

วรดาณ์ มูลศรีแก้ว 2551: การผลิตน้ำมันชีวภาพจากซังข้าวโพด ต้นสนุ่นดำ และกากผลมะนาว และปรับปรุงคุณภาพด้วยตัวเร่งปฏิกิริยานิกเกิลบนถ่านกัมมันต์ที่ผลิตจากผลิตภัณฑ์ถ่านชาร์
ปริญญานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี) สาขาวิศวกรรมเคมี ภาควิชาวิศวกรรมเคมี
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์อภิญญา ดวงจันทร์, Ph.D. 93 หน้า

เชื้อเพลิงชีวภาพหรือน้ำมันชีวภาพผลิตจากชีวมวล ซังข้าวโพด กากผลมะนาว และต้นสนุ่นดำ ผ่านกระบวนการไพโรไลซิสแบบช้า ทดลองในปฏิกรณ์แบบเบดนิ่งด้วยอัตราการให้ความร้อน 1.6 องศาเซลเซียส ต่อนาที ชีวมวลมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.5-2.0 มิลลิเมตร และให้ความร้อนในบรรยากาศของแก๊สไนโตรเจน ผลจากการศึกษาผลกระทบของอุณหภูมิไพโรไลซิส 300, 350, 400, 500 และ 550 องศาเซลเซียส ต่อยอดะผลได้ของน้ำมันชีวภาพจากสนุ่นดำ พบว่าเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นถึง 400 องศาเซลเซียส ร้อยละผลได้ของน้ำมันชีวภาพเพิ่มขึ้น และที่อุณหภูมิ 400-550 องศาเซลเซียส ร้อยละผลได้ของเหลวลดลงส่วนร้อยละผลได้ของแก๊สเพิ่มขึ้น ร้อยละผลได้ของของแข็งอยู่ในช่วง 26-31 ร้อยละผลได้สูงสุดของผลิตภัณฑ์ของเหลวเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยดังนี้ ซังข้าวโพด (48 เปอร์เซ็นต์) กากผลมะนาว (42 เปอร์เซ็นต์) และต้นสนุ่นดำ (41 เปอร์เซ็นต์) ส่วนร้อยละผลได้ของถ่านชาร์ คือ 29, 28 และ 25 และร้อยละผลได้ของแก๊ส คือ 23, 29 และ 31 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ค่าความร้อนของน้ำมันชีวภาพที่ได้จากซังข้าวโพด กากผลมะนาว และต้นสนุ่นดำ คือ 30, 27 และ 25 เมกะจูลต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ผลการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ของเหลวด้วยเทคนิค Fourier Transform Infrared Spectrophotometry (FT-IR) พบว่าผลิตภัณฑ์มีองค์ประกอบของ แอลเคน แอลดีไฮด์ คีโตน และ แอลกอฮอล์ พื้นที่ผิวแบบบีอีที (Brunauer-Emmett-Teller, BET) ของถ่านชาร์ที่ได้จากซังข้าวโพด เปลือกผลมะนาว และต้นสนุ่นดำ คือ 52, 51 และ 28 ตารางเมตรต่อกรัม ตามลำดับ เมื่อนำไปผลิตเป็นถ่านกัมมันต์ โดยถ่านกัมมันต์จากซังข้าวโพด กากผลมะนาว และต้นสนุ่นดำ มีพื้นที่ผิวแบบบีอีที คือ 241, 214 และ 202 ตารางเมตรต่อกรัม ตามลำดับ ซึ่งพื้นที่ผิวของถ่านกัมมันต์จากซังข้าวโพดมากที่สุด จึงนำไปใช้ในการปรับปรุงคุณภาพน้ำมันชีวภาพของซังข้าวโพดโดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาที่ต่างกันสามชนิด คือ Ni(unreduced)/ถ่านกัมมันต์ Ni (reduced)/ถ่านกัมมันต์ และ ซีโอไลต์ชนิด ZSM-5 ที่ผลิตจากเถ้าลอยของถ่านหินลิกไนต์ พบว่าร้อยละผลได้ของน้ำมันชีวภาพหลังการปรับปรุงคุณภาพด้วยตัวเร่งปฏิกิริยา มีค่า 86, 89 และ 92 ตามลำดับ ค่าพลังงานความร้อนเท่ากับ 25, 34 และ 32 เมกะจูลต่อกิโลกรัม ตามลำดับ ตัวเร่งปฏิกิริยาสามารถปรับปรุงคุณภาพน้ำมันชีวภาพให้ค่าพลังงานความร้อนเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นถ่านที่ได้จากกระบวนการไพโรไลซิส จึงสามารถนำมาใช้ประโยชน์ทำเป็นถ่านกัมมันต์และตัวเร่งปฏิกิริยาได้