200971

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาวิธีการและหาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตน้ำมันไบโอดีเซลจากเมล็ดยางพารา เพื่อให้ได้น้ำมันไบโอดีเซลปริมาณมากที่สุดต่อหนึ่งรอบการผลิต โดยมีวิธีการผลิตอยู่ 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการลดกรดไขมันอิสระและขั้นตอนการทำน้ำมันไบโอดีเซลด้วยกระบวนการทรานเอสเตอร์ริฟิเคชั่น โดยเริ่มจากการนำน้ำมันดิบที่สกัดได้จากเมล็ดยางพารามาให้ความร้อนที่ 120°C เป็นเวลา 5 นาที เพื่อไล่ความชื้นออกจากน้ำมันดิบ จากนั้นทำการลดกรดไขมันอิสระโดยเติมกรดซัลฟิวริก 2.5% โดยมวล และเมทานอลในอัตราส่วน 6:1 โดยโมล อุณหภูมิขณะทำปฏิกิริยา 60 °C และปั่นผสมเป็นเวลา 30 นาที หลังจากนั้นนำมาทำปฏิกิริยาทางเคมีที่เรียกว่า " กระบวนการทรานส์เอสเตอร์ริฟิเคชั่น " โดยมีเมทานอลเป็นตัวทำปฏิกิริยาในอัตราส่วน 3:1 โดยโมล และใช้โปรแตสเซียมไฮดรอกไซด์เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา อุณหภูมิขณะทำปฏิกิริยา 60 °C จากการทดลองพบว่าปริมาณน้ำมันไบโอดีเซลที่ผลิตได้มากที่สุดคือ 89% ผลการทดสอบด้านสมรรถนะกับเครื่องยนต์ขนาดเล็ก 1 สูบ ที่ภาระสูงสุด ความเร็วรอบ 1300–2300 รอบต่อนาที อัตราส่วนผสมระหว่างไบโอดีเซลกับดีเซล 10:90, 25:75 และไบโอดีเซล 100% โดยปริมาตร เปรียบเทียบกับน้ำมันดีเซลมาตรฐาน จากการทดลองพบว่าแรงบิดและกำลังม้าเบรกของดีเซลจะมีค่าสูงสุด และจะลดลงตามอัตราส่วนผสมไบโอดีเซลที่เพิ่มขึ้น โดยแรงบิดและกำลังม้าเบรกไบโอดีเซลจะต่ำกว่าดีเซลประมาณ 5% อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะเบรกไบโอดีเซลสูงกว่าดีเซลประมาณ 10% และประสิทธิภาพเชิงความร้อนเบรกในช่วงความเร็วรอบต่ำไบโอดีเซลมีค่าสูงสุด ในส่วนของปริมาณก๊าซมลพิษจากไอเสียประกอบ ด้วยก๊าซ NOx, CO, อุณหภูมิก๊าซไอเสีย และควันดำ พบว่าไบโอดีเซลมีค่าต่ำสุด

Abstract

200971

This study aimed to examine methods and suitable conditions in the production of biodiesel from Para rubber seeds for the maximum yield possible. A two-step process was used: the reduction of free fatty acid and the production of biodiesel using transesterification process. Raw oil was extracted from Para rubber seeds and then heated at 120°C for 5 minutes to remove excess moisture. Then, to reduce the free fatty acids, sulphuric acid 2.5% by mass and methanol- at a molar ratio of 6:1 and at temperature of 60 °C - were mixed together for 30 minutes. After that, the transesterification reaction was performed with methanol- at a 3:1 molar ratio- as reactor, and potassium as catalyst at a temperature of 60 °C. From the experiment, the maximum yield of biodiesel was 89 %. The engine performance test was carried out with a small single cylinder engine at maximum load condition and at speed between 1300-2300 rpm. The fuel was mixed between biodiesel and diesel at a ratio of 10:90, 25:75 and 100:0% by volume. The result was, then, compared with the standard diesel test. It was found that the torque and brake horse power of diesel is highest and then decrease as the content of biodiesel mixture increases. The torque and brake horse power of biodiesel are averagely by 5% lower than diesel. In addition, the fuel consumption of biodiesel was about 10% higher than that of diesel. At low speed brake thermal efficiency of biodiesel was also more than diesel. However, It was found that the emission of exhaust gas, which are NOx, CO, temperature and smoke, of biodiesel is lower than diesel.