

ชื่อวิทยานิพนธ์	การผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันเมล็ดยางพารา
ผู้เขียน	นายสุภายิต ชุกกลิ่น
สาขาวิชา	วิศวกรรมเคมี
ปีการศึกษา	2547

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันเมล็ดยางพาราโดยเริ่มจากพิจารณาองค์ประกอบและคุณสมบัติทางเคมี-กายภาพของน้ำมันเมล็ดยางพารา พบว่า น้ำมันเมล็ดยางพารามีกรดไขมันชนิดอิ่มตัวร้อยละ 19.92 และกรดไขมันไม่อิ่มตัวร้อยละ 80.08 โดยกรดไขมันที่พบมากที่สุดเป็นกรดลิโนเลอิกร้อยละ 40.01

การผลิตไบโอดีเซลด้วยตัวเร่งปฏิกิริยาประเภทต่าง เนื่องจากน้ำมันเมล็ดยางพารามีค่ากรดไขมันอิสระมากกว่า 1% ทำให้ผลได้ไบโอดีเซลเท่ากับ 15.16%

การผลิตไบโอดีเซลด้วยตัวเร่งปฏิกิริยาประเภทกรดโดยสภาวะที่เหมาะสมต่อการผลิต คือ ใช้สัดส่วนเชิงโมลเมทานอลต่อน้ำมันเมล็ดยางพารา 12 : 1 โมล/โมล ตัวเร่งปฏิกิริยากรดซัลฟิวริก 1% โดยปริมาตรต่อน้ำหนักน้ำมัน อุณหภูมิ 98 °C เวลา 12 ชั่วโมง สามารถผลิตเมทิลเอสเทอร์ มีความบริสุทธิ์ 91.5% และผลได้เมทิลเอสเทอร์สูงสุด 97% ชนิดกรดไขมันที่เป็นองค์ประกอบของเมทิลเอสเทอร์ส่วนใหญ่ประกอบด้วย เมทิลลิโนเลอิก 43.05% และเมทิลโอเลอิก 23.67% คุณสมบัติทางเชื้อเพลิงของไบโอดีเซลที่ผลิตได้ มีค่าใกล้เคียงข้อกำหนดคุณภาพน้ำมันดีเซลและไบโอดีเซลมาตรฐาน

การปรับปรุงคุณภาพไบโอดีเซลด้วยการกลั่นสามารถผลิตไบโอดีเซลมีความบริสุทธิ์เกือบ 100% โดยในช่วงการกลั่นร้อยละ 0-70 โดยปริมาตรน้ำมัน สามารถนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงได้

การศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์โดยการประเมินราคาต้นทุนผันแปรซึ่งประกอบด้วย ค่าวัตถุดิบ ค่าพลังงาน และค่าแรง พบว่า ค่าใช้จ่ายผันแปรในการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันเมล็ดยางพารา ประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้ ส่วนแรก ขึ้นกับปัจจัยจากการสกัดน้ำมัน เช่น ราคาเมล็ดยางพารา ประสิทธิภาพการสกัด ประสิทธิภาพการเรียกคืนเฮกเซน และราคาขายกากเนื้อในเมล็ดยางพารา ส่วนที่สอง ขึ้นกับปัจจัยจากการผลิตไบโอดีเซล เช่น ราคาน้ำมันเมล็ดยางพาราและประสิทธิภาพการเรียกคืนเมทานอล

Thesis Title	Production of Biodiesel Using Rubber (<i>Hevea brasiliensis</i>) Seed Oil
Author	Mr Supasit Chooklin
Major Program	Chemical Engineering
Academic Year	2004

Abstract

Production of biodiesel using rubber (*Hevea brasiliensis*) seed oil was studied. The composition and physical – chemical properties of rubber seed oil were initially determined. Fatty acid compositions of rubber seed oil were 19.92% saturated fatty acid and unsaturated fatty acid 80.08%. The most fatty acid composition found was 40.01% linoleic acid.

Production of biodiesel using base catalyst because free fatty acid of oil was more than 1%. Maximum yield of biodiesel was 15.16%.

The optimal conditions for production biodiesel using acid catalyst was molar ratio (methanol to oil) 12:1 mol/mol, 1%v/wt sulfuric acid as catalyst, reaction temperature at 98°C and reaction time at 12 hours. The fatty acid methyl ester (FAMES) content in the product reached 91.5% and maximum methyl ester yield was 97%. Major compositions of FAMES were 43.05% methyl linoleate and methyl oleate 23.67%. The properties of FAMES in this study were closed to those of quality standard diesel fuel and biodiesel.

In this research quality of biodiesel was improved by 0-70%vol. oil of distillation process. The experimental results showed that biodiesel was nearly 100%purity and can be used for fuel.

Final economic cost was evaluated from variable cost which determined effect by raw material value, energy cost and labour cost. The results showed that variable cost of biodiesel production have 2 parts : Part 1 was oil extraction which determined effect by rubber seed cost, efficiency oil extraction, efficiency of hexane recovery and kernel meal cost, Part 2 was biodiesel production which determined effect by crude rubber seed oil cost and efficiency of methanol recovery.