บทที่ 2

โครงสร้างแบบจำลอง

แบบจำลองที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลกระทบของการดำเนินการในกิจการที่ได้รับการส่งเสริมฯต่อการกระจายรายได้ในที่นี้ เป็นแบบจำลองเศรษฐศาสตร์มหภาคซึ่งมีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกันมากมายในแบบจำลองหลายชุด(simulteneous equation system) เช่น แบบจำลองการผลิต รายได้ของครัวเรือนในเมือง และชนบท และสมการวัดระดับการกระจายรายได้ (ดูรูปที่ 1)

ในการวิเคราะห์เราเริ่มต้นจากการสร้างแบบจำลองการผลิต สำหรับการผลิตในกิจการที่ได้รับการส่งเสริมฯ และไม่ได้รับการส่งเสริมการลงทุน โดยใช้ Leontief Production Function ประกอบกับตัวแปรอธิบายอื่นๆ ซึ่งตัวแปรที่สำคัญก็คือ การบริโภคขั้นสุดท้าย(Final Demand) อันได้แก่ การบริโภค การลงทุน สินค้าคงเหลือ และการส่งออก

ในด้านการกระจายได้ จะพิจารณาจาก รายได้ของครัวเรือนซึ่งถูกกำหนดมาจากการผลิตทั้งในกิจการที่ได้รับการส่งเสริมฯ และไม่ได้รับการส่งเสริมฯที่กล่าวไว้แล้วข้างต้น แต่การวิเคราะห์ในที่นี้เราต้องการทราบว่าผลกระทบดังกล่าวก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในระดับความไม่เท่าเทียมกันในการกระจายรายได้ของครัวเรือนในเมือง และชนบท อย่างไร ดังนั้นรายได้ของครัวเรือนในที่นี้จึงต้องจำแนกออกเป็นรายได้ของครัวเรือนในเมือง และชนบท

รูปที่ 1

สรุปขั้นตอนการวิเคราะห์ในแบบจำลอง

อุปสงค์ขั้นสุดท้าย

↓

การผลิต

(ได้รับการส่งเสริมฯและ ไม่ได้รับการส่งเสริมฯ)

↓

รายได้ของครัวเรือน

(ในเมือง และชนบท)

↓

การกระจายรายได้

2.1 การผลิต

ทฤษฎีที่นิยมใช้กันมากทฤษฎีหนึ่งในการสร้างสมการการผลิต(Production Function) คือ "Cobb - Douglas Production Function" ซึ่งกำหนดว่า ผลผลิตที่ได้รับจากการผลิตนั้น ขึ้นอยู่กับปัจจัยการผลิต หลายชนิดแล้วแต่ประเภทของผลิตภัณฑ์นั้น แต่โดยทั่วไปแล้วปัจจัย หรือตัวแปรในแบบจำลองที่นิยมใช้กันมาก คือ แรงงาน(L) และทุนสะสม (Capital Stock ; K) แต่ในการศึกษานี้ เรามุ่งศึกษาถึงผลกระทบของการดำเนินงานของกิจการที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุน และไม่ได้รับการส่งเสริมการลงทุน[1] ต่อการกระจายรายได้

---

[1] ต่อจากนี้ไปจะใช้ "กิจการที่ได้รับการส่งเสริมฯ" แทน "กิจการที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุน" และใช้ "กิจการที่ไม่ได้รับการส่งเสริมฯ" แทน "กิจการที่ไม่ได้รับการส่งเสริมการลงทุน"

จึงจำเป็นต้องมีสมการการผลิตที่แยกออกจากกัน ระหว่างกิจการที่ไม่ได้รับการส่งเสริมฯและกิจการที่ได้รับการส่งเสริมฯ ซึ่งการจำแนกนี้ก่อให้เกิดความยุ่งยากประการหนึ่ง คือ ปัญหาการขาดแคลนข้อมูล เนื่องจากไม่มีหน่วยงานใดเลยที่ดำเนินการรวบรวม หรือจัดเก็บข้อมูลตามที่จำแนกไว้ข้างต้นเลย โดยเฉพาะข้อมูลที่เกี่ยวกับ Capital Stock ดังนั้นตลอดเวลาที่ผ่านมานักเศรษฐศาสตร์จึงต้องประมาณการ Capital Stock ขึ้นเอาเอง ซึ่งผลของการประมาณการของแต่ละคนก็แตกต่างกันไป ยากที่จะพิสูจน์ว่า การประมาณการของผู้ใดถูกต้อง หรือใกล้เคียงความจริงมากกว่ากัน[2] เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาดังกล่าว เราจึงเลือกใช้สมการการผลิตแบบ "Leontief Production Function" ซึ่งมีข้อสมมติว่า เทคโนโลยีการผลิตไม่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดช่วงเวลาที่ศึกษา และปัจจัยการผลิตไม่สามารถทดแทนกันได้[3] ทั้งนี้เพราะเรามิได้ทำการศึกษาในช่วงระยะเวลายาวนานนัก และข้อมูลในการศึกษาก็สามารถหาได้ง่ายดายกว่า เช่น ตารางปัจจัย-ผลผลิต จากสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ เป็นต้น

2.1.1 Leontief Production Function

ในการผลิตสินค้าใดๆ ผลผลิตจะกระจายสู่ผู้บริโภคในรูปแบบที่แตกต่างกัน 2 ประการ คือ ถูกใช้เพื่อเป็นปัจจัยการผลิตขั้นต่อไป(intermidiate input) และถูกใช้ในการบริโภคขั้นสุดท้าย(final demand) โดยสามารถเขียนในรูปของสมการทางคณิตศาสตร์ ได้ดังนี้ คือ

$$Q_i = \sum_{j=1}^{n} Q_{ij} + f_i \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2.1)$$

---

[2] บัณฑิต นิจถาวร "แบบจำลองเศรษฐศาสตร์มหภาคของประเทศไทย : บทสำรวจงานวิชาการ" วารสารเศรษฐศาสตร์ธรรมศาสตร์ 3(กันยายน 2528): 26-29.

[3] Archibald,G.C and Lipsey,Richard G. An Introduction to a Mathematical Treament of Economics. 3nd.ed., (Weidenfe and Nicolson ,1977) pp.451 - 459.

Q_i หมายถึง มูลค่าของผลผลิตในสาขาการผลิต i

Q_{ij} หมายถึง มูลค่าของผลผลิตในสาขาการผลิต i ซึ่งถูกใช้เป็นปัจจัยการผลิตในสาขาการผลิต j

f_i หมายถึง อุปสงค์ขั้นสุดท้าย หรือการบริโภคขั้นสุดท้าย(final demand) ในสาขาการผลิต i

และจากสมการที่ 2.1 เราสามารถเขียนสมการการผลิตได้อีกลักษณะหนึ่ง ดังนี้

$$Q_i = a_{ij}Q_i + f_i \quad ; \quad i = j \quad \text{.........} (2.2)$$

โดยที่ a_{ij} หมายถึง สัดส่วนการใช้ผลผลิตจากสาขาการผลิต i เป็นปัจจัยในการผลิตของสาขาการผลิต j ต่อผลผลิตทั้งหมดของสาขาการผลิต i

หรือ $$a_{ij} = Q_{ij} / Q_i \quad \text{......................} (2.3)$$

$$a_{ij} = \begin{bmatrix} Q_{11}/Q_1 & Q_{12}/Q_2 & \cdots & Q_{1j}/Q_i \\ Q_{21}/Q_1 & Q_{22}/Q_2 & \cdots & Q_{2j}/Q_i \\ \cdot & \cdot & \cdots & \cdot \\ Q_{i1}/Q_1 & Q_{i2}/Q_2 & \cdots & Q_{ij}/Q_i \end{bmatrix}$$

จากสมการที่ 2.2 ถ้าเราให้สัญญาลักษณ์ A แทน a_{ij} ให้ Q แทน Q_i และให้ F แทน f_i เราสามารถเขียนสมการการผลิตในรูปของสัญญาลักษณ์ใหม่ได้ดังนี้

$$Q = AQ + F \quad \text{......................} (2.4)$$

2.1.2 การประยุกต์ Leontief production Function ในการศึกษา

เนื่องจากสมการการผลิตของเรา นอกจากจะพิจารณาเป็นรายสาขา

การผลิตแล้ว ยังพิจารณาแยกเป็นกิจการที่ได้รับการส่งเสริมฯ และไม่ได้รับการส่งเสริมฯอีกด้วย ดังนั้นต้องนิยามความสัมพันธ์ของสมการการผลิตในที่นี้เสียใหม่ ซึ่งสามารถอธิบายในรูปของเมตริกซ์ คือ

$$\begin{bmatrix} Q^{np} \\ \hline Q^{p} \end{bmatrix} = \left[\begin{array}{c|c} A_{nn} & A_{np} \\ \hline A_{pn} & A_{pp} \end{array}\right] \begin{bmatrix} Q^{np} \\ \hline Q^{p} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} F^{np} \\ \hline F^{p} \end{bmatrix} \quad \ldots (2.5)$$

Q^{np} หมายถึง ผลผลิตของกิจการที่ไม่ได้รับการส่งเสริมฯ

Q^{p} หมายถึง ผลผลิตของกิจการที่ได้รับการส่งเสริมฯ

F^{np} หมายถึง อุปสงค์ขั้นสุดท้าย(final demand)ในกิจการที่ไม่ได้รับการส่งเสริมฯ

F^{p} หมายถึง อุปสงค์ขั้นสุดท้าย(final demand)ในกิจการที่ได้รับการส่งเสริมฯ

A_{nn} หมายถึง สัดส่วนของผลผลิตในกิจการที่ไม่ได้รับการส่งเสริมฯ ซึ่งถูกใช้เป็นปัจจัยการผลิตในกิจการที่ได้รับการส่งเสริมฯด้วยกันเอง ต่อผลผลิตของกิจการที่ไม่ได้รับการส่งเสริมฯทั้งหมด

A_{np} หมายถึง สัดส่วนของผลผลิตในกิจการที่ไม่ได้รับการส่งเสริมฯ ซึ่งถูกใช้เป็นปัจจัยการผลิตในกิจการที่ได้รับการส่งเสริมฯ ต่อผลผลิตของกิจการที่ไม่ได้รับการส่งเสริมฯทั้งหมด

A_{pp} หมายถึง สัดส่วนของผลผลิตในกิจการที่ได้รับการส่งเสริมฯ ซึ่งถูกใช้เป็นปัจจัยการผลิตในกิจการที่ได้รับการส่งเสริมฯด้วยกันเอง ต่อผลผลิตของกิจการที่ได้รับการส่งเสริมฯทั้งหมด

A_{pn} หมายถึง สัดส่วนของผลผลิตในกิจการที่ได้รับการส่งเสริมฯซึ่งถูกใช้เป็นปัจจัยการผลิตในกิจการที่ไม่ได้รับการส่งเสริมฯ ต่อผลผลิตของกิจการที่ได้รับการส่งเสริมฯทั้งหมด

จากสมการที่ 2.4 เราสามารถเขียนสมการการผลิตในรูปของ Leontief Production Function ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ของผลผลิต กับ อุปสงค์ขั้นสุดท้าย ได้ด้วยวิธีการต่อไปนี้

จากสมการที่ 2.4 ลบด้วย AQ ทั้งสองข้าง

$$Q - AQ = F$$

$$(I - A)Q = F$$

คูณด้วย $(I - A)^{-1}$ ทั้งสองข้าง

$$Q = (I - A)^{-1}F \quad \ldots\ldots. (2.6)$$

สมการที่ 2.6 แสดงว่า ผลผลิตมีความสัมพันธ์กับ final demand โดยมี Leontief Inverse Matrix $[(I - A)^{-1}]$ เป็น สัมประสิทธิคงที่ หรืออาจกล่าวได้อีกนัยหนึ่งว่า หากเราทราบค่าสัมประสิทธิดังกล่าวแล้ว เราย่อมสามารถทราบได้ว่า ผลผลิตจะเป็นเท่าใด เมื่ออุปสงค์ขั้นสุดท้ายเปลี่ยนแปลงไป

2.2 อุปสงค์ขั้นสุดท้าย (final demand)

อุปสงค์ขั้นสุดท้าย ประกอบด้วยองค์ประกอบต่างๆหลายประการด้วยกัน จำแนกตามสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติได้ดังนี้

1. รายจ่ายเพื่อการบริโภคของภาคเอกชน(Private Consumption Expenditure : CP)
2. รายจ่ายเพื่อการบริโภคของภาครัฐบาล(Goverment Consumption Expenditure : CG)
3. การลงทุนโดยรวม(Gross Investment or Fixed Capital Formation : I)

4. การเปลี่ยนแปลงในสินค้าคงคลัง(change in stock : ST)

5. การส่งออก(Exports : EX)

องค์ประกอบ หรือตัวแปรต่างๆในอุปสงค์ขั้นสุดท้ายดังกล่าว เมื่อถูกกำหนดจากระบบสมการในแบบจำลอง เรามักเรียกสมการเหล่านี้ว่า "สมการ พฤติกรรม" ซึ่งในการศึกษานี้กำหนดให้มีสมการพฤติกรรมเพียง 2 สมการเท่านั้น คือ สมการรายจ่ายเพื่อการบริโภคของภาคเอกชน(Private Consumption Expenditure) และ การลงทุนโดยรวม (Gross Investment) ส่วนที่เหลือถูกกำหนดให้เป็นตัวแปรภายนอก(Exogenous Variable)

2.2.1 รายจ่ายเพื่อการบริโภคของภาคเอกชน(Private Consumption Expenditure)

ในการตัดสินใจเพื่อใช้จ่ายในการบริโภคของภาคเอกชนนั้น มีปัจจัยในการกำหนดอยู่หลายประการด้วยกัน เช่น รสนิยมในการบริโภค พฤติกรรมเลียนแบบการบริโภคในสังคม รายได้ที่ได้รับในปัจจุบัน และคาดว่าจะได้รับในอนาคต เป็นต้น แต่ปัจจัยเหล่านี้บางตัวก็ยากที่จะแสดงออกมาเป็นตัวเลข(numerical)ได้ ทำให้มิอาจสร้างแบบจำลองเชิงปริมาณ(Quantitative model)ของพฤติกรรมการบริโภคได้จากตัวแปรกำหนดที่สำคัญบางตัวได้โดยตรง เช่น รสนิยมในการบริโภค และ พฤติกรรมเลียนแบบการบริโภคในสังคม เป็นต้น

ดังนั้นแบบจำลองรายจ่ายเพื่อการบริโภคส่วนใหญ่ จึงถูกกำหนดในขอบเขตของตัวแปรเท่าที่จะหาข้อมูลเป็นตัวเลขได้ เช่น[4]ในแบบจำลองของ Keynes กำหนดให้การบริโภคขึ้นอยู่กับรายได้ และทรัพย์สินเดิม หรือแบบจำลองของ Friedman กำหนดให้ปริมาณการอุปโภคบริโภคขึ้นอยู่กับ รายได้ที่ถาวร(Permanent Income) เป็นต้น

---

[4] วิรัตน์ นันทิวิวัฒนาศิริชัย "ข้อคิดบางประการเกี่ยวกับ Private Consumption Function" วารสารเศรษฐศาสตร์ปริทัศน์ 2 (พฤษภาคม 2515): 50-53. และตำราวิชาเศรษฐศาสตร์มหภาคทั่วๆไป

และสมการรายจ่ายเพื่อการบริโภคของเราในที่นี้ มีข้อสันนิษฐานว่า รายจ่ายเพื่อการบริโภคของภาคเอกชน(CP) ขึ้นอยู่กับรายได้ที่สามารถจับจ่ายใช้สอยจริง(Yd) และพฤติกรรมใช้จ่ายเพื่อการบริโภคในอดีต(CP_{t-1}) นั่นคือ

$$CP_t = f(Yd , CP_{t-1}) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2.7)$$

จากการทดสอบโดยการทำ Ordinary Least Square และใช้ข้อมูลระหว่างปี พ.ศ.2517-2529 ปรากฏผลดังนี้

$$CP_t = -5159.297 + \underset{(9.3735)}{0.6706\, Yd_t} + \underset{(3.0943)}{0.2512\, CP_{t-1}} \quad \ldots \quad (2.8)$$

S.D. of dependent Var. = 188544.4

R^2 = 0.9990

D.W. = 2.6955

F = 4332.441

สมการที่ 2.8 แสดงว่าการบริโภคของภาคเอกชนมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับรายได้สุทธิในปัจจุบัน (Yd_t) และการบริโภคของภาคเอกชนในอดีต (CP_{t-1}) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2.2.2 <u>การลงทุนโดยรวม</u> (Gross Investment)

การลงทุนโดยรวม หรือการสร้างทุน(Fixed Capital Formation) ประกอบไปด้วยการลงทุนของภาคเอกชน(IP) และการลงทุนของภาครัฐบาล(IG^*) ซึ่งถูกกำหนดให้เป็นตัวแปรภายนอก(Exogenous Variable)

$$I = IP + IG^* \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2.9)$$

การลงทุนของโดยรวมของภาคเอกชนในที่นี้สามารถอธิบายได้โดย หลักการว่าด้วยตัวเร่ง(Accelerator Principle)[5] ซึ่งในกรณีการศึกษานี้เราใช้แบบจำลองของ Stephenson and Kajonwan Itharattana[6] เป็นต้นแบบในการสร้างสมการการลงทุน ซึ่งพวกเขาพบว่า การลงทุนโดยรวมของภาคเอกชน ขึ้นอยู่กับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ(GDP_t - GDP_{t-1}) และพฤติกรรมการลงทุนในอดีต(IP_{t-1})

$$IP = f(\triangle GDP , IP_{t-1}) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2.10)$$

โดยที่ $\triangle GDP = GDP_t - GDP_{t-1}$

และเมื่อทดสอบโดยการทำ Ordinary Least Square และใช้ข้อมูลระหว่างปีพ.ศ. 2517-2529 ปรากฏผลดังนี้

$$IP_t = 4493.2789 + 0.2009\ (GDP_t - GDP_{t-1}) + 0.894\ IP_{t-1} \ \ldots\ (2.11)$$
$$\qquad\qquad (2.0267) \qquad\qquad\qquad (11.9687)$$

S.D. dependent Var. = 35338.01

R^2 = 0.9497

D.W. = 2.1776

F = 84.9159

สมการที่ 2.10 แสดงว่า การลงทุนของภาคเอกชนมีความสัมพันธ์ใน

---

[5] ประเจิด สินทรัพย์ <u>เศรษฐศาสตร์มหภาค ทฤษฎี และนโยบาย เล่มที่ 2.</u> กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช , 2526: 287 - 293.

[6] Stephenson, James A. and Kajonwan Itharattana. <u>Macroeconometric Analysis of Economic Activity in Thailand, 1962-1974</u> (DAE-CARD Sector Analysis Series : No.3), Division of Agriculture, Bangkok, Thailand and Rural Development, Iowa State University , USA., 1977 , pp.27

ทิศทางเดียวกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ($GDP_t - GDP_{t-1}$) และการลงทุนของภาคเอกชนในอดีต (IP_{t-1}) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2.2.3 การกระจายอุปสงค์ขั้นสุดท้าย ตามสาขาการผลิตให้สอดคล้องกับสมการการผลิต

ข้อยุ่งยากประการหนึ่งในการเชื่อมอุปสงค์ขั้นสุดท้ายในสมการการผลิตก็คือ สมการการผลิตของเราวิเคราะห์การกระจายผลผลิตตามสาขาการผลิต ซึ่งปรากฏในตารางปัจจัย-ผลผลิต แต่ข้อมูลด้านอุปสงค์ขั้นสุดท้ายที่มีการจัดเก็บในประเทศไทยในแต่ละปีมิได้มีการแจกแจงรายละเอียดเช่นเดียวกันกับการแจกแจงในตารางปัจจัย-ผลผลิต (มีการจัดทำประมาณ 5 ปีต่อครั้ง) ดังนั้นจึงจำเป็นต้องปรับปรุงข้อมูลที่มีอยู่ให้มีการแจกแจงเช่นเดียวกับการแจกแจงในตารางปัจจัย-ผลผลิต ดังนี้คือ

สมมติให้การกระจายของอุปสงค์ขั้นสุดท้าย ตามสาขาการผลิตในแต่ละปีมีสัดส่วนคงที่ตามสัดส่วนที่ปรากฏในตารางปัจจัย-ผลผลิต ดังนั้นจึงสามารถหาอุปสงค์ขั้นสุดท้าย ซึ่งมีการแจกแจงเช่นเดียวกันกับการแจกแจงในตารางปัจจัย-ผลผลิตได้จากสมการนี้

$$\begin{bmatrix} F_1 \\ F_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ F_k \\ F_{k+1} \\ F_{k+2} \\ \cdot \\ F_n \end{bmatrix}_{ix1} = \begin{bmatrix} \text{Proportion of} \\ \text{Final Demand in} \\ \text{Non-Promoted Sectors} \\ \\ \text{------ D ------} \\ \\ \text{Proportion of} \\ \text{Final Demand in} \\ \text{Promoted Sectors} \end{bmatrix}_{ix5} \begin{bmatrix} CP \\ CG \\ I \\ ST \\ EX \end{bmatrix} \quad \ldots (2.12)$$

โดยที่ $F_1, F_2, \ldots, F_k$ = Final demand ในกิจการที่ไม่ได้รับการส่งเสริมฯ

$F_{k+1}, \ldots, F_n$ = Final demand ในกิจการที่ได้รับการส่งเสริมฯ

เมื่อ D หมายถึง Coefficient Matrix ของอุปสงค์ขั้นสุดท้าย ซึ่งแต่ละ element เป็นสัดส่วนคงที่ของอุปสงค์ขั้นสุดท้ายจำแนกตามสาขาการผลิต ดังนี้

$$D = \begin{bmatrix} CP_1/CP & CG_1/CG & I_1/I & ST_1/ST & EX_1/EX \\ CP_2/CP & CG_2/CG & I_2/I & ST_2/ST & EX_2/EX \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ CP_k/CP & CG_k/CG & I_k/I & ST_k/ST & EX_k/EX \\ CP_{k+1}/CP & CG_{k+1}/CG & I_{k+1}/I & ST_{k+1}/ST & EX_{k+1}/EX \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ CP_1/CP & CG_1/CG & I_1/I & ST_1/ST & EX_1/EX \end{bmatrix}$$

จากสมการที่ 2.12 อธิบายได้ว่า อุปสงค์ขั้นสุดท้ายซึ่งประกอบไปด้วย การบริโภคของภาคเอกชน การบริโภคของภาครัฐบาล การลงทุนโดยรวม สินค้าคงคลัง และการส่งออก จะถูกแบ่งเป็นอุปสงค์ขั้นสุดท้ายของแต่ละสาขาการผลิต ในสัดส่วนคงที่เช่นเดียวกับ D โดยที่ Final Demand ในกิจการที่ไม่ได้รับการส่งเสริมฯจะอยู่ในช่วงแถวที่ 1,2,...,k และ Final Demand ในกิจการที่ได้รับการส่งเสริมการลงทุนจะอยู่ในช่วงแถวที่ k-1,k+2,...,n

2.3 รายได้ของครัวเรือน (Household Income)

ในระบบเศรษฐกิจรายได้ที่เกิดจากกิจกรรมทางเศรษฐกิจ(Economic Activity)นั้น เราสามารถแบ่งกลุ่มผู้รับผลประโยชน์โดยตรงได้เป็น 3 กลุ่ม คือ รัฐบาล องค์กรธุรกิจเอกชน และครัวเรือนซึ่งเป็นเจ้าของปัจจัยการผลิต โดยรายได้เหล่านี้จะปรากฏออกมาใน 2 ลักษณะใหญ่ๆ คือ ค่าจ้างแรงงาน และผลตอบแทนการลงทุน

กรณีของค่าจ้างแรงงานนั้นตกเป็นรายได้ของครัวเรือนแต่เพียงฝ่ายเดียว ส่วนผลตอบแทนจากการลงทุนถูกแบ่งให้แก่เจ้าของปัจจัยการผลิตในรูปแบบต่างๆ เช่น รายได้จากทรัพย์สิน(Property Income)ตกแก่ครัวเรือน กำไรจากการประกอบการตกเป็นผลตอบแทนแก่องค์กรธุรกิจเอกชน (ตกเป็นของรัฐบาลเมื่อรัฐบาลเป็นเจ้าของกิจการ) และตกแก่ครัวเรือนในรูปเงินปันผล ส่วนกิจการที่ดำเนินการโดยส่วนตัวกำไรที่ว่านี้ย่อมตกแก่ครัวเรือนโดยตรง

2.3.1 การประมาณการค่าจ้างแรงงาน

แรงงานเป็นส่วนสำคัญที่จะขาดเสียมิได้ในขบวนการผลิต ในที่นี้เราสมมติให้ผลผลิตและแรงงานมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือ หากเพิ่มการใช้แรงงานเข้าไปในขบวนการผลิตย่อมต้องได้รับผลผลิตเพิ่มขึ้นในทิศทางเดียวกัน ดังนั้นเราจึงสามารถสร้างสมการที่แสดงความสัมพันธ์กันระหว่างผลผลิตกับการใช้แรงงานในขบวนการผลิต ได้ดังนี้

$$W_i = l_i(1 - t_i)Q_i \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ (2.13)$$

W_i หมายถึง ค่าจ้างแรงงานรวมที่เกิดขึ้นจากสาขาการผลิต i

l_i หมายถึง มูลค่าของแรงงานที่ใช้ต่อหน่วยของผลผลิต

t_i หมายถึง อัตราภาษีทางอ้อม(Indirect Tax Rate)

Q_i หมายถึง มูลค่าของผลผลิต ในสาขาการผลิต i

สมการที่ 2.13 แสดงให้เห็นว่า ค่าจ้างแรงงานในสาขาการผลิต i ขึ้นอยู่กับมูลค่าของผลผลิตสาขาการผลิต i ภายหลังหักภาษีทางอ้อมแล้ว โดยสามารถประมาณการได้โดยการคำนวณผ่านอัตราส่วนค่าจ้างแรงงาน ต่อมูลค่าของผลผลิตภายหลังหักภาษีทางอ้อม

2.3.2 ประมาณการผลตอบแทนการลงทุน

ผลตอบแทนการลงทุนในที่นี้ สมมติให้มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับมูลค่าผลผลิตภายหลังการหักภาษีทางอ้อม และค่าเสื่อมราคา ดังนี้

$$NRC_i = U_i(1 - t_i)Q_i - Dep_i \; ; \; .... \; (2.14)$$

NRC_i หมายถึง ผลตอบแทนการลงทุน ในสาขาการผลผลิต i

U_i หมายถึง อัตราส่วนผลตอบแทนการลงทุนต่อมูลค่าผลผลิตภายหลังหักภาษีทางอ้อม

Dep_i หมายถึง ค่าเสื่อมราคา ในสาขาการผลิต i

เนื่องจากผลตอบแทนการลงทุนหาได้ตกแก่กลุ่มหนึ่งกลุ่มใดโดยเฉพาะ แต่ถูกแบ่งให้แก่เจ้าของปัจจัยการผลิตในรูปแบบต่างๆดังได้กล่าวมาแล้ว ดังนั้นเราจึงต้องประมาณการว่ากลุ่มผลประโยชน์ใด จะได้รับผลตอบแทนการลงทุนในสัดส่วนเท่าใด

การประมาณการสัดส่วนของผลตอบแทนที่ตกแก่เจ้าของปัจจัยการผลิตดังกล่าวยังไม่มีวิธีการที่แน่นอน ในที่นี้เราใช้วิธีการของ Bandid Nijathaworn[7] โดยสมมติให้สัดส่วนนี้เป็นสัดส่วนคงที่ และผลตอบแทนการลงทุนถูกแบ่งแยกออกตามประเภทรายได้ดังนี้

1. กำไรจากการประกอบการอิสระ (income from unincorporated enterprises: π_y)

---

[7] Bandid Nijathaworn(1983), op.cit., pp. 59-60.

2. รายได้จากทรัพย์สิน (P_y)

3. รายได้ของภาครัฐบาลจากการผลิต (G_y)

4. รายได้ของบริษัทเอกชนจากการผลิต (C_y)

ในแต่ละสาขาการผลิต ทั้งของกิจการที่ได้รับการส่งเสริมฯ และไม่ได้รับการส่งเสริมการลงทุน ผลตอบแทนของการลงทุนจะถูกแบ่งสู่ประเภทของรายได้ที่ i ด้วยสมการ ต่อไปนี้

$$\pi y_i = \Theta^{\pi}_i NRC_i \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2.15)$$

$$Py_i = \Theta^{P}_i NRC_i \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2.16)$$

$$Gy_i = \Theta^{g}_i NRC_i \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2.17)$$

$$Cy_i = \Theta^{C}_i NRC_i \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2.18)$$

Θ^{π}_i และ Θ^{P}_i หมายถึงสัดส่วนของผลตอบแทนการลงทุนในสาขาการผลิตที่ i ซึ่งตกเป็นรายได้ของครัวเรือนในรูปของ กำไรจากการประกอบการอิสระ (income from unincorporated enterprises) และรายได้จากทรัพย์สิน (property income) ส่วน Θ^{g}_i เป็นสัดส่วนของผลตอบแทนการลงทุนในสาขาการผลิตที่ i ซึ่งตกเป็นรายได้ของรัฐบาล และ Θ^{C}_i เป็นสัดส่วนของผลตอบแทนการลงทุนในสาขาการผลิตที่ i ซึ่งตกเป็นรายได้ขององค์การธุรกิจเอกชน (Corporations) และผลบวกของ Θ^{π}_i, Θ^{P}_i, Θ^{g}_i และ Θ^{C}_i มีค่าเท่ากับ 1

ดังนั้นสรุปได้ว่า รายได้จากการผลิตของครัวเรือนประกอบไปด้วย ค่าจ้าง และผลตอบแทนจากการลงทุนในรูปแบบต่างๆ ดังนี้

$$Yh = \sum_{i=1}^{n} W_i + \sum_{i=1}^{n} \pi y_i + \sum_{i=1}^{n} Py_i \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2.19)$$

นอกจากนี้ยังมีเงินโอน (Ty) ซึ่งเมื่อรวมเข้ากันแล้วรายได้ทั้งหมดของครัวเรือน

สามารถแสดงได้ดังนี้

$$Yh = \sum_{i=1}^{n} W_i + \sum_{i=1}^{n} \Pi y_i + \sum_{i=1}^{n} Py_i + Ty \quad \ldots\ldots\ldots (2.20)$$

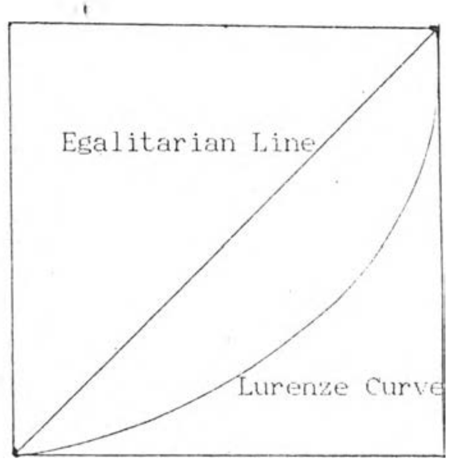
สมการที่ 2.20 แสดงถึงรายได้ทั้งหมดที่ครัวเรือนได้รับ ซึ่งในที่นี้ก็คือ รายได้จากการผลิต และเงินโอนจากแหล่งต่างๆ(Ty)

2.3.3 การจำแนกรายได้ของครัวเรือนในเมือง และครัวเรือนในชนบท

ในการศึกษานี้ต้องการวิเคราะห์ แยกเป็นรายได้ของครัวเรือนในเมือง และรายได้ของครัวเรือนในชนบท ต่อประเด็นนี้ พบว่ามีปัญหาที่สำคัญอยู่ประการหนึ่ง คือ ไม่มีข้อมูลด้านรายได้(factor income) ในระดับสาขาการผลิตแยกเป็นชนบท และในเมืองมาก่อนเลยใน ประเทศไทย ดังนั้นจึงต้องประมาณการรายได้ของครัวเรือนโดยจำแนกรายได้ของครัวเรือน ออกเป็นรายได้ของครัวเรือนในชนบท และในเมือง ซึ่งในที่นี้ขึ้นอยู่กับข้อสมมติที่จะใช้ ซึ่งจะกล่าวโดยละเอียดต่อไปในบทที่ 4

2.4 <u>การวัดการกระจายรายได้ของครัวเรือน</u>

ในการวัดการกระจายรายได้ ดัชนีที่นิยมใช้กันมากที่สุดก็คือ ดัชนีจีนี(Gini Coefficient) ซึ่งหามาได้จากผลต่างของพื้นที่ใต้เส้น Lurenze Curve กับพื้นที่ใต้เส้นทแยงมุมของรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส หรือเส้นระดับการกระจายรายได้ที่เท่าเทียมกัน(Egalitarian Line) โดยผลต่างดังกล่าวจะมีค่าระหว่าง 0 ถึง 1 ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่า ถ้า Gini Coefficient มีค่าเท่ากับ 0 แสดงว่าทุกครัวเรือนในสังคมมีรายได้เท่าเทียมกัน และความไม่เท่าเทียมกันของรายได้(Income Inequality)จะมากยิ่งขึ้นถ้า Gini Coefficient มีค่าเข้าใกล้ 1 มากขึ้น



แต่เป็นการยากที่จะเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของ Gini Coefficient เข้ากับตัวแปรทางเศรษฐกิจอื่นๆ เมื่ออยู่ในรูปของสูตรทั่วๆไป[9] จึงจำเป็นต้องหาวิธีอื่น ซึ่ง Metcalf[10] พบว่า สามารถเชื่อมตัวแปรทางเศรษฐกิจที่เหมาะสมเข้ากับสูตรการหาค่า ดัชนีจีนี เมื่อการกระจายรายได้อยู่ในรูปการแจกแจงแบบ Lognormal Distribution.

---

[9] Kakwani, N.C. and Podder, N. "Efficient Estimation of The Lorenze Curve and Associated Inequality Measures from Grouped Observations" Econometrica, Vol.44, No.1 (January 1976): 137-148.

[10] Metcalf, Charles E. An Econometric Model of Income Distribution. Chicago : Markham Publishing Company., 1972.

2.4.1 Lognormal Distribution[11]

ในกรณีศึกษาของประเทศไทย Bandid Nijathaworn[12] พบว่า การกระจายรายได้ของครัวเรือนทั้งในชนบท และในเมืองของไทยมีลักษณะเป็น Lognormal Distribution แต่ไม่สามารถใช้ Single Lognormal Distribution[13] (Two Parameter Lognormal) เป็นเครื่องมือในการศึกษาได้ เพราะการแจกแจงแบบนี้จะบังคับให้การแจกแจงเป็นไปแบบสมมาตร (Symmetrical) ด้วยคุณสมบัติข้อนี้ ทำให้การเปลี่ยนแปลงใดๆในระดับนโยบายที่มีผลกระทบต่อการกระจายรายได้ จะทำให้การกระจายรายได้เปลี่ยนแปลงไปแบบสมมาตรด้วย ซึ่งไม่สอดคล้องกับความเป็นจริง

แต่ถ้าเรายอมให้ค่าเฉลี่ยของการแจกแจง logarithm ไม่เท่ากับศูนย์ และให้ความเบ้(Skewness)เปลี่ยนแปลงได้ เราก็ไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงเรื่องความสมมาตรของการแจกแจงเลย เพราะว่าการแจกแจงตอนนี้ไม่ได้ถูกจำกัดด้วยเงื่อนไขที่ว่า ระดับความเบ้ต้องเท่ากับศูนย์ แต่ข้อสมมตินี้ยากที่จะปฏิบัติได้ใน Two Parameter Lognormal เนื่องจาก ในทฤษฎีของ Lognormal DIstribution จำเป็นต้องแจกแจงที่สมมาตร ด้วยเหตุนี้เราจึงเลือกใช้ Three Parameter Lognormal ในการศึกษานี้ เพราะ 1 ใน 3 ของ parameter ถูกใช้ในการปรับปรุงข้อมูลให้มีการแจกแจงที่มีความเบ้เป็นศูนย์ และ parameter ที่ว่าก็คือ θ (Constant of Displacement) ที่ทำให้ logarithm of $(X + \theta)$ มีระดับความเบ้เป็นศูนย์

---

[11] Aitchison, J. and Brown, A.C. The Lognormal Distribution. England : Cambridge University Press, 1975.

[12] Bandid Nijathaworn. A Mutisectoral Model of Growth, Income Distribution and Basic Need in Thailand. Ph.D. Thesis. La Trobe University, 1983, pp.82.

[13] Two Parameter lognormal Distribution หมายถึง การแจกแจงแบบ lognormal ที่มี Parameter อยู่เพียง 2 ตัว คือ mean (μ) และ variance (σ^2) เป็นตัวกำหนดลักษณะของการแจกแจง

2.4.2 Three Parameter Lognormal Distribution

เมื่อ $\log(X + \theta)$ ถูกสมมติว่ามีการแจกแจงแบบปกติ การแจกแจงก็เป็นไปเหมือนกับคุณสมบัติของ Two parameter lognormal คือ ถ้า α และ β^2 เป็น mean และ variance ของค่าสมบูรณ์ X แล้ว $(X + \theta)$ ก็จะมีค่า mean เท่ากับ $\alpha + \theta$ และมี variance เท่ากับ β^2 ซึ่งสามารถแสดงในรูปของสมการได้ดังนี้ คือ

$$\alpha + \theta = \mathrm{Exp}(\mu + 0.5\sigma^2) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad 2.21$$

$$\beta^2 = \mathrm{Exp}(2\mu + \sigma^2)[\mathrm{Exp}(\sigma^2) - 1] \quad \ldots\ldots \quad (2.22)$$

โดยที่ μ หมายถึง mean และ median ของการแจกแจงปกติของ $\log(X + \theta)$ ส่วน median ของ $(X + \theta)$ คือ e หรือ เท่ากับ $Ym + \theta$ เมื่อ Ym คือ median ของ X

$$\text{ฉะนั้น} \qquad Ym = e^{\mu} - \theta \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2.23)$$

สำหรับความสัมพันธ์ของ parameter ที่อยู่ในรูปของ Gini- ratio เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบ Three-parameter lognormal distribution ก็จะอยู่ในรูปดังต่อไปนี้[14] คือ

$$\text{Gini} = \left[\frac{\alpha}{\alpha - \theta}\right] 2/\sqrt{2\pi} \int_{-\infty}^{\sigma/\sqrt{2}} \mathrm{Exp}\,(-0.5\mu^2)\, d\mu - 1 \quad \ldots\ldots \quad (2.24)$$

จากจุดนี้แสดงให้เห็นว่า เราสามารถวัดการกระจายรายได้ได้จากการอธิบายการเปลี่ยนแปลงของ parameter ซึ่งเป็นตัวกำหนดค่าดัชนีจีนี ดังนั้นถ้าหากเราเชื่อมตัวแปรทางเศรษฐกิจที่ต้องการศึกษาเข้ากับ parameter เหล่านี้อย่างเหมาะสมย่อม

----

[14] Bandid Nijathaworn(1983), op.cit., pp. 86. and Aitchison, J. and Brown, A.C. (1975), op.cit., (Theorem 2.11)

สามารถอธิบายได้ว่า เมื่อปัจจัยทางเศรษฐกิจเปลี่ยนแปลงไปในลักษณะใดลักษณะหนึ่ง การกระจายรายได้จะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร

2.4.3 การประมาณค่า parameter ของ Three Parameter Lognormal Distribution

เพื่อความสะดวกในการประมาณการ เราใช้ Straight Quartile Method ตามแบบของ Metcalf[15] เป็นเครื่องมือในการประมาณค่า parameter ดังนี้

อันดับแรก เลือกตำแหน่ง(decile)ที่มีการแจกแจงแบบสมมาตร เช่น ในการแจกแจงรายได้ ถ้า median ของรายได้อยู่ที่ Ym บาท ตำแหน่งของรายได้ระดับต่ำ และระดับสูง ซึ่งมีความถี่เท่ากัน(สมมาตร)จะอยู่ที่ H.Ym บาท และ J.Ym บาท

อันดับที่สอง ภายใต้ข้อสมมติที่ว่า ข้อมูลมีการแจกแจงแบบ lognormal ดังนั้น ตำแหน่งระดับต่ำ และระดับสูง ซึ่งสมมาตรกันก็คือ log(H.Ym + θ) และ log(J.Ym + θ) อีกนัยหนึ่งก็คือ ตำแหน่งทั้งสองระยะห่างเท่ากันจากค่าของ mean ในเทอมของ log(Ym + θ) หรือ นั่นหมายความว่า ระยะทางระหว่างค่าเฉลี่ย กับ ปลายทางทั้งสอง (two cutoff levels) มีการแจกแจงปกติอย่างมาตรฐานโดย σ [16]

---

[15] Metcalf (1975).op.cit.,pp.21-23.

[16] ในการแจกแจงแบบปกติ เราสามารถหาคะแนนมาตราฐาน Z ได้

ด้วยสูตร $Z = (X - \mu)/\sigma$

และเมื่อ log(Ym + θ) เท่ากับ μ ส่วน log(H.Ym + θ) และ log(J.Ym + θ) เป็นจุดที่อยู่ห่างจาก μ เท่าๆกัน ซึ่งโดยนัยที่นี้ก็คือ X นั่นเอง ดังนั้นเมื่อแทนค่า μ และ X ในเทอมของ log(Ym + θ) และ log(H.Ym + θ) หรือ log(J.Ym + θ) ก็คือ

$$Z \text{ หรือ } g = [\log(H.Ym + \theta) - \log(Ym + \theta)]/\sigma$$

แต่เนื่องจาก log(H.Ym + θ) เป็นจุดที่อยู่ที่ต่ำกว่า log(Ym + θ) จึงทำให้ค่า g ที่ได้มีค่าติดลบ เพื่อให้ค่าที่ได้รับเป็นค่าบวก จึงสลับตำแหน่งกันดังนี้

$$g = [\log(Ym + \theta) - \log(H.Ym + \theta)]/\sigma$$

$$\therefore \frac{\log[(Ym + \theta)/(H.Ym + \theta)]}{\sigma} = \frac{\log[(J.Ym + \theta)/(Ym - \theta)]}{\sigma} = g$$

(Standardize by σ) ซึ่งจะเป็นจำนวนที่แน่นอนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเมื่อวัดจากค่าเฉลี่ยถึงตำแหน่ง(decile)ที่เลือกไว้ นั่นคือ

$$\frac{\log[(Ym + \Theta)/(H.Ym + \Theta)]}{\sigma} = \frac{\log[(J.Ym + \Theta)/(Ym + \Theta)]}{\sigma} = g \quad \ldots (2.25)$$

g หมายถึง คะแนนมาตรฐาน ซึ่งสามารถหาได้จาก Standard normal table

จากสมการ 2.25 สามารถหาค่า constant of displacement ได้

$$\hat{\Theta} = \frac{Ym(H.J - 1)}{2 - H - J} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ (2.26)$$

และจากสมการที่ 2.25 เช่นเดียวกัน เราสามารถหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) ได้ดังนี้

$$\sigma = \frac{\log[(Ym + \Theta)/(H.Ym + \Theta)]}{g} = \frac{\log[(J.Ym + \Theta)/(Ym + \Theta)]}{g} \quad \ldots (2.27)$$

จากสมการที่ 2.21 สามารถหาค่า mean ของ log(X + Θ) ได้

$$\mu = \log(\alpha + \Theta) - 0.5\sigma^2 \quad \ldots\ldots\ (2.28)$$

ขณะเดียวกันจากสมการที่ 2.23 และ สมการที่ 2.28 เราสามารถหาค่า median ของค่า absolute of X ได้ดังนี้

$$Ym = (\alpha + \Theta)\mathrm{Exp}(-0.5\sigma^2) - \Theta \quad \ldots\ldots\ldots\ (2.29)$$

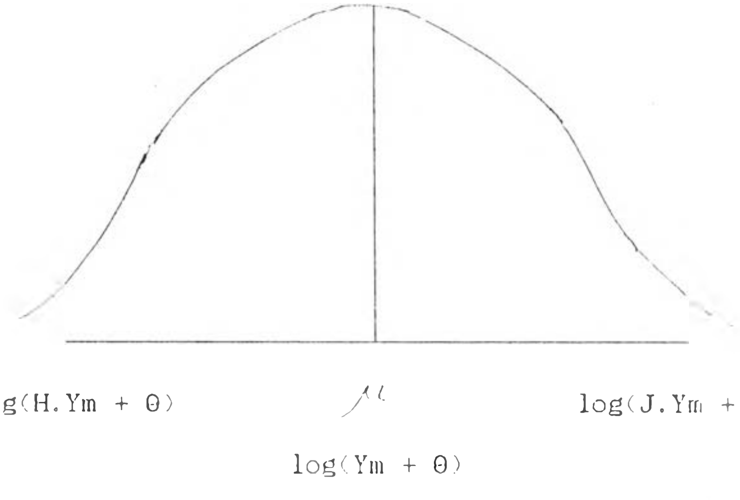
2.4.4 การเชื่อมตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคเข้ากับ parameter ของ Three Parameter Lognormal Distribution

อย่างไรก็ตาม แม้ว่าเราจะสามารถหาค่า parameter ได้จากสมการที่ 3.6 ถึงสมการที่ 3.9 แล้ว แต่ก็ยังไม่เป็นที่สิ้นสุด เพราะว่าการจะทราบค่า parameter , μ, σ^2, θ นั้นเราจะต้องทราบค่า α , H , J เสียก่อน และสมการที่กำหนดค่า α , H , J จึงจะเป็นสมการที่อธิบายการเปลี่ยนแปลงการกระจายรายได้อย่างแท้จริง

ตัวแปร α หมายถึง ค่าเฉลี่ยของ X ซึ่งในการศึกษาเรื่องการกระจายรายได้ของครัวเรือน หมายถึง ระดับรายได้โดยเฉลี่ยของครัวเรือน ซึ่งเท่ากับ รายได้ของครัวเรือนทั้งหมด(Yh) หารด้วยจำนวนครัวเรือนทั้งหมด(N)

$$\bar{Y}h = Yh/N \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (2.30)$$

ส่วนตัวแปร H และ J หมายถึง ค่าที่คูณกับ median (Ym) แล้วได้ตำแหน่ง (decile) ระดับต่ำ และระดับสูงที่สมมาตรกัน 2 ตำแหน่ง



ในการเชื่อมตัวแปรทางเศรษฐกิจเข้ากับ parameter นี้เป็นไปได้ด้วยการตั้งสมมติฐานว่า parameter ดังกล่าวมีความสัมพันธ์ที่กับตัวแปรเศรษฐกิจบางประการ

กำหนดให้ decile ระดับที่ 1 เป็นตำแหน่งของระดับรายได้ขั้นต่ำ และให้ decile ระดับที่ 9 เป็นตำแหน่งของระดับรายได้ขั้นสูง หรืออีกนัยหนึ่งก็คือ decile ระดับที่ 1 เป็นระดับรายได้ของกลุ่มครัวเรือนยากจน และ decile ระดับที่ 9 เป็นระดับรายได้ของกลุ่มครัวเรือนที่ร่ำรวย

ในการหาค่า H เราเริ่มที่รายได้ของครัวเรือนเมื่ออยู่ที่ decile ระดับที่ 1 นั่นคือ

$$Yh10\% = W10\% + \pi y10\% + Py10\% + Ty10\% \; \ldots\ldots\ldots \; (2.31)$$

สมการที่ 2.31 หมายความว่า ระดับรายได้ของกลุ่มครัวเรือนยากจน (ซึ่งมีระดับรายได้ที่ decile ตำแหน่งที่ 1) มีความสัมพันธ์ใน ลักษณะสมการเอกลักษณ์ของรายได้ที่ครัวเรือนได้รับในรูปแบบต่างๆในระดับเดียวกัน(decile ระดับที่ 1 หรือ ระดับรายได้ที่ 10%)

แต่ความเป็นจริงเราไม่สามารถหาข้อมูลของตัวแปรทางด้านขวามือ (ระดับรายได้จากรูปแบบที่มาต่างๆกัน เมื่ออยู่ในตำแหน่ง(decile)ของการแจกแจงแบบ lognormal ที่ระดับที่ 1) จึงจำเป็นต้องใช้วิธีการประมาณค่าตามวิธีการของ Metcalf[17] เพื่อให้ได้ค่าของตัวแปรด้านขวามือ กล่าวคือ แทนระดับของรายได้จากรูปแบบที่มาต่างๆกัน(decile income components) ด้วยสมการเส้นตรงของรายได้โดยเฉลี่ยจากรูปแบบที่มาต่างๆแล้วปรับด้วยสัดส่วนของ median และ mean ของรายได้ของครัวเรือน ดังนี้

$$Yh10\% = (b_1\bar{W} + b_2\bar{\pi}y + b_3\bar{P}y + b_4\bar{T}y)(Ym/\bar{Y}h) \; \ldots\ldots\ldots \; (2.32)$$

โดยที่ Coefficient $b_1, b_2, b_3,$ และ b_4 หมายถึงอัตราส่วน ระหว่างระดับรายได้(decile ที่ 1)ของรายได้ที่มาจากแต่ละรูปแบบต่างๆต่อรายได้โดยเฉลี่ยที่มาจากรูปแบบเดียวกัน ตัวอย่างเช่น

---

[17] Metcalf (1972),op.cit.,pp. 53-64.

b_1 หมายถึง อัตราส่วนของรายได้ของครัวเรือนในกลุ่มครัวเรือนยากจน (decile ที่ 1) ที่ได้จากค่าจ้างแรงงานในกิจการที่ได้รับการส่งเสริมฯ (Wp10%) ต่อรายได้จากค่าจ้างแรงงานในกิจการที่ได้รับการส่งเสริมฯ(Wp) เป็นต้น

จากสมการที่ 2.32 เอา Ym หารตลอดทั้ง 2 ข้าง

$$Yh10\%/Ym = H$$

$$H = (b_1\bar{W} + b_2\bar{\pi}y + b_3\bar{P}y + b_4\bar{T}y) / \bar{Y}h \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (2.33)$$

จากสมการที่ 2.33 สรุปได้ว่า อัตราส่วนระหว่างระดับรายได้ของกลุ่มครัวเรือนยากจน กับ median ของรายได้ หรือ H มีความสัมพันธ์ขึ้นอยู่กับ ค่าเฉลี่ยของรายได้ที่มาจากรูปแบบต่างๆของครัวเรือนหารด้วยรายได้โดยเฉลี่ยของครัวเรือนทั้งหมด

ส่วนในการหาค่า J ก็มีวิธีการเช่นเดียวกันกับการหาค่า H คือ

$$Yh90\% = W90\% + \pi y90\% + Py90\% + Ty90\% \quad \ldots\ldots\ldots (2.34)$$

$$Yh90\%/Ym = J$$

$$J = (b_5\bar{W} + b_6\bar{\pi}y + b_7\bar{P}y + b_8\bar{T}y) / Yh \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (2.35)$$

สมการที่ 2.35 อธิบายได้ว่า อัตราส่วนระหว่างระดับรายได้ของกลุ่มครัวเรือนร่ำรวย กับ median ของรายได้ หรือ J มีความสัมพันธ์ขึ้นอยู่กับ ค่าเฉลี่ยของรายได้ที่มาจากรูปแบบต่างๆของครัวเรือนปรับด้วยรายได้โดยเฉลี่ยของครัวเรือนทั้งหมด

อย่างไรก็ตามการหาค่า b_1 , b_2 ,..., b_8 นี้ ในกรณีของประเทศไทย เรามิอาจใช้การทำ Regression เช่นเดียวกับ Metcalf เนื่องจากการศึกษาในประเทศไทยมีข้อจำกัดในด้านข้อมูล โดยเฉพาะการกระจายรายได้ของครัวเรือนมีการสำรวจห่างกันถึง 5 ปีต่อ

ครั้ง ดังนั้นจึงจำต้องคำนวณสัมประสิทธิ b_k ขึ้นจากสูตร ต่อไปนี้ คือ

$$b_1 = W10\%.Yh/W.Ym \quad \ldots\ldots (2.36)$$

$$b_2 = \Pi y10\%.Yh/\Pi y.Ym \quad \ldots\ldots (2.37)$$

$$b_3 = Py10\%.Yh/Py.Ym \quad \ldots\ldots (2.38)$$

$$b_4 = Ty10\%.Yh/Ty.Ym \quad \ldots\ldots (2.39)$$

ส่วนสัมประสิทธิ b_5 ถึง b_8 ก็สามารถคำนวณได้ด้วยสูตรเดียวกัน เพียงแต่เปลี่ยนแปลงข้อมูลจากระดับรายได้ที่ 10% เป็น 90% เท่านั้น

ส่วนการหาค่าเฉลี่ยของรายได้ที่ครัวเรือนได้รับมาในรูปแบบต่างๆ สามารถทำได้ดังนี้

$$\bar{W} = \frac{\sum_{i=1}^{N} W_i}{N} \quad \ldots\ldots (2.40)$$

$$\bar{\Pi}y = \frac{\sum_{i=1}^{N} \Pi y_i}{N} \quad \ldots\ldots (2.41)$$

$$\bar{P}y = \frac{\sum_{i=1}^{N} Py_i}{N} \quad \ldots\ldots (2.42)$$

$$\bar{T}y = \frac{Ty}{N} \quad \ldots\ldots (2.43)$$

โดยที่ N หมายถึง จำนวนครัวเรือนทั้งหมด

สมการที่ 2.38 ถึงสมการที่ 2.41 เป็นการหาค่าเฉลี่ยของรายได้ที่ครัวเรือนได้รับมาในรูปแบบต่างๆ ซึ่งคำนวณด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ยแบบเลขคณิต.

ด้วยวิธีการดังกล่าวข้างต้น เราสามารถวัดระดับการกระจายรายได้ของครัวเรือนด้วยการทำ Simulation ภายใต้แบบจำลองเศรษฐศาสตร์มหภาค เนื่องจากว่าสัมประสิทธิ์จีนีมีความสัมพันธ์กับตัวแปรต่างๆ ได้แก่ ระดับรายได้โดยเฉลี่ย ระดับรายได้ขั้นกลาง ระดับรายได้ของกลุ่มครัวเรือนยากจน และระดับรายได้ของกลุ่มครัวเรือนร่ำรวย และตัวแปรเหล่านี้ก็มีความสัมพันธ์กับตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคอื่นๆอีก อาทิเช่น การบริโภคโดยรวม การลงทุนโดยรวม รายจ่ายของภาครัฐบาล การส่งออก และการนำเข้าโดยรวม เป็นต้น