การออกแบบและพัฒนาเครื่องปอกเปลือกผลมะพร้าวอ่อนแบบอัตโนมติ

ณัฐพงศ์ รัตนเดช*

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้เพื่อออกแบบ สร้าง ทดสอบ และประเมินสมรรถนะของเครื่องปอกเปลือกผลมะพร้าวอ่อนแบบอัตโนมัติ เครื่องประกอบด้วย 1. สถานีปอกลำตัวผล 2. สถานีปอกไหล่ผล 3. สถานีป้อนผลเข้า ถ่ายออกและตัดขั้วผล 4. ฐานหมุนเปลี่ยนสถานี 5. ชุดจับผลมะพร้าวอ่อน 6. ชุดก้านดันก้นผลมะพร้าวอ่อน 7. ชุดสะพานไฟป้องกันสายไฟพันกัน 8. ชุดส่งกำลัง และ 9. ระบบควบคุม PLC วิธีการทดสอบเครื่องแบ่งออกเป็น 2 ช่วงคือ 1. การทดสอบเครื่องปอกเปลือกผลมะพร้าวอ่อนแบบอัตโนมัติเบื้องต้น แยกเป็นการทดสอบแบบไม่ต่อเนื่องและการทดสอบแบบต่อเนื่อง 2. การทดสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไขเครื่องปอกเปลือกผลมะพร้าวอ่อนแบบอัตโนมัติ แยกเป็น 5 การทดสอบย่อยคือ a) การทดสอบปรับเปลี่ยน Limit switch b) การทดสอบปรับเปลี่ยนความเร็วมอเตอร์ควบคุมชุดมีด c) การทดสอบระดับใบมีดปอกไหล่ผลกับผลมะพร้าว 3 ขนาด d) การทดสอบเปรียบเทียบความเร็วในการเปลี่ยนใบมีด และ e) การทดสอบแบบต่อเนื่องเหมือนการทำงานจริง

ผลการทดสอบปรากฏว่าเครื่องปอกเปลือกผลมะพร้าวอ่อนแบบอัตโนมัติต้นแบบสามารถปอกผลมะพร้าวอ่อนได้ 86 ผล/ชั่วโมง และพบว่าค่าเฉลี่ยของพื้นที่เสี้ยนคือ 0.35% ค่าเฉลี่ยของผลมะพร้าวอ่อนที่ปอกโดนกะลาคือ 2.5% และค่าเฉลี่ยของพื้นที่เปลือกสีเขียวคือ 14.5% ด้วยการเปลี่ยนใบมีดที่ 50 ผลต่อครั้งซึ่งความสามารถของเครื่องนั้นจะมากกว่าการปอกโดยใช้คนปอกอยู่ที่ประมาณ 2.3 เท่า จากการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมพบว่า เมื่อเครื่องทำงานปีละ 2,000 ชั่วโมงระยะเวลาคืนทุนจะเท่ากับ 2.07 ปี

---

* วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมเกษตร) คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 163 หน้า

Design and Development of Automatic Young Coconut Fruit Trimming Machine

Nuttapong Ruttanadat*

Abstract

The purpose of the research was to design construct, test and evaluate an automatic prototype young coconut trimming machine. The design concept was that young coconut fruit trimming was obtained by moving an inclined sharp knife in translation motion in vertical plane to trim the fruit which was held tightly and rotating in horizontal plane. The prototype was consisted of main frame, body trimming station, shoulder trimming station, input-output-base cutting station, rotary base, fruit holder, fruit pressing set, slip ring of electrical connection, power and programmed electronic control. In operation, three fruit holders rotated about themselves and traveled in a circle passing the body-trimming station, the shoulder-trimming station, the input-output-base cutting station. The untrimmed fruit was continuously fed on the fruit holder which carried the fruit to be trimmed at every station in sequence. Several improvements for the optimum settings to achieve high capacity and high quality of the trimmed coconut were performed. The travel of body knife and the shoulder knife was 2.5 and 5.5 cm respectively. The DC motor supply voltage was 24V, resulting in 300 rpm speed driving the trimming knives. The shoulder knife height of the medium young coconuts was 18 cm. Based on these design parameters, the improved prototype was fabricated and tested. The prototype could produce the trimmed young coconut of 86 fruit/hr with the average fibrous area of 0.35% damaged fruit of 2.5%, and remained untrimmed green area of 14.5%.

* Doctor of Engineering (Agricultural Engineering), Faculty of Engineering, Kasetsart University. 163 pages.