

มาตรการจำกัดรถยนต์นั่งส่วนบุคคลในพื้นที่เกาะช้าง จังหวัดตราด

The Restriction of Passenger Cars in Koh Chang, Trad Province

หมายเลขบทความ NTC-xx

สุทธิพงษ์ มีชัย¹, นัจจิศา นิลจินดา²

Sutthipong Meeyai, Nattida Ninjinda

^{1,2} สาขาวิชาวิศวกรรมขนส่ง สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

111 ถ.มหาวิทยาลัย ต.สุรนารี อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000

E-mail sutthi@sut.ac.th, nattida_n@yahoo.com

บทคัดย่อ

หมู่เกาะช้างเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่มีความสวยงามทางธรรมชาติ มีศักยภาพการแข่งขันในระดับสากล รัฐบาลได้วางยุทธศาสตร์การพัฒนาให้เป็นเขตพื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน แต่เนื่องจากเกาะช้างมีพื้นที่จำกัด ในอนาคตหากไม่มีการควบคุมจำนวนรถยนต์นั่งส่วนบุคคล อาจทำให้เกิดปัญหาการจราจรติดขัด ปัญหาพื้นที่จอดรถ ปัญหามลภาวะ รวมทั้งปัญหาอื่นๆ ที่เป็นปัญหาต่อเนื่อง งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอเครื่องมือ/วิธีการสำหรับทดสอบมาตรการจำกัดการใช้รถยนต์นั่งส่วนบุคคลในพื้นที่เกาะช้าง รวมทั้งพยากรณ์รูปแบบการเดินทางโดยใช้นโยบายด้านราคา ในการสำรวจข้อมูลใช้วิธีการสร้างสถานการณ์สมมติ (Stated Preference Technique) ให้นักท่องเที่ยวพิจารณาราคาในระดับต่างๆ กัน และทำการสร้างแบบจำลอง Multinomial Logit และ Nested Logit โดยกำหนดให้มีทางเลือก 3 ทางเลือกคือ 1) นำรถยนต์นั่งส่วนบุคคลไปใช้บนเกาะช้าง 2) ใช้ระบบขนส่งสาธารณะ และ 3) ไม่เดินทางไปเกาะช้าง ผลการวิเคราะห์พบว่า ถ้านักท่องเที่ยวที่จะนำรถยนต์นั่งส่วนบุคคลไปใช้บนเกาะช้าง ต้องเสียค่าธรรมเนียมนำรถขึ้นเกาะในราคา 100 200 300 และ 400 บาทต่อคัน จะทำให้ความน่าจะเป็นในการใช้รถยนต์นั่งส่วนบุคคลลดลงเหลือร้อยละ 72 58 42 และ 28 ตามลำดับ ส่วนความน่าจะเป็นที่นักท่องเที่ยวจะไม่เดินทางไปเกาะช้างเลยมีจำนวนไม่สูงมากนักในสัดส่วนร้อยละ 5 7 10 และ 13 ตามลำดับ

คำสำคัญ : การขนส่งอย่างยั่งยืน, นโยบายเก็บค่าใช้ถนน

Abstract

Koh Chang (Chang Island) is an island with plenty of beautiful natural landscapes. It has an international competitive potential of being an attractive sight-seeing place. The government has set up strategic plan to develop to be a sustainable tourism area. However, with the restriction of area, if there is no control of passenger

cars in Koh Chang, it will lead to some serious problems such as shortage of car parks, air pollution and other related problems. The purpose of this research is to propose techniques/methodology for testing the policy of restricting passenger cars in Koh Chang, including forecast of the patterns of travelling by using pricing policy. Data collection was performed by Stated Preference Technique, letting tourists consider prices at different levels, and creating Multinomial Logit and Nested Logit by setting three alternatives: using passenger car, choosing public transport, and deciding not to go to Koh Chang. The result of the research showed that if tourists decided to use passenger car, they would have to pay the entrance fee for 100, 200, 300 and 400 Baht per car. This made a decline in probabilities of using personal car into 0.72, 0.58, 0.42 and 0.28, respectively, and the probabilities of not going to Koh Chang are 0.05, 0.07, 0.10 and 0.13, respectively.

Keywords : Sustainable Transport, Road Pricing Policy

1. บทนำ

ตั้งแต่ พ.ศ.2545-2546 หมู่เกาะช้าง ได้รับการเร่งรัดพัฒนาในหลายด้าน โดยเฉพาะการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน การพัฒนาชุมชน การพัฒนาคุณภาพแหล่งท่องเที่ยว และการรักษาสิ่งแวดล้อม ฯลฯ ในปี พ.ศ. 2546 มีการจัดตั้งองค์การบริหารการพัฒนาพื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน (อพท.) โดยพระราชกฤษฎีกา (องค์การมหาชน) พื้นที่ท่องเที่ยวได้รับการพัฒนาอย่างรวดเร็ว และรายได้จากการท่องเที่ยว นับเป็นรายได้อันดับสามของประเทศ หมู่เกาะช้างเป็นพื้นที่หนึ่งซึ่งทางอพท.วางแผนยุทธศาสตร์ให้เป็นเขตพื้นที่พิเศษเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน เนื่องจากมีความสวยงามทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พัฒนาให้

เป็นแหล่งท่องเที่ยวเฉพาะเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนได้ มีศักยภาพในการแข่งขันทั้งทางกายภาพและชีวภาพในระดับสากล

เกาะช้างมีเนื้อที่โดยประมาณ 268,125 ไร่ (489 ตารางกิโลเมตร) พื้นที่ของเกาะช้างร้อยละ 90 เป็นภูเขาและร้อยละ 10 เป็นที่ราบ เกาะช้างมีพื้นที่จำกัด ในอนาคตหากไม่มีการควบคุมจำนวนรถยนต์นั่งส่วนบุคคล อาจทำให้เกิดปัญหาการจราจรติดขัด ปัญหาพื้นที่จอดรถ ปัญหามลภาวะ รวมทั้งปัญหาอื่นๆ ที่เป็นปัญหาต่อเนื่อง

งานวิจัยนี้มีแนวคิดที่จะเสนอเครื่องมือ/วิธีการสำหรับทดสอบมาตรการจำกัดการใช้รถยนต์นั่งส่วนบุคคลในพื้นที่เกาะช้าง รวมทั้งพยากรณ์รูปแบบการเดินทางโดยใช้ขนส่งสาธารณะด้านราคา เพื่อนำไปประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือ/วิธีการในการวางแผนการจำกัดการใช้รถยนต์นั่งส่วนบุคคลในพื้นที่อื่นๆ ที่ต้องการควบคุมปริมาณรถยนต์นั่งส่วนบุคคล

2. วัตถุประสงค์การศึกษา

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอเครื่องมือ/วิธีการสำหรับทดสอบมาตรการจำกัดการใช้รถยนต์นั่งส่วนบุคคลในพื้นที่เกาะช้างโดยใช้ขนส่งสาธารณะด้านราคา โดยมีพื้นที่เกาะช้างเป็นกรณีศึกษา

3. ทบทวนวรรณกรรม

การเก็บเงินค่าผ่านทางเป็นมาตรการหนึ่งที่น่าจะใช้ในการควบคุมการใช้รถยนต์นั่งส่วนบุคคล ซึ่งมีการใช้อย่างแพร่หลายในหลายประเทศ การเก็บเงินค่าผ่านทางถูกนำมาใช้ครั้งแรกในปี 1975 โดยสิงคโปร์เป็นประเทศแรกที่นำวิธีการเก็บค่าผ่านทางมาใช้ โดยเก็บค่าผ่านทางบนถนนที่จะเข้าสู่ศูนย์กลางเมือง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดจำนวนรถที่จะเข้าสู่ใจกลางเมือง โดยเฉพาะในช่วงเวลาเร่งด่วน ซึ่งพบว่าการเก็บค่าผ่านทางเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการควบคุมการติดขัดของการจราจรในช่วงเวลาเร่งด่วน [1] การเก็บค่าผ่านทางทำได้หลายรูปแบบหนึ่งคือการเก็บค่าผ่านทางในเวลาเร่งด่วนในบริเวณที่มีการติดขัดทางการจราจรมาก โดยเก็บค่าผ่านทางในราคาที่แตกต่างกันตามพื้นที่ ความติดขัดและประเภทของถนน ในประเทศอังกฤษเก็บเงินค่าผ่านทางแตกต่างกันตามช่วงเวลาการติดขัดของการจราจร ปัจจัยที่ทำให้ผู้ใช้ถนนตัดสินใจใช้ถนนที่เก็บค่าผ่านทางหรือไม่คือ ราคาค่าผ่านทาง ระดับของอุบัติเหตุบนถนน มลภาวะทางสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากการจราจรติดขัด และการจัดผลประโยชน์ทางการเงินที่เก็บได้อย่างเหมาะสม เป็นต้น [2] ในฮ่องกง สาเหตุของมาตรการเก็บเงินค่าผ่านทางใช้ไม่ได้ผลในอดีตเนื่องมาจาก การเก็บค่าผ่านทางแบบเก็บภาษีเพราะเป็นการเฉลี่ยสำหรับผู้บริโภคทุกคน แต่ปัจจุบันเก็บค่าผ่านทางแบบค่าธรรมเนียมผ่านทางสำหรับผู้เดินทางที่ถือการประหยัดเวลาในการเดินทาง แม้ว่ามาตรการการเก็บเงินค่าผ่านทางจะไม่ใช่สิ่งที่ต้องการของผู้เดินทาง แต่นับว่าเป็นมาตรการระยะยาวที่มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหาการขนส่งในเมือง [3]

กรุงสต็อกโฮล์ม ประเทศสวีเดนได้นำมาตรการเก็บเงินค่าผ่านทางมาใช้โดยทำการเก็บค่าผ่านทางแบบครอบคลุมพื้นที่ (Cordon area) ในราคาที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับแต่ละช่วงเวลา หลังจากมีการนำมาตรการเก็บค่าผ่านทางมาใช้พบว่าในช่วงวันหยุดมีปริมาณการจราจรลดลงในเวลาเร่งด่วนร้อยละ 20 ในพื้นที่เมือง และร้อยละ 33 ในถนนที่เก็บค่าผ่านทาง ในช่วงเวลาเร่งด่วนวันมีปริมาณการจราจรลดลงร้อยละ 8 ในพื้นที่เมือง และร้อยละ 20 ในถนนที่เก็บค่าผ่านทาง เมื่อเปรียบเทียบจำนวนเที่ยวการเดินทางโดยรถยนต์นั่งส่วนบุคคลและระบบขนส่งสาธารณะในวันหยุดพบว่าพื้นที่ในเมืองมีอัตราการลดลงของจำนวนเที่ยวการเดินทางโดยรถยนต์นั่งส่วนบุคคลร้อยละ 23 ส่วนระบบขนส่งสาธารณะมีการเพิ่มร้อยละ 6-7 ในบริเวณเขตเมืองมีเที่ยวการเดินทางโดยรถยนต์นั่งส่วนบุคคลลดลงร้อยละ 3 ปริมาณการใช้ระบบขนส่งสาธารณะและเดินหรือใช้จักรยานมากขึ้นร้อยละ 2-3 และ 3 ตามลำดับ [4]

การศึกษาค่าผ่านทางใน Ile-de-France ในกรุงปารีส ซึ่งการศึกษานี้แบ่งรูปแบบการเดินทางเป็น 2 แบบคือ ใช้ยานพาหนะส่วนบุคคลและใช้ระบบขนส่งสาธารณะ ในส่วนของรูปแบบการใช้ยานพาหนะส่วนบุคคลแบ่งเป็นช่วงเวลาเร่งด่วนและนอกเวลาเร่งด่วน รูปแบบการเดินทางยานพาหนะส่วนบุคคลมีตัวแปรคือ มูลค่าเวลาในการเดินทาง ความล่าช้าในการเดินทาง และค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ซึ่งทั้งหมดนี้ขึ้นอยู่กับเวลาในการเดินทางและเส้นทางที่ใช้ในการเดินทาง รูปแบบการเดินทางใช้ระบบขนส่งสาธารณะมีตัวแปรคือ ค่าโดยสาร เวลาในการรอขานพาหนะ ความล่าช้าจากการเดินทาง ความไม่สะดวกสบาย และอื่นๆ แบ่งการวิเคราะห์เป็น 4 ช่วงคือ ปี 2002 2005 2008 และ 2012 จากการพยากรณ์การเดินทางหลังจากมีการเก็บค่าผ่านทางแล้วพบว่า ในปี 2008 ถ้ามีการนำมาตรการนี้มาใช้จะมีการเปลี่ยนแปลงค่าต่างๆ เช่น จำนวนเที่ยวการเดินทางโดยยานพาหนะส่วนบุคคลเดินทางลดลงร้อยละ 1.8 เวลาในการเดินทางลดลงร้อยละ 0.9 ค่าใช้จ่ายในการเดินทางเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.4 การติดขัดของการจราจรลดลงร้อยละ 1.2 ความเร็วในการเดินทางเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.4 เป็นต้น ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบค่าต่างๆ ในปี 2002 และ 2008 หลังใช้มาตรการแล้วพบว่าเสี่ยงจากรถยนต์ อุบัติเหตุ มลภาวะจากรถยนต์ และสารพิษเรือนกระจก ลดลงร้อยละ 1.2 [5]

การเก็บค่าใช้ถนนมีประโยชน์ในทางกว้างในกรณีของลอนดอน สาเหตุที่ประชาชนไม่ใช้ระบบขนส่งสาธารณะเนื่องจาก มีทัศนคติที่ไม่ดีต่อระบบขนส่งสาธารณะ ค่าใช้จ่ายในระบบขนส่งสาธารณะสูง ขาดการจัดการที่ดีของรัฐ มีปัญหาด้านการบริหาร และไม่มี การสนับสนุนด้านการเงินแก่ผู้ใช้บริการ เป็นต้น วิธีการจัดการกับปัญหาความแออัดของการจราจรในลอนดอนยังเปิดกว้างแต่ยังมีอุปสรรคและผลกระทบจากการจัดการซึ่งจะต้องใช้มาตรการที่เด็ดขาดเข้ามาจัดการนโยบายการเก็บเงินค่าผ่านทางสามารถลดการทำลายสิ่งแวดล้อม ซึ่งรวมถึงสภาวะสิ่งแวดล้อมด้วย แนวทางหนึ่งที่จะทำให้การขนส่งสาธารณะ

ได้ผลคือทำให้ประชาชนตระหนักถึงปัญหาโลกร้อน ซึ่งทวีความรุนแรงขึ้นเรื่อยๆ [6]

4. หลักการและทฤษฎี

แบบจำลองพฤติกรรมกรรมการเลือกรูปแบบการเดินทางของผู้เดินทางมีสมมติฐานคือ ผู้เดินทางจะพิจารณาอัตราประโยชน์แต่ละทางเลือก และจะเลือกทางเลือกที่มีอัตราประโยชน์สูงสุด

การเลือกรูปแบบการเดินทางของนักท่องเที่ยว มีสัดส่วนความน่าจะเป็นของแต่ละทางเลือก ดังสมการที่ 1

$$P_n(i) = \frac{e^{V_{in}}}{\sum_{j \in C} e^{V_{jn}}} \quad (1)$$

เมื่อ $P_n(i)$ = ความน่าจะเป็นที่นักท่องเที่ยว n จะเลือกรูปแบบการเดินทาง i

V_{in}, V_{jn} = อัตราประโยชน์ของรูปแบบการเดินทาง i และ j ของนักท่องเที่ยว n

C = เซตของรูปแบบการเดินทางทั้งหมดที่นักท่องเที่ยว n เลือก

ค่าอัตราประโยชน์ของการเลือกแต่ละรูปแบบการเดินทางแสดงความสัมพันธ์ดังสมการที่ 2

$$V_{in} = \sum_{k=1}^K \beta_k x_{ink} \quad (2)$$

เมื่อ V_{in} = อัตราประโยชน์รูปแบบการเดินทาง i ของคนที่ n

β_k = พารามิเตอร์ของตัวแปร k

x_{ink} = ตัวแปรที่นักท่องเที่ยวพิจารณา

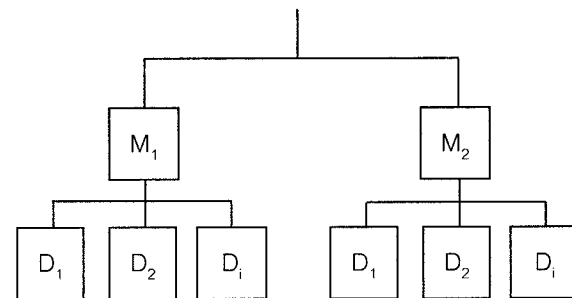
K = เซตของตัวแปรที่นักท่องเที่ยวพิจารณา

ในการศึกษาพฤติกรรมกรรมการเลือกรูปแบบการเดินทางที่มีทางเลือกตั้งแต่ 3 รูปแบบขึ้นไป จะต้องพิจารณาโครงสร้างการตัดสินใจว่าแต่ละทางเลือกมีความสัมพันธ์หรือเป็นอิสระต่อกัน โดยพิจารณาคุณสมบัติ Independent of Irrelevant Alternatives (IIA) [7] โดยแบบจำลอง Multinomial Logit จะพิจารณาความสัมพันธ์ของแต่ละทางเลือก โดยมีสมมติฐานว่า ความน่าจะเป็นในการเลือก 2 ทางเลือกใดๆ จะไม่ถูกรบกวนจากทางเลือกอื่น ซึ่งทางเลือกแต่ละทางเลือกจะต้องแตกต่างกันอย่างชัดเจน ตัวอย่างเช่น สมมติว่าพิจารณาการเลือกใช้รถประจำทางสีแดงและสีน้ำเงิน โดยรถประจำทางทั้ง 2 ประเภทมีค่าอัตราประโยชน์เท่ากัน ดังนั้นความน่าจะเป็นในการเลือกใช้รถประจำทางแต่ละประเภทจะเท่ากับ 0.5 เท่ากันทั้ง 2 ทางเลือก ถ้าเพิ่มทางเลือก

รถยนต์เข้ามา และสมมติว่ารถยนต์ที่เพิ่มเข้ามามีค่าอัตราประโยชน์เท่ากับรถประจำทางทั้งสองประเภท จะพบว่าสัดส่วนการเลือกใช้รูปแบบการเดินทางแต่ละประเภทจะเป็น 0.33 เท่ากันทั้ง 3 ทางเลือก แต่ถ้าพิจารณาว่าการเดินทางด้วยรถประจำทางนับเป็นทางเลือกหนึ่งเท่านั้น ไม่ว่าจะใช้รถประจำทางสีน้ำเงินหรือสีแดง จะพบว่าสัดส่วนรถยนต์ : รถประจำทางสีน้ำเงิน : รถประจำทางสีแดง คือ 0.5 : 0.25 : 0.25 ตามลำดับ กรณีนี้รถประจำทางสีน้ำเงินและสีแดงมีความสัมพันธ์กันมากจัดเป็นรูปแบบทางเลือกเดียวกัน

การไม่สามารถนิยามประเภทของทางเลือกได้อย่างชัดเจนจะทำให้การพยากรณ์รูปแบบการเดินทางผิดพลาด ประเภทของทางเลือกอาจมีลักษณะบางอย่างเหมือนกัน ทำให้ไม่สามารถแยกประเภททางเลือกได้อย่างชัดเจน ในกรณีนี้จะต้องจัดให้ทางเลือกเหล่านั้นอยู่ในกลุ่มทางเลือกประเภทเดียวกัน เช่น กลุ่มรถประจำทาง เป็นต้น [7]

ในการศึกษาการเลือกความต้องการเป็นลำดับขั้น เช่น นักท่องเที่ยวเลือกจุดหมายปลายทาง (D) แล้วเลือกรูปแบบการเดินทาง (M) ตามลำดับ มักใช้แบบจำลอง Nested Logit ในการวิเคราะห์ ซึ่งสามารถแสดงรูปแบบการตัดสินใจดังในรูปที่ 1 และอัตราประโยชน์ของรูปแบบการเดินทางดังสมการที่ 3



รูปที่ 1 การตัดสินใจตามแบบจำลอง Nested Logit

$$V^* = \alpha EMU + \sum_{k=1}^K \theta_k Z_k \quad (3)$$

เมื่อ V^* = อัตราประโยชน์ร่วมของ D_1, D_2, \dots, D_i

α = ค่าพารามิเตอร์ของ EMU

Z_k = ทางเลือกที่ร่วมกันของทางเลือกทุกประเภทในกลุ่มที่พิจารณา ซึ่งไม่มีอิทธิพลต่อการเลือกในกลุ่มเดียวกัน แต่มีอิทธิพลต่อทางเลือกอื่น

θ_k = ค่าพารามิเตอร์ของตัวแปร k

K = เซตของตัวแปรทั้งหมดที่นำมาพิจารณา

โดยที่

$$EMU = \ln \left[\sum_{i=1}^n e^{V_i} \right] \quad (4)$$

เมื่อ EMU = เป็นค่าคาดหวังของอัตราประโยชน์มากที่สุดของทางเลือกในกลุ่มที่พิจารณา

V_i = อรรถประโยชน์ของทางเลือก i

n = เซตของทางเลือกที่พิจารณา

ค่าพารามิเตอร์ของ EMU นั้น แสดงความเป็นอิสระของทางเลือก โดยปกติค่า α จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ซึ่งแสดงว่าทางเลือกในกลุ่มที่พิจารณานั้นมีความสัมพันธ์กัน สามารถใช้แบบจำลอง Nested Logit ได้ ส่วนกรณีค่า α น้อยกว่า 0 แสดงว่าเมื่อค่าอรรถประโยชน์ของกลุ่มทางเลือกที่พิจารณาเพิ่ม ทางเลือกต่างๆ ในกลุ่มนั้นจะถูกเลือกน้อยลง ในกรณีค่า α เท่ากับ 0 แสดงว่าเมื่อค่าอรรถประโยชน์ของกลุ่มทางเลือกที่พิจารณาเพิ่ม จะไม่มีผลต่อกลุ่มทางเลือกที่พิจารณา ส่วนในกรณีค่า α มากกว่า 1 แสดงว่าเมื่อค่าอรรถประโยชน์ของกลุ่มทางเลือกที่พิจารณาเพิ่มนอกจากจะทำให้ทางเลือกนั้นจะถูกเลือกเพิ่มขึ้นแล้ว ยังทำให้ทางเลือกอื่นๆ ในกลุ่มนั้นเพิ่มขึ้นตามไปด้วย และในกรณีค่า α เท่ากับ 1 แสดงว่าสามารถใช้แบบจำลอง Multinomial Logit แทนแบบจำลอง Nested Logit ได้ [8]

5. วิธีการวิจัย

การสำรวจและรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์เป็นข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์นักท่องเที่ยวที่เดินทางไปเกาะช้าง สำรวจข้อมูลโดยใช้วิธีการสร้างสถานการณ์สมมติ (Stated Preference Technique) สร้างแบบสอบถามให้นักท่องเที่ยวพิจารณาโดยการสัมภาษณ์ผู้เดินทางแบบตัวต่อตัว ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

- สำรวจข้อมูลโดยใช้วิธีการสร้างสถานการณ์สมมติ (Stated preference Technique) โดยพิจารณาว่านักท่องเที่ยวที่จะนำรถยนต์นั่งส่วนบุคคลไปใช้บนเกาะช้าง ต้องเสียค่าธรรมเนียมนำรถขึ้นเกาะในราคา 100 200 300 400 และ 500 บาทต่อกัน
- สร้างแบบจำลอง Multinomial Logit และ Nested Logit โดยกำหนดให้มีทางเลือก 3 ทางเลือก เนื่องจากมีความเป็นไปได้ว่าการเก็บค่าธรรมเนียมนำรถขึ้นเกาะ อาจทำให้นักท่องเที่ยวเปลี่ยนใจไม่มาเที่ยวเกาะช้างเลย ซึ่งวัตถุประสงค์ของการเก็บค่าธรรมเนียมนำรถขึ้นเกาะ เพื่อต้องการจำกัดจำนวนรถยนต์นั่งส่วนบุคคล โดยต้องการให้นักท่องเที่ยวเปลี่ยนมาใช้ระบบขนส่งสาธารณะไม่ใช้การเปลี่ยนใจไม่มาเที่ยวเกาะช้าง ทางเลือก 3 ทางเลือกประกอบด้วย
 - 1) นำรถยนต์นั่งส่วนบุคคลไปใช้บนเกาะช้าง
 - 2) ใช้ระบบขนส่งสาธารณะ
 - 3) ไม่เดินทางไปเกาะช้าง
- ตรวจสอบแบบจำลองที่สร้างขึ้น

5.2 ลักษณะข้อมูล

จากการสำรวจข้อมูลโดยวิธีการพบว่าข้อมูลที่สามารถนำมาวิเคราะห์ได้มีจำนวน 1,052 ตัวอย่าง ข้อมูลที่สำรวจได้มีลักษณะดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ลักษณะของข้อมูลที่สำรวจได้จากนักท่องเที่ยว

เพศ	
หญิง	54.75%
ชาย	45.25%
อายุ	
ต่ำกว่า 20 ปี	2.28%
20-29 ปี	23.19%
30-39 ปี	19.39%
40-49 ปี	44.49%
50-64 ปี	8.37%
65 ปี ขึ้นไป	0%
ระดับการศึกษา	
ประถมศึกษา/ไม่ได้เรียนหนังสือ	4.56%
มัธยมศึกษา	23.57%
อนุปริญญา/ปวช./ปวส.	19.01%
ปริญญาตรี	44.49%
ปริญญาโท หรือสูงกว่า	8.37%
อาชีพ	
ข้าราชการ/ครู/อาจารย์	23.57%
พนักงานบริษัทเอกชน	23.19%
เจ้าของกิจการ/บริษัท	15.21%
พนักงานรัฐวิสาหกิจ	5.32%
รับจ้าง/ใช้แรงงาน	11.41%
นักเรียน / นักศึกษา	15.21%
ว่างงาน	1.52%
อื่นๆ	4.56%
รถยนต์ในครอบครอง	
ไม่มี	41.44%
มี	58.56%
รายได้บุคคล/เดือน	
ต่ำกว่า 10,000 บาท	31.94%
10,001-15,000 บาท	23.95%
15,001-20,000 บาท	19.01%
20,001-25,000 บาท	8.37%
25,001-30,000 บาท	6.46%

30,001-40,000 บาท	6.84%
40,001-50,000 บาท	1.52%
>50,000 บาท	1.90%
วัตถุประสงค์เพื่อการเดินทางไปเกาะช้าง	
ท่องเที่ยว/พักผ่อน	69.20 %
ประชุม/สัมมนา	6.84%
ติดต่อธุรกิจ/ค้าขาย/ประกอบอาชีพ	19.25%
อื่นๆ	5.70%
ประเภทรถยนต์ที่ใช้เดินทางไปเกาะช้าง	
รถจักรยานยนต์	12.93%
รถเก๋ง	22.43%
รถกระบะ	30.42%
รถตู้	19.39%
รถสิบล้อ/รถพ่วง	0.38 %
รถโดยสาร / รถ บขส.	11.41%
อื่นๆ	11.41%
ความถี่ของการนำรถส่วนตัวไปยังเกาะช้าง	
ทุกครั้ง	42.68%
เกือบทุกครั้ง	11.78%
บางครั้ง	21.29%
แทบจะไม่	6.08%
ไม่เคยนำรถไป	18.63%

ข้อมูลที่สำรวจได้จากนักท่องเที่ยวพบว่า กลุ่มนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่อยู่ในวัยกลางคน มีอายุระหว่าง 40-49 ปีถึงร้อยละ 45 รองมาเป็นกลุ่มนักท่องเที่ยวที่มีอายุระหว่าง 20-29 ปีและ 30-39 ปีเท่ากับร้อยละ 23 และ 19 ตามลำดับ นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มีการศึกษาระดับปริญญาตรีถึงร้อยละ 45 โดยนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มีรถยนต์ในครอบครองร้อยละ 59 นอกนั้นไม่มีรถยนต์ในครอบครอง รายได้ต่อเดือนของนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ประมาณร้อยละ 75 มีรายได้ต่ำกว่า 20,000 บาทต่อเดือน วัตถุประสงค์การเดินทางส่วนใหญ่เป็นการเดินทางไปท่องเที่ยวพักผ่อน ร้อยละ 69 รองมาเป็นการเดินทางไปติดต่อธุรกิจค้าขาย

5.3 การสร้างแบบจำลอง Multinomial Logit สำหรับกรเลือกรูปแบบการเดินทาง

ในการสำรวจการเลือกใช้รูปแบบการขนส่งของนักท่องเที่ยว ซึ่งสำรวจโดยการสร้างสถานการณ์สมมติ เพื่อให้ให้นักท่องเที่ยวพิจารณาอัตราค่าธรรมเนียมที่ยอมรับได้ในการนำรถยนต์นั่งส่วนบุคคลขึ้นเกาะ โดยมีราคาค่าธรรมเนียมเป็นตัวแปรสำคัญที่ใช้ในการพิจารณา และมีความเลือกคือ นำรถยนต์นั่งส่วนบุคคลไปใช้บนเกาะช้าง ใช้ระบบขนส่ง

สาธารณะ และไม่เดินทางไปเกาะช้าง โครงสร้างของแบบจำลองการเลือกมีความน่าจะเป็นในการเลือกนำรถยนต์นั่งส่วนบุคคลไปใช้บนเกาะช้าง (P_A) เลือกใช้ระบบขนส่งสาธารณะ (P_T) และเลือกที่จะไม่เดินทางไปเกาะช้าง (P_N) ดังสมการที่ 5 6 และ 7

$$P_A = \frac{e^{V_A}}{e^{V_A} + e^{V_T} + e^{V_N}} \quad (5)$$

$$P_T = \frac{e^{V_T}}{e^{V_A} + e^{V_T} + e^{V_N}} \quad (6)$$

$$P_N = \frac{e^{V_N}}{e^{V_A} + e^{V_T} + e^{V_N}} \quad (7)$$

ค่าอรรถประโยชน์ของการเลือกแต่ละรูปแบบการเดินทางกรณีนำรถยนต์นั่งส่วนบุคคลไปใช้บนเกาะช้าง (V_A) กรณีเลือกใช้ระบบขนส่งสาธารณะ (V_T) และกรณีเลือกไม่เดินทางไปเกาะช้าง (V_N) แสดงดังสมการที่ 8 9 และ 10

$$V_A = aToll_A + Const1 \quad (8)$$

$$V_T = Const2 \quad (9)$$

$$V_N = 0 \quad (10)$$

เมื่อ $Toll_A$ คือ ค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนตัวไปใช้บนเกาะช้าง (บาท/คืน)

ผลการวิเคราะห์การพัฒนาแบบจำลอง Multinomial Logit แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แบบจำลอง Multinomial Logit การเลือกการเดินทาง

Variables	Coefficient (t-ratio)
$Toll_A$	-0.64 (-10.15)
Const1	3.43 (14.59)
Const2	1.55 (15.05)
Number of observations	1052
ρ^2	0.18
Log likelihood at convergence	-943.81

ซึ่งสามารถเขียนรูปแบบของแบบจำลองได้ดังนี้

$$V_A = -0.0064Toll_A + 3.43 \quad (11)$$

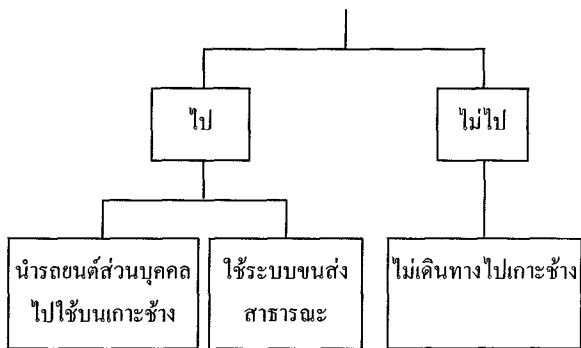
$$V_T = 1.55 \quad (12)$$

$$V_N = 0 \quad (13)$$

5.4 การสร้างแบบจำลอง Nested Logit สำหรับการเลือกใช้รูปแบบการเดินทาง

การเลือกใช้รูปแบบการเดินทางของนักท่องเที่ยวหลังจากมีการเก็บค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์ส่วนตัวไปใช้บนเกาะช้าง มีรูปแบบการเลือกคือ

1. เลือกจะไปหรือไม่ไปเกาะช้าง กรณีเลือกที่จะเดินทางไปนักท่องเที่ยวต้องตัดสินใจว่าจะเดินทางไปด้วยรูปแบบการเดินทางใด ระหว่างการใช้รถยนต์นั่งส่วนบุคคลกับการใช้ระบบขนส่งสาธารณะ ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 แผนภาพการตัดสินใจเดินทางของนักท่องเที่ยวโดยการเลือกไปหรือไม่ไป และไปด้วยรูปแบบใด

การพิจารณาตามลักษณะการตัดสินใจเลือกของนักท่องเที่ยว โดยการเลือกที่จะเดินทางไปเที่ยว (V_{AT}) หรือเลือกที่จะไม่เดินทางไปเที่ยวเกาะช้าง (V_N) กรณีการเลือกที่จะเดินทางไป โดยเลือกการเดินทางไปโดยใช้รถยนต์นั่งส่วนบุคคล (V_A) หรือการเดินทางโดยใช้ระบบขนส่งสาธารณะ (V_T) แสดงโครงสร้างของแบบจำลองได้ดังสมการที่ 14 15 16 17 และ 18

$$V_A = bToll_A + Const3 \tag{14}$$

$$V_T = 0 \tag{15}$$

$$V_{AT} = cEMU_{AT} + Const4 \tag{16}$$

$$V_N = 1 \tag{17}$$

เมื่อ $EMU_{AT} = \ln(e^{V_A} + e^{V_T}) \tag{18}$

ค่า EMU_{AT} เป็นค่าคาดหวังของประโยชน์มากที่สุดของทางเลือกใช้รถยนต์นั่งส่วนบุคคลและระบบขนส่งสาธารณะ

ผลการวิเคราะห์แบบจำลอง Nested Logit โดยมีโครงสร้างการตัดสินใจ ดังรูปที่ 2 แสดงได้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แบบจำลอง Nested Logit การเลือกรูปแบบการเดินทาง กรณีเลือกไปหรือไม่ไป และไปด้วยรูปแบบใด

Variables	Coefficient (t-ratio)
Toll _A	-0.0058 (-9.02)
Const3	2.04 (5.75)
Const4	0.37 (2.01)
EMU _{AT}	2.40 (4.61)

ซึ่งสามารถเขียนรูปแบบของแบบจำลองได้ดังนี้

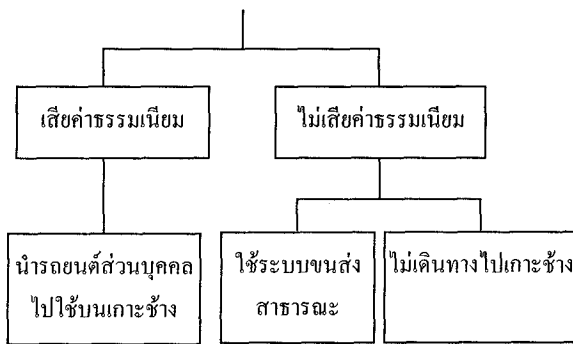
$$V_A = -0.0058Toll_A + 2.04 \tag{19}$$

$$V_T = 0 \tag{20}$$

$$V_{AT} = 2.40 + 0.37 = 2.77 \tag{21}$$

$$V_N = 1 \tag{22}$$

2. การตัดสินใจเลือกระหว่างกรณีเสียค่าธรรมเนียมและไม่เสียค่าธรรมเนียม โดยในกรณีเลือกไม่เสียค่าธรรมเนียม ต้องพิจารณาว่าจะใช้ระบบขนส่งสาธารณะหรือไม่เดินทางไปเที่ยวเกาะช้างเลย ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 แผนภาพการตัดสินใจโดยการเลือกเสียค่าธรรมเนียมหรือไม่ และใช้ระบบขนส่งสาธารณะหรือไม่เดินทางไป

การพิจารณาตามลักษณะการเลือกการเดินทางของนักท่องเที่ยว โดยเลือกกรณีที่ต้องจ่ายค่าธรรมเนียมนำรถยนต์นั่งส่วนบุคคลไปใช้บนเกาะช้าง (V_A) และกรณีไม่ต้องจ่ายค่าธรรมเนียม (V_{NT}) โดยการเลือกใช้ระบบขนส่งสาธารณะ (V_T) หรือเลือกไม่เดินทางไปเกาะช้าง (V_N) มีโครงสร้างแบบจำลองดังสมการที่ 23 24 25 26 และ 27

$$V_A = dToll_A + Const5 \quad (23)$$

$$V_T = Const6 \quad (24)$$

$$V_N = 0 \quad (25)$$

$$V_{NT} = eEMU_{NT} \quad (26)$$

$$\text{เมื่อ } EMU_{NT} = \ln(e^{V_T} + e^{V_N}) \quad (27)$$

ค่า EMU_{NT} เป็นค่าคาดหวังของประโยชน์สูงสุดของทางเลือกระบบขนส่งสาธารณะและไม่ไปเกาะช้าง

ผลการวิเคราะห์แบบจำลอง Nested Logit โดยมีโครงสร้างการตัดสินใจ ดังรูปที่ 3 แสดงได้ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แบบจำลอง Nested Logit กรณีเสียหรือไม่เสียค่าธรรมเนียมและเลือกใช้นขนส่งสาธารณะหรือไม่ไปเกาะช้าง

Variables	Coefficient (t-ratio)
Toll _A	-0.0064 (-10.15)
Const5	3.43 (0.00)
Const6	1.55 (15.05)
EMU _{NT}	1 (0.00)

ซึ่งสามารถเขียนรูปแบบของแบบจำลองได้ดังนี้

$$V_A = -0.0064 Toll_A + 3.43 \quad (28)$$

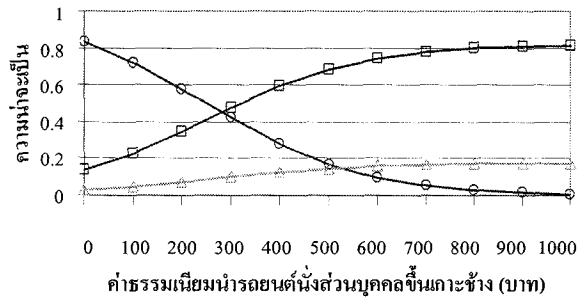
$$V_T = 1.55 \quad (29)$$

$$V_N = 0 \quad (30)$$

$$V_{NT} = 1 \quad (31)$$

6. ผลการวิจัย

จากผลการวิจัยพบว่า ผลการวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลอง Nested Logit ไม่สามารถนำมาใช้ได้เนื่องจากค่าคาดหวังมากที่สุดของการใช้รถยนต์ส่วนตัวกับระบบขนส่งสาธารณะและระบบขนส่งสาธารณะกับการไม่ไป มีค่าเท่ากับ 2.40 และ 1 ตามลำดับ ซึ่งไม่อยู่ในช่วงระหว่าง 0 กับ 1 ซึ่งหมายความว่าแบบจำลองมีการพยากรณ์ผิดพลาด ดังนั้นจึงต้องใช้แบบจำลอง Multinomial Logit ในการวิเคราะห์ ซึ่งหมายความว่า ทางเลือกที่กำหนดไว้ 3 ทางเลือกนั้นเป็นอิสระต่อกัน โดยมีสัดส่วนความน่าจะเป็นในการเลือกนำรถยนต์นั่งส่วนบุคคลไปใช้บนเกาะช้าง (P_A) เลือกใช้ระบบขนส่งสาธารณะ (P_T) และเลือกที่จะไม่เดินทางไปเกาะช้าง (P_N) ดังรูปที่ 4



หมายเหตุ

- ความน่าจะเป็นในการนำรถยนต์ไปใช้บนเกาะช้าง (P_A)
- ความน่าจะเป็นในการใช้ระบบขนส่งสาธารณะ (P_T)
- △ ความน่าจะเป็นในการเลือกที่จะไม่เดินทางไปเกาะช้าง (P_N)

รูปที่ 4 สัดส่วนความน่าจะเป็นในการเลือกทางเลือกการเดินทาง

ซึ่งพบว่าด้านนักท่องเที่ยวที่ต้องการนำรถยนต์นั่งส่วนบุคคลไปใช้บนเกาะช้าง ต้องเสียค่าธรรมเนียมนำรถขึ้นเกาะในราคา 100 200 300 และ 400 บาทต่อกัน จะทำให้ความน่าจะเป็นในการใช้รถยนต์นั่งส่วนบุคคลลดลงเหลือร้อยละ 72 58 42 และ 28 ตามลำดับ ส่วนความน่าจะเป็นที่นักท่องเที่ยวจะไม่เดินทางไปเกาะช้างเลยมีจำนวนไม่สูงมากนักในสัดส่วนร้อยละ 5 7 10 และ 13 ตามลำดับ

7. สรุปและข้อเสนอแนะ

การใช้แบบจำลอง Multinomial Logit และ Nested Logit โดยใช้นโยบายด้านราคาพยากรณ์รูปแบบการเดินทางของนักท่องเที่ยวเกาะช้าง เป็นเครื่องมือ/วิธีการหนึ่งที่สามารถนำมาใช้เพื่อทดสอบมาตรการจำกัดการใช้รถยนต์นั่งส่วนบุคคลในพื้นที่เกาะช้างได้

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้มีงบประมาณจำกัดจึงไม่สามารถทำการวิเคราะห์ถึงปัจจัยอื่นๆ ที่ส่งผลกระทบต่อเลือกรูปแบบการเดินทางได้อย่างละเอียด หากมีการศึกษาเพิ่มเติมก็ควรพิจารณาปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทางนอกเหนือจากการพิจารณาค่าธรรมเนียมการนำรถยนต์นั่งส่วนบุคคลเพียงอย่างเดียว

การจะนำมาตราการจำกัดการใช้รถยนต์นั่งส่วนบุคคลมาใช้ได้อย่างได้ผลนั้นจะต้องมีปัจจัยอื่นๆ ในการส่งเสริมการใช้ระบบขนส่งสาธารณะ เช่น การจัดจำนวนรถขนส่งสาธารณะและตารางเดินรถให้ตอบสนองความต้องการของนักท่องเที่ยว จัดสถานีจอดรถขนส่งสาธารณะให้อยู่ในที่ที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย และจัดพื้นที่จอดรถขนส่งสาธารณะตามจุดท่องเที่ยวให้เพียงพอ เป็นต้น ซึ่งจะต้องมีการพิจารณาจัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกอย่างเพียงพอ และสอดคล้องกับความต้องการ รวมทั้งมีมาตรการอื่นๆ ประกอบ อาทิ การประชาสัมพันธ์ การมีส่วนร่วมของประชาชน เพื่อพัฒนาหมู่เกาะช้าง ให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวในระดับสากลเพื่อการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืนต่อไป

8. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่และผู้จัดการท่าเรือเซนเตอร์พอยน์ ซึ่งเป็นท่าเรือที่ใช้ข้ามไปเกาะช้างที่ให้ความสะดวกในการเก็บข้อมูลจากนักท่องเที่ยวเกาะช้าง และขอบคุณนักท่องเที่ยวที่ให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูลสำหรับการทำวิจัยอย่างคืบจนสามารถทำงานวิจัยนี้สำเร็จได้ด้วยดี

9. เอกสารอ้างอิง

- [1] Olszewski, Modelling the Effects of Road Pricing in Singapore, “The Theory and Practice of Congestion Charging: An International Symposium”, Imperial College London, England, 18th – 20th August, 2003.
- [2] Paulley, Modelling Road Pricing: Issues and Methods for Practitioners, “The Theory and Practice of Congestion Charging: An International Symposium”, Imperial College London, England, 18th – 20th August, 2003.
- [3] D.Hau, From concept to policy formulation, from blunt fiscal instruments to road pricing? The case of Hong Kong, “The Theory and Practice of Congestion Charging: An International Symposium”, Imperial College London, England, 18th – 20th August, 2003.
- [4] Armelius, Hultkrantz, The politico-economic link between public transport and road pricing : An ex-ante study of the Strockholm road-pricing trial, “Transport Policy”, Vol.13, No.2, 2006, pp. 162-172.
- [5] de Palma, Lindsey, Modelling and evaluation of road pricing in Paris. “Transport Policy”, Vol.13, No.2, 2006, pp. 115-126.
- [6] http://www.esrcsocietytoday.ac.uk/ESRCInfoCentre/Images/road_pricing_seminar_tcm6-7921.pdf.
- [7] Ben-Akiva, R. Lerman, “Discrete Choice Analysis: Theory and Application to Travel Demand”, The MIT Press, London, 1985.
- [8] Ortuzar J. de D., Willumsen L.G., Modelling Transport. England : John Wiley & Sons, 1996.