

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 3022-2563

ถุงพลาสติกบรรจุอาหารสำหรับอุ่นในไมโครเวฟ

MICROWAVABLE FOOD PLASTIC BAG FOR REHEATING

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 83.080.01

ISBN 978-616-475-511-6

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
ถุงพลาสติกบรรจุอาหารสำหรับอุ่นในไมโครเวฟ

มอก. 3022-2563

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรมถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 137 ตอนพิเศษ 92 ง
วันที่ 21 เมษายน พุทธศักราช 2563

คณะกรรมการวิชาการรายสาขา คณะที่ 31
พลาสติก

ประธานกรรมการ

นางธนาวดี ลี้จากภัย

ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ

กรรมการ

รศ.ปราณี ภิญโญชีพ

ผู้ทรงคุณวุฒิ

ศ.สุวบุญ จิระชาญชัย

ผู้ทรงคุณวุฒิ

นางจริยวดี ศิริจันทร์พร

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

นางสาววารุณี พางทวานิช

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

รศ.พิฑูร ตรีวิจิตรเกษม

สมาคมอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพไทย

นายธรรตพงศ์ ฐิติหิรัญเมธี

สมาคมอุตสาหกรรมพลาสติกไทย

นายอภิภพ พึ่งชาญชัยกุล

กลุ่มอุตสาหกรรมพลาสติก สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

นางสาวนุชนันท์ อุทัยรัตน์

กลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมี สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

นายกิตติ อยู่สินธุ์

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กรรมการและเลขานุการ

นายอาศิรวรรณ โพธิพันธุ์

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

นางสาวรัชชนันท์ สิทธิกัน

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ปัจจุบันวิถีการดำรงชีวิตของคนที่เปลี่ยนไป ความเร่งรีบและการแข่งขันกับเวลากลายเป็นสิ่งที่ผู้อาศัยในเมืองใหญ่ คำนึงกันดี การบริโภคอาหารปรุงสำเร็จที่เก็บที่อุณหภูมิปกติ แช่เย็น แช่เยือกแข็ง จึงเป็นทางเลือกเนื่องจากหาซื้อได้สะดวก เก็บได้นาน และสามารถอุ่นร้อนเพื่อรับประทานได้อย่างรวดเร็วด้วยไมโครเวฟ อย่างไรก็ตามเมื่อถุงพลาสติกบรรจุอาหารเหล่านี้ได้รับความร้อน พลาสติกบางชนิดอาจมีปฏิกิริยาก่อให้เกิดสารปนเปื้อน หรือสารส่งผลกระทบต่อสุขภาพได้ ดังนั้นเพื่อเพิ่มความมั่นใจของผู้บริโภค จึงกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ถุงพลาสติกบรรจุอาหารสำหรับอุ่นในไมโครเวฟ ขึ้น

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ กำหนดขึ้นโดยอาศัยข้อมูลจากผู้ทำ ผู้ใช้ และเอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

ASTM D882 - 18	Standard Test Method for Tensile Properties of Thin Plastic Sheet
ASTM F88 / F88M - 15	Standard Test Method for Seal Strength of Flexible Barrier Materials
มอก. 619-2525	แถบกระดาษกาวย่น
มอก. 656-2556	วิธีวิเคราะห์พลาสติกที่สัมผัสอาหาร
มอก. 1027-2553	ถุงพลาสติกสำหรับบรรจุอาหาร
มอก. 1069-2552	สีสำหรับพลาสติกทำผลิตภัณฑ์ที่สัมผัสอาหาร
มอก. 1773-2548	เตาไมโครเวฟที่ใช้ในที่อยู่อาศัย เฉพาะด้านความปลอดภัย
มอก. 1845-2553	ความปลอดภัยของเครื่องใช้ไฟฟ้าสำหรับใช้ในที่อยู่อาศัยและงานที่มีลักษณะคล้ายกัน ข้อกำหนดเฉพาะเตาอบไมโครเวฟเชิงพาณิชย์
มอก. 2493 เล่ม 1-2556	ภาชนะพลาสติกบรรจุอาหารสำหรับเตาไมโครเวฟ เล่ม 1 สำหรับการอุ่น
มอก. 2493 เล่ม 2-2556	ภาชนะพลาสติกบรรจุอาหารสำหรับเตาไมโครเวฟ เล่ม 2 สำหรับการอุ่นครั้งเดียว
ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 295) พ.ศ. 2548	เรื่องกำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานของภาชนะบรรจุที่ทำจากพลาสติก

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตามมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ฉบับที่ 7) พ.ศ. 2558



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ ๕๖๙๓ (พ.ศ. ๒๕๖๓)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. ๒๕๑๑

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ถุงพลาสติกบรรจุอาหารสำหรับอุ่นในไมโครเวฟ

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ฉบับที่ ๗) พ.ศ. ๒๕๕๘ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ถุงพลาสติกบรรจุอาหาร สำหรับอุ่นในไมโครเวฟ มาตรฐานเลขที่ มอก. 3022-2563 ไว้ ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลตั้งแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๑๔ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๖๓

สุริยะ จึงรุ่งเรืองกิจ

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ถุงพลาสติกบรรจุอาหารสำหรับอุ่นในไมโครเวฟ

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมถุงพลาสติกที่สัมผัสอาหารโดยตรง ทนความร้อนที่อุณหภูมิได้ไม่ต่ำกว่า 80 °C สำหรับใช้บรรจุอาหารและอุ่นครั้งเดียวด้วยไมโครเวฟ ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “ถุงพลาสติก”
- 1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ไม่ครอบคลุมภาชนะพลาสติกที่ใช้กับไมโครเวฟ และถุงพลาสติกอื่นสำหรับบรรจุอาหารที่ประกาศแล้ว

2. บทนิยาม

- 2.1 ถุงพลาสติกบรรจุอาหารสำหรับอุ่นในไมโครเวฟ หมายถึง ถุงพลาสติกทำจากวัสดุชั้นเดียวหรือหลายชั้น ในกรณีที่เป็นวัสดุหลายชั้นให้ขึ้นรูปด้วยวิธีเป่า วิธีประกบหรือวิธีรีดร่วม โดยต้องมีชั้นที่สัมผัสอาหารเป็นพอลิพรอพิลีน (PP) เท่านั้น

3. แบบ

- 3.1 ถุงพลาสติก แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ
 - 3.1.1 แบบทั่วไป ปากเปิด
 - 3.1.2 แบบกดปิด

4. มิติและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

- 4.1 ความกว้างและความยาว
ต้องเป็นไปตามที่ระบุไว้ที่ฉลาก โดยมีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนได้ตามที่กำหนดในตารางที่ 1
การวัดให้ปฏิบัติตามข้อ 10.2.1

ตารางที่ 1 ความกว้าง ความยาว และเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน

(ข้อ 4.1)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ความกว้างหรือความยาว	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน
≤ 400	± 6
401 ถึง 500	± 8
501 ถึง 600	± 10
601 ถึง 800	± 12
801 ถึง 1 000	± 15
> 1 000	± 17

4.2 ความหนา

ต้องเป็นไปตามที่ระบุไว้ที่ฉลาก โดยมีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน ± 5 µm

การวัดให้ปฏิบัติตามข้อ 10.2.2

5. วัสดุ

วัสดุที่ใช้ทำถุงพลาสติก ต้องเป็นดังนี้

5.1 เรซิน

ต้องเป็นเรซินชนิดบริสุทธิ์ (virgin resin) ชั้นคุณภาพสัมผัสอาหาร (food contact grade)

ผู้ทำต้องพิสูจน์หรือแสดงเอกสารรับรองคุณภาพหรือผลการวิเคราะห์จากสถาบันที่เชื่อถือได้

5.2 ชั้นสัมผัสอาหาร

ต้องเป็นพอลิพรอพิลีน

การวิเคราะห์ให้ปฏิบัติตาม มอก. 656

5.3 ชั้นไม่สัมผัสอาหาร

พลาสติกชนิดอื่นนอกเหนือจากที่กำหนดในข้อ 4.2 ต้องเป็นเรซินบริสุทธิ์ ชั้นคุณภาพสัมผัสอาหาร

ผู้ทำต้องพิสูจน์หรือแสดงเอกสารรับรองคุณภาพหรือผลการวิเคราะห์จากสถาบันที่เชื่อถือได้

5.4 ซิป (เฉพาะถุงพลาสติกแบบกดปิด)

ต้องเป็นพอลิพรอพิลีน

การวิเคราะห์ให้ปฏิบัติตาม มอก. 656

6. คุณลักษณะที่ต้องการ

6.1 ลักษณะทั่วไป

- 6.1.1 ต้องสะอาด มีลักษณะเป็นเนื้อเดียวกัน ปราศจากข้อบกพร่อง เช่น ฟองอากาศ สิ่งแปลกปลอม รุขซึม
- 6.1.2 ขอบและตะเข็บต้องเรียบร้อย
- 6.1.3 กรณีมีการพิมพ์ที่ถุงพลาสติก ต้องชัดเจนและไม่เลอะเลือน
การทดสอบโดยการตรวจพินิจ

6.2 คุณลักษณะด้านการใช้งาน

6.2.1 การใช้ในไมโครเวฟ

เมื่อทดสอบตามข้อ 10.3 แล้วต้องไม่มีลักษณะผิดปกติหรืออาจเป็นผลเสียต่อการใช้งาน ไม่เกิดประกายไฟหรือสิ่งผิดปกติอื่น

6.2.2 ความทนความร้อน

เมื่อทดสอบตามข้อ 10.4 ต้องไม่มีลักษณะผิดปกติที่อาจมีผลเสียต่อการใช้งาน เช่น ไม่หดตัว หลอมเหลวหรือไม่เสียรูป

6.2.3 ความทนการใช้งาน

เมื่อทดสอบตามข้อ 10.5 ต้องไม่มีลักษณะผิดปกติที่อาจเป็นผลเสียต่อการใช้งาน และพลาสติกต้องไม่หลอมเหลว แตก หรือมีตำหนิ

6.2.4 ความต้านแรงดึงและยืดเมื่อขาด

เมื่อทดสอบตามข้อ 10.6 ค่าความต้านแรงดึงต้องไม่น้อยกว่า 30 MPa และความยืดเมื่อขาดต้องไม่น้อยกว่า 50%

6.2.5 ความแข็งแรงของตะเข็บ

เมื่อทดสอบตามข้อ 10.7 แล้วแรงดึงขาดต้องไม่น้อยกว่า 30 N

6.2.6 ความแข็งแรงของแนวกดปิด (เฉพาะแบบกดปิด)

เมื่อทดสอบตามข้อ 10.8 แล้ว แรงดึงในแนวกดปิดด้านนอก (เปิดจากปากถุง) ต้องมีค่าแรงดึงไม่น้อยกว่า 1.0 N และแรงดึงในแนวกดปิดด้านใน (เปิดจากด้านในถุง) ต้องมีค่าแรงดึงมากกว่า 2.3 N

6.3 คุณลักษณะด้านความปลอดภัย

6.3.1 สี

- 6.3.1.1 สีที่ใช้พิมพ์ (ถ้ามี) ต้องเป็นไปตาม มอก. 1069 หรือต้องเป็นสีชั้นคุณภาพสัมผัสอาหาร มีความปลอดภัยและไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ
ผู้ทำต้องพิสูจน์หรือแสดงเอกสารรับรองคุณภาพหรือผลการวิเคราะห์จากสถาบันที่เชื่อถือได้

6.3.1.2 ความคงทนของสีที่ใช้พิมพ์ (ถ้ามี) (เฉพาะด้านที่ไม่สัมผัสอาหารโดยตรง)
เมื่อทดสอบตาม 10.9 แล้ว สีที่ใช้พิมพ์ต้องไม่หลุดติดแถบกระดาษกาว

6.3.2 ปริมาณสารที่ละลายออกมา (เฉพาะชั้นสัมผัสอาหาร)
ต้องไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนดในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ปริมาณสารที่ละลายออกมา
(ข้อ 6.3.2)

รายการที่	การทดสอบ	ตัวทำละลายที่ใช้สกัด	เกณฑ์ที่กำหนด ไม่เกิน (mg/dm ³)	วิธีทดสอบ
1	โพแทสเซียมเพอร์แมงกาเนต ที่ใช้ทำปฏิกิริยา	น้ำกลั่น	10	มอก. 656
2	สิ่งที่เหลือจากการระเหย	สารละลายกรดแอสซิติค 4% เศษส่วนโดยปริมาตร	30	
		น้ำกลั่น	30	
		เอทานอล 20% เศษส่วนโดยปริมาตร	30	
		นอร์แมลเฮปเทน	30	
3	โลหะหนัก (เทียบเป็นตะกั่ว)	สารละลายกรดแอสซิติค 4% เศษส่วนโดยปริมาตร	1	

6.3.3 โลหะในพลาสติก

ต้องไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนดในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 โลหะในพลาสติก
(ข้อ 6.3.3)

รายการที่	คุณลักษณะ	เกณฑ์ที่กำหนด ไม่เกิน (mg/dm ³)	วิธีทดสอบ
1	ตะกั่ว	100	มอก. 656
2	แคดเมียม	100	

7. การบรรจุ

- 7.1 ให้บรรจุถุงพลาสติกในภาชนะบรรจุสะอาด ป้องกันสิ่งสกปรก ความชื้น และการปนเปื้อนจากภายนอกได้ทั้งในระหว่างการเก็บรักษาและการขนส่ง
- 7.2 กรณีภาชนะบรรจุมีการพิมพ์ สีต้องไม่เป็นผิวถุงพลาสติก

8. เครื่องหมายและฉลาก

- 8.1 ที่ภาชนะบรรจุถุงพลาสติกหรือที่ห่อหุ้มถุงพลาสติกทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน และไม่ลบเลือนง่าย
 - (1) ชื่อผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้หรือชื่ออื่นที่สื่อความหมายว่าเป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้
 - (2) ความกว้าง และความยาว เป็นมิลลิเมตร
 - (3) ความหนาระบุ เป็นไมโครเมตร
 - (4) แบบ
 - (5) อุณหภูมิใช้งานสูงสุดและต่ำสุด เป็นองศาเซลเซียส
 - (6) จำนวน เป็นใบ หรือน้ำหนักสุทธิ เป็นกิโลกรัม
 - (8) ข้อแนะนำการใช้งาน เช่น ระยะเวลาเก็บวัสดุการใช้งาน
 - (9) เดือน ปี ที่ทำ หรือรหัสรุ่นที่ทำ
 - (10) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
- 8.2 ที่ถุงพลาสติกทุกใบ อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน และไม่ลบเลือนหาย
 - (1) ชนิดพลาสติก (กรณีหลายชั้นให้ระบุทุกชั้น)
 - (2) ข้อความหรือเครื่องหมายที่สื่อถึงวิธีการใช้และคำเตือนอย่างน้อย ดังนี้ “ใช้ครั้งเดียว” และ “ใช้อุ่นในไมโครเวฟได้”
 - (3) สัญลักษณ์แสดงว่าสัมผัสอาหารได้อย่างปลอดภัยและไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ มีลักษณะสัดส่วนตามภาคผนวก ก.
หมายเหตุ สัญลักษณ์ตามภาคผนวก ก. มีขนาดเท่าใดและสีใดก็ได้
- 8.3 ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศด้วย ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

9. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

- 9.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสินให้เป็นไปตามภาคผนวก ข.

10. การทดสอบ

10.1 ทัวไป

- 10.1.1 ให้ใช้วิธีที่กำหนดในมาตรฐานนี้ หรือวิธีอื่นใดที่เทียบเท่า ในกรณีที่มีข้อโต้แย้ง ให้ใช้วิธีที่กำหนดในมาตรฐานนี้
- 10.1.2 หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น น้ำและสารเคมีที่ใช้ต้องมีความบริสุทธิ์ที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์
- 10.1.3 ให้ทดสอบที่อุณหภูมิ (27 ± 2) °C และความชื้นสัมพัทธ์ $(65 \pm 10)\%$ หลังจากเก็บชิ้นทดสอบไว้ที่ภาวะดังกล่าวมาแล้วไม่น้อยกว่า 40 h

10.2 การวัดขนาด

10.2.1 ความกว้างและความยาว

10.2.1.1 เครื่องมือ

เครื่องวัดละเอียด 1 mm

10.2.1.2 วิธีวัด

(1) ความกว้าง

(1.1) ถุงพลาสติกแบบไม่ขยายข้าง

พับตัวอย่าง โดยให้ปากถุงทับกับกันถุง แล้ววัดความกว้างตามแนวที่พับ

(1.2) ถุงพลาสติกแบบขยายข้าง

วัดความกว้างของตัวอย่างเมื่อพับส่วนขยายข้าง ($W1$) และวัดความกว้างของส่วนขยายข้าง ($W2$) (ดูรูปที่ 1) แล้วคำนวณหาความกว้างของตัวอย่าง จากสูตร

$$W = W1 + 2W2$$

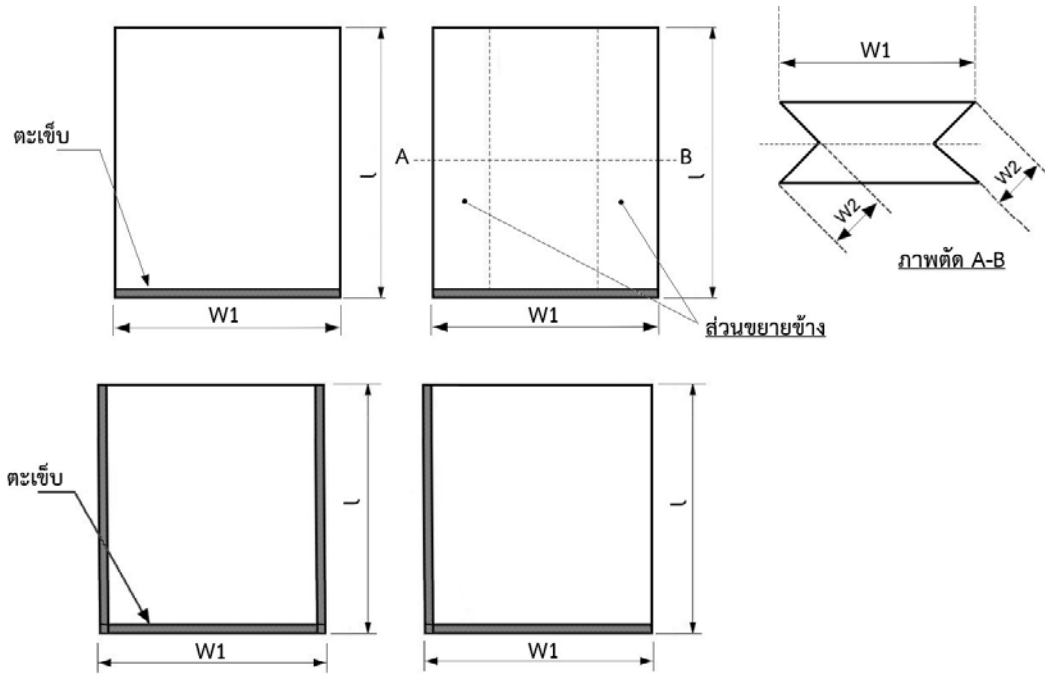
เมื่อ W คือ ความกว้างของตัวอย่าง เป็นมิลลิเมตร

$W1$ คือ ความกว้างเมื่อพับส่วนขยายข้าง เป็นมิลลิเมตร

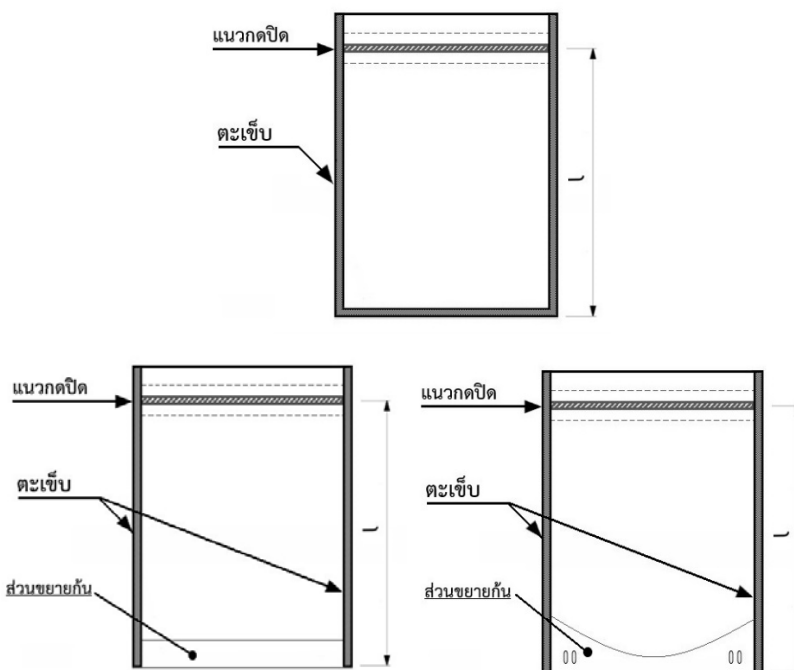
$W2$ คือ ความกว้างของส่วนขยายข้าง เป็นมิลลิเมตร

(2) ความยาว

พับตัวอย่าง โดยให้ขอบด้านข้างทับกัน แล้ววัดความยาว (l) ตามแนวที่พับโดยวัดจากตะเข็บล่างกันถุง (ดูรูปที่ 1) ถึงปากถุง (เฉพาะถุงพลาสติกแบบทัวไป ปากเปิด) หรือ ซิป (เฉพาะถุงพลาสติกแบบกดปิด)



(ก) แบบทั่วไปปากเปิด



(ข) แบบกดปิด

คำอธิบาย

- W1 คือ ความกว้างของถุงพลาสติก เป็นมิลลิเมตร
- W2 คือ ความกว้างของส่วนขยายข้าง เป็นมิลลิเมตร
- l คือ ความยาวของถุงพลาสติก เป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 1 ตัวอย่างรูปร่างทั่วไปของถุงพลาสติก
(ข้อ 10.2.1.2 (1.2) และข้อ 10.2.1.2 (2))

10.2.2 ความหนา

10.2.2.1 เครื่องมือ

เครื่องวัดความหนาละเอียด 0.001 mm มีก้านวัด (spindle) เป็นแท่งทรงกระบอก ผิวเรียบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง (5 ± 0.01) mm

10.2.2.2 วิธีวัด

ตัดตัวอย่างและแผ่ออก วัดความหนาที่ตำแหน่งต่าง ๆ จำนวน 8 ตำแหน่ง โดยวัดห่างจากขอบปากตัวอย่างไม่น้อยกว่า 5 mm หาค่าเฉลี่ยแล้วรายงานผล

10.3 การทดสอบการใช้ไมโครเวฟ

10.3.1 เครื่องมือ

เตาไมโครเวฟตาม มอก. 1845 หรือ มอก. 1773 กำลังไฟฟ้า 800 w ถึง 2 000 w

10.3.2 การเตรียมตัวอย่าง

ให้ใช้ถุงพลาสติกทั้งใบเป็นชั้นทดสอบ

10.3.3 วิธีทดสอบ

10.3.3.1 นำบีกเกอร์ที่ใส่น้ำ 50 ml วางในเตาไมโครเวฟในข้อ 10.3.1 และวางตัวอย่างถุงพลาสติกไว้ด้านข้างของบีกเกอร์ แล้วเลือกให้ความร้อนที่กำลังไฟระหว่าง 800 w ถึง 1 800 w ตามเวลาที่กำหนดในตารางที่ 4 ตรวจสอบนิมิตตัวอย่างในระหว่างการทดสอบ โดยสังเกตประกายไฟหรือสิ่งผิดปกติอื่น พร้อมทั้งลักษณะตัวอย่าง หลังจากนั้นนำออกจากเตาไมโครเวฟ

10.3.3.2 ปลอ่ยเตาไมโครเวฟและตัวอย่างให้เย็นลงจนถึงอุณหภูมิ (27 ± 5) °C

ตารางที่ 4 เวลาที่ให้ความร้อน

(ข้อ 10.3.3.1)

กำลังไฟฟ้า วัตต์	เวลาที่ใช้ วินาที
1 800	60
1 300	120
1 100	150
800	180

10.4 การทดสอบการทนความร้อน

10.4.1 เครื่องมือ

ตู้อบแบบอากาศหมุนเวียนควบคุมอุณหภูมิได้ถึงอุณหภูมิใช้งาน ± 2 °C

10.4.2 การเตรียมชิ้นทดสอบ

ให้ใช้ถุงพลาสติกตัวอย่างทั้งใบเป็นชิ้นทดสอบ เก็บตัวอย่างไว้ที่อุณหภูมิ $(27 \pm 5) ^\circ\text{C}$ เป็นเวลาอย่างน้อย 2 h

10.4.3 วิธีทดสอบ

นำตัวอย่างในข้อ 10.4.2 เข้าตู้อบแบบอากาศหมุนเวียนที่ตั้งค่าอุณหภูมิสูงสุดตามที่ระบุไว้ที่ฉลาก เมื่ออุณหภูมิได้ตามที่กำหนดให้เริ่มจับเวลาเป็นเวลา 10 min จากนั้นนำออกมาและปล่อยให้เย็นลงถึงอุณหภูมิ $(27 \pm 5) ^\circ\text{C}$ เป็นเวลา 30 min แล้วตรวจพินิจ

10.5 ความทนการใช้งาน

10.5.1 เครื่องมือ

10.5.1.1 เต้าไมโครเวฟตามข้อ 10.3.1

10.5.1.2 ตู้แช่แข็ง ที่ควบคุมอุณหภูมิได้ถึงอุณหภูมิใช้งาน $\pm 3 ^\circ\text{C}$

10.5.1.3 เครื่องวัดอุณหภูมิแบบดิจิตอล พร้อมด้วยเทอร์โมคัปเปิลประเภท K หรือ J

10.5.2 การเตรียมตัวอย่าง

ให้ใช้ถุงพลาสติกทั้งใบเป็นชิ้นทดสอบ

10.5.3 น้ำมันมะกอก ตามชั้นคุณภาพเจพี (JP grade) หรือน้ำมันพืชอื่นที่มีคุณภาพเทียบเท่าที่มีสมบัติ ดังนี้

- ความหนาแน่นสัมพัทธ์ 0.908 ถึง 0.914
- ค่าของกรด ไม่เกิน 1.0
- ค่าสารที่ละลายไม่ได้ (unsaponifiable matter) ไม่เกิน 1.5%
- ค่าไอโอดีน 79 ถึง 88

10.5.4 วิธีทดสอบ

10.5.4.1 ใส่ น้ำมันมะกอก (ข้อ 10.5.3) ที่มีอุณหภูมิ $80 ^\circ\text{C}$ ในตัวอย่างประมาณ 50% ของความจุระบุ ปิดถุงให้สนิท ตั้งไว้ให้เย็นเป็นเวลา 30 min

10.5.4.2 นำตัวอย่างจากข้อ 10.5.4.1 เก็บไว้ที่อุณหภูมิต่ำสุดที่ระบุไว้ที่ฉลาก อย่างน้อยเป็นเวลา 24 h แล้วตรวจพินิจ

10.5.4.3 นำตัวอย่างจากข้อ 10.5.4.2 ไปใส่ในเต้าไมโครเวฟตามข้อ 10.5.1.1 ทันทีหลังจากนำออกจากอุณหภูมิตามข้อ 10.5.4.2 ให้ความร้อนจนถึงอุณหภูมิสูงสุดที่ระบุไว้ที่ฉลาก

10.5.4.4 นำออกจากเต้าไมโครเวฟ แล้วตรวจพินิจ

10.6 การทดสอบความต้านแรงดึงและความยืดเมื่อขาด

10.6.1 เครื่องมือ

10.6.1.1 เครื่องทดสอบความต้านแรงดึงที่มีความเที่ยง $\pm 1\%$

10.6.1.2 เครื่องวัดละเอียด 0.01 mm

10.6.1.3 ไมโครมิเตอร์วัดละเอียด 0.001 mm

10.6.2 การเตรียมชิ้นทดสอบ

ตัดชิ้นทดสอบกว้าง 5 mm ถึง 25.4 mm และยาวอย่างน้อย 150 mm ทั้งสองแนว แนวละ 1 ชิ้นต่อตัวอย่าง

10.6.3 วิธีทดสอบ

10.6.3.1 เก็บชิ้นทดสอบไว้ที่สภาวะตามข้อ 10.1.3 แล้วหาพื้นที่ภาคตัดขวางของชิ้นทดสอบ (กว้าง x หนา) โดยวัดความหนาด้วยไมโครมิเตอร์ตามข้อ 10.6.1.3 และความกว้างด้วยเครื่องวัดตามข้อ 10.6.1.2

10.6.3.2 ยึดชิ้นทดสอบด้วยปากจับของเครื่องทดสอบ ดึงชิ้นทดสอบด้วยอัตราการเคลื่อนที่ของปากจับ ตามที่กำหนดในตารางที่ 4 จนชิ้นทดสอบขาดแล้วปฏิบัติดังนี้

(1) บันทึกแรงดึงสูงสุดที่ทำให้ชิ้นทดสอบขาด เป็นนิวัตน์ แล้วคำนวณความต้านแรงดึง ตามข้อ 10.6.4.1

(2) บันทึกความยาวของชิ้นทดสอบ ณ จุดขาด เป็นมิลลิเมตร แล้วคำนวณค่าความยืดเมื่อขาด ตามข้อ 10.6.4.2

ตารางที่ 4 อัตราการเคลื่อนที่ของปากจับ

(ข้อ 10.6.3.2)

ร้อยละความยืดเมื่อขาด	ระยะระหว่างปากจับบน-ล่าง มิลลิเมตร	อัตราการเคลื่อนที่ของปากจับ มิลลิเมตรต่อนาที
50 ถึง 100	100	50
มากกว่า 100	50	500

10.6.4 วิธีคำนวณ

10.6.4.1 คำนวณหาความต้านแรงดึง จากสูตร

$$S = \frac{F}{A}$$

เมื่อ S คือ ความต้านแรงดึง เป็นเมกะพาสคัล

F คือ แรงดึงสูงสุดที่ทำให้ชิ้นทดสอบขาด เป็นนิวัตน์

A คือ พื้นที่ภาคตัดขวางของชิ้นทดสอบ เป็นตารางมิลลิเมตร

10.6.4.2 คำนวณหาความยืดเมื่อขาด จากสูตร

$$T = \left(\frac{l_1 - l_0}{l_0} \right) \times 100$$

เมื่อ T	คือ	ความยืดเมื่อขาด เป็นร้อยละ
l_0	คือ	ความยาวเริ่มต้น เป็นมิลลิเมตร
l_1	คือ	ความยาว ณ จุดขาด เป็นมิลลิเมตร

10.6.5 การรายงานผล

ให้รายงานค่าเฉลี่ยของความต้านแรงดึง เป็นเมกะปาสคาล และความยืดเมื่อขาด เป็นร้อยละ

10.7 ความแข็งแรงของตะเข็บ

10.7.1 เครื่องทดสอบความต้านแรงดึงเช่นเดียวกับข้อ 10.6.1

10.7.2 การเตรียมชิ้นทดสอบ

ตัดตัวอย่างกว้าง (25.4 ± 0.1) mm และความยาวมากกว่าระยะห่างระหว่างปากจับ จำนวน 2 ชิ้น โดยตัดตั้งฉากกับแนวตะเข็บของตัวอย่าง และเมื่อคลี่ชิ้นทดสอบออกแล้วตะเข็บต้องอยู่บริเวณกึ่งกลางชิ้นทดสอบ

10.7.3 วิธีทดสอบ

10.7.3.1 คลี่ชิ้นทดสอบออก ยึดชิ้นทดสอบกับปากจับของเครื่องทดสอบแรงดึงทั้ง 2 ด้าน โดยให้ตะเข็บอยู่ตรงกลางโดยให้ระยะห่างระหว่างปากจับบนและล่างห่างกัน 25 mm สำหรับตัวอย่างที่มีการยืดตัวต่ำกว่า 100% ถ้าตัวอย่างมีการยืดตัวมากกว่า 100% ให้ระยะห่างระหว่างปากจับเท่ากับ 10 mm

10.7.3.2 ดึงชิ้นทดสอบด้วยอัตรา (275 ± 5) mm/min จนชิ้นทดสอบแยกออกจากกันตรงรอยตะเข็บ บันทึกเป็นแรงดึงขาด กรณีชิ้นทดสอบขาดนอกรอยตะเข็บ ให้ถือค่านั้นเป็นค่าแรงดึงขาด

10.7.4 การรายงานผล

ให้รายงานค่าเฉลี่ยของแรงดึงขาด เป็นนิวตัน

10.8 การทดสอบความแข็งแรงของแนวกดปิด (เฉพาะแบบกดปิด)

10.8.1 เครื่องมือ

เครื่องทดสอบแรงดึงตามข้อ 10.6.1.1

10.8.2 การเตรียมชิ้นทดสอบ

ตัดตัวอย่างกว้าง (15 ± 0.1) mm และความยาวเพียงพอเป็นชิ้นทดสอบจำนวน 5 ชิ้น โดยตัดตั้งฉากกับแนวกดปิดของตัวอย่างแต่ละด้าน และเมื่อคลี่ชิ้นทดสอบออกแล้วแนวกดปิดต้องอยู่บริเวณกึ่งกลางชิ้นทดสอบ

10.8.3 วิธีทดสอบ

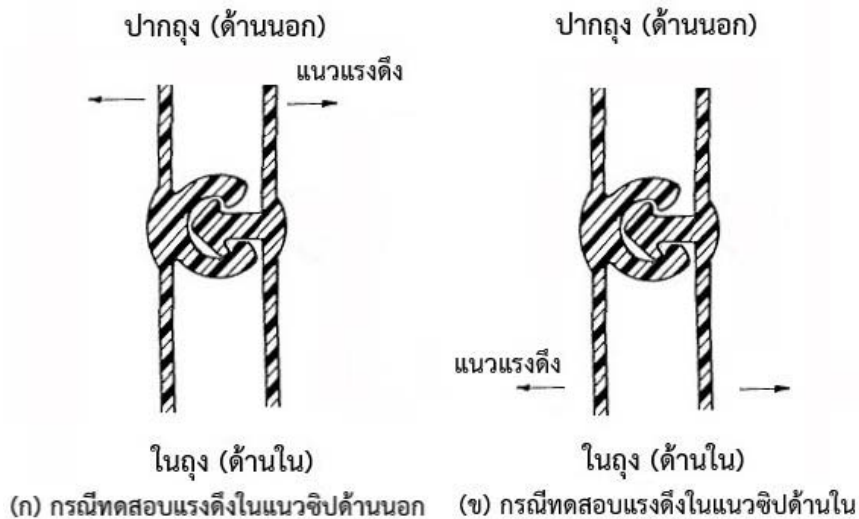
10.8.3.1 คลี่ชิ้นทดสอบออก ยึดชิ้นทดสอบกับปากจับของเครื่องทดสอบแรงดึงทั้ง 2 ด้าน โดยให้แนวกดปิดอยู่ตรงกลางห่างจากที่ยึดข้างละประมาณ 25 mm (ดูรูปที่ 2)

(1) กรณีชิ้นทดสอบมีความยาวน้อยกว่าข้างละ 25 mm ให้ต่อชิ้นทดสอบด้วยวัสดุที่ยึดติดได้แน่น และแข็งแรงเพียงพอ เช่น เทปกาว จนมีความยาว 25 mm โดยเมื่อทดสอบแรงดึงแล้ว ชิ้นทดสอบต้องไม่ขาดที่รอยต่อ

(2) กรณีทดสอบแรงดึงในแนวกดปิดด้านนอก ให้ยึดปากจับเข้ากับปลายทั้ง 2 ด้านของปากถุง

(3) กรณีทดสอบแรงดึงในแนวกดปิดด้านใน ให้ยึดปากจับเข้ากับปลายทั้ง 2 ด้านของตัวถุง

10.8.3.2 ดึงขึ้นทดสอบด้วยอัตราการเคลื่อนที่ของปากจับ (500 ± 50) mm/min จนขึ้นทดสอบแยกออกจากกันตรงแนวกดปิด บันทึกเป็นแรงดึงสูงสุด



รูปที่ 2 ภาพตัดขวางแสดงตำแหน่งการดึงขึ้นทดสอบความแข็งแรงของแนวกดปิด
(ข้อ 10.8.3.1)

10.8.3.3 การรายงานผล

ให้รายงานค่าเฉลี่ยของแรงดึงสูงสุด เป็นนิวตัน

10.9 ความคงทนของสีที่ใช้พิมพ์ (ถ้ามี) (เฉพาะด้านที่ไม่สัมผัสอาหารโดยตรง)

10.9.1 อุปกรณ์

แถบกระดาษกาวย้อนตาม มอก. 619 หรือแถบกระดาษกาวอื่นที่มีคุณภาพเทียบเท่า

10.9.2 การเตรียมตัวอย่าง

ให้ใช้ถุงพลาสติกทั้งใบเป็นชิ้นทดสอบ

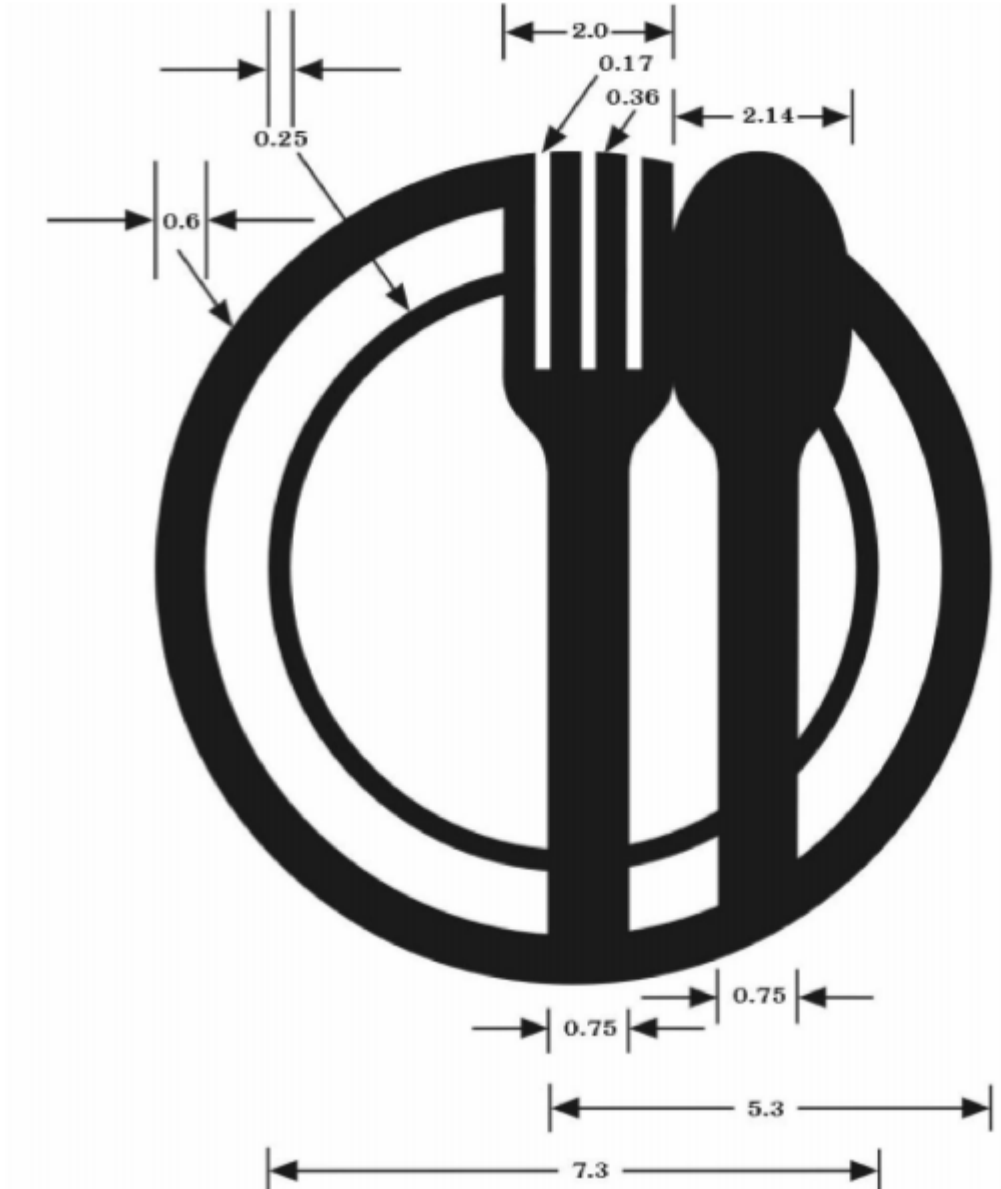
10.9.3 วิธีทดสอบ

ติดแถบกระดาษกาวย้อนบนตัวอย่างส่วนที่มีการพิมพ์ ดึงแถบกระดาษกาวย้อนขึ้นทันทีในแนวตั้งและตรวจพินิจที่แถบกระดาษกาวย้อน ทำการทดสอบจนครบจำนวน 3 ชิ้น

ภาคผนวก ก.

สัญลักษณ์แสดงว่าสัมผัสอาหารได้อย่างปลอดภัยและไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

(ข้อ 8.2 (3))



ภาคผนวก ข.

การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

(ข้อ 9.1)

- ข.1 รุ่นในที่นี้ หมายถึง ถุงพลาสติก แบบเดียวกัน ทำจากวัสดุเดียวกัน มีรูปร่าง ขนาดและความหนาเดียวกัน ทำโดยกรรมวิธีเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน
- ข.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
 - ข.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบการบรรจุ เครื่องหมายและฉลาก
 - ข.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันจำนวน 2 หน่วยภาชนะบรรจุ
 - ข.2.1.2 ตัวอย่างทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 7. และ ข้อ 8. จึงจะถือว่าถุงพลาสติกรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
 - ข.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบมิติ และลักษณะทั่วไป
 - ข.2.2.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มจากรุ่นเดียวกันตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ ก.1
 - ข.2.2.2 จำนวนตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามข้อ 4. และข้อ 6.1 ในแต่ละรายการ ต้องไม่เกินเลขจำนวนที่ยอมรับที่กำหนดในตารางที่ ก.1 จึงจะถือว่าถุงพลาสติกรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ ข.1 แผนการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบมิติและลักษณะทั่วไป

(ข้อ ข.2.2)

ขนาดรุ่นใบ	ขนาดตัวอย่าง	เลขจำนวนที่ยอมรับ
ไม่เกิน 10 000	32	0
10 001 ถึง 35 000	50	1
35 001 ถึง 150 000	80	2
150 001 ถึง 500 000	125	2
ตั้งแต่ 500 001 ขึ้นไป	200	3

- ข.2.3 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบวัสดุ
 - ข.2.3.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 3 หน่วย
 - ข.2.3.2 ตัวอย่างทุกตัวต้องเป็นไปตามข้อ 5.2 และข้อ 5.4 (เฉพาะถุงพลาสติกแบบกดปิด) จึงจะถือว่าถุงพลาสติกรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ข.2.4 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบการใช้ในไมโครเวฟ
 - ข.2.4.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 5 ใบ
 - ข.2.4.2 ตัวอย่างทุกใบต้องเป็นไปตามข้อ 6.2.1 จึงจะถือว่าถุงพลาสติกนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

- ข.2.5 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความทนความร้อน
- ข.2.5.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 5 ใบ
- ข.2.5.2 ตัวอย่างทุกใบต้องเป็นไปตามข้อ 6.2.2 จึงจะถือว่าถุงพลาสติกนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ข.2.6 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความทนการใช้งาน
- ข.2.6.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 5 ใบ
- ข.2.6.2 ตัวอย่างทุกใบต้องเป็นไปตามข้อ 6.2.3 จึงจะถือว่าถุงพลาสติกนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ข.2.7 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความต้านแรงดึงและยืดเมื่อขาด
- ข.2.7.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 10 ใบ
- ข.2.7.2 ตัวอย่างทุกใบต้องเป็นไปตามข้อ 6.2.4 จึงจะถือว่าถุงพลาสติกนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ข.2.8 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความแข็งแรงของตะเข็บ
- ข.2.8.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 10 ใบ (ถุงพลาสติกอื่น)
- ข.2.8.2 ตัวอย่างทุกใบต้องเป็นไปตามข้อ 6.2.5 จึงจะถือว่าถุงพลาสติกนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ข.2.9 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความแข็งแรงของแนวกดปิด (เฉพาะถุงพลาสติกแบบกดปิด)
- ข.2.9.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 10 ใบ
- ข.2.9.2 ตัวอย่างทุกใบต้องเป็นไปตามข้อ 6.2.6 จึงจะถือว่าถุงพลาสติกนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ข.2.10 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบคุณลักษณะด้านความปลอดภัย (ยกเว้นความคงทนของสีที่ใช้พิมพ์)
- ข.2.10.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 100 ใบ โดยทำเป็นตัวอย่างรวม
- ข.2.10.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 6.3.1.1 และข้อ 6.3.2 จึงจะถือว่าถุงพลาสติกนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ข.2.11 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความคงทนของสีที่ใช้พิมพ์ (ถ้ามี)
- ข.2.11.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 3 ใบ
- ข.2.11.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 6.3.1.2 จึงจะถือว่าถุงพลาสติกนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ข.3 เกณฑ์ตัดสิน
- ตัวอย่างถุงพลาสติกต้องเป็นไปตามข้อ ข.2.1.2 ข้อ ข.2.2.2 ข้อ ข.2.3.2 ข้อ ข.2.4.2 ข้อ ข.2.5.2 ข้อ ข.2.6.2 ข้อ ข.2.7.2 ข้อ ข.2.8.2 ข.2.9.2 ข้อ ข.2.10.2 และข้อ ข.2.11.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่าถุงพลาสติกนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้