

การใช้พลังงานของเครื่องปรับอากาศ ในจังหวัดขอนแก่น

ดร.ธนากร วงศ์วัฒนาเสถียร

อาจารย์

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 40002

tanwon@kku.ac.th

บทคัดย่อ

โครงการนี้เป็นการศึกษา การใช้พลังงานของเครื่องปรับอากาศในจังหวัดขอนแก่น โดยแบ่งการใช้เครื่องปรับอากาศออกเป็น 2 ลักษณะคือ บ้านพักอาศัยและอาคารสำนักงาน การสำรวจข้อมูลได้กระทำแบบสุ่มตามหมู่บ้านต่างๆ และอาคารสำนักงานต่างๆ ในจังหวัดขอนแก่นเป็นระยะเวลา 10 เดือน ผลของการสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า สัดส่วนค่าไฟฟ้าจากการใช้เครื่องปรับอากาศมีค่าเฉลี่ยเป็น 38% ของการใช้ไฟฟ้าทั้งหมด สำหรับบ้านพักอาศัยและ 46% ของการใช้ไฟฟ้าทั้งหมดสำหรับอาคารสำนักงาน สัดส่วนเฉลี่ยการใช้ไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศจะมีความแตกต่างกันในแต่ละเดือน จากการวิเคราะห์พบว่าในช่วงฤดูร้อน (เดือนเมษายน) จะมีค่าสัดส่วนสูงสุดประมาณ 53% สำหรับบ้านพักอาศัยและ 54% สำหรับอาคารสำนักงาน

ค่าสัดส่วนการใช้ไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศนี้ จะเป็นตัวบ่งชี้ว่าเมื่อใช้เครื่องปรับอากาศจะมีค่าไฟฟ้ามากน้อยเพียงใด เมื่อเทียบกับค่าไฟฟ้าที่จ่ายทั้งหมด ซึ่งผลจากการสำรวจพบว่า เครื่องปรับอากาศเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ไฟฟ้ามากเมื่อเทียบกับอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ จากผลการศึกษาดังกล่าวจะนำไปสู่การศึกษาหาวิธีประหยัดพลังงานจากการใช้เครื่องปรับอากาศต่อไป

Energy consumption of air conditioning units in Khon Kaen

Dr.Thanakorn Wongwuttanasatian

Lecturer

Department of Mechanical Engineering,

Faculty of Engineering, Khon Kaen University, 40002

tanwon@kku.ac.th

Abstract

This project is a study for energy consumption of air conditioners in Khon Kaen province, focusing on domestic use and office buildings. The study was conducted by sampling survey in many urban villages and office buildings in Khon Kaen for ten months. From results of the survey and data analysis, it was found that energy consumption in air conditioners accounted for 38% of the electricity bill in the case of houses, and 46% in the case of office buildings. In addition, the proportions of electricity expense due to using of air conditioners were different in each month depending on the seasons around the year. It can be concluded that as in summer season during April, the proportions were; 53% for houses and 54% for office buildings. These proportion values are indicators of the required energy bill for air conditioner-operation in comparison with the total electricity bill. The results from the survey reveals that an air conditioner is probably the most electric-consumed compared with other electric equipment. Consequently, this finding may lead to further studies of energy saving strategies of using air-conditioners.

บทนำ

จังหวัดขอนแก่นมีการขยายตัวทางเศรษฐกิจค่อนข้างสูงในระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมา อาคารที่อยู่อาศัย และสำนักงานมีจำนวนมากขึ้นและมีความหนาแน่นในเขตชุมชนเมือง รวมทั้งลักษณะภูมิอากาศมีการเปลี่ยนแปลงกล่าวคือ อากาศร้อนขึ้นในฤดูร้อน และฤดูหนาวมีช่วงสั้นลง อีกทั้งมลพิษทางอากาศและฝุ่นควันในเขตชุมชนเมืองมีมากขึ้น ทำให้ผู้นิยมสร้างหรือดัดแปลงอาคารที่อยู่อาศัยและสำนักงานให้มีลักษณะปิดทึบหรือเป็นกระจก ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น จึงจำเป็นต้องมีระบบปรับอากาศแทบทุกอาคาร ที่อยู่อาศัย และสำนักงาน ปริมาณความต้องการไฟฟ้าจึงสูงขึ้นอย่างมาก โดยเฉพาะในช่วงฤดูร้อนระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนมิถุนายน ตามเอกสารอ้างอิงหลายแหล่งพบว่า สัดส่วนการใช้ไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศในโรงแรมจะอยู่ในช่วง 50%–60% ของการใช้ไฟฟ้าทั้งหมด ซึ่งเป็นสัดส่วนที่มากดังนั้น การประหยัดพลังงานในโรงแรมจึงมุ่งเน้นไปที่เครื่องปรับอากาศเป็นสำคัญ สำหรับในอาคารที่อยู่อาศัย และสำนักงาน ยังไม่มีข้อมูลชัดเจนว่า สัดส่วนของการใช้ไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศมีมากเพียงใด อย่างไรก็ตาม จากการสอบถามพบว่า บ่อยครั้งที่ประชาชนมักจะกล่าวว่าค่าไฟฟ้าสูงขึ้นมากในฤดูร้อนอันเนื่องมาจากการใช้เครื่องปรับอากาศ ซึ่งเป็นจุดที่น่าสนใจว่าจริงหรือไม่ที่การใช้เครื่องปรับอากาศทำให้ค่าไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้น และหากเป็นจริงสัดส่วนการใช้ไฟฟ้ามีมากเท่าใดและจะแก้ไขหรือลดการใช้ไฟฟ้าได้อย่างไรสำหรับอาคารที่อยู่อาศัยและสำนักงาน

วิธีการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้จะทำการสำรวจข้อมูลตามที่อยู่อาศัย และอาคารสำนักงานในเขตอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น

การเก็บข้อมูล

การเก็บข้อมูลเพื่อทำการหาค่าสัดส่วนการใช้ไฟฟ้าเนื่องจากเครื่องปรับอากาศมีวิธีการดำเนินงานดังนี้

1. การกำหนดประเภทและบริเวณที่เก็บข้อมูล การกำหนดประเภทที่ทำการศึกษาคือข้อมูลมีอยู่ 2 ประเภทคือ บ้านพักอาศัยที่ใช้เครื่องปรับอากาศในเวลากลางคืนและ

อาคารสำนักงานที่ใช้เครื่องปรับอากาศในเวลากลางวัน โดยแต่ละประเภทข้อมูลได้ทำการเก็บข้อมูลประเภทละ 200 แห่ง

บริเวณที่ทำการเก็บข้อมูลคือ ลักษณะของบ้านพักอาศัยทำการเก็บข้อมูลของกลุ่มหมู่บ้าน โดยกลุ่มหมู่บ้านที่ทำการเก็บข้อมูลจะอยู่บริเวณโดยรอบของตัวเมืองจังหวัดขอนแก่น และในลักษณะของอาคารสำนักงานทำการเก็บข้อมูลบริเวณถนนสายต่างๆ ในตัวเมืองจังหวัดขอนแก่น

2. การออกแบบสอบถาม การออกแบบสอบถามได้ทำการออกแบบสอบถามข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการหาค่าสัดส่วนการใช้ไฟฟ้าเนื่องจากเครื่องปรับอากาศ ดังต่อไปนี้
 - ลักษณะ ที่ตั้ง วัสดุ ของผนังรอบอาคารที่ใช้เครื่องปรับอากาศ
 - จำนวนและชนิดของเครื่องใช้ไฟฟ้าชนิดอื่นๆ
 - ค่าไฟฟ้าแต่ละเดือนตั้งแต่เดือน ต.ค. 2543 - ก.ค. 2544 เป็นเวลา 10 เดือน
 - ขนาดของเครื่องปรับอากาศและค่ากระแสไฟฟ้าที่ได้จากการวัดกระแสขณะ compressor ทำงาน และขณะที่ compressor ไม่ทำงาน

การคำนวณหาค่าไฟฟ้าเนื่องจากเครื่องปรับอากาศ

การคำนวณหาค่าไฟฟ้าเนื่องจากเครื่องปรับอากาศมีการคำนวณดังต่อไปนี้

1. การคำนวณหาภาระความร้อนของห้องที่ใช้เครื่องปรับอากาศในแต่ละชั่วโมงของการทำงานของเครื่องปรับอากาศโดยใช้ตาราง York Division ในการคำนวณ
2. การใช้โปรแกรมการคำนวณชั่วโมงการทำงานของเครื่อง compressor ในขณะที่ compressor ทำงาน และขณะที่ compressor ไม่ทำงาน ซึ่งเป็นโปรแกรมของนักศึกษาปริญญาโท ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยการนำข้อมูลจากการคำนวณหาภาระความร้อนแต่ละชั่วโมงมาใส่ในโปรแกรมการคำนวณชั่วโมงการทำงานของ compressor
3. การคำนวณหาค่าไฟฟ้าเนื่องจากการใช้เครื่องปรับอากาศ โดยนำชั่วโมงการทำงานของ compressor ขณะทำงาน และขณะที่ compressor ไม่ทำงาน มาแทนค่าในสมการหาค่าไฟฟ้าเนื่องจากเครื่องปรับอากาศดังนี้

ค่าไฟฟ้าเนื่องจากเครื่องปรับอากาศขณะที่ compressor ทำงาน = กระแสที่ได้จากการวัดขณะที่ compressor ทำงาน (Amp.) $\times$ 220 Volt $\times$ 0.98 $\times$ ชั่วโมงการทำงานของ compressor $\times$ ราคาต่อหน่วย

ค่าไฟฟ้าเนื่องจากเครื่องปรับอากาศขณะที่ compressor ไม่ทำงาน = กระแสที่ได้จากการวัดขณะที่ compressor ไม่ทำงาน (Amp.) $\times$ 220 Volt $\times$ 0.98 $\times$ ชั่วโมงการทำงานของ compressor ขณะที่ compressor ไม่ทำงาน $\times$ ราคาต่อหน่วย

ซึ่งในการคำนวณหาค่าไฟฟ้าเนื่องจากการใช้เครื่องปรับอากาศจะแบ่งออกเป็น 3 ฤดูกาล คือ

- ฤดูฝน แบ่งออก 3 เดือน คือ มิถุนายน กรกฎาคม และตุลาคม
- ฤดูหนาว แบ่งออก 3 เดือน คือ พฤศจิกายน ธันวาคม และมกราคม
- ฤดูร้อน แบ่งออก 4 เดือน คือ กุมภาพันธ์ มีนาคม เมษายน และพฤษภาคม

สาเหตุที่แบ่งการคำนวณออกเป็น 3 ฤดูเพราะจะทำให้สามารถหาค่าเฉลี่ยการทำงานของ compressor ที่เครื่องปรับอากาศได้ค่อนข้างแม่นยำ เนื่องจากอุณหภูมิอากาศนอกห้องในฤดูเดียวกันจะใกล้เคียงกันมากกว่าฤดูที่ต่างกัน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่สำรวจได้ นำมาวิเคราะห์ตามขั้นตอนต่อไปนี้

การจัดกลุ่มข้อมูล

เนื่องจากข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ทั้งหมดจำนวน 400 ข้อมูลประกอบไปด้วย อาคารบ้านพักอาศัย 200 ข้อมูลและอาคารสำนักงาน 200 ข้อมูล ซึ่งเป็นข้อมูลที่หลากหลาย จึงได้ทำการจัดกลุ่มข้อมูลให้เป็นข้อมูลที่อยู่ในลักษณะเดียวกันหรือคล้ายคลึงกันนำมาเป็นกลุ่มข้อมูลเดียวกันเช่น ในกลุ่มข้อมูลของบ้านที่พักอาศัยได้ทำการเก็บข้อมูลเป็นกลุ่มหมู่บ้านซึ่งแต่ละกลุ่มหมู่บ้านก็จะมีลักษณะของอาคาร ตำแหน่งที่ตั้ง และวัสดุที่นำมาทำอาคารเหมือนหรือคล้ายคลึงกัน จึงได้แบ่งกลุ่มของบ้านที่พักอาศัยตามขนาดของเครื่องปรับอากาศ รวมทั้งในบางหมู่บ้านที่มี

ลักษณะของหมู่บ้านคล้ายคลึงกันและใช้ขนาดเครื่องปรับอากาศขนาดเดียวกันก็จะอยู่ในกลุ่มข้อมูลเดียวกันตัวอย่างเช่น

กลุ่มของบ้านพักอาศัยที่มีความคล้ายคลึงกันจำนวน 10 ข้อมูล

- บ้านชั้นเดียว
- เครื่องปรับอากาศขนาด 12000 BTU/H
- กระแสที่ compressor operating 5.66 Amp.
- กระแสที่ compressor cut off 0.4 Amp.
- ขนาดของห้อง $3 \times 5 \times 4 \text{ m}^3$
- เวลาการใช้เครื่องปรับอากาศ 20.00–05.00 น.
- พื้นที่ผนังที่สัมผัสบรรยากาศภายนอกด้านทิศใต้ $3 \times 4 \text{ m}^2$
- ทิศตะวันตก $4 \times 5 \text{ m}^2$
- พื้นห้อง $3 \times 5 \text{ m}^2$
- เปิดเครื่องปรับอากาศที่ 25°C

โดยได้แสดงภาระความร้อนซึ่งมีแนวโน้มไปในลักษณะใกล้เคียงกันและไปในทิศทางเดียวกัน โดยใช้ความคล้ายคลึงนี้มาใช้เป็นตัวเลขในการ Run โปรแกรมดังรูปที่ 1 และในทำนองเดียวกัน ลักษณะของอาคารสำนักงานได้จัดเก็บข้อมูลตามถนนสายต่างๆ ในตัวเมืองจังหวัดขอนแก่น ซึ่งลักษณะของอาคาร วัสดุ ตำแหน่งที่ตั้งจะเหมือนหรือคล้ายคลึงกัน ก็ได้แบ่งข้อมูลตามขนาดของเครื่องปรับอากาศและลักษณะของอาคารที่คล้ายคลึงกันเช่นกันดังรูปที่ 2

โดยข้อมูลที่ได้แสดงในรูปที่ 1 และรูปที่ 2 ได้มาจากการนำเอาความคล้ายคลึงของลักษณะอาคารและขนาดของเครื่องปรับอากาศมาหาค่าภาระความร้อนในแต่ละชั่วโมงของการใช้เครื่องปรับอากาศและได้แบ่งตามลักษณะของอุณหภูมิภายนอก 3 ฤดูกาล

การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

โปรแกรมทำนายชั่วโมงการทำงานของ compressor ขณะทำงาน และขณะที่ไม่ทำงาน เป็นโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมาโดยนักศึกษาระดับปริญญาโท ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยขอนแก่น การทำงานของโปรแกรมจะดำเนินการโดยนำข้อมูลที่ได้จากการคำนวณ

หาค่าภาระความร้อนแต่ละชั่วโมงของข้อมูลที่ได้มาใส่ในโปรแกรม ก็จะได้ผลการทำนายชั่วโมงการทำงานของ compressor ขณะทำงาน และขณะที่ไม่ทำงาน

ค่าไฟฟ้าเนื่องจากเครื่องปรับอากาศ

นำผลการทำนายชั่วโมงการทำงานของ compressor มาคำนวณหาค่าไฟฟ้าเนื่องจากเครื่องปรับอากาศ และนำค่าไฟฟ้าเนื่องจากการใช้เครื่องปรับอากาศที่ได้มาเปรียบเทียบกับค่าไฟฟ้าทั้งหมดภายในบ้านโดยคิดเป็นสัดส่วนทั้ง 3 ฤดูกาลและสัดส่วนเฉลี่ยตลอดทั้ง 10 เดือน

ผลการทดลอง

ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจที่อยู่อาศัยในเขตอำเภอเมืองจังหวัดขอนแก่น

การศึกษารั้วนี้ได้ออกไปสำรวจข้อมูลตามที่อยู่อาศัยต่างๆ ต่อไปนี้

หมู่บ้านการเคหะขอนแก่น	จำนวน 25 ข้อมูล
หมู่บ้านขอนแก่นวิลล่า	จำนวน 11 ข้อมูล
หมู่บ้านรัตนธานี	จำนวน 17 ข้อมูล
หมู่บ้านราชพฤกษ์(รพช.)	จำนวน 31 ข้อมูล
หมู่บ้านเนินแก้ว(รพช.)	จำนวน 18 ข้อมูล
หมู่บ้านทรัพย์ธานี	จำนวน 15 ข้อมูล
หมู่บ้านไทย ต.ศิลา	จำนวน 29 ข้อมูล
หมู่บ้านเขาไทย ต.เมืองเก่า	จำนวน 27 ข้อมูล
หมู่บ้านวังทรัพย์สิน	จำนวน 13 ข้อมูล
หมู่บ้านชิดชล	จำนวน 14 ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้สามารถจำแนกออกตามขนาดของเครื่องปรับอากาศ และค่าเฉลี่ยภาระความร้อนที่ได้จากการคำนวณของห้องที่จะติดตั้งเครื่องปรับอากาศ และค่าเฉลี่ยของกระแสที่ compressor ขณะทำงาน และขณะที่ไม่ทำงาน สามารถแสดงข้อมูลดังตารางที่ 1 ส่วนค่าไฟฟ้าเฉลี่ยที่ได้จากการเก็บข้อมูลเป็นเวลา 10 เดือน จะแสดงผลในตารางที่ 2 ซึ่งจะเห็นได้ว่าค่าไฟฟ้าที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดอยู่ที่เดือนเมษายนซึ่งอยู่ในช่วงฤดูร้อน ขณะที่ค่าไฟฟ้าที่เกิดจากการใช้เครื่องปรับอากาศที่ได้จากการคำนวณในรูปของค่าเฉลี่ย จะแสดงผลในตารางที่ 3

ผลการวิเคราะห์ค่าไฟฟ้าในส่วนของการสำนักงานก็จะมีลักษณะคล้ายกันและได้แสดงข้อมูลไว้ในตารางที่ 4 ถึงตารางที่ 6

ตารางที่ 1

ข้อมูลเครื่องปรับอากาศที่ใช้ในบ้านพักอาศัย

บ้านพักอาศัย (ข้อมูล)	ขนาดเครื่องปรับอากาศ (BTU/H)	ค่าเฉลี่ยภาระความร้อน* (BTU/H)	กระแสเฉลี่ยที่ Compressor (Amp)	
			ขณะที่ทำงาน	ขณะที่ไม่ทำงาน
9	18000	9232.22	9.27	0.82
36	13300	9125.34	6.63	0.56
40	13000	7435.36	6.19	0.51
60	12000	7196.13	5.66	0.4
48	9000	7081.54	4.35	0.32
7	8000	7050.66	4.60	0.34

หมายเหตุ : ข้อมูลของสถานที่พักอาศัยจะพิจารณาการใช้เครื่องปรับอากาศเฉพาะเวลากลางคืนช่วงเวลา 22.00-05.00 น.
* ค่าเฉลี่ยจากการคำนวณภาระความร้อนจากขนาดของห้องที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศขนาดนั้นๆ

ตารางที่ 2

แสดงค่าไฟฟ้าที่ได้จากการสำรวจบ้านพักอาศัย

เดือน	ค่าไฟฟ้าต่ำสุด - สูงสุด (บาท)	ค่าเฉลี่ย (บาท)
ตุลาคม 2543	800 - 1800	1125
พฤศจิกายน 2543	600 - 1800	980
ธันวาคม 2543	600 - 1800	790
มกราคม 2544	800 - 2200	870
กุมภาพันธ์ 2544	1000 - 2200	1150
มีนาคม 2544	1000 - 2700	1225
เมษายน 2544	1250 - 2800	1400
พฤษภาคม 2544	1200 - 2800	1350
มิถุนายน 2544	1000 - 2500	1170
กรกฎาคม 2544	800 - 2000	950

ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจอาคารสำนักงานในอำเภอเมืองจังหวัดขอนแก่น

ถ.กลางเมือง	จำนวน 25 ข้อมูล
ถ.หลังเมือง	จำนวน 31 ข้อมูล
ถ.หน้าเมือง	จำนวน 41 ข้อมูล
ถ.ริ้ نرمย์	จำนวน 24 ข้อมูล
ถ.ชวนชื่น	จำนวน 12 ข้อมูล
ถ.ประชาสโมสร	จำนวน 30 ข้อมูล
ถ.มิตรภาพจากสี่แยกไฟแดงสามเหลี่ยมออกไปทาง จตุรธานี	จำนวน 15 ข้อมูล
ถ.มิตรภาพจากสี่แยกไฟแดงสามเหลี่ยมออกไปถึง Lotus ขอนแก่น	จำนวน 22 ข้อมูล
รวมทั้งหมด	จำนวน 200 ข้อมูล

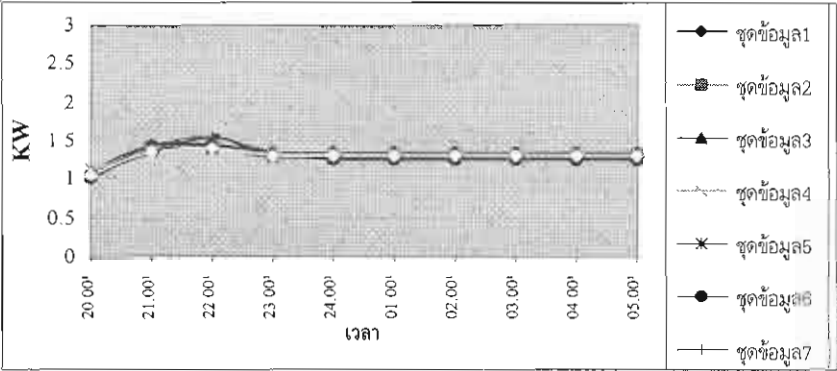
จากข้อมูลที่ได้ข้างต้นของอาคารที่พักอาศัยและอาคารสำนักงานได้นำมาทำเป็นแผนภูมิแท่ง เพื่อที่แสดงให้เห็นความแตกต่างของค่าไฟฟ้าทั้งหมดภายในอาคารที่พักอาศัยและอาคารสำนักงานกับค่าไฟฟ้าที่เกิดจากเครื่องปรับอากาศในเวลา 10 เดือน ดังรูปที่ 3 และรูปที่ 4 และเพื่อให้เห็นสัดส่วนของค่าไฟฟ้าที่เกิดจากเครื่องปรับอากาศของอาคารที่พักอาศัยและอาคารสำนักงานโดยเฉลี่ยในเวลา 10 เดือนเป็นเปอร์เซ็นต์ จึงได้ทำการนำค่าที่แสดงในรูปที่ 3 และรูปที่ 4 มาคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์และแสดงในรูปแบบของแผนภูมิวง เพื่อให้เห็นสัดส่วนที่ชัดเจนยิ่งขึ้นดังรูปที่ 5 และรูปที่ 6 ในทำนองเดียวกัน ในส่วนของค่าไฟฟ้าที่เกิดจากเครื่องปรับอากาศของอาคารที่พักอาศัยและอาคารสำนักงานแยกตามฤดูกาล ก็ได้ทำแผนภูมิวงแสดงเพื่อให้เห็นสัดส่วนทั้ง 3 ฤดูกาลดังรูปที่ 7 และ รูปที่ 8

สรุปและวิจารณ์

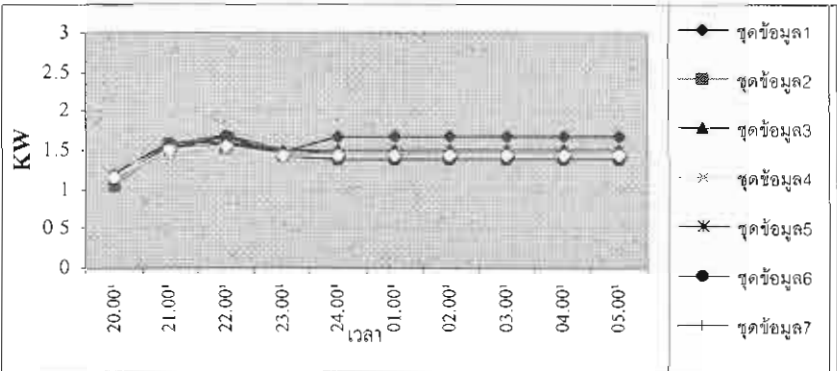
1. สัดส่วนการใช้ไฟฟ้าของการใช้เครื่องปรับอากาศต่อค่าไฟฟ้าทั้งหมดสำหรับบ้านพักอาศัยจากการสำรวจการใช้ไฟฟ้าเนื่องจากการใช้เครื่องปรับอากาศของบ้านพักอาศัยในเวลากลางคืนตลอดระยะเวลา 10 เดือน ปรากฏว่า สัดส่วนของค่าไฟฟ้าเนื่องจากการใช้เครื่องปรับอากาศคิดเป็น 38% ของการใช้ไฟฟ้าทั้งหมดสำหรับที่พักอาศัย และเมื่อแยกวิเคราะห์ตามฤดูกาลจะพบว่า การใช้เครื่องปรับอากาศในฤดูร้อนมีสัดส่วนการใช้ไฟฟ้าเนื่องจากการใช้เครื่องปรับอากาศคิดเป็น 53% ในฤดูฝนคิดเป็น 26% และในฤดูหนาวคิดเป็น 20%
2. สัดส่วนการใช้เครื่องปรับอากาศต่อค่าไฟฟ้าทั้งหมดภายในอาคารสำนักงานจากการสำรวจการใช้ไฟฟ้าเนื่องจากการใช้เครื่องปรับอากาศของอาคารสำนักงานในเวลากลางวันตลอดระยะเวลา 10 เดือน ปรากฏว่า สัดส่วนของค่าไฟฟ้าเนื่องจากการใช้เครื่องปรับอากาศคิดเป็น 46% ของการใช้ไฟฟ้าทั้งหมดสำหรับอาคารสำนักงาน และเมื่อแยกวิเคราะห์ตามฤดูกาลจะพบว่า การใช้เครื่องปรับอากาศในฤดูร้อนมีสัดส่วนการใช้ไฟฟ้าเนื่องจากการใช้เครื่องปรับอากาศคิดเป็น 54% ในฤดูฝนคิดเป็น 41% และในฤดูหนาวคิดเป็น 33%
3. จากผลการวิเคราะห์สัดส่วนการใช้ไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศในเวลากลางคืนของบ้านพักอาศัย และการใช้ไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศในเวลากลางวันของอาคารสำนักงาน พบว่า พฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศเป็นไปในทิศทางเดียวกันคือ ในฤดูร้อนจะมีค่าไฟฟ้าเนื่องจากการใช้เครื่องปรับอากาศคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ที่สูงที่สุด และลดลงในฤดูฝนและฤดูหนาว ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากอุณหภูมิภายนอกและปริมาณแสงแดดในช่วงฤดูร้อนสูงกว่าฤดูฝนและฤดูหนาว ทำให้เครื่องปรับอากาศมีช่วงการทำงานของ compressor ในฤดูร้อนนานกว่ารวมทั้งการปรับตั้งอุณหภูมิของห้องในฤดูร้อนอยู่ที่อุณหภูมิต่ำกว่าในฤดูฝนและฤดูหนาว ค่าสัดส่วนการใช้ไฟฟ้าที่ได้สามารถนำมาทำนายว่า เมื่อติดตั้งเครื่องปรับอากาศแล้วค่าไฟฟ้าจะเพิ่มขึ้นเท่าไร และใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงในการศึกษาถึงวิธีการประหยัดพลังงานในส่วนของการใช้เครื่องปรับอากาศในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

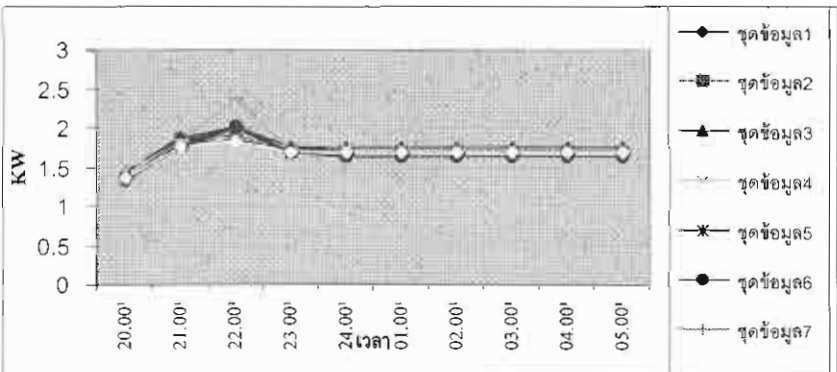
1. รศ. สุรศักดิ์ ชียางคบุตร, "การปรับอากาศ", มหาวิทยาลัยขอนแก่น คณะวิศวกรรมศาสตร์, 2530
2. ประวิณ ศรีกาญจนาเวช และคณะ, "การประหยัดพลังงานในการปรับอากาศภายในสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น" รายงานโครงการนักศึกษา ME98-14 ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล, 2541



ภาระความร้อนในฤดูหนาว

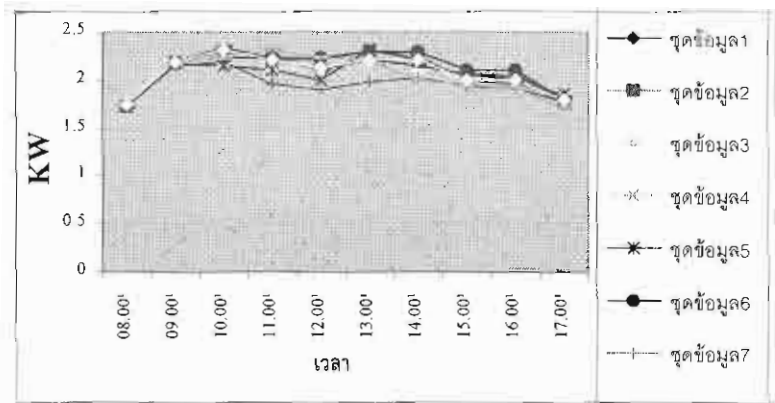


ภาระความร้อนในฤดูฝน

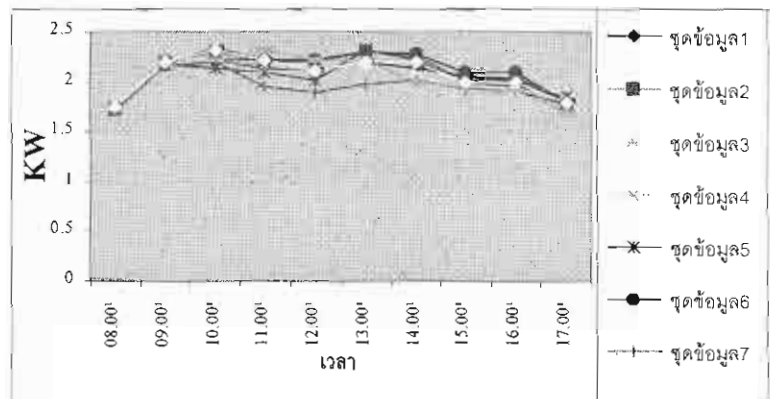


ภาระความร้อนในฤดูร้อน

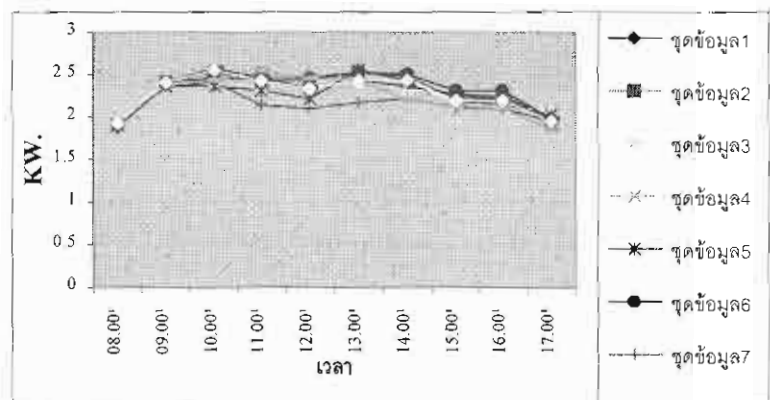
รูปที่ 1 ตัวอย่างภาระความร้อนของบ้านพักอาศัยที่ใช้เครื่องปรับอากาศในจังหวัดขอนแก่นใน 3 ฤดูกาล



ภาระความร้อนในฤดูหนาว

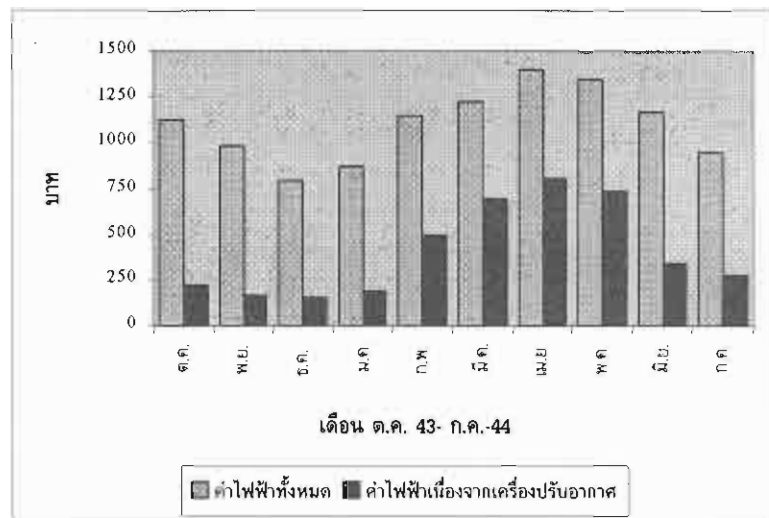


ภาระความร้อนในฤดูฝน

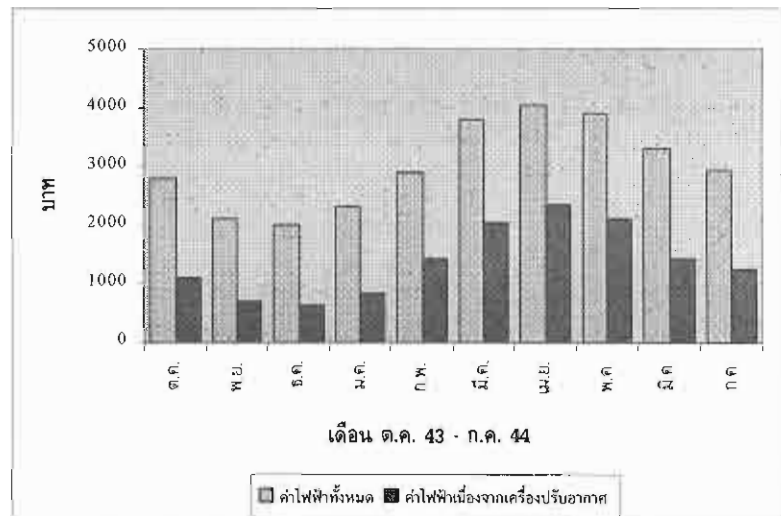


ภาระความร้อนในฤดูร้อน

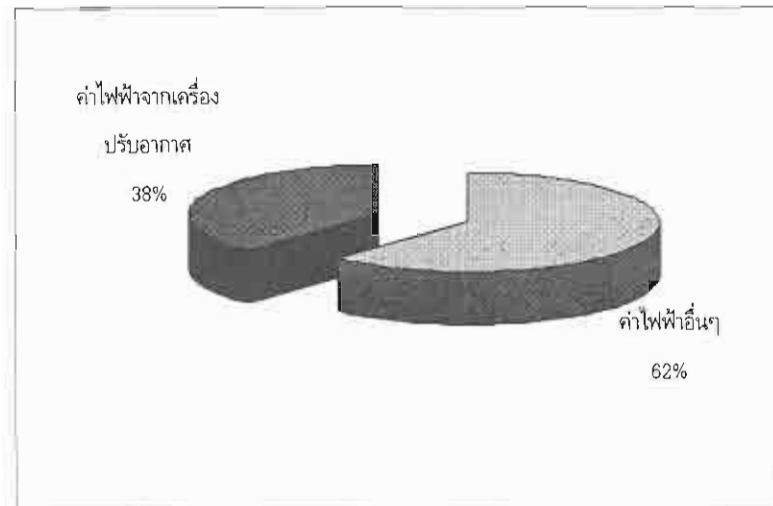
รูปที่ 2 แสดงตัวอย่างภาระความร้อนของอาคารสำนักงานที่ใช้เครื่องปรับอากาศ
ในจังหวัดขอนแก่นใน 3 ฤดูกาล



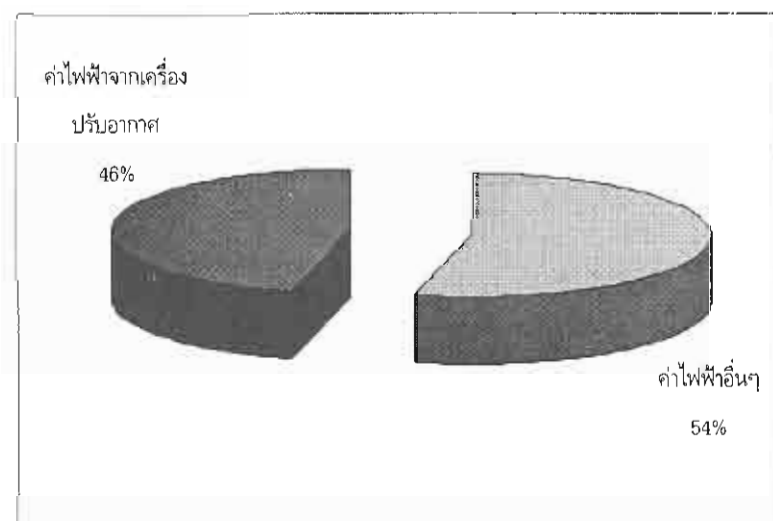
รูปที่ 3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าไฟฟ้าที่เกิดจากเครื่องปรับอากาศกับค่าไฟฟ้าทั้งหมด
ของบ้านพักอาศัยในจังหวัดขอนแก่น



รูปที่ 4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าไฟฟ้าที่เกิดจากเครื่องปรับอากาศกับค่าไฟฟ้าทั้งหมด
ของอาคารสำนักงานในจังหวัดขอนแก่น



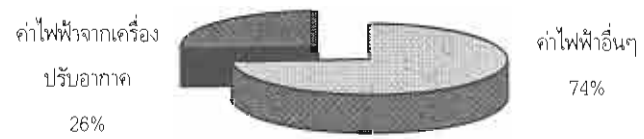
รูปที่ 5 แผนภูมิแสดงสัดส่วนของค่าไฟฟ้าที่เกิดจากเครื่องปรับอากาศของบ้านที่พักอาศัยในจังหวัดขอนแก่น โดยเฉลี่ยในเวลา 10 เดือน



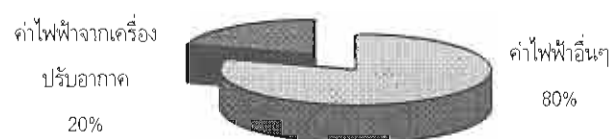
รูปที่ 6 แผนภูมิแสดงสัดส่วนของค่าไฟฟ้าที่เกิดจากเครื่องปรับอากาศของอาคารสำนักงานในจังหวัดขอนแก่น โดยเฉลี่ยในเวลา 10 เดือน



ฤดูร้อนตอนกลางคืน

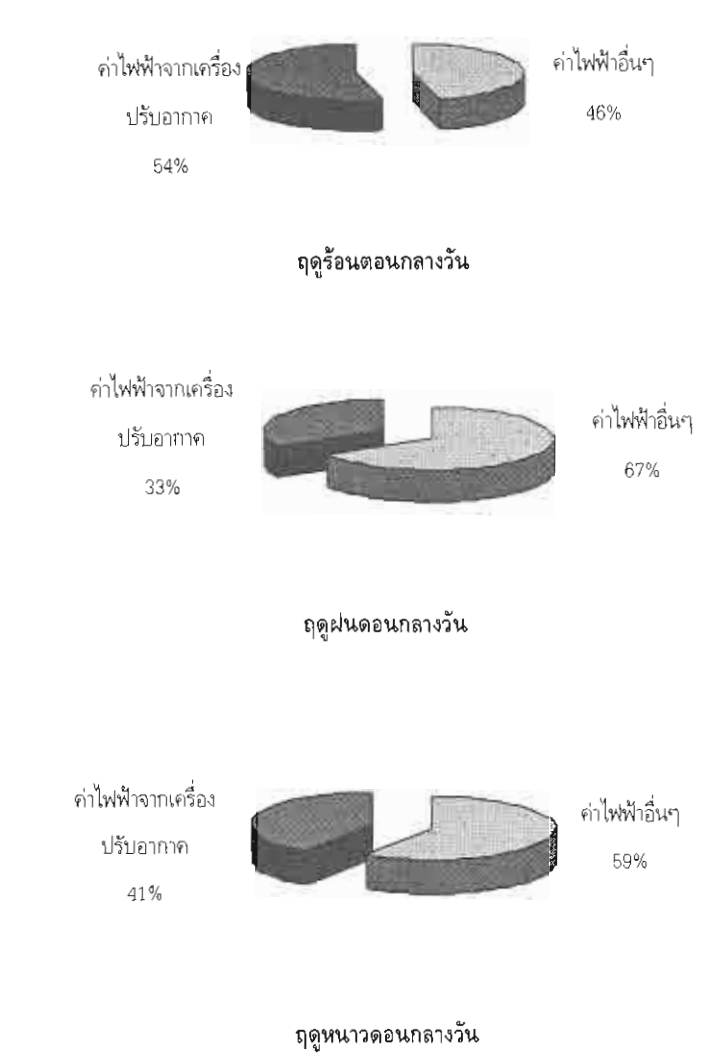


ฤดูฝนตอนกลางคืน



ฤดูหนาวตอนกลางคืน

รูปที่ 7 แผนภูมิแสดงสัดส่วนของค่าไฟฟ้าที่เกิดจากเครื่องปรับอากาศของบ้านที่พักอาศัย
ในจังหวัดขอนแก่นโดยเฉลี่ย



รูปที่ 8 แผนภูมิแสดงสัดส่วนของค่าไฟฟ้าที่เกิดจากเครื่องปรับอากาศของอาคารสำนักงานในจังหวัดขอนแก่นโดยเฉลี่ย