

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการทดสอบหาความสัมพันธ์ระหว่างการนำเข้าสินค้าเพื่ออุปโภคบริโภคของไทย และวัตถุดิบรวมไปถึงสินค้าขั้นกลาง กับ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของไทย โดยจะทำการทดสอบคุณสมบัติความนิ่งของข้อมูล (Unit Root Test) จากนั้นก็นำมาทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวโดยอาศัยวิธี Cointegration ของ Engle and Granger และใช้วิธี Error Correction Mechanism เพื่อศึกษาลักษณะการปรับตัวระยะสั้นให้เข้าสู่ดุลยภาพระยะยาวและสุดท้ายทดสอบต้นเหตุ (Test for Causality) เพื่อศึกษาว่าตัวแปรใดเป็นต้นเหตุของความสัมพันธ์

3.1 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการนำเข้าสินค้าเพื่ออุปโภคบริโภคของไทยขึ้นอยู่กับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศดังนี้

$$M_1 = b_0 + b_1 GDP_t + e_t \quad (3.1)$$

และหาความสัมพันธ์ว่าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของไทยขึ้นอยู่กับการนำเข้าสินค้าเพื่ออุปโภคบริโภคหรือไม่ ดังนี้

$$GDP_t = B_0 + B_1 M_1 + E_t \quad (3.2)$$

โดยที่ M_1 = การนำเข้าสินค้าเพื่ออุปโภคบริโภคของไทย

GDP_t = ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของไทย

e_t, E_t = ค่าความคาดเคลื่อน

b_0, b_1, B_0, B_1 = ค่าพารามิเตอร์

การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการนำเข้าวัตถุดิบและสินค้าขั้นกลางขึ้นอยู่กับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของไทยดังนี้

$$M_2 = b_0 + b_1 GDP_t + e_t \quad (3.3)$$

และหาความสัมพันธ์ว่าการผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของไทยขึ้นอยู่กับ การนำเข้าวัตถุดิบและสินค้าขั้นกลางหรือไม่ ดังนี้

$$GDP_t = B_0 + B_1 M_2 + E_t \quad (3.4)$$

โดยที่ M_2 = การนำเข้าวัตถุดิบและสินค้าขั้นกลางของไทย
 GDP_t = ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ของไทย
 e_t, E_t = ค่าความคาดเคลื่อน
 b_0, b_1, B_0, B_1 = ค่าพารามิเตอร์

3.2 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้จะใช้ข้อมูลทุติยภูมิ ซึ่งเป็นข้อมูลอนุกรมเวลารายไตรมาส ระหว่างปี พ.ศ.2541 ถึงปี พ.ศ.2552 โดยมีแหล่งข้อมูลดังต่อไปนี้

1. การนำเข้าของประเทศไทย เป็นข้อมูลจากซีดี International Financial Statistics (IFS CD-ROM) April,2009 ซึ่งเป็นข้อมูลที่เผยแพร่โดย International Monetary Fund (IMF)
2. ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ เป็นข้อมูลจากซีดี International Financial Statistics (IFS CD-ROM) April,2009 ซึ่งเป็นข้อมูลที่เผยแพร่โดย International Monetary Fund (IMF)

3.3 วิธีการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้จะทดสอบความนิ่งของข้อมูลด้วยการทดสอบ Unit Root Test เป็นอันดับแรก เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของข้อมูลที่จะนำมาใช้ จากนั้นนำข้อมูลมาทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวด้วยวิธี Cointegration และทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะสั้น โดย Error Correction Model และสุดท้ายทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลตามแบบ Granger

3.3.1 การทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit Root Test)

การทดสอบ Unit Root ถือเป็นขั้นตอนแรกในการศึกษาภายใต้วิธี cointegration and error correction mechanism ขั้นตอนนี้จะเป็นการทดสอบตัวแปรทางเศรษฐกิจต่างๆ ที่จะใช้ในสมการเพื่อดูความเป็น stationary (I(0); integrate of order 0) หรือ non-stationary (I(d); d>0, integrate of order d) การศึกษาส่วนใหญ่ที่ผ่านมาจะนิยมการทดสอบ unit root ที่เสนอโดย David Dickey และ Wayne Fuller (Pindyck and Rubinfeld, 1998) ซึ่งรู้จักกันดีในชื่อของ Dickey-Fuller test

เนื่องจากข้อมูลการนำเข้าและผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศไทย เป็นข้อมูลสถิติที่มีลักษณะเป็นข้อมูลอนุกรมเวลา (time series data) โดยที่ตัวแปรเหล่านี้ส่วนมากจะมีลักษณะไม่นิ่ง (non stationary) คือค่าเฉลี่ย (mean) และค่าความแปรปรวน (variances) จะมีค่าไม่คงที่เปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา เมื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของสมการจะทำให้ตัวแปรของสมการมีความสัมพันธ์ที่ไม่แท้จริง (spurious regression) โดยสังเกตได้จากค่าสถิติ t จะไม่มีการแจกแจงที่เป็นมาตรฐาน คือทำให้ได้ค่าสถิติ t สูงกว่าความเป็นจริง ค่าสถิติ DW (Durbin-Watson Statistic) มีค่าต่ำมาก แสดงให้เห็นถึง High level of autocorrelation residuals จึงเป็นการยากที่จะยอมรับได้ในทางเศรษฐศาสตร์ (รังสรรค์ หทัยเสรี, 2538) ดังนั้นจึงต้องนำข้อมูลการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ ซึ่งแสดงโดยผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ กับการนำเข้าของประเทศไทย มาทดสอบความนิ่งของข้อมูล โดยการทดสอบ unit root

การทดสอบ Unit Root นั้นสามารถทดสอบได้โดยการทดสอบ Augmented Dickey-Fuller Test (ADF) ซึ่งเป็นการทดสอบ unit root วิธีหนึ่งที่พัฒนามาจาก DF Test เนื่องจากวิธี DF ไม่สามารถทำการทดสอบตัวแปรในกรณีที่เป็น Serial correction ในค่า error term (ε_t) ที่มีลักษณะความสัมพันธ์กันเองในระดับสูง ซึ่งจะมีการเพิ่ม lagged change $\left[\sum_{j=1}^p \lambda_j \Delta X_{t-j} \right]$ เข้าไปในสมการทางขวามือ จะได้ว่า

$$\Delta Y_t = \alpha_1 + \beta_1 t + \theta_1 Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p c_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_{1t} \quad (3.5)$$

$$\Delta X_t = \alpha_2 + \beta_2 t + \theta_2 X_{t-1} + \sum_{i=1}^p d_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_{2t} \quad (3.6)$$

โดยที่ Y_t, Y_{t-1} คือการนำเข้าของไทย ณ เวลา t และ t-1

X_t, X_{t-1} คือผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของไทย ณ เวลา t และ t-1

$\alpha_1, \alpha_2, \beta_1, \beta_2, \theta_1, \theta_2, c, d$ คือค่าพารามิเตอร์

$\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t}$ คือค่าความคาดเคลื่อนเชิงสุ่ม

T คือค่าแนวโน้ม

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ คือ

$$H_0 : \theta_i = 0 \quad ; i = 1, 2$$

$$H_a : \theta_i < 0$$

ถ้าหากผลการทดสอบยอมรับสมมติฐานหลักหรือ H_0 แสดงว่า การนำเข้าของไทย และผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ มียูนิตรูท หรือมีลักษณะไม่นิ่ง (non-stationary) แต่ถ้าผลการทดสอบปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) หรือยอมรับ H_1 แสดงว่า การนำเข้าของไทย และผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ไม่มียูนิตรูท หรือมีลักษณะนิ่ง (stationary)

3.3.2 การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว (Cointegration)

การทดสอบความสัมพันธ์ในระยะยาวของการนำเข้าของประเทศไทย และการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศซึ่งแสดงโดยผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของไทย ว่ามีเสถียรภาพในระยะยาวหรือไม่ มีขั้นตอนในการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวดังนี้

1. การทดสอบตัวแปรในแบบจำลองว่ามีลักษณะเป็น non-stationary หรือไม่ โดยวิธี ADF test โดยไม่ต้องใส่ค่าคงที่ และแนวโน้มของเวลา
2. การประมาณสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยสุด (ordinary least square: OLS)
3. นำส่วนที่เหลือ Residual ที่ประมาณได้จากข้อ 2 มาทดสอบว่ามีลักษณะนิ่งหรือไม่ ซึ่งเป็นการทดสอบส่วนที่เหลือ (residual) ดังต่อไปนี้

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

โดยที่ \hat{e}_t, \hat{e}_{t-1} คือค่าส่วนที่เหลือ ณ เวลา t และ t-1 ที่นำมาหาสมการถดถอยใหม่

γ คือค่าพารามิเตอร์

ω_t คือข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรสุ่ม

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ cointegration คือ

$$H_0 : \gamma = 0 \quad \text{ไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว}$$

$$H_a : \gamma < 0 \quad \text{มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว}$$

เมื่อทำการทดสอบ unit root ของส่วนที่เหลือ (residual) แล้วพบว่าผลการทดสอบยอมรับสมมติฐานหลัก สามารถสรุปได้ว่า ส่วนที่เหลือมีลักษณะไม่นิ่ง หรือมี unit root แต่ถ้าผลการทดสอบปฏิเสธสมมติฐานหลัก หมายความว่า ส่วนที่เหลือมีลักษณะนิ่ง หรือไม่มี unit root และเมื่อส่วนที่เหลือ (residual) มีลักษณะนิ่ง จะสามารถสรุปได้ว่า ตัวแปร Y_t และ X_t มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว แต่ถ้าส่วนที่เหลือ (residual) มีลักษณะไม่นิ่ง ก็สามารถสรุปได้ว่าตัวแปร Y_t และ X_t ไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว

3.3.3 การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้น Error Correction Model (ECM)

ขั้นตอนนี้เป็นการวิเคราะห์หลักไถการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะสั้นของการนำเข้าของไทย และผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของไทย โดยใช้แบบจำลองเออร์เรอร์คอร์เรคชัน (ECM) ดังนี้

$$\Delta Y_t = \beta_1 \hat{\epsilon}_{t-1} + \sum_{j=0}^q \phi_j \Delta X_{t-j} + \sum_{i=1}^p \delta_j \Delta Y_{t-j} + \epsilon_{1t} \quad (3.8)$$

$$\Delta X_t = \beta_2 \hat{\mu}_{t-1} + \sum_{m=0}^r \pi_m \Delta X_{t-m} + \sum_{n=1}^k \eta_n \Delta Y_{t-n} + \epsilon_{2t} \quad (3.9)$$

โดยที่ Y_t, X_t = การนำเข้าของไทยและผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของไทย

β_1, β_2 = ค่าความเร็วในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว

δ_j, π_m = ค่าความยืดหยุ่นในระยะสั้น

$\hat{\epsilon}_{t-1}, \hat{\mu}_{t-1}$ = พจน์ของ error term

$$\hat{\epsilon}_{t-1} = Y_{t-1} - \alpha_0 - \alpha_1 X_{t-1}$$

$$\hat{\mu}_{t-1} = X_{t-1} - \mu_0 - \mu_1 Y_{t-1}$$

$\epsilon_{1t}, \epsilon_{2t}$ = ค่าความคาดเคลื่อน

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ คือ

สมการที่ 3.8

$H_0 : \beta_1 = 0$ ไม่มีความสัมพันธ์ในระยะสั้น

$H_1 : \beta_1 \neq 0$ มีความสัมพันธ์ในระยะสั้น

สมการที่ 3.9

$H_0 : \beta_2 = 0$ ไม่มีความสัมพันธ์ในระยะสั้น

$H_1 : \beta_2 \neq 0$ มีความสัมพันธ์ในระยะสั้น

หากผลการทดสอบปรากฏว่ายอมรับในสมมติฐานหลัก สามารถสรุปได้ว่า การนำเข้าของ ไทยและผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของไทย ณ เวลา t ไม่มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น แต่ถ้าหากผลการทดสอบพบว่าปฏิเสธสมมติฐานหลัก สามารถสรุปได้ว่า การนำเข้าของ ไทย และ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศของไทย ณ เวลา t มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น

3.3.4 การทดสอบสมมติฐานความเป็นเหตุเป็นผล (Granger Causality)

การวิเคราะห์ในรูปแบบสมการถดถอยสามารถวัดได้ถึงระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ในสมการถดถอยที่มีความสัมพันธ์กันอย่างไร โดยดูจากค่าสหสัมพันธ์ แต่ไม่สามารถบอกได้ถึง ทิศทางของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรหรือชี้ความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างตัวแปรนั้นๆ ดังนั้น การศึกษาเรื่องความเป็นเหตุเป็นผลจะอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร โดยชี้ให้เห็นถึงลักษณะ ความสัมพันธ์ของตัวแปรเหล่านั้นว่าตัวแปรใดคือสาเหตุ และตัวแปรใดคือผลของสาเหตุนั้น หรือ ตัวแปรทั้งสองตัวที่นำมาศึกษาอาจเป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงซึ่งกันและกันก็ได้ ซึ่ง หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงที่หนึ่งเป็นสาเหตุของตัวแปรที่สอง ในขณะที่เดียวกันตัวแปรที่สองก็ เป็นสาเหตุของตัวแปรที่หนึ่งก็เป็นได้

การทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างตัวแปร 2 ตัวแปร คือผลิตภัณฑ์มวลรวม ภายในประเทศ (X) และการนำเข้าของ ไทย (Y) ซึ่งมีลักษณะเป็นข้อมูลอนุกรมเวลา ถ้าการ เปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศเป็นต้นเหตุของการเปลี่ยนแปลงการนำเข้าของ ไทยแล้ว ควรจะต้องเกิดเงื่อนไขสองประการ

เงื่อนไขประการแรก คือ ผลผลิตทั้งหมดรวมภายในประเทศควรจะช่วยในการทำนาย การนำเข้าของไทย นั่นคือ ในการถดถอยของการนำเข้าของไทยกับค่าที่ผ่านมาของการนำเข้าของไทย นั่น ค่าที่ผ่านมาของผลผลิตทั้งหมดรวมภายในประเทศซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวแปรอิสระควรจะมีส่วนช่วยในการเพิ่มอำนาจในการอธิบาย (explanatory power) ของสมการถดถอยนั้นอย่างมีนัยสำคัญ

เงื่อนไขประการที่สองคือ การนำเข้าของไทย ไม่ควรจะช่วยในการทำนายผลผลิตทั้งหมดรวมภายในประเทศ เหตุผลคือ ถ้าผลผลิตทั้งหมดรวมภายในประเทศช่วยทำนายการนำเข้าของไทย ก็น่าจะมีตัวแปรอื่นที่เป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงในตัวแปรทั้งสองเพราะฉะนั้นจะทำการทดสอบสมการถดถอยสองสมการดังนี้

$$Y_t = \sum_{i=1}^p \theta_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^p \gamma_i X_{t-i} + \mu_t \quad (3.10)$$

$$Y_t = \sum_{i=1}^p \theta_i Y_{t-i} + \mu_t \quad (3.11)$$

สมการที่ (3.10) เรียกว่าการถดถอยที่ไม่ใส่ข้อจำกัด (unrestricted regression) ส่วนสมการ (3.11) เรียกว่าการถดถอยที่ใส่ข้อจำกัด (restricted regression) โดยสมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลดังนี้

สมการที่ (3.10)

H_0 : ผลผลิตทั้งหมดรวมภายในประเทศ ไม่เป็นสาเหตุของการนำเข้าของไทย

H_a : H_0 ไม่เป็นจริง

สมการที่ (3.11)

H_0 : ผลผลิตทั้งหมดรวมภายในประเทศ เป็นสาเหตุของการนำเข้าของไทย

H_a : H_0 ไม่เป็นจริง

โดยที่สถิติทดสอบ (test statistic) จะเป็นสถิติ F (F statistic) ดังนี้

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

ให้ RSS_r = ผลบวกส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือกำลังสอง (residual sum of squares) จากสมการการถดถอยที่ใส่ข้อจำกัด (restricted regression)
 RSS_{ur} = ผลบวกส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือกำลังสอง (residual sum of squares) จาก สมการการถดถอยที่ไม่ใส่ข้อจำกัด (unrestricted regression)

ถ้าปฏิเสธ H_0 ก็หมายความว่า ผลผลิตทั้งหมดรวมภายในประเทศ เป็นต้นเหตุของการเปลี่ยนแปลงการนำเข้าของไทย ในทำนองเดียวกันถ้าเราต้องการทดสอบสมมติฐานว่าง (null hypothesis) ว่าผลผลิตทั้งหมดรวมภายในประเทศ ไม่ได้เป็นต้นเหตุของการเปลี่ยนแปลงการนำเข้าของไทย ต้องทำกระบวนการทดสอบอย่างเดียวกับข้างต้น เพียงว่าสลับเปลี่ยนแบบจำลองขึ้นต้นจาก X มาเป็น Y และจาก Y มาเป็น X ดังนี้

$$X_t = \sum_{i=1}^p \theta_i X_{t-i} + \sum_{i=1}^p \gamma_i Y_{t-i} + \mu_t \quad (3.12)$$

$$X_t = \sum_{i=1}^p \theta_i X_{t-i} + \mu_t \quad (3.13)$$

สมการที่ (3.12) เรียกว่าการถดถอยที่ไม่ใส่ข้อจำกัด (unrestricted regression) ส่วนสมการ (3.13) เรียกว่าการถดถอยที่ใส่ข้อจำกัด (restricted regression) และใช้สถิติทดสอบคือ สถิติ F (F statistic) โดยสมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลดังนี้

สมการที่ (3.12)

H_0 : การนำเข้าของไทย ไม่เป็นสาเหตุของผลผลิตทั้งหมดรวมภายในประเทศ

H_a : H_0 ไม่เป็นจริง

สมการที่ (3.13)

H_0 : การนำเข้าของไทย เป็นสาเหตุของผลผลิตทั้งหมดรวมภายในประเทศ

H_a : H_0 ไม่เป็นจริง