สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

ทฤษฎีและการวัดความสัมพันธ์แบบพึ่งพาของอุตสาหกรรม

3.1 ทฤษฎีและวิวัฒนาการแนวความคิดของนักเศรษฐศาสตร์

การศึกษาวิเคราะห์ปัญหาเศรษฐกิจได้วิวัฒนาการเป็นระบบมากขึ้นนับแต่ยุคสำนักคลาสสิคใหม่(Neo-classical) เรื่อยมาจนถึงยุคสำนักเคนส์ (Keynesian) โดยเฉพาะ จอห์น เมนาร์ด เคนส์ (John Maynard Keynes) ได้ให้ความสนใจต่อการศึกษาระบบเศรษฐกิจทั้งในภาวะมีดุลยภาพและขาดดุลย/ภาพ (Equilibrium and Dis-Equilibrium) โดยพยายามศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของตัวแปรทางเศรษฐกิจต่าง ๆ ตลอดจนวิเคราะห์ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตัวใดตัวหนึ่ง โดยสมมติให้ตัวแปรอื่น ๆ คงที่ แม้การศึกษาจะกล่าวถึงภาวะดุลยภาพทั่วไป (General Equilibrium) มากกว่าภาวะแบบดุลยภาพบางส่วน (Partial Equilibrium)ก็ตาม การศึกษาวิเคราะห์โดยทั่วไปก็ยังไม่ก้าวไปสู่การวิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์แบบพึ่งพา (Interdependence) ของระบบเศรษฐกิจ

ในปี พ.ศ. 2301 (ค.ศ. 1758) ฟรังซัวส์ เควส์เนย์ [2] (Francois Quesnay) นักเศรษฐศาสตร์ชาวฝรั่งเศสได้พิมพ์หนังสือออกเผยแพร่แนวความคิดเกี่ยวกับระบบความสัมพันธ์แบบพึ่งพาของเศรษฐกิจ (Quesnay's Original Tableau Depicted the Operation of Single Establisment, a Farm) โดยแสดงภาพของตัวทวีคูณ (Multiplier) เป็นรูปกราฟ แสดงจำนวนรอบของสาขาการผลิตทุกสาขาที่เกี่ยวข้อง

---

[1] William H. Miernyk, "The Elements of Input-Output Analysis " Regional Research Institute, (West Virginia University ; Random House, New York,1966), P.3.

[2] Ibid., P.4.

ซึ่งถูกกระตุ้นให้ขยายการผลิตเพิ่มขึ้น เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงความต้องการสินค้าในสาขาอุตสาหกรรมหนึ่ง ๆ นอกจากนี้ยังพยายามแสดงให้เห็นผลกระทบเชื่อมโยงเป็นวงจรของสาขาการผลิตทั้งหมดในระบบเศรษฐกิจ นับตั้งแต่นั้นมา นักเศรษฐศาสตร์ยุคหลัง ๆ ก็เริ่มให้ความสนใจต่อการศึกษาวิเคราะห์ระบบเศรษฐกิจในลักษณะความสัมพันธ์แบบพึ่งพา (Structural Interdependence) กันมากขึ้น

วาสซิลี่ ลีออนทีฟ [1] (Wassily Leontief, 1936) เป็นคนแรกที่นำแบบจำลองปัจจัยการผลิต-ผลผลิต มาวิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์ของสาขาอุตสาหกรรม (Industrial Interdependence) เขาได้พัฒนาแนวความคิดทฤษฎีรายได้ของ Keynes ประกอบการศึกษาลักษณะโครงสร้างความสัมพันธ์แบบพึ่งพาของอุตสาหกรรม ผลงานชิ้นสำคัญคือ การนำแบบจำลองปัจจัยการผลิต-ผลผลิตมาวิเคราะห์โครงสร้างเศรษฐกิจของสหรัฐ (The Structure of American Economy 1919 - 1929 , 1941)

สมมติฐานของแบบจำลอง [2] คือ "เมื่อระบบเศรษฐกิจอยู่ในภาวะดุลยภาพ (Equilibrium) ถ้าหากกำหนด Space และ Distance ของระบบเศรษฐกิจแล้วก็จะสามารถวัดความสัมพันธ์แบบพึ่งพาของอุตสาหกรรมภายในระบบเศรษฐกิจได้ ตลอดจนสามารถวิเคราะห์ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยภายนอกต่อระดับความต้องการของระบบเศรษฐกิจภายในประเทศ"

---

1 Ibid., PP. 6-7 .

2 ดูรายละเอียดข้อสมมติของแบบจำลองปัจจัยการผลิตผลผลิตใน สายชล สิ้มทองกุล, "ลักษณะโครงสร้างของปัจจัยการผลิตในการก่อสร้างที่อยู่อาศัย ศึกษากรณีการเคหะแห่งชาติ" (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชาเศรษฐศาสตร์ทฤษฎี, บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521), หน้า 45-48 .

