

ชื่อเรื่อง	การผลิตถ่านอัดแท่งโดยใช้ของเหลือทิ้งจากข้าวโพด ตำบลนาแก อำเภองาว จังหวัดลำปาง
ผู้วิจัย	วีระ พันอินทร์ และพิภพ แซ่ตั้ง
ประเภทสารนิพนธ์	โครงการวิจัย “หนึ่งคณะ หนึ่งโมเดล” มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2557
คำสำคัญ	ถ่านอัดแท่ง วัสดุเหลือทิ้งจากข้าวโพด แป้งมัน

บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมการผลิตถ่านอัดแท่งที่มีคุณภาพสูงจากเศษวัสดุเหลือทิ้งจากข้าวโพดและการนำมาใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นสำหรับการพัฒนาเป็นเชื้อเพลิงหุงต้มประกอบอาหารอย่างยั่งยืน กรณีศึกษานี้ถ่านอัดแท่งผลิตจากส่วนผสมระหว่างเศษวัสดุเหลือทิ้งจากข้าวโพดกับแป้งมันสำปะหลัง เศษวัสดุเหลือทิ้งจากข้าวโพดถูกทำให้เป็นถ่านด้วยกระบวนการไพโรไลซิสในเตาเผา 200 ลิตรแบบแนวตั้ง หลังจากนั้นถ่านจากเศษวัสดุเหลือทิ้งจากข้าวโพดถูกนำมาสับ-ย่อยให้มีขนาดประมาณ 1.5 มิลลิเมตรด้วยเครื่องสับ-ย่อยถ่าน แป้งมันสำปะหลังถูกนำมาผสมกับถ่านจากเศษวัสดุเหลือทิ้งจากข้าวโพด ซึ่งแป้งมันสำปะหลังช่วยให้การจับตัวกันของอัตราส่วนเชื้อเพลิงเป็นเนื้อเดียวกันหลังจากทำการอัดแท่งขึ้นรูปทรงกระบอกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4.5 เซนติเมตร และยาว 7.0 เซนติเมตรด้วยเครื่องผลิตถ่านอัดแท่ง โดยทำการศึกษาอัตราส่วนของถ่านจากเศษวัสดุเหลือทิ้งจากข้าวโพดต่อแป้งมันสำปะหลังที่อัตราส่วนคือ 80:20 75:25 70:30 65:35 และ 60:40 ร้อยละโดยน้ำหนัก ตามลำดับ หลังจากกระบวนการอัดแท่งขึ้นรูปถ่านอัดแท่งที่ผลิตได้ถูกนำไปตากแดดเพื่อลดความชื้นเป็นระยะเวลา 1-3 วัน สมบัติทางกายภาพและทางความร้อนของถ่านอัดแท่งถูกตรวจสอบภายใต้มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนถ่านอัดแท่งเลขที่ 238/2547 วิเคราะห์อัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างถ่านจากเศษวัสดุเหลือทิ้งจากข้าวโพดกับแป้งมันสำปะหลัง โดยทำการทดสอบค่าความร้อนตามมาตรฐาน ASTM D 5865 ค่าความชื้นตามมาตรฐาน ASTM E 3173 ปริมาณเถ้าตามมาตรฐาน ASTM E 3174 และค่าความหนาแน่นตามมาตรฐาน ASTM E 75 ตามลำดับ สมบัติทางกายภาพและความร้อนของถ่านอัดแท่งถูกตรวจสอบต่อไปในบริบทของตัวแปรที่ต้องการระหว่างการผลิตถ่านอัดแท่งและความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ จากผลการวิจัยพบว่าอัตราส่วนร้อยละโดยน้ำหนักที่เหมาะสมของถ่านเศษวัสดุเหลือทิ้งจากข้าวโพดต่อแป้งมันสำปะหลังคืออัตราส่วนที่ 80:20 มีค่าความร้อนเท่ากับ 5,403 kcal/kg ค่าความชื้นร้อยละ 7.68 และค่าความหนาแน่นเท่ากับ 2,970 kg/m³ ค่าความร้อนสูงเกินกว่าค่าความร้อนมาตรฐานของการผลิตถ่านอัดแท่งที่ 5,000 kcal/kg ปริมาณความชื้นไม่เกินร้อยละ 8 และค่าความหนาแน่นมากกว่าหรือเท่ากับ 600 kg/m³ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนถ่านอัดแท่ง นอกจากนี้ถ่านอัดแท่งจากเศษวัสดุเหลือทิ้งจากข้าวโพดที่ผลิตได้มีความแข็งแรงต่อแรงอัดทำให้มีความเหมาะสมต่อการจัดเก็บและการขนส่ง จากวิเคราะห์ต้นทุนในการผลิตของถ่านอัดแท่งและวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ของถ่านอัดแท่งจากเศษ

วัสดุเหลือทิ้งจากข้าวโพดต่อแป้งมันสำปะหลังที่อัตราส่วนคือ 80:20 ซึ่งเป็นอัตราส่วนที่ถ่านอัดแท่งมีคุณสมบัติด้านเชื้อเพลิงที่ดีทำให้ทราบว่าถ่านอัดแท่งจากเศษวัสดุเหลือทิ้งจากข้าวโพดมีความคุ้มค่าในการลงทุนและสามารถคืนทุนในระยะเวลา 1.78 ปี จากผลการวิจัยนี้สามารถนำไปส่งเสริมและพัฒนาการนำวัสดุของเหลือทิ้งจากการผลิตและการบริโภคทางการเกษตรนำมาใช้ประโยชน์อย่างคุ้มค่าและเป็นอีกหนึ่งทางที่ช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อมได้อีกทางหนึ่ง

Title The Charcoal Briquettes Production Using Corn Waste from Nakae, Ngao, Lampang

Author Weera Punin Phiphop Saetung

Academic Paper Research Project of Lampang Rajabhat University in the form of “one faculty, one model”, 2014

Keywords charcoal briquettes corn waste tapioca flour

Abstract

The project is aimed to promote charcoal briquettes production with high-quality from corn waste and more efficiency usage for development as a sustainable cooking fuel. In this case study, the formation of charcoal briquettes was done by mixing corn waste with the tapioca flour. The corn waste was made into charcoal through pyrolysis process by using 200-Liter-Oil Drum. After that, charcoal corn waste was shredded into small pieces (about 1.5 mm) by a charcoal shredding machine. The tapioca flour was mixed with charcoal. The tapioca flour helped holding the charcoal particles together in briquette form (4.5×7.0 cm in size) after being compressed by charcoal briquetting machines. The ratios of charcoal to tapioca flour were 80:20 75:25 70:30 65:35 and 60:40 (% by weight ratio) respectively. After the material had been held at the charcoal briquetting machines, charcoal briquettes were moved out of the block and laid out on a concrete slab to dry under the sun in periods of 1-3 days. The physical and thermal properties of charcoal briquettes were examined by the Thai Community Product Standard (238/2547). Analysis of the optimal mixing ratios between charcoal to tapioca flour were undertaken by testing the thermal value based on ASTM D 5865, moisture contents was based on ASTM D 3173, ash was based on ASTM D 3174, and density value was based on ASTM E 75 respectively. The properties were further investigated in the context of the parameters required during production and the possibility economics for charcoal briquettes. Results showed that the optimal weight ratio of charcoal corn waste and tapioca flour for transformation into charcoal briquettes was found to be 80:20. With this optimum ratio, the average calorific values of the charcoal briquettes were determined to be 5,403 kcal/kg, with moisture contents and density value of 7.68 % and 2970 kg/m³ respectively. The characteristics of the produced charcoal briquettes could meet the specified the Thai Community Product Standard (238/2547) in terms of calorific value (5000 kcal/kg), and moisture contents and density value. In addition, the compressive strength of the produced charcoal briquettes was also found to be suitable for compact storage and

transportation without any damage. From the economic analyze the charcoal briquettes at ration 80:20 that it have the value of investment and a payback period of 1.78 years. The results of this research can contribute to the promotion and development of the waste materials from the production and consumption of agricultural utilized cost-effectively and is another way to reduce the environmental problems the other way.