บทที่ 3
ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษาครั้งนี้ได้ใช้แบบจำลอง Vector Autoregression (VAR) ในการวิเคราะห์ถึงผลกระทบจากวิกฤตการณ์ราคาน้ำมันที่มีต่อตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาค โดยตัวแปรต่าง ๆ ที่จะนำไปเป็นตัวแปรภายในแบบจำลอง VAR นั้นจะพิจารณาจากในความสัมพันธ์ของตัวแปรตามทฤษฎีดุลยภาพทั่วไปในแบบจำลองรายได้ประชาชาติ (General Equilibrium of National Income Model) หรือแบบจำลองดุลยภาพ IS – LM ของสำนักเคนส์ (Keynesian) ซึ่งได้มีการประยุกต์แบบจำลองดุลยภาพ IS – LM โดยมีการนำตัวแปรราคาน้ำมันเข้าไปในฟังก์ชันการใช้จ่ายเพื่อการบริโภคตามงานวิจัยของ สิริวรรณ สุคันธปรีย์ (2548) และมีการวิเคราะห์แบบจำลองดุลยภาพ IS – LM เป็นระบบเศรษฐกิจแบบเปิดตามแนวความคิดของ Mundell และ Fleming (1962) ที่ได้พัฒนาแนวคิดของ Keynes (1936) ในฟังก์ชันการส่งออกและนำเข้าในการพิจารณาถึงระดับราคาสินค้าในประเทศ และอัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา อีกทั้งได้มีการนำฟังก์ชันของราคาสินค้าในประเทศตามงานวิจัยของ Varian (1992) และ มงคล ใจวงศ์ยะ (2543) เข้ามาพิจารณาในแบบจำลอง IS – LM

3.1.1 แบบจำลองรายได้ประชาชาติ: แบบจำลอง IS – LM

พิจารณาฟังก์ชันต่าง ๆ ในตลาดผลผลิต (Product market) หรือเส้น IS และตลาดการเงิน (Money market) หรือ เส้น LM จะประกอบไปด้วยฟังก์ชันต่าง ๆ ได้แก่

1) ฟังก์ชันการใช้จ่ายเพื่อการบริโภค (Consumption Expenditure Function)

การใช้จ่ายเพื่อการบริโภคในครั้งหนึ่งขึ้นอยู่กับ รายได้ที่ใช้จ่ายได้จริง หรือ รายได้สุทธิส่วนบุคคล ตามแนวคิดของสำนักเคนส์ (Keynesian) นั้น ทำให้ฟังก์ชันการใช้จ่ายเพื่อการบริโภคเป็น

$$C_t = C(Y_t, t_0); \qquad \frac{\partial C}{\partial Y_t} > 0, \frac{\partial C}{\partial t_0} < 0$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

นอกจากนี้การบริโภคยังขึ้นอยู่กับดัชนีราคาผู้บริโภค หรือ ดัชนีราคาสินค้าอีกด้วย เนื่องจากราคาสินค้าเป็นปัจจัยกำหนดในการบริโภค เมื่อราคาสินค้าสูงขึ้นจะทำให้ค่าใช้จ่ายในการบริโภคเพิ่มขึ้นอาจส่งผลให้ผู้บริโภคบริโภคลดลงได้ ตามงานวิจัยของ Kajonwan P. Itharattana (1981), Bundid Nijathaworn (1987) และสุชาติ ธาดาธำรงเวช (2527) ดังนั้น จะได้ว่าฟังก์ชันการบริโภค คือ

$$C_t = C(Y_t, t_0, CPI_t)$$

เมื่อ CPI คือ ดัชนีราคาสินค้า หรือ ดัชนีราคาผู้บริโภค (Consumption Price Index)

และตามทฤษฎีเงินเฟ้อทางด้านอุปทานซึ่งเป็นเงินเฟ้อที่เกิดจากแรงดันของต้นทุน (Cost-push inflation) โดยทั่วไปแล้ว การพิจารณาเงินเฟ้อจะดูจากดัชนีราคาผู้บริโภค ดังนั้น จึงสามารถใช้เงินเฟ้ออธิบายดัชนีราคาผู้บริโภคแทนได้ ตามงานวิจัยของ ประสงค์ วีระกาญจนพงษ์ และเนาวนุช ไตรนรพงศ์ (2537) และภยันต์ บรรเทาทุกข์ (2537) ซึ่งการเพิ่มขึ้นของราคาน้ำมันเป็นสาเหตุหนึ่งที่จะทำให้ต้นทุนการผลิตของผู้ผลิตสูงขึ้น ทำให้ราคาสินค้าสูงตาม ส่งผลทำให้การบริโภคของประชาชนลดลง ค่าใช้จ่ายในการบริโภคก็จะลดลง ดังนั้นฟังก์ชันการใช้จ่ายเพื่อการบริโภคจะเปลี่ยนเป็น (สิริวรรณ สุคันธปรีย์, 2548)

$$C_t = C(Y_t, t_0, P_t^{Oil}); \qquad \frac{\partial C}{\partial Y_t} > 0, \frac{\partial C}{\partial t_0} < 0, \frac{\partial C}{\partial P_t^{Oil}} < 0 \qquad (3\text{-}1)$$

เมื่อ C_t คือ ค่าใช้จ่ายในการบริโภค ณ เวลา t

Y_t คือ รายได้หรือรายได้ประชาชาติ ณ เวลา t

t_0 คือ ภาษีที่ไม่ขึ้นอยู่กับระดับรายได้บุคคล

P_t^{Oil} คือ ราคาน้ำมันในประเทศ ณ เวลา t

2) ฟังก์ชันการลงทุน (Investment Function)

ตามทฤษฎีของ Keynes ได้ระบุให้รายได้ประชาชาติในปีปัจจุบันเป็นปัจจัยที่สำคัญสุดต่อการลงทุน อีกทั้งนักเศรษฐศาสตร์นีโอคลาสสิค (Neo-classic conomist) ได้ให้ความสำคัญต่ออัตราดอกเบี้ยว่าเป็นตัวแปรที่กำหนดระดับการลงทุนที่ต้องการ ดังนั้น ทำให้ฟังก์ชันการลงทุนเป็น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$I_t = I(Y_t, R_t); \qquad \frac{\partial I}{\partial Y_t} > 0, \ \frac{\partial I}{\partial R_t} < 0 \qquad (3\text{-}2)$$

เมื่อ I_t คือ การลงทุน ณ เวลา t

Y_t คือ รายได้หรือรายได้ประชาชาติ ณ เวลา t

R_t คือ อัตราดอกเบี้ย ณ เวลา t

3) ฟังก์ชันการใช้จ่ายของรัฐบาล (Government Expenditure Function)

การใช้จ่ายของรัฐบาล เป็นการใช้จ่ายโดยอิสระที่ไม่ขึ้นอยู่กับรายได้ประชาชาติ เพราะรัฐบาลจะใช้จ่ายเงินตามนโยบายที่วางไว้ หรือกล่าวได้ว่าการใช้จ่ายของรัฐบาลเป็นตัวแปรเชิงนโยบาย (Policy variable) ซึ่งขนาดการใช้จ่ายจะถูกกำหนดโดยรัฐบาล ดังนั้น การใช้จ่ายของรัฐบาลจึงถูกสมมติให้มีค่าคงที่

$$G_t = G_0 \qquad (3\text{-}3)$$

4) ฟังก์ชันการส่งออก (Export Function)

การส่งออกไม่มีความสัมพันธ์กับระดับรายได้ประชาชาติ ตามแนวคิด Keynes (1936) อย่างไรก็ตามต่อมา Mundell และ Fleming (1962) ได้มีการพัฒนาแนวคิดของ Keynes (1936) ว่ามูลค่าสินค้าที่จะส่งไปต่างประเทศนั้นมีความสัมพันธ์กับระดับราคาสินค้าในประเทศ และ อัตราแลกเปลี่ยนเป็นหลัก ดังนั้น จึงสมมติให้มูลค่าการส่งออกขึ้นอยู่กับระดับราคาสินค้าในประเทศและอัตราแลกเปลี่ยนเท่านั้น โดยให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่ ทำให้ฟังก์ชันการส่งออกเป็น

$$X_t = X(P_t, E_t); \qquad \frac{\partial X}{\partial P_t} < 0, \ \frac{\partial X}{\partial E_t} < 0 \qquad (3\text{-}4)$$

เมื่อ X_t คือ มูลค่าสินค้าออก ณ เวลา t

P_t คือ ระดับราคาสินค้าในประเทศ ณ เวลา t

E_t คือ อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราระหว่างประเทศ ณ เวลา t

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

5) ฟังก์ชันการนำเข้า (Import Function)

แนวคิดของ Keynes (1936) ได้กล่าวว่าระดับรายได้ประชาชาติเป็นตัวกำหนดโดยตรงต่อการนำเข้าสินค้า ทำให้ฟังก์ชันการนำเข้าเป็น

$$IM_t = M(Y_t); \qquad \frac{\partial M}{\partial Y_t} > 0$$

ต่อมา Mundell และ Fleming (1962) ได้มีการพัฒนาแนวคิดของ Keynes (1936) โดยมีการวิเคราะห์ระบบเศรษฐกิจแบบเปิด ซึ่งทำให้การนำเข้ายังจะขึ้นอยู่กับระดับราคาสินค้าในประเทศ และอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราอีกด้วย ดังนั้น ฟังก์ชันการนำเข้าจะเปลี่ยนเป็น

$$IM_t = M(Y_t, P_t, E_t); \qquad \frac{\partial M}{\partial Y_t} > 0,\ \frac{\partial M}{\partial P_t} > 0,\ \frac{\partial M}{\partial E_t} > 0 \qquad (3\text{-}5)$$

เมื่อ IM_t คือ มูลค่าการนำเข้า ณ เวลา t

Y_t คือ รายได้หรือรายได้ประชาชาติ ณ เวลา t

P_t คือ ระดับราคาสินค้าในประเทศ ณ เวลา t

E_t คือ อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราระหว่างประเทศ ณ เวลา t

6) ฟังก์ชันอุปสงค์ของเงิน (Demand for Money Function)

ตามทฤษฎีความต้องการถือเงินของ Keynes (1936) นั้น กล่าวว่าความต้องการถือเงินมีวัตถุประสงค์อยู่ 3 ประการ ได้แก่ (1) การถือเงินเพื่อใช้จ่ายในชีวิตประจำวัน (Transaction demand for money) ที่ขึ้นอยู่กับรายได้ (2) การถือเงินไว้เพื่อใช้จ่ายยามฉุกเฉิน (Precautionary demand for money) ขึ้นอยู่กับรายได้เช่นกัน และ (3) การถือเงินเพื่อเก็งกำไร (Speculative demand for money) ขึ้นอยู่กับระดับอัตราดอกเบี้ย ทำให้ฟังก์ชันอุปสงค์ของเงินเป็น

$$M_t^d = L(Y_t, R_t); \qquad \frac{\partial L}{\partial Y_t} > 0,\ \frac{\partial L}{\partial R_t} < 0 \qquad (3\text{-}6)$$

เมื่อ M_t^d คือ อุปสงค์ของการถือเงิน ณ เวลา t

Y_t คือ รายได้หรือรายได้ประชาชาติ ณ เวลา t

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

R_t คือ อัตราดอกเบี้ย ณ เวลา t

7) ฟังก์ชันอุปทานของเงิน (Supply of Money Function)

ปริมาณของเงินจะเป็นตัวแปรเชิงสถาบัน (Institutional factor) ปริมาณของเงินที่หมุนเวียนอยู่ในระบบเศรษฐกิจไม่มีความสัมพันธ์กับอัตราดอกเบี้ย แต่อุปทานของเงินจะเพิ่มสูงขึ้นหรือลดลงได้ จะขึ้นอยู่กับนโยบายของรัฐบาล การขยายเงินฝากของธนาคารพาณิชย์ และดุลยพินิจของธนาคารกลาง ดังนั้น อุปทานของเงินจึงกำหนดให้มีค่าคงที่

$$M_t^s = M_0^s \tag{3-7}$$

8) ฟังก์ชันราคาสินค้าในประเทศ (Domestic Price Function)

นิสากร นาคสุวรรณ (2546) ได้ใช้หลักเบื้องต้นของการปรับตัวของราคาน้ำมัน คือ ถ้าราคาน้ำมันปรับตัวสูงขึ้นจะทำให้ราคาสินค้าในประเทศ หรือ อัตราเงินเฟ้อเพิ่มสูงขึ้นตามจากต้นทุนการผลิตที่เพิ่มขึ้น และได้สร้างแบบจำลองเงินเฟ้อที่ประยุกต์ตามงานวิจัยของ Varian (1992) และ มงคล ใจวงศ์ยะ (2543) โดยราคาสินค้าในประเทศ หรือ เงินเฟ้อ จะขึ้นอยู่กับราคาน้ำมัน และรายได้ประชาชาติ เมื่อราคาน้ำมันปรับตัวเพิ่มขึ้นจะมีผลทำให้ราคาสินค้าในประเทศปรับตัวสูงขึ้น และเมื่อระดับรายได้ประชาชาติเปลี่ยนแปลงเพิ่มสูงขึ้น จะมีผลทำให้ราคาสินค้าในประเทศเพิ่มขึ้น ดังนั้น ทำให้ฟังก์ชันราคาสินค้าในประเทศเป็น

$$P_t = P(P_t^{Oil}, Y_t); \qquad \frac{\partial P}{\partial P_t^{Oil}} > 0, \frac{\partial P}{\partial Y_t} < 0 \tag{3-8}$$

เมื่อ P_t คือ ระดับราคาสินค้าทั่วไป หรือ ดัชนีราคาผู้บริโภค (CPI) ณ เวลา t

Y_t คือ รายได้ หรือ รายได้ประชาชาติ ณ เวลา t

P_t^{Oil} คือ ราคาน้ำมัน ณ เวลา t

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ดังนั้น สรุปได้ว่าในแบบจำลองรายได้ประชาชาติ หรือ แบบจำลอง IS – LM ที่ประกอบไปด้วย 2 ตลาด โดย

แบบจำลองในตลาดผลผลิต (Product market) หรือเส้น IS ดังนี้

การใช้จ่ายเพื่อการบริโภค $C_t = C(Y_t, t_0, P_t^{Oil}); \quad \frac{\partial C}{\partial Y_t} > 0, \frac{\partial C}{\partial t_0} < 0, \frac{\partial C}{\partial P_t^{Oil}} < 0$

การลงทุน $I_t = I(Y_t, R_t); \quad \frac{\partial I}{\partial Y_t} > 0, \frac{\partial I}{\partial R_t} < 0$

การใช้จ่ายของรัฐบาล $G_t = G_0$

การส่งออก $X_t = X(P_t, E_t); \quad \frac{\partial X}{\partial P_t} < 0, \frac{\partial X}{\partial E_t} < 0$

การนำเข้า $IM_t = M(Y_t, P_t, E_t); \quad \frac{\partial M}{\partial Y_t} > 0, \frac{\partial M}{\partial P_t} > 0, \frac{\partial M}{\partial E_t} > 0$

ราคาสินค้าในประเทศ $P_t = P(P_t^{Oil}, Y_t); \quad \frac{\partial P}{\partial P_t^{Oil}} > 0, \frac{\partial P}{\partial Y_t} < 0$

สมการดุลยภาพในตลาดผลผลิต $Y_t = C_t + I_t + G_t + (X_t - IM_t)$

แบบจำลองในตลาดการเงิน (Money market) หรือเส้น LM ดังนี้

อุปสงค์ของเงิน $M_t^d = L(Y_t, R_t); \quad \frac{\partial L}{\partial Y_t} > 0, \frac{\partial L}{\partial R_t} < 0$

อุปทานของเงิน $M_t^s = M_0^s$

สมการดุลยภาพในตลาดการเงิน $M^d = M^s$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.1.2 ดุลยภาพทั่วไปในแบบจำลองรายได้ประชาชาติ

จากฟังก์ชันต่าง ๆ ในตลาดผลผลิต (เส้น IS) มีรูปแบบความสัมพันธ์ในสมการเส้นตรงในรูป Dynamic simultaneous ดังนี้

$$Y_t = C_t + I_t + G_t + X_t - IM_t \quad (3\text{-}9)$$

$$C_t = a + bY_t^d - \omega P_t^{Oil} \quad (3\text{-}10)$$

$$Y_t^d = Y_t - T_t \quad (3\text{-}11)$$

$$T_t = t_0 + t_y Y_t \quad (3\text{-}12)$$

$$I_t = i_0 + i_y Y_t - i_r R_{tt} \quad (3\text{-}13)$$

$$G_t = G_0 \quad (3\text{-}14)$$

$$X_t = x_0 - x_p P_t - x_e E_t \quad (3\text{-}15)$$

$$IM_t = m_0 + m_y Y_t + m_p P_t + m_e E_t \quad (3\text{-}16)$$

$$P_t = p_0 + p_{po} P_t^{Oil} - p_y Y_t \quad (3\text{-}17)$$

จะได้ดุลยภาพในตลาดผลผลิต (Product market equilibrium) คือ

$$Y_t = \frac{a - bt_0 + i_0 + G_0 + x_0 - m_0 - (x_p + m_p)p_0 - (\omega + x_p p_{po} + m_p p_{po})P_t^{Oil} - (x_e - m_e)E_t}{(1-(1-t_y)b - i_y + m_y - (x_p + m_p)p_y)} - \frac{i_r}{(1-(1-t_y)b - i_y + m_y - (x_p + m_p)p_y)} R_t$$

ฟังก์ชันของดุลยภาพในตลาดผลผลิต (เส้น IS) เป็น

$$Y_t = Y(t_0, i_0, x_0, m_0, p_0, G_0, R_t, E_t, P_t^{Oil}); \quad (3\text{-}18)$$

$$\frac{\partial Y}{\partial t_0} < 0,\ \frac{\partial Y}{\partial i_0} > 0,\ \frac{\partial Y}{\partial x_0} > 0,\ \frac{\partial Y}{\partial m_0} < 0,\ \frac{\partial Y}{\partial p_0} < 0,\ \frac{\partial Y}{\partial G_0} > 0,\ \frac{\partial Y}{\partial R_t} < 0,\ \frac{\partial Y}{\partial E_t} < 0,\ \frac{\partial Y}{\partial P_t^{Oil}} < 0$$

และฟังก์ชันต่าง ๆ ในตลาดการเงิน (เส้น LM) มีรูปแบบความสัมพันธ์ในสมการเส้นตรงดังนี้

$$M^d = M^s \quad (3\text{-}19)$$

$$M_t^d = l_0 + l_y Y_t - l_r R_t \quad (3\text{-}20)$$

$$M_t^s = M_0^s \quad (3\text{-}21)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ได้ดุลยภาพของตลาดการเงิน (Money market equilibrium) คือ

$$Y_t = \frac{(M_0^s + l_0)}{l_y} + \frac{l_r}{l_y} R_t$$

ฟังก์ชันของดุลยภาพในตลาดการเงิน (เส้น LM) เป็น

$$Y_t = Y(M_0^s,\ R_t); \qquad \frac{\partial Y}{\partial M_0^s} > 0,\ \frac{\partial Y}{\partial R_t} > 0 \qquad (3\text{-}22)$$

จากนั้นนำดุลยภาพตลาดผลผลิต (IS) เท่ากับดุลยภาพตลาดการเงิน (LM) จะได้ว่า

$$IS = LM$$

$$\frac{a - bt_0 + i_0 + G_0 + x_0 - m_0 - (x_p + m_p)p_0 - (\omega + x_p p_{po} + m_p p_{po})P_t^{Oil} - (x_e - m_e)E_t}{\Theta} - \frac{i_r}{\Theta} R_t = \frac{(M_0^s + l_0)}{l_y} + \frac{l_r}{l_y} R_t$$

ให้ $\Theta = (1 - (1 - t_y)b - i_y + m_y - (x_p + m_p)p_y)$

จะได้ดุลยภาพทั่วไปในแบบจำลอง IS-LM ที่อัตราดอกเบี้ยดุลยภาพ (Equilibrium interest rate)

$$\overline{R_t} = \frac{l_y[a - bt_0 + i_0 + G_0 + x_0 - m_0 - (x_p + m_p)p_0 - (\omega + x_p p_{po} + m_p p_{po})P_t^{Oil} - (x_e - m_e)E_t] - (M_0^s + l_0)\Theta}{l_r\Theta + l_y i_r}$$

ฟังก์ชันของอัตราดอกเบี้ยดุลยภาพเป็น

$$\overline{R_t} = R(t_0,\ i_0,\ x_0,\ m_0,\ p_0,\ G_0,\ M_0^s,\ E_t,\ P_t^{Oil}) \qquad (3\text{-}23)$$

และรายได้ประชาชาติดุลยภาพ (Equilibrium national income) ที่

$$\overline{Y_t} = \frac{l_r[a - bt_0 + i_0 + G_0 + x_0 - m_0 - (x_p + m_p)p_0 - (\omega + x_p p_{po} + m_p p_{po})P_t^{Oil} - (x_e - m_e)E_t] + i_r(M_0^s + l_0)}{l_r[(1 - (1 - t_y)b - i_y + m_y - (x_p + m_p)p_y)] + l_y i_r}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ฟังก์ชันรายได้ประชาชาติดุลยภาพเป็น

$$\overline{Y}_t = Y(t_0, i_0, x_0, m_0, p_0, G_0, M_0^s, E_t, P_t^{Oil}) \qquad (3\text{-}24)$$

3.1.3 แบบจำลอง VAR ที่ใช้ในการศึกษา

จากทฤษฎีดุลยภาพทั่วไปในแบบจำลองรายได้ประชาชาติ หรือ แบบจำลองดุลยภาพ IS – LM จะมีตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันอยู่ทั้งหมด 13 ตัวแปร แต่เนื่องจาก พิจารณาตัวแปรต่าง ๆ ในดุลยภาพทั่วไปที่เกิดจากความสมดุลในดุลยภาพตลาดผลผลิตและดุลยภาพตลาดการเงิน หรือจุดดุลยภาพทั้งในทั้งสองตลาดเกิดดุลยภาพร่วมกันตามแนวคิดของสำนักเคนส์ โดยดุลยภาพของตลาดการเงินนั้น อุปสงค์ของเงินเท่ากับอุปทานของเงิน ดังนั้น ทำให้ตัวแปรจะลดเหลือ 12 ตัวแปร ซึ่งจะประกอบได้ด้วยตัวแปรภายใน (Endogenous variables) 9 ตัว ได้แก่ ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ[3] ค่าใช้จ่ายเพื่อการบริโภค ภาษี การลงทุน การส่งออก การนำเข้า ราคาสินค้าในประเทศ อัตราดอกเบี้ย และอุปสงค์ของเงิน ตัวแปรภายนอก (Exogenous variables) มี 3 ตัว ได้แก่ ค่าใช้จ่ายของรัฐบาล อัตราแลกเปลี่ยน และราคาน้ำมัน แต่เนื่องจากการศึกษาในครั้งนี้จะเป็นการศึกษาถึงผลกระทบจากวิกฤตการณ์ราคาน้ำมันต่อตัวแปรต่าง ๆ ทางเศรษฐกิจมหภาค โดยวิเคราะห์ตัวแปรในแบบจำลอง Vector Autoregression (VAR) จึงนำตัวแปรภายนอกทำการ Autoregressive Process : $AR(p)$ ซึ่งข้อมูลอนุกรมเวลาในตัวแปรนั้น ๆ จะขึ้นอยู่กับค่าตัวเองในอดีต จะได้ว่า

$$G_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{p} \alpha_i G_{t-i} + \nu_t^G, \qquad \nu_t^G \sim N(0, \sigma_G^2) \qquad (3\text{-}25)$$

$$E_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^{p} \beta_i E_{t-i} + \nu_t^E, \qquad \nu_t^E \sim N(0, \sigma_E^2) \qquad (3\text{-}26)$$

$$P_t^{Oil} = \delta_0 + \sum_{i=1}^{p} \delta_i P_{t-i}^{Oil} + \nu_t^{Poil}, \qquad \nu_t^{Poil} \sim N(0, \sigma_{Poil}^2) \qquad (3\text{-}27)$$

ดังนั้น ในระบบ Dynamic simultaneous ของดุลยภาพทั่วไปในแบบจำลองรายได้ประชาชาติจะมีตัวแปรภายในทั้งหมด 12 ตัวแปร และเพื่อพิจารณาถึงร้อยละของการเปลี่ยนแปลงในตัวแปรนั้น ๆ จึงมีการปรับตัวแปรให้อยู่ในรูป Logarithm ซึ่งตัวแปรภายในทั้ง 12 ตัวที่นำไปสร้างแบบจำลอง VAR จะประกอบได้ด้วย

[3] วิธีการคำนวณทางด้านรายจ่าย (Expenditure Approach) ของรายได้ประชาชาติ (National Income) จะเท่ากับการคำนวณ ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศเสมอ ดังนั้น จึงมีค่าเท่ากัน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$LOGGDP_t$ คือ Natural Logarithm ของผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศ (Gross Domestic Product)

$LOGCE_t$ คือ Natural Logarithm ของค่าใช้จ่ายเพื่อการบริโภค (Consumption Expenditure)

$LOGT_t$ คือ Natural Logarithm ของภาษี (Taxation)

$LOGI_t$ คือ Natural Logarithm ของการลงทุน (Investment)

$LOGG_t$ คือ Natural Logarithm ของค่าใช้จ่ายของรัฐบาล (Government Expenditure)

$LOGX_t$ คือ Natural Logarithm ของการส่งออก (Export)

$LOGIM_t$ คือ Natural Logarithm ของการนำเข้า (Import)

$LOGMD_t$ คือ Natural Logarithm ของอุปสงค์ของเงิน (Demand for Money)

$LOGR_t$ คือ Natural Logarithm ของอัตราดอกเบี้ย (Interest Rate)

$LOGP_t$ คือ Natural Logarithm ของราคาสินค้าในประเทศ (Domestic Price)

$LOGE_t$ คือ Natural Logarithm ของอัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา (Exchange Rate)

$LOGPOIL_t$ คือ Natural Logarithm ของราคาน้ำมัน (Oil Price)

เมื่อตัวแปรต่าง ๆ ในแบบจำลอง VAR นั้น แต่ละตัวแปรภายในจะถูกอธิบายโดยจำนวนค่าความล่าช้าหรือค่าในอดีต (Lag) ของตัวแปรภายในนั้น และจำนวน lag ของตัวแปรภายในอื่น ๆ ในแบบจำลอง เมื่อ p^{th}-order VAR ดังนั้น จะได้แบบจำลอง VAR ในรูป Structural VAR หรือ Primitive system โดยใช้ Matrix algebra เขียนให้กะทัดรัดได้เป็น

$$\begin{bmatrix} 1 & b_{1,2} & \cdots & b_{1,12} \\ b_{2,1} & 1 & \cdots & b_{2,12} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ b_{12,1} & b_{12,1} & \cdots & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} LOGGDP_t \\ LOGCE_t \\ \vdots \\ LOGPOIL_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_{1,0} \\ b_{2,0} \\ \vdots \\ b_{12,0} \end{bmatrix} + \sum_{i=1}^{p} \begin{bmatrix} \gamma_{1,n} & \gamma_{1,n} & \cdots & \gamma_{1,n} \\ \gamma_{2,n} & \gamma_{2,n} & \cdots & \gamma_{2,n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \gamma_{12,n} & \gamma_{12,n} & \cdots & \gamma_{12,n} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} LOGGDP_{t-i} \\ LOGCE_{t-i} \\ \vdots \\ LOGPOIL_{t-i} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_t^{LOGGDP} \\ \varepsilon_t^{LOGCE} \\ \vdots \\ \varepsilon_t^{LOGPOIL} \end{bmatrix}$$

เมื่อ $n = 1, 2, 3, ...$

$$Bx_t = \Gamma_0 + \sum_{i=1}^{p} \Gamma_i x_{t-i} + \varepsilon_t$$

หรือ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

$$Bx_t = \Gamma_0 + \Gamma_1 x_{t-1} + \Gamma_2 x_{t-2} + ...\Gamma_p x_{t-p} + \varepsilon_t \qquad (3\text{-}28)$$

เมื่อ $x_t = \begin{bmatrix} LOGGDP_t & LOGCE_t & \cdots & LOGPOIL_t \end{bmatrix}'$ คือ เวกเตอร์ขนาด 12×1

$x_{t-i} = \begin{bmatrix} LOGGDP_{t-i} & LOGCE_{t-i} & \cdots & LOGPOIL_{t-i} \end{bmatrix}'$ คือ Random vector 12×1

$B = \begin{bmatrix} 1 & b_{1,2} & \cdots & b_{1,12} \\ b_{2,1} & 1 & \cdots & b_{2,12} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ b_{12,1} & b_{12,2} & \cdots & 1 \end{bmatrix}$ คือ เมทริกซ์พารามิเตอร์ของตัวแปรขนาด 12×12

$\Gamma_0 = \begin{bmatrix} b_{1,0} & b_{2,0} & \cdots & b_{12,0} \end{bmatrix}'$ คือ เวคเตอร์ของพารามิเตอร์ขนาด 12×1

$\Gamma_i = \begin{bmatrix} \gamma_{1,n} & \gamma_{1,n} & \cdots & \gamma_{1,n} \\ \gamma_{2,n} & \gamma_{2,n} & \cdots & \gamma_{2,n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \gamma_{12,n} & \gamma_{12,n} & \cdots & \gamma_{12,n} \end{bmatrix}$ คือ เมทริกซ์พารามิเตอร์ของตัวแปรขนาด 12×12

$\varepsilon_t = \begin{bmatrix} \varepsilon_t^{LOGGDP} & \varepsilon_t^{LOGCE} & \cdots & \varepsilon_t^{LOGPOIL} \end{bmatrix}'$ คือ เวคเตอร์ของตัวรบกวนขนาด 12×1

โดย $\varepsilon_t = E(\varepsilon_t) = 0,\ \mathrm{var}(\varepsilon_t) = \sigma^2 I,\ \mathrm{cov}(\varepsilon_t \varepsilon_s) = 0 \ \textit{for}\ t \neq s,$

$\textit{and auto}\ \mathrm{cov}(\varepsilon_t \varepsilon_{t-i}) = 0 \ \textit{for}\ i \neq 0$

และ Variance/covariance matrix of the structural innovations หรือ Σ_ε ขนาด 12×12 คือ

$$\Sigma_\varepsilon = E(\varepsilon_t \varepsilon_t') = \begin{bmatrix} \sigma^2 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & \sigma^2 & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & \sigma^2 \end{bmatrix}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากนั้น คูณทั้งสองข้างของสมการ (3-28) ด้วย B^{-1} ทำให้แบบจำลอง VAR ปรับอยู่ในรูปแบบมาตรฐานทั่วไป หรือ p^{th}-order reduced VAR ดังนี้

$$x_t = B^{-1}\Gamma_0 + \sum_{i=1}^{p} B^{-1}\Gamma_i x_{t-i} + B^{-1}\varepsilon_t$$

หรือ

$$x_t = A_0 + \sum_{i=1}^{p} A_i x_{t-i} + e_t \qquad (3\text{-}29)$$

เมื่อ $A_0 = B^{-1}\Gamma_0$ คือ เมทริกซ์พารามิเตอร์ของตัวแปร ขนาด 12×1

$A_i = B^{-1}\Gamma_i$ คือ เมทริกซ์พารามิเตอร์ของตัวแปร ขนาด 12×12

$e_t = B^{-1}\varepsilon_t$ คือ เวคเตอร์ของพจน์ความคลาดเคลื่อน ขนาด 12×1

โดย $e_t = E(e_t) = 0,\ \text{var}(e_t) = \sigma_n^2 I,\ \text{cov}(e_t e_s) = \sigma_{ij}\ \ for\ t \neq s,$

$and\ \ auto\,\text{cov}(e_t e_{t-i}) = 0\ \ for\ i \neq 0$

และ Variance/covariance matrix of the regression residuals หรือ Σ ขนาด 12×12 คือ

$$\Sigma = E(e_t e_t') = \begin{bmatrix} \sigma_{1,1}^2 & \sigma_{1,2}^2 & \cdots & \sigma_{1,12}^2 \\ \sigma_{2,1}^2 & \sigma_{2,2}^2 & \cdots & \sigma_{2,12}^2 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{12,1}^2 & \sigma_{12,2}^2 & \cdots & \sigma_{12,12}^2 \end{bmatrix}$$

และกำหนดให้ $a_{i,0}$ คือ สมาชิกที่ i ของเวกเตอร์ A_0

$a_{i,j}$ คือ สมาชิกในแถวที่ i และคอลัมน์ที่ j ของเมทริกซ์

e_t^i คือ สมาชิกที่ i ของเวกเตอร์ e_t

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ดังนั้น สามารถเขียน VAR ในรูปมาตรฐาน หรือ Standard form ได้ว่าโดยใช้ Matrix algebra เขียนให้กะทัดรัดได้เป็น

$$\begin{bmatrix} LOGGDP_t \\ LOGCE_t \\ \vdots \\ LOGPOIL_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{1,0} \\ a_{2,0} \\ \vdots \\ a_{12,0} \end{bmatrix} + \sum_{i=1}^{p} \begin{bmatrix} a_{1,j} & a_{1,j} & \cdots & a_{1,j} \\ a_{2,j} & a_{2,j} & \cdots & a_{2,j} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{12,j} & a_{12,j} & \cdots & a_{12,j} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} LOGGDP_{t-i} \\ LOGCE_{t-i} \\ \vdots \\ LOGPOIL_{t-i} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_t^{LOGGDP} \\ e_t^{LOGCE} \\ \vdots \\ e_t^{LOGPOIL} \end{bmatrix} \quad (3\text{-}30)$$

เมื่อ $j = 1, 2, 3, ...$

เมื่อแบบจำลอง VAR อยู่ในรูป p^{th}-order reduced VAR และจะเห็นได้ว่าทางขวามือในสมการ (3-29) จะมีแต่ตัวแปรที่ถูกกำหนดมาก่อน และพจน์ความคลาดเคลื่อนถูกสมมติว่าเป็น serially uncorrelated ด้วยความแปรปรวนคงที่ ดังนั้น แต่ละสมการในระบบสามารถที่จะประมาณค่า โดยใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares: OLS) ได้ ซึ่งค่าประมาณ OLS จะมีลักษณะคล้องจอง และมีประสิทธิภาพเชิงเส้นกำกับแม้ว่าความคลาดเคลื่อนจะมีความความสัมพันธ์ข้ามสมการกันก็ตาม ทั้งนี้ Seemingly Unrelated Regression (SUR) ก็ไม่ได้เพิ่มประสิทธิภาพของการประมาณค่า เนื่องจากว่าการถดถอยของทุกสมการจะมีตัวแปรทางขวามือเหมือนกันทุกประการ

3.2 สมมุติฐาน

ในแบบจำลอง Vector Autoregression (VAR) นั้น ตัวแปรภายในต่าง ๆ จะถูกอธิบายโดยค่า Lag หรือ ค่าในอดีตของตัวแปรภายในนั้นเองและตัวแปรภายในอื่น ๆ ซึ่งการศึกษาครั้งเป็นการวิเคราะห์ถึงผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงในราคาน้ำมันที่มีต่อตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาคอื่น ๆ รวมทั้งราคาน้ำมันเองด้วย ดังนั้น สมมุติฐานเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงในราคาน้ำมันในอดีตจะมีผลกระทบต่อตัวแปรต่าง ๆ ทั้ง 12 ตัวแปรทางมหภาคในปัจจุบัน มีดังนี้

3.2.1 ผลกระทบราคาน้ำมันในอดีตที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศในปัจจุบัน

$$\frac{\partial LOGGDP_t}{\partial LOGPOIL_{t-i}} < 0$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมันในอดีต สามารถอธิบายถึงผลกระทบที่มีต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศในปัจจุบันได้ โดยจะมีผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงกันข้าม กล่าวคือ เมื่อราคาน้ำมันในอดีตเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศในปัจจุบันลดลง และในทางกลับกันข้าม เมื่อราคาน้ำมันในอดีตลดลง จะส่งผลให้ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศในปัจจุบันเพิ่มขึ้น

3.2.2 ผลกระทบราคาน้ำมันในอดีตที่มีผลต่อการใช้จ่ายเพื่อการบริโภคในปัจจุบัน

$$\frac{\partial LOGCE_t}{\partial LOGPOIL_{t-i}} < 0$$

การเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมันในอดีต สามารถอธิบายถึงผลกระทบที่มีต่อการใช้จ่ายเพื่อการบริโภคในปัจจุบันได้ โดยจะมีผลกระทบต่อการใช้จ่ายเพื่อการบริโภคในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงกันข้าม กล่าวคือ เมื่อราคาน้ำมันในอดีตเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้การใช้จ่ายเพื่อการบริโภคในปัจจุบันลดลง และในทางกลับกันข้าม เมื่อราคาน้ำมันในอดีตลดลง จะส่งผลให้การใช้จ่ายเพื่อการบริโภคในปัจจุบันเพิ่มขึ้น

3.2.3 ผลกระทบราคาน้ำมันในอดีตที่มีผลต่อภาษีในปัจจุบัน

$$\frac{\partial LOGT_t}{\partial LOGPOIL_{t-i}} < 0$$

การเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมันในอดีต สามารถอธิบายถึงผลกระทบที่มีต่อภาษีในปัจจุบันได้ โดยจะมีผลกระทบต่อภาษีในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงกันข้าม กล่าวคือ เมื่อราคาน้ำมันในอดีตเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้ภาษีในปัจจุบันลดลง และในทางกลับกันข้าม เมื่อราคาน้ำมันในอดีตลดลง จะส่งผลให้ภาษีในปัจจุบันเพิ่มขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.2.4 ผลกระทบราคาน้ำมันในอดีตที่มีผลต่อการลงทุนในปัจจุบัน

$$\frac{\partial LOGI_t}{\partial LOGPOIL_{t-i}} < 0$$

การเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมันในอดีต สามารถอธิบายถึงผลกระทบที่มีต่อการลงทุนในปัจจุบันได้ โดยจะมีผลกระทบต่อการลงทุนในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงกันข้าม กล่าวคือ เมื่อราคาน้ำมันในอดีตเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้การลงทุนในปัจจุบันลดลง และในทางกลับกันข้าม เมื่อราคาน้ำมันในอดีตลดลง จะส่งผลให้การลงทุนในปัจจุบันเพิ่มขึ้น

3.2.5 ผลกระทบราคาน้ำมันในอดีตที่มีผลต่อการใช้จ่ายของรัฐบาลในปัจจุบัน

$$\frac{\partial LOGG_t}{\partial LOGPOIL_{t-i}} < 0$$

การเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมันในอดีต สามารถอธิบายถึงผลกระทบที่มีต่อการใช้จ่ายของรัฐบาลในปัจจุบันได้ โดยจะมีผลกระทบต่อการใช้จ่ายของรัฐบาลในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงกันข้าม กล่าวคือ เมื่อราคาน้ำมันในอดีตเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้การใช้จ่ายของรัฐบาลในปัจจุบันลดลง และในทางกลับกันข้าม เมื่อราคาน้ำมันในอดีตลดลง จะส่งผลให้การใช้จ่ายของรัฐบาลในปัจจุบันเพิ่มขึ้น

3.2.6 ผลกระทบราคาน้ำมันในอดีตที่มีผลต่อการส่งออกในปัจจุบัน

$$\frac{\partial LOGX_t}{\partial LOGPOIL_{t-i}} < 0$$

การเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมันในอดีต สามารถอธิบายถึงผลกระทบที่มีต่อการส่งออกในปัจจุบันได้ โดยจะมีผลกระทบต่อการส่งออกในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงกันข้าม กล่าวคือ เมื่อราคาน้ำมันในอดีตเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้การส่งออกในปัจจุบันลดลง และในทางกลับกันข้าม เมื่อราคาน้ำมันในอดีตลดลง จะส่งผลให้การส่งออกในปัจจุบันเพิ่มขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.2.7 ผลกระทบราคาน้ำมันในอดีตที่มีผลต่อการนำเข้าในปัจจุบัน

$$\frac{\partial LOGIM_t}{\partial LOGPOIL_{t-i}} < 0$$

การเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมันในอดีต สามารถอธิบายถึงผลกระทบที่มีต่อการนำเข้าในปัจจุบันได้ โดยจะมีผลกระทบต่อการนำเข้าในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงกันข้าม กล่าวคือ เมื่อราคาน้ำมันในอดีตเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้การนำเข้าในปัจจุบันลดลง และในทางกลับกันข้าม เมื่อราคาน้ำมันในอดีตลดลง จะส่งผลให้การนำเข้าในปัจจุบันเพิ่มขึ้น

3.2.8 ผลกระทบราคาน้ำมันในอดีตที่มีผลต่ออุปสงค์ของเงินในปัจจุบัน

$$\frac{\partial LOGMD_t}{\partial LOGPOIL_{t-i}} < 0$$

การเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมันในอดีต สามารถอธิบายถึงผลกระทบที่มีต่ออุปสงค์ของเงินในปัจจุบันได้ โดยจะมีผลกระทบต่ออุปสงค์ของเงินในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงกันข้าม กล่าวคือ เมื่อราคาน้ำมันในอดีตเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้อุปสงค์ของเงินในปัจจุบันลดลง และในทางกลับกันข้าม เมื่อราคาน้ำมันในอดีตลดลง จะส่งผลให้อุปสงค์ของเงินในปัจจุบันเพิ่มขึ้น

3.2.9 ผลกระทบราคาน้ำมันในอดีตที่มีผลต่ออัตราดอกเบี้ยในปัจจุบัน

$$\frac{\partial LOGR_t}{\partial LOGPOIL_{t-i}} < 0$$

การเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมันในอดีต สามารถอธิบายถึงผลกระทบที่มีต่ออัตราดอกเบี้ยในปัจจุบันได้ โดยจะมีผลกระทบต่ออัตราดอกเบี้ยในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงกันข้าม กล่าวคือ เมื่อราคาน้ำมันในอดีตเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้อัตราดอกเบี้ยในปัจจุบันลดลง และในทางกลับกันข้าม เมื่อราคาน้ำมันในอดีตลดลง จะส่งผลให้อัตราดอกเบี้ยในปัจจุบันเพิ่มขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

3.2.10 ผลกระทบราคาน้ำมันในอดีตที่มีผลต่อราคาสินค้าในประเทศในปัจจุบัน

$$\frac{\partial LOGP_t}{\partial LOGPOIL_{t-i}} > 0$$

การเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมันในอดีต สามารถอธิบายถึงผลกระทบที่มีต่อราคาสินค้าในประเทศในปัจจุบันได้ โดยจะมีผลกระทบต่อราคาสินค้าในประเทศในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือ เมื่อราคาน้ำมันในอดีตเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้ราคาสินค้าในประเทศในปัจจุบันเพิ่มขึ้น และในทางกลับกันข้าม เมื่อราคาน้ำมันในอดีตลดลง จะส่งผลให้ราคาสินค้าในประเทศในปัจจุบันลดลง

3.2.11 ผลกระทบราคาน้ำมันในอดีตที่มีผลต่ออัตราแลกเปลี่ยนเงินตราในปัจจุบัน

$$\frac{\partial LOGE_t}{\partial LOGPOIL_{t-i}} < 0$$

การเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมันในอดีต สามารถอธิบายถึงผลกระทบที่มีต่ออัตราแลกเปลี่ยนเงินตราในปัจจุบันได้ โดยจะมีผลกระทบต่ออัตราแลกเปลี่ยนเงินตราในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงกันข้าม กล่าวคือ เมื่อราคาน้ำมันในอดีตเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราในปัจจุบันลดลง และในทางกลับกันข้าม เมื่อราคาน้ำมันในอดีตลดลง จะส่งผลให้อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราในปัจจุบันเพิ่มขึ้น

3.2.12 ผลกระทบราคาน้ำมันในอดีตที่มีผลต่อราคาน้ำมันในปัจจุบัน

$$\frac{\partial LOGPOIL_t}{\partial LOGPOIL_{t-i}} < 0$$

การเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมันในอดีต สามารถอธิบายถึงผลกระทบที่มีต่อราคาน้ำมันในปัจจุบันได้ โดยจะมีผลกระทบต่อราคาน้ำมันในปัจจุบันเปลี่ยนแปลงในทิศทางตรงกันข้าม กล่าวคือ เมื่อราคาน้ำมันในอดีตเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้ราคาน้ำมันในปัจจุบันลดลง และในทางกลับกันข้าม เมื่อราคาน้ำมันในอดีตลดลง จะส่งผลให้ราคาน้ำมันในปัจจุบันเพิ่มขึ้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.3 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ตัวแปรต่าง ๆ ในแบบจำลอง VAR ที่ได้นำมาทำการวิเคราะห์นั้นพิจารณาจากความสัมพันธ์ตามทฤษฎีดุลยภาพทั่วไปในแบบจำลองรายได้ประชาชาติทางเศรษฐศาสตร์ตามแนวคิดของสำนักเคนส์ โดยการศึกษาผลกระทบวิกฤตการณ์ราคาน้ำมันต่อตัวแปรเศรษฐกิจมหภาคครั้งนี้ ใช้ข้อมูลทุติยภูมิ

ที่มีลักษณะเป็นอนุกรมเวลารายไตรมาส ตั้งแต่ไตรมาสแรกในปี พ.ศ. 2539 ถึง ไตรมาสที่สี่ในปี พ.ศ. 2551 รวม 52 ไตรมาส ข้อมูลในตัวแปรต่าง ๆ นำมาจาก ธนาคารแห่งประเทศไทย สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ กระทรวงการคลัง และสำนักงานนโยบายและ แผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน ซึ่งทั้ง 12 ตัวแปร ได้แก่

1. ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (Gross Domestic Product) หมายถึง มูลค่าของสินค้าและบริการขั้นสุดท้ายทั้งหมดที่ผลิตขึ้นในระยะเวลาหนึ่งโดยใช้ทรัพยากรที่คนประเทศนั้น ๆ เป็นเจ้าของ (หน่วย: ล้านบาท)

2. การใช้จ่ายเพื่อการบริโภค (Consumption Expenditure) หมายถึง มูลค่าการใช้จ่ายเพื่อการบริโภคในภาคเอกชนทั้งหมด (Private consumption) (หน่วย: ล้านบาท)

3. ภาษี (Taxation) หมายถึง รายได้ หรือ รายรับของรัฐบาล เนื่องจากรายรับส่วนใหญ่ของรัฐบาลมาจากการเก็บภาษีจากหน่วยครัวเรือนและหน่วยธุรกิจในรูปภาษีทางตรง (หน่วย: ล้านบาท)

4. การลงทุน (Investment) หมายถึง มูลค่าการลงทุนในภาคเอกชนทั้งหมด (Private investment) (หน่วย: ล้านบาท)

5. การใช้จ่ายของรัฐบาล (Government Expenditure) หมายถึง รายจ่ายในงบประมาณของรัฐบาล ทั้งในส่วนของรายจ่ายประจำ และรายจ่ายลงทุน (หน่วย: ล้านบาท)

6. การส่งออก (Export) หมายถึง มูลค่าการส่งออกสินค้าและบริการทั้งหมดไปยังต่างประเทศ (หน่วย: ล้านบาท)

7. การนำเข้า (Import) หมายถึง มูลค่าการนำเข้าสินค้าและบริการทั้งหมดจากต่างประเทศ (หน่วย: ล้านบาท)

8. อุปสงค์ของเงิน (Demand for Money) เนื่องจากอุปสงค์ของเงิน หรือ ปริมาณความต้องการถือเงินมีค่าเท่ากับอุปทานของเงิน (Supply of Money) ในดุลยภาพตลาดการเงิน ดังนั้น จะพิจารณาความต้องการถือเงินจากปริมาณเงินในความหมายกว้าง M_2 (หน่วย: ล้านบาท)

9. อัตราดอกเบี้ย (Interest Rate) หมายถึง อัตราดอกเบี้ยของธนาคารแห่งประเทศไทย พิจารณาจาก หน้าต่างปรับสภาพคล่อง ณ สิ้นวัน (End-of-day Liquidity Rate) (หน่วย: ร้อยละ)

10. ราคาสินค้าในประเทศ (Domestic Price) หมายถึง ราคาสินค้าและบริการในประเทศ ซึ่งจะพิจารณาจากดัชนีราคาผู้บริโภค (Consumer Price Index: CPI) ที่ครอบคลุมทุกรายการสินค้า โดยใช้ปีฐาน 2550 (2007)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

11. อัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา (Exchange Rate) หมายถึง อัตราแลกเปลี่ยนอ้างอิงเฉลี่ยของธนาคารพาณิชย์ในกรุงเทพมหานคร (หน่วย: บาท ต่อ 1 ดอลลาร์ สรอ. (USD))

12. ราคาน้ำมัน (Oil Price) หมายถึง ราคาน้ำมันภายในประเทศที่พิจารณาจากราคาขายปลีกหน้าปั๊มมาตรฐานของบริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ในเขต กรุงเทพฯ นนทบุรี ปทุมธานี และสมุทรปราการ (หน่วย: บาทต่อลิตร)

3.4 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

วิธีการวิเคราะห์ถึงผลกระทบวิกฤตการณ์ราคาน้ำมัน (Oil price shocks) ต่อตัวแปรต่าง ๆ ทางเศรษฐกิจมหภาค โดยใช้แบบจำลอง Vector Autoregression (VAR) มี 5 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1: ทดสอบ Unit Root

ก่อนทำการประมาณค่าแบบจำลอง VAR นั้นต้องมีการทดสอบ Unit Root ในทุกตัวแปรที่นำมาทำการวิเคราะห์ เนื่องจากการใช้ข้อมูลอนุกรมเวลามีข้อสมมติว่าข้อมูลอนุกรมเวลานั้นจะต้องมีลักษณะ Stationary หรือ มีลักษณะนิ่ง และจะใช้วิธีการทดสอบ Augmented Dickey-Fuller (ADF) ในการทดสอบ เนื่องจากสามารถทำการทดสอบตัวแปรในกรณีที่เป็น Serial correlation ในค่า Error term (ε_t) ที่มีลักษณะความสัมพันธ์กันเองในระดับสูง (High-order autoregression moving average processes) ได้ โดยถ้าตัวแปรในแบบจำลองมีลักษณะ Stationary จะพบ Order of integration เท่ากับศูนย์ หรือ $I(0)$ แต่ถ้ามีลักษณะเป็น Nonstationary จะพบ Order of integration มีค่ามากกว่าศูนย์ หรือ $I(d)$ เมื่อ $d > 0$ ซึ่งเมื่อนำเอาข้อมูลที่มีลักษณะ Nonstationary มาใช้ในการประมาณค่าจะทำให้เกิด Spurious หรือ ค่า R^2 มีค่าที่สูงมาก และค่าสถิติ t มีนัยสำคัญ แต่ค่าสถิติ t ที่ได้จากการประมาณค่าของข้อมูลที่ไม่นิ่งนั้นจะมีการแจกแจงที่ไม่ใช่แบบมาตรฐาน ดังนั้น ถ้าใช้ตาราง t มาตรฐานในการวิเคราะห์จะทำให้เกิดการสรุปผลผิดพลาดได้

ขั้นตอนที่ 2: ทดสอบจำนวน Lag ที่เหมาะสม

แบบจำลอง VAR เป็นการประมาณค่าในแต่ละตัวแปรภายใน (Endogenous Variable) ถูกอธิบายโดยจำนวนค่าความล่าช้าหรือค่าในอดีต (Lag) ของตัวแปรภายในนั้น และจำนวน lag ของตัวแปรภายในอื่น ๆ ในแบบจำลอง ซึ่งเมื่อแบบจำลอง Vector Autoregression (VAR) นั้นมีความยาว Lag เป็น p ในแต่ละ n สมการ ดังนั้นจะประกอบด้วยสัมประสิทธิ์ np รวมกับพจน์ตัดแกน (Intercept) โดยการทดสอบความจำนวน Lag ที่เหมาะสม จะกล่าวได้ว่า ถ้า p

