บทที่ 3
ระเบียบวิธีวิจัย

ในการศึกษาวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวของราคาน้ำมันดิบกับปริมาณการส่งออกสินค้าทางอากาศ มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบระหว่าง 2 แบบจำลอง ซึ่งได้แก่ แบบจำลองของ Traditional Cointegration และแบบจำลองของ Threshold Cointegration ซึ่งในบทที่ 3 นี้จะกล่าวถึงประเด็นที่สำคัญ ดังนี้ 1) แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา 2) ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา 3) สมมติฐาน และ 4) วิธีการศึกษา

3.1 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษาวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวของราคาน้ำมันดิบกับปริมาณการส่งออกสินค้าทางอากาศ ณ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิใช้แบบจำลองในการทดสอบความสัมพันธ์ ซึ่งได้ทำการปรับค่าโดยลอการิทึม (ln) จะได้สมการดังนี้

$$\ln(Q_U) = \beta_0 + \beta_1 \ln(P_W) + \beta_2 \ln(P_J) + \varepsilon_t \quad (3.1)$$

$$\ln(Q_G) = \beta_0 + \beta_1 \ln(P_W) + \beta_2 \ln(P_J) + \varepsilon_t \quad (3.2)$$

$$\ln(Q_C) = \beta_0 + \beta_1 \ln(P_W) + \beta_2 \ln(P_J) + \varepsilon_t \quad (3.3)$$

โดยที่ Q_U = ข้อมูลอนุกรมของปริมาณการส่งออกสินค้าทางอากาศของสหรัฐอเมริกา (กิโลกรัม)

Q_G = ข้อมูลอนุกรมของปริมาณการส่งออกสินค้าทางอากาศของเยอรมัน (กิโลกรัม)

Q_C = ข้อมูลอนุกรมของปริมาณการส่งออกสินค้าทางอากาศของจีน (กิโลกรัม)

$\beta_0, \beta_1, \beta_2$ = พารามิเตอร์ที่ได้จากการประมาณค่า (Estimated Parameters)

P_W = ข้อมูลอนุกรมของราคาน้ำมันโลก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

P_J = ข้อมูลอนุกรมของราคาน้ำมันสำหรับเครื่องบิน

ε_t = ค่าความคลาดเคลื่อน

3.2 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้มีการกำหนดตัวแปรเพื่อใช้ในการหาความสัมพันธ์ระยะยาวทั้งหมด 5 ตัวแปรซึ่งได้แก่

Q_U คือ ข้อมูลอนุกรมของปริมาณการส่งออกสินค้าทางอากาศของสหรัฐอเมริกา (กิโลกรัม)

Q_G คือ ข้อมูลอนุกรมของปริมาณการส่งออกสินค้าทางอากาศของเยอรมัน (กิโลกรัม)

Q_Cคือ ข้อมูลอนุกรมของปริมาณการส่งออกสินค้าทางอากาศของจีน (กิโลกรัม)

P_Wคือ ข้อมูลอนุกรมของราคาน้ำมันดิบของโลก

P_J คือ ข้อมูลอนุกรมของราคาน้ำมันสำหรับเครื่องบิน

3.3 สมมติฐานของการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้มีการกำหนดสมมติฐานเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของปริมาณการส่งออกสินค้าทางอากาศของสหรัฐอเมริกา ราคาน้ำมันดิบ และราคาน้ำมันเครื่องบินในแต่ละประเทศ ซึ่งได้แก่

3.3.1ประเทศสหรัฐอเมริกา

H_0 : ราคาน้ำมันดิบ ราคาน้ำมันเครื่องบิน และปริมาณการส่งออกสินค้าทางอากาศมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว

H_1 : ราคาน้ำมันดิบ ราคาน้ำมันเครื่องบิน และปริมาณการส่งออกสินค้าทางอากาศไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว

3.3.2ประเทศจีน

H_0 : ราคาน้ำมันดิบ ราคาน้ำมันเครื่องบิน และปริมาณการส่งออกสินค้าทางอากาศมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว

H_1 : ราคาน้ำมันดิบ ราคาน้ำมันเครื่องบิน และปริมาณการส่งออกสินค้าทางอากาศไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว

3.3.3ประเทศเยอรมัน

H_0 : ราคาน้ำมันดิบ ราคาน้ำมันเครื่องบิน และปริมาณการส่งออกสินค้าทางอากาศมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว

H_1 : ราคาน้ำมันดิบ ราคาน้ำมันเครื่องบิน และปริมาณการส่งออกสินค้าทางอากาศไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.4 วิธีการศึกษา

สำหรับวิธีการศึกษาวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวของราคาน้ำมันดิบกับปริมาณการส่งออกสินค้าทางอากาศ ได้แบ่งวิธีการศึกษาออกเป็น 5 ขั้นตอนดังนี้

3.4.1การทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit Root Test)

ในการศึกษาครั้งนี้จะทำการทดสอบความนิ่งของข้อมูลอนุกรม (Unit Root) โดยจะใช้วิธีการทดสอบแบบ NP (NP Test)

3.4.2การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวด้วยวิธี Traditional Cointegration

การวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวของปริมาณการส่งออกสินค้าทางอากาศ ราคาน้ำมันโลก และราคาน้ำมันของเครื่องบิน โดยมีขั้นตอนการทดสอบดังนี้

ขั้นที่หนึ่ง การทดสอบตัวแปรที่มีข้อมูลเป็นอนุกรมเวลาว่ามีลักษณะที่นิ่งหรือไม่ โดยใช้การวิธีการทดสอบแบบ NP (NP Test) แล้วจึงประมาณค่าสมการการถดถอย (Regression Equation) เพื่อหาความสัมพันธ์ในระยะยาว (Cointegration) ระหว่างตัวแปร y_t และ x_t ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square: OLS) ดังสมการที่ 3.4 และสมการที่ 3.5

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \varepsilon_t \tag{3.4}$$

$$\hat{y}_t = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_1 + \hat{\varepsilon}_t \tag{3.5}$$

ขั้นที่สอง การนำค่าความคลาดเคลื่อน (Residual: $\hat{\varepsilon}_t$) ที่เหลือจากการประมาณค่าสมการการถดถอย (Regression Equation) มาทำการถดถอยอีกครั้งดังสมการที่ 3.6

$$\Delta\hat{\varepsilon}_t = \gamma\hat{\varepsilon}_{t-1} + \mu_t \tag{3.6}$$

โดยที่ $\hat{\varepsilon}_t, \hat{\varepsilon}_{t-1}$ = ค่าคลาดเคลื่อน (Residual) ณ เวลา t และ t-1 ที่นำมาทำการถดถอยใหม่

γ = ค่าพารามิเตอร์ (Parameter)

μ_t = ข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรสุ่ม

การทดสอบ Cointegration ด้วยวิธี Two-step Approach ได้มีการกำหนดให้สมมติฐานหลัก คือ ไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว และกำหนดให้สมมติฐานรอง คือ มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สมมติฐานของการทดสอบ Cointegration โดยใช้วิธีของ Engle และ Granger (1987)

$H_0 : \gamma = 0$ (ไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว)

$H_1 : \gamma < 0$ (มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว)

จากนั้นนำค่า t-test ที่ได้จากการคำนวณอัตราส่วน $\hat{\gamma} / S.E.\hat{\gamma}$ มาเปรียบเทียบกับค่าวิกฤต ณ ที่ระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ของค่าวิกฤต MacKinnon (MacKinnon Critical Value) ในตารางการทดสอบของ Augmented Dickey-Fuller (ADF test) ถ้าค่าสถิติมีค่าเป็นลบที่ระดับนัยสำคัญจะทำการปฏิเสธ H_0 ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า ตัวแปรที่นำมาทดสอบมีลักษณะที่นิ่งและมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว

ยกเว้นในกรณีที่ค่าความคลาดเคลื่อน (Residual: $\hat{\varepsilon}_t$) ของสมการข้างต้นไม่มีลักษณะของ White Noise จะส่งผลให้เปลี่ยนไปใช้การทดสอบของ Augmented Dickey-Fuller (ADF test) แทน โดยจะสมมติว่า μ_t ในสมการดังกล่าวมีค่าสหสัมพันธ์เชิงอันดับ (Serial Correlation) ดังสมการต่อไปนี้

$$\Delta \hat{\varepsilon}_t = \gamma \hat{\varepsilon}_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} a_i \Delta \hat{\varepsilon}_{t-i} + \mu_t \qquad (3.7)$$

โดยที่ $\Delta \varepsilon_t = \varepsilon_t - \varepsilon_{t-1}$

p = จำนวนของ Lagged Values of First Differences of the Dependent Variable เพื่อแก้ปัญหา Autocorrelation ใน μ_t

γ = ค่าพารามิเตอร์ (Parameter)

μ_t = ค่าความคลาดเคลื่อน

a_i = Coefficients of Lagged Term

ค่าความคลาดเคลื่อน (Residual: $\hat{\varepsilon}_t$) มีลักษณะที่นิ่ง (Stationary) ได้ก็ต่อเมื่อค่าพารามิเตอร์มีค่าอยู่ระหว่างค่าลบสองและศูนย์ $-2 < \gamma < 0$ หรืออาจกล่าวได้อีกอย่างหนึ่งว่าเมื่อค่าความคลาดเคลื่อน (Residual: $\hat{\varepsilon}_t$) มีลักษณะที่นิ่ง (Stationary) แสดงว่าตัวแปร y_t และ x_t มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว ทั้งนี้จากการสังเกตสมการข้างต้นทั้งสองสมการจะแสดงให้เห็นว่า ทั้งสองสมการไม่มีค่าตัดแกน (Intercept Term) เนื่องจากค่า $\hat{\varepsilon}_t$ เป็นค่าความคลาดเคลื่อน (Residual) ที่เกิดจากสมการการถดถอย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.4.3การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้นด้วยวิธี Error Correction (ECM)

1.) ประเทศสหรัฐอเมริกา

$$\Delta \ln(Q_U)_t = \alpha_0 + a\hat{\varepsilon}_{t-1} + \sum_{i=1}^{n} \alpha_{1h} \Delta \ln(P_W)_t + \sum_{i=1}^{n} \alpha_{2i} \Delta \ln(P_J)_t + \mu_t \quad (3.8)$$

2.) ประเทศเยอรมัน

$$\Delta \ln(Q_G)_t = \alpha_0 + a\hat{\varepsilon}_{t-1} + \sum_{i=1}^{n} \alpha_{1h} \Delta \ln(P_W)_t + \sum_{i=1}^{n} \alpha_{2i} \Delta \ln(P_J)_t + \mu_t \quad (3.9)$$

3.) ประเทศจีน

$$\Delta \ln(Q_C)_t = \alpha_0 + a\hat{\varepsilon}_{t-1} + \sum_{i=1}^{n} \alpha_{1h} \Delta \ln(P_W)_t + \sum_{i=1}^{n} \alpha_{2i} \Delta \ln(P_J)_t + \mu_t \quad (3.10)$$

โดยที่ Q_U = ข้อมูลอนุกรมของปริมาณการส่งออกสินค้าทางอากาศของสหรัฐอเมริกา (กิโลกรัม)

Q_G = ข้อมูลอนุกรมของปริมาณการส่งออกสินค้าทางอากาศของเยอรมัน (กิโลกรัม)

Q_C = ข้อมูลอนุกรมของปริมาณการส่งออกสินค้าทางอากาศของจีน (กิโลกรัม)

$\alpha_0, \alpha_{1h}, \alpha_{2i}$ = พารามิเตอร์ที่ได้จากการประมาณค่า (Estimated Parameters)

P_W = ข้อมูลอนุกรมของราคาน้ำมันดิบของโลก

P_J = ข้อมูลอนุกรมของราคาน้ำมันสำหรับเครื่องบิน

a = ค่าความเร็วในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพระยะยาว (Speed of Adjustment)

$\hat{\varepsilon}_{t-1}$ = พจน์ของค่าความคลาดเคลื่อน (Error Correction Term) ของสมการการถอดถอยร่วมไปด้วยกัน (Cointegration Regression Equation)

μ_t = ค่าความคลาดเคลื่อนหรือ White-noise Disturbances

การใช้โมเดล Error Correction (ECM) ในการทดสอบหาความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้นจะมีการทดสอบสมมติฐานของตัวแปรคือ a โดยกำหนดสมมติฐานหลักคือ ตัวแปรไม่มี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้น และสมมติฐานรองคือ ตัวแปรมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้น ดังสมการสมมติฐาน

การทดสอบสมมติฐานของตัวแปร a

$H_0 : a = 0$ (ไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้น)

$H_1 : a \neq 0$ (มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้น)

3.4.4การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวด้วยวิธี Threshold Cointegration

ขั้นที่หนึ่ง กำหนดให้สมการของแต่ละประเทศคือ

ประเทศสหรัฐอเมริกา

$$\ln(Q_U) = \beta_0 + \beta_1 \ln(P_W) + \beta_2 \ln(P_J) + \varepsilon_t \quad (3.11)$$

ประเทศเยอรมัน

$$\ln(Q_G) = \beta_0 + \beta_1 \ln(P_W) + \beta_2 \ln(P_J) + \varepsilon_t \quad (3.12)$$

ประเทศจีน

$$\ln(Q_C) = \beta_0 + \beta_1 \ln(P_W) + \beta_2 \ln(P_J) + \varepsilon_t \quad (3.13)$$

โดยที่ Q_U = ข้อมูลอนุกรมของปริมาณการส่งออกสินค้าทางอากาศของสหรัฐอเมริกา (กิโลกรัม)

Q_G = ข้อมูลอนุกรมของปริมาณการส่งออกสินค้าทางอากาศของเยอรมัน (กิโลกรัม)

Q_C = ข้อมูลอนุกรมของปริมาณการส่งออกสินค้าทางอากาศของจีน (กิโลกรัม)

$\beta_0, \beta_1, \beta_2$ = พารามิเตอร์ที่ได้จากการประมาณค่า (Estimated Parameters)

P_W = ข้อมูลอนุกรมของราคาน้ำมันดิบของโลก

P_J = ข้อมูลอนุกรมของราคาน้ำมันสำหรับเครื่องบิน

ε_t = ค่าความคลาดเคลื่อน หรือ ตัวแปรรบกวน

ขั้นที่สอง ใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) ในการประมาณค่าสมการถดถอยของตัวแปร ρ_1 และ ρ_2 ดังสมการต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$\Delta\varepsilon_t = I_t\rho_1\varepsilon_{t-1} + (1-I_t)\rho_2\varepsilon_{t-1} + \sum_{i=1}^{l}\gamma_i\Delta\varepsilon_{t-i} + \mu_{it} \quad (3.14)$$

โดยที่ μ_t = ค่าความคลาดเคลื่อนหรือ White-noise Distrurbances

ρ_t = ค่าความเร็วในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพระยะยาว (Speed of Adjustment)

γ_i = ค่าสัมประสิทธิ์ของค่าความคลาดเคลื่อน ณ ช่วงเวลาที่แล้ว (Coefficients of Lagged Term)

I_t = Heaviside Indicator

โดยที่ $I_t = \begin{cases} 1, if\ \varepsilon_{t-1} \geq 0 \\ 0, if\ \varepsilon_{t-1} < 0 \end{cases}$ หรือ $I_t = \begin{cases} 1, if\ \varepsilon_{t-1} \geq \tau \\ 0, if\ \varepsilon_{t-1} < \tau \end{cases}$

τ = Threshold Value

สำหรับการหาค่า Threshold (τ) ที่ใช้ในการแบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน ซึ่งได้แก่ Upper Regime และ Lower Regime นั้นจะอาศัยการคำนวณตามแนวคิดและวิธีการของ Matthieu Stigler (2011)

ทั้งนี้เงื่อนไขที่จำเป็นสำหรับ $\{\varepsilon_t\}$ หรือตัวแปรรบกวนซึ่งมีลักษณะที่นิ่ง (Stationary) หรือมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวก็ต่อเมื่อค่าสัมประสิทธิ์ของค่าความคลาดเคลื่อน ณ ช่วงเวลาที่แล้ว (Coefficients of Lagged Term) มีค่าอยู่ระหว่าง -2 ถึง 0 ($-2 < (\rho_1, \rho_2) < 0$) กล่าวคือ ถ้าค่าความแปรปรวนของ ε_t มีขนาดที่ใหญ่พอจะทำให้ตัวแปร ρ_j มีค่าอยู่ระหว่างค่าลบสองถึงศูนย์ หรือสรุปได้ว่า ตัวแปรที่ศึกษามีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว แต่ถ้าไม่ตรงตามเงื่อนไขเมื่อใดก็ตามจะทำให้ ρ_j มีค่าเท่ากับศูนย์ แสดงว่าตัวแปรรบกวนมีลักษณะที่ไม่นิ่ง หรือตัวแปรที่ศึกษาไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลภาพระยะยาว (Campbell et al. 1997; Chang et al. 2010; Enders 1995; อ้างถึงใน Romprasert 2008)

นอกจากนี้ Tsay (1989) ได้ทำการทดสอบค่าความคลาดเคลื่อนว่ามีลักษณะเป็นเชิงเส้นหรือไม่ โดยนำค่าความคลาดเคลื่อนที่ได้จากการประมาณค่าสมการถดถอยมาเรียงข้อมูลจากน้อยไปมาก และเรียงข้อมูลจากมากไปน้อย ซึ่ง Tsay (1989) ได้กำหนดสมมติฐานหลักไว้ คือ ค่าความคลาดเคลื่อนมีลักษณะเป็นเชิงเส้น (Linearity) และสมมติฐานรอง คือ ค่าความคลาดเคลื่อนมีลักษณะไม่เป็นเชิงเส้น (Nonlinearity) ซึ่งจะใช้ค่า F-statistic ในการพิจารณา ถ้าการทดสอบยอมรับสมมติฐานหลัก จะกล่าวได้ว่าค่าความคลาดเคลื่อนมีการปรับตัวเข้าสู่จุดดุลยภาพอย่างสมมาตร (Symmetric Adjustment) หรือในลักษณะที่เป็นเส้นตรง (Linear) (Balke and Fomby, 1997)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.4.5การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้นด้วยวิธี Threshold Error Correction (TECM)

แบบจำลองที่ให้ศึกษาคือ

ประเทศสหรัฐอเมริกา

$$\Delta \ln(Q_U)_t = \alpha_0 + \gamma_1 Z^+_{t-1} + \gamma_2 Z^-_{t-1} + \sum_{i=1}^{k_1} \alpha_{1i} \Delta \ln(P_W)_t + \sum_{i=1}^{k_1} \alpha_{2i} \Delta \ln(P_{J_t})_t + \sum_{t=1}^{k_2} \alpha_{3i} \Delta \ln(Q_U)_{t-i} + \mu_t \quad (3.15)$$

ประเทศเยอรมัน

$$\Delta \ln(Q_G)_t = \beta_0 + \gamma_1 Z^+_{t-1} + \gamma_2 Z^-_{t-1} + \sum_{i=1}^{k_1} \beta_{1i} \Delta \ln(P_W)_t + \sum_{i=1}^{k_1} \beta_{2i} \Delta \ln(P_J)_t + \sum_{t=1}^{k_2} \beta_{3i} \Delta \ln(Q_G)_{t-i} + \mu_t \quad (3.16)$$

ประเทศจีน

$$\Delta \ln(Q_C)_t = \delta_0 + \gamma_1 Z^+_{t-1} + \gamma_2 Z^-_{t-1} + \sum_{i=1}^{k_1} \delta_{1i} \Delta \ln(P_W)_t + \sum_{i=1}^{k_1} \delta_{2i} \Delta \ln(P_{J_i})_t + \sum_{t=1}^{k_2} \delta_{3i} \Delta \ln(Q_{C_i})_{t-i} + \mu_t \quad (3.17)$$

โดยที่ Q_u =ข้อมูลอนุกรมของปริมาณการส่งออกสินค้าทางอากาศของสหรัฐอเมริกา (กิโลกรัม)

Q_G = ข้อมูลอนุกรมของปริมาณการส่งออกสินค้าทางอากาศของเยอรมัน (กิโลกรัม)

Q_C = ข้อมูลอนุกรมของปริมาณการส่งออกสินค้าทางอากาศของจีน (กิโลกรัม)

P_W = ข้อมูลอนุกรมของราคาน้ำมันโลก

P_J = ข้อมูลอนุกรมของราคาน้ำมันสำหรับเครื่องบิน

Z^+_{t-1} $= I_t \hat{\varepsilon}_{t-1}$ โดยที่ $I_t = \begin{cases} 1, if \hat{\varepsilon}_{t-1} \geq \tau \\ 0, if \hat{\varepsilon}_{t-1} < \tau \end{cases}$

Z^-_{t-1} $= (1 - I_t)\hat{\varepsilon}_{t-1}$ โดยที่ $I_t = \begin{cases} 1, if \hat{\varepsilon}_{t-1} \geq \tau \\ 0, if \hat{\varepsilon}_{t-1} < \tau \end{cases}$

γ_1, γ_2 = ค่าความเร็วในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพระยะยาว (Speed of Adjustment or Coefficients of Error Correction)

$\alpha_0, \beta_0, \delta_0$ = ค่าคงที่

$\alpha_{1i}, \alpha_{2i}, \alpha_{3i}$ = Coefficients of lagged change in term of Q_U

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$\beta_{1i}, \beta_{2i}, \beta_{3i}$ = Coefficients of lagged change in term of Q_G

$\delta_{1i}, \delta_{2i}, \delta_{3i}$ = Coefficients of lagged change in term of Q_C

μ_t = ค่าความคลาดเคลื่อนหรือ White-noise Disturbances

γ_1, γ_2 หรือ ความเร็วในการปรับตัว (Speed of Adjustment) ควรมีค่าอยู่ระหว่าง –1 กับ 0 ($-1 \le \gamma_1, \gamma_2 < 0$) เมื่อตัวแปรตาม ($\Delta Y_t$) เกิดการเบี่ยงเบนออกนอกจุดดุลยภาพ จะทำให้ค่าความคลาดเคลื่อนมีการปรับตัวลดลงเรื่อย ๆ เพื่อให้ตัวแปรตาม (ΔY_t) เข้าสู่จุดดุลยภาพอีกครั้งโดยมีอัตราของความเร็วในการปรับตัวเท่ากับ γ_1, γ_2 (Romprasert 2008; ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์ 2547)

ในการทดสอบหาความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้นจะมีการทดสอบสมมติฐานตัวแปรคือ γ_1, γ_2 โดยกำหนดสมมติฐานหลักคือ ตัวแปรไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้น และสมมติฐานรองคือ ตัวแปรมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้น ดังสมการสมมติฐาน (Romprasert 2008; ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์ 2547)

การทดสอบสมมติฐานของตัวแปร γ_1, γ_2

$H_0 : \gamma_1 = 0$ และ $H_0 : \gamma_2 = 0$

$H_1 : \gamma_1 \neq 0$ $H_1 : \gamma_2 \neq 0$

3.4.6การทดสอบการแจกแจงปกติของค่าความคลาดเคลื่อนด้วยวิธี Jarque-Bera Test (JB Test)

Jarque และ Bera (1980) ได้นำเสนอการทดสอบ Jarque-Bera Test หรือ JB เพื่อทดสอบการกระจายตัวแบบปกติของตัวแปร โดยนำหลักการของการวัดความเบ้ (Skewness) และการวัดความโด่ง (Kurtosis) มาประยุกต์ใช้ ดังสมการต่อไปนี้ (Harper 2008; โกมล ปราชญ์กตัญญู 2543; ปัจยาการ พรมแดน 2552)

$$JB = \frac{n}{6}\left(S^2 + \frac{(K-3)^2}{4} \right) \tag{3.18}$$

โดยที่ n = จำนวนของข้อมูล

S = ค่าความเบ้ (Skewness) เมื่อ $S = \dfrac{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^3}{\left(\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2\right)^{3/2}}$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

K = ค่าความโด่ง (Kurtosis) เมื่อ $K = \dfrac{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^4}{\left(\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2\right)^2}$

การทดสอบการกระจายตัวแบบปกติของตัวแปรด้วยวิธี Jarque-Bera ได้มีการกำหนดสมมติฐานหลัก คือ ข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ และสมมติฐานรองคือ ข้อมูลมีการแจกแจงแบบไม่ปกติ ซึ่งในการสรุปผลนั้นจะนำค่าสถิติของ JB ที่ได้มาเทียบกับค่าวิกฤตที่ได้จากตาราง Chi-square (χ^2) ที่องศาอิสระเท่ากับ 2 (Degree of freedom) โดยค่าวิกฤตที่ได้จากตาราง Chi-square (χ^2) ที่องศาอิสระเท่ากับ 2 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 0.05 และ 0.10 จะมีค่าเท่ากับ 9.21 5.99 และ 4.605 ตามลำดับ

การทดสอบสมมติฐานของ JB Test คือ

H_0 : ข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ

H_1 : ข้อมูลมีการแจกแจงแบบไม่ปกติ

ถ้าค่าสถิติของ JB มีค่ามากกว่าค่าวิกฤตที่ได้จากตาราง Chi-square (χ^2) ที่องศาอิสระเท่ากับ 2 ณ ระดับนัยสำคัญจะทำการปฏิเสธสมมติฐานหลัก หรือสามารถสรุปได้ว่า ข้อมูลมีการแจกแจงแบบไม่ปกติ

ถ้าค่าสถิติของ JB มีค่าน้อยกว่าค่าวิกฤตที่ได้จากตาราง Chi-square (χ^2) ที่องศาอิสระเท่ากับ 2 ณ ระดับนัยสำคัญจะทำการยอมรับสมมติฐานหลัก หรือสามารถสรุปได้ว่า ข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ

นอกจากนี้ถ้าข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติจะพบว่า ค่าความเบ้ (Skewness) จะมีค่าเท่ากับ 0 แสดงว่าเป็นโค้งที่สมมาตร และค่าความโด่ง (Kurtosis) จะมีค่าเท่ากับ 3 แสดงว่าความโค้งมีความลาดชั้นเป็นปกติ แต่ถ้าข้อมูลมีการแจกแจงแบบไม่ปกติ จะพบว่า ค่าความเบ้มีค่ามากกว่า 0 แสดงว่าโค้งจะมีความเบ้ขวา และถ้าน้อยกว่า 0 แสดงว่าโค้งจะมีความเบ้ซ้าย สำหรับค่าความโด่งถ้ามีค่ามากกว่า 3 แสดงว่าโค้งจะมีความโด่งมากกว่าปกติ และถ้ามีค่าน้อยกว่า 3 แสดงว่าโค้งจะมีความโด่งน้อยกว่าปกติ หรือมีความแบนราบมากกว่าโค้งปกติ

3.5 วิธีวิเคราะห์ข้อมูล

ในการทดสอบข้อมูลทั้ง 3 วิธี ซึ่งได้แก่ 1) ความนิ่งของข้อมูล (Unit Root Test) 2) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวด้วยวิธี Traditional Cointegration และ 3) การ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

วิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวด้วยวิธี Threshold Cointegration ซึ่งจะทำการทดสอบโดยใช้โปรแกรมทางสถิติ (Statistic Software)

3.6 สรุป

สำหรับรายละเอียดในบทนี้ได้สามารถสรุปประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกับระเบียบวิธีวิจัยได้ดังนี้ คือ 1) แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา 2) ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา 3) สมมติฐาน และ4) วิธีการศึกษาและขั้นตอนของการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวด้วยวิธี Traditional Cointegration และวิธี Threshold Cointegration เพื่อให้ทราบถึงขั้นตอนต่าง ๆ ก่อนจะกล่าวถึงการวิเคราะห์ผลการศึกษาของงานวิจัยในครั้งนี้ซึ่งจะกล่าวถึงในบทถัดไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved