

Article ID:
e262RS001

*Corresponding author:
Apichya Aungkavipart
apichayaa@swu.ac.th

Received: 30 May 2026
Revised: 9 July 2026
Accepted: 10 July 2026
Published: 27 July 2026

แนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์สำหรับการขนส่ง เครื่องดื่มที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

Guidelines for Designing Eco-friendly Packaging for Beverages Delivered

ปรมา แสงอินทร์¹, อภิษฎา อังคะวิภาต^{2*}
Porama Saeng-in¹, Apichya Aungkavipart^{2}*

¹นักศึกษา, วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
Student, College of Social Communication Innovation, Srinakharinwirot University

²ดอกเตอร์, วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
Doctor, College of Social Communication Innovation, Srinakharinwirot University

บทคัดย่อ

การเพิ่มขึ้นของปริมาณขยะมูลฝอยในประเทศไทย ซึ่งสูงถึง 27.20 ล้านตันในปี พ.ศ. 2567 มีสาเหตุหลักมาจากการเติบโตทางเศรษฐกิจและพฤติกรรมการสั่งอาหารออนไลน์ที่เพิ่มสูงขึ้น สิ่งนี้ส่งผลให้เกิดปัญหาขยะพลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้ง (Single-use Plastics) จำนวนมหาศาล โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากธุรกิจจัดส่งอาหารและเครื่องดื่ม (Food delivery) ที่เติบโตอย่างรวดเร็ว กระทั่งงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและนำเสนอแนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์สำหรับการขนส่งเครื่องดื่มที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยเป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ซึ่งดำเนินการศึกษาในพื้นที่กรุงเทพมหานครกับกลุ่มประชากรอายุ 18-45 ปี วิธีดำเนินการวิจัยเริ่มต้นจากการสำรวจรูปแบบบรรจุภัณฑ์ 8 แบรินด์ในท้องตลาด ร่วมกับการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญด้านธุรกิจเครื่องดื่มจำนวน 3 ท่าน จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อสร้างแบบร่างบรรจุภัณฑ์ (Sketch Design) จำนวน 2 รูปแบบ ภายใต้แนวคิดการป้องกันผลิตภัณฑ์ (Protection) ความสะดวกในการขนส่ง (Delivery) และการใช้วัสดุรักษ์โลก (Sustainability) แบบร่างที่ผ่านการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญจะถูกคัดเลือกเหลือ 1 รูปแบบเพื่อผลิตเป็นต้นแบบ (Prototype) และนำไปทดสอบประสิทธิภาพและความพึงพอใจในการใช้งานจริง (Usability Testing) โดยทำการทดสอบต้นแบบกับผู้ใช้งานจริงซึ่งประกอบด้วย ผู้บริโภคจำนวน 30 คน พนักงานรับส่งอาหาร (Rider) จำนวน 8 คน และผู้ประกอบการ 5-10 ร้าน ผลการวิจัยพบว่าผลการทดสอบประสิทธิภาพต้นแบบบรรจุภัณฑ์ พบว่า บรรจุภัณฑ์มีประสิทธิภาพสูงสุดในการป้องกันการกระแทกระหว่างการขนส่ง และกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดให้การยอมรับด้านภาพลักษณ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีความพึงพอใจและคุ้มค่า อย่างไรก็ตาม ยังพบข้อจำกัดด้านความแข็งแรงของกระดาษเมื่อ

สัมพัทธ์ความขึ้นทำให้โครงสร้างยวบตัว และด้านความสะดวกที่ผู้บริโภคบางส่วนนำบรรจุภัณฑ์ออกจากถุงได้ยาก รวมถึงกลไกเขี้ยวล็อกที่ทำให้ผู้ประกอบการใช้เวลาแพ็กสินค้านานขึ้น ซึ่งผู้วิจัยได้นำข้อค้นพบเหล่านี้ไปจัดทำเป็นแนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์ขั้นสุดท้าย (Final Design) ต่อไป การประยุกต์ใช้บรรจุภัณฑ์เพื่อความยั่งยืนนี้ไม่เพียงแต่ช่วยลดผลกระทบเชิงลบต่อระบบนิเวศ แต่ยังตอบสนองต่อแนวโน้มการลงทุนด้าน ESG และสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ (SDGs) เป้าหมายที่ 12 ว่าด้วยการสร้างหลักประกันให้มีรูปแบบการผลิตและการบริโภคที่ยั่งยืน

คำสำคัญ: บรรจุภัณฑ์, เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม, เครื่องดื่ม, การขนส่ง

Abstract

Thailand's solid waste surged to 27.20 million tons in 2024 due to economic growth and the booming online food ordering trend. This led to a massive accumulation of single-use plastic waste, especially from the rapidly expanding food and beverage delivery industry. To address this, this research aims to study and propose eco-friendly beverage delivery packaging design guidelines using a qualitative approach. The study focused on Bangkok's metropolitan area, targeting individuals aged 18 to 45. It involved a market survey of eight existing packaging brands and in-depth interviews with three beverage industry experts. The data were analyzed to conceptualize two packaging sketch designs based on product protection, delivery convenience, and sustainability. After expert evaluation, the designs were narrowed down to the most suitable model for production as a functional prototype. The prototype underwent practical usability and satisfaction testing with 30 consumers, 8 delivery personnel, and 5 to 10 entrepreneurs. It revealed the highest efficiency in spill prevention during delivery and was highly accepted for its premium, eco-friendly image and cost-effectiveness. However, limitations were found regarding material strength when exposed to moisture, causing structural sagging, and convenience issues, including difficulty for consumers in lifting the packaging and a time-consuming locking mechanism for entrepreneurs. These findings were used to formulate the final design guidelines. Such sustainable packaging mitigates negative impacts on the ecosystem and responds to ESG investment trends. It also aligns with the United Nations Sustainable Development Goal (SDG) 12, which aims to ensure sustainable consumption and production patterns.

Keywords: Packaging, Eco-friendly, Beverages, Delivery

บทนำ

ปัจจุบันทั่วโลกมีการใช้พลาสติกในอัตราการเติบโตอย่างรวดเร็ว โดยเพิ่มขึ้นจาก 15 ล้านตัน ในปี พ.ศ. 2507 เป็นกว่า 400 ล้านตันในปัจจุบัน และมีการคาดการณ์ว่าปริมาณดังกล่าวจะเพิ่มขึ้นเป็นสองเท่าตัวในอีก 20 ปีข้างหน้า ซึ่งบรรจุภัณฑ์นั้นคิดเป็นสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 26 ของการใช้พลาสติกทั้งหมดสำหรับประเทศไทย สถานการณ์ขยะมูลฝอยชุมชนในปี พ.ศ. 2567 มีปริมาณสูงถึง 27.20 ล้านตัน (ประมาณ 74,529 ตันต่อวัน) ซึ่งเพิ่มขึ้นจากปีก่อนหน้า ร้อยละ 0.9 ปัจจัยหลักที่ส่งผลให้ปริมาณขยะมูลฝอยเพิ่มสูงขึ้นมาจากการดำเนินมาตรการกระตุ้นเศรษฐกิจและการลงทุนภายในประเทศ ประกอบกับการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้บริโภคที่หันมานิยมการสั่งซื้อสินค้าและอาหารผ่านช่องทางออนไลน์มากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (Pollution Control Department, 2021)

แม้ว่าในปี พ.ศ. 2567 ปริมาณขยะพลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้ง (Single-use Plastics) จะลดลงมาอยู่ที่ 2.88 ล้านตัน อันเป็นผลมาจากสถานะเศรษฐกิจของอุตสาหกรรมพลาสติกที่ชะลอตัวลง การปรับตัวของภาคเอกชนเพื่อรับมือกับมาตรการห้ามนำเข้าเศษพลาสติกในปี พ.ศ. 2568 รวมถึงการขับเคลื่อนแผนปฏิบัติการด้านการจัดการขยะพลาสติก ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2566-2570) ที่ตั้งเป้าหมายนำพลาสติกเข้าสู่ระบบรีไซเคิลร้อยละ 100 ภายในปี พ.ศ. 2570 แต่ปฏิเสธไม่ได้ว่าอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ยังคงต้องพึ่งพาพลาสติกเป็นหลัก โดยเฉพาะอย่างยิ่งใน "ธุรกิจจัดส่งอาหาร (Food delivery)" ที่เติบโตอย่างก้าวกระโดดนับตั้งแต่ช่วงการแพร่ระบาดของโควิด-19 จนกลายเป็นวิถีชีวิตแบบปกติใหม่ (New normal) การขยายตัวของธุรกิจนี้ได้นำไปสู่ปัญหาการสะสมของขยะบรรจุภัณฑ์แบบใช้ครั้งเดียวทิ้ง เช่น แก้วพลาสติก หลอด และฝาปิด ซึ่งส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระยะยาวอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ (Pollution Control Department, 2024)

ด้วยเหตุนี้ แนวคิดบรรจุภัณฑ์เพื่อความยั่งยืน (Sustainable packaging) จึงกลายเป็นทางออกที่ได้รับความนิยมอย่างกว้างขวาง โดยมุ่งเน้นความสมดุลใน 3 มิติ ได้แก่ การเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การเสริมสร้างสุขภาพและคุณภาพชีวิตที่ดี และความคุ้มค่าในเชิงเศรษฐกิจ (Thanawatthano, 2024) ภาคอุตสาหกรรมได้เริ่มนำวัสดุทางเลือก เช่น พลาสติกชีวภาพ พลาสติกรีไซเคิล และเยื่อกระดาษ มาใช้ในเชิงพาณิชย์มากขึ้น นอกจากนี้ ภาครัฐยังได้ส่งเสริมมาตรฐานการออกแบบบรรจุภัณฑ์พลาสติกให้เอื้อต่อการนำกลับมารีไซเคิล (Design Recommendations for Recyclable Packaging : D4R) เพื่อกระตุ้นเศรษฐกิจหมุนเวียนภายในประเทศ ในขณะที่เทรนด์บรรจุภัณฑ์ระดับสากลสำหรับปี 2025 ไม่เพียงแต่มุ่งเน้นไปที่การใช้วัสดุที่ยั่งยืน แต่ยังรวมถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เช่น QR Code, NFC, RFID และ AR เพื่อเป็นช่องทางในการสื่อสารและให้ความรู้เรื่องการรีไซเคิลแก่ผู้บริโภคอีกด้วย (Fresco Creative Team, 2023)

ดังนั้น การออกแบบบรรจุภัณฑ์สำหรับการขนส่งเครื่องดื่มที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งยวดในยุคปัจจุบัน การดำเนินการดังกล่าวไม่เพียงแต่จะช่วยบรรเทาปัญหาขยะพลาสติกในเมืองและตอบรับกับกระแสการลงทุนที่คำนึงถึงสิ่งแวดล้อม สังคม และธรรมาภิบาล (ESG investment) ที่กำลังเติบโต แต่ยังเป็นการสอดคล้องโดยตรงกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนขององค์การสหประชาชาติ (SDGs) เป้าหมายที่ 12 ซึ่งมุ่งเน้นการสร้างหลักประกันให้มีรูปแบบการผลิตและการบริโภคที่ยั่งยืน (Ensure sustainable consumption and production patterns) เพื่อส่งมอบสิ่งแวดล้อมที่ดีให้แก่คนรุ่นหลังต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่ม Delivery
2. เพื่อออกแบบบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่มที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อดันแบบบรรจุภัณฑ์ (Tray Box) สำหรับการจัดส่งเครื่องดื่ม

ขอบเขตการวิจัย

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นไปที่การศึกษาแนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์สำหรับการขนส่งเครื่องดื่มที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับแนวคิดและทฤษฎีการออกแบบบรรจุภัณฑ์ หลักการพัฒนาที่ยั่งยืน ตลอดจนแนวคิดด้านพฤติกรรมผู้บริโภคและการใช้บริการขนส่งสินค้า นอกจากนี้ เพื่อให้ได้รายละเอียดเชิงลึกที่นำไปสู่การออกแบบและประเมินความพึงพอใจต่อดันแบบบรรจุภัณฑ์ (Tray Box) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผู้วิจัยจึงใช้วิธีดำเนินการวิจัยเชิงคุณภาพ ที่มีการสัมภาษณ์เชิงลึก การสำรวจและการประเมินผลงานการออกแบบต้นแบบบรรจุภัณฑ์ โดยเริ่มจากการเก็บข้อมูลผ่านแบบสอบถามและผลสำรวจออนไลน์จากกลุ่มผู้บริโภคที่เป็นพนักงานบริษัทในพื้นที่กรุงเทพมหานครและปริมณฑล จากนั้นทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเพื่อเก็บข้อมูลเชิงลึกผ่านการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการร้านกาแฟจำนวน 3 คน ควบคู่ไปกับการศึกษาตัวอย่างบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่มในระบบ Grab และ Lineman จำนวน 8 ชิ้น ในขั้นตอนการทดสอบและประเมินความพึงพอใจของต้นแบบ ผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 3 กลุ่มหลักตามลักษณะการใช้งานจริง ได้แก่ ผู้บริโภคจำนวน 30 คน, พนักงานขนส่งสินค้า (Grab และ Lineman) จำนวน 8 คน, และผู้ประกอบการจำนวน 5 คน เพื่อให้ทราบถึงมุมมองและความต้องการที่แตกต่างกันในแต่ละกลุ่มผู้ใช้งาน โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลและการดำเนินงานทั้งหมดนี้จะอยู่ภายใต้กรอบระยะเวลา 6-8 สัปดาห์

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

มูทิตา ณ นคร และคณะ (Na Nakorn et al., 2022) ได้ศึกษาอิทธิพลของรูปแบบบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่ม พบว่า องค์ประกอบด้านการออกแบบ วัสดุ สี และฉลาก ส่งผลเชิงบวกต่อภาพลักษณ์ตราสินค้า และการตัดสินใจซื้ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยมีข้อเสนอแนะสำคัญว่า การออกแบบที่ทันสมัยและการเลือกใช้วัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม จะช่วยสร้างภาพลักษณ์ที่ดีและกระตุ้นให้ผู้บริโภคเกิดการตัดสินใจซื้อที่ดียิ่งขึ้น

รูปแบบการบริหารประสบการณ์ลูกค้าของธุรกิจจัดส่งอาหาร ลลิตา พ่วงมหา (Phuangmaha, 2023) ได้พัฒนารูปแบบการบริหารประสบการณ์ลูกค้าของธุรกิจจัดส่งอาหาร พบว่า การบริหารประสบการณ์ลูกค้ามีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อความพึงพอใจอย่างมีนัยสำคัญ และส่งผลทางอ้อมเชิงบวกต่อความภักดีของผู้บริโภคผ่านความพึงพอใจ งานวิจัยระบุองค์ประกอบสำคัญ 9 ด้าน เช่น ข้อเสนอผลิตภัณฑ์ การออกแบบแอปพลิเคชัน การจัดส่ง และคุณภาพผลิตภัณฑ์ ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการสร้างประสบการณ์ที่ดีในทุกจุดสัมผัสบริการ จะช่วยสร้างความพึงพอใจและความภักดีต่อธุรกิจจัดส่งอาหารได้อย่างยั่งยืน

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการใช้บริการสั่งอาหารผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนฯ ธัญลักษณ์ เพชรประดับสุข (Phetpradubsook, 2020) ได้ศึกษาพฤติกรรมการใช้บริการสั่งอาหารผ่านแอปพลิเคชันในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า ปัจจัยด้านการยอมรับเทคโนโลยีและปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด (7Ps) มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการใช้บริการในด้านความถี่และจำนวนเงินสูงสุดเฉลี่ยที่ใช้จ่ายต่อครั้งอย่างมีนัยสำคัญ ในขณะที่ปัจจัยด้านคุณภาพการให้บริการ กลับพบว่าไม่มีอิทธิพลโดยตรงต่อพฤติกรรมการใช้บริการสั่งอาหารผ่านแอปพลิเคชัน

จากงานวิจัยทั้งหมดข้างต้น แสดงให้เห็นว่า ผู้ประกอบการในธุรกิจจัดส่งอาหารและเครื่องดื่มจึงควรให้ความสำคัญกับการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่รักษ์โลกและดึงดูดใจ ควบคู่ไปกับการพัฒนาแอปพลิเคชันที่ใช้งานสะดวก สอดรับกับกลยุทธ์ส่วนประสมทางการตลาด และบริหารประสบการณ์ของลูกค้าให้สมบูรณ์แบบในทุกขั้นตอน เพื่อกระตุ้นยอดขาย สร้างความพึงพอใจ และนำไปสู่การรักษาฐานลูกค้าในระยะยาวอย่างยั่งยืน

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่องแนวทางการออกแบบบรรจุภัณฑ์สำหรับการขนส่งเครื่องดื่มที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยออกเป็น 4 ขั้นตอนหลัก เพื่อให้สอดคล้องกับขอบเขตการวิจัยและวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบบรรจุภัณฑ์ในปัจจุบันและการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยเริ่มต้นด้วยการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์รูปแบบบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่มสำหรับการจัดส่ง (Delivery) ในปัจจุบัน โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์และวัสดุศาสตร์ ขั้นตอนนี้ประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก ได้แก่

- การสำรวจบรรจุภัณฑ์: ทำการสำรวจและวิเคราะห์รูปแบบ ข้อจำกัดของบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่มจากกลุ่มตัวอย่างแบรนด์ที่ให้บริการในท้องตลาด จำนวน 8 แบรนด์ แบ่งเป็นแบรนด์ยอดนิยมใน Grab และ Lineman 5 แบรนด์ และแบรนด์ต่างประเทศ 3 แบรนด์ โดยใช้ทฤษฎีการออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์และวัสดุศาสตร์ เป็นเครื่องมือ

- การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ: นำข้อมูลเบื้องต้นมาวิเคราะห์ร่วมกับการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) จากผู้ประกอบการที่มีความเชี่ยวชาญในธุรกิจกาแฟและเครื่องดื่ม และมีประสบการณ์ตั้งแต่ 3 ปีขึ้นไป จำนวน 3 ท่าน (ได้แก่ เจ้าของร้าน GOODDAY Coffee Matcha Dough, Walden Home Cafe / Ballad Coffee Bar และ ช่างคั่ว espresso bar) โดยใช้แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (Semi-structured Interview Form) ที่ประยุกต์ใช้ทฤษฎีส่วนประสมทางการตลาด (Marketing Mix) ในการเก็บข้อมูล

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบร่างบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่มที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและการประเมินผล นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาบรรจุภัณฑ์ปัจจุบันและผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในขั้นตอนที่ 1 มาสังเคราะห์เพื่อเข้าสู่กระบวนการออกแบบ

- การสร้างแบบร่าง (Sketch Design): ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบร่างบรรจุภัณฑ์จำนวน 2 รูปแบบ โดยยึดแนวคิดหลัก 3 ประการ คือ การป้องกันผลิตภัณฑ์ (Protection) ความสะดวกในการขนส่ง (Logistics) และการเลือกใช้วัสดุที่รักษ์โลก

- การประเมินความเหมาะสม: นำแบบร่างทั้ง 2 รูปแบบไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบรรจุภัณฑ์และสิ่งแวดล้อม จำนวน 2 ท่าน ทำการตรวจสอบและประเมินผ่านแบบประเมินคุณภาพการออกแบบ

(Evaluation Form) เพื่อคัดเลือกแบบร่างที่มีความเหมาะสมที่สุดเพียง 1 รูปแบบ สำหรับนำไปผลิตเป็นชิ้นงานต้นแบบ (Prototype)

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาพฤติกรรมผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและการประเมินต้นแบบ ผู้วิจัยได้ใช้แนวทางการออกแบบที่เน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง (User-Centered Design) และพฤติกรรมผู้บริโภคในการประเมินบรรจุภัณฑ์ดังนี้

- การทดสอบต้นแบบ (Usability Testing): นำต้นแบบบรรจุภัณฑ์ (Prototype) ที่ผ่านการคัดเลือกมาทดสอบการใช้งาน ในด้านความแข็งแรง การป้องกันการหก ความสะดวกในการใช้งาน รวมถึงภาพลักษณ์ด้านสิ่งแวดล้อม โดยดำเนินการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม ได้แก่

1. กลุ่มผู้บริโภค จำนวน 30 คน ให้ทดลองใช้งานและประเมินผลความพึงพอใจ โดยอาศัยทฤษฎีขีดจำกัดส่วนกลาง (Central Limit Theorem: CLT)

2. พนักงานส่งสินค้า (Rider) จำนวน 8 คน ทดลองขนส่งในสถานการณ์จริง โดยอ้างอิงทฤษฎีการทดสอบผลิตภัณฑ์ของ Jakob Nielsen

3. สัมภาษณ์ผู้ประกอบการ (เจ้าของร้านหรือบาร์ستا) จำนวน 5 ร้าน โดยใช้หลักความอิ่มตัวของข้อมูล (Data Saturation)

ขั้นตอนที่ 4 การสรุปผลการวิจัยและอภิปรายผล ผู้วิจัยนำผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ ข้อมูลพฤติกรรมผู้บริโภค และผลการประเมินต้นแบบทั้งหมดมาวิเคราะห์ สรุปผล และอภิปรายผล เพื่อนำไปสู่การจัดทำเป็นองค์ความรู้และข้อเสนอแนะสำหรับการออกแบบบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่มเพื่อการขนส่งที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Final Design) ที่มีประสิทธิภาพและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมธุรกิจจัดส่งอาหารได้อย่างเป็นรูปธรรมต่อไป

ผลการวิจัย

จากวัตถุประสงค์ที่ 1 ทางผู้วิจัยได้สรุปและวิเคราะห์รูปแบบบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่มในท้องตลาด ตามแนวทางทฤษฎีการออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์และวัสดุศาสตร์ ได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 8 แบรินด์ แบ่งเป็นแบรนด์ยอดนิยมใน Grab และ Lineman 5 แบรินด์ และแบรนด์ต่างประเทศ 3 แบรินด์ โดยสามารถสรุปและเปรียบเทียบประเภทของวัสดุที่ใช้ได้ดังนี้

1. กลุ่มบรรจุภัณฑ์ของแบรนด์ในประเทศไทย (5 แบรินด์) จากการศึกษาแบรนด์ BASED Coffee Roaster, ARA Coffee, UNO coffee, Noove Caff และ พบหน้า สีลม พบว่าบรรจุภัณฑ์ที่นิยมใช้ในปัจจุบันเน้นไปที่การแก้ปัญหาด้านการขนส่ง (Logistics) และการป้องกันผลิตภัณฑ์ (Protection) เป็นหลัก

ประเภทวัสดุ: ส่วนใหญ่ใช้วัสดุประเภท พลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้ง (Single-use Plastic) เช่น แก้วพลาสติกใส, ขวดพลาสติก, กระจงพลาสติก และถุงซิปล็อค

โครงสร้างและการใช้งาน: มีการใช้วัสดุหลายชิ้นประกอบกัน (Over-packaging) เพื่อป้องกันการหกเลอะเทอะและรักษาคุณภาพเครื่องดื่มระหว่างขนส่ง เช่น การแยกของเหลวใส่ขวดพลาสติก/กระจง, การแยกน้ำแข็งใส่ถุงซิปล็อค, การใช้สก็อตเทปและกระดาษกันหกปิดทับฝาแก้ว รวมถึงการใช้รังไข่เพื่อประคองฐานแก้ว

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม: แม้จะตอบโจทย์ด้านการขนส่งได้ดี แต่การใช้วัสดุพลาสติกหลายชิ้นประกอบกันก่อให้เกิดขยะพลาสติกจำนวนมากและไม่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

2. กลุ่มบรรจุภัณฑ์ของแบรนด์ต่างประเทศ (3 แบรนด์) จากการศึกษาแบรนด์ Pret A Manger (UK), Costa Coffee (UK) และ Blue Bottle Coffee (US) พบว่ามีทิศทางการเลือกใช้วัสดุที่มุ่งเน้นความยั่งยืนอย่างชัดเจน

ประเภทวัสดุ: เน้นการใช้ วัสดุที่สามารถย่อยสลายได้ทางชีวภาพ (Biodegradable Materials) เช่น พลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพ (Biodegradable plastic), แก้วกระดาษเคลือบพลาสติกย่อยสลายได้ และ แก้วกระดาษเคลือบ PLA (Polylactic Acid)

คุณสมบัติของวัสดุ: วัสดุทั้งหมดเป็นเกรดสัมผัสอาหาร (Food grade) ที่มีความปลอดภัย สามารถทนทานต่ออุณหภูมิได้ทั้งเครื่องดื่มร้อนและเย็น และมีคุณสมบัติเด่นคือสามารถย่อยสลายได้ตามธรรมชาติ (ตัวอย่างเช่น แก้วของ Costa Coffee สามารถย่อยสลายได้ถึง 90% ภายใน 1 ปี)

จากการวิเคราะห์ตารางเปรียบเทียบ พบช่องว่างในการออกแบบบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่ม Delivery ของไทยที่ยังขาดการใช้วัสดุรักษ์โลก ดังนั้น ในการออกแบบบรรจุภัณฑ์ในขั้นตอนต่อไป สามารถนำ "จุดแข็งด้านโครงสร้างการป้องกันและการขนส่ง" ของแบรนด์ไทย (การแยกส่วนผสม, การกันหก, การทรงตัว) มาบูรณาการเข้ากับ "คุณสมบัติของวัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม" ของแบรนด์ต่างประเทศ (วัสดุ Biodegradable หรือ PLA) เพื่อให้ได้บรรจุภัณฑ์ต้นแบบที่ตอบโจทย์ทั้งด้านฟังก์ชันการใช้งานของ Delivery และการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างแท้จริง

จากวัตถุประสงค์การออกแบบบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่มที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบโครงสร้างเป็น 2 แบบ ตามความต้องการและความคิดเห็นของผู้ประกอบการผ่านการสัมภาษณ์เชิงลึก ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการร้านเครื่องดื่ม ทั้ง 3 แห่ง

ในด้านผลิตภัณฑ์และลักษณะทางกายภาพของบรรจุภัณฑ์ ผู้ประกอบการทุกร้านมีรูปแบบการจัดการสินค้าสำหรับการจัดส่งที่คล้ายคลึงกัน โดยจำเป็นต้องแยกน้ำแข็งและเครื่องดื่มออกจากกันเพื่อรักษาคุณภาพของสินค้า บรรจุภัณฑ์ที่ใช้อยู่ในปัจจุบันยังมีข้อจำกัดหลายประการ เช่น การใช้ถุงพลาสติกใส่ทั่วไปแบบไม่มีฐานรองรับที่ทำให้ภาพลักษณ์ของแบรนด์ไม่ดีเท่าที่ควร ซึ่งขัดแย้งกับราคาของเครื่องดื่มที่มีความพรีเมียม

อีกทั้งข้อจำกัดด้านการผลิตบรรจุภัณฑ์ที่ต้องสั่งพิมพ์ในปริมาณมากทำให้ผู้ประกอบการรายย่อยต้องเผชิญกับปัญหาด้านต้นทุนและไม่มีพื้นที่จัดเก็บสต็อกสินค้า แนวทางการแก้ปัญหาที่นิยมใช้คือการเลือกใช้บรรจุภัณฑ์สำเร็จรูปสี่เหลี่ยมหรือถุงใส แล้วใช้วิธีการออกแบบและติดสติ๊กเกอร์โลโก้ของร้านเอง ซึ่งช่วยให้มีความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนดีไซน์ และเป็นการสื่อถึงความใส่ใจในรายละเอียดของทางร้านได้เป็นอย่างดี

สำหรับด้านช่องทางการจัดจำหน่าย การให้บริการ และบุคคลที่เกี่ยวข้อง บริบทของการขนส่งผ่านพนักงานขนส่งสินค้า มีอิทธิพลอย่างมากต่อการออกแบบบรรจุภัณฑ์ในปัจจุบันทำให้กระบวนการทำงานของพนักงานหน้าร้านซับซ้อนและใช้เวลาในการจัดเตรียมเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่าเมื่อเทียบกับการขายหน้าร้าน อีกทั้งในสภาพแวดล้อมการขนส่งจริง บรรจุภัณฑ์ที่มีจุดศูนย์ถ่วงไม่ดีมักจะล้มและหกเลอะเทอะได้ง่ายเมื่อนำไปวางรวมกันที่จุดรับสินค้า ดังนั้นความต้องการในการออกแบบบรรจุภัณฑ์จึงควรมีฟังก์ชันที่ช่วยจัดระเบียบสินค้าให้มั่นคง ไรเดอร์ต้องการบรรจุภัณฑ์ที่ขนส่งได้ง่ายและสามารถแขวนบนรถจักรยานยนต์ได้สะดวก ขณะที่กลุ่มลูกค้าเป้าหมายหลักซึ่งเป็นพนักงานออฟฟิศ จะให้ความสำคัญกับความสะอาดสบายขึ้นสูงสุด คือต้องการบรรจุภัณฑ์ที่เปิดเทคได้ทันทีและสามารถทิ้งได้เลยเมื่อรับประทานเสร็จ

ท้ายที่สุด การออกแบบโครงสร้างที่อำนวยความสะดวกในการใช้งานแบบครั้งเดียวทิ้ง (Single-use) ที่สามารถย่อยสลายได้ มีราคาต้นทุนที่เหมาะสม สามารถป้องกันปัญหาการหกเลอะเทอะและทนทานต่อความชื้น

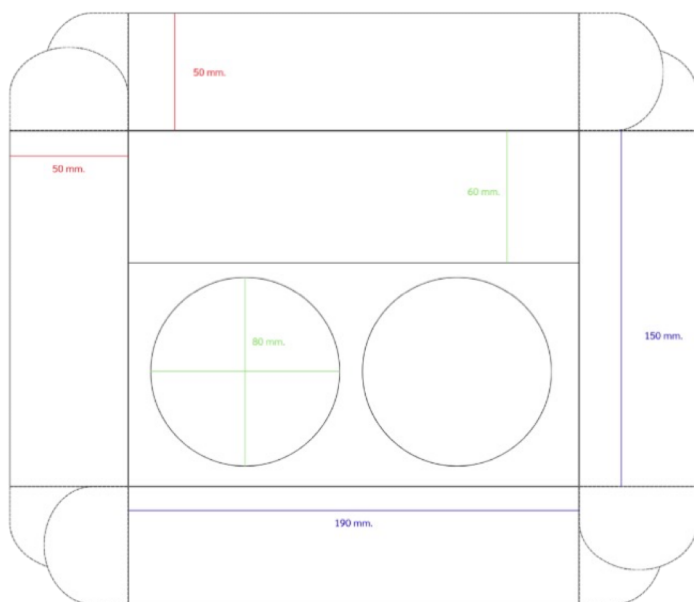
ได้ดี ช่วยลดระยะเวลาในการแพ็คสินค้าของพนักงาน และมีพื้นที่รองรับการติดสติ๊กเกอร์เพื่อส่งเสริมภาพลักษณ์ของแบรนด์ได้อย่างสวยงาม ซึ่งทางผู้วิจัยสามารถออกแบบโครงสร้างได้เป็น 2 แบบ

แบบร่างที่ 1 แบบร่างโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ลักษณะกล่องเตี้ย (Tray Box)

การกำหนดสัดส่วนและโครงสร้าง (Structural Design) บรรจุภัณฑ์มีความยาว 190 มิลลิเมตร ความกว้าง 150 มิลลิเมตร และมีความสูงของขอบกล่องที่ 50 มิลลิเมตร การออกแบบภายในมีการแบ่งพื้นที่ใช้สอย (Compartment) ออกเป็น 2 ส่วนหลัก

ส่วนรองรับแก้วเครื่องดื่ม: มีการออกแบบช่องเจาะวงกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 80 มิลลิเมตร เพื่อใช้เป็นฐานล็อกแก้วเครื่องดื่มไม่ให้ล้มหรือขยับในขณะเคลื่อนย้าย

ส่วนบรรจุถุงน้ำแข็ง: มีการเว้นพื้นที่ด้านข้างเป็นช่องสี่เหลี่ยมความกว้าง 60 มิลลิเมตร สำหรับใช้บรรจุน้ำแข็งในถุงซิปล็อค 2 ถุง มีการพับขึ้นรูปขอบกล่องแบบซ้อนรอยตัดเพื่อให้ดูเรียบร้อย และใช้แผ่นกันตรงกลางเพื่อแยกสัดส่วนระหว่างแก้วเครื่องดื่มกับพื้นที่ว่างอย่างชัดเจน เพิ่มความมั่นคงให้กับโครงสร้างกล่อง



ภาพที่ 1 แบบร่างที่ 1 บรรจุภัณฑ์ลักษณะกล่องเตี้ย (Tray Box)

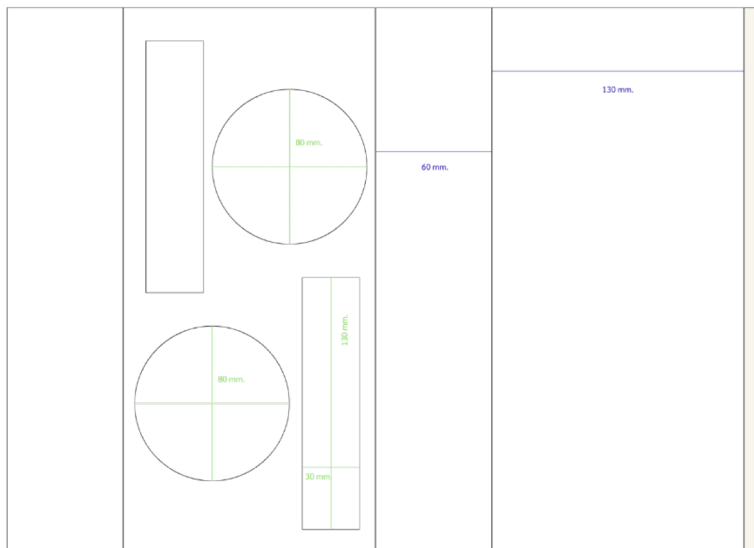
ที่มา: Porama Saeng-in

แบบร่างที่ 2 แบบร่างโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ลักษณะแบบ 4 พับ

การกำหนดสัดส่วนและโครงสร้าง (Structural Design) กำหนดให้ความยาวของบรรจุภัณฑ์เมื่อกางออกอยู่ที่ 39 เซนติเมตร โดยมีการแบ่งระยะรอยพับ (Creasing lines) ออกเป็น 4 หน้า และกำหนดระยะสำหรับทากาว ไว้ที่ขอบ 1 เซนติเมตร เพื่อใช้ยึดติดโครงสร้างให้ประกอบขึ้นรูปเป็นกล่องสี่เหลี่ยม

ส่วนรองรับแก้วเครื่องดื่ม: มีการเจาะช่องวงกลมจำนวน 2 ช่อง โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 80 มิลลิเมตร เพื่อใช้เป็นช่องสำหรับสวมและล็อกแก้วเครื่องดื่มให้มีความมั่นคง ไม่หกเลอะเทอะในขณะขนส่ง

ส่วนบรรจุถุงน้ำแข็ง: มีการเจาะช่องรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าเพื่อทำหน้าที่บรรจุน้ำแข็งในถุงซิปล็อค



ภาพที่ 2 แบบร่างที่ 2 บรรจุภัณฑ์ลักษณะแบบ 4 พับ

ที่มา: Porama Saeng-in

วัตถุประสงค์ที่ 3 เพื่อทดสอบและประเมินความพึงพอใจต่อต้นแบบบรรจุภัณฑ์ ผลลัพธ์จากกระบวนการผลิตร่วมกับโรงงาน ทำให้ผู้วิจัยได้ต้นแบบภาชนะบรรจุแก้วเดลิเวอรี่แบบกระดาษลูกฟูก ที่มีสัดส่วนถูกต้องตามหลักการยศาสตร์ สามารถกางออกและประกอบใช้งานได้ทันทีโดยไม่ต้องใช้กาว ซึ่งชิ้นงานต้นแบบที่ผลิตเสร็จสมบูรณ์นี้ มีความพร้อมสำหรับการนำไปประเมินการใช้งานจริง (Prototype Testing) กับกลุ่มตัวอย่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้ง 3 กลุ่มในลำดับถัดไป



ภาพที่ 3 ต้นแบบบรรจุภัณฑ์

ที่มา: Porama Saeng-in

การประเมินจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้ง 3 กลุ่ม (ผู้บริหาร, พนักงานขนส่งสินค้า, ผู้ประกอบการ) แบ่งเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความแข็งแรง ด้านการป้องกันการหก ด้านความสะดวกในการใช้งาน และด้านภาพลักษณ์สิ่งแวดล้อม สามารถสรุปเป็นตารางได้ดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการประเมินต้นแบบบรรจุภัณฑ์

ผลการประเมิน ต้นแบบบรรจุภัณฑ์ จาก 3 กลุ่ม ตัวอย่าง	ผู้บริโภค (n=30)	พนักงานขนส่ง สินค้า (n=8)	ผู้ประกอบการ (n=5)	สรุปข้อสังเกตและปัญหาที่พบ
1. ด้านความ แข็งแรง	จำนวน 19-21 ราย	ทั้ง 8 ราย	ทั้ง 5 ราย	พนักงานขนส่งสินค้าและร้านค้าพึง พอใจมาก แต่ผู้บริโภคพบปัญหา กระดาษเปื่อยยุ่ยจากไอน้ำและยวบ ตัวเมื่อยก
2. ด้านการป้องกัน การหก	จำนวน 29-30 ราย	ทั้ง 8 ราย	ทั้ง 5 ราย	เป็นด้านที่มีความพึงพอใจสูงสุด เขี้ยวล็อกช่วยประคองแก้วได้ดีเยี่ยม และเพิ่มความมั่นใจในการจัดส่ง
3. ด้านความ สะดวก	จำนวน 18-28 ราย	ทั้ง 8 ราย	จำนวน 4-5 ราย	พนักงานขนส่งสินค้าทั้งหมดให้ข้อ สังเกตว่าจัดวางง่าย แต่มีผู้บริโภค จำนวน 12 ราย ระบุว่าการยกออก จากถุงยาก และผู้ประกอบการระบุ ว่าเขี้ยว ล็อกใช้งานยากทำให้ เสียเวลาแพ็คสินค้า
4. ด้านภาพลักษณ์ สิ่งแวดล้อม	จำนวน 26-28 ราย	ทั้ง 8 ราย	ทั้ง 5 ราย	ทั้ง 3 กลุ่มยอมรับว่าพรีเมียม มี ความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม มี พื้นที่ทำแบรนด์ได้ดี และคุ้มค่ากับ การลงทุน

ด้านความโดดเด่นของต้นแบบด้านการป้องกันการหก โดยเฉพาะในกลุ่มพนักงานขนส่งและผู้ประกอบการที่ให้ความพึงพอใจสูงสุด โครงสร้างของเขี้ยวล็อกสามารถป้องกันการหกระหว่างการขนส่ง ซึ่งช่วยเพิ่มความมั่นใจและลดความกังวลได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ทุกกลุ่มตัวอย่างยังให้การยอมรับในด้าน ภาพลักษณ์สิ่งแวดล้อมและความคุ้มค่า โดยมองว่าบรรจุภัณฑ์รูปแบบนี้ดูพรีเมียม สะท้อนความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม และมีพื้นที่เพียงพอสำหรับการสร้างแบรนด์ (Branding) ซึ่งคุ้มค่ากับการลงทุนเพิ่มเติม ด้านพนักงานขนส่งสินค้ามีการให้ข้อมูลว่าขนาดมีความพอดีกับกล่องส่งอาหารทำให้สามารถจัดระเบียบพื้นที่ร่วมกับออเดอร์อื่นๆ ได้สะดวก

ข้อจำกัดและประเด็นที่ต้องนำไปพัฒนาต่อ จากการทดสอบใช้งานพบประเด็นปัญหาในด้าน ความแข็งแรง และ ความสะดวกในการใช้งาน ซึ่งพบในกลุ่มผู้บริโภค โดยกว่า 9 รายระบุว่ากระดาษเกิดการเปื่อยยุ่ยและไม่คงรูปเป็นผลมาจากความชื้น รวมทั้งพบปัญหาโครงสร้างตรงกลางยวบ เนื่องจากพื้นที่กระดาษรับน้ำหนักถูกเจาะเป็นช่องใส่ไส้แข็ง นอกจากนี้ ผู้บริโภคจำนวน 8 ราย ยังมองว่าการยกถาดรองออกจากถุงหูหิ้วทำได้ไม่ถนัด ในมุมมองของผู้ประกอบการแม้จะพึงพอใจกับการใช้งานโดยรวม แต่มีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในขั้นตอนการจัดเตรียมสินค้า โดยพบว่าการสวมแก้วยังทำได้ไม่รวดเร็วเท่าที่ควร เนื่องจากบาร์ิสต้าต้องใช้มือกดพับเขี้ยวล็อกที่ละด้านก่อนใส่แก้ว ซึ่งอาจเพิ่มภาระเวลาในช่วงที่ร้านมีลูกค้าหนาแน่น รวมถึงช่องสำหรับใส่ถุงน้ำแข็งแยกยังมีขนาดเล็กเกินไป ไม่เพียงพอต่อการจัดส่งอุปกรณ์เสริมอื่นๆ

ผลการทดสอบชี้ให้เห็นว่า ต้นแบบบรรจุภัณฑ์สามารถตอบสนองวัตถุประสงค์หลักด้านการขนส่ง (Delivery) ได้อย่างสมบูรณ์แบบ ทว่าเพื่อยกระดับบรรจุภัณฑ์ให้พร้อมต่อการผลิตจริง งานวิจัยมีแนวทางที่จะต้องปรับปรุงวัสดุให้หนาและทนทานต่อความชื้นมากขึ้น พร้อมทั้งออกแบบแกนรองรับน้ำหนักตรงกลางเพื่อป้องกันการยุบตัว, ตลอดจนพัฒนาการเคลือบผิวล็อกให้ใช้งานได้รวดเร็วขึ้น ปรับขยายขนาดช่องใส่ไส้แข็ง และปรับปรุงรูปแบบให้ผู้บริโภคสามารถแยกออกจากถุงได้สะดวกยิ่งขึ้น

อภิปรายผล

บรรจุภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพในการขนส่งและลดปัญหาให้พนักงานขนส่งสินค้า จากผลการทดสอบซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีประสิทธิภาพในการขนส่ง ที่ระบุว่า การขนส่งที่ดีต้องมีความปลอดภัย ป้องกันการสูญเสียหรือเสียหายของสินค้า และให้ความสะดวกสบายในการเคลื่อนย้าย โครงสร้างกระดาษลูกฟูกที่มีเขี้ยวล็อกแก้วช่วยรักษาระยะห่างและดูดซับแรงสั่นสะเทือนจากระบบการขนส่งได้อย่างดีเยี่ยม จัดความกังวลเรื่องเครื่องดื่มหกเลอะเทอะ ซึ่งเป็น Pain Point หลักของธุรกิจ Food Delivery ลงได้อย่างสมบูรณ์ อีกทั้งบรรจุภัณฑ์ยังสะท้อนภาพลักษณ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมซึ่งได้รับการยอมรับจากผู้บริโภคร้อยละ 93.33 สามารถสร้างมูลค่าเพิ่ม ในมิติของคุณค่าด้านประสบการณ์และภาพลักษณ์แบรนด์ให้แก่ธุรกิจได้

แต่ข้อจำกัดของวัสดุทางเลือกเมื่อเผชิญกับสภาพแวดล้อมจริงพบปัญหากระดาษเปื่อยยุ่ยและโครงสร้างยุบตัว สามารถอภิปรายได้ว่า แม้ "กระดาษลูกฟูก" จะมีคุณสมบัติโดดเด่นด้านความคุ้มค่าและความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม แต่คุณสมบัติทางกายภาพพื้นฐานของกระดาษนั้นมีความไวต่อความชื้น เมื่อเปรียบเทียบกับพลาสติกจากปิโตรเคมี การนำเนื้อกระดาษแกนกลางออกเพื่อทำช่องสี่เหลี่ยมสำหรับถุงน้ำแข็ง จึงเป็นการลดพื้นที่กระจายน้ำหนักลง เมื่อกระดาษอ่อนตัวจากความชื้นโครงสร้างจึงสูญเสียคุณสมบัติด้านความแข็งแรงนำไปสู่ปัญหาการพังบอบได้ ทั้งนี้ ผลวิจัยและข้อค้นพบได้มีความสอดคล้องกับหลักการออกแบบโครงสร้างบรรจุภัณฑ์ที่ต้องการประสิทธิภาพในการกันความชื้นและสามารถปิดได้สนิท ซึ่งได้ตรงกับ ัญลักษณ์ ศุภพลธร (Supaphonthorn, 2023) ระบุว่า เป็นเงื่อนไขที่สำคัญของบรรจุภัณฑ์ที่มีประสิทธิภาพ จึงเป็นเหตุผลสนับสนุนแนวทางเคลือบสารกันซึมชนิดฐานน้ำในขั้นตอนสุดท้ายของการออกแบบ

สรุปและข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ (Guidelines for Final Design Implementation)

จากข้อค้นพบและปัญหาที่พบจากการทดสอบต้นแบบ ผู้วิจัยขอเสนอแนวทางการปรับปรุงบรรจุภัณฑ์ให้เป็นรูปแบบที่สมบูรณ์ (Final Design) สำหรับผู้ประกอบการนำไปผลิตใช้งานจริง ดังนี้

ด้านการเสริมความแข็งแรงของวัสดุ ควรใช้กระดาษคราฟต์ลอน C ที่มีการ "เคลือบสารกันซึมน้ำ (Water-resistant Coating)" ชนิดฐานน้ำ (Water-based) ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อป้องกันปัญหาไอน้ำแข็งทำลายโครงสร้างเส้นใยกระดาษจนเกิดการเปื่อยยุ่ย

ด้านการปรับแก้โครงสร้างการรับน้ำหนัก ควรปรับแพทเทิร์น (Die-cut Layout) โดยเพิ่มพื้นที่แกนรับน้ำหนักตรงกลาง (Center Support) เพื่อช่วยกระจายน้ำหนักและป้องกันอาการยุบเมื่อยกขึ้น

ด้านกลไกที่เอื้อต่อการปฏิบัติงานของร้านค้า ควรปรับปรุงรอยกรีดของเขี้ยวล็อกแก้วให้เป็นกลไก
ยุบตัวอัตโนมัติ ที่บาร์istasสามารถดันกันแก้วสวมลงไปได้เลยด้วยมือเดียวโดยไม่ต้องกดทับก่อน เพื่อลด
ระยะเวลาในการแพ็คเกจเครื่องดื่ม

ด้านประสบการณ์ของผู้บริโภค (User Experience) ควรเพิ่มเติมการเจาะช่องสอดนิ้ว บริเวณขอบ
ด้านซ้ายและขวาของถาดรอง เพื่อสร้างจุดจับที่ช่วยให้ผู้บริโภคสามารถดึงบรรจุภัณฑ์ออกจากถุงจัดส่งได้
อย่างสะดวกและง่ายดายยิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของสาร
เคลือบกันน้ำที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมชนิดต่างๆ เช่น การเคลือบด้วยพลาสติกชีวภาพ (PLA หรือ PBS
coating) บนผิวกระดาษลูกฟูก ว่ามีระยะเวลาทนทานต่อไอน้ำแข็งได้ดีกว่ากันในระดับต้นทุนที่เหมาะสม

ควรมีการขยายขอบเขตการทดสอบบรรจุภัณฑ์กับ "รูปทรงและขนาดของแก้วเครื่องดื่มที่หลากหลาย
มากขึ้น" เช่น แก้วทรงแคปซูล หรือแก้วกระดาษสำหรับเครื่องดื่มร้อน เพื่อให้ได้โครงสร้างเขี้ยวล็อกที่เป็น
มาตรฐานสากล (Universal Lock) มากยิ่งขึ้น ศึกษาความคุ้มค่าทางการลงทุน (Cost-Benefit Analysis)
ในระยะยาวของผู้ประกอบการร้านเครื่องดื่ม หากเปลี่ยนมาใช้บรรจุภัณฑ์รักษ์โลกอย่างเต็มรูปแบบ ว่าส่งผล
ต่อยอดขาย ความภักดีของลูกค้า และผลกำไรสุทธิอย่างไรในสภาพตลาดเดลิเวอรี่ปัจจุบัน

References

- Fresco Creative Team. (2023). *Packaging trends for 2025: Sustainability is here to stay*.
<https://www.fresco.com/packaging-trends-for-2025-sustainability-is-here-to-stay/>
- Na Nakorn, M., Udomthanavong, S., & Na Ranong, A. (2022). Influence of packaging style on
beverage purchasing decision among consumers in Bangkok (อิทธิพลของรูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่ส่งผล
ต่อการตัดสินใจซื้อสินค้าประเภทเครื่องดื่มของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร). *Journal of Legal
Entity Management and Local Innovation*, 8(7), 1-12.
- Phetpradubsook, T. (2020). *Factors influencing the behavior of using food ordering services via
smartphone applications of consumers in Bangkok* (ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการใช้บริการสั่ง
อาหารผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนของผู้บริโภคในเขตกรุงเทพมหานคร) [Master's thesis].
Srinakharinwirot University.
- Phuangmaha, L. (2023). *Customer experience management model for food delivery businesses
(รูปแบบการบริหารประสบการณ์ลูกค้าของธุรกิจจัดส่งอาหาร)* [Doctoral dissertation].
- Pollution Control Department. (2021). *Thailand state of pollution report 2021* (รายงานสถานการณ์มลพิษ
ของประเทศไทย ปี 2564). Ministry of Natural Resources and Environment.
- Pollution Control Department. (2024). *Report on municipal solid waste disposal sites situation in Thailand
2024* (เอกสารรายงานสถานการณ์สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยชุมชนของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2567).
Ministry of Natural Resources and Environment.
- Thanawatthano, C. (2024). *Sustainable packaging for eco-conscious generations* (บรรจุภัณฑ์เพื่อความยั่งยืน
ตอบโจทย์ Gen รักษ์โลก). <https://www.iaathai.org/>
- Supaponthon, T. (2023). Development of herbal compress packaging from Hmong ethnic identity to
promote Ban Huai Han community enterprise, Chiang Rai province (การพัฒนาบรรจุภัณฑ์ลูก
ประคบสมุนไพรจากอัตลักษณ์ชาติพันธุ์ม้งเพื่อส่งเสริมวิสาหกิจชุมชนบ้านห้วยหาน จังหวัดเชียงราย).
Journal of Social Communication Innovation, 11(1), 153-164.