T 130346

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การส่งเสริมประสิทธิภาพการถ่ายเทความร้อนสู่ท่อน้ำเย็นโดยการแผ่รังสีความร้อนจากการเผาไหม้ในวัสดุพรุน
หน่วยกิตของวิทยานิพนธ์	12 หน่วย
โดย	นายกิติพงษ์ เจาจารึก
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร. สำเริง จักรใจ
ระดับการศึกษา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชา	วิศวกรรมเครื่องกล
ปีการศึกษา	2544

บทคัดย่อ

การศึกษาภายใต้หัวข้อวิจัยนี้ เป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในแบบหนึ่งมิติ เพื่อใช้ในการศึกษาพฤติกรรมการถ่ายเทความร้อนสู่ท่อน้ำเย็นของการเผาไหม้เชื้อเพลิง LPG ภายในเตาเผาไหม้ที่มีวัสดุพรุนอยู่ภายใน โดยจะศึกษาถึงอิทธิพลของพารามิเตอร์ต่างๆ ที่มีต่อประสิทธิภาพการถ่ายเทความร้อนสู่ท่อน้ำเย็นซึ่งจะแสดงในรูปของค่า Nu_m ของผิวท่อน้ำ โดยการหาผลเฉลยด้วยวิธีไฟไนต์ดิฟเฟอร์เรนซ์แบบอิมพลิสิท พบว่า การถ่ายเทความร้อนสู่ท่อน้ำเย็นโดยการเผาไหม้ภายในวัสดุพรุน มีประสิทธิภาพสูงกว่ากรณีที่ไม่มีวัสดุพรุนถึง 3.5 – 6 เท่า โดยขึ้นกับพารามิเตอร์ดังนี้ ที่อัตราส่วนผสมเชื้อเพลิงคงที่(ϕ) และค่าความหนาเชิงแสง(τ) ของวัสดุพรุนคงที่หนึ่งๆ เมื่อเพิ่มอัตราการป้อนของเชื้อเพลิงจะทำให้อุณหภูมิที่ได้จากการเผาไหม้สูงขึ้น ตำแหน่งของเปลวไฟอยู่ใกล้ท่อน้ำมากขึ้น ค่า Nu_m เพิ่มขึ้น และเมื่อทำการเปลี่ยนค่าความหนาเชิงแสงของวัสดุพรุน จะได้ว่าที่ค่าความหนาเชิงแสงสูงๆ โครงสร้างของอุณหภูมิจะมีการเปลี่ยนแปลงน้อย ทำให้อุณหภูมิที่บริเวณผิวท่อสูง ซึ่งจะได้ค่า Nu_m เพิ่มขึ้น และเมื่อทำการปรับเปลี่ยนค่า ϕ ในขณะที่ heat input และ τ คงที่ พบว่าที่ ϕ ต่ำ อุณหภูมิที่ได้จากการเผาไหม้จะต่ำลงด้วย แต่ตำแหน่งเปลวไฟจะอยู่ชิดท่อน้ำมากขึ้น ซึ่งทำให้ได้ค่า Nu_m ที่ผิวท่อมากขึ้น และเตาสามารถเผาไหม้เชื้อเพลิงที่มีอัตราส่วนผสมบางๆได้ หรือมีความสามารถในการเผาไหม้เชื้อเพลิงที่มีค่าความร้อนเชื้อเพลิงต่ำๆได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการคำนวณเปรียบเทียบกับการทดลองได้ผลสอดคล้องกัน โดยค่าประสิทธิภาพความร้อนของการถ่ายเทความร้อนสู่ท่อน้ำที่ได้จากการทดลองต่างจากผลการคำนวณจากแบบจำลองอยู่ร้อยละ 3 – 5