บทที่ 3
ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

$$GDP_t = A_0 + A_1 TOUR_t + E_t \quad (3.1)$$

$$TOUR_t = B_0 + B_1 GDP_t + F_t \quad (3.2)$$

โดยที่ GDP_t คือ ค่า Natural Logarithm ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

$TOUR_t$ คือ ค่า Natural Logarithm ของรายได้จากการท่องเที่ยว

E_t และ F_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

A_0, A_1, B_0 และ B_1 คือ ค่าพารามิเตอร์

3.2 วิธีการศึกษา

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างรายได้จากการท่องเที่ยวกับการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทยนั้นจำเป็นต้องใช้ข้อมูลสถิติที่เป็นอนุกรมเวลา (Time Series Data) โดยที่ตัวแปรเหล่านี้ส่วนมากมักจะมีลักษณะไม่นิ่ง (Non Stationary) นั่นคือ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าความแปรปรวน (Variances) จะมีค่าไม่คงที่ เปลี่ยนแปลงตามกาลเวลา เมื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของสมการจะทำให้ตัวแปรของสมการมีความสัมพันธ์ไม่แท้จริง (Spurious Regression) โดยสังเกตได้จากค่าสถิติ t จะไม่เป็นการแจกแจงที่เป็นมาตรฐาน คือ ทำให้ได้ค่าสถิติ t ที่สูงเกินความจริง ค่าสถิติ DW (Dubin – Watson Statistic) มีค่าต่ำมาก แสดงให้เห็นถึง High Level of Auto Correlated Residuals จึงเป็นการยากที่จะยอมรับได้ในทางเศรษฐศาสตร์ (รังสรรค์ หทัยเสรี, 2539) ดังนั้น จึงต้องนำข้อมูลผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ และรายได้จากการท่องเที่ยวที่รวบรวมได้มาทดสอบความนิ่งในของข้อมูล โดยการทดสอบ Unit Root หลังจากนั้นก็นำมาทดสอบด้วยวิธี Cointegration ของ Engel and Granger (1987) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว และวิธี Error Correction Mechanism (ECM) เพื่อศึกษาลักษณะการปรับตัวในระยะสั้น สุดท้ายการทดสอบต้นเหตุ (Test for Causality) เพื่อศึกษาว่าตัวแปรใดเป็นต้นเหตุของความสัมพันธ์ นั่นก็คือ การ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ทดสอบว่ารายได้จากการท่องเที่ยวเป็นต้นเหตุของการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย หรือการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทยเป็นต้นเหตุของรายได้จากการท่องเที่ยว

3.2.1 การทดสอบ Unit Root

วิธีการทดสอบ Unit Root หรืออันดับความสัมพันธ์ของข้อมูล (Orders of Integration) ที่นิยมใช้ในปัจจุบัน ที่มักประยุกต์ใช้กับการศึกษาที่มีจำนวนข้อมูลไม่มาก และเหมาะสมกับการวิเคราะห์เชิงประจักษ์ในประเทศกำลังพัฒนา คือวิธีการทดสอบของ Dickey – Fuller (รังสรรค์ หทัยเสรี, 2538:26)

การทดสอบหา Unit Root ตามวิธีการของ Dickey – Fuller สามารถพิจารณาได้จากข้อมูลแต่ละชุดที่มีความสัมพันธ์ดังนี้

$$X_t = \rho X_{t-1} + e_t \qquad (3.3)$$

โดยที่ X_t, X_{t-1} คือ ข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปร ณ เวลา t และ t-1

e_t คือ ความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม (Random Error)

ρ คือ สัมประสิทธิ์อัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation Coefficient)

ถ้า $X = 1$ จะได้ $X_t = X_{t-1} + e_t$, $e_t \sim$ i.i.d $(0, \sigma_\varepsilon^2)$

สมมติฐานการทดสอบคือ

$H_0 : \rho = 1$

$H_1 : |\rho| < 1$ หรือ $-1 < \rho < 1$

ในการทดสอบสมมติฐาน เป็นการทดสอบว่าตัวแปรที่ต้องการศึกษา (X_t) นั้นมี Unit Root หรือไม่ สามารถพิจารณาได้จากค่า ρ ถ้ายอมรับ $H_0 : \rho = 1$ หมายความว่า X_t นั้นมี Unit Root หรือ X_t มีลักษณะไม่นิ่ง แต่ถ้ายอมรับ $H_1 : |\rho| < 1$ หมายความว่า X_t ไม่มี Unit Root หรือ X_t มีลักษณะนิ่ง จากการเปรียบเทียบค่า t - Statistics ที่คำนวณได้กับค่าในตาราง Dickey – Fuller ซึ่งค่า t – Statistics ที่น้อยกว่าค่าในตาราง Dickey – Fuller จะสามารถปฏิเสธสมมติฐานได้ แสดงว่าตัวแปรที่นำมาทดสอบมีลักษณะนิ่ง

