

สุชาติ รัตนบุรี 2552: การผลิตไฮโดรเจนจากน้ำมันชีวภาพที่ผลิตจากกากถั่วเหลืองโดย
ตัวเร่งปฏิกิริยา Co-Ni บนตัวรองรับซีเรียออกไซด์ขนาดนาโนเมตรซึ่งผลิตจากเทคนิคสเปรย์
ไพโรไลซิส ปรินญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี) สาขาวิศวกรรมเคมี ภาควิชา
วิศวกรรมเคมี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์อภิญญา ดวงจันทร์, Ph.D.
96 หน้า

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาการผลิตไฮโดรเจนจากน้ำมันชีวภาพที่ได้จากการไพโรไลซิสกาก
ถั่วเหลืองผ่านกระบวนการรีฟอร์มมิงด้วยไอน้ำ (steam reforming) โดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา Co-Ni บน
ซีเรียออกไซด์นาโนเมตร (Co-Ni/CeO₂) ทำการไพโรไลซิสกากถั่วเหลืองที่บรรยากาศไฮโดรเจน
อุณหภูมิ 400 องศาเซลเซียส ผลผลิตก๊าซของแข็ง ของเหลว และก๊าซ คิดเป็นร้อยละผลได้เท่ากับ 23.6, 48.0
และ 28.4 โดยน้ำหนัก ตามลำดับ ของเหลวที่ได้จากการไพโรไลซิสแบ่งเป็น 2 วัฏภาค คือ วัฏภาค
สารอินทรีย์ (organics phase) และ วัฏภาคส่วนที่ละลายน้ำ (aqueous phase) ซึ่งวัฏภาคส่วนที่ละลายน้ำ
นำมาใช้เป็นสารตั้งต้นในการผลิตไฮโดรเจน ทำการวิเคราะห์สารประกอบและองค์ประกอบของน้ำมัน
ชีวภาพด้วยแก๊สโครมาโทกราฟีและแมสสเปกโตรมิเตอร์ (gas chromatograph and mass spectrometer,
GC-MS) สูตรอย่างง่ายที่ได้จากการวิเคราะห์คือ CH_{1.79}O_{0.51}N_{0.06} การเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยา Co-Ni บนตัว
รองรับซีเรียออกไซด์ทำโดยวิธีเอนบุ่ม (impregnation method) อัตราส่วนระหว่างโคบอลต์ต่อนิกเกิล
(Co ต่อ Ni) ที่เตรียมได้แก่ 1:1, 2:1 และ 1:2 โดยโมล โดยใช้อัตราส่วนระหว่างโลหะผสมโคบอลต์และ
นิกเกิล (Co-Ni) ต่อซีเรียมที่ 1:1 โดยโมล ซีเรียออกไซด์ขนาดนาโนเมตรเตรียมด้วยเทคนิคสเปรย์
ไพโรไลซิส โดยใช้สารละลายของซีเรียไนเตรท (Ce(NO₃)₃·6H₂O) เข้มข้น 0.05 โมลต่อลิตร อุณหภูมิที่
ใช้ในการทดลองคือ 650 องศาเซลเซียส ขนาดเฉลี่ยซีเรียออกไซด์ตรวจสอบโดยกล้องจุลทรรศน์
อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน (transmission electron microscope, TEM) เท่ากับ 6.8 ± 2.9 นาโนเมตร น้ำมัน
ชีวภาพและตัวเร่งปฏิกิริยาที่เตรียมได้ถูกนำมาใช้ในกระบวนการรีฟอร์มมิงด้วยน้ำ โดยใช้อุณหภูมิ 600,
650 และ 700 องศาเซลเซียส ปริมาณตัวเร่งปฏิกิริยา 0.15 กรัม อัตราส่วนไอน้ำต่อคาร์บอน (S/C) เท่ากับ
20 โดยโมล จากการศึกษาผลของอุณหภูมิในการทดลองพบว่าอุณหภูมิที่ดีที่สุดคือ 650 องศาเซลเซียส
และอัตราส่วนที่ดีที่สุดระหว่างโคบอลต์ต่อนิกเกิลคือ 1:1 ร้อยละผลได้ของไฮโดรเจนเท่ากับ 4.79