202946

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเปรียบเทียบค่าการใช้พลังงานไฟฟ้าระหว่างเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนที่ใช้ลมในการระบายความร้อนที่ตัวควบแน่น กับเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนที่ใช้น้ำร่วมกับลมในการระบายความร้อนที่ตัวควบแน่น โดยเครื่องปรับอากาศที่นำมาทดสอบเป็นเครื่องขนาด 11,200 Btu/hr และมีลักษณะพิเศษคือ มีแผงหล่อเย็นที่ใช้น้ำเป็นตัวหล่อเย็นอากาศ ก่อนผ่านแผงระบายความร้อน โดยระบบหล่อเย็นจะทำงานพร้อมกับการทำงานของคอมเพรสเซอร์ ซึ่งแผงหล่อเย็นดังกล่าวสามารถถอดเข้าออกได้ และเมื่อถอดแผงหล่อเย็นนี้ออกการทำงานของเครื่องก็จะเสมือนกับการทำงานของเครื่องปรับอากาศแบบใช้ลมในการระบายความร้อนตามปกติ

ทั้งนี้ผลการทดสอบหลังจากที่ทดสอบทั้งหมด 19 ครั้ง แบ่งเป็น 3 สภาวะได้แก่ 1.ทดสอบแบบถอดแผงหล่อเย็นอากาศออก 2.ทดสอบแบบใส่แผงหล่อเย็นอากาศแต่มิได้เปิดระบบหล่อเย็น 3.ทดสอบแบบใส่แผงหล่อเย็นพร้อมกับเปิดระบบหล่อเย็น ซึ่งจากผลการทดสอบพบว่า ในสภาวะที่ 1 และ 2 ผลการทดสอบที่ได้มีความแตกต่างกันน้อยมากเนื่องมาจากลักษณะของการทดสอบทางกายภาพนั้นไม่มีความแตกต่างกันโดยอากาศที่เข้าระบายความร้อนที่ตัวควบแน่นนั้นยังคงมีค่าอุณหภูมิเหมือนกัน และเมื่อเปรียบเทียบการทำงานของเครื่องปรับอากาศทั้ง 3 สภาวะที่กล่าวมา พบว่าค่า ประสิทธิภาพการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศ (EER) เมื่อมีการติดตั้งแผงหล่อเย็นอากาศโดยใช้น้ำเป็นตัวช่วยในการระบายความร้อนที่ตัวควบแน่น จะมีผลทำให้อุณหภูมิของอากาศก่อนเข้าสู่แผงควบแน่นลดลงประมาณ 3.5-4.5 ° C ซึ่งอุณหภูมิที่ลดลงทำให้เครื่องปรับอากาศมีค่าประสิทธิภาพการทำความเย็น (EER) ดีขึ้น ประมาณ 1-1.7 Btu/hr/Watt เมื่อเทียบกับกรณีที่ไม่มีการติดตั้งระบบหล่อเย็นอากาศ หรือมีค่าประสิทธิภาพดีขึ้นประมาณ 8.8%

202946

Abstract

This research is aimed at comparing electrical energy consumption in a regular air-cooled split type air-conditioner and in a combined water-and air-cooled split type air conditioner. A tester is a 11,200 Btu/hr split type air-conditioner having evaporative cooling pads together with condensing coils. The evaporative cooling unit is removable and runs simultaneously with the compressor. While the evaporative cooling unit is removed, the air-conditioner is considered a regular air-cooled split type air-conditioner.

Studies were conducted through 19 experiments that comprise three conditions including (1) the unit with the evaporative cooling pads removed, (2) the unit with the evaporative cooling pads installed but the evaporative cooling mode turned off and (3) the unit with the evaporative cooling pads installed and the evaporative cooling mode turned on. It was found that conditions (1) and (2) showed no significant differences in energy consumption and system efficiency. The entering air temperatures at the cooling coils in both cases are about the same. While comparing all three conditions, condition (3) offered maximum system Energy Efficiency Ratio (EER). The unit can reduce the entering air temperatures at the cooling coil approximately 3.5 – 4.5 ° C. Consequently, the system EER is increased by 8.8% and found to be in the range of 1.0-1.7 Btu/hr/W.