

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ



208845



แบบจำลองสำหรับวิเคราะห์พฤติกรรมการเลือกใช้ระบบขนส่งมวลชน : กรณีศึกษา
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

TRANSIT MODE CHOICE ANALYSIS MODEL : A CASE STUDY
OF KHON KAEN UNIVERSITY

นายณัฐพงศ์ เนตรวงศ์จันทร์

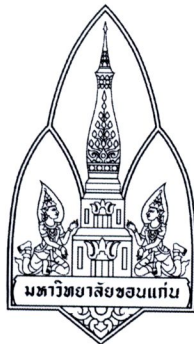
วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

พ.ศ. 2553



208845



แบบจำลองสำหรับวิเคราะห์พฤติกรรมการเลือกใช้รถขนส่งมวลชน: กรณีศึกษา
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
TRANSIT MODE CHOICE ANALYSIS MODEL: A CASE STUDY
OF KHON KAEN UNIVERSITY



นายณัฐพงศ์ เนตรวงศ์อินทร์

วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
พ.ศ. 2553

แบบจำลองสำหรับวิเคราะห์พฤติกรรมการเลือกใช้รถยนต์ส่วนบุคคล: กรณีศึกษา
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

นายณัฐพงศ์ เนตรวงศ์อินทร์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น

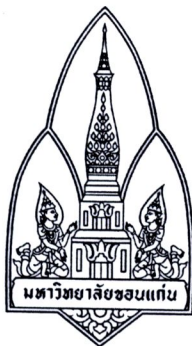
พ.ศ. 2553

**TRANSIT MODE CHOICE ANALYSIS MODEL: A CASE STUDY
OF KHON KAEN UNIVERSITY**

MR. NATTAPONG NATEVONGIN

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS
FOR THE DEGREE OF MASTER OF ENGINEERING
IN CIVIL ENGINEERING
GRADUATE SCHOOL KHON KAEN UNIVERSITY**

2010



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น
หลักสูตร
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

ชื่อวิทยานิพนธ์: แบบจำลองสำหรับวิเคราะห์พฤติกรรม
การเลือกใช้รถขนส่งมวลชน: กรณีศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่น

ชื่อผู้ทำวิทยานิพนธ์: นายณัฐพงศ์ เนตรวงศ์อินทร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร.ลลิตา เจนศิริศักดิ์
อ.ดร.ลัดดา ตันวานิชกุล
ผศ.ดร.ธเนศ เสถียรนาม

ประธานกรรมการ
กรรมการ
กรรมการ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์:

(ผศ.ดร.ธเนศ เสถียรนาม)

อาจารย์ที่ปรึกษา

(รองศาสตราจารย์ ดร. ลำปาง แม่นมัตย์)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมนึก อีระกุลพิศุทธิ์)
คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยขอนแก่น

ณัฐพงศ์ เนตรวงศ์อินทร์. 2553. แบบจำลองสำหรับวิเคราะห์พฤติกรรมการเลือกใช้รถขนส่ง

มวลชน: กรณีศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่น. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตร

มหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธเนศ เสถียรนาม

บทคัดย่อ

208845

การศึกษานี้ได้พัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับทำนายพฤติกรรมการเลือกใช้ยานพาหนะ 2 ประเภท ของนักศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่น คือ รถจักรยานยนต์ และรถขนส่งมวลชนมหาวิทยาลัยขอนแก่น (KKU Shuttle Bus) ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการเดินทางระหว่างที่พักอาศัยและอาคารเรียน ได้ประยุกต์ใช้เทคนิควิธีกำหนดสถานการณ์สมมติ (Stated Preference) โดยกำหนดให้มีโครงการรถขนส่งมวลชนวิ่งให้บริการในมหาวิทยาลัยขอนแก่นขึ้น เพื่อสำรวจพฤติกรรมการเลือกใช้ยานพาหนะที่เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งทำการสัมภาษณ์กลุ่มนักศึกษาตัวอย่างจำนวน 481 ตัวอย่างด้วยแบบสอบถาม โดยให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ตัดสินใจเลือกใช้ระหว่างรถจักรยานยนต์กับรถขนส่งมวลชนมหาวิทยาลัยขอนแก่นเมื่อกำหนดให้พบกับสถานการณ์ที่แตกต่างกันไปตามการเปลี่ยนแปลงการให้บริการของรถขนส่งมวลชนมหาวิทยาลัยขอนแก่น ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ถูกนำมาใช้สร้างแบบจำลองการเลือกใช้ยานพาหนะ 2 ประเภท (Binary Logit Model) เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้ยานพาหนะ ซึ่งผลการศึกษา นั้นแบ่งออกเป็น 3 ส่วน

โดยผลการศึกษาส่วนแรกนั้น แบบจำลองสำหรับวิเคราะห์การเลือกใช้รถขนส่งมวลชนมหาวิทยาลัยขอนแก่นสำหรับ 2 กลุ่มได้ถูกสร้างขึ้น คือ กลุ่มนักศึกษาที่พักอาศัยอยู่ในและภายนอกมหาวิทยาลัย เพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมการเลือกรูปแบบการเดินทาง ซึ่งพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจในการเลือกรูปแบบการเดินทางของทั้ง 2 กลุ่ม คือ เวลาในการเดินทางและค่าใช้จ่ายในการเดินทางของทั้ง 2 ประเภทยานพาหนะ ส่วนปัจจัยที่มีผลเฉพาะต่อกลุ่มนักศึกษาที่พักอาศัยภายในมหาวิทยาลัย คือ อายุ และส่วนปัจจัยที่มีผลเฉพาะต่อกลุ่มนักศึกษาที่พักอาศัยภายนอกมหาวิทยาลัย คือ เพศ

สำหรับผลการศึกษาส่วนที่สองนั้นทำการสร้างแบบจำลองสำหรับวิเคราะห์การเลือกใช้รถขนส่งมวลชนมหาวิทยาลัยขอนแก่นสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่น ซึ่งพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกประเภทยานพาหนะ ได้แก่ เวลาในการเดินทาง ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง อายุและตำแหน่งที่พักอาศัยของผู้เดินทาง

ส่วนสุดท้ายเป็นการประยุกต์ใช้แบบจำลองที่ได้สร้างขึ้นเพื่อประเมินมาตรการต่าง ๆ ในการวางแผนโครงการรถขนส่งมวลชนเพื่อให้นักศึกษาที่ใช้รถจักรยานยนต์อยู่ในปัจจุบันหันมาใช้รถขนส่งมวลชนมากขึ้น

Nattapong Natevongin. 2010. *Transit Mode Choice Analysis Model: A Case Study of Khon Kaen University*. Master of Engineering Thesis in Civil Engineering, Graduate School, Khon Kaen University.

Thesis Advisor: Assist. Prof. Dr. Thaned Satiennam

ABSTRACT

208845

This study developed the mathematic model to forecast the mode choice, between a motorcycle and a shuttle bus of Khon Kaen University (KKU), of KKU students whose trip purpose is the Home Based Education (HBE). The study has applied the Stated Preference (SP) method assuming the Shuttle Bus Project has been implementing inside KKU in order to observe the change of mode choice behaviour. The study interviewed to the 481 student samples by questionnaire. The interviewees have been asked to select between the motorcycle and the KKU Shuttle Bus for their travel once they encounter the different conditions by variety of operation services of Shuttle Bus. The interviewed data was used to develop the Binary Logit model to analyze the factors influencing to mode choice. As the study results, they are divided into 3 parts as follows.

As the first part of results, the transit choice models for 2 separated groups of students stay inside university and outside university were developed to compare their mode choice. It found that the factors influencing to mode choice of both groups are a travel time and a travel cost of both vehicle types. However, a factor influencing to mode choice of only a group of students stay inside university is an age. Besides, a factor influencing to mode choice of only a group of students stay outside university is a sex.

As the second part of results, the transit choice model for all KKU students was developed. It found that the factors influencing to mode choice are a travel time, a travel cost, age and location of accommodation of travelers.

And final part of results, the developed models were applied to evaluate the several policies for a planning of KKU shuttle bus project to promote the students who currently travel by motorcycles switching to travel by KKU shuttle bus.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาจาก ผศ.ดร.ธเนศ เสถียรนาม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาสละเวลาอันมีค่าให้ความรู้ คำแนะนำ ตลอดจนตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องให้วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ข้าพเจ้าจึงขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งประกอบด้วย ผศ.ดร.ลัทธา เจนศิริศักดิ์ และ อ.ดร.ลัดดา ตันวณิชกุล ที่ให้คำแนะนำอันเป็นประโยชน์ต่อการแก้ไขวิทยานิพนธ์นี้ให้ถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณศูนย์วิจัยและพัฒนาโครงสร้างมูลฐานอย่างยั่งยืนที่ได้ให้ทุนสนับสนุนและความอนุเคราะห์ข้อมูล และงานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากโครงการพัฒนานักวิจัยใหม่มหาวิทยาลัยขอนแก่น ประจำปี 2550

