บทที่ 3

แบบจำลองปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออุปสงค์พลังงานไฟฟ้าของครัวเรือน

3.1 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

ผลจากการทบทวนเอกสารผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การศึกษาอุปสงค์ไฟฟ้าของครัวเรือนทั้งหมดใช้ข้อมูลประเภททุติยภูมิ (secondary data) ทั้งที่เป็นข้อมูลอนุกรมเวลา (time-series) และภาคตัดขวาง (cross-sectional) ทำให้มีแนวคิดที่จะทราบถึงปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดการใช้ไฟฟ้าของครัวเรือน โดยมีแบบจำลองในการศึกษาดังนี้

$$Q = f\ (PE, Y, EDU, KNO, H, R, U,)$$

3.2 นิยามตัวแปร และการวัดค่าของตัวแปร

1. ปริมาณการใช้ไฟฟ้าต่อเดือนของครัวเรือน (Q) มีหน่วยเป็นกิโลวัตต์ชั่วโมง (kwh) วัดจากปริมาณการใช้ไฟฟ้าต่อหน่วย (unit) ต่อเดือน โดยดูจากใบเสร็จค่าชำระไฟฟ้าต่อเดือนของแต่ละครอบครัว

2. อัตราค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือน เนื่องจากราคาไฟฟ้าถูกกำหนดมาจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟน.) ดังนั้น จึงใช้อัตราค่าไฟฟ้าประเภทบ้านอยู่อาศัยทั้งก่อนและหลังการประกาศเปลี่ยนแปลงอัตราค่าไฟฟ้าวันที่ 1 ธันวาคม 2534 (รายละเอียดอยู่ในภาคผนวก)

3. รายได้ของครัวเรือนต่อเดือน (Y) เป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญต่อการใช้ไฟฟ้า เพราะว่าความต้องการในสินค้าใดสินค้าหนึ่งนั้น จะขึ้นอยู่กับรายได้ของผู้บริโภค เช่นเดียวกับที่ขึ้นอยู่กับราคาสินค้านั้น ถ้าเราสมมติให้สิ่งอื่น ๆ คงที่ การวัดการเปลี่ยนแปลงของปริมาณความต้องการสินค้าชนิดหนึ่ง เมื่อรายได้ของผู้บริโภคเปลี่ยนไป หมายถึงการวัดความยืดหยุ่นต่อรายได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

4. ระดับการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือน (EDU) วัดเป็นจำนวนปีของการศึกษาในระบบการศึกษา

5. ดัชนีวัดความรู้เรื่องไฟฟ้า (KNO) ดัชนีจะได้จากผลการทดสอบวัดความรู้เรื่องไฟฟ้าจำนวน 20 ข้อ โดยให้คะแนนเท่ากับหนึ่งสำหรับครัวเรือนที่ตอบถูก 1 ข้อ และไม่ได้คะแนน ถ้าตอบผิด

6. ขนาดของครัวเรือน (H) วัดจากจำนวนคนทั้งหมดในครัวเรือน ซึ่งน่าจะมีบทบาทโดยตรงต่อปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ในครัวเรือน โดยสมมติว่าคนแต่ละคนบริโภคพลังงานเป็นจำนวนหนึ่งที่เท่ากันแล้ว การที่มีคนอาศัยอยู่มากก็ย่อมต้องใช้พลังงานมากหน่วยขึ้น แต่ในกรณีที่ครัวเรือนนั้น มีฐานะยากจน ครัวเรือนที่มีคนอาศัยอยู่มากน่าจะสะท้อนถึงสภาพหรือฐานะทางเศรษฐกิจที่ด้อยกว่า ดังนั้นจึงจำเป็นต้องประหยัดรายจ่ายหรืออาจใช้สินค้าที่ทดแทนได้ เช่น ใช้ฟืน ถ่าน แทนการใช้เตาหุงต้มไฟฟ้า เป็นต้น ซึ่งเมื่อเป็นเช่นนี้แล้ว ปริมาณพลังงานที่ใช้ในครัวเรือนอาจจะแปรกลับกับจำนวนคนก็ได้[20]

7. จำนวนห้องในครัวเรือน (R) เป็นปัจจัยหนึ่งที่คาดว่าจะมีผลต่อการใช้ไฟฟ้าในครัวเรือน จำนวนห้องภายในครัวเรือนมีมาก ปริมาณการใช้ไฟฟ้าย่อมมีมากตามไปด้วย

8. จำนวนอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า (U) วัดจากจำนวนอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าในแต่ละครัวเรือน ครัวเรือนที่มีฐานะทางเศรษฐกิจแตกต่างกันจำนวนเครื่องใช้ไฟฟ้าย่อมแตกต่างกันตามไปด้วย ครัวเรือนที่มีอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าไว้มากย่อมจะมีพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าของครัวเรือนที่มากตามไปด้วย

