

งานวิจัยนี้นำเสนอการศึกษาการสังเคราะห์น้ำมันดีเซลชีวภาพจากน้ำมันปาล์มใช้แล้วกับเมทานอลในเครื่องปฏิกรณ์กวนผสมแบบต่อเนื่องขนาด 7 ลิตร โดยปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอร์ฟิเคชันที่อุณหภูมิ 60°C ใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 0.5% โดยน้ำหนักต่อปริมาตรของน้ำมันปาล์มเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา เจริญเติบโตที่ใช้ในการทดลองมีสี่สถานะคือ 30 60 90 และ 120 นาที จากฟังก์ชันการกระจายสะสมที่ได้จากการทดสอบด้วยเทรเซอร์พบว่า เครื่องปฏิกรณ์ที่สร้างขึ้นประพจน์ตัวเป็นเครื่องปฏิกรณ์กวนผสมแบบต่อเนื่องอุดมคติ และเมื่อใช้เครื่องปฏิกรณ์สังเคราะห์น้ำมันดีเซลชีวภาพพบว่า ปริมาณของผลิตภัณฑ์น้ำมันดีเซลชีวภาพที่เกิดขึ้นทั้งสี่เจริญเติบโตที่สถานะคงตัวจะอยู่ในช่วง 74-77% และ 77-81% โดยน้ำหนัก เมื่อใช้อัตราส่วนโดยโมลของน้ำมันปาล์มต่อเมทานอลเป็น 1:4.5 และ 1:6 ตามลำดับ

ค่าคอนเวอร์ชันของปฏิกิริยาที่ได้ไม่เข้าใกล้ค่าสมบูรณ์ เนื่องจากความเข้มข้นของสารตั้งต้นในเครื่องปฏิกรณ์กวนผสมแบบต่อเนื่องมีค่าต่ำ และปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอร์ฟิเคชันของน้ำมันปาล์มใช้แล้วกับเมทานอลเป็นปฏิกิริยาแบบวิวิธพันธุ์ ความสามารถในการละลายของสารตั้งต้นทั้งสองมีค่าน้อย ค่าอัตราส่วนความเข้มข้นของสารตั้งต้นที่ใช้ในปฏิกิริยา (θ_g) ที่ใช้ในงานวิจัยคือ 4.5 และ 6 นั้นไม่ใช่ค่าจริงที่เกิดขึ้น เมื่อคำนวณค่า θ_g ปรากฏโดยระเบียบวิธีเชิงตัวเลขพบว่าเมื่อ θ_g เป็น 4.5 และ 6 จะได้ θ_g ปรากฏเป็น 0.89 และ 0.95 ตามลำดับ

This research proposes a study of biodiesel synthesis from used palm oil and methanol by transesterification reaction in a 7-liters continuous-stirred tank reactor (CSTR) at 60°C . Sodium hydroxide at 0.5% weight by volume of used palm oil was used as the catalyst. Four residence times were experimentally applied which were 30, 60, 90 and 120 minutes. From the cumulative distribution function by tracer testing experiment, the reactor behavior could be assumed as an ideal CSTR. The experimental results showed that at the molar ratios of palm oil to methanol at 1:4.5 and 1:6, the biodiesel yields were in the range of 74-77% and 77-81% by weight, respectively, for these 4 residence times.

The reaction conversions could not approach the complete conversion because of low concentrations of reactants inside the CSTR. Transesterification reaction of palm oil and methanol was a heterogeneous reaction that such a low solubility of both reactants taking place. The concentration ratios of the reactants (θ_g) fed into CSTR, which were 4.5 and 6, were higher than the appearance θ_g . By using numerical method, the appearance θ_g were determined to be 0.89 and 0.95, where θ_g were 4.5 and 6, respectively.