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เล็กมาก แบบจำลองจะไม่ละเอียด แต่ถ้า p ยาวมาก Degree of freedom หรือ ระดับความเป็นอิสระจะเกิดความเสียหายได้ ดังนั้น จึงต้องมีการทดสอบความจำนวน Lag เพื่อความเหมาะสมในการนำ Lag มาใช้ในแบบจำลอง โดยจะเลือกจากวิธี Akaike Information Criterion (AIC) ในค่า AIC ที่มีค่าน้อยที่สุด เนื่องจาก ขนาดของตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์มีขนาดเล็ก คือ 52 ตัวอย่าง (น้อยกว่า 60 ตัวอย่าง) ซึ่งการเลือกจำนวน Lag จาก AIC และ FPE จะทำให้การประมาณค่ามีความถูกต้องมากที่สุดตามงานวิจัยของ Liew (2004)

ขั้นตอนที่ 3: ประมาณค่าแบบจำลอง VAR

เมื่อได้ทำการทดสอบในลักษณะข้อมูลของตัวแปรต่าง ๆ แล้ว จะทำให้ทราบว่าในแบบจำลอง VAR นั้น จะมีตัวแปรใดบ้างที่ได้ถูกนำเข้าไปในแบบจำลอง รวมถึงในแต่ละตัวแปรจะมีความจำนวน หรือ ความยาว Lag เท่าไหร่ในแต่ละสมการแล้ว ดังนั้น แบบจำลอง VAR จะอยู่ในรูป p^{th}-order reduced VAR หรือ รูปแบบมาตรฐานทั่วไป ทางขวามือของแต่ละสมการในระบบจะมีแต่ตัวแปรที่ถูกกำหนดมาก่อน และพจน์ความคลาดเคลื่อน ได้ถูกสมมติว่าเป็น serially uncorrelated ด้วยความแปรปรวนคงที่ ทำให้แต่ละสมการในระบบสามารถที่จะประมาณค่าโดยใช้โดยใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares: OLS) ได้ ซึ่งค่าประมาณ OLS จะมีลักษณะคล้องจอง และมีประสิทธิภาพเชิงเส้นกำกับ แม้ว่าความคลาดเคลื่อนจะมีความความสัมพันธ์ข้ามสมการกันก็ตาม ทั้งนี้ Seemingly Unrelated Regression (SUR) ก็ไม่ได้เพิ่มประสิทธิภาพของการประมาณค่า เนื่องจาก ว่าการถดถอยของทุกสมการจะมีตัวแปรทางขวามือเหมือนกันทุกประการ ซึ่งการประมาณค่าจะสามารถอธิบายถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงในราคาน้ำมันในอดีตที่มีต่อตัวแปรต่าง ๆ ทางเศรษฐกิจมหภาคในปัจจุบันได้ ตามทฤษฎีของแบบจำลอง VAR

ขั้นตอนที่ 4: วิเคราะห์ Impulse Response Function

เมื่อประมาณค่าแบบจำลอง VAR แล้วต่อจากนั้น จะเป็นการนำแบบจำลอง VAR ที่ได้ไป Impulse Response Function เพื่อพิจารณาการตอบสนอง (Response) ต่อความแปรปรวนจากการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลัน 1 หน่วยในส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (1 Standard Deviation Shock) ของราคาน้ำมัน เพื่อวัดผลกระทบจากการเกิดวิกฤตการณ์ราคาน้ำมัน (Oil Price Shocks) หรือ การเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันของราคาน้ำมันที่มีต่อตัวแปรทางมหภาค ในช่วงเวลาเดียวกันและช่วงเวลาต่าง ๆ ในอนาคต ดังนั้น จึงต้องมีการปรับแบบจำลอง VAR ให้อยู่ในรูปแบบของ Vector Moving Average (VMA) เพื่อที่จะได้ Time path ของ Shocks ต่าง ๆ ที่มีต่อตัวแปรที่อยู่ในระบบ VAR ซึ่งเซตของสัมประสิทธิ์ ϕ_i สามารถนำไปใช้สร้างผลกระทบของ Shocks ต่อ Time

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

paths ทั้งหมดใน Sequence ของตัวแปรต่าง ๆ โดยการนำสัมประสิทธิ์ $\phi_{jk}(i)$ ต่าง ๆ ไปพล็อตกราฟ ที่แสดงผลกระทบของ Shocks อย่างไรก็ตาม VAR ที่ถูกประมาณค่านั้นมีลักษณะ Underidentified ดังนั้นเพื่อที่จะ Identify impulse responses ทำให้ต้องใส่ข้อจำกัดของ Choleski Decomposition เพิ่มเข้าไป ซึ่งเป็นการกำหนดให้พจน์ต่าง ๆ ที่อยู่ใต้เส้นทแยงมุมของเมทริกซ์เท่ากับศูนย์ (Upper triangular matrix) และเงื่อนไขที่กำหนด Choleski Decomposition จะบอกถึงการเรียงลำดับ (Ordering) ของตัวแปรต่าง ๆ ว่าตัวแปรใดมีผลทางตรงต่อตัวแปรอื่น ๆ มากที่สุด และเซตของสัมประสิทธิ์ ϕ_i คือ Impulse Response Function เมื่อสัมประสิทธิ์ $\phi_{jk}(i)$ อธิบายได้ว่า เป็นการตอบสนอง Period ที่ i ของตัวแปร j เมื่อเกิด Shock ในค่าความคลาดเคลื่อนของตัวแปร k โดยตัวแปรอื่นคงที่ ดังนั้นผลรวมของผลกระทบที่เกิดขึ้นจาก Shock ของตัวแปร k สามารถประมาณได้จากค่าสัมประสิทธิ์ใน Impulse Response Function

ขั้นตอนที่ 5: วิเคราะห์ Variance Decomposition

การวิเคราะห์ Impulse Response Functions เป็นการศึกษาถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมันฉับพลันต่อตัวแปรมหภาคต่าง ๆ ซึ่งถ้าจะพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรแต่ละตัว ว่ามีสัดส่วนมาจากการเปลี่ยนแปลงตัวแปรใดบ้างในแบบจำลอง ต้องพิจารณาจากการวิเคราะห์ Variance Decomposition หรือ การแยกส่วนของความแปรปรวน ซึ่งเป็นวิธีที่ทำให้สามารถแยกได้ว่าสัดส่วนของข้อมูลที่ได้จากแบบจำลอง VAR นั้นมาจากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากตัวเอง หรือ ได้รับผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการส่งผ่านของตัวแปรอื่น ๆ ในแบบจำลอง อย่างไรก็ตาม Variance Decomposition จะมีปัญหา Identify ของ Shock sequences เช่นเดียวกับการวิเคราะห์ Impulse response function จึงจำเป็นต้องใส่ข้อจำกัด Choleski Decomposition เช่นกัน โดยพิจารณาจาก Forecast error variance decomposition หรือ การแยกส่วนของความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ ที่จะแสดงถึงสัดส่วนของการเคลื่อนไหวในหนึ่ง Sequence ที่มาจาก Shock ของตัวแปรนั้นเอง เมื่อเทียบกับ Shock ของตัวแปรอื่น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved