

ยุทธพงษ์ ธนวรรณพงศ์ 2555: การผลิตน้ำมันไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชใช้แล้วโดยใช้เครื่อง
ปฏิกรณ์แบบไมโครชาแนล ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี) สาขา
วิศวกรรมเคมี ภาควิชาวิศวกรรมเคมี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก:
ผู้ช่วยศาสตราจารย์อรรถศักดิ์ จารีย์, Ph.D. 115 หน้า

งานวิจัยนี้เป็นการนำน้ำมันพืชที่ผ่านการใช้แล้วมาผลิตเป็นไบโอดีเซลด้วยกระบวนการ
แบบ 2 ขั้นตอนโดยใช้เครื่องปฏิกรณ์แบบไมโครชาแนล (เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 0.508 มิลลิเมตร)
ในขั้นตอนแรกเป็นปฏิกิริยาเอสเทอริฟิเคชันซึ่งใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาแบบกรดเพื่อลดค่าความเป็นกรด
ของน้ำมันพืชจาก 3.96 จนมีค่าต่ำกว่า 1 มิลลิกรัมโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ต่อกรัมน้ำมัน ตัวแปรที่
ศึกษาคืออัตราส่วนโดยโมลระหว่างเมทานอลต่อน้ำมัน (4.5:1-18:1) ความเข้มข้นของกรดซัลฟูริก
(0.5-2 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของน้ำมัน) อุณหภูมิในการทำปฏิกิริยา (55-70 องศาเซลเซียส) และ
เวลาในการทำปฏิกิริยา (5-20 วินาที) พบว่าสภาวะที่เหมาะสมคืออัตราส่วนโดยโมลระหว่าง
เมทานอลต่อน้ำมันพืชใช้แล้วเท่ากับ 9:1 ความเข้มข้นของกรดซัลฟูริก 1 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก
น้ำมัน เวลาในการทำปฏิกิริยา 5 วินาทีและอุณหภูมิในการทำปฏิกิริยา 65 องศาเซลเซียส ในขั้นตอน
ที่สองไตรกลีเซอไรด์ซึ่งอยู่ในน้ำมันที่ได้จากขั้นตอนแรกถูกทำปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอริฟิเคชันด้วย
เมทานอลและตัวเร่งปฏิกิริยาแบบเบสได้ผลิตภัณฑ์เป็นเมทิลเอสเทอร์และกลีเซอรอล ตัวแปรที่ศึกษา
คืออัตราส่วนโดยโมลระหว่างเมทานอลต่อผลิตภัณฑ์ที่ได้จากขั้นตอนแรก (4.5:1-12:1) ความเข้มข้น
ของโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (0.5-2.5 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของน้ำมัน) อุณหภูมิในการทำ
ปฏิกิริยา (50-70 องศาเซลเซียส) และเวลาในการทำปฏิกิริยา (5-20 วินาที) พบว่าสภาวะที่เหมาะสม
คืออัตราส่วนโดยโมลระหว่างเมทานอลต่อน้ำมันจากขั้นตอนแรกที่ 6:1 ความเข้มข้นของ
โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ 1.5 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักน้ำมัน เวลาในการทำปฏิกิริยา 5 วินาที
และอุณหภูมิในการทำปฏิกิริยา 60 องศาเซลเซียส ได้ผลิตภัณฑ์ไบโอดีเซลที่มีค่าเปอร์เซ็นต์เมทิล-
เอสเทอร์ 97.19 เปอร์เซ็นต์ และพบว่าคุณสมบัติของน้ำมันไบโอดีเซลที่ผลิตได้ผ่านตามมาตรฐาน
ของกรมธุรกิจพลังงาน