

การวิเคราะห์ผลกระทบและการประเมินโครงการเขื่อนแก่งเสือเต้น จ.พิษณุโลก

ปรีดาภรณ์ คำเจริญคุณ*

บทคัดย่อ

การศึกษานี้วัตถุประสงค์เพื่อการศึกษามูลค่าผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์ภายหลังสร้างการเขื่อนแก่งเสือเต้น ในเขตอำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก ประกอบด้วย 2 ด้าน คือ ด้านการท่องเที่ยว และด้านผลต่อการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

การศึกษากการวิเคราะห์ผลกระทบและการประเมินโครงการเขื่อนแก่งเสือเต้น แบ่งการศึกษาเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 มูลค่าด้านการท่องเที่ยว เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ โดยออกแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างของนักท่องเที่ยวที่มาเที่ยวบริเวณอ่างเก็บน้ำของเขื่อนแก่งเสือเต้น จำนวน 286 ตัวอย่าง โดยสุ่มตัวอย่างแบบเชิงสุ่มอย่างง่าย ทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีต้นทุนการเดินทางระดับบุคคลด้วยแบบจำลองฟังก์ชัน Double log ส่วนที่ 2 มูลค่าด้านการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ โดยพิจารณาจากปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่ดูดซับได้น้อยลงจากการสูญเสียพื้นที่ป่าไม้ประมาณมูลค่าผลกระทบจากการสูญเสียพื้นที่ป่าไม้เต็งรังและป่าเบญจพรรณจำนวน 18,000ไร่ ทำให้ลดพื้นที่กับเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ส่งผลให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศสูงขึ้น

ผลการวิเคราะห์มูลค่าผลกระทบของเขื่อนแก่งเสือเต้นด้านการท่องเที่ยว และด้านการลดปริมาณการกักเก็บคาร์บอนไดออกไซด์ ทำให้ผลประโยชน์รวมของโครงการมีมูลค่าลดลง ซึ่งส่งผลให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิ, อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน และอัตราผลตอบแทนภายใน มีค่าที่เปลี่ยนแปลงไป ดังนั้นการจัดทำโครงการที่ส่งผลกระทบต่อสังคมควรมีการประเมินมูลค่าของผลกระทบภายนอก (Externality) ที่เกิดกับสังคมและนำมูลค่าเหล่านี้รวมเข้าไปในการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการด้วย เพื่อลดความคลาดเคลื่อนของผลประโยชน์ในการประกอบการตัดสินใจเลือกดำเนินโครงการ

คำสำคัญ: ต้นทุนการเดินทาง, ส่วนเกินผู้บริโภค, คาร์บอนเครดิต

* นักศึกษาคณะพัฒนาการเศรษฐกิจ หลักสูตรเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ

สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

118 หมู่ 3 ถนนเสรีไทย แขวงคลองจั่น เขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร 10240

Email: preedapornkum@gmail.com

Impact analysis and assessment of Khwae Noi Bamrungdaen dam project Phitsanulok Province

*Preedaporn Kumjaroenkun**

ABSTRACT

This study objective is to study the economic impact of Khwae Noi Bamrungdaen dams building in Watbod district, Phitsanulok, Thailand. This study consists of two aspects: the travel cost of and the effect of carbondioxide emissions.

A study of the Impact analysis and assessment of Khwae Noi Bamrungdaen dam project. The study was divided into two parts: the first part is the valuation of travels. The survey research the questionnaire from 286 samples of visitors to Khwae Noi Bamrungdaen the dam's reservoir by simple random sampling and then analysis by individual travel cost model with double log function. Part 2 is to evaluate the carbon dioxide emissions by considering the amount of carbon dioxide absorbed less by the loss of forest land. Impact estimation of the loss of dipterocarp forest and mixed forest area of 18,000 acres, reducing the storage of carbon dioxide. Resulting in higher carbon dioxide in the air.

The study of the Impact analysis on the Dam Square travel cost and resulted in the destruction of forests, which reduce the amount of carbon dioxide sequestration, making the benefits of the project is worth less. Consequently, the net present value, benefit cost ratio and internal rate of return are lower than calculated. The projects that affect the society should have a valuation of externalities which caused to society and the value of these 2 aspects should be included in the cost-benefit analysis of the project. It seem to help more error reduction in the decision of the project.

Keywords: Travel Cost Method, Consumer Surplus, Carbon credit

* School of Development Economics, Master Program in Business Economics
National Institute of Development Administration
118 Moo3, Sereethai Road, Klong-Chan, Bangkok, Bangkok 10240
Email: preedapornkum@gmail.com

1. บทนำ

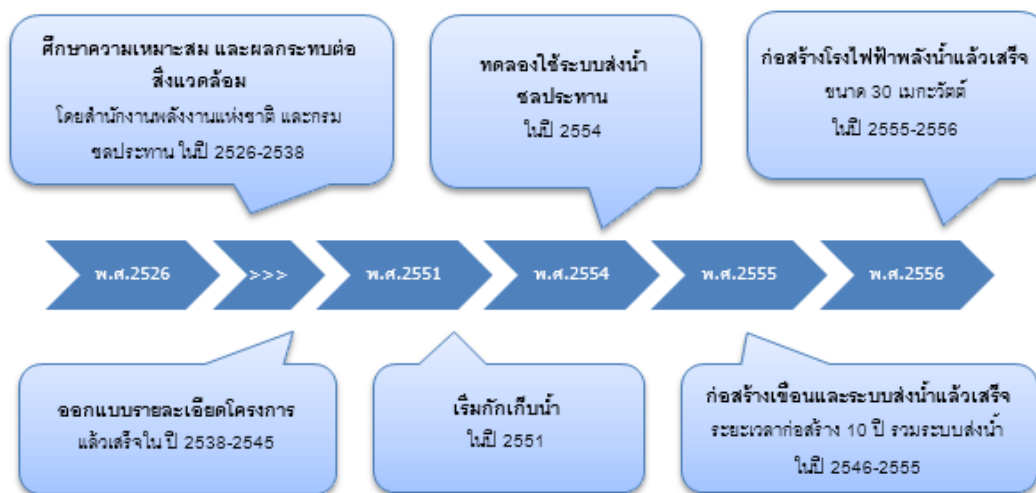
1.1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

จากปัญหาอุทกภัยในเขตลุ่มน้ำแควน้อยตอนล่าง ในพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก 4 อำเภอ ได้แก่ อำเภอบึงนาราง อำเภอวังทอง อำเภอเมือง และอำเภอบางกระทุ่มรวมทั้งปัญหาแหล่งน้ำสำหรับการเพาะปลูกในฤดูแล้งของพื้นที่ชลประทานแควน้อย 155,166 ไร่ จึงมีโครงการสร้างเขื่อนแควน้อยบำรุงแดน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมการเพาะปลูกในฤดูแล้งของโครงการชลประทานเจ้าพระยาประมาณ 250,000 ไร่ และสำหรับการอุปโภค-บริโภค ของหมู่บ้านต่างๆ ในเขตอำเภอบึงนาราง จังหวัดพิษณุโลกตลอดจนเป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจ แหล่งประมงน้ำจืดขนาดใหญ่ และเป็นแหล่งผลิตกระแสไฟฟ้า



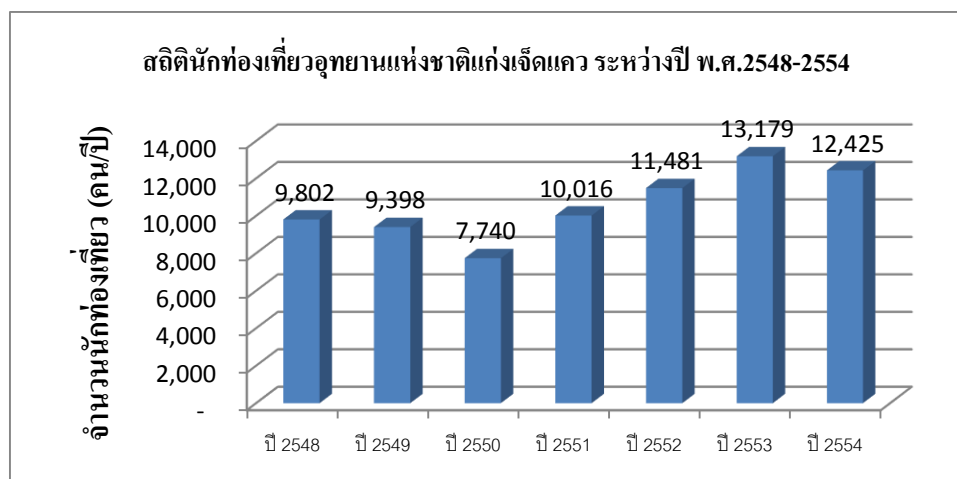
ภาพที่ 1.1 ภาพพื้นที่โครงการเขื่อนแควน้อยบำรุงแดน จ.พิษณุโลก

โครงการเขื่อนแควน้อยบำรุงแดนอำเภอบึงนาราง จังหวัดพิษณุโลกภายใต้ความรับผิดชอบของกรมชลประทาน เริ่มดำเนินการก่อสร้างโครงการในปี 2545-2555อ่างเก็บน้ำมีขนาดปริมาตรเก็บกักน้ำ 769 ล้านลูกบาศก์เมตร ใช้พื้นที่ในการก่อสร้างโครงการ 38,368 ไร่ เป็นที่ป่าสงวนแห่งชาติ 30,835 ไร่ พื้นที่ที่ประกาศเป็นเขตปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม 4,088 ไร่ และพื้นที่ที่มีกรรมสิทธิ์ที่ดินรวมพื้นที่สาธารณะ 3,445 ไร่ (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2547) โดยมีระยะเวลาดำเนินการโดยสังเขปดังภาพที่ 1.2



ภาพที่ 1.2 แผนการดำเนินงาน โครงการเขื่อนแควน้อยบำรุงแดน

การสร้างเขื่อนและอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ดังกล่าวพบว่ามีประโยชน์ทางอ้อม (Indirect benefit) อย่างหนึ่งคือ ทำให้สถิติของจำนวนนักท่องเที่ยวในอุทยานแห่งชาติแก่งเจ็ดแควมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น โดยในปี 2551 ภายหลังจากการเปิดเขื่อนมีจำนวนนักท่องเที่ยวเพิ่มขึ้นเฉลี่ยเป็น 10,016 คน/ปี จาก 7,740 คน/ปี ในปี 2550 โดยมีแนวโน้มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องดังภาพที่ 1.3



ภาพที่ 1.3 กราฟแสดงสถิตินักท่องเที่ยวอุทยานแห่งชาติแก่งเจ็ดแคว (สำนักอุทยานแห่งชาติ, 2554)

เมื่อพิจารณาประโยชน์ในแง่ของผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่มีการประเมินก่อนเริ่มโครงการ (บริษัท ปัญญา คอนซัลแตนท์ จำกัด, บริษัท เทสโก้ จำกัด, บริษัท ริชอสส์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด, 2538: 11-3) พบว่ายังมีด้านผลต่อการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งยังไม่ได้มีการประเมินมูลค่าในส่วนนี้ จึงมีความน่าสนใจที่จะประเมินมูลค่าของผลกระทบดังกล่าวเพิ่มเติม เพื่อศึกษาว่าขนาดของผลกระทบมีมูลค่ามากหรือน้อยเพียงใด โดยพิจารณาผลกระทบต่อการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ จากการสูญเสียทรัพยากรป่าไม้ในการกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ พื้นที่อ่างเก็บน้ำจำนวน 18,000 ไร่

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ศึกษามูลค่าผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์ภายหลังโครงการสร้างเขื่อนแก่งเสือเต้นน้อยบำรุงแดน เปรียบเทียบกับผลการประเมินก่อนสร้างเขื่อน ใน 2 ด้าน คือ ด้านการท่องเที่ยวและด้านผลการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

ศึกษามูลค่าผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์ภายหลังสร้างการเขื่อนแก่งเสือเต้นน้อยบำรุงแดน ในเขตอำเภอวัดโบสถ์ จังหวัดพิษณุโลก ประกอบด้วย 2 ด้าน ดังนี้

- 1) มูลค่าด้านการท่องเที่ยว โดยใช้ข้อมูลจากการสอบถามจากนักท่องเที่ยวที่มาเที่ยวบริเวณอ่างเก็บน้ำของเขื่อนแก่งเสือเต้นน้อยบำรุงแดน กลุ่มตัวอย่างจำนวน 286 ตัวอย่าง
- 2) มูลค่าด้านการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ โดยพิจารณาจากปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่ดูดซับได้น้อยลงจากการสูญเสียพื้นที่ป่าไม้

1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ

1.4.1 เพื่อทราบมูลค่าผลกระทบทางเศรษฐศาสตร์ภายหลังโครงการสร้างเขื่อนแก่งเสือเต้นน้อยบำรุงแดน เปรียบเทียบกับผลการประเมินก่อนสร้างเขื่อน ใน 2 ด้าน คือ ด้านการท่องเที่ยวและด้านผลการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

1.4.2 เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการประเมินโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียงกับโครงการที่ศึกษา

2.กรอบแนวคิด ทฤษฎี และทบทวนวรรณกรรม

2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องทางเศรษฐศาสตร์

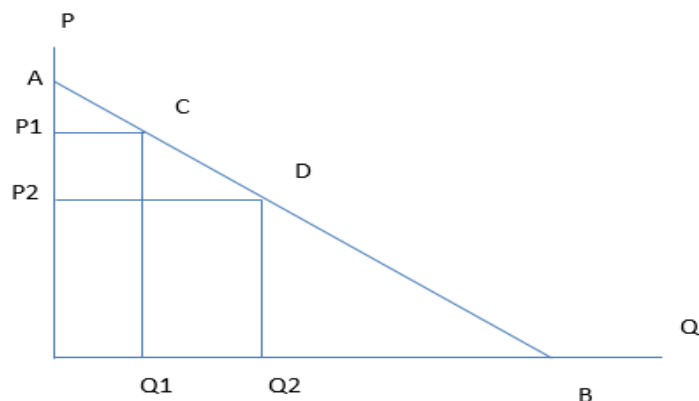
การประเมินมูลค่าทรัพยากรธรรมชาติ เราสามารถใช้ทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์คือการหามูลค่าส่วนเกินผู้บริโภค (Consumer surplus) ซึ่งได้จาก

- 1.การใช้ประโยชน์พื้นที่นั้นในปัจจุบัน (Use Value)
- 2.การสงวนพื้นที่ธรรมชาติไว้ใช้ประโยชน์ในอนาคต (Option Value)
- 3.การคงอยู่ต่อไปของพื้นที่ธรรมชาติ (Existence Value)

โดยส่วนเกินของผู้บริโภคสามารถพิจารณาได้ 2 แนวความคิดคือ

- 1) **แนวความคิดของ Marshall** เราสามารถวัดจากพื้นที่ภายใต้เส้นอุปสงค์ (Demand curve) ที่อยู่เหนือเส้นราคาสินค้า ซึ่งเส้นอุปสงค์นี้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณสินค้าที่มีผู้ต้องการซื้อใน

ขณะหนึ่งกับระดับราคาต่างๆกันของสินค้านั้น โดยเป็นการพิจารณาการบริโภคของบุคคลเพื่อที่จะได้รับอรรถประโยชน์สูงสุดที่กำหนดให้รายได้ของบุคคลคงที่



ภาพที่ 2.1 การวัดส่วนเกินผู้บริโภคตามแนวความคิดของ Marshall

จากภาพเส้น AB คือเส้นอุปสงค์ ซึ่ง ณ ระดับราคาสินค้า P_1 บุคคลจะมีความต้องการสินค้าในการบริโภคสินค้า Q ที่ Q_1 ส่วนเกินของผู้บริโภค คือความแตกต่างระหว่างจำนวนเงินที่ผู้บริโภคยินดีที่จะจ่ายสูงสุดกับราคาที่ผู้บริโภคนำมาจ่ายจริงเมื่อซื้อสินค้า Q ได้แก่พื้นที่สามเหลี่ยม ACP_1 ซึ่งถ้าในระบบเศรษฐกิจราคาสินค้า Q มีการเปลี่ยนแปลงลดลงจาก P_1 เป็น P_2 บุคคลก็จะมีความต้องการบริโภคสินค้า Q ในปริมาณที่เพิ่มมากขึ้นเป็น Q_2 ส่วนเกินผู้บริโภคก็จะเพิ่มขึ้นเป็นพื้นที่ AP_2D

2) แนวความคิดของ Hicks เป็นการแย้งแนวความคิดของ Marshall ว่าเป็นการวัดผลประโยชน์จากราคาสินค้าหรือปริมาณที่เปลี่ยนแปลงไป โดยคำนึงถึงรายได้ของบุคคลเพียงอย่างเดียว แต่มิได้คำนึงถึงอรรถประโยชน์หรือความพอใจระดับต่างๆ ของบุคคลที่ได้จากการบริโภคสินค้านั้น Hicks จึงได้เสนอวิธีการวัดส่วนเกินผู้บริโภคจากเส้นอุปสงค์ที่คำนึงถึงอรรถประโยชน์หรือความพอใจของบุคคลต่อสินค้า 4 วิธีการได้แก่

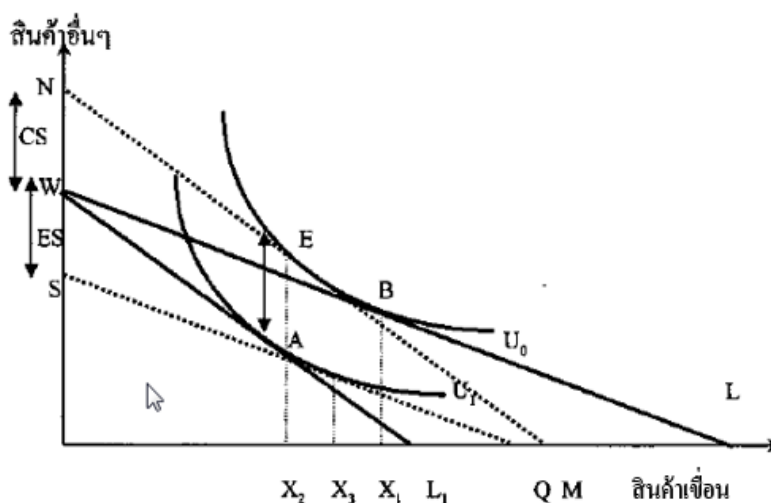
2.1) Compensating Variation (CV) เป็นการหาเส้นอุปสงค์ โดยกำหนดให้ผู้บริโภคมีอรรถประโยชน์คงที่ในระดับเดิมโดยพิจารณาว่าเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงในระบบเศรษฐกิจแล้วจำนวนเงินที่เราสามารถจัดเก็บได้จากผู้บริโภคได้เป็นจำนวนเท่าใด โดยที่ทำให้ผู้บริโภคไม่รู้สึกว่าร้อรรถประโยชน์ลดลงกว่าก่อนที่จะมีการเปลี่ยนแปลงในระบบเศรษฐกิจ ซึ่งในที่นี้คือความยินดีที่จะเต็มใจจ่าย (Willingness to pay)

2.2) Equivalent Variation (EV) เป็นการหาเส้นอุปสงค์โดยกำหนดให้ผู้บริโภคมีอรรถประโยชน์ในระดับใหม่โดยพิจารณาว่าถ้าหากไม่มีการเปลี่ยนแปลงในระบบเศรษฐกิจขึ้นผู้บริโภคต้องการจำนวนเงินชดเชยเป็นจำนวนเท่าใดที่ทำให้อรรถประโยชน์ที่เพิ่มขึ้นให้เท่ากับการเปลี่ยนแปลงในระบบเศรษฐกิจ

2.3) Compensating Surplus (CS) เป็นการใช้เครื่องมือถามว่าจำนวนเงินที่ผู้บริโภคสามารถรับได้จากการจ่ายชดเชยเป็นเท่าไร โดยที่กำหนดให้ผู้บริโภคมีอรรถประโยชน์เพิ่มขึ้นให้เท่ากับการเปลี่ยนแปลงในระบบเศรษฐกิจ

2.4) Equivalent Surplus (ES) เป็นการใช้เครื่องมือเพื่อถามว่าจำนวนเงินที่สามารถเรียกเก็บได้จากผู้บริโภคเป็นจำนวนเท่าใด เพื่อที่จะทำให้อรรถประโยชน์ของผู้บริโภคคงที่อยู่ในระดับเดิมก่อนที่จะมีการเปลี่ยนแปลงในระบบเศรษฐกิจขึ้น

ในกรณีของการศึกษานี้จะใช้การวัดส่วนเกินผู้บริโภคแบบ Equivalent Surplus (ES) เป็นการใช้เครื่องมือที่ถามว่าจำนวนเงินที่เต็มใจจะจ่าย (WTP) เป็นเท่าไร ในราคาและระดับการบริโภคสินค้า ณ ระดับปริมาณเดิม เพื่อที่จะทำให้บุคคลมีความพอใจเท่ากับที่เขาจะบริโภคที่ราคาใหม่



ภาพที่ 2.2 กรณีของ Equivalent Surplus ของการเสียสวัสดิการจากการเพิ่มขึ้นของราคาหรือปริมาณสินค้าลดลง

จากภาพแกนตั้งคือปริมาณสินค้าอื่น แกนนอนคือปริมาณสินค้าชิ้น เดิมผู้บริโภคมีเส้นงบประมาณ WL เส้นอรรถประโยชน์หรือความพอใจคือ U_0 และมีดุลยภาพของการบริโภคสินค้าทั้งสองอยู่ที่ระดับการบริโภคที่ B เมื่อระดับราคาสินค้าชิ้นเพิ่มขึ้น บุคคลจะอยู่ในดุลยภาพของการบริโภคในชุดการบริโภคสินค้าใหม่ที่ระดับ A ภายใต้งบประมาณใหม่คือ WL_1 มีระดับอรรถประโยชน์ใหม่คือ U_1 โดยตามแนวคิดของ Hicks ผู้บริโภคได้บริโภคสินค้าลดลง ณ ระดับราคาสินค้าชิ้นใหม่ โดยระดับอรรถประโยชน์ของผู้บริคนั้นไม่ได้เปลี่ยนแปลงไปจากระดับเดิม U_0 โดยทำการคืนรายได้ให้แก่ผู้บริโภคให้ไปอยู่ที่ระดับความพอใจใน U_0 เดิมจึงได้เส้นรายได้ใหม่คือ NM สัมผัสกับเส้นอรรถประโยชน์เดิมคือ U_0 ณ ระดับการบริโภคชุดสินค้าที่ E

ดังนั้นการวัดจำนวนเงินที่เต็มใจจะจ่ายเป็นเท่าไร ในราคาและระดับการบริโภคสินค้าชิ้นใหม่ ณ ระดับ X_2 เพื่อที่จะทำให้บุคคลมีความพอใจเหมือนกับความพอใจเริ่มต้นที่จุด B ในภาพที่ 3.2 นั้นคือระยะทางตามแนวดิ่งตามแกนสินค้าอื่นๆ คือระยะช่วงระหว่าง WS

2.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับวิธีประเมินมูลค่าสินค้าสาธารณะ

วิธีการทางเศรษฐศาสตร์ในการประเมินมูลค่าสินค้าสาธารณะ ซึ่งไม่มีตลาดสินค้าซื้อขายแลกเปลี่ยนมีหลายวิธีด้วยกัน โดยในภาคนิพนธ์ฉบับนี้จะใช้วิธีที่เรียกว่า วิธีการใช้ราคาตัวแทน (Surrogate price) ซึ่งวิธีการนี้เป็นการใช้ราคาตลาดของสินค้าที่ใช้ทดแทนกัน (substitution goods) หรือราคาสินค้าที่ใช้ประกอบกัน (Complementary goods) เป็นตัวแทนในการประเมินค่าของทรัพยากรสิ่งแวดล้อม โดยใช้เทคนิคในการศึกษาที่เรียกว่า “เทคนิคต้นทุนการเดินทาง (Travel cost method)” โดยวิธีนี้มักใช้ในการประเมินค่าสถานที่ทางธรรมชาติที่ใช้ประโยชน์ด้านนันทนาการ โดยพยายามสร้างเส้นอุปสงค์สำหรับการไปใช้บริการสถานที่นั้นจาก ค่าใช้จ่ายและมูลค่าเวลาที่สูญเสียไปในการเดินทางเป็นตัวแทนของราคาและจำนวนครั้งของการเดินทางเป็นเสมือนปริมาณความต้องการสินค้า ซึ่งจำนวนครั้งของการเดินทางจะแปรผกผันกับค่าใช้จ่ายและมูลค่าเวลาที่สูญเสียไป ถ้าค่าใช้จ่ายและเวลาที่สูญเสียไปเพิ่มขึ้น จำนวนครั้งการใช้บริการจะลดลง ความสัมพันธ์ดังกล่าวนี้จะนำไปใช้คำนวณหามูลค่าสินค้าจากความพอใจส่วนเกินของผู้บริโภค

วิธีการคำนวณต้นทุนการเดินทางระดับบุคคล (Individual Travel Cost Method: ITCM)

การประเมินมูลค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมด้วยวิธีต้นทุนการเดินทาง (Travel Cost Method: TCM) เป็นวิธีที่ใช้วัด Direct Use Value โดยมักนำมาใช้กับการประเมินมูลค่าเชิงนันทนาการของสถานที่ท่องเที่ยว หลักการของวิธี TCM คือการศึกษาค่าใช้จ่ายในการเดินทางของประชากรจากแหล่งที่อยู่อาศัยมายังสถานที่ท่องเที่ยวต่างๆ โดยมีข้อสมมติฐานว่า ประชาชนที่อาศัยใกล้สถานที่ท่องเที่ยวจะมีโอกาสมาเที่ยวชมบ่อยกว่าประชาชนที่อาศัยอยู่ไกลกว่า นอกจากหากสถานที่ใดสามารถดึงดูดผู้เข้าชมที่มีภูมิลำเนาไกลๆ ได้ย่อมหมายความว่าสถานที่ท่องเที่ยวนั้นมีมูลค่าเชิงนันทนาการสูง ดังนั้นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนครั้งที่ประชาชนเข้าชมสถานที่ท่องเที่ยวต่อปีกับค่าใช้จ่ายในการเดินทางจะเหมือนกับการศึกษาฟังก์ชันอุปสงค์ (Demand Function) ของสถานที่ท่องเที่ยวนั้นๆ ซึ่งมูลค่าของสถานที่ท่องเที่ยวจะคำนวณได้จากส่วนเกินผู้บริโภค (Consumer Surplus) หรือขนาดของพื้นที่ใต้เส้นฟังก์ชันอุปสงค์นั่นเอง

วิธี TCM มีข้อจำกัด คือใช้ได้เฉพาะการวัดมูลค่าที่ใช้ประโยชน์ (Use Value) แต่ไม่สามารถวัดมูลค่าที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ (Non-Use Value) ทั้งนี้เพราะ TCM มีข้อสมมติเกี่ยวกับคุณสมบัติ Weak

Complementarily ระหว่างสถานที่ท่องเที่ยวเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการเดินทาง กล่าวคือสินค้าเชิงนั้นทางการและการเดินทางเป็นสิ่งที่ต้องใช้ประกอบกัน โดยหากค่าใช้จ่ายในการเดินทางสูงเกินระดับหนึ่ง (Choke Price) ประชาชนก็จะไม่เดินทางมาสถานที่ท่องเที่ยวอื่นๆ

แบบจำลอง Individual TCM จะวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการเข้าเยี่ยมชมหรือการใช้บริการกับต้นทุนการเดินทางและตัวแปรทางเศรษฐกิจและสังคมรายบุคคล ซึ่งสามารถแสดงความสัมพันธ์ในรูปแบบสมการได้ดังนี้

$$V_{ij} = f(C_{ij}, X_{ij}, S_{ij})$$

โดย	V_{ij}	=	จำนวนครั้งการเดินทางเข้าเยี่ยมชม/ใช้บริการของบุคคลที่ i ไปยังสถานที่ j ในระยะเวลา 1 ปี
	C_{ij}	=	ค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนที่เกิดจากการเดินทางของประชากร i
	X_{ij}	=	ปัจจัยอื่นๆที่มีอิทธิพลต่อจำนวนการเดินทางของบุคคลที่ i
	S_{ij}	=	ระยะทางจากที่อยู่อาศัยของบุคคลที่ i ไปยังสถานที่ท่องเที่ยวอื่นที่สามารถทดแทนการไปท่องเที่ยว ณ สถานที่ j

ความสัมพันธ์ดังสมการข้างต้นนี้จะใช้ในการคำนวณหาความพอใจส่วนเกินของนักท่องเที่ยวซึ่งสะท้อนความเต็มใจที่จะจ่ายของนักท่องเที่ยวที่มีต่อแหล่งท่องเที่ยวอื่น และนำมาใช้ประเมินมูลค่าประโยชน์ของแหล่งท่องเที่ยวในขั้นตอนต่อไป จากความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนการเดินทางของแต่ละบุคคลกับอัตราการไปเที่ยว-ชม ของแต่ละบุคคล ตัวแปรที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์คือตัวแปรตามได้แก่ อัตราการไปเที่ยว และตัวแปรอิสระได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ตัวแปรทางสังคมและเศรษฐกิจอื่นๆเช่น รายได้ ระดับการศึกษา เพศ อายุ เป็นต้น ทั้งนี้ข้อมูลที่คำนวณจะเป็นข้อมูลรายบุคคลเท่านั้น

ข้อจำกัดของวิธี TCM ได้แก่

- การวิเคราะห์ในระดับเขตอาจไม่สามารถระบุตัวแปรส่วนบุคคลบางตัวที่อาจมีความสัมพันธ์กับอัตราการเดินทางได้ เช่น การเป็นสมาชิกองค์กรหรือสถาบันด้านสิ่งแวดล้อม
- บุคคลที่อยู่ในพื้นที่ต่างๆในเขตเดียวกันอาจมีความแตกต่างกันอย่างมากในเรื่องของสถานที่ที่สามารถทดแทนกันได้
- มูลค่าที่คำนวณได้จากการวิเคราะห์ต้นทุนการเดินทางในระดับเขตอาจมีค่าแตกต่างกันไปตามเขตหรือวงแหวนที่กำหนดขึ้น เนื่องจากใช้ข้อมูลค่าเฉลี่ยตัวแปรต่างๆในการคำนวณ
- เขตที่มีต้นทุนการเดินทางและต้นทุนค่าเวลาเท่ากันอาจมีอัตราเดินทางที่แตกต่างกันได้ ถ้ามีลักษณะภูมิประเทศและความสะดวกในการติดต่อสื่อสารที่แตกต่างกัน

- การวิเคราะห์ในระดับบุคคลถ้าข้อมูลของประชากรมีความแปรผันค่อนข้างมาก ก็อาจเกิดปัญหาความเอนเอียงเครื่องมือที่ใช้วัดได้ (Measure error) เป็นต้น

วิธีการคำนวณต้นทุนการเดินทางนี้ในตัวแบบดั้งเดิม จะคำนึงเฉพาะต้นทุนการเดินทางที่เป็นตัวเงินเท่านั้น ไม่ได้คำนวณต้นทุนการเดินทางในรูปแบบของเวลา (timecost) ที่นักท่องเที่ยวสูญเสียไป ประเด็นนี้ทำให้อาจเกิดปัญหาความเอนเอียงในการสร้างเส้นอุปสงค์และการประมาณค่าความพอใจส่วนเกินผู้บริโภคได้ งานศึกษาในช่วงต่อมาจึงพยายามรวมต้นทุนค่าเวลาเข้าไปในการคำนวณต้นทุนการเดินทางด้วย โดยต้นทุนการเดินทางเท่ากับต้นทุนการเดินทางที่เป็นตัวเงินบวกต้นทุนการเดินทางที่เป็นค่าของเวลา หมายถึงค่าเสียโอกาสในการเดินทางนั่นเอง ทั้งนี้ ต้นทุนค่าเสียโอกาสของเวลาสามารถแบ่งได้เป็น 2 ส่วนคือ

1. ต้นทุนค่าเสียเวลาที่ใช้ในการเดินทาง
2. ต้นทุนค่าเสียเวลาที่นักท่องเที่ยวพักผ่อน ณ สถานที่นั้น

การรวมค่าเวลาที่ใช้เดินทางไปในต้นทุนการเดินทางอาจเกิดปัญหา 2 ประการคือ

1. ค่าของเวลานั้นอาจก่อให้เกิดอรรถประโยชน์แก่นักท่องเที่ยวบนเส้นทางลบและทางบวก ถ้าค่าของเวลาก่อให้เกิดอรรถประโยชน์ในทางบวก เช่น นักท่องเที่ยวรู้สึกยินดีที่ได้เดินทางประหนึ่งว่าเขาได้พักผ่อนหย่อนใจในระหว่างเดินทาง การคำนวณต้นทุนการเดินทางโดยรวมค่าของเวลาเข้าไปด้วยจะได้รับความพอใจส่วนเกินผู้บริโภคที่มีค่าเกินความเป็นจริง (Over estimate) ในทางตรงข้าม ถ้าค่าเวลาก่อให้เกิดอรรถประโยชน์ทางลบ การไม่รวมค่าของเวลาเข้าไปในการคำนวณต้นทุนการเดินทาง ความพอใจส่วนเกินของผู้บริโภคที่ได้จากการคำนวณจะมีค่าน้อยกว่าความเป็นจริง (Under estimate)

2. จะใช้หน่วยอะไรวัดค่าของเวลา วิธีหนึ่งที่สามารถทำได้คือการใช้อัตราค่าจ้างส่วนเพิ่ม (Marginal wage rate) ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงต้นทุนค่าเสียโอกาสของทางเลือกระหว่างการทำงานกับการพักผ่อน

2.3 ทบทวนวรรณกรรม

เอกอ สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง (2537) ศึกษาความเหมาะสมของโครงการสร้างเขื่อนพลังน้ำรัชชประภา จ.สุราษฎร์ธานี ภายหลังจากก่อสร้างเสร็จสิ้น โดยในการวิเคราะห์ทางเศรษฐกิจของโครงการในการศึกษานี้คำนึงถึง เฉพาะผลประโยชน์ทางตรงที่สามารถหาค่ามาทำการคำนวณได้ ได้แก่ ผลตอบแทนจากการชลประทาน ผลตอบแทนจากการประมง และผลตอบแทนจากการจำหน่ายไฟฟ้า ไม่ได้รวมผลประโยชน์ทางด้านอื่น ๆ เช่น ผลประโยชน์จากการท่องเที่ยวโดยใช้วิธี Economic Evaluation ผลการศึกษาพบว่าโครงการ ผลประโยชน์ของโครงการมีค่า NPV114.83 ล้านบาท มีค่ามากกว่าของเดิมที่ได้ประเมินไว้ และ IRR มีค่า9.8% มีค่าใกล้เคียงกับของเดิมที่ได้ประเมินไว้

ภควัฒน์ ธัญนพรัตน์กุล (2549)ศึกษาการประเมินมูลค่าทางนันทนาการของเกาะช้าง โดยการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างของนักท่องเที่ยวจำนวน 400 ตัวอย่าง มาประมาณผลด้วยวิธีต้นทุนการเดินทางระดับ

บุคคล (ITCM) ด้วยแบบจำลอง Double Log และแบบจำลองการสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่า (CVM) ด้วยแบบจำลองโลจิสต์ ผลการศึกษาด้วยวิธีต้นทุนการเดินทางระบบดับบุคคล พบว่าต้นทุนการเดินทางมีนัยสำคัญกับจำนวนครั้งของการมาท่องเที่ยว โดยมีความสัมพันธ์เชิงผกผันกับจำนวนครั้งของการมาท่องเที่ยว และพบว่าเกาะช้างมีมูลค่าทางนันทนาการสำหรับคนไทย 2,904,194,297 บาทต่อปี และจากผลการศึกษาการประเมินมูลค่าเกาะช้าง โดยใช้วิธีการสมมติเหตุการณ์ (CVM) โดยสมมติเหตุการณ์ว่ามีการก่อตั้งกองทุนการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของเกาะช้างขึ้น มีหน้าที่ฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้น เพื่อหาความเต็มใจที่จ่ายของกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยว พบว่านักท่องเที่ยวมีความเต็มใจที่จะจ่ายเฉลี่ยต่อค่าธรรมเนียมในการเข้าชมอุทยานจำนวน 49.84 บาทต่อครั้ง

พรพรรณ อนุพรอนันต์ (2550) ศึกษาการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการท่องเที่ยวตลาดน้ำอัมพวา และการล่องเรือชมหิ่งห้อย ใช้วิธีการสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินมูลค่า (CVM) ที่มีลักษณะคำถามปลายปิด เสนอราคาเพียงครั้งเดียว และลักษณะคำถามปลายเปิด หามูลค่าความเต็มใจจะจ่าย (WTP) ของนักท่องเที่ยว โดยสมมติให้มีการจัดตั้งหน่วยงานขึ้นมาเพื่อดูแลแหล่งท่องเที่ยว และได้สมมติเหตุการณ์ให้คลองอัมพวาสกปรก และจำนวนหิ่งห้อยลดปริมาณลงหากไม่มีหน่วยงานเข้ามาดูแล ผลการศึกษาพบว่าความเต็มใจจะจ่ายโดยใช้เทคนิคคำถามปลายปิดแบบถามครั้งเดียว และประเมินมูลค่าจากแบบจำลองโลจิสต์ นักท่องเที่ยวมีความเต็มใจจะจ่ายเท่ากับ 158.87 บาทต่อคนต่อครั้ง เมื่อนำมาหามูลค่าทางเศรษฐกิจโดยรวมจะมีมูลค่าประมาณ 68.7 ล้านบาทต่อปี ในขณะที่การใช้เทคนิคคำถามปลายเปิด โดยใช้แบบจำลองโทบิท พบว่านักท่องเที่ยวมีความเต็มใจจะจ่ายเท่ากับ 105.47 บาทต่อคนต่อครั้ง เมื่อนำมาหามูลค่าทางเศรษฐกิจจะมีมูลค่าประมาณ 45.6 ล้านบาทต่อปี

เดชชัยกุลวงศ์ (2552) ศึกษาความคุ้มค่าของโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานก๊าซชีวภาพใช้เชื้อเพลิงจากน้ำเสีย (Biogas) ภายใต้โครงการ Very Small Power Plant (VSPP) เพื่อสนับสนุนให้ภาคเอกชนรายเล็กมีส่วนร่วมในการผลิตไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย โดยจะได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานส่งเสริมการลงทุน (BOI) โดยใช้การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนทางด้านเศรษฐศาสตร์ได้ทำการจำแนกต้นทุนและผลตอบแทนของโครงการเป็น Tradable Goods และ Non-Tradable Goods และปรับปรุงเพิ่มลดต้นทุนและผลตอบแทนของโครงการให้เป็นมูลค่าที่แท้จริงของทรัพยากรนั้นๆ ผลการศึกษาพบว่าโครงการโรงไฟฟ้าพลังงานก๊าซชีวภาพจากน้ำเสียมีความคุ้มค่าในการลงทุน โดยมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิทางด้านเศรษฐศาสตร์ (NPV) เท่ากับ 9,161,318 บาทอัตราผลตอบแทนภายในทางด้านเศรษฐศาสตร์ (EIRR) เท่ากับ 21% และอัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (BCR) เท่ากับ 1.09 ซึ่งปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความอ่อนไหวของโครงการมากที่สุดได้แก่การเปลี่ยนแปลงกำลังการผลิตไฟฟ้า

Qian Sun (2556) ศึกษาต้นทุนผลประโยชน์ทางสังคมของเขื่อน Three Gorges Dam ประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน พิจารณาจากผลกระทบก๊าซเรือนกระจกโดยพิจารณาผลกระทบด้านประโยชน์จากการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำของเขื่อน, การลดการปล่อยก๊าซเนื่องจากการขนส่งถ่านหินเพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้าจากแหล่งอื่นลดลง, การเพิ่มประสิทธิภาพการสำรวจ และด้านต้นทุนจากการก่อสร้างเขื่อนและ จากการตั้งถิ่นฐานใหม่การคำนวณผลกระทบทางการเงินจาก Nordhaus's 2007 optimal carbon price โดยใช้ Nordhaus's dynamic integrated climate economy (DICE) model เปรียบเทียบกับ Stern's carbon price โดยใช้ Nordhaus's model ผลการศึกษาพบว่าผลประโยชน์จากการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมีค่า NPV = 109.886 พันล้านดอลลาร์ ภายใต้สมมติฐานของ Nordhaus และ 359.01 ภายใต้สมมติฐานของ Stern

3. ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) **ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data)** เป็นการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมในพื้นที่ โดยการสอบถามกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาเที่ยวเขื่อนแควน้อยบำรุงแดน จังหวัดพิษณุโลก ในเรื่องพฤติกรรมการท่องเที่ยวและลักษณะทางเศรษฐกิจของนักท่องเที่ยว ตลอดจนมูลค่าของเขื่อนต่อนักท่องเที่ยวโดยทำการสำรวจภาคสนาม โดยกระทำในช่วง กันยายน- พฤศจิกายน พ.ศ.2557 จากสถิติที่สำนักอุทยานแห่งชาติกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์พืช ได้จัดเก็บมีข้อมูลจำนวนนักท่องเที่ยวในช่วงเวลาดังกล่าวประมาณ 1,000 คน เมื่อคำนวณโดยตารางสถิติการสุ่มตัวอย่างของ Yamane (1963) ซึ่งคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมตามจำนวนประชากร ปรากฏว่าที่ระดับความเชื่อมั่น 95% จำนวนตัวอย่างที่เหมาะสมควรมีจำนวน 286 ตัวอย่างการเลือกตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเชิงสุ่มอย่างง่าย

2) **ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data)** เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนจากการผลิตไฟฟ้าพลังน้ำ ข้อมูลป่าไม้ในพื้นที่ก่อนการสร้างเขื่อน ข้อมูลการดูดซับก๊าซคาร์บอนของต้นไม้ โดยเก็บรวบรวมจากแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่น การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก เอกสารรายงานทางวิชาการ วารสารต่างๆ และข้อมูลวิจัยที่สามารถค้นหาได้จากอินเทอร์เน็ต

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 การออกแบบสอบถาม

การวิจัยเกี่ยวกับการประเมินมูลค่าแหล่งนันทนาการด้วยเทคนิค TCM ใช้เครื่องมือในการศึกษาคือแบบสอบถาม ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วนคือ

1. ข้อมูลทางเศรษฐกิจและสังคมของนักท่องเที่ยวเช่น อายุ เพศ ระดับการศึกษา ระดับรายได้ เป็นต้น
2. ข้อมูลต้นทุนการเดินทางต่อคนของนักท่องเที่ยวที่มาเที่ยวที่เชียงใหม่ เช่น ภูมิลำเนา พาหนะที่ใช้เดินทาง ระยะเวลาเดินทาง และระยะเวลาที่ให้อยู่ในอุทยาน เป็นต้น พร้อมทั้งพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวที่มีต่อการใช้จ่ายชนันทนาการ และจำนวนครั้งของการมาเที่ยวเชียงใหม่ดังกล่าว

3.2.2 การทดสอบแบบสอบถาม

ในการทดสอบแบบสอบถาม (pretest) เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องโดยการให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบแบบสอบถาม เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาว่าตรงตามเนื้อหาที่ต้องการหรือวัตถุประสงค์หรือไม่ และนำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างของนักท่องเที่ยวที่เชียงใหม่จำนวน 40 ตัวอย่าง จากนั้นจะได้นำมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม แล้วจึงไปใช้เก็บข้อมูลจริงต่อไป

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.3.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โดยจะทำการศึกษาข้อมูลพื้นฐานของนักท่องเที่ยวที่มาจากเชียงใหม่ ซึ่งเป็นข้อมูลเกี่ยวกับสภาพเศรษฐกิจสังคมโดยทั่วไป ได้แก่ อายุ ระดับรายได้ อาชีพ เป็นต้น โดยการศึกษาข้อมูลต่างๆเหล่านี้จะวิเคราะห์ในลักษณะของร้อยละ

3.3.2 วิเคราะห์เชิงปริมาณด้านผลกระทบต่อการท่องเที่ยวโดยการนำข้อมูลที่ได้ออกมาหาค่าสัมประสิทธิ์ตามแบบจำลองทางเศรษฐศาสตร์ที่กำหนดไว้โดยแบบจำลองที่ใช้ในการประมาณการต้นทุน individual travel cost method มีหลายรูปแบบด้วยกัน งานวิจัยนี้จะพิจารณาเลือกรูปแบบฟังก์ชันที่มีค่า R^2 สูงสุด โดยรูปแบบฟังก์ชันมีดังต่อไปนี้

1. Linear Demand Function

$$Q_i = \alpha + \beta_1 \text{Cost} + \beta_2 \text{Sex} + \beta_3 \text{Age} + \beta_4 \text{Edu} + \beta_5 \text{Inc} + \beta_6 \text{Grp} + \beta_7 \text{Per} + \beta_8 \text{Tran} + \beta_9 \text{Occ}$$

2. Log Linear Demand Function

$$\ln(Q_i) = \alpha + \beta_1 \text{Cost} + \beta_2 \text{Sex} + \beta_3 \text{Age} + \beta_4 \text{Edu} + \beta_5 \text{Inc} + \beta_6 \text{Grp} + \beta_7 \text{Per} + \beta_8 \text{Tran} + \beta_9 \text{Occ}$$

3. Double Log Linear Demand Function

$$\ln(Q_i) = \alpha + \beta_1 \ln \text{Cost} + \beta_2 \text{Sex} + \beta_3 \ln \text{Age} + \beta_4 \ln \text{Edu} + \beta_5 \ln \text{Inc} + \beta_6 \text{Grp} + \beta_7 \ln \text{Per} + \beta_8 \text{Tran} + \beta_9 \text{Occ}$$

โดยที่

Q_i = จำนวนครั้งของการเดินทางเข้าเยี่ยมชมของบุคคลที่ i ในระยะเวลา 1 ปี

Cost_i = ค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนที่เกิดจากการเดินทางของบุคคลที่ i (ผลรวมของต้นทุนที่เกิดจากการเดินทางและต้นทุนค่าเสียโอกาสของเวลาในการเดินทางและการอยู่ที่สถานที่ท่องเที่ยว)

Sex_i = ลักษณะทางกายภาพทางร่างกายของนักท่องเที่ยวเป็นตัวแปรหุ่น (Dummy variable) แบ่งออกเป็น 2 ค่า คือ ชายและหญิงโดยกำหนดให้เพศชาย = 1 เพศหญิง = 0

Age_i = อายุของนักท่องเที่ยว ตัวแปร มีลักษณะเป็นเชิงปริมาณ (หน่วย: ปี)

Edu_i = ระดับการศึกษาที่นักท่องเที่ยวได้รับ เป็นลักษณะตัวแปรเชิงปริมาณ โดยแบ่งกลุ่มตามระยะเวลาดังนี้

ไม่ได้รับการศึกษา	=	0
ระดับประถมศึกษา(ประถม 1-6)	=	6
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น(มัธยม3)	=	9
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย(มัธยม6)	=	12
ระดับอนุปริญญา (ปวช./ปวส./อนุปริญญา)	=	14
ระดับปริญญาตรี	=	16
ระดับปริญญาโท	=	18
ระดับปริญญาเอก	=	21

Inc_i = จำนวนรายได้เฉลี่ยของนักท่องเที่ยวที่ได้รับจากการประกอบอาชีพการงาน เป็นตัวแปรเชิงปริมาณ (หน่วย: บาท/เดือน)

Grp = ความสัมพันธ์ของสมาชิกในครอบครัวกลุ่มที่ร่วมเดินทาง เป็นตัวแปรหุ่น (Dummy variable) แบ่งออกเป็น 4 กลุ่มคือ

กลุ่มที่ 1 = มาคนเดียว	กลุ่มที่ 2 = มาพร้อมครอบครัว
กลุ่มที่ 3 = มาพร้อมเพื่อน	กลุ่มที่ 4 = มาพร้อมบริษัทนำเที่ยว

การศึกษาจะแบ่งลักษณะกลุ่มร่วมเดินทางที่สนใจแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มที่มาพร้อมครอบครัว และกลุ่มที่มาพร้อมเพื่อน โดยกำหนดให้มีค่า 1 ส่วนกลุ่มอื่นๆ มีค่า = 0

Per = จำนวนสมาชิกที่เดินทางมาท่องเที่ยวด้วยกันภายในกลุ่ม (หน่วย: จำนวนคน)

Tran = พาหนะที่ใช้ในการเดินทางของนักท่องเที่ยว ค่าของตัวแปร มีลักษณะเป็นตัวแปรหุ่นแบ่งออกเป็น 5 กลุ่มคือ

กลุ่มที่ 1 รถยนต์ส่วนบุคคล	กลุ่มที่ 2 รถบัสนำเที่ยว
กลุ่มที่ 3 รถรับจ้าง/รถประจำทาง	กลุ่มที่ 4 รถมอเตอร์ไซด์ กลุ่มที่ 5 อื่นๆ

การศึกษาได้เลือกกลุ่มที่มีพาหนะเดินทางเป็นรถยนต์ส่วนบุคคล กำหนดมีค่า = 1 ส่วนกลุ่มอื่นๆ กำหนดให้มีค่า = 0

Occ = เป็นลักษณะของตัวแปรที่บ่งบอกถึงกิจกรรมที่สร้างรายได้ประจำของนักท่องเที่ยวค่า
ของตัวแปรมีลักษณะเป็นแบบตัวแปรหุ่น แบ่งออกเป็น 7 กลุ่มอาชีพ

กลุ่มที่ 1 ลูกจ้าง/พนักงานเอกชน	กลุ่มที่ 2 ข้าราชการ/พนักงานรัฐวิสาหกิจ
กลุ่มที่ 3 ประกอบธุรกิจส่วนตัว	กลุ่มที่ 4 รับจ้างทั่วไป
กลุ่มที่ 5 นักเรียน/นักศึกษา	กลุ่มที่ 6 เกษียณอายุ
กลุ่มที่ 7 อื่นๆ	

การศึกษาจะแบ่งกลุ่มรายได้แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่มีรายประจำ ได้แก่ กลุ่มที่ 1 ข้าราชการ/
พนักงานรัฐวิสาหกิจและกลุ่มที่ 2 พนักงานเอกชน) โดยกำหนดให้มีค่า =1 ส่วนกลุ่มอื่นๆ ที่ไม่มี
รายได้ประจำมีค่า = 0

ความสัมพันธ์ดังสมการข้างต้นจะใช้ในการวิเคราะห์หาเส้นอุปสงค์ระหว่างต้นทุนการเดินทางของแต่ละ
บุคคลกับอัตราการไปเยี่ยมชมของบุคคล

เมื่อเลือกแบบจำลองที่เหมาะสมโดยพิจารณาค่า R^2 ที่ให้ค่ามากที่สุดแล้ว จึงนำสมการนั้นมา
ประมาณหาอุปสงค์ของการมาท่องเที่ยวเชื่อมแควน้อยบำรุงแดน เพื่อทำการหาส่วนเกินของผู้บริโภค
(Consumer Surplus) ได้มาจากการปริพันธ์สมการ

$$CS = \int Qdc$$

ส่วนเกินของผู้บริโภคแต่ละคนคำนวณได้โดยแทนค่าตัวแปรหุ่น ต้นทุนการเดินทาง ราคาขีดจำกัด
บน (Choke price) และค่าตัวแปรทางสังคมของแต่ละคน

ส่วนเกินผู้บริโภคต่อคนสามารถคำนวณได้โดยรวมส่วนเกินผู้บริโภคที่ประมาณค่าได้จาก
นักท่องเที่ยวกลุ่มตัวอย่างหารด้วยจำนวนกลุ่มตัวอย่าง

$$\text{ส่วนเกินผู้บริโภคต่อคน} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N CS_i$$

ส่วนเกินผู้บริโภคต่อครั้งของการท่องเที่ยวคำนวณได้โดยการหารส่วนเกินผู้บริโภคต่อคนด้วย
จำนวนครั้งของการท่องเที่ยวเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

$$\text{ส่วนเกินผู้บริโภคต่อครั้ง} = \frac{\text{ส่วนเกินผู้บริโภคต่อคน}}{\text{จำนวนครั้งของการท่องเที่ยวเฉลี่ยต่อปีของกลุ่มตัวอย่าง}}$$

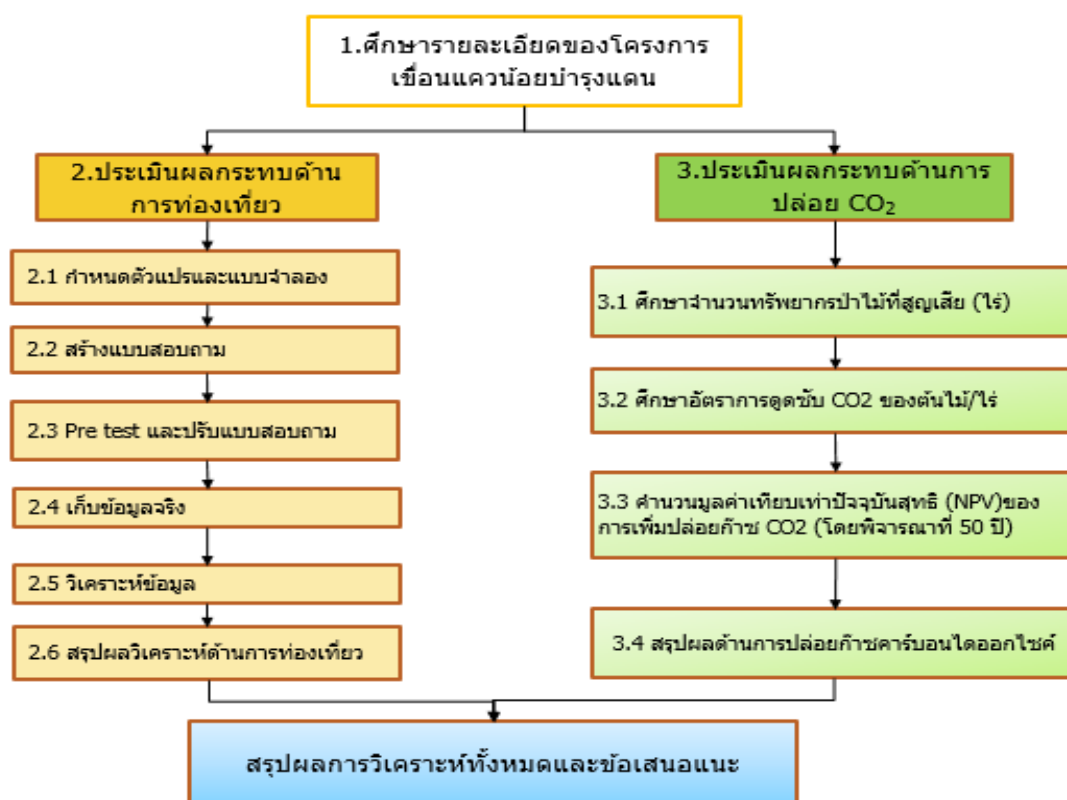
ส่วนเกินผู้บริโภคต่อครั้งคูณด้วยจำนวนนักท่องเที่ยวรวมที่มาท่องเที่ยวเชื่อมแควน้อยบำรุงแดนใน
จำนวน 1 ปีจะเท่ากับผลได้รวมของเชื่อมแควน้อยบำรุงแดน ในอุทยานแห่งชาติแก่งเจ็ดแคว

$$\text{ผลได้รวม (Total Benefit)} = \text{ส่วนเกินผู้บริโภคต่อครั้ง} \times \text{จำนวนนักท่องเที่ยวรวม}$$

3.3.3 วิเคราะห์เชิงปริมาณด้านผลกระทบต่อ การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์โดยพิจารณาผลกระทบต่อ การปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากปัจจัยและวิธีการคำนวณดังต่อไปนี้

วิธีการคำนวณมูลค่า ผลกระทบ	ปัจจัยที่ส่งผลเพิ่มการปล่อยก๊าซ CO ₂
	ปริมาณการดูดซับก๊าซ CO ₂ ที่ลดลงจากการสูญเสียทรัพยากรป่าไม้
ขั้นตอนที่ 1	1.ศึกษาจำนวนทรัพยากรป่าไม้ที่สูญเสีย (ไร่)
ขั้นตอนที่ 2	2.ศึกษาอัตราการดูดซับ CO ₂ ของต้นไม้/ไร่
ขั้นตอนที่ 3	3.คำนวณมูลค่าเทียบเท่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ของการเพิ่มปล่อยก๊าซ CO ₂ (โดยพิจารณาที่ 50 ปี เท่ากับอายุโครงการ)
ขั้นตอนที่ 4	4.คำนวณมูลค่าสุทธิของการปล่อยก๊าซ CO ₂

โดยสามารถสรุปภาพรวมของขั้นตอนการศึกษาได้ดังแผนภาพ 3.1



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการศึกษาผลกระทบเชื้อนแควน้อยบำรุงแดน

4. ผลการศึกษา

4.1 ข้อมูลการท่องเที่ยว

การศึกษาการประเมินมูลค่าทางนันทนาการของเชื้อนแควน้อยบำรุงแดน จ. พิษณุโลก โดยทำการสำรวจข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวจำนวน 286 ตัวอย่าง ที่มาท่องเที่ยวในวันเสาร์ และวันอาทิตย์ ระหว่างเดือนกันยายน ถึงเดือนพฤศจิกายน 2557 โดยมีข้อมูลดังต่อไปนี้

4.1.1 ลักษณะทางสังคมของกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวจำนวน

จากการสุ่มตัวอย่างของนักท่องเที่ยวที่มาเยือนแคว้นน้อยบารุงแคน จำนวน 286 ตัวอย่าง แบ่งเป็นเพศชายร้อยละ 51 และเพศหญิงร้อยละ 49 พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ร้อยละ 46 อยู่ในช่วงอายุระหว่าง 26-35 ปี รองลงมาคือช่วงอายุระหว่าง 36-45 ปี เป็นจำนวนร้อยละ 32 และส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาปริญญาตรี จำนวนร้อยละ 47 และส่วนใหญ่ประกอบอาชีพลูกจ้าง/พนักงานบริษัทเอกชน ถ้าแยกตามประเภทของรายได้ พบว่าส่วนใหญ่มีรายประจำ ร้อยละ 67 รายได้เฉลี่ยต่อเดือนอยู่ระหว่าง 15,001 – 20,000 บาทต่อเดือน จำนวนร้อยละ 24 และรองลงมามีรายได้เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 25,001 – 30,000 บาทต่อเดือน ร้อยละ 15 โดยมีรายละเอียดดังตาราง 4.1

ตาราง 4.1 ข้อมูลลักษณะทางสังคมของกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยว จำนวน 286 ตัวอย่าง

เพศ	จำนวนตัวอย่าง	ร้อยละ	ระดับการศึกษา	จำนวนตัวอย่าง	ร้อยละ
ชาย	147	51%	ประถมศึกษา	29	10%
หญิง	139	49%	มัธยมศึกษาตอนต้น	34	12%
อายุ	จำนวนตัวอย่าง	ร้อยละ	มัธยมศึกษาตอนปลาย	12	4%
ต่ำกว่า 15	4	1%	ปวช./ปวส./อนุปริญญา	45	16%
16-25	36	13%	ปริญญาตรี	133	47%
26-35	132	46%	ปริญญาโท	27	9%
36-45	92	32%	ปริญญาเอก	6	2%
46-55	17	6%	ไม่ได้เรียนหนังสือ	0	0%
มากกว่า 56	5	2%	รายได้เฉลี่ยต่อเดือน	จำนวนตัวอย่าง	ร้อยละ
ลักษณะอาชีพ	จำนวนตัวอย่าง	ร้อยละ	น้อยกว่า 5,000	19	7%
ลูกจ้าง/พนักงาน	140	49%	5,001 – 10,000	22	8%
ข้าราชการ / รัฐวิสาหกิจ	52	18%	10,001 – 15,000	33	12%
			15,001 – 20,000	70	24%
ธุรกิจส่วนตัว	46	16%	20,001 – 25,000	37	13%
รับจ้างทั่วไป	19	7%	รายได้เฉลี่ยต่อเดือน	จำนวนตัวอย่าง	ร้อยละ
นักเรียน/นักศึกษา	16	6%	25,001 – 30,000	42	15%
เกษียณ	3	1%	30,001 – 35,000	29	10%
			35,001 – 40,000	22	8%
อื่นๆ	10	3%	มากกว่า 40,001	12	4%

4.1.2 รูปแบบการเดินทางของกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยว

จากผลสำรวจของกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยว พบว่าส่วนใหญ่เดินทางมาท่องเที่ยวเป็นครั้งแรก ในระยะเวลา 1 ปี ร้อยละ 33.9 รองลงมาคือ 2 ครั้ง ร้อยละ 8.7 ส่วนใหญ่มาท่องเที่ยวกับครอบครัว ร้อยละ 64 กับกลุ่มเพื่อน ร้อยละ 34 และส่วนใหญ่เดินทางมาเป็นกลุ่ม 2 คน ร้อยละ 29 รองลงมา กลุ่ม 4 คน ร้อยละ 22 โดยส่วนใหญ่แล้วใช้รถยนต์ส่วนบุคคลในการเดินทาง ร้อยละ 76 และมีเงื่อนไขน้อยเป็นจุดหมายในการท่องเที่ยว ร้อยละ 92.7 รายละเอียดดังตารางที่ 4.2

ตาราง 4.2 ข้อมูลรูปแบบการเดินทางของกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยว จำนวน 286 ตัวอย่าง

จำนวนครั้ง	จำนวนตัวอย่าง	ร้อยละ	จำนวนคน	จำนวนตัวอย่าง	ร้อยละ
1	97	33.9%	1	6	2%
2	25	8.7%	2	83	29%
3	13	4.5%	3	59	21%
4	14	4.9%	4	63	22%
5	20	7.0%	5	43	15%
6	10	3.5%	มากกว่า 5 คน	32	11%
7	11	3.8%	ลักษณะกลุ่มนักท่องเที่ยว	จำนวนตัวอย่าง	ร้อยละ
8	14	4.9%	มาคนเดียว	6	2%
9	9	3.1%	มากับครอบครัว	184	64%
10	14	4.9%	มากับเพื่อน	96	34%
11	7	2.4%	พาหนะที่ใช้เดินทาง	จำนวนตัวอย่าง	ร้อยละ
12	5	1.7%	รถยนต์ส่วนบุคคล	216	76%
13	3	1.0%	รถจักรยานยนต์	0	0%
14	1	0.3%	รถรับจ้าง /รถประจำทาง	11	4%
15	15	5.2%	รถมอเตอร์ไซด์	59	21%
16	1	0.3%	อื่น ๆ	0	0%
18	1	0.3%	จุดหมายการเดินทาง	จำนวนตัวอย่าง	ร้อยละ
20	11	3.8%	ใช่	265	92.7%
มากกว่า 20 ครั้ง	15	5.2%	ไม่ใช่	21	7.3%

4.2 การประมาณมูลค่าเชิงนันทนาการโดยวิธีต้นทุนการเดินทางรายบุคคล

จากผลการสำรวจข้อมูลการเดินทางมาท่องเที่ยวของกลุ่มตัวอย่าง 286 ตัวอย่าง ได้แสดงค่าทางสถิติของตัวแปรต่างๆ ที่ใช้ในแบบจำลองและผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยในแบบจำลองที่กำหนด 3 แบบจำลอง ในตาราง 4.3 และ 4.4 ตามลำดับ

ตาราง 4.3 ค่าทางสถิติของตัวแปรที่ใช้ในแบบจำลองต้นทุนการเดินทาง

ตัวแปร	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	Standard error
Q _i (จำนวนครั้ง)	1	60	7.20	9.3422
Cost (ค่าใช้จ่ายการเดินทาง)	50	2000	358.60	0.0014
Sex (เพศ)	0	1	0.51	0.8935
Age(อายุ)	14	63	33.82	0.0618
Edu(การศึกษา)	6	21	13.97	0.2179
Inc (รายได้เฉลี่ยต่อเดือน)	2,500	42,500	21,381.12	0.0001
Grp (ลักษณะกลุ่ม)	0	1	0.98	3.2120
Per (จำนวนสมาชิก)	1	20	3.91	0.1914
Tran (พาหนะที่ใช้)	0	1	0.76	1.2557
Occ (อาชีพ)	0	1	0.67	1.1733

ตาราง 4.4 ผลของการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ตามแบบจำลองที่กำหนด

ตัวแปรต้น	1. Linear Function		2. Log Linear Function		3. Double Log Linear Function	
	Coefficient	t-Statistic	Coefficient	t-Statistic	Coefficient	t-Statistic
Constant	23.583	5.542	3.554	8.136	6.178	7.981
COST	-7.38E-03	-5.344	-1.70E-03	-12.019	-0.902	-16.226
SEX	1.124	1.258	0.138	1.507	0.120	1.501
AGE	-3.53E-03	-5.72E-02	-8.91E-03	-1.406	-3.49E-02	-0.176
EDU	-0.439	-2.015	-5.79E-02	-2.588	-8.68E-02	-0.405
INC	-4.56E-05	-0.678	9.07E-06	1.312	4.97E-02	0.485
GRP	-0.266	-8.29E-02	0.114	0.344	0.778	2.599
PER	-0.969	-5.060	-0.157	-8.008	-0.672	-7.662
TRAN	-2.597	-2.068	-0.346	-2.683	-4.03E-02	-0.348
OCC	-1.602	-1.365	-2.34E-02	-0.195	-2.76E-02	-0.262
R ²	0.379		0.574		0.676	
F-statistic	18.732		41.301		64.015	
Durbin-Watson	1.278		1.188		1.214	

จากการตรวจสอบปัญหา Heteroskedastic ด้วยวิธี White's test พบว่าแบบจำลองที่ 3 มีปัญหา Heteroskedastic จึงทำการแก้ไขปัญหาดังกล่าว ด้วยวิธีการของ White และจากการตรวจสอบปัญหา Autocorrelation ด้วย Durbin-Watson d stat พบว่าในแบบจำลองทั้ง 3 แบบจำลองมีปัญหา Positive Autocorrelation จากการเปิดตาราง Durbin-Watson โดยที่ $n = 286$, $k = 9$ มีค่า $d_L = 1.748$ กับ $d_U = 1.863$ จึงทำการแก้ไขปัญหาดังกล่าว ด้วยวิธีการ Newey-West ได้ผลการประมาณค่าดังตาราง 4.5

ตาราง 4.5 ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์หลังแก้ไขปัญหา Heteroskedastic และ Autocorrelation

ตัวแปร ต้น	1. Linear Function		2. Log Linear Function		3. Double Log Linear Function			
	Autocorrelation		Autocorrelation		Autocorrelation		Heteroskedastic	
	Coefficient	t-Stat	Coefficient	t-Stat	Coefficient	t-Stat	Coefficient	t-Stat
Constant	23.583	4.038	3.554	9.160	6.178	7.799	6.178	8.256
COST	-7.38E-03	-5.528	-1.70E-03	-8.488	-0.902	14.374	-0.902	17.958
SEX	1.124	1.683	0.138	1.802	0.120	1.633	0.120	1.504
AGE	-3.53E-03	0.043	-8.91E-03	1.492	-0.0349	0.180	-0.035	0.180
EDU	-0.439	1.621	-0.058	2.309	-8.68E-02	0.342	-0.087	0.411
INC	-4.56E-05	0.642	9.07E-06	0.979	4.97E-02	0.369	0.0497	0.474
GRP	-0.266	0.076	0.114	0.533	0.778	5.118	0.778	3.262
PER	-0.969	6.255	-0.157	5.897	-0.672	7.660	-0.672	7.543
TRAN	-2.597	1.747	-0.346	2.577	-4.03E-02	0.314	-0.040	0.366
OCC	-1.602	1.549	-0.023	0.205	-2.76E-02	0.265	-0.028	0.281
R ²	0.379		0.574		0.676		0.676	
Adjusted R ²	0.359		0.560		0.666		0.666	
F-statistic	18.732		41.301		64.015		64.015	
Durbin-Watson	1.278		1.188		1.214		1.214	

การพิจารณาเลือกแบบจำลองต้นทุนการเดินทางแบบรายบุคคล จากแบบจำลองที่กำหนดไว้ 3 แบบจำลอง คือ 1. Linear Function 2. Log-Linear Function 3. Double Log-Linear Function โดยเลือกจากแบบจำลองที่ให้ค่า R^2 สูงที่สุด มาพิจารณา

จากผลการทดสอบสมการถดถอยที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนครั้งของการมาท่องเที่ยวที่เยือนแคว้นน้อยบำรุงแดนภายใน 1 ปี กับค่าใช้จ่ายในการเดินทางและลักษณะทางเศรษฐกิจสังคมของนักท่องเที่ยว ตามแบบจำลองที่กำหนดไว้

แบบจำลองที่ 1. Linear Function พบว่าค่าใช้จ่ายในการเดินทาง จำนวนสมาชิก และพาหนะที่ใช้เดินทาง มีความสัมพันธ์กับจำนวนครั้งของการมาท่องเที่ยวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยแบบจำลองดังกล่าวสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของจำนวนครั้งการมาท่องเที่ยวต่อปีได้ 37.9%

แบบจำลองที่ 2. Log-Linear Function พบว่าค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ระดับการศึกษา จำนวนสมาชิก และพาหนะที่ใช้เดินทาง มีความสัมพันธ์กับจำนวนครั้งของการมาท่องเที่ยวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยแบบจำลองดังกล่าวสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของจำนวนครั้งการมาท่องเที่ยวต่อปีได้ 57.4%

แบบจำลองที่ 3. Double Log-Linear Function พบว่าค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ลักษณะกลุ่มนักท่องเที่ยว และจำนวนสมาชิก มีความสัมพันธ์กับจำนวนครั้งของการมาท่องเที่ยวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยแบบจำลองดังกล่าวสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของจำนวนครั้งการมาท่องเที่ยวต่อปีได้ 67.6%

เมื่อพิจารณาจากค่า R^2 จากแบบจำลองทั้ง 3 แล้ว จะใช้แบบจำลองที่ 3 Double Log – Linear Function ในการประมาณการเนื่องจากให้ค่า R^2 สูงสุด เพื่อให้การประมาณค่ามีความแม่นยำจึงต้องประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแบบจำลองที่ 3 ใหม่ โดยให้เหลือตัวแปรอิสระที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 อยู่ในแบบจำลอง คือ ค่าใช้จ่ายในการเดินทาง (Cost) ลักษณะกลุ่มนักท่องเที่ยว (Grp) และจำนวนสมาชิก (Per) ซึ่งได้ผลการประมาณการตามตาราง 4.6

ตาราง 4.6 ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ที่เลือกใช้เฉพาะตัวแปรอิสระที่มีนัยสำคัญ

ตัวแปรต้น	Double Log Linear Function (ตัวแปรตาม: Qi)		
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic
Constant	6.468	0.337	19.204
COST	-0.915	0.047	-19.577
GRP	0.727	0.295	2.465
PER	-0.687	0.085	-8.119
R ²	0.673		
F-statistic	193.199		

จากผลของการประมาณการ นำค่าสัมประสิทธิ์ แทนค่าลงในแบบจำลองจะได้

$$\ln(Q_i) = 6.468 + (-0.915 \ln \text{Cost}) + 0.727 \text{Grp} + (-0.687 \ln \text{Per}) \quad \text{สมการที่ 1}$$

จัดรูปฟังก์ชันอุปสงค์ของการท่องเที่ยว ในรูปฟังก์ชัน Exponential

$$QD = e^{(6.468)} \cdot \text{Cost}^{(-0.915)} \cdot e^{(0.727 \text{Grp})} \cdot \text{Per}^{(-0.687)} \quad \text{สมการที่ 2}$$

จากข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยว สามารถนำมาหาส่วนเกินผู้บริโภคของนักท่องเที่ยวรายบุคคล (Consumer Surplus) ได้โดยทำการปริพันธ์ฟังก์ชันอุปสงค์ของการมาท่องเที่ยว (สมการที่ 2) ระหว่างค่าใช้จ่ายของตัวอย่างนักท่องเที่ยวที่ i (Cost) ถึงค่าใช้จ่ายในการเดินทางที่ทำให้จำนวนครั้งการเดินทางมีค่าเป็น 0 (Chock price) กำหนดให้ขีดจำกัดบนมีค่าเท่ากับตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 99 ของต้นทุนการเดินทางซึ่งมีค่าเท่ากับ 2000 บาท แล้วนำไปปริพันธ์สมการที่ 2 จะได้ส่วนเกินผู้บริโภคของนักท่องเที่ยวแต่ละคน ดังสมการ

$$CS = \int_{C_i}^{2000} [e^{(6.468)} \cdot \text{Cost}^{(-0.915)} \cdot e^{(0.727 \text{Grp})} \cdot \text{Per}^{(-0.687)}]$$

$$CS = e^{(6.468+0.727 \text{Grp})} \cdot \text{Per}_i^{(-0.687)} \cdot (2000^{(-0.915+1)} - C_i^{(-0.915+1)})$$

เมื่อ C_i = ต้นทุนค่าเดินทางของนักท่องเที่ยวคนที่ $i = 1, \dots, 286$

จากนั้นนำส่วนเกินผู้บริโภคของนักท่องเที่ยวรวม มาหาส่วนเกินผู้บริโภคของนักท่องเที่ยวต่อคนต่อปี โดยการหารด้วยจำนวนตัวอย่าง จะได้

$$\text{ส่วนเกินผู้บริ โภคของนักท่องเที่ยวต่อคนต่อปี} = \frac{638,874.399}{286} = 2,233.827 \text{ บาทต่อคน}$$

นำค่าส่วนเกินผู้บริ โภคต่อคนต่อปี มาหาส่วนเกินผู้บริ โภคต่อครั้งของการมาท่องเที่ยว โดยการหารด้วยจำนวนครั้งที่มาท่องเที่ยวต่อปีเฉลี่ย จะได้

$$\text{ส่วนเกินผู้บริ โภคของนักท่องเที่ยวต่อครั้ง} = \frac{2,233.827}{7.2} = 310.3 \text{ บาท}$$

หาค่าผลรวมของส่วนเกินผู้บริ โภคทั้งหมด โดยการนำส่วนเกินผู้บริ โภคของนักท่องเที่ยวต่อครั้งมาคูณกับจำนวนนักท่องเที่ยวทั้งหมดที่มาท่องเที่ยวเยือนแคว้น้อยใน 1 ปี (จากค่าเฉลี่ยจำนวนนักท่องเที่ยวปี 2550-2554)

$$\text{ผลรวมของส่วนเกินผู้บริ โภคทั้งหมด} = 310.3 * 10,969 = 3,403,680.7 \text{ บาท/ปี}$$

ผลรวมของการใช้บริการเชิงนันทนาการ หรือมูลค่าเชิงนันทนาการของเขื่อนแควน้อยบำรุงแดน จังหวัดพิษณุโลก มีมูลค่าเท่ากับ 3,403,680.7 บาท/ปี

4.3 การประมาณมูลค่าผลกระทบต่อการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

ประมาณมูลค่าผลกระทบจากการสูญเสียพื้นที่ป่าไม้เต็งรังและป่าเบญจพรรณจำนวน 18,000 ไร่ โดยแบ่งเป็นป่าเบญจพรรณร้อยละ 5.11 และป่าเต็งรังร้อยละ 94.89(สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2547: 5-5) ทำให้ลดพื้นที่กับเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ส่งผลให้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศสูงขึ้น โดยป่าเต็งรังมีอัตราการกักเก็บคาร์บอนไดออกไซด์ 29.31ตัน/เฮกเตอร์และป่าเบญจพรรณมีอัตราการกักเก็บคาร์บอนไดออกไซด์ 34.26 ตัน/เฮกเตอร์(สุจิตบุญสร้าง และวันชัย อรุณประภารัตน์,2554: 22)

กำหนดอัตราราคาซื้อขายคาร์บอนเครดิตอยู่ที่ 5.06 ยูโร/ตัน อ้างอิงจากราคาใบอนุญาต EUA ในตลาดภาคทางการของสหภาพยุโรป (องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก,2557)

กำหนดอัตราแลกเปลี่ยน 40.90 บาท/ยูโร จากราคาเฉลี่ย ณ วันที่ 20 พ.ย.2557 (ธนาคารแห่งประเทศไทย,2557)

สามารถคำนวณมูลค่าการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์จากการสูญเสียพื้นที่ป่าในการดำเนินการโครงการได้ดังตาราง4.7

ตาราง 4.7 มูลค่าการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂)

ประเภทป่าไม้	พื้นที่ป่า (ไร่)	ปริมาณกักเก็บก๊าซCO ₂ (ตัน/ไร่)	ปริมาณกักเก็บก๊าซ CO ₂ (ตัน)	มูลค่าคาร์บอน เครดิต (บาท)
ป่าเบญจพรรณ	919.80	4.69	4,313.86	892,770.58
ป่าเต็งรัง	17,080.20	5.48	53,599.50	19,370,790.10
รวม	18,000.00	-	57,913.36	20,263,560.68

ผลรวมมูลค่าผลกระทบต่อการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ของเขื่อนแก่งเสือเต้น บำรุงแดน จังหวัด พิษณุโลก มีมูลค่าเท่ากับ 20,263,560.68 บาท/ปี

ในการศึกษาครั้งนี้ได้นำผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์มาทำการพิจารณาอีกครั้ง โดยใช้มูลค่าการทองเที่ยวที่คำนวณได้จากวิธีต้นทุนการเดินทางรายบุคคล (TVM) ที่ทำการเก็บข้อมูลจริงจากนักท่องเที่ยวภายหลังก่อสร้างเขื่อนแล้วเสร็จ และเพิ่มเติมมูลค่าของผลกระทบต่อการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งยังมีได้เคยถูกนำมารวมในการคำนวณ ซึ่งกำหนดอัตราค่าเสียโอกาสของเงินทุน (อัตราคิดลด) เท่ากับ 10% (บริษัท ปัญญา คอนซัลแตนท์ จำกัด, บริษัท เทสโก้ จำกัด, บริษัท รีซอสส์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด, 2538: 11-1) ได้ผลลัพธ์ดังตาราง 4.8

ตาราง 4.8 สรุปผลการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์(บริษัท ปัญญา คอนซัลแตนท์ จำกัด, บริษัท เทสโก้ จำกัด, บริษัท รีซอสส์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด, 2538: 11-18)

รายการวิเคราะห์	ทางเลือก	NPV (ล้านบาท)	B/C	EIRR
ผลการวิเคราะห์เดิม	ปลูกพืช ระบบ 1	-815.77	0.82	8.27%
	ปลูกพืช ระบบ 2	1786.97	1.40	13.15%
	ปลูกพืช ระบบ 3	2789.21	1.63	14.65%
ผลการวิเคราะห์เพิ่มเติมจากการศึกษาในครั้งนี้	ปลูกพืช ระบบ 1	-1,480.56	0.68	6.67%
	ปลูกพืช ระบบ 2	1,155.06	1.24	12.10%
	ปลูกพืช ระบบ 3	2,147.39	1.46	13.69%

จากตารางจะเห็นได้ว่าผลการวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์ที่เปลี่ยนไปส่งผลให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) ลดลงจากผลการวิเคราะห์เดิมทั้ง 3 ทางเลือก ซึ่งทางเลือกที่ 1 มีมูลค่าเป็นลบเช่นเดิม แต่ทางเลือกที่ 2 และ 3 ยังคงมีมูลค่าเป็นบวก และในขณะเดียวกัน EIRR มีค่าลดลงทั้ง 3 ทางเลือก แต่อย่างไรก็ตามผลของทางเลือกที่ 2 และ 3 ยังมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์อยู่

5. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาผลกระทบของเขื่อนแควน้อยบำรุงแดนด้านการท่องเที่ยวหลังเขื่อนก่อสร้างแล้วเสร็จ ด้วยวิธีต้นทุนการเดินทางรายบุคคล (ITVM) และผลกระทบของปริมาณการกักเก็บคาร์บอนไดออกไซด์ที่ลดลง จากการทำลายป่าไม้ในพื้นที่อ่างเก็บน้ำ พบว่ามูลค่าด้านการท่องเที่ยวเขื่อนและอ่างเก็บน้ำ มีค่าเท่ากับ 3,403,680.7 บาท/ปี และมูลค่าของการลดปริมาณการกักเก็บก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ มีค่าเท่ากับ 20,263,560.68 บาท/ปี ซึ่งมูลค่าผลกระทบของทั้ง 2 ส่วน ส่งผลให้ผลประโยชน์รวมของโครงการมีมูลค่าลดลงจากเดิมที่ได้มีการประเมินไว้ก่อนเริ่มโครงการ

เมื่อนำผลการศึกษามาวิเคราะห์หาค่าทางเศรษฐศาสตร์ โดยอ้างอิงมูลค่าต้นทุนและผลประโยชน์ด้านอื่นๆ จากการประเมินก่อนเริ่มโครงการ พบว่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value : NPV) , อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio : B/C Ratio) และอัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return : IRR) มีค่าลดลงจากรายงานการประเมินมูลค่าในการตัดสินใจก่อนจะสร้างเขื่อน แต่ก็ยังไม่ส่งผลต่อตัวชี้วัดดังกล่าวจนเปลี่ยนการตัดสินใจได้ อย่างไรก็ตามถ้าตัวชี้วัดของโครงการมีการเปลี่ยนแปลงสูง อาจส่งผลให้การตัดสินใจเลือกดำเนินโครงการเปลี่ยนแปลงไป ดังนั้นในการจัดทำโครงการสร้างเขื่อนที่ส่งผลกระทบต่อสังคมควรมีการประเมินมูลค่าของผลกระทบภายนอก (Externality) ที่เกิดกับสังคม และนำมูลค่าเหล่านี้รวมเข้าไปในการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการ

ทั้งนี้เนื่องจากการศึกษานี้ได้ทำการวิเคราะห์ในช่วงเวลาที่เขื่อนแควน้อยบำรุงแดนก่อสร้างเสร็จแล้ว จึงไม่สามารถส่งผลต่อการตัดสินใจในการเลือกทำโครงการได้ อย่างไรก็ตามอาจนำเทคนิคในการวิเคราะห์เหล่านี้ไปประยุกต์ใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์กับการวิเคราะห์เพื่อสร้างเขื่อน หรือโครงการอื่นๆที่มีลักษณะใกล้เคียงได้ในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

- เดชชัยกุลวงศ์. 2552. การศึกษาความคุ้มค่าของโครงการโรงไฟฟ้าพลังก๊าซชีวภาพจากน้ำเสีย. ภาคนิพนธ์ปริญญาโทคณะพัฒนาการเศรษฐกิจสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์
- บริษัท ปัญญา คอนซัลแตนท์ จำกัด, บริษัท เทสโก้ จำกัด, บริษัท ริชอสส์ เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด. (2538). รายงานการศึกษาความเหมาะสมโครงการเขื่อนแควน้อย จังหวัดพิษณุโลก, ประเทศไทย
- พรพรรณ อนุพรอนันต์. 2550. การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศบริเวณตลาดน้ำอัมพวาและการล่องเรือชมหิ่งห้อย. ภาคนิพนธ์ปริญญาโทคณะพัฒนาการเศรษฐกิจสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์
- ภควัฒน์ รัชุนพรัตน์กุล. (2549). การประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจเชิงนันทนาการของเกาะช้างในเขตอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะช้าง จังหวัดตราด, ภาคนิพนธ์ปริญญาโทคณะพัฒนาการเศรษฐกิจสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์
- สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย. (2543). คู่มือการศึกษาพัฒนาการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมด้านเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม
- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2547. รายงานการตรวจสอบสภาพทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในพื้นที่อ่างเก็บน้ำและพื้นที่ชลประทาน โครงการเขื่อนแควน้อยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดพิษณุโลก ปีงบประมาณ 2546
- สำนักอุทยานแห่งชาติ. 2554. รายงานสถิตินักท่องเที่ยวที่เข้าไปในเขตอุทยานแห่งชาติ, ประเทศไทย
- สุจินุสรสร้าง และวันชัยอรุณประภารัตน์. (2554). การประมาณการกักเก็บคาร์บอนเหนือพื้นดินของป่าไม้ด้วยเทคนิคการสำรวจระยะไกลบริเวณเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าแม่ต๋อน จังหวัดตาก, วารสารวนศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 30 (มิถุนายน): 14: 23
- อดิสร อิศรางกูรณอยุธยา. 2549. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์. เอกสารบรรยายการสอนคณะพัฒนาการเศรษฐกิจสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์
- เอกอ สุคนธาภิรมย์ ณ พัทลุง. 2537. การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์โครงการเขื่อนรัชชประภา จังหวัดสุราษฎร์ธานี, ภาคนิพนธ์ปริญญาโทคณะพัฒนาการเศรษฐกิจสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์
- Qian Sun.** 2556. *Partial social cost benefit analysis of three gorges dam: Impact assessment update and a greenhouse gas externality component study*, Submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Arts, Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia