทธิ์ เฉลิมพงศ์. (2557). พื้นที่บริการของสถานีขนส่งระบบรถไฟฟ้าบีทีเอสและระบบรถไฟฟ้ามหานคร. เอกสารนำเสนอในที่ประชุม การประชุมวิชาการการขนส่งแห่งชาติ ครั้งที่ 9
- ฉวีวรรณ เต็มไพบูลย์. (2556). การวิเคราะห์ผลประโยชน์ทางเศรษฐกิจจากการพัฒนาพื้นที่โดยรอบสถานีขนส่งมวลชน. เอกสารนำเสนอในที่ประชุม การสัมมนาวิชาการผังเมืองครั้งที่ 1/2556.
- ฐาปนา บุญประวิต. (2556). ภาวะของโลกและเมืองจากการจัดสรรบ้านเดี่ยว. เข้าถึงเมื่อ 12, 2556, จาก <http://www.oknation.net/blog/print.php?id=878970>
- ณัฐพล สุขแก้ว. (2557). การศึกษาแนวทางการพัฒนาพื้นที่รอบสถานีรถไฟฟ้า. เอกสารนำเสนอในที่ประชุม การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 19, ขอนแก่น.
- ทิตติยา ทองสอง, สมประสงค์ สัตย์มัลลี, ชวเลข วณิชเวทิน, วราเมศวร์ วิเชียรแสน (2557). การพัฒนาพื้นที่รอบสถานีรถไฟฟ้าใต้ดินสายเฉลิมรัชมงคลตามแนวคิด TOD. เอกสารนำเสนอในที่ประชุม การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 19.

- ธนภณ พันธเสน. (2556). การพัฒนาที่อยู่อาศัยและอสังหาริมทรัพย์ในพื้นที่รอบสถานีขนส่งมวลชน. เอกสารนำเสนอในที่ประชุม การสัมมนาวิชาการผังเมืองครั้งที่ 1/2556 เรื่อง การพัฒนาพื้นที่รอบสถานีขนส่งในประเทศไทย.
- นิคม บุญญานุสิทธิ์. (2556). การพัฒนาพื้นที่โดยรอบสถานีขนส่งมวลชนตามแนวทาง TOD. เอกสารนำเสนอในที่ประชุม การสัมมนาวิชาการผังเมืองครั้งที่ 1/2556.
- บริษัท เอเชีย บิสซิเนสไกด์ส (ประเทศไทย) จำกัด. (2014). เช็คราคาคอนโด. เข้าถึงเมื่อ 15/2, 2015, จาก <http://www.checkraka.com/>
- ปานัน รongหานาม. (2556). พฤติกรรมการเดินของผู้ที่เปลี่ยนมาใช้บริการรถไฟฟ้าบีทีเอส (BTS). (ปริญญามหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พลจักร ยงญาติ, และ ศักดิ์สิทธิ์ เฉลิมพงศ์. (2557). การวิเคราะห์การเดินทางเข้าถึงสถานีรถโดยสารประจำทางด่วนพิเศษในกรุงเทพมหานคร. เอกสารนำเสนอในที่ประชุม การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 19.
- พิชญา ศรีทองทิม. (2557). การคาดการณ์จำนวนผู้โดยสารของระบบขนส่งมวลชนในกรุงเทพมหานครด้วยแบบจำลองอุปสงค์โดยตรง. (วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภัทรพร เนติปัญญา. (2548). ความสามารถในการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน : กรณีศึกษาผู้เดินทางไปทำงานในเขตเมือง กรุงเทพมหานคร. (ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วนิดา ไทยเกื้อ. (2544). ปัจจัยกำหนดการตัดสินใจใช้บริการรถไฟฟ้าบีทีเอส. (ปริญญามหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วราภรณ์ วงษ์จิรากร. (2547). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจใช้บริการรถไฟฟ้าใต้ดิน. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วันชัย ศักดิ์พิงศร. (2553). พฤติกรรมการเดินทางของผู้พักอาศัยในอาคารชุดพักอาศัยตามแนวรถไฟฟ้าเฉลิมพระเกียรติ 6 รอบพระชนมพรรษา (บีทีเอส) บนถนนสุขุมวิท. (ปริญญามหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศันสนีย์ แสงศิลา. (2555). พฤติกรรมการเดินเท้าเพื่อเข้ามาใช้งานรถไฟฟ้า ของชุมชนรอบสถานีรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน: ภาควิชาการออกแบบและวางผังชุมชนเมือง.
- สาธิตา มาลัยธรรม. (2553). การศึกษาการพัฒนาพื้นที่ตามแนวเส้นทางรถไฟฟ้าบีทีเอส สายสุขุมวิท. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- สำนักงานประเมินราคาทรัพย์สิน กรมธนารักษ์. (2557). สรุปราคาประเมินที่ดินบริเวณถนนสาย
สำคัญ ในเขตกรุงเทพมหานคร. [http:// www.treasury.go.th/](http://www.treasury.go.th/)
- สุเมธ อินคำเชื้อ. (2551). การศึกษาความสามารถในการเข้าถึงสถานีของผู้ใช้บริการรถไฟฟ้าใน
เขตกรุงเทพมหานคร. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อนุเทพ ศิริสิทธิ์. (2554). พฤติกรรมการเดินทางของผู้อยู่อาศัยในอาคารชุดที่ตั้งอยู่ในและนอก
ระยะการเดินทางถึงสถานีรถไฟฟ้าสุทธิสาร : กรณีศึกษา โครงการไลฟ์เอทสุทธิสาร ไอวีรัชดา
และรัชดาออร์คิด. (ปริญญาโทบริหารธุรกิจ), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อัจฉราวรรณ งามญาณ. (2554). อันเนื่องมาแต่สูตรของยามานะ. วารสารบริหารธุรกิจ
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ปีที่ 34, 46-60.





ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายจักรพันธ์ จุลละโพธิ เกิดเมื่อวันที่ 24 ธันวาคม พ.ศ.2532 ได้สำเร็จการศึกษา
ระดับปริญญาตรี ภาควิชาวิศวกรรมโยธา สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ในปีการศึกษา 2554 โดยได้รับปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
(วิศวกรรมโยธา) เกียรตินิยมอันดับ 2 เมื่อปี พ.ศ.2555 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรม
ศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมขนส่ง ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2556