สำหรับการศึกษาในครั้งนี้ จะประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรดังกล่าวมาแล้ว ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square : OLS)) จากแบบจำลองสมการถดถอยแบบพหุคูณ (multiple regression) โดยมีรูปแบบของแบบจำลอง ดังนี้

---

[20] เทียนฉาย กีรนันท์และคณะ, อ้างแล้ว.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

$$Q = f\ (PE, Y, EDU, KNO, ATT, H, R, U) \qquad (3\text{-}1)$$

และเนื่องจากพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าของครัวเรือนนั้น เมื่อมีการประกาศใช้อัตราค่าไฟฟ้าอัตราใหม่ ผู้บริโภคอาจไม่สามารถปรับตัวเปลี่ยนแปลงการใช้ไฟฟ้านั้นได้ทันทีทันใด ตามการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยต่าง ๆ ดังกล่าว แต่อาจจะค่อย ๆ ปรับตัวอย่างช้า ๆ อาจเนื่องมาจากความเคยชินหรือค่านิยม ในการใช้ไฟฟ้าของผู้บริโภคก็ได้ ดังนั้น จึงพัฒนาแบบจำลองสถิตย์ (static model) ในสมการ (3-1) ให้อยู่ในรูปของแบบจำลองพลวัตร (dynamic model) โดยการใส่ตัวแปรล้าหลังในอดีต (lagged dependent variable) อีกตัวหนึ่งเข้าไปในสมการ (3-1) ในที่สุดจะได้แบบจำลองปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออุปสงค์การใช้ไฟฟ้าของครัวเรือนในจังหวัดเชียงใหม่คือ

$$Q_t = f\ (Q_{t-1}, PE_t, EDU, KNO, ATT, H, R, U) \qquad (3\text{-}2)$$

ดังนั้นสมการกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) ที่จะใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่

1) <u>สมการในรูป linear-form</u>

$$Q_t = a_o + a_1 PE + a_2 Y + a_3 EDU + a_4\ KNO + a_5\ H + a_6 R + a_7 U + e$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สมการในรูป double-log-linear form[21]

$$\log Q_t = \log a_o + a_1 \log PE + a_2 \log Y + a_3 \log EDU + a_4 KNO^{22} + a_5 \log H + a_6 \log R + a_7 \log U + \log e$$

2) สมการในรูป linear-form

$$Q_t = b_o + b_1 Q_{t-1} + b_2 PE + b_3 Y + b_4 EDU + b_5 KNO + b_6 H + b_7 R + b_8 U + e'$$

สมการ double-log-linear form

$$\log Q_t = \log b_o + b_1 \log Q_{t-1} + b_2 \log PE + b_3 \log Y + b_4 \log EDU + b_5 KNO^{25} + b_6 \log H + b_7 \log R + b_8 \log U + \log e'$$

---

[21]สมการ double log - linear from แสดงถึงค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อปัจจัยต่าง ๆ ในสมการโดยตรง

พิสูจน์

ถ้า $\log Y = a_o + a_1 \log X$

เมื่อ differentiate เทียบกับ x จะได้ $\frac{1}{y} \cdot \frac{\partial y}{\partial x} = \frac{a_1}{X}$

$$\frac{x}{y} \cdot \frac{\partial y}{\partial x} = a_1$$

[22]ในสมการ double log - linear form ค่า log ของตัวแปร KNO, ATT หาค่าจำกัดไม่ได้ (infinite number) จึงจำเป็นต้องใช้สมการในรูป linear-form.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยกำหนดให้

Q_t = ปริมาณการใช้ไฟฟ้าของครัวเรือน ตั้งแต่เดือนมกราคม-ธันวาคม 2534 และ 2535 มีหน่วยเป็นกิโลวัตต์ชั่วโมง (kwh)

PE = อัตราค่าไฟฟ้าประเภทบ้านอยู่อาศัยที่ประกาศใช้ตั้งแต่วันที่ 1 ธันวาคม 2534

Y = รายได้เฉลี่ยของครัวเรือน

EDU = ระดับการศึกษาของหัวหน้าครัวเรือน

KNO = ดัชนีวัดความรู้เรื่องไฟฟ้า

H = ขนาดของครัวเรือน

R = จำนวนห้องในครัวเรือน

U = จำนวนการถือครองเครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละชนิดของครัวเรือน

t,t-1 = ปีที่ t,t-1

a_i, b_i = ตัวพารามิเตอร์

e, e' = ค่าความคลาดเคลื่อน (error term)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved