

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์                      การควบคุมอุณหภูมิบนแผ่นเรียบ ด้วยการถ่ายเทความร้อน  
แบบวิธีพ่นเฉพาะจุด

ผู้เขียน    นาย พิชญ์ สุขดี

ปริญญา    วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต(วิศวกรรมพลังงาน)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์              ผ.ศ. ดร. ณัฐ วรยศ

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการควบคุมอุณหภูมิบนแผ่นเรียบ โดยนำเอาวิธีการพาความร้อนแบบพ่นเฉพาะจุดมาใช้เพราะการพาความร้อนด้วยวิธีนี้ มีประสิทธิภาพในการถ่ายเทความร้อนสูงสำหรับวิธีการพาความร้อนแบบพ่นเฉพาะจุดดังกล่าวนี้ นำมาใช้ในการออกแบบระบบส่งลมร้อนเพื่อสร้างอุณหภูมิคงที่บนแผ่น สำหรับเครื่องทดสอบนี้ได้นำเอาหลักการของกล่องความร้อนมาใช้ สำหรับกล่องความร้อนนั้นเป็นอุปกรณ์ในการทดสอบค่าการนำความร้อนของวัสดุ ซึ่งจำเป็นต้องรักษาอุณหภูมิของแผ่นทดสอบให้คงที่ เครื่องทดสอบประกอบไปด้วย 3 ส่วนสำคัญ ด้านร้อนซึ่งจะประกอบไปด้วย ฮีตเตอร์ พัดลม และหัวจ่ายลม ด้านเย็น ซึ่งจะให้อุณหภูมิคงที่บนแผ่นโดยใช้น้ำแข็ง และชุดท้ายแผ่นเรียบที่ใช้ทดสอบ ขนาด 0.16 ตารางเมตร การทำงานของเครื่อง อาศัยอากาศเป็นของไหลในการพาความร้อน ผ่านหัวจ่ายหลายๆหัว ที่มีการจัดเรียงตามรูปแบบ ลงไปกระทบกับแผ่นเรียบ เพื่อควบคุมอุณหภูมิบนแผ่นให้คงที่ทั่วทั้งแผ่น การวัดอุณหภูมิบนแผ่นจะใช้หัววัดเป็น เทอร์โมคอปเปิ้ล เพื่อดูการกระจายตัวของอุณหภูมิบนแผ่น การทดสอบพบวาระยะห่างระหว่างหัวจ่าย 6 ซม.และระยะห่างระหว่างหัวจ่ายถึงแผ่นทดสอบที่เป็น 4 เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อทำให้เกิดการกระจายตัวของอุณหภูมิมากที่สุด จึงใช้ระยะดังกล่าวนี้ในการทดสอบค่าการนำความร้อน โดยนำแผ่นอลูมิเนียม และแผ่นเหล็กมาเป็นแผ่นทดสอบ ค่าการนำความร้อนของอะลูมิเนียมที่ได้จากการทดลอง เท่ากับ 127 W/m.K มีค่าแตกต่างจากค่าที่ได้จากเครื่องที่ขายตามท้องตลาดอยู่ 19.7 เปอร์เซ็นต์ สำหรับค่าการนำความร้อนของเหล็กมีค่าเท่ากับ 41 W/m.K แตกต่างจากค่าที่ได้จากเครื่องที่ขายตามท้องตลาดอยู่ 28.57 เปอร์เซ็นต์ และแตกต่างจากค่าจริงอยู่ 35.8 เปอร์เซ็นต์ การทดสอบในงานวิจัยนี้มีความผิดพลาดจากการวัด 20 เปอร์เซ็นต์

|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Thesis Title</b>   | Temperature Control on a Flat Plate Using Local Impingement Heat Transfer |
| <b>Author</b>         | Mr.Pit Sookdee  |
| <b>Degree</b>         | Master of Engineering (Energy Engineering)                                |
| <b>Thesis Advisor</b> | Asst. Prof. Dr. Nat Vorayos   |

### ABSTRACT

The idea of using impingement technique to determine a thermal conductivity of material is explored instead of using the regular convection widely deployed in the testing equipment; hot box. Impingement is a technique where forced convection heat transfer is enhanced by subjecting fluid medium directly onto the targeted flat plate situated at the difference temperature. The uniformity of the target plate can be achieve using this technique within the range of temperature deviation of 0.15-0.22 °C when 40 45 and 50°C is used and H/D is equal to 4. Impingement heat transfer are expected to introduce the temperature difference between the hot and cold sides with and ability to control the temperature of both sides targeted material in steady state condition so that the heat transfer is measured and its conductivity of material in between can be determined. Aluminum plate and iron plate are testing specimen for conductivity testing in this research. Thermal conductivity of aluminum plate gain by testing is 127 W/m.K this value is difference from other instrument at 19.72% and 24.4% in table. Iron plate's thermal conductivity in this test is 41 W/m.K which differ at 28.57% from other instrument and 35.8% from table. The acceptable uncertainty analysis for thermal conductivity testing is available 20 %.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved