



## เครื่องสับเปลือกมะพร้าวเพื่อใช้เป็นวัสดุปลูกพืช

### Coconut Shell Cracking Machine for Making Substrate Culture

ภาณุวัฒน์ หุ่นพงษ์<sup>1\*</sup>, ธาดา คำแดง<sup>2</sup>, สมมาตร สุบรรณพงษ์<sup>2</sup>

Panuwat Hoonpong<sup>1\*</sup>, Tada Comedang<sup>2</sup>, Sommart Subunnapong<sup>2</sup>

#### บทคัดย่อ

ในปัจจุบันมะพร้าวเป็นพืชที่มีทั่วไปตามพื้นที่ในประเทศไทยและมีการนำส่วนต่างๆ ของมะพร้าวมาแปรรูปใช้งานเป็นจำนวนมาก เช่น โยมะพร้าว น้ำมันมะพร้าว กากมะพร้าวและเปลือกมะพร้าว ซึ่งทางการเกษตรจะนำไปใช้แปรรูปให้เกิดประโยชน์ในด้านบริโภคและอุปโภค ดังนั้นผู้ประกอบการด้านมะพร้าวได้นำเปลือกมะพร้าวมาใช้แต่ในการแปรรูปเปลือกมะพร้าวที่จะนำมาใช้การเกษตรมีหลายรูปแบบโดยเฉพาะการนำไปใช้เพาะปลูกกล้วยไม้ แต่ส่วนใหญ่จะหั่นเป็นลูกเต๋าสี่เหลี่ยม ซึ่งตอนตัดเปลือกมะพร้าวจะมีความเหนียวมากและยังต้องตัดให้ได้ตามขนาดที่ต้องการ เลยเป็นที่มาในการประดิษฐ์ เครื่องสับเปลือกมะพร้าวเพื่อใช้ในการเป็นประโยชน์ในการหั่นแรง ความสะดวกสบายต่อการใช้งาน ทางทางการเกษตรและแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่าทางเกษตรกรรม ซึ่งการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประดิษฐ์เครื่องสับเปลือกมะพร้าว และหาประสิทธิภาพของเครื่องสับเปลือกมะพร้าว ซึ่งการวิจัยนี้ได้ทำการหาเวลาในการสับเปลือกมะพร้าวให้มีขนาดเฉลี่ย 2-4 เซนติเมตร โดยผลการทดลองพบว่าจำนวน 10 กิโลกรัม ใช้เวลาเฉลี่ย 4.08 นาที และจากข้อมูลผลการวิจัยในการสับเปลือกมะพร้าวจะได้เฉลี่ยประมาณ 150 กิโลกรัมต่อชั่วโมง โดยใช้แรงงาน 1 คนและได้ประสิทธิภาพดีกว่าการตัดด้วยมีด

**คำสำคัญ:** เครื่องสับเปลือกมะพร้าว, ค่าเฉลี่ย, ประสิทธิภาพ

#### Abstract

Nowadays, coconuts could be grown practically anywhere in Thailand. Moreover, many parts of coconuts could be used for proper consumption purposes such as coconut fiber, coconut oil, coconut meal, and coconut shell. Therefore, entrepreneurs liked to use coconut shells for their business. However, there were many transformations for coconut shells in the agriculture such as coconut husk chips for orchid growing. Coconut shells would be cut in dice shapes. It was difficult to cut coconut shells in exactly shapes. Therefore, it was the inspiration for creating the coconut shell removing machine. This machine could be used conveniently for value added in agriculture. Research objectives were to create the coconut shell removing machine, and examine an efficiency of the coconut shell removing machine. This research figured out an average time for making 2-4 centimeters of coconut shells. Research findings revealed that an average time for ten kilogram of coconut shells was 4.08 minute. This machine could remove 150 kilograms of coconut shells per hour with one labor. An efficiency of the machine was higher than a knife cutting.

**Keyword:** coconut shell removing machine, mean, efficiency

<sup>1</sup> อาจารย์ สาขาเทคโนโลยีเครื่องกล คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

<sup>2</sup> อาจารย์ สาขาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

\* Corresponding author, E-mail: sompop2525@gmail.com

## บทนำ

มะพร้าวเป็นพืชที่พบเห็นโดยทั่วไปตามพื้นที่ทุกส่วนในประเทศไทยและเป็นพืชที่อยู่กับคนไทยมาช้านาน ซึ่งส่วนต่างๆของมะพร้าวสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อย่างคุ้มค่าและสามารถแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ได้หลากหลายตั้งแต่ใบก้านลำต้นรากกะลาและเปลือกของมะพร้าวโดยปัจจุบันมีการนำเปลือกมะพร้าวมาใช้ในการเพาะปลูกต้นไม้ดอกไม้ประดับซึ่งกำลังเป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลายและเป็นการเพิ่มมูลค่าของเปลือกมะพร้าว รวมถึงสร้างอาชีพให้กับเหล่าเกษตรกร โดยเมื่อก่อนนี้เกษตรกรจะขายเปลือกมะพร้าวทั้งลูกนั้นทำให้ได้ราคาที่ต่ำและเมื่อนำมาสับเป็นชิ้นตามที่ตลาดต้องการก็ใช้เวลานาน เมื่อยล้าและยังเสี่ยงต่ออันตรายต่อมาได้ซื้อเครื่องสับมะพร้าวแต่ก็ยังมีความเสี่ยงอันตรายเนื่องจากแบบที่มีอยู่ในท้องตลาดจะใช้มือในการป้อนเปลือกและไม่มีความปลอดภัยจึงทำให้เกิดอันตรายในการทำงานและยังมีราคาแพงมากอีกด้วยดังนั้นจากข้อมูลดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษา

ทำการวิจัยและพัฒนาเครื่องหั่นกาบมะพร้าวมีวัตถุประสงค์ เพื่อเพิ่มมูลค่าของกาบมะพร้าวให้สูงขึ้น โดยพัฒนาเครื่องให้สามารถหั่นกาบมะพร้าวให้ได้ขนาด 2 4 6 8 และ 10 เซนติเมตร ตัวเครื่องมีโครงสร้างขนาด 96x66x102 ลูกบาศก์เซนติเมตร โดยประกอบด้วย 1. ชุดลำเลียง 2. ชุดรีดกาบ และ 3. ชุดหั่นกาบ ใช้มอเตอร์ขนาด 2 แรงม้า ขับ ชุดลำเลียงและชุดรีดกาบและใช้มอเตอร์ 3 แรงม้า ขับชุดหั่นกาบ การปรับเปลี่ยนขนาดการหั่นกาบมะพร้าวทำได้โดยการเปลี่ยนปลอกปรับระยะห่างของใบหั่นให้มีขนาดตามต้องการการทำงานจะป้อนกาบมะพร้าวตามขวางผ่านชุดลำเลียงและชุดรีดให้มีขนาดประมาณ 2 เซนติเมตรกาบมะพร้าวจะถูกหั่นด้วยชุดหั่นกาบแล้วตกลงผ่านช่องออกด้านหน้าเครื่อง (สุทัศน์ ยอดเพชรและมาโนช ริทินโย, 2553)

ทำการศึกษากาบมะพร้าวมีขนาด 2, 4, 6 และ 8 เซนติเมตรโดยมีค่าเฉลี่ยในการหั่นกาบมะพร้าวอยู่ที่ 120 กิโลกรัมต่อชั่วโมง และใช้ใบตัดเฉือนในการตัดเฉือนกาบมะพร้าว ซึ่งจะใช้ระบบสายพานในการลำเลียงเข้าสู่กระบวนการรีด บีบให้แบนก่อนการหั่นให้ขาดภายในเครื่องเดียว (สุรเชษฐ์ ช้อนกลิ่นและคณะ, 2554)

ทำการศึกษารองเยื่อเปลือกมะพร้าวที่มีขนาดความกว้าง 64.5 เซนติเมตร, ความยาว 54 เซนติเมตร และความสูง 100 เซนติเมตร โดยใช้มอเตอร์ขนาด 3 แรงม้ามีใบเลื่อยวงเดือนเป็นตัวตัดเปลือกมะพร้าว ซึ่งผลการทดลองพบว่าค่าเฉลี่ยในการย่อยเปลือกมะพร้าวใน 1 ชั่วโมงจะสามารถย่อยเปลือกมะพร้าวได้ 60 กิโลกรัม (กฤตศักดิ์ สุขจิตและคณะ, 2555)

งานวิจัยนี้ผู้วิจัยมุ่งเน้นออกแบบและพัฒนาเครื่องสับเปลือกมะพร้าวที่สามารถสับเปลือกมะพร้าวได้หลายขนาดและมีราคาถูกและมีขนาดกระทัดรัดและเน้นหลักความปลอดภัยในการปฏิบัติงานเป็นสิ่งสำคัญ

## วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. ออกแบบและสร้างเครื่องสับเปลือกมะพร้าวเพื่อใช้เป็นวัสดุปลูกพืช
2. เปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้งาน

## แนวคิด ทฤษฎี กรอบแนวคิด

เปลือกมะพร้าวเป็นพืชที่อ้วนน้ำได้ดีแต่ในปัจจุบันมีการนำเปลือกมะพร้าวมาแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่าโดยพบว่าราคาเปลือกมะพร้าวที่ยังไม่ได้แปรรูปหรือเป็นวัตถุดิบขายกิโลกรัมละ 3-5 บาท แต่เมื่อนำมาแปรรูปเป็นเปลือกมะพร้าวสับคุณภาพดี ขนาด (2-4 ซม.) จะมีราคาเพิ่มขึ้นเป็น 20 บาทต่อกิโลกรัม ซึ่งนั่นทำให้ผู้วิจัยมีความคิดที่จะสร้างเครื่องสับเปลือกมะพร้าวเพื่อช่วยเกษตรกรในการเพิ่มมูลค่าของเปลือกให้สูงขึ้น ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงศึกษางานวิจัยที่ได้ทำมาพบว่าในปัจจุบันนี้เครื่องสับเปลือกมะพร้าวหรือเครื่องหั่นกาบมะพร้าวยังมีราคาค่อนข้างสูงและมีขนาดใหญ่ ทางผู้วิจัยจึงสร้างเครื่องสับเปลือกมะพร้าวเพื่อใช้เป็นวัสดุปลูกพืชที่มีขนาด 63x62x116 ซม. ซึ่งมีขนาดเล็กและปลอดภัยในการใช้งานและเกษตรกรสามารถจัดซื้อได้

## วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัย เครื่องสับเปลือกมะพร้าวเพื่อใช้เป็นวัสดุปลูกพืชมีขึ้นตอนและวิธีการดำเนินงานที่สำคัญ 5 ขั้นตอน ดังนี้

### 1. ขั้นตอนการวิเคราะห์

ศึกษาเอกสารและสอบถามข้อมูลจากเกษตรกรในเขตพื้นที่เพาะปลูกมะพร้าว ซึ่งพบว่าในการนำเปลือกมะพร้าวมาแปรรูปเพื่อเพิ่มมูลค่าในทางการเกษตรยังไม่เป็นที่แพร่หลายมากนักเนื่องจากว่าเครื่องสับเปลือกมะพร้าวในท้องตลาดยังมีราคาสูงและยังมีอันตรายอยู่ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงมีการสำรวจและจัดเก็บข้อมูล

จึงสรุปความต้องการของเกษตรกรได้ คือ เครื่องสับเปลือกมะพร้าวต้องมีความปลอดภัย กะทัดรัดและราคาถูก

### 2. ขั้นตอนการออกแบบ

ขั้นตอนการออกแบบเครื่องสับเปลือกมะพร้าวมีจุดประสงค์ในการใช้งานเพื่อความปลอดภัยและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ดังนั้นผู้วิจัยจึงออกแบบให้มีขนาดกะทัดรัดและราคาถูกเพื่อให้เกษตรกรเพิ่มมูลค่าของเปลือกมะพร้าวให้สูงขึ้น



ภาพที่ 1 เครื่องสับเปลือกมะพร้าว

### 3. ขั้นตอนการทดลอง

ตรวจสอบสภาพและความพร้อมของเครื่องสับเปลือกมะพร้าว นำเปลือกมะพร้าวที่เตรียมไว้มาทำการชั่งน้ำหนักเพื่อทดลองครั้งละ 1 กิโลกรัม ปรับขนาดระยะของเปลือกมะพร้าวที่ต้องการ 2 และ 4 เซนติเมตรตามลำดับ เปิดสวิตช์การทำงานของเครื่องสับเปลือกมะพร้าว เมื่อป้อนเปลือกมะพร้าวที่เตรียมไว้ทดลองหมดแล้วหยุดจับเวลา และทำการปิดสวิตช์เครื่อง

#### 4. ขั้นตอนการเก็บผลการทดลอง

ขั้นตอนนี้เป็นการเก็บผลการทดลองโดยบันทึกข้อมูลในการทดสอบการสับเปลือกมะพร้าวและจับเวลาตัวแปรในการหาค่าเก็บผลการทดลองมีดังนี้ 1. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต 2. คำนวนหาประสิทธิภาพในการสับเปลือกมะพร้าว

#### 5. ขั้นตอนการประเมินผล

ผลการทดสอบหาค่าประสิทธิภาพของเครื่องสับเปลือกมะพร้าว ซึ่งมีผลการประเมินและสรุปได้ดังนี้ ผลการประเมินพบว่า ประสิทธิภาพของเครื่องสับเปลือกมะพร้าวอยู่ในระดับที่ดี โดยผลการทดลองการสับเปลือกมะพร้าวที่ขนาด 2, 3 และ 4 เซนติเมตร จะใช้เวลาในการสับเปลือกมะพร้าวเท่ากับ 5.48, 4.57 และ 4.08 นาที ซึ่งเมื่อพิจารณาเป็นขนาดเทียบกับเวลาการสับเปลือกพบว่า ขนาดของเปลือกมะพร้าวที่ 4 เซนติเมตรจะให้ประสิทธิภาพในการสับเปลือกได้เร็วกว่ากรณีขนาด 3 และ 2 เซนติเมตร

ตาราง 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของเครื่องสับเปลือกมะพร้าว

| ขนาด (ซม.) | ผลประเมินประสิทธิภาพ |                 |
|------------|----------------------|-----------------|
|            | เวลา(นาที)/10 กก.    | เฉลี่ย(ชม./กก.) |
| 2          | 5.48                 | 109.49          |
| 3          | 4.57                 | 131.30          |
| 4          | 4.08                 | 147.06          |

#### สรุปผลการวิจัย

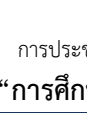
1. ประสิทธิภาพของเครื่องสับเปลือกมะพร้าวที่ความหนา 2 เซนติเมตรจะได้ค่าอยู่ที่ 109.49 กิโลกรัมต่อชั่วโมง และที่ความหนา 3 และ 4 เซนติเมตรจะได้ค่าอยู่ที่ 131.30 และ 147.06 กิโลกรัมต่อชั่วโมง
2. การปรับระยะขนาดของใบมีดสับเปลือกมะพร้าวใช้เวลาในการปรับ 5 – 10 นาที
3. ขนาดเครื่องสับเปลือกมะพร้าว 63 x 62 x 116 ซม<sup>3</sup>.

#### ข้อเสนอแนะและการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

เครื่องสับเปลือกมะพร้าวที่พัฒนาขึ้นนี้ สามารถนำไปใช้งานด้านเกษตรกรรมได้ทุกชนิดของมะพร้าวและหากมีการศึกษาและพัฒนาให้มีความหลากหลายตรงกับความต้องการของเกษตรกรก็จะเป็นประโยชน์ในการใช้งานได้มากยิ่งขึ้น

#### เอกสารอ้างอิง

- สุรเชษฐ์ ช้อนกลิ่น และคณะ. (2554). “เครื่องหั่นก้ามมะพร้าว,การถ่ายทอดเทคโนโลยีการแปรรูปก้ามมะพร้าว” บ้านพันสามัคคี อำเภอสีคิ้ว จังหวัดนครราชสีมา. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสานนครราชสีมา.
- กฤตศักดิ์ สุขจิต และคณะ. (2555). “เครื่องย่อยเปลือกมะพร้าว.” โครงการงานสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการและเทคนิคศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา กรุงเทพมหานคร.
- สุทัศน์ ยอดเพชรและมานิช ริทินโย, การวิจัยและพัฒนาเครื่องหั่นก้ามมะพร้าว, สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์และสถาปัตยกรรมศาสตร์ ศูนย์กลางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน จ. นครราชสีมา.



วริทธิ์ อิงภากรณ์และชาญ ถนัดงาน. (2541). “การออกแบบเครื่องจักรกลเล่ม 1 – 2.” พิมพ์ครั้งที่ 10.  
กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด.

มานพ ตันตระกูลชัย. (2546). “ออกแบบชิ้นส่วนเครื่องจักรกล 2.” กรุงเทพฯ : สมาคม (ไทย-ญี่ปุ่น).

วิศาล วรการและสาโรจน์ ศรีทองหนู. (2548). “โครงการวิศวกรรม.” ปทุมธานี : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี  
ราชมงคลธัญบุรี.