บทที่ ๓

ทฤษฎีการพัฒนาและแนวทางการวิเคราะห์

๓.๑ กลยุทธในการพัฒนาเศรษฐกิจ (Strategy of economic development)

ปัญหาที่สำคัญอันหนึ่งในการพัฒนาเศรษฐกิจคือ ผู้วางแผนจะต้องศึกษากลยุทธต่าง ๆ และนำกลยุทธนั้นมาใช้เพื่อให้เกิดการขยายตัวทางเศรษฐกิจ และในกรณีนี้มีทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีความขัดแย้งอยู่ ๒ ทฤษฎีคือ

๓.๑.๑ ทฤษฎีความจำเริญเติบโตทางเศรษฐกิจแบบสมดุลย์ (Balanced Growth Theory)

ทฤษฎีนี้กล่าวโดยสรุปว่า ประเทศจะเจริญก้าวหน้าในการพัฒนาได้นั้น จะต้องทุ่มเทการพัฒนาโดยการลงทุนอย่างขนานใหญ่ในทุก ๆ สาขาการผลิตที่เกี่ยวเนื่องกัน เช่น ภาคเกษตร อุตสาหกรรม พาณิชยกรรม เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อที่จะก่อให้เกิดผลประโยชน์เนื่องจากการประหยัดภายใน (internal economies of scale) จากการลงทุนคราวละมาก ๆ และการประหยัดภายนอก (external economies of scale) จากการลงทุนที่ให้ประโยชน์ซึ่งกันและกัน กล่าวคือเมื่อขนาดของตลาดใหญ่ขึ้น จากการเกื้อกูลกันของโรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ ก็จะทำให้โรงงานสามารถขยายกำลังการผลิตโดยการผลิตคราวละมาก ๆ ได้ ซึ่งทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำลง และสามารถใช้วิชาการที่ก้าวหน้าขึ้นได้ แนวคิดของทฤษฎีนี้อย่างเช่น

Ragnar Nurkse[๑] ยอมรับทฤษฎีที่เกี่ยวกับการจำเริญเติบโตแบบสมดุลย์ โดยเริ่มต้นจากแนวคิดที่ว่า ในประเทศที่กำลังพัฒนานั้น เศรษฐกิจตกอยู่ในวัฏจักรของความยากจน (vicious cycle) ประชาชนมีรายได้น้อย ทำให้การออมภายในประเทศมีน้อยด้วย ซึ่งการออม

---

[๑] Ragnar, Nurkse, "The Conflict Between Balanced Growth and Unbalanced Growth", In Leading Issues in Development Economics, edited by Gerald M. Meier (Standford University : Oxford 1964) pp.250-254.

มีผลต่อการลงทุน เมื่อมีการลงทุนน้อย ผลผลิตก็ย่อมน้อยด้วย สาเหตุที่เป็นเช่นนี้ Nurkse กล่าวว่า เนื่องจากกิจการอุตสาหกรรมมีไม่เพียงพอและการจะพึ่งการส่งออกของสินค้าเกษตรก็ยังไม่ได้ แม้ว่าการลงทุนในกิจการอุตสาหกรรมในประเทศกำลังพัฒนาจะมีปัญหาเรื่องตลาดแคบเกินไป อันเนื่องจากไม่มีเงินซื้อสินค้าอุตสาหกรรม ทางออกของการแก้ไขคือต้องพัฒนาอุตสาหกรรมโดยการสร้างโรงงานขึ้นมาหลาย ๆ โรง ในลักษณะที่ให้โรงงานเป็นลูกค้าซึ่งกันและกัน โดยการผลิตตามความต้องการของความยืดหยุ่นของรายได้ (income elasticity of demand) คือดูว่าเมื่อประชาชนมีรายได้เพิ่มขึ้นเขาจะบริโภคสินค้าอะไรเพิ่มขึ้นบ้าง ก็ให้ส่งเสริมการผลิตตามนั้น ตามความต้องการการผลิตในลักษณะเช่นนี้ จะทำให้เกิดโรงงานต่าง ๆ ขึ้น โดยโรงงานเหล่านี้จะเป็นตลาดของกันและกัน สินค้าที่ผลิตขึ้นจะขายได้หมดพอดี ดังเช่นมีโรงงานอุตสาหกรรมตั้งขึ้น ๑ โรง จะทำให้เกิดการจ้างงาน ทุน ที่ดินสูงขึ้น เป็นการเพิ่มความต้องการ จะทำให้เจ้าของปัจจัยการผลิตมีรายได้เพิ่มขึ้นเกิดความต้องการสินค้าอุตสาหกรรมอื่น ๆ ตามมา และในขบวนการผลิตของอุตสาหกรรมยังต้องการปัจจัยจากโรงงานอื่นด้วย เช่น เครื่องจักร วัตถุดิบ ดังนั้นการลงทุนในสินค้าบริโภคจะมีส่วนโดยตรงต่อความต้องการสินค้าประเภททุน และเมื่อความต้องการสินค้าทุนเพิ่มขึ้น จะทำให้เกิดความต้องการต่อสินค้าบริโภคขึ้น เกิดเป็นตลาดของกันและกันเป็นลักษณะของความสัมพันธ์ที่ประกอบกัน

Rosenstein - Rodan[๑] เป็นผู้เสนอแนะว่าการที่ประเทศจะก้าวหน้าไปได้รวดเร็วนั้น จะต้องมีการระดมทุนเข้าไปในระบบเศรษฐกิจเป็นจำนวนมาก (Big Push) ในอันที่จะทำให้เกิดอุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดการจ้างงาน อุตสาหกรรมที่เกิดขึ้นจะต้องสนับสนุนให้อุตสาหกรรมอื่นเกิดขึ้นและขยายตัวผ่านขบวนการประหยัดภายนอก แล้วในที่สุดความต้องการพึ่งพากันของอุตสาหกรรมจะเกิดการใช้วัตถุดิบขึ้น

---

[๑]P.N Rosenstein - Rodan ,"Notes on the theory of the "Big Push", Economics Development for Latin America, H.S. Ellis, (ed). London Mcmillan, 1951.

แต่แนวคิดของทฤษฎีนี้มีปัญหาที่สำคัญในประเทศกำลังพัฒนา ในการที่จะพัฒนาหรือทุ่มเทการลงทุนอย่างขนานใหญ่ (Big Push) ในอุตสาหกรรมในทุก ๆ สาขาได้จะต้องตั้งโรงงานอุตสาหกรรมผลิตสินค้าอุปโภคบริโภคหลาย ๆ แห่ง ตลอดจนจะต้องลงทุนขั้นพื้นฐาน เพื่อทำให้ตลาดขยายตัวจะมีปัญหาเรื่องเงินทุนตลอดจนวิชาการและเทคนิคสมัยใหม่ ซึ่งสิ่งเหล่านี้ยังขาดอยู่ในประเทศกำลังพัฒนา

๓.๑.๒ <u>ทฤษฎีความจำเริญเติบโตแบบไม่สมดุลย์</u> (Unbalanced Growth Theory)

เนื่องจากแนวคิดเกี่ยวกับความจำเริญเติบโตแบบสมดุลย์มีผู้ไม่เห็นด้วยในหลาย ๆ ประการ ที่ไม่ได้พิจารณาถึงสภาพที่แท้จริงของประเทศกำลังพัฒนา เพราะประเทศกำลังพัฒนามายังขาดแคลนทรัพยากรที่จะนำมาลงทุน อย่างมากในทุกสาขาพร้อม ๆ กันได้ ดังนั้นกลยุทธของการพัฒนาที่เหมาะสมจึงควรมุ่งที่จะนำทรัพยากรที่มีอยู่จำกัด มาลงทุนในกิจการที่สำคัญ ๆ ซึ่งกระตุ้นให้ระบบเศรษฐกิจขยายตัวได้ในภายหลัง ดังแนวคิดที่สำคัญของทฤษฎีนี้. เช่น

