

การพัฒนาบรรจุภัณฑ์แบบหลายชั้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดส่งและ ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจของคุกกี้จมูกข้าวกล่องออร์แกนิก

Development of Multi-Layer Packaging to Enhance Delivery Efficiency and Economic Value of Organic Brown Rice Germ Cookies: A Case Study of Domestic Parcel Shipping

ศิริทิพย์ กุลจิตตรตรี¹, ชมพูนุท โภคณิตถานนท์², พุสสดี วัฒนเมธา³
มันทนา รังษีกุล⁴, และ ภัทธิดา ภัทรนาวิก⁵

Sirintip Kuljittree¹, Chompoonud Phokanittanon², Phussadee Wattametha³

Mantana Rangsrikul⁴, and Phattida Phatharanavik⁵

คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

Faculty of Science and Technology, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon, Thailand

E-mail: sirintip.k@rmutp.ac.th

Received November 27, 2025; Revised December 14, 2025; Accepted December 25, 2025

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาและเปรียบเทียบประสิทธิภาพกลยุทธ์บรรจุภัณฑ์แบบหลายชั้นในการป้องกันความเสียหายและรักษาคุณภาพของคุกกี้จากจมูกข้าวกล่องออร์แกนิกในการขนส่งพัสดุภายในประเทศ (2) ประเมินความพึงพอใจและการรับรู้คุณค่าของผู้บริโภคต่อบรรจุภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นในด้านการป้องกัน ความสะดวก และความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม และ (3) วิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการลงทุนในบรรจุภัณฑ์คุณภาพสูง โดยวิจัยแบบผสมวิธีนี้เก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ประกอบการ 30 ราย ผู้บริโภค 100 ราย และผู้เชี่ยวชาญด้านบรรจุภัณฑ์ 10 ราย

ผลการวิจัยแสดงว่า บรรจุภัณฑ์ผสมแบบหลายชั้นลดความเสียหายได้ร้อยละ 88.2 เพิ่มความพึงพอใจผู้บริโภคร้อยละ 51.6 ถึงระดับ 4.38 จาก 5 คะแนน ผู้บริโภคเต็มใจจ่ายเพิ่มเฉลี่ยร้อยละ 8.3 กล่องกระดาษลูกฟูกให้ผลตอบแทนการลงทุน (ROI) สูงสุดร้อยละ 145.2 คืนทุนใน 8.3 เดือน บรรจุภัณฑ์ชีวภาพจากเยื่อไผ่มี ROI ร้อยละ 93.2 บรรจุภัณฑ์ผสมแบบหลายชั้นมี ROI ร้อยละ 70.4 ผลการวิจัยได้สร้างองค์ความรู้ใหม่เรียก P-E-V Model เพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์อาหารประเภทอื่น ๆ

คำสำคัญ: บรรจุภัณฑ์; ความพึงพอใจ; ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ; คุกกี้

Abstract

This research aimed to develop and compare multi-layer packaging strategies to minimize product damage and maintain the quality of organic brown rice germ cookies during domestic parcel shipping. The study also assessed consumer satisfaction and perceived value with respect to protection, convenience, and environmental sustainability, and analyzed the economic value of quality packaging investments. Using mixed methods research, data were collected from 30 entrepreneurs, 100 consumers, and 10 packaging experts.

Results demonstrated that multi-layer composite packaging reduced damage by 88.2%, increased consumer satisfaction by 51.6% to 4.38 out of 5 points, with consumers willing to pay an average premium of 8.3%. Corrugated cardboard boxes delivered the highest return on investment (ROI) of 145.2% with a payback period of 8.3 months. Biopolymer packaging from bamboo achieved a 93.2% ROI, whereas multilayer composite packaging achieved 70.4%. The study developed the P-E-V Model (Protection Excellence–Economic Efficiency–Value Perception) as a new body of knowledge applicable to other fragile food products.

Keywords: packaging; satisfaction; economic value; cookies

บทนำ

การเติบโตของตลาดอีคอมเมิร์ซในประเทศไทย และการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมผู้บริโภค โดยเฉพาะหลังสถานการณ์โควิด-19 ได้นำให้ผู้ประกอบการอาหารออร์แกนิก หันมาใช้ช่องทางการจำหน่ายผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัลเพิ่มขึ้น (PCMI, 2025) ตลาดอีคอมเมิร์ซไทย มีมูลค่ากว่า 4.3 แสนล้านบาท ขณะที่ผลิตภัณฑ์อาหารออร์แกนิก มีอัตราการเติบโตประมาณร้อยละ 10-20 ต่อปี (Global Organic Trade Guide, 2024)

อย่างไรก็ตาม ปัญหาการเสียหายของสินค้าในการขนส่งเป็นอุปสรรคสำคัญ สถิติแสดงให้เห็นว่าร้อยละ 15-25 ของสินค้าอาหารที่จัดส่งผ่านระบบพัสดุได้รับความเสียหายในระดับต่าง ๆ (Contimod, 2025) ส่งผลให้เกิดการสูญเสียทางเศรษฐกิจ ความไม่พึงพอใจของลูกค้า และปัญหาสิ่งแวดล้อมจากบรรจุภัณฑ์ที่ไม่มีประสิทธิภาพ ปัญหานี้ส่วนใหญ่มาจากการขาดกลยุทธ์บรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม โดยเฉพาะสำหรับผลิตภัณฑ์ที่เปราะบางเช่นคุกกี้ออร์แกนิก

งานวิจัยที่ผ่านมาได้เน้นความสำคัญของบรรจุภัณฑ์ในการรักษาคุณภาพอาหาร (Robertson, 2006; Vanderroost et al., 2014) และบรรจุภัณฑ์แบบหลายชั้นให้ประสิทธิภาพสูงกว่าแบบชั้นเดียว (Bauer et al., 2022) แต่ยังขาดการศึกษาเชิงลึกที่เฉพาะเจาะจงสำหรับบริบทของการขนส่งพัสดุในประเทศไทยและการวิเคราะห์องค์รวม ที่รวมถึงความพึงพอใจผู้บริโภคและความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ

การศึกษาครั้งนี้จึงนำเสนอกรอบการพัฒนาบรรจุภัณฑ์แบบบูรณาการ (P-E-V Model) เพื่อแก้ไขช่องว่างของความรู้ (Knowledge Gap) ดังกล่าว

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนากลยุทธ์บรรจุภัณฑ์แบบหลายชั้นและเปรียบเทียบประสิทธิภาพการป้องกันความเสียหายและการรักษาคุณภาพของคุกกี้จากจุลินทรีย์และออกซิเจนในการขนส่งพัสดุ
2. เพื่อประเมินความพึงพอใจและการรับรู้คุณค่าของผู้บริโภคต่อบรรจุภัณฑ์ที่พัฒนาขึ้นในด้านการป้องกัน ความสะดวก และความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อม
3. เพื่อวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการลงทุนในบรรจุภัณฑ์คุณภาพสูง รวมถึงการคำนวณผลตอบแทน ระยะเวลาคืนทุน และความเสี่ยงในสถานการณ์ต่างๆ

การทบทวนวรรณกรรม

1. ทฤษฎีและหลักการบรรจุภัณฑ์อาหาร

บรรจุภัณฑ์มีบทบาทสำคัญต่อคุณภาพอาหาร Paine (2002) ได้กำหนดหน้าที่หลัก 4 ประการ ได้แก่ การป้องกัน (Protection) การรักษา (Preservation) การสื่อสาร (Communication) และความสะดวก (Convenience) สำหรับผลิตภัณฑ์เปราะบาง การป้องกันการกระแทกและการควบคุมความชื้นมีความสำคัญสูงสุด (Robertson, 2005) องค์การอเมริกันสำหรับการทดสอบวัสดุ (ASTM) และองค์กรระหว่างประเทศว่าด้วยมาตรฐาน (ISO) ได้กำหนดมาตรฐานการทดสอบสำหรับการป้องกันการกระแทก ความชื้น และแรงกดทับ ซึ่งสามารถนำมาใช้ประเมินประสิทธิภาพของบรรจุภัณฑ์ได้

2. วัสดุบรรจุภัณฑ์และการออกแบบแบบหลายชั้น

วัสดุบรรจุภัณฑ์มีหลากหลายประเภท การศึกษาของ Bauer et al. (2022) พบว่าการออกแบบแบบหลายชั้นช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการป้องกันได้อย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากแต่ละชั้นมีหน้าที่เฉพาะ โดยชั้นในควบคุมความชื้น ชั้นกลางดูดซับแรงกระแทก และชั้นนอกป้องกันแรงกดทับ Siracusa et al. (2008) ชี้ให้เห็นว่ากระดาษลูกฟูกเป็นวัสดุยอดนิยม เนื่องจากราคาประหยัด น้ำหนักเบา และสามารถรีไซเคิลได้ ขณะที่วัสดุชีวภาพจากเยื่อไผ่ (Versino et al., 2023) กำลังได้รับความสนใจเนื่องจากเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและมีคุณสมบัติการป้องกันที่ดี

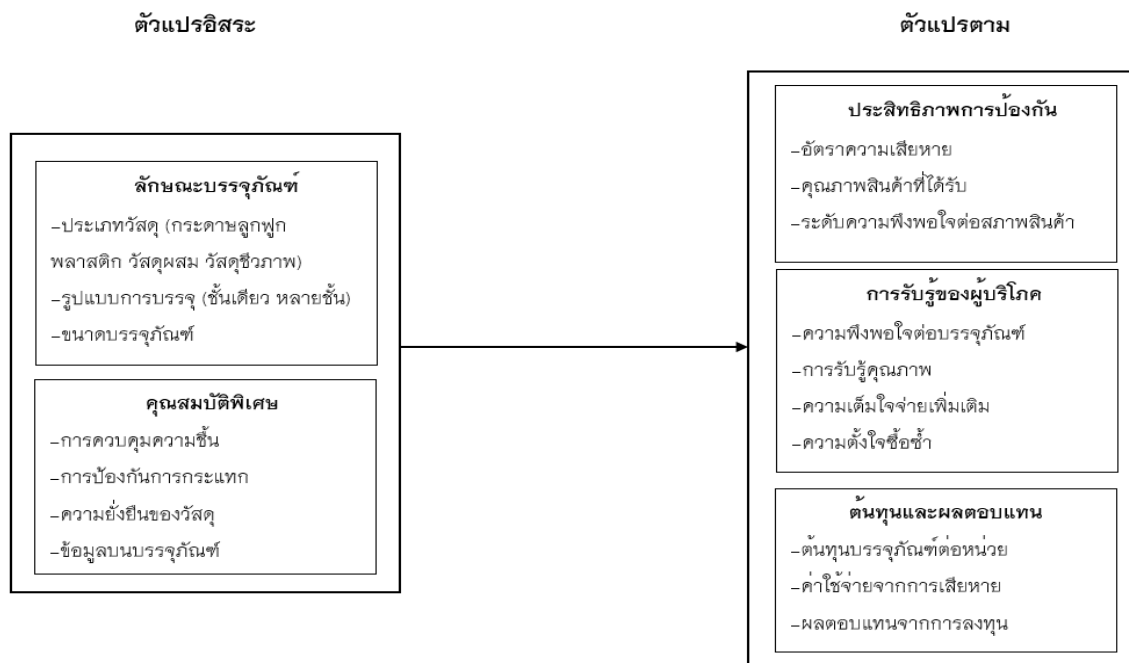
3. พฤติกรรมผู้บริโภคและการรับรู้คุณค่า

Silayoi and Speece (2007) พบว่าการออกแบบบรรจุภัณฑ์มีผลต่อการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค โดยเฉพาะด้านการรับรู้คุณภาพและความปลอดภัย ผู้บริโภคพร้อมสละใจความสำคัญกับความยั่งยืนมากขึ้น และเต็มใจจ่ายเพิ่มสำหรับผลิตภัณฑ์ที่มีบรรจุภัณฑ์เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Marketbuzz Co. Ltd., 2024) การศึกษาตลาดไทยแสดงว่าผู้บริโภคเต็มใจจ่ายเพิ่มร้อยละ 10-20

สำหรับผลิตภัณฑ์ออร์แกนิก อย่างไรก็ตาม ยังขาดการศึกษาที่รวมประเมินความพึงพอใจ ความเต็มใจจ่ายเพิ่ม และความตั้งใจซื้อซ้ำในบริบทของการขนส่งพัสดุไทย

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้กรอบแนวคิด Product–Package System Approach (Vanderroost et al., 2014) รวมกับ Packaging Function Theory (Paine, 2002) เป็นพื้นฐาน โดยศึกษาในสามมิติ ได้แก่ (1) ประสิทธิภาพการป้องกัน (Protection Excellence) ผ่านการทดสอบการกระแทกและความชื้น (2) ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ (Economic Efficiency) ผ่านการคำนวณ ROI และระยะเวลาดำเนินทุน และ (3) การรับรู้คุณค่า (Value Perception) ผ่านการประเมินความพึงพอใจและความเต็มใจจ่ายเพิ่มของผู้บริโภค ตัวแปรอิสระคือประเภทบรรจุภัณฑ์ (4 ประเภท) และตัวแปรตามรวมถึงอัตราความเสียหาย คะแนนความพึงพอใจ และผลตอบแทนการลงทุน



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยแบบผสมวิธีนี้แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน แต่ละขั้นตอนใช้วิธีการรวบรวมข้อมูลและกลุ่มตัวอย่างที่แตกต่างกัน

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาและพัฒนาประสิทธิภาพบรรจุภัณฑ์

กลุ่มตัวอย่าง ผู้ประกอบการผลิตคุกกี้จากจุกก๋วนข้าวกล้องออร์แกนิก 30 ราย ที่มีประสบการณ์ขั้นต่ำ 2 ปีและจำหน่ายผ่านช่องทางออนไลน์ โดยใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือและการทดสอบ: ทดสอบบรรจุภัณฑ์ 4 ประเภท ได้แก่ (1) กล่องกระดาษลูกฟูก 3 ชั้น (2) บรรจุภัณฑ์ชีวภาพจากเยื่อไผ่ (3) บรรจุภัณฑ์พลาสติกกรีไซเคิล และ (4) บรรจุภัณฑ์ผสมแบบหลายชั้น การทดสอบครอบคลุม (ก) การป้องกันการกระแทกที่ความสูง 0.5, 1.0, 1.5 เมตร (ข) การควบคุมความชื้นสัมพัทธ์ที่ร้อยละ 60, 75, 90 และ (ค) การทดสอบภาคนามในสภาพการขนส่งจริง

ขั้นตอนที่ 2 การประเมินความพึงพอใจผู้บริโภค

กลุ่มตัวอย่าง ผู้บริโภคที่เคยสั่งซื้อขนมอบกรอบออนไลน์ 100 ราย โดยใช้วิธีการสุ่มแบบโควตา (Quota Sampling) ตามเพศ, อายุ (18–35, 36–50, 51+) และรายได้รายเดือน ($\leq 20,000$, 20,001–30,000, $>30,000$ บาท)

เครื่องมือวัด แบบสอบถามความพึงพอใจ 5 มิติ (การป้องกัน ความสะดวก ความยั่งยืน ความสัตยาบรรณ และการสื่อสาร) ประกอบด้วย 20 ข้อ มาตรวัด Likert Scale 5 ระดับ มีค่าความเชื่อมั่น Cronbach's Alpha = 0.927 ซึ่งแสดงความเที่ยงสูง

ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ (ตารางที่ 3)

กลุ่มตัวอย่าง ผู้ให้บริการขนส่งพัสดุและผู้เชี่ยวชาญด้านบรรจุภัณฑ์ 10 ราย เพื่อจัดเก็บข้อมูลต้นทุนและผลประโยชน์จริง

การวิเคราะห์ คำนวณ ROI ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) NPV IRR และการวิเคราะห์ความไวภายใต้สถานการณ์เลวร้าย ปกติ และดีที่สุด

ผลการวิจัย

วัตถุประสงค์ที่ 1 ประสิทธิภาพการป้องกันบรรจุภัณฑ์

บรรจุภัณฑ์ผสมแบบหลายชั้นแสดงประสิทธิภาพการป้องกันสูงสุด ลดความเสียหายจากร้อยละ 15.3 (แบบดั้งเดิม) เป็นร้อยละ 1.8 (คิดเป็นการลดความเสียหายร้อยละ 88.2) ดีกว่าแบบชั้นเดียวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.001$) ผลการทดสอบการกระแทกที่ความสูง 1.5 เมตร (สถานการณ์ที่ท้าทายที่สุด) พบว่า บรรจุภัณฑ์ผสมแบบหลายชั้นมีอัตราความเสียหายเพียง ร้อยละ 4.1 เมื่อเปรียบเทียบกับแบบดั้งเดิมที่ ร้อยละ 28.7 การทดสอบการควบคุมความชื้นที่ความชื้นสัมพัทธ์ ร้อยละ 90 บรรจุภัณฑ์ผสมแบบหลายชั้นมีการเปลี่ยนแปลงความกรอบเพียง ร้อยละ 2.4

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบประสิทธิภาพการป้องกันความเสียหายของบรรจุภัณฑ์

ประเภทบรรจุภัณฑ์	อัตราความเสียหาย (%)	คะแนนคุณภาพ	การป้องกัน 1.5 ม. (%)
กล่องกระดาษลูกฟูก	8.5	8.8	15.2
บรรจุภัณฑ์ชีวภาพจากเยื่อไผ่	2.1	9.4	6.8
บรรจุภัณฑ์พลาสติกกรีไซเคิล	5.3	7.5	11.4
บรรจุภัณฑ์ผสมแบบหลายชั้น	1.8***	9.6	4.1***

วัตถุประสงค์ที่ 2 ความพึงพอใจผู้บริโภค

บรรจุภัณฑ์ผสมแบบหลายชั้นได้รับความพึงพอใจสูงสุด 4.38 จาก 5 คะแนน เพิ่มขึ้นร้อยละ 51.6 จากแบบดั้งเดิม ผู้บริโภคให้ความสำคัญต่อการป้องกันเป็นอันดับแรก (ร้อยละ 82.0) บรรจุภัณฑ์ชีวภาพจากเยื่อไผ่ได้คะแนนความยั่งยืนสูงสุด (4.78/5.0) เนื่องจากผู้บริโภคตระหนักถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ผู้บริโภค ร้อยละ 88.0 เต็มใจจ่ายเพิ่มเติมโดยเฉลี่ยร้อยละ 8.3 ของราคาสินค้าเดิม โดยผู้บริโภคกลุ่มรายได้สูง (>30,000 บาท) เต็มใจจ่ายเพิ่มถึงร้อยละ 12.7 ความตั้งใจซื้อซ้ำเพิ่มขึ้นร้อยละ 55.1 สำหรับบรรจุภัณฑ์ผสมแบบหลายชั้น

ตารางที่ 2 ระดับความพึงพอใจของผู้บริโภคต่อบรรจุภัณฑ์

ประเภท	การป้องกัน	ความสะดวก	ความยั่งยืน	เฉลี่ย
กล่องกระดาษลูกฟูก	4.25	3.85	4.15	4.08
บรรจุภัณฑ์ชีวภาพ	4.45	4.12	4.78***	4.45
บรรจุภัณฑ์พลาสติก	3.55	3.42	3.45***	3.47
บรรจุภัณฑ์ผสม	4.58***	4.38	4.42	4.46
แบบดั้งเดิม	2.90	2.85	2.89	2.88

วัตถุประสงค์ที่ 3 ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

ตารางที่ 3 การคำนวณผลตอบแทนการลงทุน (ROI)

ประเภท	ต้นทุน/หน่วย	ประโยชน์/ปี	ROI (%)	คืนทุน (เดือน)
กล่องกระดาษลูกฟูก	5.00	7.26	145.2%	8.3
บรรจุภัณฑ์ชีวภาพ	8.50	7.92	93.2%	12.9
บรรจุภัณฑ์พลาสติก	6.50	6.78	104.3%	11.5
บรรจุภัณฑ์ผสม	7.80	5.30	70.4%	17.6

กล่องกระดาษลูกฟูกให้ผลตอบแทนการลงทุน (ROI) สูงสุดร้อยละ 145.2 โดยต้นทุนเพิ่มขึ้นเพียง 5.00 บาทต่อหน่วยแต่ให้ประโยชน์รวม 7.26 บาทต่อปี ระยะเวลาคืนทุนเร็วเพียง 8.3 เดือน บรรจุภัณฑ์ชีวภาพจากเยื่อไผ่มี ROI ร้อยละ 93.2 (ต้นทุนเพิ่ม 8.50 บาท ประโยชน์ 7.92 บาทต่อปี) บรรจุภัณฑ์ผสมแบบหลายชั้นแม้มี ROI ต่ำที่สุดร้อยละ 70.4 แต่ยังคงให้ผลตอบแทนเป็นบวก การวิเคราะห์ความไวแสดงว่าในสถานการณ์เลวร้าย (ลดลงร้อยละ 30) ทุกประเภทบรรจุภัณฑ์ยังให้ ROI เป็นบวก โดยกล่องกระดาษลูกฟูกให้ ROI ต่ำสุดร้อยละ 98.3

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยประสิทธิภาพบรรจุภัณฑ์สอดคล้องกับ Product–Package System Approach ของ Vanderroost et al. (2014) ที่เน้นการมองผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์เป็นระบบเดียวกัน ความสำเร็จของบรรจุภัณฑ์แบบหลายชั้นเกิดจาก Synergistic Effect ที่แต่ละชั้นทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับ Bauer et al. (2022) ที่พบว่า การออกแบบแบบหลายชั้นมีประสิทธิภาพเหนือกว่าการที่บรรจุภัณฑ์ชีวภาพจากเยื่อไผ่มีประสิทธิภาพใกล้เคียงกับวัสดุสังเคราะห์แสดงให้เห็นถึงศักยภาพของวัสดุธรรมชาติเป็นทางเลือกที่ยั่งยืน

ด้านพฤติกรรมผู้บริโภค ผลการวิจัยแสดงการเปลี่ยนแปลงสำคัญจากการตัดสินใจด้วยราคาเป็นหลักไปสู่การพิจารณาคุณภาพและคุณค่าเพิ่มเติม ผู้บริโภคให้ความสำคัญต่อการป้องกันสินค้ามากที่สุด (ร้อยละ 82.0) รองลงมาคือความยั่งยืน (ร้อยละ 65.0) ความเต็มใจจ่ายเพิ่มเฉลี่ยร้อยละ 8.3 สอดคล้องกับมูลค่าเพิ่มที่ได้รับการลดความเสียหาย และการที่ความตั้งใจซื้อซ้ำเพิ่มขึ้นแสดงให้เห็นว่าการลงทุนในบรรจุภัณฑ์คุณภาพสูงสร้างความภักดีของลูกค้าในระยะยาว

ด้านความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ (ตารางที่ 3) กล่องกระดาษลูกฟูกที่มีประสิทธิภาพการป้องกันรองลงมากลับมีความคุ้มค่าสูงสุด ซึ่งแสดงให้เห็นว่าความคุ้มค่าไม่ได้ขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพสูงสุดเพียงอย่างเดียว แต่ต้องพิจารณาความสมดุลระหว่างประสิทธิภาพและต้นทุน และการคำนวณผลประโยชน์แบบองค์รวม การวิเคราะห์ความไวแสดงว่าการลงทุนในบรรจุภัณฑ์คุณภาพสูงมีความเสี่ยงต่ำเนื่องจาก ROI ยังคงเป็นบวกแม้ในสถานการณ์เลวร้าย

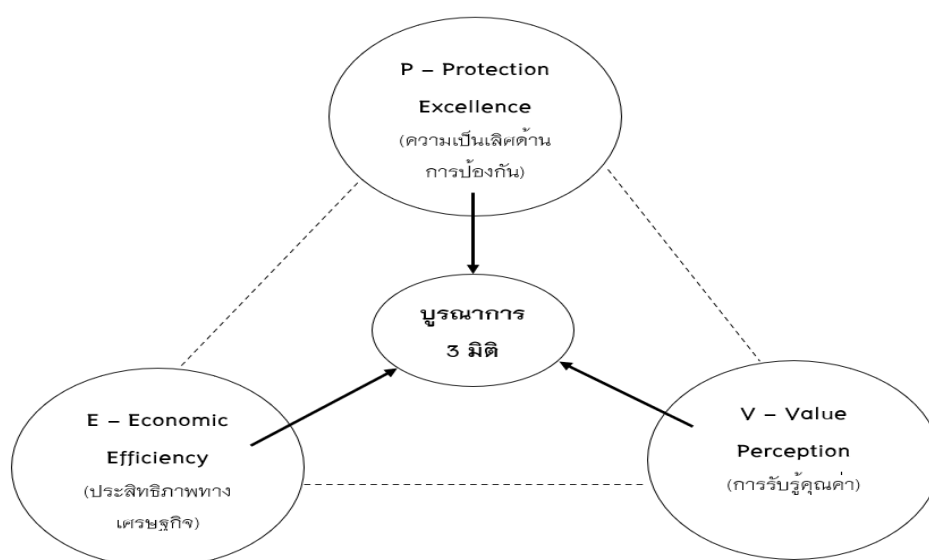
องค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย

การวิจัยได้สร้างกรอบการพัฒนาบรรจุภัณฑ์แบบบูรณาการ “P–E–V Model” ซึ่งประกอบด้วย 3 มิติ

1. Protection Excellence (ความเป็นเลิศด้านการป้องกัน) การออกแบบแบบหลายชั้นโดยใช้หลัก Multi–Layer Synergy ที่ชั้นในควบคุมความชื้น ชั้นกลางดูดซับแรงกระแทก และชั้นนอกป้องกันแรงกดทับ เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพการป้องกันสูงสุด

2. Economic Efficiency (ประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ) การสร้างสมดุลระหว่างต้นทุนและประสิทธิภาพ โดยการคำนวณผลประโยชน์แบบองค์รวมที่รวมถึงการลดความเสียหาย การเพิ่มความพึงพอใจของลูกค้า การลดค่าจัดการข้อร้องเรียน และการสร้างมูลค่าแบรนด์

3. Value Perception (การรับรู้คุณค่า) การสร้างประสบการณ์เชิงบวกให้กับผู้บริโภคผ่านการออกแบบที่ตอบสนองความต้องการด้านคุณภาพ ความยั่งยืน และความสะดวก เพื่อเพิ่มความเต็มใจจ่ายและความภักดีของลูกค้า P-E-V Model สามารถประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์อาหารประเภทอื่น ๆ เช่น ขนมไทยดั้งเดิม ผลไม้กรอบ และผลิตภัณฑ์เกษตรแปรรูป ที่ต้องการการป้องกันในระดับสูงและตอบสนองความคาดหวังของผู้บริโภคด้านความยั่งยืน



ภาพที่ 2 P-E-V Model

สรุป

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้สำเร็จในการพัฒนากลยุทธ์บรรจุภัณฑ์สำหรับคุกกี้จากจมูกข้าวกล้อง ออร์แกนิก โดยบรรจุภัณฑ์ผสมแบบหลายชั้นแสดงประสิทธิภาพการป้องกันสูงสุดลดความเสียหาย ร้อยละ 88.2 และเพิ่มความพึงพอใจผู้บริโภคร้อยละ 51.6 ผู้บริโภคเต็มใจจ่ายเพิ่มเฉลี่ยร้อยละ 8.3 ขณะที่กล่องกระดาษลูกฟูกให้ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจสูงสุดด้วย ROI ร้อยละ 145.2 และระยะเวลา คืนทุน 8.3 เดือน

ผลการวิจัยพิสูจน์ว่าการพัฒนาบรรจุภัณฑ์แบบบูรณาการที่คำนึงถึงประสิทธิภาพการป้องกัน ความพึงพอใจของผู้บริโภค และความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจอย่างพร้อมเพรียงกันสามารถสร้างมูลค่าเพิ่ม ให้กับผลิตภัณฑ์และธุรกิจได้อย่างมีนัยสำคัญ P-E-V Model ที่พัฒนาขึ้นเป็นองค์ความรู้ใหม่ที่สามารถ นำไปประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์อาหารประเภทอื่น ๆ และเป็นรากฐานสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรม บรรจุภัณฑ์อาหารของประเทศไทยให้มีประสิทธิภาพ ยั่งยืน และมีความแข่งขันสูงในตลาดโลก

ข้อเสนอแนะ

สำหรับผู้ประกอบการ

1. ผู้ประกอบการรายเล็กควรใช้กล่องกระดาษลูกฟูกแบบหลายชั้นเพื่อความคุ้มค่าสูงสุด ผู้ประกอบการรายกลางสามารถใช้บรรจุภัณฑ์ชีวภาพจากเยื่อไผ่เพื่อสร้างความแตกต่างด้านความยั่งยืน และผู้ประกอบการรายใหญ่ควรลงทุนในบรรจุภัณฑ์ผสมแบบหลายชั้นเพื่อสร้างภาพลักษณ์พรีเมียม และความพึงพอใจสูงสุด
2. ใช้ผลการวิจัยนี้ในการสื่อสารความสนใจต่อคุณภาพ ความปลอดภัย และความยั่งยืน ต่อผู้บริโภค เพื่อเพิ่มความเต็มใจจ่ายเพิ่มและความภักดี
3. บรรจุภัณฑ์ชีวภาพเป็นตัวเลือกที่ยั่งยืน แม้ว่าต้นทุนสูงขึ้นแต่ความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจยังคงสูงและสามารถสร้างความแตกต่างของแบรนด์ได้

สำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ทดสอบ P-E-V Model กับผลิตภัณฑ์อาหารประเภทอื่นๆ เช่น ขนมไทยดั้งเดิม ผลไม้กรอบ และผลิตภัณฑ์เกษตรแปรรูป
2. พัฒนาเทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์อัจฉริยะ (Smart Packaging) ที่รวมเซ็นเซอร์ IoT เข้ากับ P-E-V Model เพื่อติดตามคุณภาพแบบเรียลไทม์
3. ศึกษาผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมแบบ Life Cycle Assessment (LCA) ของบรรจุภัณฑ์แต่ละประเภทเพื่อให้ได้ภาพรวมที่สมบูรณ์

References

- Bauer, A.-S., Leppik, K., Galić, K., Anastopoulos, I., Panayiotidis, M. I., Agriopoulou, S., Milousi, M., Uysal-Unalan, I., Varzakas, T., & Krauter, V. (2022). Cereal and Confectionary Packaging: Background, Application and Shelf-Life Extension. *Foods*, 11(5), 697. <https://doi.org/10.3390/foods11050697>
- Contimod. (2025, March 9). *9+ Shipping damage statistics must know in 2024*. <https://www.contimod.com/shipping-damage-statistics/>
- Ghaani, M., Cozzolino, C. A., Castelli, G., & Farris, S. (2016). An overview of the intelligent packaging technologies in the food sector. *Trends in Food Science & Technology*, 51, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2016.02.008>
- Global Organic Trade Guide. (2024, February). *Organic Thailand*. <https://globalorganictrade.com/country/thailand>

- Guest, G., Bunce, A., & Johnson, L. (2006). How many interviews are enough? An experiment with data saturation and variability. *Field Methods*, 18(1), 59–82.
<https://doi.org/10.1177/1525822X05279903>
- Paine, F. A. (2002). *Packaging function theory and applications*. Blackie Academic & Professional.
- PCMI. (2025, January). *E-commerce in Thailand: Market size and statistics 2024–2027*.
<https://paymentscmi.com/insights/thailand-e-commerce-market-data-insights/>
- Robertson, G. L. (2005). *Food packaging: Principles and practice* (2nd ed.). CRC Press.
<https://doi.org/10.1201/9781420056150>
- Silayoi, P., & Speece, M. (2007). The importance of packaging attributes: A conjoint analysis approach. *European Journal of Marketing*, 41(11–12), 1495–1517.
<https://doi.org/10.1108/03090560710821279>
- Siracusa, V., Rocculi, P., Romani, S. and Rosa, M.D. (2008) Biodegradable polymers for food packaging: A review. *Trends in Food Science & Technology*, 19, 634–643.
<https://doi.org/10.1016/j.tifs.2008.07.003>
- Vanderroost, M., Ragaert, P., Devlieghere, F., & De Meulenaer, B. (2014). Intelligent food packaging: The next generation. *Trends in Food Science & Technology*, 39(1), 47–62.
<https://doi.org/10.1016/j.tifs.2014.06.009>
- Versino, F., Ortega, F., Monroy, Y., Rivero, S., López, O. V., & García, M. A. (2023). Sustainable and bio-based food packaging: A review on past and current design innovations. *Foods (Basel, Switzerland)*, 12(5), 1057. <https://doi.org/10.3390/foods12051057>