บทคัดย่อ

ในงานวิจัยนี้ทำการสร้างและศึกษาระบบทำความเย็นที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งอีเจ็กเตอร์ ในการศึกษาแสดงผลการทดสอบการทำงานของระบบทำความเย็นฯ ที่มีขนาดการทำความเย็น 1 ตันความเย็น ภายใต้สภาวะการทำงานของหม้อไอน้ำ (Boiler) ที่อุณหภูมิของไอน้ำอิ่มตัวซึ่งเป็นของไหลปฐมภูมิขับเคลื่อนอีเจ็กเตอร์ เท่ากับ 120 °C และอัตราการไหลของไอน้ำเท่ากับ 0.0032 kg/s หรือที่ระดับวาล์วประมาณ 10 (ระดับวาล์วคือ 0 – 99) ผลการวิเคราะห์อัตราการถ่ายเทความร้อนของเครื่องระเหย (Q_E) และอัตราส่วนประสิทธิภาพพลังงาน (EER) ของระบบทำความเย็นฯ ในเวลา 1 ชั่วโมงที่มีการใช้น้ำ (ระบบอยู่ในสภาวะคงตัว) พบว่า เมื่ออุณหภูมิของน้ำออกจากเครื่องระเหยมีค่าคงที่ประมาณ 18 °C อัตราการถ่ายเทความร้อนของเครื่องระเหย (Q_E) และอัตราส่วนประสิทธิภาพพลังงาน (EER) ก่อนการติดตั้งตัวเก็บรังสีอาทิตย์จะมีค่าเท่ากับ 0.05 kW_{th} และ 0.004 kW_{th}/kW_{el} ตามลำดับ โดยระบบจะมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าประมาณ 13 kW_{el} และสามารถผลิตน้ำเย็นได้ 179.64 Liter/hr หรือ 4,311.36 Liter/day และหลังจากติดตั้งตัวเก็บรังสีอาทิตย์จะมีค่าเท่ากับ 0.13 kW_{th} และ 0.01 kW_{th}/kW_{el} ตามลำดับ โดยระบบจะมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าประมาณ 13 kW_{el} และสามารถผลิตน้ำเย็นได้ 160.56 Liter/hr หรือ 3,853.44 Liter/day

คำสำคัญ: พลังงานแสงอาทิตย์ / ระบบทำความเย็น / อีเจ็คเตอร์

Abstract

In this research work, the experimental solar driven steam ejector refrigeration system was constructed and studied. Testing results for 10 Ton refrigeration system under boiler condition which temperature of saturated steam used to be primary fluid driving an ejector is 120°C and mass flow rate of steam is 0.0032 kg/s or level of valve opened is 10 ranging from 0 to 99. At steady state for 1 hr of chilled water used, the analyzed results show that heat transfer rate at evaporator (Q_E) and energy efficiency ratio (EER) of refrigeration system at constant 18°C chilled water leaving evaporator before installed solar collector are 0.05 kW_{th} and 0.004 kW_{th}/kW_{el} , respectively. In addition, the amount of electricity consumed is 13 kW_{el} and rate of chilled water produced is 179.6 Liter/hr or 4,311.4 Liter/day, and after installed solar collector are 0.13 kW_{th} and 0.01 kW_{th}/kW_{el} , respectively. In addition, the amount of electricity consumed is 13 kW_{el} and rate of chilled water produced is 160.56 Liter/hr or 3,853.44 Liter/day.

Keywords: Solar Energy / Refrigeration System / Ejector