บทที่ 4

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้ เป็นการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการใช้ไฟสาธารณะกับจำนวนผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตพื้นที่จังหวัดลำพูน โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิ ในช่วงปี พ.ศ.2541-2550 ซึ่งจะใช้ข้อมูลรายไตรมาส จำนวน 40 ไตรมาส โดยการศึกษาความสัมพันธ์จะใช้แบบจำลอง ทำการทดสอบความนิ่งของข้อมูล (Unit Root Test) การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะยาว (Cointegration) การทดสอบความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพในระยะสั้น ตามแบบจำลองเอเรอร์คอเรคชัน (Error Correction Model : ECM) และการทดสอบความเป็นเหตุเป็นผล (Granger Causality) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการใช้ไฟสาธารณะกับจำนวนผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตพื้นที่จังหวัดลำพูน

4.1 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้ใช้แบบจำลองแบบ Single Equation เพื่อดูความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการใช้ไฟสาธารณะกับจำนวนผู้ใช้ไฟฟ้าในเขตพื้นที่จังหวัดลำพูน โดยมีการแยกจำนวนผู้ใช้ไฟฟ้าออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทที่อยู่อาศัย ผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทประเภทธุรกิจ ผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทส่วนราชการและองค์กรที่ไม่แสวงหากำไร และจำนวนผู้ใช้ไฟฟ้าทั้งหมด โดยมีรูปแบบดังนี้

$$Q_t = a_0 + a_1 RES_t + e_t$$

$$Q_t = b_0 + b_1 BUS_t + e_{2t}$$

$$Q_t = c_0 + c_1 GN_t + e_{3t}$$

$$Q_t = d_0 + d_1 TEU_t + e_{4t}$$

โดยที่ Q_t คือ ค่า natural logarithm ของปริมาณการใช้ไฟสาธารณะของจังหวัดลำพูน (กิโลวัตต์-ชั่วโมง) ต่อไตรมาส จำนวน 40 ไตรมาส

RES_t คือ ค่า natural logarithm ของจำนวนผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทที่อยู่อาศัย

BUS_t คือ ค่า natural logarithm ของจำนวนผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทประเภทธุรกิจ ประกอบด้วยผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทกิจการขนาดเล็ก กิจการขนาดกลาง และกิจการขนาดใหญ่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

GN_t คือ ค่า natural logarithm ของจำนวนผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทส่วนราชการและองค์กรที่ไม่แสวงหากำไร

TEU_t คือ ค่า natural logarithm ของจำนวนผู้ใช้ไฟฟ้าทั้งหมด ประกอบด้วยผู้ใช้ไฟฟ้าประเภท RES, BUS และ GN

$a_0, a_1, b_0, b_1, c_0, c_1, d_0, d_1$ คือ ค่าพารามิเตอร์

$e_t, e_{2t}, e_{3t}, e_{4t}$ คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

4.2 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

4.2.1 Unit Root Test

การทดสอบความเป็น Stationary ของตัวแปรที่นำมาทำการศึกษา หรือเรียกว่า Unit Root Test โดยวิธี Augmented Dickey-Fuller (ADF) ดังสมการที่ (5), (6) และ (7) โดยพิจารณาตัวแปรทุกตัวในแบบจำลองว่ามีลักษณะ Stationary [I(0)] หรือ Non-Stationary [I(d); d > 0] และถ้าข้อมูลมีลักษณะเป็น Non-Satationary จะมี Order of Integration เท่าใด ถ้าผลของการทดสอบปรากฏว่าตัวแปรอิสระมี Order of Integration น้อยกว่าตัวแปรตาม ตัวแปรอิสระนั้นจะถูกตัดออกจากแบบจำลอง ส่วนตัวแปรอิสระที่มี Order of Integration มากกว่าตัวแปรตาม จำเป็นจะต้องมีตัวแปรอิสระอีกหนึ่งตัวแปรหรือมากกว่าหนึ่ง ที่มี Order of Integration เดียวกันอยู่ในแบบจำลอง

4.2.2 การทดสอบ Cointegration โดยใช้วิธีของ Engle and Granger

การทดสอบความสัมพันธ์ในระยะยาว (long-run relationship) ของปริมาณการใช้ไฟสาธารณะกับจำนวนผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทต่างๆ ว่ามีเสถียรภาพในระยะยาวหรือไม่ จะใช้วิธีการทดสอบของ Engle and Granger โดยมีขั้นตอนในการทดสอบ ดังต่อไปนี้

1) ทดสอบตัวแปรในแบบจำลองว่ามีลักษณะเป็น non-stationary หรือไม่ โดยใช้วิธี ADF test โดยไม่ต้องใส่ค่าคงที่ และแนวโน้มของเวลา
2) การประมาณสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square: OLS)
3) นำส่วนที่เหลือ (residuals) ที่ประมาณได้จากข้อ 2 ดังสมการที่ (8) และ (9) มาทดสอบว่ามีลักษณะนิ่งหรือไม่

เมื่อข้อมูลที่ได้มีลักษณะนิ่ง หรือ I(0) ขั้นตอนต่อมาจะเป็นการวิเคราะห์เพื่อดูว่าตัวแปรมีความสัมพันธ์ในเชิงดุลยภาพระยะยาวหรือไม่ เริ่มต้นด้วยการประมาณค่าสมการถดถอยด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด จากนั้นก็ทำการทดสอบดูความคลาดเคลื่อนมีคุณสมบัติความเป็น stationary

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หรือ I(0) หรือไม่ ซึ่งขั้นตอนนี้ทำได้โดยการทดสอบแบบ ADF โดยไม่ต้องใส่ค่าคงที่และแนวโน้มของเวลา

เมื่อทำการทดสอบ unit root แล้ว พบว่าผลการทดสอบยอมรับสมมติฐานหลัก สามารถสรุปได้ว่า ข้อมูลนั้นมีลักษณะ non-stationary หรือมียูนิรูทนั่นเอง แต่หากผลการทดสอบปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่าข้อมูลนั้นมีลักษณะ stationary หรือ ไม่มียูนิทรูท

โดยหากค่าของความคลาดเคลื่อน มีลักษณะเป็น stationary ซึ่งก็คือ I(0) สามารถสรุปได้ว่า ปริมาณการใช้ไฟสาธารณะและจำนวนผู้ใช้ไฟฟ้า มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว แต่หากค่าความคลาดเคลื่อนมีลักษณะเป็น non-stationary ซึ่งก็คือ I(1) จะสามารถสรุปได้ว่า ปริมาณการใช้ไฟสาธารณะและจำนวนผู้ใช้ไฟฟ้า ไม่มีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาว

4.2.3 Error Correction Mechanism

เมื่อพบว่า แบบจำลองมีความสัมพันธ์ในระยะยาวแล้ว ทำการคำนวณหาลักษณะการปรับตัวในระยะสั้น โดยวิธีการ Error Correction Mechanism (ECM) ในสมการที่ (10) หรือ (11) โดยค่าสัมประสิทธิ์หน้า error correction term หรือ ความเร็วการปรับตัว (Speed of adjustment coefficient : β_1, β_2) ควรมีค่าอยู่ระหว่างศูนย์ถึงลบหนึ่ง (-1< β_1, β_2 < 0)

4.2.4 Granger Causality

วิธีทดสอบ คือ ตัวแปรจำนวนผู้ใช้ไฟฟ้า(X) และปริมาณการใช้ไฟสาธารณะ (Y) ในลักษณะที่เป็นข้อมูลอนุกรมเวลา ถ้าการเปลี่ยนแปลงของ X เป็นต้นเหตุของการเปลี่ยนแปลง Y แล้ว X ก็ควรจะเกิดขึ้นก่อน Y ดังนั้นถ้า X เป็นต้นเหตุที่ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงใน Y เงื่อนไขสองประการจะต้องเกิดขึ้น

ประการแรก คือ X ควรจะช่วยในการทำนาย Y นั้นก็คือ ในการถดถอยของ Y กับค่าที่ผ่านมาของ Y นั้น ค่าที่ผ่านมาของ X ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวแปรอิสระ ควรที่จะมีส่วนช่วยในการเพิ่มอำนาจในการอธิบาย (explanatory power) ของสมการถดถอยอย่างมีนัยสำคัญ

ประการที่สอง คือ Y ไม่ควรช่วยในการทำนาย X เหตุผลก็คือว่า ถ้า X ช่วยทำนาย Y และ Y ก็ช่วยทำนาย X ก็น่าจะมีตัวแปรอื่นอีกตัวแปรหนึ่ง หรือมากกว่าที่เป็นสาเหตุให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งใน X และ Y เพราะฉะนั้นสมมติฐานว่าง (H_0) ก็คือ X ไม่ได้เป็นตัวต้นเหตุของ Y

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved