

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การพัฒนาเครื่องคัดขนาดผลส้มโอ

Development of Pummelo Sizing Machines

โดย

นายบุญยวิธ ศิริสวัสดิ์

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเกษตร)

พ.ศ. 2549

ISBN 974-16-2815-3

บุญยวิษ ศิริสวัสดิ์ 2549: การพัฒนาเครื่องคัดขนาดผลส้มโอ ปริญญาวิศวกรรมศาสตร
มหาบัณฑิต (วิศวกรรมเกษตร) สาขาวิศวกรรมเกษตร ภาควิชาวิศวกรรมเกษตร
ประธานกรรมการที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์บัณฑิต จริโมภาส, D.Sc. 189 หน้า
ISBN 974-16-2815-3

วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อที่จะพัฒนาเครื่องคัดขนาดผลส้มโอแบบสายพานบาน
ออก วิธีการประกอบด้วยการออกแบบ สร้าง ทดสอบ ประเมินผลทางวิศวกรรมศาสตร์และเศรษฐ
ศาสตร์ ตัวเครื่องประกอบด้วย ก) โครงเหล็กกล่อง ขนาด 40 x 40 มม. กว้าง 650 มม. ยาว 1,350
มม. สูง 737 มม. ข) สายพานคัดขนาด กว้าง 100 มม. ยาว 2,400 มม. 2 เส้น ค) ถาดรับผลส้มโอและ
แผ่นกั้นคัดขนาดทำด้วยเหล็กแผ่นหนา 3 มม. กว้าง 650 มม. ยาว 1,000 มม. ง) มอเตอร์ไฟฟ้า
ขนาด 60 watt พร้อมเกียร์ทดรอบและอุปกรณ์ปรับความเร็วรอบมอเตอร์

การทดสอบได้กำหนดปัจจัยควบคุม 3 ปัจจัย คือ ความเร็วสายพานคัด (4, 8, 12 และ 14.5
เมตร/นาที่) มุมเอียงของสายพานคัด (70, 75 และ 80 องศา) ลักษณะการป้อนผลส้มโอ (คว่ำหัวผล
และหงายหัวผล) แผนการทดสอบแบบ Split – Plot Design ตัวแปรที่ถูกประเมินผลต่อการเปลี่ยน
แปลงของปัจจัยควบคุมได้แก่ ความผิดพลาดในการคัดขนาด $\bar{C}_R$, ประสิทธิภาพการคัดขนาด E_w
และสมรรถนะการคัดขนาด Q ผลการทดสอบปรากฏว่าความเร็วสายพานคัดขนาด และมุมเอียง
สายพานคัดขนาด มีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 5 % ต่อตัวแปรการทำงานได้แก่
ความผิดพลาดการคัดขนาด $\bar{C}_R$, ประสิทธิภาพการคัดขนาด E_w และสมรรถนะการคัดขนาด Q
ปัจจัยที่เหมาะสม คือ ความเร็วสายพานคัดขนาด 14.5 เมตร/นาที่ และมุมเอียงของสายพานคัด
75 องศา ทำให้ได้ผลการทำงานของเครื่องคัดขนาดผลส้มโอดีที่สุด คือ พันธุ์ขาวน้ำผึ้ง $\bar{C}_R =$
12.61 %, $E_w = 87.35$ % และ $Q = 4171.89$ kg/hr พันธุ์ขาวทองดี $\bar{C}_R = 9.68$ %, $E_w = 90.28$ %
และ $Q = 3376.98$ kg/hr การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ระบุว่า เมื่อใช้เครื่องทำงานปีละ 540 ชม.
อัตราค่าจ้าง 0.05 บาท/กก. จุดคุ้มทุนอยู่ที่ 74,223.9 กก./ปี ระยะเวลาในการคืนทุน 4 เดือน กรณีที่
ใช้ร่วมกับเครื่องป้อน จุดคุ้มทุนอยู่ที่ 118,429.1 กก./ปี ระยะเวลาในการคืนทุน 6 เดือน