

51402223 : สาขาวิชาวิทยาการและวิศวกรรมพอลิเมอร์

คำสำคัญ : ไบโอดีเซล / ปฏิกริยาทรานส์เอสเทอร์ริฟิเคชัน / ตัวเร่งปฏิกิริยาแบบวิวิธพันธุ์

นิธิ นิธิวัฒนเลิศ : การผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์ม โดยตัวเร่งปฏิกิริยาแบบวิวิธพันธุ์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุศรินทร์ เหมะปะบุตร. 69 หน้า

งานวิจัยนี้ได้ทำการเตรียมไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์ม โดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธุ์ชนิดเบสผ่านปฏิกริยาทรานส์เอสเทอร์ริฟิเคชัน โดยตัวเร่งปฏิกิริยาจะถูกเตรียมจากวัสดุคาร์บอนกัมมันต์และท่อนาโนคาร์บอนผ่านการทำให้เอิบซุ่มในสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ โดยมีการศึกษาปัจจัยด้านความเข้มข้นของสารละลาย และเวลาที่ใช้ในการทำให้เอิบซุ่มของวัสดุคาร์บอน จากนั้นนำตัวเร่งปฏิกิริยาที่เหมาะสมมาเตรียมไบโอดีเซล โดยในขั้นการเตรียมไบโอดีเซลจะทำการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพ และมาตรฐานของไบโอดีเซล ทั้งชนิดและปริมาณตัวเร่งปฏิกิริยา อุณหภูมิและเวลาในการสังเคราะห์ เพื่อให้ได้ตัวเร่งปฏิกิริยา และสภาวะการเตรียมไบโอดีเซลที่เหมาะสม และได้มาตรฐานตามต้องการจากผลการทดลองพบว่า สภาวะการเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยาเบสที่เหมาะสมและคุ้มทุนต้องใช้สารละลายอิมตัวโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ที่ 10 โมลาร์ เป็นเวลา 12 ชั่วโมง แล้วนำไปผ่านกระบวนการทางความร้อนที่ 800 องศาเซลเซียส ในบรรยากาศไนโตรเจน ก่อนจะนำมาเตรียมไบโอดีเซล และพบว่าตัวเร่งปฏิกิริยาเบสบนตัวรองรับชนิดคาร์บอนกัมมันต์มีประสิทธิภาพการเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาที่ดีกว่าท่อนาโนคาร์บอน เมื่อนำมาเตรียมไบโอดีเซลในสภาวะ และปริมาณการใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาที่เท่ากัน และพบว่าตัวเร่งปฏิกิริยาชนิดนี้สามารถเตรียมไบโอดีเซลได้ที่อุณหภูมิต่ำ ใช้เวลาน้อย และใช้ปริมาณตัวเร่งปฏิกิริยาต่ำ โดยพบว่าในกรณี ตัวเร่งปฏิกิริยาชนิดคาร์บอนกัมมันต์สามารถเตรียมไบโอดีเซลได้ร้อยละการเปลี่ยนแปลง 94.5 โดยใช้ ตัวเร่งปฏิกิริยาเพียงร้อยละ 1 ที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส และเวลา 2 ชั่วโมง และสามารถเตรียมไบโอดีเซลได้ร้อยละการเปลี่ยนแปลง 99.02 เมื่อเพิ่มตัวเร่งปฏิกิริยาเป็นร้อยละ 1.5 นอกจากนี้ไบโอดีเซลที่เตรียมได้สามารถผ่านมาตรฐานต่าง ๆ ทางไบโอดีเซลที่กำหนด

ภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีการศึกษา 2554

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

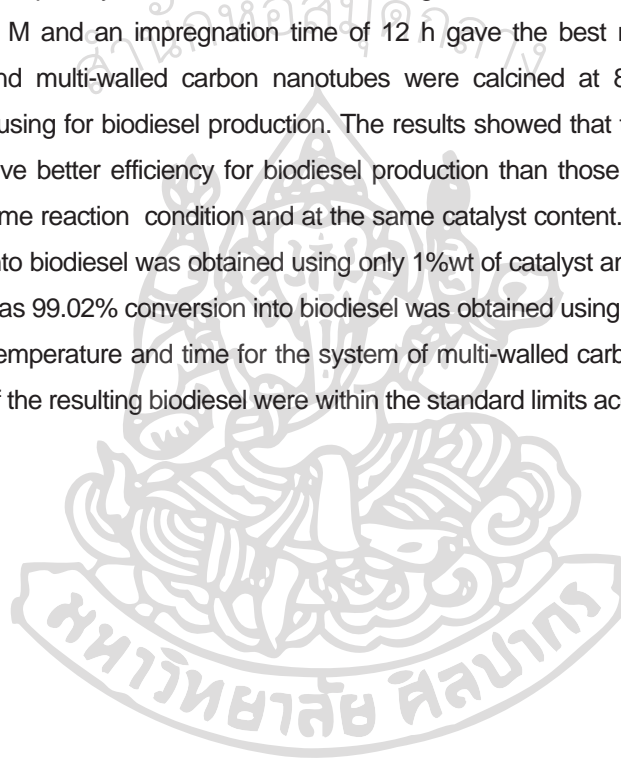
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

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.



กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับคำแนะนำและสนับสนุนอันดีจากท่านผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. บุศรินทร์ เหมะปะบุตร และท่าน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ มาณพ ปานะโปย ที่ให้คำชี้แนะที่เป็นประโยชน์ งานวิจัยสำเร็จเป็นอันดี

ภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่ให้โอกาสข้าพเจ้าได้มีโอกาสทำงานวิจัยนี้

ศูนย์ความเป็นเลิศแห่งชาติด้านปิโตรเลียม ปิโตรเคมี และวัสดุขั้นสูง ที่ได้มอบทุนสนับสนุนบางส่วนในการทำวิจัย และค่าใช้จ่ายในการนำเสนอผลงานวิจัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ณัฐกาญจน์ หงส์ศรีพันธ์ อาจารย์ ดร. ณัฐวุฒิ ชัยยุตต์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สอาด ริยะจันทร์ ที่สละเวลามาเป็นคณะกรรมการคุมสอบวิทยานิพนธ์

รศ. อุทัย ผ่องรัศมี คณบดี คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี ที่ให้ความอนุเคราะห์ด้านเครื่องมือทดสอบคุณภาพไป โอดีเซล และให้คำชี้แนะด้านต่าง ๆ

คุณ พินิจ เจียนระลึก และพี่ๆทุกคนที่ทำงานในคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี อุตสาหกรรม ภาควิชาวิทยาการและวิศวกรรมวัสดุ ที่ให้ความสะดวกในการทำงานวิจัย

บิดา มารดา ที่สนับสนุนทุนทรัพย์ และส่งเสริมด้านการศึกษาแก่ข้าพเจ้า

