

51402223 : สาขาวิชาวิทยาการและวิศวกรรมพอลิเมอร์

คำสำคัญ : ไบโอดีเซล / ปฏิริยาทรานส์เอสเทอร์ริฟิเคชัน / ตัวเร่งปฏิริยาแบบวิวิธพันธุ์

นิธิ นิธิวัฒนเลิศ : การผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์ม โดยตัวเร่งปฏิริยาแบบวิวิธพันธุ์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุศรินทร์ เหมะปะบุตร. 69 หน้า

งานวิจัยนี้ได้ทำการเตรียมไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์ม โดยใช้ตัวเร่งปฏิริยาวิวิธพันธุ์ชนิดเบสผ่านปฏิริยาทรานส์เอสเทอร์ริฟิเคชัน โดยตัวเร่งปฏิริยาจะถูกเตรียมจากวัสดุคาร์บอนกัมมันต์และท่อนาโนคาร์บอนผ่านการทำให้เอบซุ่มในสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ โดยมีการศึกษาปัจจัยด้านความเข้มข้นของสารละลาย และเวลาที่ใช้ในการทำให้เอบซุ่มของวัสดุคาร์บอน จากนั้นนำตัวเร่งปฏิริยาที่เหมาะสมมาเตรียมไบโอดีเซล โดยในขั้นการเตรียมไบโอดีเซลจะทำการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพ และมาตรฐานของไบโอดีเซล ทั้งชนิดและปริมาณตัวเร่งปฏิริยา อุณหภูมิและเวลาในการสังเคราะห์ เพื่อให้ได้ตัวเร่งปฏิริยา และสภาวะการเตรียมไบโอดีเซลที่เหมาะสม และได้มาตรฐานตามต้องการจากผลการทดลองพบว่า สภาวะการเตรียมตัวเร่งปฏิริยาเบสที่เหมาะสมและคุ้มทุนต้องใช้สารละลายเอบซุ่มตัวโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ที่ 10 โมลาร์ เป็นเวลา 12 ชั่วโมง แล้วนำไปผ่านกระบวนการทางความร้อนที่ 800 องศาเซลเซียส ในบรรยากาศไนโตรเจน ก่อนจะนำมาเตรียมไบโอดีเซล และพบว่าตัวเร่งปฏิริยาเบสบนตัวรองรับชนิดคาร์บอนกัมมันต์มีประสิทธิภาพการเป็นตัวเร่งปฏิริยาที่ดีกว่าท่อนาโนคาร์บอน เมื่อนำมาเตรียมไบโอดีเซลในสภาวะ และปริมาณการใช้ตัวเร่งปฏิริยาที่เท่ากัน และพบว่าตัวเร่งปฏิริยาชนิดนี้สามารถเตรียมไบโอดีเซลได้ที่อุณหภูมิต่ำใช้เวลา น้อย และใช้ปริมาณตัวเร่งปฏิริยาต่ำ โดยพบว่าในกรณี ตัวเร่งปฏิริยาชนิดคาร์บอนกัมมันต์สามารถเตรียมไบโอดีเซลได้ร้อยละการเปลี่ยนแปลง 94.5 โดยใช้ ตัวเร่งปฏิริยาเพียงร้อยละ 1 ที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส และเวลา 2 ชั่วโมง และสามารถเตรียมไบโอดีเซลได้ร้อยละการเปลี่ยนแปลง 99.02 เมื่อเพิ่มตัวเร่งปฏิริยาเป็นร้อยละ 1.5 นอกจากนี้ไบโอดีเซลที่เตรียมได้สามารถผ่านมาตรฐานต่าง ๆ ทางไบโอดีเซลที่กำหนด

ภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีการศึกษา 2554

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

51402223 : MAJOR : POLYMER SCIENCE AND ENGINEERING

KEY WORDS :BIODIESEL / TRANSESTERIFICATION / HETEROGENEOUS CATALYST

NITINITIWATTANALERT : THE PRODUCTION OF BIODIESEL FROM PALM OIL
USING HETEROGENEOUS CATALYST. THESIS ADVISOR:ASST.PROF Dr. BUSSARIN
KSAPABUTR. 69 pp.

In this work, biodiesel production has been studied via transesterification of palm oil using heterogeneous base catalyst. The catalysts were prepared by impregnation of activated carbon and multi-walled carbon nanotubes in an aqueous solution of potassium hydroxide (KOH). The concentration of the KOH solution and impregnation time were varied. The optimal catalysts obtained were used for biodiesel production. The effects of catalyst type and amount, reaction temperature and time on quality and quantity of biodiesel were investigated. For economic reasons, a solution concentration of 10 M and an impregnation time of 12 h gave the best results. The impregnation activated carbon and multi-walled carbon nanotubes were calcined at 800 °C under a nitrogen atmosphere before using for biodiesel production. The results showed that the catalysts derived from activated carbon gave better efficiency for biodiesel production than those from multi-walled carbon nanotubes at the same reaction condition and at the same catalyst content. For the activated carbon, 94.5% conversion into biodiesel was obtained using only 1%wt of catalyst and reaction temperature of 70 °C for 2 h, whereas 99.02% conversion into biodiesel was obtained using only 1.5%wt of catalyst at the same reaction temperature and time for the system of multi-walled carbon nanotubes. Moreover, the fuel properties of the resulting biodiesel were within the standard limits according to EN 14214.