

ชื่อเรื่อง : การศึกษาวัสดุที่เหมาะสมในการทำลูกหินขัดข้าวในเครื่องสีข้าวขนาดเล็ก
 โดย : นายบุญทัน ไพสีขาว, นายอภิสิทธิ์ หินแก้ว
 อ.ที่ปรึกษา : ผศ. ดร. สุขอังกษา ลี, อ.ที่ปรึกษาร่วม : อ. หมิงฟุก ลี
 รหัสโครงการ : IE MM.011 , ปีการศึกษา : 2548
 ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

บทคัดย่อ

กระบวนการสีข้าวจะมีประสิทธิภาพมากเพียงใดนั้นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่เป็นตัวกำหนดคือ ลูกหินขัดข้าว โดยลูกหินขัดข้าวจะมีคุณสมบัติในการขัดสีดีแค่ไหนก็ขึ้นอยู่กับวัสดุขัดสีที่นำมาทำแต่ในปัจจุบันวัสดุขัดสีที่เกษตรกรนำมาใช้ทำลูกหินขัดข้าวนั้นมีราคาแพงขึ้นรวมทั้งคุณสมบัติบางอย่างก็ด้อยลงไปด้วย และไม่มีทางเลือกในการที่ใช้วัสดุชนิดอื่นมาทดแทน

โครงการนี้จัดทำขึ้นเพื่อหาวัสดุที่มีคุณสมบัติในการสีข้าวที่ดีกว่าวัสดุเดิมที่มีอยู่ โดยเพิ่มประสิทธิภาพในขั้นตอนการขัดสีข้าวให้ดีขึ้น คือ ได้ข้าวสารในปริมาณที่มากขึ้น เเปอร์เซ็นต์ข้าวหักลดลง สีข้าวในอัตราที่เร็วขึ้น อัตราการสึกหรอของลูกหินลดลง รวมทั้งหาวัสดุที่มีราคาถูกกว่าวัสดุขัดสีเดิมเพื่อเพิ่มทางเลือกในการเลือกซื้อลูกหินขัดข้าวให้แก่เกษตรกร และเป็นแนวทางในการศึกษาวัสดุอื่น ๆ ที่มีความเหมาะสมต่อการนำมาทำลูกหินขัดข้าวต่อไป

การทดลองได้ทำการวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและทดสอบความแข็งของวัสดุที่จะนำมาทำลูกหินขัดข้าว คือ Black Silicon Carbide เป็นวัสดุที่เกษตรกรใช้ทำลูกหินขัดข้าวกันอยู่แล้ว มีความแข็ง 3100-3280 HV และศึกษาวัสดุขัดสีเพิ่มเติมเพื่อนำมาเปรียบเทียบคือ White Fused Aluminium Oxide มีความแข็งอยู่ที่ 2200-2300 HV และ Brown Fused Aluminium Oxide ความแข็ง 1800-2200 ซึ่งวัสดุทั้ง 3 ชนิด มีความแข็งมากพอที่จะทำให้วัสดุที่ถูกขัดสีเป็นรอยได้ คุณสมบัติทางกายภาพของวัสดุแต่ละชนิดมีลักษณะรูปร่างแตกต่างกันไปแต่โดยรวมแล้วผิวของวัสดุมีลักษณะขรุขระและมีนูนคม การทดลองขึ้นรูปลูกหินขัดข้าวทำโดยใช้สูตรในการผสมสูตรเดียวกันและทดลองสีข้าวกับเครื่องสีข้าวขนาดเล็ก ได้ผลคือ ลูกหินขัดข้าวที่ทำมาจาก Brown Fused Aluminium Oxide ให้ประสิทธิภาพการสีข้าวดีที่สุดคือ ได้ปริมาณข้าวสาร 67.25 เเปอร์เซ็นต์ ต้นข้าว 71.60 เเปอร์เซ็นต์ อัตราการสีข้าวอยู่ที่ 331 กิโลกรัมต่อวัน แต่สูตรที่มีอัตราการสึกหรอของลูกหินน้อยที่สุดในการสีข้าว 25 กิโลกรัม คือ White Fused Aluminium Oxide ผสมกับ Black Silicon Carbide อัตราการสึกหรออยู่ที่ 0.016 กิโลกรัม/ชั่วโมง

Title : Study of the suitable materials used for abrasive-cylinder in small rice mill.
By : Mr. Boontan Phaiseekhao and Mr. Apisit Hinkeaw
Project Adviser :Assistant Professor Dr. Sukangkana Lee, Project Co-Advisor: Mr. Ming Fuk Lee
Project Code : IE MM.011, Academic Year: 2548
Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Ubonrajathanee University

ABSTRACT

The milling efficiency depends on many factors and one of the main factors is the milling stone. The quality of the milling stone is affected by the abrasive materials used. The abrasive materials available to the farmers are limited, expensive and low in quality. This project has been carried out in order of finding better milling efficiency to speed up the milling process, lower the wear rate of milling stone and reduce amount of broken rice. In addition to the above, a cheaper abrasive material with comparative quality will be introduced hence leading to further study of a better abrasive material.

Experiment has been carried out with the use of image analysis for hardness testing of abrasive materials. The Black Silicon Carbide which is the original abrasive marble has a value of 3100-3280 HV, White Fused Aluminium Oxide has 2200-2300 HV and Brown Fused Aluminium Oxide has 1800-2200 HV. The hardness of Brown Fused Aluminium Oxide is sufficient for use as abrasive marble. This marble has different sizes and shapes, with rough surfaces and shape edges.

A small experimental rice mill has been set-up to mimic the actual process. The result shows that a mixture of White Fused Aluminium Oxide and Black Silicon Carbide has a worn-out rate of 0.016 kg/hour in milling of 25 kg of rice. Whereas with Brown Fused Aluminium Oxide, it gives 67.25% of white rice, 71.60% of head rice and a rate of 331 kg per day.