

หัวข้อปริญญานิพนธ์ ชุดทดสอบหาค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อนของวัสดุ
โดย นายชูพงศ์ วีระพันธ์ นายธนกร วรรณบุตร และ
นายประมวล ลิ้มวรมงคล
ปีการศึกษา 2548
สาขาวิชา เทคโนโลยีเครื่องกล
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์สมจินต์ พ่วงเจริญชัย

บทคัดย่อ

ค่าการนำความร้อนนับว่ามีส่วนสำคัญที่นำมาใช้พิจารณาเกี่ยวกับงานประเภทการถ่ายเทความร้อนต่าง ๆ จึงจำเป็นต้องทราบค่าการนำความร้อนที่ถูกต้อง เพื่อนำไปเลือกใช้ให้เหมาะสมกับงานนั้นๆ แต่เราจะทราบได้อย่างไรว่าวัสดุอุตสาหกรรมที่มีมากมายอยู่ในท้องตลาด มีค่าการนำความร้อนอยู่เท่าไร ดังนั้นเพื่อให้ทราบค่าสัมประสิทธิ์ทางความร้อน (ค่า k) จึงได้มีการทดลองออกแบบเครื่องทดสอบหาค่าสัมประสิทธิ์ทางความร้อนของวัสดุอุตสาหกรรม เพื่อนำค่าที่ได้ไปเป็นแนวทางในการพิจารณาเลือกซื้อวัสดุอุตสาหกรรมได้อย่างถูกต้อง

การออกแบบเครื่องหาค่าสัมประสิทธิ์ทางความร้อน (ค่า k) อ้างอิงตามมาตรฐานของ The American Society of Testing and Material (ASTM C-177) ซึ่งใช้ทฤษฎีหลักการนำความร้อนมิติเดียวของฟูเรียร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาค่าการนำความร้อนมิติเดียว ลักษณะของชุดทดสอบนั้นแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ๆ คือ ส่วนแรกคือ ชุดควบคุม (Control system) มีหน้าที่ควบคุมฮีตเตอร์และวัดอัตราความร้อนเป็นอุณหภูมิองศาเซลเซียส โดยรับสัญญาณมาจากเทอร์โมคัปเปิ้ลทั้ง 9 จุด ส่วนที่สองคือ ส่วนของชุดทดสอบ ฉนวนใช้วัสดุซูเปอร์ลีนทรงกระบอก เส้นผ่านศูนย์กลาง 75 มิลลิเมตร โดยตรงกลางนั้นจะเป็นแท่งทองแดง เส้นผ่านศูนย์กลาง 30 มิลลิเมตร โดยใช้ฮีตเตอร์เป็นตัวทำความร้อนขนาด 25 วัตต์ ผ่านแท่งทองแดงมายังวัสดุที่ใช้ทดสอบอีกฝั่งจะเป็นฝั่งระบายความร้อน โดยการใช้น้ำเพื่อระบายความร้อน โดยอาศัยน้ำจากระบบปะปา

จากการทดสอบ ซึ่งทำการทดลองวัสดุ 5 ชนิด โดยในการทดสอบแต่ละครั้ง จะต้องรอให้ระบบอยู่ในสถานะ Steady state เสียก่อนจึงทำการเก็บค่า และนำค่าไปคำนวณหาค่า k ผลจากการทดสอบพบว่า วัสดุแต่ละชนิดที่ทำการทดสอบนั้นมีค่าผิดพลาดอยู่ในช่วง 3-15 เปอร์เซ็นต์