บทที่ 2
แนวคิดทางทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างราคาและปริมาณของหลักทรัพย์ในกลุ่มพลังงานด้วยวิธีโคอินทิเกรชัน จำนวน 5 หลักทรัพย์ในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยเพื่อใช้เป็นแนวทางในการหาความสัมพันธ์ระหว่างราคาและปริมาณของหลักทรัพย์จึงนำแบบจำลองการทดสอบความนิ่งของข้อมูล (unit root) การทดสอบการร่วมกันไปด้วยกัน (cointegration and error correction mechanism) และการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล (Granger causality test) มาใช้ในการศึกษา เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างราคาและปริมาณของหลักทรัพย์ในกลุ่มพลังงาน

2.1 ทฤษฎีบทข้อมูลอนุกรมเวลา

การศึกษานี้ใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาลักษณะข้อมูลโดยพื้นฐานของข้อมูลอนุกรมเวลานั้นมีข้อควรพิจารณาคือ ข้อมูลนั้นเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะนิ่งหรือไม่ข้อมูลอนุกรมเวลาที่จะนำไปใช้พยากรณ์จะต้องเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะนิ่งไม่เช่นนั้นอาจทำให้เกิดปัญหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของสมการเป็นความสัมพันธ์ไม่แท้จริง (spurious regression) โดยสังเกตได้จากค่าสถิติบางอย่างเช่น ค่า R^2 ที่สูงในขณะที่ค่า Durbin-Watson (DW) statistic อยู่ในระดับต่ำแสดงให้เห็นถึง high level of autocorrelated residuals จึงเป็นการยากที่จะยอมรับได้ในทางเศรษฐศาสตร์ ดังนั้น ต้องทำการทดสอบก่อนว่าข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะนิ่งหรือไม่มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะนิ่ง (stationary) หมายถึงการที่ข้อมูลอนุกรมเวลาอยู่ในสภาพของการสมดุลเชิงสถิติ (statistical equilibrium) หมายถึงการที่ข้อมูลอนุกรมเวลาไม่มีการเปลี่ยนแปลงถึงแม้ว่าเวลาเปลี่ยนแปลงไป แสดงได้ดังนี้

1. กำหนดให้ $X_t, X_{t+1}, X_{t+2}, ..., X_{t+k}$ เป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่เวลาที่เวลา $t, t+1, t+2, ..., t+k$
2. กำหนดให้ $X_{t+m}, X_{t+m+1}, X_{t+m+2}, ..., X_{t+m+k}$ เป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่เวลา $t+m, t+m+1, t+m+2, \ ..., t+m+k$
3. กำหนดให้ $P(X_t, X_{t+1}, X_{t+2}, ..., X_{t+k})$ เป็นการแจกแจงความน่าจะเป็นร่วมของ $Z_t, Z_{t+1}, Z_{t+2}, ..., \ Z_{t+k}$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

4. กำหนดให้ $P(X_{t+m}, X_{t+m+1}, X_{t+m+2}, ..., X_{t+m+k})$ เป็นการแจกแจงความน่าจะเป็นร่วมของ $Z_{t+m}, Z_{t+m+1}, Z_{t+m+2}, ..., Z_{t+m+k}$

จากข้อกำหนดทั้ง 4 ข้อมูลอนุกรมเวลาจะมีลักษณะนิ่งเมื่อ $P(X_t, X_{t+1}, X_{t+2}, ..., X_{t+k}) = P(X_{t+m}, X_{t+m+1}, X_{t+m+2}, ..., X_{t+m+k})$ โดยหากพบว่า $P(X_t, X_{t+1}, X_{t+2}, ..., X_{t+k})$ มีค่าไม่เท่ากับ $P(X_{t+m}, X_{t+m+1}, X_{t+m+2}, ..., X_{t+m+k})$ แล้วจะสรุปได้ว่าข้อมูลอนุกรมเวลาดังกล่าวมีลักษณะไม่นิ่ง (non-stationary) การทดสอบว่าข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะนิ่งหรือไม่นั้นแต่เดิมจะพิจารณาที่ค่าสัมประสิทธิ์ในตัวเอง (Autocorrelation Coefficient Function:ACF) ตามแบบจำลองของบ็อก-เจนกินส์ (Box-Jenkins model) หากพบว่าค่า correlation (ρ) ที่ได้จากการพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ในตัวเองนั้น มีค่าใกล้ 1 มากๆ จะส่งผลให้การพิจารณาที่ค่าสัมประสิทธิ์ในตัวเองค่อนข้างจะไม่แม่นยำเพราะว่ากราฟแสดงค่าสัมประสิทธิ์ในตัวเองมีค่าแนวโน้มลดลงเหมือนๆ กันบางคนอาจสรุปได้ไม่เหมือนกันเพราะจากประสบการณ์ที่แตกต่างกันทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้ ดังนั้นดิกกี้-ฟูลเลอร์ (Dickey-Fuller) จึงพัฒนาการตรวจสอบข้อมูลอนุกรมเวลาว่ามีลักษณะนิ่งหรือไม่โดยการทดสอบยูนิทรูท (unit root test)

2.2 การทดสอบยูนิทรูท (Unit Root Test)

การทดสอบยูนิทรูทเพื่อทดสอบความนิ่ง (stationary คือ I(0); integrated of order zero) หรือไม่นิ่ง (non-stationary คือ I(d) โดย d > 0; integrated of order d) ของข้อมูลที่นำมาทำการศึกษาโดยใช้วิธีการทดสอบยูนิทรูทที่ใช้กันมีอยู่ 2 วิธี คือ Dicky-Fuller (DF) test และ Augmented Dicky-Fuller (ADF) test

