

ชื่อเรื่อง	การศึกษาสมรรถนะของเครื่องปรับอากาศแบบเทอร์โมอิเล็กทริก ร่วมกับ การทำความเย็นแบบระเหย
ผู้วิจัย	นายวิฑูรย์ ทัพย์แสนพรหม
ปริญญา	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีพลังงาน
กรรมการควบคุม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เจริญพร เลิศสถิตธนกร ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บพิตร บุปผาโชติ
มหาวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีที่พิมพ์ 2556

บทคัดย่อ

การศึกษาสมรรถนะของเครื่องปรับอากาศแบบเทอร์โมอิเล็กทริก ร่วมกับ การทำความเย็นแบบระเหย ระบบประกอบด้วยเทอร์โมอิเล็กทริก 3 โมดูล โดยด้านเย็นของเทอร์โมอิเล็กทริกติดตั้งครีบลีเยียมฟีนผ้าเพื่อทำความเย็นให้กับบริเวณปรับอากาศ ขณะที่ด้านร้อนของเทอร์โมอิเล็กทริกติดตั้งครีบลีเยียมฟีนผ้าซึ่งใช้ชุดทำความเย็นแบบระเหยเพื่อช่วยระบายความร้อน ในการทดลองได้ปรับเปลี่ยนกระแสไฟฟ้าที่จ่ายให้เทอร์โมอิเล็กทริก อัตราการไหลอากาศด้านเย็น และอัตราการไหลอากาศด้านร้อน

ผลการทดลองพบว่า อัตราการทำความเย็นเพิ่มขึ้นเมื่อกระแสไฟฟ้าที่จ่ายให้เทอร์โมอิเล็กทริกเพิ่มขึ้น สภาวะการทำงานที่เหมาะสมอยู่ที่การจ่ายกระแสไฟฟ้า 1.5 A อัตราการไหลอากาศด้านเย็น 0.011 kg/s อัตราการไหลอากาศด้านร้อน 0.024 kg/s อัตราการไหลของน้ำผ่านแผงทำระเหย 7 lpm อุณหภูมิอากาศแวดล้อม 30.0°C ซึ่งได้อัตราการทำความเย็น 36.98 W สัมประสิทธิ์สมรรถนะการทำความเย็น (COP) 0.80 อุณหภูมิอากาศเย็น 28.0°C การนำเซลล์แสงอาทิตย์มาเป็นแหล่งพลังงานในการขับเคลื่อนสามารถจ่ายพลังงานได้เพียงพอต่อความต้องการของเครื่องปรับอากาศ ผลการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์พบว่า มีระยะเวลาคืนทุน 1.35 ปี

โดยสรุป เครื่องปรับอากาศแบบเทอร์โมอิเล็กทริก ร่วมกับ การทำความเย็นแบบระเหยขับเคลื่อนด้วยเซลล์แสงอาทิตย์สามารถลดอุณหภูมิอากาศ ทำให้เกิดภาวะน่าสบาย ดังนั้นจึงมีความเป็นไปได้ที่จะพัฒนาในเชิงพาณิชย์

คำสำคัญ: เทอร์โมอิเล็กทริก; การทำความเย็นแบบระเหย; สมรรถนะการทำความเย็น; เซลล์แสงอาทิตย์

TITLE Performance study of thermoelectric air conditioner integrated with evaporative cooling

AUTHOR Mr. Wittawat Tipsaenprom

DEGREE Doctor of Philosophy **MAJOR** Energy Technology

ADVISORS Asst. Prof. Charoenporn Lertsatitthankorn, Ph.D.
Asst. Prof. Bopit Bubphachot, Ph.D.

UNIVERSITY Mahasarakham University **YEAR** 2013

ABSTRACT

Performance study of thermoelectric air conditioner integrated with evaporative cooling. The thermoelectric air conditioner is composed of three thermoelectric modules. The cold side of thermoelectric modules was fixed to rectangular fin to cool the volunteer, while the evaporative cooling system produced cooling air that was used to assist the release of heat from the rectangular fin at the hot side of thermoelectric modules. Test were conducted using various electric current applied to the thermoelectric modules and air flow rate.

The results showed that the cooling capacity could be increased as the electric current increased. The suitable condition occurred at 1.5 A of current flow, cold air flow rate at 0.011 kg/s, hot air flow rate at 0.024 kg/s, water flow rate to cooling pad at 7 lpm and ambient air temperature of 30.0°C with a corresponding cooling capacity of 36.98 W, which gives the COP of 0.80 with the cooled air temperature of 28.0°C. Solar cells system can be used to provide enough power for thermoelectric air conditioner. Economic analysis of the system indicated that the payback period was 1.35 years.

In summary, the thermoelectric air conditioner integrated with evaporative cooling driven by solar cells used to reduce the ambient air temperature for thermal comfort. Such application is considered to reliable and merit further investigations towards commercial development.

Key Words: Thermoelectric; Evaporative cooling; COP; Solar cells