ชื่อโครงการ การออกแบบและการสร้างระบบจัดเก็บข้อมูลอัตโนมัติสำหรับระบบผลิตกำลังไฟฟ้าจากเทอร์โมอิเล็กทริกส์โมดูล

แหล่งเงิน งบประมาณเงินรายได้

ประจำปีงบประมาณ 2557 จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 50,000 บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2556 ถึง 30 กันยายน 2557

ชื่อ-สกุล หัวหน้าโครงการ และผู้ร่วมโครงการวิจัย พร้อมระบุ หน่วยงานต้นสังกัด

อาภาภรณ์ สกุลการะเวก สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาและออกแบบระบบระบายความร้อนของระบบผลิตไฟฟ้าจากเทอร์โมอิเล็กทริก โดยใช้ระบบระบายความร้อนสองชนิดคือ ฮีทไปป์และฮีทไปป์ร่วมกับฮีทซิงค์ ใช้ฮีทเตอร์เป็นแหล่งให้ความร้อนวางบนเทอร์โมอิเล็กทริก จากนั้นกำหนดอุณหภูมิทดสอบทางด้านร้อนเป็น 150 ^{o}C, 200 ^{o}C และ 230 ^{o}C บันทึกค่าที่อุณหภูมิทางด้านเย็น กระแสไฟฟ้า และความต่างศักย์ไฟฟ้า เป็นเวลาประมาณ 30 นาที โดยใช้ระบบจัดเก็บข้อมูลอัตโนมัติ จากผลการทดลองที่ได้พบว่าเมื่ออุณหภูมิทดสอบสูงขึ้น ค่ากำลังไฟฟ้าที่ได้และเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างของอุณหภูมิเมื่อใช้ระบบระบายความร้อนโดยใช้ฮีทไปป์ร่วมกับฮีทซิงค์จะมีค่าสูงกว่าการใช้ระบายความร้อนโดยใช้ฮีทไปป์อย่างเดียว กำลังไฟฟ้าที่ได้สูงสุดของระบบระบายความร้อนโดยใช้ฮีทไปป์และระบบระบายความร้อนโดยใช้ฮีทไปป์ร่วมกับฮีทซิงค์ที่อุณหภูมิด้านร้อน 230 ^{o}C เป็น 1.5W, 2.1W ตามลำดับ จากแบบจำลองที่ใช้อธิบายการระบายความร้อนของฮีทไปป์จะได้ค่าสัมประสิทธิ์การพาความร้อนของอากาศเป็นแบบอิสระเท่ากับ 30.8 W/m^{2}K และเมื่อระบบระบายความร้อนเป็นฮีทไปป์ร่วมกับฮีทซิงค์จะได้ค่าความต้านทานเชิงความร้อนรอยต่อเท่ากับ 0.11 - 0.15 K/W จากผลการทดลองชี้ให้เห็นว่าระบบระบายความร้อนที่มีพื้นที่ผิวมากกว่าจะสามารถระบายความร้อนได้ดีกว่า แต่อย่างไรก็ตามจะต้องลดค่าความต้านทานเชิงความร้อนที่รอยต่อของอุปกรณ์ระบายความร้อนให้น้อยที่สุดเพื่อประสิทธิภาพการระบายความร้อนที่สูงสุด

คำสำคัญ : เทอร์โมอิเล็กทริก, เตาหุงต้ม, ความร้อนเหลือทิ้ง

Research Title: Design and Construction of Data Acquisition System for Thermoelectric Power Generation

Researcher: Aparporn Sakulkalavek

Faculty: Science **Department:** Physics

ABSTRACT

The main objective of this project is to study and design thermoelectric cooling system. Heat pipe and heat pipe combined with heat sinks were used as cooling system. The heat source was generated from heater at the hot side of the module by determined the temperatures as 150 ^{o}C, 200 ^{o}C and 230 ^{o}C. The information such as hot side and cool side temperatures, electric current and voltage were collected by automatic measurement for 30 min. The results indicated that with the increase of temperature, the electric power and percentage difference when using heat pipe combined with heat sinks was higher than using heat pipe alone. The maximum electric power when using heat pipe and heat pipe combined with heat sinks at 230 ^{o}C hot side temperature were 1.5W and 2.1W, respectively. From the model that used to expand cooling mechanism of heat pipe indicated that heat transfer coefficient for natural convection was 30.8 W/m^{2}K . The thermal resistance for junction of heat pipe combined with heat sinks was 0.11-0.15 K/W. The results indicated that cooling system with the higher surface area have better performance. However, in order to raise the maximum efficiency the thermal resistance for junction of cooling equipment needs to minimize.

Keywords: Thermoelectric (TE), cooking stove, waste heat