บทที่ 6
การวิเคราะห์ด้วยบัญชีเมตริกซ์เชิงสังคม (SAM) และแบบจำลองดุลยภาพครอบคลุม (CGE)

การวิเคราะห์ผลกระทบทางเศรษฐกิจด้วยหลักการวัดผลกระทบทางตรง (Direct effect) ผลกระทบทางอ้อม (Indirect effect) และ ผลกระทบเหนี่ยวนำ (Induced effect) จะต้องใช้แบบจำลองดุลภาพครอบคลุม (Computable General Equilibrium Model: CGE) ซึ่งต้องใช้ฐานข้อมูลที่มาจาก บัญชีเมตริกซ์เชิงสังคม (Social Accounting Matrix: SAM)

6.1 บัญชีเมตริกซ์เชิงสังคม (Social Accounting Matrix: SAM)

บัญชีเมตริกซ์เชิงสังคมเป็นฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นมาจากตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต (I-O Table) โดยมีส่วนขยายที่สำคัญดังนี้

ส่วนขยายที่ 1: ธุรกรรมของภาคครัวเรือน (Household)

บัญชีเมตริกซ์เชิงสังคมจะแบ่งครัวเรือนออกเป็น 5 ส่วน เรียงลำดับตามรายได้ต่อครัวเรือน คือ ยากจนที่สุดร้อยละ 20 แรกของประเทศ ยากจนรองลงมาร้อยละ 30 รายได้ปานกลางร้อยละ 20 รายได้ปานกลางค่อนข้างสูงร้อยละ 20 และรายได้สูงร้อยละ 20 แรกของประเทศ ทำให้สามารถวิเคราะห์การกระจายรายได้ในระบบเศรษฐกิจได้

ส่วนขยายที่ 2: ธุรกรรมของสถาบัน (Institution)

บัญชีเมตริกซ์เชิงสังคมเพิ่มหน่วยเศรษฐกิจ (Economic units) ที่เป็นสถาบันเข้ามา เช่น วัด องค์กรระหว่างประเทศ มูลนิธิ และองค์กรที่ไม่แสวงหาผลกำไรต่าง ๆ ซึ่งสถาบันเหล่านี้ไม่ได้รวมอยู่ในตารางปัจจัยการผลิต-ผลผลิตเพราะไม่ได้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการผลิต แต่เมื่อพิจารณาระบบเศรษฐกิจทั้งหมดแล้วจึงไม่สามารถละเลยหน่วยเศรษฐกิจเหล่านี้ไปได้ เพราะมีบทบาทสำคัญในการรับเงินโอนจากแหล่งต่าง ๆ

ส่วนขยายที่ 3: ภาษีทางตรง (Direct tax)

ในตารางปัจจัยการผลิต-ผลผลิตมีข้อมูลเฉพาะภาษีทางอ้อม (Indirect tax) เช่น ภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีสรรพสามิต ค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ที่จ่ายให้รัฐ แต่ไม่ได้รวมภาษีทางตรงไว้ด้วย ซึ่งภาษีทางตรงนี้เก็บจากครัวเรือน คือ ภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา และภาษีที่เก็บจากหน่วยผลิต คือ ภาษีเงินได้นิติบุคคล ซึ่งในบัญชีเมตริกซ์เชิงสังคมจะจัดข้อมูลเหล่านี้ให้อยู่ในรูปของการโอนเงินจากครัวเรือนและจากหน่วยผลิตต่าง ๆ ไปยังรัฐบาลโดยตรง

ส่วนขยายที่ 4: เงินโอน (Remittance)

ในตารางปัจจัยการผลิต-ผลผลิตจะไม่มีการโอนเงินให้กันโดยไม่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการผลิต แต่ในบัญชีเมตริกซ์เชิงสังคมจะจัดการข้อมูลเหล่านี้ไว้ในส่วนของเงินโอน รวมทั้งการลงทุนและการออมของครัวเรือนและภาคการผลิตซึ่งเป็นเงินโอนจากครัวเรือนและภาคการผลิตมายังส่วนของการลงทุน

ส่วนขยายที่ 5: ดุลงบประมาณ (Budget balance)

บัญชีเมตริกซ์เชิงสังคมสามารถรวมรายรับและรายจ่ายของรัฐบาลได้ครบทุกส่วน ทำให้คำนวณดุลงบประมาณออกมาได้

ส่วนขยายทั้งห้าส่วนนี้สามารถแสดงได้ด้วยพื้นที่ A (ธุรกรรมภาคครัวเรือน), B (สถาบัน), C (ภาษีทางตรง), D (เงินโอน) และ G (ดุลงบประมาณ) ตามลำดับ ในแผนภาพดังต่อไปนี้

<table>
<tr><td></td><td>หน่วยผลิต</td><td>ครัวเรือน</td><td>รัฐบาล</td><td>สถาบัน</td><td>การลงทุน</td><td>การส่งออกสุทธิ</td><td>เงินโอนระหว่างประเทศ</td><td>รวม</td></tr>
<tr><td>หน่วยผลิต</td><td>การซื้อปัจจัยการผลิตขั้นกลาง</td><td>แบ่งเป็น 5 กลุ่ม
(A)</td><td>การใช้จ่ายของรัฐบาล</td><td>B</td><td>การลงทุน</td><td>การค้าระหว่างประเทศ</td><td>D</td><td>ผลผลิตภายในประเทศ</td></tr>
<tr><td>ค่าจ้าง</td><td rowspan="4">มูลค่าเพิ่ม
(GDP)</td><td>D</td><td>C</td><td>D</td><td rowspan="2">การลงทุนและการออม
(D)</td><td></td><td>D</td><td rowspan="4">รวมมูลค่าเพิ่มและภาษี</td></tr>
<tr><td>กำไรธุรกิจ</td><td>D</td><td>C</td><td>D</td><td></td><td>D</td></tr>
<tr><td>ค่าเสื่อมราคา</td><td></td><td></td><td rowspan="2">มูลค่าเพิ่มจากสถาบัน</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>ภาษีทางอ้อม</td><td></td><td>ภาษีทางอ้อมนำส่งให้รัฐบาล</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>รวม</td><td>ผลผลิตภายในประเทศ</td><td>รวมการใช้จ่ายของครัวเรือน</td><td>ดุลงบประมาณ
(G)</td><td>รวมการใช้จ่ายของสถาบัน</td><td>รวมการลงทุนและการออม</td><td>ดุลการค้า</td><td>ดุลเงินโอนระหว่างประเทศ</td><td></td></tr>
</table>

รูปที่ 6-1 ส่วนขยายที่บัญชีเมตริกซ์เชิงสังคมเพิ่มเติมจากตารางปัจจัยการผลิต-ผลผลิต

6.2 แบบจำลองดุลยภาพครอบคลุม (Computable General Equilibrium Model: CGE)

แบบจำลองดุลภาพครอบคลุม (Computable General Equilibrium Model: CGE) เป็นระบบสมการคณิตศาสตร์ที่จำลองระบบเศรษฐกิจของทั้งประเทศไว้ โดยแสดงความเชื่อมโยงระหว่างภาคธุรกิจ ครัวเรือน สถาบัน และการค้าระหว่างประเทศ โดยอาศัยฐานข้อมูลจากบัญชีเมตริกซ์เชิงสังคม แบบจำลอง CGE จะแสดงผลกระทบทางเศรษฐกิจเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้นในระบบ เรียกว่าการ Shock ระบบ ณ จุดใดจุดหนึ่ง แล้ววัดผลกระทบที่เชื่อมโยงไปยังภาคส่วนต่าง ๆ ผ่านทางผลกระทบทางตรง (Direct effect) ผลกระทบทางอ้อม (Indirect effect) และผลกระทบเหนี่ยวนำ (Induced effect) แล้วแสดงผลกระทบที่เกิดจากเหตุการณ์ที่มุ่งศึกษาเหล่านี้ (Counter factual) เทียบกับกรณีฐาน (Base case) ที่ปราศจากการแทรกแซงตัวแปรใด ๆ แบบจำลอง CGE จึงสอดคล้องกับหลักการประเมินผลกระทบแบบมีหรือไม่มีโครงการ (With and Without) โดยสามารถแสดงผลลัพธ์ของการเปลี่ยนแปลงทั้งรายได้ของระบบเศรษฐกิจทั้งระบบ รายได้รายภาคธุรกิจ รายได้ของครัวเรือน ภาษีที่ภาครัฐจะเก็บได้ การเปลี่ยนแปลงมูลค่าของการส่งออกและนำเข้า และการเปลี่ยนแปลงของการกระจายรายได้ เป็นต้น (คมสัน, 2561)

โดยภาพรวมแล้ว แบบจำลองดุลยภาพครอบคลุมแสดงผลลัพธ์เป็นการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจโดยรวมและเฉพาะแต่ละภาคธุรกิจ ครัวเรือน สถาบัน และการค้าระหว่างประเทศ เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรที่สำคัญ โดยเปรียบเทียบกับดุลยภาพที่เกิดขึ้นก่อนการเปลี่ยนแปลงตัวแปรนั้น

แบบจำลองดุลยภาพครอบคลุม มีการทำงานคล้ายกับแบบจำลองปัจจัยการผลิต-ผลผลิต ต่างกันที่อนุญาตให้มีการเปลี่ยนแปลงของสัดส่วนปัจจัยการผลิตเมื่อราคาของปัจจัยการผลิตต่าง ๆ เปลี่ยนแปลงไป

หลักการสำคัญของแบบจำลองดุลยภาพครอบคลุม ประกอบด้วย 12 ข้อ ดังนี้

ข้อ 1 แบบจำลองรวมเอาทุกภาคธุรกิจ ครัวเรือน สถาบัน และการค้าระหว่างประเทศ ของระบบเศรษฐกิจไว้ทั้งหมด ไม่ได้ตัดทอนเอาเพียงเฉพาะบางธุรกิจมาเท่านั้น การทำเช่นนี้ได้จำเป็นต้องใช้ข้อมูลจากตารางปัจจัยการผลิต-ผลผลิต (Input-output table) ระดับประเทศ ซึ่งเพิ่มเติมข้อมูลด้านครัวเรือนและสถาบัน ให้เป็นบัญชีเมตริกซ์เชิงสังคม (Social accounting matrix: SAM) ซึ่งทำให้เห็นภาพรวมของเศรษฐกิจของประเทศทั้งหมดทุกด้าน

ข้อ 2 ผลกระทบทางเศรษฐกิจใช้หลักการของตัวทวี (Multiplier) ซึ่งเกิดจากการหมุนเวียนของเงินตราในระบบเศรษฐกิจจากผู้ซื้อไปยังผู้ขาย จากผู้ขายไปยังปัจจัยการผลิตและค่าจ้าง จากค่าจ้างไปสู่รายได้ของครัวเรือน และจากครัวเรือนหมุนย้อนกลับมาเป็นรายจ่ายของผู้ซื้อ การหมุนเวียนเช่นนี้จะยุติลงเมื่อเงินตรารั่วไหลออกจากระบบเศรษฐกิจทั้งหมด ผ่านทางการออม การจ่ายภาษี การจ่ายเงินโอนไปยังต่างประเทศ และการนำเข้าสินค้าและบริการจากต่างประเทศ

ข้อ 3 แบบจำลองกำหนดค่าเริ่มต้นของดุลยภาพสำหรับทุกภาคธุรกิจ ครัวเรือน และสถาบัน ไว้เป็น 1 เรียกว่า Normalization เพื่อแสดงให้เห็นภาวะเริ่มต้นของภาคส่วนเหล่านั้น เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้น

ในระบบเศรษฐกิจ ผลลัพธ์จะแสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของค่านี้ของแต่ละภาคส่วน หากค่าเปลี่ยนเป็นมากกว่า 1 แสดงว่า ภาคส่วนนั้นขยายตัวในอัตราส่วนโดยสัมพัทธ์กับสถาวะเดิม เช่น ค่า 1.3 หมายถึง การขยายตัวร้อยละ 30 เป็นต้น ในทางตรงกันข้าม หากค่าเปลี่ยนเป็นน้อยกว่า 1 แสดงว่า ภาคส่วนนั้นหดตัว เช่น ค่า 0.9 หมายถึง การหดตัวร้อยละ 10 เป็นต้น

ข้อ 4 การเปลี่ยนแปลงของมูลค่าของภาคส่วนต่าง ๆ เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ไม่สามารถแยกได้ว่าเป็นผลมาจากราคาหรือปริมาณ แต่เป็นผลลัพธ์ร่วมกันระหว่างทั้งราคาและปริมาณแล้ว

ข้อ 5 โครงสร้างการผลิตของแต่ละภาคอุตสาหกรรม และโครงสร้างการบริโภคของแต่ละครัวเรือน สามารถเปลี่ยนแปลงได้ด้วยเทคโนโลยีแบบ Constant elasticity of substitution (CES) ซึ่งทำให้เป็นไปได้ที่ภาคอุตสาหกรรม และครัวเรือน สามารถปรับเปลี่ยนสัดส่วนการใช้ปัจจัยการผลิตได้ หากราคาปัจจัยการผลิตโดยเปรียบเทียบ (Relative price of inputs) หรือ ราคาสินค้าโดยเปรียบเทียบ (Relative price of commodities) เปลี่ยนไป แต่อย่างไรก็ตาม ในบางภาคอุตสาหกรรม หรือ บางภาคครัวเรือนอาจจะมีการปรับเปลี่ยนโครงสร้างการผลิตและโครงสร้างการบริโภคน้อยมาก หรือ อาจจะไม่เปลี่ยนแปลงเลย ซึ่งแบบจำลองสามารถสะท้อนภาพเช่นนั้นได้ผ่านการปรับเปลี่ยนค่า elasticity of substitution (EoS) ให้มีค่าน้อยลง หรือ ให้เท่ากับศูนย์ จุดสำคัญคือ หากปรับค่า EoS ให้เท่ากับศูนย์ทั้งหมด จะหมายความว่าไม่มีการปรับโครงสร้างการผลิตและโครงสร้างการบริโภคเลย แบบจำลอง CGE จะกลายเป็นแบบจำลองที่เรียกว่า SAM Multiplier Model ในกรณีเช่นนั้น

ข้อ 6 การจำลองการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรสำคัญในระบบเศรษฐกิจ สามารถทำได้อย่างหลากหลายขึ้นอยู่กับการออกแบบให้มีจุดที่จะสามารถปรับเปลี่ยนตัวแปรนั้นในแบบจำลอง ดังนั้นแบบจำลอง CGE จึงแตกต่างกันไปสำหรับการใช้งานที่เฉพาะเจาะจงในแต่ละเรื่อง ทั้งนี้ในบางครั้งหากไม่สามารถปรับเปลี่ยนตัวแปรนั้นได้โดยตรง จะพิจารณาว่าการเปลี่ยนแปลงนั้นจะกระทบกับตัวแปรอื่นใดที่ปรากฏอยู่ในแบบจำลอง ซึ่งอาจจะปรากฏผลดังกล่าวในหลายจุดพร้อม ๆ กัน จากนั้นจึงจะปรับเปลี่ยนตัวแปรที่ได้รับผลกระทบที่ปรากฏอยู่ในแบบจำลองนั้นแทน

ข้อ 7 แบบจำลองประกอบด้วยระบบสมการจำนวนมาก การวางระบบสมการทำได้หลายวิธี เช่น ระบบสมการที่ประกอบด้วยสมการเดี่ยวจำนวนมาก และ ระบบสมการที่อยู่ในรูปเมตริกซ์ เป็นต้น การแก้ระบบสมการจึงทำได้หลายวิธี ทั้งแบบการหมุนวน (Iteration) การใช้วิธีเชิงตัวเลข (Numerical method) เช่น วิธีการของ Gauss-Seidel เป็นต้น

ข้อ 8 ดุลยภาพของแบบจำลองจะปรากฏเมื่อเกิดความสมดุลทั้งด้านการผลิต การซื้อขายแลกเปลี่ยนสินค้า และการซื้อขายแลกเปลี่ยนปัจจัยการผลิต ตามทฤษฎีดุลยภาพครอบคลุม (General Equilibrium Theory)

ข้อ 9 การศึกษาเพื่อประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจ (Economic impact) หากมุ่งไปที่ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นโดยรวมทั้งระบบเศรษฐกิจแล้ว อาจจะไม่สามารถหลีกเลี่ยงการใช้แบบจำลอง CGE เพราะแบบจำลอง

ในรูปแบบอื่นจะเป็นแบบจำลองประเภทดุลยภาพบางส่วน (Partial Equilibrium Model: PE) ทำให้ไม่สามารถเห็นผลกระทบที่เกิดขึ้นในทุกภาคธุรกิจ ครัวเรือน สถาบัน และการค้าระหว่างประเทศ และไม่เห็นผลย้อนกลับจากการใช้จ่ายเงินของครัวเรือนที่ได้รับค่าจ้างมาแล้วนำไปจ่ายซื้อสินค้าและบริการในรอบต่อไป

ข้อ 10 โดยปกติแบบจำลอง CGE จะให้ผลลัพธ์เชิงสถิตย์ (Static) แต่อาจจะมีการปรับเปลี่ยนให้สามารถให้ผลลัพธ์เชิงพลวัตรได้ (Dynamic) ซึ่งแบบจำลองที่มีความสามารถดังกล่าว เรียกว่า แบบจำลอง Dynamic CGE แต่การเปลี่ยนแปลงตามกาลเวลาย่อมมีความไม่แน่นอนของเหตุการณ์ในอนาคต และการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนของเงินทุนตามอัตราดอกเบี้ย ทำให้อาจจะใส่ปัจจัยความไม่แน่นอนเข้าไปในแบบจำลอง ซึ่งเรียกว่า Stochastic Dynamic CGE Model

ข้อ 11 การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง CGE มีหลายแนวคิด แนวคิดที่หนึ่งคือ การสอบเทียบกับแบบจำลองของหน่วยงานสำคัญทางเศรษฐกิจ (Calibration) เช่น ธนาคารแห่งประเทศไทย เพื่อให้ผลลัพธ์ในเรื่องสำคัญเท่ากันก่อน จากนั้นจึงเชื่อได้ว่าผลลัพธ์ในด้านอื่น ๆ จะถูกต้อง แนวคิดที่สอง คือ การตรวจสอบกับทฤษฎีเศรษฐศาสตร์มหภาคว่ามีความสอดคล้องกับทฤษฎี (Verification) โดยไม่มีความขัดแย้งกันทางทฤษฎี แนวทางที่สาม คือ การสอบทานกับเหตุการณ์จริงที่เกิดขึ้น (Predictability) โดยใช้แบบจำลองทำนายการเปลี่ยนแปลงที่เคยเกิดขึ้นในอดีต แล้วเปรียบเทียบคำทำนายกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริงที่เป็นที่ประจักษ์ชัดแล้ว แต่การสอบทานเช่นนี้อาจจะเป็นไปได้ยาก เพราะว่าในโลกของความเป็นจริงอาจจะมีตัวแปรที่ไม่สามารถควบคุมได้จากภายนอก (Exogeneous uncontrollable factors) ทำให้อาจจะได้คำทำนายที่ไม่ตรงกันทีเดียว

ข้อ 12 ความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลอง CGE ขึ้นอยู่กับฐานข้อมูลเป็นอย่างมาก หากฐานข้อมูลจากตารางปัจจัยการผลิต-ผลผลิต และบัญชีเมตริกซ์เชิงสังคม ไม่ตรงกับความเป็นจริง หรือ ล้าสมัยไปแล้ว ซึ่งมีความเป็นไปได้มาก เพราะว่าฐานข้อมูลดังกล่าวจะเผยแพร่โดยสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติทุก 5 ปี จึงอาจจะมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการผลิตและการบริโภคไปตามยุคสมัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามาเปลี่ยนแปลงทั้งด้านการผลิต การจำหน่าย และการบริโภค ดังนั้นการปรับฐานข้อมูล คือ ตารางปัจจัยการผลิต-ผลผลิต และบัญชีเมตริกซ์เชิงสังคม ให้เป็นปัจจุบันจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจด้วยแบบจำลอง CGE

6.3 ขั้นตอนการประเมินผลกระทบ

การประเมินผลกระทบทางเศรษฐกิจด้วยบัญชีเมตริกซ์เชิงสังคม (Social Accounting Matrix: SAM) และ แบบจำลองดุลภาพครอบคลุม (Computable General Equilibrium Model: CGE) มีขั้นตอนที่สำคัญดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1: ขั้นเตรียมฐานข้อมูล

ปรับปรุงบัญชีเมตริกซ์เชิงสังคมจากข้อมูลของตารางปัจจัยการผลิต-ผลผลิตของภาคเศรษฐกิจดิจิทัลของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2560 ซึ่งเป็นปีแรกของการใช้จ่ายเพื่อการลงทุนสร้างโครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคม โดยใช้ข้อมูลจาก ตารางปัจจัยการผลิต-ผลผลิตของภาคเศรษฐกิจดิจิทัลของประเทศไทยซึ่งจัดทำโดย กัญญ์ชล วัฒนากูล, ศิริพร ศรีชูชาติ และ จิราคม สิริศรีสกุลชัย (2563) ซึ่งจัดทำส่งมอบให้กับสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) และสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.)

ทั้งนี้ การปรับให้ตารางปัจจัยการผลิต-ผลผลิตของภาคเศรษฐกิจดิจิทัลของประเทศไทยกลายเป็นบัญชีเมตริกซ์เชิงสังคม ได้ใช้โครงสร้างการผลิตจากผลงานของ ศาสตราจารย์ David Roland-Holst จากมหาวิทยาลัย University of California, Berkeley ซึ่งปรับใช้ ข้อมูลจากบัญชีเมตริกซ์เชิงสังคมของ TDRI อีกชั้นหนึ่ง

ขั้นตอนที่ 2: การปรับเปลี่ยนแบบจำลองดุลภาพครอบคลุม (CGE) ให้เหมาะสม

การปรับปรุงแบบจำลองดุลภาพครอบคลุม (CGE) ให้พร้อมที่จะแสดงผลกระทบทางเศรษฐกิจ มีวิธีการดำเนินงานดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1: กำหนดภาคธุรกิจ ภาคครัวเรือน และสถาบัน ที่จะได้รับผลกระทบจากการลงทุนและการใช้จ่ายด้านการสร้างโครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคม

ขั้นที่ 2: กำหนดตำแหน่งในตารางบัญชีเมตริกซ์เชิงสังคม (SAM) ที่จะทำการเปลี่ยนแปลงค่าเพื่อสะท้อนการใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการลงทุนสร้างโครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคมจากโครงการเน็ตประชารัฐ หรือ USO

ทั้งนี้ตำแหน่งในการเปลี่ยนแปลงค่าดังกล่าวคือ

ตำแหน่งที่ 1: การลงทุนใน Mega project เข้าไปในภาคเศรษฐกิจโครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคม ซึ่งกำหนดให้เป็นภาคเศรษฐกิจที่ 16 ในแบบจำลอง ในอัตราการเพิ่มขึ้นเท่ากับ จำนวนเงินลงทุนในโครงข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง เทียบกับมูลค่าฐาน (Initial value) ของภาคเศรษฐกิจโครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคม

ตำแหน่งที่ 2: การใช้จ่ายงบประมาณจากกองทุน USO ทำให้ภาครัฐมีงบประมาณส่วนเพิ่มนอกเหนือจากงบประมาณรายจ่ายประจำปี จึงเปลี่ยนแปลงค่าใช้จ่ายภาครัฐให้มากขึ้น ในอัตราเท่ากับเงินงบประมาณจากกองทุน USO ที่ใช้สำหรับการสร้างโครงข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง เทียบกับงบประมาณทั้งหมดของภาครัฐ

ขั้นที่ 3: ตรวจสอบความเหมาะสมของสมมติฐานที่เกี่ยวข้อง เช่น ค่าความยืดหยุ่นของการทดแทนกันของปัจจัยการผลิต (Elasticity of substitution) เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 3: การวัดผลกระทบทางเศรษฐกิจ

การวัดผลกระทบทางเศรษฐกิจ ทำได้ดังนี้

ขั้นที่ 1: ระบุมูลค่าของการลงทุนสร้างโครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคมจากโครงการเน็ตประชารัฐ หรือ USO แล้วแทนค่าในตำแหน่งที่เตรียมไว้

ขั้นที่ 2: ระบุงบประมาณภาครัฐที่ได้รับเพิ่มเติมจากกองทุน USO แล้วแทนค่าในตำแหน่งที่เตรียมไว้

ขั้นที่ 3: คำนวณผลกระทบทางตรง (Direct effect) ผลกระทบทางอ้อม (Indirect effect) และผลกระทบเหนี่ยวนำ (Induced effect) ที่เกิดขึ้น ดังนี้

ผลกระทบทางตรง (Direct effect) คือ ผลประโยชน์ที่ภาคเศรษฐกิจโครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคมจะได้รับ (หลังจากหักภาษีทั้งปวง)

ผลกระทบทางอ้อม (Indirect effect) คือ ผลประโยชน์ที่ภาคเศรษฐกิจดิจิทัลและภาคเศรษฐกิจการผลิตอื่น ๆ ทั้งหมดจะได้รับ

ผลกระทบเหนี่ยวนำ (Induced effect) คือ ผลประโยชน์ที่ครัวเรือนจะได้รับจากการกระจายรายได้ และผลประโยชน์ด้านการจัดเก็บภาษีที่เพิ่มขึ้น

ผลกระทบรวม (Total effect) คือ ผลรวมของผลกระทบทางตรง ทางอ้อม และผลกระทบเหนี่ยวนำ

ขั้นที่ 4: พิจารณาผลการศึกษาและอธิบายผลการศึกษาด้วยหลักการและทฤษฎีเศรษฐศาสตร์

ขั้นที่ 5: รายงานผลกระทบทางเศรษฐกิจจากการลงทุนสร้างโครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคมจากโครงการเน็ตประชารัฐ หรือ USO

6.4 ข้อสมมติในการประเมินผลกระทบ

แบบจำลองดุลยภาพครอบคลุมที่ใช้ในการศึกษานี้มีข้อสมมติ (Assumption) ที่สำคัญ คือ มีจำนวนภาคการผลิต 16 สาขา ประกอบด้วย

สาขาที่ 1: การเกษตร การประมง และการเลี้ยงสัตว์
สาขาที่ 2: เหมืองแร่และการย่อยหิน
สาขาที่ 3: การผลิตอาหาร
สาขาที่ 4: สิ่งทอ
สาขาที่ 5: ผลิตภัณฑ์ไม้ กระดาษ และการพิมพ์
สาขาที่ 6: ผลิตภัณฑ์ยาง เคมีภัณฑ์ และปิโตรเลียม
สาขาที่ 7: ผลิตภัณฑ์อโลหะ
สาขาที่ 8: ผลิตภัณฑ์โลหะและเครื่องจักร
สาขาที่ 9: การผลิตอื่น ๆ
สาขาที่ 10: สาธารณูปโภค
สาขาที่ 11: การก่อสร้าง
สาขาที่ 12: การค้า
สาขาที่ 13: การขนส่งและไปรษณีย์
สาขาที่ 14: บริการ
สาขาที่ 15: เศรษฐกิจดิจิทัล (โทรคมนาคม คอมพิวเตอร์ ซอฟท์แวร์ และบริการข้อมูล)
สาขาที่ 16: โครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคม

ความพิเศษของแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษานี้ คือ มีการแยกเอาเศรษฐกิจดิจิทัลออกมาเป็นอีกภาคเศรษฐกิจหนึ่ง ซึ่งประกอบด้วยสาขาโทรคมนาคม คอมพิวเตอร์ ซอฟท์แวร์ และบริการข้อมูล นอกจากนั้นยังได้แยกเอาภาคเศรษฐกิจโครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคมออกมาไว้เป็นอีกสาขาหนึ่งด้วยเพื่อให้สามารถจำลองผลกระทบที่เกิดจากการเพิ่มการลงทุนในโครงข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงได้

ไม่เพียงเท่านั้น แบบจำลองนี้ยังแบ่งจำนวนครัวเรือนออกเป็น 10 ระดับ ตั้งแต่ระดับที่มีรายได้น้อยที่สุด ร้อยละ 10 แรกเรื่อยไปจนถึงครัวเรือนที่มีรายได้ระดับปานกลาง จนถึงครัวเรือนที่มีรายได้สูงที่สุด ร้อยละ 10 สุดท้ายของครัวเรือนทั้งหมด ซึ่งจะทำให้เห็นผลกระทบที่เกิดจากการกระจายรายได้

นอกจากนั้น แบบจำลองนี้ยังได้แยกเอาประเภทของภาษีออกเป็น ภาษีทางตรง ภาษีทางอ้อม และภาษีศุลกากร เพื่อทำให้เห็นประโยชน์ของการจัดเก็บภาษีที่เกิดจากการเติบโตทางเศรษฐกิจได้อีกด้วย

ท้ายที่สุด แบบจำลองนี้สามารถแสดงให้เห็นผลกระทบที่เกิดขึ้นกับอัตราการเติบโตของรายได้ประชาชาติ ทั้งที่เป็นตัวเงิน (Nominal GDP) และที่แท้จริง (Real GDP) ซึ่งหักอัตราเงินเฟ้อแล้ว

แต่กระนั้น ข้อสมมติที่สำคัญมากประการหนึ่งคือ โครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคมที่สร้างขึ้นจากโครงการเน็ตประชารัฐ หรือ USO มีการเชื่อมโยงในการใช้งานกับระบบเศรษฐกิจอื่น ๆ อย่างเต็มที่ คือ ภาคเศรษฐกิจดิจิทัลได้ใช้ประโยชน์จากโครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคมนี้ในฐานะของสินค้าขั้นกลาง (Intermediate goods) ที่สามารถนำไปสร้างเป็นบริการต่อเนื่องได้อย่างเต็มที่ ไม่ได้เป็นการสร้างไว้ทิ้งร้างไม่มีผู้ใช้ประโยชน์ หรือขาดการเชื่อมโยงกับภาคเศรษฐกิจดิจิทัล

ตารางที่ 6-1 ข้อสมมติ (Assumption) ที่สำคัญของแบบจำลองดุลยภาพครอบคลุม (CGE)

ลำดับ	ข้อสมมติ	ค่า
1)	จำนวนภาคการผลิต	16 สาขา
2)	จำนวนผู้นำเข้า	1 สาขา
3)	จำนวนครัวเรือน	10 ระดับครัวเรือน
4)	จำนวนสถาบัน	1 สาขา
5)	จำนวนภาครัฐบาล	1 สาขา
6)	จำนวนกำไรของผู้ประกอบการ	1 สาขา
7)	จำนวนภาษี	1 สาขา (3 สาขาย่อย)
8)	Elasticity of substitution (Sigma)	0.01
9)	Calibration iteration ให้ตรงกับผลประโยชน์ที่ภาคเศรษฐกิจโครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคมจะได้รับหลังจากการหักภาษีทั้งปวง	1 รอบ
10)	GDP ที่ใช้เทียบค่า	15,488,664 ล้านบาท (ปี พ.ศ. 2560 จากสภาพัฒน์ฯ)

ที่มา จากแบบจำลองดุลยภาพครอบคลุม (CGE)

6.5 การแทนค่าตัวแปรสำคัญเพื่อการประเมินผลกระทบ

การแทนค่าตัวแปรสำคัญเพื่อการประเมินผลกระทบ กระทำใน 2 ตำแหน่งของแบบจำลอง คือ

ตำแหน่งที่ 1: การลงทุนใน Mega project เข้าไปในภาคเศรษฐกิจโครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคม ซึ่งกำหนดให้เป็นภาคเศรษฐกิจที่ 16 ในแบบจำลอง ในอัตราการเพิ่มขึ้นเท่ากับ จำนวนเงินลงทุนในโครงข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง เทียบกับมูลค่าฐาน (Initial value) ของภาคเศรษฐกิจโครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคม

ในตำแหน่งนี้ ได้แทนค่า 1.1930 เข้าไปแทนค่า 1.0000 เพื่อแสดงให้เห็นว่า การลงทุนในโครงการเน็ตประชารัฐและ USO ซึ่งได้ใช้เงินลงทุนเป็นจำนวนเงิน 39,378 ล้านบาท เป็นการลงทุนเพิ่มจากฐานเดิม คือ 204,070 ล้านบาท อีกร้อยละ 19.30

ตำแหน่งที่ 2: การใช้จ่ายงบประมาณจากกองทุน USO ทำให้ภาครัฐมีงบประมาณส่วนเพิ่มนอกเหนือจากงบประมาณรายจ่ายประจำปี จึงเปลี่ยนแปลงค่าใช้จ่ายภาครัฐให้มากขึ้น ในอัตราเท่ากับเงินงบประมาณจากกองทุน USO ที่ใช้สำหรับการสร้างโครงข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง เทียบกับงบประมาณทั้งหมดของภาครัฐ

ในตำแหน่งนี้ ได้แทนค่า 1.0101 เข้าไปแทนค่า 1.0000 เพื่อแสดงให้เห็นว่า การลงทุนในโครงการ USO ได้ใช้เงินจากกองทุน USO เป็นจำนวนเงิน 29,530 ล้านบาท ซึ่งเป็นเงินงบประมาณเพิ่มเติมจากงบประมาณรายจ่ายประจำปีและงบประมาณอื่น ๆ เพิ่มเติม ซึ่งมีอยู่แล้วเดิมเป็นจำนวนเงิน 2,923,000 ล้านบาท เพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 1.01

ตารางที่ 6-2 การแทนค่าตัวแปรสำคัญเพื่อคำนวณผลกระทบจากการลงทุนในแบบจำลองดุลยภาพครอบคลุม (CGE)

ลำดับ	รายการ	ค่าตัวแปร
1)	การลงทุนเพิ่มใน Mega project ในสาขาโครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคม	เพิ่มขึ้น ร้อยละ 19.30
	1.1) การลงทุนของโครงการเน็ตประชารัฐ	9,848 ล้านบาท
	1.2) การลงทุนของโครงการ USO (พื้นที่ห่างไกล) Zone C	20,118 ล้านบาท
	1.3) การลงทุนของโครงการ USO (พื้นที่ชายขอบ) Zone C+	9,412 ล้านบาท
	1.4) รวมการลงทุนในโครงการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง	39,378 ล้านบาท
	1.5) มูลค่าฐานของสาขาโครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคม ปี พ.ศ. 2560	204,070 ล้านบาท
2)	การใช้จ่ายของภาครัฐผ่านทางกองทุนอื่น ซึ่งอยู่นอกงบประมาณรายจ่ายประจำปี	เพิ่มขึ้น ร้อยละ 1.01
	2.1) การลงทุนของโครงการ USO (พื้นที่ห่างไกล) Zone C	20,118 ล้านบาท
	2.2) การลงทุนของโครงการ USO (พื้นที่ชายขอบ) Zone C+	9,412 ล้านบาท
	2.3) รวมการลงทุนในโครงการอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ที่ใช้งบประมาณจากกองทุน USO	29,530 ล้านบาท
	2.4) งบประมาณรายจ่ายประจำปีของภาครัฐ พ.ศ. 2560	2,733,000 ล้านบาท
	2.5) งบประมาณที่ได้รับอนุมัติเพิ่มเติมของภาครัฐ พ.ศ. 2560	190,000 ล้านบาท
	2.6) รวมงบประมาณของภาครัฐ พ.ศ. 2560	2,923,000 ล้านบาท

ที่มา จากแบบจำลองดุลยภาพครอบคลุม (CGE)

6.6 ผลการศึกษาด้วยเมตริกซ์เชิงสังคม (SAM) และแบบจำลองดุลยภาพครอบคลุม (CGE)

ผลการศึกษาด้วยเมตริกซ์เชิงสังคม (SAM) และแบบจำลองดุลยภาพครอบคลุม (CGE) พบผลที่สำคัญดังต่อไปนี้

ผลกระทบทางตรงที่เกิดขึ้นวัดได้จากผลประโยชน์ที่ภาคเศรษฐกิจโครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคมจะได้รับ (หลังจากหักภาษีทั้งปวง) ในขณะที่ผลกระทบทางอ้อมวัดได้จากผลประโยชน์ที่ภาคเศรษฐกิจอื่น ๆ ได้รับ (ซึ่งไม่ได้รวมภาษี) และผลกระทบเหนี่ยวนำวัดได้จากผลประโยชน์ที่ครัวเรือนได้รับจากการกระจายรายได้บวกกับการจัดเก็บภาษีที่ได้รับเพิ่มขึ้น

ผลประโยชน์ทั้งหมดจากการลงทุน (Total effect) เป็นจำนวนเงิน 1,368,590 บาท (คิดเป็นอัตราผลตอบแทน 34.75 เท่าของการลงทุน) โดยแยกได้เป็นผลประโยชน์ทางตรง (Direct effect) จำนวนเงิน 31,420 ล้านบาท (คิดเป็นอัตราผลตอบแทน 0.80 เท่าของการลงทุน) ผลประโยชน์ทางอ้อม (Indirect effect) จำนวนเงิน 1,203,930 ล้านบาท (คิดเป็นอัตราผลตอบแทนร้อยละ 30.57 เท่าของการลงทุน) และผลประโยชน์เหนี่ยวนำ (Induced effect) จำนวนเงิน 133,250 ล้านบาท (คิดเป็นอัตราผลตอบแทนร้อยละ 3.38 เท่าของการลงทุน)

ตารางที่ 6-3 ผลการศึกษาด้วยเมตริกซ์เชิงสังคม (SAM) และแบบจำลองดุลยภาพครอบคลุม (CGE)

ลำดับ	ผลกระทบ	มูลค่า (ล้านบาท)	ผลตอบแทนจากการลงทุน (เท่า)
1)	ผลประโยชน์ทั้งหมดจากการลงทุน (Total effect)	1,368,590	34.75
	1.1) ผลประโยชน์ทางตรง (Direct effect)	31,420	0.80
	1.2) ผลประโยชน์ทางอ้อม (Indirect effect)	1,203,930	30.57
	1.3) ผลประโยชน์เหนี่ยวนำ (Induced effect)	133,250	3.38
2)	ผลประโยชน์ที่ภาคเศรษฐกิจการผลิตทั้งหมดจะได้รับ	1,038,960	26.38
	2.1) ผลประโยชน์ที่ภาคเศรษฐกิจโครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคมและเศรษฐกิจดิจิทัลจะได้รับ	102,400	2.60
	2.2) ผลประโยชน์ที่ภาคเศรษฐกิจดิจิทัลจะได้รับ	70,980	1.80
	2.3) ผลประโยชน์ที่ภาคเศรษฐกิจโครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคมได้รับ (หลังจากหักภาษีทั้งปวง)	31,420	0.80
3)	ผลประโยชน์ที่ครัวเรือนจะได้รับจากการกระจายรายได้	87,630	2.23
	3.1) ผลประโยชน์ที่ครัวเรือนรายได้น้อยที่สุด ร้อยละ 40 จะได้รับจากการกระจายรายได้	49,490	1.26

ลำดับ	ผลกระทบ	มูลค่า (ล้านบาท)	ผลตอบแทนจากการลงทุน (เท่า)
	3.2) ผลประโยชน์ที่ครัวเรือนรายได้ปานกลาง ร้อยละ 40 จะได้รับจากการกระจายรายได้	13,130	0.33
	3.3) ผลประโยชน์ที่ครัวเรือนรายได้สูงที่สุด ร้อยละ 20 จะได้รับจากการกระจายรายได้	25,010	0.64
4)	อัตราการเติบโตของรายได้ประชาชาติที่เป็นตัวเงิน (Nominal GDP)	ร้อยละ 1.81	
5)	อัตราการเติบโตของรายได้ประชาชาติที่แท้จริง (Real GDP)	ร้อยละ 0.14	
6)	มูลค่าของการเติบโตของรายได้ประชาชาติที่เป็นตัวเงิน (Nominal GDP)	279,830	7.11
7)	มูลค่าของการเติบโตของรายได้ประชาชาติที่แท้จริง (Real GDP)	20,650	0.52
8)	ผลประโยชน์ด้านการจัดเก็บภาษีที่เพิ่มขึ้น	45,610	1.16
	8.1) ภาษีทางตรงที่จัดเก็บได้เพิ่มขึ้น	29,500	0.75
	8.2) ภาษีทางอ้อมที่จัดเก็บได้เพิ่มขึ้น	14,840	0.38
	8.3) ภาษีศุลกากรที่จัดเก็บได้เพิ่มขึ้น	1,270	0.03
	8.4) เงินภาษีสุทธิ ลบจากเงินลงทุนโครงการเน็ตประชารัฐ หรือ USO	6,232	

ที่มา จากแบบจำลองดุลยภาพครอบคลุม (CGE)

ในบรรดาผลประโยชน์ที่ภาคเศรษฐกิจต่าง ๆ จะได้รับนั้น เพียงเฉพาะภาคเศรษฐกิจดิจิทัลและโครงสร้างพื้นฐานโทรคมนาคมรวมกันจะได้รับประโยชน์เป็นจำนวนเงิน 102,400 ล้านบาท ซึ่งถือเป็นอัตราผลตอบแทน 2.60 เท่าของเงินลงทุน ซึ่งทำให้เห็นว่าการลงทุนในโครงการเน็ตประชารัฐ หรือ USO หากมีการเชื่อมต่อโครงข่ายเข้ากับการใช้งานของภาคเอกชนในเศรษฐกิจดิจิทัลแล้วจะทำให้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุนอย่างแน่นอน

ไม่เพียงเท่านั้น การลงทุนในโครงการเน็ตประชารัฐ หรือ USO ช่วยให้เกิดการพัฒนาเศรษฐกิจในลักษณะ Inclusive growth คือ ครัวเรือนทุกระดับได้รับผลประโยชน์จากการกระจายรายได้ และเป็น Pro-poor growth เนื่องจากครัวเรือนรายได้น้อยที่สุด ร้อยละ 40 ได้รับประโยชน์มากที่สุด เป็นจำนวนเงินมากถึง 49,490 ซึ่งคิดเป็นอัตราผลตอบแทน 1.26 เท่าของเงินลงทุน

โครงการเน็ตประชารัฐ หรือ USO ยังจะมีส่วนช่วยขับเคลื่อนรายได้ประชาชาติโดยภาพรวม ในอัตราร้อยละ 1.81 ของ GDP เมื่อคิดจากรายได้ประชาชาติที่เป็นตัวเงิน (Nominal GDP) และร้อยละ 0.14 เมื่อคิดจากรายได้ประชาชาติที่แท้จริง (Real GDP) ซึ่งหักอัตราเงินเฟ้อแล้ว

ในด้านการจัดเก็บภาษีที่จะได้รับเพิ่มขึ้นจากการขยายตัวของภาคเศรษฐกิจต่าง ๆ และการบริโภคของประชาชน ประเมินว่าภาครัฐจะได้รับภาษีเพิ่มขึ้นอีก 45,610 ล้านบาท คิดเป็นอัตราผลตอบแทน 1.16 เท่าของเงินลงทุน ซึ่งหมายความว่า ภาครัฐเมื่อจ่ายเงินลงทุนไปยังโครงการเน็ตประชารัฐ หรือ USO เป็นจำนวนเงิน 39,378 ล้านบาทแล้ว เงินจำนวนนี้จะสามารถสร้างรายได้ในภาคเศรษฐกิจต่าง ๆ ซึ่งมีหน้าที่เสียภาษีให้แก่ภาครัฐจนกระทั่งเงินภาษีที่ได้รับจะมากกว่าเงินลงทุนได้ในที่สุด เท่ากับว่าเกิดความคุ้มค่าในการลงทุนเป็นอย่างมาก กล่าวคือ เสมือนว่าภาครัฐจะได้เงินรายได้สุทธิจากการลงทุนนี้ในรูปของภาษีเท่ากับ 6,232 ล้านบาท ทั้งนี้ ภาษีที่ภาครัฐจะจัดเก็บได้มากที่สุด คือ ภาษีทางตรง ซึ่งจัดเก็บจากรายได้ของครัวเรือนและผลกำไรของนิติบุคคล คิดเป็นจำนวนเงิน 29,500 ล้านบาท รองลงมาคือ ภาษีทางอ้อม ซึ่งจัดเก็บรวมกับการจำหน่ายสินค้า คิดเป็นจำนวนเงิน 14,840 ล้านบาท และภาษีศุลกากรอีกจำนวน 1,270 ล้านบาท

โดยสรุปแล้ว ผลการศึกษาด้วยเมตริกซ์เชิงสังคม (SAM) และแบบจำลองดุลยภาพครอบคลุม (CGE) ชี้ให้เห็นว่า การลงทุนโครงข่ายอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงในโครงการเน็ตประชารัฐ หรือ USO จะสามารถสร้างผลกระทบทางเศรษฐกิจได้อย่างคุ้มค่า โดยสร้างผลประโยชน์ให้กับทั้งภาคการผลิต ภาคครัวเรือน และภาครัฐได้อย่างทั่วถึง สามารถช่วยให้เกิดพัฒนาโดยยกระดับฐานะความเป็นอยู่ของประชาชนโดยเฉพาะครัวเรือนที่มีรายได้น้อย สามารถเสริมสร้างความเข้มแข็งของภาคเศรษฐกิจดิจิทัล สามารถช่วยขับเคลื่อน GDP ของประเทศ และสามารถทำให้จัดเก็บภาษีกลับคืนมาได้มากกว่าเงินลงทุนที่จ่ายไป