

การศึกษาปัจจัยเบื้องต้นในการสร้างเครื่องปอกเปลือกกระเทียมอย่างง่าย

A study of basic factors in creating a simple Garlic peeling machine

ยุภาพร แหเลิศตระกูล*

Yupaporn Haelarttakool*

*วิทยาลัยเทคนิคปราจีนบุรี สถาบันการอาชีวศึกษาภาคกลาง 3 ปราจีนบุรี 25000

*Prachinburi Technical College, Institute of Vocational Education Central Region 3,
Prachinburi 25000

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาปัจจัยเบื้องต้นในการสร้างเครื่องปอกเปลือกกระเทียมอย่างง่าย 2) เพื่อทดสอบประสิทธิภาพเครื่องปอกเปลือกกระเทียมอย่างง่าย 3) เพื่อประเมินความคิดเห็นต่อการใช้เครื่องปอกเปลือกกระเทียมอย่างง่าย ขอบเขตของการศึกษาปัจจัยเบื้องต้นในการสร้างเครื่องปอกเปลือกกระเทียมอย่างง่ายในครั้งนี้ ได้แก่ ภาชนะที่เป็นตัวแปรต้น คือ ขวดน้ำพลาสติกความจุ 1,100 มิลลิลิตร, โหลกลมพลาสติกเนื้อแข็งความจุ 1,100 และ 1,500 มิลลิลิตร ใช้กระเทียมจีนแบบกลีบเป็นวัตถุดิบในการทดลองใช้แรงดันลมในการทดลองตั้งแต่ 1 - 8 บาร์

จากการศึกษาภาชนะที่ใช้เป็นตัวแปรต้นในการทดลอง พบว่า ขวดน้ำพลาสติกความจุ 1,100 มิลลิลิตร ช่องลมด้านข้างเอียงปอกเปลือกกระเทียมได้สูงสุด 100 กรัม โหลกลมพลาสติกเนื้อแข็งความจุ 1,100 และ 1,500 มิลลิลิตร ช่องลมด้านข้างตรงปอกเปลือกกระเทียมได้สูงสุด 200 และ 150 กรัม ตามลำดับ ซึ่งภาชนะชนิดโหลกลมพลาสติกเนื้อแข็งความจุ 1,100 มิลลิลิตร ช่องลมด้านข้างตรงปอกเปลือกกระเทียมได้สูงสุด 200 กรัม ที่เป็นภาชนะที่สามารถใช้งานได้ดีที่สุดเมื่อใช้กระเทียมจีนแบบกลีบเป็นวัตถุดิบในการทดลองกับเครื่องปอกกระเทียมที่ประดิษฐ์ขึ้นโดยใช้แรงดันลมขนาด 1-8 บาร์ พบว่าแรงดันลมที่เหมาะสมที่สุดในการใช้กับเครื่องปอกกระเทียมนี้คือ ขนาด 3 บาร์ ในการศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องปอกกระเทียม พบว่าสามารถปอกเปลือกได้ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 โดยมีลักษณะของกระเทียมที่ได้ผิวเรียบ ไม่แตกหัก และผลการเปรียบเทียบการปอกเปลือกกระเทียมระหว่างแรงงานคนกับเครื่อง พบว่าเครื่องจะใช้เวลาเร็วกว่าแรงงานคนประมาณ 2.5 เท่า ส่งผลให้ได้ส่วนต่างกำไรมากกว่าใช้

แรงงานคนประมาณ 2 เท่าของรายได้เดิมในการประเมินความคิดเห็นต่อการใช้เครื่องปอกเปลือกกระเทียม อย่างง่าย โดยออกเผยแพร่ทดลองใช้ในแหล่งชุมชนของจังหวัดปราจีนบุรี ผลการศึกษาพบว่าผู้ประเมินมีความคิดเห็นโดยรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.3$) มีความคิดเห็นต่อเวลาในการปอกเปลือกกระเทียมระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.6$)

คำสำคัญ : ปัจจัยเบื้องต้น, เครื่องปอกกระเทียม

Abstract

The research objectives were: 1) To study the basic factors in creating a simple garlic peeling machine 2) To test the efficiency of the simple garlic peeling machine 3) To assess further comments for using a simple garlic peeling machine. The scope of beginning variable of this research was a plastic water bottle with a capacity of 1,100 - milliliters, circular tough plastic 1,100 and 1,500-milliliters. We used cloves of Chinese garlic as raw materials for experiments by an air pressure of 1 to 8 bars in size.

From the research, we found out that the 1,100-milliliters plastic bottle with tilted air outlet could peel 100 grams of garlic cloves. But the 1,100 and 1,500-milliliters circular tough plastic bottles with side air outlet could peel more garlic cloves for about 200 and 150 grams of garlic, respectively. For the circular tough plastic bottle 1,100-milliliters with side air outlet was best in peeling garlic cloves. It can peel up to 200 grams of garlic cloves with air pressure of 1 to 8 bars. The standard air pressure for this

*ยุภาพร แหเลิศตระกูล

E-mail : Pak1306@hotmail.com

experiment was 3 bars. In the study of the efficiency of the garlic peeling machine, it was found that the peeling can be done not less than 80%. The surface of each peeled garlic clove was smoot and its flesh intact. The device is more efficient than manual effort. It could work faster than the human hands in peeling garlic cloves at 2.5 times. Therefore, the device has also helped to increase income to more than twice the usual. In evaluating users satisfaction on the use of simple peelers by disseminating and experimenting in the community of Prachinburi Province was at a high level ($\bar{X}$ = 4.3), the opinions for the garlic peeling machine was at the highest level ($\bar{X}$ = 4.6)

Keywords : Creating a simple, Garlic peeling machine

1. บทนำ

กระเทียมเป็นเครื่องเทศชนิดหนึ่งที่ใช้สำหรับปรุงอาหาร โดยเฉพาะอาหารไทย ส่วนใหญ่แล้วก็มีกระเทียมเป็นส่วนประกอบของอาหารทั้งนั้น แม้จะเป็นวัตถุดิบที่ใช้ในปริมาณน้อย แต่มีความสำคัญในการช่วยเพิ่มรสชาติอาหารให้ดีขึ้น ถึงแม้ว่าปริมาณการใช้ในครัวเรือนมีเพียงเล็กน้อย แต่ในอุตสาหกรรมอาหารขนาดใหญ่ ขนาดเล็กหรือครัวเรือนที่มีการใช้กระเทียมในปริมาณมาก ๆ โดยเฉพาะอุตสาหกรรมอาหารจำพวกไส้กรอกอีสาน ไส้อั่ว แหนม พริกแกง และน้ำจิ้มต่าง ๆ ซึ่งจะต้องใช้แรงงานคนในการปอกเปลือก และมักเจอปัญหาอาการแสบตา ยางกระเทียมติดมือทำให้แสบมือและที่สำคัญคือ ความล่าช้าในการปอก

กระเทียมจีนถูกนำมาใช้ทดแทนกระเทียมไทยที่มีราคาแพงแต่การบริโภคจำเป็นต้องปอกเปลือกเนื่องจากมีเปลือกหน้างทำให้ปัจจุบันได้มีการจำหน่ายกระเทียมปอกเปลือกอย่างแพร่หลาย ซึ่งการปอกเปลือกยังคงใช้แรงงานคนเป็นหลัก จากการสัมภาษณ์พ่อค้าแม่ค้าที่ขายกระเทียม กลุ่มวิสาหกิจชุมชนน้ำจิ้มสุกบ้านหนองจิก และร้านอาหาร ได้แก่ ลักษณะการซื้อขาย จำนวนแรงงานคน ความสามารถในการทำงาน วิธีการปอกพบว่ามีการขายทั้งปลีกและส่งในรูปแบบ หวี กลีบ และแบบปอกเปลือก โดยแรงงานคนจะปอกได้ 10 กิโลกรัม/วัน/คน ใช้เวลา 5 - 6 ชั่วโมง หรือ 1 ชั่วโมง ปอกได้ 2 กิโลกรัม จำหน่ายในราคา 5 บาท/กิโลกรัม ใช้แรงงานคน

1 - 2 คน โดยนำกลีบกระเทียมแช่น้ำก่อนปอก 5 นาทีแล้วใช้มีดปลายแหลมปอกเปลือกออกทีละกลีบซึ่งวิธีดังกล่าวมีความล่าช้าและใช้เวลานาน ทั้งนี้จากการสอบถามความคิดเห็นของแม่ค้าที่ขายกระเทียมยังพบว่าการปอกเปลือกกระเทียมขายนั้นไม่คุ้มกับการเสียเวลานั่งปอก เนื่องจากปอกได้เพียงวันละ 10-20 กิโลกรัม/วัน ดังนั้นแม่ค้าขายกระเทียมจึงมีความต้องการที่จะเพิ่มกำลังการผลิต เพราะหากมีลูกค้าสั่งซื้อกระเทียมแบบปอกจำนวนมากจะได้ปอกให้ลูกค้าได้ทันที ทำให้ได้กระเทียม ที่มีคุณภาพและไม่มียอยชำ (ธีรวัฒน์ พิษขุนทด, 2559)

วิไล รังสาทอง (2557) ได้เสนอแนวคิดการปอกเปลือกเป็นกระบวนการที่จำเป็นในการแปรรูปผักและผลไม้หลายชนิด ทั้งนี้เพื่อกำจัดส่วนที่บริโภคไม่ได้ กระบวนการปอกจึงมีความสำคัญในการลดต้นทุน การผลิตโดยการกำจัดสิ่งที่ไม่ต้องการออกให้เหลือน้อยที่สุดเพื่อลดการใช้พลังงานและแรงงาน และวิธีการปอกเปลือกที่สำคัญมี 5 วิธี ต่อไปนี้ 1) การปอกเปลือกอย่างรวดเร็วโดยใช้ไอน้ำ 2) การปอกเปลือกโดยใช้มีด 3) การปอกเปลือกโดยการขัดสี 4) การปอกเปลือกโดยใช้ด่าง และ 5) การปอกเปลือกโดยใช้เปลวไฟจากการศึกษาข้อมูลดังกล่าว พบว่าการปอกเปลือกโดยการขัดสีเหมาะสมกับการปอกเปลือกกระเทียมมากที่สุด

ประกอบกับได้ทำการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยนักวิจัยหลายท่าน พบว่า มีการสร้างเครื่องปอกเปลือกกระเทียมอยู่หลายหลักการ ได้แก่ การใช้หลักการการขัดสีด้วยแผ่นยาง อบลมร้อนก่อนปอกด้วยลูกนวดกับตะแกรงนวด และอบลมร้อนก่อนปอกโดยใช้แรงลมแบบกระแสน้ำวนใช้หลักการของการปอกเปลือกโดยใช้การเป่าลมความดันสูงเพื่อทำให้เปลือกหลุดออกจากเนื้อกระเทียมใช้หลักการกระแสน้ำวนเพื่อช่วยในการปอกเปลือกกระเทียมจีน เป็นต้น มีความสามารถในการปอกกระเทียมจีนอยู่ในช่วง 3-27 กิโลกรัม/ชั่วโมง ซึ่งหลักการดังกล่าว ต้องใช้งบประมาณในการสร้างค่อนข้างสูงทำให้เครื่องนั้นมีราคาแพง และไม่เหมาะสมสำหรับผู้ประกอบการรายย่อย (กิตติรัตน์ รุ่งรัตนอุบล, 2548; Manjunathaet al., 2012; อภิชาติ จิรัฐติยางกูร และสุวัฒน์ ตันต์ศรี, 2545 อภิชาติ จิรัฐติยางกูร และอภิชาติ มงคลแอลง, 2551; สัมพันธ์ ศรีสุริยวงษ์ และคณะ, 2551; พีรเดช มีสาณ, 2557, ทรงสิทธิ์ พรหมลา และธีรวัฒน์ แก่นวงษ์, 2558; ธีรวัฒน์ พิษขุนทด, 2559)

จากการศึกษาสภาพปัญหา และแนวคิดในการพัฒนาในการแปรรูปกระเทียมเพิ่มรายได้แก่ผู้ประกอบการรายย่อยและราคาที่สามารถจับต้องได้โดยศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อ

การพัฒนาเครื่องปอกเปลือกกระเทียมดังกล่าวกลุ่มของคณะผู้จัดทำจึงมีแนวคิดที่จะพัฒนาและสร้างเครื่องปอกเปลือกกระเทียมอย่างง่ายขึ้นมาโดยใช้ภาชนะที่อยู่ในครัวเรือน หาง่าย ราคาถูก และอาศัยแรงลมแบบกระแสลมแปรปรวนจากปั๊มลมทำให้กลีบกระเทียมเกิดการขัดสีกันเองจนเปลือกกระเทียมร่อนหลุดออกจากเนื้อกระเทียม ซึ่งจะทำให้สามารถปอกเปลือกได้ครั้งละปริมาณมาก ๆ ได้กระเทียมปอกเปลือกกลีบสวย ไม่มีรอยขี้สะอาดถูกสุขอนามัย ประหยัดเวลา และช่วยผ่อนแรง

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อศึกษาปัจจัยเบื้องต้นในการสร้างเครื่องปอกเปลือกกระเทียมอย่างง่าย

2.2 เพื่อทดสอบประสิทธิภาพเครื่องปอกเปลือกกระเทียมอย่างง่าย

2.3 เพื่อประเมินความคิดเห็นต่อการใช้เครื่องปอกเปลือกกระเทียมอย่างง่าย

3. สมมติฐานของการวิจัย

เครื่องปอกเปลือกกระเทียมอย่างง่ายสามารถปอกเปลือกกระเทียมได้ร้อยละ 80 และกระเทียมที่ปอกเปลือกได้มีเนื้อผิวเรียบ ไม่แตกหัก

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 ขอบเขตของการวิจัย

4.1.1 ศึกษาข้อมูลทางกายภาพของกระเทียมจีน ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเครื่องปอกเปลือกกระเทียม และวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาและศึกษาการสร้างเครื่องปอกเปลือกกระเทียม

4.1.2 มีการกำหนดตัวแปรในการทดลองดังนี้

ตัวแปรต้น ประกอบด้วย ชนิดของภาชนะที่ใช้ (มี 3 ชนิด ได้แก่ ขวดน้ำพลาสติกความจุ 1,100 มิลลิลิตร, โหลกลมพลาสติกเนื้อแข็งความจุ 1,100 และ 1,500 มิลลิลิตร) รูปแบบของการเป่าลมแรงดันลมขนาดต่าง ๆ ไม่เกิน 8 บาร์

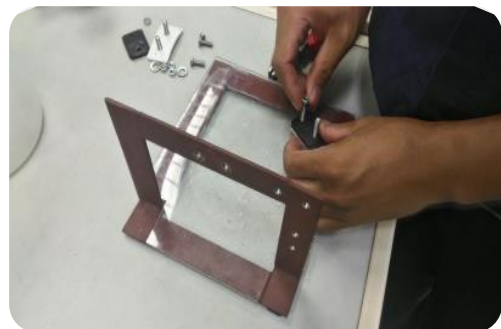
ตัวแปรตาม ประกอบด้วย คุณภาพในการปอกกระเทียม ได้แก่ ปอกได้และไม่ปอกกระเทียม ข้างและไม่ข้าง ความสามารถในการปอก (กิโลกรัมต่อชั่วโมง) ความพึงพอใจของชาวบ้านผู้ทดลองใช้เครื่องปอกกระเทียม

ตัวแปรควบคุม ประกอบด้วย กระเทียมจีนแบบกลีบ มวลของกระเทียมครั้งละ 100 กรัม เวลาที่ใช้ในการเป่าลมครั้งละ 20 วินาที

4.1.3 หลักการทำงานเครื่องปอกเปลือกกระเทียมใช้หลักการใช้แรงดันลมร่วมกับการทำงานของเครื่องปอกเปลือกกระเทียมเริ่มจากนำกลีบกระเทียมที่เตรียมไว้ใส่ลงในภาชนะที่กำหนดจากนั้นปิดฝาแล้วเปิดวาล์วแรงดันลมเพื่อปล่อยแรงลมเข้าไปในชุดเป่าแยก ซึ่งการปอกเปลือกกระเทียมจะใช้หลักการใช้แรงดันลมเพื่อช่วยให้กลีบกระเทียมที่อยู่ภายในภาชนะขัดสีกันเองจนเปลือกกระเทียมหลุดออกจากเนื้อ และเปลือกกระเทียมที่มีน้ำหนักเบาจะถูกเป่าลอยขึ้นไปเก็บยังช่องทางออกเปลือกกระเทียม

4.2. วัสดุ อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

4.2.1 สร้างฐานเครื่องปอกเปลือกกระเทียมอย่างง่าย ทำจากเหล็กกล่องทำให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาดความกว้าง 20×25 เซนติเมตร ขนาดความสูงจากฐานด้านล่างไปหาฐานด้านบน 18 เซนติเมตร เจาะรูที่ด้านข้างของเหล็กกล่องสองรู ห่างกันประมาณ 4 เซนติเมตร เพื่อยึดตัวชุดปรับปรุงคุณภาพลม แล้วเจาะอีกสองรูตรงกลางเพื่อยึดตัวถังเครื่องปอกกระเทียมติดกลอนเข้ากับตัวฐานด้านบน ดังรูปที่ 1



ภาพที่ 1 ฐานเครื่องปอกเปลือกกระเทียมอย่างง่าย

4.2.2 ติดตั้งชุดปรับปรุงคุณภาพลมที่ฐานเครื่องปอกเปลือกกระเทียมอย่างง่าย ดังรูปที่ 2



ภาพที่ 2 ชุดปรับปรุงคุณภาพลม

4.2.3 เตรียมภาชนะบรรจุโดยเจาะรูและใส่
ข้อต่อลมทางเดียวเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 มิลลิเมตร
ดังรูปที่ 3



ภาพที่ 3 ภาชนะบรรจุกระเทียมเตรียมปอกเปลือก

4.2.4 เตรียมถุงผ้าขาวบางเพื่อรองรับเปลือก
กระเทียมจากช่องลมออก ดังรูปที่ 4



ภาพที่ 4 ถุงผ้าขาวบาง

4.2.5 ต่อสายลมจากปั๊มลมเข้าสู่ชุดปรับปรุง
คุณภาพลมและต่อสายลมเข้าที่ภาชนะ ดังรูปที่ 5



ภาพที่ 5 เครื่องปอกเปลือกกระเทียมอย่างง่าย

ตารางที่ 1 ผลการศึกษาหาความดันลมที่เหมาะสมกับขวดน้ำพลาสติกความจุ 1,100 มิลลิลิตร
ในการปอกเปลือกกระเทียม 100 กรัม

ความ ดันลม (บาร์)	ผลการทดลอง					
	ปริมาณกระเทียมที่ปอกเปลือกได้ (กรัม)				ลักษณะกระเทียม	สภาพกระเทียมภายในขวดน้ำ พลาสติก
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย		
1	20	30	25	25	ผิวเรียบ ไม่แตกหัก	พุงขึ้นเล็กน้อย
2	60	65	60	62	ผิวเรียบ ไม่แตกหัก	พุงมากขึ้นบางส่วนยังนอนกัน
2.5	70	90	85	85	ผิวเรียบ ไม่แตกหัก	พุงมากขึ้น
4	80	90	80	83	ผิวเรียบ ไม่แตกหัก	พุงแรงมากกระเทียมขึ้นไปปิด ช่องทางลมออก

4.2.6 สถิติที่ใช้ในการทดลอง
ค่าเฉลี่ย (Mean)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

เมื่อ X แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
ของกลุ่ม

N แทน จำนวนของคะแนนในกลุ่ม

4.2.7 เกณฑ์ประเมินความคิดเห็นโดยใช้ระดับ
คะแนนเฉลี่ยดังนี้

4.50 - 5.00 หมายถึง	มีความพึงพอใจระดับ มากที่สุด
3.50 - 4.49 หมายถึง	มีความพึงพอใจระดับมาก
2.50 - 3.49 หมายถึง	มีความพึงพอใจระดับ ปานกลาง
1.50 - 2.49 หมายถึง	มีความพึงพอใจระดับน้อย
1.00 - 1.49 หมายถึง	มีความพึงพอใจระดับ น้อยที่สุด

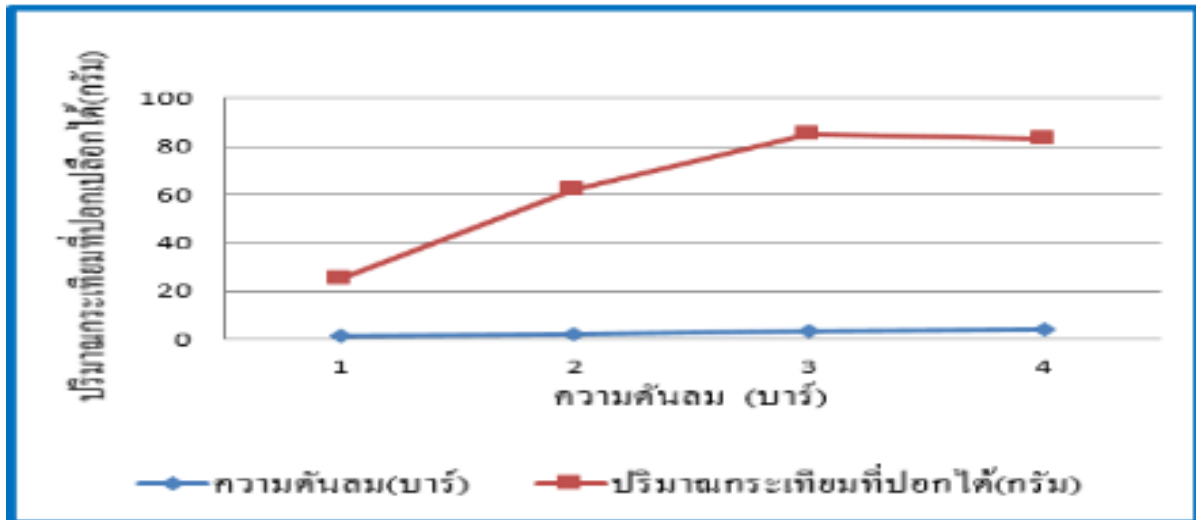
5. ผลการวิจัย

ในการศึกษาความดันลมที่เหมาะสมในครั้งนี
เลือกความดันลมขนาด 1, 2, 3 และ 4 บาร์ ซึ่งใช้ขวด
น้ำพลาสติกความจุ 1,100 มิลลิลิตรเป็นวัสดุที่มีความ
คงทนต่ำเป็นตัวแทนของภาชนะทั่วไปมาใช้ในการทดลอง
ปอกเปลือกกระเทียมครั้งละ 100 กรัม ได้ผลการทดลอง
ดังตารางที่ 1

จากตารางที่ 1 พบว่า ที่ความดันลม 1-2 บาร์ สามารถ ปอกเปลือกกระเทียมได้ปริมาณเฉลี่ย 25, 62 กรัม ตามลำดับ ลักษณะของกระเทียมที่ปอกเปลือกได้มี ผิวเรียบไม่แตกหัก สภาพขวดน้ำพลาสติกไม่เปลี่ยนแปลง ที่ความดันลม 3 และ 4 บาร์ สามารถปอกเปลือก กระเทียมได้ปริมาณเฉลี่ย 85 และ 83 กรัม ลักษณะของ

กระเทียมที่ปอกเปลือกได้มีผิวเรียบไม่แตกหัก แต่ที่ความดันลม 4 บาร์ กระเทียมพุ่งขึ้นแรงไปปิดช่องทางลมออก

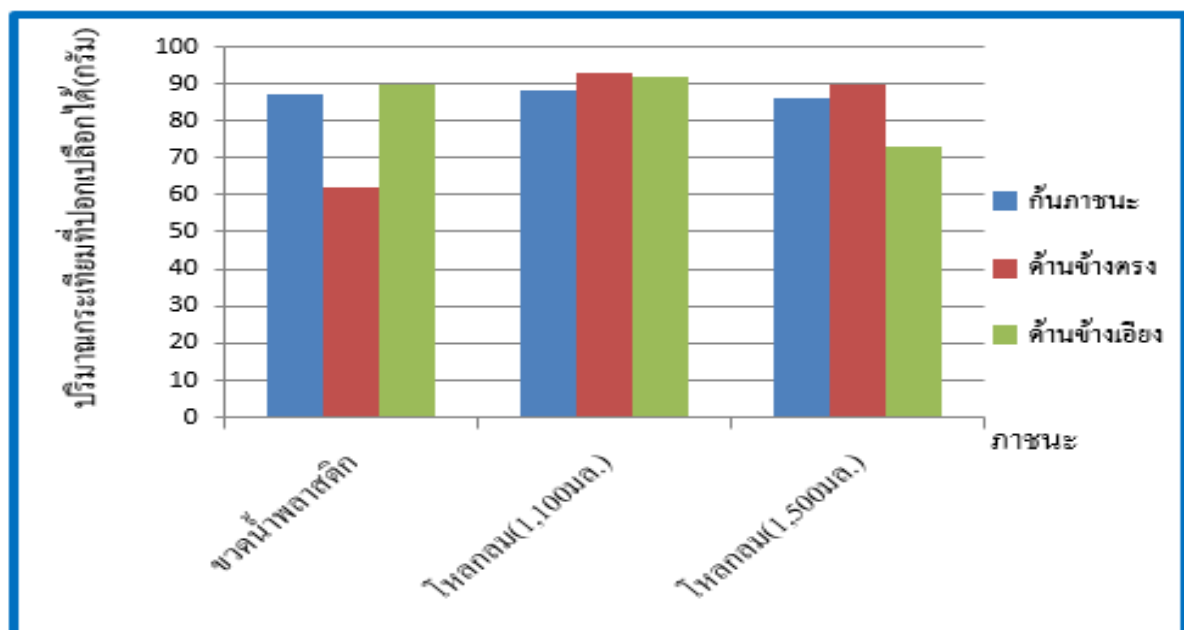
จากการทดลองหาความดันลมที่เหมาะสม ผู้ทดลอง ได้เลือกใช้ความดันลมขนาด 3 บาร์ เพราะเป็นความดันลมต่ำและสามารถปอกเปลือกกระเทียมได้ดี



ภาพ 6 กราฟแสดงความสัมพันธ์และความดันลมและปริมาณ กระเทียมที่ปอกเปลือกได้

ในการศึกษาดำเนินงานช่องลมเข้าภาชนะที่เหมาะสม ในครั้งนี้ เลือกใช้ขวดน้ำพลาสติกความจุ 1,100 มิลลิลิตร โหลกลมพลาสติกเนื้อแข็ง ความจุ 1,100 และ 1,500 มิลลิลิตร มาเจาะรูขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 3 มิลลิลิตร ที่ตำแหน่งกึ่งกลางก้นภาชนะ ด้านข้างตรง (ทำมุม

90 องศา กับผิวสัมผัส) และด้านข้างเอียง (ทำมุม 45 องศา กับผิวสัมผัส) ที่ระดับสูงจากก้นภาชนะ 1 เซนติเมตร ใช้ความดันลม 3 บาร์ ใช้กระเทียมทดลองครั้งละ 100 กรัม ภายในเวลา 20 วินาที



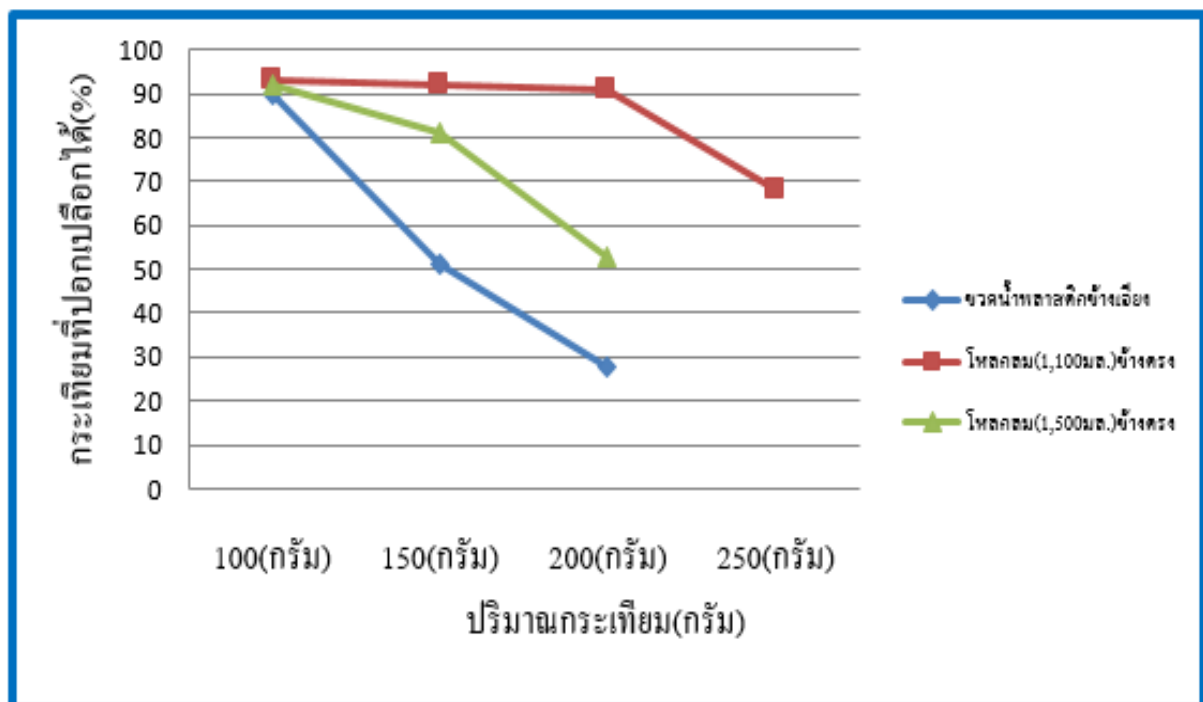
ภาพที่ 7 กราฟแสดงตำแหน่งช่องลมเข้าภาชนะและปริมาณกระเทียมที่ปอกเปลือกได้

นำเครื่องปอกเปลือกกระเทียมอย่างง่ายที่สร้างโดยใช้ความดันลม 3 บาร์ ตำแหน่งช่องลมเข้าด้านข้างเอียงกับขวดน้ำพลาสติกความจุ 1,100 มิลลิลิตรและช่องลมเข้าด้านข้างตรงกับโหลกลมพลาสติกเนื้อแข็ง ความจุ 1,100 และ 1,500 มิลลิลิตร มาทำการทดลองหาปริมาณกระเทียมมากที่สุดที่สามารถบรรจุลงในภาชนะ

และปอกเปลือกได้ ร้อยละ 80 โดยมีลักษณะผิวเรียบไม่แตกหักทำการทดลองปอกเปลือกกระเทียมเริ่มต้นจาก 100 กรัม จากนั้นทำการทดลองเพิ่มน้ำหนักกระเทียม ครั้งละ 50 กรัม จนกระทั่งเครื่องไม่สามารถปอกเปลือกกระเทียมได้ถึงร้อยละ 80 ได้ผลการทดลองดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบประสิทธิภาพเครื่องปอกเปลือกกระเทียมอย่างง่าย

ภาชนะ	ปริมาณกระเทียม (กรัม)	ผลการทดลอง				
		ปริมาณกระเทียมที่ปอกเปลือกได้ (กรัม)				
		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	เฉลี่ย	ร้อยละ
ขวดน้ำพลาสติก (1,100 มล.) ด้านข้างเอียง	100	95	85	90	90	90
	150	70	80	80	77	51
	200	50	60	60	57	28
โหลกลมพลาสติกเนื้อแข็ง (1,100 มล.) ด้านข้างตรง	100	90	95	95	93	93
	150	140	140	135	138	92
	200	190	175	180	182	91
	250	175	170	165	170	68
โหลกลมพลาสติกเนื้อแข็ง (1,500 มล.) ด้านข้างตรง	100	90	90	95	92	92
	150	120	120	125	122	81
	200	100	110	110	107	53



ภาพที่ 8 กราฟแสดงประสิทธิภาพเครื่องปอกเปลือกกระเทียมอย่างง่าย

6. สรุปผลการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ ได้ทำการทดลองหาปัจจัยเบื้องต้น ในการสร้างเครื่องปอกเปลือกกระเทียมอย่างง่ายเมื่อใช้ ขวดน้ำพลาสติกความจุ 1,100 มิลลิลิตร มีช่องลมเข้า เส้นผ่านศูนย์กลาง 3 มิลลิเมตร ช่องลมออกเส้นผ่านศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตร ทำการปอกเปลือกกระเทียม 100 กรัม พบว่า ความดันลมต่ำสุดที่เหมาะสมที่ปอกเปลือกกระเทียมได้มากที่สุด มีผิวเรียบ ไม่แตกหัก คือที่ความดันลม 3 บาร์ เมื่อศึกษาตำแหน่งช่องลมเข้าภาชนะ (ก้นภาชนะ, ด้านข้างตรง, ด้านข้างเอียง) ทำการปอกเปลือกกระเทียม 100 กรัม ให้ได้กระเทียมที่ปอกเปลือกได้มากที่สุด มีผิวเรียบ ไม่แตกหัก พบว่าช่องลมด้านข้างเอียงเหมาะสมกับ ขวดน้ำพลาสติกความจุ 1,100 มิลลิลิตร และช่องลม ด้านข้างตรงเหมาะสมกับโหลกลมพลาสติกเนื้อแข็งความจุ 1,100 และ 1,500 มิลลิลิตร ราคาต้นทุนการสร้างเครื่อง 1,690 บาท (ไม่รวมค่าปั๊มลม)

ผลการทดสอบประสิทธิภาพเครื่องปอกเปลือกกระเทียมอย่างง่าย ที่สามารถปอกเปลือกได้ไม่ต่ำกว่า ร้อยละ 80 โดยมี ลักษณะผิวเรียบ ไม่แตกหัก พบว่าขวดน้ำพลาสติกความจุ 1,100 มิลลิลิตรช่องลมด้านข้างเอียงปอกเปลือกกระเทียมได้ สูงสุด 100 กรัม โหลกลมพลาสติกเนื้อแข็งความจุ 1,100 และ 1,500 มิลลิลิตร ช่องลมด้านข้างตรงปอกเปลือกกระเทียม ได้สูงสุด 200 และ 150 กรัม ตามลำดับ

ผลการเปรียบเทียบการปอกเปลือกกระเทียมระหว่าง แรงงานคนกับเครื่องปอกเปลือกกระเทียมอย่างง่าย พบว่า การปอกกระเทียมโดยใช้เครื่องจะใช้เวลาเร็วกว่าใช้แรงงานคน ประมาณ 2.5 เท่า และได้ส่วนต่างกำไรมากกว่าใช้แรงงานคน คิดเป็น 2 เท่าของรายได้เดิม

ผลการประเมินความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้เครื่องปอกเปลือกกระเทียมอย่างง่าย ผู้ประเมินมีความคิดเห็นโดยรวม ในระดับมาก ที่ระดับคะแนนเฉลี่ย 4.3 มีความคิดเห็นต่อเวลา ในการปอกเปลือกกระเทียมมากที่สุดที่ระดับคะแนนเฉลี่ย 4.6 รองลงมาคือ ความคิดเห็นต่อความสะดวกในการใช้งาน ที่ระดับ คะแนนเฉลี่ย 4.4 นอกนั้นมีคะแนนเฉลี่ยใกล้เคียงกัน และมีความคิดเห็นน้อยที่สุด คือ ด้านความเหมาะสมของราคาต้นทุน การสร้างเครื่อง ที่ระดับคะแนนเฉลี่ย 3.9

7. อภิปรายผลการวิจัย

7.1 จากการดำเนินการศึกษาทดลอง พบว่าเครื่องปอกเปลือกกระเทียมอย่างง่ายสามารถใช้ภาชนะที่หาได้ง่ายมีอยู่ในครัวเรือน เช่น กระจกบ่อน้ำพลาสติกโหลกลมพลาสติกเนื้อแข็ง หรือเหยือกน้ำสแตนเลส เมื่อใช้ภาชนะที่มีขนาด เส้นผ่านศูนย์กลาง 11 เซนติเมตร และความสูงใกล้เคียงกันคือ 13 เซนติเมตร (โหลกลมพลาสติกเนื้อแข็งความจุ 1,100

มิลลิลิตร) จะให้ประสิทธิภาพในการปอกเปลือกกระเทียม ได้มากที่สุด (18 กิโลกรัมต่อชั่วโมง) และสามารถปอกเปลือกกระเทียมได้มากกว่าร้อยละ 80 แต่ถ้าใช้เวลาในการปอกเปลือกกระเทียมมากกว่า 30 วินาที จากการทดลอง พบว่าเปลือกกระเทียมจะถูกลมตีละเอียดเกาะติดที่ผิวเนื้อกระเทียม และเนื้อกระเทียมจะซ้าไม่คุ้มกับปริมาณกระเทียมที่ปอกเปลือกได้เพิ่มขึ้นอีกเล็กน้อย (ไม่ถึงร้อยละ 80) ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ และผลการวิจัยที่ใช้หลักการ สร้างพัฒนาเครื่องปอกเปลือกกระเทียมโดยใช้หลักการปอกเปลือกแบบขัดสีดั่งที่ วิไล รังสาทอง (2557) ได้เสนอแนวคิดการปอกเปลือก โดยการขัดสี มีผลดีคือ การใช้พลังงานต่ำ เนื่องจากอุณหภูมิที่ใช้เป็นอุณหภูมิห้อง การลงทุนต่ำ และให้ลักษณะผิวภายนอกของอาหารที่ดีและผลการวิจัยยังสอดคล้องกับงานวิจัยของธีรวัฒน์ พิษขุนทด (2559) ที่ได้พัฒนาและสร้างเครื่องปอกเปลือกกลีบกระเทียมโดยใช้หลักการ กระแสลมแปรปรวนเพื่อช่วยในการปอกเปลือกกระเทียมจีนโดย นำกระเทียมลงในถังบรรจุชุดเป่าแยกเปลือก ปิดฝา เปิดวาล์ว แรงดันลมกระแสนลมหมุนวนภายในถังของชุดเป่า จะทำให้กระเทียมเกิดการขัดสีกันเองจนเปลือกหลุดออกจากเนื้อ ส่วนเปลือกกระเทียมจะถูกเป่าออกไปยังช่องทางออกเปลือกกระเทียม ผลการศึกษาปัจจัยที่มีผลสมรรถนะการทำงาน ได้แก่ ความดันลมต่างกัน 3 ระดับ (6, 7 และ 8 บาร์) อัตราการป้อนต่างกัน 3 ระดับ (400, 500 และ 600 กรัม) และระยะเวลาในการเป่าต่างกัน 3 ระดับ พบว่าเงื่อนไขที่ดีที่สุดในการทำงาน คือที่ความดันลม 8 บาร์ อัตราการป้อน 400 กรัม ระยะเวลา ในการเป่า 35 วินาที เป็นเงื่อนไขที่ทำให้มีประสิทธิภาพในการปอกเปลือกกระเทียมเฉลี่ย 96.96% และมีความสามารถในการทำงานจริงเฉลี่ย 24.88 กิโลกรัมต่อชั่วโมง สรุปได้ว่ามีความสามารถในการทำงานสูงกว่าแรงงานคนถึง 12 เท่า เป็นการใช้หลักการปอกเปลือกแบบขัดสีเหมือนกัน และผลการศึกษาวิจัย ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทงสิทธิ์ พรหมลา และธีรวัฒน์ แก่นวงษ์, (2558) ที่ได้ศึกษาเครื่องปอกเปลือกกระเทียมกลีบโดยใช้ลมความดันสูง มีหลักการของการปอกเปลือกใช้การเป่าลมความดันสูงเพื่อทำให้เปลือกหลุดออกจากเนื้อกระเทียม ปัจจัยที่ศึกษา ได้แก่ ปริมาณกระเทียมกลีบที่ป้อน (0.3 0.4 0.5 และ 1 กิโลกรัม จำนวนทางเข้าของลมอัดแรงดัน (1 และ 2 ทางเข้า) ความดันลมเริ่มต้น (6 และ 9 บาร์) และเวลาที่อยู่ในเครื่อง (5 15 และ 25 วินาที) แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาเครื่องปอกเปลือกกระเทียมอย่างง่าย สามารถใช้แรงดันลมเพื่อให้เกิดการขัดสีกันเอง ใช้แรงดันลมไม่มากใช้ความดันลมขนาด 3 บาร์ เหมาะสมกับเครื่องปอกเปลือกกระเทียมอย่างง่ายที่มีช่องลมด้านข้างเอียงเหมาะสมกับโหลกลมพลาสติกเนื้อแข็งความจุ 1,100 ราคาต้นทุนการสร้างเครื่อง 1,690 บาท

(ไม่รวมค่าบ่มลม) และมีประสิทธิภาพสามารถลอกเปลือกได้ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 โดยมีลักษณะของกระเทียมที่ลอกได้ มีผิวเรียบ ไม่แตกหัก สามารถใช้เป็นต้นแบบในการพัฒนา สร้างเครื่องลอกกระเทียมอย่างง่ายไปใช้ในเชิงธุรกิจต่อไปได้

7.2 เครื่องลอกเปลือกกระเทียมอย่างง่าย มีต้นทุนการผลิตต่ำ มีความสะดวกใช้ ลดเวลาในการทำงานการสร้างเครื่องและบำรุงรักษาไม่ยุ่งยากซับซ้อนเหมาะสมสำหรับกลุ่มแม่บ้านที่ต้องใช้กระเทียมในการทำอาหารจำหน่าย เช่น ลาบ ไส้กรอก ไส้อั่ว ปลาสาม แหนมพริกแกง ทำอาหารในเทศกาลงานบุญต่าง ๆ ของชุมชน ตลอดจนร้านอาหาร ภัตตาคาร หรือโรงแรมใช้เวลาไม่น้อยกว่าแรงงานคน 2.5 เท่า ซึ่งสอดคล้องกับผลการประเมินความคิดเห็นต่อการใช้เครื่องลอกเปลือกกระเทียมอย่างง่ายลดปัญหาสุขภาพจากการทำงาน แก้ปัญหาการขาดแคลนแรงงาน และยังสามารถหารายได้เสริมในครัวเรือนจากการรับลอกเปลือกกระเทียมหรือสร้างเครื่องจำหน่าย ผลจากประโยชน์ที่ได้ของการพัฒนาและสร้างเครื่องลอกกระเทียมอย่างง่ายยังสอดคล้องกับผลการศึกษาวิจัยของธีรวัฒน์ พิษขุนทด. (2559) ที่ได้พัฒนาและสร้างเครื่องลอกเปลือกกลีบกระเทียม ที่มุ่งเน้นในการเผยแพร่ให้กับชุมชนพ่อค้าแม่ค้าที่ขายกระเทียมกลุ่มวิสาหกิจชุมชนน้ำจิ้มสุกี้บ้านหนองจิก และร้านอาหาร แม่ค้าที่ขายกระเทียม ที่พบว่า การลอกเปลือกกระเทียมขายนั้นไม่คุ้มกับการเสียเวลาในการลอกด้วยมือประกอบกับแม่ค้าขายกระเทียมจึงมีความต้องการที่จะเพิ่มกำลังการผลิต จึงเป็นการจุดประกายการพัฒนาและสร้างเครื่องลอกกระเทียมขึ้น เพื่อสนองความต้องการในชุมชน แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาและสร้างเครื่องลอกกระเทียมอย่างง่าย ต้นทุนต่ำ สะดวกในการใช้ ลดเวลาในการทำงาน เป็นนวัตกรรมที่เหมาะสมกับพ่อค้าแม่ค้าในชุมชนหรือในครัวเรือน เพราะขนาดของเครื่องไม่ใหญ่เกินไปใช้สะดวก บำรุงรักษาง่ายไม่ยุ่งยาก สามารถที่จะพัฒนาให้มีการใช้กับแรงดันลมขนาดไม่มากโดยใช้ระบบไฟฟ้าร่วมการทำงานของเครื่องได้

8. ข้อเสนอแนะ

8.1 ควรมีการศึกษาปัจจัยอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น ขนาดของช่องลมเข้า - ออก, ขนาดของภาชนะบรรจุ และเวลาที่ใช้ในการทดลอง เป็นต้น

8.2 ควรมีการพัฒนาเครื่องลอกเปลือกกระเทียมอย่างง่ายเพิ่มเติมต่อไปในอนาคต

8.3 ควรศึกษาการออกแบบรูปลักษณ์เครื่องให้มีความสวยงามน่าใช้

8.4 ควรศึกษาการออกแบบพัฒนาให้มีความสะดวกในการใช้งานให้มากขึ้น เหมือนกับเครื่องปั่นที่มีขายตามท้องตลาด

9. เอกสารอ้างอิง

- กิตติรัตน์ รุ่งรัตนอุบล. (2548). การออกแบบและพัฒนาเครื่องลอกกระเทียมขนาดเล็ก. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ทรงสิทธิ์ พรหมลา และธีรวัฒน์ แก่นวงษ์. (2558). เครื่องลอกเปลือกกระเทียมกลีบโดยใช้ลมความดันสูง. ปริญญานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมศาสตร์ชีวภาพ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ธีรวัฒน์ พิษขุนทด. (2559). การพัฒนาและสร้างเครื่องลอกเปลือกกลีบกระเทียม. ปริญญานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- นัตยา คิรินทร์. (2552). เครื่องลอกกระเทียมออนไลน์. ค้นเมื่อ กุมภาพันธ์, 4, 2552. จาก : <http://www.dailynews.co.th>.
- พีรเดช มีสานุ. (2557). โครงสร้างถังลอกกระเทียมที่ได้รับการปรับปรุงทิศทางของกระแสลม. กรุงเทพฯ: กรมทรัพย์สินทางปัญญา กระทรวงพาณิชย์ เลขที่อนุสิทธิบัตร 9595.
- วิไล รังสาดทอง. (2557). เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร อาหาร และสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ศุภยศ สุวิพัฒนานนท์. (2554). อุปกรณ์ช่วยในการลอกเปลือกกระเทียม. กรุงเทพฯ: กรมทรัพย์สินทางปัญญากระทรวงพาณิชย์ เลขที่อนุสิทธิบัตร 8822.
- สัมพันธ์ ศรีสุริยวงษ์. (2551). เครื่องลอกเปลือกกระเทียม. กรุงเทพฯ: กรมทรัพย์สินทางปัญญากระทรวงพาณิชย์.
- อภิชาติ จิรัฐติยางกูร และสุวัฒน์ ตันท์ศรี. (2545). การออกแบบและสร้างเครื่องจักรแปรรูปกระเทียมครบวงจร.ว. วิศวกรรมสาร มก. 16(46), หน้า 117-124.
- อภิชาติ จิรัฐติยางกูร และอภิวัฒน์ มงคลแสง. (2551). เครื่องลอกเปลือกกลีบกระเทียมด้วยกลไกมือ. วิศวกรรมสาร มก. 21. (65) หน้า 70-78.
- Manjunatha, M., D.V.K., Anurag, R.K. and Gaikwad, N. (2014). Development and performance Evaluation of a garlic peeler. Food Science. 51 (11), หน้า 3083-3093.