



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา)

ปริญญา

วิศวกรรมโยธา

วิศวกรรมโยธา

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง การศึกษารูปแบบการเดินทางโดยระบบขนส่งมวลชนสู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
กรณีศึกษา มักกะสัน – ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

A Study of Modal Choice of Public Transport to Suvarnabhumi Airport

A Case Study of Makkasan-Suvarnabhumi Airport

นามผู้วิจัย นางสาวสุชาดา บุญรักษา

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รองศาสตราจารย์พงษ์ศักดิ์ สุริยนากุล, Ph.D.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(รองศาสตราจารย์ชวเลข วณิชเวทิน, Ph.D.)

หัวหน้าภาควิชา

(รองศาสตราจารย์ก่อโชค จันทรวงกูร, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์กัญจนา วีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ เดือน พ.ศ.

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การศึกษารูปแบบการเดินทางโดยระบบขนส่งมวลชนสู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
กรณีศึกษา มักระสาน – ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

A Study of Modal Choice of Public Transport to Suvarnabhumi Airport
A Case Study of Makkasan-Suvarnabhumi Airport

โดย

นางสาวสุชาดา บุญรักษา

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา)

พ.ศ. 2553

สุชาดา บุญรักษา 2553: การศึกษารูปแบบการเดินทางโดยระบบขนส่งมวลชน
สู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ กรณีศึกษา มักระถัน-ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา) สาขาวิศวกรรมโยธา
ภาควิชาวิศวกรรมโยธา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก:
รองศาสตราจารย์พงษ์ศักดิ์ สุริยนากุล, Ph.D. 85 หน้า

การศึกษานี้เป็นการศึกษารูปแบบการเดินทางโดยระบบขนส่งมวลชนสู่ท่าอากาศยาน
สุวรรณภูมิ กรณีศึกษา มักระถัน-ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบ
การเลือกการเดินทาง ด้วยวิธีการรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามผู้เดินทางที่เข้าสู่ท่าอากาศยาน
สุวรรณภูมิโดยระบบขนส่งมวลชน 2 รูปแบบ ได้แก่ รถโดยสารประจำทาง และระบบขนส่ง
ทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิในช่วงเวลาปกติ และหาปัจจัยในการเดินทางและหา
ความสัมพันธ์โดยวิธี Logistic Regression Analysis โดยทำการสำรวจก่อนการเปิดให้บริการ
ระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ จากผลการศึกษาหาความสัมพันธ์ของการ
เลือกรูปแบบการเดินทางโดยระบบขนส่งมวลชนสู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ในเส้นทางมักระถัน-
ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิพบว่า มีผู้เลือกเดินทางด้วยระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยาน
สุวรรณภูมิมากกว่ารถโดยสารประจำทาง โดยปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกเดินทางใน
ระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ได้แก่ ระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางแน่นอน
ความปลอดภัยในการเดินทาง ค่าใช้จ่ายของการเดินทาง ตามลำดับ จากการเปรียบเทียบการเลือก
ประเภทบริการของระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ผู้เดินทางเลือกใช้บริการ
ของรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิมากกว่ารถไฟด่วนท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

Suchada Boonraksa 2010: A Study of Modal Choice of Public Transport to Suvarnabhumi Airport A case Study of Makkasan-Suvarnabhumi Airport. Master of Engineering (Civil Engineering), Major Field: Civil Engineering, Department of Civil Engineering. Thesis Advisor: Associate Professor Pongsak Suriyavanagul, M.Eng. 85 pages.

The purpose of this research is to study modal choice of public transport for a Makkasan-Suvarnabhumi Airport route. Factor influencing the decision to choose travel mode to Suvarnabhumi Airport were studied. Interview data, collected at Suvarnabhumi Airport, indicates that more people prefer Airport Rail Link to buses as travel mode. The Logistic Regression Analysis show that the main factor in favor of Airport Rail Link are shorter travel time, safer journey and less expenses. City line is preferred to Express line.

Student's signature

Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

ในการทำวิทยานิพนธ์นี้ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์พงษ์ศักดิ์ สุริยวนากุล ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก รองศาสตราจารย์ชวเลข วนิชเวทิน กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ให้คำปรึกษาและคำแนะนำ ในการศึกษาและจัดทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ตลอดจน การตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์จนแล้วเสร็จด้วยดี

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่อบรมเลี้ยงดูผู้วิจัยจนเติบโตใหญ่ ให้ความรักและความเอาใจใส่เสมอมา ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ และเจ้าหน้าที่ของระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ การรถไฟแห่งประเทศไทย ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ รวมทั้งให้ข้อมูลต่างๆ ในการทำวิจัยจนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ตามเจตนารมณ์ที่ได้ตั้งใจไว้

ด้วยความดีหรือประโยชน์อันเนื่องมาจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ขอมอบแด่บิดา มารดา และคณาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ และความเมตตาอบรมสั่งสอนให้มีความรู้จนถึงปัจจุบัน ตลอดจนให้กำลังใจผู้ศึกษามาตลอดในทุกเรื่อง

สุชาดา บุญรักษา

เมษายน 2553

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(4)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	3
การตรวจเอกสาร	5
อุปกรณ์และวิธีการ	28
ผลและวิจารณ์	30
สรุปและข้อเสนอแนะ	53
สรุป	53
ข้อเสนอแนะ	56
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	58
ภาคผนวก	60
ภาคผนวก ก ข้อมูลระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	61
ภาคผนวก ข ระบบขนส่งมวลชนที่เชื่อมต่อท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	66
ภาคผนวก ค แบบฟอร์มสำรวจข้อมูลรูปแบบการเดินทางสู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	72
ภาคผนวก ง ผลการวิเคราะห์รูปแบบการเดินทางโดยโปรแกรม SPSS	75
ภาคผนวก จ ผลการวิเคราะห์รูปแบบการเดินทาง โดยโปรแกรม SPSS v.12	81

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ข้อมูลทางเทคนิคของรถโดยสารประจำทาง	6
2	รายละเอียดของสถานีระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	7
3	ความเร็วเฉลี่ยของรถโดยสาร	8
4	ระดับบริการของรถโดยสารตามอัตราการใช้	9
5	แบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่ง SIMR เขต กทม.และปริมณฑล	30
6	แบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่ง BTPU I เขต กทม.และปริมณฑล	31
7	แบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่ง UTDm เขต กทม.และปริมณฑล	31
8	จำนวนและร้อยละของกลุ่มผู้เดินทางสู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิจำแนกตามเพศ	32
9	จำนวนและร้อยละของกลุ่มผู้เดินทางสู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิจำแนกตามอายุ	32
10	จำนวนและร้อยละของกลุ่มผู้เดินทางสู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิจำแนกตามการศึกษา	34
11	จำนวนและร้อยละของกลุ่มผู้เดินทางสู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิจำแนกตามอาชีพ	35
12	จำนวนและร้อยละของกลุ่มผู้เดินทางสู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิจำแนกตามรายได้	36
13	จำนวนและร้อยละของกลุ่มผู้เดินทางสู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิจำแนกตามที่พักอาศัย	37
14	จำนวนและร้อยละจำแนกตามจุดประสงค์การเดินทาง	38
15	จำนวนและร้อยละของกลุ่มผู้เดินทางสู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิจำแนกตามวิธีการเดินทาง	39
16	จำนวนและร้อยละของกลุ่มผู้เดินทางสู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิจำแนกตามวิธีการเดินทาง	40
17	จำนวนและร้อยละจำแนกตามเหตุผลในการเลือกเดินทาง	41
18	จำนวนและร้อยละจำแนกตามการตัดสินใจเดินทาง	42
19	จำนวนและร้อยละจำแนกตามการใช้ Airport Rail Link	43
20	จำนวนและร้อยละจำแนกตามเหตุผลที่เลือกใช้บริการ Airport Rail Link	47

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
21	ค่าสถิติ Nagelkerke R Square	48
22	จำนวนและร้อยละจำแนกตามเหตุผลที่เลือกใช้บริการ Airport Rail Link	48
23	ผลการคัดเลือกอิทธิพลของสมการพยากรณ์การเลือกใช้บริการ Airport Rail	50
24	แสดงการพยากรณ์ เลือกใช้บริการ Airport Rail โดยสมการ logistic กับกลุ่มตัวอย่าง	51
ตารางผนวกที่		
ข1	ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับ Airport Rail Link	67
ข2	ข้อมูลการเดินทางของผู้โดยสาร Airport Rail Link	68
ข3	อัตราเฉลี่ยของผู้โดยสารที่คาดว่าจะเข้ารับบริการ Airport Rail Link Express Line	69
ข4	อัตราเฉลี่ยของผู้โดยสารที่คาดว่าจะเข้ารับบริการ Airport Rail Link City Line	70
ข5	อัตราส่วนผู้โดยสารตามช่วงเวลาต่างๆ	71
ค1	ข้อมูลรถประจำทางสายเชื่อมต่อท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	73
ค2	ช่วงเวลาในการให้บริการของระบบขนส่งมวลชน	74
จ1	ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ที่เดินทางเข้าสู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	82
จ2	ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของผู้ใช้บริการ Airport Rail Link	83

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	พื้นที่บริเวณเส้นทางเดินรถของระบบขนส่งมวลชนสู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	4
2	ลักษณะการเลือกประเภทการขนส่ง	33
3	สัดส่วนของผู้เดินทางจำแนกตามเพศ	34
4	สัดส่วนของผู้เดินทางจำแนกตามอายุ	35
5	สัดส่วนของผู้เดินทางจำแนกตามการศึกษา	36
6	สัดส่วนของผู้เดินทางจำแนกตามอาชีพ	37
7	สัดส่วนของผู้เดินทางจำแนกตามรายได้	38
8	สัดส่วนของผู้เดินทางจำแนกตามเขตที่พักอาศัย	39
9	สัดส่วนของผู้เดินทางจำแนกตามจุดประสงค์การเดินทาง	44
10	สัดส่วนของผู้เดินทางจำแนกตามวิธีการเดินทาง	45
ภาพผนวกที่		
ง1	แบบจำลองของสถานี Airport Rail Link สถานีมักกะสัน	76
ง2	แบบจำลองของสถานี Airport Rail Link สถานีพญาไท	76
ง3	แบบจำลองของสถานี Airport Rail Link สถานีราชปรารภ	77
ง4	แบบจำลองของสถานี Airport Rail Link สถานีรามคำแหง	77
ง5	แบบจำลองของสถานี Airport Rail Link สถานีหัวหมาก	78
ง6	แบบจำลองของสถานี Airport Rail Link สถานีบ้านทับช้าง	78
ง7	แบบจำลองของสถานี Airport Rail Link สถานีลาดกระบัง	79
ง8	แบบจำลองของสถานี Airport Rail Link สถานีสุวรรณภูมิ	79
ง9	แบบจำลองของสถานีรับส่งผู้โดยสารอากาศยานในเมือง (BCAT)	80

การศึกษารูปแบบการเดินทางโดยระบบขนส่งมวลชนสู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ กรณีศึกษา มักระสัน – ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

A Study of Modal Choice of Public Transport to Suvarnabhumi Airport

A Case Study of Makkasan-Suvarnabhumi Airport

คำนำ

ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ เป็นสนามบินขนาดใหญ่ ตั้งอยู่ที่ ตำบลราชาเทวะ อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ ในระหว่างวันมีประชากรเดินทางมาใช้บริการจำนวนมาก ก่อให้เกิดปริมาณการเดินทางเพื่อเข้าสู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิเป็นจำนวนค่อนข้างสูง ซึ่งผู้เข้ามาใช้บริการสามารถเลือกการเดินทางเพื่อเข้าสู่สนามบินได้หลายทางเลือก ได้แก่ ระบบขนส่งมวลชน, รถโดยสารประจำทาง, รถโดยสารรับจ้างไม่ประจำทาง, รถยนต์ส่วนบุคคล และอื่น ๆ

ในขณะเดียวกันรัฐบาลได้มีนโยบายที่จะส่งเสริมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิให้เป็นศูนย์กลางการคมนาคมทางอากาศในภูมิภาค จึงมีการพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐานเชิงขนส่งในด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งระบบด้านคมนาคมขนส่งที่จะเชื่อมต่อระหว่างเขตเมืองกับเขตท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ จึงได้มีการพัฒนารูปแบบการเดินทางในระบบราง เนื่องจากการขนส่งมวลชนที่สามารถขนส่งผู้โดยสารได้เป็นจำนวนมากต่อครั้ง ในเวลาที่รวดเร็วตรงต่อเวลาและน่าเชื่อถือ ระบบรางจึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่จะช่วยให้การเดินทางสู่สนามบินสะดวกยิ่งขึ้น

เส้นทางมักระสัน เป็นเส้นทางหนึ่งที่มีปริมาณการจราจรค่อนข้างสูงและประสบปัญหาการจราจรติดขัดอยู่บ่อยครั้ง ดังนั้นการเดินทางรูปแบบอื่นจึงถูกนำมาพิจารณาเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาดังกล่าว ทางรัฐบาลจึงได้ดำเนินการสร้างระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมต่อท่าอากาศยานสุวรรณภูมิและสถานีรับส่งผู้โดยสารท่าอากาศยานในเมืองโดยมีสถานีต่างๆ กระจายในเขตเมือง ซึ่งมีสถานีมักระสัน/โอโซน อันประกอบไปด้วย บริการรถไฟฟ้าด่วนท่าอากาศยาน (Suvarnabhumi Airport Express, SA Express), บริการรถไฟฟ้าเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (Suvarnabhumi Airport City Line, SA City Line) และอาคารสถานีรับส่งผู้โดยสารอากาศยานในเมือง (City Air Terminal, CAT) เพื่อบริการประชาชน ดังนั้น การศึกษาการเลือกการเดินทางสู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิจะทำให้ทราบถึงกระบวนการตัดสินใจและปัจจัยที่เกี่ยวข้องต่อการเลือกการเดินทางของ

ประชากรที่เดินทางเข้าสู่สนามบินด้วยวัตถุประสงค์ต่างๆ เพื่อนำไปพัฒนาและสร้างทางเลือกในการเดินทางสู่ท่าอากาศยาน

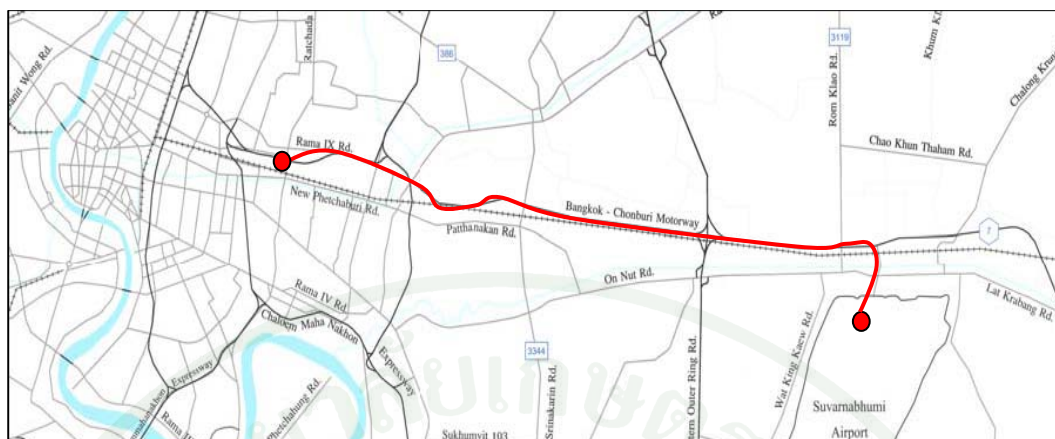


วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการเลือกการเดินทางของผู้ที่เดินทางในเส้นทาง มักกะสัน – ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ก่อนการเปิดให้บริการของระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (Airport Rail Link)
2. เพื่อศึกษาสาเหตุปัจจัยหลักในการเลือกเดินทาง ของผู้ใช้เส้นทาง มักกะสัน-ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ก่อนการเปิดให้บริการของระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (Airport Rail Link) โดยอาศัยข้อมูลจากการสำรวจสอบถามจริง
3. เพื่อเปรียบเทียบการเดินทางสู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ก่อนการเปิดให้บริการของระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (Airport Rail Link) ระหว่างระบบขนส่งทางรถไฟด่วนท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (Suvarnabhumi Airport Express, SA Express) และระบบขนส่งทางรถไฟท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (Suvarnabhumi Airport City Line, SA City Line) เทียบกับระบบขนส่งมวลชน

ขอบเขตของแผนงานวิจัย

1. การศึกษาพฤติกรรมการเลือกการเดินทางของประชากรที่เดินทางเข้าสู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ในเส้นทาง มักกะสัน-ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ โดยแบ่งกลุ่มเป้าหมายออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ใช้ระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (Airport Rail Link) กลุ่มผู้โดยสารระบบขนส่งมวลชน (รถโดยสารประจำทาง) จะทำการเก็บข้อมูลในช่วงเวลาปกติ เพื่อเป็นการวิเคราะห์พฤติกรรมการเลือกการเดินทางของผู้เดินทางในสภาวะปกติ
2. การเก็บข้อมูลจะใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบโดยตรง คือ การสอบถามผู้ที่เดินทางในเส้นทาง มักกะสัน-ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ และผู้ที่เข้ารับบริการของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ผ่านแบบสอบถาม โดยทำการสำรวจข้อมูลในช่วง เดือนกันยายน พ.ศ. 2552 – เดือนธันวาคม พ.ศ. 2552



ภาพที่ 1 พื้นที่บริเวณเส้นทางเดินทางของระบบขนส่งมวลชนสู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เข้าใจพฤติกรรมในการเลือกการเดินทางของผู้ที่เดินทางในเส้นทางมักกะสัน-ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
2. ทราบถึงปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการเลือกการเดินทาง ของผู้ใช้เส้นทางมักกะสัน-ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
3. ผลที่ได้จากการศึกษาจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนา และสามารถนำไปปรับปรุงแก้ไขระบบขนส่งผู้โดยสารที่จะเดินทางเข้าสู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

การตรวจเอกสาร

1. ระบบการขนส่งสาธารณะ

การขนส่งสาธารณะแยกออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ การขนส่งระหว่างเมือง และการขนส่งในเมือง การขนส่งระหว่างเมืองมักจะก่อให้เกิดปัญหาด้านการจราจรแต่จะมีผลกระทบเมื่อการเดินทางระหว่างเมืองเข้าใกล้สถานีขนส่ง ซึ่งมักตั้งอยู่ในพื้นที่เขตเมือง ซึ่งจะต้องเชื่อมโยงกับการขนส่งในเมืองเป็นผลทำให้เกิดปัญหาทางด้านการจราจร การขนส่งในเขตเมืองสามารถแยกได้ 2 ประเภท คือ การขนส่งมวลชนท้องถิ่น (Local Transit) และการขนส่งมวลชนแบบเร็ว (Rapid Transit)

1.1 การขนส่งมวลชนท้องถิ่น (Local Transit) เป็นการขนส่งมวลชนที่ให้บริการบนถนนทางหลวง และรางวิ่งโดยใช้รถยนต์ รถราง (Streetcar) เป็นพาหนะ ขับเคลื่อนให้บริการในเขตเมือง โดยทั่วไปจะใช้รถโดยสาร โดยจำแนกตามขนาดมาตรฐานขนาดแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท คือ รถยนต์โดยสารขนาดเล็ก รถยนต์โดยสารขนาดมาตรฐาน (Standard Bar) รถยนต์โดยสารชนิดพ่วง (Articulated bus) และรถยนต์โดยสารสองชั้น (Double-Decker Bus)

1.2 การขนส่งมวลชนแบบเร็ว (Rapid Transit) เป็นระบบการขนส่งมวลชนที่ให้บริการบนเส้นทางที่กันไว้โดยเฉพาะ ไม่ให้มีการรบกวนจากการจราจรอื่น ๆ รวมทั้งคนเดินเท้า เป็นการขนส่งที่มีความเร็วสูงสามารถจุผู้โดยสารได้มาก มีความแน่นอนของเวลาการเดินทาง และมีความปลอดภัยเนื่องจากการกันเส้นทางไว้โดยเฉพาะ ในปัจจุบันการขนส่งแบบเร็วจะมุ่งเน้นที่รูปแบบการขนส่งด้วยรถไฟฟ้าจากประสบการณ์ของทวีปยุโรปการก่อสร้างรถไฟฟ้าขนาดเบา (Light Rail Transit) ปริมาณการเดินทางต้องมากกว่า 20,000 คนต่อชั่วโมง

ตารางที่ 1 ข้อมูลทางเทคนิคของรถโดยสาร

รายการ		ขนาดเล็ก (minibus)	ขนาดมาตรฐาน (Standard)	แบบพ่วง (Articulated)	แบบสองชั้น (Double-Decker)
1. ความยาว	ช่วง	5.5-7.5	9.4-12.0	16.0-18.0	8.4-12.0
(m)	ทั่วไป	6	11	17	10
2. ความกว้าง	ช่วง	2.1-2.4	2.4-2.6	2.4-2.6	2.4-2.6
(m)	ทั่วไป	2.4	2.4	2.4	2.4
3. ความสูง	ช่วง	2.1-2.9	2.7-3.1	2.7-3.1	4.0-4.5
(m)	ทั่วไป	2.8	3	3	4.2
4. รัศมีการเลี้ยว	ช่วง	6.6-7.8	10.13	13-Oct	ต.ค.-13
(m)	ทั่วไป	7	12	12	12
5. ความจุ	ช่วง	20-35	65-85	110-120	80-125
(จำนวนที่รวม)	ทั่วไป	25	8	110	100
6. ความจุ	ช่วง	25-12	24-53	36-72	65-100
(จำนวนที่นั่ง)	ทั่วไป	20	40	60	75
7.ความกว้างที่นั่ง	ช่วง	0.7-0.8	0.7-0.8	0.7-0.8	0.7-0.8
(m)	ทั่วไป	0.7	0.7	0.7	0.7
8. ความสูงจากพื้น	ช่วง	0.3-0.4	0.5-0.9	0.5-0.9	0.5-0.9
(m)	ทั่วไป	0.7	0.7	0.7	0.7
9. ความเร็วสูงสุด	ช่วง	60-100	60-100	60-100	60-100
(Kmph)	ทั่วไป	80	80	80	80

ที่มา: Highway Capacity Manual (2000)

2. ระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (Airport Rail Link)

ระบบการเดินรถ จัดให้มีการเดินรถเป็น 2 ระบบ ดังนี้

2.1 ระบบรถไฟฟ้ามหานครเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ SA-Express (Suvarnabhumi Airport Express) เป็นระบบรถไฟฟ้ามหานครเชื่อมระหว่างสถานีรับส่งผู้โดยสารท่าอากาศยานในเมือง (City Air Terminal-CAT) ซึ่งตั้งอยู่ที่มักกะสันและปลายทางที่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ โดยจะจอดรับส่งผู้โดยสารเฉพาะสถานีต้นทางและปลายทางเท่านั้น มีระยะทางประมาณ 25 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทางจากต้นทางถึงปลายทางไม่เกิน 15 นาที จำนวน 4 ขบวนๆ ละ 4 ตู้โดยสาร

2.2 ระบบรถไฟฟ้ามหานครเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ SA-City Line (Suvarnabhumi Airport City Line) เป็นระบบรถไฟฟ้ามหานครที่บริการควบคุมรถไฟฟ้ามหานครเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ให้บริการระหว่างสถานีพญาไท ซึ่งเป็นจุดเชื่อมต่อกับระบบรถไฟฟ้ามหานครบีทีเอส และสถานีปลายทางท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ โดยจะจอดรับส่งผู้โดยสารตามสถานีปลายทางอีก 6 สถานี ซึ่งรวมถึงสถานีรับส่งผู้โดยสารท่าอากาศยานในเมืองด้วย มีระยะทางประมาณ 28 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทางจากต้นทางถึงปลายทางไม่เกิน 30 นาที จำนวน 5 ขบวนๆ ละ 3 ตู้โดยสาร

ตารางที่ 2 รายละเอียดของสถานีทั้งหมด 8 สถานี

สถานี	ชื่อสถานี	กม. ที่	ระยะห่างของสถานี (กม.)	จำนวนชั้น
1	พญาไท	0+179.000	0.8	4
2	ราชปรารภ	0+982.144	2.1	4
3	มักกะสัน	3+109.642	4.3	4
4	รามคำแหง	7+398.908	4.9	3
5	หัวหมาก	12+304.946	4.9	3
6	บ้านทับช้าง	17+226.618	6.3	3

ตารางที่ 2 (ต่อ)

สถานี	ชื่อสถานี	กม. ที่	ระยะห่างของสถานี (กม.)	จำนวนชั้น
7	ลาดกระบัง	23+498.369	5.4	4
8	สุวรรณภูมิ	28+881.870	-	4

ที่มา: คณะทำงานเฉพาะกิจเพื่อสื่อสารและประชาสัมพันธ์โครงการรถไฟฟ้า (2544)

ความเร็วในการเดินทางของรถโดยสารขึ้นอยู่กับปริมาณการจราจร สิ่งอำนวยความสะดวกด้านการจราจรแต่ละท้องถิ่น สภาพการจราจรจะไม่เหมือนกันขึ้นกับลักษณะพื้นที่ ความเร็วเฉลี่ยในการเดินทางตามลักษณะพื้นที่ สรุปผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความเร็วเฉลี่ยของรถโดยสาร

ลักษณะพื้นที่	ความเร็วการเดินทาง (กม. / ชม.)	
	ช่วงจราจรสูงสุด	นอกช่วงจราจรสูงสุด
1. การบริการในท้องถิ่น		
- ย่านศูนย์กลางธุรกิจขนาดใหญ่	8	11
- ถนนสายหลัก	17	22
- ช่องทางเฉพาะในย่านศูนย์กลางธุรกิจ	13	16
- ช่องทางเฉพาะในถนนสายหลัก	24	27
2. การบริการบนทางด่วน		
- ทางด่วน	48	70
- ช่องทางเฉพาะบนทางด่วน	70	70

ที่มา: Highway Capacity Manual (2000)

สำหรับระดับบริการของรถโดยสารประจำทาง จะใช้ความเร็ว ความหนาแน่น และอัตรา
การไหลเป็นค่าที่ใช้ในการตรวจสอบระดับบริการของรถโดยสารประจำทาง จะแยกตามลักษณะ
ของถนนสายหลักและย่านศูนย์กลางธุรกิจ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ระดับบริการของรถโดยสารตามอัตราการใช้

ระดับบริการ	ลักษณะ	อัตราการใช้ คัน/ช่องจราจร/ ชั่วโมง	ค่ากลาง
ถนนสายหลัก			
A	การไหลอิสระ	25 หรือน้อยกว่า	15
B	การไหลสม่ำเสมอ ไม่ถูกบังคับ	26 ถึง 45	35
C	การไหลสม่ำเสมอ ยังสามารถแข่งได้	46 ถึง 75	60
D	เริ่มเข้าสู่การไหลไม่สม่ำเสมอ	76 ถึง 105	90
E	การไหลไม่สม่ำเสมอ การจราจรติดขัด	106 ถึง 135	120
F	การไหลที่ถูกบังคับ ไม่มีการเคลื่อนที่	มากกว่า 135	150
ถนนในย่านธุรกิจ			
A	การไหลอิสระ	20 หรือน้อยกว่า	15
B	การไหลสม่ำเสมอ ไม่ถูกบังคับ	21 ถึง 40	30
C	การไหลสม่ำเสมอ ยังสามารถแข่งได้	41 ถึง 60	50
D	เริ่มเข้าสู่การไหลไม่สม่ำเสมอ	61 ถึง 80	70
E	การไหลไม่สม่ำเสมอ การจราจรติดขัด	81 ถึง 100	90
F	การไหลที่ถูกบังคับ ไม่มีการเคลื่อนที่	มากกว่า 100	110

ที่มา: Highway Capacity Manual (2000)

3. แบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่ง

3.1 การเลือกประเภทการขนส่ง

วิโรจน์ (2531) การเลือกประเภทการขนส่ง หมายถึง สัดส่วนการเดินทางบนแต่ละประเภทการขนส่ง (Mode) โดยเทียบกับการเดินทางทั้งหมดของทุกระบบขนส่งเขตพื้นที่ศึกษาสามารถแยกได้ ดังนี้ เดินทางด้วยยานพาหนะส่วนบุคคล และระบบขนส่งสาธารณะ หรือรถโดยสารประจำทาง ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อ การเลือกประเภทการเดินทาง ได้แก่ ความเร็วในการเดินทาง ความสะดวกสบาย ค่าใช้จ่าย ความเที่ยงตรงแน่นอน และความเอื้ออำนวยของแต่ละประเภทการขนส่ง เป็นต้น ตัวแปรต่างๆ เหล่านี้ บางครั้งอาจมีความยุ่งยากในการวัด หรือปัญหาทางด้านรายละเอียด และความน่าเชื่อถือ ทำให้ในการศึกษาเกิดปัญหาขึ้น ซึ่งผู้ที่ทำการศึกษามองไม่นำตัวแปรนั้นมาวิเคราะห์ หรือนำตัวแปรอื่นที่ผู้ศึกษาคิดว่าสามารถทดแทนได้มาวิเคราะห์แทน จึงทำให้เกิดปัญหาความคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง

3.2 ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อ การเลือกประเภทการขนส่ง

3.2.1 ตัวแปรเกี่ยวกับลักษณะการเดินทาง

ก) ระยะการเดินทาง เป็นตัวแปรหนึ่งที่มีผลต่อการเลือกประเภทการเดินทาง สามารถอธิบายได้ว่าถ้าหากระยะการเดินทางยาวมาก ผู้เดินทางอาจจะตัดสินใจเลือกประเภทการขนส่งอื่นที่สามารถลดระยะเวลาในการเดินทางลงได้ เช่น เลือกใช้ยานพาหนะส่วนบุคคลแทนการใช้รถประจำทาง

การวัดระยะการเดินทางนั้นสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การวัดระยะทางอากาศที่เชื่อมโยงระหว่างจุดศูนย์กลางแต่ละเขต การใช้อัตราส่วนสัมพัทธ์ระหว่างเวลาที่ใช้ในการเดินทางของแต่ละประเภทการขนส่ง (Relative Travel Time Ratio, TTR) ซึ่งสามารถนำมาวัดระยะเดินทางได้เป็นการเปรียบเทียบระหว่างรถโดยสารประจำทางกับรถยนต์ส่วนบุคคล ที่ต้องใช้เวลาดำเนินการทั้งหมดเคลื่อนที่ให้ได้ระยะทางเท่ากัน แต่ค่าอัตราส่วน TTR มิได้แสดงให้เห็นค่าความแตกต่างสมบูรณ์ เพียงแต่แสดงอัตราส่วนลอยๆ เท่านั้น ดังนั้นจึงต้องใช้ประกอบกับตัวแปรอื่นเพื่อให้ได้ผลการพิจารณาที่สมบูรณ์ เช่น ใช้ร่วมกับตัวแปรเกี่ยวกับระยะทาง

กรณีที่ TTR ของรถยนต์ส่วนบุคคลต่อรถประจำทาง มีค่าเท่ากับ 0.50 ความเร็วเฉลี่ยรถยนต์ส่วนบุคคลและรถโดยสารประจำทาง เท่ากับ 20 และ 10 กม./ชม. ตามลำดับ เมื่อระยะทางทั้งยาว 1 กม. จะเห็นความแตกต่างระหว่างการเลือกประเภทการขนส่งแต่ละประเภท จะเท่ากับ 3 นาทีเท่านั้น แต่เมื่อระยะทางเพิ่มขึ้นเป็น 5 กม. ความแตกต่างที่จะต้องพิจารณาเพื่อเลือกประเภทการขนส่งจะกลายเป็น 15 นาที กล่าวคือ หากเลือกรถยนต์ส่วนบุคคลจะประหยัดเวลาไปได้ 15 นาที สำหรับระยะทาง 5 กม. หรือต่างกันถึง 5 เท่า อันจะมีผลทำให้ผู้เดินทางหันมาเลือกใช้รถยนต์ส่วนบุคคลมากขึ้น ขณะที่ค่า TTR เพียงแสดงว่า รถยนต์ส่วนบุคคลที่ใช้ระยะเวลาเดินทางน้อยกว่ารถโดยสารประจำทางครั้งหนึ่งตลอดมาว่าระยะทางจะเป็นเท่าใดก็ตาม ดังนั้นการพิจารณาค่า TTR จึงต้องระวังพอสมควร เนื่องจากเมื่อระยะทางมากขึ้นความถูกต้องของ TTR จะลดลงไปด้วย

ข) วัตถุประสงค์การเดินทาง วัตถุประสงค์การเดินทางมีความสัมพันธ์กับปริมาณการเลือกใช้รถประจำทางของประชากร เป็นต้นว่า การเดินทางที่สัมพันธ์กับที่พักอาศัย มักจะกระทำด้วยรถประจำทางมากกว่าการเดินทางที่ไม่สัมพันธ์กับที่พักอาศัย นอกจากนี้การเดินทางไปสถานศึกษาหรือที่ทำงานที่ปลายด้านหนึ่งเป็นที่พักอาศัยก็เช่นกันจะพบว่าอัตราการใช้รถโดยสารประจำทางมากกว่าการเดินทางเชื่อมโยงกับที่พักอาศัยที่ปลายอีกข้างหนึ่ง

3.2.2 ตัวแปรเกี่ยวกับลักษณะผู้เดินทาง

ตัวแปรสำคัญที่มีผลต่อการเลือกประเภทการขนส่ง คือ ลักษณะด้านเศรษฐกิจ-สังคมแต่ละครอบครัวที่กระทำการเดินทาง ตัวแปรที่สะท้อนลักษณะดังกล่าว ได้แก่ รายได้ ครอบครัว จำนวนรถยนต์ส่วนบุคคล ขนาดครอบครัว โครงสร้างครอบครัว ความหนาแน่นบริเวณที่พักอาศัย อาชีพ และสถานที่ทำงานของบุคคลที่ต้องการศึกษา เช่น หัวหน้าครอบครัว หากต้องการที่จะเข้าใจภาพรวมผลกระทบทั้งหมดของลักษณะด้านเศรษฐกิจ-สังคมของครอบครัวต่อการตัดสินใจเลือกประเภทการขนส่ง

ก) รายได้ครอบครัว เป็นตัวแปรหนึ่งที่มีผลต่อการเลือกประเภทการขนส่ง ถ้าหากครอบครัวหรือผู้เดินทางใดมีรายได้มากย่อมจะมีความสามารถหรือโอกาสที่จะมีรถยนต์ส่วนบุคคลในครอบครอง มากกว่าครอบครัวที่มีรายได้ต่ำ สามารถสรุปได้ว่า เมื่อรายได้มากโอกาสที่จะเลือกใช้รถโดยสารประจำทางจะลดลง และในทางกลับกันเมื่อรายได้ต่ำ การใช้รถโดยสารประจำทางจะเพิ่มขึ้น (Bruton, 1975)

ข) การครอบครองรถยนต์ส่วนบุคคล จากการศึกษาที่ผ่านมาพบว่าครอบครัวที่ไม่มีรถยนต์ส่วนบุคคลจะมีอัตราการเดินทางต่ำกว่ากลุ่มครอบครัวที่มีรถยนต์ ปกติแล้วข้อมูลเกี่ยวกับยานพาหนะมักจะไม่มีปัญหามากเหมือนกับกรณีรายได้ครอบครัว ข้อมูลยานพาหนะที่ได้จะมีความน่าเชื่อถือค่อนข้างสูง (Bruton, 1975)

ค) ความหนาแน่นประชากรบริเวณเขตที่พักอาศัย จะมีความสัมพันธ์กับการเลือกประเภทการขนส่งคือถ้าความหนาแน่นประชากรบริเวณเขตที่พักอาศัยลดลงจะทำให้การเลือกประเภทการขนส่งลดลงด้วย จากข้อเท็จจริงดังกล่าว จึงค่อนข้างยุ่งยากที่จะจัดให้มีบริการรถโดยสารประจำทางบริเวณเขตที่มีคนพักอาศัยน้อยด้วยสาเหตุในเรื่องการลงทุน อันทำให้การเลือกใช้รถโดยสารประจำทางลดน้อยลงไปด้วย เพราะบริการที่ไม่ค่อยดี และจากการที่บริเวณเขตที่มีผู้อยู่อาศัยน้อยหรือเขตที่มีความหนาแน่นประชากรต่ำมักจะเป็นเขตที่อยู่อาศัยของคนชั้นระดับกลางและระดับสูง ซึ่งกลุ่มคนเหล่านี้มักจะมีรถยนต์ส่วนบุคคลไว้ในครอบครอง ทำให้การเลือกใช้รถโดยสารประจำทางน้อยลงอีกด้วย

ง) ตัวแปรเกี่ยวกับลักษณะด้านเศรษฐกิจ-สังคม ลักษณะด้านเศรษฐกิจ-สังคมอื่นๆ ที่เกี่ยวกับครอบครัวและมีผลกระทบต่อทางเลือกประเภทการขนส่ง ได้แก่ ขนาดครอบครัว อายุ และเพศของบุคคลในครอบครัวอัตราส่วนคนทำงานในครอบครัว อาชีพหัวหน้าครอบครัว ฯลฯ ซึ่งพอสรุปได้ว่าลักษณะสถานภาพ “สูง” ทางเศรษฐกิจ-สังคมของครอบครัวจะส่งผลในทาง “ลบ” ของการใช้รถโดยสารประจำทางหรือระบบขนส่งมวลชน

3.2.3 ตัวแปรเกี่ยวกับลักษณะระบบขนส่ง

ลักษณะระบบขนส่ง เช่น ระดับบริการ เวลาที่ต้องสูญเสียในการเดินทาง ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ฯลฯ มีผลต่อการเลือกประเภทการขนส่งทั้งสิ้น ตัวแปรหลัก ได้แก่ ระยะเวลาเดินทางสัมพัทธ์ หรืออาจเรียกว่า อัตราส่วนระยะเวลาเดินทางรถโดยสารประจำทางต่อรถยนต์ส่วนบุคคล(หรือกลับกัน) บนระยะทางที่เท่ากันช่วงหนึ่ง (Travel Time Ratio, TTR) ค่าดังกล่าวเปรียบเทียบกับระยะเวลาเดินทางทั้งหมดเพื่อเดินทางจากประตู-ประตู (Door to Door) ของรถโดยสารประจำทางและรถยนต์ส่วนบุคคล (Bruton, 1975)

กรณีที่มีประเภทการขนส่ง 2 ประเภท จะเป็นแบบจำลอง Binary Logit (BNL) เมื่อมีประเภทการขนส่งมากกว่า 2 ประเภท เรียกว่า แบบจำลอง Multinomial Logit (MNL) โดย $k > 2$ และจากสมการข้างต้น P'_{ij} ค่า β จะประมาณได้โดยวิธีดังแสดงต่อไป ซึ่งเป็นวิธีการประมาณค่าระดับรวม (Aggregate)

4. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทาง

ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกยานพาหนะในการเดินทางออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

4.1 คุณลักษณะของผู้เดินทาง ซึ่งปัจจัยที่ถูกเชื่อว่ามีค่าสำคัญ ได้แก่

- ความเป็นเจ้าของยานพาหนะ (Ownership)
- การครอบครองใบอนุญาตขับขี่
- โครงสร้างของครัวเรือน (Household Structure)
- รายได้ (Income)
- ความหนาแน่นของที่พักอาศัย (Residential Density)

4.2 คุณลักษณะของการเลือกยานพาหนะมีอิทธิพลโดยการเดินทาง ได้แก่

- จุดประสงค์ของการเดินทาง
- ช่วงเวลาที่มีการเดินทางเกิดขึ้น

4.3 คุณลักษณะของสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการจราจรขนส่ง แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ ปัจจัยซึ่งเป็นจำนวน (Quantitative Factors) และปัจจัยซึ่งเป็นคุณภาพ (Qualitative Factors)

ก) ปัจจัยซึ่งเป็นจำนวน ประกอบด้วย

- ความสัมพันธ์ทางด้านเวลาการเดินทาง เช่น เวลาในยานพาหนะ, เวลาในการคอย และเวลาในการเดินทางของแต่ละรูปแบบการเดินทาง

- ความสัมพันธ์ทางด้านราคาค่าใช้จ่าย เช่น ค่าโดยสาร ค่าเชื้อเพลิง เป็นต้น

ข) ปัจจัยทางด้านคุณภาพ ซึ่งยากที่จะวัดค่าได้ ประกอบด้วย

- ความสะดวก และความสบาย
- ความน่าเชื่อถือ
- ความปลอดภัย

ลักษณะของเส้นทางและผู้ใช้ทาง (Route Attributes and Personal Characteristics) เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกเส้นทาง ซึ่งลักษณะของเส้นทางจะรวมถึงลักษณะของเส้นทางที่เป็นทางเลือกด้วย (Alternated Route) และลักษณะของเส้นทางจะประกอบด้วยเวลาของการเดินทาง ระยะทาง ความล่าช้า ทิวทัศน์ สภาพอากาศ สภาพถนน ฯลฯ

ผู้ใช้เส้นทางส่วนใหญ่จะเลือกเส้นทางมาจากปัจจัยของเวลาและจุดหมายปลายทางเป็นหลัก นอกจากนี้ ความไม่แน่นอนของเวลาที่ใช้ในการเดินทางก็เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเช่นกัน

ความปลอดภัย การติดขัด จำนวนแยกตามแนวเส้นทาง สภาพถนน สภาพภูมิอากาศจะมีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้เส้นทาง ปัจจัยอีกอย่างหนึ่งที่มีความสำคัญคือ ประเภทของการเดินทาง เวลาที่ใช้ในการเดินทาง เพราะจุดประสงค์ในการเดินทางที่ต่างกันก็จะส่งผลให้มีปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจต่างกันด้วย

5. ทฤษฎีเกี่ยวกับพฤติกรรมการเดินทาง

Ben-Akiva and Lerman (1985) กล่าวถึง ทฤษฎีของพฤติกรรมการเดินทางว่าสามารถแสดงได้ 3 รูปแบบ คือ

5.1 เชิงบรรยาย (Descriptive) : โดยทฤษฎีพฤติกรรมนี้ สามารถแสดงได้ว่าคนมีการแสดงออกอย่างไรแต่จะไม่อธิบายว่าทำไมจึงเป็นเช่นนั้น

5.1.1 องค์ประกอบสำหรับทฤษฎีการเลือกแสดงลำดับขบวนการตัดสินใจในการเลือก โดยแบ่งออกเป็นขั้นตอนดังนี้

ก) อธิบายปัญหาของการเลือก : ตัวอย่างของปัญหาการเลือกยานพาหนะที่ผู้เดินทางต้องตัดสินใจเลือกในการเดินทางเพื่อไปทำงาน สิ่งแวดล้อมของผู้เดินทาง (รายได้, สถานที่ตั้ง, สภาพอากาศ ฯลฯ) และบริการที่มีอยู่ของการขนส่ง จะเป็นผู้กำหนดการเลือกของผู้เดินทาง แม้ว่าผู้เดินทางอาจจะไม่ตระหนักถึงการเลือกทั้งหมด โดยทางเลือกที่ผู้เดินทางสามารถเลือกได้อาจจะเป็นรถยนต์ รถจักรยานยนต์ หรือรถประจำทาง เป็นต้น

ข) การกำหนดทางเลือก : เพื่อคว้ามียทางเลือกใดบ้างซึ่งสามารถเลือกปฏิบัติได้

ค) ประเมินค่าคุณสมบัติของทางเลือก : ผู้เดินทางจะประเมินผล หรือสะสมข้อมูลเกี่ยวกับคุณสมบัติของทางเลือกทุกทางเลือกที่สามารถหาได้ คุณสมบัติของทางเลือกเหล่านี้ ได้แก่ เวลาการเดินทาง ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง เป็นต้น ข้อมูลต่างๆจะถูกจัดการผ่านกระบวนการคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งยานพาหนะที่จะเลือกใช้ ซึ่งขึ้นอยู่กับบทบาทในการตัดสินใจส่วนตัวของผู้เดินทางว่าจะเลือกยานพาหนะชนิดใดในการเดินทาง

ง) การเลือกทางเลือกที่ได้ตัดสินใจ

จ) การปฏิบัติ

5.2 นามธรรม (Abstract) : โดยทฤษฎีพฤติกรรมนี้สามารถที่จะทำให้อยู่ในรูปแบบที่เป็นทางการ โดยไม่เปลี่ยนแปลงตามสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนไป

5.1.2 องค์ประกอบของทฤษฎีของการเลือก มีองค์ประกอบดังนี้

ก) ผู้ตัดสินใจ : หน่วยของผู้ทำการตัดสินใจสามารถพิจารณาได้ตั้งแต่หน่วยใหญ่ที่สุด ซึ่งประกอบด้วยผู้เดินทางหลายคน จนถึงหน่วยเล็กที่สุดซึ่งประกอบด้วยผู้เดินทางเพียงคนเดียว

ข) ทางเลือก : ทางเลือกที่ผู้เดินทางสามารถเลือกได้โดยพิจารณาจากสิ่งแวดล้อมของผู้เดินทาง

ค) คุณสมบัติของทางเลือก

ง) บทบาทในการตัดสินใจ

5.3 ในเชิงปฏิบัติ (Operational) : โดยผลของทฤษฎีพฤติกรรมสามารถแสดงออกในรูปแบบของแบบจำลอง ซึ่งประกอบด้วยตัวแปรทางสถิติ (Parameters) และตัวแปรที่เปลี่ยนแปลงได้ (Variables) สามารถถูกวัดหรือประมาณค่า

6. การวิเคราะห์แบบถดถอย

การวิเคราะห์การถดถอยเป็นการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในเทอมของค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของตัวแปรหนึ่ง เป็นฟังก์ชันกับตัวแปรหนึ่ง การวิเคราะห์นั้นจะกำหนดให้ตัวฟังก์ชันของค่าเฉลี่ยเป็นเส้นตรงหรือไม่เป็นเส้นตรงก็ได้ ถ้าการวิเคราะห์นั้นกำหนดให้ฟังก์ชันของค่าเฉลี่ยเป็นเส้นตรง เรียกว่า การถดถอยเชิงเส้น (Linear Regression) แต่ถ้ากำหนดให้ฟังก์ชันของค่าเฉลี่ยไม่เป็นเส้นตรง เรียกว่า การถดถอยที่ไม่เป็นเชิงเส้น (Non Linear Regression) และหากว่าความสัมพันธ์ของตัวแปรหนึ่งขึ้นกับค่าของตัวแปรเพียงตัวเดียว และฟังก์ชันของค่าเฉลี่ยเป็นเส้นตรง ผลจากการวิเคราะห์จะเรียกว่า การถดถอยเชิงเส้นแบบง่าย (Simple Linear Regression) แต่หากขึ้นกับตัวแปรอีกหลายตัว ผลของการวิเคราะห์ก็จะเรียกว่า การถดถอยเชิงพหุ (Multiple Linear Regression)

การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว ที่มีความสัมพันธ์อยู่ในรูปเชิงเส้น ซึ่งสามารถแสดงความสัมพันธ์ในรูปสมการเชิงเส้นได้ ดังนี้

$$Y = a + bX \quad (1)$$

เมื่อ

Y = ตัวแปรตาม (Dependent Variable)

X = ตัวแปรอิสระ (Independent Variable)

a = ส่วนตัดแกน Y หรือ คือ ค่าของ Y เมื่อ X มีค่าเป็นศูนย์

b = ความชันของสมการเชิงเส้น

การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ เป็นสมการที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Y และ $X_1, X_2, \dots, X_n$ ซึ่งสามารถแสดงความสัมพันธ์ในรูปสมการได้ดังนี้

$$Y = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + a_3X_3 + \dots + a_nX_n \quad (2)$$

เมื่อ

$$\begin{aligned} a_0 &= \text{ส่วนตัดแกน } Y \text{ เมื่อกำหนดให้ } a_1 = a_2 = \dots = a_n = 0 \\ a_1, a_2, \dots, a_n &= \text{เป็นสัมประสิทธิ์ของการถดถอยเชิงพหุ} \end{aligned}$$

6.1 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ Logistic Regression

Logistic Regression Analysis เป็นเทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรเชิงพหุแบบหนึ่ง ใช้ทำนายค่าความน่าจะเป็น เป็นการวิเคราะห์ตัวแปรตอบสนอง หรือ ตัวแปรตาม ที่มีค่าของข้อมูลเพียง 2 ค่า ที่พบได้ในสถานที่ต่าง ๆ ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์มีค่าของตัวแปรตามไม่ต่อเนื่อง เช่น ผลลัพธ์ที่ได้ อาจจะเป็นการปรากฏโรคที่สนใจหรือไม่ปรากฏ การตาย หรือ ไม่ตาย เป็นต้น Logistic Regression Analysis นั้นมาจากพื้นฐานของเทคนิคการวิเคราะห์ถดถอยที่นำมาประยุกต์ใช้กับตัวแปรจำแนกประเภทก็ตาม กรณีตัวแปรตามที่ให้ผลลัพธ์ได้ 2 ค่า (Dichotomous Variable) เท่านั้น และวิธีการที่นำมาใช้ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบเป็นวิธีการที่เรียกว่า Maximum Likelihood Method ซึ่งจะทำให้ผลลัพธ์ที่ได้นั้นถูกเชื่อว่าเป็นผลลัพธ์ที่ดีที่สุด

ในการวิเคราะห์สมการเส้นถดถอย จะใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด ในการประมาณค่าพารามิเตอร์สำหรับใน Logistic Regression จะทำการประมาณค่า Odds แปลงค่า Odds ให้เป็น Logit แล้วจึงประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแบบโดยใช้ Maximum Likelihood ค่าสัมประสิทธิ์เหล่านี้จะถูกนำไปใช้ในการคำนวณหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่สนใจ ด้วยการคำนวณหาผลต่างหรือการเปลี่ยนแปลงระหว่าง log odds ของตัวแปรตามเมื่อตัวแปรอิสระแต่ละตัวเปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วย

วิธีการวิเคราะห์โดยใช้ Logistic Regression ไม่มีข้อกำหนดเกี่ยวกับตัวแปรตามและค่าความคลาดเคลื่อนที่ต้องมีการแจกแจงแบบปกติ ไม่มีข้อกำหนดของความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม แต่ต้องมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างตัวแปรอิสระที่เป็น Continuous กับค่า Logit นอกจากนี้ Logistic Regression สามารถใช้วิเคราะห์ข้อมูลได้ทุกระดับการวัด นับว่าเป็นจุดแข็งของเทคนิคทางสถิตินี้

Logistic Regression Analysis เป็นเทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรเชิงพหุ (multivariate Analysis) ประเภทหนึ่ง มีวัตถุประสงค์ในการประมาณค่าหรือทำนายความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์หรือไม่เกิดเหตุการณ์หนึ่งที่กำลังสนใจ ตัวแบบ (Logistic Regression Model) ที่ใช้จะมีข้อกำหนด (Assumption) น้อยกว่าการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์จำแนกประเภท (Discriminant Analysis) และเทคนิคการวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis) ที่ต้องใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square = OLS)

Logistic Regression จะทำให้ทราบว่าสาเหตุใดที่บ่งชี้ความสำเร็จที่จะเกิดขึ้นของเหตุการณ์เหล่านี้ ค่าของตัวแปรตามที่ปรากฏเป็นข้อมูลสำหรับวิเคราะห์จะมีเพียง 2 ค่าเท่านั้น กล่าวคือ ใช่ (Yes) หรือ ไม่ใช่ (No) ต่อไปจะแทนด้วยค่า 1 และ 0 ตามลำดับ ดังนั้นในการอนุมานทางสถิติจึงไม่ต้องมีข้อสมมติว่าการแจกแจงของค่าความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติ เนื่องจากค่าของตัวแปรตามที่ถูกวัดเป็นค่า 1 และ 0 ไม่ใช่ค่าต่อเนื่องแต่ว่าในที่สุดค่าที่ถูกทำนายจากสมการ Logistic Regression จะให้ค่าที่อยู่ระหว่าง 0 และ 1 หมายถึงค่าของความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์ที่สนใจ

6.2 แนวคิดในการประมาณตัวแบบ Logistic Regression

Logistic Regression เป็นตัวแบบที่เรียกว่า Binary Logistic Regression Model ความสัมพันธ์จะอยู่ในรูปแบบของสมการเส้นถดถอย (Regression Equation) มีตัวแปรตามที่มีค่าเพียง 2 ค่า (Dichotomous Variable) คือเป็น 0 และ 1 ส่วนตัวแปรอิสระอาจมีเพียงตัวเดียวหรือหลายตัวก็ได้หรือตัวแปรอิสระอาจเป็นลูกผสมที่แต่ละตัวมีลักษณะแตกต่างกันไป เช่น เป็นตัวแปรต่อเนื่อง (Continuous Variables) ตัวแปรจำแนกประเภท (Categorical Variables) หรือตัวแปรที่มี 2 ค่า (Dichotomous Variables) เป็นต้น การกำหนดตัวแบบอาจใช้ Logistic Regression Approach หรือ Multinomial Logistic Regression Approach แต่สำหรับในที่นี้จะใช้วิธีการแรก จากการที่

Logistic Regression Analysis เป็นการทำนายค่าความน่าจะเป็นของการเกิดหรือไม่เกิดเหตุการณ์ที่สนใจซึ่งมีข้อมูลตัวแปรตามเป็น Dichotomous จึงมีความเกี่ยวข้องกับทฤษฎีความน่าจะเป็นแบบทวินาม ดังนั้นเทคนิคนี้อาจถูกเรียกว่า Binomial Logistic Regression

6.3 การประมาณค่าแบบโดยวิธี Logistic Regression Analysis (The Logistic Regression Model Estimation)

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย Logistic Regression เป็นการประมาณค่าความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์ในกรณีที่มีตัวแปรอิสระเพียงตัวเดียว Logistic Regression Model สามารถเขียนได้เป็น

$$\text{Prob(event)} = \frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 X)}}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 X)}} \quad (3)$$

หรือ

$$\text{Prob(event)} = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X)}} \quad (4)$$

โดยที่

β_0 และ β_1 หมายถึง ค่าพารามิเตอร์ เมื่อทำการประมาณค่าจะได้

β_0 และ β_1 หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้จากข้อมูล

X หมายถึง ตัวแปรอิสระ

e หมายถึง ค่า natural logarithm ในทางคณิตศาสตร์มีค่าประมาณ 2.71828...

ทำนองเดียวกันกรณีที่มีตัวแปรอิสระมากกว่า 1 ตัวแปร ตัวแบบสามารถเขียนได้เป็น

$$\text{Prob(event)} = \frac{e^Z}{(1 + e^Z)} \quad (5)$$

$$\text{หรือ} \quad \text{Prob(event)} = \frac{1}{(1+e^{-Z})} = \pi \quad (6)$$

เมื่อ Z เป็น Linear Combination แสดงได้ดังนี้

$$Z = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p \quad (7)$$

$\beta_0 ; i = 1, 2, \dots, p$ หมายถึง ค่าพารามิเตอร์ เมื่อทำการประมาณค่าจะได้

$\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2, \dots, \hat{\beta}_p$ หมายถึงค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้จากข้อมูล

$X_1, X_2, \dots, X_p$ หมายถึงตัวแปรอิสระซึ่งมีทั้งหมด p ตัว

เมื่อได้ความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์ก็สามารถจะคำนวณหาความน่าจะเป็นของการไม่เกิดเหตุการณ์นั้นได้คือ

$$\text{Prob(no event)} = 1 - P(\text{event}) = 1 - \frac{1}{(1+e^{-Z})} = 1 - \pi \quad (8)$$

จากตัวแบบที่ประมาณได้ในสมการ (6) และ (8) เราสามารถที่จะแปลงให้เป็นอัตราส่วนของความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์นั้น และความน่าจะเป็นของการไม่เกิดเหตุการณ์นั้น หรือศัพท์เทคนิคเรียกว่า Odds ดังนี้

$$\text{Odds} = \frac{\pi}{(1-\pi)} = e^Z = e^{(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p)} = e^{\beta_0} e^{\beta_1 X_1} \dots e^{\beta_p X_p} \quad (9)$$

ค่า e^{β_i} หรือ $\exp(\beta_i)$ ถูกเรียกว่าปัจจัย (Factor) ค่านี้แสดงการเปลี่ยนแปลงของ Odds กล่าวคือทุกครั้งที่ X_i เพิ่มขึ้น 1 หน่วย ก็จะทำให้ Odds เพิ่มขึ้นเป็น e^{β_i} เท่าจากอัตราส่วนเดิม แต่ในการตีความต้องคำนึงถึงเครื่องหมายด้วย ในกรณีที่ มีค่ามากกว่า 0 หรือมีเครื่องหมายเป็นบวก ก็จะทำให้ Odds เพิ่มขึ้นแต่ถ้ามีค่าน้อยกว่า 0 หรือมีเครื่องหมายเป็นลบ ก็จะทำให้ Odds ลดลง และถ้า β_i มีค่าเท่ากับ 0 ก็จะทำให้ค่า $e^{\beta_i} = 1$ หมายความว่าไม่ทำให้ Odds เปลี่ยนแปลง

สมการ Logistic Regression ที่แสดงความสัมพันธ์ในรูปแบบ Multiple Linear Regression เรียกว่า Logistic Model เช่นกัน แต่แสดงอยู่ในรูปของ $\ln(\text{Odds})$ หรือ เรียกว่า Logis Transformation ดังนี้

$$\ln \frac{p}{(1-p)} = \ln e^Z = Z = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p \quad (10)$$

ตัวแบบใหม่ที่แสดงในสมการที่ (8) นั้นง่ายต่อการใช้ OLS ในการวิเคราะห์ข้อมูล อย่างไรก็ตามเราจำเป็นต้องแปลงที่ได้กลับพร้อมกับนำทฤษฎีทวินามเข้ามาใช้ เพื่อที่จะสรุปผลและอธิบายความในรูปแบบค่าความน่าจะเป็น (ค่า p) ในการเกิดเหตุการณ์ที่สนใจ

6.4 ความเหมาะสมของตัวแบบ (Goodness of Fit of the Model)

ในการทำ Logistic Regression Analysis จะใช้วิธีการของ Maximum Likelihood ในการตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบ วิธีการนี้สามารถทำนายค่าความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์ได้ดีที่สุดโดยวิธีการคำนวณค่า Chi-square ทั้งกรณีที่มีตัวแปรอิสระ X และไม่มี X อยู่ในตัวแบบ เรียกว่าค่า $-2 \log \text{Likelihood}$ หรือ $-2LL$ ใช้สำหรับเปรียบเทียบความคลาดเคลื่อนกรณีที่ไม่มีความคลาดเคลื่อนของตัวแบบในกรณีที่มีตัวแปรอิสระ และกรณีที่มีตัวแปรอิสระทุกตัวอยู่ในแบบ เรียกว่า Model Chi-square จะถูกนำไปใช้ในการทดสอบความเหมาะสมของตัวแบบ

ในการประมาณค่า Maximum Likelihood Function ความน่าจะเป็นที่ประมาณได้ถูกเรียกว่า Likelihood ค่านี้จะมีค่าน้อยกว่า 1 เสมอ ตัวแบบที่ดีต้องให้ค่า Likelihood ที่สูง ค่า Likelihood เท่ากับ 1 หมายความว่าตัวแบบที่กำหนดนี้ให้ความสัมพันธ์ที่สมบูรณ์แบบ (Perfect Model) จะทำให้ค่า $-2LL = 0$ แต่ถ้าตัวแบบที่ใช้ไม่เหมาะสมค่า $-2LL$ ที่คำนวณได้จะมีค่าขนาดใหญ่มาก ค่า $-2LL$ มีการแจกแจงแบบ Chi-square ที่มีองศาแห่งความเป็นอิสระ (Degree of Freedom = df) เท่ากับ $N-a$ เมื่อ N คือจำนวนข้อมูล และ a คือ จำนวนตัวประมาณค่าพารามิเตอร์ในสมการ ค่าสถิติทดสอบ $-2LL$ นี้ เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Deviance ค่า $-2LL$ เป็นค่าที่จะสะท้อนกลับไปยังค่า Odds ของตัวแปรตามว่ามีผลมาจากตัวแปรอิสระมากน้อยเพียงใด

ในการตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบก็ทดสอบสมมติฐานหลักที่ว่า β_i ทุกตัวมีค่าเท่ากับศูนย์พร้อมกันหรือไม่ ตัวสถิติทดสอบก็คือค่า Model Chi-square ซึ่งคำนวณได้จาก $[-2LL \text{ กรณีที่มีเฉพาะค่าคงที่อยู่ในตัวแบบ}] - [-2LL \text{ กรณีที่มีตัวแปรอิสระอยู่ในตัวแบบ}]$ มีค่า $df = [(N-1) - (N-(p+1))] = P =$ จำนวนตัวแปรอิสระในสมการ การสรุปผลการทดสอบทำโดยอ่านค่า P-Value ที่ปรากฏในตารางผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows หรือจะนำไปเปรียบเทียบกับค่าที่ได้จากตารางสถิติ ก็จะทำให้ผลสรุปเช่นเดียวกัน และถ้าได้ผลสรุปว่า β_i เป็นศูนย์ไม่ทุกตัว แสดงว่าตัวแบบนั้นมีความเหมาะสม การทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ก็นับเป็นงานที่สำคัญอีกอันหนึ่งที่จะต้องทำในลำดับต่อมา เพื่อทดสอบว่าตัวแปรใดส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของ log Odds และถ้าการทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ของ Logistic Regression พบว่ามีค่าไม่เท่ากับ 0 แสดงว่าตัวแปรนั้นมีผลต่อการเกิดเหตุการณ์ที่สนใจ กรณีขนาดตัวอย่างที่ใหญ่พอ การทดสอบว่าค่าสัมประสิทธิ์ที่เป็นพารามิเตอร์มีค่าเท่ากับศูนย์หรือไม่จะใช้ตัวสถิติทดสอบ

$$\text{Wald Statistic} = \left(\frac{\beta_i}{\text{Standard Error of Estimate}} \right)^2 \quad (11)$$

Wald Statistic มีการแจกแจงแบบ Chi-square ที่มี $df = 1$ แต่บางครั้งไม่เหมาะสมในการนำมาใช้ทดสอบค่าสัมประสิทธิ์เหล่านี้โดยเฉพาะในกรณีที่ค่าสัมบูรณ์ (Absolute Value) ของสัมประสิทธิ์ของการถดถอย $|\beta_i|$ มีขนาดใหญ่ ซึ่งจะทำให้ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานมีขนาดใหญ่ขึ้นด้วย ส่งผลให้ส่งผลให้ Wald Statistic มีค่าเล็กลงหรือเล็กจนไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลักได้ ดังนั้น ถ้าค่าสัมประสิทธิ์มีขนาดใหญ่ ก็ไม่ควรเชื่อถือค่า Wald Statistic มากนัก ในที่นี้แนะนำให้สร้างตัวแบบใหม่ในการเปรียบเทียบค่า -2LL ระหว่างกรณีที่มีค่าเฉพาะค่าคงที่หรือของ Initial Model และกรณีที่มีตัวแปรอิสระทุกตัว หรือของ Full Model แล้วดูค่าการเปลี่ยนแปลงหรือผลต่างใน Log likelihood สองตัวนี้

6.5 Odds Ratio และค่าประมาณของสัมประสิทธิ์

จากการประมาณค่าพารามิเตอร์ในสมการเราจะได้ความชัน β_i ค่าเหล่านี้ได้จากการแปลงตัวแบบ Logistic Regression ให้เป็นสมการที่เราสามารถทำการคำนวณได้ง่าย ด้วยทำให้อยู่ในรูปแบบของสมการ Regression ที่ใช้ OLS ค่าเหล่านี้หมายถึงการเปลี่ยนแปลงในค่าเฉลี่ยของตัวแปรตาม เมื่อ x_i เปลี่ยนแปลงไป 1 แปลง ส่วนค่า Odds Ratio คือค่า e^{β_i} หรือ $\exp(\beta_i)$ ค่านี้เป็นอัตราส่วนระหว่าง Odds ของเหตุการณ์ที่มีค่าของตัวแปรอิสระที่กำลังทำการพิจารณาโดยให้ตัว

แปรอิสระอื่น ๆ คงที่ นั่นต่างกันอยู่ 1 หน่วย โดยตัวเศษจะเป็น Odds ของการที่ค่า X เพิ่มขึ้นจากตัวส่วนอยู่ 1 หน่วย และ $\ln(e^{\beta_i}) = \beta_i$ และถ้าสมมติว่าในการศึกษาความน่าจะเป็นของการเป็น CHD ที่จากการคำนวณพบว่าค่า Odds Ratio = 3.03 อธิบายความหมายได้ว่าเมื่อคน ๆ หนึ่ง อายุเพิ่มขึ้น 1 ปี เขามีโอกาสที่จะเป็น CHD เป็น 3 เท่าของโอกาสที่จะเกิดขึ้นได้เมื่อปีที่ผ่านมา

6.7 ทฤษฎีการพัฒนาแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง

จากการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างและพัฒนาแบบจำลองการเลือกใช้รูปแบบการเดินทางที่ผ่านมา (Khisty and Lall, 1990) พบว่าแบบจำลองพหุนามโลจิต (Multinomial Logit Model) ที่ได้จากการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิตติคส์ (Logistic Regression Analysis) มีการนำมาใช้อย่างกว้างขวางเพื่ออธิบายหรือพยากรณ์พฤติกรรมการเลือกใช้บริการต่างๆ และยังทำให้สามารถทราบถึงตัวแปรที่มีความสำคัญต่อพฤติกรรมการเลือกใช้ได้อีกด้วย ซึ่งมีฟังก์ชันอรรถประโยชน์ หรือ Utility Function เป็นองค์ประกอบสำคัญ โดยจะพิจารณาถึงความน่าจะเป็นของการเลือกใช้ความพึงพอใจของผู้ใช้บริการที่มีต่อทางเลือกต่างๆ ผ่านการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิตติคส์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

6.7.1 การวิเคราะห์ความถดถอยโลจิตติคส์ (Logistic Regression Analysis)

กัลยา วาณิชบัญชา (2548) ได้กล่าวถึงการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิตติคส์รวมทั้งการวิเคราะห์จำแนกกลุ่มและโลจิตติคส์ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระ

การวิเคราะห์ความถดถอยโลจิตติคส์แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. Binary Logistic จะใช้เมื่อตัวแปรตาม Y เป็นตัวแปรเชิงกลุ่มที่มีค่าได้เพียง 2 ค่า (Dichotomous Variable)
2. Multinomial Logistic จะใช้เมื่อตัวแปรตาม Y เป็นตัวแปรเชิงกลุ่มที่มีค่ามากกว่า 2 โดยตัวแปรอิสระจะเป็น อายุ อาชีพ การศึกษาของกลุ่มเป้าหมาย เป็นต้น

สำหรับการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกส์นั้น เมื่อ Y มีมากกว่า 2 ค่า จะพบว่าความสัมพันธ์ของ Y และ X จะไม่ได้อยู่ในรูปเชิงเส้นแต่จะอยู่ในรูป

$$E(Y) = \frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 X_{A1} + \dots + \beta_n X_{An})}}{e^{(\beta_0 + \beta_1 X_{A1} + \dots + \beta_n X_{An})} + e^{(\beta_0 + \beta_1 X_{B1} + \dots + \beta_n X_{Bn})} + e^{(\beta_0 + \beta_1 X_{C1} + \dots + \beta_n X_{Cn})}} \quad (12)$$

ซึ่งจะถูกเรียกว่า Logistic Response Function โดยที่ $0 \leq E(Y) \leq 1$ เมื่อมีตัวแปรมากกว่า 2 ตัวและตัวแปรอิสระมากกว่า 1 ตัว Logistic Response Function สามารถเขียนได้

$$P(\text{เหตุการณ์ที่ 1}) = \frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 X_{11} + \dots + \beta_n X_{1n})}}{e^{(\beta_0 + \beta_1 X_{11} + \dots + \beta_n X_{1n})} + e^{(\beta_0 + \beta_1 X_{21} + \dots + \beta_n X_{2n})} + e^{(\beta_0 + \beta_1 X_{31} + \dots + \beta_n X_{3n})}} \quad (13)$$

$$P(\text{เหตุการณ์ที่ 2}) = \frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 X_{21} + \dots + \beta_n X_{2n})}}{e^{(\beta_0 + \beta_1 X_{11} + \dots + \beta_n X_{1n})} + e^{(\beta_0 + \beta_1 X_{21} + \dots + \beta_n X_{2n})} + e^{(\beta_0 + \beta_1 X_{31} + \dots + \beta_n X_{3n})}} \quad (14)$$

$$P(\text{เหตุการณ์ที่ 3}) = \frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 X_{31} + \dots + \beta_n X_{3n})}}{e^{(\beta_0 + \beta_1 X_{11} + \dots + \beta_n X_{1n})} + e^{(\beta_0 + \beta_1 X_{21} + \dots + \beta_n X_{2n})} + e^{(\beta_0 + \beta_1 X_{31} + \dots + \beta_n X_{3n})}} \quad (15)$$

ซึ่งจะพบว่าสมการที่ (13), (14) และ (15) ความสัมพันธ์ของตัวแปรตามและตัวแปรอิสระไม่ได้อยู่ในรูปเชิงเส้น จึงมีการปรับให้ความสัมพันธ์อยู่ในรูปเชิงเส้นโดยให้

$$P_i = P(\text{เกิดเหตุการณ์})/P(\text{ไม่เกิดเหตุการณ์}) \quad (16)$$

P_i หรือ P_i Ratio จะแสดงถึง โอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์เป็นกี่เท่าของโอกาสที่จะไม่เกิด ถ้าค่า P_i Ratio มากกว่า 1 แสดงว่า โอกาสที่เกิดเหตุการณ์มากกว่าโอกาสไม่เกิดเหตุการณ์ เมื่อทำการ Take Log สมการจะได้

$$\text{Log}(P_i) = \log[P(\text{เกิดเหตุการณ์})/P(\text{ไม่เกิดเหตุการณ์})] \quad (17)$$

$$\text{หรือ } \text{Log}(P_i) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p$$

สมการที่ (17) จะอยู่ในรูปสมการเชิงเส้นและเรียกว่า Logistic Response Function จากค่าของ P_i ในการสมการที่ (16) มีค่ามากกว่า 1 แสดงว่าเหตุการณ์นั้นมีโอกาสเกิดขึ้นมากกว่าไม่เกิด สำหรับการประมาณค่า Y เป็นการประมาณค่า P (เกิดเหตุการณ์) จะใช้สมการที่ (13) สำหรับการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ $\beta_0 + \beta_1 + \beta_2 + \dots + \beta_p$ ในการสมการที่ (13) จะใช้วิธี Maximum Likelihood

โดยทั่วไปแล้วมักจะมีการใช้ข้อมูลบางส่วนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ $\beta_0 + \beta_1 + \beta_2 + \dots + \beta_p$ และข้อมูลส่วนที่เหลือจะนำมาใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องของค่าพยากรณ์

6.7.2 การประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร

การวิเคราะห์การเลือกโดยอาศัยการสร้างและพัฒนาแบบจำลองโลจิสติกส์ จำเป็นต้องมีการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ (β_k) จากฟังก์ชันอรรถประโยชน์ซึ่งเป็นค่าพารามิเตอร์ที่บ่งบอกถึงอิทธิพลของตัวแปรต่างๆ ในแบบจำลองที่มีระดับความพึงพอใจ (V_{in}) ของผู้ตัดสินใจเลือก ซึ่งมีวิธีการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ที่เรียกว่า Maximum Likelihood โดยมีหลักการในการวิเคราะห์หากลุ่มค่าสัมประสิทธิ์ (β_k) ที่ทำให้ฟังก์ชันความเป็นไปได้ Likelihood Function

การประมาณค่าโดยทำให้ฟังก์ชันความน่าจะเป็น L มีค่าสูงสุดสามารถทำได้โดยการถอดค่าลอการิทึม ของฟังก์ชัน L ดังสมการที่ (18) ซึ่งจะทำได้การประมาณค่าสัมประสิทธิ์ที่ทำให้ฟังก์ชันความเป็นไปได้ LL มีค่าสูงสุด มีผลทำให้ลอการิทึมของฟังก์ชันความเป็นไปได้ L มีค่าสูงสุดด้วยเช่นกัน

$$LL = \log(L) = \sum_{n=1}^N \sum_{i=1}^I y_{ni} \log(P_{ni}(i)) \quad (18)$$

6.7.3 การทดสอบระดับความสอดคล้อง

การทดสอบระดับความสอดคล้องของแบบจำลอง (*Goodness of Fit Test*) เพื่อตรวจสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลองในการอธิบายถึงพฤติกรรมของผู้เลือก โดยอาศัยค่าดัชนีความสอดคล้องเป็นตัวชี้วัด (Likelihood Ratio Index, ρ^2) ดังแสดงในสมการที่ (19)

$$\rho^2 = \frac{1 - LL(\beta_{ik})}{LL(0)} \quad (19)$$

โดยที่ $LL(\beta_{ik})$ คือ ค่า *Log Likelihood Function* ที่ได้จากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์
 $LL(0)$ คือ ค่า *Log Likelihood Function* เมื่อพารามิเตอร์ทุกค่าเท่ากับศูนย์

ซึ่งค่าของ ρ^2 มีความหมายคล้ายคลึงกับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Coefficient of Determination, R^2) มีค่าอยู่ระหว่าง 0 และ 1 คือ เมื่อมีค่าเข้าใกล้ 1 หมายความว่าแบบจำลองสามารถอธิบายและแทนพฤติกรรมที่เกิดขึ้นได้จริง หากมีค่าเข้าใกล้ 0 จะมีความหมายตรงกันข้าม ซึ่งค่า ρ^2 จะยอมรับได้ควรมีระดับมากกว่า 0,20

6.7.4. การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง

แบบจำลองที่ได้ สามารถตรวจสอบความถูกต้องของการทำนายพฤติกรรมจริงของกลุ่มผู้เลือกโดยอาศัยข้อมูลจากการสำรวจที่ยังไม่ได้ถูกนำไปพัฒนาแบบจำลองมาเป็นเครื่องมือในการทำการตรวจสอบและประเมินความถูกต้องของแบบจำลองที่ถูกสร้างขึ้นมา (Percent Correctly Estimated, C_p) ดังสมการที่ (21)

$$C_p = \sum_{n=1}^n W_n / N \quad (20)$$

โดยที่

C_p คือ สัดส่วนความถูกต้องของแบบจำลอง
 W_n คือ ตัวอย่างที่ n ที่เลือกใช้รูปแบบที่ i
 N คือ จำนวนตัวอย่างทั้งหมด

การพัฒนาแบบจำลองพหุนามโลจิต (Multinomial Logit Model) ศึกษาพฤติกรรมการเลือกรูปแบบการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ (เครื่องบิน รถโดยสาร และ รถไฟ) ระหว่างเมืองเชียงใหม่กับกรุงเทพมหานคร (ยุทธกิจ, 2548) พบว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการเลือกรูปแบบการเดินทางมีดังนี้ อายุ ผู้ที่มีอายุมากขึ้นมีความต้องการเดินทางกับรูปแบบการเดินทางที่มีความสะดวกและความสบายมากขึ้น รายได้ของผู้เดินทาง ผู้ที่มีรายได้เฉลี่ยสูงมีศักยภาพในการเลือกใช้รูปแบบการเดินทางที่ดีกว่า สูงกว่าผู้ที่มีรายได้เฉลี่ยต่ำ ค่าโดยสารการเดินทาง ในการเดินทางระยะทางที่เท่ากันผู้เดินทางจะเลือกใช้รูปแบบการเดินทางที่มีค่าโดยสารที่ถูกลงกว่า ความสัมพันธ์ของค่าใช้จ่ายในการเดินทางกับระดับรายได้ของผู้เดินทาง (อิทธิพลของค่าใช้จ่ายในการเดินทางจะลดลงหากผู้เดินทางมีรายได้เพิ่มขึ้น) เป็นความสามารถในการจ่ายค่าโดยสารในการเดินทาง และแบบจำลองพหุนามโลจิตสามารถนำมาประยุกต์ใช้ทำนายพฤติกรรมการเลือกใช้ท่าอากาศยานของผู้โดยสารทางอากาศยานในประเทศและทำให้ทราบถึงตัวแปรที่มีนัยสำคัญต่อการเลือกใช้ท่าอากาศยาน (พิพัฒน์ อาจมีแก้ว, 2542) ซึ่งข้อดีของแบบจำลองนี้สามารถนำไปพัฒนาปรับปรุงเพื่อใช้ได้กับสถานการณ์อื่นได้ เพราะตัวแปรที่นำมาใช้นั้นเป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจของคนโดยตรงและสามารถใช้แบบจำลองมาทดสอบนโยบายได้

แบบจำลองพหุนามโลจิต มีวิธีการสำรวจข้อมูลโดยวิธีการสัมภาษณ์ผู้ตอบแบบสอบถามได้ 2 วิธี คือ Stated- Preference และ Revealed-Preference ซึ่งทั้งสองวิธีมีความแตกต่างกัน (เกษม ชูชาธุกุล และ ศักดิ์สิทธิ์ เถลิ้มพงศ์, 2547) กล่าวคือ Stated - Preference เป็นวิธีการสำรวจข้อมูลแบบกำหนดสถานการณ์จำลองที่ยังไม่เกิดขึ้นแต่ถูกสมมติขึ้นมาเพื่อสอบถามซึ่งอาจจะเป็นสถานการณ์ใหม่ที่น่าสนใจมาเป็นทางเลือกเปรียบเทียบกับสถานการณ์เดิมที่มีอยู่แล้ว ส่วน Revealed-Preference เป็นการสำรวจข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างจากสถานการณ์จริงที่มีอยู่แล้วหรือเคยเกิดขึ้นแล้ว และแต่ละวิธีมีจุดแข็งและจุดอ่อนแตกต่างกันไป (Aoife A, Ahern and Nigel Tapley, 2007) ซึ่งจุดแข็ง หลักของ State-preference (SP) นั้นก็คือสามารถใช้ในการพิจารณาความโน้มเอียงของผู้ที่ใช้เทคนิค RP ซึ่งใช้เป็นเครื่องมือในการพยากรณ์นี้มักมีปัญหาในเรื่องของความแม่นยำของผลพยากรณ์ที่ได้ ซึ่งมักจะแตกต่างกับผลที่เกิดขึ้นจริงอย่างมาก

พฤติกรรมการเดินทาง ทักษะและความพึงพอใจของผู้โดยสารมีผลต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทาง (Papacostas, 1987) และการวัดทัศนคติของกลุ่มตัวอย่างใช้เทคนิคการวัดทัศนคติของลิเคิร์ต (Likert's Technique) โดยมีหลักการ คือ แบ่งคะแนนทัศนคติหรือความรู้สึกออกเป็น ช่วงเท่าๆ กันตามมาตรวัดทัศนคติจะออกมาในรูปของคะแนนเฉลี่ย

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษาวิจัยจะประกอบไปด้วย

1. คอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง
2. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ Microsoft Windows XP
3. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ Microsoft Offices XP
4. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ Microsoft Visual Foxpro
5. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS Ver.12.00
6. แบบฟอร์มสำรวจข้อมูล
7. ผู้ร่วมทำการสำรวจข้อมูลจำนวน 4 คน

วิธีการ

การศึกษานี้ทำการสำรวจรวบรวมข้อมูล 2 ประเภท ได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับการให้บริการของระบบขนส่งต่าง ๆ ที่เข้าสู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิและข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการที่มีต่อระบบ

1. ข้อมูลเกี่ยวกับการให้บริการของระบบขนส่งต่าง ๆ ที่เข้าสู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

ได้แก่ ระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิและสถานีรับส่งผู้โดยสารอากาศยานในเมือง ระบบขนส่งมวลชน รถโดยสารประจำทาง และรถโดยสารรับจ้างไม่ประจำทาง

2. ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการที่มีต่อระบบ

ได้มาจากการสัมภาษณ์ผู้ที่เข้ามาใช้บริการท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ โดยการใช้แบบสอบถามที่เตรียมไว้ การศึกษานี้จะมุ่งเน้นศึกษา องค์ประกอบเกี่ยวกับการเลือกการเดินทาง 3 ส่วน ได้แก่

2.1 องค์ประกอบเกี่ยวกับลักษณะของผู้โดยสาร เช่น อายุ, เพศ, การศึกษา, รายได้

2.2 องค์ประกอบเกี่ยวกับความสะดวกในการเข้าใช้บริการท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (Accessibility) เช่น ลักษณะการเดินทาง, ระยะเวลาเดินทางในแต่ละระบบให้บริการเข้าสู่สนามบิน, ค่าใช้จ่ายในการเดินทางเข้าสู่สนามบิน, จำนวนสัมภาระ, ความถี่ของการให้บริการ, ค่าโดยสาร, ระยะเวลาของการให้บริการความเร็วของการเดินทาง, ความจุของยานพาหนะที่ใช้เดินทาง, ความถี่ของการให้บริการ

2.3 องค์ประกอบเกี่ยวกับลักษณะการเดินทาง เช่น วัตถุประสงค์ในการเดินทาง, จุดมุ่งหมายของการเดินทาง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้มาจากการสัมภาษณ์โดยแบบสอบถาม จะถูกนำมาวิเคราะห์ในลักษณะของตาราง (Tabular Analysis) และแสดงโดยกราฟ (Graphical Analysis) เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบและเพื่อหาความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ โดยอาศัยการวิเคราะห์แบบความสัมพันธ์ถดถอยเชิงเส้น (Linear Regression) และความสัมพันธ์ถดถอยเชิงซ้อน (Multiple Linear Regression) ซึ่งใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS/PC⁺ ที่มีการพัฒนามาจากโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) ช่วยในการศึกษา

ผลและการวิจารณ์

1. การวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ที่เดินทางสู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจปัจจัยและพฤติกรรมการเดินทางสู่สนามบินสุวรรณภูมิ ได้ทำการแสดงผลการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ลักษณะ คือ การแสดงผลด้วยตาราง (Tabular Analysis) และการแสดงผลด้วยกราฟ (Graphical Analysis)

การวิเคราะห์ปัจจัยและพฤติกรรมการเดินทางสู่สนามบินสุวรรณภูมิ จะประกอบด้วยข้อมูลส่วนบุคคลและพฤติกรรมของผู้โดยสารในการเลือกใช้ Airport Rail Link

1.1 ข้อมูลส่วนบุคคล

1.1.1 เพศ จากการเก็บข้อมูลที่ได้จากการสำรวจพบว่าโดยส่วนมากคนที่เข้ามาใช้บริการสนามบินสุวรรณภูมินั้นสามารถแยกเป็นอัตราส่วน ตามตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเพศ

เพศ	จำนวน (คน)	ร้อยละ(%)
ชาย	527	52.7
หญิง	473	47.3
รวม	1000	100.0

จากตารางที่ 5 แสดงสัดส่วนของผู้เดินทาง โดยที่ผู้เดินทางที่ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ ทั้งผู้ที่เดินทางด้วยรถโดยสารประจำทางและผู้ที่คาดว่าจะเดินทางโดยระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย โดยสัดส่วนของผู้โดยสารที่เดินทางสู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิเพศชายและเพศหญิงไม่ต่างกันมากนัก

1.1.2 อายุ จากการสำรวจซึ่งจำแนกตามอายุเป็นช่วงอายุช่วงละ 10 ปี โดยสรุปเป็นร้อยละของแต่ละช่วงได้ผลตามตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามอายุ

อายุ	จำนวน (คน)	ร้อยละ(%)
ไม่เกิน 20 ปี	24	2.4
21 - 30 ปี	233	23.3
31 - 40 ปี	399	39.9
41 - 50 ปี	220	22.0
51 - 60 ปี	99	9.9
มากกว่า 60 ปี	25	2.5
รวม	1000	100.0

จากตารางที่ 6 ผู้ที่เดินทางเข้าสู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิมีสัดส่วนผู้มีอายุ 31-40 ปีมากที่สุด โดยที่การเดินทางของผู้มีอายุมากกว่า 60 ปี จะมีจำนวนน้อยที่สุด

1.1.3 การศึกษา พบว่า จำนวนผู้ที่เข้ามาใช้สนามบินสุวรรณภูมิ สามารถสรุปได้แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ มีการศึกษาปริญญาตรี มีอัตราส่วนมากที่สุด รองลงมาคือ มีการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรี ส่วนการศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี มีน้อยที่สุด ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามการศึกษา

การศึกษา	จำนวน (คน)	ร้อยละ(%)
ต่ำกว่าปริญญาตรี	86	8.6
ปริญญาตรี	759	75.9
สูงกว่าปริญญาตรี	155	15.5
รวม	1000	100.0

1.1.4 อาชีพ ข้าราชการและพนักงานรัฐวิสาหกิจ มีส่วนในการเดินทางสู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิมากที่สุด ถึงร้อยละ 33.8 โดยรวมทั้งผู้ที่เลือกการเดินทางโดยรถโดยสารประจำทาง และผู้ที่เลือกการเดินทางโดยระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ รองลงมา คือ พนักงาน/ลูกจ้างบริษัท ธุรกิจส่วนตัว และอื่นๆ ตามลำดับ ได้ผลดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามอาชีพ

อาชีพ	จำนวน (คน)	ร้อยละ(%)
นักเรียน/นักศึกษา	54	5.4
ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ	338	33.8
พนักงาน/ลูกจ้างบริษัท	247	24.7
ธุรกิจส่วนตัว	265	26.5
อื่น ๆ	96	9.6
รวม	1000	100.0

1.1.5 รายได้ต่อเดือน พบว่า ส่วนใหญ่ผู้ที่เข้ามาใช้สนามบินสุวรรณภูมิมีรายได้ต่อเดือนอยู่ระหว่าง 30,001 - 50,000 บาท และรายได้ต่อเดือน 90,001 บาทขึ้นไป มีน้อยที่สุด ดังตารางที่ 9

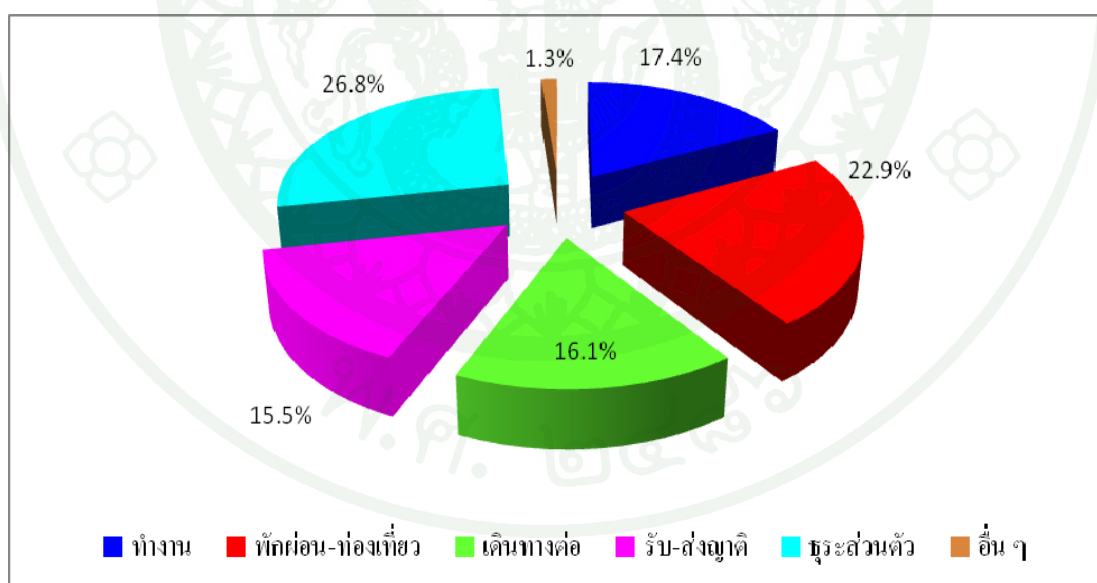
ตารางที่ 9 แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามรายได้ต่อเดือน (บาท)

รายได้ต่อเดือน (บาท)	จำนวน (คน)	ร้อยละ(%)
0 - 10,000 บาท	66	6.6
10,001 - 30,000 บาท	348	34.8
30,001 - 50,000 บาท	419	41.9
50,001 - 70,000 บาท	145	14.5
70,001 - 90,000 บาท	21	2.1
90,001 ขึ้นไป	1	0.1
รวม	1000	100.0

1.2.2 วัตถุประสงค์ในการเดินทาง โดยการสำรวจจากคน 1,000 คน ซึ่งแบ่งวัตถุประสงค์ในการเดินทางออกเป็น 6 ประเภท และได้ผลการสำรวจตามตารางที่ 10

ตารางที่ 10 แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามจุดประสงค์ในการเดินทาง

จุดประสงค์ในการเดินทาง	จำนวน (คน)	ร้อยละ(%)
ทำงาน	174	17.4
พักผ่อน-ท่องเที่ยว	229	22.9
เดินทางต่อ	161	16.1
รับ-ส่งญาติ	155	15.5
ธุระส่วนตัว	268	26.8
อื่น ๆ	13	1.3
รวม	1000	100.0

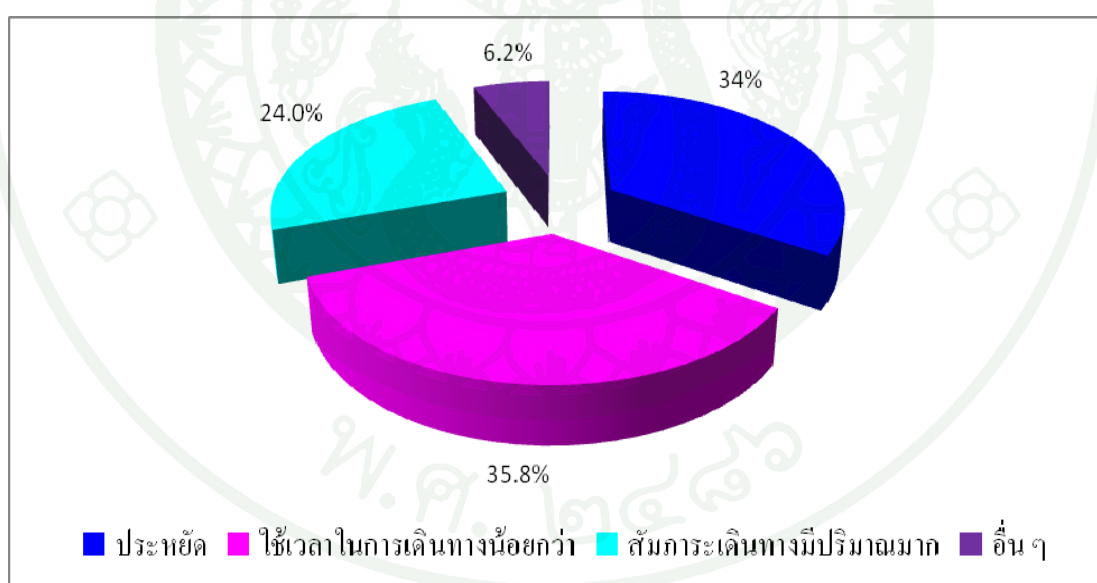


ภาพที่ 3 สัดส่วนจุดประสงค์ในการเดินทาง

1.2.4 เหตุผลที่ผู้เดินทางเลือกรูปแบบการเดินทางโดยระบบขนส่งสาธารณะ จากการสำรวจสรุปได้ว่าเหตุผลที่ผู้เดินทางเลือกใช้รถไฟฟ้า Airport Rail Link เพราะใช้เวลาในการเดินทางน้อยที่สุด ดังตารางที่ 11 และภาพที่ 4

ตารางที่ 11 แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเหตุผลที่เลือกรูปแบบการเดินทาง

เหตุผลที่เลือกรูปแบบการเดินทาง	จำนวน (คน)	ร้อยละ(%)
ประหยัด	340	34.0
ใช้เวลาในการเดินทางน้อยกว่า	358	35.8
สัมภาระเดินทางมีปริมาณมาก	240	24.0
อื่น ๆ	62	6.2
รวม	1000	100.0



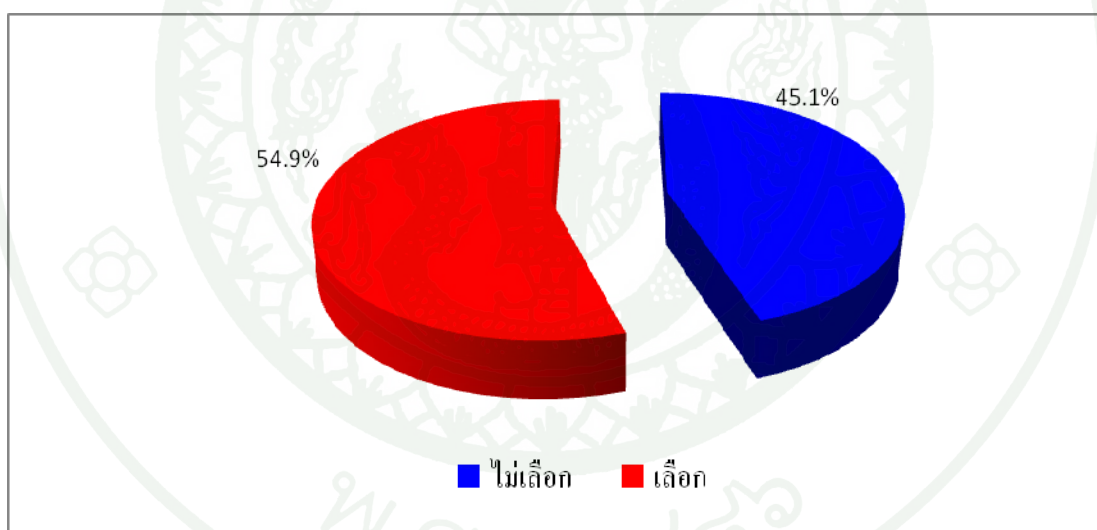
ภาพที่ 4 สัดส่วนเหตุผลที่เลือกรูปแบบการเดินทาง

1.2.5 การตัดสินใจใช้บริการ Airport Rail Link จากการสอบถามคนจำนวน 1,000 คน พบว่าเมื่อรถไฟฟ้าเปิดให้บริการแล้วจะคนเลือกใช้บริการ มากกว่าที่ไม่เลือกใช้บริการ ตามตารางที่ 12 และภาพที่ 5

ตารางที่ 12 แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามการตัดสินใจเลือกใช้บริการ

Airport Rail Link

การตัดสินใจใช้บริการ Airport Rail Link	จำนวน (คน)	ร้อยละ(%)
ไม่เลือก	451	45.1
เลือก	549	54.9
รวม	1000	100.0

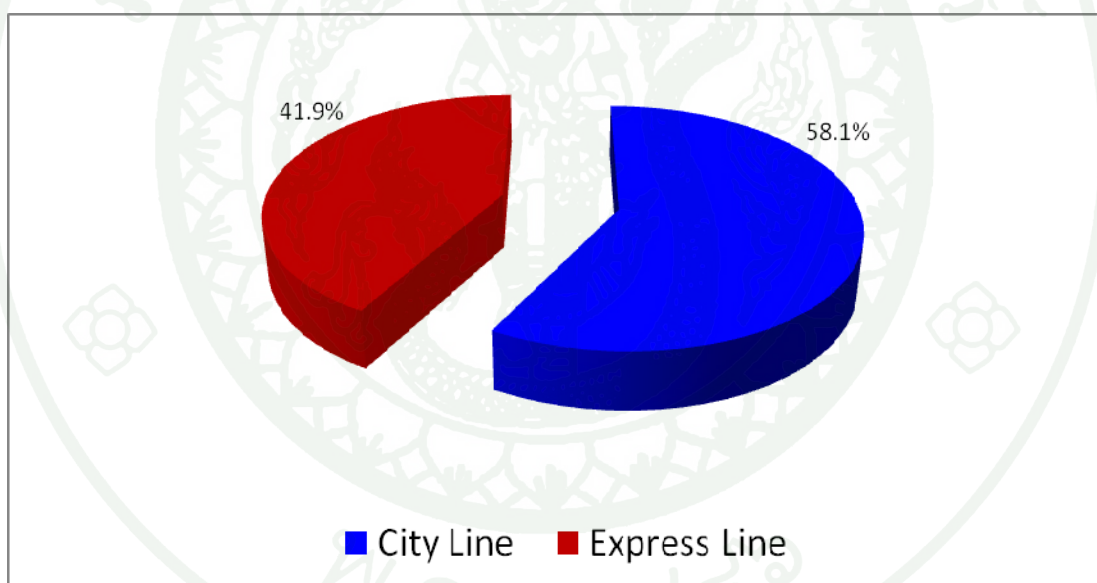


ภาพที่ 5 สัดส่วนการตัดสินใจใช้บริการ Airport Rail Link

1.2.6 การเลือกใช้บริการ Airport Rail Link พบว่า ส่วนใหญ่เลือกใช้บริการระบบ City Line มากกว่าเลือกใช้บริการระบบ Express Line อยู่ร้อยละ 16.20 ตามตารางที่ 13 และภาพที่ 6

ตารางที่ 13 แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามการเลือกใช้บริการ Airport Rail Link

การเลือกใช้บริการ Airport Rail Link	จำนวน (คน)	ร้อยละ(%)
City Line	319	58.1
Express Line	230	41.9
รวม	549	100.0

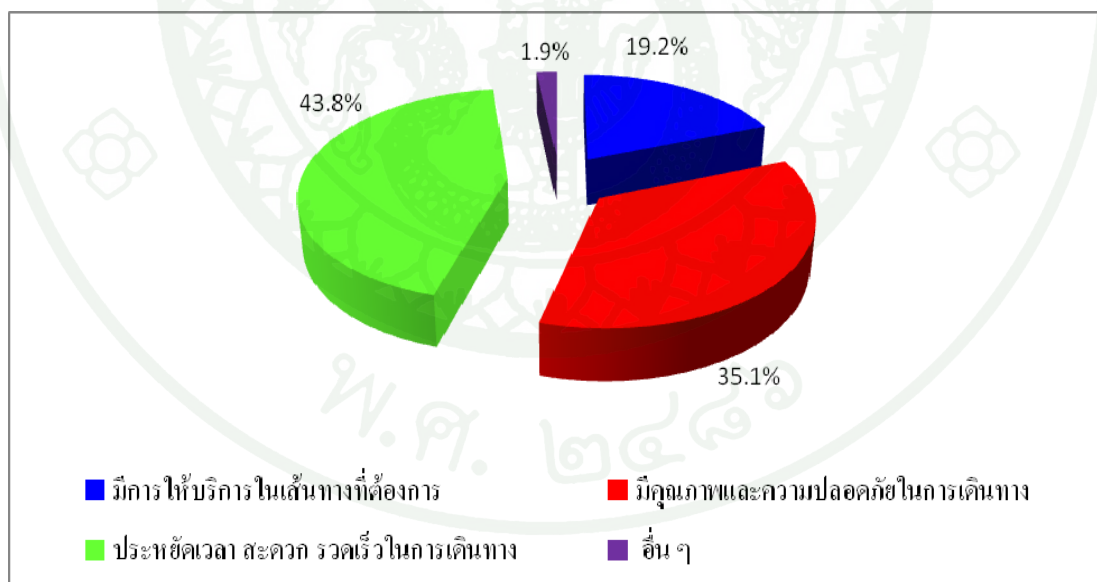


ภาพที่ 6 สัดส่วนการเลือกใช้บริการ Airport Rail Link

1.2.7 เหตุผลที่เลือกเดินทางโดย Airport Rail Link จากผลที่ได้จากการสำรวจ สามารถจำแนกเหตุผลที่คนจะเลือกเดินทางไปสนามบินสุวรรณภูมิ โดย Airport Rail Link ตามตารางที่ 14 และภาพที่ 7

ตารางที่ 14 แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเหตุผลที่เลือกเดินทางโดย Airport Rail Link

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

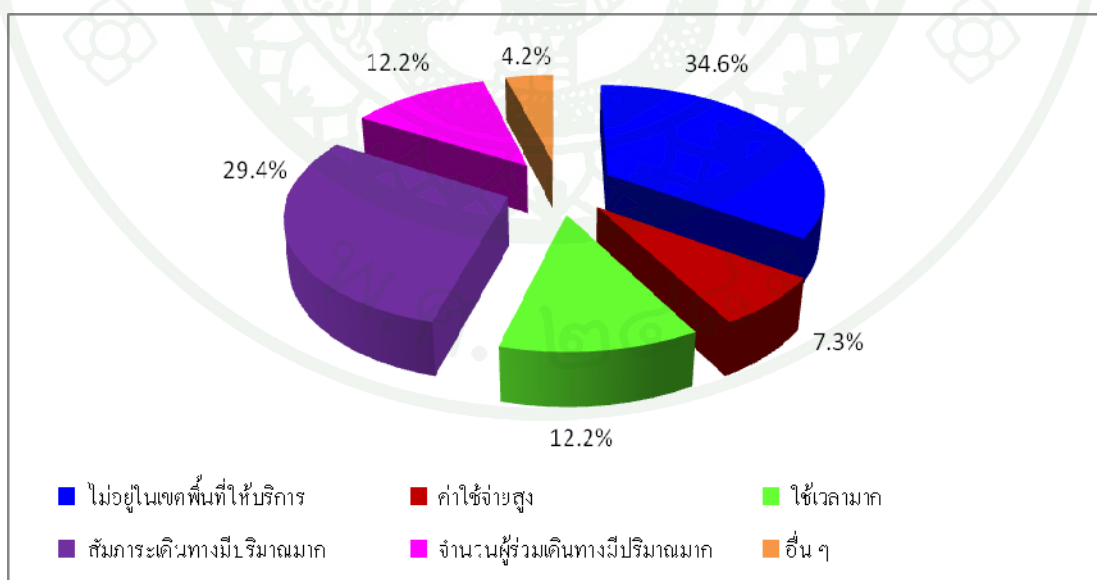


ภาพที่ 7 สัดส่วนเหตุผลที่เลือกเดินทางโดย Airport Rail Link

1.2.8 เหตุผลที่ไม่เลือกเดินทางโดย Airport Rail Link จากผลที่ได้จากการสำรวจ สามารถจำแนกเหตุผลที่คนจะไม่เลือกเดินทางไปสนามบินสุวรรณภูมิ โดย Airport Rail Link ตามตารางที่ 15 และภาพที่ 8

ตารางที่ 15 แสดงจำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเหตุผลที่ไม่เลือกเดินทางโดย Airport Rail Link

เหตุผลที่ไม่เลือกเดินทางโดย Airport Rail Link	จำนวน (คน)	ร้อยละ(%)
ไม่อยู่ในเขตพื้นที่ให้บริการ	212	34.6
ค่าใช้จ่ายสูง	45	7.3
ใช้เวลามาก	75	12.2
สัมภาระเดินทางมีปริมาณมาก	180	29.4
จำนวนผู้ร่วมเดินทางมีปริมาณมาก	75	12.2
อื่น ๆ	26	4.2
รวม	613	100.0



ภาพที่ 8 สัดส่วนเหตุผลที่ไม่เลือกเดินทางโดย Airport Rail Link

2. การวิเคราะห์เปรียบเทียบการให้บริการของระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ และรถโดยสารประจำทาง

ตารางที่ 16 แสดงช่วงเวลาในการให้บริการของระบบขนส่งที่เชื่อมต่อท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

สายรถ	ประเภทของรถ	ระยะเวลาการเดินรถ
SA Express	ระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	06.00 - 01.00 น.
SA City Line	ระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	ตลอด 24 ชั่วโมง
549	รถโดยสารประจำทาง (รถปรับอากาศ-ยูโรโท)	ตลอด 24 ชั่วโมง
550	รถโดยสารประจำทาง (รถปรับอากาศ-ยูโรโท)	04.00 - 23.00 น.
551	รถโดยสารประจำทาง (รถปรับอากาศ-ยูโรโท)	04.00 - 23.00 น.
552	รถโดยสารประจำทาง (รถเอกชนร่วมบริการปรับอากาศ-NGV)	04.00 - 23.00 น.
552A	รถโดยสารประจำทาง (รถเอกชนร่วมบริการปรับอากาศ-NGV)	04.00 - 23.00 น.
553	รถโดยสารประจำทาง (รถปรับอากาศ-ยูโรโท)	04.00 - 23.00 น.
554	รถโดยสารประจำทาง (รถปรับอากาศ-ยูโรโท)	04.00 - 23.00 น.
555	รถโดยสารประจำทาง (รถปรับอากาศ-ยูโรโท)	04.00 - 23.00 น.
558	รถโดยสารประจำทาง (รถปรับอากาศ-ยูโรโท)	04.00 - 23.00 น.

จากการเปรียบเทียบระยะเวลาการให้บริการของระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ พบว่ามีช่วงเวลาในการให้บริการที่ต่างกัน ในระยะเวลาที่เท่ากัน คือ 19 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยพบว่ารถโดยสารประจำทางมุ่งให้บริการในเวลาเช้ากว่าอันเนื่องมาจากสภาพการจราจรที่ติดขัดบนท้องถนน และผู้โดยสารส่วนมากที่ใช้บริการในช่วงเวลาดังกล่าว เดินทางเพื่อไปทำงานมากกว่าการเดินทางเพื่อไปใช้บริการของท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ อาจกล่าวได้ว่าเนื่องจากสภาพการจราจรที่ติดขัดในช่วงเช้าบนถนนในเส้นทางการจราจรของรถโดยสารประจำทางสายต่างๆ มีผลให้การให้บริการของระบบเปิดเร็วขึ้น

3. การวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการเดินทางโดยระบบขนส่งมวลชนสู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

ตารางที่ 17 แสดงค่าใช้จ่ายในการเดินทางสู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิของระบบขนส่งมวลชน

สายรถ	เส้นทางการเดินรถ	ค่าใช้จ่ายคิดตามระยะทาง (บาท)	ค่าใช้จ่ายเมื่อสุดเส้นทางที่ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (บาท)
SA Express	มักกะสัน-ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	150	150
SA City Line	พญาไท-ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	20 +1.00/กม.	50
549	บางกะปิ – ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	12 +0.80/กม.	35
550	แฮปปี้แลนด์ – ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	12 +0.80/กม.	35
551	สยามพารากอน - ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	12 +0.80/กม.	35
552	คลองเตย - ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	12 +0.80/กม.	35
552A	ปากน้ำ - ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	12 +0.80/กม.	35
553	ปากน้ำ – ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	12 +0.80/กม.	35
554	รังสิต – ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	12 +0.80/กม.	35
555	รังสิต – ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	12 +0.80/กม.	35
558	เซ็นทรัลพระราม 2 – ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	12 +0.80/กม.	35

จากการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายรถโดยสารในระบบขนส่งมวลชน พบว่า รถโดยสารประจำทาง มีอัตราค่าโดยสารสูงสุดเพียง 35 บาท ทุกสายของรถโดยสารประจำทาง ในขณะที่ระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ประเภท SA City Line มีอัตราค่าโดยสารสูงสุด 50 บาท และ ระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ประเภท SA Express มีอัตราค่าโดยสาร 150 บาท ตลอดสาย และปลายทางจอดที่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

4. การเปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางสู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

ตารางที่ 18 แสดงระยะเวลาการเดินทางในช่วงเวลาปกติสู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิของระบบขนส่งมวลชน

สายรถ	เส้นทางการเดินรถ	เวลาปกติ (ชั่วโมง)	เวลาที่เข้าถึง ท่าอากาศยาน สุวรรณภูมิ (ชั่วโมง)
SA Express	มักกะสัน-ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	0.15	0.15
SA City Line	พญาไท-ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	0.28	0.28
549	บางกะปิ – ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	2.51	3.06
550	แฮปปี้แลนด์ – ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	1.48	2.03
551	สยามพารากอน - ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	2.48	3.03
552	คลองเตย - ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	1.07	1.22
552A	ปากน้ำ - ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	0.55	1.10
553	ปากน้ำ – ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	0.48	1.03
554	รังสิต – ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	3.08	3.23
555	รังสิต – ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	2.49	2.64
558	เซ็นทรัลพระราม 2 – ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	2.21	2.36

จากตารางที่ 18 พบว่าระยะเวลาในช่วงเวลาปกติของการเดินทางโดยระบบขนส่งมวลชนระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ใช้เวลาการเดินทางที่น้อยกว่ารถโดยสารประจำทาง ซึ่งผู้โดยสารที่โดยสารรถโดยสารประจำทางนั้นจะต้องทำการเปลี่ยนถ่ายรถที่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิเตรียมไว้ให้บริการ เพื่อเดินทางเข้าสู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิใช้เวลาประมาณ 15 นาที จากสถานีจอดรถโดยสารประจำทาง

ตารางที่ 19 แสดงระยะเวลาการเดินทางในช่วงเวลาเร่งด่วน (7.00 น. - 9.00 น.) สู่อากาศยานสุวรรณภูมิของระบบขนส่งมวลชน

สายรถ	เส้นทางการเดินรถ	เวลาเร่งด่วน (ชั่วโมง)	เวลาที่เข้าถึงท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (ชั่วโมง)
SA Express	มักกะสัน-ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	0.15	0.15
SA City Line	พญาไท-ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	0.28	0.28
549	บางกะปิ – ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	3.25	3.40
550	แฮปปี้แลนด์ – ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	2.28	2.43
551	สยามพารากอน - ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	3.28	3.43
552	คลองเตย - ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	1.50	2.05
552A	ปากน้ำ - ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	1.20	1.35
553	ปากน้ำ – ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	1.18	1.33
554	รังสิต – ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	3.38	3.53
555	รังสิต – ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	3.30	3.45
558	เซ็นทรัลพระราม 2 – ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ	2.50	2.65

จากตารางที่ 19 พบว่า ระยะเวลาในช่วงเวลาเร่งด่วนของการเดินทางโดยระบบขนส่งมวลชนระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ใช้เวลาการเดินทางที่น้อยกว่ารถโดยสารประจำทาง เนื่องจากระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิไม่ประสบปัญหาการจราจรติดขัดในช่วงเวลาดังกล่าว และผู้โดยสารที่โดยสารรถโดยสารประจำทางนั้นจะต้องทำการเปลี่ยนถ่ายรถที่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิเตรียมไว้ให้บริการ เพื่อเดินทางเข้าสู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิใช้เวลาประมาณ 15 นาที จากสถานีจอดรถโดยสารประจำทาง

5. ระบบขนส่งมวลชนอื่นๆ ที่เชื่อมต่อระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ



ภาพที่ 9 แสดงสถานีเชื่อมต่อระหว่างรถไฟฟ้ามหานครสายเฉลิมพระเกียรติ 6 รอบ พระชนมพรรษา (รถไฟฟ้าบีทีเอส) รถไฟฟ้ามหานคร สายเฉลิมรัชมงคล (รถไฟฟ้าใต้ดิน) และสถานีของระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

การพิจารณาข้อมูล ตัวแปรต่างๆ ที่ใช้ในการศึกษา จะมีตัวแปรต่างๆ ดังนี้

Y	=	จำนวนการเลือกใช้บริการ Airport Rail Link
X ₁	=	เพศ
X ₂	=	อายุไม่เกิน 20 ปี
X ₃	=	อายุ 21 – 30 ปี
X ₄	=	อายุ 31 – 40 ปี
X ₅	=	อายุ 41 – 50 ปี
X ₆	=	อายุ 51 – 60 ปี
X ₇	=	การศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี
X ₈	=	การศึกษาปริญญาตรี
X ₉	=	นักเรียน/นักศึกษา
X ₁₀	=	อาชีพข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ
X ₁₁	=	พนักงาน/ลูกจ้างบริษัท
X ₁₂	=	ธุรกิจส่วนตัว
X ₁₃	=	รายได้ 0 – 10,000 บาท
X ₁₄	=	รายได้ 10,001 – 30,000 บาท
X ₁₅	=	รายได้ 30,001 – 50,000 บาท
X ₁₆	=	รายได้ 50,001 – 70,000 บาท
X ₁₇	=	รายได้ 70,001 – 90,000 บาท
X ₁₈	=	จุดประสงค์การเดินทางเพื่อ ทำงาน
X ₁₉	=	จุดประสงค์การเดินทางเพื่อ พักผ่อน-ท่องเที่ยว
X ₂₀	=	จุดประสงค์การเดินทางเพื่อ เดินทางต่อ
X ₂₁	=	จุดประสงค์การเดินทางเพื่อ รับ-ส่งญาติ
X ₂₂	=	จุดประสงค์การเดินทางเพื่อ ธุรกิจส่วนตัว
X ₂₃	=	การเดินทางไปสนามบินสุวรรณภูมิโดย รถยนต์ส่วนตัว
X ₂₄	=	การเดินทางไปสนามบินสุวรรณภูมิโดย Taxi
X ₂₅	=	การเดินทางไปสนามบินสุวรรณภูมิโดย รถไฟฟ้าบีทีเอส
X ₂₆	=	การเดินทางไปสนามบินสุวรรณภูมิโดย รถไฟใต้ดิน
X ₂₇	=	การเดินทางไปสนามบินสุวรรณภูมิโดย รถประจำทางสาธารณะ

- X_{28} = การเดินทางไปสนามบินสุวรรณภูมิโดยมอเตอร์ไซค์
 X_{29} = การเดินทางไปสนามบินสุวรรณภูมิโดยวิธีอื่น เช่น รถตู้ และรถของบริษัท
 X_{30} = เลือกรูปแบบการเดินทางเพราะ ประหยัด
 X_{31} = เลือกรูปแบบการเดินทางเพราะ ใช้เวลาในการเดินทางน้อยกว่า
 X_{32} = เลือกรูปแบบการเดินทางเพราะ สัมภาระเดินทางมีปริมาณมาก
 X_{33} = ไม่เลือกเดินทางเพราะ ไม่อยู่ในเขตพื้นที่ให้บริการ
 X_{34} = ไม่เลือกเดินทางเพราะ ค่าใช้จ่ายสูง
 X_{35} = ไม่เลือกเดินทางเพราะ ใช้เวลามาก
 X_{36} = ไม่เลือกเดินทางเพราะ สัมภาระเดินทางมีปริมาณมาก
 X_{37} = ไม่เลือกเดินทางเพราะ จำนวนผู้ร่วมเดินทางมีปริมาณมาก
 X_{38} = ไม่เลือกเดินทางเพราะ สาเหตุอื่น เช่น ไม่ได้เดินทางบ่อย, ยังไม่เป็นที่รู้จัก, ไม่สะดวก

ลักษณะของข้อมูลที่ได้มานั้นจะอยู่ในรูปของ nominal หรือ ordinal ซึ่งเป็นตัวแปรเชิงคุณภาพ (qualitative variable) การหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ได้จะใช้การทดสอบไคสแควร์ (Chi-Square test) เพื่อดูความเหมาะสมของตัวแบบและให้ได้ความสัมพันธ์ที่ดีที่สุดของตัวแปรที่ถูกวิเคราะห์ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

ตารางที่ 20 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแสดงค่าสถิติไคสแควร์ เพื่อทดสอบว่าปัจจัยด้านต่างๆ มีอิทธิพลต่อ การเลือกใช้บริการ Airport Rail Link

	Chi-square	df	Sig.
Step	1263.683	38	0.000
Block	1263.683	38	0.000
Model	1263.683	38	0.000

ตารางที่ 21 แสดงค่าสถิติ Nagelkerke R Square

-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
112.992	0.717	0.960

จากความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ได้ตามตารางที่ 20 และตารางที่ 21 แสดงให้เห็นว่า ผลต่างระหว่างค่า -2LL ของ Initial Model และของ Full Model = 1263.683 ซึ่งคือค่า Model Chi-square ที่มี $df = p = 38$ จากค่า P-Value ในตารางที่ 21 สรุปได้ว่าค่านี้มีนัยสำคัญ หมายความว่าสัมประสิทธิ์ของ Logistic Regression อย่างน้อย 1 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกใช้บริการ Airport Rail Link แสดงว่าตัวแบบนี้มีความเหมาะสมที่จะใช้ในการทำนาย และในตารางที่ 24 จากการพิจารณาผลลัพธ์ของสัดส่วนที่ใช้ในการพยากรณ์ให้ผลลัพธ์ในการทำนายความเหมาะสมของตัวแบบซึ่งมีค่า Log likelihood, Cox & Snell R Square ที่น่าเชื่อถือได้ และพบว่าค่า Nagelkerke R Square = 0.960 นั่นคือ ตัวแปรต้นต่าง ๆ สามารถอธิบายความผันแปรของการเลือกใช้บริการ Airport Rail ร้อยละ 96.00

ตารางที่ 22 ผลการวิเคราะห์อิทธิพลของสมการพยากรณ์การเลือกใช้บริการ Airport Rail

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
X ₁	0.871	0.74	1.384	1	0.239	2.388
X ₂	-0.248	3.566	0.005	1	0.945	0.781
X ₃	-0.198	2.657	0.006	1	0.941	0.821
X ₄	-1.235	2.531	0.238	1	0.626	0.291
X ₅	0.989	2.559	0.149	1	0.699	2.689
X ₆	1.1	2.611	0.177	1	0.674	3.003
X ₇	-3.737	1.607	5.408*	1	0.02	0.024
X ₈	-0.87	0.954	0.833	1	0.361	0.419
X ₉	-1.259	3.438	0.134	1	0.714	0.284
X ₁₀	-1.581	1.292	1.499	1	0.221	0.206

ตารางที่ 22 (ต่อ)

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
X ₁₁	-0.267	1.3	0.042	1	0.837	0.766
X ₁₂	-0.212	1.26	0.028	1	0.866	0.809
X ₁₃	-16.031	40192.52	0	1	1	0
X ₁₄	-17.017	40192.52	0	1	1	0
X ₁₅	-17.496	40192.52	0	1	1	0
X ₁₆	-17.524	40192.52	0	1	1	0
X ₁₇	-12.318	40192.53	0	1	1	0
X ₁₈	1.866	2.938	0.403	1	0.525	6.46
X ₁₉	1.696	2.934	0.334	1	0.563	5.454
X ₂₀	0.048	3.042	0	1	0.987	1.049
X ₂₁	0.701	2.883	0.059	1	0.808	2.016
X ₂₂	0.269	2.94	0.008	1	0.927	1.308
X ₂₃	2.136	0.806	7.021*	1	0.008	8.469
X ₂₄	2.128	0.969	4.826*	1	0.028	8.4
X ₂₅	9.827	2.459	15.965*	1	0	18520.63
X ₂₆	9.17	2.406	14.529*	1	0	9600.48
X ₂₇	4.621	1.241	13.854*	1	0	101.591
X ₂₈	2.772	3.991	0.482	1	0.487	15.99
X ₂₉	-0.532	1.267	0.176	1	0.675	0.587
X ₃₀	-1.326	1.644	0.65	1	0.42	0.266
X ₃₁	0.518	1.615	0.103	1	0.748	1.679
X ₃₂	0.343	1.629	0.044	1	0.833	1.409
X ₃₃	-10.205	1.453	49.353*	1	0	0
X ₃₄	-8.54	1.524	31.383*	1	0	0

ตารางที่ 22 (ต่อ)

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
X ₃₅	-10.439	1.958	28.411*	1	0	0
X ₃₆	-9.004	1.234	53.249*	1	0	0
X ₃₇	-11.296	2.11	28.652*	1	0	0
X ₃₈	-29.776	5953.504	0	1	0.996	0
Constant	19.23	40192.52	0	1	1	224589761.188

จากตารางที่ 22 การพิจารณาค่าของ Wald Statistic ซึ่งมีค่ามากกว่า 1 และค่า Sig. ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 พบว่ามีตัวแปรที่สามารถนำมาพิจารณาทั้งหมด 11 ตัวแปร ดังตารางที่ 23

ตารางที่ 23 ผลการคัดเลือกอิทธิพลของสมการพยากรณ์การเลือกใช้บริการ Airport Rail

	ตัวแปร	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
การศึกษาต่ำกว่าปริญญาตรี	X ₇	-3.737	1.607	5.408	1.000	0.020	0.024
รถยนต์ส่วนตัว	X ₂₃	2.136	0.806	7.021	1.000	0.008	8.469
แท็กซี่	X ₂₄	2.128	0.969	4.826	1.000	0.028	8.400
รถไฟฟ้าบีทีเอส	X ₂₅	9.827	2.459	15.965	1.000	0.000	18.520
รถไฟฟ้าใต้ดิน	X ₂₆	9.170	2.406	14.529	1.000	0.000	9.60048
รถประจำทางสาธารณะ	X ₂₇	4.621	1.241	13.854	1.000	0.000	101.591
ไม่อยู่ในเขตพื้นที่บริการ	X ₃₃	-10.205	1.453	49.353	1.000	0.000	19.5000
ค่าใช้จ่ายสูงมาก	X ₃₄	-8.540	1.524	31.383	1.000	0.000	2.9000
ใช้เวลามาก	X ₃₅	-10.439	1.958	28.411	1.000	0.000	12.3000
สัมภาระเดินทางมีมาก	X ₃₆	-9.004	1.234	53.249	1.000	0.000	1.22000
จำนวนผู้ร่วมเดินทางมีจำนวนมาก	X ₃₇	-11.296	2.110	28.652	1.000	0.000	0.01100
	Constant	19.230	40192.522	0.000	1.000	1.000	224589761.188

จากตารางที่ 23 พบว่าค่า B เป็นค่าที่สำคัญในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีความสัมพันธ์กับค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์ ในการแสดงผลของค่า Wald Statistic = $(B / S.E.)^2$ ซึ่งเป็นตัวสถิติทดสอบสมมติฐานหลักกว่าค่าสถิติแต่ละตัวของ Logit มีค่ามากกว่าศูนย์ โดยที่ค่า $df = 1$ หมายความว่า การเลือกใช้บริการ หรือการไม่เลือกใช้บริการ เพียงอย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น

ค่า Sig. เป็นค่า P-Value เป็นตัวตัดสินความมีนัยสำคัญที่ 0.05 ของการทดสอบซึ่งค่าของ Odds Ratio หรือ Exp(B) สามารถอธิบายได้ว่า ในขณะที่ปัจจัยอื่นๆที่มีอิทธิพลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทางโดยระบบขนส่งทางรถไฟคงที่ จะทำให้ปัจจัยของผู้เดินทางที่คาดว่าจะไม่เข้ารับบริการ Airport Rail Link มีสาเหตุดังนี้ ไม่อยู่ในเขตพื้นที่บริการ 19.5% ค่าใช้จ่ายในการเดินทางสูง 2.9% ใช้เวลาในการเดินทางสูง 12.3% และสัปดาห์ในการเดินทางมีมาก 1.2% โดยที่ผู้โดยสารที่ต้องการเดินทางไปสนามบินสุวรรณภูมิโดยรถยนต์ส่วนตัวจะส่งผลให้เปลี่ยนมาเลือกใช้บริการ Airport Rail Link เพิ่มขึ้น 8.469 เท่า ผู้โดยสารที่ต้องการเดินทางไปสนามบินสุวรรณภูมิโดยรถโดยสารรับจ้างไม่ประจำทาง (Taxi) เปลี่ยนมาเลือกใช้บริการ Airport Rail Link เพิ่มขึ้น 8.400 เท่า และในอนาคตหากไม่มีการขยายเส้นทางให้ครอบคลุมถึงพื้นที่ที่ผู้เดินทางต้องการเดินทางโดย Airport Rail Link ใช้บริการ จะส่งผลให้ผู้โดยสารลดลง 101.591 เท่า

ตารางที่ 24 แสดงการพยากรณ์ เลือกใช้บริการ Airport Rail โดยสมการ logistic กับกลุ่มตัวอย่าง

	การเลือกใช้บริการ Airport Rail (พยากรณ์)		ร้อยละ
	ไม่เลือก	เลือก	
การเลือกใช้บริการ Airport Rail	ไม่เลือก 447	4	99.11
	เลือก 2	547	99.64
			99.75

จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบจำนวนผู้เลือกใช้บริการระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (Airport Rail Link) พบว่าเมื่อใช้สมการพยากรณ์จะมีผู้ที่ไม่เลือกใช้บริการ Airport Rail Link 449 คน เมื่อเทียบกับการสำรวจจริงพบว่าไม่มีผู้ไม่เลือกใช้บริการ Airport Rail Link 451 คน คิดเป็นร้อยละ 99.11.

ปริมาณความสัมพันธ์ของผู้เดินทางที่ต้องการเดินทางโดยระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (Airport Rail Link) ในการใช้สมการพยากรณ์มีจำนวน 551 คน เมื่อเทียบกับการสำรวจจริงของผู้เดินทางที่ต้องการเดินทางโดย (Airport Rail Link) จำนวน 549 คน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 99.11



สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

ผลการวิเคราะห์ที่ได้จากการศึกษารูปแบบการเดินทางโดยระบบขนส่งมวลชนสู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ กรณีศึกษา มักระสัน – ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ พบว่ามีผู้เดินทางโดยรถยนต์ส่วนตัว ร้อยละ 27.9 รถรับจ้างไม่ประจำทาง (Taxi) ร้อยละ 47.8 รถไฟฟ้าบีทีเอส ร้อยละ 8.7 รถไฟฟ้าใต้ดิน ร้อยละ 4.8 รถประจำทางสาธารณะ ร้อยละ 9.1 และเดินทางโดยวิธีอื่นๆ ร้อยละ 1.7

1. ลักษณะของผู้ที่เดินทางเข้าสู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ในเส้นทางมักระสัน – ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

- ผู้ที่เดินทางเข้าสู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ในเส้นทางมักระสัน – ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ส่วนใหญ่ถึงร้อยละ 39.9 อยู่ในช่วงอายุ 31 - 40 ปี และ ร้อยละ 23.3 อยู่ในช่วงอายุ 21 - 30 ปี

- รายได้ของผู้ที่เดินทางเข้าสู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ในเส้นทางมักระสัน – ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ส่วนใหญ่ค่อนข้างสูง คือ รายได้ต่อเดือน 30,001 - 50,000 บาท ร้อยละ 41.9 และ รองลงมา คือ รายได้ต่อเดือน 10,001 - 30,000 บาท ร้อยละ 34.8

- จุดประสงค์ของการเดินทางของผู้เดินทางเข้าสู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ในเส้นทางมักระสัน - ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ร้อยละ 26.8 มีจุดประสงค์เพื่อทำธุระส่วนตัว และ ร้อยละ 22.9 มีจุดประสงค์เพื่อพักผ่อน-ท่องเที่ยว และจุดประสงค์ในการเดินทางเพื่อทำงาน ร้อยละ 22.9

2. จากผลการสัมภาษณ์และการกรอกแบบสอบถาม กรณีระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิเปิดให้บริการ พบว่ามีผู้เดินทางเลือกใช้ระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ร้อยละ 54.9 และผู้ที่ไม่เลือกเดินทางโดยระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ร้อยละ 45.1

3. จากผลการสัมภาษณ์และการกรอกแบบสอบถาม กรณีระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมต่อท่าอากาศยานสุวรรณภูมิเปิดให้บริการ พบว่า มีผู้เดินทางที่ต้องการเดินทางโดยรถไฟฟ้าเชื่อมต่อท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (Suvarnabhumi Airport City Line, SA City Line) เป็นจำนวนร้อยละ 58.1 และผู้เดินทางที่ต้องการเดินทางโดยรถไฟฟ้ามหานครท่าอากาศยาน (Suvarnabhumi Airport Express, SA Express), อาคารสถานีรับส่งผู้โดยสารอากาศยานในเมือง (City Air Terminal, CAT) เป็นจำนวนร้อยละ 41.9

4. ทศนคติความคิดเห็นของผู้ที่เลือกใช้บริการระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมต่อท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (Airport Rail Link)

ทศนคติความคิดเห็นของผู้ใช้บริการระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมต่อท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (Airport Rail Link) ได้มาจากแบบสอบถาม ของผู้ที่คาดว่าจะใช้บริการระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมต่อท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (Airport Rail Link) แยกออกเป็นลักษณะของผู้ใช้บริการและทศนคติความคิดเห็นดังนี้

- ผู้เลือกใช้บริการรถไฟฟ้ามหานครระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมต่อท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (Airport Rail Link) ส่วนใหญ่ถึง ร้อยละ 43.8 ให้ความเห็นว่าประหยัดเวลา สะดวก รวดเร็วในการเดินทาง และมีความแน่นอนเกี่ยวกับเวลาที่ใช้ในการเดินทาง รองลงมาคือ มีคุณภาพและความปลอดภัยในการเดินทาง คิดเป็นร้อยละ 35.1 ส่วนเลือกเพราะเหตุผลอื่น เช่น ทดลองใช้บริการ, ใกล้ที่พักและเป็นสถานีใหญ่ คิดเป็นร้อยละ 1.9

5. ทศนคติความคิดเห็นของผู้ที่ไม่เลือกใช้บริการระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมต่อท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (Airport Rail Link)

- ผู้ที่ไม่เลือกใช้บริการรถไฟฟ้ามหานครระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมต่อท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (Airport Rail Link) ส่วนใหญ่ถึงร้อยละ 34.6 ไม่เลือกเพราะไม่อยู่ในเขตพื้นที่ให้บริการ รองลงมาคือ สัมภาระเดินทางมีปริมาณมาก คิดเป็นร้อยละ 29.4 ส่วนไม่เลือกเพราะเหตุผลอื่น เช่น ไม่ได้เดินทางบ่อย, ยังไม่เป็นที่รู้จัก, ไม่สะดวกและไม่รู้เส้นทาง คิดเป็นร้อยละ 4.2 รองลงมาคือ สัมภาระเดินทางมีปริมาณมาก คิดเป็นร้อยละ 29.4 ส่วนไม่เลือกเพราะเหตุผลอื่น เช่น ไม่ได้เดินทางบ่อย, ยังไม่เป็นที่รู้จัก, ไม่สะดวกและไม่รู้เส้นทาง คิดเป็นร้อยละ 4.2

6. ทศนคติความคิดเห็นของผู้ที่เลือกใช้บริการระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (Airport Rail Link) ในการเลือกประเภทการให้บริการระหว่างระบบขนส่งทางรถไฟด่วนท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (Suvarnabhumi Airport Express, SA Express) และระบบขนส่งทางรถไฟท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ (Suvarnabhumi Airport City Line, SA City Line) เทียบกับระบบขนส่งมวลชน

- ควรเพิ่มเส้นทางเดินรถโดยสารของระบบขนส่งมวลชนให้เข้าถึงพื้นที่ให้มากขึ้น
- ควรจัดทำป้ายประชาสัมพันธ์เส้นทางเดินรถและรายละเอียดต่างๆ ของระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ให้มากขึ้นก่อนการเปิดให้บริการ
- ควรจัดทำป้ายประชาสัมพันธ์เส้นทางเดินรถของรถโดยสารในระบบขนส่งมวลชน
- ควรจัดให้มีการให้บริการของรถโดยสารเพิ่มขึ้นในช่วงเวลาเร่งด่วน
- ควรควบคุมการจอด รับ-ส่ง ของรถโดยสารให้เป็นระเบียบ
- ควรจัดการฝึกอบรม และกวดขัน ความประพฤติ มารยาท ของเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องกับการให้บริการ
- ควรจัดให้มีเส้นทางเดินรถใหม่หรือเส้นทางอื่นๆ เพื่อเลี่ยงการเดินทางในเส้นทางที่ติดขัดในช่วงเวลาเร่งด่วน

สรุปในส่วนพฤติกรรมของผู้โดยสารในการเลือกใช้ Airport Rail Link คือจากที่รถไฟฟ้า Airport Rail Link ประกอบด้วย 8 สถานี ได้แก่ พญาไท ราชปรารภ มักระสัน งามคําแหง หัวหมาก บ้านทับช้าง ลาดกระบัง และสุวรรณภูมิ พบโดยส่วนมากแล้วคนที่เข้ามาใช้บริการรถไฟฟ้า Airport Rail Link จะมีที่พักอาศัยอยู่ในเขตพื้นที่มักระสัน ซึ่งเป็นที่ตั้งของสถานีมักระสัน/อโศก ที่มีขนาดใหญ่มีความสามารถในการให้สูงและให้บริการรถไฟฟ้าทั้ง 2 ระบบ คือ City Line และ Express Line ซึ่งสอดคล้องกับผลการสำรวจที่พบว่ามากกว่าครึ่งหนึ่งของจำนวนที่

ทำการสำรวจจะเลือกเดินทางโดย Airport Rail Link โดยให้เหตุผลที่เลือกเดินทางว่า ประหยัดเวลา/ สะดวก/รวดเร็วในการเดินทาง ในการเลือกใช้บริการรถไฟฟ้าจะเลือกใช้ City Line มากกว่า Express Line เพราะ City Line จอดทุกสถานีครอบคลุมความต้องการของผู้เดินทางและค่าบริการ ถูกกว่า Express Line ที่จอดเฉพาะสถานี มักกะสัน/อโศก และ สุวรรณภูมิ เท่านั้น ส่วนในกรณีที่ ผู้เดินทางไม่เลือกเดินทางด้วยรถไฟฟ้า Airport Rail Link มีสาเหตุอันเนื่องมาจากที่พักอาศัยอยู่ไกล จากสถานีรถไฟฟ้า Airport Rail Link และส่วนมากผู้เดินทางจะเลือกใช้บริการรถ Taxi เพื่อเดินทางไปสนามบินสุวรรณภูมิแทน

ข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาครั้งนี้ ได้ทำการศึกษารูปแบบการเดินทางโดยระบบขนส่งมวลชนสู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ กรณีศึกษา มักกะสัน – ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ซึ่งทำการสำรวจก่อนระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ เปิดให้บริการ ดังนั้นหากจะมีการศึกษาต่อไปเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการทำการศึกษารูปแบบการเดินทางโดยระบบขนส่งมวลชนสู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ก็อาจศึกษาเพิ่มเติมในประเด็นต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาและสำรวจข้อมูลของผู้ที่เดินทางเข้าสู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ โดยเพิ่มตัวอย่างแบบสอบถามให้มากขึ้น เนื่องจากในอนาคตอาจมีการเดินทางสู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิของผู้เดินทางเพื่อจุดประสงค์ต่างๆ เพิ่มขึ้น จึงควรมีการเก็บตัวอย่างเพิ่มเติม เพื่อประโยชน์ต่อการวางแผนการขนส่งของระบบขนส่งมวลชนต่อไป

2. เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกศึกษาและสำรวจรวบรวมข้อมูลของรูปแบบการเดินทางสู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ก่อนการเปิดให้บริการของระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ จึงอาจศึกษาเพิ่มเติมโดยเลือกศึกษาข้อมูลหลังการเปิดให้บริการของระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ เพื่อเปรียบเทียบกับระบบขนส่งอื่นๆ

3. การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกศึกษารูปแบบการเดินทางสู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ โดยเลือกศึกษาในส่วนของเส้นทางมักกะสัน-ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ เนื่องจากระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิมีสถานีให้บริการระบบรถไฟฟ้าด่วนท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ SA-Express (Suvarnabhumi Airport Express) ซึ่งเป็นระบบรถไฟฟ้าด่วนเชื่อมระหว่างสถานีรับส่ง

ผู้โดยสารท่าอากาศยานในเมือง (City Air Terminal-CAT) และมีการให้บริการของระบบรถไฟฟ้าท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ SA-City Line (Suvarnabhumi Airport City Line) จึงอาจกล่าวได้ว่าเป็นเส้นทางที่มีสถานีครบทุกระบบของการให้บริการระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ซึ่งอาจศึกษาเพิ่มเติม วิเคราะห์และสำรวจรูปแบบการเดินทางของสถานีและเส้นทางอื่นๆ ของระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิหลังการเปิดให้บริการ



เอกสารและสิ่งอ้างอิง

เกษม ชูชาภูกุล, ศักดิ์สิทธิ์ เกลิมพงศ์. 2547. **“Stated and Revealed-Preference Travel Demand Surveys: A Case Study of Bangkok Mass Transit System”**. ม.ป.ท.

คณะทำงานเฉพาะกิจเพื่อสื่อสารและประชาสัมพันธ์โครงการรถไฟฟ้า. 2544. **Study, Investigation, Review and Updating of the Feasibility Study of Suvarnabhumi Airport Rail Link**. Kingdom of Thailand Ministry of Transport State Railway of Thailand.

พิพัฒน์ อาจมีแก้ว. 2542. **แบบจำลองสำหรับทำนายพฤติกรรมทางเลือกใช้ทำอากาศยานของผู้โดยสารทางอากาศภายในประเทศ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

วิโรจน์ รุโจปการ. 2531. **แบบจำลองการเลือกประเภทการขนส่ง, เอกสารประกอบการเรียน 203577**. ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

ยุทธกิจ ครุฑาโรจน์. 2548. **การจำลองรูปแบบการเลือกการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะระหว่างเชียงใหม่และกรุงเทพมหานครโดยรวมตัวแปรแฝง**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

Aoife, A., Ahem and T. Nigel. 2007. **The Use of stated preference techniques to model modal choices on inter urban trips in Ireland**.

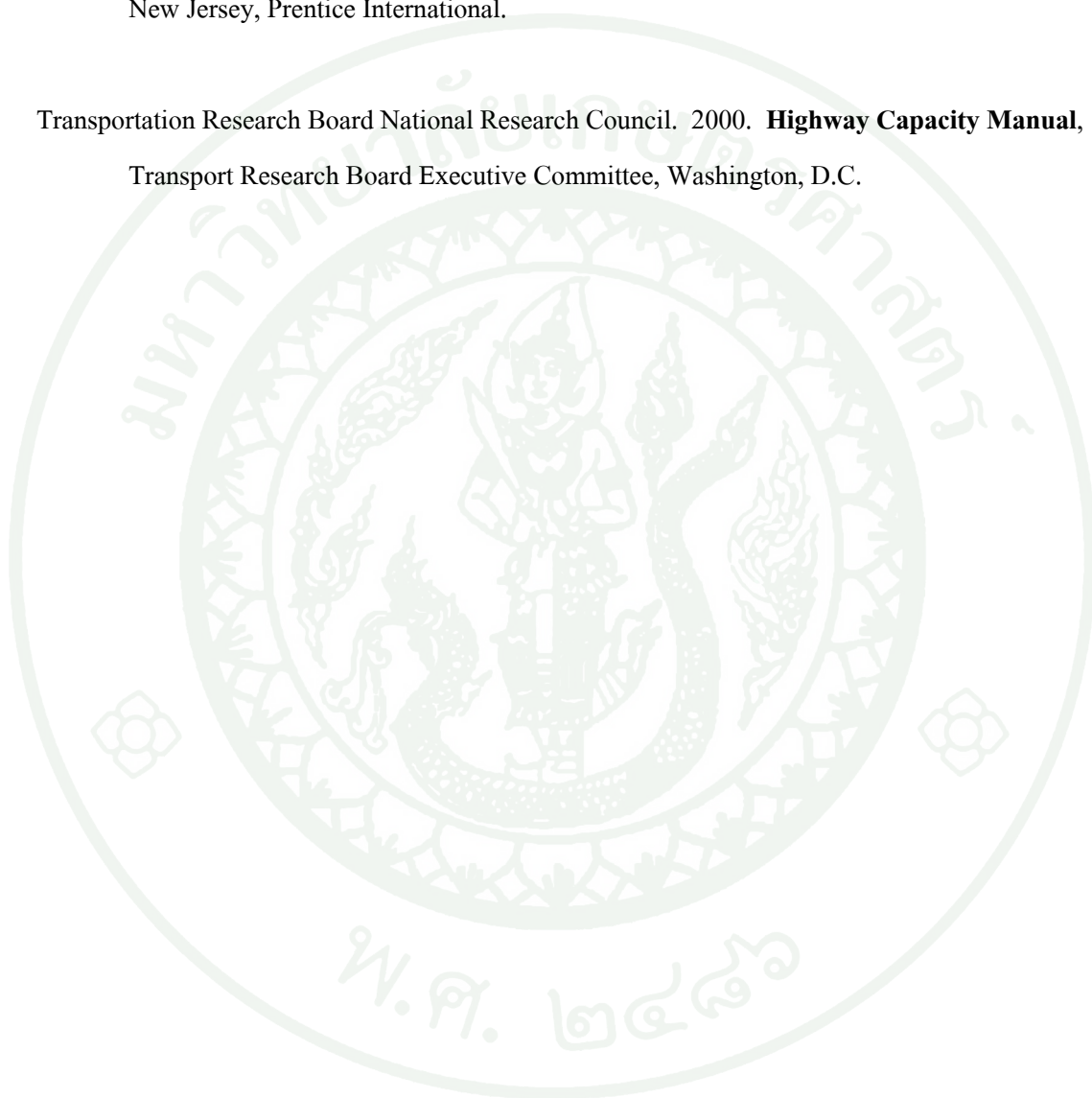
Ben-Akiva, M.E. and S.R. Lerman. 1985. **Discrete Choice Analysis**. Theory and Application to Travel Demand, The MIT Press.

Bruton, M.J. 1975. **Introduction to Transportation Planning**. Hutchinson & Co. (Publishers) Ltd. London.

Khisty, C.J. and B.K. Lall. 1990. Transportation Engineering An Introduction. 2nd ed. Prentice.
n.p.

Papacostas, C.S. and P.D. Prevedouros. 1987. Transportation Engineering and Planning. 3rd ed.,
New Jersey, Prentice International.

Transportation Research Board National Research Council. 2000. **Highway Capacity Manual**,
Transport Research Board Executive Committee, Washington, D.C.

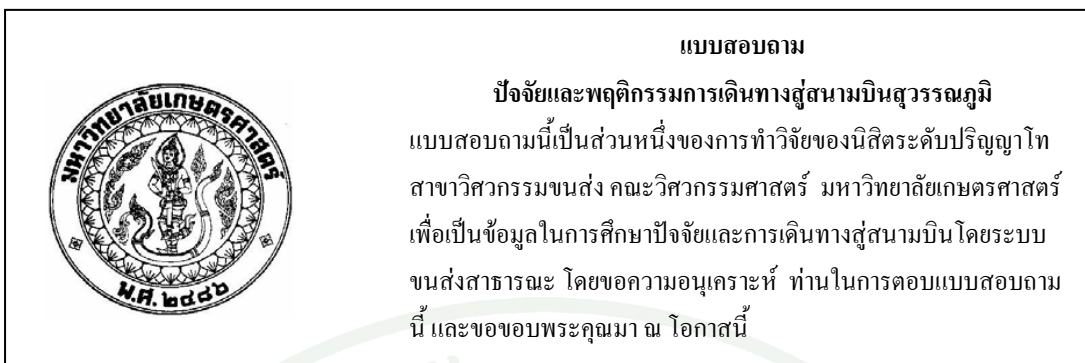






ภาคผนวก ก

แบบฟอร์มสำรวจข้อมูลรูปแบบการเดินทางสู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ



ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล

- 1.เพศ () ชาย () หญิง
- 2.อายุ () ไม่เกิน 20 ปี () 21 - 30 ปี () 31 - 40 ปี
() 41 - 50 ปี () 51 - 60 ปี () มากกว่า 60 ปี
- 3.การศึกษา () ต่ำกว่าปริญญาตรี () ปริญญาตรี () สูงกว่าปริญญาตรี
- 4.อาชีพ () นักเรียน/นักศึกษา () ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ
() พนักงาน/ลูกจ้างบริษัท () ธุรกิจส่วนตัว
() อื่นๆ(ระบุ)
- 5.รายได้ต่อเดือน (บาท)
- () 0-10,000 () 10,001-30,000 () 30,001-50,000
() 50,001-70,000 () 70,001-90,000 () 90,001 ขึ้นไป

ตอนที่ 2 พฤติกรรมของผู้โดยสารในการเลือกใช้ Airport Rail Link

6. ปัจจุบันที่พักอาศัยของท่านอยู่ในเขตพื้นที่ใด (โปรดระบุชื่อถนน, แขวง)

7. จุดประสงค์การเดินทางที่สำคัญในการเดินทางครั้งนี้เพื่อ

- () ทำงาน () พักผ่อน-ท่องเที่ยว () เดินทางต่อ
 () รับ-ส่งญาติ () ธุระส่วนตัว
 () อื่นๆ(ระบุ).....

8. ปัจจุบันท่าน เดินทางไปสนามบินสุวรรณภูมิโดยวิธีใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- () รถยนต์ส่วนตัว () Taxi () รถไฟฟ้าบีทีเอส
 () รถไฟใต้ดิน () รถประจำทางสาธารณะ () มอเตอร์ไซด์
 () อื่นๆ(ระบุ).....

9. เหตุผลที่ท่านเลือกรูปแบบการเดินทาง (ที่ระบุในข้อ 8)

- () ประหยัด () ใช้เวลาในการเดินทางน้อยกว่า
 () สัมภาระเดินทางมีปริมาณมาก () อื่นๆ(ระบุ).....

10. เมื่อ Airport Rail Link เปิดให้บริการท่านจะเลือกใช้บริการหรือไม่

- () เลือก (โปรดเลือกการให้บริการ) () City Line
 () Express Line () ไม่เลือก

11. (จากข้อ 10) เหตุผลใดท่านจึงเลือกเดินทางโดย Airport Rail Link (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- () มีการให้บริการในเส้นทางที่ต้องการ
 () มีคุณภาพและความปลอดภัยในการเดินทาง
 () ประหยัดเวลา สะดวก รวดเร็วในการเดินทาง
 () อื่นๆ(ระบุ)

12. (จากข้อ 10) เหตุผลใดท่านจึงไม่เลือกเดินทางโดย Airport Rail Link (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)

- () ไม่อยู่ในเขตพื้นที่ให้บริการ () ค่าใช้จ่ายสูง
 () ใช้เวลามาก () สัมภาระเดินทางมีปริมาณมาก
 () จำนวนผู้ร่วมเดินทางมีปริมาณมาก () อื่นๆ(ระบุ)

13. สถานี Airport Rail Link ที่ท่านสะดวกและคาดว่าจะเข้ารับบริการ

- () สถานีพญาไท () สถานีราชปรารภ () สถานีมักกะสัน/อโศก
 () สถานีรามคำแหง () สถานีหัวหมาก () สถานีบ้านทับช้าง
 () สถานีลาดกระบัง

ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลโครงการระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมต่ออากาศยานสุวรรณภูมิ



ประเภท	ระยะทาง (กม.)	เวลาเดินทาง (นาที)	ค่าโดยสาร (บาท/คน)
City Line	28.5	30	30 และ+ 1 บาท/กม.
Express Line	25.7	15	150

* ระยะเวลาในการออกให้บริการทุกๆ 15 นาที

ระบบการเดินรถ จัดให้มีการเดินรถเป็น 2 ระบบ ดังนี้

Express Line

ระบบรถไฟฟ้าด่วนท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ SA-Express (Suvarnabhumi Airport Express) เป็นระบบรถไฟฟ้าด่วนเชื่อมระหว่างสถานีรับส่งผู้โดยสารท่าอากาศยานในเมือง (City Air Terminal-CAT) ซึ่งตั้งอยู่ที่มักกะสันและปลายทางที่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ โดยจะจอดรับส่งผู้โดยสารเฉพาะสถานีต้นทางและปลายทางเท่านั้น มีจำนวน 4 ขบวนๆ ละ 4 ตู้โดยสาร

City Line

ระบบรถไฟฟ้าท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ SA-City Line (Suvarnabhumi Airport City Line) เป็นระบบรถไฟฟ้าที่บริการควบคู่กับรถไฟฟ้าด่วนท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ให้บริการระหว่างสถานีพญาไท ซึ่งเป็นจุดเชื่อมต่อกับระบบรถไฟฟ้าบีทีเอส และสถานีปลายทางท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ โดยจะจอดรับส่งผู้โดยสารตามสถานีปลายทางอีก 6 สถานี ซึ่งรวมถึงสถานีรับส่งผู้โดยสารท่าอากาศยานในเมืองด้วย มีจำนวน 5 ขบวนๆ ละ 3 ตู้โดยสาร



ภาคผนวก ข
ข้อมูลระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

ตารางผนวกที่ ข1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

	SA Express	SA City Line
Route Length	25 km	28 km
Max Speed	160 km/h	160 km/h
Traveling Time	15 minutes	28 minutes
Average Speed	105 km/h	60 km/h
Frequency	Every 15 minutes (Min. 10 minutes)	Every 15 minutes (Min. 10 minutes)
Service Hour	5:00 am-01:00 am	24 hour
Station	2 Station (non-stop) CAT Airport	8 Stations Phaya Thai Ratchaaprarop Makkasan/Asok Ramkhamhaeng Hua Mak Ban Thap Chang Lat Krabang Airport
Train Composition	5 car (Maximum 10 cars)	5 car (Maximum 10 cars)
Fare	100 Baht	40 Bath (From Phaya Thai to Airport) (10 Bath + 1 Bath per km)

ตารางผนวกที่ ข2 แสดงข้อมูลการเดินทางของผู้โดยสารที่คาดว่าจะเข้ามาใช้บริการรถไฟฟ้าด่วนทำอากาศยาน (Suvarnabhumi Airport Express, SA Express) และบริการรถไฟฟ้าเชื่อมทำอากาศยานสุวรรณภูมิ (Suvarnabhumi Airport City Line, SA City Line) ณ สถานี มักกะสัน/อโศก จากการสำรวจของการรถไฟแห่งประเทศไทย

Year	Boarding	MRT Transfer	Bus	Car	Taxi
2007	4,100	410	1,230	1,025	1,435
2012	13,800	1,380	4,140	3,450	4,830
2017	22,800	2,280	6,840	5,700	7,980
2022	37,200	3,720	11,160	9,300	13,020

ตารางผนวกที่ ข3 แสดงอัตราเฉลี่ยของผู้โดยสารที่คาดว่าจะเข้ามาใช้บริการรถไฟฟ้าด่วน
ท่าอากาศยาน (Suvarnabhumi Airport Express, SA Express)

Year	Daily Passenger Journeys	Hourly Passenger Per direction	Headway Service Interval	Passengers Per Train
2007	8,200	205	15 mins	51
2012	27,600	690	15 mins	173
2017	45,600	1,140	10 mins	190
2022	74,400	1,860	10 mins	310
2027	82,000	2,050	10 mins	342
2032	90,000	2,250	10 mins	375
2037	100,000	2,500	10 mins	417

ตารางผนวกที่ ข4 แสดงอัตราเฉลี่ยของผู้โดยสารที่คาดว่าจะเข้ามาใช้บริการรถไฟฟ้าอากาศยาน
สุวรรณภูมิ SA-City Line (Suvarnabhumi Airport City Line) ในช่วงเวลา
เร่งด่วน

Year	Maximum Daily Passenger Journeys	Peak Hourly Passenger Per direction	Headway Service Interval	Peak Loading Passengers Per Train
2007	37,200	2,480	15 mins	620
2012	55,900	3,726	15 mins	932
2017	96,600	6,440	10 mins	1,073
2022	136,400	9,093	10 mins	1,516
2027	150,500	10,033	10 mins	1,672
2032	166,200	11,080	10 mins	1,847
2037	183,400	12,227	10 mins	2,038

ตารางผนวกที่ ข5 อัตราส่วนผู้โดยสารที่คาดว่าจะเข้ารับบริการระบบขนส่งทางรถไฟเชื่อมท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ตามช่วงเวลาต่างๆ จากการสำรวจของการรถไฟแห่งประเทศไทย

ช่วงเวลา	%
01.00 - 05.30	5
05.30 - 10.00	30
10.00 - 16.00	25
16.00 - 20.30	30
20.30 - 01.00	10
Total	100



ภาคผนวก ค
ข้อมูลระบบขนส่งมวลชนที่เชื่อมต่อท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

ตารางผนวกที่ ค1 แสดงข้อมูลรถประจำทางสายเชื่อมต่อท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

สายรถ	เส้นทาง - ปลายทาง
549	บางกะปิ - ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
550	แฮปปี้แลนด์- ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
551	สยามพารากอน - ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
552	คลองเตย - ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
552A	คลองเตย - ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
553	ปากน้ำ - ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
554	รังสิต - ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
555	รังสิต - ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ
558	เซ็นทรัลพระราม2 - ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

ตารางผนวกที่ ค2 แสดงช่วงเวลาในการให้บริการของระบบขนส่งมวลชนที่เชื่อมต่อ
ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

สายรถ	ประเภทของรถ	ระยะเวลาการเดินทาง
549	รถโดยสารประจำทาง (รถปรับอากาศ-ยูโรทู)	ตลอด 24 ชั่วโมง
550	รถโดยสารประจำทาง (รถปรับอากาศ-ยูโรทู)	04.00 - 23.00 น.
551	รถโดยสารประจำทาง (รถปรับอากาศ-ยูโรทู)	04.00 - 23.00 น.
552	รถโดยสารประจำทาง (รถเอกชนร่วมบริการปรับอากาศ-NGV)	04.00 - 23.00 น.
552A	รถโดยสารประจำทาง (รถเอกชนร่วมบริการปรับอากาศ-NGV)	04.00 - 23.00 น.
553	รถโดยสารประจำทาง (รถปรับอากาศ-ยูโรทู)	04.00 - 23.00 น.
554	รถโดยสารประจำทาง (รถปรับอากาศ-ยูโรทู)	04.00 - 23.00 น.
555	รถโดยสารประจำทาง (รถปรับอากาศ-ยูโรทู)	04.00 - 23.00 น.
556	รถโดยสารประจำทาง (รถปรับอากาศ-ยูโรทู)	04.00 - 23.00 น.
558	รถโดยสารประจำทาง (รถปรับอากาศ-ยูโรทู)	04.00 - 23.00 น.
559	รถโดยสารประจำทาง (รถปรับอากาศ-ยูโรทู)	04.00 - 23.00 น.



ภาคผนวก ง

ลักษณะทางกายภาพของแบบจำลองของสถานี Airport Rail Link



ภาพผนวกที่ ง1 แบบจำลองของสถานี Airport Rail Link สถานีมักกะสัน



ภาพผนวกที่ ง2 แบบจำลองของสถานี Airport Rail Link สถานีพญาไท



ภาพผนวกที่ ๓3 แบบจำลองของสถานี Airport Rail Link สถานีราชปรารภ



ภาพผนวกที่ ๓4 แบบจำลองของสถานี Airport Rail Link สถานีรามคำแหง



ภาพผนวกที่ ๓5 แบบจำลองของสถานี Airport Rail Link สถานีหัวหมาก



ภาพผนวกที่ ๓6 แบบจำลองของสถานี Airport Rail Link สถานีบ้านทับช้าง



ภาพผนวกที่ ๗7 แบบจำลองของสถานี Airport Rail Link สถานีลาดกระบัง



ภาพผนวกที่ ๗8 แบบจำลองของสถานี Airport Rail Link สถานีสุวรรณภูมิ



ภาพผนวกที่ ๑๑ แบบจำลองของสถานีรับส่งผู้โดยสารอากาศยานในเมือง (BCAT)



Categorical Variables Codings

		Frequency	Parameter coding					
			(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
2.อายุ	ไม่เกิน 20 ปี	24	1.000	.000	.000	.000	.000	
	21 - 30 ปี	233	.000	1.000	.000	.000	.000	
	31 - 40 ปี	399	.000	.000	1.000	.000	.000	
	41 - 50 ปี	220	.000	.000	.000	1.000	.000	
	51 - 60 ปี	99	.000	.000	.000	.000	1.000	
	มากกว่า 60 ปี	25	.000	.000	.000	.000	.000	
7.	ทำงาน	174	1.000	.000	.000	.000	.000	
	จุดประสงค์การเดินทางที่สำคัญในการเดินทางครั้งนี้เพื่อ	229	.000	1.000	.000	.000	.000	
	พักผ่อน-ท่องเที่ยว	161	.000	.000	1.000	.000	.000	
	รับ-ส่งญาติ	155	.000	.000	.000	1.000	.000	
	ธุระส่วนตัว	268	.000	.000	.000	.000	1.000	
	อื่น ๆ	13	.000	.000	.000	.000	.000	
5.รายได้ต่อเดือน (บาท)	0 - 10,000 บาท	66	1.000	.000	.000	.000	.000	
	10,001 - 30,000 บาท	348	.000	1.000	.000	.000	.000	
	30,001 - 50,000 บาท	419	.000	.000	1.000	.000	.000	
	50,001 - 70,000 บาท	145	.000	.000	.000	1.000	.000	
	70,001 - 90,000 บาท	21	.000	.000	.000	.000	1.000	
	90,001 ขึ้นไป	1	.000	.000	.000	.000	.000	
4.อาชีพ	นักเรียน/นักศึกษา	54	1.000	.000	.000	.000		
	ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ	338	.000	1.000	.000	.000		
	พนักงาน/ลูกจ้างบริษัท	247	.000	.000	1.000	.000		
	ธุรกิจส่วนตัว	265	.000	.000	.000	1.000		
	อื่น ๆ	96	.000	.000	.000	.000		
9.	ประหยัด	340	1.000	.000	.000			
	เหตุผลที่ท่านเลือกใช้เวลาในการเดินทางน้อย	358	.000	1.000	.000			
	รูปแบบการเดินทาง							
	ต่ำกว่าปริมาณ	240	.000	.000	1.000			
	มากกว่า							
	อื่น ๆ	62	.000	.000	.000			
3.การศึกษา	ต่ำกว่าปริญญาตรี	86	1.000	.000				
	ปริญญาตรี	759	.000	1.000				
	สูงกว่าปริญญาตรี	155	.000	.000				

ภาพผนวกที่ จ1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ที่เดินทางเข้าสู่ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ

Logistic Regression

Case Processing Summary

Unweighted Cases ^b		N	Percent
Selected Cases ^a	Included in Analysis	1000	100.0
	Missing Cases	0	.0
	Total	1000	100.0
Unselected Cases		0	.0
Total		1000	100.0

- a. The category variable 13. สถานี Airport Rail Link ที่ท่านสะดวกและคาดว่าจะเข้ารับบริการ is constant for all selected cases. Since a constant was requested in the model, it will be removed from the analysis.
- b. If weight is in effect, see classification table for the total number of cases.

Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
ไม่เลือก	0
เลือก	1

ภาพผนวกที่ จ2 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของผู้ใช้บริการ Airport Rail Link

Block 0: Beginning Block

Classification Table^{a,b}

Observed	Predicted			
	10.เมื่อ Airport Rail Link เปิดให้บริการท่านจะเลือกใช้บริการหรือไม่		Percentage Correct	
	ไม่เลือก	เลือก		
Step 0 10.เมื่อ Airport Rail Link เปิดให้บริการท่านจะเลือกใช้บริการหรือไม่	0	451	.0	
	0	549	100.0	
Overall Percentage			54.9	

a. Constant is included in the model.

b. The cut value is .500

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 0 Constant	.197	.064	9.573	1	.002	1.217

ภาพผนวกที่ จ2 (ต่อ)

Block 1: Method = Enter

Omnibus Tests of Model Coefficients

		Chi-square	df	Sig.
Step 1	Step	1263.683	38	.000
	Block	1263.683	38	.000
	Model	1263.683	38	.000

Model Summary

Step	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	112.992 ^a	.717	.960

a. Estimation terminated at iteration number 20 because maximum iterations has been reached.
Final solution cannot be found.

Classification Table^a

			Predicted		Percentage Correct
			10.เมื่อ Airport Rail Link เปิดให้บริการท่านจะเลือกใช้บริการหรือไม่		
Observed			ไม่เลือก	เลือก	
Step 1	10.เมื่อ Airport Rail Link เปิดให้บริการท่านจะเลือกใช้บริการหรือไม่	ไม่เลือก	447	4	99.1
		เลือก	2	547	99.6
Overall Percentage					99.4

a. The cut value is .500

ภาพผนวกที่ จ2 (ต่อ)