

บทที่ 2

กรอบแนวคิดทางทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาความเต็มใจที่จะจ่ายค่าธรรมเนียมเข้าชมหมีแพนด้า และโครงการจัดตั้งกองทุนอนุรักษ์หมีแพนด้าในครั้งนี้มีกรอบแนวคิดทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้องหลายทฤษฎี คือ แนวคิดการวัดมูลค่าสิ่งแวดลอม การวัดสวัสดิการสำหรับการเปลี่ยนแปลงในราคา วิธีการประเมินมูลค่าสิ่งแวดลอม และการประมาณค่าสมการถดถอยด้วยแบบจำลองโลจิต ซึ่งรายละเอียดสามารถอธิบายได้ดังนี้

2.1 แนวคิดการวัดมูลค่าสิ่งแวดลอม

พื้นฐานการประเมินมูลค่าสิ่งแวดลอมเป็นการวัดอัตราการทดแทนกันระหว่างสิ่งแวดลอมกับสินค้าอื่นๆที่มีอยู่ในตลาด การประเมินจะอาศัยการสำรวจทัศนคติของประชาชนที่มีต่อสิ่งแวดลอมเมื่อเทียบกับสินค้าอื่นๆที่มีอยู่ในตลาด อัตราการทดแทนนี้ก็คืออัตราการทดแทนหน่วยสุดท้าย (Marginal rate of substitution) ของสิ่งแวดลอมกับสินค้าอื่นๆที่มีอยู่ในตลาด โดยวิธีนี้จะมี ความแม่นยำถูกต้องมากขึ้นเนื่องจากอัตราการทดแทนหน่วยสุดท้ายนี้ถูกกำหนดขึ้น ณ ระดับที่ อรรถประโยชน์ (Utility) ของผู้บริโภคไม่เปลี่ยนแปลง เช่น การประเมินมูลค่าสิ่งแวดลอมโดยอาศัยการประมาณจากราคาบ้าน ซึ่งการที่บ้านมีระดับราคาที่แตกต่างกันนี้มีปัจจัยด้านสิ่งแวดลอมเป็นตัวกำหนด บ้านที่อยู่ในสิ่งแวดลอมที่ไม่ดีมักจะมีระดับราคาที่ถูกลงกว่า บ้านที่มีสิ่งแวดลอมที่ดีกว่า เพื่อชดเชยระดับความพอใจหรืออรรถประโยชน์ของผู้บริโภคให้เท่าเดิม เพราะฉะนั้นมูลค่าของสิ่งแวดลอมจึงสามารถประมาณการจากระดับราคาบ้านนั่นเอง

ในทางเศรษฐศาสตร์มูลค่าของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดลอมเป็นมูลค่าที่สะท้อนจากความพอใจของสังคมที่เกิดจากการใช้ทรัพยากร ทั้งนี้เนื่องจากสิ่งแวดลอมให้ประโยชน์แก่สังคมในหลายรูปแบบ และสิ่งแวดลอมถือได้ว่าเป็นสินค้าสาธารณะที่ทุกคนในสังคมสามารถใช้ได้ ดังนั้นในการประเมินมูลค่าสิ่งแวดลอมจึงต้องระบุถึงประเภทของมูลค่าที่ต้องการประเมินซึ่งมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์โดยรวม (Total Economic Value) ของสิ่งแวดลอมแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ซึ่งมีความหมายดังต่อไปนี้ (สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, 2543)

ประเภทแรกมูลค่าได้จากการใช้สอย (Use Value) คือ มูลค่าอันเกิดจากการที่สิ่งแวดล้อมให้ประโยชน์ที่เป็นรูปธรรมแก่ประชาชนซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1) มูลค่าการใช้สอยโดยตรง (Direct use value) คือ มูลค่าที่ประชาชนในฐานะผู้บริโภคได้รับประโยชน์โดยตรงจากสิ่งแวดล้อม เช่น การเข้าชมอุทยานแห่งชาติ คุณภาพอากาศ ระดับกลิ่นและเสียง บริเวณที่อยู่อาศัย หรือความเสี่ยงต่อสุขภาพจากการทิ้งสารเคมีผิดวิธี เป็นต้น

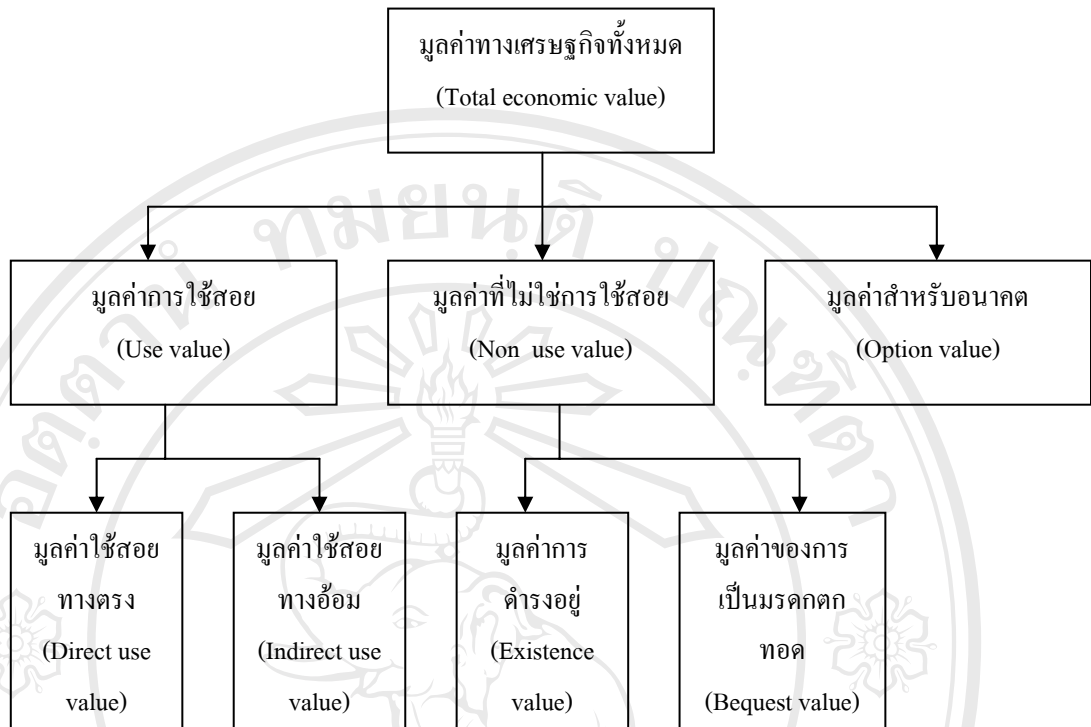
2) มูลค่าการใช้สอยทางอ้อม (Indirect use value) คือการที่สิ่งแวดล้อมทำหน้าที่เป็นปัจจัยการผลิตอย่างหนึ่งและให้ประโยชน์ต่อประชาชนโดยผ่านกระบวนการผลิต เช่น ความหลากหลายทางชีวภาพช่วยให้มียารักษาโรคที่เป็นประโยชน์ในการดำรงชีวิต หรือคุณภาพน้ำในแม่น้ำที่สะอาด ช่วยลดต้นทุนการผลิตน้ำประปาทำให้ค่าน้ำประปาลดลง

ประเภทที่สองมูลค่าที่ไม่ใช่การใช้สอย (Non Use Value) คือ มูลค่าอันเกิดจากการที่สิ่งแวดล้อมให้ประโยชน์กับประชาชนในรูปของการสร้างความรู้สึที่ดีเมื่อทราบว่าสิ่งแวดล้อมอยู่ในสภาพที่ดี โดยที่ประชาชนไม่ได้รับประโยชน์จากสิ่งแวดล้อมนั้นเลยไม่ว่าทางตรง (Direct Use) หรือทางอ้อม (Indirect Use) ซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1) มูลค่าของการดำรงอยู่ (Existence Value) คือ การที่ประชาชนได้ประโยชน์จากสิ่งแวดล้อมเมื่อทราบว่าสิ่งแวดล้อมยังอยู่ในสภาพที่ดีเช่น การอนุรักษ์เต่าทะเล ช้าง หรือสัตว์สงวนอื่นๆ

2) มูลค่าของการเป็นมรดกตกทอด (Bequest Value) คือการที่ประชาชนได้ประโยชน์เมื่อทราบว่าสิ่งแวดล้อมยังอยู่ในสภาพที่ดีซึ่งประชาชนรุ่นหลังจะสามารถใช้ประโยชน์ได้ในอนาคต

ประเภทที่สามมูลค่าสำหรับอนาคต (Option Value) คือมูลค่าในส่วนที่ประชาชนไม่ได้ประโยชน์จากสิ่งแวดล้อมไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบ Use Value หรือ Non Use Value ในขณะนี้แต่คิดว่าจะมีโอกาสใช้ประโยชน์ในอนาคต ดังนั้นการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในขณะนี้ประชาชนอาจได้รับประโยชน์ เพราะเป็นการเปิดโอกาสให้เขาสามารถใช้ประโยชน์จากสิ่งแวดล้อมในอนาคตได้ถ้าต้องการ เช่น การอนุรักษ์พืชพันธุ์เพื่อที่จะเป็นแหล่งวัตถุดิบสำหรับการผลิตยารักษาโรคในอนาคต โดยประเภทมูลค่ารวมทางเศรษฐศาสตร์ของสิ่งแวดล้อมดังกล่าวสามารถแสดงได้ดังรูป 2.1



รูป 2.1 ประเภทของมูลค่าทางเศรษฐกิจที่เกิดจากสิ่งแวดล้อม

2.2 การวัดสวัสดิการสำหรับการเปลี่ยนแปลงในราคา (Welfare Measures for Change in Price)

การเปลี่ยนแปลงในคุณภาพของสิ่งแวดล้อมทำให้สวัสดิการของบุคคลเปลี่ยนแปลงได้ 4 รูปแบบคือ การเปลี่ยนแปลงราคาที่บุคคลต้องจ่ายสำหรับสินค้าที่บริโภค หรือการเปลี่ยนแปลงราคาที่บุคคลได้รับสำหรับปัจจัยในการผลิตของพวกเขา หรือการเปลี่ยนแปลงปริมาณหรือคุณภาพของสินค้า หรือการเปลี่ยนแปลงความเสี่ยงที่แต่ละบุคคลจะเผชิญ ทั้งนี้ทฤษฎีอุปสงค์และความพอใจของบุคคลต่อสินค้าและบริการเกี่ยวข้องกับทฤษฎีเศรษฐศาสตร์สวัสดิการ (Welfare Theory) โดยที่ทฤษฎีอุปสงค์และความพอใจของบุคคลตั้งอยู่บนพื้นฐานที่ว่าบุคคลจะมีทางเลือกที่ดีที่สุดสำหรับการแสวงหาสวัสดิการของตน และความพึงพอใจในสวัสดิการของแต่ละบุคคลสามารถแสดงออกมาได้จากการสังเกตการเลือกของแต่ละบุคคลในการเลือกกลุ่มของสินค้าและบริการ ทั้งนี้กลุ่มของสินค้าและบริการอาจเป็นสินค้าและบริการที่สามารถหาซื้อได้ในตลาดหรือไม่ก็ได้ เช่นเดียวกันกับการใช้เวลาซึ่งสามารถนำไปในกิจกรรมการพักผ่อนหรือทำงานในตลาดแรงงานได้ ดังนั้นความพอใจของบุคคลจึงต้องมีการเลือกระหว่างการใช้เวลาพักผ่อนกับการทำงานซึ่งมีค่าตอบแทนเป็นอัตราค่าจ้างในตลาดแรงงาน และเนื่องจากรัฐบาลมีการจัดสรรบริการ

ต่างๆรวมทั้งบริการด้านสิ่งแวดล้อมที่จะส่งเสริมสวัสดิการของแต่ละบุคคล การบริการทางสิ่งแวดล้อมเช่นการทำให้อากาศบริสุทธิ์ น้ำสะอาดหรือมีทิวทัศน์ที่สวยงาม ดังนั้นการบริการนี้จึงควรอยู่ในกลุ่มสินค้าและบริการที่บุคคลจะแสวงหาความพอใจได้

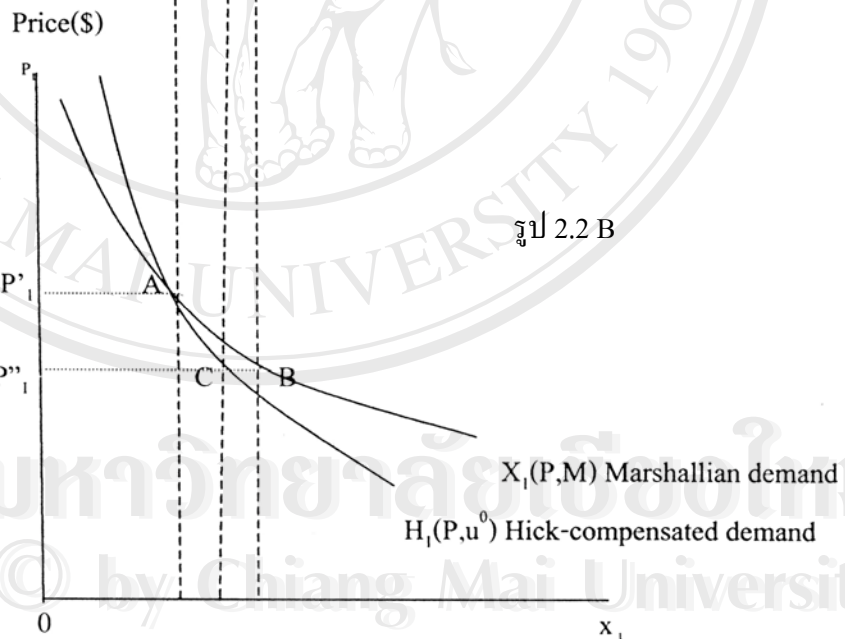
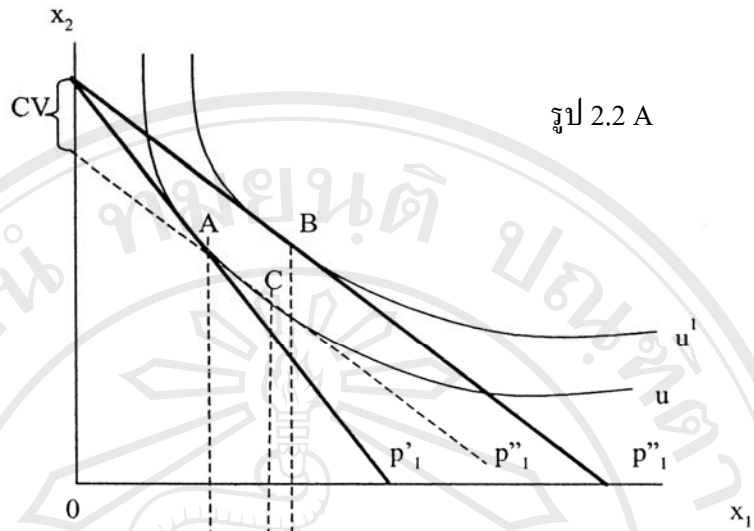
Freeman (1993) แบ่งการวัดสวัสดิการสำหรับการเปลี่ยนแปลงจากราคาได้ 5 ประเภทใหญ่ๆคือ

- 1) Marshallian consumer's surplus เป็นการวัดส่วนเกินของผู้บริโภคเมื่อราคาสินค้าเปลี่ยนแปลงภายใต้เส้น Marshallian demand curve
- 2) Compensating variation (CV) เป็นการวัดส่วนเกินของผู้บริโภคเมื่อราคาสินค้าเปลี่ยนแปลงภายใต้เส้น Hicksian- compensating demand curve โดยยังคงมีระดับสวัสดิการ (Utility) อยู่คงเดิม ณ ระดับราคาก่อนการเปลี่ยนแปลง
- 3) Equivalent variation (EV) เป็นการวัดส่วนเกินของผู้บริโภคเมื่อราคาสินค้าเปลี่ยนแปลงภายใต้เส้น Hicksian- compensating demand curve โดยมีระดับสวัสดิการ (Utility) ใหม่ ณ ระดับราคาที่เปลี่ยนแปลง
- 4) Compensating surplus (CS) เป็นการหาคำตอบว่าจะต้องจ่ายชดเชย (compensating payment) เป็นจำนวนเท่าใดสำหรับการสูญเสียโอกาสของการบริโภคสินค้า ณ ระดับราคาที่เปลี่ยนแปลง โดยที่ผู้บริโภคมียกระดับสวัสดิการ (Utility) ณ ระดับราคาเดิม
- 5) Equivalent surplus (ES) เป็นการหาคำตอบว่าจะต้องจ่ายชดเชย (compensating payment) เป็นจำนวนเท่าใดเมื่อราคาสินค้าเปลี่ยนแปลง โดยที่ผู้บริโภคมียกระดับสวัสดิการ (Utility) ณ ระดับราคาที่เปลี่ยนแปลง

โดย Marshallian consumer's surplus สามารถวัดได้จากพื้นที่ใต้เส้น Marshallian ordinary demand แต่อยู่เหนือเส้นแนวราบของราคาในรูป 2.2 A แสดงให้เห็นถึงแผนภาพความพอใจของบุคคลในกรณีสินค้า 2 ชนิด ถ้าราคาสินค้า X_1 ลดลงจาก p_1 เป็น p'_1 บุคคลจะตอบสนองโดยการเคลื่อนย้ายจากจุดดุลยภาพเดิม ณ จุด A ไปจุด B บนเส้นงบประมาณใหม่ในรูป 2.2 B ตำแหน่งดุลยภาพนี้จะถูกกำหนดบนกราฟแสดงปริมาณสินค้า X_1 และราคาสินค้า จุด A และ B ที่อยู่บน Ordinary demand curve ทำได้โดยการให้ราคาของสินค้า X_2 และรายได้ที่เป็นตัวเงินคงที่ การเปลี่ยนแปลงในส่วนเกินของผู้บริโภคจากการเปลี่ยนแปลงราคาสินค้าก็คือพื้นที่ $p'_1AB p_1$

Compensating variation (CV) เป็นการวัดที่ตั้งคำถามว่าจะต้องจ่ายชดเชย (เพื่อทดแทน รายได้ที่เปลี่ยนแปลง) ที่จำเป็นต่อการรักษาความพอใจให้เท่าเดิมของบุคคลเมื่อราคาเปลี่ยนไปจากรูป 2.2 A การบริโภคจะอยู่ ณ จุด A เมื่อราคาเปลี่ยนไป (ในที่นี้ราคาสินค้า X_1 ถูกลง) การบริโภคจะอยู่ ณ จุด B แต่หากจะให้รายได้เท่าเดิมคือลดลงเท่ากับ CV การบริโภคอยู่ที่ C ซึ่งมีระดับความพอใจและระดับรายได้และราคา ณ จุดเริ่มต้นเหมือนจุด A การวัด CV จึงมีความหมายว่าเป็นมูลค่าสูงสุดที่แต่ละบุคคลจะยินดีจ่าย (Willingness to pay-WTP) สำหรับโอกาสในการบริโภค ณ ราคาใหม่ แต่ถ้าเป็นกรณีที่ราคาเพิ่มขึ้น จะเป็นการจ่ายชดเชยให้กับบุคคลเพื่อให้ความพอใจของผู้บริโภคเท่าเดิม จากรูป 2.2 B จุด A และ C จะอยู่บนเส้น Hicks- compensated demand เป็นเส้นอุปสงค์ที่เกิดขึ้นจากการตอบสนองต่อการทดแทนจากการเปลี่ยนแปลงของราคา และเนื่องจากสินค้า X_1 เป็นสินค้าปกติจึงมีค่าความยืดหยุ่นของรายได้ (Income elasticity) มากกว่า 0 ดังนั้น Hicks- compensated demand จึงมีค่าความยืดหยุ่นของราคา (Price elasticity) น้อยกว่าเส้น Marshallian ordinary demand

ในรูป 2.2 A แสดงให้เห็นถึงการวัด CV ของการเปลี่ยนแปลงสวัสดิการที่เกี่ยวข้องกับการลดลงของราคา ซึ่งการลดลงของรายได้จำเป็นต่อการรักษาให้บุคคลอยู่บนเส้นความพอใจเท่าเดิม เส้นเดิมที่จุดเริ่มต้น CV จะเท่ากับพื้นที่ด้านซ้ายมือของ Hicks- compensated demand curve ระหว่างราคาทั้งสอง ซึ่งก็คือพื้นที่ $p_1^0 \cdot CAp_1^1$ การหาอนุพันธ์บางส่วน (Partial derivative) ของฟังก์ชันรายจ่ายเทียบกับราคา p_1 จะได้รายจ่าย (รายได้) ที่เปลี่ยนแปลงที่จำเป็นต่อการรักษาระดับความพอใจที่ระดับ U^0



รูป 2.2 The compensating variation, the Hick - compensated demand and Marshallian demand

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright © by Chiang Mai University
 All rights reserved

2.3 วิธีการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อม

วิธีการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมนั้นแบ่งออกเป็น 5 วิธีใหญ่ๆ คือ วิธีทางตรง วิธีการทางอ้อม วิธี Environment as Factor Input วิธี Market valuation และวิธี Benefit transfer approach โดยแต่ละวิธีมีรายละเอียดดังนี้

ก) วิธีทางตรง (Direct method) วิธีการนี้เป็นวิธีการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมโดยการสัมภาษณ์จากประชาชนโดยตรง วิธีการนี้แบ่งออกเป็น 2 วิธีคือ Contingent Valuation Method (CVM) เป็นการตั้งคำถามแบบเปิดให้ประชาชนประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมออกมา อีกวิธีหนึ่งคือ CVM ที่ตั้งคำถามแบบปิดให้ประชาชนตอบ (State preference method)

วิธีการประเมินมูลค่าโดยการสอบถามประชาชนโดยตรง (Contingent Valuation Method , CVM) เป็นวิธีการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมโดยการสัมภาษณ์ประชาชนโดยตรง เพื่อแสดงให้เห็นถึงความพอใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งแวดล้อมโดยตรง โดยการถามบุคคลด้วยคำถามที่ทำให้บุคคลต้องบอกระดับของประโยชน์หรือโทษในรูปของมูลค่าที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมที่กำลังเกิดขึ้นจริงหรือสมมติขึ้น เช่น

- ก. ถามบุคคลว่าเต็มใจที่จะจ่าย (Willingness To Pay: WTP) มากที่สุดเท่าไรเพื่อปรับปรุงสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้น
- ข. ถามบุคคลว่าจะยอมรับเงินชดเชยเท่าไร (Willingness To Accept: WTA) เพื่อทดแทนที่รัฐบาลจะไม่ดำเนินโครงการพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม
- ค. ถามบุคคลว่าจะจ่ายเงิน (Willingness To Pay: WTP) X บาทหรือไม่ เพื่อช่วยให้สิ่งแวดล้อมดีขึ้น
- ง. ถามบุคคลว่าจะยอมรับเงิน (Willingness To Accept Compensation: WTAC) X บาทหรือไม่ เพื่อทดแทนที่รัฐบาลจะไม่ดำเนินโครงการพัฒนาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าวิธีการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมแบบ CVM มีรูปแบบการตั้งคำถามหลายวิธี และแต่ละวิธีจะมีการนำมาปฏิบัติภายใต้เงื่อนไขและสถานการณ์ที่แตกต่างกัน CVM นั้นเป็นวิธีที่มีความคล่องตัวสูง เพราะสามารถนำมาใช้ประเมินมูลค่าของสิ่งแวดล้อมได้ทุกประเภท ไม่ว่าจะเป็น Use value, Non use value หรือ Option value ขึ้นอยู่กับลักษณะของการตั้งคำถามที่จะสัมภาษณ์ประชาชนเป้าหมาย ดังนั้นวิธี CVM จึงสามารถนำมาดัดแปลงให้สอดคล้องกับการ

ประเมินมูลค่าภายใต้สถานการณ์ที่แตกต่างกันออกไป โดยการปรับลักษณะคำถามที่ใช้ในการสำรวจทัศนคติของประชาชนให้ตรงกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ดังนั้นจึงมีการนำเทคนิคนี้ไปใช้วัดมูลค่าสิ่งแวดล้อมในงานที่ค่อนข้างหลากหลายกว่าวิธีการประเมินมูลค่าด้วยเทคนิคอื่น

วิธี CVM นี้เป็นวิธีที่ได้จากการสำรวจทัศนคติของประชาชน ดังนั้นจึงต้องมีการออกแบบสอบถามทดสอบแบบสอบถามทำการสำรวจความคิดเห็นของประชาชนตามการสุ่มตัวอย่างแล้ว จึงนำผลที่ได้จากการสำรวจมาทำการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางสถิติ ด้วยเหตุนี้วิธี CVM จึงใช้เวลาในการศึกษามาก และเป็นวิธีที่มีค่าใช้จ่ายสูงในการเก็บตัวอย่าง การใช้ CVM ถ้าแบ่งตามลักษณะคำถามที่สมมติขึ้นสามารถแบ่งได้ 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1) CVM ที่ได้ค่า WTP เชิงทัศนคติ เป็นวิธีการที่ให้ผู้ตอบให้ค่าต่อสิ่งแวดล้อมด้วยตนเอง โดยการตั้งคำถามแบบเปิด (Open - ended) เช่น การถามว่า ผู้บริโภคมีความยินดีที่จะจ่ายเข้ากองทุนอนุรักษ์หมีแพนด้าเป็นเงินเท่าไร โดยให้ผู้ตอบคิดจำนวนเงินเอง วิธีการแบบนี้มีจุดอ่อนคือ ผู้บริโภคต้องใช้เวลาและคิดตัวเลขออกมาให้ได้ซึ่งเป็นเรื่องที่ยากเนื่องจากสิ่งแวดล้อมไม่ได้ผ่านระบบตลาดตั้งที่กล่าวมาแล้วครั้งต้น (Starting point bias) ความยุ่งยากเช่นนี้จะนำไปสู่การตอบอย่างไม่ตั้งใจทำให้ได้ข้อมูลไม่ตรงกับความเป็นจริง (Strategic) ข้อมูลที่ได้สามารถนำมาหาค่าความเต็มใจโดยเฉลี่ย (Mean WTP) ค่าที่ได้โดยวิธีนี้เป็นมูลค่าทางเศรษฐกิจที่ได้ในทัศนคติของประชาชนและไม่ได้อยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์พอ

2) CVM ที่ได้ค่า WTP ตาม Utility difference model เป็นวิธีการที่การตั้งคำถามมีลักษณะเป็นคำถามปิด (Close-ended) มีการพัฒนาออกเป็น 2 แบบคือ แบบ Single bid เป็นการเสนอราคาปิดครั้งเดียว เช่นถ้ามีการถามว่า “ท่านยินดีที่จ่ายเงินเพื่ออนุรักษ์หมีแพนด้าเป็นเงิน 100 บาทหรือไม่” ไม่ว่าผู้ตอบจะตอบว่ายินยอมหรือไม่ยินยอมก็จะถามเพียงครั้งเดียว แบบจำลองที่ใช้วิเคราะห์จะใช้แบบจำลองโลจิสต์ (Logit model) ที่พัฒนาขึ้นด้วย Hanemann (1984.1989) แบบที่สองคือ Double bounded เป็นการตั้งคำถามแบบปิดโดยเสนอราคาสองครั้ง เช่น จากคำถามเดิม ถ้าผู้ตอบคำถามตอบว่า “ยินดีจ่าย” ก็จะถามอีกครั้งโดยการเพิ่มจำนวนเงินเป็นสองเท่าคือ 200 บาทว่ายินดีจ่ายหรือไม่แล้วก็หยุดคำถาม ส่วนถ้าตอบว่า “ไม่ยินยอม” ในการถามครั้งที่สองก็จะลดราคาลงครึ่งหนึ่ง ในที่นี้คือ 50 บาทว่ายินดีจ่ายหรือไม่ แบบจำลองที่ใช้ในการวิเคราะห์หาค่า WTP จะใช้แบบจำลอง Logistic Censored Regression Model ซึ่งพัฒนาขึ้นโดย Cameron (อ้างถึงใน เรณูสุขารมณ, 2543) เทคนิคการตั้งคำถามนอกจาก 2 แบบดังกล่าวแล้วยังมีเทคนิคอื่น ๆ ที่มีการ

นำไปใช้เช่น Contingent ranking approach วิธีที่ผู้ศึกษาต้องเตรียมสถานการณ์หลาย ๆ สถานการณ์เพื่อให้ผู้ตอบจัดลำดับความสำคัญ Bidding game question เป็นวิธีการที่เป็นการถามค่าความเต็มใจโดยถามตอบว่ายินดีจ่ายก็จะเพิ่มราคาขึ้นเรื่อย ๆ จนผู้ตอบไม่ยินดีที่จะจ่ายหรือถ้าผู้ตอบครั้งแรกตอบว่าไม่จ่ายก็จะลดลงเรื่อย ๆ จนผู้ตอบยินดีที่จะจ่าย เป็นต้น

ข้อมูลที่ได้โดยวิธีการตั้งคำถามแบบปิดจะนำมาประมาณค่าเพื่อหารูปแบบของฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นสะสม (Cumulative distribution function, c.d.f.) แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย WTP ได้ (Johnson, 1993 อ้างใน เรณู สุขารมณ์, 2543) ให้ $G(A)$ เป็น c.d.f. ซึ่งแสดงความน่าจะเป็นที่ผู้ตอบยินดีจะจ่ายน้อยกว่า A (สมมติ A เป็นราคาเสนอครั้งแรก) เพราะฉะนั้นจะเขียนฟังก์ชันของความน่าจะเป็นที่ผู้ตอบคนนี้จะยอมจ่าย A บาท ได้เป็น $F(A) = 1 - G(A)$ ค่าเฉลี่ย WTP หาได้จากกรรวมพื้นที่ใต้ฟังก์ชันความน่าจะเป็นที่ผู้ตอบเต็มใจที่จะจ่าย A บาท พอดีให้ $\pi(A)$ แทนค่าอนุพันธ์ที่หนึ่งของ $G(A)$ นั่นคือ $G'(A) = \pi(A)$ และให้ $E(WTP)$ เป็นค่าเฉลี่ยของค่าความเต็มใจที่จะจ่าย โดยสมมติให้ค่า WTP เป็นบวกทั้งสิ้น

$$E(WTP) = \int_a^b A \pi(A) dA$$

โดยที่ $a = 0$ และ $b > 0$

$$E(WTP) = \int_0^b [1 - G(A)] dA - \int_a^0 G(A) dA$$

หรือ

$$E(WTP) = \int_0^b [1 - G(A)] dA - \int_a^0 [1 - F(A)] dA$$

ถ้าให้ค่า A เป็นบวก (หรือค่า $a = 0$) จะเขียนเป็นสมการใหม่ได้ดังนี้

$$E(WTP) = \int_0^{\infty} [1 - G(A)] dA$$

การประมาณค่า ฟังก์ชัน c.d.f. ของค่า WTP ที่เป็นตัวแปรสุ่มแบบไม่ต่อเนื่อง (Random variable) เพื่อนำมาหาค่าทำได้หลายทาง แต่ที่มักมีการอ้างอิงถึงมีสองวิธีคือ วิธีการของศาสตราจารย์ Hanemann ซึ่งนำมาใช้กับ CVM ที่มีคำถามแบบปิดและเสนอราคาเพียงครั้งเดียว (Close-ended single bid CVM) กับวิธีการของศาสตราจารย์ Cameron ซึ่งนำมาใช้กับ CVM ที่มีคำถามแบบปิดและเสนอราคาสองครั้ง (Close-ended double bounded CVM)

Close-ended CVM เป็นวิธีการที่มีลักษณะเป็นคำถามแบบปิดให้ผู้สัมภาษณ์ตอบว่า เต็มใจจ่ายหรือไม่จ่าย ซึ่งการคำนวณหา Mean WTP หรือ Median WTP ในโมเดลนี้ผู้ประเมินไม่สามารถคำนวณค่า Mean WTP หรือ Median WTP ได้โดยตรง แต่สามารถคำนวณผ่านฟังก์ชันอรรถประโยชน์ ซึ่งสามารถคำนวณได้หลายวิธีตามลักษณะคำถามที่สร้างขึ้น แต่วิธีการที่มีการอ้างอิงเสมอมีสองวิธีคือ

วิธีของศาสตราจารย์ Hanemann (1984) ได้เสนอแบบจำลองการประมาณการ ในปี ค.ศ. 1984 เรียกว่า Utility difference model เป็นแบบจำลองที่จะใช้กับ CVM ที่มีลักษณะการตั้งคำถามแบบปิดและเสนอราคาเพียงครั้งเดียว (Close-ended single bid CVM) โดยใช้แนวคิด Utility's difference approach ที่ใช้ Compensating variation ซึ่งเป็นค่าชดเชยที่ปัจเจกบุคคลเต็มใจที่จ่ายเพื่อให้เขามีอรรถประโยชน์ระดับเดิมหลังจากคุณภาพของสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไปแล้ว (จาก q_0 เป็น q_1) ค่า Compensating variation วัดได้จากสมการที่ (1) ซึ่งเป็นความแตกต่างของฟังก์ชันอรรถประโยชน์โดยอ้อม (V) ที่ระดับคุณภาพสิ่งแวดล้อมและก่อนการเปลี่ยนแปลง ถูกกำหนดโดยตัวแปรระดับราคา (P) รายได้ (Y) และคุณภาพสิ่งแวดล้อม (q) วัดเป็นตัวเลขได้ตั้งสมการ (2) โดย (A) เป็นจำนวนเงินสูงสุดที่บุคคลยินดีจ่ายเพื่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม (Johnson, 1993 อ้างถึงใน เรณู สุขารมณ์, 2543)

$$\Delta V = V(P, Y, q_1) - V(P, Y, q_0) \quad (1)$$

$$\Delta V_i = V(P, Y - A, q_1) - V(P, Y, q_0) \quad (2)$$

$$\Delta V(q_1, q_0, y, A; K) \equiv \Delta V(q_1, y - A; K) + \varepsilon_{1i} - V(q_0, y; K) - \varepsilon_{0i} \quad (3)$$

$$\Delta V(q_1, q_0, y, A; K) \equiv \Delta V(q_1, y - A; K) - V(q_0, y; K) + \eta \quad ; \quad \eta = \varepsilon_{1i} + \varepsilon_{0i} \quad (4)$$

Hanemann (อ้างถึงใน เรณู สุขารมณ์, 2543) อธิบายสมการที่ (4) ว่า นอกจากปัจจัย K ซึ่งเราสามารถสังเกตค่าได้ (observable variables) เช่น ข้อมูลปัจจัยด้านเศรษฐกิจและสังคม (Socio-economic factor) ที่มีบทบาทต่อการกำหนดการตัดสินใจของปัจเจกบุคคล (i) ที่จะตอบตกลงจ่ายหรือไม่จ่ายเพื่อโครงการสิ่งแวดล้อมที่เราสมมติขึ้นตามวิธีการ CVM แล้ว การตัดสินใจของเขาอาจขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นที่มีผลต่อการเลือกระดับอรรถประโยชน์ของเขาที่ไม่อาจอธิบายได้ด้วยแบบจำลองเศรษฐมิติ (unobservable variable) จึงทำให้ระดับอรรถประโยชน์มีค่าสุ่ม (Random utility) เพราะมีบางส่วนที่คลาดเคลื่อนที่สืบเนื่องมาจากสาเหตุต่าง ๆ ที่ไม่อาจอธิบายได้ รวมเรียกว่าตัวคลาดเคลื่อน (ε) เช่น รสนิยม คุณสมบัติของการเป็นทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่มีต่อจิตใจมนุษย์ ความผิดพลาดที่เกิดจากการวัด หรือสาเหตุจากตัวแปรบางตัวที่

เป็นขีดจำกัดด้านความสามารถ ภูมิความรู้ของผู้ทำการศึกษาวิจัยเอง ฉะนั้นคำตอบ yes หรือ no ที่ได้จากการสำรวจ CVM จะเป็นตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงของค่าความน่าจะเป็น 2 ชุด ดังสมการ (5) ซึ่งเป็นกลุ่มที่ตอบ yes และสมการ (6) เป็นกลุ่มผู้ตอบ no

$$\begin{aligned} P(\text{yes}) &= \Pr[\text{say yes to } A \mid (q_1 - q_0)] \\ &= \Pr[\eta < \Delta V] \\ &= F_\eta(\Delta V) \end{aligned} \quad (5)$$

$$\begin{aligned} P(\text{no}) &= \Pr[\text{say no to } A \mid (q_1 - q_0)] \\ &= \Pr[1 - p(\text{yes})] \\ &= 1 - F_\eta(\Delta V) \end{aligned} \quad (6)$$

จาก $\eta = \varepsilon_{1i} + \varepsilon_{0i}$ ฉะนั้น η ในสมการ (4) จะเป็นตัวแปรสุ่มที่ไม่สามารถวัดค่าได้ในฟังก์ชันอรรถประโยชน์โดยอ้อมที่คุณภาพสิ่งแวดล้อมระดับ q_0 และในฟังก์ชันอรรถประโยชน์โดยอ้อมที่คุณภาพสิ่งแวดล้อมระดับ q_1 ซึ่งอาจสมมติให้มีลักษณะการแจกแจงแบบโลจิสต์ (Logistic distribution) หรือแบบปกติ (Normal distribution) ก็ได้ และ F_η เป็นการแจกแจงความน่าจะเป็นสะสมแบบโลจิสต์ (Logit model) หรือความน่าจะเป็นสะสมแบบปกติ (Probit model) นั้นขึ้นอยู่กับข้อสมมติตัว η ซึ่งศาสตราจารย์ Hanemann สมมติให้เป็นตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบโลจิสต์ เขียนได้ดังสมการ (7)

$$\text{Prob}(\text{yes}) = F_\eta(\Delta V) = (1 + e^{-\Delta V})^{-1} \quad (7)$$

สมการที่ (7) แสดงให้เห็นว่าคำตอบของผู้ที่ถูกลถามจะตอบว่ายินยอม ถ้าอรรถประโยชน์ที่ได้จากการที่สิ่งแวดล้อมดีขึ้น q^1 หลังจากการจ่ายเงิน (A) นั้นสูงกว่าการไม่จ่ายเงิน ($A = 0$) และสิ่งแวดล้อมเป็นดั้งเดิม q^0 หรือ $V(M-P, Q^1, S) > V(M-0, Q^0, S)$

เมื่อใช้วิธีการประมาณค่าความน่าจะเป็นสูงสุดที่เป็นไปได้ด้วยวิธี Maximum Likelihood Estimation (MLE) จะได้ดังสมการ (8)

$$L = \pi_1 [F(\beta x_i)]^{R_j} [1 - F(\beta x_i)]^{1-R_j} \quad (8)$$

โดยที่ x_i เป็นเวกเตอร์ของตัวแปรอิสระที่กำหนดค่าความน่าจะเป็นของการตอบ "yes" ของผู้ตอบคำถามคนที่ i เมื่อคำตอบเป็น "no" สมการที่ (8) จะใส่ $R=0$ และถ้าเป็น yes จะใส่ค่า $R=1$ ใส่ \ln ในสมการ (8) จะได้

$$\ln L = \sum [R_i \ln F(\beta x_i) + (1 - R_i) \ln \{1 - F(\beta x_i)\}] \quad (9)$$

จากสมการ (4) ใส่ \ln ตัวแปร A แล้วตัดตัวแปร K ออกเพื่อให้ง่ายและจัดพจน์ใหม่ได้ สมการ (10)

$$\Delta V_i = (\alpha' - \beta \ln A) + \eta \quad ; \quad \alpha' = (\alpha_1 + \alpha_0) \quad (10)$$

ค่าพารามิเตอร์ α' และ β จากการประมาณค่าด้วย MLE จะนำไปคำนวณหาค่าเฉลี่ยของ WTP และค่ามัธยฐานของ WTP ที่แท้จริง โดยแทนลงในสมการที่ (11) และ (12) ตามลำดับ

$$\begin{aligned} E(\text{WTP}) &= (1 + e^{-\Delta V})^{-1} dA \\ &= (1 + e^{-\alpha' - \beta \ln A})^{-1} dA \\ &= -e^{\alpha'/\beta} [(\pi/\beta) / \sin(-\pi/\beta)] \quad ; \quad 0 > \beta > -1 \end{aligned} \quad (11)$$

$$\text{Median WTP} = -e^{\alpha'/\beta} \quad (12)$$

อีกวิธีหนึ่งคือวิธีของศาสตราจารย์ Cameron (1987, 1988 อ้างถึงใน เรณู สุขารมณ, 2542) ใช้แนวคิดใหม่คือ Expenditure function พิสูจน์แบบจำลองที่ตนเองพัฒนาขึ้นว่าเหมาะสมกับการจัดการข้อมูลที่ได้จากการสำรวจทัศนคติด้วยวิธี CVM เพราะสามารถหาฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นของ WTP ได้ และได้เสนอแบบจำลอง Logistic censored regression model ซึ่งจะใช้กับรูปแบบคำถาม Double bounded close-ended CVM ใดๆก็ตามจากการศึกษาของ Park and Loomis ในปี 1992 (เรณู สุขารมณ, 2543) ได้ศึกษาเปรียบเทียบการใช้แบบจำลองสองแบบโดยการสำรวจประชาชนเกี่ยวกับการล่าสัตว์ในรัฐแคลิฟอร์เนียด้วย CVM ปรากฏว่า การวิเคราะห์การถดถอยให้ผลที่คล้ายคลึงกัน ได้ค่าเฉลี่ย WTP และการประมาณค่าช่วงความเชื่อมั่นที่เหมือนกัน ผู้ศึกษาจึงสามารถเลือกแบบจำลองใดก็ได้ตามความถนัดของตน

จากวิธีการ CVM ที่กล่าวมาทั้งหมดข้างต้นแม้ว่าวิธีการนี้จะเป็นวิธีการที่มีการใช้อย่างแพร่หลายและสะดวกก็ตาม แต่อย่างไรก็ตามวิธีการ CVM นั้นอาจมีความผิดพลาดที่เกิดขึ้นได้ Freeman (1994 อ้างถึงในสถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, 2543) สรุปความผิดพลาดที่จะเกิดขึ้นใน CVM แบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ

1) Scenario misspecification เป็นความผิดพลาดหลายสาเหตุ เช่น ความผิดพลาดทางทฤษฎี (Theoretical misspecification) เป็นความผิดพลาดจากการอธิบายที่ผิดพลาดไปจากความเป็นจริงหรือทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ ความผิดพลาดจากวิธีการ (Methodological misspecification) ความผิดพลาดที่เกิดจากผู้วิจัยไม่สามารถทำให้ผู้ถูกสัมภาษณ์เข้าใจได้อย่างถูกต้องตามที่นักวิจัยต้องการได้

2) Implied value cues เกิดจากการที่ผู้ให้สัมภาษณ์ไม่คุ้นเคย คำถามหรือปัญหาที่ถูกถามไม่ชัดเจน จึงพยายามหาสัญญาณที่จะช่วยให้เขาสามารถเลือกมูลค่าได้ถูกต้อง เช่น ในกรณีของ bidding game ที่เกิดปัญหาความเบี่ยงเบนอันเนื่องมาจากจุดเริ่มต้น (Starting point bias) เพราะต้องตอบจุดเริ่มต้นของความเต็มใจที่จะจ่ายที่ถูกถามครั้งแรก เป็นต้น

3) Incentive to misrepresent value เกิดจากเรื่องราวที่กำหนดขึ้นมาเพื่อหามูลค่าความเต็มใจที่จะจ่ายไม่ก่อให้เกิดแรงจูงใจที่จะตอบความเป็นจริง เช่น ลักษณะของการเกิด Strategic bias ที่เกิดจากผู้ถูกสัมภาษณ์เกรงว่าผลของคำตอบตนเองจะเกิดผลกระทบทางลบต่อตัวเอง

ดังนั้นการใช้วิธีการ CVM ประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมจำเป็นต้องระมัดระวังเรื่องของการเก็บข้อมูลเป็นอย่างยิ่ง นับตั้งแต่ต้องมีความชัดเจนว่าต้องการวัดมูลค่าสิ่งแวดล้อมใด ลักษณะการใช้ภาษาและลักษณะการตั้งคำถาม และต้องตระหนักถึงความเบี่ยงเบน (Bias) ที่อาจจะเกิดขึ้นตลอดเวลาในกระบวนการเก็บข้อมูล การสำรวจทัศนคติของประชาชนโดยทั่วไปแล้วต้องระมัดระวังปัญหา การตอบเพื่อแสดงตนเป็นคนที่รักสิ่งแวดล้อม (Warm glow) การให้ข้อมูลที่เหมาะสมถูกต้องชัดเจนทำให้ผู้ตอบเข้าใจได้ง่าย การตั้งสถานการณ์ที่สมมติให้ประเมินค่าที่คิดว่าที่จะมีความสามารถในการแยกแยะให้เห็นความแตกต่างหรือระดับคุณภาพของสิ่งแวดล้อมให้ชัดเจน (Embedding issue)

ข) **วิธีทางอ้อม (Indirect methods)** วิธีการทางอ้อมเป็นการศึกษาหามูลค่าของสิ่งแวดล้อมโดยวัดจากมูลค่าของสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่ในมูลค่าของสินค้าอื่น ๆ ที่ผ่านตลาด ภายใต้พื้นฐานแบบจำลองของการเลือกและพฤติกรรมของผู้บริโภค เช่น การประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมจากราคาของบ้านหรือที่อยู่อาศัย วิธีการนี้แบ่งออกได้เป็น 2 วิธีคือ วิธีการต้นทุนการท่องเที่ยว (Travel Cost Methods, TCM) และ วิธี Hedonic Pricing Methods (HPT)

ค) **วิธี Environment as Factor Input** วิธีการนี้เป็นการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมเฉพาะกรณีที่สิ่งแวดล้อมทำหน้าที่เป็นส่วนหนึ่งของปัจจัยการผลิต เช่น น้ำเสียทำให้ต้นทุนการผลิตน้ำประปาสูงขึ้น การสูญเสียป่าชายเลนทำให้จำนวนลูกปลาตกลงและทำให้ปริมาณปลาลดลงด้วย เป็นต้น วิธีการนี้เป็นการประเมินมูลค่า Indirect use ของสิ่งแวดล้อม ซึ่งการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมในฐานะเป็นปัจจัยการผลิตสามารถกระทำผ่านฟังก์ชันการผลิต (production function) และฟังก์ชันต้นทุน (Cost function)

ง) **Market valuation** สิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไปย่อมทำให้ค่าใช้จ่ายของผู้บริโภคเปลี่ยนไป เช่น กรณีอากาศเป็นพิษในกรุงเทพฯ ทำให้ผู้โดยสารต้องตัดสินใจเลือกการใช้บริการรถโดยสารประจำทางปรับอากาศแทนรถธรรมดาทำให้ผู้โดยสารต้องจ่ายมากขึ้น วิธีการ Market valuation สามารถวัด Use value ได้ทั้ง Direct use value และ Indirect use value วิธีนี้สามารถประมาณการมูลค่าสิ่งแวดล้อมได้ 3 วิธีคือ 1) การประมาณจากค่าใช้จ่ายที่เปลี่ยนแปลง (Averting expenditure approach) 2) วิธีการที่ประมาณการจากจำนวนเงินที่ต้องจ่ายเพื่อการทดแทนความเสียหายอันเกิดคุณภาพสิ่งแวดล้อมเปลี่ยน และ 3) วิธีการที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพของสิ่งแวดล้อม ผลกระทบทางกายภาพ และค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น (Dose response approach)

จ) **Benefit transfer approach** วิธีการนี้เป็นวิธีการที่ผู้ศึกษาไม่ต้องทำการสำรวจหรือเก็บข้อมูลภาคสนามเอง แต่จะนำข้อมูลสิ่งแวดล้อมที่มีการประเมินไว้แล้วมาปรับใช้โดยต้องมีการปรับค่าตามสภาพของความแตกต่างทางสิ่งแวดล้อมและสภาพทางเศรษฐกิจและสังคม วิธีการ Benefit transfer นี้ถือเป็นวิธีที่สะดวกและรวดเร็วที่สุด วิธีการนี้มักนำไปใช้ในกรณีที่มีระยะเวลาในการศึกษาน้อย

2.4 การประมาณค่าสมการถดถอยด้วยแบบจำลองโลจิสติก

ในการทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรโดยใช้สมการถดถอยนั้นในบางลักษณะจะพบว่าตัวแปรตามเป็นตัวแปรเชิงคุณภาพซึ่งประกอบด้วย 2 ทางเลือก เช่น การถามบุคคลว่าเต็มใจที่จะจ่ายค่าเข้าชมหิมิแพนด้าหรือไม่ แบบจำลองที่มีตัวแปรตามลักษณะเช่นนี้สามารถประมาณค่าได้ด้วยแบบจำลองความน่าจะเป็นเชิงเส้น แบบจำลองโพรบิต และแบบจำลองโลจิสติก ซึ่งให้ค่าประมาณของตัวแปรอยู่ในช่วง 0-1 สามารถอธิบายได้ดังนี้

แบบจำลองความน่าจะเป็นเชิงเส้น เป็นแบบจำลองที่ตัวแปรตามเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพและมีค่าได้เพียง 2 ค่า หรือ 2 ทางเลือก เช่น “ใช่” หรือ “ไม่ใช่” ไม่ได้มีค่าออกมาเป็นตัวเลขอย่างแบบจำลองสมการถดถอยซึ่งตัวแปรตามเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ

สมมติว่ามีแบบจำลองอย่างง่ายดังนี้

$$y_i = \alpha + \beta x_i + u_i$$

โดยที่ $y_i = 1$ ถ้าครัวเรือนที่ i ซื้อรถยนต์ (ซึ่งอาจเป็นตัวแปรตามในลักษณะอื่นๆก็ได้)

$y_i = 0$ ถ้าครัวเรือนที่ i ไม่ซื้อรถยนต์

u_i คือความคลาดเคลื่อน (error terms) หรือมีการแจกแจงเป็นอิสระและมีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์

แบบจำลองตามสมการนี้ เรียกว่า แบบจำลองความน่าจะเป็นเชิงเส้น (Linear Probability Model) จากสมการเราสามารถหาค่าคาดหวังแบบมีเงื่อนไข (Conditional Expected Value) ของค่าสังเกตของตัวแปรตามได้ แต่จะเกิดปัญหาจากการประมาณค่าแบบจำลองความน่าจะเป็น (Linear Probability Model) โดย OLS ดังต่อไปนี้

1. ปัญหาการแจกแจงแบบไม่ปกติของค่าความคลาดเคลื่อน (u_i)
2. ความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อน มีค่าไม่คงที่ (Heteroscedasticity)
3. ปัญหา \hat{y}_i ออกนอกช่วง 0 และ 1 ซึ่งไม่สอดคล้องกับการกำหนดตัวแปร y ที่อยู่ระหว่าง 0 และ 1
4. ปัญหาการประมาณค่าความชัน (Slope) ที่สูงเกินจริง (Overestimated Slope) หรือต่ำเกินจริง (Underestimated Slope)

จะเห็นว่าแบบจำลองเชิงเส้นมีจุดอ่อนหลายประการด้วยกัน โดยเฉพาะการที่จะทำให้ค่าประมาณความน่าจะเป็นอยู่ในช่วง 0 ถึง 1 เท่านั้น ดังนั้นเราจึงใช้แบบจำลองโลจิสติกในการประมาณค่าความน่าจะเป็นแทนดังต่อไปนี้

จากการแจกแจงแบบโลจิสติก (Logistic distribution)

$$\begin{aligned} \text{Prob}(Y=1) &= \frac{e^{\beta'x}}{1+e^{\beta'x}} \\ &= \Lambda(\beta'x) \end{aligned}$$

โดยที่ $\Lambda(\cdot)$ คือ ฟังก์ชันการแจกแจงสะสม (Cumulative distribution function)

จากแบบจำลองความน่าจะเป็น (Probability model)

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

เราจะได้ว่า

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

โดยที่ $f(\cdot)$ คือ ฟังก์ชันความหนาแน่น (density function) ซึ่งคล้ายกับฟังก์ชันการแจกแจงสะสม (cumulative distribution) $F(\cdot)$ สำหรับการแจกแจงปกติ (normal distribution) เราจะได้ว่า

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

โดยที่ ϕ คือ ฟังก์ชันความหนาแน่นปกติมาตรฐาน (Standard normal density function)

สำหรับการแจกแจงแบบโลจิสติก (Logistic distribution)

$$\begin{aligned} \frac{d\Lambda(\beta'x)}{d(\beta'x)} &= \frac{e^{\beta'x}}{(1+e^{\beta'x})^2} \\ &= \Lambda(\beta'x) [1 - \Lambda(\beta'x)] \end{aligned}$$

เพราะฉะนั้นในแบบจำลองโลจิสต์ (Logit model) จะได้ว่า

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

สำหรับตัวประมาณค่า Berndt, Hall, Hall และ Huasman (1974) นั้น ในกรณีของแบบจำลองโลจิสต์ (Logit model)

$$B = \sum_1 (y_i - \Lambda_i)^2 x_i x_i'$$

ซึ่งเป็นการคำนวณเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมเกี่ยวเชิงเส้นกำกับ (Asymptotic covariance matrix) วิธีหนึ่งจาก

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

จะได้

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

เมื่อจัดพจน์ (Terms) ต่างๆเข้าด้วยกันจะได้

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

ดังนั้นในแบบจำลองนี้จึงใช้รูปสมการ

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

หรือสามารถเขียนให้อยู่ในรูป Logit Model ได้ดังนี้

$$\text{Log} \left[\frac{\text{Prob}(Y=1)}{1 - \text{Prob}(Y=1)} \right] = \alpha + \beta x_i$$

2.5 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การประเมินมูลค่าสิ่งแวดลอมปรากฏขึ้นเมื่อประมาณ 50 ปีที่ผ่านมาโดย Harold Hotelling ได้เสนอวิธีการประเมินมูลค่าเชิงนันทนาการของอุทยานแห่งชาติต่อฝ่ายอุทยานแห่งชาติของสหรัฐอเมริกาช่วง ค.ศ. 1930 โดยใช้การศึกษาระยะทางการเดินทางของนักท่องเที่ยวว่าแต่ละคนเดินทางมาจากที่ใดบ้าง ซึ่งต่อมาช่วง ค.ศ. 1950s Marion Clawson ได้พัฒนาข้อเสนอของ Hotelling ขึ้นจนเป็นวิธีการประเมินมูลค่าสิ่งแวดลอมในนามของ Travel Cost Model ส่วนการประเมินมูลค่าสิ่งแวดลอมโดยการสัมภาษณ์ประชาชนได้เริ่มขึ้นในปี ค.ศ. 1963 เมื่อ Davis (1963, 1964 อ้างถึงใน อติศรี อิศรางกูร ณ อยุธยา, 2542) ทำการประเมินมูลค่าด้านนันทนาการที่มลรัฐ Maine และมูลค่าของการล่าสัตว์ ประเทศสหรัฐอเมริกา ต่อมา Robert Mitchell และ Richard Carson ได้พัฒนาเทคนิควิธีการสัมภาษณ์ประชาชนและทดสอบแบบสอบถาม ถามหาความแม่นยำของข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์จนวิธีนี้กลายเป็นที่รู้จักแพร่หลายในนาม Contingent Valuation Method

ในช่วง ค.ศ.1980s และ 1990s ได้มีการศึกษาและพัฒนาการวิธีการประเมินมูลค่าสิ่งแวดลอมให้มีความหลากหลายและแม่นยำมากยิ่งขึ้น (อติศรี อิศรางกูร ณ อยุธยา, 2543) และมีการนำเอาวิธีการเหล่านี้ไปใช้ในการประเมินมูลค่าสิ่งแวดลอมในสถานการณ์ต่าง ๆ หลากหลายยิ่งขึ้น เช่น ใน ค.ศ.1984 Hanemann ได้ใช้ความรู้ทางด้านเศรษฐมิติเพื่อพัฒนาและปรับปรุงจนได้วิธี CVM ที่มีจุดอ่อนหรือข้อผิดพลาดน้อยลงโดยใช้ Utility's difference Approach หรือในช่วง ค.ศ.1987-1988 Cameron ได้ทำการประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ใน SAS ที่เรียกว่า LIFERREG พัฒนาแบบจำลอง Censored Regression Model ซึ่งอาศัยการตั้งคำถามด้วยวิธี Close-ended double bound หรือการตั้งคำถามแบบปิดโดยเสนอราคาสองครั้งให้ตอบ ซึ่งจะใช้ Logistic model เพื่อหารูปแบบฟังก์ชันความน่าจะเป็นของการแจกแจงของค่า WTP แล้วนำมาคำนวณเพื่อหาค่าเฉลี่ย WTP สามารถสรุปพัฒนาการที่สำคัญของ CVM ได้ดังตาราง 2.1

ตาราง 2.1 พัฒนาการที่สำคัญของการวิเคราะห์ CVM

นักวิจัย	ผลงาน
ค.ศ. 1952 Ciriacy – Wantrup	เสนอให้ใช้แบบสอบถามเพื่อหาอุปสงค์สำหรับสินค้าที่ไม่มีราคาตลาดของแต่ละปัจเจกชน แล้วนำอุปสงค์ของทุกคนมารวมเข้าด้วยกัน ก็จะประมาณการฟังก์ชันอุปสงค์รวมของสังคมได้
ค.ศ. 1963 Robert Davis	ใช้ CVM หามูลค่าผลประโยชน์ของสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ โดยใช้คำถามที่เพิ่มจำนวนเงินที่ผู้ตอบยินดีจะจ่าย (WTP) ขึ้นเรื่อย ๆ จนกว่าผู้ตอบจะบอกว่า “ไม่ยินดีจ่าย” แล้วนำค่าสุดท้ายที่แต่ละคนยินดีจะจ่ายไปคำนวณหาค่าเฉลี่ยของ WTP
ทศวรรษ 1970 – ปัจจุบัน (1) Hammack and Brown (1974) (2) Bishop and Heberlin (1979) (3) Hanemann (1984) (4) Cameron (1987, 1988) (5) Alberini (1995a, 1995b)	(1) พบว่า WTP เป็นค่าที่เหมาะสมกว่าค่า WTAC (ค่าความเต็มใจที่ยอมรับการชดเชย) (2) ปรับปรุงวิธีการตั้งคำถามในแบบสอบถามโดยวิธีปลายปิด เสนอราคาเดียว (Close-ended single bid) เสนอให้ใช้ WTP ไม่ควรใช้ WTAC (3) ใช้ความรู้ด้านเศรษฐมิติพัฒนาปรับปรุงได้วิธี CVM มีจุดอ่อน น้อยลง โดยใช้ Utility's difference Approach (4) ประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ใน SAS ที่เรียกว่า LIFERREG พัฒนาแบบจำลอง Censored Regression Model ตั้งคำถามด้วยวิธี Close-ended double bound ใช้ Logistic model หารูปแบบฟังก์ชันความน่าจะเป็นของการแจกแจงของค่า WTP แล้วคำนวณค่าเฉลี่ย WTP (5) นำวิธี Censored Regression Model ของ Cameron มาใช้ และเสนอให้แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็นกลุ่มย่อยที่พอเหมาะ เพื่อลดปัญหา Starting point bias โดยการกำหนดราคา bid อย่างน้อย 4 กลุ่ม แต่ไม่ควรเกิน 6 กลุ่ม

ที่มา : เรณู สุขารมณ์ (2542)

มีการนำเอาวิธีการ CVM มาใช้อย่างจริงจังในการหามูลค่าสิ่งแวดล้อมในปี ค.ศ.1992 เมื่อเกิดเหตุการณ์เรือบรรทุกน้ำมันของบริษัท Exxon รั่วที่อ่าว Prince William Sound มลรัฐอลาสก้า จนเกิดความเสียหายต่อชีวิตสัตว์น้ำและระบบนิเวศอย่างรุนแรง โดยหน่วยงานที่รับผิดชอบครั้งนี้คือ the National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) มูลค่า non – use value และ existence value ที่ประเมินได้ถูกใช้เป็นข้อมูลเพื่อช่วยในการตัดสินใจในศาล (สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, 2543)

ประเทศสหรัฐอเมริกาได้มีการใช้ CVM (รวมถึงเทคนิคอื่น ๆ ด้วย) เพื่อหามูลค่าของสิ่งแวดล้อมในทุกระดับตั้งแต่ระดับรัฐบาลกลาง (Federal Government) ระดับมลรัฐ (State) ระดับปัจเจกบุคคลและองค์กรต่างๆ ทั้งส่วนที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการมาร่วมสองศตวรรษแล้ว ซึ่งในสมัยประธานาธิบดีเรแกน โดยความพยายามขององค์กรป้องกันสิ่งแวดล้อมของสหรัฐอเมริกา (The US Environmental Protection Agency : EPA) ได้ประกาศคำสั่งให้ใช้เทคนิค CVM เป็นส่วนหนึ่งในการวิเคราะห์ต้นทุน – ผลประโยชน์ (Cost Benefit Analysis) นอกจากนี้สภาองเกรสของสหรัฐอเมริกาได้อนุมัติพระราชบัญญัติการชดเชยและความรับผิดชอบเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม (The Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability : CERCLA) ในปี พ.ศ. 2523 โดยใช้เทคนิคการประเมินค่าสิ่งแวดล้อม เช่น CVM และ TCM ในการประเมินมูลค่าความเสียหายที่เกิดจากความสูญเสียชั่วคราวและถาวรในพื้นที่ที่มีของเสียเป็นพิเศษหรือวัตถุอันตราย โดยยอมรับว่าเทคนิคดังกล่าวมีความน่าเชื่อถือและเป็นเทคนิคที่ดีที่สุด ในขณะที่จะวัดมูลค่าสิ่งแวดล้อมเป็นตัวเงินได้ (สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, 2543)

งานศึกษามูลค่าสิ่งแวดล้อมที่ผ่านมากในประเทศไทยในกรณีที่ใช้เทคนิค CVM ส่วนใหญ่แล้ว จะแบ่งการศึกษาเป็นสองส่วนคือ การหาค่าความเต็มใจที่จ่ายในเชิงทัศนคติโดยไม่ได้อยู่บนพื้นฐานทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ และการหาค่าความเต็มใจที่จ่ายตาม Difference utility model ซึ่งในส่วนที่สองนี้ยังมีการใช้ไม่แพร่หลายเท่าที่ควร เนื่องจากมีวิธีการและขั้นตอนการคำนวณที่ซับซ้อนกว่า แบบสอบถามที่ใช้มีการใช้แบบสอบถามที่หลากหลายแต่ที่นิยมใช้คือ iterative bidding (การเสนอราคาหลายครั้ง) ซึ่งตัวอย่างการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมโดยวิธี CVM ในประเทศ สรุปได้ดังตาราง 2.2

ตาราง 2.2 ตัวอย่างการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมโดยวิธี CVM ในประเทศ

ผู้ศึกษา	วิธีการศึกษาและสถานที่ศึกษา	มูลค่าที่เป็นตัวเงินจากการศึกษา
ศรีสุดา ลอยผา (2532)	ประเมินมูลค่าของเขตห้ามล่าสัตว์ป่าทะเลน้อย จ.พัทลุง สงขลา นครศรีธรรมราช ใช้เทคนิค TCM และ CVM เพื่อหามูลค่าประโยชน์เชิงการท่องเที่ยว	มูลค่าของ Use value ซึ่งประเมินโดยวิธี TCM และ CVM ในปี 2530 เท่ากับ 11.07 และ 3.30 ล้านบาท ตามลำดับ
ปรีชาติ สนวนใจ (2533)	ใช้ CVM หาค่าความเต็มใจที่จะจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย ชุมชนหาดจอมเทียน จ.ชลบุรี	ค่าความเต็มใจที่จะจ่ายหรือ WTP เฉลี่ยเท่ากับ 107 บาทต่อเดือน
นันทนา ล้อมประยูร (2537)	ศึกษามูลค่าอุทยานแห่งชาติเกาะเสม็ด โดยใช้เทคนิค Zonal TCM หามูลค่าเชิงนันทนาการ และ CVM หามูลค่าทางเศรษฐกิจทั้งหมดประกอบด้วยมูลค่า Use value ทางด้านนันทนาการ Option value และ Existence value	มูลค่าทางนันทนาการจาก Zonal TCM และ CVM เท่ากับ 27.15 และ 23.06 ล้านบาทต่อปี ตามลำดับ Option value เท่ากับ 108.53 ล้านบาทต่อปี Existence value เท่ากับ 3,604.86 ล้านบาทต่อปี และมูลค่าทางเศรษฐกิจทั้งหมดเท่ากับ 3,738.88 ล้านบาท

ตาราง 2.2 (ต่อ) ตัวอย่างการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมโดยวิธี CVM ในประเทศ

ผู้ศึกษา	วิธีการศึกษาและสถานที่ศึกษา	มูลค่าที่เป็นตัวเงินจากการศึกษา
สถาบันวิจัยเพื่อการ พัฒนาประเทศไทยและ สถาบันฮาร์วาร์ดเพื่อ การพัฒนานานาชาติ (Harvard Institute for International Development, HIID) (1995)	ศึกษามูลค่าทางเศรษฐกิจของ อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่โดยใช้ วิธีการ Individual TCM หามูลค่า เชิงนันทนาการ และใช้เทคนิค CVM หา Non – use value	ได้ค่า Use value เท่ากับ 1,420 บาทต่อการมาเที่ยวหนึ่งครั้งและ มีส่วนเกินผู้บริโภค (Consumer surplus) เท่ากับ 870 บาท Non – use value ของผู้มาเที่ยวเท่ากับ 730 บาทต่อคนต่อปี Non – use value ของผู้ไม่เคยมาเที่ยวเขา ใหญ่เท่ากับ 183 บาทต่อคนต่อปี ค่าความเต็มใจที่จะจ่ายสำหรับค่า เข้าชม (Entrance fee) ชาวไทย เท่ากับ 22 บาทต่อคนต่อครั้ง ชาวต่างประเทศเท่ากับ 50 -125 บาทต่อคนต่อครั้ง มูลค่าทาง เศรษฐกิจทั้งหมดของคนไทยทั้ง ที่เคยมาเที่ยวและไม่เคยเที่ยว เท่ากับ 3,080 ล้านบาทต่อปี
Supphatchai (1996)	ศึกษาค่าความเต็มใจที่จะจ่ายของ โครงการเพิ่มความสะอาดคลอง มหานาคและคลองแสนแสบ กรุงเทพ โดยใช้ CVM	ได้ค่าความเต็มใจเฉลี่ยเท่ากับ 360 บาทต่อคนต่อปี
พิมลวรรณ เข้มอยู่ (2539)	ใช้ Zonal TCM ในการประเมิน มูลค่าทางนันทนาการของ สวนสาธารณะอุทยานเบญจสิริ กทม. ในปี พ.ศ. 2538	ได้มูลค่าเท่ากับ 13.07 ล้านบาท หรือ 450,000 บาทต่อไร่
อภิรดี เงินวิจิตร (2541)	ศึกษาค่าความเต็มใจจ่ายค่าบริการ บำบัดน้ำเสียของโครงการบำบัด น้ำเสียรวมโครงการบึงพระราม 9 เนื่องจากพระราชดำริโดย CVM	ได้ค่าความเต็มใจที่จะจ่ายเฉลี่ย เท่ากับ 45 บาทต่อครัวเรือนต่อ เดือน

ตาราง 2.2 (ต่อ) ตัวอย่างการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมโดยวิธี CVM ในประเทศ

ผู้ศึกษา	วิธีการศึกษาและสถานที่ศึกษา	มูลค่าที่เป็นตัวเงินจากการศึกษา
วราภรณ์ ปัญญาวดี, Wytingk, Veeman และ สมคิด แก้วทิพย์ (2541)	ใช้ CVM โดยใช้คำถามแบบ Close-ended ในการประเมินค่า ความเต็มใจที่จะจ่ายต่อการใช้น้ำ ชลประทานของเกษตรกรใน โครงการชลประทานแม่แตง	ได้ค่าความเต็มใจที่จะจ่ายเฉลี่ย เท่ากับ 2.08 บาทต่อคน cubic meter หรือ 79 บาทต่อเดือน
ศูนย์เศรษฐศาสตร์นิเวศน์ คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (2542)	ศึกษาอุทยานแห่งชาติแม่ยม โดย ใช้เทคนิคประเมินมูลค่า สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ในการหา มูลค่า ใช้ CVM ที่มีการตั้งคำถาม แบบ Close-ended single bid เพื่อประเมิน use value ของการ เป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ และใช้ CVM คำถามแบบ Double bounded close-ended เพื่อประเมิน non-use value	มูลค่าสิ่งแวดล้อมด้าน use value ของการเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิง อนุรักษ์ได้มูลค่า 41 ล้านบาทต่อ ปี และมูลค่าด้าน non-use value ได้มูลค่าเท่ากับ 114 ล้านบาทต่อ ปี

ที่มา : อศิษฐ์ อิศรางกูร ณ อยุธยา (2543)

การใช้ CVM ในงานศึกษาหามูลค่าของสิ่งแวดล้อมในกรณีที่ใช้คำถามแบบเปิดมักจะพบปัญหา Strategic bias ซึ่งเป็นปัญหาที่ผู้ตอบต้องใช้เวลาคิดนานในการหาคำตอบว่ามูลค่าที่ได้รับผลกระทบนั้นมีมูลค่าเท่าใดเพื่อให้ได้ตัวเลขมูลค่าตรงกับระดับความสำคัญของสิ่งแวดล้อมที่อยู่ในใจ งานศึกษาโดยส่วนมากจึงใช้คำถามแบบปิดในการให้ผู้บริโภครายบุคคลเปิดเผยว่า WTP ออกมา ปัญหาอีกประการหนึ่งของการใช้ CVM ที่พบในงานที่ศึกษาผ่านมาก็คือปัญหา Embedding bias เป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในกรณีที่ประชาชนไม่สามารถเห็นความแตกต่างของคุณภาพที่เปลี่ยนแปลงไป เช่น ในงานศึกษาของ Sukharomana (1998) ที่พบว่าค่าความเต็มใจจะจ่ายเพื่อลดมลพิษในน้ำใต้ดิน รัฐเนบราสก้า ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยแบ่งระดับการลดมลพิษสองระดับ คือระดับที่มีการลดปริมาณสารไนเตรทกับระดับที่ให้ปริมาณสารปนเปื้อนทุกชนิดตลอดจนแบคทีเรียแต่อยู่ในระดับที่ได้มาตรฐานตามที่ทางการกำหนดทั้งสองระดับปรากฏว่าได้ค่า WTP ไม่แตกต่างกัน

มากซึ่งน่าจะมาจากปัญหา *Em bidding bias* ที่มักจะเกิดขึ้นกับวิธี CVM นั้นเอง ในงานของ Desvousges, Smith and Fisher (1987) พบว่าจำนวนเงินที่เริ่มต้น (Starting point) อาจมีอิทธิพลต่อการให้มูลค่าของผู้บริโภคได้ ตัวอย่างการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมโดยวิธี CVM ในต่างประเทศ แสดงดังตาราง 2.3

ตาราง 2.3 ตัวอย่างการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมโดยวิธี CVM ในต่างประเทศ

ผู้ศึกษา	วิธีการศึกษาและสถานที่ศึกษา	มูลค่าที่เป็นตัวเงินจากการศึกษา
Desvousges, Smith and Fisher (1987)	ใช้ CVM ประเมินผลประโยชน์จากการเพิ่มคุณภาพน้ำในแม่น้ำโมโนกาเฮลา ในรัฐเพนซิลวาเนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา ใช้ตัวอย่างจำนวน 393 ตัวอย่าง	มูลค่าเฉลี่ยเมื่อเริ่มต้นที่ US\$ 25 ได้เท่ากับ US\$ 54 ต่อครอบครัวต่อปี เมื่อเริ่มต้นที่ US\$ 125 ได้เท่ากับ US\$ 118 ต่อครอบครัวต่อปี
Green and Tunstall (1991)	ศึกษาค่า WTP เพื่อฟื้นฟูคุณภาพน้ำสายหนึ่งที่ไหลผ่านประเทศอังกฤษ โดยใช้ CVM ตัวอย่างจำนวน 386 ตัวอย่าง และใช้เทคนิค iterative bidding โดยจุดเริ่มต้นที่ 50 เพนส์ 1 ปอนด์ และ 6 ปอนด์	ได้ค่า WTP เฉลี่ย เมื่อตั้งคำถามที่จุดเริ่มต้น 50 เพนส์เท่ากับ 135 ปอนด์ต่อเดือน จุดเริ่มต้น 1 ปอนด์เท่ากับ 166 ปอนด์ต่อเดือน จุดเริ่มต้น 6 ปอนด์เท่ากับ 100 ปอนด์ต่อเดือน
Loomis, Creel and Park (1991 อ้างถึงใน นันทนา ลิมประยูร, 2537)	ใช้วิธี CVM และ TCM หามูลค่าของการอนุญาตให้ล่ากวาง ที่รัฐแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกาในปี ค.ศ. 1987 ใช้ตัวอย่าง 1,000 ตัวอย่าง	ได้ค่า WTP โดยวิธี CVM และ TCM เท่ากับ US\$183 และ 119 ตามลำดับ
Yaping (1998)	ศึกษามูลค่าของการปรับปรุงคุณภาพน้ำสำหรับการนันทนาการใน East Lake เมือง Wuhan ประเทศจีน โดยใช้เทคนิค CVM และ TCM	มูลค่าที่วัดจาก CVM มีมูลค่าสูงกว่าวิธี TCM โดยเฉพาะกรณีการปรับปรุงคุณภาพน้ำให้อยู่ในระดับสามารถเดินเรือได้สูงกว่าถึง ร้อยละ 72.62

ตาราง 2.3 (ต่อ) ตัวอย่างการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมโดยวิธี CVM ในต่างประเทศ

ผู้ศึกษา	วิธีการศึกษาและสถานที่ศึกษา	มูลค่าที่เป็นตัวเงินจากการศึกษา
Sukharomana (1998 อ้างถึงใน เรณู สุขารมณ์ , 2542)	ใช้ CVM โดยการใช้แบบจำลองของ Cameron ซึ่งใช้วิธีการตั้งคำถามแบบ Double bounded approach ประเมินค่าความเต็มใจจะจ่ายเพื่อลดมลพิษในน้ำได้คืน รัฐเนบราสก้า ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยแบ่งระดับการลดมลพิษสองระดับ คือระดับที่มีการลดปริมาณสารไนเตรทกับระดับที่ให้ปริมาณสารปนเปื้อนทุกชนิดตลอดจนแบคทีเรียแต่อยู่ในระดับที่ได้มาตรฐานตามที่ทางการกำหนดทั้งสอง	ได้ค่าเฉลี่ย WTP สำหรับการลดปริมาณสารไนเตรทในน้ำได้ US\$ 9.50 และระดับที่ยอมให้สารปนเปื้อนทุกชนิดแต่อยู่ในระดับมาตรฐานได้ WTP เฉลี่ยเท่ากับ US\$9.72

ที่มา : อศิษฐ์ อิศรางกูร ณ อยุธยา (2543)

ในงานศึกษาบางชิ้นใช้วิธีการวัดมูลค่าสิ่งแวดล้อมสองวิธีร่วมกันคือ CVM และ TCM ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากค่าที่ได้จาก CVM อาจมีมูลค่าของ non – use value อยู่ด้วย เช่นในงานศึกษาของ Yaping (1998) ที่ได้ศึกษามูลค่าของการปรับปรุงคุณภาพน้ำสำหรับการนันทนาการใน East Lake เมือง Wuhan ประเทศจีน โดยใช้เทคนิค CVM และ TCM และผลที่ได้ปรากฏว่า มูลค่าที่วัดจาก CVM มีมูลค่าสูงกว่า วิธี TCM โดยเฉพาะกรณีการปรับปรุงคุณภาพน้ำให้อยู่ในระดับสามารถเดินเรือได้สูงกว่าถึงร้อยละ 71.62 หรือในงานของ Loomis, Creel and Park (1991) หามูลค่าของการอนุญาตให้ล่ากวางที่รัฐแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา ในปี ค.ศ. 1987 พบว่าค่า WTP ที่ได้จากวิธี CVM สูงกว่าที่ได้จากวิธี TCM

อย่างไรก็ตาม เทคนิค CVM นิยมใช้ในการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมในประเทศกลุ่มเอเชียค่อนข้างมาก ซึ่ง Whittington (1996 อ้างใน สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, 2543) ระบุว่า การใช้ CVM ในประเทศกำลังพัฒนาค่อนข้างได้ผล เนื่องจากสาเหตุหลายประการ เช่น อัตราการตอบแบบสอบถามค่อนข้างสูง ต้นทุนการสำรวจไม่สูงมากนัก เป็นต้น