

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 655 เล่ม 3– 2554

ภาชนะและเครื่องใช้พลาสติกสำหรับอาหาร

เล่ม 3 อะครีโลไนไตรล์ - บิวทอะไดอิน - สไตรีน - และสไตรีน - อะครีโลไนไตรล์

PLASTIC UTENSILS FOR FOOD

PART 3 ACRYLONITRILE - BUTADIENE - STYRENE AND STYRENE - ACRYLONITRILE

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 67.250 ; 83.140.99 ; 97.040.60

ISBN 978-616-231-098-0

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
ภาชนะและเครื่องใช้พลาสติกสำหรับอาหาร

เล่ม 3 อะครีโลไนไตรล์ - บิวทอะไดอิน - สไตรีน - และสไตรีน - อะครีโลไนไตรล์

มอก. 655 เล่ม 3 – 2554

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400

โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 128 ตอนพิเศษ 113ง

วันที่ 29 กันยายน พุทธศักราช 2554

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 153
มาตรฐานภาชนะทำด้วยพลาสติกสำหรับบรรจุอาหาร

ประธานกรรมการ

รศ.ดร.พันธิพา จันทวัฒน์

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กรรมการ

นางสมาลี ทังพิทยกุล

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

นางอุมา บริบูรณ์

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

นางสาวสายหยุด ประเสริฐวิทย์

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

นางสาววารุณี แสนสุภา

นายศักดิ์ แสนสุภา

ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย

ดร. สุพจน์ ประทีปทินทอง

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

นายณรงค์ชัย พิสุทธิปัญญา

สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

นายปิยะ สวัสดิ์

บริษัท พีแอนด์ประเทศไทย จำกัด

นายสุรชัย ยิ้มวิสัย

บริษัท ไฟโอเนี่ยอินดัสเตรียล จำกัด

MR. YASUJI MORI

บริษัท โตโย เซกัน ไคชะ จำกัด

ดร. เยาวลักษณ์ รัตนพรวารีสกุล

กรรมการและเลขานุการ

นางกรรณิการ์ โตประเสริฐพงศ์

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

นายอาศิรวรรธน โปธิพันธุ์

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ปัจจุบันภาชนะพลาสติกสำหรับบรรจุอาหารจากวัสดุชนิดอะครีโลไนไทรล์- บิวทอะไดอิน-สไตรีน และสไตรีน-อะครีโลไนไทรล์ มีการใช้กันอย่างแพร่หลาย ดังนั้น เพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภคและเพื่อส่งเสริมการส่งออกผลิตภัณฑ์นี้ จึงกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมภาชนะและเครื่องใช้พลาสติกสำหรับอาหาร เล่ม 3 อะครีโลไนไทรล์- บิวทอะไดอิน-สไตรีน และสไตรีน-อะครีโลไนไทรล์ ขึ้น

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ภาชนะและเครื่องใช้พลาสติกสำหรับอาหาร เล่ม 3 อะครีโลไนไทรล์- บิวทอะไดอิน-สไตรีน และสไตรีน-อะครีโลไนไทรล์ นี้ เป็นเล่มหนึ่งในชุดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ภาชนะและเครื่องใช้พลาสติกสำหรับอาหาร

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมในชุด ภาชนะและเครื่องใช้พลาสติกสำหรับอาหาร ที่ประกาศไปแล้ว ได้แก่

มอก. 655	ภาชนะและเครื่องใช้พลาสติกสำหรับอาหาร
เล่ม 1-2553	พอลิเอทิลีน พอลิพรอพิลีน พอลิสไตรีน พอลิเอทิลีนแทเรฟแทเลต พอลิไวนิลแอลกอฮอล์ และพอลิเมทิลเพนทีน
เล่ม 2-2554	พอลิไวนิลคลอไรด์ พอลิคาร์บอเนต พอลิเอไมด์ และพอลิเมทิลเมทาคริเลต

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ กำหนดขึ้นโดยอาศัยข้อมูลจากผู้ทำ ผู้ใช้ และเอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

JIS S 2029 : 2002 (Reaffirmed 2007)	Plastics table wares
ISO 4581 : 1994	Plastics - Styrene/acrylonitrile copolymers - Determination of residual acrylonitrile monomer content - Gas chromatography method
มอก. 619-2519	แถบกระดาษกาวย่น
มอก. 656-2529	วิธีวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ใช้กับอาหาร
มอก. 735-2550	แล็กเกอร์สำหรับภาชนะบรรจุอาหาร
มอก. 1310-2538	สัญลักษณ์สำหรับพลาสติกแปรใช้ใหม่
ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 295) พ.ศ. 2548	เรื่อง กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานของภาชนะบรรจุที่ทำจากพลาสติก

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 4367 (พ.ศ. 2554)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ภาชนะและเครื่องใช้พลาสติกสำหรับอาหาร

เล่ม 3 อะครีโลไนไตรล์-บิวทอะไดอิน-สไตรีน และสไตรีน-อะครีโลไนไตรล์

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ภาชนะและเครื่องใช้พลาสติกสำหรับอาหาร เล่ม 3 อะครีโลไนไตรล์-บิวทอะไดอิน-สไตรีน และสไตรีน-อะครีโลไนไตรล์ มาตรฐานเลขที่ มอก. 655 เล่ม 3-2554 ไว้ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 7 กรกฎาคม พ.ศ. 2554

ชัยวุฒิ บรรณวัฒน์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ภาชนะและเครื่องใช้พลาสติกสำหรับอาหาร

เล่ม 3 อะครีโลไนไตรล์- บิวทอะไดอีน- สไตรีน และสไตรีน-อะครีโลไนไตรล์

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ครอบคลุมภาชนะและเครื่องใช้พลาสติกที่สัมผัสอาหารทำจาก อะครีโลไนไตรล์- บิวทอะไดอีน- สไตรีน และสไตรีน-อะครีโลไนไตรล์ สำหรับใช้เตรียม เก็บ หรือบริโภคอาหาร รวมถึงส่วนประกอบของภาชนะที่สัมผัสอาหาร เช่น ฝา ช้องแบ่ง หรือฝาในสำหรับริน ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้ จะเรียกว่า “ภาชนะพลาสติก”
- 1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ไม่ครอบคลุมภาชนะและ/หรือเครื่องใช้พลาสติก ที่ประกาศกำหนด มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมไว้แล้ว

2. ประเภท ชนิด และตัวย่อ

- 2.1 ภาชนะพลาสติก แบ่งตามลักษณะการใช้งานเป็น 2 ประเภท คือ
- 2.1.1 ประเภททนความร้อน
ทนอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 100 องศาเซลเซียส
- 2.1.2 ประเภทธรรมดา
ทนอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 60 องศาเซลเซียส
- 2.2 ภาชนะพลาสติก มี 2 ชนิด แต่ละชนิดให้ใช้ตัวย่อ ดังนี้

ชนิด	ตัวย่อ
อะครีโลไนไตรล์- บิวทอะไดอีน- สไตรีน (acrylonitrile – butadiene – styrene)	ABS
สไตรีน-อะครีโลไนไตรล์ (styrene – acrylonitrile)	SAN

3. วัสดุ

วัสดุที่ใช้ทำภาชนะพลาสติก ต้องเป็นดังนี้

3.1 เรซิน

ต้องเป็นเรซินบริสุทธิ์ (virgin resin) ชั้นคุณภาพสัมผัสอาหาร (food contact grade) กรณีผสมเศษวัสดุ (scrap) ยอมให้ใช้ได้เฉพาะที่ยังคงอยู่ในกระบวนการผลิตนั้น

ผู้ทำต้องพิสูจน์หรือแสดงเอกสารรับรองคุณภาพหรือผลการวิเคราะห์จากสถาบันหรือหน่วยงานที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมยอมรับ

3.2 วัสดุที่ใช้ทำตัวภาชนะ

ต้องเป็นอะครีโลไนไตรล์- บิวทอะไดอิน- สไตรีน หรือสไตรีน-อะครีโลไนไตรล์ ตามที่ระบุไว้ที่ฉลาก การวิเคราะห์ให้ปฏิบัติตาม มอก. 656

3.3 วัสดุที่ใช้ทำส่วนประกอบที่สัมผัสอาหาร (ยกเว้นตัวภาชนะ)

ต้องทำจากเรซินบริสุทธิ์ ชั้นคุณภาพสัมผัสอาหาร กรณีผสมเศษวัสดุยอมให้ใช้ได้เฉพาะที่ยังคงอยู่ในกระบวนการผลิตนั้น

ผู้ทำต้องพิสูจน์หรือแสดงเอกสารรับรองคุณภาพหรือผลการวิเคราะห์จากสถาบันหรือหน่วยงานที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมยอมรับ

4. คุณลักษณะที่ต้องการ

4.1 ลักษณะทั่วไป

4.1.1 ต้องสะอาด ปราศจากข้อบกพร่อง เช่น รูปร่างลักษณะผิดปกติ หรือมีตำหนิที่เห็นได้ชัดเจน

4.1.2 กรณีมีฝา ต้องปิดได้สนิทและเหมาะสมตามลักษณะการใช้งาน

4.1.3 ความหนาของเนื้อพลาสติกที่จุดซึ่งสมมาตรกันหรือที่จุดต่าง ๆ ซึ่งอยู่ในลักษณะและระดับเดียวกันต้องสม่ำเสมอ กรณีภาชนะพลาสติกลักษณะอื่นที่ไม่สมมาตร ต้องมีส่วนความหนาเหมาะสม

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

4.2 กลิ่นและรส (ยกเว้นเครื่องใช้พลาสติก)

เมื่อทดสอบตามข้อ 8.2 แล้ว ภาชนะพลาสติกต้องปราศจากกลิ่นไม่พึงประสงค์ และรสของน้ำ ต้องไม่เปลี่ยนจากเดิม

4.3 ความทนอุณหภูมิที่อุณหภูมิใช้งาน

เมื่อทดสอบตามข้อ 8.3 แล้ว ต้องไม่มีลักษณะผิดปกติที่อาจเป็นผลเสียต่อการใช้งาน เช่น บิดเบี้ยว ย่น

4.4 ความทนแรงกระแทก (ยกเว้นเครื่องใช้พลาสติก)

เมื่อทดสอบตามข้อ 8.4 แล้ว ต้องไม่แตก ไม่ร้าว

4.5 คุณลักษณะด้านความปลอดภัย

4.5.1 สี

4.5.1.1 สีพื้นหรือเคลือบ (ถ้ามี) สีที่ใช้พิมพ์ (ถ้ามี) และสีผสมในพลาสติก

ต้องเป็นสีชั้นคุณภาพสัมผัสอาหาร มีความปลอดภัยและไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

ผู้ทำต้องพิสูจน์หรือแสดงเอกสารรับรองคุณภาพหรือผลการวิเคราะห์จากสถาบันหรือหน่วยงานที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมยอมรับ

4.5.1.2 ความคงทนของสีที่ใช้พิมพ์ (ถ้ามี)

เมื่อทดสอบตามข้อ 8.5 แล้ว สีที่ใช้พิมพ์ต้องไม่หลุดติดแถบกระดาษกาวยื่น

4.5.1.3 ความคงทนของสีที่ใช้พื้นหรือเคลือบบนผิวพลาสติก (ถ้ามี)

เมื่อทดสอบตามข้อ 8.6 แล้ว สีที่หลุดติดแถบกระดาษกาวยื่นต้องไม่เกิน 20 ตารางมิลลิเมตร

4.5.2 สีผสมในพลาสติกที่ละลายออกมา

เมื่อทดสอบตามข้อ 8.7 แล้ว สีของสารละลายที่ได้ต้องไม่เข้มกว่าสีของสารละลายสอบเทียบ

4.5.3 แล็กเกอร์ (ถ้ามี)

ต้องมีความปลอดภัยและไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพตาม มอก. 735

4.5.4 ปริมาณสารที่ละลายออกมา

ต้องเป็นไปตามตารางที่ 1

การวิเคราะห์ให้ปฏิบัติตาม มอก. 656

4.5.5 โลหะและสารอินทรีย์ในพลาสติก

ต้องเป็นไปตามตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ปริมาณสารที่ละลายออกมา
(ข้อ 4.5.4)

รายการที่	รายการทดสอบ	ตัวทำละลาย ที่ใช้สกัด	เกณฑ์ที่กำหนด ไม่เกิน มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร	
			ชนิด	
			ABS	SAN
1	โพแทสเซียมเพอร์แมงกา เนตที่ใช้ทำปฏิกิริยา	น้ำกลั่น	10	10
2	สิ่งที่เหลือจากการระเหย	สารละลายกรดแอสติก ร้อยละ 4 โดยปริมาตร	30	30
		น้ำกลั่น	30	30
		เอทานอล ร้อยละ 20 โดยปริมาตร	30	30
		นอร์แมลเฮปเทน	240	240
3	โลหะหนัก (เทียบเป็นตะกั่ว)	สารละลายกรดแอสติก ร้อยละ 4 โดยปริมาตร	1	1

ตารางที่ 2 โลหะและสารอินทรีย์ในพลาสติก
(ข้อ 4.5.5)

รายการที่	คุณลักษณะ	เกณฑ์ที่กำหนด ไม่เกิน มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม		วิธีทดสอบตาม
		ชนิด		
		ABS	SAN	
1	ตะกั่ว	100	100	มอก. 656
2	แคดเมียม	100	100	มอก. 656
3	สารที่ระเหยได้	5 000	5 000	มอก. 656
4	อะคริโลไนไตรล์มอนอเมอร์	80	80	ข้อ 8.8

5. การบรรจุ

- 5.1 หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่นให้หุ้มห่อภาชนะพลาสติกด้วยวัสดุหรือบรรจุในหีบห่อที่สะอาด แข็งแรง ป้องกันการเกิดรอยขีดข่วน รอยร้าว การเสียรูป หรือแตกหักที่อาจเกิดขึ้นระหว่างขนส่งหรือเก็บรักษา

6. เครื่องหมายและฉลาก

- 6.1 ที่ภาชนะพลาสติกทุกใบ หรือที่วัสดุหุ้มห่อภาชนะพลาสติกทุกใบ หรือที่หีบห่อภาชนะพลาสติกที่มีขนาดเดียวกันทุกหีบห่อ อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจนแล้วแต่กรณี
- (1) ชื่อผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้หรือชื่ออื่นที่สื่อความหมายว่าเป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้
 - (2) ประเภท ชนิดและ/หรือสัญลักษณ์ชนิดพลาสติกตาม มอก. 1310 และอนุภูมิใช้งาน เป็นองศาเซลเซียส โดยแสดงที่ตัวภาชนะรวมฝา (ถ้ามี) เป็นตัวนูนขึ้นหรือลึกลงในเนื้อพลาสติก
 - (3) ขนาด เป็นมิลลิเมตรหรือเซนติเมตร หรือความจุ (ถ้ามี) เป็นลูกบาศก์มิลลิเมตร หรือลูกบาศก์เดซิเมตร หรือลิตร แล้วแต่กรณี
 - (4) จำนวน เป็นชิ้นหรือใบ
 - (5) ข้อความหรือเครื่องหมายแสดงค่าเตือนที่จำเป็นสำหรับพลาสติกแต่ละชนิด เช่น ห้ามวางใกล้ เปลวไฟ ห้ามใช้ในเตาไมโครเวฟ ห้ามบรรจุอาหารร้อนจัดที่เพิ่งปรุงเสร็จใหม่ๆ
 - (6) สัญลักษณ์แสดงว่าสัมผัสอาหารได้อย่างปลอดภัยและไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ มีลักษณะและสัดส่วนตามภาคผนวก ข. โดยแสดงที่ตัวภาชนะเป็นตัวนูนขึ้นหรือลึกลงในผิวพลาสติก
หมายเหตุ สัญลักษณ์ตามภาคผนวก ข. มีขนาดเท่าใดหรือใช้สีใดก็ได้
 - (7) เดือน ปีที่ทำ และรหัสรุ่นที่ทำ
 - (8) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
- ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศด้วย ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

7. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

- 7.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสินให้เป็นไปตามภาคผนวก ก.

8. การทดสอบ

- 8.1 ข้อกำหนดทั่วไป
- 8.1.1 ให้ใช้วิธีทดสอบที่กำหนดในมาตรฐานนี้ หรือวิธีอื่นใดที่ให้ผลเทียบเท่า ในกรณีที่มีข้อโต้แย้งให้ใช้วิธีที่กำหนดในมาตรฐานนี้
 - 8.1.2 หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น น้ำกลั่นและสารเคมีที่ใช้ต้องมีความบริสุทธิ์เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์

8.2 การทดสอบกลิ่นและรส

8.2.1 สารละลาย

สารละลายโซเดียมโอดีซิลเบนซีนซัลโฟเนต ร้อยละ 0.05 โดยมวล

8.2.2 คณะผู้ตรวจสอบ

ประกอบด้วยผู้มีความชำนาญในการตรวจสอบกลิ่นและรสของภาชนะพลาสติก จำนวน 5 คน แต่ละคนแยกกันตรวจและให้ข้อคิดเห็นโดยอิสระ

8.2.3 เกณฑ์ตัดสิน

ให้ถือเอาข้อคิดเห็นที่ตรงกันของคณะผู้ตรวจสอบอย่างน้อย 3 คน

8.2.4 วิธีทดสอบ

8.2.4.1 ทำความสะอาดตัวอย่าง ใส่สารละลายโซเดียมโอดีซิลเบนซีนซัลโฟเนต เขย่าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 30 วินาที แล้วล้างด้วยน้ำกลั่นอีก 2 ครั้ง เทน้ำกลั่นออก จากนั้นใส่น้ำกลั่นเดือดในภาชนะตัวอย่างทันทีประมาณร้อยละ 80 ของความจุระบุม* ปิดฝา (กรณีไม่มีฝา ให้ปิดด้วยกระจกนาฬิกาหรือวัสดุอื่นที่เหมาะสมและไม่ส่งผลต่อการทดสอบ) ปลอ่ยไว้เป็นเวลา 5 นาที แล้วให้คณะผู้ตรวจสอบดมกลิ่นทันทีขณะเปิดฝา หลังจากนั้น ปิดฝาทันที

8.2.4.2 ปลอ่ยไว้อีกจนถึงอุณหภูมิ (25 ± 2) องศาเซลเซียส เปิดฝาแล้วให้คณะผู้ตรวจสอบชิมน้ำในภาชนะตัวอย่างเทียบกับน้ำที่ไม่ได้ทดสอบ

หมายเหตุ * หมายถึง ปริมาตรสูงสุดของอาหารที่บรรจุในภาชนะพลาสติก

8.3 การทดสอบความทนอุณหภูมิที่อุณหภูมิใช้งาน

8.3.1 เครื่องมือ

8.3.1.1 ตู้อบแบบอากาศหมุนเวียนควบคุมอุณหภูมิได้ถึงอุณหภูมิใช้งาน ± 2 องศาเซลเซียส

8.3.1.2 แผ่นทนความร้อนที่เหมาะสม ผิวเรียบ ขนาดใหญ่กว่าตัวอย่างเล็กน้อย และหนาพอที่จะรับมวลของตัวอย่าง

8.3.2 การเตรียมตัวอย่าง

ให้ใช้ภาชนะพลาสติกตัวอย่างทั้งใบ ฝาและตัวยึด (ถ้ามี) เป็นตัวอย่างทดสอบ กรณีมีฝาให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ทำ จากนั้นเก็บตัวอย่างไว้ที่อุณหภูมิ (23 ± 5) องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย 2 ชั่วโมง

8.3.3 วิธีทดสอบ

วางตัวอย่าง (ข้อ 8.3.2) ที่บริเวณกึ่งกลางแผ่นทนความร้อน และนำไปไว้ในตู้อบแบบอากาศหมุนเวียน โดยตั้งอุณหภูมิไว้ที่อุณหภูมิสูงสุดตามที่ระบุไว้ที่ฉลาก เป็นเวลา 1 ชั่วโมง นำออกมาปลอ่ยไว้ให้เย็นลงจนถึงอุณหภูมิ (23 ± 5) องศาเซลเซียส แล้วปลอ่ยไว้อีกเป็นเวลาประมาณ 30 นาที แล้วตรวจพินิจกรณีภาชนะพลาสติกตัวอย่างพ่นสีให้นำไปทดสอบความคงทนของสีที่ใช้พ่นหรือเคลือบบนผิวพลาสติกตามข้อ 8.6 ต่อไป

8.4 การทดสอบความทนแรงกระแทก

8.4.1 เครื่องมือ

8.4.1.1 แผ่นไม้เนื้อแข็ง เช่น เต็ง รั้ง ประดู่ แดง หนาไม่น้อยกว่า 3 เซนติเมตร หรือวัสดุอื่นที่มีความแข็งเทียบเท่า

8.4.1.2 ลูกเหล็กกลม ผิวเรียบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 19 มิลลิเมตร ความหนาแน่น 7.6-7.9 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

8.4.2 วิธีทดสอบ

คว่ำตัวอย่างหรือฝาปิด (กรณีมีฝา) บนแผ่นไม้ที่วางในแนวราบบนพื้นคอนกรีต ปล່อยลูกเหล็กกลมให้ตกในแนวตั้งบริเวณกึ่งกลางก้นภาชนะตัวอย่างหรือกลางฝาปิด แล้วแต่กรณี ที่ระยะความสูงตามที่กำหนดในตารางที่ 3 แล้วตรวจพินิจ

ตารางที่ 3 ระยะความสูง

(ข้อ 8.4.2)

ลักษณะก้นหรือฝาภาชนะพลาสติก แล้วแต่กรณี	หน่วยเป็นเซนติเมตร	
	ระยะความสูง	
ทรงกลม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของขอบใน	- น้อยกว่า 6	20 ± 2
	- ตั้งแต่ 6 ขึ้นไป	30 ± 1
ทรงเหลี่ยมหรือทรงรี ความกว้างของขอบใน	- น้อยกว่า 6	20 ± 2
	- ตั้งแต่ 6 ขึ้นไป	30 ± 1

8.5 การทดสอบความคงทนของสีที่ใช้พิมพ์ (ถ้ามี)

8.5.1 อุปกรณ์

แถบกระดาษกาวย่น ที่เป็นไปตาม มอก. 619 หรือแถบกระดาษกาวอื่นที่มีคุณภาพเทียบเท่า

8.5.2 วิธีทดสอบ

ติดแถบกระดาษกาวย่นบนตัวอย่างส่วนที่มีหมึกพิมพ์ ดึงแถบกระดาษกาวย่นขึ้นทันทีในแนวตั้ง แล้วตรวจพินิจที่แถบกระดาษกาวย่น

8.6 การทดสอบความคงทนของสีที่ใช้พ่นหรือเคลือบบนผิวพลาสติก (ถ้ามี)

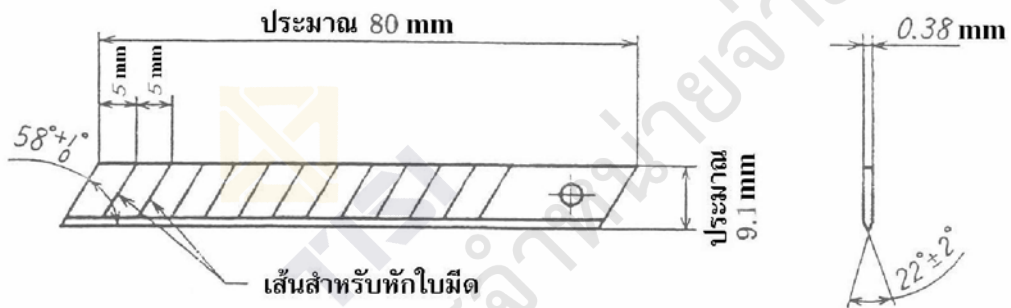
8.6.1 เครื่องมือ

8.6.1.1 ไบมีดที่มีรูปร่างตามรูปที่ 1

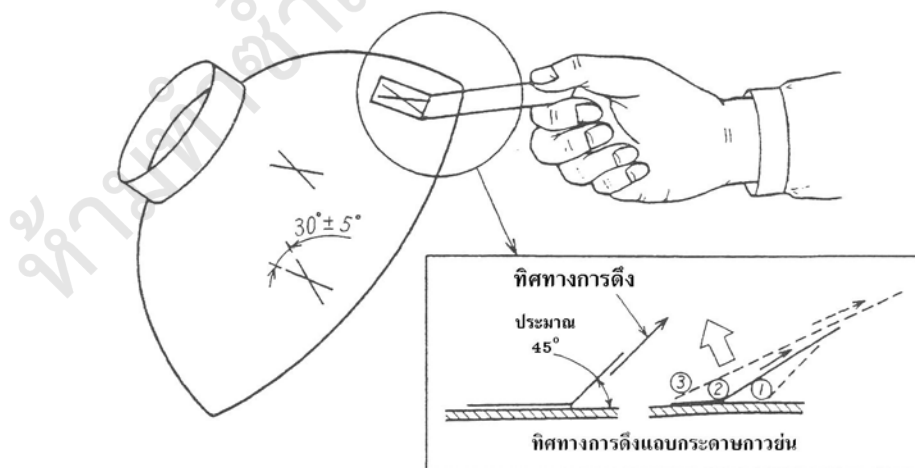
8.6.1.2 แถบกระดาษกาวย่น ที่เป็นไปตาม มอก. 619 หรือแถบกระดาษกาวอื่นที่มีคุณภาพเทียบเท่า

8.6.2 วิธีทดสอบ

- 8.6.2.1 นำตัวอย่างที่ผ่านการทดสอบตามข้อ 8.3 มากรีดเป็นรูปกากบาทที่ผิวเคลือบให้ลึกถึงเนื้อพลาสติก เส้นละประมาณ 20 มิลลิเมตร โดยทำมุม (30 ± 5) องศา จำนวน 6 ตำแหน่ง (ดูรูปที่ 2) กรณีภาชนะพลาสติกตัวอย่างเคลือบหรือพื้นผิวภาชนะทั้งสองด้านให้กรีดผิวด้านใน จำนวน 4 ตำแหน่ง และผิวด้านนอก จำนวน 2 ตำแหน่ง
- 8.6.2.2 ตัดแถบกระดาษกาวยื่นทับตรงตำแหน่งจุดตัดความยาวประมาณ 30 มิลลิเมตร
- 8.6.2.3 ดึงแถบกระดาษกาวยื่นขึ้นทันทีและรวดเร็ว โดยทำมุมประมาณ 45 องศา กับแนวระดับ (ดูรูปที่ 2) แล้วตรวจพินิจที่แถบกระดาษกาวยื่น
- 8.6.2.4 ปฏิบัติซ้ำตามข้อ 8.6.2.1 ถึงข้อ 8.6.2.3 อีก 5 ตำแหน่งที่เหลือ



รูปที่ 1 ใบมีด
(ข้อ 8.6.1.1)



รูปที่ 2 ลักษณะการดึงแถบกระดาษกาวยื่น
(ข้อ 8.6.2.3)

8.7 การทดสอบการละลายของสีผสมในพลาสติก

8.7.1 เครื่องมือ

8.7.1.1 อ่างน้ำร้อนหรือตู้อบควบคุมอุณหภูมิได้ที่ (25 ± 2) องศาเซลเซียส (60 ± 2) องศาเซลเซียส และ (95 ± 2) องศาเซลเซียส

8.7.1.2 หลอดเนสส์เลอร์ ขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร

8.7.2 สารเคมี และสารละลาย

8.7.2.1 น้ำกลั่น

8.7.2.2 สารละลายกรดแอสติก ร้อยละ 4 โดยปริมาตร

8.7.2.3 สารละลายเอทานอล ร้อยละ 20 โดยปริมาตร

8.7.2.4 นอร์แมลเฮปเทน

8.7.3 การเตรียมสารละลายตัวอย่าง

8.7.3.1 กรณีสกัดด้วยน้ำกลั่นหรือสารละลายกรดแอสติก ร้อยละ 4 โดยปริมาตร

ใส่หรือแช่ตัวอย่างในน้ำกลั่นหรือสารละลายกรดแอสติก แล้วแต่กรณี ตัวอย่างที่ใช้ต้องแห้ง สะอาด และปราศจากฝุ่นละออง ใช้อุณหภูมิ (60 ± 2) องศาเซลเซียสสำหรับประเภทธรรมดาและอุณหภูมิ (95 ± 2) องศาเซลเซียสสำหรับประเภททนความร้อน โดยให้พื้นผิวสัมผัสต่อสารละลายที่ใช้เป็น 1 ตารางเซนติเมตรต่อ 2 ลูกบาศก์เซนติเมตร นำไปตั้งในอ่างน้ำร้อนหรือตู้อบควบคุมอุณหภูมิ ที่มีอุณหภูมิ (60 ± 2) องศาเซลเซียสสำหรับประเภทธรรมดา หรืออุณหภูมิ (95 ± 2) องศาเซลเซียสสำหรับประเภททนความร้อน เป็นเวลา 30 นาที แล้วเทสารละลายที่ได้แยกใส่ปิเปตเจอร์

8.7.3.2 กรณีสกัดสารละลายเอทานอล ร้อยละ 20 โดยปริมาตร

ใส่หรือแช่ตัวอย่างในสารละลายเอทานอล ตัวอย่างที่ใช้ต้องแห้ง สะอาด และปราศจากฝุ่นละออง ใช้อุณหภูมิ (60 ± 2) องศาเซลเซียส โดยให้พื้นผิวสัมผัสต่อสารละลายที่ใช้เป็น 1 ตารางเซนติเมตรต่อ 2 ลูกบาศก์เซนติเมตร นำไปตั้งในอ่างน้ำร้อนหรือตู้อบควบคุมอุณหภูมิ ที่มีอุณหภูมิ (60 ± 2) องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที แล้วเทสารละลายที่ได้ใส่ปิเปตเจอร์

8.7.3.3 กรณีสกัดด้วยนอร์แมลเฮปเทน

ใส่หรือแช่ตัวอย่างในนอร์แมลเฮปเทน ตัวอย่างที่ใช้ต้องแห้ง สะอาด และปราศจากฝุ่นละออง ใช้อุณหภูมิ (25 ± 2) องศาเซลเซียส โดยให้พื้นผิวสัมผัสต่อสารละลายที่ใช้เป็น 1 ตารางเซนติเมตรต่อ 2 ลูกบาศก์เซนติเมตร นำไปตั้งที่อุณหภูมิ (25 ± 2) องศาเซลเซียส เป็นเวลา 60 นาที แล้วเทสารละลายที่ได้ใส่ปิเปตเจอร์

8.7.4 การเตรียมสารละลายสอบเทียบ

เตรียมเช่นเดียวกับข้อ 8.7.3 แล้วแต่กรณี ยกเว้นไม่ต้องใส่ตัวอย่าง

8.7.5 วิธีทดสอบ

ใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายตัวอย่างจากข้อ 8.7.3 แล้วแต่กรณี ปริมาตร 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใส่ในหลอดเนสส์เลอร์ ตั้งหลอดเนสส์เลอร์ไว้บนพื้นสีขาว แล้วเทียบสีของสารละลายตัวอย่าง กับสารละลายสอบเทียบที่เตรียมตามข้อ 8.7.4 แล้วแต่กรณี โดยมองจากด้านบน

8.8 การวิเคราะห์อะคริโลไนไตรล์มอนอเมอร์

8.8.1 เครื่องมือ

เครื่องแก๊สโครมาโทกราฟ ที่มีภาวะดังนี้

- (1) คอลัมน์แก้วซิลิเกต ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 4 มิลลิเมตร ความยาว 2 เมตร และบรรจุด้วยโพรพาแกคคิวขนาดอนุภาคระหว่าง 50 เมช ถึง 100 เมช หรือคอลัมน์อื่นที่เทียบเท่า เช่น คัพิลลารีคอลัมน์ (capillary column)
- (2) อุณหภูมิของคอลัมน์ 230 องศาเซลเซียส
- (3) สารพา ใช้แก๊สไนโตรเจนหรือแก๊สฮีเลียม ปรับอัตราการไหลของสารละลายมาตรฐานตามข้อ 8.8.2.2 ให้ออกมาภายในเวลา 5 นาที ถึง 10 นาที
- (4) เครื่องตรวจวัดชนิดไฮโดรเจนเฟลมไอออไนเซชัน (hydrogen flame ionization, FID) หรือเครื่องตรวจวัด ชนิดอื่นที่เทียบเท่า เช่น แมสสเปกโตรมิเตอร์ (mass spectrometer, MS) ไนโตรเจนฟอสฟอรัสดีเทกเตอร์ความไวสูง (high-sensitivity nitrogen phosphorus detector, NPD) โดยอุณหภูมิที่ใช้เป็น 230 องศาเซลเซียส
- (5) อุณหภูมิของสารละลายที่ฉีดเข้าคอลัมน์ 200 องศาเซลเซียส ถึง 230 องศาเซลเซียส

8.8.2 สารเคมี สารละลายและวิธีเตรียม

8.8.2.1 ไดมethylฟอร์มาไมด์

8.8.2.2 สารละลายมาตรฐานพรอพิโอไนไตรล์

ดูดพรอพิโอไนไตรล์ปริมาตร 1 ลูกบาศก์เซนติเมตรใส่ในขวดแก้วปริมาตรขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร เติมไดเมทิลฟอร์มาไมด์จนถึงขีดปริมาตร โดยควบคุมอุณหภูมิไว้ที่ (20 ± 1) องศาเซลเซียส ดูดสารละลายที่ได้มา 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใส่ในขวดแก้วปริมาตรขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร เติมไดเมทิลฟอร์มาไมด์ จนถึงขีดปริมาตร เก็บสารละลายที่ได้ไว้ที่อุณหภูมิ (20 ± 1) องศาเซลเซียส

8.8.2.3 สารละลายมาตรฐานตั้งต้นอะคริโลไนไตรล์

ใช้ปิเปตต์ดูดอะคริโลไนไตรล์ปริมาตร 0.1 ลูกบาศก์เซนติเมตร ซึ่งให้ทราบมวลแน่นอนถึง 1 มิลลิกรัม พร้อมกับไดเมทิลฟอร์มาไมด์ปริมาตรไม่น้อยกว่า 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใส่ขวดปริมาตรขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วเติมไดเมทิลฟอร์มาไมด์จนถึงขีดปริมาตร เก็บสารละลายที่ได้ไว้ที่อุณหภูมิ (20 ± 0.1) องศาเซลเซียส

หมายเหตุ เนื่องจากอะคริโลไนไตรล์เป็นสารระเหยง่าย ดังนั้นควรชั่งไดเมทิลฟอร์มาไมด์ไว้ให้เรียบร้อยก่อน เพื่อใช้ลดความดันไอของอะคริโลไนไตรล์

8.8.3 การเตรียมกราฟมาตรฐาน

- 8.8.3.1 ใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายมาตรฐานอะคริโลไนไตรล์ จากข้อ 8.8.2.3 ปริมาตร 0 ลูกบาศก์เซนติเมตร ถึง 2.0 ลูกบาศก์เซนติเมตร แยกใส่ในขวดแก้วปริมาตรขนาด 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร โดยเรียงตามอนุกรมเพิ่มขึ้นใบละ 0.5 ลูกบาศก์เซนติเมตร จำนวน 5 ใบ ตามลำดับ เติมสารละลายมาตรฐานพรอพิโอไนไตรล์ จากข้อ 8.8.2.2 ปริมาตร 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร ในขวดแก้วแต่ละใบ แล้วเติมไดเมทิลฟอร์มาไมด์จนถึงขีดปริมาตร

- 8.8.3.2 ฉีดสารละลายข้อ 8.8.3.1 ปริมาตรอย่างละ 1 ลูกบาศก์มิลลิเมตร เข้าเครื่องก๊าซโครมาโทกราฟ แล้ววัดค่าสัญญาณไฟฟ้าด้วยเครื่องตรวจวัดชนิดไฮโดรเจนเฟลมไอออนเซชัน
- 8.8.3.3 เขียนกราฟหาอัตราส่วนพื้นที่ใต้กราฟระหว่างอะคริโลไนไตรล์กับพรอพิโอไนไตรล์ และปริมาณอะคริโลไนไตรล์ เป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร
- 8.8.4 การเตรียมสารละลายตัวอย่าง
ตัดภาชนะพลาสติกตัวอย่างเป็นชิ้นเล็กๆ ซ้ำมา 1 กรัม ให้ทราบมวลแน่นอนถึง 1 มิลลิกรัม ใส่ในขวดแก้วปริมาตรขนาด 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร เติมไดเมทิลฟอร์มาไมด์ 15 ลูกบาศก์เซนติเมตร ปิดด้วยจุกแก้ว ปลอ่ยให้ชั้นทดสอบละลาย เขย่าถ้าจำเป็น จากนั้นเติมสารละลายมาตรฐานพรอพิโอไนไตรล์ จากข้อ 8.8.2.2 ปริมาตร 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วเติมไดเมทิลฟอร์มาไมด์จนถึงขีดปริมาตร เก็บสารละลายที่ได้ไว้ที่อุณหภูมิ (20 ± 1) องศาเซลเซียส
- 8.8.5 วิธีวิเคราะห์
ฉีดสารละลายตัวอย่างจาก ข้อ 8.8.4 ปริมาตร 0.001 ลูกบาศก์เซนติเมตร เข้าเครื่องก๊าซโครมาโทกราฟ โดยหาอัตราส่วนพื้นที่ระหว่างอะคริโลไนไตรล์กับพรอพิโอไนไตรล์ แล้วหาปริมาณอะคริโลไนไตรล์ มอนอเมอร์จากกราฟมาตรฐานตามข้อ 8.8.3.3 เป็นมิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
- 8.8.6 วิธีคำนวณ
คำนวณปริมาณอะคริโลไนไตรล์มอนอเมอร์ จากสูตร
- $$AN = \frac{cV}{m}$$
- เมื่อ AN คือ อะคริโลไนไตรล์มอนอเมอร์ เป็นมิลลิกรัมต่อกิโลกรัม
c คือ ปริมาณอะคริโลไนไตรล์มอนอเมอร์ที่อ่านได้จากกราฟมาตรฐาน เป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร
V คือ ปริมาณสารตัวอย่าง เป็นลูกบาศก์เซนติเมตร
m คือ มวลตัวอย่าง เป็นกรัม

ภาคผนวก ก.

การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

(ข้อ 7.1)

- ก.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง ภาชนะพลาสติกชนิดเดียวกัน ทำจากวัสดุอย่างเดียวกันด้วยกรรมวิธีเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน
- ก.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
 - ก.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไป การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก
 - ก.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ ก.1
 - ก.2.1.2 จำนวนตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามข้อ 4.1 ข้อ 5. และข้อ 6. ในแต่ละรายการ ต้องไม่เกินเลขจำนวนที่ยอมรับที่กำหนดในตารางที่ ก.1 จึงจะถือว่าภาชนะพลาสติกกรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

**ตารางที่ ก.1 แผนการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไป
การบรรจุและเครื่องหมายและฉลาก**

(ข้อ ก.2.1)

ขนาดรุ่น หน่วย	ขนาดตัวอย่าง หน่วย	เลขจำนวนที่ยอมรับ
ไม่เกิน 500	8	1
501 ถึง 3 200	13	2
3 201 ถึง 35 000	20	3
เกิน 35 000	32	5

- ก.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบวัสดุ
 - ก.2.2.1 ให้ใช้ตัวอย่างจากตัวอย่างข้อ ก.2.1 จำนวน 1 หน่วย
 - ก.2.2.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 3. จึงจะถือว่าภาชนะพลาสติกกรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.2.3 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบกลิ่นและรส (ยกเว้นเครื่องใช้พลาสติก)
 - ก.2.3.1 ให้ใช้ตัวอย่างที่ผ่านการตรวจสอบจากข้อ ก.2.1 แล้ว จำนวน 5 หน่วย
 - ก.2.3.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4.2 จึงจะถือว่าภาชนะพลาสติกกรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.2.4 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความทนอุณหภูมิที่อุณหภูมิใช้งาน
 - ก.2.4.1 ให้ใช้ตัวอย่างที่ผ่านการตรวจสอบจากข้อ ก.2.1 แล้ว จำนวน 2 หน่วย
 - ก.2.4.2 ตัวอย่างทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4.3 จึงจะถือว่าภาชนะพลาสติกกรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.2.5 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความทนแรงกระแทก (ยกเว้นเครื่องใช้พลาสติก)

ก.2.5.1 ให้ใช้ตัวอย่างที่ผ่านการตรวจสอบจากข้อ ก.2.1 แล้ว จำนวน 1 หน่วย

ก.2.5.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4.4 จึงจะถือว่าภาชนะพลาสติกกรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.2.6 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบคุณลักษณะด้านความปลอดภัย

ก.2.6.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันจำนวน 20 หน่วย โดยทำเป็นตัวอย่างรวม

ในกรณีที่ตัวอย่างไม่เพียงพอ ให้ชักตัวอย่างเพิ่มโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันจนได้ตัวอย่างรวมตามที่กำหนด

ก.2.6.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4.5 จึงจะถือว่าภาชนะพลาสติกกรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.3 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างภาชนะพลาสติกต้องเป็นไปตามข้อ ก.2.1.2 ข้อ ก.2.2.2 ข้อ ก.2.3.2 ข้อ ก.2.4.2 ข้อ ก.2.5.2 และข้อ ก.2.6.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่าภาชนะพลาสติกกรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

ภาคผนวก ข.

สัญลักษณ์แสดงว่าสัมพัทธอาหารได้อย่างปลอดภัยและไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ
(ข้อ 6.1 (6))

