บทที่ 3
ระเบียบวิธีการศึกษา

3.1 การทดสอบยูนิทรูท (Unit Root Test)

การทดสอบ unit root เป็นขั้นตอนแรกในการศึกษาภายใต้วิธีการ cointegration and error correction mechanism เนื่องจากข้อมูลราคาและปริมาณหลักทรัพย์ที่นำมาศึกษาเป็นข้อมูลอนุกรมเวลา จะต้องมีการทดสอบว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่งหรือไม่ เนื่องจากข้อมูลที่ใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาเพื่อการพยากรณ์ค่าในอนาคต แต่ไม่ได้ตรวจสอบความนิ่งของอนุกรมเวลา ทำให้การพยากรณ์ดังกล่าวไม่ถูกต้อง กล่าวคือได้สมการถดถอยไม่แท้จริง (spurious regression) นั่นเอง โดยวิธี unit root มีขั้นตอนดังนี้

$$\Delta X_{\text{ๆ}} = \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta X_{t-1} + e_{\text{ๆ}} \qquad (3.1)$$

$$\Delta X_{\text{ๆ}} = \alpha + \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta X_{t-1} + e_{\text{ๆ}} \qquad (3.2)$$

$$\Delta X_{\text{ๆ}} = \alpha + \beta t + \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta X_{t-1} + e_{\text{ๆ}} \qquad (3.3)$$

โดยที่ X_t, X_{t-1} คือ ข้อมูลที่นำมาใช้ในการศึกษา คือ ราคาและปริมาณหุ้นสามัญกลุ่มเงินทุนหลักทรัพย์ ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ณ เวลา t และ t-1

e_t คือ ความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม (random error)

$\alpha, \beta, \theta, \phi$ คือค่าพารามิเตอร์

t คือค่าแนวโน้ม

การทดสอบค่า θ ตามสมสติฐาน ดังนี้

H_0: $\theta = 0$ (X_t มี unit root หรือ X_t มีลักษณะไม่นิ่ง non-stationary)

H_1: $\theta < 0$ (X_t ไม่มี unit root หรือ X_t มีลักษณะนิ่ง stationary)

ถ้ายอมรับ H_0: $\theta = 0$ หมายความว่า X_t มี unit root หรือ X_t มีลักษณะไม่นิ่ง แต่ถ้ายอมรับ H_1: $\theta < 0$ หมายความว่า X_t ไม่มี unit root หรือ X_t มีลักษณะนิ่ง แล้วจะนำข้อมูลที่ทดสอบความนิ่งแล้วไปทำการทดสอบความสัมพันธ์ด้วยวิธี cointegration ต่อไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

3.2 การทดสอบการร่วมกันไปด้วยกัน (Cointegration)

การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวยาว (long - run relationship) ของราคาและปริมาณหลักทรัพย์ว่ามีเสถียรภาพหรือไม่นั้น จะใช้วิธีการทดสอบของ Engle and Granger ใช้สมการดังนี้

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_t + e_t \quad (3.4)$$

$$X_t = \mu_0 + \mu_1 Y_t + u_t \quad (3.5)$$

โดยมีขั้นตอนการทดสอบดังนี้

1) ทดสอบตัวแปรในแบบจำลองว่ามีลักษณะเป็น non – stationary Processหรือไม่โดยวิธี ADF Test โดยไม่ต้องใส่ค่าคงที่ และ แนวโน้มของเวลา

2) การประมาณสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (ordinary least squares ; OLS)

3) นำส่วนที่เหลือ (residuals) ที่ประมาณได้จากข้อ 2 มาทดสอบว่ามีลักษณะนิ่งหรือ I(0) หรือไม่ ซึ่งใช้การทดสอบ ADF ดังต่อไปนี้

$$\Delta\hat{\varepsilon}_t = \gamma\hat{\varepsilon}_{t-1} + \omega_t \quad (3.6)$$

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

γ คือ ค่าพารามิเตอร์

ω_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม

$H_0 : \gamma = 0$ (ไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยาว)

$H_1 : \gamma < 0$ (มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพนระยะยาว)

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

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

สมมุติฐานในการทดสอบ คือ

$$\Delta e_t = \lambda e_{t-1} + \sum_{i=1}^{n} c_i \Delta e_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3.7)$$

$$\Delta u_t = \phi e_{t-1} + \sum_{i=1}^{n} d_i \Delta u_{t-1} + \xi_t \quad (3.8)$$

สมการที่ (3.7) $H_0 : \lambda = 0$

$H_1 : \lambda < 0$

สมการที่ (3.8) $H_0 : \phi = 0$

$H_1 : \phi < 0$

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

โดยถ้าค่าของความคาดเคลื่อนมีคุณสมบัติเป็น stationary ซึ่งก็คือ I(0) จะสมารถสรุปได้ว่าตัวแปร X_t, Y_t มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว แต่ถ้าค่าความคาดเคลื่อนมีคุณสมบัติเป็น non-stationary ซึ่งก็คือ I(1) จะสมารถสรุปได้ว่า ตัวแปร X_t, Y_t ไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว

3.3 การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะสั้น; Error Correction Mechanism (ECM)

หากสามารถทดสอบได้ว่าข้อมูลที่ศึกษานั้นมีความนิ่งของข้อมูล เราจะวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลองเอเรอร์คอเรคชัน (ECM) คือกลไกการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวของราคาหลักทรัพย์และปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ กลุ่มวัสดุก่อสร้างและตกแต่งในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

- **Error Correction Model (ECM)**

$$\Delta Y_t = a_1 + a_2 \hat{\varepsilon}_{t-1} + \sum_{m=1}^{n} \beta_i \Delta X_{t-1} + \sum_{p=1}^{q} \omega_j \Delta Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3.9)$$

$$\Delta X_t = b_1 + b_2 \hat{\varepsilon}_{t-1} + \sum_{r=1}^{s} \psi_i \Delta X_{t-1} + \sum_{u=1}^{v} \eta_{v-u} \Delta Y_{t-1} + \xi_{xt} \quad (3.10)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

3.4 การทดสอบสมมติฐานเชิงเป็นเหตุเป็นผล (Causality Test)

การวิเคราะห์ในรูปสมการถดถอย สามารถวัดถึงระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในสมการถดถอยว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร โดยดูจากค่าสหสัมพันธ์ แต่ไม่สามารถบอกได้ถึงทิศทางความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรหรือชี้ความเป็นเหตุเป็นผลกันระหว่างตัวแปรนั้นๆ

โดยการศึกษาเรื่องความเป็นเหตุเป็นผล (causality)เป็นการอธิบายหรือตอบคำถามเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรโดยมุ่งชี้ให้เห็นถึงลักษณะความสัมพันธ์ของตัวแปรเหล่านั้น ว่าอะไรคือสาเหตุ (causes) และอะไรคือผลของสาเหตุนั้น (effects) ซึ่งในการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลของ Granger (1969) จะเลือกวิธีการคำนวณที่ทำให้ค่าความแปรปรวนจากการพยากรณ์น้อยที่สุด หรือเรียกว่าใช้หลักความสามารถในการพยากรณ์ (predictability) เป็นตัวสะท้อนความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างตัวแปร โดยมีหลักเกณฑ์ดังนี้

การทดสอบความสัมพันธ์การปรับตัวในระยะสั้นของตัวแปรอิสระต่อตัวแปรความ ถ้า X_t และ Y_t มีความสัมพันธ์กันแบบ cointegration จากการทดสอบแบบ augmented Dickey-Fuller test (ADF) เราจะได้ ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้น ตามแบบจำลองเอเรอร์คอเรคชัน (error-correction model : ECM) มีแบบจำลองดังนี้

$$\Delta X_t = \alpha_1 e_{t-1} + \sum_{i=1}^{k} \phi_i \Delta X_{t-i} + \sum_{j=1}^{k} \delta_j \Delta Y_{t-j} + \varepsilon_{1t} \tag{3.11}$$

$$\Delta Y_t = \alpha_2 e_{t-1} + \sum_{i=1}^{k} \pi_i \Delta X_{t-i} + \sum_{j=1}^{k} \gamma_j \Delta Y_{t-j} + \varepsilon_{2t} \tag{3.12}$$

โดยที่ X_t คือ log ราคาของหลักทรัพย์

Y_t คือ log ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์

α_1, α_2 คือ ค่าความเร็วในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพระยะยาว

δ_j, π_i คือ ค่าความยืดหยุ่นในดุลยภาพระยะสั้น

X_t และ Y_t จะมีความสัมพันธ์กันแบบ cointegration ก็ต่อเมื่อค่าสัมประสิทธิ์ β_1, β_2 อย่างน้อย 1 ตัว มีค่าไม่เท่ากับ 0 (Rahman and Mustafa, 1997 : 81-84)

ถ้า $\alpha_1 \neq 0$ และ $\alpha_2 = 0$	แสดงว่า Y_t จะเป็นมีผลต่อ X_t ในดุลยภาพระยะยาว
ถ้า $\alpha_1 \neq 0$ และ $\alpha_2 = 0$	แสดงว่า X_t จะเป็นมีผลต่อ Y_t ในดุลยภาพระยะยาว
ถ้า $\delta_j \neq 0$	แสดงว่า Y_t จะเป็นมีผลต่อ X_t ในระยะสั้น
ถ้า $\pi_i \neq 0$	แสดงว่า X_t จะเป็นมีผลต่อ Y_t ในระยะสั้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

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

รูปแบบความสัมพันธ์อย่างเป็นเหตุเป็นผลกันที่อาจเกิดขึ้นสามารถสรุปได้ดังนี้

1. X และ Y เป็นสาเหตุซึ่งกันและกัน (bidirectional causality)
2. X และ Y ต่างเป็นอิสระต่อกัน หรือไม่เป็นสาเหตุซึ่งกันและกัน (non causality between X and Y)
3. X เป็นสาเหตุของ Y (unidirectional causality from X to Y)
4. Y เป็นสาเหตุของ X (unidirectional causality from Y to X)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved