

## บทที่ 4

### แบบจำลองและผลการศึกษา

จากทฤษฎี Barro ในบทที่ 3 กล่าวว่า ผลผลิตส่วนเพิ่มของการใช้จ่ายรัฐบาล เท่ากับ 1 จึงจะทำให้เศรษฐกิจมีอัตราการเจริญเติบโตสูงสุดในภาวะที่เรียกว่า Steady State (Maximum Growth at Steady State) โดยมีขนาดรัฐบาลที่เหมาะสมเท่ากับความยืดหยุ่นของผลผลิตต่อการใช้จ่ายรัฐบาล การที่จะหาผลผลิตเพิ่มและความยืดหยุ่นดังกล่าว เราสามารถหาได้จากสมการผลิตรวม ซึ่ง Ram (1986), Somchai (1990) และ Karras (1996) ได้ใช้เป็นแบบจำลองในการศึกษา โดยมีปัจจัยการผลิตเป็น แรงงาน ทุน และการใช้จ่ายรัฐบาล

อย่างไรก็ตาม จากแนวคิดของ Ram (1986) ที่ได้แยกปัจจัยทุนออกเป็นภาครัฐและเอกชน จึงทำให้แบบจำลองสมการการผลิตของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีปัจจัยการผลิตเป็น แรงงาน ทุนภาคเอกชน ทุนภาครัฐ และการใช้จ่ายรัฐบาล

#### 4.1 แบบจำลองการศึกษา

แบบจำลองของ Karras ที่ได้แสดงไว้ในสมการที่ 3.13 ของบทที่ 3 เป็นดังนี้

$$Y = F(N, K, G/N)$$

Y คือ ผลผลิต

N คือ การจ้างงาน

K คือ สต็อกทุนรวม

G คือ การใช้จ่ายเพื่อบริโภคของรัฐบาล

จากแนวคิดการศึกษาของ Ram (1986) ที่แยกปัจจัยทุนออกเป็นภาครัฐกับเอกชน จึงทำให้สมการการผลิตของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นดังนี้

$$(4.1) \quad Y = F(N, Kp, Kg, G)$$

Y คือ ผลผลิต

N คือ การจ้างงาน

Kp คือ สต็อกทุนภาคเอกชน

Kg คือ สต็อกทุนภาครัฐ

G คือ การใช้จ่ายเพื่อบริโภคของรัฐบาล

โดยที่สมการการผลิตในสมการที่ 4.1 มีข้อสมมติดังต่อไปนี้

1. สมการการผลิตเป็นฟังก์ชันที่มีลักษณะ Homogeneous of degree one ที่เกิดขึ้นกับปัจจัยการผลิตแต่ละตัว โดยมีเทคโนโลยีการผลิตคงที่
2. ผลผลิตเพิ่มของปัจจัยการผลิตตัวใดตัวหนึ่ง มีลักษณะเพิ่มขึ้นในอัตราที่ลดลงเมื่อปัจจัยการผลิตตัวอื่นๆคงที่
3. การขดเซยการใช้จ่ายเพื่อการบริโภคของรัฐบาล ให้เป็นไปตามข้อสมมติของ Somchai (1990) ที่กล่าวว่า รัฐบาลสามารถขดเซยการใช้จ่ายได้จากการจัดเก็บภาษีรายได้ในอัตราคงที่ กับการอาศัยการเพิ่มปริมาณเงิน (Money Creation)

Differentiate สมการที่ 4.1 และหารด้วย Y ทั้ง 2 ข้าง จะได้เป็น

$$(4.2a) \quad dY/Y = (\partial F/\partial N)(N/Y)(dN/N) + (\partial F/\partial Kp)(dKp/Y) + (\partial F/\partial Kg)(dKg/Y) \\ + (\partial F/\partial G)(dG/Y)$$

$$(4.2) \quad dY/Y = \theta(dN/N) + MPKp(dKp/Y) + MPKg(dKg/Y) + MPG(dG/Y)$$

โดยที่  $\theta = (\partial F/\partial N)(N/Y)$  คือความยืดหยุ่นของผลผลิตต่อการจ้างงาน

$MPKp = \partial F/\partial Kp$  คือผลผลิตเพิ่มของทุนภาคเอกชน

$MPKg = \partial F/\partial Kg$  คือผลผลิตเพิ่มของทุนภาครัฐ

$MPG = \partial F/\partial G$  คือผลผลิตเพิ่มของการใช้จ่ายเพื่อบริโภคของรัฐบาล

$dY/Y$  คือ อัตราการเพิ่มของผลผลิต

$dN/N$  คือ อัตราการเพิ่มของการจ้างงาน

$dKp/Y$  คือ อัตราการลงทุนภาคเอกชนต่อผลผลิต

$dKg/Y$  คือ อัตราการลงทุนภาครัฐต่อผลผลิต

$dG/Y$  คือ อัตราการใช้จ่ายเพื่อบริโภคของรัฐบาลต่อผลผลิต

จากทฤษฎี Barro ค่าของ MPG เท่ากับ 1 จึงจะทำให้เศรษฐกิจมีอัตราการเจริญเติบโตสูงสุดในภาวะที่เรียกว่า Steady State ดังนั้น ในสมการที่ 4.2 เราจึงได้ทดสอบสมมติฐานที่ว่า MPG เท่ากับ 1 หรือไม่ ดังนี้

- Null Hypothesis ( $H_0$ ) : MPG เท่ากับ 1
- Alternative Hypothesis ( $H_1$ ) : MPG ไม่เท่ากับ 1

ถ้าผลการทดสอบสมมติฐาน ปรากฏว่า ยอมรับ  $H_0$  แสดงว่า เรายอมรับสมมติฐานที่ว่า ผลผลิตเพิ่มของการใช้จ่ายเพื่อบริโภคของรัฐบาลเท่ากับ 1 อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งหมายความว่า การใช้จ่ายเพื่อการบริโภคของรัฐบาลมีความเหมาะสมเมื่อเทียบกับผลผลิต หรืออีกนัยหนึ่งคือ ขนาดของรัฐบาลมีความเหมาะสม โดยขนาดรัฐบาลในที่นี้คือ การใช้จ่ายเพื่อการบริโภคของรัฐบาลต่อผลผลิต อย่างไรก็ตาม ในสมการที่ 4.2 เรายังไม่สามารถหาขนาดของรัฐบาลที่เหมาะสมได้ เพียงแต่เราทราบว่าผลผลิตเพิ่มของการใช้จ่ายเพื่อการบริโภคของรัฐบาลมีค่าประมาณ 1 ในการหาขนาดรัฐบาลที่เหมาะสมนั้น เราจะอาศัยสมการที่ 4.2 เป็นพื้นฐาน ซึ่งจะได้กล่าวต่อไป

จากสมการที่ 4.2 ถ้าคูณ  $G/G$  เข้าไปในพจน์ที่ 4 ทางขวามือของสมการ เราจะได้รูปแบบของสมการใหม่เป็นดังนี้

$$(4.3) \quad dY/Y = \theta(dN/N) + MPKp(dKp/Y) + MPKg(dKg/Y) + (G/Y)MPG(dG/G)$$

ในสมการที่ 4.3 มีเพียงพจน์ที่ 4 ทางขวามือเท่านั้นที่แตกต่างไปจากสมการที่ 4.2 โดยที่  $dG/G$  คือ อัตราเพิ่มของการใช้จ่ายเพื่อบริโภคของรัฐบาล ส่วน  $(G/Y)MPG$  ในที่นี้คือ ความยืดหยุ่นของผลผลิตต่อการใช้จ่ายเพื่อบริโภคของรัฐบาล ซึ่งเท่ากับ ขนาดของรัฐบาล ( $G/Y$ ) คูณกับ ผลผลิตส่วนเพิ่มของการใช้จ่ายเพื่อบริโภคของรัฐบาล ( $MPG$ ) ถ้าหาก  $MPG$  เท่ากับ 1 แล้ว ขนาดของรัฐบาลที่เหมาะสมในสมการที่ 4.3 จะเท่ากับความยืดหยุ่นของผลผลิตต่อการใช้จ่ายเพื่อบริโภคของรัฐบาลนั่นเอง

สมการที่ 4.3 ถ้าเราใช้ตัวแปร  $dG/G$  เป็นตัวแปรในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ และ  $MPG$  มีค่าเท่ากับ 1 เราสามารถประมาณค่าของ  $G/Y$  ได้ เนื่องจาก  $G/Y$  ที่ได้ในที่นี้ เป็น  $G/Y$  ที่มีค่า  $MPG$  เท่ากับ 1 เพราะฉะนั้น  $G/Y$  ที่ได้ จึงเป็นขนาดรัฐบาลที่เหมาะสม

ภายหลังจากได้ค่า  $G/Y$  จากการประมาณค่าในสมการที่ 4.3 แล้ว เราจะทำการทดสอบสมมติฐานว่า ขนาดรัฐบาลโดยเฉลี่ยในช่วงเวลาของการศึกษาปี 2514-2539 (สมมติว่ากำหนดให้เป็น  $G/Y^*$ ) เป็นขนาดที่เหมาะสมหรือไม่ เราจึงทำการทดสอบสมมติฐานว่า  $G/Y$  เท่ากับ  $G/Y^*$  หรือไม่ ดังนี้

- Null Hypothesis ( $H_0$ ) :  $G/Y$  เท่ากับ  $G/Y^*$
- Alternative Hypothesis ( $H_1$ ) :  $G/Y$  ไม่เท่ากับ  $G/Y^*$

ถ้าผลการทดสอบสมมติฐาน ปรากฏว่า ยอมรับ  $H_0$  แสดงว่า เรายอมรับสมมติฐานที่ว่า ขนาดรัฐบาลโดยเฉลี่ยระหว่างปี 2514-2539 เป็นขนาดที่เหมาะสมอย่างมีนัยสำคัญ

ข้อมูลที่ใช้ในสมการที่ 4.2 , 4.3 อยู่ระหว่างปี 2514-2539 ดังนี้

$Y$  คือ ผลผลิตมวลรวมในประเทศแท้จริง (Real GDP) (ล้านบาท)

$N$  คือ การจ้างงาน (คน)

$K_p$  คือ สต็อกทุนแท้จริงของภาคเอกชน (ล้านบาท)

$K_g$  คือ สต็อกทุนแท้จริงของภาครัฐ (ล้านบาท)

$G$  คือ การใช้จ่ายเพื่อบริโภคแท้จริงของรัฐบาล (ล้านบาท)

#### 4.2 ผลการศึกษา

ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของสมการที่ 4.2 และ 4.3 ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square) ได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.1

ในสมการที่ 4.2 ตัวแปรอิสระ  $dN/N$  ,  $dK_p/Y$  ,  $dK_g/Y$  และ  $dG/Y$  สามารถอธิบายตัวแปรตาม  $dY/Y$  ได้ประมาณร้อยละ 75 สัมประสิทธิ์ของ  $dK_p/Y$  มีค่าแตกต่างไปจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ส่วนสัมประสิทธิ์ของ  $dG/Y$  แตกต่างไปจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 สำหรับสัมประสิทธิ์ของ  $dN/N$  ,  $dK_g/Y$  ไม่มีนัยสำคัญทาง

สถิติ จากค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณค่าได้ในสมการนี้ อธิบายได้ว่า อัตราการเพิ่มของการจ้างงานเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้อัตราการเพิ่มของ Real GDP เพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 0.02 ขณะที่อัตราการลงทุนแท้จริงภาคเอกชนเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้อัตราการเพิ่มของ Real GDP เพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 0.46 ส่วนอัตราการลงทุนแท้จริงภาครัฐเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 กลับทำให้อัตราการเพิ่มของ Real GDP ลดลงประมาณร้อยละ 0.44 และถ้าอัตราการใช้จ่ายเพื่อบริโภคแท้จริงของรัฐบาลเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้อัตราการเพิ่มของ Real GDP เพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 1.38

ค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้ของอัตราการใช้จ่ายเพื่อบริโภคแท้จริงของรัฐบาล ในอีกความหมายหนึ่งคือ ผลผลิตเพิ่มของการใช้จ่ายเพื่อบริโภคแท้จริงของรัฐบาล ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.38 หมายความว่า ถ้าการใช้จ่ายเพื่อบริโภคแท้จริงของรัฐบาลเพิ่มขึ้น 1 ล้านบาท จะทำให้ Real GDP เพิ่มขึ้น 1.38 ล้านบาท

สำหรับผลการทดสอบสมมติฐานค่า MPG เท่ากับ 1 หรือไม่ ในสมการที่ 4.2 เป็นดังนี้

- Null Hypothesis ( $H_0$ ) : MPG เท่ากับ 1
- Alternative Hypothesis ( $H_1$ ) : MPG ไม่เท่ากับ 1

ค่า t-Distribution ในช่วงเขตวิกฤตที่ degree of freedom เท่ากับ 18 ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 มีค่าระหว่าง -2.101 ถึง 2.101 จากการคำนวณค่า t ที่ได้จากการศึกษาพบว่า มีค่าเท่ากับ 0.502 ซึ่งตกอยู่ในเขตวิกฤตซึ่งเป็นช่วงที่ยอมรับสมมติฐาน  $H_0$  ที่ว่า MPG เท่ากับ 1 อย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

จากที่ได้กล่าวข้างต้นในแบบจำลองการศึกษา สัมประสิทธิ์ของพจน์ที่ 4 ในสมการที่ 4.3 คือ  $(G/Y)MPG$  หมายถึง ความยืดหยุ่นของผลผลิตต่อการใช้จ่ายเพื่อบริโภคแท้จริงของรัฐบาลโดยที่มีตัวแปรเป็น  $dG/G$  ถ้าหากว่า MPG เท่ากับ 1 ค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จะหมายถึงขนาดรัฐบาลที่เหมาะสมที่ทำให้เศรษฐกิจมีอัตราการเติบโตสูงสุดในภาวะที่เป็น Steady State

สำหรับผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ในสมการที่ 4.3 พบว่า ตัวแปรอิสระ  $dN/N$ ,  $dKp/Y$ ,  $dKg/Y$  และ  $dG/G$  สามารถอธิบายตัวแปรตาม  $dY/Y$  ได้ประมาณร้อยละ 74 สัมประสิทธิ์ของ  $dKp/Y$  แตกต่างไปจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 ส่วนสัมประสิทธิ์ของ  $dG/G$  แตกต่างไปจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90 สำหรับ

สัมประสิทธิ์ของ  $dN/N$ ,  $dKg/Y$  ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ จากค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณค่าได้ในสมการนี้ อธิบายได้ว่า อัตราการเพิ่มของการจ้างงานเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้อัตราการเพิ่มของ Real GDP เพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 0.13 ขณะที่อัตราการลงทุนแท้จริงภาคเอกชนเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้อัตราการเพิ่มของ Real GDP เพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 0.45 ส่วนอัตราการลงทุนแท้จริงภาครัฐเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 กลับทำให้อัตราการเพิ่มของ Real GDP ลดลงประมาณร้อยละ 0.42 และถ้าอัตราเพิ่มของการใช้จ่ายเพื่อบริโภคแท้จริงของรัฐบาลเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้อัตราการเพิ่มของ Real GDP เพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 0.14

ทฤษฎี Barro กล่าวว่า การที่  $MPG$  เท่ากับ 1 แสดงว่ารัฐบาลมีการใช้จ่ายเพื่อการบริโภคแท้จริงในจำนวนที่เหมาะสมที่จะทำให้เศรษฐกิจมีอัตราการเติบโตสูงสุดในภาวะที่เป็น Steady State ดังนั้น ค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จากพจน์ที่ 4 ของสมการที่ 4.3 จะหมายถึงขนาดที่เหมาะสมของรัฐบาล ซึ่งมีค่าเท่ากับประมาณร้อยละ 14 ของ Real GDP

จากการตั้งสมมติฐานเพื่อทดสอบว่า ขนาดรัฐบาลโดยเฉลี่ยระหว่างปี 2514-2539 ( $G/Y^*$ ) ซึ่งมีค่าเท่ากับร้อยละ 11 นั้น เป็นขนาดที่เหมาะสมหรือไม่ ดังนี้

- Null Hypothesis ( $H_0$ ) :  $G/Y$  เท่ากับ 0.11
- Alternative Hypothesis ( $H_1$ ) :  $G/Y$  ไม่เท่ากับ 0.11

เขตวิกฤตจากค่าในตาราง t-Distribution ที่ degree of freedom เท่ากับ 18 ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 มีค่าระหว่าง  $-2.101$  ถึง  $2.101$  จากการคำนวณค่า  $t$  ที่ได้จากผลการศึกษาพบว่า มีค่าเท่ากับ 0.37 ซึ่งอยู่ในเขตวิกฤต ทำให้ต้องยอมรับสมมติฐาน  $H_0$  ที่ว่า ขนาดของรัฐบาลโดยเฉลี่ยในช่วงปี 2514-2539 ที่เท่ากับร้อยละ 11 ( $G/Y^* = 0.11$ ) เป็นขนาดที่เหมาะสมตามผลการประมาณค่าในสมการที่ 4.3 นั้นหมายความว่า สมมติฐานที่ขนาดรัฐบาลเฉลี่ยระหว่างปี 2514-2539 เท่ากับร้อยละ 11 เป็นจริงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สำหรับผลการศึกษาร่วมกันของตัวแปรอื่นๆ นั้น พบว่า สัมประสิทธิ์ทุกตัวมีเครื่องหมายเป็นบวก ยกเว้น  $dKg/Y$  ซึ่งแสดงว่า ปัจจัยการผลิตแรงงานและทุนภาคเอกชน เป็นผลบวกต่ออัตราการเติบโตของ Real GDP แต่ปัจจัยทุนภาครัฐก่อให้เกิดผลลบต่ออัตราการเติบโตของ Real GDP แม้ว่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรที่เป็นทุนภาครัฐจะไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ก็อาจสามารถอธิบายสาเหตุที่ทำให้ทุนภาครัฐติดลบได้ กล่าวคือ การลงทุนภาครัฐจะเป็นการลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐาน

ฐานเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งใช้ระยะเวลาการก่อสร้างยาวนาน และบางโครงการเป็นการลงทุนด้านสังคมที่มุ่งหวังให้เกิดผลตอบแทนทางสังคมมากกว่าที่จะหวังให้เกิดผลตอบแทนทางธุรกิจ อย่างไรก็ตาม การลงทุนภาครัฐในบางครั้งก็ไม่ก่อให้เกิดผลผลิตภาพจริง อย่างเช่นที่ Tanzi<sup>1</sup> กล่าวไว้ว่า “ในประเทศกำลังพัฒนาหลายประเทศจะนิยมสร้างโครงการใหม่ขึ้นมาโดยไม่สนใจโครงการเดิมที่มีอยู่แล้ว เช่น ไม่ดูแลถนนที่มีอยู่เดิมแต่ต้องการถนนเส้นทางใหม่ที่มีประโยชน์ใช้สอยอย่างเดียวกัน หรือก่อสร้างโรงเรียนใหม่ในขณะที่คุณภาพของการศึกษาลดลงเนื่องจากไม่มีหนังสือ ขาดแคลนครู และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆ เป็นต้น” ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ทุนภาครัฐบางส่วนไม่ได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่ ทำให้ผลผลิตเพิ่มของทุนภาครัฐติดลบ นอกจากนี้ อัตราการเบิกจ่ายของค่าครุภัณฑ์ที่ดินและสิ่งก่อสร้างซึ่งเป็นส่วนของการลงทุนรัฐบาล อยู่ในอัตราที่ต่ำคือ ร้อยละ 50-60 ของวงเงินงบประมาณดังกล่าว ยังเป็นอีกสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ผลผลิตเพิ่มของการลงทุนภาครัฐติดลบ เพราะทำให้ปริมาณการลงทุนที่ควรจะเป็นในระบบเศรษฐกิจ มีน้อยกว่าที่ได้ประมาณการไว้ (ดูในภาคผนวก)

---

<sup>1</sup> จากบางส่วนของ Vito Tanzi ในเอกสาร “การจัดการรายจ่ายสาธารณะ”, ถอดความและเรียบเรียงโดย ทิพวรรณ หล่อสุวรรณรัตน์, เอกสารประกอบการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ หลักสูตรปรับปรุงระบบการจัดการงบประมาณ รุ่นที่ 1-3 : ธันวาคม 2542 – กุมภาพันธ์ 2543

## ตารางที่ 4.1

## ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์

ตัวแปรตาม : อัตราการเพิ่มของ GDP : dY/Y

สัมประสิทธิ์	ค่าสัมประสิทธิ์	
	สมการที่ 4.2	สมการที่ 4.3
$\theta$	0.020896 (0.334607)	0.12893 (0.207563)
MPKp	0.463921** (2.819115)	0.446061** (2.741964)
MPKg	-0.444673 (-0.932278)	-0.424259 (-0.906123)
MPG	1.380734* (1.823539)	
GY		0.141410* (1.749207)
R-square	0.74723	0.741348
Durbin-Watson	1.808413	1.777772
F-statistic	5.912322	5.73241
ขนาดรัฐบาลเฉลี่ย	0.110944	0.110944
ช่วงเวลา (ปี)	2514-2539	2514-2539
<p><math>\theta</math> คือ ความยืดหยุ่นของผลผลิตต่อการจ้างงาน</p> <p>MPKp คือ ผลผลิตเพิ่มของทุนภาคเอกชน</p> <p>MPKg คือ ผลผลิตเพิ่มของทุนภาครัฐ</p> <p>MPG คือ ผลผลิตเพิ่มของการใช้จ่ายเพื่อบริโภคของรัฐบาล</p> <p>GY คือ ขนาดของรัฐบาล</p>		

ตัวเลขในวงเล็บคือ ค่า t-Statistic

\* มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

\*\* มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95