

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การสกัดและการใช้ประโยชน์จากน้ำมันเปลือกส้มสำหรับ  
เครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็ก

ผู้เขียน

นายพูนวิทย์ รังงาม

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเกษตร)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

อาจารย์ ดร. วิบูลย์ ช่างเรือ

บทคัดย่อ

ในการคั้นน้ำส้มโดยทั่วไปจะมีเปลือกส้มประมาณ 20% ของกากเหลือทิ้งทั้งหมด งานวิจัยนี้จึงสนใจที่จะนำเอาเปลือกส้มที่เหลือทิ้งมาสกัดเป็นน้ำมันเชื้อเพลิงทางเลือกสำหรับเครื่องยนต์ดีเซลขนาดเล็ก โดยได้แบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ส่วน คือ 1) เปรียบเทียบการสกัดน้ำมันด้วยวิธีการกลและทางเคมี 2) ศึกษาคุณสมบัติน้ำมันที่ได้จากการผสมน้ำมันเปลือกส้ม (O100) กับน้ำมันดีเซล (D100) ในสัดส่วน 5:95, 10:90, 15:85 และ 20:80 (O5, O10, O15 และ O20) โดยปริมาตร และ 3) ศึกษาสมรรถนะของเครื่องยนต์เมื่อใช้สัดส่วนการผสมน้ำมันที่ต่างกัน ซึ่งผลการศึกษาพบว่า น้ำมันจากเปลือกส้มไม่สามารถสกัดด้วยเครื่องอัดแบบเกลียวอัด (Screw press) ได้ ส่วนการสกัดโดยใช้เฮกเซน (Hexane) เป็นตัวทำละลาย จะได้น้ำมันเปลือกส้มออกมาในปริมาตรประมาณ 40 มิลลิลิตร ต่อเปลือกส้ม 1 กิโลกรัม สำหรับส่วนผสมน้ำมันเปลือกส้มกับน้ำมันดีเซลเมื่อนำมาทดสอบคุณสมบัติ โดยทำการเปรียบเทียบกับน้ำมันดีเซลปกติ พบว่า ค่าความหนืดที่อุณหภูมิ 40°C จูควาไฟฟ้า ค่าความร้อน และจุดไหลเท ของ O5, O10, O15, O20 และ O100 มีค่าต่ำกว่า D100 สำหรับค่าความถ่วงจำเพาะและค่าความเป็นกรด พบว่า O5, O10, O15, O20 และ O100 มีค่าสูงกว่า D100 สำหรับการทดสอบสมรรถนะของเครื่องยนต์ โดยทดสอบกับเครื่องยนต์ดีเซลสูบเดียว 4 จังหวะ ขนาดความจุกระบอกสูบ 406 ลบ.ซม ห้องเผาไหม้ตรง (direct injection) ในช่วงความเร็วรอบ 2,200–2,850 รอบต่อนาที จากการทดสอบพบว่าลักษณะการทำงานของเครื่องยนต์ที่ใช้ O5,

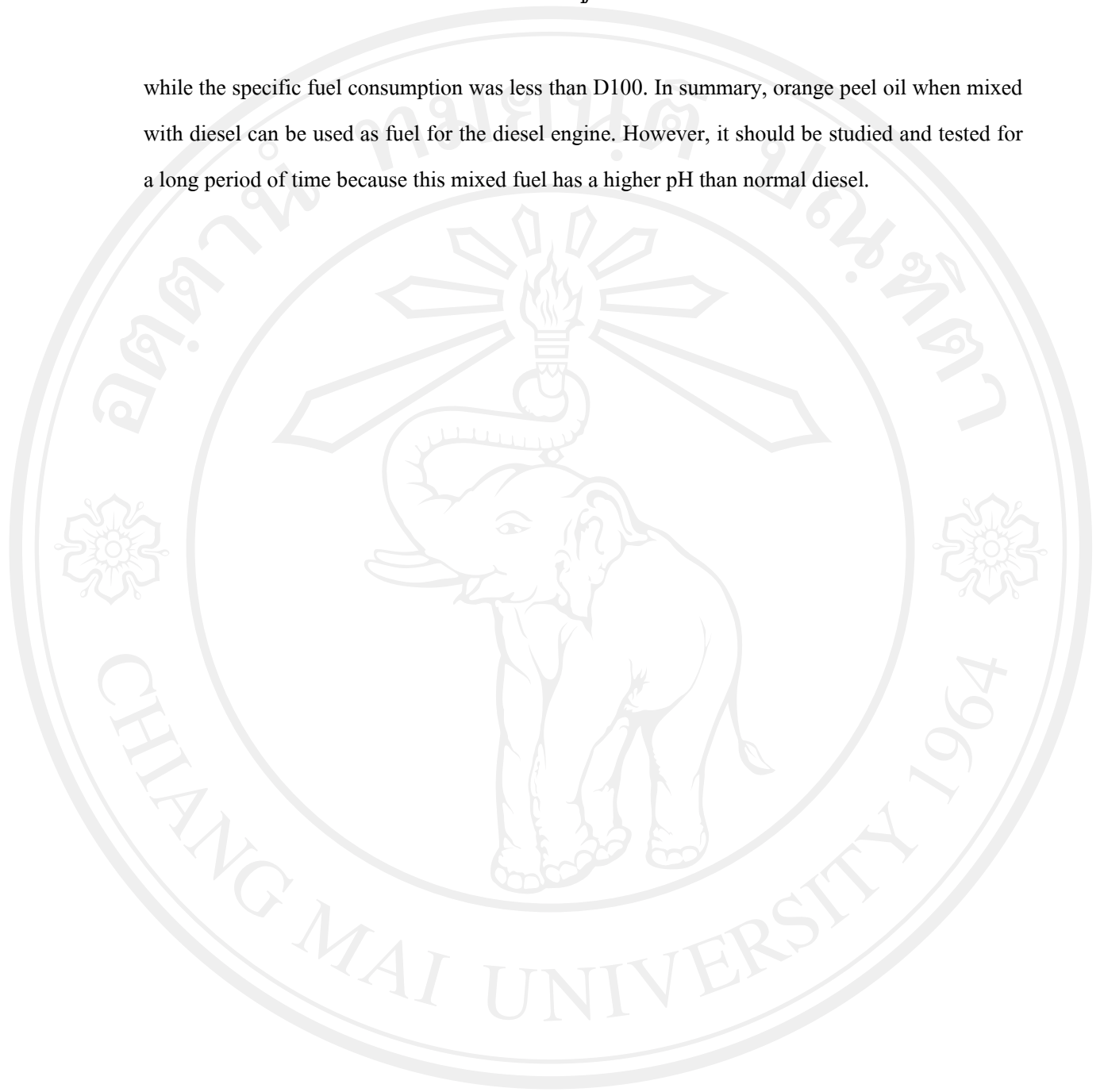
O10, O15 และ O20 เป็นเชื้อเพลิง จะให้กำลังเพลลาของเครื่องยนต์และประสิทธิภาพเชิงความร้อนมากกว่า D100 และมีอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงจำเพาะน้อยกว่า D100 ซึ่งจากผลการศึกษา  
นี้ สามารถสรุปได้ว่า น้ำมันเปลือกส้ม เมื่อผสมกับน้ำมันดีเซล สามารถเป็นทางเลือกในการ  
นำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงของเครื่องยนต์ดีเซลได้ แต่ควรมีการศึกษาทดลองเพิ่มเติมสำหรับผลกระทบที่  
อาจเกิดขึ้นกับเครื่องยนต์ เมื่อมีการใช้น้ำมันเปลือกส้มผสมนี้เป็นระยะเวลานาน เนื่องจากน้ำมัน  
เปลือกส้มผสมนี้มีค่าความเป็นกรดที่สูงกว่าน้ำมันดีเซลปกติ

<b>Thesis Title</b>	Extraction and Utilization of Orange Peel Oil for Small Diesel Engine
<b>Author</b>	Mr.Poonwit Rukngarm
<b>Degree</b>	Master of Engineering (Agriculture Engineering)
<b>Thesis Advisor</b>	Dr. Viboon Changrue

### ABSTRACT

Orange juice processing provides 20% peel of total waste. The aim of this research was to investigate the oil from orange peel as an alternative fuel for small diesel engine of farmer. The studies were divided to three parts: 1) comparison the quantity of extracted oil by mechanical and chemical techniques 2) investigation the properties of mixed oil from orange peel oil (O100) and diesel fuel (D100) in proportion of 5:95, 10:90, 15:85 and 20:80 (O5, O10, O15 and O20) by volume, and 3) the performance test of the engine when use different mixed ratio fuel. The results showed that orange peel oil couldn't be extracted using the mechanical technique of screw press, but could be extracted by hexane as a solvent. Orange peel oil provided 40 ml per 1 kg of orange peel. In term of fuel properties, they were found that the viscosity at 40<sup>o</sup>C, the flash point, heating value and pour point of O5, O10, O15, O20 and O100 were lower than D100. The specific gravity and PH of O5, O10, O15, O20 and O100 were higher than D100. The engine performance tests were performed using a 4-stroke single cylinder direct injection diesel engine, the 406 cc cylinder capacity. The engine was run in the range of 2,200-2,850 rpm. The results showed that the performance of engine when used O5, O10, O15 and O20 as fuel were higher than used D100

while the specific fuel consumption was less than D100. In summary, orange peel oil when mixed with diesel can be used as fuel for the diesel engine. However, it should be studied and tested for a long period of time because this mixed fuel has a higher pH than normal diesel.



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved