บทที่ 3
ระเบียบวิธีวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างราคาและปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ในหมวดการแพทย์ จำนวน 6 หลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย คือ บริษัท กรุงเทพดุสิตเวชการ จำกัด (มหาชน) BGH, บริษัทบางกอก เชน ฮอสปิทอล จำกัด (มหาชน) KH, บริษัทโรงพยาบาลบำรุงราษฎร์ จำกัด (มหาชน) BH, บริษัทศิครินทร์ จำกัด (มหาชน) SKR, บริษัทโรงพยาบาลวิภาวดี จำกัด (มหาชน) VIBHA และบริษัทโรงพยาบาลนนทเวช จำกัด (มหาชน) NTV โดยการศึกษาความสัมพันธ์จะใช้แบบจำลอง การทดสอบความนิ่งของข้อมูล (unit root test) การทดสอบการร่วมกันไปด้วยกันและเอเรอร์คอเรคชัน (cointegration and error correction merchanism) และการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล (Granger causality) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างราคาและปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์หมวดธุรกิจการแพทย์ ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างราคาและปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์หมวดธุรกิจการแพทย์ ได้ศึกษาความสัมพันธ์ในสองรูปแบบ คือ

$$PRICE_t = \alpha_0 + \alpha_1 VOL_t + e_t \quad (3.1)$$

และ

$$VOL_t = \alpha_2 + \alpha_3 PRICE_t + g_t \quad (3.2)$$

โดยที่ $PRICE_t$ คือ natural logarithm ของราคาหลักทรัพย์

VOL_t คือ natural logarithm ของปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์

e_t, g_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

$\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ คือ ค่าพารามิเตอร์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.1 การทดสอบยูนิทรูท (Unit Root test)

เนื่องจากข้อมูลหลักทรัพย์เป็นข้อมูลอนุกรมเวลา ซึ่งลักษณะพื้นฐานของข้อมูลอนุกรมเวลานั้นมีข้อควรพิจารณา คือ ข้อมูลนั้นเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะนิ่งหรือไม่ เนื่องจากการใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาเพื่อพยากรณ์ แต่ถ้าปราศจากการตรวจสอบความนิ่งของข้อมูลอนุกรมเวลา ทำ

ให้การพยากรณ์ดังกล่าวไม่ถูกต้อง นั่นคือ สมการถดถอยที่ได้ไม่แท้จริงนั่นเอง ดังนั้นจึงต้องมีการทดสอบความนิ่งของข้อมูลโดยการทดสอบยูนิทรูท ด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller Test (ADF)

ทดสอบความนิ่ง (stationary) ของข้อมูล ได้ดังสมการต่อไปนี้

$$\Delta X_t = \alpha_1 + \beta_1 t + \theta_1 X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} c_i \Delta X_{t-1} + \varepsilon_{1t} \quad (3.3)$$

$$\Delta Y_t = \alpha_2 + \beta_2 t + \theta_2 Y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} d_i \Delta Y_{t-1} + \varepsilon_{2t} \quad (3.4)$$

โดยที่ X_t, X_{t-1} คือ ราคาหลักทรัพย์สามัญกลุ่มการแพทย์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ณ เวลา t และ t-1

Y_t, Y_{t-1} คือ ปริมาณการซื้อขายหุ้นสามัญกลุ่มการแพทย์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ณ เวลา t และ t-1

$\alpha_1, \alpha_2, \beta_1, \beta_2, \theta_1, \theta_2, c, d$ คือ ค่าพารามิเตอร์

$\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t}$ คือ ค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม

t คือ ค่าแนวโน้ม

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ คือ

สมการที่ (3.3) $H_0: \theta_1 = 0$ (non-stationary)

$H_1: \theta_1 < 0$ (stationary)

สมการที่ (3.4) $H_0: \theta_2 = 0$ (non-stationary)

$H_1: \theta_2 < 0$ (stationary)

ถ้ายอมรับ H_0 หมายความว่า ราคาหุ้นสามัญและปริมาณการซื้อขายหุ้นสามัญ มียูนิทรูท แสดงว่า ราคาหุ้นสามัญและปริมาณการซื้อขายหุ้นสามัญมีลักษณะไม่นิ่ง (non-stationary) แต่ถ้ายอมรับ H_1 ราคาหุ้นสามัญและปริมาณการซื้อขายหุ้นสามัญไม่มียูนิทรูท แสดงว่า ราคาหุ้นสามัญและปริมาณการซื้อขายหุ้นสามัญมีลักษณะนิ่ง (stationary)

3.2 การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว (Cointegration)

การทดสอบความสัมพันธ์ในระยะยาว (long-run relationship) ของราคาและปริมาณหลักทรัพย์กลุ่มการแพทย์ ว่ามีเสถียรภาพในระยะยาวหรือไม่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ขั้นตอนในการทดสอบ cointegration มีดังต่อไปนี้

1. ทดสอบตัวแปรในแบบจำลองว่ามีลักษณะเป็น non-stationary หรือไม่ โดยใช้วิธี ADF test โดยไม่ต้องใส่ค่าคงที่ และแนวโน้มของเวลา

2. การประมาณสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (ordinary least square: OLS)

3. นำส่วนที่เหลือ (residuals) ที่ประมาณได้จากข้อ 2 มาทดสอบว่ามีลักษณะนิ่งหรือไม่ ซึ่งเป็นการทดสอบส่วนที่เหลือ (residuals) ดังต่อไปนี้

$$\Delta\hat{e}_t = \gamma\hat{e}_{t-1} + v_t \qquad (3.5)$$

โดยที่ $\hat{e}_t$, $\hat{e}_{t-1}$ คือ ค่า residual ณ เวลา t และ t-1 ที่นำมาหาสมการถดถอยใหม่

γ คือ ค่าพารามิเตอร์

v_t คือ ข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรสุ่ม

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ cointegration ดังนี้

$H_0 : \gamma = 0$ (ไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว)

$H_1 : \gamma < 0$ (มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว)

การทดสอบสมมติฐาน โดยเปรียบเทียบค่า t-statistics ที่คำนวณได้จากอัตราส่วนของ $\hat{\gamma} / S.E.\hat{\gamma}$ ไปเปรียบเทียบกับค่าในตาราง ADF Test ซึ่งถ้าค่า t-statistics น้อยกว่าค่าวิกฤติ MacKinnon (MacKinnon critical values) ณ ระดับนัยสำคัญ จึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก ดังนั้น ส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือ (residuals) มีลักษณะนิ่ง (stationary) หรือ I(0) แล้วแสดงว่า ตัวแปรมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว

อย่างไรก็ตามถ้าส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือของสมการ (3.5) ไม่เป็น white noise ก็จะใช้การทดสอบ ADF test แทนที่จะใช้สมการ (3.5) ซึ่งจะใช้สมการ ดังนี้

$$\Delta\hat{e}_t = \gamma\hat{e}_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} c_i \Delta\hat{e}_{t-1} + v_t \qquad (3.6)$$

$$\Delta\hat{u}_t = \phi\hat{e}_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} d_i \Delta\hat{u}_{t-1} + \xi_t \qquad (3.7)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ คือ

สมการที่ (3.6) $H_0 : \gamma = 0$

$H_1 : \gamma < 0$

สมการที่ (3.7) $H_0 : \phi = 0$

$H_1 : \phi < 0$

เมื่อทำการทดสอบ unit root แล้ว พบว่าผลการทดสอบยอมรับสมมติฐานหลัก สามารถสรุปได้ว่า ข้อมูลนั้นมีลักษณะ non-stationary หรือมียูนิรูทนั่นเอง แต่หากผลการทดสอบปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่าข้อมูลนั้นมีลักษณะ stationary หรือไม่มียูนิทรูท

โดยหากค่าของความคลาดเคลื่อน มีลักษณะเป็น stationary ซึ่งก็คือ I(0) สามารถสรุปได้ว่า ราคาหลักทรัพย์ (X_t) และปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ (Y_t) มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว แต่หากค่าความคลาดเคลื่อนมีลักษณะเป็น non-stationary ซึ่งก็คือ I(1) จะสามารถสรุปได้ว่า ราคาหลักทรัพย์ (X_t) และปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ (Y_t) ไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว

3.3 การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้น (Error Correction Model : ECM)

เมื่อทดสอบได้ว่าข้อมูลที่ศึกษามีความนิ่ง ต่อไปจะวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลองเอเรอร์คอเรคชัน (ECM) คือ กลไกการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวของราคาและปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์กลุ่มการแพทย์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

$$\Delta X_t = \beta_1 \hat{e}_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta X_{t-i} + \sum_{j=0}^{q} \delta_j \Delta Y_{t-j} + \varepsilon_{1t} \quad (3.8)$$

$$\Delta Y_t = \beta_2 \hat{u}_{t-1} + \sum_{m=0}^{r} \pi_m \Delta X_{t-m} + \sum_{n=1}^{k} \eta_n \Delta Y_{t-n} + \varepsilon_{2t} \quad (3.9)$$

โดยที่ X_t, Y_t = Log ของราคาหลักทรัพย์ ณ เวลา t และ Log ของปริมาณซื้อขายหลักทรัพย์ ณ เวลา t

β_1, β_2 = ค่าความเร็วในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว

δ_j, π_m = ค่าความยืดหยุ่นในระยะสั้น

$\hat{e}_{t-1}, \hat{u}_{t-1}$ = พจน์ของ error term

$\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t}$ = ความคลาดเคลื่อนของตัวแปรสุ่ม

และ $\hat{e}_{t-1}$ = $Y_{t-1} - \alpha_0 - \alpha_1 X_{t-1}$

$\hat{u}_{t-1}$ = $X_{t-1} - \mu_0 - \mu_1 Y_{t-1}$

$\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t}$ = ค่าความคลาดเคลื่อน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ มีดังนี้

1. $H_0 : \beta_1 = 0$ ไม่มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น

   $H_1 : \beta_1 \neq 0$ มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น

2. $H_0 : \beta_2 = 0$ ไม่มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น

   $H_1 : \beta_2 \neq 0$ มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น

เมื่อทำการทดสอบแล้วพบว่าผลการทดสอบยอมรับสมมติฐานหลัก สามารถสรุปได้ว่า ราคาหลักทรัพย์ ณ เวลา t และปริมาณซื้อขายหลักทรัพย์ ณ เวลา t ไม่มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น แต่ถ้าผลการทดสอบปฏิเสธสมมติฐานหลัก สามารถสรุปได้ว่า ราคาหลักทรัพย์ ณ เวลา t และปริมาณซื้อขายหลักทรัพย์ ณ เวลา t มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น

3.4 การทดสอบสมมติฐานความเป็นเหตุเป็นผล (Granger Causality)

วิธีทดสอบ คือ มีตัวแปรอยู่ 2 ตัวคือ ราคาหลักทรัพย์ (X) และปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ (Y) ในลักษณะที่เป็นข้อมูลอนุกรมเวลา ถ้าการเปลี่ยนแปลงของ X เป็นต้นเหตุของการเปลี่ยนแปลง Y แล้ว X ก็ควรจะเกิดขึ้นก่อน Y ดังนั้นถ้า X เป็นต้นเหตุที่ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงใน Y เงื่อนไขสองประการจะต้องเกิดขึ้น

ประการแรก คือ X ควรจะช่วยในการทำนาย Y นั้นก็คือ ในการถดถอยของ Y กับค่าที่ผ่านมาของ Y นั้น ค่าที่ผ่านมาของ X ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวแปรอิสระ ควรที่จะมีส่วนช่วยในการเพิ่มอำนาจในการอธิบาย (explanatory power) ของสมการถดถอยอย่างมีนัยสำคัญ

ประการที่สอง คือ Y ไม่ควรช่วยในการทำนาย X เหตุผลก็คือว่า ถ้า X ช่วยทำนาย Y และ Y ก็ช่วยทำนาย X ก็น่าจะมีตัวแปรอื่นอีกตัวแปรหนึ่ง หรือมากกว่าที่เป็นสาเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งใน X และ Y เพราะฉะนั้นสมมุติฐานว่าง (H_0) ก็คือ X ไม่ได้เป็นตัวต้นเหตุของ Y ดังนั้นจะทำการทดสอบสมการถดถอย 2 สมการดังนี้ คือ

$$Y_t = \sum_{m=1}^{r} \pi_m X_{t-m} + \sum_{n=1}^{h} \eta_n Y_{t-n} + u_i \qquad (3.10)$$

$$Y_t = \sum_{n=1}^{h} \eta_n Y_{t-n} + u_i \qquad (3.11)$$

สมการ(3.10) เรียกว่า การถดถอยที่ไม่ใส่ข้อจำกัด (unrestricted regression) ส่วนสมการ (3.11) เรียกว่า การถดถอยที่ใส่ข้อจำกัด(restricted regression)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล ดังนี้

H_0 : ราคาหลักทรัพย์ไม่เป็นสาเหตุของปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์

$H_0 : \pi_1 = \pi_2 = ... = \pi_r = 0$

H_1 : ราคาหลักทรัพย์เป็นสาเหตุของปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์

H_1 : H_0 ไม่เป็นจริง

โดยที่สถิติทดสอบจะเป็นสถิติ F (F statistics) ดังนี้

ถ้าเราปฏิเสธ H_0 ก็หมายความว่า X เป็นต้นเหตุของการเปลี่ยนแปลง Y ในทำนองเดียวกัน ถ้าเราต้องการทดสอบสมมุติฐานว่างว่า Y ไม่ได้เป็นต้นเหตุของ X เราก็จะต้องทำกระบวนการทดสอบอย่างเดียวกับข้างต้นเพียงแต่ว่าสลับเปลี่ยนแบบจะลองข้างต้นจาก X มาเป็น Y และจาก Y มาเป็น X ดังนี้

$$X_t = \sum_{m=1}^{r} \pi_m Y_{t-m} + \sum_{n=1}^{k} \eta_n X_{t-m} + u_i \qquad (3.12)$$

$$X_t = \sum_{n=1}^{k} \eta_i X_{t-n} + u_i \qquad (3.13)$$

เรียกสมการ(3.12) ว่า การถดถอยที่ไม่ใส่ข้อจำกัด และสมการ (3.13) ว่า การถดถอยที่ใส่ข้อจำกัดและใช่สถิติทดสอบอย่างเดียวกันคือ สถิติ F

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล ดังนี้

H_0 : ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ไม่เป็นสาเหตุของราคาหลักทรัพย์

$H_0 : \pi_1 = \pi_2 = ... = \pi_r = 0$

H_1 : ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์เป็นสาเหตุของราคาหลักทรัพย์

H_1 : H_0 ไม่เป็นจริง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved