

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้ข้อมูลตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาคที่สำคัญ ได้แก่ การบริโภคของภาคเอกชน การลงทุน การใช้จ่ายของรัฐบาล การส่งออก การนำเข้ารวม ภาษี และปริมาณเงินเป็นรายไตรมาส ซึ่งแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้มาจากการคำนวณหาดุลยภาพระหว่างดุลยภาพในตลาดเงิน กับดุลยภาพในตลาดผลผลิต (แบบจำลอง IS – LM ของเคนส์) โดยมีรูปแบบความสัมพันธ์ดังนี้

แบบจำลองตลาดผลผลิต

$$C = a + bY_d$$

$$Y_d = Y - T$$

$$T = T_0 + T_1 Y$$

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

$$M = m_a + m Y$$

สมการดุลยภาพ

$$Y = C + I + G + X - M$$

โดยที่ G, X, T_0, I_0 คือ ตัวแปรภายนอก (exogenous variables)

จะได้สมการดุลยภาพตลาดผลผลิตคือ

$$Y = \frac{a - bT_0 + I_0 + G_0 + X_0 - m_a}{(1 - b(1 - T_1) - g_2 + m)} - \frac{g_1 r}{(1 - b(1 - T_1) - g_2 + m)} \quad (3.1)$$

แบบจำลองตลาดเงิน

$$M^d = c_0 + c_1 Y - c_2 r$$

$$M^s = M_0^s$$

สมการดุลยภาพ

$$M^d = M^s$$

โดยที่

$$M_0^s = \text{ตัวแปรภายนอก (exogenous variable)}$$

จะได้สมการดุลยภาพตลาดเงิน

$$Y = \frac{M_0^s - c_0}{c_1} + \frac{c_2 r}{c_1} \quad (3.2)$$

นำดุลยภาพตลาดเงินมาเท่ากับดุลยภาพตลาดผลผลิตจะได้

$$\begin{aligned} \text{ตลาดเงิน} &= \text{ตลาดผลผลิต} \\ \frac{M_0^s - c_0}{c_1} + \frac{c_2 r}{c_1} &= \frac{a - bT_0 + I_0 + G_0 + X_0 - m_a}{(1 - b(1 - T_1) - g_2 + m)} - \frac{g_1 r}{(1 - b(1 - T_1) - g_2 + m)} \end{aligned}$$

ย้าย r ให้มาอยู่ด้านซ้ายของสมการจะได้

$$\begin{aligned} \left[\frac{c_1 g_1 + c_2 (1 - b(1 - T_1) - g_2 + m)}{c_1 (1 - b(1 - T_1) - g_2 + m)} \right] r &= \\ \frac{c_1 (a - bT_0 + I_0 + G_0 + X_0 - m_a) - (M_0^s - c_0) (1 - b(1 - T_1) - g_2 + m)}{c_1 (1 - b(1 - T_1) - g_2 + m)} \\ \therefore r &= \frac{c_1 (a - bT_0 + I_0 + G_0 + X_0 - m_a) - (M_0^s - c_0) (1 - b(1 - T_1) - g_2 + m)}{c_1 g_1 + c_2 (1 - b(1 - T_1) - g_2 + m)} \quad (3.3) \end{aligned}$$

แทนค่า r ที่ได้ลงในสมการ Y ตลาดเงินจะได้

$$Y = \frac{M_0^s - c_0}{c_1} + \frac{c_2}{c_1} \left[\frac{c_1 (a - bT_0 + I_0 + G_0 + X_0 - m_a) - (M_0^s - c_0) (1 - b(1 - T_1) - g_2 + m)}{c_1 g_1 + c_2 (1 - b(1 - T_1) - g_2 + m)} \right]$$

$$Y = \frac{M_0^s - c_0}{c_1} + \frac{c_2 [c_1 (a - bT_0 + I_0 + G_0 + X_0 - m_a) - (M_0^s - c_0) (1 - b(1 - T_1) - g_2 + m)]}{c_1 (c_1 g_1 + c_2 (1 - b(1 - T_1) - g_2 + m))}$$

แก้สมการและลดรูปจะได้ดุลยภาพของเศรษฐกิจมหภาค คือ

$$Y = \frac{g_1 c_2 [M_0^s - c_2] + c_2 (a - bT_0 + I_0 + G_0 + X_0 - m_a)}{c_2 (1 - b(1 - T_1) - g_2 + m) + g_1 c_1} \quad (3.4)$$

จาก (3.3) และ (3.4) จะได้ว่า

$$Y = f(I_0, T_0, G_0, X_0, M_0^s)$$

$$r = g(I_0, T_0, G_0, X_0, M_0^s)$$

โดยที่

Y	=	ผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ
I	=	การลงทุน
T	=	ภาษี
G	=	การใช้จ่ายของรัฐบาล
X	=	การส่งออกสินค้าและบริการ
M	=	การนำเข้าสินค้าและบริการ
r	=	อัตราดอกเบี้ย

ดังนั้นแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาในรูปแบบการเส้นตรงคือ

$$GDP_t = a_0 + a_1 Inv_t + a_2 Tax_t + a_3 GOV_t + a_4 EX_t + a_5 MS_t + \varepsilon_t \quad (3.5)$$

และเมื่อพิจารณาแบ่งการลงทุนออกเป็นการลงทุนภาคเอกชนและการลงทุนภาครัฐจะได้แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาในรูปแบบการเส้นตรงคือ

$$GDP_t = b_0 + b_1 PRI_t + b_2 Tax_t + b_3 GOV_t + b_4 EX_t + b_5 MS_t + \varepsilon_t \quad (3.6)$$

$$GDP_t = c_0 + c_1 PUB_t + c_2 Tax_t + c_3 GOV_t + c_4 EX_t + c_5 MS_t + \varepsilon_t \quad (3.7)$$

โดยที่

GDP(Y)	=	มูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศในไตรมาสที่ t (หน่วย : ล้านบาท)
Inv	=	มูลค่าการลงทุนรวมในไตรมาสที่ t (หน่วย : ล้านบาท)
PRI	=	มูลค่าการลงทุนภาคเอกชนในไตรมาสที่ t (หน่วย : ล้านบาท)
PUB	=	มูลค่าการลงทุนภาครัฐในไตรมาสที่ t (หน่วย : ล้านบาท)
Tax	=	มูลค่าภาษีในไตรมาสที่ t (หน่วย : ล้านบาท)
GOV	=	มูลค่าการใช้จ่ายของรัฐบาลในไตรมาสที่ t (หน่วย : ล้านบาท)
EX	=	มูลค่าการส่งออกสินค้าและบริการรวมในไตรมาสที่ t (หน่วย : ล้านบาท)

MS	=	อุปทานเงินหรือปริมาณเงินคงที่ในperiod t (หน่วย : ล้านบาท)
ε_t	=	ค่าความคลาดเคลื่อน (error term)
t	=	ระยะเวลา

สำหรับผลกระทบของการลงทุนรวม การลงทุนภาคเอกชน และการลงทุนภาครัฐต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศจะได้ดังนี้

$$\frac{\partial GDP}{\partial Inv} = a_1 \quad \text{หมายถึง} \quad \frac{c_2}{c_2[1-b(1-t_1)-g_2+m]+g_1c_1}$$

$$\frac{\partial GDP}{\partial PRI} = b_1 \quad \text{หมายถึง} \quad \frac{c_2}{c_2[1-b(1-t_1)-g_2+m]+g_1c_1}$$

$$\frac{\partial GDP}{\partial PUB} = c_1 \quad \text{หมายถึง} \quad \frac{c_2}{c_2[1-b(1-t_1)-g_2+m]+g_1c_1}$$

และจะได้ผลกระทบของตัวแปรทางเศรษฐกิจมหภาคอื่นๆต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศดังนี้
ผลกระทบของภาษีต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

$$\frac{\partial GDP}{\partial Tax} = a_2 \quad \text{หมายถึง} \quad \frac{-bc_2}{c_2[1-b(1-t_1)-g_2+m]+g_1c_1}$$

ผลกระทบของการใช้จ่ายภาครัฐบาลต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

$$\frac{\partial GDP}{\partial GOV} = a_3 \quad \text{หมายถึง} \quad \frac{c_2}{c_2[1-b(1-t_1)-g_2+m]+g_1c_1}$$

ผลกระทบของการส่งออกสินค้าและบริการต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

$$\frac{\partial GDP}{\partial EX} = a_4 \quad \text{หมายถึง} \quad \frac{c_2}{c_2[1-b(1-t_1)-g_2+m]+g_1c_1}$$

ผลกระทบของปริมาณเงินต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

$$\frac{\partial GDP}{\partial MS} = a_5 \quad \text{หมายถึง} \quad \frac{g_1c_2}{c_2[1-b(1-t_1)-g_2+m]+g_1c_1}$$

3.2 วิธีการศึกษา

การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการลงทุนกับการเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศ จำเป็นต้องใช้ข้อมูลสถิติที่เป็นข้อมูลอนุกรมเวลา (time series data) โดยที่ตัวแปรเหล่านี้ส่วนมากมักจะมีลักษณะไม่นิ่ง (non stationary) ดังนั้นจึงต้องนำข้อมูลที่รวบรวมได้มาทดสอบความนิ่งของข้อมูลโดยการทดสอบ unit root หลังจากนั้นก็นำมาทดสอบด้วยวิธี cointegration เพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว และวิธี error correction mechanism (ECM) เพื่อศึกษาลักษณะการปรับตัวในระยะสั้น โดยมีวิธีการดังนี้

1) การทดสอบ Unit Root

ทดสอบความเป็น stationary ของตัวแปรที่นำมาศึกษา หรือเรียกว่า การทดสอบ unit root โดยวิธี augmented Dickey – Fuller test (ADF) พิจารณาตัวแปรทุกตัวในแบบจำลองว่ามีลักษณะ stationary $I(0)$ หรือ non-stationary $I(d); d > 0$ และถ้าข้อมูลมีลักษณะเป็น non-stationary จะมี order of integration เท่าใด ในการทดสอบ ถ้าผลการทดสอบปรากฏว่าตัวแปรที่เป็นตัวแปรอิสระมี order of integration น้อยกว่าตัวแปรตาม เช่น ตัวแปรตามมี order of integration เท่ากับ $I(1)$ และตัวแปรอิสระมี order of integration เท่ากับ $I(0)$ ตัวแปรอิสระนั้นจะถูกตัดออกจาบบจำลอง ส่วนตัวแปรอิสระที่มี order of integration มากกว่าตัวแปรตาม จำเป็นต้องมีตัวแปรอิสระอีกตัวแปรหรือมากกว่าหนึ่งที่มี order of integration เดียวกันอยู่ในแบบจำลองด้วย

2) การทดสอบ Cointegration

พิจารณาดุลยภาพในระยะยาวตามแนวทางของ Johansen โดยพิจารณาความยาวของ lag (lag length) ซึ่งมีวิธีที่นิยมใช้พิจารณา 3 วิธี ได้แก่ Akaike information criterion (AIC) likelihood ratio Test (LR) และ Schwartz Bayesian criterion (SBC) และขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแบบจำลอง แล้วเลือกรูปแบบของแบบจำลองที่เหมาะสม โดยคำนวณหาจำนวน cointegration vectors จากวิธี maximal eigenvalue statistic (λ_{\max}) หรือวิธี eigenvalue trace statistic (λ_{trace})

เมื่อได้จำนวน cointegration vectors เท่ากับ r ก็ทำการ normalized cointegrating vector(s) เพื่อปรับค่าสัมประสิทธิ์ให้สอดคล้องกับรูปแบบสมการที่ต้องการคือปรับให้สัมประสิทธิ์ของตัวแปรตามเท่ากับ 1 แล้วจะได้สมการความสัมพันธ์ระยะยาว (cointegrating vector) ของแบบจำลอง ซึ่งต้องทำการพิจารณาความถูกต้องของเครื่องหมายของตัวแปรด้วยว่าเป็นไปตามแบบจำลองที่ได้คาดการณ์ตามทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์หรือไม่

3) การทดสอบ Error Correction Mechanism (ECM)

เมื่อพบว่าแบบจำลองมีความสัมพันธ์ในระยะยาวแล้ว ใช้วิธีการ error correction mechanism (ECM) คำนวณหาลักษณะการปรับตัวในระยะสั้น โดยค่าสัมประสิทธิ์หน้า error correction term หรือค่าความเร็วในการปรับตัว (speed of adjustment coefficients : α) ควรจะมีค่าอยู่ระหว่างศูนย์ถึงลบหนึ่ง ($-1 < \alpha < 0$) (Maddala and In-Moo, 1998)

3.3 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างการลงทุนและการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย มีแหล่งที่มาของข้อมูลดังต่อไปนี้

- 1) ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ หมายถึงมูลค่าของสินค้าและบริการขั้นสุดท้ายทั้งหมดที่ผลิตขึ้นในระยะเวลาหนึ่งโดยใช้ทรัพยากรที่คนในประเทศไทยเป็นเจ้าของ จากสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (หน่วย : ล้านบาท)
- 2) การลงทุน หมายถึงมูลค่าการลงทุนรวม การลงทุนภาคเอกชน การลงทุนภาครัฐ จากสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (หน่วย : ล้านบาท)
- 3) การใช้จ่ายของรัฐบาล หมายถึงรายจ่ายที่จ่ายออกไปในรูปของการซื้อสินค้าและบริการและเงินโอน เพื่อที่จะก่อให้เกิดการเพิ่มขึ้นของระดับผลผลิตหรือการเพิ่มขึ้นในรายได้ประชาชาติ จากสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (หน่วย : ล้านบาท)
- 4) ภาษี หมายถึงเงินที่รัฐบาลเก็บจากประชาชน หรือรายรับของรัฐบาล จากธนาคารแห่งประเทศไทย (หน่วย : ล้านบาท)
- 5) การส่งออก หมายถึงมูลค่าการส่งออกของประเทศรวมทุกสินค้าและบริการ จากสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (หน่วย : ล้านบาท)
- 6) ปริมาณเงินในระบบเศรษฐกิจ หมายถึงปริมาณเงินที่มีอยู่ในระบบเศรษฐกิจตามความหมายอย่างแคบ จากธนาคารแห่งประเทศไทย (หน่วย : ล้านบาท)