



## การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของผืนป่าทิวเขาถนนธงชัยตะวันออก

วัชรพงศ์ รัชตเวชกุล<sup>1</sup>

อุดมศักดิ์ ศิลประชาวงศ์<sup>2</sup>

<sup>1</sup>สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

<sup>2</sup>รองศาสตราจารย์สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารการศาสตร์

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 2 ประการคือ 1. เพื่อประเมินมูลค่าที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ของผืนป่าทิวเขาถนนธงชัยตะวันออก โดยใช้เทคนิคการสมมติเหตุการณ์ 2. เพื่อประเมินมูลค่าเชิงนันทนาการของผืนป่าทิวเขาถนนธงชัยตะวันออก โดยใช้เทคนิคต้นทุนการเดินทาง ทำการรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างประชาชนชาวไทยที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไปในกรุงเทพมหานคร จำนวน 400 คน และนักท่องเที่ยวที่เดินทางไปเที่ยวยังผืนป่าทิวเขาถนนธงชัยตะวันออก 400 คน โดยระยะเวลาในการเก็บข้อมูลแบ่งออกเป็นสองช่วงคือ ระหว่างเดือนธันวาคม พ.ศ. 2557 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2558 และระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนมีนาคม พ.ศ. 2558 ผลการศึกษาพบว่าผืนป่าทิวเขาถนนธงชัยตะวันออกมีมูลค่าที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์เท่ากับ 20,832,288,887 บาทต่อปี หรือเท่ากับ 20,342.54 บาทต่อไร่ มูลค่าเชิงนันทนาการเท่ากับ 1,877,932,450 บาทต่อปี โดยมีมูลค่ารวมทางเศรษฐศาสตร์เท่ากับ 22,710,221,337 บาทต่อปี หรือเท่ากับ 22,176.33 บาทต่อไร่ มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของผืนป่าทิวเขาถนนธงชัยตะวันออกที่ได้นี้สามารถนำไปใช้พิจารณาประกอบการจัดสรรงบประมาณในการบริหารจัดการหรืออนุรักษ์ผืนป่าทิวเขาถนนธงชัยตะวันออก หรือนำไปประยุกต์ใช้กับทรัพยากรป่าไม้แห่งอื่นๆได้ และยังสามารถใช้เป็นต้นทุนสำหรับการวิเคราะห์โครงการที่จะเกิดขึ้นกับผืนป่าแห่งนี้ได้ด้วย นอกจากนี้มูลค่าเชิงนันทนาการที่ได้ สามารถนำไปใช้ในการประกอบการพิจารณากำหนดค่าธรรมเนียมในการเข้าชมอุทยานแห่งชาติในผืนป่าแห่งนี้ได้ด้วย

### Abstract

The objectives of this study are: 1. to evaluate the non-use value of East Thanon Thong Chai Range forest by the Contingent Valuation Method (CVM). 2. to evaluate the recreational value of East Thanon Thong Chai Range forest by the Individual Travel Cost Method (ITCM). The data was collected by using the questionnaires interviewed the 400 sampled 15-year-old Thais who lived in Bangkok and 400 sampled 15-year-old Thai tourists at East Thanon Thong Chai Range forest (on-site) during December, 2014 to March, 2015. The result shows that the non-use value of East Thanon Thong Chai Range forest is 20,832,288,887 baht per year or 127,140.875 baht per hectare per year and the recreational value is 1,877,932,450 baht per year. Therefore, the total economic value is 22,710,221,337 baht per

year or 138,602.063 baht per hectare per year. The total economic value can be used for considering suitable budget allocation in order to manage, restore or preserve East Thanon Thong Chai Range forest. This value can be applied to other resources. Besides, this value can also be the cost of cost-benefit analysis for the future project. As for the recreational value, it can be used to consider so as to determine the entrance fee of the national parks in the forest.

## 1. บทนำ

ระบบนิเวศป่าไม้ (Forest Ecosystems) เป็นสังคมของพืชและสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ในผืนป่าแห่งหนึ่ง ที่มีการโต้ตอบซึ่งกันและกันต่อสภาพแวดล้อมทางกายภาพต่างๆ อย่างชัดเจนและต่อเนื่อง มีความหลากหลายทางชีวภาพ และมีการไหลเวียนของแร่ธาตุ นอกจากนี้ ป่าไม้ยังมีคุณประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ เนื่องจากทำให้เกิดนิเวศบริการ (Ecosystem Service) ที่หลากหลายที่ทำให้สวัสดิการของสังคมดีขึ้น (Freeman III, 1999) และเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตอื่นๆ ที่มีคุณค่าต่อมนุษย์ (Curtis, 2004)

อุทยานแห่งชาติ ตามความหมายของ World Conservation Monitoring Centre - IUCN (1994) หมายถึง พื้นที่อนุรักษ์ (Protected Areas) รูปแบบหนึ่ง ที่เน้นการจัดการเพื่ออนุรักษ์และคุ้มครองระบบนิเวศของพื้นที่ที่มีอยู่ทุกระบบเพื่อให้อนุชนรุ่นหลัง ได้มีโอกาสใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนต่อไป หลีกเลี่ยงการใช้ประโยชน์ในเชิงทำลายสภาพแวดล้อมและการยึดถือครองพื้นที่ใช้เป็นพื้นฐานหรือแหล่งความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อการศึกษาค้นคว้าวิจัยและเพื่อการนันทนาการและการท่องเที่ยว

ผืนป่าทิวเขาถนนธงชัยตะวันออก เป็นทิวเขาที่มีลักษณะทอดยาวจากเหนือลงใต้กั้นพรมแดนระหว่างจังหวัดเชียงใหม่และจังหวัดแม่ฮ่องสอน ถือเป็นผืนป่าที่มีขนาดใหญ่และเป็นผืนป่าที่มีความสำคัญในจังหวัดเชียงใหม่ซึ่งเป็นจังหวัดที่มีป่าไม้เหลืออยู่มากที่สุดของประเทศไทย (กรมป่าไม้, 2556) ภาครัฐได้กำหนดจัดตั้งอุทยานแห่งชาติและป่าสงวนแห่งชาติจำนวนหลายแห่งในบริเวณผืนป่าแห่งนี้ เพื่อเป็นการอนุรักษ์และ

รักษาความอุดมสมบูรณ์และความหลากหลายทางชีวภาพของผืนป่าเอาไว้ เช่น อุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ อุทยานแห่งชาติออบหลวง อุทยานแห่งชาติออบขาน และอุทยานแห่งชาติแม่วาง ทั้ง 4 อุทยานแห่งชาตินี้เป็นส่วนหนึ่งของผืนป่าทิวเขาถนนธงชัยตะวันออก มีพื้นที่รวมกันกว่าหนึ่งล้านไร่ ในปัจจุบันพื้นที่แห่งนี้ได้รับความนิยมจากนักท่องเที่ยวเป็นอย่างมาก เนื่องจากมีความสวยงามของทัศนียภาพและมีความอุดมสมบูรณ์ทางธรรมชาติ ของผืนป่า นอกจากนี้ยังเป็นป่าเท็มเมฆแห่งเดียวในประเทศไทย ซึ่งถือได้ว่าเป็นความภาคภูมิใจของคนไทยอีกด้วย

การบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติของภาครัฐในอดีตส่วนใหญ่จะเน้นถึงการนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้เพื่อรองรับการขยายตัวทางเศรษฐกิจและประชากรของประเทศเป็นหลัก โดยไม่ได้ให้ความสำคัญต่อผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่จะเกิดขึ้นเท่าที่ควร จนก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติ การเปลี่ยนแปลงของระบบนิเวศและปัญหาทรัพยากรธรรมชาติถูกทำลายเหล่านี้ถือเป็นอุปสรรคที่สำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมด้วย

