

วรุฒิ สมีนาง: การผลิตถ่านอัดแท่งจากเหง้ามันสำปะหลังผสมกลีเซอริน (PRODUCTION OF CASSAVA RHIZOME BRIQUETTE MIXED WITH GLYCERIN)

อาจารย์ที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กระวี ตรีอำนรรค, 192 หน้า.

คำสำคัญ : กลีเซอริน เหง้ามันสำปะหลัง แม่แรงไฮดรอลิก ค่าความร้อน ประสิทธิภาพเชิงความร้อน

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเครื่องอัดถ่านจากเหง้ามันสำปะหลังผสมกลีเซอรินและศึกษาผลของอัตราส่วนกลีเซอรินและความดันการกดอัดต่อสมบัติของถ่านอัดแท่งรวมถึงเพื่อศึกษาพฤติกรรมการเผาไหม้ สมรรถนะเชิงความร้อนและค่ามลพิษที่เกิดจากการเผาไหม้ ทดสอบอัดถ่านด้วย อัตราส่วนผสมผงถ่านเหง้ามันสำปะหลังต่อกลีเซอริน 100 : 0, 80 : 20, 75 : 25, 70 : 30 และ ความดันการกดอัด 120, 150, 180 kg/cm² ถ่านอัดแท่งที่ได้พบว่ามีสมบัติทางกายภาพได้แก่ ค่าความชื้นอยู่ในช่วง 0.968 – 2.579 % w.b. ความหนาแน่นรวม 0.416 – 0.514 g/cm³ ความแข็งแรงเมื่อทดสอบแรงกดอัดมีค่าเป็น 1.80 – 9.96 kg/cm² และมีค่าความร้อนอยู่ในช่วง 5,570 – 6,164 cal/g ทดสอบการเผาไหม้ถ่านอัดแท่งที่ได้พบว่ามีพฤติกรรมการเผาไหม้แบ่งออกเป็น 3 ช่วงชัดเจน ช่วงก่อนการเผาไหม้ ช่วงการเผาไหม้หลักของถ่าน และช่วงมอดดับ โดยมีค่ามลพิษจากการเผาไหม้ได้แก่ ค่าความเข้มข้น CO สูงสุด 167 ppm อยู่ในช่วงปลอดภัยต่ำกว่าค่ามาตรฐาน IRBEA (มีค่าน้อยกว่า 1,310 ppm) ผลการทดสอบสมรรถนะเชิงความร้อนเมื่อใช้อากาศทฤษฎี 100 % และ 200 % ในการเผาไหม้ พบว่า ค่าความแตกต่างของอุณหภูมิสูงสุดระหว่างทางออกและทางเข้าอากาศอยู่ในช่วง 45.2 – 63.0 °C และ 42.3 – 61.3 °C ตามลำดับ อัตราการเผาไหม้อยู่ในช่วง 0.883 – 1.042 g/min และ 0.872 – 1.013 g/min ตามลำดับ และค่าประสิทธิภาพเชิงความร้อนในการเผาไหม้อยู่ในช่วง 10.843 – 14.901 % และ 20.828 – 28.828 % ตามลำดับ ผลการพัฒนาเครื่องอัดถ่านอัดแท่งขนาดแรงกด 20 ตัน นี้สามารถผลิตถ่านอัดแท่งได้จำนวน 384 ก้อนต่อวัน โดยถ่านอัดแท่งจากเหง้ามันสำปะหลังผสมกลีเซอรินมีศักยภาพเป็นเชื้อเพลิงทดแทนได้อย่างดี โดยผลการทดลองทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานและสอดคล้องกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล
ปีการศึกษา 2568

ลายมือชื่อนักศึกษา วรุฒิ สมีนาง
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ดร.กระวี ตรีอำนรรค

WORAWUT SAMENANG: PRODUCTION OF CASSAVA RHIZOME BRIQUETTE MIXED
WITH GLYCERIN

THESIS ADVISOR: THESIS ADVISOR: ASST.PROF. KRAWEE TREEAMNUK, 192 PP.

Keyword : Glycerin/ Cassava rhizome/ Hydraulic jack/ Heating value/ Thermal efficiency

This research aimed to develop a briquette pressing machine for producing charcoal briquettes from cassava rhizomes mixed with glycerin. The study also investigated the effects of glycerin mixing ratios and compression pressure on the physical properties of the briquettes, as well as their combustion behavior, thermal performance, and pollutant emissions. The briquettes were produced using charcoal powder from cassava rhizomes mixed with glycerin at ratios of 100:0, 80:20, 75:25, and 70:30. The compression pressures applied were 120, 150, and 180 kg/cm². The physical properties of the obtained briquettes were as follows: moisture content ranged from 0.968–2.579% (w.b.), bulk density ranged from 0.416–0.514 g/cm³, compressive strength ranged from 1.80–9.96 kg/cm², and heating value ranged from 5,570–6,164 cal/g. Combustion testing showed that the briquettes exhibited three distinct combustion stages: preheating, briquette combustion, and burnout. The maximum CO concentration measured was 167 ppm, which is within the safe range and below the IRBEA standard (less than 1,310 ppm). Thermal performance testing under 100% and 200% theoretical air supply revealed that the maximum temperature differences between air outlet and inlet ranged from 45.2–63.0 °C and 42.3–61.3 °C, respectively. The burning rates ranged from 0.883–1.042 g/min and 0.872–1.013 g/min, respectively. The thermal efficiencies ranged from 10.843–14.901% and 20.828–28.828%, respectively. The developed briquette press machine, with a compression capacity of 20 tons, was capable of producing 384 briquettes per day. The cassava rhizome–glycerin briquettes demonstrate strong potential as an alternative fuel. All experimental results met relevant standards and were consistent with related research findings.

School of Mechanical Engineering
Academic Year 2025

Student's Signature Worawut Samenang.
Advisor's Signature Krawee Treeamnuk