



กฎกระทรวง

กำหนดให้ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมภาชนะและเครื่องใช้พลาสติก
สำหรับอาหารต้องเป็นไปตามมาตรฐาน

พ.ศ. ๒๕๖๕

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๗ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ฉบับที่ ๘) พ.ศ. ๒๕๖๒ และมาตรา ๕๘ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ฉบับที่ ๗) พ.ศ. ๒๕๕๘ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม ออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ กฎกระทรวงนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดสองร้อยเจ็ดสิบวันนับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๒ ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมภาชนะและเครื่องใช้พลาสติกสำหรับอาหารต้องเป็นไปตามมาตรฐานใดมาตรฐานหนึ่ง ดังต่อไปนี้

(๑) มาตรฐานเลขที่ มอก. ๖๕๕ เล่ม ๑ - ๒๕๕๓ ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๔๒๒๕ (พ.ศ. ๒๕๕๓) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ เรื่อง ยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมภาชนะและเครื่องใช้พลาสติกสำหรับอาหาร และกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมภาชนะและเครื่องใช้พลาสติกสำหรับอาหาร เล่ม ๑ พอลิเอทิลีน พอลิพรอพิลีน พอลิสไตรีน พอลิเอทิลีนเทรฟทาเลต พอลิไวนิลแอลกอฮอล์ และพอลิเมทิลเพนทีน ลงวันที่ ๒๐ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๓

(๒) มาตรฐานเลขที่ มอก. ๖๕๕ เล่ม ๒ - ๒๕๕๔ ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๔๓๖๖ (พ.ศ. ๒๕๕๔) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมภาชนะและเครื่องใช้พลาสติกสำหรับอาหาร เล่ม ๒ พอลิไวนิลคลอไรด์ พอลิคาร์บอนเนต พอลิเอไมด์ และพอลิเมทิลเมทาคริเลต ลงวันที่ ๗ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๕๔

(๓) มาตรฐานเลขที่ มอก. ๖๕๕ เล่ม ๓ - ๒๕๕๔ ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๔๓๖๗ (พ.ศ. ๒๕๕๔) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมภาชนะและเครื่องใช้พลาสติก สำหรับอาหาร เล่ม ๓ อะครีโลไนไทรล์ - บิวทอะไดอิน - สไตรีน และสไตรีน - อะครีโลไนไทรล์ ลงวันที่ ๗ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๕๔

ให้ไว้ ณ วันที่ ๒๒ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๕

สุริยะ จึงรุ่งเรืองกิจ

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

หมายเหตุ :- เหตุผลในการประกาศใช้กฎกระทรวงฉบับนี้ คือ เนื่องจากผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมภาชนะและเครื่องใช้พลาสติกสำหรับอาหารที่วางจำหน่ายในท้องตลาดมีปริมาณสารตกค้างที่เป็นอันตรายต่อผู้บริโภค จึงจำเป็นต้องควบคุมผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมดังกล่าว เพื่อความปลอดภัยและป้องกันความเสียหายอันอาจจะเกิดแก่ประชาชน กิจการอุตสาหกรรม และเศรษฐกิจของประเทศ ในการนี้ ได้มีประกาศกระทรวงอุตสาหกรรมฉบับที่ ๔๒๒๕ (พ.ศ. ๒๕๕๓) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ เรื่อง ยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมภาชนะและเครื่องใช้พลาสติกสำหรับอาหาร และกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมภาชนะและเครื่องใช้พลาสติกสำหรับอาหาร เล่ม ๑ พอลิเอทิลีน พอลิพรอพิลีน พอลิสไตรีน พอลิเอทิลีนเทรฟทาเลต พอลิไวนิลแอลกอฮอล์ และพอลิเมทิลเพนทีน ลงวันที่ ๒๐ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๓ ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๔๓๖๖ (พ.ศ. ๒๕๕๔) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมภาชนะและเครื่องใช้พลาสติกสำหรับอาหาร เล่ม ๒ พอลิไวนิลคลอไรด์ พอลิคาร์บอนเนต พอลิแอมไนด์ และพอลิเมทิลเมทาคริเลต ลงวันที่ ๗ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๕๔ และประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๔๓๖๗ (พ.ศ. ๒๕๕๔) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมภาชนะและเครื่องใช้พลาสติกสำหรับอาหาร เล่ม ๓ อะคริโลไนไตรล์ - บิวทะไดอิน - สไตรีน และสไตรีน - อะคริโลไนไตรล์ ลงวันที่ ๗ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๕๔ และได้มีการดำเนินการจัดให้มีการรับฟังความคิดเห็นของตัวแทนของกลุ่มผู้มีส่วนได้เสียหรือผู้มีประโยชน์เกี่ยวข้องครบถ้วนตามความในมาตรา ๑๘ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ฉบับที่ ๘) พ.ศ. ๒๕๖๒ แล้ว สมควรกำหนดให้ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมภาชนะและเครื่องใช้พลาสติกสำหรับอาหารต้องเป็นไปตามมาตรฐาน จึงจำเป็นต้องออกกฎกระทรวงนี้

มีผลใช้บังคับ 3 มกราคม 2566

หน้า ๒๗

เล่ม ๑๒๘ ตอนพิเศษ ๑๑๓ ง

ราชกิจจานุเบกษา

๒๙ กันยายน ๒๕๕๔

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ ๔๓๖๖ (พ.ศ. ๒๕๕๔)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. ๒๕๑๑

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ภาชนะและเครื่องใช้พลาสติกสำหรับอาหาร

เล่ม 2 พอลิไวนิลคลอไรด์ พอลิคาร์บอเนต พอลิเอไมด์ และพอลิเมทิลเมทาคริเลต

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ภาชนะและเครื่องใช้พลาสติกสำหรับอาหาร เล่ม 2 พอลิไวนิลคลอไรด์ พอลิคาร์บอเนต พอลิเอไมด์ และพอลิเมทิลเมทาคริเลต มาตรฐานเลขที่ มอก. 655 เล่ม 2 - 2554 ไว้ ดังมีรายการละเอียด ต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๗ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๕๔

ชัยวุฒิ บรรณวัฒน์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ภาชนะและเครื่องใช้พลาสติกสำหรับอาหาร

เล่ม 2 พอลิไวนิลคลอไรด์ พอลิคาร์บอเนต พอลิเอไมด์

และพอลิเมทิลเมทาคริเลต

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ครอบคลุมภาชนะและเครื่องใช้พลาสติกที่สัมผัสอาหาร ทำจากวัสดุเดี่ยวผสม ชั้นเดียว หรือหลายชั้น สำหรับใช้เตรียม เก็บ หรือบริโภคอาหาร รวมถึงส่วนประกอบของภาชนะที่สัมผัสอาหาร เช่น ฝา ช้องแบ่ง หรือฝาในสำหรับริน มีทั้งแบบใช้ครั้งเดียวและแบบใช้ซ้ำได้ ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “ภาชนะพลาสติก”
- 1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ไม่ครอบคลุม ภาชนะและ/หรือเครื่องใช้พลาสติกสำหรับอาหารที่ประกาศกำหนดเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แล้ว

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 วัสดุเดี่ยว หมายถึง พอลิเมอร์ที่ได้จากมอนอเมอร์ (หรือที่เรียกอีกชื่อหนึ่งว่า หน่วยซ้ำ) ชนิดเดียวกันทำปฏิกิริยากัน
- 2.2 วัสดุผสม หมายถึง พอลิเมอร์ร่วมซึ่งประกอบด้วยมอนอเมอร์มากกว่า 1 ชนิดทำปฏิกิริยากันหรือพอลิเมอร์ต่างชนิดผสมกัน

3. ประเภท ชนิด และตัวย่อ

- 3.1 ภาชนะพลาสติก แบ่งตามลักษณะการใช้งานเป็น 3 ประเภท คือ
 - 3.1.1 ประเภททนความร้อน
ทนอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 100 องศาเซลเซียส
 - 3.1.2 ประเภทธรรมดา
ทนอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 60 องศาเซลเซียส
 - 3.1.3 ประเภททนความเย็น
ทนอุณหภูมิได้ถึง -10 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า

3.2 ภาชนะพลาสติก แต่ละประเภทแบ่งตามชนิดของพลาสติกที่ใช้ทำ (เฉพาะชั้นสัมผัสอาหาร) เป็น 4 ชนิด แต่ละชนิดให้ใช้ตัวย่อ ดังนี้

ชนิด	ตัวย่อ
พอลิไวนิลคลอไรด์ (poly(vinyl chloride))	PVC
พอลิคาร์บอเนต (polycarbonate)	PC
พอลิแอมได์ (polyamide)	PA
พอลิเมทิลเมทาคริเลต (poly(methyl methacrylate))	PMMA

4. วัสดุ

วัสดุที่ใช้ทำภาชนะพลาสติก ต้องเป็นดังนี้

4.1 ตัวภาชนะ

4.1.1 กรณี 1 ชั้น

4.1.1.1 เรซิน

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

ผู้ทำต้องพิสูจน์หรือแสดงเอกสารรับรองคุณภาพหรือผลการวิเคราะห์จากสถาบันหรือหน่วยงานที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมยอมรับ

4.1.1.2 วัสดุ

(1) วัสดุเดี่ยว

ต้องเป็นพอลิไวนิลคลอไรด์ พอลิคาร์บอเนต พอลิแอมได์ หรือพอลิเมทิลเมทาคริเลต อย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ระบุไว้ที่ฉลาก

การวิเคราะห์ให้ปฏิบัติตาม มอก. 656

(2) วัสดุผสม

ต้องเป็นพอลิเมอร์ร่วมระหว่างมอนอเมอร์ตามภาคผนวก ข. มากกว่า 1 อย่าง หรือเป็นการผสมกันระหว่างวัสดุเดี่ยวตามภาคผนวก ค. มากกว่า 1 อย่างและต้องเป็นไปตามที่ระบุไว้ที่ฉลาก

การวิเคราะห์ให้ปฏิบัติตาม มอก. 656

4.1.2 กรณีมากกว่า 1 ชั้น

4.1.2.1 เรซิน

ต้องเป็นไปตามข้อ 4.1.1.1

4.1.2.2 วัสดุ

(1) วัสดุชั้นสัมผัสอาหาร

ต้องเป็นไปตามข้อ 4.1.1.2

- (2) วัสดุอื่นนอกเหนือจากที่กำหนดในข้อ 4.1.1.2 และไม่สัมผัสอาหาร
ต้องทำจากเรซินบริสุทธิ์ ชั้นคุณภาพสัมผัสอาหาร กรณีผสมเศษวัสดุยอมให้ใช้ได้เฉพาะที่ยังคงอยู่ในกระบวนการผลิตนั้น
ผู้ทำต้องพิสูจน์หรือแสดงเอกสารรับรองคุณภาพหรือผลการวิเคราะห์จากสถาบัน หรือหน่วยงานที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมยอมรับ

4.2 ส่วนประกอบที่สัมผัสอาหาร (ยกเว้นตัวภาชนะ)

- ต้องทำจากเรซินบริสุทธิ์ ชั้นคุณภาพสัมผัสอาหาร กรณีผสมเศษวัสดุยอมให้ใช้ได้เฉพาะที่ยังคงอยู่ในกระบวนการผลิตนั้น
ผู้ทำต้องพิสูจน์หรือแสดงเอกสารรับรองคุณภาพหรือผลการวิเคราะห์จากสถาบันหรือหน่วยงานที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมยอมรับ

5. คุณลักษณะที่ต้องการ

5.1 ลักษณะทั่วไป

- 5.1.1 ต้องสะอาด ปราศจากข้อบกพร่อง เช่น รูปร่างลักษณะผิดปกติ หรือมีตำหนิที่เห็นได้ชัดเจน
5.1.2 กรณีมีฝา ต้องปิดได้สนิทและเหมาะสมตามลักษณะการใช้งาน
5.1.3 ความหนาของพลาสติกที่จุดซึ่งสมมาตรกันหรือที่จุดต่าง ๆ ซึ่งอยู่ในลักษณะและระดับเดียวกัน ต้องสม่ำเสมอ
กรณีภาชนะพลาสติกที่ไม่สมมาตร ต้องมีสัดส่วนความหนาเหมาะสม
การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

5.2 ความทนอุณหภูมิ

- 5.2.1 ความทนอุณหภูมิตามประเภทภาชนะพลาสติก
เมื่อทดสอบตามข้อ 9.2.1 แล้ว ต้องไม่ร้าว ไม่แตก ไม่บิดเบี้ยว ไม่มีตำหนิ
5.2.2 ความทนอุณหภูมิที่อุณหภูมิใช้งาน
เมื่อทดสอบตามข้อ 9.2.2 แล้ว ต้องไม่ร้าว ไม่แตก ไม่บิดเบี้ยว ไม่มีตำหนิ

5.3 กลิ่นและรส (ยกเว้นเครื่องใช้พลาสติก)

- เมื่อทดสอบตามข้อ 9.3 แล้ว ภาชนะพลาสติกต้องปราศจากกลิ่นไม่พึงประสงค์ และรสของน้ำ
ต้องไม่เปลี่ยนจากเดิม

5.4 ความทนแรงกระแทก (เฉพาะแบบใช้ซ้ำได้) (ยกเว้นเครื่องใช้พลาสติก)

- เมื่อทดสอบตามข้อ 9.4 แล้ว ต้องไม่แตก ไม่ร้าว

5.5 คุณลักษณะด้านความปลอดภัย

5.5.1 สี

5.5.1.1 สีที่ใช้พิมพ์ (ถ้ามี) และสีผสมในพลาสติก

- ต้องเป็นสีชั้นคุณภาพสัมผัสอาหารที่มีความปลอดภัยและไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ
ผู้ทำต้องพิสูจน์หรือแสดงเอกสารรับรองคุณภาพหรือผลการวิเคราะห์จากสถาบันหรือหน่วยงานที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมยอมรับ

- 5.5.1.2 ความคงทนของสีที่ใช้พิมพ์ (ถ้ามี)
เมื่อทดสอบตามข้อ 9.5 แล้ว สีที่ใช้พิมพ์ต้องไม่หลุดติดแถบกระดาษกาวย้อน
- 5.5.2 สีผสมในพลาสติกที่ละลายออกมา
เมื่อทดสอบตามข้อ 9.6 แล้ว สีของสารละลายที่ได้ต้องไม่เข้มกว่าของสารละลายสอบเทียบ
- 5.5.3 ปริมาณสารที่ละลายออกมา (เฉพาะชั้นสัมผัสอาหาร)
ต้องไม่เกินเกณฑ์กำหนดในตารางที่ 1
- 5.5.4 โลหะและสารอินทรีย์ในพลาสติก
ให้รายงานผลการวิเคราะห์ของวัสดุที่เป็นองค์ประกอบรวมถึงวัสดุตาม มอก.655 เล่ม 1 (ถ้ามี) ทุกชนิดของชั้นที่สัมผัสอาหาร แต่ละชนิดต้องไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนด ในตารางที่ 2 แล้วแต่กรณี กรณีเป็นพอลิเมอร์ร่วมที่มีโอเลฟินอื่น* เป็นส่วนประกอบ ต้องเป็นไปตามมอก.655 เล่ม 1 ตารางที่ 2 ชนิดพอลิเอทิลีน หรือชนิดพอลิพรอพิลีน
หมายเหตุ * หมายถึง ยกเว้นเอทิลีนหรือพรอพิลีนตามภาคผนวก ข. ข้อ ข.1.1

ตารางที่ 1 ปริมาณสารที่ละลายออกมา
(ข้อ 5.5.3)

รายการที่	รายการทดสอบ	ตัวทำละลาย ที่ใช้สกัด	เกณฑ์ที่กำหนด				วิธีวิเคราะห์ตาม
			ไม่เกิน มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร				
			PVC	PC	PA	PMMA	
1	โพแทสเซียมเพอร์แมงกาเนตที่ใช้ทำปฏิกิริยา	น้ำกลั่น	10	10	10	10	มอก.656
2	สิ่งที่เหลือจากการระเหย	สารละลายกรดแอสซิติกร้อยละ 4 โดยปริมาตร	30	30	30	30	มอก.656
		น้ำกลั่น	30	30	30	30	
		สารละลายเอทานอลร้อยละ 20 โดยปริมาตร	30	30	30	30	
		นอร์แมลเฮปเทน	150	30	30	30	
3	โลหะหนัก (เทียบเป็นตะกั่ว)	สารละลายกรดแอสซิติกร้อยละ 4 โดยปริมาตร	1	1	1	1	มอก.656
4	บิสฟีนอลเอ (รวมทั้งฟีนอลและพี-ที-บิวทิล-ฟีนอล)	สารละลายกรดแอสซิติกร้อยละ 4 โดยปริมาตร	-	2.5	-	-	ข้อ 9.7
		น้ำกลั่น	-	2.5	-	-	
		สารละลายเอทานอลร้อยละ 20 โดยปริมาตร	-	2.5	-	-	
		นอร์แมลเฮปเทน	-	2.5	-	-	
5	แคโรไพเรแลกแทม	สารละลายเอทานอลร้อยละ 20 โดยปริมาตร	-	-	15	-	ข้อ 9.8
6	เมทิลเมทาคริเลต	สารละลายเอทานอลร้อยละ 20 โดยปริมาตร	-	-	-	15	ข้อ 9.9

ตารางที่ 2 โลหะและสารอินทรีย์ในพลาสติก
(ข้อ 5.5.4)

รายการที่	รายการทดสอบ	เกณฑ์ที่กำหนด ไม่เกิน มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม				วิธีวิเคราะห์ตาม
		PVC	PC	PA	PMMA	
1	ตะกั่ว	100	100	100	100	มอก.656
2	แคดเมียม	100	100	100	100	มอก.656
3	ไวนิลคลอไรด์มอนอเมอร์	1	-	-	-	มอก.656
4	ไดบิวทิลทิน	50	-	-	-	มอก.656
5	ไตรครีซอลฟอสเฟต	1000	-	-	-	มอก.656
6	บิสฟีนอลเอ (รวมทั้งฟีนอล และพี-ที-บิวทิลฟีนอล)	-	500	-	-	ข้อ 9.10
7	ไดฟีนิลคาร์บอนเนต	-	500	-	-	ข้อ 9.11
8	แอมีนส์ (เฉพาะโทรแอทลามีน และโทรบิวทิลามีน)	-	1	-	-	ข้อ 9.12

