การออกแบบและพัฒนาเครื่องลอกเมือกกาแฟอาราบิก้า

พุทธธินันทร์ จารุวัฒน์*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบ สร้างและประเมินสมรรถนะของเครื่องลอกเมือกกาแฟอาราบิก้า โดยศึกษาเปรียบเทียบกับวิธีการหมักกาแฟธรรมชาติในบ่อหมักซึ่งเป็นวิธีที่ใช้ทั่วไป เครื่องลอกเมือกกาแฟอาราบิก้ามีหลักการทำงานให้เมล็ดเคลื่อนขึ้นในแนวตั้งโดยสกรูลำเลียง ระหว่างการเคลื่อนที่จะเกิดการขัดสีกันระหว่างเมล็ดกาแฟกับผนังเครื่องและเมล็ดกาแฟด้วยกันจากการเหวี่ยงของแกนเพลาซึ่งมีครีบเหล็กติดอยู่ภายในตัวเครื่อง ทำให้เมือกที่หุ้มรอบเมล็ดหลุดออก ที่ปลายครีบเหล็กเจาะรูเพื่อให้น้ำถูกฉีดออก โดยใช้น้ำเป็นตัวหล่อลื่นขณะเมล็ดเคลื่อนที่และพาเศษเมือกกาแฟออกจากเครื่อง

ห้องลอกเมือกกาแฟภายในตัวเครื่องมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 16.90 ซม. สูง 50 ซม. การกวนเมล็ดกาแฟซึ่งเกิดจากแกนเพลาติดครีบเหล็ก มีเส้นผ่านศูนย์กลาง 14.60 ซม. ผลการทดลองพบว่า เครื่องมีความสามารถในการลอกเมือกเมล็ดกาแฟ 468.11 ก.ก./ชม. (น้ำหนักเมล็ดกาแฟหลังการลอกเมือก) ที่ความเร็วรอบของแกนเพลา 750 รอบ/นาที ใช้พลังงานไฟฟ้า 2.61 กิโลวัตต์และปริมาณน้ำ 3.09×10^{-4} ลบ.ม./ก.ก. แรงงานในการปฏิบัติงาน 2 คน ผลการตรวจสอบคุณภาพของเมล็ดกาแฟหลังการลอกเมือกพบว่า มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดกาแฟที่แตกหัก 5.90% ของเมล็ดกาแฟหลังการลอกเมือก เปอร์เซ็นต์เมล็ดกาแฟที่ลอกเมือกได้หมด 98.20 % ของเมล็ดกาแฟหลังการลอกเมือกและไม่แตกหัก เศษตกค้างปะปนกับเมล็ดกาแฟที่ออกจากเครื่อง 1.97% โดยน้ำหนัก และเมล็ดกาแฟหลังการลอกเมือกมีความชื้น 53.20% โดยน้ำหนัก (มาตรฐานเปียก) เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีหมักธรรมชาติในบ่อหมัก พบว่าการใช้เครื่องลอกเมือกกาแฟอาราบิก้าสามารถลดต้นทุนการผลิต ระยะเวลาและขั้นตอนในการปฏิบัติงาน โดยมีต้นทุนค่าใช้จ่ายต่ำกว่าวิธีหมักธรรมชาติ 0.29 บาท/ก.ก. ให้อัตราผลตอบแทนเงินลงทุนสูงกว่าและมีระยะเวลาคืนทุนเร็วกว่า แต่มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดกาแฟที่แตกหักสูงกว่าวิธีหมักธรรมชาติ 4% ของเมล็ดกาแฟหลังการลอกเมือก เมื่อพิจารณาถึงคุณภาพของสารกาแฟ โดยนำสารกาแฟที่คั่วบดและชงด้วยน้ำร้อนมาตรวจสอบคุณภาพด้วยวิธีการชิม (cup test) พบว่าสารกาแฟที่ได้จากการลอกเมือกกาแฟทั้งสองวิธี มีคุณภาพใกล้เคียงกันและเป็นที่ยอมรับของโรงงานผู้ผลิต น้ำที่ใช้แล้วจากขั้นตอนการผลิตวิธีใช้เครื่องสามารถนำกลับมาใช้ในกระบวนการผลิตได้ ในขณะที่น้ำทิ้งจากวิธีหมักธรรมชาติมีกลิ่นเหม็นไม่สามารถใช้ได้ แต่ทั้งสองวิธีมีคุณภาพน้ำทิ้งต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน จำเป็นต้องได้รับการบำบัดก่อนปล่อยลงสู่สิ่งแวดล้อม

---

* วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว) สถานวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 124 หน้า.

Design and Development of Mucilage Machine for Arabica Coffee

Puttinun Jaruwat*

Abstract

A coffee-mucilage removal machine was designed and constructed to test its performance on Arabica coffee. The design of the mucilage remover was based on the rubbing action between seeds and seeds and between seeds and wall of the compartment. Coffee seed from the intake hopper was continuously transported vertically upward by mean of a screw conveyor to the mucilage removal compartment, which consisted with a rotating stirrer stirring coffee seed against the screen wall. The stirrer consisted of several hallow rods with small nozzle at their tips mounted on a hallowed shaft. Water was continuously supplied through the hallowed shaft stirrer sprayed on the seeds during the stirring action. Mucilage and impurities removed from the seeds were washed out through the screen wall.

Performance of the machine having stirrer of 14.60 cm diameter rotating in compartment wall of 16.90 cm diameter, 50 cm length at 750 rpm could remover mucilage from coffee seed at the rate of 468.11 kg/hr using 2.61 kw electrical energy and 3.09 x 10^{-4} m^3/kg of water. The machine required two persons for the operation. Quality of coffee seed after removal of the mucilage found 5.90% broken with 98.20% efficiency of the mucilage removal. The coffee seed output had 53.20%wb moisture and contained 1.97% impurities. Comparing the machine performance with the conventional soaking method found that the machine could reduce overall operation costs by 0.29 baht/kg but had 4% higher broken kernel. Cup test of coffee obtained from both methods did not show any different. Another advantage of using the machine was that water exhausted from the machine may be recycled while that obtained from the conventional method must be disposed due to its sour odor. However, both water obtained from the conventional and from the machine must be treated before disposal.

---

* Master of Science (Postharvest Technology), Postharvest Technology Institute, Chiang Mai University. 80 pages.