

## บทที่ 3

### ระเบียบวิธีวิจัย

สำหรับบทนี้จะกล่าวถึงระเบียบวิธีที่ใช้ในการศึกษา ซึ่งประกอบด้วย แผนดำเนินการ ขอบเขตการศึกษา วิธีการวิจัย และแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

#### 3.1 แผนดำเนินการ

ในการศึกษาครั้งนี้ เริ่มจากการคัดเลือกหัวข้อที่น่าสนใจและศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่ทำการศึกษา จากนั้นทำการค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ พร้อมทั้งศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถออกแบบแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ เมื่อได้แบบจำลองแล้วใช้เครื่องมือทางเศรษฐมิติต่าง ๆ ทำการวิเคราะห์และสรุปผลการศึกษาต่อไป

#### 3.2 ขอบเขตการศึกษา

การศึกษาการวิเคราะห์ผลกระทบของการบริโภคลังงานต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย ใช้ข้อมูลทศวรรษเป็นอนุกรมเวลารายปี ตั้งแต่ช่วงปี พ.ศ. 2520 ถึง ปี พ.ศ. 2550 จำนวน 31 ข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) ข้อมูลทางด้านผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (หน่วย : บาท) ของธนาคารแห่งประเทศไทย

2) ข้อมูลทางด้านปัจจัยทุน (หน่วย : บาท) ของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรีน

3) ข้อมูลทางด้านแรงงาน (หน่วย : คน) ของธนาคารแห่งประเทศไทย

4) ข้อมูลทางด้านการบริโภคลังงาน (หน่วย : พันตันเทียบเท่าน้ำมันดิบ(KTOE)) ของ

British Petroleum (BP)

### 3.3 วิธีการวิจัย

วิธีการวิจัยผลกระทบของการบริโภคพลังงานต่อการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทย แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

#### 3.3.1 การวิเคราะห์โดยแบบจำลองสมการถดถอยเชิงเส้นตรง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) การทดสอบยูนิตรูท (Unit root test) เป็นการทดสอบความนิ่ง (Stationary) ของตัวแปรที่นำมาทำการศึกษา โดยวิธี Augmented Dicky-Fuller Test (ADF) พิจารณาตัวแปรทุกตัวในแบบจำลองว่ามีลักษณะนิ่ง  $[I(0)]$  หรือ ไม่นิ่ง  $[I(d); d>0]$  และถ้าข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่ง จะมีอันดับของความสัมพันธ์ (Order of Integration) เท่าใด ในการทดสอบ ถ้าผลของการทดสอบปรากฏว่าตัวแปรที่เป็นอิสระมีอันดับของความสัมพันธ์น้อยกว่าตัวแปรตาม เช่น ตัวแปรตามมีอันดับของความสัมพันธ์เท่ากับ 1 ( $I(1)$ ) และตัวแปรอิสระมีอันดับของความสัมพันธ์เท่ากับ 0 ( $I(0)$ ) ตัวแปรอิสระตัวนั้นจะถูกตัดออกจากแบบจำลอง ส่วนตัวแปรอิสระที่มีอันดับของความสัมพันธ์มากกว่าตัวแปรตาม เช่น ตัวแปรตามมีอันดับของความสัมพันธ์เท่ากับ 1 ( $I(1)$ ) และตัวแปรอิสระมีอันดับของความสัมพันธ์เท่ากับ 2 ( $I(2)$ ) จำเป็นต้องมีตัวแปรอิสระอีกตัวแปร หรือมากกว่าหนึ่งที่มีอันดับของความสัมพันธ์เดียวกันอยู่ในแบบจำลองด้วย

2) การทดสอบการรวมไปด้วยกัน (Cointegration test) โดยนำตัวแปรที่ทำการทดสอบโดยวิธี ADF แล้วมาพิจารณาคุณภาพในระยะยาวตามแนวทางของ Engel and Granger

3) การประมาณค่าสัมประสิทธิ์ (Coefficient) ใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares : OLS)

4) การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง ใช้วิธี The Regression Error Specification Test (RESET) เพื่อตรวจสอบว่าแบบจำลองมีคุณสมบัติของสมการถดถอยเชิงเส้นตรงหรือไม่ และใช้ค่าสถิติ F (F-statistic) ตรวจสอบคุณสมบัติของฟังก์ชัน โดยมีสมมติฐานดังนี้

$H_0$  : แบบจำลองมีคุณลักษณะของสมการถดถอยเชิงเส้นตรง

$H_1$  : แบบจำลองมีคุณลักษณะของสมการถดถอยที่ไม่ใช่เชิงเส้นตรง

ทดสอบที่ระดับความเชื่อมั่นทางสถิติ 0.01

### 3.3.2 การวิเคราะห์โดยแบบจำลองสมการถดถอยที่ไม่ใช่เชิงเส้นตรง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) ออกแบบแบบจำลองสมการถดถอยที่ไม่ใช่เชิงเส้นตรงจากสมการการผลิต ตามวิธี Threshold Autoregressive Models (TAR Models)

2) การประมาณค่าตัว threshold (threshold parameter :  $\gamma$ ) ในแบบจำลองนี้ กำหนดให้การบริโภคพลังงาน ( $E_t$ ) เป็นตัวแปร threshold (threshold variables) ซึ่งเราสามารถประมาณค่า threshold โดยกำหนดขอบเขตค่าสูงสุดที่ร้อยละ 0.9 ของจำนวนค่าสังเกตและค่าต่ำสุดที่ร้อยละ 0.1 ของจำนวนค่าสังเกต ซึ่งค่า threshold จะมีค่าอยู่ระหว่างค่าสูงสุดและค่าต่ำสุดนี้ ส่วนตัวแปร threshold ที่อยู่นอกขอบเขตไม่ต้องนำมาทำการประมาณค่า จากนั้นประมาณค่าแบบจำลองและหาผลรวมกำลังสองของตัวคลาดเคลื่อน (sum of squared error) ดังสมการ

$$S_1(\gamma) = \hat{e}_t(\gamma)' \hat{e}_t(\gamma) \quad (3.1)$$

และหาค่า  $\gamma$  ที่เหมาะสมที่สุด ดังสมการ

$$\hat{\gamma} = \arg \min S_1(\gamma) \quad (3.2)$$

โดยที่  $\gamma$  คือ ค่า threshold (threshold parameter)

3) แบ่งข้อมูลออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับค่า threshold และกลุ่มที่มีค่ามากกว่าค่า threshold

4) ประมาณค่าสัมประสิทธิ์ (Coefficient) ของแต่ละกลุ่มด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares : OLS) ที่ระดับความเชื่อมั่นทางสถิติ 0.01

### 3.4 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

ในการศึกษานี้ ได้ใช้ข้อมูลทางเศรษฐกิจมหภาคอนุกรมเวลารายปีที่สำคัญ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ปัจจัยทุน ปัจจัยแรงงาน และการบริโภคพลังงาน ซึ่งแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษานี้มาจากฟังก์ชันการผลิตแบบนีโอคลาสสิก (Neoclassical) เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการบริโภคพลังงานและผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ โดยมีรูปแบบความสัมพันธ์ดังนี้

$$Y_t = F(K_t, L_t, E_t) = K_t^\alpha L_t^\beta E_t^{1-\alpha-\beta}$$

โดยที่ $Y_t$	คือ	ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ณ เวลา $t$
$K_t$	คือ	ปัจจัยทุน ณ เวลา $t$
$L_t$	คือ	ปัจจัยแรงงาน ณ เวลา $t$
$E_t$	คือ	ปัจจัยพลังงาน ณ เวลา $t$
$\alpha$	คือ	capital share และ $0 < \alpha < 1$
$\beta$	คือ	labour share และ $0 < \beta < 1$
$1 - \alpha - \beta$	คือ	energy share และ $0 < \alpha + \beta < 1$

จากฟังก์ชันการผลิตได้แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาแสดงในรูปสมการถดถอยเชิงเส้นตรง (linear form) ดังนี้

$$GY_t = Z_0 + Z_1 GK_t + Z_2 GL_t + Z_3 GE_t + \varepsilon_t$$

โดยที่ $GY_t$	คือ	อัตราการเจริญเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ณ เวลา $t$
$GK_t$	คือ	อัตราการเจริญเติบโตของปัจจัยทุน ณ เวลา $t$
$GL_t$	คือ	อัตราการเจริญเติบโตของปัจจัยแรงงาน ณ เวลา $t$
$GE_t$	คือ	อัตราการเจริญเติบโตของปัจจัยพลังงาน ณ เวลา $t$
$Z_i$	คือ	สัมประสิทธิ์
$\varepsilon_t$	คือ	ค่าความคลาดเคลื่อน ณ เวลา $t$

จากฟังก์ชันการผลิตได้แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาแสดงในรูปสมการถดถอยที่ไม่ใช่เชิงเส้นตรง (nonlinear form) ดังนี้

$$GY_t = I_t [Z_0 + Z_1 GK_t + Z_2 GL_t + Z_3 GE_t + \varepsilon_t] + (1 - I_t) [Z_0 + Z_1 GK_t + Z_2 GL_t + Z_3 GE_t + \varepsilon_t]$$

โดยที่ $GY_t$	คือ	อัตราการเจริญเติบโตของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ณ เวลา $t$
$GK_t$	คือ	อัตราการเจริญเติบโตของปัจจัยทุน ณ เวลา $t$
$GL_t$	คือ	อัตราการเจริญเติบโตของปัจจัยแรงงาน ณ เวลา $t$

$GE_t$  คือ อัตราการเจริญเติบโตของปัจจัยพลังงาน ณ เวลา  $t$   
 $Z_t$  คือ สัมประสิทธิ์  
 $I_t$  คือ ตัวแปรหุ่น  
 $\varepsilon_t$  คือ ค่าความคลาดเคลื่อน ณ เวลา  $t$

และ  $I_t = 0$  ถ้า  $E_t \leq \gamma$   
 $I_t = 1$  ถ้า  $E_t > \gamma$

โดยที่  $E_t$  คือ ปัจจัยพลังงาน ณ เวลา  $t$  หรือ ตัวแปร threshold (threshold variables)  
 $\gamma$  คือ ค่า threshold (threshold parameter)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
 Copyright© by Chiang Mai University  
 All rights reserved