

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบ สร้างและทดสอบเครื่องคว้านเมล็ดและปอกเปลือกเงาะแบบ กึ่งอัตโนมัติ โดยทำการศึกษาสมบัติทางกายภาพและสมบัติทางกลบางประการของผลเงาะพันธุ์โรงเรียนเพื่อ เป็นข้อมูลในการออกแบบ มิติขนาดของกลไกและแรงที่จำเป็นในเครื่องต้นแบบ เครื่องต้นแบบมีอุปกรณ์ ประกอบด้วยหัวคว้านเมล็ดในแนวตั้งและชุดมีดกรีดเปลือกในแนวนอน ใช้ลมอัดเป็นระบบต้นกำลัง และใช้ กระบอกสูบนิวแมติกส์ในการขับอุปกรณ์ต่าง ๆ ของเครื่องต้นแบบ ใช้ PLC เป็นอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของ อุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบ จากการทดสอบพบว่าความเร็วที่เหมาะสมของกระบอกสูบนิวแมติกส์ในกลไกป้อนผล เงาะ ปอกเปลือก คว้านเมล็ดและนำผลเงาะออกมีค่าเป็น 4 m/s 1.67 m/s 5 m/s และ 5 m/s ตามลำดับ ผลการทดสอบการปอกเปลือกและคว้านเมล็ดเงาะแบบต่อเนื่องสำหรับเงาะขนาด 1 และ 2 และคละระหว่าง ขนาด 1 กับ 2 น้ำหนักขนาดละ 100 kg พบว่าเนื้อเงาะที่ได้มีคุณภาพการปอกเปลือกและคว้านเมล็ดในระดับ ดีและดีมาก เมื่อคำนวณเป็นประสิทธิภาพการทำงานได้เท่ากับ 64.65% ความสามารถในการทำงาน 17.51 kg/h คิดเป็นจำนวนผลต่อชั่วโมงได้ ประมาณ 351 fruits/h การใช้พลังงานจำเพาะสูงสุดคือ 26.46 kg/kWh และผลวิเคราะห์ประเมินผลเชิงเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม พบว่าจุดคุ้มทุนอยู่ 3.47 ต้น/ปี ระยะเวลาคืนทุน 75 เดือน

Abstract

This research objective was to design, fabricate and test the prototype of semi-automatic Rambutan peeling and seed removing machine. Mechanical and physical properties of Rambutan fruit were studied and the important resulted were used to determine the dimension, shape of mechanism and their necessary force in the prototype machine. The prototype consist of seed puncher in vertical and peeling mechanism in horizontal. The compressed air were used power of system and mechanisms of prototype is driven by air cylinder. The PLC (Programmable logic controller) was selected as a controller in this system. The study result found the proper speed of feed mechanism, peeling mechanism, seed puncher and fruit removing mechanism are 4 m/s, 1.67 m/s, 5 m/s and 5 m/s respectively. Continuous testing of 100 kg of Rambutan seed removing and peeling for fruit size 1, 2 and mixed between size 1 and 2 found the efficiency quality of completely Rambutan seed removing and peeling, capacity and energy consumption are 64.65%, 17.51 kg/h (or 351 fruits/h) and 26.46 kg/kWh respectively. The evaluation of engineering economic for the break-even point and payback period are 3.47 tons/year and 75 months respectively.