

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีดำเนินงานวิจัย

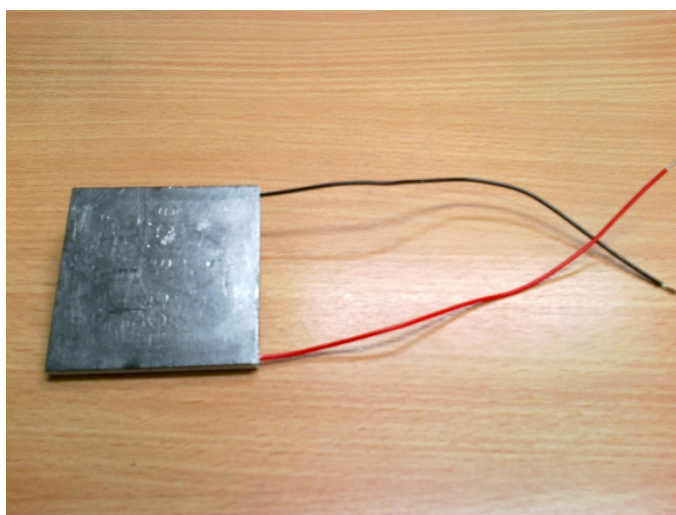
จากการศึกษาข้อมูลในทางทฤษฎีและงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการนำเทอร์โมอิเล็กทริกมาผลิตไฟฟ้า งานวิจัยนี้จะใช้ความร้อนจากเตาหุงต้มมาทำการผลิตไฟฟ้า และทำการออกแบบฮีทปั๊มเพื่อช่วยเพิ่มการระบายความร้อนให้มีประสิทธิภาพดีขึ้นซึ่งจะแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 การออกแบบอุปกรณ์ที่ใช้ในงานวิจัย

ในงานวิจัยนี้จะทำการออกแบบชุดระบายความร้อนเพื่อช่วยในเพิ่มการระบายความร้อนของเทอร์โมอิเล็กทริกให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น โดยใช้ฮีทปั๊ม แผ่นทองแดง และแผ่นอลูมิเนียม

3.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในงานวิจัย

3.2.1 เทอร์โมอิเล็กทริก



รูปที่ 3.1 เทอร์โมอิเล็กทริก รุ่น TEP1-21456-2.4

ตารางที่ 3.1 ตารางแสดงคุณสมบัติของเทอร์โมอิเล็กทริก รุ่น

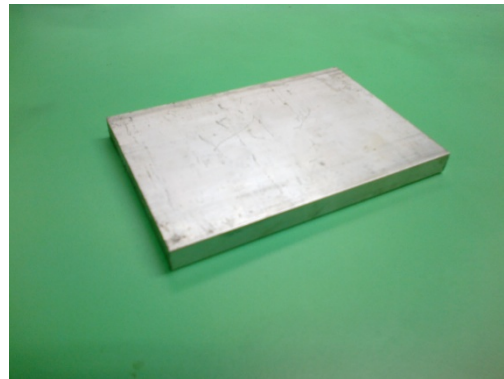
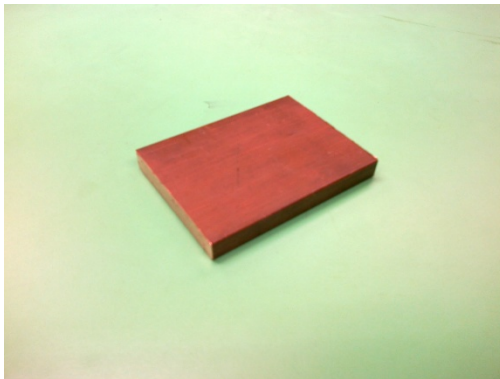
ชื่อรุ่น TEP1-21456-2.4 (Size : 56 x 56 x 4.5 มิลลิเมตร)	
$I_{\max}$ (A)	2
$V_{\max}$ (V)	8.8
T_h ($^{\circ}\text{C}$)	300
T_c ($^{\circ}\text{C}$)	30

3.2.2 อีทไปป์ขนาด 8 มิลลิเมตร ยาว 300 มิลลิเมตร จำนวน 6 ชิ้น



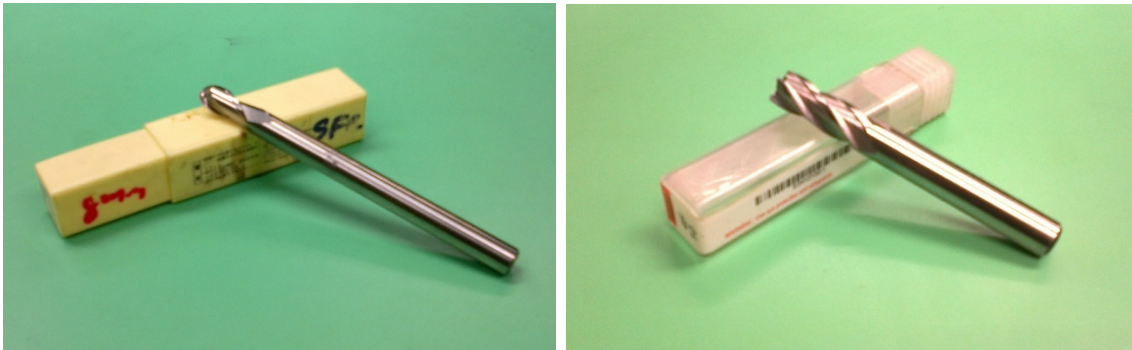
รูปที่ 3.2 อีทไปป์

3.2.3 แผ่นทองแดงและอลูมิเนียม



รูปที่ 3.3 แผ่นทองแดงและแผ่นอลูมิเนียม

3.2.4 หัว EAD MILL ชนิดกลม ขนาด 8 มิลลิเมตร และชนิดหัวตัด ขนาด 10 มิลลิเมตร



รูปที่ 3.4 EAD MILL

3.2.5 NI 9201 และ NI 9211



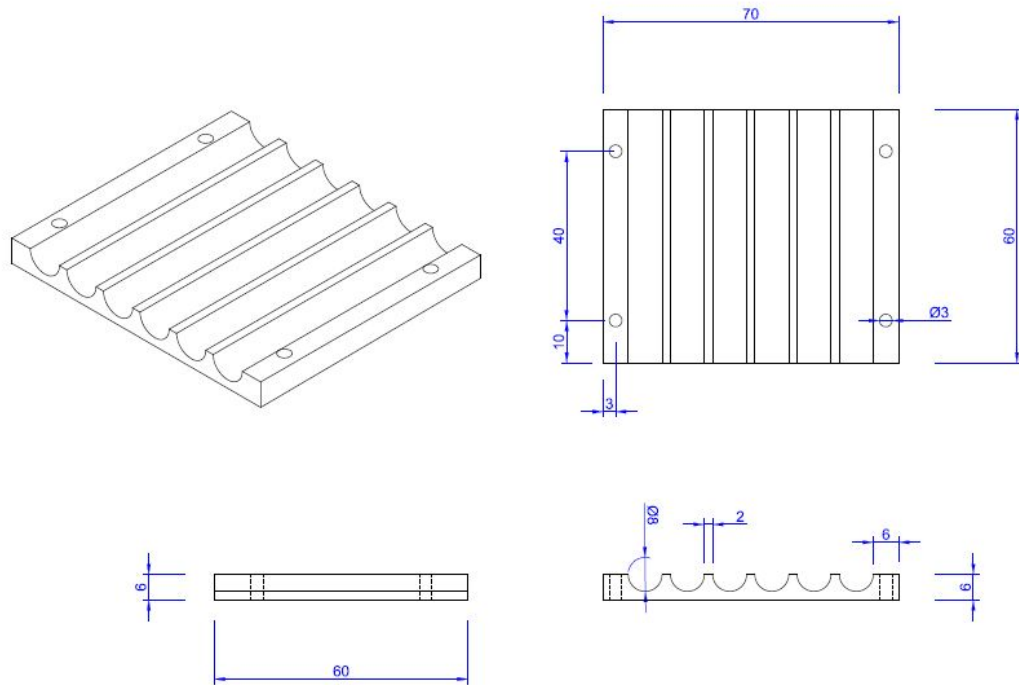
รูปที่ 3.5 NI 9201 และ NI 9211

3.2.6 โปรแกรม LAB VIEW

3.3 ขั้นตอนการทดลอง

3.3.1 การออกแบบลักษณะของฮีทปั๊ม

1. เลือกใช้ทองแดงเป็นฐานสำหรับติดเข้ากับด้านเย็นของเทอร์โมอิเล็กทริกเนื่องจากมีสมบัติการนำความร้อนที่ดี ส่วนอีกด้านเลือกใช้เป็นอลูมิเนียมเนื่องจากสมบัติการนำความร้อนที่ดีและยังมีน้ำหนักเบา ออกแบบลักษณะของฐานทั้งสองด้านโดยใช้โปรแกรม AutoCAD

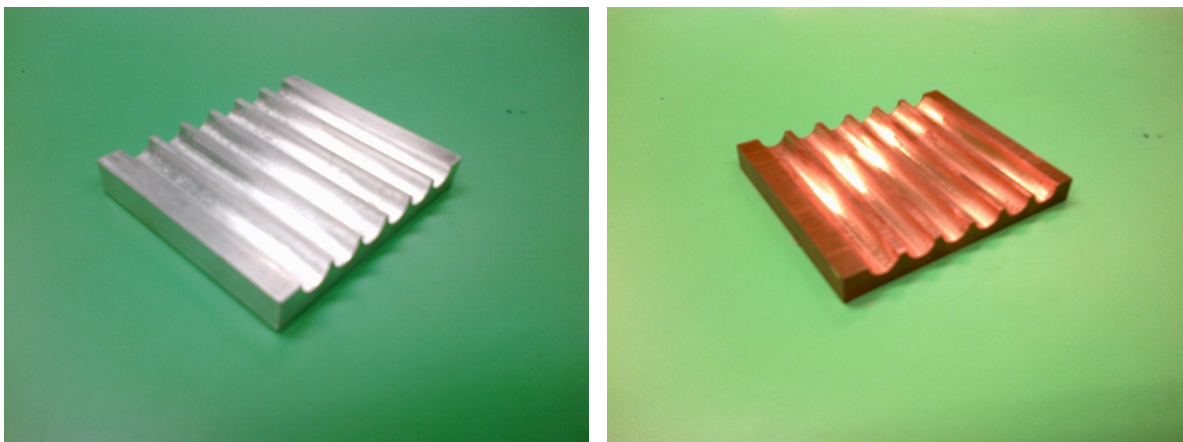


รูปที่ 3.6 ภาพไอโซเมตริกแสดงลักษณะของฐานทั้งสองด้านของชุดระบายความร้อน

2. นำแผ่นทองแดงและแผ่นอลูมิเนียมมากัดให้ได้ขนาดตามที่ออกแบบไว้ โดยใช้เครื่องกัดและหัวกัด EAD MILL ชนิดกลม ขนาด 8 มิลลิเมตร และชนิดหัวตัด ขนาด 10 มิลลิเมตร

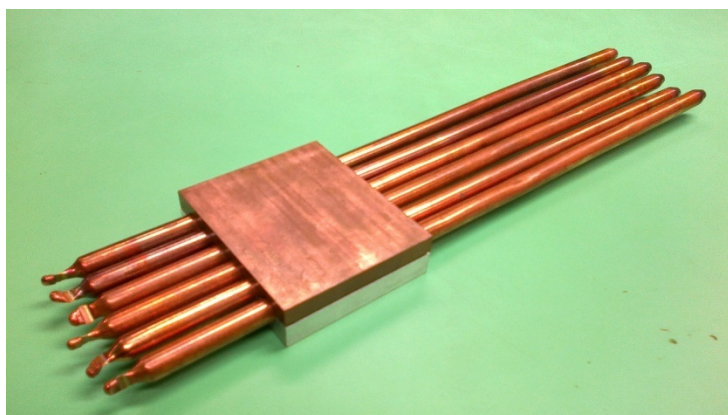


รูปที่ 3.7 แสดงการกัดชิ้นงานอลูมิเนียมและทองแดง



รูปที่ 3.8 แสดงลักษณะชิ้นงานอลูมิเนียมและทองแดงเพื่อทำการกัดเสร็จ

3. นำฐานทองแดงและอลูมิเนียมที่กัดเสร็จแล้วมาขัด โยกระดาษทรายเพื่อตกแต่งพื้นผิวให้เรียบ พร้อมทั้งประกอบเข้ากับฮีทไปป์ ทั้ง 6 ชิ้น



รูปที่ 3.9 แสดงลักษณะของชุดระบายความร้อนเมื่อประกอบเข้าด้วยกัน

3.3.2 ทดสอบความสามารถในการระบายความร้อนของฮีทไปป์

1. ใช้ฮีตเตอร์เป็นแหล่งใช้ความร้อนแก่เทอร์โมอิเล็กทริก
2. นำเทอร์โมอิเล็กทริกมาติดเข้ากับฮีตเตอร์และชุดระบายความร้อน โดยให้ด้านร้อนของเทอร์โมอิเล็กทริกติดกับฮีตเตอร์และด้านเย็นติดอยู่กับ ฐานทองแดงของชุดระบายความร้อน

3. วัดอุณหภูมิที่ฮีตเตอร์ (เป็นอุณหภูมิเดียวกับด้านร้อนของเทอร์โมอิเล็กทริก) และวัดอุณหภูมิที่ฐานทองแดงของชุดระบายความร้อน (เป็นอุณหภูมิเดียวกับด้านเย็นของเทอร์โมอิเล็กทริก) โดยใช้ NI 9211

4. ปรับระดับของฮีตเตอร์ไปที่ระดับอุณหภูมิต่างๆเพื่อให้สามารถทราบผลต่างของอุณหภูมิระหว่างด้านร้อนและด้านเย็นของเทอร์โมอิเล็กทริก สูงสุดที่ชุดระบายความร้อนสามารถทำได้

3.3.3 วัดกำลังไฟฟ้าที่ได้เมื่อใช้เตาเป็นแหล่งความร้อน

1. ใช้ถ่านไม้ปริมาณ 400 กรัม ในการเผาไหม้ ติดตั้งเทอร์โมอิเล็กทริกและชุดระบายความร้อนเข้ากับเตาหุงต้ม

2. กำหนดค่าความต้านทานเท่ากับ 4.4Ω บันทึกค่าอุณหภูมิด้านร้อนและด้านเย็นของเทอร์โมอิเล็กทริกโดยใช้ NI 9211 พร้อมทั้งบันทึกค่าแรงดันไฟฟ้าและกระแสที่เทอร์โมอิเล็กทริกทำได้ โดยใช้ NI 9021 และมัลติมิเตอร์ตามลำดับ