หัวข้อวิทยานิพนธ์	การเผาไหม้แบบซูเปอร์แอเดียบาติกของเชื้อเพลิงเหลวในวัสดุพรุน
หน่วยกิต	12
ผู้เขียน	นายชนินทร์ โพธิยา
อาจารย์ที่ปรึกษา	ศ.ดร.สำเริง จักรใจ
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมเครื่องกล
ภาควิชา	วิศวกรรมเครื่องกล
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
พ.ศ.	2549

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้กล่าวถึงการพัฒนาและวิจัยระบบการเผาไหม้เชื้อเพลิงเหลวแบบใหม่โดยอาศัยวัสดุพรุนชนิดไม่มีการแตกตัวเป็นฝอยละออง ทั้งอากาศและเชื้อเพลิงจะถูกป้อนเข้าสู่วัสดุพรุนแบบสลับทิศทางการไหลอย่างเป็นจังหวะ การระเหย การผสม และการเผาไหม้เกิดขึ้นพร้อมกันในวัสดุพรุน เปลวไฟมีการเคลื่อนที่ภายในวัสดุพรุน ก่อให้เกิด Super-adiabatic Combustion ซึ่งเป็นที่ต้องการมากในการเผาไหม้ สำหรับตัวแปรที่ทำการศึกษาได้แก่ อัตราการป้อนเชื้อเพลิง (CL) อัตราส่วนสมมูล (Φ) จำนวนหัวหยดเชื้อเพลิงเหลว คาบเวลาการสลับทิศทาง (t_{hp}) ช่วงเวลาการหยุดจ่ายเชื้อเพลิงเหลวก่อนสลับทิศทางการเผาไหม้ (t_{ad}) และการ Pre-Vaporization เพื่อทราบถึงผลกระทบที่มีต่อโครงสร้างทางความร้อน ประสิทธิภาพเชิงความร้อน (η_{th}) และปริมาณมลพิษ (CO และ NO_X) ที่เกิดขึ้น จากผลการทดลองพบว่าการหยดเชื้อเพลิงเหลวแบบ 3 จุดและมี t_{ad} นั้นมีอิทธิพลต่อการลดค่า CO มากที่สุด โดย t_{hp} ที่เหมาะสมคือ 120 s ให้ค่า Φ ต่ำสุดเท่ากับ 0.15 และให้ CL ที่กว้างในช่วง 6-10 kW นอกจากนี้ยังพบอีกว่าการเผาไหม้แบบนี้ยังเกิด Super-adiabatic Combustion ขึ้นบางส่วนเท่านั้น นับว่าเป็นพื้นฐานอย่างดีของการพัฒนาระบบการเผาไหม้ขั้นสูง ทันสมัย และปลดปล่อยมลพิษต่ำต่อไปในอนาคต

คำสำคัญ : การเผาไหม้ / เชื้อเพลิงเหลว / วัสดุพรุน / การหมุนเวียนความร้อน / Super-adiabatic Combustion

Thesis Title	Super-adiabatic Combustion of Liquid Fuel by Porous Medium
Thesis Credits	12
Candidate	Mr. Chanin Phothiya
Thesis Advisor	Prof. Dr. Sumrerng Jugjai
Program	Master of Engineering
Field of Study	Mechanical Engineering
Department	Mechanical Engineering
Faculty	Engineering
B.E.	2549

Abstract

Experimental research on cyclic flow reversal combustion (CFRC) of liquid kerosene within porous medium without spray atomization was developed and investigated. Evaporation mixing and combustion was occurred simultaneously within porous medium wherein traveling combustion flame was established, resulting in desirable super-adiabatic combustion. Parametric studies were performed to understand effect of dominant parameters i.e. combustion load (CL), equivalence ratio (Φ), numbers of injector, half period (t_{hp}), advance time (t_{ad}), and pre-vaporization on temperature profiles, thermal efficiencies (η_{th}) and emission of pollutants (CO and NO_X). Results show that using 3 injectors with advance time has lowest amount of CO. The best t_{hp} is 120 s, lowest equivalence ratio (Φ) is 0.15 and has wide range of combustion load (CL). Only partial super-adiabatic combustion was achieved. The CFRC can provide the basis for further development of efficient combustion and low emission in the future.

Keywords: Combustion / Liquid Fuel / Porous Medium / Heat Recirculation / Super-adiabatic Combustion