



FEAT JOURNAL

FARM ENGINEERING AND AUTOMATION TECHNOLOGY JOURNAL

วารสารวิศวกรรมฟาร์มและเทคโนโลยีการควบคุมอัตโนมัติ

เครื่องปอกเปลือกทุเรียนระบบไฮดรอลิกส์แบบกึ่งอัตโนมัติ

Semi Automatic Hydraulics Durian Peeling Machine

ไกรสร รวยป้อม¹⁾ บุญฤทธิ์ บัวระบัติ¹⁾ และ มนัสนันท์ บุญपालวงศ์^{2)*}Krisorn Ruaypom¹⁾, Boomyarid Buarabut¹⁾ and Manasanan Bunpalwong^{2)*}¹⁾ สาขาวิชาเทคโนโลยีเครื่องกล คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรมการเกษตร²⁾ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี¹⁾ Department of Mechanical Technology, Faculty of Agricultural Industry Technology.²⁾ Department of Information Technology, Faculty of Social Technology, Rajamangala University of Technology

Tawan-ok Chanthaburi Campus.

Received: 11 February 2025

Revised: 9 April 2025

Accepted: 23 April 2025

Available online: 21 June 2025

บทคัดย่อ

การทดสอบเครื่องปอกเปลือกทุเรียนระบบไฮดรอลิกส์แบบกึ่งอัตโนมัติ มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบหาความสามารถของเครื่องและความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ผลการทดสอบทุเรียนสายพันธุ์หมอนทองที่มีน้ำหนักระหว่าง 2.5 ถึง 6 กิโลกรัม เส้นรอบวงระหว่าง 50-70 เซนติเมตร จำนวน 30 ลูก พบว่า การปอกทุเรียนหมอนทองแบบ ดิบ ใช้เวลาเฉลี่ย 18.68 วินาที ทุเรียนหมอนทองแบบ ปลิงแ้ม (เกือบสุก) ใช้เวลาเฉลี่ย 18.34 วินาที และ ทุเรียนหมอนทองแบบสุก ใช้เวลาเฉลี่ย 18.45 วินาที และความสามารถเฉลี่ยในการปอกทุเรียนหมอนทองแบบ ดิบ มีค่า 189.47 ลูกต่อชั่วโมง ความสามารถเฉลี่ยในการปอกทุเรียนหมอนทองแบบ ปลิงแ้ม (เกือบสุก) มีค่า 173.66 ลูกต่อชั่วโมง และความสามารถเฉลี่ยในการปอกทุเรียนหมอนทองแบบสุก มีค่า 195.12 ลูกต่อชั่วโมง ลักษณะทางกายภาพพบว่าการปอกทุเรียนแบบสุกสามารถปอกได้ดีและเหมาะสมกับเครื่องปอกที่สุด มีระยะเวลาคืนทุนของเครื่องจักรอยู่ที่ 1.6 เดือนและมีจุดคุ้มทุนอยู่ที่ 79.6 ชั่วโมงต่อปี

คำสำคัญ: เครื่องปอกเปลือก ทุเรียน ระบบไฮดรอลิกส์

Abstract

Semi-Automatic Hydraulic Durian Peeler Test The purpose is to test the capabilities of the machine and its economic value. The results of the test of 30 Golden Pillow durian species weighing between 2.5 and 6 kilograms with a circumference of 50–70 centimeters showed that peeling the raw Golden Pillow durian took an average of 18.68 seconds, the Golden Pillow durian ajar (almost ripe) took an average time of 18.34 seconds, and the ripe Golden Pillow durian took an average time of 18.45 seconds. The average time to peel the Golden Pillow durian raw was 189.47 balls per hour. The average ability to peel the golden pillow durian with leeches in an ajar (almost ripe) was 173.66 balls per hour, and the average ability to peel the golden pillow durian with ripe fruit was 195.12 balls per hour. Physical characteristics show that ripe durian peeling can be peeled well and is most suitable for the peeler. The payback period of the machine is 1.6 inches, and the break-even point is 79.6 hours per year.

Keywords: Peeling machine: Durian: Hydraulics system

*ติดต่อ: krisorn_ru@rmutto.ac.th

1. บทนำ

ในบรรดาผลไม้ส่งออกทั้งหมดของไทยทุเรียนเป็นราชาผลไม้ที่สร้างรายได้ให้แก่ไทยสูงที่สุด โดยการส่งออกทุเรียนสดมีมูลค่าแซงหน้าผลไม้อื่นๆ มาตั้งแต่ปี 2557 จนกระทั่งล่าสุดในเดือนพฤษภาคม 2564 ทำสถิติรายเดือนสูงที่สุดเป็นประวัติการณ์ที่ 934.9 ล้านดอลลาร์ฯ ขยายตัวร้อยละ 95.3 (YoY) รวมแล้วตลอดช่วง 5 เดือนแรกของปี 2564 ยังคงเร่งตัวร้อยละ 45.2 (%YoY) มีมูลค่า 1,839 ล้านดอลลาร์ฯ ทำให้การส่งออกทุเรียนกลายเป็นสินค้าเกษตรเศรษฐกิจส่งออกสำคัญในลำดับที่ 2 รองจากยางพารา แซงหน้าผลิตภัณฑ์มันสำปะหลังมาได้ นอกจากนี้ ในปี 2563 แม้จะประสบปัญหาการแพร่ระบาดของโควิด-19 แต่การส่งออกทุเรียนสดของไทยกลับเติบโตสวน

กระแสถึงร้อยละ 41.5 และมูลค่ารายปีสูงสุดเป็นประวัติการณ์ที่ 2,073 ล้านดอลลาร์ฯ ซึ่งในระยะข้างหน้ายังมีโอกาสเติบโตทำสถิติใหม่อย่างต่อเนื่อง ในปัจจุบันผู้บริโภคในตลาดโลกเปิดใจให้แก่ทุเรียนอย่างชัดเจน สะท้อนโอกาสให้ทุเรียนไทยยิ่งทำตลาดได้ ซึ่งจีนเป็นผู้บริโภคทุเรียนรายใหญ่อันดับ 1 ของโลก คิดเป็นร้อยละ 70 ของตลาดโลก เมื่อรวมตลาดฮ่องกงที่มีส่วนแบ่งเกือบร้อยละ 20 ทำให้จีนตลาดเดียวที่ครองตลาดทุเรียนไปเกือบทั้งหมด ขณะที่ทุเรียนไทยก็มีศักยภาพสูง โดยไทยเป็นผู้ส่งออกทุเรียนรายใหญ่ทั้งด้านปริมาณและมูลค่าในอันดับ 1 ของโลก ด้วยส่วนแบ่งตลาดโลกขยับเพิ่มขึ้นต่อเนื่องมาอยู่ที่ร้อยละ 75.9 ในปี 2563 ที่ผ่านมา (จากร้อยละ 65.9 ในปี 2562) ซึ่งทุเรียนไทยได้เปรียบตรงที่ไทยมี

ความเชี่ยวชาญในการทำตลาดส่งออกผลไม้เป็นทุนเดิม ทำให้ที่ตั้งอยู่ใกล้ตลาดจีนทำให้การขนส่งทุเรียนสดถึงมือผู้บริโภคได้อย่างรวดเร็วในราคาที่ผู้บริโภคเองก็ยอมรับ อีกทั้ง รสชาติทุเรียนไทยได้รับการยอมรับในตลาดโลกแล้วจึงนับได้ว่าเป็นการสร้างมาตรฐานทางด้านรสชาติทุเรียนได้ก่อนชาติอื่น [1]

เนื่องจากทุเรียนเป็นผลไม้ที่มีน้ำหนักมากเปลือกหนาและมีลักษณะเป็นหนามโดยรอบๆ ผลเปลือกหนาและแข็งแรงกว่าผลไม้อื่น ๆ ทำให้การปอกเปลือกทุเรียนแต่ละลูกต้องเสียเวลามาก และต้องอาศัยความชำนาญ และผู้ปอกต้องมีความแข็งแรงจึงจะสามารถเอาเนื้อทุเรียนออกมาจาก ผลได้ ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาสำหรับผู้บริโภค

คณะผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะสร้างเครื่องปอกเปลือกทุเรียนระบบไฮดรอลิกส์แบบกึ่งอัตโนมัติ เพื่อลดเวลาการปฏิบัติงาน ลดจำนวนผู้ปฏิบัติงานลงและไม่จำเป็นต้องใช้แรงงานฝีมือ ลดต้นทุนและ เป็นเครื่องจักรที่มีความปลอดภัย ลดอันตรายที่อาจจะเกิดจากของมีคม และเป็นการใช้เทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์

2. วิธีการวิจัย

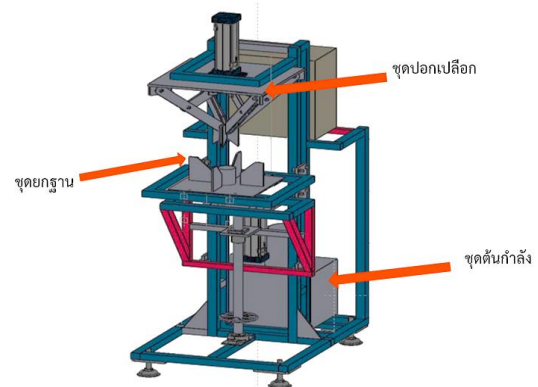
2.1. ออกแบบเครื่องต้นแบบและวงจรไฮดรอลิกส์

โดยเครื่องต้นแบบนี้มีขนาดโครงสร้าง กว้าง 70 cm. x ยาว 70 cm. x สูง 200 cm.

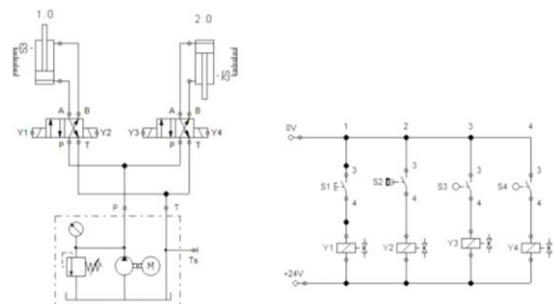
หลักการทำงาน

เมื่อเราทำการกดสวิทช์ s1 ทำให้กระบอกสูบ 1 เลื่อนออก เพื่อไปยกฐานขึ้นจนถึงตำแหน่งที่ต้องการ ทำให้กระบอกสูบที่ 1 กดสวิทช์ลูกกลิ้ง s3 วาล์ว 1.3 จะทำให้กระบอกสูบ 2 ทำการเลื่อนออกทำให้กลไกการปอก

เปลือกทำงานฉีกเปลือก โดยวิธีการถ่างออกมากดสวิทช์ s2 เมื่อทำงานครบการทำงานกระบอกสูบที่ 1 และกระบอกสูบที่ 2 จะเลื่อนกลับสู่ตำแหน่งเดิมอัตโนมัติ [2], [3], [4]



(ก) เครื่องต้นแบบ



(ข) Power Circuit

(ค) Control Circuit

รูปที่ 1 เครื่องต้นแบบและวงจรควบคุม

2.2. คำนวณระบบการปอก

ทำการทดสอบแรงกดที่ทะลุเปลือกด้วยเครื่องทดสอบแรงดันแรงกด(force gauge) ได้ค่าเท่ากับ 67.95 กิโลกรัม หรือ 966.53 ปอนด์

2.2.1. เลือกขนาดกระบอกไฮดรอลิกส์ ต้องกำหนดความดันเพื่อหาพื้นที่หน้าตัดของกระบอกไฮดรอลิกส์ [5], [6], [7], [8]

$$A = \frac{D^2 \times \pi}{4} \quad (1)$$

โดยที่

A = พื้นที่หน้าตัดของลูกสูบ (cm^2)

D = เส้นผ่านศูนย์กลางของลูกสูบ (mm)

ความดันสูงสุดของปั๊ม = 2,175 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

แรงที่ใช้ในการฉีกทุเรียน = 67.95 กิโลกรัม

= 966.53 ปอนด์

$$\text{จากสมการที่ 2.1 } A = \frac{F(\text{lb})}{P(\text{lb}/\text{in}^2)} = \frac{966.53 (\text{lb})}{2,175 (\text{lb}/\text{in}^2)} = 0.44 (\text{in}^2)$$

2.2.2. นำค่าพื้นที่ที่รองรับแรงดัน แทนในสมการ เพื่อหาขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของกระบอกไฮดรอลิกส์ ขนาดของเส้นผ่านศูนย์กลางของกระบอกสูบ จากข้อที่ 1 โดย $A = 0.44 \text{ in}^2$

$$\begin{aligned} \text{จากสมการที่ } D &= \sqrt{\frac{A(\text{in}^2)}{0.785}} \\ D &= \sqrt{\frac{0.44 (\text{in}^2)}{0.785}} = 0.74 \text{ in} \end{aligned} \quad (2)$$

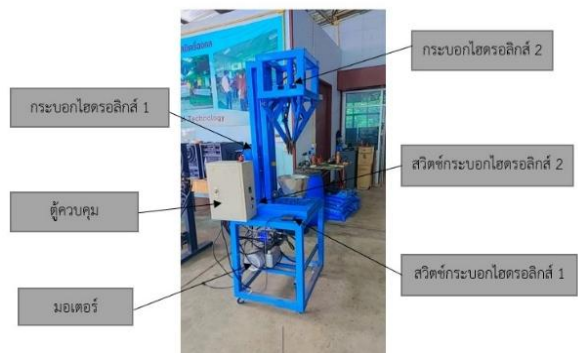
*เนื่องจากขนาดกระบอกไม่มีขนาด 0.74 นิ้ว จึงเลือกใช้กระบอกขนาด 1 นิ้ว

2.3. ออกแบบวงจรเครื่องและคำนวณระบบ

2.3.1. หลักการทำงานของเครื่อง

หลักการทำงานของเครื่องปอกทุเรียนระบบไฮดรอลิกส์ เริ่มจากการเปิดสวิตช์เครื่องปั๊มไฮดรอลิกส์ จากนั้นนำทุเรียนที่ใช้ในการทดสอบ ไปวางบนตัวจับทุเรียน จากนั้นหันหัวลูกทุเรียนตั้งขึ้น กดวาล์วควบคุม กระบอกสูบที่ 1 เพื่อเลื่อนขึ้น ยกตัวจับยกทุเรียนขึ้นไปชนกับใบมีดฉีกและให้สังเกตใบมีดว่าใบมีดฉีกทุเรียนลงไปลึกประมาณ 2 นิ้ว แล้วปล่อยวาล์วตัวที่ 1

กดวาล์วควบคุมกระบอกสูบที่ 2 ที่ต่อกับกลไกเพื่อให้ใบมีดฉีกเปลือกทุเรียนออกจนสุด เมื่อทุเรียนถูกฉีกเปลือกจนสุด กลไกการยกจะเลื่อนลงสู่ตำแหน่งเริ่มต้น ชุดฉีกเปลือกก็จะเคลื่อนกลับสู่ตำแหน่งเดิมอัตโนมัติ จากนั้นปิดสวิตช์เพื่อปิดการทำงานเพื่อให้ใบมีดฉีกเปลือกทุเรียนออกจนสุด เมื่อทุเรียนถูกฉีกเปลือกจนสุด กลไกการยกจะเลื่อนลงสู่ตำแหน่งเริ่มต้น ชุดฉีกเปลือกก็จะเคลื่อนกลับสู่ตำแหน่งเดิมอัตโนมัติ จากนั้นปิดสวิตช์เพื่อปิดการทำงาน



รูปที่ 2 เครื่องต้นแบบ

2.4. การเตรียมวัสดุทดสอบ

2.4.1. การเตรียมทุเรียนหมอนทอง โดยจะใช้ทุเรียนเกรด A B ในทดสอบการปอกทุเรียน เนื่องจากทุเรียนเกรด A จะมีน้ำหนัก 2.5-6 กิโลกรัม 4-5 พูเต็ม หรือ 3 พู และอีก 1-2 เม็ด เกรด B จะมีน้ำหนัก 2.5-6 กิโลกรัม 3 พู 1 เม็ด หรือ 2 พู และอีก 1-2 เม็ด จะทำให้ง่ายต่อการปอก และทุเรียนเกรด A B เป็นที่นิยมนำมาบริโภค เพราะเหตุนี้จึงนำทุเรียนเกรด A B มาทดสอบกับเครื่องปอกทุเรียนและจับเวลาในการปอก

2.4.2. แบ่งทุเรียนตามระดับของความสุก 3 ระดับ คือ ทุเรียนดิบ ทุเรียนปลิงแถม ทุเรียนสุก และติดสัญลักษณ์ตรงหัวผล เพื่อให้ทราบว่ามีความกว้าง

น้ำหนัก ความสูง ของแต่ละลูก และให้ง่ายต่อการแบ่งตามระดับความสุกของแต่ละลูก เพราะทุเรียนแต่ละลูกมีระยะเวลาความสุกไม่เท่ากัน

2.4.3. นำผลทุเรียนมาวัดขนาด ความสูง ความกว้าง และชั่งน้ำหนักของผลทุเรียนแต่ละลูกต้องอยู่ระหว่าง 2.5-6 กิโลกรัม ความสูงไม่เกิน 30 เซนติเมตร ในการทดสอบเครื่อง



รูปที่ 3 การวัดขนาดของลูกทุเรียน



รูปที่ 4 การชั่งน้ำหนักและวัดแรงกดลูกทุเรียน

2.5. การทดสอบปอกทุเรียนดิบ

2.5.1. นำผลทุเรียนหมอนทองที่มีระดับความสุกดิบอย่างละ 10 ลูก มาทำการทดสอบเครื่องปอก และนำทุเรียนหมอนทองขึ้นแท่นเครื่องปอกโดยการนำขั้วทุเรียนคว่ำลงด้านล่างเพื่อทำการทดสอบ

2.5.2. เขี่ยบสวิตช์เพื่อให้ไฮดรอลิกส์ระบบที่ 1 ยกลูกทุเรียนขึ้นไปจนถึงใบมีดให้ทะลุเปลือกเข้าไป 5 เซนติเมตร แล้วหยุดเขี่ยบสวิตช์และทำการกด

สวิตช์เขียวเพื่อให้ไฮดรอลิกส์ ระบบที่ 2 ทำการฉีกทุเรียน

2.5.3. เมื่อทำการฉีกทุเรียนเสร็จแล้วไฮดรอลิกส์ระบบที่ 1 และระบบที่ 2 จะกลับสู่ตำแหน่งเดิมโดยอัตโนมัติ และตรวจสอบลักษณะของทุเรียนหลังทำการปอกด้วยเครื่องปอกทุเรียน



รูปที่ 5 การปอกเปลือกทุเรียน



(ก)

(ข)



(ค)

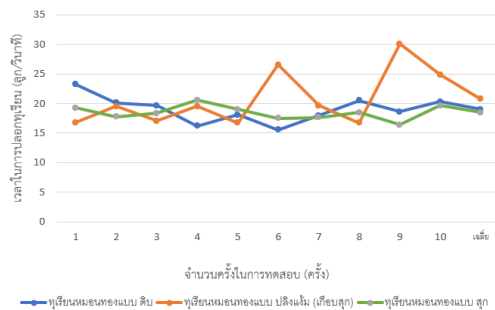
รูปที่ 6 ลักษณะของทุเรียนสุกหลังทำการปอก

(ก) ดิบ (ข) ปลิงแฉิม (ค) สุก

3. ผลการวิจัย

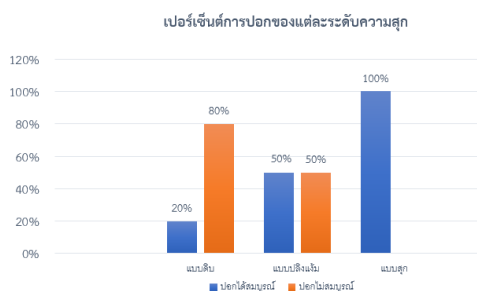
3.1. ผลการทดสอบลักษณะทางกายภาพของเครื่อง

พบว่า การปอกเปลือกทุเรียนหมอนทองแบบดิบ จำนวน 10 ครั้ง เวลาในการปอกเปลือกเฉลี่ยอยู่ที่ 18.68 วินาที การปอกเปลือกทุเรียนหมอนทองแบบปลิงแฉ้ม (เกือบสุก) จำนวน 10 ครั้ง เวลาในการปอกเปลือกเฉลี่ยอยู่ที่ 18.34 วินาที และการปอกเปลือกทุเรียนหมอนทองแบบสุก จำนวน 10 ครั้ง เวลาในการปอกเปลือกเฉลี่ยอยู่ที่ 18.45 วินาที ดังรูปที่ 7



รูปที่ 7 เปรียบเทียบระยะเวลาในการปอกเปลือกทุเรียน

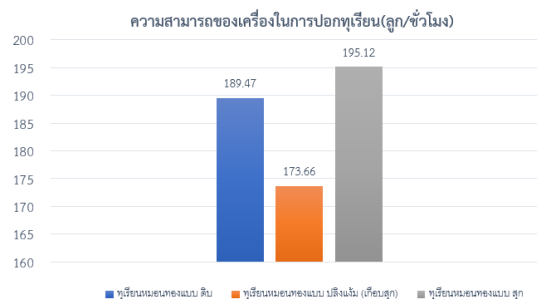
การปอกเปลือกทุเรียนแบบดิบปอกได้ 20% ซึ่งปอกได้น้อยกว่าแบบปลิงแฉ้มและแบบสุกมาก เพราะลูกทุเรียนยังแข็งอยู่ ส่วนการปอกเปลือกทุเรียนปลิงแฉ้มปอกได้ 50% และ ทุเรียนสุกปอกได้ 100% ดังรูปที่ 8



รูปที่ 8 เปอร์เซ็นต์การปอกของแต่ละระดับความสุก

3.2. ผลการหาสมรรถนะเครื่อง

การเปรียบเทียบความสามารถของเครื่องในการปอกเปลือกทุเรียนหมอนทอง จำนวนอย่างละ 10 ลูก ระหว่างทุเรียนหมอนทองแบบดิบ ทุเรียนหมอนทองแบบปลิงแฉ้ม (เกือบสุก) และ ทุเรียนหมอนทองแบบสุก พบว่า ความสามารถเฉลี่ยในการปอกเปลือกทุเรียนหมอนทองแบบดิบ มีค่า 189.47 ลูก/ชั่วโมง ความสามารถเฉลี่ยในการปอกเปลือกทุเรียนหมอนทองแบบปลิงแฉ้ม (เกือบสุก) มีค่า 173.66 ลูก/ชั่วโมง และความสามารถเฉลี่ยในการปอกเปลือกทุเรียนหมอนทองแบบสุก มีค่า 195.12 ลูก/ชั่วโมง ดังรูปที่ 9



รูปที่ 9 เปรียบเทียบความสามารถของเครื่อง

3.3. วิจัยนผลการศึกษาทดสอบ

3.3.1. เวลาในการปอกเปลือกทุเรียนหมอนทองแบบดิบ เฉลี่ย 18.68 วินาที/ลูก ทุเรียนหมอนทองแบบปลิงแฉ้ม (เกือบสุก) เฉลี่ย 18.34 วินาที/ลูก และทุเรียนหมอนทองแบบสุก เฉลี่ย 18.45 วินาที/ลูก เนื่องจาก ทุเรียนหมอนทองแบบสุกและแบบปลิงแฉ้ม (เกือบสุก) มีความเหนียวของเปลือกมากกว่า เครื่องปอกเปลือกทุเรียนนั้นไม่สามารถปอกเปลือกทุเรียนออกมาได้ทั้งหมด จึงทำให้ระยะเวลาในการปอกเปลือกทุเรียนหมอนทองแบบสุกเร็วกว่าทุเรียนหมอนทองแบบดิบ และทุเรียนหมอนทองแบบปลิงแฉ้ม (เกือบสุก)

3.3.2. แรงดันในการปอกเปลือกทุเรียนหมอนทองแบบดิบของกระบอกที่ 1 คือ 30 บาร์ กระบอกที่ 2 คือ 87 บาร์ ทุเรียนหมอนทองแบบปลิงแฉ่ำ (เกือบสุก) กระบอกที่ 1 คือ 25 บาร์ กระบอกที่ 2 คือ 72.39 บาร์ ทุเรียนหมอนทองแบบสุก กระบอกที่ 1 คือ 25 บาร์ กระบอกที่ 2 คือ 41.36 บาร์ เนื่องจากเปลือกของทุเรียนหมอนทองแบบสุก มีความเหนียวที่น้อยกว่าทุเรียนหมอนทองแบบดิบ และทุเรียนหมอนทองแบบปลิงแฉ่ำ (เกือบสุก)

3.3.3. ความสามารถในการปอกเปลือกทุเรียนหมอนทอง จำนวนอย่างละ 10 ลูก ระหว่างทุเรียนหมอนทองแบบดิบ ทุเรียนหมอนทองแบบปลิงแฉ่ำ (เกือบสุก) และทุเรียนหมอนทองแบบสุก พบว่าความสามารถเฉลี่ยในการปอกเปลือกทุเรียนหมอนทองแบบดิบ มีค่า 189.47 ลูก/ชั่วโมง ความสามารถเฉลี่ยในการปอกเปลือกทุเรียนหมอนทองแบบปลิงแฉ่ำ (เกือบสุก) มีค่า 173.66 ลูก/ชั่วโมง และความสามารถเฉลี่ยในการปอกเปลือกทุเรียนหมอนทองแบบสุก มีค่า 195.12 ลูก/ชั่วโมง พบว่า เครื่องปอกทุเรียนมีความสามารถในการปอกทุเรียนหมอนทองแบบสุก ได้ดีที่สุด

3.3.4. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ ในเชิงธุรกิจนั้น เครื่องปอกเปลือกทุเรียนจะสามารถคืนทุนที่ประมาณ 1.6 เดือน และมีจุดคุ้มทุนอยู่ที่ 79.6 ชั่วโมง/ปี หลังจากการทำงาน เนื่องจากทุเรียนเป็นผลไม้ที่ได้รับความนิยมในการบริโภค และมีราคาที่สูง จึงทำให้เครื่องปอกเปลือกทุเรียนคืนทุนได้เร็ว

วิเคราะห์ระยะเวลาคืนทุน (Pay-back period)

$$PBP = \frac{P}{R} \quad (3)$$

โดยที่ PBP = 1.6 เดือน

P = ราคาเครื่องจักร 40,000 บาท

R = กำไรสุทธิต่อปี 290,000 บาท/ปี

วิเคราะห์จุดคุ้มทุน (Break-even point)

$$BEP = \frac{Fc}{B-Vc} \quad (4)$$

โดยที่ BEP = จุดคุ้มทุน 79.6 ชั่วโมงต่อปี

Fc = ค่าใช้จ่ายคงที่ 9,400 บาท

B = อัตราการรับจ้าง 168 บาท/ชม.

Vc = ค่าใช้จ่ายในการทำงาน 110,400 บาท/ชม.

4. สรุป

4.1. ผลการทดสอบการปอกเปลือกทุเรียนหมอนทองทั้ง 3 แบบ

พบว่า การปอกเปลือกทุเรียนหมอนทองแบบดิบ ใช้เวลาเฉลี่ย 18.68 วินาที ใช้แรงดันกระบอกที่ 1 คือ 30 บาร์ กระบอกที่ 2 คือ 87 บาร์ การปอกเปลือกทุเรียนหมอนทองแบบปลิงแฉ่ำ (เกือบสุก) ใช้เวลาเฉลี่ย 18.34 วินาที ใช้แรงดันกระบอกที่ 1 คือ 25 บาร์ กระบอกที่ 2 คือ 72.39 บาร์ และการปอกเปลือกทุเรียนหมอนทองแบบสุก ใช้เวลาเฉลี่ย 18.45 วินาที ใช้แรงดันกระบอกที่ 1 คือ 25 บาร์ กระบอกที่ 2 คือ 41.36 บาร์ ดังนั้น ลักษณะทางกายภาพของการปอกเปลือกทุเรียนแบบสุกสามารถปอกเปลือกได้ดีและเหมาะสมกับเครื่องปอกเปลือกที่สุด

4.2. ผลการทดสอบความสามารถของเครื่องปอกเปลือกทุเรียนหมอนทอง

พบว่า ความสามารถเฉลี่ยในการปอกเปลือกทุเรียนหมอนทองแบบดิบ มีค่า 189.47 ลูก/ชั่วโมง

ความสามารถเฉลี่ยในการปอกเปลือกทุเรียน
หมอนทองแบบปลิงแฉ้ม (เกือบสุก) มีค่า 173.66 ลูก/
ชั่วโมง และความสามารถเฉลี่ยในการปอกเปลือก
ทุเรียนหมอนทองแบบสุก มีค่า 195.12 ลูก/ชั่วโมง
เครื่องปอกเปลือกทุเรียนสามารถปอกเปลือกทุเรียน
หมอนทองแบบสุกได้ดีที่สุด

4.3. ความสามารถเชิงวัสดุผลการวิเคราะห์ ที่ เครื่องสามารถผลิตได้ต่อชั่วโมง

พบว่า เครื่องปอกเปลือกทุเรียนมีกำลังการผลิต
195.12 ลูก/ชั่วโมง การทำงาน 8 ชั่วโมง/วัน มี
ระยะเวลาดิ้นทุนของเครื่องจักรอยู่ที่ 1.6 เดือน และมี
จุดคุ้มทุนอยู่ที่ 79.6 ชั่วโมง/ปี

5. ข้อเสนอแนะ

5.1. การปอกเปลือกทุเรียนหมอนทองแบบดิบ แบบ
ปลิงแฉ้ม (เกือบสุก) มีลักษณะทางกายภาพที่ยังติด
เปลือกอยู่เล็กน้อยไม่สมบูรณ์ ต้องใช้แรงคนในการปอกอีก
รอบจึงจะนำไปจำหน่ายได้

5.2. เส้นรอบวงของทุเรียนที่ใช้กับเครื่องปอกทุเรียน
ควรอยู่ระหว่าง 50-70 เซนติเมตร

5.3. ควรเพิ่มวาล์วควบคุมแรงดันเพื่อลดความเร็ว

5.4. ควรมีการป้องกันใบมีดเพื่อป้องกันอันตราย

6. กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
ตะวันออก ที่ให้ความอนุเคราะห์ทุนอุดหนุนสนับสนุน
การวิจัยจากกองทุนวิจัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล
ตะวันออก

7. เอกสารอ้างอิง

- [1] ศูนย์วิจัยกสิกรไทย. ทุเรียน: ราชาผลไม้ไทย
ในตลาดโลก [อินเทอร์เน็ต]. กรุงเทพฯ:
ศูนย์วิจัยกสิกรไทย; [เข้าถึงเมื่อ 2564 พ.ค.
5] . เข้าถึงได้จาก :
<https://www.kasikornresearch.com/th/analysis/k-econ/business/Pages/Durian-z3233.aspx>
- [2] ชีรศักดิ์ โกเมฆ. พัฒนาเครื่องคว้านเมล็ด
ลิ้นจี่. กรุงเทพฯ: กรมวิชาการเกษตร; 2559.
- [3] เดชฤทธิ์ มณีธรรม. คัมภีร์การใช้งานระบบ
นิวแมติกส์. กรุงเทพฯ: วี.พรินท์; 2560.
- [4] ปานเพชร ชินินทร. นิวแมติกส์อุตสาหกรรม.
กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น; 2521.
- [5] ภัทรวิรุฬ ภัทระธนกุลชัย. ไฮดรอลิกส์และนิว
แมติกส์. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น; 2559.
- [6] มาสสุภา ไพริรอด. การสร้างเครื่องแกะ
เปลือกเมล็ดบัวหลวง [วิทยานิพนธ์ปริญญา
วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต]. ปทุมธานี:
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี;
2559.
- [7] ศุภกิตต์ สายสุนทร. การออกแบบหัวคว้าน
และเครื่องคว้านเมล็ดเงาะ [วิทยานิพนธ์
ปริญญาเกษตรศาสตรบัณฑิต]. กรุงเทพฯ:
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขต
บางเขน; 2560.
- [8] อำพล ชื่อดรง. งานนิวแมติกส์และไฮดรอลิกส์เบื้องต้น. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริม
วิชาการ; 2556.