

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาคุณลักษณะการเผาไหม้แบบปกติและผิดปกติที่เงื่อนไขภาระสูงของเครื่องยนต์เชื้อเพลิงร่วมใช้ก๊าซธรรมชาติและดีเซลเป็นเชื้อเพลิง
หน่วยกิต	12
ผู้เขียน	นายนาวิ นันตะภาพ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. ดร.ยศพงษ์ ลออนวล
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมเครื่องกล
ภาควิชา	วิศวกรรมเครื่องกล
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา	2556

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาคุณลักษณะการเผาไหม้ที่ผิดปกติของเครื่องยนต์เชื้อเพลิงร่วมที่ใช้ก๊าซธรรมชาติและดีเซลเป็นเชื้อเพลิง โดยทำการทดสอบกับเครื่องยนต์มาตรฐานซึ่งมีองศาการฉีดที่ 18 BTDC ที่ภาระเครื่องยนต์ 5.13 kW และความเร็วรอบ 2000 รอบต่อนาที นอกจากนี้ยังมีการตัดแปลงเครื่องยนต์ดีเซลให้สามารถปรับองศาการฉีดและปริมาณการฉีดการทดสอบเครื่องยนต์ตัดแปลงที่องศาการฉีด 20, 30 และ 45 BTDC ที่ภาระเครื่องยนต์ 3.18 kW และความเร็วรอบ 1500, 1800 และ 2000 รอบต่อนาที โดยมีอัตราส่วนผสมระหว่างก๊าซธรรมชาติและดีเซล อยู่ระหว่าง 70% ไปจนถึงมากกว่า 88%

จากการศึกษาพบว่า อัตราการปลดปล่อยพลังงานความร้อนของการเผาไหม้แบบปกติในเครื่องยนต์เชื้อเพลิงร่วม สามารถแบ่งการเผาไหม้ออกเป็น 2 ช่วง ช่วงแรกเป็นช่วงการเผาไหม้ระหว่างอากาศที่ผสมกับก๊าซธรรมชาติและดีเซลและช่วงที่สองเป็นการเผาไหม้ของก๊าซธรรมชาติที่เหลืออยู่ในกรณีการเกิดน็อกพบว่าช่วงแรกของการเผาไหม้มีค่าสูงมากกว่า 2 ถึง 4 เท่าก่อนศูนย์ตายบน นอกจากนี้ในกรณีการเผาไหม้แบบใกล้การเกิดน็อก มีการเผาไหม้เป็นสองช่วงของแบบปกติแต่มีค่าอัตราการปลดปล่อยพลังงานความร้อนสูงกว่าปกติประมาณ 2 เท่า ในช่วงหลังศูนย์ตายบนเล็กน้อย

คำสำคัญ: การเผาไหม้แบบผิดปกติ / เชื้อเพลิงร่วม / น็อก / ช่วงล่าช้าในการจุดระเบิด

Thesis Title	Investigation of Normal and Abnormal Combustion Characteristics at High Load Conditions of Dual Fuel Engine using Natural Gas and Diesel as Fuel
Thesis Credits	12
Candidate	Mr. Nawee Nuntapap
Thesis Advisors	Asst. Prof. Dr. Yossapong Laoonual
Program	Master of Engineering
Field of Study	Mechanical Engineering
Department	Mechanical Engineering
Faculty	Engineering
Academic Year	2013

Abstract

This research studied abnormal combustion in a diesel dual fuel (DDF) engine that uses natural gas and diesel as fuels. The standard engine was tested at injection timing of 18 BTDC with engine load of 5.13 kW and engine speed at 2,000 RPM; and. In addition the single cylinder diesel engine was modified to be able to adjust injection timing and amount. The modified engine was tested at injection timing of 20, 30 and 45 BTDC with engine load of 3.18 kW and engine speeds of 1500, 1800 and 2000 rpm. The ratio of natural gas and diesel was in the range of 70% up to 88%.

It was found that heat release rate of normal combustion in DDF engine can be separated into two phases, i.e. first combustion phase, which is the combustion of air-natural gas mixture and diesel, and second combustion phase, which is the combustion of residual natural gas. For knocking combustion condition, there is only first phase combustion, but heat release is quite high about 2-4 times and at before TDC. In addition at near knock conditions, there are two phases combustion as same as the normal combustion, but the peak of heat release rate is higher about twice times at few crank angles after TDC.

Keywords: Abnormal combustion/ Dual fuel/ Engine knocking/ Ignition delay.