การพัฒนาเครื่องบีบเมล็ดมะเขือเทศเชอรี่โดยใช้ลูกกลิ้งคู่แบบผิวขรุขระ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในวิสาหกิจชุมชน

Development of a Cherry Tomato Seed Press Machine Using Double Textured Rollers to Enhance Production Efficiency in a Community Enterprise

อานนท์ มุงวงษา, *โชคดี ปัดนา
Anon Mungwongsa, *Chokdee Patna
วิทยาลัยธาตุพนม มหาวิทยาลัยนครพนม
That Phanom College Nakhon Phanom University
*ผู้นิพนธ์หลัก: Patna1879@gmail.com
*Corresponding author: Patna1879@gmail.com

Received: 7 September, 2024; Revised: 1 December, 2024; Accepted: 5 December, 2024

Abstract

This research focuses on the development of a double-roller cherry tomato seed press machine with a rough surface to enhance production efficiency within a community enterprise. The machine employs double rollers with a rough surface and is powered by an alternating current electric motor, which transmits power through a belt to a roller pulley for pressing the seeds out of the tomatoes. This study compares the performance of the newly developed seed press machine with that of a traditional seed press machine by conducting experiments on cherry tomatoes of three sizes: 1, 1.5 and 2 cm in diameter, respectively. The results of the experiments revealed that the developed seed press machine significantly reduced the time required for pressing tomato seeds compared to the traditional seed press machine. The time taken for pressing 1 kilogram of tomatoes with diameters of 1, 1.5 and 2 cm was 1.08 seconds,1.12 seconds, and 1.14 seconds, respectively, using the newly developed machine, whereas the traditional seed press machine took 2.15 seconds, 2.20 seconds, and 2.40 seconds, respectively. The efficiency of the developed cherry tomato seed press machine, compared to the conventional seed press machine, improved by 16.28, 49.09 and 52.50 %, respectively.

Keyword: Cherry Tomato Seed Press Machine, Double Roller, Community Enterprise, Production Efficiency

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาเครื่องบีบเมล็ดมะเขือเทศเชอรี่ โดยใช้ลูกกลิ้งคู่แบบผิวขรุขระเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในวิสาหกิจชุมชน โดยเครื่องดังกล่าวใช้ลูกกลิ้งคู่แบบผิวขรุขระและขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับส่งกำลังผ่านสายพานไปยังมู่เลย์ของลูกกลิ้งเพื่อทำการบีบเมล็ดมะเขือเทศออก จากผลการศึกษานี้ได้เปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างการใช้เครื่องบีบเมล็ดมะเขือเทศที่ได้พัฒนาขึ้นกับเครื่องบีบเมล็ดมะเขือเทศแบบเดิม โดยทำการทดลองกับมะเขือเทศเชอรี่ 3 ขนาด ได้แก่ 1, 1.5 และ 2 เซนติเมตร ตามลำดับ ผลการทดลอง พบว่าเครื่องบีบเมล็ดมะเขือเทศที่ได้พัฒนาขึ้นสามารถประหยัดเวลาในการบีบเมล็ดมะเขือเทศได้น้อยกว่าเมื่อเทียบกับเครื่องบีบเมล็ดมะเขือเทศแบบเดิมจึงสามารถสรุปเวลาการทดลองดังนี้ มะเขือเทศขนาด 1, 1.5 และ 2 เซนติเมตร อย่างละ 1 กิโลกรัม ใช้เวลา 1.8 วินาที, 1.12 วินาที และ 1.14 วินาที ตามลำดับ ในขณะที่ใช้เครื่องบีบมะเขือเทศแบบเดิม ใช้เวลา 2.15 วินาที, 2.20 วินาที และ 2.40 วินาที ตามลำดับ ประสิทธิภาพเครื่องบีบเมล็ดมะเขือเทศที่ได้พัฒนาขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องบีบเมล็ดมะเขือเทศแบบเดิมคิดเป็นร้อยละ 16.28, 49.09 และ 52.50 เปอร์เซ็นต์

คำสำคัญ : เครื่องบีบเมล็ดมะเขือเทศเชอรี่, ลูกกลิ้งคู่, วิสาหกิจชุมชน, ประสิทธิภาพการผลิต

บทนำ

มะเขือเทศเชอรี่เป็นพืชในตระกูลเดียวกับพริก ยาสูบ มันฝรั่ง มีลำต้นและระบบกิ่งก้านที่แตกแขนงสลับกันเป็นจำนวนมาก ลำต้นอ่อนมีขนปกคลุมลำต้นแก่มีลักษณะเป็นเหลี่ยม ในระยะแรกของการเจริญเติบโตลำต้นตั้งตรงในระยะหนึ่งต่อมาเมื่อลำต้นสูง 1 - 2 ฟุต จะทอดไปในแนวราบใบเป็นใบประกอบเจริญสลับกันมีขนอ่อนขึ้นบนใบและมีต่อมสารระเหยที่ขน เมื่อถูกรบกวนจะปลดปล่อยสารที่มีกลิ่นออกมาสายพันธุ์ส่วนใหญ่ขอบใบหยักระบบรากมะเขือเทศเป็นระบบรากแก้วเจริญเติบโตได้เร็ว ดอกมะเขือเทศเป็นดอกสมบูรณ์เพศดอกมะเขือเทศจะอยู่สลับกันในช่อช่อดอกสามารถแตกกิ่งได้มากกว่าสองกิ่งและการเจริญเติบโตของกิ่งจะดำเนินต่อไปจนกระทั่งดอกช่อแรกบานการเพิ่มจำนวนช่อดอกจะทำได้โดยการใช้อุณหภูมิต่ำมะเขือเทศส่วนใหญ่ผสมตัวเองจะมีรูปร่างลักษณะเช่น กลม กลมแป้น กลมยาวหรือเป็นเหลี่ยมผิวของมะเขือเทศจะไม่มีสีผิวส่วนผลสีชมพูหรือเหลือง (Knowledge for Sustainable Development, 2015)

ในปัจจุบันกลุ่มเกษตรกรผู้ปลูกมะเขือเทศ ชุมชนบ้านนางอยู่ ตำบลเต่างอย อำเภอเต่างอย จังหวัดสกลนครจัดเป็นพื้นที่ปลูกมะเขือเทศเชอรี่มากที่สุดในจังหวัดสกลนคร เพื่อส่งผลผลิตให้กับโรงงานหลวงอาหารสำเร็จรูปที่ 3 อำเภอเต่างอย จังหวัดสกลนคร (West & Nilwarangkul, 2009) เกษตรกรจะปลูกและเก็บเกี่ยวผลมะเขือเทศในช่วงหลังเก็บเกี่ยวข้าวนาปี เพราะทำให้ผลผลิตที่มีคุณภาพดีมีราคาสูงเนื่องจากมะเขือเทศพันธุ์นี้ให้ผลดกรสชาติหวานผิวสวยเมื่อเกษตรกรปลูกมากขึ้นและปลูกติดต่อกันในพื้นที่เดิมทำให้ผลมะเขือเทศมีขนาดเล็กลงและผลมะเขือเทศไม่สวยและไม่ได้มาตรฐานตามโรงงานกำหนดจึงไม่สามารถรับซื้อมะเขือเทศดังกล่าวได้ทำให้มะเขือเทศของเกษตรกรมีจำนวนมากขึ้น จึงเป็นที่มาของแนวคิดที่จะนำมะเขือเทศเชอรี่มาแปรรูปซึ่งในการแปรรูปจำเป็นต้องคัด

แยกขนาด และบีบเมล็ดออกจากผลมะเขือเทศ (Kiattisak et al., 2021) ซึ่งทางกลุ่มวิสาหกิจชุมชนจึงหันมาใช้เครื่องบีบเมล็ดมะเขือเทศแบบลูกกลิ้งผิวเรียบ ในการบีบเพื่อเอาเมล็ดมะเขือเทศออกแต่ด้วยผิวของมะเขือเทศมีความลื่นและต้องใช้มือดันช่วยทำให้เครื่องบีบเมล็ดมะเขือเทศใช้เวลามากในการทำงาน (Priscy et al., 2019) ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้จึงเป็นพัฒนาเครื่องบีบเมล็ดมะเขือเทศเชอรี่โดยใช้ลูกกลิ้งคู่แบบผิวขรุขระเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต (El-Iraqi et al., 2012) ในวิสาหกิจชุมชน นอกจากนี้การควบคุมความเร็วของลูกกลิ้งยังมีบทบาทสำคัญในการลดความเสียหายของผลมะเขือเทศในระหว่างกระบวนการแปรรูป (Jing et al., 2023) ซึ่งสามารถบีบคัดแยกเมล็ดมะเขือเทศและผลออกในเครื่องเดียวได้เพื่อลดระยะเวลาในการผลิตให้เพียงพอต่อความต้องการของตลาดและชุมชนสามารถเพิ่มรายได้ให้กับครอบครัวยิ่งขึ้นไป

วิธีดำเนินการวิจัย

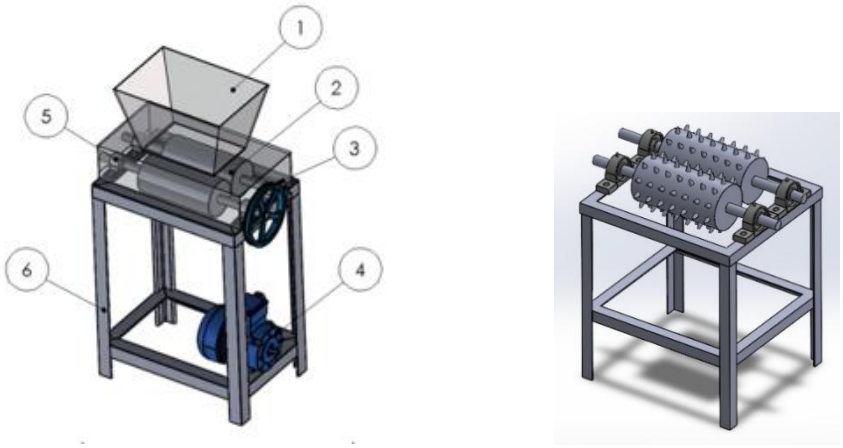
วัสดุ

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้มะเขือเทศเชอรี่ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1, 1.5 และ 2 เซนติเมตร ใช้มะเขือเทศเชอรี่ในการทดลอง ขนาดละ 2 กิโลกรัม

อุปกรณ์

การพัฒนาเครื่องบีบเมล็ดมะเขือเทศเชอรี่โดยใช้ลูกกลิ้งคู่แบบผิวขรุขระเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในวิสาหกิจชุมชนต้นทุนต่ำตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง โดยดัดแปลงมาจากเครื่องบีบเมล็ดมะเขือเทศแบบเดิม โดยงานวิจัยนี้ทำการออกแบบและมีลักษณะส่วนประกอบดังแสดงใน Figure 1 ดังนี้ หมายเลข 1 ถาดใส่มะเขือเทศ หน้าที่ ใช้สำหรับใส่มะเขือเทศเชอรี่ก่อนเริ่มกระบวนการบีบเมล็ด หลักการทำงาน ถาดนี้ออกแบบให้มีความลาดเอียงเล็กน้อยเพื่อให้มะเขือเทศไหลลงไปยังชุดลูกกลิ้งได้อย่างต่อเนื่อง โดยไม่ต้องใช้แรงผลักดัน หมายเลข 2 ลูกกลิ้ง หน้าที่ เป็นส่วนที่ทำหน้าที่บีบและแยกเนื้อจากเมล็ดของมะเขือเทศ หลักการทำงาน ลูกกลิ้งคู่ที่มีผิวขรุขระจะหมุนเข้าหากันด้วยความเร็วที่เหมาะสม โดยการหมุนนี้สร้างแรงกดและแรงเสียดทานทำให้เนื้อมะเขือเทศถูกบีบออกและเมล็ดถูกแยกออกอย่างมีประสิทธิภาพ หมายเลข 3 มู่เลย์ หน้าที่ ส่งกำลังจากมอเตอร์ไปยังลูกกลิ้ง หลักการทำงาน มู่เลย์ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการถ่ายทอดกำลังจากสายพานที่เชื่อมต่อกับมอเตอร์มายังแกนของลูกกลิ้ง ช่วยควบคุมความเร็วรอบให้เหมาะสมกับกระบวนการบีบ หมายเลข 4 มอเตอร์ หน้าที่ เป็นแหล่งกำลังหลักของระบบ หลักการทำงาน มอเตอร์ AC ทำหน้าที่แปลงพลังงานไฟฟ้าให้เป็นพลังงานกล โดยหมุนมู่เลย์และขับเคลื่อนลูกกลิ้งผ่านสายพาน หมายเลข 5 ตลับลูกปืน หน้าที่ รองรับและลดแรงเสียดทานที่เกิดจากการหมุนของแกนลูกกลิ้ง หลักการทำงาน ตลับลูกปืนช่วยให้แกนของลูกกลิ้งหมุนได้ลื่นและลดการสึกหรอของส่วนประกอบที่สัมผัสกันทำให้ระบบทำงานได้ราบรื่นและทนทาน หมายเลข 6 โครงฐานเครื่อง หน้าที่ รองรับส่วนประกอบทั้งหมดของเครื่อง หลักการทำงาน โครงฐานทำหน้าที่เป็นโครงสร้างที่แข็งแรงและมั่นคงสำหรับยึดติดส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องช่วยให้การทำงานของระบบเกิดความเสถียรและปลอดภัยเครื่องบีบเมล็ดมะเขือเทศเชอรี่ต้นทุนต่ำนี้ได้รับการออกแบบให้มีประสิทธิภาพในการบีบแยกเมล็ดและเนื้อ โดยใช้กลไกที่เรียบง่ายตามหลักของการประหยัดพลังงานและต้นทุนในแนวทางเศรษฐกิจพอเพียงรายละเอียดส่วนประกอบดังกล่าวช่วยส่งเสริมในการผลิตให้มีความเหมาะสม

กับการใช้งานในวิสาหกิจชุมชน ดังแสดงใน Figure 1 งบประมาณในการจัดเครื่องบีบเมล็ดมะเขือเทศต้นทุนต่ำตามแนวเศรษฐกิจพอเพียงแสดงใน Table 1



(a) (b)

Figure 1 (a) Original Roller (b) Newly Developed Roller

Table 1. Approximate price list of tomato seed pressing machine

Number	List	Price (Baht)
1	Conveyor roller	250
2	Ball bearing NO.211	150
3	Perforated stainless steel	350
4	Flat stainless steel sheet	1100
5	Stainless steel box	450
6	Solid shaft	500
7	Big pulley	150
8	Small pulley	120
9	Motor	1500
10	Castors	200
11	Electric Cable Wire VAF 2x2.5 mm.	80
12	Stainless steel welding wire	250
13	Switch	120
14	Nut NO. 14	50
	Total Price	5,270

การวางแผนเตรียมการและการรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาเครื่องบีบเมล็ดมะเขือเทศพันธุ์เชอรี่แบบลูกกลิ้งคู่ที่มีพื้นผิวผิวขรุขระเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตให้กับกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดสกลนคร โดยจะทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเครื่องต้นแบบที่พัฒนาขึ้นกับเครื่องบีบเมล็ดมะเขือเทศแบบลูกกลิ้งผิวเรียบการเตรียมการเริ่มต้นด้วยการออกแบบเครื่องจักรโดยกำหนดให้ใช้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ (AC motor) เป็นตัวขับเคลื่อนลูกกลิ้งผ่านระบบสายพานและรอกลูกกลิ้งจะถูกออกแบบให้มีพื้นผิวหยาบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบีบเมล็ด พร้อมทั้งกำหนดขนาดและวัสดุของเครื่องให้เหมาะสมกับการใช้งาน จากนั้นจึงเตรียมอุปกรณ์และพื้นที่ทดลอง เช่น การจัดเตรียมเครื่องต้นแบบ เครื่องมือดั้งเดิมที่ใช้เปรียบเทียบ และสถานที่ทดลองที่เหมาะสมในส่วนของตัวอย่างทดลอง มะเขือเทศพันธุ์เชอรี่จะถูกคัดเลือกให้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางแตกต่างกัน ได้แก่ 1, 1.5 และ 2 เซนติเมตร โดยเลือกผลมะเขือเทศที่สมบูรณ์ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือสำหรับการรวบรวมข้อมูล จะเริ่มต้นด้วยการทดลองใช้เครื่องบีบเมล็ด โดยบีบมะเขือเทศแต่ละขนาดด้วยเครื่องบีบเมล็ดมะเขือเทศพันธุ์เชอรี่แบบลูกกลิ้งคู่ที่มีพื้นผิวผิวขรุขระและเครื่องบีบเมล็ดมะเขือเทศแบบลูกกลิ้งผิวเรียบ พร้อมบันทึกข้อมูลปริมาณเมล็ดที่บีบได้ทั้งในส่วนของน้ำหนักและจำนวนตลอดจนเวลาที่ใช้ในการบีบรวมถึงการประเมินคุณภาพเมล็ด เช่น ความสมบูรณ์ของเมล็ดและปริมาณเนื้อเยื่อที่ติดมากับเมล็ด เมื่อรวบรวมข้อมูลครบถ้วนแล้วจะทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบประสิทธิภาพการบีบเมล็ดระหว่างเครื่องที่พัฒนาขึ้นกับเครื่องบีบเมล็ดแบบผิวเรียบดั้งเดิม โดยใช้การวิเคราะห์เชิงสถิติเพื่อระบุความแตกต่างและสรุปผลการวิจัยโดยเน้นที่ประสิทธิภาพและความคุ้มค่าของเครื่องที่พัฒนาขึ้นพร้อมทั้งจัดทำรายงานการวิจัยเพื่อเผยแพร่แก่กลุ่มเป้าหมาย เช่น กลุ่มวิสาหกิจชุมชนหรือองค์กรที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถนำผลการวิจัยไปใช้งานได้

แรงบีบที่ลูกกลิ้งกระทำกับมะเขือเทศสามารถคำนวณได้จากแรงเสียดทานและแรงที่กระทำบนลูกกลิ้ง โดยทั่วไป สูตรที่ใช้คำนวณแรงบีบมีรูปแบบดังนี้

$$F=\mu \cdot N$$

โดยที่

F = แรงบีบ (นิวตัน, N)

μ = ค่าสัมประสิทธิ์แรงเสียดทานระหว่างผิวลูกกลิ้งกับมะเขือเทศ

N = แรงกดปกติที่กระทำบนลูกกลิ้ง (นิวตัน, N) ซึ่งคำนวณจากน้ำหนักหรือแรงที่มอเตอร์ส่งผ่านมาสู่ลูกกลิ้ง

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

การเปรียบเทียบระหว่างการบีบเมล็ดมะเขือเทศด้วยเครื่องบีบแบบลูกกลิ้งคู่ที่มีผิวขรุขระที่พัฒนาขึ้นกับเครื่องบีบเมล็ดมะเขือเทศเชอรี่แบบลูกกลิ้งคู่แบบเดิมแสดงใน Table 2

Table 2. Comparison between squeezing tomato seeds with the developed squeezer and original tomato seed squeezer

Way	Size	Quantity	Time Used (Min)
Tomato squeezing machine developed	1cm	1kg	1.08
	1.5 cm	1kg	1.12
	2 cm	1kg	1.14
Original tomato squeezer	1cm	1kg	2.15
	1.5 cm	1kg	2.20
	2 cm	1kg	2.40

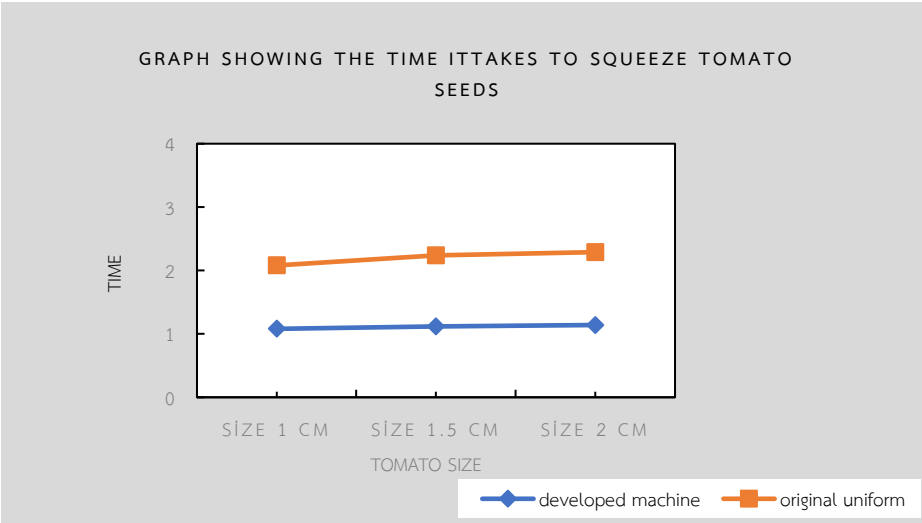


Figure 2 Graph showing the Time it Takes to Squeeze Tomato Seeds

ใน Figure 2 แสดงผลการทดลองการเปรียบเทียบประสิทธิภาพระหว่างการใช้เครื่องบีบเมล็ดมะเขือเทศที่ได้พัฒนาขึ้นใหม่กับเครื่องบีบเมล็ดมะเขือเทศแบบเดิมโดยได้ทำการทดลองกับมะเขือเทศเชอรี่ จำนวน 3 ขนาด ได้แก่ ขนาด 1, 1.5 และ 2 เซนติเมตร ตามลำดับ ผลการทดลองพบว่าเครื่องบีบเมล็ดมะเขือเทศที่ได้พัฒนาขึ้นใช้เวลาในการบีบเมล็ดมะเขือเทศได้น้อยกว่า เมื่อเทียบกับเครื่องบีบเมล็ดมะเขือเทศแบบเดิม จึงสามารถสรุปได้ว่าเวลาการทดลองมะเขือเทศขนาด 1, 1.5 และ 2 เซนติเมตร อย่างละ 1 กิโลกรัม ใช้เวลา 1.08 นาที, 1.12 นาที และ 1.14 นาที ตามลำดับ ในขณะที่ใช้เครื่องบีบมะเขือเทศแบบเดิม ใช้เวลา 2.15 นาที, 2.20 นาที และ 2.40 นาที ตามลำดับ

จากข้อมูลการทดลอง พบว่า การออกแบบระบบขับเคลื่อนที่ใช้สายพานและมู่เล่เพื่อขับเคลื่อนลูกกลิ้งของเครื่องที่พัฒนาขึ้นใหม่ อาจมีส่วนสำคัญในการเพิ่มความเร็วในการทำงาน ซึ่งตรงกับทฤษฎีที่กล่าวว่า การเพิ่มประสิทธิภาพของระบบขับเคลื่อนที่สอดคล้องกันจะช่วยลดแรงเสียดทานและเพิ่มความเร็วของการทำงาน (Ponsri & Ponsri, 2023) นอกจากนี้ วัสดุที่ใช้ในการผลิตลูกกลิ้งแบบพื้นผิวขรุขระยังคงช่วยในการบีบอัดมะเขือเทศได้ดียิ่งขึ้น เนื่องจากสามารถยึดจับผลมะเขือเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้การบีบเมล็ดทำได้รวดเร็วขึ้น ในส่วนของขนาดของมะเขือเทศที่ใช้ทดลอง ขนาดที่แตกต่างกันอาจส่งผลต่อเวลาในการบีบ ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่าเครื่องที่พัฒนาขึ้นใหม่สามารถรักษาระยะเวลาที่ลดลงได้ในทุกขนาดของมะเขือเทศ

ดังนั้น จึงสามารถสรุปได้ว่า การพัฒนาเครื่องบีบเมล็ดมะเขือเทศในครั้งนี้ จึงสามารถแก้ปัญหาที่พบในชุมชนที่ต้องการเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้นสำหรับการผลิตเมล็ดพันธุ์ โดยเฉพาะในชุมชนที่ผลิตมะเขือเทศเชอรี่เป็นจำนวนมาก เพื่อให้การผลิตเป็นไปอย่างรวดเร็วและสอดคล้องกับ (Chomsri et al., 2023) ซึ่งได้ทำการพัฒนาเครื่องแยกเมล็ดมะเขือเทศเชอร์รี่ได้อย่างเหมาะสม

สรุปผลการวิจัย

จากการทดลองหาประสิทธิภาพของเครื่องบีบเมล็ดมะเขือเทศเชอรี่แบบลูกกลิ้งคู่ที่มีผิวขรุขระที่พัฒนาขึ้นกับเครื่องบีบเมล็ดมะเขือเทศเชอรี่แบบลูกกลิ้งคู่แบบเดิม โดยใช้มะเขือเทศ 3 ขนาด ได้แก่ ขนาด 1, 1.5 และ 2 เซนติเมตร ผลจากการทดลองพบว่าเครื่องบีบเมล็ดมะเขือเทศที่พัฒนาขึ้นสามารถลดระยะเวลาในการบีบเมล็ดมะเขือเทศได้เมื่อเทียบกับเครื่องบีบเมล็ดมะเขือเทศแบบเดิม โดยเฉพาะเมื่อทำการทดลองกับมะเขือเทศขนาดต่าง ๆ น้ำหนัก 1 กิโลกรัมต่อการทดลองหนึ่งครั้ง พบว่า เครื่องบีบเมล็ดมะเขือเทศที่พัฒนาขึ้นสามารถบีบเมล็ดมะเขือเทศขนาด 1 เซนติเมตร ได้ภายในเวลา 1.08 นาที ขณะที่เครื่องบีบแบบเดิมใช้เวลา 2.15 นาที และสำหรับมะเขือเทศ ขนาด 1.5 เซนติเมตร เครื่องบีบเมล็ดมะเขือเทศที่พัฒนาขึ้นใช้เวลาเพียง 1.12 นาที ในขณะที่เครื่องบีบเมล็ดมะเขือเทศแบบเดิมใช้เวลา 2.20 นาที และมะเขือเทศขนาด 2 เซนติเมตร เครื่องบีบเมล็ดมะเขือเทศที่พัฒนาขึ้นใช้เวลา 1.14 นาที ขณะที่เครื่องบีบมะเขือเทศแบบเดิมใช้เวลาถึง 2.40 นาที จากผลการทดลองนี้ สามารถสรุปได้ว่าเครื่องบีบเมล็ดมะเขือเทศเชอรี่แบบลูกกลิ้งคู่ที่มีผิวขรุขระที่ได้พัฒนาขึ้นใหม่สามารถลดระยะเวลาในการบีบเมล็ดมะเขือเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพเมื่อเทียบกับเครื่องบีบแบบเดิม ซึ่งเป็นผลดีต่อการเพิ่มผลผลิตในการแปรรูปสินค้าจากมะเขือเทศและการนำเครื่องบีบเมล็ดมะเขือเทศเชอรี่แบบลูกกลิ้งคู่ที่พัฒนาขึ้นมาใช้ในชุมชนส่งผลให้กระบวนการแปรรูปมีประสิทธิภาพมากขึ้น สามารถเพิ่มผลผลิตในระยะเวลาที่สั้นลงลดต้นทุนแรงงานและเพิ่มรายได้จากการพัฒนาสินค้าแปรรูปใหม่ ๆ เช่น ซอสหรือเมล็ดพันธุ์สำหรับจำหน่าย นอกจากนี้ เครื่องยังช่วยกระตุ้นการรวมกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ส่งเสริมความร่วมมือและสร้างเศรษฐกิจท้องถิ่นที่ยั่งยืนในระยะยาว

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยนครพนมที่อุดหนุนทุนวิจัยประเภททุนสนับสนุนผลงานทางวิชาการระดับอาชีวศึกษา ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 ขอขอบคุณสาขาวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยธาตุพนม

มหาวิทยาลัยนครพนม และสหกิจชุมชนบ้านนางอยู่ อำเภอเต่างอย จังหวัดสกลนคร ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการทำงานวิจัย และขอขอบคุณ อาจารย์อานนท์ มุงวงษา ได้ออกแบบด้วยโปรแกรม SOLIDWORKS 3D

เอกสารอ้างอิง

Chomsri, P., Ariyawong, C., & Luechai, C. (2023). *The study and testing of a temperature and relative humidity control system in tomato greenhouse cultivation*. Faculty of Agricultural Technology and Agro-Industry, Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi.

El-Iraqi, M., El Khawaga, S. E. K., & Awais, T. (2012). **Design and fabrication of an extraction machine for tomato seeds**. *Misr Journal of Agricultural Engineering, 29*(1), 39–60. https://doi.org/10.21608/mjae.2012.102553

Jing, Y., Sun, Q., & Zhao, Y. (2023). **Design of Z profile roller tooling and research on roller clearance**. *Machines, 11*(7), 767. https://doi.org/10.3390/machines11070767

Kiattisak, J., Treeamnuk, T., & Treeamnuk, K. (2021). **Development of motorized rheometer for measuring cassava-pulp yield stress and viscosity**. *International Journal of Engineering Trends and Technology, 69*(6), 87–92. https://doi.org/10.14445/22315381/IJETT-V69I6P212

Knowledge for Sustainable Highland Development. (2015). Retrieved June 16, 2024, from https://hkm.hrdi.or.th/knowledge/detail/54

Ponsri, S., & Ponsri, N. (2023). **Build a belt sander in grinding and finishing work**. *Science and Technology Journal of Sisaket Rajabhat University, 3*(1), 1–11. https://li01.tci-thaijo.org/index.php/STJS/article/download/257199/176034/963841

Priscy, R. J., Rai, P. K., Khandka, S., Singh, B. A., & Nihar, B. (2019). **Comparative study of magnetic, electric, and botanical seed treatments on seedling characters of tomato (*Solanum lycopersicum* L.)**. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences, 8*(8), 2785–2791. https://doi.org/10.20546/ijcmas.2019.808.320

West, R., & Nilwarangkul, K. (2009). Self-care of tomato farmers using chemical pesticides in Muanglai Subdistrict, Muang District, Sakon Nakhon Province. *32*(4), 73–83. https://doi.org/10.14457/KKU.the.2009.335