บทคัดย่อ

182488

รายงานการวิจัยนี้ เป็นการศึกษาทิศทางการไหลของอากาศและกระแสไฟฟ้าที่เหมาะสมสำหรับการทำความเย็นและทำความร้อนด้วยเทอร์โมอิเล็กตริกโมดูล โดยทำการออกแบบและสร้างตู้ทดสอบขนาดเล็ก 15× 15× 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร โดยทดสอบการทำความเย็นและทำความร้อนในตัวเดียวกัน ใช้เทอร์โมอิเล็กตริกโมดูลในการทำความเย็นและทำความร้อนจำนวน 1 โมดูล รุ่น Tianjin Lantian model TEC1-12708

ในการทดลองได้ทำการแบ่งการทดลองออกเป็น 3 เงื่อนไข คือ (1) การทำความเย็นโดยการระบายความร้อนด้วยอากาศ (2) การทำความเย็นโดยการระบายความร้อนด้วยของเหลวและ (3) การทำความร้อนโดยการระบายความร้อนด้วยอากาศ ทดลองโดยทำการปรับเปลี่ยนทิศทางการไหลของอากาศที่ด้านร้อนและด้านเย็นของเทอร์โมอิเล็กตริก เป็น 4 กรณี และปรับเปลี่ยนกระแสไฟฟ้าที่ป้อนให้กับเทอร์โม - อิเล็กตริกเป็น 1, 2, 3 และ 4 แอมแปร์ สำหรับการทำความเย็นโดยการระบายความร้อนด้วยสารทำงาน ทำการปรับเปลี่ยนอัตราการไหลของสารทำงานเป็น 0.834, 0.972 และ 1.098 กิโลกรัมต่อนาที ตามลำดับ

ผลการทดลอง พบว่าทิศทางการไหลของอากาศในกรณีที่ 2 กรณีที่ 3 และอัตราการไหลของสารทำงานเท่ากับ 0.972 กิโลกรัมต่อนาที เป็นกรณีที่เหมาะสมสำหรับระบบการทำความเย็นและทำความร้อนด้วยเทอร์โมอิเล็กตริก เนื่องจากมีสมรรถนะทำความเย็นสูงสุดประมาณ 1.98, 3.09 และ 2.24 ตามลำดับเงื่อนไขการทดลอง

การวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์ พบว่าเทอร์โมอิเล็กตริกโมดูลเหมาะสำหรับนำไปประยุกต์ใช้กับระบบทำความเย็นหรือทำความร้อนขนาดเล็กที่ไม่สามารถใช้คอมเพรสเซอร์ได้

This research aims to studying optimum circulation directions of air and electric current for cooling and heating by thermoelectric module (TE). A mini 15×15×20 cm^3. Experimental cabinet was designed for both cooling and heating, using 1 TE module, TEC-12708.

The experiments were done under 3 conditions: cooling by air and working fluid Ventilation, and heating by air ventilation. In each condition, we study 4 cases by adjusting air-circulation direction at the hot and cold sides of the TE, adjusting current to be 1, 2, 3 and 4 amps, working fluid flowing rates to be 0.834, 0.972, 1.098 kg/min. The result for the first condition is that in case 2, out of 4 cases, it gives the best value of COP at 1.98. For the second condition, out of 3 flow rates, it gives the best COP value (2.24) at the flow rate of 0.972. For the third condition is that in case 3, out of 4 cases, it gives the best COP value at 3.09. In addition, in economic side TE is suitable to cooling and heating systems via cabinet.