ชื่อเรื่อง การปรับปรุงคุณสมบัติตะกอนน้ำมันดิบเพื่อใช้แทนตัวผสานในการผลิตเชื้อเพลิงอัดเม็ด

ผู้ศึกษา สิริยากร พรหมเสน

ที่ปรึกษา ดร.อุกฤต สมัครสมาน

ที่ปรึกษาร่วม ดร.นวลกมล อาภรณ์พงษ์

ประเภทสารนิพนธ์ วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี วท.บ. สาขาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2561

คำสำคัญ น้ำมันดิบ ชีวมวล เชื้อเพลิงชีวมวลอัดเม็ด ตัวผสาน

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของตะกอนน้ำมันดิบ เพื่อปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของตะกอนน้ำมันดิบและศึกษาความเป็นไปได้ในการใช้เป็นตัวผสานผลิตเชื้อเพลิงอัดเม็ด เพื่อศึกษาศักยภาพเชิงความร้อนของตะกอนน้ำมันดิบเปรียบเทียบกับแป้งมันสำปะหลัง จากผลการศึกษาพบว่า การทำการละลายตะกอนน้ำมันดิบด้วยเฮกเซน ระบุเป็นร้อยละโดยมวลต่อปริมาตรที่ 10 กรัม ต่อ 100 มิลลิลิตร (W/V) จากนั้นปรับค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH 4-11) ให้แตกต่างกัน จากการสังเกตพบว่าวัตถุดิบเกิดการแยกชั้น 3 ชั้น โดยมีลักษณะดังนี้ ชั้นที่ 1 มีลักษณะคล้ายดินผสมทราย ชั้นที่ 2 มีลักษณะเป็นแว็กซ์อ่อนตัว และชั้นที่ 3 เป็นสารละลาย จึงนำวัตถุดิบชั้นที่ 3 ที่มีลักษณะเป็นแว็กซ์อ่อนตัวของตะกอนน้ำมันดิบมาล้างทำความสะอาดด้วยน้ำร้อน โดยใช้น้ำกลั่นและให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 60, 80 และ 100 องศาเซลเซียส (°C) โดยทดสอบจุดวาบไฟ การทดสอบค่าความชื้น ค่าพลังงานความร้อน ปริมาณเถ้า ปริมาณสารระเหย ตามลำดับ จากนั้นนำวัตถุดิบมาวิเคราะห์ด้วยเทคนิคฟูเรียร์ทรานส์ฟอร์มอินฟาเรดสเปกโตรสโครปีและวิเคราะห์วัตถุดิบด้วยเทคนิคอะตอมมิคแอพซอบชันสเปกโตรสโคปี ปริมาณโลหะหนัก ได้แก่ ทองแดง, แคดเมียม และตะกั่ว วิเคราะห์วัตถุดิบหาปริมาณธาตุ โดยจะวิเคราะห์ คาร์บอน, ไฮโดรเจน, ไนโตรเจน และซัลเฟอร์ และทดสอบระยะเวลาการแห้งตัวของตะกอนน้ำมันดิบเปรียบเทียบกับแป้งมันสำปะหลัง

จากผลการวิจัยพบว่าตะกอนน้ำมันดิบที่ยังไม่ผ่านการปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพและเคมี หรือ crude oil wax normal มีลักษณะเป็นแว็กซ์อ่อนตัว สีดำผสมน้ำตาล กลิ่นเหม็นฉุน จุดวาบไฟ

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

190±5 °C ปริมาณความชื้น (ร้อยละโดยมวล) 15.58 ค่าพลังงานความร้อน 45.76 MJ/kg ปริมาณเถ้า 1.00 % และปริมาณสารระเหย 83.42 ตะกอนน้ำมันดิบประกอบด้วยคาร์บอน 80-88 % ไฮโดรเจน 12-14 % และมีสารอื่นเจือปนเล็กน้อยได้แก่ ซัลเฟอร์ 0-0.01 % ซึ่งจากค่าดังที่กล่าวมาข้างต้นนั้นแสดงให้เห็นว่าตะกอนน้ำมันดิบมีศักยภาพเชิงความร้อนสูง สามารถติดไฟได้ง่าย และแห้งได้ไวกว่าแป้งมันสำปะหลัง และเมื่อนำตะกอนน้ำมันดิบปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีเป็น pH 6 และให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 80 °C มีค่าจุดวาบไฟ 115±5 °C ปริมาณความชื้น (ร้อยละโดยมวล) 6.05 ค่าพลังงานความร้อน 46.04 MJ/kg ปริมาณเถ้า 0.78 % และปริมาณสารระเหย 93.17 จะเห็นได้ว่าค่าการทดสอบดังที่กล่าวมาเมื่อปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของตะกอนน้ำมันดิบแล้วมีประสิทธิภาพของตะกอนน้ำมันดิบดียิ่งขึ้นแสดงให้ทราบดังค่าจุดวาบไฟที่อุณหภูมิในการจุดติดไฟลดลง ปริมาณความชื้นลดลง และพลังงานความร้อนเพิ่มสูงขึ้น เป็นต้น ซึ่งเป็นคุณสมบัติเหมาะสมในการใช้เป็นตัวผสานผสมกับชีวมวล แต่ต้องคำนึงถึงสัดส่วนของวัตถุดิบที่เหมาะสมต่อคุณสมบัติทางกายภาพของชีวมวลแต่ละชนิดด้วย ดังนั้นงานวิจัยนี้สรุปได้ว่าตะกอนน้ำมันดิบมีคุณสมบัติเหมาะสมสำหรับใช้เป็นตัวผสานในการผลิตเชื้อเพลิงอัดเม็ด และยังเป็นการสร้างประโยชน์จากของเสียทำให้เกิดการพัฒนาเป็นพลังงานทางเลือกสู่อนาคตได้

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

Title	Properties improvement of Crude oil wax for using instead of binder in pellets production
Author	Siriyakorn Prommasen
Advisor	Dr.Ukrit Samaksaman
Co-Advisor	Dr.Noulkamol Arpornpong
Academic Paper	Undergraduate Thesis B. Sc. Natural Resources and Environment, 2018
Keyword	Crude Oil, Biomass, Wood pellets, Binder

ABSTRACT

The objective of this research aimed to study the physical and chemical properties of crude oil wax and the treated crude oil wax. The feasibility of using crude oil wax as a binding material for fuel pellets was investigated. Moreover, to study the thermal potential of a normal and a treated crude oil wax compared with tapioca starch. The treatment of crude oil wax with hexane using the mass by volume ratio of 10 g : 100 ml (W/V) and then adjust the acid-base (pH 4-11). Notice, The samples were separated as three layer, the first a sand-soil mixing layer, the second likes a Liquid-Solid layer of wax, and the third layer was wax or slurry like a wax-solution. The layer of wax-solution was treated again by using warm-water and further washing and cleaning process with set temperatures of 60, 80 and 100 °C. The physical and chemical properties, thermal potential, and flash point were evaluated. Technique of Fourier transform infrared spectroscopy was used to determine the functional groups of wax samples. Heavy metals in wax samples were tested by atomic absorption spectroscopy to identify concentration of copper, cadmium and lead. Analysis of Ultimate analysis of materials was also investigated. The sensitivity test samples were evaluated by comparing with the commercial binder (tapioca starch).

The crude oil wax (crude oil wax normal) occurred as black or light brown which was flash point 190 ± 5 °C, moisture content of 15.58 %, ash content of 1.00%, and the quantity

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

of volatile matter of crude oil wax of 83.42 %. Carbon 80-88 %, and hydrogen 12-14 % were found in a crude oil wax sample with slightly contaminated compounds include sulfur 0-0.01 %. Crude oil wax has high-potential to be easily ignition and dry faster than tapioca starch. The sample of treatment at pH 6 and 80 °C was the highest performance of binding maternal which represented the flash point at 115± 5 °C, moisture content of 6.05 %, ash content of 0.78 %, volatile matter content of 93.17 %, and the high heat value of 46.04 MJ/kg. The increasiy of properties of the treated crude oil wax played role by improvement process. Overall, the binding material produced from this technique could provide the appreciate properties for using with biomass pellets. Moreover, it was the good way for waste crude oil wax utilization as a conversion of waste to alternative energy in future.

ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved