

52404204 : MAJOR : CHEMICAL ENGINEERING

KEY WORD : HYDROPROCESSING/DEOXYGENATION/DIESEL-LIKE HYDROCARBON
SONGPHON PHIMSEN : HYDROPROCESSING OF PALM OIL FOR SECOND
GENERATION BIODIESEL PRODUCTION. THESIS ADVISORS : ASST.PROF. WORAPON
KIATKITTIPONG, D.ENG., AND PROF. SUTTICHA ASSABUMRUNGRAT, Ph.D.. 104 pp.

Hydroprocessing of crude palm oil (CPO) and its physical refining including degummed palm oil (DPO) and palm fatty acid distillate (PFAD) used to produce diesel with 5 wt.% Pd/C catalyst was studied in this work. The effect of operating parameters such as reaction time, operating temperature, and pressure, was examined in order to determine suitable operating condition for each feedstock. When using CPO as feedstock, the highest diesel yield of 51% was achieved at 400°C and 40 bar with reaction time of 3 h. When gum is removed from CPO, named DPO, the highest diesel yield of 70% was obtained in shorter reaction time of 1 h. In case of PFAD, which mainly contains free fatty acids, maximum diesel yield of 81% could be obtained with milder conditions of 375°C and reaction time of 0.5 h. The main liquid products are *n*-pentadecane and *n*-heptadecane, which contain one carbon atom shorter than the total length of corresponding fatty acid $C_{(n-1)}$ i.e. palmitic and oleic acid, respectively, which are obtained via decarboxylation/decarbonylation pathways.

Department of Chemical Engineering Graduate School, Silpakorn University Academic Year 2011

Student's signature

Thesis Advisors' signature 1. 2.

52404204 : สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

คำสำคัญ : Hydroprocesssing/Diesel-like hydrocarbon/Deoxygenation/Biodiesel

ทรงพล พิมเสน : กระบวนการไฮโดรโพรเซสซิงของน้ำมันปาล์มสำหรับการผลิตไบโอดีเซลยุคที่ 2. อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : ผศ.ดร.วรพล เกียรติกิตติพงษ์ และ ศ.ดร.สุทธิชัย อัสสะบำรุงรัตน์. 104 หน้า.

งานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาปฏิกิริยาไฮโดรโพรเซสซิงของน้ำมันปาล์มดิบ น้ำมันปาล์มที่ถูกเอายางออก และกรดไขมันที่ได้จากกระบวนการกลั่นน้ำมันปาล์ม เพื่อใช้ในกระบวนการผลิตน้ำมันดีเซลโดยใช้ 5% โดยน้ำหนักของเพลลาเดียมบนตัวรองรับถ่านกัมมันต์เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา โดยในการทดลองนี้ได้ทำการศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมในการทำปฏิกิริยาของสารตั้งต้นแต่ละชนิดได้แก่ ระยะเวลาในการทำปฏิกิริยา อุณหภูมิ และความดันของการเกิดปฏิกิริยา จากผลการทดลองพบว่าเมื่อใช้น้ำมันปาล์มดิบเป็นสารตั้งต้น ทำปฏิกิริยาที่อุณหภูมิ 400 องศาเซลเซียส และความดัน 40 บาร์ เป็นเวลา 3 ชั่วโมงจะให้ผลได้ของน้ำมันดีเซล 51% และเมื่อใช้น้ำมันปาล์มที่ถูกเอายางออกเป็นสารตั้งต้นพบว่าจะให้ผลิตภัณฑ์ของน้ำมันดีเซลที่สูงถึง 70% และใช้เวลาในการทำปฏิกิริยาเพียง 1 ชั่วโมง และเมื่อใช้กรดไขมันที่ได้จากกระบวนการกลั่นน้ำมันปาล์มเป็นสารตั้งต้นในการทำปฏิกิริยาพบว่าให้ผลิตภัณฑ์ของน้ำมันดีเซลสูงที่สุดคือ 81% โดยใช้สภาวะในการทำปฏิกิริยาที่ไม่รุนแรงนั่นคือใช้อุณหภูมิ 375 องศาเซลเซียสและใช้เวลาในการทำปฏิกิริยาเพียง 30 นาที เนื่องจากกรดไขมันที่ได้กระบวนการกลั่นน้ำมันปาล์มมีองค์ประกอบหลักเป็นกรดไขมันอิสระ นอกจากนี้ยังพบว่าองค์ประกอบหลักที่พบในผลิตภัณฑ์เฟสของเหลวคือออร์มัลแอลเคนที่มีคาร์บอนอะตอม 15 และ 17 อะตอม ซึ่งมีการ์บอนอะตอมน้อยกว่าคาร์บอนอะตอมในกรดไขมันของกรดปาล์มดึกและโอเลอิกอยู่ 1 อะตอม ตามลำดับ นั้นแสดงให้เห็นว่าปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นเกิดผ่านปฏิกิริยาดีคาร์บ็อกซิเลชันและดีคาร์บอนิลเลชันเป็นหลัก

ภาควิชาวิศวกรรมเคมี

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ปีการศึกษา 2554

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ 1. 2.