บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มุ่งศึกษาศักยภาพการใช้เศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร ได้แก่ ฟางข้าว ซังข้าวโพด เปลือกถั่วเหลือง และขี้เลื่อย ที่เหลือจากอุตสาหกรรมแปรรูปไม้ สำหรับการผลิตเป็นเม็ดเชื้อเพลิงชีวมวลของกลุ่มชุมชนต้นแบบ องค์การบริหารส่วนตำบลน้ำเลา อำเภอร้องกวาง จังหวัดแพร่ โดยทำการทดลองอัดขึ้นรูปเม็ดเชื้อเพลิงชีวมวล ทั้ง 4 ชนิด ที่ขนาดอนุภาค 4 ขนาด คือ อนุภาคขนาดที่ผ่านการบดย่อยด้วยตะแกรงขนาด 3 มิลลิเมตร ขนาดอนุภาคที่ผ่านการคัดแยก 40, 60 และ 80 Mesh กำหนดขนาดเม็ดเชื้อเพลิงชีวมวลให้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 8 มิลลิเมตร ความยาวไม่เกิน 40 มิลลิเมตร และกำหนดให้ปริมาณความชื้นก่อนการอัดขึ้นรูป 8 - 15 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นทำการทดสอบคุณสมบัติทางด้านกายภาพและสมบัติด้านเชื้อเพลิง เพื่อคัดเลือกชีวมวล ที่มีศักยภาพสูงและมีความเหมาะสมสำหรับนำมาผลิตเป็นเม็ดเชื้อเพลิงชีวมวลตามมาตรฐานของข้อกำหนดระดับคุณภาพเม็ดเชื้อเพลิงชีวมวล European Standard DIN EN 14961-2

ผลการทดสอบพบว่า ขนาดอนุภาคไม่มีผลต่อค่าองค์ประกอบและค่าความร้อนของเม็ดเชื้อเพลิงชีวมวล และเม็ดเชื้อเพลิงชีวมวลจากซังข้าวโพดและขี้เลื่อยมีคุณสมบัติด้านเชื้อเพลิงดีที่สุดเมื่อเทียบกับเม็ดเชื้อเพลิงทั้ง 4 ชนิด เนื่องจากมีค่าความร้อนสูงและปริมาณขี้เถ้าต่ำ ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐาน European Standard EN 14961-2 (ค่าความร้อน 16-19 MJ/kg ปริมาณเถ้า 0.7 - 3 เปอร์เซ็นต์) กำหนด โดยเม็ดขี้เลื่อยมีค่าความร้อนสูงถึง 17.75 MJ/kg และปริมาณเถ้า 1.1 เปอร์เซ็นต์ เม็ดซังข้าวโพดมีค่าความร้อน 16.75 MJ/kg และปริมาณเถ้า 2.4 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์ตามมาตรฐานกำหนด ในส่วนของเม็ดเปลือกถั่วเหลืองมีค่าความร้อน 16.65 MJ/kg ตามมาตรฐานกำหนด แต่มีปริมาณเถ้า 7.7 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานกำหนดไว้ และเม็ดฟางข้าวมีค่าความร้อน 15.28 MJ/kg ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน และมีปริมาณเถ้า 13.8 เปอร์เซ็นต์ สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานกำหนดไว้ แต่จากการทดสอบคุณสมบัติด้านกายภาพ พบว่าเม็ดซังข้าวโพดมีความหนาแน่นและความทนทานต่ำกว่ามาตรฐานกำหนด แต่อย่างไรก็ดีคุณสมบัติทางกายภาพนี้อาจไม่ใช่ปัญหาในการผลิตเม็ดเชื้อเพลิงชีวมวลเพราะสามารถปรับปรุงสมบัติด้านกายภาพได้ โดยการเพิ่มแรงในการอัดหรือมีการเพิ่มวัสดุที่เป็นตัวผสาน

อย่างไรก็ดีการผลิตเม็ดเชื้อเพลิงชีวมวลจากฟางข้าว และเปลือกถั่วเหลือง ยังเป็นตัวเลือกที่น่าสนใจ เนื่องจากเป็นการกำจัดวัสดุเศษพืชเหลือใช้ทางการเกษตรที่มีประโยชน์และมีประสิทธิภาพ สามารถเพิ่มมูลค่าและช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดในชุมชน

คำสำคัญ : ค่าความร้อน, ปริมาณเถ้า, ความหนาแน่น, ความทนทาน

Abstract

The purpose of this analysis is to study the effect of using agricultural waste such as rice straw, corn cob, soybean hull and sawdust for the production of biomass fuel pellets in prototype community under Subdistrict Administrative Organization Num Lao in Long Gwang district, Prae province. The analysis use 4 size of particle sizes that have been grounded by 3 ml sieve. Particle sizes after classification are 40, 60, and 80 mesh with diameter determined at 8 ml and not more than 40 ml in length. Moisture content is kept at 8-15% before pellet compression. The analysis then test physical and fuel property in order to select the best quality biomass with high capability suitable for production of biomass fuel pallet according to quality standard determined by European Standard DIN EN 14961-2.

The result of this analysis reveals that particle sizes do not not effect property value as well as heat content of the pellet. Pellet produced from corn cob and sawdust have the best fuel properties among the 4 types of raw materials. Both have high heat content and less ash content according to the standard (heat content of 16-19 MJ/kg with ash content at of 0.7-3 %). Sawdust heat content is at 17.75 MJ/kg with 1.1 % ash content. Corn cob heat content is at 16.75 MJ/kg with 2.4 % ash content. Soyben hull heat content is a t16.65 MJ/kg with 7.7% ash content—which is higher than standard. Rice straw heat content is at 15.28 MJ/kg and that is less than standard with heat content higher than standard at 13.8 %. The analysis of corn cob's physical property reveals that it has less than standard bulk density. This physical property is not a problem in producing biomass fuel pellet because it can be improved by increasing compression force and add other synchronizable materials.

However, production of biomass fuel pellet from rice straw and soybean hull are still an interesting choice. It is the most beneficial and optimal way of ridding agricultural waste while reducing environmental impact within the community.

Keyword: Heat Content, Ash Content, Bulk Density, Durability