บทที่ 2

กรอบความคิดทางทฤษฎี และวรรณกรรมปริทรรศน์

2.1 กรอบความคิดทางทฤษฎี (Conceptual Framework)

ในหัวข้อกรอบความคิดทางทฤษฎีจะแบ่งออกเป็น 4 ส่วนหลัก ส่วนแรก คือ แนวความคิดเกี่ยวกับความไม่สมมาตรของของมูลข่าวสารเกี่ยวกับคุณภาพของสินค้า ส่วนที่สอง คือ วิธีการหาค่าความเต็มใจที่จะจ่ายโดยวิธีสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่า (Contingent Valuation Method: CVM) ส่วนที่สาม คือ วิธีการสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่าโดยใช้คำถามปลายปิด (Closed-ended CVM) และส่วนสุดท้าย คือ ความถูกต้องแม่นยำและความน่าเชื่อถือของวิธี CVM

2.1.1 ความไม่สมมาตรของข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับคุณภาพของสินค้า

ความไม่สมมาตรของข้อมูลข่าวสาร (Asymmetric information) ถือเป็นหนึ่งในแนวคิดทฤษฎีสำคัญที่วิชาเศรษฐศาสตร์พยายามอธิบายถึงผลของปรากฏการณ์ดังกล่าว ไม่ว่าจะเป็น Moral hazard หรือ Adverse selection โดยในหัวข้อความไม่สมมาตรของข้อมูลข่าวสารด้านคุณภาพของสินค้านี้ จะอธิบายถึงชนิดของสินค้าที่มีปัญหาความไม่สมมาตรของข้อมูลข่าวสาร ผลที่เกิดจากปัญหาความไม่สมมาตรดังกล่าว รวมทั้งวิธีการแก้ปัญหาความไม่สมมาตรของข้อมูลข่าวสารในด้านคุณภาพของสินค้า ดังนี้

Nelson (1970) แบ่งประเภทของสินค้าตามการรับรู้คุณภาพของผู้บริโภคออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ Search goods เป็นสินค้าที่ผู้บริโภคสามารถรับรู้ถึงคุณภาพของสินค้าได้ก่อนการบริโภค และ Experience goods เป็นสินค้าที่ผู้บริโภคสามารถรับรู้คุณภาพได้ภายหลังการบริโภค ต่อมา *Darbi and Kerni (1973)* ได้เพิ่มสินค้าเข้าไปอีกหนึ่งประเภท คือ Credence goods เป็นสินค้าที่ผู้บริโภคไม่อาจรับรู้คุณภาพได้แม้ภายหลังการบริโภค (หรือต้นทุนในการรับรู้คุณภาพของสินค้าสูงมากจนผู้บริโภคละเลยที่จะรับรู้) ซึ่งสินค้าเนื้อสุกรอินทรีย์ที่ศึกษาจัดอยู่ในสินค้าประเภท Credence goods

ในกรณีสินค้าประเภท Search goods ไม่มีปัญหาความไม่สมมาตรของข้อมูลข่าวสารระหว่างผู้ซื้อกับผู้ขาย เนื่องจากผู้ซื้อสามารถรับรู้ถึงคุณภาพของสินค้าก่อนการเลือกซื้อ ดังนั้นสินค้าที่มีคุณภาพดีจะมีราคาสูงกว่าสินค้าที่ด้อยคุณภาพกว่าโดยเปรียบเทียบ (ตลาดของทั้งสินค้าดีและด้อยดำรงอยู่) แต่ในกรณีที่เป็นสินค้า Experience และ Credence goods จะมีปัญหาความไม่สมมาตรของข้อมูลข่าวสารระหว่างผู้ซื้อกับผู้ขาย โดยที่ผู้ขายมีข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับคุณภาพของสินค้าของตนมากกว่าผู้ซื้อ

ปัญหาความไม่สมมาตรของข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับคุณภาพของสินค้าถูกเริ่มนำมาพิจารณาโดย *Akerlof (1970)* ซึ่งนำตลาดรถยนต์มือสองมาอธิบายปัญหาดังกล่าว โดย *Akerlof (1970* สมมติให้ทั้งผู้ซื้อและผู้ขายต่างทราบว่าคุณภาพรถยนต์มือสองแตกต่างกัน และมีมูลค่าแตกต่างกันตามคุณภาพ แต่เนื่องจากผู้ซื้อไม่สามารถแบ่งแยกความแตกต่างของคุณภาพรถยนต์มือสองแต่ละคันได้ ในทางตรงกันข้ามผู้ขายกลับทราบเป็นอย่างดีว่ารถยนต์คันไหนมีคุณภาพเป็นอย่างไรและควรจะมีราคาเท่าใด (เกิดปัญหาความไม่สมมาตรของข้อมูลข่าวสาร เนื่องจากผู้ขายมีข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับคุณภาพของรถยนต์มากกว่าผู้ซื้อ) ดังนั้นผู้ซื้อจึงเสนอราคาซื้อที่ระดับราคาเฉลี่ยของคุณภาพของรถยนต์ที่มีขายอยู่ในตลาด แต่ผู้ขายจะขายเฉพาะรถยนต์ที่มีคุณภาพ (มูลค่า) ต่ำกว่าราคาเสนอซื้อเฉลี่ยของผู้บริโภคเท่านั้น ส่วนรถยนต์ที่มีคุณภาพสูงกว่าราคาดังกล่าวผู้ขายจะไม่ขาย ดังนั้นรถยนต์มือสองที่มีวางขายในตลาดจะมีเฉพาะรถยนต์คุณภาพต่ำเท่านั้น ในขณะเดียวกันผู้ซื้อก็ทราบว่าผู้ขายจะนำรถยนต์คุณภาพต่ำออกมาขาย ดังนั้นผู้ซื้อจึงปรับราคาเสนอซื้อโดยเฉลี่ยลง (เนื่องจากคุณภาพรถยนต์โดยเฉลี่ยในตลาดลดลง) เหตุการณ์เป็นเช่นนี้ต่อไป ผลสุดท้ายแล้ว *Akerlof (1970)* ทำนายว่าจะไม่มีรถยนต์คุณภาพดีขายในตลาด ตลาดสินค้าดีจะไม่ดำรงอยู่ หรือจะมีเฉพาะสินค้าด้อยคุณภาพเท่านั้นที่วางขายในตลาด ซึ่งปัญหาดังกล่าวนี้เรียกว่า "Lemon market problem"

หากประยุกต์แบบจำลองของ *Akerlof (1970)* กับสินค้าเกษตรอินทรีย์สามารถอธิบายได้ว่า หากผู้บริโภคไม่สามารถแบ่งแยกความแตกต่างระหว่างสินค้าเกษตรอินทรีย์กับสินค้าเกษตรธรรมดาได้ (เนื่องจากสินค้าเกษตรอินทรีย์เป็น Credence goods) ผู้บริโภคจะมีความเต็มใจที่จะจ่ายสำหรับสินค้าเกษตรอินทรีย์ไม่มากนัก (เกิดจากการเฉลี่ยระหว่างคุณภาพของทั้ง 2 สินค้า) และผู้ขายซึ่งทราบดีว่าสินค้าของตนเป็นสินค้าเกษตรอินทรีย์หรือสินค้าเกษตรทั่วไปจะขายเฉพาะสินค้าเกษตรทั่วไป (เนื่องจากสินค้าเกษตรอินทรีย์เป็นสินค้าคุณภาพดีเมื่อเทียบกับสินค้าเกษตรทั่วไป และมีต้นทุนในการผลิตสูงกว่าโดยเปรียบเทียบ) แล้วอ้างว่าสินค้าของตนเป็นสินค้าเกษตรอินทรีย์ เนื่องจากต้นทุนการผลิตต่ำกว่าได้กำไรมากกว่า ดังนั้นหากไม่มีการแทรกแซงของ

หน่วยงานกลางหรือรัฐบาล จะไม่มีเกษตรกรที่แสวงหากำไรสูงสุดรายใดผลิตสินค้าเกษตรอินทรีย์ออกมาวางขายในตลาดเลย ในขณะเดียวกันผู้บริโภคก็ทราบว่าผู้ขายจะมีพฤติกรรมดังกล่าว ผลสรุปก็จะเป็นไปตามคำทำนายของ *Akerlof (1970)* ที่ว่าตลาดสินค้าเกษตรอินทรีย์จะไม่สามารถดำรงอยู่ หรือมีเพียงสินค้าเกษตรทั่วไปเท่านั้นที่ขายในตลาด

ภายหลังจากงานศึกษาของ *Akerlof (1970)* ได้มีงานหลายชิ้นที่ศึกษาเกี่ยวกับปัญหาความไม่สมมาตรของข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับคุณภาพของสินค้า และกลไกในการแก้ปัญหาดังกล่าว โดยงานศึกษาหลายชิ้นพบว่า การซื้อขายหลายครั้ง (Repeated purchase) เป็นเงื่อนไขสำคัญในการแก้ปัญหา Lemon market เนื่องจากการซื้อขายหลายครั้งเอื้ออำนวยให้ผู้ขายสามารถส่งสัญญาณ (Signal) ถึงคุณภาพของสินค้าของตนให้ผู้ซื้อทราบได้ ไม่ว่าจะเป็นการส่งสัญญาณทางด้านราคา (Price signaling) เช่น การตั้งราคาต่ำในช่วงแรกเพื่อส่งสัญญาณว่าสินค้าของตนเป็นสินค้าคุณภาพดี (Introductory pricing) และการตั้งราคาสูงเพื่อส่งสัญญาณว่าสินค้าของตนเป็นสินค้าคุณภาพดี (High price signal quality) นอกจากนี้ผู้ขายอาจยังสามารถส่งสัญญาณที่ไม่ใช่ราคา (Non-price signaling) เช่น การโฆษณา (Advertising) การรับประกันคุณภาพของสินค้า (Warranty) เป็นต้น

อย่างไรก็ตาม กลไกการส่งสัญญาณผ่านทางการซื้อขายหลายครั้งที่กล่าวมาข้างต้นอาจสามารถใช้แก้ปัญหา Lemon market ในกรณีสินค้า Experience goods ได้ในบางเงื่อนไข[1] แต่ไม่สามารถใช้แก้ปัญหาได้หากสินค้ามีลักษณะเป็น Credence goods เนื่องจากผู้บริโภคไม่สามารถรับรู้ถึงคุณภาพของสินค้าได้แม้ภายหลังการบริโภค ดังนั้นอาจสรุปได้ว่าในกรณีสินค้า Experience goods รัฐบาลอาจไม่จำเป็นต้องเข้าแทรกแซงตลาด เนื่องจากผู้ขายอาจสามารถส่งสัญญาณผ่านทางการซื้อขายหลายครั้งได้ แต่ในกรณีสินค้า Credence goods รัฐบาลจำเป็นที่จะต้องเข้ามาแทรกแซงตลาด อย่างไรก็ตาม *Marette, Bureau and Gozlan (2000)* สรุปว่าการแทรกแซงของรัฐบาลเป็นเงื่อนไขที่จำเป็น (Necessary condition) ในการแก้ปัญหา Lemon market ในกรณี Credence goods แต่ไม่ใช่เงื่อนไขที่เพียงพอ (Sufficient condition) ในการแก้ปัญหาดังกล่าว

---

[1] *Tirole (1988)* ชี้ให้เห็นว่ามี 2 เงื่อนไขสำคัญที่จะทำให้ผู้ขายสามารถส่งสัญญาณถึงคุณภาพของสินค้าผ่านทางการซื้อขายหลายครั้งได้อย่างมีประสิทธิผล คือ 1. ผู้ซื้อจะต้องทราบถึงคุณภาพของสินค้าภายหลังการบริโภคอย่างรวดเร็วเพียงพอ และ 2. ผู้ซื้อจะต้องกลับมาซื้ออีกครั้งอย่างรวดเร็วเพียงพอ

ในการแก้ปัญหา Lemon market นั้นมีเงื่อนไขเบื้องต้นที่สำคัญ คือ ผลตอบแทนจากการขายสินค้าคุณภาพดีจะต้องมากกว่าผลตอบแทนจากการขายของด้อยคุณภาพจึงจะจูงใจให้ผู้ผลิตหันมาขายของคุณภาพดี เนื่องจากต้นทุนในการผลิตของคุณภาพดีสูงกว่าของด้อยคุณภาพ โดยเปรียบเทียบ ซึ่ง *Tirole (1988)* นำแบบจำลองของ *Salop and Stiglitz (1977)* มาทำให้ง่ายขึ้น พบว่ามี 2 เงื่อนไขเบื้องต้นที่ทำให้ผลตอบแทนจากการขายสินค้าคุณภาพดีสูงกว่าการขายสินค้าด้อยคุณภาพ คือ 1. ระดับราคาส่วนต่างจะต้องมากพอ และ 2.สัดส่วนของผู้บริโภคที่รู้คุณภาพของสินค้า (Informed consumer) จะต้องมากพอ

เมื่อนำแบบจำลองข้างต้นมาประยุกต์ใช้กับกรณีสินค้าเกษตรอินทรีย์ อาจกล่าวได้ว่าเงื่อนไขเบื้องต้นที่สำคัญที่ทำให้ผลตอบแทนจากการขายสินค้าเกษตรอินทรีย์สูงกว่าสินค้าเกษตรธรรมดา คือ 1. ส่วนต่างของราคาระหว่างสินค้าเกษตรอินทรีย์กับสินค้าเกษตรธรรมดาจะต้องมากพอ (มี Price premium มากพอ) และ 2. สัดส่วนของผู้บริโภคที่เต็มใจที่จะจ่ายราคาส่วนต่างจะต้องมากพอ

ดังนั้น การศึกษาค่าความเต็มใจที่จ่าย และปัจจัยสำคัญในการกำหนดความเต็มใจที่จ่ายสำหรับสินค้าเนื้อสุกรอินทรีย์นี้ เป็นการศึกษาถึงเงื่อนไขที่สำคัญทั้ง 2 ข้อข้างต้น เพื่อให้ผู้ผลิตสามารถนำผลการศึกษาไปตัดสินใจได้ว่าควรหันมาผลิตสินค้าเกษตรอินทรีย์หรือไม่ หรือหากจะผลิตจะตั้งราคาอย่างไร ซึ่งเป็นเงื่อนไขสำคัญข้อแรก ส่วนการศึกษาถึงปัจจัยสำคัญที่กำหนดความเต็มใจที่จะจ่ายจะช่วยให้หน่วยงานภาครัฐ เช่น มกท. สามารถใช้มาตรการส่งเสริมตลาดสินค้าเกษตรอินทรีย์ได้อย่างเหมาะสม ซึ่งจะช่วยเพิ่มสัดส่วนของผู้บริโภคตามเงื่อนไขข้อ 2 ข้างต้น

อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่าผู้ขายยินดีที่จะขายสินค้าเกษตรอินทรีย์ ไม่ได้หมายความว่าตลาดสินค้าเกษตรจะดำรงอยู่ได้โดยปราศจากการแทรกแซงของรัฐบาล เนื่องจากคุณลักษณะของสินค้า Credence goods ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ทำให้ภาคเอกชนเพียงฝ่ายเดียวไม่สามารถสร้างความเชื่อถือให้แก่ผู้บริโภคได้[2] จำเป็นอย่างยิ่งที่ภาครัฐบาลหรือหน่วยงานที่เป็นกลางจะต้อง

---

[2] ตัวอย่างเช่น งานศึกษาของ *Roosen, et al. (2003)* ที่สำรวจทัศนคติต่อการติดฉลากสินค้าเนื้อวัว พบว่าผู้บริโภคมากกว่า 90% ต้องการ Mandatory labeling program มากกว่า Private brand หรือ Voluntary labeling

เข้ามาแทรกแซงตลาด อย่างไรก็ตาม ตลาดเนื้อสุกรอินทรีย์จะดำรงอยู่หรือไม่ และรัฐบาลจะแทรกแซงตลาดด้วยวิธีการใด[3]มิได้ครอบคลุมอยู่ในงานศึกษานี้

2.1.2 วิธีสมมติเหตุการณ์ให้ประเมินค่า (Contingent Valuation Method: CVM)

กรอบความคิดทางทฤษฎีเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมเสนอวิธีการหาค่าความเต็มใจที่จะจ่ายออกเป็น 2 วิธี *(Hanley et al., 1997)* คือ

- *Direct Valuation Method (Stated Preference Method)* เป็นการหาค่าความเต็มใจที่จะจ่ายทางตรง ได้แก่ Choice Experiment และContingent Valuation Method (CVM) ซึ่งวิธี CVM สามารถใช้หาค่าความเต็มใจที่จะจ่ายได้ทั้งค่าที่เป็น Use และ Non-use value
- *Indirect Valuation Method (Revealed Preference Method)* เป็นการหาค่าความเต็มใจที่จะจ่ายทางอ้อม เช่น Travel Cost Method และ Hedonic Pricing Method เป็นต้น อย่างไรก็ตาม วิธีการแบบนี้เหมาะสำหรับการหาค่าความเต็มใจที่จะจ่ายสำหรับสินค้าที่เป็นชนิด Use value เท่านั้น

Hussen (2000) ได้สรุปว่า ในการหาค่า WTP สำหรับสินค้าที่เป็น Non-use values ผู้ทำการวิจัยจำเป็นจะต้องใช้วิธีการหา WTP แบบสมมุติเหตุการณ์ขึ้นมาให้ประเมินค่า (CVM) เท่านั้น เนื่องจากไม่สามารถใช้ข้อมูลตลาดที่แท้จริงได้

นอกจากนี้ *Corsi and Novelli (2002)* ซึ่งได้ใช้วิธีการหาค่า WTP ของสินค้าเนื้อวัวอินทรีย์ได้ใช้วิธี CVM เช่นกัน โดยให้เหตุผลว่าสินค้าเนื้อวัวอินทรีย์เป็นสินค้าที่ยังไม่มีขายในตลาด ดังนั้น พฤติกรรมของผู้บริโภคจึงไม่สามารถประเมินค่าได้

ดังนั้น ในงานศึกษาชิ้นนี้จึงใช้วิธีการหาค่า WTP แบบ CVM ด้วยเหตุผลเช่นเดียวกันกับ *Hussen (2000)* และ *Corsi and Novelli (2002)* กล่าวข้างต้น นั่นคือ สินค้าเนื้อสุกรอินทรีย์ยังไม่มีขายในตลาด ดังนั้นพฤติกรรมของผู้บริโภคที่แท้จริงจึงไม่สามารถประเมินค่าได้ จำเป็นจะต้องใช้วิธีการสมมุติเหตุการณ์ขึ้นให้ผู้บริโภคประเมินค่า (CVM)

---

[3] รัฐบาลสามารถแทรกแซงตลาดในกรณีสินค้า Credence goods ได้หลายวิธี เช่น การติดฉลาก (Labeling) การกำหนดมาตรฐานคุณภาพขั้นต่ำ (Minimum quality standard) การออกกฎหมายลงโทษผู้กระทำผิด (Liability enforcement) เป็นต้น

วิธีการสมมุติเหตุการณ์ให้ผู้บริโภคประเมินมูลค่า (CVM) มีการนำมาประยุกต์ในการประเมินความเต็มใจที่จะจ่ายมาเป็นระยะเวลานานแล้ว และในปัจจุบันยังมีงานศึกษาหลายชิ้นที่ยังคงใช้วิธีการนี้อยู่ ซึ่งอาจเป็นผลมาจาก CVM เป็นวิธีการศึกษาที่มีความยืดหยุ่นสูง และมีความซับซ้อนไม่มากนักเมื่อเทียบกับวิธีการอื่นๆ นอกจากนี้ ยังได้มีการพัฒนาและปรับปรุงการใช้ CVM ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วิธีการออกแบบสอบถามเพื่อหาค่าความเต็มใจที่จะจ่าย (WTP) ตามวิธีการแบบ CVM สามารถแบ่งออกเป็น 2 วิธีหลักๆ คือ การถามปลายเปิด (Open-ended question) และการถามปลายปิด (Closed-ended question) ดังนี้

- Open-ended question

เป็นการถามปลายเปิดโดยไม่ได้ระบุทางเลือก หรือจำนวนเงินที่ผู้ถูกถามควรจะตอบ เช่น ท่านมีความยินดีจะจ่าย Price premium เท่าไหร่สำหรับการซื้อเนื้อสุกรอินทรีย์ 1 กิโลกรัมเมื่อเทียบกับการซื้อเนื้อสุกรธรรมดา 1 กิโลกรัม เป็นต้น อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่า Open-ended CVM จะไม่จำเป็นที่ต้องใช้วิธีการทางสถิติที่ซับซ้อนมากนัก แต่ก็ไม่เป็นที่นิยมใช้ เนื่องจากมีปัญหา Strategic bias เนื่องจากคำถามไม่สอดคล้องกับสถานการณ์ที่แท้จริงที่ผู้ตอบคำถามเผชิญ ดังนั้นผู้ตอบอาจตอบสูงหรือต่ำกว่าความเป็นจริง รวมทั้งอาจมีปัญหา Outlier ทำให้ค่าความแปรปรวนของ Mean of MWTP สูงมาก (*Michell and Carson, 1989* และ *NOAA, 1993*)

- Closed-ended question

เป็นการถามโดยกำหนดจำนวนเงินขึ้นมาเป็นทางเลือกให้ผู้ตอบว่าจะยินดีจะจ่ายหรือไม่ ซึ่งการถามแบบ Closed-ended (Referendum หรือ Take-it-or-leave-it หรือ Dichotomous choice approach) นี้ยังสามารถแบ่งออกเป็นการถามรอบเดียว (Single Bounded) เช่น ถ้าเนื้อสุกรอินทรีย์ราคาแพงกว่าเนื้อสุกรธรรมดากิโลกรัมละ 20 บาทท่านเต็มใจที่จะจ่ายหรือไม่? หรือถาม 2 รอบ (Double Bounded) ซึ่งเป็นการถาม 2 ครั้ง โดยราคาในรอบที่ 2 จะเพิ่มขึ้นหากผู้ตอบเต็มใจที่จะจ่ายในรอบแรก ในทางตรงข้ามราคาในรอบที่ 2 จะลดลงหากผู้ตอบไม่เต็มใจที่จะจ่ายในรอบแรก เช่น ถ้าเนื้อสุกรอินทรีย์แพงว่าเนื้อสุกรธรรมดา 20 บาทต่อกิโลกรัมท่านเต็มใจที่จะจ่ายหรือไม่? ถ้าเต็มใจที่จะจ่ายจะเพิ่มราคาเป็น 30 บาทต่อกิโลกรัมแล้ว

ถามอีกครั้งหนึ่งว่าเต็มใจที่จะจ่ายหรือไม่ แต่หากไม่เต็มใจที่จะจ่ายสำหรับ 20 บาทต่อกิโลกรัมในคำถามแรก จะลดราคาส่วนต่างลง เช่น 10 บาทต่อกิโลกรัม แล้วถามอีกครั้งว่าจะเต็มใจที่จะจ่ายหรือไม่? เป็นต้น

ในการศึกษานี้ผู้ทำการศึกษาเลือกวิธีการศึกษาแบบ Double Bounded Closed-ended CVM เนื่องจาก Closed-ended CVM สามารถแก้ปัญหา Strategic bias ได้ เพราะคำถามสอดคล้องกับสถานการณ์จริงที่ผู้บริโภคเผชิญมากกว่า และเลือกวิธีการศึกษาแบบ Double Bounded approach เนื่องจากเมื่อเทียบ ณ จำนวนตัวอย่างที่เท่ากันจะมีค่าความแปรปรวนของ Mean of MWTP ต่ำกว่า ประกอบกับมีช่วงความเชื่อมั่นที่ถูกต้องและแม่นยำมากกว่าแบบ Single Bounded approach (*Michell and Carson, 1989; Hanemann, et al. 1991 และ NOAA, 1993*)

2.1.3 Closed-ended CVM

การหาความเต็มใจที่จะจ่ายระดับราคาส่วนต่างสูงสุดของผู้บริโภคโดยเฉลี่ย (Mean of MWTP) โดยใช้วิธีการ Closed-ended CVM นั้นมีแนวความคิดทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 5 ด้านหลักๆ ได้แก่ ส่วนแรก คือ ความเชื่อมโยงระหว่าง Compensation Variation (CV), Equivalent Variation (EV), Willingness to Pay (WTP) และWillingness to Accept (WTA) ส่วนที่สอง คือ ความเชื่อมโยงระหว่าง Closed-ended CVM กับการแสวงหาอรรถประโยชน์สูงสุดของผู้บริโภค ส่วนที่สาม คือ ความเชื่อมโยงระหว่าง Closed-ended CVM กับแบบจำลองทางเศรษฐมิติ ส่วนที่สี่ คือ การออกแบบราคาที่เหมาะสม (Optimal bid design) สำหรับ Closed-ended CVM และส่วนสุดท้าย คือ การวัด Goodness of fit ของแบบจำลอง Double Bounded Logit Model

(1) ความเชื่อมโยงระหว่าง CV/EV กับ WTP/WTA

การเปลี่ยนแปลงสวัสดิการของผู้บริโภคเกิดมาจากหลายสาเหตุ เช่น การเปลี่ยนแปลงระดับราคาสินค้าที่บริโภค การเปลี่ยนแปลงราคาปัจจัยการผลิตของสินค้าที่บริโภค การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของสินค้าที่บริโภค เป็นต้น ซึ่งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลักๆ คือ การเปลี่ยนแปลงที่ทำให้สวัสดิการผู้บริโภคดีขึ้น (Welfare gain) และการเปลี่ยนแปลงที่ทำให้สวัสดิการผู้บริโภคแย่ลง (Welfare loss)

วิธีการวัดผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงต่อสวัสดิการผู้บริโภคในทางเศรษฐศาสตร์แบ่งเป็น 3 วิธีหลัก ได้แก่

1) *Consumer Surplus (CS)* คือ มูลค่าของส่วนต่างระหว่างระดับราคาที่ผู้บริโภคเต็มใจที่จะจ่ายสูงสุดกับระดับราคาที่ผู้บริโภคจ่ายจริง นั่นคือ พื้นที่ใต้เส้น Marshallian demand ที่อยู่เหนือระดับราคาที่ผู้บริโภคจ่ายจริง ทั้งนี้ CS เป็นการวัดสวัสดิการผู้บริโภค ณ ระดับ Utility ที่แตกต่างกัน ในขณะที่อีก 2 วิธีการถัดไปจะเป็นการวัด ณ ระดับ Utility ที่เท่ากัน

2) *Compensation Variation (CV)* เป็นวิธีการหนึ่งในการวัดการเปลี่ยนแปลงสวัสดิการของผู้บริโภคในรูปตัวเงิน โดยวัด ณ ระดับ Utility ที่เท่ากัน

ในกรณี Welfare gain ค่า CV คือ จำนวนเงินที่ผู้บริโภคเต็มใจที่จะจ่ายสูงที่สุด เพื่อให้ได้โอกาสในการบริโภค ณ สถานการณ์ที่ดีขึ้น (MWTP to obtain) แต่ในกรณีที่การเปลี่ยนแปลงก่อให้เกิด Welfare loss ค่า CV จะหมายถึง จำนวนเงินต่ำสุดที่ผู้บริโภคเต็มใจที่จะยอมรับกับสถานการณ์ที่แย่ลง (MWTA compensation)

นอกจากนี้ CV ยังสามารถพิจารณาได้ในรูปของ Indirect utility function[4] $u(\cdot)$ และ Expenditure function $e(\cdot)$ โดยในกรณีของคุณภาพสินค้าดีขึ้น (Welfare gain) ค่า CV คือ

$$u(p,q^0,y)=u(p,q^1,y-CV)=U_0$$

หรือ $$CV=e(p,q^0,U_0)-e(p,q^1,U_0)$$

โดยที่ p คือ ระดับราคาสินค้าซึ่งในที่นี้ไม่มีการเปลี่ยนแปลง และ q^0 คือ คุณภาพของสินค้าก่อนการเปลี่ยนแปลง และ q^1 คือ คุณภาพของสินค้าภายหลังการเปลี่ยนแปลง ซึ่ง $q^1 > q^0$ ในกรณี Welfare gain

3) *Equivalent Variation (EV)* เป็นอีกวิธีการหนึ่งในการวัดการเปลี่ยนแปลงสวัสดิการของผู้บริโภคในรูปตัวเงิน โดยวัด ณ ระดับ Utility ที่เท่ากันเช่นเดียวกันกับ CV แต่ EV ต่างจาก CV เนื่องจาก EV คำนวณ ณ ระดับ Utility ใหม่ (In the change) ในขณะที่ CV คำนวณ ณ ระดับ Utility เดิม (In status quo)

---

[4] ในงานศึกษานี้กำหนดให้ $U(\cdot)$ แทน Direct utility function, $u(\cdot)$ แทน Indirect utility function และ $v(\cdot)$ แทน Deterministic utility function ซึ่งจะกล่าวถึงในส่วนต่อไป

ในกรณี Welfare gain ค่า EV สามารถตีความได้เท่ากับจำนวนเงินต่ำสุดที่ผู้บริโภคเต็มใจที่จะยอมรับเพื่อละทิ้งโอกาสในการบริโภค ณ สถานการณ์ใหม่ (MWTA to forgo) แต่ในกรณี Welfare loss ค่า EV คือ จำนวนเงินสูงสุดที่ผู้บริโภคเต็มใจที่จะจ่ายเพื่อที่จะหลีกเลี่ยงสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้น (MWTP to avoid)

EV สามารถพิจารณาในรูปของ ของ Indirect utility function $u(\cdot)$ และ Expenditure function $e(\cdot)$ เช่นกัน โดยในกรณีคุณภาพสินค้าดีขึ้น (Welfare gain) ค่า EV คือ

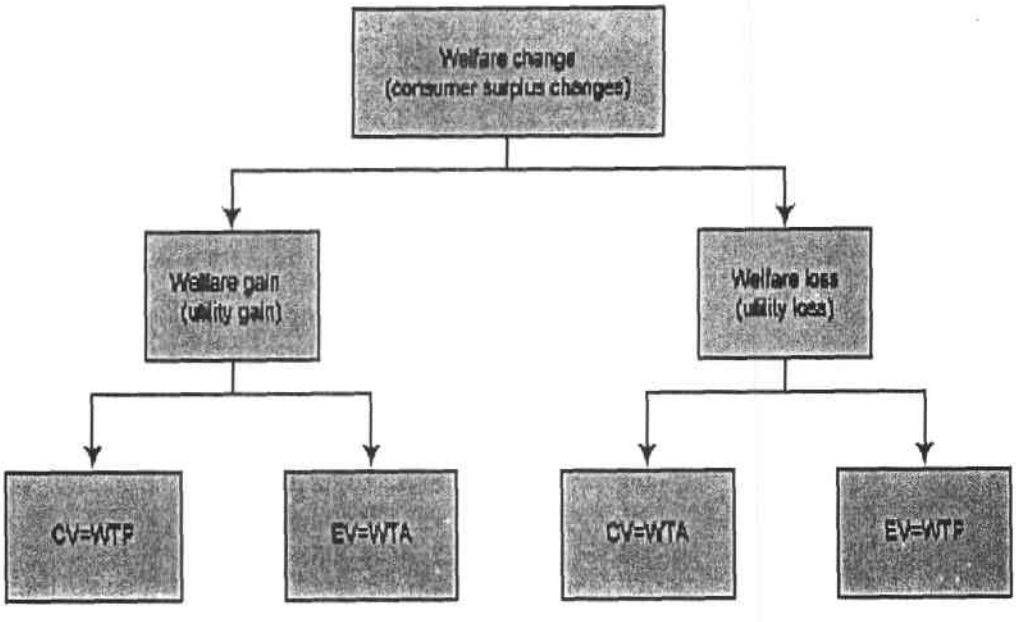
$$u(p,q^0,y+EV)=u(p,q^1,y)=U_1$$

หรือ $$EV=e(p,q^0,U_1)-e(p,q^1,U_1)$$

อาจกล่าวได้ว่า CV/EV และ WTP/WTA มีความสัมพันธ์กัน (ภาพที่ 2.1) ทั้งนี้ โดยปกติแล้ว CV กับ EV ไม่จำเป็นต้องมีค่าเท่ากัน แต่ในกรณี Quasi-linear utility function ค่า CV และ EV จะเท่ากัน เนื่องจากไม่มีผลของ Income effect

ภาพที่ 2.1

ความเชื่อมโยงระหว่าง CV/EV กับ WTP/WTA



ที่มา: *Senbil (2004)*

ในกรณีที่ทำการศึกษานี้ คุณภาพของสินค้าเนื้อสุกรเพิ่มขึ้นจากเนื้อสุกรธรรมดาไปเป็นเนื้อสุกรอินทรีย์ ดังนั้นจัดอยู่กรณี Welfare gain ประกอบกับการสอบถามผู้บริโภคในสถานปัจจุบัน (ก่อนมีเนื้อสุกรอินทรีย์ในตลาด หรือก่อนมีการเปลี่ยนแปลง) ดังนั้นจึงเป็นการถามในลักษณะ In status quo จึงเป็นการวัด CV ของผู้บริโภคโดยผ่าน MWTP to obtain (ตารางที่ 2.1)

ตารางที่ 2.1

ความเชื่อมโยงระหว่าง CV/EV กับ WTP/WTA

	Welfare measure	Welfare gain	Welfare loss
CV	In status quo	MWTP to obtain	MWTA compensation
EV	In the change	MWTA to forgo	MWTP to avoid

ที่มา: *Freeman (1993)*

(2) Closed-ended CVM กับการแสวงหาอรรถประโยชน์สูงสุดของผู้บริโภค

Closed-ended CVM สามารถเชื่อมโยงเข้ากับทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง คือ การแสวงหาอรรถประโยชน์สูงสุดของผู้บริโภค (Utility maximization) ได้ โดยกำหนดให้ผู้บริโภคมีฟังก์ชั่นอรรถประโยชน์ขึ้นอยู่กับการบริโภคสินค้าเนื้อสุกร 1 กิโลกรัม (q) และสินค้าอื่นๆ (x) ดังนั้น ฟังก์ชั่นอรรถประโยชน์โดยตรง (Direct utility function) $U(\cdot)$ ของผู้บริโภคสามารถเขียนได้ ดังนี้

$$U = U(x, q) \tag{2.1}$$

หากผู้บริโภคแสวงหาอรรถประโยชน์สูงสุดจากการบริโภคสินค้าอื่นๆ ที่ไม่ใช่เนื้อสุกร 1 กิโลกรัม (x) ภายใต้ข้อจำกัดของงบประมาณ จะได้ฟังก์ชั่นอุปสงค์ (Marshallian demand function) ของการบริโภคสินค้า x ซึ่งจะขึ้นอยู่กับราคาสินค้า x หรือ (p), รายได้ (y) และสินค้า q

$$x = x(p, y, q) \tag{2.2}$$

เมื่อแทนค่า Marshallian demand function สำหรับสินค้า x ลงในฟังก์ชั่นอรรถประโยชน์โดยตรงของผู้บริโภคจะได้ฟังก์ชั่นอรรถประโยชน์ทางอ้อม (Indirect utility function) $u(\cdot)$ ซึ่งจะขึ้นอยู่กับราคาสินค้า x หรือ (p), รายได้ (y) และสินค้า q เช่นเดียวกัน

$$u(p,y,q) = U(x(p,y),q) \tag{2.3}$$

ต่อมา หาก q มีการเปลี่ยนแปลงคุณภาพ จากเดิม คือ สินค้าเนื้อสุกรธรรมดา 1 กิโลกรัม (q^0) เปลี่ยนเป็นสินค้าเนื้อสุกรอินทรีย์ 1 กิโลกรัม (q^1) วัตถุประสงค์สำคัญของงานศึกษานี้ คือ การวัดการเปลี่ยนแปลงสวัสดิการของผู้บริโภคจากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว

ในกรณีนี้ u_0 คือ อรรถประโยชน์เดิมก่อนมีการเปลี่ยนแปลง ต่อมาคุณภาพเนื้อสุกรมีการพัฒนาขึ้น (Welfare gain) ผู้บริโภคจึงได้รับอรรถประโยชน์เพิ่มขึ้นเป็น u_1 ดังนั้น การหาระดับราคาส่วนต่าง[5]ที่ผู้บริโภคเต็มใจที่จะจ่ายสูงที่สุดที่ทำให้การบริโภคเนื้อสุกรอินทรีย์ไม่แตกต่างจากเนื้อสุกรธรรมดาจึงเทียบเคียงได้กับการหา CV ที่กล่าวมาแล้วข้างต้น (ในกรณี WTP to obtain)

จาก Indirect utility function เมื่อกำหนดให้ราคาสินค้า x หรือ (p) ไม่มีการเปลี่ยนแปลง จึงละ p ออกเพื่อความสะดวก และเพิ่มตัวแปรอื่นๆ ที่มีผลต่ออรรถประโยชน์ของผู้บริโภคเข้าไป คือ z เช่น รายได้ การศึกษา อายุ เป็นต้น หรือ $u_i = u_i(y, q, z)$

$u_0 = u_0(y, q^0, z)$ คือ อรรถประโยชน์ที่ผู้บริโภคได้รับจากการเลือกบริโภคเนื้อสุกรธรรมดาเหมือนเดิม

$u_1 = u_1(y - A, q^1, z)$ คือ อรรถประโยชน์ที่ได้รับจากการเลือกบริโภคสินค้าเนื้อสุกรอินทรีย์ [โดยที่ A คือ ระดับราคาส่วนต่างที่ผู้บริโภคต้องจ่ายเพิ่มขึ้นสำหรับการบริโภคเนื้อสุกรอินทรีย์ (Price premium)]

ผู้บริโภคจะเลือกซื้อเนื้อสุกรอินทรีย์ 1 กิโลกรัม ก็ต่อเมื่ออรรถประโยชน์ (ทางอ้อม) ที่ได้รับจากการซื้อเนื้อสุกรอินทรีย์ 1 กิโลกรัม (u_1) สูงกว่าอรรถประโยชน์ (ทางอ้อม) ที่ได้รับจากการเลือกบริโภคเนื้อสุกรธรรมดา 1 กิโลกรัม (u_0) หรือ $u_1 \geq u_0$ ดังนั้น ความน่าจะเป็นที่ผู้บริโภคจะตอบเต็มใจที่จะจ่าย (Yes) เมื่อเผชิญกับระดับราคาส่วนต่าง A คือ

---

[5] ในที่นี้เป็นการหา "ราคา" ไม่ใช่ "จำนวนเงิน" เนื่องจากกำหนดให้ q คือ สินค้าเนื้อสุกร 1 กิโลกรัม

$$\Pr(Yes\ to\ A) = \Pr\left\{u_1(y - A, q^1, z) \geq u_0(y, q^0, z)\right\} \quad (2.4)$$

ในแบบจำลองทางเศรษฐมิติสำหรับการหาความเต็มใจที่จะจ่ายราคาส่วนต่างสำหรับสินค้าเนื้อสุกรอินทรีย์นี้ จะใช้ข้อสมมติของ Random Utility Model นั่นคือ อรรถประโยชน์ของผู้บริโภคจะถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่กำหนดได้ (Deterministic utility) และส่วนที่ไม่สามารถกำหนดได้ (Stochastic utility) ซึ่งสามารถเขียนในรูปของสมการได้ ดังนี้

$$u_i(y, q, z) = v_i(y, q, z) + \varepsilon_i \quad (2.5)$$

โดยที่ $v(\cdot)$ คือ Deterministic utility และ ε คือ Stochastic utility ดังนั้น เมื่อนำ (2.5) ไปแทนใน (2.4) จะได้

$$\Pr(Yes\ to\ A) = \Pr\left\{v_1(y - A, q^1, z) + \varepsilon_1 \geq v_0(y, q^0, z) + \varepsilon_0\right\} \quad (2.6)$$

เมื่อกำหนดให้ $\Delta v = v_1 - v_0$ และ $\eta = \varepsilon_0 - \varepsilon_1$ ในขณะที่ $F_\eta(\cdot)$ คือ Cumulative Distribution Function (c.d.f.) ของ η จะได้

$$\Pr(Yes\ to\ A) = \Pr\left(\eta \leq \Delta v\right) = F_\eta(\Delta v) \quad (2.7)$$

สมการที่ (2.7) คือ แบบจำลองทางสถิติที่สอดคล้องกับการแสวงหาอรรถประโยชน์ของผู้บริโภค ขั้นตอนต่อไปในการหาความเต็มใจที่จะจ่าย คือ การกำหนด Function form ของ Deterministic utility function และข้อสมมติการกระจายตัวของ Error term (η)

หากกำหนดให้ Deterministic utility function อยู่ในรูปของเส้นตรง (Linear form) มีลักษณะ ดังนี้

$$v_i = \alpha_i + \rho_i y + \lambda' z_i \quad (2.8)$$

ดังนั้น $v_1 = \alpha_1 + \rho_1(y - A) + \lambda' z_1$ และ $v_0 = \alpha_0 + \rho_0 y + \lambda' z_0$ และหากสมมติว่าความยืดหยุ่นของรายได้ของผู้บริโภคคงที่ (Constant marginal utility of income) หรือ $\rho_1 = \rho_0 = \rho$ *(Haab and McConnell, 2002 p.27)* จะได้ Δv เท่ากับ

$$\Delta v = \left[\alpha_1 + \rho(y - A) + \lambda' z_1\right] - \left[\alpha_0 + \rho y + \lambda' z_0\right]$$

$$\Delta v = \alpha^* - \rho A + \lambda' z^* \qquad \text{โดยที่ } \alpha^* = \alpha_1 - \alpha_0 \text{ และ } z^* = z_1 - z_0 \qquad (2.9)$$

ดังนั้น ในกรณีที่ใช้ Deterministic utility function ในรูปเส้นตรง และกำหนดให้ Error term กระจายตัวแบบ Standard logistic distribution จะได้แบบจำลอง Logit ดังนี้

$$\Pr(Yes\ to\ A) = F_\eta(\Delta v) = \frac{1}{1 + e^{-(\alpha^* - \rho A + \lambda' z^*)}} \qquad (2.10)$$

ในการหาการเปลี่ยนแปลงสวัสดิการสังคมของผู้บริโภค ซึ่งในกรณีนี้ คือ การหาความเต็มใจที่จะจ่ายระดับราคาส่วนต่างสูงที่สุด (Maximum willingness to pay for price premium หรือ MWTP) ที่ทำให้อรรถประโยชน์ก่อนและหลังการเปลี่ยนแปลงมีค่าเท่ากัน

ดังนั้น หากกำหนดให้ C คือ MWTP (หรือ CV) ของผู้บริโภคแต่ละคน (ซึ่งถึงแม้ว่าผู้บริโภคแต่ละคนจะทราบถึงค่า C ของตนเอง แต่ในแบบจำลองนี้ค่า C จะเป็นตัวแปรสุ่ม เนื่องจากใน Utility function ของผู้บริโภคแต่ละคนมีส่วนหนึ่งที่เป็น Random component) และเนื่องจาก C คือ ระดับราคาส่วนต่างสูงสุด (MWTP) ที่ทำให้อรรถประโยชน์ก่อนและหลังการเปลี่ยนแปลงมีค่าเท่ากัน ดังนั้น สามารถเขียนอยู่ในรูปของสมการได้ ดังนี้

$$u_1(y - C, q^1, z) = u_0(y, q^0, z) \qquad (2.11)$$

จาก (2.5) และ (2.11) จะได้

$$v_1(y - C, q^1, z) + \varepsilon_1 = v_0(y, q^0, z) + \varepsilon_0 \qquad (2.12)$$

จาก Linear utility function (2.8) และ (2.12) จะได้ C หรือ MWTP หรือ CV เท่ากับ

$$\alpha_1 + \rho(y - C) + \lambda' z_1 + \varepsilon_1 = \alpha_0 + \rho y + \lambda' z_0 + \varepsilon_0$$

หรือ $$C = \frac{(\alpha^* + \lambda' z^* - \eta)}{\rho}$$ โดยที่ $\alpha^* = \alpha_1 - \alpha_0$, $z^* = z_1 - z_0$ และ $\eta = \varepsilon_0 - \varepsilon_1$ (2.13)

ในการพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของสวัสดิการของผู้บริโภคสามารถทำได้ 2 วิธี คือ การหาค่ามัชฌิม (Mean) และค่ามัธยฐาน (Median) ของ C (หรือ MWTP หรือ CV) ของกลุ่มตัวอย่าง (เนื่องจาก C เป็นตัวแปรสุ่ม)

- Mean ของ C (หรือ C^*)

ค่า Mean ของ C หรือ $C^* = E(C)$

จาก $C = \frac{(\alpha^* + \lambda' z^* - \eta)}{\rho}$ และเนื่องจาก $E(\eta) = 0$ ดังนั้น $C^* = \frac{\alpha^* + \lambda' z^*}{\rho}$ (2.14)

- Median ของ C (หรือ C^+)

ค่า Median ของ C หรือ C^+ คือ

$$\Pr\{u_1(y - C, q^1, z) \geq u_0(y, q^0, z)\} = 0.5 \quad (2.15)$$

หรือ $$\Pr\{v_1(y - C, q^1, z) + \varepsilon_1 \geq v_0(y, q^0, z) + \varepsilon_0\} = 0.5 \quad (2.16)$$

จาก $\Delta v = v_1 - v_0$ และ $\eta = \varepsilon_0 - \varepsilon_1$ และจาก (2.16) จะได้

$$F_\eta(\Delta v) = 0.5 \quad (2.17)$$

ในกรณีทั้ง Logit และ Probit model พบว่า $F_\eta(0)=0.5$ ดังนั้น ในกรณีแบบจำลอง Logit และ Probit ค่า Median ของ C คือ ค่า C^+ ที่ทำให้ $\Delta v(C^+)=0$

จาก Linear utility function (2.8) สามารถหาค่า C^+ ที่ทำให้ $\Delta v(C^+)=0$ ได้ ดังนี้

$$\alpha_1+\rho(y-C^+)+\lambda' z_1=\alpha_0+\rho y+\lambda' z_0$$

หรือ
$$C^+=\frac{\alpha^*+\lambda' z^*}{\rho} \tag{2.18}$$

จะเห็นได้ว่าในกรณีที่เป็น Linear utility function (2.8) ค่า $C^*=C^*=\frac{\alpha^*+\lambda' z^*}{\rho}$ (2.19)

ทั้งนี้ เมื่อผู้บริโภคเผชิญกับระดับราคาส่วนต่างเท่ากับ A บาท สำหรับสินค้าเนื้อสุกรอินทรีย์ 1 กิโลกรัม ผู้บริโภคจะเต็มใจที่จะจ่ายก็ต่อเมื่อระดับราคาส่วนต่างดังกล่าวต่ำกว่าระดับ MWTP ของตน $(C>A)$ และเมื่อกำหนดให้ $G_C(\cdot)$ คือ Cumulative Distribution Function (c.d.f.) ของ C จะได้

$$\Pr(Yes\ to\ A)=\Pr(C>A)=1-G_C(A) \tag{2.20}$$

นำ (2.7) เทียบกับ (2.20) จะได้

$$1-G_C(A)=F_\eta\left[\Delta v(A)\right] \tag{2.21}$$

สมการที่ (2.21) อธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง 2 c.d.f. คือ $F_\eta(\cdot)$ และ $G_C(\cdot)$ และยังชี้ให้เห็นว่า Binary response model (2.7) สามารถตีความในรูปของการประมาณค่าพารามิเตอร์ของ $G_C(\cdot)$ ยิ่งไปกว่านั้น สมการที่ (2.17) และ (2.21) แสดงให้เห็นว่า C^+ คือ Median ของการกระจายของ C

(3) Closed-ended CVM กับ แบบจำลองทางเศรษฐมิติ

ในการประมาณค่า Closed-ended CVM โดยใช้แบบจำลองทางเศรษฐมิติสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลักๆ คือ Single Bounded Model และ Double Bounded Model ดังนี้

- Single Bounded Logit Model[6]

การประมาณค่าโดยใช้ Single Bounded Logit Model นั้นสอดคล้องกับการหาค่า WTP โดยใช้วิธี Single Bounded Closed-ended CVM ซึ่งจะถามผู้บริโภคว่าเต็มใจที่จะจ่ายสำหรับระดับราคาส่วนต่าง (Bid) หนึ่งหรือไม่ เช่น ท่านเต็มใจที่จะจ่ายเพิ่มขึ้น 20 บาทสำหรับการบริโภคเนื้อสุกรอินทรีย์หนึ่งกิโลกรัมหรือไม่ เป็นต้น ดังนั้นทางเลือกของผู้บริโภคจะมี 2 ทาง คือ เต็มใจที่จะจ่าย (Yes) และไม่เต็มใจที่จะจ่าย (No)

ดังนั้น ความน่าจะเป็นที่ผู้บริโภคจะเลือกทางเลือกต่างๆ เป็นดังนี้

$$\pi^{N}\left(B_i\right)=\Pr\left(No\ to\ B_i\right)=\Pr\left\{B_i>MWTP\right\}=G\left(B_i;\theta\right) \tag{2.22}$$

$$\pi^{Y}\left(B_i\right)=\Pr\left(Yes\ to\ B_i\right)=\Pr\left\{B_i\le MWTP\right\}=1-G\left(B_i;\theta\right) \tag{2.23}$$

โดยที่ $G\left(\cdot,\theta\right)$ คือ Statistical distribution function ของ MWTP ที่มี Parameter vector θ ซึ่งเชื่อมโยงกับการแสวงหาอรรถประโยชน์สูงสุดของผู้บริโภคผ่านสมการที่ (2.21)

---

[6] ในการประมาณค่า CVM สามารถทำได้ทั้งแบบจำลอง Logit และProbit ดังคำกล่าวของ *Zyliez et, al. (1996)* "There are a large number of possible non-linear models. Two particular non-linear probability models consistent with theories of consumer utility maximization are logit and probit model"

ดังนั้น จาก (2.22) และ (2.23) สามารถเขียน Log likelihood function ได้ ดังนี้

$$\ln L(\theta) = \sum_{i=1}^{n} \left\{ I_{D_i=Y} \ln \pi^{Y}(B_i) + I_{D_i=N} \ln \pi^{N}(B_i) \right\}$$

$$= \sum_{i=1}^{n} \left\{ I_{D_i=Y} \ln \left[1 - G(B_i;\theta) \right] + I_{D_i=N} \ln G(B_i;\theta) \right\} \qquad (2.24)$$

โดยที่ $I_{D=K}$ คือ Indicator function สำหรับเหตุการณ์ K และ $D_i = j$ หมายถึง เกิดเหตุการณ์ j

อย่างไรก็ตาม การประมาณค่าความเต็มใจที่จะจ่ายแบบ Single Bounded Logit Model นั้น ค่าความเต็มใจที่จะจ่ายที่ได้จากการประมาณค่าจะไม่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากมีค่าความแปรปรวนของ Mean of MWTP สูง ดังนั้น จึงมีงานศึกษาหลายชิ้นที่เสนอแนะให้ใช้วิธีการแบบ Double Bounded Logit Model ในการหาค่าความเต็มใจที่จะจ่ายมากกว่า Single Bound Logit Model (*Michell and Carson, 1989* และ *NOAA, 1993*)

- Double Bounded Logit Model

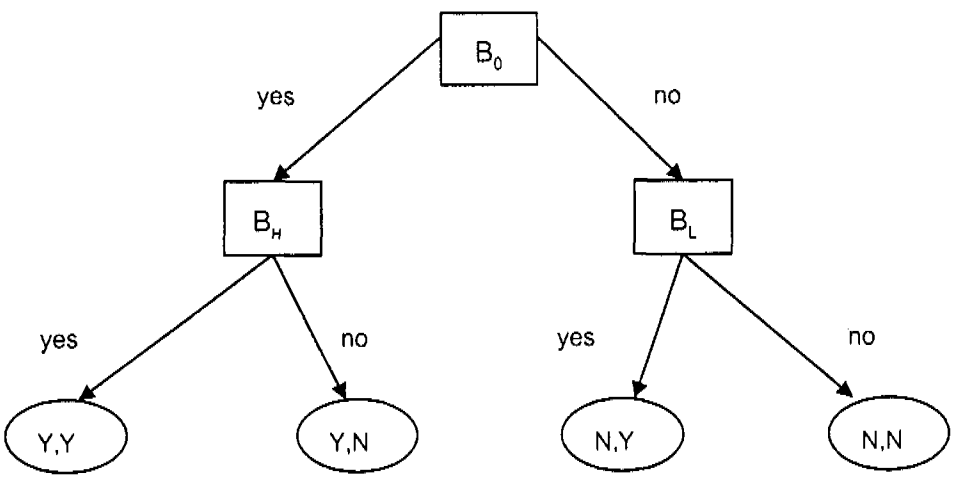
วิธีการประมาณค่าแบบ Double Bounded approach (Dichotomous choice with follow up หรือ Take-it-or-leave-it with follow up) ใช้ในการหาค่าความเต็มใจที่จะจ่ายได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าแบบ Single Bounded approach เนื่องจากมีค่าความแปรปรวน ของ Mean of MWTP ต่ำ และมีช่วงความเชื่อมั่นที่ถูกต้องแม่นยำมากกว่า (เมื่อเทียบ ณ จำนวนตัวอย่างที่เท่ากัน) ทั้งนี้ ในการประมาณค่าฟังก์ชั่นของค่าความเต็มใจที่จะจ่าย โดยใช้ Double Bounded approach จะใช้วิธีการประมาณค่าแบบ "Double Bounded Logit Model" ซึ่งเสนอโดย *Hanemann et al, (1991)* ซึ่งมีความคล้ายคลึงกับแบบจำลอง Single Bounded Logit Model ที่นำเสนอก่อนหน้านี้

ในการออกแบบสอบถามผู้ตอบแบบสอบถามจะถูกถาม 2 รอบ โดยในรอบแรกผู้ตอบจะถูกถามว่าเต็มใจที่จะจ่ายสำหรับค่าเริ่มต้น (Initial bid: B_0) บาทหรือไม่ ถ้าหากผู้ตอบเลือก "เต็มใจที่จะจ่าย" ในการถามรอบที่ 2 ผู้ถามจะเพิ่มราคาขึ้นเป็น (Higher bid: B_H) บาท ผู้ตอบจะต้องเลือกอีกครั้งหนึ่งว่าเต็มใจที่จะจ่ายหรือไม่

ในทางตรงกันข้าม หากผู้ตอบแบบสอบถามเลือก "ไม่เต็มใจที่จะจ่าย" สำหรับค่า B_0 ในรอบแรกของการถาม ในการถามรอบที่ 2 ผู้ตอบแบบสอบถามจะถูกถามว่าเต็มใจที่จะจ่ายสำหรับค่า (Lower bid: B_L) ซึ่งน้อยกว่า B_0 หรือไม่ (ภาพที่ 2.2)

ภาพที่ 2.2

ขั้นตอนของวิธีการถามแบบ Double Bounded Close-ended CVM



ที่มา: จากการรวบรวมของผู้ศึกษา

เนื่องจากการถามแบบ Double Bounded CVM เป็นการถาม 2 รอบ ดังนั้น ผลลัพธ์ที่ผู้บริโภคจะตอบจึงเป็นไปได้ 4 ทางเลือก ได้แก่ เต็มใจที่จะจ่าย B_0 และเต็มใจที่จะจ่าย B_H (Y,Y), ไม่เต็มใจที่จะจ่าย B_0 และไม่เต็มใจที่จะจ่าย B_L (N,N), เต็มใจที่จะจ่าย B_0 แต่ไม่เต็มใจที่จะจ่าย B_H (Y,N), ไม่เต็มใจที่จะจ่าย B_0 แต่เต็มใจที่จะจ่าย B_L (N,Y)

จากสมการที่ (2.9) และ (2.21) สามารถเขียนฟังก์ชั่นความเต็มใจที่จะจ่ายให้เชื่อมโยงกับการแสวงหาอรรถประโยชน์สูงสุดของผู้บริโภค และแบบจำลองทางเศรษฐมิติได้ ดังนี้

$$WTP_i = \alpha - \rho B_i + \lambda' Z_i + \varepsilon_i \qquad \text{โดยที่ i = 1, 2,....., n} \qquad (2.25)$$

โดยที่ WTP_i คือ ความเต็มใจที่จะจ่ายของผู้บริโภคคนที่ i

B_i คือ ระดับราคาส่วนต่าง (Price premium) ที่ผู้บริโภคคนที่ i เผชิญ

Z_i คือ Column vector ของปัจจัยอื่นๆ ที่กำหนด WTP ของผู้บริโภคคนที่ i

ε_i คือ Error term

โดยมีข้อสมมติ (1) Linearity in Z และ ε และ (2) $\varepsilon \sim G\left(0,\sigma^2\right)$

ดังนั้น ความน่าจะเป็นของแต่ละทางเลือกเป็นดังนี้

- $P^{YY}\left(B_0,B_H\right)=\Pr\left\{B_0<\text{MWTP and } \mathrm{B_H}<\text{MWTP}\right\}=\Pr\left\{\mathrm{B_H}<\text{MWTP}\right\}$

$$=1-G\left(B_H;\theta\right)$$

จากสมการที่ (2.10) และ (2.21) จะได้

$$P^{YY}\left(B_H\right)=\frac{1}{1+e^{-(\alpha-\rho B_H+\lambda'Z)}} \tag{2.26}$$

- $P^{NN}\left(B_0,B_L\right)=\Pr\left\{B_0\geq\text{MWTP and } \mathrm{B_L}\geq\text{MWTP}\right\}=\Pr\left\{\mathrm{B_L}\geq\text{MWTP}\right\}$

จากสมการที่ (2.26) จะได้

$$P^{NN}\left(B_L\right)=G\left(B_L;\theta\right)=\frac{1}{1+e^{(\alpha-\rho B_L+\lambda'Z)}} \tag{2.27}$$

- $P^{YN}\left(B_0,B_H\right)=\Pr\left\{B_0<MWTP\leq B_H\right\}=G\left(B_H;\theta\right)-G\left(B_0;\theta\right)$

$$=\frac{1}{1+e^{(\alpha-\rho B_H+\lambda'Z)}}-\frac{1}{1+e^{(\alpha-\rho B_0+\lambda'Z)}} \tag{2.28}$$

- $P^{NY}\left(B_0,B_L\right)=\Pr\left\{B_0\geq MWTP>B_L\right\}=G\left(B_0;\theta\right)-G\left(B_L;\theta\right)$

$$=\frac{1}{1+e^{(\alpha-\rho B_0+\lambda'Z)}}-\frac{1}{1+e^{(\alpha-\rho B_L+\lambda'Z)}} \tag{2.29}$$

ดังนั้น จากสมการที่ (2.26) ถึง (2.29) สามารถนำมาเขียน Log likelihood function ได้ ดังนี้

$$\ln L = \sum_{i=1}^{n} \begin{Bmatrix} I_{D_i=YY} \ln P^{YY}(B_H) \\ +I_{D_i=NN} \ln P^{NN}(B_L) \\ +I_{D_i=YN} \ln P^{YN}(B_0, B_H) \\ +I_{D_i=NY} \ln P^{NY}(B_0, B_L) \end{Bmatrix} \quad (2.30)$$

หรือ

$$\ln L(\alpha, \rho, \lambda') = \sum_{i=1}^{n} \begin{Bmatrix} I_{D_i=YY} \ln\left[1 - G(\alpha - \rho B_{Hi} + \lambda' Z_i)\right] \\ +I_{D_i=NN} \ln G(\alpha - \rho B_{Li} + \lambda' Z_i) \\ +I_{D_i=YN} \ln\left[G(\alpha - \rho B_{Hi} + \lambda' Z_i) - G(\alpha - \rho B_{0i} + \lambda' Z_i)\right] \\ +I_{D_i=NY} \ln\left[G(\alpha - \rho B_{0i} + \lambda' Z_i) - G(\alpha - \rho B_{Li} + \lambda' Z_i)\right] \end{Bmatrix} \quad (2.31)$$

โดยที่ $I_{D=K}$ คือ Indicator function สำหรับเหตุการณ์ K และ $D_i = j$ หมายถึง เกิดเหตุการณ์ j

จาก Log-likelihood function (2.31) นำไปประมาณค่าโดยใช้วิธี Maximum Likelihood Estimation (MLE) จะได้ค่าพารามิเตอร์ที่ต้องการ ได้แก่ α , ρ และ λ' ซึ่งสามารถนำไปใช้คำนวณค่า Mean of MWTP ได้ตามสูตรในสมการที่ (2.19) คือ $C^+ = C^* = \frac{\alpha^* + \lambda' z^*}{\rho}$

(4) การออกแบบระดับราคา (Bid) ที่เหมาะสมสำหรับ Closed-ended CVM

ในการหาค่าความเต็มใจที่จะจ่ายแบบ Closed-ended CVM นั้น ค่าความเอนเอียง (Bias) และความแปรปรวน (Variance) ของผลลัพธ์ส่วนหนึ่งขึ้นอยู่กับระดับราคาที่สอบถาม (Bid) ด้วย ดังนั้น นักเศรษฐศาสตร์จึงพยายามหาวิธีการออกแบบระดับราคา (Bid value) ให้เหมาะสม เพื่อที่จะเพิ่มความถูกต้องแม่นยำและความน่าเชื่อถือของการหาค่าความเต็มใจที่จะจ่ายโดยใช้วิธี Closed-ended CVM ทั้งนี้ การออกแบบราคาที่เหมาะสมสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ตามลักษณะของคำถาม ดังนี้

- Single Bounded Model

นอกจากการเพิ่มจำนวนตัวอย่างในการสอบถามสามารถช่วยลดค่าความเอนเอียงและความแปรปรวนของแบบจำลองได้ การออกแบบระดับราคา (Bid) ให้เหมาะสมก็เป็นอีกวิธีการหนึ่งที่ช่วยลดค่าความเอนเอียงและความแปรปรวนของแบบจำลองได้เช่นกัน ซึ่ง *Hanemann and Kanninen (1996)* ได้เสนอแนะว่าการออกแบบระดับราคาที่เหมาะสมสำหรับ Single Bounded Model คือ การออกแบบโดยให้ค่าระดับราคาอยู่ที่ระดับ Median WTP ในขณะที่การออกแบบระดับราคาที่ไม่เหมาะสม คือ การออกแบบที่ให้ระดับราคาอยู่ที่ส่วนท้าย (Tail) ของการกระจายตัว

นักเศรษฐศาสตร์ได้แบ่งการออกแบบการออกแบบระดับราคาที่เหมาะสมออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ 1. C-Optimal design คือ การออกแบบที่มุ่งเน้นที่จะลดความแปรปรวนของ Median WTP ให้ต่ำที่สุด และ2. D-Optimal design คือ การออกแบบระดับราคาที่พยายาม Maximize determinant of Fisher information matrix (ซึ่งในกรณีของ Logit model นั้นสอดคล้องกับการลดช่วงความเชื่อมั่นของค่าพารามิเตอร์ที่ทำการประมาณค่า (ดูรายละเอียดใน *Hanemann and Kanninen, 1996*) ตัวอย่างของการออกแบบระดับราคาที่เหมาะสมสำหรับ Single Bounded Logit Model สามารถดูได้จากตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2

การออกแบบระดับราคาที่เหมาะสมกรณี Single Bounded Logit Model

(ในกรณีนี้ β = 2.5, ρ = -0.01, Median WTP = $250 และ 250 Observations)

Bid design (Percentile)	Bias in β (%)	Bias in ρ (%)	Bias in median WTP (%)	Asymptotic variance of median WTP
$200, $300 (38%, 62%)	0.83	-0.83	0.00	170.21
$100, $400 (18%, 82%)	1.14	1.14	0.00	268.19
$5, $500 (8%, 92%)	1.90	-1.90	-0.03	588.60

Bid design (Percentile)	Bias in β (%)	Bias in ρ (%)	Bias in median WTP (%)	Asymptotic variance of median WTP
5$, $200, $300, $500 (8%, 38%, 62%, 92%)	1.94	-1.95	0.00	258.85
$300, $400, 500$ (62%, 82%, 92%)	4.15	-3.62	0.51	1779.19

ที่มา: *Hanemann and Kanninen (1996)*

ตารางที่ 2.2 แสดงการเปรียบเทียบความเหมาะสมของการออกแบบระดับราคา (Bid) ที่แตกต่างกัน โดยความเหมาะสมดังกล่าวจะพิจารณาจากค่าความเอนเอียงของค่าพารามิเตอร์ รวมทั้งพิจารณาจากความเอนเอียงและความแปรปรวนของ Median WTP โดยหากการออกแบบระดับราคาที่ให้ค่าเอนเอียงและความแปรปรวนต่ำจะเป็นออกแบบระดับราคาที่เหมาะสม

จะเห็นได้ว่า ใน 4 กรณีแรกนั้น เป็นการออกแบบระดับราคาแบบสมมาตร กล่าวคือ มีระดับราคาอยู่ทั้ง 2 ข้างของ Median WTP ข้างละเท่าๆ กัน ซึ่งในกรณี Single Bounded Model นี้สามารถออกแบบได้ทั้ง แบบ 2 ระดับราคา (กรณีที่ 1-3) และแบบ 4 ระดับราคา (กรณีที่ 4) ส่วนในกรณีที่ 5 เป็นการออกแบบที่ไม่สมมาตร คือ มีระดับราคาอยู่เพียงข้างเดียวของ Median WTP ซึ่งไม่เหมาะสม เนื่องจากส่งผลให้ค่าความเอนเอียงและความแปรปรวนสูงเมื่อเทียบกับการออกแบบอย่างสมมาตร

- Double Bounded Model

ในกรณี Double Bounded Model นั้น ระดับราคาจะประกอบด้วย 2 Bids คือ 1. Initial bid และ Follow-up bid (ทั้งนี้ Follow-up bid ยังแบ่งออกเป็น Higher bid และLower bid) ซึ่งดังที่ได้กล่าวไปแล้วในกรณี Single Bounded Model ว่า การออกแบบระดับราคาที่เหมาะสม คือ การออกแบบให้ระดับราคาอยู่ที่ Median WTP ซึ่งในกรณี Double Bounded Model นี้ การออกแบบที่เหมาะสม คือ ให้ Initial bid มีค่าเท่ากับ Median WTP และ Follow-up bid อยู่ทั้ง 2 ข้างของ Median WTP แบบสมมาตร ซึ่งสามารถดูตัวอย่างการออกแบบระดับราคาที่เหมาะสมได้ในตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3

การออกแบบระดับราคาที่เหมาะสมกรณี Double Bounded Logit Model

(ในกรณีนี้ β = 2.5, ρ = -0.01, Median WTP = \$250 และ 250 Observations)

Bid design (Percentile)	Bias in β (%)	Bias in ρ (%)	Bias in median WTP (%)	Asymptotic variance of median WTP
Initial bid = \$250 (50%) Follow-up bid $\pm$ \$100	0.53	-0.53	0.00	128.15
Initial bid = \$250 (50%) Follow-up bid $\pm$ \$200	0.56	-0.56	0.00	135.41
Initial bid = \$250 (50%) Follow-up bid + \$250 และ - \$245	0.66	-0.66	0.00	141.45
Initial bid = \$300, \$400, \$500 Follow-up bid $\pm$ \$100	0.90	-.081	0.09	217.11

ที่มา: *Hanemann and Kanninen (1996)*

ตารางที่ 2.3 แสดงการเปรียบเทียบความเหมาะสมของ Bid design ที่แตกต่างกันสำหรับกรณี Double Bounded Logit Model ซึ่งมีการพิจารณาเช่นเดียวกับ Single Bounded Logit Model กล่าวคือ การออกแบบระดับราคาที่มีความเหมาะสมที่สุดจะให้ค่าความเอนเอียงและความแปรปรวนของพารามิเตอร์ และ Median WTP ต่ำที่สุด

จากตารางที่ 2.3 สามารถสังเกตได้ว่า ใน 3 กรณีแรกมีการออกแบบที่ค่อนข้างเหมาะสม แต่ในกรณีที่ 4 มีการออกแบบไม่เหมาะสม เนื่องจากระดับราคาส่วนต่างอยู่ข้างเดียวของการกระจายตัว ในขณะเดียวกัน Initial bid ไม่เท่ากับ Median WTP ส่งผลให้ค่าความเอนเอียงและความแปรปรวนสูงกว่าใน 3 กรณีแรก และเมื่อเทียบใน 3 กรณีแรก พบว่า กรณีที่หนึ่งมีการออกแบบระดับราคาเหมาะสมที่สุด เนื่องจากมีค่าความเอนเอียงและความแปรปรวนต่ำที่สุด

ทั้งนี้ กรณี Double Bonded Logit Model การออกแบบที่เหมาะสมตามหลัก C-Optimal design และ D-Optimal design นั้น ค่า Initial bid จะอยู่ที่ระดับ Median WTP แต่ Follow-up bid จะแตกต่างกันตรงที่ C-Optimal design ค่า Follow-up bid จะอยู่ในระดับเปอร์เซ็นไทล์ที่สูงและต่ำกว่า Initial bid 50% ในขณะที่ D-Optimal design ค่า ค่า Follow-up bid จะอยู่ในระดับเปอร์เซ็นไทล์ที่สูงและต่ำกว่า Initial bid ประมาณ 75% (ตารางที่ 2.4)

ตารางที่ 2.4

C และ D Optimal design สำหรับ Double Bounded Model

Design criterion	Criterion description	Logit Model (Bid design in percentile)	Probit Model (Bid design in percentile)
C-Optimal design	Minimize variance of median WTP	B = 50% B_H = 75.0% B_L = 25.0%	B = 50% B_H = 83.7% B_L = 16.3%
D-Optimal design	Maximize determinant of fisher information matrix	B = 50% B_H = 87.9% B_L = 12.1%	B = 50% B_H = 91.7% B_L = 8.3%

ที่มา: *Hanemann and Kanninen (1996)*

นอกจากนี้ จะเห็นได้ว่าค่าความเอนเอียงและความแปรปรวนของแบบจำลองจะขึ้นอยู่กับค่า β, ρ และ Median WTP ซึ่งค่าต่างๆ เหล่านี้สามารถหาได้จากการทำแบบสอบถามในรอบแรก (Pre-survey) เพื่อที่จะหาค่า Median WTP และการกระจายตัวของ WTP เพื่อนำไปสู่การออกแบบระดับราคาที่เหมาะสมในการออกแบบสอบถามจริง (Final Survey) ซึ่ง *Hanemann and Kanninen (1996)* เรียกวิธีการแบบนี้ว่า "Sequential design[7]"

[7] *Hanemann and Kanninen (1996)* แนะนำว่า การออกแบบ Pre-survey ควรมีจำนวนตัวอย่างที่มากพอ (ประมาณ 100 ตัวอย่าง) และ Final-survey ควรมีจำนวนตัวอย่างมากกว่า Pre-survey ประมาณ 2-3 เท่าตัว

(5) การวัด Goodness of fit สำหรับ Closed-ended CVM

ในหัวข้อนี้จะแบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกจะกล่าวถึงข้อจำกัดของวิธีการวัด Goodness of fit (GOF) สำหรับแบบจำลองที่มีตัวแปรตามมีลักษณะไม่ต่อเนื่อง (Discrete choice model) แบบมาตรฐาน 3 วิธี เมื่อนำมาใช้กับ Double Bounded Logit Model และส่วนที่สองเป็นข้อเสนอแนะวิธีการวัด Double Bounded Logit Model (ดูรายละเอียดใน *Kanninen and Khawaja (1995), Harpman and Welsh (1999)* และ *Herriges (1999)*)

(5.1) ข้อจำกัดของวิธีการวัด GOF แบบมาตรฐาน

การวัดความเหมาะสมของแบบจำลอง คือ การประเมินว่าแบบจำลองทางเศรษฐมิติที่นำมาใช้ในการศึกษาสามารถอธิบายได้ดีแค่ไหน ทั้งนี้ ปัจจัยที่มีผลต่อ GOF มีหลายปัจจัย เช่น รูปแบบฟังก์ชั่น (Functional form), การใส่ตัวแปรที่ไม่เกี่ยวข้องกับแบบจำลอง (Misspecification), การใส่ตัวแปรที่เกี่ยวข้องไม่ครบถ้วน (Omitted variable) และปัญหา Outlier เป็นต้น

เนื่องจากแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษานี้ คือ Double Bounded Logit Model จัดอยู่ในกลุ่มของ Discrete choice model ซึ่งมีวิธีการวัด Goodness of fit แบบมาตรฐานอยู่ 3 วิธี คือ McFadden's Pseudo R^2, Pearson Chi-square และ Classification Procedure

- McFadden's Pseudo R^2

$$\text{McFadden's Pseudo } R^2 = 1 - \frac{L_0}{L_{\max}}$$

โดยที่ L_0 คือ Log-likelihood ในกรณี null case (ค่าสัมประสิทธิ์ทุกตัวถูกกำหนดให้เท่ากับ 0)

$L_{\max}$ คือ Log-likelihood ที่จุด convergence

ข้อจำกัดที่ Standard McFadden's Pseudo R^2 ไม่สามารถใช้วัด GOF ในกรณี Double Bounded Logit Model ได้ เนื่องมาจาก L_0 ในกรณี P^{YN} และ P^{NY} มีค่า = 0 ซึ่งเป็นผล

มาจากในกรณี L_0 (Null hypothesis) ค่าสัมประสิทธิ์ทุกตัวจะเท่ากับ 0 หรือกล่าวได้ว่าระดับราคาไม่มีผลต่อ Response probability ของผู้ตอบ $P^{NY} = P^{YN} = \frac{1}{\left(1+e^{\alpha}\right)} - \frac{1}{\left(1+e^{\alpha}\right)} = 0$

ซึ่งขัดแย้งกับข้อสมมติสำคัญของ Double Bounded Logit Model ที่ว่า Initial และ Follow-up bids มีความเกี่ยวเนื่องกัน (ระดับราคามีผลต่อ Response probability หรือผู้ตอบมีค่า MWTP เดียวกันในขณะที่ตอบคำถามทั้ง 2 รอบ)

ดังนั้น อาจสรุปได้ว่า Standard McFadden's Pseudo R^2 ไม่สามารถใช้วัด GOF ในกรณี Double Bounded Logit Model ได้ (เมื่อ McFadden's Pseudo R^2 ไม่สามารถใช้ได้ Log-likelihood ratio test ก็ไม่สามารถใช้ได้ด้วยเหตุผลเดียวกัน)

- Pearson Chi-square

การหาความเต็มใจที่จะจ่ายโดยวิธีการ CVM นั้น สามารถทำได้หลายรูปแบบ ซึ่งบางรูปแบบจะใช้ระดับราคา (Bid) ที่แตกต่างกันในแต่ละคำถาม หรืออาจกล่าวได้ว่าอยู่รูปของ Group data (เช่น ในกรณีของ Optimal bid design สำหรับ Single Bounded Logit Model ได้แบ่งออกเป็น 2 หรือ 4 กลุ่ม ดูตารางที่ 2.2 ประกอบ) ซึ่งในกรณีที่เป็น CVM แบบ Group data สามารถใช้ Pearson Chi-square วัด GOF ได้

$$\text{Pearson Chi-square} = \sum_{i=1}^{N} \frac{\left(O_i - E_i\right)^2}{E_i}$$

โดยที่ N คือ จำนวนกลุ่ม

O_i คือ ความถี่ของตัวอย่าง

E_i คือ ความถี่ที่คาดการณ์ สำหรับแต่ละกลุ่ม

ข้อจำกัดของ Pearson chi-square คือ จำเป็นต้องใช้จำนวนตัวอย่างสูงมาก จึงจะได้ประโยชน์จาก Convergence property อย่างไรก็ตาม ในงานศึกษานี้ ไม่ได้เป็น Group CVM (ดูรายละเอียดการออกแบบระดับราคาที่เหมาะสมสำหรับ Double Bounded Logit Model ตารางที่ 2.3 ประกอบ) นอกจากนี้ จำนวนตัวอย่างอาจไม่เพียงพอที่จะใช้ Pearson Chi-square ได้

- *Classification Procedure*

วิธีการมาตรฐานอีกวิธีหนึ่งในการวัด GOF สำหรับ Discrete choice model คือ *Classification procedure* ซึ่งเป็นการนับเปอร์เซ็นต์ของการเดาถูกและเดาผิด (Hits and misses) ของแบบจำลอง ซึ่งคำนวณจากการเปรียบเทียบ Predicted outcome ของแบบจำลอง กับ Actual outcome ถ้าหากพบว่า Predicted outcome กับ Actual outcome ใกล้เคียงกัน ถือว่าแบบจำลองมีความเหมาะสมมาก

โดยปกติ ในกรณีของ Discrete choice model แบบ 2 ทางเลือกนั้นผลลัพธ์จะเป็นบวกเมื่อ Response probability มากกว่า 0.5 และผลลัพธ์จะเป็นลบเมื่อ Response probability น้อยกว่า 0.5 แต่ในกรณีของ Double Bounded Logit Model ไม่ได้มีแค่ 2 ทางเลือก แต่มีถึง 4 ทางเลือก ดังนั้น Standard classification procedure จึงไม่สามารถนำมาใช้วัด GOF ในกรณี Double Bounded Logit Model ได้

(5.2) ข้อเสนอแนะวิธีการวัด GOF สำหรับ Double Bounded Logit Model

เนื่องจากวิธีการวัด GOF แบบมาตรฐานที่สามารถใช้กับ Discrete choice model มีข้อจำกัด ไม่เหมาะสมที่จะใช้วัด GOF สำหรับ Double Bounded Logit Model ดังนั้น จึงมีผู้ที่เสนอวิธีการวัด GOF สำหรับ Double Bounded Logit Model ที่เหมาะสมไว้ แบ่งออกเป็น 3 วิธีการ ดังนี้

- Sequential classification procedure

วิธีการ Sequential classification procedure ถูกเสนอโดย *Kanninen and Khawaja (1995)* ซึ่งวิธีการนี้ได้ปรับปรุงวิธีการวัด Standard classification procedure ให้สามารถใช้กับ Double Bounded Logit Model ได้

วิธีการนี้เป็นการหาสัดส่วนของ "Fully, correctly classified cases" ซึ่งหากได้จากการนับ Correctly classified cases เทียบกับคำถามรอบแรกเท่านั้น หลังจากนั้น ใช้กลุ่มตัวอย่างที่ Correctly classified ในรอบแรกในการนับ Correctly classified case สำหรับคำถามรอบ 2 ซึ่งสามารถแบ่งวิธีการออกเป็น 8 ขั้นตอนในรายละเอียด ดังนี้

1. ประมาณค่า yes/no สำหรับ Initial bid เหมือนกับ Single Bounded Logit Model
2. แบ่งผู้ตอบออกเป็นกลุ่มที่ตอบ yes และกลุ่มที่ตอบ no
3. เลือกเฉพาะ Correctly classified respondents จากขั้นตอนที่ 2 เรียกกลุ่มนี้ว่า "Initially correctly classified case (ICCC)"
4. ประมาณค่า Double Bounded Logit Model
5. สำหรับ ICCC กลุ่มที่ตอบ yes ทำการประมาณค่าความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข ดังนี้

$$P^{Y_2|Y_1} = \frac{P^{YY}}{P^{Y}} \quad \text{และ} \quad P^{N_2|Y_1} = \frac{P^{YN}}{P^{Y}}$$

6. สำหรับ ICCC กลุ่มที่ตอบ no ทำการประมาณค่าความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข ดังนี้

$$P^{Y_2|N_1} = \frac{P^{NY}}{P^{N}} \quad \text{และ} \quad P^{N_2|N_1} = \frac{P^{NN}}{P^{N}}$$

7. นำจำนวนผู้ตอบ ที่ Correctly classified ในขั้นตอนที่ 5 และ 6 มารวมกัน เรียกว่า "Fully, correctly classified cases (n)"
8. คำนวณหาสัดส่วนของ Fully, correctly classified cases ต่อจำนวนทั้งหมด

$$FCCC = \frac{n}{N}$$

Kanninen and Khawaja (1995) เชื่อว่าค่าที่เหมาะสมสำหรับ FCCC จะแตกต่างกันไปในแต่ละ Model อย่างไรก็ตาม เนื่องจากยังไม่มีทฤษฎีเบื้องหลังมารองรับการปฏิเสธค่าที่เหมาะสมของ FCCC ดังนั้น *Kanninen and Khawaja (1995)* ได้เสนอเกณฑ์หนึ่ง คือ "Maximum chance criterion" นั่นคือ ค่าที่เหมาะสมสำหรับ FCCC จะมีค่าเท่ากับสัดส่วนของกรณีที่เกิดขึ้นมากที่สุด เช่น หากมี 4 กรณี ได้แก่ YY = 21%, YN = 26%, NY = 27% และ NN = 26% ดังนั้นค่า FCCC ที่เหมาะสมจากหลัก Maximum chance criterion คือ 0.27 โดยประมาณ

- Wald Statistic Test

ในกรณี OLS regression วิธีการวัด GOF หลักๆ ได้แก่ R^2 และ F-statistic ซึ่งขึ้นอยู่กับ Sum square residuals ในขณะที่ MLE ทั้ง McFadden's Pseudo R^2 และ Log-likelihood ratio test ต่างขึ้นอยู่กับ Log-likelihood function

แต่เนื่องจาก *Kanninen and Khawaja (1995)* ได้พิสูจน์แล้วว่า McFadden's Pseudo R^2 ไม่สามารถคำนวณได้ในกรณี Double Bounded Logit Model เนื่องจาก L_0 ที่ได้

ขัดแย้งกับข้อสมมุติสำคัญของ Double Bounded Logit Model ซึ่งด้วยเหตุผลเดียวกันทำให้ Log-likelihood ratio test ไม่สามารถใช้ได้เช่นกัน

Harpman and Welsh (1999) กล่าวว่ามีวิธีการทดสอบที่มีคุณสมบัติ Asymptotically equivalent test มี 3 วิธี ได้แก่ Likelihood ratio statistic (LR), Lagrange multiplier statistic (LM) และ Wald test

ทั้งนี้ ข้อกำหนดของ LR, LM และ Wald test แตกต่างกันโดยที่ LR จำเป็นต้องใช้ทั้ง L_0 และ $L_{\max}$ ในการคำนวณ ส่วน LM จำเป็นต้องใช้ L_0 ในการคำนวณ ในขณะที่การคำนวณ Wald statistic จะขึ้นอยู่กับ $L_{\max}$

ดังนั้น เนื่องจาก L_0 ที่ได้ขัดแย้งกับข้อสมมติสำคัญของ Double Bounded Logit Model การคำนวณโดยใช้ LR และ LM จึงไม่สามารถทำได้ *Harpman and Welsh (1999)* จึงเสนอให้ใช้ Wald statistic test ในการคำนวณ GOF ของ Double Bounded Logit Model

ทั้งนี้ *Harpman and Welsh (1999)* อ้างว่า Wald Statistic จะมีจุดเด่นที่เหนือกว่า FCCC เนื่องจากสามารถใช้ได้กับ Multiple Bounded Model ที่ไม่เป็น Sequential question

อย่างไรก็ตาม เนื่องจาก Wald Statistic มีคุณสมบัติ Asymptotically equivalent test ดังนั้น จึงมีข้อจำกัดในเรื่องของจำนวนตัวอย่างที่สูงมาก

- Adjusted McFadden's Pseudo R^2

จากเดิมที่ได้กล่าวไปแล้วว่า McFadden's Pseudo $R^2 = 1-\frac{L_0}{L_{\max}}$ โดยที่ L_0 คือ log-likelihood กรณี null case (กำหนดให้ค่าสัมประสิทธิ์ทุกตัวเท่ากับ 0) เกิดปัญหาเนื่องจาก $P^{NY} = P^{YN} = \frac{1}{\left(1+e^{\alpha}\right)} - \frac{1}{\left(1+e^{\alpha}\right)} = 0$ ซึ่งไม่สอดคล้องกับข้อสมมติของแบบจำลอง Double Bounded Logit Model ที่เชื่อว่าระดับราคามีผลต่อ Response probability

จากสมการที่ (2.8) และ (2.25) ทำให้ทราบว่าค่าสัมประสิทธิ์ของ Bid variable (ρ) คือ Marginal utility of income ดังนั้น L_0 ในกรณี Standard McFadden's Pseudo R^2 กำหนดให้ $\rho = 0$ หมายความว่า Marginal of utility of income เท่ากับ 0 ดังนั้น กรณีที่ผู้ตอบจะตอบ Yes to initial bid แล้วตอบ No to follow-up bid (กรณี YN) และเช่นเดียวกรณี NY ไม่สามารถเกิดขึ้นได้ เพราะการเปลี่ยนแปลงรายได้ไม่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลง Utility

ดังนั้น *Herriges (1999)* จึงกล่าวว่าในกรณีที่ไม่มีผู้ตอบ YN หรือ NY เลยแม้แต่คนเดียว (สอดคล้องกับ Marginal utility of income = 0) Standard McFadden's Pseudo R^2 สามารถใช้วัด GOF ของ Double Bounded Logit Model ได้ แต่หากในกรณีที่มีผู้ตอบ YN หรือ NY (หมายความว่า Marginal utility of income ไม่เท่ากับ 0) นั้น Standard McFadden's Pseudo R^2 ไม่สามารถใช้วัด GOF ได้

Herriges (1999) ได้เสนอให้ใช้ Adjusted McFadden's Pseudo R^2 โดยกำหนดให้ $\rho \neq 0$ หรือเปลี่ยนจาก L_0 เป็น $\tilde{L}_0$ โดยที่ $\tilde{L}_0$ หมายถึง Log-likelihood กรณี null case (กำหนดให้ค่าสัมประสิทธิ์ทุกตัวยกเว้น ρ เท่ากับ 0) นั้นหมายความว่า Marginal utility of income ไม่เท่ากับ 0 ซึ่ง Adjusted McFadden's Pseudo $R^2 = 1 - \frac{\tilde{L}_0}{L_{max}}$

ทั้งนี้ ในงานศึกษานี้จะใช้ Adjusted McFadden's Pseudo R^2 ในการวัด Goodness of fit สำหรับ Double Bounded Logit Model เนื่องจากมีผู้ตอบ YN หรือ NY ดังนั้น Marginal utility of income ไม่เท่ากับ 0

2.1.4. <u>ความถูกต้องแม่นยำและความน่าเชื่อถือของวิธีการ CVM</u>

ถึงแม้ว่าวิธีการหาค่า WTP แบบ CVM จะมีข้อดีตรงที่มีความยืดหยุ่นสูงและไม่ซับซ้อนมากนัก แต่วิธีการ CVM ยังมีปัญหาในเรื่องของความถูกต้องแม่นยำและความน่าเชื่อถือ (Validity and reliability) ของผลการศึกษาที่ได้จากวิธีการ CVM ทั้งนี้ ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความถูกต้องแม่นยำและความน่าเชื่อถือของวิธีการ CVM สามารถแบ่งออกเป็น 8 ส่วน ดังนี้

(1) WTP vs. WTA

วิธีการ CVM สามารถใช้วัดการเปลี่ยนแปลงสวัสดิการของผู้บริโภคได้โดยการวัด Compensation Variation (CV) หรือ Equivalent Variation (EV) โดยผ่านการหาค่าความเต็มใจที่จะจ่าย (WTP) หรือความเต็มใจที่จะยอมรับ (WTA) สำหรับการวัดในกรณีที่สวัสดิการเพิ่มขึ้น การหาค่า WTP จะเปรียบได้กับการหาค่า CV และการหาค่า WTA จะเปรียบได้กับการหาค่า EV แต่ในทางตรงกันข้ามหากเป็นกรณีที่สวัสดิการลดลง การหาค่า WTP จะเทียบได้กับการหาค่า EV ส่วนการหาค่า WTA เทียบเท่ากับการหาค่า CV (ดูรายละเอียดได้ในหัวข้อความเชื่อมโยงระหว่าง CV/EV กับ WTP/WTA)

จากข้อมูลเชิงประจักษ์มีงานศึกษาหลายชิ้นที่พบว่า WTA มีค่ามากกว่า WTP เนื่องจากหลายปัจจัย เช่น Income effect, Substitution effect, Transaction cost, Property right เป็นต้น นอกจากนี้มีงานศึกษาหลายชิ้นแนะนำให้ใช้ CVM ในการหาค่า WTP มากกว่า WTA หากต้องการให้ได้ Validity มากกว่า (*Mitchell and Carson 1989; NOAA, 1993*)

(2) Embedding Effect

Embedding effect มีชื่อเรียกแตกต่างกันหลายชื่อ เช่น Scope effect, Sub-additively effect, Part-whole bias หรือ Disaggregating bias เป็นต้น ซึ่ง Embedding effect จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อค่า WTP ของสินค้าชนิดหนึ่งไม่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญกับสินค้าที่มีความหมายกว้างกว่า

ทั้งนี้ มีงานศึกษาเชิงประจักษ์หลายชิ้นที่พบว่าวิธีการ CVM มีปัญหา Embedding effect (*Kahneman and Knestch, 1992; Desvousges et al., 1993* และ*Dimond and Hausman, 1994* เป็นต้น) ในขณะที่มีงานศึกษาหลายชิ้นได้โต้แย้งงานศึกษาดังกล่าวข้างต้น (*Smith, 1992 และ Harrison, 1992*) เป็นต้น

Embedding effect มีผลต่อความน่าเชื่อถือของวิธีการศึกษาแบบ CVM ดังนั้นจึงได้มีความพยายามที่จะแก้ปัญหาดังกล่าว โดย *Corso et al. (2001)* ได้เสนอแนะว่าวิธีการใช้รูปภาพหรือตารางประกอบสามารถช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวได้ นอกจากนี้การออกแบบสอบถามให้เหมาะสม และการเปิดโอกาสให้ผู้ตอบแบบสอบถามได้ปรับเปลี่ยนค่าความเต็มใจที่จะจ่ายได้สามารถลดปัญหา Embedding effect ได้ (*Mitchell and Carson 1989; NOAA, 1993*)

(3) Sequencing Effect

Sequencing effect หรือ Question order bias ส่งผลกระทบต่อความถูกต้องของการหาค่า WTP โดยใช้วิธี CVM ซึ่ง Sequencing effect เกิดขึ้นเมื่อค่าความเต็มใจที่จะจ่ายสำหรับสินค้าจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับลำดับก่อน-หลังของการนำเสนอสินค้า ซึ่งมักจะเกิดขึ้นในกรณีที่หาค่า WTP สำหรับสินค้ามากกว่า 1 ชนิดขึ้นไป ดังนั้นในงานศึกษานี้ซึ่งศึกษาเพียง WTP ของสินค้าเนื้อสุกรอินทรีย์เพียงชนิดเดียวจึงไม่มีปัญหาดังกล่าว

ทั้งนี้ Sequencing effect สามารถแก้ปัญหาได้ 2 วิธี คือ 1. ให้ข้อมูลข่าวสารแก่ผู้บริโภคถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นก่อนที่จะถามค่า WTP และ 2. ให้โอกาสผู้ตอบแบบสอบถามเปลี่ยนแปลงค่าความเต็มใจที่จะจ่ายได้หลังจากทำแบบสอบถามเสร็จสิ้นแล้ว (*Mitchell and Carson, 1989 และ Smith, 1992*)

(4) Information Effect

ข้อมูลข่าวสารมีความสำคัญมากในการหาค่า WTP โดยใช้วิธี CVM เนื่องจากมีงานศึกษาหลายชิ้นพบว่าข้อมูลข่าวสารมีผลกระทบต่อค่า WTP ทั้งในแง่บวกและแง่ลบ โดย *Whitehead and Blomquist (1990)* พบว่าข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสินค้าที่ทดแทนกันหรือใช้ประกอบกันส่งผลต่อค่า WTP ซึ่งหากไม่นำเสนอข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสินค้าที่ทดแทนกันจะส่งผลให้ค่า WTP สูงเกินกว่าความเป็นจริง ในทางตรงกันข้ามหากไม่นำเสนอข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสินค้าที่ประกอบกันจะส่งผลให้ค่า WTP ที่ได้ต่ำกว่าค่าที่แท้จริง ดังนั้นจึงมีข้อเสนอแนะให้เตือนผู้ตอบแบบสอบถามถึงสินค้าที่ทดแทนกัน รวมถึงข้อจำกัดทางด้านงบประมาณของผู้ตอบแบบสอบถาม

อย่างไรก็ตาม *Loomis et al, (1994)* พบว่าการเตือนผู้ตอบแบบสอบถามถึงสินค้าที่ทดแทนกัน และข้อจำกัดทางด้านงบประมาณของผู้ตอบแบบสอบถามไม่มีผลต่อค่า WTP เนื่องจากผู้ตอบแบบสอบถามอาจคำนึงถึงข้อจำกัดทางงบประมาณและสินค้าที่ทดแทนกันได้อยู่แล้ว

นอกจากนี้ *Venkatachalam (2004)* พบว่าการให้ข้อมูลข่าวสารเพิ่มเติมเกี่ยวกับคุณภาพของน้ำดื่มส่งผลต่อค่าความเต็มใจที่จะจ่ายอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นประเด็นสำคัญที่ควรคำนึงถึงในการหาค่า WTP โดยใช้ CVM คือ ระดับข้อมูลข่าวสารที่เหมาะสม ซึ่งยังไม่พบข้อเสนอแนะใดที่จะแก้ปัญหาดังกล่าวได้

(5) Elicitation Effect

Elicitation effect หมายถึง การใช้เทคนิคของ CVM (เช่น Open-ended หรือ Closed-ended) แตกต่างกันส่งผลต่อค่า WTP ที่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตามดังที่ได้กล่าวไปแล้วในหัวข้อวิธีการออกแบบสอบถามว่า มีงานศึกษาหลายชิ้นที่พบว่าการใช้ Closed-end ให้ผลที่มี

ประสิทธิภาพทางสถิติดีกว่า Open-ended ถึงแม้ว่าจะมีข้อเสียตรงที่ต้องการจำนวนตัวอย่างมากกว่า และใช้วิธีการทางเศรษฐมิติในการประมาณค่ายุ่งยากกว่า

ทั้งนี้ *Mitchell and Carson, 1989* ได้กล่าวว่าวิธี Open-ended จะให้ค่าที่ Smooth กว่าในกรณีที่ผู้ตอบแบบสอบถามคุ้นเคยกับสินค้าที่ทำการสอบถาม ในขณะที่วิธีการแบบ Closed-ended จะมีความสอดคล้องกับสถานการณ์จริงมากกว่า ดังนั้นการเลือกใช้เทคนิคใดขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย เช่น สินค้าที่ทำการสอบถาม ผู้ตอบแบบสอบถาม ข้อจำกัดทางเศรษฐมิติ เป็นต้น

(6) Hypothetical Bias

Hypothetical bias หมายถึง ความเอนเอียงที่เกิดจากการสมมติเหตุการณ์ขึ้น เนื่องจากผู้ตอบแบบสอบถามอาจไม่เข้าใจเหตุการณ์ที่ถูกสมมติขึ้น หรืออาจเข้าใจไม่ถูกต้องตรงกับผู้ทำการศึกษา ทั้งนี้ มีงานศึกษาเชิงประจักษ์หลายชิ้นที่พบว่าค่าความเต็มใจที่จะจ่ายที่เกิดจากเหตุการณ์สมมติ (Hypothetical WTP) จะสูงกว่าค่าความเต็มใจที่จะจ่ายที่แท้จริง (Real WTP) (*Duffield and Paterson, 1991; Seip and Strand, 1992; Neil et al, 1994* เป็นต้น) อย่างไรก็ตาม มีงานศึกษาเชิงประจักษ์บางชิ้นที่พบว่า Hypothetical WTP มีค่าต่ำกว่า Real WTP เช่น งานของ *Bishop and Heberlein, 1979* เป็นต้น

วิธีการแก้ปัญหา Hypothetical bias สามารถทำได้โดยการให้ผู้ตอบแบบสอบถามคุ้นเคยกับสินค้าหรือเหตุการณ์ที่เราสมมติขึ้น เช่น การใช้รูปภาพหรือตารางประกอบ ซึ่ง *Mitchell and Carson, 1989* ได้กล่าวเอาไว้ ดังนี้

"The more a respondent is familiar with the goods, the less will be the level of hypothetical bias in a CV method"

(7) Strategic Bias

Strategic bias หมายถึง ความเอนเอียงที่เกิดจากกลยุทธ์การตอบคำถามของผู้ตอบแบบสอบถามซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ประเภทแรก คือ "Free riding" หมายถึง ผู้ตอบแบบสอบถามให้ค่าความเต็มใจที่จะจ่ายต่ำกว่าค่าความเต็มใจที่จะจ่ายแท้จริง และในทาง

ตรงกันข้าม "Over pledging" ซึ่งหมายถึงผู้ตอบแบบสอบถามให้ค่าความเต็มใจที่จะจ่ายสูงกว่าค่าที่แท้จริง

อย่างไรก็ตาม การเลือกใช้เทคนิคที่มีความสอดคล้องกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริง เช่น Closed-ended CVM สามารถช่วยลดปัญหา Strategic bias ได้ (*Mitchell and Carson, 1989*)

(8) Starting Point Bias

Starting point bias หมายถึง ความเอนเอียงที่เกิดจากระดับราคาเริ่มต้น (Initial bid) Starting point bias จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อระดับราคาเริ่มต้นที่แตกต่างกันส่งผลให้ค่าความเต็มใจที่จะจ่ายที่ได้รับจากการใช้แบบสอบถามแตกต่างกันเช่นกัน ซึ่งส่งผลต่อความถูกต้องแม่นยำและความน่าเชื่อถือของวิธีการหาค่าความเต็มใจที่จะจ่ายแบบ CVM

การแก้ปัญหา Starting point bias สามารถทำได้โดยการออกแบบสอบถามเบื้องต้น (Pre-survey) โดยการถามปลายเปิด (Open-ended) เพื่อหาค่าความเต็มใจที่จะจ่ายเริ่มต้นหลายๆ ชุด ซึ่ง *Alberini (1995)* เสนอให้ใช้ค่าเริ่มต้น 4 ชุด เพื่อลดปัญหา Starting point bias ในกรณี Single Bounded Logit Model (ดูรายละเอียดได้ในหัวข้อการออกแบบระดับราคาที่เหมาะสมสำหรับ Closed-ended CVM)

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าการใช้วิธีการหาค่าความเต็มใจที่จะจ่ายโดยใช้วิธี CVM นั้นมีปัญหาด้านความถูกต้องแม่นยำและความน่าเชื่อถือ (Validity and reliability) แต่นักเศรษฐศาสตร์ก็ได้มีการพัฒนาการใช้วิธี CVM เพื่อลดปัญหาดังกล่าว เช่น การใช้ CVM เพื่อหาค่า WTP ไม่ใช้หาค่า WTA, การเปิดโอกาสให้ผู้ตอบแบบสอบถามได้ปรับเปลี่ยนค่าความเต็มใจที่จะจ่ายภายหลังทำแบบสอบถามเสร็จสิ้นได้ เพื่อลดปัญหา Embedding effect และ Sequencing effect, การใช้รูปภาพหรือตารางประกอบเพื่อลดปัญหา Hypothetical bias, การใช้ Closed-ended CVM เพื่อลดปัญหา Strategic bias รวมทั้งการใช้ Pre-survey เพื่อลดปัญหา Starting point bias เป็นต้น ซึ่งในการศึกษานี้จะใช้วิธีการแก้ปัญหาเหล่านี้เพื่อลดปัญหาความถูกต้องแม่นยำและความน่าเชื่อถือของวิธีการหาค่าความเต็มใจที่จะจ่ายแบบ CVM

2.2. วรรณกรรมปริทัศน์ (Review Literature)

ในหัวข้อนี้จะทบทวนงานศึกษาที่เกี่ยวข้องในการหาค่า WTP ในสินค้าประเภท Credence goods เพื่อนำมาพิจารณาถึงปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อ WTP ในสินค้าประเภท Credence goods และสร้างนำมาแบบจำลองอธิบายปัจจัยกำหนดค่าความเต็มใจที่จะจ่ายสำหรับสินค้าเนื้อสุกรอินทรีย์ ซึ่งจัดเป็นสินค้าประเภท Credence goods ชนิดหนึ่ง ทั้งนี้ งานศึกษาที่เกี่ยวข้องกับเรื่องดังกล่าว มีดังต่อไปนี้

Mccluskey, et al. (2004) ศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความเต็มใจที่จะจ่ายราคาส่วนต่าง และประมาณค่าเฉลี่ยของความเต็มใจที่จะจ่ายของสินค้าเนื้อวัวที่ผ่านการตรวจสอบว่าไม่มีเชื้อโรควัวบ้า (BSE-Tested Beef) โดยใช้วิธีการ CVM แบบ Single Bounded Logit Model ซึ่ง *Mccluskey, et al. (2004)* แบ่งราคาส่วนต่างออกเป็น 5 ลำดับ ได้แก่ 5%, 10%, 25%, 40% และ50% โดยในการสอบถามแต่ละคนจะเผชิญกับราคาส่วนต่างเดียว

ผลการศึกษาพบว่าผู้บริโภค 65.9% เต็มใจที่จะจ่ายราคาส่วนต่างเพิ่มขึ้น ในขณะที่ 34.1% ไม่เต็มใจที่จะจ่ายราคาส่วนต่างที่เพิ่มขึ้น และพบว่าปัจจัยที่กำหนดความเต็มใจที่จะจ่ายอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ ทัศนคติต่อสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยด้านอาหาร การลดลงของการบริโภคเนื้อในช่วงโรควัวบ้าระบาด และเพศหญิง ซึ่งทั้ง 3 ปัจจัยดังกล่าวมีผลกระทบต่อความเต็มใจที่จะจ่ายในเชิงบวก

Cranfield and Magnusson (2003) ใช้การออกแบบสอบถามโดยวิธี CVM และใช้แบบจำลอง Single Bounded Probit Model ในการประมาณค่า เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่ออุปสงค์ของสินค้าปลอดจากสารเคมีตกค้าง (Pesticide free food product) ในสินค้า 8 ชนิด ได้แก่ Pasta, Breakfast cereal, Dry peas, Sunflower seed, Beer, Multigrain bread, Canola oil และ Dry lentils โดยใช้จำนวนตัวอย่างใน Final-survey เท่ากับ 320 ตัวอย่าง

ผลการศึกษาพบว่าผู้บริโภคที่มีความเต็มใจที่จะจ่ายสำหรับสินค้าที่ปลอดจากสารเคมีจะเป็นผู้บริโภคที่มีความกังวลในการบริโภคสินค้าที่มีสารเคมีตกค้าง อายุน้อยกว่า 36 ปี มีรายได้ครอบครัวโดยเฉลี่ยสูง

Hammarlund (2003) ใช้แบบจำลอง Double Bounded Logit Model ศึกษาความเต็มใจที่จะจ่ายในสินค้าน้ำนมอินทรีย์ (Organic milk) โดยเปรียบเทียบกับสินค้าน้ำนมธรรมดา (Regular milk)

ทั้งนี้ *Hammarlund (2003)* แบ่งผู้บริโภคออกเป็น 2 กลุ่ม คือ 1. Milk drinker และ 2. Organic consumer พบว่าค่า Mean of MWTP และPrice premium ของแต่ละกลุ่มเป็นดังนี้

ตารางที่ 2.5

Mean WTP และ Price premium ของ Milk drinker และ Organic consumer

หน่วย: ดอลลาร์สหรัฐฯ

	Milk drinker	Organic consumer
Mean WTP	2.83	6.05
Price premium	0.83	4.05

ที่มา: *Hammarlund (2003)*

Hammarlund (2003) พบว่าปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความเต็มใจที่จะจ่ายในสินค้านมอินทรีย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ขนาดของครอบครัว และจำนวนเด็กในครอบครัว ซึ่งทั้ง 2 ปัจจัย ส่งผลกระทบต่อความเต็มใจที่จะจ่ายในทางลบ

Corsi and Novelli (2002) ประมาณค่าความเต็มใจที่จะจ่ายสูงที่สุดโดยเฉลี่ย (Mean of MWTP) สำหรับสินค้าเนื้อวัวอินทรีย์ โดยใช้วิธีการศึกษาแบบ CVM และใช้แบบจำลอง Double Bounded Probit Model ในการประมาณค่า

ทั้งนี้ *Corsi and Novelli (2002)* แบ่งสินค้าเนื้อวัวอินทรีย์ออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ 1) Roast และ 2) Minute Steak และแบ่งผู้บริโภคออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) ผู้บริโภคที่ทราบราคาเนื้อในท้องตลาด (กลุ่ม A) และ 2) ผู้บริโภคที่ไม่ทราบราคาเนื้อในท้องตลาด (กลุ่ม B) ได้ค่า Mean of MWTP ดังตารางที่ 2.6

ตารางที่ 2.6

Mean of MWTP ของผู้บริโภคกลุ่ม A และ B

	กลุ่ม A	กลุ่ม B
Roast	58%	75%
Minute Steak	52.2%	51.6%

ที่มา: *Corsi and Novelli (2002)*

ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความเต็มที่จะจ่ายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ เพศหญิง ระดับการศึกษา รายได้ อายุ และความรู้เกี่ยวกับสินค้าเกษตรอินทรีย์ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ล้วนมีผลต่อความเต็มใจที่จะจ่ายในทางบวกทั้งสิ้น

Li et al, (2002) ใช้แบบจำลอง Double Bounded Logit Model ศึกษาเปรียบเทียบค่าความเต็มใจที่จะจ่ายในสินค้าข้าว และน้ำมันถั่วเหลือง โดยเปรียบเทียบระหว่างสินค้าที่ผ่านการตกแต่งพันธุกรรม (Genetically Modified: GM) กับสินค้าที่ไม่ผ่านการตกแต่งพันธุกรรม ในกรุงปักกิ่ง ประเทศจีน

จากการสำรวจโดยการสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์และทางจดหมายประมาณ 600 คน และนำมาประมาณค่าพบว่า ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความเต็มใจที่จะจ่ายทั้ง 2 สินค้า ได้แก่ ทัศนคติต่อสินค้าตกแต่งพันธุกรรม ในขณะที่อายุมีผลต่อความเต็มใจที่จะจ่ายในสินค้าข้าว และความรู้ความเข้าใจในการตกแต่งพันธุกรรมมีผลกระทบต่อความเต็มใจที่จะจ่ายในสินค้าน้ำมันถั่วเหลือง ส่วนปัจจัยที่นำมาใช้ในแบบจำลอง แต่ไม่มีผลต่อความเต็มใจที่จะจ่ายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ รายได้ จำนวนเด็กในครอบครัว และระดับการศึกษา

ทั้งนี้ ค่า Mean of MWTP ของสินค้าข้าว และน้ำมันถั่วเหลือง เท่ากับ 38.0% และ 16.3% ตามลำดับ

Boccaletti and Nardella (2000) ได้ศึกษาความเต็มใจที่จะจ่ายสำหรับสินค้าผลไม้สดที่ไม่ใช้สารเคมีในประเทศอิตาลี โดยใช้แบบจำลอง Single Bounded Logit Model ในการศึกษาและใช้วิธี CVM ในการออกแบบสอบถาม *Boccaletti and Nardella (2000)* ได้แบ่งประเภทของผู้บริโภคออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ ผู้บริโภคมีระดับความกังวลสูง กลาง และต่ำ โดยได้แบ่งช่วงค่าความเต็มใจที่จะจ่ายราคาส่วนต่างสำหรับสินค้าดังกล่าวออกเป็น 5 ช่วง ได้แก่ <5%, 6-10%, 11-15%, 16-20% และ >20%

ผลการศึกษาพบว่าเมื่อไม่คำนึงถึงประเภทของผู้บริโภค ผู้บริโภคส่วนใหญ่เต็มใจที่จะจ่ายราคาส่วนต่างประมาณ 6-10% ซึ่ง *Boccaletti and Nardella (2000)* เชื่อว่ามีสาเหตุมาจากผู้บริโภคในอิตาลียังไม่มีความเชื่อมั่นว่าสินค้าดังกล่าวเป็นสินค้าที่ไม่ใช้สารเคมีจริง ดังนั้นจึงมีความเต็มใจที่จะจ่ายเพียงบางส่วนเท่านั้น

ตารางที่ 2.7

ความสัมพันธ์ระหว่าง WTP และ Risk concern level

หน่วย: เปอร์เซ็นต์

WTP	Low risk concern	Medium risk concern	High risk concern
None	33	11	5
<5%	23	23	23
6-10%	19	36	33
11-15%	16	15	18
16-20%	7	6	5
>20%	3	9	16
Total	100	100	100

ที่มา: *Boccaletti and Nardella (2000)*

จากตารางที่ 2.7 สามารถสังเกตได้ว่า ผู้บริโภคประเภทที่มีความกังวลสูงจะมี MWTP มากกว่าผู้บริโภคประเภทที่มีความกังวลปานกลางและต่ำตามลำดับ (สังเกต ณ ระดับ WTP > 20%) ในทางตรงกันข้ามผู้บริโภคประเภท High risk concern มีเพียง 5% เท่านั้นที่ไม่ยินดีจ่ายราคาส่วนต่าง ซึ่งน้อยกว่าประเภท Medium และ Low risk concern ตามลำดับ ดังนั้นอาจสรุปได้ว่าระดับความกังวลเกี่ยวกับความเสี่ยง (Risk concern level) ของผู้บริโภคมีผลต่อความเต็มใจที่จะจ่ายของผู้บริโภค โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน

ดังนั้น ในงานศึกษานี้ได้นำระดับความกังวลเกี่ยวกับความเสี่ยง (Risk concern level) ของผู้บริโภคมาเป็นปัจจัยหนึ่งในการกำหนดความเต็มใจที่จะจ่ายของผู้บริโภคเช่นกัน โดยในงานศึกษานี้ คือ ตัวแปร *HEAL* ซึ่งสะท้อนถึงผู้บริโภคที่มีความกังวลในเรื่องของสุขภาพจากการบริโภคอาหาร

Mccluskey et al, (1999) ศึกษาเปรียบเทียบความเต็มใจที่จะจ่ายในสินค้า 3 ประเภท ได้แก่ Organic apples, Sustainable apples และConventional apples โดยใช้แบบจำลอง Double Bounded Logit Model และปัจจัยที่คาดว่าจะมีผลกระทบต่อ WTP ได้แก่ จำนวนเด็กในครอบครัว รายได้ เพศ ทัศนคติต่อความปลอดภัยด้านอาหาร และทัศนคติต่อสิ่งแวดล้อม

ผลการศึกษาพบว่า ค่าความเต็มใจที่จะจ่ายโดยเฉลี่ย (Mean of MWTP) ซึ่งคำนวณจากสูตรของ *Hanemann et al, (1991)* มีค่าเท่ากับ 9.28 ดอลลาร์สหรัฐฯ ในขณะที่ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความเต็มใจที่จะจ่ายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ขนาดของครอบครัว และทัศนคติต่อความปลอดภัยด้านอาหาร ซึ่งทั้ง 2 ปัจจัยส่งผลกระทบต่อความเต็มใจที่จะจ่ายทางบวก

Latouche, et al. (1998) ศึกษาความเต็มใจที่จะจ่ายของผู้บริโภคสำหรับสินค้าเนื้อวัวปลอดภัย (Safety beef) ในประเทศฝรั่งเศส ภายหลังเกิดโรควัวบ้า (BSE) ระบาด โดยใช้วิธี CVM แบบผสมผสานกันระหว่าง Closed-ended และ Sequential bidding โดยแบ่งตัวแปรในแบบสอบถามออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ 1) Socio-economic variable 2) Determining variable และ 3) Perception variable

ทั้งนี้ *Latouche, et al. (1998)* แบ่งสินค้าเนื้อวัวปลอดภัยออกเป็น 2 ประเภทตามระดับความปลอดภัย คือ 1) เนื้อวัวที่ยังมีความเสี่ยงเล็กน้อย เช่น Minced steak และ 2) เนื้อวัวที่ปราศจากความเสี่ยง (High quality beef) ได้ผลการศึกษาดังตารางที่ 2.8

ตารางที่ 2.8

Mean of MWTP และสัดส่วนของคนที่เต็มใจจ่ายและไม่เต็มใจจ่าย Price premium

	เนื้อที่มีความเสี่ยงเล็กน้อย	เนื้อที่ไม่มีความเสี่ยง
ไม่เต็มใจที่จะจ่าย Premium	24%	29%
เต็มใจที่จะจ่าย Premium	76%	71%
Mean of MWTP	22%	13.7%

ที่มา: *Latouche, et al. (1998)*

สำหรับเหตุผลที่ผู้บริโภคไม่เต็มใจที่จะจ่ายราคาส่วนต่างมากที่สุด ได้แก่ "Protest Zero" คือ ผู้บริโภคมีความเห็นว่าราคาเนื้อสูงมากอยู่แล้ว ไม่ควรจะต้องจ่ายเงินเพิ่มเพื่อปรับปรุงความปลอดภัยด้านอาหาร ส่วนเหตุผลที่เรียกว่า "True WTP" คือ ไม่เต็มใจที่จะจ่ายเนื่องจากข้อจำกัดทางด้านงบประมาณมีเป็นส่วนน้อย

นอกจากนี้ ตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติในการกำหนด WTP ทางด้าน Socio-economic variable พบว่า ผู้บริโภคที่มีการศึกษา และผู้บริโภคมีงานทำ มีผลในทิศทางเดียวกัน

กับค่าความเต็มใจจะจ่าย ทางด้าน Determining variable พบว่าผู้บริโภคที่บริโภคเนื้อไก่ที่ติดฉลาก และซื้อสินค้าเกษตรอินทรีย์ มีผลในทิศทางเดียวกันกับค่าความเต็มใจจะจ่าย ส่วนตัวแปรทางด้าน Perception variable พบว่าผู้บริโภคที่คำนึงถึงความสดของอาหาร แหล่งที่มาของอาหาร และกรรมวิธีการผลิตจะมีผลในทิศทางเดียวกันกับค่าความเต็มใจจะจ่าย

จากการทบทวนงานศึกษาเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้องกับการหาค่าความเต็มใจที่จะจ่ายข้างต้นสามารถนำมาเขียนเป็นตารางสรุปได้ ดังนี้

ตารางที่ 2.9

ค่าสัมประสิทธิ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติต่อความเต็มใจที่จะจ่ายของงานศึกษาในอดีต

	Socio-economic variables					Beliefs and perceptions variables			
	SEX*	EDU	INC*	FAM	AGE	PEST	HEAL	KNOW*	ATT
Mccluskey et al, 2004	+						+		+
Cranfield and Magnusson, 2003					-	+	+		
Hammarlund, 2003				-					
Corsi and Novelli, 2002	+	+	+		+			+	
Li et al, 2002					-			+	+
Boccaletti and Nardella, 2000	-	-	+				+		
Mccluskey et al, 1999				+					+
Latouche et al, 1998		+					+		
Ott, 1990						+			

ที่มา: จากการรวบรวมของผู้ศึกษา

หมายเหตุ: 1) เพศ เป็นตัวแปรหุ่น โดยที่ เพศหญิง =1 เพศชาย = 0

2) ในงานศึกษานี้ตัวแปร INC แบ่งออกเป็น 2 ตัว ได้แก่ INC คือ รายได้ต่อเดือนของผู้บริโภคเอง และ $INC2$ คือ รายได้ต่อเดือนของครอบครัวของผู้บริโภค

3) ในงานศึกษานี้ตัวแปร $KNOW$ แบ่งออกเป็น 2 ตัว ได้แก่ $KNOW$ คือ ความรู้ความเข้าใจที่ผู้บริโภคประเมินตนเอง (Self-reported knowledge) และ $KNOW2$ คือ ความรู้ความเข้าใจของผู้บริโภคจากการประเมินในแบบสอบถาม

ทั้งนี้ ในการสร้างฟังก์ชั่นความเต็มใจที่จะจ่ายสำหรับสินค้าเนื้อสุกรอินทรีย์ที่ใช้ในการศึกษานี้จะนำปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความเต็มใจที่จะจ่ายในงานเชิงประจักษ์ข้างต้นมาใช้ ดังนั้นฟังก์ชั่นความเต็มใจที่จะจ่ายจะประกอบไปด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนแรก คือ ระดับราคาส่วน

ต่างที่ผู้บริโภคแต่ละคนเผชิญ (Bid variable) ส่วนที่สอง คือ Socio-economic variables และส่วนสุดท้าย คือ Beliefs and perceptions variables