อย่างไรก็ตาม แบบจำลองที่สร้างภายใต้สมมติฐานข้างต้นยังมีลักษณะเป็น **แบบจำลองภูมิภาคเดียว / (Single Regional Model)** กล่าวคือ พิจารณาในภาวะแบบ**ดุลยภาพบางส่วน**(Partial Equilibrium) ยังไม่สามารถวัดความสัมพันธ์แบบพึ่งพาและผลกระทบที่เกิดขึ้นระหว่างภูมิภาค

ไอซ์าด[1] (W.Isard, 1951) เป็นคนแรกที่ริเริ่มแนวความคิดการสร้างแบบจำลองปัจจัยการผลิต-ผลผลิตระหว่างภูมิภาค (The Ideal Interregional Model)

สมมุติฐานที่สำคัญ คือ การให้ความสำคัญต่อการเคลื่อนไหวของภาคการค้าต่างประเทศ (The Derivation of Interregional Trade Flows) โดยกำหนดให้สินค้าออกเป็นตัวแปรผันของความต้องการสินค้าขั้นสุดท้าย (Final Demand) ส่วนสินค้าเข้า สมมติให้สัดส่วนการนำเข้าต่อปริมาณความต้องการใช้ปัจจัยการผลิตทั้งหมดของทุกอุตสาหกรรมคงที่ ดังนั้น เมื่อความต้องการสินค้าขั้นสุดท้ายของภูมิภาคหนึ่งเปลี่ยนแปลงจะส่งผลกระทบไปยังการเปลี่ยนแปลงในโครงสร้างการผลิตของภูมิภาคนี้และภูมิภาคอื่น ๆ ในระบบ

แบบจำลองระหว่างภูมิภาคแตกต่างกับแบบจำลองภูมิภาค ที่การเพิ่มข้อสมมติสัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตที่เกี่ยวกับการค้าระหว่างภูมิภาคให้**มีเสถียรภาพ** (Trade Input Coefficient Stability) เป็นการกำหนดสัดส่วนการนำเข้าปัจจัยการผลิตที่ภูมิภาคหนึ่งซื้อจากอีกภูมิภาคหนึ่งเพื่อใช้ในการผลิตสินค้า จุดมุ่งหมายของข้อสมมติเพื่อกำหนดขอบเขตโครงสร้างการผลิต และเทคนิคการผลิตของแต่ละภูมิภาคให้คงที่ในช่วงที่ทำการวิเคราะห์ ฉะนั้น สัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตที่เกี่ยวกับการค้า จึงเป็นเงื่อนไขสำคัญของแบบจำลองที่จะทำให้สามารถคำนวณค่าความสัมพันธ์ของการค้าระหว่างเขตภูมิภาคที่ผลิต (Origin)

---

[1] H.W. Richardson, Input-Output and Regional Economics, (Trowbridge, Wiltshire : Redwood Press Limited, 1972) PP. 57-61.

และเขตภูมิภาคที่บริโภค (Destination) และเนื่องจากการกำหนดให้ค่าสัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตคงที่ ฉะนั้น การวิเคราะห์จึงเป็นเพียงการพิจารณาระยะสั้นในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งเท่านั้น

เชนเนอรี และโมเซส [1] (Chenery : 1953-Moses : 1955)นักเศรษฐศาสตร์ทั้งสองท่านได้พัฒนาแบบจำลองขึ้นใหม่ เรียกว่า The Chenery-Mose Model ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบจำลองระหว่างประเทศ (International Model) โดยกำหนดข้อสมมติเกี่ยวกับค่าสัมประสิทธิ์ ปัจจัยการผลิตที่เกี่ยวกับการค้าเพิ่มเติมอีก คือ

1) ข้อมูลสัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตนี้คำนวณจากสถิติการค้าระหว่างภูมิภาคในปีใดปีหนึ่ง ซึ่งกำหนดให้เป็นปีฐาน (Base Year)

2) ทุกอุตสาหกรรมของแต่ละภูมิภาคจะต้องมีรูปแบบการนำเข้าโดยเฉลี่ยแล้วเหมือนกันทั้งระบบเพื่อที่จะได้สามารถประมาณการไหลของสินค้า (Trade Flow) จากเขตภูมิภาคผลิตไปยังเขตภูมิภาคบริโภคได้ว่าเป็นอย่างไร

3) ผลรวมของค่าสัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตทั้งหมดของภูมิภาคหนึ่ง ๆ เท่ากับ 1 เนื่องจากค่าสัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตคำนวณจากความต้องการซื้อปัจจัยการผลิตของภูมิภาคหนึ่งจากภูมิภาคต่าง ๆ ทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง

วันนาคอท (Wonnacott, 1961) [2] เป็นนักเศรษฐศาสตร์คนแรกที่นำแบบจำลอง ปัจจัยการผลิต ผลผลิตระหว่างประเทศ (International Input-Output Model) มาประยุกต์ใช้วิเคราะห์ โครงสร้างความสัมพันธ์ทางเศรษฐกิจแบบพึ่งพาระหว่างสหรัฐและแคนาดา และในปี 1976 สถาบันพัฒนาเศรษฐกิจของญี่ปุ่น (Institute of Developing Economics : IDE) ได้ร่วมมือกับธนาคารแห่งชาติเกาหลีในการสร้าง

---

[1] Ibid., PP. 63-68

[2] R.J. Wonnacott, Canadian-American Dependence : Interindustry Analysis of Production and Price, (Amsterdam : North-Holland Publishing Company, 1961).

ตาราง The International Input-Output Table:Japan-Korea, 1970 (นับเป็นตารางที่ค่อนข้างสมบูรณ์มากที่สุด) ผลงานชิ้นต่อมาได้แก่ ตารางของประเทศญี่ปุ่นกับฟิลิปปินส์ (1970) ญี่ปุ่นกับสหรัฐ (1970) และญี่ปุ่นกับอินโดนีเซีย (1975)

สำหรับประเทศไทยนับตั้งแต่ ดร.วิชิตวงศ์ ณ ป้อมเพชร ได้เริ่มนำเทคนิคปัจจัยการผลิตผลผลิต พ.ศ. 2494 เข้ามาใช้ในการวางแผนเศรษฐกิจแบบง่าย ๆ โดยจำแนกสาขาเศรษฐกิจออกเป็น 3 สาขา ต่อมา ดร.ลำควน มาประเสริฐ ได้เสนอวิทยานิพนธ์โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตของอินเดีย และไนจีเรีย สร้างตารางปัจจัยการผลิตผลผลิต พ.ศ. 2497 จำแนกสาขาเศรษฐกิจ 11 สาขา และ ดร.วารินทร์ วงศ์หาญเชาว์ ได้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอุตสาหกรรมสาขาต่าง ๆ รวม 74 อุตสาหกรรมในภาคอุตสาหกรรมปี พ.ศ. 2513 เพื่อประเมินค่าของนโยบายการคุ้มกันอุตสาหกรรมของประเทศไทย ผลงานวิจัยทางเศรษฐกิจโดยอาศัยเทคนิคปัจจัยการผลิตผลผลิตได้เจริญก้าวหน้าขึ้นเป็นลำดับไปสู่การสร้างตารางสำหรับวิเคราะห์ระหว่างภูมิภาค (The Interregional Input-Output Table) มากขึ้น

ดร.บวรศรี สมบูรณ์ปัญญา [1] เป็นคนแรกที่พยายามสร้างตารางวิเคราะห์ระหว่างภูมิภาค โดยใช้ตารางปัจจัยการผลิตผลผลิตของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2518 (ขนาด 180 X 180) เป็นพื้นฐานในการสร้างตารางปัจจัยการผลิตผลผลิตของภาคตะวันออกของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2518 (ขนาด 14 X 14) โดยแบ่งออกเป็น 3 เขตภูมิภาค ประกอบด้วย 7 จังหวัดสำคัญ ได้แก่ ตราด จันทบุรี ระยอง ชลบุรี ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี และนครนายก

ปัจจุบันการสร้างตารางปัจจัยการผลิตผลผลิตในประเทศไทยได้วิวัฒนาการก้าวไปถึงการสร้างตารางสำหรับใช้วิเคราะห์ระหว่างประเทศ (The International Input-

---

1 Borwornsri Somboonpanya, "Thailand's Interzonal Input-Output Tables with reference to East Thailand," Paper Submitted to United Nations Asian and Pacific Development Institute, June 1980.

Output Table)โดย ดร.วารินทร์ วงศ์หาญเชาว์ [1] เป็นผู้อำนวยการโครงการจัดสร้างตารางปัจจัยการผลิตผลผลิตระหว่างประเทศไทยและญี่ปุ่น ปี พ.ศ. 2518 ซึ่งเป็นโครงการต่อเนื่องจากการสร้างตารางปัจจัยการผลิตผลผลิตของประเทศไทย ปี พ.ศ.2518 โดยความร่วมมือระหว่างสถาบันพัฒนาเศรษฐกิจของญี่ปุ่น สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และสถาบันวิจัยสังคม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.2 ความหมายของความสัมพันธ์แบบพึ่งพาของอุตสาหกรรม (Industrial Interdependence)

ในการวิเคราะห์โครงสร้างของระบบเศรษฐกิจ เราอาจจำแนกความสัมพันธ์แบบพึ่งพาของอุตสาหกรรมได้ 4 ประเภท [2] คือ

ก. ความสัมพันธ์แบบพึ่งพาอย่างสมบูรณ์ (Completely Interdependence) หมายถึง โครงสร้างอุตสาหกรรมที่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันทุกอุตสาหกรรมในระบบเศรษฐกิจ โดยพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างอุตสาหกรรมทั้งด้านปัจจัยการผลิตและผลผลิต (แนวตั้งและแนวนอน) ในขณะใดขณะหนึ่ง เมื่ออุตสาหกรรมหนึ่งขยายการผลิตเพิ่มขึ้น เนื่องจากความต้องการสินค้าขั้นสุดท้ายต่ออุตสาหกรรมนี้เพิ่มขึ้น จะส่งผลกระทบให้อุตสาหกรรมนี้มีความต้องการปัจจัยการผลิตจากภายในอุตสาหกรรมของตน และจากอุตสาหกรรมอื่น ๆ ทั้งทางตรงและทางอ้อมเพิ่มขึ้นสัมพันธ์กันทุก ๆ สาขา (ดูภาพ ก ประกอบ)

ข. ความสัมพันธ์แบบพึ่งพาที่ไร้รูปแบบแน่นอน (Random Pattern of Interdependence) หมายถึง โครงสร้างอุตสาหกรรมที่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน แต่ไม่จำเป็นต้องทุก ๆ อุตสาหกรรม (ดูภาพ ข ประกอบ) ในกรณีที่ค่าสัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิต

---

[1] International Input-Output Table Thailand-Japan 1975; Thailand-Japan Input-Output Joint Research Project IDE-CUSRI, Statistical Data Series No. 35 (Tokyo : IDE, 1981).

[2] Wassily Leontief, Input-Output Economics (New York : Oxford University Press, 1966), PP. 41-57.

ตามแนวตั้งของอุตสาหกรรมใดอุตสาหกรรมหนึ่งมีค่าเท่ากับ 0 แสดงว่า อุตสาหกรรมนั้นไม่มีความสัมพันธ์ต่อการพึ่งปัจจัยการผลิตจากสาขาอุตสาหกรรมที่ตรงกันในแนวนอนที่มีค่าเท่ากับ 0 หรือในกรณีที่อุตสาหกรรมใดอุตสาหกรรมหนึ่งที่เมื่อพิจารณาทั้งแนวตั้งและแนวนอนแล้วเท่ากับ 0 ทั้งหมด แสดงว่าอุตสาหกรรมนั้นไม่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันเลย

ค. <u>ความสัมพันธ์แบบพึ่งพาแบบสามเหลี่ยม</u> (Triangular or Hierachical Pattern of Interdependence) หมายถึง โครงสร้างอุตสาหกรรมที่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในลักษณะที่อุตสาหกรรมหนึ่งผลิตสินค้าเพื่อสนองให้แก่อุตสาหกรรมอื่นทุก ๆ สาขาใช้เป็นปัจจัยการผลิต ในขณะที่การผลิตของอุตสาหกรรมนั้นไม่จำเป็นต้องใช้ปัจจัยการผลิตจากอุตสาหกรรมอื่น ๆ เลย ในทางตรงกันข้าม อุตสาหกรรมหนึ่งอาจจะจำเป็นต้องใช้ผลผลิตจากอุตสาหกรรมอื่น ๆ เป็นปัจจัยการผลิต แต่ผลผลิตของอุตสาหกรรมนี้ไม่ได้ส่งไปใช้เป็นปัจจัยการผลิตของอุตสาหกรรมอื่น ๆ เลย นำไปใช้บริโภคขั้นสุดท้ายได้ทันที หรือในบางกรณีผลผลิตของอุตสาหกรรมหนึ่งอาจจะเป็นปัจจัยการผลิตของอุตสาหกรรมอื่น ๆ บางสาขาในขณะเดียวกันก็มีความจำเป็นต้องใช้ผลผลิตจากอุตสาหกรรมอื่น ๆ บางสาขาเป็นปัจจัยการผลิตเช่นกัน (ดูภาพ ค ประกอบ)

หลังจากจัดวางรูปความสัมพันธ์ของอุตสาหกรรมในแนวใหม่ คือ จัดสาขาที่มีความต้องการใช้ปัจจัยการผลิตของสาขาอื่น ๆ สูงไว้ทางซ้ายสุดของตาราง และสาขาที่มีความต้องการใช้ปัจจัยการผลิตของสาขาอื่น ๆ ต่ำไว้ทางขวาสุดของตาราง จะเห็นได้ว่าอุตสาหกรรมที่อยู่แนวทางขวาสุด (สาขา 5) และอุตสาหกรรมที่อยู่แนวทางซ้ายสุด (สาขา 6) เป็นไปตามที่กล่าวมาข้างต้น สาขาที่อยู่ในแนวล่างของตารางจะมีลักษณะเป็นแหล่งอุปทานสินค้า ฉะนั้น เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงความต้องการสินค้าขั้นสุดท้ายของอุตสาหกรรมต่าง ๆ แล้ว จะส่งผลกระทบทางอ้อมต่ออุตสาหกรรมเหล่านี้ค่อนข้างรุนแรงมาก ส่วนอุตสาหกรรมที่อยู่ในแนวบนของตารางจะได้รับผลกระทบทางอ้อมไม่มากนัก

ง. ความสัมพันธ์แบบพึ่งพาแบบขั้น (Block Triangular Pattern of Interdependence) หมายถึง โครงสร้างอุตสาหกรรมที่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันในลักษณะ ก. และ ค. รวมกัน

ภาพที่ 1 แผนภูมิแสดงลักษณะของความสัมพันธ์แบบพึ่งพาของอุตสาหกรรม

I \ O	1	2	3	4	5	6	7	D	T
1	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3	X	X	X	X	X	X	X	X	X
4	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5	X	X	X	X	X	X	X	X	X
6	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7	X	X	X	X	X	X	X	X	X
H	X	X	X	X	X	X	X	X	X

ภาพ ก

I \ O	1	2	3	4	5	6	7	D	T
1	X		X	X	X	X			X
2	X	X	X		X	X	X		X
3		X	X		X				X
4		X			X	X			X
5	X	X	X		X	X	X		X
6	X	X	X	X	X				X
7	X		X		X	X			X
H	X	X	X	X	X	X	X		X

ภาพ ข

I \ O	6	4	3	2	1	7	5	D	T
6	X							X	X
4	X	X						X	X
3	X	X	X					X	X
2	X	X	X	X				X	X
1	X	X	X	X	X			X	X
7	X	X	X	X	X	X		X	X
5	X	X	X	X	X	X	X	X	X
H	X	X	X	X	X	X	X	X	X

ภาค ค

I \ O	1	2	3	4	5	6	7	D	T
1	X	X						X	X
2	X	X						X	X
3		X	X					X	X
4		X	X					X	X
5			X	X				X	X
6			X	X	X	X	X	X	X
7					X	X	X	X	X
H	X	X	X	X	X	X	X	X	X

ภาพ ง

ที่มา : Wassily Leontief, Imput-Output Economics (New York : Oxford University Press, 1966), P. 45.

3.3 แบบจำลองที่นำมาใช้ในการศึกษา

ก. แบบจำลอง

ในการศึกษาความสัมพันธ์ของโครงสร้างการผลิตระหว่างประเทศไทยกับญี่ปุ่น ได้อาศัยแนวความคิดจากแบบจำลองของ Chenery-Mose[1] และการประยุกต์การใช้แบบจำลองของ Wonnacott[2] มาประกอบการสร้างแบบจำลอง (The International Input-Output Model) ระหว่างประเทศไทยกับญี่ปุ่น

ความสัมพันธ์ของโครงสร้างการผลิตระหว่างประเทศ มีลักษณะเหมือนกับโครงสร้างการผลิตของประเทศทุกประการ กล่าวคือ ตารางมีส่วนประกอบสำคัญ 2 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่แสดงการใช้ปัจจัยการผลิต (Input Structure) ตามแนวตั้งเป็นการแสดงโครงสร้างต้นทุนของสินค้า ประกอบด้วยปัจจัยการผลิตขั้นกลางและมูลค่าเพิ่ม

ส่วนที่แสดงการกระจายผลผลิต (Output Structure) ตามแนวนอนเป็นการแสดงถึงสินค้าที่ถูกนำไปใช้เพื่อเป็นปัจจัยการผลิตขั้นกลาง และเพื่อการบริโภคทันที

สิ่งสำคัญที่ตารางโครงสร้างการผลิตระหว่างประเทศแตกต่างกับตารางโครงสร้างการผลิตของประเทศ คือ มีการแสดงรายละเอียดในส่วนที่เป็นกิจกรรมด้านการค้าระหว่างประเทศสัมพันธ์กับโครงสร้างการผลิต โดยจำแนกมูลค่าสินค้าเข้าและสินค้าออกออกเป็นปัจจัยการผลิตขั้นกลาง และความต้องการสินค้าขั้นสุดท้าย นอกจากนี้รายการเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายตามขั้นตอนการตลาดก็ถูกบันทึกเข้าในตารางด้วย (ดูตารางที่ 3.1)

---

1 Chenery and Paul G Clark, Interindustry Economics (New York : John Willey & Sons, 1959), PP. 201-231.

2 R.J. Wonnacott, Canadian-American Dependence : Interindustry Analysis of Production and Price (Amsterdam : North-Holland Publishing Company, 1961), PP. 15-32.

ตารางที่ 3.1

ระบบความสัมพันธ์ของอุตสาหกรรมระหว่างประเทศไทยและญี่ปุ่น

มูลค่า : ณ ราคาผู้ผลิต

ปัจจัยการผลิต \ ผลผลิต		ความต้องการสินค้าขั้นกลาง		ความต้องการสินค้าขั้นสุดท้าย		สินค้าออกไปยังประเทศคู่ค้าอื่น ๆ	การเปลี่ยนแปลงในสินค้าคงคลัง	ผลผลิตรวม
		ไทย	ญี่ปุ่น	ไทย	ญี่ปุ่น			
ปัจจัยการผลิตขั้นกลาง	ประเทศไทย	TT Xij	TJ Xij	TT Fi	TJ Fi	TR Exi	T Oi	T Xi
	ญี่ปุ่น	JT Xij	JJ Xij	JT Fi	JJ Fi	JR Exi	Oi	J Xi
ค่าขนส่งและค่าประกันภัย		T Iij	J Iij	T Ii	J Ii			
ภาษีศุลกากรและภาษีสินค้าเข้า		T Tij	J Tij	T Ti	J Ti			
สินค้าเข้าจากประเทศคู่ค้าอื่นๆ		TR Imij	JR Imij	TR Imi	JR Imi			
มูลค่าเพิ่ม		T Vj	J Vj					
ปัจจัยการผลิตรวม		T Xj	J Xj					

ที่มา : International Input-Output Table Thailand-Japan 1975, Thailand-Japan Input-Output Research Project (IDE-CUSRI), I.D.E. Statistical Data Series No. 35.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลักษณะความสัมพันธ์ของโครงสร้างการผลิตระหว่างประเทศ สามารถแสดงในเชิงทางคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

$$Di = Si$$

$$Wi + Fi = Xi + Mi$$

$$\sum_{j}^{n} Xij + Fi = Xi + Mi \qquad \text{..... (1)}$$

ด้านผลผลิต :

$$Xi = \sum_{j}^{n} Xij + Fi - Mi \qquad \text{..... (1.1)}$$

ด้านปัจจัยการผลิต :

$$Xj = Uj + Vj$$

$$Xj = \sum_{j}^{n} Xij + Vj \qquad \text{.....((1.2)}$$

กำหนดให้

Di = อุปสงค์สินค้ารวม

Si = อุปทานสินค้ารวม

Xi = ผลผลิตรวม

Xj = ปัจจัยการผลิตรวม

Xij = ปริมาณปัจจัยการผลิต i ที่ใช้ในการผลิตสินค้า j

Mi = ปริมาณการนำเข้ารวม

Fi = ความต้องการสินค้าขั้นสุดท้ายรวม

Wi = ความต้องการสินค้าขั้นกลางรวมของสาขาอุตสาหกรรม i

$(\sum_{j}^{n} Xij)$

Uj = ความต้องการปัจจัยการผลิตขั้นกลางรวมของสาขาอุตสาหกรรม j

$(\sum_{i}^{n} Xij)$

Vj = มูลค่าเพิ่มของสาขาอุตสาหกรรม j

(i = 1, 2, ...n)

(j = 1, 2, ...n)

กำหนดให้โครงสร้างการผลิตของประเทศไทยและญี่ปุ่น ประกอบด้วย 3 เขตภูมิภาค คือ

1) เขตภูมิภาคที่ผลิตสินค้าเพื่อการค้าภายในประเทศ (Domestic Trade)

2) เขตภูมิภาคที่ผลิตสินค้าเพื่อการค้าระหว่างประเทศไทยกับญี่ปุ่น (Trade between Thailand and Japan)

3) เขตภูมิภาคที่ผลิตสินค้าเพื่อการค้ากับประเทศคู่ค้าอื่น ๆ (The Rest of the World)

แต่ละประเทศประกอบด้วยอุตสาหกรรมทั้งหมด N สาขา ทั้งด้านปัจจัยการผลิตและผลผลิต

X_{ij}^{TT} = ความต้องการสินค้าขั้นกลางสาขา (i) ของไทย เพื่อการผลิตสินค้าสาขา (j) ของไทย

X_{ij}^{JT} = ความต้องการสินค้าขั้นกลางสาขา (i) ของญี่ปุ่น เพื่อการผลิตสินค้าสาขา (j) ของไทย

X_{ij}^{JJ} = ความต้องการสินค้าขั้นกลางสาขา (i) ของญี่ปุ่น เพื่อการผลิตสินค้าสาขา (j) ของญี่ปุ่น

X_{ij}^{TJ} = ความต้องการสินค้าขั้นกลางสาขา (i) ของไทย เพื่อการผลิตสินค้าสาขา (j) ของญี่ปุ่น

F_i^{TT} = ความต้องการสินค้าขั้นสุดท้ายสาขา (i) ของไทย เพื่อการบริโภคของไทย

F_i^{JT} = ความต้องการสินค้าขั้นสุดท้ายสาขา (i) ของญี่ปุ่น เพื่อการบริโภคของไทย

F_i^{JJ} = ความต้องการสินค้าขั้นสุดท้ายสาขา (i) ของญี่ปุ่น เพื่อการบริโภคของญี่ปุ่น

F_i^{TJ} = ความต้องการสินค้าขั้นสุดท้ายสาขา (i) ของไทย เพื่อการบริโภคของญี่ปุ่น

Ex_i^{TR} = สินค้าออกสาขา (i) ของไทย ส่งไปยังประเทศคู่ค้าอื่น ๆ

Ex_i^{JR} = สินค้าออกสาขา (i) ของญี่ปุ่น ส่งไปยังประเทศคู่ค้าอื่น ๆ

Im_i^{TR} = สินค้าเข้าสาขา (i) ของไทย นำเข้าจากประเทศคู่ค้าอื่น ๆ

Im_i^{JR} = สินค้าเข้าสาขา (i) ของญี่ปุ่น นำเข้าจากประเทศคู่ค้าอื่น ๆ

โครงสร้างการผลิตของประเทศไทยและญี่ปุ่นถูกกำหนดด้วยค่าสัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตคงที่ (Input Coefficients หรือ Technical Coefficients 2 ตัว คือ

1) <u>สัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตภายในประเทศ</u> (Domestically Produced Input Coefficient)

A^{TT} = สัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตของไทย

$$a_{ij}^{TT} = \frac{X_{ij}^{TT}}{X_j^T}$$

A^{JJ} = สัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตของญี่ปุ่น

$$a_{ij}^{JJ} = \frac{X_{ij}^{JJ}}{X_j^J}$$

2) <u>สัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตที่นำเข้าจากต่างประเทศ</u> (Imported Input Coefficients)

A^{JT} = สัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตของไทยที่นำเข้าจากญี่ปุ่น

$$a_{ij}^{JT} = \frac{X_{ij}^{JT}}{X_j^T}$$

A^{TJ} = สัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตของญี่ปุ่นที่นำเข้าจากไทย

$$a_{ij}^{TJ} = \frac{X_{ij}^{TJ}}{X_j^J}$$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากสมการ(1) $Xi = \sum_{j}^{n} Xij + Fi - Mi$

สามารถแสดงแบบจำลองของประเทศไทยและญี่ปุ่นได้ดังนี้

$$Xi^{TT} = \sum_{j}^{n} Xij^{TT} + \sum_{j}^{n} Xij^{TJ} + Fi^{TT} + Fi^{TJ} + Exi^{TR} - Imi^{TR} \quad \text{..... (2)}$$

$$Xi^{JJ} = \sum_{j}^{n} Xij^{JJ} + \sum_{j}^{n} Xij^{JT} + Fi^{JJ} + Fi^{JT} + Exi^{JR} - Imi^{JR} \quad \text{..... (3)}$$

จากสมการ (2) และ (3) แทนค่าสัมประสิทธิ์ปัจจัยการผลิตภายในประเทศและต่างประเทศ

$$Xi^{TT} = \sum_{j}^{n} a_{ij}{}^{TT} \cdot Xj^{TT} + \sum_{j}^{n} a_{ij}{}^{JJ} \cdot Xj^{JJ} + Fi^{TT} + Fi^{TJ} + Exi^{TR} - Imi^{TR} \quad \text{..... (4)}$$

$$Xi^{JJ} = \sum_{j}^{n} a_{ij}{}^{JJ} \cdot Xj^{JJ} + \sum_{j}^{n} a_{ij}{}^{TT} \cdot Xij^{TT} + Fi^{JJ} + Fi^{JT} + Exi^{JR} - Imi^{JR} \quad \text{..... (5)}$$

จากสมการ (4) และ (5) สามารถจัดรูปสมการใหม่ได้ดังนี้

$$(1 - a_{ij}{}^{TT} \cdot Xi^{TT}) - a_{ij}{}^{TJ} \cdot Xi^{JJ} = Fi^{TT} + Fi^{TJ} + Exi^{TR} - Imi^{TR} \quad \text{..... (6)}$$

$$-a_{ij}{}^{JT} \cdot Xi^{TT} + (1 - a_{ij}{}^{JJ} \cdot Xi^{JJ}) = Fi^{JJ} + Fi^{JT} + Exi^{JR} - Imi^{JR} \quad \text{..... (7)}$$

จากสมการ (6) และ (7) สามารถจัดเข้ารูปสมการ Matrix ได้ดังนี้

$$\left[\begin{array}{c|c} (I - [a_{ij}{}^{TT}]) & -[a_{ij}{}^{TJ}] \\ \hline -[a_{ij}{}^{JT}] & (I - [a_{ij}{}^{JJ}]) \end{array}\right] \cdot \left[\begin{array}{c} [Xi^{TT}] \\ \hline [Xi^{JJ}] \end{array}\right] = \left[\begin{array}{c} [Fi^{TT}] + [Fi^{TJ}] + [Exi^{TR}] - [Imi^{TR}] \\ \hline [Fi^{JJ}] + [Fi^{JT}] + [Exi^{JR}] - [Imi^{JR}] \end{array}\right] \quad \text{... (8)}$$

จากสมการ (8) จัดรูปสมการตาม Leontief Inverse Matrix ได้ดังนี้

$$\begin{bmatrix} [X_j^{TT}] \\ \hline [X_j^{JJ}] \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (I - a_{ij}^{TT}) & | & -a_{ij}^{TJ} \\ \hline -[a_{ij}^{JT}] & | & (I - a_{ij}^{JJ}) \end{bmatrix}^{-1} \cdot \begin{bmatrix} [F_i^{TT}] + [F_i^{TJ}] + [Exi^{TR}] - [Imi^{TR}] \\ \hline [F_i^{JJ}] + [F_i^{JT}] + [Exi^{JR}] - [Imi^{JR}] \end{bmatrix} \quad \ldots\ldots(9)$$

$$\begin{bmatrix} [X_j^{TT}] \\ \hline [X_j^{JJ}] \end{bmatrix} = \left[I - A^{*} \right]^{-1} \cdot \begin{bmatrix} [F_i^{TT}] + [F_i^{TJ}] + [Exi^{TR}] - [Imi^{TR}] \\ \hline [F_i^{JJ}] + [F_i^{JT}] + [Exi^{JR}] - [Imi^{JR}] \end{bmatrix} \quad \ldots\ldots(10)$$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข. ข้อสมมติที่สำคัญของแบบจำลองปัจจัยการผลิต-ผลผลิตระหว่างประเทศไทยและญี่ปุ่น

1) ตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตระหว่างไทยและญี่ปุ่นมีข้อสมมติหลักเช่นเดียวกับแบบจำลองปัจจัยการผลิต-ผลผลิตพื้นฐาน รายการแลกเปลี่ยน (Transaction) ของตารางแสดงในรูปตัวเงิน ซึ่งวัดได้ทั้งระบบ Purchasers' Price และ Producers' Price ในที่นี้ใช้ตารางคำนวณตาม Producers' Price เนื่องจากต้องการเน้นการวัดผลกระทบทั้งหมดของภูมิภาคที่ต้องการนำเข้าต่อผู้ผลิตในภูมิภาคที่ส่งสินค้าออก (มากกว่าที่จะแสดงให้เห็นถึงการแลกเปลี่ยนตาม Purchasers' Price ของภูมิภาคที่นำเข้า)

2) มูลค่าสินค้าเข้า ตารางปัจจัยการผลิต-ผลผลิตระหว่างไทยและญี่ปุ่นเป็นแบบ Non-competitive Import Type กล่าวคือ แยกมูลค่าสินค้าเข้าจากต่างประเทศออกจากสินค้าที่ผลิตได้เองภายในประเทศ มูลค่าสินค้าเข้าคำนวณตาม Producers' Price เฉพาะกรณีการนำเข้าระหว่างประเทศไทยกับญี่ปุ่นเท่านั้น ส่วนการนำเข้าจากประเทศคู่ค้าอื่น ๆ (The Rest of the World) มูลค่าสินค้าเข้าคำนวณตาม Ex-customs' Prices เนื่องจากการคำนวณมูลค่าตาม Producers' Price กระทำได้ยากมาก

3) มูลค่าสินค้าออก โดยปกติแล้ว มูลค่าสินค้าออกของไทยไปยังญี่ปุ่นจะต้องเท่ากับมูลค่าสินค้าเข้าของญี่ปุ่นที่นำเข้าจากไทย ($EQ_i^{TJ} = MQ_i^{JT}$) แต่ในทางปฏิบัติสถิติการค้าดังกล่าวจะไม่เท่ากัน เนื่องจากการบันทึกข้อมูลสถิติที่แตกต่างกัน กล่าวคือ การส่งออกจะถูกบันทึกในราคา f.o.b. ส่วนการนำเข้าจะถูกบันทึกในราคา c.i.f. ประการหนึ่ง และอีกประการหนึ่งเกี่ยวกับไทยใช้ระบบ BTN ส่วนญี่ปุ่นใช้ระบบ SITC ฉะนั้น ส่วนแตกต่างระหว่างมูลค่าสินค้าเข้าและมูลค่าสินค้าออกระหว่าง 2 ประเทศ ก็คือ มูลค่าคาระวาง และค่าประกันสินค้า (Freight and Insurance) นอกจากนี้ยังมีส่วนเหลื่อมที่จะทำให้มูลค่าการค้าระหว่าง 2 ประเทศ เท่ากันได้เรียกว่า In-transit Stocks ซึ่งอาจแสดงได้ดังต่อไปนี้

สินค้าออกของไทย = สินค้าเข้าของญี่ปุ่น - ค่าขนส่งและค่าประกันภัยในประเทศไทย + สินค้าคงคลังของไทย
(ณ ราคา f.o.b.) (ณ ราคา c.i.f.) (In-transit Freight and Insurance) (In-transit Stocks

สินค้าออกของไทย (ณ ราคา Producers' Prices ในตาราง I/O) + ค่าขนส่งและส่วนเหลื่อมตลาดภายในประเทศไทย (Thai : Domestic Shipping and Trade Margins)

= สินค้าเข้าของญี่ปุ่น (ณ ราคา c.i.f. ในตาราง I/O) - ค่าขนส่งและค่าประกันภัยของไทย (Thai:In-transit Freight and Insurance) + สินค้าคงคลังของไทย (Thai:In-transit Stocks)

4) รายการการส่งออกและนำเข้าด้านการบริการ (ยกเว้นส่วน Trade Margins และ Transport Costs) ซึ่งมิใช่เป็นรูปสินค้านั้น จะไม่ปรากฏอยู่ในส่วนการแลกเปลี่ยนระหว่างไทยและญี่ปุ่น ทั้งด้าน Intermediate และ Final Demand ทั้งนี้เนื่องจากมูลค่าส่วนนี้คำนวณได้ยากมาก และขณะนี้ยังไม่มีเครื่องมือพร้อมที่จะคำนวณ จึงจำเป็นต้องกำหนดให้รวมอยู่ในส่วนของการค้ากับประเทศคู่ค้าอื่น ๆ (The Rest of the World)

5) ภาคการค้าของประเทศไทยและญี่ปุ่นกับประเทศคู่ค้าอื่น ๆ (The Rest of the World) คือ ส่วนที่เหลือจากมูลค่าการค้าทั้งหมดของไทย และญี่ปุ่นหักด้วยมูลค่าการค้าระหว่างประเทศไทยและญี่ปุ่น โดยที่มูลค่าสินค้าออกจะแสดงอยู่ทางแกนตั้ง (Column) และมูลค่าสินค้าเข้าจะแสดงอยู่ทางแกนนอน (row) มูลค่าสินค้าออกและสินค้าเข้าคำนวณตาม Ex-Custom Prices เนื่องจาก การคำนวณตาม Producers' Prices กระทำได้ยาก

6) Scrap and Waste

ส่วนที่เกี่ยวกับ Scrap and Waste ในตารางปัจจัยการผลิต-ผลผลิตระหว่างไทย และญี่ปุ่นใช้หลัก Stone Method เช่นเดียวกับตารางปัจจัยการผลิต-ผลผลิตพื้นฐาน กล่าวคือ เมื่อประเทศใดส่งสินค้าไปยังอีกประเทศหนึ่งที่สามารถผลิตได้เช่นเดียวกัน ถือว่าสินค้านั้นจะไม่ก่อให้เกิดผลผลิตภายในประเทศที่ส่งออกอีก เนื่องจากการส่งสินค้าออกทำให้ได้เงินตราต่างประเทศสามารถนำไปใช้จ่ายซื้อสินค้าอื่น ๆ ได้ ฉะนั้นสินค้าที่ส่งออกจะถูกบันทึกเป็น Negative Input ในสาขาที่ผลิต และเป็น Positive Input สำหรับสินค้าอื่นในสาขาของครัวเรือน

7) การจำแนกสาขาเศรษฐกิจ

ตารางปัจจัยการผลิต-ผลผลิตระหว่างไทย และญี่ปุ่นสร้างขึ้นจากโครงสร้างการผลิตที่แตกต่างกันมาก กล่าวคือ ตารางปัจจัยการผลิต-ผลผลิตของประเทศไทย ปี 2518 จำแนกสาขาเศรษฐกิจขนาด 180 X 180 ส่วนตารางปัจจัยการผลิต-ผลผลิตของญี่ปุ่น ปี 2518 จำแนกสาขาเศรษฐกิจขนาด 541 X 541 เมื่อนำมาสร้างตารางปัจจัยการผลิต-ผลผลิตระหว่างไทยและญี่ปุ่น ปี 2518 ได้จำแนกสาขาเศรษฐกิจขนาด 166 X 166 โดยใช้หลักการจำแนกสาขาอุตสาหกรรมของ UN (International Industrial Classification of Goods and Services : ICGS) ที่เน้นหนักการแลกเปลี่ยนด้านสินค้าหัตถกรรมเป็นส่วนสำคัญของการเปรียบเทียบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย