บทที่ 3
ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 ระเบียบวิธีการวิจัย

การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีล่วงหน้าในตลาดอนุพันธ์แห่งประเทศไทยและดัชนีล่วงหน้าในตลาดอนุพันธ์ต่างประเทศจะมีขั้นตอนในการศึกษาดังนี้

1. ทดสอบ unit root เพื่อทดสอบความนิ่งของตัวแปรดัชนีล่วงหน้าในตลาดอนุพันธ์ของประเทศไทยและดัชนีของต่างชาติที่นำมาทำการศึกษาโดยวิธี Augmented Dickey-Fuller (ADF)

2. นำตัวแปรที่ทำการทดสอบโดย unit root test แล้ว มาพิจารณาดุลยภาพในระยะยาวตามแนวทางของ Engle and Granger

3. เมื่อพบว่าแบบจำลองมีความสัมพันธ์ในระยะยาวแล้วใช้วิธีการ Error Correction Mechanism (ECM) คำนวณหาลักษณะการปรับตัวในระยะสั้น

3.1.1 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 X_t + e_t \qquad (3.1)$$

$$X_t = \alpha_0 + \alpha_1 Y_t + e_t \qquad (3.2)$$

Y_t = ค่า natural logarithm ของตัว TFEXFU

X_t = ค่า natural logarithm ของตัวแปร TOPIXFU,STFU,HSIFU

e_t = ค่าความคลาดเคลื่อน (error term)

α_0, α_1 = ค่าพารามิเตอร์

และสัญลักษณ์ของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาคือ

HSIFU คือ ค่า natural logarithm ของดัชนีล่วงหน้า HANG SENG

STFU คือ ค่า natural logarithm ของดัชนีล่วงหน้าของ SGX STRAITS TIMES

TOPIXFU คือ ค่า natural logarithm ของดัชนีล่วงหน้าTOKYO STOCK PRICE

TFEXFU คือ ค่า natural logarithm ของดัชนีล่วงหน้า THAILAND FUTURES STOCK EXCHANGE

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.1.2 การทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit Root Test)

วิธีที่ใช้ในการจัดการกับข้อมูลลักษณะนี้ คือ cointegration และ error correction mechanism ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้คือ

1) ทดสอบความเป็น stationary ของตัวแปรที่นำมาทำการศึกษาโดยวิธี Augmented Dickey-fuller Test (ADF) ซึ่งเป็นการทดสอบอันดับความสัมพันธ์ของข้อมูล และจะทำการทดสอบข้อมูลทีละตัวให้ครบเพื่อดูstationaryของข้อมูลซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.1 ADF-test เป็นการทดสอบยูนิทรูทวิธีหนึ่งที่พัฒนามาจาก DF Test เนื่องจากวิธี DF ไม่สามารถที่จะทำการทดสอบตัวแปรในกรณีที่เป็น serial correlation ในค่า error term (ε_t) ที่มีความสัมพันธ์กันในระดับสูง ซึ่งจะมีการเพิ่ม lagged change เข้าไปในสมการแล้วจะได้สมการที่จะใช้ในการศึกษาครั้งนี้ดังนี้

None $$\Delta Z_t = \gamma X_{t-1} + \sum_{j=1}^{p} \lambda_j \Delta X_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (3.3)$$

Intercept $$\Delta Z_t = \alpha_0 + \gamma X_{t-1} + \sum_{j=1}^{p} \lambda_j \Delta X_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (3.4)$$

Intercept & Trend $$\Delta Z_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \gamma X_{t-1} + \sum_{j=1}^{p} \lambda_j \Delta X_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (3.5)$$

โดยที่ $\gamma = \rho - 1$ (โดยที่ ρ คือค่าคงที่จากสมการ 2.1)

Z_t คือ ตัวแปรTFEXFU,HSIFU,STFU,TOPIXFU

α_0, α_1, ρ คือ ค่าคงที่

t คือ แนวโน้มเวลา

ε_t คือ ตัวแปรสุ่ม มีการแจกแจงปกติที่เป็นอิสระต่อกันและเหมือนกัน (Independent and identical distribution) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0 และค่าความแปรปรวนคงที่ เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $\varepsilon_t \sim i.i.d(0, \sigma_\varepsilon^2)$

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ

H_0 : $\gamma = 0$ ข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่ง

H_1 : $\gamma < 0$ ข้อมูลมีลักษณะนิ่ง

วิธีทดสอบนั้นเป็นการบอกให้ทราบว่าตัวแปรที่สนใจจะศึกษา (X_t) นั้นมี unit root หรือไม่ โดยดูจากค่า γ ถ้าค่า γ มีค่าเท่ากับ 0 แสดงว่า X_t นั้นมี unit root ข้อมูลมีลักษณะที่ไม่นิ่ง ถ้าปฏิเสธ H_0 ตั้งแต่แรกที่ยังไม่ได้มีการปรับความนิ่งของข้อมูลแล้ว แสดงว่าตัวแปรนั้นมีลักษณะเป็น Stationary หรือ I(0) ก็สามารถนำไปทดสอบในขั้นต่อไป แต่ถ้ายังไม่ปฏิเสธ H_0 แสดงว่าข้อมูล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

นิ่งแล้ว ที่ I(d) จากนั้นก็จะทำการประมาณค่าแบบจำลองตามวิธี cointegration ของ Engle and Grange

3.1.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว (Cointergration)

เมื่อข้อมูลที่ได้มีลักษณะเป็น non-stationary หรือ I(1) ขั้นตอนต่อมาจะเป็นการวิเคราะห์เพื่อดูว่าดัชนีทั้งสองตลาดมีความสัมพันธ์ในเชิงดุลยภาพระยะยาวหรือไม่ โดยใช้สมการดังนี้

$$HSIFU_t = a_0 + a_1\ TFEXFU_t + e_t \quad (3.6)$$

และ

$$TFEXFU_t = b_0 + b_1\ HSIFU_t + u_t \quad (3.7)$$

$$STFU_t = c_0 + c_1\ TFEXFU_t + j_t \quad (3.8)$$

และ

$$TFEXFU_t = d_0 + d_1\ STFUU_t + k_t \quad (3.9)$$

$$TOPIXFU_t = g_0 + g_1\ TFEXFU_t + l_t \quad (3.10)$$

และ

$$TFEXFU_t = h_0 + h_1\ TOPIXFU_t + m_t \quad (3.11)$$

ตามวิธีการ Engle and Granger การทดสอบเพื่อดูดัชนีในตลาดอนุพันธ์ทั้งสองแห่งมีความสัมพันธ์ที่มีเสถียรภาพในระยาวหรือไม่นั้น สามารถทำได้โดยการเริ่มต้นด้วยการประมาณค่าสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด จากนั้นก็จะทำการทดสอบแต่ละคู่ดูความคลาดเคลื่อน เช่น e_t ในสมการที่ (3.6)และ μ_tในสมการที่(3.7) มีคุณสมบัติความเป็นในลักษณะของ stationary ซึ่งก็คือ I(0) หรือไม่ ซึ่งขั้นตอนนี้สามารถทำได้โดยใช้การทดสอบแบบ ADF โดยไม่ต้องใส่ค่าคงที่และ time trend โดยสมการที่ใช้ทดสอบคือ

$$\Delta e_t = \delta e_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3.12)$$

$$\Delta U_t = \lambda u_{t-1} + \xi_t \quad (3.13)$$

ซึ่งดูได้จากสมการที่ 2.15

ในสมการที่ (3.12) $H_0 : \delta = 0$ (ไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว)

$H_1 : \delta < 0$ (มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ในสมการที่ (3.13) $H_0 : \lambda = 0$ (ไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว)

$H_1 : \lambda < 0$ (มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว)

เมื่อทำการทดสอบ unit root แล้วพบว่าผลการทดสอบยอมรับสมมติฐานหลักสามารถสรุปได้ว่าข้อมูลนั้นมีลักษณะ non-stationary หรือมี unit root นั่นเอง แต่ถ้าผลการทดสอบปฏิเสธสมมติฐานหลักนั่นก็หมายความว่าข้อมูลนั้นมีลักษณะ stationary หรือไม่มี unit root

โดยถ้าค่าของความคาดเคลื่อนมีคุณสมบัติเป็น stationary ซึ่งก็คือ I(0) จะสามารถสรุปได้ว่า ตัวแปร X_t , Y_t มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว แต่ถ้าค่าความคลาดเคลื่อนมีคุณสมบัติเป็น non-stationary ซึ่งก็คือ I(1) จะสามารถสรุปได้ว่า ตัวแปร X_t , Y_t ไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว

3.1.4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะสั้น (Error Correction Model)

แบบจำลองในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะสั้นของดัชนีหลักทรัพย์ล่วงหน้าในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยกับดัชนีหลักทรัพย์ล่วงหน้าในตลาดหลักทรัพย์ต่างประเทศได้ดังนี้

$$\Delta Y_t = A + \sum_{i=0}^{n} \beta_i \Delta X_{i-1} + \sum_{j=1}^{n} \omega_j \Delta Y_{t-j} + \phi e_{i-1} + \varepsilon_t \qquad (3.14)$$

$$\Delta X_i = B + \sum_{i=1}^{n} \tau_i \Delta X_{t-1} + \sum_{j=0}^{n} \eta_j \Delta Y_{t-j} + \lambda u_{t-1} + \xi_t \qquad (3.15)$$

โดยที่ ϕ และ λ เป็นค่าความรวดเร็วในการปรับตัวในระยะสั้นเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว (Speed of Adjustment)

X_t = ln TFEXFU

Y_t = ln TOPIXFU

e_{t-1}, u_{t-1} = พจน์ของ error term

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

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

α_1, β_1 = ค่าความยืดหยุ่นในระยะยาว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ε_t, ζ_t = ค่าความคาดเคลื่อน

β_i, η_j = ค่าความยืดหยุ่นในระยะสั้น

A, B = ดุลยภาพในระยะยาว

ω_j, ι_i = ดุลยภาพในระยะสั้น

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบความสัมพันธ์ของการปรับตัวระยะสั้น

ในสมการที่ (3.14) $H_0 : \phi = 0$ (ไม่มีการปรับตัวในระยะสั้น)

$H_1 : \phi \neq 0$ (มีการปรับตัวในระยะสั้น)

ในสมการที่ (3.15) $H_0 : \lambda = 0$ (ไม่มีการปรับตัวในระยะสั้น)

$H_1 : \lambda \neq 0$ (มีการปรับตัวในระยะสั้น)

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

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved