

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างรายได้จากการท่องเที่ยวของประเทศไทย และการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยในที่นี้จะใช้ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (Gross Domestic Product: GDP) ในการวิเคราะห์ ซึ่งรูปแบบสมการจะเป็นแบบเส้นตรง จะได้แบบจำลองดังต่อไปนี้

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 x_t + e_t \quad (3.1)$$

จากสมการที่ 3.1 จะเป็นการหาความสัมพันธ์ว่าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ขึ้นอยู่กับรายได้จากการท่องเที่ยวของประเทศไทย

โดยที่ x_t คือ log ของรายได้จากนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาในประเทศไทย ณ เวลา t

y_t คือ log ของจำนวนผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ หรือ real GDP (ล้านบาท)

$\beta_0 \beta_1$ คือ ค่าพารามิเตอร์ (parameter)

e_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

$$x_t = \alpha_0 + \alpha_1 y_t + \mu_t \quad (3.2)$$

จากสมการที่ 3.2 จะเป็นการหาความสัมพันธ์ว่ารายได้จากการท่องเที่ยวของประเทศไทย ขึ้นอยู่กับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

โดยที่ x_t คือ log ของรายได้จากนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาในประเทศไทย ณ เวลา t

y_t คือ log ของจำนวนผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ หรือ real GDP (ล้านบาท)

$\alpha_0 \alpha_1$ คือ ค่าพารามิเตอร์ (parameter)

μ_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

3.2 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้จะใช้ข้อมูลทุติยภูมิ ซึ่งเป็นข้อมูลอนุกรมเวลารายไตรมาส ระหว่างไตรมาสที่ 1 พ.ศ. 2541 ถึงไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2550 โดยมีแหล่งที่มาของข้อมูลดังต่อไปนี้

1. รายได้จากการท่องเที่ยว ได้ข้อมูลมาจากการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีการเผยแพร่ทางเว็บไซต์
2. ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ได้ข้อมูลมาจากสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีการเผยแพร่ทางเว็บไซต์

3.3 วิธีการศึกษา

3.3.1 การทดสอบของข้อมูล

ในการศึกษาจะศึกษาข้อมูลรายได้จากนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาในประเทศไทย ซึ่งเป็นข้อมูลอนุกรมเวลา จึงต้องมีการพิจารณาข้อมูล คือ ข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะนิ่งหรือไม่ ซึ่งข้อมูลอนุกรมเวลาที่น่าไปวิเคราะห์จะต้องเป็นข้อมูลที่มีลักษณะนิ่งไม่เช่นนั้น อาจทำให้เกิดปัญหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของสมการเป็นความสัมพันธ์ไม่แท้จริง ดังนั้นจึงต้องตรวจสอบก่อน ซึ่งดิกกี-ฟูลเลอร์ (Dickey-Fuller) จึงพัฒนาการตรวจสอบข้อมูลอนุกรมเวลาว่ามีลักษณะนิ่งหรือไม่ โดยการทดสอบยูนิทรูท (unit root test) ใช้ทดสอบความนิ่งของนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาในประเทศไทย และรายได้ประชาชาติของประเทศไทยในแต่ละปี

3.3.2 การทดสอบความนิ่ง (unit root test)

การทดสอบความนิ่ง (stationary) ของข้อมูลได้ดังสมการต่อไปนี้

$$x_t = \mu + \beta T + \alpha x_{t-1} + \sum_{i=1}^k c_i \Delta x_{t-1} \quad (3.3)$$

$$y_t = \lambda + \pi T + \alpha y_{t-1} + \sum_{i=1}^k d_i \Delta y_{t-1} \quad (3.4)$$

หรือ
$$\Delta x_t = \mu + \beta T + \theta x_{t-1} + \sum_{i=1}^k c_i \Delta x_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3.5)$$

$$\Delta y_t = \lambda + \pi T + \gamma y_{t-1} + \sum_{i=1}^k d_i \Delta y_{t-1} + \omega_t \quad (3.6)$$

โดยที่ x_t คือ log ของรายได้จากนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาในประเทศไทย ณ เวลา t

y_t คือ log ของจำนวนผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ หรือ Real GDP (ล้านบาท)

การทดสอบ α จากสมการ มีสมมติฐานดังนี้

$$H_0: \theta = 0, H_0: \gamma = 0$$

$$H_1: \theta < 0, H_1: \gamma < 0$$

ถ้ายอมรับ H_0 หมายความว่า รายได้จากนักท่องเที่ยว และผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ มี unit root หรือมีลักษณะไม่นิ่ง non-stationary แต่ถ้ายอมรับ H_1 หมายความว่า รายได้จากนักท่องเที่ยว และผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ไม่มี unit root หรือมีลักษณะนิ่ง stationary จากนั้นนำข้อมูลที่ทดสอบความนิ่งแล้วไปทดสอบความสัมพันธ์ด้วยวิธีโคอินทิเกรชันต่อไป

3.3.3 การทดสอบความสอดคล้องของข้อมูลอนุกรมเวลา (cointegration)

การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว (long-run relationship) ของรายได้จากการท่องเที่ยว และผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ จะใช้วิธีการทดสอบของ Engle and Granger โดยมีขั้นตอนการทดสอบดังนี้

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 x_t + e_t \quad (3.7)$$

$$x_t = \alpha_0 + \alpha_1 y_t + \mu_t \quad (3.8)$$

โดยที่ x_t คือ log ของรายได้จากนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาในประเทศไทย ณ เวลา t

y_t คือ log ของจำนวนผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ หรือ Real GDP (ล้านบาท)

โดยมีขั้นตอนการทดสอบดังนี้

1. ทดสอบตัวแปรในแบบจำลองว่ามีลักษณะเป็น non-stationary Process หรือไม่โดยวิธี ADF test โดยไม่ต้องใส่ค่าคงที่ และแนวโน้มของเวลา
2. การประมาณสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (ordinary least square; OLS)
3. นำส่วนที่เหลือ(residual) ที่ประมาณได้จากข้อ 2 มาทดสอบว่ามีลักษณะนิ่งหรือ I(0) หรือไม่ ซึ่งใช้การทดสอบ ADF ดังต่อไปนี้

$$\Delta \hat{\varepsilon}_t = \gamma \hat{\varepsilon}_{t-1} + \omega_t \quad (3.9)$$

โดยที่ $\hat{\varepsilon}_t, \hat{\varepsilon}_{t-1}$ คือ ค่าส่วนที่เหลือ (residuals) ณ เวลา t, t-1 ที่นำมาหาสมการถดถอยใหม่

γ คือ พารามิเตอร์

ω_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ คือ

$$H_0: \gamma = 0 \text{ (ไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว)}$$

$$H_1: \gamma < 0 \text{ (มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว)}$$

การทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบค่า t- statistic มากกว่าค่าวิกฤตของ แมคคินนอน ณ ระดับนัยสำคัญที่ 0.01 จะปฏิเสธสมมติฐาน ดังนั้น ส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือ (residual) มีลักษณะนิ่ง (stationary) หรือ integration of order 0 แทนด้วย $I(0)$ แล้วแสดงว่า ตัวแปรมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว

จากสมการ

$$\Delta e_t = \lambda e_{t-1} + \sum_{i=1}^n c_i \Delta e_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3.10)$$

$$\Delta \mu_t = \phi \mu_{t-1} + \sum_{i=1}^n d_i \Delta \mu_{t-1} + \xi_t \quad (3.11)$$

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ คือ

$$H_0: \lambda = 0$$

$$H_1: \lambda < 0$$

และ

$$H_0: \phi = 0$$

$$H_1: \phi < 0$$

เมื่อทำการทดสอบ unit root แล้วพบว่าผลการทดสอบยอมรับสมมติฐานหลักสามารถสรุปได้ว่า ข้อมูลนั้นมีลักษณะ non-stationary หรือมี unit root

โดยถ้าค่าของความคลาดเคลื่อนมีคุณสมบัติเป็น stationary ซึ่งก็คือ $I(0)$ จะสามารถสรุปได้ว่ารายได้จากการท่องเที่ยว และผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (real GDP) มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว แต่ถ้าค่าความคลาดเคลื่อนมีคุณสมบัติเป็น non-stationary ซึ่งก็คือ $I(1)$ จะสามารถสรุปได้ว่ารายได้จากการท่องเที่ยว และผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (real GDP) ไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว

3.3.4 การทดสอบ error correction mechanism (ECM)

เมื่อทำการทดสอบแล้ว ข้อมูลอนุกรมเวลาที่ทำการศึกษาเป็นข้อมูลที่มีลักษณะไม่นิ่ง และไม่เกิดปัญหาสมการถดถอยไม่แท้จริง สมการถดถอยที่ได้มีการร่วมกันไปด้วยกัน โดยมีกลไกการปรับตัวเข้าสู่สมดุลในระยะยาว หมายความว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว ในระยะสั้นอาจมีการออกนอกดุลยภาพ แบบจำลอง error correction mechanism (ECM) คือ กลไกการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะสั้น สมมติให้ y_t และ x_t เป็นอนุกรมเวลาที่มีลักษณะไม่นิ่ง และไม่เกิดปัญหาสมการถดถอยไม่แท้จริง สมการถดถอยที่ได้มีการร่วมกันไปด้วยกัน โดยมีกลไกการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว นั่นคือตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์เชิง

ดุลยภาพระยะยาว แต่ในระยะสั้นอาจมีการออกนอกดุลยภาพได้ เพราะฉะนั้นจึงให้พจน์ค่าความ
ความเคลื่อนคล้อยภาพนี้ อาจเป็นตัวเชื่อมพฤติกรรมในระยะสั้น และระยะยาวไว้ด้วยกัน โดย
ลักษณะสำคัญของตัวแปรอนุกรมเวลาที่มีการร่วมไปด้วยกัน คือ วิถีเวลา(time path) ของอนุกรม
เวลาเหล่านี้ได้รับอิทธิพลจากการเบี่ยงเบนออกนอกดุลยภาพระยะยาว การเคลื่อนไหวของข้อมูล
อนุกรมเวลาอย่างน้อยบางตัวแปรจะต้องตอบสนองต่อขนาดการออกนอกดุลยภาพ ในแบบจำลอง
error correction mechanism พลวัตระยะสั้น (short-term dynamic) ของตัวแปรในระบบจะ
ได้รับอิทธิพลจากการเบี่ยงเบนออกนอกดุลยภาพ
แบบจำลอง error correction mechanism (ECM) เป็นดังนี้

$$\Delta y_t = k_1 + \sum_{i=1}^k \beta_i \Delta x_{t-i} + \sum_{j=1}^k \omega_j \Delta y_{t-j} + \delta e_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3.12)$$

$$\Delta x_t = k_2 + \sum_{i=1}^k \tau_i \Delta x_{t-i} + \sum_{j=1}^k n_j \Delta y_{t-j} + \lambda \mu_{t-1} + \zeta_t \quad (3.13)$$

โดยที่

$\delta = (1 - \alpha_t)$ และ $\lambda = (1 - \mu_t)$ คือ ค่าความรวดเร็วในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพ (speed of adjustment)

e_{t-1}, μ_{t-1} คือพจน์ของ error term

$$e_{t-1} = y_{t-1} - \alpha_0 - \alpha_1 x_{t-1}$$

$$e_{t-1} = x_{t-1} - \mu_0 - \mu_1 y_{t-1}$$

α_i, μ_j คือ ค่าความยืดหยุ่นในระยะยาว

β_i, n_j คือ ค่าความยืดหยุ่นในระยะสั้น

ε_t, ζ_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

รูปแบบการปรับตัวในระยะสั้นจะคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นจากความคลาดเคลื่อนโดย
พิจารณาการปรับตัวของตัวแปรในระยะยาว นั่นคือ e_{t-1} ในสมการ(3.12) และ μ_{t-1} ในสมการ
(3.13) จะแสดงให้เห็นถึง “ขนาดของการขาดความสมดุล” ระหว่างค่ารายได้จากการท่องเที่ยวและ
ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (real GDP) ที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาที่ผ่านมา

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบความสัมพันธ์ของการปรับตัวระยะสั้น

1. $H_0 : \delta = 0$ ไม่มีการปรับตัวในระยะสั้นเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว
 $H_1 : \delta \neq 0$ มีการปรับตัวในระยะสั้นเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว
2. $H_0 : \lambda = 0$ ไม่มีการปรับตัวในระยะสั้นเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว
 $H_1 : \lambda \neq 0$ มีการปรับตัวในระยะสั้นเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว

เมื่อทำการทดสอบแล้วพบว่าผลการทดสอบการยอมรับสมมติฐานหลัก สามารถสรุปได้ว่า รายได้จากการท่องเที่ยวและผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (real GDP) ไม่มีการปรับตัวในระยะสั้นเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว แต่ถ้าผลการทดสอบปฏิเสธสมมติฐานหลัก สามารถสรุปได้ว่า รายได้จากการท่องเที่ยวและผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (real GDP) มีการปรับตัวในระยะสั้นเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว

3.3.5 การทดสอบสมมติฐานเชิงเป็นเหตุเป็นผล (causality test)

เป็นการทดสอบว่าข้อมูลตัวแปรที่เป็น อนุกรมเวลา ถ้าหากเกิดการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่ง อาจเป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอีกตัวแปรหนึ่ง หรือตัวแปรทั้งสองตัวที่นำมาศึกษาก็อาจเป็นตัวแปรที่กำหนดซึ่งกันและกันได้ หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงของตัวแปรที่หนึ่งเป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรที่สอง ในขณะเดียวกันตัวแปรที่สองก็อาจเป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงในตัวแปรที่หนึ่งก็เป็นได้ ถ้าการเปลี่ยนแปลงของ รายได้จากการท่องเที่ยว เป็นต้นเหตุของการเปลี่ยนแปลงของ ผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ มีเงื่อนไขสองประการที่จะต้องเกิดขึ้น คือ

ประการแรก รายได้จากการท่องเที่ยว ควรจะช่วยในการทำนายผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ นั่นคือ ในการถดถอยของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ และค่าที่ผ่านมาของรายได้จากการท่องเที่ยวซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวแปรอิสระ ควรที่จะมีส่วนช่วยในการเพิ่มอำนาจในการอธิบาย (explanatory power) ของสมการถดถอยอย่างมีนัยสำคัญ

ประการที่สอง ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ไม่ควรช่วยในการทำนายรายได้จากการท่องเที่ยวเหตุผลคือ ถ้ารายได้จากการท่องเที่ยวช่วยทำนายผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ และผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ช่วยทำนายรายได้จากการท่องเที่ยว ก็น่าจะมีตัวแปรอื่นที่เป็นสาเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรทั้งสอง เพราะฉะนั้นจะทำการทดสอบสมการถดถอยสองสมการ ดังนี้

$$Y_t = \sum_{i=1}^p \theta_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^p \gamma_i X_{t-i} + \mu_t \quad (3.14)$$

$$Y_t = \sum_{i=1}^p \theta_i Y_{t-i} + \mu_t \quad (3.15)$$

สมการ (3.14) เรียกว่า การถดถอยที่ไม่ใส่ข้อจำกัด ส่วนสมการ (3.15) เรียกว่า การถดถอยที่ใส่ข้อจำกัด

ให้ RSS_r = ผลบวกส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือยกกำลังสอง (residual sum of squares) จากสมการการถดถอยที่ใส่ข้อจำกัด (restricted regression)

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

โดยที่สถิติทดสอบ (Test statistic) จะเป็นสถิติ F (F statistic) ดังนี้

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

สมมติฐานที่ใช้ทดสอบ ได้ดังนี้

$H_0: \gamma_1 = \gamma_2 = \dots = \gamma_p = 0$ (รายได้จากการท่องเที่ยวไม่ได้เป็นต้นเหตุของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ หรือ real GDP)

$H_1: H_0$ ไม่เป็นจริง (รายได้จากการท่องเที่ยวเป็นต้นเหตุของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ หรือ real GDP)

ถ้าเราปฏิเสธ H_0 ก็หมายความว่า รายได้จากการท่องเที่ยวเป็นต้นเหตุของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (real GDP)

ในทำนองเดียวกันถ้าเราต้องการทดสอบสมมติฐานว่าง (null hypothesis) ว่า ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (real GDP) ไม่ได้เป็นต้นเหตุของรายได้จากการท่องเที่ยว ต้องทำกระบวนการทดสอบอย่างเดียวกับข้างต้น เพียงแต่สลับเปลี่ยนแบบจำลองข้างต้นจาก x มาเป็น y และจาก y มาเป็น x เท่านั้น

โดยที่

x_t คือ log ของรายได้จากนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาในประเทศไทย ณ เวลา t

y_t คือ log ของจำนวนผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ หรือ real GDP (ล้านบาท) ณ เวลา t

จะได้สมการดังนี้

$$X_t = \sum_{i=1}^p \theta_i X_{t-i} + \sum_{i=1}^p \gamma_i Y_{t-i} + \mu_t \quad (3.16)$$

$$Y_t = \sum_{i=1}^p \theta_i X_{t-i} + \mu_t \quad (3.17)$$

เรียกสมการ (3.16) ว่าการถดถอยที่ไม่ใส่ข้อจำกัด และสมการ (3.17) ว่า การถดถอยที่ใส่ข้อจำกัด และใช้สถิติทดสอบอย่างเดียวกันคือ สถิติ F

โปรดสังเกตว่าจำนวนของ lag ซึ่งคือ p ในสมการเหล่านี้เป็นตัวเลขที่กำหนดขึ้นเอง โดยทั่วไปแล้วจะเป็นการดีที่สุดที่จะทำการทดสอบ ณ ค่าของ p ที่แตกต่างกัน 2-3 ค่า เพื่อที่จะได้แน่ใจว่าผลลัพธ์ที่ได้มานั้นไม่อ่อนไหวไปกับค่าของ p ที่เลือกมา จุดอ่อนของการทดสอบต้นเหตุนี้คือว่า ตัวแปรสาม (z) เป็นต้นเหตุของการเปลี่ยนแปลงของ y แต่อาจมีความสัมพันธ์กับ x วิธีแก้ปัญหานี้คือ ทำการถดถอยโดยที่ค่า lag ของ z ปรากฏอยู่ทางด้านตัวแปรอิสระด้วย