อย่างไรก็ตาม การทดสอบ Unit Root ดังกล่าวข้างต้น สามารถทำได้อีกวิธีหนึ่งคือ

ให้ $\rho = (1 + \theta)$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยที่ θ คือ พารามิเตอร์ และมีค่าอยู่ระหว่าง -1 กับ 0 ($-1 < \theta < 0$)

จากสมการ (3.3) จะได้

$$X_t = (1+\theta)X_{t-1} + e_t \tag{3.4}$$

$$X_t = X_{t-1} + \theta X_{t-1} + e_t \tag{3.5}$$

$$X_t - X_{t-1} = \theta X_{t-1} + e_t \tag{3.6}$$

$$\Delta X_t = \theta X_{t-1} + e_t \tag{3.7}$$

จากสมการ(3.7) จะได้สมมติฐานการทดสอบของ Dickey – Fuller ใหม่คือ

$H_0: \theta = 0$ (X_t มี Unit Root หรือ X_t มีลักษณะไม่นิ่ง)

$H_1: \theta < 0$ (X_t ไม่มี Unit Root หรือ X_t มีลักษณะนิ่ง)

ถ้ายอมรับ $H_0 : \theta = 0$ จะได้ความหมายเช่นเดียวกับ $H_0 : \rho = 1$ คือ X_t มี Unit Root หรือ X_t มีลักษณะไม่นิ่ง แต่ถ้ายอมรับ $H_1 : \theta < 0$ จะได้ความหมายเช่นเดียวกับ $H_1 : |\rho| < 1$ คือ X_t ไม่มี Unit Root หรือ X_t มีลักษณะนิ่ง

วิธีของ Dickey – Fuller จะสามารถเขียนรูปแบบของสมการได้เป็น 3 รูปแบบ คือ

None $$\Delta X_t = \theta X_{t-1} + e_t \tag{3.8}$$

Intercept $$\Delta X_t = \alpha + \theta X_{t-1} + e_t \tag{3.9}$$

Intercept and Trend $$\Delta X_t = \alpha + \beta t + \theta X_{t-1} + e_t \tag{3.10}$$

การตั้งสมมติฐานของการทดสอบของ Dickey – Fuller เป็นเช่นเดียวกับที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ส่วนการทดสอบโดยใช้ Augmented Dickey – Fuller Test (ADF) ทำได้โดยเพิ่มขบวนการถดถอยในตัวเอง (Autoregressive Processes) เข้าไปในสมการ (3.8) ถึง (3.10) จะทำให้ได้ สมการใหม่เป็น

None $$\Delta X_t = \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta X_{t-i} + e_t \tag{3.11}$$

Intercept $$\Delta X_t = \alpha + \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta X_{t-i} + e_t \tag{3.12}$$

Intercept and Trend $$\Delta X_t = \alpha + \beta t + \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta X_{t-i} + e_t \tag{3.13}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยที่ X_t , X_{t-1} คือ ข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรอิสระ ณ เวลา t และ t – 1

α,θ,β,ϕ คือ ค่าพารามิเตอร์

t คือ ค่าแนวโน้ม

e_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม

ซึ่งการทดสอบทั้ง 3 สมการนี้จะเป็นการทดสอบค่า θ ตามสมมติฐานดังที่ได้กล่าวไว้แล้วข้างต้น

3.2.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวหรือการร่วมไปด้วยกัน (Cointegration)

ขั้นตอนนี้เป็นการทดสอบตัวแปรต่างๆ ที่ใช้ในการศึกษา ว่ามีความสัมพันธ์ในระยะยาวตามที่ระบุไว้ในทฤษฎีหรือไม่ วิธีที่ใช้ในการทดสอบตัวแปร คือ วิธี Two – Step Approach ของ Engle – Granger โดยการทดสอบการเคลื่อนไหวของค่าความคลาดเคลื่อน (Error Term) ของสมการความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ทำการทดสอบ ซึ่งมีเงื่อนไขดังนี้

1. ตัวแปรอนุกรมเวลาที่ต้องการทดสอบ ต้องมีคุณสมบัติของความนิ่งของตัวแปร หรือถ้าตัวแปรที่ต้องการทดสอบไม่มีคุณสมบัติดังกล่าว แต่ถ้าการเปลี่ยนแปลง (Differenced) ของตัวแปร ณ ลำดับที่ใดๆ (d) มีคุณสมบัติของความนิ่ง กล่าวได้ว่า ตัวแปรอนุกรมเวลาดังกล่าวมีการเคลื่อนไหวที่สอดคล้องกันหรือการร่วมไปด้วยกัน (Cointegration)

2. แม้ว่าตัวแปรที่ต้องการทดสอบจะไม่มีคุณสมบัติของความนิ่งอยู่ก็ตาม แต่ถ้าค่าความคลาดเคลื่อน (e_t) ของความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงของตัวแปรคู่ใดๆ มีคุณสมบัติของความนิ่งเราสามารถกล่าวได้ว่า ตัวแปรทั้งสองมีลักษณะความสัมพันธ์เป็นการร่วมไปด้วยกัน Cointegration ได้

การทดสอบดุลยภาพระยะยาว วิธีของ Engle – Granger จะทำการทดสอบเพื่อดูว่า ตัวแปรทั้งสองตัวแปรมีความสัมพันธ์ที่มีเสถียรภาพในระยะยาวหรือไม่นั้น สามารถทำได้โดยการเริ่มต้นด้วยการประมาณสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด จากนั้นจะทำการทดสอบโดยการนำส่วนที่เหลือ (Residuals) ที่ประมาณการได้มาทดสอบคุณสมบัติความเป็นลักษณะของ Stationary ในลักษณะ I (0) หรือไม่ ซึ่งขั้นตอนนี้สามารถทำได้โดยใช้การทดสอบแบบ Augmented Dickey – Fuller Test (ADF Test) โดยไม่ต้องใส่ค่าคงที่และ Time Trend โดยทดสอบตามสมการต่อไปนี้

$$\Delta\varepsilon_t = \gamma\varepsilon_{t-1} + w_t \qquad (3.14)$$

โดยที่ $\varepsilon_t, \varepsilon_{t-1}$ = ค่า Residuals ณ เวลา t และt-1 นำมาหาสมการถดถอยใหม่

γ = ค่าพารามิเตอร์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

w_t = ค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแปรเชิงสุ่ม

สามารถเขียนสมมติฐานในการทดสอบได้ดังนี้

$H_0: \gamma = 0$ (Non – Cointegration)

$H_1: \gamma < 0$ (Cointegration)

เมื่อผลการทดสอบยอมรับสมมติฐานหลัก สามารถสรุปได้ว่า ข้อมูลนั้นมีลักษณะไม่นิ่ง (Non – Stationary) หรือมี Unit Root และแสดงว่าตัวแปรไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว แต่ถ้าผลการทดสอบปฏิเสธสมมติฐานหลัก โดยการเปรียบเทียบค่า t – Statistic ที่คำนวณได้ไปเปรียบเทียบกับตาราง Dickey – Fuller Tables ซึ่งถ้าค่า t – Statistic มากกว่าค่าวิกฤตของแมคคินนอน ณ ระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ สามารถสรุปได้ว่า ข้อมูลนั้นมีลักษณะนิ่ง (Stationary) หรือไม่มี Unit Root และแสดงว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว หรือมีลักษณะร่วมกันไปด้วยกัน (Cointegration)

3.2.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะสั้น ตามแบบจำลองเออร์เรอร์คอร์เรคชั่น (Error Correction Model: ECM)

การทดสอบความสัมพันธ์การปรับตัวในระยะสั้นของตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตาม มีแบบจำลองดังนี้

$$\Delta X_t = \lambda u_{t-1} + \sum_{i=1}^{n} \tau_i \Delta x_{t-1} + \sum_{j=0}^{n} \eta_j \Delta Y_{t-j} + \zeta_t \quad (3.15)$$

$$\Delta Y_t = \delta e_{t-1} + \sum_{i=0}^{n} \beta_i \Delta x_{t-1} + \sum_{j=1}^{n} \omega_j \Delta Y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (3.16)$$

โดยที่ X_t = Log ของรายได้จากการท่องเที่ยว ณ เวลา t

Y_t = Log ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ณ เวลา t

δ, λ = เป็นค่าความรวดเร็วในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว

e_{t-1}, u_{t-1} = พจน์ของ Error Term

$$e_{t-1} = Y_{t-1} - \alpha_0 - \alpha_1 X_{t-1}$$

$$u_{t-1} = X_{t-1} - \alpha_0 - \alpha_1 X_{t-1}$$

β, η = ค่าความยืดหยุ่นในระยะสั้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ε_t, ζ_t = ค่าความคลาดเคลื่อน

รูปแบบการปรับตัวในระยะสั้นจะคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดจากความคลาดเคลื่อนโดยพิจารณาการปรับตัวของตัวแปรในระยะยาวนั่นคือ u_{t-1} ในสมการที่ (3.15) และ e_{t-1} ในสมการที่ (3.16) ซึ่งรูปแบบในการปรับตัวในระยะสั้นตามแบบจำลอง ECM Model ตามที่แสดงในสมการ (3.15) และ (3.16) สามารถตีความได้ว่าเป็นกลไกที่แสดงการปรับตัวในระยะสั้นเมื่อขาดความสมดุล เพื่อให้เข้าสู่ภาวะสมดุลในระยะยาว ในส่วนของค่าสัมประสิทธิ์ของ u_{t-1} ในสมการที่ (3.15) และ e_{t-1} ในสมการที่ (3.16) จะแสดงให้เห็นถึง "ขนาดของการขาดความสมดุล" ระหว่างค่า Y_t และ X_t ในช่วงเวลาก่อน รูปแบบของ ECM ชี้ให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงของ Y_t จะไม่ขึ้นอยู่กับการเปลี่ยนแปลงของ X_t เท่านั้น แต่จะขึ้นอยู่กับ "ขนาดของการขาดความสมดุล" ระยะยาวระหว่างค่า Y_t และ X_t ที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาก่อนหน้านี้

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบความสัมพันธ์ของการปรับตัวระยะสั้น

ในสมการที่ (3.15) H_0: $\lambda = 0$

H_1: $\lambda \neq 0$

ในสมการที่ (3.16) H_0: $\delta = 0$

H_1: $\delta \neq 0$

เมื่อทำการทดสอบแล้วพบว่าผลการทดสอบยอมรับสมมติฐานหลัก สามารถสรุปได้ว่า Y_t และ X_t ไม่มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น แต่ถ้าผลการทดสอบปฏิเสธสมมติฐานหลัก สามารถสรุปได้ว่า Y_t และ X_t มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น

3.2.4 การทดสอบสมมติฐานเชิงเป็นเหตุเป็นผล (Granger Causality Test)

เป็นรูปแบบการทดสอบ Granger Causality ระหว่างตัวแปร ΔX_t และ ΔY_t โดยใช้รูปแบบสมการในการทดสอบดังนี้

$$\Delta X_t = \alpha_1 e_{t-1} + \sum_{i=1}^{k} \varphi_i \Delta X_{t-i} + \sum_{j=o}^{k} \delta_j \Delta Y_{t-j} + \varepsilon_{1t} \quad (3.17)$$

$$\Delta Y_t = \alpha_2 e_{t-1} + \sum_{i=0}^{k} \pi_i \Delta X_{t-i} + \sum_{j=1}^{k} \gamma_j \Delta Y_{t-j} + \varepsilon_{2t} \quad (3.18)$$

โดยที่ X_t = Log ของรายได้จากการท่องเที่ยว ณ เวลา t

Y_t = Log ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ณ เวลา t

α_1, α_2 = ดุลยภาพระยะยาว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$\delta_j \pi_i$ = ความสัมพันธ์ในระยะสั้น

X_t และ Y_t มีความสัมพันธ์กันแบบ Cointegration ก็ต่อเมื่อค่าสัมประสิทธิ์ α_1, α_2 อย่างน้อย 1 ตัว มีค่าไม่เท่ากับ 0

ถ้า $\alpha_1 \neq 0$ และ $\alpha_2 = 0$ แสดงว่า Y_t จะมีผลต่อ X_t ในดุลยภาพระยะยาว

ถ้า $\alpha_1 \neq 0$ และ $\alpha_2 = 0$ แสดงว่า X_t จะมีผลต่อ Y_t ในดุลยภาพระยะยาว

ถ้า $\delta_j \neq 0$ แสดงว่า Y_t จะมีผลต่อ X_t ในดุลยภาพระยะสั้น

ถ้า $\pi_i \neq 0$ แสดงว่า X_t จะมีผลต่อ Y_t ในดุลยภาพระยะสั้น

ถ้า $\alpha_1 = 0$ และ $\alpha_2 = 0$ แสดงว่า X_t และ Y_t ไม่มีผลต่อกันในดุลยภาพระยะยาว

ถ้า $\delta_j = 0$ และ $\pi_i = 0$ แสดงว่า X_t และ Y_t ไม่มีผลต่อกันในดุลยภาพระยะสั้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved