

เรื่อง : การพัฒนาเครื่องผลิตน้ำมันเชื้อเพลิงชีวภาพ
Development of Biodiesel Machine.

ชื่อ : นายวสันต์ สัจเงิน
: นายวัลลพ บุญประเสริฐ

โปรแกรมวิชา : เทคโนโลยีเครื่องกล

คณะ : เทคโนโลยีการเกษตรและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์วีระชาติ จริตงาม

ปีการศึกษา : 2551

บทคัดย่อ

การวิจัยการพัฒนารูปแบบการผลิตน้ำมันไบโอดีเซลจากน้ำมันพืชที่ผ่านการใช้แล้วเป็นการศึกษาเพื่อให้ได้รูปแบบของการผลิตไบโอดีเซลที่สามารถนำไปสู่การผลิตในเชิงการค้าได้โดยอาศัยการเกิดปฏิกิริยาทางเคมีระหว่างโมเลกุลของน้ำมันพืชกับโมเลกุลของเมทานอล โดยโซเดียมไฮดรอกไซด์เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาที่เรียกว่า ปฏิกิริยารานส์เอสเทอริฟิเคชัน (Transesterification Reaction) สำหรับรูปแบบของการศึกษามี 2 ระดับได้แก่ การศึกษารูปแบบการผลิตไบโอดีเซลในระดับห้องปฏิบัติการและการผลิตไบโอดีเซลจากแบบจำลองชุดการผลิตไบโอดีเซลที่มีขนาดกำลังการผลิตไม่เกิน 40 ลิตรต่อครั้ง ในการผลิตไบโอดีเซลในระดับห้องปฏิบัติการเน้นการผลิตที่เป็นการพัฒนาเทคนิครูปแบบของการผลิตที่ได้ผลผลิตที่สูงใช้ระยะเวลาน้อย การวิจัยครั้งนี้ได้เลือกประเภทของน้ำมันพืชที่ผ่านการใช้แล้ว 4 ประเภท ได้แก่ น้ำมันทอดเนื้อหมู น้ำมันทอดเนื้อไก่ น้ำมันทอดปลาทอดไก่ และน้ำมันพืชที่ผ่านการใช้แล้วแบบผสม โดยทำการทดลองเปรียบเทียบกับน้ำมันปาล์มใหม่ที่ยังไม่ได้ผ่านการใช้ ผลการศึกษาสรุปลได้ว่า น้ำมันพืชที่สามารถนำมาผลิตไบโอดีเซลควรมีปริมาณกรดไขมันอิสระที่วัดออกมาในรูปของค่า Free Fatty Acid Value (ค่า FFA) ไม่มากกว่า 1 ปริมาณสารเร่งปฏิกิริยาโซเดียมไฮดรอกไซด์เท่ากับ 3.5 กรัมบวกกับปริมาณค่า FFA ที่เกิน 1 โดยสามารถผลิตไบโอดีเซลได้ประมาณ 70 ถึง 80 เปอร์เซ็นต์ ของปริมาณน้ำมันพืชที่ใช้ผลิต และเทคนิคที่เหมาะสมในการผลิตคือ การควบคุมสภาวะการทำปฏิกิริยาที่อุณหภูมิ 45-60 องศาเซลเซียส การเพิ่มปริมาณสารเร่งปฏิกิริยาโซเดียมไฮดรอกไซด์ตามปริมาณค่า FFA ที่มากกว่า 1 และการนำสารละลายกรดอะซิติกมาทำการล้างสารเมทิลเอสเทอร์ เพื่อให้เกิดปฏิกิริยาสะเทินระหว่างกรดกับปริมาณสารละลายต่างก่อนการล้างด้วยน้ำ เพื่อทำให้ไบโอดีเซลที่ผลิตได้มีค่าพีเอชอยู่ระหว่าง 6.5-7.5 สำหรับการพัฒนารูปแบบการผลิตโดยอาศัยแบบจำลองเมื่อทำการผลิตตามขั้นตอนที่ผลิตในระดับห้องปฏิบัติการสามารถผลิตไบโอดีเซลได้ประมาณ 75-83 เปอร์เซ็นต์ต่อปริมาณน้ำมันพืช และใช้เวลาการผลิตในแต่ละครั้งอยู่ระหว่าง 12-18 ชั่วโมง ในสภาวะที่ไม่ทำการหล่อเย็นภายนอกถึงปฏิกิริยา และสามารถใช้เวลาการผลิตน้อยลงเมื่อทำการหล่อเย็นภายนอกถึงปฏิกิริยาในช่วงรอให้เกิดการแยกชั้นระหว่างกลีเซอรินกับชั้นเมทิลเอสเทอร์

Project : Development of biodiesel machine.

Student : 1. Mr. wasan sungngan.

2. Mr. vanlop bunphased.

Program : Mechanical Technology Agricultural Technology and Industrial Technology

Thesis Advior : Mr. weerachat jaritngam.

Academic Year : 2551

Abstract

This study focuses on the development of process technology in order to produce diesel from used fried oil for a commercial scale. The chemical process used in the study, which is called "Transesterification" is the reaction between vegetable oil and methanol using sodium hydroxide (NaOH) as a catalyst. This process took place in a laboratory and then modified to a model for production unit. The purpose is to compare the efficiency of each technique that produces bio-diesel from several types of used vegetable oil. The technique that gains the maximum profit in terms of higher product and lower cost will be selected as the best technology from this study. Four types of used fried oil are employed to achieve the ultimate goal of the study. These include fried pork oil, fried chicken oil, starch fried oil, and mixed vegetable oil which are collected from different sources in the market. Besides, new palm oil is also used in order to compare the result with all vegetable oils mentioned above. According to the study, it is found that the transesterification reaction (with 3.5 gm of NaOH plus the FFA value over 1) and used vegetable oil having free fatty acid (FFA) less than or equals to 1 can produce a high production of bio-diesel with approximately 70-80 % of raw material used. However, the transesterification reaction must be performed under the temperature between 45-60 °C. It is also found that, in a laboratory scale, bio-diesel can be produced about 75-83 % with 12-18 hours of time consuming in each chemical process which were produced in small model.

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์นี้สำเร็จลงได้ด้วยดีเนื่องจากได้รับความกรุณาจาก อาจารย์วีระชาติ จริตงาม อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ ซึ่งเป็นผู้กรุณาให้ความรู้ ความเข้าใจ คำแนะนำต่าง ๆ จนทำให้ปริญญานิพนธ์นี้สำเร็จไปได้ด้วยดี คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา รวมทั้งญาติพี่น้องทุกคนที่คอยให้กำลังใจและสนับสนุนทุกสิ่งเป็นอย่างดีโดยเฉพาะในด้านการศึกษาที่ดีแก่คณะผู้จัดทำ

ขอขอบคุณผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่ไม่ได้กล่าวนามไว้ ณ ที่นี้ที่ได้กรุณาให้ความสนับสนุนด้วยดีตลอดมา

นายวันดี สัจเงิน

นายวิมลพ นุญประเสริฐ

คณะผู้จัดทำ