บทที่ 2

กรอบแนวคิดทางทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

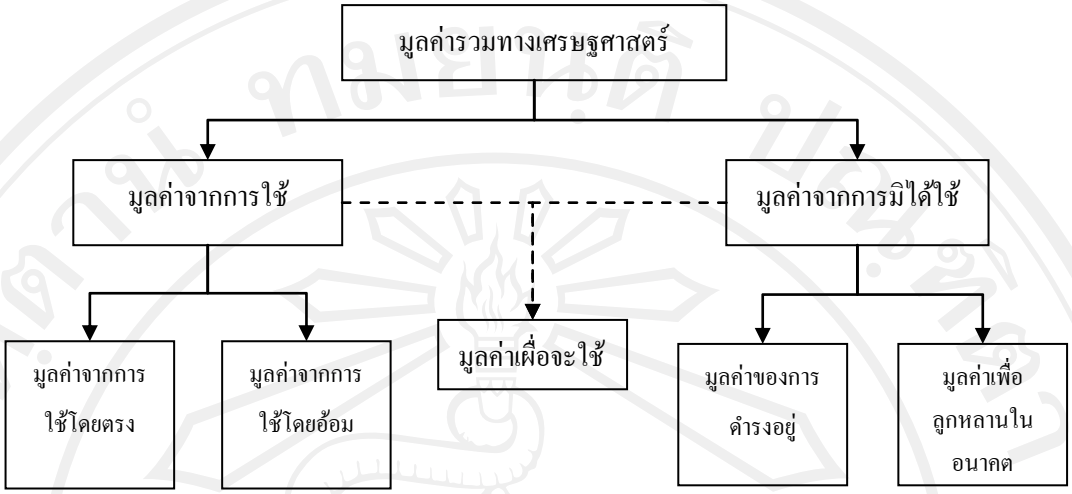
2.1 กรอบแนวคิดทางทฤษฎี

2.1.1 แนวคิดการวัดมูลค่าสิ่งแวดล้อม

สิ่งแวดล้อมเปรียบเสมือนสินค้าสาธารณะที่ทุกคนสามารถเข้ามาใช้ประโยชน์ได้อย่างอิสระ (Free Riding) โดยไม่ต้องจ่ายค่าตอบแทนจากผลประโยชน์ที่ได้รับนั้น ก่อให้เกิดปัญหาผลกระทบภายนอก (Externalities) เนื่องจากเอกชนได้ใช้ประโยชน์จากสิ่งแวดล้อมในการผลิตสินค้าและบริการ แต่การใช้ประโยชน์ดังกล่าวมีต้นทุนเกิดขึ้นซึ่งเอกชนไม่ได้รับผิดชอบต่อต้นทุนในส่วนนี้และรวมเข้าไปในสินค้าด้วย ดังนั้นต้นทุนการผลิตจึงมีเพียงต้นทุนของเอกชนเพียงอย่างเดียวไม่มีต้นทุนทางด้านสิ่งแวดล้อม จึงเกิดการผลักภาระส่วนนี้ให้กับสังคม จากปัญหาที่กล่าวมาการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมจึงเข้ามามีบทบาทสำคัญในการกำหนดมูลค่าตลาดสิ่งแวดล้อม เพื่อใช้บ่งชี้ถึงต้นทุนจากการใช้ประโยชน์จากสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นการคำนวณตัวเลขเพื่อมาแทนราคาหรือมูลค่าที่ตลาดไม่สามารถทำได้

เนื่องจากสิ่งแวดล้อมได้ให้ประโยชน์กับสังคมในหลายรูปแบบ ดังนั้นในการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมต้องมีการระบุถึงประเภทของมูลค่าที่ต้องการประเมิน โดยในทางเศรษฐศาสตร์สามารถแบ่งประเภทของมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมไว้ดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



รูปที่ 2 ประเภทของมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์

ที่มา :ปรับปรุงจาก ธานินทร์ ไชยเยชน์ และคณะ (2550)

1.) มูลค่าจากการใช้ (Use Value) คือ มูลค่าสินค้าและบริการที่มีต่อสังคมที่ใช้หรือได้รับประโยชน์จากสิ่งแวดล้อม สามารถแบ่งออกได้ดังนี้

ก. มูลค่าจากการใช้โดยตรง (Direct Use Value) คือ ผลประโยชน์โดยตรงที่สังคมได้รับจากการใช้ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม เช่น ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากป่าไม้ การเข้าใช้ประโยชน์เพื่อการศึกษาและการวิจัย ตลอดจนการนันทนาการในสถานที่ท่องเที่ยว และอุทยานแห่งชาติต่างๆ

ข. มูลค่าจากการใช้โดยอ้อม (Indirect Use Value) คือ ผลประโยชน์โดยอ้อมที่สังคมได้รับจากการใช้ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ถือเป็นการทำหน้าที่ตามธรรมชาติของสิ่งแวดล้อมนั้นๆเช่น ป่าไม้มีประโยชน์ในการเป็นแหล่งกำบังลมพายุ เป็นแหล่งต้นน้ำลำธารและช่วยป้องกันอุทกภัย แหล่งท่องเที่ยวอุทยานแห่งชาติช่วยสร้างระบบนิเวศวิทยาที่ดีและสร้างความหลากหลายทางชีวภาพ เป็นต้น

2.) มูลค่าจากการมิได้ใช้ (Non-Use Value) คือ ผลประโยชน์ที่ประชาชนได้จากสิ่งแวดล้อมในรูปแบบการสร้างความรู้สึกที่ดีเมื่อทราบว่าสิ่งแวดล้อมอยู่ในสภาพที่ดี สามารถแบ่งออกได้ดังนี้

ก. มูลค่าของการคงอยู่ (Existence Value) คือ ผลประโยชน์ที่ประชาชนได้รับเมื่อทราบว่าสิ่งแวดล้อมอยู่ในสภาพที่ดี เช่น การอนุรักษ์สัตว์สงวนหรือพืชหลายชนิดให้คงอยู่

ข. มูลค่าเพื่อลูกหลาน (Bequest Value) คือ ความพึงพอใจที่สังคมต้องการรักษาไว้เพื่อประโยชน์แก่อนุชนรุ่นหลังซึ่งอาจต้องการใช้ประโยชน์ในอนาคตหรือรักษาไว้เพื่อให้ชื่นชมและ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ทราบว่ายังมีทรัพยากรชนิดนั้นอยู่ เช่น การอนุรักษ์แหล่งท่องเที่ยวโบราณสถานหรือการอนุรักษ์อุทยานแห่งชาติให้คนรุ่นหลังได้ศึกษาในอนาคต

3.) มูลค่าเพื่อจะใช้ (Option Value) เป็นมูลค่าที่สะท้อนจากความพอใจที่สังคมให้กับสิ่งแวดล้อม ถึงแม้จะยังมิได้ใช้ประโยชน์ใดๆ ในปัจจุบัน แต่คาดว่าจะได้ใช้ในอนาคต ซึ่งการใช้ประโยชน์จะเป็นไปได้ทั้งการใช้ประโยชน์โดยตรงและ/หรือโดยอ้อม เช่น การอนุรักษ์พันธุ์พืชบางชนิดอาจใช้เป็นปัจจัยในการผลิตยารักษาโรคในอนาคตได้

2.1.2 วิธีการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อม

วิธีการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมประกอบด้วย **5** วิธี ได้แก่

1.) วิธีทางตรง (Direct Method) เป็นวิธีการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมด้วยการสัมภาษณ์จากประชาชนโดยตรง (State Preference Method) ถึงความพึงพอใจหรือความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อที่จะรักษาหรือปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้น โดยการสร้างสถานการณ์จำลองซึ่งเป็นวิธีการที่มีความคล่องตัว เนื่องจากสามารถนำมาใช้ประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมได้เกือบทุกประเภท แต่การนำเทคนิคนี้ไปใช้ก็ควรระมัดระวังในเรื่องการมีอคติของผู้ให้สัมภาษณ์ด้วย วิธีทางตรงสามารถแบ่งเป็น 2 วิธีการหลักๆ ได้แก่ 1) วิธีสมมติสถานการณ์ให้ประมาณค่า หรือ CVM ที่มีลักษณะการตั้งคำถามแบบเปิดและปลายปิด และ2) การใช้แบบจำลองทางเลือก (Choice modeling: CM) ซึ่งเป็นวิธีการที่มีความสามารถในการประเมินมูลค่าของการเปลี่ยนแปลงที่มีหลายมิติ (Multidimensional changes) ดังนั้น หากผู้กำหนดนโยบายต้องการวัดการเปลี่ยนแปลงในแต่ละองค์ประกอบของสินค้านั้น ก็สามารถประยุกต์ใช้ CM ได้

2.) วิธีทางอ้อม (Indirect Method) เป็นวิธีการศึกษาหามูลค่าของสิ่งแวดล้อมโดยวัดจากมูลค่าสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่ในมูลค่าของสินค้าอื่นที่ผ่านตลาดภายใต้พื้นฐานของแบบจำลองของการเลือกและพฤติกรรมของผู้บริโภค โดยแบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ

ก. วิธีต้นทุนการเดินทาง (Travel Cost Method: TCM) เป็นการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมด้วยต้นทุนการเดินทาง เป็นการวัดมูลค่าจากการใช้ประโยชน์ แต่ไม่สามารถใช้วัดมูลค่าจากการที่มิได้ใช้ประโยชน์ได้ โดยส่วนมากจะนำมาใช้กับการประเมินมูลค่าเชิงนันทนาการของสถานที่ท่องเที่ยว

ข. Hedonic Pricing Method (HPM)เป็นวิธีการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมประเภทมูลค่าจากการใช้ โดยมี 2 แบบจำลอง คือ 1) แบบจำลองที่ใช้ราคาอสังหาริมทรัพย์และราคาที่ดิน (Property and Land Value) และ 2) แบบจำลองที่ใช้ความแตกต่างในค่าจ้าง (Wage Differential

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Model) วิธี HPM นี้เป็นวิธีการประเมินราคาแอบแฝง (Implicit Price) ของลักษณะเชิงคุณภาพที่ประกอบรวมกันเป็นราคาโดยรวมของสินค้าที่มีลักษณะแตกต่างกัน (Differential Product) มาใช้ในการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อม เช่น มลพิษทางอากาศทำให้ราคาบ้านตกต่ำลง หรือ ความเสี่ยงจากการทำงานในโรงงานที่มีอันตรายจากสารเคมีทำให้ต้องจ้างคนงานในอัตราจ้างที่สูงขึ้น เป็นต้น

3.) วิธีด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยการผลิต (Environment Quality as a Factor input) เป็นวิธีการประเมินมูลค่าเฉพาะในกรณีที่สิ่งแวดล้อมทำหน้าที่เป็นส่วนหนึ่งของปัจจัยการผลิต เช่น น้ำเสียทำให้ต้นทุนการผลิตน้ำประปาสูงขึ้น การสูญเสียป่าชายเลนทำให้จำนวนลูกปลาลดลงและทำให้ปริมาณปลาลดลงด้วย เป็นต้น วิธีการนี้เป็นการประเมินมูลค่าแบบทางอ้อมของสิ่งแวดล้อม ซึ่งการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมในฐานะเป็นปัจจัยการผลิตสามารถทำผ่านฟังก์ชันการผลิตและฟังก์ชันต้นทุนการผลิต

4.) วิธีมูลค่าตลาด (Market Valuation)เป็นการปะเมินมูลค่าโดยศึกษาการเปลี่ยนแปลงค่าใช้จ่ายของผู้บริโภคเมื่อสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป เนื่องจากสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไปทำให้ค่าใช่จ่ายของผู้บริโภคเปลี่ยนแปลงไป เช่น กรณีอากาศเป็นพิษในกรุงเทพฯ ทำให้ผู้โดยสารต้องตัดสินใจเลือกการใช้บริการรถโดยสารปรับอากาศแทนรถโดยแบบธรรมดาทำให้ต้องมีค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น วิธีการนี้สามารถวัดได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม ซึ่งประมาณมูลค่าสิ่งแวดล้อมได้ 3 วิธี คือ 1) วิธีการประมาณค่าใช้จ่ายที่เปลี่ยนแปลง (Averting Expenditure Approach) 2) วิธีการประมาณการจากจำนวนเงินที่ต้องจ่ายเพื่อการทดแทนความเสียหายอันเกิดจากคุณภาพสิ่งแวดล้อมและ 3) วิธีการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลของสิ่งแวดล้อม ผลกระทบทางกายภาพ และค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น (Dose Response Approach)

5.) วิธีการโยกย้ายผลประโยชน์ (Benefit Transfer Approach) เป็นวิธีที่ผู้ประเมินไม่ต้องทำการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมโดยตรงตามวิธีทั้งหมดที่กล่าวข้างต้น แต่จะใช้วิธีการโอนมูลค่าสิ่งแวดล้อมจากสถานที่ที่ได้มีผู้ทำการศึกษาประเมินไว้แล้ว (Study Site) มายังพื้นที่ที่กำลังตัดสินใจดำเนินโครงการ (Policy Site) ซึ่งพื้นที่ทั้งสองแห่งต้องมีลักษณะพื้นที่ใกล้เคียงกัน การโอนประโยชน์สามารถทำได้ 2 วิธี คือ 1) การโอนผ่านสมการโดยการนำสมการทำนายที่ได้จากการคัดเลือก Study Site นั้น โอนมาใช้ทั้งสมการ (Transfer Function) และ 2) การโอนเฉพาะมูลค่าตัวเลข (Transfer of Value)

ในการศึกษาครั้งนี้มีวิธีการที่เหมาะสมคือ วิธีการสมมติเหตุการณ์ให้ประมาณค่า หรือ CVM เพราะสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการประเมินค่าความเต็มใจที่จะจ่ายของประชาชนและนักท่องเที่ยวที่มีต่อการซ่อมแซมและพัฒนาเพื่อการอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรมโบราณสถานวัดพระธาตุแช่แห้งให้คงอยู่ต่อไปเพื่อลูกหลานในอนาคตได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.1.3 การประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมโดยวิธีสมมติเหตุการณ์ให้ประมาณค่า (Contingent Valuation Method: CVM)

CVM เป็นวิธีการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมด้วยการสอบถามความพึงพอใจของบุคคลโดยตรงถึงความเต็มใจที่จะจ่าย (Willingness to Pay: WTP) เพื่อการปรับปรุงคุณภาพของสิ่งแวดล้อมภายใต้สถานการณ์สมมติ (Hypothetical Situation) เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมหรือทรัพยากรธรรมชาติที่เปลี่ยนแปลงไป วิธีการนี้จึงเป็นวิธีการที่มีความคล่องตัวสูงเพราะสามารถวัดมูลค่าของสิ่งแวดล้อมได้ทุกประเภทไม่ว่าจะเป็น Use Value, Non-Use Value หรือ Option Value ขึ้นอยู่กับลักษณะของการตั้งคำถามที่จะใช้สัมภาษณ์กับประชาชน โดย นักเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมได้ตั้งข้อสมมติฐานความเต็มใจที่จะจ่ายของแต่ละบุคคลขึ้นอยู่กับรายได้ สภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป และปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม เช่น อายุ เพศ การศึกษา อาชีพ ฯลฯและ ความเต็มใจที่จะยอมรับค่าชดเชย (Willingness to Accept Compensation: WTAC)

แต่อย่างไรก็ดี เนื่องจากวิธีการนี้ต้องอาศัยการสัมภาษณ์เป็นสำคัญ ซึ่งลักษณะของการสอบถามถึงความเต็มใจที่จะจ่ายนั้น ผู้ให้สัมภาษณ์ไม่จำเป็นต้องจ่ายจริง อีกทั้งยังเป็นการสอบถามภายใต้สถานการณ์สมมติ ทำให้อาจเกิดปัญหาการมีอคติ (Bias) ของผู้ให้สัมภาษณ์ได้ โดยสาเหตุของการเกิดอคติสามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มได้ดังนี้ (Mitchell and Carson, 1989 อ้างถึงใน สุจิตรา วาสนาดำรงดี และปิยสุทธิ์ เอี่ยมอิทธิพล, 2551: 27)

1.) การมีแรงจูงใจที่จะตอบไม่ตรงกับความเป็นจริง (Incentives to misrepresented responses) เช่น การไม่แสดงความเต็มใจที่จะจ่ายทั้งที่ได้รับผลประโยชน์ เนื่องจากให้คนอื่นๆ และรัฐเป็นคนจ่ายแทน (free riders)

2.) การตีความค่า WTP จากข้อมูลในแบบสอบถาม (Implies value cues) เช่น ผู้ให้สัมภาษณ์นำค่าเงินเริ่มต้นในการถาม WTP มาเป็นคำตอบ (starting point bias)

3.) การตีความสถานการณ์ต่างจากที่ได้ตั้งใจไว้ (Scenario misspecification) มักพบในกรณีที่ผู้ให้สัมภาษณ์ไม่รู้จักสินค้าที่ถาม ทำให้ไม่สามารถให้ค่า WTP ที่แท้จริงได้ ซึ่งปัญหานี้สามารถแก้ไขได้ด้วยการแสดงรูปภาพ แผนที่ และคำอธิบายมากขึ้น

รูปแบบของการสอบถามความเต็มใจที่จะจ่ายตามวิธีการแบบ CVM สามารถแบ่งตามลักษณะการตั้งคำถามออกเป็น 2 วิธีหลักๆคือ

1.) CVM ที่มีลักษณะคำถามเปิด (Open-Ended) คือ CVM ที่ได้ค่า WTP เชิงทัศนคติ ซึ่งลักษณะการตั้งคำถามว่ากลุ่มตัวอย่างมีความเต็มใจจะจ่ายเงินเท่าใดต่อการเปลี่ยนแปลงคุณภาพ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สิ่งแวดล้อมที่ทำการศึกษา วิธีการนี้เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ได้แสดงความเต็มใจที่จะจ่ายมากที่สุด (Maximum Willingness to Pay) โดยการตั้งคำถามแบบนี้มีจุดอ่อนตรงที่ผู้ถูกสัมภาษณ์จะตอบยาก ดังนั้นจึงมีโอกาสที่จะไม่ตอบคำถามค่อนข้างสูง หรืออาจตอบมูลค่าความเต็มใจที่จะจ่ายมากกว่าหรือน้อยกว่าความเป็นจริง มูลค่าสิ่งแวดล้อมที่ประเมินได้สามารถทำได้ง่ายโดยคำนวณจากค่าเฉลี่ย (Mean) และค่ามัธยฐาน (Median) ของค่า WTP หรือ WTAC จากการตอบของผู้ถูกสัมภาษณ์ ซึ่งค่าที่ได้โดยวิธีนี้เป็นมูลค่าในเชิงทัศนคติของประชาชนและไม่ได้ตั้งอยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์อย่างเพียงพอ การตั้งคำถามด้วยวิธีนี้ต้องทำการทดสอบความน่าเชื่อถือของคุณสมบัติทางสถิติของสมการ WTP หรือ WTAC โดยรูปแบบสมการคือ

$$WTP = f(S_i, \Delta Q) \tag{1a}$$

$$WTAC = f(S_i, \Delta Q) \tag{1b}$$

โดยที่ S_i คือ ตัวแปรต่างๆ ที่ระบุถึงลักษณะ i ของผู้ตอบแบบสอบถาม เช่น รายได้ อายุ เพศ ระดับการศึกษา พฤติกรรมที่มีต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ความถี่ในการมาเที่ยวแหล่งท่องเที่ยว ในการศึกษาตัวแปรที่ถูกกำหนดขึ้นนี้จะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับการพิจารณาของผู้ทำการศึกษาที่เห็นว่าตัวแปรใดที่จะมีอิทธิพลต่อการกำหนดค่า WTP หรือ WTAC ของการศึกษาเรื่องนั้นๆ และ ΔQ คือการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ทำการศึกษา

จากสมการที่ (1a) และ (1b) สามารถทำเป็นสมการเชิงคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

$$WTP = a + b_1 \ln Y + b_2 \ln AGE + b_3 \ln SEX + b_4 \ln EDU + b_5 \ln EXP + ... \tag{2}$$

ทำการทดสอบกับสมการที่ (2) ค่าสัมประสิทธิ์ (b_i) ที่ได้และค่าสถิติต่างๆ จะนำมาใช้พิสูจน์ความน่าเชื่อถือของสมการ WTP นี้ เพื่อให้สามารถเชื่อมั่นได้ว่ามูลค่าที่ประเมินได้นั้นมีความถูกต้องแม่นยำ และสามารถเชื่อถือได้

2.) CVM ที่มีลักษณะคำถามแบบปิด (Close-Ended) คือ CVM ที่ได้ค่า WTP ตาม Utility Difference Model ถูกพัฒนามาจากลักษณะคำถามแบบเปิดเนื่องจากเห็นว่าคำถามในลักษณะดังกล่าวอาจได้มูลค่าที่ไม่ตรงกับระดับความสำคัญของสิ่งแวดล้อม จึงพัฒนาวิธีการสำรวจเพื่อให้ประชาชนแสดงถึงระดับความสำคัญของสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้องแม่นยำและสมเหตุสมผลมากขึ้น วิธีนี้ไม่สามารถคำนวณหาค่าเฉลี่ยของ WTP หรือค่ามัธยฐานของ WTP ได้โดยตรง แต่สามารถกระทำผ่านฟังก์ชันอรรถประโยชน์ เนื่องจากการประเมินความเต็มใจที่จะจ่าย (CVM) ต้องการวัดสวัสดิการทางเศรษฐกิจที่เพิ่มขึ้น ซึ่งสามารถวัดได้จากความพอใจของแต่ละ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บุคคลที่ได้รับเพิ่มขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงในปริมาณหรือคุณภาพของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม แนวความคิดดังกล่าวจึงแสดงได้ในรูปของฟังก์ชันอรรถประโยชน์โดยอ้อม (Indirect Utility Function) ซึ่งสมมติให้ผู้บริโภคมีรายได้จำกัดและต้องการจัดสรรรายได้ไปซื้อสินค้าต่างๆ เพื่อให้ได้รับความพอใจสูงสุด (Utility Maximizer) แสดงได้ดังสมการที่ (3a) และ (3b)

$$Max.U = U\left(X_i,.....,X_{n,}Q_i\right) \tag{3a}$$

$$s.t.Y = \sum P_i X_i \tag{3b}$$

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

Q_i คือ ปริมาณหรือคุณภาพของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

i = 0 แสดงถึงปริมาณหรือคุณภาพของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมก่อนปรับปรุง

i = 1 แสดงถึงปริมาณหรือคุณภาพของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมหลังปรับปรุง

P_i คือ ราคาสินค้า Xi

Y คือ รายได้ของผู้บริโภค

จากการแก้สมการข้างต้นจะได้ฟังก์ชันอรรถประโยชน์โดยอ้อม ซึ่งแสดงถึงระดับความพอใจสูงสุดของผู้บริโภคดังนี้

$$V = \left(P_i,.....,P_n,Q_i,Y\right) \tag{4}$$

การประเมินความเต็มใจจะจ่ายโดยวิธี CVM นี้เป็นการประเมินการเปลี่ยนแปลงของรายได้ที่ผู้บริโภคยินดีจ่ายเพื่อให้ความพอใจของผู้บริโภคก่อนการเปลี่ยนแปลงในปริมาณหรือคุณภาพของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับเดียวกับที่มีการเปลี่ยนแปลงแล้ว โดยจุดที่มีระดับความพอใจไม่แตกต่างกันคือ

$$V = \left(P_i,.....,P_n,Q_0,Y\right) = \left(P_i,.....,P_n,Q_1,Y - WTP\right) \tag{5}$$

CVM ที่มีลักษณะคำถามปิดนี้มีการพัฒนาไว้ 2 รูปแบบคือ ลักษณะคำถามแบบปิดโดยเสนอราคาเดียว (Close-Ended Single Bid CVM)เป็นแบบจำลองที่ถูกพัฒนาโดย Hanemann ซึ่งเป็นการเสนอราคาครั้งเดียวโดยการตั้งคำถามว่า “ท่านยินยอมที่จะจ่ายเงิน X บาทหรือไม่ในการปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อม” ซึ่งจะทำการถามเพียงครั้งเดียวไม่ว่าผู้ให้สัมภาษณ์จะตอบว่ายินยอมหรือไม่ยินยอมที่จะจ่ายก็ตาม ส่วนอีกรูปแบบหนึ่งคือ ลักษณะคำถามแบบปิดโดยเสนอราคาสองครั้ง (Double Bounded Close-Ended CVM) กรณีนี้จากการถามคำถามแบบเดิมถ้าผู้ให้สัมภาษณ์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตอบว่า “ยินยอมที่จะจ่าย” ให้ทำการเพิ่มราคาที่เสนอขึ้นเป็นสองเท่าของราคาที่เสนอขึ้นเป็นครั้งแรกและถามว่ายังยินยอมที่จะจ่ายอีกหรือไม่ แต่ถ้าผู้ให้สัมภาษณ์ตอบว่า “ไม่ยินยอมที่จะจ่าย” ให้ทำการลดราคาที่เสนอลงครึ่งหนึ่งของราคาที่เสนอครั้งแรกและถามว่ายินยอมที่จะจ่ายอีกหรือไม่ การวิเคราะห์ในลักษณะนี้ถูกพัฒนาโดย Cameron

นอกจากนี้วิธี CVM ยังมีรูปอีกหลากหลายรูปแบบ เช่น แบบการถามซ้ำโดยเพิ่มหรือลดจำนวนเงินที่เสนอ (Bidding game) เพื่อหาระดับที่ผู้ให้สัมภาษณ์ยินดีที่จะจ่ายอย่างแท้จริง วิธีการเขียนจำนวนเงินความเต็มใจที่จะจ่ายบนแผ่นการ์ด (payment card) แล้วให้ผู้สัมภาษณ์เลือกจำนวนเงินหนึ่งๆ ที่ตรงกับความต้องการที่จะจ่าย (สุจิตรา วาสนาดำรงดี และปิยสุทธิ์ เอี่ยมอิทธิพล, 2551: 29) และวิธี Trade-off Games เป็นการเสนอทางเลือกต่างๆระหว่างคุณภาพสิ่งแวดล้อมกับจำนวนเงินที่เต็มใจจะจ่ายเพื่อให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ตัดสินใจเลือก จนกระทั่งรู้สึกว่าไม่มีทางเลือกอื่นที่ดีกว่าทางเลือกนี้แล้ว หรือ การใช้ Delphi Technique ซึ่งเป็นเทคนิคที่สอบถามผู้เชี่ยวชาญโดยตรงแทนที่จะทำการสอบถามจากผู้บริโภค เทคนิคนี้จะทำการสอบถามผู้เชี่ยวชาญทีละคนโดยไม่ให้แต่ละคนทราบตัวเลขของคนอื่นเพื่อป้องกันการมีอิทธิพลต่อกัน (ประกาย ธีระวัฒนกุล, 2550:60)

ในการศึกษาครั้งนี้จะใช้รูปแบบ CVM ที่ต่อเนื่องโดยวิธีการตั้งคำถามแบบปลายเปิดในการประเมินค่าความเต็มใจจ่ายของนักท่องเที่ยวในการอนุรักษ์โบราณสถานวัดพระธาตุแช่แห้ง อำเภอภูเพียง จังหวัดน่าน

2.1.4 แนวคิดพื้นฐานของการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (2539) ได้กล่าวถึงแนวคิดที่เป็นพื้นฐานหรือหลักการของการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ โดยสรุปได้ดังนี้

1.) เป็นการท่องเที่ยวในแหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติ (nature-based) รวมถึงแหล่งวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์ซึ่งมีความเป็นเอกลักษณ์เฉพาะถิ่น (identical or uniqe) และทรงคุณค่าในพื้นที่นั้น

2.) เป็นการท่องเที่ยวอย่างมีความรับผิดชอบ (responsibly travel) และมีการจัดการอย่างยั่งยืน (sustainable management) ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบ หรือส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมค่อนข้างต่ำ (no or low impact) และช่วยส่งเสริมการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม ของแหล่งท่องเที่ยวให้ยั่งยืนตลอดไป

3.) เป็นการท่องเที่ยวที่มีกระบวนการเรียนรู้ (learning) และการให้การศึกษา (education) เกี่ยวกับระบบนิเวศ และสิ่งแวดล้อมของแหล่งท่องเที่ยวเพื่อเพิ่มพูนความรู้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

(knowledge) ความประทับใจ (appreciation) และประสบการณ์ (experience) ที่มีคุณค่า ซึ่งจะสร้างความตระหนักและจิตสำนึกที่ถูกต้องทางด้านการอนุรักษ์ ทั้งต่อนักท่องเที่ยว ประชาชนท้องถิ่นตลอดจน ผู้ประกอบการที่เกี่ยวข้อง

4.) เป็นการท่องเที่ยวที่นำไปสู่การกระจายรายได้ ทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับประเทศโดยคำนึงถึงการมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่น (involvement of local community or people participation) ในภาคบริการต่างๆ เพื่อก่อให้เกิดผลประโยชน์ต่อท้องถิ่น (local benefit) มากกว่าการท่องเที่ยวที่เคยส่งเสริมกันมาตั้งแต่อดีตจนกระทั่งปัจจุบันที่เรียกว่า conventional tourism ซึ่งมักจะเป็นการท่องเที่ยวแบบหมู่คณะใหญ่ๆ (mass tourism) ที่ผลประโยชน์ส่วนใหญ่มักจะตกอยู่กับผู้ประกอบการ หรือบริษัทนำเที่ยวเท่านั้น

วิธีการอนุรักษ์มี 8 วิธีคือ (สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ,2539)

1.) การใช้ หมายถึง การใช้หลายรูปแบบ เช่น การบริโภคโดยตรง การเห็น การได้ยิน การใช้พลังงาน ต้องใช้แบบยั่งยืน

2.) การเก็บกัก หมายถึง การรวบรวมหรือการเก็บกักทรัพยากรที่มีแรวโน้มจะขาดแคลนในบางเวลา หรือคาดว่าจะเกิดวิกฤตการณ์ขึ้น

3.) การรักษา/ซ่อมแซม หมายถึง การดำเนินการใดๆ ต่อทรัพยากรที่ขาดไป/ไม่ทำงานตามพฤติกรรม/เสื่อมโทรม/เกิดปัญหา สามารถฟื้นคืนสภาพได้ จนสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้

4.) การฟื้นฟู หมายถึง การดำเนินการใดๆ ต่อทรัพยากรหรือสิ่งแวดล้อมที่เสื่อมโทรมให้เป็นปกติ สามารถเอื้อประโยชน์ ในการนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

5.) การพัฒนา หมายถึง การทำสิ่งที่เป็นอยู่ให้ดีขึ้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้เกิดผลผลิตที่ดีขึ้น

6.) การป้องกัน หมายถึง การป้องกันสิ่งที่เกิดขึ้นมิให้ลุกลามมากกว่านี้ และป้องกันสิ่งที่ยังไม่เกิด ไม่ให้เกิดขึ้น

7.) การสงวน หมายถึง การเก็บไว้โดยไม่ให้แตะต้องหรือนำไปใช้ด้วยวิธีการใดก็ตาม

8.) การแบ่งเขต หมายถึง การแบ่งเขตหรือการแบ่งกลุ่ม/ประเภทตามสมบัติของทรัพยากร เช่น เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า เมืองควบคุมมลพิษ

ในการศึกษาครั้งนี้จะเลือกใช้วิธีการอนุรักษ์โบราณสถานวัดพระธาตุแช่แห้งโดยวิธีการซ่อมแซมและวิธีการพัฒนา มาทำการประเมินมูลค่าโดยการสมมติเหตุการณ์ให้ประมาณค่าโดยใช้ CVM ที่มีคำถามแบบเปิด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.1.5 แบบจำลองโทบิท(Tobit Model)

ตัวแปรตามที่มีค่าต่อเนื่องบางครั้งอาจมีค่าในช่วงปลายที่หายไปอาจเป็นเพราะไม่สามารถวัดค่าหรือสังเกตเห็นได้ และตัวแปรตามที่มีค่าเท่ากับศูนย์มีจำนวนมากพอสมควร แบบจำลองโทบิทเป็นแบบจำลองที่เหมาะสมสำหรับสถานการณ์ดังกล่าว แบบจำลองนี้นำเสนอโดย James Tobin (1958) ซึ่งวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายของครัวเรือนในการซื้อสินค้าคงทน โดยพิจารณาจากค่าใช้จ่ายที่มีค่าเป็นบวก โดยเรียกว่าแบบจำลองถดถอยที่ถูกเซนเซอร์ (Censored regression) และต่อมา Goldberger (1964) เรียกแบบจำลองนี้ว่า Tobit model เพราะมีความคลายคลึงกับแบบจำลองโพรบิท

ลักษณะของแบบจำลองโทบิท

แบบจำลองโทบิทสำหรับค่าใช้จ่ายของผู้บริโภคแต่ละคน ออกแบบมาให้ตัวแปรตามเป็นค่าใช้จ่ายสำหรับสินค้าชนิดหนึ่ง ในการศึกษาครั้งนี้ คือ ค่าธรรมเนียมในการอนุรักษ์โบราณสถานวัดพระธาตุแช่แห้ง (y) และมีตัวแปรอธิบาย เช่น รายได้ (x) และตัวแปรค่าใช้จ่ายอื่นๆ (z) โดยลักษณะปัญหาการตัดสินใจของผู้บริโภค ก็คือการหาอรรถประโยชน์สูงสุดภายใต้เงื่อนไขของรายได้ที่มีอยู่ ดังนี้

$$\max U(y,z) \qquad (6)$$

เงื่อนไขรายได้ : $y+z \le x$ (7)

$$y,z \ge 0 \qquad (8)$$

เมื่อ U คือ สมการอรรถประโยชน์ โดยที่ $z \neq 0$ แต่ค่า yซึ่งไม่ใช่สินค้าที่บริโภคเป็นปกติสามารถจะเป็นศูนย์หรือเป็นบวกได้ ดังนั้นคำตอบที่เป็น corner solution จึงเกิดขึ้นได้กับ y ถ้าให้ y^*เป็นคำตอบหรือผลลัพธ์จากสมการ (6) และ (7) โดยมีเงื่อนไข (8) และภายใต้เงื่อนไขหรือข้อสมมติที่เหมาะสมสำหรับ U แล้วผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นสมการเชิงเส้นกับรายได้ โดยเราไม่สามารถสังเกตทุกสิ่งที่เป็นปัจจัยในการกำหนดอรรถประโยชน์ที่ผู้บริโภคจะได้รับจากการจ่ายเงินเพื่ออนุรักษ์โบราณสถานวัดพระธาตุแช่แห้ง ปัจจัยเหล่านั้นจึงอยู่ในตัวแปรคลาดเคลื่อนuซึ่งมีความแตกต่างกันระหว่างผู้บริโภคแต่ละคน ดังนั้น ตัวแปรแฝง y^*จึงเขียนเป็นความสัมพันธ์เชิงเว้นได้ว่า

$$y^* = \beta_1 + \beta_2 x + u \qquad (9)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ดังนั้น ถ้าไม่มีเงื่อนไขกำกับตัวแปรตาม (y) และผู้บริโภคสามารถใช้เงินเท่าไรก็ได้ในการอนุรักษ์โบราณสถานวัดพระธาตุแช่แห้ง ผู้บริโภคอาจจะเลือกใช้จ่ายเท่ากับ y^* ผลลัพธ์สำหรับปัญหาที่ได้มีเงื่อนไขดังนี้

$$y = y^* \quad \text{ถ้า} \quad y^* > 0$$

$$y = 0 \quad \text{ถ้า} \quad y^* \leq 0 \qquad (10)$$

ถ้าผู้บริโภคต้องการใช้จ่ายเป็นค่าติดลบ ($y^* \leq 0$) หมายความว่าผู้บริโภคจ่ายเงินเป็นจำนวน0 บาทสำหรับการอนุรักษ์โบราณสถานวัดพระธาตุแช่แห้ง แบบจำลองโทบิทมาตรฐานจะเขียนได้ดังนี้

$$y_i^* = x_i'\beta + u_i \qquad i = 1 \ldots\ldots n$$

$$y_i = y_i^* \quad \text{ถ้า} \quad y_i^* > 0$$

$$y_i = 0 \quad \text{ถ้า} \quad y_i^* \leq 0 \qquad (11)$$

แบบจำลองในสมการที่ (11) เรียกอีกอย่างหนึ่งว่าแบบจำลองถดถอยแบบเซนเซอร์ (Censored Regression Model) ซึ่งเป็นสมการถดถอยธรรมดา แต่กำหนดให้ตัวแปรตามที่มีค่าลบเปลี่ยนเป็นค่าเท่ากับศูนย์ นั่นคือ ทุกหน่วยสังเกตที่มีค่าต่ำกว่าศูนย์ถูกกำหนดไว้ที่ศูนย์ แบบจำลองนี้ให้คำอธิบายไว้ 2 ประการ คือ

ประการแรก ค่าความน่าจะเป็น (p) ที่ $y_i = 0$ สำหรับค่า x_iที่สังเกตได้

$$p(y_i = 0) = p(y_i^* \leq 0)\, p(u_i \leq -\underline{x_i'\beta})$$

$$= p\left(\frac{u_i}{\sigma} \leq -\frac{x_i'\beta}{\sigma}\right) = \Phi\left(-\frac{x_i'\beta}{\sigma}\right)$$

$$= 1 - \Phi\left(-\frac{x_i'\beta}{\sigma}\right) \qquad (12)$$

ประการที่สอง คือ การแจกแจงของ y_i มีค่าเป็นบวก หมายความว่า มีการแจกแจงปกติปลายตัด (Truncated Normal) โดยมีค่าคาดหมายเป็นบวก ดังสมการที่ (13)

$$E(y_i \mid y_i > 0) = \underline{x_i'\beta} + E\left(u_i \mid u_i > \underline{x_i'\beta}\right)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$= \underline{x}_i'\underline{\beta} + \sigma \frac{\phi\left(\underline{x}_i'\underline{\beta}/\sigma\right)}{\Phi\left(\underline{x}_i'\underline{\beta}/\sigma\right)} \qquad (13)$$

เมื่อ $\Phi(\bullet)$ คือ ฟังก์ชันความหนาแน่นมาตรฐาน (Standard Normal Density Function: *pdf*) และ $\Phi(\bullet)$ คือ ฟังก์ชันการแจกแจงสะสมปกติมาตรฐาน (Standard NormalCumulative distribution Function: *cdf*)

ค่าสัมประสิทธิ์ในแบบจำลองโทบิทตีความได้หลายประการ เช่น แบบจำลองโทบิทบอกถึงความน่าจะเป็น (p) ของผลลัพธ์ที่มีค่าเท่ากับศูนย์ ดังสมการ (13) ที่จัดรูปใหม่ คือ

$$p(y_i = 0) = 1 - \Phi(\underline{x}'\underline{\beta}/\sigma)$$

ซึ่งหาค่าผลกระทบส่วนเพิ่ม (Marginal Effect) ของx_{ik}ได้นั่นคือ

$$\frac{\partial p\left(y_i = 0\right)}{\partial x_{ik}} = -\phi\left(\underline{x}_i'\underline{\beta}/\sigma\right)\frac{\beta_k}{\sigma} \qquad (14)$$

จะเห็นได้จากสมการที่ (13) แบบจำลองโทบิทที่ค่า y เป็นบวก แสดงว่า ผลกระทบส่วนเพิ่มของ x_{ik}ที่มีต่อค่า y_i เมื่อมีข้อมูลปลายตัด จะมีค่าแตกต่างไปจาก β_k เพราะผลกระทบส่วนเพิ่มจะหาได้จากส่วนที่สองของสมการ (9) จากสมการนี้ค่าคาดหมายของ y_i คือ

$$E(y_i) = \underline{x}_i'\underline{\beta}\Phi(\underline{x}_i'\underline{\beta}/\sigma) + \sigma\phi(\underline{x}_i'\underline{\beta}/\sigma) \qquad (15)$$

และผลกระทบส่วนเพิ่ม คือ

$$\frac{\partial E(y_i)}{\partial x_{ik}} = \beta_k \Phi(\underline{x}_i'\underline{\beta}/\sigma) \qquad (16)$$

นั่นคือ ผลกระทบที่ส่วนเพิ่มเป็นผลจาการเปลี่ยนแปลงของ x_{ik} ที่มีต่อค่าคาดหมาย y_i ซึ่งได้แก่ ค่าสัมประสิทธิ์คูณด้วยค่าความน่าจะเป็นที่ y_iที่มีค่าเป็นบวก ถ้าค่าความน่าจะเป็นของผู้บริโภครายหนึ่งรายได้มีค่าเท่ากับ 1 แล้ว ค่าของผลกระทบส่วนเพิ่มจะมีค่าเท่ากับ β_k แสดงว่าโดยทั่วไปแล้ว ผลกระทบส่วนเพิ่มจะมีค่าน้อยกว่าค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรนั้นๆ ส่วนค่าผลกระทบส่วนเพิ่มที่มีต่อตัวแปรแฝง (y_i^*) ก็คือ

$$\frac{\partial E(y_i^*)}{\partial x_{ik}} = \beta_k \qquad (17)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

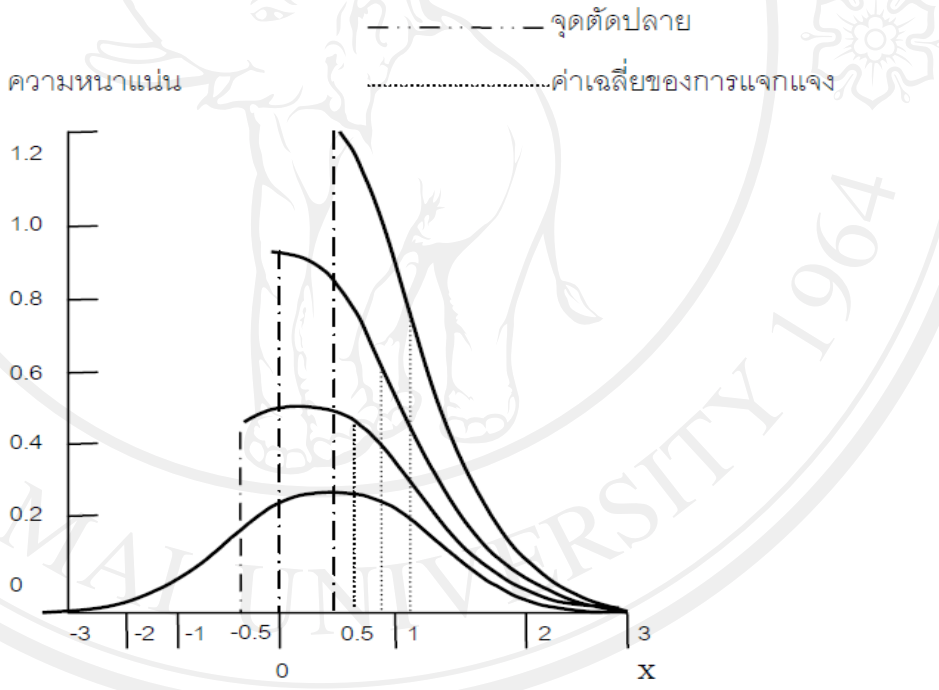
การประมาณค่าแบบจำลองโทบิท

1.) คุณสมบัติของตัวประมาณค่าถดถอยกำลังสองต่ำสุด (OLS) ในแบบจำลองโทบิท

ถ้าคาดหมายของตัวแปรคาดเคลื่อน $E(u_i)$ มีค่าเท่ากับ 0 การใช้วิธีถดถอยแบบกำลังสองต่ำสุดก็จะไม่เป็นปัญหา เพราะ OLS จะให้ค่าประมาณ $\underline{\beta}$ ที่ไม่เอนเอียง แต่ถ้า u_i เป็นอิสระต่อกันและมีการแจกแจงปกติแล้ว

$$E(u_i \,|\, y_i > 0) = E(u_i \,|\, u_i > -\underline{x}'_i \,\underline{\beta}) > 0$$

การที่ Conditional Expectation ของตัวแปรคาดเคลื่อนไม่เป็นลบ (nonnegative) สามารถอธิบายได้ดังนี้ ถ้า $u_i \sim N(0, \sigma^2)$ แล้ว *pdf*ของ u_i (หรือ $\phi(u_i)$) จะมีลักษณะดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 การแจกแจงปกติปลายตัด และค่าคาดหมายที่ไม่ใช่ศูนย์

จะเห็นว่าค่าเฉลี่ยของ u_i ถูกบังคับให้สูงกว่าค่า $-\underline{x}'_i\underline{\beta}$ ดังนั้น *pdf* จะไม่มีศูนย์กลางอยู่ที่ 0 อีกต่อไปและไม่มีลักษณะสมมาตร ค่าความคาดหมายจะเป็นบวก ด้วยเหตุนี้ *pdf*ของตัวแปรคาดเคลื่อนจะมีการแจกแจงปกติปลายตัด นั่นคือ

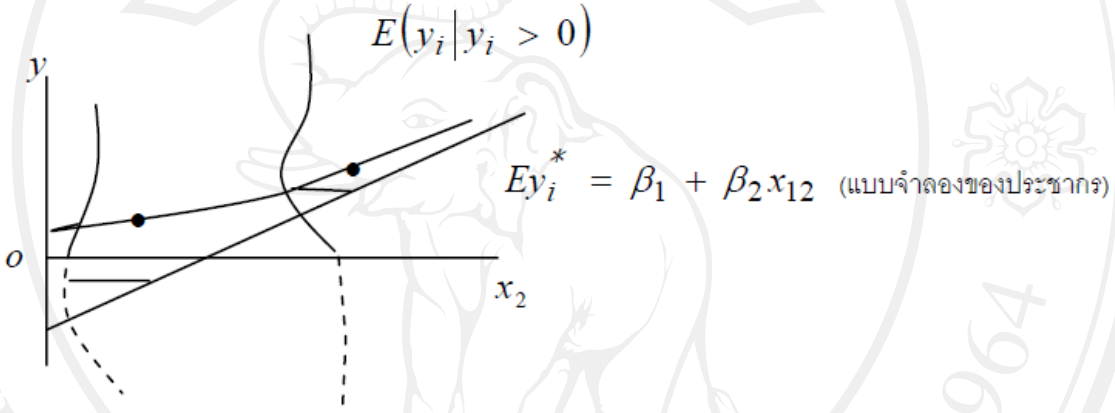
$$f(u_i \,|\, u_i \geq -\underline{x}'_i\underline{\beta}) = \frac{f(u_i)}{\int_{-\underline{x}'_i\underline{\beta}}^{\infty} f(t)dt} \qquad (18)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตัวหารของสมการที่ (18) รับรองว่าพื้นที่ภายใต้เส้น *pdf* เท่ากับ 1 แสดงให้เห็นว่าการใช้ OLS ในการประมาณค่า β ในสมการที่ (11) จะมีความเอนเอียง (biased) และไม่แนบนัย (inconsistent) สมมติในกรณีที่ง่ายที่สุดจะเห็นได้ดังรูปที่ 4

$$E(y_i^*) = -\underline{x_i'}\underline{\beta} = \beta_1 + \beta_2 x_{i2}$$

ค่า y ที่มีค่าบวกจะกระจายอยู่ใกล้ๆ กัน $E(y_i \mid y_i > 0)$ โดยไม่กระจายอยู่ใกล้เส้นสมการถดถอยของประชากร $E(y^*)$ และการใช้วิธีถดถอยกับข้อมูลตัวอย่างทั้งชุดก็ไม่อาจนำไปสู่ค่าประมาณที่มีความแนบนัย (ของเส้นที่มีมาจากประชากร) ได้ $E(y_i^*) = x_i'\beta$



รูปที่ 4 ผลของการแจกแจงปกติปลายตัดที่มีต่อการประมาณแบบจำลองด้วยวิธี OLS

2.) การประมาณค่าแบบจำลองโทบิทโดยวิธีความน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood Estimate: MLE)

การประมาณค่าแบบจำลองโทบิทโดยอาศัยวิธีความน่าจะเป็นสูงสุด (MLE) สมการจะเท่ากับค่าความน่าจะเป็นบนจุดที่ $y_i = 0$ หรือ ความหนาแน่นอย่างมีเงื่อนไข (Conditional density) ของ y_i (เมื่อ y_i มีค่าเป็นบวก) คูณด้วยความน่าจะเป็นของ $y_i > 0$ เขียนสมการได้ว่า

$$\ln L_1(\beta, \sigma^2) = \sum_{i \in I_0} \ln p(y_i = 0) + \sum_{i \in I_0} \left\{ \ln f(y_i \mid y_i > 0) + \ln p(y_i > 0) \right\}$$

$$= \sum_{i \in I_0} \ln p(y_i = 0) + \sum_{i \in I_0} \ln f(y_i) \qquad (19)$$

เมื่อ $f(\bullet)$ เป็นสัญลักษณ์ของ *pdf* ทั่วไป และดัชนี I_0 และ I_1 หมายถึงดัชนีที่ชี้ข้อมูลที่มีค่าเป็นศูนย์และมีค่าเป็นบวก ตามลำดับ นั่นคือ $I_0 = (i = 1...N, y_i = 0)$ และ $I_1 = (i = 1...N, y_i > 1)$ สำหรับ $f(y_i)$ ที่มีการแจกแจงแบบปกติ สมการที่ (11) เขียนใหม่ได้ว่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$\ln L_1(\beta,\sigma^2)=\sum_{i\in I_0}\ln\left[1-\Phi\left(\frac{x_i'\beta}{\sigma}\right)\right]+\sum_{i\in I_0}\ln\left[\frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}}\exp\left\{-\frac{1}{2}\left(\frac{y_i-x_i'\beta}{\sigma^2}\right)\right\}\right] \quad (20)$$

ค่า β มีสองความหมายคือ ความหมายแรก หมายถึง ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงของ x ที่มีต่อความน่าจะเป็น (p) ของค่าใช้จ่ายที่ไม่เป็นศูนย์ และอีกความหมายหนึ่งคือ เป็นผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงของ x ต่อระดับค่าใช้จ่าย ผลกระทบทั้งสองความหมายมีเครื่องหมายเหมือนกัน

แม้ว่าทฤษฎีอรรถประโยชน์จะแสดงให้เห็นว่าผู้บริโภคตัดสินใจโดยคำนึงถึงความพอใจสูงสุดก็ตาม แต่ในทางปฏิบัติจะไม่เริ่มจาก y^* เพราะเป็นค่าใช้จ่ายที่ผู้บริโภคปรารถนาจะจ่าย (desired) แต่ที่จ่ายจริงจะเท่ากับศูนย์ ถ้าปริมาณที่ซื้อมีค่าเป็นลบ

ในกรณีที่ข้อมูลมีค่าเป็นลบและศูนย์ $(y^*\le 0)$ ถูกตัดทิ้งไปหมด ยังคงใช้โครงสร้างแบบจำลองดังกล่าวข้างต้นได้ เพียงแต่มีความแตกต่างกันในเรื่องการสังเกตค่าเท่านั้นแบบจำลองสำหรับปัญหาวิจัยนี้เรียกว่า truncated regression model (TRM) ซึ่งเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$y_i^*=x_i'\beta+u_i \qquad i=1,2\ldots n$$

$$y_i=y_i^* \quad \text{ถ้า} \quad y_i^*>0$$

$$(y_i,x_i) \text{ จะไม่มีการสังเกต ถ้า } y_i^*\le 0 \quad (21)$$

โดยสมการ Log Likelihood สำหรับแบบจำลอง TRM เป็นดังนี้

$$\ln L_2(\beta,\sigma^2)=\sum_{i\in I_1}\ln f(y_i|y_i>0)$$

$$=\sum_{i\in I_1}\left[\ln f(y_i)-\ln p(y_i>0)\right] \quad (22)$$

เมื่อแทนค่า $f(\bullet)$ ด้วย ϕ หรือ การแจกแจงแบบปกติ จะได้ว่า

$$\ln L_2(\beta,\sigma^2)=\sum_{i\in I_1}\left\{\ln\left[\frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}}\exp\left\{-\frac{1}{2}\left(\frac{y_i-x_i'\beta}{\sigma^2}\right)\right\}\right]-\ln\Phi\left(\frac{x_i'\beta}{\sigma}\right)\right\} \quad (23)$$

การประมาณค่า $\ln L_2$ ด้วย MLE จะให้ค่า β และ σ^2 ที่แนบนัยและถ้าผู้บริโภคที่ $y_i=0$ ขาดหายไป สมการที่ (20) คือวิธีการที่ดีที่สุด ในการประมาณค่า β และ σ^2 และแม้ว่าจะมีผู้บริโภคที่มี $y_i=0$ อยู่ในชุดตัวอย่าง เราก็ยังคงใช้ $\ln L_2$ แทน $\ln L_1$ ได้ แสดงว่า likelihood function ของแบบจำลองโทบิท ก็คือ ผลรวมของ TRM และโพรบิทนั่นเอง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.2 เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาในครั้งนี้ได้ศึกษางานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษาดังนี้

งานวิจัยที่เกี่ยวกับ CVM

ปัจจุบันได้มีการนำวิธี CVM มาใช้ในการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมอย่างหลากหลาย ด้วยวิธีการวิจัยที่แตกต่างกันออกไป สำหรับในการวิจัยครั้งนี้มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง คือ

นภดล จันระวัง (2545) ทำการวิจัยเรื่อง การประเมินมูลค่าทางนันทนาการและมูลค่าทางเศรษฐกิจหมู่เกาะพีพี ได้ใช้วิธี TCM ในการประเมินมูลค่าทางนันทนาการจากนักท่องเที่ยวที่มาเที่ยวหมู่เกาะพีพี โดยสุ่มตัวอย่างจำนวน 350 ตัวอย่าง และใช้วิธี CVM ด้วยการตั้งคำถามแบบ Close –ended singlebid หามูลค่าจากนักท่องเที่ยว โดยแบ่งเป็นนักท่องเที่ยวที่เคยไปเที่ยวหมู่เกาะพีพีจำนวน 350 ตัวอย่างและจากประชาชนที่ไม่เคยไปเที่ยวหมู่เกาะพีพีจำนวน 250 ตัวอย่าง ผลการศึกษาว่า มูลค่าเชิงนันทนาการของหมู่เกาะพีพีทั้งสิ้น 72.30 ล้านบาทต่อปี หรือมีมูลค่า 8,763.63 บาทต่อไร่ต่อปี มูลค่าปัจจุบันเมื่อคิดลดในอัตราร้อยละ 5 ต่อเนื่องเป็นเวลา 30 ปี จะมีมูลค่าทั้งสิ้น 1,111 ล้านบาท สำหรับมูลค่าทางเศรษฐกิจทั้งหมดของหมู่เกาะพีพีมีมูลค่าเท่ากับ 23,589 ล้านบาทต่อปี ประกอบด้วยมูลค่าที่ใช้ประโยชน์โดยตรงทางด้านนันทนาการของแนวปะการังเท่ากับ 6.8 ล้านบาทต่อปี โดยมีค่า Mean Maximum ของค่าความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อพัฒนาและฟื้นฟูแนวปะการังที่หมูเกาะพีพีเท่ากับ 331 บาทต่อคนต่อการเข้าชมหนึ่งครั้ง และมูลค่าที่ไม่ใช้ประโยชน์ของแนวปะการังที่หมู่เกาะพีพีเท่ากับ 23,583 ล้านบาทต่อปี โดยมีค่า Mean Maximum ของค่าความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อการพัฒนาและฟื้นฟูแนวปะการังที่หมู่เกาะพีพีของประชาชนที่ไม่เคยไปเที่ยวเท่ากับ 706 บาทต่อคนต่อปี

ธานินทร์ ไชยเยชน์ (2546) ทำการวิจัยเรื่อง การประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการอนุรักษ์และฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมศิลปกรรมบริเวณคลองอัมพวา ซึ่งใช้วิธี CVM หามูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของชุมชนบริเวณคลองอัมพวา ทั้งในรูปของมูลค่าการใช้ประโยชน์ (Use Value) และมูลค่าที่มิได้ใช้ประโยชน์ (Non-Use Value) และประเมินค่าความเต็มใจที่จะจ่ายในการอนุรักษ์และฟื้นฟูมรดกทางวัฒนธรรมชุมชนบริเวณคลองอัมพวา เนื่องจากเกิดความเสื่อมโทรมของแห่งศิลปกรรมที่ไม่ได้รับการดูแลเอาใจใส่เท่าที่ควร ซึ่งจะทำการศึกษาจากประชาชนจำนวน 250 ตัวอย่าง โดยแบ่งเป็นประชาชนที่อาศัยอยู่ในชุมชนบริเวณคลองอัมพวา ในฐานะผู้ใช้ประโยชน์จำนวน 100 ตัวอย่าง และประชาชนทั่วไปในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์จากชุมชนอัมพวาจำนวน 150 ตัวอย่าง ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่ออนุรักษ์และฟื้นฟู คือรายได้เฉลี่ยต่อเดือนของบุคคล โดย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ค่าความเต็มใจที่จะจ่ายของประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณคลองอัมพวาสูงกว่าประชาชนทั่วไปที่มิได้ใช้ประโยชน์ และมูลค่าเศรษฐศาสตร์รวมในการอนุรักษ์และฟื้นฟูชุมชนเมืองริมน้ำคลองอัมพวาและเขตสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติคลอง มีมูลค่าเท่ากับ 1,700.09 ล้านบาทต่อปี

ธานินทร์ ไชยเยชน์และคณะ (2550) ทำการวิจัยเรื่อง มูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของแหล่งท่องเที่ยวประเภทโบราณสถาน กรณีศึกษาอุทยานประวัติศาสตร์ในพื้นที่กลุ่มจังหวัดอีสานใต้ โดยสอบถามความเต็มใจที่จะจ่ายค่าธรรมเนียมเข้าชมอุทยานประวัติศาสตร์จากนักท่องเที่ยวชาวไทยด้วยการใช้ CVMแบบคำถามปลายเปิด และความเต็มใจที่จะจ่ายเงินสมทบกองทุนอนุรักษ์อุทยานประวัติศาสตร์โดยใช้คำถามปลายปิดแบบถามสองครั้ง ที่มีการใช้มาตรวัดระดับความมั่นใจ (Certainty scale calibration)และถามซ้ำด้วยคำถามแบบปลายเปิด กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาคือนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาเยือนอุทยานประวัติศาสตร์พนมรุ้งและอุทยานประวัติศาสตร์พิมาย ผลการศึกษาพบว่า ความเต็มใจที่จะจ่ายเฉลี่ยค่าธรรมเนียมเข้าชม เท่ากับ 20.06และ 23.62บาทต่อคนต่อครั้ง ตามลำดับ สำหรับค่าความเต็มใจที่จะจ่ายเงินสมทบกองทุนอนุรักษ์ในรูปเงินบริจาคเท่ากับ 367.45 และ 263.52บาทต่อคนเพียงครั้งเดียว ปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจที่จะจ่ายเงินสมทบทุนอนุรักษ์ปราสาทพนมรุ้งคือ รายได้ต่อเดือน จำนวนครั้งที่เคยไปเยือนอุทยานประวัติศาสตร์ ทัศนคติต่อกองทุนอนุรักษ์ และค่าใช้จ่ายต่อเดือน และในส่วนของปราสาทพิมายคือ ปัจจัยด้านรายได้ต่อเดือน อายุ จำนวนปีที่ศึกษา ค่าใช้จ่ายต่อเดือน และระยะทางการเดินทาง

นิดา พุฒิพิริยะ และเรืองเดช ศรีวรรธนะ(2552)ศึกษาการประเมินมูลค่าความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อป้องกันน้ำท่วมในเขตตำบลช้างคลาน อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้วิธี CVM แบบ Double Bounded Close-Ended และใช้แบบจำลองการวิเคราะห์การถดถอยของ Cameron สอบถามความเต็มใจที่จ่ายของประชาชนที่อาศัยในตำบลช้างคลาน 7 ชุมชน จำนวน 352 ตัวอย่าง (ครัวเรือนละ 1 ราย) พบว่า ค่าเฉลี่ยของความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อป้องกันน้ำท่วมเท่ากับ 410.54 บาท/ครัวเรือน/ปี มูลค่าความเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อป้องกันน้ำท่วมของครัวเรือนทั้งหมดเท่ากับ 1,878,631.04 บาท/ปี ซึ่งปัจจัยที่มีนัยสำคัญทางสถิติกับค่าความเต็มใจที่จะจ่าย คือ ราคาเสนอเริ่มต้น เพศ และรายได้

พันทิวา ศรีประสงค์ (2553) ได้ศึกษาแนวทางในการจัดเก็บภาษีป้องกันอุทกภัยจากประชาชนและสถานประกอบการในกรุงเทพฯ อันเนื่องมาจากโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาเขื่อนป่าสักชลสิทธิ์ ด้วยวิธี CVM แบบ Double Bounded Close-Ended และใช้วิธีวิเคราะห์สถิติด้วยแบบจำลองการวิเคราะห์การถดถอย Censored Logistic Regression ของคาเมรอนสำหรับปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจที่จะจ่ายภาษีป้องกันอุทกภัยของประชาชนคือ อายุ และในส่วนของสถานประกอบการคือ ประเภทของธุรกิจ กำไร และความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบชลประทาน โครงการชลประทาน และภาวะน้ำท่วม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ปรัศนียา ชัยชนะ (2554) ศึกษาเรื่อง การประเมินมูลค่าเชิงนันทนาการและการคงอยู่ของโบราณสถานเวียงท่ากาน จังหวัดเชียงใหม่ ประกอบด้วย มูลค่าจากการใช้ประโยชน์โดยตรงในปัจจุบัน มูลค่าจากการใช้ประโยชน์ในอนาคต โดยได้สมมติสถานการณ์ทางเลือก 3 ทางเลือก คือ วิธีการจัดสร้างพิพิธภัณฑ์ วิธีการป้องกัน และวิธีการฟื้นฟู พบว่า นักท่องเที่ยวที่มาเที่ยวชมมีความเต็มใจที่จะจ่ายเฉลี่ยด้วยวิธีการจัดสร้างพิพิธภัณฑ์ เท่ากับ 62.64 บาทต่อปี ปัจจัยที่มีอิทธิพล ได้แก่ ตัวแปรอายุ การศึกษา และการกลับมาเที่ยวอีกครั้ง วิธีการป้องกันที่ 1 และ 2 มีความเต็มใจที่จะจ่ายเฉลี่ย เท่ากับ 33.01 บาทต่อปี และ 49.59 บาทต่อปี ตามลำดับ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่าย ได้แก่ ตัวแปรจำนวนสมาชิกในครัวเรือน รายได้ต่อเดือน เพศ อายุ และการกลับมาเที่ยวอีกครั้ง วิธีการฟื้นฟูที่ 1 และ 2 มีความเต็มใจที่จะจ่ายเฉลี่ย เท่ากับ 34.37 บาทต่อปี และ 26.44 บาทต่อปี ตามลำดับ โดยปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่ายได้แก่ ตัวแปรเพศ อายุ สถานภาพ จำนวนสมาชิกในครัวเรือน รายได้ต่อเดือน ระดับการศึกษา และการกลับมาเที่ยวอีกครั้ง

Pakdeeburee; Denpaiboon and Kanegae (2011) ได้ประเมินมูลค่ามรดกโลกของอุทยานประวัติศาสตร์พระนครศรีอยุธยาออกมาในรูปตัวเงิน เพื่อสะท้อนให้เห็นถึงมูลค่าที่แท้จริงของเมืองประวัติศาสตร์ และเพื่อส่งเสริมให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการจัดการปัญหาน้ำท่วม ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดความเสียหายต่อเมืองประวัติศาสตร์นอกเหนือไปจากความเสี่ยงภัยจากมนุษย์ โดยใช้วิธี CVM แบบคำถามปลายเปิดร่วมกับ Payment card และ TCM สอบถามจากประชาชนและนักท่องเที่ยวถึงความเต็มใจที่จะจ่ายในการป้องกันความเสียหายของมรดกทางวัฒนธรรมจากภัยพิบัติมีมูลค่ารวมเท่ากับ 8,505.02 ล้านบาทต่อปี และใช้เทคนิค SWOT-AHP ในการศึกษาการรับรู้ของประชาชนที่มีต่อมรดกทางวัฒนธรรมของพระนครศรีอยุธยา

Asgaryและ Penfold (2011) ทำการประเมินมูลค่าความเต็มใจที่จะบริจาคเงินให้ผู้ประสบภัยแผ่นดินไหวในอนาคต สืบเนื่องมาจากแวนคูเวอร์เป็นเมืองหนึ่งในแคนนาดาที่มีความเสี่ยงที่จะเกิดแผ่นดินไหวมากที่สุด ดังนั้น การวางแผนสำหรับการรับมือภัยพิบัติและการฟื้นฟูจึงถือเป็นสิ่งสำคัญในการจัดการและแก้ไขปัญหา โดยเฉพาะการบริจาคเงินมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการช่วยบรรเทาภัยพิบัติ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องพึ่งพาอาศัยเงินบริจาคของประชาชนในการดำเนินการต่างๆ เพื่อบรรเทาทุกข์ของผู้ประสบภัย ในการศึกษานี้ได้ทำการตรวจสอบความเต็มใจที่จะบริจาคเงินโดยใช้วิธี CVM สอบถามจากประชาชนที่อาศัยอยู่ในโตรอนโตจำนวน 500 คน มูลค่าความเต็มใจที่จะจ่ายเฉลี่ยเท่ากับ $570.33 และปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจที่จะจ่าย คือ พฤติกรรมการบริจาคเงินที่ผ่านมา และอายุ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved