

การศึกษาและปรับปรุงสมบัติทางกลของอุปกรณ์การเกษตรที่นิยมใช้ 3 อันดับแรกในจังหวัด
อุบลราชธานี: กรณีศึกษา; เคียว

โดย นายธนวัฒน์ มั่งมุล
นางสาวอริญาภรณ์ กอบัว

บทคัดย่อ

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและปรับปรุงสมบัติทางกลของอุปกรณ์การเกษตรกรณีศึกษาเคียว ทำการสำรวจความนิยมกับข้อมูลการใช้งานและปัญหาในการใช้งานเคียวในเขตจังหวัดอุบลราชธานีโดยใช้แบบสอบถาม นำเคียวที่นิยม 3 อันดับแรก มาวิเคราะห์ส่วนผสมทางเคมีด้วยเทคนิคอิมิชชันสเปกโตรมิเตอร์ (Emission Spectrometry) จากนั้นทำการศึกษสมบัติทางกลด้วยการทดสอบความแข็ง (Hardness Test) ตรวจสอบโครงสร้างจุลภาคด้วยกล้องจุลทรรศน์ (Optical Microscope) ทดสอบการสึกกร่อน (Erosion) ด้วยการหมุนกวนในน้ำผสมทราย และทดสอบการกัดกร่อน (Corrosion) ด้วยกรดซัลฟิวริก (H_2SO_4) ค่า pH4 จากการสำรวจพบว่าเคียวที่นิยมมากที่สุด 3 อันดับแรก ซึ่งเรียงตามความนิยมจากมากไปน้อยได้แก่ ยี่ห้อ ชุม = 54% ศุภชัย = 25% และ พัน บ.จ = 10% ตามลำดับ และเนื่องจากยี่ห้อชุมมีค่าความแข็งน้อยที่สุดแต่ได้รับความนิยมสูงที่สุด จึงนำมาปรับปรุงด้วยกรรมวิธีทางความร้อน (Heat Treatment, HT) โดยการชุบแข็ง (Hardening) ที่ $860C^{\circ}$ เป็นเวลา 30 นาที แล้วนำมาชุบน้ำมัน หลังจากนั้นทำ Tempering ที่ $425 C^{\circ}$ เป็นเวลา 30 นาที แล้วปล่อยให้เย็นตัวในอากาศ ทำการทดสอบความแข็ง ทดสอบการสึกกร่อน และทดสอบการกัดกร่อนหลังปรับปรุงด้วยกรรมวิธีทางความร้อน เคียวทั้งสามชนิดมีส่วนผสมเป็นเหล็กกล้าคาร์บอนปานกลาง โครงสร้างจุลภาคที่ส่วนคมของเคียวทุกยี่ห้อที่มีโครงสร้างเป็น มาร์เทนไซต์ (Martensite) และส่วนผิวที่เหนียวคมขึ้นไปจะมีโครงสร้างเป็น เพอร์ไลต์ (Pearlite) และเฟอไรต์ (Ferrite) ค่าความแข็งเรียงจากมากไปน้อยได้แก่ 73.2HRA ศุภชัย > 68.6HRA_{ชุม-HT} 67.6HRA_{พัน บ.จ} > 65.8HRA_{ชุม} ตามลำดับ ผลการตรวจสอบเคียวยี่ห้อชุมหลังปรับปรุงด้วยกรรมวิธีทางความร้อน พบว่าโครงสร้างจุลภาคเป็นมาร์เทนไซต์ทั้งชิ้นงานและมีขนาดเกรนที่ละเอียดขึ้น ผลจากการทดสอบการกัดกร่อนในกรดซัลฟิวริกพบว่ามีค่าน้ำหนักที่หายไปลดลงจาก 0.0073% เป็น 0.0043% ของน้ำหนักเริ่มต้น และจากผลการทดสอบการสึกกร่อนด้วยน้ำผสมทราย พบว่าน้ำหนักที่หายไปเพิ่มขึ้นจาก 0.0315% เป็น 0.0466% ของน้ำหนักเริ่มต้น จากผลการทดลองบ่งชี้ว่า การปรับปรุงด้วยกรรมวิธีทางความร้อนของเคียวยี่ห้อชุม ทำให้ได้คุณสมบัติที่ดีขึ้น ทั้งค่าความแข็งและความต้านทานต่อการกัดกร่อนซึ่งช่วยลดความเสียหายที่เกิดขึ้นในการใช้งานได้ โดยต้นทุนเพิ่มเพียงเล็กน้อย

The study and improvement of mechanical properties of the top three popular agricultural equipment in Ubon Ratchathani province: case study; Sickle

By Mr. Thanawat Mangmul
Miss. Ariyaporn Kobua

ABSTRACT

This project aims to study and improve the mechanical properties of agricultural equipment in case study of sickle. The questionnaire was used for survey of popularity for using in Ubon Ratchathani province. The top three most popular brands of sickle were investigated as following; chemical composition analysis by using energy dispersive spectrometer microstructures with an optical microscope and hardness by using Rockwell hardness tester. Erosion test was investigated by rotating in the water mixed with sand. Corrosion test was examined by dipping in sulfuric acid (H_2SO_4) at pH4. From the survey, the top three most popular brands were as following; Chum = 54%, Supachai = 25% and Phun B.J. = 10% respectively. Chum has the lowest hardness, but has been the most popular, so was chosen to improve mechanical properties by using heat treatment (HT) process as following; was taken hardening at 860 C° for 30 minutes and quenched with the oil, then was taken tempering at 425 C° for 30 minutes and laid in the air. Hardness, erosion and corrosion resistance was also investigated after heat treated. All brands were medium carbon steel. Microstructure at the sickle sharp was martensite, and at the above sharp was pearlite and ferrite. The hardness were $73.2HRA_{Supachai} > 68.6HRA_{Chum-HT} > 67.6HRA_{Phan\ B.J.} > 65.8HRA_{Chum}$ respectively. The results of Chum brand after heat treated were as following; microstructures were all martensite and were fine grain up. The weight loss from corrosion test decreased from 0.0073% to 0.0043% of original weight. But the weight loss from erosion test increased from 0.0315% to 0.0466% of original weight. The results indicated that Chum brand after heat treated, hardness and corrosion resistance were improved, which reduced the damage that occurs in sickle with the increased only slightly cost.