เครื่องบีบน้ำมันเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวบีบ

MACHINE TO SQUEEZE OIL, VEGETABLE SEEDS, FRUITS, TYPE 1.

สัญญา โพธิ์วงษ์[1]

Sanya Phowong[1]

บทคัดย่อ

การวิจัยครังนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างเครื่องบีบน้ำมันเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวบีบ 2) เพื่อหาประสิทธิภาพเครื่องบีบน้ำมันเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวบีบ กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย คือ กลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านเนินใหม่ ใช้แบบสอบถามและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตราฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) การสร้างเครื่องบีบน้ำมันเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวบีบ ซึ่งผ่านการบีบเมล็ดให้แตกก่อนสู่การบีบอัดด้วยสกรู ใช้มอเตอร์ไฟฟ้าเป็นตัวส่งกำลังควบคุมความปลอดภัยด้วยระบบสวิตช์เบรกเกอร์ 2) การหาประสิทธิภาพเครื่องบีบน้ำมันเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวบีบ ทดรอบให้มีความเร็วรอบ 278-280 รอบต่อนาที ความเร็วรอบที่เหมาะสมคือ 280 รอบต่อนาที ทดสอบเมล็ดงาและมะพร้าว โดยมีอัตราสกัดเฉลี่ย 63 และ 53 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 25 กิโลกรัมต่อชั่วโมง และสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อเครื่องบีบน้ำมันเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวบีบ พบว่ามีค่าเฉลี่ยรวม ($\overline{X}$ = 4.85, S.D. = 0.15) โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ : เครื่องบีบ,เครื่องบีบน้ำมัน

Abstract

This objective of this research was 1) to build a squeezing machine for vegetable oil, vegetables, type 1. 2) to find the efficiency of machine to squeeze oil, vegetable seeds, fruits, type 1. The research target group are Ban Noen Mai group community enterprise. Use Questionnaire and data analysis, Mean and Standard Deviation.

The results of the research showed that 1) The construction of a squeezing machine to squeeze oil, vegetable seeds, fruits, type 1, which has been squeezed the seeds before crushing by screw. Using electric motor as a power controller, controlling safety with breaker switch system. 2) Evaluation of efficiency machine to squeeze oil, vegetable seeds, type 1, compression speed around 278-280 rpm. The optimum speed is 280 rpm. Test for sesame seeds and coconut with an average extraction rate of 63 and 53 kg./h. which is more efficient than the standard of 25 kg./h. and inquire about the satisfaction of the target group towards the machine to squeeze oil, vegetable seeds, fruits, type 1. Found that the total average (= 4.85, S.D. = 0.15) with the overall satisfaction at the highest level. (S.D. = 0.15)

Keyword: Squeezing machine, Oil squeezing machine

---

[1]วิทยาลัยเทคนิคนครนายก สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 3

Nakhon Nayok Technical College INSTITUTE OF VOCATIONAL EDUCATION CENTRAL REGION 3

*สัญญา โพธิ์วงษ์ Email : sanyasster@gmail.com โทร. 0812087308

บทนำ

ประเทศไทยมีการกำหนดทิศทาง พัฒนาจากผู้มีรายได้ปานกลางสู่ผู้มีรายได้สูง จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 ยุทธศาสตร์ที่ 8 การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัยและนวัตกรรมการเพิ่มขึ้นทางความสามารถโดยการแข่งขัน คือ การพัฒนาคนเป็นศูนย์กลาง (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2561) การพัฒนาเกษตรได้มีการพัฒนาโดยรวมกลุ่มผลิตแปรรูปจำหน่ายพืช ผัก ผลไม้ สร้างรายได้แก่ตนเอง ครอบครัวและชุมชน

กลุ่มผู้แปรรูปพืช ผัก ผลไม้ ได้ขอคำปรึกษาจากวิทยาลัยเทคนิคนครนายก เพื่อสร้างเครื่องบีบน้ำมันเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ เนื่องจากเดิม การผลิตน้ำมันงา หรือมะพร้าว จะใช้วิธีการแบบปัญญาท้องถิ่น โดยใช้แรงงานคน เพื่อเป็นการต่อยอดในการสร้างธุรกิจ เป็นการเพิ่มผลผลิตได้อีกช่องทางหนึ่งและสามารถนำไปใช้ในเชิงอุตสาหกรรมได้ และเครื่องยังสามารถบีบน้ำมันเมล็ดพืชอื่น ๆ ได้อีก เช่น บีบน้ำมันจากเมล็ดกฤษณาแทนการต้มกลั่นน้ำมันกฤษณาจากต้นไม้กฤษณา ที่มีราคาสูงมาก เพื่อสร้างรายได้ สร้างความมั่นคง

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการสกรูเพรส หลังจากเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ ที่ถูกการบีบแล้ว จะเข้าสู่กระบวนการอัดโดยผ่านแท่งเกลียวหมุนกากเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ เข้าสู่สกรูเพรส จะถูกอัดแน่นจนกระทั่งสามารถสกัดเป็นน้ำมันได้ และทฤษฎีที่ใช้ในการทดสอบเพื่อให้ได้น้ำมันเมล็ดพืชผัก ผลไม้ ในปริมาณที่ต้องการจึงใช้การคำนวณน้ำมันที่บีบอัดได้ ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับอัตราการสกัดน้ำมัน สมรรถนะในการทำงานของเครื่องบีบ และความสามารถในการทำงาน (สุบงกช โตไพบูล, 2551)

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 แรงอัดที่ให้แก่เนื้อเยื่อของเมล็ดพืชจะทำให้ผนังเซลล์แตกบีบเอาน้ำมันแยกออกมา น้ำมันที่ได้จะไหลผ่านช่องตะแกรงสามารถนำเอาไปใช้ได้เลยไม่ต้องผ่านกระบวนการทำให้บริสุทธิ์ ส่วนกากจะถูกลำเลียงทางท้ายเครื่อง

สกรูเพรส มีลักษณะเกลียวป้อนเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุมอัตราการไหลของวัสดุออกจากถังบรรจุอย่างสม่ำเสมอ เกลียวป้อนมักจะบรรจุอยู่ในรางปิด มี 4 ชนิดแบ่งตามระยะพิทช์ คือ ระยะพิทช์มาตรฐาน ระยะพิทช์สั้น เกลียวเรียวมาตรฐาน และระยะพิทช์สั้นเกลียวเรียว ปัจจุบันมีเกลียวป้อนที่ใช้เพลาเรียวแทนเกลียวเรียว ซึ่งช่วยป้องกันไม่ให้เกิดเขตไม่ถ่ายเทในราง

ความเร็วรอบมอเตอร์มีความสำคัญ หากเลือกมอเตอร์ที่มีความเร็วรอบไม่ตรงตามความต้องการของโหลด จะทำให้ไม่สามารถทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ โดยทั่วไปมักหมายถึงจำนวนรอบสนามแม่เหล็กหรือจำนวนรอบเพลาของมอเตอร์ที่สามารถหมุนได้ภายในเวลา 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 ความเร็วของเพลา เช่น 930 รอบ/นาที, 1440 รอบ/นาที, 2870 รอบ/นาที ที่ความถี่ไฟฟ้า 50 Hz.

พบว่าความเร็วของโรเตอร์จะน้อยกว่าความเร็วของสนามแม่เหล็ก (ความเร็วซิงโครนัส) เสมอ เนื่องจากตัวโรเตอร์หรือเพลานั้น เกิดการหมุนได้โดยการเหนี่ยวนำของสนามแม่เหล็ก

การทดสอบหาประสิทธิภาพ โดยหาความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับอัตราการสกัดน้ำมันเมล็ดพืช ทดสอบสมรรถนะในการทำงานของเครื่องบีบได้โดยการคำนวณหาจากปริมาณการป้อนโดยน้ำหนัก ต่อเวลาที่ใช้บีบ และ ความสามารถในการทำงาน หาได้จากน้ำหนักเมล็ดพืชที่บีบได้ (กิโลกรัม) ต่อเวลาในการทำงาน

ความพึงพอใจ (Satisfaction) เป็นความรู้สึกหรือทัศนคติด้านบวกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยได้มีผู้ให้ความหมายและคำจำกัดความของความพึงพอใจไว้หลายความหมาย เช่น ความพึงพอใจเป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นภายในจิตใจของมนุษย์ โดยแต่ละคนจะมีไม่เหมือนกันขึ้นอยู่กับระดับความคาดหวังต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดของแต่ละบุคคล ถ้ามีความคาดหวังมากเมื่อได้รับการตอบสนองที่ดีก็จะเกิดความพอใจมาก แต่ในทางตรงกันข้าม อาจรู้สึกผิดหวังหรือไม่พอใจเป็นอย่างมากหากไม่ได้รับการตอบสนองตามที่คาดหวังไว้ ทั้งนี้อาจกล่าวได้ว่าความพึงพอใจขึ้นอยู่กับระดับความคาดหวังที่ตั้งไว้ (วิรุฬ พรรณเทวี, 2542)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาดังนี้

ธรรมศักดิ์ พันธุ์แสนศรี และ ธัญญรัตน์ เชื้อสะอาด, (2550) ได้ทำการพัฒนาและทดสอบเครื่องสกัดน้ำมันสบู่ดำด้วยระบบอัดเกลียว ได้ศึกษาความเร็วรอบที่เหมาะสม ประสิทธิภาพการสกัดน้ำมันและพัฒนาเครื่องสกัดน้ำมันสบู่ดำด้วยระบบอัดเกลียว การทำงานแบ่งออกเป็นได้ 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 (สาโรจน์ โกมลหทัย, 2553)

ศึกษางานวิจัยการออกแบบช่องคายกากให้เหมาะสมกับแรงดันในกระบอกอัดสำหรับหีบนำมันเมล็ดมะแตกและเมล็ดมะเยาหิน เครื่องหีบน้ำมันที่ใช้ในการทดสอบทำงานโดยใช้สกรูอัดรับกำลังขับมาจากมอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 1/4 HP และปรับความเร็วรอบด้วยอินเวอร์เตอร์ผ่านชุดพูเล่ย์ ความเร็วรอบที่ใช้ในการหีบน้ำมันคือ 30 และ 40 รอบต่อนาที ช่องคายกากที่ใช้ในการทดสอบ ออกแบบให้ช่องคายกากเป็นรูปวงแหวน มีขนาดช่องคายของกากเท่ากับ 1,2,3 และ 4 มิลลิเมตรและวัดแรงดันในการบีบอัด โดยออกแบบให้อุปกรณ์วัดแรงดันติดตั้งกับหัวรับแรงอัดที่อยู่บริเวณส่วนปลายของกระบอกอัด เพื่อนำค่าแรงดันที่ได้ไปวิเคราะห์หาความเหมาะสมของแรงดันกับช่องคายกาก จากการทดสอบที่สภาวะต่าง ๆ พบว่าเมล็ดมะแตกควรเลือกความเร็ว

รอบที่ 30 รอบต่อนาที และช่องคายกากขนาด 2 มิลลิเมตร มีค่าแรงดันในกระบอกอัดเท่ากับ 4.01 MPa และเมล็ดมะเยาหินควรเลือกความเร็วรอบที่ 30 รอบต่อนาทีและช่องคายกากขนาด 3 มิลลิเมตร มีค่าแรงดันในกระบอกอัดเท่ากับ 1.38 MPa (ณัฐพล วิชาญ และดามร บัณฑุรัตน์, 2554)

อีกทั้งยังมีงานวิจัยเครื่องอบและบีบน้ำมันมะพร้าวระบบเย็น ผลการวิจัย พบว่า เครื่องทำงานแบบต่อเนื่อง การอบเฉลี่ย 20 นาทีต่อมะพร้าว 2 กิโลกรัม (พลังวัชร แพ่งธีระสุขมัย, 2555)

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

วิธีดำเนินการวิจัย

ได้ดำเนินการสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องบีบน้ำมันเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวบีบ ดังนี้

กลุ่มประชากรและกลุ่มเป้าหมาย ในการวิจัย คือ

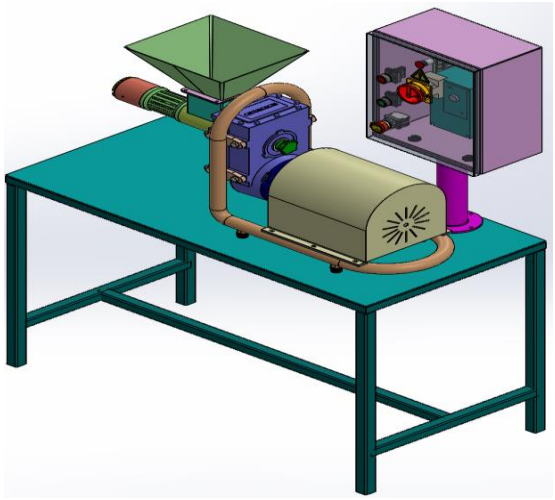
1. กลุ่มประชากร วิสาหกิจชุมชน กลุ่มเกษตรกรแปรรูปผลไม้ ในจังหวัดนครนายก

2. กลุ่มเป้าหมาย เป็นกลุ่มเกษตรกรแปรรูปผลไม้ กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านเนินใหม่ ตำบลโคกกรวด อำเภอปากพลี จังหวัดนครนายก โดยมีสมาชิกจำนวน 20 คน ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่อง

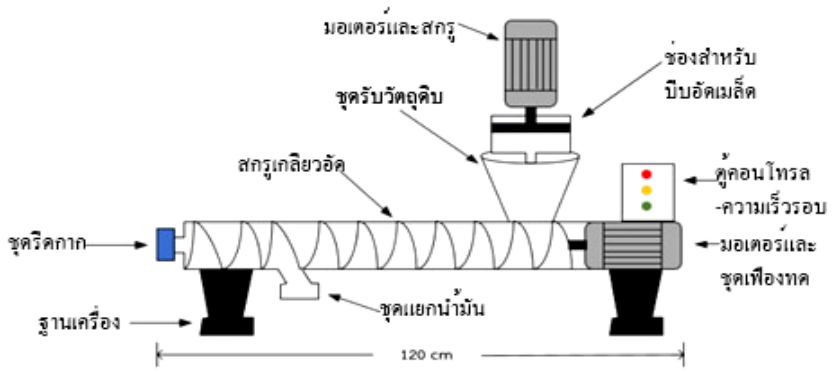
ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษา ค้นคว้า งานวิจัยต่าง ๆ ซึ่งเครื่องบีบ มีลักษณะแตกต่างกันตามประโยชน์การใช้งาน จึงได้แนวคิดมาต่อยอดให้สามารถบีบอัดให้ได้ปริมาณตามความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย โดยทำการศึกษาความเป็นมาของปัญหา จากนั้น ประชุมมอบหมายหน้าที่การติดตาม ประสานงานวิสาหกิจชุมชน กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านเนินใหม่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

1. การออกแบบเครื่องบีบเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ โดยการ จัดหาวัสดุ อุปกรณ์ ในการสร้างเครื่องจักร โครงสร้างภายนอกเป็นแสตนเลส เพื่อความ ทนทาน สามารถใช้งาน เปิดเครื่องใช้งานไม่เกิน 12 ชั่วโมง ทำซ้ำ 3 ครั้ง เพื่อหาค่าเฉลี่ยต่อชั่วโมงในกรณีเครื่องผิดพลาด มีเซอร์กิตเบรกเกอร์ตัดวงจร และทดสอบประสิทธิภาพเครื่องบีบน้ำมันเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ ปริมาณการป้อน ให้ได้ในอัตราการสกัดไม่ต่ำกว่า 25 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ด้วยส่วนประกอบ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ภาพการออกแบบสร้างเครื่องบีบน้ำมันเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวบีบ

2. แบบร่างออกแบบสร้างเครื่องบีบน้ำมันเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวบีบ ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ร่างออกแบบสร้างเครื่องบีบน้ำมันเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวบีบ

สร้างด้วยแสตนเลส ส่วนประกอบ 1) กรอบเครื่อง หรือฐานเครื่อง 2) มอเตอร์และชุดเฟืองทด 3) มอเตอร์และสกรู 4) ชุดรับวัตถุดิบ 5) สกรูเกลียวอัด 6) ชุดแยกน้ำมัน 7) ชุดรีดกาก 8) ตู้คอนโทรล

3. ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่านตรวจสอบความเหมาะสมของภาพออกแบบ

4. ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของภาพออกแบบตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ

5. กำหนดอุปกรณ์และระยะเวลาในการสร้างเครื่องบีบน้ำมันเมล็ดพืช ผัก ผลไม้แบบ 1 หัวบีบ

1) จัดหาวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือสำหรับใช้สร้างเครื่อง

2) ระยะเวลาสำหรับการสร้างการทดลองและประเมินประสิทธิภาพตั้งแต่ เมษายน–ธันวาคม 2562

6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) เครื่องบีบน้ำมันเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวบีบ

2) เมล็ดพืช ผัก ผลไม้ ได้แก่ เมล็ดงา มะพร้าว

3) แบบบันทึกการทดสอบและหาประสิทธิภาพ

4) แบบประเมินสอบถามความพึงพอใจ โดยผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ

7. การสร้างเครื่องบีบน้ำเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวบีบ ดังนี้

1) กรอบเครื่อง สร้างขึ้นจากสแตนเลสมีขนาด 500x267x442 มม.

2) มอเตอร์ไฟฟ้าและเฟืองทดเป็นต้นกำลังโดยส่งกำลังผ่านชุดเฟืองทดในลักษณะของแรงบิด โดยใช้มอเตอร์ ขนาด 3 HP. Type SP-1 ไฟ 220 v Gear 50 RPM เป็นต้นกำลัง

3) มอเตอร์และสกรู เพื่อลำเลียงไปยังชุดสกรูบีบอัด ก่อนการบีบ ซึ่งมอเตอร์มีขนาด 1/4 HP และสกรูมีขนาด 32x150 มม. ดังภาพที่ 3

ภาพที่ 3 มอเตอร์และสกรู

4) ชุดรับวัตถุดิบมีหน้าที่ รองรับเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ เพื่อการบีบน้ำมัน สร้างจากสแตนเลส ทรงกรวย มีขนาด 245x244x275 มม.

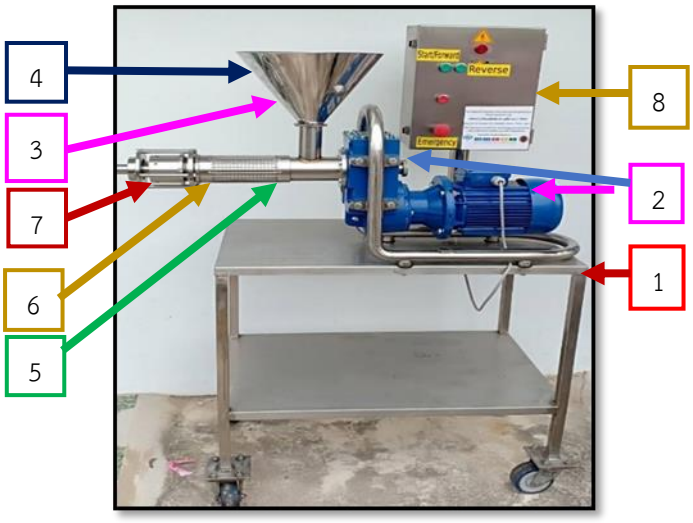
5) สกรูเกลียวอัด มีหน้าที่ ลำเลียงและบีบอัดเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ เพื่อให้ได้เป็นน้ำมันออกมา สกรูเกลียวอัดนี้ทำจากสแตนเลส มีขนาด 54x384 มม.

6) ชุดแยกน้ำมัน หรือชุดกระบอกแยกน้ำมันทำหน้าที่แยกน้ำมันที่บีบได้ออกจากกาก สร้างขึ้นจากสแตนเลส มีขนาด 76 x 150 มม. มีลักษณะเป็นทรงกระบอก หัวและท้ายเป็นเกลียว มีระยะพิทช์ 1.5 มม. ในส่วนที่แยกน้ำมันแบ่งเป็น 14 ช่อง แต่ละช่องมีรูวงกลม จำนวน 14 รู สำหรับแยกน้ำมันออก

7) ชุดรีดกาก สร้างขึ้นจากสแตนเลส รูปร่างเป็นทรงกระบอก ขนาด 55x70 มม. ส่วนที่ปล่อยกากออกมามีขนาด Ø 20 มม.

8) ตู้คอนโทรล ชุดควบคุมการทำงานของเครื่องบีบ ประกอบด้วย ระบบเซอร์กิตเบกเกอร์ ระบบอินเวอร์เตอร์และสวิตช์ฉุกเฉิน ชุดลีเรย์

และสร้างโครงสร้างฐานด้วยสแตนเลส ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 เครื่องบีบน้ำมันเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวบีบ

การเก็บรวบรวมข้อมูล ได้ดำเนินการ 2 ส่วนดังนี้

1. แบบบันทึกการทดสอบสมรรถนะและหาประสิทธิภาพ

1) การทดลองใช้ทำงานและปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง ศึกษาวิธีควบคุมเครื่องอย่างละเอียดเพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้

2) ความสามารถในการทำงาน ตั้งระยะความเร็วรอบ 287–280 รอบต่อนาที ควบคุมด้วยระบบอินเวอร์เตอร์ เพื่อให้ได้การตั้งรอบที่เหมาะสมกับวัตถุดิบที่ป้อน

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

4) จับเวลา (นาที) เพื่อหาระยะเวลาที่ใช้ในการบีบของวัตถุดิบ เมล็ดพืชให้มีปริมาณต่อรอบคิดเป็นกิโลกรัมต่อชั่วโมง โดยกำหนดปริมาณการป้อนไว้ที่อัตราสกัด 25 กิโลกรัมต่อชั่วโมง

5) ทำการบันทึกข้อมูล ค่าเฉลี่ย

2. แบบประเมินสอบถามความพึงพอใจ

ผู้วิจัยได้เก็บจากข้อมูลโดยการแจกแบบประเมินให้ ของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน กลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านเนินใหม่ ในจังหวัดนครนายก ใช้เครื่องบีบน้ำมันพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวบีบ จำนวน 20 ฉบับ จากนั้น จึงได้แนะนำการใช้งานและสาธิตวิธีใช้งานของ เครื่องบีบน้ำมันพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวบีบ ให้กลุ่มเป้าหมายทำการประเมินเป็นรายข้อจนครบ แล้วรวบรวมแบบประเมินทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบประเมินเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ได้ดำเนินการดังนี้

การทดสอบเครื่อง ทฤษฎีที่ใช้ในการทดสอบเพื่อให้ได้น้ำมันเมล็ดพืชผัก ผลไม้ ในปริมาณที่ต้องการจึงใช้การคำนวณสมรรถนะในการทำงานของเครื่องบีบ และความสามารถในการทำงาน (สุบงกช โตไพบูล, 2551)

แบบประเมินโดยดำเนินการใช้ค่าสถิติ

1. การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปในการคำนวณ

2. การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย 5 ระดับ หรือที่เรียกว่าวัดเจตคติตามเทคนิคของลิเคร์ท (Likert) (วิรุฬ พรรณเทวี, 2542)

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายความถึง ระดับความพึงพอใจ มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายความถึง ระดับความพึงพอใจ มาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายความถึง ระดับความพึงพอใจ ปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายความถึง ระดับความพึงพอใจ น้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายความถึง ระดับความพึงพอใจ น้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการสร้างเครื่องบีบน้ำมันเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวบีบ สร้างด้วยวัสดุแสตนเลส สำหรับใส่เมล็ดพืช ผัก ผลไม้ ซึ่งผ่านการบีบเมล็ดให้แตกก่อนสู่การบีบอัดด้วยสกรูใช้มอเตอร์ไฟฟ้า 1/4 HP และ 3 HP ตัวส่งกำลังควบคุมความปลอดภัยด้วยระบบสวิตช์เบรกเกอร์ ทดรอบให้มีความเร็วรอบ 278-280 รอบต่อนาที ด้วยอินเวอร์เตอร์ ส่งผ่านสกรูเกลียวอัด และชุดรีดกาก กระบอกแยกน้ำมัน เพื่อให้สามารถบีบได้ปริมาณ 25 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ตามเกณฑ์ที่กำหนด ปรับปรุงลักษณะโครงสร้างเครื่องให้มีความปลอดภัย ให้ตรงตามความต้องการและดำเนินการติดตั้งสถานที่จริง ดังภาพที่ 5

ภาพที่ 5 เครื่องบีบน้ำมันเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ ติดตั้งสถานที่จริง

2. ผลการหาประสิทธิภาพเครื่องบีบน้ำมันเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ ได้ทำการทดสอบสมรรถนะ โดยการคำนวณหาจากปริมาณการป้อนโดยน้ำหนัก ต่อเวลาที่ใช้บีบ ทดสอบบีบเมล็ดงาและมะพร้าว ตั้งความเร็วรอบที่เหมาะสมคือ 280 รอบ/นาที ปริมาณป้อนเมล็ดพืช 1,000 กรัมต่อครั้ง ชนิดละ 3 ครั้ง และจับเวลา (นาที) ทดสอบปริมาณการป้อนแต่ละรอบใช้เวลาเพื่อหาอัตราการสกัดเฉลี่ยต่อชั่วโมง ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพของเครื่องบีบน้ำมันเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวบีบ

ชนิดของเมล็ดพืช	ความเร็วรอบ (รอบ/นาที)		น้ำหนักก่อนบีบ (กรัม)	เวลาที่ใช้ในการบีบ (นาที)	ปริมาณกาก (กรัม)	ปริมาณน้ำมันที่ได้ (ลิตร)	อัตราการสกัด	
							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 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของเครื่องบีบน้ำมันเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวบีบจะเห็นได้ว่า การทดสอบเมล็ดงาและมะพร้าว จำนวน 3 ครั้ง ในปริมาณอัตราป้อนที่เท่ากัน 1,000 กรัม ความเร็วรอบเท่ากัน ใช้เวลาต่างกัน สำหรับระยะเวลาในการบีบที่ต่างกันส่งผลต่อปริมาณน้ำมันที่ได้ ซึ่งจะทำให้เกิดการสูญเสียน้ำมันตกค้างในกากน้อยมาก ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับอัตราการสกัดน้ำมันเมล็ดพืช พบว่าประสิทธิภาพในอัตราการสกัดเฉลี่ยต่อชั่วโมงที่ได้ของเมล็ดงา และมะพร้าว คือ 63 และ 53 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ซึ่งทั้ง 2 ชนิด มีอัตราการสกัดเฉลี่ย ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 25 กิโลกรัมต่อชั่วโมง

ผลการประเมินสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมาย คือกลุ่มแม่บ้านเกษตรกรบ้านเนินใหม่ ที่มีต่อเครื่องบีบน้ำมันเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวบีบ พบว่า มีค่าเฉลี่ยรวม ($\bar{X}$ = 4.85, S.D. = 0.15) โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย

1. จากผลการสร้างเครื่องบีบน้ำมันเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวบีบ

ด้วยวัสดุแสตนเลส สำหรับใส่เมล็ดพืช ผัก ผลไม้ ซึ่งผ่านการบีบเมล็ดให้แตกก่อนสู่การบีบอัดด้วยสกรูใช้มอเตอร์ไฟฟ้า 1/4 HP และ 3 HP ตัวส่งกำลังควบคุมความปลอดภัยด้วยระบบสวิตช์เบรกเกอร์ ทดรอบให้มีความเร็วรอบ 278-280 รอบต่อนาที ด้วยอินเวอร์เตอร์ ส่งผ่านสกรูเกลียวอัด และชุดรีดกาก กระบอกแยกน้ำมัน เพื่อให้สามารถบีบได้ปริมาณ 25 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. จากผลการหาประสิทธิภาพทดสอบเครื่องบีบน้ำมันเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวบีบ ความเร็วรอบที่เหมาะสมคือ 280 รอบต่อนาที ทดสอบกับเมล็ดงาและมะพร้าว มีอัตราสกัดเฉลี่ย 63 กิโลกรัมต่อชั่วโมง และ 53 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ซึ่งจะพบว่ามีปริมาณการป้อนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 25 กิโลกรัมต่อชั่วโมง นอกจากนี้ยังพบว่าระยะในการบีบมีผลต่อปริมาณน้ำมันที่ได้ ในการป้อนที่ความเร็วรอบและปริมาณเมล็ดพืชที่เท่ากัน ซึ่งจะทำให้เกิดการสูญเสียน้ำมันตกค้างในกากน้อยมาก

3. จากผลการประเมินสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมายที่มีต่อเครื่องบีบน้ำมันเมล็ดพืช ผัก ผลไม้ แบบ 1 หัวบีบ พบว่า มีค่าเฉลี่ยรวม ($\bar{X}$ = 4.85 S.D. = 0.15) โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ผู้วิจัยจึงได้เสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์และเสนอการทำวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

1. การนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1.1 ศึกษาวิธีใช้จากคู่มือและสำรวจสภาพเครื่องให้พร้อมก่อนการใช้งานให้ตรงตามแบบ

1.2 หลังเลิกใช้งานควรถอดปลั๊กและทำความสะอาดเครื่องทุกครั้ง

2. ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรทำการวิจัยและพัฒนาเครื่องบีบน้ำมันเมล็ด พืช ผัก ผลไม้ ให้สามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติ เพิ่มการใช้พืชหลากหลายชนิดเพื่อทำการทดสอบ และหาประสิทธิภาพ

2.2 ควรทำการวิจัยด้านการศึกษาเกี่ยวกับความสดของเมล็ดพืชที่มีต่อปริมาณน้ำมันที่ได้

เอกสารอ้างอิง

ณัฐพล วิชาญ และดามร บัณฑุรัตน์. (2554). การออกแบบช่องคายกากของเครื่องหีบน้ำมันแบบสกรูอัดสำหรับมะแตกและมะเยาหิน, คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. สืบค้นจาก https://cmuir.cmu.ac.th วันที่สืบค้น 4/3/2562

ธรรมศักดิ์ พันธุ์แสนศรี และธัญญรัตน์ เชื้อสะอาด. (2550). การพัฒนาและทดสอบเครื่องสกัดน้ำมันสบู่ดำด้วยระบบอัดเกลียว, มหาวิทยาลัยแม่โจ้ - แพร่ เฉลิมพระเกียรติ

พลังวัชร แพ่งธีระสุขมัย. (2555). เครื่องอบและเครื่องบีบเย็นทำงานอย่างต่อเนื่อง.มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร.สืบค้นจาก https://www.repository.mutp.ac.th วันที่สืบค้น 4/3/2562

วิรุฬ พรรณเทวี. (2542). ความพึงพอใจของประชาชนต่อการให้บริการของหน่วยงานกระทรวงมหาดไทยในอำเภอเมือง จังหวัดแม่ฮ่องสอน วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2561). สรุปสาระสำคัญรายงานผลการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ ปีแรกของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12. สำนักนายกรัฐมนตรี สืบค้นจาก https://www.honestdocs.co/supplement-moringa วันที่สืบค้น 5/3/2562

สาโรจน์ โกมลหทัย. (2553). เครื่องหีบน้ำมันพืชด้วยมือ สืบค้นจาก https://anymass.com/oilprezz. วันที่สืบค้น 5/3/2562

สุบงกช โตไพบูล. (2551). เครื่องหีบน้ำมันสบู่ดำแบบสกรูอัดเดี่ยว, ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ สืบค้นจาก https://larimar.mtec.or.th วันที่สืบค้น 6/3/2562