Albert Hirschman เห็นว่ามูลเหตุที่สำคัญที่ทำให้ประเทศด้อยพัฒนาก็คือการขาดความสามารถในการลงทุน ดังนั้นการที่จะก่อให้เกิดการลงทุนในทุก ๆ ด้านย่อมเป็นไปไม่ได้ ดังนั้น กลยุทธของการพัฒนาจึงควรอาศัยความขาดแคลนและความเหลือเฟือมาลงทุนอย่างประหยัด โดยมีการตัดสินใจ (Decision-Making) ลงทุนในสาขาที่สำคัญก่อน คืออาศัยหลักการของผลกระทบต่อเนื่องที่เชื่อมไปข้างหน้าและข้างหลัง (Forward and Backward-Linkage Effect) อันจะชักนำให้มีการขยายตัวในกิจการอื่นตามมานั่นเอง[๑] ตัวอย่างเช่น การลงทุนในสาขาก่อสร้าง จะผลักดันให้เกิดความต้องการในวัตถุดิบ เช่น เหล็ก สี ปูนซีเมนต์ ดังนั้น สาขาก่อสร้างจะก่อให้เกิดผลของการเชื่อมโยงไปข้างหลัง คือ เกิดอุตสาหกรรมผลิตเหล็กเส้น ปูนซีเมนต์และปัจจัยอื่น ๆ จำนวนมาก ในขณะเดียวกันเกิดผลเชื่อมโยงไปข้างหน้าคือ เกิดอุตสาหกรรมขนส่งบริการ เป็นต้น อุตสาหกรรมเหล่านี้ต่างสนับสนุนซึ่งกันและกัน กล่าวโดยสรุปคือ Hirschman เห็นว่าผลของการเกิดผลกระทบต่อเนื่องเกิดจากความไม่สมดุลย์ในสาขาการผลิตต่าง ๆ และแยก

---

[๑]Albert Hirschman, <u>op. cit</u>, pp. 62-63.

ระบบการผลิตออกเป็นสองประเภทคือ กิจกรรมที่เกี่ยวกับการผลิตโดยตรง (Direct Productive Activity) และปัจจัยที่สนับสนุนการผลิต (Social Overhead Capital) โดยกิจกรรมการผลิตทั้งสองจะอาศัยซึ่งกันและกัน โดยหลักการของ Hirschman จะต้องมีการตัดสินใจเลือกการลงทุนที่ก่อให้เกิดผลเชื่อมโยงไปข้างหน้าและข้างหลังอย่างถูกต้องด้วยและ Hirschman ให้ความสำคัญของการเชื่อมโยงไปข้างหลังมากกว่าผลของการเชื่อมโยงไปข้างหน้า

๓.๒ โครงสร้างของตารางปัจจัย-ผลผลิต[๑] (Structure of Input-Output Table)

ตารางปัจจัยการผลิตเป็นการอธิบายถึงโครงสร้างของความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันของการผลิต โดยจัดแบ่งกิจกรรมทางเศรษฐกิจออกเป็นสาขาการผลิตต่าง ๆ เช่น สาขาเกษตร อุตสาหกรรม เหมืองแร่ การขนส่งการก่อสร้างและบริการ เป็นต้น ดังอาจแสดงความสัมพันธ์ได้จากรูปคือ

Output distribution (Row) →

Input structure (column) ↓	Intermediate Transaction X_{ij}	Final demand F_i	Total Output X_i
	Primary Input V_j		
	Total Input X_j		

[๑] Input Output Table of Thailand for Analysis Uses, 1975, Basic Input-Output Table of Thailand, 1975. Thailand Input-Output Joint Project.

จากรูปตารางปัจจัยการผลิตประกอบด้วย ๒ ส่วน คือ

(ก) ด้านการใช้ปัจจัยการผลิต (Input Structure) คือด้านของ column เป็นการดูว่าในการผลิตสินค้าขึ้นมาอย่างหนึ่ง จะต้องใช้ปัจจัยการผลิตอะไรบ้าง ในส่วนของการใช้ปัจจัยการผลิตจประกอบด้วยส่วนของปัจจัยขั้นกลาง (intermediate input) และส่วนของปัจจัยพื้นฐาน (Primary input) หรือมูลค่าเพิ่มนั่นเอง (Value Added) เช่น ค่าจ้าง ค่าเช่า กำไรฯ ในเฉพาะส่วนของมูลค่าเพิ่ม ส่วนนี้คือการดูรายได้ประชาชาติทางด้านรายได้นั่นเอง (income approach) และในส่วนของ column ทั้งหมดจะเป็นโครงสร้างของต้นทุน (cost structure) ของสินค้า

(ข) ด้านการกระจายผลผลิต (Output Distribution) คือด้าน row เป็นการดูว่าสินค้าอย่างหนึ่งเมื่อผลิตขึ้นมาแล้ว ส่วนหนึ่งจะถูกนำไปขายเป็นปัจจัยการผลิตขั้นกลางอีกครั้งหนึ่ง (Intermediate transaction) และอีกส่วนหนึ่งจะถูกนำไปบริโภคทันทีเป็นการบริโภคขั้นสุดท้าย (Final demand)

ความสัมพันธ์ของการผลิตจากรูปอาจแสดงเป็นรูปทางคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

ทางด้าน row

$$\sum_{j=1}^{n} X_{ij} + F_i = X_i \qquad (i = 1, 2, \ldots n) \text{ -------(1)}$$

ทางด้าน column

$$\sum_{i=1}^{n} X_{ij} + V_j = X_j \qquad (j = 1, 2, \ldots n) \text{ -------(2)}$$

และจากข้อสมมติฐานเกี่ยวกับสัดส่วนการใช้ปัจจัยการผลิตที่คงที่ (proportional) เราได้ว่า

$$x_{ij} = a_{ij} X_j \text{ หรือ } a_{ij} = \frac{x_{ij}}{X_j} \qquad \text{--------(3)}$$

โดย :-

a_{ij} = สัมประสิทธิ์ของการใช้ปัจจัยการผลิต (Input or Technical Coefficient)

X_{ij} = การใช้ปัจจัยการผลิตของอุตสาหกรรม j จากผลผลิตของอุตสาหกรรม i (intermediate transaction of industry j for industry i's output)

X_i = ผลผลิตทั้งหมด (Total output)

F_i = การบริโภคขั้นสุดท้าย (Final demand)

V_j = มูลค่าเพิ่ม (Value Added or Primary input)

และจากสมการที่ ๑, ๒ อาจแสดงในรูปเมทริกได้ ดังนี้

$$X = AX + F \qquad \text{---------- (4)}$$

$$X = (I - A)^{-1} F \qquad \text{---------- (5)}$$

โดย $(I-A)^{-1}$ = Leontief inverse matrix ซึ่งใช้ในการคำนวนหาผลกระทบต่อเนื่องนั่นเอง

$$\begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \cdots\cdots a_{in} \\ & a_{ij} \\ a_{n1} \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots & a_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} F_i \\ F_2 \\ \vdots \\ F_n \end{pmatrix}$$

๓.๓ <u>แนวคิดเกี่ยวกับการเลือกสาขาเศรษฐกิจที่สำคัญ</u>

ดังได้กล่าวมาแล้วการพัฒนาตามแนวคิดของ Hirschman จะต้องมีหลักเกณฑ์ในการตัดสินใจลงทุน โดยการเลือกลำดับก่อนหลังหลักเกณฑ์ที่สำคัญตามแนวคิดนี้ก็คือ การพิจารณาผลกระทบต่อเนื่องนั่นเอง วิธีการวัดดังกล่าวได้รับการพัฒนาโดย P.N. Rasmussen ซึ่งเริ่มต้นจากสูตรของ

Open Leontief inverse matrix ดังนี้คือ :-

จาก $X = (I-A)^{-1} F$ ---------- (1)

ให้ $(I-A)^{-1} = Z$

X = ผลผลิต (Output)

F = การบริโภคขั้นสุดท้าย (Final demand)

Z = Leontief inverse matrix

โดย $(I-A)^{-1} = Z$ คือในแต่ละภาคอุตสาหกรรมอธิบายถึงความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันของโครงสร้างเศรษฐกิจ และส่วนนี้คือส่วนของ intermediate transaction นั่นเอง โดยผลรวมในทางด้าน column ของ Z คือ

$$\sum_{i=1}^{n} Z_{ij} = Z_j \quad \text{---------- (2)}$$

จาก (๒) หมายความว่า เมื่ออุปสงค์ขั้นสุดท้ายของ Sector j เพิ่มขึ้น ๑ หน่วย จะต้องใช้ปัจจัยการผลิตเพิ่มขึ้นทั้งหมดเท่าใด

และในขณะเดียวกันผลรวมทางด้าน Row ของ Z คือ :-

$$\sum_{j=1}^{n} Z_{ij} = Z_i \quad \text{---------- (3)}$$

จาก (๓) หมายความว่าผลผลิตของ sector i จะต้องเพิ่มขึ้นเท่าไร เพื่อสนองตอบการเพิ่มขึ้นของอุปสงค์ขั้นสุดท้ายของอุตสาหกรรมอื่น ๆ ทั้งหมด ๑ หน่วย

เพื่อดูผลของการเพิ่มทั้งทางตรงและทางอ้อมโดยเฉลี่ย ($\frac{1}{n} Z_j$ และ $\frac{1}{n} Z_i$) เราจำต้องหาค่าเฉลี่ยของอุตสาหกรรมทั้งหมดดังนี้ :-

$$\frac{1}{n^2} \sum_{j=1}^{n} \sum_{i=1}^{n} Z_{ij} = \frac{1}{n^2} \sum_{j=1}^{n} Z_j = \frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^{n} Z_i \quad \text{---------- (4)}$$

จากนี้เราจะได้

$$U_j = \frac{1}{n} Z_j \Big/ \frac{1}{n^2} \sum_{j=1}^{n} Z_j \quad \text{---------- (5)}$$

$(j = 1, 2 \ldots n)$

จาก (๕) นี้แสดงว่า sector ใด sector หนึ่ง ซึ่งถูกเลือกโดยการสุ่มจะต้องเพิ่มการผลิตเป็นจำนวนเท่าใด เพื่อสนองตอบต่อการเพิ่มของอุปสงค์ขั้นสุดท้ายสำหรับผลผลิตของ sector j หากค่าของ $U_j > 1$ ก็แสดงว่าผลกระทบจากการเพิ่มของอุปสงค์ขั้นสุดท้าย สำหรับผลิตผลของ sector j จะมีมาก ความหมายของ U_j นี้ตรงกับความหมายของ "Backward linkage" ของ Hirschman นั่นเอง

ในทำนองเดียวกันเราจะได้ว่า

$$U_i = \frac{1}{n} Z_i \Big/ \frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^{n} Z_i \qquad \text{---------- (6)}$$

$$(i = 1, 2, \ldots\ldots n)$$

จาก (๖) แสดงว่า หากอุปสงค์ขั้นสุดท้ายของ sector ใด sector หนึ่งเพิ่มขึ้น ๑ หน่วย sector i จะต้องเพิ่มการผลิตขึ้นเท่าใดเพื่อสนองความต้องการดังกล่าว ถ้าค่าของ $U_i > 1$ แสดงว่าการเพิ่มของอุปสงค์ใน sector ใด sector หนึ่ง จะมีผลกระทบต่อ sector i เป็นจำนวนมากซึ่งก็ตรงกับความหมายของ "Forward linkage" ของ Hirschman นั่นเอง

อย่างไรก็ตาม U_i และ U_j เป็นดัชนีซึ่งแสดงผลกระทบเชื่อมโยงไปข้างหน้าและข้างหลังของ sector ดังกล่าว ในทางปฏิบัติค่าของดัชนีทั้ง ๒ มีข้อบกพร่องที่สำคัญ คือ sector ซึ่งมี U_i และ U_j สูงโดยแท้จริงอาจมีผลกระทบต่อกิจกรรมการต่าง ๆ เป็นจำนวนน้อย ส่วน sector ซึ่งมี U_i หรือ U_j ไม่สู้สูงนักแต่มีผลกระทบต่อกิจกรรมต่าง ๆ เป็นจำนวนมาก ดังนั้นการจัดลำดับความสำคัญของอุตสาหกรรมโดยอาศัยหลักเกณฑ์ U_i และ U_j เพียงอย่างเดียวจะเน้นความสำคัญของ sector ซึ่งมี U_i และ U_j สูง แต่ในการพัฒนาเศรษฐกิจนั้น sector ซึ่งมี U_i และ U_j ไม่สู้สูงนักแต่มีผลกระทบต่อกิจกรรมต่าง ๆ มากประเภทอาจมีบทบาทสำคัญมากกว่าเพื่อนำหลักเกณฑ์ดังกล่าวมาพิจารณาเพิ่มเติม Rasmussen ได้เสนอให้คำนวนหาสัมประสิทธิ์ของการกระจาย (coefficient of variation) ด้วยวิธีการดังต่อไปนี้

$$V_j = \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}\left(Z_{ij} - \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} Z_{ij}\right)^2}}{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} Z_{ij}} \quad \text{---------- (7)}$$

$(j = 1, 2 \ldots n)$

$$V_i = \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{j=1}^{n}\left(Z_{ij} - \frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n} Z_{ij}\right)^2}}{\frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n} Z_{ij}} \quad \text{---------- (8)}$$

$(i = 1, 2, \ldots n)$

ดังนั้น sector ซึ่งมี U_i สูงและมีค่า V_i สูงด้วยในเวลาเดียวกันอาจจะมีบทบาทน้อยกว่า sector ซึ่งมีค่า U_i น้อยกว่าแต่ V_i น้อยด้วย ในทำนองเดียวกัน sector ซึ่งมี U_j สูง และมีค่า V_j สูง อาจจะมีบทบาทน้อยกว่า sector ซึ่งมี U_j น้อยและ V_j น้อยด้วย

๓.๔ วิธีการวิเคราะห์

การศึกษาในที่นี้จะประยุกต์สมการ (๕), (๖), (๗), (๘) ที่กล่าวมาแล้วข้างต้น เพื่อเลือกสาขาเศรษฐกิจที่มีผลกระทบในด้านต่าง ๆ ๓ ด้านด้วยกันคือ :-

๓.๔.๑ ผลกระทบทางด้านการจ้างงาน (Matrix N)

จุดประสงค์ของการศึกษาในที่นี้เพื่อจะเลือกสาขาอุตสาหกรรมที่จะมีผลกระทบทั้งในทางข้างหน้าและหลังในเชิงการจ้างงาน วิธีการคำนวนมีดังต่อไปนี้ :-

ให้ $L = \alpha Z$ ---------- (1)

α = diagonal matrix of Labour-output ratios

Z = inverse input-output

L = normalized employment multiplier matrix

ดังนั้น L_{ij} ก็คือปริมาณการจ้างงานทั้งทางตรงและทางอ้อมใน sector i ที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากอุปสงค์ขั้นสุดท้ายของ sector j เพิ่มขึ้น ๑ หน่วย เป็นการอธิบายความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันของโครงสร้างเศรษฐกิจ โดยวัดในเทอมของการจ้างงาน

อาศัย การคำนวนทำนองเดียวกับวิธีของ Rasmussen ในข้อ ๓.๓ จะได้ดังนี้ :-

ทางด้าน Column

$$\sum_{i=1}^{n} L_{ij} = L_j \qquad \text{---------- (2)}$$

จาก (๒) หมายความว่า เมื่ออุปสงค์ขั้นสุดท้ายของ sector j เพิ่มขึ้น ๑ หน่วย การผลิตทั้งหมดในระบบจะสร้างงานทั้งทางตรงและทางอ้อมเพิ่มขึ้นเท่าใด

ทางด้าน row

$$\sum_{j=1}^{n} L_{ij} = L_i \qquad \text{---------- (3)}$$

จาก (๓) หมายความว่า หาก sector i เพิ่มการผลิตขึ้น ๑ หน่วย จะสร้างงานให้แก่ sector ต่าง ๆ ซึ่งใช้ผลผลิตดังกล่าวสร้างงานเพิ่มขึ้นเท่าไร

เพื่อดูผลกระทบทางตรงและทางอ้อมโดยเฉลี่ยของการจ้างงาน ($\frac{1}{n} L_j$ และ $\frac{1}{n} L_i$) เราจะต้องหาค่าเฉลี่ยของอุตสาหกรรมทั้งหมดดังนี้ :-

$$\frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} L_{ij}$$

ดังนั้นจาก (๒) และ (๓) เราสามารถสร้างดัชนีวัดผลกระทบของการจ้างงานทั้งทางตรงและทางอ้อมได้ดังนี้ :-

$$U_j = \frac{1}{n} L_j \Big/ \frac{1}{n^2} \sum_{j=1}^{n} L_j \qquad \text{---------- (4)}$$

$$(j = 1, 2, \ldots n)$$

$$U_i = \frac{1}{n} L_i \Big/ \frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^{n} L_i \qquad \text{---------- (5)}$$

$$(i = 1, 2 \ldots . n)$$

จาก U_i, U_j ที่คำนวนได้จะต้องหาสัมประสิทธิ์ของการกระจาย (Coefficient of variation) ประกอบการพิจารณาด้วยคือ :-

$$V_j = \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(L_{ij} - \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}L_{ij})^2}}{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}L_{ij}} \quad \text{---------- (6)}$$

$(j = 1, 2 \ldots n)$

$$V_i = \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{j=1}^{n}(L_{ij} - \frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n}L_{ij})^2}}{\frac{1}{n}\sum_{j=1}^{n}L_{ij}} \quad \text{---------- (7)}$$

$(i = 1, 2 \ldots n)$

๓.๔.๒ <u>ผลกระทบทางด้านรายได้หรือมูลค่าเพิ่ม</u> (Matrix Y)

จุดประสงค์ของการวิเคราะห์ในที่นี้ เพื่อจะเลือกสาขาอุตสาหกรรมที่จะมีผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมในเชิงการสร้างรายได้ วิธีการคำนวนมีดังต่อไปนี้

ให้ $Y = \beta Z$ ---------- (1)

β = diagonal matrix of industry value Added ratios

Y = เมทริกตัวทวีของรายได้ (income multiplier matrix)

ดังนั้น Y_{ij} ก็คือรายได้ทั้งทางตรงและทางอ้อมของ sector i ที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากอุปสงค์ขั้นสุดท้ายของ sector j เพิ่มขึ้น ๑ หน่วย

อาศัยวิธีการคำนวนในทำนองเดียวกับวิธี Rasmussen ในข้อ ๓.๓ จะได้ดังนี้ :-

ทางด้าน column

$$\sum_{i=1}^{n} Y_{ij} = Y_j \qquad \text{---------- (2)}$$

จาก (๒) หมายความว่า เมื่ออุปสงค์ขั้นสุดท้ายของ sector j เพิ่มขึ้น ๑ หน่วย การผลิตทั้งหมดในระบบจะก่อให้เกิดการเพิ่มขึ้นของรายได้ทั้งทางตรงและทางอ้อมเท่าใด

ทางด้าน row

$$\sum_{j=1}^{n} Y_{ij} = Y_i \qquad \text{---------- (3)}$$

จาก (๓) หมายความว่า หาก sector i เพิ่มการผลิตขึ้น ๑ หน่วย จะก่อให้เกิดรายได้แก่ sector ต่าง ๆ ที่ใช้ผลผลิตดังกล่าวมีรายได้เพิ่มขึ้นเท่าไร

เพื่อดูผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมโดยเฉลี่ยของรายได้ ($\frac{1}{n} Y_i$ และ $\frac{1}{n} Y_j$) เราจะต้องหาค่าเฉลี่ยของอุตสาหกรรมทั้งหมดดังนี้

$$\frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} Y_{ij}$$

จากสมการ (๒) และ (๓) เราสามารถสร้างดัชนีวัดผลกระทบทางด้านหน้าและด้านหลัง (U_i, U_j) และหาค่าของสัมประสิทธิ์ของการกระจาย (Coefficient of variation) เช่นเดียวกับสมการที่ (๔), (๕), (๖), (๗), ในข้อ ๓.๔.๑ ได้

๓.๔.๓ <u>ผลกระทบทางด้านการใช้หรือประหยัดเงินตราต่างประเทศสุทธิ</u> (Matrix F)

จุดประสงค์ของการวิเคราะห์ในที่นี้ เพื่อเลือกสาขาอุตสาหกรรมที่จะมีผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมในเชิงการใช้หรือประหยัดเงินตราต่างประเทศสุทธิวิธีการคำนวณมีดังต่อไปนี้ :-

ให้ $F = \gamma Z$ ---------- (1)

γ = diagonal matrix of industry import coefficient minus export coefficient

F = เมทริกตัวทวีของการใช้หรือประหยัดเงินตราต่างประเทศสุทธิ

(multiplier matrix of net foreign exchange used)

ดังนั้น F_{ij} ก็คือ การใช้หรือประยัดเงินตราต่างประเทศสุทธิทั้งทางตรงและทางอ้อมของ sector i ที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากอุปสงค์ขั้นสุดท้ายของ sector j เพิ่มขึ้น ๑ หน่วย

อาศัยการคำนวนในทำนองเดียวกับวิธีของ Rasmussen ในข้อ ๓.๓ จะได้ ดังนี้

ทางด้าน column

$$\sum_{i=1}^{n} F_{ij} = F_j \qquad \text{---------- (2)}$$

จาก (๒) หมายความว่า เมื่ออุปสงค์ขั้นสุดท้ายของ sector j เพิ่มขึ้น ๑ หน่วย การผลิตทั้งหมดในระบอบจะก่อให้เกิดการเพิ่มขึ้นของการใช้หรือประหยัดเงินตราต่างประเทศสุทธิทั้งทางตรงและทางอ้อมเท่าใด

ทางด้าน row

$$\sum_{j=1}^{n} F_{ij} = F_i \qquad \text{---------- (3)}$$

จาก (๓) หมายความว่า หาก sector i เพิ่มการผลิตขึ้น ๑ หน่วย จะให้เกิดการใช้หรือประหยัดเงินตราต่างประเทศสุทธิแก่ sector ต่าง ๆ ซึ่งใช้ผลผลิตดังกล่าวเพิ่มขึ้นเท่าไร

เพื่อดูผลกระทบทั้งทางตรงและทางอ้อมโดยเฉลี่ย ($\frac{1}{n} F_i$ และ $\frac{1}{n} F_j$) เราจะต้องหาค่าเฉลี่ยของอุตสาหกรรมทั้งหมดดังนี้

$$\frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} F_{ij}$$

จาก (๒) และ (๓) เราสามารถสร้างดัชนีวัดผลกระทบทางด้านหน้าและด้านหลัง (U_i, U_j) และหาค่าของสัมประสิทธิ์การกระจาย (Coefficient of Variation) เช่นเดียวกับสมการที่ (๔), (๕), (๖), (๗), ในข้อ ๓.๔.๑ ได้