บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดการวัดมูลค่าสิ่งแวดล้อม

เนื่องจากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้ประโยชน์แก่สังคมในหลายรูปแบบ ดังนั้นในการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมต้องมีการระบุถึงประเภทของมูลค่าที่ต้องการประเมินมูลค่ารวมทางเศรษฐศาสตร์ (Total Economic Value) ของสิ่งแวดล้อม ซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วน คือ use value, non-use value และ option value

1) มูลค่าที่เกิดจากการใช้ (Use Value) คือ ผลประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้สิ่งแวดล้อมที่เป็นรูปธรรมชัดเจน ประกอบด้วย

มูลค่าจากการใช้โดยตรง (Direct Use Value) คือ ผลประโยชน์โดยตรง ที่สังคมได้จากการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เช่น การเข้าใช้ประโยชน์เพื่อการศึกษาและการวิจัย ตลอดจนนันทนาการในสถานที่ท่องเที่ยว และอุทยานแห่งชาติ

มูลค่าจากการใช้โดยอ้อม (Indirect Use Value) คือ ผลประโยชน์ทางอ้อมที่ได้จากทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ถือเป็นการทำหน้าที่ตามธรรมชาติของสิ่งแวดล้อมนั้น เช่น ป่าไม้มีประโยชน์ในการเป็นแหล่งบังลมพายุ เป็นแหล่งต้นน้ำลำธารและช่วยป้องกันอุทกภัย แหล่งท่องเที่ยวอุทยานแห่งชาติช่วยสร้างระบบนิเวศวิทยาที่ดีและสร้างความหลากหลายทางชีวภาพ เป็นต้น

2) มูลค่าจากการมิได้ใช้ (Non-Use Value) คือ การที่สิ่งแวดล้อมให้ประโยชน์กับประชาชนในรูปของการสร้างความรู้สึกที่ดีเมื่อทราบว่าสิ่งแวดล้อมอยู่ในสภาพที่ดีโดยที่ประชาชนไม่ได้รับประโยชน์จากการใช้สิ่งแวดล้อมนั้นเลยไม่ว่าทางตรง หรือทางอ้อม ประกอบด้วย

มูลค่าของการดำรงอยู่ (Existence Value) คือ ผลประโยชน์ที่ประชาชนได้รับเมื่อทราบว่าสิ่งแวดล้อมยังอยู่ในสภาพที่ดี เช่น การอนุรักษ์สัตว์สงวน หรือพืชหลายชนิดที่หายากให้คงอยู่

มูลค่าของการเป็นมรดกตกทอด (Bequest Value) คือ ความพึงพอใจที่สังคมต้องการรักษาไว้เพื่อประโยชน์แก่อนุชนรุ่นหลังซึ่งอาจต้องการใช้ประโยชน์ในอนาคต หรือการรักษาไว้เพื่อให้ชื่นชมและทราบว่ายังมีทรัพยากรชนิดนั้นอยู่ เช่น การอนุรักษ์แหล่งท่องเที่ยวโบราณสถานหรือการอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติ ให้คนรุ่นหลังได้ศึกษาในอนาคต

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3) มูลค่าสำหรับอนาคต (Option Value) คือ การที่ประชาชนไม่ได้ประโยชน์จากสิ่งแวดล้อมเลยไม่ว่าจะในรูปแบบมูลค่าจากการใช้หรือมูลค่าจากการมิได้ใช้ในขณะนี้ แต่คิดค่าจะมีโอกาสใช้ประโยชน์ในอนาคต ดังนั้นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมไว้ขณะนี้ประชาชนอาจได้รับประโยชน์เพราะเป็นการเปิดโอกาสให้สามารถใช้ประโยชน์จากสิ่งแวดล้อมในอนาคตได้ถ้าต้องการ

2.2 วิธีการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อม

วิธีในการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมนั้นแบ่งออกเป็น 5 วิธี คือ

1) วิธีทางตรง (Direct Method)

วิธีทางตรงเป็นวิธีการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อม โดยอาศัยการสัมภาษณ์จากประชาชนโดยตรง วิธีนี้แบ่งออกเป็น 2 วิธีด้วยกัน คือ Contingent Valuation Method : CVM ที่มีลักษณะการตั้งคำถามเป็นคำถามเปิดให้ประชาชนเปิดเผยมูลค่าของสิ่งแวดล้อมออกมา และอีกวิธีหนึ่งคือ CVM ที่มีลักษณะการตั้งคำถามแบบปิดให้ประชาชนได้เปิดเผยมูลค่าของสิ่งแวดล้อมออกมา (State Preference Method)

ด้วยเหตุที่สิ่งแวดล้อมเป็นสินค้าที่ไม่มีกลไกตลาดที่จะสามารถกำหนดราคาหรือทำให้กลไกราคาทำงานได้ อันเนื่องจากปัญหาผลกระทบภายนอก และมีลักษณะเป็นสินค้าสาธารณะ ดังนั้น วิธีการสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่า หรือ CVM เป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถ เป็นเครื่องมือวัดมูลค่าทางเศรษฐกิจของสิ่งแวดล้อมได้ วิธีการนี้ต้องมีการสอบถามเก็บความคิดเห็นของประชาชนที่ถูกเลือกให้เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยถามจำนวนเงินที่ผู้ตอบคำถามมีความเต็มใจที่จะจ่ายเงิน เพื่อสนับสนุนโครงการหรือเหตุการณ์สมมติที่จะแก้ปัญหาคุณภาพสิ่งแวดล้อม ซึ่งค่าที่ได้ออกมาจะเป็นค่าที่สะท้อนให้เห็นถึงมูลค่าสิ่งแวดล้อม

วิธีการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมโดยวิธี CVM สามารถใช้วัดมูลค่าทางเศรษฐกิจได้ทุกประเภทตั้งแต่ Use Value , Non-Use Value , Option Value ขึ้นอยู่กับลักษณะการตั้งคำถามที่จะสัมภาษณ์ประชาชนที่ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม ดังนั้นจึงมีการนำเทคนิคนี้ไปใช้วัดมูลค่าสิ่งแวดล้อมในงานที่ค่อนข้างหลากหลายกว่าวิธีการประเมินมูลค่าด้วยเทคนิคอื่น

2) วิธีทางอ้อม (Indirect Method)

วิธีการทางอ้อมนี้เป็นวิธีการศึกษาหามูลค่าของสิ่งแวดล้อมโดยวัดจากมูลค่าของสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่ในมูลค่าของสินค้าอื่นที่ผ่านตลาด ภายใต้พื้นฐานแบบจำลองของการเลือกและพฤติกรรมของผู้บริโภค โดยวิธีการนี้แบ่งออกเป็น 2 วิธีคือ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.1) วิธีต้นทุนการเดินทาง (Travel Cost Method : TCM)

การประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมด้วยวิธีต้นทุนการเดินทาง เป็นการวัดมูลค่าจากการใช้ประโยชน์ แต่ไม่สามารถใช้วัดมูลค่าจากการที่มิได้ใช้ประโยชน์ได้ โดยส่วนมากจะนำมาใช้กับการประเมินมูลค่าเชิงนันทนาการของสถานที่ท่องเที่ยว

2.2) วิธีการประเมินส่วนต่างของราคาทรัพย์สิน (Hedonic Pricing Method : HPM)

เป็นวิธีการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมประเภท Direct Use Value และ Indirect Use Value โดยมี 2 แบบจำลอง คือ 1) แบบจำลองที่ใช้ราคาอสังหาริมทรัพย์และราคาที่ดิน (Property and Land Value Model) และ 2) แบบจำลองที่ใช้ความแตกต่างในค่าจ้าง (Wage Differential Model) วิธี HPM นี้เป็นวิธีการประเมินราคาแอบแฝง (Implicit Price) ของลักษณะเชิงคุณภาพที่ประกอบรวมกันเป็นราคาโดยรวมของสินค้าที่มีลักษณะแตกต่างกัน (Differentiated Product) มาใช้ในการประเมินมูลค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อม เช่น มลพิษทางอากาศทำให้ราคาบ้านลดต่ำลง หรือ ความเสี่ยงจากการทำงานในโรงงานที่มีอันตรายจากสารเคมีทำให้ต้องจ้างคนงานในอัตราค่าจ้างที่สูงขึ้น เป็นต้น

3) วิธีด้านสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับปัจจัยการผลิต (Environment as Factor Input)

เป็นวิธีการประเมินมูลค่าเฉพาะในกรณีที่สิ่งแวดล้อมทำหน้าที่เป็นส่วนหนึ่งของปัจจัยการผลิต เช่น น้ำเสียทำให้ต้นทุนการผลิตน้ำประปาสูงขึ้น การสูญเสียป่าชายเลนทำให้จำนวนลูกปลาลดลงและทำให้ปริมาณปลาลดลงด้วย เป็นต้น วิธีการนี้เป็นการประเมินมูลค่า ถูกระทำผ่านฟังช์ชั่นการผลิต (Production Function) และฟังก์ชั่นต้นทุน (Cost Function)

4) มูลค่าตลาด (Market Valuation)

เป็นการประมูลค่าโดยศึกษาการเปลี่ยนแปลงค่าใช้จ่ายของผู้บริโภค เมื่อสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป เนื่องจากสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปย่อมทำให้ค่าใช้จ่ายของผู้บริโภคเปลี่ยนแปลงไป เช่น กรณีอากาศเป็นพิษในกรุงเทพมหานคร ทำให้ผู้โดยสารต้องตัดสินใจเลือกการใช้บริการรถโดยสารประจำทางปรับอากาศ แทนรถธรรมดาทำให้ผู้โดยสารต้องจ่ายมากขึ้น วิธีการ Market Valuation สามารถวัด Use Value ได้ทั้ง Direct Use Value และ Indirect Use Value วิธีการนี้สามารถประมาณการมูลค่าสิ่งแวดล้อมได้ 3 วิธีคือ 1) วิธีการประมาณจากค่าใช้จ่ายที่เปลี่ยนแปลง (Averting Expenditure Approach) 2) วิธีการที่ประมาณการจากจำนวนเงินที่ต้องจ่ายเพื่อการทดแทนความเสียหายอันเกิดจากคุณภาพสิ่งแวดล้อมเปลี่ยน และ 3) วิธีการที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพของสิ่งแวดล้อม ผลกระทบทางกายภาพ และค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น (Dose Response Approach)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

5) วิธีการโยกย้ายผลประโยชน์ (Benefit Transfer Approach)

เป็นวิธีที่ผู้ประเมินไม่ต้องทำการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมโดยตรงตามวิธีทั้งหมดที่กล่าวข้างต้น แต่จะใช้วิธีการโอนมูลค่าสิ่งแวดล้อมจากสถานที่ที่ได้มีผู้ทำการศึกษาประเมินไว้แล้ว (Study Side) มายังพื้นที่ที่กำลังตัดสินใจดำเนินโครงการ ซึ่งพื้นที่ทั้งสองแห่งดังกล่าวจะต้องมีลักษณะสภาพพื้นที่ที่ใกล้เคียงกัน การโอนประโยชน์สามารถกระทำได้ 2 วิธี คือ (1) โอนมาใช้ทั้งสมการ (Transfer of Function) โดยนำสมการทำนายที่ได้จากการคัดเลือกนั้น และ (2) การโอนเฉพาะมูลค่า / ตัวเลข (Transfer of Value)

2.3 วิธีการสมมติเหตุการณ์ให้ประมาณค่า (Contingent Valuation Method: CVM)

วิธีการนี้เป็นวิธีการประเมินมูลค่าโดยการสัมภาษณ์จากประชาชนโดยตรงถึงความพึงพอใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งแวดล้อม เป็นการถามประชาชนด้วยคำถามที่ทำให้ผู้ตอบแบบสอบถามต้องระบุระดับประโยชน์หรือโทษในรูปของมูลค่าที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมที่กำลังเกิดขึ้นหรือสมมติขึ้น (hypothetical markets) เช่น แม่น้ำกวงต้องได้รับการปรับปรุงและพัฒนา มีการฟื้นฟูภูมิทัศน์ริมตลิ่งสองฝั่งแม่น้ำกวง มีการจัดการเกี่ยวกับมลพิษทางน้ำ รวมถึงการดูแลบำบัดน้ำเสียจากบ้านเรือนของประชาชน และผู้ที่ประกอบธุรกิจอยู่ริมฝั่งแม่น้ำกวง โดยจะเก็บค่าธรรมเนียมจากท่านเพื่อนำไปใช้เป็นทุนในการดูแลรักษาและแก้ไขปัญหาแม่น้ำกวง

ก. ถามบุคคลว่าเต็มใจที่จะจ่าย (Willingness To Pay : WTP) มากที่สุดเท่าไหร่เพื่อปรับปรุงสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้น

ข. ถามบุคคลว่าจะยอมรับเงินชดเชยเท่าไหร่ (Willingness To Accept : WTA) เพื่อทดแทนที่รัฐบาลจะไม่ดำเนินโครงการพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ค. ถามบุคคลว่าจะจ่ายเงิน (Willingness To Pay : WTP) X บาท หรือไม่ เพื่อแทนที่รัฐบาลจะไม่ดำเนินโครงการพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ประเภทของ CVM สามารถแบ่งออกได้ตามลักษณะของคำถามที่สมมติขึ้นเป็น 2 ประเภท คือ

1) CVM ที่ได้ค่า WTP เชิงทัศนคติ

CVM ประเภทนี้เป็นวิธีการที่ให้ผู้ตอบให้ค่าต่อสิ่งแวดล้อมด้วยตนเองโดยการตั้งคำถามแบบเปิด (open – ended) เช่นจะเป็นการถามว่ากลุ่มตัวอย่างมีความเต็มใจที่จะจ่ายเงินเท่าใดต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ทำการศึกษา วิธีนี้เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ได้แสดงความเต็มใจที่จะจ่ายมากที่สุด (maximum willingness to pay) การตั้งคำถามแบบนี้มีจุดอ่อนตรงที่ผู้ถูกสัมภาษณ์จะตอบยาก ดังนั้นจึงมีโอกาสที่จะไม่ตอบคำถามค่อนข้างสูงหรือ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

อาจตอบมูลค่าความเต็มใจที่จะจ่ายมากกว่าหรือน้อยกว่าความเป็นจริง มูลค่าสิ่งแวดล้อมที่ประเมินได้สามารถทำได้ง่ายโดยการคนวณจากค่าเฉลี่ย (mean) และค่ามัธยฐาน (median) ของค่า WTP หรือ WTAC จากการตอบของผู้ถูกสัมภาษณ์ ซึ่งค่าที่ได้โดยวิธีนี้เป็นมูลค่าในเชิงทัศนคติของประชาชนและไม่ได้ตั้งอยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์อย่างเพียงพอ การตั้งคำถามด้วยวิธีนี้ต้องทำการทดสอบความน่าเชื่อถือของคุณสมบัติทางสถิติของสมการ WTP หรือสมการ WTAC โดยรูปแบบสมการคือ

$$WTP = f(S, \Delta Q) \quad (1)$$

$$WTAC = f(S, \Delta Q) \quad (2)$$

โดยที่ S คือ ตัวแปรต่างๆที่ระบุถึงลักษณะ i ของผู้ตอบแบบสอบถามเช่น รายได้ เพศ อายุ ระดับการศึกษา พฤติกรรมที่มีต่อสิ่งแวดล้อม ในการศึกษาตัวแปรที่ถูกกำหนดขึ้นนี้จะแตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการพิจารณาของผู้ทำการศึกษาที่เห็นว่าตัวแปรใดที่จะมีอิทธิพลต่อการกำหนดค่า WTP และ WTAC ของการศึกษาเรื่องนั้นๆ และ Δ Q คือ การเปลี่ยนแปลงของคุณภาพของสิ่งแวะล้อมที่ทำการศึกษา

จากสมการที่ (1) และ (2) สามารถทำเป็นสมการเชิงคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

$$WTP/WTAC = \alpha + \beta_1 \ln Y + \beta_2 \ln AGE + \beta_3 \ln SEX + \beta_4 \ln EDU + \ldots\ldots \quad (3)$$

ทำการทดสอบทางสถิติกับสมการที่ (3) จะได้ค่าสัมประสิทธิ์ (b) และค่าสถิติต่างๆ ซึ่งนำมาใช้พิสูจน์ความน่าเชื่อถือของสมการ WTPนี้ เพื่อให้สามารถเชื่อมั่นได้ว่ามูลค่าที่ประเมินได้นั้นมีความถูกต้องแม่นยำ และสามารถเชื่อถือได้เพียงใด

2) CVM ที่ได้ค่า WTP ตาม Utility Difference Model

CVM ประเภทนี้เป็น CVM ที่มีลักษณะคำถามปิด (close-ended) ที่พัฒนามาจากลักษณะคำถามแบบเปิดเนื่องจากเห็นว่าคำถามในลักษณะดังกล่าวอาจได้มูลค่าที่ไม่ตรงกับระดับความสำคัญของสิ่งแวดล้อมจึงพัฒนาวิธีการสำรวจเพื่อให้ประชาชนแสดงถึงระดับความสำคัญของสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้องแม่นยำและสมเหตุสมผลมากยิ่งขึ้น วิธีนี้ไม่สามารถคำนวณหาค่าเฉลี่ยของ WTP ได้โดยตรง แต่สามารถกระทำผ่านฟังก์ชั่นอรรถประโยชน์ เนื่องจากการประเมินความเต็มใจที่จะจ่าย ต้องการวัดสวัสดิการทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้น ซึ่งสามารถวัดได้จากความพอใจของแต่ละบุคคลที่ได้รับเพิ่มขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงในปริมาณหรือคุณภาพของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม แนวความคิดดังกล่าวจึงแสดงได้ในรูปของฟังก์ชั่นอรรถประโยชน์โดยอ้อม (indirect utility function) โดยการหาฟังก์ชั่นอรรถประโยชน์โดยอ้อมมาจากการสมมติให้ผู้บริโภคมีรายได้จำกัด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

และต้องการจัดสรรรายได้ไปซื้อสินค้าต่างๆเพื่อให้ได้รับความพอใจสูงสุด (utility maximizer) แสดงได้ดังสมการต่อไปนี้

$$\text{Max.U} = U(X_i,\ldots\ldots,X_n,Q_i)$$
$$\text{s.t.} \quad Y = \sum P_i X_i$$

โดย X_i คือ สินค้าอุปโภคบริโภคที่ผ่านตลาด (i = 1,……..,n)

Q_i คือ ปริมาณหรือคุณภาพของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

i = 0 แสดงถึงปริมาณหรือคุณภาพของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมก่อนปรับปรุง

i = 1 แสดงถึงปริมาณหรือคุณภาพของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมหลังปรับปรุง

P_i คือ ราคาสินค้า X

Y คือ รายได้ของผู้บริโภค

จากการแก้สมการข้างต้นจะได้ฟังก์ชั่นอรรถประโยชน์โดยอ้อม ซึ่งแสดงถึงระดับความพอใจสูงสุดของผู้บริโภคดังนี้

$$V = (P_i,\ldots\ldots,P_n,Q_0,Y) = (P_i,\ldots\ldots P_n,Q_1,Y\text{-WTP})$$

คำถามที่ใช้ใน CVM ประเภทนี้จะมีลักษณะเป็นคำถามปิด (close-ended) มีการพัฒนาไว้ 2 รูปแบบคือ ลักษณะคำถามแบบปิดโดยเสนอราคาเดียว (close-ended single bid CVM) เป็นการเสนอราคาครั้งเดียวโดยการตั้งคำถามว่า “ท่านยินดีจะจ่ายเงิน X บาทหรือไม่ ในการ ปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อม” ซึ่งจะทำการถามเพียงครั้งเดียวไม่ว่าผู้ตอบจะตอบว่ายินยอมหรือไม่ยินยอมหรือไม่ก็ตาม แบบจำลองที่ใช้วิเคราะห์จะใช้แบบจำลองโลจิต (Logit Model) ที่พัฒนาขึ้นโดย Hanemann (1984) ส่วนอีกรูปแบบหนึ่งได้แก่ ลักษณะคำถามแบบปิดโดบเสนอราคา 2 ราคา (double bounded close-ended CVM) กรณีนี้จากการถามคำถามแบบเดิม ถ้าผู้ตอบตอบว่า ยินยอมที่จะจ่าย ก็จะถามอีกครั้งโดยการเพิ่มราคาที่เสนอซื้อขึ้นเป็นสองเท่าของราคาที่เสนอครั้งแรกและถามว่ายังยินยอมที่จะจ่ายอีกหรือไม่ แต่ถ้าผู้ตอบตอบว่า ไม่ยินยอมที่จะจ่าย ให้ทำการลดราคาที่เสนอลงครึ่งหนึ่งของราคาที่เสนอครั้งแรกและถามว่ายินยอมที่จะจ่ายอีกหรือไม่ แบบจำลองที่ใช้ในการวิเคราะห์หาค่า WTP จะใช้แบบจำลอง Logistic Censored Regression Model ซึ่งพัฒนาขึ้นโดย Cameron (อ้างถึงใน เรณู สุขารมณ์, 2541)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ในการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมด้วยวิธี Contingent Valuation Methodนั้น มีขั้นตอนที่สำคัญดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 ระบุขนาดของผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ทำการสรุปผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมเป็นรายการๆ ให้ชัดเจน และระบุขนาดของผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่มีหน่วยวัดในเชิงปริมาณพร้อมทั้งระยะเวลา เช่น การสร้างโรงไฟฟ้าจะทำให้เกิดซัลเฟอร์ไดออกไซด์ จากเดิมที่ไม่มีเลย เป็น10 ตันต่อปี การสร้างโรงงานกลั่นสุราจะทำให้คุณภาพน้ำในแม่น้ำลดลง โดยมีค่า BOD เพิ่มขึ้นจาก 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร เป็น 1.5 มิลลิกรัมต่อลิตร หรือการสร้างถนนจะทำให้เกิดมลพิษทางเสียงมากขึ้น จาก 50 dBsเป็น 80 dBsในช่วงเวลา 7.00-9.00 น. และ 17.00-19.00 น. เป็นต้นในการสรุปผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมเป็นรายการ พร้อมหน่วยวัดเชิงปริมาณที่ชัดเจน มักกระทำโดยอาศัยผลการศึกษาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมหรือ Environmental Impact Assessment (EIA) ที่ทุกโครงการต้องทำอยู่แล้ว แต่ในกรณีที่ไม่สามารถระบุขนาดของผลกระทบสิ่งแวดล้อมในเชิงปริมาณได้ควรจะสรุปในเชิงพรรณนา แต่ข้อเสียของการสรุปในเชิงพรรณนาคือ จะทำให้การประเมินมูลค่ากระทำได้ยากและผลการประเมินอาจคลาดเคลื่อนได้มากนอกจากการระบุผลกระทบสิ่งแวดล้อมในเชิงปริมาณแล้ว การศึกษาต้องระบุต่อไปได้ว่าผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของแต่ละรายการนั้นมีผลกระทบต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ซึ่งแบ่งเป็นประเภทต่างๆ ได้อย่างไร และลักษณะของผลกระทบนั้นเป็นอย่างไร เช่น สารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในปริมาณ 10 ตัน มีผลกระทบประเภท Direct Useโดยทำให้ประชาชนเป็นโรคทางเดินหายใจ หรือมลพิษทางน้ำมีผลกระทบประเภท Indirect Useโดยทำให้โรงงานปลายน้ำต้องใช้ต้นทุนมากขึ้นในการบำบัดน้ำก่อนนำมาใช้ และยังมีผลกระทบประเภท Existence Value เพราะทำให้ปลา 4 ชนิด สูญพันธุ์ไป เป็นต้นในกรณีที่ต้องทำการประเมิน Non-use Value ควรระบุด้วยว่าสถานการณ์ด้านสิ่งแวดล้อมชนิดเดียวกันนี้ ในสถานที่อื่นๆ มีสภาพเป็นอย่างไร เช่น ในการประเมินมูลค่า Non-use Value ของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง ควรนำเสนอข้อมูลว่านอกจากเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้งแล้ว ยังมีพื้นที่ในลักษณะคล้ายๆ กันนี้ที่ใดอีกบ้างในประเทศไทยเพื่อให้ทราบถึงระดับการขาดแคลนของทรัพยากรประเภทนี้

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดขนาดประชากร

กำหนดขนาดของประชากรที่จะได้รับผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยการระบุจำนวนคนที่ได้รับผลกระทบ ระยะเวลาที่ได้รับผลกระทบและสภาพเศรษฐกิจของกลุ่มประชากรที่ได้รับผลกระทบ เช่น โครงการการผลิตไฟฟ้าจะทำให้เกิดสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ซึ่งมีผลทำให้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประชากรได้รับผลกระทบ 2P000 คน ตลอดช่วงที่มีการเดินเครื่องผลิตไฟฟ้า ประชากรกลุ่มนี้อาศัยอยู่บริเวณตำบล ก. อำเภอ ข. และจังหวัด ค. ประกอบด้วยเด็กที่อยู่ในวัยเรียน 500 คน ผู้ใหญ่ในวัยทำงาน 1300 คน และผู้สูงอายุ 200 คน โดยประชากรกลุ่มนี้มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนหรือมีรายได้เฉลี่ยครัวเรือนละ 70000บาทต่อเดือน เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 3 จัดทำกลุ่มศึกษา

ก่อนที่จะออกแบบสอบถามเพื่อสำรวจทัศนคติของกลุ่มตัวอย่างต่อผลกระทบสิ่งแวดล้อม ควรจัดทำกลุ่มศึกษาก่อนเพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถูกต้องว่าประชาชนมีทัศนคติต่อสิ่งแวดล้อมในแนวทางใด เพื่อจะได้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการออกแบบสอบถาม การจัดทำกลุ่มศึกษาเป็นการจัดทำกลุ่มสนทนาขึ้น โดยผู้เข้าร่วมสนทนาประกอบด้วยตัวอย่างของประชากรที่ได้รับผลกระทบ ผู้เชี่ยวชาญ หรือเจ้าหน้าที่ของรัฐบางส่วน รวมทั้งสิ้นประมาณ10-20 คน โดยที่ผู้เข้าร่วมกลุ่มศึกษานี้จะร่วมหารือ สนทนา เกี่ยวกับประเด็นสำคัญๆ เกี่ยวกับผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่กำลังศึกษาอยู่กับประชากร ผู้วิจัยอาจทำหน้าที่เป็นผู้ดำเนินการสนทนา ขณะที่ทำการสนทนาควรทำการบันทึกเทปหรือวีดีทัศน์ไว้ด้วย คำถามหรือแนวทางในการสนทนาควรประกอบด้วยประเด็นสำคัญ เช่น ลักษณะการใช้ประโยชน์หรือรูปแบบของประโยชน์ของสภาพแวดล้อมที่มีต่อประชาชน ผลกระทบของโครงการต่อประชาชนหรือทัศนคติของประชาชนเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้น (ค่าเก็บขยะ ค่าบำบัดน้ำเสีย หรือค่าชดเชยต่างๆ) เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 4 สร้างแบบจำลอง

นำข้อมูลที่ได้จากการทำกลุ่มศึกษามาเป็นพื้นฐานในการสร้างแบบจำลองที่จะอธิบายพฤติกรรมของประชาชนต่อผลกระทบสิ่งแวดล้อม

4.1 พิจารณาแบบจำลอง CVM ที่คิดว่าเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการประเมินมูลค่าผลกระทบสิ่งแวดล้อม เช่น การสร้างแบบจำลอง Open-Ended, Close Ended Single Bound, Close Ended Double Bound หรือ Bidding Game เป็นต้น การเลือกแบบจำลองการศึกษาควรให้เหตุผลว่าเพราะเหตุใดแบบจำลองที่เลือกมาจึงมีความเหมาะสมมากที่สุด มีข้อดีและข้อเสียอะไรบ้างสำหรับการนำมาใช้กับการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่กำลังศึกษาอยู่

4.2 หลังจากการเลือกแบบจำลองที่เหมาะสมแล้ว ทำการสร้างสมการที่ใช้ในแบบจำลองโดยการระบุถึง

ก) ประเภท Preference Ordering Function (Direct Utility FunctionหรือDistance Function)

ข) ที่มาของตัวแปรทั้งหมดที่ใช้ในแบบจำลอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ค) สมการที่ใช้ในการอนุมานค่าสัมประสิทธิ์ (Estimating Equation)

ง) รูปแบบของสมการ (Function Form)ที่ใช้ในการอนุมาน

จ) คุณสมบัติของตัวแปร Error Term (Normal, Logistic) สมการหรือวิธีการที่ใช้ในการคำนวณมูลค่าผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Welfare Measurement)

ขั้นตอนที่ 5 จัดทำการสำรวจทัศนคติประชาชน

ในการสำรวจทัศนคติของประชาชนอาจกระทำได้โดยวิธีการสัมภาษณ์ตัวต่อตัว สัมภาษณ์ทางโทรศัพท์ หรือด้วยวิธีจดหมายตอบกลับ โดยที่การศึกษาต้องกำหนดวิธีสำรวจที่เหมาะสมที่สุดกับประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมที่กำลังศึกษาอยู่ ในการสำรวจประชามติของประชาชนควรมีการสำรวจข้อมูลใน 3 หมวดด้วยกันคือ

ก) การสอบถามข้อมูลส่วนบุคคลของประชากร เช่น อายุ รายได้ ระดับการศึกษา และเพศ เป็นต้น

ข) การให้ข้อมูลกับประชาชนเกี่ยวกับผลกระทบสิ่งแวดล้อม เช่น สภาพแวดล้อมในอดีต ลักษณะโครงการที่จะมีผลกระทบสิ่งแวดล้อม ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่คาดว่าจะเกิดขึ้นหรือได้เกิดขึ้นแล้วและสภาพแวดล้อมที่อื่น เป็นต้น ในการให้ข้อมูลจะเป็นข้อมูลจริงหรือเป็นการสมมติสถานการณ์ขึ้นก็ได้ ถ้าเป็นการสมมติสถานการณ์ขึ้นก็ควรเป็นเหตุการณ์ที่มีความใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด

ค) ข้อมูลเกี่ยวกับทัศนคติของประชาชน เช่น ความพอใจจะจ่าย (WTP) หรือความพอใจต่อการชดเชย (WTAC) ในการสำรวจทัศนคติต่อประชาชนเป็นขั้นตอนการศึกษาที่มีความสำคัญยิ่ง ดังนั้นควรมีการนำวิธีหรือขั้นตอนการจัดทำการสำรวจตามมาตรฐานสากล ในการให้ข้อมูลกับประชาชน เกี่ยวกับผลกระทบสิ่งแวดล้อม อาจมีการใช้สื่อประกอบ เช่น รูปภาพ หรือ วีดีทัศน์ เป็นต้น และที่สำคัญก่อนมีการทำการสำรวจจริงควรมีการทดสอบบบสอบถามทุกครั้ง (Pre-Testing)

ขั้นตอนที่ 6 สุ่มตัวอย่าง

ในการสุ่มตัวอย่างควรเน้นการเก็บตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของประชากรที่ระบุไว้ในขั้นตอนที่ 2 ดังนั้นการสุ่มตัวอย่างไม่ควรเน้นที่จำนวนตัวอย่างที่สุ่มมาเท่านั้น แต่ควรเลือกวิธีการสุ่มที่ไม่ทำให้ตัวอย่างที่ได้มาบิดเบือนไปด้านใดด้านหนึ่ง เช่น ได้ตัวอย่างที่ไม่เป็นตัวแทนของประชากรที่ต้องการศึกษา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ขั้นตอนที่ 7 เก็บข้อมูล

เก็บข้อมูลจากรูปแบบการสุ่มตัวอย่างที่ได้กำหนดขึ้นโดยใช้แบบสอบถามที่ได้ผ่านขั้นตอนการทดสอบแบบสอบถามเรียบร้อยแล้ว ในส่วนของผู้เก็บข้อมูลจะต้องมีความเข้าใจในวัตถุประสงค์และรายละเอียดต่างๆ ในแบบสอบถามอย่างแท้จริง และต้องมีความระมัดระวังในการใช้ข้อความหรือคำพูดในการสอบถามทั้งนี้เพื่อป้องกันการเกิดความเอนเอียงทางด้านข้อมูล (Information Bias)

ขั้นตอนที่ 8 วิเคราะห์ข้อมูล

8.1 วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น โดยใช้เครื่องมือทางสถิติวิเคราะห์ข้อมูลที่สำรวจมาว่ามีคุณสมบัติอย่างไร เช่น อายุเฉลี่ย รายได้เฉลี่ย ฯลฯ จากการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นควรมีการนำเสนอว่าตัวอย่างที่ได้มาเป็นตัวแทนของประชากรได้เหมาะสมเพียงใด

8.2 วิเคราะห์ข้อมูลตามแบบจำลองที่ได้สร้างขึ้นในขั้นตอนที่ 4 โดยนำข้อมูลที่ได้มาอนุมานหาค่าสัมประสิทธิ์ตามแบบจำลองที่ได้กำหนดไว้ด้วย โดยใช้เครื่องมือทางสถิติที่เหมาะสมในการนำเสนอการวิเคราะห์ควรมีการนำเสนอคุณสมบัติทางสถิติของการวิเคราะห์และอธิบายว่าจากสถิติเหล่านี้แบบจำลองที่ได้อนุมานมีความน่าเชื่อถือเพียงใด โดยพิจารณาจากค่า t-score F-scoreและ R-square เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 9 คำนวณมูลค่าผลกระทบสิ่งแวดล้อม

หลังจากทำการอนุมานค่าสัมประสิทธิ์ในขั้นตอนที่ 8 นำผลที่ได้มาคำนวณมูลค่าผลกระทบสิ่งแวดล้อม ในบางกรณีการคำนวณมูลค่าอาจกระทำได้โดยใช้สมการที่ได้อนุมานขึ้นในขั้นตอนที่ 8 โดยตรง แต่ในบางกรณีต้องใช้สมการอื่นที่ได้พัฒนาไว้ในการสร้างแบบจำลองเพื่อคำนวณมูลค่าผลกระทบสิ่งแวดล้อม(Welfare Measurement) ในการคำนวณมูลค่าผู้ศึกษาควรเสนอประเด็นสำคัญดังต่อไปนี้

ก) วิธีการคำนวณ การศึกษาต้องชี้แจงว่าวิธีที่ใช้เป็นการคำนวณมูลค่าจะใช้วิธีอะไรข้างต้นขึ้นอยู่กับการกำหนดกรรมสิทธิ์ของสิ่งแวดล้อมและแบบจำลองที่นำมาใช้

ข) ขนาดของผลกระทบ การศึกษาต้องชี้แจงว่ามูลค่าของสิ่งแวดล้อมที่ทำการคำนวณเป็นมูลค่าที่ได้จากการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมจากสภาพใดเป็นสภาพใด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ขั้นตอนที่ 10 ทดสอบความน่าเชื่อถือของวิธี

นอกเหนือจากการคำนวณมูลค่าสิ่งแวดล้อมเสร็จสิ้นแล้ว การวิเคราะห์ความครอบคลุมถึงการทดสอบความน่าเชื่อถือของวิธี CVM ที่ใช้จะต้องทำการทดสอบในสองด้าน ได้แก่ ก) ความน่าเชื่อถือ (Reliability Test) และ ข) ความถูกต้องของเนื้อหา (Validity Test) (อ้างถึงใน สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย,2543)

จุดอ่อนของวิธีการ cvm

จุดสำคัญซึ่งมักจะเป็นจุดอ่อนของวิธีการ cvm ส่วนมากจะมาจากวิธีการหาข้อมูลซึ่งเป็นปัญหาตั้งแต่การตั้งคำถามและการสัมภาษณ์เพื่อการเก็บข้อมูล Freeman (1994 อ้างถึงใน สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย,2543) สรุปความผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นใน cvm แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1) Scenario Misspecification เป็นปรากฏการณ์ความผิดพลาดหลายสาเหตุเช่น ความผิดพลาดทางทฤษฎี เป็นความผิดพลาดจากการอธิบายที่ผิดพลาดไปจากความเป็นจริงหรือทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ ความผิดพลาดจากระเบียบวิธีการ (Methodological Misspecification) ความผิดพลาดที่เกิดจากผู้วิจัยไม่สามารถทำให้ผู้ถูกสัมภาษณ์เข้าใจได้อย่างถูกต้องตามที่นักวิจัยต้องการได้

2) Implied Value Cues เกิดจากการที่ผู้ถูกสัมภาษณ์ไม่คุ้นเคยคำถามหรือปัญหาที่ถูกถามไม่ชัดเจน จึงพยายามหาสัญญาณที่จะช่วยให้เขาสามารถเลือกมูลค่าได้ถูกต้อง เช่น ในกรณีของ bidding game ที่เกิดปัญหาความเบี่ยงเบนอันเนื่องมาจากจุดเริ่มต้น (starting point bias) เพราะต้องตอบจุดเริ่มต้นของความเต็มใจที่จะจ่ายที่ถูกถามครั้งแรก เป็นต้น

3) Incentive to Misrepresent Value เกิดจากเรื่องราวที่กำหนดขึ้นมาเพื่อหามูลค่าความเต็มใจที่จะจ่ายไม่ก่อให้เกิดแรงจูงใจที่จะตอบความเป็นจริง เช่น ลักษณะของการเกิด strategic bias ที่เกิดจากผู้สัมภาษณ์เกรงว่าผลของคำตอบตนเองจะเกิดผลกระทบทางลบต่อตนเอง

ดังนั้นการใช้วิธี cvm ประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมจำเป็นต้องระมัดระวังการเก็บข้อมูลเป็นอย่างยิ่ง นับตั้งแต่ต้องมีความชัดเจนว่าต้องการวัดข้อมูลสิ่งแวดล้อมใด ลักษณะการใช้ภาษาและลักษณะการตั้งคำถาม และต้องตระหนักถึงความเบี่ยงเบน (bias) ที่อาจจะเกิดขึ้นตลอดเวลาในกระบวนการเก็บข้อมูล การสำรวจทัศนคติของประชาชนโดยทั่วไปแล้วต้องระมัดระวังปัญหา การตอบเพื่อแสดงตนเป็นคนที่รักสิ่งแวดล้อม การให้ข้อมูลที่เหมาะสมถูกต้องชัดเจนทำให้ผู้ตอบเข้าใจได้ง่าย การตั้งสถานการณ์สมมติให้ประเมินค่าที่ดีควรที่จะมีความสามารถในการแยกแยะให้เห็นความแตกต่างหรือระดับคุณภาพของสิ่งแวดล้อมให้ชัดเจน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การหาค่า Bid

สำหรับวิธีการประเมินความเต็มใจจ่าย (Contingent Valuation) หรือ willingness to pay นั้น เริ่มมีผู้ศึกษากันมากขึ้นภายหลังจากที่นักเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมพัฒนาวิธีการประเมินมูลค่าให้มีความน่าเชื่อถือมากขึ้น วิธีการถามมีได้หลายลักษณะ คือ

1) คำถามปลายเปิด (Open-ended question)

โดยการให้ผู้ถูกศึกษาบอกราคาที่เต็มใจจะจ่ายเองโดยคิดรวมประโยชน์ที่ได้รับทั้งหมด (positive externalities)

2) คำถามปลายปิด (closed-ended question)

โดยการให้ผู้ถูกศึกษาตอบเพียง เต็มใจ หรือ ไม่เต็มใจ สำหรับราคา (bid) ที่กำหนดให้ พบว่า วิธีนี้สามารถใช้เพื่อหาค่า etp สูงสุดได้ดีกว่าแบบคำถามปลายเปิดโดยอาจถามได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

a. วิธี Binary approach (take it or leave it) เป็นการถามราคาเดียวสำหรับผู้ถูกศึกษา 1 คน แต่ราคาจะถูกสุ่มให้สูงต่ำเปลี่ยนไปสำหรับผู้ถูกศึกษาแต่ละคน

b. วิธี Bidding game เป็นการถามหลายราคาสำหรับผู้ถูกศึกษา 1 คน โดยราคาจะขยับเพิ่มขึ้น ถ้าผู้ถูกศึกษาตอบว่า เต็มใจจ่าย และราคาจะขยับลง ถ้าผู้ถูกศึกษาตอบว่า ไม่เต็มใจจ่าย ซึ่งส่วนใหญ่จะขยับราคาขึ้นลง 2-3 ระดับ สำหรับผู้ถูกศึกษาแต่ละคน ปัญหาของวิธีนี้ คือ ปัญหาความเอียนเองของราคาถามแรก (starting point bias) เกิดขึ้น ซึ่งมีผู้พยายามแก้ไขโดยใช้ราคาเริ่มต้นที่สุ่มต่างกันไป

3) เทคนิคการจ่ายธนบัตรเทียม (payment card techniques)

เป็นการให้ผู้ถูกศึกษาแบ่งธนบัตรเทียมที่ได้รับเท่ารายได้จริงมอบให้ผู้ศึกษาเมื่อได้รับคำถามว่า เต็มใจจ่ายเพื่อการนี้เท่าไร วิธีนี้ให้ผลใกล้เคียงกับคำถามเปิด

4) คำถามหลายตัวเลือก (discrete choice question)

เป็นการให้ผู้ถูกศึกษาเลือกตัวเลือกราคาระดับต่างๆที่กำหนดไว้ในแบบสอบถาม วิธีนี้มีผู้เริ่มศึกษาในระยะหลังนี้และพบว่ามีอัตราการตอบกลับที่สูงกว่าและได้ค่าที่สมจริงในตลาดมากกว่าวิธีอื่น

การใช้ cvm ในงานการศึกษามูลค่าสิ่งแวดล้อม ในกรณีที่ใช้คำถามแบบเปิด (open ended question) มักจะพบกับปัญหาที่ผู้ตอบต้องใช้เวลาคิดนานในการหาคำตอบว่า มูลค่าที่ได้รับผลกระทบนั้นมีมูลค่าเท่าใดเพื่อให้ได้ตัวเลขมูลค่าตรงกับระดับระดับความสำคัญของสิ่งแวดล้อมที่อยู่ในใจ งานการศึกษาส่วนมากจึงใช้คำถามแบบปิด (close ended question) ในการให้ผู้บริโภคเปิดเผยมูลค่าสิ่งแวดล้อมออกมา ซึ่งจากการศึกษาของ Sukharomana(1989) พบว่า ปัญหาอีก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประการหนึ่งที่เกิดขึ้นของการใช้ cvm ที่พบคือ ปัญหา embedding bias ซึ่งมักจะเกิดจากกรณีที่ประชาชนไม่เห็นความแตกต่างของคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป การใช้คำถามแบบปิดเสนอราคาสองครั้งนั้นพบว่า จำนวนเงินเริ่มต้น (starting point) อาจมีอิทธิพลต่อการใช้มูลค่าของผู้บริโภค และดวงเดือน จันตา (2547) ได้ทำการทดสอบแบบสอบถาม (pretest questionnaire) โดยเลือกใช้ทั้งรูปแบบคำถามปิดเสนอราคาเดียวของ Hanemann และเสนอราคาสองครั้งของ Cameron พบว่า คำถามแบบปิดเสนอราคาสองครั้งให้ความน่าเชื่อถือที่น้อยกว่า

ดังนั้นค่า bid ที่จะนำมาเสนอเพื่อให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบถึงความเต็มใจที่จะจ่ายนั้นมีหลักเกณฑ์ว่าควรกำหนดตัวแปรอย่างน้อย 4 กลุ่ม แต่ไม่ควรเกิน 6 กลุ่ม เพื่อลดปัญหา starting point bias ซึ่งค่า bid สามารถหาได้โดยการทดสอบแบบสอบถาม (pretest questionnaire) โดยใช้คำถามแบบปลายเปิดเพื่อนำค่าความเต็มใจที่จะจ่ายที่ได้มาหาค่าฐานนิยม (mode) และเลือกค่าฐานนิยมที่มากที่สุดและค่าที่ลดหลั่นลงมาอย่างน้อย 4 ค่า มากำหนดเป็นค่า bid นอกจากนี้ในการเก็บข้อมูลต้องทำการกระจายค่า bid แต่ละค่าไปในกลุ่มตัวอย่างในสัดส่วนที่เท่ากัน (Alberini,1995)

2.4 ทฤษฎีการประมาณค่าแบบจำลองถดถอยที่มีตัวแปรตามเป็นตัวแปรหุ่น (Estimation of Regression Models with Dummy Dependent Variables)

ในการทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรโดยใช้สมการถดถอยนั้นในบางลักษณะจะพบว่าตัวแปรตาม (dependent variable) จะมีลักษณะเป็นตัวแปรเชิงคุณภาพ (qualitative)ซึ่งประกอบด้วย 2 ทางเลือก หรือมากกว่า เช่น การเลือกตั้ง การยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร การเข้าเป็นสมาชิก สหกรณ์การเกษตรของเกษตรกร การเข้าเป็นสมาชิกกลุ่มแม่บ้านเกษตรกร การเลือกวิธีเดินทางไปทำงานว่าเป็นทางรถเมล์ รถไฟ รถยนต์ หรือจักรยาน เป็นต้น

แบบจำลองที่มีตัวแปรตามเป็นลักษณะเช่นนี้ สามารถจะใช้วิธีการประมาณค่าได้ 3 วิธี คือ (1) แบบจำลองความน่าจะเป็นเชิงเส้น (linear probability model) (2) แบบจำลองโพรบิต (probit model) และ (3) แบบจำลองโลจิต (logit model)

แบบจำลองความน่าจะเป็นเชิงเส้น (linear probability model)

สมมุติว่ามีแบบจำลองอย่างง่ายดังนี้

$$y_i = \alpha + \beta x_i + u_i \qquad (1)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยที่ y_i = 1 ถ้าครัวเรือนที่ i ซื้อรถยนต์ (ซึ่งอาจเป็นตัวแปรตามในลักษณะอื่นๆ อีกก็ได้ เช่น ถ้าครัวเรือนที่ซื้อบ้าน หรือ ครัวเรือนเกษตรกร ครัวเรือนที่ i ได้รับเอาเทคโนโลยีชนิด ก. มาใช้ในการผลิต เป็นต้น)

y_i = 0 ถ้าครัวเรือนที่ i ไม่ซื้อรถยนต์ (หรือครัวเรือนที่ i ไม่ซื้อบ้าน หรือ เกษตรกรครัวเรือนที่ i ไม่รับเอาเทคโนโลยีชนิด ก. มาใช้ในการผลิต ตามตัวอย่างข้างต้น)

u_i = ตัวแปรสุ่ม (random variable) หรือพจน์ค่าความคลาดเคลื่อน (error terms) หรือตัวรบกวน (disturbances) ที่มีการแจกแจงเป็นอิสระและมีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์

แบบจำลองตามสมการ (1) นี้เรียกว่า “แบบจำลองความน่าจะเป็นเชิงเส้น (linear probability model)”

จากสมการเราสามารถหาค่าคาดหมายแบบมีเงื่อนไข (conditional expected value) ของค่าสังเกตของตัวแปรตาม แต่ละตัว y_i โดยกำหนดค่าตัวแปรอธิบาย (explanatory variable) หรือตัวแปรอิสระ (independent variable) ในกรณีนี้ ซึ่งคือ x_i มาให้ได้ดังนี้

$$E\left(y_i \middle| x_i\right) = \alpha + \beta x_i \qquad (2)$$

และเนื่องจาก y_i มีค่าเพียง 2 ค่าเท่านั้นดังได้กล่าวไว้ข้างต้นคือ 1 และ 0 เพราะฉะนั้นเราสามารถที่จะหาการแจกแจงความน่าจะเป็นของ y_i ได้โดยการให้

p_i = ความน่าจะเป็นที่ $y_i = 1$ ซึ่งเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $p_i = \text{prob}\left(y_i = 1\right)$ และ

$1 - p_i$ = ความน่าจะเป็นที่ $y_i = 0$ ซึ่งเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $p_i = \text{prob}\left(y_i = 0\right)$

ซึ่ง y_i ก็จะมีการแจกแจงความน่าจะเป็น (probability distribution) ดังนี้

y_i	ความน่าจะเป็น (probability)
0	$1 - p_i$
1	p_i

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากการแจกแจงความน่าจะเป็นดังกล่าว เราสามารถหาค่าคาดหมาย (expected value) ของ y_i ได้ดังนี้

$$E(y_i) = 1(p_i) + 0(1 - p_i) = p_i \quad (3)$$

จะเห็นได้ว่าค่าคาดหมาย (expected value) ของ y_i จากสมการ (2) และ (3) คือค่าเดียวกัน เพราะฉะนั้นสมการ (2) และ (3) จึงเท่ากัน เพราะฉะนั้นเราจะได้

$$p_i = \alpha + \beta x_i = E(y_i | x_i) \quad (4)$$

นั่นคือความคาดหมายแบบมีเงื่อนไข (conditional expectation) ของ y_i จากแบบจำลอง (1) คือ ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข (conditional probability) ของ y_i นั่นเอง (Gujarati, 1995: 540-542; Pindyck and Rubinfeld, 1998: 298–300) เพราะฉะนั้นจึงเป็นการตอบคำถามว่าเหตุใดเราจึงเรียกแบบจำลอง (1) ว่าเป็นแบบจำลองความน่าจะเป็นเชิงเส้น (linear probability model) โดยสรุปแล้วเรามักจะเขียนแบบจำลองความน่าจะเป็นเชิงเส้น (linear probability model) โดยให้ตัวแปรตามเป็นความน่าจะเป็น (probability) ได้ดังนี้

$$p_i = \begin{cases} \alpha + \beta x_i & 0 < \alpha + \beta x_i < 1 \\ 1 & \alpha + \beta x_i > 1 \\ 0 & \alpha + \beta x_i < 0 \end{cases}$$

(Pindyck and Rubinfeld, 1998: p300)

ปัญหาในการประมาณค่าแบบจำลองความน่าจะเป็น (linear probability model)

1) ปัญหาการแจกแจงแบบไม่ปกติ (nonnormality) ของ u_i โดยทฤษฎีแล้วเราทราบว่าตัวประมาณค่า OLS (OLS estimator) นั้นหามาได้โดยไม่ต้องใช้ข้อสมมุติเกี่ยวกับการแจกแจงแบบปกติของ u_i แต่อย่างไรก็ตามในการลงความเห็นในเชิงสถิติ (statistical inference) เป็นต้นว่า การทดสอบสมมุติฐาน ฯลฯ เราก็ยังคงต้องใช้ข้อสมมุติ (assumption) เกี่ยวกับการแจกแจงปกติของ u_i อยู่ดี แต่ข้อสมมุติเกี่ยวกับการแจกแจงปกติของ u_i นี้ไม่เป็นจริงในกรณีของแบบจำลองความน่าจะเป็นเชิงเส้น (linear probability model) เพราะว่า u_i (ซึ่งเหมือนกับ y_i) จะมี 2 ค่าเท่านั้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2) ความแปรปรวนของพจน์ค่าความคลาดเคลื่อน (error terms) มีลักษณะแตกต่าง (heteroscedastic)ค่าสังเกตที่มีค่า p_i เข้าใกล้ 0หรือ 1 จะมีค่าความแปรปรวนโดยเปรียบเทียบต่ำ ในขณะที่ค่าสังเกตที่มี p_i ใกล้ 0.5 จะมีความแปรปรวนสูงกว่า

3) ปัญหา $\hat{y}_i$ ออกนอกช่วง 0 และ 1 ซึ่งไม่สอดคล้องกับการกำหนดตัวแปร y ที่อยู่ระหว่าง 0 และ 1 Johnston and Dinardo (1997: 417) และ Pindyck and Rubinfeld (1998: 301) กล่าวว่า จุดอ่อนที่สำคัญมากของแบบจำลองความน่าจะเป็นเชิงเส้น (linear probability model) ก็คือว่า แบบจำลองนี้ไม่ได้มีข้อจำกัด (constrain) ให้ค่าทำนาย (ซึ่งคือ $\hat{y}_i$) ตกอยู่ในช่วง 0 และ 1 ทั้งๆ ที่โดยทฤษฎีแล้ว $E\left(y_i \middle| x_i\right)$ ในแบบจำลองความน่าจะเป็นเชิงเส้นซึ่งวัดความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไขของเหตุการณ์ (event) y ที่เกิดขึ้นเมื่อ x ถูกกำหนดมาให้จะต้องตกอยู่ระหว่าง 0 และ 1 แต่ก็ไม่มีสิ่งใดมารับประกันได้ว่า $\hat{y}_i$ [ซึ่งก็คือตัวประมาณค่า (estimators) ของ $E\left(y_i \middle| x_i\right)$] จะอยู่ในช่วง 0 และ 1 ดังกล่าว

4) ปัญหาการประมาณค่าความชัน (slope) ที่สูงเกินจริง (overestimated slope) หรือต่ำเกินจริง (underestimated slope) ถ้าหากว่าค่าสังเกต (observations) ที่เลือกมาหรือได้มานั้นมีคุณลักษณะประจำตัว (คือค่า x) ที่มีค่าสุดโต่งหรือปลายสุด (extreme values) เป็นจำนวนมากเกินไปทำให้ได้ค่าประมาณของความชัน (slope estimate) จากวิธีกำลังสองน้อยที่สุดสามัญ (ordinary least squares) มีค่าต่ำกว่าความเป็นจริงได้ Pindyck and Rubinfeld (1998: 302) กล่าวว่า ค่าประมาณของความชันจากวิธีกำลังสองน้อยที่สุดสามัญ (ordinary least squares slope estimate) ที่ได้รับในกรณีนี้ จะมีลักษณะ “เอนเอียง (biased)” เนื่องจากเป็นการประมาณค่าความชันของการถดถอยที่แท้จริง (true regression slope) ต่ำกว่าความเป็นจริง และในทางตรงกันข้ามกันถ้าเรามีค่าสังเกต (observations) ซึ่งมีค่า x ที่มีลักษณะเกาะกลุ่มกันตรงกลาง (ซึ่งตรงกันข้ามกับกรณีแรกซึ่งเป็นกรณีปลายสุดหรือสุดโต่งเป็นจำนวนมากเกินไป) มากเกินไป ค่าของความชัน (slope) ที่ประมาณค่าได้ก็จะมีลักษณะสูงเกินกว่า ความเป็นจริง (overestimated)

จะเห็นได้ว่าแบบจำลองเชิงเส้นมีจุดอ่อนหลายประการด้วยกันดังได้กล่าวมาแล้วข้างต้น เพราะฉะนั้นจึงเลือกพิจารณาทางเลือกอื่น เช่น แบบจำลองโพรบิต (probit model) ซึ่ง Glodberger (1964) เรียกว่าแบบจำลองวิเคราะห์แบบโพรบิต (probit analysis model) และแบบจำลองโลจิท (logit model)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.5 แนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับโลจิต

แบบจำลองอย่างง่ายของ Logit Model คือ

$$Y = \beta_1 + \beta_2 X_i \quad \text{------ (1)}$$

$$P_i = E(Y=1|X_i) = \beta_1 + \beta_2 X_i \text{ -----(2)}$$

โดยกำหนดให้

X = รายได้

Y = 1 ถ้าครอบครัวเป็นเจ้าของบ้านเอง, Y = 0 ถ้าครอบครัวไม่ได้เป็นเจ้าของบ้านเองและกำหนดให้ Logit Model เปลี่ยนเป็น Logit Model ที่ใช้ในการวิเคราะห์จริงดังนี้คือ

$$P_i = E(Y=1|X_i) = 1/(1+e^{-(\beta 1 + \beta 2\, Xi)}) \text{ ----- (3)}$$

หรือ สามารถเขียนสมการขึ้นมาใหม่ได้ดังนี้ (สมการที่ 4)

$$P_i = E(Y=1|X_i) = 1/(1+e^{-(Zi)}) \text{ ---------- (4)}$$

กำหนดให้ $Zi = (\beta_1 + \beta_2 X_i)$ ซึ่งสมการที่ 4 จะถูกเรียกว่า Logistic distribution function.

$$P_i = E(Y=1|X_i) = 1/(1+e^{-(Zi)}) \text{ --------- (4)}$$

จากสมการที่ 4 เขียนใหม่ได้สมการที่ 5 ดังนี้

$$P_i = 1/(1+e^{-(Zi)}) = e^{(Zi)}/(1+e^{(Zi)}) \text{ ---------- (5)}$$

กำหนดให้

$Zi = -\infty$ ถึง $+\infty$

$P_i = 0$ ถึง 1

$$P_i = 1/(1+e^{-(Zi)}) \text{ -------- (4)}$$

กำหนดให้

P_i = Nonlinearly related to Z_i

ถ้ากำหนดให้ $P_i = Y = 1$ ถ้าครอบครัวเป็นเจ้าของบ้านเอง แล้ว $(1- P_i) = Y = 0$ คือครอบครัวที่ไม่มีเป็นของบ้านเอง ดังนั้น

$$P_i = 1/(1+e^{-(Zi)}) \text{ ----- (6)}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$(1-P_i) = e^{-(Zi)} / (1+ e^{-(Zi)}) \text{ --- (7)}$$

กำหนดให้

$$P_i / (1-P_i) = e^{(Zi)} \text{ ------ (8)}$$

และ $P_i / (1-P_i)$ = odds ratio คือ ratio ของโอกาสความน่าจะเป็นของครอบครัวที่จะมีบ้านเป็นของตนเอง เมื่อทำการใส่ Log เข้าไปใน odds ratioในสมการที่ 8 ก็จะได้สมการที่ 9 ดังนี้

$$L_i = \ln (P_i / (1-P_i)) = Zi \quad \text{------ (9)}$$

$$= \beta_1 + \beta_2 X_i$$

และกำหนดให้ L_i = log ของ odds ratio

กรอบแนวคิดตามแบบจำลองโลจิต

แบบจำลองโลจิต นิยมนำมาใช้ในการทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ตัวแปรตามเป็นตัวแปรเชิงคุณภาพ ซึ่งประกอบด้วยสองทางเลือก เช่น การถามบุคคลว่าเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อการพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมหรือไม่ บุคคลนั้นจะมีสองทางเลือกคือ เลือกที่จะยอมรับ หรือเลือกที่จะปฏิเสธ ดังนั้นจึงมีความน่าจะเป็นเกิดขึ้นเพียง 2 กรณีเท่านั้น ซึ่งในที่นี้จะขอยกตัวอย่างความสัมพันธ์ระหว่างระดับรายได้กับจำนวนคนที่ตอบว่าเต็มใจที่จะจ่าย โดยสมมติให้มีระดับรายได้ทั้งหมด 6 ระดับ และจำนวนกลุ่มตัวอย่างมีทั้งหมด 10 คน

ตารางที่ 2.1 แสดงจำนวนบุคคลที่มีความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้นในแต่ละระดับรายได้

ระดับรายได้(บาท)	100	200	300	400	500	600
จำนวนคนที่มีความเต็มใจที่จะจ่าย	0	1	3	6	8	9
จำนวนคนที่มีความไม่เต็มใจที่จะจ่าย	10	9	7	4	2	1
ค่าความน่าจะเป็น	0	0.1	0.3	0.6	0.8	0.9

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากตาราง จะเห็นได้ว่า ณ ระดับรายได้ที่ 100 บาท ทุกคนมีความไม่เต็มใจที่จะจ่ายเพื่อการพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 10 คน ณ ระดับรายได้ที่ 200 บาท มีบุคคลที่มีความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้นเพียง 1 คน และไม่เต็มใจที่จะจ่ายเพื่อการพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม 9 คน ระดับรายได้ที่ 300 บาท มีบุคคลที่มีความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อการพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้น 3 คน และไม่เต็มใจที่จะจ่ายเพื่อการพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม 7 คน ณ ระดับรายได้ที่ 400 บาท มีบุคคลที่มีความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อการพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้น 6 คน และไม่เต็มใจที่จะจ่ายเพื่อการพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม 4 คน ณ ระดับรายได้ที่ 500 บาท มีบุคคลที่มีความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อการพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้น 8 คน และไม่เต็มใจที่จะจ่ายเพื่อการพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม 2 คน และ ณ ระดับรายได้ที่ 600 บาทมีบุคคลที่มีความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อการพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้นถึง 9 คน และไม่เต็มใจที่จะจ่ายเพื่อการพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้นเพียง 1 คนเท่านั้น ซึ่งจะเห็นได้ว่า ระดับรายได้กับความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมนั้นให้ดีขึ้นมีความสัมพันธ์กันในเชิงบวก กล่าวคือ เมื่อกลุ่มตัวอย่างมีระดับรายได้เพิ่มมากขึ้น บุคคลที่มีความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อการพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้นก็จะมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นตามไปด้วย ดังนั้นค่าของความน่าจะเป็นที่บุคคลมีความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อการพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้น จึงมีค่าเพิ่มขึ้นตามระดับรายได้ที่เพิ่มขึ้นนั่นเอง (อ้างถึงใน ขวัญหทัย สถาปนาศุภกุล,2549)

2.6 การประมาณค่าสมการถดถอยด้วยแบบจำลองโลจิต

นิยมนำมาใช้ในการทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ตัวแปรตาม เป็นตัวแปรเชิงคุณภาพ ซึ่งประกอบด้วยสองทางเลือก เช่น การถามบุคคลว่าเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อการพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อมหรือไม่ บุคคลนั้นจะมีสองทางเลือกคือ เลือกที่จะยอมรับ หรือเลือกที่จะปฏิเสธ ดังนั้นจึงมีความน่าจะเป็นเกิดขึ้นเพียง 2 กรณี

ในการทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรโดยใช้สมการถดถอยนั้นในบางลักษณะจะพบว่าตัวแปรตามเป็นตัวแปรเชิงคุณภาพซึ่งประกอบด้วย 2 ทางเลือก เช่น การถามบุคคลว่าเต็มใจที่จะจ่ายหรือไม่ แบบจำลองที่มีตัวแปรตามลักษณะเช่นนี้สามารถประมาณค่าได้ด้วยแบบจำลองแบบโลจิต

จากการแจกแจงแบบโลจิททิก (logistic distribution)

$$\text{Prob}\left(Y=1\right)=\frac{e^{\beta' x}}{1+e^{\beta' x}}$$

$$=\Lambda\left(\beta' x\right)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยที่ $\Lambda(.)$ คือ ฟังก์ชันการแจกแจงสะสม (cumulative distribution function)

จากแบบจำลองความน่าจะเป็น (probability model)

$$E\left[y|x\right] = 0\left[1 - F\left(\beta'x\right)\right] + 1\left[F\left(\beta'x\right)\right]$$

จะได้ว่า

$$\frac{\partial E\left[y|x\right]}{\partial x} = \left\{\frac{dF\left(\beta'x\right)}{d\left(\beta'x\right)}\right\}\beta$$

$$= f\left(\beta'x\right)\beta$$

โดยที่ $f(.)$ คือ ฟังก์ชันความหนาแน่น (density function) ซึ่งคล้องกับฟังก์ชันการแจกแจงสะสม (cumulative distribution) $F(.)$ สำหรับการแจกแจงปกติ (normal distribution) เราจะได้ว่า

$$\frac{\partial E\left[y|x\right]}{\partial x} = \phi\left(\beta'x\right)\beta$$

โดยที่ $\phi\left(t\right)$ คือ ฟังก์ชันความหนาแน่นปกติมาตรฐาน (standard normal density function)

สำหรับการแจกแจงแบบโลจิททิก (logistic distribution)

$$\frac{d\,\Lambda\left[\beta'x\right]}{d\left(\beta'x\right)} = \frac{e^{\beta'x}}{\left(1 + e^{\beta'x}\right)^2}$$

$$= \Lambda\left(\beta'x\right)\left[1 - \Lambda\left(\beta'x\right)\right]$$

เพราะฉะนั้นในแบบจำลองโลจิท (logit model) จะได้ว่า

$$\frac{\partial E\left[y|x\right]}{\partial x} = \Lambda\left(\beta'x\right)\left[1 - \Lambda\left(\beta'x\right)\right]\beta$$

(Greene, 1997: 874-876)

สำหรับตัวประมาณค่า Berndt, Hall, and Huasman (1974) นั้น ในกรณีของแบบจำลองโลจิท (logit model) (ซึ่งแตกต่างจากกรณีของแบบจำลองโพรบิท (probit model)

$$B = \sum_i \left(y_i - \Lambda_i\right)^2 x_i x_i'$$

ซึ่งเป็นการคำนวณเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมเกี่ยวเชิงเส้นกำกับ (asymptotic covariance matrix) วิธีหนึ่งจาก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$\hat{f} = \hat{\Lambda}\left(1 - \hat{\Lambda}\right)$$

จะได้

$$\frac{d\hat{f}}{dz} = \left(1 - 2\hat{\Lambda}\right)\left(\frac{d\hat{\Lambda}}{dz}\right) = \left(1 - 2\hat{\Lambda}\right)\hat{\Lambda}\left(1 - \hat{\Lambda}\right)$$

เมื่อจัดพจน์ (terms) ต่างๆ เข้าด้วยกันจะได้

$$\text{Asy. Var}\left[\hat{\gamma}\right] = \left[\Lambda\left(1 - \Lambda\right)\right]^{2}\left[I + \left(1 - 2\Lambda\right)\beta x'\right] \mathbf{v} \left[I + \left(1 - 2\Lambda\right) x \beta'\right]$$

(Greene, 1997: 884-885)

ดังนั้นแบบจำลองนี้จึงใช้รูปแบบสมการ

$$\text{Prob (Y=1)} = \frac{1}{1+e^{-\beta_x}}$$

หรือสามารถเขียนให้อยู่ในรูป Logit Model ได้ดังนี้

$$\text{Log}\left(\frac{\Pr ob(Y=1)}{1-\Pr ob(Y=1)}\right) = \alpha + \beta x_i$$

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศิริวุฒิ อยู่ตรีรักษ์ (2524) ได้ทำการศึกษาเรื่องการประเมินค่าสินค้าที่มิได้ผ่านตลาดศึกษาเฉพาะเรื่อง : สวนลุมพินี เพื่อคำนวณหรือประเมินค่าสวนลุมพินีออกมาในรูปของตัวเงินในปีที่ทำการศึกษาและค่าปัจจุบันในแง่เฉพาะของผู้ใช้บริการ และในแง่ของประชาชนที่อยู่ในพื้นที่ที่ทำการศึกษา โดยวิธีการศึกษานั้นจะใช้หลักความเต็มใจที่จะจ่ายซึ่งแบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ Travel cost approach and hypothetical valuation โดยใช้ข้อมูล ปฐมภูมิเกือบทั้งหมด กล่าวคือ จะใช้ข้อมูลจากการสุ่มตัวอย่าง ณ สวนลุมพินี จำนวน 187 ชุด เพื่อประเมินค่าสวนลุมพินีในแง่ของผู้ใช้บริการ และจะใช้ข้อมูลที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างโดยรอบสวนลุมพินีบริเวณพื้นที่ที่ศึกษาจำนวน 255 ชุด เพื่อประเมินค่าสวนลุมพินีในแง่ของประชาชนที่มีภูมิลำเนาอยู่ในบริเวณดังกล่าว ผลการศึกษาพบว่า มูลค่าสวนลุมพินีในปี 2523 ในแง่ของผู้ใช้บริการโดยใช้วิธีดังกล่าวนั้นมีค่าใกล้เคียงกันคือ 11.93 และ 11.47 ล้านบาทต่อปี ตามลำดับ ซึ่งค่าดังกล่าวจะต่ำกว่ามูลค่าสวนลุมพินีในแง่ของ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประชาชนในพื้นที่ทำการศึกษาประมาณ 7 เท่า กล่าวคือ มีค่า 88.02 ล้านบาท เมื่อเปรียบเทียบค่าเหล่านี้ออกเป็นมูลค่าปัจจุบัน โดยคาดว่ารัฐบาลจะคงสวนลุมพินีไว้อีกนานและใช้อัตราส่วนลดเท่ากับ 15 % และ 18 % พบว่า มีค่า 63.7 ถึง 79.6 ล้านบาท และ 489.1 ถึง 586.8 ล้านบาท ตามลำดับ ความแตกต่างในมูลค่าเป็นเพราะค่าแบบแรกเป็นมูลค่าของผลประโยชน์โดยตรง (Direct beneit) ต่อผู้ใช้บริการเท่านั้น ส่วนค่าแบบหลังมีความหมายรวมถึง มูลค่าของผลประโยชน์ทั้งหม (Total benefit) ซึ่งรวมผลประโยชน์ทางอ้อมของทั้งผู้ใช้บริการและมิได้ใช้บริการปัจจุบันไว้ด้วย

สมบัติ แซ่แฮ่ (2539) ศึกษาอุปสงค์ต่อการท่องเที่ยวชมธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษาอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ โดยใช้วิธีการประเมินคุณค่าจากความเป็นไปได้ (Contingent Valuation Method : CVM) เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสำรวจข้อมูลปฐมภูมิด้วยแบบสอบถาม จำนวน 625 ตัวอย่าง ทำการสุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Sampling) ทำการวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลองโลจิท (Logit Model) ประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีการภาวะความน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood Estimation : MLE) ผลการประมาณการจำนวนนักท่องเที่ยวที่มีความต้องการบริการ ระดับราคาค่าบริการที่นักท่องเที่ยวยินดีจ่ายและระดับรายได้จากการจัดการบริการพบว่า บริการห้างดูสัตว์ บริการสะพานแขวนสำหรับดูนก บริการยานพาหนะนำเที่ยวอุทยาน บริการอุปกรณ์พักค้างแรมและบริการเจ้าหน้าที่นำทางเดินป่า แต่ละบริการจะมีนักท่องเที่ยวที่มีความต้องการใช้บริการประมาณร้อยละ 31.1 20.6 14.8 38.1 และ 36.3 ของจำนวนนักท่องเที่ยวทั้งหมดตามลำดับ ระดับราคาค่าบริการแต่ละชนิดที่นักท่องเที่ยวยินดีจ่ายอยู่ที่ระดับ 20 20 10 80 และ 50 บาท ตามลำดับ และรายได้จากการจัดบริการแต่ละชนิดประมาณ 6.22 4.12 1.48 30.48 และ 18.15 ล้านบาท / ปี ตามลำดับ

ศิริวรรณ ทาปัญญา (2539) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมแหล่งโบราณสถาน อำเภอเมืองเชียงใหม่ พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความเข้าใจที่ดีต่อการอนุรักษ์แหล่งโบราณสถาน โดยให้ความเห็นว่าแหล่งโบราณสถานเป็นสถานที่ควรคุณค่าแก่การรักษาไว้เป็นมรดกแผ่นดิน ทำให้เกิดความภูมิใจในเอกลักษณ์ประจำท้องถิ่น เป็นสิ่งดึงดูดใจนักท่องเที่ยว และเห็นว่าการขยายตัวทางเศรษฐกิจและสังคมทำให้สิ่งแวดล้อมโบราณสถานมีส่วนถูกทำลาย สภาพสิ่งแวดล้อมโบราณสถานไม่เป็นระเบียบ เพราะประชาชนร่วมมือดูแลน้อย เจ้าหน้าที่ไม่เปิดโอกาสให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมแหล่งโบราณสถานในท้องถิ่นของตน ประชากรที่มีสถานภาพแตกต่างกันทางเศรษฐกิจและสังคม มีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดดล้อมแหล่งโบราณสถานไม่ต่างกัน ตำแหน่งทางสังคมต่างกัน มีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ไม่แตกต่างกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ประชากรได้รับข้อมูลข่าวสารและได้รับการอบรมต่างกันมีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมโบราณสถานแตกต่างกัน โดยประชากรจะได้รับข้อมูลข่าวสาร อบรม มากกว่ามีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมแหล่งโบราณสถานมากกว่าประชาชนที่พำนักใกล้แหล่งโบราณสถานร้างและไม่ร้าง มีส่วนร่วมในการอนุรักษ์ไม่แตกต่างกัน

ผการัตน์ เพ็งสวัสดิ์ (2542) ประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของพื้นที่อุทยานประวัติศาสตร์พระนครศรีอยุธยา จังหวัด พระนครศรีอยุธยา เพื่อหามูลค่าที่เป็นตัวเงินของแหล่งท่องเที่ยวใน 3 ด้าน คือ มูลค่าทางนันทนาการ มูลค่าการใช้ประโยชน์ในอนาคต และมูลค่าของการดำรงอยู่ โดยใช้วิธีการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อม 2 แบบ คือ วิธีต้นทุนการเดินทาง (TCM) แบบแบ่งเขต และวิธีการประเมินเหตุการณ์ให้ประมาณค่า (CVM) นอกจากนี้ยังศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อการประเมินมูลค่าและระดับความพอใจของนักท่องเที่ยวและประชาชนที่มีต่ออุทยานประวัติศาสตร์ การศึกษาใช้แบบสอบถามในการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม ได้แก่ นักท่องเที่ยวที่มาเที่ยวชมอุทยานประวัติศาสตร์ทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ จำนวน 156 ราย นักท่องเที่ยวที่ไม่เคยเที่ยวชมอุทยานประวัติศาสตร์มาก่อนทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ จำนวน 156 ราย และประชาชนในท้องถิ่นจำนวน 156 ราย ผลการศึกษาได้มูลค่าทางนันทนาการจากวิธี TCM และ CVM ซึ่งประเมินจากกลุ่มนักท่องเที่ยวที่มาเที่ยวชมเท่ากับ 390.66 และ 22.83 ล้านบาท / ปี ตามลำดับ และค่าความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อการเข้าชมเท่ากับ 44.89 บาทต่อคนต่อครั้ง เมื่อนำมูลค่าทางนันทนาการที่ได้โดยวิธี TCM มาหารด้วยพื้นที่ทั้งหมดคือ 1,810 ไร่ ได้มูลค่าทางนันทนาการต่อพื้นที่เท่ากับ 215,834 บาทต่อไร่ต่อปี สำหรับมูลค่าการใช้ประโยชน์ในอนาคต ซึ่งประเมินจากกลุ่มนักท่องเที่ยวที่ไม่เคยมาเที่ยวชม เท่ากับ 1,766,84 ล้านบาท / ปี และมูลค่าของการดำรงอยู่ ซึ่งประเมินจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดได้เท่ากับ 5,791,36 ล้านบาท / ปี เมื่อรวมมูลค่าทั้ง 3 ประเภทข้างต้น จะได้มูลค่าทางเศรษฐกิจทั้งหมดเท่ากับ 7,591.36 ล้านบาท / ปี ส่วนการศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อการประเมินมูลค่าพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อการประเมินมูลค่าทางนันทนาการ คือ รายได้เฉลี่ย / เดือน และอาชีพ ปัจจัยที่มีผลต่อการประเมินมูลค่าของการดำรงอยู่คือ รายได้เฉลี่ย / เดือน และระดับการศึกษา อาชีพและการรับรู้ข่าวสารเกี่ยวกับอนุรักษ์โบราณสถาน

สุธาวัลย์ เสถียรไทย (2542) ประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของป่าอุทยานแห่งชาติแม่ยม โดยใช้วิธีการประเมินคุณค่าทางเศรษฐศาสตร์ (Economic Valuation) จากมูลค่าการใช้ (Use Value) ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ หนึ่ง การเป็นแหล่งทรัพยากรชีวภาพ ซึ่งแบ่งเป็นแหล่งผลิตภัณฑ์ของป่าชุมชน และเป็นแหล่งพันธุ์ไม้สัก สอง การเป็นแหล่งดูดซับคาร์บอน และสาม การเป็นแหล่ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ และมูลค่าที่ไม่มีการใช้ (Non Use Value) ได้แก่ มูลค่าที่ประชาชนต้องการเก็บรักษาป่าผืนนี้เพื่อเป็นมรดกของประเทศและเพื่อลูกหลานสืบไป วิธีการประเมินคุณค่าของป่าไม้แต่ละด้านจะใช้วิธีที่แตกต่างกันไป อย่างไรก็ตาม กรณีมูลค่าการใช้จะใช้วิธีการคำนวณตามราคาตลาดสินค้า (Market Price) ที่มีการซื้อขายสินค้าชนิดนั้น ส่วนกรณีมูลค่าที่ไม่มีการใช้จะใช้วิธีการคำนวณด้วยวิธีการตลาดสมมติ (Hypothetical Market) หรือที่เรียกว่า Contingent Valuation Method ผลการศึกษาพบว่า มูลค่าทางเศรษฐกิจของป่าไม้ไม่ใช่มีเพียงการได้ประโยชน์จากการทำไม้ (logging benefit) เพียงด้านเดียว แต่เมื่อพิจารณาประเด็นด้านสิ่งแวดล้อมที่อาจจะเกิดการเปลี่ยนแปลงแล้วและค่าเสียโอกาสที่ป่าไม้ถูกทำลายลงไป จะพบว่าป่าไม้จะมีมูลค่าเพิ่มสูงขึ้นกว่าประโยชน์ที่ได้จากการทำไม้อย่างเดียว

ธงชาติ กิติบุตร (2543) ได้ทำการศึกษาความยินดีที่จะจ่ายค่าธรรมเนียมในการจัดเก็บขยะมูลฝอยของทางเทศบาล จังหวัดเชียงใหม่ เมื่อมีการปรับปรุงวิธีการจัดเก็บใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาคือ เพื่อทราบถึงปัจจัยต่างๆที่มีอิทธิพลต่อความยินดีที่จะจ่ายของประชาชนในแขวงต่างๆของเทศบาลนครเชียงใหม่ในการกำจัดขยะมูลฝอยเมื่อมีการเก็บค่าธรรมเนียมรายเดือนเพิ่มขึ้น และเพื่อทราบถึงลักษณะของบริการจัดเก็บขยะมูลฝอยที่ตรงกับความต้องการของประชาชน และเพื่อทราบถึงค่า WTP ซึ่งผลที่ได้จะนำไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงการบริการและการกำหนดอัตราค่าธรรมเนียมที่เหมาะสม โดยวัดความยินดีที่จะจ่ายด้วยวิธีแบบ Contingent Valuation Method หรือ CVM สัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง 100 ตัวอย่างในแขวงศรีวิชัย ประกอบด้วยเพศชาย 31 คน เพศหญิง 69 คน ผู้ตอบแบบสอบถามมีรายได้โดยเฉลี่ยเท่ากับ 9,819.3 บาทต่อเดือน และโดยเฉลี่ยแล้วแต่ละครัวเรือนมีรายได้เท่ากับ 22,490.7 บาทต่อเดือน ด้วยคำถามแบบปลายเปิดผลการศึกษาพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความยินดีที่จะจ่ายค่าธรรมเนียมในอัตราเพิ่มขึ้นเมื่อมีการปรับปรุงประสิทธิภาพบริการจัดเก็บขยะให้ดีขึ้น ได้ค่า WTP 32.28 บาทต่อเดือนต่อครัวเรือน และเมื่อนำมาคูณกับจำนวณครัวเรือนในแขวงศรีวิชัยที่มี 18,767 ครัวเรือน คิดเป็นรายได้จากกค่าธรรมเนียมที่เก็บได้จากครัวเรือนเท่ากับ 600,544 บาทต่อเดือน โดยรายได้จำนวนนี้ยังไม่ได้รวมรายได้จากค่าธรรมเนียมจากสถานประกอบการอื่นๆ

กิตติ โอพารกิจเจริญ (2544) ศึกษาความเต็มใจที่จะจ่ายค่าธรรมเนียมของนักท่องเที่ยวเพื่อการใช้ประโยชน์เอง แหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติ กรณีศึกษา : แหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดนครนายก ได้แก่ น้ำตกนางรอง น้ำตกสาลิกา และอุทยานวังตะไคร้ โดยศึกษาค่าความเต็มใจที่จะจ่าย (Willingness to Pay : WTP) ด้วยวิธี Contingent Valuation Method (CVM) และวิธี Contingent

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Ranking Method (CRM) รวมทั้งศึกษาถึงความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อความเต็มใจที่จะจ่ายของนักท่องเที่ยว โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูลสุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยว 400 คน แยกเป็นน้ำตกนางรอง 150 คน น้ำตกสาริกา 138 คน และอุทยานวังตะไคร้ 112 คน ผลการศึกษาพบว่า นักท่องเที่ยวที่น้ำตกนางรองเต็มใจที่จะจ่าย 23.4 บาท/คน โดยวิธี CVM และได้มูลค่าของน้ำตกนางรองเท่ากับ 184.3 บาท/คน (กรณีต้องการเดินป่า) และ 751.3 บาท/คน (ไม่ต้องการเดินป่า) โดยวิธี CRM ส่วนนักท่องเที่ยวที่น้ำตกสาลิกาเต็มใจที่จะจ่ายค่าธรรมเนียม 25.1 บาท/คน โดยวิธี CVM และได้มูลค่าของน้ำตกสาลิกาเท่ากับ 662.9 บาท/คน โดยวิธี CRM และนักท่องเที่ยวที่อุทยานวังตะไคร้เต็มใจที่จะจ่าย 26.4 บาท/คน โดยวิธี CVM และมูลค่าของอุทยานวังตะไคร้เท่ากับ 557.6 บาท/คน การประมาณรายได้ของนักท่องเที่ยวที่เข้าไปใช้ประโยชน์ของแหล่งท่องเที่ยวด้วยวิธี CRM คาดว่ารายได้จากนักท่องเที่ยวสำหรับน้ำตกนางรองจะประมาณ 91.8 ล้านบาท/ปี (นักท่องเที่ยวที่ต้องการเดินป่า) และ 374.2 ล้านบาท/ปี (ไม่ต้องการเดินป่า) น้ำตกสาลิกาจะได้ประมาณ 304.5 ล้านบาท/ปี และอุทยานวังตะไคร้จะได้ประมาณ 210.1 ล้านบาท/ปี ส่วนรายได้ที่ได้จากวิธี CVM ของน้ำตกนางรองจะได้ประมาณ 11.7 ล้านบาท/ปี น้ำตกสาริกา ประมาณ 11.5 ล้านบาท/ปี และอุทยานวังตะไคร้ประมาณ 9.9 ล้านบาท/ปี

นภดล จันระวัง (2545) ทำการประเมินมูลค่าทางนันทนาการ มูลค่าทางเศรษฐกิจทั้งหมดของหมู่เกาะพีพี โดยประเมินมูลค่าทางนันทนาการจากนักท่องเที่ยวที่มาเที่ยวหมู่เกาะพีพีและใช้วิธีต้นทุนการเดินทาง (TCM) ซึ่งทำการประเมินมูลค่าผ่านฟังก์ชั่นอุปสงค์การท่องเที่ยวส่วนบุคคลเพื่อหาส่วนเกินผู้บริโภค และนำส่วนเกินผู้บริโภคดังกล่าวไปคำนวณหามูลค่าทางนันทนาการ รูปแบบฟังก์ชั่นอุปสงค์ได้ใช้สมการแบบล็อกข้างเดียว และสมการแบบล็อกคู่ แต่ผลการศึกษาพบว่าสมกรแบบล็อกคู่ให้ผลดีกว่า ส่วนมูลค่าทางเศรษฐกิจทั้งหมด ซึ่งได้แก่ มูลค่า Direct Use Value ของแนวปะการัง ทำการประเมินมูลค่าจากประชาชนทั่วไปที่เคยไปเที่ยวโดยใช้วิธี CVM และมูลค่า Non-Use Value ของแนวปะการัง ทำการประเมินมูลค่าจากประชาชนทั่วไปที่ไม่เคยมาเที่ยวโดยใช้วิธี CVM ซึ่งลักษณะคำถามในวิธี CVM เป็นแบบปิดเสนอราคาเดียว และใช้แบบจำลองโลจิตในการหาค่าความเต็มใจที่จะจ่าย ผลการศึกษาพบว่าการประเมินมูลค่าทางนันทนาการด้วยวิธี TCM ได้ส่วนเกินผู้บริโภคต่อคนเท่ากับ 6,628 บาทต่อคน คิดเป็นมูลค่าทางนันทนาการที่ประเมินได้เท่ากับ 72.30 ล้านบาทต่อปี และจากการที่หมู่เกาะพีพีมีพื้นที่ทั้งหมด 8,225 ไร่ สามารถหามูลค่าทางนันทนาการต่อพื้นที่ได้เท่ากับ 8,790.63 บาทต่อไร่ต่อปี เมื่อคิดมูลค่าปัจจุบันโดยใช้อัตราคิดลดร้อยละ 5 ต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 30 ปี ได้มูลค่าทั้งสิ้น 1,111 ล้านบาท สำหรับมูลค่า Direct Use Value ของแนวปะการังเท่ากับ 6.81 ล้านบาท/ปี โดยค่าความเต็มใจจ่าย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เฉลี่ยเพื่อการฟื้นฟูและพัฒนาแนวปะการังของคนที่ไม่เคยไปเที่ยวเกาะพีพีเท่ากับ 331 บาทต่อคนต่อปี และมูลค่า Non-Use Value ของแนวปะการังเท่ากับ 23,583 ล้านบาทต่อปี โดยค่าความเต็มใจที่จะจ่ายเฉลี่ยเพื่อการพัฒนาและฟื้นฟูแนวปะการังของผู้ที่ไม่เคยไปเที่ยวเกาะพีพีเท่ากับ 706 บาทต่อคนต่อปี

นริศรา เอี่ยมคุ้ย (2546) ได้ทำการศึกษาการประเมินมูลค่าเชิงนันทนาการของโครงการพัฒนาดอยตุง จังหวัดเชียงราย โดยมีวัตถุประสงค์ คือ วิเคราะห์สมการอุปสงค์ของการท่องเที่ยวของโครงการพัฒนาดอยตุง และสามารถประเมินมูลค่าคุณภาพสิ่งแวดล้อมด้านนันทนาการของโครงการพัฒนาดอยตุง โดยใช้แบบจำลองต้นทุนการเดินทางแบบส่วนบุคคล ตามแบบสถานที่เดี่ยว ผลการศึกษาพบว่ารูปแบบสมการอุปสงค์ของการท่องเที่ยวที่เหมาะสมที่สุดอยู่ในรูปแบบสมการล๊อกคู่ (semi-log) โดยมีตัวแปรอิสระ คือ ต้นทุนเฉพาะค่าเดินทางท่องเที่ยว และตัวแปรด้านเศรษฐกิจและสังคมของนักท่องเที่ยวชาวไทย โดยที่ต้นทุนเฉพาะค่าเดินทางท่องเที่ยวมีความสัมพันธ์เชิงลบกับจำนวนครั้งของการท่องเที่ยวค่อนข้างสูงอย่างมีนัยสำคัญ อีกทั้งนักท่องเที่ยวเพศหญิงและสถานภาพสมรสแล้ว มีความสัมพันธ์เชิงลบกับจำนวนครั้งของการท่องเที่ยวค่อนข้างสูงอย่างมีนัยสำคัญเช่นกัน แต่อายุและความต้องการที่จะกลับมาท่องเที่ยวอีกของนักท่องเที่ยวมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับจำนวนครั้งของการท่องเที่ยวอย่างมีนัยสำคัญ ผลการประเมินมูลค่าทางเศรษฐกิจ พบว่ามูลค่าส่วนเกินผู้บริโภคเท่ากับ 466.86บาท และมีจำนวนครั้งของการมาเที่ยวเฉลี่ย 1.64 ครั้ง/ปี และมูลค่านันทนาการของโครงการพัฒนาดอยตุงเท่ากับ 208.68 ล้านบาทต่อปี เมื่อคำนวณมูลค่านันทนาการของโครงการพัฒนาดอยตุงต่อพื้นที่เท่ากับ 2,231.52 บาทต่อไร่ต่อปี และเมื่อคำนวณมูลค่าปัจจุบันของโครงการพัฒนาดอยตุงที่ระยะเวลาต่อเนื่อง 15 ปี โดยใช้อัตราดอกเบี้ยเงินฝากออมทรัพย์ของธนาคารแห่งประเทศไทยเท่ากับร้อยละ 1.5 ได้มูลค่าปัจจุบันเท่ากับ 4.252 ล้านบาท แต่ถ้าในอนาคตอัตราดอกเบี้ยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นจึงใช้อัตราคิดลดเท่ากับร้อยละ 2 ได้มูลค่าปัจจุบันเท่ากับ 4.073 ล้านบาท และถ้าในอนาคตอัตราดอกเบี้ยมีแนวโน้มลดลง จึงใช้อัตราคิดลดเท่ากับร้อยละ 1 ได้มูลค่าปัจจุบันเท่ากับ 4,442 ล้านบาท

นิติวัฒน์ ปาณสมบูรณ์ (2547) ได้ทำการศึกษาเพื่อหามูลค่าความเต็มใจที่จะจ่ายค่าจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่และวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อมูลค่าความเต็มใจที่จะจ่ายดังกล่าว เพื่อใช้เป็นประโยชน์ในการเสนอแนะเป็นแนวทางในการปรับอัตราค่าธรรมเนียมในการจัดเก็บขยะมูลฝอยใหม่ โดยใช้วิธี Bidding Games และการวิเคราะห์ หามูลค่าความเต็มใจที่จะจ่ายและความสัมพันธ์ระหว่างมูลค่าความเต็มใจที่จะจ่ายกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การใช้สมการถดถอย พบว่า การประมาณค่ารายได้จากการเก็บค่าธรรมเนียมในการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนในเขตเทศบาลเชียงใหม่ใน 1 ปีนั้น พบว่ามีมูลค่าประมาณ 36 ล้านบาท ซึ่งจะสามารถทำให้รายได้จากการเก็บค่าธรรมเนียมเพิ่มขึ้นจากเดิมถึง 6 เท่า และจะทำให้รายได้จากการเก็บค่าธรรมเนียมสามารถชดเชยรายจ่ายด้านการรักษาความสะอาดได้ถึงร้อยละ 65.98 นอกจากนั้นแล้วจากการประมาณมูลค่าความเต็มใจจ่ายที่ได้ในแต่ละแขวงนั้นพบว่า ความเต็มใจที่จะจ่ายมีมูลค่าที่มากกว่าอัตราค่าธรรมเนียมเดิมที่เก็บอยู่ในปัจจุบัน ดังนั้นแสดงว่าทางเทศบาลนครเชียงใหม่สามารถปรับอัตราค่าธรรมเนียมในการจัดเก็บขยะมูลฝอยให้สูงขึ้นกว่าเดิมได้ ซึ่งสอดคล้องกับความเต็มใจที่จะจ่ายของครัวเรือนในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่

ขวัญหทัย สถาปนาศุภกุล (2549) ได้ศึกษาถึงการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมในการดูแลรักษาแม่น้ำปิง เพื่อศึกษาลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมโดยทั่วไปของนักท่องเที่ยวในการท่องเที่ยวทางเรือ ล่องแม่น้ำปิง และประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณสองฝั่งแม่น้ำปิงในเขตอำเภอเมืองจังหวัดเชียงใหม่ โดยอาศัยวิธี CVM ตลอดจนประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการดูแลรักษาแม่น้ำปิง ผลการศึกษาพบว่า นักท่องเที่ยวที่มาท่องเที่ยวทาเรือ ล่องน้ำปิงมีมูลค่าเต็มใจที่จะจ่ายเฉลี่ยในการดูแลรักษาแม่น้ำปิงที่ราคา 84 บาท โดยปัจจัยราคามีอิทธิพลต่อความเต็มใจที่จะจ่าย ส่วนประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณสองฝั่งแม่น้ำปิง มีมูลค่าเต็มใจจ่ายเฉลี่ยในการดูแลรักษาแม่น้ำปิงที่ราคา 104.46 บาทต่อเดือน โดยปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อมูลค่าความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อการดูแลรักษาแม่น้ำปิงของประชาชนเพื่อการดูแลรักษาแม่น้ำปิงของประชาชนที่อาศัยอยู่บริเวณสองฝั่งแม่น้ำปิง คือ จำนวนเงินที่กำหนดไว้ (Bid) มีความสัมพันธ์ในทิศทางลบ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ปัจจัยในเรื่องของเพศ มีความสัมพันธ์ในทิศทางบวก ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ปัจจัยในเรื่องของการศึกษามีความสัมพันธ์ในทิศทางบวก ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ปัจจัยในเรื่องของรายได้ต่อเดือนมีความสัมพันธ์ในทิศทางบวก ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 ปัจจัยในเรื่องของการมีบ้านพักเป็นของตัวเองมีความสัมพันธ์ในทิศทางบวก ที่ระดับนัยสำคัญ 0.10 ผลการศึกษาที่ได้ สามารถนำไปใช้ในการกำหนดนโยบายและแผนพัฒนาสิ่งแวดล้อมต่อไปในอนาคต

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved