

การออกแบบและพัฒนาเครื่องปอกเปลือกหอมแดงต้นแบบ
สำหรับวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม
Design and Development of Prototype Machine for Peeling Shallots
for Small to Medium Enterprises.

ไพฑูรย์ พูลสุขโข¹ สุทิวัส แววดี² กุณฑล ทองศรี³ และศิริชัย ต่อสกุล⁴
paitoon.po@en.rmutt.ac.th¹, suthiwat_w@mail.rmutt.ac.th², kunthon.t@en.rmutt.ac.th³,
sirichai.to@en.rmutt.ac.th⁴

บทคัดย่อ

เครื่องปอกหอมถูกออกแบบและสร้างขึ้นเพื่อลดเวลา ลดแรงงานในการปอกหอม ลดการระคายเคืองดวงตา และผิวหนังของแรงงาน สำหรับใช้ในวิสาหกิจขนาดกลาง และขนาดย่อม ที่แปรรูปหอมแดงจำหน่าย เครื่องต้นแบบประกอบไปด้วย โครงสร้างเครื่อง ตัวถังปอก ชุดจานขัดสี ชุดส่งกำลัง และระบบควบคุมการทำงาน โดยใช้มอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 0.5 แรงม้า เป็นเครื่องต้นกำลัง การทำงานของเครื่องเป็นแบบตระแกรง ลวดหมุนภายในถังปอกเพื่อให้ขัดสีกับเปลือกด้านนอกของหัวหอมแดง และทำให้หลุดออก การทดสอบการทำงานพบว่า เครื่องมีประสิทธิภาพการปอก 75.08 เปอร์เซ็นต์ ที่ความเร็วรอบชุดจานขัดสี 70 รอบต่อนาที และที่อัตราการป้อนครั้งละ 3 กิโลกรัม สามารถปอกหัวหอมแดงได้ 52 กิโลกรัมต่อวัน และในด้านเศรษฐศาสตร์ เครื่องปอกหอมต้นแบบเป็นตัวเลือกที่น่าสนใจสำหรับการลงทุนในวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

คำสำคัญ: หอมหัวแดง, เครื่องปอกหอม, ประสิทธิภาพการปอกหอม วิสาหกิจขนาดกลาง และขนาดย่อม

^{1,2,3,4} ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

Abstract

Shallots peeling machine is designed and developed to reduce time, workforce, and irritation to eyes and skin of workers. It is used in small to medium enterprises that process shallots for sale. Prototype machine includes frame, peeling tank, polishing disc, force driving set and controlling system. Electrical Motor with 0.5 horse power serves as driving force. The machine works by using internal rotation of wired sieve to polish and remove outer skin of shallots. The test revealed that the machine is efficient enough to peel the shallots and the peeling efficiency was 75.08 % with rotational disc spinning at 70 rpm. At the feed rate of 3 kg of shallots per time. it can peel 52 kg/day of shallots. In term of economy, the prototype is an interesting alternative for investment in small to medium enterprise.

Keywords: shallots, shallots peeling machine, shallots peeling efficiency, small to medium enterprises

1. บทนำ

ปัจจุบันวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม หรือ SMEs เริ่มมีการขยายตัวเพิ่มมากขึ้นเนื่องจากปัจจัยหลายๆ ด้าน เช่นการสนับสนุนจากภาครัฐ [1] และความต้องการของผู้บริโภคมีความต้องการเพิ่มมากขึ้น ซึ่งรวมไปถึงการขยายตัวของตลาดในประเทศ โดยปี 2558 GDP ของภาคการเกษตร สูงถึง 1,237,309 ล้านบาท หรือคิดเป็นร้อยละ 9.1 [2] ทำให้เกิดช่องทางในการสร้างรายได้ให้กับผู้ประกอบการรายย่อย หรือแม้แต่การรวมกลุ่มกันของคนในชุมชนที่สามารถก่อตั้งเป็นวิสาหกิจชุมชนเพื่อสร้างผลิตภัณฑ์ออกมาจำหน่าย

หอมแดงเป็นพืชที่มีลำต้นสั้นและฝังอยู่ใต้ดิน ขนาดสูงประมาณ 30 เซนติเมตร กาบใบพองออกเพื่อสะสมอาหาร ลักษณะเป็นช่อคล้ายร่ม ประกอบด้วยดอกย่อยจำนวนมาก กลีบดอกสีขาวอมม่วงมีกลีบดอก 6 กลีบ ออกดอกในช่วงฤดูร้อน [3]

หอมแดงเป็นพืชอีกชนิดที่มีการปลูกเป็นจำนวนมากในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือ หอมแดง (*Allium ascalonicum*) เป็นพืชในวงศ์ Alliaceae [4] ซึ่งพันธุ์ของหอมแดงที่นิยมปลูกในบ้านเรา คือ 1. หอมแดงพันธุ์พื้นเมืองภาคเหนือ ทางภาคเหนือเรียก หอมบัว เป็นหอมแดงที่มีเปลือกนอกสีเหลืองปนส้มขนาดหัวปานกลางลักษณะกลมรี ใน 1 หัวแยกได้ 2-3 กลีบ กลิ่นไม่ฉุนจัด รสหวาน ระหว่างการเจริญเติบโตไม่มีดอกและเมล็ด เมื่อปลูก 1 หัวจะแตกกอให้หัวประมาณ 5-8 หัว ดังรูปที่ 1 อายุเมื่อหัวแก่เต็มที่ในฤดูหนาว 90 วัน และฤดูฝน 45 วัน ผลผลิตที่ได้ประมาณ 2000-3000 กิโลกรัม/ไร่ ขึ้นอยู่กับฤดูปลูกและการดูแลรักษา คุณภาพในการเก็บรักษาไม่ค่อยดี เพราะมีเปอร์เซ็นต์แห้งผ่อ และเน่าเสียหายมากถึง 60%



รูปที่ 1 ลักษณะทั่วไปของหอมแดง [5]

2. หอมแดงพันธุ์บางช้าง หรือหอมแดงศรีสะเกษ เป็นหอมแดง ที่มีเปลือกนอกสีม่วงปนแดง เปลือกหนา และเหนียว ขนาดหัวใหญ่ สม่ำเสมอ หัวมีลักษณะกลม ใน 1 หัว มี 1-2 กลีบ กลิ่นฉุนจัด มีรสหวาน ระหว่างการเจริญเติบโตจะสร้างดอกและเมล็ดมาก ซึ่งจะต้องหมั่นตรวจดูและเด็ดทิ้งให้หมด มิฉะนั้นจะทำให้ได้ขนาดหัวเล็กและจำนวนหัวน้อย โดยทั่วไปเมื่อปลูก 1 หัวจะแตกกอให้หัวประมาณ 8-10 หัว การแตกกอและลงหัวช้ากว่าหอมบั่วเล็กน้อย มีอายุเมื่อหัวแก่เต็มที่ในฤดูหนาว 100 วันขึ้นไป และฤดูฝน 45 วัน ให้ผลผลิตแตกต่างกันไปตามฤดูปลูกและการดูแลรักษาได้ประมาณ 1000-5000 กิโลกรัม/ไร่ คุณภาพในการเก็บรักษาดีกว่าหอมบั่ว [3] หอมแดงเป็นพืชที่มีประโยชน์ทางด้านสมุนไพรและมีสรรพคุณทางยา เช่น แก้อาการคัน แก้อบเห็ด ช่วยลดระดับคอเลสเตอรอลในเลือด [6] และยังเป็นพืชเศรษฐกิจอีกประเภทของไทย ในปี 2558 พบว่ามีผลผลิตสูงถึง 129,741 ตัน [7] ซึ่งการจำหน่ายหอมแดงในท้องตลาดจะมีราคาอยู่ระหว่าง 40 - 70 บาทต่อกิโลกรัม ขึ้นอยู่กับปริมาณหอมแดงในท้องตลาดด้วย และในบางปีเกษตรกรต้องประสบปัญหาจำนวนหอมแดงใน

ท้องตลาดมากเกินไปเกินความต้องการ ทำให้มีราคาตกต่ำ บางครั้งทำให้เกิดการเน่าเสีย เนื่องจากเกษตรกรไม่สามารถขายได้ ดังนั้นการแปรรูปหอมแดงเพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับเกษตรกร เช่น หอมเจียวจึงเป็นอีกทางเลือก กระบวนการผลิตหอมเจียวจะแบ่งออกเป็นสามขั้นตอนหลักๆ คือ การปอกหัวหอม การหั่นซอย และการเจียว ซึ่งปัจจุบันการปอกหัวหอมยังใช้แรงงานคน ในการปอกดังรูปที่ 2 ทำให้การปอกหัวหอมแดงใช้ระยะเวลานาน และมีกำลังการผลิตน้อย นอกจากนี้ยังทำให้เกิดการระคายเคืองดวงตา และผิวหนังได้ ทำให้กลุ่มธุรกิจขนาดเล็กไม่สามารถตอบสนองความต้องการของตลาดได้ และลดโอกาสในการแข่งขันอีกด้วย



รูปที่ 2 การปอกหัวหอม [8]

ดังนั้นวัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้จึงดำเนินการออกแบบและสร้างเครื่องปอกเปลือกหอมแดงแบบอัตโนมัติขึ้น เพื่อการพัฒนากระบวนการผลิตหอมเจียวให้มีคุณภาพ ลดเวลาในการปอกหัวหอมแดง และสามารถเพิ่มอัตราการผลิตให้กับอุตสาหกรรมอาหารและสามารถลดผลกระทบจากกระบวนการปอกหัวหอมแดง

2. วิธีการศึกษา

2.1 ศึกษาข้อมูลสำหรับการออกแบบ

หอมแดงเป็นพืชที่มีลำต้นอยู่ใต้ดิน เป็นไม้หัว มีลักษณะเป็นรูปไข่และพองโต และเรียกกันอีกอย่างว่า บัลบ์ (Bulb) เรียงกันเป็นชั้นๆ ที่มีเปลือกนอกสีม่วงปนแดงส่วนใหญ่ขนาดหัวหอมที่นำมาหั่นซอยเพื่อผลิตหอมเจียวจะมีขนาดอยู่ระหว่าง 2- 4.5 เซนติเมตร ดังรูปที่ 3 และมีขนาดความหนาหลังการหั่นซอยอยู่ที่ 2 มิลลิเมตร ซึ่งขนาดความหนาของหอมซอยควรมีความสม่ำเสมอเนื่องจากเมื่อนำไปเจียวจะทำให้ได้หอมเจียวที่มีคุณภาพ นอกจากนี้อุณหภูมิในการทอดควรอยู่ระหว่าง 170 - 210 องศาเซลเซียส



รูปที่ 3 ขนาดหัวหอมแดง

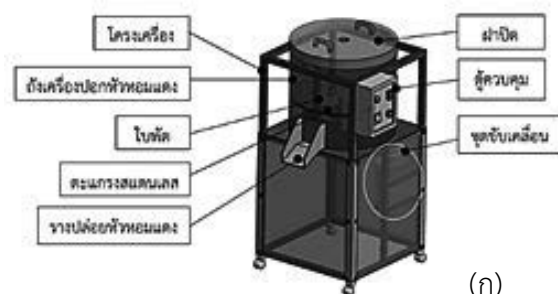
2.2 การออกแบบเครื่องต้นแบบ

ขนาดของหัวหอมแดงที่นิยมใช้ในการทำหอมเจียวจะมีขนาดอยู่ระหว่าง 2-3 เซนติเมตร ซึ่งถือว่าขนาดเล็กมากหากจะทำการจับยึดด้วยเครื่องจักรแล้วทำการปอกด้วยมีดหรือคมตัด และอาจจะมีกำลังการผลิตต่ำกว่าความต้องการ ดังนั้นการใช้มีดหรือคมตัดจึงไม่เหมาะสำหรับการปอกหัวหอมแดง การขัดสีเป็นอีกวิธีที่ใช้สำหรับการปอกผิววัตถุดิบ โดยเฉพาะวัตถุดิบที่มีขนาดและรูปร่างแตกต่างกัน

เครื่องปอกหัวหอมแดงได้ถูกออกแบบให้สามารถปอกหัวหอมแดงได้มากที่สุดครั้งละ 3 กิโลกรัม โดยใช้ถังที่มีลักษณะเป็นทรงกระบอก ภายในถังมี

ตะแกรงสแตนเลสเป็นก้นถังและใช้ใบพัดที่ได้รับการออกแบบ มีมอเตอร์เป็นตัวส่งกำลังทำให้ใบพัดหมุนเป็นตัวกวาดหัวหอมแดงภายในถังให้หัวหอมแดงขัดสีกับตะแกรงสแตนเลสและใช้อินเวอร์เตอร์เป็นตัวควบคุมความเร็วรอบของมอเตอร์ หลังจากที่ถูกปอกหัวหอมแดงเสร็จหัวหอมแดงจะถูกลำเลียงออกจากเครื่องผ่านทางรางปล่อยหัวหอมแดง

จากผลการศึกษาปัญหาและข้อมูลต่างๆ สำหรับการออกแบบเครื่องปอกหัวหอมแดง เพื่อใช้ในธุรกิจขนาดเล็กนั้น ซึ่งสามารถออกแบบส่วนประกอบหลักของเครื่องออกเป็น 5 ส่วนด้วยกัน ได้แก่ โครงสร้างเครื่อง ตัวถังปอก ชุดงานขัดสี ชุดส่งกำลัง และระบบควบคุมการทำงาน ดังรูปที่ 4 เนื่องจากเป็นเครื่องจักรที่ใช้สำหรับอาหาร ดังนั้นส่วนประกอบทั้งหมดที่สัมผัสกับหัวหอมโดยตรงจะใช้ สแตนเลส เกรด 304 ทั้งหมด



(ก)



(ข)

รูปที่ 4 (ก) ลักษณะของเครื่องปอกหัวหอมแดงที่ออกแบบ

(ข) เครื่องที่ปอกหอมแดงต้นแบบ

2.3 การทดลอง

วิธีการทดลองการทำงานของเครื่องโดยเริ่มจากการป้อนหัวหอมแดงที่ผ่านการตัดส่วนหัวและส่วนท้ายลงในถังปอก จากนั้นทำการเปิดเครื่องมอเตอร์ขนาด 0.5 ที่เป็นตัวต้นกำลัง จะขับใบพาที่อยู่ภายในถังทำให้หัวหอมเคลื่อนที่ไปบนตะแกรงขัดสีซึ่งผิวหรือเปลือกของหัวหอมที่สัมผัสกับตะแกรงจะหลุดออกเป็นเศษเล็กๆ



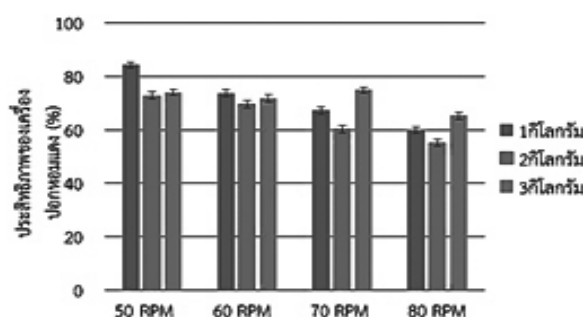
รูปที่ 5 หัวหอมแดงที่ผ่านการตัดส่วนหัวและส่วนท้าย

หลังจากการทดสอบเบื้องต้นและแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ เครื่องปอกเปลือกหอมแดงต้นแบบได้ถูกทดสอบและประเมินสมรรถนะในการทำงานรวมทั้งคุณภาพในการปอก โดยประเภทของหอมแดงที่ใช้ในการทดสอบ คือ หอมแดงไทย ที่มีขนาดอยู่ระหว่าง 30-40 มิลลิเมตร ดังรูปที่ 3 ก่อนการทดสอบหัวหอมจะถูกตัดส่วนหัวและส่วนท้ายออกเพื่อให้เปลือกด้านนอกสามารถหลุดออกได้ง่าย จากการทดสอบเบื้องต้นยังพบอีกว่าความเร็ว และปริมาณการป้อน มีผลต่อประสิทธิภาพการปอก โดยความเร็วสูงสุดที่ใช้ในการปอกไม่ควรเกิน 80 รอบต่อนาที เนื่องจากหัวหอมจะช้าและเกิดรอยแผล ขณะที่ปริมาณการป้อนหัวหอมในการปอกแต่ละครั้งไม่เกิน 3 กิโลกรัม ซึ่งเป็นปริมาณที่เหมาะสมกับขนาดเครื่องที่ออกแบบ ดังนั้นในการทดสอบจึงกำหนดความเร็ว

4 ระดับ ได้แก่ 50 60 70 และ 80 รอบต่อนาที โดยการทดสอบแต่ละตัวแปรความเร็วรอบจะป้อนปริมาณหัวหอม 1 2 และ 3 กิโลกรัม เพื่อหาประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องที่ดีที่สุด

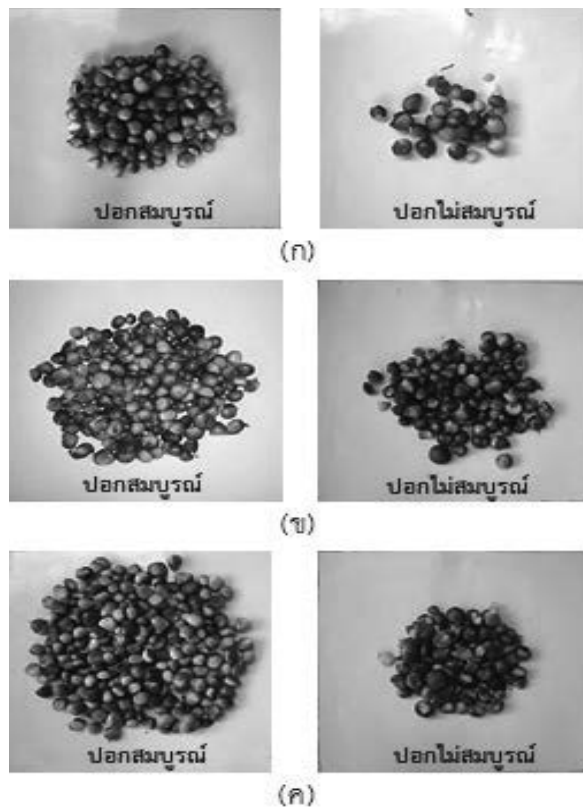
3 ผลการทดลอง

จากผลการทดสอบเครื่องปอกหอมต้นแบบภายใต้ตัวแปรที่แตกต่างกันนั้น พบว่าประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องมีความแตกต่างกัน ซึ่งการเพิ่มความเร็วยรอบของใบพาสามารถทำให้ประสิทธิภาพเครื่องเพิ่มขึ้น และลดลงก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับปริมาณของหัวหอมที่ป้อนลงในถังปอกดังรูปที่ 6 พบว่าน้ำหนักหัวหอมแดง 1 กิโลกรัม มีประสิทธิภาพที่หัวหอมแดงปอกดีกว่าน้ำหนักหัวหอมแดง 2 กิโลกรัม และน้ำหนักหัวหอมแดง 3 กิโลกรัม เนื่องจากน้ำหนักหัวหอมแดง 1 กิโลกรัม ทำให้หัวหอมแดงมีพื้นที่มากในการเหวี่ยงและขัดสีกับตะแกรงสแตนเลส ซึ่งน้ำหนักหัวหอมแดง 2 กิโลกรัม และ 3 กิโลกรัม มีพื้นที่น้อยในการเหวี่ยงและขัดสีกับตะแกรง สแตนเลส จึงทำให้มีหัวหอมแดงบางส่วนช้าและปอกออกไม่หมดในความเร็วรอบเท่ากัน และเมื่อเริ่มเพิ่มความเร็วยรอบขึ้นไปเรื่อยๆ ทำให้ประสิทธิภาพในการปอกหัวหอมลดลง แต่อย่างไรก็ตามการเพิ่มความเร็วยรอบสำหรับการปอกหัวหอม 3 กิโลกรัม ส่งผลให้ประสิทธิภาพการปอกเพิ่มขึ้น และมีค่าสูงสุดที่ความเร็วรอบ 70 รอบต่อนาที และลดลงเมื่อความเร็วรอบเพิ่มขึ้นเป็น 80 รอบต่อนาที จากผลการทดลองความเร็วที่เหมาะสมสำหรับการปอกหัวหอม 1 กิโลกรัม คือ 50 รอบต่อนาที ซึ่งมีประสิทธิภาพการปอก 84.38% เช่นเดียวกันกับการปอกหัวหอม 2 กิโลกรัม โดยมีประสิทธิภาพการปอก 72.68% แต่อย่างไรก็ตามการปอกหัวหอม 3 กิโลกรัม มีความเร็วที่เหมาะสมอยู่ที่ 70 รอบต่อนาที โดยมีประสิทธิภาพการปอก 75.08% ดังรูปที่ 6



รูปที่ 6 ประสิทธิภาพของเครื่องปอกหอมแดงต้นแบบ

รูปที่ 7 แสดงหัวหอมหลังการปอก จากความเร็วที่เหมาะสมสำหรับการปอกหัวหอม 1, 2 และ 3 กิโลกรัม ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วนด้วยกัน คือหัวหอมที่ปอกได้สมบูรณ์ และหัวหอมที่ยังมีเปลือกชั้นนอกติดอยู่ ซึ่งหัวหอมในส่วนนี้ต้องใช้คนในการตรวจสอบและปอกเปลือกส่วนที่เหลือออก เนื่องจากไม่สามารถนำไปปอกด้วยเครื่องได้ เพราะจะทำให้หัวหอมชำรุดเกินไป ซึ่งการปอกหัวหอมด้วยคนจะใช้เวลาประมาณ 20 นาที สำหรับหัวหอม 1 กิโลกรัม



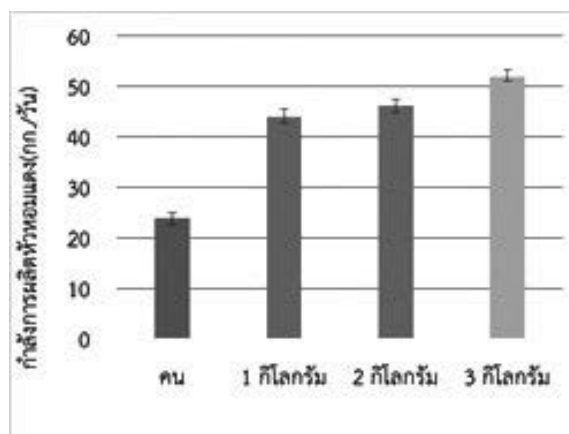
รูปที่ 7 ลักษณะหอมแดงที่ผ่านการปอกเปลือก

(ก) ประสิทธิภาพการปอกหอมแดง 1 กิโลกรัม

(ข) ประสิทธิภาพการปอกหอมแดง 2 กิโลกรัม

(ค) ประสิทธิภาพการปอกหอมแดง 3 กิโลกรัม

จากความเร็วที่เหมาะสมสำหรับการปอกหัวหอม พบว่ากำลังการผลิตของเครื่องขึ้นอยู่กับปริมาณการป้อนหัวหอม ดังรูปที่ 8 โดยที่ความเร็ว 50 รอบต่อนาที หากป้อนปริมาณหัวหอม 1 และ 2 กิโลกรัม เครื่องจะมีกำลังการผลิตที่ 44 และ 46.32 กิโลกรัมต่อวัน ตามลำดับ และที่ความเร็ว 70 รอบต่อนาที เมื่อป้อนปริมาณหัวหอม ครึ่งละ 3 กิโลกรัม เครื่องจะมีกำลังการผลิตสูงถึง 52 กิโลกรัมต่อวัน จากกำลังการผลิตทั้ง 3 คำนวน ตัวแปรที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการทำงานของเครื่องปอกหัวหอมแดงคือ ความเร็วรอบของใบพา 70 รอบต่อนาที ที่ปริมาณการป้อน 3 กิโลกรัมต่อรอบการทำงาน เนื่องจากมีกำลังการผลิตสูงที่สุด และมากกว่าการทำงานด้วยคนถึง 28 กิโลกรัม



รูปที่ 8 การเปรียบเทียบการปอกหัวหอมแดงด้วยคน และ เครื่องปอกหัวหอมแดงในเวลา 8 ชั่วโมง

อย่างไรก็ดีการตัดสินใจการลงทุนในตัวเลือกต่างๆ จำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการวิเคราะห์หาจุดคุ้มทุน เพื่อเป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของต้นทุน รายได้ และผลกำไรที่ปริมาณการผลิตต่างๆ จากการวิเคราะห์เบื้องต้นพบว่าเครื่องปอกหอมต้นแบบมีราคา 75,000 บาท มีอายุการใช้งาน 5 ปี มูลค่าซาก 2,000 บาท ใช้คนควบคุม 1 คน (ค่าแรงงาน 300บาท/วัน) รายได้จากการผลิตสินค้าจากเครื่องปอกหอมต้นแบบ 130,000 บาทต่อปี อัตราค่าไฟฟ้า 2,500 บาทต่อปี และค่าเสียโอกาสของเงินทุน 12.62 เปอร์เซ็นต์ [9] ซึ่งสามารถคำนวณระยะเวลาคืนทุนของเครื่องปอกหอมต้นแบบได้ดังสมการที่ 1 [10]

$$\text{ระยะเวลาคืนทุน} = -\text{ราคาเครื่อง} + \text{รายได้ต่อปี} (A/P, i, n) + \text{มูลค่าซาก} (A/F, i, n) + \text{ต้นทุนแปรผัน} + \text{ค่าแรงงานต่อปี} \quad (1)$$

เมื่อ $(A/P, i, n)$ คือ Capital recovery factor
 $(A/F, i, n)$ คือ Sinking Fund factor
 i คือ อัตราดอกเบี้ย
 n คือ อายุการใช้งาน

จากการคำนวณระยะเวลาคืนทุน ของเครื่องปอกหอมแดงต้นแบบ พบว่าระยะเวลาที่คุ้มทุน โดยการใช้เครื่องปอกหอมแดงต้นแบบ คือ 1.3 ปี ซึ่งถือว่าเป็นตัวเลือกที่ดีสำหรับการลงทุน เนื่องจากมีระยะเวลาคืนทุนต่ำกว่าอายุการใช้งานของเครื่องอยู่มาก

4. สรุปผลการทดลอง

จากการทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องปอกหอมแดงโดยใช้ตัวชี้วัดผล คือเปอร์เซ็นต์การปอกหอม และกำลังการผลิต พบว่าเครื่องสามารถ

ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เปอร์เซ็นต์การปอกหอม และกำลังการผลิต พบว่าเครื่องสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดเท่ากับ 75.08 เปอร์เซ็นต์ ที่ความเร็วรอบในการปอก 70 รอบต่อนาที และที่อัตราการป้อนหัวหอมแดง 3 กิโลกรัม ซึ่งสามารถปอกหัวหอมแดงได้ถึง 52 กิโลกรัมต่อวัน จากการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ ระหว่างการทำงานด้วยเครื่องปอกหอมต้นแบบกับการทำงานด้วยคนเพียงอย่างเดียว พบว่าการทำงานด้วยเครื่องปอกหอมต้นแบบเป็นตัวเลือกที่น่าสนใจสำหรับการลงทุน

5. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจาก RMUTT financial budget in fiscal in 2016 ที่ได้ให้งบประมาณสนับสนุนโครงการวิจัย และขอขอบคุณภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ให้การสนับสนุนในด้านต่างๆ จนโครงการวิจัยนี้ประสบผลสำเร็จในการดำเนินงานเป็นอย่างดี ทางผู้วิจัยขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

เอกสารอ้างอิง

- [1] ข้าว สสว. รับมอบนโยบายส่งเสริม SMEs พร้อมเดินหน้านานปี 2559. [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : <http://www.sme.go.th/th/index.php/news1/1015-smes-2559> (5 มกราคม 2560).
- [2] สำนักงานส่งเสริมวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (สสว.), 2559. รายงานสถานการณ์ วิสาหกิจขนาดกลาง และขนาดย่อม ปี 2559

- [3] คลังความรู้การวิจัยการเกษตรเพื่อการ
พัฒนาประเทศระดับภูมิภาค ภาคเหนือ
องค์ความรู้หอมแดง [ออนไลน์] เข้าถึง
ได้จาก : <http://www.arda.or.th/kasetinfo/north/plant/shallot.html>
(15 มกราคม 2560)
- [4] Smith, C., Lombard, KA., Peffley, EB.
and Liu, W., 2003. **Genetic Analysis
of Quercetin in onion** (*Allium cepa*
L.). *The Texas Journal of Agriculture and Natural Resource*. No. 16.
pp. 24-28
- [5] newsupdate หอมแดง..ยาดีกันครัว มากด้วย
คุณค่า [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : http://newsupdate.thaiatacars.com/2016/02/blog-post_677.html (15
มกราคม 2560)
- [6] สุกัญญา เดชอดิศัย, 2553. **บทความสมุนไพร
เรื่องหอม**. ภาควิชาเภสัชเวชและ
เภสัชพฤกษศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา
- [7] สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. **ข้อมูลการ
ผลิตสินค้าการเกษตร 2558**. [ออนไลน์]
เข้าถึงได้จาก : <http://www.oae.go.th>.
(5 มกราคม 2560).
- [8] lakkathaifood. **เคล็ดลับการปลูกหอม**.
[ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก: <http://lekkathaifood.blogspot.com/2011/11/>. (15 มกราคม 2560).
- [9] MRR ธนาคารกสิกรไทย **อัตราดอกเบี้ยเงินให้
สินเชื่อ** [ออนไลน์] เข้าถึงได้จาก : <http://www.kasikornbank.com/TH/RatesAndFees/Lending/Pages/Lending.aspx> 18/10/2559 (25 มกราคม 2560)
- [10] ไพบุลย์ แยมเฟื่อน. 2548. **เศรษฐศาสตร์
วิศวกรรม**. พิมพ์ครั้งที่ 1. ซีเอ็ดดูเคชั่น:
กรุงเทพฯ. 308 หน้า