

ชื่อเรื่อง	การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความแม่นยำในการคัดขนาดมะม่วงด้วยเครื่องคัดขนาดแบบใช้น้ำหนักเปรียบเทียบ
ผู้แต่ง	จิรพงษ์ บุตรชานา
ที่มา	วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเครื่องจักรกลเกษตร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2547. 137 หน้า
คำสำคัญ	มะม่วง; เครื่องคัดขนาด

### บทคัดย่อ

การผลิตมะม่วงเชิงการค้าเพื่อการส่งออกของประเทศไทยปัจจุบันทวีปริมาณเพิ่มขึ้นตามปริมาณความต้องการของตลาดโลกที่สูงขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับมะม่วงพันธุ์น้ำดอกไม้ เพื่อเพิ่มคุณภาพและโอกาสในการแข่งขันในตลาดโลก ความแม่นยำและความเร็วในการคัดขนาดจึงมีความสำคัญมากขึ้นเช่นกัน ปัจจุบันวิธีการคัดขนาดมะม่วงที่นิยมปฏิบัติมี 2 วิธี คือ วิธีการคัดด้วยแรงงานคนซึ่งมีอัตราการทำงานและความแม่นยำในการคัดค่อนข้างต่ำแต่นิยมปฏิบัติกันอย่างแพร่หลายเนื่องจากมีค่าจ้างต่ำและสามารถปฏิบัติงานในพื้นที่สวนได้ และวิธีการการคัดขนาดด้วยเครื่องคัดขนาดซึ่งใช้หลักการทำงานแบบใช้น้ำหนักเปรียบเทียบ) Counter Weight Type( โดยมี 2 รูปแบบคือ แบบถาดคัดหมุนในแนวดิ่ง และแบบถาดคัดหมุนในแนวนอน ซึ่งแบบแรกมีแนวโน้มที่จะพัฒนาเพื่อนำไปใช้ในพื้นที่ของเกษตรกรได้ เนื่องจากมีกลไกการทำงานที่ไม่ซับซ้อนและสามารถสร้างชิ้นได้ง่ายโดยต้องการการปรับตั้งน้อย การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความแม่นยำในการคัดขนาดมะม่วงด้วยเครื่องคัดขนาดแบบใช้น้ำหนักเปรียบเทียบ) Counter Weight Type( แบบถาดคัดหมุนในแนวดิ่ง

วิธีการศึกษาแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน ซึ่งแต่ละขั้นตอนมีผลการศึกษาดังนี้

1. การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการคัดขนาด พบว่าขนาดหรือปริมาตรของมะม่วงแต่ละผลจะมีความสัมพันธ์กับน้ำหนัก มากกว่าความกว้าง ความยาว และความหนา โดยมีสัมประสิทธิ์สำหรับการตัดสินใจ ( $R^2$ ) เท่ากับ 0.93 ดังนั้นการพัฒนาเครื่องคัดขนาดแบบใช้น้ำหนักเป็นเกณฑ์จึงมีความเหมาะสม

2. การศึกษาเพื่อออกแบบและสร้างชุดทดสอบการคัดขนาดแบบใช้หลักการน้ำหนักเปรียบเทียบ พบว่าควรออกแบบให้ชุดลำเลียงแต่ละชุดมีความยาวแกนลำเลียง 28.8 เซนติเมตร เนื่องจากจะทำให้น้ำหนักมะม่วงถูกถ่ายเทไปยังกลไกคัดขนาดได้ถูกต้องมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับชุดลำเลียงที่มีความยาวแกนลำเลียง 19.6 และ 23.2 เซนติเมตร แม้ว่าตำแหน่งการวางมะม่วงบนถาดลำเลียงจะไม่คงที่แต่ผลลัพธ์ดังกล่าวจะใกล้เคียงกับค่าที่คำนวณจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์มากที่สุดเช่นกัน

3. การทดสอบและประเมินผลการทำงานของชุดทดสอบ พบว่าค่าโมเมนต์ของน้ำหนักเปรียบเทียบที่ทำให้เกิดการคัดแยกที่เหมาะสมที่ความเร็วเชิงเส้นของชุดลำเลียง 0.38 เมตรต่อวินาที สำหรับขนาดใหญ่พิเศษ ใหญ่ และกลาง เป็น 0.327 0.205 และ 0.142 กิโลกรัม-เมตร ตามลำดับ

เมื่อนำปัจจัยทั้งหมดที่ศึกษามาสร้างชุดทดสอบ พบว่าชุดทดสอบมีความสามารถในการคัดทางทฤษฎีสูงสุดประมาณ 3,000 ผลต่อชั่วโมง ที่ความเร็วเชิงเส้นของชุดลำเลียง 0.38 เมตรต่อวินาที และเมื่อขอมให้มีความผิดพลาดใน

การคัดขนาดได้ไม่เกิน  $\pm 0$   $\pm 5$  และ  $\pm 10$  กรัม จะมีความแม่นยำในการคัดขนาดเป็น 91.10 87.29 และ 94.92 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีประสิทธิภาพการคัดขนาดเป็น 90.7 94.8 และ 99.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