การพัฒนาเครื่องปอกผลหมาก

สุทธิพร เนียมหอม*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เพื่อที่จะ ก) ศึกษาสมบัติทางกายภาพเชิงกลของผลหมากสงตากแดด และ ข) พัฒนาเครื่องปอกเปลือกหมากแห้ง วิธีการศึกษาประกอบด้วย การหาการกระจายความชื้น มิติ น้ำหนักผลหมาก กับเวลาที่ตากแดด และออกแบบสร้าง ทดสอบ และประเมินผลเครื่องปอกเปลือกหมากแห้งต้นแบบ แนวคิดในการออกแบบเครื่องปอกเปลือกคือ การทำให้เกิดแรงเฉือนขึ้นที่เปลือกหมากแห้งด้วยแรงเสียดทานจลน์ที่เกิดขึ้นในทิศทางตรงกันข้ามจากแรงกดปกติที่กระทำตรงกันข้ามของผลหมาก เครื่องปอกเปลือกหมากแห้งนี้ประกอบด้วย ถังป้อน ชุดปอกเปลือกหมากแห้ง และระบบส่งกำลัง ชุดปอกเปลือกประกอบด้วย ล้อยาง 2 ล้อ วางอยู่บนโครงสร้างเหล็กให้อยู่ใกล้กัน และหมุนตามกัน ด้านใต้ของขอบล้อยางทั้งสองจะมีตะแกรงเหล็กอยู่ การปอกเปลือกเริ่มจากป้อนผลหมากแห้งเข้าไปในถังป้อน ล้อยางจะหมุนดึงผลหมากแห้งเข้าบีบอัดกับตะแกรงเหล็ก เนื่องจากแรงเสียดทานจลน์ที่แตกต่างกันกระทำกับเปลือกหมากที่จุดสัมผัสระหว่างล้อยางกับผลหมาก และผลหมากกับตะแกรงเหล็ก จะเกิดแรงเฉือนและแรงบีบทำให้เปลือกหมากแตกในช่วงล้อยางแรก และแรงเหวี่ยงของล้อแรกจะส่งลงมายังล้อยางที่สองที่ออกแบบให้ทำงานเหมือนกันทำการปอกเปลือกอีกครั้งเพื่อให้เปลือกแตกและแยกออกจากเมล็ดโดยสมบูรณ์ ผลการวิจัยพบว่า ก) ความชื้น มิติ และน้ำหนักผลหมากลดลงกับระยะเวลาตากแดด ซึ่งอธิบายได้ด้วยแบบจำลองรีเกรสชั่น แรงกดแตกของผลหมากและเมล็ดหมากเพิ่มขึ้นกับระยะเวลาตากแดด ข) สภาวะการทำงานที่เหมาะสมของเครื่องคือ ใช้แรงดัน 138 กิโลพาสกาล รอบหมุนของล้อยาง 440 รอบต่อนาที และช่องว่างระหว่างตะแกรงกับล้อยาง 15 มิลลิเมตร ค) สภาวะของผลหมากแห้งที่เหมาะสมในการปอกเปลือกคือมีความชื้น 6.31% มาตรฐานเปียก สมรรถนะการทำงานของเครื่องต้นแบบที่ได้กำหนดตามปัจจัยที่กล่าวแล้ว สามารถปอกเปลือกผลหมากแห้งแบบคละขนาดได้เมล็ดหมากเต็ม 64.4% มีเมล็ดหมากแตก 15.2% และผลหมากแห้งที่ปอกไม่ออก 20.5% ที่ประสิทธิภาพการผลิต 76.9%.

---

* ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 74 หน้า.

Development of Betel Nut Husking Machine

Suttiporn Niamhom*

Abstract

The research was to a) determine physical and mechanical properties of dry betel nut and b) develop a prototype betel nut husking machine. Methodology comprised of a) determination of moisture, dimension, weight, rupture forces of dry betel nut and b) design, construct, test and evaluate a prototype betel nut husking machine. Design concept was that husking was obtained by tearing out the husk of the dry nut fruit with different dynamic friction forces existing on the opposite sides of the nut under the normal pressure. The prototype featured hopper feeding dry betel nut fruit, husking mechanism and power drive. The husking mechanism was composed of two rubber tires hinged under and adjacently parallel to the sieve which made of steel rods. In operation, betel nut fruit was fed into the space between running tire surface and the sieve surface of the husking mechanism. Because of different friction forces at the contacts between fruit surface and sieve surface, and fruit surface and tire surface, shearing occurred to crack the fruit husk at the first tire. Husk and nut were further separated by rehusking at the second tire. Results showed that a) The moisture, dimension and weight of dry betel nut fruit decreased with respect to, sun drying time. Their associated relationship could be expressed by regression models. The rupture force of dry betel nut and fruit increased with the drying time. b) the proper machine conditions were characterized by tire pressure of 138 KPa, tire speed of 440 rpm, spacing between the tire surface and the sieve surface of 15 mm, c) the proper betel nut fruit moisture content was 6.31% wb. Performance test of the prototype based on the optimum settings revealed that husking mixed size fruit could produce the full nut of 64.4%, the broken nut of 15.2%, the unhusked fruit of 20.5% at the production efficiency of 76.9%.

---

* Doctor of Philosophy (Postharvest Technology), Kasetsart University. 74 pages.