การศึกษาความเป็นไปได้ในการนำเครื่องหั่นกล้วยฉาบมาใช้ในวิสาหกิจชุมชน

อนุรักษ์ มะโนมัย*

บทคัดย่อ

จากการศึกษาวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ คือสร้างเครื่องตัดกล้วยโดยใช้ใบมีด 2 ใบ ยึดติดกับจานหมุนเพื่อลดเวลาการทำงานของการตัดกล้วยให้น้อยลงจากเดิม โดยชิ้นส่วนที่สำคัญของเครื่องประกอบด้วย มอเตอร์ สายพานล้อสายพานตัวขับตัวตาม ชุดใบมีด เพลา แบริ่ง และเครื่องสามารถตัดกล้วยดิบได้โดยใช้แรงหมุนจากการหมุนของมอเตอร์และตัดกล้วยผ่านใบมีด ผลทดลองปรากฏว่า กล้วย 1 ลูกมีความยาว 9–10 เซนติเมตรสามารถตัดแบ่งออกได้ 40-45 ชิ้น ใช้เวลาในการตัด 1.17 วินาที เวลาเฉลี่ยในการตัดกล้วยคิดต่อน้ำหนัก 1 กิโลกรัม เท่ากับ 14.2 วินาที โดยเครื่องตัดกล้วยสามารถตัดกล้วยได้สม่ำเสมอกว่าการใช้แรงงานคน และลดระยะเวลาในการทำงานได้มาก มีน้ำหนักเบา สามารถเคลื่อนย้ายได้ ความเร็วรอบที่เหมาะสมคือ 763 รอบต่อนาที เป็นค่าความเร็วที่ตัดแล้วเหมาะสำหรับการตัดกล้วย ค่าความเร็วนี้จะทำให้กล้วยที่ตัดออกมาแล้วไม่ช้ำและมีการแตกหักของกล้วยที่น้อยมาก เมื่อคิดความคุ้มค่าในการนำเครื่องจักรมาใช้ในวิสาหกิจชุมชน สามารถคิดจุดคุ้มทุนอยู่ที่ 22 วัน ดังนั้นจะเห็นได้ว่ามีความเป็นได้อย่างยิ่งที่จะนำเครื่องหั่นกล้วยฉาบมาใช้ในวิสาหกิจชุมชน

คำสำคัญ: เครื่องหั่น, กล้วยฉาบ, จุดคุ้มทุน

อาจารย์ประจำ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล 84 ม.4 ต.บ้านเกาะ อ.เมือง จ.นครราชสีมา 30000

*ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทรศัพท์ 099-083-3465 อีเมล: anurak_man@vu.ac.th

Journal of Industrial Business Administration
Vol. 1 No. 1 January – June, 2019

Feasibility Study on the Application of Putty Banana Slices in Community Enterprises

Anurak Manomai*

Abstract

The objectives of this research were to create a banana slicer using 2 blades attached to the rotating plate and to reduce the working time. The key parts of the machine consist of motor belt, belt drive pulley, blade set, shaft, and bearing. The machine can cut the raw banana by using the rotation force from the motor and cutting the banana through the blade. The results show that a banana with 9-10 cm in length. It can be cut into 40-45 pieces within 1.17 seconds. The average time to cut banana was 14.2 s/kg. The banana slicer can work more consistently than labor and reduce much work time. In addition, it is very light weight and can moved.

Keywords: Slicer, Sweet Banana Crisps, Breakeven Point

Lecturer, Faculty of Engineering, Vongchavalitkul University

*Corresponding Author, Tel.099-083-3465 E-mail: anurak_man@vu.ac.th

1. บทนำ

กล้วยเป็นผลไม้ไทยที่ทุกคนรู้จักดี เป็นที่นิยมและมีปลูกทั่วทุกภาคของไทย และในสมัยโบราณมักใช้กล้วยเป็นอาหารสำหรับป้อนเด็กเล็กโดยการบดผสมข้าว และในปัจจุบันก็ยังพอมีบ้างแต่ไม่มากนัก และกล้วยเป็นพืชที่ปลูกง่าย โตไว ให้ผลผลิตมาก ซึ่งจากสาเหตุที่มีผลผลิตจำนวนมากทำให้คนไทยใช้ภูมิปัญญานำกล้วยมาแปรรูปด้วยหลากหลายวิธีเพื่อเก็บกล้วยไว้ได้นาน ซึ่งหนึ่งในวิธีการแปรรูป คือ การทำกล้วยฉาบ จะเห็นได้ว่ากล้วยฉาบเป็นอาหารทานเล่นที่มีรสชาดอร่อยและหาทานได้ง่าย เมื่อกล้วยมีจำนวนมาก ผู้ผลิตต้องการแปรรูปกล้วยให้ได้มากขึ้น จึงได้คิดเครื่องหั่นกล้วยสำหรับทำกล้วยฉาบ

วิสาหกิจชุมชนเป็นแหล่งภูมิปัญญาที่นำทรัพยากรของท้องถิ่นมาสร้างรายได้ให้กับสมาชิกในชุมชน ดังนั้นการศึกษาความเป็นไปได้ในการนำเครื่องหั่นกล้วยฉาบมาใช้ในวิสาหกิจชุมชนเพื่อช่วยเพิ่มความรวดเร็วในการผลิตและช่วยลดต้นทุนการผลิตให้แก่วิสาหกิจชุมชนต่อไป

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อต้องการศึกษาความเร็วรอบของใบมีดที่เหมาะสม

2.2 เพื่อวิเคราะห์จุดคุ้มทุนและระยะคืนทุนของเครื่องหั่นกล้วยฉาบ

3. ทฤษฎีที่ใช้ในการออกแบบ

3.1 การออกแบบเพลาใช้การออกแบบตามโค้ดของ ASME [1] เนื่องจากสะดวกต่อการใช้งาน เพลาส่วนมากจะอยู่ภายใต้ความเค้นที่เป็นวัฏจักร ทั้งนี้เพราะเพลาหมุนอยู่ตลอดเวลา ดังนั้นเพลาจึงเกิดความเสียหายเนื่องจากความล้าเป็นส่วนใหญ่ สำหรับวิธีการคำนวณของ ASME ใช้วิธีของสถิตศาสตร์ ดังนั้นจึงต้องมีตัวประกอบความล้า (Fatigue Factor) มาเกี่ยวข้องด้วย และนอกจากนี้โค้ดของ ASME ยังได้ระบุเอาไว้ว่าเพลาซึ่งมีใช้งานอยู่ในงานธรรมดาทั่วไป ควรมีค่าความเค้นเฉือนใช้งาน (τ_d) เท่ากับ 55N/mm^2 สำหรับเพลาที่ไม่มีร่องลิ่ม และ 41N/mm^2 สำหรับเพลาที่มีร่องลิ่ม

สมการที่ใช้ในการคำนวณขนาดของเพลาจะอยู่ในรูป

$$d^3 = \frac{16}{\pi\tau}\left[(C_t T)^2 + (C_m M)^2\right]^{1/2} \qquad (1)$$

C_m = ตัวประกอบความล้าเนื่องจากการดัด

C_t = ตัวประกอบความล้าเนื่องจากการบิด

T = แรงบิด (Nm)

M = โมเมนต์สูงสุด (Nm)

D = เส้นผ่านศูนย์กลางเพลา(m)

3.2 การออกแบบขนาดของพูลเลย์ [1] ในการออกแบบเพื่อสร้างเครื่องทำความสะอาดเมล็ดข้าวเปลือกจำเป็นจำเป็นต้องใช้ความเร็วรอบในการหมุนที่เหมาะสมสำหรับการทำความสะอาด แต่มอเตอร์ที่ใช้เป็นต้นกำลังในการส่งกำลังไปยังชิ้นส่วนต่างๆ ไม่สามารถปรับระระดับความเร็วได้ จึงจำเป็นต้องใช้การทดพูเลย์เพื่อให้ได้ความเร็วที่ต้องการ ดังนั้นสามารถคำนวณหาขนาดของพลูเลย์ได้ดังนี้

$$\text{อัตราทด} = \frac{D_1}{D_2} = \frac{n_2}{n_1} \qquad (2)$$

เมื่อ n_1 คือ ความเร็วรอบของมอเตอร์

n_2 คือ ความเร็วรอบของเพลา

D_1 คือ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของพลูเลย์มอเตอร์

D_2 คือ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของพลูเลย์ตัวตาม

3.3 การออกแบบกำลังเพื่อเลือกใช้มอเตอร์ มอแตอร์เป็นอุปกรณ์ต้นกำลังเพื่อส่งกำลังไปยังอุปกรณ์ชุดต่าง ๆ เพื่อให้เครื่องสามารถทำงานได้ ดังนั้นจึงต้องคำนวณกำลังจากส่วนต่าง ๆ ก่อนแล้วนำมารวมกันเพื่อให้ได้กำลังที่ต้องการ แล้วจึงเลือกใช้มอเตอร์ให้มีกำลังงานตามที่ต้องการ ซึ่งสมการที่ใช้ในการคำนวณกำลังหาได้จาก

$$P = \frac{2\pi nT}{60} \qquad (3)$$

โดยที่ P = กำลังของมอเตอร์ (watt)

T = แรงบิด (Nm)

n = ความเร็วรอบ (rpm)

3.4 การคำนวณระยะเวลาการคืนทุนอย่างง่าย (Simple payback period)

ระยะเวลาคืนทุนอย่างง่าย หมายถึง ระยะเวลาที่ต้องใช้ในการที่มาตรการจะให้มูลค่าผลตอบแทนคืนมูลค่าของการลงทุนที่ใช้ไป การคำนวณระยะเวลาการคืนทุนอย่างง่ายของมาตรการอนุรักษ์พลังงานจะใช้เป็นหน่วยของจำนวนปี โดยผลตอบแทนที่ได้คือ ค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้ต่อปีนั่นเอง

ระยะเวลาคืนทุนอย่างง่าย(ปี) = มูลค่าการลงทุน (บาท)/ค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้ต่อปี (บาท/ปี) การคำนวณระยะเวลาคืนทุนอย่างง่าย เป็นวิธีการง่ายๆ ที่ทำให้คำนวณผลตอบแทนของโครงการได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งมักใช้ทั่วไปกับมาตรการอนุรักษ์พลังงานที่มีเงินลงทุนไม่มากนัก

ข้อเสียของการคำนวณระยะเวลาคืนทุนอย่างง่าย คือ ไม่ได้พิจารณามูลค่าทางการเงินที่เปลี่ยนไปตามระยะเวลา ซึ่งเป็นผลมาจากอัตราดอกเบี้ยหรืออัตราเงินเฟ้อต่างๆ ดังนั้นในมาตรการที่มีจำนวนเงินลงทุนสูงๆ จึงจำเป็นต้องใช้วิธีทางการเงินอื่นๆ ประกอบด้วย ระยะเวลาการคืนทุนของมาตรการ

- น้อยกว่า 3 ปี เป็นมาตรการที่มีผลตอบแทนสูงและจูงใจในการดำเนินการ
- ระหว่าง 3 ถึง 7 ปี เป็นมาตรการที่มีผลตอบแทนไม่สูงนัก แต่อยู่ในข่ายในการที่จะพิจารณาลงทุนได้โดยอาจจะต้องคำนึงถึงผลประโยชน์อื่นร่วมด้วย
- มากกว่า 7 ปี เป็นมาตรการที่มีผลตอบแทนต่ำ ซึ่งมักจะไม่ค่อยนำมาพิจารณาในการลงทุนยกเว้นแต่ว่าโครงการนั้นมีความจำเป็นจริงๆ

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 เครื่องสไลด์กล้วยตามแนวยาวและขวาง

การปรับปรุงเครื่องสไลด์กล้วยรุ่นเก่าซึ่งสไลด์ได้ในแนวยาวเพียงอย่างเดียว โดยการออกแบบ สร้างและทดสอบ เครื่องสไลด์กล้วยรุ่นใหม่ ให้สามารถสไลด์กล้วยดิบให้เป็นแผ่นตามแนวยาวและตามแนวขวางได้ทั้งแบบแผ่นเรียบและแผ่นหยัก ปรับความหนาการสไลด์ได้ระหว่าง 1-2 มิลลิเมตร ภายใต้การนำเครื่องจักรไปใช้โดยกลุ่มชุมชนเป้าหมาย ที่มีต้นทุนการผลิต 4.78 ล้านบาท/ปี จะมีกำไรสุทธิประมาณ 5.97 ล้านบาท/ปี และมีระยะเวลาการคืนทุนประมาณ 0.82 ปี [2]

4.2 เครื่องฝานกล้วยฉาบ

สิ่งประดิษฐ์เพื่อพัฒนาต่อยอดนวัตกรรมและเทคโนโลยี เป็นการประดิษฐ์ขึ้นมาเพื่อใช้ข้อมูลทั่วไปการทำกล้วยแบบของชาวบ้าน จะต้องฝานกล้วยให้เป็นแผ่นด้วยมือ ซึ่งทำให้เสียเวลามาก ดังนั้นการสร้างเครื่องฝานกล้วยฉาบขึ้น เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ทำให้ลดเวลาในการฝานกล้วยฉาบลงและผลผลิตเพิ่มขึ้นจากการทำเครื่องฝานกล้วย ต้องใช้ความรู้ในวิชาต่างๆมาประยุกต์ทำให้เกิดโครงงานดังกล่าว จากการทดลองพบว่าเครื่องฝานกล้วยฉาบสามารถ

ฝานได้ทั้งแนวตั้ง การฝานกล้วยฉาบแนวตั้งสามารถฝานได้ครั้งละ 1 ลูก ได้กล้วยฝานประมาณ 32 ชิ้น ใช้เวลาในการฝาน 6.8 วินาที การฝานกล้วยฉาบแนวนอนสามารถฝานได้ครั้งละ 1 ลูก ได้กล้วยฝานประมาณ 12 ชิ้น ใช้เวลาในการฝาน 6.8 วินาที [3]

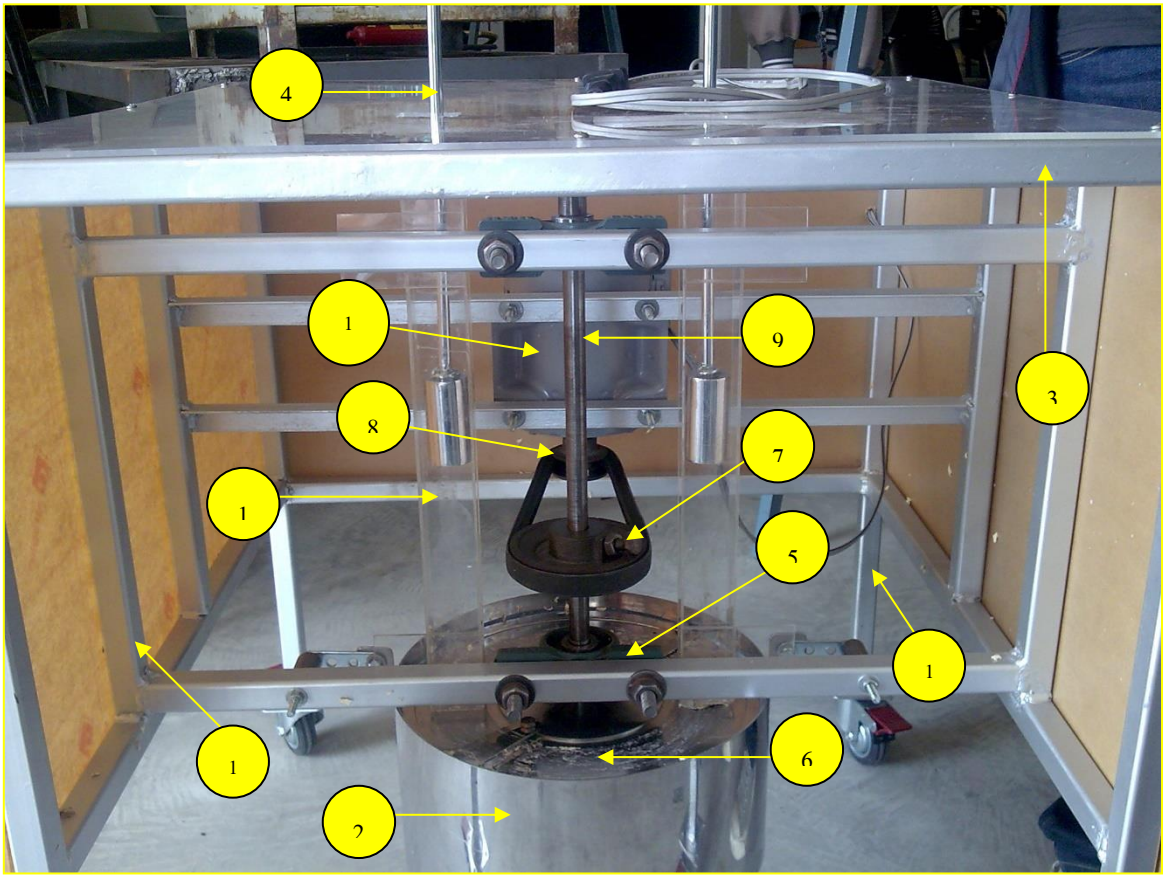
4.3 การออกแบบและพัฒนาเครื่องหั่นกล้วยแบบใช้ใบมีดหมุน

การวิจัยการออกแบบและพัฒนาเครื่องหั่นกล้วยแบบใช้ใบมีดหมุน มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อออกแบบสร้างและประเมินผล โดยมีขั้นตอนคือ ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นสำหรับการออกแบบ สร้างและประเมินสมรรถนะการทำงานของเครื่องหั่นกล้วย จากการศึกษาและพัฒนาพบว่าเครื่องหั่นกล้วยมีส่วนประกอบที่สำคัญ คือ โครงเครื่องขนาดกว้าง 46.5 เซนติเมตร สูง 75 เซนติเมตร มีชุดใบมีด 1 ชุด เป็นใบมีดแบบตัดเฉือนแนวนอน ต้นกำลังใช้มอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 1/4 แรงม้า ความเร็วรอบ 1,440 รอบต่อนาที ใช้กับระบบไฟฟ้าที่มีแรงดันขนาด 220 โวลท์ การประเมินสมรรถนะการทำงานของเครื่องหั่นกล้วยแบบใช้ใบมีดหมุน โดยทำการทดสอบที่ความเร็วรอบการหมุนของใบมีด 180 รอบต่อนาที พบว่าเครื่องสามารถทำงานได้ดี โดยกล้วยที่ผ่านการหั่นเป็นชิ้นบาง และรูปร่างเป็นทรงกลม เหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการทำกล้วยเค็มหรือกล้วยฉาบได้ โดยที่เครื่องมีอัตราการทำงานเฉลี่ย 18.83 กิโลกรัมต่อชั่วโมง คิดเป็นประสิทธิภาพการทำงานเฉลี่ยร้อยละ 91.17 [4]

5. การทดลองและผลการทดลอง

การศึกษานี้เป็นการออกแบบเครื่องตัดกล้วยน้ำว้าแบบขวางเพื่อนำไปผลิตเป็นกล้วยฉาบที่มีขายทั่วไปตามท้องตลาด โดยมีรายละเอียดของการออกแบบสร้างเครื่องและผลการทดสอบเครื่องตัดกล้วยน้ำว้าดังต่อไปนี้

5.1 ลักษณะและส่วนประกอบเครื่องตัดกล้วยน้ำว้าแบบใบตัด



รูปที่ 1 เครื่องตัดกล้วยน้ำว้าแบบใบตัด

ตารางที่ 1 ตารางวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้และราคา

ชิ้นที่	รายละเอียด	วัสดุที่ใช้ทำ	ขนาด	ราคา (บาท)
1	กล่องป้อนกล้วย	แผ่นอะคริลิค หนา 3 mm.	40x40 mm.	2,000
2	กล่องครอบ	สแตนเลส หนา 1 mm.	เส้นผ่านศูนย์กลาง 292 mm.	500
3	คาน	เหล็กกล่อง ขนาด 1x1 นิ้ว	ยาว 650 mm.	400
4	ตัวกดกล้วย	เหล็กเส้น	5 mm.และ 32 mm.	350
5	แบริ่ง	-	2 ตัว	1,100
6	ชุดใบมีด	เหล็กชุบโครเมียม	เส้นผ่านศูนย์กลาง 260 หนา 5 mm	2,400
7	ล้อสายพานตัวตาม	เหล็กหล่อ	4 นิ้ว	150
8	ล้อสายพานตัวขับ	เหล็กหล่อ	2 นิ้ว	80
9	เพลา	เหล็กเพลาขาว	18. mm	280
10	มอเตอร์	-	¼ HP	2,500
11	เสา 2	เหล็กกล่อง ขนาด 1x1 นิ้ว	ยาว 400 mm.	80
12	เสา 1	เหล็กกล่อง ขนาด 1x1 นิ้ว	ยาว 700 mm.	80
13	โครงสร้างรับน้ำหนัก	เหล็กกล่อง ขนาด 1x1 นิ้ว	-	1,000
14	อื่นๆ			**500**
			รวม	**11,280**

วิธีการทดลอง

1. ปอกเปลือกกล้วยน้ำว้าดิบที่ยังมีเปลือกสีเขียวที่จะทำการทดลองออก
2. นำกล้วยที่ปอกเปลือกแล้วป้อนลงในช่องลำเลียง
3. เปิดสวิทช์ที่ตำแหน่ง On เพื่อให้เครื่องทำงาน
4. กล้วยจะตกลงในส่วนที่เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ตัดกล้วย
5. เมื่อใบตัดหมุนใบมีดจะทำการตัดกล้วย
6. เมื่อใบตัดทำการตัดกล้วยผ่านใบมีดกล้วยจะหล่นลงบนภาชนะที่เตรียมไว้

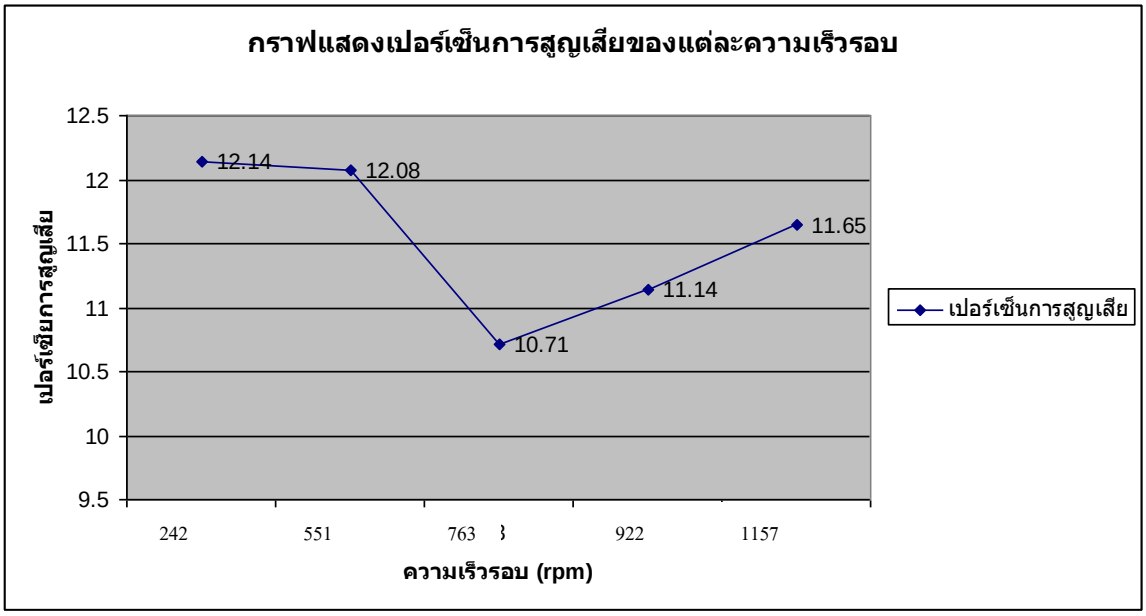
ผลการทดสอบเครื่องตัดกล้วยน้ำว้า

การทดลองนี่มีจุดประสงค์เพื่อทดสอบประสิทธิภาพในการตัดกล้วย โดยศึกษาที่ความเร็วรอบ 5 ระดับคือ 242 rpm , 551 rpm , 763 rpm , 922 rpm , 1157 rpm ตัวชี้วัดของการทดสอบในครั้งนี้คือ ร้อยละการสูญเสียและเวลาที่ใช้ในการตัด มีผลการทดลองดังนี้

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การสูญเสีย

ครั้งที่	ความเร็วรอบ (rpm)	ร้อยละการสูญเสีย (%)
1	242	12.16
2	551	12.08
3	763	10.71
4	922	11.14
5	1,157	11.65

จากตารางที่ 2 นำผลการทดลองครั้งที่ 1-5 โดยมีความเร็วรอบ 242, 551, 763, 922 และ 1,157 (rpm) ตามลำดับ และร้อยละการสูญเสีย 12.16, 12.08, 10.71, 11.14 และ 11.65 ตามลำดับ มาทำการเปรียบเทียบความสูญเสีย ได้ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 กราฟเปรียบเทียบร้อยละการสูญเสียที่ความเร็วรอบ 763 รอบต่อนาทีมีร้อยละการสูญเสียน้อยที่สุด

หมายเหตุ : ชิ้นที่เสียคือ 1. ไม่ได้ขนาดที่ความหนา 2 mm.
2. ลักษณะของกล้วยที่ตัดออกมามีลักษณะที่ผิดปกติ



รูปที่ 3 แสดงกล้วยที่ผ่านการตัดโดยใช้แรงงานคน



รูปที่ 4 แสดงกล้วยที่ผ่านการตัดโดยใช้เครื่องตัดกล้วย

การเปรียบเทียบเวลาการตัดกล้วยระหว่างเครื่องตัดกล้วยแบบใบมีดกับแรงงานคน

ตารางที่ 4 ตารางแสดงการเปรียบเทียบการตัดกล้วยระหว่างเครื่องตัดกล้วยกับแรงงานคน

น้ำหนักกล้วย (กิโลกรัม)	เครื่องตัดกล้วย (วินาที)	แรงงานคน (วินาที)
1	14.204	383
2	28.408	756

จากตารางที่ 4 พบว่าผลความเร็วของเครื่องมากกว่าคน ดังนี้ กล้วย 1 กิโลกรัม ลดเวลาได้ 26.96 เท่า ในขณะที่กล้วย 2 กิโลกรัม ลดเวลาได้ 26.61 เท่า จะเห็นได้ว่าการตัดกล้วยด้วยเครื่องตัดกล้วยจะช่วยลดระยะเวลาในการตัดกล้วยได้มากเมื่อเปรียบเทียบกับการตัดกล้วยด้วยแรงงานคน

5.2 วิเคราะห์ จุดคุ้มทุนและระยะเวลาคืนทุนของเครื่อง

จากงานวิจัยนี้จะนำเอาหลักการเศรษฐศาสตร์มาวิเคราะห์จุดคุ้มทุนและระยะเวลาคืนทุนของเครื่องจะทำให้ทราบว่า นำเครื่องจักรมาใช้จะคืนทุนเวลาใดเพื่อมาพิจารณาว่าน่าลงทุนหรือไม่ คำนวณได้ดังนี้

ระยะเวลาคืนทุนอย่าง(ปี) = มูลค่าการลงทุน (บาท) / ค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้ต่อปี (บาท/ปี)
การคำนวณ ดังนี้

5.2.1 ต้นทุน

- ต้นทุนของเครื่องจักร เท่ากับ 11,280 บาท (ตารางที่ 2)
- อัตราค่ากินไฟมอเตอร์ขนาด 0.25 แรงม้า เท่ากับ 0.25 kw /ชั่วโมง
- ค่าไฟฟ้าต่อหน่วย(บิลค่าไฟ) 3.75 บาท
- ชั่งโมงทำงานของเครื่อง 4 ชั่วโมง ต่อวัน
- อัตราค่ากินไฟต่อวัน = 0.5×3.75×4 = 3.75 บาท/วัน

5.2.2 ค่าใช้จ่ายที่ใช้หรือประหยัดได้หรือกำไร

- ต้นทุนกล้วย 1 หวี เป็นเงิน 10 บาท หั่นแล้วแปรรูปเป็นกล้วยฉาบได้ 50 บาท หักค่าน้ำมันทอด ค่าเชื้อเพลิง รวม 20 บาทต่อหวี จะเหลือกำไรประมาณ 20 บาทต่อหวี
- กำลังการผลิตกล้วยหั่นเป็นชิ้นรวมปลอกเปลือกอยู่ที่ 2 นาทีต่อหวี จะได้ 120 หวีต่อวัน
- ค่าแรงงานในการปลอกกล้วย ทอดกล้วย 2 คน ๆ ละ 350 บาท = 700 บาท

รวมค่าใช้จ่าย ค่ากล้วย 120×10 =1,200 บาท
ค่าแรงงาน 2×350 = 700 บาท
รายได้ 20×120 =2400 บาท
กำไรที่จะได้ 2,400–1,900 = 500 บาทต่อวัน

* ระยะเวลาคืนทุน(ปี) = มูลค่าการลงทุน (บาท) / ค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้ต่อปี (บาท/ปี)

ระยะเวลาคืนทุน = 11,280/500 = 22 วัน
ดังนั้น ระยะเวลาคืนทุนเท่ากับ 22 วัน

6. สรุปผลการทดลอง

6.1 ความเร็วรอบของใบมีดที่เหมาะสม พบว่า อัตรา 763 รอบต่อนาที เป็นค่าความเร็วที่ตัดแล้วเหมาะสำหรับการตัดกล้วย ค่าความเร็วนี้จะทำให้กล้วยที่ตัดออกมาแล้วไม่ช้ำและมีการแตกหักของกล้วยที่น้อยมาก เมื่อทดสอบกล้วย 1 ลูก มีความยาว 9-10 เซนติเมตร สามารถตัดแบ่งออกได้ 40-50 ชิ้น ใช้เวลาในการตัด 1.17 วินาที เวลาเฉลี่ยในการตัดกล้วยคิดต่อน้ำหนัก 1 กิโลกรัม เท่ากับ 14.2 วินาที

6.2 การวิเคราะห์จุดคุ้มทุนและระยะคืนทุนของเครื่อง พบว่า ความคุ้มค่าในการนำเครื่องจักรมาใช้ในวิสาหกิจชุมชน สามารถคิดจุดคุ้มทุนอยู่ที่ 22 วัน

สรุปภาพรวมได้ว่า มีความเป็นได้อย่างยิ่งที่จะนำเครื่องหั่นกล้วยฉาบมาใช้โดยเครื่องตัดกล้วยสามารถตัดกล้วยได้สม่ำเสมอกว่าการใช้แรงงานคน และลดระยะเวลาในการทำงานได้มาก มีน้ำหนักเบา สามารถเคลื่อนย้ายได้

7. เอกสารอ้างอิง

[1] S., Voraphot. (1986). *Mechanical Design 1.* Bangkok: King Mongkut's University of Technology North Bangkok. (in Thai).

[2] S., Sittiboon and S., Thunyathip. (2016). (2559). *Banana slide machine transverse line.* Rajamangala University of Technology Phra Nakhon. (in Thai).

[3] P., Sompot. (2017). *Inventions to develop innovation and technology.* Sa Kaeo College. (in Thai).

[4] S., Kwan. (2000). *Design and development of banana slicer using a rotary knife.* Rajamangala University of Technology, Phitsanulok Campus. (in Thai).