

นฤภา อาคะพงษ์ 2552: การศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้ของเสียปลาทะเลจากโรงอาหารทะเลแช่แข็งเพื่อผลิตไบโอดีเซล ปรินญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) สาขาวิชา วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผู้ช่วยศาสตราจารย์มงคล ดำรงค์ศรี, Dr.Eng. 129 หน้า

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตไบโอดีเซลจากน้ำมันปลาที่สกัดได้จากชั้นตะกอนไขมันปลาทะเลของบ่อคักไขมัน โรงงานผลิตอาหารทะเลแช่แข็ง ซึ่งมีค่ากรดไขมันอิสระสูง 22.41 เปอร์เซ็นต์ ด้วยกระบวนการผลิตแบบ 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนแรกเป็นกระบวนการเอสเทอริฟิเคชันเพื่อลดกรดไขมันอิสระ โดยใช้เมทานอลเป็นตัวทำปฏิกิริยา และใช้กรดซัลฟูริกเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ศึกษาปัจจัยที่เหมาะสม คือ ปริมาณของกรดซัลฟูริกที่ 3, 5, 7 และ 9 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก ที่ระยะเวลาทำปฏิกิริยา 1, 2, 3 และ 4 ชั่วโมง และอัตราส่วนโมลเมทานอลต่อน้ำมัน 10:1, 15:1 และ 20:1 (เทียบโดยโมลของกรดไขมันอิสระ) ที่อุณหภูมิ 60, 70 และ 80 (± 2) องศาเซลเซียส ขั้นตอนที่สองเป็นกระบวนการทรานส์เอสเทอริฟิเคชัน เพื่อแปลงผลผลิตจากขั้นตอนแรกให้เป็นเมทิลเอสเทอร์(ไบโอดีเซล) และกลีเซอรอลโดยใช้โซเดียมไฮดรอกไซด์เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ศึกษาปัจจัยที่เหมาะสม คือ อัตราส่วนโมลเมทานอลต่อน้ำมัน 3:1, 6:1, 9:1, 12:1 และ 15:1 ปริมาณของโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ 0.25, 0.5, 0.75, 1.0, 1.25 และ 1.5 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก อุณหภูมิทำปฏิกิริยา 50, 55, 60, 65, 70 และ 75 (± 2) องศาเซลเซียส และระยะเวลาทำปฏิกิริยา 15, 30, 45, และ 60 นาที จากผลการทดลองขั้นตอนแรก พบว่า ปัจจัยที่เหมาะสมโดยใช้ปริมาณกรดซัลฟูริก 7 เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก อัตราส่วนโดยโมลเมทานอลต่อน้ำมัน 10:1 (เทียบโดยโมลของกรดไขมันอิสระ) อุณหภูมิทำปฏิกิริยา 70 ± 2 องศาเซลเซียส และระยะเวลาทำปฏิกิริยา 2 ชั่วโมง สามารถลดกรดไขมันอิสระให้มีค่าคงเหลือได้น้อยกว่า 2 เปอร์เซ็นต์ ส่วนขั้นตอนที่สอง พบว่า การใช้อัตราส่วนโดยโมลเมทานอลต่อน้ำมันที่ 6:1 อุณหภูมิทำปฏิกิริยา 60 ± 2 องศาเซลเซียส ระยะเวลาทำปฏิกิริยา 30 นาที สามารถผลิตไบโอดีเซลได้เปอร์เซ็นต์ผลผลิตเท่ากับ 85.84 เปอร์เซ็นต์ และได้เปอร์เซ็นต์เมทิลเอสเทอร์เท่ากับ 72.21 เปอร์เซ็นต์ มีค่าความร้อน 39.77 เมกกะจูลต่อกิโลกรัม โดยที่ผลิตภัณฑ์ไบโอดีเซลน้ำมันปลาที่ได้ มีคุณสมบัติต่าง ๆ ได้แก่ ความหนืด ความหนาแน่น จุดวาบไฟ จุดจุดไหม้ จุดไหลเท ค่าความเป็นกรด ค่าไอโอดีน โมโนกลีเซอไรด์ ไดกลีเซอไรด์ ไตรกลีเซอไรด์ กลีเซอรินอิสระ และกลีเซอรินทั้งหมด ผ่านเกณฑ์มาตรฐานของข้อกำหนดลักษณะและคุณภาพของไบโอดีเซลสำหรับเครื่องยนต์การเกษตร ซึ่งสามารถนำไปใช้ในเครื่องยนต์ทางการเกษตรได้

Narupa Akaphong 2009: Feasibility Study of Using Sea Fish Waste from Frozen Foods Factory to Produce Biodiesel. Master of Engineering (Environmental Engineering), Major Field: Environmental Engineering, Department of Environmental Engineering. Thesis Advisor: Assistant Professor Mongkol Damrongsri, Dr.Ing. 129 pages.

This research was studied a feasibility of biodiesel production from fish oil of sea fish waste scum in grease tap of frozen foods factory to have the high free fatty acids (FFA) 22.41 % with a two-step process. The first step was esterification process for reduced the FFA by used methanol and sulfuric acid catalyst, was studied the optimum factor as: the amount of sulfuric acid 3, 5, 7 and 9 %wt at the reaction times 1, 2, 3 and 4 hours and methanol/oil molar of FFA ratios 10:1, 15:1 and 20:1 at the temperature 60, 70 and 80 (± 2) $^{\circ}$ C. The second step was transesterification process for converted the product of the first step into methylester (biodiesel) and glycerol by used sodium hydroxide catalyst was studied the optimum factor as : methanol/oil molar ratios 3:1, 6:1, 9:1, 12:1 and 15:1. the amount of sodium hydroxide 0.25, 0.5, 0.75, 1, 1.25 and 1.5%wt. the temperature 50, 55, 60, 65, 70 and 75(± 2) $^{\circ}$ C and the reaction times 15, 30, 45 and 60 minute. The result of esterification process was found to be the optimum when used sulfuric acid 7%wt, methanol/oil molar of FFA ratio 10:1, the temperature 70 ± 2 $^{\circ}$ C and the reaction times 2 hours to reduce the FFA less than 2 %.

Transesterification process used methanol/oil molar ratio 6:1, sodium hydroxide 0.5%wt, the temperature 60 ± 2 $^{\circ}$ C and the reaction times 30 minute obtained the maximum yield of biodiesel, the percentage methylester and heating value was 85.84 %, 72.21 % and 39.77 MJ/Kg respective. However, it was found that the viscosity, density, flash point, cloud point, pour point, acid value, iodine value, monoglycerides, diglycerides, trigly cerides, free glycerine and totalglycerine of the produced biodiesel were in the acceptable ranges according to the deparment of energy Thailand standards for community biodiesel and using are renewable energy for diesel fuel.