

ณัฐพล อ่ำไพ : การประเมินสมรรถนะของระบบปรับอากาศแบบไฮบริดระหว่างระบบทำความเย็นแบบน้ำระเหยกับระบบอัดไอในร้านสะดวกซื้อ (PERFORMANCE EVALUATION OF A HYBRID EVAPORATIVE COOLING – VAPOR COMPRESSION AIR CONDITION IN A CONVENIENCE STORE) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อาทิตย์ คุณศรีสุข, 119 หน้า.

คำสำคัญ: ระบบไฮบริด/เครื่องทำความเย็นแบบน้ำระเหยสัมผัสโดยอ้อม/แกนทำความเย็น/ระบบปรับอากาศแบบอัดไอ

ในการศึกษานี้ ได้มีการประเมินระบบไฮบริดประกอบด้วย เครื่องทำความเย็นแบบน้ำระเหยสัมผัสโดยอ้อมและเครื่องปรับอากาศแบบอัดไอ เครื่องทำความเย็นแบบน้ำระเหยช่วยลดอุณหภูมิอากาศด้วยการนำพลังงานกลับมาใช้ใหม่จากอากาศเสียภายในห้องปรับอากาศ อากาศเย็นจะถูกส่งไปยังห้องปรับอากาศเพื่อลดภาระการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศ ระบบไฮบริดนี้ได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก เนื่องจากสามารถลดการใช้พลังงานของระบบปรับอากาศได้ งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและประเมินสมรรถนะของระบบไฮบริด ระบบดังกล่าวถูกติดตั้งที่ร้านสะดวกซื้อหอฟัก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี นครราชสีมา ประเทศไทย แกนทำความเย็นชนิดถูกสร้างและทดสอบ ผลการทดสอบ พบว่า แกนทำความเย็นชนิดไหลตั้งฉากทำให้การใช้พลังงานไฟฟ้าลดลงสูงสุด 33.5% เมื่อเปรียบเทียบกับระบบปรับอากาศแบบอัดไอทั่วไป ดังนั้น จึงเลือกแกนทำความเย็นชนิดไหลตั้งฉาก การสเปรย์น้ำไม่ต่อเนื่อง พบว่า สมรรถนะการทำความเย็นของเครื่องทำความเย็นแบบน้ำระเหยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับการสเปรย์น้ำต่อเนื่อง นอกจากนี้ พบว่าระบบไฮบริดใช้พลังงานไฟฟ้าน้อยกว่าเครื่องปรับอากาศทั่วไป 34.55% เมื่ออุณหภูมิอากาศสิ่งแวดล้อมอยู่ที่ 30-33°C และน้อยกว่าเครื่องปรับอากาศทั่วไป 6% เมื่ออุณหภูมิอากาศสิ่งแวดล้อมอยู่ที่ 24-28°C การทดสอบแสดงให้เห็นว่าระบบไฮบริดใช้พลังงานไฟฟ้าน้อยกว่าเครื่องปรับอากาศทั่วไป 36.42% และ 36.04% ในเดือนพฤษภาคม 2564 และมิถุนายน 2564 ตามลำดับ

สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล
ปีการศึกษา 2564

ลายมือชื่อนักศึกษา ณัฐพล อ่ำไพ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา อาทิตย์

NATTHAPON AUMPAI : PERFORMANCE EVALUATION OF A HYBRID EVAPORATIVE COOLING – VAPOR COMPRESSION AIR CONDITION IN A CONVENIENCE STORE. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. ATIT KOONSRIK, Ph.D., 119 PP.

Keywords: Hybrid System/Indirect Evaporator Cooler/Cooling Core/Vapor Compression Air Condition

A hybrid system consisting of an indirect evaporative cooler and a vapor compression air conditioner was evaluated in this study. The evaporative cooler reduces ambient air temperature by recovering energy from room exhaust air. The cooled air is then supplied to the air-conditioned room to reduce the cooling load of the room air conditioner. This kind of hybrid system is getting a lot of attention because it can lower the energy consumption of the air conditioning system. The objective of this research was to construct and evaluate the performance of a hybrid system. The system was installed in a dormitory convenience store in Suranaree University of Technology, Nakhon Ratchasima, Thailand. Several types of cooling cores were built and tested. The results show that a cross-flow cooling core yielded a maximum reduction in electrical energy consumption of 33.5% compared to a conventional vapor compression system. So the cross-flow cooling core was chosen. It was found that intermittent water spraying resulted in a significant increase in the cooling performance of the evaporative cooler compared to the results of continuous water spraying. It was also found that the hybrid system consumed 34.55% less than that of the conventional air conditioner when the ambient temperatures were 30 – 33 °C and 6% less than that of the conventional air conditioner when the ambient temperatures were 24 – 28 °C. The tests showed that the hybrid system consumed 36.42% and 36.04% less than that of the conventional air conditioner in May 2021 and June 2021, respectively.

School of Mechanical Engineering
Academic year 2021

Student's Signature ณัฐapon อุมไพ
Advisor's Signature อ. อติท คุนศรี