

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันเมล็ดเสาวรศโดยปฏิกิริยา  
ทรานส์เอสเทอร์ฟิเคชัน

ผู้เขียน

นายพิเชษฐ์ ชุ่มใจ

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมพลังงาน)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

รศ.ดร.นคร ทิพยาวงศ์

## บทคัดย่อ

จุดประสงค์ของการค้นคว้าวิจัยนี้จะศึกษาสภาวะที่ดีที่สุดสำหรับการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันเมล็ดเสาวรศ โดยใช้ไขมันเมล็ดจากเสาวรศผสมกับเมทานอล ทำปฏิกิริยาผ่านกระบวนการที่เรียกว่า ทรานส์เอสเทอร์ฟิเคชัน ใช้สารประกอบโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาที่ปริมาณ 1- 2% เพื่อเป็นการค้นคว้าวิจัยหาตัวแปร คือ เมทานอลผสมกับน้ำมันจากเมล็ดเสาวรศ โดยโมล ที่ 3:1, 5:1, 5.5:1, 6:1, 6.5:1 และ 9:1 อุณหภูมิที่ใช้ในการทดลอง คือ 65°C เวลาที่ใช้ในการทำปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอร์ฟิเคชันแตกต่างกัน ระหว่างเวลาที่ต่ำสุด 5 นาที ถึง 120 นาที พบว่า เมทานอลผสมกับน้ำมันจากเมล็ดเสาวรศโดยโมล คือ 6.5:1 สารประกอบโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ที่ปริมาณ 1.25% และระยะเวลาที่เหมาะสมคือ 60 นาที จะทำให้ได้ผลิตผลสูงที่สุดของเมทิลเอสเทอร์ ที่ 96.57% สำหรับคุณสมบัติของไบโอดีเซลที่ได้พบว่ามีค่าความร้อน 31.8 kJ/kg ความหนืด 3.92 cSt ความหนาแน่น 864.8 kg/m<sup>3</sup> ค่าความถ่วงจำเพาะ 0.875 จุดวาบไฟ 186 °C และจุดเทไหล -8 °C ซึ่งคุณสมบัติดังกล่าวที่ได้ สอดคล้องตามมาตรฐานไบโอดีเซลชุมชนของกรมธุรกิจพลังงาน สำหรับการนำไบโอดีเซลที่ได้ไปทดสอบกับเครื่องยนต์ดีเซลชนิดหนึ่งกระบอกสูบที่ภาระสูงสุด ความเร็วรอบระหว่าง 1,000-1,800 rpm พบว่าเครื่องยนต์ทำงานได้ปกติ และไม่มีปัญหาเครื่องยนต์สะดุด โดยค่าคาร์บอนมอนอกไซด์ของไบโอดีเซลจะน้อยกว่าน้ำมันดีเซล แต่ปริมาณไนโตรเจนออกไซด์จะมากกว่าน้ำมันดีเซล ในการทดสอบที่ความเร็วรอบ 1,600 rpm จะได้ค่าแรงบิดสูงสุด 13.42 N-m และกำลังม้าเบรค 2.23 kW และที่ความเร็วรอบ 1,400 rpm พบว่ามีอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ 330 g/kWh และได้ค่าประสิทธิภาพเชิงความร้อนที่ 34.34%

<b>Thesis Title</b>	Biodiesel Production from Passion Fruit Seed Oil by Transesterification Reaction
<b>Author</b>	Mr.Phichet Chumjai
<b>Degree</b>	Master of Engineering (Energy Engineering)
<b>Thesis Advisor</b>	Assoc. Prof. Dr. Nakorn Tippayawong

### Abstract

The objective of this research is to study the optimum condition for biodiesel production from passion fruit seed oil. The production biodiesel this research is use passion fruit seed oil and methanol reaction. The typical process called tranesterification. By using potassium hydroxide as a catalyst. The research variable is methanol and passion fruit seed oil by mol was 3:1, 5:1, 5.5:1, 6:1, 6.5:1 and 9:1 using 1-2% potassium hydroxide. While the temperature at 65°C. In the experiment, the reacting time is varied between 5-120 min. It was found that methanol and passion fruit seed oil ratio of 6.5:1, potassium hydroxide of 1.25% and reacting period of 60 min produced maximum ester yield of 96.57%.The biodiesel obtained has heating value 31.8 kJ/kg, viscosity of 3.92 cSt, density 864.8 kg/m<sup>3</sup>, 0.875 of specific gravity, 186°C flash point and -8 °C cold point. The properties can meet the standard by Department of Energy. Engine tests were conducted at 1,000-1,800 rpm ,with a single cylinder engine. It was found that engine could run smoothly without any problems. CO was lower than diesel, but NOx was higher. The engine speed at 1,600 rpm and yielded the best torque of 13.42 N-m for power transmission and break horse power performance of 2.23 kW. The research also revealed that the specific fuel consumption of 330 g/kW-h at 1,400 rpm was the optimum economic condition and 34.34% of thermal efficiency.