T164922

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการศึกษาสมรรถนะ และการปลดปล่อยมลพิษของเครื่องยนต์ดีเซล 6 สูบ แบบฉีดเชื้อเพลิงโดยตรง ที่ใช้น้ำมันดีเซล น้ำมันไบโอดีเซล และน้ำมันไบโอดีเซลผสมดีเซล ที่อัตราส่วนร้อยละ 25, 50 และ 75 ของน้ำมันไบโอดีเซลโดยปริมาตร ทำการเปรียบเทียบที่จังหวะการฉีดเชื้อเพลิง 7, 10, 13 และ 16 องศาก่อนศูนย์ตายบน และที่ภาระเครื่องยนต์ 0, 25, 50 และ 75 กิโลวัตต์ จากผลการทดสอบเครื่องยนต์พบว่า การใช้น้ำมันไบโอดีเซล หรือน้ำมันไบโอดีเซลผสมดีเซล มีการใช้เชื้อเพลิงจำเพาะเบรกสูงกว่าการใช้น้ำมันดีเซล 2 - 20% โดยเฉลี่ย โดยมีค่าสูงขึ้นตามสัดส่วนของน้ำมันไบโอดีเซลที่ผสม กรณีประสิทธิภาพของเครื่องยนต์พบว่าการใช้น้ำมันไบโอดีเซล หรือน้ำมันไบโอดีเซลผสมดีเซล เครื่องยนต์มีประสิทธิภาพสูงสุดที่จังหวะการฉีดเชื้อเพลิงใกล้ศูนย์ตายบนมากกว่าการใช้น้ำมันดีเซล คือ อยู่ในช่วง 10 – 13 องศา ก่อนศูนย์ตายบน โดยที่จังหวะการฉีดเชื้อเพลิงที่เหมาะสมที่สุดของการใช้น้ำมันดีเซล คือ 13 องศา ก่อนศูนย์ตายบน จากผลการปลดปล่อยมลพิษของเครื่องยนต์พบว่า ที่จังหวะการฉีดเชื้อเพลิงก่อนศูนย์ตายบนมากขึ้น เครื่องยนต์มีการปลดปล่อยมลพิษ NO_x และ CO มากขึ้น เนื่องจากอุณหภูมิการเผาไหม้สูง ในขณะที่การฉีดเชื้อเพลิงใกล้ศูนย์ตายบนมากที่สุดมีการปลดปล่อยมลพิษ HC สูงสุด เนื่องจากช่วงเวลาการเผาไหม้ล่าช้าออกไปเชื้อเพลิงบางส่วนที่ยังไม่เผาไหม้ถูกขับออกไปกับไอเสียมากขึ้น และจากการทำนายสมรรถนะของเครื่องยนต์โดยทฤษฎีการถ่ายเทมวลของ Spalding พบว่า ผลการทำนายมีแนวโน้มไปทางเดียวกับการทดลอง คือ การใช้น้ำมันไบโอดีเซล และน้ำมันไบโอดีเซลผสมดีเซลนั้น เครื่องยนต์มีการใช้เชื้อเพลิงสูงกว่าการใช้น้ำมันดีเซล 0 – 18 % โดยมีค่าสูงขึ้นตามอัตราส่วนผสมของน้ำมันไบโอดีเซลที่สูงขึ้น จากผลการทำนายการใช้เชื้อเพลิงโดยทฤษฎีการถ่ายเทมวลมีค่าคลาดเคลื่อนจากผลการทดลอง 1.8% โดยเฉลี่ย

Abstract

TE164922

This research is to study the performance and emissions of 6-cylinder, direct injection diesel engine and fuelled by diesel, biodiesel and the blended fuel between diesel and biodiesel. The ratios of blended fuel are 25, 50 and 75% by volume of Biodiesel. The injection times of the engine are changed to be 7, 10, 13 and 16^{o}BTDC (Before Top Dead Center). The loads are 0, 25, 50 and 75kW. The experiments show that the brake specific fuel consumption of the engine that use biodiesel and fuel blended are higher than that of pure diesel for 2 – 20% and increase with the percentage of biodiesel in the blended fuel. The higher performances appear when the engine fuelled by biodiesel and blended fuel with the closer injection timing to the Top Dead Center base on the best injection timing of the engine that use pure diesel is 13^{o} BTDC. The NO_x and CO are found to be increased with the longer injection timing due to the higher temperature in the combustion chamber. In contrast, the high HC are available at the closer injection timing to the TDC according to the short period of mixing control combustion. To extend the mass transfer theory of Spalding to predict the performance of the engine, the good agreements are found between the prediction and the experiment. The deviation of the prediction is 1.8% from the experiment.