บทที่ 3
ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 วิธีการวิจัย

โดยรวบรวมข้อมูล (Time Series Data) ตั้งแต่เดือนมกราคม 2540 ถึงเดือนมิถุนายน 2550 รวมทั้งหมด 126 เดือน ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ ดัชนีราคาผู้บริโภคในประเทศไทย (Consumer Price Index, CPI) และราคาน้ำมันดิบดูไบ

3.2 การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว

3.2.1 การทดสอบความนิ่ง (Unit Root Test)

ทำการทดสอบว่าข้อมูลที่จะนำมาศึกษามีความนิ่งหรือไม่ โดยนำไปทดสอบ Unit root ซึ่งทดสอบด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller test (ADF)

จากสมการ

$$X_t = a_0 + a_1 Y_t + e_t \qquad (3.1)$$

กำหนดให้

X_t = log ของอัตราเงินเฟ้อ ณ เวลา t

Y_t = log ของราคาน้ำมัน ณ เวลา t

e_t = ค่าความคลาดเคลื่อน

การทดสอบความนิ่ง (Stationary) ของข้อมูลได้ดังสมการต่อไปนี้

$$X_t = \mu + \beta T + \alpha X_{t-1} + \sum_{i=1}^{k} c_i \Delta X_{t-1} \qquad (3.2)$$

$$Y_t = \theta + \pi T + \alpha Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{k} d_i \Delta Y_{t-1} \qquad (3.3)$$

หรือ

$$\Delta X_t = \mu + \beta T + \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^{k} c_i \Delta X_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (3.4)$$

$$\Delta Y_t = \theta + \pi T + \gamma Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{k} d_i \Delta Y_{t-1} + \omega_t \qquad (3.5)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การทดสอบค่า α จากสมการ มีสมมติฐาน ดังนี้

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

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

ถ้ายอมรับ H_0 หมายความว่า X_t , Y_t มี Unit Root แสดง X_t , Y_t มีลักษณะไม่นิ่ง (non-stationary แต่ยอมรับ H_1 จะได้ว่า X_t , Y_t ไม่มี unit root แสดงว่าข้อมูลนั้นมีลักษณะนิ่ง (stationary)

3.2.2 การทดสอบความสอดคล้องของข้อมูลอนุกรมเวลา (Cointegration test)

การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว (long-run relationship) ของราคาน้ำมันและอัตราเงินเฟ้อว่ามีเสถียรภาพหรือไม่นั้น จะใช้วิธีการทดสอบของ Engle and Granger ใช้สมการดังนี้

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_t + e_t \quad (3.6)$$

$$X_t = \mu_0 + \mu_1 Y_t + u_t \quad (3.7)$$

โดยมีขั้นตอนการทดสอบดังนี้

1) ทดสอบตัวแปรในแบบจำลองว่ามีลักษณะเป็น non-stationary Process หรือไม่โดยวิธี ADF Test โดยไม่ต้องใส่ค่าคงที่ และแนวโน้มของเวลา
2) การประมาณสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary least squares ; OLS)
3) นำส่วนที่เหลือ (residuals) ที่ประมาณได้จากข้อ 2 มาทดสอบว่ามีลักษณะนิ่งหรือ I(0) หรือไม่ ซึ่งใช้ทดสอบ ADF ดังต่อไปนี้

$$\Delta \hat{\varepsilon}_t = \gamma \hat{\varepsilon}_{t-1} + \omega_t \quad (3.8)$$

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

γ คือ พารามิเตอร์

ω_t คือ ค่าความคาดเคลื่อนเชิงสุ่ม

$H_0 : \gamma = 0$ (ไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว)

$H_1 : \gamma < 0$ (มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

การทดสอบสมมุติฐานเปรียบเทียบค่า t-statistics ที่คำนวณได้กับค่าในตาราง ADF Test ซึ่งถ้าค่า t-statistics มากกว่าค่า วิกฤตของแมคคินนอน ณ ระดับนัยสำคัญที่ 0.01 จึงปฏิเสธสมมติฐาน ดังนั้น ส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือ (residuals) มีลักษณะนิ่ง (stationary) หรือ integrated of order 0 แทนด้วย I(0) แล้วแสดงว่า ตัวแปรมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว

สมมุติฐานในการทดสอบ คือ

$$\Delta e_t = \lambda e_{t-1} + \sum_{i=1}^{k} c_i \Delta e_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (3.9)$$

$$\Delta u_t = \O e_{t-1} + \sum_{i=1}^{k} d_i \Delta u_{t-1} + \S_t \qquad (3.10)$$

สมการที่ (3.8) $H_0 : \lambda = 0$

$H_1 : \lambda < 0$

สมการที่ (3.9) $H_0 : \O = 0$

$H_1 : \O < 0$

เมื่อทำการทดสอบ unit root แล้วพบว่าผลการทดสอบยอมรับสมมติฐานหลักสามารถสรุปได้ว่า ข้อมูลนั้นมีลักษณะ non-stationary หรือมี unit root นั่นเอง แต่ถ้าผลการทดสอบปฏิเสธสมมติฐานหลักนั่นก็หมายถึงว่าข้อมูลนั้นมีลักษณะ stationary หรือไม่มี unit root

โดยถ้าค่าของความคลาดเคลื่อนมีคุณสมบัติเป็น Stationary ซึ่งก็คือ I(0) จะสามารถสรุปได้ว่าตัวแปร X_t , Y_t มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว แต่ถ้าค่าความคาดเคลื่อนมีคุณสมบัติเป็น non-stationary ซึ่งก็คือ I(1) จะสามารถสรุปได้ว่า ตัวแปร X_t , Y_t ไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว

3.2.3 การทดสอบ Error Correction Mechanism (ECM)

เมื่อทำการทดสอบแล้ว ข้อมูลอนุกรมเวลาที่ทำการศึกษาเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะไม่นิ่ง และไม่เกิดปัญหาสมการถดถอยไม่แท้จริง สมการถดถอยที่ได้มีการร่วมกันไปด้วยกัน โดยมีกลไกการปรับตัวเข้าสู่สมดุลในระยะยาว หมายความว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว แต่ในระยะสั้นอาจมีการออกนอกดุลยภาพ แบบจำลอง Error Correction Mechanism (ECM) คือกลไกการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะสั้น สมมติให้ Y_t และ X_t เป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะไม่นิ่ง และไม่เกิดปัญหาสมการถดถอยไม่แท้จริง สมการถดถอยที่ได้มีการร่วมกันไปด้วยกัน โดยมีกลไกการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว นั่นคือตัว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

แปรทั้งสองมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว แต่ในระยะสั้นอาจมีการออกนอกดุลยภาพได้ เพราะฉะนั้นจึงให้พจน์ค่าความคลาดเคลื่อนดุลยภาพนี้ อาจเป็นตัวเชื่อมพฤติกรรมในระยะสั้นและระยะยาวเข้าด้วยกัน โดยลักษณะสำคัญของตัวแปรอนุกรมเวลาที่มีการร่วมไปด้วยกันคือ วิถีเวลา (time path) ของอนุกรมเวลาเหล่านี้ได้รับอิทธิพลจากการเบี่ยงเบนออกนอกดุลยภาพระยะยาว ดังนั้นเมื่อกลับเข้าสู่ดุลยภาพระยะยาว การเคลื่อนไหวของข้อมูลอนุกรมเวลาอย่างน้อยบางตัวแปรจะต้องตอบสนองต่อขนาดของการออกนอกดุลยภาพ ในแบบจำลอง Error Correction Mechanism พลวัตรระยะสั้น (short-term dynamic) ของตัวแปรในระบบจะได้รับอิทธิพลจากการเบี่ยงเบนออกจากดุลยภาพ

ตัวอย่างแบบจำลอง Error correction model (ECM) เป็นดังนี้

$$\Delta Y_t = a_1 + a_2\hat{\varepsilon}_{t-1} + \sum_{m=0}^{n} a_{4m}\Delta X_{t-m} + \sum_{p=1}^{q} a_{5p}\Delta Y_{t-p} + \mu_{yt} \qquad (3.11)$$

$$\Delta X_t = b_1 + b_2\hat{\varepsilon}_{t-1} + \sum_{r=1}^{s} b_{4r}\Delta X_{t-r} + \sum_{u=0}^{v} b_{5u}\Delta Y_{t-u} + \mu_{xt} \qquad (3.12)$$

โดยที่ X_t, Y_t = ข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t

X_{t-m}, X_{t-r} = ข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t-m และเวลา t-r

Y_{t-p}, Y_{t-u} = ข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t-p และเวลา t-u

$\hat{\varepsilon}_{t-1}$ = ส่วนที่เหลือ ณ เวลา t-1 จากสมการความสัมพันธ์ระยะยาว

μ_{yt}, μ_{xt} = ความคลาดเคลื่อนของตัวแปรสุ่ม

$a_1, a_2, a_{4m}, a_{5p}, b_1, b_2, b_{4r}, b_{5u}$ = ค่าพารามิเตอร์ ตัวที่ m = 1, 2, 3,…,n ตัวที่ p = 1, 2, 3,…,q ตัวที่ r = 1, 2, 3,…,s ตัวที่ u = 1, 2, 3,…,v ตามลำดับ

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ Error Correction Mechanism มีดังนี้

1. $H_0 : a_2 = 0$ ไม่มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น

   $H_1 : a_2 \neq 0$ มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2. $H_0 : b_2 = 0$ ไม่มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น

$H_1 : b_2 \neq 0$ มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น

3.2.4 การทดสอบสมมติฐานเชิงเป็นเหตุเป็นผล (Causality Test)

หลังจากการทำ cointegration และ ECM แล้วจะทำการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล เพื่อเป็นการศึกษาว่าตัวแปลที่นำมาทดสอบนั้นสามารถนำมาอธิบายซึ่งกันและกันได้หรือไม่ ซึ่งการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลนี้จะทำหารทดสอบทีละคู่ระหว่างตัวแปร

การทดสอบความสัมพันธ์การปรับตัวในระยะสั้นของตัวแปรอิสระต่อตัวแปรความ มีแบบจำลองดังนี้

$$\Delta Y_t = k_1 + \sum_{i=1}^{k} \beta_t \Delta X_{t-1} + \sum_{i=1}^{k} \omega_j \Delta Y_{t-1} + \delta e_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3.13)$$

$$\Delta X_t = k_2 + \sum_{i=1}^{k} \tau_i \Delta X_{t-1} + \sum_{i=1}^{k} \eta_j \Delta Y_{t-1} + \lambda u_{t-1} + \zeta_t \quad (3.14)$$

โดยที่

δ = (1- α_1) และ λ = (1 - μ_1) คือ ค่าความรวดเร็วในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพ (Speed of adjustment)

e_{t-1} , u_{t-1} คือ พจน์ของ 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_1, μ_1 คือ ค่าความยืดหยุ่นในระยะยาว

ε_1, ξ_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

รูปแบบการปรับตัวในระยะสั้นจะคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นจากความคาดเคลื่อนโดยพิจารณาการปรับตัวของตัวแปรในระยะยาวนั่นคือ e_{t-1} ในสมการที่ (3.10) และ μ_{t-1} ในสมการที่ (3.11) ซึ่งรูปแบบในการปรับตัวในระยะสั้นตามแบบจำลอง ECM Model ตามที่แสดงในสมการ (3.10) และ (3.11) สามารถตีความได้ว่าเป็นกลไกที่แสดงการปรับตัวในระยะสั้นเมื่อขาดความสมดุล เพื่อให้เข้าสู่ภาวะสมดุลในระยะยาว ในส่วนของค่าสัมประสิทธิ์ของ e_{t-1} ในสมการที่ (3.10) และ μ_{t-1} ในสมการที่ (3.11) จะแสดงให้เห็นถึง “ขนาดของการขาดความสมดุล” ระหว่างค่า Y_t , X_t ที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาก่อนหน้านี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบความสัมพันธ์ของการปรับตัวระยะสั้น

สมการที่ (3.10) $H_0 : \delta = 0$

$H_1 : \delta \neq 0$

สมการที่ (3.11) $H_0 : \lambda = 0$

$H_1 : \lambda \neq 0$

เมื่อทำการทดสอบแล้วพบว่าผลการทดสอบยอมรับสมมติฐานหลัก สามารถสรุปได้ว่า Y_t , X_t ไม่มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น แต่ถ้าผลการทดสอบปฏิเสธสมมติฐานหลัก สามารถสรุปได้ว่า Y_t , X_t มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved