บทคัดย่อ

T 148947

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาการนำกากตะกอนน้ำเสียชุมชนจากโรงควบคุมคุณภาพน้ำรัตนโกสินทร์ มาใช้ประโยชน์ในรูปของเชื้อเพลิงอัดแท่ง โดยการนำกากตะกอนมาทำการผสมร่วมกับเศษวัสดุทางการเกษตรเพื่อเพิ่มค่าความร้อน คือ ชานอ้อยและเปลือกเมล็ดทานตะวัน ในอัตราส่วนโดยปริมาตรที่สามารถอัดแท่งได้ คือ กากตะกอน : ชานอ้อย อัตราส่วน 1:1, 1:2และ 1:3 โดยปริมาตร และกากตะกอน : เปลือกเมล็ดทานตะวัน อัตราส่วน 1:1, 2:1และ 3:1 โดยปริมาตร ตามลำดับ อีกทั้งได้แบ่งประเภทของตะกอนที่จะนำมาทำการอัดแท่ง เป็นตะกอนที่ไม่ปรับปรุงคุณภาพ และปรับปรุงคุณภาพโดยการหมักแบบไม่ใช้อากาศและการหมักแบบใช้อากาศ รวมทั้งนำแท่งเชื้อเพลิงที่ไม่ปรับปรุงคุณภาพมาเผาเป็นถ่าน และทำการศึกษาคุณสมบัติทางด้านเชื้อเพลิงตามมาตราฐาน ASTM 6 ด้าน คือ ปริมาณความชื้น เถ้า สารระเหย คาร์บอนเสถียร กำมะถันรวม และค่าความร้อน รวมทั้งประสิทธิภาพการใช้งานความร้อน และศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตและการลงทุนโดยอาศัย เครื่องชี้คุณค่าทางเศรษฐกิจของโครงการ ซึ่งได้แก่ งบกระแสเงินสดสุทธิ ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ มูลค่าปัจจุบันสุทธิของการลงทุน อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุนและอัตราผลตอบแทนภายใน

ผลการวิจัยพบว่า ตะกอนที่ปรับปรุงคุณภาพโดยการหมักแบบไม่ใช้อากาศและการหมักแบบใช้อากาศ มีค่าความร้อนลดลงจากตะกอนที่ไม่ปรับปรุงคุณภาพ โดยมีค่าความร้อน 1,589, 1,781 และ 1,231kcal/kg ตามลำดับ เมื่อนำกากตะกอนแต่ละประเภทผสมกับ ชานอ้อยหรือเปลือกเมล็ดทานตะวัน สามารถทำเป็นแท่งได้ โดยอัตราส่วนที่มีชานอ้อยหรือเปลือกเมล็ดทานตะวันเพิ่มขึ้นจะอัดแท่งได้ยาก จากนั้นหาอัตราส่วนผสมที่ดีที่สุด พบว่า อัตราส่วนผสมระหว่างกากตะกอนกับชานอ้อยที่เผาเป็นถ่าน อัตราส่วนที่ 1:3 มีคุณสมบัติดีที่สุด โดยมีค่าความร้อนอยู่ที่ 1,971 kcal/kg แต่มีประสิทธิภาพการใช้งานของค่าความร้อนอยู่ที่ 59.67 % เมื่อนำมาศึกษาด้านการลงทุนพบว่าที่อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ 7 % ที่ราคาขาย 2 บาท/แท่ง(8 บาท/กิโลกรัม) จะใช้เวลาในการคืนทุน 2 ปี อย่างไรก็ตามค่าความร้อนของเชื้อเพลิงแข็งจากน้ำเสียชุมชนมีค่าความร้อนต่ำ หากต้องการใช้ประโยชน์เพื่อเป็นเชื้อเพลิงควรผสมเศษวัสดุที่มีค่าความร้อนสูงหรือหาทางเพิ่มปริมาณเศษวัสดุในอัตราส่วนที่มากขึ้นให้ได้ ซึ่งข้อดีของกากตะกอนช่วยให้เศษวัสดุประสานกันเป็นแท่งได้

Abstract

TE 148947

The objective of this research was to use domestic wastewater sludge as a raw material to produce heating fuel briquettes. The source of domestic wastewater sludge was from the Rattanakosin wastewater treatment plant. Baggase and seed shell of sunflower were mixed with sludge to increase further the heating value of sludge. The mixing ratios between sludge and baggasse were 1:1, 1:2 and 1:3 by volume and the mixing ratios between sludge and seed sheli of sunflower were 1:1, 2:1 and 3:1 by volume.

Sludge without any pre-treatment was used as a control. The pre-treatment of sludge was first conducted using both aerobic and an aerobic processes. In addition, the burning of a controlled sludge was conducted in order to compare the quality of briquettes obtained with the pre-treatment sludge by aerobic and anaerobic processes. Briquettes produced were analyzed for their moisture and ash contents, volatile substances, fixed carbon, total sulfur content and heating value by the method of ASTM 6. Finally, the economic feasibility study of mass production of briquettes produced was calculated.

The results reveal that the heating values were decreased among sludges prior treated with aerobic (1,231 kcal/kg) and anaerobic (1,589 kcal/kg) processes compared to the control one within any pre treatment (1,781 kcal/kg). The mixing ratio 1:3 of sludge and baggase gave the highest heating value at 1,971 kcal/kg, however its efficiency of use as solid fuel was only at 59.67%.

When considering the economic value of mass briquettes productions, it was found that at the sale price of 8 Baht/kg and under the assumption of 7% of a loan interest rate, provided the shortage returning back period within 2 years.

Finally, this research indicates the possible use of domestic sludge especially as a binding agent to agricultural residues to produce heating fuel briquettes.