

## บทที่ 3

### วิธีการศึกษา

ผลจากการทบทวน ทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออุปสงค์พลังงานไฟฟ้าของครัวเรือนทั้งหมดจะใช้แนวความคิดจากทฤษฎีเบื้องต้นว่า ด้วยอุปสงค์ โดยการออกแบบสอบถามการใช้ไฟฟ้าในแวงกำแพงนครเวียงจันทน์ เป็นข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) และเก็บข้อมูลจากสถิติต่าง ๆ ของการไฟฟ้าลาว เป็นข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) แล้วนำข้อมูลมารวบรวมวิเคราะห์ซึ่งมีวิธีการคัดเลือกตัวอย่างดังนี้

#### 3.1 วิธีการคัดเลือกตัวอย่าง

ในการเลือกตัวอย่างเพื่อทำการวิจัยครั้งนี้จะเลือกตัวอย่างจากครัวเรือนใน 4 อำเภอ โดยการสุ่มเลือกหรือกำหนดขนาดตัวอย่างจากครัวเรือนทั้งหมด โดยการแบ่งขั้นตอนในการดำเนินงานออกเป็นดังนี้

ขั้นตอนแรก ทำการเลือกหมู่บ้านจากอำเภอที่มีอยู่ทั้งหมด 4 อำเภอ เนื่องจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในเขตท้องที่ 4 อำเภอ มีลักษณะที่คล้ายกัน ดังนั้นการเลือกหมู่บ้านจึงใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) จึงได้หมู่บ้านที่เป็นตัวแทนให้แก่อำเภอ จันทะบูลี มีหมู่บ้านห้วยหง หมู่บ้านโพนดองจอมมะณี อำเภอสีโคดตะบอง มีหมู่บ้านวัดไคน้อยท่ง หมู่บ้านดงนาโฆกเหนือ หมู่บ้านขุนตาท่ง อำเภอไชเสดถา มีหมู่บ้าน โพนเค็ง หมู่บ้านทาดหลวงกาง และอำเภอสีดัดตะนาก มีหมู่บ้าน สีเมือง และหมู่บ้าน ทาดขาว

ขั้นตอนที่ 2 เนื่องจากในการศึกษาครั้งนี้ ทราบจำนวนประชากรที่แน่นอน ดังนั้นจึงสามารถคำนวณหาขนาดตัวอย่าง (n) ที่เหมาะสมจากจำนวนประชากรทั้งหมด ตามสูตรการคำนวณ ดังนี้ (ชาติ เต็ม สงสัย, 2542)

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

โดย e = ความคลาดเคลื่อนของกลุ่มตัวอย่าง

$N$  = ขนาดของประชากร (จำนวนครัวเรือนทั้งหมด)

$n$  = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

เมื่อแทนจำนวนครัวเรือนทั้งหมด 45,227 ครัวเรือน และ ยอมให้มีขนาดของความคลาดเคลื่อนของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ ร้อยละ 5 (0.05) สามารถคำนวณขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมได้ดังนี้

$$\begin{aligned} n &= \frac{45,227}{1 + 45,227 (0.05)^2} \\ &= 396 \end{aligned}$$

จากขนาดตัวอย่างที่คำนวณได้ 396 ตัวอย่างแต่เพื่อให้ง่ายแก่การวิจัยและจัดทำแบบสอบถาม ผู้ทำการวิจัยจึงใช้ขนาดตัวอย่าง 400 ตัวอย่าง

ดังนั้นขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมทั้งหมด 4 อำเภอ จากจำนวนครัวเรือนทั้งหมด 45,227 ครัวเรือน ได้ขนาดตัวอย่าง 400 ครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 0.88 ของครัวเรือนทั้งหมด

เมื่อได้ขนาดตัวอย่างที่เหมาะสม ทำการเลือกตัวอย่างสุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling) จากตัวอย่างทั้งหมด 400 ตัวอย่าง จะได้จำนวนครัวเรือนตัวอย่าง จากอำเภอจันทะบุลี 90 อำเภอสีโคดตะบอง 110 อำเภอไชเสศตฤ 110 อำเภอสีสัตตะนาก 90

ขั้นตอนที่ 3 ทำการเลือกครัวเรือนจากหมู่บ้านที่ถูกเลือกเป็นตัวอย่าง โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเป็นระบบ (Systematic random sampling) ที่นำเอารายชื่อของครัวเรือนในแต่ละหมู่บ้านที่เป็นตัวอย่างมาเรียงตามลำดับก่อนและหลัง แล้วคำนวณหาช่วงที่จะใช้ในการสุ่มตัวอย่างจากอัตราส่วนระหว่างจำนวนครัวเรือนทั้งหมด และขนาดตัวอย่างที่จะใช้ ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงการกลุ่มตัวอย่างตามจำนวนครัวเรือน

ลำดับ	อำเภอ	หมู่บ้านที่เป็น ตัวอย่าง	จำนวน ครัวเรือน ของหมู่ บ้านที่เป็น ตัวอย่าง	จำนวนครัวเรือน		จำนวน ครัวเรือน ตัวอย่างที่ ถูกเลือก จริง
				ปริมาณ	จำนวน ตัวอย่าง ที่ถูก เลือก	
1.	จันทะบูลี	1.ห้วยหง	295	10,203	90	33
		2. โพนดองจอมมะ นี้	508 803			57
2.	สีโคดตะบอง	รวม	203	12,612	110	31
		3.วัดไคน้อยท่ง	363			56
3.	ไชเสดถา	4.คณาโชคเหนือ	149	12,562	110	23
		5.ขุนตาท่ง	715			
4.	สีตัดตะนาก	รวม	523	9,850	90	64
		6.โพนเค็ง	370			46
		7.ทาดหลวงกาง	893			
		รวม	287			
		8.สีเมือง	271			46
		9.ทาดขาว	558			44
		รวม				
รวม	4	9	2969	45,227	400	400

ที่มา : คณะกรรมการแผนการแห่งรัฐ, ศูนย์สถิติแห่งชาติลาว, 2543

ในการศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออุปสงค์พลังงานไฟฟ้าของครัวเรือนในแขวงกำแพงนครเวียงจันทน์นั้น การศึกษาจะประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square : OLS) จากแบบจำลองสมการถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression) โดยมีรูปแบบจำลอง ซึ่งแยกตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา ดังนี้

### 3.2 วิธีการศึกษา

1) ศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ทั้งที่เป็นปัจจัยทางเศรษฐกิจและไม่ใช่นโยบายทางเศรษฐกิจที่มีผลกระทบต่อพฤติกรรมการใช้พลังงานไฟฟ้าของครัวเรือนในแขวงกำแพงนครเวียงจันทน์

ในการศึกษาอุปสงค์พลังงานไฟฟ้าประเภทที่อยู่อาศัย จะสังเกตเห็นได้ว่าขอบเขตของการศึกษาไม่จำกัดอยู่เพียงแต่การพิจารณาอิทธิพลของปัจจัยทางเศรษฐกิจ (economic variables) ที่สามารถวัดค่าได้เท่านั้น แต่ตามสภาพความเป็นจริงแล้วตัวที่กำหนดพฤติกรรมของมนุษย์มิใช่จะมีเพียงปัจจัยทางเศรษฐกิจอย่างเดียว ยังมีปัจจัยที่สำคัญอีกประเภทหนึ่ง ซึ่งไม่ใช่ปัจจัยทางเศรษฐกิจ (noneconomic variable) แต่ก็มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของคนอย่างมาก ไม่ยิ่งหย่อนไปกว่าปัจจัยทางเศรษฐกิจ อาทิเช่น ดัชนีวัดความรู้เรื่องไฟฟ้า จำนวนห้องในครัวเรือน ฯลฯ สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้บางอย่างก็วัดค่าได้ บางอย่างก็วัดค่าออกมาเป็นตัวเลขไม่ได้ ดังนั้นในแบบจำลองอุปสงค์พลังงานไฟฟ้าของครัวเรือนที่ดี จึงได้พิจารณารวมเอาตัวแปรที่ไม่ใช่ปัจจัยทางเศรษฐกิจแต่จะมีผลกระทบต่อพฤติกรรมการใช้พลังงานไฟฟ้าเปลี่ยนแปลงเข้าไปในแบบจำลอง โดยกำหนดให้ตัวแปรตามเป็นปริมาณการใช้ไฟฟ้าในเดือนกันยายน (Q) และราคาไฟฟ้าเฉลี่ยต่อหน่วยในเดือนกันยายน (EE) รายได้เฉลี่ยต่อเดือน (Y) ขนาดของครัวเรือน (H) จำนวนห้องในครัวเรือน (R) ดัชนีวัดความรู้เรื่องไฟฟ้า (KNO) เป็นตัวแปรอิสระ โดยมีแบบจำลองในการศึกษาดังนี้

$$Q_t = f(EE, Y, H, R, U, KNO)$$

การศึกษารูปแบบอุปสงค์พลังงานไฟฟ้า ประเภทบ้านที่อยู่อาศัยในแขวงกำแพงนครเวียงจันทน์ จะวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลองที่จะนำมาพิจารณาเปรียบเทียบหาความเหมาะสมซึ่งอยู่ในรูปของ Linear และ non-linear ซึ่งมีแบบจำลองในการศึกษาดังนี้

#### 1.1 สมการในรูป Linear-form

$$Q_t = b_0 + b_1Q_{t-1} + b_2EE + b_3Y + b_4H + b_5R + b_6U + b_7KNO + e$$

## 1.2 สมการในรูป non – linear form

$$\ln Q_t = \ln b_0 + b_1 \ln Q_{t-1} + b_2 \ln EE + b_3 \ln Y + b_4 \ln H + b_5 \ln R + b_6 \ln U + b_7 \ln KNO + e$$

โดยกำหนดให้

- $Q_t$  = เป็นปริมาณการใช้ไฟฟ้าของครัวเรือนในเดือนกันยายน พ.ศ. 2543  
มีหน่วยเป็นกิโลวัตต์ชั่วโมง (KWH)
- $Q_{t-1}$  = เป็นปริมาณการใช้ไฟฟ้าของครัวเรือนในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2543  
มีหน่วยเป็นกิโลวัตต์ชั่วโมง (KWH)
- EE = ราคาไฟฟ้าเฉลี่ยต่อหน่วยของเดือน กันยายน พ.ศ. 2543  
ประเภทบ้านอยู่อาศัย (กบ/ kWh)
- Y = รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของครัวเรือน
- H = ขนาดของครัวเรือน จำนวนคนในครัวเรือน
- R = จำนวนห้องในครัวเรือนที่ใช้ไฟฟ้า
- U = จำนวนการถือครองเครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละชนิดของครัวเรือน  
(ใช้จำนวนวัดรวม)
- KNO = ดัชนีวัดความรู้เรื่องไฟฟ้า
- a, b = พารามิเตอร์
- e = ค่าความคลาดเคลื่อน (error term)

2) ศึกษาความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อปัจจัยต่าง ๆ เมื่อมีการปรับค่าไฟฟ้าเมื่อได้รูปแบบสมการที่ดีที่สุดจากวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เราสามารถเลือกได้ว่าสมการ Linear หรือ non – linear ดีที่สุดก็นำมาหาค่าความยืดหยุ่นได้

## 3.3 นิยามตัวแปรและการวัดค่าของตัวแปร

3.2.1 ปริมาณการใช้ไฟฟ้าต่อเดือนของครัวเรือน (Q) มีหน่วยเป็นกิโลวัตต์ชั่วโมง (KWH) วัดจากปริมาณการใช้ไฟฟ้าต่อหน่วย (unit) ต่อเดือน โดยดูจากใบเสร็จค่าไฟฟ้าของแต่ละครอบครัว

3.2.2 ราคาไฟฟ้าเฉลี่ยต่อหน่วยของครัวเรือนในเดือนกันยายน(EE) มีหน่วยเป็นกบ/Kwh วัดจากค่าใช้จ่ายไฟฟ้าของเดือนกันยายนต่อปริมาณการใช้ไฟฟ้าในเดือนกันยายน

3.2.3 รายได้ของครัวเรือนต่อเดือน (Y) เป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญต่อการใช้ไฟฟ้า เพราะว่าความต้องการในสินค้าชนิดใดชนิดหนึ่งนั้น จะขึ้นอยู่กับรายได้ของผู้บริโภค เช่นเดียวกับที่ขึ้นอยู่กับราคาสินค้านั้น ถ้าเราสมมติให้สิ่งอื่น ๆ คงที่ การวัดการเปลี่ยนแปลงของปริมาณความต้องการสินค้าชนิดหนึ่งเมื่อรายได้ของผู้บริโภคเปลี่ยนไป หมายถึงการวัดความยืดหยุ่นต่อรายได้

3.2.4 ขนาดของครัวเรือน (H) วัดจากจำนวนคนทั้งหมดในครัวเรือน ซึ่งน่าจะมีบทบาทโดยตรงต่อปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ในครัวเรือน โดยสมมติว่าแต่ละคนบริโภคพลังงานเป็นจำนวนหนึ่งเท่ากันแล้ว การที่มีคนอาศัยอยู่มากก็ย่อมต้องใช้พลังงานมากหน่วยขึ้น แต่ในกรณีที่ครัวเรือนนั้นมีฐานะยากจน ครัวเรือนที่มีคนอาศัยอยู่มากน่าจะสะท้อนถึงสภาพหรือฐานะทางเศรษฐกิจที่ด้อยกว่า ดังนั้นจึงจำเป็นต้องประหยัครายจ่ายหรือสินค้าที่ทดแทนได้ เช่น ฟืน ถ่าน แทนการใช้เตาหุงต้มไฟฟ้า เป็นต้น เมื่อเป็นเช่นนี้แล้ว ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในครัวเรือนอาจแปรกลับกับจำนวนคนได้

3.2.5 จำนวนห้องในครัวเรือน (R) เป็นปัจจัยหนึ่งที่เราคาดว่าจะมีผลต่อการใช้ไฟฟ้าในครัวเรือน จำนวนห้องภายในครัวเรือนมีมาก ปริมาณใช้ไฟฟ้าย่อมมีมากตามไปด้วย

3.2.6 จำนวนการถือครองเครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละชนิดของครัวเรือน (U) วัดจากจำนวนวัดโดยรวมของเครื่องใช้ไฟฟ้าในครัวเรือน ปริมาณเครื่องใช้ไฟฟ้าในแต่ละครัวเรือนย่อมแตกต่างกันตามฐานะทางเศรษฐกิจ ครัวเรือนที่ฐานะดีอาจมีอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้ามาก ย่อมจะมีพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้ามากขึ้น นั่นคือถ้าหากการใช้อุปกรณ์ไฟฟ้ามีปริมาณมากขึ้น ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าก็จะสูงตามไปด้วย และเครื่องใช้ไฟฟ้าในแต่ละครัวเรือนย่อมแตกต่างกันตามชนิดและยี่ห้อของเครื่องใช้ไฟฟ้าที่กินไฟมากน้อยต่างกัน

3.2.7 ดัชนีวัดความรู้เรื่องไฟฟ้า (KNO) วัดได้จากการทดสอบความรู้เรื่องไฟฟ้าในแบบสอบถามจำนวน 17 ข้อ โดยให้คะแนนเท่ากับหนึ่งสำหรับครัวเรือนที่ตอบถูก 1 ข้อ และไม่ใ้คะแนน ถ้าตอบผิด

สำหรับแบบจำลองอุปสงค์พลังงานไฟฟ้าแยกตามประเภทบ้านอยู่อาศัยในแขวงกำแพงนครเวียงจันทน์ ที่ศึกษาวิจัยในรายงานฉบับนี้ มีลักษณะ 4 ประการคือ ประการที่หนึ่ง เป็นการศึกษารูปแบบจำลองของความต้องการพลังงานไฟฟ้าต่อครัวเรือน ประการที่สอง ศึกษาวิจัยโดยอ้างอิงข้อมูลรายเดือน (Monthly Data) ซึ่งเป็นข้อมูลที่ละเอียดที่สุดเท่าที่สามารถทำได้ และการใช้ข้อมูลรายเดือนจะช่วยให้การวิเคราะห์อุปสงค์พลังงานไฟฟ้ามีความชัดเจนยิ่งขึ้น ประการที่สาม พิจารณาทั้งปัจจัยทางเศรษฐกิจและไม่ใช่ปัจจัยทางเศรษฐกิจ ซึ่งมีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้า ประการสุดท้ายตัวแบบจำลองที่วิเคราะห์มีลักษณะ Static Dynamic Model ประเภท Linear

และ non - linear Form ซึ่งเป็นตัวแบบจำลองที่มีสมการเดียว แต่หลายตัวแปร (Multiple Linear Regression)

ในการศึกษาครั้งนี้ คาดว่า สัมประสิทธิ์ของตัวแปร EE จะมีเครื่องหมายเป็นลบ (normal good) คือเมื่อราคาไฟฟ้าสูงขึ้นผู้บริโภคจะลดการใช้ไฟฟ้าลง นอกจากนี้ยังคาดว่าจะมีความยืดหยุ่นต่ำ (น้อยกว่า 1) ทั้งนี้เพราะพลังงานไฟฟ้ามีความจำเป็นต่อความเป็นอยู่ของคนในเมืองหลวงมาก ดังนั้นแม้จะขึ้นราคาไฟฟ้าก็คงไม่ทำให้การใช้ไฟฟ้าลดลงมากนัก

สำหรับสัมประสิทธิ์ของตัวแปรรายได้ (Y) จำนวนห้องในครัวเรือน (R ) ขนาดของครัวเรือน (H) และจำนวนการถือครองเครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละชนิดของครัวเรือน (U) คาดว่าจะมีเครื่องหมายบวก กล่าวคือ เมื่อรายได้ของผู้บริโภคเพิ่มขึ้นจำนวนห้องในครัวเรือนมีมากขึ้น ขนาดของครัวเรือนใหญ่ขึ้น ก็จะทำให้ความต้องการพลังงานไฟฟ้ามีมากขึ้น เมื่อความต้องการพลังงานไฟฟ้ามีมากขึ้น จำนวนอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าก็มีมากขึ้นตามไปด้วย