

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 3022-25XX

ถุงพลาสติกบรรจุอาหารสำหรับอุ่นในไมโครเวฟ

MICROWAVABLE FOOD PLASTIC BAG FOR REHEATING

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 83.080.01

ISBN



มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
ถุงพลาสติกบรรจุอาหารสำหรับอุ่นในไมโครเวฟ

มอก. 3022-25XX

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
กระทรวงอุตสาหกรรมถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400  
โทรศัพท์ 0 2430 6815

ประกาศในราชกิจจานุเบกษาฉบับประกาศและงานทั่วไปเล่มตอนพิเศษ  
วันที่พุทธศักราช 25xx

คณะกรรมการวิชาการรายสาขา คณะที่ 31  
พลาสติก

**ประธานกรรมการ**

นางธนาวดี ลี้จากภัย

ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ

**กรรมการ**

รศ.ปราณี ภิญโญชีพ

ผู้ทรงคุณวุฒิ

ศ.สุวบุญ จิระชาญชัย

ผู้ทรงคุณวุฒิ

นางจริยาวดี ศิริจันทร์

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

นางสาววารุณี ฟางทวานิช

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

รศ.พิชิต ตรีวิจิตรเกษม

สมาคมอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพไทย

นายธรรมพงศ์ ฐิติหิรัญเมธี

สมาคมอุตสาหกรรมพลาสติกไทย

นายอภิภพ พึ่งชาญชัยกุล

กลุ่มอุตสาหกรรมพลาสติก สมาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

นางสาวนุชนันท์ อุทัยรัตน์

กลุ่มอุตสาหกรรมปิโตรเคมี สมาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

นายกิตติ อยู่สินธุ์

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

**กรรมการและเลขานุการ**

นายอาศิรวรรณ โปธิพันธุ์

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

**กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ**

นางสาวรัชชนันท์ สิทธิกัน

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ปัจจุบันวิธีการดำรงชีวิตของคนที่เปลี่ยนไป ความเร่งรีบและการแข่งขันกับเวลากลายเป็นสิ่งที่ผู้อาศัยในเมืองใหญ่ คู่แข่งกันดี การบริโภคอาหารปรุงสำเร็จที่เก็บที่อุณหภูมิปกติ แช่เย็น แช่เยือกแข็ง จึงเป็นทางเลือก เนื่องจากหาซื้อได้สะดวก 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 Sheeting
ASTM F88 / F88M - 15	Standard Test Method for Seal Strength of Flexible Barrier Materials
มอก. 619-2525	แถบกระดาษกาวเย็น
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

ใช้สำหรับการรับฟังความคิดเห็นเท่านั้น



**ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม**

**ฉบับที่ (พ.ศ. 25XX)**

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ถุงพลาสติกบรรจุอาหารสำหรับอุ่นในไมโครเวฟ

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ฉบับที่ 8) พ.ศ. 2562 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ถุงพลาสติกบรรจุอาหารสำหรับอุ่นในไมโครเวฟ มาตรฐานเลขที่ มอก. 3022-25XX ไว้ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่

พ.ศ. 25XX

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม





# มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

## ถุงพลาสติกบรรจุอาหารสำหรับอุ่นในไมโครเวฟ

### 1. ขอบข่าย

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

### 2. บทนิยาม

- 2.1 ถุงพลาสติกบรรจุอาหารสำหรับอุ่นในไมโครเวฟ หมายถึง ถุงพลาสติกทำจากวัสดุชั้นเดียวหรือหลายชั้น ในกรณีที่เป็นวัสดุหลายชั้นให้ขึ้นรูปด้วยวิธีเป่า วิธีประกบหรือวิธีรีดร่วม โดยต้องมีชั้นที่สัมผัสอาหารเป็น **พอลิเอทิลีน (PE) หรือ พอลิพรอพิลีน (PP) เท่านั้น**
- 2.2 **ปิดสนิท** หมายถึง การปิดที่สามารถป้องกันมิให้อากาศภายนอกเข้าไปภายในได้

### 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 หรือ **พอลิพรอพิลีน**

การวิเคราะห์ให้ปฏิบัติตาม มอก. 656

5.3 ชั้นไม่สัมผัสอาหาร

พลาสติกชนิดอื่นนอกเหนือจากที่กำหนดในข้อ 5.2 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 มีตำหนิ หรือรั่วซึม

#### 6.2.4 ความต้านแรงดึงและยึดเมื่อขาด

เมื่อทดสอบตามข้อ 10.6 ค่าความต้านแรงดึงต้องไม่น้อยกว่า 30 MPa และความยึดเมื่อขาดต้องไม่น้อยกว่า 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)

ต้องไม่พิมพ์ด้านที่สัมผัสอาหารโดยตรง และเมื่อทดสอบตาม 10.9 แล้ว สีที่ใช้พิมพ์ต้องไม่หลุดติดแถบกระดาษกาวย่น

6.3.2 ปริมาณสารที่ละลายออกมา (เฉพาะชั้นสัมผัสอาหาร)

ต้องไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนดในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ปริมาณสารที่ละลายออกมา

(ข้อ 6.3.2)

รายการที่	การทดสอบ	ตัวทำละลายที่ใช้สกัด	เกณฑ์ที่กำหนด ไม่เกิน (mg/dm <sup>3</sup> )	วิธีทดสอบ
1	โพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนส ที่ใช้ทำปฏิกิริยา	น้ำกลั่น	10	มอก. 656*
2	สิ่งที่เหลือจากการระเหย	สารละลายกรดแอสซิติค 4% เศษส่วนโดยปริมาตร	30	
		น้ำกลั่น	30	
		เอทานอล 20% เศษส่วนโดยปริมาตร	30	
		นอร์แมลเฮกเซน	30	
3	โลหะหนัก (เทียบเป็นตะกั่ว)	สารละลายกรดแอสซิติค 4% เศษส่วนโดยปริมาตร	1	

หมายเหตุ \* กรณีตัวทำละลายที่ใช้สกัดเป็น น้ำกลั่น สารละลายกรดแอสซิติค และเอทานอล ให้อุณหภูมิที่ใช้สกัดเป็น (95±2)°C

6.3.3 โลหะในพลาสติก

ต้องไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนดในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 โลหะในพลาสติก

(ข้อ 6.3.3)

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

## 7. การบรรจุ

- 7.1 ให้บรรจุถุงพลาสติกในภาชนะบรรจุสะอาด ป้องกันสิ่งสกปรก ความชื้น และการปนเปื้อนจากภายนอกได้ทั้งในระหว่างการเก็บรักษาและการขนส่ง
- 7.2 กรณีภาชนะบรรจุมีการพิมพ์ สีต้องไม่เป็นฉนวนพลาสติก

## 8. เครื่องหมายและฉลาก

- 8.1 ที่ภาชนะบรรจุถุงพลาสติกหรือที่ห่อหุ้มถุงพลาสติกทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน และไม่ลบเลือนง่าย
- (1) ชื่อผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้หรือชื่ออื่นที่สื่อความหมายว่าเป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้
  - (2) ความกว้าง และความยาว เป็นมิลลิเมตร
  - (3) ความหนาของวัสดุ เป็นไมโครเมตร
  - (4) แบบ
  - (5) อุณหภูมิใช้งานสูงสุดและต่ำสุด เป็นองศาเซลเซียส
  - (6) จำนวน เป็นใบ หรือน้ำหนักสุทธิ เป็นกิโลกรัม
  - (7) ข้อแนะนำการใช้งาน เช่น ระยะเวลาที่ควรใช้
  - (8) ข้อแนะนำการใช้งาน เช่น ระยะเวลาที่ควรใช้
  - (9) สัญลักษณ์แสดงว่าสัมผัสอาหารได้อย่างปลอดภัยและไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ มีลักษณะสัดส่วนตามภาคผนวก ก.  
*หมายเหตุ* สัญลักษณ์ตามภาคผนวก ก. มีขนาดเท่าใดและสีใดก็ได้
  - (10) เดือน ปี ที่ทำ หรือรหัสรุ่นที่ทำ
  - (11) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
- 8.2 ที่ถุงพลาสติกทุกใบ อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน และไม่ลบเลือนหาย
- (1) ชนิดพลาสติก (กรณีหลายชั้นให้ระบุจากชั้นนอกสุดไปถึงในสุด โดยไม่ต้องใส่สัญลักษณ์พลาสติกกรีไซเคิล)
  - (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 น้ำและสารเคมีที่ใช้ต้องมีความบริสุทธิ์เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์

10.1.3 ให้ทดสอบที่อุณหภูมิ  $(27 \pm 2) ^\circ\text{C}$  และความชื้นสัมพัทธ์  $(65 \pm 10)\%$  หลังจากเก็บชิ้นทดสอบไว้ที่ภาวะดังกล่าวมาแล้วไม่น้อยกว่า 40 h

10.2 การวัดขนาด

10.2.1 ความกว้างและความยาว

10.2.1.1 เครื่องมือ

เครื่องมือวัดละเอียด 1 mm

10.2.1.2 วิธีวัด

(1) ความกว้าง

(1.1) ถูพลาสติกแบบไม่ขยายข้าง

พับตัวอย่าง โดยให้ปากถูทับกับกันถู แล้ววัดความกว้างตามแนวที่พับ

(1.2) ถูพลาสติกแบบขยายข้าง

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

$$W = W1 + 2W2$$

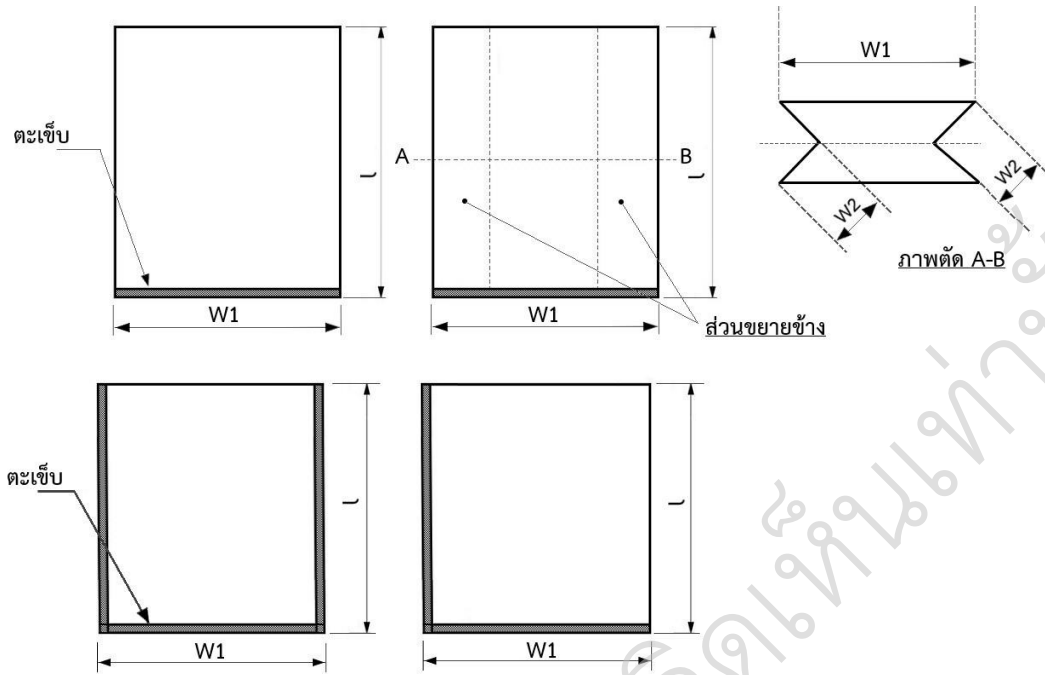
เมื่อ  $W$  คือ ความกว้างของตัวอย่าง เป็นมิลลิเมตร

$W1$  คือ ความกว้างเมื่อพับส่วนขยายข้าง เป็นมิลลิเมตร

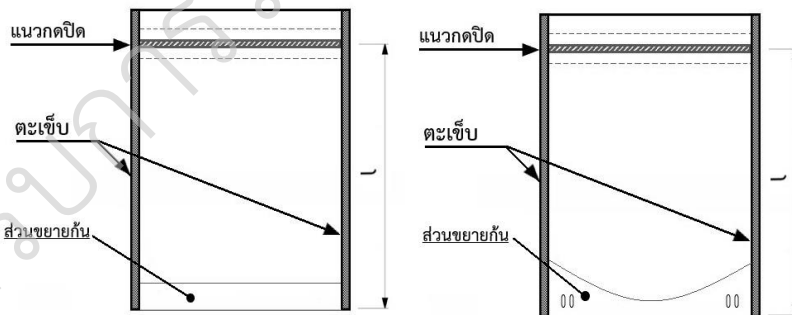
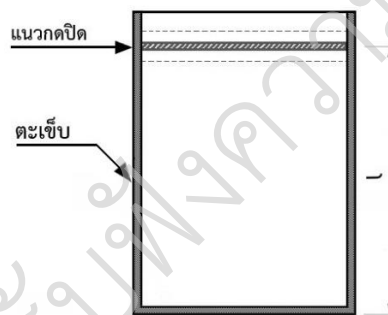
$W2$  คือ ความกว้างของส่วนขยายข้าง เป็นมิลลิเมตร

(2) ความยาว

พับตัวอย่าง โดยให้ขอบด้านข้างทับกัน แล้ววัดความยาว ( $l$ ) ตามแนวที่พับโดยวัดจากตะเข็บล่างกันถู (ดูรูปที่ 1) ถึงปากถู (เฉพาะถูพลาสติกแบบทัวไป ปากเปิด) หรือ ซิป (เฉพาะถูพลาสติกแบบกดปิด)



(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))

## มอก. 3022-25XX

### 10.2.2 ความหนา

#### 10.2.2.1 เครื่องมือ

เครื่องวัดความหนาละเอียด 0.001 mm มีก้านวัด (spindle) เป็นแท่งทรงกระบอก ผิวเรียบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง  $(5 \pm 0.01)$  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  $(27 \pm 5)$  °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  $\pm 2$  °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) หรือน้ำมันพืชอื่นที่มีคุณภาพเทียบเท่ามีสมบัติ ดังนี้

- ความหนาแน่นสัมพัทธ์ 0.908 ถึง 0.914

- ค่าของกรด ไม่เกิน 1.0

- ค่าแซพอนิฟิเคชัน 186 ถึง 194

- ค่าสารที่แซพอนิฟายไม่ได้ (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 ปิดดูงให้สนิท 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 และการรั่วซึม

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  $(25.4 \pm 0.1)$  mm และความยาวมากกว่าระยะห่างระหว่างปากจับ จำนวน 5 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  $(275 \pm 5)$  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  $(15 \pm 0.1)$  mm และความยาวเพียงพอเป็นชิ้นทดสอบจำนวน 5 ชิ้น โดยตัดตั้งฉากกับแนวกดปิดของตัวอย่างแต่ละด้าน และเมื่อคลี่ชิ้นทดสอบออกแล้วแนวกดปิดต้องอยู่บริเวณกึ่งกลางชิ้นทดสอบ

10.8.3 วิธีทดสอบ

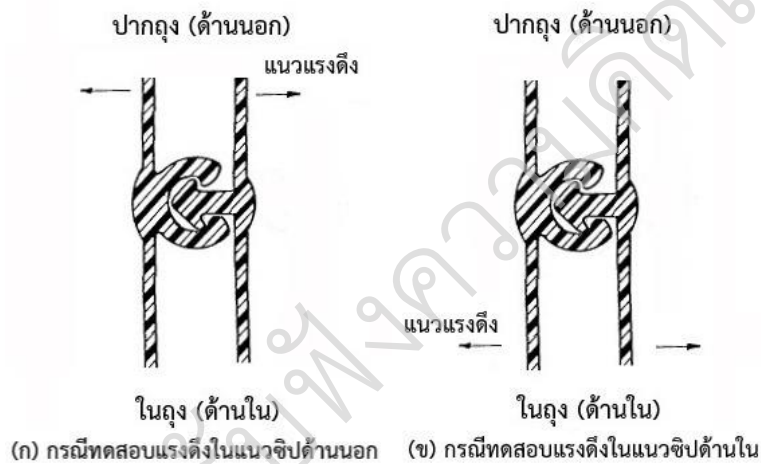
10.8.3.1 คลี่ขึ้นทดสอบออก ยึดขึ้นทดสอบกับปากจับของเครื่องทดสอบแรงดึงทั้ง 2 ด้าน โดยให้แนวกดปิดอยู่ตรงกลางห่างจากที่ยึดข้างละประมาณ 25 mm (ดูรูปที่ 2)

(1) กรณีขึ้นทดสอบมีความยาวน้อยกว่าข้างละ 25 mm ให้ต่อขึ้นทดสอบด้วยวัสดุที่ยึดติดได้แน่นและแข็งแรงเพียงพอ เช่น เทปกาว จนมีความยาว 25 mm โดยเมื่อทดสอบแรงดึงแล้ว ขึ้นทดสอบต้องไม่ขาดที่รอยต่อ

(2) กรณีทดสอบแรงดึงในแนวกดปิดด้านนอก ให้ยึดปากจับเข้ากับปลายทั้ง 2 ด้านของปากถุง

(3) กรณีทดสอบแรงดึงในแนวกดปิดด้านใน ให้ยึดปากจับเข้ากับปลายทั้ง 2 ด้านของตัวถุง

10.8.3.2 ดึงขึ้นทดสอบด้วยอัตราการเคลื่อนที่ของปากจับ  $(500 \pm 50)$  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

แถบกระดาษกาวย่นตาม มอก. 619 หรือแถบกระดาษกาวอื่นที่มีคุณภาพเทียบเท่า

10.9.2 การเตรียมตัวอย่าง

ให้ใช้ถุงพลาสติกทั้งใบเป็นขึ้นทดสอบ

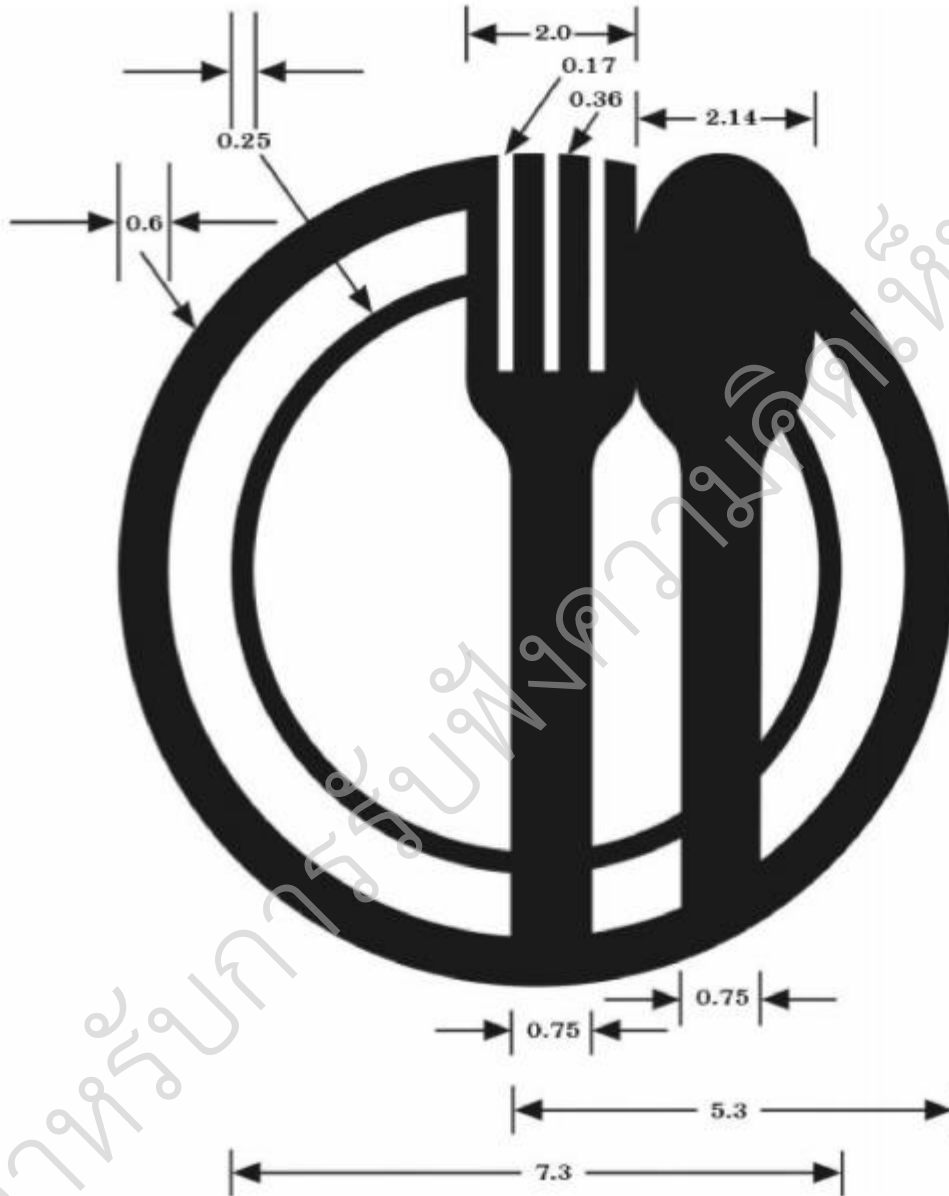
10.9.3 วิธีทดสอบ

ติดแถบกระดาษกาวย่นบนตัวอย่างส่วนที่มีการพิมพ์ ดึงแถบกระดาษกาวย่นขึ้นทันทีในแนวตั้งและตรวจพินิจที่แถบกระดาษกาวย่น ทำการทดสอบจนครบจำนวน 3 ชิ้น

ภาคผนวก ก.

สัญลักษณ์แสดงว่าสัมผัสอาหารได้อย่างปลอดภัยและไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

(ข้อ 8.1 (9) และข้อ 8.2 (3))



**ภาคผนวก ข.**

**การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน**

(ข้อ 9.1)

- ข.1 รุ่นในที่นี้ หมายถึง วัสดุพลาสติก 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. จึงจะถือว่าวัสดุพลาสติกรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
  - 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 จึงจะถือว่าวัสดุพลาสติกรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

**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 (เฉพาะวัสดุพลาสติกแบบกดปิด) จึงจะถือว่าวัสดุพลาสติกรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ข.2.4 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบการใช้ในไมโครเวฟ
  - ข.2.4.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 5 ใบ
  - ข.2.4.2 ตัวอย่างทุกใบต้องเป็นไปตามข้อ 6.2.1 จึงจะถือว่าวัสดุพลาสติกนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

- 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 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความต้านแรงดึงและยึดเมื่อขาด
- 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
- ก.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 ข้อ ข.2.9.2 ข้อ ข.2.10.2 และข้อ ข.2.11.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่าถุงพลาสติกนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้