หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ ๔

โครงสร้างทางทฤษฎี

(Theoritical Framework)

ในบทที่แล้วได้กล่าวถึงความหมายของปริมาณเงิน ปัจจัยที่ทำให้ปริมาณเงินเปลี่ยนแปลง รวมทั้งพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณเงินและระดับราคาตามแนวความคิดของนักเศรษฐศาสตร์สำนักต่าง ๆ จนกระทั่งถึงแนวความคิดในปัจจุบันที่ว่า ปริมาณเงินและระดับราคามีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ดังนั้น ในบทนี้จะอธิบายการสร้างแบบจำลองแบบพลวัตร (Dynamic Model) ที่แสดงความสัมพันธ์ในลักษณะ ๒ ทาง (Two-way causality) ระหว่างระดับราคาและปริมาณเงินที่เพิ่มขึ้นจากการดำเนินนโยบายขาดดุลของรัฐบาล และกล่าวถึงข้อสมมุติของแบบจำลอง

แบบจำลองแบบพลวัตร (Dynamic Model) ที่ใช้ในการศึกษา

แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาได้นำแบบจำลองของ Aghevli และ Khan[๑] มาใช้ โดยการปรับปรุงเพิ่มตัวแปรหุ่น (Dummy Variable) ในบางสมการ เพื่อลดความผันผวนตามฤดูกาล (Seasonal) ของข้อมูล แบบจำลองประกอบด้วยสมการแบบ Stochastic ๔ สมการ ที่อธิบายถึงระดับราคา การใช้จ่าย รายรับรัฐบาล ปริมาณเงิน สมการสุดท้ายเป็นสมการในเชิงนิยามเกี่ยวกับอัตราเงินเฟ้อที่คาดคะเน ดังนี้

---

[๑]Aghevli, Bijan B. and Khan, Mohsin., "Government Deficits and the Inflationary Process in Developing Countries," Staff Paper, Vol. 25 (September 1978), pp.383-416.

ตาราง ๔.๑ แบบจำลองแบบพลวัตร (Dynamic Model)

$$\log P_t = -ua_0 - ua_1 \log Y_t + ua_2 P_t^e - (1-(u) \log(M/P)_{t-1} + \log M_t + a_3 D_1 + a_4 D_2 + a_5 D_3 \quad \text{---------- (1)}$$

$$\log G_t = vg_0 + vg_1 \log Y_t + (1-v) \log (G/P)_{t-1} + \log P_t + g_2 D_1 + g_3 D_2 + g_4 D_3 \quad \text{---------- (2)}$$

$$\log R_t = nt_0 + nt_1(\log Y_t + \log P_t) + (1-n) \log R_{t-1} + t_2 D_1 + t_3 D_2 + t_4 D_3 \quad \text{---------- (3)}$$

$$\log M_t = \log m_t + k_0 + k_1 \log G_t - k_2 \log R_t + k_3 \log E_t + k_4 D_1 + k_5 D_2 + k_6 D_3 \quad \text{---------- (4)}$$

$$P_t^e = e \Delta \log P_t + (1-e) P_{t-1}^e \quad \text{---------- (5)}$$

ตัวแปรในแบบจำลองแบ่งเป็น ๒ ประเภท คือ

๑. Endogeneous Variable ได้แก่

P = ดัชนีราคาผู้บริโภค (Consumer Price Index)

G = รายจ่ายของรัฐบาล (Nominal Government Expenditures)

R = รายรับของรัฐบาล (Nominal Government Revenue)

M = ปริมาณเงินในความหมายกว้าง (Money Supply)

P^e = อัตราเงินเฟ้อที่คาดคะเน (Expected rate of inflation)

๒. Exogeneous Variable ได้แก่

Y = ระดับรายได้ที่แท้จริง (Level of Real Income : GNP/P)

m = ตัวคูณทางการเงิน (Money multiplier)

E = ประกอบด้วยการเปลี่ยนแปลงในเงินสำรองระหว่างประเทศ การเปลี่ยนแปลงการกู้เงินของภาคเอกชนจากธนาคารกลาง และสต๊อคของเงินกำลังสูงในงวดที่แล้ว (Stock of high powered money) รวมทั้งความคลาดเคลื่อนจากความแตกต่างของรายจ่ายและรายรับของรัฐบาล

D_1, D_2, D_3 = ตัวแปรหุ่น (Dummy Variable)

ข้อสมมุติของแบบจำลองแบบพลวัตร

๑. สมมุติให้การปรับตัวในระยะสั้นของสต๊อคแท้ของเงินจริง (Actual stock of real money balance) การปรับตัวของรายจ่ายจริงของรัฐบาลที่เกิดขึ้นจริงระหว่างปี (Actual real expenditures) การปรับตัวของรายรับจริงของรัฐบาลที่เกิดขึ้นจริงระหว่างปี การปรับตัวของอัตราเงินเฟ้อที่คาดคะเน การปรับตัวเหล่านี้ให้อยู่ในลักษณะคงที่ นั่นคือ ส.ป.ส.ข้างหน้าการปรับตัวเป็นตัวพารามิเตอร์ (Parameter) ไม่ใช่ตัวแปรผัน (Variable)

๒. ระดับราคาในแบบจำลองขึ้นอยู่กับตัวแปรผันในแบบจำลองเท่านั้น

การกำหนดขึ้นเป็นแบบจำลอง

สมการที่กำหนดแบบจำลองเริ่มจากสมการอุปสงค์การถือเงินเพื่อนำไปสู่สมการที่กำหนดระดับราคา เนื่องจากแบบจำลองนี้เป็นแบบจำลองทางการเงิน ดังนั้นจึงนำสมการอุปสงค์การถือเงินของ มิลตัน ฟรีดแมน มาพิจารณา ฟรีดแมนพยายามอธิบายปัจจัยต่าง ๆ ที่จะมีผลต่อพฤติกรรมความต้องการถือเงิน ซึ่งจะขยายหลักการเดิมของเคนส์ออกไปอีก ดังนี้

$$(M/P) = f\{Y, W, r_m, r_b, r_e, (\frac{1}{p}\frac{dP}{dt})^e, u\}^{๑} \text{----------(6)}$$

Y = รายได้ที่แท้จริง (Real Income)

W = ทรัพย์สิน (Wealth);

r_b = อัตราดอกเบี้ยของหลักทรัพย์ (band rate)

r_e = อัตราดอกเบี้ยหลักทรัพย์ที่คาดว่าจะได้ (Expected bond rate)

---

[๑]Gardon, Robert J., "Miltion Friedman's monetary framework, a debate with his critics." Chicago, The University of Chicago Press. (1974).

$(\frac{1}{P}\frac{dP}{dt})^e$ = อัตราเงินเฟ้อที่คาดว่าจะเกิด (Expected rate of change of price of goods)

u = ปัจจัยอื่น ๆ ที่อาจจะส่งผลกระทบอรรถประโยชน์

r_m = อัตราผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับของเงิน (Expected nominal rate of return of Money)

การนำสมการ (๑) มาใช้กับไทยจะสมมุติให้อุปสงค์การถือเงินแท้เป็นฟังค์ชั่นของระดับรายได้จริงและค่าเสียโอกาสในการถือทรัพย์สินทางการเงิน เช่น อัตราดอกเบี้ยของหลักทรัพย์ แต่เนื่องจากตลาดหลักทรัพย์ของไทยยังแคบและไม่ค่อยมีความสำคัญมากนัก ดังนั้น สำหรับผู้ถือเงิน อัตราเงินเฟ้อที่คาดคะเนสามารถจะใช้แทนต้นทุนเสียโอกาสในการถือเงินได้ อุปสงค์การถือเงินแท้ที่ปรารถนา (Desired demand for real money balances) สามารถเขียนได้ดังนี้

$$(M/P)^D = f\{Y, (\frac{1}{P}\frac{dP}{dt})^e\} \quad \text{---------- (7)}$$

สมการ (๗) สามารถกำหนดในรูปของสมการดังนี้[๑]

$$(M/P)^D = AY^{a_1} 10^{-a_2 P^e} \quad \text{---------- (8)}$$

Take log ฐาน ๑๐ ทั้งสองข้าง

$$\log (M/P)^D_t = a_0 + a_1 \log Y_t - a_2 P^e_t \quad \text{---------- (9)}$$

โดย $\log A = a_0$

---

[๑]Aghevli, Bijan B., "Inflationary Finance and Economic Growth," Journal of Political Economy, Vol. 85 (December 1977), pp. 1295-1307

สมการ (๙) กำหนดในรูป log term เพื่อจะได้ความยืดหยุ่น และ P^e อยู่ในรูป Semi-Logarithmic เพราะข้อมูลอัตราเงินเฟ้อที่คาดคะเนในบาง Quarter มีค่าเป็นลบ

สมมุติให้การเปลี่ยนแปลงสต๊อคของเงินแท้ที่เกิดขึ้นจริง ๆ (Actual Stock of Real Money Balances) ในระหว่างปีเป็นสัดส่วนของการปรับตัวของความแตกต่างระหว่างอุปสงค์การถือเงินแท้ในระดับที่ต้องการกับสต๊อคของเงินแท้ที่เกิดขึ้นจริง ๆ ในงวดก่อน ดังนี้

$$\Delta \log (M/P)_t = u \{ \log (M/P)^D_t - \log (M/P)_{t-1} \} \quad \text{---------- (10)}$$

โดย u เป็น ส.ป.ส. การปรับตัว: $1 > u > 0$

สมมุติให้อัตราเงินเฟ้อที่คาดคะเนได้จากการคาดคะเนแบบปรับตัว (Adaptive Expectation) ที่เสนอโดย Cagan (๑๙๕๖) ดังนี้[๑]

$$\Delta P^e_t = e \{ \Delta \log P_t - P^e_{t-1} \} \quad \text{---------- (11)}$$

โดย e เป็น ส.ป.ส. การปรับตัวมีค่าระหว่าง $1 > e > 0$ และ $\Delta \log P_t$ เป็นอัตราเงินเฟ้อปัจจุบัน[๒]

แทนสมการ (๙) ลงในสมการ (๑๐) เพื่อหาระดับอุปสงค์การถือเงินแท้จะได้

$$\log (M/P)_t = ua_0 + ua_1 \log Y_t - ua_2 P^e_t + (1-u) \log (M/P)_{t-1}$$

---

[๑]แบบจำลองนี้ต่างกับของ Cagan ที่อยู่ในรูปของ Differential Form แต่ในการศึกษานี้จะประเมินอยู่ในรูป Difference Form จากสมการ (๑๑) จะหาค่าได้จาก $P^e_t = \sum_{i=0}^{T} e(1-e)^i \Delta \log P_{t-1}$

[๒]Cagan Phillip., "The Monetary Dynamics of Hyperinflation." in Studies in the Quantity Theory of Money., ed. by Milton Friedman. (Chicago Press, 1956), pp. 25-117.

เนื่องจากสนใจในระดับราคาที่ถูกกำหนดโดยปริมาณเงิน ดังนั้นจะได้

$$\log P_t = -ua_0 - ua_1 \log Y_t + ua_2 P_t^e - (1-u) \log (M/P)_{t-1} + \log M_t \text{----(!)}$$

ภาครัฐบาล (Government Sector)

สมการที่กำหนดรายจ่ายของภาครัฐบาลได้นำเอาแนวความคิดหรือแบบจำลองการกำหนดรายจ่ายรัฐบาลของ Adolph Wagner มาพิจารณาแบบจำลองของเขาสามารถจะกำหนดในรูปฟังค์ชั่นทางคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

$$G = f(GNP) \qquad \text{---------- (12)}$$

โดยที่ G = รายจ่ายรัฐบาล

GNP = รายได้ประชาชาติ

จากสมการ (๑๒) จะเห็นว่า ตัวที่กำหนดรายจ่ายรัฐบาลคือรายได้ประชาชาติ ที่เป็นเช่นนี้ Wagner ให้เหตุผลว่า เมื่อกิจกรรมต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดรายได้ภายในประเทศขยายตัว หน้าที่ทางด้านการบริหาร การป้องกันประเทศของรัฐบาลก็ย่อมขยายตัวตามไปด้วย และหาก ประชาชนมีรายได้สูงขึ้น รายจ่ายทางด้านการสวัสดิการของรัฐบาลที่จ่ายให้กับประชาชนย่อมต้องเพิ่มตามไปด้วย หลักการนี้หากพิจารณากรณีประเทศไทยจะพบว่าหน้าที่ของรัฐบาลจะขยายตัวมากขึ้นเรื่อย ๆ ทั้งนี้เพราะได้มีการขยายตัวของกิจกรรมต่าง ๆ ในภาคเอกชน รัฐบาลจึงต้องมีรายจ่ายสูงขึ้นทุกปี

อย่างไรก็ตาม การเพิ่มขึ้นของรายจ่ายของรัฐบาลยังมีสาเหตุจากการเพิ่มของระดับราคา ทั้งนี้เพราะประเทศไทยเป็นประเทศเปิดย่อมได้รับผลกระทบจากวิกฤตการณ์ต่าง ๆ ของโลก หากระดับราคาสูงมากขึ้นเรื่อย ๆ รายจ่ายจริงของรัฐบาลย่อมลดลง รัฐบาลต้องพยายามเพิ่มยอดงบประมาณรายจ่ายขึ้นให้ทันกับภาวะเงินเฟ้อ จึงกล่าวได้ว่ารัฐบาลอาจจะต้องคำนึงถึงรายจ่ายจริงในแต่ละปีว่าจะเพิ่มขึ้นหรือลดลง ดังนั้นถ้าเอาระดับราคาสินค้าเข้าไปในสมการ (๑๒) จะเขียนใหม่ได้ว่า

$$G/P = f(Y) \qquad \text{---------- (12)'}$$

โดย $Y = GNP/P$

สมการ (๑๓) สามารถกำหนดในรูปของสมการดังนี้[๑]

$$G/P = 10^{g_0} Y^{g_1} \quad \text{---------- (13)}$$

Take log ทั้ง ๒ ข้างได้

$$\log (G/P_t = g_0 + g_1 \log Y_t \quad \text{---------- (13)'}$$

ดังนั้น สมมุติให้รายจ่ายจริงที่ปรารถนาของรัฐบาล (Desired real expenditure of government) เป็นฟังค์ชั่นของรายได้จริง และกำหนดในรูปสมการได้ดังนี้

$$\log (G/P)^D_t = g_0 + g_1 \log Y_t \quad \text{--- ---------- (14)}$$

สมมุติให้การเปลี่ยนแปลงรายจ่ายจริงของรัฐบาลที่เกิดขึ้นจริง ๆ ในระหว่างปีเป็นสัดส่วนต่อการปรับตัวของความแตกต่างระหว่างรายจ่ายจริงที่ปรารถนากับรายจ่ายจริงที่เกิดขึ้นจริงในงวดก่อนดังนี้

$$\Delta \log (G/P)_t = v\{\log (G/P^D_t - \log (G/P)_{t\ 1}\} \quad \text{---------- (15)}$$

แทนค่าสมการ (๑๔) ลงในสมการ (๑๕) จะได้สมการกำหนดรายจ่ายดังนี้

$$\log (G/P)_t = vg_0 + vg_1 \log Y_t + (1-v) \log (G/P)_{t-1} \quad \text{------ (16)}$$

สมการ (๑๖) สามารถเขียนในเทอมของรายจ่ายที่เป็นตัวเงิน (Nominal government expenditures) ที่ถูกกำหนดโดยระดับราคาดังนี้

$$\log G_t = vg_0 + vg_1 \log Y_t + (1-v) \log (G/P)_{t-1} + \log P_t \quad \text{-------- (2)}$$

---

[๑]Krzyzanik, Marian., "Government Expenditure, the Revenue Constraint and Wagner's Law : The case of Turkey." Houston, Texas, Program of Development Studies, Rice University, 1972.

ทางด้านรายรับของรัฐบาลประกอบด้วยรายรับจากภาษีอากร และรายรับจากเงินกู้ ภาษีอากรรัฐบาลเก็บจากภาคเอกชน เช่น ภาษีเงินได้บุคคลธรรมดา ภาษีเงินได้นิติบุคคล ฯลฯ หากภาคเอกชนมีรายได้ที่เป็นตัวเงิน (Nominal Income) มาก รัฐบาลก็สามารถเก็บภาษีได้มาก สำหรับประเทศไทยรายรับจากภาษีอากรมีมากถึง ร้อยละ ๘๐ ของรายรับทั้งหมด จึงอาจกล่าวได้ว่า รายรับของรัฐบาลขึ้นอยู่กับรายได้ที่เป็นตัวเงิน ซึ่งอาจเขียนในรูปฟังค์ชั่นได้ดังนี้

$$R = f(GNP) \qquad \text{---------- (17)}$$

สมมุติให้รายรับที่เป็นตัวเงินที่รัฐบาลปรารถนาสามารถกำหนดในรูปสมการ ดังนี้

$$R_t^D = 10^{b_0} GNP^{b_1} \qquad \text{---------- (18)}$$

Take log ทั้งสองจะได้

$$\log R_t^D = b_0 + b_1 (\log Y_t + \log P_t) \qquad \text{---------- (19)}$$

สมมุติให้การเปลี่ยนแปลงรายรับในรูปตัวเงินที่เกิดขึ้นจริงระหว่างปีเป็นสัดส่วนต่อการปรับตัวของผลต่างระหว่างรายรับรูปตัวเงินที่ปรารถนากับรายรับรูปตัวเงินที่เกิดขึ้นจริงในงวดก่อน ดังนี้

$$\Delta \log R_t = n \{\log R_t^D - \text{long } R_{t-1}\} \qquad \text{---------- (20)}$$

แทนสมการ (๑๙) ในสมการ (๒๐) จะได้สมการที่กำหนดรายรับดังนี้

$$\log R_t = nb_0 + nb_1 (\log Y_t + \log P_t) + (1-n) \log R_{t-1} \qquad \text{----- (4)}$$

<u>ทางด้านปริมาณเงิน</u> (Money Supply)

การศึกษาตัวกำหนดปริมาณเงิน (Money Stock Determination) มีมากมาย ในที่นี้จะกล่าวถึง การศึกษาของ Friedman - Schwart - Cagan Study เท่านั้น การศึกษาของทั้ง ๓ คนนั้น ตัวกำหนด ปริมาณเงินจะมี ๓ อย่าง คือ เงินกำลังสูง (High - powered money) สัดส่วนของเงินฝากต่อเงินสำรอง (The deposit to reserve ratio) และสัดส่วนของเงินฝากต่อเงินตราที่ใช้หมุนเวียน (The deposit to currency ratio) ซึ่ง

ห้องสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สามารถแสดงในรูปสมการ ดังนี้[๑]

$$M_t = m_t H_t \qquad \text{---------- (21)}$$

โดย m = ตัวคูณ (Multiplier)

H = เงินกำลังสูง (High - powered money)

ปกติการเปลี่ยนแปลงของเงินกำลังสูงเกิดจากการเปลี่ยนแปลงในเงินสำรองระหว่างประเทศ การเปลี่ยนแปลงสินเชื่อที่ธนาคารกลางให้กับรัฐบาลและการเปลี่ยนแปลงสินเชื่อที่ธนาคารกลางให้ธนาคารพาณิชย์ หากรวมการเปลี่ยนแปลงในเงินสำรองและสินเชื่อที่ธนาคารกลางให้ธนาคารพาณิชย์เป็นตัวแปรผันตัวเดียวก็คือ OA ดังนั้น สามารถจะเขียนการเปลี่ยนแปลงของเงินกำลังสูงในรูปสมการเอกลักษณ์ได้ดังนี้

$$\Delta H_t = \Delta CG_t + \Delta OA_t \qquad \text{---------- (22)}$$

$$H_t = \Delta CG_t + \Delta OA_t + H_{t-1} \qquad \text{---------- (23)}$$

สมมุติให้การเปลี่ยนแปลงสินเชื่อที่ธนาคารกลางให้รัฐบาลเป็นผลสะท้อนของการขาดดุลของรัฐบาล สมการ (๒๓) เขียนใหม่ได้ดังนี้

$$H_t = G_t - R_t + E_t \qquad \text{---------- (24)}$$

โดย $E_t = \Delta OA_t + H_{t-1}$ $\qquad \Delta CG_t = G_t - R_t$

สมมติให้สมการ (๒๔) อยู่ในรูปLinear log form ดังนี้

$$\log H_t = k_0 + k_1 \log G_t - k_2 \log R_t + k_3 \log E_t$$

สมการ (๒๑) Take log และแทนค่า log H จะได้

$$\log M_t = \log m_t + k_0 + k_1 \log G_t - k_2 \log R_t + k_3 \log E_t \text{-------(4)}$$

---

[๑]Leonall C. Anderson., "Three Approaches To Money Stock Determinations." Federal Reserve Bank of St. Louis Review, October 1967.

เมื่อรวมสมการ (๑), (๒), (๓), (๔), และแปลงสมการ (๑๑) ให้เป็นสมการ (๕) จะได้แบบจำลองแบบพลวัตรที่ใช้ในการศึกษา

ความสัมพันธ์ของตัวแปรในแบบจำลอง หรือขบวนการดำเนินการของแบบจำลอง สรุปได้ดังนี้ สมมุติว่า เริ่มแรกมีการเพิ่มในปริมาณเงินเนื่องจากการขาดดุลของรัฐบาล หรือมีการเพิ่มในปริมาณเงินเนื่องจากการกู้ยืมเงินจากต่างประเทศของรัฐบาล ทำให้ในสมการ (๔) เพิ่มขึ้น จะส่งผลทำให้ระดับราคาในสมการ (๑) เพิ่มสูงขึ้น เป็นสัดส่วนเดียวกัน ระดับราคาจะส่งผลให้รายรับและรายจ่ายในสมการ (๓) และ (๔) เพิ่มขึ้น หากการเพิ่มของรายจ่ายมากกว่ารายรับ ทำให้มีการขาดดุล ปริมาณเงินจะเพิ่มขึ้นอีก และส่งผลต่อระดับราคา ขบวนการนี้จะดำเนินไปเรื่อย ๆ

การคำนวณ (Estimation)

สำหรับสมการทั้ง ๕ ในแบบจำลองจะคำนวณโดยใช้ Two Stage Least Square ส่วนสมการ (๙), (๑๐), (๑๔), (๑๕), (๑๙), (๒๐), (๔), จะคำนวณโดยใช้ Ordinary Least Square หลังจากคำนวณค่า T-test, R^2, SEE, Durbin Watson จะถูกพิจารณา และเนื่องจากในช่วง Quarter ๑, ๒ (มกราคม - มิถุนายน) เป็นช่วงที่รัฐบาลเรียกเก็บภาษีต่าง ๆ เช่น ภาษีเงินได้นิติบุคคล ภาษีเงินได้บุคคล ฯลฯ ดังนั้น ยอดรายรับจึงสูงมาก แต่รายจ่ายต่ำกว่าลักษณะเช่นนี้ทำให้รายรับมากกว่ารายจ่าย[๑] ส่วนในช่วง Quarter ๓, ๔ (กรกฎาคม - ธันวาคม) เป็นช่วงที่รายจ่ายรัฐบาลสูงมาก ทั้งนี้เพราะมีรายจ่ายบางประเภทเพิ่งมีการเบิกจ่าย เช่น รายจ่ายค่าก่อสร้าง ค่าครุภัณฑ์ จึงทำให้ยอดรายจ่ายมากกว่ารายรับ จากที่กล่าวมาการคำนวณสมการต่าง ๆ จะคำนวณ ๒ ครั้ง ครั้งแรกใช้ข้อมูลในQuarter ๑, ๒ ครั้งที่สองใช้ข้อมูลใน Quarter ๓, ๔ เพื่อพิจารณาพฤติกรรมของแบบจำลอง และหาข้อสรุปตามสมมุติฐาน (Hypothesis) ที่ตั้งไว้

การทดสอบด้วยวิธี Simulation

การทำ Simulation เพื่อทดสอบพฤติกรรมของตัวแปรถูกอธิบายต้องสร้างการทำ Simulation แบบพลวัตรขึ้นมา แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาทั้งหมดสามารถเขียนในรูปแบบทริกซ์ได้ดังนี้

---

[๑] พิจารณาได้จากช่องรายรับในภาคผนวก.

$$AX_t + BX_{t-1} + CZ_{t-1} = U_t \qquad \text{---------- (A)}$$

โดย X_t เป็นเวคเตอร์ของตัวแปรถูกอธิบาย

X_{t-1} เป็นเวคเตอร์ของตัวแปรถูกอธิบายที่ lagไป 1 Period Z_t เป็นเวคเตอร์ของตัวแปรอธิบาย U_t เป็นเวคเตอร์ของความคลาดเคลื่อน A และ B เป็นแมททริกซ์ของพารามีเตอร์ของตัวแปรถูกอธิบายและตัวแปรถูกอธิบายที่ lag ไป 1 Period ส่วน C เป็นแมททริกซ์ของพารามีเตอร์ของตัวแปรอธิบาย ดังนั้น สมการ (A) เขียนในรูปของสมการลดรูป(Reduced Form) ได้ดังนี้

$$X_t = DX_{t-1} + EZ_t + V_t \qquad \text{---------- (B)}$$

โดยที่ $D = -A^{-1}B$; $E = -A^{-1}C$ และ $V = -A^{-1}U$

หลังจาก การคำนวณแบบจำลอง สมการ (B) ที่ทำ Simulation จะกลายเป็น

$$\hat{X}_t = \hat{D}\hat{X}_{t-1} + \hat{E}\hat{Z}_t \qquad \text{---------- (C)}$$

โดยที่ "^ " แสดงค่าที่คำนวณได้ของพารามีเตอร์และตัวแปรผันรัตถุประสงค์ของการทดสอบเพื่อพิจารณาแบบจำลองที่ได้จะใช้อธิบายพฤติกรรมของตัวแปรถูกอธิบายได้เพียงใด ในการศึกษานี้สนใจเฉพาะระดับราคาเท่านั้น ผลของการทำจะแสดงในรูปของกราฟ

สมการของแบบจำลอง สามารถจะทำให้อยู่ในรูป Reduced Form ได้ ดังนี้

$$\begin{aligned}\log P_t = (1 - a_2e_0 - d_1 + c_1d_2)^{-1} \{&(a_0 - d_0 - b_0d_1 + c_2d_2) + \\ &(b_1d_1 - a_1 - c_1d_2) \log Y_t + (a_3 - a_2e_0 - b_2d_1) \log P_{t-1} \\ &+ a_2e_1 P^e_{t-1} - a_3 \log M_{t-1} + b_2d_1 \log G_{t-1} + C_2d_2 \log \\ &R_{t-1} + d_3 \log E_t + (b_3d_1 - a_4 - c_3d_2 - d_4) D_1 + (b_4d_1 \\ &- a_5 + c_4d_2 + d_5) D_2 + (a_6 - b_5d_1 - c_5d_2 - d_6) D_3\}.\end{aligned}$$