

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	การผลิตไบโอดีเซลจากกระบวนการทรานส์เอสเทอร์ิฟิเคชันโดยใช้สนามไฟฟ้า
ผู้เขียน	นายนพดล ศิริรัตน์
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมพลังงาน)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ศาสตราจารย์ ดร. ทนงเกียรติ เกียรติศิริโรจน์

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ เป็นการศึกษาการผลิตน้ำมันไบโอดีเซลจากกระบวนการทรานส์เอสเทอร์ิฟิเคชันจากน้ำมันพืชใช้แล้ว ภายใต้สนามไฟฟ้า โดยศึกษาผลของ ลักษณะ ขนาด ระยะห่างของ อิเล็กโทรด และปริมาณแรงดันไฟฟ้าที่ป้อนเข้าสู่ขั้วอิเล็กโทรด ที่ส่งผลต่อปริมาณน้ำมันไบโอดีเซลที่ผลิตได้

อิเล็กโทรดที่ใช้จะมีลักษณะเป็นแบบแท่งคู่ และแบบแท่งกับวงแหวน โดยมีระยะห่าง 2.5, 3, และ 3.5 เซนติเมตร ซึ่งพบว่า เปรอร์เซ็นต์ของน้ำมันไบโอดีเซลที่ได้เป็น 89.9%, 76.9% และ 67.5%; 98.7%, 97.5% และ 95.4% ตามลำดับ ที่แรงดันไฟฟ้า 5 กิโลโวลต์ และจากการทดลองการเปลี่ยนปริมาณแรงดันที่ขั้วอิเล็กโทรด เป็น 1, 5, และ 10 กิโลโวลต์ โดยอิเล็กโทรดแบบแท่งคู่ กำหนดระยะห่าง 2.5 เซนติเมตร จะได้เปอร์เซ็นต์น้ำมันไบโอดีเซลที่ 77.2% 89.9% และ 98.6% ตามลำดับ และสำหรับอิเล็กโทรดแบบทรงกระบอกกับวงแหวนกำหนดระยะห่างของอิเล็กโทรด 2.5 เซนติเมตร เปรอร์เซ็นต์ของน้ำมันไบโอดีเซลที่ได้เป็น 87.6% 98.7% และ 99.8% ตามลำดับ สำหรับน้ำมันที่ผลิตได้ พบว่ามีสมบัติใกล้เคียงกับน้ำมันไบโอดีเซลมาตรฐาน

นอกจากนี้ยังได้ศึกษาในด้านจลศาสตร์เคมีที่เกี่ยวข้อง สามารถสร้างสมการอัตราการเกิดปฏิกิริยาของการผลิตไบโอดีเซลโดยใช้สนามไฟฟ้า ที่มีการใช้อิเล็กโทรดแบบแท่งคู่ และแบบแท่งกับวงแหวน ได้ในรูปแบบความสัมพันธ์ ในรูป $r = 34.81C_{TG} e^{-16.56/RT}$ และ $r = 1.12 \times 10^4 C_{TG} e^{-30.48/RT}$ ตามลำดับ สำหรับระยะห่างของอิเล็กโทรด 2.5 เซนติเมตร และแรงดันไฟฟ้า 10 กิโลโวลต์

คำสำคัญ(Keyword) : น้ำมันไบโอดีเซล/ น้ำมันพืชใช้แล้ว/ กลีเซอริน/ สนามไฟฟ้า/ อิเล็กโทรด

Thesis Title	Biodiesel Production from Transesterification Process Using Electric Field
Author	Mr. Noppadol Sirirat
Degree	Master of Engineering (Energy Engineering)
Thesis Advisor	Prof. Dr. Tanongkiat Kiatsiriroat

ABSTRACT

In this study, use of electric field to produce biodiesel from used vegetable oil was carried out. The effects on the biodiesel yield such as electrode shapes, sizes, electrode spacings and supplied voltages were studied.

Two electrode shapes, parallel cylinders and coaxial cylinders, were considered. The electrode spacings were taken at 2.5, 3 and 3.5 cm. It could be found that the percentages of biodiesel in the yields were 89.9%, 76.9% and 67.5%; 98.7 %, 97.5% and 95.4% by weight, respectively at 5 kV of power supply. When the supply voltages were controlled at 1, 5, and 10 kV with 2.5 cm electrode spacing, the percentages of biodiesel in the output were 77.2% 89.9% and 98.6%; 87.6%, 98.7% and 99.8% by weight, respectively. The produced biodiesel properties were very close to those of standard biodiesel.

Chemical kinetics of biodiesel production was also studied. The rates of chemical reactions for the parallel electrodes and the coaxial electrodes could be in the forms of $r = 34.81C_{TG} e^{-16.56/RT}$ and $r = 1.12 \times 10^4 C_{TG} e^{-30.48/RT}$, respectively, for the electrode spacing of 2.5 cm and 10 kV supply voltage.

Keyword : Biodiesel/ Used Oil/ Glycerin/ Electric Field/ Electrode