ขอขอบคุณเพื่อนนักศึกษาปริญญาโทและน้องนักศึกษาปริญญาตรีภาควิชาวิศวกรรมโยธา ตลอดจนเจ้าหน้าที่ประจำภาควิชาวิศวกรรมโยธา และบุคลากรที่เกี่ยวข้องที่ให้การช่วยเหลือด้วยดีเสมอมา และขอขอบคุณ คุณจิราคม สิริศรีสกุลชัย ที่ให้คำแนะนำเกี่ยวกับงานวิจัยและความช่วยเหลือที่ดีเสมอมา

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และพี่สาวของข้าพเจ้า ซึ่งเป็นผู้สนับสนุนและให้กำลังใจข้าพเจ้าเสมอมา

ณัฐพงศ์ เนตรวงศ์อินทร์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ณ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของการศึกษา	1
1.2 วัตถุประสงค์	3
1.3 ขอบเขตการศึกษา	3
1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม	4
2.1 การทบทวนการศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทาง	4
2.2 การทบทวนการศึกษาเกี่ยวกับเทคนิควิธีการสำรวจแบบ Stated Preference	6
2.3 การทบทวนการศึกษาการเลือกรูปแบบการเดินทางในต่างประเทศ	6
2.4 การทบทวนการศึกษาการเลือกรูปแบบการเดินทางของผู้เดินทาง ภายในประเทศ	8
2.5 สรุปความสัมพันธ์ของงานวิจัยกับการศึกษาที่ผ่านมา	9
บทที่ 3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	10
3.1 ทฤษฎีของพฤติกรรมการเลือกรูปแบบการเดินทาง	10
3.2 แบบจำลองสำหรับเลือกรูปแบบการเดินทางในรูปแบบต่าง ๆ	13
3.3 เทคนิคการสำรวจข้อมูลเพื่อใช้สร้างแบบจำลอง	15
3.4 การกำหนดขนาดตัวอย่าง	15
3.5 การตรวจสอบความถูกต้อง และแม่นยำของแบบจำลอง	16
บทที่ 4 วิธีการศึกษา	19
4.1 การเสนอโครงการรถขนส่งมวลชนมหาวิทยาลัยขอนแก่น	20
4.2 การสำรวจพฤติกรรมการเดินทางด้วยวิธี Stated Preference	30
4.3 การสร้างแบบจำลอง	37
4.4 การประยุกต์ใช้แบบจำลองเพื่อการวางแผน	40

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 ผลการศึกษาและการประยุกต์ใช้แบบจำลอง	41
5.1 ข้อมูลเบื้องต้นที่ได้จากแบบสอบถาม	41
5.2 แบบจำลองสำหรับวิเคราะห์การเลือกใช้รถขนส่งมวลชน มหาวิทยาลัยขอนแก่น	50
5.3 การประยุกต์ใช้แบบจำลองสำหรับการวางแผนโครงการรถขนส่งมวลชน	72
บทที่ 6 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	77
6.1 สรุปผลการศึกษา	77
6.2 ข้อเสนอแนะ	79
บรรณานุกรม	80
ภาคผนวก	83
ภาคผนวก ก การสำรวจข้อมูลเกี่ยวกับเวลาในการเดินทาง	84
ภาคผนวก ข แบบสอบถาม	93
ประวัติผู้เขียน	101

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1	2
จำนวนผู้บาดเจ็บและเสียชีวิตจากอุบัติเหตุในพื้นที่มหาวิทยาลัยขอนแก่น	
ตารางที่ 3.1	14
การเปรียบเทียบแบบจำลองแบบต่างๆ	
ตารางที่ 3.2	16
การหาขนาดตัวอย่างของเคอร์ซีและมอร์แกน	
ตารางที่ 3.3	18
ค่าต่ำสุดที่ยอมรับได้ของดัชนีวัดความสอดคล้อง	
ตารางที่ 4.1	28
ข้อมูลลักษณะการให้บริการของรถขนส่งมวลชนภายในมหาวิทยาลัยต่างๆ	
ตารางที่ 4.2	32
สถานการณ์สมมติการใช้บริการรถขนส่งมวลชนมหาวิทยาลัยขอนแก่น	
ตารางที่ 4.3	37
ตัวแปรที่ใช้สร้างแบบจำลอง	
ตารางที่ 5.1	41
ข้อมูลเพศของกลุ่มตัวอย่าง	
ตารางที่ 5.2	42
ข้อมูลรายรับต่อเดือนของกลุ่มตัวอย่าง	
ตารางที่ 5.3	43
จำนวนเที่ยวการเดินทางเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง	
ตารางที่ 5.4	43
พฤติกรรมการเดินทางภายในมหาวิทยาลัยของนักศึกษา	
ตารางที่ 5.5	44
การใช้บริการรถสองแถวประจำทางภายในมหาวิทยาลัย	
ตารางที่ 5.6	45
ทัศนคติเกี่ยวกับการใช้บริการรถขนส่งมวลชนมหาวิทยาลัยขอนแก่น	
ตารางที่ 5.7	46
ความคิดเห็นเกี่ยวกับค่าโดยสารต่อเที่ยวของรถขนส่งมวลชนมหาวิทยาลัยขอนแก่น	
ตารางที่ 5.8	47
ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการในการให้บริการรถขนส่งมวลชนมหาวิทยาลัยขอนแก่น	
ตารางที่ 5.9	50
ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ ที่พิจารณาของกลุ่มนักศึกษาที่พักอาศัยอยู่ภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น	
ตารางที่ 5.10	51
ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ ที่พิจารณาของกลุ่มนักศึกษาที่พักอาศัยอยู่นอกมหาวิทยาลัยขอนแก่น	
ตารางที่ 5.11	52
ค่าสัมประสิทธิ์แบบจำลองของกลุ่มนักศึกษาที่พักอาศัยภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยแยกเวลาในการเดินทางภายในและภายนอกของรถขนส่งมวลชน	
ตารางที่ 5.12	54
ค่าสัมประสิทธิ์แบบจำลองของกลุ่มนักศึกษาที่พักอาศัยภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น	
ตารางที่ 5.13	55
การคัดเลือกแบบจำลองโดยพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร	
ตารางที่ 5.14	56
การคัดเลือกแบบจำลองโดยพิจารณาค่า ρ^2 (Rho-Square)	

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 5.15	การคัดเลือกแบบจำลองของกลุ่มนักศึกษาที่พักอาศัยอยู่ภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่นด้วยวิธี LL ratio-test (ครั้งที่ 1)
ตารางที่ 5.16	การคัดเลือกแบบจำลองด้วยของกลุ่มนักศึกษาที่พักอาศัยอยู่ภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่นด้วยวิธี LL ratio-test (ครั้งที่ 2)
ตารางที่ 5.17	การทดลองสู่รูปแบบการกระจายตัวรูปแบบต่างๆของค่าสัมประสิทธิ์ในตัวแปรคุณลักษณะการเดินทางของแบบจำลองสำหรับกลุ่มนักศึกษาที่พักอาศัยอยู่ภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น
ตารางที่ 5.18	ค่าสัมประสิทธิ์แบบจำลองของกลุ่มนักศึกษาที่พักอาศัยภายนอกมหาวิทยาลัยขอนแก่น
ตารางที่ 5.19	การคัดเลือกแบบจำลองโดยพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร
ตารางที่ 5.20	การคัดเลือกแบบจำลองโดยพิจารณาค่า ρ^2 (Rho-Square)
ตารางที่ 5.21	การคัดเลือกแบบจำลองของกลุ่มนักศึกษาที่พักอาศัยภายนอกมหาวิทยาลัยขอนแก่น ด้วยวิธี LL ratio-test
ตารางที่ 5.22	การทดลองสู่รูปแบบการกระจายตัวรูปแบบต่างๆของค่าสัมประสิทธิ์ในตัวแปรคุณลักษณะการเดินทางของแบบจำลองสำหรับกลุ่มนักศึกษาที่พักอาศัยอยู่ภายนอกมหาวิทยาลัยขอนแก่น
ตารางที่ 5.23	แบบจำลองของกลุ่มนักศึกษาที่พักอาศัยอยู่ภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยขอนแก่น
ตารางที่ 5.24	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆที่พิจารณาของกลุ่มนักศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่น
ตารางที่ 5.25	แบบจำลองสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่น
ตารางที่ 5.26	แบบจำลองที่ผ่านการคัดเลือกของกลุ่มนักศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่น
ตารางที่ 5.27	การคัดเลือกแบบจำลองของกลุ่มนักศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่นด้วยวิธี LL ratio-test
ตารางที่ 5.28	การทดลองสู่รูปแบบการกระจายตัวรูปแบบต่างๆของค่าสัมประสิทธิ์ในตัวแปรคุณลักษณะการเดินทางของแบบจำลองสำหรับกลุ่มนักศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่น
ตารางที่ 5.29	การปรับแก้ค่าคงที่ของแบบจำลองสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่น

สารบัญตาราง (ต่อ)

		หน้า
ตารางที่ 5.30	สัดส่วนการเลือกรูปแบบการเดินทางเมื่อลดเวลาในการเดินทางรวม ของรถขนส่งมวลชนมหาวิทยาลัยขอนแก่น	72
ตารางที่ 5.31	สัดส่วนการเลือกรูปแบบการเดินทางเมื่อปรับราคาค่าโดยสารในการ เดินทางของรถขนส่งมวลชนมหาวิทยาลัยขอนแก่น	73
ตารางที่ 5.32	สัดส่วนการเลือกรูปแบบการเดินทางเมื่อเพิ่มเวลาในการเดินทาง ของรถจักรยานยนต์	74
ตารางที่ 5.33	สัดส่วนการเลือกรูปแบบการเดินทางเมื่อเพิ่มค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ของรถจักรยานยนต์	76

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1.1	จำนวนนักศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่น ระหว่างปี พ.ศ. 2538 – 2549
ภาพที่ 1.2	สาเหตุหลักที่นักศึกษาไม่นิยมใช้รถโดยสาร
ภาพที่ 4.1	แผนผังแสดงขั้นตอนการศึกษา
ภาพที่ 4.2	เส้นทางการให้บริการของรถขนส่งมวลชนภายในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ภาพที่ 4.3	การให้บริการของรถขนส่งมวลชนภายในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ภาพที่ 4.4	เส้นทางการให้บริการของรถขนส่งมวลชนภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร
ภาพที่ 4.5	การให้บริการของรถขนส่งมวลชนภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร
ภาพที่ 4.6	เส้นทางการให้บริการของรถขนส่งมวลชนภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ภาพที่ 4.7	การให้บริการของรถขนส่งมวลชนภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ภาพที่ 4.8	เส้นทางการให้บริการของรถขนส่งมวลชนภายใน มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ภาพที่ 4.9	การให้บริการของรถขนส่งมวลชนภายในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ภาพที่ 4.10	เส้นทางการให้บริการของโครงการรถขนส่งมวลชนมหาวิทยาลัยขอนแก่น ก่อนเปิดโครงการ
ภาพที่ 4.11	รถให้บริการโครงการรถขนส่งมวลชนมหาวิทยาลัยขอนแก่น
ภาพที่ 4.12	การเปรียบเทียบโครงการรถขนส่งมวลชนมหาวิทยาลัยขอนแก่นที่เสนอ เพิ่มเติมจากโครงการระบบขนส่งมวลชนของมหาวิทยาลัยขอนแก่น
ภาพที่ 4.13	บริเวณที่ทำการสำรวจข้อมูลจำนวน 10 จุด
ภาพที่ 4.14	เอกสารแนะนำรถขนส่งมวลชนมหาวิทยาลัยขอนแก่น
ภาพที่ 4.15	เอกสารแนะนำเส้นทางของรถขนส่งมวลชนมหาวิทยาลัยขอนแก่น
ภาพที่ 4.16	ตัวอย่างเอกสารสำหรับเปรียบเทียบการเลือกรูปแบบการเดินทาง
ภาพที่ 4.17	ตัวอย่างสถานการณ์สำหรับเปรียบเทียบการเลือกรูปแบบการเดินทาง
ภาพที่ 5.1	ระดับความพึงพอใจในการเดินทางด้วยรถสองแถวของนักศึกษา ที่พักอาศัยภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น
ภาพที่ 5.2	ระดับความพึงพอใจในการเดินทางด้วยรถสองแถวของนักศึกษา ที่พักอาศัยภายนอกมหาวิทยาลัยขอนแก่น
ภาพที่ 5.3	ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการรถขนส่งมวลชนของนักศึกษา ที่พักอาศัยภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น
ภาพที่ 5.4	ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการรถขนส่งมวลชนของนักศึกษา ที่พักอาศัยภายนอกมหาวิทยาลัยขอนแก่น

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 5.5	สัดส่วนการเลือกใช้รถขนส่งมวลชนมหาวิทยาลัยขอนแก่น เมื่อลดเวลาในการเดินทางรวม 73
ภาพที่ 5.6	สัดส่วนการเลือกใช้รถขนส่งมวลชนมหาวิทยาลัยขอนแก่นเมื่อปรับราคาค่าโดยสาร 74
ภาพที่ 5.7	สัดส่วนการเลือกใช้รถขนส่งมวลชนมหาวิทยาลัยขอนแก่น เมื่อเพิ่มเวลาในการเดินทางของรถจักรยานยนต์ 75
ภาพที่ 5.8	สัดส่วนการเลือกใช้รถขนส่งมวลชนมหาวิทยาลัยขอนแก่นเมื่อเพิ่มค่าใช้จ่ายในการเดินทางของรถจักรยานยนต์ 76