บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

ในการศึกษานี้ใช้ข้อมูลอนุกรมเวลา ซึ่งลักษณะข้อมูลโดยพื้นฐานของข้อมูลอนุกรมเวลานั้นมีข้อควรพิจารณาคือ ข้อมูลนั้นเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะนิ่งหรือไม่ ซึ่งข้อมูลอนุกรมเวลาที่จะนำไปใช้พยากรณ์จะต้องเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะนิ่งไม่เช่นนั้นอาจจะทำให้เกิดปัญหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของสมการเป็นความสัมพันธ์ไม่แท้จริง ดังนั้นดิกกี้-ฟูลเลอร์ (Dickey-Fuller) จึงพัฒนาการตรวจสอบข้อมูลอนุกรมเวลาว่ามีลักษณะนิ่งหรือไม่ ดังนั้นเราต้องทำการทดสอบความนิ่งของปริมาณและราคาในหุ้นกลุ่มธนาคารพาณิชย์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยก่อน โดยการทดสอบความนิ่งของข้อมูลหรือยูนิทรูท (Unit Root) หลังจากนั้นทำการทดสอบ Cointegration และความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้น ตามแบบจำลองเอเรอร์คอเรคชัน (Eroor-Correction Model: ECM) เพื่อหาความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวและระยะสั้น โดยใช้เทคนิคแบบ Granger and Engle

3.1 การทดสอบความนิ่งของข้อมูลหรือยูนิทรูท (Unit Root)

การทดสอบ Unit Root เพื่อทดสอบความนิ่ง (ซึ่งก็คือ I(0); Integrated of Order Zero) หรือ ไม่นิ่ง (ซึ่งก็คือ I(d) โดย d>0 ; Integrated of Order d) ของข้อมูลที่นำมาทำการศึกษา โดยใช้วิธีการทดสอบ Unit Root ที่ใช้กันมีอยู่ 2 วิธี คือ Dicky-Fuller (DF) test และ Augmented Dicky-Fuller (ADF) test สมการที่ใช้ทดสอบคือ

$$\Delta X_t = \sigma + \lambda T + (\alpha - 1)X_{t-1} + \sum_{i=1}^{n} \beta_i \Delta X_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (16)$$

$$\Delta Y_t = \varphi + \rho T + (\theta - 1)Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{n} \delta_i \Delta Y_{t-1} + \mu_t \qquad (17)$$

โดยที่ X_t = log ของราคาหลักทรัพย์ ณ เวลา t

Y_t = log ของปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ ณ เวลา t

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ

ในสมการที่ (16) $H_0 : (\alpha - 1) = 0$

$H_1 : (\alpha - 1) < 0$

ในสมการที่ (17) $H_0 : (\theta - 1) = 0$

$H_1 : (\theta - 1) < 0$

เมื่อทำการทดสอบ Unit Root แล้วพบว่าผลการทดสอบยอมรับสมมติฐานหลัก สามารถสรุปได้ว่า ข้อมูลนั้นมีลักษณะไม่นิ่ง (nonstationary) หรือมี Unit Root นั่นเอง แต่ถ้าผลการทดสอบปฏิเสธสมมติฐานหลัก หมายถึงว่า ข้อมูลนั้นมีลักษณะนิ่ง (stationary) หรือไม่มี Unit Root

สำหรับการเลือก lag length ในการศึกษาครั้งนี้ ได้ประยุกต์ใช้วิธีของ Walter Enders (Enders, 1995) โดยตั้งสมมติฐานให้ lag length เริ่มต้นมีค่าเท่ากับ 4 ทั้งนี้เนื่องจากข้อมูลเป็นรายสัปดาห์และใน 1 เดือนมี 4 สัปดาห์ ดังนั้นจึงเริ่มต้น lag length ที่ 4 แล้วพิจารณาความมีนัยสำคัญทางสถิติ (Significant) ณ ระดับนัยสำคัญต่างๆ คือ นัยสำคัญทางสถิติที่ 1%, 5% และ 10% หากพบว่า lag length ที่เลือกนั้น ค่า t-statistic ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ 10% จะทำการทดสอบโดยการลดจำนวน lag length ลง 1 ช่วงเวลา คือ 3, 2 หรือ 1 จนกระทั่ง lag length ที่ใช้นั้นจะแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ถ้าลดค่า lag length จนเหลือ 0 แล้วพบว่าแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าข้อมูลนั้นมีลักษณะนิ่งตั้งแต่ต้นแล้ว

3.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว (Cointegration)

การทดสอบความสัมพันธ์ระยะยาว (Long–Run Relationship) ของข้อมูล จะใช้วิธีการทดสอบของ Engle-Granger โดยมีขั้นตอนการทดสอบดังนี้

1) การทดสอบตัวแปรในแบบจำลองว่ามีลักษณะเป็น Non–stationary Process หรือไม่ โดยวิธี ADF Test
2) การประมาณสมการถดถอยด้วยวิธี Ordinary Least Squares (OLS)
3) นำส่วนที่เหลือ(Residual) ที่ประมาณได้จากข้อ 2 มาทดสอบว่ามีลักษณะนิ่งหรือ I(0) หรือไม่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

เมื่อข้อมูลที่ได้มีลักษณะไม่นิ่ง หรือ I(1) ขั้นตอนต่อมาจะเป็นการวิเคราะห์เพื่อดูว่าราคาและปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์ในเชิงดุลยภาพระยะยาวหรือไม่ โดยใช้สมการดังนี้

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + \mu_t \quad (18)$$

$$X_t = \alpha_0 + \alpha_1 Y_t + \varepsilon_t \quad (19)$$

ตามวิธีการ Engle(1982) and Granger(1974) การทดสอบเพื่อดูว่าราคาและปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์ที่มีเสถียรภาพในระยะยาวหรือไม่นั้น สามารถทำได้โดยการเริ่มต้นด้วยการประมาณค่าสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด จากนั้นก็จะทำการทดสอบดูความคาดเคลื่อน μ_t ในสมการที่ (18) และ ε_t ในสมการที่ (19) มีคุณสมบัติความเป็น ในลักษณะของ Stationary ซึ่งก็คือ I(0) หรือไม่ ซึ่งขั้นตอนนี้สามารถทำได้โดยใช้การทดสอบแบบ ADF โดยไม่ต้องใส่ค่าคงที่ และ time trend โดยสมการที่ใช้ทดสอบคือ

$$\Delta\mu_t = (\gamma - 1)\mu_{t-1} + \sum_{i=1}^{n} \pi_i \Delta\mu_{t-1} + \psi_t \quad (20)$$

$$\Delta\varepsilon_t = (\delta - 1)\varepsilon_{t-1} + \sum_{i=1}^{n} \sigma_i \Delta\varepsilon_{t-1} + \xi_t \quad (21)$$

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ คือ

ในสมการที่ (20) $H_0 : (\gamma - 1) = 0$

$H_1 : (\gamma - 1) < 0$

ในสมการที่ (21) $H_0 : (\delta - 1) = 0$

$H_1 : (\delta - 1) < 0$

เมื่อทำการทดสอบ Unit Root แล้ว พบว่า ผลการทดสอบยอมรับสมมติฐานหลัก สามารถสรุปได้ว่า ข้อมูลนั้นมีลักษณะไม่นิ่งหรือมี Unit Root นั่นเอง แต่ถ้าผลการทดสอบปฏิเสธสมมติฐานหลักนั่นก็หมายถึงว่าข้อมูลนั้นมีลักษณะนิ่งหรือไม่มี Unit Root

โดยถ้าค่าของความคาดเคลื่อนมีคุณสมบัติเป็น stationary ซึ่งก็คือ I(0) จะสามารถสรุปได้ว่า ตัวแปร X_t และ Y_t มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว แต่ถ้าค่าความคาดเคลื่อนมีคุณสมบัติเป็น nonstationary ซึ่งก็คือ I(1) จะสามารถสรุปได้ว่าตัวแปร X_t และ Y_t ไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

3.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้น (Error Correction Model)

Error Correction Model การทดสอบความสัมพันธ์การปรับตัวในระยะสั้นของตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตาม มีแบบจำลองดังนี้

$$\Delta Y_t = \varphi + \theta\mu_{t-1} + \sum_{i=0}^{n}\rho_i \Delta X_{t-i} + \sum_{j=1}^{m}\sigma_j \Delta Y_{t-j} + e_t \qquad (22)$$

$$\Delta X_t = \gamma + \delta\varepsilon_{t-1} + \sum_{i=1}^{n}\eta_i \Delta X_{t-i} + \sum_{j=0}^{m}\omega_j \Delta Y_{t-j} + \psi_t \qquad (23)$$

โดยที่ $\theta = (1- \beta_1)$ และ $\delta = (1- \alpha_1)$ เป็นค่าความรวดเร็วในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพ

μ_{t-1} และ ε_{t-1} คือ พจน์ของ error term

$\mu_{t-1} = Y_{t-1} - \beta_0 - \beta_1 X_{t-1}$

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

β_1 , α_1 คือ ค่าความยืดหยุ่นในระยะยาว

e_t , ψ_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

รูปแบบการปรับตัวในระยะสั้นจะคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดจากความคลาดเคลื่อนโดยพิจารณาการปรับตัวของตัวแปรในระยะยาวนั่นคือ μ_{t-1} ในสมการที่ (22) และ ε_{t-1} ในสมการที่ (23) ซึ่งรูปแบบในการปรับตัวในระยะสั้นตามแบบจำลอง ECM Model ตามที่แสดงในสมการ (24)และ (23) สามารถอธิบายได้ว่าเป็นกลไกที่แสดงการปรับตัวในระยะสั้นเมื่อขาดความสมดุลเพื่อให้เข้าสู่ภาวะสมดุลในระยะยาว ในส่วนของค่าสัมประสิทธิ์ของ μ_{t-1} ในสมการที่ (22) และ ε_{t-1} ในสมการที่ (23) จะแสดงให้เห็นถึง “ขนาดของการขาดความสมดุล” ระหว่างค่า Y_t และ X_t ในช่างเวลาก่อน รูปแบบของ ECMชี้ให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงของ Y_t จะไม่ขึ้นอยู่กับการเปลี่ยนแปลงของ X_t เท่านั้น แต่จะขึ้นอยู่กับ “ขนาดของการขาดความสมดุล” ในระยะยาวระหว่างค่า Y_t และ X_t ที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาก่อนหน้านี้

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบความสัมพันธ์ของการปรับตัวระยะสั้น

ในสมการที่ (22) $H_0: \theta = 0$

$H_1: \theta \neq 0$

ในสมการที่ (23) $H_0: \delta = 0$

$H_1: \delta \neq 0$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

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

3.4 การทดสอบสมมติฐานเชิงเป็นเหตุเป็นผล (Causality Test)

เป็นรูปแบบการทดสอบ Granger Causality ระหว่างตัวแปร ΔX และ ΔY โดยใช้รูปแบบสมการในการทดสอบดังนี้

$$\Delta X_t = \theta_1 e_{t-1} + \sum_{i=1}^{n} \delta_i \Delta X_{t-i} + \sum_{j=0}^{m} \varphi_j \Delta Y_{t-j} + \mu_{1t} \quad (24)$$

$$\Delta Y_t = \theta_2 e_{t-1} + \sum_{i=0}^{n} \alpha_i \Delta X_{t-i} + \sum_{j=1}^{m} \omega_j \Delta Y_{t-j} + \mu_{2t} \quad (25)$$

โดยที่

θ_1, θ_2 คือ ดุลยภาพในระยะยาว

φ_j, α_i คือ ดุลยภาพในระยะสั้น

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ Granger causality

ในสมการที่ (24) $H_0 : \varphi_j = 0$

$H_1 : \varphi_j \neq 0$

ในสมการที่ (25) $H_0 : \alpha_i = 0$

$H_1 : \alpha_i \neq 0$

เมื่อทำการทดสอบแล้วพบว่าถ้าผลการทดสอบปฏิเสธสมมติฐานหลักสามารถสรุปได้ว่าสมการที่ (24) ΔX เป็นสาเหตุให้เกิด ΔY ส่วนในสมการที่ (25) จะสามรถสรุปได้ว่า ΔY เป็นสาเหตุให้เกิด ΔX แต่ถ้าผลการทดสอบยอมรับสมมติฐานหลักสามารถสรุปได้ว่าสมการที่ (24) ΔX ไม่เป็นสาเหตุให้เกิด ΔY ส่วนในสมการที่ (25) จะสามรถสรุปได้ว่า ΔY ไม่เป็นสาเหตุให้เกิด ΔX

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved