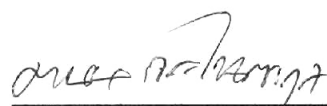


ทักษิณ สวัสดิ์พาณิชย์ 2550: การหาสภาวะที่เหมาะสมทางสถิติของการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันสุญาคำด้วยกระบวนการทรานส์เอสเทอริฟิเคชัน โดยใช้เบสเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ปรินญญวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี) สาขาวิศวกรรมเคมี ภาควิชาวิศวกรรมเคมี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์มานพ เจริญไชยตระกูล, Ph.D. 108 หน้า

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันสุญาคำด้วยกระบวนการทรานส์เอสเทอริฟิเคชัน โดยใช้เบสเป็นตัวเร่งปฏิกิริยาซึ่งได้นำเอาการออกแบบแบบ Box – Behnken มาใช้ในการออกแบบการทดลองมีทั้งหมด 27 การทดลองโดยปัจจัยที่ได้ทำการศึกษาคือ ปริมาณตัวเร่งปฏิกิริยาโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (0.5 – 1.5 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก) อัตราส่วนโดยโมลระหว่างเมทานอลต่อน้ำมัน (3:1 – 9:1) อุณหภูมิการทำปฏิกิริยา (30 – 60 องศาเซลเซียส) และเวลาในการทำปฏิกิริยา (60 – 120 นาที) ผลการทดลองทั้ง 27 การทดลองถูกนำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติโดยโปรแกรม MINITAB เพื่อหารูปแบบจำลองที่เหมาะสมที่สามารถอธิบายผลร้อยละของเมทิลเอสเทอร์ (%FAME) ด้วยปัจจัยทั้ง 4 ปัจจัยที่เลือกทำการศึกษาพบว่า แบบจำลองแบบ Full Quadratic มีความเหมาะสมที่สุดในการนำมาเป็นแบบจำลองเพื่ออธิบายผลการทดลองโดยมีค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจที่ปรับค่าแล้วและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 92.1 เปอร์เซ็นต์และ 2.226 ตามลำดับ วิธีการ Response Surface Regression ถูกนำมาใช้เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวแปรในแบบจำลอง Full Quadratic แต่อย่างไรก็ตามจากการทดสอบนัยสำคัญค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของแต่ละตัวแปรในแบบจำลอง Full Quadratic โดยพิจารณาจากค่าสถิติ t หรือ ค่า P – value พบว่า ตัวแปรเวลาการทำปฏิกิริยา อัตราส่วนโดยโมลระหว่างเมทานอลต่อน้ำมัน ปริมาณตัวเร่งปฏิกิริยาโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ และเทอมกำลังสองของตัวแปรมีอิทธิพลต่อร้อยละของเมทิลเอสเทอร์ในแบบจำลอง ในขณะที่ตัวแปรอุณหภูมิการทำปฏิกิริยาและเทอมที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรพบว่า ไม่มีอิทธิพลต่อร้อยละของเมทิลเอสเทอร์ในแบบจำลอง จากการใช้โปรแกรมวิเคราะห์หาสภาวะที่เหมาะสมโดยกำหนดค่าร้อยละของเมทิลเอสเทอร์สูงสุดเป็น 98.0 เปอร์เซ็นต์ ค่าสุดเป็น 96.5 เปอร์เซ็นต์ และค่า Weight เป็น 0.1 พบว่า สภาวะที่เหมาะสมคือ ใช้อัตราส่วนโดยโมลระหว่างเมทานอลต่อน้ำมันเป็น 6.9:1 ปริมาณตัวเร่งปฏิกิริยาโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ 1.5 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ทำปฏิกิริยาที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 90 นาที และเพื่อเป็นการตรวจสอบความถูกต้องจึงทำการทดลองที่สภาวะที่เหมาะสมดังกล่าวพบว่าได้ร้อยละของเมทิลเอสเทอร์เป็น 97.9 เปอร์เซ็นต์ สุดท้ายไบโอดีเซลที่ผลิตภายใต้สภาวะที่เหมาะสมถูกนำไปทดสอบคุณสมบัติพบว่า มีค่าความหนืดที่ 40 องศาเซลเซียส 4.53 มิลลิเมตร²ต่อวินาที จุดวาบไฟ 197 องศาเซลเซียส และค่าความเป็นกรด 0.388 มิลลิกรัมโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ต่อกรัม ซึ่งมีค่าเป็นไปตามมาตรฐาน EN 14214

ทักษิณ สวัสดิ์พาณิชย์
ลายมือชื่อนิติ


ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

23 / 03 / 2550