เนื่องจากทรัพยากรธรรมชาติเป็นสินค้าที่ไม่ผ่านตลาด (Non-Market Goods) จึงทำให้ไม่มีกลไกราคาหรือกลไกตลาดเข้ามาจัดการ ก่อให้เกิดปัญหาความล้มเหลวของตลาด (Market Failure) และปัญหาผลกระทบภายนอก (Externalities) เนื่องจากประโยชน์ที่ได้จากทรัพยากรธรรมชาติในการผลิตสินค้าและบริการไม่ได้รวมต้นทุนภายนอกในส่วนนี้เข้าไปในราคาสินค้า ทรัพยากรธรรมชาติจึงมีมูลค่าที่ต่ำกว่าจริง (Undervalued) ดังนั้นภาวะที่เกิดขึ้นจากการใช้

ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติจึงตกแก่สังคม (อดิศร์ อิศรางกูร ณ อยุธยาและคณะ, 2543)

การประเมินมูลค่าสินค้าที่ไม่ผ่านตลาดหรือตลาดไม่สมบูรณ์ (Incomplete Market) เป็นการประมาณมูลค่าทางการเงินของสินค้านั้นๆ (Bateman et al., 2002) โดยหลักทั่วไปจะใช้การวิเคราะห์จากทฤษฎีทางจุลเศรษฐศาสตร์ เศรษฐศาสตร์สวัสดิการ และเศรษฐมิติ (Haab and MacConnell, 2003) ซึ่งในการประเมินมูลค่ามีความแตกต่างกันระหว่างมูลค่า 2 ประเภทคือมูลค่าการใช้ประโยชน์และมูลค่าที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ (Pate and Loomis, 1997; Sutherland and Walsh, 1985; Wilson and Carpenter, 1999) และนอกจากนี้มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ยังรวมไปถึงมูลค่าเพื่อใช้ในอนาคต (Option Value) (Wattage and Madle, 2007)

การประเมินมูลค่าของทรัพยากรธรรมชาติจึงมีความสำคัญในการกำหนดมูลค่าตลาดของทรัพยากรธรรมชาติ เพื่อใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงค่าเสียโอกาสในการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ (Economic Cost-benefit Analysis) ของนโยบายสาธารณะ (Boyer and Polasky, 2004) และเป็นข้อมูลในการตัดสินใจเพื่อการดำเนินนโยบายด้านการจัดการการใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้เกิดความคุ้มค่าต่อสังคมสูงสุดหรือเพื่อการบริการจัดการในการอนุรักษ์ให้มีความยั่งยืนตลอดไป

ในการวิจัยครั้งนี้จึงได้ทำการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของผืนป่าทิวเขาดอนธงชัยตะวันออก โดยแบ่งการประเมินมูลค่าออกเป็นสองประเภทคือ การประเมินมูลค่าที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์โดยใช้เทคนิคการสมมติเหตุการณ์ (Contingent Valuation Method) และการประเมินมูลค่าเชิงต้นทุนการโดยใช้เทคนิคต้นทุนการเดินทางแบบรายบุคคล (Individual Travel Cost Method)

## 2. วิธีการวิจัย

### 1. การกำหนดประชากรและวิธีการสุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษารั้งนี้ เป็นประชาชนชาวไทยที่มีอายุตั้งแต่ 15 ปีขึ้นไปที่อยู่อาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานครและไม่เคยไปเที่ยวยังผืนป่าทิวเขาดอนธงชัยตะวันออก (Non-User) และนักท่องเที่ยวที่ไปเที่ยวยังผืนป่าทิวเขาดอนธงชัยตะวันออก (User)

ในการกำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างกำหนดตามวิธีการของ Taro Yamane (1973) ซึ่งมีวิธีการคำนวณดังนี้

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

โดย n คือ ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

e คือ ความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่าง กำหนดให้มีได้ร้อยละ 5

N คือ จำนวนประชากร

กรณีการเก็บข้อมูลจาก Non-User จำนวนประชากร คือ จำนวนประชากรวัยแรงงานชาวไทยที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไป ในปี พ.ศ.2556 (39,383.8 พันคน)

กรณีการเก็บข้อมูลจาก User จำนวนประชากร คือ จำนวนนักท่องเที่ยวที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไปที่มาเที่ยวยังผืนป่าทิวเขาดอนธงชัยตะวันออกในรอบ 1 ปี จำนวน 554,390 คน (โดยใช้จำนวนนักท่องเที่ยวชาวไทยที่มาท่องเที่ยวยังผืนป่าทิวเขาดอนธงชัยตะวันออก ในปีงบประมาณ 2556)

เมื่อคำนวณแล้วจะได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างในการวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคการสมมติเหตุการณ์ จำนวน 800 ตัวอย่าง โดยแบ่งเป็น Non-User จำนวน 400 ตัวอย่าง และ User จำนวน 400 ตัวอย่าง ส่วนการวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคต้นทุนการเดินทางแบบรายบุคคลได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 400 ตัวอย่าง

วิธีการสุ่มตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling) โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. การสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) เฉพาะกลุ่มตัวอย่างที่อาศัยในกรุงเทพมหานครและกลุ่มนักท่องเที่ยวที่เคยไปเที่ยวยังผืนป่าทิวเขาถนนธงชัยตะวันออก
2. การสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ทำการแบ่งกลุ่มของกลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มย่อยตามเขตในกรุงเทพมหานครจำนวน 10 เขต และแบ่งตามสถานที่ท่องเที่ยวในผืนป่าทิวเขาถนนธงชัยตะวันออกจำนวน 4 อุทยานแห่งชาติ
3. การสุ่มอย่างเป็นระบบ (Systematic Random Sampling) ทำการสุ่มเก็บข้อมูลตามสถานที่ที่กลุ่มตัวอย่างมีความหลากหลายและมีโอกาสอย่างเท่าเทียมกันที่จะถูกเลือกเป็นตัวอย่าง โดยการเลือกตัวอย่างจากทุกๆคนที่ 5 ที่เดินผ่านไป

## 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

**เทคนิคการสมมติเหตุการณ์** เป็นการหามูลค่าความเต็มใจที่จะจ่ายของผู้บริโภคจากการเปลี่ยนแปลงคุณภาพหรือปริมาณของสินค้าหรือบริการที่ผู้บริโภคได้รับ โดยใช้แบบสอบถามในการสัมภาษณ์เพื่อให้ทราบถึงมูลค่าความพอใจของผู้บริโภคจากเหตุการณ์ที่สมมติให้เสมือนเกิดขึ้นจริง (Hypothetical Situation) ซึ่งเป็นวิธีการวัดสวัสดิการของผู้บริโภคภายใต้เส้นอุปสงค์ของฮิกซ์ สำหรับการเลือกใช้รูปแบบคำถามก็จะมีผลต่อการเลือกใช้แบบจำลองทางเศรษฐมิติของงานศึกษา โดยในงานศึกษานี้เลือกใช้รูปแบบคำถามปลายปิดชั้นเดียว (Single Bound) และรูปแบบคำถามปลายเปิด (Open-Ended) เลือกใช้วิธีการจ่ายเงิน (Payment Vehicle) แบบเงินบริจาคมเข้าโครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูผืนป่าทิวเขาถนนธงชัยตะวันออก ซึ่งในแบบสอบถามประกอบด้วยข้อมูลสองส่วนคือ ข้อมูลเศรษฐกิจและสังคม และทัศนคติเกี่ยวกับผืนป่าทิวเขาถนนธงชัยตะวันออก รวมไปถึงความเต็มใจที่จะจ่ายของผู้ตอบแบบสอบถามโดยอธิบายข้อมูลที่สำคัญของผืนป่าฯและรายละเอียดของโครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูผืนป่าฯประกอบการตัดสินใจ

ผ่านบัตรข้อมูลในแบบสอบถาม ในส่วนของการเก็บข้อมูล ได้ทำการเก็บข้อมูลจำนวนสองครั้งคือการเก็บข้อมูลเบื้องต้นและการเก็บข้อมูลจริง ซึ่งการเก็บข้อมูลเบื้องต้นมีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้ตอบแบบสอบถามและปรับปรุงแบบสอบถามให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ในการเก็บข้อมูลเบื้องต้นใช้คำถามปลายเปิดในการสอบถามความเต็มใจที่จะจ่ายและพิจารณาเลือกระดับราคาที่มีผู้ตอบเลือกตอบมากที่สุดหรือฐานนิยม (Mode) เพื่อนำมากำหนดระดับราคาเสนอเริ่มต้น (Starting Point) ของคำถามปลายปิดในการเก็บข้อมูลจริงและเพื่อป้องกันการปัญหาความเอนเอียงจากจุดเริ่มต้น (Starting Point Bias) โดยเลือกระดับราคาเสนอเริ่มต้นสำหรับกลุ่ม Non-User จำนวน 10 ค่าและกลุ่ม User จำนวน 10 ค่า

นอกจากนี้เทคนิคการสมมติเหตุการณ์มักจะมีปัญหาต่างๆดังนี้ 1) ปัญหาความเอนเอียงด้านยุทธศาสตร์ (Strategy Bias) เป็นปัญหาที่ผู้ตอบมักไม่เปิดเผยความพอใจที่แท้จริงออกมา ในงานศึกษาจึงทำการป้องกันปัญหาโดยการใช้รูปแบบคำถามปลายปิดควบคู่กับรูปแบบคำถามปลายเปิดเพื่อให้ได้ความเต็มใจจะจ่ายของผู้ตอบที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด 2) ความเอนเอียงด้านข้อมูล (Information Bias) เกิดจากผู้ตอบไม่มีข้อมูลหรือมีข้อมูลไม่เพียงพอในเรื่องที่ถูกถาม ดังนั้นแบบสอบถามที่ใช้สอบถามกลุ่มตัวอย่างจึงเพิ่มข้อมูลเกี่ยวกับผืนป่าทิวเขาถนนธงชัยตะวันออกเข้าไปด้วยเพื่อป้องกันปัญหาดังกล่าว และ 3) ปัญหาจากการตั้งสมมติฐาน (Hypothesis Bias) เกิดขึ้นจากผู้ตอบทราบว่าการสอบถามครั้งนี้เป็นเพียงเหตุการณ์สมมติขึ้นในแบบสอบถามจึงได้เพิ่มส่วนของ Cheap talk เพื่อเป็นการอธิบายให้ผู้ตอบเข้าใจในสิ่งที่กำลังดำเนินการ

**เทคนิคต้นทุนการเดินทาง** เป็นการวัดมูลค่าการใช้ประโยชน์โดยตรง โดยใช้ความพอใจของผู้บริโภคแบบเปิดเผยมาวิเคราะห์สวัสดิการที่เปลี่ยนแปลงไปจากการมีโครงการต่างๆของภาครัฐ สมมติฐานที่สำคัญคือ

ค่าใช้จ่ายที่แตกต่างกันส่งผลให้ปริมาณอุปสงค์ของการเดินทางมาท่องเที่ยวแตกต่างกัน (อุดมศักดิ์ สีลประชาวังศ์, 2556) ซึ่งส่วนใหญ่นักท่องเที่ยวที่มีภูมิลำเนาใกล้กับสถานที่ท่องเที่ยวจะเดินทางไปเที่ยวมากกว่านักท่องเที่ยวที่อยู่ไกลกว่า การที่สถานที่ท่องเที่ยวสามารถดึงดูดนักท่องเที่ยวที่อยู่ไกลให้ไปเที่ยวได้แสดงว่าสถานที่ท่องเที่ยวแห่งนั้นมีมูลค่าเชิงนั้นหนาแน่นการที่สูง ดังนั้นเทคนิคต้นทุนการเดินทางจึงเป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนครั้งของการมาท่องเที่ยวต่อกับค่าใช้จ่ายในการเดินทางมาท่องเที่ยวยังสถานที่ท่องเที่ยว ซึ่งเป็นการศึกษาขนาดพื้นที่ได้เส้นอุปสงค์ ซึ่งพบว่าส่วนเกินของผู้บริโภคที่อยู่ใกล้จะมีค่ามากกว่าผู้ที่อยู่ไกลสถานที่ท่องเที่ยว การศึกษานี้เลือกใช้เทคนิคต้นทุนการเดินทางรายบุคคลที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนครั้งของการเดินทางมาสถานที่ท่องเที่ยวและค่าใช้จ่ายของบุคคลที่  $i$  ในการเดินทางมาสถานที่ท่องเที่ยว รวมถึงตัวแปรอิสระอื่นๆที่เกี่ยวข้องสำหรับการเลือกรูปแบบฟังก์ชันอุปสงค์การมาเยือนสถานที่ถือเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องเลือกรูปแบบให้เหมาะสมเนื่องจากรูปแบบฟังก์ชันที่แตกต่างกันจะส่งผลให้ส่วนเกินผู้บริโภคมีค่าต่างกัน ดังนั้นในการศึกษานี้จึงนำแบบจำลองไปทดสอบฟังก์ชันอุปสงค์ทั้ง 3 รูปแบบคือ ฟังก์ชันอุปสงค์แบบเส้นตรง (Linear Function) ฟังก์ชันอุปสงค์แบบลออคู่ (Double-Log Function) และฟังก์ชันอุปสงค์แบบปัวซอง (Poisson Model) โดยใช้การคัดเลือกด้วยการเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์แห่งการกำหนด ( $R^2$ ) และเลือกค่าที่มากกว่าในกรณีที่ฟังก์ชันมีตัวแปรตามเหมือนกัน ส่วนฟังก์ชันที่มีตัวแปรตามต่างกันพิจารณาจากการนำค่าสถิติ  $F$  มาเปรียบเทียบและเลือกฟังก์ชันที่มีค่า  $F$  สูงกว่า

### 3. การวิเคราะห์ข้อมูล

การประเมินมูลค่าที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ของผืนป่าทิวเขาถนนธงชัยตะวันออก ใช้เทคนิคการสมมติ

เหตุการณ์เพื่อคำนวณหาความเต็มใจจะจ่าย (Willingness to Pay) ของกลุ่มตัวอย่าง โดยสามารถเขียนแบบจำลองที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเต็มใจจะจ่ายเงินบริจจาคับราคาเสนอเริ่มต้นของเงินบริจาคเข้าโครงการและปัจจัยด้านเศรษฐกิจและสังคมต่างๆได้ดังนี้

#### กรณีใช้รูปแบบค่าถ้ามปลายปิด

$$Pr(yes) = f(AGE_i, MALE_i, SING_i, FAM_i, EDU_i, INC_i, BID_i)$$

โดย

$Pr(yes)$  คือ ความน่าจะเป็นที่กลุ่มตัวอย่างเต็มใจที่จะบริจาคเงินเข้าโครงการ

$AGE_i$  คือ อายุของกลุ่มตัวอย่าง (ปี)

$MALE_i$  คือ เพศของกลุ่มตัวอย่าง

$SING_i$  คือ สถานภาพของกลุ่มตัวอย่าง

$FAM_i$  คือ จำนวนสมาชิกในครัวเรือน (คน)

$EDU_i$  คือ จำนวนปีที่ศึกษาในสถาบันการศึกษา(ปี)

$INC_i$  คือ รายได้ของกลุ่มตัวอย่าง (บาท/เดือน)

$BID_i$  คือ ราคาเสนอเริ่มต้นของเงินบริจาคเข้าโครงการในระดับต่างๆ (บาท/ปี)

$i$  คือ ตัวอย่างที่ โดยที่  $i = 1, 2, 3, \dots, n$

การหาค่าความเต็มใจจะจ่ายใช้วิธีการหาค่าเฉลี่ยความเต็มใจจะจ่ายสูงสุด (Mean Maximum WTP) ของผู้ที่เต็มใจที่จะจ่ายทั้งหมด ดังนี้

$$Mean\ Maximum\ WTP = \frac{1}{\beta_1} [\ln(1 + e^{\alpha_0 + \beta_2 Q + \sum \beta_i S_i})]$$

โดย  $\alpha_0$  คือ ค่าคงที่จากการประมาณการ

$Q$  คือ คุณภาพสิ่งแวดล้อม

$\beta_1$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของรายได้

$\beta_2$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของคุณภาพสิ่งแวดล้อม

$\sum \beta_i S_i$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์และตัวแปรปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม

การประมาณค่าพารามิเตอร์เพื่อนำไปใช้คำนวณค่าความเต็มใจจะจ่ายเฉลี่ยใช้แบบจำลองโลจิต (Logit Model) และแบบจำลองโพรบิต (Probit Model)

**กรณีใช้รูปแบบค่าถามปลายเปิด**

$$WTP_i = f(AGE_i, MALE_i, SING_i, FAM_i, EDU_i, INC_i)$$

ในการหาค่าเฉลี่ยความเต็มใจจะจ่ายสูงสุดใช้แบบจำลองทอบิต (Tobit Model) เขียนเป็นสมการทางคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

$$Mean\ Maximum\ WTP = \Phi\left(\frac{z\beta}{\sigma}\right)z\beta + \sigma\phi\left(\frac{-z\beta}{\sigma}\right)$$

โดย  $\Phi$  คือ ฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นสะสมของการแจกแจงปกติมาตรฐาน

$\phi$  คือ ฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นของการแจกแจงปกติมาตรฐาน

$z$  คือ เวกเตอร์ของค่าเฉลี่ยของตัวแปรเชิงเศรษฐกิจและสังคม

$\beta$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรเชิงเศรษฐกิจและสังคม

$\sigma$  คือ ค่าพารามิเตอร์ประจำแบบจำลองทอบิต

การประเมินมูลค่าเชิงนันทนาการของผืนป่าทิวเขาถนนธงชัยตะวันออก ใช้เทคนิคต้นทุนการเดินทางแบบรายบุคคลในการคำนวณส่วนเกินผู้บริโภคของกลุ่มตัวอย่าง สามารถเขียนแบบจำลองแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนครั้งในการมาเที่ยวผืนป่าทิวเขาถนนธงชัยตะวันออกกับต้นทุนค่าใช้จ่ายในการเดินทางและปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจและสังคมต่างๆได้ดังนี้

$$VST_i = f(AGE_i, MALE_i, SING_i, FAM_i, EDU_i, INC_i, AGA_i, OTS_i, TRAC_i)$$

โดย  $AGA_i$  คือ การมาท่องเที่ยวอีกครั้งในอนาคต

$OTS_i$  คือ การแวะเที่ยวสถานที่แห่งอื่นๆในการเดินทางครั้งนี้

$TRAC_i$  คือ ต้นทุนการเดินทางไปกลับของตัวอย่าง (บาท/ครั้ง)

เมื่อได้แบบจำลองอุปสงค์เชิงนันทนาการแล้วสามารถคำนวณมูลค่าเชิงนันทนาการได้ดังนี้ (อุคมศักดิ์ ศิลปะชาวงศ์, 2556)

1. การคำนวณหาส่วนเกินผู้บริโภค

$$CS_i = \int_{TRAC_{li}}^{TRAC_{ui}} f(AGE_i, MALE_i, SING_i, FAM_i, EDU_i, INC_i, AGA_i, OTS_i, TRAC_i) dTRAC$$

โดย  $CS_i$  คือ ส่วนเกินผู้บริโภค

$TRAC_i$  คือ ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง

$TRAC_{li}$  คือ ค่าใช้จ่ายในการเดินทางที่ต่ำสุด

$TRAC_{ui}$  คือ ค่าใช้จ่ายในการเดินทางที่สูงสุด

2. การคำนวณหาส่วนเกินผู้บริโภคเฉลี่ยต่อคน

$$ACSPT = \frac{\sum_{i=1}^n CS_i}{n}$$

โดย  $n$  คือ จำนวนตัวอย่างทั้งหมด (คน)

$ACSPT$  คือ ส่วนเกินผู้บริโภคเฉลี่ยต่อคน (บาท/คน)

3. การคำนวณหาส่วนเกินผู้บริโภคเฉลี่ยต่อคนต่อครั้งของการมาท่องเที่ยว

$$ACSPT = \frac{ACSPT}{AVST}$$

โดย  $ACSPT$  คือ ส่วนเกินผู้บริโภคเฉลี่ยต่อคนต่อครั้งของการมาเที่ยว (บาท/คน/ครั้ง)

$AVST$  คือ จำนวนครั้งเฉลี่ยของการมาท่องเที่ยวต่อปี (ครั้ง/ปี)

4. การคำนวณหามูลค่าเชิงนันทนาการของผืนป่าทิวเขาถนนธงชัยตะวันออก

$$TRV = ACSPT \times POP$$

โดย  $TRV$  คือ มูลค่าเชิงนันทนาการหรือส่วนเกินผู้บริโภคทั้งหมดของผืนป่าทิวเขาถนนธงชัยตะวันออก (บาท)

คือ จำนวนนักท่องเที่ยวทั้งหมดที่มาท่องเที่ยวยังผืนป่าทิวเขาถนนธงชัย

$POP$  ตะวันออก

**สรุปผลการวิจัย**

ส่วนที่ 1 ลักษณะพื้นฐานทางเศรษฐกิจและสังคม

กลุ่ม Non-User ซึ่งเก็บข้อมูลได้ทั้งหมด

400 ตัวอย่าง พบว่า มีอายุเฉลี่ยอยู่ที่ 31.69 ปี เป็นเพศชาย

ร้อยละ 66.5 เพศหญิงร้อยละ 33.5 ส่วนใหญ่มีสถานภาพสมรสหรือเป็นหม้าย คิดเป็นร้อยละ 75 และเป็นโสดร้อยละ 25 โดยกลุ่มตัวอย่างมีจำนวนสมาชิกในครอบครัวเฉลี่ย 4 คน ในด้านการศึกษา กลุ่มตัวอย่างได้รับการศึกษาเฉลี่ย 15.73 ปี หรือกล่าวได้ว่าได้รับการศึกษาในระดับปริญญาตรีขึ้นไปเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 70.75 กลุ่มตัวอย่างกว่าร้อยละ 70.5 มีอาชีพเป็นพนักงานเอกชน และรายได้เฉลี่ยของกลุ่มอย่างเท่ากับ 25,231.25 บาทต่อเดือน

กลุ่ม User ซึ่งเก็บข้อมูลได้ทั้งหมด 398 ตัวอย่าง พบว่า มีอายุเฉลี่ยอยู่ที่ 34.38 ปี เป็นเพศชายร้อยละ 47.99 เพศหญิงร้อยละ 52.01 โดยสถานภาพสมรสหรือเป็นหม้าย คิดเป็นร้อยละ 54.02 และเป็นโสดร้อยละ 45.98 กลุ่มตัวอย่างมีจำนวนสมาชิกในครอบครัวเฉลี่ย 5 คน

ในด้านการศึกษา กลุ่มตัวอย่างได้รับการศึกษาเฉลี่ย 14.62 ปี หรือกล่าวได้ว่าได้รับการศึกษาในระดับอนุปริญญาหรือประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส) ขึ้นไปเป็นส่วนใหญ่ กลุ่มตัวอย่างกว่าครึ่งหนึ่งได้รับการศึกษาสูงสุดในระดับปริญญาตรีโดยคิดเป็นร้อยละ 54.02 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีอาชีพเป็นพนักงานเอกชนคิดเป็นร้อยละ 33.67 และรายได้เฉลี่ยของกลุ่มอย่างเท่ากับ 24,447 บาทต่อเดือน

**ส่วนที่ 2 ความเต็มใจที่จะจ่ายเงินบริจาคเข้าโครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูผืนป่าที่เขาดอนธงชัยตะวันออก**  
สำหรับคำถามปลายเปิด กลุ่มตัวอย่างจะถูกสุ่มราคาเสนอเริ่มต้นในการสอบถามถึงความเต็มใจที่จะจ่ายเข้าโครงการอนุรักษ์กลุ่มละ 10 ค่า โดยราคาเสนอเริ่มต้นของกลุ่ม Non-User และกลุ่ม User มีดังนี้

**ตารางที่ 1** ความเต็มใจที่จะจ่ายเงินเข้าโครงการอนุรักษ์ของกลุ่ม Non-User

เงินบริจาค (บาท)	จำนวนผู้ยินดีจ่าย (คน)	จำนวนตัวอย่าง (คน)	สัดส่วนผู้ยินดีจ่าย
40	30	40	0.75
50	29	40	0.73
80	29	40	0.73
100	35	40	0.88
200	28	40	0.70
300	22	40	0.55
400	18	40	0.45
500	20	40	0.50
1,000	13	40	0.33
2,000	5	40	0.13

ตารางที่ 2 ความเต็มใจที่จะจ่ายเงินเข้าโครงการอนุรักษ์ของกลุ่ม User

เงินบริจาค (บาท)	จำนวนผู้ยินดีจ่าย (คน)	จำนวนตัวอย่าง (คน)	สัดส่วนผู้ยินดีจ่าย
50	37	39	0.95
60	36	40	0.90
80	33	40	0.83
100	33	40	0.83
150	26	40	0.65
200	28	40	0.70
300	22	40	0.55
500	17	40	0.43
1,000	17	40	0.43
1,500	3	39	0.08

สำหรับคำถามปลายเปิด ได้อัตราเงินบริจาคเข้าโครงการอนุรักษ์สูงสุดที่กลุ่มตัวอย่างเต็มใจที่จะจ่ายดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3 อัตราเงินบริจาคเข้าโครงการอนุรักษ์สูงสุดที่กลุ่มตัวอย่างเต็มใจที่จะจ่าย

จำนวนเงิน (บาท)	Non-User		User	
	จำนวนตัวอย่าง (คน)	ร้อยละ	จำนวนตัวอย่าง (คน)	ร้อยละ
0	68	17.09	100	17.09
1 - 50	36	9.05	29	9.05
51 - 100	116	29.15	80	29.15
101 - 200	60	15.08	43	15.08
201 - 300	22	5.53	31	5.53
301 - 400	4	1.01	12	1.01
401 - 500	61	15.33	62	15.33
501 - 1,000	26	6.53	32	6.53
1,001 - 2,000	5	1.26	8	1.26
มากกว่า 2,000	0	0	3	0
รวม	398	100	400	100



### ส่วนที่ 3 พฤติกรรมและข้อมูลการเดินทาง

กลุ่มตัวอย่าง User มีจำนวนครั้งที่มาเที่ยวเฉลี่ยในรอบ 1 ปี เท่ากับ 1.88 ครั้ง (รวมครั้งที่ทำการสัมภาษณ์) โดยส่วนมากจะมาเที่ยวจำนวน 1 ครั้งต่อปี คิดเป็นร้อยละ 51.51 กลุ่มตัวอย่างกว่าร้อยละ 70.35 มีความตั้งใจที่จะกลับมาเที่ยวอีกครั้งในอนาคต และในการแวะไปเที่ยวยังสถานที่แห่งอื่นๆระหว่างการเดินทาง พบว่ากลุ่มตัวอย่างกว่าร้อยละ 80 ไม่ได้แวะไปเที่ยวยังสถานที่ท่องเที่ยวแห่งอื่น

ในการพิจารณาต้นทุนการเดินทางมีการพิจารณาทั้งต้นทุนการเดินทางที่นับรวมค่าเสียโอกาสและไม่ได้นับรวมค่าเสียโอกาสของเวลา โดยในการนับรวมค่าเสีย

โอกาสของเวลานั้นพิจารณาค่าเสียโอกาสของเวลาที่ 1/3 ของรายได้สุทธิต่อเดือน ซึ่งเป็นอัตราที่นิยมใช้กันทั่วไป (Farber, 1988) สามารถคำนวณได้จากสมการต่อไปนี้

$$OC_i = \frac{1}{3} \frac{INC_i}{22} T_i$$

โดยที่  $OC_i$  คือ ค่าเสียโอกาสของเวลาของนักท่องเที่ยวคนที่  $i$  (บาท/คน)

$INC_i$  คือ รายได้สุทธิต่อเดือนของนักท่องเที่ยวคนที่  $i$  (บาท/เดือน)

$T$  คือ ระยะเวลาทั้งหมดที่นักท่องเที่ยวใช้ในการท่องเที่ยว (วัน)

### ตารางที่ 4 ต้นทุนการเดินทางของกลุ่มตัวอย่าง

ต้นทุนการเดินทาง	ต้นทุนการเดินทาง (ไม่รวมค่าเสียโอกาสของเวลา)		ต้นทุนการเดินทาง (รวมค่าเสียโอกาสของเวลา)	
	จำนวนตัวอย่าง (คน)	ร้อยละ	จำนวนตัวอย่าง (คน)	ร้อยละ
ต่ำกว่า 500 บาท	78	19.60	31	7.79
501 – 1,000 บาท	74	18.59	72	18.10
1,001 – 2,000 บาท	96	24.12	94	23.62
2,001 – 3,000 บาท	30	7.54	51	12.81
3,001 – 4,000 บาท	49	12.31	38	9.55
4,001 – 5,000 บาท	41	10.30	34	8.54
5,001 – 6,000 บาท	14	3.52	26	6.53
6,001 – 7,000 บาท	12	3.02	28	7.04
มากกว่า 7,000 บาท	4	1.01	24	6.03

ส่วนที่ 4 การประเมินมูลค่าที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์

1. โดยรูปแบบการสมมติเหตุการณ์ในรูปแบบคำถามปลายปิดขั้นเดียว

ในการหาความเต็มใจจะจ่ายเงินบริจาคเข้าโครงการอนุรักษ์ของกลุ่มตัวอย่างใช้การประมาณ

การโดยใช้แบบจำลองโลจิสต์และแบบจำลองโพรบิต ซึ่งได้ผลการประมาณการดังนี้

ตารางที่ 5 การประมาณการด้วยแบบจำลองโลจิสต์ของกลุ่ม Non-User

ตัวแปร	Coefficient	P-Value	Mean of X
Constant	0.91753160	0.0081***	
SING	-0.45858845	0.0995*	0.75000000
INC	0.00001989	0.0158**	25231.2500
BID	-0.00174299	0.0000***	467.000000
Log Likelihood	-232.1488		

หมายเหตุ : \*ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 10% \*\*ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 5%  
\*\*\*ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 1%

การประมาณการความเต็มใจจะจ่ายของกลุ่ม Non-User พบว่าการประมาณการโดยใช้แบบจำลองโลจิสต์มีค่า Log likelihood สูงกว่าแบบจำลองโพรบิต<sup>1</sup> ดังนั้นจึงเลือกใช้แบบจำลองโลจิสต์ในการคำนวณความเต็มใจจะจ่าย ดังนี้

$$E(Max WTP) = -\frac{\alpha + \sum \beta_i X_i}{\beta_{BID}}$$

$$= -\frac{[0.9175 + (-0.4586)(0.7500) + (0.00001989)(25231.2500)]}{-0.00174299}$$

$$E(Max WTP) = 617.0086 \text{ บาทต่อปี}$$

ตารางที่ 6 การประมาณการด้วยแบบจำลองโลจิสต์ของกลุ่ม User

ตัวแปร	Coefficient	P-Value	Mean of X
Constant	-0.97379755	0.1376	
EDU	0.12284049	0.0230**	14.6231156
INC	0.00004657	0.0001***	24447.2362
BID	-0.00317226	0.0000***	392.085427
Log Likelihood	-181.0238		

การประมาณการความเต็มใจจะจ่ายของกลุ่ม User พบว่าการประมาณการโดยใช้แบบจำลองโลจิสต์มีค่า Log likelihood สูงกว่าแบบจำลองโพรบิต<sup>1</sup> ดังนั้นจึงเลือกใช้แบบจำลองโลจิสต์ในการคำนวณความเต็มใจจะจ่าย ดังนี้

$$E(maxWTP)$$

$$= -\frac{[-0.9738 + (0.1228)(14.6231) + (0.00004657)(24447.2362)]}{-0.00317226}$$

$$E(Max WTP) = 618.1779 \text{ บาทต่อปี}$$

ตารางที่ 7 การประมาณการด้วยแบบจำลองโลจิสติกของกลุ่มรวม Non-User และ User

ตัวแปร	Coefficient	P-Value	Mean of X
Constant	-0.38863530	0.3961	
EDU	0.06488772	0.0561*	15.1766917
INC	0.00003355	0.0000***	24840.2256
BID	-0.00231964	0.0000***	429.636591
Log Likelihood	-424.7492		

การประมาณการความเต็มใจจะจ่ายของกลุ่ม Non-User และ User พบว่าการประมาณการโดยใช้แบบจำลองโลจิสติกมีค่า Log likelihood สูงกว่าแบบจำลองโพรบิต<sup>1</sup> ดังนั้นจึงเลือกใช้แบบจำลองโลจิสติกในการคำนวณความเต็มใจจะจ่าย ดังนี้

$E(Max\ WTP)$

$$= - \left[ \frac{-0.3886 + (0.0649)(15.1767) + (0.00003355)(24840.2256)}{-0.00231964} \right]$$

$$E(Max\ WTP) = 616.2746 \text{ บาทต่อปี}$$

2. โดยรูปแบบการสมมติเหตุการณ์ในรูปแบบคำถามปลายเปิด

ในการหาความเต็มใจจะจ่ายเงินบริจาคเข้าโครงการอนุรักษ์ของกลุ่มตัวอย่างใช้การประมาณการโดยใช้แบบจำลองโพรบิต ได้ผลการประมาณการดังนี้

ตารางที่ 8 การประมาณการด้วยแบบจำลองโพรบิตของกลุ่ม Non-User

ตัวแปร	Coefficient	P-Value	Mean of x
Constant	-51.9357069	0.3757	
INC	0.00998097	0.0000***	25231.2500
Sigma	591.708667	0.0000***	
Log Likelihood	-2421.896		

จากนั้นทำการคำนวณค่าความเต็มใจจะจ่ายจากสมการคำนวณค่าความเต็มใจจะจ่ายได้เท่ากับ 349.35 บาทต่อปี

$$E(WTP) = \Phi \left( \frac{z\beta}{\sigma} \right) z\beta + \sigma \phi \left( \frac{-z\beta}{\sigma} \right)$$

ตารางที่ 9 การประมาณการด้วยแบบจำลองโทบิตของกลุ่ม User

ตัวแปร	Coefficient	P-Value	Mean of x
Constant	-437.669753	0.0004***	
AGE	4.05346289	0.0117**	34.3768844
MALE	-95.0727889	0.0014***	0.54020101
SING		73.7638376 0.0440**	0.56281407
EDU	28.0914880	0.0002***	14.6231156
INC	0.00416423	0.0027***	24447.2362
Sigma	314.712272	0.0000***	
Log Likelihood		-2422.069	

จากนั้นทำการคำนวณค่าความเต็มใจจะจ่าย ได้ค่าความเต็มใจจะจ่ายเท่ากับ 253.36 บาทต่อปี

ตารางที่ 10 การประมาณการด้วยแบบจำลองโทบิตของกลุ่มรวม Non-User และ User

ตัวแปร	Coefficient	P-Value	Mean of x
Constant	-187.686195	0.0601*	
EDU	13.4878591	0.0599*	15.1766917
INC	0.00754872	0.0000***	24840.2256
Sigma	468.861742	0.0000***	
Log Likelihood		-4907.193	

จากนั้นทำการคำนวณค่าความเต็มใจจะจ่าย ได้ค่าความเต็มใจจะจ่ายเท่ากับ 306.83 บาทต่อปี

ตารางที่ 11 สรุปผลการคำนวณค่าความเต็มใจจะจ่าย โดยใช้แบบจำลองและการตั้งคำถามในรูปแบบต่างๆ

รูปแบบคำถาม	กลุ่ม Non-User			กลุ่ม User			กลุ่มรวม Non-User และ User		
	คำถามปลายปิด	ปลายเปิด		คำถามปลายปิด	ปลายเปิด		คำถามปลายปิด	ปลายเปิด	
แบบจำลอง	โลจิต	โพรบิต	โทบิต	โลจิต	โพรบิต	โทบิต	โลจิต	โพรบิต	โทบิต
Log Likelihood	-232.1488	-232.4886	-2421.896	-181.0238	-181.3152	-2422.069	-424.7492	-426.9494	-4907.193
WTP (บาท/ปี)	617.0086	633.5842	349.3496	618.1779	617.8256	253.3558	616.2746	630.4305	306.8317

จากตารางที่ 11 เมื่อพิจารณาจากกลุ่มตัวอย่าง ทั้งสามกลุ่มพบว่า แบบจำลองโลจิตมีค่า Log likelihood สูงที่สุด ดังนั้นจึงใช้ค่าความเต็มใจจะจ่ายที่ได้จากแบบจำลองโลจิต และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม Non-User และกลุ่ม User จะเห็นว่าทั้งสองกลุ่มมีความเต็มใจจะจ่ายไม่แตกต่างกัน นั่นคือ 617.01 และ 618.12 บาท ตามลำดับ เมื่อพิจารณากลุ่มรวม Non-User และ User พบว่า ค่าความเต็มใจที่จะจ่ายเงินบริจาคเข้าโครงการอนุรักษ์เฉลี่ยคนละ 616.27 บาทต่อปี จากนั้นนำแบบจำลองโลจิตมาเป็นตัวแทนในการหามูลค่าที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ของผืนป่าทิวเขาถนนธงชัยตะวันออก โดยการใส่ข้อมูลรายได้เฉลี่ยของประชากรในแต่ละจังหวัด ( ) แทนค่าในสมการต่อไปนี้

$$E(Max\ WTP) = - \left[ \frac{\alpha + \beta_{EDU}EDU + \beta_{INC}INC_i}{\beta_{BID}} \right]$$

$$= - \left[ \frac{-0.3886 + (0.0649)(15.1767) + (0.00003355)(INC_i)}{-0.00231964} \right]$$

มูลค่าที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ของผืนป่าทิวเขาถนนธงชัยตะวันออกที่คำนวณได้เท่ากับ 20,832,288,887 บาทต่อปี หรือเท่ากับ 20,342.54 บาทต่อไร่ต่อปี

ส่วนที่ 5 การประเมินมูลค่าเชิงนันทนาการ

1. แบบจำลองอุปสงค์เชิงนันทนาการในรูปแบบฟังก์ชันเชิงเส้น

ในการประมาณการที่ใช้แบบจำลองอุปสงค์เชิงนันทนาการในรูปแบบเชิงเส้น พบว่าแบบจำลองที่ไม่ได้นับรวมค่าเสียโอกาสของเวลาให้ค่า R<sup>2</sup> และค่า F สูงกว่าแบบจำลองที่นับรวมค่าเสียโอกาสของเวลา

สามารถเขียนฟังก์ชันอุปสงค์แบบเชิงเส้นได้ ดังนี้

$$VST = \beta_0 + \beta_1AGE + \beta_2FAM + \beta_3EDU + \beta_4INC + \beta_5TRAC + \beta_6AGA + \beta_7OTS$$

จากสมการสามารถคำนวณหาค่า Choke Price ได้เท่ากับ 11,798.55 บาท จากนั้นนำไปคำนวณหาส่วนเกินผู้บริโภค โดยคำนวณได้มูลค่าส่วนเกินผู้บริโภคเฉลี่ยต่อคน เท่ากับ 12,741.02 บาท มูลค่าส่วนเกินผู้บริโภคต่อคนต่อครั้งของการท่องเที่ยว เท่ากับ 6,779.31 บาท และมูลค่าเชิงนันทนาการของผืนป่าทิวเขาถนนธงชัยตะวันออก เท่ากับ 3,758,383,647 บาท

2. แบบจำลองอุปสงค์เชิงนันทนาการในรูปแบบฟังก์ชันลอกลู่

ในการประมาณการที่ใช้แบบจำลองอุปสงค์เชิงนันทนาการในรูปแบบฟังก์ชันลอกลู่ พบว่าแบบจำลองที่นับรวมค่าเสียโอกาสของเวลาให้ค่า R<sup>2</sup> และค่า F สูงกว่าแบบจำลองที่ไม่ได้นับรวมค่าเสียโอกาสของเวลา สามารถเขียนฟังก์ชันอุปสงค์แบบเชิงเส้นได้ ดังนี้

$$LNVST = \beta_0 + \beta_1LNINC + \beta_2LNTRAC2 + \beta_3AGA + \beta_4OTS$$

จากนั้นจึงนำไปแทนค่าเพื่อหาส่วนเกินผู้บริโภคแต่ละราย จากการหาปริพันธ์ของฟังก์ชันอุปสงค์เทียบกับต้นทุนการเดินทาง กำหนด Choke Price โดยใช้ค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 90 ของตัวแปรต้นทุนการเดินทาง ซึ่งมีค่าเท่ากับ 6,437.10 บาท จากนั้นนำไปคำนวณหาส่วนเกินผู้บริโภค โดยคำนวณได้มูลค่าส่วนเกินผู้บริโภค

เฉลี่ยต่อคน เท่ากับ เท่ากับ 6,366.24 บาท ส่วนเกิน ผู้บริโภคต่อครั้ง เท่ากับ 3387.39 บาท และมูลค่าเชิง นันทนาการของผืนป่าทิวเขาถนนธงชัยตะวันออกเท่ากับ 1,877,932,450 บาท

**3. แบบจำลองอุปสงค์เชิงนันทนาการในรูปแบบ ฟังก์ชันปีของ**

ในการประมาณการที่ใช้แบบจำลองอุป- สงค์เชิงนันทนาการในรูปแบบฟังก์ชันปีของ พบว่า แบบจำลองที่ไม่ได้นับรวมค่าเสียโอกาสของเวลาให้ค่า R<sup>2</sup> และค่า F สูงกว่าแบบจำลองที่นับรวมค่าเสียโอกาส ของเวลา ดังนั้นจึงเลือกใช้แบบจำลองที่ไม่ได้นับรวมค่า เสียโอกาสของเวลาไปใช้ในการคำนวณส่วนเกินผู้บริโภค จากสมการต่อไป

$$CS = \int_{TRAC_0}^{\infty} e^{\beta_0 + \beta_1 TRAC} dTRAC = -\frac{VST}{\beta_1}$$

โดยที่

VST คือ จำนวนครั้งในการมาเที่ยวเฉลี่ยต่อปี  
 $\beta_1$  คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของต้นทุนการเดินทาง แทนค่าในสมการจะได้

$$CS = -\frac{1.8794}{-0.00011521} = 16312.79 \text{ บาท}$$

นั่นคือส่วนเกินผู้บริโภคต่อครั้งเท่ากับ 16,312.79บาท และมูลค่าเชิงนันทนาการของผืนป่าทิวเขาถนนธงชัย ตะวันออก เท่ากับ 9,043,649,809 บาท

**ตารางที่ 12** สรุปผลการประมาณการแบบจำลองอุปสงค์เชิงนันทนาการรูปแบบฟังก์ชันต่างๆ

การประเมินมูลค่า	Linear Function	Double-Log Function	Poisson Model
ค่า Log Likelihood	-616.2417	-254.9955	-576.8181
ส่วนเกินผู้บริโภค (บาท/ครั้ง/คน)	6,779.3136	3387.3851	16,312.7939
มูลค่าเชิงนันทนาการ (บาท/ปี)	3,758,383,647	1,877,932,450	9,043,649,809
จำนวนนักท่องเที่ยว (คน/ปี)	554,390		

**4. อภิปรายผลการวิจัย**

ผลการประเมินมูลค่าที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์โดยใช้ เทคนิคการสมมติเหตุการณ์ รูปแบบคำถามปลายเปิดใช้ แบบจำลองโลจิสต์และแบบจำลองโพรบิต ส่วนรูปแบบ คำถามปลายเปิดใช้แบบจำลองโทบิตในการประมาณ ค่าสถิติ พบว่าแบบจำลองโลจิสต์มีค่า Log likelihood สูงสุด ทั้งในกลุ่ม Non-User กลุ่ม User และกลุ่มรวม Non-User และ User

กลุ่ม Non-User ได้ค่าความเต็มใจจะจ่ายเงิน บริจาคเข้าโครงการอนุรักษ์เฉลี่ยคนละ 617 บาทต่อปี โดยตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติ 0.10 ต่อความเต็มใจ

ที่จะจ่ายเงินบริจาคเข้าโครงการอนุรักษ์ได้แก่ สถานภาพ สมรส รายได้สุทธิและราคาเสนอเริ่มต้นของเงินบริจาค เข้าโครงการ

กลุ่ม User ได้ค่าความเต็มใจจะจ่ายเงินบริจาคเข้า โครงการอนุรักษ์เฉลี่ยคนละ 618 บาทต่อปี โดยตัวแปร ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ 0.10 ต่อความเต็มใจที่จะจ่ายเงิน บริจาคเข้าโครงการอนุรักษ์ได้แก่ จำนวนปีที่ศึกษาใน สถาบันการศึกษา รายได้สุทธิและราคาเสนอเริ่มต้นของ เงินบริจาคเข้าโครงการ

กลุ่มรวม Non-User และ User ได้ค่าความ เต็มใจจะจ่ายเงินบริจาคเข้าโครงการอนุรักษ์เฉลี่ยคนละ

616 บาทต่อปี โดยตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติ 0.10 ต่อความเต็มใจที่จะจ่ายเงินบริจาคเข้าโครงการอนุรักษ์ได้แก่จำนวนปีที่ศึกษาในสถาบันการศึกษา รายได้สุทธิและราคาเสนอเริ่มต้นของเงินบริจาคเข้าโครงการ และนำไปคำนวณมูลค่าที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ของผืนป่าทิวเขาดอนนงชัยตะวันออก ได้เท่ากับ 20,832,288,887 บาทต่อปี หรือเท่ากับ 20,342.54 บาทต่อไร่ต่อปี

ผลการประเมินมูลค่าเชิงนันทนาการโดยใช้เทคนิคต้นทุนการเดินทางแบบรายบุคคลจากรูปแบบแบบจำลองอุปสงค์เชิงนันทนาการ 3 รูปแบบคือ ฟังก์ชันเชิงเส้น ฟังก์ชันลอการิทึม และปัวซองพบว่าแบบจำลองอุปสงค์เชิงนันทนาการในรูปแบบฟังก์ชันลอการิทึม ซึ่งต้นทุนการเดินทางนับรวมค่าเสียโอกาสของเวลาที่คำนวณจากหนึ่งในสามของรายได้สุทธิ มีค่า Log Likelihood สูงสุด ซึ่งได้มูลค่าขั้นต่ำของส่วนเกินผู้บริโภคต่อครั้งของการท่องเที่ยว เท่ากับ 3,387.39 บาท และมูลค่าเชิงนันทนาการของผืนป่าทิวเขาดอนนงชัยตะวันออก (Total Benefit) เท่ากับ 1,877,932,450 บาทต่อปี นอกจากนี้ยังพบว่า รายได้สุทธิและการคาดการณ์ว่าจะมาเที่ยวอีกครั้ง มีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อจำนวนครั้งในการมาท่องเที่ยว ส่วนต้นทุนการเดินทางที่นับรวมค่าเสียโอกาสของเวลาและการแวะเที่ยวสถานที่อื่น ๆ ในการเดินทาง มีความสัมพันธ์เชิงลบต่อจำนวนครั้งในการมาท่องเที่ยว โดยตัวแปรเหล่านี้มีอิทธิพลต่อจำนวนครั้งในการมาท่องเที่ยวร้อยละ 27.18 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.10

ดังนั้นมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ทั้งหมดของผืนป่าทิวเขาดอนนงชัยตะวันออก ที่ได้มาจากมูลค่าจากการใช้ประโยชน์และมูลค่าที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์รวมกัน เท่ากับ 22,710,221,337 บาทต่อปี หรือเท่ากับ 22,176.33 บาทต่อไร่

## 5. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1. มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ทั้งหมดของผืนป่าทิวเขาดอนนงชัยตะวันออกสามารถนำไปใช้ประกอบการพิจารณาจัดสรรงบประมาณของภาครัฐในการดูแลและฟื้นฟูผืนป่าทิวเขาดอนนงชัยตะวันออกให้ดำรงอยู่ต่อไป และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ความคุ้มค่าของโครงการที่จะเกิดในบริเวณผืนป่าแห่งนี้ในอนาคตผ่านการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน ซึ่งมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ทั้งหมดของผืนป่าทิวเขาดอนนงชัยตะวันออกจะพิจารณาเป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นกับโครงการ เช่น หากมีโครงการสร้างเขื่อนในบริเวณผืนป่าทิวเขาดอนนงชัยตะวันออก ต้นทุนของการใช้พื้นที่ในการสร้างเขื่อนจะเท่ากับจำนวนพื้นที่ใช้ในการสร้างเขื่อนคูณกับมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ทั้งหมดของผืนป่าทิวเขาดอนนงชัยตะวันออกต่อไร่ ซึ่งเท่ากับ 22,176.33 บาทต่อไร่

2. จากการศึกษาพบว่าข้อมูลส่วนเกินผู้บริโภคเฉลี่ยต่อครั้งในการเดินทางไปเที่ยวยังผืนป่าทิวเขาดอนนงชัยตะวันออกประมาณ 3,387.39 บาทต่อครั้ง ซึ่งเป็นมูลค่าที่สูงกว่าค่าธรรมเนียมการเข้าชมอุทยานแห่งชาติทั้ง 4 แห่งในปัจจุบัน (40 บาท ยกเว้นอุทยานแห่งชาติดอยอินทนนท์ 50 บาท) อยู่มากซึ่งสะท้อนให้เห็นว่านักท่องเที่ยวชาวไทยมีความเต็มใจที่จะจ่ายค่าธรรมเนียมที่สูงกว่าอัตราปัจจุบัน ดังนั้นทางอุทยานแห่งชาติสามารถปรับเพิ่มค่าธรรมเนียมในการเข้าอุทยานแห่งชาติได้ เพื่อให้ได้รายรับที่สูงขึ้นและยังส่งผลดีต่อการลดความแออัดของนักท่องเที่ยวอีกด้วย เช่น อุทยานแห่งชาติอาจกำหนดค่าธรรมเนียมเข้าชมใหม่เป็น 100 บาท ดังเช่นเดียวกันกับงานศึกษาของอุดมศักดิ์ ศิลประชาวงศ์ (2552) ที่เสนออัตราค่าธรรมเนียมเข้าชมอุทยานแห่งชาติใหม่ของเกาะเสม็ด นอกจากนี้

เนื่องจากส่วนเกินผู้บริโภคมีอยู่เป็นจำนวนมาก อุทยานแห่งชาติอาจมีการจัดเสริมกิจกรรมต่างๆ ในการท่องเที่ยวภายในอุทยานแห่งชาติเพื่อให้ได้ส่วนเกินผู้บริโภคเหล่านี้มา เช่น การจัดทำแพคเกจทัวร์ในแต่ละจุดของสถานที่ท่องเที่ยวโดยมีวิทยากรหรือผู้นำเที่ยว บริการ ซึ่งราคาของแพคเกจทัวร์อาจจะกำหนดให้เท่ากับ 1,000 บาทต่อวัน (ตามราคาทัวร์ที่พบในปัจจุบันของอุทยานแห่งชาติคอยอินทนนท์) หรือมีการให้บริการรถรับส่งระหว่างสถานที่ท่องเที่ยว เพื่ออำนวยความสะดวกแก่นักท่องเที่ยวตามสถานที่ท่องเที่ยวภายในอุทยาน รวมถึงเป็นการลดการใช้รถยนต์ภายในอุทยานอีกด้วย ซึ่งค่าธรรมเนียมในการให้บริการดังกล่าวนี้ควรจะต้องมีการศึกษาถึงค่าธรรมเนียมที่จะจัดเก็บให้เหมาะสมอีกต่อไป

การโอนมูลค่า (Benefit Transfer) เป็นวิธีการโอนมูลค่าทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจากสถานที่ที่ได้มีผู้ทำการศึกษาประเมินไว้แล้ว (Study Site) ไปใช้ยังพื้นที่ที่กำลังตัดสินใจดำเนินโครงการ (Policy Site) ซึ่งพื้นที่ทั้งสองแห่งดังกล่าวจะต้องมีลักษณะสภาพพื้นที่ที่ใกล้เคียงกัน วิธีการโอนมูลค่าเป็นวิธีที่เกิดประโยชน์ในด้านการประหยัดเวลาและงบประมาณในการทำการศึกษ เพราะในกรณีที่เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมหรือมีโครงการที่เกิดขึ้นอย่างกะทันหัน รัฐบาลอาจต้องการข้อมูลอย่างเร่งด่วนในการตัดสินใจเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ดังนั้นมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ทั้งหมดของผืนป่าทิวเขาถนนธงชัยตะวันออกที่ได้จากการประเมินสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในวิธีการโอนมูลค่านี้ได้ เช่น การโอนมูลค่าไปใช้กับอุทยานแห่งชาติแม่วงก์ที่กำลังจะเกิดโครงการก่อสร้างเขื่อนแม่วงก์ เป็นต้น

## บรรณานุกรม

กรมป่าไม้. 2557. **เนื้อที่ป่าไม้ของประเทศไทย แยกรายจังหวัด ปี พ.ศ. 2547 – 2556**. ค้นวันที่ 10 ธันวาคม 2557. จาก <http://forestinfo.forest.go.th/55/Content.aspx?id=80>

อดิศร์ อิศรางกูร ณ อยุธยา และคณะ. 2543. **คู่มือการศึกษาพัฒนาการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม**. กรุงเทพมหานคร: สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย.

อุดมศักดิ์ ศิลปะชาวงศ์. 2552. **การใช้มาตรการเก็บค่าธรรมเนียมเข้าชมอุทยานแห่งชาติเขาแหลมหญ้า-หมู่เกาะเสม็ด จังหวัดระยอง**. ภายใต้โครงการท่องเที่ยวไทย: จากนโยบายสู่รากหญ้า สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัยภายใต้ทุนส่งเสริมกลุ่มวิจัย (เมธีวิจัยอาวุโส สกว.).

อุดมศักดิ์ ศิลปะชาวงศ์. 2556. **การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของทรัพยากรสิ่งแวดล้อม**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: พี.เอ.ลีฟวิ่ง.

Bateman, Ian J., et al. 2002. **Economic Valuation with Stated Preference Techniques: A Manual**. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited.

Boyer, Tracy, and Stephen Polasky. 2004. **Valuing Urban Wetlands: A Review of Non-Market Valuation Studies**. *Wetlands*, 24(4): 744-755.

Curtis, I. A. 2004. **Valuing Ecosystem Goods and Services: A New Approach Using a Surrogate Market and the Combination of a Multiple Criteria Analysis and a Delphi Panel to Assign Weights to the Attributes**. *Ecological Economics*, 50(34): 163-194.

Freeman, A. Myrick III. 1999. **How Much is Nature Really Worth? An Economic Perspective**. Retrieved 12 December 2014. from <http://yosemite.epa.gov/SAB/sabcvpress.nsf/e1853c0b6014d36585256dbf00>