บทที่ 2
แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะเป็นการนำเสนอถึงแนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ซึ่งประกอบไปด้วย แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อม เศรษฐศาสตร์สวัสดิการและการประเมินมูลค่าทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งแนวคิดเกี่ยวกับวิธีสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่า (CVM) แบบจำลองเศรษฐมิติของ CVM และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างๆดังนี้

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อม

สิ่งแวดล้อมมีลักษณะเป็น “สินค้าสาธารณะ” (Public good) ส่วนใหญ่สิ่งแวดล้อมจึงไม่มีมูลค่าทางตลาด ซึ่งคุณสมบัติที่สำคัญของสินค้าสาธารณะที่สำคัญมีอยู่ 2 ประการ ได้แก่

ประการแรก การไม่แข่งขันในการบริโภค (Nonrival in consumption) หมายถึง การบริโภคของบุคคลใดบุคคลหนึ่งมิได้มีผลต่อการเข้าถึงการบริโภคหรือบริการของบุคคลอื่นให้ลดจำนวนลง

ประการที่สอง การแบ่งแยกการบริโภคออกจากกันไม่ได้ (nonexcludabilty) หมายถึง ไม่สามารถใช้กลไกราคาหรือมาตรการอื่นมาเป็นเครื่องมือเพื่อกีดกันไม่ให้ผู้ใดผู้หนึ่งใช้สินค้าหรือบริการนั้นได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากคุณสมบัติที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้ราคาของสินค้าที่ผลิตออกมาไม่ได้สะท้อนให้เห็นถึงต้นทุนของสินค้าทั้งหมด เนื่องจาก ไม่ได้รวมเอาต้นทุนทางด้านทรัพยากรเข้าไปด้วย ดังนั้น จึงเกิดปัญหาความล้มเหลวของกลไกตลาด และนำไปสู่การใช้ทรัพยากรอย่างสิ้นเปลืองและขาดความระมัดระวังจนทำให้เกิดปัญหาความเสื่อมโทรม ดังนั้น การประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมออกมาจะทำให้ทราบถึงต้นทุนที่เราต้องเสียไปเมื่อมีการทำลายสิ่งแวดล้อม (สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, 2543 อ้างใน ณัฐธิดา, 2547) แต่การประเมินผลประโยชน์และต้นทุนด้านสิ่งแวดล้อมนั้นเป็นสิ่งที่ประเมินได้ยาก เนื่องจากว่าไม่มีราคาที่ซื้อขายกันในตลาด ในขณะที่ เบญจพรรณ (2538) กล่าวว่าทางเศรษฐศาสตร์มูลค่าของสินค้าและบริการต่อบุคคลอาจแสดงออกโดยอุปสงค์ของสินค้า และ

บริการนั้น ซึ่งอุปสงค์เป็นการแสดงออกถึงความพอใจของแต่ละบุคคล จึงเป็นผลรวมของอรรถประโยชน์ต่าง ๆ ของบุคคล โดยวิธีที่จะสามารถหามูลค่าของสิ่งแวดล้อมได้ คือ การหาอุปสงค์ของทรัพยากรเหล่านั้น

นอกจากนี้ อดิศร์ (2541) กล่าวไว้ว่า การประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อม คือ การคำนวณผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมให้ออกมาเป็นตัวเงิน เพื่อสะท้อนความคิดเห็นของประชาชนที่มีต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมซึ่งข้อมูลนี้สามารถนำไปใช้ร่วมกับข้อมูลทางเศรษฐกิจอื่นๆได้ และรัฐบาลก็สามารถพิจารณาประเด็นด้านการจัดสรรทรัพยากรเพื่อการอนุรักษ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น ผู้ที่ได้ประโยชน์จากการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมนั้นจะไม่ใช่กลุ่มผลประโยชน์ฝ่ายใดฝ่ายหนึ่ง แต่เป็นประชาชนทุกคนในประเทศ

2.2 เศรษฐศาสตร์สวัสดิการและการประเมินมูลค่าทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

สวัสดิการของสังคม (Social welfare) ขึ้นอยู่กับระดับความพอใจของบุคคลในสังคมรวมกัน แม้ว่าการวัดสวัสดิการของสังคมจะมีปัญหาหลายประการ แต่ก็ถือว่ามีความจำเป็นในการวัดการเปลี่ยนแปลงของระดับความพอใจของบุคคลในสังคม

กรณีสินค้าเอกชนนั้นสามารถที่จะหาระดับสวัสดิการหรือการเปลี่ยนแปลงความพอใจของผู้บริโภคได้จากการวัดการเปลี่ยนแปลงส่วนเกินผู้บริโภค (Consumer surplus) หรือจากการเปลี่ยนแปลงภายใต้พื้นที่ของเส้นอุปสงค์

แต่ในกรณีสินค้าทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมซึ่งมีความเป็นเจ้าของไม่ชัดเจน และไม่มีตลาดรองรับนั้นจะไม่สามารถวัดสวัสดิการของผู้บริโภคได้จากพื้นที่ภายใต้เส้นอุปสงค์ธรรมดาเหมือนกับในกรณีสินค้าเอกชน แต่จะสามารถวัดได้จากพื้นที่ใต้สันอุปสงค์ชดเชย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ค่าสวัสดิการของสังคมที่เปลี่ยนแปลงอันเนื่องมาจากสินค้าและบริการมี 4 วิธีด้วยกัน ได้แก่ Compensating Variation (CV) Equivalent Variation (EV) Compensating surplus (CS) และ Equivalent surplus (ES) ดังมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

Compensating Variation (CV) คือ การวัดค่าของจำนวนเงินที่เต็มใจจ่ายสูงสุดเพื่อการบริโภคในสถานการณ์ที่ดีขึ้น (ในกรณี Welfare gain) หรือค่าของจำนวนเงินต่ำสุดที่เต็มใจจะยอมรับกับสถานการณ์ที่เลวลง (ในกรณี Welfare loss) โดยที่ CV เป็นสวัสดิการของผู้บริโภค ณ ระดับ Utility เดิม (ln status quo)

Equivalent Variation (EV) คือ จำนวนเงินต่ำสุดที่ผู้บริโภคจะเต็มใจยอมรับเพื่อทิ้งโอกาสในการบริโภค ณ สถานการณ์ใหม่ (ในกรณี Welfare gain) หรือจำนวนเงินสูงสุดที่จะเต็มใจจ่ายเพื่อหลีกเลี่ยงสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้น (ในกรณี Welfare loss) สำหรับ EV เป็นสวัสดิการผู้บริโภค ณ ระดับ Utility ใหม่ (ln the change)

Compensating Surplus (CS) เป็นการวัดความเต็มใจจ่ายสูงสุดพื่อการบริโภคในสถานการณ์ที่ดีขึ้น (ในกรณี Welfare gain) หรือค่าของจำนวนเงินต่ำสุดที่เต็มใจจะยอมรับกับสถานการณ์ที่เลวลง (ในกรณี Welfare loss) อาจกล่าวได้ว่า CS เป็นการวัดมูลค่าส่วนต่างระหว่างระดับราคาที่ผู้บริโภคเต็มใจจ่ายสูงสุดกับระดับราคาที่จ่ายจริง หรือ พื้นที่ใต้เส้น Marshllian Demand เหนือระดับราคาที่จ่ายจริง

Equivalent surplus (ES) เป็นการวัดความแตกต่างแนวตั้งระหว่าง Indifference Curves เช่นเดียวกับ CS โดยการวัด CS เป็นการวัดมูลค่าความเต็มใจจะรับต่ำสุดหากไม่มีการปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้น (ในกรณี Welfare gain) หรือจำนวนเงินสูงสุดที่จะเต็มใจจ่ายพื่อหลักเลี่ยงสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้น (ในกรณี Welfare loss)

การประมาณทั้งค่าความเต็มใจจ่าย (WTP) และค่าความเต็มใจยอมรับ (WTA) มีความเกี่ยวข้องกับแนวคิดของฮิกซ์ (Hicksian Welfare) (Johanson, 1993)

สำหรับในการศึกษาครั้งนี้เป็นการสัมภาษณ์ความคิดเห็นเพื่อสนับสนุนโครงการแก้มลิงทุ่งทะเลหลวง ณ สถานการณ์ปัจจุบัน จึงเป็นการวัด Compensating Variation (CV) ผ่านจำนวนเงินสูงสุดเพื่อสนับสนุนโครงการแก้มลิงทุ่งทะเลหลวงในการแก้ปัญหาน้ำท่วมและภัยแล้งให้ดีขึ้น

การวัดสวัสดิการสังคมที่เปลี่ยนแปลงไปสามารถทำได้ 4 วิธีข้างต้น โดย Freeman (2003) ได้มีการอธิบายการวัดสวัสดิการของสังคมออกเป็น 2 กรณี คือ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1. การวัดสวัสดิการสังคมในกรณีที่ราคาเปลี่ยนแปลง ซึ่งวัดโดยค่า Compensating Variation (CV) และ Equivalent Variation (EV)
2. การวัดสวัสดิการสังคมในกรณีที่ปริมาณเปลี่ยนแปลง ซึ่งวัดโดยค่า Compensating Surplus (CS) และ Equivalent surplus (ES)

โดยการวัดสวัสดิการสังคมด้วยค่าต่างๆมีรายละเอียดดังนี้

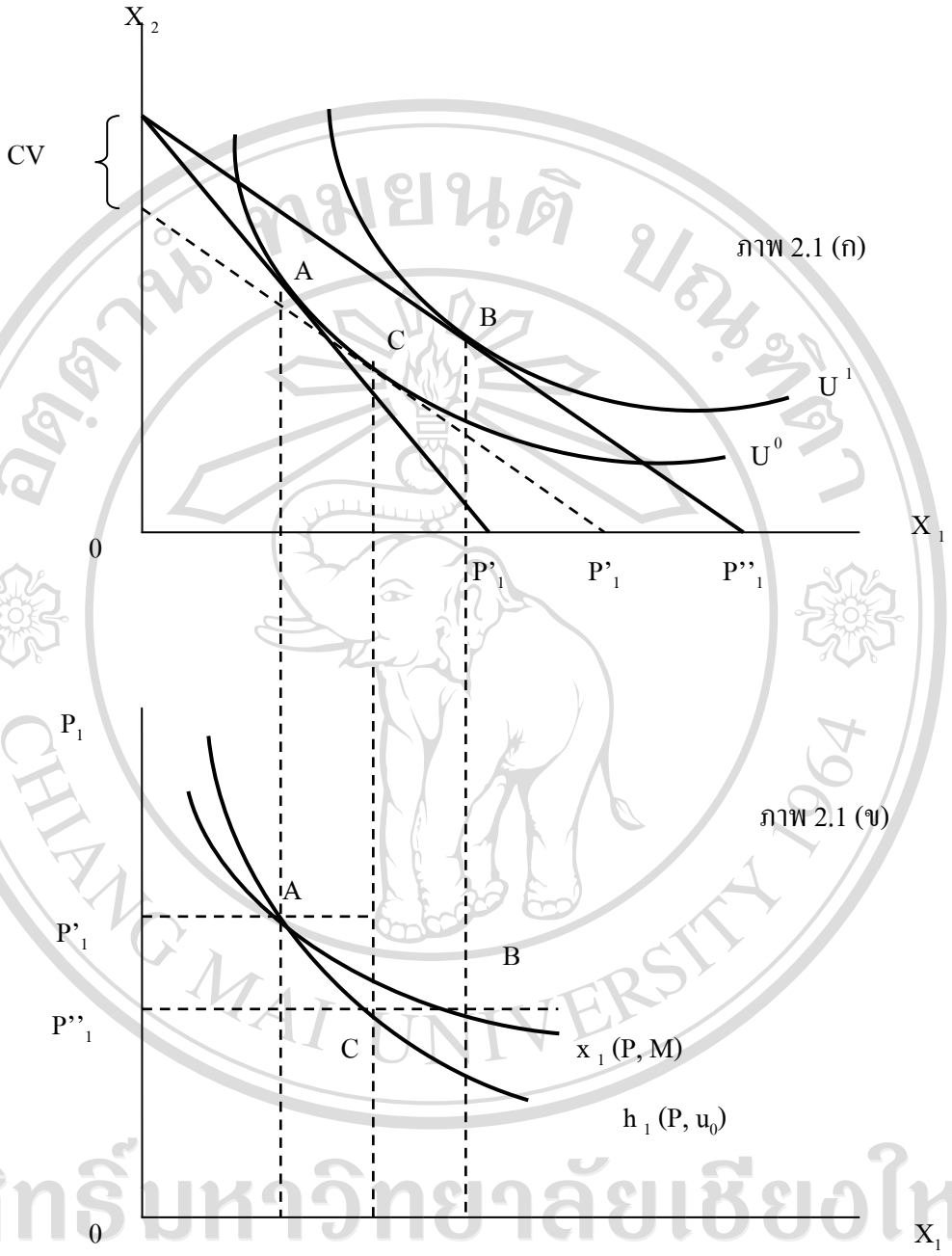
1. การวัดสวัสดิการสังคมในกรณีที่ราคาเปลี่ยนแปลง ซึ่งวัดโดยค่า Compensating Variation (CV) และ Equivalent Variation (EV)

Compensating Variation (CV)

จากภาพ 2.2 แสดงการวัดการเปลี่ยนแปลงสวัสดิการในกรณีที่ราคาลดลง ซึ่งทำให้รายได้แท้จริงและสวัสดิการผู้บริโภคสูงขึ้น (จากจุดดุลยภาพ A ไป B) การวัด CV ทำได้โดยการวัดขนาดการลดลงของรายได้ที่เป็นตัวเงิน ณ ราคาใหม่ที่จะทำให้ผู้บริโภคคงอยู่บนเส้น Indifference Curve เดิม (u^o) ที่จุด C ซึ่งสามารถเขียน CVในรูปของฟังก์ชันอรรถประโยชน์ทางอ้อม (Indirect Utility Function) ได้ดังนี้

$$V(P', M) = V(P'', M - CV) = u^o \qquad (1)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ที่มา: Freeman (1993)

ภาพ 2.1 Compensating Variation (CV) และ Hick – compensated Demand

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

สำหรับค่า CV ในรูปของฟังก์ชันค่าใช้จ่าย (Expenditure Function) ในกรณีที่ราคาสินค้าลดลงที่ทำให้สวัสดิการของผู้บริโภคเพิ่มขึ้นจากระดับอรรถประโยชน์ u^0เป็น u^1 ดังนั้น Compensating Variation (CV) ซึ่งวัดในรูปของ Expenditure Function คือ ความแตกต่างระหว่างค่าใช้จ่าย ณ ระดับ u^0 สามารถเขียนได้ดังสมการ

$$\begin{aligned} CV &= e(P'_1, P_2, u^0) - e(P''_1, P_2, u^0) \quad > 0 \\ &= M - e(P''_1, P_2, u^0) \end{aligned} \tag{2}$$

เนื่องจาก CV เป็นการวัดความแตกต่างของค่าใช้จ่าย ดังนั้น จึงสามารถเขียนอยู่ในรูปของ integral of marginal welfare measure ดังสมการต่อไปนี้

$$CV = \int_{p'_1}^{p'_1} \frac{\partial e(P, u^0)}{\partial p_1} dp_1 = \int_{p'_1}^{p'_1} h_1(P, u^0) dp_1 \tag{3}$$

การจ่ายเงิน ณ ระดับราคาใหม่ ซึ่งจะทำให้ได้ระดับอรรถประโยชน์สูงกว่าเดิม (u^1) หรือสามารถเขียนในรูปสมการได้ว่า

$$M = e(P''_1, P_2, u^1) \tag{4}$$

ดังนั้นเมื่อแทนค่าในสมการที่ 2 จะได้

$$CV = e(P''_1, P_2, u^1) - e(P''_1, P_2, u^0) \tag{5}$$

ค่า CV มีค่าเท่ากับพื้นที่ทางด้านซ้ายของ Hicks-compensated Demand Curve ระหว่างราคาทั้งสอง นั่นคือ พื้นที่ที่แลเงา ดังแสดงในภาพ 2.1 (ข)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Equivalent Variation (EV)

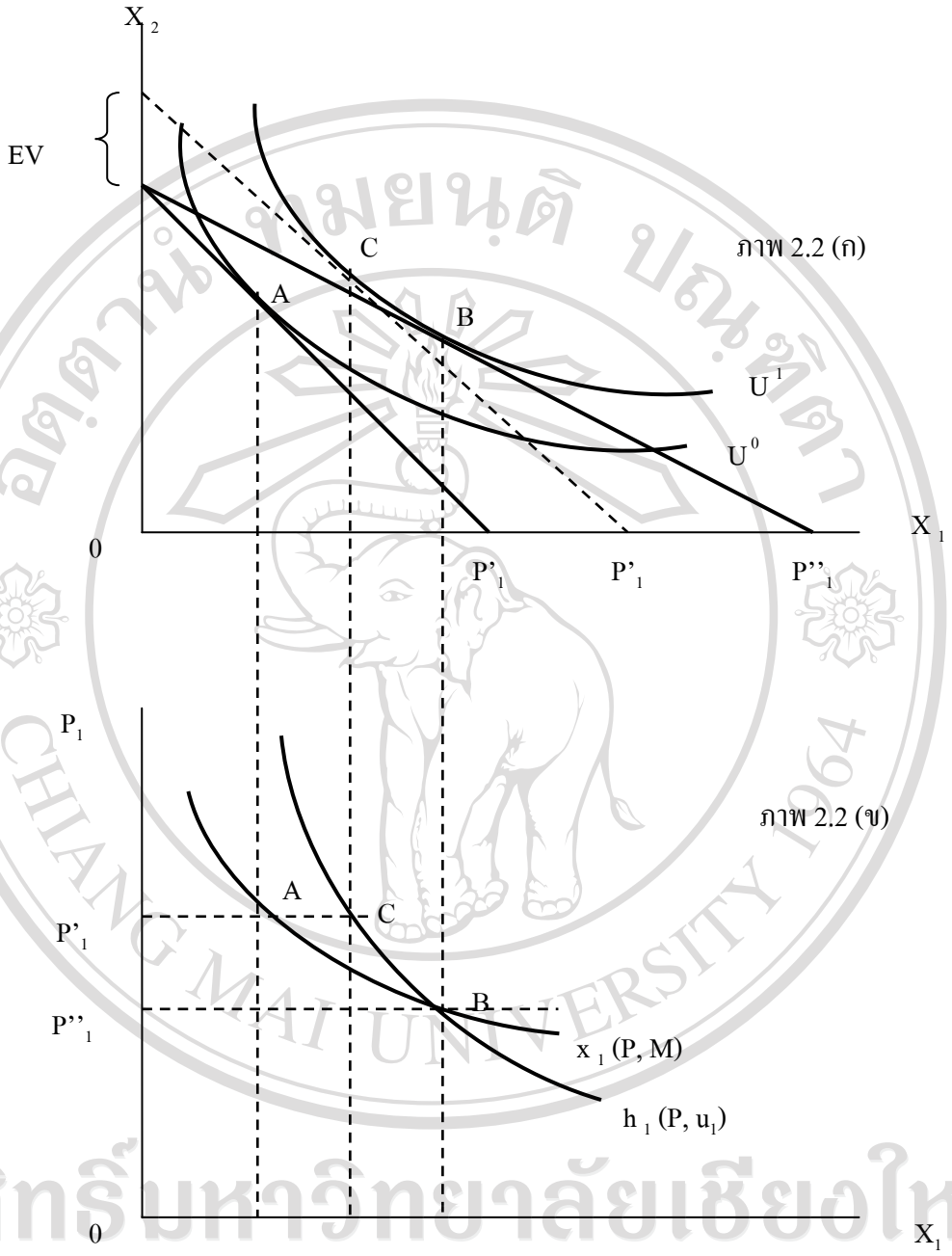
การวัดค่า EV สามารถหาได้จาก Expenditure Function ดังภาพ 2.2 (ก) แสดงค่าใช้จ่าย/รายได้ส่วนเพิ่มเพื่อให้ได้ระดับอรรถประโยชน์ u^1 ณ ระดับราคาเดิมซึ่งสามารถแสดงค่า EV ในรูป Indirect Utility Function ได้ดังนี้

$$V(P', M+EV) = v(P'', M) = u^1 \quad (6)$$

ในภาพที่ 2.2 แสดงค่า EV คือ ค่าใช้จ่ายส่วนเพิ่มเพื่อให้ผู้บริโภคอยู่ ณ จุด C' ณ ระดับราคาเดิม

$$\begin{aligned} EV &= e(p'_1, p_2, u^1) - e(p'_1, p_2, u^0) > 0 \\ &= e(p'_1, p_2, u^1) - M \end{aligned} \quad (7)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ที่มา: Freeman (1993)

ภาพ 2.2 Equivalent Variation (EV) และHicks-compensated Demand Curve

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

เนื่องจากระดับค่าใช้จ่าย ณ จุด A และจุด B เป็นค่าใช้จ่ายระดับเดียวกัน ดังนั้น $e(p'_1, p_2, u^0) = e(p''_1, p_2, u^1)$ ดังนั้นจะได้ว่า

$$EV = e(p''_1, p_2, u^1) - e(p'_1, p_2, u^1) \quad (8)$$

อาจกล่ าวได้ว่า EV เป็นการวัดค่าสวัสดิการในรูป monetary equivalent ของการเปลี่ยนแปลงจาก u^0 เป็น u^1 ซึ่งสามารถวัดการเปลี่ยนแปลงค่าใช้จ่ายด้วยระดับราคาที่เปลี่ยนแปลงไป ณ ระดับอรรถประโยชน์ใหม่ (u^1)

ค่า EV สามารถเขียนอยู่ในรูปของ integral of marginal welfare measure ดังสมการต่อไปนี้

$$EV = \int_{p_1'}^{p_1} \frac{\partial e(P, u^1)}{\partial p_1} dp_1 = \int_{p_1'}^{p_1} h_1(P, u^1) dp_1 \quad (9)$$

ค่า EV จะเท่ากับพื้นที่ทางด้านซ้ายของ Hicks-compensated Demand Curve ระหว่างราคาทั้งสอง นั่นคือ พื้นที่ $p'_1C'Bp''_1$ ดังภาพ 2.2 (ข)

ทั้งนี้ อาจกล่าวได้ว่า CV คือ จำนวนเงินที่ผู้บริโภคเต็มใจจะจ่ายเพื่อให้ราคาสินค้าลดลง (Maximum Willingness To Pay) ในขณะที่ ค่า EV มีค่าเท่ากับจำนวนเงินต่ำสุดที่ผู้บริโภคจะเต็มใจยอมรับ (Minimum Willingness To Accept Compensation) เพื่อทิ้งโอกาสในการบริโภค ณ สถานการณ์ใหม่ เมื่อเปรียบเทียบค่า CV และ EV สามารถสรุปได้ดังสมการ (10) ถึงสมการ (13)

$$CV_{\text{Price Decrease}} = \text{Max WTP} = E(Pe_0, U_0) - E(Pe_1, U_0) \quad (10)$$

$$EV_{\text{Price Decrease}} = \text{Min WTA} = E(Pe_0, U_1) - E(Pe_0, U_1) \quad (11)$$

$$CV_{\text{Price Increase}} = \text{Min WTA} = E(Pe_0, U_0) - E(Pe_1, U_0) \quad (12)$$

$$EV_{\text{Price Decrease}} = \text{Max WTP} = E(Pe_0, U_1) - E(Pe_0, U_1) \quad (13)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2. การวัดสวัสดิการสังคมในกรณีที่ปริมาณเปลี่ยนแปลงโดยวัดค่า Compensating Surplus (CS) และ Equivalent Surplus (ES)

การบริโภคเพื่อให้ได้รับความพอใจหรืออรรถประโยชน์สูงสุดภายใต้งบประมาณที่มีอยู่อย่างจำกัดสามารถอธิบายได้ดังสมการ

$$\text{Max } u(X, Q) \quad (14)$$

$$\text{Subject to } PX + RQ = M \quad (15)$$

โดยที่ u คือ ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ของผู้บริโภค

X คือ เวคเตอร์สินค้าเอกชน

Q คือ เวคเตอร์สินค้าสิ่งแวดล้อม

P คือ เวคเตอร์ของราคาสินค้าเอกชน

R คือ เวคเตอร์ของราคาสินค้าสิ่งแวดล้อม

ดังนั้น Demand Function; $x_i = x_i(P, M-R.Q, Q)$

Expenditure Function; $e = e(P, R, Q, u^0)$

การวัดค่าสวัสดิการของสังคมในกรณีที่ปริมาณเปลี่ยนแปลงสามารถวัดได้จากค่า Compensating Surplus (CS) และ Equivalent Surplus (ES) โดยมีรายละเอียดดังนี้

<u>Compensating Surplus (CS)</u>

การวัดค่า CS สามารถหาได้จากสมการ 16

$$V(P, M-r.q^0, q^0) = v(P, M-r.q^1-CS, q^0) \quad (16)$$

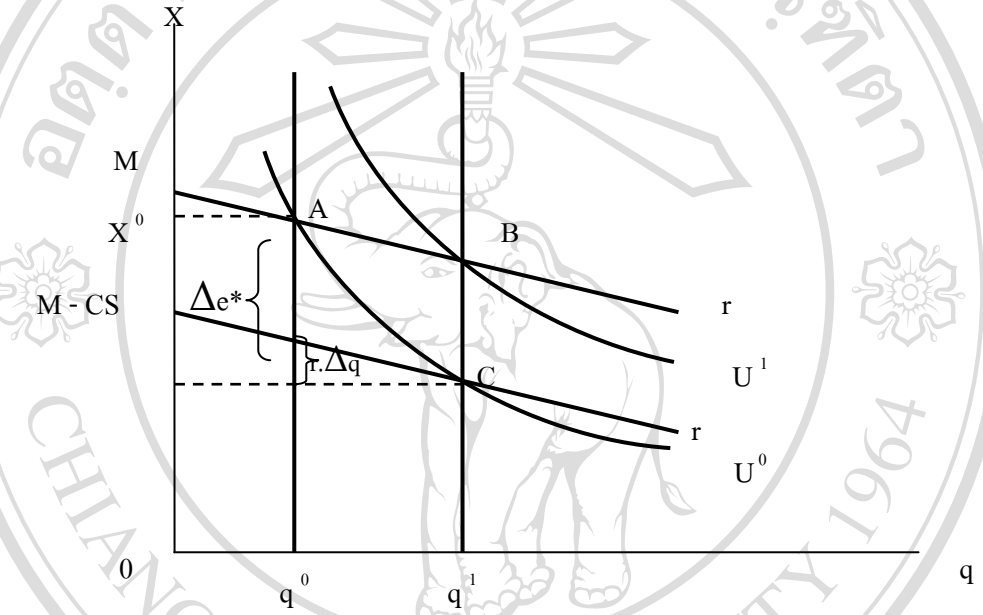
หรืออาจแสดงค่า CS อยู่ในรูป Expenditure Function ดังสมการ (17)

$$CS = e(P, r, q^0, u^o) - e(P, r, q^1, u^o) \quad (17)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$= M - e\,(P, r, q^1, u^0) \qquad (18)$$

ณ จุด A ในภาพ 2.3 แสดงถึงการบริโภคสินค้าสิ่งแวดล้อมและสินค้าเอกชน ณ q^0 และ x^0 โดยมีอรรถประโยชน์เท่ากับ u^0ทั้งนี้เมื่อบริโภคสินค้าสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นเป็น q^1 ทำให้อรรถประโยชน์เพิ่มเป็น u^1 ณ จุด B แต่ถ้ารายได้ลดลงเท่ากับค่า CS ผู้บริโภคจะต้องกลับมาอยู่ ณ อรรถประโยชน์เท่ากับ u^0 ณ จุด C



ที่มา: Freeman (1993)

ภาพ 2.3 Compensating Surplus (CS) ในกรณีที่ปริมาณเพิ่มขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ทั้งนี้ สมการ (19) และ (20) แสดง Expenditure Function และค่าสวัสดิการ CS

$$e^*\,(P, q^0, u^0) = e(P, r, q^0, u^0) - r.q^0 \qquad (19)$$

ดังนั้น

$$CS = e^*\,(P, q^0, u^0) + r.q^0 - e(P, r, q^1, u^0) - r.q^1$$

$$= e^*\,(P, q^0, u^0) - e(P, q^1, u^0) - r.(q^1 - q^0) \qquad (20)$$

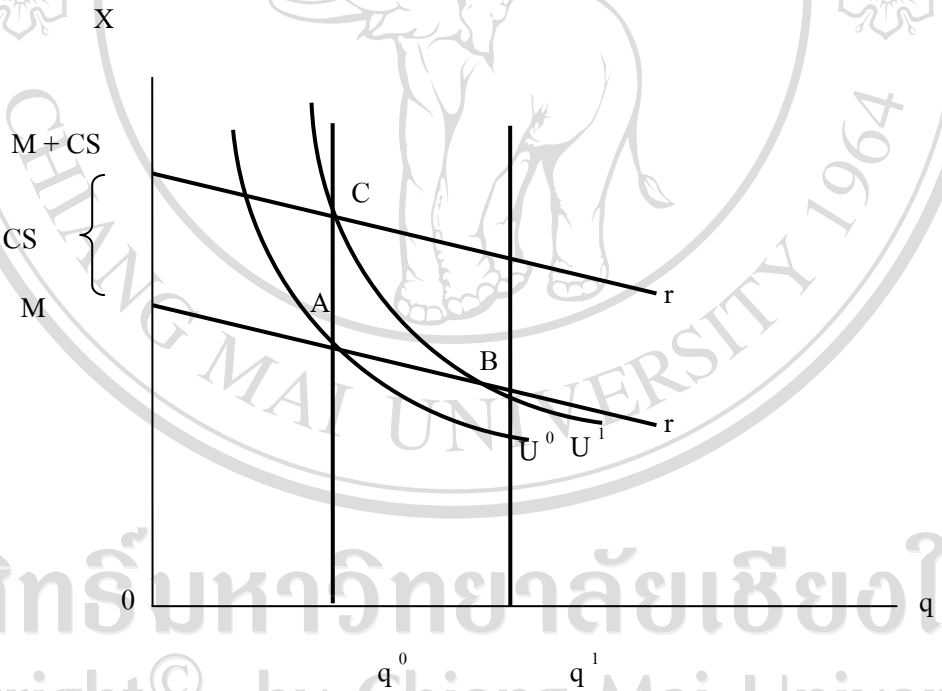
Equivalent Surplus (ES)

สำหรับการวัดค่า ES สามารถหาได้จากเงื่อนไข Indirect Utility Function ดังสมการ 21

$$V(P, M-r.q^{0}+ES,q^{0}) = v(P,M-r.q^{1}-q^{1}) \quad (21)$$

การวัดค่า ES สามารถหาได้จาก Expenditure Function โดยที่

$$ES = e(P,r,q^{0},u^{1}) - e(P,r,q^{0},u^{0})$$
$$= e(P,r,q^{0},u^{1}) - M \quad (22)$$



ที่มา: Freeman (1993)

ภาพ 2.4 Equivalent Surplus (ES) ในกรณีที่ปริมาณเพิ่มขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ภาพ 2.4 แสดงค่า ES เมื่อปริมาณเพิ่มขึ้นทำให้ผู้บริโภคมีอรรถประโยชน์เพิ่มขึ้นจาก u^0 เป็น u^1 ณ จุด B อย่างไรก็ตามหากรายได้เพิ่มขึ้นเท่ากับค่า ES ขณะที่ยังคงบริโภคสินค้าสิ่งแวดล้อมอยู่เท่าเดิม คือ q^0 ผู้บริ โภคจะมีอรรถประโยชน์เพิ่มขึ้นเป็น u^1 ณ จุด C หรือแสดงในภาพสมการได้ดังสมการ (23)

$$ES = e^* (P,q^0,u^1) + r.q^0 - e (P,q^0,u1) - r.q^0 \quad (23)$$

ความสัมพันธ์ระหว่างความเต็มใจจ่าย (WTP) และความเต็มใจจะรับ (WTA) กับการวัดค่าสวัสดิการสังคมทั้งในกรณีค่า CV กับ EV และ CS กับ ES สรุปได้ดังตาราง 2.1

ตาราง 2.1 ความเต็มใจจ่าย (WTP) และความเต็มใจจะรับ (WTA) กับการวัดค่าสวัสดิการสังคม

	การวัดค่าสวัสดิการสังคม	
	CV/CS	EV/ES
กรณีสวัสดิการดีขึ้น (Welfare Gain) เช่น ราคาลดลง (Price decrease)/ สิ่งแวดล้อมดีขึ้น (Environmental improvement)	ความเต็มใจจ่ายสูงสุด (Maximum WTP to obtain)	ความเต็มใจจะรับต่ำสุด (Minimum WTA to forego)
กรณีสวัสดิการลดลง (Welfare Loss) เช่น ราคาเพิ่มขึ้น (Price increase) / สิ่งแวดล้อมถูกทำลาย (Environmental damage)	ความเต็มใจจะรับต่ำสุด (Minimum WTA to accept)	ความเต็มใจจ่ายสูงสุด (Maximum WTP to avoid)

ที่มา: Freeman (1993)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สมพร (2538) กล่าวว่า การหามูลค่าทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมนั้นสังคมจะได้เห็นถึงคุณค่าและขีดจำกัดของสิ่งแวดล้อม เพื่อสะท้อนให้เห็นว่ากิจกรรมพัฒนาเศรษฐกิจใดๆหากมีผลกระทบที่ทำให้สภาพแวดล้อมเสื่อมโทรมลงแล้ว ย่อมทำให้การพัฒนาเศรษฐกิจนั้นเกิดต้นทุนทางสังคมต่อส่วนรวม และเป็นการพัฒนาเศรษฐกิจที่อาจนำไปสู่ความยั่งยืนในการพัฒนาขึ้นได้

2.3 แนวคิดเกี่ยวกับประเภทของมูลค่าสิ่งแวดล้อม

สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย (2543) แบ่งมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ทั้งหมด (Total economic value) ของสิ่งแวดล้อมแบ่งออกเป็น 3 ประเภท โดยประเภทแรกมูลค่าได้จากการใช้สอย (use value) คือ การที่สิ่งแวดล้อมให้ประโยชน์ที่เป็นรูปธรรมกับประชาชนซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ มูลค่าการใช้สอยโดยตรง (direct use value) และ มูลค่าการใช้สอยโดยอ้อม (indirect use value) ประเภทที่สองมูลค่าที่ไม่ใช่การใช้สอย (non use value) คือ การที่สิ่งแวดล้อมให้ประโยชน์กับประชาชนในรูปของการสร้างความรู้สึกที่ดีเมื่อทราบว่าสิ่งแวดล้อมอยู่ในสภาพที่ดี โดยที่ประชาชนไม่ได้รับประโยชน์จากสิ่งแวดล้อมนั้นเลยไม่ว่าทางตรง หรือทางอ้อม ซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ มูลค่าของการดำรงอยู่ (existence value) และ มูลค่าของการเป็นมรดกตกทอด (bequest value) และประเภทสุดท้าย คือ มูลค่าสำหรับอนาคต (option value) คือ การที่ประชาชนไม่ได้ประโยชน์จากสิ่งแวดล้อมเลยไม่ว่าจะในรูปแบบ use value หรือ non use value ในขณะนี้ แต่คิดว่าจะมีโอกาสใช้ประโยชน์ในอนาคต

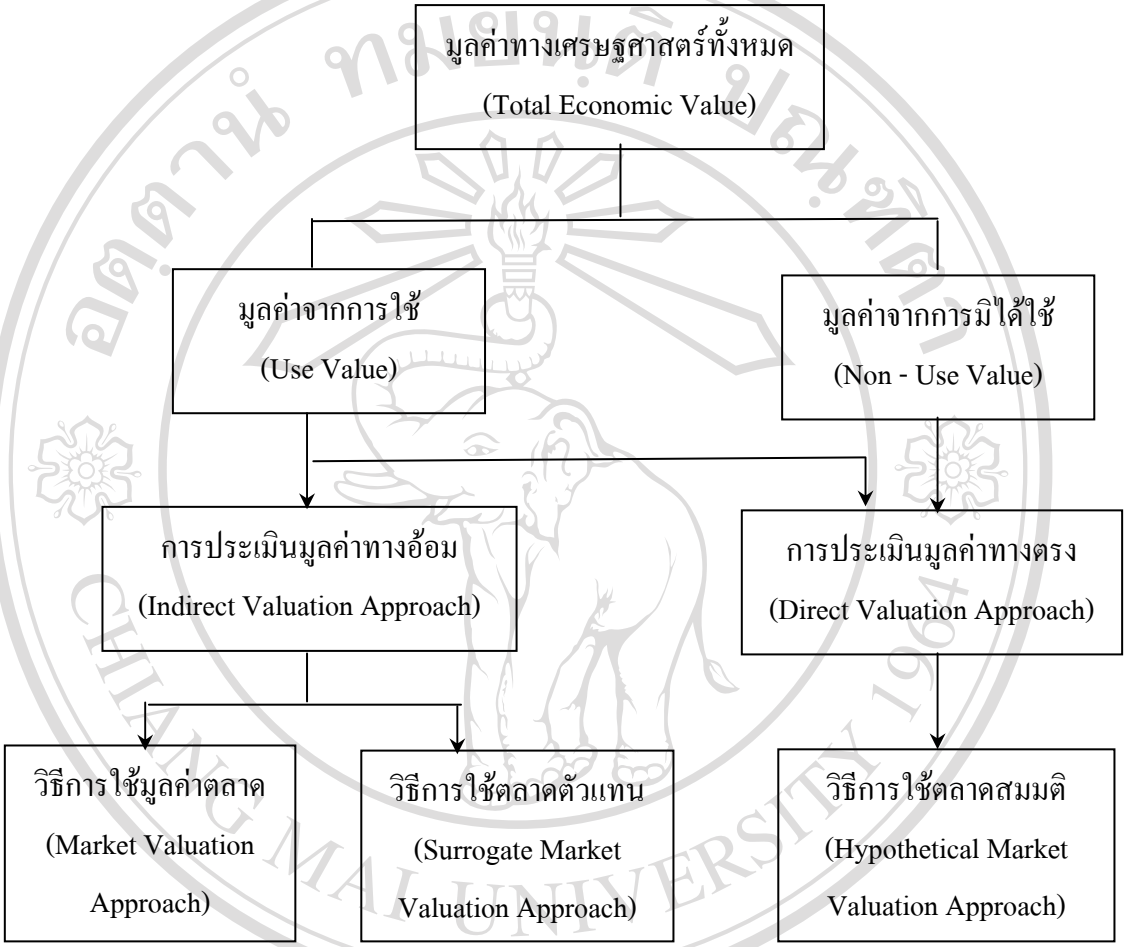
นอกจากนี้ Pearce (1992) กล่าวว่า ได้แบ่งประเภทจากการใช้ไว้อีกประเภทหนึ่ง ซึ่งถือเป็นส่วนย่อยของมูลค่าเผื่อจะใช้ ได้แก่ มูลค่ากึ่งเผื่อจะใช้ (quasi – option value) จะสะท้อนให้เห็นถึงความพอใจที่สังคมมีต่อทรัพยากรที่ยังไม่ได้ถูกใช้ในปัจจุบันโดยการที่การที่ใช้จะขึ้นอยู่กับข่าวสารที่จะได้รับในอนาคต

นักเศรษฐศาสตร์บางท่านกล่าวว่า Option Value เป็นมูลค่าที่อาจพิจารณาได้ว่าเป็นมูลค่าจากการใช้ และ/หรือ มูลค่าจากการมิได้ใช้ก็ได้ ดังนั้น จึงไม่สามารถแบ่งประเภทได้อย่างแน่นอน และแยก Option Value ออกจาก Use – Value และ Non - Use Value เป็นมูลค่าสิ่งแวดล้อมอีกประเภทหนึ่ง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.4 แนวคิดเกี่ยวกับวิธีการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อม

เรืองไร (2540) กล่าวว่า วิธีการประเมินมูลค่าทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมนั้นมี 3 วิธีด้วยกัน ได้แก่ วิธีการใช้มูลค่าตลาด วิธีการใช้ตลาดตัวแทน และวิธีการใช้ตลาดสมมติ ดังภาพ 2.5



ที่มา: Pearce et al., (1992) (อ้างใน ประกาย ธีรวัมนากุล, 2550)

ภาพ 2.5 วิธีการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมโดยวิธีการทางเศรษฐศาสตร์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

วิธีการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ก. การประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมโดยใช้มูลค่าตลาด (Market value approach)

เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงหรือการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอาจจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในรูปตัวเงิน โดยการเปลี่ยนแปลงนี้สามารถใช้เป็นตัวแทนมูลค่าของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่ถูกใช้ไป ซึ่งจะมีข้อดีตรงที่เป็นวิธีที่คำนวณง่ายและไม่ยุ่งยาก

มากนัก (อดิศร์, 2541) การประเมินมูลค่าโดยใช้วิธีมูลค่าตลาดมีหลายวิธีด้วยกัน ได้แก่ มูลค่าของการเปลี่ยนแปลงความสามารถในการผลิต (change in productivity) ต้นทุนที่จ่ายทดแทน (replacement cost) ค่าใช้จ่ายในการป้องกัน (preventive expenditure) ต้นทุนในการอพยพโยกย้าย (Relocation cost) และมูลค่าจากการเปลี่ยนแปลงของรายได้ (change in income) เป็นต้น

ข. การประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมโดยใช้ตลาดตัวแทน (Surrogate market approach)

การประเมินมูลค่าทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมนั้นบางครั้งไม่สามารถที่จะใช้วิธีการประเมินโดยวิธีมูลค่าตลาดได้นั้น ดังนั้นจึงอาศัยการประเมินด้วยวิธีการใช้ตลาดตัวแทน เช่น การประเมินค่าโดยใช้ต้นทุนในการเดินทาง (Travel cost method) การประเมินค่าโดยใช้ต้นทุนในการเดินทาง (travel cost method) การประเมินมูลค่าโดยใช้มูลค่าทรัพย์สิน (property value) การประเมินมูลค่าโดยใช้ความแตกต่างในค่าจ้าง (wage differential) และการประเมินค่าโดยใช้สินค้าตัวแทน (proxy goods) เป็นต้น

ค. การประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมโดยใช้ตลาดสมมติ (Simulated market approach)

โดยวิธีนี้จะมีความแตกต่างจากวิธีอื่นๆ คือ เป็นการประเมินมูลค่าโดยอาศัยการสร้างสถานการณ์สมมติ (Scenario หรือ Simulated or hypothetical market) โดยเทคนิคการประเมินมูลค่ามีหลายเทคนิคด้วยกัน แต่ที่นิยมมากที่สุด ได้แก่ วิธีสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่า Contingent Valuation Method (CVM) เพื่อสอบถามถึงมูลค่าความเต็มใจจ่าย (WTP) และมูลค่าความเต็มใจยอมรับ (WTA) ที่มีต่อสินค้าหรือบริการด้านสิ่งแวดล้อมจากประชาชนโดยตรง

นอกจากวิธีการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมทางเศรษฐศาสตร์ทั้ง 3 วิธีที่กล่าวมาข้างต้นแล้ว การประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมที่ใช้กันโดยทั่วไป อาจจะแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ การประเมินมูลค่าตามแนวคิดเส้นอุปสงค์ และการประเมินค่าตามแนวคิดที่ไม่ใช้อุประสงค์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เทคนิคการประเมินค่าแต่ละแนวคิดสรุปได้ดังนี้

1. การประเมินมูลค่าตามแนวคิดเส้นอุปสงค์

สำหรับแนวคิดการประเมินมูลค่าตามแนวคิดเส้นอุปสงค์แบ่งออกเป็น 2 วิธี คือ วิธีการประเมินมูลค่าทางตรงและวิธีการประเมินมูลค่าทางอ้อม ซึ่งวิธีการประเมินมูลค่าทางตรง (Direct Valuation Method หรือ Stated Preference Method) ได้แก่ วิธีสมมติให้ประเมินค่า Contingent Valuation Method (CVM) สำหรับวิธีการประเมินค่าทางอ้อม (Indirect Valuation Method หรือ Revealed Preference Method) ได้แก่ Travel Cost Method (TCM) และ Hedonic Pricing Method (HPM) เป็นต้น จะทำให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงสวัสดิการของสังคม และการเปลี่ยนแปลงส่วนเกินของผู้บริโภค โดยแต่ละวิธีมีรายละเอียดดังนี้

1.1 วิธีการประเมินมูลค่าทางตรง (Direct Valuation Method หรือ Stated Preference Method)

1.1.1 วิธี Contingent Valuation Method (CVM) เป็นวิธีการที่มีความคล่องตัวสูง เนื่องจาก สามารถนำไปใช้กับการประเมินมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ได้ทุกประเภทไม่ว่าจะเป็น use value, non- use value หรือ option value (คณะเศรษฐศาสตร์, 2541) โดยจะอาศัยการสมมติเหตุการณ์ในลักษณะต่างๆกันออกไปเพื่อทำการสำรวจความคิดเห็นของประชาชน

1.2 วิธีการประเมินมูลค่าทางอ้อม (Indirect Valuation Method หรือ Revealed Preference Method) เป็นการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมที่ไม่มีการซื้อขายโดยตรง ซึ่งวิธีที่นิยมได้แก่ Travel Cost Method (TCM) และ Hedonic Pricing Method (HPM)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1.2.1 Travel Cost Method (TCM) เป็นวิธีที่นำไปประยุกต์ใช้ในการประเมินค่าจากการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพื่อการนันทนาการ ประเมินได้จากการใช้ค่าใช้จ่ายในการเดินทางและค่าเสียโอกาสของเวลาของนักท่องเที่ยวทั้งหมด เช่น ประเมินมูลค่าสวนสาธารณะจากต้นทุนการเดินทางเป็นตัวแทนราคาจากสวนสาธารณะนั้น

1.2.2 Hedonic Pricing Method (HPM) เป็นการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับอสังหาริมทรัพย์หรือค่าจ้าง (hedonic pricing method) โดยเป็นการประมาณราคาแอบแฝง (implicit price) ของลักษณะต่างๆที่ประกอบกันเป็นราคารวมของสินค้าที่มีลักษณะแตกต่างกัน (Differentiated Product) ซึ่งจะประมาณค่าฟังก์ชันของราคาในแบบจำลอง และวัดมูลค่าสวัสดิการสังคมที่เปลี่ยนแปลง เช่น การประเมิรมูลค่าคุณภาพอากาศผ่านราคาอสังหาริมทรัพย์ เป็นต้น

2. การประเมินมูลค่าที่อาศัยแนวคิดที่ไม่ใช้เส้นอุปสงค์

การประเมินมูลค่าที่อาศัยแนวคิดที่ไม่ใช้เส้นอุปสงค์เป็นการประเมินค่าที่ไม่ได้ชี้ให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงสวัสดิการของสังคมเพียงแต่เป็นการวิเคราะห์ประโยชน์ในเชิงนโยบายเท่านั้น โดยเทคนิคที่นิยมตามแนวคิดดังกล่าว ได้แก่ วิธีผลตอสนอง (dose – response) เช่น การประเมินมูลค่าของผลกระทบทางอากาศโดยการประมาณค่าจากสมการตอบสนอง (dose – response function) โดยจะพยากรณ์จากระดับการเปลี่ยนแปลงในอัตราการเจ็บป่วยและอัตราการตาย จากนั้นแปลงค่าเป็นมูลค่าในรูปตัวเงิน วิธีการประเมินมูลค่าจากต้นทุนการป้องกัน (averting cost) เป็นวิธีการประเมินโดยอาศัยจากค่าใช้จ่ายที่ประชาชนต้องการหลีกเลี่ยงหรือลดความเสี่ยงของการเจ็บป่วยหรือโรคภัยต่างๆ ((averting expenditure) เช่น ค่าใช้จ่ายเพื่อทำให้คุณภาพอากาศดีขึ้นซึ่งเป็นการหลีกเลี่ยงความเจ็บป่วยของโรคทางเดินหายใจ

วิธีสมมติเหตุการณ์ให้ประมาณค่า Contingent Valuation Method (CVM) เป็นที่ทราบกันโดยทั่วไปว่าเป็นเทคนิคที่นิยมใช้เพื่อประเมินมูลค่าความเต็มใจจ่ายในประเด็นที่แตกต่างกันออกไปโดยจะทำให้ทราบถึงการเปลี่ยนแปลงสวัสดิการของสังคม ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้จะอาศัยเทคนิคดังกล่าว ดังนั้นในหัวข้อต่อไปจะเป็นการนำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับวิธีสมมติเหตุการณ์ให้ประมาณค่าในประเด็นต่างๆ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.5 แนวคิดทางเศรษฐศาสตร์ (Economics Theory) และแนวคิดเกี่ยวกับวิธีสมมติเหตุการณ์ให้ประมาณค่า Contingent Valuation Method (CVM)

<u>แนวคิดทางเศรษฐศาสตร์ของวิธี CVM</u>

ตามแนวคิดของ Neo – Classic สมมติฐานข้อหนึ่งของทฤษฎีผู้บริโภค กล่าวว่าผู้บริโภคแต่ละคนมีความเหตุผลในการตัดสินใจบริโภคหรือทำกิจกรรมต่างๆเพื่อให้ตนเองได้รับ

อรรถประโยชน์สูงสุด ซึ่งการตัดสินใจของผู้บริโภคนั้นจะแสดงอยู่ในรูปของฟังก์ชันอุปประสงค์ของผู้บริโภค ภายใต้งบประมาณที่มีอยู่จำกัดของตนเอง หมายความว่า การบริโภคสินค้าและบริการชนิดหนึ่งเพิ่มขึ้นย่อมต้องลดการบริโภคสินค้าและบริการอีกชนิดหนึ่งลง ไม่เพียงแต่สินค้าและบริการในตลาดเท่านั้นแต่ยังรวมถึงสินค้าและบริการที่ไม่ผ่านตลาด (non – marketed good and service) ด้วย

Freeman (1993) กล่าวว่า จากแนวคิดข้างต้นจุดประสงค์หลักของกิจกรรมทางเศรษฐกิจควรจะเป็นกิจกรรมที่ยกระดับความเป็นอยู่ของประชาชนแต่ละบุคคลให้ดีขึ้นซึ่งจะนำไปสู่สวัสดิการของสังคมที่ดีขึ้นเช่นกัน โดยสวัสดิการดังกล่าวหมายถึงการบริโภคทั้งสินค้าและบริการในตลาด และสินค้าและบริการที่ไม่ผ่านตลาดจากทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมอีกด้วย

สำรับทฤษฎีพื้นฐานทางเศรษฐศาสตร์ที่สามารถอธิบายความเต็มใจจ่ายของผู้บริโภคโดยวิธี CVM คือ ทฤษฎีพฤติกรรมผู้บริโภค (Theory of consumer behavior) ภายใต้ข้อสมมติที่ว่าผู้บริโภคแต่ละคนมีเหตุผลในการเลือก (rationality) คือ ผู้บริโภคจะเลือกระหว่างทางเลือกต่างๆ (alternative) ที่จะทำให้ผู้บริโภคได้รับความพอใจหรืออรรถประโยชน์สูงสุด ภายใต้งบประมาณที่มีอยู่อย่างจำกัด สามารถแสดงในรูปสมการได้ดังนี้ (Fisher, Anthony C., 1996 อ้างในประกาย ธีระวัฒนากุล, 2550)

$$\text{Max } u(x, z) \quad (21)$$

$$\text{s.t. } px = y \quad (22)$$

โดยที่ u คือ ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ของผู้บริโภค x คือ เวคเตอร์ของสินค้าเอกชน
z คือ เวคเตอร์ของสินค้าสิ่งแวดล้อม p คือ เวคเตอร์ของราคา
y คือ รายได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากสมการที่ 21 และสมการที่ 22 สามารถหาฟังก์ชันอุปสงค์ธรรมดา (Ordinary demand function) ได้โดยวิธี Lagrange- Multiple (λ)

$$L = U(x,z) + \lambda (y-p.x) \quad (23)$$

เมื่อทำการวิเคราะห์หาเงื่อนไขในขั้นที่ 1 (first – order condition) และเงื่อนไขที่ 2 (second – order condition) จะได้ฟังก์ชันอุปสงค์ธรรมดา ดังนี้

$$x_i = h_i (p, z, y) \qquad i = 1,\ldots,n \qquad (24)$$

โดยที่ i คือ ลำดับราคาของสินค้า

เมื่อนำสมการที่ 24 แทนในสมการที่ 21 จะสามารถแสดงอยู่ในรูปฟังก์ชันอรรถประโยชน์ทางอ้อม (Indirect utility function) ได้ดังสมการ

$$v (p , y , z) = u (h (p, y, z) , z) \qquad (25)$$

จากสมการที่ 25 เห็นได้ว่า ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ของผู้บริโภคจะขึ้นอยู่กับ ราคาของสินค้าเอกชน รายได้ และสินค้าสิ่งแวดล้อม

ถ้ากำหนดให้อย่างน้อย 1 หน่วยของเวคเตอร์ z เพิ่มขึ้นโดยปัจจัยอื่นๆคงที่แล้วโดยที่ $z^1 > z^0$ ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ ณ ระดับก่อนและหลังจากการเปลี่ยนแปลงสามารถแสดงได้ดังสมการ

$$[u^1 = v (p , z^1 , y)] > [u^1 = v (p , z^0 , y)] \qquad (26)$$

ดังนั้น มูลค่าของการเปลี่ยนแปลงในรูปตัวเงินสามารถวัดได้จากแนวคิดของฮิกซ์ทั้งสองวิธี คือ Compensating Variation และ Equivalent Variation สามารถแสดงได้ในรูปอรรถประโยชน์ทางอ้อมได้ดังสมการที่ 27 และสมการที่ 28 ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยค่า Compensating Variation หรือค่า C วัดได้จาก

$$[u^1 = v (p , z^1 , y - C)] = [u^1 = v (p , z^0 , y)] \qquad (27)$$

ซึ่งค่า Compensating Variation หรือค่า C เป็นจำนวนเงินที่ประชาชนเต็มใจจ่ายทั้งหมดเพื่อการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมจากระดับ z^0 เป็นระดับสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น z^1 อีกทั้งค่า Compensating Variation ยังสามารถสะท้อนถึงความเต็มใจจ่ายสูงสุด (Max WTP) ซึ่งการใช้เทคนิค CVM เป็นการศึกษาเพื่อให้ประชาชนแสดงถึงค่าดังกล่าวออกมานั่นเอง

ในขณะที่ค่า Equivalent Variation หรือค่า E สามารถวัดได้จากสมการ

$$[\ v(p, z^1, y)] = [\ v(p, z^0, y + E)] \qquad (28)$$

ค่า Equivalent Variation หรือค่า E เป็นจำนวนเงินทั้งหมดที่ประชาชนต้องการได้รับหากไม่มีการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมไปสู่ระดับที่ดีขึ้น หรือกล่าวได้ว่า คือ ความเต็มใจจะได้รับต่ำสุด (Min WTP)

กล่าวโดยสรุป ในกรณีถ้าสิ่งแวดล้อมได้รับการปรับปรุงให้ดีขึ้น ค่า $C > 0$ และ ค่า $E > 0$ ซึ่งค่า C จะแทนความเต็มใจจ่ายสูงสุด (Max WTP) และค่า E แทนความเต็มใจจะรับต่ำสุด (Min WTA) ในทางตรงกันข้างในกรณีสิ่งแวดล้อมเกิดการเปลี่ยนแปลงในทางที่เลวลง ค่า $C < 0$ และ ค่า $E < 0$ ในกรณีนี้ค่า C จะแทนความเต็มใจจะได้รับ และค่า E แทนความเต็มใจจ่ายเพื่อหลีกเลี่ยง (Caron and Hanemann, 2005)

Freeman (2003) กล่าวว่า การประเมินมูลค่าความเต็มใจจ่ายด้วยวิธี CVM สามารถวัดค่าสวัสดิการของสังคมได้โดยสรุปความเชื่อมโยงระหว่าง CV และ EV กับค่า WTP และค่า WTA ดังตาราง 2.2

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตาราง 2.2 ความสัมพันธ์ระหว่าง CV และ EV กับค่า WTP และ WTA

การวัดค่าสวัสดิการของสังคม (Welfare measure)	กรณีราคาเพิ่มขึ้น (Price increase)	กรณีราคาลดลง (Price decrease)
EV กรณีสถานะเปลี่ยนไป (In the change)	WTP to avoid	WTA to forgo
CV	WTA to accept	WTP to obtain

กรณีสถานะเดิม (In status quo)

ที่มา: Freeman (1993)

การประเมินมูลค่าโดยการใชวิธี CVM นั้น ต้องการที่จะทราบความพอใจของผู้บริโภคในสถานการณที่สมมติขึ้นโดยเกี่ยวข้องกับจำนวนเงินสูงสุดที่บุคคลหรือครัวเรือนยินดีที่จะจ่ายเพื่อให้ได้รับคุณภาพสิ่งแวดล้อมและการจัดสรรทรัพยากรธรรมชาติที่ดีขึ้นหรือในกรณีที่เกี่ยวกับจำนวนเงินต่ำสุดที่บุคคลหรือครัวเรือนต้องการที่จะ ได้รับการชดเชยเมื่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมและการจัดสรรทรัพยากรธรรมชาติเสื่อมลง (Mitchell and Carson ,1989)

การประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมด้วยวิธี CVM ข้างต้นจะมี 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ใช้มูลค่าความเต็มใจจ่าย (WTP) และกลุ่มที่ใช้มูลค่าความเต็มใจที่จะรับ (WTA) โดยทั้งค่า WTP และ WTA พบว่ามีความเกี่ยวข้องกับเศรษฐศาสตร์สวัสดิการตามแนวคิดของฮิกซ์ เมื่อเปรียบเทียบผลของทั้งสองค่า พบว่า ค่า WTP จะมีค่าน้อยกว่า ค่า WTA เนื่องจาก ค่า WTP จะอยู่ภายใต้ข้อจำกัดของงบประมาณ แต่ค่า WTA ไม่ได้ขึ้นอยู่กับข้อจำกัดด้านรายได้ (Freeman, 1993)

ข้อดี ข้อด้อย และปัญหาความเอนเอียงของวิธี CVM

การประเมินมูลค่าโดยวิธี CVM มีข้อดี คือ มีการอธิบายคุณลักษณะของสินค้าและบริการต่างๆก่อนที่จะทำการประเมินมูลค่าทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ และยังสามารถประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมได้ทุกประเภท ทั้ง Use Value และ Non - Use Value แต่ก็มีข้อด้อย คือ เป็นการสำรวจโดยอาศับแบบสัมภาษณ์ซึ่งต้องอาศัยระยะเวลาและค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง

นอกจากนี้ อดิศร์ (2541) ยังได้กล่าวว่า วิธี CVM ยังอาจะเกิดปัญหาความเอนเอียงต่างๆ ตามมา ได้แก่

1. ความเอนเอียงด้านข้อมูล (Information bias) เนื่องมาจากสาเหตุต่างๆกัน เช่น การให้รายละเอียดข้อมูลหรือข้อมูลเกี่ยวกับสถานการณ์ที่สมมติขึ้น (hypothetical situation) นั้นไม่ชัดเจนหรือไม่ครบถ้วนทำให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ไม่เข้าใจในวัตถุประสงค์และรายละเอียดต่างๆอย่างแท้จริง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2. ความเอนเอียงจากเครื่องมือที่ใช้ (Instrument bias) อาจเกิดขึ้นจากความไม่เหมาะสมของคำถามที่ใช้สัมภาษณ์ถึงความเต็มใจจ่ายหรือความเต็มใจรับ หรืออาจเกิดความเอนเอียงในการกำหนดมูลค่าที่ใช้เป็นจำนวนเริ่มต้นของการจ่าย (Starting point bias)

3. ความเอนเอียงจากกลยุทธ์หรือพฤติกรรมของผู้ถูกสัมภาษณ์ (Strategic bias or Strategic behavior) เกิดขึ้นจากการที่ผู้ถูกสัมภาษณ์คาดว่าคำตอบของตนเองนั้นอาจจะส่งผลกระทบถึงตนเอง ถ้าในกรณีที่เหตุการณ์ที่ถูกสมมติขึ้นนั้นเกิดเป็นจริงในอนาคต อาจทำให้ค่าความเต็มใจที่จะจ่ายนั้นมีค่าสูงหรือต่ำกว่าความเป็นจริง

4. ความเอนเอียงจากวิธีการจ่ายเงิน (Payment vehicle bias) ผู้ถูกสัมภาษณ์อาจมีความอ่อนไหวต่อวิธีการจ่ายเงินซึ่งเกี่ยวข้องกับความพึงพอใจของผู้ถูกสัมภาษณ์ เป็นต้น ซึ่งปัญหาความเอนเอียงต่างๆเหล่านี้อาจจะส่งผลกระทบต่อมูลค่าความเต็มใจจ่ายที่ออกมา

ปัญหาความเอนเอียงดังกล่าวผู้ศึกษาสามารถแก้ไขปัญหาหรือข้อพกพร่องได้โดยการนำวิธีการต่อรองราคา (Bidding games) มาช่วยในการสัมภาษณ์ โดยการสัมภาษณ์มูลค่านั้นควรกระทำแบบตัวต่อตัวแทนที่จะเป็นวิธีการสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์หรือทางไปรษณีย์ อดิศร์ (2541) และยังสามารถทำได้โดยการออกแบบสัมภาษณ์อย่างระมัดระวัง การประชุมกลุ่มเป้าหมาย (focus group) การทดสอบแบบสัมภาษณ์ (protesting) ควบคู่ไปกับการพิจารณาระดับรายได้ของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์เพื่อให้ระบุมูลค่าความเต็มใจจ่าย (Hoevenagel, 1993)

<u>ประเภทของวิธี CVM</u>

การประเมินมูลค่าโดยอาศัยวิธี CVM เพื่อสอบถามความเต็มใจจ่ายมีรูปแบบที่หลากหลาย ซึ่งแต่ละวิธีจะมีการนำมาปฏิบัติภายใต้เงื่อนไขและสถานการณ์ที่แต่งต่างกันโดยรูปแบบที่นิยมกันโดยทั่วไปมี 2 แบบ คือ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

1. คำถามปลายปิด (Open – End Question)

เป็นการสัมภาษณ์ผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ด้วยคำถามปลายเปิดว่ามีความเต็มใจจะจ่ายเงินจำนวนเท่าใดเมื่อมีการปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้น ซึ่งเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้ถูกสัมภาษณ์

ได้แสดงออกถึงความเต็มใจจ่ายมากที่สุด (Max WTP) เช่น คุณมีความเต็มใจจะจ่ายจำนวนเงินเท่าใดเพื่อสนับสนุนโครงการแก้มลิงทุ่งทะเลหลวงเพื่อแก้ไขปัญหาน้ำท่วมและภัยแล้งให้ดีขึ้น เป็นต้น

อย่างไรก็ตามการใช้คำถามในลักษณะนี้จะทำให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบค่อนข้างยาก ใช้เวลาคิดนาน และตัวเลขออกมาได้ยาก เนื่องจาก ผลประโยชน์จากโครงการแก้มลิงทุ่งทะเลหลวงเป็นสินค้าที่ไม่ผ่านตลาดจึงทำให้ข้อมูลอาจจะไม่ตรงกับความเป็นจริง จึงมีโอกาสที่ผู้ถูกสัมภาษณ์จะไม่ตอบคำถาม และอาจเกิดปัญหา Strategic bias ตามมาอาจจะทำให้ค่าความเต็มใจจ่ายที่ได้สูงหรือต่ำกว่าความเป็นจริง (Michell and Carson, 1989)

2. คำถามแบบปิด (Closed- Ended Question หรือ Dichotomous Choice Approach)

เป็นการพัฒนาวิธีการสำรวจทัศนคติของประชาชน เพื่อให้ประชาชนแสดงออกถึงระดับความสำคัญของผลกระทบสิ่งแวดล้อมได้อย่างสมเหตุสมผลมากยิ่งขึ้น โดยจะเป็นการสัมภาษณ์มูลค่าความเต็มใจจะจ่ายซึ่งจะมีการระบุจำนวนเงินให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบรับหรือปฏิเสธจากค่าที่เสนอ ข้อดี คือ เพื่อเป็นการขจัดปัญหาที่เกิดขึ้นในรูปแบบคำถามปลายเปิด ซึ่งสามารถจำแนกออกได้เป็นหลากหลายรูปแบบดังต่อไปนี้

2.1 คำถามปิดชั้นเดียว (Close-Ended Single Bid)

คำถามปิดชั้นเดียวเป็นการสัมภาษณ์ความเต็มใจจะจ่ายด้วยราคาเสนอราคาเดียวเพื่อให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบเพียงว่า เต็มใจจ่ายหรือไม่เต็มใจจ่าย เช่น คุณเต็มจะใจจ่ายจำนวนเงิน A บาท เพื่อโครงการแก้มลิงทุ่งทะเลหลวง หรือไม่

ดังนั้น ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์จากรูปแบบคำถามปิดชั้นเดียวจะมี 2 เหตุการณ์ด้วยกัน คือ เต็มใจที่จะที่จ่าย (Yes) และ ไม่เต็มใจที่จะจ่าย (No) ซึ่งความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ทั้งสอง ได้แก่

$$\Pr(\text{Yes to Bid}) = \Pr(\text{Max WTP} \geq \text{Bid}) = G(\text{Bid}; \theta) \qquad (29)$$

และ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$\Pr(\text{No to Bid}) = \Pr(\text{Max WTP} < \text{Bid}) = 1 - G(\text{Bid};\theta) \quad (30)$$

โดยที่ $G(\text{Bid};\theta)$ เป็นการกระจายทางสถิติของฟังก์ชันของพารามิเตอร์ซึ่งเวคเตอร์ θ สามารถประมาณค่าได้จากแบบจำลอง logit สามารถแสดงได้ดังสมการ (Sorada, 2003) ถ้ามีฟังก์ชันการกระจายการสะสมแบบ Log - logistic

$$G(\text{Bid}) = \frac{1}{\left[1+e^{a-b(\ln Bid)}\right]} \quad (31)$$

หรือมีฟังก์ชันการกระจายการสะสมแบบ Logistic

$$G(\text{Bid}) = \frac{1}{\left[1+e^{a-b(Bid)}\right]} \quad (32)$$

โดยที่ θ = (a, b) คือ ค่า intercept และ slop coefficient ทั้งสองค่าจะมาจากการประมาณค่า ซึ่ง $G(\text{Bid};\theta)$ เป็นฟังก์ชันการกระจายสะสมของ WTP กล่าวคือ ถ้าตอบรับค่า Bid ที่เสนอ แสดงว่า Max WTP ต้องมากกว่าหรือเท่ากับ Bid ที่เสนอ แต่ถ้าตอบปฏิเสธ แสดงว่า Max WTP น้อยกว่า Bid ที่เสนอ (Sorada, 2003) ในการประมาณค่าความเต็มใจที่จะจ่ายสามารถประมาณค่าได้จาก Log – Likelihood Function ความน่าจะเป็นร่วมของ 2 เหตุการณ์ (ดู Hanemann *et al*, 1991)

2.2 คำถามปิดสองชั้น (Double Bound Close – Ended)

การถามโดยใช้รูปแบบคำถามปิดสองชั้น คือ ผู้สัมภาษณ์จะถามว่าคุณเต็มใจจะจ่ายสำหรับราคาเริ่มต้นที่เสนอหรือไม่ เมื่อผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบเต็มใจที่จะจ่ายในขั้นแรก จะถามต่อในขั้นที่สองด้วยการเพิ่มราคาที่เสนอเป็น Upper Bid (Bid^u) เพื่อถามต่อว่าจะยังเต็มใจที่จะจ่ายหรือไม่ แต่ถ้าหากผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบปฏิเสธค่า bid ในขั้นแรก ในขั้นที่สองก็ถามด้วยราคาที่ลดลง (Bid^l) เพื่อสอบถามว่าจะยังเต็มใจจะจ่าย ณ ระดับ Lower Bid นี้หรือไม่

ดังนั้น ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์จากรูปแบบคำถามปิดสองชั้นจะมี 4 เหตุการณ์ด้วยกัน คือ

$$\Pr(YY) = \Pr^{YY}(\text{Bid}, \text{Bid}^u) = \Pr(\text{Bid}^u \le \text{Max WTP}) = 1 - G(\text{Bid}^u;\theta) \quad (33)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$\Pr(YN) = \Pr^{YN}(Bid, Bid^u) = \Pr(Bid \leq \text{Max WTP} \leq Bid^u) = G(Bid^u; \theta) - G(Bid; \theta)$ (34)

$\Pr(NY) = \Pr^{NY}(Bid, Bid^l) = \Pr(Bid \geq \text{Max WTP} \geq Bid^l) = G(Bid; \theta) - G(Bid^l; \theta)$ (35)

$\Pr(NN) = \Pr^{NN}(Bid, Bid^l) = \Pr(Bid > \text{Max WTP และ } Bid^l > \text{Max WTP}) = G(Bid^l; \theta)$ (36)

จากนั้นการประมาณค่าความเต็มใจที่จะจ่ายสามารถประมาณค่าได้จาก Log – Likelihood Function ความน่าจะเป็นร่วมของ 4 เหตุการณ์ (ดู Hanemann *et al*, 1991)

2.3 รูปแบบบัตรรายจ่าย (Payment Card)

เป็นการให้บัตรเทียมแก่ผู้ถูกสัมภาษณ์โดยจะมีการถามว่า คุณเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อสนับสนุนโครงการฯนี้เท่าไร เทคนิคนี้มีข้อดีตรงที่ช่วยลดจุดอ่อนของคำถามปลายเปิดทำให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบได้ง่ายขึ้น (ดาลัด, 2545) แต่ก็มีข้อด้อย คือ อาจจะเกิดความเอนเอียงของระดับราคาที่ส่งผลต่อการเลือกมูลค่าของผู้ถูกสัมภาษณ์ซึ่งอาจมีการใช้อุปกรณ์อื่นๆเข้ามาช่วย เช่น รูปภาพพร้อมคำบรรยายสถานการณ์เพื่อเป็นการช่วยให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ระบุมูลค่าอกมาได้ง่ายขึ้น

2.4 Contingent Ranking Approach

เป็นวิธีที่อาศัยการเตรียมโครงการสิ่งแวดล้อมที่ต้องการให้ประเมินค่าไว้หลายๆโครงการ เพื่อให้ผู้ถูกสัมภาษณ์จัดเรียงลำดับความสำคัญ โดยผู้ศึกษาต้องมีการกำหนดผลกระทบของสิ่งแวดล้อมและตัวเลขที่สมมติเพื่อให้ผู้ถูกสัมภาษณ์เรียงลำดับว่าโครงการใดมีความคุ้มค่ามากที่สุด และมีความคุ้มค่ารองลงมา การที่ผู้ถูกสัมภาษณ์ออกความคิดเห็นนั้นจะนำมาใช้ในการคำนวณมูลค่าความเสียหายจากผลกระทบต่างๆต่อไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

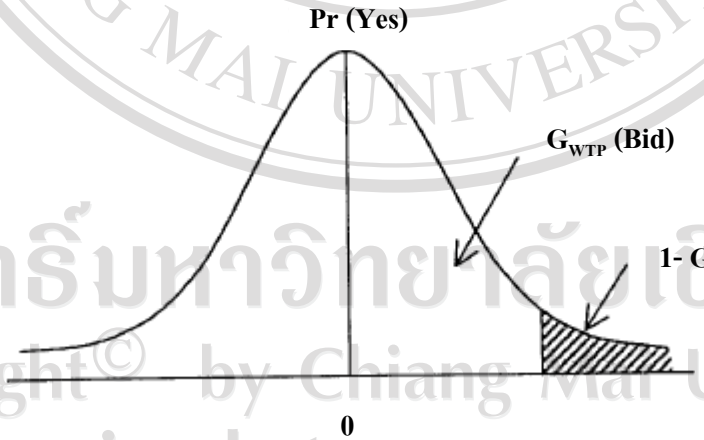
2.5 Bidding Game

เป็นวธีการสัมภาษณ์ว่ามีความเต็มใจจ่ายที่จำนวนเงิน A บาท เพื่อโครงการปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อมหรือไม่ ถ้าผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบว่าเต็มใจจ่ายให้ถามด้วยคำถามแบบเดียวกันแต่เพิ่มราคาให้สูงขึ้น และทำซ้ำจนกระทั่งผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบว่าไม่เต็มใจจ่าย โดยราคาที่มากที่สุดที่ผู้ถูกสัมภาษณ์เต็มใจจ่ายก็คือค่าความเต็มใจจ่ายสูงสุดนั่นเอง ในทางตรงกันข้ามถ้าผู้ถูกสัมภาษณ์ตอบว่าไม่เต็มใจจ่ายให้ลดราคาลงมาเรื่อยๆจนผู้ถูกสัมภาษณ์เต็มใจจ่ายอีกครั้ง

2.6 แบบจำลองเศรษฐมิติของ CVM

การประมาณค่าเฉลี่ยความเต็มใจจ่าย (Mean of WTP) หรือ ค่าความคาดหวังของความเต็มใจจ่าย (Expected Willingness To Pay: E (WTP)) จะให้ค่าความเต็มใจจะจ่ายที่ประมาณแตกต่างกัน ซึ่งจะขึ้นอยู่กับรูปแบบคำถามที่ใช้ว่าเป็นแบบใด เช่น คำถามปิดชั้นเดียว คำถามปิดสองชั้น หรือ คำถามปิดหลายชั้น โดยความน่าจะเป็นของความเต็มใจจ่ายสามารถเขียนให้อยู่ในรูปฟังก์ชันการกระจายสะสม (Cumulative distribution function: c.d.f.)

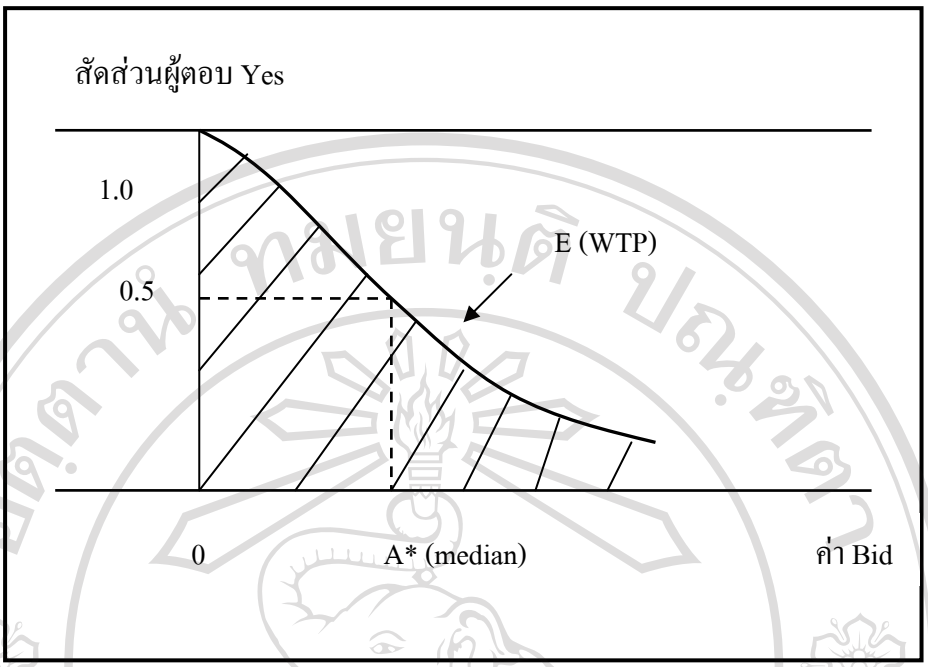
ถ้าให้ G_{WTP} (Bid) เป็นฟังก์ชันการกระจายสะสม แสดงความน่าจะเป็นที่ผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ยินดีที่จะจ่ายน้อยกว่าค่าที่เสนอเริ่มต้น (Bid) ดังนั้น ฟังก์ชันความน่าจะเป็นที่ผู้ตอบมีความเต็มใจที่จะจ่ายจะสูงกว่าค่า Bid คือ F (Bid) = 1 – G_{WTP} (Bid) ดังภาพ 2.6 สำหรับค่าเฉลี่ยความเต็มใจจ่ายโดยใช้สัญลักษณ์ π (Bid) แทนค่าอนุพันธ์ที่หนึ่งของ G_{WTP} (Bid) สามารถคำนวณได้จากการรวมพื้นที่ใต้ฟังก์ชันความน่าจะเป็นที่ผู้ตอบเต็มใจจ่าย Bid ดังภาพ 2.7



ที่มา: ธนากรณ์ กระสวยทอง, 2542 (อ้างในสิทธินัน วิวัฒนาพรชัย (2544)

ภาพ 2.6 ค่าความน่าจะเป็นของผู้ถูกสัมภาษณ์ที่เต็มใจจ่าย และไม่เต็มใจจ่าย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ที่มา: Kristin and Dragun (1996)

ภาพ 2.7 ฟังก์ชันความน่าจะเป็นสะสมที่อธิบาย Bid Curve ของการเสนอค่าเริ่มต้น A ค่ามัธยฐานของWTP และค่าเฉลี่ยของ WTP

การค่าเฉลี่ยของ WTP หรือ E (WTP) สามารถแสดงได้ดังนี้

$$E(WTP) = \int_{a}^{b} Bid\,\pi(Bid)\,dBid \qquad ; a = 0 \text{ และ } b > 0 \qquad (37)$$

$$= \int_{0}^{b} (1 - G_{WTP}(Bid))\,dBid - \int_{-a}^{0} G_{WTP}(Bid)\,dBid \qquad (38)$$

ถ้าสมมติให้ค่า WTP มีค่าเป็นบวกทั้งหมด (a = 0) ดังนั้นจะได้

$$= \int_{0}^{\infty} (1 - G_{WTP}(Bid))\,dBid \qquad (39)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

<u>แบบจำลองการวิเคราะห์การถดถอยของ Cameron</u>

Cameron (1988) ได้อาศัยแนวคิดฟังก์ชันค่าใช้จ่ายทางอ้อม (Indirect expenditure function) ในการประมาณค่า E (WTP) โดยอาศัยแบบจำลอง Censored Regression Model ในการประมาณค่า แบบจำลองนี้มีจุดเด่นตรงที่คุณสมบัติของตัวแปร เนื่องจาก การใช้รูปแบบคำถามปิดสองชั้นจะไม่ทราบค่าความเต็มใจจ่ายที่แท้จริง (real WTP) แต่จะทราบเพียงว่ามีค่าที่สูงกว่าหรือค่าที่ต่ำกว่าค่าที่เสนอ

ในกรณีที่ใช้รูปแบบคำถามปิดชั้นเดียว สามารถประมาณค่าแบบจำลองด้วยวิธี Maximum Likelihood Estimation จากแบบจำลองดังสมการ

$$WTP = X_i^{'}\beta + e \qquad (40)$$

โดยที่ WTP คือ เวคเตอร์ขนาด n × 1

β คือ เวคเตอร์ของค่าสัมประสิทธิ์ขนาด n ×k

X_i คือ เวคเตอร์ของตัวแปรอิสระที่มีขนาด k × 1

e คือ เวคเตอร์ของค่าความคลาดเคลื่อนที่เป็นค่าสุ่ม (random error term) โดยสมมติให้มีการกระจายแบบปกติและมีค่าความแปรปรวนคงที่ หรือ N (0, σ^2I) โดยที่ I คือ n×1 เวคเตอร์ของตัวแปรที่ชี้วัดค่า WTP ที่แท้จริง จะมีค่าเท่ากับ 1 ถ้า WTP ที่แท้จริงเท่ากับหรือมากกว่าค่า Threshold A_i

$$\begin{aligned}\Pr(I_i = 1) &= \Pr(yes) = \Pr(WTP > Bid) \\ &= \Pr(X_i^{'}\beta + u_i > Bid) \\ &= \Pr(u_i > Bid - X_i^{'}\beta) \qquad (41)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\Pr(I_i = 0) &= \Pr(no) = \Pr(WTP < Bid) \\ &= \Pr(X_i^{'}\beta + u_i < Bid) \\ &= \Pr(u_i < Bid - X_i^{'}\beta) \qquad (42)\end{aligned}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากสมการที่ 41 และสมการที่ 42 เมื่อหารด้วยค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard error; σ) แล้วได้ค่าความน่าจะเป็นของค่าสถิติ Z (จาก $Z_i = u_i = / \sigma$) ดังสมการที่ 38 (Sukharomana, 1998 อ้างใน สิทธินัน วิวัฒนาพรชัย 2544)

$$\begin{aligned} \Pr(WTP > Bid) &= \Pr(Z_i > (Bid - X_i'\beta)/\sigma) \\ &= 1 - \psi\left[(Bid - X_i'\beta)/\sigma\right] \end{aligned} \quad (43)$$

ในทำนองเดียวกัน

$$\begin{aligned} \Pr(WTP < Bid) &= \Pr(Z_i < (Bid - X_i'\beta)/\sigma) \\ &= \psi\left[(Bid - X_i'\beta)/\sigma\right] \end{aligned} \quad (44)$$

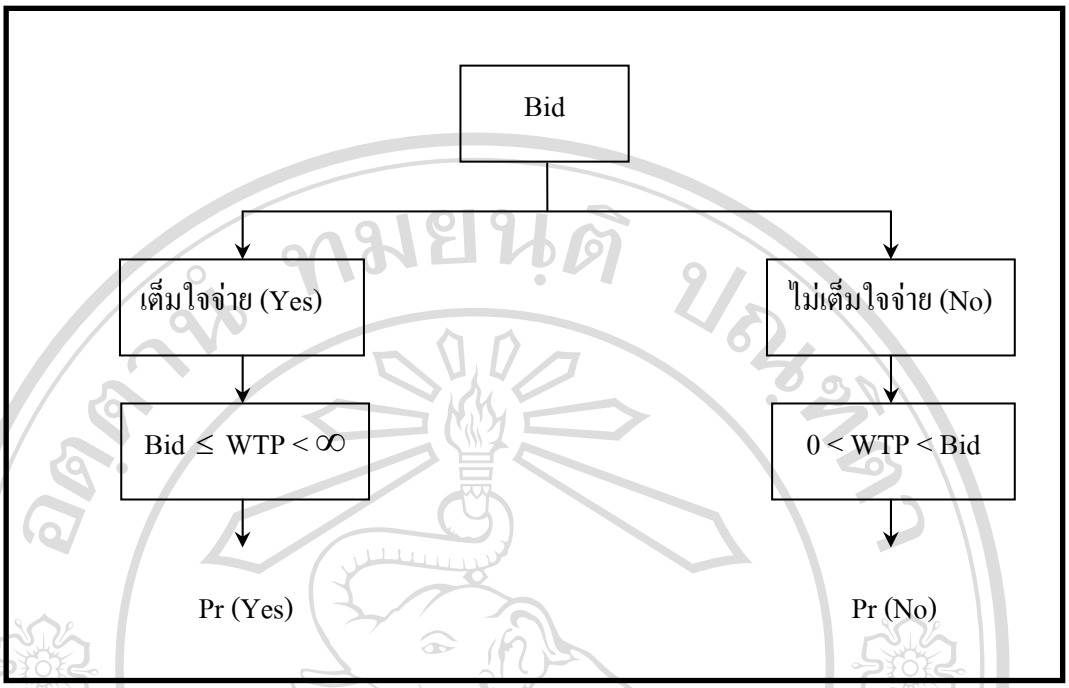
กำหนดให้ $\psi(\bullet)$ เป็นฟังก์ชันของการกระจายสะสมของค่าความเต็มใจจ่ายแบบปกติมาตรฐานและจากสมการที่ 43 และสมการที่ 44 นำมาประมาณค่าความน่าจะเป็นสูงสุดด้วยวิธี Maximum Likelihood Estimation (MLE) เขียนเป็นสมการ log-likelihood function (lnL) ได้ดังสมการที่ 45

$$\ln L = \sum_{i=1}^{n} \left\{ d_i^y \ln\left(1 - \psi\left[\left(Bid - X_i'\beta\right)/\sigma\right]\right) + d_j^n \ln \psi\left[\left(Bid - X_i'\beta\right)/\sigma\right] \right\} \quad (45)$$

$$; i = 1, \ldots, n$$

จากการประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์โดยวิธี MLE จะได้ค่า β และค่า σ ซึ่งจะใช้ค่าทั้งสองไปคำนวณค่าเฉลี่ยของ WTP และ ค่ามัธยฐานของ WTP ได้ในที่สุด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



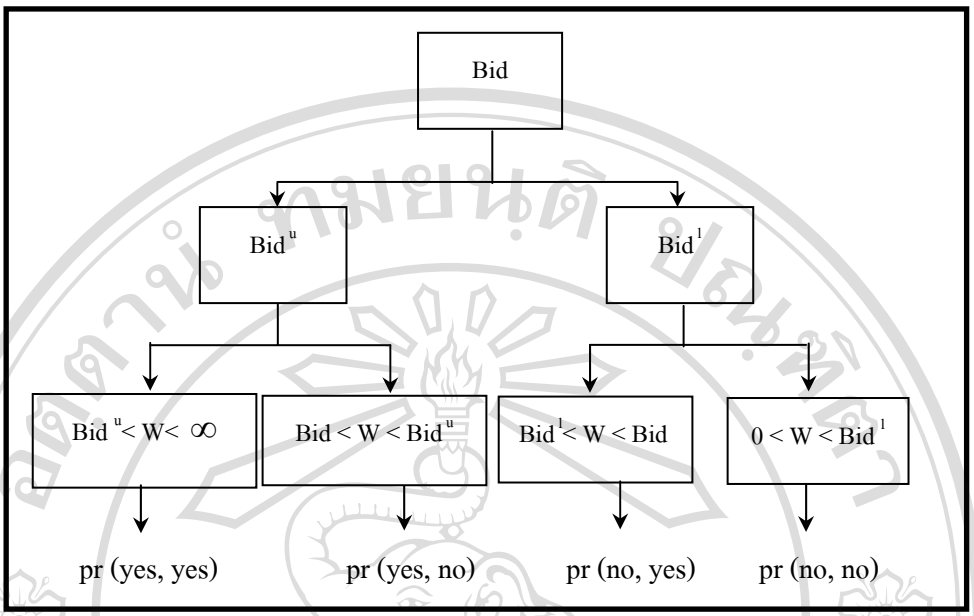
ที่มา: จากการศึกษา

ภาพ 2.8 ความเป็นไปได้ของเหตุการณ์คำถามปิดชั้นเดียว

สำหรับกรณีคำถามปิดสองขั้นไม่สามารถระบุค่า WTP ที่แท้จริงทราบเพียงค่าขอบล่าง (lower bound) และค่าขอบบน (upper bound) ซึ่งอาจกล่าวว่าค่า WTP เป็นตัวแปรสุ่มชนิดต่อเนื่อง โดยถูกกำหนดจากเวคเตอร์ตัวแปรอิสระซึ่งแบบจำลองที่ Cameron (1988) ใช้ Censored Regression Model ประมาณค่าความเต็มใจจ่ายจากข้อมูลคำถามปิดสองขั้น หรือ Double Bound ด้วย Logistic Model

จากคำถามแบบปิดสองขั้นจะมีความเป็นไปได้ของเหตุการณ์ที่ผู้ตอบแบบสอบถามจะตอบสนองต่อจำนวนเงินดังกล่าวทั้งหมด 4 เหตุการณ์ ดังภาพ 2.9

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ที่มา: จากการศึกษา

ภาพ 2.9 ความเป็นไปได้ของเหตุการณ์คำถามปิดสองชั้น

กรณีคำถามปลายปิดสองชั้น สมการที่จะนำมาประมาณค่าความน่าจะเป็นสูงสุด คือ ฟังก์ชันความน่าจะเป็นร่วมกันของทั้ง 4 เหตุการณ์ (Joint density function) ของ likelihood function ดังสมการ

$$L = \Pr(YY).\ \Pr(YN).\ \Pr(NY).\ \Pr(NN) \qquad (46)$$

แปลงสมการ (47) เป็น log ได้สมการที่ (48) เพื่อนำไปประมาณค่าสูงสุดด้วยวิธี MLE ต่อไป

$$\ln L = \sum_{i=1}^{n} \left[I_{YY} \ln \text{Prob}^{YY} + I_{YN} \ln \text{Prob}^{YN} + I_{NY} \ln \text{Prob}^{NY} + I_{NN} \ln \text{Prob}^{NN} \right] \qquad (47)$$

โดยที่ค่า I_{YY} เป็นเลขดัชนีของฟังก์ชันจะมีค่าเท่ากับ 1 เมื่อคำตอบเป็นไปตามสัญลักษณ์ (YY) ทั้งสองตัวพร้อมกัน และเป็น 0 ถ้าไม่เป็นไปตามสัญลักษณ์ (YY)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สำหรับค่าพารามิเตอร์ที่ได้จากการประมาณค่านั้นไม่สามารถที่จะแปลผลเพื่อนำไปใช้ในการอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอิสระต่างๆที่จะส่งผลต่อตัวแปรตามได้ ดังนั้นจึงต้องมีการแปลงค่าทั้งตัวแปรหุ่นและตัวแปรเชิงปริมาณ ดังนี้

- ตัวแปรหุ่น แปลงผลเป็น e^{β} จะได้ค่าประมาณของสัดส่วนมูลค่าความเต็มใจจ่ายของสองกลุ่มที่ต้องการเปรียบเทียบ
- ตัวแปรเชิงปริมาณ แปลงผลเป็น $100 (e^{\beta} -1)$ จะได้ค่าการเปลี่ยนแปลงของร้อยละของมูลค่าความเต็มใจจ่ายเมื่อตัวแปรอิสระนั้นๆเปลี่ยนแปลงไป 1 หน่วย (Alison, 1995 อ้างใน วรพจน์ ช่างปั้น, 2551)

โดยลักษณะของการแจกแจงความน่าจะเป็นของ WTP มี 3 แบบตามคำแนะนำของ Cameron (1988) คือ lognormal, Weibull และ log logistic distribution

ถ้าพบว่าค่า WTP จากการสำรวจมีรูปแบบการแจกแจงเป็น lognormal ให้นำค่า β และ σ ที่ได้จาก MLE มาแทนลงในสูตรหาค่า mean ของ WTP แบบ Log–normal และ ดังสมการ (อดิศร์และคณะ, 2543: 4 - 8)

$$\text{Mean of WTP} = e^{(\beta+0.5\,\sigma 2)} \quad (48)$$

$$\text{Median of WTP} = e^{\beta} \quad (49)$$

หากพบว่า WTP มีการแจกแจงแบบ Weibull ให้ใช้สูตรตามสมการเพื่อทำการคำนวณหาค่า Mean และ Median ของ WTP ตามลำดับ

$$\text{Mean of WTP} = e^{\beta}.\ \tau_{(1+\sigma)} \quad (50)$$

$$\text{Median of WTP} = e^{\beta}.\ (\ln 2)^{\sigma} \quad (51)$$

และถ้าหาก พบว่า WTP มีการแจกแจงแบบ logistics ให้ใช้สูตรตามสมการที่ 52 และสมการที่ 53 ทำการคำนวณหาค่า Mean และ Median ของ WTP ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$\text{Mean of WTP} = -e^{-\alpha/\beta} \frac{\pi/\beta}{\text{Sin}(-\pi/\beta)} \quad (52)$$

$$\text{Median of WTP} = e^{-\alpha/\beta} \quad (53)$$

2.7 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการประเมินมูลค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อโครงการแก้มลิงทุ่งทะเลหลวง จังหวัดสุโขทัย โดยอาศัยเทคนิค CVM ในรูปแบบคำถามปิดสองชั้น (Double – Bound) ดังนั้นผู้ศึกษาจึงได้รวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากเทคนิคดังกล่าวดังมีรายละเอียดดังนี้

ธนากรณ์ (2543) ศึกษามูลค่าจากการมิได้ใช้ของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าห้วยขาแข้ง ในปี พ.ศ. 2542 โดยวิธี CVM ในรูปแบบ double bound ในการหาความเต็มใจจ่ายประชาชนที่ไม่เคยเข้าไปใช้ประโยชน์จากเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฯ จะแบ่งออกเป็น 2 กรณี กรณีแรกจะพิจารณาจากการคงอยู่/หมดไปของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ส่วนกรณีที่สองจะพิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงปริมาณหรือคุณภาพของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จากการศึกษา พบว่า มูลค่าความเต็มใจจ่ายกรณีที่ 1 เท่ากับ 1,108.33 บาท/คน/ปี และกรณีที่ 2 เท่ากับ 1,636.06 บาท/คน/ปี และมูลค่าจากการมิได้ใช้ในกรณีที่ 1 เท่ากับ 44,320 ล้านบาท/ปี และกรณีที่ 2 เท่ากับ 65,440 ล้านบาทต่อปี สำหรับปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจจ่ายในกรณีที่ 1 ได้แก่ รายได้ ภูมิลำเนาในจังหวัดตาก และจำนวนเงินเสนอเริ่มต้น โดยมีความสัมพันธ์ในทางบวก และเมื่อพิจารณาในกรณีที่ 2 พบว่า รายได้ จำนวนเงินเสนอเริ่มต้น ขนาดพื้นที่เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าฯ (จำนวนช้างป่า) โดยมีความสัมพันธ์ในทางบวกเช่นกัน ส่วนปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ในทางลบ ได้แก่ การไม่ได้รับการศึกษาถึงระดับอนุบาล การศึกษาระดับมัธยม การศึกษาระดับประถม การเป็นหัวหน้าครัวเรือน บุตรและคู่สมรส

นอกจากนี้ สิทธินันท์ (2544) ศึกษาการประเมินมูลค่าจากการมิได้ใช้ของสัตว์ป่าที่ใกล้สูญพันธุ์และทรัพยากรธรรมชาติของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว จังหวัดชัยภูมิ พบว่า ตลาดนัดสวนจตุจักรเป็นแหล่งซื้อขายสัตว์ป่าและซากสัตว์ที่สำคัญ และยังพบว่า ค่าเฉลี่ย WTP ในการอนุรักษ์สัตว์ป่าที่ใกล้สูญพันธุ์เท่ากับ 1,531.57 บาท/คน/ปี ส่วนค่าเฉลี่ยของความเต็มใจจ่ายในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติทั้งหมดของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว เท่ากับ 1,929.83 บาท/คน/ปี มูลค่าจากการมิได้ใช้ของทรัพยากรสัตว์ป่าที่ใกล้สูญพันธ์ของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว เท่ากับ 50,107

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ล้านบาท/ปี และมูลค่าจากการมิได้ใช้ของทรัพยากรธรรมชาติทั้งหมดของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว เท่ากับ 63,137 ล้านบาทต่อปี เมื่อพิจารณาปัจจัยที่มีผลต่อ WTP คือ จำนวนเงินเริ่มต้น รายได้ เพศ การเป็นนักเรียน หรือนักศึกษา (ยังไม่ได้ประกอบอาชีพ) การมีภูมิลำเนาในภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคใต้ ประสบการณ์การเคยได้ยินชื่อของเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าภูเขียว และประสบการณ์การเคยเข้าพื้นที่อนุรักษ์แห่งอื่น

ในขณะที่ อรรถกร และคณะ (2548) ศึกษาถึงการประเมินมูลค่าความสูญเสียทางทัศนียภาพของโบราณสถาน ในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ เพื่อประเมินมูลค่าความสูญเสียความงามทางทัศนียภาพของโบราณสถานภายในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ ใช้วิธี CVM อาศัยคำถามปลายปิดสองชั้น (Double Bound) และใช้แบบจำลอง Logistic Censored Regression Model เพื่อหา WTP จากการศึกษา พบว่า ค่าเฉลี่ยของ WTP เท่ากับ 316.89 บาทต่อคนต่อปี และมูลค่าความสูญเสียทางทัศนียภาพของโบราณสถานในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่มีค่าประมาณ 273.37 ล้านบาทต่อปี และปัจจัยที่มีผลต่อค่า WTP พบว่า ค่าความเต็มใจที่จะจ่าย ได้แก่ รายได้ บริเวณที่อยู่อาศัย จำนวนปีที่ศึกษา และอาชีพ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 และสัมพันธ์กับระยะเวลาการอยู่อาศัยในพื้นที่ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 นอกจากนี้ค่า WTP มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับการเสียภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา และการท่องเที่ยว/พักผ่อนหย่อนใจ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 และ 95 ตามลำดับ

นอกจากนี้ ประกาย (2550) ศึกษาการประเมินมูลค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อการปรับปรุงคุณภาพอากาศกรุงเทพมหานคร กรณีศึกษาเขตจตุจักร อาศัยคำถามปิดสองชั้นเช่นเดียวกัน จากการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยของ WTP เท่ากับ 612.0234 บาท/คน/ปี และความเต็มใจจ่ายรวมที่ประมาณค่าได้ประมาณ 57.328 ล้านบาท/ปี สำหรับปัจจัยที่มีผลต่อการกำหนดความเต็มใจจ่ายในทางบวก ได้แก่ ความตระหนักทางด้านสิ่งแวดล้อม ส่วนปัจจัยที่มีผลในทางลบได้แก่ มูลค่าที่เสนอ (bid) และระดับรายได้ ผลที่ได้จากการศึกษาสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงนโยบายในการจัดสรรงบประมาณเพื่อปรับปรุงคุณภาพอากาศ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Sukharomana (1998) อ้างใน อ้างใน ประกาย ธีรวัมนากุล, 2550 ศึกษามูลค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อการลดมลพิษในน้ำใต้ดิน รัฐเนบราสก้า ประเทศสหรัฐอเมริกา โดย CVM ด้วยคำถามปิดสองชั้น อาศัยแบบจำลองของ Cameron ผลการศึกษา พบว่า ค่า WTPที่มีการแจกแจงแบบ lognormal ให้ค่าประมาณ MLE สูงที่สุด ส่วนค่า WTP เฉลี่ยจากการลดปริมาณสารไนเตรทในน้ำ เท่ากับ 9.50

ดอลล่าห์/เดือน และค่าเฉลี่ยเพื่อลดมลพิษทั้งหมดเท่ากับ 9.72 ดอลล่าห์/เดือน สำหรับมูลค่าทั้งหมดของความเต็มใจจ่ายเพื่อลดสารไนเตรท เท่ากับ 71 – 72 ล้านดอลล่าห์ ปัจจัยที่กำหนดค่า WTP ได้แก่ รายได้ อายุ และความเสี่ยงภัยจากคุณภาพน้ำ

Sorada (2003) ศึกษาความเต็มใจจ่ายในการอนุรักษ์และจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษา: อุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสิมิลัน ประเทศไทย โดยวิธี CVM อาศัยการเปรียบเทียบเทคนิค Single – bound และ Double bound ในการหามูลค่าความเต็มใจจ่าย ซึ่งกลุ่มตัวอย่างแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ นักท่องเที่ยวชาวไทยและชาวต่างประเทศ จากการศึกษา พบว่า มูลค่าความเต็มใจจ่ายของนักท่องเที่ยวชาวไทย เท่ากับ 1,017 บาท และมูลค่าความเต็มใจจ่ายของชาวต่างประเทศ เท่ากับ 1,146 บาท ซึ่งมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ของอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสิมิลัน เท่ากับ 38,793,592 ล้านบาท/ปี ปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจจ่ายในทางบวก ได้แก่ รายได้ ระดับการศึกษา การอยู่ในกลุ่มอนุรักษ์/การสนับสนุนกองทุนอนุรักษ์ และปัจจัยที่มีผลในทางลบ ได้แก่ เพศ และอายุ และจากผลลการศึกษายังพบว่าในการใช้คำถามปลายปิดสองชั้นจะให้ค่าความเต็มใจจ่ายที่น่าเชื่อถือและมีประสิทธิภาพมากกว่าการใช้คำถามปลายปิดชั้นเดียว

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศทำให้ผู้ศึกษาทราบถึงจุดเด่นของรูปแบบคำถามปลายปิดสองชั้น (Double – Bound) ว่ามีความเหมาะสมในการหามูลค่าความเต็มใจจ่ายในลักษณะดังกล่าว เช่น การศึกษาของ Sorada (2003) ซึ่งชี้ให้เห็นว่า รูปแบบคำถามปลายปิดสองชั้นมีประสิทธิภาพมากกว่ารูปแบบคำถามปลายปิดชั้นเดียว และยังทราบถึงปัจจัยส่วนใหญ่ที่มีผลต่อความเต็มใจจ่ายจากงานวิจัยต่างๆ ได้แก่ รายได้ จำนวนเงินเริ่มต้น อายุ อาชีพ เพศ จำนวนปีที่ได้รับการศึกษา ภูมิลำเนา เป็นต้น ซึ่งจากปัจจัยต่างๆข้างต้นผู้ศึกษาจะนำไปประยุกต์ใช้ร่วมกับปัจจัยอื่นๆที่มีความน่าสนใจในการศึกษาครั้งนี้ต่อไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved