

นายสุวัช คำแผด : ผลของการใช้น้ำมันดีเซลทางเลือกในเครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็ก.

(EFFECT OF USING ALTERNATIVE DIESEL FUEL FOR A SMALL DIESEL ENGINE) อ. ที่ปรึกษา : ผศ. ดร.คณิต วัฒนวิเชียร, 311 หน้า.

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาผลกระทบจากการใช้น้ำมันดีเซลทางเลือกต่อเครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็ก ที่ใช้ในการเกษตร โดยแบ่งการวิจัยออกเป็นสามส่วน คือ ส่วนแรกทำการทดสอบเพื่อหาส่วนผลสมที่เหมาะสมระหว่างน้ำมันเตาและโครซินที่ใช้ในงานวิจัย พบว่าส่วนผลสมที่เหมาะสมที่สุดอยู่ที่น้ำมันเตาร้อยละ 30 ผสมกับโครซินร้อยละ 70 ส่วนที่สองทำการทดสอบสมรรถนะของเครื่องยนต์บนแท่นทดสอบที่สภาวะภาระสูงสุดและที่สภาวะภาระบางส่วน ความเร็วรอบต่างๆ เพื่อเปรียบเทียบระหว่างการใช้น้ำมันดีเซลทางเลือกและน้ำมันดีเซล ซึ่งผลการทดสอบที่ได้ เมื่อนำมาปรับค่าเทียบกับอุณหภูมิและความดันบรรยากาศมาตรฐาน พบว่าที่สภาวะภาระสูงสุดแรงบิดเบรกของเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซลทางเลือกมีค่าใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซล ค่าอัตราสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะและค่าควันดำมีค่าสูงกว่าค่าจากการใช้น้ำมันดีเซลที่ทุกความเร็วรอบ ค่าอุณหภูมิไอเสียพบว่าใกล้เคียงกับค่าที่ได้จากการใช้น้ำมันดีเซล ส่วนที่สภาวะภาระบางส่วนพบว่าส่วนใหญ่ค่าอัตราสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะและค่าควันดำมีค่าสูงกว่าค่าที่ได้จากการใช้น้ำมันดีเซล และค่าอุณหภูมิไอเสียมีค่าใกล้เคียงกัน ส่วนที่สามทำการทดสอบความทนทานของเครื่องยนต์จากการใช้งานต่อเนื่องภายใต้วัฏจักรภาระการทำงานซึ่งดัดแปลงมาจากวัฏจักรการทดสอบเครื่องยนต์ของ EMA อย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 320 ชั่วโมง ผลจากการเฝ้าศึกษาติดตามพบว่าเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซลทางเลือก มีอัตราสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงและปริมาณควันดำเพิ่มสูงขึ้นตามชั่วโมงการทำงานและสูงกว่าเมื่อใช้น้ำมันดีเซล การสุ่มวิเคราะห์น้ำมันหล่อลื่นพบว่าความหนืดของน้ำมันหล่อลื่นมีค่าเกินระดับการเตือนขึ้นวิกฤตในชั่วโมงการใช้งานน้ำมันหล่อลื่นที่ เร็วกว่าปกติ โดยสาเหตุสำคัญเกิดจากปริมาณเขม่าจากการเผาไหม้ที่สูง จากการพินิจชิ้นส่วนพบสภาพการสึกหรอในก้านวาล์ว แบริ่งก้านสูบ มีปริมาณเขม่าจับตัวหนาภายในกระบอกสูบและที่ปลายหัวฉีด และพบคราบตะกอนสีแดงที่ฝาสูบของเครื่องยนต์ อีกทั้งยังพบว่าสมรรถนะของเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซลทางเลือกหลังผ่านการทดสอบความทนทานมีค่าแรงบิดเบรกลดลง ค่าอัตราสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะ ค่าควันดำและค่าอุณหภูมิไอเสียมีค่าสูงขึ้นอย่างชัดเจน

สรุปได้ว่าน้ำมันดีเซลทางเลือกมีราคาต่ำกว่าน้ำมันดีเซลประมาณร้อยละ 25 สามารถนำมาใช้งานได้ดี หากใช้ช่วงการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่นที่เร็วกว่าคือครึ่งหนึ่งของข้อแนะนำเมื่อใช้น้ำมันดีเซล หรือเลือกนำเอาน้ำมันหล่อลื่นที่มีค่าความหนืดต่ำมาใช้งาน

4670575721 : MAJOR MECHANICAL ENGINEERING

KEY WORD: FUEL OIL / PERFORMANCE / DURABILITY / OIL ANALYSIS / ALTERNATIVE

SUWAT KAMFAD : EFFECT OF USING ALTERNATIVE DIESEL FUEL FOR A
SMALL DIESEL ENGINE . THESIS ADVISOR : ASST. PROF. KANIT
WATTANAVICHIE, Ph.D. , 311 pp.

In this study, the effect of using alternative diesel in a small agricultural diesel engine was studied which can be divided into three parts: First, to find the suitable composition between fuel oil and kerosene, it was found that suitable proportion is fuel oil 30% blended with kerosene 70%. Second, to compare the engine performance, and smoke emissions between these two fuels either in full load condition and 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 alternative diesel is not significantly different with that from diesel. Specific Total Energy Consumption (STEC) and smoke value from alternative diesel are higher than that from the diesel. And exhaust gas temperature from both types of fuels is similar. In part load condition, the results showed that STEC and smoke value are higher with alternative diesel. 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 that applied from EMA Test. It was found that with alternative diesel, STEC and smoke value are increased with the increasing engine's operation hours and higher than diesel. From lube oil analysis showed that the viscosity of engine oil is higher beyond the critical limit faster than normally and main cause is a lot of soot from combustion. Moreover the corrosion occurred at valve stem, connecting rod bearing, a lot of soot inside combustion area ,carbon deposit stuck at the top of nozzle and red sludge was found on the cylinder head. After durability test, brake torque value is reduced. STEC, smoke value and exhaust gas temperature are increased.

The outcome of this study can be concluded that price of alternative diesel is lower than diesel about 25 % .An alternative diesel can be used in the small diesel engine. From lube oil analysis, it was found that we have to change lubricant oil more often than the usual standard period about half of usual working hours or use low viscosity lubricant oil in this case.