

วันมงคล อำพนธ์ 2555: การปรับปรุงคุณภาพน้ำมันชีวภาพโดยตัวเร่งปฏิกิริยา Co/Mo, Co/Mo/Fe, Co/Mo/Ni บน SUZ-4 และ ZSM-5 ปรินญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี) สาขาวิศวกรรมเคมี ภาควิชาวิศวกรรมเคมี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รองศาสตราจารย์อภิญญา ดวงจันทร์ Ph.D. 72 หน้า

ผลิตน้ำมันชีวภาพจากไม้กระถินณรงค์โดยวิธีไพโรไลซิสในปฏิกรณ์แบบเบดนิ่งที่อัตราการให้ความร้อน 1.6 องศาเซลเซียสต่อนาทีจากอุณหภูมิห้องจนถึง 550 องศาเซลเซียส โดยชีวมวลที่ใช้มีขนาด 2-5 มิลลิเมตร ใช้แก๊สไนโตรเจนเป็นตัวพาที่อัตราเร็ว 200 มิลลิตรต่อนาที ไพโรไลซิสที่ 550 องศาเซลเซียส ชีวมวลมีการสลายตัวเกือบหมด ไม้กระถินณรงค์มีสูตรโมเลกุลอย่างย่อคือ $\text{CH}_{1.58}\text{O}_{0.68}\text{N}_{0.02}$ และเมื่อทำการไพโรไลซิสพบว่าร้อยละผลได้ของของเหลว 40.2 ของแข็ง 30.8 และแก๊ส 29.0 ค่าความร้อนของเหลวส่วนเฟสสารอินทรีย์ 24.53 เมกะจูลต่อกิโลกรัม น้ำมันชีวมวล ซีโอไลต์ SUZ-4 ที่สังเคราะห์ได้มีพื้นที่ผิว 196 ตารางเมตรต่อกรัม ขนาดรูพรุน 5.1 อังสตรอม และ ซีโอไลต์ ZSM-5 มีพื้นที่ผิว 256 ตารางเมตรต่อกรัม และขนาดรูพรุน 5.2 อังสตรอม ทำการโหลดโลหะ Co, Mo, Fe, และ Ni ลงไปบนซีโอไลต์ทั้งสองชนิดด้วยวิธีจุ่มชุบทำการไพโรไลซิสโดยผ่านตัวเร่งปฏิกิริยาแบบ in situ โดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาละละ 0.2 กรัมบรรจุลงในปฏิกรณ์แบบท่อความเร็วสเปซ 177 ต่อนาที ทำการไพโรไลซิสโดยใช้อุณหภูมิ 550 องศาเซลเซียสเมื่อเปรียบเทียบค่าความร้อนของน้ำมันชีวมวล ในหน่วยของเมกะจูลต่อกิโลกรัมชีวมวลส่วนเฟสของสารอินทรีย์พบว่าค่าความร้อนของ Co/Mo/Ni-SUZ-4 (8.95) = Co/Mo-SUZ-4 (8.95) > Co/Mo/Ni-ZSM-5 (8.35) > Co/Mo/Fe-SUZ-4 (8.20) > Co/Mo-ZSM-5 (7.79) > Co/Mo/Fe-ZSM-5 (6.23) > ZSM-5 (6.22) > SUZ-4 (6.09) > No catalyst (5.84) เมกะจูลต่อกิโลกรัมชีวมวล ในงานวิจัยนี้ตัวเร่งปฏิกิริยา Co/Mo/Ni-SUZ-4, Co/Mo-SUZ-4 สามารถเพิ่มค่าความร้อน 53.28 เปอร์เซ็นต์ได้จากเครื่อง GC-MS พบว่าผลิตภัณฑ์น้ำมันที่ได้ส่วนใหญ่เป็นอนุพันธ์ของฟีนอลและอนุพันธ์ของสารประกอบอะโรแมติก และเมื่อผ่านการปรับปรุงคุณภาพน้ำมันโดยตัวเร่งปฏิกิริยา Co/Mo/Ni-SUZ-4 พบว่าผลิตภัณฑ์ที่ได้มีอนุพันธ์ของหมู่แอลคิลเพิ่มขึ้น และมีการเกิดสารอะโรแมติกเพิ่มมากขึ้นจึงทำให้ค่าความร้อนสูงขึ้น