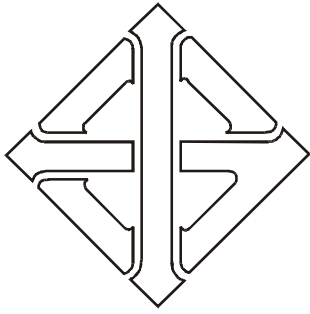


ใบแก้คำผิด

มอก.1027-2553 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ถุงพลาสติกสำหรับบรรจุอาหาร

หน้า -8- ข้อ 8.1 (10) บรรทัดที่ 2 ให้ยกเลิกข้อความ “โดยแสดงที่ตัวภาชนะเป็นตัวนูนขึ้นหรือลึกลง
ในผิวพลาสติก”

เมษายน 2555



มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 1027 – 2553

ถุงพลาสติกสำหรับบรรจุอาหาร

PLASTIC BAGS FOR FOOD

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 55.080 ; 67.250 ; 83.140.99

ISBN 978-974-292-869-8

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ถุงพลาสติกสำหรับบรรจุอาหาร

มอก. 1027 – 2553

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 127 ตอนพิเศษ 129ง
วันที่ 9 พฤศจิกายน พุทธศักราช 2553

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 634

มาตรฐานอุปกรณ์

ประธานกรรมการ

นางสาววราณี เสนสุภา

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

กรรมการ

นางสาวเดือนเพ็ญ วนิชพิมลนันต์

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

นางอุมา บริบูรณ์

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

นางสาวยุวพร ศรีน้อย

องค์การเภสัชกรรม

นายยุทธนา ภูมิฤทธิกุล

สมาคมอุตสาหกรรมพลาสติกไทย

นางสาวปรียนันท์ สังข์วัลย์

สมาคมบรรจุภัณฑ์ไทย

นายชูเกียรติ ดุลยโกเมศ

บริษัท นารายณ์แพค จำกัด

นายอภิชาติ คงทรัพย์

บริษัท เอสซีจี พลาสติก จำกัด

กรรมการและเลขานุการ

นางกรรณิการ์ โตประเสริฐพงศ์

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

นายอาศิรวรรณ โพธิพันธุ์

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ถุงพลาสติกสำหรับบรรจุอาหาร นี้ ได้ประกาศใช้ครั้งแรกเป็นมาตรฐานเลขที่ มอก.1027-2534 ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 108 ตอนที่ 86 วันที่ 14 พฤษภาคม พุทธศักราช 2534 ต่อมาได้พิจารณาเห็นสมควรแก้ไขปรับปรุงเพื่อให้เหมาะสม สอดคล้องกับความก้าวหน้าทางวิชาการ เทคโนโลยีการผลิตปัจจุบัน และตรงตามวัตถุประสงค์ในการใช้งานที่มีความหลากหลายมากขึ้น จึงได้แก้ไขปรับปรุง โดยยกเลิกมาตรฐานเดิมและกำหนดมาตรฐานนี้ ขึ้นใหม่

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ กำหนดขึ้นโดยอาศัยข้อมูลจากผู้ทำ ผู้ใช้ และเอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

JIS Z 1702:1994 (Reaffirmed 2008)	Polyethylene films for packaging
JIS Z 1707:1997 (Reaffirmed 2008)	General rules of plastic films for food packaging
JIS Z 1711:1994 (Reaffirmed 2006)	Polyethylene films bags
ASTM D 882 - 02 มอก.619-2519	Standard Test Method for Tensile Properties of Thin Plastic Sheeting แถบกระดาษกาวย่น
มอก.656-2529	วิธีวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ใช้กับอาหาร
มอก.1310-2538	สัญลักษณ์สำหรับพลาสติกแปรใช้ใหม่
ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 295) พ.ศ.2548 เรื่อง กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานของ ภาชนะบรรจุที่ทำจากพลาสติก	

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม
มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 4228 (พ.ศ. 2553)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง ยกเลิกและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ถุงพลาสติกสำหรับบรรจุอาหาร

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ถุงพลาสติกสำหรับบรรจุอาหาร มาตรฐานเลขที่ มอก. 1027-2534

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 1726 (พ.ศ. 2534) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ถุงพลาสติกสำหรับบรรจุอาหาร ลงวันที่ 26 เมษายน พ.ศ. 2534 และออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ถุงพลาสติกสำหรับบรรจุอาหาร มาตรฐานเลขที่ มอก. 1027-2553 ขึ้นใหม่ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลเมื่อพ้นกำหนด 120 วัน นับแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 20 สิงหาคม พ.ศ. 2553

ชัยวุฒิ บรรณวัฒน์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ถุงพลาสติกสำหรับบรรจุอาหาร

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมเฉพาะถุงพลาสติกที่ทำจากเรซินบริสุทธิ์ (virgin resin) เป็นฟิล์มชั้นเดียวเพื่อใช้สำหรับบรรจุอาหาร ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “ถุงพลาสติก”
- 1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ไม่ครอบคลุมถุงพลาสติกอื่นสำหรับบรรจุอาหารที่ประกาศกำหนดมาตรฐานแล้ว

2. บทนิยาม

- 2.1 ดุนนูน (embossing) หมายถึง การออกแบบให้พื้นผิวหน้าวัสดุนูนขึ้น โดยใช้แม่พิมพ์หรือลูกกลิ้ง

3. ประเภท แบบ ชนิด และตัวย่อ

- 3.1 ถุงพลาสติกแบ่งตามอุณหภูมิใช้งานเป็น 3 ประเภท คือ
 - 3.1.1 ประเภทบรรจุอาหารร้อน
ทนอุณหภูมิสูงได้ถึง 100 องศาเซลเซียส หรือสูงกว่า
 - 3.1.2 ประเภทบรรจุอาหารเย็น
ทนอุณหภูมิสูงได้ถึง 60 องศาเซลเซียส
 - 3.1.3 ประเภทบรรจุอาหารเยือกแข็ง
ทนอุณหภูมิต่ำได้ถึง -18 องศาเซลเซียส
- 3.2 ถุงพลาสติก แบ่งเป็น 2 แบบ คือ
 - 3.2.1 แบบเรียบ
 - 3.2.2 แบบดุนนูน
- 3.3 ถุงพลาสติก แบ่งตามชนิดพลาสติกที่ใช้ทำเป็น 2 ชนิด แต่ละชนิดใช้ตัวย่อ ดังนี้

ชนิด	ตัวย่อ
พอลิเอทิลีน (polyethylene)	PE
พอลิพรอพิลีน (polypropylene)	PP

4. วัสดุ

วัสดุที่ใช้ทำถุงพลาสติก ต้องเป็นดังนี้

4.1 เรซิน

ต้องเป็นเรซินบริสุทธิ์ (virgin resin) ชั้นคุณภาพสัมผัสอาหาร (food contact grade)

ผู้ทำต้องพิสูจน์หรือแสดงเอกสารรับรองคุณภาพหรือผลการวิเคราะห์จากสถาบันหรือหน่วยงานที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมยอมรับ

4.2 ชนิดพลาสติก

ต้องเป็นพอลิเอทิลีนหรือพอลิพรอพิลีน และต้องเป็นไปตามที่ระบุไว้ที่ฉลาก
การวิเคราะห์ให้ปฏิบัติตาม มอก. 656

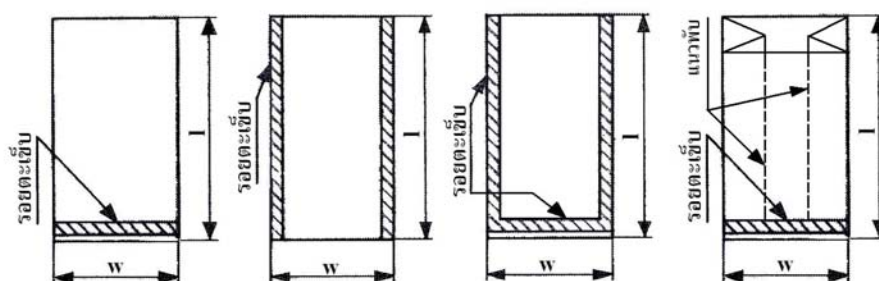
5. รูปร่างและมิติ

5.1 รูปร่างถุงพลาสติก มีดังรูปที่ 1

5.2 มิติ

5.2.1 ความกว้างและความยาว

ต้องเป็นไปตามที่ระบุไว้ที่ฉลาก โดยมีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนได้ตามที่กำหนดในตารางที่ 1
การวัดให้ปฏิบัติตามข้อ 10.2.1



(ก) ถุงพลาสติกทั่วไป

(ข) ถุงพลาสติกขยายข้าง

w คือ ความกว้าง

l คือ ความยาว

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 1 รูปร่างถุงพลาสติก
(ข้อ 5.1)

ตารางที่ 1 ความกว้าง ความยาว และเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน
(ข้อ 5.2.1)

หน่วยเป็นมิลลิเมตร

ความกว้างหรือความยาว	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน (±)
20 ถึง 100	3
101 ถึง 300	5
301 ถึง 400	6
401 ถึง 500	8
501 ถึง 600	12
601 ถึง 800	14
801 ถึง 1 000	16
เกิน 1 000	18

5.2.2 ความหนา

5.2.2.1 แบบเรียบ

ต้องมีผลต่างระหว่างความหนาเฉลี่ยกับความหนาระบุ (Δt) ตามข้อ 10.2.2.1 (3.1) และผลต่างระหว่างความหนาสูงสุดหรือความหนาต่ำสุดที่วัดได้กับความหนาระบุ (Δt) ตามข้อ 10.2.2.1 (3.2) เป็นไปตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ความหนาของถุงพลาสติกแบบเรียบ
(ข้อ 5.2.2.1)

ความหนาระบุ มิลลิเมตร	ผลต่างระหว่างความหนาเฉลี่ยกับ ความหนาระบุ (Δt) [จากข้อ 10.2.2.1(3.1)] ร้อยละของความหนาระบุ	ผลต่างระหว่างความหนาสูงสุด หรือความหนาต่ำสุดที่วัดได้กับ ความหนาระบุ (Δt) [จากข้อ 10.2.2.1(3.2)] มิลลิเมตร
ไม่เกิน 0.010	- 10 ถึง + 15	± 0.005
0.015		
0.020		
0.025	± 9	± 0.010
0.030		
0.035		
0.040		
0.045		
0.050	± 7	± 0.015
0.060		
0.070		
0.080		
0.090		
0.100		

5.2.2.2 แบบคูนูน

ต้องมีผลต่างระหว่างความหนาที่คำนวณได้กับความหนาระบุตามข้อ 10.2.2.2 (4.2) เป็นไปตาม
ตารางที่ 3

การวัดให้ปฏิบัติตามข้อ 10.2.2

ตารางที่ 3 ความหนาของฉลึงพลาสติกแบบดุนนุน
(ข้อ 5.2.2.2)

ความหนาระบุ มิลลิเมตร	ผลต่างระหว่างความหนาที่คำนวณได้กับความหนาระบุ [จากข้อ 10.2.2.2 (4.2)] ร้อยละของความหนาระบุ
ไม่เกิน 0.019	-10 ถึง +15
0.020 ถึง 0.049	± 9
0.050 ถึง 0.100	± 7

6. คุณลักษณะที่ต้องการ

6.1 ลักษณะทั่วไป

6.1.1 ต้องสะอาด มีลักษณะเป็นเนื้อเดียวกัน และปราศจากข้อบกพร่องที่อาจเป็นผลเสียต่อการใช้งาน เช่น ปากถุงเปิดไม่ได้ ฟองอากาศ ผิวไม่เรียบ (ยกเว้นแบบดุนนุน) ตาปลา สิ่งแปลกปลอม รุเข็ม

6.1.2 ขอบและตะเข็บต้องเรียบร้อย

6.1.3 กรณีมีการพิมพ์ที่ฉลึงพลาสติก การพิมพ์ต้องชัดเจนและไม่เลอะเลือน
การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

6.2 คุณลักษณะทางฟิสิกส์

6.2.1 ความทนอุณหภูมิ

เมื่อทดสอบตามข้อ 10.3 แล้ว ต้องไม่หดตัว หลอมเหลว แตก หรือมีตำหนิ

6.2.2 กลิ่นและรส

เมื่อทดสอบตามข้อ 10.4 แล้ว ต้องไม่มีกลิ่นไม่พึงประสงค์ และรสของน้ำต้องไม่เปลี่ยนจากเดิม

6.2.3 รอยรั่วรูเข็ม (pinhole)

เมื่อทดสอบตามข้อ 10.5 แล้ว ต้องไม่ปรากฏของเหลวสีฟ้ารั่วออกมา

6.2.4 ความต้านแรงดึงและความยืดเมื่อขาด

ความต้านแรงดึงในแต่ละแนวต้องไม่น้อยกว่า 11.8 เมกะพาสคัล และความยืดเมื่อขาดต้องไม่น้อยกว่า ร้อยละ 150

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 10.6

6.2.5 ความแข็งแรงของตะเข็บ

แรงดึงขาดต้องไม่น้อยกว่าที่กำหนดในตารางที่ 4

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 10.7

ตารางที่ 4 แรงดึงขาดสำหรับการทดสอบความแข็งแรงของตะเข็บ
(ข้อ 6.2.5)

ความหนาระบุ มิลลิเมตร	แรงดึงขาด ต่ำสุด นิวตัน
ไม่เกิน 0.010	1.5
0.015	2.3
0.020	3.1
0.025	3.9
0.030	4.7
0.035	5.4
0.040	6.2
0.045	7.0
0.050	7.8
0.060	9.4
0.070	10.9
0.080	12.5
0.090	14.0
0.100	15.6

6.3 คุณสมบัติด้านความปลอดภัย

6.3.1 สีที่ใช้พิมพ์ (ถ้ามี) และสีผสมในพลาสติก

ต้องเป็นชั้นคุณภาพสัมผัสอาหาร (food contact grade) มีความปลอดภัยและไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ผู้ทำต้องพิสูจน์หรือแสดงเอกสารรับรองคุณภาพหรือผลการวิเคราะห์จากสถาบันหรือหน่วยงานที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมยอมรับ

6.3.2 ความคงทนของสีที่ใช้พิมพ์ (ถ้ามี)

เมื่อทดสอบตามข้อ 10.8 แล้ว สีต้องไม่หลุดติดแถบกระดาษกาวเย็น

6.3.3 สีผสมในพลาสติกที่ละลายออกมา

เมื่อทดสอบตามข้อ 10.9 แล้ว สารละลายที่ได้ต้องไม่มีสี

6.3.4 ปริมาณสารที่ละลายออกมา

ต้องไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนดในตารางที่ 5

การวิเคราะห์ให้ปฏิบัติตามข้อ 10.10

ตารางที่ 5 ปริมาณสารที่ละลายออกมา
(ข้อ 6.3.4)

รายการที่	รายการทดสอบ	ตัวทำละลายที่ใช้สกัด	เกณฑ์ที่กำหนด สูงสุด มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร
1	โพแทสเซียมเพอร์แมงกาเนต ที่ใช้ทำปฏิกิริยา	น้ำกลั่น	10
2	สิ่งที่เหลือจากการระเหย	สารละลายกรดแอสซิติค ร้อยละ 4 โดยปริมาตร	30
		น้ำกลั่น	30
		เอทานอล ร้อยละ 20 โดยปริมาตร	30
		นอร์แมลเฮปเทน	150
			30*
3	โลหะหนัก (เทียบเป็นตะกั่ว)	สารละลายกรดแอสซิติค ร้อยละ 4 โดยปริมาตร	1

หมายเหตุ * หมายถึง กรณีใช้บรรจุอาหารที่อุณหภูมิสูงกว่า 100 องศาเซลเซียส

6.3.5 โลหะในพลาสติก

ต้องไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนดในตารางที่ 6

การวิเคราะห์ให้ปฏิบัติตาม มอก. 656

ตารางที่ 6 โลหะในพลาสติก
(ข้อ 6.3.5)

รายการที่	โลหะ	เกณฑ์ที่กำหนด สูงสุด มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
1	ตะกั่ว	100
2	แคดเมียม	100

7. การบรรจุ

- 7.1 ให้บรรจุถุงพลาสติกในภาชนะบรรจุที่สะอาด ป้องกันสิ่งสกปรก ความชื้น และการปนเปื้อนจากภายนอกได้ทั้งในระหว่างการเก็บรักษาและการขนส่ง
- 7.2 หากมิได้ตกลงเป็นอย่างอื่น ให้จำนวนบรรจุหรือน้ำหนักสุทธิของถุงพลาสติกในแต่ละภาชนะบรรจุเป็น 50 ใบ 100 ใบ 200 ใบ หรือ 100 กรัม 200 กรัม 250 กรัม 500 กรัม และ 1 000 กรัม และต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก
- 7.3 กรณีภาชนะบรรจุมีการพิมพ์ สีต้องไม่ปนเปื้อนผิวถุงพลาสติก

8. เครื่องหมายและฉลาก

- 8.1 ที่ภาชนะบรรจุถุงพลาสติกทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน แล้วแต่กรณี
 - (1) ชื่อผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้หรือชื่ออื่นที่สื่อความหมายว่าเป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้
 - (2) ประเภท แบบ และชนิด และ/หรือสัญลักษณ์ชนิดพลาสติกตาม มอก. 1310
 - (3) ขนาด (ความกว้าง × ความยาว) เป็นมิลลิเมตร
 - (4) ความหนาระบุ เป็นมิลลิเมตร
 - (5) จำนวน เป็นใบ หรือน้ำหนักสุทธิ เป็นกรัมหรือกิโลกรัม
 - (6) อุณหภูมิใช้งาน เป็นองศาเซลเซียส
 - (7) คำแนะนำเกี่ยวกับการใช้ เช่น ใช้บรรจุอาหารร้อนหรือเย็น หรือได้ทั้งร้อนและเย็น
 - (8) ข้อความ “ไม่ควรใช้กับเตาอบไมโครเวฟ”
 - (9) ข้อความหรือเครื่องหมายแสดงคำเตือน เช่น ใช้ครั้งเดียว
 - (10) สัญลักษณ์แสดงว่าสัมผัสอาหารได้อย่างปลอดภัยและไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ มีลักษณะและสัดส่วนตามภาคผนวก ข. โดยแสดงที่ตัวภาชนะเป็นตัวนูนขึ้นหรือลึกลงในผิวพลาสติก
หมายเหตุ สัญลักษณ์ตามภาคผนวก ข. มีขนาดเท่าใดหรือใช้สีใดก็ได้
 - (11) เดือน ปีที่ทำ หรือรหัสรุ่นที่ทำ
 - (12) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียนในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศด้วย ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

9. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

9.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน ให้เป็นไปตามภาคผนวก ก.

10. การทดสอบ

10.1 ข้อกำหนดทั่วไป

10.1.1 ให้ใช้วิธีทดสอบที่กำหนดในมาตรฐานนี้ หรือวิธีอื่นใดที่ให้ผลเทียบเท่า ในกรณีที่มีข้อโต้แย้ง ให้ใช้วิธีที่กำหนดในมาตรฐานนี้

10.1.2 หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น น้ำกลั่นและสารเคมีที่ใช้ต้องมีความบริสุทธิ์เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์

10.2 การวัดมิติ

10.2.1 การวัดความกว้างและความยาว

10.2.1.1 เครื่องมือ

เครื่องมือวัดละเอียด 1 มิลลิเมตร

10.2.1.2 วิธีวัด

- (1) พับตัวอย่าง โดยให้ปากถุงทับกับกันเอง แล้ววัดความกว้างตามแนวที่พับ
- (2) พับตัวอย่าง โดยให้ขอบด้านข้างทับกัน แล้ววัดความยาวตามแนวที่พับ

10.2.2 การหาความหนา

10.2.2.1 แบบเรียบ

(1) เครื่องมือ

เครื่องมือวัดความหนาละเอียด 0.001 มิลลิเมตร มีก้านวัด (spindle) เป็นแท่งทรงกระบอก ผิวเรียบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง (5 ± 0.01) มิลลิเมตร และมีแป้นวัด (anvil) ที่มีผิวสัมผัสเรียบ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร โดยมีแรงกดวัด $(1\ 226 \pm 147)$ มิลลินิวตัน

(2) วิธีวัด

ตัดตัวอย่างและแผ่ออก วัดความหนาที่ตำแหน่งต่าง ๆ รอบปากตัวอย่าง จำนวน 8 ตำแหน่ง โดยวัดห่างจากขอบปากตัวอย่างไม่น้อยกว่า 5 มิลลิเมตร บันทึกความหนาสูงสุด ($t_{\max}$) ความหนาต่ำสุด ($t_{\min}$) และความหนาเฉลี่ย ($\bar{t}$)

(3) วิธีคำนวณ

(3.1) คำนวณหาผลต่างระหว่างความหนาเฉลี่ยกับความหนาระบุ จากสูตร

$$\Delta \bar{t} = \frac{\bar{t} - t_0}{t_0} \times 100$$

เมื่อ $\Delta \bar{t}$ คือ ผลต่างระหว่างความหนาเฉลี่ยกับความหนาระบุ เป็นร้อยละของ
ความหนาระบุ

$\bar{t}$ คือ ความหนาเฉลี่ย เป็นมิลลิเมตร

t_0 คือ ความหนาระบุ เป็นมิลลิเมตร

(3.2) คำนวณหาผลต่างระหว่างความหนาสูงสุดหรือความหนาต่ำสุดกับความหนาระบุ จากสูตร

$$\Delta t = t_{\max} - t_0 \text{ หรือ} \\ = t_{\min} - t_0$$

เมื่อ Δt คือ ผลต่างระหว่างความหนาสูงสุดหรือความหนาต่ำสุดกับความหนาระบุ เป็นมิลลิเมตร

$t_{\max}$ คือ ความหนาสูงสุด เป็นมิลลิเมตร

$t_{\min}$ คือ ความหนาต่ำสุด เป็นมิลลิเมตร

t_0 คือ ความหนาระบุ เป็นมิลลิเมตร

10.2.2.2 แบบดุนูน

(1) เครื่องมือ

(1.1) เครื่องชั่งละเอียด 0.1 มิลลิกรัม และมีแท่นสำหรับวางภาชนะบรรจุน้ำ

(1.2) ลวดสำหรับแขวนที่ทนการกัดกร่อน เช่น ลวดทองแดง

(1.3) ภาชนะบรรจุน้ำ เช่น ปีกเกอร์ ภาชนะปากกว้าง หรือภาชนะอื่นที่เหมาะสม

(2) การเตรียมชิ้นทดสอบ

(2.1) สำหรับหาความหนาแน่น

ลุ่มตัดตัวอย่างที่สะอาด ปราศจากไขมัน น้ำมัน หรือฝุ่นละออง เป็นชิ้นทดสอบให้มีขนาดและรูปร่างตามความเหมาะสม ให้ขอบและริมเรียบ

(2.2) สำหรับหามวล

ลุ่มตัดตัวอย่างบริเวณที่ไม่มีรอยตะเข็บพื้นที่ไม่เกิน 100 ตารางเซนติเมตร เป็นชิ้นทดสอบ

(3) วิธีทดสอบ

(3.1) ชั่งชิ้นทดสอบที่เตรียมตามข้อ (2.1) (m_1) และข้อ (2.2) (m_2) ในอากาศ

(3.2) วางภาชนะบรรจุน้ำบนแท่นซึ่งวางคร่อมจานเครื่องชั่งอยู่ผูกลวดกับตาขอของตาชั่งแล้วชั่ง (a) แขนงขึ้นทดสอบไว้ที่ปลายอีกข้างหนึ่งให้ชิ้นทดสอบอยู่เหนือภาชนะบรรจุน้ำ 2.5 เซนติเมตร โดยลวดและชิ้นทดสอบต้องไม่สัมผัสผนังภาชนะบรรจุน้ำ แล้วชั่ง (b)

(4) วิธีคำนวณ

(4.1) คำนวณหาความหนา ดังนี้

(4.1.1) คำนวณหาความหนาแน่น จากสูตร

$$D = \left(\frac{m_1}{m_1 + a - b} \right)^d$$

เมื่อ D คือ ความหนาแน่นของชิ้นทดสอบที่อุณหภูมิทดสอบ เป็นกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

m_1 คือ มวลของชิ้นทดสอบ เป็นกรัม

d คือ ความหนาแน่นของน้ำที่อุณหภูมิทดสอบ

a คือ มวลของลวดที่แช่ในน้ำบางส่วน เป็นกรัม

b คือ มวลของชิ้นทดสอบในน้ำและลวดที่แช่ในน้ำบางส่วน เป็นกรัม

(4.1.2) คำนวณหาความหนา จากสูตร

$$T = \frac{10 m_2}{A D}$$

เมื่อ T คือ ความหนาของชิ้นทดสอบที่อุณหภูมิทดสอบ เป็นมิลลิเมตร

m_2 คือ มวลของชิ้นทดสอบ เป็นกรัม

A คือ พื้นที่ของชิ้นทดสอบ เป็นตารางเซนติเมตร

D คือ ความหนาแน่นของชิ้นทดสอบจากข้อ 4.1.1 ที่อุณหภูมิทดสอบ เป็นกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

(4.2) คำนวณหาผลต่างระหว่างความหนาที่คำนวณได้จากข้อ 4.1.2 กับความหนาระบุเป็นร้อยละของความหนาระบุ

10.3 การทดสอบความทนอุณหภูมิ

10.3.1 เครื่องมือ

10.3.1.1 ตู้อบแบบอากาศหมุนเวียนควบคุมอุณหภูมิได้ที่ (70 ± 2) องศาเซลเซียส

10.3.1.2 ตู้เย็นควบคุมอุณหภูมิได้ที่ (-20 ± 3) องศาเซลเซียส

10.3.2 การเตรียมชิ้นทดสอบ

ให้ใช้ถุงพลาสติกตัวอย่างทั้งใบเป็นชิ้นทดสอบ

10.3.3 วิธีทดสอบ

10.3.3.1 ประเภทบรรจุอาหารร้อน

แช่ชิ้นทดสอบในน้ำเดือด เป็นเวลา 10 นาที แล้วนำออกมาไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 1 ชั่วโมง ปฏิบัติเช่นนี้อีก 3 ครั้ง แล้วตรวจพินิจ

10.3.3.2 ประเภทบรรจุอาหารเย็น

อบชิ้นทดสอบในตู้อบแบบอากาศหมุนเวียนที่อุณหภูมิ (70 ± 2) องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง นำออกมาไว้ที่อุณหภูมิห้อง เป็นเวลา 1 ชั่วโมง แล้วตรวจพินิจ

10.3.3.3 ประเภทบรรจุอาหารเยือกแข็ง

นำขึ้นทดสอบไว้ในตู้เย็นที่มีอุณหภูมิ (-20 ± 3) องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วตรวจพินิจ

10.4 การทดสอบกลิ่นและรส

10.4.1 คณะผู้ตรวจสอบ

ประกอบด้วยผู้มีความชำนาญในการตรวจสอบกลิ่นและรสของถุงพลาสติก จำนวน 5 คน แต่ละคนแยกกันตรวจและให้ข้อคิดเห็นโดยอิสระ

10.4.2 เกณฑ์ตัดสิน

ให้ถือเอาข้อคิดเห็นที่ตรงกันของคณะผู้ตรวจสอบอย่างน้อย 3 คน

10.4.3 วิธีทดสอบ

10.4.3.1 ทำความสะอาดตัวอย่าง โดยใส่สารละลายโซเดียมโอดีเตซิลเบนซีนซัลโฟเนตประมาณร้อยละ 0.05 โดยน้ำหนัก เขย่าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 30 วินาที แล้วทำความสะอาดอีกครั้งด้วยน้ำ เทน้ำทิ้ง แล้วให้คณะผู้ตรวจสอบดมกลิ่น

10.4.3.2 ใส่ปากกลั่นในตัวอย่างใบเดิมประมาณร้อยละ 80 ของความจุระบุ ปิดปากตัวอย่าง ปลอ่ยไว้เป็นเวลา 10 นาที แล้วให้คณะผู้ตรวจสอบชิมปากกลั่นในตัวอย่าง

10.5 การทดสอบรอยรั่วซึม

ใส่สารละลายเมทิลีนบลูชนิดทดสอบรอยรั่วซึมในตัวอย่างให้มีปริมาตรเท่ากับความจุระบุ* ปลอ่ยไว้เป็นเวลา 30 นาที แล้วตรวจพินิจ

หมายเหตุ * หมายถึง ปริมาตรสูงสุดของอาหารที่บรรจุในถุงพลาสติก

10.6 การทดสอบความต้านแรงดึงและความยืดเมื่อขาด

10.6.1 ภาวะทดสอบ

ให้ทดสอบที่อุณหภูมิ (23 ± 2) องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ ร้อยละ (65 ± 5)

10.6.2 เครื่องมือ

10.6.2.1 เครื่องทดสอบแรงดึงที่มีอุปกรณ์ระบุแรงดึงขึ้นทดสอบมีความเที่ยง $\pm$ ร้อยละ 1

10.6.2.2 ไมโครมิเตอร์ละเอียด 0.001 มิลลิเมตร

10.6.2.3 เครื่องวัดละเอียด 0.25 มิลลิเมตร

10.6.3 การเตรียมชิ้นทดสอบ

10.6.3.1 ตัดตัวอย่างเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง 5.0 มิลลิเมตร ถึง 25.4 มิลลิเมตร และยาวมากกว่าระยะระหว่างปากจับตามตารางที่ 7 อย่างน้อย 50 มิลลิเมตร เป็นชิ้นทดสอบจำนวน 10 ชิ้น ใช้ทดสอบแนวละ 5 ชิ้น

10.6.4 วิธีทดสอบ

10.6.4.1 เก็บชิ้นทดสอบไว้ที่ภาวะทดสอบตามข้อ 9.6.1 หาพื้นที่ภาคตัดขวางของชิ้นทดสอบ (กว้าง $\times$ หนา) (A) โดยวัดความหนาด้วยไมโครมิเตอร์ และวัดความกว้างด้วยเครื่องวัด

10.6.4.2 ยึดชิ้นทดสอบด้วยปากจับของเครื่องทดสอบแรงดึงตามแนวขนานเครื่องดึงชิ้นทดสอบด้วยอัตรา การเคลื่อนที่ของปากจับ ตามที่กำหนดในตารางที่ 7

10.6.4.3 ดึงจนกระทั่งชิ้นทดสอบขาด บันทึกเป็นแรงดึงสูงสุดที่ทำให้ชิ้นทดสอบขาด (F) เป็นนิวตัน

ตารางที่ 7 ระยะระหว่างปากจับ และอัตราการเคลื่อนที่ของปากจับ
(ข้อ 10.6.3.1 และ ข้อ 10.6.4.2)

ร้อยละความยืดเมื่อขาด ร้อยละ	ระยะระหว่างปากจับบน-ล่าง มิลลิเมตร	อัตราการเคลื่อนที่ของปากจับ มิลลิเมตร/นาที
ไม่เกิน 20	125	12.5
20 ถึง 100	100	50
เกิน 100	50	500

10.6.5 วิธีคำนวณ

10.6.5.1 คำนวณหาความต้านแรงดึง จากสูตร

$$\text{ความต้านแรงดึง เมกะพาสคัล} = \frac{F}{A}$$

เมื่อ F คือ แรงดึงสูงสุดที่ทำให้ชิ้นทดสอบขาด เป็นนิวตัน

A คือ พื้นที่ภาคตัดขวางของชิ้นทดสอบ เป็นตารางมิลลิเมตร

10.6.5.2 คำนวณหาความยืดเมื่อขาด จากสูตร

$$\text{ความยืดเมื่อขาด ร้อยละ} = \left(\frac{l_1}{l_0} \right) \times 100$$

เมื่อ l_1 คือ ความยาวเริ่มต้น เป็นมิลลิเมตร

l_0 คือ ความยาว ณ จุดขาด เป็นมิลลิเมตร

10.6.6 การรายงานผล

ให้รายงานค่าเฉลี่ยของความต้านแรงดึงในแต่ละแนว เป็นเมกะพาสคัล และความยืดเมื่อขาด เป็นร้อยละ

10.7 การทดสอบความแข็งแรงของตะเข็บ

10.7.1 ภาวะทดสอบ

ให้ทดสอบที่อุณหภูมิ (23 ± 2) องศาเซลเซียส และความชื้นสัมพัทธ์ ร้อยละ (65 ± 5)

10.7.2 เครื่องมือ

10.7.2.1 เครื่องทดสอบแรงดึงเช่นเดียวกับข้อ 10.6.2.1

10.7.3 การเตรียมชิ้นทดสอบ

ตัดตัวอย่างกว้าง (15 ± 0.1) มิลลิเมตร และความยาวเพียงพอเป็นชิ้นทดสอบ จำนวน 5 ชิ้น โดยตัดตั้งฉากกับแนวตะเข็บของตัวอย่างแต่ละด้าน และเมื่อคลี่ชิ้นทดสอบออกแล้วตะเข็บต้องอยู่บริเวณกึ่งกลางชิ้นทดสอบ

10.7.4 วิธีทดสอบ

10.7.4.1 คลี่ชิ้นทดสอบออก ยึดชิ้นทดสอบกับปากจับของเครื่องทดสอบแรงดึงทั้ง 2 ด้าน โดยให้ตะเข็บอยู่ตรงกลางห่างจากที่ยึดข้างละประมาณ 25 มิลลิเมตร

10.7.4.2 ดึงขึ้นทดสอบด้วยอัตรา (500 ± 50) มิลลิเมตรต่อนาที จนขึ้นทดสอบแยกออกจากกันตรงรอยตะเข็บ บันทึกเป็นแรงดึงขาด

หมายเหตุ กรณีขึ้นทดสอบขาดนอกรอยตะเข็บ ให้ถือค่าแรงดึงนั้นเป็นค่าแรงดึงขาด

10.7.5 การรายงานผล

ให้รายงานค่าเฉลี่ยของแรงดึงขาด เป็นนิวตัน

10.8 การทดสอบความคงทนของสีที่ใช้พิมพ์ (ถ้ามี)

10.8.1 อุปกรณ์

แถบกระดาษกาวย่นตาม มอก. 619 หรือแถบกระดาษกาวอื่นที่มีคุณภาพเทียบเท่า

10.8.2 วิธีทดสอบ

ติดแถบกระดาษกาวย่นบนตัวอย่างส่วนที่มีการพิมพ์ ดึงแถบกระดาษกาวย่นขึ้นทันทีในแนวตั้ง แล้วตรวจพินิจที่แถบกระดาษกาวย่น

10.9 การทดสอบสีผสมในพลาสติกที่ละลายออกมา

10.9.1 เครื่องมือ

10.9.1.1 อ่างน้ำร้อนหรือตู้ควบคุมอุณหภูมิได้ที่ (60 ± 2) องศาเซลเซียส และ (95 ± 2) องศาเซลเซียส

10.9.1.2 หลอดเนสส์เลอร์ ขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร

10.9.2 สารเคมีและสารละลาย

10.9.2.1 สารละลายกรดแอสติก ร้อยละ 4 โดยปริมาตร

10.9.2.2 นอร์แมลเฮปเทน

10.9.3 การเตรียมสารละลายตัวอย่าง

10.9.3.1 กรณีสกัดด้วยสารละลายกรดแอสติก ร้อยละ 4 โดยปริมาตร

แช่ตัวอย่างที่แห้ง สะอาด และปราศจากฝุ่นละออง ในสารละลายกรดแอสติกที่มีอุณหภูมิ (95 ± 2) องศาเซลเซียส สำหรับประเภทบรรจุอาหารร้อน หรืออุณหภูมิ (60 ± 2) องศาเซลเซียส สำหรับประเภทบรรจุอาหารเย็นและประเภทบรรจุอาหารเยือกแข็ง โดยให้พื้นที่ผิวสัมผัสต่อสารละลายเป็น 1 ตารางเซนติเมตรต่อ 2 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วปิดด้วยกระจกนาฬิกา นำไปตั้งในอ่างน้ำร้อนหรือตู้ควบคุมอุณหภูมิ (60 ± 2) องศาเซลเซียส หรืออุณหภูมิ (95 ± 2) องศาเซลเซียส แล้วแต่กรณีเป็นเวลา 30 นาที เทสารละลายที่ได้แยกใส่บีกเกอร์

10.9.3.2 กรณีสกัดด้วยสารละลายนอร์แมลเฮปเทน

ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ 10.9.3.1 โดยแช่ตัวอย่างในสารละลายนอร์แมลเฮปเทนที่มีอุณหภูมิ (25 ± 2) องศาเซลเซียส และตั้งไว้ที่ อุณหภูมิดังกล่าว เป็นเวลา 60 นาที

10.9.4 การเตรียมสารละลายสอบเทียบ

ปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ 10.9.3 ในแต่ละกรณี ยกเว้นไม่ต้องใส่ตัวอย่าง

10.9.5 วิธีทดสอบ

ใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายตัวอย่างจากข้อ 10.9.3 แล้วแต่กรณี ปริมาตร 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใส่ในหลอดเนสส์เลอร์ ตั้งหลอดเนสส์เลอร์ไว้บนพื้นสีขาว แล้วเทียบสีของสารละลายตัวอย่างกับสารละลายสอบเทียบที่เตรียมตามข้อ 10.9.4 โดยมองจากด้านบน

10.10 การวิเคราะห์ปริมาณสารที่ละลายออกมา

ให้ปฏิบัติตาม มอก. 656 โดยให้สุ่มตัดตัวอย่างจากบริเวณที่มีการพื้มากที่สุด และให้วางกระบอกเหล็กล้ำไรสนิมทับตัวอย่างด้านที่ใช้สัมผัสอาหาร โดยมีข้อกำหนดดังนี้

- (1) ประเภทบรรจุอาหารร้อน ใช้ตัวทำละลายที่มีอุณหภูมิ (95 ± 2) องศาเซลเซียส
- (2) ประเภทบรรจุอาหารเย็นหรือประเภทบรรจุอาหารเยือกแข็ง ใช้ตัวทำละลายที่มีอุณหภูมิ (60 ± 2) องศาเซลเซียส

ภาคผนวก ก.

การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

(ข้อ 9.1)

- ก.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง ฝูงพลาสติกประเภท แบบ และชนิดเดียวกัน ทำจากวัสดุชนิดเดียวกัน มีรูปร่างขนาดและความหนาแน่นเดียวกัน ทำโดยกรรมวิธีเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน
- ก.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
- ก.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบการบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก
- ก.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันจำนวน 2 หน่วยภาชนะบรรจุ
- ก.2.1.2 ตัวอย่างทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 7. และ ข้อ 8. จึงจะถือว่าฝูงพลาสติกกรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบวัสดุ มิติ และลักษณะทั่วไป
- ก.2.2.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ ก.1
- ก.2.2.2 จำนวนตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามข้อ 4. ข้อ 5.2 และ ข้อ 6.1 ในแต่ละรายการ ต้องไม่เกินเลขจำนวนที่ยอมรับที่กำหนดในตารางที่ ก.1 จึงจะถือว่าฝูงพลาสติกกรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ ก.1 แผนการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบวัสดุ มิติ และลักษณะทั่วไป

(ข้อ ก.2.2)

ขนาดรุ่น ใบ	ขนาดตัวอย่าง ใบ	เลขจำนวนที่ยอมรับ
ไม่เกิน 100 000	3	0
100 001 ถึง 350 000	13	1
350 001 ถึง 500 000	20	2
เกิน 500 000	32	3

- ก.2.3 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความทนอุณหภูมิ
- ก.2.3.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 3 ใบ
- ก.2.3.2 ตัวอย่างทุกใบต้องเป็นไปตามข้อ 6.2.1 จึงจะถือว่าฝูงพลาสติกกรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.2.4 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบกลิ่นและรส
- ก.2.4.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 5 ใบ
- ก.2.4.2 ตัวอย่างทุกใบต้องเป็นไปตามข้อ 6.2.2 จึงจะถือว่าฝูงพลาสติกกรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.2.5 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบรอยร้าวเชื่อม

ก.2.5.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 3 ใบ

ก.2.5.2 ตัวอย่างทุกใบต้องเป็นไปตามข้อ 6.2.3 จึงจะถือว่าถุงพลาสติกกรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.2.6 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความต้านแรงดึงและความยืดเมื่อขาด

ก.2.6.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 10 ใบ

ก.2.6.2 ตัวอย่างทุกใบต้องเป็นไปตามข้อ 6.2.4 จึงจะถือว่าถุงพลาสติกกรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.2.7 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความแข็งแรงของตะเข็บ

ก.2.7.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 5 ใบ

ก.2.7.2 ตัวอย่างทุกใบต้องเป็นไปตามข้อ 6.2.5 จึงจะถือว่าถุงพลาสติกกรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.2.8 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบคุณลักษณะด้านความปลอดภัย

ก.2.8.1 ใช้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 100 ใบ โดยทำเป็นตัวอย่างรวม

ก.2.8.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 6.3 ทุกรายการ จึงจะถือว่าถุงพลาสติกกรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.3 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างถุงพลาสติกต้องเป็นไปตามข้อ ก.2.1.2 ข้อ ก.2.2.2 ข้อ ก.2.3.2 ข้อ ก.2.4.2 ข้อ ก.2.5.2 ข้อ ก.2.6.2 ข้อ ก.2.7.2 และข้อ ก.2.8.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่าถุงพลาสติกกรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

ภาคผนวก ข.

สัญลักษณ์แสดงว่าลัษณ์อาหารได้อย่างปลอดภัยและไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ
(ข้อ 8.1 (10))

