บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

บทนี้จะกล่าวถึงระเบียบวิธีที่ใช้ในการศึกษา ซึ่งประกอบด้วย วิธีการวิจัยและแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

3.1 วิธีการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึง กระบวนการปรับตัวที่ไม่ใช่เชิงเส้นในกลุ่มพลังงานน้ำมันของประเทศไทย โดยจะศึกษาพลังงานน้ำมัน 3 กลุ่ม คือ น้ำมันเบนซิน แก๊สโซฮอล์ และน้ำมันดีเซล โดยมีขั้นตอนและรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1.1 การทดสอบความนิ่งของข้อมูลหรือยูนิทรูท (Unit Root Test)

ในการศึกษาข้อมูลที่ใช้มีลักษณะเป็นอนุกรมเวลา ตัวแปรปัจจุบันและในอดีตมีความสัมพันธ์กัน ทำให้ตัวแปรมีลักษณะไม่นิ่ง (non – stationary) หากนำข้อมูลที่ลักษณะไม่นิ่งไปใช้ประมาณค่าจะส่งผลให้แบบจำลองมีคุณสมบัติไม่นิ่ง ทำให้เกิดปัญหาความสัมพันธ์ที่ไม่แท้จริง spurious หรือตัวแปรเสมือนมีความสัมพันธ์กันแต่ในความจริงไม่สัมพันธ์กัน

ขั้นตอนแรกก่อนการประมาณค่าจะพิจารณาลักษณะของข้อมูลโดยทดสอบคุณสมบัติ stationary หรือ unit root ด้วยการทดสอบ Augmented Dickey – Fuller Test (ADF) โดยพิจารณาสมการการถดถอย ดังต่อไปนี้

Augmented Dickey – Fuller Test (ADF) พิจารณาสมการถดถอย 3 รูปแบบที่แตกต่างกันในการทดสอบว่ามี unit root หรือไม่ ซึ่งมีรูปสมการ ดังนี้

$$\Delta X_t = \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta X_{t-1} + \varepsilon_t \qquad \text{(random walk process)} \qquad (3.1)$$

$$\Delta X_t = \alpha + \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta X_{t-1} + \varepsilon_t \qquad \text{(random walk with drift)} \qquad (3.2)$$

$$\Delta X_t = \alpha + \beta + \theta X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p} \phi_i \Delta X_{t-1} + \varepsilon_t \quad \text{(random walk with drift and linear time trend)} \qquad (3.3)$$

การทดสอบจะพิจารณาค่า θ โดยเปรียบเทียบค่า t – statistic ที่คำนวณได้กับค่าวิกฤต MacKinnon (MacKinnon critical values) มีสมมติฐานในการทดสอบ ดังนี้

สมมติฐานหลัก	$H_0 : \theta = 0$	(non – stationary)
สมมติฐานรอง	$H_1 : \theta < 0$	(stationary)

3.1.2 การเลือกอันดับของอัตสหสัมพันธ์ (Autoregressive Order) หรือค่า p

การประมาณค่าในรูปแบบ STAR คือ ค่า lag ซึ่งได้กล่าวไว้แล้วในเบื้องต้นแล้วว่าสามารถหามาจากแบบจำลองอัตสหสัมพันธ์ (autoregressive model) โดยใช้แบบจำลองดังต่อไปนี้

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 y_{t-1} + \alpha_2 y_{t-2} + \cdots + \alpha_p y_{t-p} \qquad (3.4)$$

โดยที่

y_t	คือ	ข้อมูลอนุกรมเวลา ณ ช่วงเวลา t
y_{t-1}	คือ	ข้อมูลอนุกรมเวลา ณ ช่วงเวลา t-1
y_{t-2}	คือ	ข้อมูลอนุกรมเวลา ณ ช่วงเวลา t-2
y_{t-p}	คือ	ข้อมูลอนุกรมเวลา ณ ช่วงเวลา t-p
α_0	คือ	ค่าคงที่
α_j	คือ	ค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลอง

โดยการเลือกจำนวน lag ที่เหมาะสมสำหรับกระบวนการ autoregressive ในการศึกษาครั้งนี้ใช้ค่า Akaike Information Criterion (AIC) เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจ ซึ่งสามารถพิจารณาได้จากวิธีการดังต่อไปนี้

Akaike Information Criterion (AIC)

$$AIC = ln(|\Sigma_u|) + \frac{2pK^2}{T} \tag{3.5}$$

โดยที่

p คือ จำนวน Lag

T คือ จำนวนตัวอย่าง (observation)

Σ_u คือ เมทริกซ์ความแปรปรวนของค่าคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม (covariance matrix)

$|\Sigma_u|$ คือ determinant ของเมทริกซ์ Σ_u

โดยจะเลือกจำนวน Lag จากค่า AIC ที่มีค่าน้อยที่สุด

3.1.3 การประมาณค่าแบบจำลองในรูปแบบฟังก์ชัน Logistic Smooth Transition Autoregressive (LSTAR Model)

เมื่อมีความชัดเจนว่าจะทำการประมาณค่าแบบจำลองในรูปแบบฟังก์ชัน logistic smooth transition autoregressive (LSTAR Model) แล้วจึงต้องพิจารณารูปแบบฟังก์ชันการเปลี่ยนแปลง (transition function) อีกครั้ง กล่าวคือ ถ้ารูปแบบของฟังก์ชัน logistic (LSTAR Model) สมการที่ได้เมื่อแปลผลการศึกษาก็จะมีลักษณะดังนี้

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 y_{t-1} + \cdots + \alpha_p y_{t-p} + \left[1 + exp\left(-\gamma(y_{t-1} - c)\right)\right]^{-1} \times \left[\beta_0 + \beta_1 y_{t-1} + \cdots + \beta_p y_{t-p}\right] + \varepsilon_t \tag{3.6}$$

เมื่อ $\theta = \left[1 + exp\left(-\gamma(y_{t-1} - c)\right)\right]^{-1}$

โดยที่

y_t คือ พจน์ความคลาดเคลื่อนที่มีลักษณะนิ่งที่แสดงถึงการเบี่ยงเบนไปจากความต้องการพลังงานน้ำมัน ณ ช่วงเวลา t

y_{t-i} คือ พจน์ความคลาดเคลื่อนที่มีลักษณะนิ่งที่แสดงถึงการเบี่ยงเบนไปจากความต้องการพลังงานน้ำมัน ณ ช่วงเวลา t-i ; i = 1,…,p

α_0, β_0 คือ ค่าคงที่

α_n, β_n คือ สัมประสิทธิ์การถดถอยอัตโนมัติ (autoregressive coefficient) เมื่อ n = 1,…,p

θ คือ ฟังก์ชันการเปลี่ยนแปลง(transition function)

ε_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

γ คือ พารามิเตอร์ในฟังก์ชันการเปลี่ยนแปลง γ ชี้ถึงความเร็วของการเปลี่ยนแปลงจาก regime หนึ่งไปอีก regime หนึ่ง

y_{t-1} คือ ตัวแปรบ่งชี้ (transition variable) เป็นตัวแปรที่สามารถเก็บข้อมูลได้ ตัวแปรบ่งชี้ที่ว่าในแต่ละจุดเวลา t จะทำให้น้ำหนักในสมการใดเพื่อพรรณนาพฤติกรรมของตัวแปรที่กำลังพิจารณา โดยตัวแปรบ่งชี้อาจจะเป็นค่าในอดีตของตัวแปรหรือตัวแปรภายนอกก็เป็นได้

c คือ พารามิเตอร์ในฟังก์ชันการเปลี่ยนแปลง เป็นค่าอ้างอิงที่ใช้เป็นเงื่อนไขในการตัดสินใจเพื่อจะทำการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักที่จะใช้ในแต่ละสมการทั้ง 2 (threshold between to two regimes)

3.2 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

ในการศึกษาในครั้งนี้ ได้ใช้ข้อมูลอนุกรมเวลารายเดือนที่สำคัญ ได้แก่ ปริมาณการใช้พลังงานน้ำมันในกลุ่มน้ำมันแก็สโซฮอล์ เบนซินและน้ำมันดีเซล โดยใช้การประมาณค่าสมการถดถอยที่ไม่ใช่เชิงเส้นตรง (Nonlinear) ในรูปแบบจำลอง STAR ดังต่อไปนี้

$$y_t = \alpha_0 + \alpha_1 y_{t-1} + \cdots + \alpha_p y_{t-p} + \theta\left[\beta_0 + \beta_1 y_{t-1} + \cdots + \beta_p y_{t-p}\right] + \varepsilon_t \tag{3.7}$$

โดยที่

y_t คือ พจน์ความคลาดเคลื่อนที่มีลักษณะนิ่งที่แสดงถึงการเบี่ยงเบนไปจากความต้องการพลังงานน้ำมัน ณ ช่วงเวลา t

y_{t-i} คือ พจน์ความคลาดเคลื่อนที่มีลักษณะนิ่งที่แสดงถึงการเบี่ยงเบนไปจากความต้องการพลังงานน้ำมัน ณ ช่วงเวลา t-i ; i = 1,…,p

α_0, β_0 คือ ค่าคงที่

α_n, β_n คือ สัมประสิทธิ์การถดถอยอัตโนมัติ (autoregressive coefficient) เมื่อ n = 1,…,p

θ คือ ฟังก์ชันการเปลี่ยนแปลง(transition function)

ε_t คือ ค่าความคลาดเคลื่อน