

# การออกแบบและสร้างเครื่องแยกเนื้อมะขามหวาน

## Research and pilot to engrave a kernel sweet tamarindus indica linn

ธงชัย ทาทอง สุพจน์ ศรีศิลป์ วินัย พิมพู วัชรระ ปัญจะวัตร  
และ วิทยา หนูช่างสิงห์  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิต ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

### บทคัดย่อ

เครื่องแยกเนื้อมะขามหวานสร้างขึ้นเพื่อทดแทนแรงงานคน และลดระยะเวลาการผลิตในการแยกเนื้อมะขามหวาน โดยปริมาณการแปรรูปมะขามหวานต้องใช้มะขามหวานเป็นจำนวนมาก จากการได้ศึกษาขั้นตอนการแปรรูปมะขาม ขั้นตอนที่มีปัญหา คือ ขั้นตอนการกีดมะขามเพื่อแกะเมล็ดมะขามออก โดยใช้มีดปลายแหลมในการกีด พบปัญหาคือ มีเส้นผมและฝุ่นปนเปื้อนและเกิดอันตรายในขณะปฏิบัติงาน

จากปัญหาได้ศึกษาข้อมูลและออกแบบสร้างเครื่องแยกเนื้อมะขามหวานเพื่อใช้แยกเมล็ดมะขามและเนื้อมะขามหวาน ช่วยลดอันตรายจากการทำงาน ลดเวลาการแยกเนื้อมะขามหวาน สถานประกอบการสามารถควบคุมการผลิตได้เองทั้งกระบวนการผลิต เพิ่มอัตราการผลิตทันต่อความต้องการของตลาด ลดต้นทุนในการแปรรูปมะขามหวานได้ ทำให้มั่นใจในคุณภาพของสินค้ามากยิ่งขึ้น

**คำสำคัญ** มะขามหวานพันธุ์ศรีชมภู เครื่องแยกเนื้อมะขามหวาน

### 1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในประเทศไทยประชากรส่วนใหญ่จะประกอบอาชีพเกษตรกรรม มีทั้ง ทำไร่ ทำนา ทำสวน การทำสวนผลไม้แบ่งได้หลายประเภท เช่น เงาะ ลำไย ส้มโอ ฝรั่ง มะขาม อื่นๆ ซึ่งส่วนใหญ่ปลูกเพื่อจำหน่ายภายในประเทศและมีบางส่วนส่งออก การปลูกผลไม้แต่ละชนิดจะขึ้นอยู่กับสภาพภูมิประเทศของแต่ละจังหวัดว่าเหมาะสมกับผลไม้ชนิดใด เช่น มะขามเป็นผลไม้ที่คนไทยนิยมบริโภคมานานมากอีกชนิดหนึ่งแบ่งเป็นมะขามหวานและมะขามเปรี้ยว ซึ่งสามารถเก็บรักษาไว้ได้หลายวิธีเช่น แช่อิ่ม มะขามกวน มะขามคลุก ฯลฯ มะขามหวานที่ผ่านการคัดมักจะมีราคาจำหน่ายที่ค่อนข้างสูงต่างจากมะขามเปรี้ยวและยังมีการส่งออกไปจำหน่ายยัง ประเทศสิงคโปร์ มาเลเซีย ซาอุดีอาระเบีย จีน สหรัฐอาหรับเอมิเรต สหรัฐอเมริกา

การปลูกมะขามหวานของจังหวัดเพชรบูรณ์ มีพื้นที่ปลูกมะขามหวานแยกตามพันธุ์ที่นิยมปลูกและก่อให้เกิดมูลค่า ดังต่อไปนี้ พื้นที่ที่มีการปลูกมะขามภาคเหนือ เพชรบูรณ์ แพร่ น่าน ลำปาง พิชญ์โลก อุดรดิตถ์ พะเยา ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เลย มุกดาหาร นครราชสีมา อุบลราชธานี ชัยภูมิ หนองคาย นครพนม อุดรธานี ขอนแก่น หนองบัวลำภู อานาจเจริญ สกลนคร ภาคตะวันออก จันทบุรี สระแก้ว เพชรบูรณ์ เป็นจังหวัดต้นกำเนิดของมะขามหวาน ปัจจุบันมีพื้นที่ปลูกมากกว่า 100,000 ไร่ เกษตรกรชาวสวนมีรายได้จากการขายฝักมะขามหวาน ปีละไม่น้อยกว่า 1,000 ล้านบาทผลิตภัณฑ์เนื้อมะขามสามารถนำไปแปรรูปได้หลากหลายวิธี เช่นมะขามคลุก มะขามแช่อิ่ม มะขามกวน มะขามเปียก สบู่สมุนไพร มะขามเปียก น้ำมะขามพร้อมดื่ม เครื่องสำอางต่างๆ

ในการแปรรูปมะขามจำเป็นต้องแยกเมล็ดมะขามออกให้เหลือแต่เนื้อมะขาม จากกลุ่มรัฐวิสาหกิจ การแกะเปลือกมะขามออก นำเมล็ดมะขามออก โดยการใช้มีดปลายแหลม วิธีการแกะเมล็ดมะขามที่กล่าวมาข้างต้นนี้ ต้องใช้เวลาในการทำงานมากใช้แรงงานเป็นจำนวนมาก พบปัญหา มีเส้นผมและฝุ่นปนเปื้อน และยังเกิดอุตสาหกรรมจะทำให้เสียเวลาในการปฏิบัติงานและค่าจ้างแรงงานสูงเป็นเงินจำนวนมาก เครื่องแยกเนื้อมะขามได้ ช่วยลดอันตรายจากการทำงาน ลดเวลาการแยกเนื้อมะขามหวาน สามารถนำเนื้อมะขามหวานไปแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เพิ่มมูลค่า เพิ่มอัตราการผลิตทันต่อความต้องการของตลาด ลดต้นทุนในการแปรรูปมะขามหวานได้

## 2. อุปกรณ์

- |                             |            |
|-----------------------------|------------|
| 1. เครื่องแยกเนื้อมะขามหวาน | 1 เครื่อง  |
| 2. ชุดถาดรองเนื้อ           | 1 ชุด      |
| 3. ชุดถาดรองเมล็ด           | 1 ชุด      |
| 4. มะขามหวาน                | 3 กิโลกรัม |

## 3. วิธีการทดสอบ

### การเตรียมอุปกรณ์การทดสอบ

ในการทดสอบเครื่องแยกเนื้อมะขามหวานจะต้องเตรียมมะขามและอุปกรณ์การทดสอบ ได้แก่

1. มะขามหวานพันธุ์ศรีชมภู มีความยาวเฉลี่ย 8 ถึง 12 เซนติเมตร
2. ภาชนะสำหรับใส่มะขาม
3. นาฬิกาจับเวลา

### ขั้นตอนการทดสอบ

ก่อนการทำงานทุกครั้ง ต้องตรวจสอบว่าเครื่องแยกเนื้อมะขามหวานอยู่ในสภาพที่พร้อมการใช้งาน ได้แก่ การตรวจสอบระบบไฟฟ้า และตรวจสอบความสะอาดของเครื่องและภาชนะที่ใส่มะขามการใช้เครื่องแยกเนื้อมะขามหวาน มีขั้นตอนในการทำงาน ดังนี้

1. เสียบปลั๊กเปิดเบรกเกอร์สวิตช์ให้กระแสไฟเข้า หม้อแปลงไฟ AC เป็น DC
2. กดปุ่มสีเขียว (สวิตช์เปิด) ที่ชุดควบคุม

3. ปรับความเร็วรอบให้เหมาะสม
4. นำมะขามป้อนลงช่องลำเลียงมะขาม
5. กดปุ่มสีแดง (สวิตช์เปิด) ที่ชุดควบคุมเพื่อหยุดการทำงาน

## 4. ผลการทดลอง

ผักที่	เวลา (วินาที)	ลักษณะผักมะขาม		หมายเหตุ
		ดี	ไม่ดี	
1	3	✓		
2	5	✓		
3	3		✓	
4	3		✓	
5	5		✓	
6	3		✓	
7	5		✓	
8	5		✓	
9	3		✓	
10	4		✓	

จากตารางการทดลองจะเห็นได้ว่ามะขามผักที่หนึ่งและสอง จะมีลักษณะของผักคงรูป และใช้เวลาเฉลี่ย 4 วินาทีต่อผัก ส่วนมะขามผักที่สามถึงผักที่สิบ จะมีลักษณะเนื้อมะขามฉีกขาด ผักมะขามมีวนติดกับลูกกลิ้งบางผัก ขนาดของผักมะขามใหญ่เกินขนาดที่กำหนด

จึงส่งผลต่อการหมุนของลูกกลิ้ง การกัดและที่สำคัญอุณหภูมิห้องต้องสามารถควบคุมได้ 10-15 องศาเซลเซียสและความชื้นของเนื้อมะขามไม่คงที่

ขณะนี้อยู่ในช่วงการทดลอง ผลที่ได้ในการทดลองมีดังนี้

1. การทดลองครั้งที่หนึ่งนำมะขามไปตากแดด ทดลองกับเครื่องเนื้อมะขามติดลูกกลิ้ง เนื้อแตก ลักษณะผักไม่คงรูป
2. การทดลองครั้งที่สองทำการคัดผักมะขามที่มีความยาวเฉลี่ยตั้งแต่ 8 ถึง 12 เซนติเมตร ความโตเฉลี่ยผัก 8 ถึง 12 มิลลิเมตรนำมะขามแช่เย็นอุณหภูมิ

10 - 15 องศาเซลเซียส ใช้เวลา 8 ชั่วโมง ผลที่ได้ในการทดลอง คือ มะขามไม่ติดลูกกลิ้ง เมล็ดหลุดออกจากเนื้อหมดทั้งฝัก มะขามยังคงสภาพฝักสวยงาม (ใช้เวลา 3-5 วินาที/ฝัก) แต่เมื่ออุณหภูมิเพิ่มขึ้นมะขามเริ่มอ่อนและเหนียวทำให้เนื้อมะขามติดลูกกลิ้งลำเรียง ขณะนี้กำลังดำเนินการแก้ไขเรื่องอุณหภูมิความชื้น ความเร็วป้อน ระยะเวลาของลูกกลิ้งรวมไปถึงระบบส่งกำลัง เพื่อให้เครื่องทำงานได้มีประสิทธิภาพ (หมายเหตุ: ผลทดลองคือปัจจัยด้านอุณหภูมิ )



### 5.สรุปผลการทดลอง

เครื่องแยกเนื้อมะขามหวานทำจากแตนเลส เพื่อความสะดวกและป้องกันสนิมจากความชื้นของเนื้อมะขาม โดยมีปัจจัยคืออุณหภูมิส่งผลกระทบต่อในการตัดเฉือน ความเร็วในการกีดของใบมีดและระยะเวลาป้อน จะเกี่ยวข้องกับเวลาและอัตรากำลังการผลิตจะลดรอบระยะเวลาในกระบวนการผลิต โดยกลุ่มผู้ศึกษาค้นคว้า ได้คิดสร้างเครื่องแยกเนื้อมะขามหวานยังอยู่ในช่วงทดลองและแก้ไขจุดบกพร่องของเครื่องแยกเนื้อมะขามหวาน เพื่อให้เครื่องทำงานได้มีประสิทธิภาพที่ดี ทำงานได้รวดเร็วขึ้น

### 7. ภาพถ่ายเครื่องแยกเนื้อมะขามหวาน



### 6. กิตติกรรมประกาศ

โครงการนี้สำเร็จได้เนื่องจากคณะผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์และคำแนะนำในด้านต่างๆ โดยมีประธานกรรมการที่ปรึกษาโครงการ อาจารย์วิทย์ยา หนูช่างสิงห์ กรรมการอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ และขอขอบคุณสำนักงานกองทุนสนับสนุนทุนวิจัย ที่ได้มอบทุนวิจัยเป็นจำนวนเงิน 100,000 บาท และสถานประกอบการ คุณ ศุภลักษณ์ กมลธรไท กรรมการผู้จัดการ บริษัทสารัชมาร์เก็ตติ้ง จำกัด 174 หมู่ 1 ตำบลนาแซง อำเภอหล่มเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์ 67120 ที่ได้เสียสละเวลาและสถานที่ในการศึกษาหาข้อมูล ตลอดจนให้คำแนะนำแก้ไขข้อบกพร่องให้ถูกต้องในการเขียน การพิมพ์และจัดรูปแบบต่างๆ ให้เกิดความเหมาะสม จนทำให้โครงการนี้สมบูรณ์ได้ด้วยดี





## 8. เอกสารอ้างอิง

- 1.เอกสารจาก เกษตรจังหวัดเพชรบูรณ์
- 2.<http://www.doae.go.th/plant/makham.htm>
- 3.งานวิจัย เครื่องแยกเนื้อเมล็ดมะขาม พ.ศ. 2546
- 4.ฝ่ายส่งเสริมการเกษตร สำนักวิจัยและส่งเสริมวิชาการ  
การเกษตรมหาวิทยาลัยแม่โจ้
5. กรมส่งเสริมการเกษตร( สำนักงานเกษตรจังหวัด  
เพชรบูรณ์ )
6. มานพ ต้นตระกูล, สำลี แสงห่าว, สุทิน  
จิตรเจริญ.ชิ้นส่วนเครื่องกล.กรุงเทพฯ:  
สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี  
(ไทย – ญี่ปุ่น), 2542.
7. วรที อิงอาภรณ์, ชาญ ถนังงาน.  
การออกแบบเครื่องกล. กรุงเทพฯ :  
สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี  
(ไทย – ญี่ปุ่น), 2546.
8. สุวรรณ บุญทิพย์ ไฟฟ้าอุตสาหกรรมเบื้องต้น.  
กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี  
(ไทย – ญี่ปุ่น), 2539