บทคัดย่อ

225794

ระบบทำความเย็นแบบดูดซับเป็นทางเลือกหนึ่งสำหรับการทำความเย็นที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม งานวิจัยชิ้นนี้เป็นการศึกษาสมรรถนะระบบทำความเย็นแบบดูดซับที่ใช้ร่วมกับท่อความร้อนแบบสั่นวงรอบปลายปิด (Closed Loop Oscillating Heat Pipe, CLOHP) อุปกรณ์การทดลองประกอบด้วย เครื่องดูดซับ เครื่องควบแน่น และเครื่องทำระเหย วางเรียงกันในแนวดิ่ง คู่สารทำงานที่ใช้คือ ถ่านกัมมันต์และเมทานอล CLOHP ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 มิลลิเมตร ขดขึ้นลง จำนวน 30 รอบ สูง 150 เซนติเมตร ถูกใช้เพื่อการระบายความร้อนแก่เครื่องดูดซับ โดยมีการเปรียบเทียบกับกรณีการระบายความร้อนโดยใช้น้ำหล่อเย็นเพียงอย่างเดียว และกรณีใช้ท่อความร้อนแบบสั่นวงรอบอย่างเดียว นอกจากนี้ยังได้ทดสอบอิทธิพลของตัวแปร 2 ตัว ได้แก่ อุณหภูมิการคายสารดูดซับของเครื่องดูดซับ (70, 80, 90 °C) และ อุณหภูมิเครื่องควบแน่น (5, 10, 15 °C)

ผลการทดสอบแสดงว่าการใช้ท่อความร้อนแบบสั่นวงรอบร่วมกับน้ำหล่อเย็น สามารถลดเวลาการลดอุณหภูมิเครื่องดูดซับเหลือเพียง 26 นาที หรือต่ำกว่ากรณีใช้น้ำหล่อเย็นเพียงอย่างเดียวถึง 42% จากเงื่อนไขการทดสอบทั้งหมดพบว่าเครื่องทำระเหยมีอุณหภูมิต่ำสุดที่ 16°C ที่อุณหภูมิสูงสุดของเครื่องดูดซับ และอุณหภูมิเครื่องควบแน่น เป็น 90°C และ 5°C ตามลำดับ ซึ่งให้ค่าสัมประสิทธิ์สมรรถนะของระบบ (COP) สูงสุด คือ 0.45 เมื่อเปรียบเทียบสมรรถนะระบบของงานวิจัยนี้กับงานวิจัยอื่นพบว่า สมรรถนะของระบบนี้ค่อนข้างสูงและเทียบเท่าได้ จึงมีแนวโน้มที่จะพัฒนาระบบให้อยู่ในระดับที่สามารถแข่งขันและนำมาประยุกต์ใช้งานจริงได้

ABTRACT

225794

Adsorption cooling system is an alternative cooling system that is environmental friendly. This research is the performance study of adsorptive on cooling system using Closed Loop Oscillating Heat Pipe (CLOHP). The experimental apparatus is composed of adsorber, condenser and evaporator in vertical alignment. The adsorbent/adsorbate working pair is activated carbon (AC) and methanol. The CLOHP, having 2-mm of copper tube diameter with 30 up-and-down turns and 150-cm height, is used for cooling the adsorber. The cooling performance was compared with the case of using only cooling water and the case of using CLOHP solely. In addition, influence of two variables; desorption temperature of adsorber (70, 80, 90 °C) and condenser temperature (5, 10, 15 °C) were carried out.

The experimental results showed that the use of CLOHP and cooling water simultaneously could reduce time required for temperature reduction of adsorber to only 26 minutes, or lower than used only water case about 42%. Regarding to all experimental conditions, it was found that the lowest evaporator temperature was 16 °C at the maximum adsorber temperature about 90 °C as well as condenser temperature of 5 °C. The maximum obtained COP was 0.45. In comparison the system performance from this research with the other research works, it was considerably high and could be comparable. Hence, there is potential to develop the system into the competitive level as well as the practical applications.