2.2.1 Dicky-Fuller (DF) test ทำการทดสอบตัวแปรที่เคลื่อนไหวไปตามช่วงเวลาเป็น autoregressive model

จากสมการ

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

โดยที่ X_t , X_{t+1} คือ ข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรอิสระ ณ เวลา t และ t -1

ε_t คือ ความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม (random error)

ρ คือ สัมประสิทธิ์อัตสหสัมพันธ์ (autocorrelation coefficience)

จะได้ว่า $X_t = X_{t-1} + \varepsilon_t$; $\varepsilon_t \sim$ iid $(0, \sigma^2\varepsilon_t)$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยตั้งสมมติฐาน คือ

$$H_0: \rho = 1$$

$$H_1: |\rho| < 1 \; ; -1 < \rho < 1$$

โดยถ้ายอมรับ H_0: $\rho = 1$ หมายความว่า X_t มียูนิทรูทหรือ X_t จะมีลักษณะไม่นิ่ง(non-stationary) แต่ถ้ายอมรับ H_1: $|\rho| < 1$; $-1 < \rho < 1$ หมายความว่า X_t ไม่มียูนิทรูท หรือ X_t จะมีลักษณะนิ่ง (stationary)

จากสมการที่ (2.1) นำ X_{t-1} ไปลบทั้งสองข้างของสมการจะได้ว่า

$$X_t - X_{t-1} = \rho X_t - X_{t-1} + \varepsilon_t$$

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

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

โดย $\theta = \rho - 1$ นั่นก็คือได้สมมุติฐานว่า

$H_0: \theta + 1 = 1$ หรือเขียนได้อีกอย่างว่า $H_0: \theta = 0$

$H_1: -1 < \theta + 1 < 1$ หรือเขียนอีกอย่างได้ว่า $H_1: \theta < 0$

หากการทดสอบยอมรับสมมติฐานหลัก H_0: $\theta = 0$ แสดงว่าตัวแปร X_t มียูนิทรูทหรือ X_t จะมีลักษณะไม่นิ่ง (non-stationary) แต่ในทางตรงกันข้ามหากปฏิเสธสมมติฐานหลักแสดงว่ายอมรับ H_1:$\theta < 0$ แสดงว่า ตัวแปร X_t ไม่มียูนิทรูทหรือ X_t มีลักษณะนิ่ง (stationary)

ถ้า X_t เป็นแนวเดินเชิงสุ่มซึ่งมีความโน้มเอียงทั่วไปรวมอยู่ด้วย (random walk with drift) เราสามารถจะเขียนแบบจำลองได้ดังนี้

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

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

และถ้า X_t เป็นแนวเดินเชิงสุ่มซึ่งมีความโน้มเอียงทั่วไปรวมอยู่ด้วย (random walk with drift) และมีแนวโน้มตามเวลาเชิงเส้น (linear time trend) เราสามารถจะเขียนแบบจำลองได้ดังนี้

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

โดยที่ t คือเวลาในสมการที่ (2.3) จะมีความโน้มเอียงทั่วไปและในสมการที่ (2.4) จะมีทั้งความโน้มเอียงทั่วไปและมีแนวโน้มตามเวลาเชิงเส้นโดยตัวพารามิเตอร์ที่อยู่ในความสนใจในทุกสมการ คือ θ นั่นคือ ถ้า $\theta = 0$; X_t จะมียูนิทรูทโดยการเปรียบเทียบค่าสถิติ t (t–statistic) ที่คำนวณได้กับค่าที่เหมาะสมที่อยู่ในตาราง Dickey-Fuller (Dickey–Fuller tables) (Enders,1995: p221) หรือกับค่าวิกฤต MacKinnon critical values (Gujarati,1995:p769)

2.2.2 Augmented Dicky-Fuller (ADF) test เป็นการทดสอบยูนิทรูทอีกวิธีหนึ่งที่พัฒนามาจากวิธีของ Dicky-Fuller เนื่องจาก Dicky-Fuller test ไม่สามารถทำการทดสอบตัวแปรในกรณีที่เป็น serial correlation ในค่า error term (ε_t) ที่มีลักษณะความสัมพันธ์กันเองในระดับสูง (autoregressive moving average processes) โดยมีการเพิ่มพจน์ที่เรียกว่า lagged change เข้าไปในสมการ (2) , (3) และ (4) ทางด้านขวามือจะได้สมการถดถอยใหม่ดังนี้

$$\Delta X_t = \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \delta_i \Delta X_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (2.5)$$

$$\Delta X_t = \alpha + \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \delta_i \Delta X_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (2.6)$$

$$\Delta X_t = \alpha + \beta t + \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \delta_i \Delta X_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (2.7)$$

โดย

X_t	คือข้อมูลตัวแปร ณ เวลา t
X_{t-1}	คือ ข้อมูลตัวแปร ณ เวลา t-1
$\alpha, \beta, \theta, \delta$	คือ ค่าพารามิเตอร์
t	คือ ค่าแนวโน้ม
ε_t	คือ ค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม

โดยจำนวนของ lagged difference terms ที่จะนำเข้ามารวมในสมการนั้นมีมากพอที่ทำให้พจน์ค่าความคลาดเคลื่อน (error terms) มีลักษณะเป็น serially independent และเมื่อนำเอาการทดสอบ DF (Dickey – Fuller test) มาใช้กับสมการ (2.5), (2.6) และ (2.7) เราจะเรียกว่าการทดสอบ ADF (Augmented Dickey – Fuller test) ค่าสถิติทดสอบ ADF มีการแจกแจงเชิงเส้นกำกับ (asymptotic distribution) เหมือนกับสถิติ DF ดังนั้น ก็สามารถใช้ค่าวิกฤต (critical values) แบบเดียวกัน (Gujarati, 1995: p720)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

2.2.3 การเลือก lag length ในการทดสอบ สำหรับการเลือก lag length (P-lag) ที่เหมาะสมในการทดสอบ unit root ของตัวแปรนั้น Enders (1995) ได้กล่าวว่า ควรเริ่มต้นจาก lag length ที่สูงพอ เช่น P^* แล้วดูว่าสัมประสิทธิ์ของ lag length P^* แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่โดยดูจากค่า t-statistic ถ้าพบว่าสัมประสิทธิ์ของ lag length P^* นั้นไม่แตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ก็ทำการทดสอบ unit root ของตัวแปรนั้นโดยใช้ lag length $P^* - 1$ จนกระทั่ง lag length ที่ใช้นั้นจะแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การเลือก lag length ในการทดสอบ causality ระหว่างราคาและปริมาณการซื้อขายหุ้นจะใช้วิธีที่เรียกว่า arbitary lag specification คือ กำหนดค่าที่คิดว่าเหมาะสมขึ้น ส่วนใหญ่จะใช้ 4, 8 และ12 lags (โดยพิจารณาจากการทดสอบผลของราคาที่มีต่อปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์) การกำหนด lag length ด้วยวิธีการนี้ก็มีข้อบกพร่อง เนื่องจากแต่ละคู่ความสัมพันธ์ที่นำมาทดสอบอาจมีความไม่เหมาะสมกับ lag length ที่ต่างกันออกไป การกำหนด lag length แบบ arbitary จึงอาจมีความผิดพลาดได้

Hsiao (1981) ได้เสนอวิธีการกำหนด lag length ที่ดีกว่าวิธีเดิม คือ Minimum Final Prediction Error Criterion (FPE) ซึ่งมีที่มาจากงานของ Akaike(1969) การกำหนด lag length ในแบบจำลองของการทดสอบ causality ที่ผ่านๆมา ส่วนใหญ่จะใช้วิธีที่เรียกว่า arbitrary specification คือ กำหนดช่วงเวลาที่คาดว่ามีความเหมาะสม ซึ่งขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ทดสอบแต่ละคนและมักจะไม่มีวิธีการที่ชัดเจน วิธีการดังกล่าวนี้อาจกระทบต่อผลการทดสอบได้ เนื่องจากถ้ากำหนด lag length สูงกว่าที่ควรจะเป็นก็อาจทำให้ค่า variance ของการทดสอบมีค่าสูงขึ้น แต่ถ้ากำหนด lag length ต่ำกว่าที่ควรจะเป็น อาจทำให้เกิด biasness ขึ้นในการทดสอบได้

Akaike (1969) ได้กำหนดวิธีการเลือก orders (lag length) สำหรับ autoregressive model ขึ้นโดยใช้หลักเกณฑ์ที่เรียกว่า The Minimum Final Prediction Error (FPE) criterion และ Hsiao (1981) ได้นำ FPE criterion นี้มาเป็นเครื่องมือในการกำหนด orders ในแบบจำลองสำหรับ causality tests

การกำหนด lag length มีปัญหาอยู่ว่า lag length สูงไปอาจเกิด inefficiency ในการทดสอบได้ แต่ถ้าใช้ lag length ต่ำไปอาจเกิดปัญหา biasness ในการทดสอบได้เช่นกัน Hsiao (1981) เห็นว่าวิธีการ FPE มีความเหมาะสมในการกำหนด lag length เนื่องจากเป็นวิธีการที่จะช่วยชดเชย (trade off) ในปัญหาดังกล่าว ดั้งนั้นการศึกษาครั้งนี้จะใช้ FPE ในการกำหนด lag length ซึ่งในกรณีของ The direct Granger approach ก็คือ การใช้ FPE กำหนดค่า m , n ที่เหมาะสม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

2.2.4 แนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว (Cointegration)

การร่วมไปด้วยกันคือ การมีความสัมพันธ์ระยะยาวระหว่างข้อมูลอนุกรมเวลาตั้งแต่ 2 ตัวแปรขึ้นไปมีลักษณะไม่นิ่งแต่ส่วนเบี่ยงเบนที่ออกจากความสัมพันธ์ในระยะยาวมีลักษณะนิ่ง สมมติให้ตัวแปรข้อมูลอนุกรมเวลา 2 ตัวแปรใดๆที่มีลักษณะไม่นิ่งแต่มีค่าสูงขึ้นตามไปด้วยกันทั้งคู่และมีอันดับความสัมพันธ์ของข้อมูลเหมือนกัน (integration of the same order) ความแตกต่างระหว่างตัวแปรทั้งสองไม่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นหรือลดลงอาจเป็นไปได้ว่าความแตกต่างระหว่างตัวแปรทั้งสองดังกล่าวมีลักษณะนิ่งกล่าวได้ว่าข้อมูลอนุกรมเวลาดังกล่าวมีการร่วมกันไปด้วยกัน ดังนั้น การถดถอยร่วมกันไปด้วยกัน (cointegration regression) คือเทคนิคการประมาณค่าความสัมพันธ์ดุลยภาพระยะยาวระหว่างข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะไม่นิ่งโดยที่การเบี่ยงเบนออกจากดุลยภาพระยะยาวต้องมีลักษณะนิ่ง

การถดถอยการร่วมกันไปด้วยกันคือการใช้ส่วนที่เหลือ (residual) จากสมการถดถอย (regression equation) ที่ได้มาทำการทดสอบว่ามีการร่วมกันไปด้วยกัน (cointegration) หรือไม่โดยการทดสอบยูนิทรูทจะได้ว่า

นำค่า ε_t มาหาสมการถดถอยใหม่ดังต่อไปนี้

$$\Delta\varepsilon_t = u\varepsilon_t + e_t \qquad (2.8)$$

โดยที่ ε_t , ε_{t-1} คือค่า Residual ณ เวลา t และ t-1 ที่นำมาหาสมการถดถอยใหม่

u คือค่าพารามิเตอร์

e_t คือค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม

สมมติฐานคือ H_0: $u = 0$ (ไม่มี cointegartion)

H_1: $u \neq 0$ (มี cointegartion)

$t = \hat{u} / S.E.\hat{u}$

โดยใช้ค่าสถิติ "t" (t-statistic) มีสูตรดังกล่าวนี้จากนั้นนำค่า t - test ที่ใช้ในการทดสอบเทียบกับค่าวิกฤต MacKinnon ถ้ายอมรับ H_0 หมายความว่าสมการถดถอยที่ได้ไม่มี cointegartion และถ้ายอมรับ H_1 หมายความว่าสมการถดถอยที่ได้มี cointegartion นั่นเองถึงแม้ว่าข้อมูลอนุกรมเวลาในสมการนั้นจะเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะไม่นิ่งก็ตาม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

อย่างไรก็ตามถ้าส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือ (residuals) ของสมการ (2.8) ไม่เป็น white noise เราก็จะใช้การทดสอบ ADF แทนที่จะใช้สมการ (2.8) สมมติว่า e_t ของสมการที่ (2.8) มีสหสัมพันธ์เชิงอันดับ (serial correlation) เราก็จะใช้สมการดังนี้

$$\Delta\varepsilon_t = u\varepsilon_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \delta_i \Delta X_{t-1} + e_t \qquad (2.9)$$

และถ้าหากว่า $-2 < u < 0$ เราสามารถจะสรุปได้ว่าส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือ (residuals) นั้นจะมีลักษณะนิ่ง (stationary) นั่นคือทั้ง Y_t และ X_t จะเป็น CI (1,1) สังเกตว่าสมการ (2.8) และ (2.9) ไม่มีพจน์ส่วนตัด (intercept term) เนื่องจาก ε_t เป็นส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือ (residuals) จากสมการถดถอย (regression equation) (Enders, 1995: p375)

Error-Correction Mechanisms:ECM) เป็นแบบจำลองที่อธิบายขบวนการปรับตัวในระยะสั้นของตัวแปรต่างๆในสมการที่ (2.10) เพื่อให้เข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาวได้ตามที่แสดงไว้ในสมการที่ (2.11) และ (2.12) โดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดจากความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการปรับตัวของตัวแปรต่างๆในระยะยาว (E_{t-1}) เข้าไปด้วยซึ่งสามารถแสดงได้ดังนี้

$$E_t = Y_t - \alpha_t + \beta X_t \qquad (2.10)$$

$$\Delta X_t = \partial_1 E_t + \{\text{lagged } (\Delta X_t, \Delta Y_t)\} + \varepsilon_{1t} \qquad (2.11)$$

$$\Delta Y_t = \partial_2 E_t + \{\text{lagged } (\Delta X_t, \Delta Y_t)\} + \varepsilon_{2t} \qquad (2.12)$$

โดยที่ $\Delta E_t = Y_t + \beta X_t - E_{t-1}$ เป็น Error – Correction (EC) term

$\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t}$ เป็น white noise

∂_1, ∂_2 เป็น non – zero

จากความสัมพันธ์ที่ปรากฏใน (2.11) และ (2.12) การเปลี่ยนแปลงของตัวแปร (ΔX_t และ ΔY_t) ต่างขึ้นอยู่กับฟังก์ชันของ distributrd lags of frist differences of X_t และ Y_t รวมทั้งตัว EC term ที่ล่าออกไปหนึ่งช่วงเวลา (E_{t-1}) รูปแบบการปรับตัวในระยะสั้นตามแบบจำลองของ ECM Model ตามที่แสดงในสมการ (2.11) และ (2.12) อาจสามารถตีความได้ว่าเป็นกลไกที่แสดงการปรับตัวในระยะสั้นเมื่อระบบเศรษฐกิจขาดความสมดุลเพื่อให้เข้าสู่ภาวะดุลยภาพ ($Y_t = \beta X_{t-1}$)

แบบจำลองที่แสดงถึงการปรับตัวในระยะสั้นตามรูปแบบของ EC model นั้นคล้ายคลึงกับแบบจำลองที่แสดงถึงการปรับตัวในระยะสั้นที่เรียกว่า “General-to-Specific Approach” แบบจำลองทางเศรษฐกิจในลักษณะตายตัวโดยจะพยายามให้รูปแบบการปรับตัวในระยะสั้นของ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

แบบจำลองทางเศรษฐกิจถูกกำหนดโดยลักษณะของข้อมูลในแบบจำลองนั้นๆให้มากที่สุดเท่าที่สามารถทำได้เหตุผลก็คือ ทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ส่วนใหญ่สามารถใช้เป็นเครื่องชี้แนะให้เห็นว่าตัวแปรทางเศรษฐกิจใดบ้างที่เกิดดุลยภาพทางเศรษฐกิจในระยะยาว (long-run economic equiribrium) ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ส่วนใหญ่ไม่สามารถใช้เป็นเครื่องชี้แนะให้ว่าการปรับตัวในระยะสั้น (short-run adjustment) ของตัวแปรต่างๆที่อยู่ในแบบจำลองเหล่านั้นจะมีรูปแบบหรือรูปลักษณ์อย่างไรบ้างนักเศรษฐศาสตร์กลุ่มนี้จึงเห็นว่าควรที่จะปล่อยให้ข้อมูลเป็นตัวกำหนดตัวกำหนดรูปแบบการปรับตัวในระยะสั้นให้มากที่สุดสามารถทำได้โดยการกำหนดรูปแบบการปรับตัวในระยะสั้นให้มีลักษณะเป็นการทั่วไปให้มากที่สุดเท่าที่สามารถจะทำได้ก่อนหลังจากนั้นจึงใช้หลักการทดสอบทางสถิติบางอย่างยกตัวอย่างเช่น F-test เพื่อขจัดตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติให้มีจำนวนลดลงเรื่อยๆตามลำดับ (test down) จนกระทั่งได้สมการขั้นสุดท้าย (final parsimonious equation) ที่มีค่าทางสถิติที่ดีและสามารถใช้แสดงรูปแบบการปรับตัวระยะสั้นของตัวแปรต่างๆในแบบจำลองนั้นๆได้การปรับตัวในระยะสั้นตามรูปแบบของ EC model (หรือGeneral-to-specific modelling approach) จะมีลักษณะที่ทั่วไปและเป็นพลวัตร (dynamic) มากกว่าการปรับตัวในระยะสั้นตามรูปแบบของ partial adjustment model

2.2.5 ทฤษฎีความเป็นเหตุเป็นผล (Granger Causality Model)

การวิเคราะห์ในรูปสมการถดถอยในแบบจำลองสมการการผลิตนั้นสามารถวัดถึงระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในสมการถดถอยว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไรโดยดูจากค่าสหสัมพันธ์แต่ไม่สามารถบอกได้ถึงทิศทางความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรหรือชี้ความเป็นเหตุเป็นผลกันระหว่างตัวแปรนั้นๆโดยการศึกษาเรื่องความเป็นเหตุเป็นผล (causality) เป็นการอธิบายหรือตอบคำถามเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรโดยมุ่งชี้ให้เห็นถึงลักษณะความสัมพันธ์ของตัวแปรเหล่านั้นว่าอะไรคือสาเหตุ (causes) และอะไรคือผลของสาเหตุนั้น (effects) ในการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลของ Granger (1969) จะเลือกวิธีการคำนวณที่ทำให้ค่าความแปรปรวนจากการพยากรณ์น้อยที่สุดหรือเรียกว่าใช้หลักความสามารถในการพยากรณ์ (predictability) เป็นตัวสะท้อนความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างตัวแปรโดยมีหลักเกณฑ์ดังนี้

ถ้า X_t และ Y_t มีความสัมพันธ์กันแบบโคอินทิเกรชันจากการทดสอบแบบ Augmented Dickey-Fuller (ADF) test เราจะได้ ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้นตามแบบจำลองเอเรอร์คอเรคชัน (Error-Correction Model :ECM) ดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

$$\Delta X_t = \beta_1 e_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \delta_i \Delta X_{t-i} + \sum_{j=0}^{n} \sigma_j \Delta Y_{t-j} + \varepsilon_{1t} \quad (2.13)$$

$$\Delta Y_t = \beta_2 e_{t-1} + \sum_{i=0}^{p} \pi_i \Delta X_{t-i} + \sum_{j=1}^{n} \gamma_j \Delta Y_{t-j} + \varepsilon_{2t} \quad (2.14)$$

(Rahman and Mustafa, 1997) โดยที่ X_t และ Y_t จะมีความสัมพันธ์กันแบบ cointegration ก็ต่อเมื่อค่าสัมประสิทธิ์ β_1, β_2 อย่างน้อย 1 ตัว มีค่าไม่เท่ากับ 0

ถ้า $\beta_1 \neq 0$ และ $\beta_2 = 0$ แสดงว่า Y_t มีอิทธิพลต่อ X_t ในดุลยภาพระยะยาว

ถ้า $\beta_2 \neq 0$ และ $\beta_1 = 0$ แสดงว่า X_t มีอิทธิพลต่อ Y_t ในดุลยภาพระยะยาว

ถ้า $\sigma_j \neq 0$ แสดงว่า Y_t มีอิทธิพลต่อ X_t ในระยะสั้น

ถ้า $\pi_i \neq 0$ แสดงว่า X_t มีอิทธิพลต่อ Y_t ในระยะสั้น

ดังนั้นรูปแบบความสัมพันธ์อย่างเป็นเหตุเป็นผลที่อาจจะเกิดขึ้นสามารถสรุปได้ดังนี้

1. X และ Y ต่างเป็นอิสระต่อกัน (independent) หรือไม่เป็นสาเหตุซึ่งกันและกัน (non causality between X and Y)
2. X เป็นสาเหตุของ Y (unidirectional causality from X to Y)
3. Y เป็นสาเหตุของ X (unidirectional causality from Y to X)
4. X และ Y ต่างเป็นสาเหตุซึ่งกันและกัน(bidirectional causality หรือ feedback X and Y)

2.3 สรุปสาระสำคัญจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างราคาและปริมาณของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยได้ทบทวนวรรณกรรมผลการศึกษาโดยอาศัยแบบจำลอง CAPM และแบบจำลอง cointegration and error correction mechanism ดังนี้

เยาวลักษณ์ อรุณมีศรี (2534) ได้วิเคราะห์ความเสี่ยงของแต่ละหลักทรัพย์เพื่อที่นำเอาการศึกษาเกี่ยวกับความเสี่ยงและราคาของหลักทรัพย์ไปใช้เป็นแนวทางการตัดสินใจลงทุนโดยได้ทำการศึกษาหลักทรัพย์ 7 บริษัท ใช้ข้อมูลเป็นรายเดือนทั้งหมด 30 เดือนตั้งแต่มกราคา 2531 ถึงมิถุนายน 2533 โดยศึกษาความสัมพันธ์ของผลตอบแทนและความเสี่ยงที่พิจารณาจากค่าเบต้าและอาศัยเส้นแสดงลักษณะ (characteristic line) รวมทั้งการสร้างเส้นตลาดหลักทรัพย์พิจารณาว่าหลักทรัพย์ใดมีการซื้อขายสูงหรือต่ำเกินไปเมื่อคำนึงถึงความเสี่ยงที่เกิดขึ้นโดยใช้อัตราดอกเบี้ยเงินฝากออมทรัพย์เฉลี่ยของธนาคารพาณิชย์แทนผลตอบแทนจากการลงทุนที่ไม่มีความเสี่ยงและผลตอบแทนเฉลี่ยของตลาดเป็นผลตอบแทนเฉลี่ยรายเดือน ผลการวิเคราะห์ความเสี่ยงของแต่ละ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

หลักทรัพย์จากการคำนวณเมื่อพิจารณาเกี่ยวกับเส้นแสดงลักษณะปรากฏว่าหลักทรัพย์ที่นำมาศึกษาทั้งหมดมีค่า R^2 ต่ำ นั่นคือเป็นหลักทรัพย์ที่มีความเสี่ยงที่ไม่เป็นระบบมากกว่าความเสี่ยงที่เป็นระบบสำหรับค่าเบต้าของหลักทรัพย์ที่นำมาศึกษามีเฉพาะหลักทรัพย์ของบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ธนชาติเท่านั้นที่มีค่าเบต้ามากกว่า 1 และเมื่อพิจารณาเกี่ยวกับเส้นตลาดหลักทรัพย์โดยใช้ค่าเบต้าที่หาได้จากค่าสัมประสิทธิ์ของสมการเส้นแสดงลักษณะมาใช้เป็นความเสี่ยงปรากฏว่าหลักทรัพย์ที่ทำการวิเคราะห์เกือบทั้งหมดอยู่ใกล้เคียงกับเส้นตลาดหลักทรัพย์ยกเว้นหลักทรัพย์ของบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ธนชาติที่อยู่เหนือเส้นตลาดเล็กน้อยแสดงว่าราคาของหลักทรัพย์ส่วนใหญ่มีลักษณะใกล้เคียงกับจุดดุลยภาพเมื่อเปรียบเทียบกับความเสี่ยงที่เกิดขึ้นกล่าวคือ ผลตอบแทนที่ได้รับมีค่าใกล้เคียงกับผลตอบแทนที่ต้องการเมื่อคำนึงถึงผลตอบแทนจากการลงทุนที่ไม่มีความเสี่ยงส่วนหลักทรัพย์ของบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ธนชาติที่อยู่เหนือเส้นตลาดหลักทรัพย์ ณ ระดับความเสี่ยงเดียวกัน ดังนั้น แนวโน้มของราคาหลักทรัพย์นี้จะสูงขึ้นเล็กน้อยจนกระทั่งอัตราผลตอบแทนของหลักทรัพย์ดังกล่าว สมดุลกับอัตราผลตอบแทนของตลาด

สุโลจนี ศรีแกล้ว (2535) ได้ศึกษาวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อดัชนีราคาหุ้นในตลาดหลักทรัพย์ราคาหุ้นในกลุ่มธนาคารและกลุ่มเงินทุนหลักทรัพย์ตลอดจนการประมาณค่าความเสี่ยงที่เป็นระบบและค่าความเสี่ยงที่ไม่เป็นระบบโดยการวิเคราะห์ความเสี่ยงตามแนวทางของ William F. Sharpe โดยใช้ข้อมูลรายวันตั้งแต่วันที่ 1 สิงหาคม 2533 ถึง 28 ธันวาคม 2533 ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยตัวแปรอิสระทางการเงินและภาวะเศรษฐกิจโลก ราคาน้ำมันดิบ ดัชนีตลาดหุ้นไทย Daw Jones ดัชนีตลาดหุ้น Hang Seng ดัชนีตลาดหุ้น Nikei สถานการณ์การเมืองในประเทศไทยและต่างประเทศเป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลสำคัญของการเคลื่อนไหวของราคาหลักทรัพย์ในประเทศไทย นอกจากนี้พบว่าความเสี่ยงที่เป็นระบบของหุ้นในกลุ่มเงินทุนหลักทรัพย์มีค่าสูงมากกว่า 50% สูงกว่าความเสี่ยงประเภทเดียวกันและกลุ่มธนาคารพาณิชย์ค่าเบต้าของกลุ่มเงินทุนหลักทรัพย์ก็มีค่ามากกว่า 1 หมายความว่าหุ้นกลุ่มเงินทุนหลักทรัพย์เป็นหุ้นที่มีราคาปรับตัวขึ้นลงเร็วกลุ่มธนาคารมีค่าเบต้าน้อยกว่า 1 หมายความว่าหุ้นในกลุ่มธนาคารเป็นหุ้นที่มีราคาปรับตัวขึ้นลงช้า

วิชัย ศรีสุวรรณ (2536) ได้ศึกษาความสัมพันธ์เชิงเป็นเหตุเป็นผลระหว่างการส่งออกและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจโดยใช้เทคนิคของ Granger ในการทดสอบหาความสัมพันธ์ระหว่างการขยายการส่งออกและการเจริญเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศและหาความสัมพันธ์ในระดับรายสินค้าหรือรายสาขาที่สำคัญของไทยโดยใช้แบบจำลอง vector autoregression (VAR) ในการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัวโดยใช้ข้อมูลทางด้านการส่งออกและข้อมูลผลิตภัณฑ์ภายในประเทศระหว่างช่วง พ.ศ. 2503-2533 พบว่ามีความสัมพันธ์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

แบบทางเดียวจากการขยายการส่งออกไปสู่การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจส่วนสินค้าที่มีการขยายการส่งออกเป็นสาเหตุให้เกิดการเพิ่มปริมาณการผลิตคือ ยางพารา มันสำปะหลัง ข้าวโพด ส่วนการเพิ่มขึ้นของปริมาณการผลิตเป็นสาเหตุให้เกิดการขยายการส่งออก คือ ข้าว

วรวิทย์ พรพิมลมิตร์ (2542) ทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ในลักษณะการเป็นเหตุเป็นผลกันระหว่างอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในภาคเศรษฐกิจโดยรวมและการเจริญเติบโตของการส่งออกโดยใช้วิธีของ Granger ในการวิเคราะห์โดยใช้ตัวแปรสองตัวแปรคือ การเจริญเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศและการเจริญเติบโตของการส่งออกโดยใช้ข้อมูลรายปีจำนวน 20 ปี ระหว่าง พ.ศ. 2516-2536 พบความสัมพันธ์แบบสองทิศทางคือ อัตราการเจริญเติบโตของการส่งออกเป็นสาเหตุซึ่งกันและกันในภาครวมและอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่มีผลต่อการขยายตัวของการส่งออกในภาคเกษตรส่วนภาคอุตสาหกรรมของไทยไม่พบความสัมพันธ์ในเชิงเป็นเหตุเป็นผลกัน

น้ำฝน เสนางคนิกร (2544) ได้วิเคราะห์ความเสี่ยงของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยโดยได้ศึกษาหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานทั้งหมดจำนวน 10 หลักทรัพย์คือ บริษัทบ้านปู จำกัด (มหาชน) บริษัทบางจากปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) บริษัทเดอะโคเจเนอเรชั่น จำกัด (มหาชน) บริษัทผลิตไฟฟ้าจำกัด (มหาชน) บริษัทลานนาลิกไนต์ จำกัด (มหาชน) บริษัท ปตท. สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) บริษัทผลิตไฟฟ้าราชบุรี จำกัด (มหาชน) บริษัทสยามสหบริการ จำกัด (มหาชน) บริษัทไทยอินดัสเตรียลแก๊ส จำกัด (มหาชน) และบริษัทยูนิคแก๊สแอนด์ เคมีคัล จำกัด (มหาชน) ใช้ข้อมูลการซื้อขายหลักทรัพย์รายวันจากตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยมาอ้างอิงประกอบการศึกษาตลอดระยะเวลา 6 เดือนโดยเริ่มทำการศึกษาตั้งแต่วันที่ 1 พฤศจิกายน พ.ศ. 2543 ถึง 30 เมษายน พ.ศ. 2544 รวมเวลาทำการทั้งหมด 119 วันทำการวิเคราะห์ถดถอยอย่างง่ายและใช้แบบจำลองการตั้งราคาในหลักทรัพย์เป็นเครื่องมือในการศึกษาผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์และผลตอบแทนของหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานโดยผลการศึกษาพบว่าความเสี่ยงของหลักทรัพย์จำนวน 9 หลักทรัพย์มีค่าเบต้าบวกที่น้อยกว่า 1 มีเพียงหลักทรัพย์เดียวที่ค่าความเสี่ยงมากกว่า 1 และหลักทรัพย์ทั้งหมดมีความสัมพันธ์เชิงบวกต่อการเปลี่ยนแปลงของอัตราผลตอบแทนจากตลาดหลักทรัพย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหลักทรัพย์ทั้งหมดได้ให้ผลตอบแทนเฉลี่ยสูงกว่าอัตราผลตอบแทนจากตลาดเมื่อนำผลการศึกษามาเปรียบเทียบกับเส้นตลาดหลักทรัพย์พบว่าราคาหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานทั้งหมดอยู่เหนือเส้นตลาดหลักทรัพย์แสดงให้เห็นว่าราคาหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานนี้ยังคงอยู่ในเกณฑ์ราคาที่ต่ำกว่าราคาเหมาะสมในอนาคตราคาหลักทรัพย์กลุ่มพลังงานจะสามารถปรับตัวดีขึ้นได้อีก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ภคพงษ์ พุมอาภรณ์ (2544) ศึกษาแบบจำลองเชิงเศรษฐมิติสำหรับภาคการลงทุนของประเทศไทยโดยแบ่งทำการศึกษาออกเป็นสองส่วนคือ แบบจำลองการลงทุนการใช้ข้อมูลรายปีและแบบจำลองที่ใช้ข้อมูลรายไตรมาสในการวิเคราะห์พร้อมทั้งศึกษาการลงทุนในประเทศทั้งในส่วนของภาครัฐบาลและเอกชนโดยแบ่งภาคการผลิตออกเป็นภาคเกษตรกรรม ก่อสร้าง การค้า ไฟฟ้า น้ำประปา อุตสาหกรรม บริการและภาคอื่นๆ สำหรับข้อมูลรายปีขณะที่ในส่วนของข้อมูลรายไตรมาสนั้นจะรวมภาคไฟฟ้า น้ำประปาและภาคบริการไว้ในภาคอื่นๆเนื่องจากข้อจำกัดของข้อมูลนอกจากนั้นยังศึกษาโดยเพิ่มตัวแปรเงินทุนไหลเข้าสุทธิซึ่งประกอบด้วยเงินทุนโดยตรงสุทธิจากต่างประเทศเงินทุนในหลักทรัพย์สุทธิจากต่างประเทศและเงินกู้ยืมสุทธิจากต่างประเทศ รวมทั้งดัชนีตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยโดยใช้ข้อมูลรายปีตั้งแต่ปี 2513 จนกระทั่ง 2542 ขณะที่ข้อมูลรายไตรมาสใช้ข้อมูลในช่วงปี 2536 ไตรมาสที่ 1 ถึง 2543 ไตรมาสที่ 2 การศึกษานี้ได้ใช้แบบจำลองการลงทุนโดยอาศัยแนวคิดของ cointegration and error correction mechanism ตามแนวทางของ Johansen โดยเริ่มต้นจากการนำตัวแปรที่ทำการศึกษาทั้งหมดมาทดสอบหาระดับของ order of integration จากวิธีของ Augmented Dickey-Fuller test แล้วจึงนำตัวแปรทดสอบหาความสัมพันธ์ระยะยาวและการปรับตัวในระยะสั้นอีกครั้งหนึ่งผลการศึกษาพบว่าการส่งผ่านข้อมูลการลงทุนในภาคต่างๆไปสู่ภาคการผลิตให้ผลเป็นที่น่าพอใจโดยมีค่าของ Theil's inequality coefficient ในแต่ละสมการมีค่าอยู่ระหว่าง 0.0065 จนกระทั่งถึง 0.075 ขณะที่แบบจำลองการลงทุนที่ทำการศึกษาผ่านด้วยข้อมูลรายไตรมาสนั้นมีความสามารถในการพยากรณ์ด้อยกว่าเล็กน้อย ได้แก่ สมการเงินลงทุนโดยตรงสุทธิจากต่างประเทศสมการเงินลงทุนในหลักทรัพย์สุทธิจากต่างประเทศ โดยสรุปแล้วผลการศึกษาสามารถนำไปพยากรณ์ภาคการลงทุนของประเทศไทยได้ดี

เขมิกา ฤกษ์วันเพ็ญ (2547) ศึกษาการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการส่งออกและการขยายตัวทางเศรษฐกิจของประเทศไทยนั้นเป็นการทดสอบเพื่อหาคำตอบว่าการเจริญเติบโตของการส่งออกทำให้การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทยขยายตัวหรือไม่หรือเป็นไปในทิศทางตรงกันข้ามโดยใช้วิธีแกรงเกอร์คอร์แซลลิตี้ แบบจำลองในการศึกษาครั้งนี้ใช้ข้อมูลทุติยภูมิแบบรายปีในช่วงปี พ.ศ. 2512-2544 ในรูปของ logarithms และค่าที่แท้จริงประกอบด้วยตัวแปรทั้งหมด 4 ตัวแปรได้แก่ ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ มูลค่าการส่งออก ปริมาณการลงทุนภาคเอกชนและการจ้างงานการศึกษาได้ใช้วิธีแกรงเกอร์คอร์แซลลิตี้เพื่อทดสอบหาความเป็นเหตุเป็นผลระหว่างการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและการส่งออกโดยทำการทดสอบยูนิทรูทของตัวแปรทุกตัวแล้วจึงสร้างแบบจำลอง VAR โดยกำหนดช่วงเวลาด้วยวิธี AIC และ SC

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลการทดสอบยูนิทรูทของตัวแปรโดยใช้วิธี Augmented Dicky-Fuller (ADF) Test พบว่าตัวแปรทุกตัวมี Order of Integration เดียวกันคือ I(1) ต่อจากนั้นจึงสร้างแบบจำลอง VAR ได้จำนวนช่วงเวลาของระบบที่เหมาะสมคือ 5 และได้ var order เท่ากับ 6 เมื่อนำแบบจำลองมาทดสอบ Granger causality เพื่อหาความสัมพันธ์เชิงเป็นเหตุเป็นผลระหว่างการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและการส่งออกพบว่าปฏิเสธสมมติฐานหลักทั้งสองกรณีและค่าสัมประสิทธิ์รวมมีค่าเป็นบวกหมายความว่าการส่งออกเป็นตัวขับเคลื่อนการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในขณะเดียวกันการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจก็ส่งเสริมการส่งออกด้วย

Rahman และ Mustafa (1997) ทำการศึกษาความสัมพันธ์ของการส่งออกที่แท้จริงและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่แท้จริงของประเทศในเอเชียจำนวน 13 ประเทศได้แก่ บังกลาเทศ อินเดีย ปากีสถาน ศรีลังกา เนปาล จีน ญี่ปุ่น อินโดนีเซีย ไทย เกาหลีใต้ สิงค์โปร์ ฟิลิปปินส์และมาเลเซีย ซึ่งการศึกษาครั้งนี้ใช้เทคนิค cointegration และ error correction การทดสอบยูนิทรูทพบว่าตัวแปรทั้งสองเป็น non-stationary I(1) จากการทดสอบ cointegration พบว่ามีความแตกต่างกันในแต่ละประเทศโดย จีน เกาหลีใต้ มาเลเซีย การเจริญเติบโตของระบบเศรษฐกิจและการขยายตัวของการส่งออกส่งผลกระทบซึ่งกันและกันทั้งในระยะสั้นและระยะยาว บังคลาเทศ ไทยและ ฟิลิปปินส์ การขยายตัวของการส่งออกและการเจริญเติบโตของระบบเศรษฐกิจส่งผลกระทบซึ่งกันและกันในระยะสั้นแต่ในระยะยาวนั้นการขยายตัวของการส่งออกส่งผลให้เกิดการเจริญเติบโตของระบบเศรษฐกิจส่วนประเทศปากีสถานการขยายตัวของการส่งออกและการเจริญเติบโตของระบบเศรษฐกิจ ส่งผลกระทบซึ่งกันและกันในระยะสั้นแต่ในระยะยาวนั้นการเจริญเติบโตของระบบเศรษฐกิจเป็นตัวส่งเสริมให้เกิดการขยายตัวของการส่งออกส่วนประเทศ อินเดีย ศรีลังกา อินโดนีเซีย การเจริญเติบโตของระบบเศรษฐกิจเป็นตัวส่งเสริมให้เกิดการขยายตัวของการส่งออกทั้งในระยะสั้นและระยะยาวที่มีประเทศญี่ปุ่นเพียงประเทศเดียวเท่านั้นการเจริญเติบโตของระบบเศรษฐกิจถูกขับเคลื่อนด้วยการขยายตัวที่รวดเร็วของการส่งออกทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved