

บทความวิจัย

การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้ามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 6

Proceedings of the 6th Conference of Electrical Engineering Network of Rajamangala University of Technology 2014 (EENET 2014)

การลดการใช้พลังงานของเครื่องปรับอากาศด้วยการจ่ายลมเย็นเฉพาะจุด

Supply air ducts for limited space and condenser heat reduction by exhausted air

จิตรกรณ์ นางทิน¹ พิมณู ศรีธงชัย² และ ประสิทธิ์ นางทิน²

¹สาขาวิศวกรรมเคมี, ²สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

833 อ.พระราม 1 แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330 E-mail: Ijitraphorn@gmail.com

บทคัดย่อ

การปรับอากาศโดยใช้เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ส่งลมเย็นจากคอยล์เย็นให้กระจายทั่วบริเวณห้อง จึงใช้เวลานานในการปรับอากาศในห้อง แต่พื้นที่ที่ทำงานเป็นแค่บางส่วนในห้องเท่านั้น การกำหนดให้ปรับอากาศเฉพาะพื้นที่ที่ต้องการจึงเป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะสามารถลดภาระการทำงานของเครื่องปรับอากาศ การส่งลมเย็นด้วยท่อส่งลมสามารถกำหนดตำแหน่งการส่งลมเย็นเข้าภายในห้องได้ โดยการกำหนดตำแหน่งหัวจ่ายลมเย็นจำนวน 3 จุด เพื่อแบ่งพื้นที่การปรับอากาศในห้องออกเป็น 3 ส่วน ในหัวจ่ายจะจ่ายลมเย็นออกด้านข้าง และตรงกลางมีท่อลมกลับเพื่อควบคุมลมเย็นที่จ่ายออกมาไม่ให้กระจายออกนอกบริเวณ โดยใช้แรงดูดจากพัดลมของคอยล์เย็นซึ่งต่อท่อมายังท่อลมกลับที่อยู่ตรงกลางหัวจ่าย วิธีนี้สามารถกำหนดพื้นที่ที่ต้องการปรับอากาศได้ 1 ส่วน 2 ส่วน หรือ 3 ส่วน และต่อท่อลมแยกจากท่อลมกลับสำหรับระบายอากาศ และนำอากาศที่ระบายทิ้งไปช่วยระบายความร้อนให้คอนเดนเซอร์ ผลการทดลองเวลาในการปรับอากาศ เมื่อปรับอากาศทั้ง 3 ส่วน การส่งลมเย็นด้วยท่อส่งลมใช้เวลาน้อยกว่าการส่งลมเย็นด้วยคอยล์เย็น 35%ปรับอากาศ 2 ส่วน ใช้เวลาน้อยกว่า 29.7%, 41.2% และ 47.1% เมื่อปรับอากาศ 1 ส่วน ใช้เวลาน้อยกว่า 52.9%, 58.8% และ 61.1% ผลการเปรียบเทียบการใช้พลังงานไฟฟ้า การส่งลมเย็นด้วยท่อส่งลมใช้พลังงานไฟฟ้าน้อยกว่าการส่งลมเย็นด้วยคอยล์เย็น 15.1%, 21.4%, 28.6%, 27.6%, 33.3%, 27.9% และ 46.9% ตามลำดับ

คำสำคัญ: ลมเย็น, เครื่องปรับอากาศ, คอยล์เย็น

Abstract

The regulation of air using Split Type Air Conditioners takes a lot of time to regulate the room temperature in the room but only some part of the room needs the operation of air conditioner. Therefore, the air conditioner which is operated in a specific area is one of methods that can reduce the duty of air conditioner. Using duct to send the cooling air can specify the position for sending the cooling air into the room by specifying the three positions of air grille to separate the area

to be three parts. The air grille will distribute the cooling air from lateral side and there is a return air duct in the middle side to control the cooling air not to distribute to other areas by using suction power from the fan of cooling coil connected to the return air duct. This method can specify the areas that require regulating the air for 1 or 2 or 3 areas. In addition, the duct is connected separating from the return air duct for ventilation and using this air to extract heat for condenser. From the results of the operating time, it was found that time for regulating the temperature using the duct was less than that of using cooling coil for all areas, 35 %. For two areas, took time less than 29.7%, 41.2 % and 47.1%. For own area, it took time less than 52.9 %, 58.8 %, and 61.1 %. When compared the results of the using of energy between using duct and cooling coil, it was found that the sending of cooling air using the duct used energy less than that of cooling coil for 15.1 %,21.4%, 28.6%, 27.6%, 33.3%, 27.9 % , 46.9%,respectively.

Keywords: cooling air, air conditioner, cooling coil

1. บทนำ

ระบบปรับอากาศ เป็นส่วนที่ใช้พลังงานมาก ซึ่งในสภาพอากาศร้อนชื้นแบบประเทศไทย ระบบปรับอากาศมีสัดส่วนการใช้ไฟฟ้าถึงประมาณ 60% ของการใช้ไฟฟ้าทั้งหมดของอาคาร ในระบบใช้สารทำความเย็นช่วยในการดูดความร้อนจากภายในห้องไปทิ้งที่ภายนอกห้อง โดยใช้คอมเพรสเซอร์ในการขับเคลื่อนสารทำความเย็น ซึ่งจะทำให้ห้องมีอุณหภูมิเย็นกว่าภายนอกห้องหลักการประหยัดพลังงานของระบบปรับอากาศ โดยทั่วไปมีแนวทางดังนี้ 1) การใช้งานอุปกรณ์ที่มีอยู่ในระบบปรับอากาศอย่างมีประสิทธิภาพ 2) การปรับปรุงระบบปรับอากาศที่ใช้พลังงานให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น 3) การออกแบบอาคาร การออกแบบระบบปรับอากาศ และการเลือกใช้วัสดุและอุปกรณ์ต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด 4) การบำรุงรักษาอุปกรณ์ในระบบปรับอากาศอย่างสม่ำเสมอแต่อย่างไรก็ตามพลังงานไฟฟ้าประมาณร้อยละ 60 ที่ใช้ในบ้านพักอาศัยและอาคารสำนักงาน ถูกใช้ไปในระบบปรับอากาศ[1] โดยเครื่องปรับอากาศที่ใช้ในบ้านพักอาศัยและสำนักงานจะเป็น

บทความวิจัย

การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้ามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 6

Proceedings of the 6th Conference of Electrical Engineering Network of Rajamangala University of Technology 2014 (EENET 2014)

เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน มีการนำเสนอวิธีการเพื่อการประหยัดพลังงานมีวิธีการต่างๆมาใช้[2-5]เพื่อลดพลังงานตั้งนั้นเพื่อการประหยัดพลังงาน งานวิจัยนี้เสนอให้ทำการควบคุมการจ่ายลมเย็นเฉพาะ โหลดจริงที่ต้องการปรับอากาศ และควบคุมอุณหภูมิตามความต้องการของโหลดนั้นด้วยลมย้อนกลับ ณ บริเวณเดียวกัน

คณะผู้วิจัยได้กล่าวถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยในหัวข้อที่ 2 การออกแบบการควบคุมในหัวข้อที่ 3 ผลการทดลองในหัวข้อที่ 4 และสรุปและข้อเสนอแนะงานวิจัยในหัวข้อที่ 5 ดังมีรายละเอียดดังนี้

2. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การไหลของความร้อนของ [6] แสดงให้เห็นถึง จำเป็นต้องดึงความร้อนออกจากห้อง ในอัตราเท่ากับอัตราความร้อนที่ห้องได้รับ ประกอบด้วย โหลดความร้อนสัมผัสและโหลดความร้อนแฝง โหลดความร้อนสัมผัสจะทำให้อุณหภูมิอากาศในห้องสูงขึ้นและโหลดความร้อนแฝงจะทำให้ความชื้นของอากาศในห้องสูงขึ้น ดังนั้นอากาศส่งเข้าห้องจะต้องมีอุณหภูมิและความชื้นต่ำพอ และมีปริมาณมากพอที่จะรับโหลดความชื้นของห้องได้ [6]

2.1 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนเป็นแบบที่นิยมใช้กันมากตามบ้านพักอาศัยและสำนักงาน ในปัจจุบัน เพราะเสียงเงียบกว่าและการติดตั้งสะดวกกว่าเนื่องจากไม่ต้องร้อยหน้าค้ำงออก เช่นเดียวกับแบบติดตั้งหน้าตึก เพียงแค่เจาะผนังเป็นรูสำหรับร้อยท่อชักชั้น ท่อลิควิด และสายไฟ เพียงเล็กน้อยเท่านั้น เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนนี้จะแบ่งระบบวงจรนำยาของเครื่องออกเป็น 2 ส่วนคือ ชุดคอยล์เย็นหรือชุดอีวาพอเรเตอร์ และชุดคอนเดนซิ่งยูนิต[7]

2.2 ชนิดและอุปกรณ์จ่ายลม

อุปกรณ์จ่ายลมที่ใช้ทำให้อากาศในห้องกระจายอย่างเหมาะสมอยู่ 3 ชนิด คือ แบบแรกเป็นตะแกรงจ่ายลมและตะแกรงจ่ายลมปรับปริมาตร ตะแกรงจ่ายลมชนิดนี้จะสามารถควบคุมการกระจายอากาศได้สองแนวคือแนวระดับและแนวตั้ง และสามารถควบคุมปริมาตรลมที่จะผ่านหัวจ่ายได้ แบบที่สองเป็นหัวจ่ายลมเพดาน ปกติหัวจ่ายชนิดนี้จะจ่ายลมออกมาในปริมาณเท่ากันทุกทิศทาง แต่มีบางแบบที่สามารถปรับให้จ่ายลมในทิศทางตามต้องการ แบบที่สามเป็นหัวจ่ายลมแนวยาว หัวจ่ายลมชนิดนี้มีช่องจ่ายลมรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าซึ่งมีความยาวมาก เมื่อเปรียบเทียบกับความกว้าง ช่องจ่ายลมอาจมีเพียงช่องเดียวหรือหลายช่องก็ได้

3. การออกแบบ

ขนาดห้อง 6 x 12.5 ตร.ม.แสดงดังรูปที่ 1 และอุปกรณ์ไฟฟ้าในห้องคิดเป็นโหลดปรับอากาศได้ทั้งหมด 55,273 บีทียูต่อชั่วโมง (Btu/hr) ใช้เครื่องปรับอากาศขนาด 36,800 บีทียูต่อชั่วโมง 2 เครื่อง คิด

เป็นปริมาณลมโดยสมการ 1 ได้ 2,573 ลูกบาศก์ฟุตต่อนาที (CFM) ออกแบบการวางตำแหน่งหัวจ่ายอากาศ ท่อส่งลมและท่อลมกลับ ได้ดังรูปที่ 3

$$Q = (Btu/hr) / (4.5 \times (h_2 - h_1)) \quad (1)$$

โดยที่ Q คือ ปริมาณลม (ลูกบาศก์ฟุตต่อนาที : CFM)

h_1 คือ Enthalpy สภาวะอุณหภูมิและความชื้นด้านลมจ่าย (Btu/lb, kJ/kg)

h_2 คือ Enthalpy สภาวะอุณหภูมิและความชื้นด้านลมกลับ (Btu/lb, kJ/kg)

3.1 ท่อส่งลม (Supply air duct)

ปริมาณลมทั้งหมด 2,573 CFM หาขนาดท่อส่งลมโดยวิธี Equal Friction Method กำหนดความเร็วลมเริ่มต้น ที่ 1,000 ฟุตต่อนาที (FPM) โดยสมการ 2 สามารถหาท่อส่งลมท่อนที่ 1 ได้ขนาด 20"x20" ท่อนที่ 2 ขนาด 16"x16" ท่อนที่ 3 และท่อแยกเข้าหัวจ่ายขนาด 12"x12"

$$A = Q / V \quad (2)$$

โดยที่ A คือ พื้นที่ของท่อลม (ft^2), Q คือ ปริมาณลมที่ผ่านพื้นที่ท่อลม (CFM), V คือ ความเร็วลม (FPM)

3.2 ท่อลมกลับ (Return air duct)

หาขนาดท่อลมจ่ายโดยวิธี Equal Friction Method กำหนดความเร็วลม ที่ 2,000 ฟุตต่อนาที (FPM) โดยสมการ 2 สามารถหาท่อลมกลับท่อนที่ 1 ได้ขนาด 14นิ้ว x 14นิ้ว ท่อนที่ 2 ขนาด 12นิ้ว x 12นิ้ว ท่อนที่ 3 และท่อจากหัวจ่ายขนาด 8นิ้ว x 8นิ้ว

3.3 หัวจ่ายและดูดลมกลับ (Supply and return air grill)

การออกแบบหัวจ่ายลม ต้องการให้หัวจ่ายลมเย็นและดูดลมกลับอยู่ในหัวเดียวกันจึงเลือกใช้หัวจ่ายลมขนาด 24 นิ้ว x 24 นิ้ว โดยตรงกลางหัวจ่ายจะมีท่อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 นิ้ว สำหรับใช้เป็นท่อลมกลับ หัวจ่ายสามารถจ่ายลมได้เร็ว 214 FPM เนื่องจากความเร็วลมที่ส่งออกมาน้อยเกินไปจึงเพิ่มพัดลม ช่วยส่งลมเย็นให้ได้ 400 FPM

4. ขั้นตอนการทดลอง และการวิเคราะห์ผลการทดลอง

4.1 การทดลอง

เพื่อหาเวลาการปรับอุณหภูมิของระบบส่งลมเย็นด้วยท่อส่งลม เปรียบเทียบกับระบบส่งลมด้วยคอยล์เย็นโดยตรง และเปรียบเทียบการใช้พลังงานไฟฟ้าของทั้งสองระบบ โดยเดินระบบให้ปรับอุณหภูมิห้องให้ลดลงถึง 25 องศาเซลเซียส แล้วเดินระบบต่ออีก 10 นาที โดยแบ่งพื้นที่การทดลองเป็น 3 ส่วน ดังรูปที่ 1 และแบ่งกรณีการทดลองดังนี้

กรณีที่ 1 ปรับอากาศพื้นที่ห้องทั้งหมด

กรณีที่ 2 ปรับอากาศพื้นที่ห้องส่วนที่ 1 และส่วนที่ 2

กรณีที่ 3 ปรับอากาศพื้นที่ห้องส่วนที่ 1 และส่วนที่ 3

กรณีที่ 4 ปรับอากาศพื้นที่ห้องส่วนที่ 2 และส่วนที่ 3

กรณีที่ 5 ปรับอากาศพื้นที่ห้องเฉพาะส่วนที่ 1

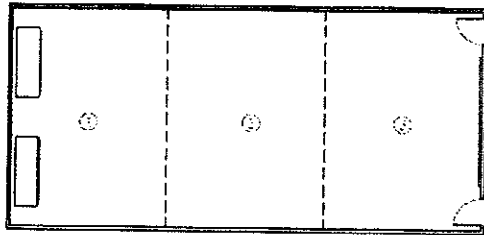
บทความวิจัย

การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้ามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 6

Proceedings of the 6th Conference of Electrical Engineering Network of Rajamangala University of Technology 2014 (EENET 2014)

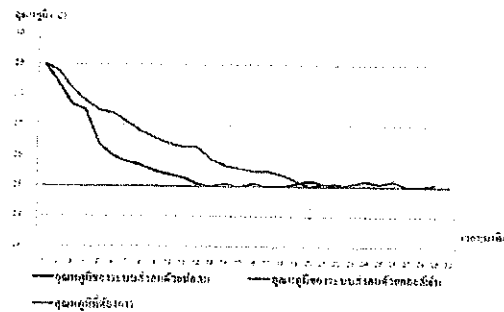
กรณีศึกษาที่ 6 ปรับอากาศพื้นที่ห้องเฉพาะส่วนที่ 2

กรณีศึกษาที่ 7 ปรับอากาศพื้นที่ห้องเฉพาะส่วนที่ 3

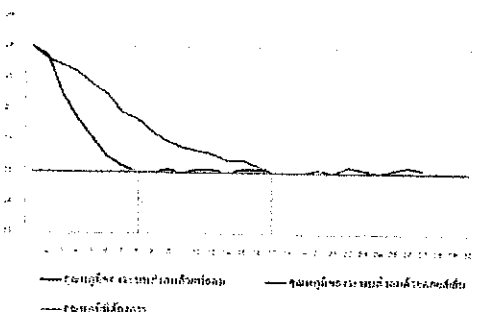


รูปที่ 1 การแบ่งพื้นที่ในห้องเพื่อการทดลอง

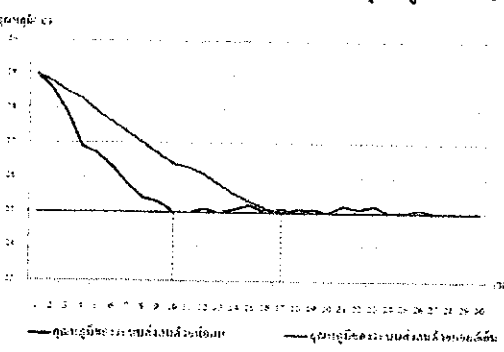
4.2 ผลการทดลองหาเวลาการปรับอุณหภูมิ



รูปที่ 2 ผลการทดลองหาเวลาในการปรับอุณหภูมิ กรณีที่ 1



รูปที่ 3 ผลการทดลองหาเวลาในการปรับอุณหภูมิ กรณีที่ 3



รูปที่ 4 ผลการทดลองหาเวลาในการปรับอุณหภูมิ กรณีที่ 5

จากรูปที่ 2 การทดลองหาเวลาในการปรับอุณหภูมิ กรณีที่ 1 ปรับอากาศพื้นที่ห้องทั้งหมด การส่งลมเย็นด้วยท่อส่งลม ปรับอุณหภูมิถึง 25 องศาเซลเซียส ได้ในเวลา 13 นาที และการส่งลมด้วยคอยล์เย็นโดยตรงสามารถปรับอุณหภูมิถึง 25 องศาเซลเซียส ได้ในเวลา 20 นาที วิธีที่ 1 ปรับอากาศได้เร็วกว่าวิธีที่ 2 เป็นเวลา 7 นาที จากรูปที่ 3 การทดลองหาเวลาในการปรับอุณหภูมิ กรณีที่ 3 ปรับอากาศโซนหน้าห้องและหลังห้อง การส่งลมเย็นด้วยท่อส่งลม ปรับอุณหภูมิถึง 25 องศาเซลเซียส ได้ในเวลา 10 นาที และการส่งลมด้วยคอยล์เย็นโดยตรงสามารถปรับอุณหภูมิถึง 25 องศาเซลเซียส ได้ในเวลา 17 นาที วิธีที่ 1 ปรับอากาศได้เร็วกว่าวิธีที่ 2 เป็นเวลา 7 นาที จากรูปที่ 4 การทดลองหาเวลาในการปรับอุณหภูมิ กรณีที่ 5 ปรับอากาศโซนหลังห้อง การส่งลมเย็นด้วยท่อส่งลม ปรับอุณหภูมิถึง 25 องศาเซลเซียส ได้ในเวลา 8 นาที และการส่งลมด้วยคอยล์เย็นโดยตรงสามารถปรับอุณหภูมิถึง 25 องศาเซลเซียส ได้ในเวลา 17 นาที วิธีที่ 1 ปรับอากาศได้เร็วกว่าวิธีที่ 2 เป็นเวลา 9 นาที

4.3 ผลการทดลองหาปริมาณการใช้พลังงานไฟ

ตารางที่ 1 รูปแบบการทำตาราง

กรณี	1		2		3		4		5		6		7	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
เวลา	พลังงานไฟฟ้า (kWh)													
t	1.8	2.0	1.4	1.8	1.2	1.7	1.2	1.9	1.0	1.8	1.1	1.9	1.0	2.0
(+10)	1.0	1.3	0.8	1.0	0.8	1.1	0.9	1.0	0.8	0.9	0.7	1.0	0.7	1.2
รวม	2.8	3.3	2.2	2.8	2.0	2.8	2.1	2.9	1.8	2.7	1.8	2.9	1.7	3.2

หมายเหตุ วิธีที่ 1 การส่งลมเย็นด้วยท่อส่งลม

วิธีที่ 2 การส่งลมเย็นด้วยคอยล์เย็นโดยตรง

(คือ เวลาที่ปรับอากาศได้ 25 องศาเซลเซียส (นาที))



รูปที่ 5 ผลการทดลองหาปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า

จากรูปที่ 5 นำข้อมูลจากตารางที่ 1 มาทำการเปรียบเทียบการใช้พลังงานไฟฟ้าของการส่งลมเย็นด้วยท่อส่งลมกับการส่งลมเย็นด้วยคอยล์เย็นโดยตรง ปรากฏว่ากรณีที่ 1 วิธีที่ 1 ใช้พลังงานไฟฟ้าน้อยกว่าวิธีที่ 2 จำนวน 0.5 kWh กรณีที่ 2 วิธีที่ 1 ใช้พลังงานน้อยกว่า 0.6 kWh กรณีที่ 3 วิธีที่ 1 ใช้พลังงานน้อยกว่า 0.8 kWh กรณีที่ 4 วิธีที่ 1 ใช้พลังงานน้อย

บทความวิจัย

การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้ามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ 6

Proceedings of the 6th Conference of Electrical Engineering Network of Rajamangala University of Technology 2014 (EENET 2014)

กว่า 0.8 kWh กรณีที่ 5 วิธีที่ 1 ใช้พลังงานน้อยกว่า 0.9 kWh กรณีที่ 6 วิธีที่ 1 ใช้พลังงานน้อยกว่า 1.1kWh กรณีที่ 7 วิธีที่ 1 ใช้พลังงานน้อยกว่า 1.5 kWh

4. สรุป

เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ส่งลมเย็นจากคอยล์เย็นโดยตรง เป็นวิธีที่สิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้าโดยไม่จำเป็น เพราะส่วนที่ต้องการปรับอากาศคือพื้นที่บางส่วนของห้องเท่านั้น จากผลการทดลองวิธีการกำหนดพื้นที่การปรับอากาศในห้องโดยใช้ท่อส่งลมเย็นและการจำกัดพื้นที่ปรับอากาศ สามารถปรับอากาศได้เร็วกว่าการส่งลมเย็นด้วยคอยล์เย็นโดยตรง และใช้พลังงานไฟฟ้าน้อยกว่า โดยสรุปผลการทดลองได้ดังนี้

5.1 การทดลองหาเวลาในการปรับอุณหภูมิ

กรณีที่ 1 ปรับอุณหภูมิได้เร็วกว่า 7 นาที คิดเป็น 35% กรณีที่ 2 ปรับอุณหภูมิได้เร็วกว่า 5 นาที คิดเป็น 29.7% กรณีที่ 3 ปรับอุณหภูมิได้เร็วกว่า 7 นาที คิดเป็น 41.2% กรณีที่ 4 ปรับอุณหภูมิได้เร็วกว่า 8 นาที คิดเป็น 47.1% กรณีที่ 5 ปรับอุณหภูมิได้เร็วกว่า 9 นาที คิดเป็น 52.9% กรณีที่ 6 ปรับอุณหภูมิได้เร็วกว่า 10 นาที คิดเป็น 58.8% และกรณีที่ 7 ปรับอุณหภูมิได้เร็วกว่า 11 นาที คิดเป็น 61.1%

5.2 การทดลองเปรียบเทียบการใช้พลังงานไฟฟ้า

กรณีที่ 1 ประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้ 15.1% กรณีที่ 2 สามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้ 21.4% กรณีที่ 3 สามารถประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้ 28.6% กรณีที่ 4 ประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้ 27.6% กรณีที่ 5 ประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้ 33.3% กรณีที่ 6 ประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้ 27.9% และกรณีที่ 7 ประหยัดพลังงานไฟฟ้าได้ 46.9%

6. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณนายภูวนันท์ วัชรอมรวัฒน์ นายสมภพ บุญพะยอม นายสัญญา วันชัย และนายเสกสรรค์ สังข์อ่อนดี นักศึกษาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน ที่ช่วยในการสร้างชุดทดลอง และทำการทดลองในงานวิจัยนี้

ขอขอบคุณสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน ที่ให้ความอนุเคราะห์ทุนวิจัย

เอกสารอ้างอิง

- [1] สุวัฒน์ กุศลนปรีดา, การศึกษาการควบคุมขั้นต้นเพื่อการประหยัดพลังงานของเครื่องปรับอากาศที่ใช้คอมเพรสเซอร์ที่เปลี่ยนความเร็วรอบได้, รายงานการวิจัย, คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2543.
- [2] ทวีร พวงมาลัย, การพัฒนาชุดระบายความร้อนของชุดควบคุมสำหรับเครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วน, วิทยานิพนธ์ปริญญา

การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาอุตสาหกรรมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2548.

- [3] ถวิภา ผาติดำรงกุล, ประสิทธิภาพการใช้พลังงานจริงของเครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วนที่ใช้การระบายความร้อนด้วยการระเหยของน้ำ, วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรม-ศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2553.
- [4] ศัสกรณ กอทอง, การศึกษาการประหยัดพลังงานในเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนโดยใช้พัดลมช่วยในการปรับอากาศ, วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2548.
- [5] อนุชิต เพียรแก้ว, การเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องปรับอากาศด้วยวิธีเพิ่มการระบายความร้อนด้วยน้ำ, วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต, สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2550.
- [6] สุรพล ทฤกษทานิช, การปรับอากาศ, กรุงเทพฯ : ซีอีเอส-เซ็นเตอร์การพิมพ์, 2529.
- [7] อัครันต์ พูลกระชาง, การทำความเย็นและการปรับอากาศ, กรุงเทพฯ : ศูนย์ส่งเสริมอาชีพ, 2547.



จิตรภรณ์ นางหิน

การศึกษา : วศ.บ.สาขาวิศวกรรมเคมี
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
งานวิจัยที่สนใจ : การประหยัดพลังงาน



ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประสิทธิ์ นางหิน

การศึกษา : วศ.ม.วิศวกรรมระบบการผลิต
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณนบุรี
งานวิจัยที่สนใจ : การประหยัดพลังงาน

EENET2014

The 6th Conference of Electrical Engineering Network (AEC) Rajabhat University of Technology

การประชุมวิชาการด้านเทคโนโลยีการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อตอบสนองต่อโครงข่ายพลังงาน

Technology Research Innovation for Responding to the Energy Network of AEC

Call for Papers : March 26-28, 2014

ขอรับวิทยานิพนธ์และบทความวิจัยทางวิศวกรรม



คณะกรรมการวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า

1.ดร.สมเกียรติ ใจเย็น (รองอธิการ)	ประธานคณะกรรมการ
2.ดร.ดร.สุรเดช สี่ดาว (รองอธิการ)	กรรมการ
3.ดร.ดร.สุรเดช สี่ดาว (รองอธิการ)	กรรมการ
4.ดร.ดร.สุรเดช สี่ดาว (รองอธิการ)	กรรมการ
5.ดร.ดร.สุรเดช สี่ดาว (รองอธิการ)	กรรมการ
6.ดร.ดร.สุรเดช สี่ดาว (รองอธิการ)	กรรมการ
7.ดร.ดร.สุรเดช สี่ดาว (รองอธิการ)	กรรมการ
8.ดร.ดร.สุรเดช สี่ดาว (รองอธิการ)	กรรมการ
9.ดร.ดร.สุรเดช สี่ดาว (รองอธิการ)	กรรมการ
10.ดร.ดร.สุรเดช สี่ดาว (รองอธิการ)	กรรมการ
11.ดร.ดร.สุรเดช สี่ดาว (รองอธิการ)	กรรมการ
12.ดร.ดร.สุรเดช สี่ดาว (รองอธิการ)	กรรมการ
13.ดร.ดร.สุรเดช สี่ดาว (รองอธิการ)	กรรมการ

คณะกรรมการดำเนินงานประชุมวิชาการประจำเครือข่าย

1.ดร.ดร.สุรเดช สี่ดาว (รองอธิการ)	ประธานคณะกรรมการ
2.ดร.ดร.สุรเดช สี่ดาว (รองอธิการ)	กรรมการ
3.ดร.ดร.สุรเดช สี่ดาว (รองอธิการ)	กรรมการ
4.ดร.ดร.สุรเดช สี่ดาว (รองอธิการ)	กรรมการ
5.ดร.ดร.สุรเดช สี่ดาว (รองอธิการ)	กรรมการ
6.ดร.ดร.สุรเดช สี่ดาว (รองอธิการ)	กรรมการ
7.ดร.ดร.สุรเดช สี่ดาว (รองอธิการ)	กรรมการ
8.ดร.ดร.สุรเดช สี่ดาว (รองอธิการ)	กรรมการ
9.ดร.ดร.สุรเดช สี่ดาว (รองอธิการ)	กรรมการ
10.ดร.ดร.สุรเดช สี่ดาว (รองอธิการ)	กรรมการ
11.ดร.ดร.สุรเดช สี่ดาว (รองอธิการ)	กรรมการ
12.ดร.ดร.สุรเดช สี่ดาว (รองอธิการ)	กรรมการ
13.ดร.ดร.สุรเดช สี่ดาว (รองอธิการ)	กรรมการ
14.ดร.ดร.สุรเดช สี่ดาว (รองอธิการ)	กรรมการ
15.ดร.ดร.สุรเดช สี่ดาว (รองอธิการ)	กรรมการ
16.ดร.ดร.สุรเดช สี่ดาว (รองอธิการ)	กรรมการ
17.ดร.ดร.สุรเดช สี่ดาว (รองอธิการ)	กรรมการ

EENET เป็นเครือข่ายความร่วมมือด้านวิศวกรรมไฟฟ้าของกลุ่มมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ทั้ง 9 แห่งและสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน จัดประชุมองค์เพื่อพัฒนาผลงานวิจัยด้านวิศวกรรมไฟฟ้า และสาขา วิชาที่เกี่ยวข้อง โดยเริ่มจัดประชุมครั้งแรกเมื่อปี 2551 จนถึงปัจจุบัน โดยมี 2556 เป็นครั้งที่ 6 ซึ่ง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ได้รับเกียรติเป็นเจ้าภาพดำเนินการจัดประชุม

- | | |
|--------------------------------------|--|
| ไฟฟ้ากำลัง (PW) | อิเล็กทรอนิกส์ (EL) |
| ไฟฟ้าสื่อสาร (CM) | อิเล็กทรอนิกส์กำลัง (PE) |
| คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ (CP) | ระบบควบคุมและการวัด (CT) |
| การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล (DS) | พลังงานและการอนุรักษ์พลังงาน (ES) |
| วิศวกรรมเครื่องจักร (IN) | งานวิจัยอื่นที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมไฟฟ้า (GN) |

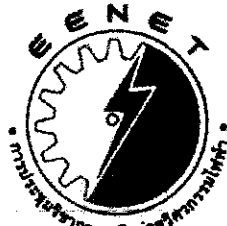
การประชุมวิชาการและการประชุมของงานวิจัยด้านวิศวกรรม
บทความที่จะส่งเข้าวิศวกรรมไฟฟ้าและเทคโนโลยีไฟฟ้า

บทความจัดทำเป็นภาษาไทยความยาวไม่เกิน 4 หน้ากระดาษ A4 ตามรูปแบบของ EENET Template สามารถดาวน์โหลดได้ที่ <http://www.eenet2014.org>

การพิจารณาบทความดำเนินการโดยผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละสาขาจำนวน 3 ท่านต่อบทความ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จะได้รับการคัดเลือกจากสถาบันการศึกษาและหน่วยงานต่าง ๆ ของรัฐทั่วประเทศ บทความที่ผ่านการพิจารณา จะได้รับการพิมพ์ในเอกสารประชุม (Proceedings) ของ EENET2014 และจะจัดจำหน่ายในรูปของบทความตีพิมพ์ในแต่ละสาขาจะได้รับคัดเลือกให้ลงตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการในเครือข่าย EENET

หมดเขตรับบทความ	12 มกราคม 2557
ประกาศผลการศึกษาบทความ	15 กุมภาพันธ์ 2557
หมดเขตรับบทความฉบับสมบูรณ์	28 กุมภาพันธ์ 2557
การลงทะเบียนล่วงหน้า	1-28 กุมภาพันธ์ 2557
การนำเสนอบทความ	26-28 มีนาคม 2557

ดร.พิศมัย บุญบุญ โทรศัพท์ 0-8505-37350
 ผอ.สมศักดิ์ สีสานะชัยพงษ์ โทรศัพท์ 0-8929-96222
 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
 เลขที่ 1 ถนนราชมงคลนิคม ตำบลนิคม อำเภอเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา 90000
 โทรศัพท์ โทรสาร 0-7431-7168 E-mail : eenet2014@gmail.com



การประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ ๒

๑๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๗

เรื่อง ผลการพิจารณาบทความ EENET2014

เรียน นาง จิตรกรณ์ นางทิน
นาย พิษณุ ศรีธงชัย
ผศ. ประสิทธิ์ นางทิน

ตามที่ท่านได้ส่งบทความเพื่อเข้าร่วมงานประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ ๒ (EENET2014) ระหว่างวันที่ ๒๖ - ๒๘ มีนาคม ๒๕๕๗ ณ มารีย์ทอม ปาร์ค แอนด์ รีสอร์ท จังหวัดกระบี่ ในหัวเรื่อง

" การลดการใช้พลังงานของเครื่องปรับอากาศด้วยการจ่ายลมเย็นเฉพาะจุด "

ในการนี้ คณะกรรมการดำเนินงานประชุมวิชาการประจำเครือข่ายมีความยินดีที่จะเรียนให้ท่านทราบว่า บทความเรื่องดังกล่าวได้ " ผ่านการพิจารณา " โดยผู้ทรงคุณวุฒิให้นำเสนอในการประชุมวิชาการเครือข่ายวิศวกรรมไฟฟ้า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ครั้งที่ ๒ (EENET2014) แล้ว

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ลงชื่อ

(รองศาสตราจารย์มนัส อนุศิริ)
คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
ประธานกรรมการดำเนินงาน
การประชุมวิชาการ EENET2014

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
๑ ถนนราชดำเนินนอก ตำบลบ่อยาง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา ๙๐๐๐๐
โทรศัพท์และโทรสาร ๐๗๔-๓๑๗๑๖๘