

บทที่ 3

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ ซึ่งเป็นการศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆที่กำหนดขึ้น ใช้แนวทางการศึกษาในลักษณะการวิจัยเชิงสำรวจ โดยดำเนินการศึกษา 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ค่าดัชนีการใช้พลังงาน เป็นการศึกษาถึงปัจจัยที่มีต่อปริมาณการใช้ไฟฟ้าของหน่วยงานราชการที่ปฏิบัติงานในศาลากลางจังหวัดเชียงใหม่ ที่ขึ้นอยู่กับลักษณะของการทำงาน และลักษณะของการให้บริการ และวิเคราะห์หาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์การใช้พลังงานไฟฟ้าที่เหมาะสม

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจต่อมาตรการประหยัดพลังงาน เป็นการศึกษาถึงระดับความพึงพอใจในการปฏิบัติตามมาตรการประหยัดพลังงานของข้าราชการที่ปฏิบัติงานในศาลากลางจังหวัดเชียงใหม่

โดยผู้วิจัยได้กำหนดแนวทางในการดำเนินการวิจัย ดังนี้

- ประชากร
- กลุ่มตัวอย่าง
- ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา
- เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- การเก็บรวบรวมข้อมูล
- สถิติที่ใช้ในการวิจัย
- สถานที่ทำการวิจัย

3.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

3.1.1 ประชากรในการศึกษาค่าดัชนีการใช้พลังงาน คือ หน่วยงานราชการที่ปฏิบัติงานในอาคารอำนวยการ ศาลากลางจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งมีทั้งหมด 25 หน่วยงาน

3.1.2 ประชากรในการศึกษาความพึงพอใจต่อมาตรการประหยัดพลังงาน คือเจ้าหน้าที่/บุคลากรที่ปฏิบัติงานในอาคารอำนวยการ ศาลากลางจังหวัดเชียงใหม่ปีงบประมาณ 2550 ซึ่ง ณ เดือน มิถุนายน 2550 มีจำนวนบุคลากรทั้งหมด 949 คน

3.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค่าดัชนีการใช้พลังงาน คือ หน่วยงานราชการที่ปฏิบัติงานในอาคารอำนวยการ ศาลากลางจังหวัดเชียงใหม่ ทั้งหมด 25 หน่วยงาน

3.2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาความพึงพอใจต่อมาตรการประหยัดพลังงาน ผู้วิจัยได้กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างในกรณีที่ทราบจำนวนประชากร (ธานินทร์ ศิลป์จารุ, 2549) โดยให้มีค่าความคลาดเคลื่อนได้ .05 ดังสูตร ต่อไปนี้

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

โดย n = จำนวนของขนาดตัวอย่าง

N = จำนวนรวมทั้งหมดของประชากรที่ใช้ในการศึกษา

e = ความผิดพลาดที่ยอมรับได้(โดยกำหนดให้เท่ากับ.05)

$$\begin{aligned} \text{แทนค่า;} \quad n &= \frac{949}{1+(949 \times .05^2)} \\ &= 281 \text{ คน} \end{aligned}$$

ดังนั้น ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เท่ากับ 281 คน และได้สุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified Sampling) โดยใช้สูตร

$$\text{จำนวนตัวอย่างในแต่ละกลุ่มชั้น} = \frac{\text{จำนวนตัวอย่างทั้งหมด} \times \text{จำนวนประชากรในแต่ละกลุ่มชั้น}}{\text{จำนวนประชากรทั้งหมด}}$$

โดยในการคำนวณขนาดตัวอย่างของแต่ละหน่วยงานให้ประกอบด้วยอย่างน้อยต้องมีตัวแทนจากระดับผู้บริหาร (ซี 7 – ซี9) จำนวน 1 คน และตัวแทนจากระดับผู้ปฏิบัติ (ลูกจ้าง - ซี 6) จำนวน 1 คน ซึ่งจากการคำนวณได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเท่ากับ 283 คน รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ขนาดกลุ่มตัวอย่างของประชากรที่ปฏิบัติงานในอาคารอำนวยการ ศาลากลางจังหวัด
เชียงใหม่ หน่วย : คน

Code	ส่วนราชการ	ประชากร			กลุ่มตัวอย่าง		
		ซี7 - ซี9	ลูกจ้าง - ซี 6	รวม	ซี7 - ซี9	ลูกจ้าง - ซี 6	รวม
A13	แรงงานจังหวัด	2	8	10	1	2	3
B13	ไปรษณีย์ศาลากลางจังหวัด	1	3	4	1	1	2
C13	ประชาสัมพันธ์จังหวัด	2	5	7	1	1	2
D13	หนังสือเดินทางชั่วคราว	2	16	18	1	5	6
E16	ประกันสังคมจังหวัด	4	84	88	1	25	26
F16	พัฒนาสังคมและความมั่นคงของ มนุษย์	13	25	38	4	7	11
G11	จัดหางานจังหวัด	3	71	74	1	21	22
H23	พัฒนาธุรกิจการค้าจังหวัด	1	15	16	1	4	5
I23	สถิติจังหวัด	2	13	15	1	4	5
J22	สิ่งแวดล้อมภาคที่ 1	5	23	28	1	7	8
K24	สวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน จังหวัด	5	18	23	1	5	6
L24	พาณิชย์จังหวัด	3	14	17	1	4	5
M21	การค้าภายในจังหวัด	2	10	12	1	3	4
N21	ประกันภัยจังหวัด	1	8	9	1	2	3
O37	สำนักงานจังหวัด	9	33	42	3	10	13
P33	ท้องถิ่นจังหวัด	6	38	44	2	11	13
Q35	ปกครองจังหวัด	15	50	65	4	15	19
R47	เขตพื้นที่การศึกษาเขต 1	62	60	122	18	18	36
S45	พระพุทธศาสนาจังหวัด	11	15	26	3	4	7

ตารางที่ 3.1 ขนาดกลุ่มตัวอย่างของประชากรที่ปฏิบัติงานในอาคารอำนวยการ ศาลากลางจังหวัด
เชียงใหม่ (ต่อ) หน่วย : คน

Code	ส่วนราชการ	ประชากร			กลุ่มตัวอย่าง		
		ซี7 - ซี9	ลูกจ้าง - ซี 6	รวม	ซี7 - ซี9	ลูกจ้าง - ซี 6	รวม
T43	วัฒนธรรมจังหวัด	27	41	68	8	12	20
U53	พลังงานภูมิภาคที่ 10	13	33	46	4	10	14
V53	ตรวจบัญชีสหกรณ์	3	81	84	1	24	25
W52	ตรวจบัญชีสหกรณ์ที่ 7	6	26	32	2	8	10
X54	โยธาธิการและผังเมืองจังหวัด	5	33	38	1	10	11
Y51	พัฒนาชุมชนจังหวัด	6	18	24	2	5	7
	รวม	209	741	950	65	218	283

3.3. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

3.3.1 การวิเคราะห์ดัชนีการใช้พลังงาน ประกอบด้วยตัวแปร ดังนี้

ตัวแปรอิสระ ได้แก่

- Rhaverg50 - ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยของเดือน (%)
- Taverg50 - อุณหภูมิเฉลี่ยของเดือน (°C)
- BuildingArea - พื้นที่ใช้สอย (ตารางเมตร)
- Worker - จำนวนคนทำงาน/ บุคลากร (คน)
- Time50 - จำนวนชั่วโมงการทำงานในแต่ละเดือนไม่นับวันหยุดและทำงาน
ล่วงเวลา(ชั่วโมง)
- Customer - จำนวนผู้มาใช้บริการ (คน)
- ServiceTime - เวลาที่ให้บริการ (นาที)
- Aircondition - ความเข้มกำลังไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศ (วัตต์)
- Computer - ความเข้มกำลังไฟฟ้าของคอมพิวเตอร์ (วัตต์)
- Printer - ความเข้มกำลังไฟฟ้าของเครื่องพิมพ์ (วัตต์)

Lamp	- ความเข้มกำลังไฟฟ้าของหลอดไฟฟ้า (วัตต์)
Copier	- ความเข้มกำลังไฟฟ้าของเครื่องถ่ายเอกสาร/ โรเนียว (วัตต์)
Pot	- ความเข้มกำลังไฟฟ้าของกาต้มน้ำไฟฟ้า (วัตต์)
Refrig	- ความเข้มกำลังไฟฟ้าของตู้เย็น (วัตต์)
ColdWater	- ความเข้มกำลังไฟฟ้าของเครื่องทำน้ำเย็น (วัตต์)
Direction	- ทิศตำแหน่งที่ตั้งของหน่วยงานเมื่อเทียบกับอาคารอำนวยการ
	= 1 -> ทิศเหนือ (N1)
	= 2 -> ทิศใต้ (S2)
	= 3 -> ทิศตะวันออก(E3)
	= 4 -> ทิศตะวันตก(W4)
	= 5 -> ทิศ ตะวันออก และ ทิศใต้ (ES)
	= 6 -> ทิศ ตะวันตก และ ทิศใต้ (WS)
	= 7 -> ทิศเหนือ +ทิศใต้ + ทิศตะวันตก+ทิศ ตะวันออก (NSEW) มีทั้ง 4 ทิศ รอบอาคาร

ตัวแปรตาม ได้แก่ ปริมาณการใช้ไฟฟ้า ซึ่งมีจำนวน 2 ตัวแปร ดังนี้

1) **EUI** คือ ปริมาณการใช้ไฟฟ้าต่อขนาดพื้นที่ มีหน่วยเป็น กิโลวัตต์-ชั่วโมงต่อตารางเมตร (kwh/m^2)

2) **Elec50** คือ ปริมาณการใช้ไฟฟ้า มีหน่วยเป็น กิโลวัตต์-ชั่วโมง (kwh)

3.3.2 ความพึงพอใจต่อมาตรการประหยัดพลังงาน ประกอบด้วยตัวแปร ดังนี้

ตัวแปรอิสระ ได้แก่

- ปัจจัยด้านบุคคล

Sex	- เพศ
Status	- สถานภาพสมรส
Age	- อายุ (ปี)
Age_W	- อายุราชการ (ปี)
Educ	- วุฒิการศึกษา
Position	- ระดับตำแหน่ง
Position_P	- ระยะเวลาที่ปฏิบัติหน้าที่ปัจจุบัน (ปี)

- ปัจจัยทางสังคม

Office	หน่วยงานที่สังกัด
Media	การรับรู้ข้อมูลข่าวสาร
	- TV สื่อประเภทโทรทัศน์
	- Radio สื่อประเภทวิทยุ
	- Newspaper สื่อประเภทหนังสือพิมพ์
	- Magazine สื่อประเภตนิตยสาร
	- Brozure สื่อประเภทแผ่นพับ / ใบปลิว
	- Advertise ป้ายโฆษณา
	- B00k หนังสือขอความร่วมมือของจังหวัด / กรม / กระทรวง
	- Rule มาตรการประหยัดพลังงานของหน่วยงาน

ตัวแปรตาม ได้แก่ Satisfactory – ความพึงพอใจในการปฏิบัติตามมาตรการประหยัดพลังงานไฟฟ้า

3.4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือแบบสอบถามที่สร้างขึ้นมาจากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

3.4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูลการวิเคราะห์ดัชนีการใช้พลังงาน

คำถามจากแบบสอบถาม ประกอบด้วย

- ขนาดพื้นที่ใช้สอยภายในอาคาร
- ความเข้มกำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้า
- จำนวนบุคลากร
- เวลาทำการ
- จำนวนผู้มาใช้บริการ
- เวลาในการให้บริการ
- ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า

3.4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจในการปฏิบัติตามมาตรการประหยัดพลังงาน

คำถามแบบสอบถามมี 3 ตอน ดังนี้

- ตอนที่ 1 เป็นคำถามเกี่ยวกับข้อมูลสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม
- ตอนที่ 2 เป็นคำถามเกี่ยวกับการรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับมาตรการประหยัดพลังงานจากสื่อต่างๆ
- ตอนที่ 3 เป็นคำถามเกี่ยวกับความพึงพอใจต่อมาตรการประหยัดพลังงานไฟฟ้า

3.5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ศึกษาได้เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม และหาจาก Website ดังนี้

3.5.1 ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ดัชนีการใช้พลังงาน

1. ใช้แบบสอบถาม โดยประสานงานกับหัวหน้าส่วนราชการและเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบในการกรอกข้อมูลการใช้พลังงานผ่าน www.e-report.energy.go.th ของหน่วยงานที่ปฏิบัติงานในอาคาร อำนวยการในการตอบแบบสอบถาม ซึ่งมีทั้งหมดจำนวน 25 หน่วยงานๆละ 1 ชุด โดยข้อมูลในแบบสอบถามประกอบด้วย ขนาดพื้นที่ใช้สอยภายในอาคาร ความเข้มกำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์

ไฟฟ้า จำนวนบุคลากร เวลาทำการ จำนวนผู้ที่ใช้บริการ เวลาในการให้บริการ และปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ใช้

2. ผู้ศึกษาได้ประสานงานกับหัวหน้ากลุ่มงานวิชาการของสำนักงานโยธาธิการและผังเมืองจังหวัดเชียงใหม่เพื่อขอแบบแปลนของอาคารอำนวยการ และนำแบบแปลนดังกล่าวไปตรวจสอบพื้นที่จริง เพื่อตรวจสอบข้อมูลขนาดพื้นที่ใช้สอยของหน่วยงาน จำนวนและกำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าของแต่ละหน่วยงาน

3. ผู้ศึกษาได้ขอความอนุเคราะห์การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดเชียงใหม่ เพื่อขอข้อมูลปริมาณการใช้ไฟฟ้าของหน่วยงานราชการที่ปฏิบัติงานในอาคารอำนวยการ และนำข้อมูลดังกล่าวมาตรวจสอบกับข้อมูลที่เจ้าหน้าที่ของหน่วยงานกรอกในแบบสอบถาม

4. ข้อมูลสภาพภูมิอากาศ มาจากเว็บไซต์ <http://www.cmmet.com/forecast/climate.xls> ซึ่งเป็นเว็บไซต์ของกรมอุตุนิยมวิทยา

3.5.2 ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ความพึงพอใจในการปฏิบัติตามมาตรการประหยัดพลังงาน

ผู้ศึกษานำแบบสอบถามจำนวน 283 ชุด ไปขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามกับบุคลากรของแต่ละหน่วยงานที่ปฏิบัติงานในอาคารอำนวยการด้วยตนเอง โดยสำรวจในเดือนมิถุนายน 2550

3.6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

เพื่อให้การศึกษาครั้งนี้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย จึงทำการประมวลผลด้วยเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ และเลือกใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows เพื่อใช้ในการวิเคราะห์และประมวลผล ดังนี้

- สถิติความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ใช้วิเคราะห์สถิติพรรณนาทั่วไปของข้อมูล
- สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One – way ANOV) วิเคราะห์ความแตกต่างของข้อมูลระหว่างปัจจัยต่างๆ เมื่อพบว่าแตกต่างก็จะทดสอบสหสัมพันธ์เชิงพหุด้วยวิธีการของ LSD (Fisher's Least – Significant Difference)
- สถิติ One Sample t-test
- สถิติค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน
- สถิติการวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis)
- สถิติ การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis)

3.7 สถานที่ทำการวิจัย

ในงานวิจัยครั้งนี้ดำเนินการและเก็บข้อมูลการใช้พลังงานของหน่วยราชการในพื้นที่
อาคารอำนวยการ 5 ชั้น ศาลากลางจังหวัดเชียงใหม่



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved