บทที่ 3
ระเบียบวิธีการศึกษา

3.1 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีตลาดหลักทรัพย์กับอัตราแลกเปลี่ยนบางประเทศในกลุ่มจี 20 ในครั้งนี้จะทำการศึกษาโดยใช้ข้อมูลพาแนล ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลภาคตัดขวาง และข้อมูลอนุกรมเวลาดังนี้

ข้อมูลภาคตัดขวาง (Cross-Section Data) คือประเทศในกลุ่มจี 20 เลือกมาทำการศึกษาจำนวน 25 ประเทศ ได้แก่ ได้แก่ ออสเตรเลีย อาร์เจนตินา บราซิล เม็กซิโก แคนาดา สหรัฐอเมริกา จีน ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ อินเดีย อินโดนีเซีย ซาอุดิอาระเบีย ออสเตรีย เบลเยียม เดนมาร์ก ฟินแลนด์ กรีก ไอร์แลนด์ ฝรั่งเศส เยอรมนี อิตาลี รัสเซีย ตุรกี สหราชอาณาจักร แอฟริกาใต้ ตามลำดับกำหนดให้ N คือ จำนวนข้อมูลภาคตัดขวางดังนั้น $N = 25$

ข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series Data) ได้แก่ข้อมูลดัชนีตลาดหลักทรัพย์และอัตราแลกเปลี่ยนของแต่ละประเทศซึ่งเป็นข้อมูลรายเดือน ตั้งแต่เดือนมีนาคม พ.ศ. 2544 – พฤษภาคม พ.ศ. 2553 จำนวนทั้งสิ้น 111 เดือน โดยกำหนดให้ T คือข้อมูลอนุกรมเวลาดังนั้น $T = 111$

ดังนั้นจำนวนค่าสังเกตของข้อมูลพาแนลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เท่ากับ $N \times T$ ซึ่งเท่ากับ $25 \times 111 = 2{,}775$ ค่าสังเกต

3.2 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีตลาดหลักทรัพย์กับอัตราแลกเปลี่ยนบางประเทศในกลุ่มจี 20 ในครั้งนี้จะนำข้อมูลมาแปลงให้อยู่ในรูปลอการิทึม (Logarithm) ซึ่งรายละเอียดของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษามีรายละเอียดดังนี้

1) ตัวแปรอิสระ (Independent Variable)

ตัวแปรอิสระ คือ อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราสกุลท้องถิ่นประเทศที่ทำการศึกษา /ดอลลาร์สหรัฐฯ (fx)

ดังนั้นเมื่อแปลงค่าให้อยู่ในรูปลอการิทึมจะได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

$\ln fx$ คือ ค่า Natural Logalithm ของอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลท้องถิ่นประเทศที่ทำการศึกษา /ดอลลาร์หรัฐฯ

2) ตัวแปรตาม (Dependent Variable)

ตัวแปรตาม คือ ดัชนีตลาดหลักทรัพย์ประเทศที่ทำการศึกษาในรูปดอลลาร์สหรัฐ (st) ดังนั้นเมื่อแปลงค่าให้อยู่ในรูปลอการิทึมจะได้

$\ln st$ คือ ค่า Natural Logalithm ของดัชนีตลาดหลักทรัพย์ประเทศที่ทำการศึกษาในรูปดอลลาร์สหรัฐ

3.3 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

การวิเคราะห์ข้อมูลพาแนลแบบไม่นิ่ง (Nonstationary Panel Data) จะทำการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรและทำการประมาณค่าแบบจำลอง

แบบจำลองพาแนลโคอินทิเกรชันที่ทำการศึกษาในครั้งนี้ คือ

$$st = f(fx) \tag{3.1}$$

จากสมการ (3.1) สามารถกำหนดให้อยู่ในรูป Log-linear (Logarithmic) form และดัดแปลงสมการดังกล่าวเพื่อนำมาใช้ในการค้นคว้าอิสระนี้แสดงดังสมการ (3.2)

$$\ln st_{it} = \alpha_i + \beta_1 \ln fx_{it} + \varepsilon_{it} \tag{3.2}$$

ซึ่ง i คือ ประเทศที่ทำการศึกษา $i = 1,2,\ldots,25$

t คือ ข้อมูลอนุกรมเวลาที่ใช้ในการศึกษา $t = 1,2,\ldots,111$

โดย $\ln fx_{it}$ คือ ค่า Natural Logarithm ของอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลท้องถิ่น/ดอลลาร์สหรัฐของประเทศที่ i ณ เวลา t

$\ln st_{it}$ คือ ค่า Natural Logaritm ของดัชนีตลาดหลักทรัพย์ในรูปดอลลาร์สหรัฐฯ ของประเทศที่ i ณ เวลา t

ε_{it} คือ ความคลาดเคลื่อน

α_i และ β_1 คือค่าพารามิเตอร์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.4 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีตลาดหลักทรัพย์กับอัตราแลกเปลี่ยนบางประเทศในกลุ่มจี 20 ในครั้งนี้ประกอบด้วย

3.4.1 การทดสอบพาแนลยูนิทรูท (Panel Unit Root Test)

การทดสอบพาแนลยูนิทรูทหรือการทดสอบความนิ่งของตัวแปรอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ $(\ln fx)$ และดัชนีตลาดหลักทรัพย์ $(\ln st)$ ด้วยวิธี LCC Test, Hadri Test, Breitung Test, IPS Test และวิธี Fisher-Type โดยใช้ Fisher-ADF และ Fisher-PP

เมื่อทำการทดสอบพาแนลยูนิทรูทของตัวแปรแต่ละตัวโดยทำการทดสอบทุกวิธีดังกล่าวจากนั้นทำการพิจารณาเปรียบเทียบผลการทดสอบของแต่ละวิธีโดยการศึกษาในครั้งนี้จะทำการเลือกใช้ผลการทดสอบพาแนลยูนิทรูทจากวิธีที่ให้ผลการทดสอบที่ดีที่สุดนั่นคือให้วิธีที่ให้ผลการทดสอบที่ตัวแปรทุกตัวมีอันดับความสัมพันธ์ของข้อมูล (Order of Integration) อันดับเดียวกัน คือ อันดับที่ 1 หรือ $I(1)$ เพื่อนำตัวแปรที่ทำการทดสอบไปวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในแบบจำลองพาแนลโคอินทิเกรชัน

3.4.2 การทดสอบพาแนลโคอินทิเกรชัน (Panel Cointegration Test)

การทดสอบพาแนลโคอินทิเกรชัน คือ การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของ โดยการศึกษาในครั้งนี้จะทำการทดสอบพาแนลโคอินทิเกรชันด้วยวิธี Pedroni Test, Kao Test และวิธีของ Fisher Test ซึ่งอิงแนวคิดแบบ Johansen Tests

1) วิธี Pedroni Test

พิจารณาจากแบบจำลองในสมการที่ (3.1) โดยสมมติให้ $\ln fx$ และ $\ln st$ มี Order of Cointegration = 1 หรือ $I(1)$ สำหรับแต่ละหน่วย i

ภายใต้สมมติฐานหลัก H_0: ไม่มีโคอินทิเกรชัน หรือตัวแปรในแบบจำลองไม่มีความสัมพันธ์กัน นั่นคืออัตราแลกเปลี่ยนและดัชนีตลาดหลักทรัพย์ไม่มีความสัมพันธ์กัน

ส่วนตกค้างหรือส่วนคงเหลือ (residual) e_{it} ซึ่งได้จากการถดถอยสมการดังกล่าวจะเป็น $I(1)$ และทดสอบจากสมการได้ดังนี้

$$e_{it} = \rho_i e_{it-1} + u_{it} \tag{3.3}$$

หรือ

$$e_{it} = \rho_i e_{it-1} + \sum_{j=1}^{Pi} \psi_{it} \Delta e_{it-j} + \upsilon_{it} \tag{3.4}$$

ซึ่ง $i = 1,2,\ldots,25$ และ $t = 1,2,\ldots,111$

สมมติฐานในการทดสอบพาแนลโคอินทิเกรชัน กรณีที่สมมติให้ข้อมูลทุกประเทศมีลักษณะเหมือนกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

H_0: ไม่มีโคอินทิเกรชัน

H_1: มีโคอินทิเกรชัน $(\rho = \rho) < 1$ สำหรับทุก i

ค่าสถิติสำหรับใช้ในการทดสอบสมมติฐานหลักคือ Panel Statistic ได้แก่ ค่าสถิติ Panel υ-Statistic, Panel ρ-Statistic, Panel pp-Statistic และ Panel ADF-Statistic

สมมติฐานในการทดสอบพาแนลโคอินทิเกรชันกรณีที่สมมติที่ให้ข้อมูลแต่ละแต่ละประเทศมีลักษณะที่แตกต่างกัน ค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานหลักคือ Group Panel Statistics

H_0: ไม่มีโคอินทิเกรชัน $(\rho_i = 1)$

H_1: มีโคอินทิเกรชัน $\rho_i < 1$ สำหรับทุก i

โดยค่าสถิติพื้นฐานที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานหลักคือ

$$\frac{\aleph_{N,T} - \mu\sqrt{N}}{\sqrt{v}} \Rightarrow N(0,1) \qquad (3.5)$$

ซึ่ง $N = 25$ และ $T = 111$

ถ้าค่าสถิติ Panel Statistic ปฏิเสธสมมติฐานหลักแสดงว่าตัวแปรทุกตัวในแบบจำลองพาแนลโคอินทิเกรชันของทุกประเทศมีความสัมพันธ์กัน

แต่ถ้าค่าสถิติ Group Panel Statistic ปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่าตัวแปรในแบบจำลองพาแนลโคอินทิเกรชันมีความสัมพันธ์กันอย่างน้อย 1 ประเทศ

2) วิธี Kao Test

ทำการถดถอยสมการ $\ln st_{it} = \alpha_i + \beta_1 \ln fx_{it} + \varepsilon_{it}$ ซึ่งให้ α_i ของแต่ละประเทศแตกต่างกัน β_i ของแต่ละประเทศเหมือนกัน และให้ค่าสัมประสิทธิ์ γ_i ทั้งหมดของแนวโน้มมีค่าเข้าสู่ 0

ทำการถดถอย $e_{it} = \rho e_{it-1} + v_{it}$ (3.6)

หรือ $e_{it} = \tilde{\rho} e_{it-1} + \sum_{j=1}^{P} \psi_j \Delta e_{it-j} + v_{it}$ (3.7)

สมมติฐานหลักการทดสอบคือ $H_0 : \rho = 1$ (ไม่มีโคอินทิเกรชัน) หรือตัวแปรในแบบจำลองไม่มีความสัมพันธ์กัน

ค่าสถิติในการทดสอบด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller (ADF) คือ

$$ADF = \frac{t_{\tilde{\rho}} + \sqrt{6N}\hat{\sigma}_v / \left(2\hat{\sigma}_u^2\right)}{\sqrt{\hat{\sigma}_{0v}^2 / \left(2\hat{\sigma}_v^2\right) + 3\hat{\sigma}_v^2 / 10\hat{\sigma}_{ov}^2}} \qquad (3.8)$$

ซึ่งค่าสถิติมีการแจกแจงปกติมาตรฐาน หรือ $N(0,1)$ ค่าความแปรปรวน คือ $\hat{\sigma}_v^2 = \hat{\sigma}_u^2 - \hat{\sigma}_{u\varepsilon}^2 \hat{\sigma}_{\varepsilon}^{-2}$ และค่าความแปรปรวนในระยะยาว คือ $\hat{\sigma}_{0v}^2 = \hat{\sigma}_{0u}^2 - \hat{\sigma}_{0u\varepsilon}^2 \hat{\sigma}_{0\varepsilon}^{-2}$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ค่าความแปรปรวนร่วมของ $w_{it} = \begin{bmatrix} u_{it} \\ \varepsilon_{it} \end{bmatrix}$ (3.9)

ประมาณค่าโดย $\hat{\Sigma} = \begin{bmatrix} \hat{\sigma}_u^2 & \hat{\sigma}_{u\varepsilon}^2 \\ \hat{\sigma}_{u\varepsilon} & \hat{\sigma}_\varepsilon^2 \end{bmatrix} = \frac{1}{NT} \sum_{i=1}^{N} \sum_{t=1}^{T} \hat{w}_{it} \hat{w}_{it}^{'}$ (3.10)

และค่าความแปรปรวนร่วมในระยะยาวประมาณค่าโดย

$$\hat{\Omega} = \begin{bmatrix} \hat{\sigma}_{0u}^2 & \hat{\sigma}_{0u\varepsilon}^2 \\ \hat{\sigma}_{0u\varepsilon} & \hat{\sigma}_{0\varepsilon}^2 \end{bmatrix} = \frac{1}{NT} \sum_{i=1}^{N} \left[\frac{1}{T} \sum_{t=1}^{T} \hat{w}_{it} \hat{w}_{it}^{'} + \kappa(\hat{w}_i) \right] \quad (3.11)$$

โดย κ คือ Kernel Function

3) วิธี Fisher Test ซึ่งอิงแนวคิดแบบ Johansen Tests

โดยการรวมการทดสอบข้อมูลภาคตัดขวางแต่ละหน่วย เพื่อให้ได้การทดสอบทางสถิติแบบกลุ่มหรือ full panel

ถ้า π_i คือ p-value จากการทดสอบโคอินทิเกรชันแต่ละตัว สำหรับข้อมูลภาคตัดขวาง i ภายใต้ สมมติฐานหลักในการทดสอบพาแนลโคอินทิเกรชัน

$$-2\sum_{i=1}^{N} \log(\pi_i) \rightarrow \chi^2_{2n} \quad (3.12)$$

3.4.3 การทดสอบสมการพาแนล (Panel Equation Testing)

การทดสอบแบบจำลองพาแนลคือการทดสอบว่าแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีตลาดหลักทรัพย์กับอัตราแลกเปลี่ยนบางประเทศในกลุ่มจี 20 นั้นต้องทำการประมาณค่าในรูปแบบใดระหว่าง Pooled Estimator, Fixed Effects หรือ Random Effects หรือ วิธี ซึ่งการศึกษาในครั้งนี้ทำการทดสอบแบบจำลองด้วยวิธี Lagrange Multiplier Test (LM-Test),วิธี Hausman Test และวิธี Redundant Fixed Effects Tests

1) วิธี Lagrange Multiplier Test (LM-Test)

เป็นการทดสอบว่าควรประมาณแบบจำลองในรูปแบบใดระหว่าง Random Effects และ Pooled Estimator โดยมีสมมติฐานว่าองค์ประกอบความแปรปรวน (Variance Components) มีค่าเท่ากับศูนย์

Breusch and Pagan (1980) ได้ร่วมกันพัฒนาจากการทดสอบ Lagrange Multiplier Test (LM) จากสมการ

$$LM_\mu = \frac{nT}{2(T-1)} \left[\frac{e'DDe}{e'e} - 1 \right]^2 = \frac{nT}{2(T-1)} \left[\frac{T^2 \overline{e}' \overline{e}}{e'e} - 1 \right]^2 \sim \chi^2 \quad (3.12)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$\bar{e}$ คือ เวกเตอร์ $n \times 1$ ของ group specific means of pooled regression

$e'e$ คือ ผลบวกกำลังสองของค่าความคลาดเคลื่อน(Sum Square of Errors: SSE) ของ Pooled OLS Regression

Lagrange Multiplier Test (LM) มีการกระจายแบบ Chi-squared มี Degree of Freedom เท่ากับ 1

Baltagi (2001) ได้เสนออีกวิธีหนึ่งในการทดสอบ Lagrange Multiplier Test (LM)

$$LM_{\nu} = \frac{nT}{2(T-1)}\left[\frac{\sum\left(\sum e_{it}\right)^2}{\sum\sum e_{it}^2} - 1\right]^2 = \frac{nT}{2(T-1)}\left[\frac{\sum(T\bar{e}_{it})^2}{\sum\sum e_{it}^2} - 1\right]^2 \sim \chi^2 \quad (3.13)$$

เมื่อรวมสมการทั้งสองเข้าด้วยกันจะเป็นการทดสอบแบบสุ่มสองทิศทาง (Two-way Random Effects) ซึ่งมีสมมติฐานการทดสอบว่า องค์ประกอบความแปรปรวน (Variance Components) ของทั้งข้อมูลภาคตัดขวางและข้อมูลอนุกรมเวลามีค่าเท่ากับศูนย์ โดยสมการที่ใช้ทดสอบคือ

$$LM_{\mu\nu} = LM_{\mu} + LM_{\nu} \sim \chi^2 \quad (3.14)$$

H_0 : Pooled Estimator

H_1 : Random Effects

ถ้าผลการทดสอบยอมรับสมมติฐานหลักควรทำการประมาณค่าแบบจำลองในรูปแบบ Pooled Estimator ถ้าผลการทดสอบปฏิเสธสมมติฐานหลักควรทำการประมาณแบบจำลองในรูปแบบ Random Effects

2) วิธี Hausman Test

วิธีการของ Hausman (1978) ทดสอบโดยสมมติให้ การประมาณค่าความแปรปรวนร่วมของ Fixed Effects และ Random Effects มีค่าเท่ากัน $(\hat{\beta}_{RE} - \hat{\beta}_{FE} = 0)$

H_0 : Random Effects

H_1 : Fixed Effects

ถ้าผลการทดสอบยอมรับสมมติฐานหลักแสดงว่าควรทำการประมาณค่าแบบจำลองในรูปแบบ Random Effects ถ้าผลการทดสอบปฏิเสธสมมติฐานหลักแสดงว่าควรทำการประมาณค่าแบบจำลองในรูปแบบ Fixed Effects

3) วิธี Redundant Fixed Effects Tests

Moulton and Randolph (1989) พบว่า Anova F-test ที่ใช้ทดสอบ Fixed Effects เหมาะสำหรับทดสอบ One-way Error Component Model ซึ่ง Anova F-test มีสมการในรูปทั่วไปคือ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

$$F = \frac{y'MD(D'MD) - D'My/(p-r)}{y'Gy/\left[NT-(\tilde{k}+p-r)\right]} \tag{3.15}$$

H_0: No Fixed Effects

H_1: Fixed Effecsts

ถ้าผลการทดสอบยอมรับสมมติฐานหลักแสดงว่าควรทำการประมาณค่าแบบจำลองในรูปแบบ Random Effects ถ้าผลการทดสอบปฏิเสธสมมติฐาน แสดงว่าควรทำการประมาณค่าแบบจำลองในรูปแบบ Fixed Effects

3.4.4 การประมาณค่าแบบจำลองพาแนล (Panel Estimation)

การประมาณค่าแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีตลาดหลักทรัพย์กับอัตราแลกเปลี่ยนบางประเทศในกลุ่มจี 20 เพื่อศึกษาอิทธิพลของตัวแปรอิสระในแบบจำลอง ได้แก่ อัตราแลกเปลี่ยนว่าส่งผลต่อตัวแปรตาม คือ ดัชนีตลาดหลักทรัพย์และประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระ เพื่อดูขนาดของอิทธิพลที่ส่งผลต่อตัวแปรตามว่ามากน้อยเพียงใด ซึ่งการศึกษาในครั้งนี้ได้ประมาณค่าแบบจำลอง 3 วิธีคือ วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square: OLS), วิธีกำลังสองน้อยที่สุดเชิงพลวัตร (Dynamic Ordinary Least Square: DOLS) และวิธีการโมเมนต์ในรูปทั่วไป (Generalized Method of Moments: GMM)

1) วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square: OLS)

จากสมการ (3.2) สามารถเขียนสมการถดถอยแบบ Panel ได้เป็น

$$\ln st_{it} = \ln fx'_{it}\beta + z'_{it}\gamma + u_{it} \tag{3.16}$$

สามารถ ประมาณค่า β จากวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square: OLS)

$$\hat{\beta}_{OLS} = \left[\sum_{i=1}^{N}\sum_{t=1}^{T} \ln f\tilde{x}_{it} \ln f\tilde{x}'_{it}\right]\left[\sum_{i=1}^{N}\sum_{t=1}^{T} \ln f\tilde{x}_{it} \ln s\tilde{t}_{it}\right] \tag{3.17}$$

2) วิธีกำลังสองน้อยที่สุดเชิงพลวัตร (Dynamic Ordinary Least Square: DOLS)

สำหรับการแก้ปัญหา Serial Correlation และ non-exogeneity ที่ใช้เป็นตัวถดถอยจากสมการพื้นฐาน

$$\ln st_{it} = \ln fx'_{it}\beta + \sum_{k=-K_i}^{K_i} \gamma_{ik} \Delta \ln fx_{it-k} + \varepsilon_{it} \tag{3.18}$$

สามารถ ประมาณค่า β จากวิธีกำลังสองน้อยที่สุดเชิงพลวัตร (Dynamic Ordinary Least Square: DOLS) ได้จาก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$\hat{\beta}_{DOLS} = \left[N^{-1} \sum_{i=1}^{N} \left(\sum_{t=1}^{T} z_{it} z'_{it} \right)^{-1} \left(\sum_{t=1}^{T} z_{it} \ln s\tilde{t}_{it} \right) \right]_1 \quad (3.19)$$

เมื่อ z_{it} = คือ $2(K+1)\times 1$

$\ln s\tilde{t}_{it}$ = $\ln st_{it} - \ln s\overline{t}_{it}$

1 = สมาชิกตัวแรกเวคเตอร์ ที่ใช้เป็นค่าสัมประสิทธ์ความชันรวม

3) วิธีการโมเมนต์ในรูปทั่วไป (Generalized Method of Moments: GMM)

จากสมการที่ (3.16) สามารถเขียนได้เป็น

$$\ln st_{it} - \ln st_{it-1} = \beta'(\ln fx_{it} - \ln fx_{it-1}) + \gamma'(z_{it} - z_{it-1}) + (u_{it} - u_{it-1}) \quad (3.20)$$

ซึ่ง $i = 1,...,n$

$t = 2,...,T_i$

โดย ใช้ $y_{it-k}, k \geq 2,$ เป็น instruments

3.4.5 การหาความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะสั้น (Error Correction Mechanism: ECM)

หลังจากทำการทดสอบได้ว่าข้อแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีตลาดหลักทรัพย์กับอัตราแลกเปลี่ยนบางประเทศในกลุ่มจี 20 มีความสัมพันธ์ในระยะยาวแล้ว จึงทำการหาความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้นโดยใช้แบบจำลอง ECM ซึ่งแสดงถึงกลไกการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว ซึ่งสามารถเขียนแบบจำลองในรูป ECM ได้ดังนี้

$$\Delta \ln st_{it} = \alpha_1 + \alpha_2 u_{it-1} + \alpha_3 \Delta \ln fx_{it} + \alpha_4 \sum_{h=1}^{p} \Delta \ln fx_{it-h} + \alpha_5 \sum_{j=0}^{q} \Delta \ln st_{it-j} + \varepsilon_{it} \quad (3.21)$$

โดย Δ คือ อนุพันธ์ลำดับที่ 1

$\ln fx_{it}$ คือ ค่า Natural Logarithm ของอัตราแลกเปลี่ยนเงินสกุลท้องถิ่นของประเทศที่ทำการศึกษา/ดอลลาร์สหรัฐฯ

$\ln st_{it}$ คือ ค่า Natural Logarithm ของดัชนีตลาดหลักทรัพย์ในรูปดอลลาร์สหรัฐฯ

ε_{it} คือ ตัวแปรความคลาดเคลื่อนแบบสุ่ม

$u_{it-1} = (\ln st_{it-1} - \beta_1 - \beta_2 \ln fx_{it-1})$ คือ ตัวแปรความคลาดเคลื่อนของการถดถอยหนึ่งช่วงเวลา (one-period lagged) ของ Panel Cointegrating

α_2 คือ ค่าความเร็วในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved