บทที่ 3
ระเบียบวิธีการวิจัย

ในการศึกษาจะศึกษาข้อมูลค่าใช่จ่ายของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางมาท่องเที่ยวประเทศไทย ซึ่งเป็นข้อมูลอนุกรมเวลา จึงต้องมีการพิจารณาข้อมูล คือ ข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะนิ่งหรือไม่ ซึ่งข้อมูลอนุกรมเวลาที่นำไปวิเคราะห์จะต้องเป็นข้อมูลที่มีลักษณะนิ่ง ไม่เช่นนั้น อาจทำให้เกิดปัญหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของสมการเป็นความสัมพันธ์ไม่แท้จริง ดังนั้นจึงต้องตรวจสอบก่อน ซึ่งดิกกี้-ฟลูเลอร์ (Dickey-Fuller) จึงพัฒนาการตรวจสอบข้อมูลอนุกรมเวลาว่ามีลักษณะนิ่งหรือไม่ โดยการทดสอบยูนิทรูท (Unit Root Test) ใช้ทดสอบความนิ่งของนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาในประเทศไทย และอัตราแลกเปลี่ยนในแต่ละปี

3.1 การทดสอบความนิ่ง (Unit Root Test)

การทดสอบความนิ่ง (Stationary) ของข้อมูลได้ดังสมการต่อไปนี้

$$x_t = \mu + \beta T + \alpha x_{t-1} + \sum_{i=1}^{k} c_i \Delta x_{t-1} \qquad (3.1)$$

$$y_t = \lambda + \pi T + \alpha y_{t-1} + \sum_{i=1}^{k} d_i \Delta y_{t-1} \qquad (3.2)$$

หรือ

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

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

(Dickey and Fuller 1997)

โดยที่ x_t คือ log ของอัตราแลกเปลี่ยน ณ เวลา t

y_t คือ log ของรายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางมาท่องเที่ยวประเทศไทย ณ เวลา t

การทดสอบ α จากสมการ มีสมมติฐานดังนี้

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

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$H_1: \theta < 0$, $H_0: \gamma < 0$

ถ้ายอมรับ H_0 หมายความว่า อัตราแลกเปลี่ยนและรายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางมาท่องเที่ยวในประเทศไทย มี unit root หรือมีลักษณะไม่นิ่ง Non-stationary แต่ถ้ายอมรับ H_1 หมายความว่าอัตราแลกเปลี่ยน และรายได้จากท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางมาท่องเที่ยวประเทศไทย ไม่มี unit root หรือมีลักษณะนิ่ง stationary จากนั้นนำข้อมูลที่ทดสอบความนิ่งแล้วไปทดสอบความสัมพันธ์ด้วยวิธีโคอินทิเกรชันต่อไป

3.2 การทดสอบความสอดคล้องของข้อมูลอนุกรมเวลา (Cointegration)

การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว (Long – Run Relationship) ของอัตราแลกเปลี่ยน และรายได้จากนักท่องเที่ยงชาวต่างชาติที่มาท่องเที่ยวในประเทศไทย จะใช้วิธีการทดสอบของ Engle and Granger โดยมีขั้นตอนการทดสอบดังนี้

จากสมการ

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 x_t + \mu_t \quad (3.5)$$

$$x_t = \alpha_0 + \alpha_1 y_t + e_t \quad (3.6)$$

โดยที่ x_t คือ log ของอัตราแลกเปลี่ยน ณ เวลา t

y_t คือ log ของรายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางมาท่องเที่ยวประเทศไทย ณ เวลา t

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

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

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

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$H_0 : \gamma = 0$ (ไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว)

$H_1 : \gamma < 0$ (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

$$\Delta e_t = \lambda e_{t-1} + \sum_{i=1}^{n} c_i \Delta e_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (3.8)$$

$$\Delta \mu_t = \phi \mu_{t-1} + \sum_{i=1}^{n} d_i \Delta \mu_{t-1} + \xi_t \qquad (3.9)$$

(MacKinnon 1997)

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) จะสามารถสรุปได้ว่าอัตราแลกเปลี่ยน และรายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางมาท่องเที่ยวประเทศไทยมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว แต่ถ้าค่าความคลาดเคลื่อนมีคุณสมบัติเป็น Non-stationary ซึ่งก็คือ I(1) จะสามารถสรุปได้ว่าอัตราแลกเปลี่ยน และรายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางมาท่องเที่ยวประเทศไทย ไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.3 การทดสอบ Error Correlation Mechanism (ECM)

เมื่อทำการทดสอบแล้ว ข้อมูลอนุกรมเวลาที่ทำการศึกษาเป็นข้อมูลที่มีลักษณะไม่นิ่ง และไม่เกิดปัญหาสมการถดถอยไม่แท้จริง สมการถดถอยที่ได้มีการร่วมกันไปด้วยกัน โดยมีกลไกการปรับตัวเข้าสู่สมดุลในระยะยาว หมายความว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว ในระยะสั้นอาจมีการออกนอกดุลยภาพ แบบจำลอง Error Correlation Mechanism (ECM)

คือ กลไกการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะสั้น สมมติให้ y_t และ x_t เป็นอนุกรมเวลาที่มีลักษณะไม่นิ่ง และไม่เกิดปัญหาสมการถดถอยไม่แท้จริง สมการถดถอยที่ได้มีการร่วมกันไปด้วยกัน โดยมีกลไกการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว นั่นคือตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว แต่ในระยะสั้นอาจมีการออกนอกดุลยภาพได้ เพราะฉะนั้นจึงให้พจน์ค่าความความเคลื่อนดุลยภาพนี้ อาจเป็นตัวเชื่อมพฤติกรรมในระยะสั้น และระยะยาวไว้ด้วยกัน โดยลักษณะสำคัญของตัวแปรอนุกรมเวลาที่มีการร่วมไปด้วยกัน คือ วิถีเวลา(time path) ของอนุกรมเวลาเหล่านี้ได้รับอิทธิพลจากการเบี่ยงเบนออกนอกดุลยภาพระยะยาว การเคลื่อนไหวของข้อมูลอนุกรมเวลาอย่างน้อยบางตัวแปรจะต้องตอบสนองต่อขนาดการออกนอกดุลยภาพ ในแบบจำลอง Error Correction Mechanism พลวัตระยะสั้น (Short- term dynamic) ของตัวแปรในระบบจะได้รับอิทธิพลจากการเบี่ยงเบนออกนอกดุลยภาพ

แบบจำลอง Error Correction Mechanism (ECM) เป็นดังนี้

$$\Delta y_t = k_1 + \sum_{i=1}^{k} \beta_t \Delta x_{t-1} + \sum_{i=1}^{k} \omega_j \Delta y_{t-1} + \delta e_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (3.10)$$

$$\Delta x_t = k_2 + \sum_{i=1}^{k} \tau_t \Delta x_{t-1} + \sum_{j=1}^{k} n_j \Delta y_{t-1} + \lambda \mu_{t-1} + \zeta_t \qquad (3.11)$$

(Ender, Walter, 1995)

โดยที่

x_t คือ log ของอัตราแลกเปลี่ยน ณ เวลา t

y_t คือ log ของรายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางมาท่องเที่ยวประเทศไทย ณ เวลา t

$\delta = (1-\alpha_t)$ 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_t, μ_t คือ ค่าความยืดหยุ่นในระยะยาว

β_t, τ_t คือ ค่าความยืดหยุ่นในระยะสั้น

ε_t, ζ_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

รูปแบบการปรับตัวในระยะสั้นจะคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นจากความคลาดเคลื่อนโดยพิจารณาการปรับตัวของตัวแปรในระยะยาว นั่นคือ e_{t-1} ในสมการ (3.10) และ μ_{t-1} ในสมการ (3.11) จะแสดงให้เห็นถึง “ ขนาดของการขาดความสมดุล ” ระหว่างอัตราแลกเปลี่ยนและรายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางมาท่องเที่ยวประเทศไทย ที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาก่อนหน้า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

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 อัตราแลกเปลี่ยนและรายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางมาท่องเที่ยวประเทศไทย ไม่มีการปรับตัวในระยะสั้นเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว แต่ถ้าผลการทดสอบปฏิเสธสมมติฐานหลัก สามารถสรุปได้ว่า อัตราแลกเปลี่ยนและค่าใช้จ่ายของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางมาท่องเที่ยวประเทศไทย มีการปรับตัวในระยะสั้นเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว

3.4 การทดสอบสมมติฐานเชิงเป็นเหตุเป็นผล (Causality Test)

เป็นการทดสอบว่าข้อมูลตัวแปรที่เป็น อนุกรมเวลา ถ้าหากเกิดการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรใดตัวแปรหนึ่ง อาจเป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอีกตัวแปรหนึ่ง หรือตัวแปรทั้งสองตัวที่นำมาศึกษาก็อาจเป็นตัวแปรที่กำหนดซึ่งกันและกันได้ หมายความว่า การเปลี่ยนแปลงของตัวแปรที่หนึ่งเป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรที่สอง ในขณะเดียวกันตัวแปรที่สองก็อาจเป็นสาเหตุของการเปลี่ยนแปลงในตัวแปรที่หนึ่งก็เป็นได้

ถ้าการเปลี่ยนแปลงของ อัตราแลกเปลี่ยน เป็นต้นเหตุของการเปลี่ยนแปลงของ รายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางมาท่องเที่ยวประเทศไทย มีเงื่อนไขสองประการที่จะต้องเกิดขึ้น คือ

ประการแรก อัตราแลกเปลี่ยน ควรจะช่วยในการทำนายรายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางมาท่องเที่ยวประเทศไทย นั่นคือ ในการถดถอยของรายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางมาท่องเที่ยวประเทศไทยและค่าที่ผ่านมาของอัตราแลกเปลี่ยนซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวแปรอิสระ ควรที่จะมีส่วนช่วยในการเพิ่มอำนาจในการอธิบาย (Explanatory power) ของสมการถดถอยอย่างมีนัยสำคัญ

ประการที่สอง รายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางมาท่องเที่ยวประเทศไทย ไม่ควรช่วยในการทำนายอัตราแลกเปลี่ยน เหตุผลคือ ถ้ารายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางมาท่องเที่ยวประเทศไทยช่วยทำนายอัตราแลกเปลี่ยน และรายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางมาท่องเที่ยวประเทศไทยช่วยทำนายอัตราแลกเปลี่ยน ก็น่าจะมีตัวแปรอื่นที่เป็นสาเหตุให้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เกิดการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรทั้งสอง เพราะฉะนั้นจะทำการทดสอบสมการถดถอยสองสมการ ดังนี้

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

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

สมการ (3.12) เรียกว่า การถดถอยที่ไม่ใส่ข้อจำกัด ส่วนสมการ (3.13) เรียกว่า การถดถอยที่ใส่ข้อจำกัด

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

RSS_{ur} = ผลบวกส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือยกกำลังสอง (Residual sum of squares) จาก สมการการถดถอยที่ไม่ใส่ข้อจำกัด (Unrestricted regression)

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

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

สมมติฐานที่ใช้ทดสอบ ได้ดังนี้

H_0 : $\gamma_1 = \gamma_2 = \ldots\ldots = \gamma_p = o$ (อัตราการแลกเปลี่ยนไม่ได้เป็นต้นเหตุของรายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางมาท่องเที่ยวประเทศไทย)

H_1 : H_0 ไม่เป็นจริง (อัตราการแลกเปลี่ยนเป็นต้นเหตุของรายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางมาท่องเที่ยวประเทศไทย)

ถ้าเราปฏิเสธ H_0 ก็หมายความว่า อัตราการแลกเปลี่ยนเป็นต้นเหตุของรายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางมาท่องเที่ยวประเทศไทย

ในทำนองเดียวกันถ้าเราต้องการทดสอบสมมติฐานว่าง (Null hypothesis) ว่า อัตราการแลกเปลี่ยนไม่ได้เป็นต้นเหตุของรายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางมาท่องเที่ยวประเทศไทย) ต้องทำกระบวนการทดสอบอย่างเดียวกับข้างต้น เพียงแต่ว่าสลับเปลี่ยนแบบจำลองข้างต้นจาก X มาเป็น Y และจาก Y มาเป็น X เท่านั้น

โดยที่

x_t คือ log ของอัตราแลกเปลี่ยน ณ เวลา t

y_t คือ log ของรายได้จากนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เดินทางมาท่องเที่ยวประเทศไทย ณ เวลา t

จะได้สมการดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

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

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

เรียกสมการ (3.14) ว่า การถดถอยที่ไม่ใส่ข้อจำกัด และสมการ (3.15) 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

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved