

เครื่องบีบน้ำมันเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวบีบ

Oil SQUEEZED MACHINE FROM VEGETABLE AND FRUIT'S SEED

สัญญา โพธิ์วงษ์¹ ชานญ จัปปัน²
Sanya Phowong¹ Charn Tubfun²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างเครื่องบีบน้ำมันเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวบีบ 2) หาประสิทธิภาพเครื่องบีบน้ำมันเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวบีบ เครื่องมือการวิจัย คือ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านเนินใหม่ ตำบลโคกกรวด อำเภอปากพลี จังหวัดนครนายก จำนวน 20 คน แบบสอบถาม และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) การสร้างเครื่องบีบน้ำมันเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวบีบ ซึ่งผ่านการบีบเมล็ดให้แตกก่อนสู่การบีบอัดด้วยสกรู ใช้มอเตอร์ไฟฟ้าเป็นตัวส่งกำลังควบคุมความปลอดภัยด้วยระบบสวิตช์เบรกเกอร์ 2) ประสิทธิภาพเครื่องบีบน้ำมันเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวบีบ ทดสอบกับเมล็ดงาและมะพร้าว ทดรอบให้ความเร็วรอบ 278-280 รอบต่อนาที ความเร็วรอบที่เหมาะสมคือ 280 รอบต่อนาที โดยมีอัตราสกัดเฉลี่ย 63 และ 53 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 25 กิโลกรัมต่อชั่วโมง และการประเมินสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อเครื่องบีบน้ำมันเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวบีบ โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : เครื่องบีบน้ำมัน แบบ 1 หัวบีบ ประสิทธิภาพ

Abstract

The objectives of this research were 1) to create the oil squeezed machine from vegetable and fruit's seed, and 2) to gain the efficiency of oil squeezed machine from vegetable and fruit's seed. The target group of the

¹ วิทยาลัยเทคนิคนครนายก สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 3

² วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 3

¹ Nakhonnayok Technical College Central Vocational Education Institute 3

² Prachinburi Technical College Central Vocational Education Institute 3

* Corresponding author e-mail : sanyasster@gmail.com and CharnJubfun@gmail.com

research were 20 housewives from Ban-noenmai, Kokgruad, Pakplee, Nakhonnayok. Data was analyzed by means and standard deviation.

The results of the research were as follows: 1) the construction of oil squeezed machine from vegetable and fruit's seed was designed by squeezing the seeds before compressing by screw. Electric motor was a transmitter of power to control safety with breaker switch. The suitable speed for squeezing sesame and coconut seed was 280 rpm., the rate for squeezing was at the average of 63 and 65 kilograms per hour which was better than the criteria at 25 kilograms per hour, 2) the satisfaction of target groups was at the "highest" level. ($\bar{X}$ = 4.86, S.D. = 0.15)

Keyword: Oil squeezed machine, Efficiency

บทนำ

ประเทศไทยมีการกำหนดทิศทาง พัฒนาจากผู้มีรายได้ปานกลางสู่ผู้มีรายได้สูง จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 ยุทธศาสตร์ที่ 8 การพัฒนา วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัยและนวัตกรรมการเพิ่มขึ้นทางความสามารถโดยการแข่งขัน คือ การพัฒนาคนเป็นศูนย์กลาง [1] การพัฒนาเกษตรได้มีการพัฒนาโดยรวมกลุ่มผลิตแปรรูป จำหน่ายพืช ผัก ผลไม้ สร้างรายได้แก่ตนเอง ครอบครัวและชุมชน

กลุ่มผู้แปรรูปพืช ผัก ผลไม้ ได้ขอคำปรึกษาจากวิทยาลัยเทคนิคนครนายก เพื่อสร้างเครื่องบีบน้ำมันเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวบีบ เนื่องจากเมล็ดพืชเล็ก ๆ ที่อุดมไปด้วยคุณค่าทางอาหาร และสรรพคุณในการบำรุงสุขภาพที่สำคัญและเป็นประโยชน์ ทางทางแพทย์และเภสัช เป็นการต่อยอดสร้างธุรกิจ เป็นการเพิ่มผลผลิตได้อีกช่องทางหนึ่ง และสามารถนำไปใช้ในเชิงอุตสาหกรรมได้ และเครื่องยังสามารถบีบน้ำมันเมล็ดพืชอื่น ๆ ได้อีก เช่น บีบน้ำมันจากเมล็ดถั่วเหลือง แทนการต้มกลั่นน้ำมันถั่วเหลืองจากต้นไม่กฤษณา ที่มีราคาสูงมาก เพื่อสร้างรายได้ สร้างความมั่นคง

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการสกรูเพรส หลังจากเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ ที่ถูกการบีบแล้ว จะเข้าสู่กระบวนการอัดโดยผ่านแท่งเกลียวหมุนจากเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ เข้าสู่สกรูเพรส จะถูกอัดแน่นจนกระทั่งสามารถสกัดเป็นน้ำมันได้ และทฤษฎีที่ใช้ในการทดสอบ เพื่อให้ได้น้ำมันเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ ในปริมาณที่ต้องการ จึงใช้การคำนวณเปอร์เซ็นต์น้ำมัน ที่บีบอัดได้ เปอร์เซ็นต์น้ำมันในกาก สมรรถนะในการทำงานของเครื่องบีบ และความสามารถ ในการทำงาน [2] และเกิดแนวคิดใช้หลักการบีบอัดแรงดันเป็นตัวอัดที่แตกเป็นชิ้น ๆ และปล่อยเมล็ดที่แตกแล้วลงมายังเครื่องบีบน้ำมัน ชุดบีบอัดเมล็ด เพื่อให้เมล็ดพืช ผัก

ผลไม้ให้แตก โดยนำเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ ใส่ในช่องสำหรับอัดเมล็ดให้แตก เพื่อเพิ่มปริมาณการบีบอัด

จากสาเหตุและความต้องการข้างต้น ผู้วิจัยจึงออกแบบสร้างเครื่องบีบน้ำมันเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวบีบ เป็นระบบกึ่งอัตโนมัติและอัตโนมัติ ให้สามารถบีบเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ ได้ในปริมาณ 25 กิโลกรัม ต่อชั่วโมง ให้สามารถผลิตได้ตามปริมาณและความต้องการในปัจจุบัน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างเครื่องบีบน้ำมันเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวบีบ
2. เพื่อหาประสิทธิภาพเครื่องบีบน้ำมันเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวบีบ

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งา เมล็ดธัญพืชเล็ก ๆ ที่อุดมไปด้วยคุณค่าทางอาหาร และสรรพคุณในการบำรุงสุขภาพที่สำคัญและเป็นประโยชน์ทางการแพทย์และเภสัช เพื่อให้ได้สารอาหารจากงา และช่วยในการย่อย จำเป็นต้องบริโภคเมล็ดงาที่ผ่านการบดหรือย่อย ก่อนการบริโภค

การสกัดเชิงกล เป็นวิธีที่ใช้แยกน้ำมันออกจากส่วนต่าง ๆ ของพืช เช่น เมล็ด หัว ใบ ดอก ผล และเปลือก เหมาะกับพืชที่มีปริมาณน้ำมันสูง วิธีนี้ใช้หลักการ การเปลี่ยนปริมาตรของวัตถุดิบที่เคลื่อนที่ไปตามร่องเกลียวของเครื่องมือบีบอัด โดยใช้แรงเสียดทานและความดันอย่างต่อเนื่องจากสกรูเพรส เพื่อเคลื่อนย้ายและบีบอัดวัตถุดิบ ซึ่งแรงการอัดจะเกิดขึ้นระหว่างเกลียวกับผนังกระบอก แรงอัดที่ให้แก่เนื้อเยื่อของเมล็ดพืชจะทำให้ผนังเซลล์แตกบีบน้ำมันแยกออกมา น้ำมันที่ได้จะไหลผ่านช่องตะแกรงสามารถนำไปใช้ได้โดยไม่ต้องผ่านกระบวนการทำให้บริสุทธิ์ ส่วนกากจะถูกกำจัดทิ้งทางท้ายเครื่อง

สกรูเพรส มีลักษณะเกลียวป้อนเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมอัตราการไหลของวัสดุออกจากถังบรรจุ อย่างสม่ำเสมอ เกลียวป้อนมักจะบรรจุอยู่ในรางปิด มี 4 ชนิดแบ่งตามระยะพิทซ์ คือ ระยะพิทซ์มาตรฐาน ระยะพิทซ์สั้น เกลียวเรียวมาตรฐาน และระยะพิทซ์สั้นเกลียวเรียว ปัจจุบันมีเกลียวป้อนที่ใช้เพลารีวแทนเกลียวเรียว ซึ่งช่วยป้องกันไม่ให้เกิดเขตไม่ถ่ายเทในราง

ความเร็วรอบมอเตอร์มีความสำคัญ หากเลือกมอเตอร์ที่มีความเร็วรอบไม่ตรงตามความต้องการของโหลด จะทำให้ไม่สามารถทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ โดยทั่วไปมักหมายถึงจำนวนรอบสนามแม่เหล็กหรือจำนวนรอบเพลารีวของมอเตอร์ที่สามารถหมุนได้ภายในเวลา 1 นาที (r/min) แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ความเร็วซิงโครนัส หมายถึง ความเร็วของสนามแม่เหล็กหมุนในมอเตอร์ เช่น 1,000 รอบ/นาที, 1500 รอบ/นาที, 3000 รอบ/นาที ที่ความถี่ไฟฟ้า 50 Hz.
2. ความเร็วของโรเตอร์ หมายถึง ความเร็วของเพลารีว เช่น 930 รอบ/นาที, 1440 รอบ/นาที, 2870 รอบ/นาที ที่ความถี่ไฟฟ้า 50 Hz.

พบว่า ความเร็วของโรเตอร์จะน้อยกว่าความเร็วของสนามแม่เหล็ก (ความเร็วซิงโครนัส) เสมอ เนื่องจากตัวโรเตอร์หรือเพลานั่น เกิดการหมุนได้โดยการเหนี่ยวนำของสนามแม่เหล็ก

การทดสอบหาประสิทธิภาพ โดยหาความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับอัตราการสกัดน้ำมันเมล็ดพืช ทดสอบสมรรถนะในการทำงานของเครื่องบีบได้ โดยการคำนวณหาจากปริมาณการป้อนโดยน้ำหนัก ต่อเวลาที่ใช้บีบ และ ความสามารถในการทำงาน หาได้จากน้ำหนักเมล็ดพืชที่บีบได้ (กิโลกรัม) ต่อเวลาในการทำงาน

ความพึงพอใจ (Satisfaction) เป็นความรู้สึกหรือทัศนคติด้านบวกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยได้มีผู้ให้ความหมายและคำจำกัดความของความพึงพอใจไว้หลายความหมาย เช่น ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นภายในจิตใจของมนุษย์ โดยแต่ละคนจะไม่มีเหมือนกันขึ้นอยู่กับระดับความคาดหวังต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดของแต่ละบุคคล ถ้ามีความคาดหวังมากเมื่อได้รับการตอบสนองที่ดีก็จะเกิดความพอใจมาก แต่ในทางตรงกันข้ามอาจรู้สึกผิดหวังหรือไม่พอใจเป็นอย่างมากหากไม่ได้รับการตอบสนองตามที่คาดหวังไว้ ทั้งนี้อาจกล่าวได้ว่าความพึงพอใจขึ้นอยู่กับระดับความคาดหวังที่ตั้งไว้ [3]

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาดังนี้

ธรรมศักดิ์ พันธุ์แสนศรี และ ธัญญรัตน์ เชื้อสะอาด [4] ได้ทำการพัฒนาและทดสอบเครื่องสกัดน้ำมันสบู่ดำด้วยระบบอัดเกลียว ได้ศึกษาความเร็วรอบที่เหมาะสม ประสิทธิภาพการสกัดน้ำมันและพัฒนาเครื่องสกัดน้ำมันสบู่ดำด้วยระบบอัดเกลียวการทำงานแบ่งออกเป็นได้ 2 ส่วนคือ การทดสอบสมรรถนะของเครื่องสกัดน้ำมันและการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ โดยเมล็ดสบู่ดำที่ใช้ในการทดสอบมีปริมาณน้ำมันเฉลี่ย 18% โดยน้ำหนัก ผลการวิจัย พบว่า เครื่องสกัดน้ำมันสบู่ดำด้วยระบบอัดเกลียวที่ออกแบบและพัฒนาขึ้น มีความสามารถในการบีบสกัดน้ำมันสบู่ดำเฉลี่ย 15.63% มีสมรรถนะในการทำงานเฉลี่ย 10.75 กิโลกรัม/ชั่วโมง และความสามารถในการทำงานเฉลี่ย 1.84 ลิตร/ชั่วโมง โดยใช้ความเร็วที่เหมาะสมอยู่ที่ 30 รอบต่อนาที และมีต้นทุนการบีบสกัดที่ 4.30 บาทต่อลิตร

เครื่องหีบน้ำมันที่ใช้เป็นแบบสกรูอัด สามารถหีบน้ำมันได้อย่างต่อเนื่อง สำหรับเมล็ดพืชน้ำมัน กำลังผลิตสูงสุดถึง 2 ลิตรของน้ำมันต่อชั่วโมง อัตราป้อนจ่ายเมล็ดเข้าเครื่องได้ถึง 5 กิโลกรัมต่อชั่วโมง พบว่าความเร็วรอบที่ใช้ในการหีบน้ำมันไม่เกิน 40 รอบต่อนาที [5]

ศึกษางานวิจัยการออกแบบช่องคายกากให้เหมาะสมกับแรงดันในกระบอกอัดสำหรับหีบน้ำมันเมล็ดมะแตงและเมล็ดมะเขายหิน เครื่องหีบน้ำมันที่ใช้ในการทดสอบทำงานโดยใช้สกรูอัดรับกำลังขับมาจากมอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 1/4 HP และปรับความเร็วรอบ

ด้วยอินเวอร์เตอร์ผ่านชุดพุลส์ ความเร็วรอบที่ใช้ในการหีบน้ำมัน คือ 30 และ 40 รอบต่อนาที ช่องคายกากที่ใช้ในการทดสอบ ออกแบบให้ช่องคายกากเป็นรูปร่างแหวน มีขนาดช่องคายของกากเท่ากับ 1,2,3 และ 4 มิลลิเมตรและวัดแรงดันในการบีบอัด โดยออกแบบให้อุปกรณ์วัดแรงดันติดตั้งกับหัวรับแรงอัดที่อยู่บริเวณส่วนปลายของกระบอกอัด เพื่อนำค่าแรงดันที่ได้ไปวิเคราะห์หาความเหมาะสมของแรงดันกับช่องคายกาก จากการทดสอบที่สภาวะต่าง ๆ พบว่า เมล็ดมะแตควรเลือกความเร็วรอบที่ 30 รอบต่อนาที และช่องคายกากขนาด 2 มิลลิเมตร มีค่าแรงดันในกระบอกอัดเท่ากับ 4.01 MPa และเมล็ดมะเขือควรเลือกความเร็วรอบที่ 30 รอบต่อนาทีและช่องคายกากขนาด 3 มิลลิเมตร มีค่าแรงดันในกระบอกอัดเท่ากับ 1.38 MPa [6]

อีกทั้งยังมีงานวิจัยเครื่องอบและบีบน้ำมันมะพร้าวระบบเย็น ผลการวิจัย พบว่า เครื่องทำงานแบบต่อเนื่อง การอบเฉลี่ย 20 นาทีต่อมะพร้าว 2 กิโลกรัม [7]

ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดใช้หลักการบีบอัดแรงดันเป็นตัวอัดให้แตกเป็นชิ้น ๆ และปล่อยเมล็ดที่แตกแล้วลงมายังเครื่องบีบน้ำมัน ชุดบีบอัดเมล็ด เพื่อให้เมล็ดพืช ผัก ผลไม้แตก โดยนำเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ ใส่ในช่องสำหรับอัดเมล็ดให้แตก เพื่อเพิ่มปริมาณการบีบอัด ให้สามารถผลิตได้ ในปริมาณ 25 กิโลกรัม ต่อชั่วโมง

วิธีดำเนินการวิจัย

ได้ดำเนินการสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องบีบน้ำมันเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวบีบ ดังนี้

ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านเนินใหม่ ตำบลโคกกรวด อำเภอปากพลี จังหวัดนครนายก

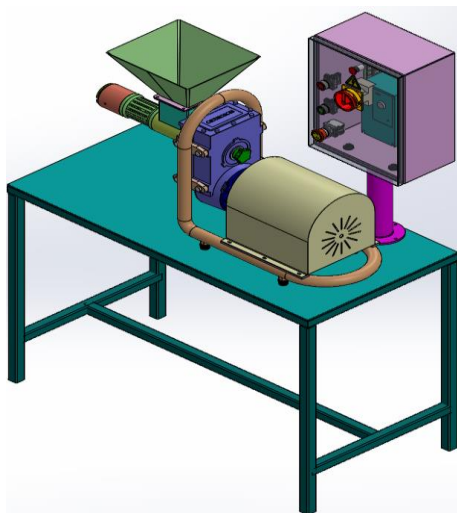
ตัวอย่าง คือ จำนวน 20 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่อง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษา ค้นคว้า งานวิจัยต่าง ๆ ซึ่งเครื่องบีบ มีลักษณะแตกต่างกันตามประโยชน์การใช้งาน [1] จึงได้แนวคิดมาต่อยอดให้สามารถบีบอัดให้ได้ปริมาณตามความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย โดยทำการศึกษาความเป็นมาของปัญหา จากนั้น ประชุมมอบหมายหน้าที่การติดตาม ประสานงานวิสาหกิจชุมชน กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านเนินใหม่ เพื่อประชุมหารือระหว่างการทำงานกับวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านเนินใหม่ แต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ การจัดทำแผนการดำเนินงาน ออกแบบและสร้าง ดังนี้

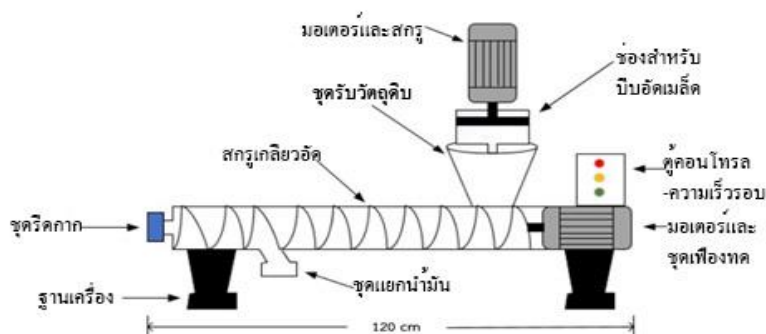
1. การออกแบบเครื่องบีบเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ โดยการ จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ในการสร้างเครื่องจักร โครงสร้างภายนอกเป็นสแตนเลส เพื่อความทนทาน สามารถใช้งาน เปิดเครื่องใช้

งานไม่เกิน 12 ชั่วโมง ทำซ้ำ 3 ครั้ง เพื่อหาค่าเฉลี่ยต่อชั่วโมงในกรณีเครื่องฉีดพ่นลาด มีเซอร์กิตเบรกเกอร์ตัดวงจร และทดสอบประสิทธิภาพเครื่องบีบเมล็ดพืช ผักผลไม้ ปริมาณการป้อนให้ได้ในอัตราการสกัดไม่ต่ำกว่า 25 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ด้วยส่วนประกอบ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 การออกแบบสร้างเครื่องบีบน้ำมันเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวบีบ

2. แบบร่างออกแบบสร้างเครื่องบีบน้ำมันเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวบีบ ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ร่างออกแบบสร้างเครื่องบิบน้ำมันเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวบีบ

สร้างด้วยสแตนเลส ส่วนประกอบ 1) กรอบเครื่อง หรือฐานเครื่อง 2) มอเตอร์ และชุดเฟืองทด3) มอเตอร์และสกรู 4) ชุดรับวัตถุดิบ 5) สกรูเกลียวอัด 6) ชุดแยกน้ำมัน 7) ชุดรีดกาก 8) ต่อกวนโพล

3. ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่านตรวจสอบความเหมาะสมของภาพออกแบบ
4. ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของภาพออกแบบตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ
5. กำหนดอุปกรณ์และระยะเวลาในการสร้างเครื่องบีบเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวบีบ
 - 5.1 จัดหาวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับใช้สร้างเครื่อง
 - 5.2 ระยะเวลาสำหรับการสร้าง การทดลองและประเมินประสิทธิภาพ
 ระยะเวลา 9 เดือน ตั้งแต่ เมษายน-ธันวาคม 2562
6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
 - 6.1 เครื่องบีบน้ำมันเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวบีบ
 - 6.2 เมล็ดพืช ผัก ผลไม้ ได้แก่ เมล็ดงา มะพร้าว
 - 6.3 แบบบันทึกการทำงานของเครื่องและทดสอบประสิทธิภาพ
 - 6.4 แบบประเมินสอบถามความพึงพอใจ โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ
7. การสร้างเครื่องบีบน้ำมันเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวบีบ ดังนี้
 - 7.1 กรอบเครื่อง ด้วย สร้างขึ้นจากสแตนเลสมีขนาด 500x267x442 มม.
 - 7.2 มอเตอร์ไฟฟ้าและเฟืองทดเป็นต้นกำลังโดยส่งกำลังผ่านชุดเฟืองทดในลักษณะของแรงบิด โดยใช้มอเตอร์ ขนาด 3 HP. Type SP-1 ไฟ 220 v Gear 50 RPM เป็นต้นกำลัง
 - 7.3 มอเตอร์และสกรู เพื่อลำเลียงไปยังชุดสกรูบีบอัด ก่อนการบีบ ซึ่งมอเตอร์มีขนาด 1 HP และสกรูมีขนาด 32x150 มม. ดังภาพที่ 3



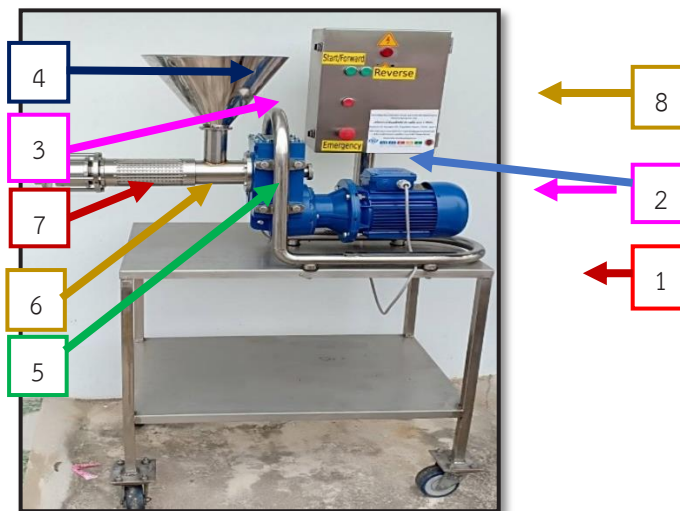
ภาพที่ 3 มอเตอร์และสกรู

- 7.4 ชุดรับวัตถุดิบมีหน้าที่ รองรับเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ เพื่อการบีบน้ำมัน สร้างจากสแตนเลส ทรงกรวย มีขนาด 245x244x275 มม.
- 7.5 สกรูเกลียวอัด มีหน้าที่ ลำเลียงและบีบอัดเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ให้ได้เป็นน้ำมัน ออกมา สกรูเกลียวอัดนี้ทำจากสแตนเลสมีขนาด 54x384 มม.
- 7.6 ชุดแยกน้ำมัน หรือชุดกระบอกแยกน้ำมันทำหน้าที่แยกน้ำมันที่บีบได้จากกาก สร้างขึ้นจากสแตนเลส มีขนาด 76 x 150 มม. มีลักษณะเป็นทรงกระบอก หัวและท้ายเป็นเกลียว

มีระยะพิทช์ 1.5 มม. ในส่วนที่แยกน้ำมันแบ่งเป็น 14 ช่อง แต่ละช่องมีรูวงกลม จำนวน 14 รู สำหรับแยกน้ำมันออก

7.7 ชุดรีดกาก สร้างขึ้นจากสแตนเลส รูปร่างเป็นทรงกระบอก ขนาด 55x70 มม. ส่วนที่ปล่อยกากออกมามีขนาด $\varnothing 20$

7.8 ตู้คอนโทรล ชุดควบคุมการทำงานของเครื่องบีบ ประกอบด้วย ระบบเซอร์กิตเบรกเกอร์ ด้วยระบบอินเวอร์เตอร์และสวิตช์ฉุกเฉิน ชุดลิเรย์ และสร้างโครงสร้างฐานด้วยสแตนเลส ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 เครื่องบีบน้ำมันเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวบีบ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลได้ดำเนินการ 2 ส่วนดังนี้

1. แบบบันทึกการทดสอบสมรรถนะและประสิทธิภาพ

1.1 การทดลองใช้ทำงานและปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง ศึกษาวิธีควบคุมเครื่อง อย่างละเอียดเพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้

1.2 ความสามารถในการทำงาน ตั้งระยะความเร็วรอบ 287–280 รอบต่อนาที ควบคุมด้วยระบบอินเวอร์เตอร์ เพื่อให้ได้การตั้งรอบที่เหมาะสมกับวัตถุดิบที่ป้อน

1.3 สมรรถนะในการทำงานการทดสอบเครื่องบีบ นำเมล็ดงาหรือมะพร้าว อย่างละ 1,000 กรัม เทลงชุดรับวัตถุดิบเครื่องบีบ ชนิดละ 3 ครั้ง เพื่อหาค่าเฉลี่ย

1.4 จับเวลา (นาที่) เพื่อหาระยะเวลาที่ใช้ในการบีบของวัตถุดิบ เมล็ดพืช ให้มีปริมาณต่อรอบคิดเป็นกิโลกรัมต่อชั่วโมง โดยกำหนดไว้ที่อัตราสกัด 25 กิโลกรัมต่อชั่วโมง

1.5 ทำการบันทึกข้อมูล

2. แบบสอบถามความพึงพอใจ

ผู้วิจัยได้เก็บจากข้อมูลโดยการแจกแบบสอบถามให้ ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านเนินใหม่ ในจังหวัดนครนายก ใช้เครื่องปั๊มน้ำมันพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวปั๊ม จำนวน 20 ฉบับ จากนั้น จึงได้แนะนำการใช้งานและสาธิตวิธีใช้งาน ของเครื่องปั๊มน้ำมันพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวปั๊ม ให้กลุ่มเป้าหมายทำการประเมินเป็นรายข้อจนครบ แล้วทำการรวบรวมแบบประเมินทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบประเมิน เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดำเนินดังนี้

1. การทดสอบเครื่องทฤษฎีที่ใช้ในการทดสอบเพื่อให้ได้น้ำมันเมล็ดพืชผัก ผลไม้ ในปริมาณที่ต้องการจึงใช้การคำนวณเปอร์เซ็นต์น้ำมันที่บีบอัดได้ เปอร์เซ็นต์น้ำมันในภาชนะสมรรถนะในการทำงานของเครื่องปั๊ม และความสามารถในการทำงาน [2]

2. ความพึงพอใจของกลุ่มแม่บ้านสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปในการคำนวณ

3. เกณฑ์การประเมินผลของ วิรุฬ พรรณเทวี [3]

ค่าเฉลี่ย 4.51–5.00 หมายความว่า ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51–4.50 หมายความว่า ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51–3.50 หมายความว่า ความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51–2.50 หมายความว่า ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00–1.50 หมายความว่า ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการสร้างเครื่องปั๊มน้ำมันเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวปั๊ม สร้างด้วยวัสดุเสตนเลส สำหรับใส่เมล็ดพืช ผัก ผลไม้ ซึ่งผ่านการบีบเมล็ดให้แตกก่อนสู่การบีบอัดด้วยสกรูใช้มอเตอร์ไฟฟ้า 1/4 PH และ 3 PH ตัวส่งกำลังควบคุมความปลอดภัยด้วยระบบสวิตช์เบรกเกอร์ ทดรอบ ให้มีความเร็วรอบ 278-280 รอบต่อนาทีด้วยอินเวอร์เตอร์ ส่งผ่านสกรูเกลียวอัด และชุดรีดกาก กระบอกล้างน้ำมัน เพื่อให้สามารถบีบได้ปริมาณ 25 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ตามเกณฑ์ที่กำหนด และดำเนินติดตั้งสถานที่จริง ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 เครื่องบีบน้ำมันเมล็ด พืช ผัก ผลไม้ ตั้งสถานที่จริง

2. ผลการหาประสิทธิภาพเครื่องบีบเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ ซึ่งได้ทำการทดสอบสมรรถนะ เพื่อหาช่วงความเร็วที่เหมาะสมในการบีบ โดยทดสอบบีบเมล็ดงาและมะพร้าว ตั้งความเร็วรอบที่เหมาะสมคือ 280 รอบ/นาที ต่อปริมาณเมล็ดพืช 1,000 กรัมต่อชนิดต่อครั้ง ชนิดละ 3 ครั้ง และจับเวลา (นาที) ทดสอบปริมาณการป้อนแต่ละรอบใช้เวลาเพื่อหาอัตราการสกัดเฉลี่ยต่อชั่วโมง ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของเครื่องบีบเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวบีบ

ชนิดของ เมล็ดพืช	ความเร็วรอบ		น้ำหนัก ก่อนบีบ (กรัม)	เวลาที่ใช้ ในการบีบ (นาที)	ปริมาณ กาก (กรัม)	ปริมาณ น้ำมันที่ ได้ (ลิตร)	อัตราการสกัด	
	(รอบ/นาที)						ก.ก/ ช.ม.	ลิตร/ ช.ม.
เมล็ดงา	280	ครั้งที่ 1	1,000	0.60	700	0.60	70	24
	280	ครั้งที่ 2	1,000	0.60	600	0.60	60	24
	280	ครั้งที่ 3	1,000	0.65	600	0.65	60	39
เฉลี่ย							63	
มะพร้าว	280	ครั้งที่ 1	1,000	0.60	400	0.60	40	18
	280	ครั้งที่ 2	1,000	0.63	370	0.63	60	25
	280	ครั้งที่ 3	1,000	0.65	350	0.65	60	39
เฉลี่ย							53	

จากตารางที่ 1 พบว่า ประสิทธิภาพของเครื่องบีบน้ำมันเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวบีบ จะเห็นได้ว่า การทดสอบเมล็ดงาและมะพร้าว จำนวน 3 ครั้ง ในปริมาณอัตราป้อนที่เท่ากัน 1,000 กรัม ความเร็วรอบเท่ากัน ใช้เวลาต่างกัน สำหรับระยะเวลาในการบีบ ที่ต่างกันส่งผลต่อปริมาณน้ำมันที่ได้ ซึ่งจะทำให้เกิดการสูญเสียน้ำมันตกค้างในกากน้อยมาก ความสัมพันธ์

ระหว่างความเร็วกับอัตราการสกัดน้ำมันเมล็ดพืช พบว่า ประสิทธิภาพ ในอัตราการสกัดเฉลี่ยต่อชั่วโมงที่ได้ของเมล็ดงา และมะพร้าว คือ 63 และ 53 กิโลกรัม ต่อชั่วโมง ซึ่งทั้ง 2 ชนิดมีอัตราการสกัดเฉลี่ย ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 25 กิโลกรัมต่อชั่วโมง

ตารางที่ 2 ผลการประเมินสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อเครื่องบีบน้ำมันพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวบีบ

ลำดับ	รายการ	ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน S.D	ระดับความ พึงพอใจ
1.	มีความง่ายต่อการใช้งานเครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์	4.83	0.41	มากที่สุด
2.	มีประโยชน์ต่อสถานประกอบการ	5.00	0.00	มากที่สุด
3.	มีกำลังการผลิตที่เหมาะสมกับสถานประกอบการ	4.83	0.41	มากที่สุด
4.	มีความปลอดภัยในการใช้งานต่อผู้ปฏิบัติงาน	5.00	0.00	มากที่สุด
5.	มีความง่ายในการดูแลรักษาและซ่อมบำรุง	4.83	0.41	มากที่สุด
6.	มีความสามารถแก้ไขปัญหาในด้านผลิตของผู้ประกอบการ	4.67	0.52	มากที่สุด
7.	มีสมรรถนะในการทำงานที่ตรงตามความต้องการของผู้ประกอบการ	4.83	0.41	มากที่สุด
8.	มีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้งานและขยายผลเชิงพาณิชย์	4.83	0.41	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม		4.86	0.15	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า ความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อเครื่องบีบน้ำมันพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวบีบ เมื่อนำเครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์ไปใช้งานของชุมชน มีความพึงพอใจอันดับ 1 ได้แก่ มีความปลอดภัยในการใช้งานต่อผู้ปฏิบัติงาน และมีประโยชน์ต่อสถานประกอบการ ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ย 5 ซึ่งมีระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด และความพึงพอใจอันดับที่ 2 ได้แก่ มีความง่ายต่อการใช้งานเครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์ มีกำลังการผลิตที่เหมาะสมกับสถานประกอบการ มีความง่ายในการดูแลรักษาและซ่อมบำรุง มีสมรรถนะในการทำงานที่ตรงตามความต้องการของผู้ประกอบการ มีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้งานและขยายผลเชิงพาณิชย์ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ย 4.83 คือ มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.86, S.D. = 0.15)

อภิปรายผลการวิจัย

1. การสร้างเครื่องบีบน้ำมันเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวบีบ สร้างด้วยวัสดุสเตนเลส สำหรับใส่เมล็ดพืช ผัก ผลไม้ ซึ่งผ่านการบีบเมล็ดให้แตกก่อนสู่การบีบอัดด้วยสกรูใช้มอเตอร์ไฟฟ้า 1/4 PH และ 3 PH ตัวส่งกำลังควบคุมความปลอดภัยด้วยระบบสวิตช์เบรกเกอร์ ทดรอบให้มีความเร็วรอบ 278-280 รอบต่อนาที ด้วยอินเวอร์เตอร์ ส่งผ่านสกรูเกลียวอัด และชุดรีดกาก ระบายแยกน้ำมัน เพื่อให้สามารถบีบได้ปริมาณ 25 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. ประสิทธิภาพของเครื่องบีบน้ำมันเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวบีบ เมื่อทดสอบความเร็วรอบ 280 รอบต่อนาที ทดสอบกับเมล็ดงาและมะพร้าว มีอัตราสกัดเฉลี่ย 63 กิโลกรัมต่อชั่วโมง และ 53 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ซึ่งจะพบว่าปริมาณการป้อนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 25 กิโลกรัมต่อชั่วโมง นอกจากนี้ยังพบว่าระยะในการบีบมีผลต่อปริมาณน้ำมันที่ได้ ในการป้อนที่ความเร็วรอบและปริมาณเมล็ดพืชที่เท่ากัน ซึ่งจะทำให้เกิดการสูญเสียน้ำมัน ตกค้างในกากน้อยมาก

3. กลุ่มเป้าหมายที่ต่อเครื่องบีบน้ำมันเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวบีบ โดยภาพรวม มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะการวิจัย

ผู้วิจัยจึงได้เสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์และเสนอการทำวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

1. การนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1.1 ศึกษาวิธีใช้จากคู่มือและสำรวจสภาพเครื่องให้พร้อมก่อนการใช้งานให้ตรงตามแบบ

1.2 หลังเลิกใช้งานควรถอดปลั๊กและทำความสะอาดเครื่องทุกครั้ง

2. ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรทำการวิจัยและพัฒนาเครื่องบีบน้ำมันเมล็ด พืช ผัก ผลไม้ ให้สามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติเพิ่มการใช้พืชหลากหลายชนิดเพื่อทำการทดสอบ และหาประสิทธิภาพ

2.2 ควรทำการวิจัยด้านการศึกษาเกี่ยวกับความสดของเมล็ดพืชที่มีต่อปริมาณน้ำมันที่ได้

เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2561). **สรุปสาระสำคัญ รายงานผลการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ปีแรกของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12**. สืบค้นเมื่อวันที่ 5 มีนาคม 2562.
จาก <https://www.honestdocs.co/supplement-moringa>.
- [2] สุปงกช โตไพบูล. (2551). **เครื่องหีบน้ำมันสบูดำแบบสกรูอัดเดี่ยว**. ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ สืบค้นเมื่อวันที่ 6 มีนาคม 2562. จาก <https://larimar.mtec.or.th>
- [3] วิรุฬ พรรณเทวี. (2542). **ความพึงพอใจของประชาชนต่อการให้บริการของหน่วยงาน กระทรวงมหาดไทย อำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [4] ธรรมศักดิ์ พันธุ์แสนศรี และธัญญรัตน์ เชื้อสะอาด. (2550). **การพัฒนาและทดสอบเครื่องสกัดน้ำมันสบูดำด้วยระบบอัดเกลียว**, มหาวิทยาลัยแม่โจ้ - แพร่ เฉลิมพระเกียรติ
- [5] สาโรจน์ โกมลหทัย. (2553). **เครื่องหีบน้ำมันพืชด้วยมือ**. สืบค้นเมื่อวันที่ 5 มีนาคม 2562
จาก <https://anymass.com/oilprezz>.
- [6] ณัฐพล วิชาญ และดามร บัณฑิตรัตน์. (2554). **การออกแบบช่องคายกากของเครื่องหีบน้ำมันแบบสกรูอัดสำหรับมะแตงและมะเขายาหิน**. คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
สืบค้นเมื่อวันที่ 4 มีนาคม 2563. จาก <https://cmuir.cmu.ac.th>
- [7] พลังวัชร แผงธีระสุขมัย. (2555). **เครื่องอบและเครื่องบีบเย็นทำงานอย่างต่อเนื่อง**. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร. สืบค้นเมื่อวันที่ 4 มีนาคม 2562
จาก <https://www.repository.mutp.ac.th>