บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

ในการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างอัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ และดัชนีหมวดธุรกิจ ได้ศึกษาความสัมพันธ์ในสองกรณี คือ

กรณีที่ 1 ดัชนีหมวดธุรกิจเป็นตัวแปรอิสระและอัตราแลกเปลี่ยนเป็นตัวแปรตาม

$$EXC_t = \alpha_0 + \alpha_1 SI_t + e_t$$

กรณีที่ 2 อัตราแลกเปลี่ยนเป็นตัวแปรอิสระและดัชนีหมวดธุรกิจเป็นตัวแปรตาม

$$SI_t = \alpha_2 + \alpha_3 EXC_t + u_t$$

โดยที่ EXC_t คือ Natural Logarithm ของอัตราแลกเปลี่ยนเงินดอลลาร์สหรัฐฯ

SI_t คือ Natural Logarithm ของดัชนีหมวดธุรกิจ (Sectoral Index)

e_t, u_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

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

ซึ่งมีขั้นตอนในการศึกษา ดังนี้

1. ทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit Root Test) โดยใช้วิธีAugmented Dickey-Fuller Test: ADF โดยนำตัวแปรที่ทำการทดสอบโดยวิธี ADF แล้วมาพิจารณาดุลยภาพในระยะยาว (Long-run Equilibrium Relationship) ตามแนวทางของ Engle and Granger (1987)
2. ทดสอบการปรับตัวในระยะสั้นเพื่อให้เข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว โดยใช้วิธี Error Correction Model (ECM) ในการคำนวณหาลักษณะการปรับตัวในระยะสั้น
3. ทดสอบสมมติฐานเชิงเป็นเหตุเป็นผล (Granger Causality Test)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.1 การทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit Root Test)

เนื่องจากข้อมูลที่ใช้ในการศึกษานี้ทั้งอัตราแลกเปลี่ยนและดัชนีหมวดธุรกิจต่างเป็นข้อมูลอนุกรมเวลา ซึ่งลักษณะพื้นฐานของข้อมูลอนุกรมเวลาที่ควรพิจารณา คือ ข้อมูลนั้นเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะนิ่งหรือไม่ เนื่องจากการใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาที่ปราศจากการตรวจสอบความนิ่งของข้อมูล ทำให้การพยากรณ์ดังกล่าวไม่ถูกต้อง นั่นคือ สมการถดถอยที่ได้ไม่แท้จริงนั่นเอง ดังนั้นจึงต้องมีการทดสอบความนิ่งของข้อมูล โดยใช้วิธี Augmented Dickey-Fuller Test (ADF) ดังสมการ

$$\Delta EXC_t = \alpha_1 + \beta_1 t + \theta_1 EXC_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} c_i \Delta EXC_{t-i} + \varepsilon_{1t} \quad (3.1)$$

$$\Delta SI_t = \alpha_2 + \beta_2 t + \theta_2 SI_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} d_i \Delta SI_{t-i} + \varepsilon_{2t} \quad (3.2)$$

โดยที่ EXC_t , EXC_{t-i} คือ อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ ณ เวลา t และ t-1

SI_t , SI_{t-i} คือ ดัชนีหมวดธุรกิจในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ณ เวลา t และ t-1

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

ε_{1t} , ε_{2t} คือ ค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม

t คือ ค่าแนวโน้ม

สมมติฐานสำหรับ

สมการที่ (3.1) $H_0: \theta_1 = 0$ (Non-Stationary)

$H_1: \theta_1 < 0$ (Stationary)

สมการที่ (3.2) $H_0: \theta_2 = 0$ (Non-Stationary)

$H_1: \theta_2 < 0$ (Stationary)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

หากยอมรับสมมติฐานหลัก หมายความว่า อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ และ ดัชนีหมวดธุรกิจ เป็นข้อมูลที่มีลักษณะข้อมูลที่ไม่นิ่ง (Non-Stationary) แต่ถ้าปฏิเสธสมมติฐานหลัก หมายความว่า อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ และดัชนีหมวดธุรกิจเป็นข้อมูลที่มีลักษณะข้อมูลที่นิ่ง (Stationary)

3.2 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว (Cointegration)

การทดสอบความสัมพันธ์ในระยะยาว (Long-run Relationship) หลังผ่านการทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit Root Test) แล้ว มีขั้นตอนต่อไปคือ

1) การประมาณสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square: OLS)

2) นำส่วนที่เหลือ (Residuals) ที่ได้จากการประมาณในข้อ 2 มาทดสอบว่ามีลักษณะนิ่ง (Stationary) หรือไม่

$$\Delta\hat{e}_t = \gamma\hat{e}_{t-1} + v_t \qquad (3.3)$$

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 คือ

$H_0 : \gamma = 0$ (ไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว)

$H_1 : \gamma < 0$ (มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว)

การทดสอบสมมติฐานโดยเปรียบเทียบค่า t-statistics ที่คำนวณได้จากอัตราส่วนของ $\hat{\gamma} / S.E.\hat{\gamma}$ ไปเปรียบเทียบกับค่าในตาราง ADF Test โดยหากค่า t-statistics มากกว่าค่าวิกฤติ MacKinnon (MacKinnon critical values) ณ ระดับนัยสำคัญที่พิจารณาจึงปฏิเสธสมมติฐาน ดังนั้นส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือ (Residuals) มีลักษณะนิ่ง (Stationary) หรือ I(0) แล้วแสดงว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว

อย่างไรก็ตาม หากส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือของสมการ (3.3) ไม่เป็น White Noise ก็จะใช้การทดสอบ ADF test แทนที่จะใช้สมการ (3.3) ซึ่งจะใช้สมการ ดังนี้

$$\Delta\hat{e}_t = \gamma\hat{e}_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} c_i \Delta\hat{e}_{t-i} + v_t \qquad (3.4)$$

$$\Delta\hat{u}_t = \phi\hat{e}_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} d_i \Delta\hat{u}_{t-i} + \xi_t \qquad (3.5)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ คือ

สมการที่ (35)	$H_0 : \gamma = 0$	(Non-Stationary)
	$H_1 : \gamma < 0$	(Stationary)
สมการที่ (36)	$H_0 : \phi = 0$	(Non-Stationary)
	$H_1 : \phi < 0$	(Stationary)

เมื่อทำการทดสอบความนิ่งของส่วนที่เหลือ (Residuals) แล้วพบว่าไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่าข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่ง (Non-Stationary) แต่หากปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่าข้อมูลนั้นมีลักษณะนิ่ง (Stationary)

หากค่าของความคลาดเคลื่อนมีลักษณะนิ่ง (Stationary) ที่ I(0) สามารถสรุปได้ว่าอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ (EXC_t) และ ดัชนีหมวดธุรกิจ (SI_t) มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว แต่ถ้าค่าของความคลาดเคลื่อนมีลักษณะไม่นิ่ง (Non-Stationary) สรุปได้ว่าอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ (EXC_t) และดัชนีหมวดธุรกิจ(SI_t) ไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว

3.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้น (Error Correction Model : ECM)

เมื่อทดสอบได้ว่าข้อมูลที่ศึกษามีความสัมพันธ์ในระยะยาวแล้ว จึงวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้น โดยใช้แบบจำลอง ECM ซึ่งแสดงถึงกลไกการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวของอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ (EXC_t) และดัชนีหมวดธุรกิจในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SI_t)

$$\Delta EXC_t = \beta_1 \hat{e}_{t-1} + \sum_{j=0}^{q} \delta_j \Delta SI_{t-j} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta EXC_{t-i} + \varepsilon_{1t} \quad (3.6)$$

$$\Delta SI_t = \beta_2 \hat{u}_{t-1} + \sum_{m=0}^{r} \pi_m \Delta EXC_{t-m} + \sum_{n=1}^{k} \eta_n \Delta SI_{t-n} + \varepsilon_{2t} \quad (3.7)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยที่ EXC_t คือ Natural Logarithm ของอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ ณ เวลา t

SI_t คือ Natural Logarithm ของดัชนีหมวดธุรกิจ ณ เวลา t

β_1, β_2 คือ ค่าความเร็วในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพระยะยาว

δ_j, π_m คือ ค่าความยืดหยุ่นระยะสั้น

ϕ_i, η_n คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของผลรวมตัวแปรตาม

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

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

เมื่อ $\hat{e}_{t-1} = SI_{t-1} - \alpha_0 - \alpha_1 EXC_{t-1}$

$\hat{u}_{t-1} = EXC_{t-1} - \mu_0 - \mu_1 SI_{t-1}$

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

สมมติฐานที่1. $H_0 : \beta_1 = 0$ (ไม่มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น)

$H_1 : \beta_1 \neq 0$ (มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น)

สมมติฐานที่2. $H_0 : \beta_2 = 0$ (ไม่มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น)

$H_1 : \beta_2 \neq 0$ (มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น)

หากไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานหลัก สรุปได้ว่าอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ ณ เวลา t (EXC_t) และ ดัชนีหมวดธุรกิจ ณ เวลา t (SI_t) ไม่มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น แต่หากปฏิเสธสมมติฐานหลักสามารถสรุปได้ว่า อัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ ณ เวลา t (EXC_t) และดัชนีหมวดธุรกิจ ณ เวลา t (SI_t) มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น

3.4 การทดสอบสมมติฐานเชิงเป็นเหตุเป็นผล (Granger Causality Test)

การทดสอบโดยใช้ตัวแปรอยู่ 2 ตัวคือ อัตราแลกเปลี่ยน (EXC) และดัชนีหมวดธุรกิจ (SI) ในลักษณะที่เป็นข้อมูลอนุกรมเวลา ถ้าการเปลี่ยนแปลงของ EXC เป็นต้นเหตุของการเปลี่ยนแปลง SI แล้ว EXC ก็ควรจะเกิดขึ้นก่อน SI ดังนั้นถ้า EXC เป็นต้นเหตุที่ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงใน SI เงื่อนไข 2 ประการจะต้องเกิดขึ้น คือ

<u>ประการแรก</u> ตัวแปร EXC จะช่วยในการทำนาย SI หมายความว่า ในการถดถอยของ SI กับค่าที่ผ่านมาของ SI นั้น ค่าที่ผ่านมาของ EXC ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวแปรอิสระควรที่จะมีส่วนช่วยในการเพิ่มอำนาจในการอธิบาย (Explanatory Power) ของสมการถดถอยอย่างมีนัยสำคัญ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

<u>ประการที่สอง</u> ไม่ควรใช้ SI ในการทำนาย EXC ถ้า EXC สามารถช่วยในการทำนาย SI และ SI ก็สามารถช่วยทำนาย EXC ได้ นั่นหมายความว่าควรจะมีตัวแปรอื่นอีกตัวแปรหนึ่ง หรือมากกว่านั้นที่เป็นสาเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งใน EXC และ SI ดังนั้นจึงทดสอบสมมุติฐานว่าง (H_0) ที่ว่าการเปลี่ยนแปลงของ EXC ไม่ได้เป็นต้นเหตุของการเปลี่ยนแปลง SI โดยใช้การทดสอบสมการถดถอย 2 สมการดังนี้

$$SI_t = \sum_{m=1}^{r} \pi_m \Delta EXC_{t-m} + \sum_{n=1}^{k} \eta_n \Delta SI_{t-n} + u_i \quad (3.8)$$

$$SI_t = \sum_{n=1}^{k} \eta_n \Delta SI_{t-n} + u_i \quad (3.9)$$

สมการ (3.3) เรียกว่า การถดถอยที่ไม่ใส่ข้อจำกัด (Unrestricted Regression) สำหรับสมการ (3.9) เรียกว่า การถดถอยที่ใส่ข้อจำกัด (Restricted Regression)

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ คือ

H_0 : อัตราแลกเปลี่ยนไม่เป็นสาเหตุของดัชนีหมวดธุรกิจ

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

H_1 : อัตราแลกเปลี่ยนเป็นสาเหตุของดัชนีหมวดธุรกิจ

H_1 : H_0 ไม่เป็นจริง

โดยสถิติที่ใช้ในทดสอบคือ สถิติ F (F-statistics) ดังนั้น หากปฏิเสธ H_0 หมายความว่าอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ (EXC) เป็นต้นเหตุของการเปลี่ยนแปลงดัชนีหมวดธุรกิจ (SI) ในทำนองเดียวกันถ้าเราต้องการทดสอบสมมติฐานว่าง ว่าการเปลี่ยนแปลงของดัชนีหมวดธุรกิจไม่ได้เป็นต้นเหตุของการเปลี่ยนแปลงอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ เราก็จะต้องทำกระบวนการทดสอบอย่างเดียวกับข้างต้น เพียงแต่สลับเปลี่ยนแบบจำลองข้างต้นจาก EXC มาเป็น SI และจาก SI เป็น EXC ดังนี้

$$EXC_t = \sum_{m=1}^{r} \pi_m SI_{t-m} + \sum_{n=1}^{k} \eta_n EXC_{t-n} + u_i \quad (3.10)$$

$$EXC_t = \sum_{n=1}^{k} \eta_i EXC_{t-n} + u_i \quad (3.11)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

เรียกสมการ (3.10) ว่าการถดถอยที่ไม่ใส่ข้อจำกัด และสมการ (3.11) ว่าการถดถอยที่ใส่ข้อจำกัด และใช้สถิติทดสอบอย่างเดียวกัน คือ สถิติ F (F-statistics)

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ คือ

H_0 : ดัชนีหมวดธุรกิจไม่เป็นสาเหตุของอัตราแลกเปลี่ยน

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

H_1 : ดัชนีหมวดธุรกิจเป็นสาเหตุของอัตราแลกเปลี่ยน

H_1 : H_0 ไม่เป็นจริง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved