

## บทที่ 3

### ระเบียบวิธีวิจัย

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษา

ในการศึกษาการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราแลกเปลี่ยนกับเงินสำรองระหว่างประเทศของประเทศไทยนั้น ใช้ข้อมูลทศนิยมรายเดือนตั้งแต่เดือนมกราคม 2544 ถึง เดือนธันวาคม 2550 รวม 84 เดือน จาก

- 1) ข้อมูลจาก International Financial Statistics ซึ่งจัดทำโดย International Money Fund (IMF) ได้แก่ ดัชนีราคาผู้บริโภค
- 2) ข้อมูลจากธนาคารแห่งประเทศไทย ได้แก่ ข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนที่เป็นตัวเงินบาท และข้อมูลเงินสำรองระหว่างประเทศ

#### 3.2 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างอัตราแลกเปลี่ยนกับเงินสำรองระหว่างประเทศของประเทศไทยเป็นการศึกษาเชิงปริมาณ ซึ่งมีขั้นตอนในการศึกษา 4 ขั้นตอน คือ ขั้นแรกเป็นการทดสอบ stationary ของข้อมูลที่ศึกษา โดยวิธี Augmented Dickey-Fuller (ADF) Test ขั้นที่สองเป็นการทดสอบ Cointegration เพื่อดูความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว ขั้นที่สาม เป็นการใช่วิธี Error Correction Mechanism (ECM) เพื่ออธิบายการปรับตัวในระยะสั้นของตัวแปรต่าง ๆ เพื่อเข้าสู่ดุลยภาพระยะยาว และขั้นที่สี่ เป็นการทดสอบต้นเหตุ (Tests for Causality) เพื่อศึกษาว่าตัวแปรใดเป็นต้นเหตุของความสัมพันธ์

##### 3.2.1 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างอัตราแลกเปลี่ยนกับเงินสำรองระหว่างประเทศของประเทศไทย โดยที่สมการตัวแปรเงินสำรองระหว่างประเทศของประเทศไทยขึ้นอยู่กับอัตราแลกเปลี่ยนที่อยู่ในรูปตัวเงิน สมการตัวแปรอัตราแลกเปลี่ยนที่อยู่ในรูปตัวเงินขึ้นอยู่กับ

เงินสำรองระหว่างประเทศของประเทศไทย สมการตัวแปรเงินสำรองระหว่างประเทศของประเทศไทยขึ้นอยู่กับอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง และสมการตัวแปรอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงขึ้นอยู่กับเงินสำรองระหว่างประเทศของประเทศไทย ดังนี้

$$F_t = \alpha_0 + \alpha_1 E_t + e_t \quad (3.1)$$

โดยที่  $F_t$  = natural logarithm ของเงินสำรองระหว่างประเทศของประเทศไทย  
 $E_t$  = natural logarithm ของอัตราแลกเปลี่ยนที่อยู่ในรูปตัวเงิน  
 $e_t$  = ค่าความคลาดเคลื่อน  
 $\alpha_0, \alpha_1$  = ค่าพารามิเตอร์

การทดสอบความสัมพันธ์ว่าอัตราแลกเปลี่ยนที่อยู่ในรูปตัวเงินขึ้นอยู่กับเงินสำรองระหว่างประเทศของประเทศไทยหรือไม่ โดยใช้สมการ ดังนี้

$$E_t = \alpha_3 + \alpha_4 F_t + g_t \quad (3.2)$$

โดยที่  $E_t$  = natural logarithm ของอัตราแลกเปลี่ยนที่อยู่ในรูปตัวเงิน  
 $F_t$  = natural logarithm ของเงินสำรองระหว่างประเทศ  
 $g_t$  = ค่าความคลาดเคลื่อน  
 $\alpha_3, \alpha_4$  = ค่าพารามิเตอร์

การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างอัตราแลกเปลี่ยนกับเงินสำรองระหว่างประเทศของประเทศไทย โดยใช้สมการตัวแปรเงินสำรองระหว่างประเทศของประเทศไทยขึ้นอยู่กับอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง

$$F_t = \alpha_5 + \alpha_6 RER_t + h_t \quad (3.3)$$

โดยที่  $F_t$  คือ natural logarithm ของเงินสำรองระหว่างประเทศของประเทศไทย  
 $RER_t$  คือ natural logarithm ของอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง  
 $h_t$  คือ ค่าความคลาดเคลื่อน  
 $\alpha_5, \alpha_6$  คือ ค่าพารามิเตอร์

และการทดสอบความสัมพันธ์ว่าอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงขึ้นอยู่กับเงินสำรองระหว่างประเทศของประเทศไทยหรือไม่ โดยใช้สมการ ดังนี้

$$RER_t = \alpha_7 + \alpha_8 RER_t + I_t \quad (3.4)$$

โดยที่	$RER_t$	คือ	natural logarithm ของอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง
	$F_t$	คือ	natural logarithm ของเงินสำรองระหว่างประเทศของประเทศไทย
	$I_t$	คือ	ค่าความคลาดเคลื่อน
	$\alpha_7, \alpha_8$	คือ	ค่าพารามิเตอร์

### 3.2.2 การคำนวณอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง

การคำนวณอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงในแบบจำลอง จะแทนด้วย REX(Real Exchange Rate) ซึ่งคำนวณอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงของประเทศไทยได้ดังนี้

$$REX_{th} = (P_{us} \cdot NEX_{th}) / P_{th} \quad (3.5)$$

โดยที่	$P_{th}$	คือ	ดัชนีราคาสินค้าผู้บริโภค (Consumer Price Index : CPI) ของไทย
	$P_{us}$	คือ	ดัชนีราคาสินค้าผู้บริโภค (Consumer Price Index : CPI) ของสหรัฐอเมริกา
	$NEX_{th}$	คือ	อัตราแลกเปลี่ยนที่เป็นตัวเงิน (Nominal Exchange Rate)

กำหนดโดยเงินตราของประเทศไทย(บาท) ต่อหน่วยเงินประเทศสหรัฐอเมริกา

### 3.2.3 การทดสอบความนิ่งของข้อมูล (unit root test)

การทดสอบความนิ่งของข้อมูลอนุกรมเวลาที่นำมาศึกษา โดยวิธี Augmented Dickey-Fuller (ADF) Test เพื่อทดสอบว่าตัวแปรที่จะนำมาศึกษานั้นมีความนิ่งหรือไม่ เพื่อหลีกเลี่ยงข้อมูลที่มีค่าเฉลี่ย (mean) และความแปรปรวน (variance) ที่ไม่คงที่ โดยจะนำค่า ADF t-statistic ของข้อมูลที่ทำการทดสอบมาเปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ MacKinnon ถ้าค่า ADF t-statistic ในรูป

ค่าสัมบูรณ์มากกว่าค่าวิกฤติ MacKinnon จะปฏิเสธสมมติฐานว่าง (null hypothesis) แสดงว่าข้อมูลมีความนิ่ง (stationary) การทดสอบความนิ่ง (stationary) ของข้อมูล ดังสมการต่อไปนี้

$$\Delta X_t = \alpha_1 + \beta_1 t + \theta_1 X_{t-1} + \sum_{i=1}^p c_i \Delta X_{t-1} + \varepsilon_{1t} \quad (3.6)$$

$$\Delta Y_t = \alpha_2 + \beta_2 t + \theta_2 Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p d_i \Delta Y_{t-1} + \varepsilon_{2t} \quad (3.7)$$

$$\Delta Z_t = \alpha_3 + \beta_3 t + \theta_3 Z_{t-1} + \sum_{i=1}^p f_i \Delta Z_{t-1} + \varepsilon_{3t} \quad (3.8)$$

โดยที่  $x_t, x_{t-1}$  คือ อัตราแลกเปลี่ยนที่อยู่ในรูปตัวเงิน ณ เวลา  $t$  และ  $t-1$   
 $y_t, y_{t-1}$  คือ เงินสำรองระหว่างประเทศของประเทศไทย ณ เวลา  $t$  และ  $t-1$   
 $z_t, z_{t-1}$  คือ อัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง ณ เวลา  $t$  และ  $t-1$   
 $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \theta_1, \theta_2, \theta_3, c_i, d_i, f_i$  คือ ค่าพารามิเตอร์  
 $\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t}, \varepsilon_{3t}$  คือ ค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม  
 $t$  คือ ค่าแนวโน้ม  
 สมมติฐานการทดสอบมีดังนี้

$$H_0 : \theta_i = 1 \quad (\text{non-stationary})$$

$$H_1 : \theta_i < 1 \quad (\text{stationary})$$

ถ้าปฏิเสธสมมติฐานว่าง ( $H_0$ ) หมายความว่า เงินสำรองระหว่างประเทศของประเทศไทย อัตราแลกเปลี่ยนที่อยู่ในรูปตัวเงิน และอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงไม่มี Unit Root แสดงว่าเงินสำรองระหว่างประเทศของประเทศไทย อัตราแลกเปลี่ยนที่อยู่ในรูปตัวเงินและอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริงมีลักษณะนิ่ง (stationary) แต่ถ้าไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานว่าง แสดงว่าข้อมูลเหล่านั้นมี Unit Root ซึ่งจะมีลักษณะไม่นิ่ง (non-stationary)

### 3.2.4 การทดสอบการรวมกันไปด้วยกัน (cointegration)

เป็นการศึกษาหาความสัมพันธ์ในระยะยาว ภายใต้เงื่อนไขตัวแปรที่จะนำมาทดสอบคือตัวแปรทุกตัวที่นำมาสร้างแบบจำลองนั้นจะต้องถูก Integrate หรือมีคุณสมบัติ stationary

ในอันดับเดียวกัน สำหรับการศึกษาค้างนี้จะใช้วิธีของEngle and Granger มีขั้นตอนในการทดสอบ cointegration ดังต่อไปนี้

- 1) นำตัวแปรที่ Stationary ในอันดับเดียวกันมาประมาณสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) เพื่อหาอนุกรมเวลาของความคลาดเคลื่อน
- 2) นำส่วนที่เหลือ (residuals) ที่ประมาณได้จากข้อ 1 มาทดสอบว่ามีลักษณะนิ่งหรือไม่ โดยทดสอบว่ามีลักษณะ Stationary หรือไม่ ด้วยการใช่วิธี Augmented Dickey-Fuller Test โดยไม่ต้องใส่ค่าคงที่ และ time trend ดังสมการนี้

$$\Delta \hat{e}_t = \gamma \hat{e}_{t-1} + v_t \quad (3.9)$$

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

สมมติฐานการทดสอบมีดังนี้

$$H_0 : \gamma = 0 \quad (\text{no-cointegration})$$

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

นั่นคือ ถ้าปฏิเสธสมมติฐานว่าง ( $H_0$ ) แสดงว่าตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวกับตัวแปรตาม แต่ถ้าไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานว่าง แสดงว่ามี Unit Root หรือ ไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวกับตัวแปรอิสระ ถ้าส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือของสมการ (3.10) ไม่เป็น white noise ก็จะใช้การทดสอบ Augmented Dickey-Fuller (ADF) Test แทนที่จะใช้สมการ (3.10) ซึ่งจะใช้สมการ ดังนี้

$$\Delta \hat{e}_t = \gamma \hat{e}_{t-1} + \sum_{i=1}^p c_i \Delta \hat{e}_{t-i} + \zeta_t \quad (3.10)$$

สมมติฐานการทดสอบสมการ (3.10) คือ  $H_0 : \gamma = 0$

$$H_1 : \gamma < 0$$

เมื่อทำการทดสอบ Unit Root แล้ว ถ้าปฏิเสธสมมติฐานว่าง ( $H_0$ ) แสดงว่าข้อมูลนั้นไม่มี Unit Root หรือมีลักษณะ stationary จะสามารถสรุปได้ว่า อัตราแลกเปลี่ยนที่อยู่ในรูปตัวเงิน ( $X_t$ ) กับเงินสำรองระหว่างประเทศของประเทศไทย ( $Y_t$ ) มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว และอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง ( $Z_t$ ) กับเงินสำรองระหว่างประเทศของประเทศไทย ( $Y_t$ ) ก็มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวเช่นเดียวกัน แต่หากยอมรับสมมติฐานว่าง ( $H_0$ ) แสดงว่าข้อมูลนั้นมี Unit Root หรือมีลักษณะ non-stationary จะสามารถสรุปได้ว่า อัตราแลกเปลี่ยนที่อยู่ในรูปตัวเงิน ( $X_t$ ) กับเงินสำรองระหว่างประเทศของประเทศไทย ( $Y_t$ ) ไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว และอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง ( $Z_t$ ) กับเงินสำรองระหว่างประเทศของประเทศไทย ( $Y_t$ ) ก็ไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวเช่นเดียวกัน

### 3.2.5 Error Correction Mechanism (ECM)

สมมติให้  $Y_t$  และ  $X_t$  เป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะไม่นิ่ง และไม่เกิดปัญหาสมการถดถอยไม่แท้จริง สมการถดถอยที่ได้มีการร่วมกันไปด้วยกัน โดยมีกลไกการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว นั่นคือตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์เชิง ดุลยภาพระยะยาว แต่ในระยะสั้นอาจมีการออกนอกดุลยภาพได้ เพราะฉะนั้นจะให้พจน์คลาดเคลื่อนในสมการที่ร่วมกันไปด้วยกันเป็นค่าคลาดเคลื่อนดุลยภาพ (equilibrium) และนำพจน์ค่าความคลาดเคลื่อนนี้ไปผูกพฤติกรรมระยะสั้นกับระยะยาวได้ ลักษณะสำคัญของตัวแปรร่วมกันไปด้วยกัน (cointegrated variables) ก็คือว่าวิถีเวลา (time path) ของตัวแปรเหล่านี้ได้รับอิทธิพลจากการเบี่ยงเบน (deviations) จากดุลยภาพระยะยาว (long-run equilibrium) และถ้าระบบจะกลับไปสู่ดุลยภาพระยะยาว (long-run equilibrium) การเคลื่อนไหวของตัวแปรอย่างน้อยบางตัวแปรจะต้องตอบสนองต่อขนาดของการออกนอกดุลยภาพ (disequilibrium) ในแบบจำลองเออร์เรอร์คอเรคชัน (ECM) พลวัตพจน์ระยะสั้น (short-term dynamics) ของตัวแปรในระบบจะได้รับอิทธิพลจากการเบี่ยงเบน (deviation) ออกจากดุลยภาพ

แบบจำลองในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราแลกเปลี่ยนกับเงินสำรองระหว่างประเทศของประเทศไทยแสดงได้ดังนี้

$$\Delta Y_t = \beta_1 \hat{\epsilon}_{t-1} + \sum_{i=1}^p \pi_i \Delta X_{t-i} + \sum_{j=1}^q \omega_j \Delta Y_{t-j} + \epsilon_{1t} \quad (3.11)$$

$$\Delta X_t = \beta_2 \hat{u}_{t-1} + \sum_{m=1}^r \theta_m \Delta Y_{t-m} + \sum_{n=1}^s \kappa_n \Delta X_{t-n} + \epsilon_{2t} \quad (3.12)$$

โดยที่ $y_t, x_t$	คือ	ข้อมูลของเงินสำรองระหว่างประเทศของประเทศไทยและอัตราแลกเปลี่ยน ณ เวลา $t$
$\beta_1, \beta_2$	คือ	ค่าความเร็วในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว
$\pi_i, \omega_j, \theta_m, \kappa_n$	คือ	ค่าพารามิเตอร์
$\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t}$	คือ	ค่าความคลาดเคลื่อนอันเกิดเนื่องมาจากดุลยภาพระยะยาว ณ เวลา $t$
$\hat{\varepsilon}_{t-1}, \hat{u}_{t-1}$	คือ	ส่วนที่เหลือ (residuals) ของสมการถดถอยร่วมกันไปด้วยกัน
	โดยที่	$\hat{\varepsilon}_{t-1} = y_{t-1} - \alpha_0 - \alpha_1 x_{t-1}$
		$\hat{u}_{t-1} = x_{t-1} - \mu_0 - \mu_1 y_{t-1}$

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบความสัมพันธ์ของการปรับตัวระยะสั้น มีดังนี้

$$H_0 : \beta_1 = 0 \quad (\text{ไม่มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น})$$

$$H_1 : \beta_1 \neq 0 \quad (\text{มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น})$$

และ

$$H_0 : \beta_2 = 0 \quad (\text{ไม่มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น})$$

$$H_1 : \beta_2 \neq 0 \quad (\text{มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น})$$

เมื่อทำการทดสอบแล้วพบว่าผลการทดสอบยอมรับสมมติฐานว่าง สามารถสรุปได้ว่า เงินสำรองระหว่างประเทศของประเทศไทย ณ เวลา  $t$  และอัตราแลกเปลี่ยน ณ เวลา  $t$  ไม่มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น แต่ถ้าผลการทดสอบปฏิเสธสมมติฐานว่าง สามารถสรุปได้ว่า เงินสำรองระหว่างประเทศของประเทศไทย ณ เวลา  $t$  และอัตราแลกเปลี่ยน ณ เวลา  $t$  มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น

### 3.2.6 แนวคิดการทดสอบต้นเหตุ (Tests for Causality)

การศึกษาความเป็นเหตุเป็นผล (Causality) เป็นการอธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรชี้ให้เห็นถึงลักษณะความสัมพันธ์ของตัวแปรเหล่านั้น ว่าตัวแปรใดเป็นสาเหตุ (causes) และตัวแปรใดเป็นผลของสาเหตุ (effects) เพราะฉะนั้นสมมุติฐานว่าง (null hypothesis :  $H_0$ )

ก็คือ "X ไม่ได้เป็นต้นเหตุของ Y" ดังนั้นในการทดสอบจะทำการถดถอยสองสมการดังนี้คือ

$$Y_t = \sum_{i=1}^p \theta_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^p \gamma_i X_{t-i} + u_t \quad (\text{unrestricted regression}) \quad (3.13)$$

$$Y_t = \sum_{i=1}^p \theta_i Y_{t-i} + u_t \quad (\text{restricted regression}) \quad (3.14)$$

กำหนดให้  $RSS_r$  = ผลบวกส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือยกกำลังสอง (residual sum of squares) จากสมการการถดถอยที่ใส่ข้อจำกัด (restricted regression)  
 $RSS_{ur}$  = ผลบวกส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือยกกำลังสอง (residual sum of squares) จากสมการการถดถอยที่ไม่ใส่ข้อจำกัด (unrestricted regression)

สมมติฐานการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล ดังนี้

$$H_0: \gamma_1 = \gamma_2 = \dots = \gamma_p = 0$$

(อัตราแลกเปลี่ยนไม่เป็นสาเหตุของเงินสำรองระหว่างประเทศของประเทศไทย)

$$H_1: H_0 \text{ ไม่เป็นจริง}$$

(อัตราแลกเปลี่ยนเป็นสาเหตุของเงินสำรองระหว่างประเทศของประเทศไทย)

โดยที่สถิติทดสอบ (test statistic) จะเป็นสถิติ F (F statistic) ดังนี้

$$F_{q,(n-k)} = \frac{(RSS_r - RSS_{ur})/q}{RSS_{ur}/(n-k)}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright © by Chiang Mai University

A library has been established at Chiang Mai University  
 ถ้าต้องการทดสอบสมมติฐานว่าง (null hypothesis) ว่า "Y ไม่ได้เป็นต้นเหตุของ X" จะต้องทำกระบวนการทดสอบอย่างเดียวกับข้างต้นเพียงแต่ว่าสลับเปลี่ยนแบบจำลองข้างต้นจาก X มาเป็น Y และจาก Y มาเป็น X เท่านั้น ดังนี้

$$X_t = \sum_{i=1}^p \theta_i X_{t-i} + \sum_{i=1}^p \gamma_i Y_{t-i} + u_t \quad (\text{unrestricted regression}) \quad (3.15)$$



$$X_t = \sum_{i=1}^p \theta_i X_{t-i} + u_t \quad (\text{restricted regression}) \quad (3.16)$$

สมมติฐานการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล ดังนี้

$$H_0: \gamma_1 = \gamma_2 = \dots = \gamma_p = 0$$

(เงินสำรองระหว่างประเทศของประเทศไทยไม่เป็นสาเหตุของอัตราแลกเปลี่ยน)

$H_1: H_0$  ไม่เป็นจริง

(เงินสำรองระหว่างประเทศของประเทศไทยเป็นสาเหตุของอัตราแลกเปลี่ยน)



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved