การพัฒนาแบบจำลองพฤติกรรมการเลือกใช้ระบบขนส่งมวลชนรอง สำหรับระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนในกรุงเทพมหานคร

โดย

ศักดิ์สิทธิ์ เฉลิมพงศ์

โครงการวิจัยเลขที่ 78G-CE-2548
ทุนงบประมาณแผ่นดินปี 2548

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คณะวิศวกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
กรุงเทพฯ

มิถุนายน 2549

สถาบันวิจัยและพัฒนาของคณะวิศวกรรมศาสตร์ไม่รับผิดชอบต่อผลเสียใด ๆ อันอาจเกิดจากการนำความคิดเห็นในเอกสารฉบับนี้ไปใช้ ความคิดเห็นที่ปรากฏในเอกสารเป็นความคิดเห็นของผู้เขียนซึ่งไม่จำเป็นต้องเป็นความคิดเห็นของสถาบันฯ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การพัฒนาแบบจำลองพฤติกรรมการเลือกใช้ระบบขนส่งมวลชนรอง
สำหรับระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนในกรุงเทพมหานคร

โดย

ศักดิ์สิทธิ์ เฉลิมพงศ์ Ph. D. (U. C. Irvine)

โครงการวิจัยเลขที่ 78G-CE-2548

ทุนงบประมาณแผ่นดินปี 2548

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คณะวิศวกรรมศาสตร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กรุงเทพฯ

มิถุนายน 2549

บทคัดย่อภาษาไทย

ระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่มีมูลค่าการลงทุนมหาศาล การที่จะดึงดูดผู้เดินทางให้เข้ามาใช้บริการได้เป็นเรื่องสำคัญ ซึ่งการส่งเสริมให้เกิดการเดินทางในระบบรางจะต้องมีระบบป้อนผู้โดยสารเข้ามาถึงสถานีที่มีประสิทธิภาพ การวิจัยจึงมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความพึงพอใจในรูปแบบการเดินทางที่ใช้ในการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนในปัจจุบันของผู้เดินทางที่ใช้รถไฟฟ้า พร้อมทั้งหาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน และศึกษาถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกรูปแบบการเดินเท้าและวิธีอื่นๆ เข้าสู่สถานีรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนโดยการพัฒนาแบบจำลองพฤติกรรมการเลือกรูปแบบการเดินทาง (Mode Choice Model)

การวิจัยได้ใช้แบบสอบถามเพื่อช่วยในการเก็บข้อมูล โดยการสัมภาษณ์ผู้เดินทางที่สถานีรถไฟฟ้าบีทีเอส 13 สถานี จำนวน 1,013 คน นำข้อมูลมาวิเคราะห์ทางสถิติด้วยโปรแกรม STATA จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า รูปแบบที่มีใช้เดินทางเข้ามายังสถานีรถไฟฟ้ามากที่สุดร้อยละ 21 ของกลุ่มตัวอย่าง เดินทางด้วยรถโดยสารประจำทาง รองลงมาคือ การเดินคิดเป็นร้อยละ 17 ของกลุ่มตัวอย่าง ใช้เวลาในการเดินทางเฉลี่ย 42.68 นาที และ 8.24 นาที ตามลำดับ และระดับความพึงพอใจในแต่ละรูปแบบการเดินทางส่วนใหญ่อยู่ในระดับพึงพอใจปานกลาง ยกเว้น การเดิน รถบริการของรถไฟฟ้าบีทีเอส รถยนต์ และการมีคนมาส่ง ที่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก จากผลจากวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ พบว่า ตัวแปรที่มีผลต่อความสามารถในการเข้าถึงเป็นตัวแปรจากคุณลักษณะการเดินทาง และการใช้พื้นที่ ได้แก่ จำนวนการเปลี่ยนต่อ เวลาในการเดินทางจากสถานีถึงจุดหมายปลายทาง เวลาในการเดินทางด้วยรถไฟฟ้า และความหนาแน่นของที่พักอาศัย นอกจากนี้ผลที่ได้จากศึกษาพฤติกรรมการเลือกรูปแบบการเดินทางระหว่างรูปแบบการเดินเท้าและรูปแบบการเดินทางโดยระบบขนส่งมวลชนรองอื่นๆ อื่น ด้วยการพัฒนาแบบจำลองประเภทโลจิตทวินาม พบว่า ตัวแปรที่มีผลต่อพฤติกรรมการเลือกอย่างมีนัยสำคัญได้แก่ระดับความสะดวกสบาย ระยะทางการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้า สถานภาพการแต่งงาน การมีรถยนต์ในครอบครอง และตัวแปรหุ่นของแต่ละสถานีซึ่งอาจสามารถสะท้อนถึงความเหมาะสมของโครงสร้างพื้นฐานของชุมชนที่อยู่ในรัศมี 2 กิโลเมตรจากสถานีรถไฟฟ้า

ABSTRACT

Major rail transit systems require substantial amount of investment, and hence it is important to attract as many users of the systems as possible. To encourage rail transit travel, there must exist effective feeder services to transit stations. The objectives of this research are to examine transit users' satisfaction of station access modes, to investigate factors affecting transit station accessibility, and to determine factors influencing mode choice of travel, particularly walking, by developing discrete mode choice model.

The data collection tool in this project is primarily questionnaire. Passenger interviews were conducted at 13 BTS stations, yielding 1,013 observations. The data were analyzed using STATA, and the statistical results show that the most popular access mode is bus (21% of the sample), followed by walking (17%). The average access times by bus and walking are 42.64 and 8.24 minutes, respectively. The level of satisfaction of each mode of travel is moderate, except for those of walking, BTS shuttle, car, and kiss-and-ride, which are high. The linear regression results show that factors affecting transit station accessibility are trip characteristics and land use variable, including number of transfers, travel time, departure time, and residential density. Additionally, logit models for binary mode choice between walking and motorized modes were estimated. The results reveal that factors influencing mode choice include level of comfort, distance to transit station, marital status, car ownership, and station specific dummy variables, which might reflect the conditions of walking facility and infrastructure within two kilometers of transit stations.

คำนำ

โครงการวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากเงินงบประมาณแผ่นดิน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบจำลองพฤติกรรมการเลือกวิธีการเดินทางเพื่อเข้าสู่สถานีรถไฟฟ้า ตลอดจนศึกษาความพึงพอใจของผู้เดินทางโดยรถไฟฟ้าในปัจจุบัน เกี่ยวกับการเดินทางในช่วงดังกล่าว ทั้งนี้ผลที่ได้รับจากศึกษา เป็นผลงานวิจัยเชิงลึกผลงานแรกเกี่ยวกับลักษณะการเดินทางเข้าสู่สถานีรถไฟฟ้าโดยวิธีการเดินทางต่างๆ โดยผลดังกล่าวสามารถนำไปใช้เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนา และปรับปรุงระบบขนส่งมวลชน และสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ สำหรับผู้โดยสารที่ต้องการเดินทางเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้า ให้มีลักษณะและประสิทธิภาพตรงตามความต้องการของผู้โดยสาร ซึ่งจะช่วยส่งเสริมให้การเดินทางในระบบรางเป็นทางเลือกที่สะดวก รวดเร็ว ประหยัด และเป็นที่นิยมของประชาชนมากยิ่งขึ้นต่อไป

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สรวิศ นฤปิติ และอาจารย์ ดร.เกษม ชูจารุกุล ที่กรุณาสละเวลาแก้ไขข้อบกพร่อง และชี้แนะประเด็นต่างๆ จนทำให้รายงานฉบับนี้สมบูรณ์ ขอขอบคุณนางสาวภัทรพร เนติปัญญา ที่ทำหน้าที่ผู้ช่วยวิจัยอย่างไม่ขาดตกบกพร่อง รวมทั้งขอขอบพระคุณ บริษัท ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ที่อนุญาตให้ดำเนินการเก็บข้อมูล ตลอดจนผู้โดยสารรถไฟฟ้าทุกท่านที่ให้ความร่วมมือและเสียสละเวลาตอบแบบสอบถามอย่างตั้งใจ และท้ายที่สุด ขอขอบคุณนิสิตสาขาวิชาวิศวกรรมจราจรและขนส่ง ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลจนสามารถสำเร็จได้ด้วยดี

อาจารย์ ดร.ศักดิ์สิทธิ์ เฉลิมพงศ์

ผู้วิจัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	i
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ii
คำนำ	iii
สารบัญ	iv
สารบัญตาราง	vi
สารบัญรูป	viii
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.4 ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิจัย	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 ระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนในปัจจุบัน	4
2.2 ความสามารถในการเข้าถึง (Accessibility)	8
2.3 การทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11
2.4 แนวความคิดในการศึกษาความสามารถในการเข้าถึงรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนในกรุงเทพมหานคร	20
2.5 สรุป	24
บทที่ 3 วิธีการศึกษา	26
3.1 รูปแบบของการศึกษา	26
3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	26
3.3 การสุ่มตัวอย่างและขนาดตัวอย่าง	28
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล	29
3.5 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา	31
3.6 การออกแบบการวิเคราะห์ข้อมูล	32
3.7 สรุป	34

หน้า

บทที่ 4 ข้อมูลและผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น... 35

4.1 ผลการเก็บรวบรวมข้อมูล... 35

4.2 คุณลักษณะทางด้านเศรษฐกิจและสังคม... 37

4.3 คุณลักษณะการใช้พื้นที่... 40

4.4 คุณลักษณะเกี่ยวกับการเดินทาง... 41

4.5 สรุป... 58

บทที่ 5 การวิเคราะห์ทัศนคติต่อรูปแบบการเดินทางเพื่อเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้า 59

5.1 เหตุผลการเลือกใช้รูปแบบการเดินทางในปัจจุบัน... 60

5.2 ความพึงพอใจของผู้เดินทางต่อปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเดินทาง 66

5.3 ความต้องการปรับปรุงในรูปแบบการเดินทางเพื่อการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้า 72

5.4 สรุป... 76

บทที่ 6 แบบจำลองทางสถิติเกี่ยวกับพฤติกรรมการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้า 80

6.1 การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อเวลาในการเดินทางเข้าถึงสถานี....... 80

6.2 การวิเคราะห์แบบจำลองพฤติกรรมการเลือกวิธีการเดินทางเข้าสู่สถานี
รถไฟฟ้า... 87

6.3 สรุป... 92

บทที่ 7 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ... 94

7.1 สรุปผลการศึกษา... 94

7.2 ผลการวิเคราะห์ในเชิงนโยบายการปรับปรุงรูปแบบการเดินทางเพื่อการเข้า
ถึงสถานี... 96

7.3 ผลการวิเคราะห์ในเชิงนโยบายการส่งเสริมการเดินเท้า... 97

7.4 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต... 98

รายการอ้างอิง... 100

ภาคผนวก... 103

ภาคผนวก ก ระบบขนส่งสาธารณะในปัจจุบัน... 104

ภาคผนวก ข แผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินจังหวัดกรุงเทพมหานคร...... 110

ภาคผนวก ค แบบสอบถาม... 112

ภาคผนวก ง ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา... 118

ภาคผนวก จ การทดสอบเงื่อนไขของการวิเคราะห์ความถดถอย 126

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบงานวิจัยที่ผ่านมา.. 17

ตารางที่ 2.2 ปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในการเดินทางแต่ละรูปแบบการเดินทาง 23

ตารางที่ 3.1 จำนวนผู้ใช้บริการรถไฟฟ้าบีทีเอส.. 27

ตารางที่ 3.2 ช่วงเวลาในการดำเนินการเก็บข้อมูล.. 30

ตารางที่ 4.1 สัดส่วนน้ำหนักประชากร.. 35

ตารางที่ 4.2 ค่าสถิติการวิเคราะห์คุณลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม.. 38

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ยของเวลาในการเดินทาง ที่มีความหนาแน่นของที่พักอาศัยแตกต่างกัน.. 40

ตารางที่ 4.4 สัดส่วนผู้โดยสารและรูปแบบการเดินทางเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าบีทีเอส (ต่อรถมากกว่า 2 ครั้ง).. 42

ตารางที่ 4.5 องค์ประกอบเวลาและระยะทางของการเดินทางจากบ้านเพื่อเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้า (Access Trip).. 43

ตารางที่ 4.6 สัดส่วนผู้โดยสารและรูปแบบการเดินทางจากสถานีรถไฟฟ้าปลายทางถึงจุดหมายปลายทาง (ต่อรถมากกว่า 2 ครั้ง).. 47

ตารางที่ 4.7 องค์ประกอบเวลาและระยะทางของการเดินทางจากสถานีรถไฟฟ้าปลายทางถึงจุดหมายปลายทาง (Egress Trip).. 48

ตารางที่ 4.8 ค่าสถิติวิเคราะห์คุณลักษณะการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน (Line Haul Trip).. 51

ตารางที่ 4.9 ความถี่ในการเดินทางและระยะทางของการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน.. 52

ตารางที่ 5.1 ข้อมูลที่นำมาพิจารณาความพึงพอใจต่อรูปแบบการเดินทางจากบ้านมายังสถานีรถไฟฟ้าต้นทาง.. 59

ตารางที่ 5.2 เหตุผลของการเลือกการเดินเท้า.. 61

ตารางที่ 5.3 เหตุผลของการเลือกรถโดยสารประจำทาง.. 62

ตารางที่ 5.4 เหตุผลของการเลือกรถสองแถวในซอย.. 63

หน้า

ตารางที่ 5.5 เหตุผลของการเลือกรถตู้ 63
ตารางที่ 5.6 เหตุผลของการเลือกรถจักรยานยนต์รับจ้าง 64
ตารางที่ 5.7 เหตุผลของการเลือกการขับรถยนต์ 64
ตารางที่ 5.8 เหตุผลของการเลือกการมีคนมาส่ง 65
ตารางที่ 5.9 สิ่งที่ต้องการปรับปรุงสำหรับการเดินเท้า.. 72
ตารางที่ 5.10 สิ่งที่ต้องการปรับปรุงสำหรับรถโดยสารประจำทาง............................ 73
ตารางที่ 5.11 สิ่งที่ต้องการปรับปรุงสำหรับรถสองแถวในซอย................................ 74
ตารางที่ 5.12 สิ่งที่ต้องการปรับปรุงสำหรับรถตู้ 74
ตารางที่ 6.1 ตัวแปรที่นำมาวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้น.. 81
ตารางที่ 6.2 VIF และ Tolerance ของตัวแปรอิสระ 84
ตารางที่ 6.3 ผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นระหว่างเวลาในการเดินทางเพื่อเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้ากับตัวแปรอิสระ.. 86
ตารางที่ 6.4 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มผู้เดินทางในรัศมีไม่เกิน 2 กิโลเมตร 87
ตารางที่ 6.5 ค่าการประมาณสัมประสิทธิ์ของแบบจำลองพฤติกรรมการเลือกรูปแบบการเดินทาง.. 90

สารบัญรูป

		หน้า
รูปที่ 2.1	เส้นทางการให้บริการรถไฟฟ้าบีทีเอส	6
รูปที่ 2.2	สัดส่วนจำนวนการใช้รูปแบบการเดินทางแต่ละประเภท	13
รูปที่ 2.3	ความสัมพันธ์ของอัตราส่วนของผลรวมเวลาการออกจากสถานีและเวลาการเข้าถึงสถานีกับเวลาการเดินทางทั้งหมด สำหรับรูปแบบการเดินทางหลายรูปแบบ	15
รูปที่ 3.1	ตำแหน่งของสถานีรถไฟฟ้าบีทีเอสที่สำรวจบนแผนผังกำหนดการใช้ที่ดิน	29
รูปที่ 4.1	สัดส่วนของรูปแบบการเดินทางจากบ้านเพื่อเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าต้นทาง	41
รูปที่ 4.2	สัดส่วนเวลาในการเดินทางของรูปแบบการเดินทางจากบ้านเพื่อเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าต้นทาง	44
รูปที่ 4.3	ความเร็วและระยะทางในการนั่งรถของรูปแบบการเดินทางจากบ้านถึงสถานีรถไฟฟ้า	45
รูปที่ 4.4	ค่าใช้จ่ายในการเดินทางของรูปแบบการเดินทางจากบ้านถึงสถานีรถไฟฟ้า	46
รูปที่ 4.5	สัดส่วนของรูปแบบการเดินทางจากสถานีรถไฟฟ้าปลายทางถึงจุดหมายปลายทาง	46
รูปที่ 4.6	สัดส่วนเวลาในการเดินทางของรูปแบบการเดินทางจากสถานีรถไฟฟ้าปลายทางถึงจุดหมายปลายทาง	49
รูปที่ 4.7	ความเร็วและระยะทางในการนั่งรถของรูปแบบการเดินทางจากสถานีรถไฟฟ้าปลายทางถึงจุดหมายปลายทาง	50
รูปที่ 4.8	ค่าโดยสารของรูปแบบการเดินทางจากสถานีรถไฟฟ้าปลายทางถึงจุดหมายปลายทาง	51
รูปที่ 4.9	ความถี่สะสมของผู้เดินทางต่อเวลาในการเดินเท้าจากบ้านถึงสถานีรถไฟฟ้าและเวลาในการเดินเท้าจากสถานีรถไฟฟ้าถึงจุดหมายปลายทาง	53
รูปที่ 4.10	ความถี่สะสมของผู้เดินทางต่อระยะทางในการเดินเท้าจากบ้านถึงสถานีรถไฟฟ้า และระยะทางในการเดินเท้าจากสถานีรถไฟฟ้าถึงจุดหมายปลายทาง	54
รูปที่ 4.11	อัตราส่วนความสัมพันธ์ระหว่างเวลาในการเดินทางโดย รูปแบบการเดินทางอื่นๆ-รถไพ่ฟ้า-รูปแบบการเดินทางอื่นๆ	55
รูปที่ 4.12	อัตราส่วนความสัมพันธ์ระหว่างเวลาในการเดินทางโดย เดิน-รถไฟฟ้า-เดิน	56

หน้า

รูปที่ 4.13 ความถี่สะสมของผู้ใช้บริการและอัตราส่วนความสัมพันธ์ระหว่างเวลาในการเดินทาง 57
รูปที่ 4.14 ความถี่สะสมของผู้ใช้บริการและเวลาที่ผู้เดินทางออกจากบ้านไปทำงาน/เรียน 58
รูปที่ 5.1 สัดส่วนความพึงพอใจต่อการเดินทางโดยการเดิน 67
รูปที่ 5.2 สัดส่วนความพึงพอใจต่อการเดินทางโดยรถโดยสารประจำทาง 68
รูปที่ 5.3 สัดส่วนความพึงพอใจต่อการเดินทางโดยรถสองแถว 68
รูปที่ 5.4 สัดส่วนความพึงพอใจต่อการเดินทางโดยรถตู้ 69
รูปที่ 5.5 สัดส่วนความพึงพอใจต่อการเดินทางโดยรถจักรยานยนต์รับจ้าง 70
รูปที่ 5.6 สัดส่วนความพึงพอใจต่อการเดินทางโดยการขับรถ 71
รูปที่ 5.7 สัดส่วนความพึงพอใจต่อการเดินทางโดยการมีคนมาส่ง 71
รูปที่ 6.1 Normal Probability Plot ของค่าคลาดเคลื่อน 83
รูปที่ 6.2 ความคลาดเคลื่อนและค่าพยากรณ์ของลอการิทึมเวลาในการเดินทางเข้าถึง 84

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในเมืองหลวงซึ่งเป็นศูนย์กลางทางสังคมเศรษฐกิจเช่นกรุงเทพมหานคร ในวันหนึ่งๆมีกิจกรรมทั้งทางด้านสังคมและเศรษฐกิจที่ก่อให้เกิดปริมาณการเดินทางจำนวนมหาศาล ทั้งเข้าและออกจากเมือง เนื่องด้วยภาครัฐไม่ให้ความสำคัญในการพัฒนาระบบขนส่งมวลชนเพื่อการเดินทางของประชาชนส่วนใหญ่มาตั้งแต่ต้น ทำให้คนหันมาใช้รถยนต์ส่วนตัวกันมากขึ้น ดังนั้นในช่วงเวลาเร่งด่วนเช้าและเย็นจึงเกิดปัญหาการจราจรติดขัดอันเป็นเรื่องปรกติธรรมดาของชาวกรุง ถึงแม้ในช่วงเวลาอันใกล้ที่ผ่านมาจะมีการลงทุนสร้างขนส่งมวลชนระบบรางขนาดใหญ่ได้แก่ รถไฟฟ้าบีทีเอสและรถไฟฟ้าใต้ดิน ซึ่งช่วยแบ่งเบาปัญหาที่เป็นอยู่ไปได้ในระดับหนึ่ง แต่อย่างไรก็ดีขนส่งมวลชนระบบรางดังกล่าวก็ยังมีโครงข่ายที่ยังไม่ทั่วถึงที่จะให้บริการประชาชนส่วนใหญ่ รวมถึงลักษณะของระบบเองยังเป็นการให้บริการบนเส้นทางหลักเท่านั้น ดังนั้นขนส่งระบบรองที่นำคนเข้าสู่รถไฟฟ้า เช่น รถโดยสารประจำทาง รถ Shuttle Bus ของรถไฟฟ้าบีทีเอส รถแท็กซี่ รถสองแถว รถจักรยานยนต์รับจ้าง หรือแม้กระทั่งการขี่จักรยานและการเดิน จึงยังเป็นรูปแบบที่มีความสำคัญและสมควรอย่างยิ่งที่จะได้รับการสนับสนุนและพัฒนา ทั้งนี้เพื่อให้การเข้าถึงระบบรถไฟฟ้ามีประสิทธิภาพและประชาชนสามารถเดินทางไปสู่จุดหมายปลายทาง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเดินทางไปทำงานและศึกษาเล่าเรียนเป็นไปด้วยคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

เหตุผลหนึ่งของการที่ขนส่งระบบรองในปัจจุบันยังคงเกิดปัญหาในหลายรูปแบบ (ซึ่งประชาชนรวมถึงสื่อมวลชนบางส่วนก็ได้พยายามนำเสนอสภาพที่เป็นอยู่เป็นระยะ) อาจเนื่องมาจากการที่ไม่ได้มีการลงมือศึกษาอย่างจริงจังในเรื่องของการเดินทางเข้าถึงสถานที่ทำงานและสถานศึกษาต่างๆซึ่งเป็นการเดินทางส่วนใหญ่ในช่วงเร่งด่วน ทำให้ไม่รู้สภาพที่แท้จริงในการเดินทางของประชาชน รวมถึงทำให้ไม่ทราบความคิดเห็นและความต้องการที่แท้จริงในสิ่งที่เขาทั้งหลายต้องการให้ปรับปรุง ดังนั้นจึงเป็นที่น่าสนใจยิ่งที่จะริเริ่มศึกษาในประเด็นของความสามารถในการเข้าถึงขนส่งมวลชนระบบรางในกรุงเทพมหานคร สำหรับผู้ที่เดินทางไปทำงานและเรียนหนังสือ กับทั้งสอบถามความพึงพอใจและข้อคิดเห็นที่ประชาชนต้องการให้มีการปรับปรุงสำหรับรูปแบบการเดินทางรองต่างๆ อันจะทำให้ข้อค้นพบที่ได้มีความสมบูรณ์ในหลาย

มิติ และสามารถนำข้อค้นพบดังกล่าวมาบูรณาการเพื่อสังเคราะห์นโยบายที่เป็นรูปธรรมในการแก้ไขปัญหาได้

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- เพื่อบ่งชี้คุณลักษณะที่สำคัญของการเดินทางเพื่อเข้าถึงที่ทำงานและสถานศึกษาของผู้ที่ใช้รถไฟฟ้าขนส่งมวลชนในเขตกรุงเทพมหานคร
- เพื่อพัฒนาแบบจำลองที่ใช้อธิบายลักษณะของการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนของผู้ที่เดินทางมาทำงานและเรียนหนังสือในเขตกรุงเทพมหานคร

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

- กลุ่มตัวอย่างที่สนใจได้แก่ ผู้ที่มีวัตถุประสงค์ในเดินทางไปทำงานและเรียนหนังสือ (Work & Education Trip) ด้วยรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน (บีทีเอส) เป็นหลัก ซึ่งมีรูปแบบของการขนส่งรองเพื่อเข้าถึงสถานีหลายรูปแบบ ได้แก่ การเดิน การจอดแล้วจร (park and ride) การจอดรับ-ส่ง (kiss and ride) รถโดยสารปรับอากาศ / ไม่ปรับอากาศ รถแท็กซี่ รถจักรยานยนต์รับจ้าง และรถตู้ เป็นต้น โดยสุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบอุบัติการณ์ (Accidental Sampling) ส่วนการเก็บข้อมูลจะทำด้วยวิธีการสัมภาษณ์ด้วยแบบสอบถาม
- ผู้วิจัยจะอธิบายคุณลักษณะต่างๆในการเดินทางด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) วิเคราะห์ความสามารถในการเข้าถึงและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเข้าถึงด้วย การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นหลายตัวแปร (Multiple Linear Regression Analysis) และอธิบายพฤติกรรมการเลือกรูปแบบการเดินทางสำหรับการเดินทางด้วยการเดินเท้าและรูปแบบอื่นด้วยแบบจำลองโลจิต (Logit Model)

1.4 ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิจัย

- ทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนด ปัญหา วัตถุประสงค์ และออกแบบการวิจัย
- ออกแบบการวิจัย
- เก็บข้อมูลเพื่อศึกษาลักษณะการเดินทางของคนทำงานในเขตเมือง
- วิเคราะห์ข้อมูล สร้างแบบจำลอง และสรุปผล
- จัดเตรียมรายงานฉบับสมบูรณ์และการนำเสนอ

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลการวิจัยที่ได้จะทำให้ทราบถึงสภาพการเดินทางของประชาชนในการเดินทางเข้าถึงระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน ความพึงพอใจและความต้องการที่จะปรับปรุงคุณภาพของการเดินทางรูปแบบรองต่างๆ ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการวางแผนพัฒนาระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน และเป็นแนวทางในการกำหนดนโยบายเพื่อปรับปรุงสาธารณูปโภคเกี่ยวกับการเข้าถึงระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน ทั้งยังเป็นการสนับสนุนการเดินทางหลายรูปแบบ (Multimodal Transport) ซึ่งจะทำให้เกิดการพัฒนาระบบขนส่งอย่างมีประสิทธิภาพและมีความเป็นธรรมแก่ประชาชนทุกระดับ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะเป็นการทบทวนเอกสารและงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับประเด็นในการศึกษา โดยจะนำเสนอเป็นลำดับเพื่อให้เห็นความเชื่อมโยง เริ่มจากการทบทวนประวัติการพัฒนาขนส่งมวลชนระบบรางที่กำลังดำเนินการรวมถึงแผนการพัฒนาที่ได้วางไว้ในอนาคต และมุ่งเน้นทบทวนแนวความคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการเข้าถึงขนส่งมวลชนระบบรางทั้งงานวิจัยในประเทศไทยและต่างประเทศ โดยองค์ความรู้ทั้งหมดจะนำมาสังเคราะห์รวบยอดเพื่อศึกษาถึงความสามารถในการเข้าถึงขนส่งมวลชนระบบรางในกรุงเทพมหานคร

2.1 ระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนในปัจจุบัน

ปัจจุบันกรุงเทพมหานครมีระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนให้บริการอยู่เป็นระยะทางรวม 43.5 กิโลเมตร เป็นเส้นทางยกระดับ 23.5 กิโลเมตร (รถไฟฟ้าบีทีเอส, BTS) และเป็นเส้นทางใต้ดิน 20 กิโลเมตร (รถไฟฟ้าใต้ดิน, MRT) ซึ่งมีรายละเอียดของแต่ละโครงการ มีดังต่อไปนี้

2.1.1 โครงการระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานคร (รถไฟฟ้าบีทีเอส)

โครงการระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานคร (รถไฟฟ้าบีทีเอส) เป็นโครงการที่กรุงเทพมหานครได้ให้สัมปทานแก่ บริษัท ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) เมื่อวันที่ 9 เมษายน พ.ศ. 2535 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยบรรเทาปัญหาจราจรในกรุงเทพมหานครและเพื่อให้ประชาชนมีทางเลือกในการเดินทางที่มีประสิทธิภาพ โดยกลุ่มธนายงได้รับการคัดเลือกเพราะมีข้อเสนอเหมาะสมมากที่สุด และได้มีการแก้ไขเพิ่มเติมสัญญาสัมปทาน เมื่อวันที่ 25 มกราคมและวันที่ 28 มิถุนายน พ.ศ. 2538 (บริษัท ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน). ม.ป.ป.)

ลักษณะสัมปทาน

สัมปทานมีอายุ 30 ปี นับจากวันที่เริ่มเปิดให้บริการ โดยไม่แบ่งผลประโยชน์จากรายได้ตลอดระยะเวลาสัมปทาน เพื่อให้ค่าโดยสารมีราคาไม่สูงและเป็นธุรกิจที่สามารถดำเนินการได้นอกจากนี้รัฐบาลยังให้สิทธิประโยชน์จากการส่งเสริมการลงทุนประกอบด้วย การยกเว้นภาษีนำเข้าเครื่องจักร และการยกเว้นภาษีเงินได้ เป็นระยะเวลา 8 ปี

ลักษณะโครงการ

แนวเส้นทางให้บริการรถไฟฟ้าบีทีเอส แบ่งออกเป็น 2 สายดังนี้

- **สาย 1** รถไฟฟ้าเฉลิมพระเกียรติ 6 รอบ พระชนมพรรษา (สายสุขุมวิท) เริ่มจากบริเวณสุขุมวิท 81 ผ่าน ถนนสุขุมวิท – ถนนเพลินจิต – ถนนพระรามที่ 1 – ถนนพญาไท – อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ – สนามเป้า – สะพานควาย – จตุจักร ไปสิ้นสุดบริเวณสถานีขนส่งหมอชิตรวมระยะทางประมาณ 17.0 กิโลเมตร โดยมีสถานีจำนวน 17 สถานี รวมสถานีร่วมสำหรับเปลี่ยนสายบนถนนพระรามที่ 1
- **สาย 2** รถไฟฟ้าเฉลิมพระเกียรติ 6 รอบ พระชนมพรรษา (สายสีลม) เริ่มจากเชิงสะพานสมเด็จพระเจ้าตากสิน (สะพานสาทร) ฝั่งกรุงเทพฯ – ถนนสาทร – ถนนนราธิวาสราชนครินทร์ (ถนนเลียบคลองช่องนนทรี) – ถนนสีลม – ถนนราชดำริ – ถนนพระรามที่ 1 ไปสิ้นสุดบริเวณหน้าสนามกีฬาแห่งชาติ ระยะทางประมาณ 6.5 กิโลเมตร มีสถานีจำนวน 7 สถานี รวมสถานีร่วม ดังแสดงในรูปที่ 2.1

การให้บริการ

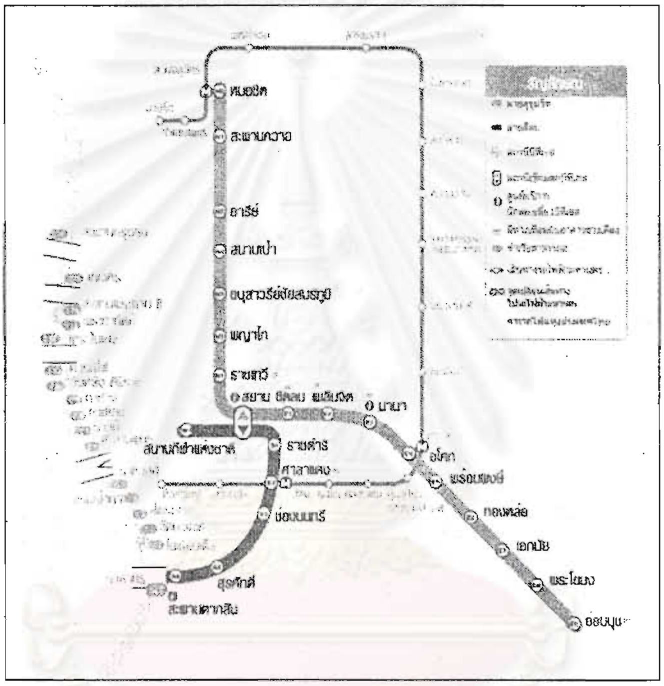
- เปิดให้บริการในระหว่างเวลา 06.00–24.00 น. ทุกวัน โดยมีขบวนรถออกวิ่งบริการทุกๆ 3-5 นาที
- ระบบเก็บเงิน ระบบเก็บเงินเป็นระบบอัตโนมัติ ใช้ตั๋วชนิดที่สามารถบันทึกข้อมูลได้
- ค่าโดยสาร ค่าโดยสารมีอัตราแปรผันตามระยะทางที่เดินทาง โดยมีอัตราเริ่มต้น 10 บาทจนถึง 40 บาท

ระบบในการต่อเชื่อม

ตั้งแต่วันที่ 1 สิงหาคม พ.ศ. 2543 ถึงปัจจุบัน บริษัท ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ได้จัดรถบริการรับ-ส่ง ฟรีสำหรับผู้โดยสารรถไฟฟ้าบีทีเอส จำนวน 9 เส้นทาง ได้แก่ สายสีลม-สาทร สายวิทยุ-หลังสวน สายสุขุมวิท 42-26 สายเอกมัย-ทองหล่อ สายอโศก-นานา สายทองหล่อ-พร้อมพงษ์ สายคลองตัน-เอกมัย สายหมอชิต-เซ็นทรัลลาดพร้าว สายหมอชิต-อาคารไทยพาณิชย์ปาร์คพลาซ่า

พื้นที่จอดแล้วจร

- ลานจอดรถบริเวณสถานีหมอชิต
- ที่จอดรถบริเวณสถานีอ่อนนุช อยู่ที่อาคารเอเชียพาร์ค ซอยสุขุมวิท 81
- ที่จอดรถบริเวณสถานีเพลินจิต อยู่ที่อาคารเวฟเพลส หัวมุมถนนเพลินจิตและถนนวิทยุ



รูปที่ 2.1 เส้นทางการให้บริการรถไฟฟ้าบีทีเอส

ที่มา: บริษัท ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน)

2.1.2 โครงการรถไฟฟ้ามหานคร สายเฉลิมรัชมงคล (รถไฟฟ้าใต้ดิน)

รถไฟฟ้ามหานคร สายเฉลิมรัชมงคล เป็นโครงการรถไฟฟ้าใต้ดินสายแรกของประเทศไทย ริเริ่มขึ้นเพื่อบรรเทาปัญหาการจราจรในกรุงเทพฯ เกิดขึ้นโดยความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชน โดยมี การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย (รฟม.) เป็นเจ้าของโครงการและผู้ให้สัมปทาน มีหน้าที่จัดสร้างโครงสร้างพื้นฐาน และมอบสัมปทานการเดินรถให้แก่เอกชน คือ บริษัท รถไฟฟ้ากรุงเทพ จำกัด (มหาชน) หรือ BMCL เป็นผู้ให้บริการการเดินรถ

พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงพระมหากรุณาธิคุณโปรดเกล้าฯ พระราชทานนาม เฉลิมรัชมงคล อันมีความหมายว่า งานเฉลิมฉลองความเป็นมงคลแห่งความเป็นพระราชา เมื่อ

วันที่ 9 สิงหาคม 2542 และได้เสด็จพระราชดำเนินทรงเปิดการเดินรถ โครงการรถไฟฟ้ามหานคร สายเฉลิมรัชมงคล อย่างเป็นทางการ เมื่อวันที่ 3 กรกฎาคม 2547

การให้บริการ

- ทุกวันไม่มีวันหยุด ตั้งแต่เวลา 06.00 – 24.00 น.
- ความถี่ ชั่วโมงเร่งด่วนเวลา 06.00 – 09.00 และ 16.30 – 19.30 ความถี่ไม่เกิน 5 นาที ชั่วโมงปกติ ความถี่ไม่เกิน 7 นาที
- จำนวนรถไฟฟ้าวิ่งบริการสูงสุด 18 ขบวน สำรอง 1 ขบวน
- ความเร็วเฉลี่ย 35 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
- ระบบเก็บเงิน เป็นระบบบัตรโดยสารอัตโนมัติไร้สัมผัส มีอยู่ 2 ชนิด ได้แก่ เหรียญโดยสาร (Single Journey Token) และ บัตรโดยสารแบบเติมเงิน (Stored Value Card) ซึ่งค่าโดยสารจะขึ้นตามระยะทางที่ใช้บริการ

ระบบในการต่อเชื่อม

ได้จัดให้มีการต่อเชื่อมระหว่างรถไฟฟ้าใต้ดินกับระบบขนส่งอื่นๆในรูปแบบต่างๆ ดังนี้

- จัดให้มีการต่อเชื่อมกับรถไฟฟ้าบีทีเอส ที่สถานีสีลม สถานีอโศก และสถานีหมอชิต
- จัดให้มีการต่อเชื่อมกับรถโดยสาร โดยจัดที่จอดรถสำหรับรถโดยสาร ให้บริเวณหน้าสถานีที่สำคัญ เช่น ศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ กำแพงเพชร และจัดให้มีสถานีจอดรถโดยสาร รวมทั้งการปรับเปลี่ยนเส้นทางรถโดยสารประจำทาง เพื่อให้เกิดบริการที่ต่อเนื่องและส่งเสริมกัน

พื้นที่จอดแล้วจร

เป็นพื้นที่อาคารจอดรถ และลานจอดรถ โดยการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย เมื่อนำรถมาจอดแล้วจะได้รับบัตรจอดรถ และเมื่อผู้ใช้บริการรถไฟฟ้าใต้ดินนำบัตรจอดรถมารับการลดอัตราค่าจอดรถที่เครื่องลดอัตราค่าจอดรถ ภายในสถานีรถไฟฟ้าสถานีปลายทาง จะได้รับส่วนลดเป็น 2 ชั่วโมง 5 บาท พื้นที่จอดรถมี 2 ลักษณะดังนี้

อาคารจอดรถ

- อาคารจอดแล้วจรสถานีศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย 200 คัน
- อาคารจอดแล้วจรสถานีลาดพร้าว 2,200 คัน

ลานจอดรถ

- ลานจอดรถสถานีสามย่าน 30 คัน ทางเข้าออกหมายเลข 1
- ลานจอดรถสถานีสุขุมวิท 30 คัน ทางเข้าออกหมายเลข 1
- ลานจอดรถสถานีเพชรบุรี 60 คัน ทางเข้าออกหมายเลข 1
- ลานจอดรถสถานีศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย 30 คัน ทางเข้าออกหมายเลข 1 และ หมายเลข 2
- ลานจอดรถสถานีห้วยขวาง 30 คัน ทางเข้าออกหมายเลข 1
- ลานจอดรถสถานีรัชดาภิเษก 30 คัน ทางเข้าออกหมายเลข 4
- ลานจอดรถสถานีสวนจตุจักร 1,250 คัน (พื้นที่บริเวณขนส่งหมอชิตเดิม)
- ลานจอดรถสถานีบางซื่อ 500 คัน อยู่ในบริเวณของการรถไฟแห่งประเทศไทย

2.2 **ความสามารถในการเข้าถึง** (Accessibility)

ความสามารถในการเข้าถึง โดยทั่วไปสามารถตรวจวัดได้จากตัวแปร เวลา หรือ ระยะทางในการเดินทาง (Krygsman และคณะ, 2004) ซึ่งในการศึกษานี้กำหนดให้ ความสามารถในการเข้าถึงตรวจวัดโดยใช้เวลาในการเดินทาง เนื่องจากเป็น ตัวแปรที่ผู้เดินทางสามารถให้ข้อมูลได้แน่นอนกว่า ตัวแปรระยะทาง ทั้งนี้ ในการศึกษาความสามารถในการเข้าถึงยังมีปัจจัยที่ส่งผลกระทบที่สำคัญอีก 3 ปัจจัย ได้แก่ คุณลักษณะของการใช้พื้นที่ คุณลักษณะของการเดินทาง และคุณลักษณะทางด้านเศรษฐกิจและสังคม โดยจะกล่าวในรายละเอียดดังนี้

2.2.1 **คุณลักษณะการใช้พื้นที่** (Land Use Characteristics)

ลักษณะการใช้พื้นที่ที่ผู้เดินทางพักอาศัย มีผลต่อเวลาในการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าอย่างมาก เช่น การตัดสินใจเลือกระหว่างตำแหน่งที่พักอาศัย และตำแหน่งที่ทำงาน ที่ขึ้นอยู่กับว่าคนทำงานจะเลือกระหว่างที่พักอาศัยที่มีการเข้าถึงจุดเปลี่ยน-ต่อไปยังที่ทำงานได้ง่ายแต่มีค่าที่พักราคาแพงหรือการเข้าถึงจุดเปลี่ยน-ต่อที่ทำงานยากแต่ค่าที่พักราคาถูก ซึ่งส่วนใหญ่จะพบว่าอาคารที่พักอาศัยในบริเวณที่อยู่ใกล้กับสถานีรถไฟฟ้าจะมีราคาสูง และค่าโดยสารในระบบขนส่งสาธารณะอื่นๆ ก็มีราคาสูง คนทำงานที่มีรายได้น้อยมีการแลกเปลี่ยน (Trade-off) ระหว่างการเดินทางที่เป็นไปอย่างสะดวก รวดเร็วในเขตเมืองกับที่พักอาศัยที่มีลักษณะคับแคบและสิ่งแวดล้อมที่ไม่ดี ซึ่งอิทธิพลของการ Trade-off ในลักษณะนี้มีความสำคัญต่อคนทำงานที่มีข้อจำกัดของการใช้ระบบขนส่งสาธารณะสำหรับผู้เดินทางที่พักอาศัยในเขตเมืองแถบภูมิภาค

เอเชีย มากกว่าคนทำงานในแถบยุโรปและประเทศทางตะวันตกที่มีอัตราการใช้รถยนต์ส่วนตัวสูง ซึ่งคนทำงานในสหรัฐอเมริกาที่ขับรถยนต์ไปทำงานมีระดับการเข้าถึงที่ทำงานสูง และยังสามารถเลือกที่จะพักอาศัยในเมืองที่เป็นชุมชนเล็กๆ มีประชากรน้อยและค่าเช่าที่พักราคาถูกกว่าด้วย (Levinson, 1998)

กรณีตัวอย่างของประเทศสิงคโปร์ ได้ทำการพัฒนานโยบายควบคุมปริมาณจราจรที่จะเข้าพื้นที่ย่านธุรกิจการค้า (Central Business District, CBD) คือ การเก็บค่าผ่านทางในพื้นที่ที่มีการจราจรหนาแน่น (Area Licensing Scheme, ALS) ในปีพ.ศ.2518 ซึ่งควบคุมปริมาณจราจรได้ดีในพื้นที่เมือง ในการนำนโยบายนี้มาใช้ก็ได้ทำการพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะอย่างเร่งด่วนไปพร้อมๆกัน ระบบรางได้เริ่มสร้างในปี พ.ศ.2533 และในปี พ.ศ. 2547 มีผู้โดยสารใช้บริการจำนวน 1.1 ล้านคนต่อวัน ทั้งยังปรับปรุงระบบรถโดยสารสาธารณะให้มีความถี่และการบริการที่น่าเชื่อถือและมีสถานีเชื่อมต่อระหว่างรถโดยสารสาธารณะและรถไฟเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้โดยสาร (Phang and Walder, 1999)

จะเห็นได้ว่า พื้นที่ย่านธุรกิจการค้าเป็นจุดดึงดูดการเดินทางของคนทำงานเป็นอย่างมาก เพราะเป็นที่ทราบกันดีว่าเป็นแหล่งงานของเมือง ดังนั้น พื้นที่รอบนอกที่กำลังปรับปรุงให้เป็นเขตเมืองใหม่นั้นจึงควรที่จะต้องพัฒนาเรื่องระบบขนส่งสาธารณะไปพร้อมๆกัน เชื่อมโยงโครงข่ายระบบขนส่งสาธารณะและโครงสร้างพื้นฐาน ให้พร้อมแก่การเป็นศูนย์กลางของแหล่งงานของประชากรในประเทศต่อไป (Priemus and Konings, 2001 อ้างถึงใน Lau and Chiu, 2004)

2.2.2 **คุณลักษณะการเดินทาง** (Travel Characteristics)

คุณลักษณะการเดินทาง คือ ลักษณะของการให้บริการของรูปแบบการเดินทางแต่ละรูปแบบ รวมทั้งจำนวนการเปลี่ยน-ต่อรถของผู้เดินทางด้วย ซึ่งการเปลี่ยน-ต่อในระบบขนส่งสาธารณะเป็นความจำเป็นที่เกิดขึ้นเนื่องจากสภาวะ 2 สภาวะ คือ ตำแหน่งปลายทางที่ผู้เดินทางต้องการไปนั้น ไม่สามารถใช้บริการรูปแบบการเดินทาง (Mode) ในเส้นทางให้บริการ ได้เพียงช่วงเดียว และ ความแตกต่างของรูปแบบการเดินทางภายในระบบขนส่งสาธารณะที่ต้องการใช้เพื่อเดินทางจากต้นทางไปยังปลายทาง (Stern, 1996) ในทางอุดมคติแล้ว การเปลี่ยน-ต่อควรเป็นตัวเชื่อมการเดินทางให้มีความราบรื่นเป็นการเดินทางเดียวกัน ก่อให้เกิดความสะดวกสบายในการเดินทาง และกฎระเบียบที่ใช้ในการเชื่อมประสานภายในองค์กรควรที่จะมีความเข้าใจและเกิดการยอมรับตรงกันเป็นอย่างดี แต่ในความเป็นจริงแล้วหน่วยงานการขนส่งนั้นเป็นตัวกลางจัดสรรระหว่างความสะดวกสบายของผู้โดยสาร การดำเนินการ และการลงทุน ในการศึกษาระบบการ

เปลี่ยน-ต่อรูปแบบการเดินทางของผู้โดยสาร ซึ่งได้ทำการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการในประเทศสหรัฐอเมริกาและแคนาดา พบว่า ผู้ประกอบการด้านการขนส่งสาธารณะยังขาดการพิจารณานโยบายในภาพรวมของเป้าหมายและวัตถุประสงค์อยู่ และ ยังไม่มีการตัดสินใจแก้ปัญหาเรื่องการไม่ปฏิบัติตามกฎการเปลี่ยน-ต่อของผู้โดยสารเช่น การใช้ตั๋วร่วมที่ใช้แล้วในการเดินทางขากลับเป็นต้น ซึ่งอาจจะเป็นปัญหาใหญ่ตามมา รวมทั้งในการใช้เทคโนโลยีในเรื่องการเปลี่ยน-ต่อ ซึ่งเป็นเรื่องที่มีความซับซ้อนมากจึงเป็นสิ่งที่ต้องพิจารณาระหว่างปริมาณเวลาที่ใช้ในการจัดการในระบบและเวลาที่คนจะต้องการปฏิบัติจริง (Stern, 1996)

2.2.3 **คุณลักษณะทางด้านเศรษฐกิจและสังคม** (Socio-economic Characteristics)

คุณลักษณะทางด้านเศรษฐกิจและสังคม เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อเวลาในการเดินทางประการหนึ่งเพราะ การเลือกรูปแบบที่จะเดินทาง หรือวิธีในการเดินทางจะขึ้นอยู่กับลักษณะส่วนบุคคลที่ผู้เดินทางเป็นอยู่ ดังนั้นจึงเป็นส่วนหนึ่งในการพิจารณาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้า ซึ่งได้แก่

รายได้

โดยทั่วไปคนที่มีรายได้เพิ่มขึ้นจะมีการเดินทางเพิ่มขึ้นตามไปด้วย แต่การเดินทางโดยระบบขนส่งสาธารณะจะลดลง นั่นคือ ผู้ที่มีรายได้ต่ำจะมีแนวโน้มที่ใช้ระบบขนส่งสาธารณะมากกว่าคนที่มีรายได้สูง (สำนักงานคณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก) แสดงข้อมูลของวัตถุประสงค์ของการเดินทางจากบ้านเพื่อทำงาน คิดเป็นร้อยละ 64.4 ของวัตถุประสงค์ของการเดินทางทั้งหมด ซึ่งกลุ่มที่ใช้รถโดยสารประจำทางมากที่สุดมีรายได้อยู่ระหว่าง 5,000 – 10,000 บาท (BTPU, 1989 อ้างถึงใน สำนักงานคณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก, 2542)

จำนวนรถยนต์ในครอบครอง

จากการศึกษาของ O'hare และ Morris (1985) อ้างถึงใน สำนักงานคณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก พบว่าเขตเมือง 25 แห่ง ผู้เดินทางซึ่งในครอบครัวไม่มีรถยนต์ส่วนตัว มีการเดินทางเพื่อไปทำงานด้วยระบบขนส่งสาธารณะร้อยละ 58.5 และในส่วนครอบครัวที่มีรถยนต์อย่างน้อย 1 คัน มีการใช้ระบบขนส่งสาธารณะลดลงเหลือเพียงร้อยละ 15.9 ทั้งนี้ การเลือกใช้รูปแบบการเดินทางยังมีจะขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นด้วย เช่น ในเขตเมืองที่มีการจราจรหนาแน่น ผู้ใช้

รถยนต์บางกลุ่มอาจเลือกใช้รถไฟฟ้าเพราะให้ความสะดวกรวดเร็วกว่า โดยเลือกจอดรถไว้ที่สถานีรถไฟฟ้าหรือใช้รถโดยสารสาธารณะเพื่อเข้าสู่สถานีรถไฟฟ้าต่อไป

เพศ

เพศชายหรือเพศหญิงย่อมมีลักษณะทางกายภาพที่แตกต่างกัน ซึ่งความสามารถในการอดทนต่อความลำบากในการใช้ระบบขนส่งสาธารณะของเพศชายจะดีกว่าเพศหญิง และมีผลต่อความนิยมในการใช้ระบบขนส่งสาธารณะ

อายุ

ในกลุ่มของผู้เดินทางไปทำงาน โดยทั่วไปผู้ที่มีอายุมากจะเปลี่ยนไปใช้รถยนต์ส่วนตัวมากซึ่งมีความสะดวกสบายกว่าการเดินทางด้วยรถไฟฟ้า ในกลุ่มผู้โดยสารรถโดยสารประจำทางพบว่า ช่วงอายุระหว่าง 15 – 30 ปี มีจำนวนประมาณร้อยละ 64 (วิชาญ เอกรินทรากุล, 2534)

อาชีพ

อาชีพของผู้เดินทางเป็นตัวสะท้อนถึงรายได้ ในกลุ่มอาชีพที่มีรายได้น้อย เช่น ลูกจ้างทั่วไป มีสัดส่วนในการใช้บริการระบบขนส่งสาธารณะมากกว่า กลุ่มอาชีพที่อยู่ในกลุ่มผู้บริหารที่มีรายได้ดีกว่า

2.3 การทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Lau และ Chiu (2004) ได้ทำการศึกษาเรื่องการเข้าถึงที่ทำงานของคนในฮ่องกง ปี2002 วิเคราะห์ด้วยสมการถดถอยเชิงเส้นหลายตัวแปร (Multiple Linear Regression Model) ซึ่งมีตัวแปรที่มีความสำคัญในทางสถิติดังนี้ การเชื่อมต่อกันในระบบขนส่งสาธารณะ งาน เพศ และสถานภาพการแต่งงาน ดังสมการ ดังนี้

$$TT = 19.865(X1)+9.475(X2)-0.509(X3)+6.079(X4)+4.499(X5)-0.0148(X6) \quad (2.1)$$

(sig.) (0.000) (0.002) (0.372) (0.002) (0.020) (0.428)

$R^2 = 0.116$

โดย TT คือ เวลาในการเดินทางทั้งหมด

X1 คือ ลักษณะการเปลี่ยนต่อ: ไม่มีการเปลี่ยนต่อ = 0, มีการเปลี่ยนต่อ = 1

X2 คือ ลักษณะงาน: ทำงานเต็มเวลา = 0, ทำงานนอกเวลา = 1

X3 คือ รายได้: ซึ่งแบ่งเป็น 7 ลำดับ

ไม่เกิน US$640 เท่ากับ 1

ตั้งแต่ US$641 - US$1280 เท่ากับ 2

ตั้งแต่ US$1281 - US$1920 เท่ากับ 3

ตั้งแต่ US$1921 - US$2564 เท่ากับ 4

ตั้งแต่ US$2565 - US$3205 เท่ากับ 5

ตั้งแต่ US$3206 - US$3849 เท่ากับ 6

ตั้งแต่ US$3850ขึ้นไป เท่ากับ 7

X4 คือ เพศ: หญิง = 0, ชาย = 1

X5 คือ สถานภาพการแต่งงาน: โสด/หย่า = 0, แต่งงาน = 1

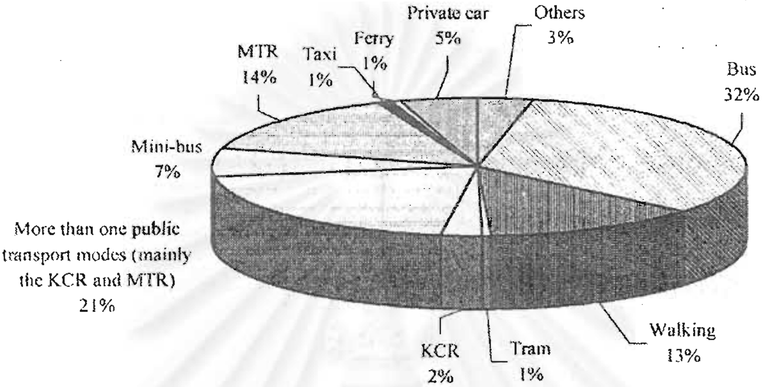
X6 คือ อยู่ในพื้นที่เมืองใหม่หรือมีรูปแบบการเข้าถึงที่ทำงานไม่สะดวก เท่ากับ 0

อยู่ใกล้เส้นทางรถไฟฟ้าหรือมีรูปแบบการเข้าถึงที่ทำงานสะดวก เท่ากับ 1

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยมาตรฐาน ทำให้ทราบได้ว่าปัจจัยที่มีผลต่อเวลาการเดินทางมากที่สุดคือการที่ต้องเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง รองลงมาคือลักษณะงาน เพศ และสถานภาพการสมรส ตามลำดับ ส่วนตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญต่อเวลาการเดินทางคือ พื้นที่ที่พักอาศัยซึ่งก็เป็นไปตามที่คาดไว้ แต่อย่างไรก็ตาม เงินเดือนกลับเป็นตัวแปรที่ไม่เป็นไปตามสมมติฐาน ไม่มีนัยสำคัญต่อเวลาการเดินทางไปทำงาน ซึ่งอาจจะมีผลต่อรูปแบบการเดินทางของคนทำงานในเมืองเล็กๆอย่างฮ่องกง โดยที่พักอาศัยและการรวมระบบขนส่งสาธารณะได้รับการปรับปรุงการเข้าถึงที่ทำงานและลดความแตกต่างของเวลาการเดินทางในคนที่มีเงินเดือนในระดับต่างๆ ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าการเข้าถึงของคนทำงานทุกระดับเงินเดือนมีความเท่าเทียมกัน

จากค่า R^2 มีค่าเท่ากับ 0.116 ซึ่งเป็นที่ค่าค่อนข้างน้อย ทั้งนี้อาจเป็นเพราะมีข้อมูลจำกัด ในการปรับปรุงความน่าเชื่อถือในแบบจำลอง อาจจะทำได้โดยการเพิ่มตัวแปรลักษณะของครัวเรือน การเดินทางนอกเส้นทาง และสภาพการจราจร ในการทำแบบจำลองเวลาการเดินทางเพื่อไปทำงาน แต่ปัจจัยที่กล่าวมานั้นไม่สามารถวัดได้ เนื่องจาก ตัวแปรลักษณะครัวเรือนเป็นการสอบถามทางโทรศัพท์ ทำให้ไม่เห็นสภาพความเป็นจริงทั้งสามตัวแปร ทั้งยังเป็นการยากที่จะวัดผลกระทบของผู้ตอบแบบสอบถามโดยตรงในเรื่องเวลาการเดินทาง เพราะว่าคนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่แตกต่างกันจะมีประสบการณ์ในการเดินทางที่แตกต่างกัน ซึ่งคำตอบในเรื่องพื้นที่ถนนและสภาพจราจร ต่อเวลาการเดินทางย่อมต่างกัน

ในงานวิจัยของ Lau และ Chiu (2004) นี้ใช้วิธีสอบถามทางโทรศัพท์โดยสุ่มผู้ตอบแบบสอบถามจากการสุ่มในสมุดโทรศัพท์ จำนวน 1.8 ล้านหมายเลข และ ได้รับความร่วมมือ 798 ครัวเรือน ซึ่งผลการศึกษาพบว่าเวลาในการเดินทางไปทำงานของคนฮ่องกง โดยเฉลี่ยแล้วใช้เวลา 42 นาที (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 28 นาที) และได้จำแนกข้อมูลของรูปแบบการเดินทางดังแสดงในรูป 2.2



รูปที่ 2.2 สัดส่วนจำนวนการใช้รูปแบบการเดินทางแต่ละประเภท

ที่มา: Lau, J. C.Y., and Chiu, C. C.H., Mode Split of Respondents, Accessibility of Workers in a Compact City: the Case of Hong Kong, 2004

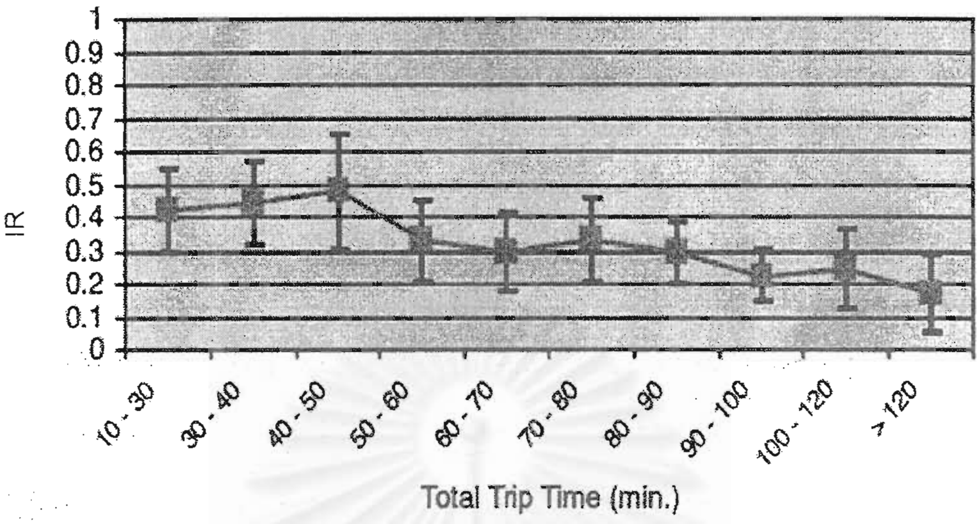
จากรูปที่ 2.2 พบว่าร้อยละ 79 ของตัวอย่าง เลือกเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ ร้อยละ 13 สามารถเดินไปทำงานได้ มีผู้ขับรถไปทำงานร้อยละ 5 เท่านั้น และพบว่าร้อยละ 21 ต้องมีการเดินทางมากกว่า 1 ต่อ โดยมีรถโดยสารประจำทางขนาดเล็ก รถแท็กซี่ และรถโดยสารบริการส่งไปถึงเส้นทางที่มีความจุในการให้บริการมาก (MTR และ KCR) เป็นศูนย์กลางของการรวมกันของระบบขนส่งสาธารณะในฮ่องกง อย่างไรก็ตามการขาดระบบการจัดการในเรื่องการเก็บค่าโดยสารและการจ่ายตั๋วก็ยังทำให้ผู้เดินทางต้องมีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น ซึ่งการที่จะหลีกเลี่ยงการเชื่อมต่อรถในระบบขนส่งสาธารณะ คนทำงานที่มีรายได้น้อยส่วนใหญ่เลือกที่จะอยู่ใกล้ที่ทำงานในเขตชุมชนแออัด และจะเห็นได้ว่ารถโดยสารและรถไฟฟ้าเป็นรูปแบบที่คนทำงานเลือกใช้เป็นส่วนใหญ่ ส่วนรูปแบบอื่นๆ เช่น รถแท็กซี่ รถรางและเรือ มีความสำคัญค่อนข้างน้อย

จากบทความของ นิธินันท์ วิศเวศวร (2545) เสนอแนวปฏิบัติของประเทศมาเลเซีย ที่มุ่งหวังจะเปลี่ยนทัศนคติของผู้โดยสารให้เปลี่ยนจากการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนตัวมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะ ซึ่งหนึ่งในมาตรการนั้นคือการเชื่อมโยงระบบขนส่งมวลชนทุกระบบเข้าด้วยกัน ที่ต้องทำการพัฒนาไปพร้อมๆกัน และต้องมีการวางแผนการใช้ที่ดิน เพื่อก่อให้เกิดความต่อเนื่องระหว่างกัน และในประเทศมาเลเซียได้เน้นการปรับปรุงอยู่ที่รถไฟและรถประจำทาง ซึ่งจากการสัมภาษณ์ผู้จัดการทั่วไปของบริษัทขนส่ง (Transnational) ของประเทศมาเลเซียพบว่า ในการ

ดำเนินกิจการรถโดยสารประจำทางและกิจการรถไฟ ได้ทำควบคู่กัน สนับสนุนการขนส่งทางบกซึ่งกันและกัน และรัฐควรจะต้องจัดหาสาธารณูปโภคที่เอื้อต่อการเดินทางทั้งสองวิธีด้วย เพื่อให้ผู้ใช้บริการเลือกใช้ได้ตามความต้องการ

สำหรับงานวิจัย ของ Bovy (2003) ที่ได้ศึกษาในเรื่องพฤติกรรมการเลือกเส้นทางในโครงข่ายการเดินทางหลายช่วงในประเทศเนเธอร์แลนด์ ซึ่งมุ่งเน้นในเรื่องความพึงพอใจของชนิดยวดยานที่ใช้ในการเข้าถึงเส้นทางรถไฟ ชนิดของสถานีและชนิดของการให้บริการ ที่มีความสัมพันธ์ต่อองค์ประกอบของเวลาและการเปลี่ยนต่อรถโดยมีการเดินทางโดยรถไฟเป็นรูปแบบหลัก ทำการเก็บข้อมูลจำนวน 235 ตัวอย่าง ซึ่งก่อให้เกิดทางเลือกสำหรับการเดินทางทั้งหมด 3435 ทางเลือก และทำการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลอง Multi Nested General Extreme Value (MN-GEV) จากข้อมูลเบื้องต้นพบว่า รูปแบบที่ใช้ในการเดินทางเพื่อเข้าสู่สถานีรถไฟมากคือ รถโดยสารประจำทางร้อยละ 34 รองลงมาคือ จักรยานร้อยละ 29 การเดินร้อยละ 27 และรถยนต์ร้อยละ 10 และเวลาที่ใช้ในการเดินทางโดยเฉลี่ย คือ 48.5 นาที ประกอบด้วย เวลาในการเข้าถึงสถานีรถไฟ 18 นาที เวลาเดินทางไปยังปลายทาง 14 นาที และเวลาเดินทางจากสถานีต้นทางไปยังสถานีปลายทาง 16.5 นาที จากการวิเคราะห์นั้นพบว่าสถานีรถไฟและรูปแบบในการเดินทางเพื่อเข้าถึงสถานีมีความสัมพันธ์กัน ซึ่งหมายความว่า ผู้เดินทางจะทำการตัดสินใจในรูปแบบสถานีก่อนที่จะตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทางเพื่อไปยังสถานีนั้น

การศึกษาเรื่องการขนส่งสาธารณะหลายรูปแบบในแง่ขององค์ประกอบของเวลาและอัตราส่วนในการเปลี่ยนต่อ ในเมือง Amsterdam ถึง เมือง Utrecht ของ Krygsman, Dijst, และ Arentze (2004) ได้กล่าวว่าการเข้าถึงเป็นเส้นทางเชื่อมที่อ่อนที่สุดในวงจรระบบขนส่งสาธารณะและยังเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกของระบบขนส่งสาธารณะซึ่งเป็นเป้าหมายเริ่มแรกในการปรับปรุงสถานะของการเข้าถึง นับว่าจำเป็นต่อการลดเวลาเดินทางอย่างยิ่งและเป็นทางเลือกที่ราคาถูกกว่าเมื่อเทียบกับการเพิ่มโครงสร้างราคาแพง จากข้อมูลสามารถนำมาเขียนเป็นกราฟแสดงความสัมพันธ์ของอัตราส่วนระหว่างเวลาในการเดินทาง (Interconnectivity Ratio, IR) ซึ่งเป็นอัตราส่วนของเวลาในการเดินทางรอง (เวลาการเข้าถึงสถานี และเวลาในการออกจากสถานี) กับเวลาการเดินทางทั้งหมด รูปที่ 2.3 ดังนี้



รูปที่ 2.3 ความสัมพันธ์ของอัตราส่วนของผลรวมเวลาการออกจากสถานีและเวลาการเข้าถึงสถานีกับเวลาการเดินทางทั้งหมด สำหรับรูปแบบการเดินทางหลายรูปแบบ

ที่มา: Krygsman, S., Dijst, M., and Arentze, T., Interconnectivity Ratio for Different Multimodal Chains, Multimodal public transport: an analysis of travel time elements and the Interconnectivity ratio, 2004.

จากข้อมูลการเดินทางพบว่าเมื่อเวลาในการเดินทางรวมเพิ่มขึ้นจะทำให้อัตราส่วนของเวลาเดินทางลดลง นั่นหมายถึงว่า คนที่ใช้เวลาในการเดินทางรวมนานจะใช้เวลาการเข้าถึงสถานีและเวลาการออกจากสถานีน้อยกว่าคนที่ใช้เวลาในการเดินทางรวมน้อย

สำหรับการศึกษาลักษณะการเดินทางโดยระบบขนส่งสาธารณะในกรุงเทพมหานคร วิชาญ เอกรินทรากุล (2534) ได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากโครงการศึกษาแผนการปรับปรุงจัดการจราจรและขนส่งในระยะกลางและระยะยาวของพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล (The Study of Medium to Long term Improvement/Management Plan of Road and Road Transport in Bangkok 1989: SIMR) พบว่าผู้โดยสารรถประจำทางในเขตกรุงเทพและปริมณฑลใช้เวลาในการเดินทางบนรถโดยสารประจำทาง (main mode)โดยเฉลี่ย 36 นาที ใช้เวลาในการเดินทางในยานพาหนะอื่น (minor-mode) โดยเฉลี่ย 11 นาที และพบว่าในการเปลี่ยนต่อรถโดยสารประจำทาง มักจะเปลี่ยนต่อตรงบริเวณป้ายที่ลง ซึ่งทำให้ไม่ต้องเสียเวลาเดินแต่จะเสียเวลารอในการต่อรถโดยเฉลี่ย 10 นาที และผู้โดยสารรถประจำทางมีการเปลี่ยน-ต่อรถโดยสารประจำทาง 2 ต่อในการเดินทาง 1 เที่ยว คิดเป็นจำนวนร้อยละ 35 ของจำนวนการเดินทางด้วยรถโดยสารประจำทางทั้งหมด ซึ่งจะต้องเสียเวลาและค่าโดยสารเพิ่มทุกครั้งในการเปลี่ยน-ต่อรถประจำทาง

ในปี 2003 ได้มีการศึกษาเรื่องพฤติกรรมการเลือกรูปแบบการเข้าถึงระบบการขนส่งทางน้ำในบริเวณท่าน้ำนนทบุรี โดย Sawant จากจำนวนตัวอย่าง 1372 ตัวอย่างพบว่า รถจักรยานยนต์รับจ้างได้รับความนิยมในการเดินทางเพื่อเข้าถึงท่าน้ำมากที่สุดในวัตถุประสงค์การเดินทางเพื่อไปทำงาน และพบว่าการใช้รถไฟฟ้าบีทีเอสก็เพื่อเดินทางจากท่าเรือปลายทางไปยังจุดหมายสุดท้ายของการเดินทางเพียงร้อยละ 1.8 ซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้วจะใช้การเดินร้อยละ 44.8 รองลงมาคือรถจักรยานยนต์รับจ้างร้อยละ 30.4 นั่นอาจหมายความว่า การเดินทางโดยทางน้ำโดยส่วนใหญ่เป็นการเดินทางของผู้ที่มีเป้าหมายการเดินทางอยู่ไม่ไกลจากท่าน้ำปลายทางหรือมีการเดินทางจากท่าน้ำปลายทางมาทำกิจกรรมได้สะดวกกว่ารูปแบบการเดินทางหลักอื่นๆ

นระ คมนามูล (2547) ได้สรุปกรณีศึกษาระบบรถไฟฟ้าใต้ดินลอนดอน ไว้ว่า รูปแบบการเดินทางของคนลอนดอน ร้อยละ 20 ใช้บริการรถโดยสารประจำทาง ร้อยละ 9 ใช้รถไฟฟ้าใต้ดิน ร้อยละ 4 ใช้รถไฟชานเมือง ร้อยละ 63 ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล และร้อยละ 4 ใช้รถแท็กซี่ ระยะทางเฉลี่ยของผู้โดยสารรถไฟฟ้าใต้ดิน 8.1 กิโลเมตร ขณะที่ระยะทางเฉลี่ยของผู้ใช้รถเมล์ประมาณ 3.4 กิโลเมตร ร้อยละ 49 ของเที่ยวเดินทางโดยรถไฟฟ้าใต้ดินทั้งหมดอยู่ในช่วงเวลาเร่งด่วนของวันทำงาน คือ ระหว่าง 07.00 – 10.00 และ 16.00 – 19.00 น. ร้อยละ 25 เป็นเที่ยวเดินทางนอกเวลาเร่งด่วน ร้อยละ 8 เป็นเที่ยวเดินทางในช่วงค่ำ และร้อยละ 18 เป็นเที่ยวเดินทางในวันหยุด สำหรับวัตถุประสงค์ของการเดิน ร้อยละ 52 เพื่อไปทำงาน ร้อยละ 10 เพื่อกิจกรรมทางสังคมอื่นๆ แต่วัตถุประสงค์ของการเดินทางเพื่อไปโรงเรียนมีสัดส่วนน้อยมาก เศษหนึ่งส่วนสามของการใช้รถไฟฟ้าใต้ดินอยู่ในโซนกลาง และเกือบครึ่งหนึ่งเป็นการเดินทางในแนวรัศมีระหว่างโซนกลางกับโซนรอบนอก

จากงานวิจัยของ Schwanen และ Dijst (2002) ได้ทำการทดสอบข้อมูลการเดินทางของประชากรในประเทศเนเธอร์แลนด์ ปี 1998 แสดงให้เห็นว่าเวลาที่ใช้ในการเดินทางเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 10.5 ของเวลาที่ใช้ในการทำงานและการเดินทาง สำหรับคนที่ทำงาน 8 ชั่วโมง ใช้เวลาในการเดินทางในเที่ยวที่มาทำงาน 28 นาที นอกจากนี้ยังได้มีการสร้างแบบจำลองหลายระดับ (Multilevel Regression Model) โดยจะพบว่าอัตราส่วนเวลาการเดินทางต่อเวลารวมของเวลาทำงานและเวลาเดินทาง (อัตราส่วนเวลาเดินทาง)เปลี่ยนแปลงไปตามตัวแปรทางด้านสังคมและเศรษฐกิจ การเดินทางในช่วงเวลาเร่งด่วนก็ส่งผลให้อัตราส่วนเวลาเดินทางมีค่าค่อนข้างน้อย ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าคนที่ทำงานตั้งแต่เช้าออกจากบ้านก่อน 7.00 น. จำเป็นที่จะต้องใช้เวลาเดินทางเป็นเวลานาน ขณะที่คนที่เดินทางไปทำงานหลัง 9.00 น. มีเวลาการทำงานอยู่ในช่วงสั้นๆ ทั้งนี้ยังพบว่าอายุยังมีความสัมพันธ์ในทิศทางบวกกับอัตราส่วนเวลาเดินทางด้วย และในการวิเคราะห์

แบบจำลองนี้บ่งชี้ว่าความแตกต่างในอัตราส่วนของเวลาเดินทางที่พิจารณาจากสภาพแวดล้อมที่พักอาศัยของคนทำงานมีค่าค่อนข้างน้อย ถึงแม้ว่าความหนาแน่นของประชากรจะมีผลต่ออัตราส่วนเวลาเดินทาง ซึ่งโดยส่วนใหญ่ความแตกต่างของอัตราส่วนเวลาเดินทางของประชากรเป็นผลของความแตกต่างโดยรวมระหว่างตัวบุคคลและครัวเรือนนั่นเอง

จากการศึกษาข้อมูลของงานวิจัยที่ผ่านมาข้างต้นนั้น ผู้วิจัยได้ให้ความสนใจในเรื่องคุณลักษณะของการเข้าถึง รวมทั้งปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการเข้าถึง ทั้งนี้เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการนำมาใช้ในการศึกษาความสามารถในการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้า ดังจะแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบงานวิจัยที่ผ่านมา

ผู้แต่ง (ปีที่แต่ง)	**วิธีเก็บข้อมูล/ เครื่องมือวิเคราะห์**	**กลุ่มตัวอย่าง**	**ผลการศึกษาที่สำคัญ**	**ตัวแปรตามและ ตัวแปรอิสระ**
Keijer และ Rietveld (1998)	การสัมภาษณ์/ Descriptive	ประชาชนทั่วไป ประเทศเนเธอร์แลนด์ (1994)	ค่าเฉลี่ยระยะทางในการเข้าถึงสถานีรถไฟ 3.9 ก.ม. และผู้เดินทางส่วนใหญ่พักอาศัยในรัศมีจากสถานีรถไฟฟ้า 1 ก.ม.	n/a
วิชาญ (2534)	การสัมภาษณ์/ Descriptive และ Multinomial Logit Model	ประชาชนทั่วไป ประเทศไทย (n/a)	เวลาในการเข้าถึงรถโดยสารประจำทาง 11 นาที เวลาในการนั่งรถโดยสารประจำทางเฉลี่ย 36 นาที และเวลาในการรอรถเพื่อการเปลี่ยนต่อ 10 นาที	การเลือกรูปแบบการเดินทางไปทำงาน • เวลาในการเดินทางบนรูปแบบการเดินทางหลัก • เวลาที่อยู่นอกรูปแบบการเดินทาง • ค่าโดยสารของรูปแบบที่เป็นระบบขนส่งสาธารณะ • ค่าใช้จ่ายของรูปแบบการเดินทางหลัก • การมีรถจักรยานยนต์ในครอบครอง • รายได้ส่วนบุคคล

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบงานวิจัยที่ผ่านมา (ต่อ)

ผู้แต่ง (ปีที่แต่ง)	วิธีเก็บข้อมูล/เครื่องมือวิเคราะห์	กลุ่มตัวอย่าง	ผลการศึกษาที่สำคัญ	ตัวแปรตามและตัวแปรอิสระ
Schwanen และ Dijst (2002)	การสัมภาษณ์/ Descriptive และ Multilevel Regression Model	ประชาชนทั่วไป ประเทศเนเธอร์แลนด์ (n/a)	เวลาในการเดินทางมาทำงาน 28 นาที สำหรับคนทำงาน 8 ชั่วโมง/วัน	อัตราส่วนของเวลาในการเดินทางไปทำงานต่อผลรวมของเวลาในการเดินทางไปทำงานและเวลาในการทำงาน • รูปแบบการเดินทาง • รายได้ • การศึกษาในระดับปานกลางและระดับสูง • คนทำงานประจำ • เพศหญิง • อายุ • การเป็นผู้หารายได้หลักของครัวเรือน • การเป็นผู้ใช้จ่ายเงินร่วมกัน • พักอาศัยในบริเวณชานเมือง • พักอาศัยในบริเวณพื้นที่เมืองใหม่
Bovy (2003)	การสัมภาษณ์/ Descriptive / Hierarchical Nested Logit Models	ประชาชนทั่วไป ประเทศเนเธอร์แลนด์ (235)	เวลาในการเข้าถึงสถานีรถไฟ 18 นาที เวลาเดินทางไปยังปลายทาง 14 นาที และเวลาเดินทางจากสถานีต้นทางไปยังสถานีปลายทาง 16.5 นาที	การเลือกรูปแบบสถานีรถไฟ • ชนิดการให้บริการของของรถไฟ • เวลาในการเข้าถึงสถานีรถไฟ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2.1 เปรียบเทียบงานวิจัยที่ผ่านมา (ต่อ)

ผู้แต่ง (ปีที่แต่ง)	วิธีเก็บข้อมูล/ เครื่องมือวิเคราะห์	กลุ่มตัวอย่าง	ผลการศึกษาที่สำคัญ	ตัวแปรตามและ ตัวแปรอิสระ
Krygsman, Dijst, และ Arentze (2004)	สัมภาษณ์/ Descriptive และ Regression Model	ผู้เดินทางในเมือง อัมสเตอร์ดัม ประเทศเนเธอร์แลนด์ (391)	เวลาในการเข้าถึงสถานีรถไฟเฉลี่ย โดยการเดิน 8.6 นาที และโดยจักรยาน 10.1 นาที	เวลาในการเดินทางเข้าถึงสถานีรถไฟ • อายุ • การมีเด็กอายุน้อยกว่า 6 ขวบในครัวเรือน • จำนวนการเปลี่ยนต่อ • การเดินทางด้วยการเดินเท้า • เวลาในการเดินทางด้วยรถไฟ • รูปแบบของเมือง • ความหนาแน่นของที่พักอาศัย
Lau และ Chui (2004)	โทรศัพท์สัมภาษณ์/ Descriptive และ Regression Model	คนทำงาน (798)	เวลาในการเดินทางไปทำงานของคนฮ่องกงเฉลี่ย 42 นาที	เวลาในการเดินทางไปทำงาน • การเปลี่ยน-ต่อ • ลักษณะงาน • เพศ • สถานภาพสมรส
Sawant (2003)	การสัมภาษณ์/ Descriptive และ Nested Logit Model	ผู้เดินทางโดยเรือ (1372)	เวลาในการเดินเท้าเพื่อเข้าถึงท่าเรือ 10.80 นาที	การเลือกรูปแบบการเดินทางเพื่อเข้าถึงท่าเรือ • ค่าโดยสาร • เวลาในการเดินเท้า • เวลาในการรอรถ • เวลาในการนั่งรถ • ระยะทางในการเดินทาง

2.4 แนวความคิดในการศึกษาความสามารถในการเข้าถึงรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนในกรุงเทพมหานคร

สำนักงานคณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก (2542) ได้ให้แนวคิดในการเชื่อมประสานระบบขนส่งและผนวกรวมองค์ประกอบต่างๆของการเดินทางขนส่งให้มีการประสานเข้ากันได้ทั้งด้านการวางแผนและการให้บริการ เพื่อที่กลุ่มผู้ประกอบการสามารถใช้ทรัพยากรด้านการขนส่งที่มีอยู่อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด และ ผู้ใช้บริการสามารถได้รับบริการที่ดีขึ้นจากการเลือกใช้รูปแบบการเดินทางที่มีอยู่อย่างหลากหลาย โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้ คือ

- เพื่อให้เกิดบูรณาการในการให้บริการขนส่งสาธารณะ ทั้งที่ดำเนินการโดยภาครัฐและโดยเอกชน
- เพื่อขจัดบริการซ้ำซ้อนที่ก่อให้เกิดความสิ้นเปลืองสูญเปล่าทรัพยากร แล้วเสริมการให้บริการในส่วนที่ยังขาดแคลน
- เพื่อให้เกิดผลประโยชน์สูงสุดจากการวางแผน การลงทุน การทำการตลาด และการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกร่วมกัน
- เพื่อให้ผู้ใช้บริการได้รับความสะดวกสบายจากการเดินทางไปสถานีใดก็ได้ในระบบด้วยการจ่ายค่าโดยสารเพียงครั้งเดียว และสามารถเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางอย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ

หลักในการเชื่อมประสานบริการขนส่งสาธารณะควรดำเนินการใน 3 ด้านด้วยกัน ดังนี้

- การเชื่อมประสานทางองค์กร (Institution Integration) เป็นการจัดโครงสร้างองค์กรของกลุ่มผู้ประกอบการ ให้สามารถประสานงานกันได้ เพื่อเกิดเอกภาพในการวางแผนและการดำเนินการ การเชื่อมประสานทางองค์กรที่ดีจะเป็นพื้นฐานให้การปรับปรุงและพัฒนาการเชื่อมประสานการดำเนินการ และการเชื่อมประสานทางกายภาพสามารถทำได้ง่ายขึ้น การประสานทางองค์กรสามารถทำร่วมกันได้ทั้งหน่วยงานของรัฐและบริษัทเอกชน รูปแบบของการจัดตั้งองค์การเพื่อเชื่อมประสานหน่วยงานผู้ให้บริการขนส่ง สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 รูปแบบ ได้แก่ การจัดเก็บค่าโดยสารร่วมกัน (Tariff Associations) การจัดตั้งกลุ่มผู้ให้บริการขนส่งสาธารณะ (Transit Communities) การจัดตั้งองค์กรกลางเพื่อการขนส่งสาธารณะ (Transit Federation) และการควบรวมบริษัท (Mergers)

- การเชื่อมประสานการดำเนินการ (Operational Integration) เป็นการจัดการเพื่อให้สามารถประสานการให้บริการขนส่งได้อย่างสอดคล้องและเกื้อหนุนกันและกัน และสามารถจัดสรรการใช้ทรัพยากรให้คุ้มค่าสูงสุด โดยการเชื่อมประสานมีทั้งหมด 6 แนวทาง ประกอบไปด้วย การจัดการกับบริการส่วนเกิน การจัดรูปแบบการให้บริการให้ตรงกับความต้องการ การเก็บค่าโดยสารร่วม การลดค่าโดยสาร ระบบไว้เนื้อเชื่อใจ และการประสานระบบข้อมูลการเดินทาง
- การเชื่อมประสานทางกายภาพ (Physical Integration) เป็นการจัดการการใช้ประโยชน์จากสิ่งอำนวยความสะดวก และอุปกรณ์ร่วมกัน เช่น สถานีร่วมและป้ายสัญลักษณ์ต่างๆ เป็นต้น ในทางปฏิบัติการเชื่อมประสานทางกายภาพมักจะดำเนินการพร้อมกับการประสานการดำเนินการ เช่น สถานีที่มีบริการจอดแล้วจร หรือสถานีเชื่อมต่อ (Terminal Interchange) มักจะใช้ระบบเก็บค่าโดยสารแบบไว้เนื้อเชื่อใจ การเชื่อมประสานทางกายภาพของระบบขนส่งสาธารณะจะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบดังต่อไปนี้ สถานีร่วม (Intermodal Terminals) ที่พักผู้โดยสาร (Transit Shelters) การแสดงเส้นทาง ตารางเวลาเดินรถและยานพาหนะ (Route, Schedule and Vehicle Identification) ที่จอดรถสำหรับจอดแล้วจร (Park-and-Ride Facility) ที่จอดรถและส่ง (Kiss-and-Ride) และสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนเดินเท้า (Pedestrian Facility)

การเชื่อมต่อระบบขนส่งสาธารณะในประเทศไทย ได้มีการศึกษาบ้างแล้วแต่ยังไม่มีการนำผลไปสู่การปฏิบัติอย่างจริงจังและยังไม่มีการเชื่อมประสานทางองค์การเกิดขึ้น อย่างไรก็ตาม การศึกษาการเชื่อมประสานได้รับความสนใจและถูกนำเข้าพิจารณาเป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ปัญหาจราจรในกรุงเทพมหานครตั้งแต่เริ่มเข้าสู่แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 7 โดยเฉพาะในปัจจุบันเมื่อโครงการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนสายแรกคือโครงการระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานคร เริ่มเปิดให้บริการทำให้ทั้งภาครัฐและเอกชนมีความตื่นตัวและตระหนักถึงความสำคัญของการเชื่อมประสานระบบขนส่งสาธารณะมากขึ้น

จากการศึกษาและออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกในการเชื่อมต่อการเดินทางและการพัฒนาพื้นที่บริเวณสถานีรถไฟฟ้าสายเฉลิมรัชมงคลและส่วนต่อขยาย (2545) โดยส่วนใหญ่พบว่าพื้นที่ที่อยู่รอบสถานีจะถูกพัฒนาให้เป็นที่พักอาศัย รวมถึงการพัฒนาอาคารธุรกิจการพาณิชย์เพิ่มขึ้นในอนาคต รวมทั้งมีแผนพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ รวมทั้งปรับปรุงเส้นทางเดินเท้า ในรัศมี 500 เมตร จากสถานี และการเชื่อมต่อกับรูปแบบการเดินทางอื่นๆให้เป็นระบบ

เดียวกัน เพื่อความสะดวกในการเดินทางของประชาชน ในการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทางเลือกสำหรับโครงข่ายระบบรถประจำทางและค่าโดยสารเพื่อให้เกิดการใช้บริการร่วมระหว่างรถประจำทาง/รถไฟฟ้าในระดับต่างๆ และการปรับเส้นทาง ซึ่งสามารถสรุปประเด็นจากการศึกษาได้ดังนี้

- การปรับปรุงโดยการเพิ่มเส้นทางและความถี่การเดินรถโดยสารประจำทางให้เหมาะสมกับความต้องการ และจัดให้มีส่วนลดค่าโดยสารเมื่อมีการต่อระบบการเดินทาง จะทำให้จำนวนผู้โดยสารระบบรถไฟฟ้าเพิ่มขึ้น หมายถึงรายได้จากการดำเนินการระบบรถไฟฟ้าเพิ่มขึ้นด้วย แม้ว่าผู้ประกอบการรถไฟฟ้าจะต้องเป็นผู้รับภาระในส่วนลดค่าโดยสาร
- และจากการปรับเปลี่ยนดังกล่าว ส่งผลให้อัตราส่วนรายได้ต่อค่าใช้จ่ายในการดำเนินของรถโดยสารประจำทางดีขึ้น เนื่องจากการลดจำนวนรถประจำทางที่ต้องใช้ รวมทั้งลดค่าแรงพนักงานและค่าใช้จ่ายต่างๆ ในอัตราส่วนที่สามารถครอบคลุมถึงจำนวนผู้โดยสารที่ลดลง
- การจัดให้มีส่วนลดค่าโดยสารระหว่างระบบขนส่งสาธารณะประเภทต่างๆ สมควรต้องใช้ระบบการจัดเก็บตั๋วร่วมในรูปแบบอีเล็กโทรนิค เพื่อสามารถใช้ตั๋วโดยสารให้การเดินทางต่อเชื่อมเป็นหนึ่งเดียว

ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน โดยจะทำการตรวจสอบระดับความพึงพอใจต่อรูปแบบการเดินทางที่ผู้เดินทางเลือกใช้ในการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าในปัจจุบันนี้ด้วย เพราะในการแก้ไขปัญหาหรือป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้น ควรทราบปัญหาที่มีอยู่ก่อนแล้ว ดังนั้นการสอบถามเรื่องระดับความพึงพอใจต่อรูปแบบการเดินทางเพื่อเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้า สามารถสะท้อนถึงปัญหาหรือสิ่งที่ควรทำการปรับปรุงได้ในระดับหนึ่งสำหรับแต่ละรูปแบบการเดินทาง จากผลการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับ Accessibility และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยสามารถสรุปปัจจัยที่ส่งผลต่อความความพึงพอใจได้ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในการเดินทางแต่ละรูปแบบการเดินทาง

ประเด็น	**กลุ่มที่ 1** การเดิน	**กลุ่มที่ 2** บริการแบบประจำทาง	**กลุ่มที่ 3** บริการแบบไม่ประจำทาง	**กลุ่มที่ 4** การขับรถยนต์	**กลุ่มที่ 5** การมีคนมาส่ง
1. ความสามารถในการให้บริการ (Service Ability)					
- ตำแหน่งของจุดจอดรับ-ส่งของรถที่ให้บริการ	n/a	+/-	+/-	n/a	n/a
- จำนวนรถที่ให้บริการ/ความถี่ในการให้บริการ	n/a	+/-	+/-	n/a	n/a
- การให้บริการของพนักงานขับรถ และพนักงานเก็บค่าโดยสาร	n/a	+/-	+/-	n/a	n/a
- การเลือกปฏิบัติต่อผู้โดยสาร เช่น เลือกผู้โดยสาร หรือเส้นทางที่ผู้ขับขี่พึงพอใจไปส่ง เป็นต้น	n/a	n/a	+/-	n/a	n/a
2. ความรวดเร็ว	n/a	+/-	+/-	n/a	n/a
- ระยะเวลาในการรอรถ	n/a	+/-	+/-	n/a	n/a
- ระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางจากจุดจอดรับ-ส่งถึงสถานีรถไฟฟ้า	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-
3. ความสบาย					
- ที่นั่งรอและสภาพของที่นั่ง	n/a	+/-	+/-	n/a	n/a
- ความหนาแน่นของผู้โดยสารภายในรถ	n/a	+/-	+/-	n/a	n/a
- สภาพภายในตัวรถ เช่น แสงสว่าง การตกแต่ง ความสะอาด เป็นต้น	n/a	+/-	+/-	n/a	n/a
- การให้บริการของพนักงานขับรถและพนักงานเก็บค่าโดยสาร	n/a	+/-	+/-	n/a	n/a
- ระดับความดังของเสียงในยวดยานที่ใช้บริการ	n/a	+/-	+/-	n/a	n/a
- ร่มเงา/ที่กันแดดกันฝนในเส้นทางเดิน	+/-	n/a	n/a	n/a	n/a
- สภาพเส้นทางเดินเท้า ผิวทาง	+/-	n/a	n/a	n/a	n/a
4. ความสะดวก					
- การมีหาบเร่ แผงลอยข้างทางเดิน	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-
- การมีสิ่งกีดขวางข้างทาง เช่นตู้โทรศัพท์ เสาไฟฟ้า เป็นต้น	+/-	+/-	+/-	n/a	n/a
- พื้นที่สำหรับจอดรถ	n/a	n/a	n/a	+/-	+/-
5. ความปลอดภัย					
- ความรู้สึกปลอดภัยจากอาชญากรรม โจรกรรม ลักทรัพย์	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-
- ความรู้สึกปลอดภัยจากอุบัติเหตุในการเดินทาง	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-
6. ค่าโดยสารหรือค่าเดินทางทั้งหมดจากบ้านมายังสถานีรถไฟฟ้าบีทีเอส	n/a	+/-	+/-	+/-	+/-

n/a หมายถึง ไม่สามารถวัดระดับความพึงพอใจได้

+/- หมายถึง สามารถวัดระดับความพึงพอใจได้

สำหรับในการศึกษานี้ได้แบ่งกลุ่มผู้เดินทางตามรูปแบบการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าได้ 5 กลุ่ม ดังนี้

- กลุ่มที่ 1 คือ กลุ่มผู้เดินทางโดยการเดินเท้า
- กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มผู้เดินทางโดยการให้บริการแบบประจำทาง ได้แก่ รถโดยสารประจำทาง รถสองแถว/ รถตู้ และเรือ
- กลุ่มที่ 3 คือ กลุ่มผู้เดินทางโดยการให้บริการแบบไม่ประจำทาง ได้แก่ รถแท็กซี่ รถสามล้อเครื่อง และรถจักรยานยนต์รับจ้าง
- กลุ่มที่ 4 คือ กลุ่มผู้เดินทางโดยการขับรถยนต์
- กลุ่มที่ 5 คือ กลุ่มผู้เดินทางโดยมีคนมาส่ง

จากตารางที่ 2.3 กล่าวถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในการเดินทางแต่ละรูปแบบถูกแบ่งออกเป็น 6 ประเด็น ซึ่งอยู่ภายใต้กรอบสมมติฐานว่า ผู้โดยสารพึงพอใจต่อรูปแบบการเดินทางที่ใช้ในปัจจุบันมากที่สุด จึงเลือกรูปแบบการเดินทางนี้ในการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้า ในงานวิจัยนี้จึงจะทำการตรวจสอบระดับความพึงพอใจต่อปัจจัยขั้นพื้นฐานเหล่านี้ตามลักษณะของรูปแบบการเดินทางที่ได้กำหนดไว้ 5 กลุ่มดังที่กล่าวไว้ข้างต้น ได้แก่

กลุ่มผู้เดินทางโดยการเดินเท้า จะทำการตรวจสอบปัจจัยที่เกี่ยวกับ ความเร็ว ความสบาย ความสะดวก และความปลอดภัย

กลุ่มผู้เดินทางโดยการให้บริการแบบประจำทาง และ ไม่ประจำทาง จะทำการตรวจสอบปัจจัยที่เกี่ยวกับ ความสามารถในการให้บริการ ความรวดเร็ว ความสบาย ความสะดวก ความปลอดภัย และค่าโดยสาร

กลุ่มผู้เดินทางโดยการขับรถยนต์ และกลุ่มผู้เดินทางโดยการมีคนมาส่ง จะทำการตรวจสอบปัจจัยที่เกี่ยวกับ ความรวดเร็ว ความสะดวก ความปลอดภัย และค่าใช้จ่ายในการเดินทาง แต่เนื่องจากรูปแบบการเดินทางนี้เป็นรูปแบบการเดินทางส่วนบุคคล จึงไม่พิจารณาเรื่องความสามารถในการให้บริการ และความสะดวกสบาย เพราะว่าเป็นรูปแบบการเดินทางที่มีระดับความสบายมากที่สุดอยู่แล้ว

2.5 สรุป

จากการทบทวนงานวิจัยที่ผ่านมา ทำให้ทราบแนวทางในการดำเนินการวิจัยได้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน สำหรับการศึกษาเรื่องคุณลักษณะของการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้า ควรทำการศึกษาลักษณะการเดินทางของผู้เดินทางโดยรถไฟฟ้า ซึ่งได้แก่ ลักษณะการใช้พื้นที่

ลักษณะการเดินทาง และลักษณะทางด้านเศรษฐกิจสังคม เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ของปัจจัยใน 3 ลักษณะนี้ว่ามีอิทธิพลต่อความสามารถในการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าในประเทศไทยอย่างไร

พร้อมกันนี้ จะทำการตรวจวัดระดับความพึงพอต่อปัจจัยในประเด็นต่างที่ส่งผลต่อการใช้บริการรถไฟฟ้า ซึ่งจะแบ่งออกตามรูปแบบการเดินทาง 5 กลุ่ม

นอกจากนี้ ผู้วิจัยจะทำการตรวจสอบปัจจัยที่เกี่ยวกับพฤติกรรมการเลือกการเดินเท้าของผู้เดินทางที่พักอาศัยในช่วงรัศมี 2 กิโลเมตรจากสถานีรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน ทั้งนี้เพื่อการพัฒนารูปแบบการเดินเท้าอย่างเหมาะสม สำหรับนโยบายส่งเสริมรูปแบบการเดินทางที่ยั่งยืนในระยะสั้น 1-2 ปี ซึ่งรายละเอียดในการศึกษาจะแสดงในบทต่อไป

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

วิธีการศึกษา

3.1 รูปแบบของการศึกษา

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ ซึ่งได้แบ่งประเด็นในการศึกษาออกเป็น 3 ส่วนหลัก ส่วนแรก คือ การศึกษาคุณลักษณะต่างๆ ที่เกี่ยวกับความสามารถในการเข้าถึงระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน (รถไฟฟ้าบีทีเอส) ส่วนที่สอง คือ การสำรวจทัศนคติของผู้เดินทางที่มีต่อรูปแบบการเดินทางรองเพื่อเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้า รวมทั้งข้อเสนอแนะที่ผู้เดินทางต้องการให้ทำการปรับปรุง ส่วนสุดท้าย คือ การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อเวลาในการเดินทางเข้าถึงสถานี และพฤติกรรมการเลือกวิธีการเดินทางระหว่างการเดินเท้าและการใช้รูปแบบอื่นๆในการเดินทางเพื่อเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้า ของผู้เดินทางที่อยู่อาศัยห่างจากสถานีรถไฟฟ้าไม่เกิน 2 กิโลเมตร

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

เมื่อพิจารณาจากลักษณะของพื้นที่จากแผนที่การวางผังเมืองรวมโดย กรมโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดกรุงเทพมหานคร (ปี พ.ศ. 2542 – 2549) แสดงในรูปที่ ข.1 (ภาคผนวก ข) พบว่าโดยส่วนใหญ่พื้นที่พาณิชยกรรมจะอยู่บริเวณใจกลางเมือง ซึ่งล้อมรอบด้วยพื้นที่อยู่อาศัยที่มีประชากรหนาแน่นมาก หนาแน่นปานกลาง และหนาแน่นน้อยตามลำดับ จากการที่มีพื้นที่พาณิชยกรรมอยู่ตรงใจกลางเมืองนั้น ย่อมทำให้เกิดการเดินทางของคนที่ต้องเดินทางมาทำงานในพื้นที่นี้จำนวนมาก ก่อให้เกิดปัญหาในด้านการจราจรและขนส่งตามมา รถไฟฟ้าบีทีเอสเป็นทางเลือกสำคัญที่จะช่วยลดปัญหานี้ ซึ่งขณะนี้ได้ให้บริการในพื้นที่ที่มีประชากรอาศัยอยู่หนาแน่นมาก หนาแน่นปานกลาง พื้นที่สถาบันการศึกษา และพื้นที่พาณิชยกรรม ดังนั้นกลุ่มประชากรที่สนใจที่จะทำการศึกษาจึงเป็น กลุ่มผู้เดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอส ที่มีวัตถุประสงค์การเดินทางเพื่อไปทำงานและไปเรียนหนังสือ เนื่องจากการเดินทางเพื่อวัตถุประสงค์ดังกล่าว เป็นกิจกรรมที่ต้องทำเป็นประจำซึ่งส่งผลกระทบต่อการเดินทางโดยรวมภายในกรุงเทพมหานครมากที่สุด

สถานีรถไฟฟ้าบีทีเอสทั้งหมด 23 สถานี มีสถิติของผู้เข้ามาใช้บริการต่อวัน ดังแสดงในตารางที่ 3.1 และเนื่องจากข้อมูลจำนวนผู้เดินทางที่เข้ามาใช้บริการในรายชั่วโมง เป็นข้อมูลปกปิดของบริษัท ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) และในทางปฏิบัติก็ไม่สามารถบ่งชี้สัดส่วนผู้เดินทางที่ออกจากบ้านเพื่อเข้ามาใช้บริการในแต่ละสถานีได้อย่างแน่ชัด ผู้วิจัยจึงได้กำหนด

สมมติฐานว่าจำนวนผู้ใช้บริการเป็นผู้ที่เดินทางไปทำงานหรือไปเรียน ซึ่งเป็นการเดินทางที่เริ่มต้นจากบ้านเป็นหลักให้มีจำนวนเป็นครึ่งหนึ่งของผู้เดินทางทั้งหมด ส่วนที่เหลืออีกครึ่งหนึ่งจะเป็นการเดินทางเพื่อกลับบ้าน

ตารางที่ 3.1 จำนวนผู้ใช้บริการรถไฟฟ้าบีทีเอส

สถานีรถไฟฟ้า	จำนวนผู้ใช้บริการ คน/วัน	จำนวนผู้ใช้บริการที่มีการเดินทางเริ่มต้นจากบ้าน (คน)
หมอชิต	33,711	16,856
สะพานควาย	6,743	3,372
อารีย์	12,004	6,002
สนามเป้า	5,299	2,650
อนุสาวรีย์	29,265	14,633
พญาไท	9,559	4,780
ราชเทวี	9,452	4,726
สยาม	33,705	16,853
ชิดลม	22,460	11,230
เพลินจิต	13,597	6,799
นานา	11,002	5,501
อโศก	25,125	12,563
พร้อมพงษ์	19,015	9,508
ทองหล่อ	9,592	4,796
เอกมัย	10,983	5,492
พระโขนง	8,666	4,333
อ่อนนุช	39,064	19,532
สนามกีฬาแห่งชาติ	18,240	9,120
ราชดำริ	4,971	2,486
ศาลาแดง	27,597	13,799
ช่องนนทรี	17,608	8,804
สุรศักดิ์	14,477	7,239
สะพานตากสิน	24,680	12,340
รวม	406,815	203,414

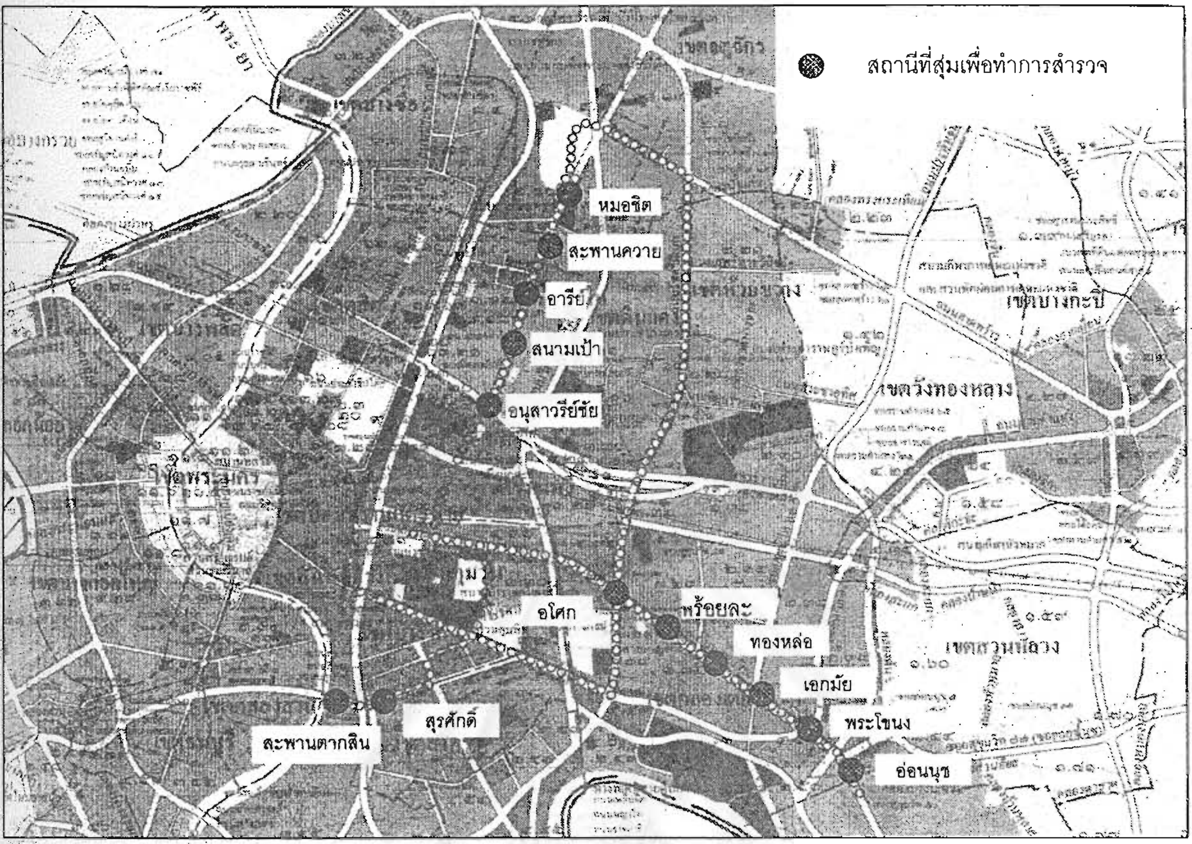
ที่มา: บริษัท ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน): ปริมาณผู้เข้าใช้บริการวันพุธที่ 7 กรกฎาคม 2548

3.3 การสุ่มตัวอย่างและขนาดตัวอย่าง

การสุ่มตัวอย่าง

เนื่องจากการกำหนดกลุ่มประชากรที่เป็นผู้ใช้รถไฟฟ้าบีทีเอสนั้นไม่สามารถทราบจำนวนประชากรที่แท้จริงได้ รวมถึงยากที่จะทำให้กลุ่มประชากรมีโอกาสที่จะถูกเลือกเท่าๆกัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้กำหนดวิธีการโดยใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบอุบัติการณ์ (Accidental Sampling) (กัลยา, 2546) โดยได้เลือกสถานีรถไฟฟ้าที่อยู่ในพื้นที่ประชากรหนาแน่นมากมาทำการศึกษาโดยการสัมภาษณ์ผู้ที่ให้ความร่วมมือบริเวณสถานีรถไฟฟ้า ซึ่งมีทั้งหมด 13 สถานี ได้แก่ สถานีหมอชิต สถานีสะพานควาย สถานีอารีย์ สถานีสนามเป้า สถานีอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ สถานีอโศก สถานีพร้อมพงษ์ สถานีทองหล่อ สถานีเอกมัย สถานีพระโขนง สถานีอ่อนนุช สถานีสุรศักดิ์ และสถานีสะพานตากสิน ดังรูปที่ 3.1 และเนื่องจากในช่วงเช้าเป็นเวลาเร่งด่วนในการเดินทางไปทำงานหรือไปเรียน การเก็บข้อมูลที่สามารถทำได้สะดวกจึงทำในช่วงเวลาหลังเลิกงานหรือเรียน คือ ช่วงเวลา 16.00 ถึง 20.00 น. เพราะเป็นช่วงเวลาที่ผู้เดินทางกลับบ้านหรือทำกิจธุระอื่นๆที่ไม่ต้องเดินทางด้วยความเร่งรีบ ซึ่งจะเป็นผลดีต่อการตอบแบบสอบถามมากกว่าช่วงเวลาอื่นๆ โดยการเก็บข้อมูลจะต้องทำการขออนุญาตใช้สถานที่บนสถานีรถไฟฟ้า จากบริษัท ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) เพื่ออำนวยความสะดวกแก่เจ้าหน้าที่ผู้เก็บข้อมูลในการขอความร่วมมือกับผู้เดินทางที่ออกมาจากสถานีรถไฟฟ้าบีทีเอสให้รับการสัมภาษณ์ การเก็บข้อมูลในแต่ละสถานีจะใช้เวลาประมาณ 1 – 4 วัน เพื่อให้ได้จำนวนตัวอย่างทุกสถานีรวมกันไม่น้อยกว่า 900 ตัวอย่าง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 3.1 ตำแหน่งของสถานีรถไฟฟ้าบีทีเอสที่สำรวจบนแผนผังกำหนดการใช้ที่ดิน

ขนาดตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้กำหนดขนาดตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย โดยใช้ตารางอ้างอิงของยามาเน่ (Yamane, 1973) เพื่อหาขนาดตัวอย่างสำหรับการศึกษาค่าเฉลี่ยของประชากร โดยกำหนดช่วงความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 99 และค่าความคลาดเคลื่อนเท่ากับร้อยละ ±10 ของค่าสัดส่วนสูงสุดซึ่งเท่ากับ 1 จากข้อมูลจำนวนประชากรผู้ใช้รถไฟฟ้าขนส่งมวลชนที่มีมากกว่า 100,000 คน จะต้องทำการเก็บตัวอย่างไม่น้อยกว่า 900 ตัวอย่าง โดยจะสุ่มเก็บตัวอย่างทั้ง 13 สถานีในอัตราส่วนที่เท่ากัน เพื่อให้ได้การกระจายของข้อมูลรูปแบบการเดินทางที่หลากหลาย ซึ่งข้อมูลที่ได้จะนำไปทดน้ำหนักในภายหลัง โดยจะกล่าวต่อไปในบทที่ 4

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาลักษณะการเดินทางของผู้เดินทางด้วยระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน จะทำการศึกษาด้วยการใช้แบบสอบถามข้อมูล เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล และเพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นจึงใช้วิธีการสัมภาษณ์ผู้เดินทางโดยผู้ที่มีความชำนาญเกี่ยวกับ

แบบสอบถามซึ่งเป็นเครื่องมือในการศึกษาครั้งนี้ เพราะจะทำให้ผู้ตอบแบบสอบถามเข้าใจต่อคำถามได้รวดเร็วยิ่งขึ้นและใช้เวลาในการตอบแบบสอบถามน้อยลง

ข้อมูลในการศึกษานี้ ผู้วิจัยได้เริ่มเก็บข้อมูลนำร่อง (Pilot Survey) ในวันที่ 15 พฤศจิกายน 2548 เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของผู้ตอบแบบสอบถามและเวลาในการสัมภาษณ์ เป็นจำนวน 15 ชุด (ไม่ได้รวมข้อมูลนี้ในการวิเคราะห์) ซึ่งได้นำมาทำการปรับปรุงแบบสอบถามและวางแผนการเก็บข้อมูล การเก็บแบบสอบถามจริงดำเนินการโดยเจ้าหน้าที่สัมภาษณ์ที่ได้รับการฝึกฝนแล้วไปทำการสัมภาษณ์ ซึ่งเจ้าหน้าที่สัมภาษณ์มีการศึกษาตั้งแต่ระดับปริญญาตรีขึ้นไป โดยเริ่มเก็บแบบสอบถามตั้งแต่วันที่ 9 – 29 ธันวาคม 2548 ในช่วงวันราชการ เวลาประมาณ 16.00 – 20.00 น. แบบสอบถามที่ได้จากการสัมภาษณ์รวมทั้งสิ้น 1,013 ชุด ดังแสดงรายละเอียดในการดำเนินงานตามตารางที่ 3.2 แบบสอบถามที่ได้รับเป็นแบบสอบถามที่มีความสมบูรณ์ในส่วนข้อมูลการเดินทางทุกชุด ซึ่งเป็นข้อดีจากการเก็บข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ แต่มีข้อเสียที่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเก็บข้อมูลค่อนข้างสูง

ตารางที่ 3.2 ช่วงเวลาในการดำเนินการเก็บข้อมูล

ลำดับที่	วัน/เดือน/ปี	สถานี	จำนวนแบบสอบถาม (ชุด)
1	20 ธ.ค. 2548	หมอชิต	75
2	21, 22, 23 ธ.ค. 2548	สะพานควาย	89
3	13, 15, 27 ธ.ค. 2548	อารีย์	86
4	21, 22 ธ.ค. 2548	สนามเป้า	77
5	13, 27 ธ.ค. 2548	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	86
6	15, 16 ธ.ค. 2548	อโศก	61
7	15, 16 ธ.ค. 2548	พร้อมพงษ์	80
8	16, 19, 29 ธ.ค. 2548	ทองหล่อ	74
9	22, 23, 26, 27 ธ.ค. 2548	เอกมัย	70
10	26, 27 ธ.ค. 2548	พระโขนง	84
11	22 ธ.ค. 2548	อ่อนนุช	92
12	9, 16, 27 ธ.ค. 2548	สุรศักดิ์	61
13	9, 21, 27 ธ.ค. 2548	สะพานตากสิน	78
รวม			1,013

3.5 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษานี้ได้แบ่งการศึกษาออกเป็น 4 ส่วน โดยส่วนที่ 1 เป็นการศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลการเดินทางของผู้ที่เดินทางโดยมีระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนเป็นหลัก ส่วนที่ 2 เป็นส่วนที่เกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคล ซึ่งจะถูกนำมาศึกษาประกอบในเรื่องการทำแบบจำลอง ส่วนที่ 3 เป็นส่วนที่สอบถามความคิดเห็นที่เกี่ยวกับการระดับความพึงพอใจต่อการเดินทางในรูปแบบต่างๆที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน พร้อมความต้องการที่อยากจะให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องปรับปรุง พัฒนา ต่อรูปแบบการเดินทางนั้น ส่วนสุดท้ายเป็นการสอบถามข้อมูลทางเลือกสำหรับผู้เดินทางที่มีระยะทางจากบ้านอยู่ในรัศมี 2 กิโลเมตร จากสถานีรถไฟฟ้าต้นทาง โดยตัวอย่างแบบสอบถาม และรายละเอียดของตัวแปรแสดงในภาคผนวก ค และ ง ตามลำดับ แต่จะกล่าวถึงตัวแปรที่สำคัญได้ดังนี้

3.5.1 ตัวแปรคุณลักษณะทางด้านเศรษฐกิจและสังคม ได้แก่

- เพศ
- อายุ
- สถานภาพการแต่งงาน
- ระดับการศึกษา
- อาชีพ
- รายได้
- การมีรถยนต์ในครอบครอง

3.5.2 ตัวแปรคุณลักษณะการใช้พื้นที่ ได้แก่

- จำนวนที่พักอาศัยในแต่ละเขต/แขวง ที่ผู้เดินทางพักอาศัยอยู่ (กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย, 2547)

3.5.3 ตัวแปรคุณลักษณะการเดินทาง ได้แก่

- จำนวนการต่อรถ
- รูปแบบการเดินทางในแต่ละการช่วงการต่อรถ
- ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง
- เวลาในการเดินทาง ซึ่งแยกพิจารณาเป็น 3 ส่วน คือ เวลาในการเดินเท้า เวลาในการรอรถ และเวลาในการนั่งรถ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- ระยะทางโดยรวม

3.5.4 ตัวแปรเกี่ยวกับทัศนคติ ได้แก่

- เหตุผลที่ผู้เดินทางเลือกใช้รูปแบบการเดินทางที่ใช้อยู่ปัจจุบันเพื่อเข้าสู่สถานีรถไฟฟ้าบีทีเอส มีเหตุผลให้เลือกตอบทั้งหมด 8 ประเด็น ได้แก่ ความสบาย, ความสะดวก/หาง่าย, ความรวดเร็ว, ความปลอดภัย, ราคาถูก, สามารถเลือกเวลาออกจากบ้านได้, ความถี่ในการให้บริการสูง และ การไม่มีทางเลือก นอกจากนี้ยังมีคำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้เดินทางได้แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมอีกด้วย
- ระดับความพึงพอใจในแต่ละปัจจัยที่ได้กล่าวไว้ในตารางที่ 2.3 ของแต่ละรูปแบบการเดินทาง
- ความต้องการในการปรับปรุงรูปแบบการเดินทางเพื่อการเข้าถึงสถานี

3.6 การออกแบบการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลถูกแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก ดังนี้

ส่วนที่ 1 วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ จำนวนตัวอย่าง ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความถี่ ร้อยละ ความถี่สะสม เป็นต้น เพื่ออธิบายตัวแปรที่เกี่ยวกับลักษณะเศรษฐกิจและสังคมของกลุ่มตัวอย่าง ลักษณะการเดินทาง ทัศนคติต่อรูปแบบการเดินทางเพื่อเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้า ซึ่งได้แก่ ระดับความพึงพอใจต่อการใช้รูปแบบการเดินทางในปัจจุบัน และสิ่งที่กลุ่มตัวอย่างต้องการให้มีการปรับปรุงต่อรูปแบบการเดินทางนั้น

ส่วนที่ 2 วิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ (Multiple Linear Regression Analysis) เพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อ เวลาในการเข้าถึงสถานี ด้วยวิธีการคัดเลือกตัวแปรอิสระ แบบขั้นบันได (Stepwise Elimination) โดยกำหนดค่าระดับนัยสำคัญทางสถิติของการทดสอบไว้ที่ 0.05 ซึ่งในการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุนั้น ขึ้นอยู่กับอิทธิพลของค่าความแปรปรวนรวม (Total Sum of Square) ค่าความแปรปรวนของตัวแปรตามเนื่องจากอิทธิพลของตัวแปรอิสระ (Regression Sum of Square) ค่าความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อน (Error Sum of Square) และค่าคงที่อิสระ (Degree of Freedom) โดยที่ค่าความแปรปรวนต่างๆ นั้นเป็นสิ่งที่ไม่สามารถที่จะคาดการณ์ล่วงหน้าได้ต้องอาศัยจากการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม ถ้าข้อมูลที่ได้มีค่าความแปรปรวนของตัวแปรตามเนื่องจากอิทธิพลของตัวแปรอิสระสูงมากและมีค่าความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อนน้อย จะทำให้ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจเชิงพหุมีค่าสูง

ซึ่งจะทำให้ระดับความเชื่อมั่นในแบบจำลองเพิ่มขึ้น สะท้อนให้เห็นว่าแบบจำลองนั้นสามารถอธิบายความแปรปรวนของข้อมูลได้มาก แต่ในทางกลับกัน ถ้าค่าความแปรปรวนของตัวแปรตามเนื่องจากอิทธิพลของตัวแปรอิสระมีค่าน้อย จะทำให้ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจเชิงพหุลดลง ซึ่งจะทำให้ระดับความเชื่อมั่นในแบบจำลองลดลงไปด้วย

ส่วนที่ 3 วิเคราะห์แบบจำลองทางเลือกแบบทวินาม (Binary Choice Model) ของผู้เดินทางที่อยู่ในรัศมี 2 กิโลเมตรจากสถานีรถไฟฟ้าต้นทาง เพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของตัวแปรเชิงกลุ่มที่มีค่าได้เพียง 2 ค่า (Dichotomous Variable) ที่มีอิทธิพลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทางระหว่าง การเดินเท้า และ การใช้ยวดยานอื่นๆ ในการเดินทางจากบ้านถึงสถานีรถไฟฟ้าต้นทาง แบบจำลองที่สร้างขึ้นนี้ใช้รูปแบบของแบบจำลองประเภทโลจิต (Logit) ซึ่งอยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีอรรถประโยชน์ที่คำนึงถึงความไม่แน่นอน (Random Utility) โดยมีสมมติฐานว่า ผู้เดินทางจะได้รับอรรถประโยชน์จากการเดินทางไม่ว่าจะใช้วิธีการเดินทางแบบใด และผู้เดินทางจะเลือกประเภทการเดินทางที่จะก่อให้เกิดอรรถประโยชน์สูงสุด โดยที่อรรถประโยชน์ที่ผู้เดินทางได้รับจะสามารถหาได้จากฟังก์ชันอรรถประโยชน์ (Utility Function) ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วนย่อย คือ ส่วนของอรรถประโยชน์ที่เป็นระบบ (Systematic Components) และส่วนของความไม่แน่นอน (Random Components) โดยเขียนในรูปสมการได้ดังนี้

$$U_{in} = V_{in} + \varepsilon_{in}$$

โดย U_{in} คือ อรรถประโยชน์ที่ผู้เดินทางคนที่ n ได้รับจากการเดินทางด้วยรูปแบบการเดินทางที่ i

V_{in} คือ ส่วนของอรรถประโยชน์ที่สามารถวัดได้

ε_{in} คือ ส่วนที่รวมความไม่แน่นอน

ส่วนของอรรถประโยชน์ที่เป็นระบบ จะแปรเปลี่ยนไปตามลักษณะของบริการที่ได้รับจากวิธีการเดินทาง และพื้นฐานทางเศรษฐกิจและสังคมของผู้เดินทางเอง นั่นคืออรรถประโยชน์ในส่วนดังกล่าวจะเป็นฟังก์ชันของตัวแปรที่แทนลักษณะของบริการที่ได้รับจากการเดินทาง และตัวแปรที่แทนลักษณะของผู้เดินทาง ส่วนของอรรถประโยชน์ที่ไม่แน่นอน ไม่สามารถทำการวัดค่าได้ เนื่องจาก 4 สาเหตุหลัก คือ ขาดการพิจารณาตัวแปรบางตัวที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทาง ทัศนคติของผู้เดินทางที่สามารถแปรเปลี่ยนไปได้ตลอดเวลา ความผิดพลาดที่เกิดจากการสำรวจข้อมูลและการไม่มีเครื่องมือที่ใช้ในการวัดได้อย่างเที่ยงตรง การพัฒนา

แบบจำลองวิเคราะห์การเลือกรูปแบบการเดินทาง Logit Model จะต้องใช้วิธีการวิเคราะห์ทางสถิติ เพื่อมาทำการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ต่างๆ ที่อยู่ในฟังก์ชันอรรถประโยชน์ ด้วยวิธี Maximum Likelihood หลังจากทำการประมาณค่าสัมประสิทธิ์และพัฒนาแบบจำลองได้แล้ว จึงนำแบบจำลองไปวิเคราะห์หาความน่าจะเป็นที่ผู้เดินทางจะเลือกใช้รูปแบบของการเดินทางที่สนใจจะทำการพิจารณา และหาจำนวนการเดินทางที่เกิดขึ้นในที่สุด ผลที่ได้หลังจากทำขั้นตอนการแบ่งแยกรูปแบบในการเดินทางก็จะได้เป็นจำนวนการเดินทางของแต่ละรูปแบบการเดินทาง

3.7 สรุป

จากการกำหนดขอบเขตผู้เดินทางที่เป็นผู้ใช้บริการรถไฟฟ้าบีทีเอสเพื่อการเดินทางไปทำงานหรือเรียนหนังสือ ในสถานีที่อยู่ในพื้นที่ที่มีประชากรอยู่อาศัยหนาแน่นมาก เพื่อการศึกษาคุณลักษณะของความสามารถในการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าบีทีเอส สำหรับผลการศึกษาเบื้องต้นจะกล่าวถึงในบทที่ 4 สำหรับการศึกษาทัศนคติต่อรูปแบบการเดินทางเพื่อเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้า ในเรื่องความพึงพอใจต่อปัจจัยต่างๆ จะอธิบายในบทที่ 5 และ ผลการศึกษาแบบจำลองความสามารถในการเข้าถึงรวมทั้งแบบจำลองพฤติกรรมการเลือกรูปแบบการเดินทางเพื่อเข้าถึงสถานี ของผู้เดินทางที่อยู่ห่างจากสถานีรถไฟฟ้าไม่เกิน 2 กิโลเมตร จะแสดงในบทที่ 6

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

ข้อมูลและผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

การศึกษาความสามารถในการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน ในงานวิจัยนี้เป็นการศึกษากลุ่มผู้เดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอสในการเดินทางเพื่อไปทำงานหรือไปเรียนเป็นหลัก เพื่อตรวจสอบรูปแบบการเดินทางรองที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน คุณลักษณะทางเศรษฐกิจสังคมของผู้เดินทาง ลักษณะความพึงพอใจต่อประเด็นที่คาดว่าจะมีความสำคัญต่อการเดินทางโดยใช้รถไฟฟ้า ตลอดจนข้อเสนอแนะในการปรับปรุงรูปแบบการเดินทางรองที่สอดคล้องกับเดินทางของผู้ใช้รถไฟฟ้าแก่ผู้ที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังได้ทำการจำลองพฤติกรรมทางเลือกรูปแบบการเดินทางของผู้ที่พักอาศัยในรัศมี 2 กิโลเมตรจากสถานีรถไฟฟ้าต้นทาง ระหว่างการเดินและการใช้ยวดยานอื่นๆ อีกด้วย

4.1 ผลการเก็บรวบรวมข้อมูล

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้โดยสารรถไฟฟ้าบีทีเอส ในพื้นที่ที่มีประชากรอาศัยอยู่หนาแน่นมาก จำนวน 13 สถานี ได้แก่ สถานีหมอชิต สถานีสะพานควาย สถานีอารีย์ สถานีสนามเป้า สถานีอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ สถานีอโศก สถานีพร้อมพงษ์ สถานีทองหล่อ สถานีเอกมัย สถานีพระโขนง สถานีอ่อนนุช สถานีสุรศักดิ์ และสถานีสะพานตากสิน และจำนวนตัวอย่างที่ได้ถูกนำมาแจกแจงตามสถานีได้ดังตารางที่ 4.1 แต่เนื่องจากข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์มีสัดส่วนตัวอย่างที่เก็บข้อมูลต่างจากสัดส่วนของประชากร (ผู้ใช้บริการรถไฟฟ้าที่มีการเดินทางเริ่มต้นจากบ้าน ซึ่งกำหนดให้มีจำนวนเป็นครึ่งหนึ่งของจำนวนผู้ใช้บริการรถไฟฟ้าต่อวัน) ในแต่ละสถานี การวิเคราะห์ข้อมูลจึงต้องทำการถ่วงน้ำหนักด้วยสัดส่วนของประชากรต่อจำนวนตัวอย่างในแต่ละสถานีเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ใช้เป็นตัวแทนของประชากรได้ โดยน้ำหนักที่คำนวณแล้วได้แสดงในตารางที่ 4.1 ดังนี้

ตารางที่ 4.1 สัดส่วนน้ำหนักประชากร

สถานีรถไฟฟ้า	ประชากร (คน) (A)	สัดส่วนประชากร (ร้อยละ)	จำนวนตัวอย่าง (คน) (B)	สัดส่วนตัวอย่าง (ร้อยละ)	น้ำหนัก (A/B)
หมอชิต	16,856	14.13	150	14.81	112
สะพานควาย	3,372	2.83	61	6.02	55
อารีย์	6,002	5.03	63	6.22	95

ตารางที่ 4.1 สัดส่วนน้ำหนักประชากร (ต่อ)

สถานีรถไฟฟ้า	ประชากร (คน) (A)	สัดส่วนประชากร (ร้อยละ)	จำนวนตัวอย่าง (คน) (B)	สัดส่วนตัวอย่าง (ร้อยละ)	น้ำหนัก (A/B)
สนามเป้า	2,650	2.22	71	7.01	37
อนุสาวรีย์	14,633	12.26	91	8.98	161
อโศก	12,563	10.53	18	1.78	698
พร้อมพงษ์	9,508	7.97	22	2.17	432
ทองหล่อ	4,796	4.02	55	5.43	87
เอกมัย	5,492	4.60	32	3.16	172
พระโขนง	4,333	3.63	111	10.96	39
อ่อนนุช	19,532	16.37	176	17.37	110
สุรศักดิ์	7,239	6.07	38	3.75	190
สะพานตากสิน	12,340	10.34	125	12.34	99
รวม	119,316	100.00	1,013	100.00	

หลังจากที่ได้น้ำหนักของแต่ละสถานีแล้ว จะนำไปใช้ถ่วงน้ำหนักในการคำนวณหาค่าเฉลี่ย สัดส่วนของตัวอย่างให้เป็นตัวแทนของประชากร โดยตัวอย่างแต่ละตัวอย่างจะมีค่าน้ำหนักเพียงค่าเดียว เช่น ผู้เดินทางที่ขึ้นที่สถานีหมอชิต จะมีน้ำหนักเท่ากับ 112 ผู้เดินทางที่ขึ้นที่สถานีเอกมัย จะมีน้ำหนักเท่ากับ 172 เป็นต้น ในการหาค่าเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนัก[1] (Weighted Mean) สามารถคำนวณได้จากสมการ 4.1

$$\text{Weighted Mean} = \overline{X} = \frac{\sum W_i X_i}{\sum W_i} = \frac{W_1 X_1 + W_2 X_2 + \dots\dots + W_n X_n}{W_1 + W_2 + \dots\dots + W_n} \qquad (4.1)$$

โดย X_i คือ ข้อมูลที่ต้องการหาค่าเฉลี่ย เช่น เวลาในการเดินทาง หรือระยะทางในการเดินทาง เป็นต้น ของคนที่ i จากจำนวนผู้เดินทางทั้งหมด n คน

W_i คือ น้ำหนักของผู้เดินทางของแต่ละสถานี เช่น ผู้เดินทางที่ขึ้นที่สถานีหมอชิตเท่ากับ 112 หรือ สถานีเอกมัยเท่ากับ 172 เป็นต้น

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างนี้จะวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม STATA 8.0 ซึ่งจะแสดงค่าที่คำนวณค่าเฉลี่ย หรือสัดส่วนของตัวอย่างที่ได้ทำการถ่วงน้ำหนักเรียบร้อยแล้ว โดยการวิเคราะห์ได้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

---

[1] การหาใช้หาค่าสถิติเบื้องต้นโดยการถ่วงน้ำหนักนี้ อาจเกิดความไม่แน่นอนได้ (Bias) เนื่องจากข้อมูลประชากรของผู้ที่เดินทางเข้ามาใช้สถานีและมีต้นทางการเดินทางจากบ้านนั้น เราไม่สามารถตรวจสอบเพื่อหาสัดส่วนที่แน่นอนได้ จึงอาจส่งผลต่อการวิเคราะห์ได้บ้างเล็กน้อย

- คุณลักษณะทางด้านเศรษฐกิจและสังคม
- คุณลักษณะการใช้พื้นที่
- คุณลักษณะเกี่ยวกับการเดินทาง ซึ่งหมายถึง ลักษณะของการเดินทางรอง ได้แก่ การเดินทางจากบ้านเพื่อเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าบีทีเอส (Access Trip) การเดินทางเพื่อออกจากสถานีรถไฟฟ้าปลายทางไปยังจุดหมายปลายทาง (Egress Trip) และลักษณะการเดินทางภายในระบบรถไฟฟ้า (Haul Trip) รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของการเดินทางรอง และลักษณะการเดินทางภายในระบบรถไฟฟ้า

4.2 คุณลักษณะทางด้านเศรษฐกิจและสังคม

จากตัวอย่างประชากรที่เดินทางเพื่อไปทำงานหรือเรียนหนังสือโดยใช้รถไฟฟ้าบีทีเอสทั้งหมด 1,013 ตัวอย่าง สามารถประมวลผลลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมได้ดังแสดงในตารางที่ 4.2 โดยสรุปเป็นประเด็นสำคัญเกี่ยวกับกลุ่มตัวอย่างได้ดังต่อไปนี้

- ผู้เดินทางโดยรถไฟฟ้าบีทีเอส ส่วนใหญ่เป็นผู้หญิงมากถึงร้อยละ 62.15
- อายุของผู้เดินทางโดยเฉลี่ยเท่ากับ 26.18 ปี โดยอายุน้อยที่สุดคือ 10 ปี และอายุมากที่สุดของผู้เดินทางคือ 65 ปี
- ผู้เดินทางส่วนใหญ่ร้อยละ 84.73 มีสถานภาพโสด อีกทั้งร้อยละ 88.73 ของผู้เดินทางทั้งหมดที่ยังไม่มีบุตร
- ระดับการศึกษาของผู้เดินทางร้อยละ 64.02 จบการศึกษาตั้งแต่ระดับปริญญาตรีขึ้นไป
- ผู้ที่ทำงานเป็นพนักงานบริษัท/รับจ้างใช้รถไฟฟ้าบีทีเอสมากที่สุดคือร้อยละ 57.82 รองลงมาคือนักเรียนนักศึกษาร้อยละ 32.26
- รายได้ส่วนบุคคลมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 15,558 บาท/เดือน โดยรายได้ที่น้อยที่สุดเท่ากับ 500 บาท/เดือน และรายได้ที่มากที่สุดของผู้เดินทางเท่ากับ 200,000 บาท/เดือน
- ผู้เดินทางขับรถยนต์ได้ร้อยละ 45.55 แต่มีรถยนต์ในครอบครองร้อยละ 33.05 ของผู้เดินทางทั้งหมด

ตารางที่ 4.2 ค่าสถิติการวิเคราะห์คุณลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม

ข้อมูล	ค่าสถิติ
เพศ (ร้อยละ)	
หญิง	62.15
ชาย	37.85
อายุ (ปี)	26.18
(ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	(8.62)
สถานภาพ (ร้อยละ)	
โสด	84.73
สมรสแล้ว	15.08
หม้าย	0.19
จำนวนบุตร (ร้อยละ)	
ไม่มี	90.19
1 คน	7.22
2 คน	1.77
มากกว่า 2 คน	0.81
ระดับการศึกษา (ร้อยละ)	
ต่ำกว่ามัธยม	2.73
มัธยมและปวช.	18.07
กำลังศึกษาปริญญาตรี	15.18
ปริญญาตรีและ ปวส.	53.46
สูงกว่าปริญญาตรี	10.56
อาชีพ (ร้อยละ)	
นักเรียน/นักศึกษา	32.26
พนักงานบริษัท/รับจ้าง	57.82
ค้าขาย, เจ้าของกิจการ, ธุรกิจส่วนตัว	3.83
ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ	5.38
อื่นๆ	0.71
รายได้ส่วนบุคคล (บาท/เดือน)	15,558.50
(ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	(15527.48)
ความสามารถในการขับรถยนต์ (ร้อยละ)	
ขับไม่ได้	54.45
ขับได้	45.55

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.2 ค่าสถิติการวิเคราะห์คุณลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคม (ต่อ)

ข้อมูล	ค่าสถิติ
ยานพาหนะที่มีในครอบครอง	
รถจักรยานยนต์ (ร้อยละ)	
ไม่มี	87.96
1 คัน	10.05
2 คัน	1.89
3 คัน	0.09
รถยนต์ (ร้อยละ)	
ไม่มี	66.95
1 คัน	23.33
2 คัน	6.52
มากกว่า 2 คัน	3.19

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.3 คุณลักษณะการใช้พื้นที่

จากข้อมูลความหนาแน่นของที่พักอาศัยที่ผู้เดินทางพักอาศัยอยู่ในแต่ละแขวง พบว่าผู้เดินทางส่วนใหญ่พักอาศัยในพื้นที่ที่มีความหนาแน่นมากที่สุดร้อยละ 53.73 แต่ใช้เวลาในการเดินทางจากบ้านเพื่อเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าบีทีเอส (Access Time) น้อยที่สุดโดยเฉลี่ย 22.16 นาที สำหรับความหนาแน่นของจุดหมายปลายทาง ส่วนใหญ่อยู่พื้นที่ความหนาแน่นมากที่สุดเช่นกันร้อยละ 76.22 โดยมีเวลาในการเดินทางจากสถานีถึงจุดหมายปลายทาง (Egress Time) น้อยที่สุดเฉลี่ย 10.55 นาที และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของความหนาแน่นของที่พักอาศัยกับค่าเฉลี่ยเวลาในการเดินทางแล้วจะพบว่า เมื่อความหนาแน่นตั้งแต่ 500 หลัง/ตร.ก.ม.ขึ้นไป ค่าเฉลี่ยของเวลาในการเดินทางจะลดลงตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ยของเวลาในการเดินทาง ที่มีความหนาแน่นของที่พักอาศัยแตกต่างกัน

ความหนาแน่นของที่พักอาศัย (หลัง/ตารางกิโลเมตร)	ร้อยละ	ค่าเฉลี่ย (นาที)	S.D. (นาที)
บ้าน (พิจารณา เวลาในการเดินทางเพื่อเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้า)			
น้อยกว่า 500 หลัง/ตร.ก.ม.	9.05	48.33	26.00
500 – 1,000 หลัง/ตร.ก.ม.	8.63	55.85	25.94
1,000 – 1,500 หลัง/ตร.ก.ม.	3.42	55.55	29.80
1,500 – 2,500 หลัง/ตร.ก.ม.	25.17	38.05	23.62
มากกว่าหรือเท่ากับ 2,500 หลัง/ตร.ก.ม.	53.73	22.16	19.49
จุดหมายปลายทาง (พิจารณาเวลาในการเดินทางเพื่อเดินทางออกจากสถานีรถไฟฟ้าไปยังจุดหมายปลายทาง)			
น้อยกว่า 500 หลัง/ตร.ก.ม.	10.54	16.87	17.39
500 – 1,000 หลัง/ตร.ก.ม.	1.02	22.35	11.16
1,000 – 1,500 หลัง/ตร.ก.ม.	0.48	17.16	11.42
1,500 – 2,500 หลัง/ตร.ก.ม.	11.74	16.54	18.11
มากกว่าหรือเท่ากับ 2,500 หลัง/ตร.ก.ม.	76.22	10.55	9.99

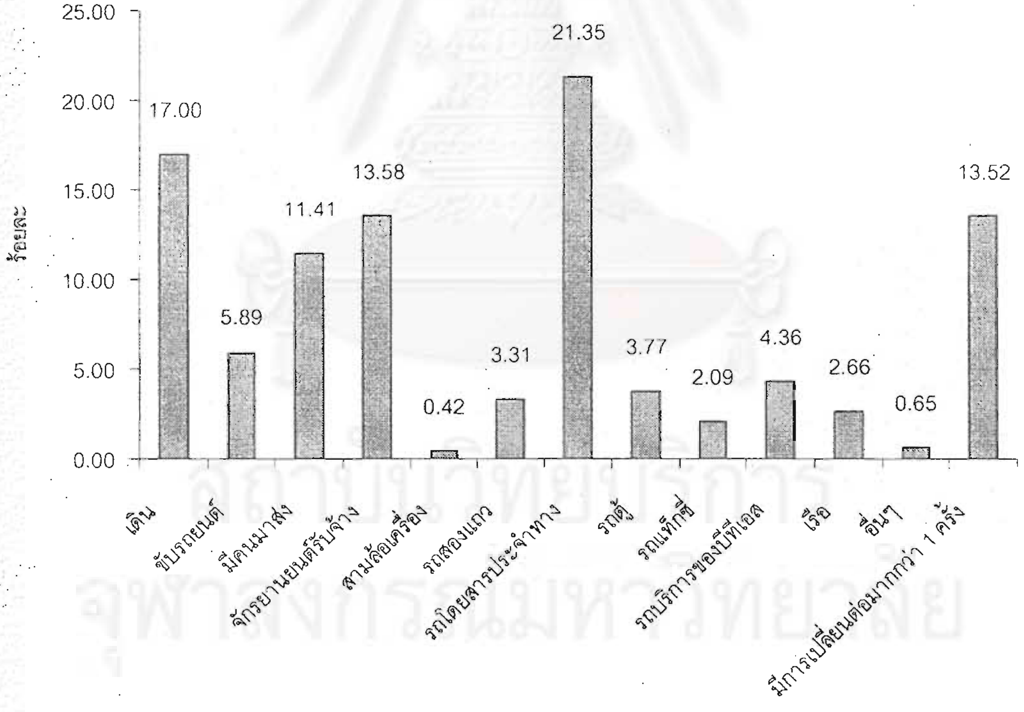
S.D. คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.4 คุณลักษณะเกี่ยวกับการเดินทาง

4.4.1 การเดินทางจากบ้านเพื่อเข้าสู่สถานีรถไฟฟ้าต้นทาง (Access Trip)

จากการวิเคราะห์คุณลักษณะการเดินทางเข้าสู่สถานี พบว่ามีการเปลี่ยนต่อรูปแบบการเดินทางจากบ้านมายังสถานีรถไฟฟ้าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 ครั้ง จำนวน 875 ตัวอย่าง (ร้อยละ 86.48) และมีจำนวนการเปลี่ยนต่อที่มากกว่า 1 ครั้ง จำนวน 138 ตัวอย่าง (ร้อยละ 13.52)

รูปแบบการเดินทางที่ใช้กันมากที่สุด คือรถโดยสารประจำทาง ร้อยละ 21.35 โดยมีระยะทางการเดินทางเฉลี่ย 8.64 กิโลเมตร ใช้เวลาในการเดินทางทั้งหมดเฉลี่ย 42.68 นาที รองลงมาคือ การเดิน ร้อยละ 17.00 มีระยะทางการเดินทางเฉลี่ย 0.73 กิโลเมตร ใช้เวลาในการเดินเฉลี่ย 8.24 นาที และอันดับที่สามคือ จักรยานยนต์รับจ้าง ร้อยละ 13.58 มีระยะทางการเดินทางเฉลี่ย 2.53 กิโลเมตร ใช้เวลาในการเดินทางทั้งหมดเฉลี่ย 12.62 นาที ทั้งนี้การใช้รถสามล้อเครื่องมีสัดส่วนการถูกเลือกใช้น้อยที่สุดร้อยละ 0.42 ดังแสดงในรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 สัดส่วนของรูปแบบการเดินทางจากบ้านเพื่อเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าต้นทาง

ตารางที่ 4.4 แสดงการเดินทางที่มีการเปลี่ยนต่อรูปแบบการเดินทางมากกว่า 2 ครั้ง พบว่ามีผู้เดินทางที่ใช้จักรยานยนต์รับจ้างและมาต่อรถโดยสารประจำทาง มากที่สุดคือร้อยละ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.59 และจะพบว่า 2 อันดับแรก จะมีการใช้รถโดยสารประจำทางเป็นรูปแบบสุดท้ายที่เข้ามาถึงสถานีรถไฟฟ้าบีทีเอส ส่วนอันดับที่ 3 และ 4 เป็นการต่อเรือมายังสถานีรถไฟฟ้าบีทีเอส

ตารางที่ 4.4 สัดส่วนผู้โดยสารและรูปแบบการเดินทางเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าบีทีเอส (ต่อรถมากกว่า 2 ครั้ง)

ลำดับที่	ต่อที่ 1 - ต่อที่ 2 - ต่อที่ 3	ร้อยละ	ลำดับที่	ต่อที่ 1 - ต่อที่ 2 - ต่อที่ 3	ร้อยละ
1	mc-bu	2.59	17	mc-so-va	0.13
2	so-bu	1.95	18	kr-bu	0.13
3	bu-bo	1.90	19	ot-va	0.09
4	so-bo	1.19	20	kr-sh	0.09
5	bu-bu	0.87	21	bu-bu-bu	0.09
6	dr-mc	0.59	22	mc-bu-va	0.09
7	mc-bo	0.58	23	so-mc	0.09
8	mc-va	0.49	24	so-ot	0.09
9	so-va	0.37	25	so-kr	0.08
10	kr-bo	0.33	26	ta-bo	0.08
11	mc-so	0.28	27	ot-bo	0.08
12	bu-va	0.27	28	mc-bu-bo	0.08
13	dr-bo	0.25	29	dr-so	0.07
14	tc-bo	0.25	30	mc-bu-mc	0.07
15	bu-mc	0.16	31	va-va	0.03
16	kr-va	0.13	รวม		13.52

รหัสรูปแบบการเดินทาง

รูปแบบการเดินทาง	รหัส	รูปแบบการเดินทาง	รหัส
ขับรถยนต์	dr	รถตู้	va
มีคนมาส่ง	kr	รถแท็กซี่	ta
รถจักรยานยนต์รับจ้าง	mc	รถบริการของรถไฟฟ้าบีทีเอส	sh
รถสามล้อเครื่อง	tc	เรือ	bo
รถสองแถว	so	อื่นๆ	ot
รถโดยสารประจำทาง	bu		

ตารางที่ 4.5 แสดงเวลาในการเดินเท้าของรูปแบบการเดินทางแต่ละรูปแบบ เป็นผลรวมเวลาที่ใช้ในการเดินเท้าในแต่ละช่วงการเปลี่ยนต่อ ตั้งแต่ออกจากบ้านมายังสถานีรถไฟฟ้า และจากรูปที่ 4.2 จะพบว่า รูปแบบที่ใช้เวลาในการเดินเท้ามากที่สุด คือ ผู้เดินทางโดยรถตู้ ใช้เวลาเดินเท้าทั้งหมด 10.83 นาที รองลงมาคือ เรือ ใช้เวลาในการเดินเท้า 10.32 นาที รูปแบบที่ใช้เวลาในการเดินเท้าน้อยที่สุด คือ รถสามล้อเครื่อง ซึ่งใช้เวลาเดินเท้าเฉลี่ย 2.49 นาที

เวลาในการรอรถ สำหรับรูปแบบขนส่งสาธารณะ พบว่ารถบริการของบีทีเอสใช้เวลาในการรอรถนานที่สุดคือ 14.37 นาที รองลงมาคือการเดินทางที่มีการเปลี่ยนต่อมากกว่า 2 ครั้งใช้เวลารอรถเฉลี่ย 16.20 นาที ส่วนรูปแบบที่ใช้เวลาในการรอน้อยที่สุดคือ รถจักรยานยนต์รับจ้าง ใช้เวลารอรถเพียง 1.47 นาที

เวลาในการนั่งรถ พบว่าการเปลี่ยนต่อมากกว่า 1 ครั้งใช้เวลาในเดินทางมากที่สุดคือ 37.28 นาที ระยะทางเฉลี่ย 12.63 กิโลเมตร รองลงมาคือ รถตู้ ใช้เวลา 29.71 นาที ระยะทางเฉลี่ย 20.05 กิโลเมตร อันดับสามคือ เรือ ใช้เวลา 29.45 นาที ระยะทางเฉลี่ย 9.74 กิโลเมตร

สำหรับเวลาในการเดินทางทั้งหมด ซึ่งเป็นผลรวมของเวลาการเดินเท้า เวลาในการรอรถและเวลาในการนั่งรถ พบว่าการเปลี่ยนต่อมากกว่า 1 ครั้ง ใช้เวลาการเดินทางมากที่สุดคือ 58.03 นาที รองลงมาคือรถตู้ และเรือ ใช้เวลาการเดินทาง 50.58 นาที และ 50.36 นาที ตามลำดับ ส่วนเวลาในการเดินทางที่น้อยที่สุดคือ การเดิน ใช้เวลาเดินทางเพียง 8.24 นาที และรูปแบบขนส่งสาธารณะที่ใช้เวลาน้อยที่สุดคือมอเตอร์ไซด์รับจ้าง ใช้เวลาเดินทาง 12.62 นาที

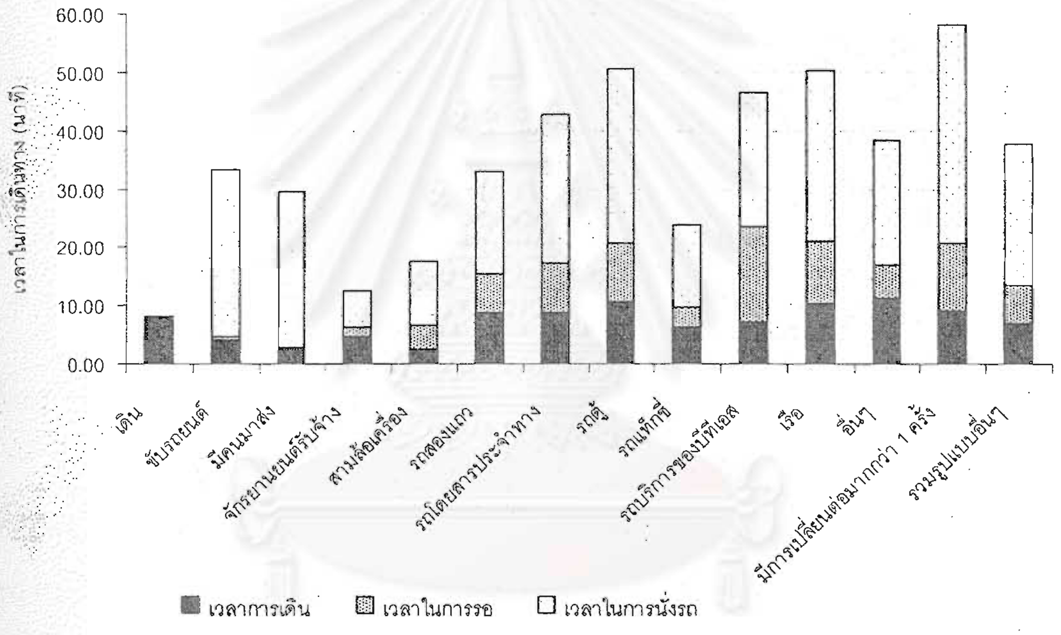
ตารางที่ 4.5 องค์ประกอบเวลาและระยะทางของการเดินทางจากบ้านเพื่อเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้า (Access Trip)

รูปแบบการเดินทางจากบ้านถึงสถานีรถไฟฟ้าต้นทาง	สัดส่วนผู้เดินทาง (ร้อยละ)	เวลาการเดิน (นาที)		เวลาในการรอ (นาที)		เวลาในการนั่งรถ (นาที)		เวลาในการเดินทางทั้งหมด (นาที)		ระยะทาง (ก.ม.)	
		ค่าเฉลี่ย	S.D.	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ค่าเฉลี่ย	S.D.
เดิน	17.00	8.24	3.94	0.00	0.00	0.00	0.00	8.24	3.94	0.73	0.50
รูปแบบอื่นๆ											
• ขับรถยนต์	5.89	3.99	3.09	0.68	1.68	28.73	18.18	33.40	18.40	14.79	15.30
• มีคนมาส่ง	11.41	2.71	2.22	0.10	0.79	26.63	16.38	29.43	16.78	11.57	9.40
• จักรยานยนต์รับจ้าง	13.58	4.84	4.88	1.47	2.95	6.31	4.75	12.62	8.28	2.53	2.73
• สามล้อเครื่อง	0.42	2.49	1.77	3.96	1.26	11.18	7.03	17.62	6.68	2.00	0.00
• รถสองแถว	3.31	8.68	8.33	6.83	8.13	17.33	11.59	32.85	18.32	5.30	5.71
• รถโดยสารประจำทาง	21.35	8.80	5.85	8.59	5.66	25.28	19.69	42.68	23.74	8.64	8.01
• รถตู้	3.77	10.83	7.62	10.04	9.57	29.71	11.34	50.58	18.96	20.05	9.72
• รถแท็กซี่	2.09	6.16	5.40	3.42	3.40	14.39	7.63	23.98	11.63	5.66	4.76
• รถบริการของบีทีเอส	4.36	7.29	3.78	16.20	15.26	22.94	7.96	46.44	19.32	5.45	4.97
• เรือ	2.66	10.32	8.42	10.58	10.68	29.45	19.99	50.36	31.28	9.74	7.52
• อื่นๆ	0.65	11.18	21.99	5.68	13.97	21.59	17.17	38.45	52.16	11.60	13.05

ตารางที่ 4.5 องค์ประกอบเวลาและระยะทางของการเดินทางจากบ้านเพื่อเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้า (Access Trip) (ต่อ)

รูปแบบการเดินทางจากบ้านถึงสถานีรถไฟฟ้าต้นทาง	สัดส่วนผู้เดินทาง (ร้อยละ)	เวลาการเดิน (นาที)		เวลาในการรอ (นาที)		เวลาในการนั่งรถ (นาที)		เวลาในการเดินทางทั้งหมด (นาที)		ระยะทาง (ก.ม.)	
		ค่าเฉลี่ย	S.D.	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ค่าเฉลี่ย	S.D.
• มีการเปลี่ยนต่อมากกว่า 1 ครั้ง	13.52	9.21	7.58	11.55	8.38	37.28	18.81	58.03	24.02	12.63	11.45
รวมรูปแบบอื่นๆ	83.00	7.02	6.58	6.46	8.35	24.08	18.52	37.57	25.10	9.30	9.90

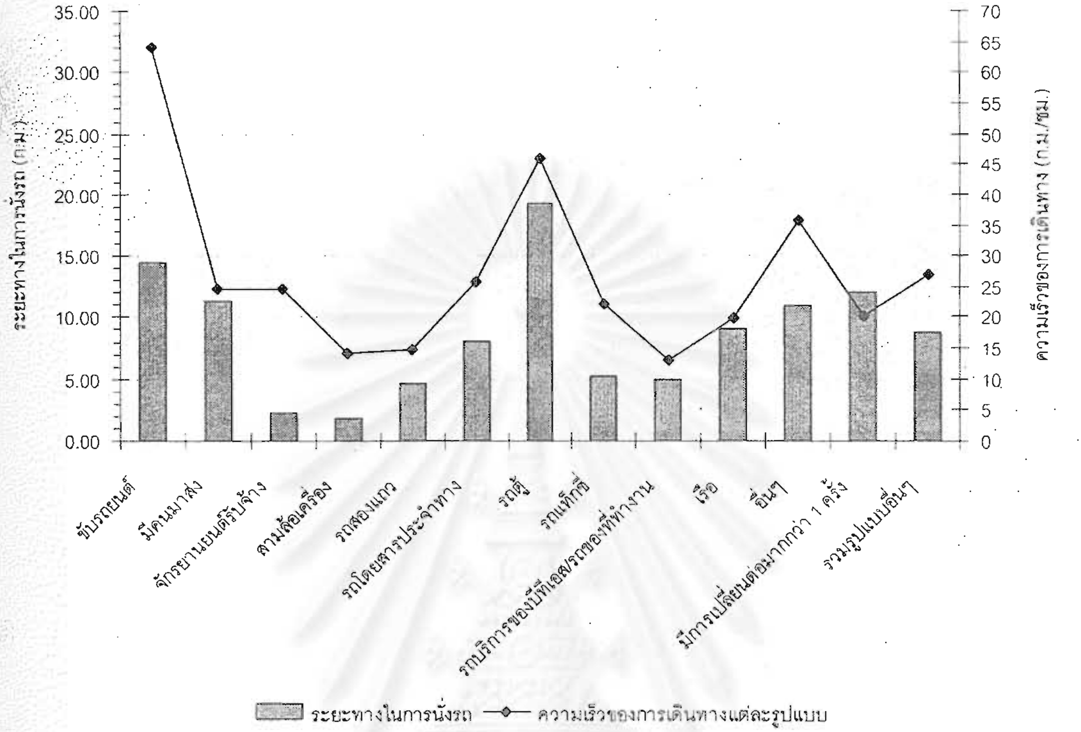
S.D. คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน



รูปที่ 4.2 สัดส่วนเวลาในการเดินทางของรูปแบบการเดินทางจากบ้านเพื่อเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าต้นทาง

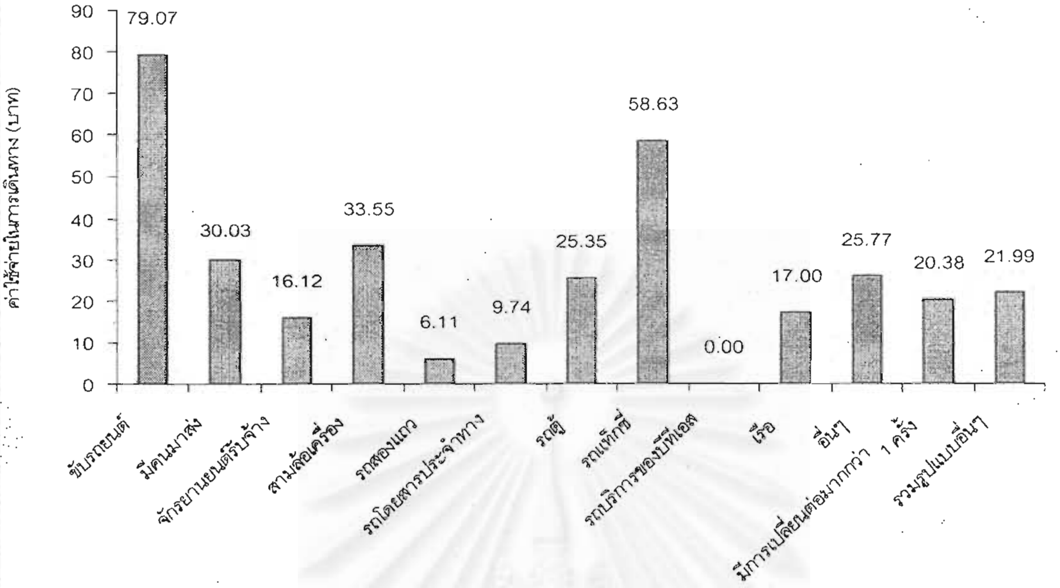
จากรูปที่ 4.3 ระยะทางในการนั่งรถได้จากผลต่างของระยะทางในการเดินทางทั้งหมดกับระยะทางในการเดิน ที่ได้จากการสมมติความเร็วของการเดินเท้าเท่ากับ 4 ก.ม./ชม. (HCM, 2000) ซึ่งสามารถคำนวณความเร็วของรูปแบบการเดินทางแต่ละรูปแบบได้ พบว่า รูปแบบการเดินทางที่มีความเร็วมากที่สุดคือการขับรถยนต์ เท่ากับ 65 ก.ม./ชม. โดยมีระยะทางในการนั่งรถเฉลี่ย 14.5 ก.ม. รองลงมาคือรถตู้ มีความเร็วในการเดินทางเฉลี่ย 45 ก.ม./ชม. ระยะทางในการนั่งรถเฉลี่ย 19.5 ก.ม. ซึ่งเป็นระยะทางมากที่สุดของระยะทางนั่งรถจากบ้านมายังสถานีรถไฟฟ้า สำหรับรูปแบบที่ถูกเลือกใช้ในระยะทางเฉลี่ยน้อยกว่า 2 กิโลเมตร มี 3 รูปแบบ ได้แก่ การเดิน

จักรยานยนต์รับจ้าง และสามล้อเครื่อง ซึ่งจะมีความเร็วแตกต่างกันออกไปตามลักษณะรูปแบบที่ใช้ ลักษณะกายภาพของเส้นทาง พฤติกรรมของผู้ขับขี่ และสภาพจราจร เป็นต้น



รูปที่ 4.3 ความเร็วและระยะทางในการนั่งรถของรูปแบบการเดินทางจากบ้านถึงสถานีรถไฟฟ้า

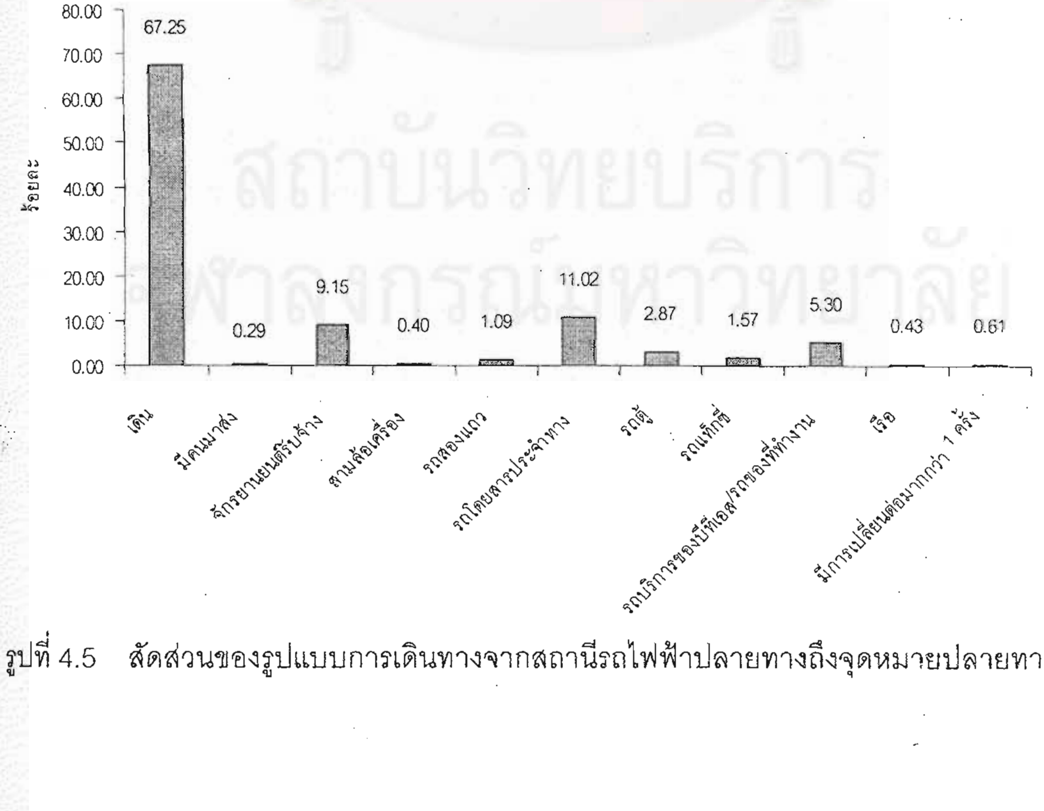
สำหรับค่าใช้จ่ายของแต่ละรูปแบบการเดินทาง ดังแสดงในรูปที่ 4.4 พบว่า การขับรถยนต์มีค่าใช้จ่ายที่สูงมากประมาณ 79.07 บาท อันดับที่สองคือ รถแท็กซี่ประมาณ 58.63 บาท และรถสามล้อเครื่องมีค่าโดยสารประมาณ 33.55 บาท ทั้งนี้จะพบว่า ผู้เดินทางด้วยการเดินเท้าและรถบริการของรถไฟฟ้าบีทีเอสไม่เสียค่าใช้จ่ายในการเดินทางเลย สำหรับผู้เดินทางด้วยรถสองแถวเสียค่าโดยสารเฉลี่ยน้อยที่สุดคือ 6.11 บาท



รูปที่ 4.4 ค่าใช้จ่ายในการเดินทางของรูปแบบการเดินทางจากบ้านถึงสถานีรถไฟฟ้า

4.4.2 การเดินทางจากสถานีรถไฟฟ้าบีทีเอสปลายทางไปยังจุดหมายปลายทาง (Egress Trip)

รูปแบบการเดินทางที่ผู้เดินทางเลือกใช้กันส่วนใหญ่ คือการเดิน ร้อยละ 67.25 รองลงมาคือ รถโดยสารประจำทาง ร้อยละ 11.02 และรถจักรยานยนต์รับจ้าง ร้อยละ 9.15 ส่วนรูปแบบที่ใช้น้อยที่สุดคือ การมีคนมารับ ร้อยละ 0.29 ดังแสดงในรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 สัดส่วนของรูปแบบการเดินทางจากสถานีรถไฟฟ้าปลายทางถึงจุดหมายปลายทาง

จากตารางที่ 4.6 พบว่าผู้เดินทางที่นั่งรถโดยสารประจำทาง แล้วต่อรถจักรยานยนต์ นั่งรถโดยสารประจำทาง 2 ต่อ และการนั่งรถบริการของรถไฟฟ้าบีทีเอสต่อรถจักรยานยนต์รับจ้าง มีสัดส่วนที่เท่ากันคือ 0.16

ตารางที่ 4.6 สัดส่วนผู้โดยสารและรูปแบบการเดินทางจากสถานีรถไฟฟ้าปลายทางถึงจุดหมายปลายทาง (ต่อรถมากกว่า 2 ครั้ง)

ลำดับที่	ต่อที่ 1 - ต่อที่ 2 - ต่อที่ 3	ร้อยละ	ลำดับที่	ต่อที่ 1 - ต่อที่ 2 - ต่อที่ 3	ร้อยละ
1	bu-mc	0.16	4	va -so	0.09
2	bu-bu	0.16	5	bo-so	0.03
3	sh-mc	0.16	รวม		0.61

รหัสรูปแบบการเดินทาง

รูปแบบการเดินทาง	รหัส	รูปแบบการเดินทาง	รหัส
ขับรถยนต์	dr	รถตู้	va
มีคนมาส่ง	kr	รถแท็กซี่	ta
รถจักรยานยนต์รับจ้าง	mc	รถบริการของรถไฟฟ้าบีทีเอส	sh
รถสามล้อเครื่อง	tc	เรือ	bo
รถสองแถว	so	อื่นๆ	ot
รถโดยสารประจำทาง	bu		

ตารางที่ 4.7 แสดงองค์ประกอบเวลาและระยะทางของการเดินทางสถานีรถไฟฟ้าปลายทางถึงจุดหมายปลายทาง โดยเวลาในการเดินเท้าของรูปแบบการเดินทางแต่ละรูปแบบ เป็นผลรวมเวลาที่ใช้ในการเดินเท้าในแต่ละช่วงการเปลี่ยนต่อ ตั้งแต่ออกจากสถานีรถไฟฟ้าปลายทางไปยังจุดหมายปลายทาง จากรูปที่ 4.6 จะพบว่า รูปแบบที่ใช้เวลาในการเดินเท้ามากที่สุด คือ ผู้เดินทางโดยเรือ ใช้เวลาเดินเท้าทั้งหมด 4.46 นาที รองลงมาคือ รถโดยสารประจำทาง ใช้เวลาในการเดินเท้า 2.87 นาที รูปแบบขนส่งสาธารณะที่ใช้เวลาในการเดินเท้าน้อยที่สุด คือ รถสองแถว ซึ่งใช้เวลาเดินเท้าเฉลี่ย 1.32 นาที

เวลาในการรอรถ สำหรับรูปแบบขนส่งสาธารณะ พบว่าการเดินทางที่มีต้องมีการเปลี่ยนต่อมากกว่า 1 ครั้ง ใช้เวลาในการรอรถนานที่สุดคือ 13.54 นาที รองลงมาคือการเดินทางโดยรถตู้ เรือ รถบริการของรถไฟฟ้าบีทีเอส/รถของที่ทำงาน และรถโดยสารประจำทาง ต้องใช้เวลารอเฉลี่ย 8 - 9 นาที ส่วนรูปแบบที่ใช้เวลาในการรอน้อยที่สุดคือ รถจักรยานยนต์รับจ้าง ใช้เวลารอรถเพียง 1.05 นาที

เวลาในการนั่งรถ พบว่าการมีคนมารับจากสถานีรถไฟฟ้าปลายทางไปยังจุดหมายปลายทาง ใช้เวลาในการนั่งรถมากที่สุดคือ 45.66 นาที ระยะทางเฉลี่ย 10 กิโลเมตร รองลงมาคือ

การเปลี่ยนต่อมากกว่า 1 ครั้งใช้เวลาในเดินทาง 44.30 นาที ระยะทางเฉลี่ย 13.50 กิโลเมตร ส่วนเวลาในการนั่งรถเฉลี่ยที่น้อยที่สุดคือ รถสามล้อเครื่องใช้เวลา 2.77 นาที ระยะทางในการนั่งรถเฉลี่ย 1.30 กิโลเมตร โดยระยะทางในการนั่งรถและความเร็วของการเดินทางแต่ละรูปแบบสามารถสรุปได้ดังรูปที่ 4.7 เมื่อแทนความเร็วในการเดินเท้าด้วย 4 ก.ม./ชม.

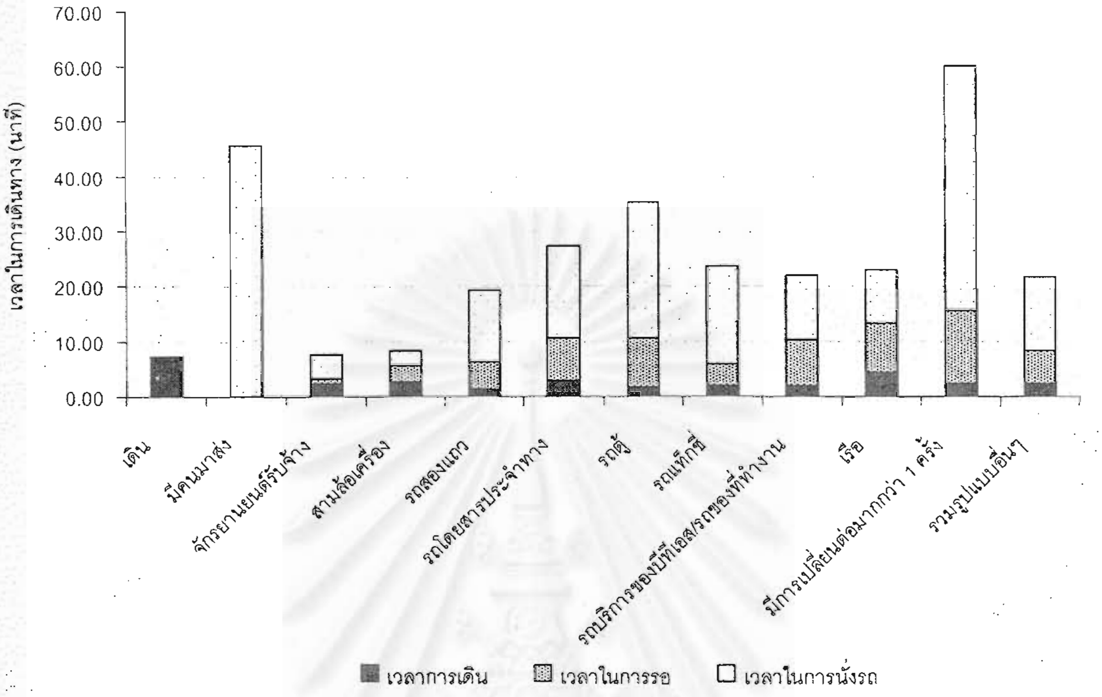
สำหรับเวลาในการเดินทางทั้งหมด ซึ่งเป็นผลรวมของเวลาการเดินเท้า เวลาในการรอรถ และเวลาในการนั่งรถ พบว่าการเปลี่ยนต่อมากกว่า 1 ครั้ง ใช้เวลาการเดินทางมากที่สุดคือ 60.13 นาที รองลงมาคือการมีคนมาส่ง ใช้เวลาการเดินทาง 45.66 นาที อันดับที่สามคือ รถตู้ มีค่าเฉลี่ยของเวลาในการเดินทางทั้งหมด 35.26 นาที ส่วนเวลาในการเดินทางที่น้อยที่สุดคือ จักรยานยนต์รับจ้าง ใช้เวลาเดินทางทั้งหมด 7.81 นาที

ตารางที่ 4.7 องค์ประกอบเวลาและระยะทางของการเดินทางจากสถานีรถไฟฟ้าปลายทางถึงจุดหมายปลายทาง (Egress Trip)

รูปแบบการเดินทางจากสถานีรถไฟฟ้าปลายทางถึงปลายทาง	สัดส่วนผู้เดินทาง (ร้อยละ)	เวลาการเดิน (นาที)		เวลาในการรอ (นาที)		เวลาในการนั่งรถ (นาที)		เวลาในการเดินทางทั้งหมด (นาที)		ระยะทาง (ก.ม.)	
		ค่าเฉลี่ย	S.D.	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ค่าเฉลี่ย	S.D.	ค่าเฉลี่ย	S.D.
เดิน	67.25	7.32	4.29	0.00	0.00	0.00	0.00	7.32	4.29	0.62	0.41
รูปแบบอื่นๆ											
• มีคนมาส่ง	0.29	0.00	0.00	0.00	0.00	45.66	16.47	45.66	16.47	10.03	7.06
• จักรยานยนต์รับจ้าง	9.15	2.38	3.16	1.05	1.85	4.38	3.21	7.81	5.27	1.42	0.91
• สามล้อเครื่อง	0.40	2.54	1.78	3.00	1.42	2.77	1.63	8.30	4.79	2.33	1.89
• รถสองแถว	1.09	1.32	1.84	4.85	3.62	13.15	7.56	19.32	9.79	3.10	2.45
• รถโดยสารประจำทาง	11.02	2.87	4.48	7.83	6.71	16.64	12.73	27.34	17.57	5.50	6.16
• รถตู้	2.87	1.71	2.67	8.97	5.21	24.58	16.02	35.26	17.11	15.14	9.81
• รถแท็กซี่	1.57	2.16	2.78	3.86	3.91	17.65	11.37	23.67	12.73	5.62	7.47
• รถบริการของรถไฟฟ้าบีทีเอส/รถของที่ทำงาน	5.30	1.87	2.21	8.42	5.40	11.86	7.98	22.15	10.75	4.08	6.33
• เรือ	0.43	4.46	3.81	8.91	3.87	9.78	5.51	23.14	12.03	2.74	1.46
• มีการเปลี่ยนต่อมากกว่า 1 ครั้ง	0.61	2.29	3.11	13.54	14.50	44.30	23.01	60.13	23.64	13.53	7.73
รวมรูปแบบอื่นๆ	32.75	2.37	3.48	5.85	6.33	13.59	13.33	21.80	17.25	5.00	6.86

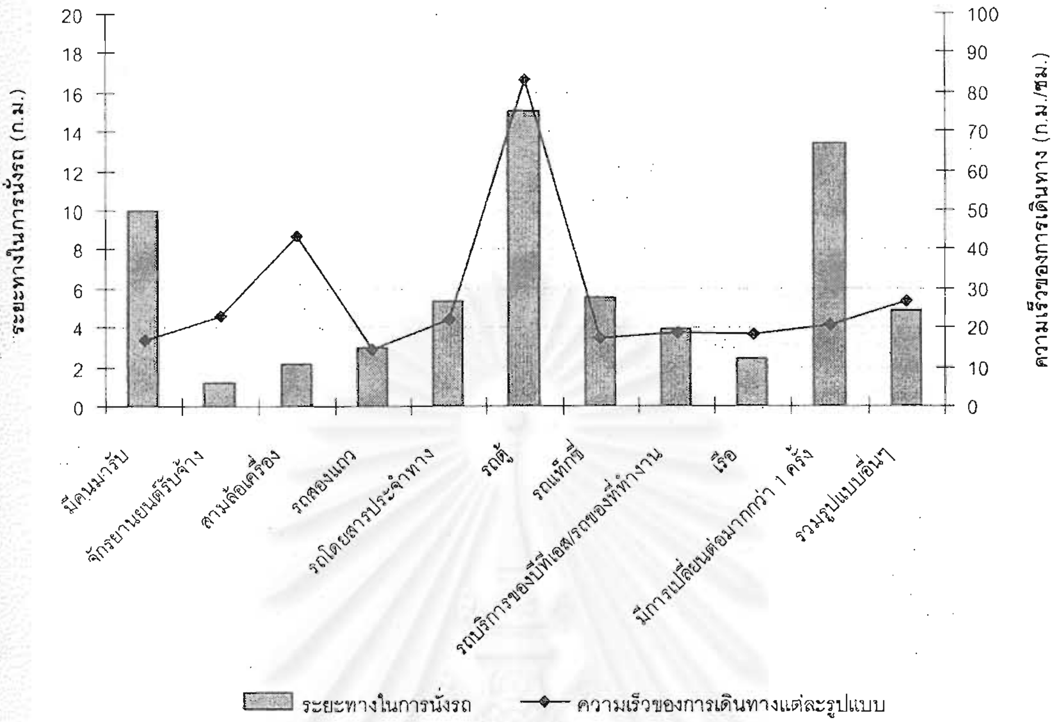
S.D. คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



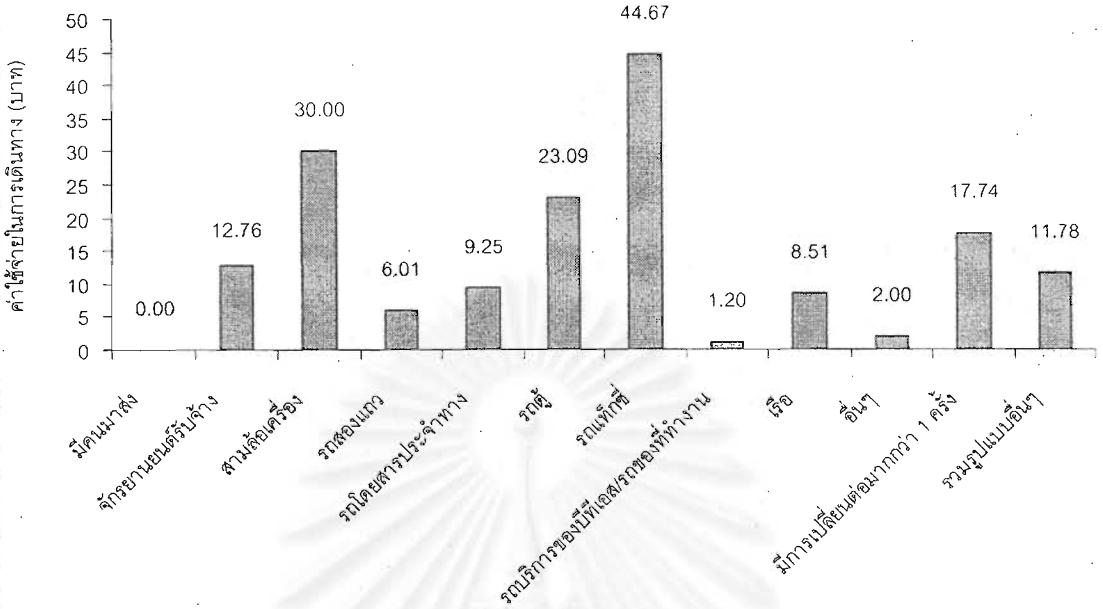
รูปที่ 4.6 สัดส่วนเวลาในการเดินทางของรูปแบบการเดินทางจากสถานีรถไฟฟ้าปลายทางถึงจุดหมายปลายทาง

จากรูปที่ 4.7 พบว่า รูปแบบที่ถูกเลือกใช้ในระยะทางเฉลี่ยน้อยกว่า 2 กิโลเมตร มี 2 รูปแบบ ได้แก่ การเดิน จักรยานยนต์รับจ้าง เช่นเดียวกับรูปแบบการเดินทางเพื่อเข้าสู่สถานีรถไฟฟ้าต้นทาง ส่วนรูปแบบการเดินทางที่มีระยะทางมากกว่าหรือเท่ากับ 10 กิโลเมตร มี 2 รูปแบบ ได้แก่ รถตู้ และการเดินทางที่มีการเปลี่ยนต่อมากกว่า 1 ครั้ง



รูปที่ 4.7 ความเร็วและระยะทางในการนั่งรถของรูปแบบการเดินทางจากสถานีรถไฟฟ้าปลายทางถึงจุดหมายปลายทาง

ค่าใช้จ่ายในการเดินทางออกจากสถานีถึงที่ทำงาน ดังแสดงในรูปที่ 4.8 พบว่า รถแท็กซี่มีค่าใช้จ่ายที่มากที่สุดคือ 44.67 บาท อันดับที่สองคือ รถสามล้อเครื่องเฉลี่ย 30 บาท และอันดับที่สามคือ รถตู้ค่าโดยสารเฉลี่ยเท่ากับ 23.09 บาท ส่วนรูปแบบที่ไม่เสียค่าใช้จ่ายนอกจากการเดินแล้วคือ การมีคนมาส่ง และรูปแบบที่เสียค่าโดยสารน้อยที่สุดคือ รถบริการของรถไฟฟ้าบีทีเอสหรือรถของที่ทำงานมีค่าโดยสารเท่ากับ 1.20 บาท



รูปที่ 4.8 ค่าโดยสารของรูปแบบการเดินทางจากสถานีรถไฟฟ้าปลายทางถึงจุดหมายปลายทาง

4.4.3 **การเดินทางช่วงหลักโดยรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน** (Line Haul Trip)

สำหรับเวลาที่ใช้ในการเดินทางในระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน ซึ่งหมายถึงระบบรถไฟฟ้าบีทีเอส และรถไฟฟ้าใต้ดิน เพราะผู้โดยสารบางคนมีการเปลี่ยนต่อจากรถไฟฟ้าบีทีเอสไปยังสถานีรถไฟฟ้าใต้ดิน ซึ่งผลการศึกษาแสดงในตารางที่ 4.8 โดยมีเวลาในการนั่งรถไฟฟ้าเฉลี่ย 16.83 นาที และมีระยะทางเฉลี่ย 7.67 กิโลเมตร คิดเป็นอัตราเร็วของรถไฟฟ้าได้ประมาณ 35 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และเวลาในการรอรถไฟฟ้าเฉลี่ยเท่ากับ 3.30 นาที ทั้งนี้เวลารอรถไฟฟ้าที่มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 15 นาที ซึ่งอาจเกิดจากพฤติกรรมของผู้โดยสารบางคนยอมรอรถไฟฟ้าขบวนที่มีผู้โดยสารหนาแน่นน้อยแทนการที่จะเข้าไปเบียดกับผู้โดยสารคนอื่นในขบวนที่มีความหนาแน่นมาก

ตารางที่ 4.8 ค่าสถิติวิเคราะห์คุณลักษณะการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน (Line Haul Trip)

	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าน้อยที่สุด	ค่ามากที่สุด
เวลาในการเดินระหว่างสถานีเปลี่ยนต่อ (นาที)	0.03	0.42	0.00	15.00
เวลาในการรอรถไฟฟ้า (นาที)	3.30	2.01	0.00	15.00
เวลาในการนั่งรถไฟฟ้า (นาที)	17.62	8.49	1.00	45.00
เวลาในการเดินทางทั้งหมด (นาที)	20.92	8.86	2.00	52.00

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.8 ค่าสถิติวิเคราะห์คุณลักษณะการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน (Line Haul Trip) (ต่อ)

	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าน้อยที่สุด	ค่ามากที่สุด
ระยะทาง (กิโลเมตร)	7.67	4.06	0.65	16.99
ค่าโดยสาร (บาท)	19.33	8.14	10	49

ผู้เดินทางส่วนใหญ่จ่ายค่าโดยสารด้วยการใช้ตั๋วเดือนซึ่งเป็นหนทางที่ทำให้ผู้เดินทางประหยัดค่าใช้จ่ายในการเดินทาง โดยมีค่าเฉลี่ยของระยะทางที่ใช้รถไฟฟ้าเท่ากับ 8.49 กิโลเมตร (คิดเป็นร้อยละ 50 ของระยะทางสายสุขุมวิทซึ่งยาวที่สุดของเส้นทางรถไฟฟ้าบีทีเอส) ส่วนผู้ที่เดินทางโดยไม่ใช้ตั๋วเดือนมีค่าเฉลี่ยของระยะทางคือ 5.37 กิโลเมตร ผู้โดยสารในกลุ่มไม่ใช้ตั๋วเดือนนี้ อาจเป็นเพราะว่าอยู่ในกลุ่มระยะทางที่จ่ายค่าโดยสารรถไฟฟ้า ไม่เกิน 10 ถึง 25 บาทอยู่แล้ว ซึ่งเป็นราคาค่าโดยสารขั้นต่ำสุดของผู้ใช้ตั๋วเดือนสำหรับบุคคลทั่วไปและนักเรียนนักศึกษา ดังแสดงในตารางที่ 4.9

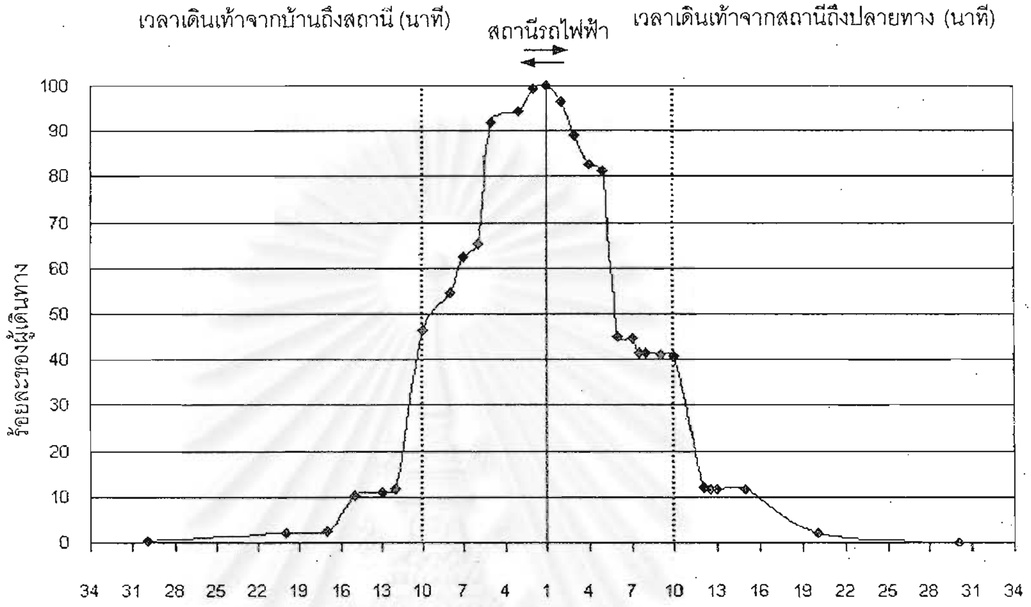
ตารางที่ 4.9 ความถี่ในการเดินทางและระยะทางของการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน

การใช้ตั๋วเดือน	ร้อยละของผู้เดินทาง	ค่าเฉลี่ยระยะทางรถไฟฟ้า (ก.ม.)	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ก.ม.)	ค่าน้อยที่สุด (ก.ม.)	ค่ามากที่สุด (ก.ม.)
ไม่ใช้	26.18	5.37	3.47	0.65	16.07
ใช้	73.82	8.49	3.94	0.65	16.99
รวม	100.00	7.67	4.06	0.65	16.99

4.4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะของการเดินทางรอง และการเดินทางในระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน

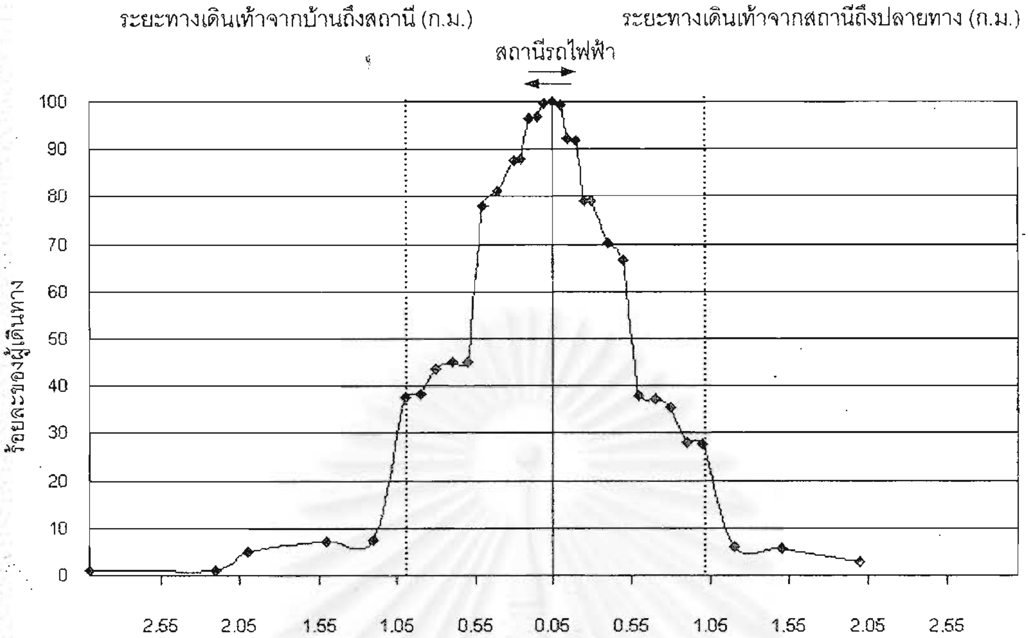
จากรูปที่ 4.9 แสดงความถี่สะสมของเวลาในการเดินเท้าจากบ้านมาถึงสถานีรถไฟฟ้าจำนวน 195 ตัวอย่าง และเวลาในการเดินเท้าจากสถานีรถไฟฟ้าไปยังจุดหมายปลายทางจำนวน 670 ตัวอย่าง เพื่อการแสดงการกระจายตัวแบบปกติของเวลาการเดินทางด้วยการเดิน ซึ่งจะพบว่าสัดส่วนผู้เดินทางลดลงเมื่อเวลาในการเดินเพิ่มมากขึ้น เมื่อพิจารณาเส้นประแสดงเวลาการเดินที่ 10 นาที พบว่า ด้านการเดินทางจากบ้านถึงสถานีรถไฟฟ้ามีผู้เดินทางร้อยละ 47 ที่ใช้เวลาในการเดินมากกว่า 10 นาที ส่วนด้านการเดินเท้าจากสถานีรถไฟฟ้าถึงจุดหมายปลายทางมีผู้เดินทางร้อยละ 40 ที่ใช้เวลาเดินมากกว่า 10 นาที เมื่อเปรียบเทียบจากการศึกษาของ Krygsman และคณะ (2003) พบว่ามีผู้เดินทางด้วยการเดินเข้ามายังสถานีรถไฟฟ้าที่ใช้เวลาเดินเท้ามากกว่า 10

นาที เพียงร้อยละ 30 ซึ่งมีสัดส่วนน้อยกว่าผู้เดินทางในเขตกรุงเทพมหานคร ส่วนการเดินทางจากสถานีรถไฟฟ้าถึงจุดหมายปลายทางมีผู้เดินทางร้อยละ 40 เท่ากันกับสัดส่วนผู้เดินทางในเขตกรุงเทพมหานคร



รูปที่ 4.9 ความถี่สะสมของผู้เดินทางต่อเวลาในการเดินเท้าจากบ้านถึงสถานีรถไฟฟ้า และเวลาในการเดินเท้าจากสถานีรถไฟฟ้าถึงจุดหมายปลายทาง

และรูปที่ 4.10 แสดงความถี่สะสมของระยะทางในการเดินเท้าจากบ้านมาถึงสถานีรถไฟฟ้า และระยะทางในการเดินเท้าจากสถานีรถไฟฟ้าไปยังจุดหมายปลายทาง เมื่อพิจารณาที่เส้นประแสดงระยะทางการเดินทางที่ 1 กิโลเมตร พบว่ามีผู้เดินทางที่เดินเท้าจากบ้านถึงสถานีรถไฟฟ้าร้อยละ 38 ของผู้เดินทาง และผู้เดินทางที่เดินเท้าจากสถานีรถไฟฟ้าถึงจุดหมายปลายทางร้อยละ 28 ที่มีการเดินทางมากกว่า 1 กิโลเมตร

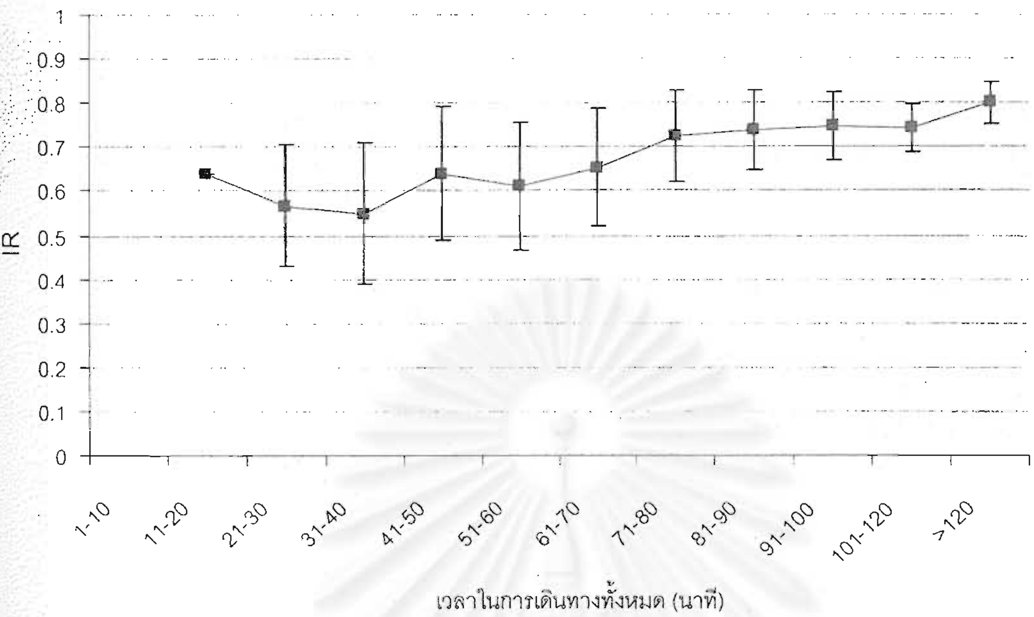


รูปที่ 4.10 ความถี่สะสมของผู้เดินทางต่อระยะทางในการเดินเท้าจากบ้านถึงสถานีรถไฟฟ้า และระยะทางในการเดินเท้าจากสถานีรถไฟฟ้าถึงจุดหมายปลายทาง

อัตราส่วนความสัมพันธ์ระหว่างเวลาในการเดินทาง[2] (Interconnectivity Ratio, IR) ดังแสดงในรูปที่ 4.11 ที่แสดงแนวโน้มของค่า IR ของโซ่การเดินทาง (รูปแบบการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้า-รถไฟฟ้า-รูปแบบการออกจากสถานีรถไฟฟ้า หรือ access–line haul-egress) พบว่ารูปแบบการเดินทางอื่นๆ-รถไฟฟ้า-รูปแบบการเดินทางอื่นๆ ที่มีจำนวน 279 ตัวอย่าง เมื่อเวลาในการเดินทางรวมเพิ่มขึ้น จะเห็นได้ว่าค่า IR มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นผลเนื่องจากเวลาในการเดินทางรองเพิ่มขึ้น โดยค่า IR จะอยู่ในช่วง 0.53 ถึง 0.80 ผลการวิจัยนี้มีผลตรงข้ามกับการศึกษาของ Krysman และคณะ (2003) ซึ่งมีแนวโน้มของค่า IR ลดลง และอยู่ในช่วง 0.2 ถึง 0.5 ผลที่แตกต่างนี้ อาจเป็นเพราะโครงข่ายรถไฟฟ้าในกรุงเทพมหานคร ยังครอบคลุมไม่ทั่วถึงพื้นที่ที่ผู้เดินทางพักอาศัยอยู่ หรืออาจเป็นเพราะระบบป้อนผู้โดยสารเข้าสู่สถานีรถไฟฟ้า (Feeder System) ยังไม่เพียงพอแก่ผู้โดยสารที่พักอาศัยอยู่ห่างไกลจากสถานี

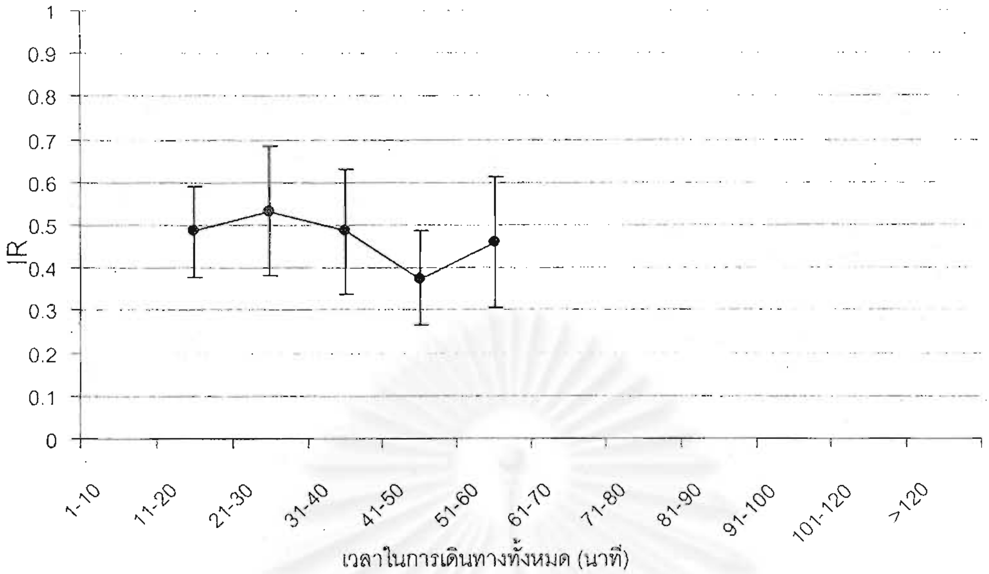
---

[2] อัตราส่วนความสัมพันธ์ระหว่างเวลาในการเดินทาง (Interconnectivity Ratio, IR) นิยามโดย Krygsman และคณะ (2003) หมายถึง อัตราส่วนของเวลาในการเดินทางรอง (ผลรวมของเวลาในการเดินทางจากบ้านถึงสถานีรถไฟฟ้าและเวลาในการเดินทางจากสถานีรถไฟฟ้าไปยังจุดหมายปลายทาง) ต่อเวลาในการเดินทางทั้งหมด



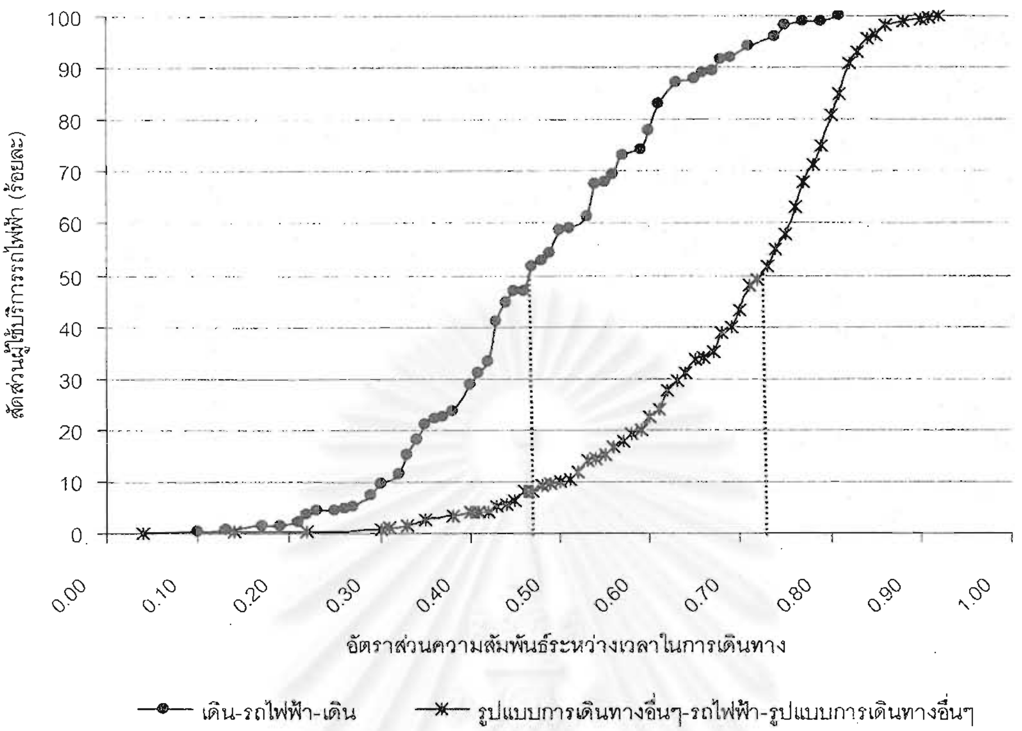
รูปที่ 4.11 อัตราส่วนความสัมพันธ์ระหว่างเวลาในการเดินทางโดย รูปแบบการเดินทางอื่นๆ-รถไฟฟ้า-รูปแบบการเดินทางอื่นๆ

สำหรับโซ่การเดินทาง โดย เดิน-รถไฟฟ้า-เดิน จำนวน 131 ตัวอย่าง พบว่า ตั้งแต่ช่วงเวลาในการเดินทางทั้งหมด 25 ถึง 45 นาที เมื่อเวลาเพิ่มขึ้น แนวโน้มของค่า IR ลดลง ในช่วง 0.36 ถึง 0.52 แล้วจะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอีกครั้งหลังจากเวลาการเดินทางมากกว่า 50 นาที ดังแสดงในรูปที่ 4.12 เมื่อเปรียบเทียบกับ Krygsman และคณะ (2003) ซึ่งมีแนวโน้มของค่า IR ลดลง และอยู่ในช่วง 0.20 ถึง 0.45 แต่เวลาในการเดินทางทั้งหมดของผู้เดินทาง ในงานวิจัยของ Krygsman และคณะ (2003) มีเวลาเดินทางมากที่สุดคือมากกว่า 120 นาที ส่วนการศึกษานี้มีเวลาเดินทางมากที่สุดคือ 60 นาที ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าเวลาในการเดินทางในรถไฟฟ้ามีจำกัด โดยเวลาที่มากที่สุดประมาณ 45 นาที จากตารางที่ 4.8 แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อคำนวณเวลาในการเดินทางรองที่มากที่สุดแล้วพบว่ามีค่าไม่แตกต่างกันกับงานวิจัยนี้ซึ่งมีค่าเท่ากับ 24 นาที



รูปที่ 4.12 อัตราส่วนความสัมพันธ์ระหว่างเวลาในการเดินทางโดย เดิน-รถไฟฟ้า-เดิน

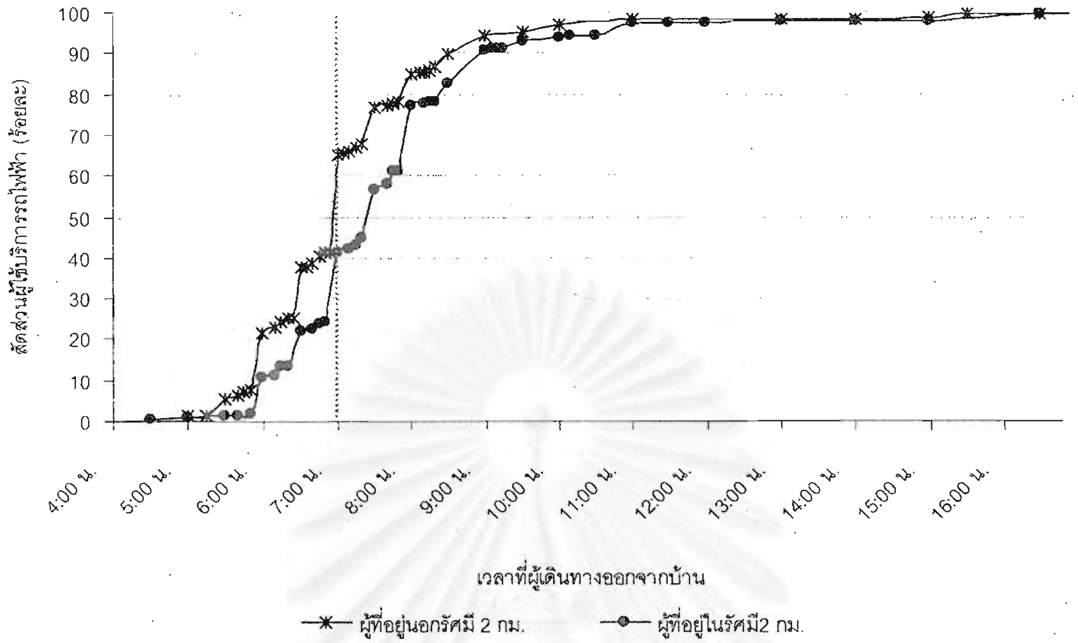
จากรูปที่ 4.13 แสดงความถี่สะสมของผู้ใช้บริการและอัตราส่วนความสัมพันธ์ระหว่างเวลาในการเดินทางพบผู้เดินทางมากกว่าร้อยละ 50 มีค่า IR มากกว่า 0.47 และ 0.72 ของโซ่การเดินทางโดย เดิน-รถไฟฟ้า-เดิน และ รูปแบบการเดินทางอื่นๆ-รถไฟฟ้า-รูปแบบการเดินทางอื่นๆ ตามลำดับ ผลการศึกษาสำหรับโซ่การเดินทางแบบ รูปแบบการเดินทางอื่นๆ-รถไฟฟ้า-รูปแบบการเดินทางอื่นๆ ใช้เวลาในการเดินทางรองเป็นเวลาที่มากกว่าร้อยละ 72 ของเวลาในการเดินทางทั้งหมด เป็นผลสะท้อนได้อีกทางหนึ่งถึงความไม่ครอบคลุมของโครงข่ายรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน



รูปที่ 4.13 ความถี่สะสมของผู้ใช้บริการและอัตราส่วนความสัมพันธ์ระหว่างเวลาในการเดินทาง

4.4.5 เวลาในการออกเดินทาง

สำหรับเวลาในการเดินทางออกจากบ้าน ซึ่งจะแบ่งพิจารณาการเดินทางที่ระยะ 2 ก.ม. โดย จำนวนตัวอย่างของผู้ที่อยู่ในรัศมี 2 ก.ม. มี 399 คน หรือร้อยละ 39.39 ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมดและนอกเหนือจากนั้นคือ ผู้ที่อยู่นอกรัศมี 2 ก.ม. จะเห็นว่าผู้เดินทางที่อยู่ในรัศมี 2 ก.ม. ร้อยละ 65 ออกจากบ้านหลังเวลา 7.00 น. แต่สำหรับผู้เดินทางนอกรัศมี 2 ก.ม. มีผู้เดินทางร้อยละ 40 ที่สามารถออกจากบ้านหลังเวลา 7.00 น. ดังแสดงในรูปที่ 4.14 ซึ่งเวลาในการออกเดินทางจากบ้านแสดงได้ถึงคุณภาพชีวิตของผู้เดินทางโดยมีระบบรถไฟฟ้าในการเดินทางเป็นหลัก ที่ไม่ต้องเร่งรีบต่อการเดินทางเพื่อไปทำงานหรือไปเรียน ซึ่งมีผู้เดินทางส่วนน้อยที่เดินทางไปทำงานหรือเรียนหนังสือเป็นประจำ เพียงร้อยละ 2 ที่ออกจากบ้านหลังเวลา12.00 น.



รูปที่ 4.14 ความถี่สะสมของผู้ใช้บริการและเวลาที่ผู้เดินทางออกจากบ้านไปทำงาน/เรียน

4.5 สรุป

การศึกษาคุณลักษณะของการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าซึ่งในงานวิจัยนี้ได้มุ่งเน้นในการวิเคราะห์เกี่ยวกับเรื่องเวลาในการเดินทาง จากผลการวิเคราะห์สรุป แบ่งพิจารณาออกเป็น 2 รูปแบบ เพื่อการเดินทางจากบ้านในการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าโดยการเดินเท้าที่ใช้เวลาเดินทางทั้งหมดประมาณ 8.24 นาที มีระยะทางประมาณ 0.73 กิโลเมตร และการเดินทางโดยรูปแบบอื่นๆ ใช้เวลาเดินทางทั้งหมดประมาณ 37.57 นาที ระยะทางประมาณ 9.30 กิโลเมตร ซึ่งเสียค่าใช้จ่ายในการเดินทางประมาณ 21.99 บาท และจากผลของอัตราส่วนความสัมพันธ์ระหว่างเวลาในการเดินทาง (IR) โดย รูปแบบการเดินทางอื่นๆ – รถไฟฟ้า - รูปแบบการเดินทางอื่นๆ พบว่าเมื่อเวลาในการเดินทางทั้งหมดเพิ่มขึ้น แนวโน้มของค่า IR จะเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ซึ่งอาจตีความได้อีกว่าระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนควรต้องเร่งทำการขยายเส้นทางออกไปอีก พร้อมทั้งการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานในการเข้าถึงสถานีให้มีประสิทธิภาพ เพื่อลดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทางของการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าให้น้อยลง

บทที่ 5

การวิเคราะห์ทัศนคติต่อรูปแบบการเดินทางเพื่อเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้า

ทัศนคติต่อรูปแบบการเดินทางเพื่อเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้า ซึ่งจะประกอบด้วย เหตุผลในการเลือกรูปแบบการเดินทาง ระดับความพึงพอใจในแต่ละปัจจัย และความต้องการในการปรับปรุงรูปแบบการเดินทางนั้น ในงานวิจัยนี้จะพิจารณาเพียงการเดินทางที่มีการเปลี่ยนต่อรูปแบบการเดินทางจากบ้านมายังสถานีรถไฟฟ้าที่ไม่เกิน 1 ครั้ง ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 86.48 ของจำนวนตัวอย่างทั้งหมด ซึ่งได้แจกแจงเป็นสัดส่วนในแต่ละรูปแบบการเดินทางดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 ข้อมูลที่นำมาพิจารณาความพึงพอใจต่อรูปแบบการเดินทางจากบ้านมายังสถานีรถไฟฟ้าต้นทาง

รูปแบบการเดินทาง	จำนวนตัวอย่าง	ร้อยละ
เดิน	191	23.15
การให้บริการแบบประจำทาง (Fixed-Route service)		
รถโดยสารประจำทาง	221	26.79
รถสองแถวในซอย	31	3.76
รถตู้	37	4.48
รถบริการของรถไฟฟ้าบีทีเอส	15	1.82
เรือ	19	2.30
การให้บริการแบบไม่ประจำทาง (For-Hire service)		
รถจักรยานยนต์รับจ้าง	134	16.24
รถสามล้อเครื่อง	4	0.48
รถแท็กซี่	23	2.79
ขับรถยนต์	45	5.45
มีคนมาส่ง	105	12.73
รวม	825	100.00

จากตารางที่ 5.1 ข้างต้น พบว่าจำนวนข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ทัศนคติต่อรูปแบบการเดินทางเพื่อเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้า มีบางรูปแบบการเดินทางที่มีจำนวนตัวอย่างน้อยกว่า 30 ตัวอย่าง ซึ่งจะส่งผลต่อความน่าเชื่อถือในผลการวิเคราะห์ ดังนั้น รูปแบบที่สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์มีทั้งหมด 7 รูปแบบ ได้แก่ การเดิน รถโดยสารประจำทาง รถสองแถวในซอย รถตู้ รถจักรยานยนต์รับจ้าง การขับรถยนต์ และการมีคนมาส่งที่สถานี โดยการวิเคราะห์จะดำเนินตามหัวข้อต่อไปนี้

- เหตุผลการเลือกใช้รูปแบบการเดินทางในปัจจุบัน เป็นส่วนที่ตรวจสอบหาสาเหตุสำคัญที่ทำให้ผู้เดินทางเลือกใช้รูปแบบการเดินทางนั้น ประเด็นเหล่านี้เป็นตัวแปรที่สร้างความมั่นใจให้แก่นักวางแผนการขนส่ง สามารถลำดับความสำคัญของในการดำเนินการปรับปรุง รูปแบบการเดินทางนั้นให้ตรงกับความต้องการของผู้เดินทาง
- ระดับความพึงพอใจในแต่ละปัจจัย เป็นส่วนที่ตรวจสอบระดับความพึงพอใจของผู้เดินทาง ที่มีต่อปัจจัยที่เกี่ยวกับสิ่งอำนวยความสะดวกและการให้บริการของแต่ละรูปแบบการเดินทาง เพื่อนำผลไปสนับสนุนผลจากการตรวจสอบความต้องการในการปรับปรุงรูปแบบการเดินทางนั้น
- ความต้องการในการปรับปรุงรูปแบบการเดินทาง เป็นส่วนที่ใช้ในการตรวจสอบความคิดเห็นที่ผู้เดินทางต้องการให้ปรับปรุงรูปแบบการเดินทางที่ใช้อยู่ในปัจจุบันในเรื่องที่เกี่ยวกับสิ่งอำนวยความสะดวกและการให้บริการของแต่ละรูปแบบการเดินทาง

5.1 เหตุผลการเลือกใช้รูปแบบการเดินทางในปัจจุบัน

เหตุผลของการเลือกรูปแบบการเดินทางที่ใช้อยู่ในปัจจุบันเพื่อตรวจสอบปัจจัยที่ผู้เดินทางให้ความสำคัญต่อรูปแบบที่เลือกใช้ในการเดินทางในปัจจุบัน ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการสรุปประเด็นทั้งหมด 8 ประเด็น เพื่อให้ผู้เดินทางเลือกตอบเหตุผลที่สำคัญต่อการเลือกรูปแบบการเดินทาง 3 ลำดับ ซึ่งมีดังต่อไปนี้

- ความสบาย หมายถึง การมีที่นั่งรอ มีผู้โดยสารหนาแน่นน้อย ความปลอดโปร่งภายในตัวรถ ระดับความดังของเสียงภายในยวดยาน ร่มเงาที่กันแดดกันฝนในเส้นทางเดิน และสภาพเส้นทางเดิน/ผิวทาง
- ความสะดวกสะดวก/หาง่าย หมายถึง สามารถเข้าถึงรูปแบบการเดินทางนั้นได้ง่าย มีอุปสรรคในเส้นทางการเดินทางเล็กน้อย หรือมีพื้นที่สำหรับจอดรถในช่วงเวลาที่ต้องการ
- ความรวดเร็ว หมายถึง ระยะเวลาในการเดินทางทั้งหมดที่ใช้ในการเดินทางจากจุดจอดรับ-ส่งจนถึงสถานีรถไฟฟ้าบีทีเอส ที่ผู้โดยสารยอมรับได้
- ความปลอดภัย หมายถึง ความรู้สึกปลอดภัยจากอาชญากรรม โจรกรรม รวมทั้งอุบัติเหตุจราจร

- ราคาถูก/ประหยัดค่าเดินทาง หมายถึง อัตราค่าโดยสารหรือค่าใช้จ่ายในการเดินทางของแต่ละรูปแบบมีราคาเหมาะสมที่ผู้โดยสารยอมรับได้
- สามารถเลือกเวลาออกจากบ้านได้ หมายถึง การมีทางเลือกต่อเวลาที่ต้องการออกเดินทางจากบ้าน หรือรูปแบบการเดินทางที่ทำให้ผู้เดินทางรู้สึกเป็นอิสระในการเดินทาง ที่ไม่จำเป็นต้องใช้เวลาในรอเป็นเวลานาน
- ความถี่ในการให้บริการสูง หมายถึง จำนวนรูปแบบการเดินทางมีเพียงพอแก่ความต้องการของผู้เดินทาง
- ไม่มีทางเลือกอื่น หมายถึง ความจำเป็นที่ต้องเลือกใช้รูปแบบการเดินทางนี้ เนื่องจากเป็นรูปแบบการเดินทางเพียงรูปแบบเดียวที่สามารถให้บริการในเส้นทางเพื่อเข้าสู่สถานีรถไฟฟ้าบีทีเอสได้

การนำเสนอผลการศึกษาเหตุผลของการเลือกรูปแบบการเดินทางแต่ละรูปแบบได้แบ่งการนำเสนอออกเป็น 2 รูปแบบ คือ สัดส่วนของการเลือกแต่ละเหตุผลเป็นจำนวนผู้เดินทางที่ทำการถ่วงน้ำหนักแล้วสำหรับแต่ละอันดับการเลือก และสัดส่วนแบบร้อยละของผลรวมการเลือกทั้งหมดทุกอันดับ

ตารางที่ 5.2 แสดงเหตุผลของการเดินเท้า เมื่อพิจารณาสัดส่วนจำนวนผู้เดินทางเฉพาะอันดับที่ 1 พบว่า ผู้เดินทางเลือกการเดินเท้าเพราะ ความสะดวก เป็นเหตุผลที่สำคัญที่สุด มีจำนวน 6,897 คน จากจำนวนผู้เดินทางด้วยการเดินเท้าทั้งหมด 19,718 คน รองลงมาคือ รวดเร็ว และสบาย ทั้งนี้เมื่อพิจารณาผลรวมทั้งหมดในทุกอันดับก็มีผลการศึกษาเหมือนกันคือ มีจำนวนผู้เดินทางที่เลือกความสะดวกมากที่สุดร้อยละ 27.30 รองลงมาคือ รวดเร็ว ร้อยละ 21.77 และความสบาย ร้อยละ 18.55

ตารางที่ 5.2 เหตุผลของการเลือกการเดินเท้า

เหตุผล	จำนวนผู้เดินทาง			รวม	ร้อยละ
	อันดับที่ 1	อันดับที่ 2	อันดับที่ 3		
ความสบาย	2,313	6,057	2,627	10,997	18.55
สะดวก/หาง่าย	6,897	5,629	3,658	16,184	27.30
รวดเร็ว	5,200	3,628	4,080	12,908	21.77
ปลอดภัย	1,431	2,112	4,105	7,648	12.90
ราคาถูก	1,887	1,228	1,956	5,071	8.55
สามารถเลือกเวลาออกจากบ้านได้	1,411	1,084	2,955	5,450	9.19
ความถี่ในการให้บริการสูง	0	0	0	0	0.00
ไม่มีทางเลือกอื่น	579	37	410	1,026	1.73

ตารางที่ 5.2 เหตุผลของการเลือกการเดินเท้า (ต่อ)

เหตุผล	จำนวนผู้เดินทาง			รวม	ร้อยละ
	อันดับที่ 1	อันดับที่ 2	อันดับที่ 3		
รวม	19,718	19,775	19,791	59,284	100.00

ตารางที่ 5.3 แสดงเหตุผลของการเลือกรถโดยสารประจำทาง เมื่อพิจารณาสัดส่วนจำนวนผู้เดินทางเฉพาะอันดับที่ 1 พบว่า ความสะดวก/หาง่าย เป็นเหตุผลที่สำคัญที่สุด มีจำนวน 8,261 คน จากจำนวนผู้เดินทางด้วยรถประจำทางทั้งหมด 24,206 คน รองลงมาคือ ประหยัดค่าเดินทาง และรวดเร็ว ทั้งนี้เมื่อพิจารณาผลรวมทั้งหมดในทุกอันดับก็มีผลการศึกษาเหมือนกันคือ มีจำนวนผู้เดินทางที่เลือกความสะดวก/หาง่ายมากที่สุดร้อยละ 26.10 รองลงมาคือ ประหยัดค่าเดินทาง ร้อยละ 20.53 และรวดเร็ว ร้อยละ 12.61

ตารางที่ 5.3 เหตุผลของการเลือกรถโดยสารประจำทาง

เหตุผล	จำนวนผู้เดินทาง			รวม	ร้อยละ
	อันดับที่ 1	อันดับที่ 2	อันดับที่ 3		
ความสบาย	1,179	2,116	3,516	6,811	9.43
สะดวก/หาง่าย	8,261	7,462	3,122	18,845	26.10
รวดเร็ว	5,088	2,496	1,519	9,103	12.61
ปลอดภัย	598	2,318	2,252	5,168	7.16
ราคาถูก	5,249	5,362	4,212	14,823	20.53
สามารถเลือกเวลาออกจากบ้านได้	671	1,297	3,890	5,858	8.11
ความถี่ในการให้บริการสูง	421	1,445	2,863	4,729	6.55
ไม่มีทางเลือกอื่น	2,739	1,604	2,536	6,879	9.53
รวม	24,206	24,100	23,910	72,216	100.00

ตารางที่ 5.4 แสดงเหตุผลของการเลือกรถสองแถวในซอย เมื่อพิจารณาสัดส่วนจำนวนผู้เดินทางเฉพาะอันดับที่ 1 พบว่า ความสะดวก/หาง่าย เป็นเหตุผลที่สำคัญที่สุด มีจำนวน 1,621 คน จากจำนวนผู้เดินทางด้วยรถสองแถวทั้งหมด 3,591 คน รองลงมาคือ รวดเร็ว และไม่มีทางเลือกอื่น แต่เมื่อพิจารณาผลรวมทั้งหมดในทุกอันดับพบว่ามีผลการศึกษาแตกต่างกันคือ มีจำนวนผู้เดินทางที่เลือกความสะดวก/หาง่ายมากที่สุดร้อยละ 27.43 รองลงมาคือ ประหยัดค่าเดินทาง ร้อยละ 18.42 และรวดเร็ว ร้อยละ 15.94

ตารางที่ 5.4 เหตุผลของการเลือกรถสองแถวในซอย

เหตุผล	จำนวนผู้เดินทาง			รวม	ร้อยละ
	อันดับที่ 1	อันดับที่ 2	อันดับที่ 3		
ความสบาย	300	428	490	1,218	11.31
สะดวก/หาง่าย	1,621	508	826	2,955	27.43
รวดเร็ว	618	894	205	1,717	15.94
ปลอดภัย	110	205	294	609	5.65
ราคาถูก	398	1,158	428	1,984	18.42
สามารถเลือกเวลาออกจากบ้านได้	98	208	330	636	5.90
ความถี่ในการให้บริการสูง	0	0	796	796	7.39
ไม่มีทางเลือกอื่น	446	190	222	858	7.96
รวม	3,591	3,591	3,591	10,773	100.00

ตารางที่ 5.4 แสดงเหตุผลของการเลือกรถตู้ เมื่อพิจารณาสัดส่วนจำนวนผู้เดินทางเฉพาะอันดับที่ 1 พบว่า รวดเร็ว เป็นเหตุผลที่สำคัญที่สุด มีจำนวน 1,909 คน จากจำนวนผู้เดินทางด้วยรถตู้ทั้งหมด 4,477 คน รองลงมาคือ สะดวก/หาง่าย และสบาย และเมื่อพิจารณาผลรวมทั้งหมดในทุกอันดับพบว่ามีผลการศึกษาเหมือนกันคือ มีจำนวนผู้เดินทางที่เลือกความรวดเร็วมากที่สุดร้อยละ 29.76 รองลงมาคือ สะดวก/หาง่าย ร้อยละ 23.29 และสบาย ร้อยละ 22.88

ตารางที่ 5.5 เหตุผลของการเลือกรถตู้

เหตุผล	จำนวนผู้เดินทาง			รวม	ร้อยละ
	อันดับที่ 1	อันดับที่ 2	อันดับที่ 3		
ความสบาย	741	976	1,356	3,073	22.88
สะดวก/หาง่าย	1,518	1,077	533	3,128	23.29
รวดเร็ว	1,909	1,224	864	3,997	29.76
ปลอดภัย	0	592	272	864	6.43
ราคาถูก	149	112	320	581	4.33
สามารถเลือกเวลาออกจากบ้านได้	0	112	636	748	5.57
ความถี่ในการให้บริการสูง	0	384	496	880	6.55
ไม่มีทางเลือกอื่น	160	0	0	160	1.19
รวม	4,477	4,477	4,477	13,431	100.00

ตารางที่ 5.6 แสดงเหตุผลของการเลือกรถจักรยานยนต์รับจ้าง เมื่อพิจารณาสัดส่วนจำนวนผู้เดินทางเฉพาะอันดับที่ 1 พบว่า ความรวดเร็ว เป็นเหตุผลที่สำคัญที่สุด มีจำนวน 9,010 คน จากจำนวนผู้เดินทางด้วยรถจักรยานยนต์รับจ้างทั้งหมด 15,398 คน รองลงมาคือ สะดวก/หาง่าย และสบาย และเมื่อพิจารณาผลรวมทั้งหมดในทุกอันดับพบว่ามีผลการศึกษาเหมือนกันคือ มีจำนวนผู้เดินทางที่เลือกเพราะความรวดเร็วมากที่สุดร้อยละ 31.70 รองลงมาคือ สะดวก/หาง่าย ร้อยละ 29.94 และสบาย ร้อยละ 15.01

ตารางที่ 5.6 เหตุผลของการเลือกรถจักรยานยนต์รับจ้าง

เหตุผล	จำนวนผู้เดินทาง			รวม	ร้อยละ
	อันดับที่ 1	อันดับที่ 2	อันดับที่ 3		
ความสบาย	1,122	1,648	4,144	6,914	15.01
สะดวก/หาง่าย	4,030	6,653	3,111	13,794	29.94
รวดเร็ว	9,010	4,735	861	14,606	31.70
ปลอดภัย	87	434	303	824	1.79
ราคาถูก	87	914	1,109	2,110	4.58
สามารถเลือกเวลาออกจากบ้านได้	761	288	4,093	5,142	11.16
ความถี่ในการให้บริการสูง	0	319	610	929	2.02
ไม่มีทางเลือกอื่น	301	320	1,130	1,751	3.80
รวม	15,398	15,311	15,361	46,070	100.00

ตารางที่ 5.7 แสดงเหตุผลของการเลือกการขับรถยนต์ เมื่อพิจารณาสัดส่วนจำนวนผู้เดินทางเฉพาะอันดับที่ 1 พบว่า ความรวดเร็ว เป็นเหตุผลที่สำคัญที่สุด มีจำนวน 2,128 คน จากจำนวนผู้เดินทางด้วยการขับรถยนต์ทั้งหมด 6,054 คน รองลงมาคือ สะดวก/หาง่าย และสบาย สำหรับการพิจารณาผลรวมทั้งหมดในทุกอันดับพบว่ามีผลการศึกษาใกล้เคียงกันคือ มีจำนวนผู้เดินทางที่เลือกเพราะความรวดเร็วมากที่สุดร้อยละ 29.48 รองลงมาคือ ความสบาย ร้อยละ 20.24 และสามารถเลือกเวลาออกจากบ้านได้ ร้อยละ 17.01

ตารางที่ 5.7 เหตุผลของการเลือกการขับรถยนต์

เหตุผล	จำนวนผู้เดินทาง			รวม	ร้อยละ
	อันดับที่ 1	อันดับที่ 2	อันดับที่ 3		
ความสบาย	1,465	1,817	478	3,760	20.24
สะดวก/หาง่าย	1,825	1,033	270	3,128	16.84
รวดเร็ว	2,128	2,108	1,240	5,476	29.48
ปลอดภัย	222	697	1,274	2,193	11.81

ตารางที่ 5.7 เหตุผลของการเลือกการขับรถยนต์ (ต่อ)

เหตุผล	จำนวนผู้เดินทาง			รวม	ร้อยละ
	อันดับที่ 1	อันดับที่ 2	อันดับที่ 3		
ราคาถูก	224	112	0	336	1.81
สามารถเลือกเวลาออกจากบ้านได้	0	494	2,665	3,159	17.01
ความถี่ในการให้บริการสูง	0	0	222	222	1.20
ไม่มีทางเลือกอื่น	190	0	112	302	1.63
รวม	6,054	6,261	6,261	18,576	100.00

ตารางที่ 5.8 แสดงเหตุผลของการเลือกการมีคนมาส่ง เมื่อพิจารณาสัดส่วนจำนวนผู้เดินทางเฉพาะอันดับที่ 1 พบว่า ความสบาย เป็นเหตุผลที่สำคัญที่สุด มีจำนวน 4,075 คน จากจำนวนผู้เดินทางด้วยการมีคนมาส่งทั้งหมด 12,349 คน รองลงมาคือ รวดเร็ว และสะดวก/หาง่าย สำหรับการพิจารณาผลรวมทั้งหมดในทุกอันดับพบว่ามีผลการศึกษาเหมือนกันคือ มีจำนวนผู้เดินทางที่เลือกเพราะความสบายมากที่สุดร้อยละ 28.09 รองลงมาคือ รวดเร็ว ร้อยละ 26.01 และสะดวก/หาง่าย ร้อยละ 17.76

ตารางที่ 5.8 เหตุผลของการเลือกการมีคนมาส่ง

เหตุผล	จำนวนผู้เดินทาง			รวม	ร้อยละ
	อันดับที่ 1	อันดับที่ 2	อันดับที่ 3		
ความสบาย	4,075	2,944	3,273	10,292	28.09
สะดวก/หาง่าย	2,788	2,336	1,382	6,506	17.76
รวดเร็ว	3,696	4,084	1,751	9,531	26.01
ปลอดภัย	897	1,037	1,776	3,710	10.13
ราคาถูก	190	654	2,340	3,184	8.69
สามารถเลือกเวลาออกจากบ้านได้	469	868	1,202	2,539	6.93
ความถี่ในการให้บริการสูง	0	87	208	295	0.81
ไม่มีทางเลือกอื่น	234	39	307	580	1.58
รวม	12,349	12,049	12,239	36,637	100.00

ผลการศึกษาทำให้ทราบว่า เหตุผลหลักของการเลือกรูปแบบการเดินทางที่ใช้ในปัจจุบันมีเพียง 2 เหตุผลหลัก คือ สะดวก/หาง่าย รวดเร็ว ซึ่งเป็นเหตุผลสำคัญสำหรับผู้เดินทางในทุกรูปแบบการเดินทาง นอกเหนือจากนี้แล้ว ผู้เดินทางบางส่วนที่เดินทางด้วยการเดินเท้า รถตู้ รถจักรยานยนต์รับจ้าง การขับรถยนต์ และการมีคนมาส่งที่สถานี เลือกเพราะความสบาย และ

สามารถเลือกเวลาออกจากบ้านได้ บางส่วนที่เดินทางด้วยรถโดยสารประจำทาง และรถสองแถว เลือกเพราะราคาถูก/ประหยัดค่าเดินทาง และไม่มีทางเลือกอื่น โดยเหตุผลที่ได้นี้จะสามารถช่วยให้นักวางแผนการขนส่งสามารถลำดับการตัดสินใจในการพัฒนาและปรับปรุงรูปแบบการเดินทางแต่ละรูปแบบได้ในระดับหนึ่ง นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบความพึงพอใจต่อปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเดินทางในปัจจุบันด้วย ซึ่งจะนำเสนอในหัวข้อต่อไป

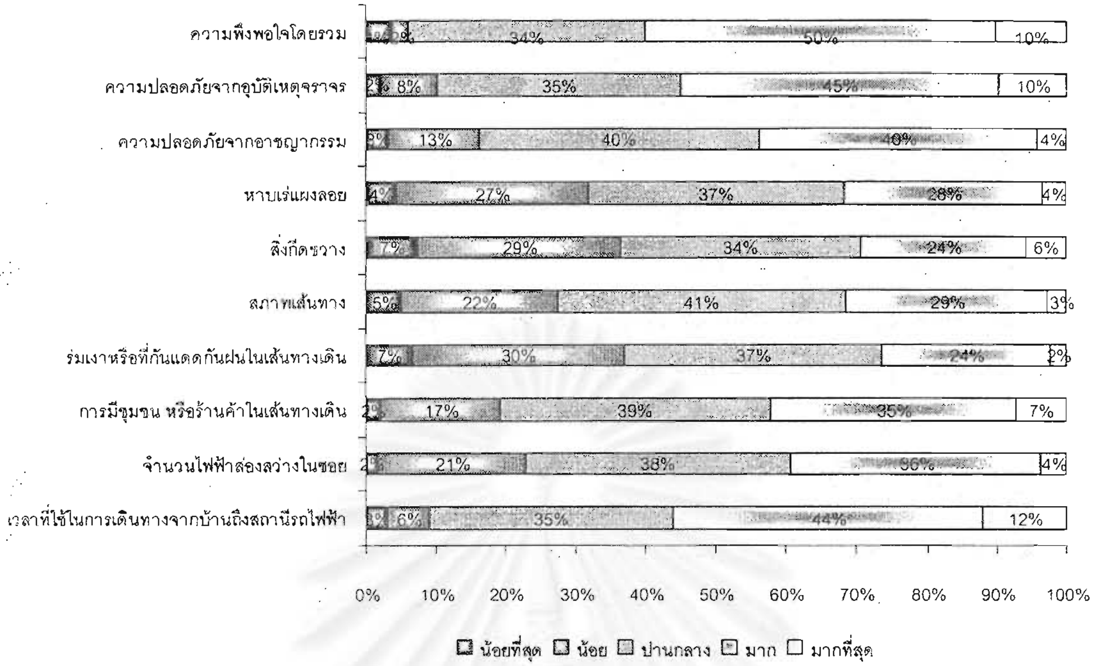
5.2 ความพึงพอใจของผู้เดินทางต่อปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเดินทาง

การวัดระดับความพึงพอใจแบ่งออกเป็น 5 ระดับคือ น้อย น้อยที่สุด ปานกลาง มาก และมากที่สุด โดยผู้เดินทางสามารถตอบได้เพียงค่าเดียว ในแต่ละปัจจัย ดังนั้นในการนำเสนอผลการศึกษาจะแสดงเป็นสัดส่วนของผู้ที่เลือกตอบในแต่ละระดับความพึงพอใจของแต่ละปัจจัย ของรูปแบบการเดินทาง ดังต่อไปนี้

5.2.1 การเดิน

รูปที่ 5.1 แสดงสัดส่วนความพึงพอใจต่อการเดินทางโดยการเดิน ซึ่งจะสามารถตรวจสอบสัดส่วนระดับความพึงพอใจได้ในรายละเอียด พบว่า ปัจจัยที่มีจำนวนผู้เดินทางตอบว่ามีความพึงพอใจน้อยถึงน้อยที่สุด 3 ปัจจัยแรก มากกว่าร้อยละ 30 มี ได้แก่ สิ่งกีดขวาง ร่มเงาหรือที่กันแดดกันฝนในเส้นทางเดิน และหาบเร่แผงลอย ซึ่งมีผลต่อความสะดวก สบาย ในการเดินทาง ส่วนปัจจัยที่ผู้เดินทางพึงพอใจมากถึงมากที่สุด 3 ปัจจัยแรก มีสัดส่วนมากกว่าร้อยละ 50 ได้แก่ เวลาในการเดินเท้าของผู้เดินทางบ้านถึงสถานีรถไฟฟ้า ความปลอดภัยจากอุบัติเหตุจราจร และความปลอดภัยจากอาชญากรรม นอกจากนี้ผู้เดินทางส่วนใหญ่ร้อยละ 60 มีระดับความพึงพอใจต่อการเดินเท้าอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 5.1 สัดส่วนความพึงพอใจต่อการเดินทางโดยการเดิน

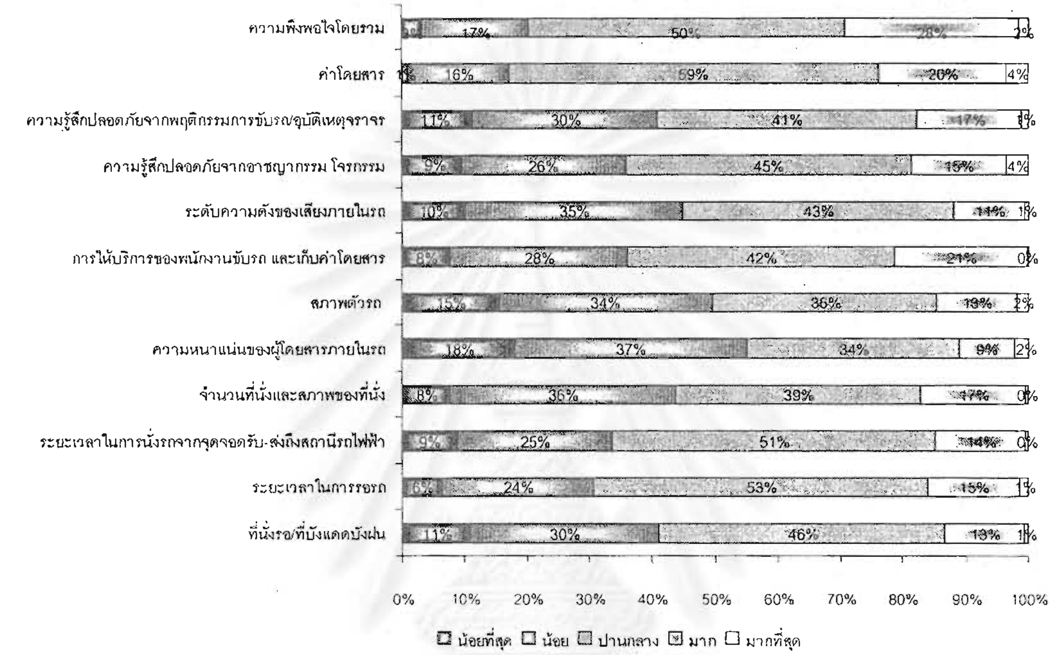
5.2.2 การให้บริการแบบประจำทาง

ระบบโดยสารประจำทางที่สามารถทำการวิเคราะห์ได้มีทั้งหมด 3 รูปแบบ ได้แก่ รถโดยสารประจำทาง รถสองแถว รถตู้ สำหรับผู้เดินทางด้วยรถโดยสารประจำทาง แสดงในรูปที่ 5.2 จะพบว่าระดับความพึงพอใจน้อยถึงน้อยที่สุด ที่มากกว่าร้อยละ 40 มีทั้งหมด 6 ปัจจัย ได้แก่ ความหนาแน่นของผู้โดยสารภายในรถ สภาพตัวรถ ระดับความดังของเสียงภายในรถ จำนวนที่นั่งและสภาพที่นั่ง ความรู้สึกปลอดภัยจากพฤติกรรมการขับรถ/อุบัติเหตุจราจร และที่นั่งรอ/ที่บังแดดบังฝน ซึ่งควรได้รับการปรับปรุงอย่างมาก และปัจจัยนอกเหนือจากนั้น มีระดับความพอใจปานกลาง ไม่น้อยกว่าร้อยละ 40 ซึ่งถือว่าผู้โดยสารไม่ได้ให้ความใส่ใจต่อปัจจัยดังกล่าวมากนัก แต่อย่างไรก็ไม่ควรที่จะหยุดการพัฒนาปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้นไป

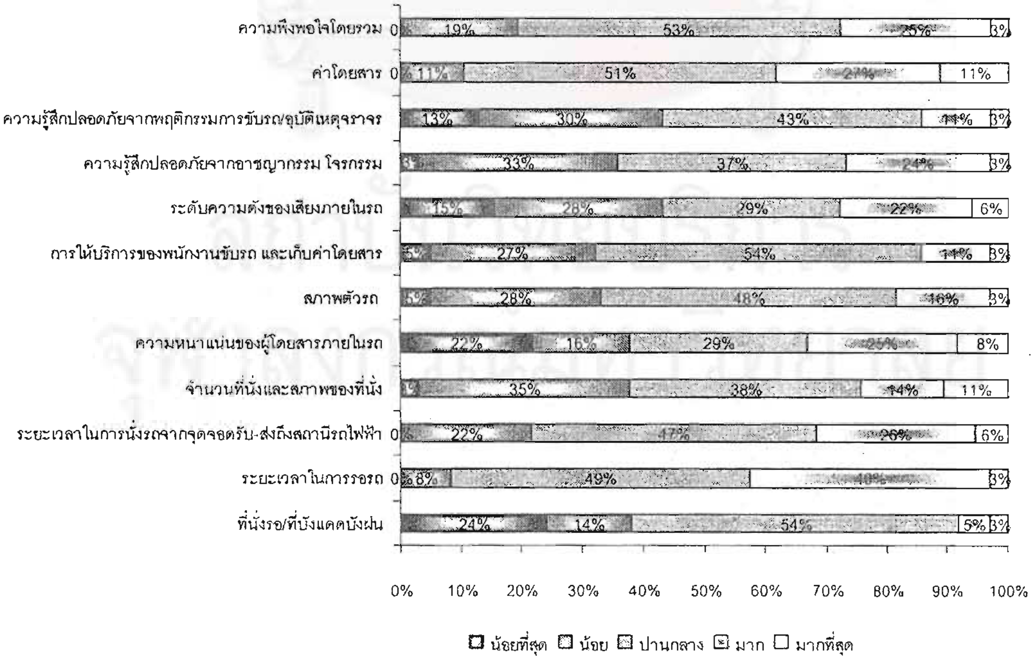
ผู้เดินทางโดยรถสองแถว พบว่าระดับความพึงพอใจน้อยถึงน้อยที่สุด ที่มากกว่าร้อยละ 40 มีทั้งหมด 2 ปัจจัย ได้แก่ ความรู้สึกปลอดภัยจากพฤติกรรมการขับรถ/อุบัติเหตุจราจร และระดับความดังของเสียงภายในรถ อย่างไรก็ตามเมื่อกลับมาพิจารณาระดับความพึงพอใจมากถึงมากที่สุด มีเพียงปัจจัยเดียวที่มีสัดส่วนมากกว่าร้อยละ 40 คือ ระยะเวลาในการรอรถ ดังแสดงในรูปที่ 5.3

ผู้เดินทางด้วยรถตู้ จากรูปที่ 5.4 ส่วนใหญ่มากกว่าร้อยละ 50 มีระดับความพึงพอใจปานกลางต่อปัจจัยต่างๆ 7 ปัจจัย และพบว่าผู้เดินทางมีระดับความพึงพอใจมากถึงมากที่สุด

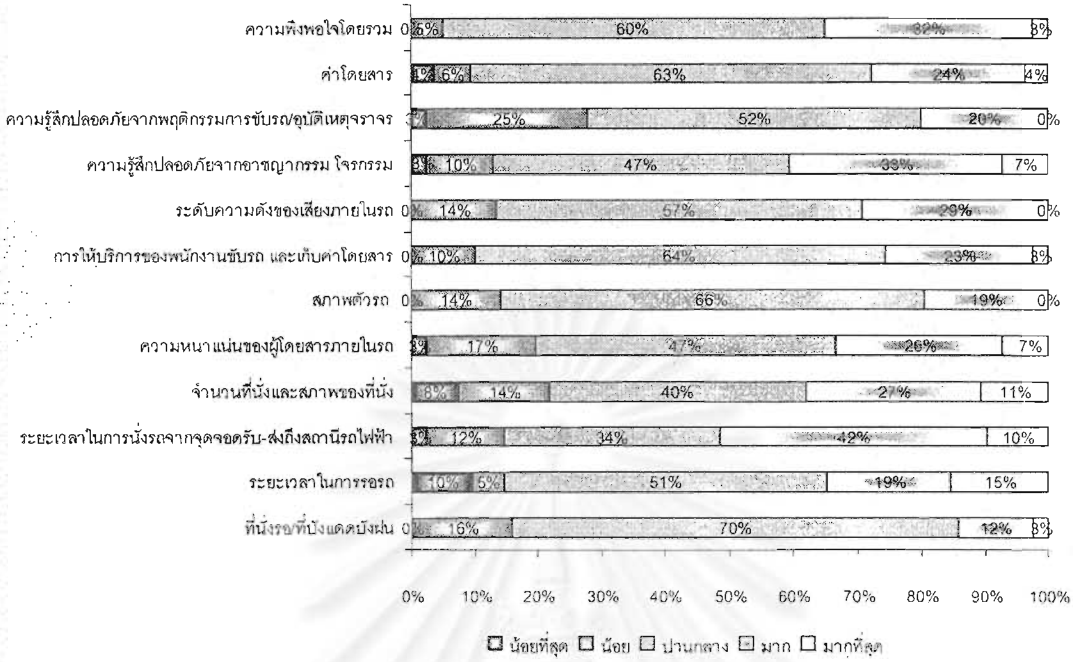
เพียง 2 ปัจจัย ได้แก่ ระยะเวลาในการนั่งรถจากจุดจอดรับ-ส่งถึงสถานีรถไฟฟ้า และความรู้สึกปลอดภัยจากอาชญากรรม/โจรกรรม และเมื่อเห็นภาพรวมแล้วจะพบว่า ระดับความถึงพอใจมากถึงมากที่สุดมีสัดส่วนมากกว่าระดับความพึงพอใจน้อยถึงน้อยที่สุด ยกเว้น ปัจจัยความปลอดภัยจากอุบัติเหตุจราจร ที่มีระดับความพึงพอใจมากถึงมากที่สุดน้อยกว่าระดับความพึงพอใจน้อยถึงน้อยที่สุด



รูปที่ 5.2 สัดส่วนความพึงพอใจต่อการเดินทางโดยรถโดยสารประจำทาง



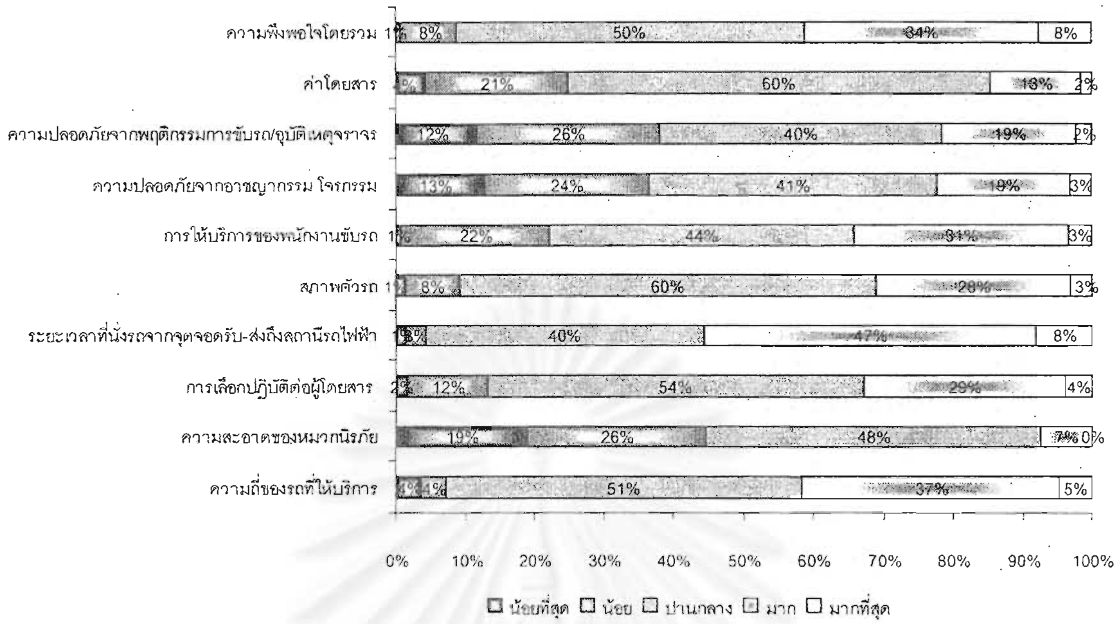
รูปที่ 5.3 สัดส่วนความพึงพอใจต่อการเดินทางโดยรถสองแถว



รูปที่ 5.4 สัดส่วนความพึงพอใจต่อการเดินทางโดยรถตู้

5.2.3 การให้บริการแบบไม่ประจำทาง

การให้บริการแบบไม่ประจำทางที่สามารถทำการวิเคราะห์ได้มีทั้งหมด 1 รูปแบบ ได้แก่ รถจักรยานยนต์รับจ้าง ซึ่งแสดงในรูปที่ 5.5 จะพบว่าระดับความพึงพอใจน้อยถึงน้อยที่สุด ที่มากกว่าร้อยละ 40 มี 1 ปัจจัย คือ เรื่องความสะอาดของหมวกนิรภัย รองลงมา คือ ความปลอดภัยจากพฤติกรรมการขับรถ/อุบัติเหตุจราจร ร้อยละ 38 และ ความปลอดภัยจากอาชญากรรม/โจรกรรม ร้อยละ 36 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับระดับความพึงพอใจมากถึงมากที่สุด ที่มากกว่าร้อยละ 40 มี 2 ปัจจัย ได้แก่ ระยะเวลาที่นั่งรถจากจุดจอดรับ-ส่งถึงสถานีรถไฟฟ้า และความถี่ของรถที่ให้บริการ

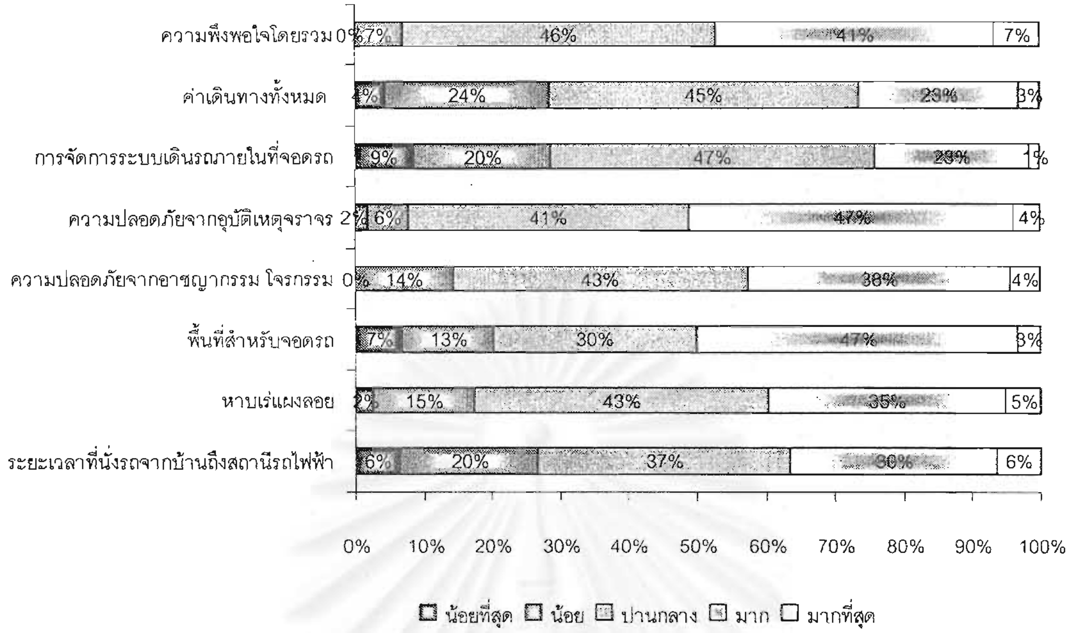


รูปที่ 5.5 สัดส่วนความพึงพอใจต่อการเดินทางโดยรถจักรยานยนต์รับจ้าง

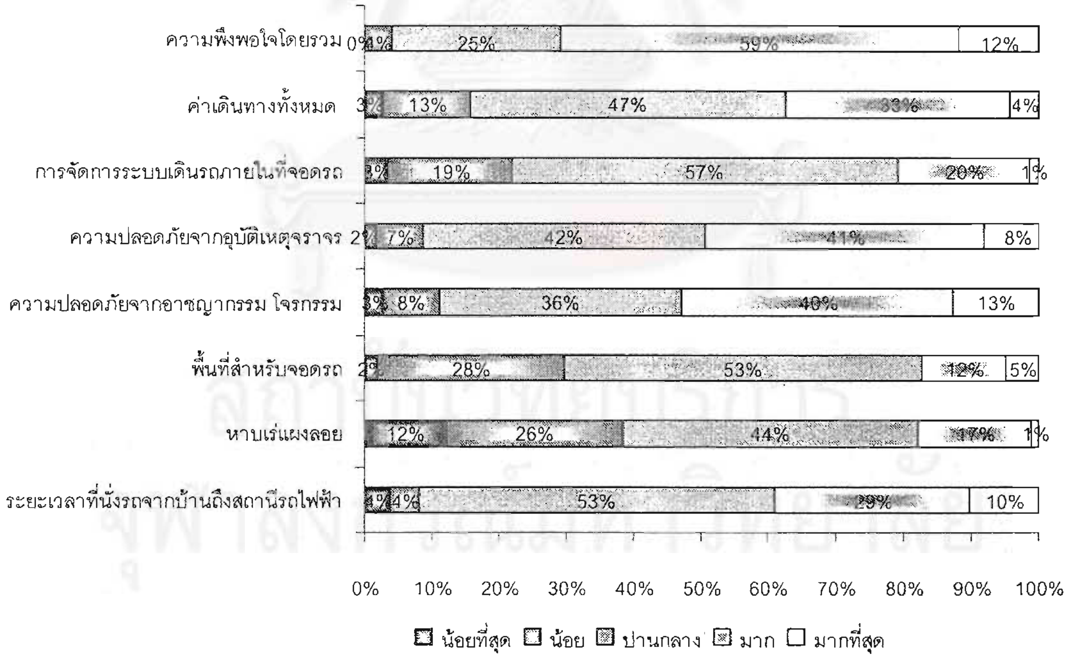
5.2.4 การขับรถยนต์และการมีคนมาส่ง

ผลการศึกษาผู้เดินทางโดยการขับรถยนต์มาเอง แสดงในรูปที่ 5.6 จะพบว่าระดับความพึงพอใจน้อยถึงน้อยที่สุด มีน้อยกว่าร้อยละ 30 สำหรับทุกปัจจัย และระดับความพึงพอใจมากถึงมากที่สุด ที่มากกว่าร้อยละ 40 มี 4 ปัจจัย ได้แก่ การกีดขวางของหาบเร่แผงลอย พื้นที่สำหรับจอดรถ ความปลอดภัยจากอาชญากรรม/โจรกรรม ความปลอดภัยจากอุบัติเหตุจราจร ซึ่งปัจจัยเหล่านี้มีความหมายในเชิงบวก ซึ่งอาจส่งผลให้ความพึงพอใจโดยรวมของผู้เดินทางโดยการขับรถยนต์มายังสถานีรถไฟฟ้า ร้อยละ 48 ที่มีระดับความพึงพอใจมากถึงมากที่สุดด้วยเช่นกัน

สำหรับผู้เดินทางโดยมีคนมาส่งที่สถานีรถไฟฟ้า แสดงผลการศึกษาดังรูปที่ 5.7 ระดับความพึงพอใจน้อยถึงน้อยที่สุด มีน้อยกว่าร้อยละ 30 สำหรับทุกปัจจัย เช่นเดียวกับผู้เดินทางที่ขับรถยนต์มาเอง และระดับความพึงพอใจมากถึงมากที่สุด ที่มากกว่าร้อยละ 40 มีเพียง 2 ปัจจัย คือ ความปลอดภัยจากอาชญากรรม/โจรกรรม และความปลอดภัยจากอุบัติเหตุจราจร เมื่อพิจารณาความพึงพอใจโดยรวมแล้วพบว่า มีความพึงพอใจในระดับมากถึงมากที่สุดถึงร้อยละ 71



รูปที่ 5.6 สัดส่วนความพึงพอใจต่อการเดินทางโดยการขับรถ



รูปที่ 5.7 สัดส่วนความพึงพอใจต่อการเดินทางโดยการมีคนมาส่ง

5.3 ความต้องการปรับปรุงในรูปแบบการเดินทางเพื่อการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้า

สิ่งที่ต้องการปรับปรุงในงานวิจัยนี้ได้จากข้อเสนอพื้นฐานที่ง่ายต่อการปฏิบัติ เพื่อส่งเสริมหรือปรับปรุงการอำนวยความสะดวกแก่การเดินทางเพื่อเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าของรูปแบบการเดินทางต่างๆ ดังต่อไปนี้

5.3.1 การเดิน

จากการศึกษาพบว่า สิ่งที่ผู้เดินทางด้วยการเดินเท้าต้องการให้ปรับปรุงที่อยู่ในอันดับที่ 1 และมีจำนวนผู้เดินทางเลือกมากที่สุด คือ ปรับปรุงสภาพทางเท้า โดยมีผู้เลือกเป็นจำนวน 4,342 คน จากผู้เดินทางด้วยการเดินเท้าทั้งหมด 19,812 คน รองลงมาคือ เพิ่มระบบไฟฟ้าส่องสว่าง และจัดระเบียบหาบเร่/แผงลอย โดยเมื่อพิจารณาผลรวมทั้งหมดในทุกอันดับพบว่ามีผลการศึกษาใกล้เคียงกันคือ ต้องการให้ปรับปรุงสภาพทางเท้ามากที่สุด ร้อยละ 14.47 รองลงมาคือ เพิ่มระบบไฟฟ้าส่องสว่าง ร้อยละ 13.70 และจัดที่กันแดดกันฝนในเส้นทางเดินเท้า ร้อยละ 13.31 ดังแสดงในตารางที่ 5.9

ตารางที่ 5.9 สิ่งที่ต้องการปรับปรุงสำหรับการเดินเท้า

สิ่งที่ต้องการปรับปรุง	จำนวนผู้เดินทาง			รวม	ร้อยละ
	อันดับที่ 1	อันดับที่ 2	อันดับที่ 3		
จัดระเบียบหาบเร่ แผงลอย	2,871	1,499	1,110	5,480	9.24
เพิ่มระบบไฟฟ้าส่องสว่าง	2,934	3,972	1,213	8,119	13.70
สร้างสะพานลอยข้ามถนน	1,004	1,101	3,917	6,022	10.16
ติดตั้งสัญญาณไฟจราจรสำหรับคนข้ามถนน	1,462	743	1,501	3,706	6.25
ปรับปรุงสภาพทางเท้า	4,342	2,681	1,557	8,580	14.47
จัดทำฟุตบาทสำหรับคนเดิน	1,425	2,698	1,685	5,808	9.80
จัดทำเขตทางสำหรับจักรยาน	1,665	791	955	3,411	5.75
จัดทำที่จอดรถจักรยาน	393	2,087	924	3,404	5.74
เพิ่มระบบรักษาความปลอดภัยภายในชุมชนหรือเส้นทางที่ใช้เดิน	1,514	2,375	2,967	6,856	11.57
จัดที่กันแดดกันฝนในเส้นทางเดินเท้า	2,202	1,833	3,857	7,892	13.31
รวม	19,812	19,780	19,686	59,278	100.00

5.3.2 การให้บริการแบบประจำทาง

การให้บริการแบบประจำทาง มีรูปแบบการเดินทางที่มีจำนวนมากกว่า 30 ตัวอย่างเพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์จำนวน 3 รูปแบบได้แก่ รถโดยสารประจำทาง รถสองแถวในซอย และรถตู้ ซึ่งผลการวิเคราะห์มีดังต่อไปนี้

ตารางที่ 5.10 แสดงสิ่งที่ต้องการปรับปรุงสำหรับรถโดยสารประจำทาง พบว่า จำนวนผู้เดินทางต้องการปรับปรุงอันดับที่ 1 คือ เพิ่มความถี่ในการให้บริการ โดยมีผู้เลือกเป็นจำนวน 5,924 คน จากผู้เดินทางด้วยรถโดยสารประจำทางทั้งหมด 24,254 คน รองลงมาคือ ปรับปรุงสภาพรถ และจัดให้มีระบบรถเมล์เร็ว และเมื่อพิจารณาผลรวมทั้งหมดในทุกอันดับพบว่ามีผลการศึกษาใกล้เคียงกันคือ ปรับปรุงสภาพรถ ร้อยละ 19.59 เพิ่มความถี่ในการให้บริการ ร้อยละ 18.11 และจัดให้มีระบบรถเมล์เร็ว ร้อยละ 14.54

ตารางที่ 5.10 สิ่งที่ต้องการปรับปรุงสำหรับรถโดยสารประจำทาง

สิ่งที่ต้องการปรับปรุง	จำนวนผู้เดินทาง			รวม	ร้อยละ
	อันดับที่ 1	อันดับที่ 2	อันดับที่ 3		
จัดสร้างหรือปรับปรุงที่รอรถ	2,115	2,177	2,479	6,771	9.31
เพิ่มความถี่ในการให้บริการ	5,924	3,325	3,924	13,173	18.11
จัดทำตารางเวลา	2,827	2,921	2,434	8,182	11.25
จัดให้มีระบบรถเมล์เร็ว	3,679	4,129	2,768	10,576	14.54
ปรับปรุงสภาพรถ	5,327	5,096	3,827	14,250	19.59
ปรับปรุงให้พนักงานมีความสุภาพและขับขี่อย่างปลอดภัย	2,738	3,599	4,160	10,497	14.43
ปรับลดราคาค่าโดยสาร	1,401	1,514	2,162	5,077	6.98
จัดระบบตั๋วร่วมสำหรับรถเมล์กับรถไฟฟ้า	243	1,493	2,461	4,197	5.77
รวม	24,254	24,254	24,215	72,723	100.00

ตารางที่ 5.11 แสดงสิ่งที่ต้องการปรับปรุงสำหรับรถสองแถวในซอย พบว่า จำนวนผู้เดินทางต้องการปรับปรุงอันดับที่ 1 คือ ปรับปรุงสภาพรถ โดยมีผู้เลือกเป็นจำนวน 924 คน จากผู้เดินทางด้วยรถสองแถวทั้งหมด 3,591 คน รองลงมาคือ จัดสร้างหรือปรับปรุงที่รอรถ และจัดทำตารางเวลา สำหรับการพิจารณาผลรวมทั้งหมดในทุกอันดับพบว่ามีผลการศึกษาเหมือนกันคือ ปรับปรุงสภาพรถ ร้อยละ 19.02 จัดสร้างหรือปรับปรุงที่รอรถ ร้อยละ 18.89 และจัดทำตารางเวลา ร้อยละ 16.38

ตารางที่ 5.11 สิ่งที่ต้องการปรับปรุงสำหรับรถสองแถวในซอย

สิ่งที่ต้องการปรับปรุง	จำนวนผู้เดินทาง			รวม	ร้อยละ
	อันดับที่ 1	อันดับที่ 2	อันดับที่ 3		
จัดสร้างหรือปรับปรุงที่รอรถ	618	716	701	2,035	18.89
เพิ่มความถี่ในการให้บริการ	320	832	220	1,372	12.74
จัดทำตารางเวลา	591	220	954	1,765	16.38
จัดให้มีระบบรถเมล์เร็ว	220	410	398	1,028	9.54
ปรับปรุงสภาพรถ	924	745	380	2,049	19.02
ปรับปรุงให้พนักงานมีความสุภาพและขับขี่อย่างปลอดภัย	520	288	386	1,194	11.08
ปรับลดราคาค่าโดยสาร	398	190	332	920	8.54
จัดระบบตั๋วร่วมสำหรับรถเมล์กับรถไฟฟ้า	-	190	220	410	3.81
รวม	3,591	3,591	3,591	10,773	100.00

ตารางที่ 5.12 แสดงสิ่งที่ต้องการปรับปรุงสำหรับรถตู้ พบว่า จำนวนผู้เดินทางต้องการปรับปรุงอันดับที่ 1 คือ เพิ่มความถี่ในการให้บริการ โดยมีผู้เลือกเป็นจำนวน 1,237 คน จากผู้เดินทางด้วยรถตู้ทั้งหมด 4,477 คน รองลงมาคือ ปรับปรุงสภาพรถ และจัดสร้างหรือปรับปรุงที่รอรถ สำหรับการพิจารณาผลรวมทั้งหมดในทุกอันดับพบว่ามีผลการศึกษาใกล้เคียงกันคือ ปรับปรุงสภาพรถ ร้อยละ 21.33 เพิ่มความถี่ในการให้บริการ ร้อยละ 19.51 และจัดทำตารางเวลา ร้อยละ 14.70

ตารางที่ 5.12 สิ่งที่ต้องการปรับปรุงสำหรับรถตู้

สิ่งที่ต้องการปรับปรุง	จำนวนผู้เดินทาง			รวม	ร้อยละ
	อันดับที่ 1	อันดับที่ 2	อันดับที่ 3		
จัดสร้างหรือปรับปรุงที่รอรถ	496	0	533	1,029	7.79
เพิ่มความถี่ในการให้บริการ	1,237	908	432	2,577	19.51
จัดทำตารางเวลา	272	1,125	544	1,941	14.70
จัดให้มีระบบรถเมล์เร็ว	384	752	272	1,408	10.66
ปรับปรุงสภาพรถ	1,217	560	1,040	2,817	21.33
ปรับปรุงให้พนักงานมีความสุภาพและขับขี่อย่างปลอดภัย	432	496	364	1,292	9.78
ปรับลดราคาค่าโดยสาร	272	412	647	1,331	10.08
จัดระบบตั๋วร่วมสำหรับรถเมล์กับรถไฟฟ้า	167	112	533	812	6.15
รวม	4,477	4,365	4,365	13,207	100.00

5.3.3 การให้บริการแบบไม่ประจำทาง

รูปแบบการให้บริการแบบไม่ประจำทางที่สามารถทำการวิเคราะห์สิ่งที่ต้องการปรับปรุงมีเพียงรูปแบบเดียว คือ จักรยานยนต์รับจ้าง ดังแสดงใน ตารางที่ 5.13 พบว่า สิ่งที่ผู้โดยสารรถจักรยานยนต์รับจ้างต้องการให้ปรับปรุงมากที่สุดเป็นอันดับที่ 1 คือ ปรับปรุงพฤติกรรมการขับขี่ โดยมีผู้เลือกเป็นจำนวน 5,456 คน จากผู้เดินทางด้วยรถจักรยานยนต์รับจ้างทั้งหมด 15,178 คน รองลงมาคือ ปรับปรุงค่าบริการให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน และเพิ่มมาตรการลงโทษผู้ขับขี่ที่ก่ออาชญากรรมแก่ผู้โดยสาร สำหรับการพิจารณาผลรวมทั้งหมดในทุกอันดับพบว่ามีผลการศึกษาใกล้เคียงกันคือ ปรับปรุงพฤติกรรมการขับขี่ ร้อยละ 26.67 เพิ่มมาตรการลงโทษผู้ขับขี่ที่ก่ออาชญากรรมแก่ผู้โดยสาร ร้อยละ 24.56 และปรับปรุงค่าบริการให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน ร้อยละ 21.26 ซึ่งประเด็นการเพิ่มมาตรการลงโทษผู้ขับขี่ที่ก่ออาชญากรรมแก่ผู้โดยสารนั้น เป็นสิ่งที่สะท้อนถึงความตระหนักในเรื่องความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจึงควรเข้มงวดในเรื่องการจดทะเบียนรถจักรยานยนต์รับจ้าง พร้อมกับการออกใบอนุญาตประกอบการแก่ผู้ขับด้วย ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในตรวจค้นประวัติผู้ขับขี่ และควบคุมคุณภาพการให้บริการ

ตารางที่ 5.13 สิ่งที่ต้องการปรับปรุงสำหรับรถจักรยานยนต์รับจ้าง

สิ่งที่ต้องการปรับปรุง	จำนวนผู้เดินทาง			รวม	ร้อยละ
	อันดับที่ 1	อันดับที่ 2	อันดับที่ 3		
ปรับปรุงค่าบริการให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน	4,524	1,763	3,402	9,689	21.26
จัดศูนย์บริการโทรศัพท์เรียกใช้บริการได้จากต้นทาง	1,557	1,770	1,906	5,233	11.48
ปรับปรุงพฤติกรรมการขับขี่	5,456	4,302	2,398	12,156	26.67
ปรับปรุงสภาพรถ	1,626	3,763	1,918	7,307	16.03
เพิ่มมาตรการลงโทษผู้ขับขี่ที่ก่ออาชญากรรมแก่ผู้โดยสาร	2,015	3,651	5,530	11,196	24.56
รวม	15,178	15,249	15,154	45,581	100.00

5.3.4 การขับรถยนต์

ตารางที่ 5.14 แสดงสิ่งที่ต้องการปรับปรุงสำหรับการขับรถยนต์ พบว่า สิ่งที่ผู้ขับรถยนต์ต้องการให้ปรับปรุงที่มีค่าคะแนนมากที่สุดเป็นอันดับที่ 1 คือ เพิ่มพื้นที่จอดรถ โดยมีผู้เลือกเป็นจำนวน 3,103 คน จากผู้เดินทางโดยการขับรถยนต์ทั้งหมด 6,301 คน รองลงมาคือ จัดค่าจอดเป็นระบบเดียวกับตั๋วรถไฟฟ้า และปรับลดอัตราค่าจอดรถ แต่จากการพิจารณาผลรวมทั้งหมดในทุก

อันดับมีประเด็นที่เหมือนกันเพียงประเด็นเดียวคือ เพิ่มพื้นที่จอดรถ ร้อยละ 31.43 แต่ประเด็นนอกเหนือจากนี้คือ เพิ่มระบบรักษาความปลอดภัยให้มีประสิทธิภาพ ร้อยละ 20.25 และจัดระบบเดินรถใหม่ภายในที่จอดรถ ร้อยละ 19.33

ตารางที่ 5.14 สิ่งที่ต้องการปรับปรุงสำหรับการขับขี่รถยนต์

สิ่งที่ต้องการปรับปรุง	จำนวนผู้เดินทาง			รวม	ร้อยละ
	อันดับที่ 1	อันดับที่ 2	อันดับที่ 3		
เพิ่มพื้นที่จอดรถสำหรับรองรับปริมาณรถยนต์ที่จะเพิ่มขึ้น	3,103	2,526	279	5,908	31.43
จัดระบบเดินรถใหม่ภายในที่จอดรถ	670	2,485	479	3,634	19.33
ปรับลดอัตราค่าจอดรถ	807	473	1,375	2,655	14.13
จัดค่าจอดเป็นระบบเดียวกับตั๋วรถไฟฟ้า	921	429	302	1,652	8.79
เพิ่มระบบรักษาความปลอดภัยให้มีประสิทธิภาพ	705	446	2,655	3,806	20.25
จัดระเบียบหาบเร่ แผงลอย	95	0	1,045	1,140	6.07
รวม	6,301	6,359	6,135	18,795	100.00

5.4 สรุป

ผลการจากศึกษาในข้างต้น ทำให้เห็นภาพรวมของลักษณะการเดินทางเพื่อเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าได้อย่างชัดเจนซึ่งพิจารณาตามรูปแบบที่ใช้ในการเดินทางที่มีอยู่หลากหลาย ทำให้ทราบว่ามีผู้ใช้ระบบขนส่งสาธารณะมากถึงร้อยละ 58.66 รองลงมาคือการเดินเท้าคิดเป็นร้อยละ 23.15 และการมีคนมาส่งรวมถึงการขับรถยนต์มาเองมีร้อยละ 18.18 ซึ่งผู้เดินทางมีเหตุผลในการเลือกรูปแบบการเดินทางด้วย 5 เหตุผล คือ สะดวก/หาง่าย รวดเร็ว สบาย ประหยัดค่าเดินทาง และสามารถเลือกเวลาออกจากบ้านได้ ทั้งนี้จากผลการศึกษาเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้เดินทางเมื่อพิจารณาจากสัดส่วนความพึงพอใจโดยรวมของแต่ละรูปแบบการเดินทางที่อยู่ในช่วงความพึงพอใจมากถึงมากที่สุดมีอยู่ 3 รูปแบบ ได้แก่ การเดิน (ร้อยละ 60) การขับรถยนต์ (ร้อยละ 48) และการมีคนมาส่ง (ร้อยละ 71) ส่วนรูปแบบที่อยู่ในช่วงความพึงพอใจปานกลางมีอยู่ 4 รูปแบบ ได้แก่ รถสองแถว (ร้อยละ 53) รถจักรยานยนต์รับจ้าง (ร้อยละ 50) รถโดยสารสาธารณะ (ร้อยละ 50) รถตู้ (ร้อยละ 60) ซึ่งหมายความว่าผู้เดินทางสามารถยอมรับได้กับลักษณะการเดินทางที่มีอยู่ในปัจจุบันได้ทุกรูปแบบการเดินทาง แต่ถ้าหากเราไม่ทำการควบคุมคุณภาพ หรือไม่ทำการพัฒนาและปรับปรุงระบบการให้บริการโดยรถขนส่งสาธารณะแล้ว การแข่งขันของรถรับจ้างไม่ประจำทาง

ก็จะเพิ่มมากขึ้น ซึ่งอาจก่อให้เกิดการให้บริการที่ผิดกฎหมาย ที่จะส่งผลต่อการวางแผนจัดการระบบขนส่งสาธารณะในระยะยาวและจะยากต่อการจัดการแก่ผู้ประกอบการในเชิงนโยบายต่อไป

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการปรับปรุงรูปแบบการเดินทาง เมื่อพิจารณาจากข้อเสนอแนะที่ผู้วิจัยได้ตั้งไว้ให้ผู้เดินทางแสดงความคิดเห็น ผู้เดินทางในแต่ละรูปแบบการเดินทางมีความต้องการที่อยากให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทำการปรับปรุง มีดังนี้

- การเดินเท้า เมื่อพิจารณาความพึงพอใจของแต่ละคุณลักษณะพบว่าผู้เดินทางด้วยรูปแบบนี้ มีสัดส่วนความพึงพอใจน้อยถึงน้อยที่สุดต่อร่มเงาหรือที่กันแดดกันฝนมากที่สุด รองลงมาคือ สิ่งกีดขวางอย่างตู้โทรศัพท์ เสาไฟฟ้า และหาบเร่แผงลอย รวมทั้งสภาพเส้นทางที่ใช้ในการเดินเท้า ซึ่งมีผลสอดคล้องกับสิ่งที่ผู้เดินทางต้องการให้มีการปรับปรุงคือ สภาพทางเดินเท้า แต่รองลงมาคือความต้องการให้มีการติดตั้งไฟฟ้าส่องสว่างเพิ่มเติม ซึ่งจะมีส่วนช่วยในเรื่องความสะดวกและความปลอดภัยของผู้เดินทาง รวมถึงความต้องการที่กันแดดกันฝนในเส้นทางเดินเท้า ที่อำนวยความสะดวกสบายแก่ผู้เดินทาง ตามลำดับ
- รถโดยสารประจำทาง มีสัดส่วนของความพึงพอใจระดับน้อยถึงน้อยที่สุดเป็นสัดส่วนที่มากที่สุด ร้อยละ 55 คือ ความหนาแน่นของผู้โดยสารภายในรถ ซึ่งเป็นผลจากการที่มีจำนวนรถไม่เพียงพอแก่ความต้องการ หรือมองในอีกแง่หนึ่งคือ ผู้เดินทางในช่วงเวลาเร่งด่วนมีจำนวนมากเกินความสามารถของจำนวนรถที่มีอยู่รองรับได้ และอันดับรองลงมาคือ สภาพตัวรถโดยสาร และระดับความดังของเสียงภายในรถ เมื่อกลับมามองในส่วนที่ผู้เดินทางต้องให้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว พบว่า ผู้เดินทางต้องการให้ปรับปรุงสภาพรถโดยสารก่อนเป็นอันดับแรก เพราะเนื่องจากว่ารถโดยสารประจำทางในปัจจุบันมีคุณภาพของการให้บริการแตกต่างกัน แต่ผู้เดินทางที่เข้ามายังสถานีรถไฟฟ้าประสบกับปัญหาของรถโดยสารที่มีสภาพที่ไม่พร้อมแก่การให้บริการ อีกทั้งยังก่อให้เกิดปัญหาด้านมลภาวะทางเสียง แต่ปัญหาการให้บริการเหล่านี้ เกิดจากการแลกเปลี่ยนของค่าใช้จ่ายในการเดินทางที่มีราคาถูก หากแต่ผู้เดินทางมีความพึงพอใจต่อราคาค่าโดยสารอยู่ในระดับปานกลางเท่านั้น ซึ่งนับว่ายังไม่มีผลกระทบใดต่อความสามารถในการยอมจ่ายเงินค่าโดยสารของผู้เดินทางในช่วงที่มีแนวโน้มของค่าโดยสารจะขึ้นราคา เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของราคาน้ำมันในตลาดโลกช่วง ปี 2548 นอกจากนี้ผู้เดินทางต้องการให้มีระบบรถเมล์เร็วไว้ให้บริการเพื่อสนับสนุนการเดินทางในระยะไกลสำหรับการเดิน

จากเขตปริมณฑลเข้ามายังสถานีรถไฟฟ้าที่ใกล้ที่สุด ซึ่งเป็นความต้องการอยู่ในอันดับที่สาม

- รถสองแถวในซอย เป็นรูปแบบการเดินทางที่เข้าถึงที่อยู่อาศัยได้ดีในระดับหนึ่ง กระจายอยู่ทั่วไปในพื้นที่ที่มีชุมชนหนาแน่น ที่นำคนในชุมชนออกจากบ้านมายังเส้นทางหลัก สำหรับผู้เดินทางที่มีการใช้รถสองแถวเพื่อเข้ามาถึงสถานีรถไฟฟ้าบีทีเอส มีความพึงพอใจในระดับน้อยถึงน้อยที่สุดต่อปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความรู้สึกปลอดภัยจากพฤติกรรมการขับรถหรืออุบัติเหตุจราจร และระดับความดังของเสียงภายในรถ แต่อย่างไรก็ดีผู้เดินทางมีความต้องการให้ทำการปรับปรุงสภาพรถก่อนเป็นอันดับแรก รองลงมาคือการปรับปรุงที่นั่งรถ/ที่บังแดดบังฝน รวมทั้งตารางเวลาการเดินทางที่แน่นอนสำหรับรถสองแถวประจำทาง
- รถตู้ จากคุณลักษณะในการเดินทางเบื้องต้นพบว่า การเดินทางโดยรถตู้มีระยะทางในการเดินทางมากที่สุดในกลุ่มรูปแบบการเดินทาง ซึ่งมีค่าระยะทางประมาณ 20 กิโลเมตร ทั้งนี้เหตุผลที่ผู้เดินทางนิยมโดยสารรถตู้เพราะเป็นยวดยานที่มีความสะดวกสบาย และรวดเร็วในการเดินทาง และจากการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของผู้เดินทางโดยรถตู้ พบว่าสัดส่วนความพึงพอใจในแต่ละปัจจัย ส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาสิ่งที่ต้องการให้ทำการปรับปรุงอันดับแรกสุดคือ ปรับปรุงสภาพรถ รองลงมาคือการเพิ่มความถี่ในการให้บริการ และจัดให้มีตารางเวลาเดินรถที่แน่นอน โดยในการพัฒนาหรือปรับปรุงรถตู้ที่มีลักษณะการให้บริการใกล้เคียงกันกับรถเมล์เร็ว ควรที่จะต้องทำการศึกษาความต้องการของผู้เดินทางต่อไปในอนาคต เพื่อให้สอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้เดินทาง
- รถจักรยานยนต์รับจ้าง รูปแบบนี้เป็นที่ทราบกันดีว่ามีการให้บริการแบบ door to door และมีการให้บริการได้อย่างรวดเร็ว และสร้างความสะดวกแก่ผู้เดินทางเป็นอย่างมาก แต่ทั้งนี้รูปแบบการเดินทางนี้ยังควรได้รับการปรับปรุงเรื่องพฤติกรรมการขับขี่ของพนักงานขับรถที่เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ และรองลงมาคือราคาค่าโดยสารที่ไม่เป็นมาตรฐาน อีกทั้งยังควรเข้มงวดต่อการจดทะเบียนรถจักรยานยนต์รับจ้างพร้อมกับจัดให้มีบัตรประจำตัวผู้ให้บริการด้วยเช่นกัน เพื่อความสะดวกต่อการควบคุมคุณภาพ การให้บริการ และความปลอดภัยของผู้โดยสารเป็นสำคัญ
- การขับรถยนต์เป็นรูปแบบที่อำนวยความสะดวกสบายแก่ผู้เดินทางมากที่สุด ผู้เดินทางมีความพึงพอใจมากถึงมากที่สุด ร้อยละ 48 และจากการศึกษาความต้องการในการปรับปรุง พบว่า ผู้เดินทางต้องการให้เพิ่มพื้นที่จอดรถ พร้อมทั้ง

ต้องการให้เพิ่มระบบรักษาความปลอดภัยให้มีประสิทธิภาพ และจัดระบบเดินรถใหม่ภายในที่จอดรถ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 6

แบบจำลองทางสถิติเกี่ยวกับพฤติกรรมการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้า

การศึกษาแบบจำลองทางสถิติ จะแยกพิจารณาออกเป็น 2 ส่วนได้แก่ การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อเวลาในการเดินทางเข้าถึงสถานี และการวิเคราะห์แบบจำลองพฤติกรรมการเลือกวิธีการเดินทางเข้าสู่สถานีรถไฟฟ้า เพื่อจะนำผลการศึกษาไปใช้ในการวางแผนด้านการขนส่งต่อไป โดยการวิเคราะห์จะเป็นดังต่อไปนี้

6.1 การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อเวลาในการเดินทางเข้าถึงสถานี

การพัฒนาความสามารถในการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าซึ่งในการศึกษานี้ได้มุ่งเน้นการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อเวลาการเดินทาง ซึ่งในการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าว ทำโดยการหาความสัมพันธ์ระหว่างเวลาในการเดินทางกับตัวแปรซึ่งสะท้อนถึงปัจจัยต่างๆ ด้วยการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis) ตัวแปรที่นำมาวิเคราะห์ความถดถอยแสดงในตารางที่ 6.1 โดยมีสมมติฐานดังต่อไปนี้

- คุณลักษณะทางด้านเศรษฐกิจและสังคม มีอิทธิพลต่อเวลาในการเข้าถึงสถานี
- ช่วงเวลาเร่งด่วนหรือสภาพจราจรอาจมีผลทำให้เวลาในการเข้าถึงสถานีลดลง
- จำนวนการต่อรถน่าจะมีผลให้เวลาในการเข้าถึงสถานีเพิ่มมากขึ้น
- เวลาในการเดินทางจากสถานีถึงจุดหมายปลายทางน่าจะมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับเวลาในการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้า
- เวลาในการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าน่าจะมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับเวลาในการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้า
- ความหนาแน่นของจำนวนบ้านที่พักอาศัยมากขึ้น มีผลให้เวลาในการเดินทางเข้าถึงสถานีลดลง

ตารางที่ 6.1 ตัวแปรที่นำมาวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้น

ตัวแปรตาม: ลอการิทึมของเวลาในการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้า *
ตัวแปรอิสระ: ได้แก่
ลักษณะทางด้านเศรษฐกิจและสังคม
• เพศ: หญิง = 0, ชาย = 1
• การมีรถยนต์ในครอบครอง: ไม่มีรถยนต์ = 0, มีรถยนต์ = 1
• อายุ (ปี)
• สถานภาพการสมรส: โสด/หม้าย = 0, แต่งงานแล้ว = 1
ลักษณะการเดินทาง
• ช่วงเวลาเร่งด่วน 6.00 ถึง 9.00 น.: ไม่ใช่ = 0, ใช่ = 1
• จำนวนการต่อรถ (ครั้ง)
• เวลาในการเดินทางด้วยรถไฟฟ้า (นาที)
• เวลาในเดินทางจากสถานีรถไฟฟ้าไปยังจุดหมายปลายทาง (นาที)
ลักษณะการใช้พื้นที่
• ความหนาแน่นของที่พักอาศัย: แบ่งเป็น 5 ช่วง โดย 1 = น้อยกว่า 500 หลัง/ตร.ก.ม., 2 = 500 – 1,000 หลัง/ตร.ก.ม., 3 = 1,000 – 1,500 หลัง/ตร.ก.ม., 4 = 1,500 – 2,500 หลัง/ตร.ก.ม., 5 = มากกว่าหรือเท่ากับ 2,500 หลัง/ตร.ก.ม.

* หมายเหตุ การเลือกใช้ ลอการิทึมของเวลาในการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้า ซึ่งเป็นผลสำเร็จสุดท้ายของการวิเคราะห์ หลังจากการพิจารณาเงื่อนไขของการวิเคราะห์แล้ว พบว่า การใช้ตัวแปรตามเป็น เวลาในการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้า เพียงอย่างเดียว จะก่อให้เกิดปัญหาความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนไม่คงที่ (Heteroscedesticity) ดังแสดงผลการวิเคราะห์ในภาคผนวก ง ดังนั้น จึงทำการแก้ไขโดยการเพิ่มคุณลักษณะทางคณิตศาสตร์ เพื่อคงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตามให้อยู่ในรูปเชิงเส้น โดยเปลี่ยนตัวแปรตามให้เป็น ลอการิทึมของตัวแปรตาม (กัลยา, 2546) คือ เวลาในการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้า

6.1.1 หลักการของการถ่วงน้ำหนักในการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้น

ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่เป็นตัวแปรต้นและตัวแปรตามของข้อมูลตัวอย่างเพื่อทำให้เป็นตัวแทนประชากรนั้นใช้การถ่วงน้ำหนัก ด้วยเทคนิค Analytically Weighted Least Squares ซึ่งเป็นเทคนิคที่ให้ความสำคัญหรือให้น้ำหนักแก่ข้อมูลแต่ละค่าไม่เท่ากัน โดยน้ำหนักของข้อมูลในการวิจัยนี้เป็นสัดส่วนของจำนวนประชากรที่ใช้สถานีต่อจำนวนตัวอย่างที่เก็บข้อมูลได้ในแต่ละสถานี ซึ่งข้อมูลที่จะทำการวิเคราะห์ยังคงเป็นข้อมูลจากตัวอย่าง แต่มีน้ำหนักไม่เท่ากัน

ในการวิเคราะห์จะใช้โปรแกรม STATA เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้นด้วยการถ่วงน้ำหนัก โดยวิธี Stepwise ที่จะทำการตรวจสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระและตัวแปรตามก่อน แล้วจะคัดเลือกตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามมาก เข้าไปไว้ในแบบจำลองโดยกำหนดให้ระดับความเชื่อมั่นของตัวแปรอิสระเท่ากับร้อยละ 95 สำหรับการวิเคราะห์เพื่อให้ได้แบบจำลองมีเหมาะสมแก่การทำนายจำเป็นต้องทำการตรวจสอบเงื่อนไขที่เกี่ยวกับความคลาดเคลื่อนด้วยเช่นกัน ดังจะกล่าวในหัวข้อต่อไป

6.1.2 การทดสอบเงื่อนไขของการวิเคราะห์ความถดถอย

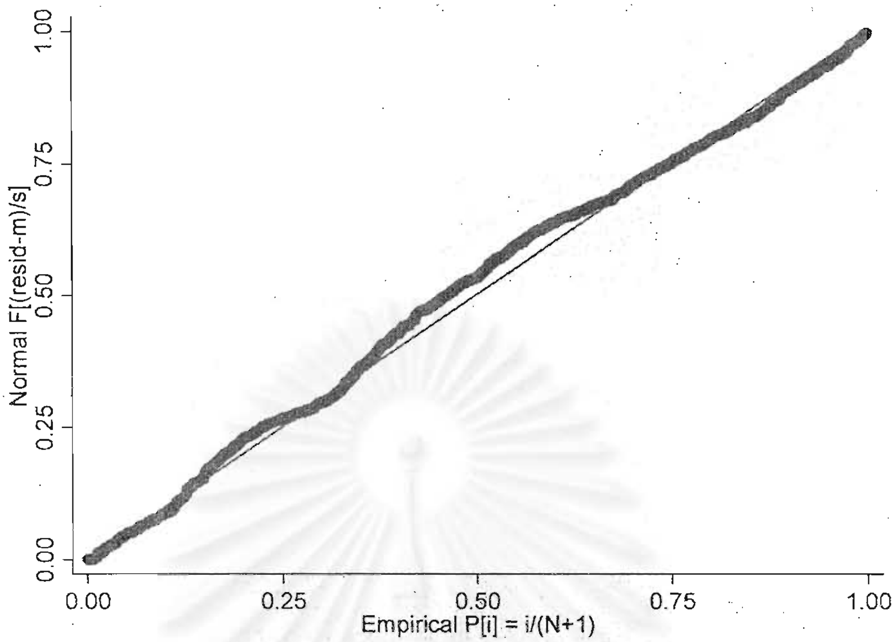
ในการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้น มีเงื่อนไข 4 ข้อเกี่ยวกับความคลาดเคลื่อน (Error) เพื่อความถูกต้องของแบบจำลอง โดยจะทำการตรวจสอบเงื่อนไขดังต่อไปนี้

- ค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนเป็นศูนย์ (E(e) = 0)
- ความคลาดเคลื่อนเป็นตัวแปรที่มีการแจกแจงแบบปกติ
- ค่าความคลาดเคลื่อนต้องเป็นอิสระกัน
- ค่าแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็นค่าคงที่ของตัวแปรอิสระ
- ตัวแปรอิสระต้องเป็นอิสระต่อกัน

เงื่อนไขข้อที่ 1 จะเป็นจริงเสมอ เนื่องจาก เมื่อใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Least Square) การประมาณค่าสัมประสิทธิ์และค่าคงที่ จะทำให้ผลบวกกำลังสองของความคลาดเคลื่อนมีค่าต่ำสุด ส่งผลให้ผลรวมค่าความคลาดเคลื่อนเท่ากับศูนย์ ($\sum e_i = 0$) และค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนจึงเท่ากับศูนย์ด้วย

เงื่อนไขข้อที่ 2 ตรวจสอบความคลาดเคลื่อนเป็นตัวแปรที่มีการแจกแจกแบบปกติ โดยพิจารณาจากรูปที่ 6.1 แสดงความใกล้เคียงกันกับเส้นตรงตามที่คาดไว้ ทำให้ยอมรับได้ว่าความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติ

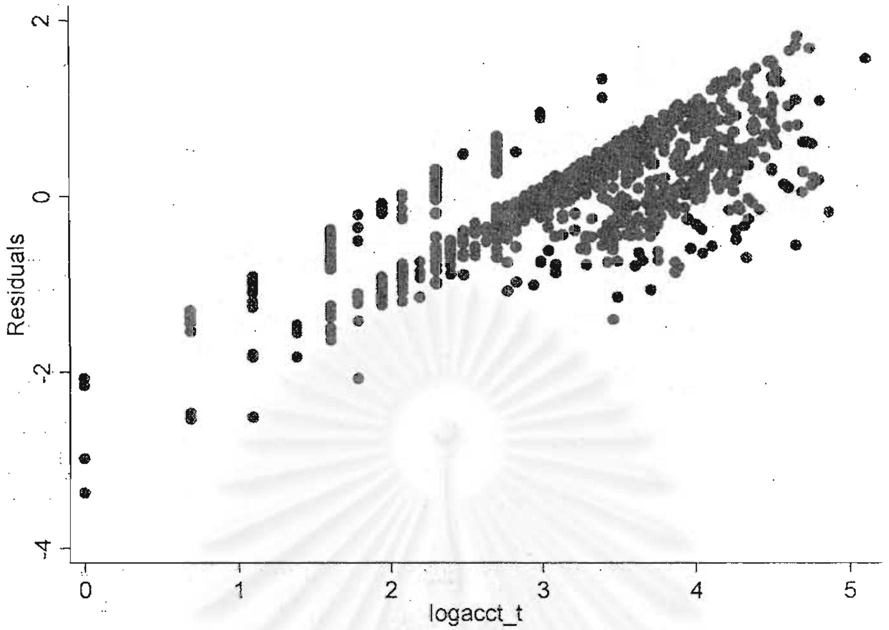
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 6.1 Normal Probability Plot ของค่าคลาดเคลื่อน

เงื่อนไขข้อที่ 3 ต้องตรวจสอบว่าค่าความคลาดเคลื่อนต้องเป็นอิสระกัน เพื่อพิจารณาว่ามีปัญหาสหสัมพันธ์ความคลาดเคลื่อน (Autocorrelation) หรือไม่ ซึ่งปัญหานี้เกิดจากความคลาดเคลื่อน (Error Term) ในแต่ละตัวมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ความสัมพันธ์ดังกล่าวนี้อาจจะเป็นไปในทิศทางบวกหรือลบก็ได้ โดยทดสอบด้วยสถิติ Durbin-Watson (ตัวแปรอิสระ 4 ตัวแปร, จำนวนตัวอย่าง 1,013 ตัวอย่าง) ได้เท่ากับ 1.8455 ซึ่งมีค่าใกล้ 2 หรือพิจารณาระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.0217 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 จึงสรุปได้ว่า ค่าความคลาดเคลื่อนของตัวอย่างแต่ละคู่เป็นอิสระต่อกัน

เงื่อนไขข้อที่ 4 ตรวจสอบค่าแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน เพื่อพิจารณาถึงปัญหาความแปรปรวนไม่คงที่หรือมีการกระจายตัวไม่เหมือนกัน (Heteroscedesticity) ที่จะทำให้ค่าพยากรณ์เวลาในการเดินทางเข้าถึงไม่มีประสิทธิภาพ จากรูปที่ 6.2 จะพบว่าค่าความคลาดเคลื่อนจะมีค่าในช่วงใดช่วงหนึ่งแคบๆ ในทางบวกเมื่อค่าเวลาในการเดินทางเข้าถึงมีค่าเพิ่มขึ้น และจากผลการทดสอบทางสถิติ Breusch-Pagan / Cook-Weisberg เพื่อตรวจสอบว่าความคลาดเคลื่อนมีความแปรปรวนคงที่หรือไม่ พบว่าระดับนัยสำคัญมีค่าเท่ากับ 0.3995 นั่นคือยอมรับสมมติฐานซึ่งหมายความว่าค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนมีค่าคงที่



รูปที่ 6.2 ความคลาดเคลื่อนและค่าพยากรณ์ของลอการิทึมเวลาในการเดินทางเข้าถึง

เงื่อนไขข้อที่ 5 ตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ พิจารณาว่ามีปัญหา Multicollinearity หรือไม่ โดยจะใช้ค่า Variance Inflation Factor (VIF) และค่าTolerance ด้วยการกำหนดให้ตัวแปรอิสระแต่ละตัวเป็นตัวแปรต้นและตัวแปรอื่นๆ เป็นตัวแปรอิสระ เพื่อหาค่า Multiple Correlation Coefficient (R_i^2) นั้น แล้วจึงสามารถหาค่า Variance Inflation Factor (VIF) และค่า Tolerance ของตัวแปรอิสระ i นั้นได้ ได้ดังตารางที่ 6.2 จะพบว่าค่า VIF มีค่าไม่เกิน 10 หรือค่า Tolerance มีค่าเข้าใกล้ 1 ซึ่งหมายความว่าตัวแปรแต่ละตัวมีอิสระต่อกัน แสดงว่าไม่มีปัญหา Multicollinearity

ตารางที่ 6.2 VIF และ Tolerance ของตัวแปรอิสระ

ตัวแปร	VIF	Tolerance
ความหนาแน่นของที่พักอาศัย	1.07	0.93
จำนวนการต่อรถ	1.07	0.93
เวลาในการเดินทางด้วยรถไฟฟ้า	1.06	0.95
เวลาในการเดินทางจากสถานีรถไฟฟ้าไปยังจุดหมายปลายทาง	1.06	0.95

6.1.3 ผลการวิเคราะห์และการตีความหมายของผล

ผลที่ได้จากการศึกษา ได้แสดงในตารางที่ 6.3 ซึ่งจะพบว่าตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อเวลาในการเข้าถึงสถานีอย่างมีนัยสำคัญ มีเพียง 4 ตัวแปร ได้แก่ จำนวนการเปลี่ยนต่อ เวลาในการเดินทางจากสถานีถึงจุดหมายปลายทาง เวลาในการเดินทางด้วยรถไฟฟ้า และความหนาแน่นของที่พักอาศัย โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted R^2) เท่ากับ 0.47 ซึ่งพบว่าตัวแปรลักษณะทางด้านเศรษฐกิจและสังคมได้แก่ เพศ อายุ สถานภาพการสมรส และการมีรถยนต์ในครอบครอง ไม่มีอิทธิพลต่อเวลาในการเดินทางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนช่วงเวลาเร่งด่วนซึ่งเป็นตัวแทนของสภาพจราจรเป็นตัวแปรที่ไม่มีอิทธิพลต่อเวลาในการเดินทางด้วยเช่นกัน หรือหมายความว่า สภาพจราจรทั้งในช่วงเวลาเร่งด่วนหรือนอกเวลาเร่งด่วนไม่ได้ทำให้เวลาในการเดินทางแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อเวลาในการเดินทางเข้าถึงสถานีสามารถอธิบายได้ดังนี้

- จำนวนการเปลี่ยนต่อ ซึ่งเป็นส่วนที่จะต้องมีการเสียเวลาในการเดินเท้าและเวลาในการรอรถมากขึ้นเมื่อจำนวนการเปลี่ยนต่อมากขึ้นจึงส่งผลต่อเวลาในการเดินทางเพิ่มขึ้น ซึ่งตรงข้ามกับงานวิจัยของ Krygsman และคณะ (2003) ที่มีทิศทางเป็นลบตรงข้ามกับเวลาในการเดินทางที่สามารถแปลความหมายได้ว่าการเปลี่ยนต่อทำให้เวลาในการเดินทางเพื่อเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าลดลง อันเนื่องมาจากเป็นการเปลี่ยนต่อรถที่มีระบบการจัดการที่ดีทำให้เวลาในการรอรถน้อย รูปแบบที่ใช้บริการมีความเร็วสูง หรือมีปริมาณการจราจรไม่มากนัก
- ความหนาแน่นของที่พักอาศัยมีผลต่อเวลาในการเดินทางเข้าถึงสถานีโดยจะพบว่าเมื่อความหนาแน่นเพิ่มขึ้น เวลาในการเดินทางเข้าถึงจะลดลงอาจเกิดจากสาเหตุสำคัญ 2 ประการคือ สถานีรถไฟฟ้าตั้งอยู่ในพื้นที่ความหนาแน่นมากอยู่แล้วมีระยะทางที่เดินทางมาสู่สถานีน้อยใช้เวลาไม่นานนัก และมีการให้บริการหลากหลายรูปแบบที่สะดวก/หาง่าย รวดเร็ว และราคาถูก ขึ้นอยู่กับผู้เดินทางต้องการเลือกใช้
- เวลาในการเดินทางด้วยรถไฟฟ้า มีทิศทางเป็นบวก หรือกล่าวได้อีกนัยหนึ่งคือผู้เดินทางยอมใช้เวลาในการเดินทางเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้านานขึ้น แม้เวลาในการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าจะใช้เวลานานก็ตาม อาจเป็นเพราะว่าระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนมีการให้บริการที่สะดวก สบาย และรวดเร็วกว่ารูปแบบอื่นๆ ที่ใช้เส้นทางการเดินทางเดียวกัน

- เวลาการเดินทางจากสถานีรถไฟฟ้าไปยังจุดหมายปลายทางมีความสัมพันธ์กับเวลาในการเข้าถึง เป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงบวกเช่นกัน เนื่องจากระยะทางจากสถานีรถไฟฟ้าถึงจุดหมายปลายทางมีระยะทางไม่ห่างกันมากนัก และจุดหมายปลายทางการเดินทางเป็นจุดดึงดูดการเดินทางทั้งการเดินทางไปทำงานหรือเรียนหนังสือ อาจทำให้เกิดการจราจรติดขัดของผู้เดินทางทั้งบนทางเดินเท้าและเส้นทางเดินรถ จึงอาจส่งผลให้ผู้เดินทางยอมรับเวลาในการเดินทางจากสถานีรถไฟฟ้าไปยังจุดหมายปลายทางที่เพิ่มมากขึ้น

ตารางที่ 6.3 ผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นระหว่างเวลาในการเดินทางเพื่อเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้ากับตัวแปรอิสระ

ตัวแปร (N = 1,013)	B	t-test	Sig.	Beta
ค่าคงที่	3.012	30.79	0.000	-
จำนวนการต่อรถ	0.862	22.87	0.000	0.539
ความหนาแน่นของที่พักอาศัย	-0.211	-13.02	0.000	-0.307
เวลาในการเดินทางด้วยรถไฟฟ้า (นาที)	0.005	2.05	0.041	0.048
เวลาในการเดินทางจากสถานีรถไฟฟ้าไปยังจุดหมายปลายทาง (นาที)	0.004	2.21	0.028	0.052

R^2 = 0.4760, Adjusted R^2 = 0.4739

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for Heteroscedesticity: χ^2 = 0.71 (Sig.= 0.3995)

Durbin-Watson test = 1.8455

B คือ ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย

Beta คือ ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐาน

t-test คือ ค่าสถิติทดสอบ t แบบทางเดียว

Sig. คือ ค่านัยสำคัญทางสถิติ

R^2 คือ ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจเชิงพหุ

Adjusted R^2 คือ ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจที่ปรับแก้แล้ว

6.2 การวิเคราะห์แบบจำลองพฤติกรรมการเลือกวิธีการเดินทางเข้าสู่สถานีรถไฟฟ้า

การวิเคราะห์แบบจำลองการเลือกการเดินทางในการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการหาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกการเดินเท้า ซึ่งเป็นรูปแบบที่ไม่ต้องใช้ยานยนต์ (Non Motorized Mode) และรูปแบบการเดินทางอื่นๆ โดยเฉพาะที่ต้องใช้ยานยนต์ (Motorized Mode) ของผู้ที่มีที่พักอาศัยอยู่ในรัศมีไม่เกิน 2 กิโลเมตรจากสถานีรถไฟฟ้า เพื่อศึกษาอิทธิพลของปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการเลือกการเดินเท้า ภายใต้สมมติฐานที่เกี่ยวกับลักษณะประชากรและพื้นที่ในรัศมี 2 กิโลเมตรของสถานีทั้ง 13 สถานีซึ่งมีลักษณะที่คล้ายคลึงกัน กล่าวคือเป็นพื้นที่ที่มีประชากรอยู่อาศัยหนาแน่นมาก และมีทางเลือกรูปแบบการเดินทางได้หลากหลายนอกเหนือจากการเดินเท้า

จากการคัดเลือกตัวอย่างที่มีข้อมูลสมบูรณ์ คือมีข้อมูลการเดินทางเข้าสู่สถานีทั้งที่ใช้วิธีการเดินและวิธีอื่นๆ และอยู่ในขอบเขตการศึกษาที่กำหนดคือมีระยะทางจากที่พักอาศัยถึงสถานีรถไฟฟ้าไม่เกิน 2 กิโลเมตร จะได้จำนวนตัวอย่างทั้งหมด 190 ตัวอย่าง เลือกการเดินจำนวน 102 ตัวอย่าง เลือกรูปแบบอื่นๆ 88 ตัวอย่าง ซึ่งสามารถทำการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่างได้ดังตารางที่ 6.4

ตารางที่ 6.4 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มผู้เดินทางในรัศมีไม่เกิน 2 กิโลเมตร

ตัวแปร	เลือกการเดิน	เลือกรูปแบบอื่น
เพศ		
หญิง = 0	58.82%	56.82%
ชาย = 1	41.18%	43.18%
อายุ (ปี)	27.04	27.92
	(8.41)	(9.02)
ระดับการศึกษา		
ต่ำกว่ามัธยม = 1	0.00%	2.27%
มัธยมและปวช. = 2	21.57%	18.18%
กำลังศึกษาปริญญาตรี = 3	11.76%	11.36%
ปริญญาตรีและปวส. = 4	54.90%	54.55%
สูงกว่าปริญญาตรี = 5	11.76%	13.64%
รายได้ (บาท)	15,890.69	21,051.14
	(17,391.30)	(28,717.27)
สถานภาพการแต่งงาน		
โสด/หม้าย = 0	88.24%	76.14%
แต่งงานแล้ว = 1	11.76%	23.86%

ตารางที่ 6.4 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มผู้เดินทางในรัศมีไม่เกิน 2 กิโลเมตร (ต่อ)

ตัวแปร	เลือกการเดิน	เลือกรูปแบบอื่น
การมีรถยนต์ในครอบครอง		
ไม่มี = 0	63.73%	56.82%
มี = 1	36.27%	43.18%
ระยะทางในการเดินทาง (กิโลเมตร)	0.758	1.191
	(0.621)	(0.696)
ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง (บาท)	0	11.420
		(7.092)
เวลาในการเดินทางรวม (นาที)	8.373	12.114
	(4.624)	(9.236)
ค่าเฉลี่ยความสะดวกสบาย (คะแนน)	3.716	3.705
	(0.872)	(0.899)
ค่าเฉลี่ยความปลอดภัยจากการโจรกรรม (คะแนน)	3.353	3.091
	(0.908)	(0.892)
ค่าเฉลี่ยความปลอดภัยจากอุบัติเหตุจราจร (คะแนน)	3.578	2.557
	(0.999)	(0.993)

หมายเหตุ ตัวเลขในวงเล็บคือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

6.2.1 การกำหนดรูปแบบเบื้องต้น

ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ (Utility function) ที่เลือกใช้เป็นฟังก์ชันเชิงเส้น ซึ่งสามารถทำการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระได้ด้วยวิธี Maximum Likelihood สามารถเขียนรูปแบบสมการได้ดังสมการที่ 6.1 และ สมการที่ 6.2

$$U_w = \beta_0 + \beta_j x_j^w + \beta_k x_k \qquad (6.1)$$

$$U_o = \beta_j x_j^o \qquad (6.2)$$

โดย U_i คือ ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ของรูปแบบทางเลือก i ได้แก่ การเดินเท้า (w) และรูปแบบการเดินทางอื่นๆ (o)

β_0 คือ สัมประสิทธิ์ค่าคงที่ (Alternative specific constant)

β_j คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร x_j^i ที่มีคุณลักษณะเหมือนกันแต่ค่าภายในคุณลักษณะต่างกันตามรูปแบบทางเลือก i (Generic Variable)

β_k คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร x_k ที่มีคุณลักษณะเฉพาะตัวของแต่ละทางเลือก (Alternative-Specific Variable)

ตัวแปรที่จะนำมาใช้สร้างฟังก์ชันอรรถประโยชน์ สามารถแบ่งได้เป็น 3 ส่วนดังนี้

- ค่าคงที่ (Alternative Specific Constant) คือค่าคงที่จำเพาะรูปแบบการเดินทาง โดยสัมประสิทธิ์ของตัวแปรนี้จะบ่งบอกถึงแนวโน้มที่จะเลือกการเดินเท้าหรือการใช้รูปแบบอื่นๆ ในที่นี้กำหนดให้การเลือกการเดินเท้าเท่ากับ 1 และการใช้รูปแบบอื่นๆ เท่ากับ 0
- ตัวแปรคุณลักษณะทั่วไป (Generic Variable) คือตัวแปรที่มีคุณลักษณะเดียวกันและปรากฏในฟังก์ชันแต่จะมีค่าเฉพาะของแต่ละรูปแบบทางเลือกต่างกัน ในการศึกษานี้มีทั้งหมด 4 ตัวแปร ได้แก่ เวลาในการเดินทางรวม และตัวแปรทัศนคติเกี่ยวกับรูปแบบการเดินทาง
- ตัวแปรคุณลักษณะเฉพาะ (Alternative-Specific Socioeconomic Variable) คือตัวแปรที่สะท้อนคุณลักษณะเฉพาะตัวของผู้เดินทางในแต่ละทางเลือกซึ่งจะถูกแสดงในฟังก์ชันความพึงพอใจเพียงทางเลือกเดียว ได้แก่ ระยะทางการเดินทางของการเดินเท้า ค่าใช้จ่ายของรูปแบบการเดินทางอื่นๆ เพศ อายุ สถานภาพการสมรส รายได้ ระดับการศึกษา การมีรถยนต์ในครอบครอง และตัวแปรหุ่นสำหรับการเดินเท้าของแต่ละสถานีที่ได้ทำการเก็บข้อมูลทั้ง 13 สถานี

6.2.2 การประมาณค่าสัมประสิทธิ์และคัดเลือกรูปแบบเบื้องต้นที่มีความเหมาะสม

การประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรด้วยโปรแกรม STATA ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบตัวแปรคุณลักษณะทั่วไปก่อน เช่น ตัวแปรทัศนคติเกี่ยวกับระดับความสะดวกสบาย ซึ่งจากผลการประมาณค่า พบว่าตัวแปรดังกล่าวมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการเลือกรูปแบบการเดินทางอย่างมีนัยสำคัญ ดังแสดงในตารางที่ 6.5 แบบจำลองที่ M1 จากนั้นจึงเพิ่มตัวแปรคุณลักษณะเฉพาะของการเดินเท้า ซึ่งพบว่าตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทาง ได้แก่ ระยะทางการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้า ดังแบบจำลองที่ M2 และเมื่อเพิ่มตัวแปรคุณลักษณะเศรษฐกิจและสังคม พบว่าตัวแปรสถานภาพการแต่งงาน การมีรถยนต์ในครอบครอง มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการเลือกรูปแบบการเดินทางเช่นกัน และสุดท้ายจึงเพิ่มตัวแปรหุ่นของแต่ละสถานีซึ่งคาดว่าจะสะท้อนถึงความเหมาะสมของโครงสร้างพื้นฐานของชุมชนที่อยู่ในบริเวณสถานีรถไฟฟ้าภายในรัศมี 2 กิโลเมตร พบว่า สถานีสะพานควาย สถานีอารีย์ สถานีสนามเป้า และสถานีอ่อนนุช มีอิทธิพลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทาง ดังแบบจำลองที่ M4 โดยแบบจำลองที่นำเสนอมีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจที่

ปรับแก้แล้วเท่ากับ 0.29 และสามารถทำนายความถูกต้องเท่ากับร้อยละ 78.9 ซึ่งถือว่ามีความสามารถในการทำนายในระดับที่น่าพอใจ

ตารางที่ 6.5 ค่าการประมาณสัมประสิทธิ์ของแบบจำลองพฤติกรรมการเลือกรูปแบบการเดินทาง

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์ (ค่าสถิติ t)			
	M1	M2	M3	M4
<u>ค่าคงที่</u>	0.4109 (2.46)	1.5202 (4.58)	2.0406 (4.94)	1.8802 (3.81)
<u>ตัวแปรคุณลักษณะทั่วไป</u>				
ค่าความแตกต่างของระดับความสะดวกสบายของการเดิน ($comfort^w$) และระดับความสะดวกสบายของรูปแบบอื่นๆ ($comfort^o$)	0.5105 (4.37)	0.5177 (4.22)	0.5587 (4.33)	0.8953 (5.04)
<u>ตัวแปรคุณลักษณะเฉพาะของรูปแบบการเดินเท้า</u>				
ระยะทางในการเดินเท้าจากบ้านถึงสถานีรถไฟฟ้า (dist)		-1.1717 (-3.89)	-1.3031 (-4.09)	-1.0964 (-3.42)
<u>ตัวแปรคุณลักษณะเศรษฐกิจสังคม</u>				
สถานภาพการแต่งงาน (status)			-0.7127 (-1.65)*	-1.4247 (-2.65)
การมีรถยนต์ในครอบครอง (carown)			-0.6338 (-1.77)*	-0.9795 (-2.22)
ตัวแปรหุ่นของการใช้สถานีสะพานควาย (dum_sk)				1.3068 (2.08)
ตัวแปรหุ่นของการใช้สถานีอารีย์ (dum_ar)				-1.2943 (-1.98)
ตัวแปรหุ่นของการใช้สถานีสนามเป้า (dum_sp)				2.2568 (4.07)
ตัวแปรหุ่นของการใช้สถานีอ่อนนุช (dum_on)				-2.1971 (-2.46)
จำนวนตัวอย่าง = 190				
L(0)	-131.70	-131.70	-131.70	-131.70
L(c)	-131.18	-131.18	-131.18	-131.18
$L(\hat{\beta})$	-119.90	-110.09	-106.40	-84.56
$-2[L(0) - L(\hat{\beta})]$	23.61	43.22	50.60	94.28
$-2[L(c) - L(\hat{\beta})]$	22.57	42.18	49.56	93.24
ρ^2	0.0896	0.1641	0.1921	0.3579
$\bar{\rho}^2$	0.0744	0.1413	0.1541	0.2896
Percent Correct	65.79%	71.58%	72.11%	78.90%

* มีระดับนัยสำคัญที่ 0.1

จากตารางที่ 6.5 ข้างต้นนี้ สามารถเขียนได้ตามสมการที่ 6.1 และ สมการที่ 6.2 ได้ดังนี้

$$U_w = 1.8802 + 0.8953*comfort^w - 1.0964*dist - 1.4247*status - 0.9795*carown$$
$$+1.3068*dum_sk - 1.2943*dum_ar + 2.2568*dum_sp - 2.1971*dum_on$$

$$U_o = 0.8953*comfort^o$$

ซึ่งสามารถอธิบายพฤติกรรมการเดินทางได้ดังนี้

- ตัวแปรคุณลักษณะทั่วไปที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกวิธีการเดินทางเข้าถึงสถานีอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ ตัวแปรระดับความสะดวกสบายโดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางบวก ที่ทำให้ทราบว่าผู้เดินทางแนวโน้มที่จะเลือกการเดินเท้ามากขึ้นเมื่อรู้สึกว่าความสะดวกสบายในการเดินทางเพิ่มมากขึ้น ซึ่งจากการสำรวจความคิดเห็นผู้เดินเท้า ยังมีความพึงพอใจกับทางเลือกดังกล่าวเนื่องจากไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ทั้งยังเป็นการออกกำลังกายได้อีกทางหนึ่งด้วย ส่วนตัวแปรสำคัญที่คาดว่าจะมีอิทธิพลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทางอีกตัวหนึ่งคือ เวลาในการเดินทางซึ่งจากการตรวจสอบไม่พบว่ามีอิทธิพลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทางอย่างมีนัยสำคัญ อาจเป็นไปได้ว่าระยะทางจากบ้านถึงสถานีรถไฟฟ้ามีระยะทางไม่ไกลนัก เวลาในเดินทางของทั้งสองรูปแบบมีค่าใกล้เคียงกันจึงส่งผลให้เวลาการเดินทางไม่มีอิทธิพลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทาง
- ระยะทางในการเดินเท้าจากบ้านถึงสถานีรถไฟฟ้า พบว่ามีความสัมพันธ์ในด้านตรงข้ามกับการตัดสินใจเลือกการเดินเท้า ซึ่งหมายความว่าเมื่อระยะทางในการเดินเท้าเพิ่มขึ้นส่งผลให้การตัดสินในเลือกการเดินเท้าลดลง ซึ่งเป็นผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ที่สมเหตุสมผล
- สถานภาพการแต่งงาน พบว่า ผู้เดินทางที่มีครอบครัวแล้วจะมีแนวโน้มที่จะเลือกใช้รูปแบบการเดินทางอื่นๆมากกว่าการเดิน อาจเป็นเพราะการมีภาระหน้าที่ภายในครอบครัวที่ต้องดูแล เช่น การเดินทางเพื่อรับ-ส่งบุตรหรือคู่สมรส การมีสัมภาระในการเดินทาง ที่ส่งผลให้ผู้เดินทางไม่สะดวกในการเดินเท้าจึงทำให้ผู้เดินทางเลือกรูปแบบการเดินทางอื่นๆมากกว่าการเดินเท้า
- การมีรถยนต์ในครอบครอง ซึ่งเป็นตัวแปรที่บ่งบอกได้ถึงค่านิยมของผู้เดินทาง จากแบบจำลองทำให้ทราบว่าเมื่อการมีรถยนต์ในครอบครองนั้นมีผลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจเลือกใช้การเดินเท้าน้อยลง
- สำหรับตัวแปรหุ่นการเข้าถึงสถานีด้วยการเดินของแต่ละสถานีรถไฟฟ้า ที่เป็นตัวแทนของโครงสร้างพื้นฐานของแต่ละสถานี พบว่า สถานีสะพานควาย และสถานีสนามเป้ามีความสัมพันธ์ในทิศทางบวก ซึ่งหมายความว่า โครงสร้างพื้นฐานของทั้งสองสถานีนี้มีสภาพเอื้อต่อการเดินเท้า แต่สำหรับสถานีอารีย์ และสถานีอ่อนนุช มีความสัมพันธ์ในทิศทางลบ ซึ่งหมายความว่า โครงสร้างพื้นฐานของทั้งสองสถานีนี้มีสภาพไม่เอื้อต่อการเดินเท้า

6.3 สรุป

ผลจากการศึกษาความสัมพันธ์ของเวลาการเดินทางกับตัวแปรต่างๆ ทำให้ทราบถึงสภาวะของผู้เดินทางในปัจจุบันว่า คุณลักษณะทางสังคมและเศรษฐกิจของผู้เดินทางไม่มีผลต่อการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าเลย อาจกล่าวได้ว่าเป็นภาพลักษณ์ที่ดีของรถไฟฟ้าบีทีเอส ที่ก่อให้เกิดความเท่าเทียมกันทางด้านเศรษฐกิจและสังคม แต่อย่างไรก็ตามการพัฒนาในเรื่องการเข้าถึงยังต้องดำเนินการต่อไปเนื่องจากตัวแปรลักษณะการเดินทางยังมีผลต่อการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้ารวมอยู่ด้วย ดังจะเห็นได้จากจำนวนการต่อรถ ที่จะทำให้เวลาในการเดินทางมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อมีการต่อรถเพิ่มขึ้น อันเนื่องมาจากเส้นทางการเดินรถยังครอบคลุมไม่ทั่วถึง และระบบการจัดการ ณ จุดเปลี่ยนต่อยังไม่ดี เสียเวลาในการรอรถนาน จึงทำให้เวลาในการเดินทางเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ผู้เดินทางยอมรับเวลาในการเดินทางเพื่อเข้าถึงสถานีมากขึ้น ถึงแม้เวลาในการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าและเวลาในการเดินทางจากสถานีรถไฟฟ้าไปยังจุดหมายปลายทางจะเพิ่มขึ้นก็ตาม ซึ่งผลการศึกษานี้ได้เน้นย้ำถึงความสำคัญของการเดินทางที่มีระบบรถไฟฟ้าเป็นหลักด้วย เพราะอย่างไรเสียผู้เดินทางก็ยอมเสียเวลาที่จะเดินทางเพื่อให้ได้เข้ามาใช้รถไฟฟ้าอย่างแน่นอน แม้ว่าเวลาในการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าหรือเวลาในการออกจากสถานีจะมากหรือน้อยก็ตาม แต่อย่างไรก็ตามผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนก็ควรจะปรับปรุงเรื่องการเข้าถึงสถานีพร้อมกันไปด้วยเพื่อส่งเสริมคุณภาพชีวิตของผู้เดินทางให้ดียิ่งขึ้น ทั้งยังจะเป็นการดึงดูดผู้เดินทางคนอื่นให้หันมาใช้ระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนตามมาด้วย สำหรับตัวแปรด้านความหนาแน่นของที่พักอาศัยทำให้เห็นสภาพความเป็นจริงว่าพื้นที่มีคนอยู่อาศัยหนาแน่นมาก ส่งผลให้เวลาในการเดินทางน้อยลงเนื่องจากผู้เดินทางมีรูปแบบการเดินทางให้เลือกหลากหลาย ทำให้เวลาในการรอรถลดลง ซึ่งมีผลต่อเวลาในการเดินทางเพื่อเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้า จะมีแนวโน้มลดลงเมื่อชุมชนที่ผู้เดินทางพักอาศัยมีความหนาแน่นมาก ดังนั้นในการขยายเส้นทางรถไฟฟ้าในอนาคต จึงควรสร้างสถานีในพื้นที่ที่มีที่พักอาศัยหนาแน่นมาก

สำหรับผลการวิเคราะห์แบบจำลองพฤติกรรมการเลือกรูปแบบการเดินทางระหว่างการเดินและรูปแบบการเดินทางอื่นๆ ของผู้เดินทางที่พักอาศัยในรัศมี 2 กิโลเมตร เพื่อหาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทาง ซึ่งจะช่วยให้นักวางแผนการขนส่งสามารถกำหนดนโยบายหรือแผนพัฒนาส่งเสริมการเดินทาง โดยไม่ใช้ยวดยานเข้าสู่สถานีรถไฟฟ้า ซึ่งเป็นรูปแบบการเดินทางที่ยั่งยืน จากผลการศึกษาที่ได้ทำให้เห็นว่าตัวแปรสำคัญที่ส่งเสริมให้ผู้เดินทางเลือกการเดินเท้ามากกว่าเลือกใช้ยวดยานอื่นๆคือความสะดวกสบาย หากจะทำการส่งเสริมให้มีการเดินเท้ามากขึ้นผู้วิจัยเห็นว่าควรจะทำการปรับปรุงโครงสร้างสาธารณูปโภคที่อำนวยความสะดวกขั้นพื้นฐานให้แก่

ผู้เดินทางที่อยู่ในพื้นที่ 2 กิโลเมตรด้วย โดยเสนอให้ผู้เดินทางมีพื้นที่เดินเท้า ปราศจากสิ่งกีดขวาง และมีร่มเงาในเส้นทางเดินเท้าแล้ว ซึ่งการพัฒนาดังกล่าวจะช่วยให้รูปแบบการเดินเท้าจะเป็นที่นิยมแก่ผู้เดินทางที่เข้ามาใช้รถไฟฟ้ามากขึ้น นอกเหนือจากนี้ตัวแปรที่สามารถอธิบายถึงคุณลักษณะของผู้เดินทางสำหรับรูปแบบการเดินเท้า อันได้แก่ ระยะทางในการเดินทางจากบ้านถึงสถานีรถไฟฟ้า สถานภาพการแต่งงาน และการมีรถยนต์ในครอบครองที่มีทิศทางเป็นลบทั้งสามตัวแปร ซึ่งสะท้อนถึงค่านิยมของผู้เดินทางว่าจะมีการเลือกรูปแบบการเดินเท้าน้อยลง ถ้าหากระยะทางในการเดินเท้าเพิ่มขึ้น หรือเป็นผู้ที่แต่งงานแล้ว หรือมีรถยนต์ไว้ในครอบครองแล้ว ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ก็มีส่วนในการตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทาง ในการปฏิบัติจึงต้องหานโยบายที่เหมาะสมส่งเสริมผู้เดินทางในกลุ่มเหล่านี้มีการตัดสินใจเลือกการเดินเท้ามากขึ้น ทั้งนี้ในการวิจัยได้พยายามตรวจสอบหาความเหมาะสมของพื้นที่รอบสถานีรถไฟฟ้าในระยะ 2 กิโลเมตร ว่ามีความเหมาะสมต่อการเดินทางด้วยการเดินเท้าหรือไม่ โดยตัวแปรหุ่นของแต่ละสถานีที่ผู้เดินทางใช้การเดินเท้าจากบ้านมายังสถานีรถไฟฟ้า ผลการศึกษาพบว่า สถานีสะพานควาย และสถานีสนามเป้ามีโครงสร้างพื้นฐานที่เอื้อต่อการเดินเท้า และยังพบว่าสถานีอารีย์และสถานีอ่อนนุชมีโครงสร้างพื้นฐานที่ไม่เอื้อแก่การเดินเท้า ทั้งนี้ในการศึกษาความเหมาะสมเรื่องโครงสร้างพื้นฐานของสถานีรถไฟฟ้าแต่ละสถานีควรมีการศึกษาต่อไปในรายละเอียดอีกครั้งด้วย เพื่อเป็นการเพิ่มความมั่นใจให้แก่นักวางแผนการขนส่งในการเสนอนโยบายปรับปรุงระบบโครงสร้างพื้นฐานในบริเวณที่อยู่ใกล้สถานีรถไฟฟ้าต่อไป

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 7

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

7.1 สรุปผลการศึกษา

การศึกษาเรื่องความสามารถในการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนในเขตเมืองกรุงเทพมหานคร มีจุดมุ่งหมายเพื่อบ่งชี้คุณลักษณะที่สำคัญของการเดินทางเพื่อเข้าถึงที่ทำงานและสถานศึกษาของผู้ที่ใช้รถไฟฟ้าขนส่งมวลชนในเขตกรุงเทพมหานคร พร้อมทั้งพัฒนาแบบจำลองเพื่ออธิบายลักษณะการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน โดยได้ทำการสัมภาษณ์ผู้โดยสารของรถไฟฟ้า บีทีเอส สำหรับช่วงการเดินทางที่ออกจากบ้านจนถึงสถานีรถไฟฟ้าต้นทางที่อยู่ในพื้นที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก จำนวน 13 สถานี ได้แก่ สถานีหมอชิต สถานีสะพานควาย สถานีอารีย์ สถานีสนามเป้า สถานีอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ สถานีอโศก สถานีพร้อมพงษ์ สถานีทองหล่อ สถานีเอกมัย สถานีพระโขนง สถานีอ่อนนุช สถานีสุรศักดิ์ และสถานีสะพานตากสิน ด้วยวิธีสุ่มตัวอย่างแบบอุบัติการณ์ (Accidental Sampling) บริเวณทางออกของสถานีรถไฟฟ้า ในช่วงวันที่ 9 – 29 ธันวาคม 2548 ในช่วงวันจันทร์ถึงวันศุกร์ เวลาประมาณ 16.00 – 20.00 น. แบบสอบถามที่ได้จากการสัมภาษณ์รวมทั้งสิ้น 1,013 ชุด ซึ่งสามารถสรุปผลการศึกษาคุณลักษณะต่างๆ ที่เกี่ยวกับความสามารถในการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าบีทีเอสได้ดังต่อไปนี้

- คุณลักษณะการใช้พื้นที่

จากการศึกษาพบว่า ผู้เดินทางส่วนใหญ่พักอาศัยในพื้นที่ที่พักอาศัยหนาแน่นมาก มากที่สุด ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ตั้งของสถานีรถไฟฟ้าบีทีเอสด้วยเช่นกัน ส่งผลให้ผู้เดินทางมีความสามารถในการเข้าถึงสถานีได้ดีกว่าผู้ที่พักอาศัยอยู่ในพื้นที่ที่พักอาศัยหนาแน่นน้อย อีกทั้งในพื้นที่ที่พักอาศัยหนาแน่นมากเป็นพื้นที่ที่มีการให้บริการขนส่งมวลชนที่หลากหลาย ผู้เดินทางสามารถเลือกรูปแบบการเดินทางได้ตามความต้องการ ซึ่งมีทั้งรูปแบบการเดินทางที่สามารถควบคุมดูแลได้ เช่น รถโดยสารประจำทาง เรือโดยสารประจำทาง เป็นต้น และรูปแบบการเดินทางที่ไม่สามารถควบคุมได้อย่างทั่วถึง เช่น รถจักรยานยนต์รับจ้าง รถตู้ เป็นต้น

- คุณลักษณะเกี่ยวกับการเดินทาง

ในด้านคุณลักษณะการเดินทางจากบ้านเพื่อเข้าสู่สถานีรถไฟฟ้าต้นทาง พบว่าส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนต่อการเดินทางไม่เกิน 1 ครั้ง และรูปแบบที่ใช้กันมากที่สุดคือ รถโดยสารประจำทาง รองลงมาคือ การเดินเท้า สำหรับช่วงการเดินทางจากบ้านเพื่อเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าโดยการเดินเท้า

ใช้เวลาเดินทางทั้งหมดประมาณ 8.24 นาที ระยะทางประมาณ 700 กิโลเมตร และสำหรับผู้เดินทางโดยรูปแบบอื่นๆ ใช้เวลาเดินทางทั้งหมดประมาณ 37.57 นาที ระยะทางประมาณ 9.30 กิโลเมตร เสียค่าใช้จ่ายในการเดินทางประมาณ 21.99 บาท สำหรับการเดินทางในระบบรถไฟฟ้า ผู้เดินทางมีค่าเฉลี่ยของเวลาในการเดินทางเท่ากับ 20.92 นาที เป็นระยะทางประมาณ 7.67 กิโลเมตร ค่าโดยสารเฉลี่ยเท่ากับ 19.33 บาท สำหรับช่วงการเดินทางจากสถานีรถไฟฟ้าถึงจุดหมายปลายทาง โดยการเดินเท้าใช้เวลาเดินทางทั้งหมดประมาณ 7.32 นาที ระยะทางประมาณ 0.62 กิโลเมตร และสำหรับผู้เดินทางโดยรูปแบบอื่นๆ ใช้เวลาเดินทางทั้งหมดประมาณ 21.80 นาที ระยะทางประมาณ 5.00 กิโลเมตร เสียค่าใช้จ่ายในการเดินทางประมาณ 11.78 บาท

การพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างการเดินทางรองและการเดินทางในระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน พบว่าผู้เดินทางที่ใช้การเดินเท้าจากบ้านเพื่อการเข้าถึงสถานีและออกจากสถานีไปยังจุดหมายปลายทาง ส่วนใหญ่ใช้เวลาน้อยกว่า 8 นาที และ 5 นาที ตามลำดับ สำหรับในการพิจารณาอัตราส่วนความสัมพันธ์ระหว่างเวลาในการเดินทาง (IR) ของรูปแบบการเดินทางผสม-รถไฟฟ้า-รูปแบบการเดินทางผสม พบว่าเมื่อเวลาในการเดินทางทั้งหมดมีค่าเพิ่มขึ้น ค่า IR มีอัตราส่วนเพิ่มขึ้น และมีค่ามากกว่า 0.5 ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ว่าเวลาในการเดินทางรองของผู้เดินทางด้วยรถไฟฟ้าใช้เวลานานมากกว่าเท่าหนึ่งของเวลาการเดินทางในรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน ซึ่งควรจะมีการพิจารณาปรับปรุงแก้ไขในเรื่องความสามารถในการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าต่อไป แต่สำหรับอัตราส่วนความสัมพันธ์ระหว่างเวลาในการเดินทาง (IR) ของ การเดิน-รถไฟฟ้า-การเดิน พบว่าค่า IR มีแนวโน้มลดลง มีค่าน้อยกว่า 0.5 ซึ่งนับว่ามีความสามารถในการเข้าถึงสถานีในระดับที่ดีพอสมควร และเป็นผลดีต่อการเดินทางของผู้เดินทางดังที่นักวางแผนการขนส่งต้องการให้เกิดขึ้นในแผนพัฒนาระบบการจราจรและขนส่งในเมือง

- คุณลักษณะทางด้านเศรษฐกิจและสังคม

จากผลการสำรวจพบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้เดินทางส่วนใหญ่เป็นผู้หญิงมากกว่าผู้ชาย มีอายุเฉลี่ย 26 ปี และมีสถานภาพที่เป็นโสดมากกว่าผู้ที่แต่งงานแล้ว อีกทั้งส่วนใหญ่ยังเป็นผู้ที่ไม่มีบุตร ในด้านการศึกษาพบว่า ส่วนใหญ่เป็นผู้ที่จบการศึกษาระดับปริญญาตรีและสูงกว่าปริญญาตรี ในด้านอาชีพของผู้เดินทาง พบว่าเป็นผู้ที่ทำงานเอกชนหรือรับจ้าง รองลงมาคือนักเรียนนักศึกษา โดยผู้เดินทางมีรายได้เฉลี่ย 15,558.50 บาทต่อเดือน และส่วนใหญ่เป็นผู้ที่ไม่มีรถยนต์ในครอบครอง

7.2 ผลการวิเคราะห์ในเชิงนโยบายการปรับปรุงรูปแบบการเดินทางเพื่อการเข้าถึงสถานี

จากผลการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นระหว่างลอการิทึมเวลาในการเดินทางเพื่อเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้ากับตัวแปรอิสระ ทำให้ทราบว่าตัวแปรที่มีผลต่อความสามารถในการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าเป็นตัวแปรที่เกี่ยวกับคุณลักษณะการเดินทางและการใช้พื้นที่เท่านั้น ดังนั้นในการปรับปรุงรูปแบบการเดินทางนอกเหนือจากข้อเสนอแนะที่ควรจะขยายเส้นทางให้บริการของสถานีรถไฟฟ้า ผู้วิจัยขอเสนอแนะแนวทางในการปรับปรุงรูปแบบการเดินทางเพื่อเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าโดยพิจารณาตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับเวลาในการเดินทางเพื่อเข้าถึงสถานีดังนี้

- จำนวนการเปลี่ยนต่อ ที่อาจส่งผลให้ผู้เดินทางใช้เวลาในการเดินทางเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าเพิ่มขึ้น เนื่องจากมีการเปลี่ยนต่อการเดินทาง ที่อาจเกิดจากโครงข่ายรถโดยสารประจำทางที่ยังไม่ต่อเนื่องกัน รวมถึงการให้บริการที่แตกต่างกันของแต่ละรูปแบบ ส่งผลให้เวลาการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าเพิ่มขึ้น ในการปรับปรุงควรมีตารางเวลาในการออกรถที่แน่นอนเพื่อความสะดวกของผู้โดยสารในการวางแผนการเดินทางของแต่ละบุคคลได้ ปรับปรุงโครงข่ายการให้บริการรถโดยสารสาธารณะให้ครอบคลุมทั่วถึง พร้อมกับการปรับเปลี่ยนสภาพรถโดยสารให้มีคุณภาพดีขึ้น โดยเฉพาะรถร่วมบริการซึ่งมีคุณภาพในการให้บริการที่ต่ำมากส่งผลต่อคุณภาพโดยรวมของระบบรถโดยสารประจำทาง เนื่องจากผู้เดินทางยังจำเป็นต้องมีการเปลี่ยนต่อรถในการเดินทาง และควรที่เพิ่มความถี่ในการออกรถให้มากขึ้นในช่วงเร่งด่วนเช้าและเย็น เพื่อกระจายจำนวนผู้เดินทางไม่ให้เบียดเสียดขณะขึ้นรถในช่วงเวลาเร่งด่วนมากเกินไปซึ่งอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้เดินทางด้วย แต่เป็นที่ทราบกันดีว่าในช่วงเวลาเร่งด่วนมีปริมาณจราจรมาก ก่อให้เกิดปัญหาจราจรติดขัด ซึ่งเกิดจากปัญหาพื้นฐานที่ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถแก้ไขได้ เพื่อเบี่ยงเบนความสนใจผู้ที่มีรถยนต์ หรือใช้รูปแบบการเดินทางอื่นๆให้หันมาสนใจการเดินทางด้วยระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนที่กำลังจะเกิดขึ้น หากว่าปัญหาที่ได้กล่าวมาแล้วในการศึกษานำไปปฏิบัติแก้ไขอย่างจริงจังผู้วิจัยมีความเชื่อมั่นว่า จะสามารถแก้ปัญหาจราจรติดขัดได้ในอีกทางหนึ่ง
- ความหนาแน่นของที่พักอาศัย ทำให้ทราบว่าผู้ที่พักอาศัยในเขตที่พักอาศัยหนาแน่นมากมีแนวโน้มในการเข้าถึงสถานีได้เร็วกว่าผู้ที่พักอาศัยในเขตที่พักอาศัยหนาแน่นน้อย ซึ่งมักจะอยู่ถัดออกจากเขตที่พักอาศัยหนาแน่นมากออกไปอีกบริเวณชานเมือง และปริมณฑล การสนับสนุนผู้เดินทางในส่วนนี้ผู้วิจัยจึงขอ

สนับสนุนการจัดให้มีระบบรถเมล์เร็ว (Bus Rapid Transit) ที่ไม่มีการจอดรถระหว่างทาง ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้ผู้ที่อยู่ชานเมือง และปริมณฑลมีความสามารถในการเข้าถึงสถานีได้เท่าเทียมกับผู้ที่พักอาศัยในเขตที่พักอาศัยหนาแน่นมาก และในอีกมุมมองหนึ่งคือ การพัฒนาพื้นที่ที่อยู่ใกล้กับสถานีรถไฟฟ้า ให้เป็นแหล่งชุมชนหนาแน่น ในการพัฒนานี้จะมีผลดีต่อการปรับปรุงพื้นที่ที่จะทำได้อย่างสมบูรณ์จากทฤษฎีที่ชุมชนจะเกิดตามเส้นทางการเดินทาง เพราะจะช่วยลดปัญหาการเวนคืนที่ดิน หรือสามารถจัดสรรที่ดินได้ตามต้องการ

- เวลาในการเดินทางด้วยรถไฟฟ้า และเวลาในการเดินทางจากสถานีรถไฟฟ้าไปยังจุดหมายปลายทาง ทำพบว่าเมื่อเวลาในการเดินทางเหล่านี้เพิ่มขึ้น มีส่วนส่งผลให้เวลาเดินทางเพื่อเข้าถึงสถานีเพิ่มขึ้นด้วยเช่นกัน ซึ่งสามารถกล่าวได้ว่าผู้เดินทางยอมรับเวลาในการเดินทางเพื่อเข้าถึงสถานีได้อย่างแน่นอน ซึ่งในการปรับปรุงส่วนใหญ่เป็นการปรับปรุงเพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิตของผู้เดินทางเป็นอันดับแรก สำหรับรถโดยสารประจำทาง จากผลการศึกษาพบว่าต้องการให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องทำการปรับปรุงสภาพรถโดยสารก่อน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าผู้เดินทางต้องใช้เวลาในการเดินทางภายในรถโดยสารประจำทางนาน ซึ่งต้องเผชิญกับปัญหามลภาวะทางเสียงและอากาศเป็นประจำ สภาพตัวรถโดยสารจึงควรอำนวยความสะดวกสบายแก่ผู้เดินทางเป็นอย่างยิ่ง และสำหรับผู้เดินทางด้วยรถยนต์ พบว่าควรเพิ่มพื้นที่จอดรถที่มีระบบรักษาความปลอดภัยที่มีประสิทธิภาพให้แก่ผู้เดินทางด้วยรถยนต์ ซึ่งผู้โดยสารกลุ่มนี้เป็นผู้ที่มีระยะทางจากบ้านถึงสถานีรถไฟฟ้ามากเป็นอันดับที่สองรองจากผู้โดยสารรถตู้ แต่เนื่องจากเป็นกลุ่มที่ไม่มีทางเลือกในรูปแบบการเดินทางด้วยระบบโดยสารสาธารณะ หรืออาจเป็นเพราะค่านิยมส่วนบุคคล หรือเพราะต้องประกอบธุรกรรมอื่นๆ นอกเส้นทางรถไฟฟ้า จึงมีความจำเป็นที่ต้องใช้รถยนต์ในการเดินทาง ซึ่งในอนาคตมีแนวโน้มของผู้ใช้รถยนต์เพิ่มขึ้นทุกปี

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

7.3 ผลการวิเคราะห์ในเชิงนโยบายการส่งเสริมการเดินเท้า

การศึกษาพฤติกรรมการเลือกรูปแบบการเดินทางแสดงให้ทราบว่า ตัวแปรความสะดวกสบายมีผลต่อการเลือกการเดินเท้าอย่างมีนัยสำคัญ จากการศึกษาที่ผ่านมาได้มีการเสนอแนะอยู่หลากหลายวิธีเพื่อดึงดูดให้ผู้เดินทางที่อยู่ในรัศมี 2 กิโลเมตรจากสถานีรถไฟฟ้ามีการใช้รูปแบบการเดินทางที่ยั่งยืนนั่นคือ การเดินเท้าและการใช้จักรยาน ซึ่งเป็นรูปแบบการเดินทางที่ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะใดๆ ทั้งยังเป็นผลดีต่อสุขภาพของผู้เดินทาง และสิ่งแวดล้อม ดังนั้น

ข้อเสนอแนะในพัฒนาปรับปรุงรูปแบบการเดินทางเพื่อส่งเสริมการเดินเท้าซึ่งมีพื้นฐานจากผลการสำรวจความคิดเห็นของผู้ใช้รถไฟฟ้า คือ การปรับปรุงสภาพทางเดินเท้าให้มีความกว้างที่เหมาะสม ปรับพื้นผิวให้เรียบสม่ำเสมอ ปรับฝาท่อให้เสมอกับผิวทาง รวมทั้งปลูกไม้เลื้อยเพื่อเพิ่มร่มเงาระหว่างการเดินทาง เพิ่มระบบไฟฟ้าส่องสว่าง เป็นต้น ทั้งหมดนี้เป็นส่วนที่ส่งเสริมให้ผู้เดินทางมีความสะดวกสบายในการเดินเท้าทั้งสิ้น ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับผู้วางแผนการขนส่งและการออกแบบของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จะนำไปใช้ปฏิบัติให้เป็นเกิดขึ้นจริงเท่านั้น

สำหรับปัจจัยอื่นๆ ได้แก่ ระยะทางในการเดินเท้า ที่พบว่าจะทำให้แนวโน้มการเลือกการเดินเท้าลดลงหากระยะทางเพิ่มขึ้น ทั้งนี้รูปแบบสำรองการเดินเท้าคือ การส่งเสริมการใช้จักรยาน ซึ่งควรทำการปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานข้างต้นให้ได้เสียก่อน ความต้องการในการเดินเท้าจึงจะมีผลตามมา และถ้าหากระยะทางไกลก็สามารถใช้รถจักรยานแทนการเดินเท้าได้ โดยมีจุดบริการให้เช่าจักรยาน และจุดจอดหรือจุดบริการรับ-ฝากจักรยานในบริเวณที่อยู่ไม่ไกลจากสถานี

พร้อมกันนี้ ควรจัดให้มีการประชาสัมพันธ์ส่งเสริมค่านิยมในการใช้เดินเท้าหรือใช้จักรยาน โดยเฉพาะเน้นกลุ่มเป้าหมายที่เป็นผู้ที่มีครอบครัวแล้ว และกลุ่มที่มีรถยนต์ในครอบครอง ให้มีทัศนคติที่ดีต่อการเดินเท้า ทั้งนี้การสนับสนุนจะต้องมีโครงสร้างพื้นฐานที่ดีต่อการเดินเท้าพร้อมกันด้วย

จากการตรวจสอบโครงสร้างพื้นฐานที่มีอยู่ในตัวสถานีรถไฟฟ้า ณ ขณะนี้แล้ว พบว่า สถานีสะพานควาย และสถานีสนามเป้ามีการดึงดูดให้ผู้เดินทางใช้การเดินเท้ามากขึ้น แต่สถานีอารีย์ และสถานีอ่อนนุช ยังมีลักษณะโครงสร้างพื้นฐานที่ทำให้ผู้เดินทางเลือกการเดินเท้าลดลง ซึ่งข้อมูลนี้ ผู้วิจัยไม่ได้ทำการศึกษาในรายละเอียด จึงเป็นข้อเสนอแนะแก่ผู้ที่สนใจให้ทำการศึกษาต่อไป เพื่อการส่งเสริมให้ผู้เดินทางหันมาให้ความสนใจแก่รูปแบบการเดินทางแบบยั่งยืนได้อย่างสมบูรณ์

7.4 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต

ผลการศึกษาที่ได้เป็นเพียงเสียงส่วนหนึ่งของผู้เดินทางด้วยรถไฟฟ้าบีทีเอส ทั้งนี้การศึกษาต่อไปควรทำการศึกษาผู้เดินทางด้วยรถไฟฟ้าใต้ดิน เพื่อนำผลมาประกอบการพัฒนาและปรับปรุง ความสามารถในการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

การศึกษานี้ได้มุ่งเน้นเฉพาะผู้เดินทางด้วยระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน ทั้งนี้เพื่อการส่งเสริม ปรับปรุง และพัฒนาให้ผู้เดินทางมีการเดินทางเดินทางเข้าถึงสถานีที่ดี แต่อย่างไรก็ตาม ระบบขนส่งสาธารณะอื่นๆ ก็ควรทำการศึกษาร่วมด้วย เช่น รถตู้ขนส่งมวลชน รถไฟ และรถ

โดยสารสาธารณะ เป็นต้น เนื่องจากระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน ไม่สามารถทำการให้บริการได้ครอบคลุมทั่วถึง

สำหรับการปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานเพื่อส่งเสริมการเดินเท้าหรือการใช้จักรยาน ในแต่ละสถานีควรจะต้องทำการศึกษาความเหมาะสมในรายละเอียดของทั้งทางด้านวิศวกรรม และด้านเศรษฐกิจและสังคมเพิ่มเติม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กรมโยธาธิการและผังเมือง. 2547. สรุปความก้าวหน้างานวางผังเมืองรวม กรุงเทพมหานคร [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://www.dtcp.go.th/workinfo/law_map/Bangkok/result_Bangkok.htm.

กัลยา วานิชย์บัญชา. 2546. การใช้ SPSS for Windows ในการวิเคราะห์ข้อมูล. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย. 2545. รายงานฉบับผู้บริหาร: การศึกษาและออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกในการเชื่อมต่อการเดินทางและการพัฒนาพื้นที่บริเวณสถานีรถไฟฟ้าสายเฉลิมรัชมงคลและส่วนต่อขยาย. (อัดสำเนา) (ม.ป.ท)

การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย. 2547. โครงการส่วนต่อขยายและสายใหม่ [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://www.mrta.co.th/project/project_.htm.

คณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก. สำนักงาน. 2542. การขนส่งสาธารณะในเมือง. กรุงเทพฯ : สำนักงานกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก.

คณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก. สำนักงาน. 2542. นโยบายและการวางแผนการขนส่งเขตเมือง. กรุงเทพฯ : สำนักงานกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก.

นระ คมนามูล. 2547. เทคโนโลยีการขนส่งสาธารณะในเมือง ระบบขนส่งสาธารณะใน กทม. สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: บริษัท เซเว่น พริ้นติ้ง กรุ๊ป.

นิธินันท์ วิศเวศวร. 2545. "ระบบขนส่งมวลชนในมาเลเซีย: บทเรียนสำหรับการจัดการขนส่งของไทย." ชีพจร. พฤษภาคม-มิถุนายน: 23-30.

ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน), บริษัท. โครงการระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพมหาชน. (อัดสำเนา) (ม.ป.ท.,ม.ป.ป.)

วิชาญ เอกรินทรากุล. 2534. ลักษณะการเดินทางโดยระบบขนส่งสาธารณะในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมโยธา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. 2540. ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 11. กรุงเทพฯ: เลี่ยงเชียง.

สำนักงานนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร. 2547. โครงข่ายระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนในกรุงเทพมหานครและพื้นที่ต่อเนื่อง [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : http://www.otp.go.th/bmt/progress.htm.

ภาษาอังกฤษ

Bovy, P., Uges, R., and Hoogendoorn-Lanser, S. 2003. "Modeling Route Choice Behavior in Multimodal Transport Networks." 10th International Conference on Travel Behavior Research. August 10-15: 1-27.

Highway Capacity Manual. 2000. Part III Methodologies: Pedestrians. Transportation Research Board. National Research Council. Washington D.C.

Keijer, M., and Rietveld, P. 1998. "How do people get to the railway station: a spatial analysis of the first and last part of multimodal trips." Research Memorandum. Faculty of Economics. Vrije University. Amsterdam.

Krygsman, S., Dijst, M., and Arentze, T. 2004. "Multimodal Public Transport: An Analysis of travel time elements and the interconnectivity ratio." Transport Policy 11: 265-275.

Lau, J., and Chiu, C. 2004. "Accessibility of workers in a compact city: the case of Hong Kong." Habitat International. 28: 89–102.

Levinson, D.M., 1998. "Accessibility and the Journey to Work." Journal of Transport Geography. 6: 11-21.

Phang, S.T., and Walder, J.h. , 1999. Singapore's Public Transport, Harvard University and National University of Singapore.

Sawant, D. M. 2003. Analysis of Access Mode Choice Behaviors of water transportation in Bangkok. School of Civil Engineering. Asian Institute of Technology. Bangkok.

Schwanen, T., and Dijst, M. 2002. "Travel-time Ratios for Visits to the Workplace: the Relationship Between Commuting Time and Work duration." Transportation Reseach Part A 36: 573-592.

Stern, R. 1996. "Synthesis of Transit Practice 19 : Passenger Transfer System Review." Transportation Research Board, National Research Council, Washington, D.C.

Yamane, T. 1973. Statistics: An Introductory Analysis. Aoyama Gakuin University. Tokyo. 1088-1089.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

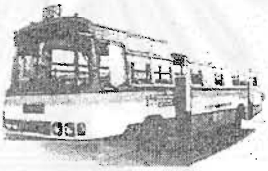
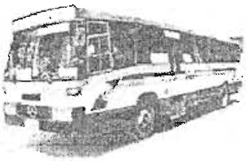
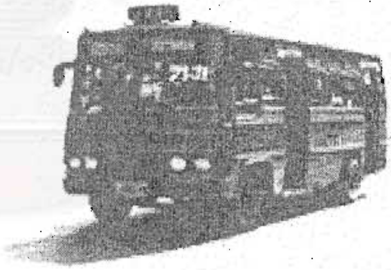
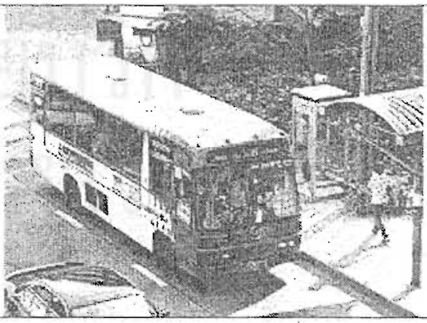
ระบบขนส่งสาธารณะในปัจจุบัน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากการรวบรวมข้อมูลวิวัฒนาการของระบบขนส่งสาธารณะของประเทศไทยของ นระ คมนามูล (2547) สรุปได้ ระบบขนส่งสาธารณะของไทย เจริญเติบโตมาพร้อมกับการพัฒนากรุงเทพมหานคร นับตั้งแต่สมัยต้นกรุงรัตนโกสินทร์ ปี พ.ศ.2325 จวบจนมาถึงสมัยปัจจุบัน จากที่เคยได้รับสมญาจากชาวต่างประเทศว่าเป็นเวนิชตะวันออก หลังจากที่มีการรับอารยธรรมตะวันตกเข้ามาในช่วงรัชกาลที่ 4 และรัชกาลที่ 5 ซึ่งเป็นยุคแห่งการพัฒนาประเทศ ในปี พ.ศ.2404 กรุงเทพมหานครจึงเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมาก โดยเริ่มมีถนนสายแรกชื่อว่า ถนนเจริญกรุง (New Road) ที่สร้างเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ชาวต่างประเทศ และเริ่มมีการขนส่งสาธารณะในปี พ.ศ.2363 ด้วยการบริการรถม้า และรถลากในเวลาต่อมา หลังจากตัดถนนเจริญกรุง จึงมีตรอกซอย ขยายออกมาเป็นถนน พร้อมทั้งมีรถเมล์ที่ใช้ม้าลาก แต่ก็ยังไม่ได้รับความสะดวกปลอดภัยเท่าที่ควร จนเมื่อปี พ.ศ. 2417 ได้มีการสั่งรถลากจากญี่ปุ่นเข้ามาซึ่งใช้คนจีนเป็นผู้ลาก หรือเรียกว่า รถเจ๊ก หลังจากนั้นในปี พ.ศ. 2430 นายจอห์น ลอฟตัส ชาวเดนมาร์ก ได้ขอสัมปทานรัฐบาลจัดการเดินรถรางขึ้นโดยเป็นรถที่ใช้ม้าลาก โดยหลังจากนั้นอีก 7 ปีจึงเริ่มปรับปรุงเป็นรถรางไฟฟ้า ซึ่งประเทศไทยถือเป็นประเทศแรกในโลกที่มีรถรางไฟฟ้าใช้ รถรางไฟฟ้าได้ให้บริการจนถึงปี พ.ศ. 2511 จึงปิดบริการไป ส่วนรถประจำทางหรือรถเมล์เริ่มขึ้นครั้งแรกในปี พ.ศ. 2450 โดยเป็นเกวียนที่ใช้ม้าลากจูง หลังจากนั้นอีก 6 ปีจึงเปลี่ยนเป็นรถยนต์ยี่ห้อฟอร์ด ตัวรถเป็นไม้ทาสีขาว ชาวบ้านมักเรียกกันว่า “รถเมล์นายเลิศขาว” รถเมล์ในกรุงเทพมหานครได้บริการเรื่อยมาจนถึงปี 2519 จึงเกิดองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพฯ หรือ ขสมก. ให้บริการรถประจำทางทั้งแบบธรรมดาและปรับอากาศ ซึ่งเป็นขนส่งมวลชนหลักของกรุงเทพมหานครในเวลาต่อมา ในปัจจุบันกรุงเทพมหานครมีขนส่งมวลชนระบบใหม่อีก 2 ระบบ คือรถไฟฟ้าบีทีเอส (พ.ศ. 2542) และรถไฟฟ้าใต้ดิน (พ.ศ. 2547)

ในปัจจุบันกรุงเทพมหานครมีระบบขนส่งสาธารณะให้บริการหลากหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นรถประจำทางของ ขสมก. รถแท็กซี่ รถสามล้อเครื่อง รถสองแถว รถจักรยานยนต์รับจ้าง และรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน เช่น รถไฟฟ้าบีทีเอสและรถไฟฟ้าใต้ดิน นอกจากนั้นยังมีเรือโดยสารทางแม่น้ำลำคลอง รวมถึงเรือข้ามฟากให้บริการ ดังตารางที่ ก.1

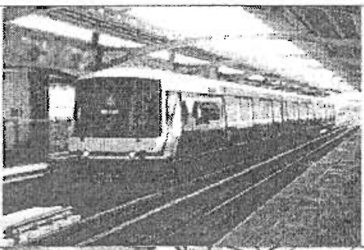
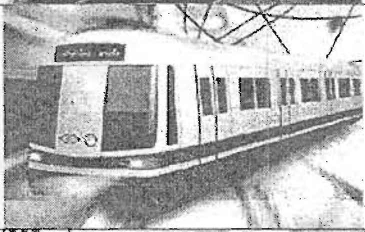
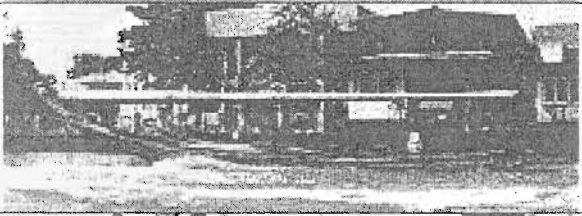
ตารางที่ ก.1 รูปแบบของระบบขนส่งสาธารณะในกรุงเทพมหานคร

รูปแบบ	รูปภาพ
1. รถโดยสารประจำทางธรรมดา	
2. รถโดยสารประจำทางปรับอากาศ	
3. รถโดยสารประจำทางร่วมบริการ	 
4. รถมินิบัสร่วมบริการ	
5. รถโดยสารปรับอากาศพิเศษ (ปอพ. หรือ ไมโครบัส)	

ตารางที่ ก.1 รูปแบบของระบบขนส่งสาธารณะในกรุงเทพมหานคร (ต่อ)

รูปแบบ	รูปภาพ
6. รถสองแถว	
7. รถตู้ปรับอากาศร่วมบริการ	
8. รถสองแถวเล็ก	
9. รถแท็กซี่	
10. รถสามล้อ	
11. รถจักรยานยนต์รับจ้าง	

ตารางที่ ก.1 รูปแบบของระบบขนส่งสาธารณะในกรุงเทพมหานคร (ต่อ)

รูปแบบ	รูปภาพ
12. รถไฟฟ้าบีทีเอส	
13. รถไฟใต้ดินเอ็มอาร์ทีเอ	
14. เรือโดยสาร	
15. แท็กซี่เรือหางยาว	
16. เรือข้ามฟาก	

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หน่วยงานหลักที่ให้บริการระบบขนส่งสาธารณะในกรุงเทพมหานคร

ระบบขนส่งสาธารณะรูปแบบต่างๆที่ให้บริการอยู่ในบริเวณกรุงเทพมหานครและปริมณฑลอยู่ภายใต้องค์กรของรัฐที่คอยควบคุมการดำเนินการและให้บริการ หลายหน่วยงาน ได้แก่

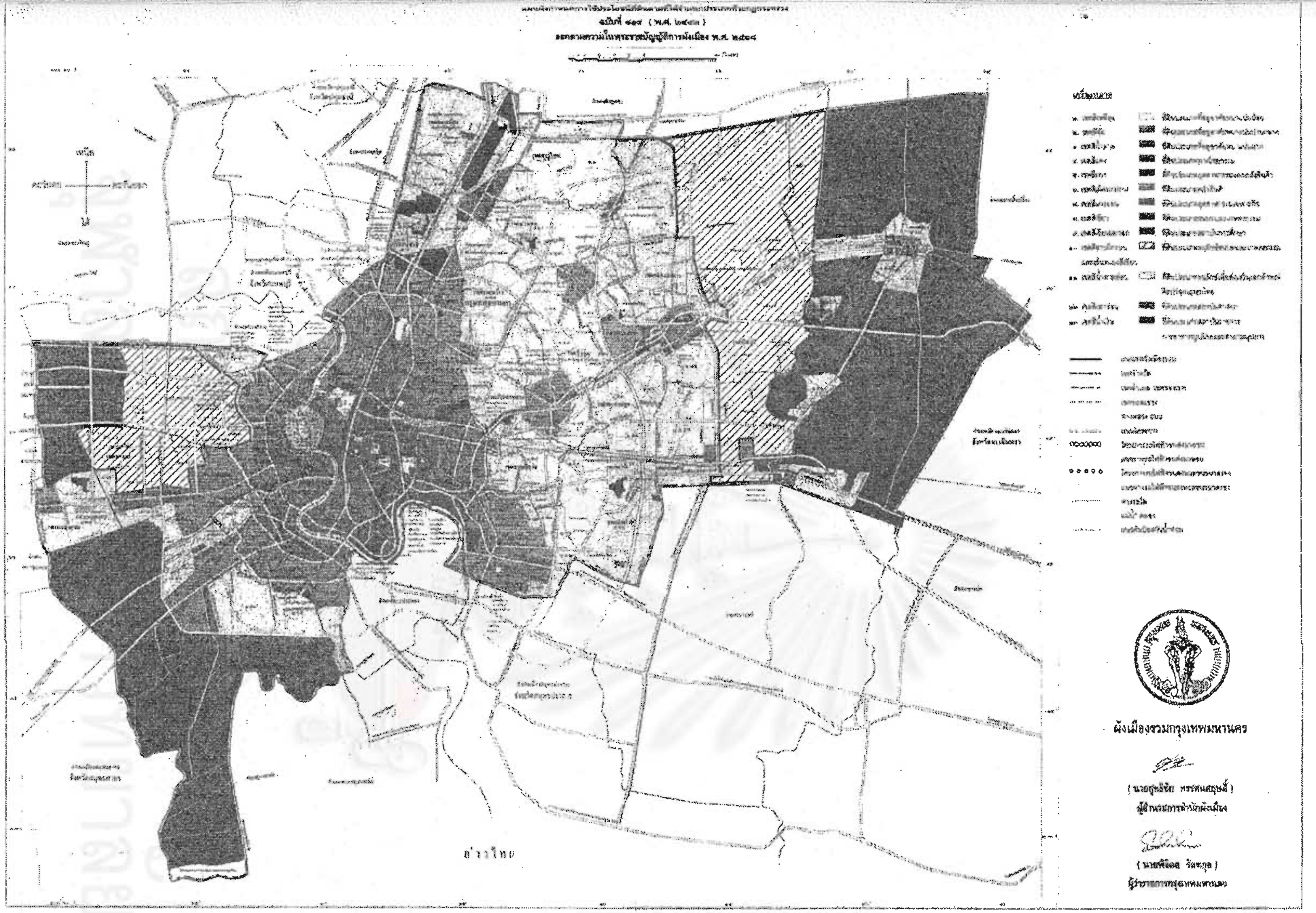
- องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) เป็นรัฐวิสาหกิจภายใต้กระทรวงคมนาคม รับผิดชอบในส่วนของการควบคุมการให้บริการรถประจำทางทุกชนิด รถมินิบัส และรถสองแถว ภายในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล
- การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย (รฟม.) เป็นรัฐวิสาหกิจภายใต้กระทรวงคมนาคม รับผิดชอบในส่วนของการควบคุมการดำเนินการวางแผน ออกแบบ ก่อสร้าง และให้บริการขนส่งมวลชนระบบราง
- กรมการขนส่งทางบก เป็นหน่วยงานราชการ รับผิดชอบในส่วนการให้บริการขนส่งทางถนน ออกใบอนุญาตรถรับจ้างทุกประเภท รวมทั้งตรวจตราการดำเนินงานของ ขสมก. อีกด้วย
- กรมการขนส่งทางน้ำและพาณิชย์นาวี เป็นหน่วยงานราชการ รับผิดชอบในส่วนของการให้บริการขนส่งทางน้ำ ออกใบอนุญาตและควบคุมการดำเนินงานของเรือโดยสารทั้งในแม่น้ำลำคลอง เรือข้ามฟาก และขนส่งสินค้าทุกประเภท
- กรุงเทพมหานคร เป็นหน่วยงานราชการ รับผิดชอบในส่วนของการควบคุมการให้บริการขนส่งสาธารณะบางประเภท อาทิ รถจักรยานยนต์รับจ้าง และควบคุมการดำเนินการวางแผน ออกแบบ ก่อสร้าง และให้บริการรถไฟฟ้าบีทีเอส

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

แผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินจังหวัดกรุงเทพมหานคร

าลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ที่มา: กรมโยธาธิการและผังเมือง

รูปที่ ข.1 แผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินจังหวัดกรุงเทพมหานคร (ปี พ.ศ. 2542 - 2548)

ภาคผนวก ค

แบบสอบถาม

สถาบันวิทยบริการ
าลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สาขาวิชาวิศวกรรมขนส่ง ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	สำหรับเจ้าหน้าที่ แบบสอบถามชุดที่ ☐ วันที่...../...../2548 สถานี............................. ช่วงเวลา..............ผู้รับผิดชอบ.............................

ชื่อผู้ตอบแบบสอบถาม______________________ เบอร์โทร______________

<u>ส่วนที่ 1</u> ข้อมูลการเดินทาง กรอกข้อมูลการเดินทางของท่านในช่องว่างด้านล่าง

1. <u>ข้อมูลการเดินทางของท่าน</u>

ข้อมูล	บ้าน ➔ สถานี_______			BTS /MRTA		สถานี_______ ➔ ที่ทำงาน/ร.ร.		
รูปแบบการเดินทาง (รหัส)	1	2	3			เดิน	1	2
ค่าใช้จ่าย (บาท/เที่ยว)	.......บาท	.......บาท	.......บาท				.......บาท	.......บาท
เวลาเดินเท้า (นาที)	.......นาที	.......นาที	.......นาที	.......นาที	.......นาที	.......นาที	.......นาที	.......นาที
ใช้เวลาในการ**รอรถ** (นาที)	.......นาที	.......นาที	.......นาที	.......นาที	.......นาที		.......นาที	.......นาที
เวลาในการ**นั่งรถ** (นาที)	.......นาที	.......นาที	.......นาที	.......นาที	.......นาที		.......นาที	.......นาที
ระยะทางในแต่ละช่วง (กม.)	.........ก.ม.					.........ก.ม.	.........ก.ม.	
<u>ถ้าไม่ทราบระยะทาง</u>ให้ระบุ ตำแหน่งต้นทาง/ปลายทาง								

รหัส	รูปแบบการเดินทาง
1	ขับรถยนต์
2	มีคนมาส่ง เฉพาะรถยนต์
3	มอเตอร์ไซค์รับจ้าง
4	รถสามล้อเครื่อง
5	รถสองแถวในซอย
6	รถเมล์
7	รถตู้
8	รถแท็กซี่
9	รถไฟฟ้าบีทีเอส
10	รถไฟฟ้าใต้ดิน
11	รถบริการของบีทีเอส / รถของที่ทำงานหรือโรงเรียน
12	เรือ
13	รถไฟ
14	อื่นๆ จักรยานยนต์ส่วนตัว จักรยาน

สำหรับเจ้าหน้าที่: ข้อ3 ☐ ข้อ4 ☐

2. วัตถุประสงค์ในการเดินทาง ☐ ทำงาน (1) ☐ เรียน (2)

3. ที่อยู่อาศัยปัจจุบัน แขวง/ตำบล______________ เขต/อำเภอ______________

4. ที่ทำงาน/โรงเรียน/จุดหมายปลายทาง แขวง/ตำบล______________ เขต/อำเภอ______________

5. เวลาออกเดินทางจากบ้าน __________ น.

6. เวลาถึงปลายทาง __________ น.

7. จำนวนครั้งที่ท่านใช้รถไฟฟ้า บีทีเอส เพื่อ<u>ไป</u>ทำงาน/เรียน เฉลี่ยต่อเดือน __________ ครั้ง / เดือน

8. จ่ายค่าโดยสารรถไฟฟ้า บีทีเอสโดย ☐ ไม่ใช้ตั๋วเดือน (0) ☐ ใช้ตั๋วเดือน (1)

<u>ส่วนที่ 2</u> ข้อมูลส่วนบุคคล ขอความกรุณาตอบทุกข้อ

1. เพศ ☐ หญิง (0) ☐ ชาย (1)

2. อายุ________ ปี

3. สถานภาพการสมรส ☐ โสด (0) ☐ แต่งงานแล้ว (1) ☐ หย่า/หม้าย (2)

4. จำนวนบุตร ☐ ไม่มีบุตร (0) ☐ มีบุตร ______คน (1)

5. ระดับการศึกษา ☐ ต่ำกว่ามัธยม (1) ☐ มัธยมและปวช. (2) ☐ กำลังศึกษาปริญญาตรี (3)
☐ ปริญญาตรีและ ปวส. (4) ☐ สูงกว่าปริญญาตรี (5)

6. อาชีพ ☐ นักเรียน/ นักศึกษา (1) ☐ พนักงานบริษัท/รับจ้าง (2) ☐ ค้าขาย, เจ้าของกิจการ, ธุรกิจส่วนตัว (3)
☐ ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ (4) ☐ อื่นๆ (5)______________

7. รายได้ รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของท่าน__________บาท / เดือน
รายได้เฉลี่ยต่อเดือนครัวเรือน__________บาท / เดือน

8. ท่านขับรถยนต์ได้หรือไม่ ☐ ไม่ได้ (0) ☐ ได้ (1)

9. ท่านมียานพาหนะเป็นของตัวเองหรือไม่ ☐ ไม่มี (0) ☐ มี(1) รถจักรยานยนต์______ คัน
รถยนต์______ คัน

<u>ส่วนที่ 3</u> สอบถามความคิดเห็นในประเด็นที่เกี่ยวกับการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้า บีทีเอส

<u>คำชี้แจง</u> กรุณาทำเครื่องหมาย √ ในช่องว่าง เพื่อแสดงความคิดเห็นของท่านหรือตอบคำถามในช่องว่างที่กำหนดให้

1. ท่านใช้รูปแบบการเดินทางใดเป็นหลักเพื่อเดินทางเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้า (ตอบเพียงข้อเดียวโดยพิจารณาจาก<u>ความถี่</u>ที่ใช้และ<u>เวลา</u>ที่ใช้ในการเดินทาง)

☐ (1) กลุ่มผู้ตอบ <u>เดิน</u> (กรุณาไปตอบข้อ 2.1, ข้อ 2.5และ ข้อ 3.1)

☐ (2) กลุ่มผู้ตอบ <u>รถโดยสารประจำทาง</u> หรือ <u>รถสองแถว/รถซูบารุ</u> หรือ <u>รถตู้</u> หรือ <u>เรือ</u> (กรุณาไปตอบข้อ 2.2, ข้อ 2.5และ ข้อ 3.2)

☐ (3) กลุ่มผู้ตอบ <u>รถแท็กซี่</u> หรือ <u>จักรยานยนต์รับจ้าง</u> หรือ <u>ตุ๊กตุ๊ก</u> หรือ <u>อื่นๆ</u> (กรุณาไปตอบข้อ 2.3, ข้อ 2.5 และ ข้อ 3.3)

☐ (4) กลุ่มผู้ตอบ <u>ขับรถยนต์ส่วนตัว</u> (กรุณาไปตอบข้อ 2.4, ข้อ 2.5 และ ข้อ 3.4)

☐ (5) กลุ่มผู้ตอบ <u>มีคนมาส่ง</u> (กรุณาไปตอบข้อ 2.4, ข้อ 2.5 และ ข้อ 3.5)

เพราะเหตุใดจึงเลือก<u>รูปแบบการเดินทางข้างต้น เพื่อเข้าสู่สถานีรถไฟฟ้าบีทีเอส</u> เรียงลำดับความสำคัญจาก 1 – 3 โดย หมายเลข 1 คือ สำคัญมากที่สุด

____ ความสบาย (1)

____ สะดวก/หาง่าย (2)

____ รวดเร็ว (3)

____ ปลอดภัย (4)

____ ราคาถูก (5)

____ สามารถเลือกเวลาที่ออกจากบ้านได้ (6)

____ ความถี่ในการให้บริการสูง (7)

____ ไม่มีทางเลือกอื่นๆ (8)

____ อื่นๆ กรุณาระบุ____

2. ท่านรู้สึกพึงพอใจต่อการเดินทางเพื่อเข้าสู่สถานีรถไฟฟ้าต้นทาง อยู่ในระดับใด

☐ 2.1 กลุ่มผู้ตอบ <u>เดิน</u>

ประเด็น	ระดับความพึงพอใจ				
	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
1. เวลาที่ใช้ในการเดินทางจากบ้านถึงสถานีรถไฟฟ้า	1	2	3	4	5
2. จำนวนไฟฟ้าส่องสว่างในซอย	1	2	3	4	5
3. การมีชุมชน หรือร้านค้าในเส้นทางเดิน	1	2	3	4	5
4. ร่มเงาที่กันแดดกันฝนในเส้นทางเดิน	1	2	3	4	5
5. สภาพเส้นทาง การมีหลุมมีบ่อ ฝาท่อที่อยู่บนทางเดิน การมีฟุตบาท เป็นต้น	1	2	3	4	5
6. การกีดขวางของ ตู้โทรศัพท์ เสาไฟฟ้า ป้ายจราจร กระถางต้นไม้ เป็นต้น	1	2	3	4	5
7. การกีดขวางของหาบเร่ แผงลอยข้างทาง	1	2	3	4	5
8. ความรู้สึกปลอดภัยจาก อาชญากรรม โจรกรรม ลักทรัพย์ ในเส้นทางเดิน	1	2	3	4	5
9. ความรู้สึกปลอดภัยจาก อุบัติเหตุจราจร	1	2	3	4	5
ข้อเสนอแนะอื่น :					

☐ 2.2 กลุ่มผู้ตอบ รถโดยสารประจำทาง หรือ รถสองแถว/รถซูบารุ หรือ รถตู้ หรือ เรือ

ประเด็น	ระดับความพึงพอใจ				
	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
1. ที่นั่งรอ/ที่บังแดดบังฝน	1	2	3	4	5
2. ระยะเวลาในการรอรถ/เรือ	1	2	3	4	5
3. ระยะเวลาที่นั่งรถ/เรือจากจุดจอดรับ-ส่งถึงสถานีรถไฟฟ้า	1	2	3	4	5
4. จำนวนที่นั่งและสภาพของที่นั่ง	1	2	3	4	5
5. ความหนาแน่นของผู้โดยสารภายในรถ/เรือ	1	2	3	4	5
6. สภาพตัวรถ/เรือ เช่น ความเก่า/ใหม่ การตกแต่ง ความสะอาด เป็นต้น	1	2	3	4	5
7. การให้บริการของพนักงานขับรถ/เรือ และพนักงานเก็บค่าโดยสาร	1	2	3	4	5
8. ระดับความดังของเสียงในรถ/เรือที่ใช้บริการ	1	2	3	4	5
9. ความรู้สึกปลอดภัยจากอาชญากรรม โจรกรรม ลักทรัพย์ บนรถ/เรือที่โดยสาร	1	2	3	4	5
10. ความรู้สึกปลอดภัยที่เกิดจากพฤติกรรมการขับรถของพนักงานขับรถ/เรือ หรืออุบัติเหตุจราจร	1	2	3	4	5
11. ค่าโดยสารหรือค่าเดินทางทั้งหมดจากบ้านมายังสถานีรถไฟฟ้าบีทีเอส	1	2	3	4	5
ข้อเสนอแนะอื่น :					

☐ 2.3 กลุ่มผู้ตอบ รถแท็กซี่ หรือ จักรยานยนต์รับจ้าง หรือ ตุ๊กตุ๊ก หรือ อื่นๆ

ประเด็น	ระดับความพึงพอใจ				
	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
1. จำนวนรถที่ให้บริการ/ความถี่ของรถที่ให้บริการ	1	2	3	4	5
2. ความสะอาดของหมวกนิรภัยที่มีไว้ให้บริการ (ถ้าไม่มีให้ข้ามไปข้อถัดไป)	1	2	3	4	5
3. การเลือกปฏิบัติต่อผู้โดยสาร เช่น เลือกให้บริการเฉพาะในเส้นทางที่ผู้ขับพึงพอใจไปส่ง	1	2	3	4	5
4. ระยะเวลาที่นั่งรถจากจุดจอดรับ-ส่งถึงสถานีรถไฟฟ้า	1	2	3	4	5
5. สภาพตัวรถ ได้แก่ ความใหม่ของตัวรถ ความสะอาด เป็นต้น	1	2	3	4	5
6 การให้บริการของพนักงานขับรถและพนักงานเก็บค่าโดยสาร	1	2	3	4	5
7. ความเชื่อมั่นในความปลอดภัยจากอาชญากรรม โจรกรรม ลักทรัพย์ จากรถที่ใช้โดยสาร	1	2	3	4	5
8. ความรู้สึกปลอดภัยที่เกิดจากพฤติกรรมการขับรถของพนักงานขับรถ/อุบัติเหตุจราจร	1	2	3	4	5
9. ค่าโดยสารหรือค่าเดินทางทั้งหมดจากบ้านมายังสถานีรถไฟฟ้าบีทีเอส	1	2	3	4	5
ข้อเสนอแนะอื่น :					

☐ 2.4 กลุ่มผู้ตอบ ขับรถยนต์ส่วนตัว หรือ มีคนมาส่ง

ประเด็น	ระดับความพึงพอใจ				
	น้อยที่สุด	น้อย	ปานกลาง	มาก	มากที่สุด
1. ระยะเวลาที่นั่งรถจากบ้านถึงสถานีรถไฟฟ้า	1	2	3	4	5
2. การกีดขวางของหาบเร่ แผงลอยข้างทาง	1	2	3	4	5
3. พื้นที่สำหรับจอดรถ/จอดรับ-ส่ง	1	2	3	4	5
4. ความรู้สึกปลอดภัยจากอาชญากรรม โจรกรรม ลักทรัพย์	1	2	3	4	5
5. ความรู้สึกปลอดภัยจากอุบัติเหตุจราจร	1	2	3	4	5
6. การจัดการระบบเดินรถภายในที่จอดรถ	1	2	3	4	5
7. ค่าเดินทางทั้งหมด รวมทั้งค่าทางด่วนและค่าจอดรถ	1	2	3	4	5
ข้อเสนอแนะอื่นๆ:					

2.5 <u>ความพึงพอใจโดยรวม</u>ต่อรูปแบบการเดินทางเพื่อเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าอยู่ในระดับใด (ความสะดวกสบาย, ความปลอดภัย, ความถี่ในการให้บริการ, สิ่งอำนวยความสะดวก, สภาพแวดล้อมของพื้นที่)

☐ น้อยที่สุด (คะแนน =1) ☐ น้อย (คะแนน =2) ☐ ปานกลาง (คะแนน =3) ☐ มาก (คะแนน =4) ☐ มากที่สุด (คะแนน =5)

3. กรุณาเรียงลำดับสิ่งที่ท่านต้องการปรับปรุง เรียงจาก 1 – 3 หรือมากกว่าตามที่ต้องการ

โดย หมายเลข1 คือต้องการปรับปรุงอันดับแรกสุด

☐ 3.1 กลุ่มผู้ตอบ <u>เดิน</u>

_________ 1. จัดระเบียบหาบเร่ แผงลอย

_________ 2. เพิ่มระบบไฟฟ้าส่องสว่าง

_________ 3. สร้างสะพานลอยข้ามถนน

_________ 4. ติดตั้งสัญญาณไฟจราจรสำหรับคนข้ามถนน

_________ 5. ปรับปรุงสภาพฟุตบาทให้เรียบไม่เป็นหลุมบ่อ ไม่ให้มีฝาท่อเปิด

_________ 6. จัดทำฟุตบาทสำหรับคนเดินให้ทั่วถึง

_________ 7. จัดทำเขตทางสำหรับจักรยาน

_________ 8. จัดทำที่จอดรถจักรยานที่มีการรับประกันการสูญหาย จ่ายค่าดูแลรักษาน้อย

_________ 9. เพิ่มระบบรักษาความปลอดภัย ภายในชุมชนหรือเส้นทางที่ใช้เดิน

_________ 10. จัดที่กันแดดกันฝนในเส้นทางเดินเท้า

อื่นๆ กรุณาระบุ____

☐ 3.2 กลุ่มผู้ตอบ <u>รถโดยสารประจำทาง</u> หรือ <u>รถสองแถว/รถซูบารุ</u> หรือ <u>รถตู้</u> หรือ <u>เรือ</u>

_________ 1. จัดสร้างหรือปรับปรุงที่รอรถ เช่น ที่นั่งรอ ที่บังแดดบังฝน

_________ 2. เพิ่มความถี่ในการให้บริการ

_________ 3. จัดทำตารางเวลาเดินทาง เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรง และสะดวกต่อการวางแผนเดินทางสำหรับผู้โดยสาร

_________ 4. จัดให้มีระบบรถเมล์เร็ว (BRT)

_________ 5. ปรับปรุงสภาพรถ / เครื่องยนต์/ ความสะอาด

_________ 6. กวดขันให้พนักงานเก็บเงินและพนักงานขับรถมีความสุภาพและขับรถอย่างปลอดภัย

_________ 7. ปรับลดค่าโดยสาร

_________ 8. จัดระบบตั๋วร่วมสำหรับรถเมล์กับรถไฟฟ้า

อื่นๆ กรุณาระบุ____

☐ 3.3 กลุ่มผู้ตอบ <u>รถแท็กซี่</u> หรือ <u>จักรยานยนต์รับจ้าง</u> หรือ <u>ตุ๊กตุ๊ก</u> หรือ <u>อื่นๆ</u>

_________ 1. ปรับปรุงค่าบริการในแต่ละชนิดของรถให้เป็นมาตรฐาน

_________ 2. จัดศูนย์บริการโทรศัพท์เรียกใช้บริการได้จากต้นทาง ที่มีประสิทธิภาพ น่าเชื่อถือ

_________ 3. ปรับปรุงพฤติกรรมการขับขี่ของพนักงานขับรถ

_________ 4. ปรับปรุงสภาพรถให้สะอาด และเครื่องยนต์ใช้งานได้ดี

_________ 5. เพิ่มมาตรการลงโทษผู้ขับขี่ที่ก่ออาชญากรรมแก่ผู้โดยสาร

อื่นๆ กรุณาระบุ____

☐ 3.4 กลุ่มผู้ตอบ <u>ขับรถยนต์ส่วนตัว</u>

_________ 1. เพิ่มพื้นที่จอดรถสำหรับรองรับปริมาณรถยนต์ที่จะเพิ่มขึ้น

_________ 2. จัดระบบเดินรถใหม่ภายในที่จอดรถ ให้เข้าใจได้ง่าย และสะดวกในการขับขี่

_________ 3. คิดอัตราจอดรถใหม่ให้ถูกลง

_________ 4. จัดค่าจอดเป็นระบบเดียวกับตั๋วรถไฟฟ้า

_________ 5. เพิ่มระบบรักษาความปลอดภัยให้มีประสิทธิภาพ

_________ 6. จัดระเบียบหาบเร่ แผงลอย

อื่นๆ กรุณาระบุ____

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

☐ 3.5 กลุ่มผู้ตอบ มีคนมาส่ง

อื่นๆ กรุณาระบุ________________________________

ส่วนที่ 4 กรุณากรอกข้อมูลส่วนที่ใช้ในการเดินทางจากบ้านมายังสถานีรถไฟฟ้าที่สามารถตอบได้เท่านั้น

กรณีผู้ตอบแบบสอบถาม มีระยะทางจากบ้านถึงสถานีรถไฟฟ้าบีทีเอสอยู่ในรัศมี 2 กิโลเมตร (ยกเว้นการเดินทางด้วย เรือ ไม่ต้องตอบในส่วนนี้)

มีทางเลือก 2 ทางเลือกได้แก่ เดินและใช้ยวดยาน โปรดกรอกรายละเอียดข้อมูลการเดินทางที่ท่านสามารถใช้ได้ทั้ง 2 วิธี

☐ การเดิน (0)	☐ ยวดยาน (1)
ใช้เวลาในการเดินถึงสถานีรถไฟฟ้า บีทีเอส ________ นาที	☐ มอเตอร์ไซด์รับจ้าง (2) ☐ รถสองแถว/รถตู้บาร์ (3) ☐ รถเมล์ (4) ☐ รถตู้ (5) ☐ แท็กซี่ / ตุ๊กตุ๊ก (6) ☐ จักรยาน (7) ☐ อื่นๆ (ขับรถยนต์ มีคนมาส่ง) (8) ค่าโดยสารในการเดินทาง ________ บาท ใช้เวลาในการเดินเพื่อมายังที่จอดรถรับ-ส่ง ________ นาที เวลาในการรอรถ ________ นาที เวลาในการนั่งรถ ________ นาที
ความรู้สึกต่อความสะดวกสบาย[1]	ความรู้สึกต่อความสะดวกสบาย[1]
สะดวกสบายน้อยที่สุด ◢ สะดวกสบายมากที่สุด	สะดวกสบายน้อยที่สุด ◢ สะดวกสบายมากที่สุด
① ② ③ ④ ⑤	① ② ③ ④ ⑤
ความรู้สึกต่อความปลอดภัยจากโจรกรรม อาชญากรรม	ความรู้สึกต่อความปลอดภัยจากโจรกรรม อาชญากรรม
ปลอดภัยน้อยที่สุด ◢ ปลอดภัยมากที่สุด	ปลอดภัยน้อยที่สุด ◢ ปลอดภัยมากที่สุด
① ② ③ ④ ⑤	① ② ③ ④ ⑤
ความรู้สึกต่อความปลอดภัยจากอุบัติเหตุจราจร	ความรู้สึกต่อความปลอดภัยจากอุบัติเหตุจราจร
ปลอดภัยน้อยที่สุด ◢ ปลอดภัยมากที่สุด	ปลอดภัยน้อยที่สุด ◢ ปลอดภัยมากที่สุด
① ② ③ ④ ⑤	① ② ③ ④ ⑤

[1] ระดับความสะดวกสบาย หมายถึง ระดับความรู้สึกต่อความสะดวกสบาย
สำหรับการเดิน พิจารณาได้จาก สิ่งกีดขวางข้างทาง หาบเร่แผงลอย ที่กันแดดกันฝน เป็นต้น
สำหรับยวดยานอื่น พิจารณาได้จาก จำนวนที่นั่ง สภาพเบาะนั่ง สภาพที่จอดรถ เป็นต้น

ภาคผนวก ง

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ง.1 รายละเอียดของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ลำดับ	ตัวแปร	ชนิด	ค่า	คำอธิบาย
1	o_sta	nominal	101 - 123, 201 - 218	สถานีรถไฟฟ้าต้นทาง (ค่าของตัวแปร แสดงภาคผนวก ข)
2	d_sta	nominal	101 - 123, 201 - 218	สถานีรถไฟฟ้าปลายทาง (ค่าของตัวแปร แสดงภาคผนวก ข)
3	M1_1	nominal	1 - 14	รูปแบบการเดินทางเพื่อการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าของการต่อรถครั้งที่ 1 (1 คือ ขับรถยนต์, 2 คือ มีคนมาส่งด้วยรถยนต์, 3 คือ จักรยานยนต์รับจ้าง, 4 คือ รถสามล้อเครื่อง, 5 คือ รถสองแถว, 6 คือ รถโดยสารประจำทาง, 7 คือ รถตู้, 8 คือ รถแท็กซี่, 9 คือ รถไฟฟ้าบีทีเอส, 10 คือ รถไฟฟ้าใต้ดิน, 11 คือ รถบริการของรถไฟฟ้าบีทีเอสหรือรถของที่ทำงานหรือโรงเรียน, 12 คือ เรือ, 13 คือ รถไฟ, 14 คือ รูปแบบอื่นๆ)
4	C1_1	ratio	ตัวเลข	ค่าใช้จ่ายในการเดินทางเพื่อการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าของการต่อรถครั้งที่ 1 (นาที)
5	WT1_1	ratio	ตัวเลข	เวลาในการเดินเท้าจากบ้านไปยังจุดต่อรถครั้งที่ 1เพื่อการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าของการต่อรถครั้งที่ 1 (นาที)
6	WAITT1_1	ratio	ตัวเลข	เวลาที่รอรถเพื่อการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าของการต่อรถครั้งที่ 1 (นาที)
7	INT1_1	ratio	ตัวเลข	เวลาที่นั่งรถเพื่อการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าของการต่อรถครั้งที่ 1 (นาที)
8	M1_2	nominal	1 - 14	รูปแบบการเดินทางเพื่อการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าของการต่อรถครั้งที่ 2 (ค่าของตัวแปรเหมือนกับตัวแปรที่ M1_1)
9	C1_2	ratio	ตัวเลข	ค่าใช้จ่ายในการเดินทางเพื่อการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าของการต่อรถครั้งที่ 2 (บาท)
10	WT1_2	ratio	ตัวเลข	เวลาในการเดินเท้าจากจุดต่อรถครั้งที่ 1ไปยังจุดต่อรถครั้งที่ 2 เพื่อการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าของการต่อรถครั้งที่ 2 (นาที)
11	WAITT1_2	ratio	ตัวเลข	เวลาที่รอรถเพื่อการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าของการต่อรถครั้งที่ 2 (นาที)
12	INT1_2	ratio	ตัวเลข	เวลาที่นั่งรถเพื่อการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าของการต่อรถครั้งที่ 2 (นาที)
13	M1_3	nominal	1 - 14	รูปแบบการเดินทางเพื่อการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าของการต่อรถครั้งที่ 3 (ค่าของตัวแปรเหมือนกับตัวแปรที่ M1_1)
14	C1_3	ratio	ตัวเลข	ค่าใช้จ่ายในการเดินทางเพื่อการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าของการต่อรถครั้งที่ 2 (บาท)
15	WT1_3	ratio	ตัวเลข	เวลาในการเดินเท้าจากจุดต่อรถครั้งที่ 2ไปยังจุดต่อรถครั้งที่ 3 เพื่อการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าของการต่อรถครั้งที่ 3 (นาที)
16	WAITT1_3	ratio	ตัวเลข	เวลาที่รอรถเพื่อการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าของการต่อรถครั้งที่ 3 (นาที)
17	INT1_3	ratio	ตัวเลข	เวลาที่นั่งรถเพื่อการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าของการต่อรถครั้งที่ 3 (นาที)
18	DIST_ACC	ratio	ตัวเลข	ระยะทางจากบ้านถึงสถานีรถไฟฟ้าต้นทาง (กม.)
19	ORI_PLACE	text	ข้อความ	ตำแหน่งต้นทาง
20	Main_WT2_1	ratio	ตัวเลข	เวลาในการเดินเท้าจากจุดต่อรถครั้งที่ 3 ไปยังสถานีรถไฟฟ้า (นาที)

ตารางที่ ง.1 รายละเอียดของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา (ต่อ)

ลำดับ	ตัวแปร	ชนิด	ค่า	คำอธิบาย
21	Main_WAITT2_1	ratio	ตัวเลข	เวลาที่รอรถรถไฟฟ้า (นาที)
22	Main_INT2_1	ratio	ตัวเลข	เวลาที่นั่งรถรถไฟฟ้า (นาที)
23	Main_WT2_2	ratio	ตัวเลข	เวลาในการเดินเท้าระหว่างสถานีรถไฟฟ้า เพื่อเปลี่ยนเส้นทาง (นาที)
24	Main_WAITT2_2	ratio	ตัวเลข	เวลาที่รอรถรถไฟฟ้า (นาที)
25	Main_INT2_2	ratio	ตัวเลข	เวลาที่นั่งรถรถไฟฟ้า (นาที)
26	WT_3_0	ratio	ตัวเลข	เวลาในการเดินเท้าจากสถานีปลายทางไปยังจุดหมายปลายทาง (นาที)
27	DIST3_0	ratio	ตัวเลข	ระยะทางในการเดินเท้าจากสถานีปลายทางไปยังจุดหมายปลายทาง (กม.)
28	M3_1	nominal	1 – 14	รูปแบบการเดินทางเพื่อออกจากสถานีปลายทางไปยังจุดหมายปลายทาง ของการต่อรถครั้งที่ 1 (ค่าของตัวแปรเหมือนกับตัวแปรที่ M1_1)
29	C3_1	ratio	ตัวเลข	ค่าใช้จ่ายในการเดินทางเพื่อออกจากสถานีปลายทางไปยังจุดหมายปลายทางของการต่อรถครั้งที่ 1 (บาท)
30	WT3_1	ratio	ตัวเลข	เวลาในการเดินเท้าจากสถานีปลายทางไปยังจุดต่อรถครั้งที่ 1 เพื่อออกจากสถานีปลายทางไปยังจุดหมายปลายทางของการต่อรถครั้งที่ 1 (นาที)
31	WAITT3_1	ratio	ตัวเลข	เวลาที่รอรถเพื่อออกจากสถานีปลายทางไปยังจุดหมายปลายทางของการต่อรถครั้งที่ 1 (นาที)
32	INT3_1	ratio	ตัวเลข	เวลาที่นั่งรถเพื่อออกจากสถานีปลายทางไปยังจุดหมายปลายทางของการต่อรถครั้งที่ 1 (นาที)
33	M3_2	nominal	1 – 14	รูปแบบการเดินทางเพื่อออกจากสถานีปลายทางไปยังจุดหมายปลายทาง ของการต่อรถครั้งที่ 2 (ค่าของตัวแปรเหมือนกับตัวแปรที่ M1_1)
34	C3_2	ratio	ตัวเลข	ค่าใช้จ่ายในการเดินทางเพื่อออกจากสถานีปลายทางไปยังจุดหมายปลายทางของการต่อรถครั้งที่ 2 (บาท)
35	WT3_2	ratio	ตัวเลข	เวลาในการเดินเท้าจากสถานีปลายทางไปยังจุดต่อรถครั้งที่ 2 เพื่อออกจากสถานีปลายทางไปยังจุดหมายปลายทางของการต่อรถครั้งที่ 2 (นาที)
36	WAITT3_2	ratio	ตัวเลข	เวลาที่รอรถเพื่อออกจากสถานีปลายทางไปยังจุดหมายปลายทางของการต่อรถครั้งที่ 2 (นาที)
37	INT3_2	ratio	ตัวเลข	เวลาที่นั่งรถเพื่อออกจากสถานีปลายทางไปยังจุดหมายปลายทางของการต่อรถครั้งที่ 2 (นาที)
38	DIST_egr	ratio	ตัวเลข	ระยะทางจากสถานีรถไฟฟ้าปลายทางถึงจุดหมายปลายทาง (กม.)
39	DES_PLACE	text	ข้อความ	ตำแหน่งจุดหมายปลายทาง
40	purpose	nominal	1, 2	วัตถุประสงค์ในการเดินทาง (1 คือ ทำงาน, 2 คือ เรียน)
41	home	nominal	1 – 2222	รหัสแขวง/เขตของบ้าน (ค่าของตัวแปร แสดงภาคผนวก ข)
42	dest	nominal	1 – 2222	รหัสแขวง/เขตของปลายทาง (ค่าของตัวแปร แสดงภาคผนวก ข)
43	dep_time	ratio	ตัวเลข	เวลาที่ออกจากบ้าน (นาที)
44	arr_time	ratio	ตัวเลข	เวลาที่ถึงจุดหมายปลายทาง (นาที)
45	freq	ratio	ตัวเลข	ความถี่ในการใช้รถไฟฟ้าในเดินทางไปทำงาน (ครั้ง/เดือน)
46	pass	nominal	0, 1	ลักษณะการจ่ายค่าโดยสาร (0 คือ ไม่ใช้ตั๋วเดือน, 1 คือ ใช้ตั๋วเดือน)

ตารางที่ ง.1 รายละเอียดของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา (ต่อ)

ลำดับ	ตัวแปร	ชนิด	ค่า	คำอธิบาย
47	sex	nominal	0, 1	เพศ (0 คือ ผู้หญิง, 1 คือ ผู้ชาย)
48	age	ratio	ตัวเลข	อายุ (ปี)
49	status	nominal	0, 1, 2	สถานภาพสมรส (0 คือ โสด, 1 คือ สมรสแล้ว, 2 คือ หย่า/หม้าย)
50	n_kids	ratio	ตัวเลข	จำนวนบุตร (คน)
51	edu	ordinal	1 - 5	ระดับการศึกษา (1 คือ ต่ำกว่ามัธยม, 2 คือ มัธยมและปวช_, 3 คือ กำลังศึกษาปริญญาตรี, 4 คือ ปริญญาตรีและปวส, 5 คือ สูงกว่าปริญญาตรี)
52	occ	nominal	1 - 5	ลักษณะอาชีพ (1 คือ นักเรียน/นักศึกษา, 2 คือ พนักงานบริษัท/รับจ้าง, 3 คือ ค้าขาย/เจ้าของกิจการ/ธุรกิจส่วนตัว, 4 คือ ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ, 5 คือ อื่นๆ)
53	inc	ratio	ตัวเลข	รายได้ส่วนบุคคล (บาท/เดือน)
54	hhinc	ratio	ตัวเลข	รายได้ครัวเรือน (บาท/เดือน)
55	candrive	nominal	0, 1	ความสามารถในการขับรถยนต์ (0 คือ ขับรถยนต์ไม่ได้, 1 คือ ขับรถยนต์ได้)
56	carown	nominal	0, 1	การมีรถยนต์ในครอบครอง (0 คือ ไม่มีรถยนต์, 1 คือ มีรถยนต์)
57	n_mcown	ratio	ตัวเลข	จำนวนรถจักรยานยนต์ที่มีครอบครอง (คัน)
58	n_carown	ratio	ตัวเลข	จำนวนรถยนต์ที่มีครอบครอง (คัน)
59	mode	nominal	1 - 5	รูปแบบที่ใช้เดินทางจากบ้านมายังสถานีรถไฟฟ้าต้นทาง
60	first_reason	nominal	1 - 8	เหตุผลอันดับที่ 1 ที่เลือกใช้รูปแบบการเดินทางที่ใช้ปัจจุบัน (1 คือ สบาย, 2 คือ สะดวก/หาง่าย, 3 คือ รวดเร็ว, 4 คือ ปลอดภัย, 5 คือ ราคาถูก, 6 คือ สามารถเลือกเวลาที่ออกจากบ้าน, 7 คือ ความถี่ในการให้บริการสูง, 8 คือ ไม่มีทางเลือก)
61	second_reason	nominal	1 - 8	เหตุผลอันดับที่ 2 ที่เลือกใช้รูปแบบการเดินทางที่ใช้ปัจจุบัน (ค่าของตัวแปรเหมือนกับตัวแปร first_reason)
62	third_reason	nominal	1 - 8	เหตุผลอันดับที่ 3 ที่เลือกใช้รูปแบบการเดินทางที่ใช้ปัจจุบัน (ค่าของตัวแปรเหมือนกับตัวแปร first_reason)
63	swalk_1	ordinal	1 - 5	ระดับความพึงพอใจต่อเวลาที่ใช้ในการเดินทางจากบ้านถึงสถานีรถไฟฟ้า ของการเดินเท้าจากบ้านถึงสถานี
64	swalk_2	ordinal	1 - 5	ระดับความพึงพอใจต่อจำนวนไฟฟ้าส่องสว่างในซอย ของการเดินเท้าจากบ้านถึงสถานี
65	swalk_3	ordinal	1 - 5	ระดับความพึงพอใจต่อการมีชุมชน หรือร้านค้าในเส้นทางเดิน ของการเดินเท้าจากบ้านถึงสถานี
66	swalk_4	ordinal	1 - 5	ระดับความพึงพอใจต่อร่มเงา/ที่กันแดดกันฝนในเส้นทางเดิน ของการเดินเท้าจากบ้านถึงสถานี
67	swalk_5	ordinal	1 - 5	ระดับความพึงพอใจต่อสภาพเส้นทาง การมีหลุมมีบ่อ ฝาท่อที่อยู่บนทางเดิน เป็นต้น ของการเดินเท้าจากบ้านถึงสถานี
68	swalk_6	ordinal	1 - 5	ระดับความพึงพอใจต่อการกีดขวางของ ตู้โทรศัพท์ เสาไฟฟ้า ป้ายจราจร กระถางต้นไม้ เป็นต้น ของการเดินเท้าจากบ้านถึงสถานี

ตารางที่ ง.1 รายละเอียดของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา (ต่อ)

ลำดับ	ตัวแปร	ชนิด	ค่า	คำอธิบาย
69	swalk_7	ordinal	1 - 5	ระดับความพึงพอใจต่อการกีดขวางของหาบเร่แผงลอยข้างทาง ของการเดินเท้าจากบ้านถึงสถานี
70	swalk_8	ordinal	1 - 5	ระดับความพึงพอใจต่อความรู้สึกปลอดภัยจากอาชญากรรม โจรกรรม ลักทรัพย์ ในเส้นทางเดิน
71	swalk_9	ordinal	1 - 5	ระดับความพึงพอใจต่อความรู้สึกปลอดภัยจากอุบัติเหตุจราจร ของการเดินเท้าจากบ้านถึงสถานี
72	swalk_o	text	ข้อความ	ข้อเสนอแนะอื่นๆ สำหรับการเดินเท้าจากบ้านถึงสถานี
73	sfix_1	ordinal	1 – 5	ระดับความพึงพอใจต่อที่นั่งรอหรือที่บังแดดบังฝน ของการเดินทางด้วยระบบรถโดยสารประจำทางจากบ้านถึงสถานี
74	sfix_2	ordinal	1 – 5	ระดับความพึงพอใจต่อระยะเวลาในการรอรถ/เรือ ของการเดินทางด้วยระบบรถโดยสารประจำทางจากบ้านถึงสถานี
75	sfix_3	ordinal	1 – 5	ระดับความพึงพอใจต่อระยะเวลาที่นั่งรถ/เรือจากจุดจอดรับ-ส่งถึงสถานีรถไฟฟ้า ของการเดินทางด้วยระบบรถโดยสารประจำทาง
76	sfix_4	ordinal	1 – 5	ระดับความพึงพอใจต่อจำนวนที่นั่งและสภาพของที่นั่ง ของการเดินทางด้วยระบบรถโดยสารประจำทาง
77	sfix_5	ordinal	1 – 5	ระดับความพึงพอใจต่อความหนาแน่นของผู้โดยสารภายในรถ/เรือ ของการเดินทางด้วยระบบรถโดยสารประจำทาง
78	sfix_6	ordinal	1 – 5	ระดับความพึงพอใจต่อสภาพตัวรถ/เรือ เช่น ความเก่า/ใหม่ การตกแต่ง ความสะอาด เป็นต้น ของการเดินทางด้วยระบบรถโดยสารประจำทาง
79	sfix_7	ordinal	1 – 5	ระดับความพึงพอใจต่อการให้บริการของพนักงานขับรถ/เรือ และพนักงานเก็บค่าโดยสาร ของการเดินทางด้วยระบบรถโดยสารประจำทาง
80	sfix_8	ordinal	1 – 5	ระดับความพึงพอใจต่อระดับเสียงภายในรถ/เรือที่ใช้บริการ ของการเดินทางด้วยระบบรถโดยสารประจำทาง
81	sfix_9	ordinal	1 – 5	ระดับความพึงพอใจต่อความรู้สึกปลอดภัยจากอาชญากรรม โจรกรรม ลักทรัพย์ บนรถ/เรือที่โดยสาร ของการเดินทางด้วยระบบรถโดยสารประจำทาง
82	sfix_10	ordinal	1 – 5	ระดับความพึงพอใจต่อความรู้สึกปลอดภัยที่เกิดจากพฤติกรรมการขับรถของพนักงานขับรถ/เรือ หรืออุบัติเหตุจราจร ของการเดินทางด้วยระบบรถโดยสารประจำทาง
83	sfix_11	ordinal	1 – 5	ระดับความพึงพอใจต่อค่าโดยสารหรือค่าเดินทางทั้งหมดจากบ้านมายังสถานีรถไฟฟ้า ของการเดินทางด้วยระบบรถโดยสารประจำทาง
84	sfix_o	text	ข้อความ	ข้อเสนอแนะอื่นๆ ของการเดินทางด้วยระบบรถโดยสารประจำทาง
85	shire_1	ordinal	1 – 5	ระดับความพึงพอใจต่อจำนวนรถที่ให้บริการ/ความถี่ของรถที่ให้บริการ ของการเดินทางด้วยระบบรถโดยสารไม่ประจำทาง
86	shire_2	ordinal	0 – 5	ระดับความพึงพอใจต่อความสะอาดของหมวกนิรภัยที่มีไว้ให้บริการ (0 คือ ไม่มีหมวกนิรภัยไว้ให้บริการ) สำหรับรถจักรยานยนต์รับจ้าง
87	shire_3	ordinal	1 – 5	ระดับความพึงพอใจต่อการเลือกปฏิบัติต่อผู้โดยสาร ของการเดินทางด้วยระบบรถโดยสารไม่ประจำทาง

ตารางที่ ง.1 รายละเอียดของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา (ต่อ)

ลำดับ	ตัวแปร	ชนิด	ค่า	คำอธิบาย
88	shire_4	ordinal	1 – 5	ระดับความพึงพอใจต่อระยะเวลาที่นั่งรถ/เรือจากจุดจอดรับ-ส่งถึงสถานีรถไฟฟ้า ของการเดินทางด้วยระบบรถโดยสารไม่ประจำทาง
89	shire_5	ordinal	1 – 5	ระดับความพึงพอใจต่อสภาพตัวรถได้แก่ ความใหม่ของตัวรถ ความสะอาด เป็นต้น ของการเดินทางด้วยระบบรถโดยสารไม่ประจำทาง
90	shire_6	ordinal	1 – 5	ระดับความพึงพอใจต่อการให้บริการของพนักงานขับรถ ของการเดินทางด้วยระบบรถโดยสารไม่ประจำทาง
91	shire_7	ordinal	1 – 5	ระดับความพึงพอใจต่อความรู้สึกปลอดภัยจากอาชญากรรม โจรกรรม ลักทรัพย์ จากรถที่ใช้บริการ ของการเดินทางด้วยระบบรถโดยสารไม่ประจำทาง
92	shire_8	ordinal	1 – 5	ระดับความพึงพอใจต่อความรู้สึกปลอดภัยที่เกิดจากพฤติกรรมการขับรถของพนักงานขับรถ หรืออุบัติเหตุจราจร ของการเดินทางด้วยระบบรถโดยสารไม่ประจำทาง
93	shire_9	ordinal	1 – 5	ระดับความพึงพอใจต่อค่าโดยสารหรือค่าเดินทางทั้งหมดจากบ้านมายังสถานีรถไฟฟ้า ของการเดินทางด้วยระบบรถโดยสารไม่ประจำทาง
94	shire_o	text	ข้อความ	ข้อเสนอแนะอื่นๆ ของการเดินทางด้วยระบบรถโดยสารไม่ประจำทาง
95	sdrive_1	ordinal	1 – 5	ระดับความพึงพอใจต่อระยะเวลาที่นั่งรถจากบ้านถึงสถานีรถไฟฟ้า ของการเดินทางด้วยรถยนต์
96	sdrive_2	ordinal	1 – 5	ระดับความพึงพอใจต่อการกีดขวางของหาบเร่แผงลอยข้างทาง ของการเดินทางด้วยรถยนต์
97	sdrive_3	ordinal	1 – 5	ระดับความพึงพอใจต่อพื้นที่สำหรับจอดรถ/จอดรับ-ส่ง ของการเดินทางด้วยรถยนต์
98	sdrive_4	ordinal	1 – 5	ระดับความพึงพอใจต่อความรู้สึกปลอดภัยจากอาชญากรรม โจรกรรม ลักทรัพย์ ของการเดินทางด้วยรถยนต์
99	sdrive_5	ordinal	1 – 5	ระดับความพึงพอใจต่อความรู้สึกปลอดภัยจากอุบัติเหตุจราจร ของการเดินทางด้วยรถยนต์
100	sdrive_6	ordinal	1 – 5	ระดับความพึงพอใจต่อการจัดการระบบเดินรถภายในที่จอดรถ ของการเดินทางด้วยรถยนต์
101	sdrive_7	ordinal	1 – 5	ระดับความพึงพอใจต่อค่าเดินทางทั้งหมด รวมทั้งค่าทางด่วนและค่าจอดรถ ของการเดินทางด้วยรถยนต์
102	sdrive_0	text	ข้อความ	ข้อเสนอแนะอื่นๆ ของการเดินทางด้วยรถยนต์
103	satistt	ordinal	1 – 5	ระดับความพึงพอใจโดยรวมต่อรูปแบบการเดินทางเพื่อเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้า

ตารางที่ ง.1 รายละเอียดของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา (ต่อ)

ลำดับ	ตัวแปร	ชนิด	ค่า	คำอธิบาย
104	first_iwalk	nominal	1 – 9	สิ่งที่ต้องให้ปรับปรุงอันดับ 1 สำหรับการเดิน (1 คือ จัดระเบียบหาบเร่แผงลอย, 2 คือ เพิ่มระบบไฟฟ้าส่องสว่าง, 3 คือ สร้างสะพานลอยข้ามถนน, 4 คือ ติดตั้งสัญญาณไฟจราจรสำหรับคนข้ามถนน, 5 คือ ปรับปรุงสภาพทางเท้าให้เรียบไม่เป็นหลุมบ่อ, 6 คือ จัดทำทางเท้าสำหรับคนเดินให้ทั่วถึง, 7 คือ จัดทำเขตทางสำหรับจักรยาน, 8 คือ จัดทำที่จอดรถจักรยานที่มีการรับประกันการสูญหาย จ่ายค่าดูแลรักษาน้อย, 9 คือ เพิ่มระบบรักษาความปลอดภัย ภายในชุมชนหรือเส้นทางที่ใช้เดิน, 10 คือ จัดที่กันแดดกันฝนในเส้นทางเดินเท้า)
105	second_iwalk	nominal	1 – 9	สิ่งที่ต้องให้ปรับปรุงอันดับ 2 สำหรับการเดิน (ค่าของตัวแปรเหมือนกับตัวแปร first_iwalk)
106	third_iwalk	nominal	1 – 9	สิ่งที่ต้องให้ปรับปรุงอันดับ 3 สำหรับการเดิน (ค่าของตัวแปรเหมือนกับตัวแปร first_iwalk)
107	first_ifix	nominal	1 – 11	สิ่งที่ต้องให้ปรับปรุงอันดับ 1 สำหรับการเดินทางโดยรถประจำทาง (1 คือ จัดสร้างหรือปรับปรุงที่รอรถ, 2 คือ เพิ่มความถี่ในการให้บริการ, 3 คือ จัดทำตารางเวลาเดินทาง, 4 คือ จัดให้มีระบบรถเมล์เร็ว, 5 คือ ปรับปรุงสภาพรถ/เครื่องยนต์/ความสะอาด, 6 คือ กวดขันให้พนักงานมีความสุภาพและขับขี่อย่างปลอดภัย, 7 คือ ปรับลดค่าโดยสาร, 8 คือ จัดระบบตั๋วร่วมสำหรับรถโดยสารประจำทางกับรถไฟฟ้า)
108	second_ifix	nominal	1 – 11	สิ่งที่ต้องให้ปรับปรุงอันดับ 2 สำหรับการเดินทางโดยรถประจำทาง (ค่าของตัวแปรเหมือนกับตัวแปร first_ifix)
109	third_ifix	nominal	1 – 11	สิ่งที่ต้องให้ปรับปรุงอันดับ 3 สำหรับการเดินทางโดยรถประจำทาง (ค่าของตัวแปรเหมือนกับตัวแปร first_ifix)
110	first_ihire	nominal	1 – 9	สิ่งที่ต้องให้ปรับปรุงอันดับ 1 สำหรับการเดินทางโดยรถไม่ประจำทาง (1 คือ ปรับปรุงค่าบริการในแต่ละชนิดของรถให้เป็นมาตรฐาน, 2 คือ จัดศูนย์บริการโทรศัพท์เรียกใช้บริการได้จากต้นทาง ที่มีประสิทธิภาพและน่าเชื่อถือ, 3 คือ ปรับปรุงพฤติกรรมการขับขี่ของพนักงานขับรถ, 4 คือ ปรับปรุงสภาพรถให้สะอาดและเครื่องยนต์ใช้งานได้ดี, 5 คือ เพิ่มมาตรการลงโทษผู้ขับขี่ที่ก่ออาชญากรรมแก่ผู้โดยสาร)
111	second_ihire	nominal	1 – 9	สิ่งที่ต้องให้ปรับปรุงอันดับ 2 สำหรับการเดินทางโดยรถไม่ประจำทาง (ค่าของตัวแปรเหมือนกับตัวแปร first_ihire)
112	third_ihire	nominal	1 – 9	สิ่งที่ต้องให้ปรับปรุงอันดับ 3 สำหรับการเดินทางโดยรถไม่ประจำทาง (ค่าของตัวแปรเหมือนกับตัวแปร first_ihire)

ตารางที่ ง.1 รายละเอียดของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา (ต่อ)

ลำดับ	ตัวแปร	ชนิด	ค่า	คำอธิบาย
113	first_idrive	nominal	1 – 7	สิ่งที่ต้องให้ปรับปรุงอันดับ 2 สำหรับการเดินทางโดยการขับรถยนต์ส่วนตัว (1 คือ เพิ่มพื้นที่จอดรถสำหรับรองรับปริมาณรถยนต์ที่จะเพิ่มขึ้น, 2 คือ จัดระบบเดินรถใหม่ภายในที่จอดรถ, 3 คือ คิดอัตราจอดรถใหม่ให้ราคาถูกลง, 4 คือ จัดค่าจอดเป็นระบบเดียวกับตั๋วรถไฟฟ้า, 5 คือ เพิ่มระบบรักษาความปลอดภัยให้มีประสิทธิภาพ, 6 คือ จัดระเบียบหาบเร่ แผงลอย)
114	second_idrive	nominal	1 – 7	สิ่งที่ต้องให้ปรับปรุงอันดับ 2 สำหรับการเดินทางโดยการขับรถยนต์ส่วนตัว (ค่าของตัวแปรเหมือนกับตัวแปร first_idrive)
115	third_idrive	nominal	1 – 7	สิ่งที่ต้องให้ปรับปรุงอันดับ 3 สำหรับการเดินทางโดยการขับรถยนต์ส่วนตัว (ค่าของตัวแปรเหมือนกับตัวแปร first_idrive)
116	ik&r	text	ข้อความ	ข้อเสนอแนะสำหรับการมีคนมาส่งที่สถานีรถไฟฟ้า
117	D	nominal	0, 1	การเลือกการรูปแบบการเดินทางเพื่อเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้าต้นทางของผู้ที่อยู่ในรัศมี 2 ก.ม. จากสถานีรถไฟฟ้าต้นทาง (0 คือ เลือกการเดิน, 1 คือ เลือกยวดยานอื่นๆ)
118	D0_WT	ratio	ตัวเลข	เวลาเดินจากบ้านไปยังสถานีรถไฟฟ้าต้นทาง (นาที)
119	D0_com	ordinal	1 – 5	ระดับความสะดวกสบายในเส้นทางการเดินเท้า
120	D0_sec	ordinal	1 – 5	ระดับความปลอดภัยจากโจรกรรม อาชญากรรมในเส้นทางการเดินเท้า
121	D0_safe	ordinal	1 – 5	ระดับความปลอดภัยจากอุบัติเหตุจราจรในเส้นทางการเดินเท้า
122	D1_M	nominal	2 - 8	รูปแบบยวดยานอื่นๆ
123	D1_C	ratio	ตัวเลข	ค่าโดยสารหรือค่าเดินทางทั้งหมดจากบ้านไปยังสถานีรถไฟฟ้า (บาท)
124	D1_WT	ratio	ตัวเลข	เวลาในการเดินเท้าจากบ้านไปยังที่รอรถ (นาที)
125	D1_WAITT	ratio	ตัวเลข	เวลาในการรอรถ (นาที)
126	D1_INT	ratio	ตัวเลข	เวลาในการนั่งรถ (นาที)
127	D1_com	ordinal	1 - 5	ระดับความสะดวกสะบายในเส้นทางการใช้ยวดยานอื่นๆ
128	D1_sec	ordinal	1 - 5	ระดับความปลอดภัยจากโจรกรรม อาชญากรรมในเส้นทางการใช้ยวดยานอื่นๆ
129	D1_safe	ordinal	1 - 5	ระดับความปลอดภัยจากอุบัติเหตุจราจรในเส้นทางการใช้ยวดยานอื่นๆ

หมายเหตุ: Nominal คือ สเกลนามกำหนด เป็นข้อมูลเชิงกลุ่ม โดยถือว่าหน่วยที่อยู่ต่างกลุ่มกันจะแตกต่างกัน ซึ่งไม่สามารถเปรียบเทียบได้ว่ากลุ่มใดดีกว่ากัน

Ordinal คือ สเกลอันดับ เป็นสเกลที่ใช้แบ่งกลุ่มข้อมูล ซึ่งสามารถเปรียบเทียบได้ว่ากลุ่มใดดีกว่ากลุ่มอื่นๆ

Ratio คือ สเกลอัตราส่วน เป็นสเกลที่สามารถบอกขนาดความแตกต่างได้

Text คือ ข้อความ ที่เป็นตัวหนังสือ ซึ่งใช้สำหรับสอบถามความคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะที่นอกเหนือจากตัวเลือกในแบบสอบถาม

ภาคผนวก จ

ผลการทดสอบเงื่อนไขของวิเคราะห์ความถดถอย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลการทดสอบเงื่อนไขของการวิเคราะห์ความถดถอย ด้วยโปรแกรม STATA

ตัวแปรต้น คือ เวลาในการเข้าถึงสถานีรถไฟฟ้า (acct_t)

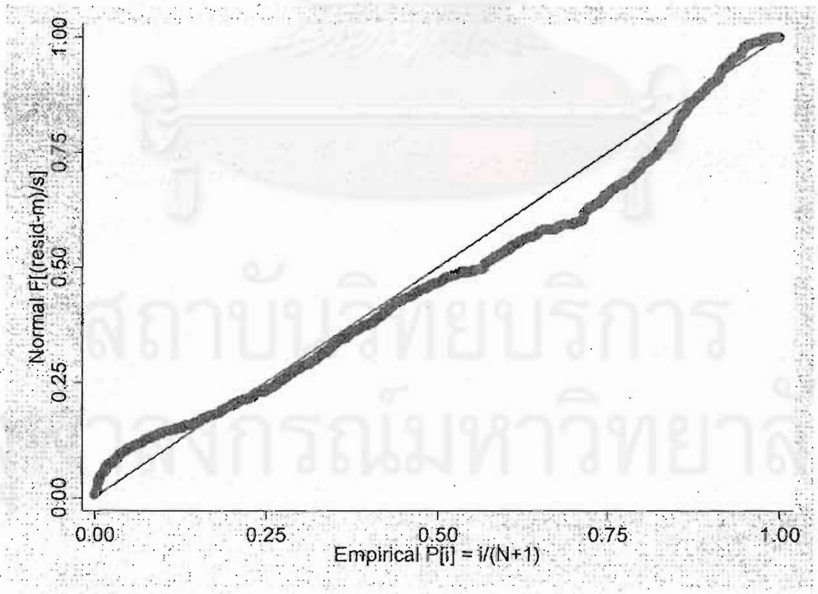
คำสั่ง: sw regress acct_t sex age_lev child status peak_lev actrans maint_t egt_t acc_cbd ori_hh [aweight=population], beta pr(0.1)

```
                      begin with full model
p = 0.9642 >= 0.1000  removing peak_lev
p = 0.7824 >= 0.1000  removing child
p = 0.7683 >= 0.1000  removing status
p = 0.6981 >= 0.1000  removing maint_t
p = 0.6392 >= 0.1000  removing sex
p = 0.3330 >= 0.1000  removing age_lev

      Source |       SS       df       MS              Number of obs =    1013
-------------+------------------------------           F(  4,  1008) =  171.28
       Model |  265235.115     4  66308.7786           Prob > F      =  0.0000
    Residual |  390228.726  1008  387.131673           R-squared     =  0.4047
-------------+------------------------------           Adj R-squared =  0.4023
       Total |  655463.841  1012  647.691542           Root MSE      =  19.676

------------------------------------------------------------------------------
      acct_t |      Coef.   Std. Err.      t    P>|t|                     Beta
-------------+----------------------------------------------------------------
     actrans |   20.64318   1.134115    18.20   0.000                 .4581368
      ori_hh |  -6.520858   .4853034   -13.44   0.000                 -.33693
     acc_cbd |   -3.94802   2.025936    -1.95   0.052                -.0477013
       egt_t |   .1081778   .0498531     2.17   0.030                 .0531332
       _cons |   38.13556   2.597742    14.68   0.000                        .
------------------------------------------------------------------------------
```

ผลการทดสอบเงื่อนไข

ตรวจสอบ การกระจายตัวของความคลาดเคลื่อน ซึ่งต้องมีการกระจายตัวแบบปกติ

คำสั่ง: pnorm resid

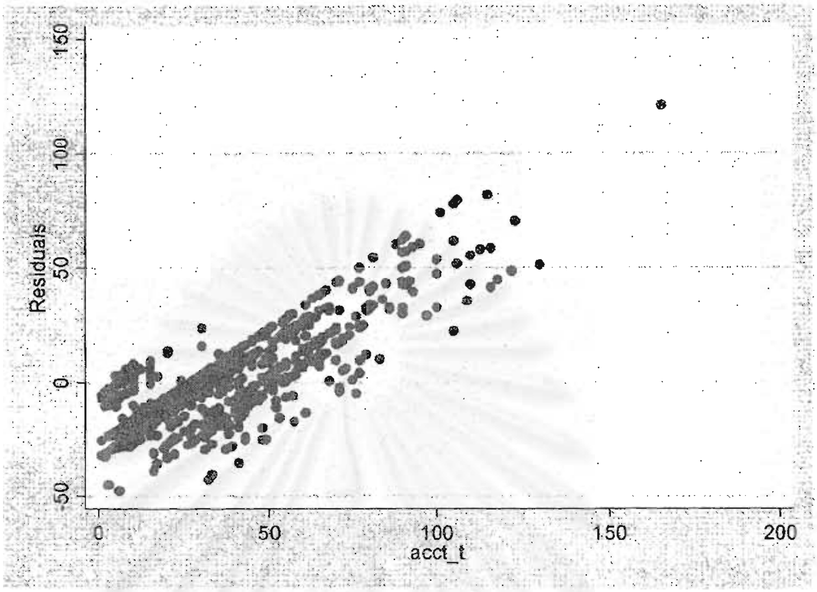


จากผลที่ได้ยังถือว่า ข้อมูลมีการกระจายตัวแบบปกติ ซึ่งมีแนวโน้มใกล้เคียงกับเส้นกราฟเอียง 45 องศา ตามที่คาดไว้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตรวจสอบ ค่าความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน ซึ่งต้องเป็นมีค่าคงที่

คำสั่ง: scatter resid acct_t (เพื่อดูการกระจายตัวจากกราฟ)



คำสั่ง: hettest (เพื่อดูผลการวิเคราะห์ทางสถิติ)

```
. hettest

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
         Ho: Constant variance
         Variables: fitted values of acct_t

         chi2(1)      =    103.98
         Prob > chi2  =    0.0000
```

จากผลการวิเคราะห์พบว่า ระดับนัยสำคัญที่ได้มีค่าน้อยกว่า 0.05 นั่นคือ ปฏิเสธ H_0 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า แบบจำลองนี้มีค่าความแปรปรวนไม่คงที่หรือมีการกระจายตัวไม่เหมือนกัน ซึ่งจะต้องทำการแก้ไขต่อไป

ตรวจสอบ ค่าความคลาดเคลื่อนต้องเป็นอิสระกัน

คำสั่ง: durbina และ dwstat

```
. durbina

Durbin's alternative test for autocorrelation
```

lags(p)	chi2	df	Prob > chi2
1	4.403	1	0.0359

```
                    H0: no serial correlation

. dwstat

Durbin-Watson d-statistic(  5,   1013) =  1.864842
```

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย