

บรรจุภัณฑ์อัจฉริยะ:

ยกระดับความปลอดภัย ประสิทธิภาพ และความยั่งยืนของอุตสาหกรรม

ธันวาคม 2568 วิจัยกรุงศรี

krungsri Research
A member of MUFG

สารบัญ

บทนำ	3
บรรจุภัณฑ์อัจฉริยะ (Smart Packaging) คืออะไร?	4
บรรจุภัณฑ์อัจฉริยะกับการเปลี่ยนแปลงของห่วงโซ่อุปทาน	7
อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์อัจฉริยะในไทย	9
มุมมองวิจัยกรุงศรี	10
แหล่งอ้างอิง	11

Subscribe Us

สมัครสมาชิกวิจัยกรุงศรี...

krungsri.research@krungsri.com

คำสงวนสิทธิ์

เนื้อหาและข้อมูลใดๆ ทั้งหมดที่ปรากฏในรายงานฉบับนี้ หากมิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ถือเป็นลิขสิทธิ์ของวิจัยกรุงศรี ห้ามมิให้ผู้ใดกระทำการใดๆ เกี่ยวข้องกับเนื้อหา สำเนา หรือดัดแปลงแก่บุคคลอื่นโดยมิได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากวิจัยกรุงศรี รายงานฉบับนี้จัดทำขึ้นโดยอาศัยข้อมูลจากแหล่งที่เชื่อหรือควรเชื่อว่ามีความน่าเชื่อถือ อย่างไรก็ตาม วิจัยกรุงศรีไม่อาจรับรองความครบถ้วนสมบูรณ์หรือความถูกต้องของข้อมูลดังกล่าว อีกทั้งไม่รับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้นทั้งทางตรงหรือทางอ้อมจากการใช้รายงานฉบับนี้หรือเนื้อหาในรายงานฉบับนี้ ข้อมูล ความคิดเห็น และการประมาณการที่ปรากฏในรายงานนี้ถือเป็นความคิดเห็นของวิจัยกรุงศรี ไม่จำเป็นต้องสอดคล้องกับ ธนาคารกรุงศรีอยุธยา จำกัด (มหาชน) และบริษัทในเครือ ความคิดเห็นในรายงานฉบับนี้เป็นไปตามสถานการณ์ปัจจุบัน ณ วันที่มีการเผยแพร่รายงาน วิจัยกรุงศรีขอสงวนสิทธิ์ในการเปลี่ยนแปลงโดยมิต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

บทนำ

ในยุคที่เทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามามีบทบาทในทุกมิติของการดำเนินธุรกิจ บรรจุภัณฑ์ (Packaging) ก็ไม่ใช่แค่เพียงแค่ภาชนะบรรจุสินค้าอีกต่อไป เพราะบรรจุภัณฑ์อัจฉริยะ (Smart Packaging) ได้ถูกพัฒนาให้ก้าวข้ามบทบาทพื้นฐานของการปกป้องสินค้าไปสู่การเป็นเครื่องมือดิจิทัลที่ช่วยยืดอายุสินค้า และตรวจสอบสภาพตลอดจนความปลอดภัยได้แบบเรียลไทม์ เทคโนโลยีอย่างเซ็นเซอร์ ระบบ RFID (Radio Frequency Identification) และรหัสคิวอาร์ (QR Code) ช่วยให้ผู้ผลิต ผู้ค้าปลีก และผู้บริโภคเข้าถึงข้อมูลที่แม่นยำ ลดของเสีย เพิ่มประสิทธิภาพด้านโลจิสติกส์ และยกระดับประสบการณ์การใช้งาน

นอกจากนี้ ความสามารถในการติดตามวงจรชีวิตของบรรจุภัณฑ์ยังช่วยขับเคลื่อนเศรษฐกิจหมุนเวียน ลดการใช้ทรัพยากรใหม่ และเพิ่มอัตราการรีไซเคิล ทำให้บรรจุภัณฑ์อัจฉริยะกลายเป็นองค์ประกอบสำคัญของอุตสาหกรรมยุคใหม่ที่ให้ความสำคัญกับความปลอดภัย ประสิทธิภาพ และความยั่งยืนอีกด้วย

เฑียร เทียมศักดิ์

นักวิเคราะห์อาวุโส

thian.thiumsak@krungsri.com

+662 296 4742



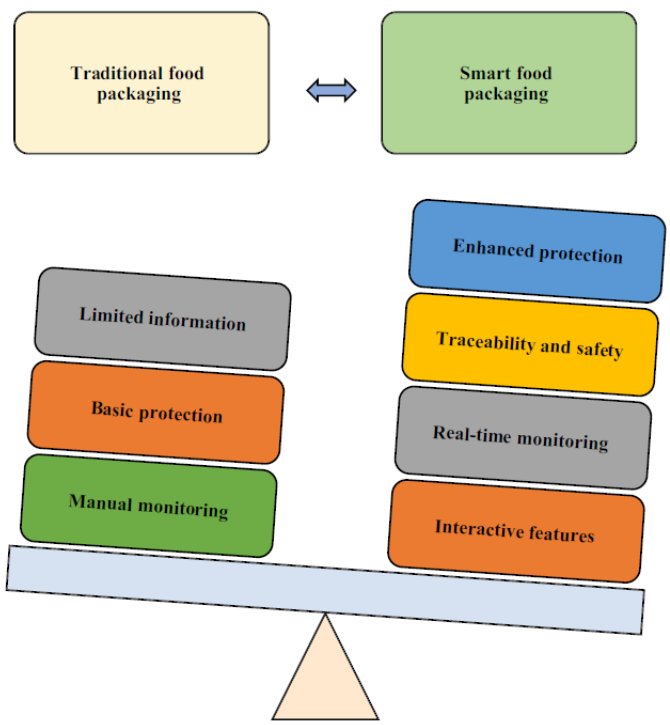
บรรจุภัณฑ์อัจฉริยะ (Smart Packaging) คืออะไร?

วัตถุประสงค์หลักของบรรจุภัณฑ์ (Packaging) คือ *(1)* ***เพื่อปกป้องคุ้มครองและรักษาคุณภาพสินค้า*** *(Protection)* ให้คงอยู่จนถึงผู้บริโภค *(2)* ***เพื่อสื่อสารข้อมูล*** *(Communication)* ให้ผู้บริโภคทราบรายละเอียดผลิตภัณฑ์ *(3)* ***เพื่ออำนวยความสะดวก*** *(Convenience)* ในการขนส่ง จัดเก็บ และใช้งานสินค้า ตัวอย่างเช่น **บรรจุภัณฑ์ที่ใช้ในผลิตภัณฑ์อาหาร** โดยทั่วไปมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อป้องกันไม่ให้ผลิตภัณฑ์รั่วไหลหรือแตกหัก รวมทั้งปกป้องอาหารจากการปนเปื้อนที่อาจเกิดขึ้น นอกจากนี้ยังทำหน้าที่สื่อสารข้อมูลสำคัญเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ เช่น วันผลิต วันหมดอายุ และสารอาหาร รวมถึงให้คำแนะนำในการปรุงเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้บริโภค เช่น สามารถอุ่นอาหารในไมโครเวฟได้ทั้งบรรจุภัณฑ์ อีกทั้งยังช่วยบรรจุและเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ให้ง่ายต่อการขนส่งและการจัดการ

อย่างไรก็ตาม บรรจุภัณฑ์แบบดั้งเดิมอาจไม่สามารถตอบสนองต่อแนวโน้มตลาดที่เปลี่ยนแปลงไปได้อย่างเต็มที่ ไม่ว่าจะเป็นความต้องการของผู้บริโภคที่หลากหลายและใส่ใจสุขภาพรวมถึงความปลอดภัยของอาหารมากขึ้น สินค้าที่มีความซับซ้อนมากขึ้นในท้องตลาด การแข่งขันที่เข้มข้นขึ้นในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ รวมถึงกระแสส่งเสริมเศรษฐกิจหมุนเวียนและการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนจากกระบวนการผลิต ปัจจัยเหล่านี้ส่งผลให้ผู้ประกอบการบรรจุภัณฑ์ต้องเร่งปรับตัวและสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ เพื่อตอบสนองการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว และเสริมสร้างความสามารถในการแข่งขันในระยะยาว

ภาพที่ 1

Traditional Packaging Vs Smart Packaging



Source: Unlocking the future of smart food packaging: biosensors, IoT, and nano materials, Food Science and Biotechnology (2024), Krungsri Research

ด้วยเหตุนี้ ผู้ประกอบการจึงพัฒนา**บรรจุภัณฑ์อัจฉริยะ** (Smart packaging) **ขึ้นมา ซึ่งไม่เพียงแต่ทำหน้าที่ปกป้องสินค้าเหมือนบรรจุภัณฑ์ดั้งเดิมเท่านั้น แต่ยังช่วยยืดอายุสินค้าและสื่อสารข้อมูลของสินค้าไปยังทั้งห่วงโซ่อุปทานการผลิตและผู้บริโภคได้ด้วย** บรรจุภัณฑ์อัจฉริยะสามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มหลัก ได้แก่ บรรจุภัณฑ์แบบแอคทีฟ (Active Packaging) และบรรจุภัณฑ์ฉลาด (Intelligent Packaging) ดังนี้

- **บรรจุภัณฑ์แบบแอคทีฟ** (Active Packaging) คือบรรจุภัณฑ์ที่ออกแบบมาเพื่อปรับปรุงคุณภาพสินค้า ยืดอายุ และลดของเสียจากการเน่าเสีย โดยทำปฏิกิริยากับสินค้าและสิ่งแวดล้อมภายในบรรจุภัณฑ์ โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มหลัก คือ

  - **ระบบดูดซับ/ดักจับ** (Absorbing/Scavenging systems) เป็นระบบที่ใช้ดูดซับหรือดักจับสารบางอย่างภายในบรรจุภัณฑ์ เพื่อช่วยยืดอายุสินค้า ประกอบด้วยตัวดูดซับความชื้นและน้ำ (Moisture Absorbers) เช่น ซองดูดความชื้นในขนมอบกรอบ และตัวดักจับสาร (Scavengers) เช่น ตัวดูดซับออกซิเจน (Oxygen Scavenger) ซึ่งช่วยจับออกซิเจนที่เหลืออยู่ในบรรจุภัณฑ์ เพื่อลดปฏิกิริยาเคมีที่ทำให้อาหารเหม็นหืน รวมถึงชะลอการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ตัวอย่างเช่น ขวดเบียร์พลาสติกที่มีตัวดูดซับออกซิเจนในฝาเกลียวช่วยยืดอายุเบียร์ได้นาน 3-6 เดือน นอกจากนี้ยังมีสารดูดซับเอทิลีน (Ethylene Scavengers) ซึ่งช่วยชะลอการสุกของผักและผลไม้ ทำให้เก็บรักษาได้นานขึ้น

  - **ระบบปลดปล่อยสาร** (Releasing systems) เป็นระบบที่ปลดปล่อยสารลงสู่อาหารหรือสิ่งแวดล้อมโดยรอบ เพื่อวัตถุประสงค์ต่างๆ เช่น รักษาคุณภาพและยืดอายุการเก็บโดยปลดปล่อยสารกันบูด (Preservatives) สารต้านจุลชีพ (Antimicrobial) สารต้านอนุมูลอิสระ (Antioxidants) รสชาติ (Flavorings) และเอนไซม์ (Enzymes) ลงสู่อาหาร โดยอาจอยู่ในรูปแบบซองเล็กๆ หรือเติม/เคลือบสารลงบนบรรจุภัณฑ์ ตัวอย่างที่พบบ่อยคือซองปล่อยเอทานอล (Ethanol Emitter) ที่ใช้กับขนมปังหรือเบเกอรี่ต่างๆ ซึ่งช่วยชะลอการขึ้นราและยืดอายุการเก็บรักษา

- **บรรจุภัณฑ์ฉลาด** (Intelligent Packaging) คือบรรจุภัณฑ์ที่ใช้สำหรับติดตาม (Monitor) ตรวจจับ (Detect) และสื่อสาร (Communicate) สภาพของสินค้าที่บรรจุอยู่ หรือสภาพแวดล้อมรอบบรรจุภัณฑ์ พร้อมส่งข้อมูลเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงหรือสถานะปัจจุบันของสินค้าไปยังผู้ผลิตและผู้บริโภค เพื่อเป็นข้อมูลในการช่วยรักษาคุณภาพอาหาร ยืดอายุการเก็บรักษา และเพิ่มความปลอดภัยโดยรวมของอาหาร โดยบรรจุภัณฑ์ประเภทนี้มักติดตั้งเทคโนโลยีต่าง ๆ เช่น เซ็นเซอร์ (Sensors) ตัวบ่งชี้ (Indicators) และระบบติดตาม (Tracking Systems) เพื่อตรวจสอบและสื่อสารข้อมูลเกี่ยวกับสภาพของอาหารที่บรรจุอยู่ โดยบรรจุภัณฑ์ฉลาดมีรูปแบบการประยุกต์ใช้งานดังนี้

  - **เพื่อบ่งบอกคุณภาพและความปลอดภัย** เช่น มีตัวตรวจวัดการเปลี่ยนแปลงของเวลาและอุณหภูมิ (Time-temperature Indicators (TTIs)) ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้อัจฉริยะประเภทหนึ่งที่ใช้ตรวจสอบประวัติอุณหภูมิของผลิตภัณฑ์ในระหว่างการเก็บรักษาและการขนส่ง โดย TTIs จะแสดงผลในรูปแบบภาพ หากอาหารอยู่ในสภาวะอุณหภูมิที่ไม่เหมาะสม ซึ่งอาจบ่งบอกถึงความเสี่ยงต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์หรือคุณภาพที่ลดลง เช่น สินค้าประเภทเนื้อสัตว์ที่ต้องเก็บที่อุณหภูมิต่ำเมื่อสินค้านั้นถูกจัดเก็บที่อุณหภูมิไม่เหมาะสมในช่วงเวลาหนึ่งสีของตัวบ่งชี้จะเปลี่ยนไป โดยข้อมูลจาก TTIs จะช่วยให้ผู้บริโภคและผู้จัดจำหน่ายตัดสินใจเกี่ยวกับความปลอดภัยและความสดของอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

- **เพื่อการติดตามและตรวจสอบย้อนกลับ** เช่น การใช้ระบบเก็บข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์แบบ RFID (Radio Frequency Identification) และ NFC (Near Field Communication)1/ ในรูปแบบ ป้าย ฉลาก หรือชิปที่บันทึกข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ไม่ว่าจะเป็นแหล่งวัตถุดิบที่ใช้ผลิต กระบวนการผลิต และการกระจายสินค้า การขนส่ง ซึ่งเทคโนโลยีดังกล่าวช่วยให้ผู้ผลิต ผู้จัดจำหน่าย ผู้ค้าปลีก และผู้บริโภคสามารถติดตามและตรวจสอบแหล่งที่มาของสินค้าได้ตลอดทั้งห่วงโซ่อุปทาน รวมถึงสามารถระบุวันผลิตและวันหมดอายุได้อย่างแม่นยำ นอกจากนี้ ยังช่วยลดความเสี่ยงจากการปลอมแปลงสินค้าและส่งเสริมความปลอดภัยของอาหาร (Food safety) เพราะทำให้ผู้ผลิตหรือผู้จัดจำหน่ายสามารถเรียกคืนผลิตภัณฑ์ได้อย่างรวดเร็วในกรณีที่เกิดการปนเปื้อนหรืออันตรายอื่น ๆ จึงอาจกล่าวได้ว่าเทคโนโลยีเหล่านี้ไม่เพียงช่วยคุ้มครองผู้บริโภคเท่านั้น แต่ยังช่วยสร้างความเชื่อมั่นในแบรนด์ และลดความเสี่ยงทางกฎหมายให้กับผู้ผลิตอีกด้วย

- **เพื่อสร้างความสัมพันธ์และประสบการณ์ที่ดีกับลูกค้า** เช่น การนำเทคโนโลยีโลกเสมือนผสานโลกแห่งความจริง (Augmented Reality: AR) มาใช้ เพื่อให้ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ สูตรอาหาร หรือข้อมูลโภชนาการ ตลอดจนแสดงภาพสามมิติของสินค้า หรือให้ผู้บริโภคสามารถลองสินค้าเสมือนจริงได้ เช่น การลองสีลิปสติก ผ่านสมาร์ตโฟน นอกจากนี้ ปัจจุบันเราได้เห็นการใช้รหัสคิวอาร์ (QR Code) หรือ รหัสตอบสนองอย่างรวดเร็ว เพื่อให้ผู้บริโภคเข้าถึงข้อมูลผลิตภัณฑ์ โปรโมชั่น หรือโปรแกรมสะสมแต้มได้อย่างสะดวก คุณสมบัติเหล่านี้ช่วยยกระดับประสบการณ์ของผู้ใช้ สร้างความผูกพันกับแบรนด์ในระยะยาว และเพิ่มมูลค่าให้กับตัวสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ภาพที่ 2

The Traceability System with the Use of Smart Tag



Source: Innovative processes in smart packaging. A systematic review, 2022 Society of Chemical Industry, Krungsri Research

1/ RFID ถูกใช้ในส่วนงานเบื้องหลังเป็นหลัก โดยช่วยผู้ผลิต ผู้จัดจำหน่าย และผู้ค้าปลีกในการติดตาม ตรวจสอบย้อนกลับ และบริหารจัดการสินค้าที่บรรจุภัณฑ์ตลอดห่วงโซ่อุปทาน ในขณะที่ NFC ถูกใช้ในส่วนที่เป็นลูกค้าสัมผัสโดยตรง เพื่อให้เกิดการสื่อสารแบบโต้ตอบอย่างปลอดภัยระหว่างบรรจุภัณฑ์กับสมาร์ทโฟนของลูกค้า



บรรจุภัณฑ์อัจฉริยะกับการเปลี่ยนแปลงของห่วงโซ่อุปทาน

บรรจุภัณฑ์อัจฉริยะกับรูปแบบธุรกิจใหม่ (New Business Model)

การเกิดขึ้นของบรรจุภัณฑ์อัจฉริยะทำให้ผู้ประกอบการสามารถสร้างรูปแบบธุรกิจใหม่ โดยเปลี่ยนจากการขายเฉพาะสินค้าบรรจุภัณฑ์ไปเป็นรูปแบบธุรกิจที่ผสมผสานระหว่างสินค้าและบริการเข้าด้วยกัน (Product-Service System) ตัวอย่างเช่น บริษัท SCG Packaging ที่มีรูปแบบธุรกิจที่เรียกว่าโซลูชันบรรจุภัณฑ์อัจฉริยะ (Smart and Functional Solutions) โดยให้บริการครบวงจรตั้งแต่การออกแบบ การพิมพ์ และการผลิตเพื่อสร้างบรรจุภัณฑ์อัจฉริยะตามความต้องการของลูกค้า

บรรจุภัณฑ์อัจฉริยะกับการเพิ่มประสิทธิภาพในห่วงโซ่อุปทาน

บรรจุภัณฑ์อัจฉริยะจะเป็นส่วนหนึ่งของระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งในอุตสาหกรรม (Industrial Internet of Things: IIoT) ทำให้บรรจุภัณฑ์สามารถเชื่อมต่อและสื่อสารกับเครื่องจักร อุปกรณ์เซ็นเซอร์ และระบบควบคุมต่างๆ ผ่านอินเทอร์เน็ต ผู้ประกอบการจึงสามารถรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลแบบเรียลไทม์ ตลอดจนนำข้อมูลเชิงลึกที่ได้ไปใช้เพื่อให้เข้าใจพฤติกรรมผู้บริโภคได้ดียิ่งขึ้น สามารถปรับระดับสินค้าคงคลังให้เหมาะสม คาดการณ์ความผันผวนของความต้องการ และระบุจุดที่ขาดประสิทธิภาพในห่วงโซ่อุปทานได้อย่างแม่นยำมากขึ้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

- **การใช้ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับผู้บริโภคในการสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน** (Competitive Advantage on Customer Insights) นอกเหนือจากการสร้างความสัมพันธ์และประสบการณ์ที่ดีให้กับลูกค้า ผู้ประกอบการยังสามารถใช้เทคโนโลยีที่มาพร้อมกับบรรจุภัณฑ์อัจฉริยะ เช่น QR Code และ NFC เพื่อสร้างความแตกต่างให้กับสินค้าและเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินกลยุทธ์แบบยึดผู้บริโภคเป็นศูนย์กลาง (Consumer-centric Strategy) ได้ดียิ่งขึ้น จากข้อมูลที่ได้จากปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้บริโภคและบรรจุภัณฑ์ โดยผู้ประกอบการสามารถระบุได้ว่าความต้องการใดของลูกค้าแต่ละกลุ่มยังไม่ได้รับการตอบสนอง ประเมินความเต็มใจในการจ่าย (Willingness-to-pay) และพัฒนาบรรจุภัณฑ์รูปแบบใหม่ที่ตอบโจทย์ความต้องการของลูกค้าได้ดียิ่งขึ้น ทั้งหมดนี้ช่วยให้ผู้ประกอบการมีความได้เปรียบในการแข่งขันเหนือคู่แข่งที่ยังไม่ได้นำเทคโนโลยีดังกล่าวมาใช้

- **การจัดการและเติมสินค้าคงคลังอัตโนมัติ** (Automated Inventory Management and Replenishment) ในอนาคต ธุรกิจค้าปลีกจะใช้ระบบสินค้าคงคลังที่ทำงานอัตโนมัติเต็มรูปแบบ โดยขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์อัจฉริยะที่ใช้ RFID กล่าวคือ ชั้นวางสินค้าจะสามารถตรวจจับระดับสต็อกที่ต่ำและสั่งซื้อสินค้าใหม่โดยอัตโนมัติ ขณะเดียวกัน ถังขยะอัจฉริยะจะติดตามสิ่งของที่ถูกทิ้งเพื่อช่วยปรับการสั่งซื้อให้เหมาะสมและลดของเสีย ทั้งนี้ ระบบอัตโนมัติดังกล่าวจะช่วยให้การดำเนินงานมีความราบรื่นและเพิ่มประสิทธิภาพในอุตสาหกรรมค้าปลีกโดยรวม

- **การบำรุงรักษาเชิงคาดการณ์และการควบคุมคุณภาพ** (Predictive Maintenance and Quality Control) **ในกลุ่มสินค้าที่เน่าเสียได้** (Perishable Goods) ในอนาคตบรรจุภัณฑ์อัจฉริยะจะพัฒนาไปไกลกว่าแค่ตรวจสอบสภาพสินค้าในเวลานั้น แต่จะสามารถคาดการณ์คุณภาพของสินค้าในอนาคตได้ด้วยอัลกอริทึมขั้นสูง (Advanced Algorithm) ที่จะวิเคราะห์ข้อมูลจากเซนเซอร์เพื่อประเมินอายุการเก็บรักษาที่เหลืออยู่ และสามารถแจ้งเตือนผู้ค้าปลีกหรือผู้บริโภคเมื่อผลิตภัณฑ์ใกล้หมดอายุ

บรรจุภัณฑ์อัจฉริยะกับแรงขับเคลื่อนเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy)

นอกจากนี้ ในอนาคตบรรจุภัณฑ์อัจฉริยะจะเป็นหนึ่งในแรงขับเคลื่อนหลักของการพัฒนาโมเดลเศรษฐกิจหมุนเวียน โดยผู้ผลิตบรรจุภัณฑ์สามารถ ติดตามบรรจุภัณฑ์ตลอดวงจรชีวิตได้ด้วยเทคโนโลยี RFID ตั้งแต่กระบวนการผลิต การกระจายสินค้า ไปจนถึงการกำจัดและการ นำกลับมาใช้ใหม่ (Reuse) ซึ่งจะช่วยให้ผู้ผลิตสามารถบริหารจัดการวัสดุบรรจุภัณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ เทคโนโลยีดังกล่าวยังสามารถช่วยเพิ่มอัตราการรีไซเคิล (Recycling Rate) และลดการพึ่งพาวัสดุใหม่จากธรรมชาติ (Virgin Materials) ตัวอย่างเช่น ภาชนะบรรจุสินค้าที่ติดตั้งระบบติดตามอัจฉริยะจะทำให้สามารถถูกติดตามและเก็บคืนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยลดของเสีย และสนับสนุนการพัฒนาระบบหมุนเวียนแบบปิด (Closed-loop System)[2/] อย่างยั่งยืน

2/ Closed-loop System คือกระบวนการรีไซเคิลที่มุ่งนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับมาแปรรูปและผลิตเป็นสินค้าเดิมหรือสินค้าที่มีคุณภาพใกล้เคียงกัน หลักการสำคัญของกระบวนการนี้คือการปิดวงจรการใช้วัสดุ ไม่ปล่อยให้เกิดของเสียในระยะยาว ซึ่งช่วยลดการใช้ทรัพยากรใหม่และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในทุกขั้นตอน ตั้งแต่การเก็บรวบรวมวัสดุใช้แล้ว การแปรรูปใหม่ ไปจนถึงการผลิตสินค้าใหม่

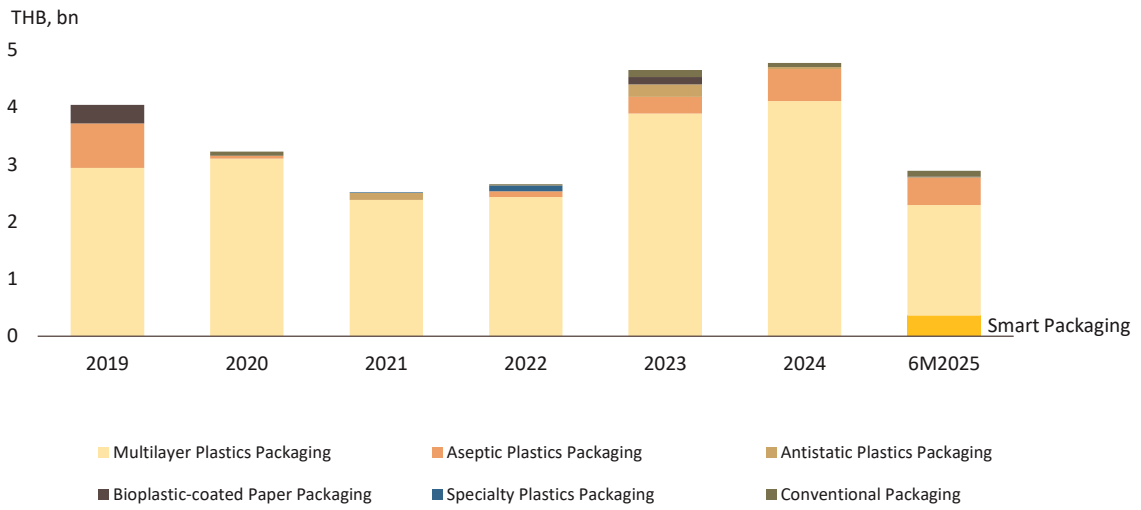
อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์อัจฉริยะในไทย

ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา **ผู้ประกอบการในประเทศไทยได้เริ่มเข้าสู่ธุรกิจบรรจุภัณฑ์อัจฉริยะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง** โดยมีผู้เล่นหลักจากอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์แบบดั้งเดิมเป็นผู้ขับเคลื่อนตลาด ขณะเดียวกันผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมอาหารและเครื่องดื่ม ยา และสินค้าเพื่อความงามและผลิตภัณฑ์ดูแลร่างกาย (Personal Care) ถือเป็นกลุ่มที่นำเทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์อัจฉริยะมาใช้มากที่สุด เพื่อเพิ่มมูลค่าและสร้างความแตกต่างให้กับผลิตภัณฑ์

ในปี 2564 สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (Board of Investment: BOI) ได้ประกาศยกระดับอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ด้วยการเพิ่มประเภทธุรกิจ “บรรจุภัณฑ์อัจฉริยะ” เพื่อสนับสนุนแนวคิดเศรษฐกิจ BCG (Bio-Circular-Green Economy) **อย่างไรก็ตาม กิจการบรรจุภัณฑ์ที่ยื่นขอรับการส่งเสริมการลงทุนในช่วงระหว่างปี 2562-2568 ยังคงกระจุกตัวอยู่ในกลุ่มบรรจุภัณฑ์แบบดั้งเดิม** ซึ่งมุ่งเน้นการปกป้องสินค้าเป็นหลัก เช่น บรรจุภัณฑ์พลาสติกหลายชั้น (Multilayer Plastics Packaging) บรรจุภัณฑ์พลาสติกปลอดเชื้อ (Plastics Packaging) และบรรจุภัณฑ์พลาสติกป้องกันไฟฟ้าสถิต (Antistatic Plastics Packaging) **ขณะที่การยื่นขอส่งเสริมการลงทุนในธุรกิจบรรจุภัณฑ์อัจฉริยะเพิ่งเริ่มปรากฏขึ้นให้เห็นในช่วงครึ่งแรกของปี 2568** สะท้อนว่าอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์อัจฉริยะในประเทศไทยยังอยู่ในระยะเริ่มต้น (Embryonic/Start-up Stage) และยังมีศักยภาพในการเติบโตและพัฒนาต่อยอดได้อีกมากในอนาคต

ภาพที่ 3

Packaging Industry Applications for BOI Investment Incentives



Source: BOI, Krungsri Research



มุมมองวิจัยกรุงศรี

บรรจุภัณฑ์อัจฉริยะยังต้องอาศัยโครงสร้างพื้นฐานด้านดิจิทัลขั้นสูง เพื่อรองรับการเก็บรวบรวม จัดเก็บ และวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งเป็นข้อจำกัดของห่วงโซ่อุปทานในประเทศไทยที่ประกอบด้วยผู้ผลิต ผู้ค้าปลีก และผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์ เนื่องจากหลายภาคส่วนยังมีศักยภาพไม่เพียงพอในการรับมือกับความซับซ้อนของระบบบรรจุภัณฑ์อัจฉริยะ **ขณะเดียวกันผู้บริโภคจำนวนหนึ่งยัง ขาดความเข้าใจและความเชื่อมั่น**ในประโยชน์และความปลอดภัยของบรรจุภัณฑ์อัจฉริยะ ส่งผลให้การเติบโตของตลาดยังมีข้อจำกัด

อย่างไรก็ตาม หากสามารถก้าวข้ามอุปสรรคดังกล่าวได้ การใช้บรรจุภัณฑ์อัจฉริยะจะ**ช่วยยกระดับประสิทธิภาพของห่วงโซ่อุปทานการผลิตของไทย** เพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันให้กับผู้ผลิตสินค้า ผู้ค้าปลีก และผู้ให้บริการด้านโลจิสติกส์ อีกทั้งยังเป็นแรงขับเคลื่อนสำคัญของอุตสาหกรรมอาหาร เครื่องดื่ม และบริการสุขภาพ รวมถึงมีส่วนสนับสนุนการบรรลุเป้าหมายด้าน **เศรษฐกิจหมุนเวียน** (Circular Economy) ของประเทศอีกด้วย

References

Elsevier (2018) Smart packaging: opportunities and challenges. Retrieved November 14, 2025 from https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827118304104

Food Science and Biotechnology (2024) Unlocking the future of smart food packaging: biosensors, IoT, and nano materials. Retrieved November 25, 2025 from https://link.springer.com/article/10.1007/s10068-023-01486-9

Journal of Food Science (2020) The role of smart packaging system in food supply chain. Retrieved October 20, 2025 from https://ift.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1750-3841.15046

Mckinsey & Company (2019) No ordinary disruption: winning with new models in packaging 2030. Retrieved October 25, 2025 from https://www.mckinsey.com/industries/packaging-and-paper/our-insights/winning-with-new-models-in-packaging

Society of Chemical Industry (2022) Innovative processes in smart packaging. A systematic review. Retrieved November 2, 2025 from https://scijournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jsfa.11863

วารสารกรมวิทยาศาสตร์บริการ 'มาทำความรู้จักกับ active และ intelligent packaging'. Retrieved November 11, 2025 from http://lib3.dss.go.th/fulltext/dss_j/2566_72_223_p.26-29.pdf

วารสารการบรรจุภัณฑ์ (Packaging Thailand) 'เรื่องเด่น เปิดโลก smart label: จากกจุดเริ่มต้นสู่บทบาทสำคัญในอุตสาหกรรมยุคใหม่'. Retrieved November 13, 2025 https://www.tistr.or.th/Industrials/wp-content/uploads/2025/01/69-2.2.pdf

วิจัยกรุงศรี

ดร.พิมพ์นารา หิรัญกสิ

ผู้บริหารสายงานวิจัยและหัวหน้าทีมวิจัยเศรษฐกิจ

ทีมวิจัยเศรษฐกิจ

สุจิต ชัยวิชญชาติ

ผู้บริหารทีมวิจัยเศรษฐกิจมหภาค

วนิชา ดิเรกอุดมศักดิ์

นักเศรษฐศาสตร์อาวุโส

จุไรลักษณ์ พลศรี

นักเศรษฐศาสตร์อาวุโส (พยากรณ์ตัวเลขเศรษฐกิจ)

ปิยะวดี จิระศิริสุวรรณ

นักเศรษฐศาสตร์อาวุโส

ทรรศิน กลิ่นถนอม

นักเศรษฐศาสตร์อาวุโส

กฤตพร ศิริใจชิงกุล

นักเศรษฐศาสตร์

ศุภสิน อิทธิพัทธ์วงศ์

นักเศรษฐศาสตร์

ทีมวิเคราะห์และพัฒนางานวิจัย

ดร.พิมพ์นารา หิรัญกสิ

รักษาการผู้บริหารทีมวิเคราะห์และพัฒนางานวิจัย

ณธัญอร รัตนาธรรมวัฒน์

นักวิจัยอาวุโส

นฤชยา สาตแฟง

นักวิจัย

ปริญญา มิ่งสกุล

นักวิจัย

ชณัฐฐา ธาระรส

นักวิจัย

ทีมวิจัยอุตสาหกรรม

ธเนศ มหัทธนาลัย

ผู้บริหารทีมวิจัยอุตสาหกรรม

พูลสุข นิลกิจศรานนท์

นักวิเคราะห์อาวุโส (Healthcare, Mobile Operators)

ปิยะนุช สถาพงศ์ภักดี

นักวิเคราะห์อาวุโส (Transport & Logistics)

เตียร เทียมศักดิ์

นักวิเคราะห์อาวุโส (Energy, Petrochemicals)

ชัยวัช โชวเจริญสุข

นักวิเคราะห์อาวุโส (Agriculture)

นรินทร์ ตันไพบูลย์

นักวิเคราะห์อาวุโส (Power Generation, Modern Trade, Chemicals, Medical Devices)

พุทธชาด ลุนคำ

นักวิเคราะห์อาวุโส (Construction Contractors, Construction Materials, Hotels, Industrial Estate)

พัชรา กลิ่นชวนชื่น

นักวิเคราะห์อาวุโส (Real Estate)

ประพันธ์ ลีน้อย

นักวิเคราะห์ (ESG)

ศุภวัฒน์ โชคสวัสดิ์ไพศาล

นักวิเคราะห์ (Automobile, Electronics & Electrical Appliances)

รพีภูมิ ลาภมาก

นักวิเคราะห์ (Agriculture, Food & Beverages)

ทีมบริหารระบบข้อมูลวิจัย

ธมณ เสริญสุขสกุล

เจ้าหน้าที่วิเคราะห์ข้อมูล

เชิดศักดิ์ ศรีชัยตัน

เจ้าหน้าที่วิเคราะห์ข้อมูล

วงศกร แก้วอุดทัง

เจ้าหน้าที่วิเคราะห์ข้อมูล