

บรรจุภัณฑ์อาหารพร้อมรับประทานที่ใช้กับไมโครเวฟ

อาหารสำเร็จรูปพร้อมรับประทาน (Ready to eat food) มีทั้งชนิดเปิดรับประทานได้ทันที และชนิดที่ต้องนำมาอุ่นร้อนก่อนรับประทาน ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นอาหารแช่เย็น (Chilled ready to eat food) และอาหารแช่แข็ง (Frozen ready to eat food) วัสดุบรรจุภัณฑ์ที่สามารถใช้กับไมโครเวฟได้ คือ แก้ว เซรามิก กระดาษ พลาสติก สำหรับโลหะ เช่น อะลูมิเนียม นั้นไม่สามารถใช้กับไมโครเวฟได้ เนื่องจากชิ้นส่วนโลหะสามารถสะท้อนคลื่นไมโครเวฟทำให้เกิดประกายไฟ (Arcing effect) จนอาจเกิดอัคคีภัย ส่วนแก้วและเซรามิกนั้นมีน้ำหนักมากและแตกหักง่ายจึงไม่นิยมนำมาทำบรรจุภัณฑ์สำหรับบรรจุอาหารพร้อมรับประทานเพื่อจำหน่าย บรรจุภัณฑ์อาหารพร้อมรับประทานที่ใช้กับไมโครเวฟในท้องตลาดแบ่งออกเป็น ก่อ่ง ซอง ถ้วย และถาด

- ก่อ่งกระดาษสำหรับอาหารพร้อมรับประทานที่ใช้กับไมโครเวฟ

มีทั้งชนิดที่ผลิตจากกระดาษแข็งและเยื่อกระดาษขึ้นรูป ซึ่งมีการเคลือบพลาสติกหากต้องใช้สัมผัสกับอาหารโดยตรง และเพื่อป้องกันน้ำและไขมันจากอาหารที่จะทำให้อก่่งเสียรูปทรง พลาสติกที่นำมาเคลือบได้แก่ พอลิเอทิลีน (Polyethylene, PE) ซึ่งมีราคาถูก พอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลต (Polyethylene Terephthalate, PET) ซึ่งทนอุณหภูมิสูงกว่าได้ถึง 200 องศาเซลเซียส เมทิลเพนเทนโคพอลิเมอร์ (4-Methyl Pentane-1 copolymer, TPX) ซึ่งทนอุณหภูมิสูงและช่วยให้อาหารมีผิวกรอบเกรียม วัสดุเหล่านี้ยังสามารถนำไปขึ้นรูปเป็น ถ้วยหรือถาดได้อีกด้วย นอกจากนี้ยังมีการใช้ถุงหรือซองเป็นบรรจุภัณฑ์ปฐมภูมิที่สัมผัสกับอาหารโดยตรง แล้วใช้ก่่งกระดาษทั้งชนิดกระดาษแข็ง อาร์ทมันและกระดาษเทาขาวเป็นบรรจุภัณฑ์ทุติยภูมิ



รูปที่ 1 ถุงตั้งได้มีซิปและหูหิ้วสำหรับอาหารบริโภครพร้อมรับประทานที่ใช้กับไมโครเวฟจาก PP

ที่มา: Steeman (2015)

- ถุงหรือซองพลาสติกสำหรับอาหารบริโภคพร้อมรับประทานที่ใช้กับไมโครเวฟ

ผลิตจากวัสดุ เช่น กระจก กระจกเคลือบพลาสติก พลาสติกจาก PE ที่มีราคาถูก พอลิเอทิลีนความหนาแน่นต่ำ (Low Density Polyethylene, LDPE) ซึ่งสามารถใช้กับอาหารแช่แข็งและอาหารแช่เย็นได้ หรืออาจมีการใช้ร่วมกับ เอทิลีนกับไวนิลแอลกอฮอล์ (Ethylene Vinyl alcohol, EVOH) เพื่อช่วยยืดอายุการเก็บของผลิตภัณฑ์ ด้วยคุณสมบัติป้องกันการซึมผ่านของก๊าซออกซิเจนได้ดี PETประกบร่วมกับ LDPE ซึ่ง PET/LDPE เป็นฟิล์มที่มีความแข็งแรง การพิมพ์ด้านในของ PET จะช่วยป้องกันรอยขีดข่วนและเสียดสีที่จะทำให้ข้อมูลบนฉลากหลุดลอก และสามารถทนอุณหภูมิได้สูงกว่าการใช้ PE ชั้นเดียว โดยอาหารนั้นจะต้องไม่มีจุดสะสมความร้อนที่ทำให้พลาสติกหลอมละลายหรือสลายตัวและขึ้นกับชนิดของวัสดุบรรจุภัณฑ์



รูปที่ 2 ถาดสำหรับอาหารบริโภคพร้อมรับประทานที่ใช้กับไมโครเวฟจาก PP และฝาจาก rPET

ที่สามารถป้องกันการเกิดหยดน้ำขณะแช่เย็น

ที่มา: Romanik (2015)

- ถ้วยหรือถาดสำหรับอาหารบริโภคพร้อมรับประทานที่ใช้กับไมโครเวฟ

ผลิตจากพลาสติกชั้นเดียวเช่น PE พอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูง (High Density Polyethylene, HDPE) ซึ่งสามารถใช้กับอาหารที่มีไขมันและน้ำมันสูง อาหารแช่แข็ง อาหารที่อุ่นแล้วเกิดไอน้ำ และอาหารที่มีจุดสะสมความร้อน แต่สามารถทนอุณหภูมิได้สูงสุดประมาณ 90 องศาเซลเซียส พอลิโพรพิลีน (Polypropylene, PP) ประกบร่วมกับ คริสตัลไลน์พอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลต (Crystallized Polyethylene Terephthalate, CPET) สามารถใช้บรรจุร้อนและใช้กับไมโครเวฟได้แต่มีราคาสูง นอกจากนี้ยังผลิตมาจากการอัดรีด (Coextrusion) พลาสติกหลายชั้น เช่น

PP/EVOH/PP สามารถใช้กับไมโครเวฟได้ ป้องกันการซึมผ่านของก๊าซออกซิเจนได้ดี แต่ไม่สามารถใช้บรรจุอาหารร้อนได้และมีราคาสูง นอกจากนี้ ยังมีกลุ่มพลาสติกที่สามารถใช้ซ้ำได้ แต่ราคาแพง ได้แก่

1. พอลิอีเทอร์อิมิด (Polyetherimide, PEI) มีชื่อทางการค้าว่า Ultem (General Electric Plastics) ทนอุณหภูมิสูงประมาณ 170 องศาเซลเซียส ทนการกัดกร่อนจากสารเคมีได้ดี เข้าเครื่องล้างจานได้ ใช้เป็นภาชนะในสายการบิน และโรงพยาบาล

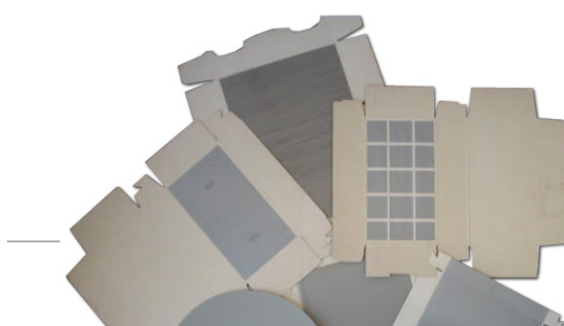
2. พอลิคาร์บอเนต (Polycarbonate, PC) ซึ่งทนอุณหภูมิสูงประมาณ 200 องศาเซลเซียส เหนียว ทนทาน มักใช้ผลิตเป็นภาชนะที่ใช้ซ้ำได้

สำหรับฝาที่ใช้ปิดถ้วยหรือถาดนั้นอาจจะอยู่ในรูปของฟิล์มหรือฝาครอบจากวัสดุคอมโพสิต เช่น PET/OPP/CPP PET/PE/EVA และฝาครอบจากพอลิสไตรีน (Polystyrene, PS) เป็นต้น แต่เนื่องจาก PS ทนอุณหภูมิได้ไม่เกิน 80 องศาเซลเซียส จึงมีการนำผสมกับพอลิฟีนิลีนออกไซด์ (Polyphenylene oxide, PPO) เพื่อให้ทนอุณหภูมิได้สูงขึ้นประมาณ 100 องศาเซลเซียส

ทั้งนี้การเลือกใช้ชนิดวัสดุสำหรับภาชนะบรรจุ ฝาครอบสำหรับบรรจุภัณฑ์อาหารพร้อมรับประทานที่ใช้กับไมโครเวฟขึ้นกับ

- ชนิดของผลิตภัณฑ์
- กระบวนการบรรจุ
- อายุการเก็บของสินค้า
- อุณหภูมิการใช้งานของผลิตภัณฑ์รวมบรรจุภัณฑ์ ตั้งแต่บรรจุไปจนถึงอุ่นร้อนด้วยไมโครเวฟ

หากฝาที่ใช้ครอบอาหารไม่สามารถเข้าไมโครเวฟได้ เช่น มีวัสดุที่เป็นโลหะเป็นองค์ประกอบ ไม่มีสัญลักษณ์ที่แสดงถึงความสามารถในการเข้าไมโครเวฟได้ ก่อนนำไปอุ่นก็ควรจะลอกฝาออกแล้วครอบด้วยวัสดุที่เข้าไมโครเวฟได้ชนิดก่อนเพื่อความปลอดภัย



รูปที่ 3 ตัวอย่างซัสเซพเตอร์บนบรรจุภัณฑ์อาหารที่ใช้กับไมโครเวฟ

ที่มา: <http://www.gamamicrowave.com/sheet7.html>

- ซัสเซพเตอร์ (Susceptor) เทคโนโลยีสำหรับบรรจุภัณฑ์ที่ใช้กับไมโครเวฟ

ซัสเซพเตอร์ เป็นอีกเทคโนโลยีหนึ่งที่กำลังเข้ามามีบทบาทต่อบรรจุภัณฑ์อาหารที่ใช้กับไมโครเวฟ โดยเป็นอุปกรณ์เสริมในบรรจุภัณฑ์ที่สัมผัสกับอาหาร ทำหน้าที่ดูดคลื่นคลื่นไมโครเวฟขณะอุ่นร้อน แล้วแผ่ความร้อนออกมายังผิวของอาหาร ช่วยให้อาหารนั้นกรอบ เกรียมและมีสีน้ำตาลเข้มขึ้น ซัสเซพเตอร์ประกอบด้วยวัสดุหลัก 4 อย่าง ได้แก่

- พื้นผิวที่รับและแผ่ความร้อน (heating surface) นิยมใช้พอลิเอสเตอร์ เช่น PET
- ชั้นโลหะบาง (thin metal layer) ซึ่งเป็นวัสดุที่อบไออะลูมิเนียม
- วัสดุรองรับ (substrate) เช่น กระดาษ กระดาษแข็ง และฟิล์ม PET
- โดยมีตัวเชื่อมประสาน (adhesive) ทำหน้าที่เชื่อมระหว่างชั้น

เอกสารอ้างอิง

พัชตรา มณีสินธุ์. 2547. บรรจุภัณฑ์ที่ใช้กับเตาไมโครเวฟและเตาอบไฟฟ้า. วารสารการบรรจุภัณฑ์ 13 (1): 5-9.

มยุรี ภาคลำเจียก. 2558. **รอบรู้บรรจุภัณฑ์**. พิมพ์ครั้งที่ 1. บริษัท จินดาสาส์นการพิมพ์ จำกัด, กรุงเทพฯ.

ศิริวรรณ แสงนิกรเกียรติ. 2544. **SUSCEPTORS :บรรจุภัณฑ์สำหรับอาหารไมโครเวฟ**. แหล่งที่มา:

http://tistr.or.th/t/publication/page_area_show_bc.asp?i1=71&i2=36, 5 กุมภาพันธ์ 2559.

Buckley, M., C. Cowan and M. McCarthy. 2007. Research report the convenience food market in Great Britain:

Convenience food lifestyle (CFL) segments. **Appetite** 49 (3):600-617

GAMA Microwave Technology Ltd. 2011. **Understanding microwave browning dishes, in-pack food crisping**

and other microwave active food packaging heating techniques. Available Source:

<http://www.gamamicrowave.com/sheet7.html>, February 5, 2016.

Romanik, R. 2015. **Anchor Packaging: Ergonomic prepared food containers**. Available Source:

<http://www.packworld.com/applications/food/anchor-packaging-ergonomic-prepared-food-containers>,

January 23, 2016.

Steeman, A. 2015. **The best in flexible packaging-02**. Available Source:

<http://bestinpackaging.com/2015/03/23/the-best-in-flexible-packaging-02/>, January 23, 2016.