บทที่ 2
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 ทฤษฎีข้อมูลอนุกรมเวลา

การใช้ข้อมูลอนุกรมเวลา(Time Series Data) มีข้อสมมุติว่าอนุกรมเวลานั้นจะต้องมีลักษณะนิ่งเนื่องจากว่าถ้านำเอาข้อมูลที่มีลักษณะไม่นิ่งมาใช้ในการประมาณค่านั้นแม้ว่าความสัมพันธ์ของตัวแปรโดยทางทฤษฎีแล้วไม่มีความหมายในทางเศรษฐศาสตร์ ส่วนมากจะได้ R^2 ที่มีค่าสูงมาก และค่าสถิติ t จะมีนัยสำคัญ เนื่องจากการที่อนุกรมเวลานั้นมีแนวโน้มสัมพันธ์กัน แต่ไม่ใช่จากความสัมพันธ์ที่แท้จริงระหว่างตัวแปร หรือเรียกว่าเป็นความสัมพันธ์ที่ไม่แท้จริง (spurious) คำนิยามของคำว่า นิ่ง (stationary) สามารถเขียนในรูปของสัญลักษณ์ทาคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

1. ค่าเฉลี่ย(Mean) คงที่เมื่อเวลาเปลี่ยนไป : $E(x_t) = \mu$
2. ความแปรปรวน(Variance) คงที่เมื่อเวลาเปลี่ยนไป : $Var(x_t) = \sigma^2$
3. ความแปรปรวนร่วม(Covariance) ของข้อมูลที่เวลาต่างกันคงที่ ไม่ขึ้นอยู่กับช่วงเวลา : $Cov(x_t, x_{t-1}) = E(x_t - \mu)(x_{t-1} - \mu) = \sigma$

ถ้าไม่เป็นตามคำนิยามดังกล่าวข้างต้นแสดงว่าข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่ง(Non-stationary) วิธีการที่จะให้ทราบว่าข้อมูลดังกล่าวว่ามีลักษณะนิ่ง หรือ ไม่นิ่ง จะใช้วิธีการทดสอบยูนิรูท(Unit Root Test)

2.2.2 การทดสอบความนิ่งของข้อมูล Unit Root

ถ้าข้อมูลอนุกรมเวลาไม่นิ่ง เราอาจจะสามารถแก้ไขลักษณะ Non-stationary ด้วยการหาผลต่างของข้อมูลของตัวแปร ซึ่งการทดสอบ unit root นั้นสามารถทดสอบได้ 2 วิธี

1. การทดสอบโดย DF (Dickey-Fuller (DF) test)
2. การทดสอบโดย ADF (Augmented Dickey-Fuller (ADF) test)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

1. การทดสอบ DF (Dickey-Fuller (DF) test)

สมมติฐานว่าง ของการทดสอบ DF คือ $H_0: \rho = 1$ จากสมการ (1) ด้านล่าง สมมติความสัมพันธ์เป็นดังนี้

$$y_t = \alpha + \beta x_t + \varepsilon_t \quad (2.1)$$

$$x_t = \rho x_{t-1} + e_t \quad (2.2)$$

โดยที่ y_t, x_t = ตัวแปรตาม

x_t, x_{t-1} = ข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรอิสระ ณ เวลา t และ t-1

ε_t, e_t = ความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม (random error)

α, β = ค่าพารามิเตอร์

ρ = สัมประสิทธิ์อัตสหสัมพันธ์ (autocorrelation coefficience)

สมมติฐานของการทดสอบ คือ

$H_0: \rho = 1$ ข้อมูลมี Unit Root และมีความไม่นิ่ง

$H_1: |\rho| < 1; -1 < \rho < 1$ ข้อมูลไม่มี Unit Root และมีความนิ่ง

การทดสอบสมมติฐานเป็นการทดสอบว่าตัวแปรที่ศึกษา (x_t) นั้นมี unit root หรือไม่ สามารถพิจารณาได้จากค่า ρ ถ้ายอมรับ $H_0: \rho = 1$ หมายความว่า x_t มี unit root หรือ x_t มีลักษณะไม่นิ่ง แต่ถ้ายอมรับ $x_1: |\rho| < 1$ หมายความว่า x_t ไม่มี unit root หรือ x_t มีลักษณะนิ่ง จากการเปรียบเทียบค่า t-statistics ที่คำนวณได้กับค่าในตาราง Dickey-Fuller ซึ่งค่า t-statistics ที่น้อยกว่าค่าในตาราง Dickey-Fuller จะสามารถปฏิเสธสมมติฐานได้ แสดงว่าตัวแปรที่นำมาทดสอบมีลักษณะนิ่ง หรือเป็น integrated of order 0 แทนด้วย $x_t \sim I(0)$

การทดสอบ unit root ดังกล่าวข้างต้น สามารถทำได้อีกวิธีหนึ่ง

คือให้ $\rho = (1 + \theta); -1 < \theta < 1$ (2.3)

โดยที่ θ = พารามิเตอร์

จะได้ $x_t = (1 + \theta) x_{t-1} + \varepsilon_t$ (2.4)

$$x_t = x_{t-1} + \theta x_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2.5)$$

$$x_t - x_{t-1} = \theta x_{t-1} + \varepsilon_t \quad (2.6)$$

สมมติฐานการทดสอบของ Dickey-Fuller ใหม่ คือ

$H_0: \theta = 0$ (non-stationary)

$H_1: \theta < 0$ (stationary)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ถ้ายอมรับ $H_0: \theta = 0$ จะได้ว่า $\rho = 1$ หมายความว่า x_t มี unit root หรือ x_t มีลักษณะไม่นิ่ง เนื่องจากข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t มีความสัมพันธ์กับข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา $t-1$ แต่ถ้ายอมรับ $H_1: \theta < 0$ จะได้ว่า $\rho < 1$ หมายความว่า x_t ไม่มี unit root หรือ x_t มีลักษณะนิ่ง

เนื่องจากข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t มีส่วนสัมพันธ์กับข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา $t-1$ ค่าคงที่และแนวโน้ม ดังนั้นแล้ว Dickey-Fuller จะพิจารณาสมการถดถอย 3 รูปแบบที่แตกต่างกันในการทดสอบว่ามี unit root หรือไม่ ซึ่ง 3 สมการดังกล่าวได้แก่

$$\Delta x_{t-1} = \theta x_{t-1} + \varepsilon_t \tag{2.7}$$

$$\Delta x_{t-1} = \alpha + \theta x_{t-1} + \varepsilon_t \tag{2.8}$$

$$\Delta x_{t-1} = \alpha + \beta t + \theta x_{t-1} + \varepsilon_t \tag{2.9}$$

2. **การทดสอบโดยวิธี Augmented Dickey-Fuller (ADF) test**

การทดสอบวิธี ADF โดยเพิ่มขบวนการถดถอยในตัวเอง (autoregressive processes) เข้าไปในสมการ ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาในกรณีที่ใช้การทดสอบของ Dickey-Fuller แล้วค่า Durbin-Watson ต่ำ การเพิ่มขบวนการถดถอยในตัวเองเข้าไปนั้น ผลการทดสอบ ADF จะทำให้ได้ค่า Durbin-Watson เข้าใกล้ 2 ทำให้ได้สมการใหม่จากการเพิ่ม lagged change เข้าไปในสมการทดสอบ unit root ทางด้านขวามือ ซึ่งพจน์ที่ใส่เข้าไปนั้น จำนวน lagged term (p) จะขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของข้อมูล หรือสามารถใส่จำนวน lag ไปจนกระทั่งไม่เกิดปัญหา autocorrelation ดังนี้

$$\Delta x_t = \theta x_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta x_{t-1} + \varepsilon_t \tag{2.10}$$

$$\Delta x_t = \theta x_{t-1} + x_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta x_{t-1} + \varepsilon_t \tag{2.11}$$

$$\Delta x_t = \alpha + \beta t + \theta x_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta x_{t-1} + \varepsilon_t \tag{2.12}$$

โดยที่ x_t = ข้อมูลตัวแปร ณ เวลา t

x_{t-1} = ข้อมูลตัวแปร ณ เวลา t-1

t = ค่าแนวโน้ม

ε_t = ค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม

จำนวนของ Lagged term (p) ที่เพิ่มเข้าในสมการขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละงานวิจัย หรือเพิ่มค่า lag ในสมการจนกว่าส่วนของค่าความคลาดเคลื่อนจะไม่เกิดปัญหา autocorrelation

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การทดสอบสมมติฐานทั้งวิธี Dickey-Fuller Test (DF) และวิธี Augmented Dickey-Fuller Test (ADF) เป็นการทดสอบว่าตัวแปรที่ทดสอบ (x_t) มี unit root หรือไม่ ซึ่งสามารถหาได้จากค่า θ ถ้าค่า θ มีค่าเท่ากับ 0 แสดงว่าตัวแปร x_t นั้นมี unit root ซึ่งทดสอบสมมติฐานได้โดยการเปรียบเทียบค่า t-statistic ที่คำนวณได้กับค่าในตาราง Dickey-Fuller ซึ่งค่า t-statistic ที่นำมาทดสอบสมมติฐานในแต่ละรูปแบบนั้นจะต้องนำไปเปรียบเทียบกับตาราง Dickey-Fuller ณ ระดับต่างๆ ถ้าสามารถปฏิเสธสมมติฐานได้ แสดงว่าตัวแปรที่นำมาทดสอบเป็น Integrated of order 0 แทนได้ด้วย $x_t \sim I(0)$

กรณีที่การทดสอบสมมติฐานพบว่า x_t มี unit root นั้นต้องมีค่า Δx_t มาทำ differencing จนกระทั่งสามารถปฏิเสธสมมติฐานที่ว่า x_t มีความไม่นิ่งของข้อมูลได้ เพื่อทราบว่า order of integration (d) ว่าอยู่ในระดับใด $[x_t \sim I(d); d > 0]$

2.2.3 การทดสอบความสอดคล้องของข้อมูลอนุกรมเวลา (Cointegration Test)

เป็นการทดสอบความสอดคล้องของข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรคู่ใดๆ ว่ามีการเคลื่อนไหวที่สอดคล้องกันหรือไม่ เนื่องจากภายใต้ความเชื่อที่ว่าในระยะยาวแล้วตัวแปรทางเศรษฐกิจควรจะมีการเคลื่อนไหวในทิศทางใดทิศทางหนึ่งที่สอดคล้องกัน แม้ว่าในระยะสั้นความเคลื่อนไหวของตัวแปรดังกล่าวอาจจะมีการเคลื่อนไหวที่ไม่สามารถกำหนดทิศทางที่แน่นอนได้ก็ตาม และยังเป็นการทดสอบการเคลื่อนไหวของค่าความคลาดเคลื่อน (Error Term) ของสมการความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ต้องการทดสอบ ซึ่งมีเงื่อนไขดังนี้

- ตัวแปรอนุกรมเวลาที่ต้องการทดสอบ ต้องมีคุณสมบัติของความนิ่งของตัวแปร หรือถ้าตัวแปรที่ต้องการทดสอบไม่มีคุณสมบัติดังกล่าว แต่ถ้าการเปลี่ยนแปลง (Differenced) ของตัวแปร ณ ลำดับที่ใดๆ (d) มีคุณสมบัติของความนิ่งแล้ว กล่าวได้ว่า ตัวแปรอนุกรมเวลาดังกล่าวมีการเคลื่อนไหวที่สอดคล้องกัน (Cointegration)
- แม้ว่าตัวแปรที่ต้องการทดสอบจะไม่มีคุณสมบัติความนิ่งอยู่ก็ตาม แต่ถ้าค่าความคลาดเคลื่อน (e_t) ของความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงของตัวแปรคู่ใดๆ มีคุณสมบัติของความนิ่ง เราสามารถกล่าว

ขั้นตอนในการทดสอบ Cointegration มีดังต่อไปนี้

ทดสอบตัวแปรในแบบจำลองว่ามีลักษณะเป็น Non-Stationary หรือไม่ โดยใช้วิธี ADF Test และไม่ต้องใส่ค่าคงที่ และแนวโน้มของเวลา แล้วนำมาประมาณสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares : OLS) นำส่วนที่เหลือ (Residuals) จากสมการถดถอยที่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ประมาณได้ มาทดสอบว่ามีลักษณะนิ่งหรือไม่ ซึ่งการทดสอบส่วนที่เหลือ (Residuals) มีสมการดังต่อไปนี้

$$\Delta\hat{e}_t = \gamma\Delta\hat{e}_{t-1} + v_t \quad (2.13)$$

โดยที่ e_t, e_{t-1} คือ ค่า residual ณ เวลา t และ t-q ที่นำมาหาสมการถดถอยใหม่

γ คือ ค่าพารามิเตอร์

v_t คือ ข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรสุ่ม

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ cointegration มีดังนี้

$$H_0 : \hat{\gamma} = 0 \quad \text{(non - Cointegration)}$$

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

การทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบค่า t - statistics ที่คำนวณได้จากอัตราส่วนของ $\hat{\gamma}$ / S.E. $\hat{\gamma}$ ไปเปรียบเทียบกับตาราง ADF test ซึ่งถ้าค่า t - statistics มากกว่าค่าวิกฤตของ MacKinnon ณ ระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ ก็จะเป็นการปฏิเสธสมมติฐานว่าง นำไปสู่ข้อสรุปที่ว่าตัวแปรที่มีลักษณะไม่นิ่ง (No-Cointegration) ในสมการดังกล่าวมีลักษณะร่วมกันไปด้วยกัน (Cointegration)

อย่างไรก็ตาม ถ้าส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือ (Residuals) ของสมการที่ 2.13 ไม่เป็น white noise เราก็จะใช้การทดสอบ ADF แทนที่จะใช้สมการที่ 2.13 สมมติว่า v_t ของสมการที่ 2.13 มีสหสัมพันธ์เชิงอันดับ (Serial Correction) เราก็จะใช้สมการดังนี้

$$\Delta e_t = \gamma\hat{e}_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} a_i\Delta\hat{e}_{t-1} + v_t \quad (2.14)$$

ถ้า $-2 < \hat{\gamma} < 0$ เราสามารถสรุปได้ว่า ส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือ (residuals) มีลักษณะนิ่ง(stationary) และ X_t และ Y_t จะเป็น CI(1,1) โปรดสังเกตว่าสมการ (2.13) และ (2.14) ไม่มีพจน์ส่วนตัด (intercept term) เนื่องจาก $\hat{e}_t$ เป็นส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือ (residuals) จากสมการถดถอย (regression equation)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.2.4 การทดสอบ Error Correction Model : (ECM)

เมื่อทำการทดสอบแล้วข้อมูลอนุกรมเวลาที่ทำการศึกษาเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะไม่นิ่ง และไม่เกิดปัญหาสมการถดถอยไม่แท้จริง สมการถดถอยที่ได้มีการร่วมกันไปด้วยกัน โดยมีกลไกการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพระยะยาว หมายความว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์

เชิงดุลยภาพระยะยาว แต่ในระยะสั้นอาจมีการออกนอกดุลยภาพ แบบจำลองเอเรอร์คอเรคชัน (ECM) คือ กลไกการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะสั้น สมมุติให้ X_t และ Y_t เป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะไม่นิ่งและไม่เกิดปัญหาสมการถดถอยไม่แท้จริง สมการถดถอยที่ได้มีการร่วมกันไปด้วยกัน โดยมีกลไกการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว นั่นคือตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว แต่ในระยะสั้นอาจจะมีการออกนอกดุลยภาพได้เพราะฉะนั้นให้พจน์ค่าความคลาดเคลื่อนดุลยภาพนี้ อาจเป็นตัวเชื่อมพฤติกรรมในระยะสั้นและระยะยาวเข้าด้วยกัน โดยลักษณะสำคัญของตัวแปรอนุกรมเวลาที่มีการร่วมไปด้วยกันคือ วิถีเวลา(time path) ของอนุกรมเวลาเหล่านี้ได้รับอิทธิพลจากการเบี่ยงเบนออกนอกดุลยภาพระยะยาวดังนั้นเมื่อกลับเข้าสู่ดุลยภาพระยะยาว การเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลาอย่างน้อยบางตัวแปรจะต้องตอบสนองต่อขนาดของการออกนอกดุลยภาพ(disequilibrium) ในแบบจำลอง Error Correction Mechanism พลวัตรระยะสั้น (short–term dynamics) ของตัวแปรในระบบจะได้รับอิทธิพลจากการเบี่ยงเบนออกจากดุลยภาพ

ตัวอย่างแบบจำลอง Error Correction Model (ECM) เป็นดังนี้

$$\Delta X_t = \beta_1 e_{t+1} + \sum_{i=1}^{k} \phi \Delta X_{t-1} + \sum_{i=1}^{k} \delta_j \Delta Y_{t-j} + \varepsilon_{1t} \quad (2.15)$$

$$\Delta Y_t = \beta_2 u_{t-1} + \sum_{i=0}^{k} \pi_i \Delta X_{t-1} + \sum_{i=1}^{k} y_j \Delta Y_{t-j} + \varepsilon_{2t} \quad (2.16)$$

โดยที่ X_t , Y_t = Log ของข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t

β_1 , β_t = ค่าความเร็วในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว

δ_j , π_i = ค่าความยืดหยุ่นในระยะสั้น

e_{t-1} , u_{t-1} = พจน์ของ error term

μ_{yt} , μ_{xt} = ความคลาดเคลื่อนของตัวแปรสุ่ม

$e_{t-1} = Y_{t-1} - \alpha_0 - \alpha_1 X_{t-1}$

$u_{t-1} = X_{t-1} - \mu_0 - \mu_1 Y_{t-1}$

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

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ Error Correction Mechanism มีดังนี้

1. $H_0 : \beta_1 = 0$ ไม่มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น

   $H_1 : \beta_1 \neq 0$ มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น

2. $H_0 : \beta_2 = 0$ ไม่มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น

   $H_1 : \beta_2 \neq 0$ มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เมื่อทำการทดสอบแล้วพบว่าผลการทดสอบยอมรับสมมุติฐานหลัก สามารถสรุปได้ว่า X_t และ Y_t ไม่มีความสัมพันธ์กันในระยะสั้น แต่ถ้าผลการทดสอบปฏิเสธสมมุติฐานหลัก สามารถสรุปได้ว่า X_t และ Y_t มีความสัมพันธ์ในระยะสั้น

3.2.5 การทดสอบสมมติฐานความเป็นเหตุเป็นผล (Granger Causality Test)

Granger Causality Test เป็นวิธีการทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรในแบบจำลอง กลุ่มค่าในอดีตของตัวแปรหนึ่ง จะมีความสามารถในการอธิบายความสามารในการอธิบาย พฤติกรรมของตัวแปรภายในที่ต้องการทดสอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แนวคิดและวิธีทดสอบ สามารถสรุปได้ดังนี้ สมมุติว่ามีตัวแปรอยู่ 2 ตัว คือ x และ y ในลักษณะที่เป็นข้อมูลอนุกรมเวลา ถ้าการเปลี่ยนแปลงของ x เป็นต้นเหตุของการเปลี่ยนแปลงของ y แล้ว x ก็ควรที่จะเกิดขึ้นก่อน y สรุปว่า ถ้า x เป็นต้นเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงใน y เงื่อนไขสองประการจะต้องเกิดขึ้นประการแรกก็คือ x ควรจะช่วยในการทำนาย y นั่นก็คือในการถดถอยของ y กับค่าที่ผ่านมาของ y นั้น ค่าที่ผ่านมาของ x ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวแปรอิสระควรที่จะมีส่วนช่วยในการอธิบายของสมการถดถอยอย่างมีนัยสำคัญประการที่สอง y ไม่ควรช่วยในการทำนาย x เหตุผลก็คือว่าถ้า x ช่วยทำนาย y และ y ช่วยทำนาย x ก็น่าจะมีตัวแปรอื่นอีกหนึ่งตัวหรือมากกว่าที่เป็นสาเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งใน x และ y เพราะฉะนั้นสมมุติฐานว่าง (null hypothesis) (H_0) ก็คือ x ไม่ได้เป็นต้นเหตุของ y ดังนั้นในการทดสอบจะทำการถดถอยสองสมการดังนี้คือ

$$y_t = \sum_{i=1}^{p} \theta y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \gamma x_{t-1} + \upsilon_t \qquad (2.17)$$

$$y_t = \sum_{i=1}^{p} y_{t-1} + \upsilon_t \qquad (2.18)$$

สมการ (2.17) เรียกว่า การถดถอยที่ไม่ใส่ข้อจำกัด ส่วนสมการ (2.18) เรียกว่า การถดถอยที่ใส่ข้อจำกัด

ให้ RSS_r = ผลบวกส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือยกกำลังสอง (residual sum of squares) จากสมการการถดถอยที่ใส่ข้อจำกัด (restricted regression)

RSS_{ur} = ผลบวกส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือยกกำลังสอง (residual sum of squares) จากสมการการถดถอยที่ไม่ใส่ข้อจำกัด (unrestricted regression)

โดยที่สถิติทดสอบ(Test statistic) จะเป็นสถิติ F (F statistic) ดังนี้

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

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ถ้าเราปฏิเสธ H_0 ก็หมายความว่า x เป็นต้นเหตุของการเปลี่ยนแปลงของ y ในทำนองเดียวกันถ้าเราต้องการทดสอบสมมุติฐานว่าง (Null hypothesis) ว่า y ไม่ได้เป็นต้นเหตุของ x ต้องทำกระบวนการทดสอบอย่างเดียวกับข้างต้น เพียงแต่ว่าสลับเปลี่ยนแบบจำลองข้างต้นจาก x มาเป็น y และจาก y มาเป็น x เท่านั้น ดังนี้

$$x_t = \sum_{i=1}^{p} \theta x_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \gamma y_{t-1} + \upsilon_t \qquad (2.19)$$

$$x_t = \sum_{i=1}^{p} \theta x_{t-1} + \upsilon_t \qquad (2.20)$$

เรียกสมการ (2.19) ว่า การถดถอยที่ไม่ใส่ข้อจำกัด และสมการ (2.20) ว่า การถดถอยที่ใส่ข้อจำกัด และใช้สถิติทดสอบอย่างเดียวกันคือ สถิติ F

โปรดสังเกตว่าจำนวนของ Lag ซึ่งคือ p ในสมการเหล่านี้เป็นตัวเลขที่กำหนดขึ้นเอง โดยทั่วไปแล้วจะเป็นการดีที่สุดที่จะทำการทดสอบ ณ ค่าของ p ที่แตกต่างกัน 2-3 ค่า เพื่อที่จะได้แน่ใจว่าผลลัพธ์ที่ได้มานั้นไม่อ่อนไหว ไปกับค่าของ p ที่เลือกมา จุดอ่อนของการทดสอบต้นเหตุนี้คือว่า ตัวแปรสาม (Z) เป็นต้นเหตุของการเปลี่ยนแปลงของ y แต่อาจมีความสัมพันธ์กับ x วิธีแก้ปัญหานี้คือ ทำการถดถอยโดยที่ค่า lag ของ Z ปรากฏอยู่ทางด้านตัวแปรอิสระด้วย (ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์, 2547)

2.2 สรุปสาระสำคัญจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง

ธนศักดิ์ ตันตินาคม (2539) ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยเชิงเศรษฐศาสตร์ที่มีผลกระทบต่อดัชนีราคาหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยโดยใช้ข้อมูลรายวัน รวม 490 ตัวอย่างปัจจัยเชิงเศรษฐศาสตร์ที่นำมาศึกษา คือข้อมูลการซื้อขายหลักทรัพย์ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมระหว่างธนาคารประเภทข้ามคืน อัตราเงินเฟ้อ ค่าเงินบาท มูลค่าการซื้อขายหลักทรัพย์สุทธิของนักลงทุนต่างประเทศ การวิเคราะห์ดังกล่าวใช้สมการถดถอยเชิงซ้อนในการประมาณค่าทางสถิติ ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิผลต่อดัชนีราคาหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยในเชิงบวก คือ อัตราส่วนมูลค่าหลักทรัพย์ตามราคาตลาดต่อกำไรสุทธิรวม ดัชนีสเตรทไทม์ของสิงค์โปร์ และมูลค่าการซื้อขายหลักทรัพย์สุทธิของผู้ลงทุนต่างประเทศ ส่วนที่มีความสัมพันธ์ในเชิงลบคือค่าเงินบาท

มัลลิกา ธีระโกวิท (2546) ได้วิเคราะห์การลงทุนแบบเอทีพี ในดัชนีกลุ่ม 50 หลักทรัพย์ของตลาดหลักทรัพย์ โดยใช้ข้อมูลรายสัปดาห์ ตั้งแต่วันที่ 11 มกราคม 2541 ถึงวันที่ 29 ธันวาคม 2545 รวมทั้งสิ้น 260 สัปดาห์ ซึ่งผลการศึกษาครั้งนี้ ได้เลือกปัจจัยทางเศรษฐกิจมหภาคจำนวน 4

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ปัจจัย ได้แก่ เงินเฟ้อ (INF) อัตราดอกเบี้ยเงินให้สินเชื่อ (MLR) ดัชนีผลผลิตภาคอุตสาหกรรม (MPI) และอัตราผลตอบแทนของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย (RM) ผลการทดสอบยูนิทรูทพบว่าข้อมูลมีลักษณะนิ่ง เว้นแต่อัตราดอกเบี้ย กล่าวได้ว่ามี order of regression ต่างจากตัวอื่นจึงต้องตัดตัวแปรนี้ออกตามทฤษฎี แล้วศึกษาในส่วนผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับ พบว่าทั้งสองแบบจำลองให้ผลตอบแทนเหมือนกันว่าหลักทรัพย์ในกลุ่ม SET50 ส่วนใหญ่มีอัตราผลตอบแทนส่วนเกินเป็นบวก ยกเว้นหลักทรัพย์กลุ่ม RATC ที่ให้ผลตอบแทนเป็นลบ แต่ทั้ง 2 แบบให้ผลวิเคราะห์ต่างกันในหลักทรัพย์ PTTE โดยแบบจำลอง FLM ให้ผลตอบแทนส่วนเกินเป็นลบ ส่วนแบบจำลอง MVM ให้ผลตอบแทนเป็นบวก การประมาณค่าชดเชยความเสี่ยงตามแบบจำลอง FLM ให้ค่า R-square 0.367244 แต่ MVM ให้ค่า R-square 0.98603 ซึ่งคือแบบจำลอง MVM สามารถอธิบายผลได้น่าเชื่อถือกว่า

กมลวรรณ กิตติพัฒนวิทย์ (2548) ทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างราคาและปริมาณหลักทรัพย์ในกลุ่มขนส่งของตลาดทรัพย์แห่งประเทศไทยโดยวิธีโคอินทิเกรชันเพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงเป็นเหตุเป็นผลระหว่างราคาและปริมาณของหลักทรัพย์ในกลุ่มขนส่งของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย จากการทดสอบการร่วมไปด้วยกัน (Cointegration) และยังทำการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้น ตามแบบจำลองเออร์เรอร์คอเรคชัน (ECM) เพื่อหาความสัมพันธ์เชิงเป็นเหตุเป็นผลระหว่างราคาและปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ในกลุ่มขนส่ง ผลการศึกษาพบว่าหลักทรัพย์ทุกหลักทรัพย์มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันระหว่างราคาและปริมาณการซื้อขายหลักทรัพย์ คือมีความสัมพันธ์กันทั้งในดุลยภาพระยะสั้นและดุลยภาพระยะยาว

ศูนย์วิจัยกสิกรไทย (2548) สรุปผลเกี่ยวกับการบริโภคทองคำไว้ว่า การซื้อขายทองในประเทศไทยจะเป็นไปในลักษณะการซื้อขาย ทองรูปพรรณในรูปของเครื่องประดับต่าง ๆ เช่น สร้อยคอ กำไล ต่างหู ฯลฯ เพื่อสวมใส่เอง หรือเป็นของกำนัลในเทศกาลต่าง ๆ มากกว่าที่จะนิยมซื้อในรูปของทองคำแท่งเพื่อการลงทุน ข้อดีของการซื้อทองคำได้แก่ เป็นรูปแบบการออมที่มีความปลอดภัย, มีราคาซื้อขายที่ประกาศให้ทราบอย่างแน่ชัดในแต่ละวัน, เป็นการรักษาความมั่งคั่งให้กับผู้ถือครองในระยะยาว , มีสภาพคล่องสูง มีความเป็นอิสระ จากผลตอบแทน ของหลักทรัพย์ประเภท อื่นๆ ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อราคาทองคำในประเทศ ได้แก่ ราคาทองคำในตลาดโลก และอัตราแลกเปลี่ยนระหว่างเงินบาท/ดอลลาร์สหรัฐ เนื่องจากไทยต้องพึ่งพิงการนำเข้าทองคำจากต่างประเทศเป็นจำนวนมาก ทำให้ราคาทองคำในประเทศปรับตัวไปในทิศทางเดียวกันกับราคาทองในตลาดโลก ส่วนปัจจัยด้านอัตราแลกเปลี่ยนเนื่องจากราคาทองคำในตลาดโลกถูกกำหนดในรูป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ของเงินดอลลาร์สหรัฐ การอ่อนค่าลงของดอลลาร์สหรัฐ จะทำให้ราคาทองคำในสกุลเงินนั้น ๆ ถูกลงได้

กฤตวิทย์ อัจฉริยพานิชกุล (2550) ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีล่วงหน้าในตลาดอนุพันธ์ในตลาดของไทยกับดัชนีล่วงหน้าในตลาดอนุพันธ์ของต่างประเทศ 3 ประเทศ คือ ฮ่องกง สิงค์โปร และญี่ปุ่น โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิรายวันครอบคลุม ตั้งแต่ เดือนพฤษภาคม ถึง สิงหาคม 2549 รวมทั้งหมด 66 ตัวอย่าง จากผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูลทั้งสองตัวแปร คือ ดัชนีล่วงหน้าในตลาดอนุพันธ์ในตลาดของไทยกับดัชนีล่วงหน้าในตลาดอนุพันธ์ของต่างประเทศ พบว่าตัวแปรทุกตัวมี order of integration เดียวกัน คือ I(I) ณ ระดับนัยสำคัญที่ 0.01 จากนั้นทดสอบความสัมพันธ์ระยะยาวพบว่าทั้งสองตัวแปรมีความสัมพันธ์กันในระยะยาว และเมื่อทดสอบขบวนการปรับตัวในระยะสั้นพบว่าในกรณีที่ดัชนีในตลาดอนุพันธ์ของไทยเป็นตัวแปรอิสระ และดัชนีในตลาดต่างประเทศเป็นตัวแปรตาม ทุกแบบจำลองมีการปรับตัวในระยะสั้น และในกรณีที่ดัชนีในตลาดอนุพันธ์ของไทยเป็นตัวแปรตาม และดัชนีในตลาดต่างประเทศเป็นตัวแปรอิสระ ทุกแบบจำลองก็มีการปรับตัวในระยะสั้น ได้แก่ประเทศฮ่องกง และสิงค์โปร์ ยกเว้นญี่ปุ่นซึ่งแบบจำลองไม่มีการปรับตัวในระยะสั้น

กิติวัจน์ ตุลสงวน (2552) ได้ศึกษาผลกระทบของปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์มหภาคที่มีต่อราคาทองคำภายในประเทศไทย โดยเลือกศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการเปลี่ยนแปลงของดัชนีราคาผู้บริโภคเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯ อัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ อัตราดอกเบี้ยนโยบายเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯ ราคาน้ำมันดิบในตลาด NYMEX กับการเปลี่ยนแปลงของราคาทองคำภายในประเทศไทยทั้งในระยะสั้นและระยะยาว โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิแบบรายเดือนในรูปของลอกการิทึม ตั้งแต่เดือนมกราคม 2545 ถึงเดือนมิถุนายน 2551 เป็นจำนวน 78 เดือน ทำการทดสอบความนิ่งของข้อมูลด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller (ADF) หลังจากนั้นจึงทำการทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว (cointegration) และทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้นตามแบบจำลองเอเรอร์คอเรคชั่น (error correction mechanism: ECM) เพื่อหาความสัมพันธ์เชิงเป็นเหตุเป็นผล (Granger causality test) ระหว่างตัวแปรที่เป็นปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์มหภาคและราคาทองคำภายในประเทศไทย

ผลการทดสอบความนิ่งของข้อมูลหรือยูนิทรูท ด้วยวิธี Augmented Dickey-Fuller test (ADF) ของข้อมูลปัจจัยทางเศรษฐศาสตร์มหภาคและราคาทองคำภายในประเทศไทย จากผลการทดสอบพบว่า ข้อมูลราคาทองคำมีลักษณะนิ่ง (stationary) ที่ order of integration เท่ากับ 1 หรือ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

I(1) และข้อมูลดัชนีราคาผู้บริโภคเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯ อัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ อัตราดอกเบี้ยนโยบายเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯ ราคาน้ำมันดิบในตลาด NYMEX มีลักษณะนิ่ง (Stationary) ที่ Order of Integration เท่ากับ 1

ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว Cointegration พบว่า ตัวแปรอิสระที่ประกอบด้วย ดัชนีราคาผู้บริโภคเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯ อัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ อัตราดอกเบี้ยนโยบายเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯ ราคาน้ำมันดิบในตลาด NYMEX กับตัวแปรตามที่เป็นราคาทองคำภายในประเทศไทย มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว

การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้นด้วย error correction mechanism (ECM) ในกรณีที่ราคาทองคำภายในประเทศเป็นตัวแปรตาม พบว่า เมื่อให้อัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ และราคาน้ำมันดิบตลาด NYMEX เป็นตัวแปรอิสระนั้น ราคาทองคำภายในประเทศไทยจะมีการปรับตัวในระยะสั้น ส่วนในกรณีที่ดัชนีราคาผู้บริโภคเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯ และอัตราดอกเบี้ยนโยบายเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯ เป็นตัวแปรอิสระนั้น ราคาทองคำภายในประเทศไทย จะไม่มีการปรับตัวในระยะสั้น โดยราคาน้ำมันดิบในตลาด NYMEX มีการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพเร็วที่สุด

การทดสอบสมมติฐานเชิงเป็นเหตุเป็นผลด้วย Granger causality test พบว่า ดัชนีราคาผู้บริโภคเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯ อัตราดอกเบี้ยนโยบายเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯ และราคาน้ำมันดิบในตลาด NYMEX ไม่เป็นต้นเหตุของราคาทองคำภายในประเทศไทย แต่ราคาทองคำภายในประเทศไทยเป็นสาเหตุของดัชนีราคาผู้บริโภคเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯ อัตราดอกเบี้ยนโยบายเปรียบเทียบระหว่างไทยกับสหรัฐฯ และราคาน้ำมันดิบในตลาด NYMEX ขณะที่อัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ เป็นต้นเหตุของราคาทองคำภายในประเทศไทย และราคาทองคำภายในประเทศไทย ไม่เป็นสาเหตุของอัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงินบาทต่อดอลลาร์สหรัฐฯ นั่นคือ ความสัมพันธ์ที่เป็นเหตุเป็นผลมีความสัมพันธ์แบบทิศทางเดียว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved