บทที่ 2
ทฤษฎี แนวคิด และวรรณกรรมปริทัศน์

การศึกษาในครั้งนี้เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างรายได้จากการท่องเที่ยวที่แท้จริงของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติและอัตราแลกเปลี่ยนของประเทศไทย โดยการทดสอบความสอดคล้องของข้อมูลอนุกรมเวลา (Cointegration and Error correction mechanism) และการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล (Granger causality) มาใช้ในการศึกษา เพื่อเป็นการประมาณหาความสัมพันธ์ระหว่างรายได้จากการท่องเที่ยวที่แท้จริงของนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติและอัตราแลกเปลี่ยนของประเทศไทย

2.1 ทฤษฎีบทอนุกรมเวลา

ในการศึกษาข้อมูลหุ้น เป็นข้อมูลแบบอนุกรมเวลา โดยลักษณะของอนุกรมเวลาใด ๆ มีข้อควรพิจารณา คือ ข้อมูลอนุกรมเวลาเป็นข้อมูลที่มีลักษณะนิ่งหรือไม่ ซึ่งข้อมูลอนุกรมเวลาที่นำไปวิเคราะห์จะต้องเป็นข้อมูลที่มีลักษณะนิ่ง ดังนั้นจึงต้องตรวจสอบก่อน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะนิ่ง (Stationary) หมายถึง ข้อมูลอนุกรมเวลามีสภาพของการสมดุลเชิงสถิติ (Statistic Equilibrium) หมายถึง การที่ข้อมูลไม่มีการเปลี่ยนแปลงเมื่อเวลาเปลี่ยนไป แสดงได้ดังนี้ (Ender Walter. 1995)

1. กำหนดให้ $x_t, x_{t+1}, x_{t+2},\ldots\ldots\ldots, x_{t+k}$ เป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่เวลา t,t+1,t+2,….,t+k
2. กำหนดให้ $x_{t+m}, x_{t++m+1}, x_{t+m+2},\ldots\ldots\ldots, x_{t+m+k}$ เป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่เวลา t+m,t+m+1,t+m+2,….,t+m+k
3. กำหนดให้ $P(x_t, x_{t+1}, x_{t+2},\ldots\ldots\ldots, x_{t+k})$ เป็นการแจกแจงความน่าจะเป็นร่วมของ $x_t, x_{t+1}, x_{t+2},\ldots\ldots\ldots, x_{t+k}$
4. กำหนดให้ $P(x_{t+m}, x_{t++m+1}, x_{t+m+2},\ldots\ldots\ldots, x_{t+m+k})$ เป็นการแจกแจงความน่าจะเป็นร่วมของ $x_{t+m}, x_{t++m+1}, x_{t+m+2},\ldots\ldots\ldots, x_{t+m+k}$

จากข้อกำหนดทั้ง 4 ข้อดังกล่าว จะเป็นอนุกรมเวลาที่มีลักษณะนิ่งเมื่อ

$$P(x_t, x_{t+1}, x_{t+2},\ldots\ldots\ldots, x_{t+k}) = P(x_{t+m}, x_{t++m+1}, x_{t+m+2},\ldots\ldots\ldots, x_{t+m+k})$$

โดยหากพบว่า $P(x_t, x_{t+1}, x_{t+2},\ldots\ldots\ldots, x_{t+k})$ มีค่าไม่เท่ากับ$P(x_{t+m}, x_{t++m+1}, x_{t+m+2},\ldots\ldots\ldots, x_{t+m+k})$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จะสรุปได้ว่าข้อมูลอนุกรมเวลามีลักษณะไม่นิ่ง (Non-Stationary) ซึ่งในการทดสอบ จะพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ในตัวเอง(Autocorrelation Coefficient Function: ACF) ตามแบบจำลองของบอก-เจนกินน์(Box- Jenkins Model) ซึ่งหากพบว่าค่า Correlation (ρ) ที่ได้จากการพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ในตัวเองนั้น มีค่าใกล้ 1 มากๆ จะส่งผลให้การพิจารณาที่ค่า ACF ค่อนข้างจะไม่แม่นยำ เพราะว่ากราฟแสดงค่า ACF มีแนวโน้มลดลงเหมือนๆกัน บางคนอาจสรุปไม่ได้เหมือนกันเพราะประสบการณ์ที่แตกต่างกัน ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้ ดังนั้น ดิกกี้-ฟลูเลอร์(Dickey-Fuller) จึงพัฒนาการตรวจสอบข้อมูลอนุกรมเวลาว่ามีลักษณะนิ่งหรือไม่ โดยการทดสอบยูนิทรูท (Unit Root Test)

2.2 การทดสอบความนิ่งของข้อมูล unit root

วิธีการทดสอบที่เรียกว่า Unit root เป็นวิธีทดสอบเพื่อแสดงว่ากระบวนการของ I(1)มี unit root นั่นเอง สมมติว่าตัวแปรหนึ่งๆ (x) เป็น Unit root แล้วก็เท่ากับเราพบว่าตัวแปรนั้นไม่นิ่ง วิธีทดสอบมีหลายวิธีนอกเหนือจากวิธีของ Dicky - Fuller (DF) และ Augmented Dicky - Fuller (ADF) แล้ว ยังมีวิธีที่ปรับปรุงจากการตัดสินใจ (Decision tree) เสนอโดย Holden and Perman และนำมาใช้โดย (Mukherger) ในที่นี้เราจะเสนอวิธีทดสอบที่แพร่หลายคือ DF และ ADF ดังต่อไปนี้

การทดสอบ unit root ที่ใช้การทดสอบแบบ Dicky-Fuller (DF) (Dicky and Fuller) และการทดสอบแบบ Augmented Dicky-Fuller (ADF) นั้นมีสมมุติฐานว่าง(null hypothesis) ของการทดสอบ DF (DF test) จากสมการ (Dickey and Fuller 1997)

$$x_t = \rho\, x_{t-1} + e_t \qquad (2.1)$$

โดยที่

x_t, x_{t-1} คือข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรอิสระ ณ เวลา t และ t-1

ε_t คือความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม (Random error)

ρ คือสัมประสิทธิ์อัตสหสัมพันธ์(Autocorrelation coefficience)

โดยมีสมมติฐานในการทดสอบ คือ

$$H_0 : \rho = 1$$

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

โดยการทดสอบสมมติฐานเป็นการทดสอบว่าตัวแปรที่ศึกษา (x_t) นั้นมี unit root หรือไม่ สามารถพิจารณาได้จากค่า ρ ถ้ายอมรับ $H_0 : \rho = 1$ จะกล่าวได้ว่า x_t มีลักษณะไม่นิ่ง (Non - stationary) หรือ x_t มี unit root และถ้ายอมรับ $H_1 : |\rho| < 1; -1 < \rho < 1$ หมายความว่า x_t จะมีลักษณะนิ่ง (Stationary) หรือ x_t ไม่มี Unit root จากการเปรียบเทียบค่า t-statistics ที่คำนวณได้กับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ค่าในตาราง Dickey-Fuller จะสามารถปฏิเสธสมมติฐานได้ แสดงว่าตัวแปรที่นำมาทดสอบมีลักษณะนิ่ง หรือเป็น Integrated of order 0 แทนด้วย $x_t \sim I(0)$ อย่างไรก็ตามการทดสอบนี้สามารถทำได้อีกทางหนึ่งซึ่งให้ผลเหมือนกับสมการข้างบนกล่าวคือ

ให้ $$\rho = 1 + \theta \; ; \; -1 < \theta < 1 \qquad (2.2)$$

โดยที่ θ คือพารามิเตอร์

จะได้ $$x_t = (1+\theta)x_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (2.3)$$

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

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

จะได้สมมติฐานการทดสอบของ Dickey-Fuller ใหม่ คือ

สมมติฐาน คือ $H_0 : \theta = 0$ (Non-stationary)

$H_1 : \theta < 0$ (Stationary)

ถ้า θ ในสมการ มีค่าเป็นลบ จะได้ว่า ρ ในสมการมีค่าน้อยกว่า 1 ดังนั้นสามารถสรุปการทดสอบได้ว่า เราปฏิเสธ $H_0 : \theta = 0$ ซึ่งเท่ากับเป็นการยอมรับ $H_1 : \theta < 0$ หมายความว่า $\rho <$ 1 และ $\mathbf{x}_t$ มี integration of order zero นั่นคือ $\mathbf{x}_t$ มีลักษณะนิ่ง (Stationary) แต่ถ้าเราไม่สามารถปฏิเสธ $H_0 : \theta = 0$ ได้ ก็จะหมายความว่า $\mathbf{x}_t$ มีลักษณะไม่นิ่ง(Non-stationary)

เนื่องจากข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t มีส่วนสัมพันธ์กับข้อมูลอนุกรมเวลา ณ เวลา t-1 ค่าคงที่ และแนวโน้มดังนั้นแล้ว Dickey- Fuller จะพิจารณาสมการถดถอยได้ 3 รูปแบบที่แตกต่างกันในการทดสอบว่ามี Unit root หรือไม่ ซึ่ง 3 สมการดังกล่าว (ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์, 2545) ได้แก่

$$\Delta x_t = \theta x_{t-1} + e_t \qquad (2.6)$$

$$\Delta x_t = \alpha + \theta x_{t-1} + e_t \qquad (2.7)$$

$$\Delta x_t = \alpha + \beta T + \theta x_{t-1} + e_t \qquad (2.8)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การตั้งสมมติฐานของการทดสอบ Dickey-Fuller เป็นเช่นเดียวที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ส่วนการทดสอบโดยใช้การทดสอบ Augmented Dickey - Fuller (ADF) โดยเพิ่มขบวนการถดถอยในตัวเอง(Autoregressive processes) เข้าไปในสมการ ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาในกรณีที่ใช้การทดสอบของ Dickey- Fuller แล้วค่า Durbin Watson ต่ำ การเพิ่มขบวนการถดถอยในตัวเองนั้น ผลการทดสอบ ADF จะทำให้ได้ค่า Durbin Watson เข้าใกล้ 2 ทำให้ได้สมการใหม่จากการเพิ่ม lagged chance เข้าไปในสมการการทดสอบ unit root ทางด้านขวามือ ซึ่งพจน์ที่ใส่เข้าไปนั้น จำนวน

lagged term (p) จะขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของข้อมูล หรือสามารถใส่จำนวน lag ไปจนกระทั่งไม่เกิดปัญหา autocorrelation ดังนี้ (ทรงศักดิ์ ศรีบุญจิตต์, 2545)

none $$\Delta x_t = \theta x_{t-1} + \sum_{t=i}^{p} \phi_i \Delta x_{t-i} + e_t \quad (2.9)$$

Intercept $$\Delta x_t = \alpha + \theta x_{t-1} + \sum_{t=i}^{p} \phi_i \Delta x_{t-i} + e_t \quad (2.10)$$

Intercept &Trend $$\Delta x_t = \alpha + \beta T + \theta x_{t-1} + \sum_{t=i}^{p} \phi_i \Delta x_{t-i} + e_t \quad (2.11)$$

โดยที่ x_t คือ ข้อมูลตัวแปร ณ เวลา t

x_{t-1} คือ ข้อมูลตัวแปร ณ เวลา t-1

$\alpha, \beta, \theta, \phi$ คือ ค่าพารามิเตอร์

t คือ ค่าแนวโน้ม

e_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม

จำนวนของ Lagged term (p) ที่เพิ่มเข้าไปในสมการขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละงานวิจัย หรือเพิ่มค่า lag ในสมการจนกว่าส่วนของค่าความคลาดเคลื่อนจะไม่เกิดปัญหา autocorrelation

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 ที่นำมาทดสอบสมมติฐานในแต่ละรูปแบบนั้นจะต้องนำมาเปรียบเทียบกับตาราง Dickey-Fuller ระดับต่างๆ ถ้าสามารถปฏิเสธสมมติฐานได้ แสดงว่าตัวแปรที่นำมาทดสอบเป็น Integration of order 0 แทนได้ด้วย $x_t \sim I(0)$

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

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.3 การทดสอบความสอดคล้องของข้อมูลอนุกรมเวลา (Cointegration test)

เป็นการทดสอบความสอดคล้องของข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรคู่ใดๆ ว่ามีการเคลื่อนไหวที่สอดคล้องกันหรือไม่ เนื่องจากภายใต้ความเชื่อที่ว่าในระยะยาวแล้วตัวแปรทางเศรษฐกิจควรจะมีการเคลื่อนไหวในทิศทางใดทิศทางหนึ่งที่สอดคล้องกัน แม้ว่าในระยะสั้นความ

เคลื่อนไหวของตัวแปรดังกล่าวอาจจะมีการเคลื่อนไหวที่ไม่สามารถกำหนดทิศทางที่แน่นอนได้ก็ตาม และยังเป็นการทดสอบการเคลื่อนไหวของค่าความคลาดเคลื่อน (Error term) ของสมการความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ต้องการทดสอบ ซึ่งมีเงื่อนไขดังนี้

• ตัวแปรอนุกรมเวลาที่ต้องการทดสอบ ต้องมีคุณสมบัติของความนิ่งของตัวแปร หรือถ้าตัวแปรที่ต้องการทดสอบไม่มีคุณสมบัติดังกล่าว แต่ถ้าการเปลี่ยนแปลง (Differenced) ของตัวแปร ณ ลำดับที่ใดๆ (d) มีคุณสมบัติของความนิ่งแล้ว กล่าวได้ว่า ตัวแปรอนุกรมเวลาดังกล่าวมีการเคลื่อนไหวที่สอดคล้องกัน (Cointegration)

• แม้ว่าตัวแปรที่ต้องการทดสอบจะไม่มีคุณสมบัติความนิ่งอยู่ก็ตาม แต่ถ้าค่าความคลาดเคลื่อน (ε_t) ของความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงของตัวแปรคู่ใดๆ มีคุณสมบัติของความนิ่ง เราสามารถกล่าวได้ว่า ตัวแปรทั้งสองมีลักษณะความสัมพันธ์เป็น Cointegration ได้

ขั้นตอนในการทดสอบ Cointegration มีดังต่อไปนี้ทดสอบตัวแปรในแบบจำลองว่ามีลักษณะเป็น non-stationary หรือไม่ โดยใช้วิธี ADF test และไม่ต้องใส่ค่าคงที่ และแนวโน้มของเวลา แล้วนำมาประมาณสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares: OLS) นำส่วนที่เหลือ (Residuals) จากสมการถดถอยที่ประมาณได้ มาทดสอบว่ามีลักษณะนิ่งหรือไม่ ซึ่งการทดสอบส่วนที่เหลือ (Residuals) มีสมการดังต่อไปนี้

$$\Delta\varepsilon_t = \gamma\hat{\varepsilon}_{t-1} + \nu_t \qquad (2.12)$$

โดยที่ $\hat{\varepsilon}_t, \hat{\varepsilon}_{t-1}$ = ส่วนที่เหลือ ณ เวลา t และ $t-1$ ที่นำมาหาสมการถดถอยใหม่

γ = ค่าพารามิเตอร์

ν_t = ข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรสุ่ม

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบ Cointegration มีดังนี้

$H_0 : \gamma = 0$ (No-cointegration)

$H_1 : \gamma < 0$ (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) ของสมการ (2.12) ไม่เป็น write noise เราก็จะใช้การทดสอบ ADF แทนที่จะใช้สมการ (2.12) สมมติว่า ν_t ของสมการ (2.12) มีสหสัมพันธ์เชิงอันดับ (Serial correlation) เราก็จะใช้สมการดังนี้

$$\Delta\hat{\varepsilon}_t = \gamma\hat{\varepsilon}_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} a_i \Delta\hat{\varepsilon}_{t-1} + \nu_t \qquad (2.13)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

และถ้า $-2 < \gamma < 0$ เราสามารถสรุปได้ว่า ส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือ (Residuals) มีลักษณะนิ่ง (Stationary) และ y_t และ x_t จะเป็น $CI(1,1)$ โปรดสังเกตว่า สมการ (2.12) และ (2.13) ไม่มีพจน์ส่วนตัด (Intercept term) เนื่องจาก $\hat{\varepsilon}_t$ เป็นส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือ (Residuals) จากสมการถดถอย (Regression equation) (MacKinnon 1997)

2.4 การทดสอบ Error Correction Mechanism (ECM)

เมื่อทำการทดสอบแล้ว ข้อมูลอนุกรมเวลาที่ทำการศึกษาเป็นข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีลักษณะไม่นิ่ง และไม่เกิดปัญหาสมการถดถอยไม่แท้จริง สมการถดถอยที่ได้มีการร่วมกันไปด้วยกัน โดยมีกลไกการปรับตัวเข้าสู่สมดุลในระยะยาว หมายความว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว แต่ในระยะสั้นอาจมีการออกนอกดุลยภาพ แบบจำลอง Error Correction Mechanism (ECM) คือ กลไกการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว สมมติให้ Y_t และ X_t เป็นอนุกรมเวลาที่มีลักษณะไม่นิ่ง และไม่เกิดปัญหาสมการถดถอยไม่แท้จริง สมการถดถอยที่ได้มีการร่วมกันในด้วยกัน โดยมีกลไกการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว นั่นคือตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว แต่ในระยะสั้นอาจมีการออกนอกดุลยภาพได้ เพราะฉะนั้นจึงให้พจน์ค่าความคลาดเคลื่อนดุลยภาพนี้ อาจเป็นตัวเชื่อมพฤติกรรมในระยะสั้น และระยะยาวเข้าด้วยกัน โดยลักษณะสำคัญของตัวแปรอนุกรมเวลาที่มีการร่วมไปด้วยกันคือ วิถีเวลา (time path) ของอนุกรมเวลาเหล่านี้ได้รับอิทธิพลจากการเบี่ยงเบนออกนอกดุลยภาพระยะยาว ดังนั้นเมื่อกลับเข้าสู่ดุลยภาพระยะยาว การเคลื่อนไหวของข้อมูลอนุกรมเวลาอย่างน้อยบางตัวแปรจะต้องตอบสนองต่อขนาดของการออกนอกดุลยภาพ ในแบบจำลอง Error Correction Mechanism พลวัตรระยะสั้น (Short-term dynamic) ของตัวแปรในระบบจะได้รับอิทธิพลจากการเบี่ยงเบนออกจากดุลยภาพ

แบบจำลอง Error Correction Mechanism (ECM) เป็นดังนี้ (Ender Walter. 1995)

$$\Delta y_t = k_1 + \sum_{i=0}^{k} \beta_i \Delta x_{t-i} + \sum_{i=1}^{k} \omega_i \Delta y_{t-i} + \delta e_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (2.14)$$

$$\Delta x_t = k_2 + \sum_{i=1}^{k} \tau_i \Delta x_{t-i} + \sum_{i=1}^{k} n_i \Delta y_{t-i} + \lambda \mu_{t-1} + \zeta_t \qquad (2.15)$$

โดยที่

$\delta = (1-\alpha_t)$ และ $\lambda = (1-\mu_t)$ คือ ค่าความรวดเร็วในการปรับตัวเข้าสู่ดุลยภาพ (Speed of adjustment)

e_{t-1}, μ_{t-1} คือพจน์ของ error term

$e_{t-1} = y_{t-1} - \alpha_0 - \alpha_1 x_{t-1}$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$e_{t-1} = x_{t-1} - \mu_0 - \mu_1 y_{t-1}$

α_t, μ_t คือ ค่าความยืดหยุ่นในระยะยาว

β_t, τ_t คือ ค่าความยืดหยุ่นในระยะสั้น

ε_t, ζ_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

รูปแบบการปรับตัวในระยะสั้นจะคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นจากความคลาดเคลื่อนโดยพิจารณาการปรับตัวของตัวแปรในระยะยาว นั่นคือ e_{t-1} ในสมการ(14) และ μ_{t-1} ในสมการ (2.15) จะแสดงให้เห็นถึง "ขนาดของการขาดความสมดุล" ระหว่างค่าตัวแปร Y_t และ X_t ที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาก่อนหน้า

สมมติฐานที่ใช้ในการทดสอบความสัมพันธ์ของการปรับตัวระยะสั้น

1. $H_0 : \delta = 0$ ไม่มีการปรับตัวในระยะสั้นเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว

   $H_1 : \delta \neq 0$ มีการปรับตัวในระยะสั้นเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว

2. $H_0 : \lambda = 0$ ไม่มีการปรับตัวในระยะสั้นเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว

   $H_1 : \lambda \neq 0$ มีการปรับตัวในระยะสั้นเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว

2.5 การทดสอบต้นเหตุ (Granger Causality)

แนวคิดและวิธีทดสอบสามารถสรุปได้ดังนี้ สมมติว่ามีตัวแปรอยู่ 2 ตัว คือ X และ Y ในลักษณะที่เป็นข้อมูลอนุกรมเวลา ถ้าการเปลี่ยนแปลงของ X เป็นต้นเหตุของการเปลี่ยนแปลงของ Y แล้ว X ก็ควรที่จะเกิดขึ้นก่อน Y สรุปว่า ถ้า X เป็นต้นเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงใน Y เงื่อนไขสองประการจะต้องเกิดขึ้น

ประการแรกก็คือ X ควรจะช่วยในการทำนาย Y นั่นก็คือในการถดถอยของ Y กับที่ผ่านมาของ Y นั้น ค่าที่ผ่านมาของ X ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวแปรอิสระควรที่จะมีส่วนช่วยในการอธิบายของสมการถดถอยอย่างมีนัยสำคัญ

ประการที่สอง Y ไม่ควรช่วยในการทำนาย X เหตุผลก็คือว่าถ้า X ช่วยทำนาย Y และ Y ช่วยทำนาย X ก็น่าจะมีตัวแปรอื่นอีกหนึ่งตัว หรือมากกว่าที่เป็นสาเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งใน X และ Y เพราะฉะนั้นสมมติฐานว่าง (Null hypothesis) (H_0) ก็คือ X ไม่ได้เป็นต้นเหตุของ Y ดังนั้นในการทดสอบจะทำการถดถอยสองสมการดังนี้คือ

$$Y_t = \sum_{i=1}^{p} \theta_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{p} \gamma_i X_{t-i} + \mu_t \qquad (2.16)$$

$$Y_t = \sum_{i=1}^{p} \theta_i Y_{t-i} + \mu_t \qquad (2.17)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สมการ (2.16) เรียกว่า การถดถอยที่ไม่ใส่ข้อจำกัด ส่วนสมการ (2.17) เรียกว่า การถดถอยที่ใส่ข้อจำกัด

ให้ RSS_r = ผลบวกส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือยกกำลังสอง (Residual sum of squares) จากสมการการถดถอยที่ใส่ข้อจำกัด (Restricted regression)

RSS_{ur} = ผลบวกส่วนตกค้างหรือส่วนที่เหลือยกกำลังสอง (Residual sum of squares) จาก สมการการถดถอยที่ไม่ใส่ข้อจำกัด (Unrestricted regression)

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

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

ถ้าเราปฏิเสธ H_0 ก็หมายความว่า X เป็นต้นเหตุของการเปลี่ยนแปลงของ Y

ในทำนองเดียวกันถ้าเราต้องการทดสอบสมมติฐานว่าง (Null hypothesis) ว่า Y ไม่ได้เป็นต้นเหตุของ X ต้องทำกระบวนการทดสอบอย่างเดียวกับข้างต้น เพียงแต่ว่าสลับเปลี่ยนแบบจำลองข้างต้นจาก X มาเป็น Y และจาก Y มาเป็น X เท่านั้น ดังนี้

$$X_t = \sum_{i=1}^{p} \theta_i X_{t-i} + \sum_{i=1}^{p} \gamma_i Y_{t-i} + \mu_t \qquad (2.18)$$

$$X_t = \sum_{i=1}^{p} \theta_i X_{t-i} + \mu_t \qquad (2.19)$$

เรียกสมการ (2.18) ว่า การถดถอยที่ไม่ใส่ข้อจำกัด และสมการ (2.19) ว่า การถดถอยที่ใส่ข้อจำกัด และใช้สถิติทดสอบอย่างเดียวกันคือ สถิติ F

โปรดสังเกตว่าจำนวนของ Lag ซึ่งคือ p ในสมการเหล่านี้เป็นตัวเลขที่กำหนดขึ้นเอง โดยทั่วไปแล้วจะเป็นการดีที่สุดที่จะทำการทดสอบ ณ ค่าของ p ที่แตกต่างกัน 2-3 ค่า เพื่อที่จะได้แน่ใจว่าผลลัพธ์ที่ได้มานั้นไม่อ่อนไหวไปกับค่าของ p ที่เลือกมา จุดอ่อนของการทดสอบต้นเหตุนี้คือว่า ตัวแปรสาม (Z) เป็นต้นเหตุของการเปลี่ยนแปลงของ Y แต่อาจมีความสัมพันธ์กับ X วิธีแก้ปัญหานี้คือ ทำการถดถอยโดยที่ค่า lag ของ Z ปรากฏอยู่ทางด้านตัวแปรอิสระด้วย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.6 แนวคิดแบบจำลองการกำหนดอัตราแลกเปลี่ยน

แนวคิดของแบบจำลองในการกำหนดอัตราแลกเปลี่ยนของ Ranuzzi, 1973 (177-181) ได้อธิบายถึงแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวกับอัตราแลกเปลี่ยนซึ่งประกอบด้วยสมการ ดังนี้

2.6.1. สมการเอกลักษณ์ในดุลชำระเงิน

$$\Delta CA_t + \Delta K_t = \Delta RES_t \qquad (2.20)$$

สมการเอกลักษณ์ในดุลการชำระเงิน แสดงให้เห็นว่าผลรวมของการเปลี่ยนแปลงในบัญชีเดินสะพัด (ΔCA_t) และบัญชีทุนเคลื่อนย้าย (ΔK_t) จะเท่ากับการเปลี่ยนแปลงในเงินทุนสำรองระหว่างประเทศ (ΔRES_t)

2.6.2. สมการเงินทุนเคลื่อนย้ายเข้าทั้งหมด (หรือหนี้สินทั้งหมดของต่างประเทศ)

$$K_t = f[(RD_t - RF_t), (E_{t+1} - E_t), WD_t, WF_t] \qquad (2.21)$$

จากสมการเงินทุนเคลื่อนย้ายเข้าทั้งหมด (K_t) แสดงให้เห็นว่าเงินทุนเคลื่อนย้ายเข้าทั้งหมด (K_t) จะขึ้นอยู่กับความแตกต่างระหว่างอัตราดอกเบี้ย ($RD_t - RF_t$) การคาดคะเนอัตราแลกเปลี่ยน ($E_{(+)} - E_t$) และความมั่งคั่ง (W_t)

โดยที่เงินทุนเคลื่อนย้ายเข้าทั้งหมด (K_t) จะมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกับความแตกต่างระหว่างอัตราดอกเบี้ยในประเทศและต่างประเทศ กล่าวคือถ้าอัตราดอกเบี้ยในประเทศสูงขึ้นกว่าอัตราดอกเบี้ยต่างประเทศแล้ว นักลงทุนในประเทศก็จะหันมาลงทุนภายในประเทศมากขึ้น เพราะผลตอบแทนสูงกว่า ขณะเดียวกันนักลงทุนในต่างประเทศก็จะสนใจเข้ามาลงทุนในประเทศมากขึ้น ทำให้เกิดเงินทุนไหลเข้าสุทธิมากขึ้น

ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างเงินทุนเคลื่อนย้ายเข้าทั้งหมดกับการคาดคะเนอัตราแลกเปลี่ยนนั้นจะเป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม กล่าวคือ ถ้ามีการคาดการณ์ว่าอัตราแลกเปลี่ยนจะสูงขึ้นในอนาคตหรือค่าของเงินในอนาคตจะลดลง (depreciate) แล้วนักลงทุนภายในประเทศก็จะเลือกลงทุนในหลักทรัพย์ต่างประเทศมากขึ้น และกู้เงินจากต่างประเทศมากขึ้น เพราะหากอัตราแลกเปลี่ยนในอนาคตลดลงตามที่คาดไว้แล้วเขาก็จะได้รับผลตอบแทนสูงขึ้น และผลดังกล่าวส่งผลให้เงินทุนไหลออกสุทธิมากขึ้น

สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างเงินทุนเคลื่อนย้ายสุทธิเข้าทั้งหมดกับความมั่งคั่งจะแบ่งได้ 2 กรณี คือ กรณีแรกจะมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือ ถ้าประชาชนมีรายได้เพิ่มขึ้น ทำให้ความต้องการถือเงินเพื่อจับจ่ายใช้สอยและลงทุนเพิ่มขึ้น อัตราดอกเบี้ยจึงสูงขึ้นดึงดูดให้มีการลงทุนจากต่างประเทศเพิ่มขึ้น ท้ายสุดก็จะมีเงินทุนไหลเข้ามามากขึ้น กรณีที่สอง ความสัมพันธ์จะเป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม กล่าวคือเมื่อประชาชนมีรายได้เพิ่มขึ้น ก็สามารถชำระหนี้ต่างประเทศได้มากขึ้น หรือเลือกลงทุนในสินทรัพย์ของต่างประเทศมากขึ้นส่งผลให้มีการไหลออกของเงินทุน

2.6.3. สมการการคาดคะเนอัตราแลกเปลี่ยน

$$E_{t+1} = f[E_{t-1}, (PD_t - PF_t), ACA_t, (RES / M)] \qquad (2.22)$$

จากสมการที่ (2.22) จะเห็นว่าเงินทุนสำรองระหว่างประเทศเป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดอัตราแลกเปลี่ยนตามแนวคิดของ portfolio เนื่องจากแนวคิดนี้ได้ให้ความสำคัญกับตลาดทางด้านการเงินและสินทรัพย์ทางการเงินด้วย ซึ่งเงินทุนสำรองระหว่างประเทศได้มาจากการสะสมของ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

เงินตราต่างประเทศ อันเนื่องมาจากการไหลเข้าของเงินตราต่างประเทศมากกว่าการไหลออกของเงินตราต่างประเทศ โดยการเปลี่ยนแปลงของเงินทุนสำรองระหว่างประเทศจะมีผลกระทบต่ออัตราแลกเปลี่ยน และมีความสัมพันธ์กับดุลบัญชีเดินสะพัด นั่นคือ ถ้าเงินทุนสำรองระหว่างประเทศมีมาก แสดงว่าดุลบัญชีเดินสะพัดมีการเกินดุล ส่งผลให้อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศมีค่าลดลง หรือค่าเงินบาทแข็งค่าขึ้น แต่ถ้าเงินทุนสำรองระหว่างประทศมีน้อย แสดงว่าดุลบัญชีเดินสะพัดมีการขาดดุล ส่งผลให้อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศมีค่าเพิ่มขึ้น หรือค่าเงินบาทอ่อนค่าลง

จากสมการการคาดคะเนอัตราแลกเปลี่ยนแสดงให้เห็นว่าการคาดคะเนอัตราแลกเปลี่ยน (E_{t+1}) จะขึ้นอยู่กับอัตราแลกเปลี่ยนในช่วงเวลาก่อนหน้านี้ (E_{t-1}) ผลต่างระหว่างระดับราคาในประเทศกับต่างประเทศ ($PD_t - PF_t$) อัตราเร่งการเกินดุลบัญชีเดินสะพัด (ACA_t) และความต้องการเงินทุนสำรองระหว่างประเทศซึ่งวัดจากสัดส่วนของเงินทุนสำรองระหว่างประเทศต่อปริมาณการนำเข้า (RES / M)

โดยการคาดคะเนอัตราแลกเปลี่ยน จะมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับอัตราแลกเปลี่ยนในช่วงเวลาก่อนหน้านี้ เนื่องจากบุคคลมักจะคาดคะเนว่าอัตราแลกเปลี่ยนในอนาคตจะไม่แตกต่างไปจากช่วงเวลาที่ผ่านมามากนัก และการคาดคะเนอัตราแลกเปลี่ยนจะมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับผลต่างระหว่างระดับราคาในประเทศกับต่างประเทศ กล่าวคือ เมื่อระดับราคาภายในประเทศสูงขึ้นมากกว่าระดับราคาในต่างประเทศโดยเปรียบเทียบแล้ว จะทำให้ส่งออกได้ลดลงและการนำเข้าเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ขาดดุลบัญชีเดินสะพัด เงินทุนสำรองระหว่างประเทศลดลง อัตราแลกเปลี่ยนก็จะมีแนวโน้มสูงขึ้น

การคาดคะเนอัตราแลกเปลี่ยน จะมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับอัตราเร่งของการเกินดุลในบัญชีเดินสะพัด กล่าวคือ เมื่ออัตราเร่งของการเกินดุลในบัญชีเดินสะพัดมีค่าเพิ่มขึ้น แสดงว่าเงินทุนสำรองระหว่างประเทศก็มีแนวโน้มดีขึ้นทำให้ค่าของเงินในประเทศดีขึ้น หรืออัตราแลกเปลี่ยนมีแนวโน้มดีขึ้นนั่นเอง

นอกจากนี้ การคาดคะเนอัตราแลกเปลี่ยนจะมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับสัดส่วนฐานะเงินทุนสำรองระหว่างประเทศเปรียบเทียบกับมูลค่าการนำเข้า กล่าวคือ เมื่อสัดส่วนดังกล่าวมีค่าลดลงจะทำให้ความสามารถของประเทศในการชำระหนี้ หรือซื้อสินค้าจากต่างประเทศลดลงด้วย ก่อให้เกิดแรงกดดันที่จะทำให้อัตราแลกเปลี่ยนสูงขึ้นเพื่อลดการนำเข้า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ข้อสมมติของแบบจำลอง มีดังนี้

1. ยอมรับกฎของราคาเดียว (law of one price) เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการกำหนดอัตราแลกเปลี่ยนจากการเปรียบเทียบกำลังซื้อระหว่างประเทศ (purchasing power parity) โดยมีเงื่อนไขดังนี้

1.1 สินค้าที่ทำการซื้อขายกันระหว่างประเทศจะมีลักษณะเหมือนกัน (perfectly homogeneous) คือ สินค้าสามารถทดแทนกันได้อย่างสมบูรณ์

1.2 ไม่คำนึงถึงค่าขนส่ง หรือ สมมติให้ต้นทุนค่าขนส่งมีค่าเท่ากันหมด

1.3 การค้าระหว่างประเทศเป็นไปโดยเสรี กล่าวคือ ปราศจากการควบคุมทางการค้า เช่น การเก็บภาษี หรือถ้ามีการควบคุมก็ให้ทุกประเทศมีระดับการควบคุมที่เท่าเทียมกัน

2. การเคลื่อนย้ายเงินทุนระหว่างประเทศเป็นไปโดยเสรี (perfect capital mobility) แต่หลักทรัพย์ระหว่างประเทศจะมีความแตกต่างกันในอัตราผลตอบแทน กล่าวคือหลักทรัพย์ภายในประเทศและต่างประเทศไม่สามารถทดแทนกันได้อย่างสมบูรณ์ ดังนั้นนักลงทุนจะเลือกลงทุนในลักษณะใดก็จะขึ้นอยู่กับผลตอบแทนที่เขาคาดว่าจะได้รับ (expect rate of return)

3. บุคคลในระบบเศรษฐกิจเป็นผู้ที่มีการคาดการณ์อย่างมีเหตุมีผล (rational expectation) บุคคลจะคาดการณ์เกี่ยวกับอนาคตโดยอาศัยการเก็บข้อมูลและประมวลข่าวสารต่าง ๆ ที่เขามีอย่างเป็นระบบ ซึ่งถือว่าคาดการณ์ของบุคคลเกี่ยวกับอนาคตโดยเฉลี่ยจะใกล้เคียงกับความจริง

4. เมื่อเกิดความไม่สมดุลขึ้นการปรับตัวจะเกิดขึ้นโดยผ่านตลาดทุน (capital market) และการปรับตัวในตลาดทุนจะเป็นแบบ dynamic adjustment โดยมีรูปแบบในการปรับตัวคือ

$$\Delta K_t = \lambda(K_t - K_{t-1})$$

จากข้อสมมติที่ 4 ที่ได้อาศัยรูปแบบการปรับตัวของสต็อกทุน (stand stock adjustment model) กำหนดให้เป็นสมการที่ (18)

$$\Delta K_t = \lambda(K_t - K_{t-1}) \qquad (2.23)$$

ในสมการที่ (2.23) ได้สมมติให้ผลสุทธิของเงินทุนเคลื่อนย้ายระหว่างประเทศปรับตัวด้วยความเร็วเท่ากับ λ ในการเคลื่อนย้ายเข้าสู่ดุลยภาพในตลาด ดังนั้นถ้าเราแทนค่าสมการที่ (2.21) ลงในสมการที่ (2.23) จะทำให้ได้สมการเงินทุนเคลื่อนย้ายระหว่างประเทศ ดังต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$\Delta K_t = \lambda f[RD_t - RF_t), (E_{t+1} - E_t), WD_t, WF_t] - \lambda K_{t-1} \qquad (2.24)$$

จากสมการที่ (2.20)

$$\Delta CA_t + \Delta K_t = \Delta RES_t$$

จะได้

$$\Delta(RES_t - CA_t) = \lambda f[RD_t - RF_t), (E_{t+1} - E_t), WD_t, WF_t] - \lambda(RES - CA)_{t-1} \quad (2.25)$$

จากเงื่อนไขของสมการเอกลักษณ์ในดุลการชำระเงิน (2.20) สมการการคาดคะเนอัตราแลกเปลี่ยน (2.22) และสมการเงินทุนเคลื่อนย้ายระหว่างประเทศ (2.25) สามารถนำมาสร้างเป็นแบบจำลองการกำหนดอัตราแลกเปลี่ยนได้ ดังนี้

$$E_t = f[(RD_t - RF_t), (RES_t - CA_t), E_{t-1}, (PD_t - PF_t), ACA_t, (RES / M), WD_t, WF_t, (RES - CA)_{t-1}]$$

กำหนดให้

E = อัตราแลกเปลี่ยน

RD_t = อัตราดอกเบี้ยภายในประเทศ

RF_t = อัตราดอกเบี้ยต่างประเทศ

RES_t = เงินทุนสำรองระหว่างประเทศ

CA_t = ผลรวมสะสมของดุลบัญชีเดินสะพัด

PD_t = ระดับราคาภายในประเทศ

PF_t = ระดับราคาต่างประเทศ

ACA_t = อัตราเร่งในการเกินดุลบัญชีเดินสะพัด

โดยที่ $ACA = (CA_t - CA_{t-1})/CA_{t-1}$

WD_t = ความมั่งคั่งภายในประเทศ

WF_t = ความมั่งคั่งต่างประเทศ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

2.7นิยามของอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง

อัตราแลกเปลี่ยน หมายถึง ราคาเปรียบเทียบของเงินตราสกุลหนึ่งกับอีกสกุลหนึ่ง (Chacholiades, 1990)

อัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง มีได้ 2 นิยามที่สัมพันธ์กัน แต่ไม่เหมือนกัน นิยามแรกของอัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง คือ นิยามที่ใช้กันโดยทั่วไป กล่าวคือ

1. อัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง คือ อัตราแลกเปลี่ยนที่เป็นเงินคูณกับ (ดัชนีราคาต่างประเทศ หรือดัชนีราคาภายในประเทศ)

แม้กระทั่งในความหมายนี้ก็ได้มีหลายแบบอีกด้วย ถ้าคำนวณแบบง่าย ๆ ก็จะเปรียบเทียบระหว่างเงินบาทและเงินสกุลอื่นอีกด้วย เช่น เงินเหรียญสหรัฐฯ หรืออาจเปรียบเทียบกับสกุลอื่นอีกหลายสกุล โดยถ่วงน้ำหนักแต่ละสกุลด้วยปริมาณการค้า อัตราแลกเปลี่ยนแบบเปรียบเทียบกับเงินหลายสกุลนี้ เรียกเป็นภาษาอังกฤษว่า Real Effective Exchange Rate (วิธีคำนวณดูที่ภาคผนวก ค)

2. อัตราแลกเปลี่ยนที่แท้จริง คือ อัตราส่วนระหว่างสินค้าที่มีการค้ากับต่างประเทศ (Price of tradable) กับราคาสินค้าที่ไม่มีการค้ากับต่างประเทศ (Price of nontradables)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved