

ปัจจุบันการผลิตไบโอดีเซลใช้ในระดับชุมชนเป็นทางเลือกหนึ่งของการแก้ปัญหาด้านวิกฤติพลังงาน แต่ปัญหาหนึ่งก็ตามมาสำหรับการผลิตไบโอดีเซลในระดับชุมชนก็คือ การควบคุมคุณภาพของไบโอดีเซล งานวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาการผลิตไบโอดีเซลจากปฏิกิริยาทรานส์เอสเทอร์ฟิเคชัน โดยการทดสอบหาสิ่งเจือปนในไบโอดีเซลด้วยตาเปล่าและทดสอบการดูดกลืนแสงของไบโอดีเซล ซึ่งผลที่ได้จะบ่งบอกถึงคุณภาพของไบโอดีเซล เครื่องทดสอบคุณภาพไบโอดีเซล (Biodiesel Tester) ที่นำมาใช้ในการทดลองประกอบด้วย 2 ส่วน คือ การทดสอบด้วยแสงสีแดง (Red Light Test) เป็นการวิเคราะห์ไบโอดีเซลด้วยตาเปล่า (Visual Inspection) และการทดสอบด้วยแสงอินฟราเรด (Red Infrared Test) เป็นการวิเคราะห์การดูดกลืนแสง (Absorption) ของไบโอดีเซล การทดสอบไบโอดีเซลเบื้องต้นโดยใช้ตัวอย่างไบโอดีเซลที่มีการผสมสบู่ กลิเซอริน และน้ำ ด้วยอัตราส่วน 20 : 1 ml การหน่วงเวลา 3 วินาที มาทดสอบด้วยแสงสีแดงสามารถสังเกตสิ่งเจือปนที่อยู่ในไบโอดีเซลซึ่งให้ผลลัพธ์ที่อยู่ในเกณฑ์ที่สามารถแยกแยะความแตกต่างได้อย่างชัดเจน ไบโอดีเซลบริสุทธิ์จะได้ภาพแบบเดียวกัน (Uniform) อุณหภูมิการทดสอบที่ 40°C จะทำให้วิเคราะห์สิ่งเจือปนต่างๆ ได้ชัดเจนกว่าที่อุณหภูมิ 30°C เล็กน้อย และการทดสอบด้วยแสงอินฟราเรดให้ค่าแรงดันเฉลี่ยเพิ่มขึ้นดังนี้ น้ำมันปาล์มบริสุทธิ์ร้อยละ +8.44 ไบโอดีเซลกับสบู่ร้อยละ +10.67 ไบโอดีเซลกับกลีเซอรินร้อยละ +21.11 ไบโอดีเซลกับน้ำบริสุทธิ์ร้อยละ +7.56 และไบโอดีเซลบริสุทธิ์ให้ค่าแรงดันเฉลี่ยลดลงร้อยละ -4.67 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับค่าแรงดันอ้างอิงมาตรฐาน 1.5 V จะเห็นได้ว่าไบโอดีเซลบริสุทธิ์จะดูดกลืนแสงไว้ส่วนหนึ่งจึงให้ผลเป็นลบ ส่วนไบโอดีเซลที่มีของสิ่งเจือปนผสมอยู่จะดูดกลืนและหักเหแสงจึงให้ผลเป็นบวก การทดสอบไบโอดีเซลบริสุทธิ์ที่ผลิตจากน้ำมันมะพร้าว น้ำมันปาล์ม ไขมันไก่ และไขมันวัว ด้วยแสงอินฟราเรดโดยการทดลองเพิ่มปริมาณของไบโอดีเซล ซึ่งให้ค่าร้อยละ 99.87 96.67 97.29 และ 95.20 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับค่าแรงดันอ้างอิงมาตรฐาน 1.5 V ไบโอดีเซลจากน้ำมันมะพร้าวมีรูปกราฟลักษณะใกล้เคียงเส้นตรง ไบโอดีเซลจากน้ำมันปาล์ม ไขมันไก่ และไขมันวัว มีรูปกราฟลักษณะลดลงในแนวเชิงเส้นและมีค่าใกล้เคียงกับการทดสอบด้วยเครื่อง HPLC ส่วนการวิเคราะห์ความบริสุทธิ์ของไบโอดีเซลด้วยแสงอินฟราเรด โดยใช้ตัวอย่างทดสอบจากไบโอดีเซลที่ผลิตจากน้ำมันมะพร้าวมาทดลองเพิ่มอัตราส่วนของสิ่งเจือปน (กลีเซอรินและน้ำ) ในไบโอดีเซล ให้ค่าแรงดันเฉลี่ยเพิ่มขึ้นดังนี้ ไบโอดีเซลกับกลีเซอรินร้อยละ +7.6 และไบโอดีเซลกับน้ำร้อยละ +3.33 เมื่อเทียบกับค่าแรงดันอ้างอิงมาตรฐาน 1.5 V ซึ่งรูปกราฟทั้งสองมีลักษณะเพิ่มขึ้นในแนวเชิงเส้น ซึ่งสรุปได้ว่าไบโอดีเซลที่มีปริมาณสิ่งเจือปนมากขึ้นค่าแรงดันที่วัดได้จะเพิ่มสูงขึ้นด้วย เครื่อง BIT-01 สามารถใช้คาดเดาถึงคุณภาพของไบโอดีเซลเบื้องต้นได้ ใช้งานง่าย มีขั้นตอนไม่ซับซ้อน ประหยัดเวลา และมีต้นทุนในการสร้างต่ำเหมาะสมกับการใช้งานในระดับชุมชน

Currently, community-scale of biodiesel production has a significant role in abating the energy crisis, but the problem of biodiesel production in the community-scale is that the quality of biodiesel is uncontrolled. This research is to study the biodiesel production through transesterification where impurities of biodiesel produced are visual inspection of biodiesel and absorption of biodiesel and analyzed the quality of biodiesel from results. Biodiesel tester in this experiment consists of two parts, red light testing is done by visual analysis and red infrared testing is done by absorption analysis. Preliminary test, biodiesel samples is mixed with soap, glycerin and pure water in the ratio 20 : 1 ml. with delay time of 3 seconds for red light test where impurity in all samples can be seen clearly. Pure biodiesel is uniform and testing temperature is set at 40°C showing better performance than that of 30°C. The result of red infrared test gives high average voltage with the percentage of the palm oil of +8.44%, biodiesel with soap of +10.67%, biodiesel with glycerol of +21.11%, biodiesel with water of +7.56%, and pure biodiesel -4.67%, when compared with the standard voltage at 1.5 volts. The homogeneous (pure) biodiesel absorbing some part of light shows negative feedback values and mixed biodiesel absorbs and reflects beam on solar plate, giving positive values. Pure biodiesel produced from coconut oil, palm oil, chicken fat and cow fat is test with red infrared by adding biodiesel quantity. It is showed that the percentage of the coconut oil of 99.87%, palm oil of 96.67%, chicken fat of 97.29% and cow fat of 95.20%, when compared with the standard voltage at 1.5 volts. Biodiesel from coconut oil shows nearly linear plot and biodiesel from palm oil, chicken fat and cow fat show a plot with less linear with the same HPLC test. A purification analysis of biodiesel by red infrared is done by using coconut oil with added quantity of impurity (glycerin and pure water). It shows that percentage of biodiesel with glycerin of +7.6% and biodiesel with pure water of +3.33%, when compared with the standard voltage at 1.5 volts. Both plots are increase in linear, concluding that impurities are increased with the voltage. It can also be concluded the BIT-01 is easy to use under short time with low cost. It can be used in the community-scale.