บทคัดย่อ

T 146478

การผลิตไบโอดีเซลในแบบเดิมนั้นเป็นการถ่ายเทความร้อนจากภายนอก เพื่อเร่งปฏิกิริยาทรานส์-เมธิลเลชันของน้ำมันพืชและเมธานอล ซึ่งเป็นแอลกอฮอล์ที่นิยมใช้ในการผลิต พบว่าการผลิตโดย ทั่วไปเป็นการผลิตแบบกะ มีข้อเสียคือไม่ต่อเนื่อง ได้ร้อยละผลผลิตต่ำ และเมธานอลที่ใช้มีความเป็นพิษต่อมนุษย์ วิทยานิพนธ์นี้จึงเป็นการศึกษาการผลิตไบโอดีเซลอย่างต่อเนื่องโดยการเร่งปฏิกิริยา ทรานส์เอธิลเลชันของน้ำมันมะพร้าวและเอธานอลด้วยไมโครเวฟ ซึ่งเอธานอลไม่มีความเป็นอันตราย และสามารถผลิตได้จากผลผลิตทางการเกษตรภายในประเทศ ผลการวิจัยให้สภาวะของปฏิกิริยาสมบูรณ์ในระยะเวลา 20 วินาทีที่อัตราส่วนโมลของสารตั้งต้นเอธานอลต่อน้ำมันมะพร้าว 9:1 และความเข้มข้นของตัวเร่งปฏิกิริยาโซเดียมออกไซด์ 1.0 ร้อยละโดยมวลต่อปริมาตร ให้ร้อยละผลผลิตสมบูรณ์ (100%) ซึ่งการเร่งปฏิกิริยาด้วยรังสีไมโครเวฟสามารถลดระยะเวลาการผลิตจากวิธีการผลิตแบบเดิมและการใช้เมธานอลในสภาวะวิกฤตลงไปได้ถึงอย่างน้อย 90 และ 6 เท่าตามลำดับ และให้ร้อยละผลผลิตสูงกว่าทั้งสองแบบ จากนั้นทำการศึกษาสมบัติทางกายภาพ และทางเชื้อเพลิงของ ไบโอดีเซลพบว่าให้คุณสมบัติทางเชื้อเพลิงที่สูง ค่าความร้อน (HHV) สูงถึง 87.52 % โดยปริมาตร เมื่อเทียบกับน้ำมันดีเซลหมายเลข 2 ปริมาณกำมะถัน ปริมาณตะกอน ปริมาณกากคาร์บอนและเส้นโค้งของการกลั่นต่ำ ส่วนค่าความหนาแน่น ความหนืดเชิงจลนศาสตร์ จุดไหลเทและจุดขุ่นมัวอยู่เกณฑ์มาตรฐานของน้ำมันดีเซลปิโตรเลียม

Biodiesel (methyl or ethyl ester of long chain fatty acid) derived from triglycerides by transesterification with methanol or ethanol is used as an alternative fuel. A conventional process of producing biodiesel is used heat transfer to enhance transmethylation of vegetable oil with methanol. General process is a batch reaction which has several disadvantages because of discontinuous process and low product yield. Because methanol is a toxic chemical, the objective of this work is to produce coconut oil ethyl ester by a continuous process with using microwave irradiation. The advantage of ethanol are non toxic, domestic all available, having higher carbon atoms which provide higher heat content. The operation variables employed are sodium oxide concentration (0, 0.25, 0.50, 0.75 and 1.0 wt %), reaction time in microwave irradiation (10-120 seconds) and ethanol/oil molar ratio (3:1-12:1). The biodiesel is characterized by it's density, viscosity, high heating value, cetane index, could point, pour point according to ASTM standard. The optimal conditions for biodiesel production is ethanol/oil molar ratio at 9:1, 1% sodium oxide catalyst and 20 seconds reaction time. The reaction time is reduced 60 and 9 times comparing to the conventional heating and the super critical methanol processes, respectively. The biodiesel properties prepared in this process is very similar to the no.2 diesel fuel.

Keywords : Biodiesel/ Transethylation/ Coconut Oil/ E hanol/ Microwave Irradiation