บทที่ 2
แนวคิด ทฤษฎี และผลงานการศึกษาที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดและทฤษฎี

2.1.1 ทฤษฎี Cointegration

เนื่องจากการศึกษาในครั้งนี้ ข้อมูลทางเศรษฐกิจที่นำมาใช้เป็นข้อมูลอนุกรมเวลา(Time Series Data) ซึ่งหากนำมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของข้อมูลโดยตรง โดยที่ไม่มีการตรวจสอบก่อน มักเกิดปัญหา ความไม่นิ่งของข้อมูล (Non –Stationary) กล่าวคือ ค่าเฉลี่ยและค่าความแปรปรวน จะมีค่าไม่คงที่เปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา ทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของสมการมีความสัมพันธ์ไม่แท้จริง โดยสังเกตได้จากค่าสถิติบางอย่างอาทิ ค่า t-statistic จะไม่เป็นการแจกแจงที่เป็นมาตรฐาน และค่า R^2 ที่สูง ในขณะที่ค่า Durbin-Watson(DW) statistic อยู่ในระดับต่ำแสดงให้เห็นถึงค่าความคลาดเคลื่อนมีปัญหา Autocorrelation ในระดับสูง จึงเป็นการยากที่จะยอมรับได้ในทางเศรษฐศาสตร์

วิธีการที่จะจัดการกับข้อมูลที่มีลักษณะเป็น Non-Stationary มีอยู่หลายวิธี แต่วิธีที่ได้รับความแพร่หลาย คือ วิธี Cointegration และ Error Correction Mechanism เนื่องจากเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว(Cointegrating Relationship) และลักษณะการปรับตัวในระยะสั้น โดยการศึกษา Cointegration และ Error Correction Mechanism วิธีดังกล่าวมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ทำการทดสอบความเป็น Stationary ของตัวแปรที่นำมาใช้ในการศึกษาด้วย Unit Root Test โดยวิธี Dickey-Fuller test (DF) หรือ Augmented Dickey-Fuller test (ADF)

2. นำตัวแปรที่ทำการทดสอบ Unit Root แล้ว มาหาดุลยภาพในระยะยาว โดยวิธีการของ Johansen ดังนี้

(1) พิจารณาความล่าของตัวแปร (Lag Length) โดยวิธี Likelihood Ratio Test (LR)

(2) เลือกรูปแบบของสมการแต่ละสมการในแบบจำลองที่เหมาะสม

(3)คำนวณหาจำนวน cointergrating vectors โดยใช้สถิติ Maximal Eigenvalue Statistic (λ_{Max}) หรือวิธี Eigenvalue Trace Statistic (λ_{Trace})

3. เมื่อพบว่าแบบจำลองมีความสัมพันธ์ระยะยาวแล้ว จึงทำการคำนวณหาลักษณะการปรับตัวในระยะสั้นด้วยวิธีการ Error Correction Mechanism (ECM)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

จากขั้นตอนดังกล่าวข้างต้น ต่อไปจะนำเสนอแนวคิดในกระบวนการศึกษา Cointegration และ Error Correction Mechanism ที่ใช้ในการศึกษา

1) การทดสอบ Unit Root โดยวิธี Dickey-Fuller test (DF) หรือ Augmented Dickey-Fuller test (ADF)

การทดสอบ Unit Root หรือ อันดับความสัมพันธ์ของข้อมูล (Orders of integration) ที่นิยมใช้กันอยู่ในปัจจุบันมีอยู่ 2 วิธีคือ วิธีการทดสอบของ Dickey and Fuller และวิธีของ Phillips and Perron ในการศึกษาครั้งนี้จะใช้วิธีการทดสอบของ Dickey and Fuller เนื่องจากมีความเหมาะสมกับการศึกษาที่มีจำนวนข้อมูลไม่มากนัก

การทดสอบหา Unit Root เป็นการทดสอบตัวแปรอนุกรมเวลาที่ใช้ในการศึกษาเพื่อทดสอบความเป็น Stationary [I(0) : Integrated of Order 0] หรือ Non-Stationary [I(d);d>0 : Integrated of Order d] โดยในการทดสอบ Unit Root ตามวิธีการของ Dickey and Fuller เป็นการทดสอบที่ทำการทดสอบตัวแปรที่เคลื่อนไหวไปตามช่วงเวลา ซึ่งมีลักษณะ Autoregressive Model โดยสามารถเขียนรูปแบบสมการได้เป็น 3 รูปแบบคือ

ถ้า X_t เป็นแนวเดินเชิงสุ่ม (Random Walk)

$$X_t = \rho X_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (2.1)$$

ถ้า X_t เป็นแนวเดินเชิงสุ่มซึ่งมีความโน้มเอียงทั่วไปรวมอยู่ด้วย (Random Walk with Drift) จะได้แบบจำลองดังนี้

$$X_t = \alpha + \rho X_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (2.2)$$

ถ้า X_t เป็นแนวเดินเชิงสุ่มซึ่งมีความโน้มเอียงทั่วไปรวมอยู่ด้วย (Random Walk with Drift) และมีแนวโน้มตามเวลาเชิงเส้น (Linear Time Trend) จะได้แบบจำลองดังนี้

$$X_t = \alpha + \beta t + \rho X_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (2.3)$$

โดยที่ X_t และ X_{t-1} คือตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา ณ เวลาที่ t และ t-1

α , ρ และ β คือค่าคงที่

t คือ แนวโน้มเวลา

ε_t คืออนุกรมตัวแปรสุ่ม ที่มีการแจกแจงแบบปกติที่เป็นอิสระต่อกันและเหมือนกัน (independent and identical distribution) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0 และค่าความแปรปรวนคงที่สามารถเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $\varepsilon_t \sim \text{iid}\left(0, \sigma_\varepsilon^2\right)$

ในการทดสอบ X_t มีความนิ่งของข้อมูลที่ Integrated of Order 0 (X_t~I(0)) หรือไม่ สามารถทำการทดสอบได้โดยการแปลงสมการที่ (2.1) (2.2) และ (2.3) ให้อยู่ในรูปของ First Differencing (ΔX_t) โดยนำ X_{t-1} ลบออกทั้ง 2 ข้างของสมการ (2.1), (2.2) และ (2.3) จะได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$\Delta X_t = \theta X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2.4)$$

$$\Delta X_t = \alpha + \theta X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2.5)$$

$$\Delta X_t = \alpha + \beta t + \theta X_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2.6)$$

โดยที่ $\theta = \rho - 1$

โดยมีสมมติฐานว่าง (Null Hypothesis) ในการทดสอบคือ $\theta = 0$ ในขณะที่สมมติฐานทางเลือก (Alternative Hypothesis) ในการทดสอบคือ $\theta < 0$ โดยทำการเปรียบเทียบค่าสถิติ t (t-statistic) ที่คำนวณได้กับค่าที่เหมาะสมที่อยู่ในตาราง Dickey-Fuller (Dickey-Fuller Tables) หรือกับค่าวิกฤต MacKinnon (MacKinnon Critical Values) ในกรณีที่ยอมรับสมมติฐานหลักแสดงว่าตัวแปรนั้นมีลักษณะเป็น Non-Stationary ถ้าปฏิเสธสมมติฐานหลักยอมรับสมมติฐานรองแสดงว่าตัวแปรนั้นมีลักษณะเป็น Stationary

ในกรณีที่เกิดปัญหา Autocorrelation เราจะใช้วิธี Augmented Dickey-Fuller Test (ADF) Test โดยเพิ่ม lagged change $\left[\sum_{j=1}^{p}\phi_j \Delta X_{t-j}\right]$ เข้าไปในสมการทางขวามือ ของสมการ (2.4),(2.5) และ (2.6) ซึ่งสามารถทดสอบหาค่า Unit Root ได้ดีกว่าโดยใช้แบบจำลองดังต่อไปนี้

$$\Delta X_t = \theta X_{t-1} + \left[\sum_{j=1}^{p}\phi_j \Delta X_{t-j}\right] + \varepsilon_t$$

$$\Delta X_t = \alpha + \theta X_{t-1} + \left[\sum_{j=1}^{p}\phi_j \Delta X_{t-j}\right] + \varepsilon_t$$

$$\Delta X_t = \alpha + \beta t + \theta X_{t-1} + \left[\sum_{j=1}^{p}\phi_j \Delta X_{t-j}\right] + \varepsilon_t$$

โดยที่ P = จำนวนของ lag ที่ใส่เข้าไปเพื่อแก้ปัญหา Autocorrelation ในตัวแปรสุ่ม

โดยจะมีการทดสอบเช่นเดียวกับวิธีการของ Dickey and Fuller เพราะค่าสถิติทดสอบมีการแจกแจงเชิงเส้นกำกับที่เหมือนกัน ดังนั้นจึงสามารถใช้ค่าวิกฤตแบบเดียวกันได้

กรณีที่ผลการทดสอบสมมติฐานพบว่า X_t มียูนิทรูทนั้นต้องนำค่า ΔX_t มาทำ Differencing ไปเรื่อยๆ จนสามารถปฏิเสธสมมติฐานที่ว่า X_t เป็น Non – Stationary Process ได้ เพื่อทราบ Order of Integration (d) ว่าอยู่ในระดับใด [$X_t \sim I(d)$; $d > 0$]

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ถ้าหากพบว่าข้อมูลดังกล่าวเป็น Non – Stationary Process และมีอันดับความสัมพันธ์ของข้อมูล (Order of Integration) ที่มากกว่า 0 [ทดสอบว่า $X_t \sim I(d)$] หรือไม่ ซึ่งจะทำการทดสอบตามรูปแบบสมการดังต่อไปนี้

$$\Delta^{d+1}X_t = \alpha + \beta t + (\rho - 1)\Delta^{d}X_{t-1} + \sum_{j=1}^{p}\phi\Delta^{d+1}X_{t-j} + \varepsilon_t$$

ภายหลังจากทราบค่า d (Order of Integration) แล้วต้องทำการ Differencing ตัวแปร (เท่ากับ d+1 ครั้ง) ตามกระบวนการของ Box –Jenkin Method ก่อนที่จะนำตัวแปรดังกล่าวมาทำการ Regression เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหา Spurious Regression ถึงแม้วิธีนี้จะได้รับความนิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย แต่การกระทำดังกล่าวจะทำให้แบบจำลองที่ได้จากการประมาณขาดข้อมูลในส่วนของการปรับตัวแปรต่างๆ เพื่อเข้าสู่ดุลยภาพระยะยาว (รังสรรค์ หทัยเสรี, 2538)

ต่อมาในปี 1987 Robert F. Engle และ Clive W.J Granger ได้เสนอบทความทางวิชาการเรื่อง Cointergration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing ซึ่ง Cointegration and Error Correction เป็นเศรษฐมิติแนวใหม่ที่ใช้กับข้อมูลอนุกรมในการหาดุลยภาพระยะยาวจากข้อมูล โดยไม่ผ่านการทำ Differencing เพื่อแก้ปัญหาข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะเป็น Non-Stationary

2) การทดสอบ Cointegration

ขั้นตอนนี้เป็นการทดสอบตัวแปรต่างๆที่ใช้ในการศึกษา ว่ามีความสัมพันธ์ในระยะยาวตามที่ระบุไว้ในทฤษฎีหรือไม่ และพบว่าจะมีอยู่ 2 วิธีที่นิยมใช้ในการทดสอบตัวแปร คือ วิธี Two-Step Approach ของ Engle-Granger (1987) และวิธี Johansen Methodology (Johansen and Juselius, 1990)

การทดสอบดุลยภาพระยะยาวนั้น วิธีของ Engle-Granger และวิธีของ Johansen-Juselius มีแนวทางการทดสอบที่แตกต่างกัน โดยกระบวนการของ Engle-Granger จะทำการทดสอบดุลยภาพระยะยาวจากค่า Error Term ว่า Stationary หรือไม่ ขณะที่การทดสอบของ Johansen จะพิจารณาจากค่า rank ของ π และแม้ว่าวิธีการของ Engle-Granger จะเป็นที่นิยม แต่ยังมีความไม่เหมาะสมในกรณีที่ตัวแปรมากกว่า 2 ตัวแปรขึ้นไป นั่นคือ

วิธีการของ Engle-Granger จะการระบุตัวแปรใดเป็นตัวแปรตามและตัวแปรใดเป็นตัวแปรอิสระ ซึ่งไม่สามารถแสดง Multiple Cointegrating Vector ได้ กรณีมีรูปแบบของความสัมพันธ์ระยะยาวมากกว่า 1 รูปแบบ

แม้ว่าวิธี Johansen จะไม่ระบุว่า ตัวแปรใดเป็นตัวแปรอิสระ หรือตัวแปรใดเป็นตัวแปรตามแต่สามารถจะทดสอบว่าตัวแปรใดเป็นตัวแปรอิสระ ตัวแปรใดเป็นตัวแปรตามได้จาก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Granger Causality Test รวมทั้งการพิจารณาความสัมพันธ์ของตัวแปรให้สอดคล้องกับทฤษฎีและหลักการทางเศรษฐศาสตร์

ดังนั้นการค้นคว้าอิสระครั้งนี้จึงเลือกใช้วิธีของ Johansen and Juselius (1990) ซึ่งมีพื้นฐานการวิเคราะห์บน รูปแบบของ Vector Autogressive (VAR) model และเป็นกระบวนการทดสอบ Cointegration ที่มีตัวแปรหลายตัว ในการทดสอบหาดุลยภาพระยะยาวซึ่งมีขั้นตอนการศึกษาดังนี้

ขั้นที่ 1 ทดสอบหา Order of Integration และความยาวของ lag ของตัวแปร

เริ่มต้นจากการทดสอบหา Order of Integration ของตัวแปรทุกตัวและหากพบว่าตัวแปรแต่ละตัวมี Order of Integration ต่างกัน Johansen จะไม่รวมตัวแปรเหล่านั้นไว้ด้วยกัน จากนั้นทำการทดสอบหาความยาวของ lag ของตัวแปร ซึ่งมีค่าสถิติที่นิยมนำมาพิจารณา ได้แก่ Akaike Information Criterion (AIC) Likelihood Ratio Test (LR) และ Schwartz Bayesian Criterion (SBC)

$$AIC = T\log|\Sigma| + 2N \qquad (2.7)$$

$$LR = (T-c)(\log|\Sigma_r| - \log|\Sigma_u|) \qquad (2.8)$$

$$SBC = T\log|\Sigma| + N\log(T) \qquad (2.9)$$

โดยที่ T = number of observations

c = number of parameters in the un restricted system

$|\Sigma|$ = determinant of variance/covariance matrices of the residuals

$|\Sigma_r|$ = determinant of variance/covariance matrices of the restricted system

N = total number of parameters estimated in all equations

ทดสอบสมมติฐานหลัก โดยกำหนดจำนวน lagged term เท่ากับ r ในกรณีที่มีข้อจำกัดและ u เท่ากับจำนวน lagged term ทั้งหมดที่เป็นไปได้ แล้วใช้การแจกแจงแบบ Chi-square ทดสอบสมมติฐานหลักว่ามีจำนวน lagged term เท่ากับ r โดยมีจำนวนระดับความเป็นอิสระ เท่ากับจำนวนสัมประสิทธิ์ที่เป็นข้อจำกัด(Coefficient Restrictions) ถ้าค่า Chi-square ที่คำนวณได้น้อยกว่าค่าวิกฤต แสดงว่ายอมรับ Null Hypothesis หรือทำการทดสอบโดยใช้ F-test ในแต่ละสมการก็จะได้ผลการทดสอบเช่นเดียวกับการใช้ Chi-square เช่นกัน และหากพบว่าตัวแปรสามารถใช้ lagged term ได้หลายจำนวนควรเลือกใช้เทอมที่ยาวที่สุด อย่างไรก็ตามควรคำนึงถึงระดับความเป็นอิสระด้วย เนื่องจากถ้าใช้จำนวน lagged term มากจนเกินความจำเป็นจะทำให้สูญเสียระดับความ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เป็นอิสระ และส่งผลถึงค่าวิกฤตทำให้การยอมรับหรือปฏิเสธสมมติฐานบิดเบือนไป ส่วนกรณีสมการที่เพิ่มตัวแปรหุ่นเข้ามา จะทำให้ค่า c = np+1+dummy variables กล่าวคือ ในแต่ละสมการจะมี Parameters ทั้งหมดเท่ากับ จำนวน lagged term (p) ของตัวแปร(n) รวมทั้งค่าคงที่และตัวแปรหุ่น

ขั้นที่ 2 ประมาณแบบจำลอง

โดยสามารถแบ่งรูปแบบของแบบจำลองได้เป็น 5 รูปแบบดังนี้

แบบจำลองที่ 1 VAR Model ไม่ปรากฏทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลา

$$X_t = \sum_{i=1}^{p} A_i X_{t-i} + \varepsilon_t$$

ดังนั้น $$\Delta X_t = \pi X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \pi_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \qquad (2.10)$$

โดยที่ค่า π และ π_i คือ

$$\pi = \sum_{i=1}^{p} A_i - I$$

$$\pi_i = \sum_{j=i+1}^{p} A_j$$

โดยที่ X_t = the (n x 1) vectors of variables $(x_{1t}, x_{2t}, \ldots, x_{nt})'$

A_i = the (n x n) matrix of parameters

I = the (n x n) identity matrix

ε_t = the (n x 1) vectors of error term with multivariate white noise

แบบจำลองที่ 2 VAR Model ไม่มีแนวโน้มเวลา แต่จำกัดค่าคงที่ใน cointegrating vector

$$\Delta X_t = \pi^* X^*_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \pi_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \qquad (2.11)$$

โดยที่ $$\pi^* = \begin{bmatrix} \pi_{21} & \pi_{22} & \ldots & \pi_{2n} & a_{02} \\ \vdots & & & & \vdots \\ \pi_{n1} & \pi_{n2} & \ldots & \pi_{nn} & a_{0n} \end{bmatrix}$$

$$X^*_{t-1} = (X_{1t-1}, X_{2t-1}, \ldots, X_{nt-1}, 1)'$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แบบจำลองที่ 3 VAR Model มีเฉพาะค่าคงที่

$$X_t = A_0 + \sum_{i=1}^{p} A_i X_{t-i} + \varepsilon_t$$

ดังนั้น $$\Delta X_t = A_0 + \pi X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \pi_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \qquad (2.12)$$

A_0 = the (n x 1) vectors of constants $(a_{01}, a_{02}, ..., a_{0n})'$

แบบจำลองที่ 4 VAR Model มีค่าคงที่และจำกัดแนวโน้มเวลาใน cointegrating vector

$$\Delta X_t = A_0 + \pi^{**} X_{t-1}^{**} + \sum_{i=1}^{p-1} \pi_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \qquad (2.13)$$

โดยที่ $$\pi^* = \begin{bmatrix} \pi_{11} & \pi_{12} & \cdots & \pi_{1n} & t_{01} \\ \pi_{21} & \pi_{22} & \cdots & \pi_{2n} & t_{02} \\ \vdots & & & & \vdots \\ \pi_{n1} & \pi_{n2} & \cdots & \pi_{nn} & t_{0n} \end{bmatrix}$$

$$X_{t-1}^{**} = (X_{1t-1}, X_{2t-1}, \ldots, X_{nt-1}, T)'$$

T = 1,2,3,...,n

แบบจำลองที่ 5 VAR Model ประกอบด้วยค่าคงที่และแนวโน้มเวลา

$$\Delta X_t = A_0 + A_1 T + \pi X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \pi_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \qquad (2.14)$$

โดยที่ A_t = the (n x 1) vectors of time trend coefficient $(t_{01}, t_{02}, ..., t_{0n})'$

ขั้นที่ 3 หาจำนวน cointegrating vector โดยใช้สถิติทดสอบ 2 ตัวคือ Eigenvalue Trace Statistic หรือ Trace Test และ Maximal Eigenvalue Statistic หรือ Max Test แล้วเปรียบเทียบค่าสถิติที่คำนวณได้กับค่าวิกฤต ถ้าค่าที่คำนวณได้มากกว่าค่าวิกฤตจะปฏิเสธสมมตฐานหลัก (H_0) และทำการทดสอบไปเรื่อยๆจนกว่าจะไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานได้ จากนั้นทำการ normalized cointegrating vectors

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ตารางที่ 2.1 การทดสอบสมมติฐานการหาจำนวน cointegrating vectors

Eigenvalue Trace Statistic Hypothesis Testing		Maximal Eigenvalue Statistic Hypothesis Testing	
H_0	H_1	H_0	H_1
$r = 0$	$r > 0$	$r = 0$	$r = 1$
$r \leq 1$	$r > 1$	$r = 1$	$r = 2$
$r \leq 2$	$r > 2$	$r = 2$	$r = 3$
$r \leq 3$	$r > 3$	$r = 3$	$r = 4$
⋮	⋮	⋮	⋮

ที่มา : Enders, Walter (1995)

3) แนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้น ตามแบบจำลองเอเรอร์คอเรคชัน (Error-Correction Model:ECM)

ตามหลักของ Granger Representation กล่าวว่า ถ้าพบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวระหว่างตัวแปรที่นำมาทดสอบแล้วจะสามารถสร้างแบบจำลองเรียกว่า Error Correction Model เพื่ออธิบายการปรับตัวในระยะสั้นของตัวแปรต่างๆเพื่อให้เข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว โดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดจากความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการปรับตัวของตัวแปรต่างๆ ในระยะยาว (e_{t-1}) เข้าไปด้วย ซึ่งสามารถแสดงได้ดังนี้

$$e_t = Y_t - \alpha_t - \beta x_t$$
$$\Delta x_t = \gamma_1 e_{t-1} + \{lagged(\Delta x_t, \Delta y_t)\} + \varepsilon_{1t}$$
$$\Delta y_t = \gamma_2 e_{t-1} + \{lagged(\Delta x_t, \Delta y_t)\} + \varepsilon_{2t}$$

โดยที่ e_{t-1} คือ Error Correction Term

ε_{1t} และ ε_{2t} เป็น white noise process

γ_i และ γ_2 เป็นค่าพารามิเตอร์ที่มีค่าไม่เท่ากับศูนย์

จากรูปแบบความสัมพันธ์จะเห็นว่าการเปลี่ยนแปลงของตัวแปร Δx_t และ Δy_t ต่างขึ้นอยู่กับฟังก์ชัน Distributed Lags of First Difference ของ x_t และ y_t รวมทั้งตัว Error Correction Term ที่ล่าช้าออกไปช่วงเวลาหนึ่ง รูปแบบการปรับตัวในระยะสั้นตามแบบจำลองของ ECM ที่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แสดงนี้ แสดงการปรับตัวในระยะสั้นเมื่อระบบเศรษฐกิจขาดความสมดุล เพื่อให้เข้าสู่ดุลยภาพระยะยาว $y_t = \beta x_t$

แบบจำลองที่แสดงถึงการปรับตัวในระยะสั้นตามรูปแบบของ EC Model นั้นคล้ายคลึงกับแบบจำลองที่แสดงถึงการปรับตัวในระยะสั้นที่เรียกว่า "General-to-Specific Approach"แบบจำลองทางเศรษฐกิจในลักษณะตายตัว โดยจะพยายามให้รูปแบบการปรับตัวในระยะสั้นของแบบจำลองทางเศรษฐกิจถูกกำหนดโดยลักษณะของข้อมูลในแบบจำลองนั้นๆ ให้มากที่สุดเท่าที่สามารถทำได้ เหตุผลก็คือ ทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ส่วนใหญ่สามารถใช้เป็นเครื่องชี้แนะให้เห็นว่าตัวแปรทางเศรษฐกิจใดบ้างที่เกิดดุลยภาพทางเศรษฐกิจในระยะยาว (Long-Run Economic Equilibrium) ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ส่วนใหญ่ไม่สามารถใช้เป็นเครื่องชี้แนะให้ว่าการปรับตัวในระยะสั้น (Short-Run Adjustment) ของตัวแปรที่อยู่ในแบบจำลองเหล่านั้น จะมีรูปแบบหรือรูปลักษณ์อย่างไรบ้าง นักเศรษฐศาสตร์กลุ่มนี้จึงเห็นว่าควรที่จะปล่อยให้ข้อมูลเป็นตัวกำหนดรูปแบบการปรับตัวในระยะสั้นให้มากที่สุด ซึ่งสามารถทำได้โดยการกำหนดรูปแบบการปรับตัวในระยะสั้นให้มีลักษณะเป็นการทั่วไปให้มากที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้ก่อน หลังจากนั้นจึงใช้หลักการทดสอบทางสถิติบางอย่าง ยกตัวอย่างเช่น F-test เพื่อขจัดตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติให้มีจำนวนลดลงเรื่อยๆ ตามลำดับ (Test Down) จนกระทั่งได้สมการขั้นสุดท้ายที่มีค่าทางสถิติที่ดีและสามารถใช้แสดงรูปแบบการปรับตัวระยะสั้นของตัวแปรต่างๆในแบบจำลองนั้นๆได้

การปรับตัวในระยะสั้นตามรูปแบบของ EC Model (หรือ General-to-Specific Modelling Approach) จะมีลักษณะที่ทั่วไปและเป็นพลวัตร (dynamic) มากกว่าการปรับตัวในระยะสั้นตามรูปแบบของ Partial Adjustment Model

2.2 ผลงานการศึกษาที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย มีหลายแนวทางด้วยกัน เช่นการวิเคราะห์ถึงอิทธิพลของตัวแปรทางเศรษฐกิจต่อราคาหลักทรัพย์ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีตลาดหลักทรัพย์กับตัวแปรอื่นๆทางเศรษฐกิจการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างราคาหุ้นในตลาดหลักทรัพย์กับตัวแปรทางการเงิน

ซึ่งสามารถสรุปผลงานการศึกษาเป็นสังเขปได้ดังนี้

นินนาท เจริญเลิศ (2532) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์กับตัวแปรอื่นๆ ซึ่งได้แก่ รายได้ประชาชาติ อัตราดอกเบี้ย เงินฝากสุทธิเฉลี่ย อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ระหว่างธนาคาร ดัชนีการลงทุนภาคเอกชน อัตราส่วนเงินให้สินเชื่อต่อเงินฝาก และดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์ ที่คาดว่าจะเป็น โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC โดยใช้วิธี Stepwise Multiple

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Regression ในการคัดเลือกตัวแปรอิสระ โดยแบ่งช่วงการศึกษาออกเป็น 3 ช่วง คือ ตั้งแต่กลางปี 2520 ถึงปลายปี 2530 และเปรียบเทียบระหว่างช่วงกลางปี 2520 ถึงกลางปี 2522 กับช่วงต้นปี 2529 ถึงปลายปี2530

ผลการศึกษา พบว่าตัวแปรที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญต่อดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์คือ กลางปี 2520 ถึงกลางปี 2522 และช่วงต้นปี 2529 ถึงปลายปี2530 พบว่ารายได้ประชาชาติและดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์ ที่คาดว่าจะเป็นมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ยังพบว่ากลางปี 2520 ถึงปลายปี 2530 อัตราเงินกู้ยืมระหว่างธนาคาร อัตราดอกเบี้ยเงินฝากสุทธิ และดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์ที่คาดว่าจะเป็นมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ

ธนิดา กาญจนพันธ์ (2534) ศึกษาอิทธิพลของตัวแปรทางเศรษฐกิจต่อดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์ ซึ่งตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาคที่นำมาศึกษา ได้แก่ปริมาณเงินในระบบเศรษฐกิจ ผลิตภัณฑ์ประชาชาติที่แท้จริง อัตราดอกเบี้ยเงินฝากที่แท้จริง ดัชนีการลงทุน ปริมาณการลงทุนในหุ้นต่างประเทศ และดัชนีอุตสาหกรรม Dow Jones ใช้วิธีการศึกษาทดสอบความสัมพันธ์ในรูปแบบ Ordinary Least Squares และใช้ข้อมูลรายเดือนตั้งแต่มกราคม 2523 ถึงธันวาคม 2533

ผลการศึกษาพบว่า การเคลื่อนไหวของดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์ ขึ้นอยู่กับปริมาณการลงทุนในหุ้นจากต่างประเทศ และดัชนีอุตสาหกรรม Dow Jones

ธนศักดิ์ ตันตินาคม (2539) ศึกษาปัจจัยเชิงเศรษฐศาสตร์ที่มีผลกระทบต่อดัชนีราคาตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาถึงผลกระทบของปัจจัยต่างๆเชิงเศรษฐศาสตร์ที่มีอิทธิพลต่อดัชนีราคาตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET Index) ในการศึกษาใช้ข้อมูลรายวันภายในระยะเวลา 2 ปีตั้งแต่ 4 กรกฎาคม พ.ศ.2537 ถึง 28 มิถุนายน พ.ศ.2539 รวมทั้งสิ้น 490 วันทำการ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ดังกล่าวได้ใช้รูปแบบสมการถดถอยเชิงซ้อนในการประมาณค่าทางสถิติ

ผลการศึกษาพบว่า มูลค่าการซื้อขายหลักทรัพย์ ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมระหว่างธนาคารประเภทข้ามคืน อัตราเงินเฟ้อ ค่าเงินบาท มูลค่าซื้อขายหลักทรัพย์สุทธิของผู้ลงทุนระหว่างประเทศ อัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์รวมตามราคาตลาดต่อกำไรสุทธิรวมดัชนีราคาตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ได้แก่ ดัชนี Dow Jones ดัชนี Hang Seng ดัชนี Strait Time และดัชนี Composite ยกเว้น ดัชนี Nikkei ล้วนให้เครื่องหมายถูกต้องตามที่ตั้งสมมุติฐานไว้ โดยตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลต่อดัชนีราคาตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (SET Index) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในช่วงเวลาที่ทำการศึกษาได้แก่ อัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์รวมตามราคาตลาด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ต่อกำไรสุทธิรวมดัชนีราคาตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ดัชนี Strait Timeประเทศสิงคโปร์ มูลค่าซื้อขายหลักทรัพย์สุทธิของผู้ลงทุนระหว่างประเทศ และค่าเงินบาท

เบ็ญจวรรณ ไชยยันต์ (2539) ศึกษาการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในจังหวัดเชียงใหม่ ในการศึกษาใช้กลุ่มตัวอย่างจากนักลงทุนที่ทำการซื้อขายหลักทรัพย์ในห้องค้าหลักทรัพย์ในจังหวัดเชียงใหม่ 18 แห่งๆ ละ10ราย รวม 180ราย คัดเลือกตัวอย่างโดยใช้วิธีบังเอิญ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับการลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ พฤติกรรมของนักลงทุนในตลาดหลักทรัพย์ ตลอดจนปัจจัยที่มีผลต่อการซื้อขายหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ของนักลงทุนในจังหวัดเชียงใหม่ ข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์โดยค่าสถิติที่ใช้ได้แก่ อัตราร้อยละค่าเฉลี่ย การทดสอบไค-แควร์

จากผลการศึกษาพบถึงลักษณะและพฤติกรรมการลงทุนในหลักทรัพย์ของนักลงทุนในจังหวัดเชียงใหม่และปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อขายหลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์ของนักลงทุนในจังหวัดเชียงใหม่ ปัจจัยที่มีผลมากที่สุด ได้แก่ สถานการณ์การเมือง และภาวะเศรษฐกิจ ปัจจัยที่มีผลน้อยได้แก่ กลุ่มเพื่อน และทีมงานผู้บริหารของบริษัท และปัจจัยที่มีผลน้อยที่สุดได้ เงินปันผล และลูกหุ้น

ขวัญชนก ธรรมวิวรณ์ (2543) ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์ (SET Index) กับเครื่องชี้เศรษฐกิจมหภาค และศึกษาว่าตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคใดมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์ การศึกษานี้ใช้ข้อมูลรายเดือนตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2537 ถึง 31 ธันวาคม 2542

เครื่องชี้เศรษฐกิจมหภาคที่นำมาศึกษาได้แก่ อัตราเงินเฟ้อ อัตราดอกเบี้ย ผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ ดุลบัญชีเดินสะพัด ปริมาณเงิน มูลค่าการซื้อขายหลักทรัพย์ ปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ ค่าเงินบาท และระบบอัตราแลกเปลี่ยน การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ดังกล่าวใช้รูปแบบสมการถดถอยเชิงซ้อนในการประมาณค่าทางสถิติ

ผลการศึกษาพบว่า มูลค่าการซื้อขายหลักทรัพย์ และปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์กับดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์ (SET Index) ในทิศทางเดียวกันอย่างมีนัยสำคัญ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

พริ้มรวี สมงาม (2546) ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กับดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์ในภูมิภาคเอเชียโดยดัชนีที่นำมาศึกษาได้แก่ ดัชนี Nikkei ประเทศญี่ปุ่น ดัชนี Hang Seng ฮ่องกง ดัชนี Straits Times ประเทศสิงคโปร์ ดัชนี KLSE Composite ประเทศมาเลเซีย ดัชนี PSI composite ประเทศฟิลิปปินส์ และดัชนี JKSE composite ประเทศอินโดเซีย ทำการวิเคราะห์โดยใช้วิธีทดสอบความสัมพันธ์กันในระยะยาว ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้น และความเป็นเหตุเป็นผล โดยการศึกษานี้ใช้ข้อมูลรายเดือนตั้งแต่เดือนมกราคม 2536 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2546

ผลการศึกษาพบว่า ดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยมีความสัมพันธ์ในระยะยาวกับดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์ในภูมิภาคเอเชีย โดยดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์ต่างประเทศที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์ไทย ได้แก่ ดัชนี Nikkei ประเทศญี่ปุ่น ดัชนี Straits Times ประเทศสิงคโปร์ ดัชนี KLSE Composite ประเทศมาเลเซียและดัชนี PSI composite ประเทศฟิลิปปินส์ ในขณะที่ ดัชนี Hang Seng ฮ่องกงและดัชนี JKSE composite ประเทศอินโดเซีย มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม

กัลยาณี เจริญกิจหัตภกร (2548) ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กับดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์ในสหรัฐอเมริกา โดยดัชนีที่นำมาศึกษาคือ ดัชนี Nasdaq ดัชนี Dow Jones และ ดัชนี S&P 500 นำมาทำการวิเคราะห์โดยใช้วิธีทดสอบความสัมพันธ์กันในระยะยาว ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้น และความเป็นเหตุเป็นผล การศึกษานี้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิรายวันตั้งแต่วันที่ 2มกราคม 2546 ถึงวันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2548 รวม 513 ข้อมูล

ผลการศึกษาพบว่าจากการทดสอบความนิ่งของข้อมูลโดยวิธี Augmented Dickey-Fuller test (ADF test) ปรากฏว่าข้อมูลทุกตัวมีลักษณะนิ่งที่ I(1) และเมื่อทำการพิจารณาความสัมพันธ์ระยะยาวขอสมการโดยใช้วิธี Johansen พบว่าดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับดัชนี Nasdaq ดัชนี Dow Jones และ ดัชนี S&P 500 เมื่อพิจารณาการปรับตัวในระยะสั้นตามแบบจำลองเอเรอร์คอเรคชั่น (error correction model) พบว่ามีค่าความเร็วในการปรับตัวที่เหมาะสมคืออยู่ในช่วง 0 ถึง -2 และเมื่อพิจารณาความเป็นเหตุเป็นผลของตัวแปร พบว่า ดัชนีNasdaq ดัชนี Dow Jones และ ดัชนี S&P 500 นั้นเป็นดัชนีชี้นำหรือตัวแปรสาเหตุที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย แต่ดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยไม่ได้เป็นสาเหตุที่มีผลต่อ ดัชนีNasdaq ดัชนี Dow Jones และ ดัชนี S&P 500

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

นลินี โอภาสชวลิต (2548) ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย กับดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์ในสหภาพยุโรป อันได้แก่ ดัชนี FTSE, Xetra Dax และ CAC โดยใช้วิธีทดสอบความสัมพันธ์กันในระยะยาว ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้น และความเป็นเหตุเป็นผล การศึกษานี้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิ รายวันตั้งแต่เดือนธันวาคม 2545 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2548 รวม 547 วัน

ผลการศึกษาพบว่าดัชนีทุกตัวมีความสัมพันธ์กันในระยะยาว โดยดัชนีราคาหุ้นตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับดัชนี FTSE ของประเทศอังกฤษ ในขณะที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้างกันกับดัชนี Xetra Dax ประเทศเยอรมัน กับดัชนี CAC ประเทศฝรั่งเศส

โดยมีข้อเสนอแนะให้ทำการศึกษาความสัมพันธ์โดยใช้ภาพรวมของตลาดหลักทรัพย์ที่สำคัญทั่วโลกไว้ในแบบจำลองเดียวกัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved