บทที่ 6

สรุปผลการทดลอง

ปัจจัยที่เหมาะสมที่สุดของการทำปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอริฟิเคชันระหว่างน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ กับเมทานอล โดยใช้โนโวไซม์ 435 ตรึงรูปในการเร่งปฏิกิริยา เพื่อผลิตไบโอดีเซลหรือเมทิล-เอสเทอร์ของกรดไขมัน (FAME) อย่างต่อเนื่อง ด้วยเครื่องปฏิกรณ์แบบคอลัมน์เบดบรรจุ ได้แก่ ลักษณะของเครื่องปฏิกรณ์แบบคอลัมน์เบดบรรจุเป็นการบรรจุคอลัมน์แบบผสมโนโวไซม์ 435 และเม็ดแก้ว อัตราส่วนโดยโมลของน้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ต่อเมทานอลเป็น 1 : 1 อุณหภูมิในการทำปฏิกิริยา เท่ากับ 50 องศาเซลเซียส อัตราการไหลของสารละลายผสมของสารตั้งต้น เท่ากับ 0.20 มิลลิลิตรต่อนาที และปริมาณโนโวไซม์ 435 เท่ากับ 1 กรัม โดยมีอัตราส่วนโดยน้ำหนักของปริมาณโนโวไซม์ 435 ต่อเม็ดแก้วเป็น 1 : 4

การผลิตไบโอดีเซลอย่างต่อเนื่องโดยใช้เครื่องปฏิกรณ์แบบคอลัมน์เบดบรรจุ 3 คอลัมน์ โดยใช้ปัจจัยที่กล่าวมาข้างต้นเป็นปัจจัยควบคุม พบว่า สามารถผลิตไบโอดีเซลได้อย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลา 83.33 ชั่วโมง (ปริมาตรรวมของสารละลายผสมของสารตั้งต้น เท่ากับ 1 ลิตร) โดยหลังจากทำปฏิกิริยาผ่านคอลัมน์ที่ 1, 2 และ 3 ให้ผลรวมของเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนเป็นผลิตภัณฑ์โดยเฉลี่ย เท่ากับ 11.67, 16.25 และ 23.42 เปอร์เซ็นต์ และให้อัตราการผลิต 5.66, 7.34 และ 10.06 มิลลิโมลต่อกรัมต่อชั่วโมง

ความแตกต่างในเรื่องของเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับในงานวิจัยนี้ อาจปรับปรุงได้โดยการเปลี่ยนขนาดคอลัมน์ที่ใช้ทำปฏิกิริยา และปรับปริมาณโนโวไซม์ 435 ที่ใช้ในการทำปฏิกิริยาให้มากขึ้น เพื่อให้เหมาะสมกับปริมาตรของสารละลายผสมของสารตั้งต้นจำนวนมากในการผลิตอย่างต่อเนื่อง และปัญหาการอุดตันของกรดไขมันอิสระซึ่งมีลักษณะเป็นของแข็งหนืดในบริเวณสายยางด้านที่ออกจากคอลัมน์ที่ใช้ทำปฏิกิริยา อาจแก้ไขได้โดยเพิ่มการใช้ตัวทำละลาย (solvent) ให้กรดไขมันอิสระที่อุดตันนี้ สามารถละลายเข้ากับน้ำมันที่ใช้เป็นสารตั้งต้นหลักของการทำปฏิกิริยาได้