

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการบริโภคของภาคเอกชนในส่วนของสินค้ากับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของประเทศไทยและความสัมพันธ์ระหว่างการบริโภคของภาคเอกชนในส่วนของบริการกับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของประเทศไทยโดยใช้ข้อมูลทศวรรษคิกอนุกรมเวลารายไตรมาสตั้งแต่ปี พ.ศ. 2541 ถึงปี พ.ศ. 2552 รวมทั้งสิ้น 12 ปีมีทั้งหมด 48 ไตรมาส

3.2 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการบริโภคของภาคเอกชนกับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของประเทศไทย ประกอบด้วยการประมาณค่าและการทดสอบด้วยวิธีการทางเศรษฐมิติ ซึ่งจะหาความสัมพันธ์ของตัวแปรที่มีส่วนการบริโภคของภาคเอกชนในส่วนของสินค้าและการบริโภคของภาคเอกชนในส่วนของบริการ โดยมีสมการตัวแปรการบริโภคของภาคเอกชนในส่วนของสินค้าขึ้นอยู่กับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศดังนี้

$$C_{Gt} = \alpha_1 + \alpha_2 Y_t + \varepsilon_t \quad (3.1)$$

และหาความสัมพันธ์ว่าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศขึ้นอยู่กับบริการของภาคเอกชนในส่วนของสินค้าหรือไม่

$$Y_t = \beta_1 + \beta_2 C_{Gt} + e_t \quad (3.2)$$

โดยที่ C_{Gt} คือ natural logarithm ของการบริโภคของภาคเอกชนในส่วนของสินค้าที่เป็นตัวเงิน

Y_t คือ natural logarithm ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่เป็นตัวเงิน

ε_t, e_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

$\alpha_1, \alpha_2, \beta_1, \beta_2$ คือ ค่าพารามิเตอร์

สมการตัวแปรการบริโภคของภาคเอกชนในส่วนของบริการขึ้นอยู่กับอยู่กับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศดังนี้

$$C_{St} = b_1 + b_2 Y_t + \varepsilon_t \quad (3.3)$$

และหาความสัมพันธ์ระหว่างผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่เป็นตัวเงินขึ้นอยู่กับการบริโภคของภาคเอกชนในส่วนของบริการหรือไม่

$$Y_t = B_1 + B_2 C_{St} + e_t \quad (3.4)$$

โดยที่ C_{St} คือ natural logarithm ของการบริโภคของภาคเอกชนในส่วนของบริการที่เป็นตัวเงิน

Y_t คือ natural logarithm ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่เป็นตัวเงิน

ε_t, e_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

b_1, b_2, B_1, B_2 คือ ค่าพารามิเตอร์

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างการบริโภคของภาคเอกชนกับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของประเทศไทยจำเป็นต้องใช้ข้อมูลสถิติที่เป็นข้อมูลอนุกรมเวลา (time series data)

โดยที่ตัวแปรเหล่านี้ส่วนใหญ่จะมีลักษณะไม่นิ่ง (non station) ดังนั้นจึงจำเป็นต้องนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาทดสอบความนิ่ง โดยการทดสอบ Unit Root หลังจากนั้นก็นำข้อมูลมาทำการทดสอบโดยวิธี cointegration เพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว วิธี error correction mechanism (ECM) เพื่อศึกษาลักษณะการปรับตัวในระยะสั้น และทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลโดยวิธี Granger Causality โดยมีวิธีการดังนี้

3.3 วิธีการศึกษา

1. การทดสอบ Unit Root

การทดสอบ Unit Root ของตัวแปรการบริโภคของภาคเอกชนในส่วนของสินค้า การบริโภคของภาคเอกชนในส่วนของบริการและผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเป็นการตรวจสอบว่าข้อมูลมีลักษณะเป็นแบบ นิ่ง [integrated of order 0 = I(0)] หรือไม่นิ่ง [integrated of order d = I(d), d > 0] โดยใช้วิธี ADF (Augmented Dicky-Fuller test) ซึ่งการทดสอบความนิ่ง (stationary) ของข้อมูลได้สมการต่อไปนี้

$$\Delta C_t = \alpha_1 + \beta_1 t + \theta_1 C_{t-1} + \sum c_i \Delta C_{t-i} + \varepsilon_{1t} \quad (3.5)$$

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ คือ

$$H_0 : \theta_1 = 0 \quad (\text{Non-stationary})$$

$$H_1 : \theta_1 < 0 \quad (\text{Stationary})$$

$$\Delta Y_t = \alpha_2 + \beta_2 t + \theta_2 Y_{t-1} + \sum d_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_{2t} \quad (3.6)$$

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ คือ

$$H_0 : \theta_2 = 0 \quad (\text{Non-stationary})$$

$$H_1 : \theta_2 < 0 \quad (\text{Stationary})$$

โดยที่ C_t, C_{t-1}, C_{t-i} คือ การบริโภคของภาคเอกชน ณ เวลา $t, t-1$ และ $t-i$

Y_t, Y_{t-1}, Y_{t-i} คือ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของประเทศไทย ณ เวลา $t, t-1$

และ $t-i$

$\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t}$ คือ ค่าความคลาดเคลื่อน (error term)

t คือ ค่าแนวโน้ม

$\alpha_1, \alpha_2, \beta_1, \beta_2$ คือ ค่าพารามิเตอร์

ถ้าผลการทดสอบ ยอมรับ H_0 แสดงว่า การบริโภคของภาคเอกชนและผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของประเทศไทยมีลักษณะไม่นิ่ง (Non-stationary) แต่ถ้าปฏิเสธ H_0 ยอมรับ H_1 แสดงว่า การบริโภคของภาคเอกชนและผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของประเทศไทยมีลักษณะนิ่ง (Stationary)

2. การทดสอบความสัมพันธ์เชิงคูลยภาพระยะยาว

การทดสอบความสัมพันธ์ในระยะยาว (long-term relationship) ของการบริโภคของภาคเอกชนและผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของประเทศไทยว่ามีเสถียรภาพในระยะยาวหรือไม่

ขั้นตอนในการทดสอบ Cointegration มีดังต่อไปนี้

1. ทดสอบตัวแปรในแบบจำลองว่ามีลักษณะเป็น non-stationary หรือไม่ โดยใช้วิธี ADF test โดยไม่ต้องใส่ค่าคงที่และแนวโน้มของเวลา
2. ประมวลสมการการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (ordinary least squares : OLS)
3. นำส่วนที่เหลือ (residuals) ที่ประมวลได้จากข้อ 2 มาทดสอบว่ามีลักษณะนิ่งหรือไม่ ซึ่งการทดสอบส่วนที่เหลือ (residuals) มีสมการดังต่อไปนี้

$$\Delta \hat{e}_t = \gamma \hat{e}_{t-1} + v_t \quad (3.7)$$

โดยที่ \hat{e}_t, \hat{e}_{t-1} = ส่วนที่เหลือ ณ เวลา t และ $t-1$ ที่นำมาหาสมการถดถอยใหม่
 γ = ค่าพารามิเตอร์
 v_t = ข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรสุ่ม

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ Cointegration คือ

$$\begin{aligned} H_0 : \gamma &= 0 && (\text{ไม่มีความสัมพันธ์เชิงคูลยภาพระยะยาว}) \\ H_1 : \gamma &< 0 && (\text{มีความสัมพันธ์เชิงคูลยภาพระยะยาว}) \end{aligned}$$

เมื่อทำการทดสอบ Unit Root ของส่วนที่เหลือ (residuals) แล้ว พบว่า ผลการทดสอบ ยอมรับ H_0 สามารถสรุปได้ว่าส่วนที่เหลือ (residuals) มีลักษณะไม่นิ่ง (Non-stationary) แต่หากผลการทดสอบปฏิเสธ H_0 แสดงว่าส่วนที่เหลือ (residuals) นั้นมีลักษณะนิ่ง (stationary)

โดยถ้าค่าของความคลาดเคลื่อน มีลักษณะหนึ่ง (stationary) สามารถสรุปได้ว่า การบริโภคของภาคเอกชน (C_t) และผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของประเทศไทย (Y_t) มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว แต่ถ้าค่าความคลาดเคลื่อนมีลักษณะไม่ หนึ่ง (Non-stationary) สามารถสรุปได้ว่า การบริโภคของภาคเอกชน (C_t) และผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของประเทศไทย (Y_t) ไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว

3. การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้น

เมื่อทดสอบว่าข้อมูลมีลักษณะหนึ่งแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลอง Error Correction Mechanism (ECM) นั่นคือ กลไกการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวของการบริโภคของภาคเอกชนและผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของประเทศไทยโดยมีสมการคือ

$$\Delta C_t = \beta_1 \hat{\epsilon}_{t-1} + \sum \delta_i \Delta C_{t-i} + \sum \delta_j \Delta Y_{t-j} + \epsilon_{1t} \quad (3.10)$$

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ คือ

$$\begin{aligned} H_0 : \beta_1 &= 0 && \text{(ไม่มีความสัมพันธ์ในระยะสั้น)} \\ H_1 : \beta_1 &\neq 0 && \text{(มีความสัมพันธ์ในระยะสั้น)} \end{aligned}$$

$$\Delta Y_t = \beta_2 \hat{\epsilon}_{t-1} + \sum \pi_m \Delta C_{t-m} + \sum \eta_n \Delta Y_{t-n} + \epsilon_{2t} \quad (3.11)$$

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ คือ

$$\begin{aligned} H_0 : \beta_2 &= 0 && \text{(ไม่มีความสัมพันธ์ในระยะสั้น)} \\ H_1 : \beta_2 &\neq 0 && \text{(มีความสัมพันธ์ในระยะสั้น)} \end{aligned}$$

โดยที่ C_t คือ natural logarithm ของการบริโภคภาคเอกชน
 Y_t คือ natural logarithm ของการผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ
 ของประเทศไทย

β_1, β_2 คือ ค่าความเร็วในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว

δ_j, η_n คือ ค่าความยืดหยุ่นในระยะสั้น

$\epsilon_{1t}, \epsilon_{2t}$ คือ ค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแปรสุ่ม

$\hat{\epsilon}_{t-1}$ คือ พจน์ของ error term มีค่าเท่ากับ $Y_{t-1} - \alpha_0 + \alpha_1 C_{t-1}$

u_{t-1} คือ พจน์ของ error term มีค่าเท่ากับ $C_{t-1} - \mu_0 - \mu_0 Y_{-1}$

เมื่อทำการทดสอบแล้ว พบว่า ผลการทดสอบยอมรับ H_0 สามารถสรุปได้ว่าการบริโภคของภาคเอกชน ณ เวลา t และผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของประเทศไทย ณ เวลา t ไม่มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น ผลการทดสอบปฏิเสธ H_0 สามารถสรุปได้ว่าการบริโภคของภาคเอกชน ณ เวลา t และผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของประเทศไทย ณ เวลา t มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น

4. การทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล

ทดสอบโดยให้ตัวแปร 2 ตัว คือ การบริโภคของภาคเอกชน (C) และผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของประเทศไทย (Y) ในลักษณะที่เป็นข้อมูลอนุกรมเวลา ถ้าการเปลี่ยนแปลงของ C เป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงของ Y แล้ว C ควรจะเกิดขึ้นก่อน Y ดังนั้น ถ้า C เป็นสาเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงใน Y เงื่อนไขสองประการจะต้องเกิดขึ้นคือ

1. C ควรจะช่วยในการทำนาย Y นั่นคือ ในการถดถอยของ Y กับค่าที่ผ่านมาของ Y นั้น ค่าที่ผ่านมาของ C ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวแปรอิสระ ควรที่จะมีส่วนช่วยในการเพิ่มอำนาจในการอธิบาย (explanatory) ของสมการถดถอยอย่างมีนัยสำคัญ

2. Y ไม่ควรช่วยในการอธิบาย C เหตุผลคือ ถ้า C ช่วยทำนาย Y และ Y ช่วยทำนาย C ก็น่าจะมีตัวแปรอื่นอีกหนึ่งตัวหรือมากกว่า ที่เป็นสาเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งใน C และ Y เพราะฉะนั้นสมมติฐานว่าง (H_0) คือ C ไม่ได้เป็นสาเหตุของ Y ดังนั้น จะทำการทดสอบสมการถดถอย 2 สมการ ดังนี้

$$Y_t = \sum_{i=1}^p \theta_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^p \gamma_i C_{t-i} + u_t \quad (3.12)$$

เรียกว่า สมการถดถอยที่ไม่ใส่ข้อจำกัด (unrestricted regression)

$$Y_t = \sum_{i=1}^p \theta_i Y_{t-i} + u_t \quad (3.13)$$

เรียกว่า สมการถดถอยที่ใส่ข้อจำกัด (restricted regression)

โดยที่ RSS_r = ส่วนที่เหลือยกกำลังสอง (residual sum of squares) จากสมการถดถอยที่ใส่ข้อจำกัด

RSS_{ur} = ส่วนที่เหลือยกกำลังสอง (residual sum of squares) จากสมการถดถอยที่ไม่ใส่ข้อจำกัด

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ คือ

$$H_0 : \gamma_1 = \gamma_2 = \dots = \gamma_p = 0$$

$$H_1 : H_0 \text{ ไม่เป็นจริง}$$

โดยใช้สถิติ F (F-statistic) ทดสอบ ดังนี้

$$F_{q,(n-k)} = \frac{(RSS_r - RSS_{ur})/q}{RSS_{ur}/(n-k)}$$

ถ้าปฏิเสธ H_0 หมายความว่า C เป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงของ Y ในทำนองเดียวกันถ้าต้องการทดสอบสมมติฐานว่า Y ไม่ได้เป็นสาเหตุของ C จะต้องทำกระบวนการทดสอบแบบเดียวกันเพียงแต่สลับเปลี่ยนแบบจำลองข้างต้นจาก C มาเป็น Y และจาก Y มาเป็น C ดังนี้

$$C_t = \sum_{i=1}^p \theta_i C_{t-i} + \sum_{i=1}^p \gamma_i Y_{t-i} + u_t \quad (3.14)$$

เรียกว่า สมการถดถอยที่ไม่ใส่ข้อจำกัด (unrestricted regression)

$$C_t = \sum_{i=1}^p \theta_i C_{t-i} + u_t \quad (3.15)$$

เรียกว่า สมการถดถอยที่ใส่ข้อจำกัด (restricted regression)

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล คือ

$$H_0 : \gamma_1 = \gamma_2 = \dots = \gamma_p = 0$$

$$H_1 : H_0 \text{ ไม่เป็นจริง}$$

สถิติที่ใช้ในการทดสอบอย่างเดียวกันคือ สถิติ F

$$F_{q,(n-k)} = \frac{(RSS_r - RSS_{ur})/q}{RSS_{ur}/(n-k)}$$