

**แบบจำลองและวิธีการศึกษา**

การวิเคราะห์ผลกระทบของค่าใช้จ่ายภาครัฐในโครงสร้างพื้นฐานต่อรายได้ต่อหัวในระดับภาค ได้นำแบบจำลองของ Kevin T. Duffy-Deno และ Randall W. Eberts มาใช้วิเคราะห์ ซึ่งอาศัยฟังก์ชันการผลิตของนีโอคลาสสิก และมีการกำหนดสมการว่าผลการใช้จ่ายภาครัฐที่มีต่อรายได้ต่อบุคคลเกิดจากผลของผลิตภาพของแรงงานหน่วยสุดท้าย ขณะเดียวกันรายได้ส่วนบุคคลมีอิทธิพลกำหนดระดับการลงทุนโดยผ่านแบบจำลองการจัดสรรสินค้าสาธารณะโดยใช้กระบวนการทางการเมือง ( median voter model ) เป็นเครื่องมือเพื่อให้ทราบความต้องการของประชาชนที่มีต่อสินค้าสาธารณะ เนื่องจากกลไกตลาดไม่สามารถจัดสรรทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพได้ สำหรับในบทนี้เป็นกรกล่าวถึงวิธีการศึกษา แบบจำลองที่ใช้ในการวิเคราะห์ และความหมายของตัวแปร

**4.1 วิธีการศึกษา**

การวิเคราะห์ผลกระทบของโครงสร้างพื้นฐานต่อการพัฒนาภาคนี้ มีขั้นตอนการศึกษาดังต่อไปนี้ คือ

1. นำปัจจัยการผลิตในแบบจำลอง (สมการที่ 1) มาวิเคราะห์ว่าปัจจัยการผลิตที่ใช้มีความเหมาะสมกับสมการการผลิตในรูปแบบใด ซึ่งอาจจะอยู่ในรูปของสมการการผลิตแบบค็อบบ์และดักลาส (Cobb-Douglas) หรือสมการความยืดหยุ่นของการทดแทนกันคงที่ (Constant Elasticity of Substitution : CES)

2. นำตัวแปรต่างๆที่เกี่ยวข้องทั้งหมดทดสอบหาความชี้ชัด ( Identification Problem )

การประมาณค่าพารามิเตอร์ในระบบสมการเชิงซ้อน จะต้องมีการตรวจสอบการบ่งชี้แบบจำลองก่อนว่าสมการที่จะประมาณค่านั้นเป็นสมการอะไรเนื่องจากสมการเชิงซ้อนซึ่งประกอบด้วยสมการหลายสมการนั้นตัวแปรภายในที่อยู่ในสมการ นอกจากมีความสัมพันธ์กับตัวแปรที่ถูกกำหนดค่ามาล่วงหน้าและตัวคลาดเคลื่อนในสมการเดียวกันแล้วยังมีความสัมพันธ์กับตัวแปรอื่นๆ ในสมการอื่นๆอีกด้วย

3. จัดตัวแปรต่างๆให้อยู่ในรูปของ logarithm และในรูปของร้อยละ

4. หลังจากนั้นประมาณหาค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรต่างจากสมการที่ 8 และ 9 ในแบบจำลองกับภาคต่างๆ 7 ภาค โดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบธรรมดา (OLS) และวิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบ 2 ชั้น (2SLS) เพื่อทดสอบว่าระบบสมการนี้วิธีใดให้ผลการประมาณได้ดีและเหมาะสม

#### 4.2 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์เป็นข้อมูลทุติยภูมิ ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลอนุกรมเวลาและข้อมูลภาคตัดขวาง โดยพิจารณาเป็นรายภาคตั้งแต่ปี 2527 - 2536 แหล่งข้อมูลสำหรับตัวแปรต่างๆ ได้มาจากสำนักงานประมง ธนาคารแห่งประเทศไทย สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักงานสถิติแห่งชาติ และสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร

#### 4.3 ข้อสมมติในการศึกษา

1. สมการการผลิตไม่ได้คำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี (Technology Change)
2. กำหนดให้การสะสมทุนภาครัฐในปี 2526 เป็นปีเริ่มแรกของการสะสมทุนด้านโครงสร้างพื้นฐาน
3. แรงงานสามารถเคลื่อนย้ายได้โดยเสรี
4. กำหนดให้มูลค่าของเงินลงทุนที่รัฐนำไปใช้จ่ายในโครงสร้างพื้นฐานมีค่าเท่ากัน
5. การศึกษานี้ไม่นำการอพยพเข้าของแรงงาน (migration) มาพิจารณา

#### 4.4 แบบจำลอง

การวิจัยนี้ได้นำแบบจำลองของ Duffy-Deno และ Eberts มาศึกษากับข้อมูลระดับภาคของประเทศไทย โดยศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานกับรายได้ต่อบุคคลจากสมการ

$$Y = f(L_t, K_t, E_t, G_t) \quad \text{---- (1)}$$

ผลผลิตที่เหมาะสมอาจอยู่ในรูปของสมการคือแบบ-ดักกลาส

$$Y = A L^\alpha K^\beta E^\gamma G^\delta$$

หรือ สมการความยืดหยุ่นแห่งการทดแทนกันคงที่

$$Y = A \{ \alpha L^{-\rho} + \beta K^{-\rho} + \gamma E^{-\rho} + \delta G^{-\rho} \}^{-1/\rho}$$

โดยที่  $\alpha + \beta + \gamma + \delta = 1$

$w_t$  คือ ระดับค่าแรง

$p_t$  " ระดับราคา

$L_t$  " แรงงาน

$E_t$  " พลังงาน

$G_t$  " การลงทุนภาครัฐ

เมื่อนำราคาของตัวแปรต่างๆ เข้ามาเกี่ยวข้องกับสมการที่ 1 จะได้

$$w_t = p_t f(l_t, e_t, g_t)$$

โดยที่  $e_t$  คือ ราคาพลังงาน

กำหนดให้  $L = f(w_t / p_t)$

$$I_t = f(Y_t, \pi, i_t)$$

$$w_t = f(w_t, Y_t, U_t)$$

$$p_t = f(p_t, Y_t, U_t)$$

$$K_t = I_t + K_{t-1}$$

$$G_t = g_t + G_{t-1}$$

โดยที่  $U_t$  = อัตราการว่างงาน

$i_t$  = อัตราดอกเบี้ย

$I_t$  = การลงทุนภาคเอกชนในแต่ละปี

$g_t$  = การลงทุนภาครัฐในแต่ละปี

อุปสงค์ของแรงงาน ( $n_t^d$ ) จะอยู่ในรูป

$$n_t^d = n^d(w_t, p_t, I_t, e_t, G_t) \quad \text{--- (2)}$$

สำหรับด้านอุปทานของแรงงานที่มีต่อค่าแรงที่แท้จริง ( $w/p$ ) และขนาดของประชากร ค่าแรงที่สูงจะดึงดูดคนงานเข้าตลาดแรงงานมากขึ้น ทำให้เกิดอุปทานส่วนเกินและการว่างงาน

$$n_t^s = n^s(w_t, p_t, S_t, U_t) \quad \text{--- (3)}$$

โดยที่  $S_t$  คือ ขนาดของประชากร

สำหรับการจ้างงาน ( $n_t^*$ ) ในระยะยาว จะอยู่ในรูปของ

$$n_t^* = n(I_t, e_t, S_t, U_t, G_t) \quad \text{--- (4)}$$

จากสมการที่ 1 และสมการที่ 4 เนื่องจาก  $dY$  คือ ผลผลิตของคนงานหน่วยสุดท้าย หรือ  $dN \text{ MPL}$  จะได้สมการรายได้ต่อบุคคลที่แท้จริง คือ

$$Y_t = y(I_t, e_t, S_t, U_t, G_t) \quad \text{--- (5)}$$

สำหรับสมการการลงทุนภาครัฐ ซึ่งอยู่ในรูปของสมการฟังก์ชันอรรถประโยชน์นั้นสามารถจัดให้อยู่ในรูปของความสัมพันธ์ได้ดังนี้ (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ก)

$$\text{Max } U = u(X_t, G_t / S_t)$$

$$\text{สมการข้อจำกัด } Y_t = p_t X_t + \delta Y_t \quad \text{--- (6)}$$

โดยที่  $Y_t$  คือ รายได้ของผู้บริโภค

$\delta$  " อัตราภาษีท้องถิ่น

$P_t$  " ราคาสินค้า X

$S_t$  " ขนาดของประชากร

$g_t = \delta Y_t$  " รายจ่ายลงทุนของรัฐในแต่ละภาค

$$G_t = g_t + (1-\delta) G_{t-1}$$

เนื่องจากการใช้จ่ายภาครัฐได้รับการจุนจุนจากภาษีอากรซึ่งเก็บจากรายได้ของผู้บริโภค ดังนั้น

$$g_t = g(y_t, S_t, p_t) \quad \text{--- (7)}$$

$$Y_t = y(I_t, e_t, S_t, U_t, G_t)$$

จากสมการที่ 7 ทั้งสองสมการอยู่ในรูปของฟังก์ชันเส้นตรง

$$Y_t = a_0 + a_1 G_t + a_2 Z_{1t} + e_t^y \quad \text{--- (8)}$$

$$g_t = b_0 + b_1 Y_t + b_2 Z_{2t} + e_t^g \quad \text{--- (9)}$$

#### 4.5 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

1. รายได้ต่อบุคคลในแต่ละภาค (YP) คือ เงินเดือนและค่าจ้าง รวมถึงเงินค่าล่วงเวลา เงินรางวัล เงินโบนัสประจำปี และเงินช่วยเหลือในรูปของสวัสดิการ การเปรียบเทียบอัตราค่าจ้าง หรือรายได้ในภูมิภาคที่ต่างกัน ควรใช้รายได้ที่แท้จริงเพราะค่าครองชีพในแต่ละภูมิภาคแตกต่างกัน รายได้เฉลี่ยต่อบุคคลหาได้จากการนำรายได้ส่วนบุคคลในภูมิภาคที่จัดเงินเพื่อแล้ว (regional personal income) ทหารด้วยจำนวนประชากรในภูมิภาคนั้น ในที่นี้ใช้ผลิตภัณฑ์มวลรวมในประเทศตามราคาคงที่ ปี 2531 ทหารด้วยจำนวนประชากรในแต่ละภูมิภาค เป็นตัวแทนรายได้ต่อบุคคล

2. การลงทุนโครงสร้างพื้นฐานภาครัฐในแต่ละภาค ( $G_t$ ) เป็นรายจ่ายลงทุนที่เกิดขึ้นในแต่ละปี ซึ่งได้จากการรวบรวมข้อมูลตามคำนิยามของโครงสร้างพื้นฐาน โครงสร้างพื้นฐานต่อบุคคล (GTP) หาได้จาก การลงทุนโครงสร้างพื้นฐานในแต่ละภาคหารด้วยจำนวนประชากร

3. การสะสมทุนภาครัฐ (Capital Stock :  $G_t$ ) เป็นรายจ่ายที่รัฐใช้จ่ายซื้อสินค้าที่มีอายุการใช้งานมากกว่า 1 ปีเพื่อก่อให้เกิดการสะสมทุน

4. ตัวแปรอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับบรรยากาศการลงทุน และกระบวนการผลิต ( $Z_{1t}$  และ  $Z_{2t}$ ) Romans, Thomas and Ganti Subrahmanyam (1979) Thomas R. Plaut and Joseph E. Pluta (1983) พบว่าตัวแปรต่างๆ เกี่ยวกับบรรยากาศการลงทุนมีผลต่อรายได้ต่อบุคคล ดังนี้

- อัตราการว่างงาน ( $U$ ) คือ ร้อยละของผู้ที่ไม่มีงานทำต่อผู้ที่อยู่ในกำลังแรงงาน ภูมิภาคที่มีแรงงานมากเกินไปปริมาณงานที่มีอยู่ อุปทานของแรงงานจะปรับตัวให้สมดุลกับอุปสงค์ของแรงงาน ทำให้เกิดปัญหาการว่างงาน และการอพยพออกไปจากภูมิภาคเพื่อหางานทำในภูมิภาคอื่น

- การขาดความรู้ความชำนาญ (ED) ในที่นี้วัดจากระดับการศึกษา เพราะการศึกษาเป็นปัจจัยที่ช่วยเสริมสร้างทรัพยากรมนุษย์ให้มีคุณภาพ มีความรู้และความชำนาญ ทำให้ผลิตภาพแรงงานและค่าจ้างในอุตสาหกรรมมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ในที่นี้หมายถึงแรงงานที่สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษา ภาคบังคับ จัดอยู่ในแรงงานที่ไร้ฝีมือ แรงงานที่สำเร็จการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาและระดับอาชีวศึกษา จัดอยู่ในแรงงานกึ่งฝีมือ และผู้สำเร็จการศึกษาระดับอุดมศึกษา จัดเป็นแรงงานระดับฝีมือ (จรินทร์ : 2534) ตัวแปรนี้ควรมีเครื่องหมายในทางลบกับรายได้

- ดัชนีราคา เป็นการสะท้อนให้เห็นถึงรายได้ที่แท้จริงระหว่างภูมิภาคต่างๆ โดยทั่วไปภูมิภาคที่มีรายได้ที่เป็นตัวเงินสูง ค่าครองชีพจะสูงตาม

- พื้นที่ทำการเกษตรในแต่ละภาค (A) แสดงถึงพื้นที่ที่สามารถนำไปประกอบการเพาะปลูกและการกสิกรรม ซึ่งภาคที่มีปัจจัยนี้จะส่งเสริมให้เกษตรกรมีรายได้สูง ตัวแปรนี้ควรมีผลในทางเดียวกับรายได้

- จำนวนผู้เป็นเจ้าของกรรมสิทธิ์ที่ดินในแต่ละภาค (NT) เจ้าของที่ดินจะเป็นผู้ได้รับประโยชน์จากการนำที่ดินที่ตนครอบครองนั้นให้ผู้อื่นเช่า ภาคใดที่มีผู้เป็นเจ้าของที่ดินมาก ภาคนั้นจะมีรายได้สูง ตัวแปรนี้ควรมีเครื่องหมายในทางเดียวกับรายได้ต่อบุคคล

- รายได้ภาครัฐ (T) เป็นตัวกำหนดรายจ่ายภาครัฐ ถ้ารัฐจัดเก็บรายได้จำนวนมาก การใช้จ่ายจะมีสัดส่วนสูง ตัวแปรนี้ควรมีผลในทิศทางเดียวกับโครงสร้างพื้นฐานต่อบุคคล