

มาตรการควบคุมการใช้ยานพาหนะในพื้นที่พิเศษ
กรณีศึกษา เกาะช้าง จังหวัดตราด

นางสาวณัฐธิดา นิลจินดา

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมขนส่ง
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ปีการศึกษา 2550

**VEHICLES CONTROL MEASURE IN SPECIAL AREA
: A CASE STUDY OF KOH CHANG, TRAD PROVINCE**

Nattida Ninjinda

**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 2007

มาตรการควบคุมการใช้ยานพาหนะในพื้นที่พิเศษ กรณีศึกษา เกาะช้าง จังหวัดตราด

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อนุมัติให้นำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาโทบริหารธุรกิจ

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



(รศ. ดร.วิวัฒนวงศ์ รัตนวราห)

ประธานกรรมการ



(ผศ. ดร.สมประสงค์ สัตย์มัลลิต)

กรรมการ (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์)



(อ. ดร.ธีรยุทธ ลิมานนท์)

กรรมการ



(อ. ดร.รัฐพล ภูบุบผาพันธ์)

กรรมการ



(รศ. ดร.เสาวณีชัย รัตนพานิ)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ



(รศ. น.อ. ดร.วรพจน์ ขำพิศ)

คณบดีสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

ณัฐธิดา นิลจินดา : มาตรการควบคุมการใช้ยานพาหนะในพื้นที่พิเศษ กรณีศึกษา เกาะช้าง
จังหวัดตราด (VEHICLES CONTROL MEASURE IN SPECIAL AREA : A CASE
STUDY OF KOH CHANG, TRAD PROVINCE) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์
ดร.สมประสงค์ สัตย์มัลลี, 100 หน้า.

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระบบการขนส่งในปัจจุบันของเกาะช้าง และศึกษาผลกระทบด้านความต้องการเดินทางของนักท่องเที่ยวต่อนโยบายควบคุมการอนุญาตให้นำรถยนต์ขึ้นไปบนเกาะช้าง นอกจากนี้ยังหาแนวทางที่เหมาะสมในการควบคุมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลขึ้นไปใช้บนเกาะช้าง โดยการหาปัจจัยในการเลือกใช้รูปแบบการเดินทางทั้งระบบขนส่งสาธารณะและรถยนต์ส่วนบุคคลของนักท่องเที่ยว ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธี Conjoint Analysis โดยนักท่องเที่ยวจะตอบแบบสอบถามเพื่อประเมินและตัดสินใจเกี่ยวกับความชอบของตนที่มีต่อนโยบายควบคุมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งข้อมูลที่ได้จะนำมาสร้างแบบจำลอง Multinomial Logit เพื่อพยากรณ์รูปแบบการเดินทางต่อไป

ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยสำคัญในการเลือกใช้รูปแบบการเดินทางประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ความสะดวกสบาย และความปลอดภัย และเมื่อมีการนำมาตรการควบคุมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลของนักท่องเที่ยวมาใช้จะทำให้สัดส่วนของการเลือกนำรถยนต์ส่วนบุคคลลดลง สัดส่วนการใช้ระบบขนส่งสาธารณะเพิ่มมากขึ้น ในขณะเดียวกันมีผู้ที่เปลี่ยนใจไม่เดินทางไปเกาะช้างเพิ่มขึ้นเล็กน้อย แนวทางในการควบคุมจำนวนรถยนต์ส่วนบุคคลที่นำเสนอคือการนำมาตรการเรียกเก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลไปใช้ที่เกาะช้าง ควบคู่ไปกับการปรับปรุงรถขนส่งสาธารณะ และรถขนส่งสาธารณะที่ควรจะถูกนำมาใช้กับพื้นที่คือ รถโดยสารพิเศษ เนื่องจากสามารถตอบสนองความต้องการของนักท่องเที่ยวได้ ไม่ว่าจะเป็นความรู้สึกปลอดภัย ความสบาย และความเป็นส่วนตัว

สาขาวิชาวิศวกรรมขนส่ง
ปีการศึกษา 2550

ลายมือชื่อนักศึกษา ณัฐธิดา นิลจินดา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา สม

NATTIDA NINJINDA : VEHICLES CONTROL MEASURE IN SPECIAL
AREA : A CASE STUDY OF KOH CHANG, TRAD PROVINCE.

THESIS ADVISOR : ASST. PROF. SOMPRASONG SUTTAYAMULLY,
Ph.D. 100 PP.

KOH CHANG / CONJOINT ANALYSIS / MULTINOMIAL LOGIT MODEL /
TRAVELER

The objective of this study is to study the transportation system in Koh Chang nowadays and the effect on the need of traveler in traveling to Koh Chang when the vehicles control measure is applied. In addition, the study seeks for appropriate means to control the numbers of vehicles in the island by investigating the factors which influence travelers to choose transportation patterns, and analyzing data by using Conjoint Analysis Technique. The questionnaire is required in this technique. Travelers have to assess and decide whether they are satisfied with the vehicles control measures. The result will be used to build Multinomial Logit Model in order to predict the transportation system.

The result showed that the important factors for tourists in selecting transportation patterns were cost, convenience and safety. When the vehicle control measure was applied, the probability of using private car had decreased, the probability of using bus transit had increased, and the probability of traveler who changed their mind, or not go to Koh Chang, had slightly increased. The vehicles control measure presented was the action to charge additional fee for people who travel to Koh Chang by private car, and to improve transit bus. The character of the

bus should be luxury bus because it could respond the needs of travelers in safety, convenience and privacy.

School of Transportation Engineering

Academic Year 2006

Student's Signature N. Ninjinda

Advisor's Signature S. Suttayamly

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้ สำเร็จลุล่วงด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบุคคล และกลุ่มบุคคลที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ และช่วยเหลืออย่างดียิ่ง ทั้งในด้านวิชาการและด้านการดำเนินงานวิจัย ซึ่งประกอบด้วย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมประสงค์ สัตยมัลลี ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดร.ถิรยุทธ ติมานนท์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และ อาจารย์ ร้อยเอก สุทธิพงษ์ มีโย ในการให้คำแนะนำ แนวทางวิธีการ และขั้นตอนการศึกษา รวมทั้งการให้คำปรึกษาระหว่างการดำเนินงาน และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ได้แก่ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งประกอบด้วย รองศาสตราจารย์ ดร.วัฒนวงศ์ รัตนวราห อาจารย์ประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม และ ดร.รัฐพล ภูบุบผาพันธ์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมขนส่ง สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ได้ให้คำแนะนำและตรวจสอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนเรียบร้อยสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ให้ทุนสนับสนุนโครงการวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษา

ผู้วิจัยขอขอบคุณคณาจารย์และนักศึกษา วิทยาลัยการอาชีพบ่อไร่ จังหวัดตราด ที่ช่วยสนับสนุนการเก็บข้อมูล และขอขอบคุณนักท่องเที่ยวที่ให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูล

อนึ่งผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และครอบครัว ที่ได้ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจสำคัญในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ณัฐธิดา นิลจินดา

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ (ภาษาไทย).....	ก
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ).....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ง
สารบัญ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ซ
สารบัญรูป.....	ญ
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ.....	ฉ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
2 ปรัชญาวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 ทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัย.....	3
2.2 การศึกษาและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	13
2.2.1 การศึกษาและงานวิจัยในประเทศ.....	13
2.2.2 การศึกษาและงานวิจัยในต่างประเทศ.....	15
2.2.3 สรุปการศึกษาและงานวิจัยที่ผ่านมา.....	17
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	18
3.1 แนวทางในการศึกษา.....	18
3.1.1 การศึกษาและรวบรวมข้อมูลพื้นที่ศึกษาเบื้องต้น.....	19
3.1.2 การสำรวจสภาพปัจจุบันและหาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อ การเลือกรูปแบบการเดินทาง.....	19

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.1.3	การสำรวจโดยใช้เทคนิค Conjoint Analysis.....	20
3.1.4	การพัฒนาแบบจำลองการเลือก.....	21
3.1.4.1	การกำหนดรูปแบบโครงสร้างของแบบจำลอง.....	21
3.1.4.2	การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลอง.....	22
3.1.4.3	การหาอิทธิพลของปัจจัยโดยใช้การวิเคราะห์ความยืดหยุ่น.....	24
3.2	ขั้นตอนการวางแผนการสำรวจข้อมูล.....	24
3.2.1	วิธีการสำรวจ.....	24
3.2.2	กลุ่มตัวอย่างและขนาดตัวอย่าง.....	25
3.2.3	เครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจ.....	25
3.3	ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามและการคัดเลือกปัจจัย.....	26
3.3.1	การสร้างแบบสอบถามชุดที่ 1.....	26
3.3.2	การสร้างแบบสอบถามชุดที่ 2.....	30
3.4	ขั้นตอนการสร้างแบบจำลอง.....	38
3.4.1	โครงสร้างของแบบจำลอง.....	38
3.4.2	การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลอง.....	38
4	ผลการศึกษาและวิจารณ์ผล.....	41
4.1	การวิเคราะห์ข้อมูล.....	41
4.1.1	พื้นที่สำรวจ.....	41
4.1.2	ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับผู้ถูกสัมภาษณ์.....	44
4.1.3	ข้อมูลการเดินทางของผู้ถูกสัมภาษณ์.....	46
4.1.4	ทัศนคติของนักท่องเที่ยวต่อรูปแบบการเดินทาง.....	47
4.2	การสร้างแบบจำลอง.....	47
4.2.1	แบบจำลองทั่วไป.....	48
4.2.2	แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง.....	55
4.3	การนำแบบจำลองไปประยุกต์ใช้งาน.....	58
4.3.1	การวิเคราะห์ความยืดหยุ่น.....	58

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.3.2 การพยากรณ์ผลกระทบจากมาตรการควบคุมการใช้รถยนต์ส่วนบุคคล.....	59
5 บทสรุป	67
5.1 ระบบขนส่งในปัจจุบันของเกาะช้าง.....	67
5.2 ผลกระทบด้านความต้องการเดินทางต่อนโยบายควบคุมรถยนต์ส่วนบุคคล.....	67
5.2.1 ผลกระทบของมาตรการเรียกเก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ไปใช้ ที่เกาะช้าง.....	68
5.2.2 ผลกระทบของมาตรการเรียกเก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ไปใช้ที่ เกาะช้างและการปรับปรุงรถขนส่งสาธารณะ.....	68
5.3 แนวทางที่เหมาะสมในการควบคุมการใช้รถยนต์ส่วนบุคคล.....	68
5.4 ข้อเสนอแนะและแนวทางการศึกษาต่อไป.....	69
รายการอ้างอิง.....	70
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก แบบสอบถามสภาพปัจจุบันและระดับความพึงพอใจต่อปัจจัย การเลือกใช้รูปแบบการขนส่งของผู้เดินทางไปเกาะช้าง.....	72
ภาคผนวก ข แบบสอบถามการเลือกรูปแบบการเดินทาง.....	77
ภาคผนวก ค ตัวอย่างการประมวลผลจากโปรแกรม LIMDEP.....	98
ประวัติผู้เขียน.....	100

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1	ค่าเฉลี่ยความสำคัญและความพึงพอใจต่อปัจจัยการเดินทางโดยรถขนส่งสาธารณะ.....27
3.2	ค่าเฉลี่ยความสำคัญและความพึงพอใจต่อปัจจัยการเดินทางโดยผู้ใช้รถส่วนบุคคล..... 29
3.3	คุณภาพการให้บริการและลักษณะของบริการ.....30
3.4	ปัจจัยและระดับของปัจจัย..... 32
3.5	รูปแบบโครงสร้างการจับคู่..... 33
3.6	จำนวนสถานการณ์ที่ทำการเก็บข้อมูล..... 34
3.7	ชุดสถานการณ์ทางเลือกที่ 1..... 35
3.8	ชุดสถานการณ์ทางเลือกที่ 2..... 36
3.9	ชุดสถานการณ์ทางเลือกที่ 3..... 37
3.10	การกำหนดเครื่องหมายค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร..... 39
4.1	จำนวนนักท่องเที่ยวตั้งแต่ปี พ.ศ.2546 – 2549..... 43
4.2	ถิ่นที่อยู่ของนักท่องเที่ยวชาวไทยที่มาเที่ยวเกาะช้าง ข้อมูลสำรวจในปีพ.ศ. 2549..... 43
4.3	ถิ่นที่อยู่ของนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ ข้อมูลสำรวจในปีพ.ศ. 2549..... 44
4.4	การเดินทางของนักท่องเที่ยวชาวไทยและชาวต่างประเทศ ข้อมูลสำรวจในปีพ.ศ. 2549 44
4.5	ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับผู้ถูกสัมภาษณ์ 45
4.6	ข้อมูลการเดินทางของผู้ถูกสัมภาษณ์..... 46
4.7	ตัวแปร X _i และความหมาย..... 49
4.8	ผลการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์ในแบบจำลอง..... 52
4.9	ตัวแปรระดับการศึกษาที่ปรับใหม่..... 52
4.10	ผลการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์ในแบบจำลองเมื่อปรับตัวแปรระดับการศึกษาใหม่..... 53
4.11	ผลการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์ในแบบจำลองเมื่อเอาตัวแปร edu ออก..... 54
4.12	ผลการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์ในแบบจำลองการใช้รถสองแถวและรถโดยสารขนาดเล็ก เป็นยานพาหนะ..... 57
4.13	ผลการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์ในแบบจำลองการใช้รถโดยสารพิเศษเป็นยานพาหนะ..... 58

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.14 การวิเคราะห์ความยืดหยุ่น.....	59
4.15 ผลของมาตรการเพิ่มค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ไปใช้ต่อการเลือกรูปแบบการเดินทาง.....	63
4.16 ผลของมาตรการเพิ่มค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ไปใช้ และการปรับปรุงรถขนส่งสาธารณะต่อการเลือกรูปแบบการเดินทาง.....	64
4.17 ผลของมาตรการเพิ่มค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ไปใช้ การปรับปรุง รถขนส่งสาธารณะและค่าโดยสารต่อการเลือกรูปแบบการเดินทาง.....	66

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 การกระจายตัวแบบปกติและแบบกัมเบล.....	7
2.2 แบบจำลอง Nested Logit ที่มีการตัดสินใจ 3 ระดับ.....	10
3.1 ความหมายของพื้นที่แผนภูมิ.....	20
3.2 ค่าคู่อันดับความสำคัญและความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบขนส่งสาธารณะ.....	28
3.3 ค่าคู่อันดับความสำคัญและความพึงพอใจของผู้ใช้รถส่วนบุคคล.....	29
4.1 แผนที่เกาะช้าง และเส้นทางการเดินเรือระหว่างเกาะช้างและท่าเทียบเรือบนฝั่ง.....	42
4.2 ผลของมาตรการเพิ่มค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ไปใช้ต่อการเลือกรูปแบบการเดินทาง.....	61
4.3 ผลของมาตรการเพิ่มค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ไปใช้ และการปรับปรุง รถขนส่งสาธารณะต่อการเลือกรูปแบบการเดินทาง.....	62

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

$U (X)$	=	อรรถประโยชน์หรือ Utility ของผลิตภัณฑ์
a_{ij}	=	อรรถประโยชน์ที่ผู้บริโภคให้กับระดับ j ($j= 1, 2, \dots, k$) ของคุณลักษณะ i ($i = 1, 2, \dots, m$)
k	=	จำนวนระดับของคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์
m	=	จำนวนคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์
X_{ij}	=	1 ถ้าระดับ j ของคุณลักษณะ i ปรากฏอยู่ในแบบจำลอง หรือ เท่ากับ 0 ถ้าเป็นในกรณีอื่น
U_{in}	=	อรรถประโยชน์ที่ผู้ใช้บริการคนที่ n ได้รับด้วยรูปแบบการบริการที่ i
V_{in}	=	ส่วนของอรรถประโยชน์ที่วัดได้แน่นอน
ε_{in}	=	ส่วนที่รวมความไม่แน่นอน
X_{ink}	=	ตัวแปรตัวที่ k ซึ่งจะมีอิทธิพลต่อความพึงพอใจที่ผู้ใช้บริการคนที่ n จะได้รับจากรูปแบบของการให้บริการ i โดยทั่วไปจะรวมไปถึงตัวแปรที่สะท้อนลักษณะและคุณภาพของบริการที่ผู้ใช้บริการคนที่ n จะได้จาก การใช้บริการด้วยรูปแบบการให้บริการ i เช่น เวลาที่ใช้ในการจัดส่ง ค่าขนส่ง ค่าโดยสาร รายได้ของบุคคล เป็นต้น
β_k	=	สัมประสิทธิ์ที่แสดงถึงอิทธิพลของตัวแปรตัวที่ k ที่มีต่อระดับความพึงพอใจในที่นี่ สมมติว่าสัมประสิทธิ์ของแต่ละตัวแปรจะไม่แปรเปลี่ยนไปตามทางเลือกหรือผู้ใช้บริการ แต่ในทางปฏิบัติสัมประสิทธิ์ในแต่ละทางเลือกอาจแตกต่างกันได้ ขึ้นอยู่กับสมมติฐานเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้เลือกใช้บริการ
C_n	=	กลุ่มทางเลือกที่ผู้ใช้บริการได้พิจารณา
$P_n(i)$	=	ความน่าจะเป็นที่ผู้ใช้บริการ n เลือกตัวเลือก i
μ, η	=	เป็นค่าคงที่ (Parameters) ที่กำหนดรูปร่าง (Shape) ของการกระจายตัว
V_{in}, V_{jn}	=	Deterministic part ของ Utility Function ของทางเลือก i และ j สำหรับ n
$P_n(dmr)$	=	ความน่าจะเป็นของทางเลือกรวมทั้งหมด

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ (ต่อ)

$P_n(r dm)$	=	ความน่าจะเป็นของการเลือกเส้นทางการเดินทางใน nest ของทางเลือกยานพาหนะและจุดหมายปลายทาง
$P_n(m d)$	=	ความน่าจะเป็นของการเลือกยานพาหนะใน nest ของทางเลือกจุดหมายปลายทาง
$P_n(d)$	=	ความน่าจะเป็นของการเลือกจุดหมายปลายทาง
R_{ndm}	=	เซตของเส้นทางที่เป็นไปได้ทั้งหมดสำหรับบุคคล n ซึ่งอยู่ในยานพาหนะ m และจุดหมายปลายทาง d
M_{nd}	=	เซตของยานพาหนะที่เป็นไปได้ทั้งหมดสำหรับบุคคล n ซึ่งมีจุดหมายปลายทาง d
D_n	=	เซตของจุดหมายปลายทางที่เป็นไปได้ทั้งหมดสำหรับบุคคล n
V'_{dm}	=	อรรถประโยชน์ของ nest ของทางเลือกยานพาหนะและจุดหมายปลายทาง
V'_d	=	อรรถประโยชน์ของ nest ของทางเลือกจุดหมายปลายทาง
\tilde{v}_r	=	ส่วนของอรรถประโยชน์ของการเลือกเส้นทางการเดินทาง
\tilde{v}_m	=	ส่วนของอรรถประโยชน์ของการเลือกยานพาหนะ
\tilde{v}_d	=	ส่วนของอรรถประโยชน์ของการเลือกจุดหมายปลายทาง
\tilde{v}_{mr}	=	ส่วนของอรรถประโยชน์ของการเลือกเส้นทางการเดินทางและยานพาหนะ
\tilde{v}_{dr}	=	ส่วนของอรรถประโยชน์ของการเลือกเส้นทางการเดินทางและจุดหมายปลายทาง
\tilde{v}_{dm}	=	ส่วนของอรรถประโยชน์ของการเลือกยานพาหนะและจุดหมายปลายทาง
\tilde{v}_{dmr}	=	ส่วนของอรรถประโยชน์ของการเลือกเส้นทางการเดินทาง ยานพาหนะ และจุดหมายปลายทาง
μ^i	=	ค่าคงที่ที่ใช้กำหนดรูปร่างของการกระจายตัวของทางเลือก i ใด ๆ
V_i	=	อรรถประโยชน์ของทางเลือก i
X_i	=	ตัวแปรตัวที่ i ที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ
β_i	=	สัมประสิทธิ์ที่แสดงอิทธิพลของตัวแปรตัวที่ i ที่มีต่อระดับความพึงพอใจ
$P_n(i)$	=	ความน่าจะเป็นของผู้ใช้บริการ n จะเลือกทางเลือก i

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ (ต่อ)

V_{in}, V_{jn}	=	Deterministic Part ของ Utility Function ของทางเลือก i และ j สำหรับ n
C_n	=	เซตของทางเลือกทั้งหมดที่มีให้ผู้ให้บริการ n เลือก
t_{N-k}	=	ค่าสถิติ t ที่มีองศาอิสระ (Degree of Freedom) เท่ากับ N-K
β_k^*	=	สัมประสิทธิ์ของตัวแปรลำดับที่ K ประมาณค่าด้วยวิธี Maximum Likelihood
$V(\beta_k^*)$	=	ความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรลำดับที่ K
N	=	จำนวนข้อมูลที่ใช้ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์
K	=	จำนวนสัมประสิทธิ์ทั้งหมดที่ปรากฏอยู่ในแบบจำลอง
$LL(\beta^*)$	=	ค่าลอการิทึมของฟังก์ชันความน่าจะเป็นที่ได้จากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์
$LL(0)$	=	ค่าลอการิทึมของฟังก์ชันความน่าจะเป็น ในกรณีที่สมมติให้ค่าสัมประสิทธิ์ทุกตัวมีค่าเท่ากับศูนย์
ε_{UX}	=	ความยืดหยุ่นของความต้องการที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงตัวแปร X
U	=	ความต้องการก่อนเกิดการเปลี่ยนแปลงตัวแปรที่สนใจ
X	=	ตัวแปรที่สนใจในสภาพก่อนการเปลี่ยนแปลง
$\frac{\partial U}{\partial X}$	=	อนุพันธ์ของ U เทียบกับ X
n	=	จำนวนตัวอย่าง
q	=	$(1 - p)$
p	=	สัดส่วนประชากรจริง
a	=	relative accuracy
r	=	จำนวนทางเลือกที่สำรวจ
ϕ^{-1}	=	สัดส่วนผกผันสะสมของการกระจายตัวแบบปกติ
α	=	ร้อยละความถูกต้อง
U_{auto}	=	ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ในการเลือกใช้รถยนต์ส่วนบุคคล
U_{transit}	=	ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ในการเลือกใช้รถขนส่งสาธารณะ
U_{notgo}	=	ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ในการเลือกไม่เดินทางไปเกาะช้าง
ASC_i	=	Alternative Specific Constant ของทางเลือก i

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ (ต่อ)

transit1	=	ประเภทของรถขนส่งสาธารณะที่ 1 คือ รถสองแถว
transit2	=	ประเภทของรถขนส่งสาธารณะที่ 2 คือ รถโดยสารขนาดเล็ก
transit3	=	ประเภทของรถขนส่งสาธารณะที่ 3 คือ รถโดยสารพิเศษ
IIA	=	Independence from Irrelevant Alternative

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันภาครัฐมีนโยบายที่จะเพิ่มการขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจโดยอาศัยอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว และได้ทำการสนับสนุนการท่องเที่ยวภายในประเทศ ซึ่งทำให้แทบทุกพื้นที่มีการพัฒนาสถานที่ท่องเที่ยวทั้งเก่าและใหม่ เพื่อดึงดูดนักท่องเที่ยวทั้งนักท่องเที่ยวชาวไทยและชาวต่างประเทศ เกาะช้าง จังหวัดตราด ซึ่งเป็นอุทยานแห่งชาติและเปิดเป็นแหล่งท่องเที่ยว เพราะมีทรัพยากรด้านส่งเสริมการท่องเที่ยวที่สวยงามมากมายและหลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นหาดทราย น้ำตก ภูเขา หน้าผา และแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม เป็นต้น (จังหวัดตราด,2550) ทำให้ในแต่ละวันมีนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศไปเที่ยวบนเกาะช้างมากมาย จากการสำรวจโดยการท่องเที่ยวในประเทศไทยพบว่าในปี 2547 มีนักท่องเที่ยวจำนวน 371,745 คน ปี 2548 นักท่องเที่ยวเพิ่มขึ้นเป็นจำนวน 463,777 คนปี 2549 นักท่องเที่ยวเพิ่มขึ้นอีกเป็นจำนวน 644,866 คน (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย,2550) และในปี 2550 นี้คาดการณ์ว่าจะมีนักท่องเที่ยวจำนวน 700,000 คน (สำนักงานพื้นที่พิเศษหมู่เกาะช้างและพื้นที่เชื่อมโยง,2550) ทางผู้บริหารท้องถิ่นได้ส่งเสริมให้เกิดการท่องเที่ยวโดยมีนโยบายต่าง ๆ เช่น การสร้างท่าเรือใหม่ การอนุญาตให้เอกชนเปิดบริการท่าเรือ การอนุญาตให้นำรถส่วนบุคคลไปใช้บนเกาะได้ การก่อสร้างถนนรอบเกาะ และการขยายพื้นที่บริการไฟฟ้า เป็นต้น

การอนุญาตให้นักท่องเที่ยวสามารถนำรถยนต์ส่วนบุคคลไปใช้ที่เกาะช้างได้ ทำให้นักท่องเที่ยวได้รับความสะดวกสบายเพิ่มมากขึ้น และเนื่องจากระบบขนส่งสาธารณะบนเกาะยังขาดการจัดการอันจะเอื้อประโยชน์แก่ผู้เดินทางสาธารณะที่ดี จึงทำให้นักท่องเที่ยวนำรถส่วนบุคคลไปใช้เป็นจำนวนมาก ซึ่งแม้ว่านโยบายนี้เป็นจุดที่ดึงดูดให้นักท่องเที่ยวชาวไทยนิยมไปเที่ยวแต่ก็ได้สร้างปัญหาต่าง ๆ ตามมา นอกจากปัญหามลภาวะจากรถยนต์แล้วยังรวมไปถึงการเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งในปี 2546 พบว่ามีอัตราการบาดเจ็บและตายจากอุบัติเหตุจากรถบนเกาะช้างจำนวนสูงกว่าพื้นที่อื่น ๆ ในจังหวัด โดยมีอัตราการบาดเจ็บ 441 คน และเสียชีวิต 6 คน (จังหวัดตราด) สาเหตุจากนักท่องเที่ยวซึ่งไม่เคยชินกับเส้นทางบนเกาะ และลักษณะทางกายภาพของโครงข่ายไม่เอื้อประโยชน์ในการใช้งานได้อย่างสะดวกมากนัก นอกจากนี้ยังมีปัญหาพื้นที่จอดรถ ซึ่งเป็นปัญหา

ต่อเนื่องจากจำนวนรถที่นักท่องเที่ยวนำมาอีกด้วย ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องมีการศึกษาเพื่อหาแนวทางป้องกันและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะปัญหาจำนวนรถที่เพิ่มมากขึ้น โดยทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องยังคงได้รับผลประโยชน์สูงสุดของตนเอง

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

- 1.2.1 เพื่อศึกษาระบบการขนส่งในปัจจุบันของเกาะช้าง
- 1.2.2 เพื่อศึกษาผลกระทบด้านความต้องการเดินทางของนักท่องเที่ยวต่อนโยบายควบคุมการอนุญาตให้นำรถยนต์ขึ้นไปบนเกาะช้าง
- 1.2.3 หาแนวทางที่เหมาะสมในการควบคุมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลขึ้นไปใช้บนเกาะช้าง

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยนี้มีขอบเขตของการวิจัยดังนี้

- 1.3.1 การศึกษาครอบคลุมกลุ่มนักท่องเที่ยวทั้งที่นำและไม่ได้นำรถยนต์ส่วนบุคคลขึ้นไปใช้บนเกาะช้าง
- 1.3.2 ขอบเขตพื้นที่การศึกษาคือ บริเวณเกาะช้าง
- 1.3.3 สร้างแบบจำลองและวิเคราะห์การเลือกใช้รูปแบบการขนส่งต่าง ๆ ในการเดินทาง

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 ทำให้ทราบถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจนำรถยนต์ส่วนบุคคลไปใช้บนเกาะช้าง
- 1.4.2 สามารถควบคุมจำนวนรถยนต์ที่นักท่องเที่ยวจะนำมาใช้บนเกาะช้างได้ด้วยกลไกหรือมาตรการที่เหมาะสม
- 1.4.3 ทำให้รัฐได้มีแนวทางในการพัฒนาระบบขนส่งบนเกาะช้าง

บทที่ 2

ปริทัศน์วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัย

Conjoint Analysis ซึ่งเป็นเทคนิคที่นิยมใช้ในการวิจัยทางการตลาด (Marketing Research) ที่ต้องการทราบความต้องการที่แท้จริงของผู้บริโภค ในกรณีที่ต้องการจะเสนอสินค้าหรือบริการใหม่หรือปรับปรุงสินค้าและบริการเดิมให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และสนองตอบตามความต้องการของผู้บริโภคเพื่อให้ทราบว่าสินค้าหรือบริการนั้น ๆ เมื่อนำออกสู่ตลาดแล้วจะเป็นที่พอใจของผู้บริโภคหรือไม่

โดยปกตินักบริหารการตลาดจะมีความสนใจว่าการที่ผู้บริโภคตัดสินใจซื้อสินค้าหรือบริการนั้นเนื่องมาจากปัจจัยหรือสิ่งจูงใจใด ในแง่ทฤษฎีพฤติกรรมผู้บริโภค ปัจจัยที่เกิดจากคุณลักษณะบางประการของสินค้าหรือบริการที่ทำให้ผู้บริโภคมีการตัดสินใจซื้อเกิดขึ้นจะมีอยู่ไม่กี่ปัจจัย เช่น ราคา คุณภาพ การออกแบบสินค้า หรือบรรจุภัณฑ์ เป็นต้น ปัจจัยสำคัญเหล่านี้มีศัพท์เรียกว่า Determinant Attributes

Conjoint Analysis เป็นเทคนิคสำคัญอีกเทคนิคหนึ่งที่ถูกใช้ในการทำวิจัยการตลาดเพื่อค้นหาว่าคุณลักษณะสำคัญใด และระดับใดที่เป็นตัวกระตุ้นให้ผู้บริโภคเกิดความสนใจต้องการซื้อสินค้าหรือบริการนั้น ข้อมูลจากผู้บริโภคที่เกี่ยวข้องกับ Attributes ที่สำคัญจะได้รับการวิเคราะห์โดยใช้ Conjoint Analysis เพื่อช่วยให้ผู้บริหารการตลาดได้รับทราบข้อมูลที่สำคัญและสามารถนำมาใช้ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ (Product Design) และช่วยในการวางกลยุทธ์การตลาดได้อย่างเหมาะสม ดังนั้นการวิเคราะห์ Conjoint Analysis จึงขึ้นอยู่กับข้อมูลที่รับจากผู้บริโภคผ่านการประเมินคุณลักษณะที่จูงใจของสินค้าหรือบริการนั้น ผู้บริโภคจะตอบแบบสอบถามโดยประเมินและตัดสินใจเกี่ยวกับความชอบของตนที่มีต่อคุณลักษณะหรือปัจจัยที่ต่างกันของสินค้าหรือบริการ เป้าหมายสำคัญของการสำรวจคือต้องการทราบว่าผู้ตอบแบบสอบถามชอบคุณลักษณะอะไรมากที่สุดและชอบในระดับที่เท่าใด

ในการวิจัยทางการตลาดการขนส่งก็มีการนำเทคนิค Conjoint Analysis มาใช้เช่นกัน โดยมีการเรียกชื่อที่แตกต่างกันออกไป ชื่อที่นิยมใช้มากที่สุดทางการขนส่งคือ Stated Preference Analysis แต่ก็มีการใช้ชื่ออื่นอีกไม่ว่าจะเป็น Direct Utility Assessment หรือ Functional Analysis

โดยส่วนใหญ่นิยมใช้ศึกษาการตัดสินใจในการเดินทาง เช่น รูปแบบการเดินทาง และเส้นทางการเดินทาง เป็นต้น (Jordan, Online, 2005; Dijkstra, Online, 2005)

รูปแบบของการวัดความพึงพอใจของเทคนิค Conjoint Analysis สามารถจัดให้อยู่ในรูปแบบของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

$$U(X) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^k a_{ij} X_{ij} \quad (2.1)$$

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
คือ 0 ถ้าเป็นในกรณีอื่น

ทฤษฎีที่นิยมใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาการตัดสินใจเลือกใช้รูปแบบของบริการ คือ ทฤษฎีอรรถประโยชน์ที่คำนึงถึงความไม่แน่นอน (Random Utility Theory) ซึ่งเป็นทฤษฎีที่สมมติว่า ไม่ว่าผู้ใช้บริการจะใช้รูปแบบการบริการแบบใด ผู้ใช้บริการจะเลือกใช้บริการที่จะก่อให้เกิดความพึงพอใจสูงสุด ความพึงพอใจที่ได้รับจากการใช้บริการนั้นสามารถวัดได้ในเชิงปริมาณด้วยฟังก์ชันความพึงพอใจ (Utility Function) แต่ผู้ใช้บริการไม่สามารถรับรู้ความพึงพอใจได้ด้วยความแน่นอนเสมอไป ฟังก์ชันความพึงพอใจจึงสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่สามารถวัดและรับรู้ได้แน่นอน (Determinant Component) และส่วนที่รวมความไม่แน่นอน (Random Component) ดังนี้

$$U_{in} = V_{in} + \varepsilon_{in} \quad (2.2)$$

โดยที่

U_{in} คือ อรรถประโยชน์ที่ผู้ใช้บริการคนที่ n ได้รับด้วยรูปแบบการบริการที่ i

V_{in} คือ ส่วนของอรรถประโยชน์ที่วัดได้แน่นอน

ε_{in} คือ ส่วนที่รวมความไม่แน่นอน

อรรถประโยชน์ทั้ง 2 ส่วนคือ V_{in} และ ε_{in} ส่วน V_{in} เป็นส่วนที่บุคคลรับรู้ และส่วน ε_{in} เป็นส่วนที่แปรเปลี่ยนไปตามการรับรู้ของแต่ละบุคคล เช่น รสนิยมส่วนบุคคล ซึ่งเป็นส่วนที่ทำให้เกิดการตัดสินใจเลือกในสิ่งที่ดูเหมือนจะให้อรรถประโยชน์สูงสุด

ความพึงพอใจที่ผู้ใช้บริการได้รับตามลักษณะของบริการที่ได้รับจากการใช้บริการมักจะถูกกำหนดให้เป็นความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงดังนี้

$$V_{in} = \sum \beta_k X_{ink} \quad (2.3)$$

โดยที่

X_{ink} คือ ตัวแปรตัวที่ k ซึ่งจะมีอิทธิพลต่อความพึงพอใจที่ผู้ใช้บริการคนที่ n จะได้รับจากรูปแบบของการให้บริการ i โดยทั่วไปจะรวมไปถึงตัวแปรที่สะท้อนลักษณะและคุณภาพของบริการที่ผู้ใช้บริการคนที่ n จะได้จากกรใช้บริการด้วยรูปแบบการให้บริการ i เช่น เวลาที่ใช้ในการจัดส่ง ค่าขนส่ง ค่าโดยสาร รายได้ของบุคคล เป็นต้น

β_k คือ สัมประสิทธิ์ที่แสดงถึงอิทธิพลของตัวแปรตัวที่ k ที่มีต่อระดับความพึงพอใจในที่นี้ สมมติว่าสัมประสิทธิ์ของแต่ละตัวแปรจะไม่แปรเปลี่ยนไปตามทางเลือกหรือผู้ใช้บริการ แต่ในทางปฏิบัติสัมประสิทธิ์ในแต่ละทางเลือกอาจแตกต่างกันได้ ขึ้นอยู่กับสมมติฐานเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้เลือกใช้บริการ ในกรณีนี้สัญลักษณ์ที่ใช้แทนสัมประสิทธิ์จะเขียนเป็น β_{ink}

รูปแบบฟังก์ชันสำหรับส่วนที่บุคคลรับรู้จะต้องเป็นฟังก์ชันที่สะท้อนถึงทฤษฎีหรือความเป็นจริงเกี่ยวกับตัวแปรต่าง ๆ และสามารถคำนวณได้ไม่ยุ่งยาก

ส่วนความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นกับการวัดความพึงพอใจนั้น มีสาเหตุมาจากความผันแปรในค่านิยมของผู้ใช้บริการและความผิดพลาดในการวัด รวมถึงความไม่สมบูรณ์ของข้อมูลที่ผู้ทำการสำรวจได้รับ ทำให้ไม่สามารถระบุได้แน่นอนว่าสิ่งใดให้อรรถประโยชน์สูงสุด แต่สามารถระบุได้ในรูปแบบของความน่าจะเป็น

เนื่องจากผู้ใช้บริการจะเลือกรูปแบบการขนส่งที่ก่อให้เกิดความพึงพอใจสูงสุด ดังนั้นผู้ใช้บริการคนที่ n เลือกใช้บริการทางเลือก i แทนที่จะเลือกทางเลือก j ที่อยู่ในกลุ่มทางเลือก C_n ที่ผู้ใช้บริการพิจารณา เมื่อ

$$U_{in} \geq U_{jn}, \quad \forall j \in C_n \quad (2.4)$$

โดยที่

C_n คือ กลุ่มทางเลือกที่ผู้ใช้บริการได้พิจารณา

เมื่อแทนค่าความสัมพันธ์ของสมการ (2.1) ลงในสมการ (2.3) จะได้ว่าทางเลือก i จะได้รับเลือกมากกว่าทางเลือก j เมื่อ

$$V_{in} - V_{ij} \geq \varepsilon_{ij} - \varepsilon_{in}, \quad \forall j \in C_n \quad (2.5)$$

เนื่องจาก ε_{in} และ ε_{jn} เป็นตัวแปรที่มีค่าไม่แน่นอน (Random Variable) จึงไม่อาจที่จะชี้ชัดได้ว่าเหตุการณ์ตามสมการที่ (2.4) จะเกิดขึ้นอย่างแน่นอนเมื่อใด ด้วยเหตุนี้จึงต้องวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้บริการด้วยค่าความน่าจะเป็น (Probability) แทน กล่าวคือความน่าจะเป็นที่ผู้ใช้บริการ n จะเลือกเดินทางด้วยรูปแบบการเดินทาง i จากกลุ่มทางเลือก C_n สามารถวัดค่าได้ดังนี้

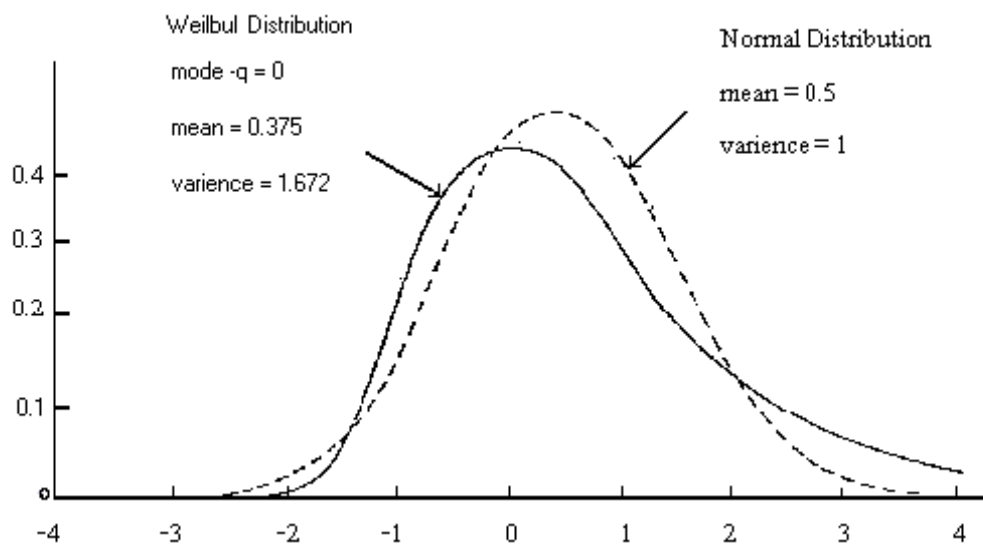
$$\begin{aligned} P_n(i) &= \text{Prob}(V_{in} - V_{ij} \geq \varepsilon_{ij} - \varepsilon_{in}, \forall j \in C_n) \\ &= \text{Prob}(\varepsilon_{jn} - \varepsilon_{in} \leq \forall j \in C_n) \end{aligned} \quad (2.6)$$

โดยที่

$P_n(i)$ คือ ความน่าจะเป็นที่ผู้ใช้บริการ n เลือกตัวเลือก i

รูปแบบฟังก์ชันของความน่าจะเป็นตามสมการที่ (2.5) จะขึ้นอยู่กับสมมติฐานเกี่ยวกับการกระจายของตัวแปร ε_{in} และ ε_{jn} เหล่านี้ โดยทั่วไปความไม่แน่นอนต่าง ๆ สามารถอธิบายได้โดยใช้การกระจายแบบ normal ในกรณีนี้ ถ้า ε_{in} และ ε_{jn} มีการกระจายตัวแบบ normal จะได้แบบจำลอง

ที่ชื่อว่า Probit แต่แบบจำลองแบบนี้ไม่สามารถเขียนในรูปสมการที่แสดงความสัมพันธ์ต่าง ๆ ได้ อย่างเห็นได้ชัดแต่ถ้า ε_{in} และ ε_{jn} ของแต่ละทางเลือกมีการกระจายตัวแบบกัมเบล (Gumbel Distribution) จะทำให้ได้แบบจำลอง Logit โดยสมมติให้ตัวแปรที่แทนความไม่แน่นอนแต่ละตัวนี้มีอิสระต่อกันและมีการกระจายแบบกัมเบล ซึ่งการกระจายตัวแบบกัมเบลและการกระจายตัวแบบ normal แสดงเปรียบเทียบได้ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 การกระจายตัวแบบปกติและแบบกัมเบล

ฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็น (Probability Function) ตามสมมติฐานข้างต้นและการกระจายตัวแบบกัมเบลแสดงดังนี้

$$f(\varepsilon) = \mu e^{-\mu(\varepsilon-\eta)} \exp(-e^{-\mu(\varepsilon-\eta)}) \quad (2.7)$$

โดยที่

μ, η เป็นค่าคงที่ (Parameters) ที่กำหนดรูปร่าง (Shape) ของการกระจายตัว

สมมติฐานดังกล่าวข้างต้นเป็นผลให้สามารถวิเคราะห์ความน่าจะเป็นที่ผู้ใช้บริการคนที่ n จะเลือกทางเลือก i ได้ดังนี้

$$P_n(i) = \frac{\exp(V_{in})}{\sum_{j \in C_n} \exp(V_{jn})} \quad (2.8)$$

โดยที่

- $P_n(i)$ คือ ความน่าจะเป็นของผู้ใช้บริการ n จะเลือกทางเลือก i
 V_{in}, V_{jn} คือ Deterministic part ของ Utility Function ของทางเลือก i และ j สำหรับ n
 C_n คือ เซตของทางเลือกทั้งหมดที่มีให้ผู้ใช้บริการ n เลือก

แบบจำลองวิเคราะห์ความน่าจะเป็นที่ผู้ให้บริการจะตัดสินใจเลือกรูปแบบการขนส่งตามสมการที่ (2.8) เป็นแบบจำลองที่อยู่ในรูปแบบจำลอง Logit ในกรณีที่กลุ่มทางเลือกประกอบด้วยทางเลือกเพียง 2 ทางเลือก จะเรียกว่าแบบจำลอง Binary Logit (BNL) และหากทางเลือกมีจำนวนมากกว่า 2 ทางเลือก จะเรียกว่าแบบจำลอง Multinomial Logit (MNL)

แบบจำลอง Logit นี้เป็นแบบจำลองแบบในลักษณะ Disaggregate เป็นการจำลองรายละเอียดในระดับของตัวบุคคล ซึ่งจะทำให้ได้พฤติกรรมจริงของผู้ใช้บริการ แต่แบบจำลองแบบ Aggregate เช่น Regression Model จะเป็นการให้รายละเอียดแบบกลุ่ม ซึ่งเป็นเพียงการหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล พฤติกรรมที่ได้จะเป็นการเฉลี่ยค่าของกลุ่มตัวอย่าง (จรูณ มีสมบูรณ์, 2542)

ในการพัฒนาแบบจำลองวิเคราะห์ความน่าจะเป็นในการเลือกทางเลือกตามสมการ (2.8) จะต้องนำวิธีการทางสถิติมาประยุกต์ใช้ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ β_k ที่สะท้อนถึงอิทธิพลของตัวแปรต่าง ๆ ที่มีต่อระดับความพึงพอใจที่ผู้ให้บริการจะได้รับจากแต่ละทางเลือก ซึ่งการศึกษานี้ใช้วิธีการทางสถิติที่เรียกว่า Maximum Likelihood (ML)

ตัวแปรในแบบจำลองจะต้องเป็นตัวแปรที่อยู่ในเซตของทางเลือก ซึ่งในแต่ละแบบจำลองจะมีตัวแปรที่หลากหลายแล้วแต่ความสัมพันธ์ของแบบจำลอง โดยตัวแปรที่สำคัญและต้องมีในทุกแบบจำลองคือ ตัวแปรที่เป็นค่าคงที่เฉพาะทางเลือก (Alternative Specific Constant) เป็นตัวแทนของ ε_{in} ซึ่งแปรเปลี่ยนไปตามการรับรู้ของแต่ละบุคคล โดยสมมติว่าตัวแปรอื่นในทางเลือกอื่น ๆ มีค่าเท่ากันหมด ซึ่งค่านี้จะแทนค่าเฉลี่ยผลต่างของ ε_{in} ในแต่ละอรรถประโยชน์ ซึ่งค่านี้จะบอกความน่าจะเป็นที่จะเกิดขึ้นเมื่อไม่พิจารณาตัวแปรอื่น ๆ ซึ่งมีจำนวนน้อยกว่าจำนวนทางเลือกอยู่ค่าหนึ่งเสมอ โดยเมื่อเป็นแบบจำลอง 3 ทางเลือกจะมีตัวแปรที่เป็นค่าคงที่เฉพาะทางเลือก 2 ตัว

ตัวแปรทั่วไป (Generic Variable) เป็นตัวแปรทั่ว ๆ ไปที่อยู่ในแบบจำลองซึ่งมีอยู่ในทุกทางเลือก เช่น เวลาในยานพาหนะ ซึ่งเป็นตัวแปรที่มีค่าได้ทั้งในทางเลือกใช้รถยนต์และรถสาธารณะ

ตัวแปรเศรษฐกิจสังคมเฉพาะทางเลือก (Alternative Specific Socioeconomic) เป็นตัวแปรที่สะท้อนถึงลักษณะเฉพาะของทางเลือก มีลักษณะเป็น dummy variable ซึ่งมีค่าเป็น 0 หรือ 1 เท่านั้น เช่น เวลาในการรูดเป็นตัวแปรของทางเลือกเดินทางโดยรถสาธารณะ

เครื่องหมายหน้าตัวแปรในแบบจำลองจะบอกความถึงแนวโน้มพึงพอใจต่อทางเลือก โดยเมื่อเครื่องหมายเป็นลบ แสดงว่าตัวอย่างมีความพึงพอใจในตัวแปรหรือทางเลือกนั้นลดลงซึ่งจะทำให้รรถประโยชน์มีค่าน้อย แต่ถ้าเครื่องหมายเป็นบวกแสดงว่าตัวอย่างมีความพึงพอใจในตัวแปรหรือทางเลือกนั้นเพิ่มขึ้นค่ารรถประโยชน์ก็จะมากตามไปด้วย (จรัณ มีสมบุญ)

Logit Model มีคุณสมบัติเฉพาะตัว คือ คุณสมบัติความยืดหยุ่น (Elasticities of Logit) Incremental Multinomial Logit Model และ คุณสมบัติ Independence from Irrelevant Alternative (IIA) (Ben-Akiva and Lerman, 1985)

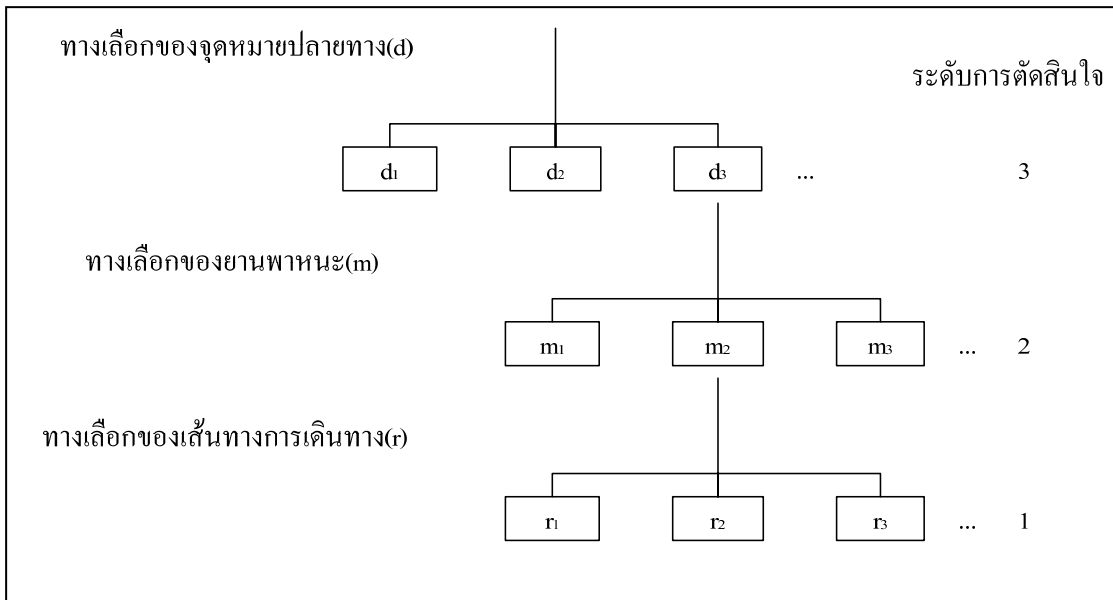
คุณสมบัติความยืดหยุ่น (Elasticities of Logit) ใช้ทำนายการเปลี่ยนแปลงความน่าจะเป็นหรือพฤติกรรมทางเลือกทางเลือก เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงค่าของตัวแปรอิสระ การเปลี่ยนแปลงระดับของการบริการ เช่น ปัจจัยด้านราคา และปัจจัยด้านคุณภาพ เป็นต้น ย่อมส่งผลต่อความต้องการใช้บริการของผู้บริโภค ซึ่งวัดจากอัตราการเปลี่ยนแปลงความต้องการใช้บริการของผู้บริโภค ต่อการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระตัวที่สนใจ

Incremental Multinomial Logit Model ใช้ทำนายพฤติกรรมที่เปลี่ยนไปจากความน่าจะเป็นเดิม จากการเปลี่ยนแปลงค่าตัวแปรอิสระบางตัว โดยไม่จำเป็นต้องใช้ตัวแปรอิสระทั้งหมดมาหาค่าความน่าจะเป็นใหม่ เช่น ถ้าต้องการทำนายการเปลี่ยนแปลงความน่าจะเป็นที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงค่าของตัวแปรอิสระหรือปัจจัย ทำได้โดยใช้ความน่าจะเป็นเดิมที่รู้ค่าแล้วกับค่าที่เปลี่ยนแปลงไปของอรรถประโยชน์โดยไม่จำเป็นต้องคำนวณอรรถประโยชน์ใหม่ทั้งหมด

คุณสมบัติ Independence from Irrelevant Alternative (IIA) แสดงถึงความเป็นอิสระของทางเลือก อัตราส่วนความน่าจะเป็นของการเลือกทางเลือกจะไม่เปลี่ยนแปลงเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงค่าของฟังก์ชันอรรถประโยชน์ของทางเลือกสำหรับบุคคลหนึ่ง ตัวอย่างเช่น การเดินทางในระบบหนึ่งใช้รถโดยสาร 2 สาย คือสายสีแดงและสายสีน้ำเงิน ความน่าจะเป็นที่จะเลือกรูปแบบหนึ่ง ความน่าจะเป็นของทั้ง 3 ทางเลือกจะเป็น 0.5 แต่เมื่อเพิ่มการเดินทางโดยรถยนต์เข้าไปในระบบให้เป็นทางเลือกอีกแบบหนึ่ง ความน่าจะเป็นของทั้ง 3 ทางเลือกจะเป็น 0.33 แต่ในความเป็นจริงแล้ว เราไม่สามารถแบ่งรถโดยสารประจำทางทั้ง 2 สายเป็น 2 ทางเลือกได้ เนื่องจากไม่มีความเป็นอิสระต่อกัน มี

ลักษณะบางอย่างของความเป็นรถโดยสารที่ร่วมกัน ดังนั้นความน่าจะเป็นที่ควรเกิดขึ้น คือ ความน่าจะเป็นของทางเลือกเดินทางโดยรถยนต์เป็น 0.5 ความน่าจะเป็นของทางเลือกรถสายสีแดงเป็น 0.25 และความน่าจะเป็นของทางเลือกรถสายสีน้ำเงินเป็น 0.25 ลักษณะนี้ไม่ใช่คุณสมบัติที่จะเป็นแบบจำลอง Multinomial Logit ซึ่งสามารถแก้ไขได้โดยการใช้แบบจำลองที่มีโครงสร้างที่ยืดหยุ่นหรือเหมาะสมกว่า เช่น แบบจำลอง Nested Logit

แบบจำลอง Nested Logit จะมีโครงสร้างการตัดสินใจเป็นลำดับชั้น เช่น การตัดสินใจเรื่องการเดินทาง ผู้เดินทางจะมีการตัดสินใจเลือกเป็นลำดับชั้น โดยเลือกจุดหมายปลายทาง ยานพาหนะ และเส้นทางการเดินทาง ตามลำดับ (Louviere, Hensher and Swait, 2000) แบบจำลอง Nested Logit ที่มีการตัดสินใจ 3 ระดับแสดงดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 แบบจำลอง Nested Logit ที่มีการตัดสินใจ 3 ระดับ

ความน่าจะเป็นของแบบจำลอง Nested Logit ในรูปที่ 2.2 สามารถหาได้ดังสมการที่ 2.9

$$P_n(dmr) = P_n(r|dm)P_n(m|d)P_n(d) \quad (2.9)$$

$$P_n(r|dm) = \frac{e^{(\tilde{v}_r + \tilde{v}_{mr} + \tilde{v}_{dr} + \tilde{v}_{dmr})\mu^r}}{\sum_{r' \in R_{ndm}} e^{(\tilde{v}_{r'} + \tilde{v}'_{mr'} + \tilde{v}_{dr'} + \tilde{v}_{dmr'})\mu^{r'}}} \quad (2.10)$$

$$P_n(m|d) = \frac{e^{(\tilde{v}_m + \tilde{v}_{dm} + \tilde{v}_{dr} + \tilde{v}'_{dm})\mu^m}}{\sum_{m' \in M_{nd}} e^{(\tilde{v}_{m'} + \tilde{v}_{dm'} + \tilde{v}'_{dm'})\mu^{m'}}} \quad (2.11)$$

$$P_n(d) = \frac{e^{(\tilde{v}_d + \tilde{v}'_d)\mu^d}}{\sum_{d' \in D_n} e^{(\tilde{v}_{d'} + \tilde{v}'_{d'})\mu^{d'}}} \quad (2.12)$$

$$V'_{dm} = \frac{1}{\mu^r} \ln \sum_{r \in R_{ndm}} e^{(\tilde{v}_r + \tilde{v}_{mr} + \tilde{v}_{dr} + \tilde{v}_{dmr})\mu^r} \quad (2.13)$$

$$V'_d = \frac{1}{\mu^m} \ln \sum_{m \in M_{nd}} e^{(\tilde{v}_m + \tilde{v}_{dm} + \tilde{v}'_{dm})\mu^m} \quad (2.14)$$

โดยที่

$P_n(dmr)$ คือ ความน่าจะเป็นของทางเลือกรวมทั้งหมด

$P_n(r|dm)$ คือ ความน่าจะเป็นของการเลือกเส้นทางการเดินทางใน nest ของทางเลือกยานพาหนะและจุดหมายปลายทาง

$P_n(m|d)$ คือ ความน่าจะเป็นของการเลือกยานพาหนะใน nest ของทางเลือกจุดหมายปลายทาง

$P_n(d)$ คือ ความน่าจะเป็นของการเลือกจุดหมายปลายทาง

R_{ndm} คือ เซตของเส้นทางที่เป็นไปได้ทั้งหมดสำหรับบุคคล n ซึ่งอยู่ในยานพาหนะ m และจุดหมายปลายทาง d

M_{nd} คือ เซตของยานพาหนะที่เป็นไปได้ทั้งหมดสำหรับบุคคล n ซึ่งมีจุดหมายปลายทาง d

D_n คือ เซตของจุดหมายปลายทางที่เป็นไปได้ทั้งหมดสำหรับบุคคล n

V'_{dm} คือ อรรถประโยชน์ของ nest ของทางเลือกยานพาหนะและจุดหมายปลายทาง

V'_d	คือ อรรถประโยชน์ของ nest ของทางเลือกจุดหมายปลายทาง
\tilde{v}_r	คือ ส่วนของอรรถประโยชน์ของการเลือกเส้นทางการเดินทาง
\tilde{v}_m	คือ ส่วนของอรรถประโยชน์ของการเลือกยานพาหนะ
\tilde{v}_d	คือ ส่วนของอรรถประโยชน์ของการเลือกจุดหมายปลายทาง
\tilde{v}_{mr}	คือ ส่วนของอรรถประโยชน์ของการเลือกเส้นทางการเดินทางและยานพาหนะ
\tilde{v}_{dr}	คือ ส่วนของอรรถประโยชน์ของการเลือกเส้นทางการเดินทางและจุดหมายปลายทาง
\tilde{v}_{dm}	คือ ส่วนของอรรถประโยชน์ของการเลือกยานพาหนะและจุดหมายปลายทาง
\tilde{v}_{dmr}	คือ ส่วนของอรรถประโยชน์ของการเลือกเส้นทางการเดินทาง ยานพาหนะ และจุดหมายปลายทาง
μ^i	คือ ค่าคงที่ที่ใช้กำหนดรูปร่างของการกระจายตัวของทางเลือก i ใด ๆ

เนื่องจากการคำนวณโดยแบบจำลอง Logit เป็นการคำนวณเพื่อทำนายโอกาสที่บุคคลคนเดียวจะเลือกทางเลือกซึ่งไม่ให้ประโยชน์มากนัก แต่การจะนำแบบจำลองไปใช้งานนั้นก็เพื่อต้องการหาสัดส่วนการเลือกของคนกลุ่มใหญ่ ๆ เช่น ทำนายความน่าจะเป็นของกลุ่มคนที่เลือกรูปแบบเดินทางแต่ละรูปแบบในสัดส่วนต่าง ๆ ดังนั้นต้องใช้วิธี Aggregation เพื่อคำนวณหาสัดส่วนการเลือกทางเลือกในลักษณะมวลรวม ซึ่งมีวิธีการคือ Native aggregation, Classification with native aggregation และ Sample enumeration (Ben-Akiva and Lerman)

Native aggregation เป็นวิธีที่ง่ายที่สุดแต่มีความคลาดเคลื่อนมาก เนื่องจากใช้แบบจำลองที่ได้จากการคำนวณในระดับตัวบุคคลมาเป็นตัวแทนของมวลรวมทั้งหมด โดยการใช้ค่าเฉลี่ยของตัวแปรมาคำนวณสัดส่วนการเลือก

Classification with native aggregation เป็นการนำ Native aggregation มาปรับปรุงโดยการแบ่งกลุ่มแยกประเภทและยึดตัวแปรที่สำคัญเป็นหลัก

Sample enumeration เป็นวิธีที่ให้ค่าที่ถูกต้องที่สุด โดยการนำตัวอย่างมาคำนวณหาความน่าจะเป็นสำหรับเป็นตัวแทนของประชากรทั้งหมด

แบบจำลอง Logit นี้สามารถนำไปใช้กับพื้นที่อื่น ๆ ได้ โดยจากการศึกษาของ Atherton และ Ben-Akiva (1976) พบว่าแบบจำลอง Logit Model Split ที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้กับเมืองอื่นซึ่งแตกต่างจากเมืองที่เก็บข้อมูลได้ แต่ต้องมีการปรับค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลองก่อน ซึ่งทำให้ได้รับประโยชน์จากการพัฒนาแบบจำลองมากมาย

2.2 การศึกษาและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 การศึกษาและงานวิจัยในประเทศ

ชนะ วณิชพันธุ์ (2545) ศึกษาแบบจำลองเพื่อการพยากรณ์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างภาษีรถยนต์กรณีของรถยนต์นั่งส่วนบุคคลในเขตกรุงเทพมหานคร ในการศึกษาได้พิจารณาภาษีที่เกี่ยวกับรถยนต์ออกเป็น 3 ส่วน คือ ภาษีที่เกี่ยวกับการซื้อรถยนต์ ภาษีที่เกี่ยวกับการครอบครองรถยนต์ และภาษีที่เกี่ยวกับการใช้รถยนต์ ผลจากการศึกษาพบว่า ปัจจัยด้านภาษีที่มีผลต่อการตัดสินใจในการเลือกประเภทรถยนต์มากที่สุด คือ ปัจจัยทางด้านราคารถยนต์ โดยรถยนต์ปกติกจะมีความอ่อนไหวต่อปัจจัยด้านภาษีทั้ง 3 ปัจจัยค่อนข้างต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับรถยนต์อีกสองประเภท รถยนต์ไฮบริดจะมีความอ่อนไหวต่อปัจจัยด้านราคารถยนต์สูงเป็นพิเศษ สำหรับรถยนต์ที่ใช้ก๊าซธรรมชาติ ปัจจัยด้านปริมาณสถานีบริการเชื้อเพลิงจะมีอิทธิพลต่อการเลือกใช้มากที่สุด และผลจากการพัฒนาแบบจำลองพบว่า การพยากรณ์การเลือกประเภทรถยนต์นั่งส่วนบุคคลสามารถทำได้โดยการใช้แบบจำลอง Logit ผลจากการทดสอบแบบจำลองพบว่า แบบจำลองที่พัฒนาขึ้นสามารถพยากรณ์การเลือกประเภทรถยนต์ได้ในระดับความถูกต้องที่น่าพอใจ และได้นำแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นไปใช้ทดสอบผลกระทบของนโยบายทางด้านภาษีรถยนต์บางประการ เพื่อหาผลกระทบและแนวทางในการพัฒนาระบบโครงสร้างภาษีรถยนต์ของประเทศให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ธิติมา วงศ์อินตา (2545) ประเมินปัจจัยที่มีความสำคัญของการเลือกผู้ให้บริการการขนส่งโดยรถบรรทุก โดยวิเคราะห์ 3 ขั้นตอนดังนี้

1. การสำรวจเบื้องต้น เพื่อสอบถามข้อมูลด้านการขนส่งและสอบถามข้อมูลพื้นฐานในเรื่องปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการเลือกผู้ให้บริการการขนส่ง เช่น องค์ประกอบการขนส่ง คุณภาพการขนส่ง ราคาการขนส่ง เวลา ความมีปฏิสัมพันธ์กับลูกค้า และภาพลักษณ์ เป็นต้น

2. การสำรวจโดยให้ค่าคะแนนความสำคัญของแต่ละปัจจัยที่มีต่อการเลือกผู้ให้บริการ ซึ่งพบว่า ผู้ให้บริการให้ความสำคัญกับปัจจัยตามลำดับมากไปน้อยดังนี้

- ความตรงเวลา
- การป้องกันสินค้าสูญหายหรือได้รับอันตราย
- ราคาค่าขนส่ง
- เวลาให้บริการ

ในส่วนของผู้ใช้บริการให้ความสำคัญกับปัจจัยเรียงตามลำดับมากไปน้อยดังนี้

- ความตรงเวลา
- การป้องกันสินค้าสูญหายหรือได้รับอันตราย

- ราคาขนส่ง
- เวลาให้บริการ
- การทำตามสัญญา

3. ใช้ Conjoint Analysis และวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลอง Logit ซึ่งได้ผลเหมือนการสำรวจแบบให้คะแนนความสำคัญในข้อ 2

คงเดช, พันธุ์ระวี, ยุทธกิจ และ รังสรรค์ (2547) เสนอผลศึกษาเปรียบเทียบคุณลักษณะและพฤติกรรมการเลือกรูปแบบการเดินทางของผู้โดยสารระหว่างเมืองที่เดินทางเข้า-ออกเชียงใหม่ด้วย 3 รูปแบบการขนส่งหลัก คือ อากาศยาน รถไฟและรถโดยสารประจำทาง ข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์ได้จากการสำรวจความต้องการในการเดินทางโดยวิธีการสุ่มสัมภาษณ์ตามหลักวิธี Revealed Preference ณ สถานีขนส่งทั้ง 3 ระบบ รวม 2,327 ตัวอย่าง ผลการวิเคราะห์โดยการเปรียบเทียบความแตกต่างของคุณลักษณะด้านสังคม-เศรษฐกิจ ได้แก่ อายุ เพศ รายได้ ระดับการศึกษาและค่าโดยสาร ของกลุ่มผู้เดินทางทั้ง 3 รูปแบบด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบหลายตัวแปร พบว่า คุณลักษณะของผู้เดินทางทั้ง 3 กลุ่มมีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของการเลือกรูปแบบการเดินทางกับคุณลักษณะด้านสังคม-เศรษฐกิจของผู้เดินทางด้วยแบบจำลอง Multinomial Logit พบว่า ความผันแปรของตัวแปรมียุทธประโยชน์ต่อการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนการเลือกรูปแบบการเดินทาง ซึ่งบ่งชี้ให้เห็นว่า แต่ละรูปแบบการเดินทางมีการแข่งขันกันน้อยและอุปสงค์ของแต่ละรูปแบบการเดินทางเป็นอุปสงค์ที่ต่างกลุ่มกัน

พิเชษฐพงศ์ ขวัญคีรี (2542) ศึกษาแบบจำลองการเลือกการเดินทางสำหรับรถนักเรียนและยานพาหนะอื่นในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ โดยใช้ข้อมูลความพึงพอใจที่ระบุไว้ก่อน พบว่า

1. สำรวจโดยวิธี State Preference พบว่านักเรียนเดินทางมาโรงเรียนโดยรถยนต์ที่ผู้ปกครองมาส่งคิดเป็นร้อยละ 38 รถจักรยานยนต์ผู้ปกครองมาส่ง ร้อยละ 18 จักรยานยนต์มาเองร้อยละ 20.2 รถรับส่งรายเดือน ร้อยละ 16.2 และรถแดงสี่ล้อร้อยละ 7.6

2. ผลการสร้างแบบจำลอง Logit เพื่อพิจารณาว่านักเรียนจะเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางแบบเดิมมาเป็นรูปแบบใหม่โดยใช้รถนักเรียนแทน พบว่า ตัวแปรที่มีผลต่อการเลือกยานพาหนะคือเวลาในการรอคอย เวลาในการเดินทาง และค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ตัวแปรคุณลักษณะสังคมที่มีผลต่อการเลือกยานพาหนะ ได้แก่ รายได้ อายุ และเพศของนักเรียน

3. ใช้แบบจำลองเพื่อวิเคราะห์การปรับตัวแปรค่าใช้จ่ายและเวลาในการรอคอยที่มีผลต่อโอกาสการเลือกใช้รถนักเรียน พบว่าในกรณีเก็บค่าโดยสาร 10 บาทถ้าไม่ต้องมีเวลารอคอยรถนักเรียนเลย หรือมีเวลารอคอยไม่เกิน 5 นาที โอกาสที่รถนักเรียนจะถูกเลือกใช้จะเพิ่มขึ้น ส่วน

ในกรณีที่เวลารอคอย 5 นาที การปรับค่าโดยสารจะไม่มีผลต่อการเลือกรถนักเรียนของนักเรียนที่ผู้ปกครองขับรถยนต์มาส่งและนักเรียนที่ใช้บริการรถรับส่งรายเดือน แต่ยังมีผลกับกรณีอื่น

อรรถวิทย์ อุปโยคิน (2543) ศึกษาแบบจำลองการเลือกยานพาหนะเดินทางสำหรับรถประจำทางและยานพาหนะอื่นในเขตเมืองเชียงใหม่ โดยใช้ข้อมูลความพึงพอใจที่ระบุไว้ก่อนจากการสำรวจโดยวิธี State Preference พบว่า สัดส่วนการใช้ยานพาหนะเป็นดังนี้ ร้อยละ 48 ใช้รถยนต์ ร้อยละ 41 ใช้รถจักรยานยนต์ และร้อยละ 11 ใช้รถสี่ล้อแดง ตัวแปรที่มีผลต่อการเลือกยานพาหนะ ได้แก่ เพศ อายุ อาชีพ ระดับการศึกษา ขนาดของครอบครัว จำนวนผู้ทำงานในครัวเรือน สถานะในครัวเรือน จำนวนใบอนุญาตขับขี่รถยนต์และรถจักรยานยนต์ในครัวเรือน จำนวนรถยนต์และรถจักรยานยนต์ในครัวเรือน และรายได้ของผู้เดินทาง เมื่อใช้แบบจำลอง Logit วิเคราะห์การเลือกใช้บริการรถโดยสารพบว่า ตัวแปรรวมที่มีผลต่อการเลือกยานพาหนะเดินทาง ได้แก่ เวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ตัวแปรเฉพาะยานพาหนะที่มีผลต่อการเลือกยานพาหนะในการเดินทาง ได้แก่ อาชีพ อายุ สถานะในครัวเรือน จำนวนใบอนุญาตขับขี่รถยนต์และรถจักรยานยนต์ในครัวเรือน และเมื่อทดสอบความผันแปรของตัวแปรด้านการบริการขนส่ง ทั้งเรื่องค่าโดยสารในการเดินทางโดยรถประจำทาง เวลาในการเดินทางโดยรถโดยสารประจำทาง เวลาในการเดินทางโดยรถยนต์และรถจักรยานยนต์ และค่าใช้จ่ายในการเดินทางโดยรถยนต์ พบว่าการปรับลดค่าโดยสารของรถประจำทาง การลดเวลาเดินทางโดยรถประจำทาง และค่าใช้จ่ายในการใช้รถส่วนบุคคลที่เพิ่มขึ้น จะทำให้ผู้เดินทางเลือกใช้รถประจำทางมากขึ้น

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

2.2.2 การศึกษาและงานวิจัยในต่างประเทศ

Xaysomphou (2002) ศึกษาแบบจำลองพฤติกรรมการเดินทางสำหรับวางแผนการขนส่งในเขตเมืองเวียงจันทน์ โดยศึกษาข้อมูลการเดินทางของผู้เดินทาง 1,200 คน พบว่ามีรูปแบบการเดินทางตามสัดส่วน ดังนี้ รถจักรยานยนต์ มีสัดส่วนการเดินทางร้อยละ 50.4 รถยนต์ส่วนบุคคล มีสัดส่วนการเดินทางร้อยละ 24.2 รถโดยสารสาธารณะ มีสัดส่วนการเดินทางร้อยละ 15.4 และรถตุ๊กตุ๊ก มีสัดส่วนการเดินทางเป็นร้อยละ 10 จากการเดินทางทั้งหมด ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกรถ

ส่วนบุคคลเป็นพาหนะในการเดินทางคือ การครอบครองยานพาหนะ รายได้ของครัวเรือน และเวลาที่ใช้ในการเดินทาง ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกรูปแบบขนส่งสาธารณะในการเดินทาง คือ รายได้ของครัวเรือน เวลาที่ใช้ในการเดินทาง และค่าใช้จ่ายในการเดินทาง เมื่อลองปรับลดความผันแปรของเวลาพบว่า แม้เมื่อเวลาในการเดินทางโดยรถขนส่งสาธารณะลดลง และเวลาในการเดินทางโดยรถส่วนบุคคลมากขึ้น ก็ไม่ทำให้รูปแบบการเดินทางเปลี่ยนไป และแบบจำลองที่เหมาะสมต่อการนำมาประยุกต์ใช้ในการพิจารณารูปแบบการเดินทางคือ แบบจำลองที่สร้างโดยใช้ทฤษฎีทางเลือกแบบ discrete โดยมีโครงสร้างเป็นแบบจำลอง nested logit

Luk and Olszewski (2003) ศึกษาในระบบขนส่งสาธารณะในสิงคโปร์และฮ่องกง พบว่าสาเหตุที่ระบบขนส่งสาธารณะเป็นที่นิยม เนื่องจาก การปรับปรุงด้านต่าง ๆ เช่น สภาพภาพของรถขนส่งสาธารณะ โครงข่ายการเดินทาง ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับการเดินทาง และการใช้ระบบ door-to-door สำหรับบริการผู้โดยสารขนส่งสาธารณะ โดยที่สิงคโปร์ใช้การขนส่งต่อเนื่องหลายรูปแบบ (multi-model travel) ในการเดินทาง และเน้นการใช้ระบบขนส่งสาธารณะโดยเฉพาะ MRT และ LRT โดยมีนโยบายเพิ่มค่าใช้จ่ายให้แก่ผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล ส่วนฮ่องกงมีความหนาแน่นของประชากรสูง ดังนั้นจึงจัดระบบขนส่งสาธารณะให้อยู่ตามชุมชนและพัฒนาไปตามการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยมีนโยบายควบคุมที่จอดรถซึ่งจะสามารถลดจำนวนรถส่วนบุคคลลงได้ ทั้ง 2 ประเทศ พัฒนาระบบขนส่งสาธารณะควบคู่ไปกับการพัฒนาการเดินทางด้วยรถไฟ ซึ่งทำให้ระบบขนส่งสาธารณะมีประสิทธิภาพ การปรับปรุงระบบขนส่งสาธารณะอย่างเดียวไม่สามารถทำให้การใช้รถส่วนบุคคลลดลงได้ แต่จะต้องมีการทำช่องทางสำหรับรถขนส่งสาธารณะและเก็บค่ากักให้เกิดความหนาแน่นของการจราจรจากรถส่วนบุคคลด้วยจึงจะได้ผล

Glaister, Newbery and Goodwin (2005) ศึกษา นโยบายสาธารณะเกี่ยวกับการเก็บค่าใช้ถนน พบว่าการเก็บค่าใช้ถนนมีประโยชน์ในทางกว้างในกรณีของลอนดอน สาเหตุที่ประชาชนไม่ใช้ระบบขนส่งสาธารณะเนื่องจาก มีทัศนคติที่ไม่ดีต่อระบบขนส่งสาธารณะ ค่าใช้จ่ายในระบบขนส่งสาธารณะสูง ขาดการจัดการที่ดีของรัฐ มีปัญหาด้านการบริหาร และไม่มีการสนับสนุนด้านการเงินแก่ผู้ใช้บริการ เป็นต้น วิธีการจัดการกับปัญหาความแออัดของการจราจรในลอนดอนยังเปิดกว้างแต่ยังมีอุปสรรคและผลกระทบจากการจัดการซึ่งจะต้องใช้มาตรการที่เด็ดขาดเข้ามาจัดการ นโยบายการเก็บเงินค่าใช้ถนนจะลดการทำลายสิ่งแวดล้อม ซึ่งรวมถึงสถานะสิ่งแวดล้อมด้วย แนวทางหนึ่งที่จะทำให้การใช้นโยบายได้ผลคือการให้ประชาชนตระหนักถึงปัญหาโลกร้อน ซึ่งทวีความรุนแรงขึ้นเรื่อย ๆ

2.2.3 สรุปการศึกษาและงานวิจัยที่ผ่านมา

จากการศึกษางานวิจัยข้างต้น พบว่าสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับงานวิจัยนี้ได้ โดยทำการประเมินปัจจัยที่นักท่องเที่ยวให้ความสำคัญในการเลือกรูปแบบการเดินทางในแต่ละครั้ง โดยปัจจัยนี้คือ ความไม่มั่นใจในระบบขนส่งสาธารณะ ค่าโดยสารขนส่งสาธารณะ ความเคยชิน (มีรถยนต์ส่วนบุคคล) ความสะดวกสบาย ความรู้สึกเป็นส่วนตัว ระยะเวลาในการรอคอย ระยะเวลาบนรถขนส่งสาธารณะ ความตรงเวลา ช่วงเวลาที่ให้บริการ เส้นทางที่ให้บริการ และความรู้สึกปลอดภัย แล้วนำปัจจัยที่ได้นั้นไปวิเคราะห์ เพื่อหาปัจจัยที่จะต้องปรับปรุงแก้ไข และหาแนวทางที่เหมาะสมในการควบคุมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลไปใช้ที่เกาะช้าง

การจัดการด้านการขนส่งที่ดีจะต้องมีการจัดทำเป็นระบบ โดยไม่เพียงแต่ห้ามและควบคุม แต่ต้องสร้างทางเลือกอื่น ๆ เพื่อรองรับความต้องการการใช้บริการหลังจากการมีมาตรการห้ามหรือควบคุมแล้ว โดยต้องมีการศึกษาและหาแนวทางที่เหมาะสมมาใช้กับพื้นที่นั้น ๆ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัยประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ 5 ขั้นตอนคือ แนวทางในการศึกษา ขั้นตอนการวางแผนการสำรวจข้อมูล ขั้นตอนการคัดเลือกปัจจัย ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามและขั้นตอนการสร้างแบบจำลอง

3.1 แนวทางในการศึกษา

งานวิจัยนี้มีแนวทางในการศึกษาดังนี้

1. ทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้อง ทั้งนโยบายการพัฒนาเกาะช้าง ปัจจัยการควบคุมรถและแนวทางการควบคุมรถยนต์
2. รวบรวมข้อมูลจากทั้งหน่วยงาน และการสัมภาษณ์ โดยใช้แบบสอบถามที่จัดทำขึ้นทั้งการสัมภาษณ์เพื่อทดสอบแบบสอบถามและการสัมภาษณ์เพื่อเก็บข้อมูล
3. วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นเพื่อหาตัวแปรที่มีผลต่อการตัดสินใจนำรถไปใช้บนเกาะช้าง
4. สร้างแบบจำลองเพื่อนำมาหาค่าสัมประสิทธิ์ที่มีผลต่อพฤติกรรมและทดสอบค่าทางสถิติเพื่อความถูกต้องของการพยากรณ์
5. พยากรณ์พฤติกรรมการนำรถยนต์มาใช้บนเกาะช้าง
6. สรุปผลวิจัยและจัดทำข้อเสนอแนะ

การศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกของนักท่องเที่ยวมักจะมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องเป็นจำนวนมาก ดังนั้นหากนำปัจจัยทั้งหมดมาทำการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค Conjoint Analysis ในคราวเดียวกันจะทำให้การสำรวจข้อมูลมีความยุ่งยากซับซ้อน ซึ่งจะทำให้ปัจจัยที่ได้ไม่สอดคล้องกับพฤติกรรมที่แท้จริงของนักท่องเที่ยว ดังนั้นจะต้องทำการปรับลดจำนวนปัจจัยลงเพื่อให้ได้กลุ่มของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกของนักท่องเที่ยวมากที่สุด แล้วนำปัจจัยเหล่านั้นมาวิเคราะห์หาอิทธิพลโดยใช้เทคนิค Conjoint Analysis ต่อไป

3.1.1 การศึกษาและรวบรวมข้อมูลพื้นที่ศึกษาเบื้องต้น

ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของพื้นที่ศึกษาซึ่งก็คือเกาะช้าง จังหวัดตราด โดยทำการศึกษาเกี่ยวกับสภาพพื้นที่โดยทั่วไป จำนวนประชากร จำนวนนักท่องเที่ยว สภาพการเดินทางภายในเกาะ และการเดินทางระหว่างเกาะกับแผ่นดิน ซึ่งข้อมูลส่วนนี้หาได้โดยการสำรวจข้อมูลในพื้นที่และข้อมูลจากเอกสาร

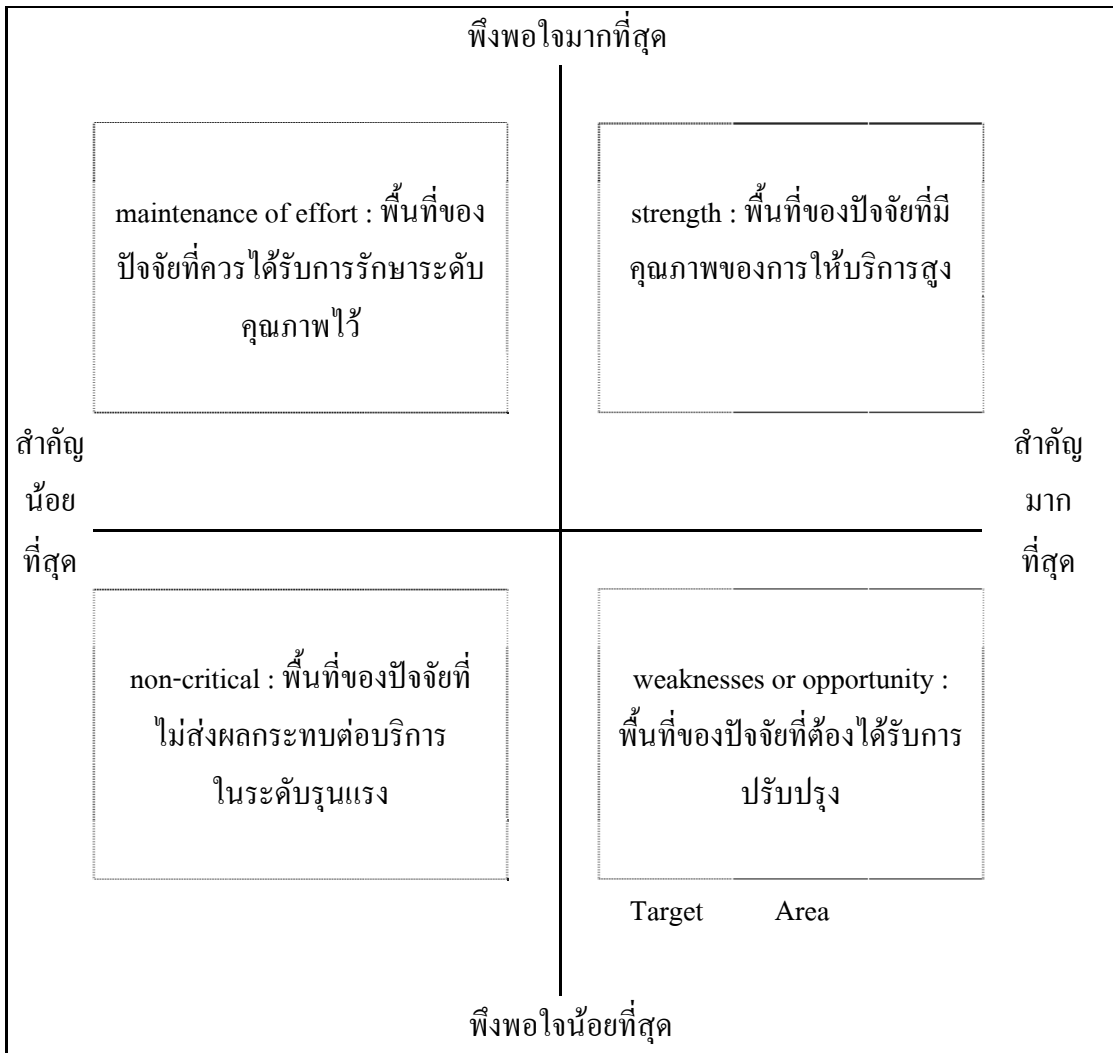
3.1.2 การสำรวจสภาพปัจจุบันและหาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทาง

การศึกษานี้จะพิจารณาปัจจัยต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการคัดเลือกรูปแบบการเดินทาง โดยการสอบถามจากนักท่องเที่ยวที่ใช้รถส่วนบุคคล และนักท่องเที่ยวที่ใช้ระบบขนส่งสาธารณะ โดยจะศึกษาสภาพปัญหาของระบบการเดินทางในปัจจุบัน และปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทาง ปัจจัยนี้จะป็นปัจจัยที่ตั้งขึ้นมาให้ โดยผู้ตอบแบบสอบถามจะประเมินและให้คะแนน ความสำคัญและความพึงพอใจของแต่ละปัจจัยที่ใช้เลือกรูปแบบในการเดินทาง

การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยความสำคัญของแต่ละปัจจัย และจัดลำดับปัจจัยของการให้บริการจะใช้วิธีวิเคราะห์ค่าคู่อันดับ (Quadrant Analysis) ซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้วัดระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ เพื่อให้เกิดความเข้าใจและมองเห็นภาพรวมของการจัดลำดับของปัจจัยต่าง ๆ ได้ดีขึ้น ซึ่งทำได้โดยการลงตำแหน่งค่าคู่อันดับของปัจจัยลงบนพื้นแผนภูมิที่กำหนดให้ค่าความสำคัญแสดงในแกนนอน และค่าความพึงพอใจแสดงในแกนตั้ง

ก่อนทำการลงตำแหน่งค่าคู่อันดับของปัจจัยต่าง ๆ บนพื้นที่แผนภูมิค่าความสำคัญ และค่าระดับความพึงพอใจของแต่ละปัจจัยการให้บริการที่ได้จากการสำรวจข้อมูลด้วยแบบสอบถามจะถูกนำมาคำนวณเพื่อหาค่าเฉลี่ย จากนั้นนำค่าคู่อันดับระหว่างค่าเฉลี่ยความสำคัญและความพึงพอใจของแต่ละปัจจัยมาทำการลงจุดในพื้นที่แผนภูมิตามที่กล่าวมาแล้ว โดยความหมายในแต่ละส่วนของพื้นที่แผนภูมิจะบ่งบอกถึงทัศนคติของผู้โดยสารที่มีต่อปัจจัยต่าง ๆ และบอกให้ทราบถึงกลุ่มของปัจจัยที่ควรได้รับการปรับปรุงให้มีคุณภาพดีขึ้น ความหมายของพื้นที่แผนภูมิแสดงดังรูปที่ 3.1

จากรูปที่ 3.1 ปัจจัยที่ผู้วิเคราะห์ควรให้ความสนใจมากที่สุดได้แก่ ปัจจัยที่อยู่ในพื้นที่ของปัจจัยที่ต้องได้รับการปรับปรุง (Weaknesses or Opportunity) เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญมากแต่มีความพึงพอใจน้อย โดยพื้นที่ส่วนนี้จะถูกกำหนดให้เป็นพื้นที่เป้าหมาย (Target Area) ปัจจัยที่มีคู่อันดับอยู่ในพื้นที่ส่วนนี้จะถูกนำไปวิเคราะห์และปรับปรุง



รูปที่ 3.1 ความหมายของพื้นที่แผนภูมิ

3.1.3 การสำรวจโดยใช้เทคนิค Conjoint Analysis

ผลจากการวิเคราะห์ที่ได้จากการสำรวจความคิดเห็นโดยตรง (Direct Question) เกี่ยวกับสภาพปัจจุบันและปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทาง ทำให้ทราบถึงปัจจัยและความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อการคัดเลือก แต่ผลลัพธ์ที่ได้ดังกล่าวไม่สะท้อนถึงพฤติกรรมที่แท้จริงของตัวเลือก เนื่องจากการกำหนดให้ผู้ตอบพิจารณาทีละปัจจัยแล้วให้น้ำหนักความสำคัญ ซึ่งวิธีการดังกล่าวไม่สอดคล้องกับการตัดสินใจในสถานการณ์จริง เนื่องจากว่าการตัดสินใจเลือกที่เกิดขึ้นจริงนั้นผู้คัดเลือกจะต้องพิจารณาหลาย ๆ ปัจจัยพร้อมกัน เพื่อทำการเปรียบเทียบข้อดีและข้อด้อย (Trade - off) แต่ละทางเลือกและทำการคัดเลือกทางเลือกที่สามารถสนองตอบความต้องการได้มากที่สุด

เทคนิค Conjoint Analysis สามารถใช้ในการวิเคราะห์หาอิทธิพลของแต่ละปัจจัยที่มีผลต่อการคัดเลือกของนักท่องเที่ยว โดยการวิเคราะห์หาอิทธิพลดังกล่าวผู้วิจัยจะใช้วิธีการประมาณจากแบบจำลอง Logit

วิธีการสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิค Conjoint Analysis ในการศึกษาที่ผู้วิจัยเลือกเทคนิคการตรวจสอบพฤติกรรมการตัดสินใจเลือกของกลุ่มเป้าหมาย โดยการสมมติสถานการณ์ต่าง ๆ ของการให้บริการแล้วให้นักท่องเที่ยวกลุ่มเป้าหมายเลือกรูปแบบสถานการณ์ที่พึงพอใจมากที่สุด โดยการนำปัจจัยที่ได้จากการคัดเลือกในแบบสอบถามชุดก่อนหน้ามาใช้ในการสมมติสถานการณ์ทางเลือก

ในส่วนของการกำหนดวิธีการสำรวจข้อมูลจากแบบสอบถามชุดนี้จะใช้วิธีการสัมภาษณ์โดยตรงจากผู้ตอบแบบสอบถาม

3.1.4 การพัฒนาแบบจำลองการเลือก

การพัฒนาแบบจำลองการเลือกมีหลายขั้นตอน ขั้นตอนแรกเป็นการกำหนดโครงสร้างของแบบจำลอง จากนั้นจะนำเสนอวิธีการที่ใช้ในการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลอง และในลำดับสุดท้ายจะนำแบบจำลองที่ได้ มาใช้ในการหาอิทธิพลของแต่ละปัจจัยที่มีผลต่อการคัดเลือกจากค่าความยืดหยุ่น ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.1.4.1 การกำหนดรูปแบบโครงสร้างของแบบจำลอง

สำหรับการศึกษาในครั้งนี้ ตัวแปรอิสระที่นำมาใช้เป็นองค์ประกอบของแบบจำลองซึ่งจะปรากฏอยู่ในฟังก์ชันอรรถประโยชน์ (Utility Function) จะได้มาจากการสำรวจข้อมูลจากแบบสอบถามโดยเทคนิค Conjoint Analysis ดังนี้

$$V_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots \quad (3.1)$$

โดยที่

- V_i คือ อรรถประโยชน์ของทางเลือก i
- X_i คือ ตัวแปรตัวที่ i ที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้บริการ
- β_i คือ สัมประสิทธิ์ที่แสดงอิทธิพลของตัวแปรตัวที่ i ที่มีต่อระดับความพึงพอใจ

แบบจำลองวิเคราะห์ความน่าจะเป็นที่ผู้ใช้บริการจะตัดสินใจเลือกเป็นแบบจำลองที่อยู่ในรูปแบบจำลอง Logit ดังนี้

$$P_n(i) = \frac{\exp(V_{in})}{\sum_{j \in C_n} \exp(V_{jn})} \quad (3.2)$$

โดยที่

- $P_n(i)$ คือ ความน่าจะเป็นของผู้ใช้บริการ n จะเลือกทางเลือก i
 V_{in}, V_{jn} คือ Deterministic Part ของ Utility Function ของทางเลือก i และ j สำหรับ n
 C_n คือ เซตของทางเลือกทั้งหมดที่มีให้ผู้ใช้บริการ n เลือก

3.1.4.2 การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลอง

การประเมินความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของแบบจำลอง ประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การตรวจสอบเครื่องหมายและขนาดของค่าสัมประสิทธิ์

เครื่องหมายของค่าสัมประสิทธิ์จะแสดงอิทธิพลของตัวแปรใด ๆ ที่มีผลต่อความพึงพอใจของนักท่องเที่ยวที่จะได้รับจากบริการ สัมประสิทธิ์ที่เครื่องหมายเป็นบวก แสดงว่าความพึงพอใจที่ได้รับจะสูงขึ้นตามค่าของตัวแปร และถ้ามีเครื่องหมายเป็นลบแสดงว่าความพึงพอใจจะลดลงหากตัวแปรมีค่าสูงขึ้น

2. การตรวจสอบนัยสำคัญของตัวแปรอิสระแต่ละตัว

ขั้นตอนนี้จะเป็นการตรวจสอบตัวแปรที่น่าเข้ามาพิจารณาในการสร้างแบบจำลองว่า มีความสำคัญหรือมีอิทธิพลต่อแบบจำลองหรือไม่ ด้วยการตรวจสอบว่าค่าสัมประสิทธิ์ที่เป็นผลลัพธ์จากการพัฒนาแบบจำลองนั้นมีความแตกต่างจากค่าศูนย์อย่างมีนัยสำคัญหรือไม่

ค่าสัมประสิทธิ์ที่วิเคราะห์ด้วยวิธี Maximum Likelihood เป็นตัวแปรสุ่ม (Random Variables) ที่มีลักษณะการกระจายเบนเข้าสู่การกระจายแบบปกติ หากข้อมูลมีจำนวนมากพอ (Asymptotically Normal) ดังนั้นสัดส่วนระหว่างค่าสัมประสิทธิ์กับค่าสัมบูรณ์ของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจะให้ค่าสถิติ t (t-statistics) ดังแสดงในสมการต่อไปนี้

$$t_{N-K} = \frac{\beta_k^*}{\sqrt{V(\beta_k^*)}} \quad (3.3)$$

โดยที่

- t_{N-k} คือ ค่าสถิติ t ที่มีองศาอิสระ (Degree of Freedom) เท่ากับ $N-K$
- β_k^* คือ สัมประสิทธิ์ของตัวแปรลำดับที่ K ประมาณค่าด้วยวิธี Maximum Likelihood
- $V(\beta_k^*)$ คือ ความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรลำดับที่ K
- N คือ จำนวนข้อมูลที่ใช้ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์
- K คือ จำนวนสัมประสิทธิ์ทั้งหมดที่ปรากฏอยู่ในแบบจำลอง

3. การตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลอง (Goodness of Fit)

การตรวจสอบระดับความสอดคล้องเป็นการตรวจสอบความสามารถของแบบจำลองที่จะอธิบายพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวผู้ใช้บริการซึ่งปรากฏอยู่ในชุดข้อมูลที่นำมาใช้ประมาณค่าสัมประสิทธิ์ ซึ่งสามารถวัดได้ด้วยดัชนีวัดความสอดคล้อง (Likelihood Ratio Index) ดังแสดงในสมการต่อไปนี้

$$\rho^2 = 1 - \frac{LL(\beta^*)}{LL(0)} \quad (3.4)$$

โดยที่

- $LL(\beta^*)$ คือ ค่าลอการิทึมของฟังก์ชันความน่าจะเป็นที่ได้จากการประมาณค่าสัมประสิทธิ์
- $LL(0)$ คือ ค่าลอการิทึมของฟังก์ชันความน่าจะเป็น ในกรณีที่สมมติให้ค่าสัมประสิทธิ์ทุกตัวมีค่าเท่ากับศูนย์

ดัชนีวัดความสอดคล้องของแบบจำลองจะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 กับ 1 คล้ายกับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่นิยมใช้วัดความสามารถในการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของสมการความถดถอย (Regression Equation) ค่าทั้งสองจะสื่อความหมายต่างกัน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จะชี้ถึงสัดส่วนความผันแปร (Variation) ของตัวแปรตาม (Dependent Variable) ที่สามารถอธิบายได้ด้วยสมการถดถอย ในขณะที่ดัชนีวัดความสอดคล้องจะแสดงถึงความสามารถของแบบจำลองที่จะอธิบายพฤติกรรมที่เกิดขึ้นจริง ถ้าดัชนีมีค่าเท่ากับ 1 แสดงว่าแบบจำลองสามารถอธิบายพฤติกรรมการเลือกรูปแบบการเดินทางได้ถูกต้องสมบูรณ์ตรงตามที่สำรวจได้จริง แต่ถ้ามีค่าเท่ากับ 0 แสดงว่า การใช้เพียงสามัญสำนึกคาดเดานักท่องเที่ยวมีแนวโน้มที่จะเลือกใช้

บริการแต่ละทางเลือกเท่ากัน จะสามารถอธิบายพฤติกรรมการเลือกใช้บริการได้ถูกต้องเท่ากับการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลอง

4. การตรวจสอบค่าความถูกต้องโดยรวม (The Overall Percent Correction)

เป็นการตรวจสอบว่า ร้อยละความถูกต้องของแบบจำลองแตกต่างจากค่าที่ได้จากการสังเกตมากน้อยเท่าไร โดยถ้าแบบจำลองมีร้อยละความถูกต้องมากแสดงว่าแบบจำลองมีโอกาสทำนายถูกต้องมาก

3.1.4.3 การหาอิทธิพลของปัจจัยโดยใช้การวิเคราะห์ความยืดหยุ่น

การแปลความหมายของแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นมาสามารถทำได้โดยการพิจารณาความยืดหยุ่นของตัวแปร เมื่อตัวแปรใดตัวแปรหนึ่งในระบบที่เราพิจารณามีการเปลี่ยนแปลงย่อมทำให้ผู้ใช้บริการมีการตอบสนองต่อระบบที่เปลี่ยนไป เช่น การเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้าย่อมทำให้ลูกค้ามีความต้องการซื้อสินค้านั้นเปลี่ยนไป การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นนี้เรียกว่าความยืดหยุ่น ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบความต้องการที่เปลี่ยนแปลงกับค่าตัวแปรที่เปลี่ยนแปลงตามนโยบายต่าง ๆ สามารถเขียนเป็นสมการได้ดังสมการที่ 3.5

$$\varepsilon_{UX} = \frac{\partial U / \partial X}{U / X} \quad (3.5)$$

โดยที่

ε_{UX}	คือ ความยืดหยุ่นของความต้องการที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงตัวแปร X
U	คือ ความต้องการก่อนเกิดการเปลี่ยนแปลงตัวแปรที่สนใจ
X	คือ ตัวแปรที่สนใจในสภาพก่อนการเปลี่ยนแปลง
$\frac{\partial U}{\partial X}$	คือ อนุพันธ์ของ U เทียบกับ X

ความยืดหยุ่นของตัวแปรสามารถใช้พยากรณ์ความต้องการ เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดนโยบายต่อไป

3.2 ขั้นตอนการวางแผนการสำรวจข้อมูล

เป็นขั้นตอนการกำหนดรายละเอียดของการสำรวจ โดยระบุถึงวิธีการสำรวจ กลุ่มตัวอย่าง และเครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.2.1 วิธีการสำรวจ

การสำรวจครั้งนี้ทำการเก็บข้อมูลจากนักท่องเที่ยว โดยเป็นการสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัว เนื่องจากสามารถอธิบายและนำเสนอรายละเอียดการสำรวจข้อมูลให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ได้และผู้ถูกสัมภาษณ์ก็สามารถสอบถามข้อสงสัยในการสำรวจได้ ซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและน่าเชื่อถือ

3.2.2 กลุ่มตัวอย่างและขนาดตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักท่องเที่ยวที่มาท่องเที่ยวเกาะช้างซึ่งเป็นผู้ใช้รถขนส่งสาธารณะและผู้ใช้รถส่วนบุคคล

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

$$n \geq \frac{q}{rpa^2} \phi^{-1} \left(\frac{1 + \alpha}{2} \right) \quad (3.6)$$

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 3.6 เมื่อนำมาคำนวณเพื่อหาขนาดตัวอย่างที่จะใช้ในการสำรวจ พบว่าจำนวนตัวอย่างที่น้อยที่สุดที่คำนวณได้คือ 84 ตัวอย่าง ดังนั้นการสำรวจครั้งนี้จึงทำการเก็บข้อมูลจำนวน 135 ตัวอย่าง เพื่อให้มีจำนวนมากกว่าจำนวนตัวอย่างที่คำนวณได้

3.2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจ

การสำรวจครั้งนี้ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการสำรวจ โดยแบบสอบถามที่ใช้ในการเก็บข้อมูลมีจำนวน 2 ชุด คือ แบบสอบถามชุดที่ 1 และแบบสอบถามชุดที่ 2

แบบสอบถามชุดที่ 1 เป็นแบบสอบถามเพื่อวัดทัศนคติของนักท่องเที่ยว ซึ่งประกอบด้วย 2 ตอนคือ ตอนที่ 1 เป็นคำถามเกี่ยวกับลักษณะทั่วไปของผู้ตอบ เช่น เพศ อายุ อาชีพ

เป็นต้น และตอนที่ 2 เป็นคำถามเกี่ยวกับทัศนคติที่มีต่อปัจจัยต่าง ๆ โดยให้นักท่องเที่ยวซึ่งเป็นผู้ตอบให้คะแนนระดับความสำคัญและความพึงพอใจของปัจจัยต่าง ๆ ในแต่ละรูปแบบการเดินทาง โดยให้คะแนนมากที่สุดถึงน้อยที่สุด โดยปัจจัยเหล่านี้ได้มาจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แบบสอบถามชุดที่ 2 เป็นแบบสอบถามเพื่อตรวจสอบพฤติกรรมการตัดสินใจของนักท่องเที่ยวต่อรูปแบบการเดินทางบนเกาะช้าง โดยสมมติสถานการณ์ต่าง ๆ ของรูปแบบการเดินทางให้นักท่องเที่ยวเลือกรูปแบบการเดินทางที่พึงพอใจมากที่สุด โดยใช้ปัจจัยจากแบบสอบถามชุดที่ 1 เป็นทางเลือก

3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบสอบถามและการคัดเลือกปัจจัย

แบบสอบถามที่ใช้ในการสำรวจครั้งนี้มี 2 ชุด ชุดที่ 1 เป็นแบบสอบถามเพื่อวัดความพึงพอใจและการให้ความสำคัญของปัจจัยต่าง ๆ ที่ได้คัดเลือกมาจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และชุดที่ 2 เป็นแบบสอบถามเพื่อวัดทัศนคติที่มีต่อนโยบายที่ได้จัดทำขึ้น ซึ่งวิธีการสร้างแบบสอบถามทั้ง 2 แบบแสดงดังหัวข้อ 3.4.1 และ 3.4.2

3.3.1 การสร้างแบบสอบถามชุดที่ 1

การรวบรวมปัจจัยจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถแบ่งปัจจัยที่ใช้ในการเลือกรูปแบบการเดินทางได้ 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านคุณภาพ
 - เส้นทางบริการครอบคลุมพื้นที่
 - ช่วงเวลา เริ่ม - หยุด ให้บริการ
 - จำนวนรถหรือความถี่เหมาะสม
 - เติมน้ำมันตรงเวลา
 - ไม่น้ำมัน (โอกาสมีที่นั่ง)
 - ความสบายขณะนั่งในรถ
 - ความสะอาดของตัวรถ
2. ด้านราคา
 - ค่าโดยสาร
3. ด้านความรู้สึกลูกค้า
 - มารยาทของพนักงานขับรถ
 - ความเป็นส่วนตัว
 - ความใส่ใจต่อผู้โดยสารของผู้ให้บริการรถสาธารณะ

- ความรู้สึกปลอดภัยขณะรอรถ
- ความรู้สึกปลอดภัยขณะโดยสาร
- ความมั่นใจในระบบขนส่งสาธารณะ
- ความเคยชินต่อรูปแบบการเดินทางที่ใช้เป็นประจำ

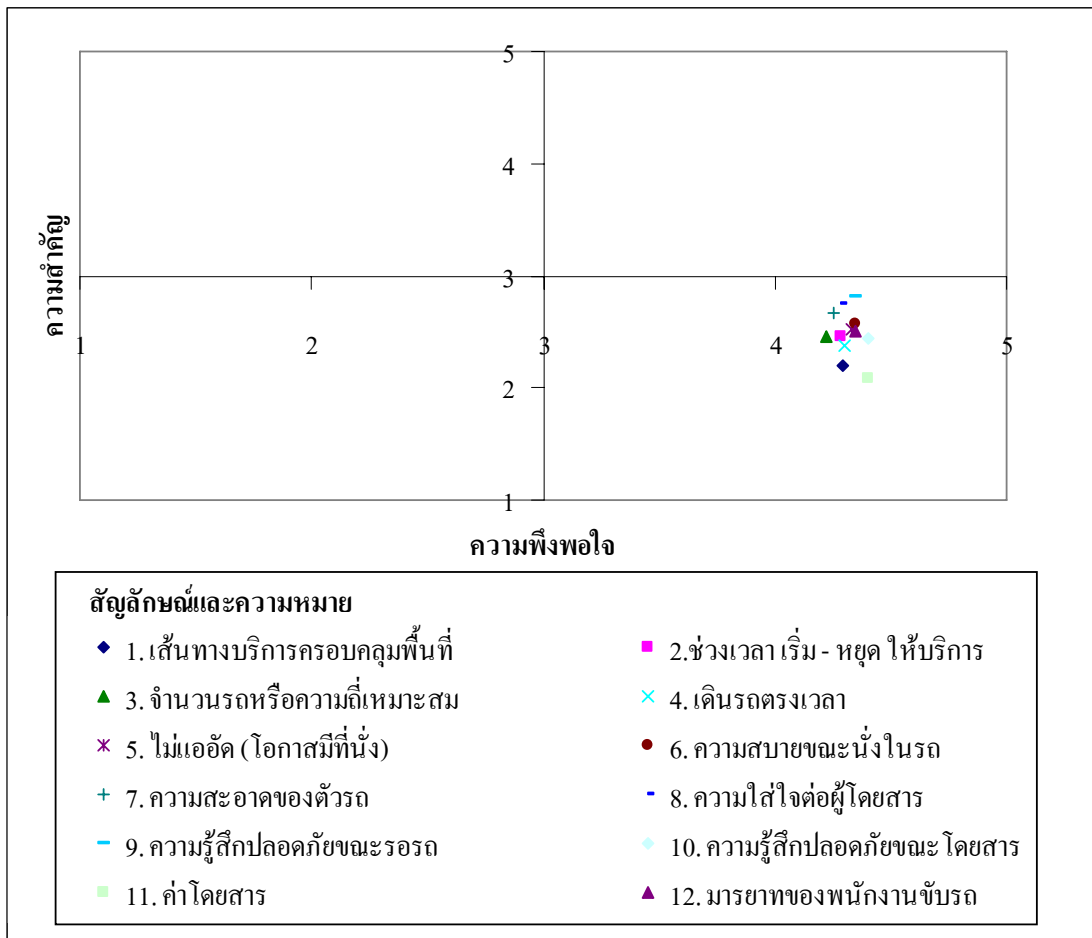
ในแบบสอบถามชุดที่ 1 นี้ ทำการเก็บข้อมูล ความสำคัญและความพึงพอใจใน รูปแบบการเดินทางที่ผู้ตอบแบบสอบถามใช้ในปัจจุบัน โดยผู้ตอบแบบสอบถามจะให้ค่าคะแนน ในปัจจัยต่าง ๆ ตั้งแต่ 1 ถึง 5 (น้อยที่สุดถึงมากที่สุด) โดยเมื่อทำการเก็บข้อมูลแล้ว และทำการ วิเคราะห์แยกกลุ่มผู้ใช้บริการ 2 กลุ่มคือ

1. กลุ่มผู้ใช้รถขนส่งสาธารณะ

ค่าเฉลี่ยความสำคัญและความพึงพอใจต่อปัจจัยการเดินทางในรถขนส่งสาธารณะ แสดงดังตารางที่ 3.1 ซึ่งค่าคู่อันดับแสดงความสำคัญและความพึงพอใจต่อปัจจัยสามารถแสดงใน แผนภูมิได้ ดังรูปที่ 3.2 แกนตั้งแสดงค่าความสำคัญและแกนนอนแสดงค่าความพึงพอใจ

ตารางที่ 3.1 ค่าเฉลี่ยความสำคัญและความพึงพอใจต่อปัจจัยการเดินทางโดยรถขนส่งสาธารณะ

ปัจจัย	ความสำคัญ	ลำดับ ความสำคัญ	ความ พึงพอใจ	ลำดับ ความพึงพอใจ
1. เส้นทางบริการครอบคลุมพื้นที่	4.29	6	2.21	10
2. ช่วงเวลา เริ่ม - หยุด ให้บริการ	4.28	7	2.45	7
3. จำนวนรถหรือความถี่เหมาะสม	4.22	9	2.45	7
4. เติมน้ำมันตรงเวลา	4.30	5	2.38	9
5. ไม่แออัด (โอกาสมีที่นั่ง)	4.33	4	2.53	5
6. ความสบายขณะนั่งในรถ	4.35	2	2.58	4
7. ความสะอาดของตัวรถ	4.25	8	2.66	3
8. ความใส่ใจต่อผู้โดยสาร	4.29	6	2.75	2
9. ความรู้สึกปลอดภัยขณะรอรถ	4.34	3	2.82	1
10. ความรู้สึกปลอดภัยขณะโดยสาร	4.40	1	2.44	8
11. ค่าโดยสาร	4.40	1	2.08	11
12. มารยาทของพนักงานขับรถ	4.35	2	2.50	6



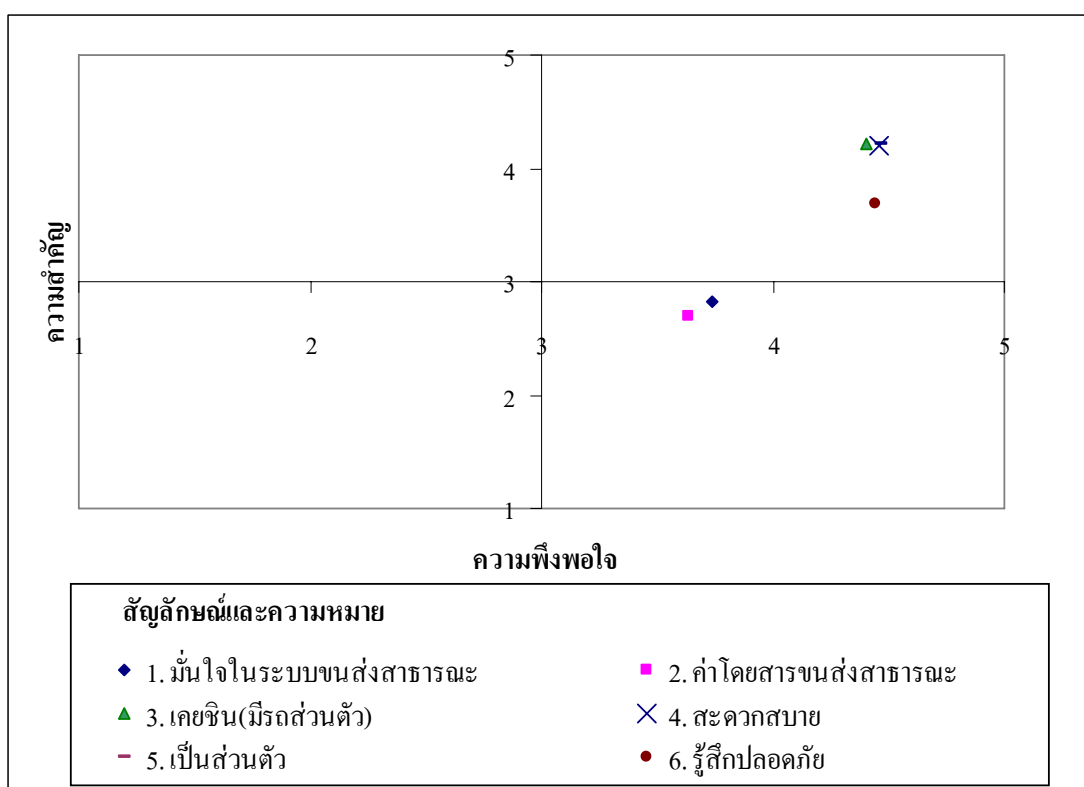
รูปที่ 3.2 ค่าคู่อันดับความสำคัญและความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบขนส่งสาธารณะ

2. กลุ่มผู้ใช้รถส่วนบุคคล

ค่าเฉลี่ยความสำคัญและความพึงพอใจต่อปัจจัยการเดินทางในรถส่วนบุคคลแสดงดังตารางที่ 3.2 ค่าคู่อันดับแสดงความสำคัญและความพึงพอใจต่อปัจจัยสามารถแสดงในแผนภูมิได้ดังรูปที่ 3.3 แกนตั้งแสดงค่าความสำคัญและแกนนอนแสดงค่าความพึงพอใจ

ตารางที่ 3.2 ค่าเฉลี่ยความสำคัญและความพึงพอใจต่อปัจจัยการเดินทางโดยผู้ใช้รถส่วนบุคคล

ปัจจัย	ความสำคัญ	ลำดับความสำคัญ	ความพึงพอใจ	ลำดับความพึงพอใจ
1. มั่นใจในระบบขนส่งสาธารณะ	3.74	5	2.82	4
2. ค่าโดยสารขนส่งสาธารณะ	3.63	6	2.70	5
3. เกษิน(มีรถส่วนตัว)	4.40	4	4.22	1
4. สะดวกสบาย	4.46	2	4.21	2
5. เป็นส่วนตัว	4.47	1	4.21	2
6. รู้สึกปลอดภัย	4.44	3	3.68	3



รูปที่ 3.3 ค่าอันดับความสำคัญและความพึงพอใจของผู้ใช้รถส่วนบุคคล

จากตารางที่ 3.1 และ 3.2 พบว่าปัจจัยที่นักท่องเที่ยวทั้งผู้ใช้รถขนส่งสาธารณะและผู้ใช้รถส่วนบุคคลให้ความสำคัญเป็นอันดับต้น ๆ คือ ความรู้สึกปลอดภัยขณะโดยสารและรอด ค่า

โดยสาร ความสบายขณะนั่งในรถ มารยาทของพนักงานขับรถ โดยในกลุ่มของผู้ใช้รถส่วนบุคคล นักท่องเที่ยวให้ความสำคัญกับปัจจัยความเป็นส่วนตัวมาเป็นอันดับแรกด้วย

3.3.2 การสร้างแบบสอบถามชุดที่ 2

ปัจจัยความรู้สึกปลอดภัยขณะโดยสารและรอรถ ค่าโดยสาร ความสบายขณะนั่งในรถ รวมทั้งปัจจัยความเป็นส่วนตัว เป็นปัจจัยที่สามารถควบคุมได้ โดยการสร้างนโยบายหรือปรับปรุงองค์ประกอบของรูปแบบการเดินทาง แต่ปัจจัยด้านมารยาทของพนักงานขับรถไม่สามารถหาแนวทางหรือนโยบายใดมาปรับปรุงได้ จึงต้องขำการนำปัจจัยนี้มาพิจารณาสร้างทางเลือกในรูปแบบการเดินทาง

จากรายงานการศึกษาเรื่อง Improving Public Transit Options For Older Persons (Burkhardt, McGavock and Nelson, 2003) ระบุว่าทางเลือกรูปแบบการเดินทางขึ้นอยู่กับหลายตัวแปร เช่น องค์ประกอบของการขนส่ง ราคา ความน่าเชื่อถือ มารยาทของคนขับรถ ความสบายของตัวรถ ความปลอดภัย และความสุภาพของผู้โดยสารคนอื่น ๆ การเพิ่มคุณภาพการให้บริการของระบบขนส่งสาธารณะตามตารางที่ 3.3 จะทำให้องค์กรสามารถวางแผนในการปรับปรุงระบบได้

ตารางที่ 3.3 คุณภาพการให้บริการและลักษณะของบริการ

คุณภาพการให้บริการ	ลักษณะของบริการ
ความสามารถ	ระดับการให้บริการ ระยะเวลาในการรอรับบริการ ความคุ้มครอง ความรวดเร็วในการให้บริการ ช่วงเวลาให้บริการ
ความน่าเชื่อถือ	ตรงเวลา การให้บริการ การติดต่อของการให้บริการ ผู้ให้บริการ ยานพาหนะ
ผู้ให้บริการ	ความมีมารยาท และความสามารถของ คนขับรถ ภาพลักษณ์

ตารางที่ 3.3 คุณภาพการให้บริการและลักษณะของบริการ (ต่อ)

คุณภาพการให้บริการ	ลักษณะของบริการ
ความปลอดภัย	อุบัติเหตุการชน การบาดเจ็บ พฤติกรรมของผู้โดยสาร อาชญากรรม/การรักษาความปลอดภัย
ความสบาย	การมีที่นั่ง ควบคุมภูมิอากาศได้ เป็นส่วนตัว
การซ่อมบำรุงและอยู่	การออกแบบตัวรถ การทำความสะอาด การเข้าอู่รถ อู่รถ
ข้อมูล	ความชัดเจนของข้อมูลสาธารณะ การให้ข้อมูลทางโทรศัพท์ การให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์

การปรับปรุงระบบขนส่งสาธารณะในด้านต่าง ๆ ตามลักษณะของบริการจะทำให้ผู้เดินทางนิยมใช้รถขนส่งสาธารณะมากขึ้น ในการศึกษาวิจัยที่นำมาปรับปรุงคือ ความรู้สึกปลอดภัย ค่าโดยสาร ความสบายขณะนั่งในรถ และความเป็นส่วนตัว ซึ่งสามารถทำได้โดย การปรับปรุงรถขนส่งสาธารณะและค่าโดยสารรถขนส่งสาธารณะ ซึ่งสิ่งเหล่านี้สามารถแทนให้เป็นรูปธรรมได้ โดยการแทนรูปแบบการปรับปรุงรถขนส่งสาธารณะเป็นการเดินทางโดยรถสองแถว ซึ่งเป็นรถที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน รถโดยสารขนาดเล็กมีลักษณะเป็นรถโดยสารมีที่นั่งประมาณ 24 ที่นั่ง และรถโดยสารพิเศษ เป็นรถโดยสารซึ่งมีความสะดวกสบายและเป็นส่วนตัวมากกว่ารถโดยสารขนาดเล็ก และปรับปรุงค่าโดยสารรถขนส่งสาธารณะเป็น ไม่เสียค่าใช้จ่าย 10 และ 20 บาทต่อเที่ยว และเพิ่มปัจจัยการควบคุมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลไปใช้บนเกาะช้างด้วย คือ ค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลไป เป็นค่าใช้จ่ายในอัตรา 100, 200, 300, 400, 500 และ 600 บาท ต่อคัน ซึ่งแสดงได้ดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 ปัจจัยและระดับของปัจจัย

ปัจจัย	ระดับของปัจจัย
ค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ไปเกาะช้าง	100, 200, 300, 400, 500 และ 600 (บาทต่อคัน)
ค่าโดยสารรถขนส่งสาธารณะ	0, 10, 20 (บาท)
ประเภทรถขนส่งสาธารณะ	รถสองแถว รถโดยสารขนาดเล็ก รถโดยสารพิเศษ

จำนวนสถานการณ์ที่ผู้ถูกสัมภาษณ์พิจารณาจะเพิ่มขึ้นตามจำนวนตัวแปรและการผันแปรของค่าของตัวแปรที่สมมุติขึ้น เพื่อให้เกิดสถานการณ์ที่มีรูปแบบแตกต่างกันออกไป หากต้องการที่จะวิเคราะห์ทั้งอิทธิพลโดยตรง (Main Effect) ของแต่ละตัวแปรและอิทธิพลร่วมระหว่างตัวแปร (Interaction Effect) ที่มีผลต่อระดับความพึงพอใจ ต้องนำค่าตัวแปรมาผสมผสานกันอย่างเต็มรูปแบบ (Full Factorial Design) เช่น ค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ไปเกาะช้าง มี 6 ระดับ ค่าโดยสารรถขนส่งสาธารณะ 3 ระดับ และประเภทรถขนส่งสาธารณะ 3 ระดับ การผสมผสานแบบเต็มรูปจะทำให้เกิดสถานการณ์ที่แตกต่างกันได้ทั้งสิ้น $6 \times 3 \times 3 = 54$ รูปแบบ ซึ่งการผสมผสานแบบเต็มรูปจะช่วยให้สามารถวิเคราะห์อิทธิพลของตัวแปรที่มีต่อพฤติกรรมของผู้บริโภคได้โดยละเอียด แต่การกระทำตามการวิธีดังกล่าวจะทำให้มีสถานการณ์ทางเลือกจำนวนมากเกินกว่าที่ผู้ให้สัมภาษณ์แต่ละคนจะสามารถพิจารณาได้ทั้งหมดในเวลาจำกัด วิธีการหนึ่งที่สามารถหลีกเลี่ยงปัญหานี้ได้คือการให้ผู้ให้สัมภาษณ์สุ่มเลือกเพียงบางสถานการณ์เท่านั้น เช่น สุ่มเลือกเพียง 9 สถานการณ์จากทั้งหมด 27 สถานการณ์ วิธีการนี้ก็มีข้อเสียคือ เกิดความยุ่งยากในการบริหารจัดการข้อมูลที่ได้จากการสำรวจ เพราะกลุ่มสถานการณ์ที่ผู้ถูกสัมภาษณ์แต่ละคนเลือกขึ้นมาจะแตกต่างกันออกไป หรืออาจต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในการสุ่มชุดคำถามและสถานการณ์ใช้กับผู้ถูกสัมภาษณ์เพื่อแก้ปัญหา

วิธีการหนึ่งที่จะสามารถลดจำนวนสถานการณ์ให้มีจำนวนเหมาะสมยิ่งขึ้น แทนการนำตัวแปรมาผสมผสานกันอย่างเต็มรูปแบบ คือการนำตัวแปรมาผสมผสานกันแบบไม่เต็มรูปแบบ (Fractional Factorial Design) วิธีนี้จะทำให้จำนวนสถานการณ์ทางเลือกลดลง และจะเป็นการผสมผสานโดยกำจัดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร (Correlation) ให้เป็นศูนย์ เพื่อที่จะสามารถแยกอิทธิพลของตัวแปรออกจากกันได้อย่างแท้จริง ซึ่งเป็นกฎเกณฑ์ที่สำคัญของวิธีการนี้ ข้อเสียของวิธีนี้คือ ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจจะใช้วิเคราะห์เฉพาะอิทธิพลโดยตรงของตัวแปรเท่านั้น อิทธิพลร่วมของตัวแปรจะถูกตัดออกไป การวิจัยนี้จึงตัดสินใจเลือกวิธีการผสมผสานแบบไม่เต็มรูปแบบมาใช้ในการกำหนดสถานการณ์ทางเลือก (Louviere, Hensher and Swait)

จากปัจจัยและระดับของปัจจัยดังตารางที่ 3.4 สามารถจัดรูปแบบสถานการณ์ได้ทั้งหมด 54 สถานการณ์ ซึ่งมีจำนวนค่อนข้างมากต่อการเก็บข้อมูล ดังนั้นจึงทำการกำหนดรูปแบบการจับคู่เพื่อป้องกันการสับสนและสะดวกต่อการจับคู่ดังตาราง ที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 รูปแบบโครงสร้างการจับคู่

Number	Level of attribute 1	Level of attribute 2	Level of attribute 3
1	0	0	0
2	0	2	1
3	0	1	2
4	1	0	0
5	1	2	1
6	1	1	2
7	2	0	2
8	2	1	1
9	2	2	0
10	3	0	2
11	3	1	1
12	3	2	0
13	4	0	1
14	4	1	0
15	4	2	2
16	5	0	1
17	5	1	0
18	5	2	2

ดังนั้นจึงจัดเป็นสถานการณ์ได้ทั้งหมด 18 สถานการณ์ ดังตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 จำนวนสถานการณ์ที่ทำการเก็บข้อมูล

สถานการณ์	ค่าธรรมเนียมการ นำรถยนต์ไปเกาะช้าง (บาทต่อคัน)	ค่าโดยสาร รถขนส่งสาธารณะ (บาท)	ประเภท รถขนส่งสาธารณะ
1	100	10	รถโดยสารพิเศษ
2	300	20	สองแถว
3	400	10	รถโดยสารขนาดเล็ก
4	500	10	สองแถว
5	500	20	รถโดยสารพิเศษ
6	600	0	รถโดยสารขนาดเล็ก
7	100	20	รถโดยสารขนาดเล็ก
8	200	0	สองแถว
9	200	10	รถโดยสารพิเศษ
10	300	10	รถโดยสารขนาดเล็ก
11	400	0	รถโดยสารพิเศษ
12	600	10	สองแถว
13	100	0	สองแถว
14	200	20	รถโดยสารขนาดเล็ก
15	300	0	รถโดยสารพิเศษ
16	400	20	สองแถว
17	500	0	รถโดยสารขนาดเล็ก
18	600	20	รถโดยสารพิเศษ

เมื่อทำการกำหนดสถานการณ์แล้ว มี 18 สถานการณ์ให้ผู้ถูกสัมภาษณ์พิจารณา ซึ่งอาจทำให้ผู้ถูกสัมภาษณ์เกิดความสับสนหากว่าต้องพิจารณาตัวแปรที่ต้องเปลี่ยนแปลงตลอดในแต่ละสถานการณ์ทางเลือกทั้งหมด ดังนั้นจึงดำเนินการแบ่งสถานการณ์เป็น 3 ชุด โดยให้ผู้ตอบแบบสอบถามแต่ละคนพิจารณาเพียง 6 สถานการณ์ ดังตารางที่ 3.7-3.9

ตารางที่ 3.7 ชุดสถานการณ์ทางเลือกที่ 1

สถานการณ์	ปัจจัยประกอบการพิจารณา	ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล	ใช้รถขนส่งสาธารณะ	ไม่ไปเกาะช้าง
1	ค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลไปเกาะช้าง	100 บาท/คัน	-	-
	ค่าโดยสารรถขนส่งสาธารณะ	-	10 บาท ตลอดสาย	-
	ประเภทรถขนส่งสาธารณะ	-	รถโดยสารพิเศษ	-
2	ค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลไปเกาะช้าง	300 บาท/คัน	-	-
	ค่าโดยสารรถขนส่งสาธารณะ	-	20 บาท ตลอดสาย	-
	ประเภทรถขนส่งสาธารณะ	-	รถสองแถว	-
3	ค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลไปเกาะช้าง	400 บาท/คัน	-	-
	ค่าโดยสารรถขนส่งสาธารณะ	-	10 บาท ตลอดสาย	-
	ประเภทรถขนส่งสาธารณะ	-	รถโดยสารขนาดเล็ก	-
4	ค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลไปเกาะช้าง	500 บาท/คัน	-	-
	ค่าโดยสารรถขนส่งสาธารณะ	-	10 บาท ตลอดสาย	-
	ประเภทรถขนส่งสาธารณะ	-	รถสองแถว	-
5	ค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลไปเกาะช้าง	500บาท/คัน	-	-
	ค่าโดยสารรถขนส่งสาธารณะ	-	20 บาท ตลอดสาย	-
	ประเภทรถขนส่งสาธารณะ	-	รถโดยสารพิเศษ	-
6	ค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลไปเกาะช้าง	600 บาท/คัน	-	-
	ค่าโดยสารรถขนส่งสาธารณะ	-	ฟรี ตลอดสาย	-
	ประเภทรถขนส่งสาธารณะ	-	รถโดยสารขนาดเล็ก	-

ตารางที่ 3.8 ชุดสถานการณ์ทางเลือกที่ 2

สถานการณ์	ปัจจัยประกอบการพิจารณา	ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล	ใช้รถขนส่งสาธารณะ	ไม่ไปเกาะช้าง
1	ค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลไปเกาะช้าง	100 บาท/คัน	-	-
	ค่าโดยสารรถขนส่งสาธารณะ	-	20 บาท ตลอดสาย	-
	ประเภทรถขนส่งสาธารณะ	-	รถโดยสารขนาดเล็ก	-
2	ค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลไปเกาะช้าง	200 บาท/คัน	-	-
	ค่าโดยสารรถขนส่งสาธารณะ	-	ฟรี ตลอดสาย	-
	ประเภทรถขนส่งสาธารณะ	-	รถสองแถว	-
3	ค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลไปเกาะช้าง	200 บาท/คัน	-	-
	ค่าโดยสารรถขนส่งสาธารณะ	-	10 บาท ตลอดสาย	-
	ประเภทรถขนส่งสาธารณะ	-	รถโดยสารพิเศษ	-
4	ค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลไปเกาะช้าง	300 บาท/คัน	-	-
	ค่าโดยสารรถขนส่งสาธารณะ	-	10 บาท ตลอดสาย	-
	ประเภทรถขนส่งสาธารณะ	-	รถโดยสารขนาดเล็ก	-
5	ค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลไปเกาะช้าง	400 บาท/คัน	-	-
	ค่าโดยสารรถขนส่งสาธารณะ	-	ฟรี ตลอดสาย	-
	ประเภทรถขนส่งสาธารณะ	-	รถโดยสารพิเศษ	-
6	ค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลไปเกาะช้าง	600 บาท/คัน	-	-
	ค่าโดยสารรถขนส่งสาธารณะ	-	10 บาท ตลอดสาย	-
	ประเภทรถขนส่งสาธารณะ	-	รถสองแถว	-

ตารางที่ 3.9 ชุดสถานการณ์ทางเลือกที่ 3

สถานการณ์	ปัจจัยประกอบการพิจารณา	ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล	ใช้รถขนส่งสาธารณะ	ไม่ไปเกาะช้าง
1	ค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลไปเกาะช้าง	100 บาท/คัน	-	-
	ค่าโดยสารรถขนส่งสาธารณะ	-	ฟรีตลอดสาย	-
	ประเภทรถขนส่งสาธารณะ	-	รถสองแถว	-
2	ค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลไปเกาะช้าง	200 บาท/คัน	-	-
	ค่าโดยสารรถขนส่งสาธารณะ	-	20 บาทตลอดสาย	-
	ประเภทรถขนส่งสาธารณะ	-	รถโดยสารขนาดเล็ก	-
3	ค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลไปเกาะช้าง	300 บาท/คัน	-	-
	ค่าโดยสารรถขนส่งสาธารณะ	-	ฟรีตลอดสาย	-
	ประเภทรถขนส่งสาธารณะ	-	รถโดยสารพิเศษ	-
4	ค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลไปเกาะช้าง	400 บาท/คัน	-	-
	ค่าโดยสารรถขนส่งสาธารณะ	-	20 บาทตลอดสาย	-
	ประเภทรถขนส่งสาธารณะ	-	รถสองแถว	-
5	ค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลไปเกาะช้าง	500 บาท/คัน	-	-
	ค่าโดยสารรถขนส่งสาธารณะ	-	ฟรีตลอดสาย	-
	ประเภทรถขนส่งสาธารณะ	-	รถโดยสารขนาดเล็ก	-
6	ค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลไปเกาะช้าง	600 บาท/คัน	-	-
	ค่าโดยสารรถขนส่งสาธารณะ	-	20 บาทตลอดสาย	-
	ประเภทรถขนส่งสาธารณะ	-	รถโดยสารพิเศษ	-

3.4 ขั้นตอนการสร้างแบบจำลอง

ขั้นตอนการสร้างแบบจำลองประกอบด้วย การกำหนดโครงสร้างของแบบจำลอง และการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลอง

3.4.1 โครงสร้างของแบบจำลอง

แบบจำลอง Multinomial Logit ที่ใช้ในการพิจารณาการเลือกรูปแบบการเดินทางของนักท่องเที่ยวเป็นแบบจำลอง 3 ทางเลือกโดยมีทางเลือกคือ ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล ใช้รถขนส่งสาธารณะและเลือกที่จะไม่เดินทางไป ตัวแปรที่จะนำมาใช้พิจารณาเป็นหลักคือค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ซึ่งหมายถึงค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลไปในกรณีผู้ใช้รถส่วนบุคคล และค่าใช้จ่ายบริการรถขนส่งสาธารณะในกรณีที่ผู้ใช้รถขนส่งสาธารณะ ส่วนตัวแปรอื่น ๆ จะเป็นองค์ประกอบของแบบจำลอง เพื่อให้แบบจำลองมีความน่าเชื่อถือ และสามารถใช้งานได้อย่างทั่วไปในแต่ละบุคคล แบบจำลองมีรูปแบบ คือ

$$U_{\text{auto}} = \beta_1 \text{fee} + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots \quad (3.7)$$

$$U_{\text{transit}} = \text{ASC}_1 + \beta_1 \text{fare} + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots \quad (3.8)$$

$$U_{\text{notgo}} = \text{ASC}_2 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots \quad (3.9)$$

โดยที่

U_{auto}	คือ ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ในการเลือกใช้รถยนต์ส่วนบุคคล
U_{transit}	คือ ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ในการเลือกใช้รถขนส่งสาธารณะ
U_{notgo}	คือ ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ในการเลือกไม่เดินทางไปเกาะช้าง
ASC_i	คือ Alternative Specific Constant ของทางเลือก i
β_i	คือ พารามิเตอร์ของตัวแปรลำดับที่ i
fee	คือ ค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ไปใช้บนเกาะช้าง มีหน่วยเป็นบาท/คัน
fare	คือ ค่าโดยสารรถขนส่งสาธารณะ มีหน่วยเป็นบาท/คน
X_i	คือ ตัวแปรตัวที่ i ที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจ

3.4.2 การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลอง

การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลองประกอบด้วย 4 ขั้นตอนคือ

1. การตรวจสอบเครื่องหมายของค่าสัมประสิทธิ์

เครื่องหมายของค่าสัมประสิทธิ์เป็นสิ่งแรกที่บ่งบอกว่าแบบจำลองที่สร้างขึ้นมีความถูกต้องหรือไม่ โดยในการสร้างแบบจำลองในครั้งนี้กำหนดเครื่องหมายของค่าสัมประสิทธิ์ไว้ดังตารางที่ 3.10

ตารางที่ 3.10 การกำหนดเครื่องหมายค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร

ตัวแปร	เครื่องหมาย	พารามิเตอร์	ความหมาย
fee	-	β_1	ค่าธรรมเนียมการนำรถไป(บาทต่อคัน)
fare	-	β_1	ค่าโดยสารรถขนส่งสาธารณะ(บาทต่อครั้ง)
Transit1	-/+	β_2	รถขนส่งสาธารณะประเภทรถสองแถว
Transit2	-/+	β_3	รถขนส่งสาธารณะประเภทรถโดยสารขนาดเล็ก
Transit3	-/+	β_4	รถขนส่งสาธารณะประเภทรถโดยสารพิเศษ
Sex	-/+	β_5	เพศหญิงหรือเพศชาย
Age_1	-/+	β_6	อายุน้อยกว่า 30 ปี
Age_2	-/+	β_7	อายุ 31 - 40 ปี
Age_3	-/+	β_8	อายุ 41 - 50 ปี
Age_4	-/+	β_9	อายุ 51 - 60 ปี
Age_5	-/+	β_{10}	อายุมากกว่า 60 ปี
Oc_1	-/+	β_{11}	อาชีพรับราชการ
Oc_2	-/+	β_{12}	อาชีพพนักงานรัฐวิสาหกิจ
Oc_3	-/+	β_{13}	อาชีพลูกจ้าง
Oc_4	-/+	β_{14}	อาชีพเจ้าของกิจการ
Oc_5	-/+	β_{15}	อาชีพนักเรียน/นักศึกษา
Oc_6	-/+	β_{16}	อาชีพอื่น ๆ นอกจากรับราชการ พนักงานรัฐวิสาหกิจ ลูกจ้าง เจ้าของกิจการ และนักเรียน/นักศึกษา
Income_1	-/+	β_{17}	รายได้ต่อเดือน ต่ำกว่า 5,000
Income_2	-/+	β_{18}	รายได้ต่อเดือน 5,000 - 10,000
Income_3	-/+	β_{19}	รายได้ต่อเดือน 10,000 - 50,000
Income_4	-/+	β_{20}	รายได้ต่อเดือน 50,000 - 100,000

ตารางที่ 3.10 การกำหนดเครื่องหมายค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร(ต่อ)

ตัวแปร	เครื่องหมาย	พารามิเตอร์	ความหมาย
Income_5	-/+	β_{21}	รายได้ต่อเดือนมากกว่า 100,000
Edu_1	-/+	β_{22}	ระดับการศึกษาที่ได้รับ : ประถมศึกษา/ไม่ได้เรียน
Edu_2	-/+	β_{23}	ระดับการศึกษาที่ได้รับ : มัธยมศึกษา
Edu_3	-/+	β_{24}	ระดับการศึกษาที่ได้รับ : อนุปริญญา/ปวช./ปวส.
Edu_4	-/+	β_{25}	ระดับการศึกษาที่ได้รับ : ปริญญาตรี
Edu_5	-/+	β_{26}	ระดับการศึกษาที่ได้รับ : ปริญญาโท หรือสูงกว่า

ถ้าแบบจำลองมีเครื่องหมายของค่าสัมประสิทธิ์ไม่เป็นไปตามที่กำหนดไว้แสดงว่าแบบจำลองนั้นไม่สามารถนำมาใช้ได้

2. การตรวจสอบนัยสำคัญของตัวแปรอิสระ

การตรวจสอบนัยสำคัญของตัวแปรอิสระ เป็นการตรวจสอบสมมติฐานว่าตัวแปรนั้นมีความแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ ซึ่งการตรวจสอบทำได้โดยพิจารณาจากค่าสถิติ t (t-statistics) โดยทดสอบว่าค่าสถิติ t ที่คำนวณได้ของตัวแปรแต่ละตัวจากแบบจำลองมีค่าอยู่ในช่วงค่าวิกฤต (critical value) หรือไม่ การวิจัยในครั้งนี้จะใช้ความเชื่อมั่นของแบบจำลองที่ร้อยละ 95 ซึ่งค่า $t_{0.975}$ จะมีค่าวิกฤตอยู่ในช่วงระหว่าง -1.96 ถึง 1.96 ถ้าค่าสถิติ t ของแต่ละตัวแปรในแบบจำลองมีค่าอยู่ในช่วงดังกล่าว แสดงว่าตัวแปรนั้นไม่มีความแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญ

3. การตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลอง

การตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลอง เป็นการตรวจสอบความสามารถของแบบจำลองที่จะอธิบายพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่าง โดยการวัดความสามารถของแบบจำลองว่าจะสามารถอธิบายพฤติกรรมที่จะเกิดขึ้นจริงได้ถูกต้องเพียงใด โดยพิจารณาจากค่า R^2 ของแบบจำลอง ถ้ามีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่าแบบจำลองสามารถทำนายพฤติกรรมได้ใกล้เคียงกับความจริง แต่ถ้ามีค่าเข้าใกล้ 0 แสดงว่า การทำนายพฤติกรรมโดยใช้แบบจำลองและการคาดเดาโดยสามัญสำนึกมีโอกาสที่จะทำนายถูกต้องเท่ากัน

4. การตรวจสอบความถูกต้องโดยรวม

การตรวจสอบความถูกต้องโดยรวมเป็นการวิเคราะห์แบบจำลองว่ามีความถูกต้องของการทำนายพฤติกรรมมากน้อยเพียงใด โดยพิจารณาจากค่าร้อยละความถูกต้อง ค่าร้อยละความถูกต้องมีค่ามาก แสดงว่าความถูกต้องของการทำนายพฤติกรรมของแบบจำลองมีมาก

บทที่ 4

ผลการศึกษาและวิจารณ์ผล

ผลการศึกษาแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น การสร้างแบบจำลองเพื่อพยากรณ์การเลือกรูปแบบการเดินทางของนักท่องเที่ยว และการนำแบบจำลองไปประยุกต์ใช้งาน

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาส่วนนี้เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์นักท่องเที่ยวเกาะช้าง ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับผู้ถูกสัมภาษณ์ในการหาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทาง และการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับผู้ถูกสัมภาษณ์ในการหาแบบจำลอง ซึ่งมีผลการศึกษาดังนี้

4.1.1 พื้นที่สำรวจ

พื้นที่สำรวจคือ เกาะช้าง จังหวัดตราด ซึ่งเป็นเกาะที่ใหญ่เป็นอันดับสองของประเทศ รองจากเกาะภูเก็ต มีเนื้อที่ 489 ตารางกิโลเมตร พื้นที่ร้อยละ 85 เป็นภูเขา มีผาหินสลับซับซ้อน สภาพป่าโดยทั่วไปอุดมสมบูรณ์ เกาะช้างมีประชาชนอาศัยอยู่ 9 หมู่บ้าน จำนวน 1,447 ครัวเรือน มีประชากรประมาณ 5,848 คน เป็นชายจำนวน 3,026 คน หญิง 2,822 คน เดินทางระหว่างเกาะและฝั่ง โดยการใช้เรือที่บริเวณอำเภอแหลมงอบ ท่าเรือที่สามารถใช้เดินทางไปยังเกาะช้างได้มีทั้งหมด 3 ท่า ได้แก่ ท่าเทียบเรือแหลมงอบ ท่าเรือเซ็นเตอร์พอยท์เฟอร์รี่ และท่าเรือเฟอร์รี่อำเภอวชิรธานี การเดินทางบนเกาะนักท่องเที่ยวสามารถใช้รถส่วนบุคคลที่นำมาได้ และเช่ารถจักรยานยนต์ที่มีบนเกาะได้ นอกจากนี้ยังมีรถสองแถวซึ่งเป็นรถขนส่งสาธารณะให้บริการด้วย โดยอัตราค่าใช้บริการรถสองแถวไปยังหาดทรายขาว หาดคลองพร้าว และหาดไก่อแบ้ ในอัตรา 30 บาท ส่วนหาดอื่น ๆ ต้องเหมา และตกลงราคาก่อนเดินทาง อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้างจัดเก็บค่าธรรมเนียมสำหรับบุคคลผ่านเข้าไปในเขตอุทยานฯ บริเวณท่าเรือเฟอร์รี่ทั้ง 3 แห่งบนฝั่งอำเภอแหลมงอบ โดยนักท่องเที่ยวชาวไทยคนละ 20 บาท เด็ก 10 บาท นักท่องเที่ยวต่างประเทศคนละ 200 บาท และเด็ก 100 บาท (จังหวัดตราด)

ชาวต่างประเทศ ส่วนใหญ่เกือบทั้งหมดอาศัยอยู่ในทวีปยุโรปคิดเป็นร้อยละ 74.01 ส่วนใหญ่มีสัญชาติเยอรมนี, อังกฤษ, สวีเดน, ฝรั่งเศส, เดนมาร์ก และรัสเซีย ในเรื่องการเดินทางโดยเฉลี่ยนักท่องเที่ยวนิยมใช้รถยนต์ส่วนบุคคลเดินทาง เนื่องจากมีความสะดวกสบาย ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 50.59 รองลงมาเป็นรถโดยสารประจำทางร้อยละ 44.16 ตามลำดับ โดยในกลุ่มนักท่องเที่ยวชาวไทยพบว่านักท่องเที่ยวชาวไทยใช้รถขนส่งสาธารณะเป็นจำนวนร้อยละ 36.69 ใช้รถส่วนบุคคลร้อยละ 60.64 และใช้ระบบอื่น ๆ อีกร้อยละ 2.67 นักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศใช้รถขนส่งสาธารณะเป็นจำนวนร้อยละ 60.79 และใช้รถส่วนบุคคลร้อยละ 28.23 และ ใช้ระบบอื่น ๆ อีกร้อยละ 10.98 (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย) คุณลักษณะของนักท่องเที่ยวแสดงดังตารางที่ 4.2-4.4

ตารางที่ 4.1 จำนวนนักท่องเที่ยวตั้งแต่ปี พ.ศ.2546–2549

ปี พ.ศ.	จำนวนนักท่องเที่ยว(คน)		
	ไทย	ต่างประเทศ	รวม
2546	270,174	59,007	329,181
2547	271,272	100,473	371,745
2548	314,669	149,108	463,777
2549	444,920	199,946	644,866

ที่มา : http://www2.tat.or.th/Stat/web/Static_tst.php/

ตารางที่ 4.2 ถิ่นที่อยู่ของนักท่องเที่ยวชาวไทยที่มาเที่ยวเกาะช้าง ข้อมูลสำรวจในปีพ.ศ. 2549

ถิ่นที่อยู่	นักท่องเที่ยว	
	จำนวน(คน)	ร้อยละ
1. กรุงเทพมหานคร	167,619	37.67
2. ภาคกลาง	51,418	11.56
3. ภาคตะวันตก	8,015	1.80
4. ภาคตะวันออก	131,361	29.52
5. ภาคเหนือ	50,544	11.36
6. ภาคใต้	10,768	2.42
7. ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	25,195	5.67
รวม	444,920	100.00

ที่มา : http://www2.tat.or.th/Stat/web/Static_tst.php/

ตารางที่ 4.3 ถิ่นที่อยู่ของนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ ข้อมูลสำรวจในปีพ.ศ. 2549

ถิ่นที่อยู่	นักท่องเที่ยว	
	จำนวน(คน)	ร้อยละ
1. อเมริกา	13,503	6.75
2. ยุโรป	147,980	74.01
3. โอเชียเนีย	7,837	3.92
4. เอเชีย	22,906	11.46
5. ตะวันออกกลาง	6,274	3.14
6. แอฟริกา	1,446	0.72
รวม	199,946	100.00

ที่มา : http://www2.tat.or.th/Stat/web/Static_tst.php/

ตารางที่ 4.4 การเดินทางของนักท่องเที่ยวชาวไทยและชาวต่างประเทศ ข้อมูลสำรวจในปีพ.ศ. 2549

ถิ่นที่อยู่	นักท่องเที่ยว(คน)		
	ไทย	ต่างประเทศ	รวม
1. รถโดยสารประจำทาง	163,224	121,552	284,776
2. รถส่วนบุคคล	269,786	56,444	326,230
3. อื่น ๆ (เครื่องบิน)	11,910	21,950	33,860

ที่มา : http://www2.tat.or.th/Stat/web/Static_tst.php/

4.1.2 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับผู้ถูกสัมภาษณ์

จากการสำรวจโดยการสัมภาษณ์นักท่องเที่ยว พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามเป็นเพศชาย ร้อยละ 72.8 เพศหญิงร้อยละ 27.2 ส่วนใหญ่เป็นผู้ที่มีอายุระหว่าง 21-40 ปี ร้อยละ 77.2 ด้านการประกอบอาชีพร้อยละ 58.5 เป็นลูกจ้าง ร้อยละ 21.5 เป็นเจ้าของกิจการ และร้อยละ 9.6 เป็นนักเรียน-นักศึกษา กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 10,000-50,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 55.9 รองลงมาคือผู้มีรายได้ 5,000-10,000 บาท นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับปริญญาตรี คิดเป็นร้อยละ 50.7 รองลงมาคือ ระดับการศึกษา อนุปริญญา/ปวช./ปวส. ร้อยละ 31.6 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับผู้ถูกสัมภาษณ์แสดงดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับผู้ถูกสัมภาษณ์

คุณลักษณะ	รายละเอียด	จำนวน	ร้อยละ
เพศ	หญิง	37	27.2
	ชาย	99	72.8
อายุ	น้อยกว่า20 ปี	1	0.7
	21 - 30 ปี	50	36.8
	31 - 40 ปี	55	40.4
	41 - 50 ปี	25	18.4
	51 - 60 ปี	5	3.7
	มากกว่า60 ปี	0	0
อาชีพ	รับราชการ	10	7.4
	พนักงานรัฐวิสาหกิจ	1	0.7
	ลูกจ้าง	79	58.5
อาชีพ	เจ้าของกิจการ	29	21.5
	นักเรียน - นักศึกษา	13	9.6
	อื่น ๆ	3	2.2
รายได้(บาทต่อเดือน)	ต่ำกว่า 5,000	13	9.6
	5,000 - 10,000	35	25.7
	10,000 - 50,000	76	55.9
	50,000 - 100,000	11	8.1
	มากกว่า100,000	1	0.7
ระดับการศึกษา	ประถมศึกษา/ไม่ได้เรียน	1	0.7
	มัธยมศึกษา	23	16.9
	อนุปริญญา/ปวช./ปวส.	43	31.6
	ปริญญาตรี	69	50.7
	ปริญญาโท หรือสูงกว่า	0	0

4.1.3 ข้อมูลการเดินทางของผู้ถูกสัมภาษณ์

วัตถุประสงค์การเดินทางส่วนใหญ่ของผู้ถูกสัมภาษณ์จะเป็นการเดินทางไปเที่ยว คิดเป็นร้อยละ 80.9 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีรถยนต์ส่วนบุคคล คิดเป็นร้อยละ 66.2 ซึ่งนำรถยนต์ส่วนบุคคลไปด้วยคิดเป็นร้อยละ 94.5 ประเภทรถยนต์ส่วนบุคคลที่ใช้เดินทาง ซึ่งประกอบด้วย รถเก๋งร้อยละ 43.8, รถกระบะ ร้อยละ 43.8, และรถตู้ ร้อยละ 12.4 ในด้านจำนวนผู้ร่วมเดินทาง พบว่าร้อยละ 53.3 เดินทางกลุ่มละ 2-3 คน และร้อยละ 37 เดินทางกลุ่มละ 3-5 คน กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เคยเดินทางไปเกาะช้างมาแล้ว ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 75.6 ส่วนความบ่อยครั้งของการนำรถยนต์ส่วนบุคคลไปเกาะช้างด้วย ส่วนใหญ่จะนำรถยนต์ส่วนบุคคลไปด้วยทุกครั้ง คิดเป็นร้อยละ 85.9 ข้อมูลการเดินทางของผู้ถูกสัมภาษณ์แสดงดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ข้อมูลการเดินทางของผู้ถูกสัมภาษณ์

คุณลักษณะ	รายละเอียด	จำนวน	ร้อยละ
วัตถุประสงค์การเดินทาง	ท่องเที่ยว	110	80.9
	ติดต่อธุระ	8	5.9
	ทำงาน	16	11.8
	อื่น ๆ	2	1.5
การมีรถยนต์ส่วนบุคคล	มี	90	66.2
	ไม่มี	46	33.8
การนำรถยนต์ส่วนบุคคลไปด้วย	เอาไป	86	94.5
	ไม่เอาไป	5	5.5
ประเภทรถยนต์ที่ใช้เดินทางไปเกาะช้าง	รถเก๋ง	39	43.8
	รถกระบะ	39	43.8
	รถตู้	11	12.4
	รถส่วนบุคคลประเภทอื่น	0	0
จำนวนผู้ร่วมเดินทาง	คนเดียว	2	2.2
	2-3 คน	49	53.3
	3-5 คน	34	37
	มากกว่า 5 คน	7	7.6
เคยไปเกาะช้างมาก่อนหรือไม่	ไม่เคย (ครั้งแรก)	19	14.4
	เคย 1-2 ครั้ง	31	23.5

ตารางที่ 4.6 ข้อมูลการเดินทางของผู้ถูกสัมภาษณ์ (ต่อ)

คุณลักษณะ	รายละเอียด	จำนวน	ร้อยละ
	เคย 2-3 ครั้ง	39	29.5
	เคยมากกว่า 4 ครั้ง	43	32.6
ความบ่อยในการนำรถยนต์เดินทางไป เกาะช้าง	ทุกครั้ง	79	85.9
	เกือบทุกครั้ง	1	1.1
	บางครั้ง	4	4.3
	แทบจะไม่	2	2.2
	ไม่เคยนำไป	6	6.5

4.1.4 ทศนคติของนักท่องเที่ยวต่อรูปแบบการเดินทาง

ทัศนคติของนักท่องเที่ยวต่อรูปแบบการเดินทางวัดด้วยความพึงพอใจต่อรูปแบบการเดินทางที่เลือกใช้ ดังตารางที่ 3.1 3.2 และรูปที่ 3.2 3.3 ซึ่งพบว่ากลุ่มผู้เดินทางโดยใช้รถยนต์สาธารณะมีความพึงพอใจในด้านความรู้สึกลดภัยขณะรอรถมากที่สุด คิดเป็น 2.82 คะแนน (คะแนนเต็ม 5 คะแนน) รองลงมาคือ ความใส่ใจต่อผู้โดยสาร 2.75 คะแนน ความสะอาดของตัวรถ 2.66 คะแนน และสิ่งที่นักท่องเที่ยวกลุ่มนี้พึงพอใจน้อยที่สุดคือเรื่องค่าโดยสาร 2.08 คะแนน ซึ่งค่าระดับความพึงพอใจทั้งหมดอยู่ในช่วงของปัจจัยที่ให้ความสำคัญมากแต่มีระดับความพึงพอใจน้อย ปัจจัยเหล่านี้จึงต้องได้รับการปรับปรุง ส่วนในกลุ่มผู้ใช้รถส่วนบุคคลพบว่า ค่าระดับความพึงพอใจต่อการเดินทางค่อนข้างสูงยกเว้นความพึงพอใจในด้านความมั่นใจในระบบขนส่งสาธารณะ 2.82 คะแนน และค่าโดยสารขนส่งสาธารณะ 2.70 คะแนน ซึ่งอยู่ในช่วงของปัจจัยที่ต้องได้รับการปรับปรุงเช่นกัน

4.2 การสร้างแบบจำลอง

การพยากรณ์การตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทาง โดยแบบจำลอง Multinomial Logit ใช้ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ (Utility Function) ในการอธิบายความแตกต่างของประโยชน์ที่ได้รับจากรูปแบบการเดินทางต่าง ๆ รูปแบบทั่วไปของฟังก์ชันอรรถประโยชน์ประกอบด้วยตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจในการเลือกรูปแบบการเดินทางแต่ละประเภท เช่น ราคาค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ไปใช้บนเกาะช้าง ค่าโดยสารรถขนส่งสาธารณะ และประเภทของรถขนส่งสาธารณะ เป็นต้น ตัวแปรเหล่านี้จะถูกให้ค่าน้ำหนักตามความสำคัญของแต่ละตัวแปรสำหรับการเลือกแต่ละ

ทางเลือก ซึ่งแสดงด้วยค่าสัมประสิทธิ์ของฟังก์ชันอรรถประโยชน์(β)ในรูปแบบทั่วไปของฟังก์ชันอรรถประโยชน์

ตัวแปรสำหรับนำมาพัฒนาแบบจำลอง ต้องเป็นตัวแปรที่คาดว่าจะมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจในการเลือกรูปแบบการเดินทาง และเป็นตัวแปรที่น่าสนใจต่อการศึกษา ซึ่งควรมีลักษณะได้แก่ เป็นตัวแปรที่เคยถูกนำมาใช้ในงานวิจัยที่ผ่านมาในอดีต มีความสัมพันธ์กับการตัดสินใจในเรื่องที่ทำการศึกษา ไม่ยุ่งยากในการเก็บข้อมูลหรือการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลอง และไม่ยากต่อการวิเคราะห์และการพยากรณ์ค่าในอนาคต แบบจำลองที่ดีต้องได้รับการประเมินความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของแบบจำลองรวมทั้งมีผลค่าการทดสอบทางสถิติเป็นที่น่าพอใจ

การวิจัยนี้ทำการสร้างแบบจำลอง 2 รูปแบบ คือ แบบจำลองทั่วไป และแบบจำลองเพื่อปรับปรุงระบบขนส่งสาธารณะ

4.2.1 แบบจำลองทั่วไป

แบบจำลองทั่วไปเป็นแบบจำลองที่สามารถนำมาพยากรณ์รูปแบบการเดินทางได้ในสถานการณ์ทั่ว ๆ ไป เป็นการนำตัวแปรที่มีนัยสำคัญมาใส่ในแบบจำลอง ซึ่งสามารถจัดรูปแบบของแบบจำลองได้ดังนี้

$$U_{\text{auto}} = \beta_1 \text{fee} + \beta_i X_i \quad (4.4)$$

$$U_{\text{transit}} = \text{ASC1} + \beta_1 \text{fare} + \beta_i X_i \quad (4.5)$$

$$U_{\text{notgo}} = \text{ASC2} + \beta_i X_i \quad (4.6)$$

โดยที่

- U_{auto} คือ ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ในการเลือกใช้รถยนต์ส่วนบุคคล
- U_{transit} คือ ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ในการเลือกใช้รถขนส่งสาธารณะ
- U_{notgo} คือ ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ในการเลือกไม่เดินทางไปเกาะช้าง
- ASC_i คือ Alternative Specific Constant ของทางเลือก i
- β_i คือ สัมประสิทธิ์ของตัวแปรลำดับที่ i ในอรรถประโยชน์การเลือกใช้รถยนต์ส่วนบุคคล
- β_i คือ สัมประสิทธิ์ของตัวแปรลำดับที่ i ในอรรถประโยชน์การเลือกใช้รถขนส่งสาธารณะ

- β_i คือ สัมประสิทธิ์ของตัวแปรลำดับที่ i ในอรรถประโยชน์การไม่เดินทางไป
- fee คือ ราคาธรรมเนียมการนำรถยนต์ไปใช้บนเกาะช้าง
- fare คือ ค่าโดยสารรถขนส่งสาธารณะ
- X_i คือ ตัวแปรที่มีนัยสำคัญต่อแบบจำลอง

ตัวแปร X_i มีชื่อและความหมายต่าง ๆ ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ตัวแปร X_i และความหมาย

ตัวแปร	สัญลักษณ์	พารามิเตอร์	ความหมาย
fee	-	β_1	ค่าธรรมเนียมการนำรถไป(บาทต่อคัน)
fare	-	β_1	ค่าโดยสารรถขนส่งสาธารณะ(บาทต่อครั้ง)
Transit1	1	β_2	รถขนส่งสาธารณะประเภทรถสองแถว
	0		ใช้รถขนส่งสาธารณะประเภทอื่น
Transit2	1	β_3	รถขนส่งสาธารณะประเภทรถโดยสารขนาดเล็ก
	0		ใช้รถขนส่งสาธารณะประเภทอื่น
Transit3	1	β_4	รถขนส่งสาธารณะประเภทรถโดยสารพิเศษ
	0		ใช้รถขนส่งสาธารณะประเภทอื่น
Sex	1	$\beta_5, \beta_5', \beta_5''$	เพศหญิง
	0		เพศชาย
Age_1	1	$\beta_6, \beta_6', \beta_6''$	อายุน้อยกว่า 30 ปี
	0		อายุอยู่ในช่วงอื่น
Age_2	1	$\beta_7, \beta_7', \beta_7''$	อายุ 31-40 ปี
	0		อายุอยู่ในช่วงอื่น
Age_3	1	$\beta_8, \beta_8', \beta_8''$	อายุ 41-50 ปี
	0		อายุอยู่ในช่วงอื่น
Age_4	1	$\beta_9, \beta_9', \beta_9''$	อายุ 51-60 ปี
	0		อายุอยู่ในช่วงอื่น
Age_5	1	$\beta_{10}, \beta_{10}', \beta_{10}''$	อายุมากกว่า 60 ปี
	0		อายุอยู่ในช่วงอื่น

ตารางที่ 4.7 ตัวแปร X_i และความหมาย (ต่อ)

ตัวแปร	สัญลักษณ์	พารามิเตอร์	ความหมาย
Oc_1	1	$\beta_{11}, \beta_{11'}, \beta_{11''}$	อาชีพรับราชการ
	0		ประกอบอาชีพอื่น
Oc_2	1	$\beta_{12}, \beta_{12'}, \beta_{12''}$	อาชีพพนักงานรัฐวิสาหกิจ
	0		ประกอบอาชีพอื่น
Oc_3	1	$\beta_{13}, \beta_{13'}, \beta_{13''}$	อาชีพลูกจ้าง
	0		ประกอบอาชีพอื่น
Oc_4	1	$\beta_{14}, \beta_{14'}, \beta_{14''}$	อาชีพเจ้าของกิจการ
	0		ประกอบอาชีพอื่น
Oc_5	1	$\beta_{15}, \beta_{15'}, \beta_{15''}$	อาชีพนักเรียน/นักศึกษา
	0		ประกอบอาชีพอื่น
Oc_6	1	$\beta_{16}, \beta_{16'}, \beta_{16''}$	อาชีพอื่น ๆ นอกจากรับราชการ พนักงานรัฐวิสาหกิจ ลูกจ้าง เจ้าของกิจการ และนักเรียน/นักศึกษา
	0		ประกอบอาชีพอื่น
Income_1	1	$\beta_{17}, \beta_{17'}, \beta_{17''}$	รายได้ต่อเดือน ต่ำกว่า 5,000
	0		รายได้ในช่วงอื่น
Income_2	1	$\beta_{18}, \beta_{18'}, \beta_{18''}$	รายได้ต่อเดือน 5,000-10,000
	0		รายได้ในช่วงอื่น
Income_3	1	$\beta_{19}, \beta_{19'}, \beta_{19''}$	รายได้ต่อเดือน 10,000-50,000
	0		รายได้ในช่วงอื่น
Income_4	1	$\beta_{20}, \beta_{20'}, \beta_{20''}$	รายได้ต่อเดือน 50,000-100,000
	0		รายได้ในช่วงอื่น
Income_5	1	$\beta_{21}, \beta_{21'}, \beta_{21''}$	รายได้ต่อเดือนมากกว่า 100,000
	0		รายได้ในช่วงอื่น
Edu_1	1	$\beta_{22}, \beta_{22'}, \beta_{22''}$	ระดับการศึกษาที่ได้รับ : ประถมศึกษา/ไม่ได้เรียน
	0		มีระดับการศึกษาในช่วงอื่น
Edu_2	1	$\beta_{23}, \beta_{23'}, \beta_{23''}$	ระดับการศึกษาที่ได้รับ : มัธยมศึกษา

	0		มีระดับการศึกษาในช่วงอื่น
--	---	--	---------------------------

ตารางที่ 4.7 ตัวแปร X_i และความหมาย (ต่อ)

ตัวแปร	สัญลักษณ์	พารามิเตอร์	ความหมาย
Edu_3	1	$\beta_{24}, \beta_{24'}, \beta_{24''}$	ระดับการศึกษาที่ได้รับ : อนุปริญญา/ปวช./ปวส.
	0		มีระดับการศึกษาในช่วงอื่น
Edu_4	1	$\beta_{25}, \beta_{25'}, \beta_{25''}$	ระดับการศึกษาที่ได้รับ : ปริญญาตรี
	0		มีระดับการศึกษาในช่วงอื่น
Edu_5	1	$\beta_{26}, \beta_{26'}, \beta_{26''}$	ระดับการศึกษาที่ได้รับ : ปริญญาโท หรือสูงกว่า
	0		มีระดับการศึกษาในช่วงอื่น

เมื่อหาค่าสัมประสิทธิ์และค่าทางสถิติของการพยากรณ์ตามสมการที่ 4.4, 4.5 และ 4.6 แล้ว พบว่าตัวแปรที่มีนัยสำคัญคือ ระดับของรายได้ อาชีพ ระดับการศึกษา และอายุ ซึ่งสามารถเขียนเป็นแบบจำลองรูปแบบทั่วไปได้คือ

$$U_{\text{auto}} = \beta_1 \text{fee} + \beta_{14} \text{oc}_4 + \beta_{18} \text{income}_2 + \beta_{19} \text{income}_3 + \beta_{24} \text{edu}_3 \quad (4.7)$$

$$U_{\text{transit}} = \text{ASC1} + \beta_1 \text{fare} + \beta_6 \text{age}_1 + \beta_{17} \text{income}_1 \quad (4.8)$$

$$U_{\text{notgo}} = \text{ASC2} + \beta_{18} \text{income}_2 + \beta_{24} \text{edu}_3 \quad (4.9)$$

ผลการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์และค่าทางสถิติแสดงผลดังตารางที่ 4.8 ซึ่งเมื่อตรวจสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลอง โดยการพิจารณาเครื่องหมายของค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลองที่สร้างขึ้นพบว่าเครื่องหมายเป็นไปตามที่ได้กำหนดไว้ในตารางที่ 3.10 แสดงว่าแบบจำลองนี้มีความถูกต้องในเรื่องเครื่องหมายของค่าสัมประสิทธิ์ การตรวจสอบนัยสำคัญของตัวแปรอิสระ ที่ความเชื่อมั่นของแบบจำลองร้อยละ 95 ($t_{0.975}$) ค่าวิกฤตอยู่ในช่วงระหว่าง -1.96 ถึง 1.96 พบว่าค่าสถิติ t ของแต่ละตัวแปรในแบบจำลองไม่มีค่าอยู่ในช่วงดังกล่าว แสดงว่า ตัวแปรเหล่านั้นมีความแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งค่าสถิติ t ที่น้อยที่สุดคือ -2.35 ซึ่งเป็นค่าสถิติ t ของ β_{19} การตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลอง พบว่าค่า R^2 ของแบบจำลองมีค่าเท่ากับ 0.46 ซึ่งแสดงว่าแบบจำลองสามารถอธิบายพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่างได้ถูกต้อง 0.46 หรือ ร้อยละ 46 การ

ตรวจสอบความถูกต้องโดยรวมเป็นการวิเคราะห์แบบจำลองว่ามีความถูกต้องของการทำนายพฤติกรรมมากน้อยเพียงใด โดยพิจารณาจากค่าร้อยละความถูกต้อง พบว่าในแบบจำลองรูปแบบทั่วไปมีค่าร้อยละความถูกต้องโดยรวมที่ ร้อยละ 66 ซึ่งเป็นค่าที่ไม่มากแต่ถือว่าใช้ได้สำหรับแบบจำลอง 3 ทางเลือก แบบจำลองที่ได้นี้ยังไม่เป็นที่น่าพอใจถึงแม้ว่าค่าทางสถิติและการตรวจสอบจะได้ผลเป็นที่น่าพอใจก็ตาม เนื่องจาก ตัวแปร edu_3 (ระดับการศึกษาที่ได้รับ : อนุปริญญา/ปวช./ปวส.) ไม่สามารถนำมาอธิบายแบบจำลองได้ดีพอ จึงปรับตัวแปรระดับการศึกษาใหม่เป็นดังตารางที่ 4.9 ซึ่งเมื่อปรับตัวแปรนี้ใหม่แล้ว และนำไปใส่ในสมการที่ 4.7 4.8 และ 4.9 แล้วได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.8 ผลการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์ในแบบจำลอง

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์	ค่า t-ratio	ค่า p-value
ASC1	-3.77	-6.95	0.00
ASC2	-4.69	-8.49	0.00
β_1	-0.01	-11.84	0.00
β_6	1.01	3.34	0.00
β_{14}	1.51	4.63	0.00
β_{17}	4.51	3.99	0.00
β_{18}	-2.29	-3.96	0.00
$\beta_{18^{**}}$	-0.98	-2.45	0.01
β_{19}	-0.99	-2.36	0.02
β_{24}	-0.63	-2.70	0.01
Number of observations	816		
Log likelihood at convergence	-473.37		
ρ^2	0.46		

ตารางที่ 4.9 ตัวแปรระดับการศึกษาที่ปรับใหม่

ตัวแปร	สัญลักษณ์	พารามิเตอร์	ความหมาย
edu	1	β_{27}	ระดับการศึกษาที่ได้รับ : ประถมศึกษา/ไม่ได้เรียนและมัธยมศึกษา
	0		ระดับการศึกษาที่ได้รับ : อนุปริญญา/ปวช./ปวส.

			ปริญญาตรี และ ปริญญาโท หรือสูงกว่า
--	--	--	------------------------------------

ตารางที่ 4.10 ผลการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์ในแบบจำลองเมื่อปรับตัวแปรระดับการศึกษาใหม่

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์	ค่า t-ratio	ค่า p-value
ASC1	-3.62	-6.66	0.00
ASC2	-4.59	-8.23	0.00
β_1	-0.01	-11.88	0.00
β_6	1.20	3.91	0.00
β_{14}	1.52	4.61	0.00
β_{17}	3.86	3.32	0.00
β_{18}	-2.24	-3.81	0.00
$\beta_{18''}$	-1.04	-2.58	0.01
β_{19}	-0.87	-2.02	0.04
β_{27}	-0.63	-1.99	0.05
Number of observations	816		
Log likelihood at convergence	-475.02		
ρ^2	0.46		

การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลอง เมื่อพิจารณาเครื่องหมายของค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลองที่สร้างขึ้นพบว่าเครื่องหมายเป็นไปตามที่ได้กำหนดไว้แสดงว่าแบบจำลองนี้มีความถูกต้องในเรื่องเครื่องหมายของค่าสัมประสิทธิ์ การตรวจสอบนัยสำคัญของตัวแปรอิสระ ที่ความเชื่อมั่นร้อยละ 95 พบว่าค่าสถิติ t ของแต่ละตัวแปรในแบบจำลองไม่ได้อยู่ในช่วง -1.96 ถึง 1.96 ซึ่งเป็นช่วงวิกฤต แสดงว่า ตัวแปรเหล่านั้นมีความแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งค่าสถิติ t ที่น้อยที่สุดคือ -1.99 ซึ่งเป็นค่าสถิติ t ของ β_{27} การตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลอง พบว่าค่า ρ^2 ของแบบจำลองคือ 0.46 ซึ่งแสดงว่าแบบจำลองสามารถอธิบายพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่างได้ถูกต้อง 0.46 หรือ ร้อยละ 46 การตรวจสอบความถูกต้องโดยรวม พบว่าแบบจำลองมีค่าร้อยละความถูกต้องโดยรวมที่ ร้อยละ 66 ซึ่งเป็นค่าที่ไม่มากแต่เนื่องจากเป็นแบบจำลองแบบ 3 ทางเลือก ดังนั้นค่านี้จึงถือว่าใช้ได้ เนื่องจากค่าสถิติ t ของตัวแปร β_{27} มีค่า -1.99 ซึ่งมีค่าน้อย และใกล้เคียง 1.96 ซึ่งเป็นค่าวิกฤต จึงลองปรับแบบจำลองใหม่โดย เอาตัวแปร edu (ระดับการศึกษา) ออก ซึ่งผลการวิเคราะห์ได้ผลดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 ผลการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์ในแบบจำลองเมื่อเอาตัวแปร edu ออก

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์	ค่า t-ratio	ค่า p-value
ASC1	-3.73	-6.91	0.00
ASC2	-4.75	-8.63	0.00
β_1	-0.01	-11.85	0.00
β_6	1.15	3.77	0.00
β_{14}	1.36	4.28	0.00
β_{17}	4.45	3.94	0.00
β_{18}	-2.50	-4.33	0.00
$\beta_{18''}$	-1.10	-2.72	0.01
β_{19}	-1.03	-2.46	0.01
Number of observations	816		
Log likelihood at convergence	-477.08		
ρ^2	0.46		

ซึ่งสามารถเขียนเป็นแบบจำลองรูปแบบทั่วไปได้คือ

$$U_{\text{auto}} = -0.01\text{fee} + 1.36\text{oc}_4 - 2.49\text{income}_2 - 1.03\text{income}_3 \quad (4.10)$$

$$U_{\text{transit}} = -3.73 - 0.01\text{fare} + 1.15\text{age}_1 + 4.45\text{income}_1 \quad (4.11)$$

$$U_{\text{notgo}} = -4.76 - 1.10\text{income}_2 \quad (4.12)$$

การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของแบบจำลอง เมื่อพิจารณาเครื่องหมายของค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลองที่สร้างขึ้นพบว่าเครื่องหมายเป็นไปตามที่ได้กำหนด แสดงว่าแบบจำลองนี้มีความถูกต้องในเรื่องเครื่องหมายของค่าสัมประสิทธิ์ การตรวจสอบนัยสำคัญของตัวแปรอิสระ ที่ความเชื่อมั่นของแบบจำลองร้อยละ 95 พบว่าค่าสถิติ t ของแต่ละตัวแปรในแบบจำลองไม่มีค่าอยู่ในช่วงดังกล่าว แสดงว่า ตัวแปรเหล่านั้นมีความแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่ง

ค่าสถิติ t ที่น้อยที่สุดคือ -2.46 ซึ่งเป็นค่าสถิติ t ของ β_{19} การตรวจสอบความสอดคล้องของแบบจำลอง ค่า ρ^2 ของแบบจำลองคือ 0.46 แสดงว่าแบบจำลองสามารถอธิบายพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่างได้ถูกต้อง ร้อยละ 46 การตรวจสอบความถูกต้องโดยรวม พบว่าแบบจำลองมีความถูกต้องโดยรวม ร้อยละ 65 ซึ่งถือว่าใช้ได้ เมื่อเปรียบเทียบค่า Log likelihood ของทั้ง 2 แบบจำลอง พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นจึงเลือกใช้แบบจำลองที่ไม่มีตัวแปร edu

การทดสอบคุณสมบัติ Independence from Irrelevant Alternative (IIA) ของแบบจำลอง ซึ่งแสดงถึงความเป็นอิสระของทางเลือกทั้ง 3 คือ การเลือกใช้รถยนต์ส่วนบุคคล การเลือกใช้รถขนส่งสาธารณะ และการเลือกที่จะไม่ไป โดยใช้วิธีการวิเคราะห์แบบ Universal Logit พบว่า ทางเลือกทั้ง 3 ไม่มีความสัมพันธ์กันและมีความเป็นอิสระต่อกัน ดังนั้นการใช้แบบจำลอง Multinomial Logit จึงถือว่าเหมาะสมแล้ว

4.2.2 แบบจำลองการเลือกรูปแบบการเดินทาง

เมื่อลองพิจารณาแบบจำลองรูปแบบทั่วไปแล้ว พบว่ายังขาดการพิจารณาในเรื่องรูปแบบการเดินทางอยู่ ดังนั้นต้องจัดทำแบบจำลองสำหรับใช้ในการพิจารณาการเลือกรูปแบบการเดินทาง โดยแบ่งได้ดังนี้ แบบจำลองการเลือกใช้รถสองแถวและรถโดยสารขนาดเล็ก และแบบจำลองการเลือกใช้รถโดยสารพิเศษ

แบบจำลองการเลือกใช้รถสองแถวและรถโดยสารขนาดเล็กเป็นแบบจำลองที่ใช้พิจารณาการเลือกใช้รถสองแถว และรถโดยสารขนาดเล็กของนักท่องเที่ยว โดยกำหนดให้มีรูปแบบสมการตั้งต้นเป็นสมการทั่วไป และเพิ่มตัวแปรเฉพาะของทางเลือกการใช้ระบบขนส่งสาธารณะซึ่งจัดรูปแบบได้ดังนี้

$$U_{\text{auto}} = \beta_1 \text{fee} + \beta_{14} \text{oc}_4 + \beta_{18} \text{income}_2 + \beta_{19} \text{income}_3 \quad (4.13)$$

$$U_{\text{transit}} = \text{ASC1} + \beta_1 \text{fare} + \beta_2 \text{transit1} + \beta_3 \text{transit2} + \beta_6 \text{age}_1 + \beta_{17} \text{income}_1 \quad (4.14)$$

$$U_{\text{notgo}} = \text{ASC2} + \beta_{18} \text{income}_2 \quad (4.15)$$

โดยที่

- U_{auto} คือ ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ในการเลือกใช้รถยนต์ส่วนบุคคล
- U_{transit} คือ ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ในการเลือกใช้รถขนส่งสาธารณะ
- U_{notgo} คือ ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ในการเลือกไม่เดินทางไปเกาะช้าง

ASC _i	คือ Alternative Specific Constant ของทางเลือก i
β_i	คือ พารามิเตอร์ของตัวแปรลำดับที่ i
fee	คือ ราคาธรรมเนียมการนำรถยนต์ไปใช้บนเกาะช้าง
fare	คือ ค่าโดยสารรถขนส่งสาธารณะ
transit1	คือ ประเภทของรถขนส่งสาธารณะที่ 1 คือ รถสองแถว
transit2	คือ ประเภทของรถขนส่งสาธารณะที่ 2 คือ รถโดยสารขนาดเล็ก

เมื่อหาค่าสัมประสิทธิ์และค่าทางสถิติของการพยากรณ์ตามสมการที่ 4.13 4.14 และ 4.15 แล้ว ได้ผลดังตารางที่ 4.12

จากแบบจำลองพบว่าสามารถนำแบบจำลองมาพยากรณ์การเดินทางของนักท่องเที่ยวได้ตามความต้องการตามประเภทของระบบขนส่งสาธารณะ คือ เดินทางโดยรถสองแถว หรือเดินทางโดยรถโดยสารขนาดเล็ก โดยค่าทางสถิติของแบบจำลองอยู่ในช่วงที่สามารถยอมรับได้ ค่า R^2 ของแบบจำลองเปลี่ยนไปเล็กน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับแบบจำลองรูปแบบทั่วไปคือ เปลี่ยนเป็น 0.47

แบบจำลองการเดินทางของนักท่องเที่ยวตามความต้องการเดินทางด้วยรถขนส่งสาธารณะ ประเภทรถโดยสารพิเศษ เป็นการจัดแบบจำลองเพื่อพยากรณ์การเดินทางเมื่อจัดให้นักท่องเที่ยวใช้รถโดยสารพิเศษเป็นยานพาหนะในระบบขนส่งสาธารณะ ซึ่งสามารถจัดรูปแบบของแบบจำลองได้ดังนี้

$$U_{\text{auto}} = \beta_1 \text{fee} + \beta_{14} \text{oc}_4 + \beta_{18} \text{income}_2 + \beta_{19} \text{income}_3 \quad (4.16)$$

$$U_{\text{transit}} = \text{ASC1} + \beta_1 \text{fare} + \beta_4 \text{transit3} + \beta_6 \text{age}_1 + \beta_{17} \text{income}_1 \quad (4.17)$$

$$U_{\text{notgo}} = \text{ASC2} + \beta_{18} \text{income}_2 \quad (4.18)$$

โดยที่

U_{auto}	คือ ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ในการเลือกใช้รถยนต์ส่วนบุคคล
U_{transit}	คือ ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ในการเลือกใช้รถขนส่งสาธารณะ
U_{notgo}	คือ ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ในการเลือกไม่เดินทางไปเกาะช้าง
ASC _i	คือ Alternative Specific Constant ของทางเลือก i

- β_i คือ พารามิเตอร์ของตัวแปรลำดับที่ i
- fee คือ ราคาค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ไปใช้บนเกาะช้าง
- fare คือ ค่าโดยสารรถขนส่งสาธารณะ
- transit3 คือ ประเภทของรถขนส่งสาธารณะที่ 3 คือ รถโดยสารพิเศษ

ตารางที่ 4.12 ผลการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์ในแบบจำลองการใช้จ่ายสองแถวและรถโดยสารขนาดเล็กเป็นยานพาหนะ

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์	ค่า t-ratio	ค่า p-value
ASC1	-3.31	-5.98	0.00
ASC2	-4.79	-8.67	0.00
β_1	-0.01	-11.86	0.00
β_2	-0.85	-3.74	0.00
β_3	-0.50	-2.16	0.03
β_6	1.17	3.79	0.00
β_{14}	1.39	4.33	0.00
β_{17}	4.48	3.95	0.00
β_{18}	-2.53	-4.37	0.00
$\beta_{18''}$	-1.11	-2.74	0.01
β_{19}	-1.02	-2.43	0.02
Number of observations	816		
Log likelihood at convergence	-469.88		
ρ^2	0.47		

ค่าสัมประสิทธิ์และค่าทางสถิติของการพยากรณ์ตามสมการที่ 4.16, 4.17 และ 4.18 แล้ว ได้ผลดังตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 ผลการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์ในแบบจำลองการใช้จ่ายโดยสรรพพิเศษเป็นยานพาหนะ

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์	ค่า t-ratio	ค่า p-value
ASC1	-3.31	-5.98	0.00
ASC2	-4.79	-8.67	0.00
β_1	-0.01	-11.85	0.00
β_4	0.68	3.38	0.00
β_6	1.17	3.77	0.00
β_{14}	1.39	4.32	0.00
β_{17}	4.50	3.97	0.00
β_{18}	-2.54	-4.39	0.00
$\beta_{18''}$	-1.11	-2.73	0.01
β_{19}	-1.03	-2.44	0.01
Number of observations	816		
Log likelihood at convergence	-471.17		
ρ^2	0.47		

เมื่อพิจารณาค่าทางสถิติของแบบจำลองพบว่ามีค่าแตกต่างจากแบบจำลองรูปแบบทั่วไปเล็กน้อย ค่า ρ^2 ของแบบจำลองมีค่ามากขึ้นเล็กน้อย คือเปลี่ยนเป็น 0.47 ซึ่งแสดงว่าแบบจำลองนี้สามารถพยากรณ์ได้ถูกต้องมากขึ้น

4.3 การนำแบบจำลองไปประยุกต์ใช้งาน

แบบจำลอง Multinomial Logit พัฒนาขึ้นเพื่อพยากรณ์รูปแบบการเดินทาง สามารถนำมาประยุกต์ใช้งานได้ นิยมนำมาพยากรณ์ในระยะเวลาสั้น ๆ เช่น การทดสอบนโยบาย เป็นต้น

4.3.1 การวิเคราะห์ความยืดหยุ่น

การพยากรณ์การเลือกรูปแบบการเดินทางของนักท่องเที่ยวต้องมีการวิเคราะห์ความยืดหยุ่นของตัวแปร (Elasticity Analysis) เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของแต่ละตัวแปร เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงค่าของตัวแปรบางตัวจะส่งผลกระทบต่อการเลือกรูปแบบการเดินทางและทดสอบว่าตัวแปรใดมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจในการเลือกรูปแบบการเดินทางมากที่สุด การวิเคราะห์ความ

ยืดหยุ่นของตัวแปรเป็นดังตารางที่ 4.14 ซึ่งแสดงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรต่อการเลือกรูปแบบการเดินทางเมื่อตัวแปรนั้น ๆ มีการเปลี่ยนแปลง

จากตารางที่ 4.14 พบว่าเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงราคาค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลมาใช้ จะทำให้การเปลี่ยนแปลงการเลือกใช้รถยนต์ส่วนบุคคลมากถึง 3.84 และเมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงค่าธรรมเนียมการใช้รถขนส่งสาธารณะพบว่า การเปลี่ยนแปลงการเลือกใช้รถขนส่งสาธารณะไม่มาก เมื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงรถโดยสารประจำทาง โดยการเปลี่ยนแปลงรถสองแถว การเปลี่ยนแปลงการเลือกใช้รถขนส่งสาธารณะจะเปลี่ยนไปเป็น 0.12 การเปลี่ยนแปลงรถโดยสารขนาดเล็ก การเลือกใช้รถขนส่งสาธารณะจะเปลี่ยนไปเป็น 0.06 และเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงรถโดยสารพิเศษ การเลือกใช้รถขนส่งสาธารณะจะเปลี่ยนไปเป็น 0.07 ซึ่งจะพบว่าการเปลี่ยนแปลงมากที่สุดจะเกิดขึ้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงราคาค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลมาใช้ แสดงว่าตัวแปรค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลมาใช้มีความยืดหยุ่นมาก และนักท่องเที่ยวมีความอ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงราคาค่าธรรมเนียมในระดับสูง

ตารางที่ 4.14 การวิเคราะห์ความยืดหยุ่น

แบบจำลอง	ตัวแปรที่เปลี่ยนแปลง	การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการเดินทาง		
		รถยนต์ส่วนบุคคล	รถสาธารณะ	ไม่เดินทางไปเกาะช้าง
แบบจำลองรูปแบบทั่วไป	fee	-3.84	0.57	0.57
	fare	0.08	-0.05	0.08
แบบจำลองการเลือกใช้รถสองแถวและรถโดยสารขนาดเล็ก	fee	-3.89	0.58	0.58
	fare	0.08	-0.05	0.08
	Transit1	0.16	-0.12	0.16
	Transit2	0.11	-0.06	0.11
แบบจำลองการเลือกใช้รถโดยสารพิเศษ	fee	-3.89	0.58	0.58
	fare	0.08	-0.05	0.08
	Transit3	-0.16	0.07	-0.16

4.3.2 การพยากรณ์ผลกระทบจากมาตรการควบคุมการใช้รถยนต์ส่วนบุคคล

การศึกษาผลกระทบจากการใช้มาตรการควบคุมการใช้รถยนต์ส่วนบุคคล เป็นการวิเคราะห์การเลือกรูปแบบการเดินทางตามมาตรการที่กำหนดขึ้นในอนาคต เป็นการคาดคะเน

เหตุการณ์ผลกระทบหลังจากการนำมาตรการมาใช้ ซึ่งจะให้เกิดการเตรียมพร้อมรับสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้น โดยมุ่งเน้นที่จะศึกษาใน 2 ด้านคือ นักท่องเที่ยวมีค่าใช้จ่ายเพิ่มมากขึ้นเมื่อต้องการใช้รถยนต์ส่วนบุคคล และนักท่องเที่ยวจะใช้ระบบขนส่งสาธารณะรูปแบบใด โดยใช้ความน่าจะเป็นเป็นวิธีการพิจารณาทางเลือก โดยแบ่งเป็นกรณีดังนี้

1. การเพิ่มค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ไปใช้ที่เกาะช้าง โดยสมมติว่ามีการเรียกเก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลมาใช้เพิ่มขึ้นเป็น 100, 200, 300, 400 และ 500 บาท ซึ่งเดิมไม่มีการเรียกเก็บ

2. การปรับปรุงระบบขนส่งสาธารณะ โดยการวิเคราะห์อัตราค่ารถโดยสารเปลี่ยนแปลงเมื่อมีการปรับปรุงรถขนส่งสาธารณะเป็นรถโดยสารขนาดเล็กและรถโดยสารพิเศษ

3. การปรับปรุงราคาโดยสารขนส่งสาธารณะ โดยการเปลี่ยนราคาค่าขนส่งสาธารณะให้อยู่ในอัตราที่เหมาะสม

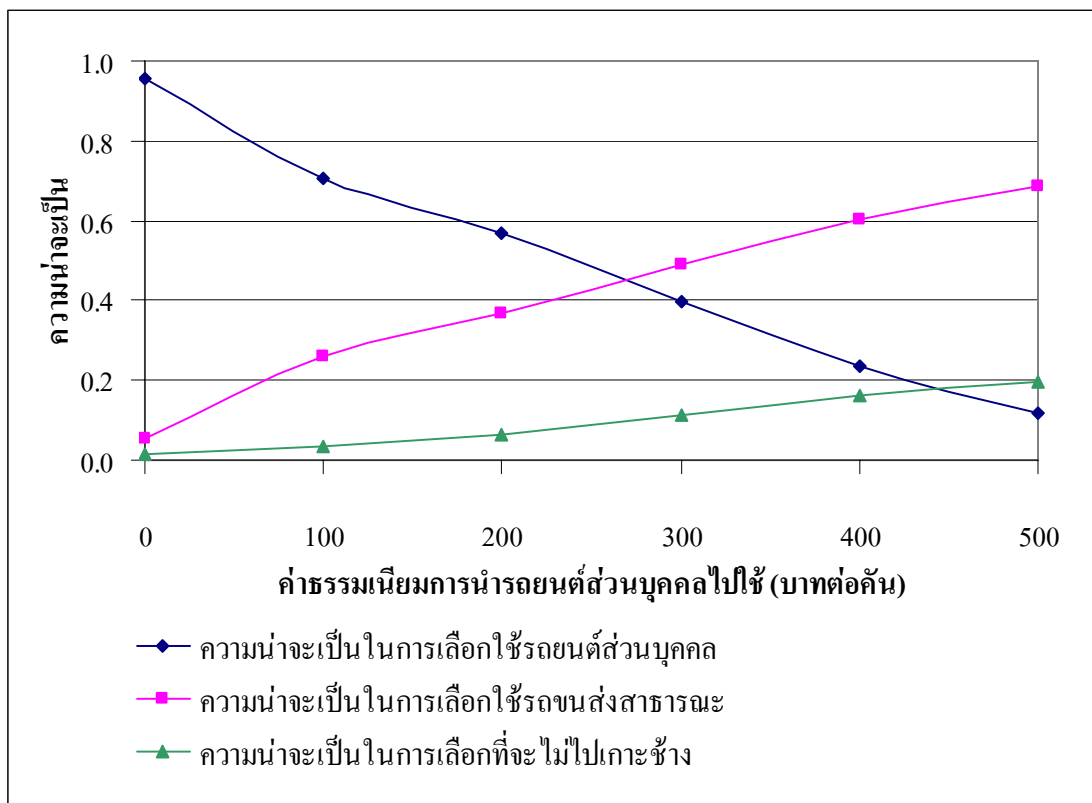
การกำหนดมาตรการต่าง ๆ ย่อมส่งผลกระทบต่อส่วนการเลือกรูปแบบการเดินทาง ความน่าจะเป็นในการเลือกรูปแบบการเดินทางเมื่อมีการเรียกเก็บอัตราค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลไปใช้ ในอัตรา 100, 200, 300, 400 และ 500 บาทต่อกัน แสดงดังรูปที่ 4.2 ซึ่งพบว่าเมื่ออัตราค่าธรรมเนียมเพิ่มขึ้นจะทำให้ความน่าจะเป็นในการเลือกใช้รถยนต์ส่วนบุคคลลดลง ความน่าจะเป็นในการเลือกใช้รถขนส่งสาธารณะเพิ่มสูงขึ้น และความน่าจะเป็นที่จะเลือกไม่เดินทางไปเพิ่มสูงขึ้นเล็กน้อย ตารางที่ 4.15 ผลของมาตรการเพิ่มค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ไปใช้ที่เกาะช้าง จะทำให้ความน่าจะเป็นในการเลือกใช้รถยนต์ส่วนบุคคลลดลง โดยเมื่อเรียกเก็บค่าธรรมเนียมในอัตรา 100 บาทต่อกัน ความน่าจะเป็นลดลงถึงร้อยละ 23.8 และเมื่อเก็บค่าธรรมเนียมในอัตรา 300 บาทต่อกัน ความน่าจะเป็นลดลงเกือบครึ่งหนึ่ง คือร้อยละ 54.6 แต่เมื่ออัตราค่าธรรมเนียมสูงขึ้นก็ทำให้นักท่องเที่ยวหันมาเลือกทางเลือกอื่น คือ ใช้รถขนส่งสาธารณะ และเลือกที่จะไม่เดินทางไปมากขึ้น

จากการวิเคราะห์ค่าความยืดหยุ่นดังตารางที่ 4.14 พบว่า การเปลี่ยนแปลงตัวแปรประเภทรถขนส่งสาธารณะและอัตราค่าโดยสารมีค่าน้อยมาก แสดงว่าถึงมีการปรับปรุงก็ไม่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อการเลือกรูปแบบการเดินทางเท่าใดนัก

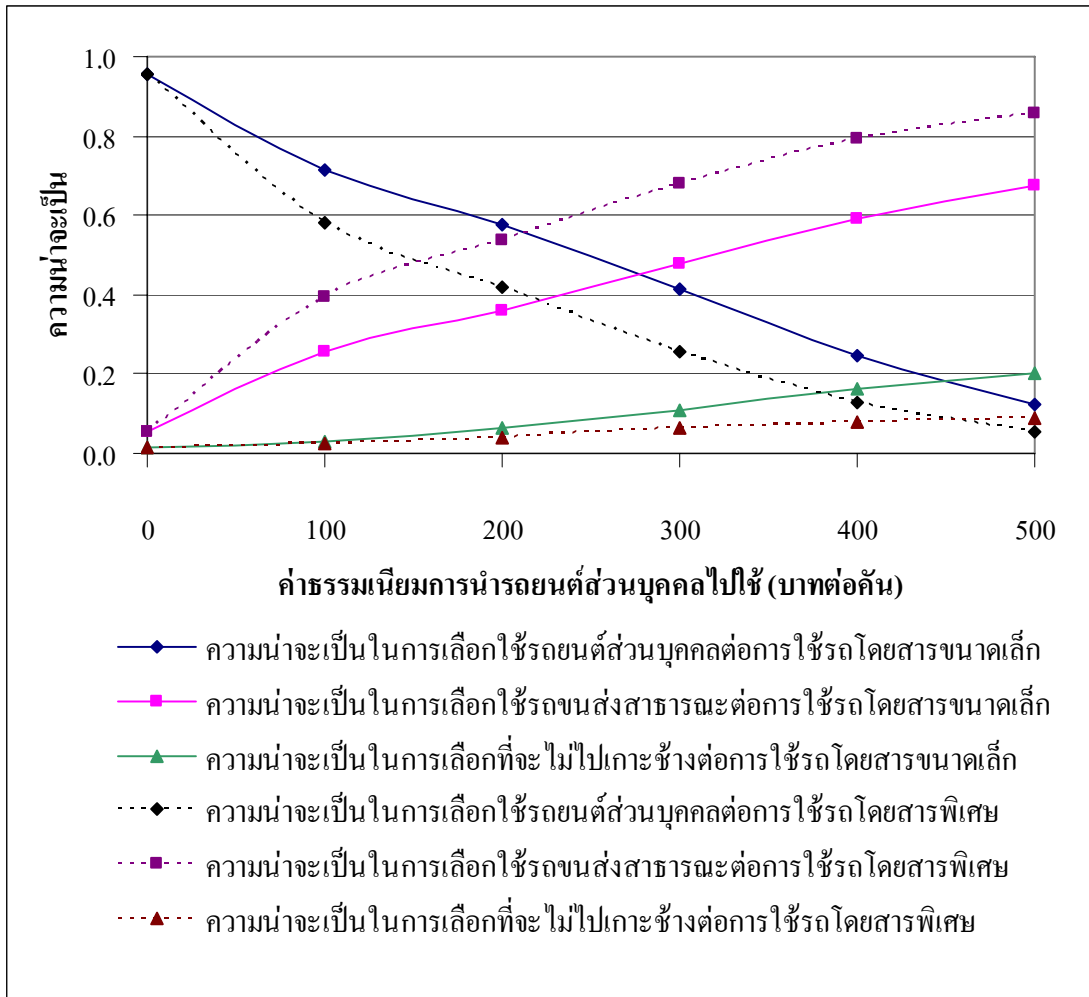
แต่การจะควบคุมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลของนักท่องเที่ยวอย่างได้ผลนั้นไม่สามารถใช้มาตรการใดมาตรการหนึ่งเพียงอย่างเดียวได้ ต้องนำมาตรการหลายอย่างมาใช้ร่วมกัน เช่น การนำมาตรการเรียกเก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลมาใช้ พร้อมกับปรับปรุงรถขนส่งสาธารณะ ผลของมาตรการเป็นดังตารางที่ 4.16 และรูปที่ 4.3 ซึ่งจะพบว่าเมื่อมีการเก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลในอัตราต่าง ๆ ตั้งแต่ 100-500 บาทต่อกัน และปรับเปลี่ยนรถขนส่งสาธารณะจากรถสองแถวเป็นรถโดยสารขนาดเล็กและรถโดยสารพิเศษ พบว่าความน่าจะเป็น

เป็นในการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลลดลงและความน่าจะเป็นในการเลือกใช้รถสาธารณะเพิ่มขึ้น โดยจะเพิ่มขึ้นมากเมื่อนำรถโดยสารพิเศษมาใช้

เมื่อนำมาตรการปรับปรุงราคาค่าโดยสารขนส่งสาธารณะมาใช้ร่วมกับการเก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลไปใช้และการปรับปรุงรถขนส่งสาธารณะ ผลของมาตรการจะเป็นดังตารางที่ 4.17 ซึ่งพบว่าความน่าจะเป็นในการเลือกรูปแบบการเดินทางมีค่าลดลง แต่การปรับปรุงค่าโดยสารในอัตรา 10 และ 20 บาท ไม่ได้ทำให้ความน่าจะเป็นแตกต่างกันมาก แสดงว่าแม้จะลดอัตราค่าโดยสารลงก็ไม่ได้ทำให้นักท่องเที่ยวเปลี่ยนรูปแบบการเดินทางเท่าใดนัก



รูปที่ 4.2 ผลของมาตรการเพิ่มค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ไปใช้ต่อการเลือกรูปแบบการเดินทาง



รูปที่ 4.3 ผลของมาตรการเพิ่มค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ไปใช้ และการปรับปรุงรถขนส่งสาธารณะต่อการเลือกรูปแบบการเดินทาง

ตารางที่ 4.15 ผลของมาตรการเพิ่มค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ไปใช้ต่อการเลือกรูปแบบการเดินทาง

มาตรการ	ความน่าจะเป็นในการเลือกใช้รถยนต์		การเปลี่ยนแปลงความน่าจะเป็น	ความน่าจะเป็นในการเลือกใช้รถสาธารณะ		การเปลี่ยนแปลงความน่าจะเป็น	ความน่าจะเป็นที่จะไม่เดินทาง		การเปลี่ยนแปลงความน่าจะเป็น
	ก่อนใช้	หลังใช้		ก่อนใช้	หลังใช้		ก่อนใช้	หลังใช้	
เก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลมาใช้ 100 ต่อคัน	94.5	70.7	-23.8	5.5	26.1	20.6	1.5	3.3	1.8
เก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลมาใช้ 200 ต่อคัน	94.5	56.8	-37.7	5.5	36.7	31.2	1.5	6.5	5.0
เก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลมาใช้ 300 ต่อคัน	94.5	40.0	-54.5	5.5	48.9	43.4	1.5	11.1	9.6
เก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลมาใช้ 400 ต่อคัน	94.5	23.6	-70.9	5.5	60.5	55.0	1.5	16.0	14.5
เก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลมาใช้ 500 ต่อคัน	94.5	11.6	-82.9	5.5	68.8	63.3	1.5	19.6	18.1

ตารางที่ 4.16 ผลของมาตรการเพิ่มค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ไปใช้ และการปรับปรุงรถขนส่งสาธารณะต่อการเลือกรูปแบบการเดินทาง

มาตรการ	ความน่าจะเป็นในการเลือกใช้รถยนต์		การเปลี่ยนแปลงความน่าจะเป็น	ความน่าจะเป็นในการเลือกใช้รถสาธารณะ		การเปลี่ยนแปลงความน่าจะเป็น	ความน่าจะเป็นที่จะไม่เดินทาง		การเปลี่ยนแปลงความน่าจะเป็น
	ก่อนใช้	หลังใช้		ก่อนใช้	หลังใช้		ก่อนใช้	หลังใช้	
- เก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลมาใช้ 100 บาทต่อคัน - ใช้รถโดยสารขนาดเล็ก	94.5	71.4	-23.1	5.5	25.4	19.9	1.5	3.2	1.7
- เก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลมาใช้ 100 บาทต่อคัน - ใช้รถโดยสารพิเศษ	94.5	58.1	-36.4	5.5	39.5	34.0	1.5	2.4	0.9
- เก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลมาใช้ 200 บาทต่อคัน - ใช้รถโดยสารขนาดเล็ก	94.5	57.8	-36.7	5.5	35.8	30.3	1.5	6.4	4.9
- เก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลมาใช้ 200 บาทต่อคัน - ใช้รถโดยสารพิเศษ	94.5	42.0	-52.5	5.5	53.8	48.3	1.5	4.2	2.7
- เก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลมาใช้ 300 บาทต่อคัน - ใช้รถโดยสารขนาดเล็ก	94.5	41.3	-53.2	5.5	47.7	42.2	1.5	11.1	9.6

ตารางที่ 4.16 ผลของมาตรการเพิ่มค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ไปใช้ และการปรับปรุงรถขนส่งสาธารณะต่อการเลือกรูปแบบการเดินทาง (ต่อ)

มาตรการ	ความน่าจะเป็นในการเลือกใช้รถยนต์		การเปลี่ยนแปลงความน่าจะเป็น	ความน่าจะเป็นในการเลือกใช้รถสาธารณะ		การเปลี่ยนแปลงความน่าจะเป็น	ความน่าจะเป็นที่จะไม่เดินทาง		การเปลี่ยนแปลงความน่าจะเป็น
	ก่อนใช้	หลังใช้		ก่อนใช้	หลังใช้		ก่อนใช้	หลังใช้	
- เก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลมาใช้ 300 บาทต่อคัน - ใช้รถโดยสารพิเศษ	94.5	25.7	-68.8	5.5	68.1	62.6	1.5	6.2	4.7
- เก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลมาใช้ 400 บาทต่อคัน - ใช้รถโดยสารขนาดเล็ก	94.5	24.8	-69.7	5.5	59.1	53.6	1.5	16.1	14.6
- เก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลมาใช้ 400 บาทต่อคัน - ใช้รถโดยสารพิเศษ	94.5	13.0	-81.5	5.5	79.2	73.7	1.5	7.8	6.3
- เก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลมาใช้ 500 บาทต่อคัน - ใช้รถโดยสารขนาดเล็ก	94.5	12.4	-82.1	5.5	67.6	62.1	1.5	20.0	18.5
- เก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลมาใช้ 500 บาทต่อคัน - ใช้รถโดยสารพิเศษ	94.5	5.6	-88.9	5.5	85.6	80.1	1.5	8.7	7.2

ตารางที่ 4.17 ผลของมาตรการเพิ่มค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ไปใช้ การปรับปรุงรถขนส่งสาธารณะและค่าโดยสารต่อการเลือกรูปแบบการเดินทาง

มาตรการ	ความน่าจะเป็นในการเลือกใช้รถยนต์		การเปลี่ยนแปลงความน่าจะเป็น	ความน่าจะเป็นในการเลือกใช้รถสาธารณะ		การเปลี่ยนแปลงความน่าจะเป็น	ความน่าจะเป็นที่จะไม่เดินทาง		การเปลี่ยนแปลงความน่าจะเป็น
	ก่อนใช้	หลังใช้		ก่อนใช้	หลังใช้		ก่อนใช้	หลังใช้	
- เก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลมาใช้ 200 บาทต่อคัน - ใช้รถโดยสารขนาดเล็ก - ค่าโดยสาร 10 บาท	94.5	55.5	-39.0	5.5	38.5	33	1.5	6.0	4.5
- เก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลมาใช้ 200 บาทต่อคัน - ใช้รถโดยสารขนาดเล็ก - ค่าโดยสาร 20 บาท	94.5	56.7	-37.8	5.5	37.1	31.6	1.5	6.2	4.7
- เก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลมาใช้ 200 บาทต่อคัน - ใช้รถโดยสารพิเศษ - ค่าโดยสาร 10 บาท	94.5	39.0	-55.5	5.5	57.2	51.7	1.5	3.8	2.3
- เก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลมาใช้ 200 บาทต่อคัน - ใช้รถโดยสารพิเศษ - ค่าโดยสาร 20 บาท	94.5	40.5	-54.0	5.5	55.5	50.0	1.5	4.0	2.5

บทที่ 5

บทสรุป

จากการศึกษาสามารถสรุปผลการศึกษาด้านต่าง ๆ ตามตามวัตถุประสงค์ได้คือ ด้านระบบขนส่งในปัจจุบันของเกาะช้าง ผลกระทบด้านความต้องการเดินทางต่อนโยบายควบคุมรถยนต์ส่วนบุคคลของนักท่องเที่ยว แนวทางที่เหมาะสมในการควบคุมการใช้รถยนต์ส่วนบุคคล และสุดท้ายผู้วิจัยได้จัดทำข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาต่อไป

5.1 ระบบขนส่งในปัจจุบันของเกาะช้าง

ในปัจจุบันการเดินทางระหว่างเกาะช้างและฝั่งจะใช้เรือ ท่าเรือที่สามารถใช้เดินทางไปยังเกาะช้างได้มีทั้งหมด 3 ท่า ได้แก่ ท่าเทียบเรือแหลมงอบ ท่าเรือเซ็นเตอร์พอยท์เฟอร์รี่ และท่าเรือเฟอร์รี่อำเภอรามชาติ การเดินทางโดยยานพาหนะบนเกาะช้างทำได้ 3 วิธีคือ เดินทางโดยรถยนต์ส่วนบุคคลที่นักท่องเที่ยวนำมา เดินทางโดยการเช่ารถจักรยานยนต์เช่า และเดินทางโดยรถสองแถว ซึ่งเป็นรถขนส่งสาธารณะบนเกาะ โดยมีอัตราค่าโดยสาร 30 บาท ไปยังหาดทรายขาว หาดคลองพร้าว และหาดไก่อแบ้ ส่วนที่อื่น ๆ ต้องเหมา และตกลงราคาก่อนเดินทาง ทักษะคิของนักท่องเที่ยวในกลุ่มผู้เดินทางโดยใช้รถขนส่งสาธารณะมีความพึงพอใจในด้านความรู้สึกลดภัยขณะรอรถมากที่สุด รองลงมาคือ ความใส่ใจต่อผู้โดยสาร ความสะอาดของตัวรถ และสิ่งทีนักท่องเที่ยวกลุ่มนี้พึงพอใจน้อยที่สุดคือเรื่องค่าโดยสาร ส่วนในกลุ่มผู้ใช้รถส่วนบุคคลมีความพึงพอใจในด้านความมั่นใจในระบบขนส่งสาธารณะและค่าโดยสารขนส่งสาธารณะน้อย ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ถึงแม้นักท่องเที่ยวจะรู้สึกพึงพอใจ แต่ก็ยังมีความพึงพอใจน้อย

5.2 ผลกระทบด้านความต้องการเดินทางต่อนโยบายควบคุมรถยนต์ส่วนบุคคล

จากผลการทดสอบมาตรการควบคุมการใช้รถยนต์ส่วนบุคคล โดยการนำมาตรการที่จัดทำขึ้นมาทดสอบด้วยแบบจำลอง และพยากรณ์ความน่าจะเป็นในการเลือกรูปแบบการเดินทางของนักท่องเที่ยว เนื่องจากการวิเคราะห์ความยืดหยุ่นของตัวแปรพบว่าค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลมาใช้มีความยืดหยุ่นมาก ดังนั้นจึงนำมาใช้เป็นมาตรการหลักในการสร้างนโยบายควบคุมการใช้รถยนต์ส่วนบุคคล โดยมาตรการแรกก็นำมาใช้คือการเรียกเก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ไปใช้ที่เกาะช้าง แต่การจะควบคุมการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลอย่างได้ผลนั้น ไม่สามารถใช้มาตรการอย่าง

ใดอย่างหนึ่งได้ จึงต้องมีการนำมาตรการอื่นมาใช้ร่วมด้วย ไม่ว่าจะเป็นการปรับปรุงรถขนส่งสาธารณะและการปรับอัตราค่าโดยสารให้มีความเหมาะสม

5.2.1 ผลกระทบของมาตรการเรียกเก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ไปใช้ที่เกาะช้าง

เมื่อนำมาตรการเรียกเก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์มาใช้พบว่าความน่าจะเป็นในการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลของนักท่องเที่ยวลดลงอย่างชัดเจน ความน่าจะเป็นในการเลือกใช้รถขนส่งสาธารณะเพิ่มขึ้นมาก และความน่าจะเป็นในการเลือกไม่เดินทางไปเกาะช้างเพิ่มขึ้นเล็กน้อย โดยเมื่อเก็บค่าธรรมเนียม 100 บาทต่อคัน ความน่าจะเป็นในการเลือกใช้รถยนต์ ลดลงร้อยละ 23.8 ค่าธรรมเนียม 200 บาทต่อคัน ความน่าจะเป็นลดลงร้อยละ 56.8 ค่าธรรมเนียม 300 บาทต่อคัน ความน่าจะเป็นลดลงร้อยละ 40.0 ค่าธรรมเนียม 400 บาทต่อคัน ความน่าจะเป็นลดลงร้อยละ 23.6 และค่าธรรมเนียม 500 บาทต่อคัน ความน่าจะเป็นลดลงร้อยละ 11.6

5.2.2 ผลกระทบของมาตรการเรียกเก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ไปใช้ที่เกาะช้าง และการปรับปรุงรถขนส่งสาธารณะ

เมื่อนำมาตรการเรียกเก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ไปใช้ที่เกาะช้าง และการปรับปรุงรถขนส่งสาธารณะมาใช้พบว่า ความน่าจะเป็นในการเลือกใช้รถยนต์ส่วนบุคคลลดลง ความน่าจะเป็นในการเลือกใช้รถขนส่งสาธารณะเพิ่มขึ้นมาก และความน่าจะเป็นในการเลือกไม่เดินทางไปเกาะช้างเพิ่มขึ้นเล็กน้อย โดยรถโดยสารพิเศษเป็นรถขนส่งสาธารณะที่ทำให้ความน่าจะเป็นในการใช้ระบบขนส่งสาธารณะเพิ่มสูงขึ้นมาก โดยเมื่อเลือกใช้รถโดยสารพิเศษและเก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ไปใช้ในอัตรา 100, 200, 300, 400 และ 500 บาทต่อคัน ความน่าจะเป็นในการเลือกใช้ระบบขนส่งสาธารณะเท่ากับ 39.5, 53.8, 68.1, 79.2 และ 85.6 ตามลำดับ

5.3 แนวทางที่เหมาะสมในการควบคุมการใช้รถยนต์ส่วนบุคคล

แนวทางที่เหมาะสมที่จะสามารถนำมาควบคุมการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในพื้นที่เกาะช้างอย่างได้ผลนั้น จะต้องเป็นแนวทางที่ไม่เพียงควบคุมการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลเท่านั้น แต่ต้องมีมาตรการอื่น ๆ มาใช้ร่วมด้วย ในงานวิจัยนี้เสนอแนวทางในการควบคุมจำนวนรถยนต์ส่วนบุคคลในพื้นที่เกาะช้างโดยใช้มาตรการเรียกเก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลไปใช้ที่เกาะช้างควบคู่ไปกับการปรับปรุงรถขนส่งสาธารณะ ซึ่งค่าธรรมเนียมที่เรียกเก็บจากผู้ใช้รถส่วนบุคคลจะขึ้นอยู่กับว่าทางผู้บริหารต้องการจะลดจำนวนการใช้รถยนต์ลงเท่าใด ส่วนนักท่องเที่ยวที่เลือกใช้รถขนส่งสาธารณะนั้น ไม่ควรเสียค่าใช้จ่ายบริการรถขนส่งสาธารณะ เนื่องจากค่าใช้บริการไม่มีผลต่อการตัดสินใจ ค่าใช้จ่ายในการให้บริการขนส่งสาธารณะสามารถนำมาจากค่าธรรมเนียมที่เรียกเก็บจากผู้ใช้รถส่วนบุคคลได้ เมื่อมีการเก็บค่าธรรมเนียม อัตราการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลก็จะลดลง แต่อัตรา

การใช้ระบบขนส่งสาธารณะและการเลือกที่จะไม่ไปก็จะมีจำนวนเพิ่มขึ้นด้วย แม้ว่าอัตราการเลือกที่จะไม่ไปจะไม่มากก็ตาม รถขนส่งสาธารณะที่ควรจะถูกนำมาใช้กับพื้นที่คือ รถโดยสารพิเศษ เนื่องจากสามารถตอบสนองความต้องการของนักท่องเที่ยวได้ ไม่ว่าจะเป็นความรู้ที่ปลอดภัย ความสบายและความเป็นส่วนตัว

5.4 ข้อเสนอแนะและแนวทางการศึกษาต่อไป

จากการศึกษานี้สามารถสรุปข้อเสนอแนะและแนวทางการศึกษาต่อไปได้ดังนี้

- Conjoint Analysis เป็นวิธีการวิจัยที่ดีแต่ต้องอาศัยความรอบคอบในการวางแผนการสำรวจ การให้ข้อมูลหรือการสัมภาษณ์ในเชิงชี้แนะจะทำให้ผู้ถูกสัมภาษณ์มีความเอนเอียงในการตอบแบบสอบถามได้ง่าย ข้อมูลที่ได้จะมีความผิดพลาดสูง ดังนั้นในการสำรวจข้อมูลจึงต้องให้ความระมัดระวังอย่างมาก

- การสำรวจข้อมูลโดยวิธีนี้ ผู้ถูกสัมภาษณ์ต้องพิจารณาทางเลือกหลายทางและหลายปัจจัยในเวลาเดียวกัน ซึ่งอาจทำให้เกิดความสับสนและเกิดความไม่เข้าใจในระบบสอบถาม ดังนั้นต้องออกแบบให้แบบสอบถามมีจำนวนสถานการณ์ทางเลือกที่ไม่มากจนเกินไป

- ถ้าจำนวนตัวอย่างที่เก็บข้อมูลมามีจำนวนน้อย ผลการพยากรณ์ที่ได้จากแบบจำลองจะมีความคลาดเคลื่อนมาก

- ผลจากการศึกษาของกลุ่มตัวอย่างนี้อาจเปลี่ยนแปลงไปตามสถานการณ์ปัจจุบัน หากจะมีการนำไปใช้ควรคำนึงความแตกต่างของปัจจัยและสภาพการณ์ด้วย

- ในการศึกษาครั้งต่อไปควรมีการศึกษาในด้านความเต็มใจที่จะจ่าย (Willingness to pay) ของนักท่องเที่ยวต่อมาตรการที่เสนอ ซึ่งจะทำให้ทราบความพึงพอใจที่แสดงออกในรูปของจำนวนเงินที่ยินดีจะจ่ายสำหรับมาตรการที่เสนอ

รายการอ้างอิง

- กรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช (2550) เกษะสวรรค์ทะเลตะวันออก อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง [ออนไลน์]. ได้จาก: <http://www.dnp.go.th/parksample/park.asp?park=13>
- การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (2550) สถิตินักท่องเที่ยว [ออนไลน์]. ได้จาก: http://www2.tat.or.th/Stat/web/Static_tst.php/
- คงเดช ชีร์รัตนเขต, พันธุ์ระวี กองบุญเทียม, ยุทธกิจ คุรุชาโรจน์ และ รั้งสรรค์ อุดมศรี. (2547). คุณลักษณะและพฤติกรรมการเลือกรูปแบบการเดินทางของผู้โดยสารที่เดินทางเข้า-ออกจังหวัดเชียงใหม่. ใน เอกสารการประชุมวิชาการวิศวกรรมขนส่งแห่งชาติ ครั้งที่ 2(หน้า 58-66). กรุงเทพฯ: วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย.
- จรุง มีสมบูรณ์. (2542). **Discrete Choice Analysis : Methodology for Predicting Passengers' Choice of Airport**. กรุงเทพฯ: กรมการบินพาณิชย์.
- จังหวัดตราด (2550) สถานที่ท่องเที่ยวกิ่งอำเภอเกาะช้าง [ออนไลน์]. ได้จาก: <http://www.trat.go.th/>
- จังหวัดตราด (2550) อัตราการบาดเจ็บและเสียชีวิต จากอุบัติเหตุการจราจรในจังหวัดตราด รายอำเภอ ปี พ.ศ.2546 [ออนไลน์]. ได้จาก: http://www.trat.go.th/trat_Data/h16_acci_amp.htm
- ชนะ วณิชพันธุ์. (2545). แบบจำลองเพื่อการพยากรณ์ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างภาษีรถยนต์. วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาการบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ธิดิมา วงศ์อินตา. (2545). ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกผู้ประกอบการขนส่งด้วยรถบรรทุก. วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาการบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- พิเชฐพงษ์ ขวัญศิริ. (2546). ศึกษาแบบจำลองการเลือกการเดินทางสำหรับรถนักเรียนและยานพาหนะอื่นในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ โดยใช้ข้อมูลความพึงพอใจที่ระบุไว้ก่อน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาการบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สำนักงานพื้นที่พิเศษ หมู่เกาะช้างและพื้นที่เชื่อมโยง (2550) เป้าหมายการพัฒนาพื้นที่พิเศษ [ออนไลน์]. ได้จาก: <http://www.kohchang.or.th/desti.htm>
- อรรถวิทย์ อุปโยคิน. (2543). แบบจำลองการเลือกยานพาหนะเดินทางสำหรับรถประจำทางและยานพาหนะอื่นในเขตเมืองเชียงใหม่โดยใช้ข้อมูลความพึงพอใจที่ระบุไว้ก่อน. วิทยานิพนธ์ ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาการบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

- J. Dijkstra, H.J.P.Timmermans(1997). The Application of Conjoint Measurement As A Dynamic Decision Making Tool In A Virtual Reality Environment [ความยาวของบทความ]. 7th **International Conference on Computer Aided Architectural Design Futures held in Munich**. [On-line serial]. Available:
- Jon E. Burkhardt, Adam T. McGavock and Chales A. Nelson (2003) **Improving Public Transit Options For Older Persons** [On-line]. Available: http://www.trb.org/news/blurb_detail.asp?id=1162
- Jordan J. Louviere (1988). Conjoint Analysis Modelling of Stated Preference A Review of Theory, Methods, Recent Developments and External Validity. **Journal of Transport Economics and Policy**. [On-line serial]. Available: Volume22, No1.
- Jordan J. Louviere, David A. Hensher and Joffre D. Swait. (2000). **Stated Choice Methods : Analysis and Application**. Cambridge University Press. Cambridge: Cambridge University Press.
- Juan de Dios Ortuzar and Luis G. Willumsen. (2001). **Modelling Transport**. New York: John Wiley & Sons.
- Khamphone Xaysomphou. (2002). Mode choice behavior models for urban transportation planning in Vientiane. Thesis Master of Engineering in Civil Engineering Chiang Mai University.
- Luk, James Olszewski and Piotr. (2003). **Integrated public transport in Singapore and Hong Kong**. [On-line]. Available: http://findarticles.com/p/articles/mi_qa3927/is_200312/ai_n9318847
- Moshe Ben-Akiva and Steven R. Lerman. (1985). **Discrete Choice Analysis : Theory and Application to Travel Demand**. Hong Kong: The Massachusetts Institute of Technology.
- Stephen Glaister, David Newbery andil Goodwin. (2005). **Road pricing in the UK**. [On-line]. available:http://www.esrc.ac.uk/ESRCInfoCentre/Images/road_pricing_seminar_tcm6-7921.pdf

ภาคผนวก ก

แบบสอบถามสภาพปัจจุบันและความพึงพอใจ

แบบสอบถามสภาพปัจจุบันและระดับความพึงพอใจ
ต่อปัจจัยการเลือกใช้รูปแบบการขนส่งของผู้เดินทางไปเกาะช้าง

คำสั่ง กรุณาใส่เครื่องหมาย หน้าข้อความที่เป็นจริงเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม และเติมข้อความลงในช่องสภาพปัจจุบันและข้อเสนอแนะตามความเป็นจริง

1. ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบ

- | | | |
|-------|--|---|
| เพศ | <input type="checkbox"/> หญิง | <input type="checkbox"/> ชาย |
| อายุ | <input type="checkbox"/> น้อยกว่า 20 ปี | <input type="checkbox"/> 21-30 ปี |
| | <input type="checkbox"/> 31-40 ปี | <input type="checkbox"/> 41-50 ปี |
| | <input type="checkbox"/> 51-60 ปี | <input type="checkbox"/> มากกว่า 60 ปี |
| | <input type="checkbox"/> รับราชการ | <input type="checkbox"/> พนักงานรัฐวิสาหกิจ |
| อาชีพ | <input type="checkbox"/> ลูกจ้าง | <input type="checkbox"/> เจ้าของกิจการ |
| | <input type="checkbox"/> นักเรียน-นักศึกษา | <input type="checkbox"/> อื่นๆ..... |
| | รายได้(บาทต่อเดือน) | <input type="checkbox"/> ต่ำกว่า 5,000 |
| | <input type="checkbox"/> 10,000-50,000 | <input type="checkbox"/> 50,000-100,000 |
| | <input type="checkbox"/> มากกว่า 100,000 | |

2. ข้อมูลการเดินทาง

วัตถุประสงค์ของการเดินทางไปเกาะช้าง

- | | |
|-------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> ท่องเที่ยว | <input type="checkbox"/> ติดต่อธุระ |
| <input type="checkbox"/> ทำงาน | <input type="checkbox"/> อื่น ๆ (ระบุ)..... |

ท่านมีรถยนต์ส่วนตัวหรือไม่ มี

ไม่มี

ท่านนำรถยนต์ส่วนตัวไปด้วยหรือไม่

เอาไป

ไม่เอาไป

ประเภทรถยนต์ที่ท่านใช้เพื่อเดินทางไปเกาะช้างในครั้งนี้

รถเก๋ง

รถกระบะ

รถตู้

อื่น ๆ (ระบุ).....

3. สำหรับนักท่องเที่ยวที่นำรถยนต์ส่วนตัวไป

3.1 ปัจจัยและความพึงพอใจที่ท่านให้ความสำคัญต่อการนำรถยนต์ส่วนตัวไปใช้ที่เกาะช้าง

ความสำคัญของปัจจัย หมายถึง ท่านให้ความสำคัญกับปัจจัยเหล่านั้นเพียงใด

- 1 หมายถึง ปัจจัยนั้นมีความสำคัญน้อยที่สุด
- 2 หมายถึง ปัจจัยนั้นมีความสำคัญน้อย
- 3 หมายถึง ปัจจัยนั้นมีความสำคัญปานกลาง
- 4 หมายถึง ปัจจัยนั้นมีความสำคัญมาก
- 5 หมายถึง ปัจจัยนั้นมีความสำคัญมากที่สุด

ความพึงพอใจ หมายถึง ท่านมีความพอใจกับปัจจัยเหล่านั้นเพียงใด

- 1 หมายถึง ความพึงพอใจต่อปัจจัยนั้นมีความสำคัญน้อยที่สุด
- 2 หมายถึง ความพึงพอใจต่อปัจจัยนั้นมีความสำคัญน้อย
- 3 หมายถึง ความพึงพอใจต่อปัจจัยนั้นมีความสำคัญปานกลาง
- 4 หมายถึง ความพึงพอใจต่อปัจจัยนั้นมีความสำคัญมาก
- 5 หมายถึง ความพึงพอใจต่อปัจจัยนั้นมีความสำคัญมากที่สุด

ปัจจัย	ความสำคัญของปัจจัย					ความพึงพอใจ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1. ความมั่นใจในรถสองแถวที่ให้บริการบนเกาะช้าง										
2. ค่าโดยสารรถสองแถวที่ให้บริการบนเกาะช้าง										
3. เคยชิน(มีรถส่วนตัว)										
4. สะดวกสบาย										
5. เป็นส่วนตัว										
6. รู้สึกปลอดภัย										

3.2 ปัญหาที่พบและข้อเสนอแนะ

ปัญหาของการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในพื้นที่เกาะช้างที่ท่านพบคืออะไร อธิบายและ
 เสนอแนะวิธีการแก้ปัญหา (เช่น ปัญหาด้านที่จอดรถ และปัญหาด้านความปลอดภัย
 เป็นต้น)

.....

.....

.....

4. สำหรับนักท่องเที่ยวที่ใช้ระบบขนส่งสาธารณะ

4.1 ปัจจัยและความพึงพอใจที่ท่านให้ความสำคัญต่อการใช้บริการรถสองแถวที่ให้บริการบน
เกาะช้าง

ความสำคัญของปัจจัย หมายถึง ท่านให้ความสำคัญกับปัจจัยเหล่านั้นเพียงใด

- 1 หมายถึง ปัจจัยนั้นมีความสำคัญน้อยที่สุด
- 2 หมายถึง ปัจจัยนั้นมีความสำคัญน้อย
- 3 หมายถึง ปัจจัยนั้นมีความสำคัญปานกลาง
- 4 หมายถึง ปัจจัยนั้นมีความสำคัญมาก
- 5 หมายถึง ปัจจัยนั้นมีความสำคัญมากที่สุด

ความพึงพอใจ หมายถึง ท่านมีความพอใจกับปัจจัยเหล่านั้นเพียงใด

- 1 หมายถึง ความพึงพอใจต่อปัจจัยนั้นมีความสำคัญน้อยที่สุด
- 2 หมายถึง ความพึงพอใจต่อปัจจัยนั้นมีความสำคัญน้อย
- 3 หมายถึง ความพึงพอใจต่อปัจจัยนั้นมีความสำคัญปานกลาง
- 4 หมายถึง ความพึงพอใจต่อปัจจัยนั้นมีความสำคัญมาก
- 5 หมายถึง ความพึงพอใจต่อ ปัจจัยนั้นมีความสำคัญมากที่สุด

ปัจจัย	ความสำคัญของปัจจัย					ความพึงพอใจ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1. เส้นทางบริการครอบคลุมพื้นที่										
2. ช่วงเวลา เริ่ม - หยุด ให้บริการ										
3. จำนวนรถหรือความถี่เหมาะสม										
4. เดินรถตรงเวลา										
5. ไม่แออัด (โอกาสมีที่นั่ง)										
6. ความสบายขณะนั่งในรถ										
7. ความสะอาดของตัวรถ										
8. ความใส่ใจต่อผู้โดยสาร										
9. ความรู้สึกลอดคกัยขณะรอรถ										
10. ความรู้สึกลอดคกัยขณะโดยสาร										
11. ค่าโดยสาร										
12. มารยาทของพนักงานขับรถ										

4.2 สภาพการเดินทางในปัจจุบันและปัญหา

สภาพปัจจุบันของระบบขนส่งสาธารณะ เช่น รถสองแถวที่ให้บริการบนเกาะช้างที่ท่านใช้บริการเป็นอย่างไร

.....
.....
.....
.....

ปัญหาของระบบรถสองแถวที่ให้บริการบนเกาะช้างที่ท่านพบคืออะไร อธิบายและเสนอแนะวิธีการแก้ปัญหา (เช่น ปัญหาด้านความตรงเวลา ปัญหาด้านค่าโดยสาร ปัญหาด้านเส้นทางการเดินทาง เป็นต้น)

.....
.....
.....
.....
.....
.....

ภาคผนวก ข

แบบสอบถามการเลือกรูปแบบการเดินทาง

แบบสอบถามการเลือกรูปแบบการเดินทาง

[แบบสอบถามชุดที่...../ลำดับที่.....]

คำตั้ง กรุณาใส่เครื่องหมาย✓ หน้าข้อความที่เป็นจริงเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

1. ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบ

เพศ

หญิง

ชาย

อายุ

น้อยกว่า 20 ปี

21-30 ปี

31-40 ปี

41-50 ปี

51-60 ปี

มากกว่า 60 ปี

อาชีพ

รับราชการ

พนักงานรัฐวิสาหกิจ

ลูกจ้าง

เจ้าของกิจการ

นักเรียน-นักศึกษา

อื่นๆ

รายได้(บาทต่อเดือน)

ต่ำกว่า 5,000

5,000-10,000

10,000-50,000

50,000-100,000

มากกว่า 100,000

ระดับการศึกษา

ประถมศึกษา/ไม่ได้เรียนหนังสือ

มัธยมศึกษา

อนุปริญญา/ปวช./ปวส.

ปริญญาตรี

ปริญญาโท หรือสูงกว่า

2. ข้อมูลการเดินทาง

วัตถุประสงค์ของการเดินทางไปเกาะช้าง

ท่องเที่ยว

ติดต่อธุระ

ทำงาน

อื่นๆ

ท่านมีรถยนต์ส่วนตัวหรือไม่

มี

ไม่มี

ท่านนำรถยนต์ส่วนตัวไปด้วยหรือไม่

เอาไป

ไม่เอาไป

ประเภทรถยนต์ที่ใช้เพื่อเดินทางไปเกาะช้างในครั้งนี้

รถเก๋ง รถกระบะ รถตู้ อื่น ๆ

จำนวนผู้ร่วมเดินทาง

คนเดียว 2-3 คน
 3-5 คน มากกว่า 5 คน

เคยไปเกาะช้างมาก่อนหรือไม่

ไม่เคย (ครั้งแรก) เคย 1-2 ครั้ง
 เคย 2-3 ครั้ง เคยมากกว่า 4 ครั้ง

ความบ่อยในการนำรถยนต์เดินทางไปเกาะช้าง

ทุกครั้ง เกือบทุกครั้ง บางครั้ง
 แทบจะไม่ ไม่เคยนำไป

3. ข้อมูลการเลือกรูปแบบการเดินทาง

(ใส่ เครื่องหมาย✓ในช่องที่ผู้ตอบแบบสอบถามเลือก)

ข้อที่	ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล	ใช้รถขนส่งสาธารณะ	ไม่ไปเกาะช้าง
1			
2			
3			
4			
5			
6			

<p>[แบบสอบถามชุดที่1/ข้อที่ 1]</p> <p>สมมติว่า มีความต้องการควบคุมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลของนักท่องเที่ยวมาใช้ที่เกาะช้าง โดยวิธีการเก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ไปใช้บนเกาะและปรับปรุงการเดินทางโดยรถโดยสารเพื่อเป็นทางเลือกในการเดินทางอีกทางหนึ่ง</p> <p>ให้ท่านพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้ แล้วเลือกสถานการณ์ที่ท่านพึงพอใจ</p>	 	 	
ปัจจัยประกอบการพิจารณา	ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล	ใช้รถขนส่งสาธารณะ	ไม่ไปเกาะช้าง
ค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลไปเกาะช้าง	100 บาท/คัน	-	-
ค่าโดยสารรถขนส่งสาธารณะ	-	10 บาท ตลอดสาย	-
ประเภทรถขนส่งสาธารณะ	-	รถโดยสารพิเศษ	-
<p style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล <input type="checkbox"/> ใช้รถขนส่งสาธารณะ <input type="checkbox"/> ไม่ไปเกาะช้าง </p>			


<p>[แบบสอบถามชุดที่1/ข้อที่ 2]</p> <p>สมมติว่า มีความต้องการควบคุมการนำรถยนต์ส่วนตัวของนักท่องเที่ยวมาใช้ที่เกาะช้าง โดยวิธีการเก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ไปใช้บนเกาะ และปรับปรุงการเดินทางโดยรถโดยสารเพื่อเป็นทางเลือกในการเดินทางอีกทางหนึ่ง</p> <p>ให้ท่านพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้ แล้วเลือกสถานการณ์ที่ท่านพึงพอใจ</p>	 	 	
<p>ปัจจัยประกอบการพิจารณา</p>	<p>ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล</p>	<p>ใช้รถขนส่งสาธารณะ</p>	<p>ไม่ไปเกาะช้าง</p>
<p>ค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลไปเกาะช้าง</p>	<p>300 บาท/คัน</p>	<p>-</p>	<p>-</p>
<p>ค่าโดยสารรถขนส่งสาธารณะ</p>	<p>-</p>	<p>20 บาท ตลอดสาย</p>	<p>-</p>
<p>ประเภทรถขนส่งสาธารณะ</p>	<p>-</p>	<p>รถสองแถว</p>	<p>-</p>
<p><input type="checkbox"/> ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล <input type="checkbox"/> ใช้รถขนส่งสาธารณะ <input type="checkbox"/> ไม่ไปเกาะช้าง</p>			

<p>[แบบสอบถามชุดที่ 1/ข้อที่ 3]</p> <p>สมมติว่า มีความต้องการควบคุมการนำรถยนต์ส่วนตัวของนักท่องเที่ยวมาใช้ที่เกาะช้าง โดยวิธีการเก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ไปใช้บนเกาะ และปรับปรุงการเดินทางโดยรถโดยสารเพื่อเป็นทางเลือกในการเดินทางอีกทางหนึ่ง</p> <p>ให้ท่านพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้ แล้วเลือกสถานการณ์ที่ท่านพึงพอใจ</p>	 		
<p>ปัจจัยประกอบการพิจารณา</p>	<p>ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล</p>	<p>ใช้รถขนส่งสาธารณะ</p>	<p>ไม่ไปเกาะช้าง</p>
<p>ค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลไปเกาะช้าง</p>	<p>400 บาท/คัน</p>	<p>-</p>	<p>-</p>
<p>ค่าโดยสารรถขนส่งสาธารณะ</p>	<p>-</p>	<p>10 บาท ตลอดสาย</p>	<p>-</p>
<p>ประเภทรถขนส่งสาธารณะ</p>	<p>-</p>	<p>รถโดยสารขนาดเล็ก</p>	<p>-</p>
<p><input type="checkbox"/> ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล <input type="checkbox"/> ใช้รถขนส่งสาธารณะ <input type="checkbox"/> ไม่ไปเกาะช้าง</p>			

<p>[แบบสอบถามชุดที่ 1/ข้อที่ 4]</p> <p>สมมติว่า มีความต้องการควบคุมการนำรถยนต์ส่วนตัวของนักท่องเที่ยวมาใช้ที่เกาะช้าง โดยวิธีการเก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ไปใช้บนเกาะ และปรับปรุงการเดินทางโดยรถโดยสารเพื่อเป็นทางเลือกในการเดินทางอีกทางหนึ่ง</p> <p>ให้ท่านพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้ แล้วเลือกสถานการณ์ที่ท่านพึงพอใจ</p>	 	 	
<p>ปัจจัยประกอบการพิจารณา</p>	<p>ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล</p>	<p>ใช้รถขนส่งสาธารณะ</p>	<p>ไม่ไปเกาะช้าง</p>
<p>ค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคล ไปเกาะช้าง</p>	<p>500 บาท/คัน</p>	<p>-</p>	<p>-</p>
<p>ค่าโดยสารรถขนส่งสาธารณะ</p>	<p>-</p>	<p>10 บาท ตลอดสาย</p>	<p>-</p>
<p>ประเภทรถขนส่งสาธารณะ</p>	<p>-</p>	<p>รถสองแถว</p>	<p>-</p>
<p><input type="checkbox"/> ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล <input type="checkbox"/> ใช้รถขนส่งสาธารณะ <input type="checkbox"/> ไม่ไปเกาะช้าง</p>			

<p>[แบบสอบถามชุดที่ 1/ข้อที่ 5]</p> <p>สมมติว่า มีความต้องการควบคุมการนำรถยนต์ส่วนตัวของนักท่องเที่ยวมาใช้ที่เกาะช้าง โดยวิธีการเก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ไปใช้บนเกาะ และปรับปรุงการเดินทางโดยรถโดยสารเพื่อเป็นทางเลือกในการเดินทางอีกทางหนึ่ง</p> <p>ให้ท่านพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้ แล้วเลือกสถานการณ์ที่ท่านพึงพอใจ</p>	 	 	
<p>ปัจจัยประกอบการพิจารณา</p>	<p>ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล</p>	<p>ใช้รถขนส่งสาธารณะ</p>	<p>ไม่ไปเกาะช้าง</p>
<p>ค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลไปเกาะช้าง</p>	<p>500 บาท/คัน</p>	<p>-</p>	<p>-</p>
<p>ค่าโดยสารรถขนส่งสาธารณะ</p>	<p>-</p>	<p>20 บาท ตลอดสาย</p>	<p>-</p>
<p>ประเภทรถขนส่งสาธารณะ</p>	<p>-</p>	<p>รถโดยสารพิเศษ</p>	<p>-</p>
<p><input type="checkbox"/> ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล <input type="checkbox"/> ใช้รถขนส่งสาธารณะ <input type="checkbox"/> ไม่ไปเกาะช้าง</p>			

<p>[แบบสอบถามชุดที่ 1/ข้อที่ 6]</p> <p>สมมติว่า มีความต้องการควบคุมการนำรถยนต์ส่วนตัวของนักท่องเที่ยวมาใช้ที่เกาะช้าง โดยวิธีการเก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ไปใช้บนเกาะ และปรับปรุงการเดินทางโดยรถโดยสารเพื่อเป็นทางเลือกในการเดินทางอีกทางหนึ่ง</p> <p>ให้ท่านพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้ แล้วเลือกสถานการณ์ที่ท่านพึงพอใจ</p>	 		
<p>ปัจจัยประกอบการพิจารณา</p>	<p>ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล</p>	<p>ใช้รถขนส่งสาธารณะ</p>	<p>ไม่ไปเกาะช้าง</p>
<p>ค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลไปเกาะช้าง</p>	<p>600 บาท/คัน</p>	<p>-</p>	<p>-</p>
<p>ค่าโดยสารรถขนส่งสาธารณะ</p>	<p>-</p>	<p>ฟรี</p>	<p>-</p>
<p>ประเภทรถขนส่งสาธารณะ</p>	<p>-</p>	<p>รถโดยสารขนาดเล็ก</p>	<p>-</p>
<p><input type="checkbox"/> ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล <input type="checkbox"/> ใช้รถขนส่งสาธารณะ <input type="checkbox"/> ไม่ไปเกาะช้าง</p>			

<p>[แบบสอบถามชุดที่2/ข้อที่ 1]</p> <p>สมมติว่า มีความต้องการควบคุมการนำรถยนต์ส่วนตัวของนักท่องเที่ยวมาใช้ที่เกาะช้าง โดยวิธีการเก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ไปใช้บนเกาะ และปรับปรุงการเดินทางโดยรถโดยสารเพื่อเป็นทางเลือกในการเดินทางอีกทางหนึ่ง</p> <p>ให้ท่านพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้ แล้วเลือกสถานการณ์ที่ท่านพึงพอใจ</p>	 		
<p>ปัจจัยประกอบการพิจารณา</p>	<p>ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล</p>	<p>ใช้รถขนส่งสาธารณะ</p>	<p>ไม่ไปเกาะช้าง</p>
<p>ค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลไปเกาะช้าง</p>	<p>100 บาท/คัน</p>	<p>-</p>	<p>-</p>
<p>ค่าโดยสารรถขนส่งสาธารณะ</p>	<p>-</p>	<p>20 บาท ตลอดสาย</p>	<p>-</p>
<p>ประเภทรถขนส่งสาธารณะ</p>	<p>-</p>	<p>รถโดยสารขนาดเล็ก</p>	<p>-</p>
<p><input type="checkbox"/> ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล <input type="checkbox"/> ใช้รถขนส่งสาธารณะ <input type="checkbox"/> ไม่ไปเกาะช้าง</p>			

<p>[แบบสอบถามชุดที่2/ข้อที่ 2]</p> <p>สมมติว่า มีความต้องการควบคุมการนำรถยนต์ส่วนตัวของนักท่องเที่ยวมาใช้ที่เกาะช้าง โดยวิธีการเก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ไปใช้บนเกาะ และปรับปรุงการเดินทางโดยรถโดยสารเพื่อเป็นทางเลือกในการเดินทางอีกทางหนึ่ง</p> <p>ให้ท่านพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้ แล้วเลือกสถานการณ์ที่ท่านพึงพอใจ</p>	 	 	
<p>ปัจจัยประกอบการพิจารณา</p>	<p>ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล</p>	<p>ใช้รถขนส่งสาธารณะ</p>	<p>ไม่ไปเกาะช้าง</p>
<p>ค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลไปเกาะช้าง</p>	<p>200 บาท/คัน</p>	<p>-</p>	<p>-</p>
<p>ค่าโดยสารรถขนส่งสาธารณะ</p>	<p>-</p>	<p>ฟรี</p>	<p>-</p>
<p>ประเภทรถขนส่งสาธารณะ</p>	<p>-</p>	<p>รถสองแถว</p>	<p>-</p>
<p><input type="checkbox"/> ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล <input type="checkbox"/> ใช้รถขนส่งสาธารณะ <input type="checkbox"/> ไม่ไปเกาะช้าง</p>			

[แบบสอบถามชุดที่ 2/ข้อที่ 3]

สมมติว่า มีความต้องการควบคุมการนำรถยนต์ส่วนตัวของนักท่องเที่ยวมาใช้ที่เกาะช้าง โดยวิธีการเก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ไปใช้บนเกาะ และปรับปรุงการเดินทางโดยรถโดยสารเพื่อเป็นทางเลือกในการเดินทางอีกทางหนึ่ง

ให้ท่านพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้ แล้วเลือกสถานการณ์ที่ท่านพึงพอใจ



ปัจจัยประกอบการพิจารณา	ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล	ใช้รถขนส่งสาธารณะ	ไม่ไปเกาะช้าง
ค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลไปเกาะช้าง	200 บาท/คัน	-	-
ค่าโดยสารรถขนส่งสาธารณะ	-	10 บาท ตลอดสาย	-
ประเภทรถขนส่งสาธารณะ	-	รถโดยสารพิเศษ	-

ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล ใช้รถขนส่งสาธารณะ ไม่ไปเกาะช้าง

<p>[แบบสอบถามชุดที่2/ข้อที่ 4]</p> <p>สมมติว่า มีความต้องการควบคุมการนำรถยนต์ส่วนตัวของนักท่องเที่ยวมาใช้ที่เกาะช้าง โดยวิธีการเก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ไปใช้บนเกาะ และปรับปรุงการเดินทางโดยรถโดยสารเพื่อเป็นทางเลือกในการเดินทางอีกทางหนึ่ง</p> <p>ให้ท่านพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้ แล้วเลือกสถานการณ์ที่ท่านพึงพอใจ</p>	 		
<p>ปัจจัยประกอบการพิจารณา</p>	<p>ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล</p>	<p>ใช้รถขนส่งสาธารณะ</p>	<p>ไม่ไปเกาะช้าง</p>
<p>ค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลไปเกาะช้าง</p>	<p>300 บาท/คัน</p>	<p>-</p>	<p>-</p>
<p>ค่าโดยสารรถขนส่งสาธารณะ</p>	<p>-</p>	<p>10 บาท ตลอดสาย</p>	<p>-</p>
<p>ประเภทรถขนส่งสาธารณะ</p>	<p>-</p>	<p>รถโดยสารขนาดเล็ก</p>	<p>-</p>
<p><input type="checkbox"/> ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล <input type="checkbox"/> ใช้รถขนส่งสาธารณะ <input type="checkbox"/> ไม่ไปเกาะช้าง</p>			

<p>[แบบสอบถามชุดที่2/ข้อที่ 5]</p> <p>สมมติว่า มีความต้องการควบคุมการนำรถยนต์ส่วนตัวของนักท่องเที่ยวมาใช้ที่เกาะช้าง โดยวิธีการเก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ไปใช้บนเกาะ และปรับปรุงการเดินทางโดยสารเพื่อเป็นทางเลือกในการเดินทางอีกทางหนึ่ง</p> <p>ให้ท่านพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้ แล้วเลือกสถานการณ์ที่ท่านพึงพอใจ</p>	 	 	
<p>ปัจจัยประกอบการพิจารณา</p>	<p>ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล</p>	<p>ใช้รถขนส่งสาธารณะ</p>	<p>ไม่ไปเกาะช้าง</p>
<p>ค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลไปเกาะช้าง</p>	<p>400 บาท/คัน</p>	<p>-</p>	<p>-</p>
<p>ค่าโดยสารรถขนส่งสาธารณะ</p>	<p>-</p>	<p>ฟรี</p>	<p>-</p>
<p>ประเภทรถขนส่งสาธารณะ</p>	<p>-</p>	<p>รถโดยสารพิเศษ</p>	<p>-</p>
<p><input type="checkbox"/> ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล <input type="checkbox"/> ใช้รถขนส่งสาธารณะ <input type="checkbox"/> ไม่ไปเกาะช้าง</p>			

<p>[แบบสอบถามชุดที่2/ข้อที่ 6]</p> <p>สมมติว่า มีความต้องการควบคุมการนำรถยนต์ส่วนตัวของนักท่องเที่ยวมาใช้ที่เกาะช้าง โดยวิธีการเก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ไปใช้บนเกาะ และปรับปรุงการเดินทางโดยรถโดยสารเพื่อเป็นทางเลือกในการเดินทางอีกทางหนึ่ง</p> <p>ให้ท่านพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้ แล้วเลือกสถานการณ์ที่ท่านพึงพอใจ</p>	 	 	
<p>ปัจจัยประกอบการพิจารณา</p>	<p>ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล</p>	<p>ใช้รถขนส่งสาธารณะ</p>	<p>ไม่ไปเกาะช้าง</p>
<p>ค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลไปเกาะช้าง</p>	<p>600 บาท/คัน</p>	<p>-</p>	<p>-</p>
<p>ค่าโดยสารรถขนส่งสาธารณะ</p>	<p>-</p>	<p>10บาท ตลอดสาย</p>	<p>-</p>
<p>ประเภทรถขนส่งสาธารณะ</p>	<p>-</p>	<p>รถสองแถว</p>	<p>-</p>
<p><input type="checkbox"/> ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล <input type="checkbox"/> ใช้รถขนส่งสาธารณะ <input type="checkbox"/> ไม่ไปเกาะช้าง</p>			

<p>[แบบสอบถามชุดที่3/ข้อที่ 1]</p> <p>สมมติว่า มีความต้องการควบคุมการนำรถยนต์ส่วนตัวของนักท่องเที่ยวมาใช้ที่เกาะช้าง โดยวิธีการเก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ไปใช้บนเกาะ และปรับปรุงการเดินทางโดยรถโดยสารเพื่อเป็นทางเลือกในการเดินทางอีกทางหนึ่ง</p> <p>ให้ท่านพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้ แล้วเลือกสถานการณ์ที่ท่านพึงพอใจ</p>	 	 	
<p>ปัจจัยประกอบการพิจารณา</p>	<p>ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล</p>	<p>ใช้รถขนส่งสาธารณะ</p>	<p>ไม่ไปเกาะช้าง</p>
<p>ค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลไปเกาะช้าง</p>	<p>100 บาท/คัน</p>	<p>-</p>	<p>-</p>
<p>ค่าโดยสารรถขนส่งสาธารณะ</p>	<p>-</p>	<p>ฟรี</p>	<p>-</p>
<p>ประเภทรถขนส่งสาธารณะ</p>	<p>-</p>	<p>รถสองแถว</p>	<p>-</p>
<p><input type="checkbox"/> ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล <input type="checkbox"/> ใช้รถขนส่งสาธารณะ <input type="checkbox"/> ไม่ไปเกาะช้าง</p>			

<p>[แบบสอบถามชุดที่3/ข้อที่ 2]</p> <p>สมมติว่า มีความต้องการควบคุมการนำรถยนต์ส่วนตัวของนักท่องเที่ยวมาใช้ที่เกาะช้าง โดยวิธีการเก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ไปใช้บนเกาะ และปรับปรุงการเดินทางโดยรถโดยสารเพื่อเป็นทางเลือกในการเดินทางอีกทางหนึ่ง</p> <p>ให้ท่านพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้ แล้วเลือกสถานการณ์ที่ท่านพึงพอใจ</p>	 		
<p>ปัจจัยประกอบการพิจารณา</p>	<p>ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล</p>	<p>ใช้รถขนส่งสาธารณะ</p>	<p>ไม่ไปเกาะช้าง</p>
<p>ค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลไปเกาะช้าง</p>	<p>200 บาท/คัน</p>	<p>-</p>	<p>-</p>
<p>ค่าโดยสารรถขนส่งสาธารณะ</p>	<p>-</p>	<p>20 บาท ตลอดสาย</p>	<p>-</p>
<p>ประเภทรถขนส่งสาธารณะ</p>	<p>-</p>	<p>รถโดยสารขนาดเล็ก</p>	<p>-</p>
<p><input type="checkbox"/> ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล <input type="checkbox"/> ใช้รถขนส่งสาธารณะ <input type="checkbox"/> ไม่ไปเกาะช้าง</p>			

<p>[แบบสอบถามชุดที่3/ข้อที่ 3]</p> <p>สมมติว่า มีความต้องการควบคุมการนำรถยนต์ส่วนตัวของนักท่องเที่ยวมาใช้ที่เกาะช้าง โดยวิธีการเก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ไปใช้บนเกาะ และปรับปรุงการเดินทางโดยสารเพื่อเป็นทางเลือกในการเดินทางอีกทางหนึ่ง</p> <p>ให้ท่านพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้ แล้วเลือกสถานการณ์ที่ท่านพึงพอใจ</p>	 	 	
<p>ปัจจัยประกอบการพิจารณา</p>	<p>ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล</p>	<p>ใช้รถขนส่งสาธารณะ</p>	<p>ไม่ไปเกาะช้าง</p>
<p>ค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลไปเกาะช้าง</p>	<p>300 บาท/คัน</p>	<p>-</p>	<p>-</p>
<p>ค่าโดยสารรถขนส่งสาธารณะ</p>	<p>-</p>	<p>ฟรี</p>	<p>-</p>
<p>ประเภทรถขนส่งสาธารณะ</p>	<p>-</p>	<p>รถโดยสารพิเศษ</p>	<p>-</p>
<p><input type="checkbox"/> ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล <input type="checkbox"/> ใช้รถขนส่งสาธารณะ <input type="checkbox"/> ไม่ไปเกาะช้าง</p>			

<p>[แบบสอบถามชุดที่3/ข้อที่ 4]</p> <p>สมมติว่า มีความต้องการควบคุมการนำรถยนต์ส่วนตัวของนักท่องเที่ยวมาใช้ที่เกาะช้าง โดยวิธีการเก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ไปใช้บนเกาะ และปรับปรุงการเดินทางโดยรถโดยสารเพื่อเป็นทางเลือกในการเดินทางอีกทางหนึ่ง</p> <p>ให้ท่านพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้ แล้วเลือกสถานการณ์ที่ท่านพึงพอใจ</p>	 	 	
<p>ปัจจัยประกอบการพิจารณา</p>	<p>ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล</p>	<p>ใช้รถขนส่งสาธารณะ</p>	<p>ไม่ไปเกาะช้าง</p>
<p>ค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลไปเกาะช้าง</p>	<p>400 บาท/คัน</p>	<p>-</p>	<p>-</p>
<p>ค่าโดยสารรถขนส่งสาธารณะ</p>	<p>-</p>	<p>20 บาท ตลอดสาย</p>	<p>-</p>
<p>ประเภทรถขนส่งสาธารณะ</p>	<p>-</p>	<p>รถสองแถว</p>	<p>-</p>
<p><input type="checkbox"/> ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล <input type="checkbox"/> ใช้รถขนส่งสาธารณะ <input type="checkbox"/> ไม่ไปเกาะช้าง</p>			

<p>[แบบสอบถามชุดที่3/ข้อที่ 5]</p> <p>สมมติว่า มีความต้องการควบคุมการนำรถยนต์ส่วนตัวของนักท่องเที่ยวมาใช้ที่เกาะช้าง โดยวิธีการเก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ไปใช้บนเกาะ และปรับปรุงการเดินทางโดยรถโดยสารเพื่อเป็นทางเลือกในการเดินทางอีกทางหนึ่ง</p> <p>ให้ท่านพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้ แล้วเลือกสถานการณ์ที่ท่านพึงพอใจ</p>	 		
<p>ปัจจัยประกอบการพิจารณา</p>	<p>ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล</p>	<p>ใช้รถขนส่งสาธารณะ</p>	<p>ไม่ไปเกาะช้าง</p>
<p>ค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลไปเกาะช้าง</p>	<p>500 บาท/คัน</p>	<p>-</p>	<p>-</p>
<p>ค่าโดยสารรถขนส่งสาธารณะ</p>	<p>-</p>	<p>-</p>	<p>-</p>
<p>ประเภทรถขนส่งสาธารณะ</p>	<p>-</p>	<p>รถโดยสารขนาดเล็ก</p>	<p>-</p>
<p><input type="checkbox"/> ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล <input type="checkbox"/> ใช้รถขนส่งสาธารณะ <input type="checkbox"/> ไม่ไปเกาะช้าง</p>			

<p>[แบบสอบถามชุดที่3/ข้อที่ 6]</p> <p>สมมติว่า มีความต้องการควบคุมการนำรถยนต์ส่วนตัวของนักท่องเที่ยวมาใช้ที่เกาะช้าง โดยวิธีการเก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ไปใช้บนเกาะ และปรับปรุงการเดินทางโดยรถโดยสารเพื่อเป็นทางเลือกในการเดินทางอีกทางหนึ่ง</p> <p>ให้ท่านพิจารณาสถานการณ์ต่อไปนี้ แล้วเลือกสถานการณ์ที่ท่านพึงพอใจ</p>	 	 	
<p>ปัจจัยประกอบการพิจารณา</p>	<p>ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล</p>	<p>ใช้รถขนส่งสาธารณะ</p>	<p>ไม่ไปเกาะช้าง</p>
<p>ค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนบุคคลไปเกาะช้าง</p>	<p>600 บาท/คัน</p>	<p>-</p>	<p>-</p>
<p>ค่าโดยสารรถขนส่งสาธารณะ</p>	<p>-</p>	<p>20 บาท ตลอดสาย</p>	<p>-</p>
<p>ประเภทรถขนส่งสาธารณะ</p>	<p>-</p>	<p>รถโดยสารพิเศษ</p>	<p>-</p>
<p><input type="checkbox"/> ใช้รถยนต์ส่วนบุคคล <input type="checkbox"/> ใช้รถขนส่งสาธารณะ <input type="checkbox"/> ไม่ไปเกาะช้าง</p>			

ภาคผนวก ค

ตัวอย่างการประมวลผลจากโปรแกรม LIMDEP

```

--> nlogit;
      ; lhs      = choice
      ; choices  = Private,Transit,Notgo
      ; model:
      u(Private)=B1*fee+B14*oc_4+B18*income_2+B19*income_3/
      u(Transit)=asc1+B1*fare+B6'*Age_1+B17'*income_1 /
      u(Notgo)   =asc2+B18''*income_2                $

Normal exit from iterations. Exit status=0.

+-----+
| Discrete choice (multinomial logit) model
| Maximum Likelihood Estimates
| Dependent variable           Choice
| Weighting variable           ONE
| Number of observations       810
| Iterations completed         8
| Log likelihood function      -477.0839
| Log-L for Choice model =    -477.0839
| R2=1-LogL/LogL* Log-L fncn  R-sqrd  RsqAdj
| No coefficients   -889.8760  .46388  .46088
| Constants only   -719.7693  .33717  .33347
| Chi-squared[ 7]          =    485.37077
| Significance for chi-squared = 1.00000
| Response data are given as ind. choice.
| Number of obs.= 816, skipped 6 bad obs.
+-----+

+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
|Variable| Coefficient | Standard Error |b/St.Er|P[|Z|>z]|Mean of X|
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
B1       -.1263219383E-01 .10658350E-02 -11.852  .0000
B18      -2.495281764    .57572295    -4.334  .0000
B14      1.363853084     .31850961     4.282  .0000
B19     -1.032846055     .41919299    -2.464  .0137
ASC1     -3.734856064     .54082515    -6.906  .0000
B6'      1.152824406     .30618014     3.765  .0002
B17'     4.451217802     1.1303374     3.938  .0001
ASC2     -4.755072163     .55131469    -8.625  .0000
B18''    -1.097776648     .40363429    -2.720  .0065

```

ประวัติผู้เขียน

นางสาวณัฐธิดา นิลจินดา เกิดเมื่อวันที่ 17 ธันวาคม พ.ศ. 2523 ที่อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร เริ่มการศึกษาระดับประถมศึกษา ที่โรงเรียนอนุบาลสกลนคร, ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย ที่โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล จังหวัดสกลนคร, ปีการศึกษา 2546 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมขนส่ง สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จากนั้นได้เข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมขนส่ง สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ขณะศึกษาอยู่ได้ทำงานเป็นผู้ช่วยวิจัยในโครงการวิจัยของศูนย์ศึกษาและถ่ายโอนเทคโนโลยีการขนส่ง (CT³) ได้แก่

1. การศึกษาการจัดการรถประจำทางสำหรับมหาวิทยาลัยเมืองภูมิภาค
2. โครงการศึกษาความเป็นไปได้ในการจัดให้มีบริการรถไฟฟ้ามวลเบารอบเกาะภูเก็ต

