

งานวิจัยนี้นำเสนอการศึกษาการผลิตน้ำมันดีเซลชีวภาพโดยปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอร์ฟิเคชันของน้ำมันปาล์มกับเมทานอล โดยมีโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.1%โดยน้ำหนักต่อปริมาตรของน้ำมันปาล์ม เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาในเครื่องปฏิกรณ์ระบบต่อเนื่องแบบท่อ ซึ่งภายในบรรจุด้วยเครื่องผสมไร้การเคลื่อนที่ที่สามารถช่วยในการผสมน้ำมันและเมทานอลเพื่อให้ทำปฏิกิริยาได้ดี อุณหภูมิที่ใช้ในการทดลองคือ 90, 110 และ 130°C ที่ความดัน 8 บาร์ อัตราส่วนความเข้มข้นโดยโมลของเมทานอลต่อน้ำมันพืชเป็น 6:1 และ 4.5:1 พบว่า เมื่อแปรค่าเรเดนซ์ใหม่ จะได้ผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาณ เมทิลเอสเทอร์สูงและมีความหนืดต่ำมีอยู่ 2 ช่วง คือ ที่เรเดนซ์ใหม่ 15 และ 42 นาที ซึ่งอธิบายได้จากการผสมที่ดีเนื่องจากอัตราการไหลและเวลาในการทำปฏิกิริยาที่เพียงพอ ตามลำดับ เมื่อแปรค่าอุณหภูมิพบว่า ปฏิกิริยาเกิดได้ดีขึ้นเมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้น และหากไม่มีตัวเร่งปฏิกิริยาแล้วอัตราการเกิดปฏิกิริยา จะช้ามากแม้จะใช้อุณหภูมิสูง อัตราส่วนโดยโมลของเมทานอลต่อน้ำมันพืชที่ 6:1 ทำให้ปฏิกิริยาเกิดขึ้นได้ดีกว่า อัตราส่วน 4.5:1

สภาวะการทดลองที่ให้ผลิตภัณฑ์ที่มีความหนืด ณ 40°C ที่ยอมรับได้ตามมาตรฐานน้ำมันดีเซล ASTM D 975 (ความหนืด 1.3 ถึง 4.1 เซนติสโตคร) โดยจะมีปริมาณน้ำมันดีเซลชีวภาพมากกว่า 95%โดยน้ำหนักของผลิตภัณฑ์ ได้แก่ สภาวะที่เรเดนซ์ใหม่ต่ำประมาณ 15 นาที อัตราส่วนความเข้มข้นโดยโมลของเมทานอลต่อน้ำมันพืชเป็น 6:1 ตัวเร่งปฏิกิริยา 0.1 %โดยน้ำหนักต่อปริมาตรของน้ำมันปาล์ม ที่อุณหภูมิ 110 และ 130°C ซึ่งได้ผลิตภัณฑ์ที่มีความหนืด 3.3 และ 3.1 เซนติสโตคร ปริมาณน้ำมันดีเซลชีวภาพ 95 และ 98 %โดยน้ำหนัก ตามลำดับ

This research proposes a study of transesterification of palm oil and methanol. The reaction was catalysed by 0.1%wt sodium hydroxide in a continuous tubular reactor. Static mixer was installed inside the reactor for enhancing the mixing as well as improving the reaction rate. Reaction conditions were temperature at 90, 110 and 130°C, pressure at 8 bar, and the methanol to oil molar ratios at 6:1 and 4.5:1. It was found that two values of the residence time, which could provide low-viscosity methyl ester products, were 15 and 42 minutes. The short residence time, 15 minutes, led to good mixing inside the reactor. Meanwhile, the longer residence time, 42 minutes, provided a sufficient long reaction time without the good mixing. Raising temperature and methanol to oil molar ratio enhanced reaction rate. The presence of catalyst was significant to this reaction.

Two reaction conditions, which could provide the product viscosity that met ASTM-D-975, were the residence time at 15 minutes, the methanol to oil molar ratio at 6:1, and the reaction temperatures at 110 and 130°C. The product viscosity and methyl ester yield of these two reaction conditions were 3.1 cSt and 95 and 98%wt, respectively.