

T 154760

นายพิชญ์ ปริญาจารย์ : ผลของการใช้น้ำมันปาล์มดีเซลในเครื่องยนต์ CI ขนาดเล็กที่ใช้ในการเกษตร. (EFFECTS OF USING PALM OIL BLENDING IN DIESEL FUEL FOR A SMALL AGRICULTURAL CI ENGINE) อ. ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.คณิต วัฒนวิเชียร, 280 หน้า. ISBN 974-17-5558-9

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาผลกระทบจากการใช้น้ำมันปาล์มดิบผสมดีเซลต่อเครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็ก ชนิดห้องเผาไหม้ล่วงหน้าแบบหมุนวน โดยแบ่งการวิจัยออกเป็นสามส่วน คือ ส่วนแรกทำการทดสอบเพื่อหาส่วนผสมที่เหมาะสมระหว่างน้ำมันปาล์มดิบและน้ำมันดีเซลที่ใช้ในงานวิจัย พบว่าส่วนผสมที่เหมาะสมที่สุดอยู่ที่น้ำมันปาล์มดิบ 10% ซึ่งผ่านการอุ่นให้มีอุณหภูมิ 60°C ผสมกับน้ำมันดีเซล 90% ส่วนที่สองทำการทดสอบเครื่องยนต์บนแท่นทดสอบที่สภาวะคงตัวที่ความเร็วรอบคงที่ระหว่างจากการใช้น้ำมันปาล์มดิบผสมดีเซลและน้ำมันดีเซล ทั้งที่สภาวะภาระเต็มกำลังและที่สภาวะภาระบางส่วน ซึ่งผลการทดสอบที่ได้ เมื่อนำมาปรับค่าเทียบกับอุณหภูมิและความดันบรรยากาศมาตรฐาน พบว่าที่สภาวะเต็มกำลังแรงบิดเบรกของเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันปาล์มดิบผสมดีเซลมีค่าต่ำกว่าน้ำมันดีเซลเล็กน้อย ค่า bsfc และค่าอุณหภูมิไอเสียที่ได้จากการใช้น้ำมันปาล์มดิบผสมดีเซลมีค่าสูงกว่าค่าจากการใช้น้ำมันดีเซล ค่าควันดำจากทั้งสองเชื้อเพลิงมีค่าใกล้เคียงกันที่ช่วงความเร็วรอบเครื่องยนต์ต่ำ แต่ที่ช่วงความเร็วรอบสูงน้ำมันปาล์มดิบผสมดีเซลมีค่าควันดำที่สูงกว่า ส่วนที่สภาวะภาระบางส่วนพบค่า bsfc ที่ได้จากการใช้น้ำมันปาล์มดิบผสมดีเซลมีค่าสูงกว่า ค่าควันดำในช่วงแรงบิดต่ำมีค่าใกล้เคียงกัน แต่ในช่วงแรงบิดสูงค่าควันดำจากการใช้น้ำมันปาล์มดิบผสมดีเซลมีค่าสูงกว่า และค่าอุณหภูมิไอเสียใกล้เคียงกัน ส่วนที่สามทำการทดสอบความทนทานของเครื่องยนต์จากการใช้งานต่อเนื่องภายใต้ภาระจำลองเป็นเวลา 320 ชั่วโมง พบว่าสมรรถนะของเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันปาล์มดิบผสมดีเซลหลังผ่านการทดสอบความทนทานมีแรงบิดเบรกที่ลดลงชัดเจน bsfc มีค่าสูงขึ้นเล็กน้อย ค่าควันดำมีค่าสูงขึ้นตามอายุการใช้งาน ผลจากการวิเคราะห์น้ำมันหล่อลื่นพบความหนืดของน้ำมันหล่อลื่นมีค่าเกินระดับการเตือนขึ้นวิกฤตในชั่วโมงการใช้งานน้ำมันหล่อลื่นที่ 100 และ 110 พบปริมาณโลหะตกค้างในน้ำมันหล่อลื่นสูงกว่าและมีค่าสูงเพิ่มขึ้นเมื่อใกล้จุดสิ้นสุดอายุน้ำมันหล่อลื่นคือ 100 ชั่วโมงในทุกค่าที่ทำการตรวจวัด และพบปริมาณเหล็กและตะกั่วในปริมาณที่สูงมากเมื่อใช้งานเกินอายุ พบสภาพการสึกหรอในแบร็งก์้านสูบ ปริมาณเขม่าจับตัวหนาที่ปลายหัวฉีด คราบตะกอนสีแดงที่ฝาสูบในเครื่องยนต์ และปริมาณตะกอนในกระบอกใส่กรองน้ำมันเชื้อเพลิงในปริมาณที่มากกว่าอีกด้วย

สรุปได้ว่าการนำน้ำมันปาล์มดิบผสมดีเซลมาใช้งานต้องทำการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่นและทำความสะอาดใส่กรองน้ำมันหล่อลื่นและทำความสะอาดใส่กรองน้ำมันเชื้อเพลิงให้เร็วขึ้นเพื่อควบคุมการสึกหรอและตะกอนจากน้ำมันปาล์มดิบผสมดีเซล

TE 154760

In this study, the effect of using Crude Palm oil (CPO) diesel in a small swirl chamber diesel engine was studied which can be divided into three parts: First, to find the suitable composition between crude palm oil and diesel, it was found that suitable proportion is CPO 10%, heated to 60°C, blended with diesel 90%. Second, to compare the engine performance and smoke emissions between these two fuels either in full load condition or part load condition. The results from the testing were corrected with respect to the standard ambient temperature and pressure. It was found that in full load condition, maximum brake torque of CPO diesel is slightly lower compared with that from diesel. BSFC and exhaust gas temperature from CPO diesel is higher than that from the diesel. At low speed range, smoke value from both types of fuels is similar but the value from CPO diesel is higher at high speed. In part load condition, the results showed that BSFC value is higher with CPO diesel. The smoke value in low brake torque is similar but the value from CPO diesel is higher in high brake torque. The temperature of exhausted gas from both fuel are not significantly different. And third, to investigate engine durability with the continuous simulated load for about 320 hours. It was found that with CPO diesel, after durability test, brake torque value is reduced and BSFC value is increased. Smoke value from CPO diesel is increased with the increasing engine's operation hours and higher than the value from the diesel engine. The result from the lube oil analyses are shown that, after 100 and 110 hours of lube oil life, the viscosity of engine oil was higher beyond the critical limit. It is also found higher amount of iron and lead in the lube oil that is increasing with lube oil operating period especially when it is beyond the recommended operating hours. Moreover the corrosion occurred at connecting rod bearing, carbon deposit stuck at the top of nozzle and red sludge was found on the cylinder head. The higher than normal of oil sediment was also found inside the oil filter.

The outcome of this study can be concluded that if CPO diesel is going to be used in the small diesel engine, we have to change lubricant oil, clean oil filter and fuel filter more often than the usual standard period.