

การพัฒนาเครื่องผ่าจาวตาลแบบกึ่งอัตโนมัติ  
Development of a semi-automatic cutting sugar pulp

จิรัฐติกุล กล้าหาญ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์สุพรรณบุรี  
450 ถ.สุพรรณบุรี-ชัยนาท ต.ย่านยาว อ.สามชุก จ.สุพรรณบุรี 72130 โทรศัพท์035434016 E-mail nat\_tapon\_golf@hotmail.com

**บทคัดย่อ**

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการพัฒนาเครื่องผ่าจาวตาลแบบกึ่งอัตโนมัติ เพื่อใช้แก้ปัญหาการผ่าจาวตาล ที่ใช้วิธีการแบบเดิมที่ใช้มีดและกรรไกรในการผ่าจาวตาล ซึ่งอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุอันตรายจากการผ่าจาวตาลด้วยวิธีการแบบเดิม

เครื่องผ่าจาวตาลแบบกึ่งอัตโนมัติเริ่มกระบวนการทำงานจากที่ชุดหัวจับเมล็ดตาลที่เปิดแยกจากกันอยู่ นำผลจาวตาลไปวางบนตัวเครื่องผ่าจาวตาล เพลาก็จะหมุนนำเอาหัวจับที่มีเมล็ดตาลอยู่เคลื่อนที่ไป พร้อมกับหัวจับทั้ง 2 ด้าน นำเอาเมล็ดตาลมาตัดกับใบเลื่อยวงเดือนที่กำลังหมุนอยู่ด้วยความเร็วสูง และหมุนไปตัดเมล็ดตาลทั้ง 2 ลูกที่ถูกยึดอยู่ เมื่อตัดเสร็จเพลาก็จะหยุดหมุนชุดหัวจับเมล็ดตาลก็จะแยกออกจากกันและทำการหยิบเมล็ดตาลที่ถูกตัดออกสู่ภายนอกตัวเครื่องลงสู่ตะกร้าที่เตรียมไว้

จากการทดลองเครื่องผ่าจาวตาลแบบกึ่งอัตโนมัติ โดยผู้ชำนาญการตอบแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แล้วนำผลจากแบบสอบถาม มาวิเคราะห์เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ซึ่งการวิเคราะห์ผลของผู้ชำนาญการ ได้ค่าเฉลี่ยดัชนีความสอดคล้องของรายการประเมินทั้ง 10 จุด เท่ากับ 0.84 ตามลำดับ ส่วนผลจากการทดลองของเครื่องเทียบกับแรงงานคนโดยใช้เครื่องมือแบบเก่าและผลการทดสอบโดยใช้แรงงานคน 1 คนต่อผลจาวตาล 2 ลูก กับเครื่องที่ผ่าได้ 2 ลูกที่เท่ากันผลของการเทียบกับเวลาโดยเฉลี่ยที่จำนวนผลที่ครั้งทดลอง 5 ครั้ง คือจำนวน 30 ลูก ค่าเฉลี่ยในการผ่าจาวตาล แรงงานคนอยู่ที่ 4.35 นาที และเครื่องจักรอยู่ที่ 1.8 นาที

**คำสำคัญ:** เครื่องผ่าจาวตาลแบบกึ่งอัตโนมัติ

**Abstract**

This research aims to develop a semi-automatic cutting sugar pulp and to solve the cut pulp sugar. By using traditional methods use a knife and scissors to cut sugar pulp. That may cause dangerous accidents from sugar pulp dissection with traditional methods.

Splitters semi-automatic process began to work from the chuck brown seeds that are separate. Shaft will turn

out to knob with brown seeds are moved. Simultaneously capture both the two sides. Remove seeds and cut the brown circular saw blades rotating at high speed. And turn to the second ball that is cut grain sugar stick. When finished cutting the shaft stops rotating the knob to separate seeds were tan and brown seeds are cut to the outside air into the basket provided.

The experimental machine semi-automatic pulp sugar by the expert replies the evaluation that the researcher created. Results of the questionnaire. The analyzed to determine the consistency index (IOC). The analysis of the results by the expert. The average index of the consistency of the 10 items assessed was 0.84. The results of the trial of labor compared with traditional instruments and test results by the manual labor on the pulp sugar 1 person 2 balls with the same cloth fabric has two children.

**Keywords:** semi-automatic cutting sugar pulp

**1. บทนำ**

ตามนโยบายของรัฐบาลในเรื่องหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ที่ส่งเสริมสนับสนุนให้ชาวบ้านในชุมชนต่าง ๆ ได้ใช้ภูมิปัญญา และองค์ความรู้ของชาวบ้านที่มีอยู่ คิดประดิษฐ์สินค้าพื้นเมืองที่มีอยู่ในชุมชนโดยมีหน่วยงานราชการคอยให้คำปรึกษาชี้แนะแนวทาง และสนับสนุนในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ จนเป็นจุดเด่นของแต่ละชุมชนขึ้นมาเป็นผลิตภัณฑ์ที่ทำรายได้ให้กับชุมชน ทำให้ชาวบ้านมีอาชีพเสริม เพิ่มรายได้ให้กับชุมชนสนองนโยบายของรัฐบาล ในเรื่องหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์ ทางกลุ่มแม่บ้านสำประชีวิ ตำบลโพธิ์พระยา อำเภอมือง จังหวัดสุพรรณบุรี โดยชาวบ้านจะมีอาชีพหลักทำนาและอาชีพเสริมจากการนำผลผลิตจากตาลโตนดมาขายหาเลี้ยงชีพซึ่ง มีปริมาณในการผลิตต่อวันอยู่ประมาณ 50-100 กิโลกรัมต่อวัน ซึ่งทางกลุ่มแม่บ้านสำประชีวิทำการแปรรูปโดยใช้เครื่องมือแบบเก่า คือใช้มีดผ่าจาวตาล โดยการใช้มีดผ่าจาวตาลอาจทำให้มีดที่ทำการผ่าจาวตาลไปโดนเนื้อของจาวและทำให้เนื้อจาวตาลไม่สวยมีผลต่อราคาขายในท้องตลาด เพราะแรงที่กระทำการผ่าต้องใช้นแรง

จำนวนมากในการผ่าจาวตาล เมื่อทำไปนานเกิดการเมื่อยล้าและใช้เวลานานทำการผลิตและใช้แรงงานคนในการผ่าจำนวนมาก ซึ่งมีขั้นตอนในการผ่าจาวตาลดังต่อไปนี้ คือ

1. โดยชาวบ้านจะนำเมล็ดตาลที่ได้จากผลตาลที่สุกเต็มที่แล้ว นำมาใส่กระสอบปุ๋ย ผูกปากกระสอบให้แน่น แช่น้ำไว้ประมาณ 5 วันและต้องไม่แช่นานกว่า 1 เดือน เพราะจะทำให้เมล็ดเน่า

2. นำเมล็ดตาลขึ้นจากน้ำ กองทับกันแล้วใช้ฟางคลุมรดน้ำ 2 - 3 วัน/ครั้ง ประมาณ 15 วัน จะงอกรากยาวประมาณ 1 คืบ เต็ดปลายรากออกเล็กน้อย เพื่อให้จาวสมบูรณ์เต็มที่ ทิ้งไว้อีกประมาณ 30 วัน จาวตาลจะขยายเต็มเมล็ด การสังเกตว่าจาวตาลเต็มเมล็ดหรือยังนั้น ให้สังเกตที่รากตาล ถ้ารากตาลมีสีน้ำตาล และส่วนที่ติดกับเมล็ดเริ่มคอดลง แสดงว่าเป็นเมล็ดที่พร้อมจะนำไปผ่าเอาจาวตาล

3. นำเอาเมล็ดตาลมาผ่าเอาจาวตาลด้านในออกมา โดยการผ่าด้วยมีดหรือกรรไกรผ่า

4. นำเอาจาวตาลที่ได้ไปทำการแปรรูปโดยการเชื่อม จากสภาพปัญหาดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาเครื่องผ่าจาวตาลที่ทันสมัย และสามารถใช้ในการผ่าจาวตาลได้รวดเร็ว ประหยัดเวลาและสะดวกปลอดภัยในการผ่าจาวตาลที่ใช้แรงงานคนในการผ่าจาวตาลเพียงคนเดียวและสามารถที่จะเพิ่มผลผลิต

**ตารางที่ 1.** ตารางเวลาการผ่าจาวตาลของกลุ่มชาวบ้านประจิว

วัตถุดิบ	จำนวนผลจาวตาล	เวลาที่ใช้
ลูกจาวตาล	2 ลูก	1.20 นาที
ลูกจาวตาล	10 ลูก	12 นาที
ลูกจาวตาล	50 ลูก	60 นาที
ลูกจาวตาล	100 ลูก	2 ชั่วโมง

**หมายเหตุ:** ในการผ่าใช้แรงงานคน จำนวน 3-4 คน ในการผลิตจากการผ่าจาวตาล

## 2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อพัฒนาเครื่องผ่าจาวตาลแบบกึ่งอัตโนมัติ
- 2.2 เพื่อหาคุณภาพของเครื่องผ่าจาวตาลแบบกึ่งอัตโนมัติ

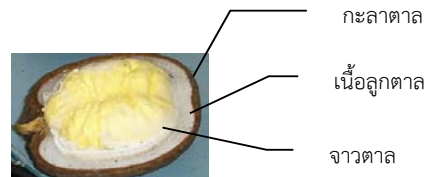
## 3. ทฤษฎี กรอบแนวคิดการวิจัยและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเรื่องการพัฒนาเครื่องผ่าจาวตาลแบบกึ่งอัตโนมัติ ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษา ค้นคว้า และรวบรวม

เอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นข้อมูลอ้างอิง โดยเสนอตามหัวข้อดังต่อไปนี้

### 3.1 ลักษณะของจาวตาล

**ผล** ผลจะเกิดกับต้นตัวเมียเท่านั้น โดยจะออกเวียนรอบต้นตามกบใบ คือ 1 กบใบจะออก 1 กระโปงใน 1 ปีจะออกประมาณ 10-12 กระโปง ใน 1 กระโปงจะมีช่อดอก 1-3 ทะลาย และใน 1 ทะลายประกอบด้วยผลตาลอ่อนประมาณ 8-15 ผล และใน 1 ผลจะมี 2-4 เมล็ด



**ภาพที่ 3.1** ลักษณะของจาวตาล

### 3.2 กระบวนการแปรรูปจาวตาล

ในกระบวนการผ่าจาวตาลของทางกลุ่มแม่บ้านสำประจิว ตำบลโพธิ์พระยา อำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี จะมีวิธีการผ่าจาวตาลเพื่อทำจาวตาลเชื่อมอยู่ 2 วิธี คือ

วิธีที่ 1 ผ่าด้วยมือโดยใช้มีดสำหรับผ่าจาวตาลโดยเฉพาะ เริ่มจากการสับขอบของกะลาตาลให้ขาดออกโดยรอบแยกกะลาตาลออกเป็น 2 ซีกและเนื้อตาลออกจากกะลาตาลแล้วนำเนื้อตาลมาแกะเพื่อเอาจาวตาลออกมาอีกทีหนึ่งกว่าจะได้จาวตาลออกมาแต่ละลูก



**ภาพที่ 3.2** ลักษณะของจาวตาลด้วยมีด

วิธีที่ 2 การผ่าจาวตาลด้วยกรรไกร วิธีการผ่าคือ นำเอาเมล็ดตาลวางไว้ในเป้าของฐานกรรไกรในแนวตั้ง แล้วโยกกรรไกรให้ใบมีดตัดเมล็ดตาลออกเป็น 2 ซีกแล้วนำมาแกะจาวตาลออกจากเมล็ดตาล วิธีนี้จะสามารถผ่าจาวตาลได้มาก รวดเร็วและปลอดภัยกว่าวิธีการผ่าด้วยมือ แต่มีข้อเสียอยู่ตรงที่ จาวตาลที่ผ่าออกมาได้นั้นจะมีลักษณะเป็น 2 ซีกแต่ละซีก เมื่อนำไปแปรรูปโดยการเชื่อมแล้วจะละลายไม่สวยงามไม่น่ารับประทาน ทำให้ไม่เป็นที่ต้องการของตลาด



ภาพที่ 3.4 แสดงวิธีการผ่าจาวตาลด้วยกรรไกร

ปัจจุบันทางกลุ่มแม่บ้านวัดสำประชีวะ ใช้การผ่าจาวตาลในแบบวิธีที่ 1 เนื่องจากผลของจาวตาลที่ได้สมบูรณ์ที่สุดเวลานำไปเชื่อม เนื้อของเมล็ดตาลสวยและขายได้ราคา

### 3.3 ทฤษฎีการออกแบบเครื่องจักรกล

ผู้ออกแบบจะเริ่มออกแบบสร้างเครื่องจักรกลชนิดใหม่ที่ไม่เคยมีใช้มาก่อนนั้น จะต้องใช้ความคิดโดยอาศัยพื้นฐานความรู้ต่าง ๆ ประสบการณ์ ความรู้ทางด้านวิศวกรรมและด้านอุตสาหกรรมปรัชญาของการออกแบบงานเฉพาะอย่างนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะของอุตสาหกรรมหรือชนิดของเครื่องจักรกล การออกแบบในบางครั้งจะมีแบบต่าง ๆ หลายแบบ ซึ่งขึ้นอยู่กับว่าผู้ออกแบบประสงค์กับงานธรรมชาติของงานนั้น เช่น เมื่อออกแบบเครื่องบินจะต้องทำด้วยความแม่นยำสูง ระวางทางด้านถึงความดันกับขนาดใหญ่ผู้ออกแบบไม่จำเป็นต้องคำนึงถึงความแม่นยำสูงเหมือนกับเครื่องบินหรือไม่ต้องคำนึงถึงน้ำหนัก เป็นต้น ดังนั้นการออกแบบงานควรจะต้องพิจารณาถึงปรัชญาที่เหมาะสมกับงานนั้น ๆ เป็นหลักสำคัญ

### 3.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเครื่องผ่าจาวตาลกึ่งอัตโนมัติ ผู้ศึกษาได้ค้นคว้าศึกษาในส่วนที่เกี่ยวข้อง ดังนี้ นายชาญณรงค์ ผาสุก ปี พ.ศ. 2545 ได้ทำการศึกษารื่องการสร้างเครื่องเครื่องผ่าจาวตาลอัตโนมัติ

### 4. วิธีดำเนินงาน

การทดลองเครื่องผ่าจาวตาล เป็นการทดลองเพื่อค้นหาและวิธีแก้ไขปัญหาต่าง ๆ เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องผ่าจาวตาล ให้ได้สูงที่สุดทางผู้วิจัยสามารถจัดทำได้โดยขั้นตอนทดลองดังนี้

#### 4.1 การทดลองเครื่องผ่าจาวตาลทางผู้วิจัยได้เตรียมเครื่องมือและอุปกรณ์ดังนี้

- 4.1.1 เครื่องผ่าจาวตาลจำนวน 1 เครื่อง
- 4.1.2 ผลของลูกจาวตาล
- 4.1.3 นาฬิกาจับเวลา

### 4.2 ขั้นตอนการทดลอง

- 4.2.1 ตรวจสอบเครื่องให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน
- 4.2.2 ยกคันโยกตัวจับลูกตาลขึ้นมาและนำจาวตาลใส่เข้าไปในตัวจับจาวตาล ทั้ง 2 ข้าง
- 4.2.3 เปิดสวิทซ์ตัวจับลูกจาวตาลให้ทำงานโดยการหมุนเป็นวงกลมและทำการจับเวลาเทียบกับแรงงานคน
- 4.2.4 เปิดสวิทซ์ใบเลื่อยวงเดือน เพื่อที่จะผ่าลูกจาวตาล
- 4.2.5 จับด้ามจับใบเลื่อยวงเดือนให้ผ่าลูกจาวตาลจนแยกออกจากกันเป็น 2 ซีก
- 4.2.6 ปิดสวิทซ์ตัวจับลูกจาวตาลและสวิทซ์ใบเลื่อยวงเดือน
- 4.2.7 ยกคันโยกนำลูกจาวตาลออกมาจากตัวจับจาวตาล
- 4.2.8 แกะเปลือกแข็ง ของลูกจาวตาลออกจากกัน

### 4.3 วิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาทำวิเคราะห์ โดยได้แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วน คือ

4.3.1 วิเคราะห์ผลการประเมินจากผู้ชำนาญการจำนวน 5 ท่านซึ่งผู้ชำนาญการที่ใช้ในการประเมินคืออาจารย์ในสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล และกลุ่มแม่บ้านสำประชีวะ เป็นผู้ประเมินให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดแล้วหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากสมการดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC = ค่าดัชนีความสอดคล้อง

$\sum R$  = ผลรวมของผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ

N = จำนวนผู้ชำนาญการ

+1 = มีความเห็นแน่ใจว่าสอดคล้อง

0 = มีความเห็นไม่แน่ใจว่าสอดคล้อง

-1 = มีความเห็นแน่ใจว่าไม่สอดคล้อง

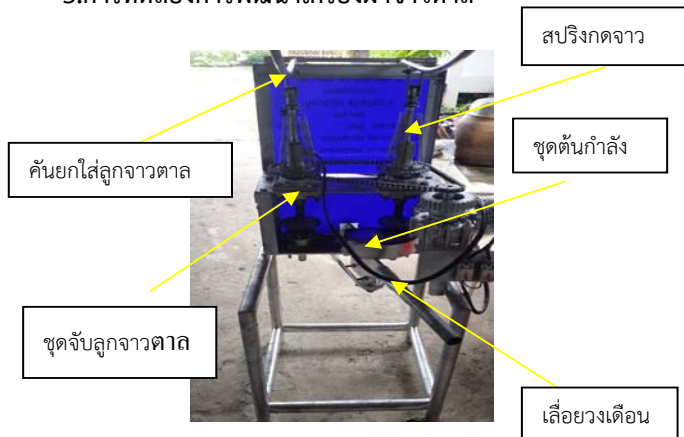
โดยถือเกณฑ์ว่าค่า IOC ของข้อใด  $\geq 0.5$  แสดงว่าประเด็นนั้นของเครื่องที่สร้างขึ้นมีคุณภาพ ส่วนประเด็นใดที่มีค่า IOC ของข้อใด  $< 0.5$  แสดงว่าประเด็นนั้น ๆ ของเครื่องที่สร้างขึ้นไม่มีคุณภาพ

การวิเคราะห์ผลของระดับความคิดเห็นของด้านรูปแบบและคุณภาพการทำงานของเครื่องผ่าจาวตาลแบบกึ่งอัตโนมัติ ปรากฏว่าผลของคะแนนจากแบบประเมินทุกข้อโดยคิดค่าเฉลี่ยของดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของผู้ชำนาญการ จำนวน 5 ท่าน เท่ากับ 0.84 แสดงว่ารูปแบบและคุณภาพการทำงานของเครื่องผ่าจาวตาลแบบกึ่งอัตโนมัติเครื่องนี้ผู้ชำนาญการมีความเห็นสอดคล้องกับเครื่องที่สร้างขึ้น

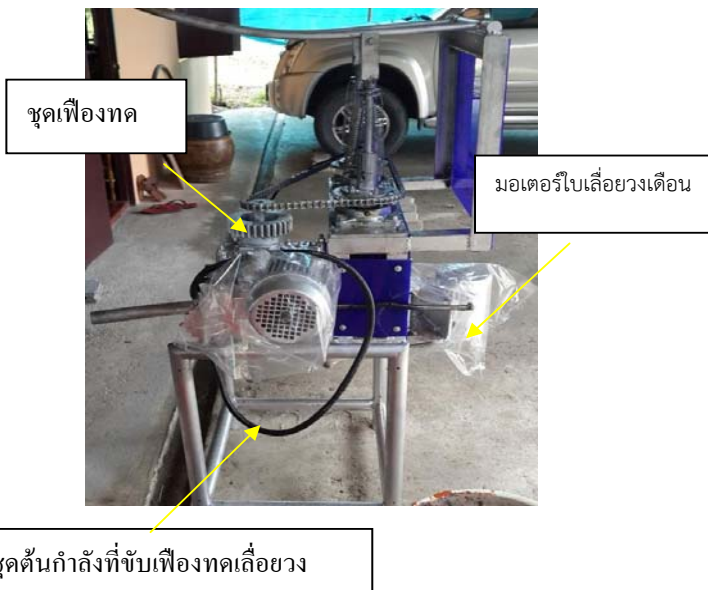
รูปแบบและคุณภาพการทำงานผู้ชำนาญการมีความเห็นสอดคล้องกันในด้านขั้นตอนการใช้งานไม่ยุ่งยากซับซ้อน ใช้งานได้สะดวกรวดเร็ว สามารถทำงานได้แบบกึ่งอัตโนมัติ ใช้แรงงาน 1 คนในกระบวนการผ่าจาวตาล เครื่องที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้งานได้จริง มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1 เท่ากัน ส่วนด้านสามารถจัดหาวาสถุอุปกรณ์ได้ง่ายในท้องตลาดมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) น้อยที่สุด เท่ากับ 0.6

4.3.2 วิเคราะห์ผลจากการนำเครื่องไปใช้งานโดยการเปรียบเทียบกับแรงงานโดยที่เครื่องทำงานได้ที่ละ 2 ลูก และแรงงานคนก็ใช้เครื่องมือแบบเก่าในการผ่าจาวตาลที่เทียบเท่ากับเวลา โดยเฉลี่ยที่จำนวนผลที่ครั้งทดลอง 5 ครั้ง คือจำนวน 30 ลูก ค่าเฉลี่ยในการผ่าจาวตาล แรงงานคนอยู่ที่ 4.35 นาที และเครื่องจักรอยู่ที่ 1.8 นาที เครื่องผ่าจาวตาลแบบกึ่งอัตโนมัติที่สร้างขึ้นมีคุณภาพ สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือประกอบอาชีพการทำจาวตาลเชื่อมขาย ของกลุ่มแม่บ้านสำประชีวะ ตำบลโพธิ์พระยา อำเภอมืองจังหวัดสุพรรณบุรี ได้เป็นอย่างดี

### 5. การทดลองการพัฒนาเครื่องผ่าจาวตาล



จากภาพที่ 5.1 เครื่องผ่าจาวตาลแบบกึ่งอัตโนมัติ(ด้านหน้า)



จากภาพที่ 5.2 เครื่องผ่าจาวตาลแบบกึ่งอัตโนมัติ(ด้านข้าง)

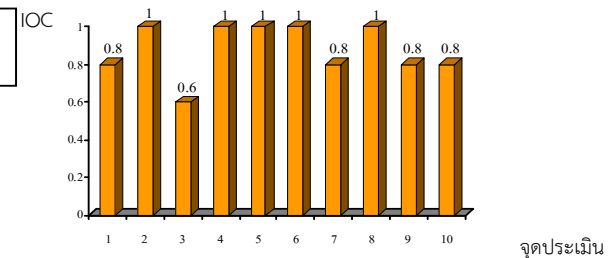
เครื่องผ่าจาวตาลแบบกึ่งอัตโนมัติเริ่มกระบวนการทำงานจากที่ชุดหัวจับเมล็ดตาลที่กำลังอัดแยกออกจากกันอยู่ นำผลจาวตาลไปวางบนตัวเครื่องผ่าจาวตาล เพลาลูกก็จะมีหมอนนำเอาหัวจับที่มีเมล็ดตาลอยู่เคลื่อนที่ไป 90 องศา พร้อมกับหัวจับทั้ง 2 ด้านก็

จะเคลื่อนที่เข้าหากันจับเมล็ดตาลเอาไว้ นำเอาเมล็ดตาลมาติดกับใบเลื่อยวงเดือนตัวที่ 1 ที่กำลังหมุนอยู่ด้วยความเร็วสูง และหมุนไปตัดเมล็ดตาลกับชุดใบเลื่อยวงเดือนตัวที่ 2 เมื่อตัดเสร็จเพลาลูกก็จะหยุดหมุนชุดหัวจับเมล็ดตาลก็จะแยกออกจากกันและทำการหยิบเมล็ดตาลที่ถูกตัดออกสู่ภายนอกตัวเครื่องโดยผ่านทางช่องเมล็ดตาลออกลงสู่ตะกร้าที่เตรียมไว้

### 5.1 ผลการประเมินจากผู้ชำนาญการด้านคุณภาพการทำงาน of เครื่องผ่าจาวตาลแบบกึ่งอัตโนมัติ

การวิเคราะห์แบบประเมินความคิดเห็นด้านรูปแบบและด้านคุณภาพการทำงาน of เครื่องผ่าจาวตาลแบบกึ่งอัตโนมัติ ผู้วิจัยได้ทำแบบประเมินผลโดยเอาสถิติ คือ ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เป็นตัวชี้วัด ซึ่งมีผู้ชำนาญการมาทำการประเมินเครื่องผ่าจาวตาลแบบกึ่งอัตโนมัติ จำนวน 5 ท่าน ปรากฏผลการวิเคราะห์รูปแบบและด้านคุณภาพการทำงาน of เครื่องผ่าจาวตาลแบบกึ่งอัตโนมัติ จากจุดประเมินของ 10 จุด

- จุดประเมินที่ 1 คือ ขนาดและรูปทรงของเครื่องมีความเหมาะสม
- จุดประเมินที่ 2 คือ ขั้นตอนการใช้งานไม่ยุ่งยากซับซ้อน
- จุดประเมินที่ 3 คือ สามารถจัดหาวัสดุอุปกรณ์ได้ง่ายในท้องถิ่น
- จุดประเมินที่ 4 คือ ใช้งานได้สะดวกรวดเร็ว
- จุดประเมินที่ 5 คือ สามารถทำงานได้แบบกึ่งอัตโนมัติ
- จุดประเมินที่ 6 คือ ใช้แรงงาน 1 คนในกระบวนการผ่าจาวตาล
- จุดประเมินที่ 7 คือ จาวตาลที่ได้จากการผ่ามีสภาพที่สมบูรณ์สวยงาม
- จุดประเมินที่ 8 คือ เครื่องที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้งานได้จริง
- จุดประเมินที่ 9 คือ เพิ่มรายได้ให้กับกลุ่มแม่บ้านบ้านนางเหล้า
- จุดประเมินที่ 10 คือ มีความปลอดภัยในการใช้งานและบำรุงรักษา



จากกราฟที่ 1. แสดงถึงความคิดเห็นของผู้ชำนาญการในด้านรูปแบบและคุณภาพการทำงาน of เครื่องผ่าจาวตาลแบบกึ่งอัตโนมัติ ปรากฏว่าผลของคะแนนจากแบบประเมินทุกข้อโดยคิดค่าเฉลี่ยของดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของผู้ชำนาญการ จำนวน 5 ท่าน เท่ากับ 0.84 แสดงว่ารูปแบบและคุณภาพการทำงาน of เครื่องผ่าจาวตาลแบบกึ่งอัตโนมัติเครื่องนี้ผู้ชำนาญการมีความเห็นสอดคล้องกับเครื่องที่สร้างขึ้น

ด้านรูปแบบและคุณภาพการทำงานที่ผู้ชำนาญการได้ประเมินเครื่องผ่าจาวตาลแบบกึ่งอัตโนมัติ ปรากฏว่าผู้ชำนาญการมีความเห็นสอดคล้องกันในด้านขั้นตอนการใช้งานไม่ยุ่งยากซับซ้อน ใช้งานได้สะดวกรวดเร็ว สามารถทำงานได้แบบกึ่งอัตโนมัติ ใช้แรงงาน 1 คนใน

กระบวนการผ่าจาวตาล เครื่องที่สร้างขึ้นสามารถนำไปใช้งานได้จริง มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1 เท่ากัน ส่วนด้านสามารถจัดหาวัสดุอุปกรณ์ได้ง่ายในท้องตลาดมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) น้อยที่สุด เท่ากับ 0.6

### 5.2 ผลการทดลองการเปรียบเทียบระหว่างแรงงานคนกับเครื่องผ่าจาวตาลแบบกึ่งอัตโนมัติ

การทดลองใช้ เครื่องผ่าจาวตาลแบบกึ่งอัตโนมัติ แล้วทำการจับเวลาในการผ่าจาวตาลเปรียบเทียบผลที่ได้ระหว่างการใช้แรงงานคน กับเครื่องผ่าจาวตาลแบบกึ่งอัตโนมัติ



ภาพที่ 5.6 แสดงจาวตาลที่ผ่านการแปรรูปโดยการเชื่อม



ภาพที่ 5.3 แสดงจาวตาลที่ได้จากการผ่า



ภาพที่ 5.4 ลูกจาวตาลที่ผ่าจนได้ออกมาแล้ว

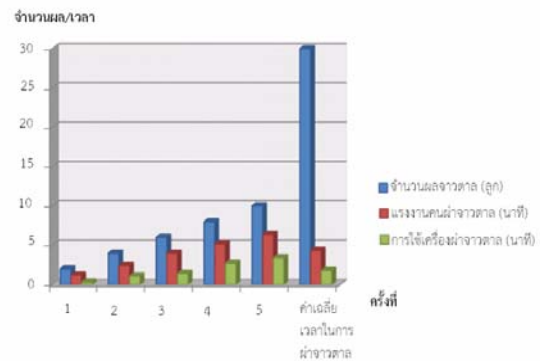


ภาพที่ 5.5 ลูกจาวตาลที่ผ่าเสร็จแล้วแพ็คใส่ถุง

### ตารางที่ 2. ตารางเปรียบเทียบการผ่าจาวตาล

ครั้งที่	จำนวนผลจาวตาล (ลูก)	แรงงานคนผ่าจาวตาล (นาที)	การใช้เครื่องผ่าจาวตาล (นาที)
1	2	1.2	0.34
2	4	2.4	1.08
3	6	4	1.42
4	8	5.2	2.72
5	10	6.4	3.4
ค่าเฉลี่ยเวลาในการผ่าจาวตาล	30	4.35	1.8

### กราฟที่ 2. แสดงการเปรียบเทียบแรงงานคนกับเครื่องผ่าจาวตาล



จากตารางที่ 1 และกราฟที่ 2 จะพบว่าเครื่องผ่าจาวตาลสามารถผ่าจาวตาลได้เร็วกว่าการใช้เครื่องมือ

### ตารางที่ 3. ผลการผ่าจาวตาลที่ 100 กิโลกรัม

ผลของจาวตาล(กิโลกรัม)	ผลที่สมบูรณ์	ผลที่ไม่สมบูรณ์
100	95 กิโลกรัม	5 กิโลกรัม

จากตารางที่ 2. จะพบว่าประสิทธิภาพของเครื่องผ่าจาวตาลแบบกึ่งอัตโนมัติ ผลของจาวตาลที่สมบูรณ์อยู่ที่ 95 กิโลกรัม และส่วนที่ไม่สมบูรณ์ที่ 5 กิโลกรัม มาจากขนาดของเมล็ดตาลมีขนาด

เล็กน้อยทำให้โดนเนื้อจาวตาล และมีการเนาเนื่องจากการแช่ของเมล็ดตาลนานเกินที่กำหนด

## 6.สรุปผล

1. ประเมินโดยผู้ชำนาญการในด้านรูปแบบและการทำงาน มีความเห็นสอดคล้องกับเครื่องที่สร้างขึ้นอยู่ในเกณฑ์ดี เมื่อเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด โดยได้ค่าเฉลี่ยดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของรายการประเมินทั้ง 10 จุด เท่ากับ 0.84 โดยอยู่ในเกณฑ์มากกว่า 0.5

2. จากการทดลองผ่าจาวตาลแบบกึ่งอัตโนมัติที่สร้างขึ้น เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับการทำงานระหว่างการใช้แรงงานคนกับเครื่องผ่าจาวตาลผลของการทดลองจำนวน 30 ลูก ค่าเฉลี่ยในการผ่าจาวตาล แรงงานคนอยู่ที่ 4.35 นาทีและเครื่องจักรอยู่ที่ 1.8 นาที คือประหยัดเวลา ลักษณะของผลจาวตาลมีคุณภาพที่ดี สามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือประกอบอาชีพทำจาวตาลเชื่อมได้เป็นอย่างดี

## 7.ข้อเสนอแนะ

7.1 ข้อเสนอแนะต่อการนำไปใช้ประโยชน์

7.1.1 การออกแบบโครงสร้างของเครื่องผ่าจาวตาลแบบกึ่งอัตโนมัติควรออกแบบให้มีระบบป้องกันเมล็ดตาล

7.1.2 การออกแบบหัวจับควรใช้ขนาดของเข็มหัวจับให้มีขนาดใหญ่กว่า

7.1.3 การออกแบบชุดเชื่อมเมล็ดตาลภายนอกตัวเครื่อง โดยผ่านทางช่องเมล็ดตาลออก

7.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

7.2.1 การออกแบบโครงสร้างของเครื่องผ่าจาวตาลแบบกึ่งอัตโนมัติให้มีระบบป้องกันแบบอัตโนมัติอาจจะเป็นแบบใช้แมกกาซี

7.2.2 การออกแบบโครงสร้างของเครื่องผ่าจาวตาลแบบกึ่งอัตโนมัติให้มีระบบที่สามารถแยกเมล็ดตาลออกเป็น 2 ซีกได้ในตัวได้ด้วย

## 8. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณอาจารย์สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์สุพรรณบุรีทุกท่าน และกลุ่มแม่บ้านสำราญชีวะ ผู้ที่เกี่ยวข้องทุกท่านที่ทำให้งานชิ้นนี้สำเร็จลงไปได้ด้วยดี

## 9. เอกสารอ้างอิง

- [1] เกษศิริรินทร์ รัตจ (2551) ลักษณะพฤกษศาสตร์ของต้นเพศผู้และเพศเมียของตาลโตเนด
- [2] บรรเลง ศรีนิล. เขียนแบบเครื่องกล 03. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2523.
- [3] วรวิทย์ อังภากรณ์, ชาญ ถนัดงาน. การออกแบบเครื่องจักรกล 1. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2537.
- [4] วุฒิชัย กบิลกาญจน์. กลไกและพลศาสตร์ของเครื่องจักรกล. กรุงเทพฯ : ฟิสิกส์เซ็นเตอร์, มปป.
- [5] ข้อมูลโครงการหนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์  
www.thaitambon.com