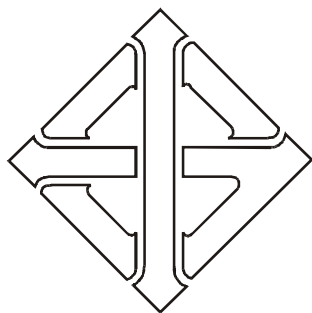


ใบแก้คำผิด

มอก.2493 เล่ม 1-2554 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ภาชนะพลาสติกบรรจุอาหารสำหรับ
เตาไมโครเวฟ เล่ม 1 สำหรับการอ่าน

หน้า -4- บรรทัดที่ 1 ให้แก้จาก “ตารางที่ 2 โลหะพลาสติก” เป็น “ตารางที่ 2 โลหะในพลาสติก”

เมษายน 2555



มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 2493 เล่ม 1 – 2554

ภาชนะพลาสติกบรรจุอาหารสำหรับเตาไมโครเวฟ

เล่ม 1 สำหรับการอุ่น

PLASTIC FOOD CONTAINERS FOR MICROWAVE OVEN
PART 1 FOR REHEATING

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 67.250 ; 83.140.99

ISBN 978-616-231-096-6

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
ภาชนะพลาสติกบรรจุอาหารสำหรับเตาไมโครเวฟ
เล่ม 1 สำหรับการอุ่น

มอก. 2493 เล่ม 1 – 2554

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 128 ตอนพิเศษ 106ง
วันที่ 15 กันยายน พุทธศักราช 2554

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 153
มาตรฐานภาชนะทำด้วยพลาสติกสำหรับบรรจุอาหาร

ประธานกรรมการ

รศ.ดร.พันธุ์ทิพย์ จันทร์วัฒน

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กรรมการ

นางสมาลี ทังพิทยกุล

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

นางอุมา บริบูรณ์

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

นางสาวสายหยุด ประเสริฐวิทย์

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

นางสาววารุณี แสนสุภา

นายศักดิ์ แสนสุภา

ศูนย์การบรรจุหีบห่อไทย

ดร. สุพจน์ ประทีปถิ่นทอง

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

นายณรงค์ชัย พิสุทธิปัญญา

สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

นายปิยะ สวัสดิ์

บริษัท พรีเมคประเทศไทย จำกัด

นายสุรัช ยิ้มวิสัย

บริษัท ไฟโอเนย์อินดัสเตรียล จำกัด

MR. YASUJI MORI

บริษัท โตโย เซกัน ไคชะ จำกัด

ดร. เยาวลักษณ์ รัตนพรวารีสกุล

กรรมการและเลขานุการ

นางกรรณิการ์ โตประเสริฐวงศ์

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

นายอาศิรวรรณ โพธิพันธุ์

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ปัจจุบันภาชนะพลาสติกสำหรับใช้อุ่นอาหารในเตาไมโครเวฟมีการใช้กันอย่างแพร่หลาย ดังนั้นเพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภคและเป็นการส่งเสริมอุตสาหกรรมประเภนี้ให้มีคุณภาพ จึงกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมภาชนะพลาสติกบรรจุอาหารสำหรับเตาไมโครเวฟ เล่ม 1 สำหรับการอุ่นขึ้น

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยอาศัยข้อมูลจากผู้ทำ ผู้ใช้ และเอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

JIS S 2029 : 2002

Plastics table wares

(Reaffirmed 2007)

มอก. 619-2529

แถบกระดาษกาวย่น

มอก. 656-2529

วิธีวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ใช้กับอาหาร

มอก. 1310-2538

สัญลักษณ์สำหรับพลาสติกแปรใช้ใหม่

มอก. 1845-2542

ความปลอดภัยของเครื่องใช้ไฟฟ้าสำหรับใช้ในที่อยู่อาศัยและงานที่มีลักษณะคล้ายกัน

มอก. 1773-2548

เตาไมโครเวฟสำหรับใช้ในที่อยู่อาศัย เฉพาะด้านความปลอดภัย

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 295) พ.ศ. 2548 เรื่อง กำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานของภาชนะบรรจุที่ทำจากพลาสติก

The Japanese Pharmacopoeia XV Revision, Official from October 1, 2007

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม
มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 4355 (พ.ศ. 2554)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ภาชนะพลาสติกบรรจุอาหารสำหรับเตาไมโครเวฟ เล่ม 1 สำหรับการอุ่น

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ภาชนะพลาสติกบรรจุอาหารสำหรับเตาไมโครเวฟ เล่ม 1 สำหรับการอุ่น มาตรฐานเลขที่ มอก. 2493 เล่ม 1-2554 ไว้ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 20 มิถุนายน พ.ศ. 2554

ชัยวุฒิ บรรณวัฒน์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ภาชนะพลาสติกบรรจุอาหารสำหรับเตาไมโครเวฟ

เล่ม 1 สำหรับการอุ่น

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ครอบคลุมภาชนะพลาสติกกรรมฝา ที่ต้องสัมผัสโดยตรงกับอาหารที่อุ่นในเตาไมโครเวฟ และต้องทนอุณหภูมิได้ไม่ต่ำกว่า 100 องศาเซลเซียส ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “ภาชนะพลาสติก”
- 1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ไม่ครอบคลุมภาชนะพลาสติกที่ใช้ปรุงอาหารในเตาไมโครเวฟ และภาชนะพลาสติกที่ใช้อุ่นอาหารในเตาไมโครเวฟครั้งเดียวรวมทั้งภาชนะและ/หรือเครื่องใช้พลาสติกที่ประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ไว้แล้ว

2. ชนิดและตัวย่อ

- 2.1 ภาชนะพลาสติก แบ่งตามชนิดพลาสติกที่ใช้ทำเป็น 4 ชนิด แต่ละชนิดให้ใช้ตัวย่อ ดังนี้

ชนิด	ตัวย่อ
พอลิพรอพิลีน (polypropylene)	PP
พอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลต (poly(ethylene terephthalate))	PET
พอลิเมทิลเมทาคริเลต (poly(methyl methacrylate))	PMMA
พอลิเมทิลเพนทีน (poly(methyl pentene))	PMP

3. วัสดุ

วัสดุที่ใช้ทำภาชนะพลาสติก ต้องเป็นดังนี้

3.1 เรซิน

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

3.2 วัสดุที่ใช้ทำ

ต้องเป็นพอลิพรอพิลีน พอลิเอทิลีนเทรฟทาเลต พอลิเมทิลเมทาคริเลต และพอลิเมทิลเพนทีน ตามที่ระบุไว้ที่ฉลาก

การวิเคราะห์ให้ปฏิบัติตาม มอก. 656

4. คุณลักษณะที่ต้องการ

4.1 ลักษณะทั่วไป

4.1.1 ต้องสะอาด ปราศจากข้อบกพร่อง เช่น รูปร่างลักษณะผิดปกติ หรือมีตำหนิที่เห็นได้ชัดเจน

4.1.2 กรณีมีฝา ต้องปิดได้สนิทและเหมาะสมตามลักษณะการใช้งาน

กรณีมีตัวยึดระหว่างตัวภาชนะกับฝา ต้องเหมาะสม ไม่เป็นอุปสรรคต่อการใช้งาน แข็งแรงเพียงพอ และต้องทำจากวัสดุที่ทนความร้อนในเตาไมโครเวฟได้

4.1.3 ความหนาของภาชนะพลาสติก ณ จุดซึ่งสมมาตรกันหรือที่จุดต่าง ๆ ซึ่งอยู่ในลักษณะและระดับเดียวกัน ต้องสม่ำเสมอ กรณีภาชนะพลาสติกที่ไม่สมมาตร ต้องมีส่วนส่วนความหนาเหมาะสม

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

4.2 คุณลักษณะด้านการใช้งาน

4.2.1 การใช้ในเตาไมโครเวฟ

เมื่อทดสอบตามข้อ 8.2 แล้ว ต้องไม่มีลักษณะผิดปกติที่อาจเป็นผลเสียต่อการใช้งาน ไม่เกิดประกายไฟหรือสิ่งผิดปกติอื่น และเมื่อนำไปทดสอบกลิ่นและรสตามข้อ 8.6 แล้ว ต้องไม่มีกลิ่นไม่พึงประสงค์ และรสน้ำต้องไม่เปลี่ยนจากเดิม

4.2.2 ความทนความร้อน

ต้องทนอุณหภูมิได้ไม่ต่ำกว่า 100 องศาเซลเซียส และเมื่อทดสอบตามข้อ 8.3 แล้ว ต้องไม่มีลักษณะผิดปกติที่อาจเป็นผลเสียต่อการใช้งาน เช่น บิดเบี้ยว ย่น

4.2.3 ความทนแรงกระแทก

เมื่อทดสอบตามข้อ 8.4 แล้ว ต้องไม่แตก ไม่ร้าว

4.2.4 ความทนการใช้งาน

เมื่อทดสอบตามข้อ 8.5 แล้ว ต้องไม่มีลักษณะผิดปกติที่อาจเป็นผลเสียต่อการใช้งาน หากเปลี่ยนสี ต้องไม่ต่ำกว่าเกรย์สเกลระดับ 3 และเมื่อนำไปทดสอบความทนแรงกระแทกต่อตามข้อ 8.4 แล้ว ภาชนะพลาสติกต้องไม่แตก ไม่ร้าว

4.2.5 กลิ่นและรส

เมื่อทดสอบตามข้อ 8.6 แล้ว ต้องไม่มีกลิ่นไม่พึงประสงค์ และรสน้ำต้องไม่เปลี่ยนจากเดิม

4.2.6 ตัวยึด (ถ้ามี)

เมื่อทดสอบตามข้อ 8.7 แล้ว ต้องไม่แตก ไม่หัก และไม่มีลักษณะผิดปกติที่อาจเป็นผลเสียต่อการใช้งาน

4.3 คุณลักษณะด้านความปลอดภัย

4.3.1 สี

4.3.1.1 สีที่ใช้พิมพ์ (ถ้ามี) และสีผสมในเนื้อพลาสติก

ต้องเป็นสีชั้นคุณภาพสัมผัสอาหาร มีความปลอดภัยและไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

ผู้ทำต้องพิสูจน์หรือแสดงเอกสารรับรองคุณภาพหรือผลการวิเคราะห์จากสถาบันหรือหน่วยงานที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมยอมรับ

4.3.1.2 ความคงทนของสีที่ใช้พิมพ์ (ถ้ามี)

เมื่อทดสอบตามข้อ 8.8 แล้ว สีที่ใช้พิมพ์ต้องไม่หลุดติดแถบกระดาษกาวยื่น

4.3.2 สีผสมในพลาสติกที่ละลายออกมา

เมื่อทดสอบตามข้อ 8.9 แล้ว สีของสารละลายที่ได้ต้องไม่เข้มกว่าสีของสารละลายสอบเทียบ

4.3.3 ปริมาณสารที่ละลายออกมา

ต้องไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนดในตารางที่ 1

4.3.4 โลหะในพลาสติก

ต้องไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนดในตารางที่ 2

การวิเคราะห์ให้ปฏิบัติตาม มอก. 656

ตารางที่ 1 ปริมาณสารที่ละลายออกมา
(ข้อ 4.3.3)

รายการ ที่	การทดสอบ	ตัวทำละลายที่ใช้สกัด	เกณฑ์ที่กำหนด				วิธีทดสอบ
			ไม่เกิน				
			มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร				
			ชนิด				
			PP	PET	PMMA	PMP	
1	โพแทสเซียมเพอร์แมงกาเนตที่ใช้ทำปฏิกิริยา	น้ำกลั่น	10	10	10	10	มอก. 656
2	สิ่งที่เหลือจากการระเหย	สารละลายกรดแอสซิดิก ร้อยละ 4 โดยปริมาตร	30	30	30	30	
		น้ำกลั่น	30	30	30	30	
		สารละลายเอทานอล ร้อยละ 20 โดยปริมาตร	30	30	30	30	
		นอร์แมลเฮกเซน	30	30	30	120	
3	โลหะหนัก (เทียบเป็นตะกั่ว)	สารละลายกรดแอสซิดิก	1	1	1	1	
4	ฟลวง	ร้อยละ 4 โดยปริมาตร	–	0.05	–	–	
5	เจอร์เมเนียม		–	0.1	–	–	
6	เมทิลเมทาคริลेट	สารละลายเอทานอล ร้อยละ 20 โดยปริมาตร	–	–	15	–	ข้อ 8.10

ตารางที่ 2 โลหะพลาสติก
(ข้อ 4.3.4)

รายการที่	คุณลักษณะ	เกณฑ์ที่กำหนด ไม่เกิน มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม			
		ชนิด			
		PP	PET	PMMA	PMP
1	ตะกั่ว	100	100	100	100
2	แคดเมียม	100	100	100	100

5. การบรรจุ

- 5.1 ให้บรรจุภาชนะพลาสติกในภาชนะบรรจุหรือหุ้มห่อด้วยวัสดุที่เหมาะสม สะอาด แข็งแรง ป้องกันการเกิดรอยขีดข่วน รอยร้าว การเสียรูปทรง หรือแตกหักที่อาจเกิดขึ้นระหว่างขนส่งหรือเก็บรักษา

6. เครื่องหมายและฉลาก

- 6.1 ที่ภาชนะบรรจุภาชนะพลาสติกทุกภาชนะบรรจุหรือที่วัสดุห่อหุ้มภาชนะพลาสติกทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลขอักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน แล้วแต่กรณี
- (1) ชื่อผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้หรือชื่ออื่นที่สื่อความหมายว่าเป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้
 - (2) ชนิด ให้แสดงสัญลักษณ์พลาสติกตาม มอก. 1310 โดยทำเป็นตัวนูนขึ้นหรือลึกลงในผิวพลาสติกบนตัวภาชนะและฝา (ถ้ามี)
 - (3) ขนาด เป็นมิลลิเมตรหรือเซนติเมตร หรือความจุ เป็นลูกบาศก์มิลลิเมตรหรือเป็นลูกบาศก์เซนติเมตร หรือเป็นลิตร แล้วแต่กรณี
 - (4) จำนวน เป็นใบ
 - (5) อุณหภูมิใช้งานต่ำสุดและสูงสุด เป็นองศาเซลเซียส โดยทำเป็นตัวนูนขึ้นหรือลึกลงในผิวพลาสติกบนตัวภาชนะและฝา (ถ้ามี)
 - (6) ข้อความหรือเครื่องหมายแสดงคำเตือน เช่น ห้ามวางใกล้เปลวไฟ
 - (7) ข้อแนะนำในการใช้ เช่น หยุดใช้เมื่อรูปร่างและสีเปลี่ยนจากเดิม
 - (8) สัญลักษณ์แสดงว่าสัมผัสอาหารได้อย่างปลอดภัยและไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ มีลักษณะและสัดส่วนตามภาคผนวก ข. โดยแสดงที่ตัวภาชนะเป็นตัวนูนขึ้นหรือลึกลงในผิวพลาสติก
หมายเหตุ สัญลักษณ์ตามภาคผนวก ข. มีขนาดเท่าใดหรือใช้สีใดก็ได้
 - (9) เดือน ปีที่ทำ และรหัสรุ่นที่ทำ
 - (10) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
- ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศด้วย ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

7. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

7.1 การชักตัวอย่างและและเกณฑ์ตัดสิน ให้เป็นไปตามภาคผนวก ก.

8. การทดสอบ

8.1 ข้อกำหนดทั่วไป

8.1.1 ให้ใช้วิธีทดสอบที่กำหนดในมาตรฐานนี้ หรือวิธีอื่นใดที่ให้ผลเทียบเท่า ในกรณีที่มีข้อโต้แย้งให้ใช้วิธีที่กำหนดในมาตรฐานนี้

8.1.2 หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น น้ำกลั่นและสารเคมีที่ใช้ต้องมีความบริสุทธิ์เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์

8.2 การทดสอบการใช้ในเตาไมโครเวฟ

8.2.1 เครื่องมือ

8.2.1.1 เตาไมโครเวฟตาม มอก. 1845 หรือ มอก. 1773-2548 กำลังไฟฟ้าระหว่าง 500 วัตต์ หรือ 600 วัตต์ หรือ 1 000 วัตต์ หรือ 2 000 วัตต์

8.2.2 การเตรียมตัวอย่าง

ให้ใช้ภาชนะพลาสติกตัวอย่างทั้งใบรวมฝาและตัวยึด (ถ้ามี) เป็นตัวอย่างทดสอบ กรณีมีฝาให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ทำ

8.2.3 วิธีทดสอบ

8.2.3.1 วางตัวอย่าง (ข้อ 8.2.2) ในเตาไมโครเวฟ แล้วให้ความร้อนที่กำลังไฟฟ้าระหว่าง 500 วัตต์ ถึง 2 000 วัตต์ ตามเวลาที่กำหนดในตารางที่ 3 ตรวจพินิจตัวอย่างระหว่างการทดสอบ โดยสังเกตประกายไฟหรือสิ่งผิดปกติอื่น พร้อมทั้งรูปร่างลักษณะของตัวอย่าง ฝาและตัวยึด (ถ้ามี) หลังจากนั้น นำออกจากเตาไมโครเวฟ

8.2.3.2 ปลอ่ยเตาไมโครเวฟและตัวอย่างให้เย็นลงจนถึงอุณหภูมิ (23 ± 5) องศาเซลเซียส แล้วปฏิบัติซ้ำตามข้อ 8.2.3.1 อีก 2 ครั้ง โดยตรวจพินิจเช่นเดียวกันทุกครั้ง

8.2.3.3 หลังจากนั้น นำตัวอย่างที่ผ่านการทดสอบแล้วไปทดสอบกลิ่นและรสตามข้อ 8.6 แล้วตรวจพินิจอีกครั้ง

ตารางที่ 3 เวลาที่ให้ความร้อน
(ข้อ 8.2.3.1)

กำลังไฟฟ้า วัตต์	เวลา นาที
2 000	1.0
1 000	2.0
600	3.5
500	4.0

8.3 การทดสอบความทนความร้อน

8.3.1 เครื่องมือ

8.3.1.1 ตู้อบแบบอากาศหมุนเวียนควบคุมอุณหภูมิได้ถึงอุณหภูมิใช้งาน ± 2 องศาเซลเซียส

8.3.1.2 แผ่นทนความร้อนที่เหมาะสม ผิวเรียบ ขนาดใหญ่กว่าตัวอย่างเล็กน้อย และหนาพอที่จะรับน้ำหนักของตัวอย่าง

8.3.2 การเตรียมตัวอย่าง

ให้ใช้ภาชนะพลาสติกตัวอย่างทั้งใบรวมฝาและตัวยึด (ถ้ามี) เป็นตัวอย่างทดสอบ กรณีมีฝาให้ปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ทำ เก็บตัวอย่างไว้ที่อุณหภูมิ (23 ± 5) องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย 2 ชั่วโมง

8.3.3 วิธีทดสอบ

วางตัวอย่าง (ข้อ 8.3.2) ที่บริเวณกึ่งกลางแผ่นทนความร้อน และนำไปไว้ในตู้อบแบบอากาศหมุนเวียน โดยตั้งอุณหภูมิไว้ที่อุณหภูมิสูงสุดตามที่ระบุไว้ที่ฉลาก เป็นเวลา 1 ชั่วโมง นำออกมา ปล่อยให้เย็นลงจนถึงอุณหภูมิ (23 ± 5) องศาเซลเซียส เป็นเวลาประมาณ 30 นาที แล้วตรวจพินิจ

8.4 การทดสอบความทนแรงกระแทก

8.4.1 เครื่องมือ

8.4.1.1 แผ่นไม้เนื้อแข็ง เช่น เต็ง รัง ประดู่ แดง หนาไม่น้อยกว่า 3 เซนติเมตร หรือวัสดุอื่นที่มีความแข็งเทียบเท่า

8.4.1.2 ลูกเหล็กกลม ผิวเรียบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 19 มิลลิเมตร ความหนาแน่น 7.6 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ถึง 7.9 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

8.4.2 การเตรียมตัวอย่าง

ให้ใช้ภาชนะพลาสติกตัวอย่างทั้งใบรวมฝาและตัวยึด (ถ้ามี) เป็นตัวอย่างทดสอบ จากนั้นเก็บตัวอย่างไว้ที่อุณหภูมิ (23 ± 5) องศาเซลเซียส เป็นเวลาอย่างน้อย 2 ชั่วโมง

8.4.3 วิธีทดสอบ

คว่ำตัวอย่างบนแผ่นไม้ที่วางในแนวราบบนพื้นคอนกรีต หรือปิดฝาลงบนภาชนะ (กรณีมีฝา) ที่อุณหภูมิ (23 ± 5) องศาเซลเซียส ปล่อยลูกเหล็กกลมให้ตกในแนวตั้งบริเวณกึ่งกลางก้นภาชนะหรือกลางฝา แล้วแต่กรณี ที่ระยะความสูงตามที่กำหนดในตารางที่ 4 แล้วตรวจพินิจ

ตารางที่ 4 ระยะความสูง
(ข้อ 8.4.3)

หน่วยเป็นเซนติเมตร

ลักษณะก้นหรือฝาภาชนะพลาสติก แล้วแต่กรณี	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 การทดสอบความทนการใช้งาน

8.5.1 เครื่องมือ

8.5.1.1 เตามาโครเวฟ เช่นเดียวกับข้อ 8.2.1.1

8.5.1.2 ตู้แช่แข็ง (cryostat) ที่ควบคุมอุณหภูมิได้ถึงอุณหภูมิที่ใช้งาน ± 3 องศาเซลเซียส

8.5.1.3 เครื่องวัดอุณหภูมิแบบดิจิตอล พร้อมด้วยเทอร์มอคัปเปิลประเภท K หรือ J

8.5.2 น้ำมันมะกอก ตามชั้นคุณภาพเจพี (JP grade) หรือน้ำมันมะกอกอื่นที่มีคุณภาพเทียบเท่าที่มีสมบัติ ดังนี้

- ความหนาแน่นสัมพัทธ์ 0.908 ถึง 0.914
- ค่าของกรด ไม่เกิน 1.0
- ค่าแซฟอนิฟิเคชัน 186 ถึง 194
- สารที่แซฟอนิฟิเคชันไม่ได้ (unsaponifiable matters) ไม่เกินร้อยละ 1.5
- ค่าไอโอดีน 79 ถึง 88

8.5.3 วิธีทดสอบ

8.5.3.1 ใส่ น้ำมันมะกอก (ข้อ 8.5.2) ในตัวอย่างประมาณ ร้อยละ 50 ของความจุระบัพ*

8.5.3.2 นำไปใส่ในเตามาโครเวฟ (ข้อ 8.5.1.1) ให้ความร้อนจนถึงอุณหภูมิใช้งานสูงสุดตามที่ระบุไว้ที่ฉลาก

8.5.3.3 นำออกจากเตามาโครเวฟ แล้วใส่ในตู้แช่แข็งที่อุณหภูมิใช้งานต่ำสุดตามที่ระบุไว้ที่ฉลากทันที จนกระทั่งอุณหภูมิของน้ำมันมะกอกลดลงจนถึงอุณหภูมิใช้งานต่ำสุด

8.5.3.4 ปฏิบัติซ้ำตามข้อ 8.5.3.2 และข้อ 8.5.3.3 อย่างต่อเนื่องรวม 5 ครั้ง แล้วตรวจพินิจ

8.5.3.5 หลังจากนั้นนำตัวอย่างไปทดสอบความทนแรงกระแทกตามข้อ 8.4 แล้วตรวจพินิจอีกครั้ง

หมายเหตุ * หมายถึง ปริมาตรสูงสุดของอาหารที่บรรจุในภาชนะพลาสติก

8.6 การทดสอบกลิ่นและรส

8.6.1 สารละลาย

สารละลายโซเดียมโตะเดซิลเบนซีนซัลโฟเนต ร้อยละ 0.05 โดยมวล

8.6.2 คณะผู้ตรวจสอบ

ประกอบด้วยผู้มีความชำนาญในการตรวจสอบกลิ่นและรสของภาชนะพลาสติก จำนวน 5 คน แต่ละคนแยกกันตรวจและให้ข้อคิดเห็นโดยอิสระ

8.6.3 เกณฑ์ตัดสิน

ให้ถือเอาข้อคิดเห็นที่ตรงกันของคณะผู้ตรวจสอบอย่างน้อย 3 คน

8.6.4 วิธีทดสอบ

8.6.4.1 ทำความสะอาดตัวอย่างใส่สารละลายโซเดียมโตะเดซิลเบนซีนซัลโฟเนต เช้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 30 วินาที แล้วล้างด้วยน้ำกลั่นอีก 2 ครั้ง เทน้ำกลั่นออก จากนั้นใส่น้ำกลั่นเดือดในภาชนะตัวอย่างทันที ประมาณร้อยละ 80 ของความจุระบ* ปิดฝา (กรณีไม่มีฝา ให้ปิดด้วยกระดาษฟิวส์หรือวัสดุอื่นที่เหมาะสม และไม่ส่งผลต่อการทดสอบ) ปลอยไว้เป็นเวลา 5 นาที แล้วให้คณะผู้ตรวจสอบดมกลิ่นทันทีขณะเปิดฝา หลังจากนั้น ปิดฝาทันที

8.6.4.2 ปลอยไว้อีกจนถึงอุณหภูมิ (25 ± 2) องศาเซลเซียส เปิดฝาแล้วให้คณะผู้ตรวจสอบชิมน้ำในภาชนะตัวอย่างเทียบกับน้ำที่ไม่ได้ทดสอบ

หมายเหตุ * หมายถึง ปริมาตรสูงสุดของอาหารที่บรรจุในภาชนะพลาสติก

8.7 การทดสอบตัวยืด (ถ้ามี)

8.7.1 วิธีทดสอบ

นำตัวอย่างที่มีตัวยืดมาทดสอบในลักษณะการใช้งานจริง โดยปิดและเปิดตัวยืด จำนวน 500 ครั้ง แล้วตรวจพินิจ

8.8 การทดสอบความคงทนของสีที่ใช้พิมพ์ (ถ้ามี)

8.8.1 อุปกรณ์

แถบกระดาษกาวย่นตาม มอก. 619 หรือแถบกระดาษกาวอื่นที่มีคุณภาพเทียบเท่า

8.8.2 วิธีทดสอบ

ติดแถบกระดาษกาวย่นบนตัวอย่างส่วนที่มีการพิมพ์ ติดแถบกระดาษกาวย่นขึ้นทันทีในแนวตั้ง แล้วตรวจพินิจที่แถบกระดาษกาวย่น

8.9 การทดสอบสีผสมในพลาสติกที่ละลายออกมา

8.9.1 เครื่องมือ

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

8.9.1.2 หลอดเนสส์เลอร์ ขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร

8.9.2 สารเคมีและสารละลาย

8.9.2.1 น้ำกลั่น

8.9.2.2 สารละลายกรดแอสติก ร้อยละ 4 โดยปริมาตร

8.9.2.3 สารละลายเอทานอล ร้อยละ 20 โดยปริมาตร

8.9.2.4 นอร์แมลเฮปเทน

8.9.3 การเตรียมสารละลายตัวอย่าง

8.9.3.1 กรณีสกัดด้วยน้ำกลั่นหรือสารละลายกรดแอสติก ร้อยละ 4 โดยปริมาตร

ใส่หรือแช่ตัวอย่างที่แห้ง สะอาด และปราศจากฝุ่นละออง ในน้ำกลั่นหรือสารละลายกรดแอสติก แล้วแต่กรณี ที่มีอุณหภูมิ (95 ± 2) องศาเซลเซียส โดยให้พื้นที่ผิวสัมผัสต่อสารละลายที่ใช้เป็น 1 ตารางเซนติเมตรต่อ 2 ลูกบาศก์เซนติเมตร นำไปตั้งในอ่างน้ำร้อนหรือตู้ควบคุมอุณหภูมิที่มีอุณหภูมิ (95 ± 2) องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที แล้วเทสารละลายที่ได้แยกใส่ปิกรเกอร์

8.9.3.2 กรณีสกัดด้วยสารละลายเอทานอล ร้อยละ 20 โดยปริมาตร

ใส่หรือแช่ตัวอย่างที่แห้ง สะอาด และปราศจากฝุ่นละอองในสารละลายเอทานอล ที่มีอุณหภูมิ (60 ± 2) องศาเซลเซียส โดยให้พื้นที่ผิวสัมผัสต่อสารละลายที่ใช้เป็น 1 ตารางเซนติเมตรต่อ 2 ลูกบาศก์เซนติเมตร นำไปตั้งในอ่างน้ำร้อนหรือตู้ควบคุมอุณหภูมิที่มีอุณหภูมิ (60 ± 2) องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที แล้วเทสารละลายที่ได้ใส่ปิกรเกอร์

