การวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์ระบบทำแห้งแบบแช่เยือกแข็งเพื่อการแปรรูปน้ำพริกหนุ่มในระดับวิสาหกิจชุมชน

Economic analysis of Freeze Drying System for Northern Thai Green Chili Dip Processing in Community Enterprise

จักรพรรณ คงธนะ[1] ชูรัตน์ ธารารักษ์[1] กิตติกร สาสุจิตต์[1] และนิกราน หอมดวง[1*]

[1]วิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ 63 หมู่ 4 ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่ 50290

School of Renewable Energy, Maejo University, 63 Village No.4, Nong Han Subdistrict, San Sai District, Chiang Mai Province 50290

[1]Corresponding author: Tel.: 084-1773632. E-mail address: nigranghd@gmail.com

Received: 2 August 2024, Revised: 15 October 2024, Accepted: 19 December 2024, Published online: 30 December 2024

Abstract

This research aimed to investigate the Economic analysis of a freeze-drying system for Thai green chili dip processing at the community enterprise level. Using the freeze-drying system for Green Chili Dip processing and calculating return on investment, (ROI) and internal rate of return, (IRR). The result was that the investment cost of the Freeze-drying system for the Community Enterprise is 1,000,000 baht. It can produce Northern Thai green chili dip processing amount of 18,900 package per year, 45 baht per packaging. Circulation cost of 850,000 baht per year, in terms of break-even point, is 1,484.99 package and shows in terms of payback period is 1.7 years, and Return on Investment, (ROI) and Internal Rate of Return, (IRR) are 14% and 46.70% respectively.

Keywords: Freeze Drying System, Thai Green Chili Dip, Community Enterprise

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์ระบบอบแห้งแบบแช่เยือกแข็งสำหรับการแปรรูปน้ำพริกหนุ่มในระดับวิสาหกิจชุมชน ทำการอบแห้งน้ำพริกหนุ่มด้วยระบบอบแห้งแบบแช่เยือกแข็ง และประเมินผลตอบแทนจากการลงทุน ROI และอัตราผลตอบแทน IRR ผลการศึกษาพบว่า ระบบอบแห้งแบบแช่เยือกแข็งมีค่าใช้จ่ายในการลงทุนเบื้องต้น 1,000,000 บาท สามารถผลิตน้ำพริกหนุ่มแช่เยือกแข็งได้จำนวน 18,900 แพ็คต่อปี ราคาจำหน่ายแพ็คละ 45 บาท คิดเป็นยอดขายเท่ากับ 850,000 บาทต่อปี โดยมีจุดคุ้มทุน 1,484.99 แพ็ค ซึ่งมีระยะเวลาคืนทุนเท่ากับ 1.7 ปี ผลตอบแทนจากการลงทุน (ROI) เท่ากับ 14% และอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับ 46.70%

คำสำคัญ: ระบบทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง, น้ำพริกหนุ่ม, วิสาหกิจชุมชน

บทนำ

ปัจจุบันการแปรรูปอาหารเป็นกระบวนการที่มีบทบาทสำคัญในการเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับวิสาหกิจชุมชน ซึ่งเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจท้องถิ่น น้ำพริกหนุ่มซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีชื่อเสียงจากภาคเหนือของประเทศไทย ตามภาพที่ 1 ซึ่งได้รับความนิยมทั้งในประเทศและต่างประเทศ การแปรรูปน้ำพริกหนุ่มเพื่อเพิ่มระยะเวลาในการเก็บรักษาและขยายตลาดจึงเป็นเรื่องที่มีความสำคัญและควรได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง การทำแห้งแบบแช่แข็ง (Freeze-Drying) หรือที่เรียกกันว่า ไลโอฟิไลเซชัน (Lyophilization) เป็นกระบวนการกำจัดความชื้นที่ใช้ในหลายอุตสาหกรรม เช่น อาหาร ยา และเทคโนโลยีชีวภาพ กระบวนการนี้เกี่ยวข้องกับการแช่แข็งผลิตภัณฑ์ ลดแรงดันรอบๆ และกำจัดน้ำแข็งโดยการระเหิด (การเปลี่ยนจากของแข็งเป็นก๊าซโดยไม่ผ่านสถานะของเหลว) ระบบทำแห้งแบบแช่เยือกแข็งเป็นเทคโนโลยีที่มีศักยภาพในการเก็บรักษาคุณค่าทางโภชนาการและรสชาติของน้ำพริกหนุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ การนำเทคโนโลยีนี้มาใช้ในระดับวิสาหกิจชุมชนยังคงเป็นเรื่องใหม่ และจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์เพื่อประเมินความคุ้มค่าในการลงทุน [1]

ภาพที่ 1 ลักษณะกายภาพน้ำพริกหนุ่ม

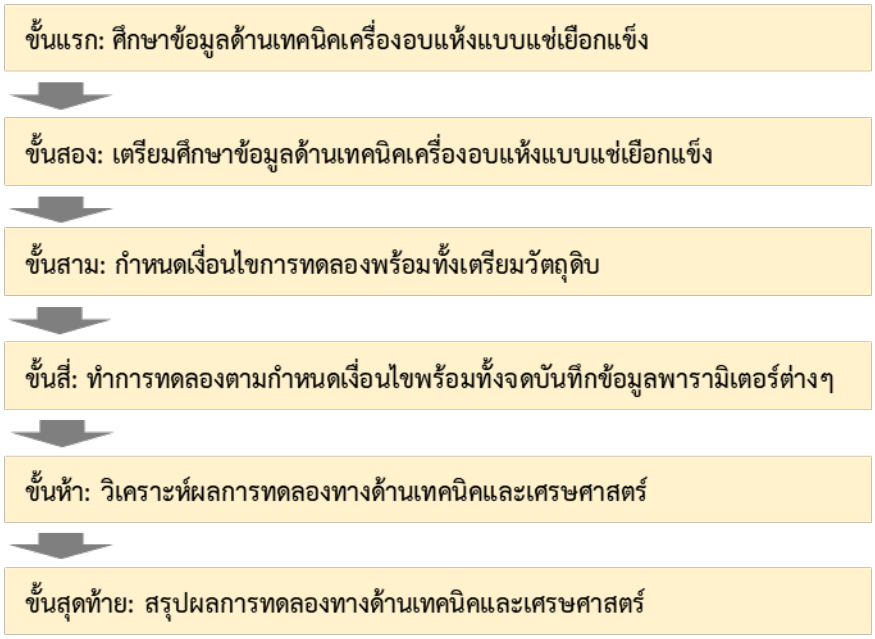
วัฒนธรรมอาหารของประชาชนทางภาคเหนือนิยมน้ำพริกถือเป็นอาหารประจำภาค ทั้งนี้น้ำพริกหนุ่มยอดนิยมของคนเชียงใหม่ มีอยู่ 4 ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ น้ำพริกหนุ่มดำรง น้ำพริกหนุ่มศรีพรรณ น้ำพริกหนุ่มเจ๊หงษ์ และน้ำพริกหนุ่มแหนมบุญศรี มีความ แสดงตามภาพที่ 2 ทั้งนี้แต่ละผู้ผลิตมีความแตกต่างรสชาติ และส่วนประกอบ ตามแต่ความต้องการผู้บริโภค

ภาพที่ 2 น้ำพริกหนุ่มยอดนิยมของคนเชียงใหม่

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์เศรษฐศาสตร์ของระบบทำแห้งแบบแช่เยือกแข็งสำหรับการแปรรูปน้ำพริกหนุ่มในระดับวิสาหกิจชุมชน โดยการลงทุนเริ่มแรกจะใช้เครื่อง Freeze Dryer รุ่น Harvest Right Small Freeze Dryer

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้ *ขั้นแรก* ศึกษาข้อมูลด้านเทคนิคเครื่องอบแห้งแบบแช่เยือกแข็ง *ขั้นที่สอง* เตรียมศึกษาข้อมูลด้านเทคนิคเครื่องอบแห้งแบบแช่เยือกแข็ง (ทั้งนี้เครื่องดังกล่าวติดตั้ง ณ ศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรม ภาค 1 จังหวัดเชียงใหม่) *ขั้นที่สาม* กำหนดเงื่อนไขการทดลองพร้อมทั้งเตรียมวัตถุดิบ *ขั้นที่สี่* ทำการทดลองตามกำหนดเงื่อนไขพร้อมทั้งจดบันทึกข้อมูลพารามิเตอร์ต่างๆ *ขั้นที่ห้า* วิเคราะห์ผลการทดลองทางด้านเทคนิคและเศรษฐศาสตร์ *และขั้นสุดท้าย* สรุปผลการทดลองทางด้านเทคนิคและเศรษฐศาสตร์ ตามภาพที่ 3



ภาพที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนและวิธีการอบน้ำพริกหนุ่ม

ทำการจัดเตรียมน้ำพริกหนุ่มสด 1,000 g ตักแบ่งใส่ถ้วยขนาด 66 x 21 mm ชั่งน้ำหนักของถ้วยและปรับค่าเป็นศูนย์ด้วยเครื่องชั่งดิจิตอล แบ่งน้ำพริกหนุ่มใส่แต่ละถ้วยในปริมาณ 20 g ทั้งหมดจำนวน 50 ถ้วย ใช้ระยะเวลาอบ 24 ชั่วโมง อุณหภูมิที่ใช้อบ -40 องศาเซลเซียส ลักษณะการจัดวาง ดังแสดงตามภาพที่ 4 การคำนวณน้ำหนักน้ำพริกหนุ่มต่อ รอบ (Batch) สำหรับทำฟรีซดราย จำนวน 5 ชั้น (ถาด)ๆ ละ 21 ถ้วยๆ ละ 20 กรัม (ใช้เวลา 24 ชั่วโมง) ดังนั้น ตัวอย่างการเตรียมอบแห้งน้ำพริกหนุ่มสามารถคำนวณได้ดังรายการต่อไปนี้

21 ถ้วย x 5 ชั้น x 20 grams เท่ากับ 2,100 grams คิดเป็น 2.10 kg/Batch/day

1 เดือน ทำการ Freeze Dry เท่ากับ 15 Batch คิดเป็น 31.50 kg/Batch/month

1 ปี ทำการ Freeze Dry เท่ากับ 180 Batch คิดเป็น 378 kg/Batch/year

ภาพที่ 4 ตัวอย่างการเตรียมอบแห้งน้ำพริกหนุ่ม

การอบแห้งน้ำพริกหนุ่มแต่ละครั้งบรรจุเข้าไปในเครื่องอบแห้งแบบ Freeze dry จัดวางเป็นชั้นๆ แสดงตามภาพที่ 5 เครื่องอบแบบ Freeze dry ที่ใช้แบรนด์ Harvest Right, LLC. Model No: HRFDL, High: 2.8 MPa, Low: 0.44 MPa กำลังไฟฟ้า 4,400 W ความต่างศักย์ไฟฟ้า 220 V ความถี่ 50 Hz และกระแสไฟฟ้า 20 A

(ก) การจัดวางภาชนะในเครื่องอบแห้งแบบ Freeze dry

(ข) เครื่องอบแห้งแบบ Freeze dry

ภาพที่ 5 การบรรจุจัดวางภาชนะในเครื่องอบแห้งแบบ Freeze dry

การวิเคราะห์ค่าความชื้นในวัสดุ

ความชื้นเป็นตัวบอกปริมาณน้ำที่มีอยู่ในวัสดุเมื่อเทียบกับมวลของวัสดุ ซึ่งโดยทั่วไปจะแบ่งออกเป็น 2 แบบ [2] คือ 1. การเปรียบเทียบมวลของวัสดุชื้น เรียกว่า ความชื้นมาตรฐานเปียก นิยมใช้ในทางการค้าหรือการซื้อขายผลผลิตทางการเกษตร 2. การเปรียบเทียบมวลของวัสดุแห้ง เรียกว่า ความชื้นมาตรฐานแห้ง นิยมใช้ในเอกสารวิชาการ เนื่องจากมวลแห้งจะมีค่าคงที่ไม่เปลี่ยนแปลงไปตามระยะเวลาการทำแห้ง และง่ายต่อการอ้างอิงโดยความชื้นทั้ง 2 มาตรฐานสามารถหาได้จากสมการ (1) และ (2) ดังต่อไปนี้

มาตรฐานเปียก

$$M_w = [(w-d)/w] \times 100\% \quad (1)$$

มาตรฐานแห้ง

$$M_d = [(w-d)/d] \times 100\% \quad (2)$$

เมื่อ M_w คือ ความชื้นมาตรฐานเปียก (%db) M_d คือ ความชื้นมาตรฐานแห้ง (%db) w คือ น้ำหนักของวัสดุ (kg) และ d คือ มวลของวัสดุแห้ง (kg)

อัตราการระเหยของน้ำจากการทำแห้ง

สามารถคำณวนหาอัตราการอบแห้งซึ่งมีความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาของการอบแห้ง ดังนั้นมวลของน้ำที่ระเหยออกจากผลิตภัณฑ์ได้ตามสมการที่ (3)

$$D_R = \frac{M_t - M_o}{t} \quad (3)$$

เมื่อ D_R คือ อัตราการอบแห้ง ($kg_w/kg_{dry}h$) M_t คือ น้ำหนักของวัสดุ ณ เวลาใดๆ (%db) M_o คือ น้ำหนักเริ่มต้นของวัสดุ (%db) และ t คือ ระยะเวลาของการอบแห้ง (h) [2]

การวิเคราะห์ความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะ

ความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะ (Specific Energy Consumption) คือ การวิเคราะห์ค่าพลังงานทั้งหมดที่ใช้ในกระบวนการระเหยน้ำออกจากวัสดุ สามารถคำนวณได้ตามความสัมพันธ์สมการที่ (5) และ (6) [3]

$$SEC = \frac{Q_E}{m_w} \quad (5)$$

$$Q_E = 3.6E_P \quad (6)$$

เมื่อ SEC คือ ความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะ (MJ/kg) Q_E คือ ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ารวมทั้งหมด (MJ) และ E_P คือ หน่วยไฟฟ้าที่ใช้ทั้งหมด (kWh)

การประเมินประสิทธิภาพการทำแห้ง

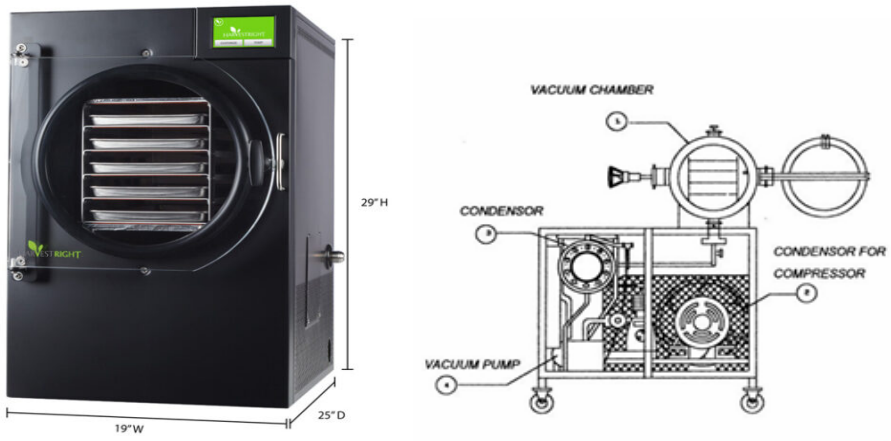
ประสิทธิภาพการทำแห้งเป็นการคำนวณหาพลังงานที่ใช้ในการระเหยน้ำเทียบกับพลังงานที่ใช้ทั้งหมดในกระบวนการทำแห้ง สามารถคำนวณหาได้จากสมการที่ (7) [3]

$$\eta_{total} = \frac{m_w \times h_{fg}}{Q_E} \times 100 \quad (7)$$

เมื่อ η_{total} คือ ประสิทธิภาพการทำแห้ง (%) h_{fg} คือ ค่าความร้อนแฝงการระเหยของน้ำ (MJ/kg)

การประเมินทางด้านเศรษฐศาสตร์

การลงทุนในเครื่องจักร-อุปกรณ์ (Capital Investment) เมื่อคิดคำนวณค่าอุปกรณ์:(Equipment Costs) ที่ใช้เพื่อการทดสอบอุปกรณ์การทำแห้งแบบแช่แข็ง ของบริษัท HARVEST Right ราคาเครื่อง (3,395 ดอลลาร์ คิดอัตราแลกเปลี่ยนที่ 34.04 บาทต่อดอลลาร์) คิดเป็นเงินบาท เท่ากับ 115,433.34 บาท (อัตราแลกเปลี่ยน 34.001 บาท ต่อ 1 ดอลลาร์ สรอ. อ้างอิงข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงิน https://www.bot.or.th/th/statistics/exchange-rate.html) [4] คุณลักษณะของเครื่อง (Specification of Freeze Dryer – Model Medium) ตามภาพที่ 5



ภาพที่ 5 เครื่อง Harvest right small freeze dryer

ต้นทุนการดำเนินงาน (Operating Costs)

การสิ้นเปลืองพลังงานของเครื่อง Freeze-drying กระบวนการทำแห้งแบบแช่แข็งเป็นกระบวนการที่ใช้พลังงานสูง ซึ่งต้องการพลังงานจำนวนมากสำหรับการแช่แข็ง การรักษาสภาพสุญญากาศและการระเหิดการคำนวณค่าไฟของเครื่อง Freeze Dry

ค่าไฟฟ้าที่ต้องจ่าย (Baht) = จำนวนหน่วยไฟฟ้าที่ใช้ (Unit) x อัตราค่าไฟฟ้า (Unit/baht)

จำนวนหน่วยไฟฟ้าที่ใช้ (Unit) = กำลังไฟฟ้า (kW) x จำนวนชั่วโมงใช้งาน (hr)

ตารางที่ 1 รายละเอียดของการคำนวณค่าไฟฟ้าเครื่อง Harvest right small Freeze Dryer

Parameters	Freeze Dry	Units
น้ำหนักน้ำพริกหนุ่ม	378	kg/year
ค่าพลังงานไฟฟ้า	14.9	kW/hr
ระยะเวลา Freeze Dry ต่อครั้ง (หรือ 1 Batch)	24	hr
ค่าไฟ 1 ชม. (14.9 หน่วยต่อชั่วโมง) คิดค่าไฟที่หน่วยละ 3.9361 บาท	58.65	Baht
ค่าไฟ 1 Batch	1,407.60	Baht
จำนวนรอบที่สามารถทำงานได้แบบต่อเนื่องใน 1 เดือน	15	Batch
ต้นทุนค่าไฟต่อเดือน	21,114	Baht
ต้นทุนค่าไฟต่อปี	253,368	Baht

การวิเคราะห์ต้นทุนผลิตภัณฑ์

วิเคราะห์ต้นทุนผลิตภัณฑ์ โดยแยกประเภทต้นทุน เช่น ต้นทุนคงที่ (Fixed cost) ต้นทุนผันแปร (Variable cost) ต้นทุนรวม Total Cost

ตารางที่ 2 ประมาณการขาย

รายการ	ราคาต่อหน่วย
น้ำพริกหนุ่ม Freeze Dry	378 kg/year
ยอดขาย/ปี (ขนาด 20 grams)	จำนวน 18,900 pack
ราคาขาย 45 baht/pack	850,000 baht/year

ตารางที่ 3 ต้นทุนการผลิต

รายการ	ราคารวม
น้ำพริกหนุ่ม Freeze Dry	378 kg/year
งบประมาณวัตถุดิบ	378,000 baht/year
งบประมาณแรงงาน	280,800 baht/year
งบประมาณบรรจุภัณฑ์	81,099 baht/year

ตางรางที่ 4 ราคาต้นทุนวัตถุดิบ

วัตถุดิบ	ปริมาณที่ใช้	ราคาทุน
น้ำเพริกหนุ่ม (สด) (ราคา 200 Baht/kg)	1,890 kg/year	378,000 baht/year

ค่าจ้างแรงงาน (Labor costs) แม้ว่าการดำเนินงานบางส่วนจะสามารถทำโดยอัตโนมัติได้ แต่ยังต้องใช้แรงงานที่มีทักษะเพื่อดูแลและบำรุงรักษาอุปกรณ์ ซึ่งทำให้ต้นทุนแรงงานสูงขึ้น ดังตารางที่ 5 และ 6

ตารางที่ 5 ต้นทุนแรงงาน

ประเภท	ระยะเวลาที่ใช้	ต้นทุนต่อเดือน	ต้นทุนต่อปี
ต้นทุนแรงงานผลิตและบำรุงรักษา	1 คน/500 บาท/วัน	13,000	156,000
ต้นทุนแรงงานบรรจุ	1 คน/400 บาท/วัน	10,400	124,800
รวมค่าต้นทุนแรงงาน		**280,800 บาทต่อปี**	

ตารางที่ 6 ค่าใช้จ่ายบรรจุภัณฑ์

ประเภท	ราคาต่อหน่วย	ต้นทุนต่อเดือน	ต้นทุนต่อปี
ซองซีลสุญญากาศ	150 บาท/100 ซอง	1,170	14,040
ถ้วยฟลอยด์	3.35 บาท/ชิ้น	5,276.25	63,315
ซองกันชื้น	0.40 บาท/ซอง	312	3,744
ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ดรวม		**81,099 บาทต่อปี**	

ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการประเมินด้านเทคนิคการอบน้ำพริกหนุ่ม (ก) น้ำพริกหนุ่ม (ก่อนอบ) แบบ Freeze dry ผลการชั่งน้ำหนักแต่ละถาดมีน้ำหนัก 20 g เมื่อผ่านกระบวนการอบแบบ Freeze dry เป็นเวลา 24 h แสดงตามภาพที่ 6 พบว่า (ข) น้ำพริกหนุ่ม (หลังอบ) แบบ Freeze dry น้ำหนักลดลงจากเดิม 20 g เหลือเพียง 4 g เมื่อคำนวณหา M_w **คือ ความชื้นมาตรฐานเปียก** (%db) M_d **คือ ความชื้นมาตรฐานแห้ง** (%db) และปริมาณน้ำที่ระเหยออก m_w ตามความสัมพันธ์สมการ (1) (2) และ (3) พบว่า น้ำพริกหนุ่ม 1000 g เมื่อผ่านกระบวนการ Freeze dry น้ำหนักสุดท้ายอยู่ที่ 200 g **ความชื้น**มาตรฐานเปียก 80% **ความชื้น**มาตรฐานแห้ง 400% และประมาณน้ำที่ระเหยออก 0.083 kg/h

(ก) น้ำพริกหนุ่ม (ก่อนอบ) แบบ Freeze dry

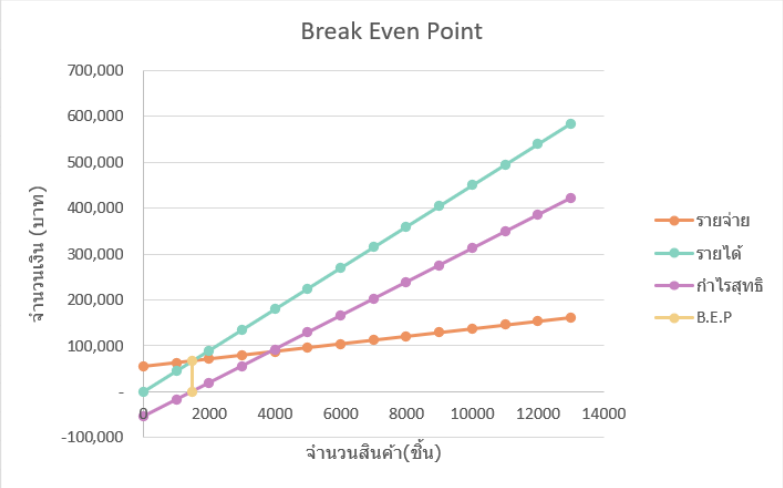
(ข) น้ำพริกหนุ่ม (หลังอบ) แบบ Freeze dry

ภาพที่ 6 เปรียบเทียบผลการอบแห้งน้ำพริกหนุ่ม

กำลังไฟฟ้าเครื่องอบแห้งแบบ Freeze dry ขนาด 4.4 kW เมื่อทำการอบแห้ง 24 h คิดเป็นพลังงานไฟฟ้า 105.6 kWh/batch เมื่อคำนวณค่าไฟฟ้าที่ใช้ในกระบวนการแต่ละครั้ง พบว่า 528 baht/batch (หมายเหตุ คำนวณค่าไฟฟ้า 5 baht/kWh) ผลของการวิจัยจะนำไปสู่การเพิ่มมูลค่าของน้ำพริกหนุ่มให้มีราคาสูงในเชิงตลาด สำหรับธุรกิจขนาดเล็ก นำไปสู่การส่งออกน้ำพริกหนุ่ม ตลอดทั้งสามารถเก็บรักษาคุณภาพของน้ำพริกหนุ่มได้ระยะเวลานานขึ้น

ผลความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจ (Economic viability) การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน (Break-Even Analysis) จุดคุ้มทุนของผลิตภัณฑ์ น้ำพริกหนุ่ม Freeze Dry ต้นทุนคงที่ เท่ากับ 54,514 บาท ต้นทุนผันแปรต่อหน่วย เท่ากับ 8.29 บาทต่อหน่วย ราคาขาย 45 บาท/แพ็ค (20 กรัม)

ประเมินจุดคุ้มทุนสูตรคำนวณจุดคุ้มทุน ณ ปัจจุบัน เท่ากับต้นทุนคงที่/(ราคาขาย - ต้นทุนผันแปรต่อหน่วย) 54,514/(45 - 8.29) เท่ากับ 1,484.99 ชิ้น คิดเป็นเงิน 66,824.57 ผลการการวิเคราะห์จุดคุ้มทุน แสดงตามภาพที่ 7



ภาพที่ 7 การวิเคราะห์จุดคุ้มทุนของน้ำพริกหนุ่มแบบฟรีซดราย

ผลตอบแทนจากการลงทุน (Return on Investment, ROI) ขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ เช่น การกำหนดราคาผลิตภัณฑ์ ความต้องการของตลาด และประสิทธิภาพในการดำเนินงาน สำหรับผลิตภัณฑ์เฉพาะหรือสินค้าที่มีอัตรากำไรสูง ROI อาจน่าสนใจ แม้ว่าจะมีการลงทุนเริ่มต้นที่สูงก็ตามมูลค่าปัจจุบันสุทธิจากการลงทุน - NPV (Net Present Value)

ผลตอบแทนจากการลงทุน Return on Investment (ROI) ความสำคัญของ ROI การวัดความสำเร็จในธุรกิจในเรื่องของการดำเนินธุรกิจ ROI เป็นตัวชี้วัดประสิทธิภาพที่สำคัญ (KPI) ที่ช่วยวัดกำไรจากการลงทุน เมื่อธุรกิจต้องการตรวจสอบความคุ้มค่าของการลงทุน ไม่ว่าจะเป็นการซื้ออุปกรณ์ใหม่ การเริ่มแคมเปญการตลาดหรือการลงทุนในการวิจัยและพัฒนา การคำนวณ ROI ช่วยให้เข้าใจว่าแนวทางการลงทุนไหนที่นำไปสู่กำไรและแนวทางไหนที่ขาดทุน

สมการการคำนวณ ROI = (รายได้ – ต้นทุนของสินค้าที่ขายไป) / ต้นทุนของสินค้าที่ขายไป x 100

แสดงวิธีการคำนวณ การลงทุนซื้อเครื่อง Freeze dry สำหรับอบแห้งน้ำพริกหนุ่มเพื่อจำหน่าย

ประมาณการขาย

รายการ	รวม
น้ำพริกหนุ่ม ฟรีซดราย	378 กิโลกรัม/ปี
รายได้จากการขาย	850,000 บาท/ปี

ต้นทุนการผลิต

รายการ	รวม
ต้นทุนเครื่อง Freeze Dryer	115,433.34 บาท
ต้นทุนวัตถุดิบ	378,000 บาท/ปี
ต้นทุนแรงงาน	280,800 บาทต่อปี
ต้นทุนบรรจุภัณฑ์	81,099 บาทต่อปี
รวม	**739,899 บาทต่อปี**

คำนวณค่า ROI สามารถประเมินได้ตามความสำพันธ์ คือ (รายได้ – ต้นทุนของสินค้าที่ขายไป)/ต้นทุนของสินค้าที่ขายไป x 100 เมื่อแทนความตัวแปร พบว่า (850,000 – 739,899)/739,899 x 100 = 0.14 ดังนั้น ROI มีค่าเท่ากับ 14 %

มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV) คือ ผลต่างมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินสดรับสุทธิตลอดอายุโครงการกับเงินลงทุนเริ่มต้น ณ อัตราผลตอบแทนที่ต้องการ [1, 5]

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ NPV

Period	Values
0	-1,000,000
1	-450,000
2	800,000
3	1,000,000
4	1,500,000
5	2,000,000
rate	**12.00%**
NPV	**2,035,880.46**

ตารางที่ 8 อัตราผลตอบแทนภายใน IRR

IRR (Internal Rate of Return)	
อัตราผลตอบแทนภายใน	
Period	**Values**
0	-1,000,000
1	-450,000
2	800,000
3	1,000,000
4	1,500,000
5	2,000,000
guess rate	**10.00%**
IRR	**46.70%**
NPV	**0**

$$\sum_{i=0}^{n} \frac{Values_i}{(1+IRR)^i} = 0 \tag{7}$$

$$0 = -1,000,000 + \frac{-450,000}{(1+IRR)} + \frac{800,000}{(1+IRR)^2} + \frac{1,000,000}{(1+IRR)^3} \frac{1,500,000}{(1+IRR)^4} + \frac{2,000,000}{(1+IRR)^5}$$

IRR = 46.70%

สรุปผลการวิจัย

ผลการประเมินทางเศรษฐศาสตร์ของการอบแห้งน้ำพริกหนุ่มด้วยกระบวนการทำแห้งแบบแช่แข็งสำหรับการแปรรูปน้ำพริกหนุ่มในระดับวิสาหกิจชุมชน โดยการลงทุนเริ่มแรกจะใช้เครื่อง Freeze Dryer รุ่น Harvest Right Small Freeze

Dryer สำหรับวิสาหกิจชุมชน ในราคา 115,433.34 บาท ซึ่งสามารถผลิตน้ำพริกหนุ่ม Freeze Dry ได้จำนวน 18,900 แพ็ค ต่อปี จำหน่ายแพ็คละ 45 บาท คิดเป็นยอดขายเท่ากับ 850,000 บาทต่อปี โดยมีจุดคุ้มทุนอยู่ที่ 1,484.99 แพ็ค ซึ่งคิดเป็นรายได้ที่จุดคุ้มทุนเท่ากับ 66,824.57 บาท

ผลตอบแทนจากการลงทุน (ROI) เท่ากับ 14% และอัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) เท่ากับ 46.70% ระยะเวลาคืนทุนเท่ากับ 1.7 ปี ซึ่งจากการวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) พบว่า กระแสเงินสดเป็นบวกตั้งแต่ปีที่ 2 ของการดำเนินงาน ซึ่งชี้ให้เห็นถึงความเป็นไปได้และความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของการนำระบบทำแห้งแบบแช่เยือกแข็งมาใช้ในการแปรรูปน้ำพริกหนุ่มในระดับวิสาหกิจชุมชน

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณทุนสนับสนุนการทำวิจัย วิทยาลัยพลังงานทดแทน มหาวิทยาลัยแม่โจ้ และขอขอบคุณศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมจังหวัดเชียงใหม่ ที่เอื้อเฟื้อสถานที่และอุปกรณ์ในการวิจัยในครั้งนี้ ท้ายสุดขอขอบคุณสถาบันวิจัยและบริการวิชาการด้านโลจิสติกส์และซัพพลายเชน วิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทาที่สนับสนุนบุคคลากรและวิชาการ

บรรณานุกรม

[1] สุภกิจ ชัยเมืองเลน, ประภัสสร รัตนไพบูลย์, กิตติกร สาสุจิตต์, ชูรัตน์ ธารารักษ์, สุระพล ริยะนา เสริมสุข บัวเจริญ และ นิกราน หอมดวง (2567). การวิเคราะห์ประสิทธิภาพและเศรษฐศาสตร์การอบแห้งพืชวงศ์ขิงโดยใช้เครื่องอบแห้งถาดหมุนอินฟราเรด, วารสารวิชาการพลังงานทดแทนสู่ชุมชน. ปีที่ 7 ฉบับที่ 2 หน้า 45-56.

[2] จิราภรณ์ แก้วเดียว. (2562). การประเมินสมรรถนะเครื่องอบแห้งพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับรังสีอินฟาเรดสำหรับผลิตภัณฑ์ปลา. มหาวิทยาลัยแม่โจ้.

[3 ณัฐชนน ตาเสาร์ และชาญณรงค์ สายแก้ว. (2557). การใช้พลังงานในกระบวนการอบแห้งสำลีพันก้าน. มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

[4] อ้างอิงข้อมูลอัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงิน https://www.bot.or.th/th/statistics/exchange-rate.html)

[5] มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. เครื่องมือในการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ. สืบค้นเมื่อ 1 กันยายน 2566,จาก https://www.stou.ac.th/stouonline/lom/data/sec/Lom14/04.html