

การออกแบบและสร้างเครื่องกลาผิวชั้นในของผลมะพร้าวแบบพกพา Design and Construction of a Portable Coconut Endocarp Shell Peeling Machine

มนตรี ลาภย์¹ และ ณัฐพล บุญอึ้ง^{2*}

Montree Lab-Ying¹ and Natthaphon Bun-Athuek^{2*}

¹โรงเรียนเตรียมวิศวกรรมศาสตร์ ไทย-เยอรมัน วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพฯ 10800

²ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกล วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กรุงเทพฯ 10800

¹Thai-German Pre-Engineering School, College of Industrial Technology, King Mongkut's University of Technology
North Bangkok, Bangkok, 10800

²Department of Mechanical Engineering Technology, College of Industrial Technology, King Mongkut's University of Technology
North Bangkok, Bangkok, 10800

Received : 2024-08-07 Revised : 2024-09-15 Accepted : 2024-10-03

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทำการออกแบบและสร้างเครื่องกลาผิวชั้นในของผลมะพร้าวแบบพกพาที่สามารถใช้งานได้ง่าย สะดวก ไม่ซับซ้อน และมีขนาดเล็ก ซึ่งเครื่องกลาผิวของผลมะพร้าวในงานวิจัยนี้จะประกอบไปด้วยส่วนประกอบหลัก ๆ 2 ส่วน ได้แก่ ชุดใบมีดพร้อมด้ามจับและชุดควบคุมความเร็วใบมีด โดยประสิทธิภาพของเครื่องกลาผิวนี้นี้จะถูกรวัดจากเปอร์เซ็นต์ปริมาณการสูญเสียเนื้อมะพร้าวและเวลาที่ใช้ในการกลาผิวของผลมะพร้าวจำนวน 10 ผล แล้วจึงทำการประเมินความคิดเห็นของผู้ทดสอบการใช้งานโดยใช้แบบสอบถามเป็นแบบประเมินค่า 3 ระดับ เพื่อเก็บผลทางสถิติและแปรผลสำรวจความพึงพอใจ จากผลการวิจัยพบว่าเครื่องกลาผิวชั้นในของผลมะพร้าวสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยมีอัตราการตัดเฉือนเนื้อมะพร้าวต่อเวลาในช่วง 88-130 กรัม/นาที และได้รับการผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานจากผู้ทดสอบว่าอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถยอมรับได้

คำสำคัญ : เครื่องกลาผิว, ประสิทธิภาพ, มะพร้าว

Abstract

This research aims to design and construct a portable coconut endocarp peeling machine that is easy to use, convenient, simple, and compact. The peeling machine in this study consists of two main components: a blade set with a handle and a blade speed control unit. The effectiveness of this peeling machine will be measured by the weight loss of coconut meat and the time required to peel 10 coconuts. User feedback will be assessed through a three-level questionnaire to collect statistical results and interpret user satisfaction. The results show that the coconut endocarp peeling machine operates with a coconut meat loss per an average peeling time of 88-130 g/min. User satisfaction with machine was found to be within an acceptable range.

Keywords : Peeling machine, effectiveness, coconut

1.บทนำ

มะพร้าว จัดเป็นพืชเศรษฐกิจที่มีความสำคัญในชีวิตประจำวันของคนไทยเป็นอย่างมากตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน โดยผลมะพร้าวสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทุกส่วน เช่น ใบมะพร้าว นำไปใช้สำหรับยัดฟูกหรือสามารถใช้ทำเสื่อได้ ส่วนกากมะพร้าวสามารถนำไปใช้เป็นอาหารสัตว์ ในขณะที่

*ณัฐพล บุญอึ้ง

E-mail address : natthaphonb@kmutnb.ac.th

กะหล่ำมะพร้าวสามารถนำไปใช้ทำสิ่งประดิษฐ์จำพวกกระบวย, โคมไฟหรือขลุ่ยได้ ในส่วนของเปลือกของมะพร้าวนั้นสามารถนำมาทำเป็นเชื้อเพลิงในครัวเรือนหรือปุ๋ยเพื่อใส่ต้นไม้ และเนื้อมะพร้าวนั้นสามารถนำมาคั้นเป็นกะทิเพื่อใช้ในการประกอบอาหารและขนมหวาน เป็นต้น [1],[2],[3],[4] โดยในปัจจุบันอุตสาหกรรมการผลิตน้ำกะทิสำเร็จรูปสำหรับการทำอาหารและขนมหวานของไทยได้ขยายตัวเพิ่มมากขึ้นตามจำนวนของผู้บริโภค จึงทำให้เกิดความต้องการใช้มะพร้าวเป็นวัตถุดิบป้อนเข้าสู่กระบวนการคั้นน้ำกะทิเป็นจำนวนมาก โดยมะพร้าวที่ใช้ในการผลิตเป็นน้ำกะทินั้นต้องกะเทาะกะลาออกเสียก่อน จากนั้นจะพบผิวชั้นในสีน้ำตาลติดกับเนื้อมะพร้าว ซึ่งหากต้องการนำเอามะพร้าวดังกล่าวนี้ไปคั้นหรือผลิตเป็นกะทิที่ต้องการความเป็นสีขาวในการใช้งาน จำพวกการทำกะทิตราหน้าขนมหวานหรืออาหารคาวบางประเภท เช่น ห่อหมก นั้นจำเป็นต้องทำการเกลาริ้วชั้นในสีน้ำตาลที่ติดกับเนื้อมะพร้าว นี้ออกเสียก่อน เพื่อให้ผลของมะพร้าวมีสีขาวนวลหรือที่เรียกกันทั่วไปว่ามะพร้าวขูดขาว ซึ่งโรงงานผลิตน้ำกะทิตามชุมชนหรือท้องตลาดทั่วไปนั้น ยังคงใช้แรงงานคนในการใช้มีดปอกผลไม้เป็นเครื่องมือในการเกลาริ้วชั้นในสีน้ำตาลของเนื้อพร้าว ทำให้เกิดความสิ้นเปลืองเวลาในการทำงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ที่ไม่มีความชำนาญวิธีการเกลานั้น อาจทำให้เกิดการเสียเนื้อมะพร้าวที่ติดกับผิวชั้นในสีน้ำตาลออกไปเป็นจำนวนมาก

โดยจากการศึกษา พบว่า ได้มีความพยายามในการสร้างและพัฒนาเครื่องเกลาริ้วชั้นในสีน้ำตาลของผลมะพร้าวเพื่อช่วยลดระยะเวลาในการเกลาริ้วของผลมะพร้าวโดยมีลักษณะลักษณะเป็นเครื่องสไลด์แบบตั้งโต๊ะโครงสร้างทำจากสแตนเลส มีขนาด กว้าง x ยาว x สูง โดยประมาณ 30 x 40 x 60 cm³ มีช่องสำหรับวางผลมะพร้าวที่ต้องการเกลาริ้วชั้นในสีน้ำตาล ใช้มอเตอร์เป็นต้นกำลังขับเคลื่อน [5] อย่างไรก็ตาม ลักษณะดังกล่าว ไม่สามารถใช้ในการเกลาริ้วของผลมะพร้าวที่มีลักษณะเป็นชิ้นหรือเป็นผลแตกได้และอาจเกิดความไม่สะดวกหรือคล่องตัวในการทำงานในพื้นที่ขนาดเล็ก และจำเป็นต้องใช้ผู้มีประสบการณ์และความชำนาญในการปฏิบัติงาน

ดังนั้น ในโครงการวิจัยนี้จะได้ทำการออกแบบและสร้างเครื่องเกลาริ้วชั้นในของผลมะพร้าวแบบพกพาที่มีขนาดกระทัดรัด มีความคล่องตัวสูง ไม่ซับซ้อน และสามารถใช้งานได้ง่าย เพื่อตอบสนองต่อความต้องการต่าง ๆ ในกระบวนการเกลาริ้วมะพร้าว เพื่อนำเอาไปใช้ในการผลิตน้ำกะทิต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 สร้างเครื่องเกลาริ้วชั้นในของผลมะพร้าวแบบพกพา
- 2.2 หาประสิทธิภาพของเครื่องเกลาริ้วชั้นในของผลมะพร้าวแบบพกพา
- 2.3 ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานเครื่องเกลาริ้วชั้นในของผลมะพร้าว

3. ขอบเขตงานวิจัย

- 3.1 เครื่องเกลาริ้วชั้นในของผลมะพร้าวแบบพกพาที่ถูกออกแบบและสร้างขึ้นในงานวิจัยนี้ใช้สำหรับผลมะพร้าวแก่ที่ผ่านการกะเทาะกะลาออกมาแล้วเท่านั้น
- 3.2 ผู้ทดสอบการใช้งานเครื่องเกลาริ้วชั้นในของผลมะพร้าวแบบพกพาในงานวิจัยนี้เป็นบุคคลทั่วไป เพศชายอายุระหว่าง 20-50 ปี จำนวน 10 คน ระดับการศึกษาตั้งแต่มัธยมศึกษาขึ้นไป
- 3.3 ความเร็วรอบที่ใช้ในการเกลาริ้ว คือ 1,600 รอบ/นาที

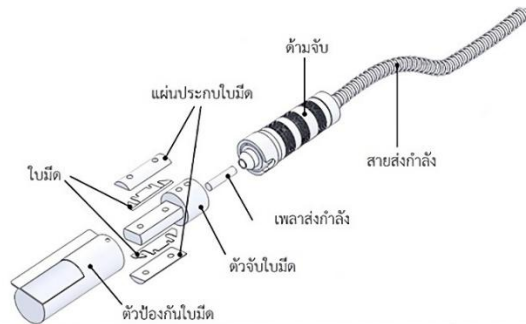
4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 การออกแบบเครื่องเกลาริ้วชั้นในของผลมะพร้าวแบบพกพา

เป็นขั้นตอนในการออกแบบเพื่อสร้างเครื่องเกลาริ้วชั้นในของผลมะพร้าวแบบพกพา โดยต้องมีความสามารถในการรองรับการเกลาริ้วชั้นในของผลมะพร้าวหลังจากการกะเทาะกะลาออกแล้ว ทั้งที่มีลักษณะเป็นผลเต็มใบและเป็นผลแตก และสามารถปรับระยะความลึกของการเกลาริ้วได้ ซึ่งในรูปที่ 1 ได้แสดงให้เห็นถึงลักษณะของเครื่องเกลาริ้วชั้นในของผลมะพร้าวแบบพกพาต้นแบบที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการดังกล่าวข้างต้นได้ ซึ่งมีหลักการในการออกแบบโดยต้องให้เครื่องมือมีความสามารถในการเกลาริ้วชั้นในของผลมะพร้าวได้ทั้งแบบเป็นผลกลมสมบูรณ์และแบบเป็นชิ้นเล็ก ซึ่งทำให้ชุดใบมีดต้องมีความสามารถใช้มือเพียงข้างเดียวในการควบคุมการเปลี่ยนตำแหน่งหรือลักษณะทิศทางในการใช้งานได้อย่างอิสระ สามารถใช้งานได้อย่างปลอดภัย แม้ไม่มีความชำนาญโดยมีลักษณะเด่นคือ ชุดใบมีดมีลักษณะเป็นด้ามจับที่มีอุปกรณ์ป้องกันการเกิดอันตรายและทำหน้าที่เป็นตัวกำหนดระยะการเกลาริ้วของผลมะพร้าวได้ และมีชุดอุปกรณ์ควบคุมความเร็วเพื่อใช้กำหนดความเร็วใบมีดในการเกลาริ้วของผลมะพร้าวแต่ละชิ้นได้อย่างเหมาะสม



ใบมีดและแผ่นประกบลวดตำแหน่งใบมีดด้วยสกรูล็อก นำมาประกอบเข้ากับปลายด้านหนึ่งของเพลาส่งกำลัง ด้วยการสวมและใช้สกรูยึด แล้วนำปลายอีกด้านหนึ่งของเพลาส่งกำลังมาสวมเข้ากับด้ามจับ แล้วใช้ประแจดอกจิปามาขันกวดที่เฟืองจิปาเพื่อจับยึดให้แน่น จะมีตัวป้องกันใบมีดที่นำมาประกอบเข้ากับด้ามจับด้วยการใช้สกรูยึด โดยลักษณะของการประกอบชิ้นส่วนของชุดใบมีดดังกล่าวข้างต้น สามารถแสดงได้ในรูปที่ 4



รูปที่ 3 อุปกรณ์ที่ติดตั้งในชุดใบมีด



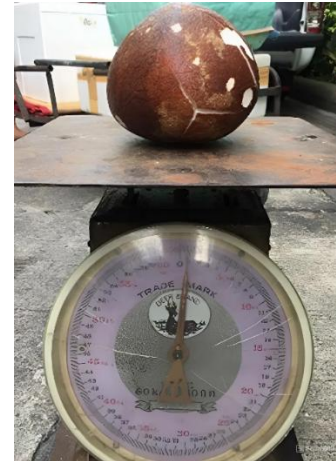
รูปที่ 4 ลักษณะการประกอบชุดใบมีด

4.3 การทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องกลาผิวชั้นในของผลมะพร้าวแบบพกพา

เป็นการนำเอาผลมะพร้าวหลังจากการแกะทะาะกะลาออกไปแล้ว ทั้งที่อยู่ในลักษณะแบบผลเต็มหรือที่เป็นผลแตกมาทำการกลาผิวชั้นในในน้ำตาลออกด้วยการใช้เครื่องกลาผิวชั้นในของผลมะพร้าวแบบพกพาที่สร้างขึ้นในขั้นตอนที่ 4.2 แล้วจึงทำการวัดผลการใช้งานด้วยการชั่งน้ำหนักผลมะพร้าวก่อนและหลังการกลาผิว จากนั้นจึงทำการคำนวณค่าน้ำหนักของผลมะพร้าวที่เปลี่ยนแปลงไป สามารถทำได้โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.3.1 เตรียมผลมะพร้าวที่ต้องการทำการกลาผิวชั้นในออก โดยต้องเป็นมะพร้าวที่ทำการแกะทะาะออกจากกะลาแล้วเท่านั้น

4.3.2 ชั่งน้ำหนักของผลมะพร้าวก่อนทำการกลาผิว จำนวนทั้งหมด 10 ผล ที่มีน้ำหนักตั้งแต่ 600-800 กรัม ดังแสดงในรูปที่ 5



รูปที่ 5 การชั่งน้ำหนักผลมะพร้าวก่อนทำการกลาผิว

4.4.3 การกลาผิวชั้นในของผลมะพร้าวด้วยเครื่องกลาที่ได้สร้างขึ้น ดังแสดงในรูปที่ 6

4.4.4 ชั่งน้ำหนักของผลมะพร้าวหลังทำการกลาผิว จำนวนทั้งหมด 10 ผล

4.4.5 ทำการคำนวณหาค่าปริมาณการสูญเสียเนื้อมะพร้าว



รูปที่ 6 การกลาผิวชั้นในของผลมะพร้าว ๆ

4.4 การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานเครื่องกลาผิวชั้นในของผลมะพร้าว

เป็นขั้นตอนการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานเครื่องกลาผิวชั้นในของผลมะพร้าว สามารถทำได้โดยการประเมินความคิดเห็นของผู้ทดสอบการใช้งาน จำนวน 10 คน ซึ่งเป็นผู้ที่ไม่เคยมีทักษะหรือประสบการณ์ในการใช้งานเครื่องกลาผิวชั้นในของผลมะพร้าวมาก่อน เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นการบ่งบอกถึงความเรียบง่ายและสะดวกในการใช้งานได้จริง โดยใช้แบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 3 ระดับ เพื่อเก็บผลทางสถิติและแปลผลสำรวจความพึงพอใจของผู้ทดสอบ ซึ่งเป็นแบบประเมินที่ให้ผู้ใช้งานลงคะแนนความคิดเห็นว่ารายการประเมินแต่ละข้อมีประสิทธิภาพเท่าใด โดยแบบประเมินที่ใช้ในงานนี้ สามารถแสดงได้ในตารางที่ 1 ซึ่งมีการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนความคิดเห็นไว้ดังนี้

3 หมายถึง จุดประเมินอยู่ในระดับพึงพอใจมาก

2 หมายถึง จุดประเมินอยู่ในระดับพึงพอใจปานกลาง

1 หมายถึง จุดประเมินอยู่ในระดับพึงพอใจน้อยมาก

จากนั้นจึงดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.) [6]

ในส่วนของการแปลความหมายของผลการสำรวจนั้น สามารถทำได้โดยใช้การกำหนดเกณฑ์การแปลผลค่าคะแนนเฉลี่ยในระดับต่าง ๆ [7] ซึ่งการพิจารณาระดับความพึงพอใจ (ภาพรวม) คำนวณได้จากสมการ

$$\text{ค่าความต่างระดับ} = \frac{\text{คะแนนเฉลี่ยสูงสุด}-\text{คะแนนเฉลี่ยต่ำสุด}}{\text{จำนวนระดับ}} \quad (1)$$

ซึ่งเมื่อแทนค่าแล้ว จะคำนวณได้ว่า

$$\begin{aligned} \text{ค่าความต่างระดับ} &= \frac{3-1}{3} \\ &= 0.67 \end{aligned}$$

ดังนั้น จึงสามารถกำหนดเกณฑ์การแปลผลค่าคะแนนเฉลี่ยในระดับต่าง ๆ ได้ดังต่อไปนี้

2.35 - 3.00 หมายถึง อยู่ในระดับพึงพอใจมาก

1.68 - 2.34 หมายถึง อยู่ในระดับพึงพอใจปานกลาง

1.00 - 1.67 หมายถึง อยู่ในระดับพึงพอใจน้อยมาก

ตารางที่ 1 แบบประเมินเครื่องกลาผิวชั้นในของผลมะพร้าว แบบพกพา

รายการที่ประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
	1	2	3
1. วัสดุอุปกรณ์มีความเหมาะสม			
2. ความแข็งแรงของเครื่อง			
3. ขนาดของเครื่องมีความเหมาะสม			
4. การออกแบบมีความเหมาะสม			
5. ความสะดวกในการใช้งาน			
6. สามารถกลาผิวชั้นในผลมะพร้าวได้ดี			
7. สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก			
8. ง่ายต่อการบำรุงรักษา			
9. มีความเหมาะสมกับต้นทุน			
10. เครื่องกลาผิวสามารถใช้งานได้จริง			

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการออกแบบและสร้างเครื่องกลาผิวชั้นในของผลมะพร้าวแบบพกพา

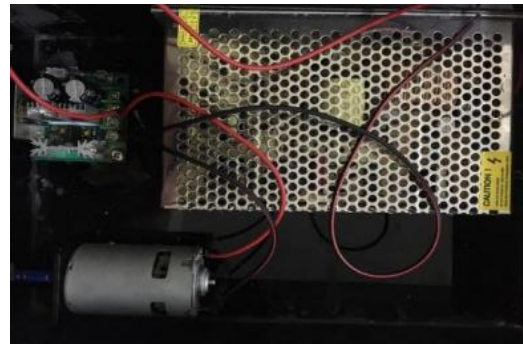
รูปที่ 7 แสดงให้เห็นถึงลักษณะของเครื่องกลาผิวชั้นในของผลมะพร้าวแบบพกพาที่ได้รับการออกแบบและจัดสร้างขึ้น ซึ่งประกอบไปด้วยชุดหัวจับใบมีดโดยมีชุดใบมีดทำจากเหล็กสามารถทำหน้าที่ในการทำให้เกิดแรงตัดเฉือนและกลาผิวชั้นในสีน้ำตาลของผลมะพร้าวในตำแหน่งและทิศทางในลักษณะที่ต้องการได้อย่างแข็งแรงและสม่ำเสมอและสามารถใช้ปรับระยะความลึกของใบมีดได้ด้วยการใช้สกรูยึด โดยมีตัวป้องกันใบมีดที่ทำจากเหล็กเช่นเดียวกัน มีลักษณะเป็นตัวครอบบริเวณที่ใบมีดทำงาน ทำให้มีช่องสำหรับเกิดการตัดเฉือนได้เพียงบริเวณที่มีการสัมผัสกับผิวของมะพร้าวนั้น โดยในการขับเคลื่อนใบมีดจะมีข้อต่ออ่อนเป็นตัวส่งผ่านกำลังจากมอเตอร์ซึ่งติดตั้งอยู่ในกล่องชุดควบคุมความเร็วเครื่องเป็นส่วนที่รองรับอุปกรณ์ที่ใช้ทำให้เกิดการทำงานของเครื่องได้ตามความเร็วรอบที่ต้องการ และมีอุปกรณ์แปลงและเปิด-ปิดไฟฟ้า ติดตั้งอยู่ในลักษณะดังแสดงในรูปที่ 8 โดยขนาดของกล่องชุดควบคุมความเร็วรอบใบมีดที่สร้างขึ้นนี้มีขนาดประมาณ 200 x 300 x

100 mm³ และภาพรวมทั้งหมดแล้วพบว่าเครื่องเกลาคิวชั้นในของผลมะพร้าวแบบพกพาได้ถูกสร้างตรงตามวัตถุประสงค์ที่มีออกแบบไว้



รูปที่ 7 เครื่องเกลาคิวชั้นในของผลมะพร้าวแบบพกพาที่ประกอบเสร็จแล้ว

5.2 การทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องเกลาคิวชั้นในของผลมะพร้าวแบบพกพา



รูปที่ 8 ส่วนประกอบของชุดควบคุมความเร็วโบริดที่ประกอบเสร็จแล้ว

ชั้นในสีน้ำตาลออกไปด้วยการใช้เครื่องเกลาคิวชั้นในของผลมะพร้าวแบบพกพาที่ถูกสร้างขึ้น โดยจะเห็นว่าผลมะพร้าวมีลักษณะผิวขรุขระ ซึ่งเป็นการยืนยันว่าเครื่องเกลาคิวที่ถูกสร้างขึ้นนี้มีความสามารถในการเกลาคิวชั้นในสีน้ำตาลของผลมะพร้าวได้จริง และจากผลการทดสอบประสิทธิภาพเครื่องเกลาคิวชั้นในของผลมะพร้าวแบบพกพาในตารางที่ 2 นั้น จะพบว่าเมื่ออัตราการตัดเฉือนเนื้อมะพร้าวต่อหน่วยเวลาอยู่ในช่วงระหว่าง 88-130 กรัม/นาที โดยมีค่าเพิ่มขึ้นตามขนาดของผลมะพร้าวที่นำมาทดสอบ ซึ่งแนวโน้มการเพิ่มขึ้นนี้เกิดขึ้นจากการที่ผู้ใช้งานต้องทำการเกลาคิวในส่วนที่มีผิวสีน้ำตาลตกค้างเพิ่มมากขึ้น

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพเครื่องเกลาคิวชั้นในของผลมะพร้าวแบบพกพา

ครั้งที่	ความเร็วรอบ (รอบ/นาที)	น้ำหนักก่อน เกลา(กรัม)	น้ำหนัก หลังเกลา (กรัม)	น้ำหนักที่ สูญเสีย (กรัม)	ค่าเฉลี่ยน้ำหนัก ที่สูญเสีย (กรัม)	เปอร์เซ็นต์ สูญเสีย	เวลาที่ใช้ เกลา (นาที)	เวลา เฉลี่ย (นาที)	น้ำหนักที่ สูญเสีย/ เวลา (กรัม/ นาที)
1	1,600	600	515	85	97	16	1.05	1.1	88.18
2	1,600	600	510	90			1.10		
3	1,600	600	485	115			1.15		
4	1,600	700	573	127	126	18	1.20	1.25	100.80
5	1,600	700	570	130			1.25		
6	1,600	700	580	120			1.30		
7	1,600	800	630	170	186	23	1.40	1.43	130.06
8	1,600	800	615	185			1.43		
9	1,600	800	600	200			1.45		
10	1,600	800	610	190			1.45		



รูปที่ 9 ผลมะพร้าวที่ผ่านการกลาผิวแล้ว

5.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานเครื่องกลาผิวชั้นในของผลมะพร้าวแบบพกพา

ตารางที่ 3 แสดงให้เห็นถึงค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในการใช้งานในแต่ละจุดประเมิน ซึ่งมีค่าต่ำสุด ($\bar{X}$ = 2.6, S.D. = 0.52) สูงกว่าเกณฑ์การแปลผลค่าคะแนนเฉลี่ยที่ $\bar{X}$ = 2.35 ซึ่งแปลความหมายได้ว่าผู้ทดสอบการใช้งานได้มีความเห็นสอดคล้องตรงกันว่าเครื่องกลาผิวที่สร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพและสมรรถนะในการทำงานได้ในระดับพึงพอใจมาก

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 จากผลการออกแบบและสร้างเครื่องกลาผิวชั้นในของผลมะพร้าวแบบพกพาที่ได้ในงานวิจัยนี้ ซึ่งตัวเครื่องที่ได้ถูกสร้างขึ้น สามารถทำการกลาผิวชั้นในสีน้ำตาลของผลมะพร้าวได้เป็นอย่างดี โดยไม่จำเป็นต้องใช้แรงงานคนหรือบุคลากรที่มีทักษะหรือประสบการณ์สูง

6.2 ผลของการทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องดังกล่าวนี้ พบว่าสามารถทำการกลาผิวชั้นในของผลมะพร้าวได้โดยมีอัตราการตัดเฉือนเนื้อมะพร้าวต่อหน่วยเวลาในช่วง 88-130 กรัม/นาที ซึ่งแนวโน้มของปริมาณการสูญเสียเนื้อมะพร้าวและเวลาที่ใช้เพิ่มขึ้นเมื่อน้ำหนักของผลมะพร้าวมีขนาดใหญ่มากขึ้นเนื่องจากต้องมีการกลาซ้ำเศษผิวสีน้ำตาลที่หลงเหลืออยู่ อย่างไรก็ตามพบว่ามะพร้าวที่ผ่านการกลาโดยใช้เครื่องกลาผิวนี้มีลักษณะขาวนวล สามารถนำไปใช้ผลิตภัณฑ์ได้ต่อไป

6.3 ผลของการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานเครื่องกลาผิวชั้นในของผลมะพร้าวแบบพกพานี้ ได้รับการประเมินความพึงพอใจให้อยู่ในช่วงเกณฑ์ที่ยอมรับได้ โดยมีค่าความพึงพอใจเฉลี่ยรวมทุกจุดประเมินอยู่ในระดับ $\bar{X}$ = 2.82, S.D. = 0.39

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพอใจเครื่องกลาผิวชั้นในของผลมะพร้าวแบบพกพาในด้านต่าง ๆ

จุดประเมิน	จำนวนผู้ประเมิน										ผลรวม	$\bar{X}$	S.D.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	27	2.7	0.48
2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	29	2.9	0.32
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	3.0	0.00
4	3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	27	2.7	0.48
5	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	27	2.7	0.48
6	3	2	2	3	3	3	3	2	2	3	26	2.6	0.52
7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	3.0	0.00
8	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	28	2.8	0.42
9	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	28	2.8	0.42
10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	3.0	0.00
เฉลี่ยรวมทุกจุดประเมิน												2.82	0.39

7.ข้อเสนอแนะ

ควรมีการปรับปรุงให้มีอุปกรณ์จัดเก็บเศษของผิวมะพร้าวขณะทำการเกลาเพื่อให้เกิดความสะดวกในการใช้งานมากขึ้น นอกจากนี้ควรมีการพัฒนาประสิทธิภาพของเครื่องกลาผิวนี้ให้มีอัตราการสูญเสีย น้ำหนักของเนื้อมะพร้าวให้และใช้ระยะเวลาในการกลาผิวให้น้อยลง

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากวิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ตามสัญญาเลขที่ Res-CIT0649/2024

เอกสารอ้างอิง

- [1] W. Twishsri, "Coconut Product Research and Development", [Online]. <https://www.doa.go.th/plan/wp-content/uploads/2021/05/11/โครงการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์มะพร้าว.pdf>. (Accessed : 10 March 2024). (in Thai)
- [2] A. Songsumanus, "Phytochemical Composition and Pharmacological Activity of Coconut", EAU Heritage Journal Science and Technology, Vol. 12, No. 2, p13-28, 2018. (in Thai)
- [3] W. Pethkreaw, "The Utilization of Coconut and its Impacts on Local People : A Case Study of Tha Sala District, Nakornsrihammaraj Province", M.Dissertation, Thaksin University, 2002.
[Online]. Available: <http://kb.tsu.ac.th/jspui/bitstream/123456789/3382/1/Wanvipa%2000073030.pdf>. (in Thai)
- [4] S. Pathaveerat and C. Tippayarat, "Design and Development of a Young Coconut Trimming Machine Using Reciprocating Knife", Thai Society of Agricultural Engineering Journal, Vol. 19, No. 1, p38-42, 2013. (in Thai)
- [5] CKI Family company, "Coconut surface peeler CHAMP", [Online]. <https://www.champ-online.store/product-page/Coconut-Peeler-CCP>. (Accessed : 10 March 2024). (in Thai)
- [6] B. Srisa-ard, *Marketing Research*, 4th ed. Bangkok, Suweeriyasarn Press, 2017, pp.66-74. (in Thai)
- [7] K. Wethchasarn, *Educational Research Techniques*, 5th ed. Bangkok, Chulalongkorn University Press, 2003. (in Thai)