บทที่ 3
ระเบียบวิธีวิจัย

ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการส่งออก การนำเข้า กับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ โดยใช้แบบจำลองจากดุลยภาพทั่วไปมีขั้นตอนในการศึกษาทางเศรษฐมิติดังต่อไปนี้

3.1 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือแบบจำลองดุลยภาพทั่วไป ซึ่งประกอบไปด้วยดุลยภาพในตลาดผลผลิต และดุลยภาพในตลาดเงิน โดยกำหนดความสัมพันธ์อยู่ในรูปแบบสมการเส้นตรง ดังนี้

แบบจำลองตลาดผลผลิต

$$C = a + bY_d$$

$$Y_d = Y - T$$

$$T = T_0 + t_1 Y$$

$$I = I_0 - g_1 r + g_2 Y$$

$$G = G_0$$

$$EX = EX_0$$

$$IM = IM_a + mY$$

สมการดุลยภาพ

$$Y = C + I + G + EX - IM$$

โดยที่ G_0 , M_a , X_0 , T_0 , I_0 และ คือ ตัวแปรภายนอก (exogenous variables)

C คือ ค่าใช้จ่ายด้านการบริโภค

Y_d คือ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

T คือ ภาษี

I คือ ค่าใช้จ่ายด้านการลงทุนภาคเอกชน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

G คือ ค่าใช้จ่ายของภาครัฐบาล

EX คือ ค่าใช้จ่ายด้านการส่งออก

IM คือ ค่าใช้จ่ายด้านการนำเข้า

แทนค่าในสมการจะได้สมการดุลยภาพตลาดผลผลิตคือ

$$Y = \frac{a - bT_0 + I_0 + G_0 + EX_0 - IM_a}{(1 - b(1 - t_1) - g_2 + m)} - \frac{g_1 r}{(1 - b(1 - t_1) - g_2 + m)} \quad (3\text{-}1)$$

ตลาดเงินการเงิน

$$M^d = c_0 + c_1 Y - c_2 r \quad (3\text{-}2)$$

$$M^s = M^s_0 \quad (3\text{-}3)$$

สมการดุลยภาพ $M^d = M^s$ (3-4)

โดยที่ปริมาณเงิน M^s_0 = ตัวแปรภายนอก (exogenous variable)

จะได้สมการดุลยภาพตลาดเงิน

$$Y = \frac{M^s_0 - c_0}{c_1} + \frac{c_2 r}{c_1} \quad (3\text{-}5)$$

$$\frac{M^s_0 - c_0}{c_1} + \frac{c_2 r}{c_1} = \frac{a - bT_0 + I_0 + G_0 + EX_0 - IM_a}{(1 - b(1 - t_1) - g_2 + m)} - \frac{g_1 r}{(1 - b(1 - t_1) - g_2 + m)} \quad (3\text{-}6)$$

$$\left[\frac{c_1 g_1 + c_2(1 - b(1 - t_1) - g_2 + m)}{c_1(1 - b(1 - t_1) - g_2 + m)}\right] r =$$

$$\frac{c_1(a - bT_0 + I_0 + G_0 + EX_0 - IM_a) - (M^s_0 - c_0)(1 - b(1 - t_1) - g_2 + m)}{c_1(1 - b(1 - t_1) - g_2 + m)} \quad (3\text{-}7)$$

$$\therefore r = \frac{c_1(a - bT_0 + I_0 + G_0 + EX_0 - IM_a) - (M^s_0 - c_0)(1 - b(1 - t_1) - g_2 + m)}{c_1 g_1 + c_2(1 - b(1 - t_1) - g_2 + m)} \quad (3\text{-}8)$$

แทนค่า r ที่ได้ลงในสมการ Y ตลาดเงินจะได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$Y = \frac{M_0^s - c_0}{c_1} + \frac{c_2}{c_1}[\frac{c_1(a - bT_0 + I_0 + G_0 + EX_0 - IM_a) - (M_0^s - c_0)(1 - b(1 - t_1) - g_2 + m)}{c_1 g_1 + c_2(1 - b(1 - t_1) - g_2 + m)}]$$

$$Y = \frac{M_0^s - c_0}{c_1} + \frac{c_2[c_1(a - bT_0 + I_0 + G_0 + EX_0 - IM_a) - (M_0^s - c_0)(1 - b(1 - t_1) - g_2 + m)]}{c_1(c_1 g_1 + c_2(1 - b(1 - t_1) - g_2 + m))}$$

แก้สมการและลดรูปจะได้ดุลยภาพทั่วไปของเศรษฐกิจมหภาค คือ

$$\overline{Y} = \frac{c_2(a - bT_0 + I_0 + G_0 + EX_0 - IM_a) - g_1(M_0^s - c_0)}{c_1 g_1 + c_2(1 - b(1 - t_1) - g_2 + m)} \quad (3\text{-}9)$$

ค่าตัวทวีในการส่งออกและการนำเข้าสามารถแสดงได้โดย

$$\frac{\partial \overline{Y}}{\partial EX} = \frac{c_2}{c_1 g_1 + c_2(1 - b(1 - t_1) - g_2 + m)} \quad (3\text{-}10)$$

$$\frac{\partial \overline{Y}}{\partial IM} = -\frac{c_2}{c_1 g_1 + c_2(1 - b(1 - t_1) - g_2 + m)} \quad (3\text{-}11)$$

ดังนั้น แบบจำลองที่ใช้ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างการส่งออก การนำเข้า และผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ คือ สมการที่ (3-9)

$$Y = Y(T_0, I_0, G_0, EX_0, IM_a, M^s_0) \quad (3\text{-}12)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.2 สมมติฐานในการศึกษา

เพื่อเป็นการศึกษาความสัมพันธ์ของการส่งออก การนำเข้า และผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ตลอดจนทิศทางความสัมพันธ์ จึงมีข้อสมมติฐานในการศึกษา ดังนี้

ด้านการส่งออก

1. การส่งออกมีความสัมพันธ์แบบทิศทางเดียวกันกับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

2. การเจริญเติบโตทางด้านการส่งออกมีความสัมพันธ์แบบทิศทางเดียวกันกับการเจริญเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

3. การส่งออกในอดีตเป็นสาเหตุของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศในปัจจุบัน

4. ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศในอดีตเป็นสาเหตุของการส่งออกในปัจจุบัน

ด้านการนำเข้า

1. การนำเข้ามีความสัมพันธ์แบบทิศทางตรงกันข้ามกับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

2. การเจริญเติบโตด้านการนำเข้ามีความสัมพันธ์แบบทิศทางตรงกันข้ามกับการเจริญเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

3. การนำเข้าในอดีตเป็นสาเหตุของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศในปัจจุบัน

4. ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศในอดีตเป็นสาเหตุของการนำเข้าในปัจจุบัน

3.3 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลทุติยภูมิ ตามรายไตรมาสในช่วงปี พ.ศ. 2536 ถึง พ.ศ. 2549 รวม 14 ปี หรือ 56 ไตรมาส และทำการเก็บรวบรวมจากเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องเช่น เว็บไซต์ของธนาคารแห่งชาติ กรมส่งเสริมการส่งออก กระทรวงพาณิชย์ กรมศุลกากร ฯลฯ และข้อมูลด้านปริมาณเงินจากศูนย์การเงินและการลงทุน ตั้งอยู่ที่คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งประกอบไปด้วย

1. ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (Gross Domestic Product : GDP) หมายถึง มูลค่าของสินค้าและบริการขั้นสุดท้ายทั้งหมด (หน่วย : ล้านบาท)

2. ภาษี หมายถึง ภาษีสรรพากร ภาษีสรรพสามิต และภาษีศุลกากร (หน่วย : ล้านบาท)

3. การลงทุน หมายถึง การลงทุนของภาคเอกชน (หน่วย : ล้านบาท)

4. การใช้จ่ายของภาครัฐบาล หมายถึง การใช้จ่ายที่รัฐบาลใช้จ่ายตามงบประมาณ (หน่วย : ล้านบาท)

5. การส่งออก หมายถึง มูลค่าการส่งออกของประเทศไทยที่ส่งออกไปยังต่างประเทศรวมทุกสินค้าและบริการ (หน่วย : ล้านบาท)

6. การนำเข้า หมายถึง มูลค่าการนำเข้าสินค้าจากต่างประเทศของประเทศไทย (หน่วย : ล้านบาท)

7. อุปทานของเงิน หมายถึง ปริมาณเงินในความหมายแคบ (M_1) และปริมาณเงินในความกว้าง (M_2) (หน่วย : ล้านบาท)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.4 วิธีการศึกษา

การศึกษาการทดสอบความสัมพันธ์ของการส่งออก การนำเข้า ที่มีต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ จะใช้แบบจำลองในรูปสมกรเชิงเส้นตรง ดังต่อไปนี้

แบบจำลองที่ 1 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการส่งออก การนำเข้า ที่มีต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

$$Y_t = a_0 + a_1 Tax_t + a_2 Inv_t + a_3 GOV_t + a_4 EX_t + a_5 IM_t + a_6 MS_t \qquad (3\text{-}13)$$

แบบจำลองที่ 2 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการส่งออก การนำเข้า ที่มีต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ในรูปของสมการ natural log

$$\ln Y_t = a_0 + a_1 \ln(Tax)_t + a_2 \ln(Inv)_t + a_3 \ln(GOV)_t + a_4 \ln(EX)_t + a_5 \ln(IM)_t + a_6 \ln(MS)_t \qquad (3\text{-}14)$$

แบบจำลองที่ 3 การทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลของการส่งออก การนำเข้า และผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

3.1 $$EX_t = a_1 + \sum_{i=1}^{m} \alpha_i EX_{t-i} + \sum_{j=1}^{n} \beta_j Y_{t-j} + u_{1t} \qquad (3\text{-}15)$$

3.2 $$Y_t = b_1 + \sum_{j=1}^{k} \gamma_j Y_{t-j} + \sum_{i=1}^{l} \lambda_i EX_{t-i} + w_{1t} \qquad (3\text{-}16)$$

3.3 $$IM_t = c_1 + \sum_{g=1}^{h} \Gamma_g IM_{t-g} + \sum_{j=1}^{q} \Pi_j Y_{t-j} + \mu_{1t} \qquad (3\text{-}17)$$

3.4 $$Y_t = d_1 + \sum_{j=1}^{v} \theta_j Y_{t-j} + \sum_{g=1}^{z} \delta_g IM_{t-g} + \varepsilon_{1t} \qquad (3\text{-}18)$$

โดยที่ Y_t คือ GDP : ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ณ ไตรมาสที่ t (หน่วย : ล้านบาท)

Inv_t คือ I : การลงทุนรวมของภาคเอกชน ณ ไตรมาสที่ t (หน่วย : ล้านบาท)

GOV_t คือ G : การใช้จ่ายภาครัฐบาลตามงบประมาณ ณ ไตรมาสที่ t (หน่วย : ล้านบาท)

EX_t คือ X : มูลค่าการส่งออกสินค้าและบริการ ณ ไตรมาสที่ t (หน่วย : ล้านบาท)

IM_t คือ M : มูลค่าการนำเข้าสินค้าและบริการ ณ ไตรมาสที่ t (หน่วย : ล้านบาท)

Tax_t คือ T_0 : ภาษีที่รัฐบาลจัดเก็บ ได้แก่ ภาษีสรรพสามิต ภาษีสรรพากร และภาษีศุลกากร ณ ไตรมาสที่ t (หน่วย : ล้านบาท)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

MS_t คือ M_0^s : ปริมาณเงิน M1 และ M2 ณ ไตรมาสที่ t (หน่วย : ล้านบาท)

3.5 วิธีการวิเคราะห์

การวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้จะใช้เทคนิคโคอินทิเกรชัน (Cointegration) ในการวิเคราะห์ดูความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ตามแบบจำลองดุลยภาพทั่วไป โดยมีขั้นตอนในการศึกษาทางเศรษฐมิติ ดังนี้

1) การทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit Root Test)

การทดสอบ unit root หรืออันดับความสัมพันธ์ของข้อมูล เพื่อดูความนิ่งของข้อมูลว่าอยู่ในอันดับความสัมพันธ์ระดับเดียวกันหรือไม่ เป็น stationary [I(0) : integrated of order 0] หรือ non-stationary [I(d) : integrated of order d] ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้จะใช้วิธี Augmented Dickey-Fuller (ADF) test โดยจะทำการทดสอบกับตัวแปรทุกตัว ได้แก่ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (Y) ภาษี (T) การลงทุน (I) การใช้จ่ายภาครัฐบาล (G) การส่งออก (X) การนำเข้า (IM) และปริมาณเงิน (MS) โดยนำตัวแปรแต่ละตัวมาทดสอบตามสมการ

$$\Delta x_t = bx_{t-1} + \sum_{i=2}^{p} \beta_i \Delta x_{t-i+1} + \varepsilon_t \qquad (3\text{-}19)$$

$$\Delta x_t = a_0 + bx_{t-1} + \sum_{i=2}^{p} \beta_i \Delta x_{t-i+1} + \varepsilon_t \qquad (3\text{-}20)$$

$$\Delta x_t = a_0 + a_2 T + bx_{t-1} + \sum_{i=2}^{p} \beta_i \Delta x_{t-i+1} + \varepsilon_t \qquad (3\text{-}21)$$

โดยที่ X_t คือ ข้อมูลทางตัวแปรใดตัวแปรหนึ่ง มีข้อสมมติฐานหลักคือ $H_0 : b = 0$ หากการทดสอบยอมรับสมมติฐานหลักแสดงว่าตัวแปรดังกล่าวมีลักษณะ Non-stationary หรือมี Unit root ในทางตรงกันข้าม หากการทดสอบปฏิเสธสมมติฐานหลัก ยอมรับสมมติฐานรองคือ $H_a : b < 0$ จะให้สรุปว่า ตัวแปรนั้นมีลักษณะ Stationary หรือไม่มี Unit root นั่นเอง ทั้งนี้ในการเลือกค่า lag จะเลือกค่า lag ที่ทำให้ได้ค่า Schwarz information criterion น้อยที่สุด

2) การทดสอบ Cointegration

เป็นวิธีการทดสอบตัวแปรต่าง ๆ ว่ามีความสัมพันธ์ในเชิงดุลยภาพระยะยาวหรือไม่ (long-run equilibrium relationship) โดยในการศึกษานี้จะเลือกใช้วิธีของ Engle และ Granger ประกอบด้วยวิธีการดังต่อไปนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ขั้นตอนแรก ทำการประมาณค่าสมการถดถอยของตัวแปรที่ต้องการทดสอบด้วยวิธี Ordinary Least Square (OLS) พิจารณาสมการ

$$y_t = \alpha + \beta x_t + e_t \tag{3-22}$$

เขียนสมการใหม่ได้เป็น

$$e_t = y_t - \alpha - \beta x_t \tag{3-23}$$

ทำการถดถอยสมการโดยใช้ OLS จะได้ว่า

$$\hat{e}_t = y_t - \alpha - \beta x_t \tag{3-24}$$

โดยที่ y_t คือ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

x_t คือ เวกเตอร์ของตัวแปรอิสระทั้งหมดในแบบจำลอง

e_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

ขั้นตอนที่สอง ทดสอบดูว่าค่าความคลาดเคลื่อน e_t ที่ประมาณได้จากสมการที่ (61) มีคุณสมบัติในลักษณะ Stationary Process หรือไม่ โดยใช้การทดสอบด้วยวิธี Augmented Dickey–Fuller Test (ADF) จะได้สมการ

$$\Delta\hat{e}_t = \phi\hat{e}_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \delta_i \Delta\hat{e}_{t-i} + \varepsilon_t \tag{62}$$

โดยที่ $\Delta e_t = e_t - e_{t-1}$ และ p คือ จำนวนของ Lagged Values of First Differences of $\Delta\hat{e}_t$ เพื่อแก้ปัญหา Autocorrelation ใน e_t

ซึ่งมีสมมติฐานในการทดสอบ ดังนี้

สมมติฐานหลัก คือ e_t เป็น Non-stationary หรืออีกนัยหนึ่งก็คือ x_t และ y_t ไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว ($H_0 : \phi = 0$)

สมมติฐานรอง คือ e_t เป็น Stationary หรือกล่าวได้ว่า x_t และ y_t มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว ($H_0 : \phi < 1$)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3) การทดสอบ Error Correction Model

ถ้า x_t และ y_t ร่วมด้วยไปด้วยกัน (Cointegrated) หมายความว่า ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว (long term equilibrium relationship) แต่ในระยะสั้นอาจจะมี

การออกนอกดุลยภาพ (disequilibrium) ได้ เพราะฉะนั้นเราสามารถจะให้พจน์ค่าความคลาดเคลื่อน (error term) ในสมการที่ร่วมกันไปด้วยกันเป็นค่าความคลาดเคลื่อนดุลยภาพ (equilibrium error) และเราสามารถที่จะนำเอาพจน์ค่าความคลาดเคลื่อนนี้ไปผูกพฤติกรรมระยะสั้นกับพฤติกรรมระยะยาว (Gujarati , 1995) ได้ ลักษณะสำคัญของตัวแปรร่วมกันไปด้วยกัน (cointegrated variables) คือ วิถีเวลาของตัวแปรเหล่านี้จะได้รับอิทธิพลจากการเบี่ยงเบน (deviations) จากดุลยภาพระยะยาว (long-run equilibrium) และถ้าระบบจะกลับไปสู่ดุลยภาพระยะยาว การเคลื่อนไหวของตัวแปรอย่างน้อยบางตัวแปรจะต้องตอบสนองต่อขนาดของการออกนอกดุลยภาพ (disequilibrium) ใน error correction model สามารถเขียนแบบจำลองได้ ดังนี้

$$\Delta y_t = a_1 + a_2 \hat{e}_{t-1} + a_3 \Delta x_t + \sum_{h=1} a_{4h} \Delta x_{t-h} + \sum_{i=1} a_{5i} \Delta y_{t-i} + \mu_t \qquad (3\text{-}26)$$

โดยที่ $\hat{e}_t$ คือ ส่วนตกค้างและส่วนที่เหลือ (residuals) ของสมการถดถอยร่วมกันไปด้วยกัน (cointegrating regression equation) ค่า a_2 จะให้ความหมายว่า a_2 ของความคลาดเคลื่อน (discrepancy) ระหว่างค่าสังเกตที่เกิดขึ้นจริงของ y_t กับค่าที่เป็นระยะยาว หรือ ดุลยภาพในคาบที่แล้วจะถูกขจัดไปหรือถูกแก้ไขไปในแต่ละคาบต่อมา (Gujarati , 1995 : 729) เช่นในแต่ละเดือน แต่ละสัปดาห์ นั่นคือ a_2 คือสัดส่วนของการออกนอกดุลยภาพของ y ในคาบนี้ถูกขจัดไปในคาบต่อไป เป็นต้น

สำหรับรูปแบบ ECM ที่อ้างโดย Gujarati (1995) นั้นสามารถเขียนสมการได้ ดังนี้

$$\Delta y_t = a_1 + a_2 \hat{e}_{t-1} + a_3 \Delta x_t + \mu_t \qquad (3\text{-}27)$$

ส่วนรูปแบบ ECM ที่ไม่มีพจน์ค่าคงที่ และล่าหรือล้าหลัง สามารถแสดงได้ ดังนี้

$$\Delta y_t = a_1 \hat{e}_{t-1} + a_2 \Delta x_t + \mu_t \qquad (3\text{-}28)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยที่ a_1 มีค่าเป็นลบ ซึ่ง $-1 \le a_1 < 0$ สาเหตุที่ a_1 มีค่าเป็นลบเพราะว่า ถ้า $\hat{e}_{t-1} > 0$ ดังนั้น $y_{t-1} > \alpha + \beta x_{t-1}$ ซึ่งเป็น y_{t-1} ที่เป้าหมายกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือ y_{t-1} มีค่าสูงกว่าเป้าหมายนั่นเอง และเพื่อให้ y อยู่บนเป้าหมาย y_t จะต้องมีค่าลดลง ลิมิตล่างของ a_1 มีค่าเท่ากับ -1 หมายถึงการกำจัดการออกนอกดุลยภาพของคาบเวลาที่แล้วอย่างสมบูรณ์ ขนาดสมบูรณ์ (absolute size) ของ a_1 ได้แสดงถึงความเร็วของการปรับตัว (speed of adjustment) นั่นเอง โดยที่ดุลยภาพจะกลับมาเร็ว

ขึ้น ถ้าค่าสมบูรณ์ของ a_1 มีค่ามากขึ้น ยกตัวอย่างเช่น a_1 = -0.20 หมายความว่า 20 % ของการออกนอกดุลยภาพในเวลา t-1 ได้ถูกขจัดออกไปในคาบเวลา t ในขณะที่ ถ้า a_1 = -0.50 หมายความว่า 50 % ของการออกนอกดุลยภาพได้ถูกขจัดไปนั่นเอง (Ender , 1995)

อย่างไรก็ตาม Ender ระบุสมการ error correction model (ECM) ไว้ ดังนี้

$$\Delta y_t = a_1 + a_2 \hat{e}_{t-1} + \sum_{i=1} a_{4h} \Delta x_{t-h} + \sum_{i=1} a_{5i} \Delta y_{t-i} + \mu_{yt} \quad (3\text{-}29)$$

$$\Delta x_t = b_1 + b_2 \hat{e}_{t-1} + \sum_{i=1} b_{4m} \Delta x_{t-m} + \sum_{i=1} b_{5n} \Delta y_{t-n} + \mu_{xt} \quad (3\text{-}30)$$

โดยที่ a_2 , b_2 = speed of adjustment coefficient

$\hat{e}_{t-1}$ = error correction term

μ_{yt} , μ_{xt} = whites-noise disturbances

ซึ่งไม่มีตัวแปรในสมการที่ (3-29) และ สมการที่ (3-30) ซึ่งแตกต่างไปจากแบบจำลองที่ใช้โดย Ling et al. (1998)

4) การทดสอบความเป็นเหตุเป็นผลตามวิธีของ C.W.J. Granger

การนำวิธีของ Granger มาใช้ในการศึกษาความสัมพันธ์ที่เป็นเหตุเป็นผลกันระหว่างการส่งออก การนำเข้ากับผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ จากข้อมูลอนุกรมเวลาของตัวแปรทั้งสามตัว คือ การส่งออก การนำเข้า และผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ สามารถทดสอบโดยแบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 คำนวณหาค่า lag ที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์

เนื่องจากวิธีการทดสอบของ Granger มีปัญหาในการกำหนด Lag Length ที่เหมาะสมสำหรับตัวแปรที่ใช้ทดสอบ ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดปัญหาสหสัมพันธ์ในตัวเองที่ค่าของความคลาดเคลื่อน และอาจจะก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการทดสอบได้ การคำนวณหาค่า lag ที่เหมาะสมเป็นวิธีการหนึ่งเพื่อแก้ปัญหานี้ ซึ่งสามารถหาได้จากการเปรียบเทียบค่า Final Prediction Error (FPE) ที่คำนวณจากอนุกรมเวลาที่มีตัวแปรตัวเดียวกับค่าเดียวกันที่คำนวณจากอนุกรมเวลาที่มีตัวแปรสองตัว โดยจะเลือกค่า lag ที่ได้จากค่า FPE ที่มีความแปรปรวนน้อยที่สุด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ขั้นตอนที่ 2 การคำนวณค่า F-test เพื่อใช้ในการทดสอบสมมติฐานหลักทั้งสี่

การคำนวณค่า F-test เริ่มจากการคำนวณหาความคลาดเคลื่อนที่ได้จากสมการถดถอยที่ไม่มีข้อจำกัด (Unrestricted regression) ซึ่งหมายถึง สมการถดถอยที่ประกอบด้วยตัวแปรอิสระทั้งหมด และหาความคลาดเคลื่อนที่ได้จากสมการถดถอยที่มีข้อจำกัด (Restricted regression) ซึ่งหมายถึง สมการถดถอยที่ตัดกลุ่มตัวแปรอิสระเฉพาะที่ต้องการทดสอบว่าสามารถอธิบายตัวแปรตามได้หรือไม่ จากนั้นทำการคำนวณค่า F-value โดยใช้ค่า lag ที่เหมาะสมซึ่งได้จากขั้นตอนแรก แล้วนำค่า F-value ที่คำนวณได้มาเปรียบเทียบกับค่า Critical value จาก ตาราง F-distribution ถ้าค่า F-value ที่คำนวณได้มากกว่าค่า F ในตารางก็จะปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) ยอมรับสมมติฐานรอง (H_1) นั้น หรือถ้าค่า F-value ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่าค่า F ในตารางก็จะยอมรับสมมติฐานหลัก (H_0) ปฏิเสธสมมติฐานรอง (H_1)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved