

ผลกระทบของอัตราส่วนผสมน้ำมันไพโรไลซิสและน้ำมันดีเซล ต่อสมรรถนะและก๊าซไอเสียของเครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็ก

วราคม วงศ์ชัย *

บทคัดย่อ

ความต้องการเพิ่มขึ้นในการใช้พลังงานของภาคขนส่ง ปริมาณสำรองของน้ำมันที่ลดลง และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ทำให้ต้องมีการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับพลังงานทางเลือกสำหรับเครื่องยนต์สันดาปภายใน การนำขยะพลาสติกมาใช้ให้เกิดประโยชน์เพื่อใช้เป็นพลังงานทางเลือกก็มีความน่าสนใจ งานวิจัยนี้ทำการศึกษาสมรรถนะและการปล่อยก๊าซไอเสียของเครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็ก โดยใช้เชื้อเพลิงน้ำมันไพโรไลซิสจากกระบวนการไพโรไลซิสขยะพลาสติกประเภทโพลีเอทิลีน ที่อุณหภูมิเฉลี่ย 600-700°C ผสมกับน้ำมันดีเซล อัตราส่วนผสมน้ำมันไพโรไลซิสที่ทำการศึกษา คือ 0, 5, 10, 15 และ 20% โดยปริมาตร ทำการทดสอบกับเครื่องยนต์ดีเซลขนาด 7.5 แรงม้า ที่สภาวะโหลด 75% โดยเพิ่มความเร็วครั้งละ 200 รอบต่อนาที ตั้งแต่ความเร็ว 1,200-2,000 รอบต่อนาที เพื่อศึกษาค่าแรงบิด กำลังอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ ประสิทธิภาพเชิงความร้อน และการปล่อยก๊าซไอเสีย ผลการศึกษาพบว่าน้ำมันไพโรไลซิสมีสมบัติทางกายภาพใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซล แต่มีค่าจุดวาบไฟค่อนข้างต่ำ น้ำมันผสมสามารถทำให้เครื่องยนต์ทำงานได้ปกติ ในการทดสอบนี้ใช้น้ำมันดีเซลเป็นเส้นมาตรฐาน การเพิ่มปริมาณน้ำมันไพโรไลซิสในเชื้อเพลิงผสม ส่งผลทำให้เครื่องยนต์มีแรงบิด กำลัง และประสิทธิภาพเชิงความร้อนลดลง แต่อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงจำเพาะมีค่าเพิ่มขึ้น ก๊าซไอเสียมีการปล่อย CO₂ ออกมาในปริมาณที่ใกล้เคียงกับน้ำมันดีเซล แต่ปริมาณ CO มีค่าลดลง ในขณะที่ปริมาณ NO_x มีค่าเพิ่มขึ้น ในส่วนของ SO₂ ไม่มีการปล่อยออกมา

คำสำคัญ : น้ำมันไพโรไลซิส, สมรรถนะเครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็ก, การปล่อยก๊าซไอเสีย

Effects of Pyrolysis Oil-Diesel Blends on the Performances and Emissions of a Small Diesel Engine

Warakhom Wongchai^{*}

Abstract

Increasing of energy demand in transportation, reduction of oil reserve and environmental impact have led to find alternative energy for internal combustion engines. In this context, waste plastic solid is currently receiving renewed interest for alternative energy. The aim of this study is to investigate the small diesel engine performances and emissions by using pyrolysis oil from PE plastics were pyrolysed at average temperature 600-700°C with diesel blends. Five difference pyrolysis oil-diesel blends containing 0, 5, 10, 15 and 20% pyrolysis oil were prepared in volume basis and tested in 7.5 HP small diesel engine at 75% load conditions at the speeds between 1,200-2,000 rpm with intervals of 200 rpm. The present investigation was to study torque, power, specific fuel consumption, thermal efficiency and exhaust emission. The experimental results have showed physical properties of pyrolysis oil similar to that of diesel but just a lower flash point was found. In additionally, all of oil blends can operated small diesel engine. In this experimental using diesel as baseline. Increase of pyrolysis oil blend ratio will decrease in torque, power and thermal efficiency but increase in specific fuel consumption. The CO₂ emission is not difference to baseline but CO emission decrease while NO_x emission increase with increase of pyrolysis oil blend ratio, SO₂ have no emissions in all of fuel blends.

Keywords : Pyrolysis oil, Small diesel engine performance, Exhaust gas emission

Energy Technology, Faculty of Industrial Technology, Lampang Rajabhat University

^{*} Corresponding author, E-mail: dolic45@gmail.com Received 26 May 2014, Accepted 15 September 2014