

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึง ความสัมพันธ์ของอัตราแลกเปลี่ยนที่มีผลต่อราคาหลักทรัพย์กลุ่มธนาคารในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยใช้อัตราแลกเปลี่ยนกลางของธนาคารแห่งประเทศไทยในสกุลเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐอเมริกาและราคาปิดรายหลักทรัพย์ที่ศึกษาในวันสิ้นเดือน ซึ่งในการศึกษาจะทำการทดสอบคุณสมบัติความนิ่งของข้อมูล (Unit Root Test) โดยอาศัยวิธี Augmented Dickey – Fuller Test และทำการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวระหว่างอัตราแลกเปลี่ยนที่มีผลต่อราคาหลักทรัพย์กลุ่มธนาคาร โดยอาศัยวิธีการทดสอบการร่วมไปด้วยกัน (Cointegration) ของ Engle and Granger และประยุกต์ใช้เทคนิค Error Correction Model : ECM เพื่ออธิบายการปรับตัวในระยะสั้นให้เข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว โดยจะทำการศึกษาความสัมพันธ์ใน 2 รูปแบบของการเปลี่ยนแปลงอัตราแลกเปลี่ยนสกุลดอลลาร์สหรัฐอเมริกาที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงราคาหลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจธนาคารในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างอัตราแลกเปลี่ยนและราคาหลักทรัพย์กลุ่มธนาคาร ได้ศึกษาความสัมพันธ์ในสองรูปแบบ คือ

$$EXC_t = \alpha_0 + \alpha_1 SP_t + e_t \quad (3.1)$$

และ $SP_t = \alpha_2 + \alpha_3 EXC_t + g_t \quad (3.2)$

โดยที่ EXC_t คือ natural logarithm ของอัตราแลกเปลี่ยนเงินดอลลาร์สหรัฐ
 SP_t คือ natural logarithm ของราคาหลักทรัพย์กลุ่มธนาคาร
 e_t, g_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อน
 $\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ คือ ค่าพารามิเตอร์

การศึกษาในเรื่องความสัมพันธ์ของอัตราแลกเปลี่ยนที่มีต่อราคาหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ได้ใช้การวิเคราะห์ทางเศรษฐมิติ โดยอาศัยเทคนิค Cointegration มาใช้ในการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวของตัวแปรที่กำหนดไว้ในแบบจำลอง และนำเทคนิค Error Correction Model มาช่วยในการวิเคราะห์เพื่ออธิบายการปรับตัวระยะสั้นของอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง เพื่อให้ปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว โดยมีขั้นตอนในการศึกษาดังนี้

(1.1) การทดสอบความนิ่งของตัวแปรที่นำมาศึกษา (Unit Root Test) โดยวิธี Augmented Dickey – Fuller Test

(1.2) นำตัวแปรที่ผ่านการทดสอบด้วยวิธี Augmented Dickey – Fuller Test แล้วมาทดสอบหาความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวของตัวแปรที่กำหนดไว้ในแบบจำลอง โดยวิธี Cointegration ของ Engle and Granger

(1.3) ทำการทดสอบการปรับตัวในระยะสั้นของอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง เพื่อให้ปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว โดยประยุกต์ใช้เทคนิค Error Correction Model ของ Engle and Granger

3.1 การทดสอบความนิ่งของข้อมูลหรือยูนิทรูท (Unit Root Test)

เนื่องจากข้อมูลหลักทรัพย์เป็นข้อมูลอนุกรมเวลา ซึ่งลักษณะพื้นฐานของข้อมูลอนุกรมเวลานั้นมีข้อควรพิจารณา คือ ข้อมูลนั้นเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะนิ่งหรือไม่ เนื่องจากการใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาเพื่อพยากรณ์ แต่ถ้าปราศจากการตรวจสอบความนิ่งของข้อมูลอนุกรมเวลา ทำให้การพยากรณ์ดังกล่าวไม่ถูกต้อง นั่นคือ สมการถดถอยที่ได้ไม่แท้จริงนั่นเอง ดังนั้นจึงต้องมีการทดสอบความนิ่งของข้อมูลโดยการทดสอบยูนิทรูท ด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller Test (ADF)

ทดสอบความนิ่ง (Stationary) ของข้อมูล ได้ดังสมการต่อไปนี้

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

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

โดยที่ X_t, X_{t-i}	คือ	อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ ณ เวลา t และ $t-1$
Y_t, Y_{t-i}	คือ	ราคาหลักทรัพย์กลุ่มธุรกิจธนาคารในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย 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

$$\text{สมการที่ (3.3)} \quad H_0: \theta_1 = 0 \quad (\text{Non-Stationary})$$

$$H_1: \theta_1 < 0 \quad (\text{Stationary})$$

$$\text{สมการที่ (3.4)} \quad H_0: \theta_2 = 0 \quad (\text{Non-Stationary})$$

$$H_1: \theta_2 < 0 \quad (\text{Stationary})$$

ถ้าผลที่ได้ยอมรับ H_0 หมายความว่า อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ และ ราคาหลักทรัพย์กลุ่มธนาคาร มีอนุกรม คือ เป็นข้อมูลที่มีลักษณะข้อมูลที่ไม่นิ่ง (Non-Stationary) แต่ถ้าปฏิเสธ H_0 หมายความว่า อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ และ ราคาหลักทรัพย์กลุ่มธนาคาร ไม่มีอนุกรม คือ เป็นข้อมูลที่มีลักษณะข้อมูลที่นิ่ง (Stationary)

3.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว (Cointegration)

การทดสอบความสัมพันธ์ในระยะยาว (long-run relationship) ของราคาและปริมาณหลักทรัพย์กลุ่มการแพทย์ ว่ามีเสถียรภาพในระยะยาวหรือไม่

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

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

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

$$H_0 : \gamma = 0 \quad (\text{ไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว})$$

$$H_1 : \gamma < 0 \quad (\text{มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว})$$

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

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

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

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

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ คือ

สมการที่ (3.6) $H_0 : \gamma = 0$ (Non-Stationary)

$H_1 : \gamma < 0$ (Stationary)

สมการที่ (3.7) $H_0 : \phi = 0$ (Non-Stationary)

$H_1 : \phi < 0$ (Stationary)

เมื่อทำการทดสอบยูนิทรูทแล้ว พบว่า ผลการทดสอบยอมรับสมมติฐานหลัก สามารถสรุปได้ว่า ข้อมูลนั้นมีลักษณะ Non-Stationary หรือมียูนิทรูทนั่นเอง แต่หากผลการทดสอบปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่า ข้อมูลนั้นมีลักษณะ Stationary หรือไม่มียูนิทรูท

หากค่าของความคลาดเคลื่อนมีลักษณะนิ่ง (Stationary) ก็คือ I (0) สามารถสรุปได้ว่า อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ (X_t) และ ราคาหลักทรัพย์กลุ่มธนาคาร (Y_t) มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว แต่ถ้าค่าของความคลาดเคลื่อนมีลักษณะไม่นิ่ง (Non-Stationary) ก็คือ I (1) สามารถสรุปได้ว่าอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ (X_t) และ ราคาหลักทรัพย์กลุ่มธนาคาร (Y_t) ไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว

3.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้น (Error Correction Mechanism)

เมื่อทดสอบได้ว่าข้อมูลที่ศึกษามีความนิ่ง ต่อไปจะวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลองเอเรอร์คอร์เรกชัน (ECM) คือ กลไกการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวของ อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ (X_t) และ ราคาหลักทรัพย์กลุ่มธนาคาร (Y_t) ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

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

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

โดยที่ X_t คือ natural logarithm ของอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ ณ เวลา t

Y_t คือ natural logarithm ของราคาหลักทรัพย์กลุ่มธนาคาร ณ เวลา t

β_1, β_2 คือ ค่าความเร็วในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพระยะยาว

δ_j, π_m คือ ค่าความยืดหยุ่นระยะสั้น

ϕ_i, η_n คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของผลรวมตัวแปรตาม

$\hat{\epsilon}_{t-1}, \hat{u}_{t-1}$ คือ พจน์ของ Error Term

$\epsilon_{1t}, \epsilon_{2t}$ คือ ค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแปรสุ่ม

เมื่อ $\hat{\epsilon}_{t-1} = Y_{t-1} - \alpha_0 - \alpha_1 X_{t-1}$

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

$\epsilon_{1t}, \epsilon_{2t}$ คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

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)

เมื่อทดสอบแล้วพบว่า ผลการทดสอบยอมรับสมมติฐานหลัก H_0 สามารถสรุปได้ว่า อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ ณ เวลา t (X_t) และ ราคาหลักทรัพย์กลุ่มธนาคาร ณ เวลา t (Y_t) ไม่มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น แต่ถ้าผลการทดสอบปฏิเสธสมมติฐานหลัก H_0 สามารถสรุปได้ว่า อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ ณ เวลา t (X_t) และ ราคาหลักทรัพย์กลุ่มธนาคาร ณ เวลา t (Y_t) มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น

3.4 การทดสอบสมมติฐานเชิงเป็นเหตุเป็นผล (Granger Causality Test)

วิธีทดสอบ คือ มีตัวแปรอยู่ 2 ตัวคือ อัตราแลกเปลี่ยน (X) และ ราคาหลักทรัพย์กลุ่มธนาคาร (Y) ในลักษณะที่เป็นข้อมูลอนุกรมเวลา ถ้าการเปลี่ยนแปลงของ X เป็นต้นเหตุของการเปลี่ยนแปลง Y แล้ว X ก็ควรจะเกิดขึ้นก่อน Y ดังนั้น ถ้า X เป็นต้นเหตุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงใน Y เื่อนไข 2 ประการจะต้องเกิดขึ้น

ประการแรก ตัวแปร X จะช่วยในการทำนาย Y หมายความว่า ในการถดถอยของ Y กับค่าที่ผ่านมาของ Y นั้น ค่าที่ผ่านมาของ X ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวแปรอิสระ ควรที่จะมีส่วนช่วยในการเพิ่มอำนาจในการอธิบาย (Explanatory Power) ของสมการถดถอยอย่างมีนัยสำคัญ

ประการที่สอง ไม่ควรใช้ Y ในการทำนาย X ถ้า X สามารถช่วยในการทำนาย Y และ Y ก็สามารถช่วยทำนาย X ได้ นั่นหมายความว่า ควรจะมีตัวแปรอื่นอีกตัวแปรหนึ่ง หรือมากกว่านั้น ที่เป็นสาเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งใน X และ Y ดังนั้น ต้องทดสอบสมมติฐานว่าง (H_0) ที่ว่า การเปลี่ยนแปลงของ X ไม่ได้เป็นต้นเหตุของการเปลี่ยนแปลง Y โดยใช้การทดสอบสมการถดถอย 2 สมการดังนี้

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

$$Y_t = \sum_{n=1}^k \eta_n \Delta Y_{t-n} + u_i \quad (3.11)$$

สมการ (3.10) เรียกว่า การถดถอยที่ไม่ใส่ข้อจำกัด (Unrestricted Regression) ส่วนสมการ (3.11) เรียกว่า การถดถอยที่ใส่ข้อจำกัด (Restricted Regression)

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล ดังนี้

H_0 : อัตราแลกเปลี่ยนไม่เป็นสาเหตุของราคาหลักทรัพย์

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

H_1 : อัตราแลกเปลี่ยนเป็นสาเหตุของราคาหลักทรัพย์

$H_1 : H_0$ ไม่เป็นจริง

โดยที่สถิติทดสอบจะเป็นสถิติ F (F statistics) ดังนี้

ถ้าเราปฏิเสธ H_0 ก็หมายความว่า อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ (X) เป็นต้นเหตุของการเปลี่ยนแปลงราคาหลักทรัพย์กลุ่มธนาคาร (Y) ในทำนองเดียวกัน ถ้าเราต้องการทดสอบสมมติฐานว่าง ว่าการเปลี่ยนแปลงของราคาหลักทรัพย์กลุ่มธนาคารไม่ได้เป็นต้นเหตุของการเปลี่ยนแปลงอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ เราก็จะต้องทำกระบวนการทดสอบอย่างเดียวกับข้างต้น เพียงแต่ว่า สลับเปลี่ยนแบบจำลองข้างต้น จาก X มาเป็น Y และจาก Y มาเป็น X ดังนี้

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

$$X_t = \sum_{n=1}^k \eta_n X_{t-n} + u_t \quad (3.13)$$

เรียกสมการ (3.12) ว่า การถดถอยที่ไม่ใส่ข้อจำกัด และสมการ (3.13) ว่า การถดถอยที่ใส่ข้อจำกัด และใช้สถิติทดสอบอย่างเดียวกัน คือ สถิติ F (F statistics)

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล ดังนี้

H_0 : ราคาหลักทรัพย์ไม่เป็นสาเหตุของอัตราแลกเปลี่ยน

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

H_1 : ราคาหลักทรัพย์เป็นสาเหตุของอัตราแลกเปลี่ยน

$H_1 : H_0$ ไม่เป็นจริง