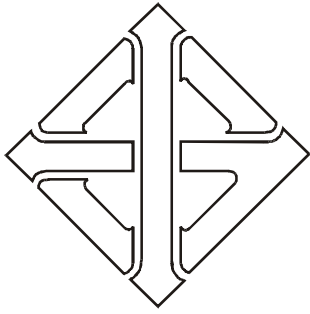




มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก.1002 – 2553

กระติกน้ำพลาสติก

PLASTIC CANTEENS

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 55.120 ; 67.250 ; 83.140.99

ISBN 978-974-292-871-1

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระติกน้ำพลาสติก

มอก. 1002 – 2553

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

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

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 632
มาตรฐานกระตักน้ำพลาสติก

ประธานกรรมการ

นางสาวจิตรา เศรษฐอุดม

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

กรรมการ

นางสาวเดือนเพ็ญ วณิชพิมลอนันต์

นางอุมา บริบูรณ์

นายพิมเนศ ต๊ะปวง

พันเอกหญิง ดร. เปรมวิภา ทองขำนิ

นายปรัชวุฒิ พลเยี่ยม

นายอภิภพ พึ่งชาญชัยกุล

นายอภิชาติ คงทรัพย์

นายวรวิทย์ เอ็มวัฒนา

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค

กรมพลาธิการทหารบก

บริษัท ศตวรรษพลาสติก จำกัด

บริษัท เรืองวาแสนดาร์ดิอันต์สตรี จำกัด

บริษัท เอสซีจี พลาสติก จำกัด

บริษัท เอชเอ็มซี พอลิเมอร์ จำกัด

กรรมการและเลขานุการ

นางกรรณิการ์ โตประเสริฐวงศ์

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระติกน้ำพลาสติก นี้ ได้ประกาศใช้ครั้งแรกเป็นมาตรฐานเลขที่ มอก.1002-2533 ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 107 ตอนที่ 221 วันที่ 1 พฤศจิกายน พุทธศักราช 2533 ต่อมาสาระสำคัญทางวิชาการเปลี่ยนแปลงไปจึงได้พิจารณาเห็นสมควรแก้ไขปรับปรุงเพื่อให้เหมาะสม สอดคล้องกับความก้าวหน้าทางวิชาการ เทคโนโลยีการผลิตปัจจุบัน และตรงตามวัตถุประสงค์ในการใช้งาน ที่มีความหลากหลายมากขึ้น จึงได้แก้ไขปรับปรุงโดยยกเลิกมาตรฐานเดิมและกำหนดมาตรฐานนี้ ขึ้นใหม่

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ กำหนดขึ้นโดยใช้ข้อมูลจากผู้ทำ ผู้ใช้ และเอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

KS G 3202 : 1997

Plastics Canteen

มอก. 656-2529

วิธีวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ใช้กับอาหาร

มอก. 1310-2538

สัญลักษณ์สำหรับพลาสติกแปรใช้ใหม่

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 295 (พ.ศ. 2548) เรื่องกำหนดคุณภาพหรือมาตรฐานของภาชนะบรรจุ ที่ทำจากพลาสติก

The Japan External Trade Organization (JETRO), Specifications, Standards and Testing Methods for Foodstuffs, implements, Containers and Packaging, Toys, Detergents ,June 2008

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 4227 (พ.ศ. 2553)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง ยกเลิกและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระดิกน้ำพลาสติก

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระดิกน้ำพลาสติก มาตรฐานเลขที่ มอก. 1002-2533

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 1676 (พ.ศ. 2533) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระดิกน้ำพลาสติก ลงวันที่ 10 ตุลาคม พ.ศ. 2533 และออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระดิกน้ำพลาสติก มาตรฐานเลขที่ มอก. 1002-2553 ขึ้นใหม่ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 20 สิงหาคม พ.ศ. 2553

ชัยวุฒิ บรรณวัฒน์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระติกน้ำพลาสติก

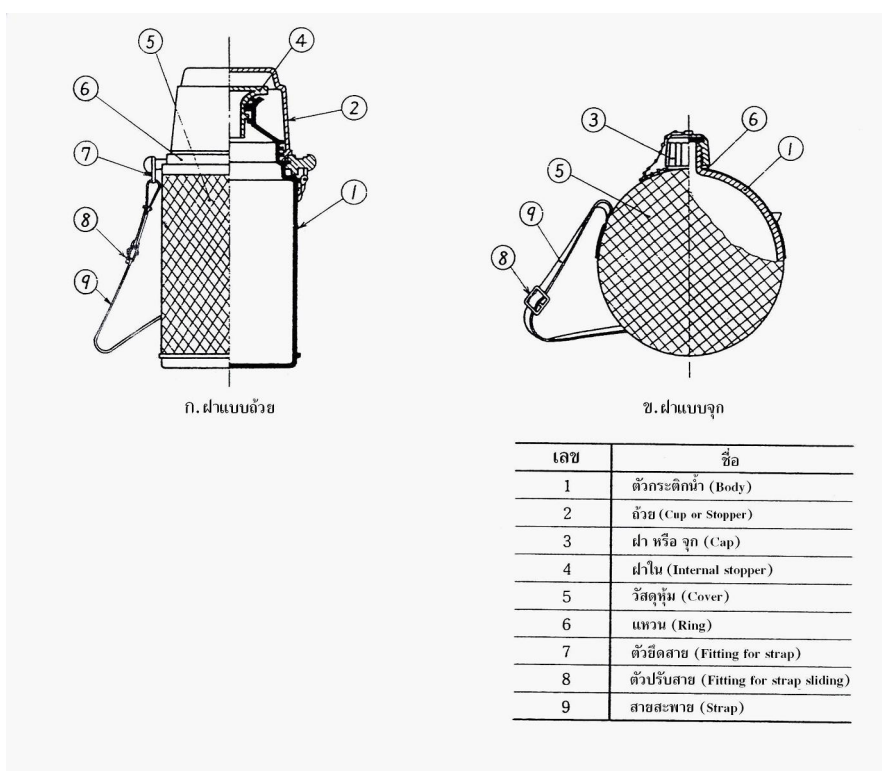
1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ครอบคลุมเฉพาะกระติกน้ำพลาสติกชั้นเดียวที่มีสายสะพาย และไม่มีฉนวนหุ้ม ใช้บรรจุน้ำบริโภค

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 กระติกน้ำพลาสติก ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “กระติกน้ำ” หมายถึง ภาชนะที่ทำด้วยพลาสติก สำหรับบรรจุน้ำบริโภค ใช้ติดตัวในเวลาเดินทาง ประกอบด้วย ตัวกระติกน้ำ (body) ฝา สายสะพาย และอาจมีส่วนประกอบอื่น เช่น หลอด ถ้วย ตัวอย่างกระติกน้ำดังแสดงในรูปที่ 1
- 2.2 ฝา หมายถึง เครื่องปิดภาชนะต่างๆ หรือสิ่งอื่นที่มีลักษณะคล้ายกัน รวมถึงถ้วยที่ใช้เป็นฝา รูปที่ 1



รูปที่ 1 ตัวอย่างรูปร่างและส่วนประกอบของกระติกน้ำ
(ข้อ 2.1 และข้อ 2.2)

3. ประเภทและชนิด

3.1 กระติกน้ำ แบ่งตามลักษณะการใช้งานเป็น 2 ประเภท คือ

3.1.1 ประเภทธรรมดา

ทนอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 60 องศาเซลเซียส

3.1.2 ประเภททนความร้อน

ทนอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 100 องศาเซลเซียส

3.2 กระติกน้ำ มี 4 ชนิด แต่ละชนิดให้ใช้ตัวย่อ ดังนี้

ชนิด	ตัวย่อ
พอลิเอทิลีน (polyethylene)	PE
พอลิพรอพิลีน (polypropylene)	PP
พอลิคาร์บอเนต (polycarbonate)	PC
พอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลต (poly(ethylene terephthalate))	PET

4. วัสดุ

วัสดุที่ใช้ทำภาชนะพลาสติก ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดต่อไปนี้

4.1 เรซิน

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

ผู้ทำต้องพิสูจน์หรือแสดงเอกสารรับรองคุณภาพหรือผลการวิเคราะห์จากสถาบันหรือหน่วยงานที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมยอมรับ

4.2 วัสดุที่ใช้ทำตัวกระติกน้ำและฝา

ต้องเป็นพอลิเอทิลีน พอลิพรอพิลีน พอลิคาร์บอเนต หรือพอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลต อย่างใดอย่างหนึ่ง และต้องเป็นไปตาม ที่ระบุไว้ที่ฉลาก

การวิเคราะห์ให้ปฏิบัติตาม มอก. 656

4.3 วัสดุที่ใช้ทำส่วนประกอบที่สัมผัสน้ำ (ยกเว้นตัวกระติกน้ำและฝา)

วัสดุที่ใช้ต้องทำจากเรซินบริสุทธิ์ ชั้นคุณภาพสัมผัสอาหาร กรณีผสมเศษวัสดุ ยอมให้ใช้ได้เฉพาะที่ยังคงอยู่ในกระบวนการผลิตนั้น

ผู้ทำต้องพิสูจน์หรือแสดงเอกสารรับรองคุณภาพหรือผลการวิเคราะห์จากสถาบันหรือหน่วยงานที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมยอมรับ

5. ขนาด

5.1 ความจรรยา

ต้องเป็นไปตามที่ระบุไว้ที่ฉลาก โดยมีเกณฑ์ความคลาดเคลื่อนได้ตามตารางที่ 1
การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 10.2

ตารางที่ 1 เกณฑ์ความคลาดเคลื่อนของความจรรยา
(ข้อ 5.1)

ความจรรยา ลูกบาศก์เซนติเมตร	เกณฑ์ความคลาดเคลื่อน $\pm$ ร้อยละ
300 ถึง 750	2
800 ถึง 1 200	5

6. คุณลักษณะที่ต้องการ

6.1 ลักษณะทั่วไป

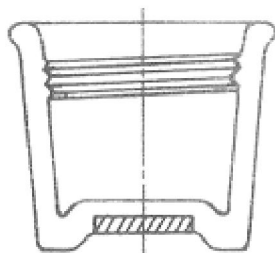
- 6.1.1 ต้องสะอาดและไม่มีข้อบกพร่อง เช่น รอยสกปรกที่ขีดไม่ออก สิ่งแปลกปลอม ฟองอากาศ ครีบกม และข้อบกพร่องที่อาจเป็นผลเสียต่อการใช้งาน เช่น บิดเบี้ยว แตก ร้าว
กรณีที่มีส่วนประกอบที่เป็นโลหะต้องไม่เป็นสนิม
ถ้าตกแต่งด้วยรูปภาพหรือพิมพ์ สีต้องไม่หลุดลอกหรือเลอะเลือน
ฝาหรือจุกต้องปราศจากข้อบกพร่องที่อาจเป็นผลเสียต่อการใช้งาน เช่น บิ่น แตก หรือร้าว
การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

6.1.2 ฝา

ความหนาของพลาสติกที่จุดซึ่งสมมาตรกันหรือที่จุดต่างๆ ซึ่งอยู่ในลักษณะและระดับเดียวกัน ต้องสม่ำเสมอ โดยส่วนบางสุดต้องไม่น้อยกว่า 1 มิลลิเมตร (ยกเว้นส่วนที่แรงงา ดูรูปที่ 2)
การวัดให้ใช้เครื่องวัดละเอียด 0.1 มิลลิเมตร โดยวัดส่วนบางสุดของถ้วยหรือฝาเกลียว

6.1.3 สายสะพาย

เมื่อทดสอบตามข้อ 10.3 แล้ว ความยาวของสายสะพายยึดได้ไม่เกินร้อยละ 3 ของความยาวเดิม และตัวปรับสายเลื่อนไปจากตำแหน่งเดิมได้ไม่เกิน 5 มิลลิเมตร



รูปที่ 2 ตัวอย่างถ้วยหรือฝาเกลียว
(ข้อ 6.1.2)

6.2 ความทนอุณหภูมิ

เมื่อทดสอบตามข้อ 10.4 แล้ว ต้องไม่แตก บิดเบี้ยว ร้าว หรือมีตำหนิ

6.3 กลิ่นและรส

เมื่อทดสอบตามข้อ 10.5 แล้ว ต้องไม่มีกลิ่นไม่พึงประสงค์ และรสของน้ำต้องไม่เปลี่ยนจากเดิม

6.4 การร้าวซึม

เมื่อทดสอบตามข้อ 10.6 แล้ว ต้องไม่ร้าวซึม

6.5 ความทนการตกกระแทก

เมื่อทดสอบตามข้อ 10.7 แล้ว ต้องไม่แตก ร้าว หรือร้าวซึม

6.6 คุณสมบัติด้านความปลอดภัย

6.6.1 สี

6.6.1.1 สีที่ใช้พิมพ์ (ถ้ามี) และสีในพลาสติก

ต้องเป็นสีชั้นคุณภาพสัมผัสอาหาร (food contact grade) มีความปลอดภัยและไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

ผู้ทำต้องพิสูจน์หรือแสดงเอกสารรับรองคุณภาพหรือผลการวิเคราะห์จากสถาบันหรือหน่วยงานที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมยอมรับ

6.6.1.2 ความคงทนของสีที่ใช้พิมพ์ (ถ้ามี)

เมื่อทดสอบตามข้อ 10.8 แล้ว สีที่ใช้พิมพ์ต้องไม่หลุดติดแถบกระดาษกาวยนต์

6.6.2 สีผสมในพลาสติกที่ละลายออกมา

เมื่อทดสอบตามข้อ 10.9 แล้ว สารละลายที่ได้ต้องไม่มีสี

6.6.3 ปริมาณสารที่ละลายออกมา

ต้องไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนดในตารางที่ 2 โดยกรณีสิ่งที่เหลือจากการระเหย ตัวทำละลายที่ใช้สกัดให้เป็นไปตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ปริมาณสารที่ละลายออกมา
(ข้อ 6.6.3)

รายการ ที่	รายการทดสอบ	ตัวทำละลายที่ใช้สกัด	เกณฑ์ที่กำหนด ไม่เกิน มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร				วิธีทดสอบ ตาม
			PE	PP	PC	PET	
1	โพแทสเซียมเพอร์แมงกาเนตที่ใช้ทำปฏิกิริยา	น้ำกลั่น	10	10	10	10	ข้อ 10.10
2	สิ่งที่เหลือจากการระเหย	สารละลายกรดแอสซิติกร้อยละ 4 โดยปริมาตร	30	30	30	30	ข้อ 10.10
		น้ำกลั่น	30	30	30	30	
3	บิสฟีนอลเอรวมทั้งฟีนอลและพี-ที-บิวทิลฟีนอล	สารละลายกรดแอสซิติกร้อยละ 4 โดยปริมาตร	-	-	2.5	-	ข้อ 10.11
		น้ำกลั่น	-	-	2.5	-	
4	โลหะหนัก (เทียบเป็นตะกั่ว)	สารละลายกรดแอสซิติกร้อยละ 4 โดยปริมาตร	1	1	1	1	ข้อ 10.10
5	พลวง		-	-	-	0.05	ข้อ 10.10
6	เจอร์เมเนียม		-	-	-	0.1	ข้อ 10.10

6.6.4 โลหะและสารอินทรีย์ในพลาสติก
ต้องไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนดในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 โลหะและสารอินทรีย์ในพลาสติก
(ข้อ 6.6.4)

รายการที่	คุณลักษณะ	เกณฑ์ที่กำหนด ไม่เกิน มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม				วิธีทดสอบ ตาม
		PE	PP	PC	PET	
1	ตะกั่ว	100	100	100	100	มอก. 656
2	แคดเมียม	100	100	100	100	มอก. 656
3	บิสฟีนอลเอ (รวมทั้ง ฟีนอลและพี-ที-บิวทิล ฟีนอล)	-	-	500	-	ข้อ 10.12
4	ไดฟีนิลคาร์บอเนต	-	-	500	-	ข้อ 10.13
5	แอมีนส์	-	-	1	-	ข้อ 10.14

7. การบรรจุ

7.1 ให้หุ้มห่อกระติกน้ำด้วยวัสดุหรือบรรจุในหีบห่อที่เหมาะสม สะอาด และป้องกันสิ่งสกปรกได้

8. เครื่องหมายและฉลาก

8.1 ที่กระติกน้ำทุกหน่วย หรือที่วัสดุหุ้มห่อทุกหน่วย หรือที่หีบห่อทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน แล้วแต่กรณี

- (1) ชื่อผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้
 - (2) ประเภท และชนิดและ/หรือแสดงสัญลักษณ์พลาสติกตาม มอก.1310 โดยทำเป็นตัวนูนหรือลิกลงในผิวพลาสติกของตัวภาชนะและฝา (ถ้ามี)
 - (3) ความจุระบุ เป็นมิลลิลิตรหรือลิตร
 - (4) อุณหภูมิใช้งาน เป็นองศาเซลเซียส
 - (5) ข้อความหรือเครื่องหมายแสดงคำเตือน “ห้ามใช้บรรจุของร้อน” เฉพาะประเภทธรรมดา
 - (6) คำแนะนำเกี่ยวกับการใช้ “ใช้บรรจุน้ำบริโภคเท่านั้น”
 - (7) คำแนะนำเกี่ยวกับการเก็บรักษา (ถ้ามี)
 - (8) สัญลักษณ์แสดงว่าสัมผัสอาหารได้อย่างปลอดภัยและไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ มีลักษณะและสัดส่วนตามภาคผนวก ข. โดยแสดงที่ตัวภาชนะเป็นตัวนูนขึ้นหรือลิกลงในผิวพลาสติก
หมายเหตุ สัญลักษณ์ตามภาคผนวก ข. มีขนาดเท่าใดหรือใช้สีใดก็ได้
 - (9) เดือน ปีที่ทำ และรหัสรุ่นที่ทำ
 - (10) ชื่อผู้ทำ โรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
- ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศด้วย ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

9. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

9.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน ให้เป็นไปตามภาคผนวก ก.

10. การทดสอบ

10.1 ข้อกำหนดทั่วไป

10.1.1 ให้ใช้วิธีที่กำหนดในมาตรฐานนี้ หรือวิธีอื่นใดที่ให้ผลเทียบเท่า ในกรณีที่มีข้อโต้แย้ง ให้ใช้วิธีที่กำหนดในมาตรฐานนี้

10.1.2 หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น น้ำกลั่นและสารเคมีที่ใช้ต้องมีความบริสุทธิ์เหมาะสมสำหรับใช้ในการวิเคราะห์

10.2 การทดสอบความจรรยา

10.2.1 เครื่องมือ

เครื่องชั่งละเอียด 0.1 กรัม

10.2.2 วิธีทดสอบ

ชั่งกระตักน้ำตัวอย่างเปล่า ไม่รวมฝา (m_0) บรรจุน้ำให้เต็มถึงปากกระตักน้ำตัวอย่าง แล้วชั่ง (m_1)

10.2.3 วิธีคำนวณ

คำนวณหาความจรรยา จากสูตร

$$V = \frac{m_1 - m_0}{D}$$

เมื่อ V คือ ความจรรยา เป็นลูกบาศก์เซนติเมตร

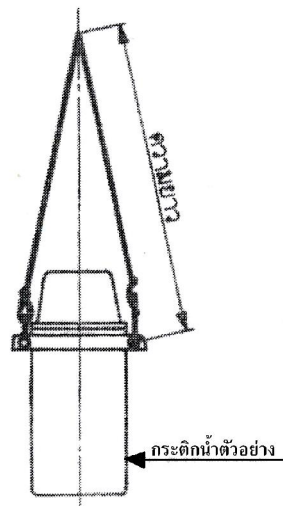
m_0 คือ มวลของตัวอย่างเปล่า เป็นกรัม

m_1 คือ มวลของตัวอย่างที่บรรจุน้ำเต็ม เป็นกรัม

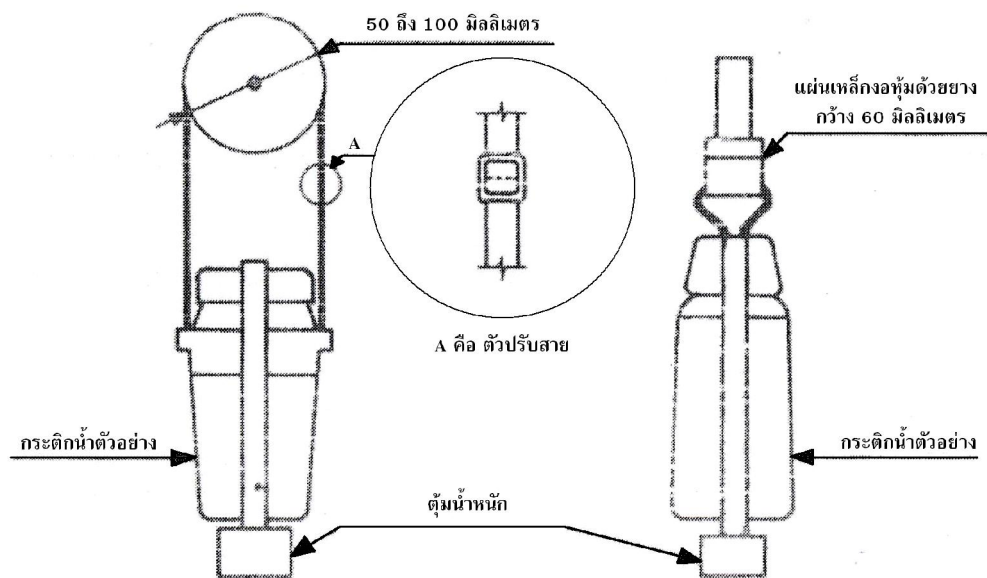
D คือ ความหนาแน่นของน้ำ เป็นกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

10.3 การทดสอบสายสะพาย

วัดความยาวของสายสะพายและตัวปรับสายของกระตักน้ำตัวอย่าง (ดูรูปที่ 3) ใส่ น้ำให้เต็มกระตักน้ำตัวอย่าง ปิดฝา นำไปแขวนไว้ แล้วนำตม้น้ำหนักมายึดติดไว้ที่กระตักน้ำตัวอย่าง ดังรูปที่ 4 ค่อยๆ เพิ่มตม้น้ำหนักจนมีน้ำหนักเป็น 10 เท่าของน้ำหนักกระตักน้ำที่บรรจุน้ำเต็ม ปลดปล่อยไว้ เป็นเวลา 5 นาที แล้ววัดความยาวของสายสะพายและทำเครื่องหมายที่ตำแหน่งของตัวปรับสายอีกครั้งหนึ่ง



รูปที่ 3 วิธีวัดความยาวของสายสะพาย
(ข้อ 10.3)



รูปที่ 4 การทดสอบสายสะพาย
(ข้อ 10.3)

10.4 การทดสอบความทนอุณหภูมิ

10.4.1 เครื่องมือ

10.4.1.1 ตู้อบแบบอากาศหมุนเวียนที่ควบคุมอุณหภูมิได้ที่ (70 ± 3) องศาเซลเซียส

10.4.2 ขั้นตอนทดสอบ

ให้ใช้กระดิกน้ำทั้งใบเป็นขั้นตอนทดสอบ

10.4.3 วิธีทดสอบ

10.4.3.1 ประเภทธรรมดา

อบกระดิกน้ำตัวอย่างในตู้อบแบบอากาศหมุนเวียนที่มีอุณหภูมิ (70 ± 3) องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 ชั่วโมง นำออกมาไว้ที่อุณหภูมิ (25 ± 3) องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ตรวจพินิจ แล้วนำไปทดสอบการร้าวซึม (ข้อ 10.6)

10.4.3.2 ประเภททนความร้อน

ใส่น้ำเดือดในกระดิกน้ำตัวอย่างประมาณร้อยละ 80 ของความจุระบุ ปิดฝาและส่วนประกอบอื่นๆ (ถ้ามี) ให้แน่น ปลดปล่อยไว้เป็นเวลา 10 นาที เทน้ำทิ้ง ปฏิบัติเช่นนี้อีก 3 ครั้ง ตรวจพินิจ แล้วนำไปทดสอบการร้าวซึม (ข้อ 10.6)

10.5 การทดสอบกลิ่นและรส

10.5.1 คณะผู้ทดสอบ

ประกอบด้วยผู้มีความชำนาญในการตรวจสอบกลิ่นและรสของกระดิกน้ำ จำนวน 5 คน แต่ละคน แยกกันตรวจและให้ข้อคิดเห็นโดยอิสระ

10.5.2 เกณฑ์ตัดสินให้ถือเอาข้อคิดเห็นที่ตรงกันของคณะผู้ทดสอบอย่างน้อย 3 คน

10.5.3 วิธีทดสอบ

10.5.3.1 ทำความสะอาดกระดิกน้ำตัวอย่าง โดยใส่สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เบนซีนซัลโฟเนตประมาณร้อยละ 0.05 โดยน้ำหนัก เขย่าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 30 วินาที แล้วทำความสะอาดอีกครั้งด้วยน้ำ เทน้ำทิ้งแล้วให้คณะผู้ทดสอบดมกลิ่น

10.5.3.2 ใส่น้ำเดือดสำหรับประเภททนความร้อน หรือน้ำกลั่นที่อุณหภูมิ (60 ± 3) องศาเซลเซียส สำหรับประเภทธรรมดาในกระดิกน้ำตัวอย่างประมาณร้อยละ 80 ของความจุระบุ ปิดฝาปลดปล่อยไว้เป็นเวลา 30 นาที แล้วให้คณะผู้ทดสอบชิมน้ำเปรียบเทียบกับน้ำกลั่นที่ไม่ได้ใส่ในกระดิกน้ำตัวอย่าง

10.6 การทดสอบการร้าวซึม

ใส่น้ำในกระดิกน้ำตัวอย่างประมาณครึ่งหนึ่งของความจุระบุ ปิดฝาและส่วนประกอบอื่นๆ (ถ้ามี) ให้แน่น เช็ดให้แห้ง เขย่ากระดิกน้ำตัวอย่างขึ้นลงในแนวตั้ง จำนวน 10 ครั้ง แล้วตรวจพินิจ

10.7 การทดสอบความทนการตกกระแทก

ใส่น้ำให้เต็มกระดิกน้ำตัวอย่าง ปิดฝาและส่วนประกอบอื่นๆ (ถ้ามี) ให้แน่น ปลดปล่อยให้กระดิกน้ำตัวอย่างตกบนพื้นคอนกรีตจากที่ระยะความสูง 1 เมตร ปฏิบัติเช่นเดียวกันกับกระดิกน้ำตัวอย่างอีกใบ แล้วนำไปทดสอบการร้าวซึม (ข้อ 10.6)

10.8 การทดสอบความคงทนของสีที่ใช้พิมพ์

10.8.1 อุปกรณ์

แถบกระดาษกาวย่น ที่เป็นไปตาม มอก.619 หรือกระดาษกาวอื่นที่มีคุณภาพเทียบเท่า

10.8.2 วิธีทดสอบ

ติดแถบกระดาษกาวย่นบนตัวอย่างส่วนที่มีการพิมพ์ ดึงแถบกระดาษกาวย่นขึ้นทันทีในแนวตั้ง แล้วตรวจพินิจที่แถบกระดาษกาวย่น

10.9 การทดสอบสีผสมในพลาสติกที่ละลายออกมา

10.9.1 เครื่องมือ

10.9.1.1 อ่างน้ำร้อนหรือตู้ควบคุมอุณหภูมิได้ที่ (60 ± 3) องศาเซลเซียส และ (95 ± 3) องศาเซลเซียส

10.9.1.2 หลอดเนสส์เลอร์ ขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร

10.9.1.3 ปีกเกอร์ ขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร

10.9.2 สารละลาย

10.9.2.1 สารละลายกรดแอสซิติค ร้อยละ 4 โดยปริมาตร

10.9.3 การเตรียมสารละลายตัวอย่าง

ใส่สารละลายกรดแอสซิติค ที่มีอุณหภูมิ (60 ± 3) องศาเซลเซียส สำหรับประเภทธรรมดา และอุณหภูมิ (95 ± 3) องศาเซลเซียส สำหรับประเภททนความร้อน ในกระดิกน้ำตัวอย่างที่แห้ง สะอาด และปราศจากฝุ่นละออง ประมาณร้อยละ 80 ของความจุระของกระดิกน้ำ ปิดฝานำไปตั้งในอ่างน้ำร้อนหรือตู้ควบคุมอุณหภูมิที่มีอุณหภูมิ (60 ± 3) องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที เทสารละลายที่ได้ใส่ปีกเกอร์

10.9.4 การเตรียมสารละลายสอบเทียบ

ใส่สารละลายกรดแอสซิติค ที่มีอุณหภูมิ (60 ± 3) องศาเซลเซียส สำหรับประเภทธรรมดา และอุณหภูมิ (95 ± 3) องศาเซลเซียส สำหรับประเภททนความร้อน ในปีกเกอร์ขนาด 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร ปริมาตร 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร ปิดฝานำไปตั้งในอ่างน้ำร้อนหรือตู้ควบคุมอุณหภูมิที่มีอุณหภูมิ (60 ± 3) องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที ปล่อยให้เย็น

10.9.5 วิธีทดสอบ

ใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายตัวอย่างจากข้อ 10.9.3 ประมาณ 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใส่ในหลอดเนสส์เลอร์ตั้งหลอดเนสส์เลอร์ไว้บนพื้นสีขาว แล้วเทียบสีของสารละลายตัวอย่างกับสารละลายสอบเทียบที่เตรียมตามข้อ 10.9.4 โดยมองจากด้านบน

10.10 การวิเคราะห์ปริมาณสารที่ละลายออกมา (โพแทสเซียมเพอร์แมงกาเนตที่ใช้ทำปฏิกิริยา สิ่งที่เหลือจากการระเหย โลหะหนัก (เทียบเป็นตะกั่ว) พลวง และเจอร์เมเนียม)

10.10.1 การเตรียมสารละลายตัวอย่าง

ปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ 10.9.3

10.10.2 วิธีวิเคราะห์

ให้ปฏิบัติตาม มอก. 656 โดยใช้ตัวอย่างจากข้อ 10.10.1 แล้วแต่กรณี

10.11 การวิเคราะห์บิสฟีนอลเอ (รวมทั้งฟีนอล และพี-ที-บิวทิลฟีนอล) ในสารที่ละลายออกมา

10.11.1 เครื่องมือ

10.11.1.1 เครื่องโครมาโทกราฟีสมรรถนะสูงชนิดสารพาเหลว (high performance liquid chromatography , HPLC) ที่มีภาวะดังนี้

- (1) คอลัมน์ทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิม ยาว 250 มิลลิเมตร บรรจุออกตะเตซิลซิลิลิกาเจล (octadecylsilyl silica gel)
- (2) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 4.6 มิลลิเมตร
- (3) อุณหภูมิของคอลัมน์ 40 องศาเซลเซียส
- (4) สารพา (mobile phase) ใช้แอซีโทรโนไทรล์ผสมกับน้ำกลั่นในอัตราส่วน 3 ต่อ 7 มีการปรับอัตราส่วนผสมแบบ ลิเนียร์คอนเซนเทรชันเกรเดียนต์ (linear concentration gradient) จากอัตราส่วน 3 ต่อ 7 เป็นอัตราส่วน 10 ต่อ 0 ภายในเวลา 35 นาที แล้วคงอัตราส่วนนี้ไว้เป็นเวลา 10 นาที
- (5) วัดค่าความดูดกลืนด้วยอัลตราไวโอเลตสเปกโตรเมทริกดีเทกเตอร์ ที่ความยาวคลื่น 217 นาโนเมตร

10.11.1.2 อ่างน้ำร้อนควบคุมอุณหภูมิได้ที่ (60 ± 2) องศาเซลเซียส และ (95 ± 2) องศาเซลเซียส

10.11.1.3 ตู้ควบคุมอุณหภูมิได้ที่ (25 ± 2) องศาเซลเซียส

10.11.1.4 เยื่อกรอง ขนาดรูพรุนไม่เกิน 0.5 ไมโครเมตร

10.11.2 สารเคมี สารละลายและวิธีเตรียม

10.11.2.1 สารละลายแอซีโทรโนไทรล์ ชั้นคุณภาพโครมาโทกราฟี

10.11.2.2 เมทานอล ชั้นคุณภาพโครมาโทกราฟี

10.11.2.3 สารละลายกรดแอซีติก ร้อยละ 4 โดยปริมาตร

10.11.2.4 น้ำกลั่น

10.11.2.5 สารละลายผสมมาตรฐานบิสฟีนอลเอ ฟีนอล และพี-ที-บิวทิลฟีนอล อย่างละ 100 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

ซึ่งบิสฟีนอลเอ ฟีนอล และพี-ที-บิวทิลฟีนอล (ความบริสุทธิ์ ร้อยละ 99.99) อย่างละ 10 มิลลิกรัม ให้ทราบมวลแน่นอนถึง 0.01 มิลลิกรัม ใส่ในขวดแก้วปริมาตรขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร ละลายในเมทานอล แล้วเติมเมทานอลจนถึงขีดปริมาตร

10.11.2.6 สารละลายผสมมาตรฐานบิสฟีนอลเอ ฟีนอล และพี-ที-บิวทิลฟีนอล อย่างละ 10 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

ใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายผสมมาตรฐานบิสฟีนอลเอ ฟีนอล และพี-ที-บิวทิลฟีนอล จากข้อ 10.11.2.5 มา 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใส่ในขวดแก้วปริมาตรขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วเติมน้ำกลั่นจนถึงขีดปริมาตร

10.11.3 การเตรียมกราฟมาตรฐาน

10.11.3.1 ใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายผสมมาตรฐานบิสฟีนอลเอ ฟีนอล และพี-ที-บิวทิลฟีนอล จากข้อ 10.11.2.6 ที่มีปริมาตรต่างกัน 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร ถึง 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร แยกใส่ในขวดแก้วปริมาตรขนาด 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร โดยเรียงตามอนุกรมเพิ่มขึ้นใบละ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร จำนวน 5 ใบ ตามลำดับ แต่ละใบเติมน้ำกลั่นจนถึงขีดปริมาตร (จะมีปริมาณบิสฟีนอลเอ ฟีนอล และพี-ที-บิวทิลฟีนอล 0.5 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ถึง 2.5 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร โดยเรียงตามอนุกรมเพิ่มขึ้นใบละ 0.5 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ตามลำดับ)

10.11.3.2 ฉีดสารละลายข้อ 10.11.3.1 ตัวอย่างละ 100 ลูกบาศก์มิลลิเมตร เข้าเครื่องโครมาโทกราฟีสมรรถนะสูงชนิดสารพาหะเหลว แล้ววัดค่าความดูดกลืนด้วยอัลตราไวโอเลตสเปกโตรเมทริก ดีเทกเตอร์ที่ความยาวคลื่น 217 นาโนเมตร

10.11.3.3 เขียนกราฟระหว่างค่าความดูดกลืนกับความเข้มข้นบิสฟีนอลเอ ฟีนอล และพี-ที-บิวทิลฟีนอล เป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

10.11.4 การเตรียมตัวอย่าง

ให้ใช้กระดิกน้ำทั้งใบเป็นขั้นตอนทดสอบให้มีพื้นที่ผิวสัมผัสต่อสารละลายเป็น 1 ตารางเซนติเมตรต่อ 2 ลูกบาศก์เซนติเมตร

10.11.5 การเตรียมสารละลายตัวอย่าง

10.11.5.1 กรณีสกัดด้วยน้ำกลั่น

(1) ประเภทธรรมดา

ใส่น้ำกลั่นที่มีอุณหภูมิ (60 ± 2) องศาเซลเซียส ในตัวอย่าง ข้อ 10.11.4 ปิดด้วยกระจกหรือฝา แล้วนำไปแช่ในอ่างน้ำร้อนที่มีอุณหภูมิ (60 ± 2) องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที นำออก ปล่อยให้เย็น จากนั้นใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายนี้มา 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร กรองผ่านเยื่อกรอง แล้วนำไปวิเคราะห์ด้วยเครื่องโครมาโทกราฟีสมรรถนะสูงชนิดสารพาหะเหลว

(2) ประเภททนความร้อน

ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ (1) และนำไปแช่ในอ่างน้ำร้อนที่มีอุณหภูมิ (95 ± 2) องศาเซลเซียส

10.11.5.2 กรณีสกัดด้วยสารละลายกรดแอสติก ร้อยละ 4 โดยปริมาตร

ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ 10.11.5.1 แต่ใช้สารละลายกรดแอสติก ร้อยละ 4 โดยปริมาตรแทนน้ำกลั่น

10.11.6 วิธีวิเคราะห์

10.11.6.1 ฉีดสารละลายตัวอย่างข้อ 10.11.5 (แล้วแต่กรณี) ปริมาตร 100 ลูกบาศก์มิลลิเมตร เข้าเครื่องก๊าซโครมาโทกราฟสมรรถนะสูงชนิดสารพาหะเหลว แล้ววัดค่าความดูดกลืนด้วยอัลตราไวโอเลตสเปกโตรเมทริกดีเทกเตอร์ ที่ความยาวคลื่น 217 นาโนเมตร

10.11.6.2 หาปริมาณบิสฟีนอลเอ ฟีนอล และพี-ที-บิวทิลฟีนอล โดยอ่านจากกราฟมาตรฐาน

10.11.7 การรายงานผล

รายงานปริมาณบิสฟีนอลเอ รวมทั้งฟีนอลและพี-ที-บิวทิลฟีนอล เป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

10.12 การวิเคราะห์บิสฟีนอลเอ (รวมทั้งฟีนอล และพี-ที-บิวทิลฟีนอล) ในพลาสติก

10.12.1 เครื่องมือ

10.12.1.1 เครื่องโครมาโทกราฟสมรรถนะสูงชนิดสารพาหะเหลว ที่มีภาวะเช่นเดียวกับข้อ 10.11.1.1

10.12.1.2 เครื่องหมุนเหวี่ยงที่มีอัตราเร็วรอบไม่ต่ำกว่า 3 000 รอบต่อนาที

10.12.1.3 เครื่องระเหยชนิดหมุนภายใต้สุญญากาศ

10.12.1.4 เยื่อกรอง ขนาดรูพรุน ไม่เกิน 0.5 ไมโครเมตร

10.12.2 สารเคมี สารละลายและวิธีเตรียม

10.12.2.1 ไดคลอโรมีเทน

10.12.2.2 แอซีโตน

10.12.2.3 แอซีโตนไทรล์ ชั้นคุณภาพโครมาโทกราฟ

10.12.2.4 เมทานอล ชั้นคุณภาพโครมาโทกราฟ

10.12.2.5 สารละลายผสมมาตรฐานบิสฟีนอลเอ ฟีนอล และพี-ที-บิวทิลฟีนอล 100 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

ซึ่งบิสฟีนอลเอ ฟีนอล และพี-ที-บิวทิลฟีนอล (ความบริสุทธิ์ ร้อยละ 99.99) อย่างละ 10 มิลลิกรัม ให้ทราบมวลแน่นอนถึง 0.01 มิลลิกรัม ใส่ในขวดแก้วปริมาตรขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร ละลายในเมทานอล แล้วเติมเมทานอลจนถึงขีดปริมาตร

10.12.3 การเตรียมกราฟมาตรฐาน

10.12.3.1 ใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายผสมมาตรฐานบิสฟีนอลเอ ฟีนอล และพี-ที-บิวทิลฟีนอล จากข้อ 10.12.2.5 ที่มีปริมาตรต่างกัน 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร ถึง 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร แยกใส่ในขวดแก้วปริมาตรขนาด 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร โดยเรียงตามอนุกรมเพิ่มขึ้นใบละ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร จำนวน 5 ใบ ตามลำดับ แต่ละใบเติมน้ำกลั่นจนถึงขีดปริมาตร (จะมีปริมาณบิสฟีนอลเอ ฟีนอล และพี-ที-บิวทิลฟีนอล 5 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ถึง 25 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร โดยเรียงตามอนุกรมเพิ่มขึ้นใบละ 5 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ตามลำดับ)

10.12.3.2 ฉีดสารละลายข้อ 10.12.3.1 ตัวอย่างละ 0.02 ลูกบาศก์เซนติเมตร เข้าเครื่องโครมาโทกราฟสมรรถนะสูงชนิดสารพาหะเหลว แล้ววัดค่าความดูดกลืนด้วยอัลตราไวโอเลตสเปกโตรเมทริกดีเทกเตอร์ที่ความยาวคลื่น 217 นาโนเมตร

10.12.3.3 เขียนกราฟระหว่างค่าความดูดกลืนกับความเข้มข้นบิสฟีนอลเอ ฟีนอลและพี-ที-บิวทิลฟีนอล เป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์มิลลิเมตร

10.12.4 การเตรียมสารละลายตัวอย่าง

สุ่มตัดกระตักน้ำตัวอย่างเป็นชั้นทดสอบเล็ก ๆ รวมกัน แล้วชั่งให้ได้ปริมาณ 1.0 กรัมให้ทราบมวลที่แน่นอนถึง 0.01 มิลลิกรัม ใส่ในขวดแก้ว เติมไดคลอโรมีเทน 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร เพื่อละลายตัวอย่าง เมื่อตัวอย่างละลายหมดแล้ว หยดแอซีโตน 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร ที่ละลายตัวอย่างต่อเนื่องพร้อมทั้งเขย่าเบา ๆ นำไปแยกตะกอนด้วยเครื่องหมุนเหวี่ยงที่อัตราเร็วรอบ 3 000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 10 นาที ดูดสารละลายชั้นบนมาระเหยด้วยเครื่องระเหยชนิดหมุนภายใต้สุญญากาศจนปริมาตรเหลือประมาณ 2 ลูกบาศก์เซนติเมตร เติมแอซีโตนในโทรัส 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วเติมน้ำกลั่นจนปริมาตรเป็น 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายนี้มา 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร กรองผ่านเยื่อกรอง

10.12.5 วิธีวิเคราะห์

10.12.5.1 ฉีดสารละลายตัวอย่างที่เตรียมตามข้อ 10.12.4 ปริมาตร 20 ลูกบาศก์มิลลิเมตร เข้าเครื่องโครมาโทกราฟีสมรรถนะสูงชนิดสารพาหะเหลว แล้ววัดค่าความดูดกลืนด้วยอัลตราไวโอเลตสเปกโตรเมตริกดีเทกเตอร์ ที่ความยาวคลื่น 217 นาโนเมตร

10.12.5.2 หาคความเข้มข้นของบิสฟีนอลเอ ฟีนอล และพี-ที-บิวทิลฟีนอล โดยอ่านจากกราฟมาตรฐาน

10.12.6 วิธีคำนวณ

10.12.6.1 คำนวณหาปริมาณบิสฟีนอลเอ จากสูตร

$$\text{บิสฟีนอลเอ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม} = \frac{c_1 V}{m}$$

เมื่อ c_1 คือ ความเข้มข้นของบิสฟีนอลเอที่อ่านได้จากกราฟมาตรฐาน เป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

V คือ ปริมาตรของสารละลายตัวอย่าง เป็นลูกบาศก์เซนติเมตร

m คือ มวลของตัวอย่าง เป็นกรัม

10.12.6.2 คำนวณหาปริมาณฟีนอล จากสูตร

$$\text{ฟีนอล มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม} = \frac{c_2 V}{m}$$

เมื่อ c_2 คือ ความเข้มข้นของฟีนอลที่อ่านได้จากกราฟมาตรฐาน เป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

V คือ ปริมาตรของสารละลายตัวอย่าง เป็นลูกบาศก์เซนติเมตร

m คือ มวลของตัวอย่าง เป็นกรัม

10.12.6.3 คำนวณหาปริมาณพี-ที- บิวทิลฟีนอล จากสูตร

$$\text{พี-ที- บิวทิลฟีนอล มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม} = \frac{c_3 V}{m}$$

เมื่อ c_3 คือ ความเข้มข้นของพี-ที- บิวทิลฟีนอลที่อ่านได้จากกราฟมาตรฐานเป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

V คือ ปริมาตรของสารละลายตัวอย่าง เป็นลูกบาศก์เซนติเมตร

m คือ มวลของตัวอย่าง เป็นกรัม

- 10.12.6.4 คำนวณหาปริมาณบิสฟีนอลเอ (รวมทั้งฟีนอลและพี-ที- บิวทิลฟีนอล) จากสูตร
 บิสฟีนอลเอ (รวมทั้งฟีนอลและพี-ที-บิวทิลฟีนอล) = $(c_1 + c_2 + c_3) \frac{V}{m}$
 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

10.13 การวิเคราะห์ไดฟีนิลคาร์บอเนตในพลาสติก

10.13.1 เครื่องมือ

เครื่องโครมาโทกราฟชนิดเหลวสมรรถนะสูง ที่มีภาวะเช่นเดียวกับข้อ 10.11.1.1

10.13.2 สารเคมี สารละลายและวิธีเตรียม

10.13.2.1 ไดคลอโรมีเทน

10.13.2.2 แอซีโตน

10.13.2.3 แอซีโตนไทรล์ ชั้นคุณภาพโครมาโทกราฟ

10.13.2.4 เมทานอล ชั้นคุณภาพโครมาโทกราฟ

10.13.2.5 สารละลายมาตรฐานไดฟีนิลคาร์บอเนต 100 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

ซึ่งไดฟีนิลคาร์บอเนต (ความบริสุทธิ์ ร้อยละ 97) ปริมาณ 10 มิลลิกรัม ให้ทราบมวลแน่นอนถึง 0.1 มิลลิกรัม ใส่ในขวดแก้วปริมาตรขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร ละลายในเมทานอล แล้วเติมเมทานอลจนถึงขีดปริมาตร

10.13.3 การเตรียมกราฟมาตรฐาน

10.13.3.1 ใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายมาตรฐานไดฟีนิลคาร์บอเนต จากข้อ 10.13.2.5 ที่มีปริมาตรต่างกัน 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร ถึง 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร แยกใส่ในขวดแก้วปริมาตรขนาด 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร โดยเรียงตามอนุกรมเพิ่มขึ้นไปละ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร จำนวน 5 ใบ ตามลำดับ แต่ละใบเติมน้ำกลั่นจนถึงขีดปริมาตร (จะมีปริมาณไดฟีนิลคาร์บอเนต 5 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ถึง 25 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร โดยเรียงตามอนุกรมเพิ่มขึ้นไปละ 5 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ตามลำดับ)

10.13.3.2 ฉีดสารละลายข้อ 10.13.3.1 ตัวอย่างละ 20 ลูกบาศก์มิลลิเมตร เข้าเครื่องโครมาโทกราฟสมรรถนะสูงชนิดสารพาหะเหลว แล้ววัดค่าความดูดกลืนด้วยอัลตราไวโอเลตสเปกโตรเมตริก ดีเทกเตอร์ที่ความยาวคลื่น 217 นาโนเมตร

10.13.3.3 เขียนกราฟระหว่างค่าความดูดกลืนกับความเข้มข้นของไดฟีนิลคาร์บอเนต เป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

10.13.4 การเตรียมสารละลายตัวอย่าง

ปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ 10.12.4

10.13.5 วิธีวิเคราะห์

10.13.5.1 ฉีดสารละลายตัวอย่างที่เตรียมตามข้อ 10.13.4 ปริมาตร 20 ลูกบาศก์มิลลิเมตร เข้าเครื่องโครมาโทกราฟสมรรถนะสูงชนิดสารพาหะเหลว แล้ววัดค่าความดูดกลืนด้วยอัลตราไวโอเลตสเปกโตรเมตริก ดีเทกเตอร์ที่ความยาวคลื่น 217 นาโนเมตร

10.13.5.2 หาความเข้มข้นของไดฟีนิลคาร์บอเนต โดยอ่านจากกราฟมาตรฐาน

10.13.6 วิธีคำนวณ

10.13.6.1 คำนวณหาปริมาณไดฟีนิลคาร์บอเนต จากสูตร

$$\text{ไดฟีนิลคาร์บอเนต มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม} = \frac{cV}{m}$$

เมื่อ c คือ ความเข้มข้นของไดฟีนิลคาร์บอเนต เป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

V คือ ปริมาตรของสารละลายตัวอย่าง เป็นลูกบาศก์เซนติเมตร

m คือ มวลของตัวอย่าง เป็นกรัม

10.14 การวิเคราะห์แอมีนส์ในพลาสติก (เฉพาะไทโรเอทิลามีนและไทโรบิวทิลามีน)

10.14.1 เครื่องมือ

10.14.1.1 เครื่องก๊าซโครมาโทกราฟ ที่มีภาวะดังนี้

- (1) คอลัมน์ทำด้วยซิลิเกต-กลาส (silicate-glass) ยาว 30 เมตร เคลือบด้วยพอร์สสไตรีนไดไวนิลเบนซีนเรซิน (porous styrene divinylbenzene resin) หนา 5 ไมโครเมตร
- (2) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 0.32 มิลลิเมตร
- (3) อุณหภูมิของคอลัมน์เริ่มต้น 150 องศาเซลเซียส คงไว้เป็นเวลา 5 นาที จากนั้นเพิ่มอุณหภูมิด้วยอัตรา 20 องศาเซลเซียสต่อนาที จนได้อุณหภูมิ 250 องศาเซลเซียส คงไว้เป็นเวลา 5 นาที
- (4) สารพาใช้ก๊าซฮีเลียมในอัตราการไหลที่พาไทโรเอทิลามีนออกมาได้ในเวลา 3 นาที ถึง 4 นาที
- (5) อุณหภูมิของเครื่องฉีดตัวอย่างที่อุณหภูมิ 200 องศาเซลเซียส ฉีดด้วยวิธีสปลิตเตอร์ (splitter) อัตราส่วน 15 ต่อ 1
- (6) เครื่องตรวจวัดชนิดแอลคาไลน์เฟรมเทอร์มิโอนิก (alkaline flame thermionic detector) หรือเครื่องตรวจวัดชนิดไนโตรเจนฟอสฟอรัสที่มีความไวสูง (high-sensitivity nitrogen phosphorus detector) ที่อุณหภูมิ 250 องศาเซลเซียส หรือใกล้เคียง

10.14.1.2 เครื่องหมุนเหวี่ยงที่มีอัตราเร็วรอบไม่ต่ำกว่า 3 000 รอบต่อนาที

10.14.2 สารเคมี สารละลายและวิธีเตรียม

10.14.2.1 ไดคลอโรมีเทน ชั้นคุณภาพโครมาโทกราฟ

10.14.2.2 แอซีโตน

10.14.2.3 สารละลายผสมมาตรฐานของไทโรเอทิลามีนและไทโรบิวทิลามีน อย่างละ 100 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

ชั่งไทโรเอทิลามีน (ความบริสุทธิ์ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99.99) และไทโรบิวทิลามีน (ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 98) อย่างละ 10 มิลลิกรัม ให้ทราบมวลแน่นอนถึง 0.01 มิลลิกรัม ใส่ในขวดแก้วปริมาตรขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร ละลายในไดคลอโรมีเทนแล้วเติมไดคลอโรมีเทนจนถึงขีดปริมาตร

10.14.2.4 สารละลายผสมมาตรฐานของไทโรเอทิลามีนและไทโรบิวทิลามีน อย่างละ 4 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

ใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายจากข้อ 10.14.2.3 ปริมาตร 4 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใส่ในขวดแก้วปริมาตรขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วเติมไดคลอโรมีเทน จนถึงขีดปริมาตร

10.14.3 การเตรียมกราฟมาตรฐาน

10.14.3.1 ใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายจากข้อ 10.14.2.4 ที่มีปริมาตรต่างกัน 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร ถึง 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร แยกใส่ในขวดแก้วปริมาตรขนาด 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร โดยเรียงตามอนุกรมเพิ่มขึ้นใบละ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร จำนวน 5 ใบ ตามลำดับ แต่ละใบเติมน้ำกลั่นจนถึงขีดปริมาตร (จะมีปริมาณไทโรเอทิลามีน และไทโรบิวทิลามีน 0.2 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ถึง 1.0 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร โดยเรียงตามอนุกรมเพิ่มขึ้นใบละ 0.2 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ตามลำดับ)

10.14.3.2 ฉีดสารละลายข้อ 10.14.3.1 ตัวอย่างละ 0.001 ลูกบาศก์เซนติเมตร เข้าเครื่องก๊าซโครมาโทกราฟ แล้ววัดกระแสไฟฟ้าด้วยเครื่องตรวจวัดชนิดแอลคาไลน์เฟรมเทอร์มิโอนิกหรือเครื่องตรวจวัดชนิดไนโตรเจนฟอสฟอรัส ที่มีความไวสูง

10.14.3.3 เขียนกราฟระหว่างกระแสไฟฟ้ากับความเข้มข้นของแอมีนส์ เป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

10.14.4 การเตรียมสารละลายตัวอย่าง

ปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ 10.12.4

10.14.5 วิธีวิเคราะห์

10.14.5.1 ฉีดสารละลายตัวอย่างที่เตรียมตามข้อ 10.14.4 ปริมาตร 0.001 ลูกบาศก์เซนติเมตร เข้าเครื่องก๊าซโครมาโทกราฟ แล้ววัดกระแสไฟฟ้าด้วยเครื่องตรวจวัดชนิดแอลคาไลน์เฟรมเทอร์มิโอนิก หรือเครื่องตรวจวัดชนิดไนโตรเจนฟอสฟอรัส ที่มีความไวสูง

10.14.5.2 หาความเข้มข้นของไทโรเอทิลามีนและไทโรบิวทิลามีน โดยอ่านจากกราฟมาตรฐาน

10.14.6 วิธีคำนวณ

10.14.6.1 คำนวณหาปริมาณไทโรเอทิลามีน จากสูตร

$$\text{ไทโรเอทิลเอมีน มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม} = \frac{c_1 V}{m}$$

เมื่อ c_1 คือ ความเข้มข้นของไทโรเอทิลามีนที่อ่านได้จากกราฟมาตรฐาน เป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

V คือ ปริมาตรของสารละลายตัวอย่าง เป็นลูกบาศก์เซนติเมตร

m คือ มวลของตัวอย่าง เป็นกรัม

10.14.6.2 คำนวณปริมาณไทโรบิวทิลามีน จากสูตร

$$\text{ไทโรบิวทิลามีน มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม} = \frac{c_2 V}{m}$$

เมื่อ c_2 คือ ความเข้มข้นของไทโรบิวทิลามีนที่อ่านได้จากกราฟมาตรฐาน เป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

V คือ ปริมาตรของสารละลายตัวอย่าง เป็นลูกบาศก์เซนติเมตร

m คือ มวลของตัวอย่าง เป็นกรัม

10.14.6.3 คำนวณหาปริมาณแอมีนส์ (เฉพาะไทโรเอทิลามีนและไทโรบิวทิลามีน) จากสูตร $= (c_1 + c_2) \frac{V}{m}$
ปริมาณแอมีนส์ทั้งหมด
มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

ภาคผนวก ก.

การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

(ข้อ 8.1)

- ก.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง กระติกน้ำประเภทและชนิดเดียวกัน ความจุระบุเดียวกัน มีรูปร่างและส่วนประกอบต่างๆ เหมือนกัน โดยกรรมวิธีเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน
- ก.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
- ก.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบขนาด ลักษณะทั่วไป การบรรจุ และเครื่องหมาย และฉลาก
- ก.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ ก.1

ตารางที่ ก.1 แผนการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบขนาด ลักษณะทั่วไป การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก
(ข้อ ก.2.1)

ขนาดรุ่น ใบ	ขนาดตัวอย่าง ใบ	เลขจำนวนที่ยอมรับ
ไม่เกิน 500	2	0
501 ถึง 3 200	8	1
3 201 ถึง 10 000	13	2
10 000 ถึง 35 000	20	3
เกิน 35 000	32	5

- ก.2.1.2 จำนวนตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามข้อ 5. ข้อ 6.1.1 ข้อ 7. และข้อ 8. ในแต่ละรายการ ต้องไม่เกินเลขจำนวนที่ยอมรับที่กำหนดในตารางที่ ก.1 จึงจะถือว่ากระติกน้ำรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความจุ
- ก.2.2.1 ให้ใช้ตัวอย่างจากตัวอย่างข้อ ก.2.1 จำนวน 2 ใบ
- ก.2.2.2 ตัวอย่างทุกใบต้องเป็นไปตามข้อ 5.1 ข้อ จึงจะถือว่ากระติกน้ำรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.2.3 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบฝา
- ก.2.3.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 2 ใบ
- ก.2.3.2 ตัวอย่างทุกใบต้องเป็นไปตามข้อ 6.1.2 จึงจะถือว่ากระติกน้ำรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.2.4 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบสายสะพาย

ก.2.4.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 2 ใบ

ก.2.4.2 ตัวอย่างทุกใบต้องเป็นไปตามข้อ 6.1.3 จึงจะถือว่ากระดิกน้ำรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.2.5 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความทนอุณหภูมิ

ก.2.5.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 2 ใบ

ก.2.5.2 ตัวอย่างทุกใบต้องเป็นไปตามข้อ 6.2 จึงจะถือว่ากระดิกน้ำรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.2.6 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบกลิ่นและรส

ก.2.6.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 5 ใบ

ก.2.6.2 ตัวอย่างทุกใบต้องเป็นไปตามข้อ 6.3 จึงจะถือว่ากระดิกน้ำรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.2.7 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบการรื้อซึม

ก.2.7.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 2 ใบ

ก.2.7.2 ตัวอย่างทุกใบต้องเป็นไปตามข้อ 6.4 จึงจะถือว่ากระดิกน้ำรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.2.8 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความทนการตกกระแทก

ก.2.8.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 2 ใบ

ก.2.8.2 ตัวอย่างทุกใบต้องเป็นไปตามข้อ 6.5 จึงจะถือว่ากระดิกน้ำรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.2.9 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบวัสดุ และคุณลักษณะด้านความปลอดภัย

ก.2.9.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 30 ใบ โดยทำเป็นตัวอย่างรวม

ก.2.9.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4. และข้อ 6.6 ทุกรายการ จึงจะถือว่ากระดิกน้ำรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.3 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างกระดิกน้ำต้องเป็นไปตามข้อ 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 จึงจะถือว่ากระดิกน้ำรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

ภาคผนวก ข.

สัญลักษณ์แสดงว่าสัมผัสอาหารได้อย่างปลอดภัยและไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ
(ข้อ 8.1 (8))

