

ศึกษาทางเลือกการตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศ ที่เหมาะสมเพื่อการประหยัดพลังงาน

A Study to Find the Optimum Air-conditioner Temperature that is Comfortable and Consuming Minimum Power

ดร.มานพ แจ่มกระจ่าง*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ทำขึ้นเพื่อศึกษา 1) พฤติกรรมการใช้เครื่องปรับอากาศในที่พักอาศัยของบุคลากรมหาวิทยาลัยบูรพา 2) เปรียบเทียบการใช้พลังงานไฟฟ้าเครื่องปรับอากาศในระดับของอุณหภูมิที่แตกต่างกันในที่พักอาศัยของบุคลากรมหาวิทยาลัยบูรพา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาพฤติกรรมการใช้เครื่องปรับอากาศได้แก่บุคลากรมหาวิทยาลัยบูรพาที่พักอยู่ในบริเวณโดยรอบมหาวิทยาลัยรัศมีไม่เกิน 3 กิโลเมตร จำนวน 100 คน และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เพื่อการทดลองด้านการใช้พลังงานไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศ ได้มาจากการเลือกสุ่มบุคลากรจากกลุ่มตัวอย่างที่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าไปดำเนินการติดตั้งมาตรวัดไฟฟ้าให้กับเครื่องปรับอากาศในที่พักอาศัยได้ จำนวน

15 คน (15 บ้าน) การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้การคำนวณหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย

จากการศึกษาและทดลองได้ผลสรุปดังนี้
พฤติกรรมการใช้เครื่องปรับอากาศในที่พักอาศัยของบุคลากรมหาวิทยาลัยบูรพา พบว่า

1. การปรับอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศเวลานอน ร้อยละ 76 ปรับอุณหภูมิที่ระดับ 25°C ร้อยละ 14 ปรับอุณหภูมิที่ระดับ 26°C และ ร้อยละ 10 ปรับอุณหภูมิที่ระดับ 27°C ซึ่งแต่ละคนให้ความเห็นว่าสิ่งที่เขาตั้งอุณหภูมิในระดับนั้นๆ เป็นอุณหภูมิที่เขาารู้สึกว่าสบายดีและพอใจ

2. พบว่า ร้อยละ 65 ของผู้ใช้เครื่องปรับอากาศเขาใจว่าการตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศที่ระดับ 25°C จะประหยัดพลังงานไฟฟ้า

*ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สังกัดภาควิชาอุตสาหกรรมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา จ.ชลบุรี

มากที่สุด และร้อยละ 35 เข้าใจว่าการตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศที่ระดับสูงกว่า 25°C ประหยัดพลังงานไฟฟ้ามากที่สุด

3. ผู้ที่ตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศที่ 25°C นั้น ร้อยละ 80 ตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศตามคำแนะนำจากการรณรงค์ผ่านสื่อต่างๆ ที่ให้ตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศที่ 25°C จะประหยัดพลังงานไฟฟ้ามากที่สุด ร้อยละ 20 ตั้งอุณหภูมิตามความคิดเห็นของตนเอง

ด้านพลังงานไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศในที่พักอาศัยของบุคลากรมหาวิทยาลัยบูรพา

พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ไปกับเครื่องปรับอากาศทั้งสามขนาด คือขนาด 9,000 Btu/h (0.75 ตัน) 12,000 Btu/h (1 ตัน) และ ขนาด 18,000 Btu/h (1.5 ตัน) เครื่องปรับอากาศทุกขนาดที่ตั้งอุณหภูมิใช้งานที่ 25°C จะเปลืองพลังงานไฟฟ้ามากกว่าการตั้งอุณหภูมิใช้งานที่ 26°C และการตั้งอุณหภูมิใช้งานที่ 26°C จะเปลืองพลังงานไฟฟ้ามากกว่าการตั้งอุณหภูมิใช้งานที่ 27°C

ABSTRACT

To advocate the power saving campaign this research was done to find out : 1. how the Burapha University human resources used air-conditioners in their residences; 2. the difference in power consumption when setting the air-conditioners at different temperatures. Samples were 100 Burapha University human resources living not more than 3 kilometers in vicinity. For power consumption, 15 samples were chosen from Burapha University human resources who permitted the researcher to install a Watt-hour meter at their air-conditioners to check the amount of power used. The data analysis was made by percentile and mean.

The outcome as the following

1. As to how the Burapha University human resources used air-conditioners in their residences, it was found that 76 % set their air-conditioners at 25°C , 14 % at 26°C and 10 % at 27°C . Each sample said the temperature they set was because they found it comfortable and they were happy with it.

2. 65 % of those who used air-conditioners believed that 25°C was most economized; 35% understood that setting the temperature at higher than 25°C would most economized.

3. For those who set the temperature at 25°C : 80 % supported the power saving campaign being conveyed by various mass media that an air-conditioner be set at 25°C for the optimum result. Nevertheless, 20% did to at will.

As to the power consumed of the Burapha University human resources residences, three sizes of air-conditioners were used for experiment : 9,000 Btu/h (0.75 ton), 12,000 Btu/h (1 ton) and 18,000 Btu/h (1.5 ton). It was found that the amount of the power consumed was in relation with the size of the air-conditioner. That was, an air-conditioner set at 25°C would consume more power than that at 26°C and one set at 26°C would consume more power than that at 27°C respectively.

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ประเทศไทยมีภูมิอากาศแบบเขตร้อนชื้น ดังนั้น สภาพภูมิอากาศจึงมีอุณหภูมิและความชื้นสูงเกือบตลอดทั้งปี ประกอบกับอาคารบ้านเรือนของประเทศไทยเราในปัจจุบัน จะสร้างด้วยวัสดุ

คอนกรีต ดังนั้นในเวลากลางวันที่มีแสงแดดส่อง พลังงานความร้อนจะถูกสะสมไว้ที่ตัวอาคาร และพลังงานความร้อนจะถูกปล่อยออกมาในเวลา ค่ำคืน ทำให้ประชาชนส่วนหนึ่งต้องติดตั้งเครื่องปรับอากาศในห้องนอน และยอมเสียเงินค่าไฟฟ้า ไปกับเครื่องปรับอากาศเพื่อความสบายในการ หลับนอน แต่การใช้เครื่องปรับอากาศกันมากขึ้น นั้นส่งผลกระทบต่อโดยตรงกับการใช้พลังงาน ไฟฟ้าของประเทศ เพราะพลังงานไฟฟ้านั้น ได้มาจากพลังงานปิโตรเลียมเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งประเทศไทยเราไม่มีแหล่งทรัพยากรพลังงาน ฟอสซิลที่มากพอต่อความต้องการ ต้องนำเข้าจาก ต่างประเทศและราคาของพลังงานที่นำเข้าปรับตัว สูงขึ้นตลอดเวลา จนทำให้รัฐบาลต้องออกมาหา มาตรการต่างๆ เพื่อการประหยัดพลังงาน

ในปี 2545 สำนักงานนโยบายและแผน พลังงาน (สนพ.) ได้ออกมาตรการประหยัด พลังงาน ทั้งภาคราชการ และสำหรับประชาชน ทั่วไป โดยมาตรการสำหรับส่วนราชการ ได้กำหนดให้ทุกส่วนราชการลดปริมาณการใช้ ไฟฟ้าลง ไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 จากปริมาณการใช้ เฉลี่ยต่อเดือนของปีงบประมาณ 2544 และลด ค่าใช้จ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงลงไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 ของค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อเดือนของปีงบประมาณ 2544 เช่นกัน ส่วนมาตรการสำหรับประชาชน ทั่วไปเป็นการรณรงค์ประชาสัมพันธ์เพื่อกระตุ้น ให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการลดปริมาณการใช้ พลังงานลง เช่น การตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศ ที่ 25° C การปิด/เปิดทางสรรพสินค้าโดยใช้เวลา เปิดไม่เกิน 12 ชั่วโมง (สำนักงานนโยบายและ แผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน, 2546)

นายเมตตา บันเทิงสุข ผู้อำนวยการ สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (2548) เปิดเผยว่า ตามที่ สำนักงานนโยบายและแผน พลังงาน ได้รณรงค์โครงการพลังไทย ลดใช้

พลังงาน เพื่อกระตุ้นให้คนไทยช่วยกันประหยัด พลังงานนั้น และในขณะนี้ในช่วงหน้าร้อน ซึ่งจะมีการใช้เครื่องปรับอากาศเพื่อทำความเย็น ก่อนข้างสูง จึงขอเชิญชวนให้ประชาชนร่วมกัน ใช้เครื่องปรับอากาศอย่างถูกวิธี เช่น การตั้งอุณหภูมิ ที่ 25° C องศาเซลเซียส จะทำให้ประหยัดไฟฟ้า ได้อย่างน้อย 720 บาทต่อปี และหากประชาชน ผู้ใช้เครื่องปรับอากาศ จำนวน 1.6 ล้านเครื่อง ทั่วประเทศตั้งอุณหภูมิที่ 25° C จะประหยัดเงิน ได้อย่างน้อย 1,152 ล้านบาทต่อปี

เพื่อกระตุ้นให้ประชาชนร่วมมือร่วมใจ ในการประหยัดไฟฟ้าในช่วงหน้าร้อนนี้ให้ มากขึ้น กระทรวงพลังงานจึงได้เดินสายรณรงค์ให้ ประชาชนใช้ไฟฟ้าอย่างถูกวิธี โดยเฉพาะการใช้ เครื่องปรับอากาศ โดยมี นายสันติ จรรยาธนากร คารานักท่องเที่ยวใจวัยรุ่น และ พิธีกร พร้อมทีมงาน จะไปเคาะประตูบ้านตามจังหวัดในภาคต่างๆ เพื่อให้ความรู้และขอข้อมูลอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศที่ตั้งไว้ หากพบว่าบ้านใดตั้งอุณหภูมิอยู่ที่ 25° C หรือ คับไฟดวงที่ไม่ใช้ ไม่เสียบปลั๊กเตาเรีด หรือ กาต้มน้ำทิ้งไว้ หรือ ไม่เสียบปลั๊กโทรทัศน์ ทิ้งไว้ก็จะมอบสร้อยคอทองคำหนัก 2 สลึงให้ทันที เพื่อตอบแทนที่ช่วยชาติประหยัดพลังงาน โดย จะเดินสายรณรงค์ทั่วประเทศทั้งภาคกลาง เนือ อีสาน และใต้ ซึ่งได้เริ่มดำเนินการแล้วตั้งแต่ เดือนเมษายน และจะสิ้นสุดในเดือนมิถุนายน โดยมีรางวัลรวมทั้งสิ้น 26 รางวัล (ศูนย์ ประชาสัมพันธ์ร่วมพลังหาร 2 กระทรวงพลังงาน, 2546)

ชัยชาญ ฤทธิเกริกไกร วิศวกร สถาน จัดการและอนุรักษ์พลังงานมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (2546) กล่าวไว้ใน 5 วิธี ช่วยหน่วยงานประหยัด พลังงาน ประหยัดเงิน การตั้งอุณหภูมิที่ระดับ ร่างกายรู้สึกสบาย โดยไม่ต่ำกว่า 25° C และทุก อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้น 1° C จาก 25° C จะช่วยประหยัด

ไฟไคร้อยละ 10 แต่ไม่ควรเกิน 28°C ขึ้นไป เพราะจะไม่รู้สึกเย็น แต่เครื่องยังทำงานอยู่ แต่ถ้าเปิดพัดลมช่วยให้ความเย็นในห้อง จะสามารถตั้งอุณหภูมิได้สูง ถึง $28-30^{\circ}\text{C}$ โดยยังรู้สึกเย็นสบาย ซึ่งช่วยประหยัดพลังงานได้มากที่สุด

จากการที่สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน รมรณรงค์ให้เปิดเครื่องปรับอากาศที่ 25°C เพื่อการประหยัดพลังงาน ทำให้ผู้วิจัยคิดว่าการรณรงค์ให้เปิดเครื่องปรับอากาศที่ 25°C ประหยัดไฟฟ้า และอยู่ในภาชนะสบายจริงหรือ จึงได้ทำการวิจัยเพื่อหาคำตอบว่าการตั้งอุณหภูมิที่สูงกว่าการรณรงค์ (25°C) จะประหยัดกว่าและยังอยู่ในอุณหภูมิที่เหมาะสมและกำลังสบายแก่บุคคลทั่วไป

กระทรวงพลังงานสหรัฐ (U.S. Department of Energy, 2005) แนะนำให้ประชาชนในประเทศของเขาตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศขณะที่อยู่บ้านในช่วงฤดูร้อนที่ 78°F (26°C) เพื่อการประหยัดพลังงาน ส่วน Jeffrey Orloff (2005) ที่ปรึกษาทางด้านเทคนิคเกี่ยวกับเรื่องการประหยัดพลังงานไฟฟ้าให้กับบริษัทต่างๆ ในมลรัฐฟลอริดา (Technology at the lowest energy consumption) แนะนำให้ตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศในที่พักอาศัยที่อุณหภูมิสูงกว่า 78°F และ Orloff กล่าวว่าถ้ายิ่งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศที่ต่ำกว่า 78°F ทุกๆ 1°F จะต้องจ่ายเงินเป็นค่าไฟฟ้าเพิ่มขึ้น ร้อยละ 3-5

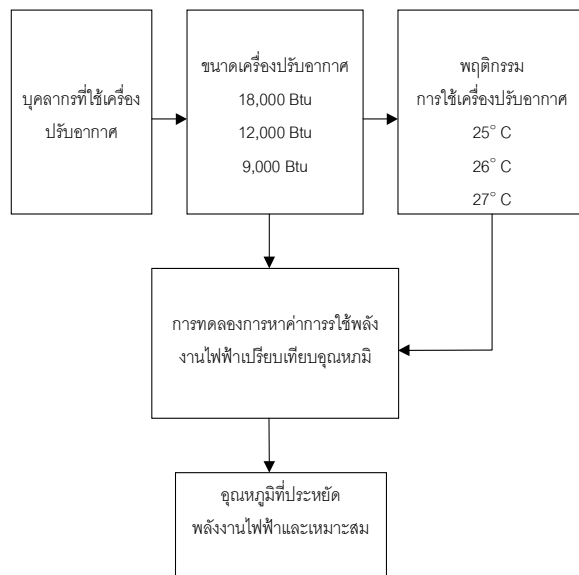
คำถามการวิจัย

1. พฤติกรรมการใช้เครื่องปรับอากาศเกี่ยวกับการตั้งอุณหภูมิ ในที่พักอาศัยของบุคลากรมหาวิทยาลัยบูรพาเป็นอย่างไร
2. การตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศที่แตกต่างกันระหว่าง 25°C – 27°C ใช้พลังงานไฟฟ้าแตกต่างกันอย่างไร

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้เครื่องปรับอากาศในที่พักอาศัยของบุคลากรมหาวิทยาลัยบูรพา
2. เพื่อเปรียบเทียบการใช้พลังงานไฟฟ้าเครื่องปรับอากาศในระดับของอุณหภูมิที่แตกต่างกันในที่พักอาศัยของบุคลากรมหาวิทยาลัยบูรพา

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ทราบพฤติกรรมการใช้เครื่องปรับอากาศในที่พักของบุคลากรมหาวิทยาลัยบูรพา ด้านการใช้ การประหยัดพลังงาน ความรู้ ความเข้าใจพื้นฐานการใช้พลังงานไฟฟ้า การรับรู้จากสื่อต่างๆ ที่รณรงค์การประหยัดพลังงาน และความรู้ที่สบายในอุณหภูมิระดับใด
2. ได้ทราบความแตกต่างในการใช้พลังงานไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศในระดับอุณหภูมิที่แตกต่างกัน เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจพื้นฐานการใช้พลังงานไฟฟ้าที่ถูกต้อง

3. ได้คำตอบที่ชัดเจนว่าตามที่ สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน รับผิดชอบการประหยัดพลังงานไฟฟ้าโดยการตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศ ที่อุณหภูมิ 25° C นั้น ยังสามารถตั้งอุณหภูมิให้สูงกว่า และยังอยู่ในสภาวะที่เย็นสบายได้หรือไม่

ขอบเขตการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยต้องการที่จะศึกษา การตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศที่ระดับ 25° C 26° C และ 27 ° C ในที่พักอาศัยของบุคลากรมหาวิทยาลัยบูรพา เฉพาะกรณีในช่วงเวลากลางวัน (เวลานอน) เท่านั้น ด้วยเหตุผลคือ 1) อุณหภูมิสภาพแวดล้อมนอกห้องพักอาศัยมีการเปลี่ยนแปลงน้อย ซึ่งอุณหภูมิเฉลี่ยกลางวัน ในช่วงเวลาที่ทำการทดลอง ระหว่างวันที่ 15 – 30 พฤษภาคม 2548 อยู่ที่ 28 – 30° C 2) ช่วงเวลาที่ใช้ในการทดลองหาค่าพลังงานไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศ ในที่พักอาศัย สามารถดำเนินการได้อย่างต่อเนื่อง เพราะเป็นช่วงกลางวัน บุคลากร กลุ่มทดลองสามารถช่วยจดบันทึกข้อมูลได้อย่างครบถ้วน

2. ขนาดเครื่องปรับอากาศต่อพื้นที่ของห้องนอนที่ทำการทดลองนี้ ถือว่ามีความเหมาะสม และความถูกต้องตามหลักวิชาการของการติดตั้งเครื่องปรับอากาศแล้ว ซึ่งขนาดของเครื่องปรับอากาศที่ใช้ทดลองหาพลังงานไฟฟ้าที่ใช้คือ 9000 Btu/h (0.75 ตัน) 12000 Btu/h (1 ตัน) และ 18000 Btu/h (1.5 ตัน) เป็นขนาดที่บุคลากรมหาวิทยาลัยบูรพาส่วนใหญ่ใช้กันอยู่ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้มาจากการสำรวจเบื้องต้น

3. กลุ่มตัวอย่างที่นำมาใช้เพื่อการติดตั้งมาตรวัดไฟฟ้าให้กับเครื่องปรับอากาศ ต้องเป็นบุคลากรมหาวิทยาลัยที่มีที่พักอาศัยในพื้นที่บริเวณรอบมหาวิทยาลัยรัศมีไม่เกิน 3 กิโลเมตร ซึ่งเป็น

บ้านพักอาศัยไม่เกินสองชั้น และใช้วัสดุก่อสร้างแบบเดียวกัน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ บุคลากรมหาวิทยาลัย ซึ่งประกอบด้วย ข้าราชการ พนักงานมหาวิทยาลัย ที่พักอาศัยอยู่บริเวณรอบมหาวิทยาลัยรัศมีไม่เกิน 3 กิโลเมตร ที่ใช้เครื่องปรับอากาศ

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ บุคลากรมหาวิทยาลัย ที่มีบ้านพักอยู่บริเวณรอบมหาวิทยาลัย จำนวน 100 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบง่ายเพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้เครื่องปรับอากาศในที่พักอาศัย ส่วนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้เพื่อการทดลองด้านการใช้พลังงานไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศ ได้มาจากการเลือกกลุ่มบุคลากรจากกลุ่มตัวอย่างที่อนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าไปดำเนินการติดตั้งมาตรวัดไฟฟ้าให้กับเครื่องปรับอากาศในที่พักอาศัยได้จำนวน 15 คน (15 บ้าน)

เครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล 2 ชนิดคือ แบบสัมภาษณ์ และแบบบันทึกการทดลอง

1. แบบสัมภาษณ์ เป็นแบบสัมภาษณ์อย่างมีโครงสร้างใช้สัมภาษณ์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้เครื่องปรับอากาศที่เหมาะสมเพื่อการประหยัดพลังงาน ของบุคลากรมหาวิทยาลัยบูรพา ซึ่งประกอบด้วย การตั้งอุณหภูมิ ความรู้สึกต่ออุณหภูมิที่ตั้ง ขนาดเครื่องปรับอากาศที่ใช้คือ 18,000 Btu 12,000 Btu 9,000 Btu ความเข้าใจพื้นฐานในการใช้พลังงานไฟฟ้า ระยะเวลาในการใช้เครื่องปรับอากาศแต่ละครั้ง (แต่ละคืน)

2. แบบบันทึกการทดลอง เป็นแบบฟอร์มที่ใช้ในการจดบันทึกข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศในแต่ละคืน (8 ชั่วโมง)

จากมาตรวัดไฟฟ้าที่ติดตั้งให้กับเครื่องปรับอากาศ ในที่พักอาศัยแต่ละเครื่อง

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการตามลำดับดังนี้

1. ศึกษาแนวคิดทฤษฎีต่าง ๆ จากบทความ เอกสาร ตำรา และผลงานการวิจัยเกี่ยวกับระบบปรับอากาศ การประหยัดพลังงานไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศ เทคโนโลยีเครื่องปรับอากาศ และความรู้สึกด่วนภูมิการปรับอากาศ

2. การศึกษานำร่องโดยการสัมภาษณ์ นักวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญและผู้เกี่ยวข้องกับระบบปรับอากาศ

3. นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาทั้งข้อ 1 และข้อ 2 มาสร้างแบบสัมภาษณ์

4. นำแบบสัมภาษณ์ตรวจสอบความสมบูรณ์ของโครงสร้างสำหรับการสัมภาษณ์

การหาคุณภาพของเครื่องมือการวิจัย

การหาคุณภาพของแบบสัมภาษณ์ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ แยกออกได้เป็นการหาความเที่ยงตรง (Validity) การทดสอบค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) และความเชื่อมั่น (Reliability)

1. ความเที่ยงตรง (Validity) การหาความเที่ยงตรงของแบบสอบถามนี้ ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นมาไปให้ให้ผู้เชี่ยวชาญ นักวิชาการและผู้ทรงคุณวุฒิช่วยตรวจสอบแก้ไข

2. การทดสอบค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) การทดสอบค่าอำนาจจำแนก ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการของการหาค่าอำนาจจำแนก โดยได้รับความร่วมมือจากผู้เชี่ยวชาญ สถิติการวิจัย

3. ความเชื่อมั่น (Reliability) การหาความเชื่อมั่น ผู้วิจัยได้ทดสอบเครื่องมือการวิจัย

โดยการ (try out) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีความคล้ายกับกลุ่มทดลองจำนวน 20 คน นำมาหาค่าสัมประสิทธิ์ อัลฟาที่ 0.90 และให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้ง

การหาคุณภาพของแบบบันทึกการทดลอง ในการศึกษาครั้งนี้แยกได้ ดังนี้

1. ความเที่ยงตรง (Validity) การหาความเที่ยงตรงของแบบบันทึกการทดลองนี้ ผู้วิจัยได้นำแบบบันทึกการทดลองที่สร้างขึ้นมาไปให้ผู้เชี่ยวชาญ นักวิชาการและผู้ทรงคุณวุฒิช่วยตรวจสอบแก้ไข

2. การทดสอบค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) การทดสอบค่าอำนาจจำแนก ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการของการหาค่าอำนาจจำแนก โดยได้รับความร่วมมือจากผู้เชี่ยวชาญ สถิติการวิจัย

3. ความเชื่อมั่น (Reliability) การหาความเชื่อมั่น ผู้วิจัยได้ทดสอบเครื่องมือการวิจัยโดยการ (try out) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีความคล้ายกับกลุ่มทดลองจำนวน 15 คน โดยแยกตามขนาดของเครื่องปรับอากาศกลุ่มละ 5 คน นำมาหาค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาที่ 0.95 และให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้ง

การเก็บรวบรวมข้อมูลและการจัดทำข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. หลังจากได้กลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นบุคลากรมหาวิทยาลัย จำนวน 100 คนแล้ว ผู้วิจัยดำเนินการสัมภาษณ์ โดยมีแบบสัมภาษณ์ที่สร้างขึ้น ใช้วิธีสื่อสารทางโทรศัพท์ จนเป็นที่เข้าใจ จดบันทึก แล้วนำข้อมูลมาจัดหมวดหมู่เพื่อทำการวิเคราะห์ต่อไป

2. การติดตั้งมาตรวัดการใช้พลังงานไฟฟ้า ผู้วิจัยเริ่มเข้าไปดำเนินการติดตั้งทันที

หลังจากที่ได้รับอนุญาตจากกลุ่มตัวอย่าง โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่ม จากจำนวน 15 คน ดังนี้

กลุ่มที่ 1 จำนวน 5 คน (5 บ้าน)
ที่ใช้เครื่องปรับอากาศขนาด 9000 Btu/h

กลุ่มที่ 2 จำนวน 5 คน (5 บ้าน)
ที่ใช้เครื่องปรับอากาศขนาด 12000 Btu/h

กลุ่มที่ 3 จำนวน 5 คน (5 บ้าน)
ที่ใช้เครื่องปรับอากาศขนาด 18000 Btu/h

3. การเก็บข้อมูลจากการทดลองหาค่าพลังงานไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศในที่พักอาศัยนั้น เจ้าของอาคารที่พักอาศัยจะเป็นผู้จัดบันทึกข้อมูลเอง ตามแบบฟอร์มที่ผู้วิจัยได้จัดเตรียมไว้ให้ และจัดบันทึกข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าทุกคืนอย่างต่อเนื่อง โดยกำหนดให้ **คืนที่ 1** ให้ปรับอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิของเครื่องปรับอากาศที่จะทำให้อุณหภูมิของห้องนอนมีค่าเท่ากับ 25°C ตามเครื่องมีวัดอุณหภูมิที่ผู้วิจัยให้ไว้ **คืนที่ 2** ให้ปรับอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิของเครื่องปรับอากาศที่จะทำให้อุณหภูมิของห้องนอนมีค่าเท่ากับ 26°C ตามเครื่องมีวัดอุณหภูมิที่ผู้วิจัยให้ไว้ **คืนที่ 3** ให้ปรับอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิของเครื่องปรับอากาศที่จะทำให้อุณหภูมิของห้องนอนมีค่าเท่ากับ 27°C ตามเครื่องมีวัดอุณหภูมิที่ผู้วิจัยให้ไว้เช่นเดียวกัน เมื่อครบกำหนด 3 คืนแล้วให้เริ่มต้นที่ระดับอุณหภูมิที่ 25°C ใหม่จนครบ 9 คืน รวมเวลาที่ใช้ไปกับเครื่องปรับอากาศในแต่ละระดับอุณหภูมิเท่ากับ 24 ชั่วโมง เวลาเริ่มต้นการใช้เครื่องปรับอากาศเริ่มต้นที่เวลา ระหว่าง 21.00-22.00 น. และใช้ต่อเนื่องไปจนครบ 8 ชั่วโมงของแต่ละคืน

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

ตอนที่ 1 นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นการใช้เครื่องปรับอากาศในที่พักอาศัยของบุคลากรมหาวิทยาลัยบูรพาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อหาค่าความถี่และร้อยละ

ตอนที่ 2 นำข้อมูลที่ได้จากการจัดบันทึกของกลุ่มที่ทดลองติดตั้งมาตรวัดไฟฟ้าให้กับเครื่องปรับอากาศในที่พักอาศัย มาวิเคราะห์เพื่อหาค่าพลังงานที่ใช้ไปกับเครื่องปรับอากาศแต่ละขนาด โดยนำมาเปรียบเทียบการใช้พลังงานไฟฟ้าเครื่องปรับอากาศในระดับของอุณหภูมิที่แตกต่างกัน ด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อหาค่าค่าเฉลี่ย แล้วนำมาคิดคำนวณเงินค่าพลังงานตามวิธีการของแอร์ไทยเซ็นเตอร์ (2548) และวิธีการทางคณิตศาสตร์

สรุปผลการวิจัย

ตอนที่ 1 จากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของบุคลากรมหาวิทยาลัยบูรพาที่ใช้เครื่องปรับอากาศจำนวน 100 คน มีพฤติกรรมการใช้เครื่องปรับอากาศดังนี้

1. การตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศเวลานอน พบว่า บุคลากรมหาวิทยาลัยบูรพา ร้อยละ 76 ปรับอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศที่ระดับ 25°C ร้อยละ 14 ปรับอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศที่ระดับ 26°C และ ร้อยละ 10 ปรับอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศที่ระดับ 27°C

2. ความรู้สึกต่ออุณหภูมิที่ใช้เครื่องปรับอากาศในระดับที่ 25°C พบว่า ร้อยละ 84 เห็นว่าเป็นอุณหภูมิที่กำลังสบาย ร้อยละ 16 เห็นว่าค่อนข้างเย็น

ผู้ที่ปรับอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศที่ระดับ 26°C พบว่า ร้อยละ 100 เห็นว่าเป็นอุณหภูมิที่กำลังสบายดี

ส่วนผู้ที่ปรับอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศที่ระดับ 27°C พบว่า ร้อยละ 100 เห็นว่าเป็นอุณหภูมิที่กำลังสบายดีเช่นกัน

3. พฤติกรรมขณะนอนที่อุณหภูมิต่างๆ พบว่า ร้อยละ 100 ของผู้ที่ตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศที่ระดับ 25°C ต้องห่มผาขณะตื่นนอน ร้อยละ 100 ของผู้ที่ตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศที่ 26°C ต้องห่มผาขณะนอน และผู้ที่ตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศที่ 27°C มีร้อยละ 75 ต้องห่มผาขณะนอน และร้อยละ 25 ไม่ต้องห่มผาขณะนอน

4. การตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศในระดับต่างๆ นั้น พบว่า การตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศที่ระดับ 25°C นั้น ร้อยละ 80 ตั้งตามคำแนะนำจากการรณรงค์ประหยัดพลังงานผ่านสื่อต่างๆ ร้อยละ 20 ตั้งตามความคิดเห็นของตนเอง การตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศที่ระดับ 26°C นั้น พบว่าร้อยละ 100 ตั้งตามความคิดเห็นของตนเอง

ส่วนการตั้ง อุณหภูมิเครื่องปรับอากาศที่ระดับ 27°C พบว่า ร้อยละ 100 ตั้งตามความคิดเห็นของตนเอง เช่นเดียวกัน

5. ความคิดเห็นด้านประหยัดพลังงานที่มีต่อการปรับอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศเวลานอนพบว่า ร้อยละ 65 ของบุคลากรที่ตั้ง

อุณหภูมิเครื่องปรับอากาศที่ระดับ 25°C เชื่อว่าการตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศที่ 25°C ประหยัดพลังงานไฟฟ้ามากที่สุด และร้อยละ 35 ของบุคลากรที่ตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศที่ระดับ 25°C เขาใจว่าการตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศที่ระดับสูงกว่า 25°C ประหยัดพลังงานไฟฟ้ามากที่สุด

6. ระยะเวลาการใช้เครื่องปรับอากาศ พบว่า ระยะเวลาในการใช้เครื่องปรับอากาศ คือ ร้อยละ 15 ใช้เครื่องปรับอากาศวันละ 7 ชม. ร้อยละ 62 ใช้เครื่องปรับอากาศวันละ 8 ชม. ร้อยละ 12 ใช้เครื่องปรับอากาศวันละ 9 ชม. และร้อยละ 11 ใช้เครื่องปรับอากาศต่อวันไม่แน่นอน

7. ขนาดของเครื่องปรับอากาศที่บุคลากรใช้พบว่า ร้อยละ 18 ใช้เครื่องปรับอากาศขนาด 9,000 Btu/h (0.75 ตัน) ร้อยละ 43 ใช้เครื่องปรับอากาศขนาด 12,000 Btu/h (1 ตัน) ร้อยละ 15 ใช้เครื่องปรับอากาศขนาด 18,000 Btu/h (1.5 ตัน) และร้อยละ 24 ไม่ทราบขนาดที่แน่นอน

ตอนที่ 2 จากการทดลองเพื่อหาค่าพลังงานไฟฟ้าเครื่องปรับอากาศ พบว่า ค่าพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ไปของเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดแตกต่างกัน และปรับอุณหภูมิใช้งานที่แตกต่างกันเปรียบเทียบไว้ในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยการใช้พลังงานไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศขนาด 9,000 Btu/h ที่เปิดใช้งานในระดับอุณหภูมิ 25°C 26°C และ 27°C

รายการ	พลังงานไฟฟ้าที่ใช้เฉลี่ย 8 ชม./คืน (หน่วย=kWh)	ค่าเฉลี่ย (หน่วย/ชม)	จำนวนหน่วย ต่อเดือน (หน่วย)	จำนวนเงิน ต่อเดือน (บาท)
อุณหภูมิ 25°C	5.027	0.628	150.8	422.24
อุณหภูมิ 26°C	4.027	0.503	120.8	338.24
อุณหภูมิ 27°C	3.330	0.416	99.9	279.72

จากตารางที่ 1 พบว่าเครื่องปรับอากาศขนาด 9,000 Btu/h ที่ใช้ในที่พักอาศัยของบุคลากรมหาวิทยาลัยบูรพา ที่ใช้งานต่อเนื่องเฉลี่ย 8 ชั่วโมงต่อคืน ใช้พลังงานไฟฟ้าแตกต่างกันตามอุณหภูมิที่ปรับไว้ดังนี้

ที่ระดับอุณหภูมิ 25° C ใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ยคืนละ 5.027 หน่วย หรือเท่ากับ 150.8 หน่วยต่อเดือน คิดเป็นเงินค่าพลังงานไฟฟ้าเดือนละ 422.24 บาท

ที่ระดับอุณหภูมิ 26° C ใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ยคืนละ 4.027 หน่วย หรือเท่ากับ 120.8 หน่วยต่อเดือน คิดเป็นเงินค่าพลังงานไฟฟ้าเดือนละ 338.24 บาท

ที่ระดับอุณหภูมิ 27° C ใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ยคืนละ 3.330 หน่วย หรือเท่ากับ 99.9 หน่วยต่อเดือน คิดเป็นเงินค่าพลังงานไฟฟ้าเดือนละ 279.72 บาท

ตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ยการใช้พลังงานไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศขนาด 12,000 Btu/h ที่เปิดใช้งานในระดับอุณหภูมิ 25° C 26° C และ 27° C

รายการ	พลังงานไฟฟ้าที่ใช้เฉลี่ย 8 ชม./คืน (หน่วย = kWh)	ค่าเฉลี่ย (หน่วย/ชม)	จำนวนหน่วย ต่อเดือน (หน่วย)	จำนวนเงิน ต่อเดือน (บาท)
อุณหภูมิ 25° C	7.047	0.881	211.4	591.92
อุณหภูมิ 26° C	5.540	0.693	166.2	465.36
อุณหภูมิ 27° C	4.293	0.537	128.8	360.64

จากตารางที่ 2 พบว่าเครื่องปรับอากาศขนาด 12,000 Btu/h ที่ใช้ในที่พักอาศัยของบุคลากรมหาวิทยาลัยบูรพา ที่ใช้งานต่อเนื่องเฉลี่ย 8 ชั่วโมงต่อคืน ใช้พลังงานไฟฟ้าแตกต่างกันตามอุณหภูมิที่ปรับไว้ดังนี้

ที่ระดับอุณหภูมิ 25° C ใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ยคืนละ 7.047 หน่วย หรือเท่ากับ 211.4 หน่วยต่อเดือน คิดเป็นเงินค่าพลังงานไฟฟ้าเดือนละ 591.92 บาท

ที่ระดับอุณหภูมิ 26° C ใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ยคืนละ 5.540 หน่วย หรือเท่ากับ 166.2 หน่วยต่อเดือน คิดเป็นเงินค่าพลังงานไฟฟ้าเดือนละ 465.36 บาท

ที่ระดับอุณหภูมิ 27° C ใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ยคืนละ 4.293 หน่วย หรือเท่ากับ 128.8 หน่วยต่อเดือน คิดเป็นเงินค่าพลังงานไฟฟ้าเดือนละ 360.64 บาท

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยการใช้พลังงานไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศขนาด 18,000 Btu/h ที่เปิดใช้งานในระดับอุณหภูมิ 25° C 26° C และ 27° C

รายการ	พลังงานไฟฟ้าที่ใช้เฉลี่ย 8 ชม./คืน (หน่วย = kWh)	ค่าเฉลี่ย (หน่วย/ชม)	จำนวนหน่วย ต่อเดือน (หน่วย)	จำนวนเงิน ต่อเดือน (บาท)
อุณหภูมิ 25° C	9.667	1.220	290.10	812.28
อุณหภูมิ 26° C	7.640	0.955	229.20	641.76
อุณหภูมิ 27° C	6.33	0.791	193.90	542.92

จากตารางที่ 3 พบว่าเครื่องปรับอากาศ ขนาด 18,000 Btu/h ที่ใช้ในที่พักอาศัยของบุคลากร มหาวิทยาลัยบูรพา ที่ใช้งานต่อเนื่องเฉลี่ย 8 ชั่วโมง ต่อวัน ใช้พลังงานไฟฟ้าแตกต่างกันตามอุณหภูมิ ที่ปรับไว้ดังนี้

ที่ระดับอุณหภูมิ 25° C ใช้พลังงานไฟฟ้า เฉลี่ยคืนละ 9.667 หน่วย หรือเท่ากับ 290.10 หน่วย ต่อเดือน คิดเป็นเงินค่าพลังงานไฟฟ้าเดือนละ 422.24 บาท

ที่ระดับอุณหภูมิ 26° C ใช้พลังงานไฟฟ้า เฉลี่ยคืนละ 7.640 หน่วย หรือเท่ากับ 229.20 หน่วยต่อเดือน คิดเป็นเงินค่าพลังงานไฟฟ้าเดือนละ 641.67 บาท

ที่ระดับอุณหภูมิ 27° C ใช้พลังงานไฟฟ้า เฉลี่ยคืนละ 6.33 หน่วย หรือเท่ากับ 193.90 หน่วย ต่อเดือน คิดเป็นเงินค่าพลังงานไฟฟ้าเดือนละ 542.92 บาท

จากการคำนวณเงินค่าพลังงานไฟฟ้าดัง ตารางที่ 1 ตารางที่ 2 และ ตารางที่ 3 สอดคล้องกับ วิธีคิดคำนวณ และเป็นไปตามตารางแสดงขนาด ของเครื่องปรับอากาศและค่าพลังงานไฟฟ้า สอดคล้องกับวิธีการสูญเสียพลังงานไฟฟ้าใน อัตราขนาดของเครื่องปรับอากาศต่อระยะเวลา การทำงานของเครื่องปรับอากาศ

อภิปรายผล

ตอนที่ 1 พฤติกรรมการใช้เครื่องปรับอากาศของบุคลากรมหาวิทยาลัยบูรพา พบว่า บุคลากรมหาวิทยาลัยบูรพา ร้อยละ 76 ปรับอุณหภูมิ เครื่องปรับอากาศห้องนอนที่ระดับ 25° C ร้อยละ 14 ปรับอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศห้องนอนที่ระดับ 26° C และ ร้อยละ 10 ปรับอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศห้องนอนที่ระดับ 27° C

แสดงว่าทุกคนไม่ได้ปรับอุณหภูมิใน ห้องนอนที่ระดับ 25° C ทุกคน ตามที่มีการรณรงค์

ผ่านสื่อต่างๆ ที่ให้ตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศที่ 25° C อาจจะเป็นเพราะว่าเป็นเวลากลางคืน ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่อุณหภูมิในบ้านไม่สูงมากนัก จึงมีการตั้งอุณหภูมิห้องนอนที่ 26° C และ 27° C จากข้อมูลที่ได้รับ ทุกคนที่ตั้งอุณหภูมิที่ 26° C และ 27° C บอกว่าเป็นอุณหภูมิที่กำลังเย็นสบายดี และร้อยละ 25 ของบุคลากรที่ตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศที่ 27° C บอกว่าไม่ต้องห่มผ้านอน นอกนั้น ไม่ว่าจะตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศที่ 26° C หรือ 25° C ต้องห่มผ้านอนทั้งสิ้น และที่น่าสนใจมาจากข้อมูลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ คือ ร้อยละ 16 ของบุคลากรที่ตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศห้องนอนที่ 25° C บอกว่าอุณหภูมิ ในระดับนี้ค่อนข้างเย็น และถ้าไปเช็คข้อมูลด้าน ความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องการปรับอุณหภูมิเพื่อการ ประหยัดพลังงาน บุคลากรกลุ่มนี้ทั้งหมดตั้ง อุณหภูมิตามคำแนะนำของสื่อโฆษณา ที่แนะนำ ให้ตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศที่ 25° C ประหยัด พลังงานไฟฟ้ามากที่สุด

ตอนที่ 2 จากผลสรุปของการใช้พลังงาน ไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศทั้งสามขนาด คือ ขนาด 9,000 Btu/h (0.75 ตัน) 12,000 Btu/h (1 ตัน) และ ขนาด 18, 000 Btu/h (1.5 ตัน) พบว่า เครื่องปรับอากาศทุกขนาดที่ตั้งอุณหภูมิใช้งานที่ 25° C จะเปลืองพลังงานไฟฟ้ามากกว่าการตั้ง อุณหภูมิใช้งานที่ 26° C และการตั้งอุณหภูมิ ใช้งานที่ 26° C จะเปลืองพลังงานไฟฟ้ามากกว่า การตั้งอุณหภูมิใช้งานที่ 27° C

จากการทดลองหาค่าพลังงานไฟฟ้าของ เครื่องปรับอากาศทั้งสามขนาด ไม่ว่าจะตรวจสอบ เป็นรายเครื่อง หรือจะตรวจสอบโดยเฉลี่ย เครื่องปรับอากาศทุกเครื่องที่ตั้งอุณหภูมิที่ 25° C จะใช้พลังงานไฟฟ้ามากกว่าการตั้งอุณหภูมิ ใช้งานที่ระดับ 26° C และการตั้งอุณหภูมิใช้งานที่

26° C จะเปลืองพลังงานไฟฟ้ามากกว่าการตั้งอุณหภูมิใช้งานที่ 27° C ทั้งนี้

ส่วนเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดเดียวกัน และตั้งอุณหภูมิที่ระดับเดียวกัน แต่ใช้พลังงานไฟฟ้าไม่เท่ากันนั้น อาจจะมีสาเหตุมาจากองค์ประกอบต่างๆ ดังนี้

1. จำนวนผู้ที่พักอาศัยในแต่ละห้องของบุคลากรกลุ่มตัวอย่าง มีจำนวนไม่เท่ากัน เพราะมีทั้งกลุ่มตัวอย่างที่เป็นโสด กลุ่มตัวอย่างที่แต่งงานแล้ว และกลุ่มตัวอย่างที่แต่งงานแล้วและมีลูกที่ยังพักอยู่ในห้องเดียวกัน ห้องไหนที่มีจำนวนผู้พักอาศัยมาก เครื่องปรับอากาศในห้องนั้นจะต้องทำงานมากด้วย คือใช้พลังงานไฟฟ้ามากกว่าห้องที่มีบุคลากรพักคนเดียว

2. สภาพของเครื่องปรับอากาศในแต่ละที่ที่พักอาศัยของกลุ่มตัวอย่างในแต่ละห้องพักอาศัยอาจใหม่-เก่าไม่เท่ากัน ถึงแม้จะเป็นเครื่องปรับอากาศที่ใหม่เท่ากัน แต่ประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องปรับอากาศแต่ละเครื่องก็แตกต่างกัน เครื่องปรับอากาศที่มีประสิทธิภาพสูง เช่น เครื่องปรับอากาศที่เรียกว่าผ่านการทดสอบไคลลิกเบอร์ 5 มาแล้ว ถือว่ามีประสิทธิภาพสูงมาก จะใช้พลังงานไฟฟ้าน้อยกว่าเครื่องปรับอากาศขนาดเดียวกันที่ไม่ได้ไคลลิกเบอร์ 5 หรือที่ภาษาชาวบ้านเรียกกันว่ากินกระแสน้อย ทำให้ประหยัดพลังงาน ผู้ใช้เครื่องปรับอากาศประเภทนี้จะเสียเงินค่ากระแสไฟฟ้ารายเดือนต่ำกว่า

3. ขนาดของห้องที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ มีขนาดใหญ่เล็กแตกต่างกัน ถึงแม้ว่าวิศวกรจะได้คำนวณขนาดพื้นที่ของห้องต่อขนาดของเครื่องปรับอากาศไว้ก่อนที่จะมีการติดตั้งแล้วก็ตาม ห้องที่มีขนาดที่ใหญ่กว่าจะใช้พลังงานไฟฟ้าที่มากกว่า

4. ฉนวนของห้องที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ในกลุ่มทดลอง อาจมีความหนาของผนังห้อง

ไม่เท่ากัน รอยรั่วต่างๆ ตามวงกบอาจไม่เท่ากัน หน้าต่างปิดแล้วอาจสนิทไม่เท่ากัน ห้องไหนมีช่องให้อากาศภายนอกเข้ามาในห้องที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศได้มาก ห้องนั้นย่อมเปลืองพลังงานไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศมาก เพราะอากาศที่ร้อนกว่าจะไหลเข้ามาในห้องที่เย็นกว่าตลอดเวลา เครื่องปรับอากาศก็ต้องทำงานตลอดเวลาด้วย

5. ตำแหน่งของห้องที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ ถ้าห้องนั้นอยู่ด้านทิศตะวันตกของอาคาร จะได้รับพลังงานความร้อนจากดวงอาทิตย์มาก ในเวลากลางวัน พลังงานความร้อนเหล่านั้นจะสะสมไว้กับส่วนต่างๆ ของห้อง เมื่อดวงอาทิตย์ลับขอบฟ้าไปแล้ว พลังงานความร้อนที่สะสมไว้ใต้หลังคา ฝ้าเพดาน และผนังห้องจะค่อยๆ ปล่อยออกมา ทำให้เครื่องปรับอากาศต้องทำงานหนักมากในช่วงเวลาเริ่มต้นๆ ใช้งาน เพราะพลังงาน ความเย็นที่เครื่องปรับอากาศผลิตออกมา จะต้องจ่ายไปลบพลังงานความร้อนที่สะสมมาจากตอนกลางวัน

นอกจากนี้ยังมีตัวแปรอื่นๆ อีกมากที่ผู้วิจัยไม่สามารถควบคุมตัวแปรเหล่านั้นได้ เช่น ขนาดห้องนอน วัสดุที่ใช้ทำผนัง อุปกรณ์ที่เป็นสิ่งทำให้เกิดความร้อนภายในห้องนอน แต่อย่างไรก็ตามเครื่องปรับอากาศทุกเครื่อง ทุกขนาดที่ผู้วิจัยได้ทำการทดลองหาค่าพลังงานไฟฟ้า เมื่อเปรียบเทียบกันในเรื่องของอุณหภูมิ ทุกเครื่องที่ตั้งอุณหภูมิที่ต่ำกว่า จะเปลืองพลังงานไฟฟ้ามากกว่า

ข้อเสนอแนะ

1. ผู้วิจัยอยากให้หน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนที่เกี่ยวข้องกับเรื่องเครื่องปรับอากาศ คือการควบคุมอุณหภูมิภายในห้องหรือภายในอาคารได้สนใจศึกษาค้นคว้าวิจัยทางด้านนี้มากๆ ขึ้น เพราะยังมีตัวแปรอื่นๆ อีกจำนวน

ไม่น้อย ที่มีผลต่อการประหยัดพลังงานเกี่ยวกับการใช้เครื่องปรับอากาศ

2. ผู้วิจัยอยากจะให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการรณรงค์เรื่องการประหยัดพลังงานไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศนั้นได้ใช้คำโฆษณาเสียใหม่ที่ว่าตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศที่ 25°C เพื่อการประหยัดพลังงานไฟฟ้า เปลี่ยนเป็น เช่น ช่วยกันประหยัดพลังงานไฟฟ้าด้วยการตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศไม่ต่ำกว่า 25°C เป็นต้น หรือข้อความอะไรก็ได้ที่ไม่ใช่ข้อความที่เฉพาะเจาะจงเหมือนที่รณรงค์อยู่ในปัจจุบัน เพราะการรณรงค์แบบชี้เฉพาะเจาะจงแบบนี้ ทำให้คนจำนวนไม่น้อยเข้าใจผิดคิดว่าเป็นการตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศที่เหมาะสม และประหยัดพลังงานไฟฟ้ามากที่สุด เพราะจากการศึกษาครั้งนี้พบว่ากลุ่มตัวอย่างร้อยละ 65 ของบุคลากรที่ตั้งอุณหภูมิห้องนอนที่ 25°C เชื่อว่าเป็นอุณหภูมิที่เหมาะสม และประหยัดพลังงานไฟฟ้ามากที่สุด และประชากรในกลุ่มเดียวกันนี้ส่วนหนึ่งบอกว่าเป็นระดับอุณหภูมิที่ค่อนข้างเย็น ซึ่งแสดงว่าการตั้งอุณหภูมิที่ 25°C ไม่ได้เหมาะสมสำหรับทุกคน แต่คนเหล่านั้นก็ตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศที่ระดับเท่านี้เพราะเชื่อจากคำโฆษณาที่มาจากสื่อต่างๆ

ดังนั้นถ้าทุกบ้านที่ใช้เครื่องปรับอากาศหันมาให้อย่างลงอีกนิด แล้วตั้งอุณหภูมิให้สูงขึ้นอีกหน่อย เช่น จาก 25°C เป็น 26°C ซึ่งก็จะเป็นอุณหภูมิที่กำลังสบายตามคำแนะนำในเรื่อง “เครื่องปรับอากาศกับสุขภาพ” ที่ตีพิมพ์ในวารสารยา สมาคมรานชายา (2546) และ จากคำแนะนำของสภาวิศวกร (2542) สำหรับห้องนอนเมื่อใช้งานในตอนกลางคืน ควรจะเป็นประมาณ 26°C เพราะในขณะที่นอน การทำงานของร่างกาย

จะลดลง และไม่ควรใช้ผ้าห่มที่เป็นผ้าฉนวนหนาๆ เพราะจะทำให้ต้องปรับอากาศที่อุณหภูมิต่ำเกินไปที่สุดท้ายก็เปลืองไฟฟ้า จะเห็นว่าการตั้งอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศสูงขึ้นกว่าเดิมสัก 1°C ตามทฤษฎี (ไทยเอนเนอร์ยี่นิวส์, 2545) ก็สามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้ถึงร้อยละ 10 ซึ่งในข้อสรุปของผู้จัดการออนไลน์ (2548) ได้สรุปไว้ว่าการปรับอุณหภูมิเครื่องปรับอากาศที่ 26–28 องศาจะช่วยลดการใช้ไฟฟ้าได้ถึง ร้อยละ 15–20 จากการศึกษารุ่นนี้ ที่ไม่มีการควบคุมตัวแปรต่างๆ ทดลองจากสภาพห้อง สภาพเครื่องปรับอากาศตามที่ใช้งานในชีวิตประจำวันจริง ค่าพลังงานไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศที่ตั้งให้อุณหภูมิสูงขึ้น 1°C จะประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้มากกว่าร้อยละ 10 เช่นเดียวกัน และถ้าเราปรับอุณหภูมิให้สูงขึ้นกว่าเดิมสัก 1°C หรือมากกว่า แต่ก็ยังอยู่ในภาวะที่คิดว่ากำลังสบาย จะช่วยลดพลังงานไฟฟ้าได้อีกมากกว่าเดียว เพราะปัจจุบันนี้พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ไปกับเครื่องปรับอากาศ มีค่ามากกว่าครึ่งหนึ่งของพลังงานไฟฟ้าที่ใช้กันตามบ้านเรือนอยู่แล้ว

เอกสารอ้างอิง

- การทดสอบเครื่องปรับอากาศประสิทธิภาพสูง “แอร์เบอร์ 5”. (2541).วารสารพลังงาน, 8(41), 75-76.
- โกวิท แก้วเสมา. (2542). ประหยัดพลังงานในระบบเครื่องปรับอากาศ. *อินดัสเทรียล เทคโนโลยี รีวิว*, 53, 103-107.
- เครื่องปรับอากาศกับสุขภาพ. (2546).วารสารยา สมคมร้านขายยา, ปีที่ 22(5), 21-25.
- นิตรชาญ ทองจับ. (2544). การใช้เครื่องปรับอากาศอย่างมีประสิทธิภาพ. *พัฒนาเทคนิคศึกษา*, 13(37), 10-14.
- ชัยชาญ ฤทธิเกริกไกร. (2548). 5 วิธี ช่วยหน่วยงานประหยัดพลังงาน ประหยัดเงิน. วันที่ค้นข้อมูล 5 เมษายน 2548, เข้าถึงได้จาก <http://teenet.chiangmai.ac.th/emac/journal/2003/21/06.php>
- ชูศรี วงศ์ธนะ. (2544). *เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย* (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: เทพเนรมิตการพิมพ์.
- ถาวร อมตกิตติ์. (2545). *ระบบไฟฟ้าและการประหยัดพลังงานไฟฟ้าสำหรับประชาชน*. กรุงเทพฯ: เอ็มเอนด์อี.
- ชนาคม สุนทรชัยนาคแสง. (2544). การใช้เครื่องปรับอากาศกับการประหยัดพลังงาน. *ส่งเสริมเทคโนโลยี*, 28(160), 138-142.
- ชนาคม สุนทรชัยนาคแสง. (2544). เทคนิคในการเลือกซื้อและติดตั้งเครื่องปรับอากาศ. *วารสารเพื่อสุขภาพ*, 8(48) 79-82.
- _____. (2548). *กระบวนการและเทคนิคการลดค่าใช้จ่ายพลังงานสำหรับอาคารและโรงงานอุตสาหกรรม* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: ไร่ไทยเพรส.
- ชานินทร์ ศิลปจารุ. (2548). *การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS* (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: วี.อินเตอร์พริ้นท์.
- นิตยา จันตัน. (2542). การบำรุงรักษาเครื่องปรับอากาศ. *วารสารโลกพลังงาน*, 2(3), 19-23.
- บริษัท แอร์อามินา. (2546). เทคโนโลยีเครื่องปรับอากาศกับแนวโน้มในอนาคต. *อินดัสเทรียล เทคโนโลยี รีวิว*, 9(113), 185-188.
- ประพันธ์ ธนาปิยกุล. (2547). เทคนิคการตรวจวัดและวิเคราะห์สมรรถนะของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน. *เทคนิคเครื่องกลไฟฟ้า อุตสาหกรรม*, 21(241), 121-125.
- ปราโมทย์ ชื่นปรีดี. (2512). การติดตั้งและตรวจสอบเครื่องปรับอากาศด้วยตนเอง. กรุงเทพฯ: เกษมบรรณกิจ.
- พิภพ บุญราคัมวดี. (2544). เรื่องของแอร์และการดูแล. *หมอชาวบ้าน*, 20(239), 56-59.
- ไพบุลย์ พลคุณานุกร. (2545). จนวนกันความร้อนช่วยเครื่องปรับอากาศประหยัดไฟฟ้า. *เทคนิคเครื่องกลไฟฟ้า อุตสาหกรรม*, 9(212), 143-145.
- _____. (2543). ทำอย่างไรจึงจะใช้งานเครื่องปรับอากาศอย่างประหยัด. *วารสารนักบริหาร*, 20(3), 89-94.

- เมตตา บันเทิงสุข (2548). คู่มือ 7 วิธีประหยัดเครื่องปรับอากาศ. วันที่ค้นข้อมูล 5 เมษายน 2548, เข้าถึงได้จาก <http://www.eppo.go.th/encon/press/encon-press25480323-1.html>
- วัชร มั่งวิติกุล. (2547). ตรวจวัดการใช้พลังงานให้อุปกรณ์และถูกใจ. อินดัสเทรียล เทคโนโลยี รีวิว, 10(127), 195-196.
- วัฒนา กลีกุล. (2543). การใช้และเลือกขนาดของเครื่องปรับอากาศ. วารสารร่มไทยทอง, 9(212), 108-116
- ศูนย์ประชาสัมพันธ์รวมพลังหาร 2 กระทรวงพลังงาน. (2546). สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน บุกภาคกลาง เหนืออีสานและใต้ แจกทอง กระตุ้นประหยัดพลังงานหน้าร้อน. วันที่ค้น ข้อมูล 5 เมษายน 2548, เข้าถึง ได้จาก <http://www.eppo.go.th/encon/press/encon-press25460411-3.html>
- สกวิศวรร. (2542). สารคดี 1 นาที: อุณหภูมิห้องปรับอากาศที่เหมาะสมควรเป็นเท่าไร. วันที่ค้นข้อมูล 20 มีนาคม 2547, เข้าถึง ได้จาก <http://www.coe.or.th/co18knowledge/learning/learning1-15.php>
- สาธิต เงามเงิน. (2547). การตรวจวัดและวิเคราะห์ประสิทธิภาพของเครื่องปรับอากาศ. วารสารโลกพลังงาน, 7(25), 62-67.
- สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน. (2546). บทสรุปผู้บริหาร. วันที่ค้นข้อมูล 5 เมษายน 2548, เข้าถึง ได้จาก <http://www.eppo.go.th/doc/report-2546/-executive-summary.html>
- สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. (2544). ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ: เพื่อฟ้า ฟรุ๊นดิง.
- หมอไฟฟ้า. (2545). เขียนแบบประหยัด. ไฟล์ แอนด์ แฟมิลี่, 6(72), 30-31.
- อุดร วงศ์สวัสดิ์. (2545). การประหยัดพลังงานไฟฟ้าในเครื่องปรับอากาศ. วารสารโลกพลังงาน, 5(14), 33-43.
- David, N., & Chava, N. (1976). **Research methods in the social sciences**. Martin's Press.
- Green Living Search. (2005). **Energy-Saving Air Conditioning Tips**. Retrieved April 12, 2005, From <http://www.ecomall.com/greenshopping/aircondit.htm>
- George, A. F. (1976). **Statistical Analysis in psychology & Education**. McGraw-Hill.
- Jeffrey Orloff. (2005). **California Urges Energy Savings to Prevent Crisis**. Retrieved April 15, 2005, from <http://saveenergy.about.com/>
- Lawrence, S. M. & Neal, E. G. (1974). **Behavioral Research**. W.H. Freeman & Company.
- Michael Bluejay. (2005). **Saving Electricity : How do I measure the amount of electricity something uses?**. Retrieved April 15, 2005, from <http://michaelbluejay.hcom/electricity/measure.html>
- U.S. Department of Energy. (2005). **Thermostats and Control Systems**. Retrieved September 15, 2005, from http://www.eere.energy.gov/consumer/your_home/space_heating_cooling/index.cfm/mytopic=12720+