ทฤษฎีเศรษฐมิติ

1. การทดสอบค่าสถิติเบื้องต้น (Descriptive statistics)

ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เป็นค่าที่แสดงถึงการกระจายของข้อมูล โดย จะแสดงให้เห็นว่า ข้อมูลมีความแตกต่างจากค่าเฉลี่ยมากน้อยเท่าใด ซึ่งสามารถคำนวณได้จาก

$$S = \sqrt{\frac{\left(\sum_{i=1}^{N}\left(Yi-\bar{Y}\right)^2\right)}{N-1}}$$

โดยที่ คือ N จำนวนข้อมูล และ $\bar{Y}$ คือ ค่าเฉลี่ยของข้อมูล

ค่าความเบ้ (Skewness) เป็นค่าที่แสดงให้เห็นว่า การกระจายของค่าเฉลี่ยของข้อมูลอย่างสมมาตรหรือไม่ ซึ่งสามารถคำนวณได้จาก

$$S = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}\left(\frac{Yi-\bar{Y}}{\hat{\sigma}}\right)^3$$

โดยที่ $\hat{\sigma}$ คือ ค่า Standard Deviation ค่าความเบ้จะมีค่าเท่ากับ 0 แสดงถึงการกระจายของข้อมูลมีความสมมาตร เช่น การกระจายแบบปกติ (Normal) ถ้าค่าความเบ้ที่เป็นบวก แสดงว่าการกระจายของข้อมูลมีลักษณะเบ้ขวา ในทางตรงกันข้าม ค่าความเบ้เป็นลบ แสดง การกระจายของข้อมูลมีลักษณะเบ้ซ้าย

ค่าความโด่ง (Kurtoris) เป็นค่าที่ แสดงให้เห็นว่า การกระจายของข้อมูลว่ามีค่าความโด่งมากน้อยเพียงใด ซึ่งสามารถคำนวณได้จาก

$$K = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}\left(\frac{Yi-\bar{Y}}{\hat{\sigma}}\right)^4$$

โดยที่ $\hat{\sigma}$ คือค่า Standard Deviation ค่าความโด่งของการกระจายแบบปกติจะมีค่าเท่ากับ 3 ดังนั้น ถ้าคาความโด่งมีค่ามากกว่า 3 แสดงว่าข้อมูลมีการกระจายที่มีความโด่งมากกว่าการกระจาย

แบบปกติ ในทางตรงกันข้าม ถ้าค่าความโด่งน้อยกว่า 3 แสดงว่า ข้อมูลมีการกระจายที่มีความโด่งน้อยกว่าการกระจายแบบปกติ

ค่าสถิติ Jarque-Bera เป็นค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบว่าข้อมูลมีการกระจายแบบปกติหรือไม่ โดยการคำนวณค่าสถิติ Jarque-Bera ดังนี้

$$\text{Jarque-Bera} = \frac{\text{N-k}}{6}\left(S^2 + \frac{(K-3)^2}{4}\right)$$

โดยที่ S คือค่าความเบ้ K คือ ค่าความโด่ง และ k คือจำนวนของ Estimated Coefficients ค่าสถิติ ซึ่งสามารถคำนวณได้จากการกระจายแบบ Chi-Square (χ^2) ที่มี Degree of Freedom เท่ากับ 2 โดยที่มีสมมติฐานหลัก (Null-Hypothesis) ของการทดสอบ คือ ข้อมูลที่ทำมีการกระจายแบบปกติ

การกำหนด Lag ที่เหมาะสมที่เรียกว่า Akaike Information Criterion (AIC) ซึ่งคำนวณได้จาก

$$AIC = n \log S^2 + 2k$$

โดยที่ n คือ จำนวนข้อมูล, S^2 คือ ค่าความแปรปรวนของ Residual และk คือ จำนวน Parameter ที่ใช้ในการประมาณค่า โดยแบบจำลองที่ให้ค่า AIC ต่ำที่สุด จะเป็นแบบจำลองที่มีการใช้ Lag อย่างเหมาะสม

เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้ ข้อมูลส่วนใหญ่เป็นตัวเลขทางเศรษฐกิจที่เป็นข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series Data) ซึ่งหากนำมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของข้อมูลโดยตรง โดยที่ไม่มีการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่จะนำมาใช้ก่อน ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาจะมีความไม่นิ่งของข้อมูล (Non-Stationary) นั่นคือ ค่าเฉลี่ย (Mean) และค่าความแปรปรวน (Variance) จะมีค่าไม่คงที่เปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา การนำข้อมูลที่ Non-Stationary มาใช้วิเคราะห์ในสมการถดถอยจะทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของสมการมีความสัมพันธ์ไม่แท้จริง (Spurious Regression) โดยสังเกตจาก ค่าสถิติ R^2 , t-Statistic และ F-Statistic ที่ได้จากสมการถดถอยที่เกิด Spurious Regression

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการทดสอบ Non-Stationary ที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย ได้แก่ การวิเคราะห์ Co-integration เนื่องจากเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบดุลยภาพในระยะยาว (ตามวิธีการของ Johansen) โดยมีขั้นตอนของการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

2. การทดสอบ Unit Root

การทดสอบ Stationary หรือ Non-Stationary ที่เป็นที่นิยมทดสอบกันอย่างแพร่หลาย คือ การทดสอบ Unit Root ซึ่งถือว่าเป็นขั้นตอนแรกในการทดสอบตัวแปรทางเศรษฐกิจต่างๆภายใต้การศึกษาด้วยวิธี Co-integration เพื่อทดสอบความเป็น Stationary [I(0) ;Difference of Order Zero] หรือ Non-Stationary [I(d) ;d>0,Difference of Order d] การศึกษาส่วนใหญ่ที่ผ่านมานิยมใช้การทดสอบ Unit Root ที่เสนอโดย David Dickey และ Wayne Fuller ซึ่งเป็นที่รู้จักกันดีในชื่อของ Dickey – Fuller Test (1979) ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ใช้วิธี Augmented Dickey – Fuller Test (ADF) ในการทดสอบ

Augmented Dickey – Fuller Test (ADF) เป็นการทดสอบ Unit Root เป็นอีกวิธีหนึ่งที่พัฒนามาจาก DF Test เนื่องจากวิธี DF ไม่สามารถทำการทดสอบตัวแปรในกรณีที่เป็น Autocorrelation ซึ่ง ค่า Error term (ε_t) มีความสัมพันธ์กันเองในระดับสูง ซึ่งจะมีการเพิ่ม lagged change; $\sum_{j=1}^{p}\lambda_j$ เข้าไปในสมการทางด้านขวามือ จะได้ว่า

$$\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1} = \gamma Y_{t-1} + \sum_{j=1}^{p} \lambda_j \Delta X_{t-j} + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1} = \alpha + \gamma Y_{t-1} + \sum_{j=1}^{p} \lambda_j \Delta X_{t-j} + \varepsilon_t \quad (2)$$

$$\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1} = \alpha + \beta + Y_{t-1} + \sum_{j=1}^{p} \lambda_j \Delta X_{t-j} + \varepsilon_t \quad (3)$$

ซึ่งพจน์ที่ใส่เข้าไปนั้น จำนวน Lagged Term (p) ก็ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละงานวิจัย หรือสามารถใส่จำนวน lag ไปกระทั่งไม่เกิดปัญหา Autocorrelation ในส่วนของ Error Term

ในกรณีของการหา Lag Length ที่เหมาะสมนั้น เริ่มต้นด้วยการให้มี Lag Length ที่ยาวมากพอและก็ลดขนาดของ Lag Length ลงโดยใช้ค่าสถิติ t ทดสอบ จนกระทั่งพบว่า Lag Length นั้นมีค่าแตกต่างไปจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสมมติฐานที่ใช้ทดสอบใช้เช่นเดียวกับวิธี DF

$H_0 : \gamma = 0$: Non-stationary (มี Unit Root)

$H_a : \gamma \neq 0$: Stationary (ไม่มี Unit Root)

ถ้าผลการทสอบความนิ่งของข้อมูลไม่สามารถ Reject H_0 แสดงว่า Y_t มีลักษณะไม่นิ่ง (Non-Stationary) แต่ถ้าสามารถ Reject H_0 แสดงว่า Y_t มีลักษณะนิ่ง (Stationary)

กรณีที่ผลการทดสอบสมมติฐานพบว่า Y_t มี Unit Root นั้นต้องนำค่า ΔY_t มาหาผลต่าง (Differencing) ไปเรื่อยๆจนกระทั่งสามารถปฏิเสธสมมติฐานที่ว่า H_0: $\gamma = 0$: Non-stationary (มี Unit Root) ได้ เพื่อทราบ Order of Difference (d) ว่าอยู่ในระดับใด [$Y_t \sim I(d); d > 0$]

ชุดข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์สมการถดถอย แม้ว่าข้อมูลจะมีลักษณะ Non-stationary แต่ถ้าตัวแปรที่นำมาพิจารณา มีคุณสมบัติเป็น Co-integration ผลการวิเคราะห์สมการถดถอยที่ได้จะไม่มีปัญหา Spurious Regression ในยุคแรกแนวความคิดนี้ถูกพัฒนาโดยนักเศรษฐมิติ 2 ท่าน คือ Engle และ Granger (1987) ซึ่งมีข้อสรุปทางทฤษฎีว่า “ข้อมูลอนุกรมเวลาตั้งแต่ 2 ชุด อาจมีความสัมพันธ์ในเชิงเคลื่อนไหวไปพร้อมๆ กัน ในสภาพที่แน่นอน ความสัมพันธ์ดังกล่าวเรียกว่า Co-integration ความสัมพันธ์เช่นนี้เกิดขึ้นได้แม้ว่าข้อมูลจะเป็น Non-stationary ก็ตาม” ซึ่งในการหาความสัมพันธ์ของตัวแปรในระยะยาวจะเป็นการศึกษาเรื่อง Co-integration ถ้าตัวแปร ΔX_t และ ΔY_t มีความสัมพันธ์กัน นั่นหมายความว่าตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว (Long Term Equilibrium Relationship) (Gujrati, 1995)

3. <u>การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว โดยวิธีของ Johansen</u>

แนวคิดวิธีวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงดุลภาพในระยะยาวของ Johansen มีพื้นฐานการวิเคราะห์บนรูปแบบของ Vector Autoregressive Model (VAR) และเป็นกระบวนการทดสอบ Co-integration ที่มีตัวแปรหลายตัว ในการทดสอบหาดุลยภาพในระยะยาวซึ่งมีวิธีการทดสอบหาความสัมพันธ์ระยะยาว ตามลำดับดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ทดสอบหา Order of Difference ของตัวแปรทุกตัวและหากพบว่าตัวแปรแต่ละตัวมี Order of Difference ต่างกัน Johansen จะไม่รวมตัวแปรเหล่านั้นไว้ด้วยกัน จากนั้นทำการทดสอบหาค่าของ lag ของตัวแปร ซึ่งมี 3 วิธีที่นิยมนำมาพิจารณา ได้แก่ Akaike Information Criterion (AIC) (Johnston and Dinardo,1997), Likelihood Ratio Test (LR) และ Schwartz Bayesian Criterion (SBC) (Enders,1995) สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$AIC = T\,log \left/ \sum \right/ + 2N \quad (4)$$

$$LR = (T - c)(log \left/ \sum_r \right/ - log \left/ \sum_u \right/ \quad (5)$$

$$SBC = T\,log \left/ \sum \right/ + N\,log(T) \quad (6)$$

โดยที่ T = Number of Observations

C = Number of Parameters in the Unrestricted System

$/\sum/$ = Determinant of Variance/Covariance Matrices of the Residuals

$/\sum_r/$ = Determinant of Variance/Covariance Matrices of the Restricted System

$/\sum_u/$ = Determinant of Variance/Covariance Matrices of the Unrestricted System

N = Total Number of Parameters Estimated in All Equations

ขั้นตอนที่ 2 การทดสอบหาจำนวน Co-integrating Vector โดยสร้างรูปแบบของแบบจำลองซึ่งสามารถพิจารณาได้เป็น 5 รูปแบบ ดังนี้

รูปแบบที่ 1 VAR Model ไม่ปรากฏทั้งค่าคงที่และแนวโน้มเวลา

$$X_t = \sum_{j=1}^{p} A_i\, X_{t-i} + \varepsilon_t \quad (7)$$

ดังนั้น

$$\Delta X_t = \pi X_{t-1} + \sum_{j=1}^{p-1} \pi_i\, \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \quad (8)$$

โดยที่มีค่า π, π_i ดังนี้

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

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

X_t = the (n×1) Vectors of Variables ($x_{1t}, x_{2t}, \ldots, x_{nt}$)

A_i = the (n×n) Matrix of Parameters

I = the (n×n) Identity Matrix

ε_t = the (n×1) Vectors of Error Term with Multivariate White Noise

รูปแบบที่ 2 VAR Models ไม่มีแนวโน้มเวลา แต่จำกัดค่าคงที่ใน Co-integrating Vector

$$\Delta X_t = \pi^* X^*_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \pi_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \qquad (9)$$

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

$$X^*_{t-1} = (X_{1t-1}, X_{2t-1}, \ldots, X_{3t-1}, 1)$$

รูปแบบที่ 3 VAR Model มีเฉพาะค่าคงที่

$$X_t = A_0 + \sum_{i=1}^{p} A_i X_{t-1} + \varepsilon_t \qquad (10)$$

$$\Delta X_t = A_0 + \pi X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \pi_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \tag{11}$$

โดยที่ A_0 = The (n×1) Vectors of Constants (a_{01} , a_{02},…, a_{0n})

รูปแบบที่ 4 VAR Model มีค่าคงที่ และจำกัดแนวโน้มเวลาใน Co-integrating Vector

$$\Delta X_t = A_0 + \pi^{**} X^{**}_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \pi_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \tag{12}$$

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

$X^{**}_{t-1} = (X_{1t-1}, X_{2t-1}, ..., X_{3t-1}, T)$

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

รูปแบบที่ 5 VAR Model ประกอบไปด้วย ค่าคงที่และแนวโน้มเวลา

$$\Delta X_t = A_0 + A_1\ T + \pi X\ _{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \pi_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t \tag{13}$$

โดยที่ A_1 = The (n×1) Vectors of Time Trend Coefficient (t_{01}, t_{02},…, t_{0n})

เมื่อทราบรูปแบบของแบบจำลองที่ใช้แล้วให้คำนวณหาจำนวน Co-integrating Vector ซึ่งมีค่าเท่ากับ Rank (r) ของ π Matrix โดยใช้ Likelihood Ratio Test ประกอบด้วย Trace Statistic (λ_{trace}) และ Maximum Statistic (λ_{max}) ซึ่งมีวิธีการคำนวณดังต่อไปนี้

$$\lambda_{trace}(r) = \sum_{i=r+1}^{n} \ln(1-\hat{\lambda}_i) \tag{14}$$

$$\lambda_{\max}(r, r+1) = -T\ln(1-\hat{\lambda}_{r+1}) \tag{15}$$

โดยที่

T = The Number of Usable Observations

R = Rank of π

n = The Number of Variables

$\hat{\lambda}_i$ = The Estimated Value of Characteristic Roots (Eigenvalues) Obtained from the Estimated π Matrix

วิธีการของ Trace Statistic จะเริ่มต้นจากการทำการทดสอบสมมติฐานหลัก (H_0) โดยเปรียบเทียบค่า λ_{trace} ที่คำนวณได้ ว่ามากกว่าหรือไม่ เปรียบเทียบค่าสถิติในตาราง Distribution of λ_{max} และ λ_{trace} Statistic (Ender,1995) ถ้าค่าที่คำนวณได้มากกว่าก็จะปฏิเสธ H_o โดยเริ่มจาก H_o: r =0 และ H_1: r $>$ 0 ถ้าปฏิเสธ H_o ก็ทำการเพิ่มค่า r ในสมมติฐานครั้งละ 1 ไปเรื่อยๆ จนกระทั่งยอมรับ H_o ลักษณะการตั้งสมมติฐานแสดงได้ดังตาราง ส่วนวิธี Max Statistic นั้นจะทำการทดสอบโดยเริ่มจาก H_o : r = 0 และ H_1: r = 1 ถ้าปฏิเสธ H_o ก็แสดงว่า r = 1 และทำการทดสอบต่อไปโดยให้ H_o : r = 1 และ H_1 : r = 2 ไปเรื่อยๆ จนกว่าจะพบว่าไม่สามารถปฏิเสธ H_o ได้ ซึ่งค่า r ที่ได้ก็คือจำนวน Co-integrating Vector ซึ่งสรุปได้ดังนี้

โดยการทดสอบสมมติฐานจำนวน Co-integrating Vectors สามารถใช้ได้ทั้งค่าสถิติ λ_{trace} และ λ_{max}

อันมีสมมติฐานดังนี้

การทดสอบ Trace Test คือ

H_o : มีจำนวน Co-integrating Vectors อย่างมากเท่ากับ r Vectors

H_1 : มีจำนวน Co-integrating Vectors มากกว่า r Vectors

การทดสอบ Maximum Test คือ

H_o : มีจำนวน Co-integrating Vectors เท่ากับ r Vectors

H_1 : มีจำนวน Co-integrating Vectors เท่ากับ r + 1 Vectors

โดยจะทำการเปรียบเทียบค่าสถิติ λ_{trace} และ λ_{max} กับค่าวิกฤติ ซึ่งหากตัวแปรที่นำมาทำการทดสอบมีความสัมพันธ์ในระยะยาว หรือ Co-integration ระหว่างกัน

ตารางผนวกที่ 11 การทดสอบสมมติฐานการหาจำนวน Co-integrating Vector

Trace Statistic Hypothesis Testing		**Maximum Statistic Hypothesis Testing**	
H_o	H_1	H_o	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: Walter Enders (1995)

ขั้นตอนที่ 3 ทำการ Normalized Cointegrating Vector(s) และ Speed of Adjustment Coefficients

เมื่อได้สมการความสัมพันธ์ระยะยาว (Cointegrating Vector) เท่ากับ r จะทำการ Normalized Cointegrating Vectors เพื่อปรับค่าสัมประสิทธิ์ให้สอดคล้องกับรูปแบบสมการที่ต้องการ คือปรับให้สัมประสิทธิ์ของตัวแปรตามเท่ากับ 1 แล้วจะได้สมการความสัมพันธ์ระยะยาวของแบบจำลอง และทำการพิจารณาความถูกต้องของตัวแปรตามแบบจำลองที่ได้คาดการณ์ตามทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์

4. การทดสอบการปรับตัวในระยะสั้น (Error Correction Mechanism)

ตัวแปรอนุกรมเวลาที่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว (Co-integrating Relationship) สามารถนำมาสร้างแบบจำลองการปรับตัวระยะสั้นของตัวแปรเพื่อเข้าสู่ดุลยภาพระยะยาวได้ แบบจำลองนี้เรียกว่า Error Correction Model: ECM ซึ่งเป็นแบบจำลองที่เชื่อมโยงค่าตัวแปรระหว่างระยะสั้นกับระยะยาว โดยที่ความสัมพันธ์ในระยะสั้นของแบบจำลองอาจจะมีการออกนอกดุลยภาพได้ ดังนั้นแบบจำลองการปรับตัวในระยะสั้นจึงถูกสร้างขึ้นเพื่ออธิบายการปรับตัวเชิงพลวัตรในระยะสั้น ของตัวแปรในแบบจำลองที่ได้รับอิทธิพลจากการเบี่ยงเบนจากภาวะดุลยภาพในระยะยาว โดยในการศึกษาครั้งนี้ได้อาศัยแบบจำลอง Vector Error Correction Mechanism (VECM)

แบบจำลอง VECM สามารถเขียนได้ดังนี้

$$\Delta Y_t = \alpha + \sum_{i=1}^{p-1} \beta \Delta Y_{t-i} + \lambda Y_{t-i} + \mu_t$$

โดยที่

ΔY_t คือ [$\Delta(\Delta CPI)$ $\Delta(\Delta CPIE)$ $\Delta(\Delta SIZE)$ $\Delta(\Delta M1)$ $\Delta(GGDP)$]′

α คือ เมตริกซ์ค่าคงที่

β คือ เมตริกซ์สัมประสิทธิ์แสดงความสัมพันธ์ในระยะสั้น

λ คือ สัมประสิทธิ์การปรับตัวในระยะยาวของตัวแปร

μ_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อน (Error Term)

p คือ จำนวน Lag

ΔCPI คือ การเปลี่ยนแปลงของดัชนีราคาผู้บริโภค

$\Delta CPIE$ คือ การเปลี่ยนแปลงของการคาดการณ์ดัชนีราคาผู้บริโภค

$\Delta SIZE$ คือ การเปลี่ยนแปลงของขนาดของรัฐบาล

$\Delta M1$ คือ การเปลี่ยนแปลงของอุปทานเงินในความหมายแคบ

$GGDP$ คือ อัตราการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์ภายในประเทศเบื้องต้น

Δ คือ การเปลี่ยนแปลง

ค่าสัมประสิทธิ์ λ คือ Speed of Adjustment ของการปรับตัวในระยะสั้นเข้าสู่ภาวะดุลยภาพในระยะยาว ซึ่งควรจะมีค่าเป็นลบ จึงจะมีผลทำให้ผลกระทบที่เกิดจากปัจจัยอื่น ๆ นอกเหนือจากแบบจำลอง เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้น จะส่งผลให้ค่า Y_t เปลี่ยนแปลงแต่เมื่อเวลาผ่านไปค่า Y_t ก็จะกลับเข้าสู่ความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาวเช่นเดิม