

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการสึกหรอของเครื่องยนต์ดีเซลเมื่อใช้น้ำมันดีเซลผสมน้ำมันปาล์มดิบดิบเปอร์เซ็นต์โดยปริมาตรเป็นเชื้อเพลิง เพื่อให้ผลของการศึกษาครอบคลุมรูปแบบการใช้และชนิดของเครื่องยนต์ดีเซลให้มากที่สุด คณะนักวิจัยจึงได้แบ่งการศึกษาออกเป็นสี่กลุ่ม

กลุ่มที่หนึ่งศึกษาเรื่องของการสึกหรอที่เกิดขึ้นกับเครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็กเมื่อใช้เป็นเครื่องยนต์เรือ ดำเนินงานโดยนักวิจัยจากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ กลุ่มที่สองศึกษาเรื่องการสึกหรอที่เกิดขึ้นเครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็กสำหรับการเกษตร โดยประยุกต์นำเครื่องยนต์มาใช้เป็นเครื่องสูบน้ำดำเนินการศึกษาโดยสถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธรและจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กลุ่มที่สามศึกษาผลกระทบเมื่อใช้งานกับเครื่องยนต์ดีเซลแบบฉีดโดยตรงสำหรับรถกระบะดำเนินการงานโดยนักวิจัยจากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่และสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตพายัพ สำหรับกลุ่มสุดท้ายศึกษาผลกระทบเมื่อใช้งานกับเครื่องยนต์ดีเซลแบบฉีดโดยอ้อมสำหรับรถกระบะดำเนินการงานโดยนักวิจัยจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การศึกษานี้จะศึกษาในเรื่องของส่วนผสมของน้ำมันปาล์มดิบต่อน้ำมันดีเซล ซึ่งพบว่าส่วนผสมที่เหมาะสมคือ ใช้น้ำมันดีเซลเก้าส่วนต่อน้ำมันปาล์มดิบหนึ่งส่วน โดยปริมาตร และศึกษาเกี่ยวกับสมรรถนะของเครื่องยนต์และการสึกหรอของเครื่องยนต์ สำหรับเครื่องยนต์ที่ใช้ในรถกระบะจะพิจารณา การสึกหรอที่เกิดขึ้นกับปั๊มน้ำมันเชื้อเพลิงประกอบด้วย

ผลจากการทดสอบสามารถสรุปได้ว่า เครื่องยนต์ดีเซลแบบฉีดโดยตรงและฉีดโดยอ้อมและเครื่องยนต์ดีเซลสำหรับการเกษตรที่นำมาใช้เป็นเครื่องจักรต้นกำลังของปั๊มน้ำและเป็นเครื่องจักรต้นกำลังของเรือประมงขนาดเล็กทำงานได้ดี ไม่มีปัญหาในการติดเครื่องยนต์หรือปัญหาอื่นๆที่สำคัญระหว่างการทดสอบเดินเครื่องยนต์ ความแตกต่างระหว่างการใช้น้ำมันดีเซลและน้ำมันปาล์มดิบผสมน้ำมันดีเซลมีน้อยมากจนไม่อาจจะสังเกตได้อย่างชัดเจนสำหรับการใช้งานนอกห้องทดสอบที่ไม่ได้มีการควบคุมตัวแปรต่างๆ อย่างดี แต่อาจจะสังเกตได้ชัดเจนขึ้นถ้าใช้งานไปนานๆ อย่างไรก็ตาม ค่าความแตกต่างที่สังเกตได้ก็จะน้อยมากเช่นกัน

น้ำมันเชื้อเพลิงทั้งสองชนิดแสดงถึงพฤติกรรมที่คล้ายคลึงกัน ค่าความแตกต่างของแรงบิดกำลัง อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง การปล่อยควันดำ และการสึกหรอของเครื่องยนต์ มีเล็กน้อยสามารถสรุปได้ว่าไม่มีนัยสำคัญ แม้ว่า ผลทดสอบที่ได้มีแนวโน้มในการเปลี่ยนแปลงตามอายุการใช้งานของเครื่องยนต์ แต่ก็ไม่มีมีการเปลี่ยนแปลงมาก ภายในระยะเวลาที่ทดสอบ ผลการศึกษาวิจัยโดยรวมสรุปได้ว่า น้ำมันดีเซลผสมน้ำมันปาล์มดิบ 10% สามารถใช้งานในเครื่องยนต์ดีเซลได้เหมือนน้ำมันดีเซล

ผลการศึกษาในเรื่องการสึกหรอที่เกิดขึ้นกับเครื่องยนต์จากทุกหน่วยงานทดสอบมีความสอดคล้องกัน และสามารถสรุปได้ว่าเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซลผสมน้ำมันปาล์มดิบ 10% มีการสึกหรอมากกว่าเครื่องยนต์ดีเซลปกติเล็กน้อย

นอกจากนี้ ยังพบว่าการสึกหรอของปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์ดีเซลทั้งแบบฉีดโดยอ้อมและโดยตรงสำหรับรถกระบะที่ใช้น้ำมันดีเซลผสมน้ำมันปาล์มดิบเป็นเชื้อเพลิงนั้น มีการสึกหรอมากกว่าเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซลปกติอยู่เล็กน้อยเช่นเดียวกัน อย่างไรก็ตาม การสึกหรอนี้จะมีผลต่อการทำงานของเครื่องยนต์มากแค่ไหนนั้นไม่สามารถสรุปได้ในการทดสอบนี้เนื่องจากปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงโดยทั่วไปแล้วจะมีอายุการใช้งานนานกว่าแสนกิโลเมตร ซึ่งถ้าจะหาข้อสรุปสำหรับเรื่องนี้จะต้องใช้งบประมาณค่อนข้างสูงมาก ดังนั้นข้อสรุปภายใต้ขอบเขตของการทดสอบนี้จึงสรุปได้เพียงว่าการสึกหรอของชิ้นส่วนของปั้มเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซลผสมน้ำมันปาล์มดิบมีมากกว่าเครื่องยนต์ที่ใช้น้ำมันดีเซลปกติเล็กน้อย

Abstract

This research studied the effects on diesel engines fueling by conventional diesel blended with crude palm oil, 10% by volume. The study was divided into four parts in order to cover the objectives of this research and they were carried out by four research teams.

The first team conducted the study on a small indirect injection diesel engine propelling the small finish boat. The researchers were from Prince of Songkhla University. The second team carried out the investigation on a small indirect injection diesel engine driving water pump. The study was jointly organized by Sirindhorn International Institute of Technology and Chulalongkorn University. The next team studied the effects on a direct injection diesel engine in a small truck. The work was done by Chiangmai University in cooperation with Rajamangkala Institute of Technology, Payap campus. The last team investigated the effects on a indirect injection diesel engine in a small truck. The researchers from Chulalongkorn University were responsible for this investigation.

The results from all the groups showed that the performance, i.e. torque, thermal efficiency, break specific fuel consumption and black smoke, of the diesel engines using blended fuel had no significant difference from those using conventional diesel.

The wear in the engine running with diesel blended with crude palm oil was found to be a little bit worse than that occurring in the engine running with conventional diesel.

The wear occurring in the fuel pumps of diesel engines on small trucks of both direct and indirect injection types was found a little bit more in the blended fuel case than in the case using only diesel. A noticeably increasing trend was also observed when running period was increased. However, since the life time of normal fuel pumps is around 100,000 km running distance, the test would take very long time in order that significant difference in the wear can be observed. Therefore further investigation could not be done due to the limitation of time and budget of this research work, this state it can be roughly concluded that using diesel blended with crude palm oil has only very small effect with the fuel pump.