

การผลิตไบโอดีเซลแบบเดิมนั้นเป็นการให้ความร้อนจากภายนอกเพื่อเร่งปฏิกิริยาทรานเอสเตอริฟิเคชันของน้ำมันพืชและแอลกอฮอล์ การผลิตโดยทั่วไปเป็นการผลิตแบบรายครั้งซึ่งมีข้อเสียคือไม่ต่อเนื่องและได้ร้อยละผลผลิตต่ำ งานวิจัยนี้จึงทำการศึกษาการผลิตไบโอดีเซลแบบต่อเนื่องขนาดเล็กด้วยปฏิกิริยาทรานเอสเตอริฟิเคชันของน้ำมันสบู่ดำและเมทานอลด้วยการให้ความร้อนด้วยไมโครเวฟ โดยการนำน้ำมันจากเมล็ดสบู่ดำมาทำการปรับสภาพก่อนทำปฏิกิริยาเพื่อกำจัดกรดไขมันอิสระ หลังจากนั้นนำมาทำปฏิกิริยาทางเคมีกับเมทานอลในอัตราส่วน 1:3 – 1:9 ที่มีโซเดียมเมทอกไซด์เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา 0.5-1.5% และเวลาในการทำปฏิกิริยา 10-50 วินาที ด้วยวิธีการออกแบบการทดลองแบบ central composite design ไบโอดีเซลที่ได้ถูกนำไปวิเคราะห์หาปริมาณร้อยละเมทิลเอสเทอร์ด้วยวิธี TLC และวิเคราะห์ด้วยวิธีพื้นผิวตอบสนองเพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมในการผลิต ผลจากสมการที่ได้ในงานวิจัยพบว่า สภาวะที่ได้ปริมาณร้อยละเมทิลเอสเทอร์มากที่สุดอยู่ที่ อัตราส่วนน้ำมันต่อเมทานอล 1:10.2 เวลาทำปฏิกิริยาในไมโครเวฟ 31 วินาที และปริมาณตัวเร่งปฏิกิริยา 1.3% สำหรับคุณสมบัติของไบโอดีเซลที่ได้พบว่ามีค่าความร้อนเท่ากับ 37.76 MJ/kg จุดแข็งตัวเท่ากับ 4 °C จุดไหลเท 1 °C ค่าความหนืด 4.2 cSt. และจุดวาบไฟ 154 °C ซึ่งคุณสมบัติที่ได้สอดคล้องตามมาตรฐานไบโอดีเซลของกรมธุรกิจพลังงาน สำหรับการวิเคราะห์ทางด้านพลังงานพบว่าต้องใช้พลังงานไฟฟ้าในการผลิตทั้งกระบวนการรวม 4.83 MJ/kg ซึ่งส่วนมากมาจากพลังงานที่ใช้ในการล้างและไล่ความชื้น และจากการคำนวณเศรษฐศาสตร์พบว่าได้ต้นทุนการผลิตอยู่ที่ 35.85 บาทต่อลิตร

Biodiesel is produced by transesterification of vegetable oils and alcohol. A conventional process produce biodiesel in a batch reactor which is discontinuous and has low production yield. This study was about laboratory scale, continuous biodiesel production from jatropha oil by transesterification with microwave as a heat source. Crude jatropha oil was pre-treated to remove free fatty acid. The vegetable oil reacted with methanol in the molar ratio of 1:3 – 1:9, with sodium methoxide as a catalyst. The catalyst concentrations were between 0.5-1.5 wt % oil, and reaction time in microwave irradiation was between 10 – 50 s. Central composite design of experiments was used. The biodiesel yield was analyzed by a thin layer chromatography technique and respond surface methodology to find suitable condition. The results showed that the maximum condition is at molar ratio 1:10.2, residence time of 31 s, and catalyst concentration of 1.3%. The biodiesel obtained has heating value of 37.76 MJ/kg, 4 °C cold point, 1 °C pour point, viscosity of 4.2 cSt. and flash point of 154 °C. The properties can meet the standard by Department of Energy Business. The production cost was found to be 35.85 bath/liter.