

ชื่องานวิจัย	การผลิตไบโอดีเซลจากมะเยาหินและผลของเชื้อเพลิงผสมไบโอดีเซล-ดีเซล ต่อสมรรถนะและไอเสียของเครื่องยนต์ดีเซล
หัวหน้าโครงการ	อาจารย์วราคม วงศ์ชัย
ผู้ร่วมวิจัย	อาจารย์อดิสร ฅมยา
งบประมาณ	100,000 บาท
ระยะเวลา	พฤศจิกายน 2557 – มีนาคม 2559

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการศึกษากาการผลิตไบโอดีเซลจากมะเยาหิน ศึกษาสมบัติของเชื้อเพลิงไบโอดีเซลจากมะเยาหิน และศึกษาสมรรถนะเครื่องยนต์ดีเซลและค่ามลพิษที่เกิดจากการเผาไหม้เมื่อใช้เชื้อเพลิงผสมไบโอดีเซล-ดีเซล ผลการศึกษาพบว่าผลมะเยาหินประกอบด้วยส่วนที่เป็นเปลือกจำนวน 56.0% ส่วนที่เป็นกะลาจำนวน 18.1% และส่วนที่เป็นเมล็ดจำนวน 25.9% โดยน้ำหนัก และเมื่อนำเมล็ดมาทำการหีบสกัดน้ำมันที่อุณหภูมิ 80°C ด้วยเครื่องสกัดแบบสกรูเพรสจะได้ปริมาณน้ำมันมะเยาหินสูงสุดคิดเป็น 50.10% ของเมล็ดมะเยาหินโดยน้ำหนัก จากการทดลองผลิตไบโอดีเซลมะเยาหินด้วยกระบวนการปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอริฟิเคชัน พบว่าสมบัติทางกายภาพของ ไบโอดีเซลมะเยาหิน มีความหนาแน่น จุดวาบไฟ จุดไหลเท การกัดกร่อนแผ่นทองแดง ค่าความเป็นกรด ค่าปริมาณกำมะถัน และเถ้า อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ส่วนความหนืดมีค่าสูงกว่ามาตรฐานเล็กน้อย แต่ยังอยู่ในค่ามาตรฐานดีเซลสำหรับเครื่องยนต์รอบต่ำ ต้องไม่เกิน 8.0 cSt และความถ่วงจำเพาะก็มีค่าสูงกว่ามาตรฐานเล็กน้อยเช่นกัน แต่ยังอยู่ในค่ามาตรฐานดีเซลสำหรับเครื่องยนต์รอบต่ำ ต้องไม่เกิน 0.920 ในส่วนของค่าความร้อนมีค่าเท่ากับ 42.53 MJ/kg มีค่าต่ำกว่าดีเซล 45.36 MJ/kg เล็กน้อย ผลการศึกษาสมรรถนะและก๊าซไอเสียของเครื่องยนต์ดีเซลพบว่า การเปลี่ยนแปลงแรงบิดและกำลังของเครื่องยนต์ตามความเร็วรอบต่างๆ มีลักษณะเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกัน เมื่ออัตราส่วนไบโอดีเซลมะเยาหินในน้ำมันเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้นจะส่งผลทำให้แรงบิดและกำลังของเครื่องยนต์ลดลงเล็กน้อย เมื่ออัตราส่วนไบโอดีเซลมะเยาหินในน้ำมันเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้นจะส่งผลทำให้ CO₂ มีแนวโน้มลดลง เนื่องจากปริมาณ O₂ ในไบโอดีเซลมะเยาหินมีมากกว่าในดีเซล ดังนั้นเมื่อเกิดการเผาไหม้จึงเผาไหม้ได้สมบูรณ์กว่าส่งผลทำให้เกิด CO₂ มากกว่า และในทางกลับกันปริมาณ CO ก็ะเพิ่มสูงขึ้นเมื่ออัตราส่วนไบโอดีเซลมะเยาหินในน้ำมันเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้น เนื่องจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ หากราคามะเยาหิน 2, 4, 6 และ 8 บาท/กิโลกรัม จะมีต้นทุนการผลิตน้ำมันไบโอดีเซลมะเยาหิน 1 ลิตร เท่ากับ 42.66, 62.32, 81.98 และ 101.64 บาท/ลิตร ตามลำดับ

Research Title	Biodiesel Production from Tung Oil and Effects of Biodiesel-Diesel Fuel Blends on Performance and Emissions of Diesel Engine
Researcher	Warakhom Wongchai
Research Asst.	Adisorn Thomya
Budget	100,000 Baht
Project Period	November 2014 – March 2016

Abstract

The objective of this research is to study the production of biodiesel from tung oil, characterization of biodiesel and study performance and emission of diesel engine when use biodiesel from tung oil as fuel. The study found that tung oil fruit consists outer shell of 56.0% inner shell of 18.1% and seed of 25.9% by weight, and when the seeds to extract at a temperature of 80°C with screw press represent 50.1% of oil. Experimental of tung oil biodiesel reaction process by trans-esterification found that the physical properties of biodiesel as Density, Flash point, Pour point, Copper strip, Acidic value, Sulphur content and Ash are in the biodiesel standard. Viscosity is slightly higher than the standard. But also in standard of low speed diesel engine to not over 8.0 cSt and Specific gravity was slightly higher than that standard as well. But also in standard of low speed diesel engines to not over 0.920. The Heating value is 42.53 MJ/kg lower than diesel 45.36 MJ/kg. Performance and emission of diesel engines found the engine's power and torque across the speed. The change in the same direction, when increase the ratio of tung oil biodiesel in fuel, torque and engine power have dropped slightly and CO₂ also is decrease. And in turn, the amount of CO will increase when increase the ratio of tung oil biodiesel in fuel due to incomplete combustion. If tung oil seeds price is 2, 4, 6 and 8 baht/kg would cost to produce tung oil biodiesel one liter of 42.66, 62.32, 81.98, and 101.64 baht/liter, respectively.