

การศึกษาความเป็นไปได้ในการลดจำนวนเที่ยวการเดินทางของ
ยานพาหนะส่วนตัวในช่วงเวลาเร่งด่วนโดยใช้สถานที่ส่งแล้วจร

นางสาวเกศภาภรณ์ ชัยวงษ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมขนส่ง
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ปีการศึกษา 2555

**A FEASIBILITY STUDY OF PEAK-HOUR VEHICLE-TRIPS
REDUCTION BY KISS AND RIDE FACILITY
IMPLEMENTATION**

Kedsadaporn Chaiwong

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Degree of Master of Engineering in Transportation Engineering**

Suranaree University of Technology

Academic Year 2012

การศึกษาความเป็นไปได้ในการลดจำนวนเที่ยวการเดินทาง
ของยานพาหนะส่วนตัวในช่วงเวลาเร่งด่วนโดยใช้สถานที่ส่งแล้วจร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อนุมัติให้นักวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาโทบริหารธุรกิจ

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

(รศ. ดร. วัฒนวงศ์ รัตนวราห)

ประธานกรรมการ

(อ. ดร. ศิริชล ศิริธร)

กรรมการ (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์)

(อ. ดร. รัฐพล ภูมบุผาพันธ์)

กรรมการ

(ศ. ดร. ชูกิจ ลิ้มปิจำนงค์)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

(รศ. ร.อ. ดร. กนต์ธร ชำนิประศาสน์)

คณบดีสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

ศศฎาภรณ์ ชัยวงษ์ : การศึกษาความเป็นไปได้ในการลดจำนวนเที่ยวการเดินทางของ
ยานพาหนะส่วนตัวในช่วงเวลาเร่งด่วนโดยใช้สถานที่ส่งแล้วจร (A FEASIBILITY
STUDY OF PEAK-HOUR VEHICLE-TRIPS REDUCTION BY KISS AND RIDE
FACILITY IMPLEMENTATION) อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ ดร.ศิริคล ศิริธร , 117 หน้า.

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาความเป็นไปได้ในการลดจำนวนเที่ยวการเดินทางของ
ยานพาหนะส่วนตัวในช่วงเวลาเร่งด่วนโดยใช้สถานที่ส่งแล้วจรหรือ Kiss and Ride ในการเดินทาง
มายังพื้นที่ใจกลางเมืองที่เป็นแหล่งพาณิชยกรรมในเขตตัวเมืองชั้นในจังหวัดนครราชสีมา ซึ่งมี
ขอบเขตการศึกษาลักษณะการเดินทางที่มีจุดหมายปลายทางเป็นสถานศึกษา 2 แห่ง ประกอบด้วย
โรงเรียนเมืองนครราชสีมาและโรงเรียนอนุบาลนครราชสีมา โดยพิจารณาพฤติกรรมการรับ/ส่งบุตร
หลานของผู้ปกครองนักเรียน ซึ่งการสำรวจข้อมูลทำโดยการสัมภาษณ์ใช้แบบสอบถามแบ่งเป็น
จำนวน 2 ส่วนคือ การตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทางในปัจจุบันเปรียบเทียบกับอนาคตโดยสร้าง
แบบจำลองประเภทโลจิตทวินามแบบ Binary (Binary Logit Model) เพื่อทำนายความน่าจะเป็นของ
ผู้ปกครองนักเรียนที่จะให้บุตรหลานเปลี่ยนมาเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรในการเดินทาง

ผลจากการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทางโดยใช้สถานที่ส่งแล้วจร
ของกลุ่มผู้ปกครองที่ใช้รถส่วนบุคคลในการเดินทางมารับ/ส่งบุตรหลาน ได้แก่ ระยะทางในการ
เดินทางออกนอกเส้นทางหากเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร, ระยะเวลาเดินทางจากบ้านไปสถานที่ส่งแล้ว
จร, อายุและอาชีพของผู้ปกครอง ซึ่งมีความถูกต้องของแบบจำลองร้อยละ 73.30 ส่วนกลุ่มผู้ปกครอง
นักเรียนที่มีบุตรหลานเดินทางมายังสถานศึกษาด้วยตนเองโดยเลือกใช้รถสวัสดิการรับ/ส่ง, รถโดยสาร
สาธารณะหรือรถรับจ้างพบว่า ระยะทางในการเดินทางออกนอกเส้นทางหากเลือกใช้สถานที่ส่งแล้ว
จร, ระยะเวลาเดินทางจากบ้านไปสถานที่ส่งแล้วจร, อายุและรูปแบบการเดินทางในปัจจุบัน เป็น
ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทาง โดยมีความถูกต้องของแบบจำลองร้อยละ 83.30 ซึ่ง
ผลจากการนำแบบจำลองที่สร้างขึ้นมาประยุกต์ใช้พบว่า หากมีการจัดทำสถานที่ส่งแล้วจรตามที่ได้
นำเสนอจะมีผู้ปกครองมาเลือกใช้บริการสถานที่ส่งแล้วจรเป็นจุดเชื่อมต่อการเดินทางถึงร้อยละ
65.24

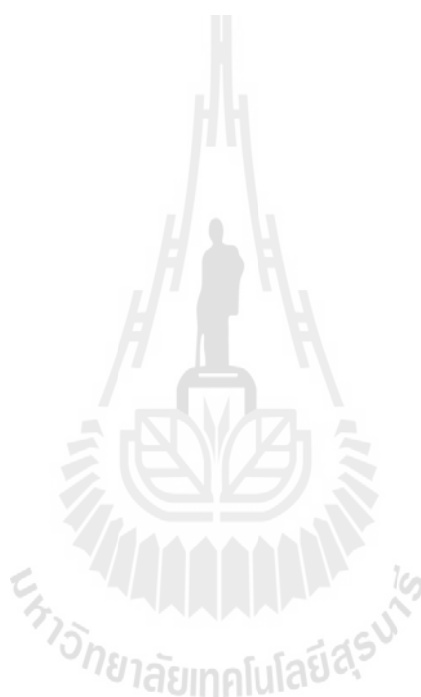
KEDSADAPORN CHAIWONG : A FEASIBILITY STUDY OF PEAK-
HOUR VEHICLE-TRIPS REDUCTION BY KISS AND RIDE FACILITY
IMPLEMENTATION. THESIS ADVISOR : SIRADOL SIRIDHARA, Ph.D.,
117 PP.

KISS AND RIDE FACILITY IMPLEMENTATION/MODE CHOICE/
BINARY LOGIT MODEL/NAKHON RATCHASIMA PROVINCE/ACADEMY

This research investigated the feasibility of peak-hour vehicle-trips reduction utilizing Kiss and Ride facilities. The study focused on trips to downtown NakhonRatchasima which consists of commercial and business areas. The Kiss and Ride aimed to reduce the number of trips to two schools: Muang Nakhon Ratchasima School and Anuban Nakhon Ratchasima School. The analysis involved parents' behavior in giving a ride to children to and back from school. The survey was conducted using two-part questionnaire asking the parents to select preferred transportation method, existing and future school bus system. Binary Logit Model was the main tool for prediction of the probability that the parents choosing the Kiss and Ride facility.

The result of the study showed that factors which affected the choice of using Kiss and Ride were extra travel distance resulted from using the facility, travel time from home to the nearest Kiss and Ride, Parent's age and Parent's occupation. The accuracy of the model was 73.30 percent. The study found that the factors affecting the group of parents whose children go to school by their own mode choice transportation included traveled distance around route way on kiss and ride trip, travel time between home and kiss and ride, age and current travel patterns with an accuracy

of 83.80 percent. The study concluded from the constructed model that if the kiss and ride facility is implemented, there will be 65.24 percent mode shift from private car to kiss and ride.



School of Transportation Engineering

Academic Year 2012

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์ ดร.ศิริศร ศิริธร ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาที่กรุณาให้ความรู้คำปรึกษาและความช่วยเหลืออีกทั้งแนะแนวทางในการแก้ไข ปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการดำเนินงานวิจัยจนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สามารถสำเร็จไปได้ด้วยดี และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงแก่ท่าน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัฒนวงศ์ รัตนวราห ซึ่งเป็นประธานกรรมการการสอบวิทยานิพนธ์ รวมถึง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รัฐพล ภู่บวบพันธ์ กรรมการการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะในการศึกษางานวิจัยตลอดจน การตรวจสอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนเรียบร้อยสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณสถาบันวิจัยและพัฒนามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีที่ให้ทุนสนับสนุนโครงการวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษา และขอกราบขอบพระคุณโรงเรียน เมืองนครราชสีมาและโรงเรียนอนุบาลนครราชสีมาที่ให้ความร่วมมือในการสำรวจข้อมูลแบบสอบถามโดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ปกครองนักเรียนทั้ง 2 สถาบันการศึกษาที่ให้ข้อมูลเป็นอย่างดี อนึ่งผู้วิจัยผู้วิจัยสำนึกในพระคุณของคุณบิดา มารดา และครอบครัวที่ได้ให้การสนับสนุนและเป็นที่ กำลังใจเสมอมา รวมถึงคณาจารย์ทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอนวิทยาการให้กับผู้วิจัย อีกทั้งขอขอบคุณ รุ่งพี เพื่อน และรุ่นน้องสาขาวิศวกรรมขนส่งที่ได้ให้ความช่วยเหลือและคำแนะนำต่าง ๆ อันเป็น ประโยชน์สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ประโยชน์อันใดที่เกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ย่อมเป็นผลมาจาก ความกรุณาของท่านดังกล่าวมาข้างต้น

เกศฎาภรณ์ ชัยวงษ์

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ (ภาษาไทย).....	ก
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ).....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ง
สารบัญ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญรูป.....	ฎ
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ.....	ฐ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	3
1.3 คำถามของงานวิจัย.....	3
1.4 สมมติฐานของการวิจัย.....	3
1.5 เป้าหมายและขอบเขตการวิจัย.....	3
1.6 ประโยชน์ของการวิจัย.....	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 การจัดทำสถานที่ Park and Ride ที่เหมาะสม.....	5
2.2 ทฤษฎีและแนวคิดที่ใช้อธิบายและตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทาง.....	12
2.3 การศึกษาการเลือกรูปแบบการเดินทาง.....	15
2.4 เทคนิคการวิจัยแบบ Conjoint Analysis.....	20
2.5 การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลอง.....	21
2.5.1 การตรวจสอบความน่าเชื่อถือภายใน.....	21
2.5.2 การตรวจสอบความน่าเชื่อถือภายนอก.....	23
2.6 สรุปผลการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	24

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.6.1	การจัดทำสถานที่ Park and Ride ที่เหมาะสม.....	24
2.6.2	ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกใช้สถานที่ Park and Ride.....	25
2.6.3	ทฤษฎีและแนวทางการคิดที่ใช้อธิบายและตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทาง.....	25
3	ระเบียบการวิจัย.....	27
3.1	ขั้นตอนดำเนินการวิจัย.....	27
3.2	การกำหนดพื้นที่ศึกษา.....	30
3.3	การกำหนดกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	30
3.3.1	กลุ่มตัวอย่างและขนาดตัวอย่าง.....	31
3.4	การสร้างแบบสอบถาม.....	31
3.5	การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	33
3.5.1	ข้อมูลปฐมภูมิ.....	33
3.5.2	ข้อมูลทุติยภูมิ.....	34
3.6	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	34
3.6.1	ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามและการคัดเลือกปัจจัย.....	35
3.7	ขั้นตอนการสร้างแบบจำลอง.....	44
3.8	การพยากรณ์สัดส่วนการใช้บริการของสถานที่ส่งแล้วจร.....	45
4	ผลการศึกษา.....	46
4.1	การวิเคราะห์ข้อมูล.....	46
4.1.1	พื้นที่สำรวจ.....	46
4.1.2	ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับผู้ถูกสัมภาษณ์.....	47
4.1.3	ข้อมูลการเดินทางของผู้ถูกสัมภาษณ์.....	47
4.1.4	ข้อมูลที่ทัศนคติของผู้ถูกสัมภาษณ์ต่อการเลือกรูปแบบการเดินทาง.....	47
4.2	การสร้างแบบจำลองในการพยากรณ์การเลือกรูปแบบการเดินทางรับ/ส่งบุตรหลานยังสถานศึกษาของผู้ปกครองนักเรียน.....	51

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.2.1	สัดส่วนข้อมูลที่นำมาใช้พัฒนาและทดสอบ.....	51
4.2.2	การสร้างแบบจำลองและวิเคราะห์แบบจำลองในการเลือกรูปแบบการเดินทาง.....	51
4.2.3	การสร้างแบบจำลองในการพยากรณ์การเลือกรูปแบบการเดินทางรับ/ส่งบุตรหลานยังสถานศึกษาของผู้ปกครองนักเรียนที่เลือกใช้รถส่วนบุคคลในการเดินทาง.....	52
4.2.4	การสร้างแบบจำลองในการพยากรณ์การเลือกรูปแบบการเดินทางรับ/ส่งบุตรหลานยังสถานศึกษาของผู้ปกครองนักเรียนที่เลือกให้บุตรหลานเดินทางมาโรงเรียนโดยสารสาธารณะ.....	57
4.3	การนำแบบจำลองไปประยุกต์ใช้งาน.....	62
4.3.1	สัดส่วนของการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางของกลุ่มผู้ปกครองที่ใช้รถส่วนบุคคล.....	62
4.3.2	สัดส่วนของการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางของกลุ่มผู้ปกครองที่บุตรหลานเดินทางโดยสารสาธารณะ.....	63
4.4	การพยากรณ์ผลจากมาตรการควบคุมที่กำหนด.....	64
4.5	การวิเคราะห์ตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่จอดแล้วจรในอนาคต กรณีศึกษาพฤติกรรมการเดินทางรับ/ส่งบุตรหลานยังสถานศึกษาของผู้ปกครองนักเรียน.....	69
5	สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ.....	75
5.1	สรุปผลการศึกษา.....	75
5.2	ลักษณะพฤติกรรมการเดินทางของนักเรียน.....	75
5.3	การคาดการณ์สัดส่วนการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางของนักเรียน.....	76
5.4	แนวทางในการพิจารณาจัดทำสถานที่ส่งแล้วจร.....	76
5.5	ข้อเสนอแนะและแนวทางการศึกษาต่อไป.....	77

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
รายการอ้างอิง.....	78
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก. แบบสอบถามเพื่อวัดทัศนคติในการเดินทางรับ/ส่ง บุตรหลานของผู้ปกครองนักเรียน.....	81
ภาคผนวก ข. แบบสอบถามเพื่อตรวจสอบพฤติกรรมการตัดสินใจ ของผู้ปกครองนักเรียนต่อรูปแบบการเดินทางไป รับ/ส่งบุตรหลานยังสถานศึกษา.....	86
ภาคผนวก ค. ตัวอย่างการประมวลผลจากโปรแกรม SPSS.....	105
ภาคผนวก ง. บทความวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่.....	107
ประวัติผู้เขียน.....	117

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1	ค่าต่ำสุดที่ยอมรับได้ของดัชนีวัดความสอดคล้อง (Likelihood Ratio Index).....23
3.1	ค่าเฉลี่ยความสำคัญและความพึงพอใจของปัจจัยในการเดินทางของกลุ่ม นักเรียนที่ผู้ปกครองเดินทางไปรับ/ส่งด้วยตนเองยังสถานศึกษาด้วยรถ ส่วนบุคคล.....35
3.2	ค่าเฉลี่ยความสำคัญและความพึงพอใจของปัจจัยในการเดินทางของกลุ่ม นักเรียนที่เดินทางไปยังสถานศึกษาด้วยตนเอง.....37
3.3	ปัจจัยและระดับของปัจจัย.....39
3.4	แสดงรูปแบบโครงสร้างการจับคู่.....40
3.5	จำนวนสถานการณ์ที่ทำการเก็บข้อมูล.....41
3.6	แสดงชุดสถานการณ์ทางเลือก.....42
3.7	ชุดสถานการณ์ทางเลือกที่ 1.....42
3.8	ชุดสถานการณ์ทางเลือกที่ 2.....43
3.9	ชุดสถานการณ์ทางเลือกที่ 3.....43
3.10	ชุดสถานการณ์ทางเลือกที่ 4.....44
4.1	ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับผู้ถูกสัมภาษณ์.....49
4.2	ข้อมูลการเดินทางของผู้ถูกสัมภาษณ์.....49
4.3	การกำหนดตัวแปรและค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรของผู้ปกครองนักเรียน ที่เลือกใช้รถส่วนบุคคลในการเดินทาง.....52
4.4	ค่าสัดส่วนหรือร้อยละของความผันแปรใน Logistic Regression Model โดยวิธี Enter Method ของผู้ปกครองที่เดินทางด้วยรถส่วนบุคคล.....54
4.5	ค่าสถิติทดสอบไคสแควร์ของสัมประสิทธิ์ที่มีผลต่อตัวแปรอิสระ (Omnibus Test of Model Coefficients) โดยวิธี Enter Method ของผู้ปกครอง ที่เดินทางด้วยรถส่วนบุคคล.....55
4.6	ผลการพยากรณ์ของแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางโดยวิธี Enter Method ของผู้ปกครองที่เดินทางด้วยรถส่วนบุคคล.....55

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

4.7	ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระจากแบบจำลองที่เหมาะสมที่สุด โดยวิธี Enter Method ของผู้ปกครองที่เดินทางด้วยรถส่วนบุคคล.....	55
4.8	การกำหนดตัวแปรและค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรของผู้ปกครองนักเรียน ที่เลือกให้บุตรหลานเดินทางมาโรงเรียน โดยรถโดยสารสาธารณะ.....	57
4.9	ค่าสัดส่วนหรือร้อยละของความผันแปรใน Logistic Regression Model โดยวิธี Enter Method ของผู้ปกครองที่บุตรหลานเดินทางโดยรถโดยสารสาธารณะ.....	59
4.10	ค่าสถิติทดสอบไคสแควร์ของสัมประสิทธิ์ที่มีผลต่อตัวแปรอิสระ (Omnibus Test of Model Coefficients) โดยวิธี Enter Method ของผู้ปกครองที่บุตรหลาน เดินทางโดยรถโดยสารสาธารณะ.....	59
4.11	ผลการพยากรณ์ของแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางโดยวิธี Enter Method ของผู้ปกครองที่บุตรหลานเดินทางโดยรถโดยสารสาธารณะ.....	60
4.12	ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระจากแบบจำลองที่เหมาะสมที่สุดโดยวิธี Enter Method ของผู้ปกครองที่บุตรหลานเดินทางโดยรถโดยสารสาธารณะ.....	60
4.13	ร้อยละการเปลี่ยนแปลงการเลือกรูปแบบการเดินทางก่อนเปิด-หลังเปิด ให้บริการสถานที่ส่งแล้วจร (Kiss and Ride).....	63
4.14	ความน่าจะเป็นในการเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร เมื่อระยะในการเดินทาง ออกนอกเส้นทางเพิ่มสูงขึ้น.....	68
4.15	ความน่าจะเป็นในการเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร เมื่อระยะเวลา การเดินทางจากบ้านไปสถานที่ส่งแล้วจรมีการเปลี่ยนแปลง.....	68
4.16	ความน่าจะเป็นในการเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร เมื่อระยะเวลาการเดินทาง จากสถานที่ส่งแล้วจร ไปโรงเรียนมีการเปลี่ยนแปลง.....	68
4.17	ร้อยละการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทาง กรณีสมมติตำแหน่งที่ตั้งของ สถานที่ส่งแล้วจรในอนาคต.....	73

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
3.1	ขั้นตอนการดำเนินการ.....29
3.2	ขอบเขตการศึกษาช่วงทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 224 หน้าสถาบัน การศึกษา 2 สถาบัน คือ โรงเรียนเมืองนครราชสีมาและโรงเรียนอนุบาล นครราชสีมา.....30
3.3	ความหมายของพื้นที่แผนภูมิ.....32
3.4	ค่าคู่อันดับความสำคัญและความพึงพอใจของกลุ่มนักเรียนที่ผู้ปกครอง เดินทางไปรับ/ส่งด้วยตนเองยังสถานศึกษาด้วยรถส่วนบุคคล.....36
3.5	ค่าคู่อันดับความสำคัญและความพึงพอใจของกลุ่มนักเรียนที่เดินทางไปยัง สถานศึกษาด้วยตนเอง.....38
4.1	ผลของความน่าจะเป็นในการเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรของกลุ่มผู้ใช้รถ ส่วนบุคคลเมื่อระยะเวลาการเดินทางออกนอกเส้นทางมีการเปลี่ยนแปลง.....65
4.2	ผลของความน่าจะเป็นในการเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรของกลุ่มผู้ใช้รถ ส่วนบุคคลเมื่อระยะเวลาการเดินทางจากบ้านไปสถานที่ส่งแล้วจรมีการ เปลี่ยนแปลง.....65
4.3	ผลของความน่าจะเป็นในการเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรของกลุ่มผู้ใช้รถ ส่วนบุคคลเมื่อระยะเวลาการเดินทางจากสถานที่ส่งแล้วจรไปโรงเรียนมี การเปลี่ยนแปลง.....66
4.4	ผลของความน่าจะเป็นในการเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรของกลุ่มผู้ใช้รถ โดยสารสาธารณะเมื่อระยะเวลาการเดินทางออกนอกเส้นทางมีการเปลี่ยนแปลง.....67
4.5	ผลของความน่าจะเป็นในการเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรของกลุ่มผู้ใช้รถ โดยสารสาธารณะเมื่อระยะเวลาการเดินทางจากบ้านไปสถานที่ส่งแล้วจรมี การเปลี่ยนแปลง.....67
4.6	แผนผังแสดงการแบ่งกลุ่มการเดินทาง.....69
4.7	กรณีจำลองสถานที่ส่งแล้วจรให้อยู่ ณ บริเวณใกล้เคียงห้างสรรพสินค้า THE MALL นครราชสีมา.....73

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.8 กรณีจำลองสถานที่ส่งแล้วจรรยาให้อยู่ ณ บริเวณใกล้เคียงวัดศาลาลอย.....	74
4.9 กรณีจำลองสถานที่ส่งแล้วจรรยาให้อยู่ ณ บริเวณใกล้เคียงทางแยก ต.จอหอ.....	74



คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

U_{in}	คือ	อรรถประโยชน์หรือความพึงพอใจของคนที่ n ที่มีต่อทางเลือก i
V_{in}	คือ	ส่วนของอรรถประโยชน์ที่บุคคล n รับรู้และเห็นได้
ϵ_{in}	คือ	ส่วนของอรรถประโยชน์ที่ไม่แน่นอน
β_k	คือ	ตัวแปรตัวที่ k ซึ่งจะมีอิทธิพลต่อความพอใจของผู้เดินทางคนที่ n ที่เลือกรูปแบบการเดินทาง i
X_{ink}	คือ	สัมประสิทธิ์ที่แสดงถึงอิทธิพลของตัวแปรตัวที่ k ที่มีต่อระดับความพอใจ
C_n	คือ	กลุ่มทางเลือกที่ผู้เดินทาง n ได้พิจารณา
$f(\epsilon)$	คือ	ฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็น
μ, η	คือ	ค่าคงที่ (Parameters) ที่กำหนดรูปร่าง (Shape) ของการกระจายตัว
Π	คือ	ผลคูณอันดับ (Product Operation)
L	คือ	ฟังก์ชันความเป็นไปได้
$P_n(i)$	คือ	ความน่าจะเป็นที่บุคคล n จะเลือกทางเลือก i
y_{in}	คือ	1 เมื่อบุคคลที่ n เลือกทางเลือก i นอกนั้นให้มีค่าเท่ากับ 0
C_n	คือ	เซตของทางเลือกทั้งหมดที่เป็นไปได้ที่บุคคลที่ n ได้พิจารณา
$U(X)$	คือ	อรรถประโยชน์หรือ Utility ของผลิตภัณฑ์
a_{ij}	คือ	อรรถประโยชน์ที่ผู้บริโภคให้กับระดับ j ($j = 1, 2, \dots, k$) ของคุณลักษณะ i ($i = 1, 2, \dots, m$)
k	คือ	จำนวนระดับของคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์
m	คือ	จำนวนคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์
X_{ij}	คือ	1 ถ้าระดับ j ของคุณลักษณะ i ปรากฏอยู่ในแบบจำลอง และ 0 ถ้าเป็นในกรณีอื่น
t_{N-K}	คือ	ค่าสถิติ t ที่มีองศาแห่งความอิสระ (Degree of Freedom) = $N-K$
β_k^*	คือ	ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรตัวที่ k ที่ประมาณได้ด้วยวิธี maximum Likelihood
$\text{Var}(\beta_k^*)$	คือ	ค่าความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรตัวที่ k
N	คือ	จำนวนข้อมูลที่ใช้ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์
K	คือ	จำนวนสัมประสิทธิ์ทั้งหมดที่ปรากฏอยู่ในแบบจำลอง
$LL(\beta^*)$	คือ	ค่าลอการิทึมของฟังก์ชันความเป็นไปได้ที่ได้จากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ (ต่อ)

LL(0)	คือ	ค่าลอการิทึมของฟังก์ชันความเป็นไปได้ในกรณีที่เหมาะสมให้สัมประสิทธิ์ทุกตัวมีค่าเท่ากับศูนย์
n	คือ	จำนวนตัวอย่าง
q	คือ	$(1 - p)$
p	คือ	สัดส่วนประชากรจริง
a	คือ	relative accuracy
r	คือ	จำนวนทางเลือกที่สำรวจ
θ^{-1}	คือ	สัดส่วนพหุคูณสะสมของการกระจายตัวแบบปกติ
α	คือ	ร้อยละความถูกต้อง



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจและสังคมที่มีอัตราสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้เกิดการขยายตัวพื้นที่ในเขตตัวเมืองอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งจังหวัดนครราชสีมา ซึ่งเป็นจังหวัดที่มีพื้นที่ใหญ่เป็นอันดับหนึ่งของประเทศไทย และมีจำนวนประชากรสูงเป็นอันดับสองของประเทศ การกระจายตัวของประชาชนและที่อยู่อาศัยจะมีการขยายตัวสู่บริเวณชานเมืองมากขึ้น แต่อย่างไรก็ตามประชากรส่วนใหญ่ยังคงมีความจำเป็นที่จะเดินทางเข้ามาในเขตตัวเมืองเช่นเดิม ส่งผลถึงการเดินทางที่เกิดขึ้นระหว่างบ้านหรือแหล่งที่อยู่อาศัยไปยังสถานที่ทำงานซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่พาณิชยกรรม (Central Business District หรือ CBD) ในเขตเมืองชั้นในบริเวณล้อมรอบอนุสาวรีย์ท้าวสุรนารี อันเป็นที่ตั้งของหน่วยงานสำคัญทั้งภาครัฐและเอกชนเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้รูปแบบการเดินทางของประชาชนส่วนใหญ่จะใช้ยานพาหนะส่วนตัวในการเดินทาง ส่งผลให้เกิดปัญหาการจราจรติดขัด อันเป็นสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อความเจริญของประเทศทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคม กล่าวคือในด้านเศรษฐกิจปัญหาการจราจรติดขัดก่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างสิ้นเปลืองในการเผาผลาญน้ำมันเชื้อเพลิงไปอย่างไร้ประโยชน์ ทำให้เสียเวลาในการเดินทางและการประกอบการธุรกิจ รวมมูลค่าความสูญเสียทางเศรษฐกิจนั้นนับเป็นจำนวนเงินสูงถึงแสนล้านบาทต่อปี หากไม่ได้รับการแก้ไขอย่างถูกวิธีสามารถส่งผลกระทบต่อสภาพเศรษฐกิจชะลอตัว รวมถึงการพัฒนาประเทศจะเป็นไปอย่างล่าช้าไม่ทัดเทียมอารยประเทศ ในด้านสังคมปัญหาการจราจรติดขัดส่งผลต่อการดำเนินชีวิตของประชาชนในสังคมทำให้เกิดความเครียด ปัญหาด้านสุขภาพจิต อีกทั้งยังก่อให้เกิดปัญหามลภาวะด้านเสียง ฝุ่นละออง และควันพิษ ซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนในสังคมอีกด้วย

การแก้ปัญหาการจราจรสามารถดำเนินการได้ทั้งทางด้านอุปสงค์ (Demand) และ อุปทาน (Supply) แต่สำหรับการแก้ปัญหาการจราจรส่วนใหญ่เน้นได้เน้นการเพิ่มปริมาณและประสิทธิภาพของอุปทานเป็นส่วนใหญ่ ไม่ว่าจะเป็นการสร้างระบบขนส่งสาธารณะขนาดใหญ่โดยเฉพาะรถไฟฟ้า การเพิ่มขีดความสามารถทั้งการสร้างทางพิเศษ ถนนทางลัด สะพานข้ามทางแยก แต่ในปัจจุบันสามารถทำได้ยากขึ้นเนื่องจากต้นทุนด้านการเวนคืนสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นการแก้ปัญหาด้วยการจัดการด้านอุปสงค์ (Demand Management) เป็นทางเลือกหนึ่งที่สามารถแก้ไข

ปัญหาการจราจรได้ โดยมาตรการด้านอุปสงค์จะมุ่งเน้นเพื่อลดปริมาณการเดินทางโดยรถยนต์ของประชาชน ประโยชน์ที่ได้จากมาตรการดังกล่าวสามารถแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจและสังคมได้ ประกอบด้วย การประหยัดเวลาการเดินทาง ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ลดปัญหามลพิษทางอากาศ ลดอุบัติเหตุการขั้วยานพาหนะส่วนตัว ลดการใช้พลังงาน เป็นต้น

โครงการจัดทำสถานที่ส่งแล้วจรหรือ Kiss and Ride เป็นมาตรการในการจัดการด้านอุปสงค์ มาตรการหนึ่งที่จะช่วยลดจำนวนเที่ยวการเดินทางด้วยยานพาหนะส่วนตัวและส่งเสริมการใช้ระบบขนส่งสาธารณะ โดยมุ่งเน้นให้ผู้ใช้งานพาหนะส่วนตัวเดินทางเข้าสถานที่ส่งแล้วจรเพื่อรับ/ส่งผู้ร่วมเดินทางให้เดินทางต่อด้วยระบบขนส่งสาธารณะ เช่น รถโดยสารประจำทาง รถไฟฟ้า หรือเดินทางร่วมกัน เป็นต้น

งานวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาความเป็นไปได้ในการลดจำนวนเที่ยวการเดินทางของยานพาหนะส่วนตัว ในช่วงเวลาเร่งด่วนโดยใช้สถานที่ส่งแล้วจรหรือสถานที่ Kiss and Ride ในการเดินทางมายังพื้นที่ใจกลางเมืองที่เป็นแหล่งพาณิชยกรรม (CBD) ในเขตตัวเมืองชั้นในจังหวัดนครราชสีมา การวิจัยครั้งนี้มีขอบเขตในการศึกษาลักษณะการเดินทางที่มีจุดหมายปลายทางเป็นสถานศึกษา 2 แห่งซึ่งตั้งอยู่บนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 224 (ถนนมิตรภาพ) อันประกอบไปด้วยโรงเรียนเมืองนครราชสีมาและโรงเรียนอนุบาลนครราชสีมา ในช่วงเวลาเร่งด่วน (Peak Hour) หรือช่วงเวลาก่อนและหลังการเรียนการสอน โดยพิจารณาพฤติกรรมการรับ/ส่งบุตรหลานของผู้ปกครอง การศึกษาการเลือกรูปแบบการเดินทางของผู้ปกครองจะขึ้นอยู่กับปัจจัยการตัดสินใจของแต่ละบุคคล (Individual) บนพื้นฐานทฤษฎีอรรถประโยชน์ (Utility) ที่จะตอบสนองสถานการณ์ทางเลือกต่าง ๆ โดยทำการสร้างแบบจำลองประเภทโลจิตทวินามแบบ Binary (Binary Logit Model) ในการทำนายความน่าจะเป็นของผู้เดินทางด้วยยานพาหนะส่วนตัวในการรับ/ส่งบุตรหลานที่จะตัดสินใจเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร อีกทั้งทำการหาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทางของผู้ปกครองนักเรียนและคาดการณ์จำนวนการมาใช้บริการสถานที่ส่งแล้วจรในอนาคต โดยการจัดทำโครงการสถานที่ส่งแล้วจรจะใช้เทคนิคการสำรวจโดยการจำลองสถานการณ์สมมติและนำข้อมูลมาวิเคราะห์ ซึ่งผลจากการวิจัยครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนและแก้ไขปัญหาการจราจรติดขัดบนพื้นที่ดังกล่าว รวมถึงเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการวางแผนด้านการจราจรและขนส่งต่อไปในอนาคตได้

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการลดจำนวนเที่ยวการเดินทางของยานพาหนะส่วนตัว ในช่วงเวลาเร่งด่วนโดยใช้สถานที่ส่งแล้วจร

1.2.2 เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร

1.2.3 เพื่อสร้างแบบจำลองการเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรที่สามารถอธิบายพฤติกรรม การเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรของผู้ปกครองนักเรียนในการเดินทางรับ/ส่งบุตรหลานไปโรงเรียน

1.2.4 เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาการจราจรติดขัด บริเวณพื้นที่ใจกลางเมืองที่เป็น แหล่งดึงดูดการเดินทาง

1.3 คำถามของงานวิจัย

การศึกษาโครงการจัดการด้านอุปสงค์ที่สามารถแก้ไขปัญหาการจราจรติดขัด โดยการลดจำนวนเที่ยวการเดินทางของยานพาหนะในช่วงเวลาเร่งด่วน ควรมีลักษณะโครงการเช่นใด ผลการดำเนินการดังกล่าวส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการจราจรอย่างไร

1.4 สมมติฐานของการวิจัย

การจัดการด้านอุปสงค์ที่เหมาะสมสามารถช่วยลดค่าใช้จ่ายในการเดินทางและจำนวนเที่ยวการเดินทางของยานพาหนะในช่วงเวลาเร่งด่วน โดยความคิดเห็นของกลุ่มเป้าหมายจะสะท้อนสภาพการจราจรที่เปลี่ยนแปลงและเมื่อมีการวางแผนประยุกต์ใช้สถานที่ส่งแล้วจรจริงจะเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาการจราจรที่ติดขัดได้

1.5 เป้าหมายและขอบเขตของการวิจัย

การจัดทำโครงการวิจัยการศึกษาความเป็นไปได้ในการลดจำนวนเที่ยวการเดินทางของยานพาหนะส่วนตัว ในช่วงเวลาเร่งด่วนโดยใช้สถานที่ส่งแล้วจรมีเป้าหมาย และขอบเขตการวิจัยทั้งหมด 3 ข้อดังนี้

1.5.1 ขอบเขตด้านพื้นที่ ขอบเขตพื้นที่ทำการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ ถนนในเขตตัวเมืองชั้นใน (CBD) จังหวัดนครราชสีมา บริเวณหน้าสถาบันการศึกษา 2 สถาบัน ได้แก่ โรงเรียนเมืองนครราชสีมาและโรงเรียนอนุบาลนครราชสีมา ซึ่งสถาบันเหล่านี้ตั้งอยู่บนถนนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 224 พื้นที่นี้พบว่ามีปัญหาด้านการจราจรติดขัดมากในช่วงเวลาเร่งด่วนหรือช่วงเวลาก่อนและหลังการเรียนการสอน เนื่องมาจากการเดินทางในการรับ/ส่งบุตรหลานไปยังสถานศึกษา ดังนั้นผู้วิจัยเห็นควรอย่างยิ่งว่า พื้นที่ดังกล่าวควรได้รับการปรับปรุงแก้ไขสภาพการจราจรให้ดีขึ้น

1.5.2 กลุ่มประชากรและตัวอย่าง เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบจำลองการเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรของผู้เดินทางในการรับ/ส่งบุตรหลานมายังสถานศึกษา ดังนั้นผู้วิจัยจึงพิจารณาเฉพาะผู้ปกครองของบุตรหลานทั้ง 2 สถาบันการศึกษาเท่านั้น เพื่อจะสามารถอธิบายพฤติกรรมในการเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรของผู้ใช้ยานพาหนะส่วนตัวในการเดินทางรับ/ส่งบุตรหลานไปยังสถาบันได้

1.5.3 จากผลการศึกษาจะสามารถทราบได้ถึงความเป็นไปได้ในการเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรในอนาคตได้ ดังนั้นจึงสามารถนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ในการแก้ไขการจราจรติดขัดได้

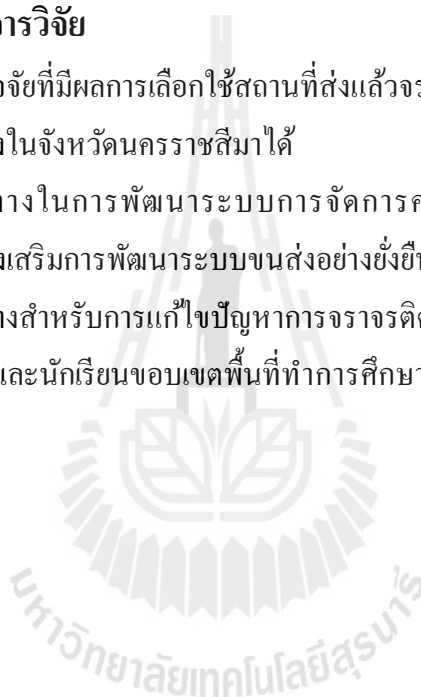
1.6 ประโยชน์ของการวิจัย

1.6.1 เข้าใจถึงปัจจัยที่มีผลการเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรของผู้ใช้ยานพาหนะส่วนตัวที่เดินทางเข้าสู่พื้นที่ใจกลางเมืองในจังหวัดนครราชสีมาได้

1.6.2 เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบการจัดการความต้องการในเดินทางของผู้ใช้ยานพาหนะส่วนตัว เพื่อส่งเสริมการพัฒนาระบบขนส่งอย่างยั่งยืนต่อไปในอนาคตได้

1.6.3 เป็นแนวทางสำหรับการแก้ไขปัญหาการจราจรติดขัดของถนนสายอื่นๆได้

1.6.4 ผู้ปกครองและนักเรียนขอบเขตพื้นที่ทำการศึกษา มีความสะดวกในการเดินทางมากยิ่งขึ้น



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมข้อมูลที่เป็นประโยชน์แก่การกำหนดแนวทางและวิธีการวิจัย เพื่อให้สามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยอย่างแท้จริง โดยการทบทวนดังกล่าวได้แบ่งรายละเอียด ดังต่อไปนี้

- 2.1 การจัดทำสถานที่ Park and Ride ที่เหมาะสม
- 2.2 ทฤษฎีและแนวคิดที่ใช้อธิบายและตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทาง
- 2.3 การศึกษาการเลือกรูปแบบการเดินทาง
- 2.4 เทคนิคการวิจัยแบบ Conjoint Analysis
- 2.5 การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลอง
- 2.6 สรุปผลการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การจัดทำสถานที่ Park and Ride ที่เหมาะสม

ประเภทของที่จอดรถยนต์นั้น สามารถแบ่งได้ 2 ประเภทหลักคือ ที่จอดรถยนต์ริมถนน (On Street Parking) และที่จอดรถยนต์นอกบริเวณถนน (Off Street Parking)

ที่จอดรถยนต์ริมถนน (On Street Parking) โดยส่วนใหญ่จะมีวิธีการจอดด้วยกัน 2 แบบ คือ การจอดแบบขนานกับขอบทางและการจอดเอียงทำมุมกับขอบทาง โดยทั่วไปแล้วสภาพปริมาณจราจรของถนนมีอิทธิพลต่อลักษณะการจอดรถ เช่น ถนนที่มีปริมาณจราจรไม่สูงมากและมีความกว้างเพียงพอ ถนนบริเวณนั้นจะอนุญาตให้จอดรถยนต์แบบเอียงทำมุมกับขอบทางได้ โดยใช้การตีเส้นจราจรบนพื้นถนนเป็นการบังคับช่องจราจรและใช้ป้ายจราจรกำหนดช่วงเวลาการจอด ส่วนการจอดแบบขนานกับขอบทางนั้น เป็นการจอดที่ส่งผลต่อสภาพการจราจรเล็กน้อย ข้อดีของการจอดชนิดนี้คือทำให้มีโอกาสในการเกิดอุบัติเหตุต่ำกว่าการจอดแบบเอียงทำมุมกับถนน

ที่จอดรถยนต์นอกบริเวณถนน (Off Street Parking) การจอดรถยนต์ประเภทนี้เกิดจากการจัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้รถยนต์ในการเดินทาง ทำให้ไม่เกิดอุปสรรคต่อการจราจรบนถนนสาธารณะ โดยที่จอดรถยนต์นอกบริเวณถนน (Off Street Parking) สามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ ตานจอดรถ (Parking Lot) สำหรับจอดรถยนต์ในที่โล่งแจ้งและอาคารจอดรถ (Parking Building) โดยอาคารจอดรถนี้ยังสามารถแบ่งย่อยออกเป็น 2 ลักษณะได้อีกคือ ที่จอดรถยนต์เหนือพื้นดินและที่จอดรถยนต์ใต้ดิน หากกล่าวถึงปัจจัยที่สำคัญในการกำหนดลักษณะการจัดทำที่จอด

รถยนต์นั้น ราคาที่ดินมีผลต่อการกำหนดการสร้างสูงสุด เช่น หากราคาที่ดินสูงมากส่วนใหญ่นิยมสร้างอาคารจอดรถยนต์เพราะประหยัดและคุ้มค่ากว่า แต่ถ้าราคาที่ดินต่ำการก่อสร้างที่จอดรถยนต์บนพื้นดินจะเป็นวิธีที่ดีที่สุด ซึ่ง Park and Ride และ Kiss and Ride ถือเป็นอีกลักษณะหนึ่งของสถานที่จอดรถยนต์นอกบริเวณถนน (Off Street Parking)

การวิจัยครั้งนี้จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องนำความรู้จากการศึกษาการจัดทำสถานที่จอดแล้วจร หรือ Park and Ride มาทำการประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการจัดทำโครงการสถานที่ส่งแล้วจรหรือ Kiss and Ride ดังนั้นต่อจากนี้ไปจะเป็นการสรุปความหมาย ความสำคัญ สภาพความต้องการของประชาชนและความเหมาะสมของที่ตั้งที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำสถานที่จอดแล้วจร โดยมีผู้ทำการศึกษาไว้ต่าง ๆ ดังนี้

Ying (2009) ทำการศึกษาพฤติกรรมการเลือกใช้สถานที่จอดแล้วจรหรือ Park and Ride ในเมือง Shanghai ในปี 2008 เพื่อวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกใช้ Park and Ride และความต้องการที่ผู้ใช้บริการ Park and Ride พึ่งปรารถนา โดยการวิเคราะห์ครั้งนี้จะใช้แบบสอบถาม (ถาม-ตอบ) ในการสัมภาษณ์ผู้ใช้บริการ Park and Ride จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาความสำคัญต่าง ๆ โดยใช้ Binary Logit Model พบว่า อิทธิพลที่มีผลต่อการเลือกใช้ Park and Ride คือ อัตราค่าจอดรถ ข้อมูลเกี่ยวกับการบริการ ระยะทางจาก Park and Ride สู่อุบัติเหตุปลายทาง โดยอิทธิพลที่มีผลต่อการเลือกใช้ Park and Ride จะสูงขึ้นหาความสะดวกสบายของระบบขนส่งสาธารณะในการเชื่อมต่อการเดินทางมีประสิทธิภาพสูงขึ้น และสาเหตุที่ผู้ใช้บริการ Park and Ride จะยินดีใช้บริการ Park and Ride คือ จุดหมายปลายทางการเดินทางที่จอดรถ ปัญหาการจราจรที่ติดขัดบนท้องถนนระหว่างการเดินทาง อัตราค่าจอดรถ ณ จุดหมายปลายทางมีราคาสูงและสุดท้ายคือเส้นทางเดินทางไม่คุ้นเคย ส่วนสาเหตุที่ผู้ใช้บริการ Park and Ride จะไม่เลือกใช้บริการ คือ ระบบขนส่งสาธารณะในการเชื่อมต่อการเดินทางขาดคุณภาพ ความไม่สะดวกในการย้อนกลับสู่ Park and Ride และผู้เดินทางมีวัตถุประสงค์ในการเดินทางไปทำธุรกิจ อีกทั้งการศึกษานี้ยังพบว่า ความต้องการที่ผู้ใช้บริการ Park and Ride พึ่งปรารถนา คือ ระยะเวลาในการรอระบบขนส่งเชื่อมต่ออย่างน้อย 5 นาที ช่วงเวลาการปล่อยระบบขนส่งเชื่อมต่อการเดินทางเหมาะสมและระยะทางที่เดินระหว่างสถานที่ Park and Ride ไปสู่ระบบขนส่งเชื่อมต่ออย่างน้อย 500 เมตร

Changjiang (2010) กล่าวเมื่อปี 2009 ว่าการใช้รถจักรยานมีความสำคัญอย่างมากในการเดินทางภายในตัวเมืองของประเทศจีน จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำการศึกษหาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการ Park and Ride ในการเดินทางของผู้ใช้รถจักรยาน โดยใช้ Multinomial Logit Model ในการวิเคราะห์หาปัจจัยที่ส่งผล และสามารถสรุปปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการ Park and Ride ได้ตามลำดับความสำคัญดังนี้คือ ระยะเวลาในการเดินทาง ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ระยะทางในการ

เดินทางในกรณีเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง ระบบขนส่งสาธารณะในการเชื่อมต่อสู่จุดหมายปลายทาง และสุดท้ายคือสภาพภูมิอากาศ

Farhan (2008) กล่าวว่า Park and Ride เป็นสถานที่ซึ่งมีความสำคัญต่อระบบขนส่งสาธารณะอย่างมากในสหรัฐอเมริกา เพราะ Park and Ride นั้นมีการจัดการการเดินทางที่สนับสนุนให้ผู้เดินทางเลือกใช้ระบบขนส่งสาธารณะในการเดินทางไปสู่จุดหมายปลายทางแทนการใช้รถยนต์ส่วนบุคคล โดยการจัดทำ Park and Ride กระบวนการที่สำคัญที่สุดคือ การวางแผนทางด้านสถานที่ตั้งกล่าวคือ สถานที่ตั้ง Park and Ride จะต้องมีความต้องการในการใช้งานของผู้เดินทาง และสถานที่ตั้ง Park and Ride จะต้องตั้งอยู่บนถนนในตัวเมืองใหญ่ ๆ รวมถึงการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมความสะดวกและสภาพแวดล้อมต้องมีความพร้อม

Seik (1997) กล่าวว่า Park and Ride เป็นการจัดการด้านอุปสงค์ชนิดหนึ่ง ซึ่งนำมาใช้ในการแก้ไขปัญหาการจราจรติดขัดในประเทศสิงคโปร์ โดยเมื่อปี 1975 ประเทศสิงคโปร์ได้นำ Park and Ride มาใช้เป็นทางเลือกหนึ่งให้แก่ผู้เดินทาง แต่ครั้งนั้น Park and Ride ยังไม่ได้รับความนิยมมากนัก ต่อมาปี 1990 ประเทศสิงคโปร์จึงทำการฟื้นฟูปรับปรุง Park and Ride ในรูปแบบใหม่ให้เป็นที่นิยมมากยิ่งขึ้น โดยการเน้นปรับปรุงระบบขนส่งมวลชนให้มีบทบาท เพราะผู้ใช้บริการ Park and Ride ไม่เพียงแต่ต้องการสถานที่จอดรถที่ดีเพียงอย่างเดียวเท่านั้น แต่ยังปรารถนาให้เชื่อมโยงระบบขนส่งมวลชนกับ Park and Ride อีกด้วย ผลการสำรวจข้อมูลสถานที่ Park and Ride 5 แห่ง ที่ทำการปรับปรุงพบว่า ผู้ใช้รถยนต์ส่วนตัวมีเพียงร้อยละ 1.2 เท่านั้น ที่ยังใช้รถส่วนตัวในการเดินทางเข้าสู่เขตพาณิชย์กรรม (CBD) ซึ่งถือว่าเป็นจำนวนที่น้อยมาก และยังพบอีกว่าสิ่งที่ไม่ดึงดูดให้เลือกใช้บริการสถานที่ Park and Ride คือ การเดินทางไปทำงานของพนักงานบริษัทซึ่งมีสถานที่ตั้งของบริษัทอยู่ในเขตพาณิชย์กรรม (CBD) เพราะบริษัทเหล่านั้นล้วนแล้วแต่มีสถานที่จอดรถสำหรับพนักงานอยู่แล้ว

Meat (2010) กล่าวว่า เมื่อปี 1960 รัฐบาลประเทศอังกฤษได้จัดทำ Park and Ride ขึ้นเพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาการจราจรที่ติดขัดและมลภาวะทางอากาศ โดยเมื่อ 20 ปีที่ผ่านมา Park and Ride ถือได้ว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับการแก้ปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้ รวมถึงสามารถลดการใช้พลังงานเชื้อเพลิงได้ โดยการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ในการหาแนวทางแก้ไขเปลี่ยนแปลงสภาพการจราจรจากเดิมที่ติดขัด โดยการสำรวจผู้ใช้บริการสถานที่ Park and Ride ในปัจจุบันภายในเมือง Cambridge ของประเทศอังกฤษ พบว่าสถานที่ Park and Ride มีนัยสำคัญอย่างหนึ่งสำหรับการแก้ไขปัญหาการจราจร เพราะสามารถลดจำนวนเที่ยวการเดินทางของยานพาหนะส่วนบุคคลได้ ดังนั้นสถานที่ Park and Ride จึงเป็นไปได้สำหรับการแก้ไขปรับปรุงปัญหาครั้งนี้อย่างมีประสิทธิภาพ

Cairns (1998) กล่าวว่า การจัดสร้าง Park and Ride เป็นการเตรียมการในการแก้ไขปัญหาการจราจรที่ติดขัดในเขตตัวเมืองของประเทศสกอตแลนด์ โดยการจัดทำ Park and Ride มีจุดประสงค์เพื่อใช้ดึงดูดผู้ใช้รถส่วนตัวให้เดินทางเข้ามาจอดรถ ณ Park and Ride ที่จัดเตรียมไว้ จากนั้นให้เปลี่ยนรูปแบบการเดินทางใหม่ โดยผู้รถประจำทางเดินทางต่อเพื่อเข้าสู่เขตตัวเมือง หรือใช้บริการระบบขนส่งสาธารณะรูปแบบต่าง ๆ ในการเดินทางต่อสู่จุดหมายปลายทาง ซึ่งการเพิ่มจำนวน Park and Ride นำไปสู่การใช้ประโยชน์ที่ดินที่สูงขึ้นจึงเป็นการกระจายการใช้ประโยชน์ของที่ดินอย่างทั่วถึงจากชานเมืองรอบนอกสู่ตัวเมืองชั้นใน

Tian (2009) กล่าวว่า Park and Ride เป็นการจัดการด้านอุปสงค์สามารถใช้ได้กับเมืองขนาดใหญ่ๆ ที่มีปัญหาการจราจรติดขัด รวมถึงสามารถใช้กับถนนที่ประสบปัญหาเรื่องการเข้า-ออก ของยานพาหนะส่วนตัวจำนวนมาก ๆ ในครั้งนี้ได้ทำการศึกษาโครงข่ายการเดินทางจากจุดหนึ่งไปสู่จุดหนึ่งพบว่า ระยะเวลาในการเดินทางมีผลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจเลือกใช้ Park and Ride และจากการสำรวจกลุ่มตัวอย่างผู้เดินทางไปทำงาน 2 กลุ่มคือ 1) ผู้เดินทางที่มีระยะห่างระหว่างที่พักอาศัยไปสู่งานมีระยะทางไกล หรือ Commuter 2) ผู้เดินทางที่มีระยะห่างระหว่างที่พักอาศัยไปสู่งานมีระยะทางใกล้ หรือ Non-Commuter โดยช่วงเวลาในการสำรวจตั้งแต่ 06.00-20.00น. เป็นระยะเวลา 14 ชั่วโมง พบว่า อัตราค่าใช้บริการ Park and Ride มีความแปรผันตามช่วงระยะเวลา ขึ้นตามการจัดการของระบบ เช่น ในชั่วโมงเร่งด่วนสภาพการจราจรแออัด สถานที่ Park and Ride มักจะคิดอัตราค่าบริการขั้นต่ำ เพื่อดึงดูดการใช้บริการของผู้เดินทางแบบ Commuter แต่การกำหนดนโยบายของ Park and Ride เช่นนี้ ส่งผลกระทบต่อระบบขนส่งเชื่อมต่อ เพราะการให้บริการผู้เดินทางแบบ Commuter จะมีการถ่ายเทผู้โดยสารได้น้อยกว่าการให้บริการผู้โดยสารแบบ Non-Commuter ส่วนนโยบายที่ร่วมมือกันระหว่าง Park and Ride และระบบขนส่งเชื่อมต่อ คือ ช่วงเวลากลางวันสภาพการจราจรเบาบาง Park and Ride จะคิดอัตราค่าบริการต่ำ เพื่อดึงดูดให้ผู้เดินทางแบบ Non-Commuter มาใช้บริการ Park and Ride ทำให้การถ่ายเทผู้โดยสารของระบบขนส่งเชื่อมต่อเป็นไปด้วยดี ดังนั้นผู้ประกอบการ Park and Ride และระบบขนส่งเชื่อมต่อ จึงจำเป็นต้องมีการแข่งขันกันและร่วมมือกันตลอดเวลา

Deakin (2004) กล่าวว่า Berkeley เป็นเมืองขนาดกลางในรัฐแคลิฟอร์เนียของประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งมีประสิทธิภาพในการจัดการด้านระบบขนส่งเชื่อมต่อ และการจัดการจำกัดการจอดรถที่ดี อีกทั้งยังมีการเตรียมการอำนวยความสะดวกให้คนเดินเท้ารวมถึงการใช้รถจักรยานในการเดินทางที่ดีด้วย ทำให้ค่าเฉลี่ยในการเดินทางด้วยระบบขนส่งเชื่อมต่อ การเดินเท้า การใช้รถจักรยานมีค่าสูงที่สุดในประเทศสหรัฐอเมริกา แต่อย่างไรก็ตาม Berkeley ก็ยังประสบปัญหาการจราจรที่ติดขัดและความไม่เพียงพอของสถานที่จอดรถ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาต่อไปในอนาคต จากการสำรวจผู้ซื้อสินค้า พนักงาน และผู้ที่พักอาศัยในเขตตัวเมือง Berkeley พบว่า มี

จำนวนค่อนข้างน้อยมากที่จะใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในการเดินทางภายในเขตตัวเมือง พนักงาน และผู้ที่พักอาศัยในเขตตัวเมืองส่วนใหญ่เป็นผู้บริการด้านพาณิชและการค้า ดังนั้นจึงเลือกเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ และใช้วิธีเดินเท้าในการเดินทางเป็นส่วนใหญ่ ส่วนการใช้รถยนต์ส่วนตัวในการเดินทางไกล ๆ นั้นมีค่าน้อยกว่าค่าเฉลี่ย จึงสามารถสรุปได้ว่าปัญหาการจราจรที่ติดขัดภายในเขตตัวเมือง Berkeley นั้น ไม่ได้มาจากผู้ซื้อสินค้า พนักงาน และผู้ที่พักอาศัยในเขตตัวเมือง Berkeley เอง

Parkhurst (1995) กล่าวว่า การจัดทำโครงการสถานีที่ Park and Ride ยังมีผลกระทบที่ซับซ้อน แต่โดยทั่วไปแล้วถือได้ว่า Park and Ride นั้น เป็นโครงการที่ได้รับการยอมรับจากคนทั่วไปในปี 1994 Parkhurst ได้ทำการศึกษา Park and Ride ที่อยู่ในเมือง Oxford และเมือง York ซึ่งพบว่าโครงการ Park and Ride ได้ประสบความสำเร็จสามารถดึงดูดการใช้งานจากผู้เดินทางได้และผู้ใช้บริการ Park and Ride ยังพอใจกับโครงการ Park and Ride อีกด้วย อย่างไรก็ตามการดึงดูดผู้ใช้บริการ Park and Ride ครั้งนี้ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระบบการเดินทางจากยานพาหนะส่วนตัว รวมถึงการเดินทางด้วยระบบอื่น ส่งผลให้เกิดการเพิ่มขึ้นของการเดินทางด้วยระบบต่าง ๆ ปัญหาการจราจรที่ติดขัดหรือการที่เขตตัวเมืองมีปริมาณผลรวมการเดินทางที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่องนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำการแก้ไขหรือลดปริมาณการใช้ยานพาหนะส่วนบุคคลลง ดังนั้น Park and Ride จึงเป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ไขปัญหาและถือได้ว่า Park and Ride เป็นการส่งเสริมการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะอีกด้วย ซึ่งการศึกษานี้ได้ทำการเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่างผู้เดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ (รถประจำทาง) ในเมือง Oxford และเมือง York พบว่าผู้ใช้บริการรถประจำทางมีวัตถุประสงค์ในการเดินทางไปหรือกลับจากที่ทำงานมากที่สุด รูปแบบการเดินทางมาถึง Park and Ride ก่อนการใช้บริการรถประจำทาง คือการเดินทางมาด้วยตนเอง ส่วนเหตุผลที่ผู้ใช้บริการ Park and Ride เลือกใช้บริการ Park and Ride นั้นส่วนใหญ่มาจากค่าใช้จ่ายในการใช้บริการถูกกว่าการนำรถเข้าไปจอดในตัวเมือง และสุดท้ายคือพฤติกรรมทางเลือกรูปแบบการเดินทางในกรณีถ้า Park and Ride ไม่ว่างหรือที่จอดรถเต็ม ผู้เดินทางจะเลือกเดินทางเข้าสู่ตัวเมืองด้วยรถยนต์ของตนเอง

Parkhurst (2000) กล่าวว่า การจัดทำโครงการ Park and Ride ในเขตตัวเมืองประเทศอังกฤษ ได้เกิดการโต้แย้งขึ้นเมื่อเร็ว ๆ นี้ว่า Park and Ride นั้นสามารถแก้ปัญหาการจราจรที่ติดขัดได้หรือไม่ จึงทำให้รัฐบาลอังกฤษต้องทำการศึกษาค้นคว้า เพื่อพิสูจน์ว่า Park and Ride ในเขตตัวเมืองมีประโยชน์ต่อสังคมในเรื่องของการแก้ไขปัญหาการจราจรที่แออัดปัจจุบันได้ การศึกษานี้มีลักษณะคล้ายการดำเนินงานของรัฐบาลอังกฤษ โดยทำการวิเคราะห์การเข้าถึงของผู้เดินทางซึ่งแยกเป็นผู้เดินทางในตัวเมืองและนอกเมือง โดยเขตตัวเมืองที่ทำการวิเคราะห์นั้น กลุ่มผู้เดินทางเข้าสู่ตัวเมืองจะต้องนำรถส่วนบุคคลมาจอดบริเวณที่มีการจัดเตรียมไว้ให้หรือสามารถเรียกสถานที่จัดเตรียมไว้จอดรถว่า Park and Ride จากนั้นผู้เดินทางต้องเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางสู่จุดหมาย

ปลายทางมาเป็นรถประจำทาง ผลการศึกษาพบว่า 7 Park and Ride จากกรณีศึกษาทั้งสิ้น 8 แห่ง ไม่สามารถแก้ไขปัญหาการจราจรได้ ส่วนสาเหตุ 3 ประการของผู้เดินทางนอกตัวเมืองที่ส่งผลกระทบต่อการใช้บริการของ Park and Ride ทำให้สภาพการจราจรสูงขึ้นเกิดจาก 1) ผู้เดินทางใช้รถส่วนบุคคลในการเดินทางเพราะมีการเข้าถึงได้ง่ายและสะดวก เนื่องจากพื้นที่นั้นอยู่นอกตัวเมือง 2) ผู้เดินทางเปลี่ยนแปลงการเดินทางโดยไม่เลือกใช้ระบบขนส่งสาธารณะ 3) ผู้เดินทางมีการเดินทางเพิ่มสูงขึ้น โดยสิ่งที่พบจากการศึกษาทั้งหมดมีความสำคัญแสดงให้เห็นว่าควรจัดทำ Park and Ride บริเวณนอกตัวเมือง เพราะสามารถทำให้การจราจรมีการกระจายตัวที่ดีมากกว่าการสร้าง Park and Ride ภายในตัวเมือง

Hull (1998) ได้ศึกษาพื้นฐานสำหรับการจัดทำ Park and Ride จึงสามารถสรุปได้ดังนี้ คือ 1) ถ้าการจอดรถยนต์ ณ จุดหมายปลายทางไม่มีการเสียค่าใช้จ่าย ผู้ใช้รถยนต์ในการเดินทางจะไม่นิยมใช้บริการ Park and Ride 2) ถ้าค่าใช้จ่ายในการเดินทางจากจุดเริ่มต้นไปสู่จุดหมายปลายทางของผู้ใช้รถต่ำกว่าการใช้บริการ Park and Ride เพื่อจอดรถส่วนตัวแล้วเดินทางต่อไปยังจุดหมายปลายทางด้วยระบบขนส่งเชื่อมต่อ ผู้เดินทางจะไม่นิยมใช้บริการ Park and Ride 3) การตัดสินใจเลือกใช้บริการ Park and Ride ของผู้เดินทางสามารถนำมาสร้างแบบจำลองทางเลือกในการเดินทางได้ 4) การเลือกพื้นที่ตั้ง Park and Ride ที่เหมาะสมนั้น โดยทั่วไปแล้วควรทำการศึกษาว่า บริเวณนั้น ๆ มีความต้องการการใช้บริการของผู้เดินทางมากกว่าความสามารถในการรองรับการจอดใน Park and Ride หรือไม่ 5) ผู้ใช้บริการ Park and Ride จะไม่ยินดีถ้าเวลาในการเดินทางจาก Park and Ride ไปสู่ระบบขนส่งเชื่อมต่อใช้เวลานาน หรือมีระยะทางห่างไกลกันมาก จากการศึกษาค้นคว้าพบว่า ระยะเวลาในการนั่งรถระบบขนส่งเชื่อมต่อโดยรถไฟจะอยู่ประมาณ 4 นาที และ 6 นาที สำหรับการนั่งรถประจำทาง คือช่วงเวลาที่ผู้ใช้บริการปรารถนาที่สุด 6) สิ่งที่สำคัญที่สุดสำหรับ Park and Ride คือต้องมีระบบการเดินทางเชื่อมต่อที่ดี 7) ผู้ใช้บริการ Park and Ride ต้องเดินทางต่อด้วยระบบขนส่งเชื่อมต่อ ทำให้เกิดการกระจายการเดินทางและการเลือกรูปแบบการเดินทางมากกว่า ผู้ที่ไม่ใช้บริการ Park and Ride แต่ความสามารถในการเข้าถึงจุดหมายปลายทางนั้นผู้ที่ไม่ใช้บริการ Park and Ride จะมีค่ามากกว่า

Horner (2006) กล่าวว่า การเพิ่มรูปแบบการเดินทางในตัวเมืองขนาดใหญ่มีด้วยกันหลากหลายวิธี เช่น การเพิ่มระบบการเดินทางด้วยระบบราง รวมถึงกลยุทธ์ด้านการจัดทำสิ่งอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เดินทางด้วย Park and Ride โดย Park and Ride นั้นเป็นการส่งเสริมการเดินทางไปสู่จุดหมายปลายทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะ ไม่สนับสนุนการเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล ส่งผลให้สามารถลดจำนวนยานพาหนะส่วนบุคคลบนท้องถนนได้ อีกทั้งเป็นการลดปัญหาการจราจรติดขัดได้ด้วยอีกวิธีหนึ่ง ส่งผลดีต่อผู้เดินทางเอง และการศึกษาครั้งนี้ได้นำเสนอแนวทางการจัดทำที่ตั้ง Park and Ride ที่เหมาะสม โดยเสนอแนวคิดที่จะต้องทำการศึกษาค้นคว้าความต้องการ

ในการเดินทางของกลุ่มผู้เดินทางไปทำงาน ภายในพื้นที่ที่มีการจ้างงาน โดยสามารถใช้ข้อมูลทางสถิติและระบบ GIS ร่วมกันวิเคราะห์ อีกทั้งการศึกษาครั้งนี้ยังพบอีกด้วยว่า ค่าใช้จ่ายในการเดินทางและเวลาที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้ Park and Ride และผู้เดินทางจะพอใจอย่างยิ่งหาก Park and Ride มีระยะไม่ห่างไกลกับระบบขนส่งเชื่อมต่อการเดินทางไปสู่จุดหมาย

Hole (2004) ได้ทำการศึกษาความต้องการในการใช้บริการ Park and Ride ของผู้เดินทางไปทำงาน โดยวิธีการสำรวจแบบ Stated Preference (SP) โดยใช้ปัจจัยในการพิจารณาอันประกอบไปด้วย เพศ ระดับรายได้ การครอบครองยานพาหนะ ลักษณะการจราจร ณ จุดหมายปลายทาง ช่วงเวลาในการเข้าถึงจุดหมายปลายทาง ระยะเวลาในการเดินทาง และค่าใช้จ่ายในการเดินทาง จากกลุ่มตัวอย่างในการสำรวจครั้งนี้พบว่า 1) ระดับรายได้มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการ Park and Ride โดยผู้ที่มีรายได้ต่ำจะมีความเต็มใจในการใช้บริการ Park and Ride มากกว่าผู้ที่มีรายได้สูง 2) ค่าใช้จ่ายในการเดินทางที่เพิ่มสูงขึ้น เวลาในการเดินทางที่ลดลงและจุดหมายปลายทางที่มีที่จอดรถจำกัด มีผลต่อการตัดสินใจเลือกใช้บริการ Park and Ride 3) ผู้เดินทางไปส่งบุตรหลานไปโรงเรียนและผู้เดินทางไปมหาวิทยาลัย มักจะไม่นิยมใช้บริการ Park and Ride เพราะมีข้อจำกัดด้านเวลาในการเข้าเรียนและมหาวิทยาลัยมีที่จอดรถให้บริการอยู่แล้ว 4) ผู้เดินทางไปทำงานช้ากว่าช่วงเวลา 09.00น. จะมีปัญหาในการหาที่จอดรถ

อรอนงค์ (2545) ได้ทำการศึกษาการจัดทำ Park and Ride โดยให้ความสำคัญเพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาการจราจร โดยเฉพาะภายในพื้นที่เมืองที่มีปัญหาความแออัดของการจราจรสูงมาก เป็นการลดจำนวนรถยนต์ที่จะแล่นผ่านเข้าไปยังศูนย์กลางเมือง รวมทั้งยังเป็นการสนับสนุนให้เดินทางโดยระบบขนส่งมวลชนไม่ว่าจะด้วยรูปแบบใดก็ตาม ตลอดจนก่อให้เกิดการพัฒนาพื้นที่ทั้งภายในเมืองและบริเวณรอบนอกอีกทางหนึ่งด้วย จากการศึกษาพบว่าเขตเมืองขนาดใหญ่ที่มีความหนาแน่นของประชากรสูง ตลอดจนเขตชานเมืองที่มีความหนาแน่นของประชากรปานกลางมีความเหมาะสมในการจัดทำสถานที่จอดแล้วจรมากที่สุด ประโยชน์ของการมี Park and Ride ทำให้ผู้ใช้บริการจะได้รับความสะดวกสบายในการเดินทางหลีกเลี่ยงจากปัญหาการจราจรติดขัด ปัญหาราคาที่จอดรถยนต์ในบริเวณใจกลางเมืองที่มีราคาแพง ลดโอกาสในการเกิดอุบัติเหตุ ถึงแม้ว่าระยะเวลาโดยรวมอาจเท่ากันหรือน้อยกว่าการขับรถยนต์ ในการตัดสินใจที่จะเลือกใช้บริการ Park and Ride ของผู้เดินทางนั้นจะอยู่บนพื้นฐานของความสะดวกและระยะเวลาในการเปลี่ยนประเภทยานพาหนะเมื่อเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายในการจอดรถยนต์ อีกทั้งได้สรุปลักษณะของพื้นที่ที่มีศักยภาพในการจัดทำ Park and Ride ไว้ดังนี้ 1) เป็นบริเวณที่เป็นพื้นที่ว่างเพื่อรองรับการพัฒนา 2) อยู่ในบริเวณที่มีลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินที่หนาแน่น 3) อยู่ในบริเวณที่เป็นย่านการค้าหรือย่านที่อยู่อาศัยที่สำคัญซึ่งเป็นบริเวณที่มีการเคลื่อนไหวของกิจกรรมในรูปแบบต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดการเดินทางจำนวนมาก 4) อยู่ติดกับโครงข่ายเส้นทางคมนาคมสายหลักที่มีการเคลื่อนไหวของ

ปริมาณการจราจรอย่างหนาแน่น 5) ตั้งอยู่ใกล้กับสถานีรถไฟฟ้าสถานีสำคัญ ๆ หรือบริเวณสถานีซึ่งมีการเชื่อมโยงกับระบบขนส่งมวลชนประเภทอื่น ทั้งนี้เพื่อรองรับปริมาณการเดินทางที่เกิดขึ้นทั้งภายในพื้นที่และการเดินทางเข้า-ออกพื้นที่ด้วย

จตุพล (2550) ได้ทำการศึกษาถึงการเลือกรูปแบบการเดินทางของผู้เดินทางด้วยรถยนต์ที่เดินทางมายังพื้นที่ใจกลางเมืองที่เป็นแหล่งพาณิชยกรรม (CBD) ในเขตกรุงเทพมหานคร ที่จะตัดสินใจมาใช้บริการสถานที่จอดแล้วจรในปัจจุบัน ด้วยวิธีการสำรวจ Revealed Preference (RP) และ Stated Preference (SP) จากนั้นทำการสร้างแบบจำลองประเภทโลจิตแบบ Binary (Binary Logit Model) ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้สถานที่จอดแล้วจร ประกอบด้วย เพศ อายุ รายได้ เวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ค่าที่จอดรถยนต์และลักษณะของสถานที่จอดแล้วจรที่เป็นลานจอดรถยนต์และอาคารจอดรถยนต์ ในการประยุกต์ใช้งานพบว่า ผลประโยชน์ทางด้านเศรษฐกิจของการจัดทำสถานที่จอดแล้วจรหมวดจอดและลาดพร้าวในปัจจุบันมีประมาณ 289 ล้านบาทต่อปี

2.2 ทฤษฎีและแนวคิดที่ใช้อธิบายและตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทาง

ทฤษฎีที่นิยมใช้เป็นพื้นฐานการศึกษาการตัดสินใจในการเลือกรูปแบบการเดินทางคือ ทฤษฎีอรรถประโยชน์ โดยทฤษฎีอรรถประโยชน์ กล่าวว่า บุคคลจะเลือกบริโภคหรือเลือกสิ่งที่ตนเองต้องการสิ่ง ๆ นั้นจะต้องให้อรรถประโยชน์สูงสุด (Maximum Utility) เช่น พอใจในสิ่งนั้นมากที่สุด สิ่งนั้นมีราคาถูกที่สุด เป็นต้น ทฤษฎีอรรถประโยชน์จึงสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการเดินทางและการขนส่งได้คือ ผู้เดินทางจะเลือกเดินทางที่ให้ความสะดวกสบายมากที่สุด โดยคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ เช่น การเสียค่าใช้จ่ายและเวลาในการเดินทาง สมการอรรถประโยชน์สามารถแสดงได้ดังสมการ (2-1)

$$U_{in} = V_{in} + \varepsilon_{in} \quad (2-1)$$

โดยที่ U_{in} คือ อรรถประโยชน์หรือความพึงพอใจของคนที n ที่มีต่อทางเลือก i

V_{in} คือ ส่วนของอรรถประโยชน์ที่บุคคล n รับรู้และเห็นได้

ε_{in} คือ ส่วนของอรรถประโยชน์ที่ไม่แน่นอน

ส่วนของอรรถประโยชน์ที่รับรู้และเห็นได้ V_{in} นี้ ส่วนใหญ่จะกำหนดให้เป็นฟังก์ชันในรูปแบบดังสมการที่ (2-2)

$$V_{in} = \beta_0 + \beta_1 X_{in1} + \beta_2 X_{in2} + \dots + \beta_k X_{ink} \quad (2-2)$$

โดยที่ $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$ คือ ตัวแปรตัวที่ k ซึ่งจะมีอิทธิพลต่อความพอใจของผู้เดินทางคนที่ n ที่เลือกรูปแบบการเดินทาง i
 X_1, X_2, \dots, X_{ink} คือ สัมประสิทธิ์ที่แสดงถึงอิทธิพลของตัวแปรตัวที่ k ที่มีต่อระดับความพอใจ

กำหนดให้เซต C_n เป็นเซตของทางเลือกที่เป็นไปได้ของแต่ละบุคคล และกำหนดให้ J_n เป็นจำนวนทางเลือกทั้งหมดที่เป็นไปได้ของบุคคล n จากทฤษฎีอรรถประโยชน์จะได้น่าจะเป็นของบุคคล n เลือกทางเลือก i ก็ต่อเมื่อค่าอรรถประโยชน์ของทางเลือก i มีค่ามากกว่าอรรถประโยชน์ของทางเลือกอื่น ดังสมการที่ (2-3)

$$U_{in} \geq U_{jn}, \forall j \in C_n \quad (2-3)$$

โดยที่ C_n คือ กลุ่มทางเลือกที่ผู้เดินทาง n ได้พิจารณา

และเมื่อแทนค่าความสัมพันธ์ดังสมการที่ (2-1) ลงในสมการที่ (2-3) จะได้ความสัมพันธ์ดังสมการที่ (2-4)

$$V_{in} - V_{jn} \geq \varepsilon_{jn} - \varepsilon_{in}, \forall j \in C_n \quad (2-4)$$

แต่เนื่องจากค่า ε_{in} และ ε_{jn} เป็นตัวแปรที่มีค่าไม่แน่นอน (Random Variable) จึงไม่อาจชี้ชัดได้ว่าเหตุการณ์ตาม (2-4) จะเกิดขึ้นจริงได้อย่างแน่นอนเมื่อใด ด้วยเหตุนี้จึงต้องวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้เดินทางด้วยความน่าจะเป็น (Probability) แทน กล่าวคือ ความน่าจะเป็นที่ผู้เดินทาง n จะเลือกรูปแบบการเดินทาง i จากกลุ่มทางเลือก C_n สามารถวัดค่าได้ดังนี้

$$P_n(i) = \text{Prob}(V_{in} - V_{jn} \geq \varepsilon_{jn} - \varepsilon_{in}), \forall j \in C_n \quad (2-5)$$

รูปแบบฟังก์ชันของความน่าจะเป็นตามสมการ (2-5) จะขึ้นอยู่กับกระจายตัวของตัวแปร ε_{in} และ ε_{jn} ที่เป็นอิสระต่อกัน (Independent) โดยทั่วไปจะมีการกระจายตัวแบบ “กัมเบล” (Gumbel Distribution) ที่มีลักษณะการกระจายตัวคล้ายกับการกระจายตัวแบบปกติ (Normal Distribution) แต่

การกระจายตัวแบบกัมเบลนั้นจะมีลักษณะเอียงไปทางซ้ายเล็กน้อย ขณะที่การกระจายตัวแบบปกติจะมีลักษณะสมมาตร ฟังก์ชันการกระจายตัวแบบกัมเบลมักใช้อธิบายความไม่แน่นอนของพฤติกรรมมนุษย์ โดยมีการแจกแจงความน่าจะเป็น (Probability Density Function) ดังนี้

$$f(\varepsilon) = \mu e^{-\mu(\varepsilon-\eta)} \exp(e^{-\mu(\varepsilon-\eta)}) \quad (2-6)$$

โดยที่ $f(\varepsilon)$ คือ ฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็น

μ, η คือ ค่าคงที่ (Parameters) ที่กำหนดรูปร่าง (Shape) ของการกระจายตัว

จากสมมติฐานดังกล่าวทำให้สามารถวิเคราะห์ความน่าจะเป็นของบุคคล n ที่จะเลือกทางเลือก i ได้ดังนี้

$$P_n(i) = \frac{\exp(V_{in})}{\sum_{j \in C_n} \exp(V_{ji})} \quad (2-7)$$

แบบจำลองการวิเคราะห์ความน่าจะเป็นที่ผู้เดินทางจะตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทางตามสมการ (2-7) หากทางเลือกของบุคคลมี 2 ทางเลือกแบบจำลองจะถูกเรียกว่า Binary Logit Model และหากทางเลือกมีมากกว่า 2 ทางเลือกแบบจำลองจะถูกเรียกว่า Multinomial Logit Model

วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์สำหรับแบบจำลองโลจิตมีอยู่หลายวิธี แต่วิธีที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำเป็นวิธีทางสถิติ คือ Maximum Likelihood เนื่องจากเป็นวิธีที่สะดวก การวิเคราะห์สามารถทำได้ง่ายและใช้กันอย่างแพร่หลายที่สุด โดยสามารถสรุปหลักการได้ดังนี้ ถ้าจำนวนประชากรทั้งหมดมีจำนวน N คน และในบรรดาประชากรคนที่ n ตัดสินใจเลือกทางเลือกใด ๆ จะทำให้ความน่าจะเป็นของประชากรทั้งหมดที่เลือกทางเลือก I มีค่าดังสมการที่ (2-8) ซึ่งสมการนี้ถูกเรียกว่า ฟังก์ชันความเป็นไปได้ (Likelihood Function)

$$L = \prod_{n=1}^N \prod_{i \in C_n} P_n(i)^{y_{in}} \quad (2-8)$$

โดยที่ Π คือ ผลคูณอันดับ (Product Operation)

L คือ ฟังก์ชันความเป็นไปได้

$P_n(i)$ คือ ความน่าจะเป็นที่บุคคล n จะเลือกทางเลือก i

y_{in} คือ 1 เมื่อบุคคลที่ n เลือกทางเลือก i นอกนั้นให้มิต่ำเท่ากับ 0

C_n คือ เซตของทางเลือกทั้งหมดที่เป็นไปได้ที่บุคคลที่ n ได้พิจารณา

เนื่องจากความน่าจะเป็นที่ผู้เดินทางเลือกรูปแบบการเดินทางจะแปรเปลี่ยนไปตามค่าพารามิเตอร์ β_k ดังนั้นค่าของความเป็นไปได้ (L) จึงแปรเปลี่ยนไปตามค่าของสัมประสิทธิ์ β_k ด้วยการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ด้วยวิธีผลรวมของความน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood Method) คือความพยายามที่วิเคราะห์หากลุ่มของค่าสัมประสิทธิ์ β_k ที่จะทำให้ (L) มีค่าสูงสุด เพื่อให้ง่ายต่อการประมาณค่าพารามิเตอร์ โดยทั่วไปจะจัดรูปของ Likelihood Function ให้อยู่ในรูปของลอการิทึม (Logarithm) ซึ่งจะส่งผลให้ฟังก์ชันที่มีลักษณะความสัมพันธ์จากผลคูณกลายเป็นฟังก์ชันใหม่ที่เกิดเป็นผลบวก ดังนี้

$$LL = \log(L) = \sum_{n=1}^n \sum_{i \in C_n} y_{in} \log(P(i)) \quad (2-9)$$

จากคุณสมบัติของลอการิทึม (Logarithm) กลุ่มสัมประสิทธิ์ที่ทำให้ (L) ตาม (2-8) สูงสุดย่อมทำให้ความเป็นไปได้ (LL) ตาม (2-9) มีค่าสูงสุดด้วยเช่นกัน

2.3 การศึกษาการเลือกรูปแบบการเดินทาง

ปัจจุบันนักวิจัยด้านการจราจรและขนส่งได้ให้ความสำคัญกับทฤษฎีพฤติกรรมเพื่อใช้ในการอธิบายพฤติกรรมการเดินทางของมนุษย์ จึงทำให้ทราบว่าทฤษฎีพฤติกรรมนี้เป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพและได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง โดยส่วนมากแล้วการแสดงพฤติกรรมของมนุษย์มักสะท้อนมาจากความต้องการที่เกิดขึ้นในขณะนั้น นอกจากนี้ในกรณีที่ต้องตัดสินใจในสถานการณ์ที่มีองค์ประกอบของปัจจัยต่าง ๆ ซับซ้อน มนุษย์มักหลีกเลี่ยงการพิจารณาสิ่งที่ยากและซับซ้อนนั้น ๆ แต่จะเลือกที่จะตัดสินใจหรือแสดงพฤติกรรมในรูปแบบที่ง่ายตามความเคยชินหรือเคยประพฤตินมาและก่อให้เกิดความพึงพอใจสูงสุด

ต่อจากนี้ไปจะเป็นการนำเสนอข้อสรุปงานวิจัยที่เป็นประโยชน์สำหรับการศึกษาด้านพฤติกรรมการเดินทาง เพื่อให้ได้ทราบถึงแนวทางที่สามารถใช้เส้นทางเลือกสำหรับอธิบายทัศนคติและพฤติกรรมของผู้เดินทางได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

สังจากจ (2550) ทำการพัฒนาแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง โดยการพัฒนาแบบจำลองครั้งนี้ได้ใช้ข้อมูลจากการสำรวจการเดินทางของครัวเรือนในเขตเทศบาลนครราชสีมา ซึ่งข้อมูลที่สำรวจจะประกอบด้วย ข้อมูลสภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของบุคคลและครัวเรือน ข้อมูลการเดินทางของบุคคล ผลจากการพัฒนาแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางโดยใช้

Multinomial Logit และจากการศึกษาพบว่าแบบจำลองมีร้อยละความถูกต้อง 77.57 โดยตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทาง ได้แก่ จำนวนยานพาหนะ สถานะสภาพในบ้าน รายได้ของบุคคล และจำนวนเที่ยวการเดินทาง ส่วนแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางโดยโครงข่ายประสาทเทียมการเรียนรู้แบบ LVQ มีร้อยละความถูกต้อง 71.00 ผลลัพธ์จากทั้งสองแบบจำลองแสดงให้เห็นว่าการพัฒนาแบบจำลองโดย Multinomial Logit ให้ผลการพยากรณ์ที่ดีกว่าโครงข่ายประสาทเทียม

ยุทธกิจ (2548) ทำการศึกษาแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะระหว่างเชียงใหม่ และกรุงเทพมหานคร โดยรวมตัวแปรแฝงทางด้านจิตวิทยา คือ ความสะดวกและความสบายเข้ามาด้วย ข้อมูลที่นำมาสร้างแบบจำลองนำมาจากการสัมภาษณ์ผู้โดยสารที่สถานีขนส่งแบบ Reveal Preference ซึ่งข้อมูลแบบสัมภาษณ์ครั้งนี้ประกอบด้วย ลักษณะทางสังคมและเศรษฐกิจของผู้เดินทาง ลักษณะการเดินทางและการเลือกรูปแบบการเดินทางทัศนคติของผู้เดินทางในด้านความสะดวกและความสบาย ผลการศึกษาพบว่า ดัชนีวัดที่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความสะดวก ได้แก่ ความง่ายในการต่อรถเข้าถึงจุดหมาย ความตรงต่อเวลาในการปล่อยรถ ความสามารถในการเลือกช่วงเวลาการเดินทาง ความสะดวกในการเดินทางกับสัมภาระ ความสะดวกในการจอง/ซื้อตั๋ว และดัชนีวัดที่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยความสบายคือ ความพอใจของระบบปรับอากาศบนยานพาหนะ การมีที่นอนบนยานพาหนะ ความกว้างของที่นั่ง ความสะดวกบนยานพาหนะ สำหรับผลการพัฒนาแบบจำลองแบบปกติ (ไม่รวมตัวแปรแฝง) พบว่า ผู้ที่อายุมากต้องการเลือกรูปแบบการเดินทางที่มีความสะดวกและสบายสูงขึ้น ผู้ที่มีรายได้เฉลี่ยสูงมีศักยภาพในการเลือกรูปแบบการเดินทางที่ดีกว่าผู้มีรายได้เฉลี่ยต่ำ เพราะผู้ที่มีรายได้ต่ำมีศักยภาพในการจ่ายค่าโดยสารจำกัด แต่จะเลือกยานพาหนะที่ดีที่สุดในการเดินทางที่สามารถจ่ายเงินได้ เมื่อระยะทางในการเดินทางเท่ากันผู้เดินทางจะเลือกรูปแบบการเดินทางที่มีค่าโดยสารที่ถูกกว่า และจากการศึกษาครั้งนี้พบว่า แบบจำลองโดยรวมตัวแปรแฝงสามารถอธิบายพฤติกรรมการเลือกรูปแบบการเดินทางและการพยากรณ์ได้ดีกว่าแบบจำลองปกติ เพราะมีเปอร์เซ็นต์ความถูกต้องสูงกว่าถึงร้อยละ 15.9

เอกฉัตร (2548) ทำการศึกษาแบบจำลองการเลือกยานพาหนะของผู้เดินทางระหว่างเมือง โดยใช้ข้อมูลจากสำนักนโยบายและแผนการขนส่งและจราจร ซึ่งเป็นข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เดินทางเข้า-ออก ในเมืองหลัก 4 เมือง ได้แก่ เชียงใหม่ ขอนแก่น ราชบุรี และสงขลา โดยข้อมูลนั้นแบ่งเป็น 4 ประเภทดังนี้ 1) ข้อมูลสภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของผู้เดินทาง ซึ่งประกอบด้วยเพศ อายุ ประเภทยานพาหนะที่ครอบครอง รายได้ของผู้เดินทาง อาชีพ ระดับการศึกษา ความถี่ในการเดินทาง และวัตถุประสงค์ในการเดินทาง 2) ข้อมูลคุณลักษณะของระบบขนส่ง 3) ข้อมูลโครงข่ายการเดินทาง 4) ข้อมูลสัดส่วนปริมาณการเดินทางระหว่างจังหวัด โดยยานพาหนะประเภทต่าง ๆ ผล

การศึกษาพบว่า ข้อมูลคุณลักษณะของระบบขนส่งเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลสูงสุดต่อการเลือกรูปแบบยานพาหนะในการเดินทางระหว่างจังหวัด โดยสามารถเรียงลำดับความสำคัญได้ดังนี้ ระยะทางการเดินทาง ค่าใช้จ่ายในการเดินทางและ ระยะเวลาในการเดินทาง ส่วนข้อมูลด้านเศรษฐกิจและสังคมของผู้เดินทางนั้นเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลค่อนข้างต่ำ

วาทีณี (2548) ได้ทำการศึกษาพฤติกรรมการเลือกรูปแบบการเดินทางและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทางของผู้เดินทางในเส้นทางจากกรุงเทพมหานครถึงจังหวัดเชียงใหม่ พร้อมทั้งพัฒนาแบบจำลอง Multinomial Logit Model เพื่อพยากรณ์ความน่าจะเป็นในการเลือกรูปแบบการเดินทางของผู้เดินทาง โดยใช้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เดินทางซึ่งเดินทางโดยสายการบินต้นทุนต่ำ รถไฟด่วนพิเศษ และรถทัวร์ปรับอากาศ โดยมีการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ 1) ข้อมูลเกี่ยวกับการขนส่งในเส้นทางจากกรุงเทพมหานครถึงเชียงใหม่ 2) ข้อมูลพื้นฐานและหลักเกณฑ์ในการตัดสินใจเลือกเดินทางโดยขนส่งสาธารณะ ซึ่งหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจเดินทางโดยขนส่งสาธารณะนั้นประกอบด้วย ค่าโดยสาร ระยะเวลาในการเดินทาง ความถี่ของเที่ยวรถหรือเที่ยวบิน ความปลอดภัยในการเดินทาง ความสะดวกสบายในการเดินทาง การบริการและความคุ้นเคยในรูปแบบการเดินทาง และ 3) แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง Multinomial Logit Model จากผลการศึกษาพบว่า ตัวแปรที่มีนัยสำคัญต่อการเลือกรูปแบบการเดินทางคือ ตัวแปรทางเศรษฐกิจและสังคม ได้แก่ เพศ อายุ รายได้ครัวเรือน จำนวนปีที่ศึกษา วัตถุประสงค์ในการเดินทาง ผู้ออกค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ประสบการณ์ในการเดินทาง รวมทั้งปัจจัยด้านระยะเวลาในการเดินทาง ความปลอดภัยในการเดินทางและความสะดวกสบายในการเดินทาง ซึ่งแบบจำลองที่ได้มีค่าความถูกต้องเท่ากับร้อยละ 73.6 และมีค่า McFadden-R⁽²⁾ เท่ากับ 0.443

อิสรา (2546) ได้ทำการศึกษาพฤติกรรมการเดินทางในเขตเมืองพิษณุโลก พร้อมทั้งได้พัฒนาแบบจำลองการเลือกยานพาหนะในการเดินทางโดยใช้ทั้งแบบจำลอง Multinomial Logit Model และแบบจำลอง Nested Logit Model โดยข้อมูลที่น่ามาใช้เป็นข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เดินทางซึ่งมีที่พักอาศัยในเขตฝั่งเมืองรวมพิษณุโลกและมีการเดินทางครั้งล่าสุดโดยรถยนต์จักรยานยนต์ รถประจำทางหรือขนส่งสาธารณะอื่น ๆ จากผลการศึกษาทำให้ทราบว่าแบบจำลอง Multinomial Logit Model มีตัวแปรด้านการขนส่งที่มีนัยสำคัญต่อการเลือกยานพาหนะคือ ผลต่างของเวลาในการเดินทางโดยยานพาหนะชนิดต่าง ๆ จำนวนยานพาหนะในครัวเรือนและวัตถุประสงค์ในการเดินทาง ส่วนตัวแปรทางเศรษฐกิจและสังคมที่มีนัยสำคัญคือ เพศ อายุ จำนวนผู้ร่วมเดินทาง สถานภาพการทำงานรายได้ของครัวเรือน และระดับการศึกษาของผู้เดินทาง ซึ่งแบบจำลองที่ได้มีค่าความถูกต้องโดยรวมร้อยละ 67.4 และมีค่า McFadden-R⁽²⁾ เท่ากับ 0.343 ส่วนแบบจำลอง Nested Logit Model พบว่าตัวแปรด้านการขนส่งที่มีนัยสำคัญต่อการเลือกยานพาหนะคือ ผลต่างของค่าใช้จ่ายในการเดินทางโดยยานพาหนะชนิดต่าง ๆ จำนวนยานพาหนะในครัวเรือน

และวัตถุประสงค์ในการเดินทาง ตัวแปรทางเศรษฐกิจสังคมที่มีนัยสำคัญคือ เพศ อายุ จำนวนผู้ร่วมเดินทาง สถานภาพการทำงานรายได้ของครัวเรือนและระดับการศึกษาของผู้เดินทาง ซึ่งแบบจำลองที่ได้มีค่าความถูกต้องโดยรวมเท่ากับร้อยละ 81 และมีค่า McFadden-R(2) เท่ากับ 0.364 โดยมีโครงสร้างการตัดสินใจในขั้นแรกคือ เลือกยานพาหนะเดินทางระหว่างยานพาหนะส่วนบุคคล รถประจำทางและรถสี่ล้อ ขั้นตอนที่สองผู้ที่เลือกเดินทางด้วยยานพาหนะส่วนบุคคลจะเลือกกระหว่างรถยนต์และรถจักรยานยนต์ โดยเมื่อพิจารณาจากค่าสถิติแล้วพบว่า พฤติกรรมของผู้เดินทางในเขตผังเมืองรวมพิษณุโลกมีความสอดคล้องกับแบบจำลอง Nested Logit Model มากกว่าแบบจำลอง Multinomial Logit Model

ณัฐธิดา (2550) ทำการศึกษาระบบการขนส่งในปัจจุบันของเกาะช้าง โดยวิธี Conjoint Analysis โดยให้นักท่องเที่ยวตอบแบบสอบถามเพื่อประเมินและตัดสินใจเกี่ยวกับความชอบของคนที่มีต่อนโยบายควบคุมการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งข้อมูลที่ได้จะนำมาสร้างแบบจำลอง Multinomial Logit เพื่อพยากรณ์รูปแบบการเดินทาง จากผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่สำคัญในการเลือกรูปแบบการเดินทางประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ความสะดวก และความปลอดภัย หากมีการนำมาตรการควบคุมการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลของนักท่องเที่ยวมาใช้งานจะทำให้สัดส่วนของการเลือกใช้รถยนต์ส่วนบุคคลลดลง ในทางตรงข้ามการใช้ระบบขนส่งสาธารณะจะเพิ่มมากขึ้นและในขณะเดียวกันจะมีผู้ที่เปลี่ยนใจไม่เดินทางไปเกาะช้างเพิ่มขึ้นจำนวนเล็กน้อย แนวทางในการควบคุมจำนวนรถยนต์ส่วนบุคคลที่นำมาเสนอคือ การใช้มาตรการเรียกเก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลไปใช้ที่เกาะช้าง ควบคู่ไปกับการปรับปรุงระบบขนส่งสาธารณะและระบบขนส่งสาธารณะที่ควรจะถูกนำมาใช้กับพื้นที่คือ รถโดยสารพิเศษ เนื่องจากสามารถตอบสนองความต้องการของนักท่องเที่ยวได้ในเรื่องของความรู้สึกปลอดภัย ความสบาย และความเป็นส่วนตัว

พิเชษฐพงศ์ (2542) ได้ทำการศึกษาแบบจำลองการเลือกการเดินทางสำหรับรถนักเรียนและยานพาหนะอื่นในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ จากการสำรวจโดยวิธี State Preference พบว่านักเรียนเดินทางมาโรงเรียนโดยรถยนต์ที่ผู้ปกครองมาส่งคิดเป็นร้อยละ 38 รถจักรยานยนต์ผู้ปกครองมาส่งร้อยละ 18 จักรยานยนต์มาเองร้อยละ 20.2 รถรับส่งรายเดือน ร้อยละ 16.2 และรถแดงสี่ล้อร้อยละ 7.6 จากนั้นทำการสร้างแบบจำลอง Logit เพื่อพิจารณาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้ยานพาหนะในการเดินทางในกรณีที่นักเรียนจะเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางจากแบบเดิมมาเป็นรูปแบบใหม่ โดยใช้รถนักเรียนแทน พบว่า เวลาในการรอคอย เวลาในการเดินทางและค่าใช้จ่ายในการเดินทางเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญตามลำดับ ส่วนปัจจัยคุณลักษณะทางสังคมที่มีผลต่อการเลือกยานพาหนะ ได้แก่ รายได้ อายุและเพศของตัวนักเรียน และได้ใช้แบบจำลองเพื่อวิเคราะห์การปรับตัวแปรค่าใช้จ่ายและเวลาในการรอคอยที่มีผลต่อโอกาสการเลือกใช้รถนักเรียน พบว่าในกรณีเก็บค่า

โดยสาร 10 บาทถ้าไม่ต้องมีเวลารอคอยรถนักเรียนเลย หรือมีเวลารอคอยไม่เกิน 5 นาที โอกาสที่รถนักเรียนจะถูกเลือกใช้จะเพิ่มขึ้น ส่วนในกรณีที่เวลารอคอย 5 นาที การปรับค่าโดยสารจะไม่มีผลต่อการเลือกรถนักเรียนของนักเรียนที่ผู้ปกครองขับรถยนต์มาส่งและนักเรียนที่ใช้บริการรถรับส่งรายเดือน แต่ยังมีผลกับกรณีอื่น

อรรถวิทย์ (2543) ได้ทำการศึกษาแบบจำลองการเลือกยานพาหนะเดินทางสำหรับรถประจำทางและยานพาหนะอื่นในเขตเมืองเชียงใหม่ โดยใช้ข้อมูลความพึงพอใจที่ระบุไว้ก่อนจากการสำรวจโดยวิธี State Preference พบว่า สัดส่วนการใช้อยานพาหนะเป็นดังนี้ ร้อยละ 48 เลือกใช้รถยนต์ร้อยละ 41 เลือกใช้รถจักรยานยนต์ และร้อยละ 11 เลือกใช้รถสี่ล้อแดง ตัวแปรที่มีผลต่อการเลือกยานพาหนะได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ ระดับการศึกษา ขนาดของครอบครัว จำนวนผู้ทำงานในครัวเรือน สถานะในครัวเรือน จำนวนใบอนุญาตขับขี่รถยนต์และรถจักรยานยนต์ในครัวเรือน จำนวนรถยนต์และรถจักรยานยนต์ในครัวเรือน และรายได้ของผู้เดินทาง เมื่อใช้แบบจำลอง Logit วิเคราะห์การเลือกใช้บริการรถโดยสารพบว่า ตัวแปรร่วมที่มีผลต่อการเลือกยานพาหนะเดินทางได้แก่ เวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ตัวแปรเฉพาะยานพาหนะที่มีผลต่อการเลือกยานพาหนะในการเดินทาง ได้แก่ อาชีพ อายุ สถานะในครัวเรือน จำนวนใบอนุญาตขับขี่รถยนต์และรถจักรยานยนต์ในครัวเรือน และเมื่อทดสอบความผันแปรของตัวแปรด้านการบริการขนส่ง ทั้งเรื่องค่าโดยสารในการเดินทางโดยรถประจำทาง เวลาในการเดินทางโดยรถโดยสารประจำทางเวลาในการเดินทางโดยรถยนต์และรถจักรยานยนต์ และค่าใช้จ่ายในการเดินทางโดยรถยนต์ พบว่า การปรับลดค่าโดยสารของรถประจำทาง การลดเวลาเดินทางโดยรถประจำทาง และค่าใช้จ่ายในการใช้รถส่วนบุคคลที่เพิ่มขึ้น จะทำให้ผู้เดินทางเลือกใช้รถประจำทางมากขึ้น

สุทธิพงษ์ (2536) ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่ผู้เดินทางใช้ในการเลือกยานพาหนะและสร้างแบบจำลองการเลือกใช้อยานพาหนะเดินทางในเขตเมืองเชียงใหม่ โดยใช้แบบจำลอง Nested Logit และ แบบจำลอง Simple Logit พบว่าปัจจัยสำคัญที่ผู้เดินทางใช้ในการเลือกยานพาหนะในด้านของการบริการคือ เวลาเดินทางนอกยานพาหนะ เวลาเดินทางในยานพาหนะ ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่ของยานพาหนะ จุดหมายปลายทางและระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทาง ส่วนปัจจัยด้านเศรษฐกิจและสังคมคือ ความเป็นเจ้าของยานพาหนะ รายได้ของครัวเรือน สถานภาพการทำงาน ระดับการศึกษา เพศ และสถานะในครอบครัว

Ilona Bos (2002) ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้สถานที่ Park and Ride ในประเทศเนเธอร์แลนด์ พบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกใช้สถานที่ Park and Ride ตามลำดับ คือ 1) ความน่าเชื่อถือในระบบขนส่งที่ใช้ในการเดินทางหลังจากจอดรถยนต์ ประกอบด้วย จำนวนครั้งของการต่อรถจนถึงจุดปลายทาง ความถี่ของการให้บริการระบบขนส่งสาธารณะ ความตรงต่อเวลาของระบบขนส่งสาธารณะ และจำนวนจุดปลายทางที่สามารถเข้าถึงโดยไม่มีรถเปลี่ยนถ่ายระบบ

2) เวลาในการเดินทาง ประกอบด้วย เวลาในการหาที่จอดรถที่จุดปลายทาง สภาพการจราจรในแนวเส้นทางการเดินทางและในเมือง และเวลาที่เพิ่มขึ้นจากการเดินทางมาใช้สถานที่ Park and Ride
 3) ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนระบบ (ค่าที่จอดรถ+ค่าโดยสารระบบขนส่งสาธารณะ) และค่าจอดรถที่จุดปลายทาง

Ortuzar (1994) ได้ทำการศึกษาแบบจำลองการเดินทางโดยการศึกษาครั้งนี้ทำให้สามารถสรุปปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทางเป็นกลุ่มต่าง ๆ ได้ดังนี้ 1) คุณลักษณะของผู้เดินทาง ได้แก่ ความเป็นเจ้าของยานพาหนะ การครอบครองใบอนุญาตขับขี่ โครงสร้างของครัวเรือน รายได้ การตัดสินใจเลือกภายใต้กิจกรรมที่ต้องทำและความหนาแน่นของที่พักอาศัย
 2) คุณลักษณะของการเดินทาง ได้แก่ จุดประสงค์การเดินทางและช่วงเวลาการเดินทาง
 3) คุณลักษณะของสิ่งอำนวยความสะดวก ซึ่งจำแนกออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ ปัจจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Factors) และปัจจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Factors) ปัจจัยเชิงปริมาณ ประกอบด้วย ความสัมพันธ์ทางด้านเวลาการเดินทางและความสัมพันธ์ทางด้านราคาค่าใช้จ่าย ส่วนปัจจัยเชิงคุณภาพ ประกอบด้วย ความสะดวกและสบายในการเดินทาง ความน่าเชื่อถือ และความปลอดภัย

Md. Suidur Rahman (2008) ได้ทำการศึกษาแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางในเมือง Dhaka ประเทศญี่ปุ่น ด้วยวิธี Multinomial Logit Model (MNL) และ Nest Logit Model (NL) โดยข้อมูลการสำรวจมาจากการสัมภาษณ์ครัวเรือน ซึ่งรูปแบบการเดินทางที่พิจารณาได้แก่ รถยนต์ส่วนบุคคล รถประจำทาง รถลาก แท็กซี่ รถจักรยานยนต์และการเดิน ส่วนปัจจัยที่ทำให้บุคคลเลือกยานพาหนะที่แตกต่างกันนั้น ได้แก่ เวลาในการเดินทางและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ผลการศึกษาพบว่าแบบจำลอง Multinomial Logit Model (MNL) มีค่า R^2 เท่ากับ 0.3719 และ Nest Logit Model (NL) มีค่า R^2 เท่ากับ 0.4259

2.4 เทคนิคการวิจัยแบบ Conjoint Analysis

Conjoint Analysis ซึ่งเป็นเทคนิคที่นิยมใช้ในการวิจัยทางการตลาดที่ต้องการทราบความต้องการที่แท้จริงของผู้บริโภคในกรณีที่ต้องการจะเสนอสินค้าหรือบริการใหม่หรือปรับปรุงสินค้าและบริการเดิมให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น วิธีการทำงานวิจัยการตลาดนั้นมีสาเหตุในการค้นหาคุณลักษณะสำคัญและระดับความสำคัญที่เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้บริโภคเกิดความสนใจต้องการซื้อสินค้าหรือบริการนั้น ๆ เช่น ราคา คุณภาพ การออกแบบสินค้าหรือบรรจุภัณฑ์ เป็นต้น ดังนั้นการวิเคราะห์ Conjoint Analysis จึงขึ้นอยู่กับข้อมูลที่ได้รับจากผู้บริโภคผ่านการประเมินคุณลักษณะที่สนใจของสินค้าหรือบริการนั้น ผู้บริโภคจะตอบแบบสอบถามโดยประเมินและตัดสินใจเกี่ยวกับความชอบของตนที่มีต่อคุณลักษณะหรือปัจจัยที่ต่างกันของสินค้าหรือบริการ โดยเป้าหมายสำคัญ

ของการสำรวจวิธีนี้คือ ต้องการทราบว่าผู้ตอบแบบสอบถามชอบคุณลักษณะอะไรมากที่สุดและชอบในระดับที่เท่าใด

ในการวิจัยทางการขนส่งได้มีการนำเทคนิค Conjoint Analysis มาใช้เช่นกัน โดยการประยุกต์ใช้กับเทคนิคการวิเคราะห์ผลสำรวจแบบ Stated Preference Analysis ซึ่งส่วนใหญ่ใหญ่นิยมใช้สำหรับศึกษาการตัดสินใจในการเดินทาง เช่น รูปแบบการเดินทาง และเส้นทางการเดินทาง เป็นต้น

$$U(X) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^k a_{ij} X_{ij} \quad (2-10)$$

โดยที่ $U(X)$ คือ อรรถประโยชน์หรือ Utility ของผลิตภัณฑ์

a_{ij} คือ อรรถประโยชน์ที่ผู้บริโภคให้กับระดับ j ($j = 1, 2, \dots, k$) ของคุณลักษณะ i ($i = 1, 2, \dots, m$)

k คือ จำนวนระดับของคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์

m คือ จำนวนคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์

X_{ij} คือ 1 ถ้าระดับ j ของคุณลักษณะ i ปรากฏอยู่ในแบบจำลอง และ 0 เป็นกรณีอื่น

2.5 การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลอง

การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลองแบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ การตรวจสอบความน่าเชื่อถือภายใน (Internal Validity) และการตรวจสอบความน่าเชื่อถือภายนอก (External Validity) การตรวจสอบความน่าเชื่อถือภายในเป็นการตรวจสอบว่าค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณการจากข้อมูลสำรวจได้ให้ข้อสรุปที่น่าเชื่อถือหรือมีความเป็นเหตุเป็นผลในเชิงพฤติกรรมหรือไม่ ส่วนการตรวจสอบความน่าเชื่อถือภายนอกเป็นการประเมินความถูกต้องและแม่นยำของแบบจำลองในการคาดการณ์ปริมาณการเดินทางในสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง ประกอบด้วย

2.5.1 การตรวจสอบความน่าเชื่อถือภายใน

การประเมินความถูกต้องและความน่าเชื่อถือภายในของแบบจำลองจะดำเนินการด้วยการผสมผสานวิธีการตรวจสอบ ดังต่อไปนี้

2.5.1.1 การตรวจสอบเครื่องหมายของค่าสัมประสิทธิ์

เครื่องหมายของค่าสัมประสิทธิ์แสดงถึงทิศทางของอิทธิพลของตัวแปรมีต่อความพอใจในการตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทาง สัมประสิทธิ์ที่มีเครื่องหมายบวกแสดงว่าความพึงพอใจที่ได้รับจะสูงขึ้นตามค่าของตัวแปร ในทางกลับกันเครื่องหมายลบแสดงว่าความพึงพอใจจะลดลงหากตัวแปรมีค่าสูงขึ้น

2.5.1.2 การตรวจสอบนัยสำคัญของอิทธิพลของตัวแปร

การตรวจสอบนี้จะเป็นการประเมินถึงความชัดเจน ของอิทธิพลที่ตัวแปรแต่ละตัวจะมีต่อความพึงพอใจตามที่ได้กำหนดในฟังก์ชันความพึงพอใจด้วยการตรวจสอบว่าค่าสัมประสิทธิ์ที่เป็นผลจากการวิเคราะห์แตกต่างจากค่าศูนย์อย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ ค่าสัมประสิทธิ์ที่วิเคราะห์ด้วยวิธี Maximum Likelihood เป็นตัวแปรสุ่ม (Random Variable) ที่มีลักษณะการกระจายแบบเข้าสู่การกระจายแบบปกติ หากข้อมูลมีจำนวนมากพอ ดังนั้น สัดส่วนระหว่างค่าสัมประสิทธิ์กับค่าสัมบูรณ์ (Absolute) ของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจะให้ค่าสถิติ t (t-statistics) ดังนี้

$$t_{N-K} = \frac{\beta^*k}{\sqrt{|\text{Var}(\beta^*k)|}} \quad (2-11)$$

โดยที่ t_{N-K} คือ ค่าสถิติ t ที่มีองศาแห่งความอิสระ (Degree of Freedom) = N-K
 β^*_k คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรตัวที่ k ที่ประมาณได้ด้วยวิธี maximum Likelihood
 $\text{Var}(\beta^*_k)$ คือ ค่าความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรตัวที่ k
 N คือ จำนวนข้อมูลที่ใช้ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์
 K คือ จำนวนสัมประสิทธิ์ทั้งหมดที่ปรากฏอยู่ในแบบจำลอง

จากคุณสมบัติของค่าสถิติ t ในกรณีที่ $N > 120$ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% มีค่าเท่ากับ 1.96 ทั้งนี้หากตัวแปรที่ให้ค่าสถิติ t สูงกว่า 1.96 แสดงว่าตัวแปรดังกล่าวมีอิทธิพลต่อความพึงพอใจอย่างมีนัยสำคัญ

2.5.1.3 การตรวจสอบระดับของความสอดคล้อง (Goodness-of-Fit)

การตรวจสอบระดับความสอดคล้องเป็นการตรวจสอบความสามารถของแบบจำลองที่จะอธิบายพฤติกรรมของผู้เดินทางซึ่งปรากฏอยู่ในชุดข้อมูลที่น่ามาใช้ประมาณหาค่าสัมประสิทธิ์สามารถวัดได้ด้วยดัชนีวัดความสอดคล้อง (Likelihood Ratio Index) ดังนี้

$$\rho^2 = 1 + \frac{LL(\beta^*)}{LL(0)} \quad (2-12)$$

โดยที่ $LL(\beta^*)$ คือ ค่าลอการิทึมของฟังก์ชันความเป็นไปได้ที่ได้จากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์

LL(0) คือ ค่าลอการิทึมของฟังก์ชันความเป็นไปได้ในกรณีที่เหมาะสมให้สัมประสิทธิ์ทุกตัวมีค่าเท่ากับศูนย์

ดัชนีวัดความสอดคล้องของแบบจำลองจะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 กับ 1 คล้ายกับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R^2) ที่นิยมใช้วัดความสามารถในการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของสมการถดถอย (Regression Equation) อย่างไรก็ดี ค่าทั้งสองจะสื่อความหมายต่างกัน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จะชี้ถึงสัดส่วนของความผันแปร (Variation) ของตัวแปรตาม (Dependent Variable) ที่สามารถอธิบายได้ด้วยสมการถดถอย ในขณะที่ดัชนีวัดความสอดคล้องจะแสดงถึงความสามารถของแบบจำลองที่จะอธิบายพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจริง ถ้าดัชนีมีค่าเท่ากับ 1 แสดงว่าแบบจำลองสามารถอธิบายพฤติกรรมการเลือกรูปแบบการเดินทางได้ถูกต้องสมบูรณ์ตรงตามที่สำรวจได้จริง

Ortuzar (1994) สำหรับแบบจำลองที่วิเคราะห์การตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทางระหว่างสองทางเลือกได้ Ortuzar ได้เสนอว่า ดัชนีวัดความสอดคล้องของแบบจำลองควรมีค่าสูงกว่าค่าต่ำสุดที่ยอมรับได้ ตามแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ค่าต่ำสุดที่ยอมรับได้ของดัชนีวัดความสอดคล้อง (Likelihood Ratio Index)

สัดส่วนการเลือกระหว่างทางเลือกทั้งสอง	ค่าต่ำสุดที่ยอมรับได้
50/50	0.00
60/40	0.03
70/30	0.12
80/20	0.28
90/10	0.53
95/5	0.71

2.5.2 การตรวจสอบความน่าเชื่อถือภายนอก

การตรวจสอบความน่าเชื่อถือภายนอกของแบบจำลองเป็นการประเมินความถูกต้องและความแม่นยำของแบบจำลองในการพยากรณ์พฤติกรรมของผู้เดินทางภายใต้เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริง โดยการนำข้อมูลที่ได้จากการสำรวจที่แบ่งออกเป็น 2 ชุด ชุดแรกจะนำไปใช้ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลอง เมื่อได้แบบจำลองที่ถูกต้องแล้วจะนำข้อมูลชุดที่สองไปทำนายพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจริงแล้วทำการเปรียบเทียบกัน สำหรับการตรวจสอบความถูกต้องและความแม่นยำในการพยากรณ์จะเป็นการประเมินอัตราการทำนายได้อย่างถูกต้อง (Percent Correctly

Estimated) โดยจะถือว่าผลการทำนายมีความถูกต้องและแม่นยำก็ต่อเมื่อผลการทำนายได้แสดงว่าความน่าจะเป็นที่ผู้เดินทางจะเลือกทางเลือกซึ่งผู้เดินทางได้ตัดสินใจเลือกจริง มีค่าสูงกว่าความน่าจะเป็นของทางเลือกอื่น

$$\text{ถ้ากำหนดให้ } W_n = \begin{cases} 1 & \text{ถ้าพบว่าตัวอย่างที่ } n \text{ เลือกใช้รูปแบบการเดินทาง } i \text{ ในขณะที่} \\ & \text{ผลการวิเคราะห์ที่แสดงว่า } P_n(i) > 0.5 \\ 0 & \text{ถ้าเป็นอย่างอื่น} \end{cases}$$

โดยอัตราความถูกต้องได้อย่างถูกต้องสามารถหาค่าได้ ดังนี้

$$\% \text{ Coorrect} = \sum_{n=1}^N W_n / N \quad (2-12)$$

2.6 สรุปผลการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการทบทวนผลงานการวิจัยที่ผ่านมา รวมถึงแนวความคิดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาความเป็นไปได้ในการลดจำนวนเที่ยวการเดินทางของยานพาหนะส่วนตัว ในช่วงเวลาเร่งด่วน โดยใช้สถานที่ Kiss and Ride สามารถสรุปได้ดังนี้

2.6.1 การจัดทำสถานที่ Park and Ride ที่เหมาะสม

Park and Ride หรือสถานที่จอดแล้วจร หมายถึง ที่จอดรถยนต์ที่สร้างขึ้นสำหรับเป็นศูนย์กลางการเปลี่ยนถ่ายรูปแบบการเดินทาง (Intermodal Transfer) โดยให้ผู้ที่เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลจอดรถยนต์ของตนไว้ในบริเวณที่จอดรถยนต์ จากนั้นอาศัยระบบขนส่งสาธารณะประเภทอื่น ๆ ในการเดินทางเข้าไปยังจุดปลายทางที่ต้องการ ซึ่งลักษณะการเดินทางชนิดนี้เป็นการลดจำนวนเที่ยวการเดินทางของรถยนต์ที่เดินทางผ่านเข้าไปยังศูนย์กลางเมือง สามารถการแก้ไขปัญหาการจราจร โดยเฉพาะภายในพื้นที่เมืองที่มีปัญหาความแออัดของการจราจร รวมทั้งยังเป็นการสนับสนุนให้เดินทางโดยระบบขนส่งมวลชนไม่ว่าจะด้วยรูปแบบใดก็ตาม ตลอดจนก่อให้เกิดการพัฒนาพื้นที่ทั้งภายในเมืองและบริเวณรอบนอกอีกทางหนึ่งด้วย ประโยชน์ของการมีที่จอดรถยนต์ Park and Ride ทำให้ผู้ใช้บริการจะได้รับความสะดวกสบายในการเดินทาง การหลีกเลี่ยงจากปัญหาการจราจรติดขัด ปัญหาราคาที่จอดรถยนต์ในบริเวณใจกลางเมืองที่มีราคาแพง ลดโอกาสในการเกิดอุบัติเหตุ ถึงแม้ว่าระยะเวลาโดยรวมอาจเท่ากันหรือน้อยกว่าการเลือกใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในการเดินทางก็ตาม โดยพื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการจัดทำเป็นสถานที่จอดแล้วจร ประกอบด้วย เป็นบริเวณที่เป็นพื้นที่ว่างเพื่อรองรับการพัฒนาในบริเวณที่มี

ลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินที่หนาแน่น เป็นย่านการค้าหรือย่านที่อยู่อาศัยที่สำคัญซึ่งเป็นบริเวณที่มีการเคลื่อนไหวของกิจกรรมในรูปแบบต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดการเดินทางจำนวนมาก และอยู่ติดกับโครงข่ายเส้นทางคมนาคมสายหลักที่มีการเคลื่อนไหวของปริมาณการจราจรอย่างหนาแน่น

2.6.2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกใช้สถานที่ Park and Ride

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกใช้สถานที่ Park and Ride จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย ข้อมูลลักษณะทางเศรษฐศาสตร์สังคมของผู้เดินทาง ข้อมูลลักษณะการเดินทางและข้อมูลเกี่ยวกับทัศนคติของผู้เดินทาง ประกอบด้วย ข้อมูลลักษณะทางเศรษฐศาสตร์สังคมของผู้เดินทาง เช่น เพศ อายุ อาชีพ ระดับรายได้ ของผู้เดินทาง เป็นต้น ข้อมูลลักษณะการเดินทาง เช่น สถานีต้นทาง/ปลายทางการเดินทาง รูปแบบการเดินทางก่อนใช้บริการสถานที่ Park and Ride ระยะทางและระยะเวลาในการเดินทางจากต้นทางสู่ปลายทาง ช่วงเวลาในการเดินทาง รวมถึงสภาพภูมิอากาศ เป็นต้น ข้อมูลเกี่ยวกับทัศนคติความปรารถนาสิ่งต่าง ๆ ของผู้เดินทาง เช่น ระบบเชื่อมต่อมีคุณภาพ ระยะเวลาในการรอระบบเชื่อมต่อ ความถี่ในการปล่อยระบบเชื่อมต่อ ความสามารถในการเข้าถึงจุดหมาย ระยะเวลาในการเดินทางน้อยกว่าหรือเท่ากับการเดินทางด้วยรถส่วนตัว ความตรงต่อเวลาของระบบเชื่อมต่อ หลีกเลียงปัญหาการจราจรติดขัด ระยะทางระหว่างสถานที่ Park and Ride ไปสู่ระบบเชื่อมต่อไม่ไกล และสาเหตุที่ผู้เดินทางจะไม่เลือกใช้สถานที่ Park and Ride หากผู้เดินทางพบว่ารถส่วนตัวมีความสะดวกในการเดินทางมากกว่า มีความไม่ปลอดภัยและความแออัดของสถานที่ Park and Ride และการเดินทางสู่จุดหมายใช้เวลามากขึ้น เป็นต้น

2.6.3 ทฤษฎีและแนวคิดที่ใช้อธิบายและตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทาง

แบบจำลองที่พัฒนาเป็นแบบจำลองประเภทโลจิต (Logit Model) ที่มีรากฐานอยู่บนทฤษฎีอรรถประโยชน์ (หรือความพอใจ) ที่จะก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เดินทาง โดยวิธีการที่ใช้ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่นิยมใช้มากที่สุดคือวิธีผลรวมของความน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood Method) ทั้งนี้ระดับการวิเคราะห์ที่เหมาะสมคือการวิเคราะห์ระดับย่อย (Disaggregate Analysis) ที่พิจารณาแบบการเดินทางในระดับบุคคล (Individual) ที่จะตัดสินใจซึ่งสอดคล้องกับพฤติกรรมการเดินทางที่มีอยู่จริง แบบจำลองที่ได้จากการพัฒนาจะต้องทำการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลองประกอบด้วยการตรวจสอบความน่าเชื่อถือภายใน (Internal Validity) และการตรวจสอบความน่าเชื่อถือภายนอก (External Validity) การตรวจสอบความน่าเชื่อถือภายในเป็นการตรวจสอบว่าค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณการจากข้อมูลสำรวจได้ให้ข้อสรุปที่น่าเชื่อถือหรือมีความเป็นเหตุเป็นผลในเชิงพฤติกรรมหรือไม่ ส่วนการตรวจสอบความน่าเชื่อถือภายนอกเป็นการประเมินความถูกต้องและแม่นยำของแบบจำลองในการคาดการณ์ปริมาณการเดินทางในสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง ข้อมูลที่นำมาใช้ในการพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทางมักได้มาจากการสอบถามผู้เดินทาง โดยสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ

ได้แก่ ลักษณะแรกเป็นการสำรวจข้อมูลการตัดสินใจเลือกการเดินทางในสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงแล้ว เช่น การสำรวจการเลือกใช้สถานที่จอดแล้วจรที่มีอยู่ในปัจจุบัน เป็นต้น การสำรวจและเก็บข้อมูลโดยวิธีนี้เรียกว่า วิธี Revealed Preference (RP) ส่วนลักษณะการสำรวจข้อมูลส่วนที่สองเรียกว่า วิธี Stated Preference (SP) หรือมีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งทางการวิจัยการตลาดว่า Conjoint Analysis เป็นการสำรวจการตัดสินใจของผู้เดินทางภายใต้สถานการณ์หรือลักษณะการเดินทางที่ยังไม่เกิดขึ้นแต่ถูกสมมติขึ้นมา



บทที่ 3

ระเบียบการวิจัย

ในบทนี้จะกล่าวถึงแนวทางในการดำเนินการวิจัยเพื่อให้บรรลุเป้าหมายตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาความเป็นไปได้ในการลดจำนวนเที่ยวการเดินทางของยานพาหนะส่วนตัว ในช่วงเวลาเร่งด่วนโดยใช้สถานที่ส่งแล้วจรหรือ Kiss and Ride อันประกอบด้วย ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย การกำหนดพื้นที่ศึกษา การกำหนดกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง การสร้างแบบสอบถามเพื่อใช้ในการสัมภาษณ์ข้อมูลการเดินทางของกลุ่มประชากรตัวอย่างรวมทั้งข้อมูลที่ต้องทำการรวบรวมในการสำรวจข้อมูลภาคสนาม เครื่องที่ใช้ในการสำรวจ ขั้นตอนการสร้างแบบจำลองและสุดท้ายเป็นการพยากรณ์สัดส่วนการใช้บริการของสถานที่ส่งแล้วจร โดยมีรายละเอียดขั้นตอนดังนี้

- 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย
- 3.2 การกำหนดพื้นที่ศึกษา
- 3.3 การกำหนดกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.4 การสร้างแบบสอบถาม
- 3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.6 เครื่องที่ใช้ในการสำรวจ
- 3.7 ขั้นตอนการสร้างแบบจำลอง
- 3.8 การพยากรณ์สัดส่วนการใช้บริการของสถานที่ส่งแล้วจร

3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ในงานวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาความเป็นไปได้ในการลดจำนวนเที่ยวการเดินทางของยานพาหนะส่วนตัว ในช่วงเวลาเร่งด่วนโดยใช้สถานที่ส่งแล้วจร ซึ่งโครงการสถานที่ส่งแล้วจร เป็นการจัดการด้านอุปสงค์มาตรการหนึ่งที่ช่วยลดจำนวนเที่ยวการเดินทางด้วยยานพาหนะส่วนตัว โดยมีขั้นตอนการศึกษา แสดงดังภาพที่ 3.1 ซึ่งประกอบด้วย

- 1) การทบทวนการศึกษาการจัดทำสถานที่ส่งแล้วจร โดยพิจารณาถึงความสำคัญและปัจจัยที่มีผลต่อความต้องการที่จอดรถ โดยอ้างอิงตามความเหมาะสมในการจัดทำสถานที่จอดแล้วจร (Park and Ride) ที่ให้บริการในปัจจุบัน ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศเกี่ยวกับการจัดทำสถานที่ส่งแล้วจร

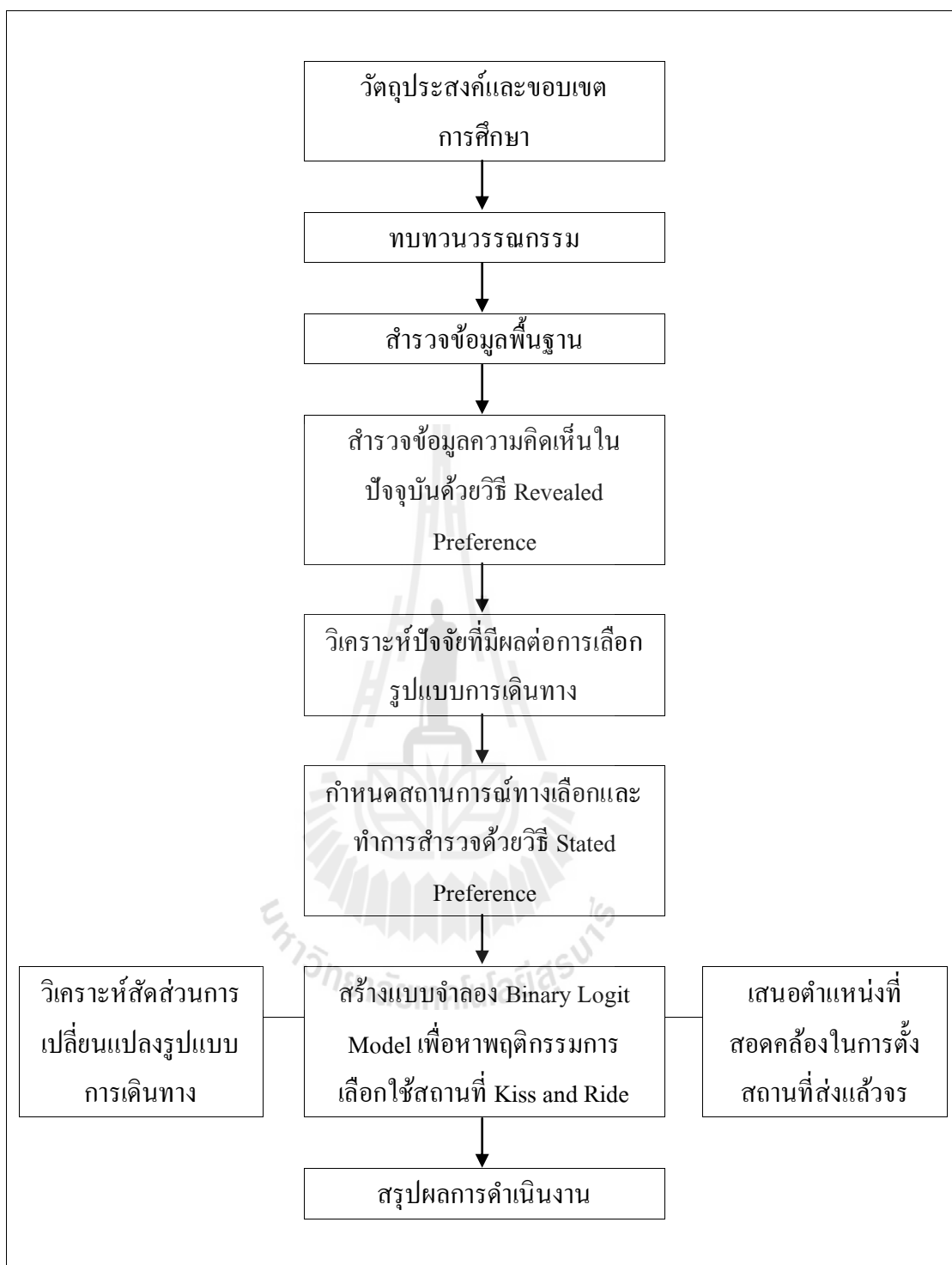
2) การทบทวนการศึกษาแบบจำลองการเลือกรูปแบบในการเดินทาง เพื่อให้ทราบถึงปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทาง ทฤษฎีที่ใช้ในการเลือกรูปแบบการเดินทาง รวมทั้งแนวทางในการประเมินแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง สาเหตุที่ต้องทำการทบทวนการศึกษาแบบจำลองการเลือกรูปแบบในการเดินทางนั้น เนื่องจากสถานที่ส่งแล้วจริงเป็นสถานที่ซึ่งทำให้ผู้เดินทางต้องเปลี่ยนแปลงลักษณะการเดินทางของตนเองในการเดินทางต่อไปยังที่หมาย ดังนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่งานวิจัยนี้จะต้องทราบพฤติกรรมการเลือกรูปแบบการเดินทางของบุคคล

3) การสำรวจข้อมูล เป็นการสัมภาษณ์ข้อมูลการเดินทางของกลุ่มตัวอย่างเพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการวิเคราะห์ผล โดยการสัมภาษณ์ถึงข้อมูลการเดินทางในปัจจุบัน (Revealed Preference) และข้อมูลการเดินทางในอนาคตหากมีการจำลองสถานการณ์ทางเลือกขึ้น(Stated Preference)

4) การจัดทำแบบจำลอง เมื่อได้แนวคิดและวิธีการการเลือกรูปแบบการเดินทางที่เหมาะสมรวมทั้งการสำรวจข้อมูลแล้ว จากนั้นทำการสร้างแบบจำลองประเภทโลจิตทวินามแบบ Binary (Binary Logit Model) และตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง เพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจริงและเพื่อสามารถอธิบายพฤติกรรมการเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจริงหรือ Kiss and Ride ของผู้ใช้งานพาหนะส่วนตัวในการเดินทางรับ/ส่งบุตรหลานไปโรงเรียนได้ ซึ่งได้แบ่งประเภทของรูปแบบการเดินทางออกเป็น 2 ประเภท คือ ระหว่างการเดินทางไปรับ/ส่งบุตรหลานยังสถานศึกษาด้วยรถส่วนบุคคลเทียบกับการเดินทางโดยใช้สถานที่ส่งแล้วจริงหรือ Kiss and Ride เป็นจุดเชื่อมต่อการเดินทาง และระหว่างการเดินทางมายังสถานศึกษาด้วยรถโดยสารประจำทางหรือรถสวัสดิการรับ/ส่งนักเรียนเทียบกับการเดินทางโดยใช้สถานที่ส่งแล้วจริงหรือ Kiss and Ride เป็นจุดเชื่อมต่อการเดินทาง

5) พยากรณ์สัดส่วนการใช้บริการของสถานที่ส่งแล้วจริงในอนาคตโดยคำตอบจะมาจาก การสร้างแบบจำลองที่เหมาะสม

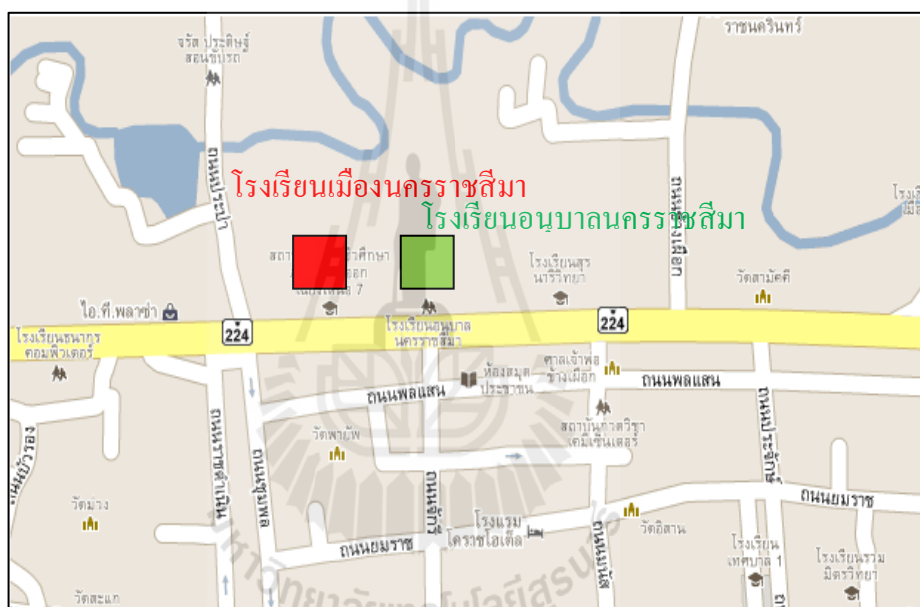
6) สรุปผลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป จากขั้นตอนการศึกษาวิจัย สามารถสร้างแผนการศึกษาได้ดังรูปที่ 3.1 ดังนี้



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการ

3.2 การกำหนดพื้นที่ศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ ได้กำหนดพื้นที่ภายในเขตตัวเมืองชั้นใน หรือพื้นที่ใจกลางเมืองที่เป็นแหล่งพาณิชย์กรรม (CBD) ภายในจังหวัดนครราชสีมา โดยผู้วิจัยเลือกพิจารณาถนนช่วงทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 224 เพราะช่วงหนึ่งของถนนตัดผ่านหน้าสถาบันการศึกษาถึง 2 สถาบัน คือ โรงเรียนเมืองนครราชสีมาและโรงเรียนอนุบาลนครราชสีมา โดยบริเวณดังกล่าวพบว่ามีปัญหาเรื่องการจราจรติดขัดมากในช่วงเวลาเร่งด่วน หรือช่วงเวลาก่อนและหลังการเรียนการสอนจะเริ่ม อันเนื่องมาจากการเดินทางในการรับ/ส่งบุตรหลานของผู้ปกครองนักเรียนไปยังสถานศึกษานั้น ๆ ดังแสดงในรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 ขอบเขตการศึกษาช่วงทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 224 หน้าสถาบันการศึกษา 2 สถาบัน คือ โรงเรียนเมืองนครราชสีมาและโรงเรียนอนุบาลนครราชสีมา

3.3 การกำหนดกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การสำรวจครั้งนี้ทำการเก็บข้อมูลจากผู้ปกครองนักเรียนที่เดินทางมารับ/ส่งบุตรหลานยังสถานศึกษาโดยเป็นการสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัว เนื่องจากสามารถอธิบายและนำเสนอรายละเอียดการสำรวจข้อมูลให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ได้และผู้ถูกสัมภาษณ์ก็สามารถสอบถามข้อสงสัยในการสำรวจได้ ซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือ

3.3.1 กลุ่มตัวอย่างและขนาดตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ปกครองนักเรียนที่เดินทางมารับ/ส่งบุตรหลานยังสถานศึกษาด้วยรถส่วนบุคคลและผู้ปกครองนักเรียนที่ให้บุตรหลานเดินทางมาเองด้วยรถโดยสารสาธารณะ, รถสวัสดิการรับ/ส่ง, รถรับจ้าง เป็นต้น

จำนวนขนาดตัวอย่างคำนวณจากสมการ Simple Random Samples โดยพิจารณาความน่าจะเป็นของทางเลือก (สัดส่วน) (Louviere, Hensher and Swait) ดังนี้

$$n \geq \frac{q}{rpa^2} \phi^{-1} \left(\frac{1+\alpha}{2} \right) \quad (3-1)$$

โดยที่ n คือ จำนวนตัวอย่าง

q คือ $(1 - p)$

p คือ สัดส่วนประชากรจริง

a คือ relative accuracy

r คือ จำนวนทางเลือกที่สำรวจ

ϕ^{-1} คือ สัดส่วนผกผันสะสมของการกระจายตัวแบบปกติ

α คือ ร้อยละความถูกต้อง

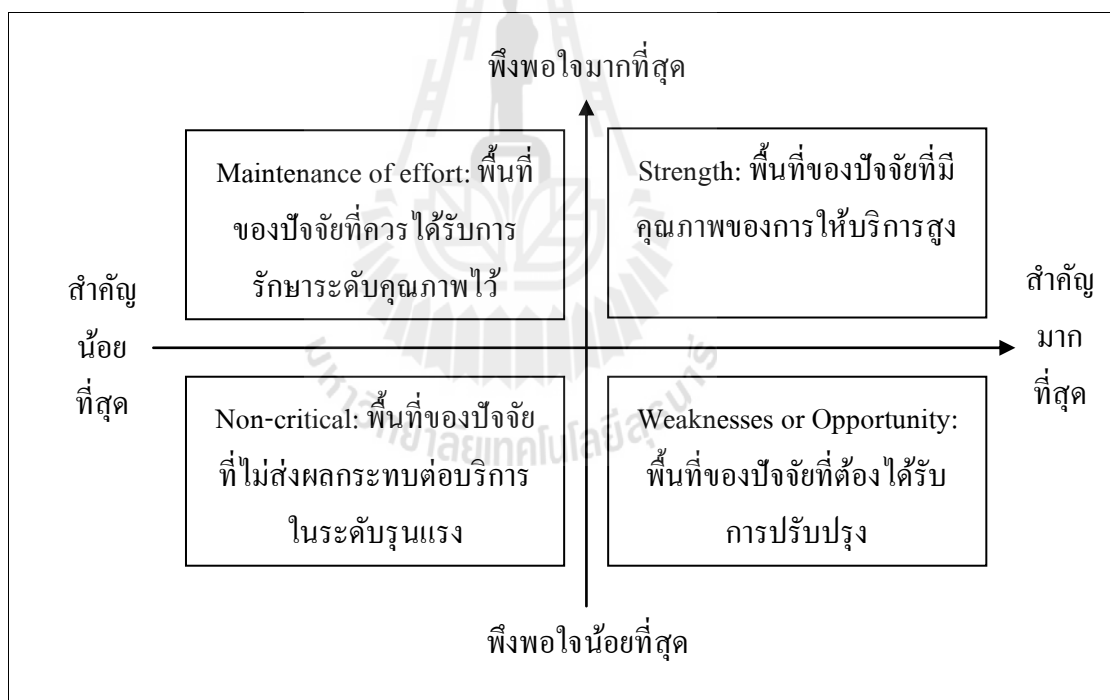
จากสมการ (3-1) เมื่อนำมาคำนวณเพื่อหาขนาดตัวอย่างที่จะใช้ในการสำรวจ พบว่า จำนวนตัวอย่างที่น้อยที่สุดที่คำนวณได้คือ 86 ตัวอย่าง ดังนั้นการสำรวจครั้งนี้จึงทำการเก็บข้อมูลจำนวน 150 ตัวอย่าง เพื่อให้มีจำนวนมากกว่าจำนวนตัวอย่างที่คำนวณได้

3.4 การสร้างแบบสอบถาม

การสำรวจข้อมูลลักษณะการเดินทางในปัจจุบันและหาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทางในการรับ/ส่งบุตรหลานของผู้ปกครองนักเรียนทั้ง 2 สถาบันการศึกษา อันประกอบด้วยโรงเรียนเมืองนครราชสีมาและโรงเรียนอนุบาลนครราชสีมา โดยการสำรวจข้อมูลจากผู้ปกครองนักเรียนถึงสภาพปัญหาของระบบการเดินทางในปัจจุบันหรือเรียกว่าการสำรวจแบบ Revealed Preference โดยปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทางปัจจัยนี้จะเป็นปัจจัยที่ตั้งขึ้นมาให้ เช่น เวลาในการเดินทาง ความปลอดภัยในการเดินทาง ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ความสะดวกในการเดินทาง เป็นต้น โดยผู้ตอบแบบสอบถามจะประเมินและให้คะแนนความสำคัญและความพึงพอใจของแต่ละปัจจัยที่ใช้เลือกรูปแบบในการเดินทาง

การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความสำคัญของแต่ละปัจจัย และจัดลำดับปัจจัยของการให้บริการจะใช้วิธีวิเคราะห์ค่าคู่อันดับ (Quadrant Analysis) ซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้วัดระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ เพื่อให้เกิดความเข้าใจและมองเห็นภาพรวมของการจัดลำดับของปัจจัยต่าง ๆ ได้ดีขึ้น ซึ่งทำได้โดยการลงตำแหน่งค่าคู่อันดับของปัจจัยลงบนพื้นแผนภูมิที่กำหนดให้ค่าความสำคัญแสดงในแกนนอนและค่าความพึงพอใจแสดงในแกนตั้ง

ก่อนทำการลงตำแหน่งค่าคู่อันดับของปัจจัยต่าง ๆ บนพื้นที่แผนภูมิค่าความสำคัญและค่าระดับความพึงพอใจของแต่ละปัจจัยการให้บริการที่ได้จากการสำรวจข้อมูลด้วยแบบสอบถามจะถูกนำมาคำนวณเพื่อหาค่าเฉลี่ย จากนั้นนำค่าคู่อันดับระหว่างค่าเฉลี่ยความสำคัญและความพึงพอใจของแต่ละปัจจัยมาทำการลงจุดในพื้นที่แผนภูมิตามที่กล่าวมาแล้ว โดยความหมายในแต่ละส่วนของพื้นที่แผนภูมิจะบ่งบอกถึงทัศนคติของผู้เดินทางที่มีต่อปัจจัยต่าง ๆ และบอกให้ทราบถึงกลุ่มของปัจจัยที่ควรได้รับการปรับปรุงให้มีคุณภาพดีขึ้น ความหมายของพื้นที่แผนภูมิแสดงดังรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 ความหมายของพื้นที่แผนภูมิ

จากรูปที่ 3.3 ปัจจัยที่ผู้วิเคราะห์ควรให้ความสนใจมากที่สุดได้แก่ ปัจจัยที่อยู่ในพื้นที่ของ ปัจจัยที่ต้องได้รับการปรับปรุง (Weaknesses or Opportunity) เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่ผู้ตอบ แบบสอบถามให้ความสำคัญมากแต่มีความพึงพอใจน้อย โดยพื้นที่ส่วนนี้จะถูกกำหนดให้เป็นพื้นที่ เป้าหมาย (Target Area) ปัจจัยที่มีคู่อันดับอยู่ในพื้นที่ส่วนนี้จะถูกนำไปวิเคราะห์และปรับปรุง

ผลจากการวิเคราะห์ที่ได้จากการสำรวจความคิดเห็น โดยตรง (Direct Question) เกี่ยวกับ สภาพปัจจุบัน (Revealed Preference) และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทาง ทำให้ทราบถึงปัจจัยและความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อการคัดเลือก แต่ผลลัพธ์ที่ได้ดังกล่าวไม่สะท้อนถึง พฤติกรรมที่แท้จริงของตัวเลือก เนื่องจากการกำหนดให้ผู้ตอบพิจารณาทีละปัจจัยแล้วให้น้ำหนักความสำคัญ ซึ่งวิธีการดังกล่าวไม่สอดคล้องกับการตัดสินใจในสถานการณ์จริง เนื่องจากว่าการตัดสินใจเลือกที่เกิดขึ้นจริงนั้นผู้คัดเลือกจะต้องพิจารณาหลาย ๆ ปัจจัยพร้อมกัน

เทคนิค Conjoint Analysis สามารถใช้ในการวิเคราะห์หาอิทธิพลของแต่ละปัจจัยที่มีผลต่อการคัดเลือกของผู้เดินทาง โดยการวิเคราะห์หาอิทธิพลดังกล่าวผู้วิจัยจะใช้วิธีการประมาณจากแบบจำลอง Logit วิธีการสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิค Conjoint Analysis ในการศึกษาที่ผู้วิจัยเลือกเทคนิคการตรวจสอบพฤติกรรมตัดสินใจเลือกของกลุ่มเป้าหมาย โดยการสมมติสถานการณ์ต่าง ๆ ของการให้บริการแล้วให้กลุ่มเป้าหมายเลือกรูปแบบสถานการณ์ที่พึงพอใจมากที่สุด โดยการนำปัจจัยที่ได้จากการคัดเลือกในแบบสอบถามชุดก่อนหน้านี้ (Revealed Preference) มาใช้ในการสมมติสถานการณ์ทางเลือก

ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้จำเป็นต้องทำการสัมภาษณ์ผู้ปกครองนักเรียนถึงลักษณะการเดินทางในปัจจุบันโดยใช้แบบสอบถาม Revealed Preference ต่อจากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ถึงปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการเลือกรูปแบบการเดินทาง รวมถึงกำหนดสถานการณ์ต่าง ๆ ขึ้นมาโดยอ้างอิงสถานการณ์ตามปัจจัยที่ได้รับการคัดเลือกจากชุดข้อมูล Revealed Preference นั้น และทำการสำรวจข้อมูลกลุ่มเป้าหมายโดยให้เลือกรูปแบบสถานการณ์ที่พอใจมากที่สุด

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลสามารถจำแนกได้ 2 รูปแบบประกอบด้วย การเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิและการเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ ซึ่งมีรายละเอียดการเก็บข้อมูล ดังต่อไปนี้

3.5.1 ข้อมูลปฐมภูมิ

เป็นการสำรวจข้อมูลในสภาพการปัจจุบัน ประกอบด้วย

- การสำรวจสภาพปัญหาการจราจร รวมถึงลักษณะทางกายภาพ ต่าง ๆ ของถนนหน้าสถาบัน การศึกษาทั้ง 2 แห่ง

- การสำรวจจำนวนนักเรียนของแต่ละสถาบันการศึกษาทั้ง 2 แห่ง เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการสัมภาษณ์ผู้ปกครองนักเรียนในการเดินทางรับหรือส่งบุตรหลาน
- ทำการสัมภาษณ์ผู้ปกครองนักเรียนถึงลักษณะการเดินทางในปัจจุบันโดยใช้แบบสอบถาม Revealed Preference ต่อจากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ถึงปัจจัยที่มีผลกระทบต่อพฤติกรรมการเลือกรูปแบบการเดินทางรวมถึงกำหนดสถานการณืต่าง ๆ ขึ้นมาโดยอ้างอิงสถานการณืตามปัจจัยที่ได้รับการคัดเลือกจากชุดข้อมูล Revealed Preference (RP) นั้น และทำการสำรวจข้อมูลกลุ่มเป้าหมาย โดยให้เลือกลักษณะที่พอใจมากที่สุดซึ่งการสำรวจการตัดสินใจของผู้เดินทางภายใต้สถานการณืหรือลักษณะการเดินทางที่ยังไม่เกิดขึ้นแต่ถูกสมมติสถานการณืขึ้นมาในครั้งนี้ เรียกว่า การศึกษาแบบ Conjoint Analysis

3.5.2 ข้อมูลทฤษฎีภูมิ

โดยทำการรวบรวมจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ข้อมูลโครงข่ายคมนาคม ข้อมูลรายละเอียดทางด้านการจัดสรรพื้นที่ใจกลางเมืองที่เป็นแหล่งพาณิชยกรรม (CBD) ภายในจังหวัดนครราชสีมา รวมถึงการให้บริการของสถานที่จอดรถแล้วจรในปัจจุบัน ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานกับโครงการสถานที่ส่งแล้วจร เป็นต้น

3.6 เครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจ

การสำรวจครั้งนี้ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการสำรวจข้อมูล โดยแบบสอบถามที่ใช้ในการเก็บข้อมูลมีจำนวน 2 ชุด คือ แบบสอบถามชุดที่ 1 และแบบสอบถามชุดที่ 2

แบบสอบถามชุดที่ 1 เป็นแบบสอบถามเพื่อวัดทัศนคติในการเดินทางรับ/ส่งบุตรหลานของผู้ปกครองนักเรียน ซึ่งประกอบด้วย 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 เป็นคำถามเกี่ยวกับลักษณะทั่วไปของผู้ตอบ เช่น เพศ อายุ อาชีพ เป็นต้น และตอนที่ 2 เป็นคำถามเกี่ยวกับทัศนคติที่มีต่อปัจจัยต่าง ๆ โดยให้ผู้ปกครองนักเรียนซึ่งเป็นผู้ตอบจะให้คะแนนระดับความสำคัญและความพึงพอใจของปัจจัยต่าง ๆ ในแต่ละรูปแบบการเดินทาง กำหนดให้คะแนนมากที่สุดถึงน้อยที่สุดซึ่งปัจจัยต่าง ๆ นี้ได้มาจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แบบสอบถามชุดที่ 2 เป็นแบบสอบถามเพื่อตรวจสอบพฤติกรรมการตัดสินใจของผู้ปกครองนักเรียนต่อรูปแบบการเดินทางไปรับ/ส่งบุตรหลานยังสถานศึกษา โดยสมมติสถานการณืต่าง ๆ ของรูปแบบการเดินทางให้ผู้ปกครองนักเรียนเลือกรูปแบบการเดินทางที่พึงพอใจมากที่สุดโดยใช้ปัจจัยจากแบบสอบถามชุดที่ 1 เป็นทางเลือก

3.6.1 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามและการคัดเลือกปัจจัย

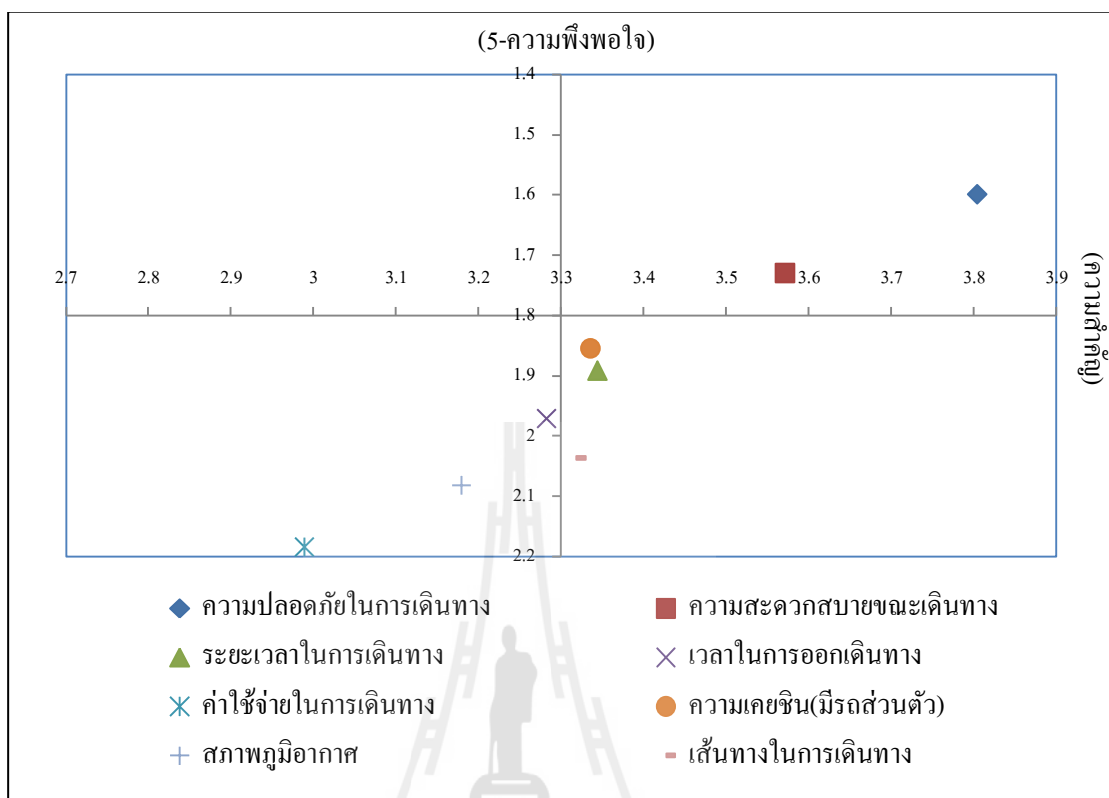
แบบสอบถามชุดที่ 1 จะทำการเก็บข้อมูลความสำคัญและความพึงพอใจในรูปแบบการเดินทางที่ผู้ตอบแบบสอบถามใช้ในปัจจุบัน โดยผู้ตอบแบบสอบถามจะให้ค่าคะแนนในปัจจัยต่าง ๆ ตั้งแต่ 1 ถึง 5 (น้อยที่สุดถึงมากที่สุด) และเมื่อทำการเก็บข้อมูลแล้วสามารถทำการวิเคราะห์แยกกลุ่มผู้ใช้บริการได้ 2 กลุ่มคือ 1) กลุ่มนักเรียนที่ผู้ปกครองเดินทางไปรับ/ส่งด้วยตนเองยังสถานศึกษาด้วยรถส่วนบุคคล 2) กลุ่มนักเรียนที่เดินทางไปยังสถานศึกษาด้วยตนเองด้วยรถโดยสารประจำทางหรือรถสวัสดิการรับ/ส่ง

1) กลุ่มนักเรียนที่ผู้ปกครองเดินทางไปรับ/ส่งด้วยตนเองยังสถานศึกษาด้วยรถส่วนบุคคล

ค่าเฉลี่ยความสำคัญและความพึงพอใจต่อปัจจัยในการเดินทางไปรับ/ส่งบุตรหลานด้วยตนเองยังสถานศึกษาด้วยรถส่วนบุคคล แสดงดังตารางที่ 3.1 ซึ่งค่าคู่อันดับแสดงความสำคัญและความพึงพอใจต่อปัจจัยสามารถแสดงในแผนภูมิได้ ดังรูปที่ 3.4 แกนตั้งแสดงค่าความสำคัญและแกนนอนแสดงค่าความพึงพอใจ

ตารางที่ 3.1 ค่าเฉลี่ยความสำคัญและความพึงพอใจของปัจจัยในการเดินทางของกลุ่มนักเรียนที่ผู้ปกครองเดินทางไปรับ/ส่งด้วยตนเองยังสถานศึกษาด้วยรถส่วนบุคคล

ปัจจัย	ความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ	ความพึงพอใจ	ลำดับความพึงพอใจ	ความพึงพอใจ (5-ความพึงพอใจ)	ความสำคัญ + (5-ความพึงพอใจ)
ความปลอดภัยในการเดินทาง	3.804	1	3.401	1	1.599	5.403
ความสะดวกสบายขณะเดินทาง	3.571	2	3.270	2	1.730	5.301
ระยะเวลาในการเดินทาง	3.344	3	3.108	4	1.892	5.236
เวลาในการออกเดินทาง	3.282	6	3.028	5	1.972	5.254
ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง	2.989	8	2.815	8	2.185	5.173
ความเคยชิน(มีรถส่วนตัว)	3.335	4	3.145	3	1.855	5.190
สภาพภูมิอากาศ	3.179	7	2.918	7	2.082	5.261
เส้นทางในการเดินทาง	3.318	5	2.963	6	2.037	5.355



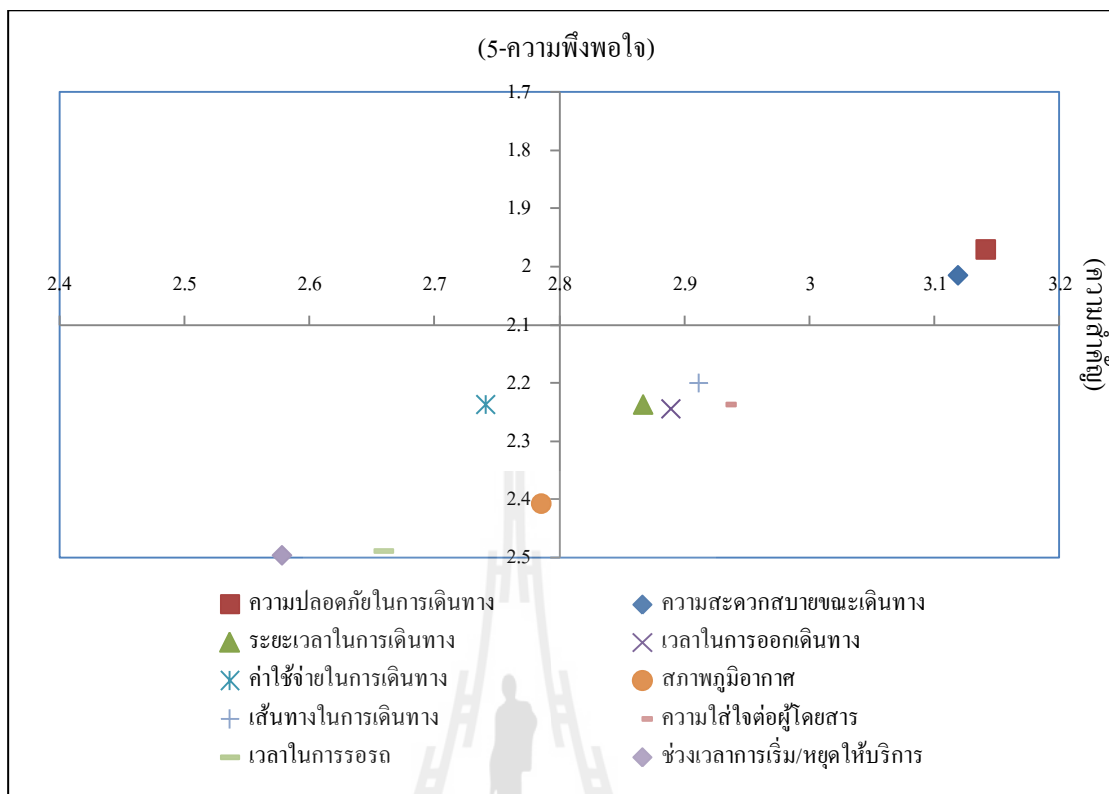
รูปที่ 3.4 ค่าคู่อันดับความสำคัญและความพึงพอใจของกลุ่มนักเรียนที่ผู้ปกครองเดินทางไปรับ/ส่ง ด้วยตนเองยังสถานศึกษาด้วยรถส่วนบุคคล

2) กลุ่มนักเรียนที่เดินทางไปยังสถานศึกษาด้วยตนเองด้วยรถโดยสารประจำทาง หรือรถสวัสดิการรับ/ส่ง

ค่าเฉลี่ยความสำคัญและความพึงพอใจต่อปัจจัยในการเดินทางของนักเรียนที่เดินทางไปยังสถานศึกษาด้วยตนเองแสดงดังตารางที่ 3.2 ซึ่งค่าคู่อันดับแสดงความสำคัญและความพึงพอใจต่อปัจจัยสามารถแสดงในแผนภูมิได้ ดังรูปที่ 3.5 แกนตั้งแสดงค่าความสำคัญและแกนนอนแสดงค่าความพึงพอใจ

ตารางที่ 3.2 ค่าเฉลี่ยความสำคัญและความพึงพอใจของปัจจัยในการเดินทางของกลุ่มนักเรียนที่เดินทางไปยังสถานศึกษาด้วยตนเอง

ปัจจัย	ความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ	ความพึงพอใจ	ลำดับความพึงพอใจ	ความพึงพอใจ (5-ความพึงพอใจ)	ความสำคัญ + (5-ความพึงพอใจ)
ความปลอดภัยในการเดินทาง	3.141	1	3.030	1	1.970	5.111
ความสะดวกสบายขณะเดินทาง	3.119	2	2.985	2	2.015	5.133
ระยะเวลาในการเดินทาง	2.867	6	2.763	4	2.237	5.104
เวลาในการออกเดินทาง	2.889	5	2.756	7	2.244	5.133
ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง	2.741	8	2.763	5	2.237	4.978
ความเคยชิน (มีรถส่วนตัว)	2.578	11	0.000	11	5.000	7.578
สภาพภูมิอากาศ	2.785	7	2.593	8	2.407	5.193
เส้นทางในการเดินทาง	2.911	4	2.800	3	2.200	5.111
ความใส่ใจต่อผู้โดยสาร	2.933	3	2.763	6	2.237	5.170
เวลาในการรอรถ	2.659	9	2.511	9	2.489	5.148
ช่วงเวลาการเริ่ม/หยุดให้บริการ	2.578	10	2.504	10	2.496	5.074



รูปที่ 3.5 ค่าคู่อันดับความสำคัญและความพึงพอใจของกลุ่มนักเรียนที่เดินทางไปยังสถานศึกษาด้วยตนเอง

จากตารางที่ 3.1 และ 3.2 พบว่าปัจจัยที่กลุ่มตัวอย่างผู้ปกครองนักเรียนที่เดินทางไปรับ/ส่งบุตรหลานด้วยตนเองยังสถานศึกษาด้วยรถส่วนบุคคลนั้น ให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านความปลอดภัย ความสะดวกสบายขณะเดินทาง ระยะเวลาในการเดินทางและความเคยชิน (มีรถส่วนตัว) ตามลำดับ ส่วนกลุ่มผู้ปกครองนักเรียนที่ให้บุตรหลานเดินทางมาสถานศึกษาด้วยรถโดยสารประจำทางหรือรถสวัสดิการรับ/ส่งนักเรียน จะให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านความปลอดภัย ความสะดวกสบายขณะเดินทาง ความใส่ใจต่อผู้โดยสาร เส้นทางในการเดินทางและเวลาในการออกเดินทาง ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่าปัจจัยความรู้สึกปลอดภัยขณะโดยสาร ความสะดวกสบายขณะเดินทาง ระยะเวลาในการเดินทาง เส้นทางในการเดินทาง เวลาในการออกเดินทาง รวมทั้งปัจจัยความเคยชิน (มีรถส่วนตัว) เป็นปัจจัยที่สามารถควบคุมได้โดยการสร้างนโยบายหรือการปรับปรุงองค์ประกอบของรูปแบบการเดินทาง แต่อย่างไรก็ตามปัจจัยทางด้านความใส่ใจต่อผู้โดยสารไม่สามารถหาแนวทางหรือนโยบายใดมาปรับปรุงได้ จึงต้องขำการนำปัจจัยนี้มาพิจารณาสร้างทางเลือกในรูปแบบการเดินทาง

ดังนั้นการศึกษาคือความเป็นไปได้ในการลดจำนวนเที่ยวการเดินทางของยานพาหนะส่วนบุคคลในช่วงเวลาเร่งด่วนโดยใช้สถานที่ส่งแล้วจรเพื่อเป็นจุดรับ/ส่งผู้ร่วมเดินทาง ให้เดินทางต่อด้วยระบบเชื่อมต่อหรือระบบขนส่งสาธารณะแทนการใช้ยานพาหนะส่วนบุคคลในการเดินทางมายังพื้นที่ใจกลางเมือง ปัจจัยที่นำมาปรับปรุงองค์ประกอบของรูปแบบ การเดินทางโครงการนี้คือ ระยะเวลาในการเดินทางและเส้นทางในการเดินทาง ซึ่งการสร้างแบบสอบถามเพื่อใช้เปรียบเทียบปัจจัยรูปแบบการเดินทางระหว่างรูปแบบการเดินทางที่เกิดขึ้นจริง เปรียบเทียบกับรูปแบบการเดินทางที่จะเกิดขึ้นในอนาคต คือการเลือกสถานที่ส่งแล้วจรผู้ตอบแบบสอบถามจะอธิบายลักษณะรูปแบบการเดินทางโดยการเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร ที่ต้องการถึงระยะเวลาในการเดินทางจากบ้านสู่สถานที่ส่งแล้วจร ระยะเวลาในการเดินทางจากสถานที่ส่งแล้วจรสู่สถานศึกษา และระยะทางที่ออกนอกเส้นทางจากการเดินทางปกติจากบ้านสู่สถานศึกษา ซึ่งแสดงไว้ดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 ปัจจัยและระดับของปัจจัย

ปัจจัย	ระดับของปัจจัย
ระยะเวลาเดินทางจากบ้านสู่สถานที่ส่งแล้วจร	5, 15, 20, 30 (นาที)
ระยะเวลาเดินทางจากสถานที่ส่งแล้วจรสู่โรงเรียน	5, 15, 20, 30 (นาที)
ระยะทางที่ออกนอกเส้นทาง	2, 4, 6, 8 (กิโลเมตร)

จำนวนสถานการณ์ที่ผู้ถูกสัมภาษณ์พิจารณาจะเพิ่มขึ้นตามจำนวนตัวแปรและการผันแปรของค่าของตัวแปรที่สมมุติขึ้น เพื่อให้เกิดสถานการณ์ที่มีรูปแบบแตกต่างกันออกไป หากต้องการที่จะวิเคราะห์ทั้งอิทธิโดยตรง (Main Effect) ของแต่ละตัวแปรและอิทธิพลร่วมระหว่างตัวแปร (Interaction Effect) ที่มีผลต่อระดับความพึงพอใจ ต้องนำค่าตัวแปรมาผสมผสานกันอย่างเต็มรูปแบบ (Full Factorial Design) เช่น ระยะเวลาในการเดินทางจากบ้านสู่สถานที่ส่งแล้วจรแบ่งเป็น 4 ระดับ ระยะเวลาในการเดินทางจากสถานที่ส่งแล้วจรสู่สถานศึกษาแบ่งเป็น 4 ระดับ และระยะทางที่ออกนอกเส้นทางหากเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรแบ่งเป็น 4 ระดับ การผสมผสานแบบเต็มรูปแบบจะทำให้เกิดสถานการณ์ที่แตกต่างกันออกไปได้จำนวนทั้งสิ้น $4 \times 4 \times 4 = 64$ รูปแบบ ซึ่งการผสมผสานเต็มรูปแบบจะช่วยให้สามารถวิเคราะห์อิทธิพลของตัวแปรที่มีต่อพฤติกรรมของผู้บริโภคได้โดยละเอียด แต่การกระทำตามวิธีดังกล่าวจะทำให้สถานการณ์ทางเลือกมีจำนวนมากเกินกว่าที่ผู้ให้สัมภาษณ์แต่ละคนจะสามารถพิจารณาได้ทั้งหมดในเวลาจำกัด

วิธีการหนึ่งที่สามารถลดจำนวนสถานการณ์ให้มีจำนวนที่เหมาะสมยิ่งขึ้น แทนการนำตัวแปรมาผสมผสานกันอย่างเต็มรูปแบบ คือ การนำตัวแปรมาผสมผสานกันแบบไม่เต็มรูปแบบ (Fractional Factorial Design) วิธีนี้จะทำให้สถานการณ์ทางเลือกลดลง และจะเป็นการผสมผสานโดยกำจัดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร (Correlation) ให้เป็นศูนย์ เพื่อที่จะสามารถแยกอิทธิพลของตัวแปรออกจากกันได้อย่างแท้จริง ข้อเสียของวิธีนี้คือ ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจจะใช้วิเคราะห์เฉพาะอิทธิพลโดยตรงของตัวแปรเท่านั้น อิทธิพลร่วมจะถูกตัวออกไป จากปัจจัยและระดับของปัจจัยตารางที่ 1 สามารถจัดรูปแบบสถานการณ์ได้ทั้งหมด 64 สถานการณ์ ซึ่งมีจำนวนค่อนข้างมากต่อการเก็บข้อมูล ดังนั้นจึงทำการกำหนดรูปแบบการจับคู่ดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 แสดงรูปแบบโครงสร้างการจับคู่

Number	Level of attribute 1	Level of attribute 2	Level of attribute 3
1	0	0	3
2	3	1	3
3	0	2	1
4	3	3	1
5	1	0	2
6	2	1	0
7	1	2	0
8	2	3	2
9	2	0	1
10	1	1	1
11	2	2	3
12	1	3	3
13	3	0	0
14	0	1	2
15	3	2	2
16	0	3	0

**จัดสถานการณ์ได้ทั้งหมด 16 สถานการณ์

ตารางที่ 3.5 จำนวนสถานการณ์ที่ทำการเก็บข้อมูล

สถานการณ์	ระยะเวลาเดินทาง จากบ้านสู่ K&R (นาที)	ระยะเวลาเดินทาง จาก K&R สู่วิทยาน (นาที)	ระยะทางที่ออกนอกเส้นทาง (กิโลเมตร)
1	5	5	8
2	30	15	8
3	5	20	4
4	30	30	4
5	15	5	6
6	20	15	2
7	15	20	2
8	20	30	6
9	20	5	4
10	15	15	4
11	20	20	8
12	15	30	8
13	30	5	2
14	5	15	6
15	30	20	6
16	5	30	2

เมื่อทำการกำหนดสถานการณ์แล้วมี 16 สถานการณ์ให้ผู้ถูกสัมภาษณ์พิจารณา ซึ่งอาจทำให้ผู้ถูกสัมภาษณ์เกิดความสับสนหากว่าต้องพิจารณาตัวแปรที่ต้องเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาในแต่ละสถานการณ์ทางเลือกทั้งหมด ดังนั้นจึงดำเนินการแบ่งสถานการณ์เป็น 4 ชุดโดยให้ผู้ตอบแบบสอบถามแต่ละคนพิจารณาเพียง 4 สถานการณ์ ดังตารางที่ 3.6 – 3.10

ตารางที่ 3.6 แสดงจุดสถานการณ์ทางเลือก

ชุดคำถาม	สถานการณ์	ระยะเวลาเดินทาง จากบ้านสู่ K&R (นาที)	ระยะเวลาเดินทาง จาก K&R สู่โรงเรียน (นาที)	ระยะทางที่ออกนอก เส้นทาง(กิโลเมตร)
1	1	5	5	8
	2	30	15	8
	3	5	20	4
	4	30	30	4
2	1	15	5	6
	2	20	15	2
	3	15	20	2
	4	20	30	6
3	1	20	5	4
	2	15	15	4
	3	20	20	8
	4	15	30	8
4	1	30	5	2
	2	5	15	6
	3	30	20	6
	4	5	30	2

ตารางที่ 3.7 จุดสถานการณ์ทางเลือกที่ 1

สถานการณ์	ปัจจัยประกอบการพิจารณา	
1	ระยะเวลาเดินทางจากบ้านสู่ K&R (นาที)	5
	ระยะเวลาเดินทางจาก K&Rสู่โรงเรียน (นาที)	5
	ระยะทางที่ออกนอกเส้นทาง (กิโลเมตร)	8
2	ระยะเวลาเดินทางจากบ้านสู่ K&R (นาที)	30
	ระยะเวลาเดินทางจาก K&Rสู่โรงเรียน (นาที)	15
	ระยะทางที่ออกนอกเส้นทาง (กิโลเมตร)	8
3	ระยะเวลาเดินทางจากบ้านสู่ K&R (นาที)	5
	ระยะเวลาเดินทางจาก K&Rสู่โรงเรียน (นาที)	20
	ระยะทางที่ออกนอกเส้นทาง (กิโลเมตร)	4
4	ระยะเวลาเดินทางจากบ้านสู่ K&R (นาที)	30
	ระยะเวลาเดินทางจาก K&Rสู่โรงเรียน (นาที)	30
	ระยะทางที่ออกนอกเส้นทาง (กิโลเมตร)	4

ตารางที่ 3.8 ชุดสถานการณ์ทางเลือกที่ 2

สถานการณ์	ปัจจัยประกอบการพิจารณา	
1	ระยะเวลาเดินทางจากบ้านคู่ K&R (นาที)	15
	ระยะเวลาเดินทางจาก K&Rสู่โรงเรียน (นาที)	5
	ระยะทางที่ออกนอกเส้นทาง (กิโลเมตร)	6
2	ระยะเวลาเดินทางจากบ้านคู่ K&R (นาที)	20
	ระยะเวลาเดินทางจาก K&Rสู่โรงเรียน (นาที)	15
	ระยะทางที่ออกนอกเส้นทาง (กิโลเมตร)	2
3	ระยะเวลาเดินทางจากบ้านคู่ K&R (นาที)	15
	ระยะเวลาเดินทางจาก K&Rสู่โรงเรียน (นาที)	20
	ระยะทางที่ออกนอกเส้นทาง (กิโลเมตร)	2
4	ระยะเวลาเดินทางจากบ้านคู่ K&R (นาที)	20
	ระยะเวลาเดินทางจาก K&Rสู่โรงเรียน (นาที)	30
	ระยะทางที่ออกนอกเส้นทาง (กิโลเมตร)	6

ตารางที่ 3.9 ชุดสถานการณ์ทางเลือกที่ 3

สถานการณ์	ปัจจัยประกอบการพิจารณา	
1	ระยะเวลาเดินทางจากบ้านคู่ K&R (นาที)	20
	ระยะเวลาเดินทางจาก K&Rสู่โรงเรียน (นาที)	5
	ระยะทางที่ออกนอกเส้นทาง (กิโลเมตร)	4
2	ระยะเวลาเดินทางจากบ้านคู่ K&R (นาที)	15
	ระยะเวลาเดินทางจาก K&Rสู่โรงเรียน (นาที)	15
	ระยะทางที่ออกนอกเส้นทาง (กิโลเมตร)	4
3	ระยะเวลาเดินทางจากบ้านคู่ K&R (นาที)	20
	ระยะเวลาเดินทางจาก K&Rสู่โรงเรียน (นาที)	20
	ระยะทางที่ออกนอกเส้นทาง (กิโลเมตร)	8
4	ระยะเวลาเดินทางจากบ้านคู่ K&R (นาที)	15
	ระยะเวลาเดินทางจาก K&Rสู่โรงเรียน (นาที)	30
	ระยะทางที่ออกนอกเส้นทาง (กิโลเมตร)	8

ตารางที่ 3.10 ชุดสถานการณ์ทางเลือกที่ 4

สถานการณ์	ปัจจัยประกอบการพิจารณา	
1	ระยะเวลาเดินทางจากบ้านสู่ K&R (นาที)	30
	ระยะเวลาเดินทางจาก K&Rสู่โรงเรียน (นาที)	5
	ระยะทางที่ออกนอกเส้นทาง (กิโลเมตร)	2
2	ระยะเวลาเดินทางจากบ้านสู่ K&R (นาที)	5
	ระยะเวลาเดินทางจาก K&Rสู่โรงเรียน (นาที)	15
	ระยะทางที่ออกนอกเส้นทาง (กิโลเมตร)	6
3	ระยะเวลาเดินทางจากบ้านสู่ K&R (นาที)	30
	ระยะเวลาเดินทางจาก K&Rสู่โรงเรียน (นาที)	20
	ระยะทางที่ออกนอกเส้นทาง (กิโลเมตร)	6
4	ระยะเวลาเดินทางจากบ้านสู่ K&R (นาที)	5
	ระยะเวลาเดินทางจาก K&Rสู่โรงเรียน (นาที)	30
	ระยะทางที่ออกนอกเส้นทาง (กิโลเมตร)	2

3.7 ขั้นตอนการสร้างแบบจำลอง

การศึกษาครั้งนี้ใช้วิธีวิเคราะห์แบบจำลองในรูปของ Binomial Logit Model ซึ่งได้แบ่งประเภทของรูปแบบการเดินทางออกเป็น 2 ประเภท คือ ระหว่างการเดินทางไปรับ/ส่งบุตรหลานยังสถานศึกษาด้วยรถส่วนบุคคลเทียบกับการเดินทางโดยใช้สถานที่ส่งแล้วจรหรือ Kiss and Ride เป็นจุดเชื่อมต่อการเดินทาง และระหว่างการเดินทางมายังสถานศึกษาด้วยรถโดยสารประจำทางหรือรถสวัสดิการรับ/ส่งนักเรียนเทียบกับการเดินทางโดยใช้สถานที่ส่งแล้วจรเป็นจุดเชื่อมต่อการเดินทาง โดยมีการวิเคราะห์ดังนี้

1) นำข้อมูลตัวแปรที่กำหนดลงในโปรแกรม SPSS for Windows โดยกำหนดให้เลือกรูปแบบการเดินทางเป็นตัวแปรตาม (Dependent Variable) และตัวแปรต่างๆที่กำหนดเป็นตัวแปรอิสระ (Independent Variable) เช่น เพศ อายุ เวลาในการเดินทาง ความสะดวกสบายในการเดินทาง ความปลอดภัยในการเดินทาง เป็นต้น

2) หาความสัมพันธ์ (Correlation) ระหว่างตัวแปรอิสระในแต่ละตัว ถ้าตัวแปรอิสระคู่ใดมีความสัมพันธ์กันมากกว่า 0.5 ก็จะทำการตัดตัวแปรตัวนั้นออก

3) วิเคราะห์หาค่าพารามิเตอร์ (β) แต่ละตัวแปรอิสระในโปรแกรม SPSS for Windows

4) จะได้ค่าพารามิเตอร์ (β) ในแต่ละตัวแปรอิสระ ทำการตัดตัวแปรอิสระที่มีค่า Significant มากกว่า 0.05

5) นำค่าพารามิเตอร์ (β) ค่าใหม่ในแต่ละตัวแปรอิสระสร้างแบบจำลองและทดสอบแบบจำลอง กับ ข้อมูลจากแบบสอบถาม (Validation)

3.8 การพยากรณ์สัดส่วนการใช้บริการของสถานที่ส่งแล้วจรหรือ Kiss and Ride

จากรูปแบบการเดินทางไปรับ/ส่งบุตรหลานยังสถานศึกษาของผู้ปกครองนักเรียนที่เพิ่มจาก 2 รูปแบบ คือ การเดินทางด้วยรถส่วนบุคคลและรถโดยสารประจำทางหรือรถสวัสดิการรับ/ส่งนักเรียน เป็น 3 รูปแบบ คือ การเดินทางด้วยรถส่วนบุคคล รถโดยสารประจำทางหรือรถสวัสดิการรับ/ส่งนักเรียนและสถานที่ส่งแล้วจรหรือ Kiss and Ride เป็นจุดเชื่อมต่อการเดินทางนั้น การวิเคราะห์แบบจำลองประเภทโลจิตทวินามแบบ Binary (Binary Logit Model) สามารถนำมาคาดการณ์สัดส่วนการเปลี่ยนแปลงของรูปแบบการเดินทางในอนาคตได้



บทที่ 4

ผลการศึกษา

ในบทนี้จะกล่าวถึงผลการศึกษางานวิทยานิพนธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลซึ่งสามารถแบ่งผลการวิเคราะห์ออกเป็น 4 ส่วน คือ 1) การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น 2) การสร้างแบบจำลองเพื่อพยากรณ์การเลือกรูปแบบการเดินทางของผู้ปกครองนักเรียน 3) การนำแบบจำลองไปประยุกต์ใช้งาน 4) การพยากรณ์ผลจากมาตรการควบคุมที่กำหนด และ 5) การวิเคราะห์ตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่ส่งแล้วจรในอนาคต โดยมีผลการศึกษา ดังต่อไปนี้

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาส่วนนี้เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้ปกครองนักเรียนโรงเรียนเมืองนครราชสีมาและโรงเรียนอนุบาลนครราชสีมา ที่เดินทางมารับ/ส่งบุตรหลานยังสถานศึกษา ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับผู้ถูกสัมภาษณ์ในการหาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทาง และการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับผู้ถูกสัมภาษณ์ในการหาแบบจำลอง ซึ่งมีผลการศึกษา ดังนี้

4.1.1 พื้นที่สำรวจ

พื้นที่ทำการสำรวจข้อมูลประกอบไปด้วย โรงเรียนเมืองนครราชสีมาและโรงเรียนอนุบาลนครราชสีมา โดยทั้ง 2 สถาบันการศึกษาเป็นช่วงของทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 224 ตัดผ่านบริเวณหน้าสถาบัน ซึ่งโรงเรียนเมืองนครราชสีมาตั้งอยู่เลขที่ 310 ถนนมิตรภาพ ตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครราชสีมา เป็นโรงเรียนระดับประถมศึกษาขนาดใหญ่เปิดสอนตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาลถึงประถมศึกษาปีที่ 6 โดยขึ้นสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) กระทรวงศึกษาธิการ มีพื้นที่ 14 ไร่ 2 งาน 20 ตารางวา อาณาเขตโรงเรียนทางทิศเหนือติดกับประปาเทศบาลนครราชสีมา ทิศใต้มีถนนมิตรภาพตัดผ่านบริเวณหน้าโรงเรียน ทิศตะวันออกติดวิทยาลัยอาชีวศึกษานครราชสีมาและทิศตะวันตกติดถนนประปา โดยปีการศึกษา 2555 มีจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 2,939 คน แบ่งเป็นนักเรียนชายจำนวน 1,538 คนและนักเรียนหญิงจำนวน 1,401 คน ส่วนโรงเรียนอนุบาลนครราชสีมาตั้งอยู่เลขที่ 260 ถนนมิตรภาพ ตำบลในเมือง อำเภอเมืองนครราชสีมา เป็นโรงเรียนระดับประถมศึกษาขนาดใหญ่เปิดสอนตั้งแต่ระดับชั้นอนุบาลถึงประถมศึกษาปีที่ 6 โดยขึ้นสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.)

กระทรวงศึกษาธิการ มีพื้นที่ 17 ไร่ 2 งาน อาณาเขตโรงเรียนทางทิศเหนือจดที่ดินเอกชน ทิศใต้มีถนนมิตรภาพตัดผ่านบริเวณหน้าโรงเรียน ทิศตะวันออกติดโรงเรียนสุรนารีวิทยาและทิศตะวันตกติดวิทยาลัยอาชีวศึกษานครราชสีมา โดยปีการศึกษา 2555 มีจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 5,549 คน แบ่งเป็นนักเรียนชายจำนวน 2,847 คนและนักเรียนหญิงจำนวน 2,702 คน

4.1.2 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับผู้ถูกสัมภาษณ์

จากการสำรวจโดยการสัมภาษณ์ผู้ปกครองนักเรียน พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศชายร้อยละ 34 เพศหญิงร้อยละ 66 ส่วนใหญ่เป็นผู้ที่มีอายุระหว่าง 41-50 ปี ร้อยละ 51 ด้านการประกอบอาชีพร้อยละ 36 เป็นลูกจ้าง ร้อยละ 18 เป็นข้าราชการ และร้อยละ 17 เป็นพนักงานรัฐวิสาหกิจ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 10,000-50,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 59 รองลงมาคือผู้มีรายได้ 5,000-10,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 22 จำนวนผู้พักอาศัยในบ้านร้อยละ 43 มี 4 คน และร้อยละ 39 มี 3 คน โดยมีการครอบครองรถจักรยานยนต์จำนวน 1 คัน คิดเป็นร้อยละ 83 และ 2 คัน คิดเป็นร้อยละ 10 ส่วนการครอบครองรถยนต์ส่วนตัว 1 คัน คิดเป็นร้อยละ 43 และร้อยละ 43 จะไม่มีการครอบครองเช่นกัน ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับผู้ถูกสัมภาษณ์แสดงดังตารางที่ 4.1

4.1.3 ข้อมูลการเดินทางของผู้ถูกสัมภาษณ์

จากการสำรวจผู้ถูกสัมภาษณ์จะเดินทางมารับ/ส่งบุตรหลานยังโรงเรียนด้วยรถส่วนบุคคล คิดเป็นร้อยละ 81 โดยการเดินทางก่อนมารับ/ส่งบุตรหลานนั้นจะเดินทางไปทำธุระส่วนตัวก่อน คิดเป็นร้อยละ 14 และส่วนใหญ่จะใช้เวลาในการเดินทางทั้งหมดจากบ้านมาโรงเรียนประมาณ 15-30 นาที ซึ่งในแต่ละสัปดาห์ผู้ถูกสัมภาษณ์จะเดินทางมารับ/ส่งบุตรหลานคิดเป็น 5 วันต่อสัปดาห์ โดยปกติจะเริ่มออกเดินทางจากบ้านเวลาประมาณ 07.00-07.30น. ร้อยละ 51 ออกเดินทางเวลา 06.31-07.00 น. ร้อยละ 39 และเวลา 07.31-08.00 น. คิดเป็นร้อยละ 8 ส่วนเวลาในการเดินทางมารับบุตรหลานกลับจากโรงเรียนสูงสุดคือช่วงเวลา 16.31-17.00น. คิดเป็นร้อยละ 57 และ 16.01-16.30น. คิดเป็นร้อยละ 30 ส่วนผู้ถูกสัมภาษณ์ที่มีบุตรหลานเดินทางมาโรงเรียนด้วยตนเอง คิดเป็นร้อยละ 19 ซึ่งการเดินทางมาโรงเรียนของบุตรหลานร้อยละ 48 จะเลือกใช้รถสวัสดิการรับ/ส่งเดินทาง ร้อยละ 41 เลือกใช้รถโดยสารสาธารณะเดินทาง ส่วนร้อยละ 10 จะใช้รถรับจ้าง โดยคิดการต่อรถร้อยละ 79 จะเดินทางสายเดียวถึง (ไม่ต้องต่อรถ) และร้อยละ 21 จะเดินทาง 2 ต่อ

4.1.4 ข้อมูลทัศนคติของผู้ถูกสัมภาษณ์ต่อการเลือกรูปแบบการเดินทาง

ทัศนคติของกลุ่มตัวอย่างผู้ถูกสัมภาษณ์ต่อการเลือกรูปแบบการเดินทางวัดด้วยความพึงพอใจต่อรูปแบบการเดินทางที่เลือกใช้ ดังตารางที่ 3.1 และ 3.2 รวมถึงรูปที่ 3.4 และ 3.5

พบว่าปัจจัยที่กลุ่มตัวอย่างผู้ถูกสัมภาษณ์ที่เดินทางมารับ/ส่งบุตรหลานยังโรงเรียนนั้นให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านความปลอดภัย ความสะดวกสบายขณะเดินทาง ระยะเวลาในการเดินทางและความเคยชิน(มีรถส่วนตัว) ตามลำดับ ส่วนกลุ่มผู้ปกครองนักเรียนที่ให้บุตรหลานเดินทางมาโรงเรียนด้วยรถสวัสดิการรับ/ส่งนักเรียน, รถโดยสารสาธารณะหรือรถรับจ้าง จะให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านความปลอดภัย ความสะดวกสบายขณะเดินทาง ความใส่ใจต่อผู้โดยสาร เส้นทางในการเดินทางและเวลาในการออกเดินทาง ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่าปัจจัยความรู้สึกลดภัยขณะโดยสาร ความสะดวกสบายขณะเดินทาง ระยะเวลาในการเดินทาง เส้นทางในการเดินทาง เวลาในการออกเดินทาง รวมทั้งปัจจัยความเคยชิน (มีรถส่วนตัว) เป็นปัจจัยที่สามารถควบคุมได้โดยการสร้างนโยบายหรือการปรับปรุงองค์ประกอบของรูปแบบการเดินทาง แต่อย่างไรก็ตามปัจจัยทางด้านความใส่ใจต่อผู้โดยสาร ไม่สามารถหาแนวทางหรือนโยบายใดมาปรับปรุงได้ จึงต้องขำการนำปัจจัยนี้มาพิจารณาสร้างทางเลือกในรูปแบบการเดินทาง

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับผู้ถูกสัมภาษณ์

คุณลักษณะ	รายละเอียด	จำนวน	ร้อยละ
เพศ	ชาย	51	34
	หญิง	99	66
อายุ	ต่ำกว่า 20 ปี	13	9
	21-30 ปี	11	7
	31-40 ปี	35	23
	41-50 ปี	76	51
	51-60 ปี	14	9
	มากกว่า 61 ปี	1	1
อาชีพ	รับราชการ	27	18
	พนักงานรัฐวิสาหกิจ	25	17
	ลูกจ้าง	54	36
	เจ้าของกิจการ	13	9
	นักเรียน-นักศึกษา	16	11
	อื่นๆ	15	10
รายได้(บาทต่อเดือน)	ต่ำกว่า 5,000	23	15
	5,000-10,000	33	22
	10,000-50,000	88	59
	50,000-100,000	4	3
	มากกว่า 100,000	2	10

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับผู้ถูกสัมภาษณ์ (ต่อ)

คุณลักษณะ	รายละเอียด	จำนวน	ร้อยละ
จำนวนผู้อาศัยในบ้าน	1 คน	0	0
	2 คน	8	5
	3 คน	58	39
	4 คน	65	43
	มากกว่า 4 คน	19	13
จำนวนรถจักรยานยนต์ที่ครอบครอง	ไม่มี	10	7
	1 คัน	125	83
	2 คัน	15	10
	3 คัน	0	0
	มากกว่า 3 คัน	0	0
จำนวนรถยนต์ส่วนตัวเก๋ง/ปิคอัพที่ครอบครอง	ไม่มี	64	43
	1 คัน	65	43
	2 คัน	19	13
	3 คัน	2	1
	มากกว่า 3 คัน	0	0

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลการเดินทางของผู้ถูกสัมภาษณ์

คุณลักษณะ	จำนวน	ร้อยละ	
การเดินทางของบุตรหลานในปัจจุบัน			
กรณีผู้ถูกสัมภาษณ์เดินทางมารับ/ส่งบุตรหลานด้วยรถส่วนบุคคล	121	81	
กรณีผู้ถูกสัมภาษณ์ให้บุตรหลานเดินทางมาโรงเรียนด้วยตนเอง	29	19	
กรณีผู้ถูกสัมภาษณ์เดินทางมารับ/ส่งบุตรหลานด้วยรถส่วนบุคคล			
ก่อนเดินทางมารับ/ส่งบุตรหลานจะเดินทางไปไหน	ไม่ไป	88	73
	ไปรับ/ส่ง(สามี/ภรรยา) ทำงาน	14	12
	ไปทำธุระส่วนตัว	17	14
	อื่นๆ	2	2
เวลาในการเดินทางทั้งหมดจากบ้านมาโรงเรียน	น้อยกว่า 15 นาที	16	13
	15-30 นาที	86	71
	30-45 นาที	14	12
	45-60 นาที	5	4
	มากกว่า 60 นาที	0	0

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลการเดินทางของผู้ถูกสัมภาษณ์ (ต่อ)

คุณลักษณะ		จำนวน	ร้อยละ
กรณีผู้ถูกสัมภาษณ์เดินทางมารับ/ส่งบุตรหลานด้วยรถส่วนบุคคล (ต่อ)			
การเดินทางมารับ/ส่งบุตรหลาน (วัน/สัปดาห์)	1 วัน	0	0
	2 วัน	0	0
	3 วัน	0	0
	4 วัน	0	0
	5 วัน	121	100
เวลาในการออกเดินทางจากบ้าน มาโรงเรียน	06.00-06.30 น.	2	2
	06.31-07.00 น.	47	39
	07.01-07.30 น.	62	51
	07.31-08.00 น.	10	8
	08.01-08.30 น.	0	0
เวลาในการเดินทางมารับบุตรหลาน กลับจากโรงเรียน	ก่อน 15.30 น.	0	0
	15.31-16.00 น.	10	8
	16.01-16.30 น.	36	30
	16.31-17.00 น.	69	57
	17.01-17.30 น.	6	5
	17.31-18.00 น.	0	0
	หลัง 18.00 น.	0	0
กรณีผู้ถูกสัมภาษณ์ให้บุตรหลานเดินทางมาโรงเรียนด้วยตนเอง			
รูปแบบการเดินทางของบุตรหลาน	รถรับจ้าง	3	10
	รถสวัสดิการรับ/ส่ง	14	48
	รถโดยสารสาธารณะ	12	41
	อื่นๆ	0	0
จำนวนการต่อรถในการเดินทาง มาโรงเรียน	สายเดียวถึง(ไม่ต้องต่อรถ)	23	79
	2 ต่อ	6	21
	3 ต่อ	0	0
	มากกว่า 3 ต่อ	0	0

4.2 การสร้างแบบจำลองในการพยากรณ์การเลือกรูปแบบการเดินทางรับ/ส่งบุตรหลานยังสถานศึกษาของผู้ปกครองนักเรียน

ภายหลังจากการจัดเตรียมข้อมูลต่างที่ได้รับจากการสำรวจเพื่อนำมาสร้างแบบจำลองโดยแบ่งเป็น 2 แบบจำลอง ดังนี้

- 1) ผู้ปกครองที่เลือกใช้รถส่วนบุคคลในการเดินทางรับ/ส่งบุตรหลาน เปรียบเทียบกับการเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร (Kiss and Ride)
- 2) ผู้ปกครองที่เลือกใช้บุตรหลานเดินทางมาโรงเรียนด้วยตนเองโดยรถโดยสารสาธารณะ เปรียบเทียบกับการเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร (Kiss and Ride)

4.2.1 สกัดส่วนข้อมูลนำมาใช้พัฒนาและทดสอบ

จากการสำรวจข้อมูลทั้งหมด 150 ชุด โดยแต่ละชุดคำถามผู้ตอบจะต้องเลือกตอบคำถามกรณีสถานการณ์ทางเลือกจำลองขึ้นชุดละ 4 ข้อ ดังนั้นคำตอบที่ได้จากแบบสอบถามนั้นจะแบ่งออกเป็น 600 คำตอบ โดยสามารถแบ่งกลุ่มตัวอย่างผู้เดินทางเป็น 2 กลุ่มดังนี้ คือกลุ่มผู้ปกครองนักเรียนที่เดินทางไปรับ/ส่งบุตรหลานด้วยรถส่วนบุคคลและกลุ่มผู้ปกครองนักเรียนที่ให้บุตรหลานเดินทางมาโรงเรียนโดยรถสาธารณะ จากนั้นคัดแยกแบบสอบถามกลุ่มผู้ปกครองนักเรียนที่เดินทางไปรับ/ส่งด้วยรถส่วนบุคคลโดยการ Captive ข้อมูลออก ซึ่งแบบสอบถามที่จัดให้อยู่ในกลุ่ม Captive ออกได้แก่ กลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะต้องเดินทางไปอื่นระหว่างการเดินทางจากบ้านมาโรงเรียน เช่น ผู้ปกครองต้องไปส่งสามี/ภรรยาทำงานก่อน, ไปส่งบุตรหลานคนอื่นก่อนหรือไปทำธุระส่วนตัวก่อน ฯลฯ เป็นต้น หลังจากการ Captive ข้อมูลและแบ่งข้อมูลตัวอย่างสำหรับใช้สร้างแบบจำลองและทดสอบแบบจำลองนั้น จะเหลือข้อมูลสำหรับสร้างแบบจำลองดังนี้ คือกลุ่มผู้ปกครองนักเรียนที่เดินทางไปรับ/ส่งด้วยรถส่วนบุคคล 236 ตัวอย่างและกลุ่มผู้ปกครองนักเรียนที่ให้บุตรหลานเดินทางมาโรงเรียนโดยรถสาธารณะ 80 ตัวอย่าง

4.2.2 การสร้างแบบจำลองและวิเคราะห์แบบจำลองในการเลือกรูปแบบการเดินทาง

การสร้างแบบจำลองจะเริ่มจากการกำหนดรูปแบบโครงสร้างของแบบจำลองในรูปแบบจำลอง โลจิสทวินาม จากนั้นหาค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลอง แล้วจึงคัดเลือกแบบจำลองโดยการพิจารณาจากค่าทางสถิติ โดยประเมินความถูกต้องของตัวแปรต่าง ๆ กับพฤติกรรมการตัดสินใจเลือกยานพาหนะในการเดินทาง แล้วจึงนำแบบจำลองไปประยุกต์ใช้ ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ของการศึกษานี้ใช้โปรแกรม วิเคราะห์ทางสถิติที่ชื่อว่า Statistical Package for the Social Science (SPSS) ช่วยในการคัดเลือกตัวแปร สำหรับการสร้างแบบจำลองการเลือกยานพาหนะในการเดินทางรับ/ส่งบุตรหลานทางของผู้ปกครองนักเรียน

การทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรในการสร้างแบบจำลอง Binomial Logit Model จะต้องทำการ หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระแต่ละตัวแปร (Correlation) ถ้าความสัมพันธ์ของตัวแปรคู่ใดมีค่า ความสัมพันธ์กันเกิน 0.5 ก็จะต้องเลือกเฉพาะตัวแปรที่คาดว่าจะส่งผลต่อการตัดสินใจมาวิเคราะห์เพื่อสร้างแบบจำลอง และทำการตัดตัวแปรที่เหลือออกไม่นำมาวิเคราะห์

วิธีการเลือกตัวแปรเข้าในแบบจำลองจากการหาค่าความสัมพันธ์ของตัวแปรจะทำการเลือกตัวแปรอิสระและตัวแปรตามด้วยวิธีวิเคราะห์แบบ Enter Method ซึ่งเป็นวิธีการนำตัวแปรอิสระทุกตัวเข้าในสมการถดถอย โดยจะต้องทำการวิเคราะห์ก่อนว่าตัวแปรอิสระหรือ Xi ใด ๆ ควรอยู่ในสมการถดถอยและจากสมการถดถอยจะพิจารณาค่าสถิติทดสอบหรือค่า Significance และค่าสถิติ Wald ซึ่งมีความหมายทางสถิติคล้ายกับค่า t ของสมการที่ประกอบด้วยตัวแปรอิสระ Xi ทั้งหมดว่ามีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ (ค่า Sig. น้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด $\alpha = 0.05$)

4.2.3 การสร้างแบบจำลองในการพยากรณ์การเลือกรูปแบบการเดินทางรับ/ส่งบุตรหลาน ยังสถานศึกษาของผู้ปกครองนักเรียนที่เลือกใช้รถส่วนบุคคลในการเดินทาง

โดยกำหนดความน่าจะเป็นที่จะเลือกใช้บริการสถานที่ส่งแล้วจร (Kiss And Ride) เป็น 1 และกำหนดความน่าจะเป็นที่จะเลือกใช้รถส่วนบุคคลเป็น 0 ซึ่งมีตัวแปรที่ใช้ในการพิจารณาประกอบด้วยตัวแปรจากข้อมูลส่วนบุคคล ตัวแปรจากข้อมูลการเดินทางในปัจจุบันและอนาคต เป็นต้น แสดงดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 การกำหนดตัวแปรและค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรของผู้ปกครองนักเรียนที่เลือกใช้รถส่วนบุคคลในการเดินทาง

ตัวแปร	เครื่องหมาย	พารามิเตอร์	ความหมาย
X_1	±	β_1	เพศหญิงหรือชาย
X_2	±	β_2	อายุต่ำกว่า 20 ปี
$X_2(1)$	±	β_3	อายุ 21-30 ปี
$X_2(2)$	±	β_4	อายุ 31-40 ปี
$X_2(3)$	±	β_5	อายุ 41-50 ปี
$X_2(4)$	±	β_6	อายุ 51-60 ปี
$X_2(5)$	±	β_7	อายุมากกว่า 61 ปี
X_3	±	β_8	อาชีพราชการ
$X_3(1)$	±	β_9	อาชีพพนักงานรัฐวิสาหกิจ
$X_3(2)$	±	β_{10}	อาชีพลูกจ้าง

ตารางที่ 4.3 การกำหนดตัวแปรและค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรของผู้ปกครองนักเรียนที่เลือกใช้รถส่วนบุคคลในการเดินทาง (ต่อ)

ตัวแปร	เครื่องหมาย	พารามิเตอร์	ความหมาย
$X_3(3)$	±	β_{11}	อาชีพเจ้าของกิจการ
$X_3(4)$	±	β_{12}	อาชีพนักเรียน-นักศึกษา
$X_3(5)$	±	β_{13}	อาชีพอื่น ๆ นอกจากราชการ, พนักงานรัฐวิสาหกิจ, ลูกจ้าง, เจ้าของกิจการและนักเรียน-นักศึกษา
X_4	±	β_{14}	จำนวนสมาชิกในครอบครัว 1 คน
$X_4(1)$	±	β_{15}	จำนวนสมาชิกในครอบครัว 2 คน
$X_4(2)$	±	β_{16}	จำนวนสมาชิกในครอบครัว 3 คน
$X_4(3)$	±	β_{17}	จำนวนสมาชิกในครอบครัว 4 คน
$X_4(4)$	±	β_{18}	จำนวนสมาชิกในครอบครัวนอกจาก 1,2,3 และ 4 คน
X_5	±	β_{19}	ไม่มีจักรยานยนต์ในครอบครอง
$X_5(1)$	±	β_{20}	จำนวนจักรยานยนต์ในครอบครอง 1 คัน
$X_5(2)$	±	β_{21}	จำนวนจักรยานยนต์ในครอบครอง 2 คัน
$X_5(3)$	±	β_{22}	จำนวนจักรยานยนต์ในครอบครอง 3 คัน
$X_5(4)$	±	β_{23}	จำนวนจักรยานยนต์ในครอบครองมากกว่า 3 คัน
X_6	±	β_{24}	ไม่มีรถยนต์ส่วนตัวในครอบครอง
$X_6(1)$	±	β_{25}	จำนวนรถยนต์ส่วนตัวในครอบครอง 1 คัน
$X_6(2)$	±	β_{26}	จำนวนรถยนต์ส่วนตัวในครอบครอง 2 คัน
$X_6(3)$	±	β_{27}	จำนวนรถยนต์ส่วนตัวในครอบครอง 3 คัน
$X_6(4)$	±	β_{28}	จำนวนรถยนต์ส่วนตัวในครอบครอง มากกว่า 3 คัน
X_7	±	β_{29}	รายได้ต่อเดือนต่ำกว่า 5,000
$X_7(1)$	±	β_{30}	รายได้ต่อเดือน 5,000-10,000
$X_7(2)$	±	β_{31}	รายได้ต่อเดือน 10,000-50,000
$X_7(3)$	±	β_{32}	รายได้ต่อเดือน 50,000-100,000
$X_7(4)$	±	β_{33}	รายได้ต่อเดือนมากกว่า 100,000
X_9	±	β_{39}	เวลาที่ออกเดินทางจากบ้าน 06.00-06.30น.
$X_9(1)$	±	β_{40}	เวลาที่ออกเดินทางจากบ้าน 06.31-07.00น.
$X_9(2)$	±	β_{41}	เวลาที่ออกเดินทางจากบ้าน 07.01-07.30น.
$X_9(3)$	±	β_{42}	เวลาที่ออกเดินทางจากบ้าน 07.31-08.00น.
$X_9(4)$	±	β_{43}	เวลาที่ออกเดินทางจากบ้าน 08.01-08.30น.
X_{10}	±	β_{44}	เวลาที่เดินทางมารับบุตรหลานก่อน 15.30น.
$X_{10}(1)$	±	β_{45}	เวลาที่เดินทางมารับบุตรหลาน 15.31-16.00น.

ตารางที่ 4.3 การกำหนดตัวแปรและค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรของผู้ปกครองนักเรียนที่เลือกใช้รถส่วนบุคคลในการเดินทาง (ต่อ)

ตัวแปร	เครื่องหมาย	พารามิเตอร์	ความหมาย
$X_{10}(2)$	±	β_{46}	เวลาที่เดินทางมารับบุตรหลาน 16.01-16.30น.
$X_{10}(3)$	±	β_{47}	เวลาที่เดินทางมารับบุตรหลาน 16.31-17.00น.
$X_{10}(4)$	±	β_{48}	เวลาที่เดินทางมารับบุตรหลาน 17.01-17.30น.
$X_{10}(5)$	±	β_{49}	เวลาที่เดินทางมารับบุตรหลาน 17.31-18.00น.
$X_{10}(6)$	±	β_{50}	เวลาที่เดินทางมารับบุตรหลานหลัง 18.00น.
X_{11}	±	β_{51}	ระยะทางในการเดินทางออกนอกเส้นทางหากเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร (กิโลเมตร)
X_{12}	±	β_{52}	ระยะเวลาเดินทางจากบ้านไปสถานที่ส่งแล้วจร (นาที)
X_{13}	±	β_{53}	ระยะเวลาเดินทางจากสถานที่ส่งแล้วจรไปโรงเรียน (นาที)

การวิเคราะห์ค่าสัดส่วนหรือร้อยละของความผันแปรเป็นการแสดงค่าตัวแปรค่าพารามิเตอร์ (β) ที่ได้จากแบบจำลอง โดยอยู่ในสมมติฐานของการทดสอบคือ $H_0 : \beta_i = 0$ และ $H_1 : \beta_i \neq 0$ แบบจำลองที่ดีที่สุดจะดูจากค่าของ Nagelkerke R Square โดยจะต้องมีค่ามากที่สุดเนื่องจากค่า Nagelkerke R Square หรือเรียกว่า Pseudo เป็นค่าที่บอกสัดส่วนหรือร้อยละที่สามารถอธิบายความผันแปรใน Logistic Regression Model ซึ่งจะคล้ายกับค่าในการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้น ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ค่าสัดส่วนหรือร้อยละของความผันแปรใน Logistic Regression Model โดยวิธี Enter Method ของผู้ปกครองที่เดินทางด้วยรถส่วนบุคคล

แบบจำลอง	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	260.486	0.246	3.28

การวิเคราะห์ค่าสถิติทดสอบไคสแควร์ของสัมประสิทธิ์ที่มีผลต่อตัวแปรอิสระ (Omnibus Test of Model Coefficients) ดูจากค่าสถิติทดสอบไคสแควร์ โดยใช้สมมติฐานคือ $H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3$, $H_1 : \beta_1, \beta_2, \beta_3$ อย่างน้อย 1 ตัวไม่เท่ากับศูนย์ จากค่า significant มีค่า 0.000 แสดงว่าแบบจำลองปฏิเสธ H_0 ทำให้ค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลองมีผลต่อตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัว แสดงดังตารางที่* และความถูกต้องของแบบจำลอง แสดงดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ค่าสถิติทดสอบไคสแควร์ของสัมประสิทธิ์ที่มีผลต่อตัวแปรอิสระ (Omnibus Test of Model Coefficients) โดยวิธี Enter Method ของผู้ปกครองที่เดินทางด้วยรถส่วนบุคคล

แบบจำลอง	Chi-square	df	Sig.
1	66.680	10	0.000

ตารางที่ 4.6 ผลการพยากรณ์ของแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางโดยวิธี Enter Method ของผู้ปกครองที่เดินทางด้วยรถส่วนบุคคล

ข้อมูลจากการสำรวจ	ผลการทำนาย		
	รูปแบบการเดินทาง		ร้อยละความถูกต้อง
	รถส่วนบุคคล	K & R	
รถส่วนบุคคล	110	31	78
K & R	32	63	66.3
ร้อยละความถูกต้องเฉลี่ย			73.3

ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระจากแบบจำลองที่เหมาะสมที่สุดโดยวิธี Enter Method ซึ่งมีค่าความถูกต้องของการทำนายร้อยละ 73.3 โดยสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระต่าง ๆ แสดงดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระจากแบบจำลองที่เหมาะสมที่สุดโดยวิธี Enter Method ของผู้ปกครองที่เดินทางด้วยรถส่วนบุคคล

แบบจำลอง	ตัวแปร	β	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(β)
Step 1	X_{11}	-0.245	0.07	12.114	1	0.001	0.783
	X_{12}	-0.091	0.019	22.591	1	0	0.913
	X_{13}	-0.036	0.017	4.254	1	0.039	0.965
	$X_2(1)$	3.301	0.693	22.677	1	0	27.133
	$X_2(2)$	2.985	0.673	19.695	1	0	19.78
	$X_2(3)$	2.849	0.773	13.571	1	0	17.266
	$X_3(3)$	-1.206	0.538	5.018	1	0.025	0.299
	$X_3(4)$	2.047	1.007	4.135	1	0.042	7.744

เมื่อพิจารณาค่าสถิติทดสอบหรือค่า Significance ของสถิติทดสอบจะเห็นได้ว่าไม่มีค่า Significance ของตัวแปรใดมีค่ามากกว่า 0.05 และค่าสถิติ Wald ซึ่งมีความหมายทางสถิติคล้ายกับค่า t ในการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้น เมื่อพิจารณาค่าสถิติโดยรวมแสดงให้เห็นว่า สมการ Binomial Logit Model มีความเหมาะสม

4.2.3.1 การใช้สมการอรรถประโยชน์พยากรณ์ความน่าจะเป็นในการเลือกใช้บริการสถานที่ส่ง แล้วจบของผู้ปกครองนักเรียนที่เลือกใช้รถส่วนบุคคลในการเดินทาง

เมื่อพิจารณาแบบจำลองพบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์ในแบบจำลองทุกตัวมีค่าทางสถิติที่เหมาะสม นำค่าสัมประสิทธิ์มาสร้างสมการอรรถประโยชน์ ดังสมการที่ 4.1 และ 4.2

$$\text{Utility (PC/K\&R)} = \beta_{51}X_{11} + \beta_{52}X_{12} + \beta_{53}X_{13} + \beta_3 X_2(1) + \beta_4 X_2(2) + \beta_5 X_2(3) + \beta_{11} X_3(3) + \beta_{12} X_3(4) \quad (4-1)$$

$$\begin{aligned} \text{Utility (PC/K\&R)} = & -0.245X_{11} - 0.091X_{12} - 0.036X_{13} + 3.301X_2(1) + 2.985X_2(2) + \\ & 2.849X_2(3) - 1.206X_3(3) + 2.047X_3(4) \end{aligned} \quad (4-2)$$

จากสมการอรรถประโยชน์ที่ได้นี้สามารถนำมาสร้างแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางของผู้ปกครองนักเรียนที่เลือกใช้รถส่วนบุคคล ดังสมการที่ 4.3 - 4.6

$$p_{(k\&r)} = \frac{e^{u(k\&r)}}{e^{u(k\&r)} + e^{u(pc)}} \quad (4-3)$$

$$p_{(k\&r)} = \frac{1}{1 + e^{u(pc-k\&r)}} \quad (4-4)$$

$$p_{(k\&r)} = \frac{1}{1 + e^{u(\beta_{51}X_{11} + \beta_{52}X_{12} + \beta_{53}X_{13} + \beta_3 X_2(1) + \beta_4 X_2(2) + \beta_5 X_2(3) + \beta_{11} X_3(3) + \beta_{12} X_3(4))}} \quad (4-5)$$

$$p_{(k\&r)} = \frac{1}{1 + e^{u(-0.245X_{11} - 0.091X_{12} - 0.036X_{13} + 3.301X_2(1) + 2.985X_2(2) + 2.849X_2(3) - 1.206X_3(3) + 2.047X_3(4))}} \quad (4-6)$$

โดยที่ $P_{(k\&R)}$ = ความน่าจะเป็นที่ผู้ปกครองจะเลือกใช้บริการสถานี่ส่งแล้วจร (Kiss & Ride)
 $P_{(pc)}$ = $1 - P_{(k\&R)}$
 $P_{(pc)}$ = ความน่าจะเป็นที่ผู้ปกครองจะเลือกให้บุตรหลานเดินทางโดยรถส่วนบุคคล

4.2.4 การสร้างแบบจำลองในการพยากรณ์การเลือกรูปแบบการเดินทางรับ/ส่งบุตรหลานยังสถานศึกษาของผู้ปกครองนักเรียนที่เลือกให้บุตรหลานเดินทางมาโรงเรียนโดยรถโดยสารสาธารณะ

โดยกำหนดความน่าจะเป็นที่จะเลือกใช้บริการสถานี่ส่งแล้วจร (Kiss and Ride) เป็น 1 และกำหนดความน่าจะเป็นที่จะเลือกใช้รถโดยสารสาธารณะเป็น 0 ซึ่งมีตัวแปรที่ใช้ในการพิจารณา ประกอบด้วยตัวแปรจากข้อมูลส่วนบุคคล ตัวแปรจากข้อมูลการเดินทางในปัจจุบันและอนาคต เป็นต้น แสดงดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 การกำหนดตัวแปรและค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรของผู้ปกครองนักเรียนที่เลือกให้บุตรหลานเดินทางมาโรงเรียนโดยรถโดยสารสาธารณะ

ตัวแปร	เครื่องหมาย	พารามิเตอร์	ความหมาย
X_1	±	β_1	เพศหญิงหรือชาย
X_2	±	β_2	อายุต่ำกว่า 20 ปี
$X_2(1)$	±	β_3	อายุ 21-30 ปี
$X_2(2)$	±	β_4	อายุ 31-40 ปี
$X_2(3)$	±	β_5	อายุ 41-50 ปี
$X_2(4)$	±	β_6	อายุ 51-60 ปี
$X_2(5)$	±	β_7	อายุมากกว่า 61 ปี
X_3	±	β_8	อาชีพราชการ
$X_3(1)$	±	β_9	อาชีพพนักงานรัฐวิสาหกิจ
$X_3(2)$	±	β_{10}	อาชีพลูกจ้าง
$X_3(3)$	±	β_{11}	อาชีพเจ้าของกิจการ
$X_3(4)$	±	β_{12}	อาชีพนักเรียน-นักศึกษา
$X_3(5)$	±	β_{13}	อาชีพอื่น ๆ นอกจากราชการ,พนักงานรัฐวิสาหกิจ,ลูกจ้าง, เจ้าของกิจการและนักเรียน-นักศึกษา
X_4	±	β_{14}	จำนวนสมาชิกในครอบครัว 1 คน
$X_4(1)$	±	β_{15}	จำนวนสมาชิกในครอบครัว 2 คน
$X_4(2)$	±	β_{16}	จำนวนสมาชิกในครอบครัว 3 คน
$X_4(3)$	±	β_{17}	จำนวนสมาชิกในครอบครัว 4 คน

ตารางที่ 4.8 การกำหนดตัวแปรและค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรของผู้ปกครองนักเรียนที่เลือกให้บุตรหลานเดินทางมาโรงเรียนโดยรถโดยสารสาธารณะ (ต่อ)

ตัวแปร	เครื่องหมาย	พารามิเตอร์	ความหมาย
$X_4(4)$	±	β_{18}	จำนวนสมาชิกในครอบครัวนอกจาก 1,2,3 และ 4 คน
X_5	±	β_{19}	ไม่มีจักรยานยนต์ในครอบครอง
$X_5(1)$	±	β_{20}	จำนวนจักรยานยนต์ในครอบครอง 1 คัน
$X_5(2)$	±	β_{21}	จำนวนจักรยานยนต์ในครอบครอง 2 คัน
$X_5(3)$	±	β_{22}	จำนวนจักรยานยนต์ในครอบครอง 3 คัน
$X_5(4)$	±	β_{23}	จำนวนจักรยานยนต์ในครอบครองมากกว่า 3 คัน
X_6	±	β_{24}	ไม่มีรถยนต์ส่วนตัวในครอบครอง
$X_6(1)$	±	β_{25}	จำนวนรถยนต์ส่วนตัวในครอบครอง 1 คัน
$X_6(2)$	±	β_{26}	จำนวนรถยนต์ส่วนตัวในครอบครอง 2 คัน
$X_6(3)$	±	β_{27}	จำนวนรถยนต์ส่วนตัวในครอบครอง 3 คัน
$X_6(4)$	±	β_{28}	จำนวนรถยนต์ส่วนตัวในครอบครอง มากกว่า 3 คัน
X_7	±	β_{29}	รายได้ต่อเดือนต่ำกว่า 5,000
$X_7(1)$	±	β_{30}	รายได้ต่อเดือน 5,000-10,000
$X_7(2)$	±	β_{31}	รายได้ต่อเดือน 10,000-50,000
$X_7(3)$	±	β_{32}	รายได้ต่อเดือน 50,000-100,000
$X_7(4)$	±	β_{33}	รายได้ต่อเดือนมากกว่า 100,000
X_8	±	β_{34}	บุตรหลานเดินทางมาด้วยรถรับจ้าง
$X_8(1)$	±	β_{35}	บุตรหลานเดินทางมาด้วยรถสวัสดิการรับ/ส่ง
$X_8(2)$	±	β_{36}	บุตรหลานเดินทางมาด้วยรถโดยสารสาธารณะ
$X_8(3)$	±	β_{37}	บุตรหลานเดินทางมานอกจากรถรับจ้าง,รถสวัสดิการรับ/ส่ง,รถโดยสารสาธารณะ
X_9	±	β_{38}	การเดินทางไม่มีการต่อรถ(สายเดียวถึง)
$X_9(1)$	±	β_{39}	เดินทาง 2 ต่อ
$X_9(2)$	±	β_{40}	เดินทาง 3 ต่อ
$X_9(3)$	±	β_{41}	เดินทางมากกว่า 3 ต่อ
X_{10}	±	β_{42}	ระยะทางในการเดินทางออกนอกเส้นทางหากเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร (กิโลเมตร)
X_{11}	±	β_{43}	ระยะเวลาเดินทางจากบ้านไปสถานที่ส่งแล้วจร (นาที)
X_{12}	±	β_{44}	ระยะเวลาเดินทางจากสถานที่ส่งแล้วจรไปโรงเรียน (นาที)

การวิเคราะห์ค่าสัดส่วนหรือร้อยละของความผันแปรเป็นการแสดงค่าตัวแปรค่าพารามิเตอร์ (β) ที่ได้จากแบบจำลอง โดยอยู่ในสมมติฐานของการทดสอบคือ $H_0 : \beta_i = 0$ และ $H_1 : \beta_i \neq 0$ แบบจำลองที่ดีที่สุดจะดูจากค่าของ Nagelkerke R Square โดยจะต้องมีค่ามากที่สุดเนื่องจากค่า Nagelkerke R Square หรือเรียกว่า Pseudo เป็นค่าที่บอกสัดส่วนหรือร้อยละที่สามารถอธิบายความผันแปรใน Logistic Regression Model ซึ่งจะคล้ายกับค่าในการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้น แสดงดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 ค่าสัดส่วนหรือร้อยละของความผันแปรใน Logistic Regression Model โดยวิธี Enter Method ของผู้ปกครองที่บุตรหลานเดินทางโดยรถโดยสารสาธารณะ

แบบจำลอง	-2 Log likelihood	Cox & Snell R Square	Nagelkerke R Square
1	62.633	0.453	0.604

การวิเคราะห์ค่าสถิติทดสอบไคสแควร์ของสัมประสิทธิ์ที่มีผลต่อตัวแปรอิสระ (Omnibus Test of Model Coefficients) ดูจากค่าสถิติทดสอบไคสแควร์ โดยใช้สมมติฐานคือ $H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3$, $H_1 : \beta_1, \beta_2, \beta_3$ อย่างน้อย 1 ตัวไม่เท่ากับศูนย์ จากค่า significant มีค่า 0.000 แสดงว่าแบบจำลองปฏิเสธ H_0 ทำให้ค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลองมีผลต่อตัวแปรอิสระอย่างน้อย 1 ตัว แสดงดังตารางที่ 4.10 และความถูกต้องของแบบจำลอง แสดงดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.10 ค่าสถิติทดสอบไคสแควร์ของสัมประสิทธิ์ที่มีผลต่อตัวแปรอิสระ (Omnibus Test of Model Coefficients) โดยวิธี Enter Method ของผู้ปกครองที่บุตรหลานเดินทางโดยรถโดยสารสาธารณะ

แบบจำลอง	Chi-square	df	Sig.
1	48.270	6	0.000

ตารางที่ 4.11 ผลการพยากรณ์ของแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางโดยวิธี Enter Method ของผู้ปกครองที่บุตรหลานเดินทางโดยรถโดยสารสาธารณะ

	ผลการทำนาย		
	รูปแบบการเดินทาง		ร้อยละความถูกต้อง
	รถส่วนบุคคล	K & R	
รถส่วนบุคคล	26	6	81.3
K & R	7	41	85.4
ร้อยละความถูกต้องเฉลี่ย			83.8

ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระจากแบบจำลองที่เหมาะสมที่สุดโดยวิธี Enter Method ซึ่งมีความถูกต้องของการทำนายร้อยละ 83.8 โดยสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระต่าง ๆ แสดงดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระจากแบบจำลองที่เหมาะสมที่สุดโดยวิธี Enter Method ของผู้ปกครองที่บุตรหลานเดินทางโดยรถโดยสารสาธารณะ

แบบจำลอง	ตัวแปร	β	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(β)
Step 1	X_{10}	-0.581	0.174	11.163	1	0.001	0.559
	X_{11}	-0.142	0.039	13.526	1	0	0.868
	$X_3(1)$	1.926	0.898	4.596	1	0.032	6.86
	$X_3(2)$	4.368	1.242	12.375	1	0	78.894
	$X_8(1)$	4.189	1.251	11.206	1	0.001	65.948
	$X_8(2)$	4.268	1.224	12.16	1	0	71.398

เมื่อพิจารณาค่าสถิติทดสอบหรือค่า Significance ของสถิติทดสอบจะเห็นว่าไม่มีค่า Significance ของตัวแปรใดมีค่ามากกว่า 0.05 และค่าสถิติ Wald ซึ่งมีความหมายทางสถิติคล้ายกับค่า t ในการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้น เมื่อพิจารณาค่าสถิติโดยรวมแสดงให้เห็นว่า สมการ Binomial Logit Model มีความเหมาะสม

4.2.4.1 การใช้สมการอรรถประโยชน์พยากรณ์ความน่าจะเป็นในการเลือกใช้บริการสถานที่ส่ง แล้วจบของผู้ปกครองนักเรียนที่เลือกให้บุตรหลานเดินทางมาโรงเรียนโดยรถโดยสารสาธารณะ

เมื่อพิจารณาแบบจำลองพบว่ามีความสัมพันธ์ในแบบจำลองทุกตัวมีค่าทางสถิติที่เหมาะสม นำค่าสัมประสิทธิ์มาสร้างสมการอรรถประโยชน์ ดังสมการที่ 4.7 และ 4.8

$$\text{Utility(BUS/K\&R)} = \beta_{42}X_{10} + \beta_{43}X_{11} + \beta_9X_3(1) + \beta_{10}X_3(2) + \beta_{35}X_8(1) + \beta_{36}X_8(2) \quad (4-7)$$

$$\begin{aligned} \text{Utility(BUS/K\&R)} &= -0.581X_{10} - 0.142X_{11} + 1.926X_3(1) + 4.368X_3(2) + 4.189X_8(1) \\ &\quad + 4.268X_8(2) \end{aligned} \quad (4-8)$$

จากสมการอรรถประโยชน์ที่ได้นี้สามารถนำมาสร้างแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางของผู้ปกครองนักเรียนที่ให้บุตรหลานเดินทางมาโรงเรียนโดยรถโดยสารสาธารณะดังสมการที่ 4.9 - 4.12

$$P_{(k\&r)} = \frac{e^{u(k\&r)}}{e^{u(k\&r)} + e^{u(bus)}} \quad (4-9)$$

$$P_{(k\&r)} = \frac{1}{1 + e^{u(bus - k\&r)}} \quad (4-10)$$

$$P_{(k\&r)} = \frac{1}{1 + e^{u(\beta_{42}X_{10} + \beta_{43}X_{11} + \beta_9X_3(1) + \beta_{10}X_3(2) + \beta_{35}X_8(1) + \beta_{36}X_8(2))}} \quad (4-11)$$

$$P_{(k\&r)} = \frac{1}{1 + e^{u(-0.581X_{10} - 0.142X_{11} + 1.926X_3(1) + 4.368X_3(2) + 4.189X_8(1) + 4.268X_8(2))}} \quad (4-12)$$

โดยที่ $P_{(k\&r)}$ = ความน่าจะเป็นที่ผู้ปกครองจะเลือกใช้บริการสถานที่ส่งแล้วจบ (Kiss & Ride)

$$P_{(bus)} = 1 - P_{(k\&r)}$$

$P_{(bus)}$ = ความน่าจะเป็นที่ผู้ปกครองจะเลือกให้บุตรหลานเดินทางโดยรถโดยสารสาธารณะ

4.3 การนำแบบจำลองไปประยุกต์ใช้งาน

สมการอรรถประโยชน์ที่ได้ สามารถนำมาสร้างแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง เพื่อหาสัดส่วนที่เปลี่ยนแปลงไปจากรูปแบบการเดินทางที่เพิ่มขึ้นจาก 2 รูปแบบ คือ รถส่วนบุคคล และรถโดยสารสาธารณะ เป็น 3 รูปแบบ คือ รถส่วนบุคคล, รถโดยสารสาธารณะ และสถานที่ส่งแล้วจร (Kiss and Ride) ผลจากการนำแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางของกลุ่มผู้ปกครองที่ใช้รถส่วนบุคคลและกลุ่มผู้ปกครองที่บุตรหลานเดินทางโดยรถโดยสารสาธารณะ มาประยุกต์เพื่อหาความน่าจะเป็นที่คาดว่าผู้ปกครองจะให้บุตรหลานหันมาใช้สถานที่ส่งแล้วจรเป็นจุดเชื่อมต่อในการเดินทางจากบ้านไปยังสถานศึกษาและร้อยละการเปลี่ยนแปลงการเลือกรูปแบบการเดินทางก่อนเปิดและหลังเปิดให้บริการสถานที่ส่งแล้วจร (Kiss and Ride) แสดงในตารางที่ 4.13

4.3.1 สัดส่วนของการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางของกลุ่มผู้ปกครองที่ใช้รถส่วนบุคคล

$$\begin{aligned} \text{Utility (PC/K\&R)} = & -0.245X_{11} - 0.091X_{12} - 0.036X_{13} + 3.301X_2(1) + 2.985X_2(2) \\ & + 2.849X_2(3) - 1.206X_3(3) + 2.047X_3(4) \end{aligned}$$

จากสมการอรรถประโยชน์เมื่อนำกลุ่มตัวอย่างมาทำการทดสอบ เพื่อหาค่าสัดส่วนการเปลี่ยนแปลงการเลือกรูปแบบการเดินทาง ซึ่งจะพบว่าแต่ละบุคคลมีความน่าจะเป็นในการเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร (Kiss and Ride) ที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นจึงทำการหาค่าเฉลี่ยเพื่อให้ได้สัดส่วนของกลุ่มประชากรที่เลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร (Kiss and Ride)

จากสมการที่ 4.3 – 4.6 สามารถหาสัดส่วนการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางของกลุ่มผู้ปกครองที่ใช้รถส่วนบุคคล ได้ดังนี้

$$P_{(K\&R)} = 65.39$$

$$P_{(PC)} = 1 - P_{(K\&R)}$$

$$P_{(PC)} = 34.61$$

4.3.2 สัดส่วนของการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางของกลุ่มผู้ปกครองที่บุตรหลานเดินทางโดยรถโดยสารสาธารณะ

$$\text{Utility (BUS/K\&R)} = -0.581X_{10} - 0.142X_{11} + 1.926X_3(1) + 4.368X_3(2) + 4.189X_8(1) + 4.268X_8(2)$$

จากสมการอรรถประโยชน์เมื่อนำกลุ่มตัวอย่างมาทำการทดสอบ เพื่อหาค่าสัดส่วนการเปลี่ยนแปลงการเลือกรูปแบบการเดินทาง ซึ่งจะพบว่าแต่ละบุคคลมีค่าความน่าจะเป็นในการเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร (Kiss and Ride) ที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นจึงทำการหาค่าเฉลี่ยเพื่อให้ได้สัดส่วนของกลุ่มประชากรที่เลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร (Kiss and Ride)

จากสมการที่ 4.9 - 4.12 สามารถหาค่าสัดส่วนการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางของกลุ่มผู้ปกครองที่บุตรหลานเดินทางโดยรถโดยสารสาธารณะ ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} P_{(K\&R)} &= 64.79 \\ P_{(BUS)} &= 1 - P_{(K\&R)} \\ P_{(BUS)} &= 35.21 \end{aligned}$$

ตารางที่ 4.13 ร้อยละการเปลี่ยนแปลงการเลือกรูปแบบการเดินทางก่อนเปิด-หลังเปิดให้บริการสถานที่ส่งแล้วจร (Kiss and Ride)

รูปแบบการเดินทาง	ก่อน(เปิด)	หลัง(เปิด)
รถส่วนบุคคล	74.70	25.85
รถโดยสารสาธารณะ	25.30	8.91
สถานที่ส่งแล้วจร(K&R)	-	65.24

สรุปการประยุกต์ใช้แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางมายังสถานศึกษาของบุตรหลาน พบว่ากลุ่มผู้ปกครองนักเรียนที่ใช้รถส่วนบุคคลเดินทางรับ/ส่งบุตรหลาน ปัจจัยด้านอายุของผู้ปกครองมีผลมากที่สุดต่อการตัดสินใจเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร (Kiss and Ride) ในอนาคต ส่วนกลุ่มผู้ปกครองที่บุตรหลานเดินทางโดยรถโดยสารสาธารณะอาชีพของผู้ปกครองเป็นปัจจัยที่มีผลมากที่สุดต่อการตัดสินใจเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร (Kiss and Ride)

4.4 การพยากรณ์ผลจากมาตรการควบคุมที่กำหนด

การศึกษาความเป็นไปได้ในการลดจำนวนเที่ยวการเดินทางของรถส่วนบุคคล โดยการวิเคราะห์การเลือกรูปแบบการเดินทางตามมาตรการที่กำหนดขึ้นในอนาคต มุ่งเน้นการคาดคะเนเหตุการณ์หลังจากการนำมาตรการมาใช้ ซึ่งจะทำให้เกิดการเตรียมความพร้อมกับสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้นภายใน การศึกษาครั้งนี้จะพิจารณาเรื่องระยะทางและระยะเวลาในการเดินทางเมื่อต้องการเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร (Kiss and Ride) เป็นจุดเชื่อมต่อการเดินทางจากบ้านไปสู่โรงเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยแบ่งเป็นกรณีดังนี้

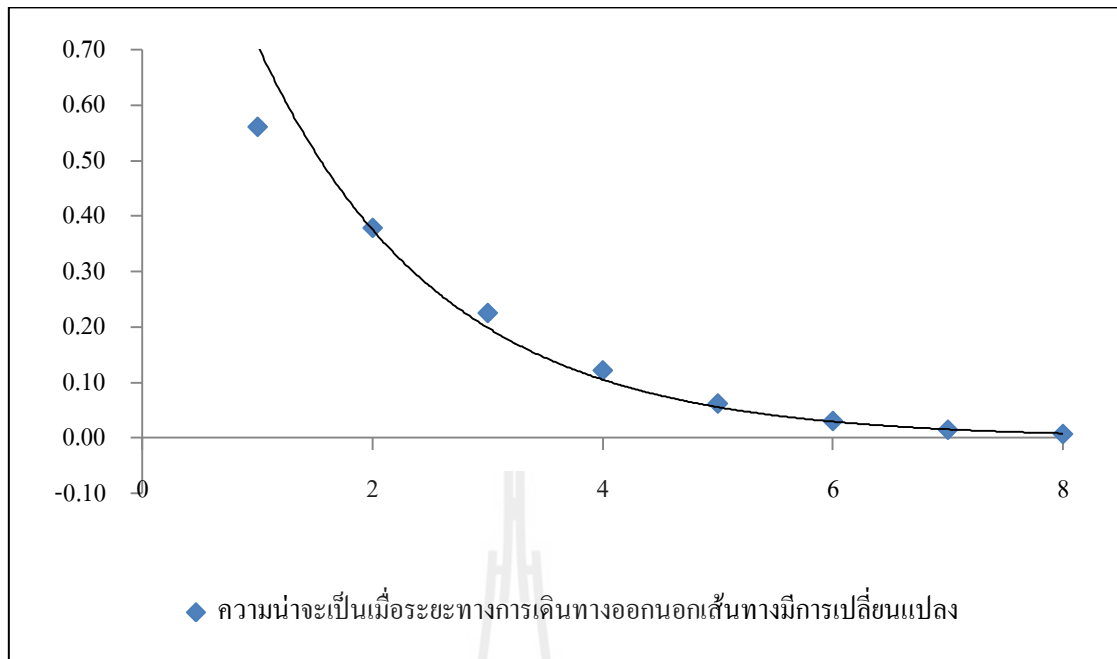
1) ระยะทางในการเดินทางออกนอกเส้นทางหากเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร โดยสมมติว่าระยะทางในการเดินทางออกนอกเส้นทาง แบ่งเป็น 2, 4, 6 และ 8 กิโลเมตร ตามลำดับ

2) ระยะเวลาในการเดินทางจากบ้านไปสู่สถานที่ส่งแล้วจร (Kiss and Ride) โดยสมมติว่าระยะเวลาในการเดินทางจากบ้านไปสู่สถานที่ส่งแล้วจร แบ่งเป็น 5, 15, 20 และ 30 นาที ตามลำดับ

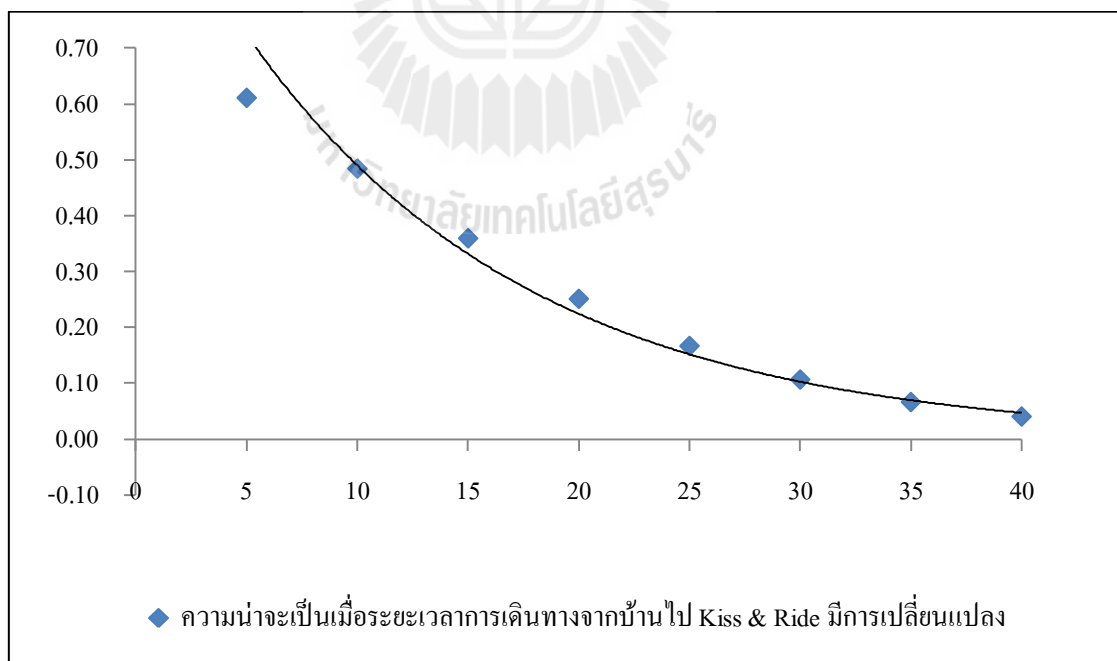
3) ระยะเวลาในการเดินทางจากสถานที่ส่งแล้วจร (Kiss and Ride) ไปสู่โรงเรียน โดยสมมติว่าระยะเวลาในการเดินทางจากสถานที่ส่งแล้วไปโรงเรียน แบ่งเป็น 5, 15, 20 และ 30 นาที ตามลำดับ

การกำหนดมาตรการต่างๆ ย่อมส่งผลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทางและความน่าจะเป็นในการเลือกรูปแบบการเดินทาง ซึ่งกลุ่มผู้ปกครองนักเรียนที่รับ/ส่งบุตรหลานด้วยรถส่วนบุคคล หากมีการจัดทำโครงการสถานที่ส่งแล้วจรขึ้นในอนาคต ถ้าระยะทางในการเดินทางออกนอกเส้นทางหากเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร เปลี่ยนแปลงไปจาก 2, 4, 6 และ 8 กิโลเมตร แสดงดังรูปที่ 4.1 นั้น พบว่า เมื่อระยะทางในการเดินทางออกนอกเส้นทางเพิ่มสูงขึ้น ความน่าจะเป็นในการเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรจะลดลงอย่างต่อเนื่องตามลำดับ ส่วนระยะเวลาการเดินทางจากบ้านไปสู่สถานที่ส่งแล้วจรและระยะเวลาในการเดินทางจากสถานที่ส่งแล้วจรไปโรงเรียน หากการเปลี่ยนแปลงเวลาในการเดินทางเปลี่ยนแปลงจาก 5, 15, 20 และ 30 นาที แสดงดังรูปที่ 4.2 และ 4.3 พบว่า การเดินทางไปสู่ที่ดังกล่าวด้วยระยะเวลา 5 – 15 นาที เป็นช่วงที่ความน่าจะเป็นในการเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรลดลงสูงที่สุด

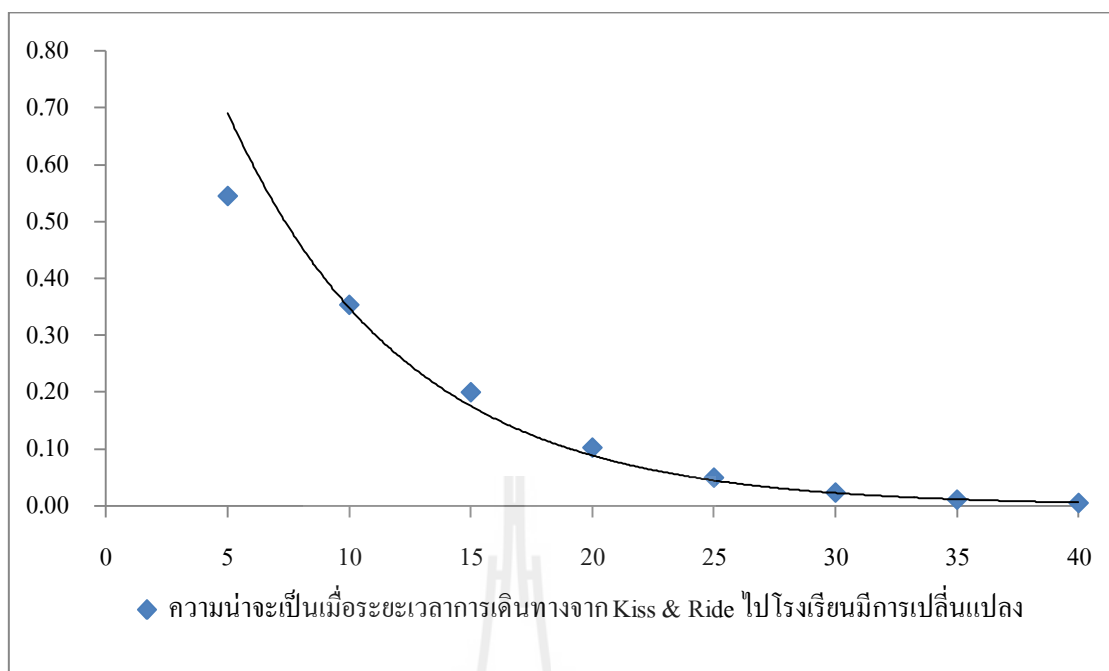
โดยโอกาสการเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรจะแปรผกผันกับระยะทางในการเดินทางออกนอกเส้นทางหากเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร, ระยะเวลาในการเดินทางจากบ้านไปสู่สถานที่ส่งแล้วจรและระยะเวลาในการเดินทางจากสถานที่ส่งแล้วจรไปสู่โรงเรียน ซึ่งที่ค่าวิกฤติที่จะทำให้ความน่าจะเป็นในการเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรลดลงอย่างมากคือ ตำแหน่งที่ความชันบนกราฟตัว S มีค่าต่ำกว่า -1 ได้แก่ ระยะทางในการเดินทางออกนอกเส้นทางหากเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร 3 กิโลเมตร ระยะเวลาในการเดินทางจากบ้านไปสู่สถานที่ส่งแล้วจร 10 นาทีและระยะเวลาในการเดินทางจากสถานที่ส่งแล้วจรไปสู่โรงเรียน 10 นาที



รูปที่ 4.1 ผลของความน่าจะเป็นในการเลือกใช้สถานีที่ส่งแล้วจรของกลุ่มผู้ใช้รถส่วนบุคคลเมื่อระยะทางการเดินทางออกนอกเส้นทางมีการเปลี่ยนแปลง



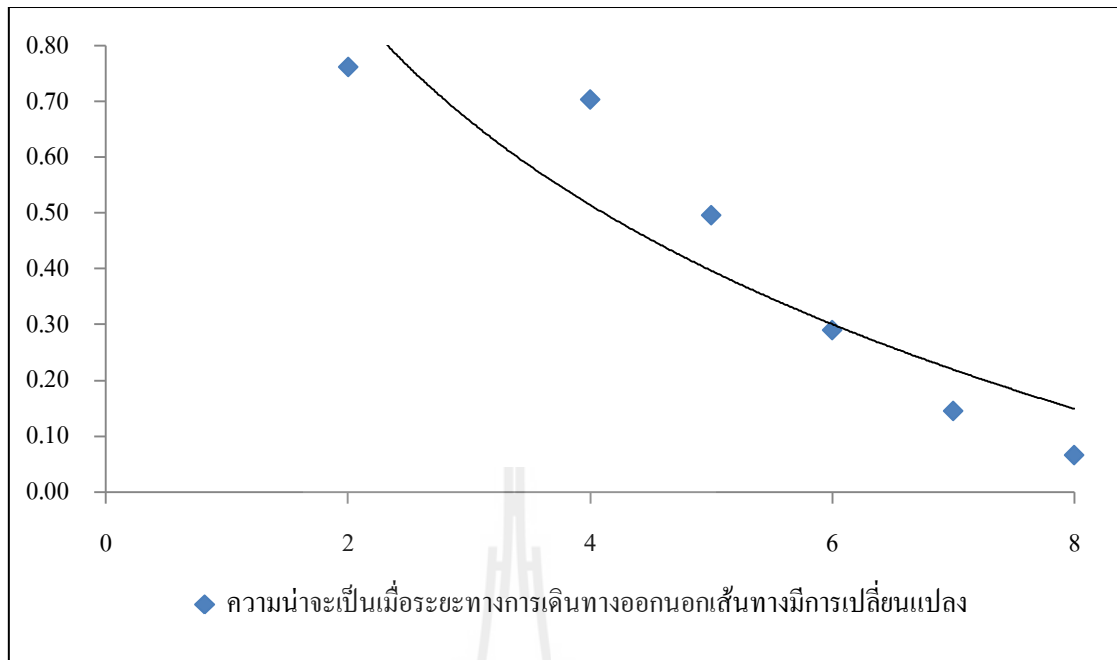
รูปที่ 4.2 ผลของความน่าจะเป็นในการเลือกใช้สถานีที่ส่งแล้วจรของกลุ่มผู้ใช้รถส่วนบุคคลเมื่อระยะเวลาการเดินทางจากบ้านไปสถานที่ส่งแล้วจรมีการเปลี่ยนแปลง



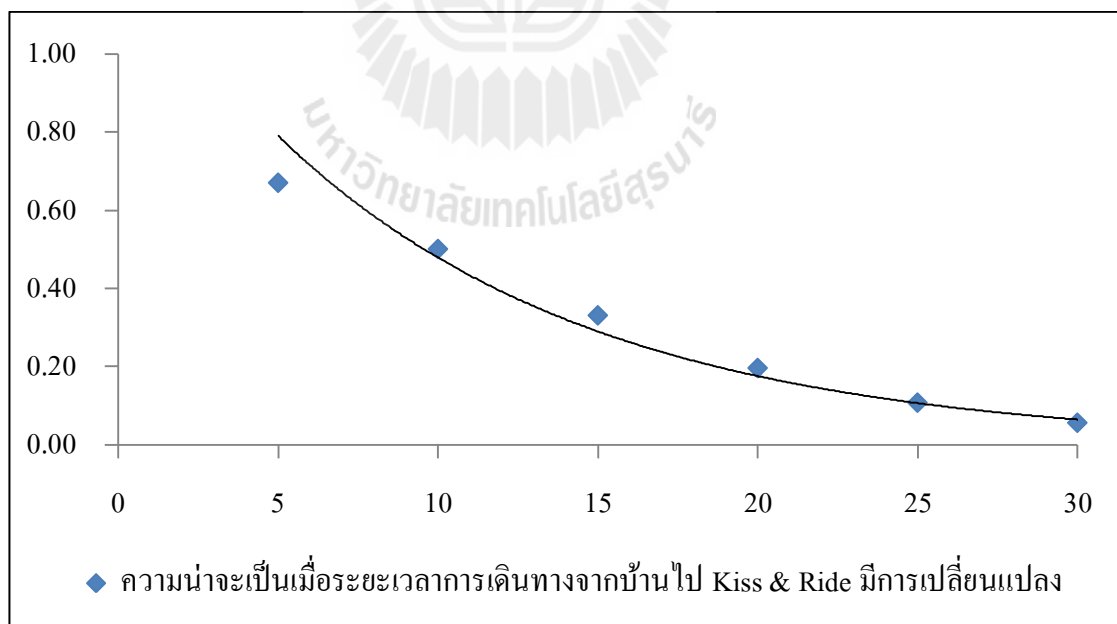
รูปที่ 4.3 ผลของความน่าจะเป็นในการเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรของกลุ่มผู้ใช้รถส่วนบุคคลเมื่อระยะเวลาการเดินทางจากสถานที่ส่งแล้วจรไปโรงเรียนมีการเปลี่ยนแปลง

ส่วนกลุ่มผู้ปกครองนักเรียนที่ให้บุตรหลานเดินทางไปโรงเรียนด้วยรถโดยสารสาธารณะ หากมีการจัดทำโครงการสถานที่ส่งแล้วจรขึ้นในอนาคต ถ้าระยะทางในการเดินทางออกนอกเส้นทางเปลี่ยนแปลง ไปจาก 2, 4, 6 และ 8 กิโลเมตร แสดงดังรูปที่ 4.4 นั้น พบว่าเมื่อระยะทางในการเดินทางออกนอกเส้นทางเพิ่มสูงขึ้น ความน่าจะเป็นในการเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรจะลดลงอย่างต่อเนื่องตามลำดับ ส่วนระยะเวลาการเดินทางจากบ้านไปสถานที่ส่งแล้วจร หากการเปลี่ยนแปลงเวลาในการเดินทางเปลี่ยนแปลงจาก 5, 15, 20 และ 30 นาที แสดงดังรูปที่ 4.5 พบว่าการเดินทางไปสู่ที่ดังกล่าวด้วยระยะเวลา 5 – 15 นาที เป็นช่วงที่ความน่าจะเป็นในการเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรลดลงสูงที่สุด

โอกาสการเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรจะแปรผกผันกับระยะทางในการเดินทางออกนอกเส้นทางหากเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรและระยะเวลาในการเดินทางจากบ้านไปสู่สถานที่ส่งแล้วจร โดยที่ค่าวิกฤติที่จะทำให้ความน่าจะเป็นในการเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรลดลงอย่างมากคือตำแหน่งที่ความชันบนกราฟตัว S มีค่าต่ำกว่า -1 ได้แก่ ระยะทางในการเดินทางออกนอกเส้นทางหากเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร 5 กิโลเมตร ระยะเวลาในการเดินทางจากบ้านไปสู่สถานที่ส่งแล้วจร 10 นาที



รูปที่ 4.4 ผลของความน่าจะเป็นในการเลือกใช้สถานีที่ส่งแล้วจรของกลุ่มผู้ใช้รถโดยสารสาธารณะเมื่อระยะทางการเดินทางออกนอกเส้นทางมีการเปลี่ยนแปลง



รูปที่ 4.5 ผลของความน่าจะเป็นในการเลือกใช้สถานีที่ส่งแล้วจรของกลุ่มผู้ใช้รถโดยสารสาธารณะเมื่อระยะเวลาการเดินทางจากบ้านไปสถานีที่ส่งแล้วจรมีการเปลี่ยนแปลง

อย่างไรก็ตามความเป็นไปได้ในการลดจำนวนเที่ยวการเดินทางของรถส่วนบุคคล โดยการ จัดทำโครงการสถานที่ส่งแล้วจร (Kiss & Ride) เป็นจุดเชื่อมต่อการเดินทางจากบ้านไปสู่ สถานศึกษาของนักเรียนจะได้ผลหรือไม่นั้นไม่สามารถใช้มาตรการใดมาตรการหนึ่งเพียงอย่างเดียว ยังต้องนำมาตราการต่าง ๆ มาใช้ร่วมกันด้วย รวมถึงการกำหนดตำแหน่งสถานที่ตั้งของโครงการ จะต้องมีความเหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการที่สามารถรองรับการใช้งานได้

ตารางที่ 4.14 ความน่าจะเป็นในการเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร เมื่อระยะในการเดินทางออกนอก เส้นทางเพิ่มสูงขึ้น

ระยะทางเพิ่ม (กิโลเมตร)	ความน่าจะเป็นในการเลือกใช้ Kiss & Ride	
	กลุ่มผู้ใช้รถส่วนบุคคล	กลุ่มผู้ใช้รถโดยสารสาธารณะ
2	0.379	0.762
4	0.122	0.703
6	0.031	0.290
8	0.007	0.066

ตารางที่ 4.15 ความน่าจะเป็นในการเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร เมื่อระยะเวลาการเดินทาง จากบ้านไปสถานที่ส่งแล้วจรมีการเปลี่ยนแปลง

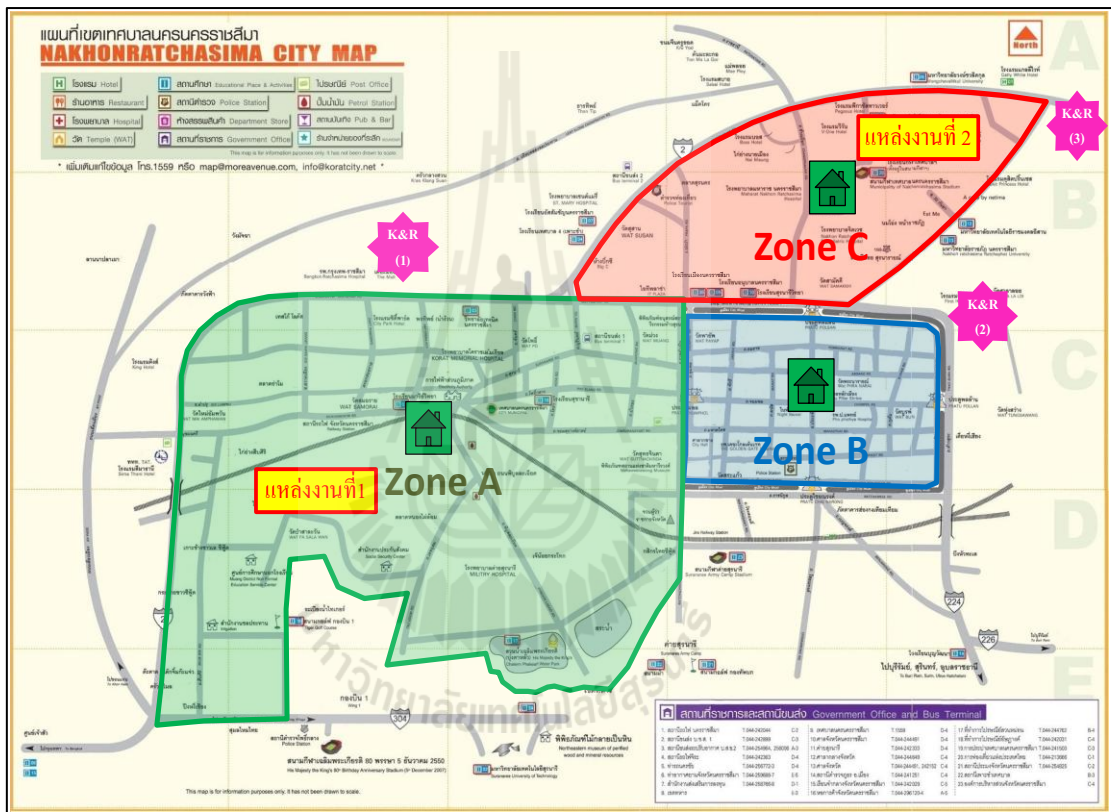
ระยะเวลา(นาที)	ความน่าจะเป็นในการเลือกใช้ Kiss & Ride	
	กลุ่มผู้ใช้รถส่วนบุคคล	กลุ่มผู้ใช้รถโดยสารสาธารณะ
5	0.612	0.670
15	0.360	0.331
20	0.252	0.196
30	0.107	0.056

ตารางที่ 4.16 ความน่าจะเป็นในการเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร เมื่อระยะเวลาการเดินทางจาก สถานที่ส่งแล้วจร ไปโรงเรียนมีการเปลี่ยนแปลง

ระยะเวลา(นาที)	ความน่าจะเป็นในการเลือกใช้ Kiss & Ride
	กลุ่มผู้ใช้รถส่วนบุคคล
5	0.545
15	0.200
20	0.102
30	0.023

4.5 การวิเคราะห์ตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่ตั้งแล้วจริงในอนาคต กรณีศึกษาพฤติกรรม
การเดินทางรับ/ส่งบุตรหลานยังสถานศึกษาของผู้ปกครองนักเรียน

การเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างผู้ปกครองซึ่งใช้ชุดสำรวจ 504 ชุด ผลปรากฏว่าผู้ปกครองให้
ข้อมูลการเดินทางเพียง 488 ชุด โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์ด้วยแบบสอบถามเบื้องต้นพบตำแหน่ง
เส้นทางการเดินทางจากถนนสายต่าง ๆ มีความแตกต่างกันออกไปสามารถแบ่งออกได้ทั้งสิ้น 15
เส้นทาง โดยแบ่งเป็นกลุ่มการเดินทางได้ดังต่อไปนี้



รูปที่ 4.6 แผนที่แสดงการแบ่งกลุ่มการเดินทาง

กลุ่ม A ประกอบด้วย ถนนสายเวียง ถนนมุขมนตรี ถนนสี่สิริ ถนนพิบูลละเียด ถนน
จอมสุรางค์ยาตร์ ถนนโพธิ์กลาง ถนนสุรนารี และถนนราชดำเนิน จำนวนทั้งสิ้น 88 คน คิดเป็น
ร้อยละ 18

กลุ่ม B ประกอบด้วย ถนนสรรพสิทธิ์ ถนนมหาดไทย ถนนจอมพล ถนนอัยภูวรักษ์ ถนนพล
แสน และถนนยมราช จำนวนทั้งสิ้น 34 คน คิดเป็นร้อยละ 7

กลุ่ม C ประกอบด้วย ถนนมิตรภาพ จำนวนทั้งสิ้น 178 คน คิดเป็นร้อยละ 36 และกลุ่มผู้ใช้เส้นทางอื่น ๆ นอกจากที่กล่าวมานี้ จำนวน 188 คน คิดเป็นร้อยละ 39 และสามารถแบ่งตำแหน่งของหน่วยงานการประกอบอาชีพของผู้ปกครองได้ 2 แห่งงาน ดังรูปที่ 4.6

กรณีจำลองสถานที่ส่งแล้วจรให้อยู่ ณ บริเวณใกล้เคียงห้างสรรพสินค้า THE MALL นครราชสีมา เนื่องจากเป็นศูนย์กลางทางการค้าและธุรกิจของจังหวัดนครราชสีมา โดยใช้ดึงดูดการเดินทางของนักเรียนที่มีที่พักอาศัยภายในกลุ่ม A และผู้ปกครองที่มีแหล่งงานอยู่ ณ ตำแหน่งที่ 1 และ 2 ดังรูปที่ 4.7 โดยกำหนดให้ผู้ปกครองที่มีแหล่งงานอยู่ ณ ตำแหน่งที่ 1 และตำแหน่งที่ 2 รวมร้อยละ 18 แบ่งเป็นผู้ปกครองที่มีแห่งงานตำแหน่งที่ 1 จำนวนร้อยละ 9 และผู้ปกครองที่มีแหล่งงานอยู่ตำแหน่งที่ 2 จำนวนร้อยละ 9 จากกลุ่มตัวอย่าง 488 คน

แหล่งงานอยู่ ณ ตำแหน่งที่ 1

ผู้ปกครองที่มีแหล่งงานอยู่ ณ ตำแหน่งที่ 1 มีระยะเวลาเดินทางออกนอกเส้นทาง 6 กิโลเมตร ระยะเวลาการเดินทางจากบ้านไปสู่สถานที่ส่งแล้วจร 9 นาที และระยะเวลาการเดินทางจากสถานที่ส่งแล้วจรไปสู่โรงเรียน 24 นาที จะมีความน่าจะเป็นของกลุ่มผู้ปกครองนักเรียนที่ใช้รถส่วนบุคคลในการเดินทางรับ/ส่งบุตรหลาน หันมาเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรคิดเป็นร้อยละ 6.65 ของนักเรียนที่มีที่พักอาศัยภายในกลุ่ม A และผู้ปกครองที่มีแหล่งงานอยู่ ณ ตำแหน่งที่ 1 ซึ่งคิดเป็นจำนวนคนที่เปลี่ยนมาเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร 33 คน ส่วนกลุ่มผู้ปกครองนักเรียนที่ให้บุตรหลาน เดินทางโดยสารสาธารณะ พบว่าความน่าจะเป็นจะหันมาเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรคิดเป็น ร้อยละ 7.90 ของนักเรียนที่มีที่พักอาศัยภายในกลุ่ม A และผู้ปกครองที่มีแหล่งงานอยู่ ณ ตำแหน่งที่ 1 โดยคิดเป็นจำนวนคนที่เปลี่ยนมาเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร 39 คน จึงสามารถสรุปได้ว่ากรณีจำลองสถานที่ส่งแล้วจรให้อยู่ ณ บริเวณใกล้เคียงห้างสรรพสินค้า THE MALL นครราชสีมา และหากผู้ปกครองมีแหล่งงานอยู่ ณ ตำแหน่งที่ 1 จะมีผู้ใช้บริการสถานที่ส่งแล้วจรจำนวนร้อยละ 14.55

แหล่งงานอยู่ ณ ตำแหน่งที่ 2

ผู้ปกครองที่มีแหล่งงานอยู่ ณ ตำแหน่งที่ 2 มีระยะเวลาเดินทางออกนอกเส้นทาง 4 กิโลเมตร ระยะเวลาการเดินทางจากบ้านไปสู่สถานที่ส่งแล้วจร 9 นาที และระยะเวลาการเดินทางจากสถานที่ส่งแล้วจรไปสู่โรงเรียน 24 นาที พบว่าความน่าจะเป็นของกลุ่มผู้ปกครองนักเรียนที่ใช้รถส่วนบุคคลในการเดินทางรับ/ส่งบุตรหลาน หันมาเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรคิดเป็นร้อยละ 6.38 ของนักเรียนที่มีที่พักอาศัยภายในกลุ่ม A และผู้ปกครองที่มีแหล่งงานอยู่ ณ ตำแหน่งที่ 2 โดยคิดเป็นจำนวนคนที่เปลี่ยนมาเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร 32 คน ส่วนกลุ่มผู้ปกครองนักเรียนที่ให้บุตรหลาน

เดินทางโดยรถโดยสารสาธารณะ ความน่าจะเป็นจะหันมาเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรถคิดเป็นร้อยละ 7.63 ของนักเรียนที่มีที่พักอาศัยภายในกลุ่ม A และผู้ปกครองที่มีแหล่งงานอยู่ ณ ตำแหน่งที่ 2 โดยคิดเป็นจำนวนคนที่เปลี่ยนมาเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรถ 38 คน จึงสามารถสรุปได้ว่ากรณีจำลองสถานที่ส่งแล้วจรถให้อยู่ ณ บริเวณใกล้เคียงห้างสรรพสินค้า THE MALL นครราชสีมา และหากผู้ปกครองมีแหล่งงานอยู่ ณ ตำแหน่งที่ 2 จะมีผู้ใช้บริการสถานที่ส่งแล้วจรถจำนวนร้อยละ 14.01

กรณีจำลองสถานที่ส่งแล้วจรถให้อยู่ ณ บริเวณใกล้เคียงวัดศาลาลอย เนื่องจากเป็นพื้นที่ซึ่งสามารถรองรับการพัฒนา โดยมีถนนสายหลักที่เชื่อมโยงในการเดินทางไปสู่ต่างอำเภอ เพื่อใช้ดึงดูดการเดินทางของนักเรียนที่มีที่พักอาศัยภายในกลุ่ม B และผู้ปกครองที่มีแหล่งงานอยู่ ณ ตำแหน่งที่ 1 และ 2 ดังรูปที่ 4.8 โดยกำหนดให้ผู้ปกครองที่มีแหล่งงานอยู่ ณ ตำแหน่งที่ 1 และตำแหน่งที่ 2 รวมร้อยละ 7 แบ่งเป็นผู้ปกครองที่มีแห่งงานตำแหน่งที่ 1 จำนวนร้อยละ 3.50 และผู้ปกครองที่มีแหล่งงานอยู่ตำแหน่งที่ 2 จำนวนร้อยละ 3.50 จากกลุ่มตัวอย่าง 488 คน

แหล่งงานอยู่ ณ ตำแหน่งที่ 1

ผู้ปกครองที่มีแหล่งงานอยู่ ณ ตำแหน่งที่ 1 มีระยะการเดินทางออกนอกเส้นทาง 6 กิโลเมตร ระยะเวลาการเดินทางจากบ้านไปสู่อสถานที่ส่งแล้วจรถ 9 นาที และระยะเวลาการเดินทางจากสถานที่ส่งแล้วจรถไปสู่อโรงเรียน 9 นาที พบว่าความน่าจะเป็นของกลุ่มผู้ปกครองนักเรียนที่ใช้รถส่วนบุคคลในการเดินทางรับ/ส่งบุตรหลาน จะหันมาเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรถคิดเป็นร้อยละ 2.42 ของนักเรียนที่มีที่พักอาศัยภายในกลุ่ม B และผู้ปกครองที่มีแหล่งงานอยู่ ณ ตำแหน่งที่ 1 โดยคิดเป็นจำนวนคนที่เปลี่ยนมาเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรถ 12 คน ส่วนกลุ่มผู้ปกครองนักเรียนที่ให้บุตรหลานเดินทางโดยรถโดยสารสาธารณะมีความน่าจะเป็นจะหันมาเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรถคิดเป็นร้อยละ 3.05 ของนักเรียนที่มีที่พักอาศัยภายในกลุ่ม B และผู้ปกครองที่มีแหล่งงานอยู่ ณ ตำแหน่งที่ 1 โดยคิดเป็นจำนวนคนที่เปลี่ยนมาเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรถ 15 คน จึงสามารถสรุปได้ว่ากรณีจำลองสถานที่ส่งแล้วจรถให้อยู่ ณ บริเวณใกล้เคียงวัดศาลาลอย และหากผู้ปกครองมีแหล่งงานอยู่ ณ ตำแหน่งที่ 1 จะมีผู้ใช้บริการสถานที่ส่งแล้วจรถจำนวนร้อยละ 5.47

แหล่งงานอยู่ ณ ตำแหน่งที่ 2

ผู้ปกครองที่มีแหล่งงานอยู่ ณ ตำแหน่งที่ 2 มีระยะการเดินทางออกนอกเส้นทาง 3 กิโลเมตร ระยะเวลาการเดินทางจากบ้านไปสู่อสถานที่ส่งแล้วจรถ 9 นาที และระยะเวลาการเดินทางจากสถานที่ส่งแล้วจรถไปสู่อโรงเรียน 9 นาที พบว่าความน่าจะเป็นของกลุ่มผู้ปกครองนักเรียนที่ใช้รถส่วนบุคคลในการเดินทางรับ/ส่งบุตรหลาน จะหันมาเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรถคิดเป็นร้อยละ 2.26 ของนักเรียน

ที่มีที่พักอาศัยภายในกลุ่ม B และผู้ปกครองที่มีแหล่งงานอยู่ ณ ตำแหน่งที่ 2 โดยคิดเป็นจำนวนคนที่เปลี่ยนมาเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร 12 คน ส่วนกลุ่มผู้ปกครองนักเรียนที่ให้บุตรหลานเดินทางโดยรถโดยสารสาธารณะ มีความน่าจะเป็นจะหันมาเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรถคิดเป็นร้อยละ 2.85 ของนักเรียนที่มีที่พักอาศัยภายในกลุ่ม B และผู้ปกครองที่มีแหล่งงานอยู่ ณ ตำแหน่งที่ 2 โดยคิดเป็นจำนวนคนที่เปลี่ยนมาเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร 14 คน จึงสามารถสรุปได้ว่ากรณีจำลองสถานที่ส่งแล้วจรถให้อยู่ ณ บริเวณใกล้เคียงวัดศาลาลอย และหากผู้ปกครองมีแหล่งงานอยู่ ณ ตำแหน่งที่ 1 จะมีผู้ใช้บริการสถานที่ส่งแล้วจรถจำนวนร้อยละ 5.11

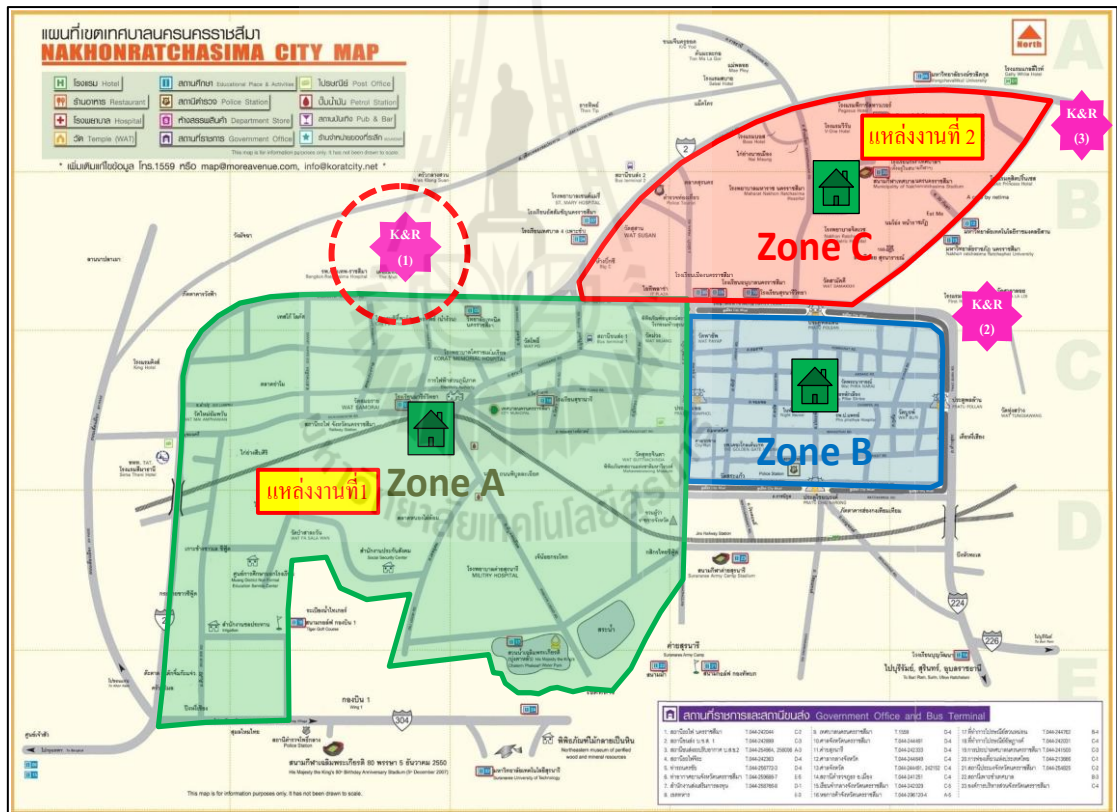
กรณีจำลองสถานที่ส่งแล้วจรถให้อยู่ ณ บริเวณใกล้เคียงทางแยก ต.จอหอ เนื่องจากเป็นจุดเปลี่ยนเส้นทางการเดินทางไปสู่ต่างอำเภอและต่างจังหวัด อีกทั้งยังเป็นจุดศูนย์รวมของท่ารถโดยสารประจำทางสายต่าง ๆ ของบริเวณนั้น โดยใช้ดึงดูดการเดินทางของนักเรียนที่มีที่พักอาศัยภายในกลุ่ม C และผู้ปกครองที่มีแหล่งงานอยู่ ณ ตำแหน่งที่ 2 ดังรูปที่ 4.9 โดยกำหนดให้ผู้ปกครองที่มีแหล่งงานอยู่ ณ ตำแหน่งที่ 2 ร้อยละ 36 จากกลุ่มตัวอย่าง 488 คน

แหล่งงานอยู่ ณ ตำแหน่งที่ 2

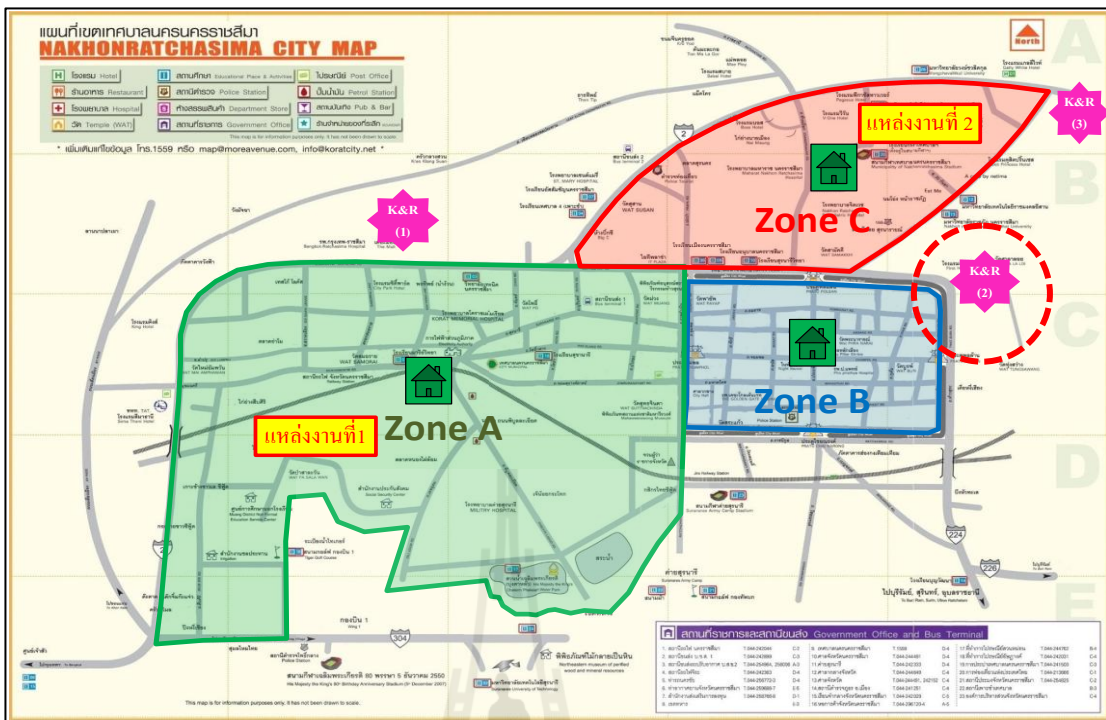
ผู้ปกครองที่มีแหล่งงานอยู่ ณ ตำแหน่งที่ 2 มีระยะเวลาการเดินทางออกนอกเส้นทาง 3 กิโลเมตร ระยะเวลาการเดินทางจากบ้านไปสู่สถานที่ส่งแล้วจรถ 12 นาที และระยะเวลาการเดินทางจากสถานที่ส่งแล้วจรถ ไปสู่โรงเรียน 24 นาที พบว่าความน่าจะเป็นของกลุ่มผู้ปกครองนักเรียนที่ใช้รถส่วนบุคคลในการเดินทางรับ/ส่งบุตรหลาน จะหันมาเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรถคิดเป็นร้อยละ 12.93 ของนักเรียนที่มีที่พักอาศัยภายในกลุ่ม C และผู้ปกครองที่มีแหล่งงานอยู่ ณ ตำแหน่งที่ 2 โดยคิดเป็นจำนวนคนที่เปลี่ยนมาเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรถ 64 คน ส่วนกลุ่มผู้ปกครองนักเรียนที่ให้บุตรหลานเดินทางโดยรถโดยสารสาธารณะ พบว่าความน่าจะเป็นจะหันมาเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรถคิดเป็นร้อยละ 15.48 ของนักเรียนที่มีที่พักอาศัยภายในกลุ่ม C และผู้ปกครองที่มีแหล่งงานอยู่ ณ ตำแหน่งที่ 2 โดยคิดเป็นจำนวนคนที่เปลี่ยนมาเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรถ 76 คน จึงสามารถสรุปได้ว่ากรณีจำลองสถานที่ส่งแล้วจรถให้อยู่ ณ บริเวณใกล้เคียงทางแยก ต.จอหอ และหากผู้ปกครองมีแหล่งงานอยู่ ณ ตำแหน่งที่ 2 จะมีผู้ใช้บริการสถานที่ส่งแล้วจรถจำนวนร้อยละ 28.41

ตารางที่ 4.17 ร้อยละการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทาง กรณีสมมติตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่ส่งแล้วจรงในอนาคต

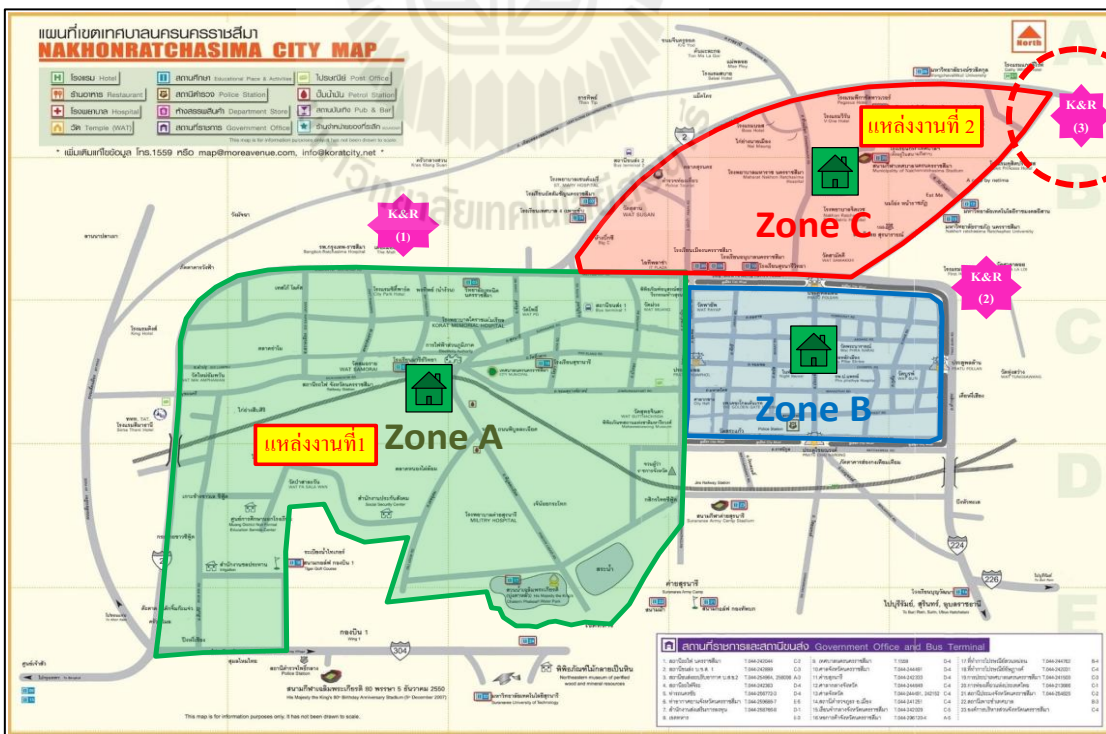
ตำแหน่งที่ตั้ง สถานที่ส่ง แล้วจรง	กลุ่มที่พัก อาศัย	แหล่งงาน ของ ผู้ปกครอง	การเปลี่ยนแปลงหันมาเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรง			
			รถส่วนบุคคล		รถโดยสารสาธารณะ	
			ร้อยละ	จำนวนคน	ร้อยละ	จำนวนคน
1	A	1	6.65	33	7.90	39
		2	6.38	32	7.63	38
2	B	1	2.42	12	3.05	15
		2	2.26	12	2.85	14
3	C	2	12.93	64	15.48	76



รูปที่ 4.7 กรณีจำลองสถานที่ส่งแล้วจรงให้อยู่ ณ บริเวณ ใกล้เคียงห้างสรรพสินค้า THE MALL นครราชสีมา



รูปที่ 4.8 กรณีจำลองสถานที่ส่งแล้วจรวจให้อยู่ ณ บริเวณใกล้เคียงวัดศาลาลอย



รูปที่ 4.9 กรณีจำลองสถานที่ส่งแล้วจรวจให้อยู่ ณ บริเวณใกล้เคียงทางแยก ต.จอหอ

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

จากที่ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทางของผู้ปกครองนักเรียนในการเดินทางมารับ/ส่งบุตรหลานยังสถานศึกษา พบว่า ระยะทางในการเดินทางออกนอกเส้นทางหากเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร, ระยะเวลาเดินทางจากบ้าน ไปสถานที่ส่งแล้วจร, อายุและอาชีพของผู้ปกครอง เป็นปัจจัยที่สามารถทำให้กลุ่มผู้ปกครองนักเรียนที่ไ้รถส่วนบุคคลเดินทางมารับ/ส่งบุตรหลานเปลี่ยนมาเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร (Kiss and Ride) ส่วนกลุ่มผู้ปกครองนักเรียนที่มีบุตรหลานเดินทางมายังสถานศึกษาด้วยตนเอง โดยเลือกใช้รถสวัสดิการรับ/ส่ง, รถโดยสารสาธารณะหรือรถรับจ้าง พบว่า ระยะทางในการเดินทางออกนอกเส้นทางหากเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร, ระยะเวลาเดินทางจากบ้าน ไปสถานที่ส่งแล้วจร, อายุและรูปแบบการเดินทางในปัจจุบัน เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทาง โดยจะเปลี่ยนแปลงให้หันมาเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร (Kiss and Ride) แทน

5.2 ลักษณะพฤติกรรมการเดินทางของนักเรียน

จากการเก็บข้อมูลผู้ปกครองนักเรียน พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง ซึ่งมีอายุเฉลี่ยระหว่าง 41-50 ปี ประกอบอาชีพเป็นลูกจ้างรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 10,000-50,000 บาท โดยส่วนใหญ่จะมีจำนวนผู้พักอาศัยในบ้าน 4 คน ซึ่งการครอบครองรถจักรยานยนต์และรถยนต์ส่วนตัวภายในครอบครัวจะมีอย่างละ 1 คัน การเดินทางมารับ/ส่งบุตรหลานยังโรงเรียนด้วยรถส่วนบุคคลของผู้ถูกสัมภาษณ์ก่อนมารับ/ส่งบุตรหลานนั้นจะเดินทางไปทำธุระส่วนตัวก่อนและจะใช้เวลาในการเดินทางทั้งหมดจากบ้านมาโรงเรียนประมาณ 15-30 นาที ซึ่งในแต่ละสัปดาห์เฉลี่ยจะเดินทางมารับ/ส่งบุตรหลานคิดเป็น 5 วันต่อสัปดาห์ เวลาในการออกเดินทางจากบ้านมาโรงเรียนอยู่ในช่วง 07.01-07.30น. และเวลามารับบุตรหลานกลับจากโรงเรียนคือช่วงเวลา 16.31-17.00น. ส่วนผู้ถูกสัมภาษณ์ที่มีบุตรหลานเดินทางมาโรงเรียนด้วยตนเองจะเลือกใช้รถสวัสดิการรับ/ส่งเดินทางเป็นส่วนใหญ่โดยคิดการต่อรถเฉลี่ยจะเดินทางเพียงสายเดียวถึง

5.3 การคาดการณ์สัดส่วนการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางของนักเรียน

จากแบบจำลอง Binary Logit Model สามารถคาดการณ์สัดส่วนการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางมายังสถานศึกษาของนักเรียนได้ดังนี้ คือ นักเรียนที่เดินทางมาโรงเรียนโดยมีผู้ปกครองเดินทางมารับ/ส่ง ด้วยรถส่วนบุคคลจะเปลี่ยนแปลงมาเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร (Kiss and Ride) ร้อยละ 65.39 โดยตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อแบบจำลองมากที่สุดคือ ลักษณะอาชีพของผู้ปกครอง ซึ่งคิดความถูกต้องของแบบจำลองเป็นร้อยละ 73.30 ส่วนนักเรียนที่เดินทางมาโรงเรียนโดยรถสวัสดิการรับ/ส่ง, รถโดยสารหรือรถรับจ้างจะเปลี่ยนแปลงหันมาเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร (Kiss and Ride) ร้อยละ 64.79 โดยตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อแบบจำลองมากที่สุดคือ อายุของผู้ปกครอง โดยมีความถูกต้องคิดเป็นร้อยละ 83.80 และจากแบบจำลองสามารถคาดการณ์ได้ว่าหากมีการจัดทำโครงการสถานที่ส่งแล้วจร (Kiss and Ride) ในอนาคตสามารถคำนวณสัดส่วนการเปลี่ยนแปลงการเดินทางได้ถึงร้อยละ 65.24

5.4 แนวทางในการพิจารณาจัดทำสถานที่ส่งแล้วจร

จากสมการอรรถประโยชน์สามารถหาความน่าจะเป็นในการเลือกรูปแบบการเดินทางของกลุ่มผู้ปกครองนักเรียนที่รับ/ส่ง บุตรหลานด้วยรถส่วนบุคคล ซึ่งหากมีการจัดทำโครงการสถานที่ส่งแล้วจร (Kiss and Ride) ขึ้นในอนาคต ถ้าระยะทางในการเดินทางออกนอกเส้นทางเปลี่ยนแปลงไปจาก 2, 4, 6 และ 8 กิโลเมตร อีกทั้งระยะเวลาการเดินทางจากบ้านไปสถานที่ส่งแล้วจรและระยะเวลาในการเดินทางจากสถานที่ส่งแล้วจรไปโรงเรียน หากการเปลี่ยนแปลงเวลาในการเดินทางเปลี่ยนแปลงจาก 5, 15, 20 และ 30 นาที พบว่า โอกาสการเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรจะแปรผกผันกับระยะทางในการเดินทางออกนอกเส้นทางหากเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร, ระยะเวลาในการเดินทางจากบ้านไปสู่สถานที่ส่งแล้วจรและระยะเวลาในการเดินทางจากสถานที่ส่งแล้วจรไปสู่โรงเรียน โดยที่ค่าวิกฤตที่จะทำให้ความน่าจะเป็นในการเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรถดลงอย่างมาก ได้แก่ ระยะทางในการเดินทางออกนอกเส้นทางหากเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร 3 กิโลเมตร ระยะเวลาในการเดินทางจากบ้านไปสู่สถานที่ส่งแล้วจร 10 นาทีและระยะเวลาในการเดินทางจากสถานที่ส่งแล้วจรไปสู่โรงเรียน 10 นาที ส่วนกลุ่มผู้ปกครองนักเรียนที่มีบุตรหลานเดินทางมายังสถานศึกษาด้วยตนเอง โดยที่ค่าวิกฤตที่จะทำให้ความน่าจะเป็นในการเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรถดลงอย่างมาก ได้แก่ ระยะทางในการเดินทางออกนอกเส้นทางหากเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร 5 กิโลเมตร ระยะเวลาในการเดินทางจากบ้านไปสู่สถานที่ส่งแล้วจร 10 นาที ซึ่งหากมีการจัดทำโครงการสถานที่ส่งแล้วจรในอนาคตค่าดังกล่าวมานี้ควรนำมาเป็นมาตรฐานในการพิจารณาดำเนินการที่เหมาะสมของสถานที่ส่งแล้วจร

5.5 ข้อเสนอแนะและแนวทางการศึกษาต่อไป

จากการศึกษานี้สามารถสรุปข้อเสนอแนะและแนวทางการศึกษาต่อไปได้ดังนี้

1) เทคนิค Conjoint Analysis เป็นวิธีการวิจัยที่ดีแต่ต้องอาศัยความรอบรอบในการวางแผนการสำรวจการให้ข้อมูลหรือการสัมภาษณ์ในเชิงซึ่งจะทำให้ผู้ถูกสัมภาษณ์มีความเอนเอียงในการตอบแบบสอบถามได้ และเป็นสาเหตุทำให้ได้ข้อมูลที่มีความผิดพลาดสูง ดังนั้นในการสำรวจข้อมูลจึงต้องใช้ความระมัดระวังอย่างมาก

2) การสำรวจข้อมูลสำหรับงานวิจัยนี้ ผู้ถูกสัมภาษณ์ต้องพิจารณาทางเลือกหลายทางและหลายปัจจัยในเวลาเดียวกัน ซึ่งอาจทำให้เกิดความสับสนและเกิดความไม่เข้าใจในแบบสอบถาม ดังนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องออกแบบแบบสอบถามให้มีจำนวนสถานการณ์ทางเลือกที่ไม่มากนักเกินไป

3) หากจำนวนตัวอย่างที่เก็บข้อมูลมีจำนวนไม่เหมาะสม ผลการพยากรณ์ที่ได้จากแบบจำลองจะมีความคลาดเคลื่อนมาก

4) ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทางมีมากมายหลายชนิด แต่ในการศึกษานี้จะนำปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทางในปัจจุบันมาพิจารณาในการสร้างทางเลือกเพื่อนำไปใช้ในการสำรวจข้อมูลแบบ State Preference โดยวิเคราะห์เฉพาะปัจจัยที่มีความสำคัญมากแต่มีระดับความพึงพอใจน้อย ดังนั้นปัจจัยที่สำคัญอื่น ๆ อาจถูกตัดออกไป หากต้องการพิจารณาปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเลือกรูปแบบการเดินทางทุกชนิดควรใช้วิธีการวิเคราะห์ด้วยวิธีอื่นๆ

5) การวิเคราะห์ตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่ส่งแล้วจรในอนาคตเป็นเพียงการจำลองสถานการณ์เพื่อใช้ในการวิเคราะห์หากความน่าจะเป็นที่จะเกิดขึ้นสำหรับโอกาสในการเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร (Kiss and Ride) ดังนั้นหากมีการจัดทำสถานที่ส่งแล้วจรขึ้นในอนาคตควรทำการศึกษาดำเนินการที่ตั้งที่เหมาะสมอย่างละเอียดเพื่อให้สามารถรองรับความต้องการอีกทั้งก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

6) ในการศึกษานี้ใช้การคาดการณ์สัดส่วนผู้ใช้บริการจากแบบจำลอง โดยสร้างจากข้อมูลที่ทำการศึกษาด้วยวิธี SP ผลที่ได้จากแบบจำลองจึงเป็นเพียงการคาดการณ์ หากในอนาคตมีการให้บริการสถานที่ส่งแล้วจร (Kiss and Ride) ควรมีการสำรวจข้อมูลด้วยวิธี RP เพื่อประเมินความถูกต้องของแบบจำลอง

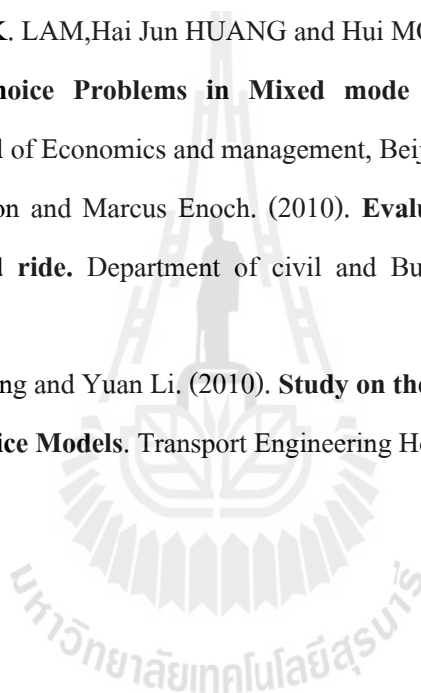
7) ผลจากการศึกษาของกลุ่มตัวอย่างนี้อาจเปลี่ยนแปลงไปตามสถานการณ์ปัจจุบัน หากจะมีการนำไปใช้ควรคำนึงความแตกต่างของปัจจัยและสภาพการณ์ด้วย

รายการอ้างอิง

- จตุพล รัถดี. (2550). แบบจำลองการเลือกใช้สถานที่จอดแล้วจรในเขตกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ณัฐธิดา นิลจินดา. (2550). มาตรการควบคุมการใช้ยานพาหนะในพื้นที่พิเศษ กรณีศึกษาเกาะช้างจังหวัดตราด. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมขนส่ง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- พิเชฐพงศ์ ขวัญศิริ. (2546). ศึกษาแบบจำลองการเลือกการเดินทางสำหรับรถนักเรียนและยานพาหนะอื่นในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ โดยใช้ข้อมูลความพึงพอใจที่ระบุไว้ก่อน วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- วาทีณี สำราญจิตร. (2548). การเลือกรูปแบบการเดินทางของผู้เดินทางจากกรุงเทพมหานครถึงเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ยุทธกิจ ครุฑาโรจน์. (2548). แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะระหว่างเมืองเชียงใหม่และกรุงเทพมหานครโดยรวมตัวแปรแฝง. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สังจากาจ จอมโนนเขวา. (2552). การพัฒนาแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางและแบบจำลองระยะทางการเดินทางภายในเขตเทศบาลนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมขนส่ง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- สุทธิพงษ์ มีใย. (2536). การประยุกต์ใช้แบบจำลองโลจิสติกส์ในขั้นตอนการเลือกยานพาหนะเดินทางสำหรับเขตเมืองเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธาภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- อรรถวิทย์ อูปโยคิน. (2543). แบบจำลองการเลือกยานพาหนะเดินทางสำหรับรถประจำทางและยานพาหนะอื่นในเขตเมืองเชียงใหม่โดยใช้ข้อมูลความพึงพอใจที่ระบุไว้ก่อน. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- อรอนงค์ กฤตยาเกียรติ. (2545). การจัดทำพื้นที่จอดรถยนต์เพื่อสนับสนุนโครงการระบบขนส่งมวลชน. วิทยานิพนธ์การวางแผนภาคและเมืองมหาบัณฑิต สาขาการวางผังเมือง ภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- เอกนัฏร วงศ์ทะกัณท์. (2548). **แบบจำลองการเลือกยานพาหนะของผู้เดินทางระหว่างเมืองโดยใช้ข้อมูลการเลือกรูปแบบการเดินทางของเมืองภูมิภาค**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- อิสรา ถาวรรุ่งกิจ. (2546). **การเลือกรูปแบบการเดินทางในจังหวัดพิษณุโลก**. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Arne Risa Hole. (2004). **Forecasting the demand for an employee park and ride service using commuter' stated choice**. Department of Economics, University of Andrews. United Kingdom.
- Bilal Farhan and Alan T. (2006). **Murray Siting park and ride facilities using a multi-objective spatial optimization model**. Department of Geography The Ohio State University USA. USA.
- Edwin Hull. (1998). **Application of a Park and Ride Forecasting Procedure in the Greater Vancouver Transportation Model**. 13th Annual International EMME/2 Users' Group Conference Houston, Texas. USA.
- Elizabeth Deakin, Ally Bechtel and Amber Crabbe. (2004). **Parking Management and Downtown Land Development : The Case of Downtown Berkeley, CA**. Department of civil and Regional Planning, Berkeley. USA.
- Foo Tuan Seik. (1997). **Experiences from Singapore's Park and Ride Scheme (1975-1996)**. National University of Singapore. Singapore.
- Graham Parkhurst. (1995). **Park and Ride : could it lead to an increase in car traffic**. ESRC Transport studies Unit, University of Oxford, Oxford. United Kingdom.
- Graham Parkhurst. (2000). **Influence of bus based park and ride facilities on users' car traffic**. ESRC Transport studies Unit, University College London, London. United Kingdom.
- Hui Ying and He Xiang. (2009). **Study on Influence Factors and Demand Willingness of Park and Ride**. The National Natural Science Foundation of China. China.
- Iloona Bos, Eric Molin and Dick Ettema. (2002). **Cognitions and Relative Importances Underlying Consumer Valuation of Park and Ride Facilities**. **Transport Policy and Logistics Organisation Delt University of Technology**. Netherlands.
- Mark W. Horner and Sara Groves. (2006). **Network flow based strategies for identifying rail park and ride facility locations**. Department of Geography, The Florida State University. USA.

- Md. Saidur Rahman, Akimasa Fujiwara and Junyi Zhang. (2008). **Development of Travel Mode Choice Models for Commuting Trips in Dhaka City**. Proceedings of an International Symposium and Workshop on Sustainable Transport for Developing Countries (STDC) 2008 held at BUET, Dhaka on August 28-29.
- Michael R Cairns. (1998). **The development of Park and Ride in Scotland. 16 Stansfield Avenue, Maghull, Liverpool**. United Kingdom.
- Ortuzar, J.D. and Willumsen, L.G. (1994). *Modelling Transport*. Second Edition. England : John Wiley & Sons Ltd.
- Qiong TIAN, William H.K. LAM, Hai Jun HUANG and Hui MOU. (2009). **Modeling Time dependent Travel Choice Problems in Mixed mode Network with Park and Ride Facilities**. School of Economics and management, Beijing. China.
- Stuart Meek, Stephen Ison and Marcus Enoch. (2010). **Evaluating alternative concepts of bus based park and ride**. Department of civil and Building Engineering, Loughborough. United Kingdom.
- ZhengChangjiang, Gui Ling and Yuan Li. (2010). **Study on the Choices of Park and Ride Based on Discrete Choice Models**. Transport Engineering Hohai University Nanjing Jiangsu. China.



ภาคผนวก ก
แบบสอบถามเพื่อวัดทัศนคติในการเดินทางรับ/ส่งบุตรหลาน
ของผู้ปกครองนักเรียน



แบบสอบถามสภาพปัจจุบันและระดับความพึงพอใจ
 ต่อปัจจัยการเลือกใช้รูปแบบการเดินทาง ในการรับหรือส่งบุตรหลาน
 ของผู้ปกครองนักเรียนโรงเรียนเมืองนครราชสีมา และ โรงเรียนอนุบาลนครราชสีมา

คำชี้แจง กรุณาใส่เครื่องหมาย (✓) หน้าข้อความที่เป็นจริงเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม และเติม
 ข้อความลงในช่องว่าง ตามความเป็นจริง

1. ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

- | | | |
|---------------------------|---|---|
| เพศ | <input type="checkbox"/> ชาย | <input type="checkbox"/> หญิง |
| อายุ | <input type="checkbox"/> น้อยกว่า 20 ปี | <input type="checkbox"/> 21-30ปี |
| | <input type="checkbox"/> 31-40ปี | <input type="checkbox"/> 41-50ปี |
| | <input type="checkbox"/> 51-60ปี | <input type="checkbox"/> มากกว่า 60ปี |
| อาชีพ | <input type="checkbox"/> นักเรียน-นักศึกษา | <input type="checkbox"/> รับราชการ |
| | <input type="checkbox"/> พนักงานรัฐวิสาหกิจ | <input type="checkbox"/> พนักงานบริษัทเอกชน |
| | <input type="checkbox"/> อาชีพส่วนตัว | <input type="checkbox"/> อื่น (ระบุ)..... |
| ระดับรายได้ต่อเดือน (บาท) | <input type="checkbox"/> ต่ำกว่า 10,000 | <input type="checkbox"/> 10,001-15,000 |
| | <input type="checkbox"/> 15,001-20,000 | <input type="checkbox"/> 20,001-30,000 |
| | <input type="checkbox"/> 30,001-40,000 | <input type="checkbox"/> 40,001-60,000 |
| | <input type="checkbox"/> 60,001-80,000 | <input type="checkbox"/> 80,001-100,000 |
| | <input type="checkbox"/> มากกว่า 100,000 | |

การครอบครองยานพาหนะในครัวเรือน

- ไม่มี รถจักรยานยนต์.....คัน
 รถยนต์นั่งหรือปิคอัพ.....คัน

2. ข้อมูลเกี่ยวกับการเดินทางของผู้ตอบแบบสอบถาม

ท่านเดินทางมาจาก ถนน..... ซอย.....
 ตำบล..... อำเภอ.....
 จังหวัด.....สถานที่ใกล้เคียง.....
 (สถานที่/อาคาร/สถาบันที่รู้จักดีในย่านนั้น)

ระยะทางในการเดินทาง ต่ำกว่า 5 กิโลเมตร 5-15 กิโลเมตร
 16-30 กิโลเมตร 31-50 กิโลเมตร
 มากกว่า 50 กิโลเมตร

ใช้เวลาในการเดินทาง ต่ำกว่า 30 นาที 31-60 นาที
 61-90 นาที มากกว่า 90 นาที

ประเภทยานพาหนะที่ใช้ในการเดินทางรับหรือส่งบุตรหลาน

รถจักรยานยนต์ รถเก๋ง รถปิคอัพ
 รถตู้ อื่น ๆ (ระบุ).....

ช่วงเวลาในการเดินทาง

ก่อน 05.00 น. 05.01-05.30 น.
 05.31-06.00 น. 06.01-06.30 น.
 06.31-07.00 น. 07.01-07.30 น.
 07.31-08.00 น. 08.01-08.30 น.

3. ข้อมูลเกี่ยวกับทัศนคติของผู้ตอบแบบสอบถาม

3.1 ปัจจัยและความพึงพอใจที่ท่านให้ความสำคัญต่อการเดินทางในการรับส่งบุตรหลานไปยังสถานศึกษา

ความสำคัญของปัจจัย เพียงใด	หมายถึง	ท่านให้ความสำคัญกับปัจจัยเหล่านั้น
1	หมายถึง	ปัจจัยนั้นมีความสำคัญน้อยที่สุด
2	หมายถึง	ปัจจัยนั้นมีความสำคัญน้อย
3	หมายถึง	ปัจจัยนั้นมีความสำคัญปานกลาง
4	หมายถึง	ปัจจัยนั้นมีความสำคัญมาก
5	หมายถึง	ปัจจัยนั้นมีความสำคัญมากที่สุด
ความพึงพอใจ เพียงใด	หมายถึง	ท่านมีความพอใจกับปัจจัยเหล่านั้น
1 น้อยที่สุด	หมายถึง	ความพึงพอใจต่อบริการนั้นมีความสำคัญน้อยที่สุด
2 น้อย	หมายถึง	ความพึงพอใจต่อบริการนั้นมีความสำคัญน้อย
3 ปานกลาง	หมายถึง	ความพึงพอใจต่อบริการนั้นมีความสำคัญปานกลาง
4 มาก	หมายถึง	ความพึงพอใจต่อบริการนั้นมีความสำคัญมาก
5 มากที่สุด	หมายถึง	ความพึงพอใจต่อบริการนั้นมีความสำคัญมากที่สุด

ปัจจัย	ความสำคัญของปัจจัย					ความพึงพอใจ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1. ความปลอดภัยในการเดินทาง										
2. ความสะดวกสบายระหว่าง เดินทาง										
3. ความเป็นส่วนตัว										
4. ระยะเวลาในการเดินทาง										
5. ช่วงเวลาในการเดินทาง										
6. ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง										
7. การเข้าถึงจุดหมายปลายทาง										
8. ความเคยชิน (มีรถส่วนตัว)										
9. สภาพภูมิอากาศ										
10. สภาพการจราจร										
11. เส้นทางผ่านในการเดินทาง										
12. ค่าโดยสารระบบขนส่ง สาธารณะ										
13. มารยาทของพนักงานขับรถ										
14. ความใส่ใจต่อผู้โดยสาร										
15. ความแออัด (โอกาสมีที่นั่ง)										
16. จำนวนรถหรือความถี่การ ปล่อยรถ										
17. การเดินรถตรงเวลา										
18. ช่วงเวลาการเริ่ม - หยุด ให้บริการ										

3.2 ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ

ปัญหาของการเดินทางในการรับหรือส่งบุตรหลานไปยังสถานศึกษาที่ท่านพบคืออะไร
อธิบายและเสนอวิธีการแก้ไขปัญหา (เช่น ปัญหาที่จอดรถและปัญหาความปลอดภัย เป็นต้น)

.....

.....

.....



ภาคผนวก ข

แบบสอบถามเพื่อตรวจสอบพฤติกรรมการตัดสินใจของผู้ปกครองนักเรียน
ต่อรูปแบบการเดินทางไปรับ/ส่งบุตรหลานยังสถานศึกษา

แบบสอบถามการศึกษาความเป็นไปได้ในการลดจำนวนเที่ยวการเดินทางของยานพาหนะส่วนตัว
ในช่วงเวลาเร่งด่วนโดยใช้สถานที่ส่งแล้วจรเดินทางในการรับ/ส่งบุตรหลานของผู้ปกครองนักเรียน
โรงเรียนเมืองนครราชสีมาและโรงเรียนอนุบาลนครราชสีมา

คำชี้แจง กรุณาใส่เครื่องหมาย (✓) หน้าข้อความที่เป็นจริงเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม และเติม
ข้อความลงในช่องว่าง ตามความเป็นจริง

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบ

- 1.1 เพศ ชาย หญิง
- 1.2 อายุ ต่ำกว่า 20 ปี 21-30 ปี 31-40 ปี
 41-50 ปี 51-60 ปี มากกว่า 61 ปี
- 1.3 อาชีพ รับราชการ พนักงานรัฐวิสาหกิจ ลูกจ้าง
 เจ้าของกิจการ นักเรียน-นักศึกษา อื่นๆ.....
- 1.4 จำนวนผู้อาศัยในบ้าน
 1 คน 2 คน 3 คน 4 คน มากกว่า 4 คน
- 1.5 ท่านมีรถจักรยานยนต์จำนวน
 ไม่มี 1 คัน 2 คัน 3 คัน มากกว่า 3 คัน
- 1.6 ท่านมีรถยนต์ส่วนตัวเก๋ง/ปิคอัพ จำนวน
 ไม่มี 1 คัน 2 คัน 3 คัน มากกว่า 3 คัน
- 1.7 รายได้ (บาทต่อเดือน)
 ต่ำกว่า 5,000 5,000-10,000 10,000-50,000
 50,000-100,000 มากกว่า 100,000

ส่วนที่ 2 ข้อมูลการเดินทางของผู้ตอบ

- 2.1 ปัจจุบันบุตรหลานของท่านเดินทางมาโรงเรียนโดย
 ท่านเดินทางมารับ/ส่งด้วยรถส่วนตัว (ไม่ต้องตอบ 2.2 และ 2.3)
 บุตรหลานเดินทางมาด้วยตนเอง (ไม่ต้องตอบ 2.4 ถึง 2.8)
- 2.2 ปัจจุบันบุตรหลานท่านเดินทางมาโรงเรียนโดย
 รถรับจ้าง รถสวัสดิการรับ/ส่ง รถโดยสารสาธารณะ
 อื่นๆ.....

2.3 บุตรหลานของท่านต้องต่อรถกี่ต่อเพื่อมาถึงโรงเรียน

- สายเดียวถึง(ไม่ต้องต่อรถ) 2 ต่อ 3 ต่อ มากกว่า 3 ต่อ

2.4 ก่อนเดินทางมารับ/ส่งบุตรหลานยังโรงเรียน ท่านได้เดินทางไปที่ยื่นก่อนหรือไม่

- ไม่ไป ไปรับ/ส่งสามิ/ภรรยา ทำงาน
 ไปทำธุระส่วนตัว อื่นๆ.....

2.5 ท่านใช้เวลาในการเดินทางทั้งหมดจากบ้านมาโรงเรียน นาที

2.6 ท่านเดินทางมารับ/ส่งบุตรหลานที่โรงเรียนกี่วันต่อสัปดาห์

- 1 วัน 2 วัน 3 วัน 4 วัน 5 วัน

2.7 ปกติท่านออกเดินทางจากบ้านมายังโรงเรียน ประมาณกี่โมง

- 06.00-06.30 06.31-07.00 07.01-07.30 07.31-08.00 08.01-08.30

2.8 ปกติท่านเดินทางมารับ/ส่งบุตรหลานที่โรงเรียน ประมาณกี่โมง

- ก่อน 15.30 15.31-16.00 16.01-16.30 16.31-17.00 17.01-17.30
 17.31-18.00 หลัง 18.00

ส่วนที่ 3 ข้อมูลการเลือกรูปแบบการเดินทางในอนาคต

(ใส่เครื่องหมาย (✓) ในช่องที่ผู้ตอบแบบสอบถามเลือก)

ข้อที่	ใช้รถส่วนบุคคล	ใช้รถโดยสารสาธารณะ/ รถสวัสดิการรับ/ส่ง	ใช้สถานที่ส่งแล้วจร (Kiss & Ride)
1			
2			
3			
4			

[แบบสอบถามชุดที่ 1 / ข้อที่ 1]

สมมติว่า มีการจัดทำสถานที่ส่งแล้วจรหรือสถานที่ Kiss and Ride เพื่อเป็นจุดรับ/ส่งบุตรหลานให้เดินทางต่อด้วยระบบเชื่อมต่อหรือระบบขนส่งสาธารณะ แทนการใช้ยานพาหนะส่วนบุคคลในการเดินทางมายังสถานศึกษา เพื่อลดจำนวนเที่ยวการเดินทางของยานพาหนะส่วนบุคคลในช่วงเวลาเร่งด่วน

ให้ท่านพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้แล้วเลือกสถานการณ์ที่ท่านพึงพอใจ



ใช้รถส่วนบุคคล

+ 8 กิโลเมตร



5 นาที



ใช้รถโดยสารสาธารณะ/รถสวัสดิการรับ/ส่ง



5 นาที



ใช้สถานที่ส่งแล้วจร(Kiss & Ride)

[แบบสอบถามชุดที่ 1 / ข้อที่ 2]

สมมติว่า มีการจัดทำสถานที่ส่งแล้วจรหรือสถานที่ Kiss and Ride เพื่อเป็นจุดรับ/ส่งบุตรหลานให้เดินทางต่อด้วยระบบเชื่อมต่อหรือระบบขนส่งสาธารณะ แทนการใช้ยานพาหนะส่วนบุคคลในการเดินทางมายังสถานศึกษา เพื่อลดจำนวนเที่ยวการเดินทางของยานพาหนะส่วนบุคคลในช่วงเวลาเร่งด่วน

ให้ท่านพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้แล้วเลือกสถานการณ์ที่ท่านพึงพอใจ



ใช้รถส่วนบุคคล

+ 8 กิโลเมตร



30 นาที



ใช้รถโดยสารสาธารณะ/รถสวัสดิการรับ/ส่ง



15 นาที



ใช้สถานที่ส่งแล้วจร(Kiss & Ride)

[แบบสอบถามชุดที่ 1 / ข้อที่ 3]

สมมติว่า มีการจัดทำสถานที่ส่งแล้วจรหรือสถานที่ Kiss and Ride เพื่อเป็นจุดรับ/ส่งบุตรหลานให้เดินทางต่อด้วยระบบเชื่อมต่อหรือระบบขนส่งสาธารณะ แทนการใช้ยานพาหนะส่วนบุคคลในการเดินทางมายังสถานศึกษา เพื่อลดจำนวนเที่ยวการเดินทางของยานพาหนะส่วนบุคคลในช่วงเวลาเร่งด่วน

ให้ท่านพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้แล้วเลือกสถานการณ์ที่ท่านพึงพอใจ



ใช้รถส่วนบุคคล

+ 4 กิโลเมตร



5 นาที

ใช้รถโดยสารสาธารณะ/รถสวัสดิการรับ/ส่ง



20 นาที

ใช้สถานที่ส่งแล้วจร(Kiss & Ride)



[แบบสอบถามชุดที่ 1 / ข้อที่ 4]

สมมติว่า มีการจัดทำสถานที่ส่งแล้วจรหรือสถานที่ Kiss and Ride เพื่อเป็นจุดรับ/ส่งบุตรหลานให้เดินทางต่อด้วยระบบเชื่อมต่อหรือระบบขนส่งสาธารณะ แทนการใช้ยานพาหนะส่วนบุคคลในการเดินทางมายังสถานศึกษา เพื่อลดจำนวนเที่ยวการเดินทางของยานพาหนะส่วนบุคคลในช่วงเวลาเร่งด่วน

ให้ท่านพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้แล้วเลือกสถานการณ์ที่ท่านพึงพอใจ



ใช้รถส่วนบุคคล

+ 4 กิโลเมตร



30 นาที



ใช้รถโดยสารสาธารณะ/รถสวัสดิการรับ/ส่ง



30 นาที



ใช้สถานที่ส่งแล้วจร(Kiss & Ride)

[แบบสอบถามชุดที่ 2 / ข้อที่ 1]

สมมติว่า มีการจัดทำสถานที่ส่งแล้วจรหรือสถานที่ Kiss and Ride เพื่อเป็นจุดรับ/ส่งบุตรหลานให้เดินทางต่อด้วยระบบเชื่อมต่อหรือระบบขนส่งสาธารณะ แทนการใช้ยานพาหนะส่วนบุคคลในการเดินทางมายังสถานศึกษา เพื่อลดจำนวนเที่ยวการเดินทางของยานพาหนะส่วนบุคคลในช่วงเวลาเร่งด่วน

ให้ท่านพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้แล้วเลือกสถานการณ์ที่ท่านพึงพอใจ



ใช้รถส่วนบุคคล

+ 6 กิโลเมตร



15 นาที



ใช้รถโดยสารสาธารณะ/รถสวัสดิการรับ/ส่ง



5 นาที



ใช้สถานที่ส่งแล้วจร(Kiss & Ride)

[แบบสอบถามชุดที่ 2 / ข้อที่ 2]

สมมติว่า มีการจัดทำสถานที่ส่งแล้วจรหรือสถานที่ Kiss and Ride เพื่อเป็นจุดรับ/ส่งบุตรหลานให้เดินทางต่อด้วยระบบเชื่อมต่อหรือระบบขนส่งสาธารณะ แทนการใช้ยานพาหนะส่วนบุคคลในการเดินทางมายังสถานศึกษา เพื่อลดจำนวนเที่ยวการเดินทางของยานพาหนะส่วนบุคคลในช่วงเวลาเร่งด่วน

ให้ท่านพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้แล้วเลือกสถานการณ์ที่ท่านพึงพอใจ



ใช้รถส่วนบุคคล

+ 2 กิโลเมตร



20 นาที



ใช้รถโดยสารสาธารณะ/รถสวัสดิการรับ/ส่ง



15 นาที



ใช้สถานที่ส่งแล้วจร(Kiss & Ride)

[แบบสอบถามชุดที่ 2 / ข้อที่ 3]

สมมติว่า มีการจัดทำสถานที่ส่งแล้วจรหรือสถานที่ Kiss and Ride เพื่อเป็นจุดรับ/ส่งบุตรหลานให้เดินทางต่อด้วยระบบเชื่อมต่อหรือระบบขนส่งสาธารณะ แทนการใช้ยานพาหนะส่วนบุคคลในการเดินทางมายังสถานศึกษา เพื่อลดจำนวนเที่ยวการเดินทางของยานพาหนะส่วนบุคคลในช่วงเวลาเร่งด่วน

ให้ท่านพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้แล้วเลือกสถานการณ์ที่ท่านพึงพอใจ



ใช้รถส่วนบุคคล

+ 2 กิโลเมตร



15 นาที



ใช้รถโดยสารสาธารณะ/รถสวัสดิการรับ/ส่ง



20 นาที



ใช้สถานที่ส่งแล้วจร(Kiss & Ride)

[แบบสอบถามชุดที่ 2 / ข้อที่ 4]

สมมติว่า มีการจัดทำสถานที่ส่งแล้วจรหรือสถานที่ Kiss and Ride เพื่อเป็นจุดรับ/ส่งบุตรหลานให้เดินทางต่อด้วยระบบเชื่อมต่อหรือระบบขนส่งสาธารณะ แทนการใช้ยานพาหนะส่วนบุคคลในการเดินทางมายังสถานศึกษา เพื่อลดจำนวนเที่ยวการเดินทางของยานพาหนะส่วนบุคคลในช่วงเวลาเร่งด่วน

ให้ท่านพิจารณาสถานการณ์ต่อไป่นี้แล้วเลือกสถานการณ์ที่ท่านพึงพอใจ



ใช้รถส่วนบุคคล

+ 6 กิโลเมตร



20 นาที



ใช้รถโดยสารสาธารณะ/รถสวัสดิการรับ/ส่ง



30 นาที



ใช้สถานที่ส่งแล้วจร(Kiss & Ride)

[แบบสอบถามชุดที่ 3 / ข้อที่ 1]

สมมติว่า มีการจัดทำสถานที่ส่งแล้วจรหรือสถานที่ Kiss and Ride เพื่อเป็นจุดรับ/ส่งบุตรหลานให้เดินทางต่อด้วยระบบเชื่อมต่อหรือระบบขนส่งสาธารณะ แทนการใช้ยานพาหนะส่วนบุคคลในการเดินทางมายังสถานศึกษา เพื่อลดจำนวนเที่ยวการเดินทางของยานพาหนะส่วนบุคคลในช่วงเวลาเร่งด่วน

ให้ท่านพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้อย่างละเอียดแล้วเลือกสถานการณ์ที่ท่านพึงพอใจ



ใช้รถส่วนบุคคล

+ 4 กิโลเมตร



20 นาที



ใช้รถโดยสารสาธารณะ/รถสวัสดิการรับ/ส่ง



5 นาที



ใช้สถานที่ส่งแล้วจร(Kiss & Ride)

[แบบสอบถามชุดที่ 3 / ข้อที่ 2]

สมมติว่า มีการจัดทำสถานที่ส่งแล้วจรหรือสถานที่ Kiss and Ride เพื่อเป็นจุดรับ/ส่งบุตรหลานให้เดินทางต่อด้วยระบบเชื่อมต่อหรือระบบขนส่งสาธารณะ แทนการใช้ยานพาหนะส่วนบุคคลในการเดินทางมายังสถานศึกษา เพื่อลดจำนวนเที่ยวการเดินทางของยานพาหนะส่วนบุคคลในช่วงเวลาเร่งด่วน

ให้ท่านพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้แล้วเลือกสถานการณ์ที่ท่านพึงพอใจ



ใช้รถส่วนบุคคล

+ 4 กิโลเมตร



15 นาที

ใช้รถโดยสารสาธารณะ/รถสวัสดิการรับ/ส่ง



15 นาที

ใช้สถานที่ส่งแล้วจร(Kiss & Ride)



[แบบสอบถามชุดที่ 3 / ข้อที่ 3]

สมมติว่า มีการจัดทำสถานที่ส่งแล้วจรหรือสถานที่ Kiss and Ride เพื่อเป็นจุดรับ/ส่งบุตรหลานให้เดินทางต่อด้วยระบบเชื่อมต่อหรือระบบขนส่งสาธารณะ แทนการใช้ยานพาหนะส่วนบุคคลในการเดินทางมายังสถานศึกษา เพื่อลดจำนวนเที่ยวการเดินทางของยานพาหนะส่วนบุคคลในช่วงเวลาเร่งด่วน

ให้ท่านพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้อย่างละเอียดแล้วเลือกสถานการณ์ที่ท่านพึงพอใจ



ใช้รถส่วนบุคคล

+ 8 กิโลเมตร



20 นาที

ใช้รถโดยสารสาธารณะ/รถสวัสดิการรับ/ส่ง



20 นาที

ใช้สถานที่ส่งแล้วจร(Kiss & Ride)



[แบบสอบถามชุดที่ 3 / ข้อที่ 4]

สมมติว่า มีการจัดทำสถานที่ส่งแล้วจรหรือสถานที่ Kiss and Ride เพื่อเป็นจุดรับ/ส่งบุตรหลานให้เดินทางต่อด้วยระบบเชื่อมต่อหรือระบบขนส่งสาธารณะ แทนการใช้ยานพาหนะส่วนบุคคลในการเดินทางมายังสถานศึกษา เพื่อลดจำนวนเที่ยวการเดินทางของยานพาหนะส่วนบุคคลในช่วงเวลาเร่งด่วน

ให้ท่านพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้แล้วเลือกสถานการณ์ที่ท่านพึงพอใจ



ใช้รถส่วนบุคคล

+ 8 กิโลเมตร



15 นาที

ใช้รถโดยสารสาธารณะ/รถสวัสดิการรับ/ส่ง



30 นาที

ใช้สถานที่ส่งแล้วจร(Kiss & Ride)



[แบบสอบถามชุดที่ 4 / ข้อที่ 1]

สมมติว่า มีการจัดทำสถานที่ส่งแล้วจรหรือสถานที่ Kiss and Ride เพื่อเป็นจุดรับ/ส่งบุตรหลานให้เดินทางต่อด้วยระบบเชื่อมต่อหรือระบบขนส่งสาธารณะ แทนการใช้ยานพาหนะส่วนบุคคลในการเดินทางมายังสถานศึกษา เพื่อลดจำนวนเที่ยวการเดินทางของยานพาหนะส่วนบุคคลในช่วงเวลาเร่งด่วน

ให้ท่านพิจารณาสถานการณ์ต่อไป่นี้แล้วเลือกสถานการณ์ที่ท่านพึงพอใจ



ใช้รถส่วนบุคคล

+ 2 กิโลเมตร



30 นาที



ใช้รถโดยสารสาธารณะ/รถสวัสดิการรับ/ส่ง



5 นาที



ใช้สถานที่ส่งแล้วจร(Kiss & Ride)

[แบบสอบถามชุดที่ 4 / ข้อที่ 2]

สมมติว่า มีการจัดทำสถานที่ส่งแล้วจรหรือสถานที่ Kiss and Ride เพื่อเป็นจุดรับ/ส่งบุตรหลานให้เดินทางต่อด้วยระบบเชื่อมต่อหรือระบบขนส่งสาธารณะ แทนการใช้ยานพาหนะส่วนบุคคลในการเดินทางมายังสถานศึกษา เพื่อลดจำนวนเที่ยวการเดินทางของยานพาหนะส่วนบุคคลในช่วงเวลาเร่งด่วน

ให้ท่านพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้แล้วเลือกสถานการณ์ที่ท่านพึงพอใจ



ใช้รถส่วนบุคคล

+ 6 กิโลเมตร



5 นาที



ใช้รถโดยสารสาธารณะ/รถสวัสดิการรับ/ส่ง



15 นาที



ใช้สถานที่ส่งแล้วจร(Kiss & Ride)

[แบบสอบถามชุดที่ 4 / ข้อที่ 3]

สมมติว่า มีการจัดทำสถานที่ส่งแล้วจรหรือสถานที่ Kiss and Ride เพื่อเป็นจุดรับ/ส่งบุตรหลานให้เดินทางต่อด้วยระบบเชื่อมต่อหรือระบบขนส่งสาธารณะ แทนการใช้ยานพาหนะส่วนบุคคลในการเดินทางมายังสถานศึกษา เพื่อลดจำนวนเที่ยวการเดินทางของยานพาหนะส่วนบุคคลในช่วงเวลาเร่งด่วน

ให้ท่านพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้แล้วเลือกสถานการณ์ที่ท่านพึงพอใจ



ใช้รถส่วนบุคคล

+ 6 กิโลเมตร



30 นาที



ใช้รถโดยสารสาธารณะ/รถสวัสดิการรับ/ส่ง



20 นาที



ใช้สถานที่ส่งแล้วจร(Kiss & Ride)

[แบบสอบถามชุดที่ 4 / ข้อที่ 4]

สมมติว่า มีการจัดทำสถานที่ส่งแล้วจรหรือสถานที่ Kiss and Ride เพื่อเป็นจุดรับ/ส่งบุตรหลานให้เดินทางต่อด้วยระบบเชื่อมต่อหรือระบบขนส่งสาธารณะ แทนการใช้ยานพาหนะส่วนบุคคลในการเดินทางมายังสถานศึกษา เพื่อลดจำนวนเที่ยวการเดินทางของยานพาหนะส่วนบุคคลในช่วงเวลาเร่งด่วน

ให้ท่านพิจารณาสถานการณ์ต่อไป่นี้แล้วเลือกสถานการณ์ที่ท่านพึงพอใจ



ใช้รถส่วนบุคคล

+ 2 กิโลเมตร



5 นาที

ใช้รถโดยสารสาธารณะ/รถสวัสดิการรับ/ส่ง



30 นาที

ใช้สถานที่ส่งแล้วจร(Kiss & Ride)



ภาคผนวก ค

ตัวอย่างการประมวลผลจากโปรแกรม SPSS



Classification Table^a

Observed			Predicted		
			การสื่อรูปแบบการตีความ งโนขนาด		Percentage Correct
			Bus	K&R	
Step 1	การสื่อรูปแบบการตี ความงโนขนาด	Bus	26	6	81.3
		K&R	7	41	85.4
Overall Percentage					83.8

a. The cut value is .500

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95.0% C.I. for EXP(B)		
							Lower	Upper	
Step 1 ^a	X10	-.581	.174	11.163	1	.001	.559	.398	.786
	X11	-.142	.039	13.526	1	.000	.868	.805	.936
	X3			12.397	2	.002			
	X3(1)	1.926	.898	4.596	1	.032	6.860	1.180	39.895
	X3(2)	4.368	1.242	12.375	1	.000	78.894	6.920	899.447
	X8			12.835	2	.002			
	X8(1)	4.189	1.251	11.206	1	.001	65.948	5.676	766.187
	X8(2)	4.268	1.224	12.160	1	.000	71.398	6.483	786.291

a. Variable(s) entered on step 1: X10, X11, X3, X8.

Classification Table^a

Observed			Predicted		
			การสื่อรูปแบบการตีความ งโนขนาด		Percentage Correct
			PC	K&R	
Step 1	การสื่อรูปแบบการตี ความงโนขนาด	PC	99	42	70.2
		K&R	19	76	80.0
Overall Percentage					74.2

a. The cut value is .500

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95.0% C.I. for EXP(B)		
							Lower	Upper	
Step 1 ^a	X11	-.226	.069	10.867	1	.001	.797	.697	.912
	X12	-.086	.019	20.793	1	.000	.917	.884	.952
	X13	-.035	.017	4.153	1	.042	.965	.933	.999
	X7			6.842	4	.144			
	X7(1)	-1.267	1.549	.669	1	.413	.282	.014	5.865
	X7(2)	-1.172	1.508	.604	1	.437	.310	.016	5.951
	X7(3)	-3.825	1.834	4.350	1	.037	.022	.001	.794
	X7(4)	-20.720	22985.029	.000	1	.999	.000	.000	.
	Constant	4.022	1.623	6.144	1	.013	55.818		

a. Variable(s) entered on step 1: X11, X12, X13, X7.

ภาคผนวก ง

บทความวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในระหว่างศึกษา



รายชื่อบทความวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่

เกศฎาภรณ์ ชัยวงษ์, ศิริศล ศิริธร. 2556. การศึกษาความเป็นไปได้ในการลดจำนวนเที่ยวการเดินทางของยานพาหนะส่วนตัวในช่วงเวลาเร่งด่วนโดยใช้สถานที่ส่งแล้วจร. วารสารวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปีที่ 7 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม – มิถุนายน พ.ศ.2555 8 หน้า



**การศึกษาความเป็นไปได้ในการลดจำนวนเที่ยวการเดินทาง
ของยานพาหนะส่วนตัวในช่วงเวลาเร่งด่วนโดยใช้สถานที่ส่งแล้วจอร์**

A feasibility study of Peak-Hour Vehicle-Trips Reduction

By Kiss and Ride Facility Implementation

เทพวณ วัฒนชัยพงษ์¹ ศิริadol ศิริจอร์²

¹สาขาวิชาวิศวกรรมขนส่ง สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

E-mail: chalwong.k69@gmail.com

²สาขาวิชาวิศวกรรมขนส่ง สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

E-mail: siradol74@yahoo.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาความเป็นไปได้ในการลดจำนวนเที่ยวการเดินทางของยานพาหนะส่วนตัวในช่วงเวลาเร่งด่วนโดยใช้สถานที่ส่งแล้วจอร์หรือ Kiss and Ride ในการเดินทางมายังพื้นที่ใจกลางเมืองที่เป็นแหล่งพาณิชยกรรมในเขตตัวเมืองชั้นในจังหวัดนครราชสีมา ซึ่งมีขอบเขตการศึกษาลักษณะการเดินทางที่มีจุดหมายปลายทางเป็นสถานศึกษา 2 แห่ง ประกอบด้วยโรงเรียนเมืองนครราชสีมาและโรงเรียนอนุบาลนครราชสีมา โดยพิจารณาพฤติกรรมการรับ/ส่งบุตรหลานของผู้ปกครองนักเรียน ซึ่งการสำรวจข้อมูลทำโดยการสัมภาษณ์ใช้แบบสอบถามแบ่งเป็นจำนวน 2 ส่วนคือ การตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทางในปัจจุบันเปรียบเทียบกับอนาคต โดยสร้างแบบจำลองประเภทโลจิสติกส์แบบ Binary (Binary Logit Model) เพื่อทำนายความน่าจะเป็นของผู้ปกครองนักเรียนที่จะให้บุตรหลานเปลี่ยนมาเลือกใช้บริการสถานที่ส่งแล้วจอร์ในการเดินทาง

ผลจากการศึกษาพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทางโดยใช้สถานที่ส่งแล้วจอร์ของผู้ปกครองที่ใช้รถส่วนตัวในการเดินทางมารับ/ส่งบุตรหลาน ได้แก่ ระยะทางในการเดินทางที่เพิ่มขึ้นหากเลือกใช้บริการที่ส่งแล้วจอร์, ระยะเวลาเดินทางจากบ้านไปสถานที่ส่งแล้วจอร์, อายุและอาชีพผู้ปกครอง ซึ่งมีความถูกต้องของแบบจำลองร้อยละ 73.30 โดยผลจากการนำแบบจำลองที่สร้างขึ้นมาประยุกต์ใช้พบว่าหากมีการจัดทำสถานที่ส่งแล้วจอร์ตามที่ได้นำเสนอจะมีผู้ปกครองมาเลือกใช้บริการสถานที่ส่งแล้วจอร์เป็นจุดเชื่อมต่อการเดินทางถึงร้อยละ 65.24

คำสำคัญ: สถานที่ส่งแล้วจอร์, การเลือกรูปแบบการเดินทาง, แบบจำลองประเภทโลจิสติกส์แบบ, นครราชสีมา, สถานศึกษา

ABSTRACT

This research investigated the feasibility of peak-hour vehicle-trips reduction utilizing Kiss and Ride facilities. The study focused on trips to downtown NakhonRatchasima which consists of commercial and business areas. The Kiss and Ride aimed to reduce the number of trips to two schools: MuangNakhonRatchasima School and AnubanNakhonRatchasima School. The analysis involved parents' behavior in giving a ride to children to and back from school. The survey was conducted using two-part questionnaire asking the parents to select preferred transportation method, existing and future school bus

system. Binary Logit Model was the main tool for prediction of the probability that the parents choosing the Kiss and Ride facility.

The result of the study showed that factors which affected the choice of using Kiss and Ride were extra travel distance resulted from using the facility, travel time from home to the nearest Kiss and Ride, Parent's age and Parent's occupation. The accuracy of the model was 73.30 percent. The result implied that possibly 65.24 percent of parents would choose to use Kiss and Ride if the facility is implemented.

Keyword: Kiss and Ride Facility Implementation, Mode Choice, Binary Logit Model, Nakhonratchasima Province, Academy

1. บทนำ

การขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจและสังคมที่มีอัตราสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้เกิดการขยายตัวพื้นที่ในเขตตัวเมืองอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งจังหวัดนครราชสีมา ซึ่งเป็นจังหวัดที่มีพื้นที่ใหญ่เป็นอันดับหนึ่งของประเทศไทย และมีจำนวนประชากรสูงเป็นอันดับสองของประเทศ การกระจายตัวของประชาชนและที่อยู่อาศัยจะมีการขยายตัวสู่บริเวณชานเมืองมากขึ้น แต่อย่างไรก็ตามประชากรส่วนใหญ่ยังคงมีความจำเป็นที่จะเดินทางเข้ามาในเขตตัวเมืองเช่นเดิม ส่งผลถึงการเดินทางที่เกะกะระหว่างบ้านหรือแหล่งที่อยู่อาศัยไปยังสถานที่ทำงานซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นพื้นที่พาณิชยกรรม (Central Business District หรือ CBD) ในเขตเมืองชั้นในบริเวณล้อมรอบอนุสาวรีย์ท้าวสุรนารี อันเป็นที่ตั้งของหน่วยงานสำคัญทั้งภาครัฐและเอกชนเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้รูปแบบการเดินทางของประชาชนส่วนใหญ่จะใช้ยานพาหนะส่วนตัวในการเดินทาง ส่งผลให้เกิดปัญหาการจราจรติดขัด อันเป็นสาเหตุที่ส่งผลกระทบต่อความเจริญของประเทศทั้งทางด้านเศรษฐกิจและสังคม

โครงการจัดทำสถานที่ส่งแล้วจอดหรือ Kiss and Ride เป็นมาตรการในการจัดการด้านอุปสงค์มาตรการหนึ่งซึ่งช่วยลดจำนวนเที่ยวการเดินทางของยานพาหนะส่วนตัวและส่งเสริมการใช้ระบบขนส่งสาธารณะ โดยมุ่งเน้นให้ผู้ใช้ยานพาหนะส่วนตัวเดินทางเข้าสถานที่ส่งแล้วจอดเพื่อรับหรือส่งผู้ร่วมเดินทางให้เดินทางต่อ

ด้วยระบบขนส่งสาธารณะ เช่น รถโดยสารประจำทาง รถไฟฟ้า หรือเดินทางร่วมกัน เป็นต้น

งานวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาความเป็นไปได้ในการลดจำนวนเที่ยวการเดินทางของยานพาหนะส่วนตัวในช่วงเวลาเร่งด่วนโดยใช้สถานที่ส่งแล้วจอด ในการเดินทางมายังพื้นที่ใจกลางเมืองที่เป็นแหล่งพาณิชยกรรม (CBD) ในเขตตัวเมืองชั้นในจังหวัดนครราชสีมาเพื่อลดปริมาณการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลรวมถึงแก้ไขปัญหาการจราจรที่ติดขัด

2. วรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 วรรณกรรมต่างๆ

การวิจัยครั้งนี้จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องนำความรู้จากการศึกษาการจัดทำสถานที่จอดแล้วจอด (Park and Ride) มาทำการประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการจัดทำโครงการสถานที่ส่งแล้วจอดนั้นต่อจากนี้ไป จะเป็นการสรุปความหมาย ความสำคัญ สภาพความต้องการของประชาชนและความเหมาะสมของที่ตั้งที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำสถานที่จอดแล้วจอดโดยมีผู้ทำการศึกษาไว้ต่าง ๆ ดังนี้

อรอนงค์ (2545) ได้ทำการศึกษากิจการจัดทำสถานที่จอดแล้วจอดหรือ Park and Ride จากการศึกษาพบว่าเขตเมืองขนาดใหญ่ที่มีความหนาแน่นของประชากรสูง ตลอดจนเขตชานเมืองที่มีความหนาแน่นของประชากรปานกลางมีความเหมาะสมในการจัดทำสถานที่จอดแล้วจอดมากที่สุด ประโยชน์ของการมี Park and Ride ทำให้ผู้ใช้บริการจะได้รับความสะดวก

สะดวกสบายในการเดินทางหลีกเลี่ยงจากปัญหาการจราจรติดขัดปัญหาการจอดรถในบริเวณใจกลางเมืองที่มีราคาแพง ลดโอกาสในการเกิดอุบัติเหตุ ถึงแม้ว่าระยะเวลาโดยรวมอาจเท่ากันหรือน้อยกว่าการขับรถยนต์ ในการตัดสินใจที่จะเลือกใช้บริการ Park and Ride ของผู้เดินทางนั้นจะอยู่บนพื้นฐานของความสะดวกและระยะเวลาในการเปลี่ยนประเภทของยานพาหนะเมื่อเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายในการจอดรถยนต์อีกทั้งได้สรุปลักษณะของพื้นที่ที่มีศักยภาพในการจัดทำ Park and Ride ไว้ดังนี้ 1) เป็นบริเวณที่เป็นพื้นที่ว่างเพื่อรองรับการพัฒนา 2) อยู่ในบริเวณที่มีลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินที่หนาแน่น 3) อยู่ในบริเวณที่เป็นย่านการค้าหรือย่านที่อยู่อาศัยที่สำคัญ ซึ่งเป็นบริเวณที่มีการเคลื่อนไหวของกิจกรรมในรูปแบบต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดการเดินทางจำนวนมาก 4) อยู่ติดกับโครงข่ายเส้นทางคมนาคมสายหลักที่มีการเคลื่อนไหวของปริมาณการจราจรอย่างหนาแน่น 5) ตั้งอยู่ใกล้กับสถานีรถไฟฟ้าย่านสำคัญ ๆ หรือบริเวณสถานีซึ่งมีลักษณะเชื่อมโยงกับระบบขนส่งมวลชนประเภทอื่น ทั้งนี้เพื่อรองรับปริมาณการเดินทางที่เกิดขึ้นทั้งภายในพื้นที่และการเดินทางเข้า-ออกพื้นที่ด้วย

Ying (2009) ทำการศึกษาพฤติกรรมในการเลือกใช้ชัลดานที่ส่งแล้วจรหรือ Park and Ride ในเมือง Shanghai เพื่อวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกใช้ Park and Ride และความต้องการที่ผู้ใช้บริการ Park and Ride พึ่งปรารถนามากที่สุดพบว่า อิทธิพลที่มีผลต่อการเลือกใช้ Park and Ride คือ อัตราค่าจอดรถ ข้อมูลเกี่ยวกับการบริการ ระยะทางจาก Park and Ride สู่อุบัติเหตุปลายทาง โดยอิทธิพลที่มีผลต่อการเลือกใช้ Park and Ride จะสูงขึ้นหากความสะดวกสบายของระบบขนส่งสาธารณะในการเชื่อมต่อการเดินทางมีประสิทธิภาพสูงขึ้น และสาเหตุที่ผู้ใช้บริการ Park and Ride จะยินดีใช้บริการ Park and Ride คือ จุดหมายปลายทางการเดินทางขาดที่จอดรถ ปัญหาการจราจรที่ติดขัดบนท้องถนนระหว่างการเดินทาง อัตราค่าจอดรถ ณ จุดหมายปลายทางมีราคาสูง และสุดท้ายคือเส้นทางการเดินทางไม่คุ้นเคย

Changjiang (2010) กล่าวเมื่อปี 2009 ว่าการใช้รถจักรยานมีความสำคัญอย่างมากในการเดินทางภายในตัวเมืองของประเทศจีน จึงจำเป็นต้องทำการศึกษาหาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการ Park and Ride ในการเดินทางของผู้ใช้รถจักรยาน และสามารถสรุปปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการ Park and Ride ได้ตามลำดับความสำคัญดังนี้คือ ระยะเวลาในการเดินทาง ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ระยะทางในการเดินทางในการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทาง ระบบขนส่งสาธารณะในการเชื่อมต่อสู่จุดหมายปลายทาง และสุดท้ายคือสภาพภูมิอากาศ

Caims (1998) กล่าวว่าการจัดสร้างสถานที่จอดแล้วจรหรือ Park and Ride เป็นการเตรียมการในการแก้ไขปัญหาการจราจรที่ติดขัดในเขตตัวเมืองของประเทศสกอตแลนด์ โดยการจัดทำ Park and Ride มีจุดประสงค์เพื่อใช้ดึงดูดผู้ใช้รถส่วนตัวให้เดินทางเข้ามาจอดรถ ณ Park and Ride ที่จัดเตรียมไว้จากนั้นให้เปลี่ยนรูปแบบการเดินทางใหม่ โดยใช้รถประจำทางเดินทางเพื่อเข้าสู่เขตตัวเมือง หรือใช้บริการระบบขนส่งสาธารณะรูปแบบต่าง ๆ ในการเดินทางสู่จุดหมายปลายทาง ซึ่งการเพิ่มขึ้นของค่าจอดรถส่งจำนวน Park and Ride จะนำไปสู่การใช้ประโยชน์ที่ดินที่สูงขึ้นจึงเป็นการกระจายการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างทั่วถึงจากชานเมืองรอบนอกสู่ตัวเมืองชั้นใน

Parkhurst (1996) ได้ทำการศึกษาสถานที่จอดแล้วจร หรือ Park and Ride ที่ตั้งอยู่ในเมือง Oxford และเมือง York ซึ่งพบว่าโครงการ Park and Ride ได้ประสบความสำเร็จสามารถดึงดูดการใช้งานจากผู้เดินทางได้และผู้ใช้บริการ Park and Ride ยังพอใจกับโครงการ Park and Ride อีกด้วย อย่างไรก็ตามการดึงดูดผู้ใช้บริการ Park and Ride ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระบบการเดินทางจากยานพาหนะส่วนตัวรวมถึงการเดินทางด้วยระบบอื่น ส่งผลให้เกิดการเพิ่มขึ้นของการเดินทางด้วยระบบต่าง ๆ โดยเหตุผลที่ผู้ใช้บริการ Park and Ride เลือกใช้บริการ Park and Ride นั้นส่วนใหญ่มาจากค่าใช้จ่ายในการใช้บริการสูงกว่าการนำรถเข้าไปจอดในตัวเมือง

Hull (1998) ได้ศึกษาข้อมูลพื้นฐานสำหรับการจัดทำสถานที่จอดแล้วจรหรือ Park and Ride และสามารถสรุปข้อมูลที่สำคัญต่างๆ ได้ดังนี้ คือ 1) ตำแหน่งจอดรถยนต์ ณ จุดหมายปลายทางไม่มีการเสียค่าใช้จ่าย ผู้ใช้รถยนต์ในการเดินทางจะไม่นิยมใช้บริการ Park and Ride 2) ถ้าค่าใช้จ่ายในการเดินทางจากจุดเริ่มต้นไปสู่จุดหมายปลายทางของผู้ใช้รถต่ำกว่าการใช้บริการ Park and Ride เพื่อจอดรถส่วนตัวแล้วเดินทางต่อไปยังจุดหมายปลายทางด้วยระบบขนส่งเชื่อมต่อ ผู้เดินทางจะไม่นิยมใช้บริการ Park and Ride 3) การเลือกพื้นที่ตั้ง Park and Ride ที่เหมาะสมนั้น โดยทั่วไปแล้วควรทำการศึกษาว่าบริเวณนั้นๆ มีความต้องการการใช้บริการของผู้เดินทางมากกว่าความสามารถในการรองรับการจอดใน Park and Ride 4) ผู้ใช้บริการ Park and Ride จะไม่ยินดีถ้าเวลาในการเดินทางจาก Park and Ride ไปสู่ระบบขนส่งเชื่อมต่อใช้เวลานาน หรือมีระยะทางห่างไกลกันมาก จากการศึกษาค้นคว้าพบว่า ระยะเวลาในการนั่งรถระบบขนส่งเชื่อมต่อโดยรถไฟจะอยู่ประมาณ 4 นาที และ 6 นาทีสำหรับการนั่งรถประจำทาง คือช่วงเวลาที่ใช้บริการปรารถนาที่สุด 5) สิ่งที่สำคัญที่สุดสำหรับ Park and Ride คือจะต้องมีระบบการเดินทางเชื่อมต่อที่ดี

2.2 การวิเคราะห์การถอดแยกแบบทวินาม

กระบวนการศึกษาเพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร หรือ Kiss and Ride ของกลุ่มผู้ปกครองนักเรียนที่ใช้รถส่วนบุคคลในการเดินทางรับ/ส่งบุตรหลานยังสถานศึกษา ซึ่งงานวิจัยนี้จะใช้แบบจำลองโลจิสติกทวินามแบบ Binary โดยสามารถเขียนความสัมพันธ์ของตัวแปรตามและตัวแปรอิสระได้ดังสมการที่ 1

$$Y = \beta_0 + \beta_1 + \beta_2 \dots \beta_i, x_1, x_2 \dots x_i \quad (1)$$

โดยที่:

Y คือ พฤติกรรมการเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรของกลุ่มผู้ปกครองนักเรียนที่ใช้รถส่วนบุคคล
 $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_i$ คือ ค่าพารามิเตอร์ของตัวแปรอิสระที่ส่งผลกระทบต่อแปรตามอย่างมีนัยสำคัญ
 $x_1, x_2 \dots x_i$ คือ ตัวแปรอิสระที่ได้จากการถอดข้อมูล

3. วัตถุประสงค์

3.1 เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการลดจำนวนเที่ยวการเดินทางของยานพาหนะส่วนตัวในช่วงเวลาเร่งด่วนโดยใช้สถานที่ส่งแล้วจร

3.2 เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร

3.3 เพื่อสร้างแบบจำลองการเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรที่สามารถอธิบายพฤติกรรมการเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรในการเดินทางรับ/ส่งบุตรหลานยังสถานศึกษา

4. ขั้นตอนและกาหนดำเนินงานวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูลได้รับความร่วมมือจากสถาบันการศึกษาที่ตั้งอยู่บริเวณพื้นที่ใจกลางเมืองจังหวัดนครราชสีมา อันประกอบไปด้วยโรงเรียนเมื่อนครราชสีมาและโรงเรียนอนุบาลนครราชสีมา โดยทั้ง 2 สถานศึกษานั้นเป็น โรงเรียนระดับชั้นอนุบาลถึงประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งการเก็บรวบรวมข้อมูลของงานวิจัยครั้งนี้แบ่งการสำรวจข้อมูลเป็น 2 ขั้นตอน คือการสำรวจข้อมูลเพื่อตามถึงการตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทางสภาพปัจจุบัน (Revealed Preference) และการสำรวจข้อมูลเพื่อตามถึงการตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทางที่จะเกิดขึ้นในอนาคต (Stated Preference) ของผู้ปกครองนักเรียนในการเดินทางมารับ/ส่งบุตรหลานยังสถานศึกษา และจากการสำรวจข้อมูลทั้งหมดสามารถเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างผู้ปกครองนักเรียนที่เดินทางไปรับ/ส่งบุตรหลานด้วยรถส่วนบุคคลจำนวน 236 ตัวอย่าง

การพัฒนาออกแบบสร้างแบบจำลองพฤติกรรม การเลือกรูปแบบการเดินทางโดยใช้สถานที่ส่งแล้วจร โดยการวิเคราะห์ด้วยวิธีสร้างสมการถดถอยแบบทวินาม เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตาม โดยนำข้อมูลจากแบบสอบถามมาทำการทดสอบซึ่งแบ่งตัวแปรในการพิจารณาตั้งต่อไปนี้ตัวแปรตาม คือ พฤติกรรมการเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรของกลุ่มผู้ปกครองนักเรียนที่ไว้รถส่วนบุคคลและตัวแปรอิสระประกอบด้วยเพศ, อายุ, อาชีพ, จำนวนสมาชิกในครอบครัว, จำนวนการครอบครองรถจักรยานยนต์, จำนวนการครอบครองรถยนต์, รายได้, จำนวนวันในการเดินทางมารับ/ส่งบุตรหลานต่อสัปดาห์, เวลาในการออกเดินทางจากบ้าน, เวลาในการเดินทางมารับบุตรหลาน, ระยะทางในการเดินทางที่เพิ่มขึ้นหากเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร, ระยะเวลาในการเดินทางจากบ้านไปสถานที่ส่งแล้วจร, ระยะเวลาในการเดินทางจากสถานที่ส่งแล้วจรไปโรงเรียน เป็นต้น

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS ในการวิเคราะห์เพื่อหาสมการถดถอยแบบทวินาม (Binary Logistic Model) ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อแบบจำลอง เพื่อประมาณการผลลัพธ์ ค่าคงที่ ค่าสัมประสิทธิ์ของปัจจัย และค่าความถูกต้องของการพยากรณ์ เพื่อให้ได้แบบจำลองที่มีความเหมาะสมและสามารถยอมรับได้โดยนัยสำคัญโดยวิธีการเลือกตัวแปรเข้าในแบบจำลองจะใช้วิธีวิเคราะห์แบบ Enter Method

5.1 ผู้ปกครองที่เลือกไว้รถส่วนบุคคลในการเดินทางรับ/ส่งบุตรหลานเปรียบเทียบกับเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร (Kiss and Ride)

ตารางที่ 1 SPSS : Dependent Variable Encoding

Original Value	Internal Value
รถส่วนบุคคล (PC)	0
สถานที่ส่งแล้วจร (K & R)	1

ตารางที่ 2 ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระจากแบบจำลองที่เหมาะสมโดยวิธี Enter Method

Model	Variable	B	SE	Wald	df	Sig.	Exp(B)
1	X ₁	-0.245	0.07	12.114	1	0.001	0.782
	X ₁₂	-0.091	0.02	22.591	1	0	0.913
	X ₁₃	-0.030	0.02	4.254	1	0.039	0.903
	X ₂ (1)	3.301	0.80	22.877	1	0	27.131
	X ₂ (2)	2.902	0.97	18.030	1	0	18.70
	X ₂ (3)	2.849	0.77	13.571	1	0	17.284
	X ₃ (3)	-1.200	0.34	3.018	1	0.023	0.298
	X ₄ (4)	2.047	1.01	4.135	1	0.042	7.744

**Sig. at 0.05

จากตารางที่ 2 ทำให้ทราบค่าสัมประสิทธิ์ของสมการถดถอยของสมการที่ 1

$$U_{(PC)} = -0.245X_{11} - 0.091X_{12} - 0.030X_{13} + 3.301X_2(1) + 2.985X_2(2) + 2.849X_2(3) - 1.206X_3(3) + 2.047X_4(4) \quad (1)$$

โดยที่:

U_(PC) คือ อรรถประโยชน์ของผู้ใช้รถส่วนบุคคลที่พิจารณาเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางมาใช้สถานที่ส่งแล้วจร

X₁₁ คือ ระยะทางในการเดินทางที่เพิ่มขึ้น หากเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร (กิโลเมตร)

X₁₂ คือ ระยะเวลาเดินทางจากบ้านไปสถานที่ส่งแล้วจร (นาที)

X₁₃ คือ ระยะเวลาเดินทางจากสถานที่ส่งแล้วจรไปโรงเรียน (นาที)

X₂(1) คือ อายุ 21-30 ปี

X₂(2) คือ อายุ 31-40 ปี

X₂(3) คือ อายุ 41-50 ปี

X₃(3) คือ อาชีพเจ้าของกิจการ

X₄(4) คือ อาชีพพนักงาน-นักศึกษา

จากค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระจากแบบจำลองที่เหมาะสมที่สุดโดยวิธี Enter Method มีค่าความถูกต้องของการทำนายร้อยละ 73.3 และมีค่า

สัดส่วนอธิบายความผันแปรใน Logistic Regression model (R^2) เท่ากับ 3.28

5.2 การใช้สมการอรรถประโยชน์พยากรณ์โดยความน่าจะเป็นในการเลือกใช้บริการสถานที่ส่งแล้วจรของผู้ปกครองนักเรียนที่เลือกใช้ชีวิตส่วนบุคคลในการเดินทาง

แบบจำลองโลจิสติกพหุคูณอยู่ในรูปสมการอรรถประโยชน์

$$P_{(K&R)} = 1 / (1 + e^{-U_{(K&R)}}) \quad (2)$$

แทนค่า (1) ลงใน (2) จะได้สัดส่วนที่เปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางมาใช้สถานที่ส่งแล้วจร

$$P_{(K&R)} = 65.39$$

ตารางที่ 3 ร้อยละการเลือกรูปแบบการเดินทางของผู้ปกครองนักเรียนก่อน-หลังการเปิดให้บริการสถานที่ส่งแล้วจร (K&R)

รูปแบบการเดินทาง	ร้อยละ	
	ก่อน (เปิด)	หลัง (เปิด)
รถส่วนบุคคล	74.70	25.85
รถโดยสารสาธารณะ	25.30	8.91
Kiss & Ride	-	65.24

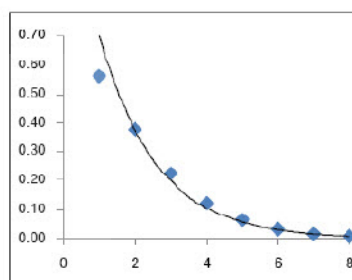
5.3 การพยากรณ์ผลจากมาตรการควบคุมที่กำหนด

การศึกษาครั้งนี้จะพิจารณาเรื่องระยะทางและระยะเวลาในการเดินทางเมื่อต้องการเลือกใช้บริการที่ส่งแล้วจรเป็นจุดเชื่อมต่อการเดินทางจากบ้านไปสู่โรงเรียนของกลุ่มตัวอย่าง โดยแบ่งเป็นกรณีดังนี้

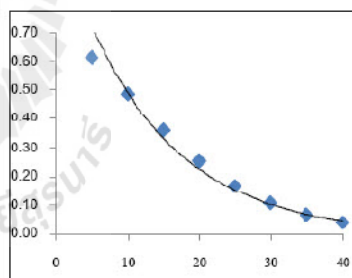
- 1) ระยะทางในการเดินทางที่เพิ่มขึ้นหากเลือกใช้บริการที่ส่งแล้วจร โดยสมมติว่าระยะทางที่เพิ่มขึ้นแบ่งเป็น 2, 4, 6 และ 8 กิโลเมตรตามลำดับ
- 2) ระยะเวลาในการเดินทางจากบ้านไปสู่สถานที่ส่งแล้วจรโดยสมมติว่าระยะเวลาในการเดิน

ทางจากบ้านไปสถานที่ส่งแล้วจรแบ่งเป็น 5, 15, 20 และ 30 นาที ตามลำดับ

- 3) ระยะเวลาในการเดินทางจากสถานที่ส่งแล้วจรไปสู่โรงเรียน โดยสมมติว่าระยะเวลาในการเดินทางจากสถานที่ส่งแล้วจรไปโรงเรียนแบ่งเป็น 5, 15, 20 และ 30 นาที ตามลำดับ

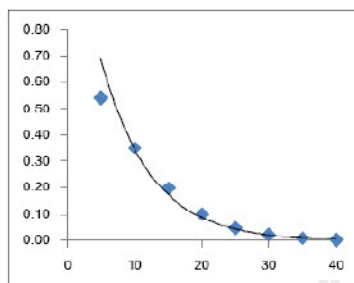


รูปที่ 1 ผลของความน่าจะเป็นในการเลือกใช้บริการที่ส่งแล้วจรของกลุ่มผู้ใช้รถส่วนบุคคลเมื่อระยะในการเดินทางเพิ่มขึ้นหากเลือกใช้บริการที่ส่งแล้วจรมีการเปลี่ยนแปลง



รูปที่ 2 ผลของความน่าจะเป็นในการเลือกใช้บริการที่ส่งแล้วจรของกลุ่มผู้ใช้รถส่วนบุคคลเมื่อระยะเวลาการเดินทางจากบ้านไปสถานที่ส่งแล้วจรมีการเปลี่ยนแปลง

วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ปีที่ 7 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม- มิถุนายน พ.ศ.2565



รูปที่ 3 ผลของขนาดกลุ่มจะเป็นในการเลือกใช้สถานที่
ส่งแล้วจรของกลุ่มผู้ใช้รถส่วนบุคคล
เมื่อระยะเวลาการเดินทางจากสถานที่ส่งแล้วจร
ไปโรงเรียนมีการเปลี่ยนแปลง

หากมีการจัดทำโครงการสถานที่ส่งแล้วจรหรือ Kiss and Ride ขึ้นในอนาคต ถ้าระยะทางในการเดินทางเพิ่มขึ้นหากเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร เปลี่ยนแปลงไปจาก 2, 4, 6 และ 8 กิโลเมตร แสดงดังรูปที่ 1 นั้นพบว่าเมื่อระยะทางในการเดินทางเพิ่มขึ้นหากเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร ความน่าจะเป็นในการเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรจะลดลงอย่างต่อเนื่องตามลำดับ ส่วนระยะเวลาการเดินทางจากบ้าน ไปสู่สถานที่ส่งแล้วจร และระยะเวลาในการเดินทางจากสถานที่ส่งแล้วจรไปโรงเรียน หากการเปลี่ยนแปลงเวลาในการเดินทาง เปลี่ยนแปลงจาก 5, 15, 20 และ 30 นาที แสดงดังรูปที่ 2 และ 3 พบว่าถ้าวัดการเดินทางไป ผู้ที่ ค้างกว่าด้วย ระยะเวลา 5-15 นาที เป็นช่วงที่ความน่าจะเป็นในการเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรลดลงมากที่สุด

6. สรุปผลการศึกษา

แบบจำลอง Binary Logit Model สามารถคาดการณ์สัดส่วนการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทางมายังสถานศึกษาของนักเรียนได้โดยใช้ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่ทำการศึกษา ซึ่งพบว่าผู้ปกครองที่เดินทางมารับ/ส่งบุตรหลานแล้วจรส่วนบุคคลจะเปลี่ยนไปมาเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร หรือ Kiss and Ride

ร้อยละ 65.39 โดยตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อแบบจำลองมากที่สุดคือ ระยะทางในการเดินทางที่เพิ่มขึ้นหากเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร, ระยะเวลาเดินทางจากบ้าน ไปสถานที่ส่งแล้วจร, อายุและอาชีพของผู้ปกครองซึ่งมีความถูกต้องของแบบจำลองเป็นร้อยละ 73.30 และจากแบบจำลองสามารถคาดการณ์ได้ว่า หากมีการจัดทำโครงการสถานที่ส่งแล้วจรในอนาคต จะมีผู้ใช้บริการสถานที่ส่งแล้วจร ซึ่งคำนวณสัดส่วนการเปลี่ยนแปลงการเดินทางได้ถึงร้อยละ 65.24

โอกาสการเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรจะแปรผกผันกับระยะทางในการเดินทางที่เพิ่มขึ้น หากเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร, ระยะเวลาในการเดินทางจากบ้าน ไปสู่สถานที่ส่งแล้วจรและระยะเวลาในการเดินทางจากสถานที่ส่งแล้วจรไปสู่โรงเรียน โดยที่ค่าวิกฤติที่จะทำให้ความน่าจะเป็นในการเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจรลดลงอย่างมากคือ ตำแหน่งที่ความชันบนกราฟตัว S มีค่าต่ำกว่า -1 ได้แก่ระยะทางในการเดินทางที่เพิ่มขึ้นหากเลือกใช้สถานที่ส่งแล้วจร 3 กิโลเมตร ระยะเวลาในการเดินทางจากบ้านไปสู่สถานที่ส่งแล้วจร 10 นาทีและระยะเวลาในการเดินทางจากสถานที่ส่งแล้วจรไปสู่โรงเรียน 10 นาที ซึ่งหากมีการจัดทำโครงการสถานที่ส่งแล้วจรในอนาคตค่าดังกล่าวมานี้ควรนำมาเป็นมาตรฐานในการพิจารณาตำแหน่งที่เหมาะสมของสถานที่ส่งแล้วจร

7. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณหน่วยงานทั้งทางภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้อง ซึ่งให้ความร่วมมือในด้านข้อมูลทุกฝ่ายที่มีความสำคัญในการวิเคราะห์ให้สำเร็จไปได้ด้วยดี

8. เอกสารอ้างอิง

- [1] ยวอนงศ์ กฤษณะเกียรติ. การจัดทำพื้นที่จอดรถยนต์เพื่อสนับสนุนโครงการระบบขนส่งมวลชน. วิทยานิพนธ์การวางแผนภาคและเมือง มหาวิทยาลัยศิลปากร วังบูรพาภิบาลและเมือง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2545.

วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ปีที่ 7 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม- มิถุนายน พ.ศ.2555

7

- [2] Edwin Hull. Application of a Park and Ride Forecasting Procedure in the Greater Vancouver Transportation Model. 13th Annual International EMME/2 Users' Group Conference Houston, Texas, USA, 1998.
- [3] Graham Parkhurst. Park and Ride : could it lead to an increase in car traffic. ESRC Transport studies Unit, University of Oxford, Oxford, United Kingdom, 1995.
- [4] Hui Ying and He Xiang. Study on Influence Factors and Demand Willingness of Park and Ride. The National Natural Science Foundation of China, China, 2009.
- [5] Mark W. Horner and Sara Groves. Network flow based strategies for identifying rail park and ride facility locations. Department of Geography, The Florida State University, USA, 2006.
- [6] Michael R. Cairns. The development of Park and Ride in Scotland. 16 Stansfield Avenue, Maghull, Liverpool, United Kingdom, 1998.
- [7] ZhongChangjiang, Gui Ling and Yuan Li. Study on the Choices of Park and Ride Based on Discrete Choice Models. Transport Engineering Hohai University Nanjing Jiangsu, China, 2010.

ประวัติผู้เขียน

นางสาวเกศฎาภรณ์ ชัยวงษ์ เกิดเมื่อวันที่ 15 กรกฎาคม พ.ศ. 2529 ที่อำเภอเมือง นครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา ด้านการศึกษาเมื่อปีการศึกษา 2541 จบระดับประถมศึกษาจาก โรงเรียนวัดสระแก้ว จังหวัดนครราชสีมา ปีการศึกษา 2547 จบระดับมัธยมศึกษาจาก โรงเรียนบุญวัฒนา จังหวัดนครราชสีมา และสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมขนส่ง สำนัก วิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เมื่อปีการศึกษา 2551 ต่อจากนั้นได้เข้าศึกษา ต่อในระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมขนส่ง สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีสุรนารี โดยระหว่างการศึกษาอยู่นั้นได้สร้างผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์จากการประชุม สมาคมวิจัยวิทยาการขนส่งแห่งเอเชีย ครั้งที่ 3 เรื่องการเปรียบเทียบประสิทธิภาพแบบจำลอง พฤติกรรมการสวมใส่หมวกนิรภัยเมื่อขับขี่รถจักรยานยนต์ โดยวิธีวิเคราะห์สมการความถดถอย แบบทวินามและ โครงข่ายประสาทเทียมการเรียนรู้เวกเตอร์วอนไทเซชัน

