

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ง
บทคัดย่อภาษาไทย	จ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ช
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ฒ
สารบัญภาพ	ท
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 คำนำและที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตการวิจัย	3
1.4 ขั้นตอนการวิจัย	3
1.5 ประโยชน์ที่จะได้จากการวิจัย	4
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎีที่ใช้ในงานวิจัย	
2.1 บทนำ	5
2.2 ทบทวนงานวิจัยที่ผ่านมา	5
ก) ผลการศึกษาและพัฒนาแบบจำลองรูปแบบการเดินทาง ของชาวชนบทในประเทศไทย	5
ข) ผลการศึกษาและพัฒนาแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางโดยใช้ปัจจัยหลัก	6
ค) ความเป็นมาของการศึกษาและพัฒนาแบบจำลองอรรถประโยชน์ โดยรวมการศึกษาด้านทัศนคติของผู้เดินทาง	8
ง) ผลการศึกษาและพัฒนาแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง โดยใช้ปัจจัยเชิงทัศนคติ	9

2.3 ลักษณะการเดินทางทั่วไปของชาวชนบทไทย	13
2.4 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทางของผู้เดินทาง	13
2.5 ทฤษฎีแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง	14
2.5.1 ทฤษฎีอรรถประโยชน์	14
2.5.2 แบบจำลองโลจิต	16
2.5.3 การประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแปร	17
2.5.4 การตรวจสอบแบบจำลอง	19
2.5.5 ค่าความยืดหยุ่นของความน่าจะเป็นในการเลือก	21
2.6 หลักการของแบบจำลองตัวแปรแฝง	22
ก) ตัวแปรแฝงและดัชนีวัด	21
ข) หลักการวัดระดับความคิดเห็น	23
2.7 โครงสร้างการรวมแบบจำลองทางเลือกโดยรวมตัวแปรแฝง	23
2.7.1 ทฤษฎีการสร้างแบบจำลองตัวแปรแฝง	24
ก) การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้น	24
ข) การตรวจสอบทางสถิติความถดถอยเชิงเส้น	26
2.7.2 ทฤษฎีการสร้างแบบจำลองการวัด (ดัชนีวัด)	27
ก) การวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis)	27
ข) ขั้นตอนการวิเคราะห์ของการวิเคราะห์ปัจจัย	28
ค) การตรวจสอบทางสถิติของการวิเคราะห์ปัจจัย	29
2.8 เทคนิคการสำรวจข้อมูล	30
ก) วิธีการสำรวจข้อมูล	30
ข) จำนวนข้อมูล	31
บทที่ 3 ข้อมูลและการสำรวจข้อมูล	
3.1 บทนำ	32
3.2 ข้อมูลที่ต้องการ	32
3.2.1 ประเภทของข้อมูล ลักษณะของข้อมูลและแหล่งข้อมูล	32
3.2.2 วัตถุประสงค์ของการนำข้อมูลไปใช้	33

3.3 ขอบเขตการสำรวจข้อมูล	33
3.4 การสำรวจข้อมูลปฐมภูมิ	36
3.4.1 การวางแผนเพื่อทำสำรวจข้อมูล	36
3.4.2 ข้อมูลที่ต้องการในแบบสอบถาม	37
3.4.3 แบบสอบถาม	38
3.4.4 จำนวนตัวอย่างและจุดสำรวจ	38
3.4.5 การสำรวจข้อมูลปฐมภูมิในภาคสนาม	39
3.4.6 ผลการสำรวจข้อมูลปฐมภูมิ	39
3.5 การรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ	44
บทที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล	
4.1 บทนำ	45
4.2 การวิเคราะห์ลักษณะทางสังคมและเศรษฐกิจของผู้เดินทาง	45
4.2.1 อายุ เพศ และขนาดของครัวเรือน	47
4.2.2 ระดับการศึกษา	53
4.2.3 อาชีพ	55
4.2.4 รายได้	56
4.2.5 การครอบครองยานพาหนะและใบอนุญาตขับขี่	56
4.3 การวิเคราะห์คุณลักษณะการเดินทางและการเปลี่ยนรูปแบบการเดินทาง	58
4.3.1 การตัดสินใจเลือกใช้ยานพาหนะเดินทาง	58
4.3.2 สถานะในการเดินทาง	58
4.3.3 เหตุผลการเลือกใช้ยานพาหนะ	59
4.3.4 จุดประสงค์การเดินทาง	60
4.3.5 ระยะทาง เวลา และค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการเดินทาง	61
4.3.6 เวลาหรือขึ้นรถประจำทางสองแถว	62
4.3.7 จำนวนครั้งที่ต่อรถ เมื่อใช้รถประจำทางสองแถวเป็นยานพาหนะหลัก	62
4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลตัวแปรเชิงทัศนคติที่มีต่อยานพาหนะต่างๆ	66
4.5 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	79

บทที่ 5 การพัฒนาแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางโดยรวมตัวแปรเชิงทัศนคติ	
5.1 บทนำ	81
5.2 วิธีการพัฒนาแบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทางโดยรวมตัวแปรเชิงทัศนคติ	81
5.2.1 โครงสร้างแบบจำลองทั้งหมด	83
5.2.2 ขั้นตอนการพัฒนาแบบจำลองการวัดตัวแปรเชิงทัศนคติจากกลุ่มดัชนีวัด	83
5.2.3 ขั้นตอนการพัฒนาแบบจำลองเชิงทัศนคติจากตัวแปรที่วัดค่าได้	84
5.2.4 ขั้นตอนการพัฒนาแบบจำลองการเลือกยานพาหนะเดินทาง โดยรวมตัวแปรเชิงทัศนคติ	84
5.3 แบบจำลองการวัดตัวแปรเชิงทัศนคติจากกลุ่มดัชนีวัด	84
5.3.1 โครงสร้างแบบจำลอง	84
5.3.2 การนำดัชนีวัดไปใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัย	85
5.3.3 สรุปผลการวิเคราะห์ปัจจัย	88
5.3.4 การนำผลวิเคราะห์ปัจจัยไปใช้ประโยชน์	88
5.4 แบบจำลองตัวแปรเชิงทัศนคติจากตัวแปรที่วัดค่าได้	88
5.4.1 โครงสร้างแบบจำลอง	88
5.4.2 ตัวแปรอิสระในแบบจำลอง	92
5.4.3 การประมาณค่าสัมประสิทธิ์และการทดสอบค่าทางสถิติ	94
5.4.4 การคัดเลือกแบบจำลอง	94
5.4.5 สรุปผล	95
5.5 แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง	96
5.5.1 โครงสร้างแบบจำลอง	96
5.5.2 การเลือกตัวแปรในสมการอรรถประโยชน์ทางเลือก	97
5.5.3 การประมาณค่าสัมประสิทธิ์และการทดสอบค่าทางสถิติ	101
5.5.4 การคัดเลือกแบบจำลอง	101
5.5.5 สรุปผลการคัดเลือกแบบจำลอง	107
5.6 ความยืดหยุ่นของตัวแปรในแบบจำลอง	108
5.7 สรุปรูปแบบแบบจำลอง	109
5.7.1 แบบจำลองการวัดตัวแปรเชิงทัศนคติจากกลุ่มดัชนีวัด	109

5.7.2 แบบจำลองตัวแปรเชิงทัศนคติจากตัวแปรที่วัดค่าได้	110
5.7.3 แบบจำลองการเลือกยานพาหนะเดินทาง	110
บทที่ 6 การประยุกต์ใช้แบบจำลอง	
6.1 วิธีการศึกษา	112
6.1.1 การเพิ่ม/ลดค่าใช้จ่ายในการเดินทางกับรถประจำทางสองแถว	113
6.1.2 การเพิ่ม/ลดค่าใช้จ่ายในการเดินทางกับรถจักรยานยนต์	115
6.1.3 การเพิ่ม/ลดค่าใช้จ่ายในการเดินทางกับรถยนต์	116
6.1.4 การเพิ่ม/ลดความสะดวกของรถประจำทางสองแถว	118
โดยการปรับตัวแปร จำนวนครั้งที่ต่อรถ	
6.1.5 การเพิ่ม/ลดความสะดวกของรถประจำทางสองแถว	119
โดยการปรับตัวแปร ระยะเวลาในการรอขึ้นรถ	
6.5 วิจัยและสรุปผลการประยุกต์ใช้แบบจำลอง	120
บทที่ 7 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	
7.1 บทนำ	123
7.2 สรุปรูปแบบแบบจำลองทั้งหมดที่พัฒนาได้	123
7.2.1 แบบจำลองการวัดตัวแปรเชิงทัศนคติจากกลุ่มดัชนีวัด	123
7.2.2 แบบจำลองตัวแปรเชิงทัศนคติจากตัวแปรที่วัดค่าได้	124
7.2.3 แบบจำลองการเลือกยานพาหนะเดินทาง	124
7.3 สรุปผลการศึกษาแบบจำลองทั้งหมดที่ได้พัฒนาขึ้นมา	125
7.3.1 ดัชนีวัดที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรเชิงทัศนคติ	125
7.3.2 ตัวแปรที่วัดค่าได้ที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรเชิงทัศนคติ	126
7.3.3 ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อสัดส่วนการเลือกยานพาหนะการเดินทาง	126
7.4 สรุปผลการประยุกต์ใช้แบบจำลองการเลือกยานพาหนะเดินทาง	127
7.5 บทวิจารณ์และข้อเสนอแนะ	129
บรรณานุกรม	131

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก แบบฟอร์มการสำรวจข้อมูลลักษณะการเดินทาง
ของชาวชนบทจังหวัดเชียงใหม่ 134

ภาคผนวก ข คำสัมภาษณ์ของตัวแปรในแบบจำลองความสะดวก
แบบจำลองความสบาย และแบบจำลองการเลือกยานพาหนะเดินทาง
และผลการพิจารณาคัดเลือกแบบจำลอง 141

ภาคผนวก ค ภาพถ่ายการสำรวจข้อมูลภาคสนาม 167

ประวัติผู้เขียน

172

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า	
2.1	ข้อแตกต่างของการสำรวจด้วยวิธี RP และ SP	31
3.1	ข้อมูลและแหล่งที่มาของข้อมูล	36
3.2	ข้อดีและและข้อเสียของการสำรวจด้วยวิธี RP ในรูปแบบต่างๆ	37
3.3	จุดสำรวจและจำนวนข้อมูลที่ต้องการ	39
3.4	สรุปข้อมูลกิจกรรมการเดินทางประจำวันโดยภาพรวม ทั้ง 4 หมู่บ้าน (ทั้งภายใน และ/หรือ เข้าออกหมู่บ้าน)	40
3.4 ก)	จำนวนตัวอย่างทั้งหมด 1298 คน	40
3.4 ข)	จุดประสงค์การเดินทาง	41
3.4 ค)	ยานพาหนะที่ใช้	41
3.4 ง)	สถานะของผู้เดินทาง	41
3.4 จ)	ช่วงเวลาที่เริ่มเดินทาง	41
3.4 ฉ)	ระยะทางในการเดินทาง	42
3.4 ช)	ระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทาง	42
3.4 ซ)	การเดินทางไปกลับระหว่างสถานที่	42
3.4 ฌ)	การเดินทางไปกลับระหว่างบ้านกับสถานที่ต่างๆ (Home-Based)	43
3.4 ฎ)	การเดินทางไปกลับระหว่างสถานที่อื่นๆ ซึ่งไม่ใช่บ้าน (Non-Home Based)	43
3.5	จำนวนตัวอย่างที่ถูกคัดเลือกเพื่อนำไปสร้างแบบจำลอง	44
4.1	ภาพรวมจากข้อมูลทั้งหมดที่นำมาพัฒนาแบบจำลอง (100%)	46
4.2	ภาพรวมของข้อมูลที่แบ่งไว้สำหรับการพัฒนาแบบจำลอง (80 %)	48
4.3	ภาพรวมของข้อมูลที่แบ่งไว้สำหรับตรวจสอบแบบจำลอง (20 %)	50
4.4	สัดส่วนเพศของผู้เดินทาง แยกตามประเภทยานพาหนะหลักที่ใช้เดินทาง	51
4.5	อายุเฉลี่ยของผู้เดินทาง แยกตามประเภทยานพาหนะหลักที่ใช้เดินทาง	52
4.6	ขนาดครัวเรือนเฉลี่ยของผู้เดินทาง แยกตามประเภทยานพาหนะหลักที่ใช้เดินทาง	52

ตาราง	หน้า
4.7 การกระจายระดับการศึกษา(หรือที่กำลังศึกษาอยู่)ของผู้เดินทาง	54
4.8 การกระจายอาชีพของผู้เดินทาง	55
4.9 การกระจายรายได้ของผู้เดินทาง	57
4.10 สัดส่วนการตัดสินใจเลือกใช้ยานพาหนะเดินทาง	58
4.11 สัดส่วนสถานะในการเดินทาง	58
4.12 การกระจายเหตุผลการเลือกใช้รูปแบบการเดินทาง	59
4.13 การกระจายจุดประสงค์การเดินทางของเที่ยวการเดินทาง	60
4.14 ค่าเฉลี่ยพฤติกรรมกรรมการเดินทางของผู้เดินทาง แยกตามประเภทยานพาหนะหลักที่ใช้เดินทาง	63
4.15 กระจายระยะเวลาการขึ้นรถประจำทางสองแถว	66
4.16 การกระจายจำนวนครั้งที่ต่อรถเมื่อใช้รถประจำทางสองแถวเป็นยานพาหนะหลัก	66
4.17(ก) จำนวนและร้อยละของผู้เดินทางโดยรถประจำทางสองแถว ที่แสดงความคิดเห็นต่อรถประจำทางสองแถว	69
4.17(ข) จำนวนและร้อยละของผู้เดินทางโดยรถประจำทางสองแถว ที่แสดงความคิดเห็นต่อรถจักรยานยนต์	70
4.17(ค) จำนวนและร้อยละของผู้เดินทางโดยรถประจำทางสองแถว ที่แสดงความคิดเห็นต่อรถยนต์	71
4.18(ก) จำนวนและร้อยละของผู้เดินทางโดยรถจักรยานยนต์ ที่แสดงความคิดเห็นต่อรถประจำทางสองแถว	72
4.18(ข) จำนวนและร้อยละของผู้เดินทางโดยรถจักรยานยนต์ ที่แสดงความคิดเห็นต่อรถจักรยานยนต์	73
4.18(ค) จำนวนและร้อยละของผู้เดินทางโดยรถจักรยานยนต์ ที่แสดงความคิดเห็นต่อรถยนต์	74
4.19(ก) จำนวนและร้อยละของผู้เดินทางโดยรถยนต์ ที่แสดงความคิดเห็นต่อรถประจำทางสองแถว	75

ตาราง	หน้า
4.19 (ข) จำนวนและร้อยละของผู้เดินทางโดยรถยนต์ ที่แสดงความคิดเห็นต่อรถจักรยานยนต์	76
4.19(ค) จำนวนและร้อยละของผู้เดินทางโดยรถยนต์ ที่แสดงความคิดเห็นต่อรถยนต์	77
4.20 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความคิดเห็น ที่มีต่อยานพาหนะหลัก (รถประจำทางสองแถว รถจักรยานยนต์ และรถยนต์ส่วนตัว) รวมทุกกลุ่มผู้เดินทาง	78
4.21 สรุปจำนวนผู้แสดงความคิดเห็นต่อยานพาหนะหลักต่างๆ	79
5.1(ก) ค่าดัชนีวัดความสะดวกที่ใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัย	86
5.1(ข) ค่าดัชนีวัดความสบายที่ใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัย	86
5.2 คำนวณน้ำหนักปัจจัยของแต่ละดัชนีวัด	88
5.3(ก) ระดับความคิดเห็นของผู้เดินทางโดยรถประจำทางสองแถว ที่แสดงความคิดเห็นต่อรถประจำทางสองแถว เปรียบเทียบระหว่าง ผลที่ได้จากการสอบถามผู้เดินทางกับผลการคำนวณค่าคะแนนปัจจัย	89
5.3(ข) ระดับความคิดเห็นของผู้เดินทางโดยรถประจำทางสองแถว ที่แสดงความคิดเห็นต่อรถจักรยานยนต์ เปรียบเทียบระหว่าง ผลที่ได้จากการสอบถามผู้เดินทางกับผลการคำนวณค่าคะแนนปัจจัย	89
5.3(ค) ระดับความคิดเห็นของผู้เดินทางโดยรถประจำทางสองแถว ที่แสดงความคิดเห็นต่อรถยนต์ เปรียบเทียบระหว่าง ผลที่ได้จากการสอบถามผู้เดินทางกับผลการคำนวณค่าคะแนนปัจจัย	89
5.4(ก) ระดับความคิดเห็นของผู้เดินทางโดยรถจักรยานยนต์ ที่แสดงความคิดเห็นต่อรถประจำทางสองแถว เปรียบเทียบระหว่าง ผลที่ได้จากการสอบถามผู้เดินทางกับผลการคำนวณค่าคะแนนปัจจัย	90
5.4(ข) ระดับความคิดเห็นของผู้เดินทางโดยรถจักรยานยนต์ ที่แสดงความคิดเห็นต่อรถจักรยานยนต์ เปรียบเทียบระหว่าง ผลที่ได้จากการสอบถามผู้เดินทางกับผลการคำนวณค่าคะแนนปัจจัย	90

ตาราง	หน้า
5.4(ค) ระดับความคิดเห็นของผู้เดินทางโดยรถจักรยานยนต์ ที่แสดงความคิดเห็นต่อรถยนต์ เปรียบเทียบระหว่าง ผลที่ได้จากการสอบถามผู้เดินทางกับผลการคำนวณค่าคะแนนปัจจัย	90
5.5(ก) ระดับความคิดเห็นของผู้เดินทางโดยรถยนต์ ที่แสดงความคิดเห็นต่อรถประจำทางสองแถว เปรียบเทียบระหว่าง ผลที่ได้จากการสอบถามผู้เดินทางกับผลการคำนวณค่าคะแนนปัจจัย	91
5.5(ข) ระดับความคิดเห็นของผู้เดินทางโดยรถยนต์ ที่แสดงความคิดเห็นต่อรถจักรยานยนต์ เปรียบเทียบระหว่าง ผลที่ได้จากการสอบถามผู้เดินทางกับผลการคำนวณค่าคะแนนปัจจัย	91
5.5(ค) ระดับความคิดเห็นของผู้เดินทางโดยรถยนต์ ที่แสดงความคิดเห็นต่อรถยนต์ เปรียบเทียบระหว่าง ผลที่ได้จากการสอบถามผู้เดินทางกับผลการคำนวณค่าคะแนนปัจจัย	91
5.6 ระดับความคิดเห็นที่มีต่อยานพาหนะต่างๆ รวมทั้งกลุ่มผู้เดินทาง เปรียบเทียบระหว่างผลที่ได้จากการสอบถามผู้เดินทางกับ ผลการคำนวณค่าคะแนนปัจจัย	92
5.7 ค่าตัวแปรที่ใช้ในการพัฒนาแบบจำลองเชิงทัศนคติจากตัวแปรที่วัดค่าได้	93
5.8 แบบจำลองเชิงทัศนคติความสะดวกที่เหมาะสม	95
5.9 แบบจำลองเชิงทัศนคติความสะดวกที่เหมาะสม	95
5.10 แบบจำลองเชิงทัศนคติความสะดวกที่เหมาะสม	95
5.11 แบบจำลองเชิงทัศนคติความสะดวกที่ถูกคัดเลือก	96
5.12 แบบจำลองเชิงทัศนคติความสบายที่ถูกคัดเลือก	96
5.12 ตัวแปรที่ใช้ในการพัฒนาแบบจำลองการเลือกยานพาหนะเดินทาง	99
5.13(ก) แบบจำลองการเลือกยานพาหนะเดินทางที่ผ่านการทดสอบสถิติ และเครื่องหมายสัมประสิทธิ์ จากขั้นตอนที่ 1 ใช้เฉพาะตัวแปร ลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมเฉพาะบุคคล	102

ตาราง	หน้า
5.13(ข) แบบจำลองการเลือกยานพาหนะเดินทางที่ผ่านการทดสอบสถิติ และเครื่องหมายสัมประสิทธิ์ จาก ขั้นตอนที่ 2 ใช้เฉพาะตัวแปร เวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง	103
5.13(ค1) แบบจำลองการเลือกยานพาหนะเดินทางที่ผ่านการทดสอบสถิติ และเครื่องหมายสัมประสิทธิ์ จาก ขั้นตอนที่ 3 ผสมผสานตัวแปร ลักษณะทางเศรษฐกิจ-สังคมเฉพาะบุคคลกับตัวแปรเวลา-ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง	104
5.14 (ก) แบบจำลองการเลือกยานพาหนะเดินทางที่ผ่านการทดสอบสถิติ และเครื่องหมายสัมประสิทธิ์ จากขั้นตอนที่สี่ เพิ่มตัวแปรความสะดวกและความสบาย	105
5.14 (ข) แบบจำลองการเลือกยานพาหนะเดินทางที่ผ่านการทดสอบสถิติ และเครื่องหมายสัมประสิทธิ์ จากขั้นตอนที่สี่ เพิ่มตัวแปรความสะดวก	106
5.14 (ค) แบบจำลองการเลือกยานพาหนะเดินทางที่ผ่านการทดสอบสถิติ และเครื่องหมายสัมประสิทธิ์ จากขั้นตอนที่สี่ เพิ่มตัวแปรความสบาย	106
5.15 สรุปแบบจำลองการเลือกยานพาหนะเดินทางที่รวมตัวแปรเชิงทัศนคติ (M2-20 + CONV)	107
5.16 ค่าเฉลี่ยของตัวแปรในแบบจำลอง M 2-20 + CONV ที่นำมาใช้ในการหาค่าความยืดหยุ่น	108
5.17 ค่าความยืดหยุ่นของการเลือกยานพาหนะเดินทาง	109
6.1 ค่าเฉลี่ยของตัวแปรที่ใช้ในแบบจำลอง M 2-20 + CONV	113
6.2 ผลการปรับเปลี่ยนค่าโดยสารรถประจำทางสองแถว	114
6.3 ผลการปรับเปลี่ยนค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการเดินทางกับรถจักรยานยนต์	115
6.4 ผลการปรับเปลี่ยนค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการเดินทางกับรถยนต์	117
6.5 ผลการปรับเปลี่ยนจำนวนครั้งที่ต่อรถเมื่อใช้รถประจำทางสองแถว เป็นยานพาหนะหลัก	118
6.6 การปรับเปลี่ยนระยะเวลาการขึ้นรถเมื่อใช้รถประจำทางสองแถว	119

สารบัญภาพ

รูป		หน้า
2.1	โครงสร้างการรวมตัวแปรแฝงเข้าในแบบจำลองทางเลือก	23
3.1	พื้นที่ศึกษา	34
3.2	พื้นที่ศึกษา	35
4.1	สัดส่วนการใช้ยานพาหนะหลักประเภทต่างๆ แยกตามเพศของผู้เดินทาง	52
4.2	ช่วงอายุของผู้เดินทางแยกตามประเภทยานพาหนะหลักที่ใช้เดินทาง	53
4.3	ขนาดครัวเรือนของผู้เดินทางแยกตามประเภทยานพาหนะหลักที่ใช้เดินทาง	53
4.4	สัดส่วนการเดินทางด้วยยานพาหนะหลักประเภทต่างๆ แยกตามระดับการศึกษาของผู้เดินทาง	54
4.5	สัดส่วนการเดินทางด้วยยานพาหนะหลักต่างๆแยกตามอาชีพของผู้เดินทาง	56
4.6	สัดส่วนการเดินทางด้วยยานพาหนะหลักต่างๆแยกตามรายได้ของผู้เดินทาง	57
4.7	สัดส่วนเหตุการณ์เลือกใช้รูปแบบการเดินทางแยกตามรูปแบบการเดินทาง	60
4.8	สัดส่วนจุดประสงค์การเดินทางของแต่ละเที่ยวการเดินทาง แยกตามรูปแบบการเดินทาง	61
4.9	ระยะทางเฉลี่ยของการเดินทางจากชนบทเชียงใหม่ถึงตัวจังหวัดเชียงใหม่ รวมถึงการเดินทางต่อเนื่องจำแนกตามยานพาหนะหลักที่ใช้เดินทาง	63
4.10	เวลาเดินทางเฉลี่ยของการเดินทางจากชนบทเชียงใหม่ถึงตัวจังหวัดเชียงใหม่ รวมถึงการเดินทางต่อเนื่องจำแนกตามยานพาหนะหลักที่ใช้เดินทาง	64
4.11	ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยของการเดินทางจากชนบทเชียงใหม่ถึงตัวจังหวัดเชียงใหม่ รวมถึงการเดินทางต่อเนื่องจำแนกตามยานพาหนะหลักที่ใช้เดินทาง	64
4.12	ความหมายของเวลาเดินทางนอกยานพาหนะ เมื่อรถประจำทางสองแถวเป็นยานพาหนะหลัก	65
4.13	สัดส่วนช่วงเวลารถสองแถว แยกตามก่อนและหลังการเข้าใช้	65

รูป	หน้า
5.1	แผนผังขั้นตอนในการสร้างแบบจำลอง82
6.1	การเปลี่ยนแปลงค่าโดยสารบนรถประจำทางสองแถว114
6.2	การเปลี่ยนแปลงค่าน้ำมันรถของรถจักรยานยนต์116
6.3	การเปลี่ยนแปลงค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการเดินทางกับรถยนต์117
6.4	การเปลี่ยนแปลงจำนวนครั้งที่ต่อรถ เมื่อใช้รถประจำทางสองแถว เป็นยานพาหนะหลัก120
6.5	การเปลี่ยนแปลงเวลารอขึ้นรถประจำทางสองแถว122

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved