บทที่ 3
ระเบียบวิธีวิจัย

เนื่องจากการค้นคว้าอิสระนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ และการส่งออกของประเทศไทย อินโดนีเซีย มาเลเซีย และเกาหลีใต้ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใช้ข้อมูลทางสถิติที่เป็นข้อมูลอนุกรมเวลา (time series data) ซึ่งตัวแปรเหล่านั้นส่วนมากมักจะมีลักษณะ non-stationary กล่าวคือ ค่าเฉลี่ย (mean) และค่าความแปรปรวน (variances) จะมีค่าไม่คงที่เปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา ทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของสมการมีความสัมพันธ์ไม่แท้จริง (spurious regression) โดยสังเกตได้จากค่าสถิติบางอย่างอาทิ ค่า t-statistic จะไม่เป็นการแจกแจงที่เป็นมาตรฐาน และค่า R^2 ที่สูง ในขณะที่ค่า Durbin-Watson (DW) statistic อยู่ในระดับต่ำแสดงให้เห็นถึง high level of autocorrelated residuals จึงเป็นการยากที่จะยอมรับได้ในทางเศรษฐศาสตร์

วิธีที่จะจัดการกับข้อมูลที่มีลักษณะเป็น non-stationary ที่ได้รับความนิยมแพร่หลาย คือ วิธี cointegration และ error correction mechanism (รังสรรค์ หทัยเสรี, 2538) เนื่องจากเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว (cointegrating relationship) วิธีดังกล่าวมีขั้นตอนในการศึกษาดังต่อไปนี้

1. ทดสอบ unit root หรือลักษณะความเป็น stationarity ของตัวแปรที่นำมาทำการศึกษาโดยวิธี Augmented Dickey-Fuller Test (ADF)

2. นำตัวแปรที่ทำการทดสอบโดยวิธี ADF แล้ว มาพิจารณาดุลยภาพในระยะยาว (long – run equilibrium relationship) ตามแนวทางของ Engle and Granger (1987)

3. เมื่อพบว่าแบบจำลองมีความสัมพันธ์ในระยะยาวแล้ว ใช้วิธีการ error correction mechanism (ECM) คำนวณหาลักษณะการปรับตัวในระยะสั้น

3.1 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_t + e_t \quad \text{---(18)}$$

Y_t ค่า natural logarithm ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริง (real GDP)

X_t ค่า natural logarithm ของการส่งออก

e_t ค่าความคลาดเคลื่อน (error term)

α_0 ,α_1 ค่าพารามิเตอร์

เนื่องจากความสัมพันธ์ระหว่างการส่งออก และรายได้สามารถอธิบายได้ 3 แบบ ดังนี้

(1) การเติบโตของการส่งออกนั้นส่งผลต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ เพราะการขยายตัวของการส่งออกนั้นทำให้เกิดการจัดสรรทรัพยากร และประสิทธิภาพการผลิตที่ดีขึ้น ส่งผลให้ผลผลิตมวลรวมภายในประเทศสูงขึ้น (Beckerman, 1965)

(2) การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเป็นเหตุให้เกิดการส่งออก เนื่องจากความก้าวหน้าของเทคโนโลยีในการผลิตจะก่อให้เกิดการเติบโตทางเศรษฐกิจ ซึ่งส่งผลให้เกิดการขยายตัวของการส่งออก[1] (Vernon, 1965)

(3) การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจมีผลในทิศทางบวกต่อการส่งออก แต่ในขณะเดียวกันการเพิ่มขึ้นของการส่งออกก็จะส่งผลต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจเช่นกัน ซึ่งในกรณีนี้ถือว่าการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ และการส่งออกต่างมีความสัมพันธ์กันใน 2 ทิศทาง (Helpman and Krugman, 1985)

ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้จึงจะมีการทดสอบเพิ่มเติมเพื่อหาความสัมพันธ์ว่าปริมาณการส่งออกขึ้นกับรายได้ประชาชาติของประเทศหรือไม่ โดยเขียนสมการได้ดังนี้

$$X_t = \mu_0 + \mu_1 Y_t + U_t \quad \text{---(19)}$$

---

[1] ปริมาณการส่งออกสามารถผันแปรกับรายได้ประชาชาติของประเทศโดยพิจารณาทางด้านอุปทาน (Supply side) ซึ่งการพิจารณาทางด้านอุปทานนี้จะอธิบายการเพิ่มขึ้นของผลผลิตในระบบเศรษฐกิจ และผลผลิตส่วนเกินอาจทำให้เกิดการส่งออกที่เพิ่มขึ้นได้

Y_t ค่า natural logarithm ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศที่แท้จริง (real GDP)

X_t ค่า natural logarithm ของการส่งออก

U_t ค่าความคลาดเคลื่อน

μ_0 , μ_1 ค่าพารามิเตอร์

3.2 วิธีการศึกษา

3.2.1 การทดสอบ unit root

การทดสอบ unit root โดยวิธี Augmented Dickey Fuller หรือ ADF Test จะเป็นการทดสอบตัวแปรทางเศรษฐกิจทุกตัว ที่จะใช้เพื่อดูความเป็น stationary ของข้อมูล โดยเฉพาะอย่างยิ่งสามารถทดสอบในกรณีที่ ตัวแปรสุ่ม (error terms) มีความสัมพันธ์กันในอันดับที่สูงขึ้น (higher – order autoregressive moving average processes) สมการที่ใช้ในการทดสอบ คือ

$$\Delta X_t = \mu + \beta T + (\gamma - 1)X_{t-1} + \sum_{i=1}^{n} C_i \Delta X_{t-1} + \varepsilon_t \qquad \text{---(20)}$$

$$\Delta Y_t = \theta + \pi T + (\varphi - 1)Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{n} D_i \Delta Y_{t-1} + \sigma_t \qquad \text{---(21)}$$

โดยที่ X_t และ Y_t แทนตัวแปรทางเศรษฐกิจที่ทำการศึกษา ส่วน T แทน Time trend ที่ใส่เข้ามาเพื่อทดสอบดูว่าตัวแปรทางเศรษฐกิจนั้นมีคุณสมบัติเป็น “Trend stationary” หรือไม่

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ

ในสมการที่ (20) $H_0 : (\gamma - 1) = 0$

$H_1 : (\gamma - 1) < 0$

ในสมการที่ (21) $H_0 : (\varphi - 1) = 0$

$H_1 : (\varphi - 1) < 0$

เมื่อทำการทดสอบ unit root แล้วพบว่าผลการทดสอบยอมรับสมมติฐานหลักสามารถสรุปได้ว่าข้อมูลนั้นมีลักษณะ non – Stationary หรือมี unit root นั่นเอง แต่ถ้าผลการทดสอบปฏิเสธสมมติฐานหลักนั่นก็หมายความว่าข้อมูลนั้นมีลักษณะ stationary หรือไม่มี unit root

3.2.2 Cointegration

เมื่อข้อมูลที่ได้มีลักษณะเป็น non - stationary หรือ I(1) ขั้นตอนต่อมาจะเป็นการวิเคราะห์เพื่อดูว่าตัวแปรทางเศรษฐกิจต่างๆมีความสัมพันธ์ในเชิงดุลยภาพระยะยาวหรือไม่ โดยใช้สมการดังนี้ คือ

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_t + e_t \qquad \text{---(22)}$$

$$X_t = \mu_0 + \mu_1 Y_t + U_t \qquad \text{---(23)}$$

ตามวิธีการ Engle and Granger การทดสอบเพื่อดูว่าตัวแปรทางเศรษฐกิจ 2 ตัวแปร มีความสัมพันธ์ที่มีเสถียรภาพในระยะยาว (cointegrating relationship) หรือไม่นั้นสามารถทำได้โดยเริ่มต้นด้วยการประมาณค่าสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares : OLS) จากนั้นก็จะทำการทดสอบเพื่อดูว่าค่าความคลาดเคลื่อน e_t ในสมการที่ (23) และU_t ในสมการที่ (24) มีคุณสมบัติความเป็น stationary ในลักษณะของ I(0) หรือไม่ ซึ่งในขั้นตอนนี้สามารถทำได้โดยใช้วิธีการทดสอบแบบ ADF โดยไม่ต้องใส่ค่าคงที่ และ time trend โดยสมการที่ใช้ทดสอบ คือ

$$\Delta\hat{e}_t = (\lambda - 1)e_{t-1} + \sum_{i=1}^{n} C_i \Delta\hat{e}_{t-1} + \varepsilon_t \qquad \text{---(24)}$$

$$\Delta\hat{U}_t = (\phi - 1)e_{t-1} + \sum_{i=1}^{n} D_i \Delta\hat{U}_{t-1} + \xi_t \qquad \text{---(25)}$$

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ

ในสมการที่ (24) $H_0 : (\lambda - 1) = 0$

$H_1 : (\lambda - 1) < 0$

ในสมการที่ (25) $H_0 : (\phi - 1) = 0$

$H_1 : (\phi - 1) < 0$

เมื่อทำการทดสอบ unit root แล้วพบว่าผลการทดสอบยอมรับสมมติฐานหลักสามารถสรุปได้ว่าข้อมูลนั้นมีลักษณะ non – stationary หรือมี unit root นั่นเอง แต่ถ้าผลการทดสอบปฏิเสธสมมติฐานหลักนั่นก็หมายความว่าข้อมูลนั้นมีลักษณะ stationary หรือไม่มี unit root

โดยถ้าค่าของความคลาดเคลื่อนมีคุณสมบัติเป็น stationary หรือมีลักษณะของ I(0) จะสามารถสรุปได้ว่าตัวแปรทางเศรษฐกิจ Y_t และ X_t มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว แต่ถ้าค่าของความคลาดเคลื่อนมีคุณสมบัติเป็น non stationary หรือมีลักษณะของ I(1) ก็จะสรุปได้ว่าตัวแปรทางเศรษฐกิจ Y_t และ X_t ไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว (no cointegration relationship)

3.2.3 Error Correction Model

การทดสอบความสัมพันธ์การปรับตัวในระยะสั้นของตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตามมีแบบจำลองดังนี้

$$\Delta Y_t = C + \sum_{i=1}^{n} \beta_i \Delta X_{t-} + \sum_{j=1}^{n} \omega_j \Delta Y_{t-j} + \delta \hat{e}_{t-1} + \varepsilon_t \qquad \text{---(26)}$$

$$\Delta X_t = D + \sum_{i=1}^{n} \tau_i \Delta X_{t-1} + \sum_{j=1}^{n} \eta_j \Delta Y_{t-j} + \lambda \hat{U}_{t-1} + \zeta_t \qquad \text{---(27)}$$

โดยที่ $\delta = (1 - \alpha_1)$ และ $\lambda = (1 - \mu_1)$ เป็นค่าความรวดเร็วในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพ (Speed of Adjustment)

$\hat{e}_{t-1}, \hat{U}_{t-1}$ = พจน์ของ Error Correction

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

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

α_1, μ_1 = ค่าความยืดหยุ่นในระยะยาว (long - run elasticity)

ε_t, ζ_t = ค่าความคลาดเคลื่อน

รูปแบบการปรับตัวในระยะสั้นจะคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดจากความคลาดเคลื่อนโดยพิจารณาการปรับตัวของตัวแปรในระยะยาวนั่นคือ $\hat{e}_{t-1}$ ในสมการที่ (26) และ $\hat{U}_{t-1}$ ในสมการที่ (27) ซึ่งรูปแบบการปรับตัวในระยะสั้นตามแบบจำลองของ ECM Model ตามที่แสดงในสมการ (26) และ (27) สามารถตีความได้ว่าเป็นกลไกที่แสดงการปรับตัวในระยะสั้นเมื่อระบบเศรษฐกิจขาดความสมดุล เพื่อให้เข้าสู่ภาวะสมดุลในระยะยาว ในส่วนของค่าสัมประสิทธิ์ของ $\hat{e}_{t-1}$ ในสมการที่ (26) และ $\hat{U}_{t-1}$ ในสมการที่ (27) จะแสดงให้เห็นถึง "ขนาดของการขาดความสมดุล" (size of disequilibrium error) ระหว่างค่า Y_t และ X_t ในช่วงเวลาก่อน รูปแบบ ECM ชี้ให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงของ Y_t จะไม่ขึ้นอยู่กับการเปลี่ยนแปลงของ X_t เท่านั้น แต่จะขึ้นอยู่กับ "ขนาดของการขาดความสมดุล" ในระยะยาวระหว่างค่า Y_t และ X_t ที่เกิดขึ้นช่วงเวลาก่อนหน้า

สมมุติฐานที่ใช้ในการทดสอบความสัมพันธ์ของการปรับตัวในระยะสั้น

ในสมการที่ (26) $H_0 : \delta = 0$

$H_1 : \delta \neq 0$

ในสมการที่ (27) $H_0 : \lambda = 0$

$H_1 : \lambda \neq 0$

เมื่อทำการทดสอบแล้วพบว่าผลการทดสอบยอมรับสมมติฐานหลัก สามารถสรุปได้ว่า Y_t และ X_t ไม่มีความสัมพันธ์ในระยะสั้น แต่ถ้าผลการทดสอบปฏิเสธสมมติฐานหลัก สามารถสรุปได้ว่า Y_t และ X_t มีความสัมพันธ์ในระยะสั้น

3.2.4 Test for causality

เป็นรูปแบบการทดสอบ Granger Causality ระหว่างตัวแปร ΔY และ ΔX โดยใช้รูปแบบสมการในการทดสอบดังนี้

$$\Delta Y_t = C + \sum_{i=1}^{n} \beta_i \Delta X_{t-i} + \sum_{j=1}^{n} \omega_j \Delta Y_{t-j} + \varepsilon_t \quad \text{---(28)}$$

$$\Delta X_t = D + \sum_{i=1}^{n} \tau_i \Delta X_{t-i} + \sum_{j=1}^{n} \eta_j \Delta Y_{t-j} + \zeta_t \quad \text{---(29)}$$

สมมติฐานหลักในการทดสอบ Granger Causality

ในสมการที่ (28) $H_0 : \beta_i = 0$

$H_1 : \beta_i \neq 0$

ในสมการที่ (29) $H_0 : \eta_j = 0$

$H_1 : \eta_j \neq 0$

ซึ่งเมื่อทำการทดสอบแล้วพบว่าถ้าผลการทดสอบปฏิเสธสมมติฐานหลักสามารถสรุปได้ว่าในสมการที่ (28) ΔX เป็นสาเหตุทำให้เกิด ΔY ส่วนในสมการที่ (29) จะสามารถสรุปได้ว่า ΔY เป็นสาเหตุทำให้เกิด ΔX แต่ถ้าผลการทดสอบนั้นยอมรับสมมติฐานหลักสามารถสรุปได้ว่าในสมการที่ (28) ΔX ไม่เป็นสาเหตุทำให้เกิด ΔY ส่วนในสมการที่ (29) จะสามารถสรุปได้ว่า ΔY ไม่เป็นสาเหตุทำให้เกิด ΔX

3.3 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

การวิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ และการส่งออกของประเทศไทย อินโดนีเซีย มาเลเซีย และเกาหลีใต้ทำได้โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิรายเดือนของดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรม (industrial production) ซึ่งใช้แทนข้อมูลในส่วนของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) เนื่องจากข้อมูลประเภทนี้ไม่มีการเก็บเป็นรายเดือน และข้อมูลมูลค่าการส่งออก ซึ่งประเทศไทยใช้ข้อมูลตั้งแต่ช่วงปี พ.ศ. 2530 – 2545 ส่วนมาเลเซียใช้ข้อมูลตั้งแต่ช่วงปี พ.ศ. 2536 – 2545 และเกาหลีใต้ใช้ข้อมูลตั้งแต่ช่วงปี พ.ศ. 2528 – 2545 แต่ประเทศอินโดนีเซียเนื่องจากไม่มีการเก็บข้อมูลดัชนีผลผลิตทางอุตสาหกรรมจึงจำเป็นต้อง ใช้ข้อมูลดัชนีการส่งออกน้ำมันแทน และข้อมูลดัชนีการส่งออก ในช่วงปี พ.ศ. 2529 - 2545

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ Chiang Mai University