

ชื่อเรื่อง คุณลักษณะและการประเมินค่าถ่านอัดแท่งจากผลผลิตเหลือทิ้งจากพืชสวน
ในท้องถิ่นจันทบุรี

ผู้วิจัย วิชลัตตา อุ่นสะอาด และนิคม ผึ้งคำ

หน่วยงาน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

ปีงบประมาณ 2562

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา วิเคราะห์ลักษณะและประเมินค่าที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพของถ่านอัดแท่งที่ผลิตจากผลผลิตเหลือทิ้งในการทำสวนผลไม้ในจังหวัดจันทบุรี การดำเนินงานวิจัยและผลการวิจัยลำดับได้ดังนี้ การศึกษากระบวนการผลิตถ่านอัดแท่งจากภูมิปัญญาชาวบ้าน พบว่าการเผาถ่านใช้อุปกรณ์เป็นถังขนาด 200 ลิตร ไม้ซึ่งเป็นผลผลิตเหลือทิ้งทางการเกษตรที่นิยมนำมาแปรรูปเป็นถ่าน ได้แก่ ไม้เงาะ ไม้มังคุด ไม้ลำไย ไม้ยางพารา ไม้ไผ่ และกะลามะพร้าว ซึ่งอุณหภูมิที่สูงที่สุดของไม้แต่ละชนิดแตกต่างกัน ไม้มังคุดใช้ระยะเวลาในการเผาสูงสุดและไม้ไผ่ใช้เวลาในการเผาน้อยที่สุด การอัดแท่งใช้แป้งมันสำปะหลังและน้ำเป็นตัวประสาน ในอัตราส่วนผงถ่านต่อแป้งมันสำปะหลังต่อน้ำเป็น 1:0.1:0.5 เมื่อทดสอบอัตราการเผาไหม้ พบว่าถ่านอัดแท่งที่ผลิตจากไม้เงาะอัตราการเผาไหม้เร็วที่สุด และอัตราการเผาไหม้นานที่สุดคือไม้ลำไย การศึกษาค่าพลังงานความร้อนของถ่านอัดแท่งและถ่านไม้ด้วยเครื่องบอมบ์แคลอรีมิเตอร์ AC500 LECO พบว่า เมื่อผ่านกระบวนการอัดแท่งส่งผลให้ค่าพลังงานความร้อนลดลงในทุกชนิดของไม้ที่นำมาเป็นวัตถุดิบ ทั้งนี้ถ่านที่ให้พลังงานสูงสุด ได้แก่ ถ่านไม้มังคุดอยู่ที่ 7.878 กิโลแคลอรีต่อกรัม และเมื่อทำเป็นถ่านอัดแท่งค่าพลังงานความร้อนลดลงอยู่ที่ 6.562 กิโลแคลอรีต่อกรัม แต่อย่างไรก็ตามไม้สวนทุกชนิดให้ค่าพลังงานความร้อนสูงกว่าถ่านอัดแท่งที่มีการจดทะเบียนการค้าถูกต้องเป็นไปตามมาตรฐาน ซึ่งต้องมีค่าพลังงานความร้อนอยู่ที่ 5.416 กิโลแคลอรีต่อกรัม การพัฒนาถ่านอัดแท่งโดยการปรับเปลี่ยนอัตราส่วนผสมและตัวประสาน พบว่าแป้งมันสำปะหลังขึ้นรูปทรงได้ง่ายและให้ค่าความชื้นต่ำกว่ากากน้ำตาล สำหรับส่วนผสมการเพิ่มกะลามะพร้าวช่วยเพิ่มค่าพลังงานความร้อนให้สูงขึ้น และเมื่อวิเคราะห์สมบัติทางด้านเชื้อเพลิงตามมาตรฐาน ASTM พบว่า ถ่านอัดแท่งกะลามะผสมไม้เงาะในอัตราส่วน 1 ต่อ 2 ประสานด้วยแป้งมันสำปะหลัง ในอัตราส่วนถ่านต่อแป้งเป็น 3 ต่อ 2 ให้ค่าพลังงานความร้อนสูงสุดที่ 7,344.39 แคลอรีต่อกรัม ปริมาณความชื้นต่ำที่สุดที่ร้อยละ 6.49 ปริมาณเถ้าต่ำที่สุดที่ร้อยละ 3.54 และให้ค่าปริมาณคาร์บอนคงตัวสูงที่สุดอีกด้วย อยู่ที่ร้อยละ 69.96 แต่ให้ค่าปริมาณสารระเหยมีค่าสูงสุดที่ร้อยละ 20.00 ดังนั้น การพัฒนาคุณภาพถ่านอัดแท่งที่ผลิตจากพืชสวนเหลือทิ้งทางการเกษตรเป็นที่น่าสนใจในการนำมาทำถ่านอัดแท่ง คือ ไม้เงาะและไม้มังคุดและเพิ่มส่วนผสมของถ่านอัดแท่งด้วยกะลาประสานด้วยแป้งมันสำปะหลัง สามารถพัฒนาเป็นถ่านอัดแท่งที่มีมาตรฐานสูงในท้องถิ่นจันทบุรีได้

คำสำคัญ: ถ่านอัดแท่ง, มาตรฐาน ASTM

Title Characterization and Evaluation of Charcoal Briquettes
by Horticulture Waste in Chanthaburi

Researchers Wichaladda Aunsaart and Nikom Phuengkum

Organization Faculty of Science and Technology, Rambhai Barni Rajabhat University

Year 2019

Abstract

This research aimed to develop the production of charcoal briquettes from horticulture waste in Chanthaburi province and analyze the fuel characteristics of charcoal briquettes according to ASTM standards. The folk wisdom of the process of making briquette of burning charcoal, using drum of 200 liters, from popular horticulture waste including rambutan, mangosteen, longan, rubber, bamboo and coconut shell. The highest temperature of each type of wood was different. The fire temperature of different types of wood varies. Mangosteen burning fire reached the highest temperature compared to bamboo that burnt at the lowest temperature. The experiments were set up to study the suitable ratio for the production of charcoal briquettes with the ratios of charcoal : tapioca starch:water mixtures as 1:0.1:0.5. For the combustion rate, it showed that rambutan briquette had the fastest burning, time where as longan briquette had the longest burning time. Heating value analyses were carried out on the charcoal and charcoal briquette with AC500 LECO Bomb Calorimeter showed that the value decreased in all types of wood. Charcoal that provided the highest heating value was mangosteen at 7.878 kcal/g. And when making charcoal briquettes, the heating value is reduced at 6.562 kcal/g. However, all types of wood provide higher heating value than the product that were sold with a valid trade registration that has value of 5.416 kcal/g. Development of charcoal briquettes by adjusting the mixing ratio and binder, It was found that molasses was difficult to form charcoal and gave higher moisture content compared to tapioca starch. When adding coconut shell to briquette mixture, it increased the heating value. The analysis of fuel properties according to ASTM standards showed that the production of charcoal briquette by coconut shell mixed with rambutan wood at a ratio of 1:2, combined with tapioca starch. Charcoal and tapioca were blended in the mixing ratios of 3:2, had the highest heating value at 7.344 kcal/g. The lowest moisture at 6.49%, the lowest ash at 3.54%, and the highest fixed carbon content as well at 69.96%, and the highest volatile matter was highest at 20.00%. So it is concluded that the produced charcoal briquettes by horticulture waste using rambutan and mangosteen. Would serve as good fuel. Moreover, the test revealed that charcoal briquettes mixed with coconut shell can increase the heating value to a certain extent.

Keywords: Charcoal briquette, ASTM standards.