8.9.3.3 กรณีสกัดด้วยนอร์แมลเฮปเทน

ใส่หรือแช่ตัวอย่างที่แห้ง สะอาด และปราศจากฝุ่นละออง ในนอร์แมลเฮปเทน ที่มีอุณหภูมิ (25 ± 2) องศาเซลเซียส โดยให้พื้นที่ผิวสัมผัสต่อสารละลายที่ใช้เป็น 1 ตารางเซนติเมตรต่อ 2 ลูกบาศก์เซนติเมตร นำไปตั้งที่อุณหภูมิ (25 ± 2) องศาเซลเซียส เป็นเวลา 60 นาที แล้วเทสารละลายที่ได้ใส่ปิกรเกอร์

8.9.4 การเตรียมสารละลายแบลงก์

ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกันกับการเตรียมสารละลายตัวอย่าง แล้วแต่กรณี ยกเว้นไม่ต้องใส่ตัวอย่าง

8.9.5 วิธีทดสอบ

ใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายตัวอย่างที่เตรียมตามข้อ 8.9.3 แล้วแต่กรณี ประมาณ 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใส่ในหลอดเนสส์เลอร์ ตั้งหลอดเนสส์เลอร์ไว้บนพื้นสีขาว แล้วเทียบสีของสารละลายตัวอย่างกับสารละลายแบลงก์ที่เตรียมตามข้อ 8.9.4 แล้วแต่กรณี โดยมองจากด้านบน

8.10 การวิเคราะห์เมทิลเมทาคริเลต

8.10.1 เครื่องมือ

8.10.1.1 เครื่องก๊าซโครมาโทกราฟ ที่มีภาวะดังนี้

- (1) คอลัมน์แก๊วซิลิเกต ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 0.32 มิลลิเมตร ความยาว 30 เมตร และเคลือบด้วยไดเมทิลเซลโลเซนหนา 5 ไมโครเมตร
- (2) อุณหภูมิเริ่มต้นของคอลัมน์ 120 องศาเซลเซียส คงอุณหภูมินี้ไว้เป็นเวลา 1 นาที จากนั้นเพิ่มอุณหภูมิด้วยอัตรา 5 องศาเซลเซียสต่อนาที จนถึงอุณหภูมิ 170 องศาเซลเซียส

- (3) สารพา ใช้ก๊าซไนโตรเจนหรือก๊าซฮีเลียมปรับอัตราการไหล เพื่อให้ฟามิลเมทาคริเลตออกมาภายในเวลา 5 นาที
- (4) เครื่องตรวจวัดชนิดไฮโดรเจนเฟลมไอออนเซชันที่อุณหภูมิใกล้ 200 องศาเซลเซียส ปรับปริมาณการไหลของไฮโดรเจนและอากาศให้มีความไวในการตรวจวัดมากที่สุด
- (5) อุณหภูมิของสารละลายที่ฉีดเข้าคอลัมน์ 200 องศาเซลเซียส

8.10.1.2 อ่างน้ำร้อนควบคุมอุณหภูมิได้ที่ (60 ± 2) องศาเซลเซียส

8.10.2 สารเคมี สารละลายและวิธีเตรียม

8.10.2.1 สารละลายเอทานอล ร้อยละ 20 โดยปริมาตร

8.10.2.2 สารละลายมาตรฐานเมทิลเมทาคริเลต 1 500 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

ซึ่งเมทิลเมทาคริเลต (ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99) 1.5 กรัม ให้ทราบมวลแน่นอนถึง 0.0001 มิลลิกรัม ใส่ในขวดแก้วปริมาตรขนาด 1 000 ลูกบาศก์เซนติเมตร ละลายในเอทานอล ร้อยละ 20 โดยปริมาตร แล้วเติมเอทานอล ร้อยละ 20 โดยปริมาตร จนถึงขีดปริมาตร

8.10.2.3 สารละลายมาตรฐานเมทิลเมทาคริเลต 15 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

ใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายมาตรฐานเมทิลเมทาคริเลตจากข้อ 8.10.2.2 มา 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใส่ในขวดแก้วปริมาตรขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วเติมเอทานอล ร้อยละ 20 โดยปริมาตร จนถึงขีดปริมาตร

8.10.3 การเตรียมชั้นทดสอบ

กรณีตัวอย่างบรรจุได้และความจุไม่เกิน 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร ให้ใช้ภาชนะพลาสติกตัวอย่าง ทั่วหน่วยเป็นชั้นทดสอบ และกรณีตัวอย่างบรรจุไม่ได้หรือมีความจุเกิน 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร ให้ใช้พื้นที่ไม่น้อยกว่า 100 ตารางเซนติเมตร ตัดเป็นชิ้นเล็ก ๆ และให้มีพื้นที่ผิวสัมผัสต่อสารละลายเป็น 1 ตารางเซนติเมตรต่อ 2 ลูกบาศก์เซนติเมตร

8.10.4 การเตรียมสารละลายตัวอย่าง

ใส่สารละลายเอทานอล ที่มีอุณหภูมิ (60 ± 2) องศาเซลเซียส ในตัวอย่างตามข้อ 8.10.3 แล้วแต่กรณี ปิดด้วยกระจกหรือฝา แล้วนำไปแช่ในอ่างน้ำร้อนที่มีอุณหภูมิ (60 ± 2) องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที นำออกมาปล่อยให้เย็น จากนั้นใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายนี้มา 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร กรองผ่านเยื่อกรอง ที่มีขนาดรูพรุนไม่เกิน 0.5 ไมโครเมตร แล้วนำไปวิเคราะห์ด้วยเครื่องก๊าซโครมาโทกราฟี

8.10.5 วิธีวิเคราะห์

8.10.5.1 ฉีดสารละลายมาตรฐานเมทิลเมทาคริเลตจากข้อ 8.10.2.3 ปริมาตร 0.001 ลูกบาศก์เซนติเมตร เข้าเครื่องก๊าซโครมาโทกราฟี จะได้โครมาโทแกรมของสารละลายมาตรฐานเมทิลเมทาคริเลต

8.10.5.2 ฉีดสารละลายตัวอย่างจาก ข้อ 8.10.4 ปริมาตร 0.001 ลูกบาศก์เซนติเมตร เข้าเครื่องก๊าซโครมาโทกราฟี จะได้โครมาโทแกรมของสารละลายตัวอย่าง

8.10.5.3 เปรียบเทียบพื้นที่ใต้พีคของเมทิลเมทาคริเลตในสารละลายตัวอย่างต้องไม่มากกว่าพื้นที่ใต้พีคของสารละลายมาตรฐานเมทิลเมทาคริเลต จึงถือว่าตัวอย่างเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ภาคผนวก ก.

การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

(ข้อ 7.1)

- ก.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง ภาชนะพลาสติกชนิดเดียวกันที่ทำจากวัสดุอย่างเดียวกัน ทำด้วยกรรมวิธีเดียวกัน สีเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน
- ก.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
- ก.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไป การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก
- ก.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน ตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ ก.1
- ก.2.1.2 จำนวนตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามข้อ 4.1 ข้อ 5. และข้อ 6. ในแต่ละรายการต้องไม่เกินเลขจำนวนที่ยอมรับที่กำหนดในตารางที่ ก.1 จึงจะถือว่าภาชนะพลาสติกกรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ ก.1 แผนการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไป การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก
(ข้อ ก.2.1)

ขนาดรุ่น ใบ	ขนาดตัวอย่าง ใบ	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 ให้ใช้ตัวอย่างที่ผ่านการตรวจสอบจากข้อ ก.2.1 แล้ว จำนวน 1 ใบ
- ก.2.2.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 3. ทุกรายการ จึงจะถือว่าภาชนะพลาสติกกรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.2.3 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบการใช้ในเตาไมโครเวฟ
- ก.2.3.1 ให้ใช้ตัวอย่างที่ผ่านการตรวจสอบจากข้อ ก.2.1 แล้ว จำนวน 3 ใบ
- ก.2.3.2 ตัวอย่างทุกใบต้องเป็นไปตามข้อ 4.2.1 จึงจะถือว่าภาชนะพลาสติกกรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.2.4 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความทนความร้อน
- ก.2.4.1 ให้ใช้ตัวอย่างที่ผ่านการตรวจสอบจากตัวอย่างข้อ ก.2.1 แล้ว จำนวน 3 ใบ
- ก.2.4.2 ตัวอย่างทุกใบต้องเป็นไปตามข้อ 4.2.2 จึงจะถือว่าภาชนะพลาสติกกรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.2.5 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความทนแรงกระแทก

ก.2.5.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 3 ใบ

ก.2.5.2 ตัวอย่างทุกใบต้องเป็นไปตามข้อ 4.2.3 จึงจะถือว่าภาชนะพลาสติกกรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.2.6 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความทนการใช้งาน

ก.2.6.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 3 ใบ

ก.2.6.2 ตัวอย่างทุกใบต้องเป็นไปตามข้อ 4.2.4 จึงจะถือว่าภาชนะพลาสติกกรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.2.7 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบกลิ่นและรส

ก.2.7.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 5 ใบ

ก.2.7.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4.2.5 จึงจะถือว่าภาชนะพลาสติกกรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.2.8 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบตัวยัด

ก.2.8.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 3 ใบ

ก.2.8.2 ตัวอย่างทุกใบต้องเป็นไปตามข้อ 4.2.6 จึงจะถือว่าภาชนะพลาสติกกรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.2.9 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบคุณลักษณะด้านความปลอดภัย

ก.2.9.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 20 ใบ แล้วทำเป็นตัวอย่างรวม

กรณีตัวอย่างมีปริมาณไม่เพียงพอ ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มเพิ่มจากรุ่นเดียวกันจนได้ตัวอย่างรวมตามที่กำหนด

ก.2.9.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4.3 ทุกรายการ 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 ข้อ ก.2.6.2 ข้อ ก.2.7.2 ข้อ ก.2.8.2 และข้อ ก.2.9.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่าภาชนะพลาสติกกรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

ภาคผนวก ข.

สัญลักษณ์แสดงว่าสัมผัสอาหารได้อย่างปลอดภัยและไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ
(ข้อ 6.1 (8))