6. การบรรจุ

- 6.1 หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น ให้หุ้มห่อภาชนะพลาสติกด้วยวัสดุหรือบรรจุในหีบห่อที่สะอาด แข็งแรง สามารถป้องกันการเกิดรอยขีดข่วนของพลาสติก รอยร้าว การเสียรูป หรือแตกหักที่อาจเกิดขึ้นระหว่างขนส่งหรือเก็บรักษา

7. เครื่องหมายและฉลาก

- 7.1 ที่ภาชนะพลาสติกทุกหน่วย หรือที่วัสดุหุ้มห่อทุกหน่วย หรือที่หีบห่อภาชนะพลาสติกที่มีขนาดเดียวกันทุกหีบห่อ อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจนแล้วแต่กรณี
- (1) ชื่อผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้หรือชื่ออื่นที่สื่อความหมายว่าเป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้
 - (2) ประเภท
 - (3) ชนิด และ/หรือสัญลักษณ์ชนิดพลาสติกตาม มอก.1310 โดยแสดงที่ตัวภาชนะรวมฝา (ถ้ามี) เป็นตัวนูนขึ้นหรือลึกลงในผิวพลาสติก และให้ระบุดังนี้
 - (3.1) ชนิดพลาสติกทุกชนิดที่สัมผัสอาหาร
 - (3.2) ชนิดพลาสติกทุกชั้น กรณีมากกว่า 1 ชั้น
 - (4) ขนาด เป็นมิลลิเมตร หรือ เซนติเมตร หรือความจุ (ถ้ามี) เป็นลูกบาศก์มิลลิเมตร หรือ ลูกบาศก์เดซิเมตร หรือ ลิตร แล้วแต่กรณี

- (5) จำนวน เป็นชิ้นหรือใบ
- (6) อุณหภูมิใช้งาน เป็นองศาเซลเซียส
กรณีแบบใช้ซ้ำได้ให้แสดงที่ตัวภาชนะรวมฝา (ถ้ามี) เป็นตัวนูนขึ้นหรือลึกลงในผิวพลาสติก
- (7) ข้อความ “ใช้ครั้งเดียว” กรณีแบบใช้ได้ครั้งเดียว
- (8) ข้อความหรือเครื่องหมายแสดงคำเตือน “ห้ามใช้กับเตาไมโครเวฟ”
- (9) ข้อความหรือเครื่องหมายแสดงคำเตือนที่จำเป็นสำหรับพลาสติกแต่ละชนิด เช่น ห้ามวางใกล้ เปลวไฟ
ห้ามบรรจุอาหารร้อนจัดที่เพิ่งปรุงเสร็จใหม่ๆ
กรณีเขียนให้ระบุ “ไม่เหมาะสำหรับรองสับด้วยมีดขนาดใหญ่”
- (10) สัญลักษณ์แสดงว่าสัมผัสอาหารได้อย่างปลอดภัยและไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ มีลักษณะและสัดส่วนตามภาคผนวก ง. โดยแสดงที่ตัวภาชนะเป็นตัวนูนขึ้นหรือลึกลงในผิวพลาสติก
หมายเหตุ สัญลักษณ์ตามภาคผนวก ง. มีขนาดเท่าใดหรือใช้สีใดก็ได้
- (11) เดือน ปีที่ทำ และรหัสรุ่นที่ทำ
- (12) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศด้วย ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

8. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

8.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน ให้เป็นไปตามภาคผนวก ก.

9. การทดสอบ

9.1 ข้อกำหนดทั่วไป

- 9.1.1 ให้ใช้วิธีที่กำหนดในมาตรฐานนี้ หรือวิธีอื่นใดที่ให้ผลเทียบเท่า ในกรณีที่มีข้อโต้แย้ง ให้ใช้วิธีที่กำหนดในมาตรฐานนี้
- 9.1.2 หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น น้ำกลั่นและสารเคมีที่ใช้ต้องมีความบริสุทธิ์เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์

9.2 การทดสอบความทนอุณหภูมิ

9.2.1 ความทนอุณหภูมิตามประเภทภาชนะพลาสติก

9.2.1.1 เครื่องมือ

- (1) ตู้อบแบบอากาศหมุนเวียนที่ควบคุมอุณหภูมิได้ที่ (70 ± 2) องศาเซลเซียส
- (2) ตู้เย็นที่ควบคุมอุณหภูมิได้ที่ (-12 ± 2) องศาเซลเซียส

9.2.1.2 การเตรียมชิ้นทดสอบ

กรณีบรรจุได้และมีความจุไม่เกิน 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร ให้ใช้ภาชนะพลาสติกตัวอย่างทั้งหมดเป็นชิ้นทดสอบ และกรณีบรรจุไม่ได้หรือมีความจุเกิน 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร ให้ใช้พื้นที่ไม่น้อยกว่า 100 ตารางเซนติเมตร

9.2.1.3 วิธีทดสอบ

(1) ประเภททนความร้อน

แช่ชิ้นทดสอบในน้ำเดือด เป็นเวลา 10 นาที นำออกมาไว้ที่อุณหภูมิ (25 ± 2) เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ปฏิบัติเช่นนี้ซ้ำอีก 3 ครั้ง แล้วตรวจพินิจ

(2) ประเภทธรรมดา

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

(3) ประเภททนความเย็น

นำชิ้นทดสอบไว้ในตู้เย็นที่มีอุณหภูมิ (-12 ± 2) องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วตรวจพินิจ

9.2.2 ความทนอุณหภูมิที่อุณหภูมิใช้งาน

9.2.2.1 เครื่องมือ

(1) ตู้อบแบบอากาศหมุนเวียนที่ควบคุมอุณหภูมิได้ถึงอุณหภูมิใช้งานที่ระบุ โดยมีความคลาดเคลื่อนของอุณหภูมิไม่เกิน ± 2 องศาเซลเซียส

(2) แผ่นทนความร้อนที่มีผิวเรียบมีพื้นที่ใหญ่กว่าภาชนะพลาสติกหรือชิ้นทดสอบ และสามารถรับน้ำหนักของภาชนะพลาสติกหรือชิ้นทดสอบได้

9.2.2.2 การเตรียมชิ้นทดสอบ

ปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ 9.2.1.2

9.2.2.3 วิธีทดสอบ

วางชิ้นทดสอบบนแผ่นทนความร้อน แล้วนำไปอบในตู้อบแบบอากาศหมุนเวียนที่อุณหภูมิเท่ากับอุณหภูมิใช้งานที่ระบุ เป็นเวลา 1 ชั่วโมง นำชิ้นทดสอบพร้อมแผ่นทนความร้อนมาไว้ที่อุณหภูมิ (25 ± 2) เป็นเวลา 30 นาที แล้วตรวจพินิจ

9.3 การทดสอบกลิ่นและรส (ยกเว้นเครื่องใช้พลาสติก)

9.3.1 สารละลาย

9.3.1.1 สารละลายโซเดียมโตะเดซิลเบนซีนซัลโฟเนต ร้อยละ 0.05 โดยมวล

9.3.2 การเตรียมชิ้นทดสอบ

ปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ 9.2.1.2

9.3.3 คณะผู้ตรวจสอบ

ประกอบด้วยผู้มีความชำนาญในการตรวจสอบกลิ่นและรสของภาชนะพลาสติก จำนวน 5 คน แต่ละคนแยกกันตรวจและให้ข้อคิดเห็นโดยอิสระ

9.3.4 เกณฑ์ตัดสิน

ให้ถือเอาข้อคิดเห็นที่ตรงกันของคณะผู้ตรวจสอบอย่างน้อย 3 คน

9.3.5 วิธีทดสอบ

9.3.5.1 ทำความสะอาดชิ้นทดสอบและฝา (ถ้ามี) ด้วยสารละลายโซเดียมโตะเดซิลเบนซีนซัลโฟเนต เขย่าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 30 วินาที และทำความสะอาดอีก 2 ครั้งด้วยน้ำกลั่น เทน้ำกลั่นออก

- 9.3.5.2 กรณีใช้ภาชนะพลาสติกตัวอย่างเป็นชั้นทดสอบ ใส่ น้ำกลั่นที่อุณหภูมิ (60 ± 2) องศาเซลเซียส หรือ (95 ± 2) องศาเซลเซียส แล้วแต่กรณี ในชั้นทดสอบจากข้อ 9.3.5.1 ประมาณร้อยละ 80 ของความจุระบุ ปิดฝา (กรณีไม่มีฝาให้ใช้ฝาอื่นที่เหมาะสมและไม่ส่งผลต่อการทดสอบ) ตั้งไว้เป็นเวลา 5 นาที แล้วให้คณะผู้ตรวจสอบเปิดฝาแล้วดมกลั่นทันที ปิดฝา ตั้งไว้จนมีอุณหภูมิเป็น (25 ± 2) องศาเซลเซียส แล้วให้คณะผู้ตรวจสอบชิมน้ำ
- 9.3.5.3 กรณีใช้ชั้นทดสอบที่มีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 100 ตารางเซนติเมตร ใส่ชั้นทดสอบในปีกเกอร์ เติมน้ำกลั่นที่อุณหภูมิ (60 ± 2) องศาเซลเซียส หรือ (95 ± 2) องศาเซลเซียส แล้วแต่กรณี ในอัตราส่วน 2 ลูกบาศก์เซนติเมตรต่อพื้นที่ผิวสัมผัสของตัวอย่าง 1 ตารางเซนติเมตร ให้ท่วมชั้นทดสอบ ปิดด้วยแผ่นกระจก ตั้งไว้เป็นเวลา 5 นาที แล้วให้คณะผู้ตรวจสอบเปิดแผ่นกระจกออกแล้วดมกลั่นทันที ปิดด้วยแผ่นกระจกอีกครั้ง ตั้งไว้จนมีอุณหภูมิเป็น (25 ± 2) องศาเซลเซียส แล้วให้คณะผู้ตรวจสอบชิมน้ำ

9.4 การทดสอบความทนแรงกระแทก (เฉพาะแบบใช้ซ้ำได้) (ยกเว้นเครื่องใช้พลาสติก)

9.4.1 เครื่องมือ

- 9.4.1.1 แผ่นไม้ เนื้อแข็ง เช่น เต็ง รั้ง ประดู่ แดง หนาไม่น้อยกว่า 3 เซนติเมตรหรือวัสดุอื่นที่มีความแข็งเทียบเท่า
- 9.4.1.2 ลูกเหล็กกลม ผิวเรียบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 19 มิลลิเมตร ความหนาแน่น 7.6 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ถึง 7.9 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

9.4.2 วิธีทดสอบ

คว่ำตัวอย่างหรือฝาปิด (กรณีมีฝา) บนแผ่นไม้ที่วางในแนวราบบนพื้นคอนกรีต ปล่อยลูกเหล็กกลมในแนวตั้ง ให้ตกบริเวณกึ่งกลางก้นภาชนะหรือกลางฝาปิด แล้วแต่กรณีระยะความสูงตามที่กำหนดในตารางที่ 3 แล้วตรวจพินิจ

ตารางที่ 3 ระยะความสูง
(ข้อ 9.4.2)

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

9.5 การทดสอบความคงทนของสีที่ใช้พิมพ์ (ถ้ามี)

9.5.1 อุปกรณ์

แถบกระดาษกาวย่น ที่เป็นไปตาม มอก. 619 หรือกระดาษกาวอื่นที่มีคุณภาพเทียบเท่า

9.5.2 วิธีทดสอบ

ติดกระดาษกาวย่นบนตัวอย่างส่วนที่มีหมึกพิมพ์ ดึงแถบกระดาษกาวย่นขึ้นทันทีในแนวตั้ง แล้วตรวจพินิจที่แถบกระดาษกาวย่น

9.6 การทดสอบสีผสมในพลาสติกที่ละลายออกมา

9.6.1 เครื่องมือ

9.6.1.1 อ่างน้ำร้อนหรือตู้ควบคุมอุณหภูมิได้ที่ (25 ± 2) องศาเซลเซียส (60 ± 2) องศาเซลเซียส และ (95 ± 2) องศาเซลเซียส

9.6.1.2 หลอดเนสส์เลอร์ ขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร

9.6.2 สารเคมี และสารละลาย

9.6.2.1 น้ำกลั่น

9.6.2.2 สารละลายกรดแอสติก ร้อยละ 4 โดยปริมาตร

9.6.2.3 สารละลายเอทานอล ร้อยละ 20 โดยปริมาตร

9.6.2.4 นอร์แมลเฮปเทน

9.6.3 การเตรียมสารละลายตัวอย่าง

9.6.3.1 กรณีสกัดด้วยน้ำกลั่นหรือสารละลายกรดแอสติก ร้อยละ 4 โดยปริมาตร

ใส่หรือแช่ตัวอย่างในน้ำกลั่นหรือสารละลายกรดแอสติก แล้วแต่กรณี ตัวอย่างที่ใช้ต้องแห้ง สะอาด และปราศจากฝุ่นละออง อุณหภูมิที่ใช้เป็น (60 ± 2) องศาเซลเซียส สำหรับประเภทธรรมดา และประเภททนความเย็น หรือ (95 ± 2) องศาเซลเซียสสำหรับประเภททนความร้อน โดยให้พื้นผิวสัมผัสต่อสารละลายที่ใช้เป็น 1 ตารางเซนติเมตรต่อ 2 ลูกบาศก์เซนติเมตร นำไปตั้งในอ่างน้ำร้อนหรือตู้ควบคุมอุณหภูมิที่มีอุณหภูมิ (60 ± 2) องศาเซลเซียส สำหรับประเภทธรรมดาและประเภททนความเย็น หรืออุณหภูมิ (95 ± 2) องศาเซลเซียส สำหรับประเภททนความร้อน เป็นเวลา 30 นาที แล้วเทสารละลายที่ได้แยกใส่ปิ๊กเกอร์

9.6.3.2 กรณีสกัดด้วยสารละลายเอทานอล ร้อยละ 20 โดยปริมาตร

ใส่หรือแช่ตัวอย่างในสารละลายเอทานอล ตัวอย่างที่ใช้ต้องแห้ง สะอาด และปราศจากฝุ่นละออง อุณหภูมิที่ใช้เป็น (60 ± 2) องศาเซลเซียส โดยให้พื้นผิวสัมผัสต่อสารละลายที่ใช้เป็น 1 ตารางเซนติเมตรต่อ 2 ลูกบาศก์เซนติเมตร นำไปตั้งในอ่างน้ำร้อนหรือตู้ควบคุมอุณหภูมิที่มีอุณหภูมิ (60 ± 2) องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที แล้วเทสารละลายที่ได้แยกใส่ปิ๊กเกอร์

9.6.3.3 กรณีสกัดด้วยนอร์แมลเฮปเทน

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

9.6.4 การเตรียมสารละลายสอบเทียบ

เตรียมสารละลายสอบเทียบเช่นเดียวกับข้อ 9.6.3 แล้วแต่กรณี ยกเว้นไม่ต้องใส่ตัวอย่าง

9.6.5 วิธีทดสอบ

ใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายตัวอย่างจากข้อ 9.6.3 แล้วแต่กรณี และสารละลายสอบเทียบจากข้อ 9.6.4 อย่างละ 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร แยกใส่ในหลอดเนสส์เลอร์ ตั้งหลอดเนสส์เลอร์ไว้บนพื้นสีขาว แล้วเทียบสีของสารละลายตัวอย่างกับสารละลายสอบเทียบแล้วแต่กรณี โดยมองจากด้านบน

9.7 การวิเคราะห์บิสฟีนอลเอ (รวมทั้งฟีนอลและพี-ที-บิวทิลฟีนอล) ในสารที่ละลายออกมา

9.7.1 เครื่องมือ

9.7.1.1 เครื่องโครมาโทกราฟสมรรถนะสูงชนิดสารพาเหลว (high performance liquid chromatography, HPLC) ที่มีภาวะดังนี้

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

9.7.1.2 อ่างน้ำร้อนควบคุมอุณหภูมิได้ที่ (60 ± 2) องศาเซลเซียส และ (95 ± 2) องศาเซลเซียส9.7.1.3 ตู้ควบคุมอุณหภูมิได้ที่ (25 ± 2) องศาเซลเซียส

9.7.1.4 เยื่อกรอง ขนาดรูพรุนไม่เกิน 0.5 ไมโครเมตร

9.7.2 สารเคมี สารละลายและวิธีเตรียม

9.7.2.1 สารละลายแอซีโทรโนไทรล์ ชั้นคุณภาพโครมาโทกราฟสมรรถนะสูงชนิดสารพาเหลว

9.7.2.2 เมทานอล ชั้นคุณภาพโครมาโทกราฟสมรรถนะสูงชนิดสารพาเหลว

9.7.2.3 นอร์แมลเฮปเทน ชั้นคุณภาพโครมาโทกราฟสมรรถนะสูงชนิดสารพาเหลว

9.7.2.4 สารละลายกรดแอสติก ร้อยละ 4 โดยปริมาตร

9.7.2.5 สารละลายเอทานอล ร้อยละ 20 โดยปริมาตร

9.7.2.6 น้ำกลั่น

9.7.2.7 สารละลายผสมมาตรฐานบิสฟีนอลเอ ฟีนอล และพี-ที-บิวทิลฟีนอล อย่างละ 100 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

ชั่งบิสฟีนอลเอ ฟีนอล (ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99) และพี-ที-บิวทิลฟีนอล (ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 98) อย่างละ 10 มิลลิกรัม ให้ทราบมวลแน่นอนถึง 0.1 มิลลิกรัม ใส่ในขวดแก้วปริมาตรขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร ละลายในเมทานอล แล้วเติมเมทานอลจนถึงขีดปริมาตร

- 9.7.2.8 สารละลายผสมมาตรฐานบิสฟีนอลเอ ฟีนอล และพี-ที-บิวทิลฟีนอล อย่างละ 10 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร
ใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายผสมมาตรฐานบิสฟีนอลเอ ฟีนอล และพี-ที-บิวทิลฟีนอล) จากข้อ 9.7.2.7 มา 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใส่ในขวดแก้วปริมาตรขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วเติมน้ำกลั่นจนถึงขีดปริมาตร
- 9.7.3 การเตรียมกราฟมาตรฐาน
- 9.7.3.1 ใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายผสมมาตรฐานบิสฟีนอลเอ ฟีนอล และพี-ที-บิวทิลฟีนอล จากข้อ 9.7.2.8 ที่มีปริมาตรต่างกัน 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร ถึง 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร แยกใส่ในขวดแก้วปริมาตรขนาด 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร โดยเรียงตามอนุกรมเพิ่มขึ้นใบละ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร จำนวน 5 ใบตามลำดับ แต่ละใบเติมน้ำกลั่นจนถึงขีดปริมาตร (จะมีปริมาณบิสฟีนอลเอ ฟีนอล และพี-ที-บิวทิลฟีนอล 0.5 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ถึง 2.5 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร โดยเรียงตามอนุกรมเพิ่มขึ้นใบละ 0.5 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ตามลำดับ)
- 9.7.3.2 ฉีดสารละลายข้อ 9.7.3.1 ตัวอย่างละ 0.1 ลูกบาศก์เซนติเมตร เข้าเครื่องโครมาโทกราฟสมรรถนะสูงชนิดสารพาหะแล้ววัดค่าความดูดกลืนด้วยอัลตราไวโอเล็ตสเปกโทรเมทริกดีเทกเตอร์ที่ความยาวคลื่น 217 นาโนเมตร
- 9.7.3.3 เขียนกราฟระหว่างค่าความดูดกลืนกับความเข้มข้นบิสฟีนอลเอ ฟีนอล และพี-ที-บิวทิลฟีนอล เป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร
- 9.7.4 การเตรียมชิ้นทดสอบ
กรณีบรรจุได้และมีความจุไม่เกิน 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร ให้ใช้ภาชนะพลาสติกตัวอย่างทั้งหมดเป็นชิ้นทดสอบ และกรณีบรรจุไม่ได้หรือมีความจุเกิน 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร ให้ใช้พื้นที่ไม่น้อยกว่า 100 ตารางเซนติเมตร และให้มีพื้นที่ผิวสัมผัสต่อสารละลายเป็น 1 ตารางเซนติเมตรต่อ 2 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- 9.7.5 การเตรียมสารละลายตัวอย่าง
- 9.7.5.1 กรณีสกัดด้วยน้ำกลั่น สารละลายกรดแอสซิติค ร้อยละ 4 โดยปริมาตร หรือสารละลายเอทานอล ร้อยละ 20 โดยปริมาตร
ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ 9.6.3.1 หรือข้อ 9.6.3.2 แล้วแต่กรณี
- 9.7.5.2 กรณีสกัดด้วยนอร์แมลเฮกเซน
ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ 9.7.5.1 แต่ใช้นอร์แมลเฮกเซน แทนน้ำกลั่น โดยนำไปวางในตู้ควบคุมอุณหภูมิที่ (25 ± 2) องศาเซลเซียส เป็นเวลา 1 ชั่วโมง จากนั้นนำสารละลายนี้มา 25 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใส่ในกรวยแยกขนาด 125 ลูกบาศก์เซนติเมตร เติมสารละลายเอซีโทรไนโตรล 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร เขย่าแรงๆ เป็นเวลา 5 นาที ปล่อยให้แยกชั้น เก็บชั้นสารละลายเอซีโทรไนโตรลใส่ในขวดแก้วปริมาตรขนาด 25 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วเติมสารละลายเอซีโทรไนโตรลอีก 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใส่ในกรวยแยกใบเดิม เขย่าแรงๆ เป็นเวลา 5 นาที ปล่อยให้แยกชั้น เก็บชั้นสารละลายเอซีโทรไนโตรลรวมกันในขวดแก้วปริมาตร แล้วเติมสารละลายเอซีโทรไนโตรลจนถึงขีดปริมาตร จากนั้นใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายนี้มา 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร

กรองผ่านเยื่อกรอง

9.7.6 วิธีวิเคราะห์

9.7.6.1 นีตสารละลายตัวอย่างข้อ 9.7.5 (แล้วแต่กรณี) ปริมาตร 0.1 ลูกบาศก์เซนติเมตร เข้าเครื่องก๊าซโครมาโทกราฟสมรรถนะสูงชนิดสารพาเหลว แล้ววัดค่าความดูดกลืนด้วยเครื่องตรวจวัดความดูดกลืนชนิดอัลตราไวโอเล็ตสเปกโทรเมทริกดีเทกเตอร์ที่ความยาวคลื่น 217 นาโนเมตร

9.7.6.2 หาปริมาณบิสฟีนอลเอ (รวมทั้งฟีนอลและพี-ที-บิวทิลฟีนอล) เป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร โดยอ่านจากกราฟมาตรฐาน

9.7.7 การรายงานผล

รายงานปริมาณบิสฟีนอลเอ (รวมทั้งฟีนอลและพี-ที-บิวทิลฟีนอล) เป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

9.8 การวิเคราะห์แคโรไพร์แลกแทม

9.8.1 เครื่องมือ

9.8.1.1 เครื่องก๊าซโครมาโทกราฟ ที่มีภาวะดังนี้

(1) คอลัมน์แก๊วซิลิเคต ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 0.32 มิลลิเมตร ความยาว 30 เมตร และเคลือบด้วยโพลิเมทิลพอลิซิลโลเซนหนา 5 ไมโครเมตร

(2) อุณหภูมิของคอลัมน์ 240 องศาเซลเซียส

(3) สารพา ใช้แก๊สไนโตรเจนหรือแก๊สฮีเลียม ปรับอัตราการไหลเพื่อให้แคโรไพร์แลกแทมไหลออกมาภายในเวลา 5 นาที

(4) เครื่องตรวจวัดชนิดไฮโดรเจนเฟลมไอโอไนเซชันที่อุณหภูมิใกล้ 240 องศาเซลเซียส ปรับปริมาณการไหลของไฮโดรเจนและอากาศให้มีความไวในการตรวจวัดมากที่สุด

(5) อุณหภูมิของสารละลายที่ฉีดเข้าคอลัมน์ 240 องศาเซลเซียส

9.8.1.2 อ่างน้ำร้อนควบคุมอุณหภูมิได้ที่ (60 ± 2) องศาเซลเซียส

9.8.2 สารเคมี สารละลายและวิธีเตรียม

สารละลายมาตรฐานแคโรไพร์แลกแทม 15 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ซึ่งแคโรไพร์แลกแทม 1.5 กรัม (ความบริสุทธิ์ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 98) ให้ทราบมวลแน่นอนจนถึง 0.001 กรัมใส่ในขวดแก้วปริมาตรขนาด 1 000 ลูกบาศก์เซนติเมตร ละลายในสารละลายเอทานอล ร้อยละ 20 โดยปริมาตร เติมสารละลายเอทานอล ร้อยละ 20 โดยปริมาตร จนถึงขีดปริมาตร ใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายที่ได้มา 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใส่ในขวดแก้วปริมาตรขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร เติมสารละลายเอทานอล ร้อยละ 20 โดยปริมาตร จนถึงขีดปริมาตร

9.8.3 การเตรียมขั้นทดสอบ

ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ 9.7.4

9.8.4 การเตรียมสารละลายตัวอย่าง

ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ 9.6.3.2

9.8.5 วิธีวิเคราะห์

9.8.5.1 นีตสารละลายมาตรฐานแคโรไพร์แลกแทมจาก ข้อ 9.8.2 ปริมาตร 0.001 ลูกบาศก์เซนติเมตร เข้าเครื่องก๊าซโครมาโทกราฟ จะได้โครมาโทแกรมของสารละลายมาตรฐานแคโรไพร์แลกแทม

9.8.5.2 ฉีดสารละลายตัวอย่างจาก ข้อ 9.8.4 ปริมาตร 0.001 ลูกบาศก์เซนติเมตร เข้าเครื่อง ก๊าซโครมาโทกราฟ จะได้โครมาโทแกรมของสารละลายตัวอย่าง

9.8.5.3 เปรียบเทียบ พีคที่เพิ่มขึ้นใหม่และพื้นที่ใต้พีคของแคโรแลกแทมในสารละลายตัวอย่างต้องไม่มากกว่า พื้นที่ใต้พีคของสารละลายมาตรฐานแคโรแลกแทม จึงถือว่าตัวอย่างเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

9.9 การวิเคราะห์เมทิลเมทาคริเลต

9.9.1 เครื่องมือ

9.9.1.1 เครื่องก๊าซโครมาโทกราฟ ที่มีภาวะดังนี้

- (1) คอลัมน์ชนิดแก้วซิลิเกต ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 0.32 มิลลิเมตร ความยาว 30 เมตร และเคลือบด้วยโพลีเมทิลพอลิซิลโลเซนหนา 5 ไมโครเมตร
- (2) อุณหภูมิของคอลัมน์เริ่มต้น 120 องศาเซลเซียส คงอุณหภูมินี้ไว้เป็นเวลา 1 นาที จากนั้นเพิ่ม อุณหภูมิด้วยอัตรา 5 องศาเซลเซียสต่อนาที จนถึง 170 องศาเซลเซียส
- (3) สารพา ใช้ก๊าซไนโตรเจนหรือก๊าซฮีเลียมปรับอัตราการไหลเพื่อให้เมทิลเมทาคริเลต ออกมาภายในเวลา 5 นาที
- (4) เครื่องตรวจจับชนิดไฮโดรเจนเฟลมไอโอไนเซชันที่อุณหภูมิใกล้ 200 องศาเซลเซียส ปรับปริมาณ การไหลของไฮโดรเจนและอากาศให้มีความไวในการตรวจวัดมากที่สุด
- (5) อุณหภูมิของสารละลายที่ฉีดเข้าคอลัมน์ 200 องศาเซลเซียส

9.9.1.2 อ่างน้ำร้อนควบคุมอุณหภูมิได้ที่ (60 ± 2) องศาเซลเซียส

9.9.2 สารเคมี สารละลายและวิธีเตรียม

9.9.2.1 สารละลายเอทานอล ร้อยละ 20 โดยปริมาตร

9.9.2.2 สารละลายมาตรฐานเมทิลเมทาคริเลต 1 500 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ชั่งเมทิลเมทาคริเลต (ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99) 1.5 กรัม ให้ทราบมวลแน่นอนจนถึง 0.0001 กรัม ใส่ในขวดแก้วปริมาตรขนาด 1 000 ลูกบาศก์เซนติเมตร ละลายในเอทานอล ร้อยละ 20 โดยปริมาตร แล้วเติมเอทานอล ร้อยละ 20 โดยปริมาตรจนถึงขีดปริมาตร

9.9.2.3 สารละลายมาตรฐานเมทิลเมทาคริเลต 15 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

ใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายมาตรฐานเมทิลเมทาคริเลตจากข้อ 9.9.2.2 มา 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใส่ในขวดแก้วปริมาตรขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วเติมเอทานอล ร้อยละ 20 โดยปริมาตร จนถึงขีดปริมาตร

9.9.3 การเตรียมชั้นทดสอบ

ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ 9.7.4

9.9.4 การเตรียมสารละลายตัวอย่าง

ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ 9.6.3.2

9.9.5 วิธีวิเคราะห์

9.9.5.1 ฉีดสารละลายมาตรฐานเมทิลเมทาคริเลตจาก ข้อ 9.9.2.3 ปริมาตร 0.001 ลูกบาศก์เซนติเมตร เข้าเครื่องก๊าซโครมาโทกราฟ จะได้โครมาโทแกรมของสารละลายมาตรฐานเมทิลเมทาคริเลต

- 9.9.5.2 นีดสารละลายตัวอย่างจาก ข้อ 9.9.4 ปริมาตร 0.001 ลูกบาศก์เซนติเมตร เข้าเครื่อง
ก๊าซโครมาโทกราฟ จะได้โครมาโทแกรมของสารละลายตัวอย่าง
- 9.9.5.3 เปรียบเทียบพื้นที่ใต้พีคของเมทิลเมทาคริเลตในสารละลายตัวอย่างต้องไม่มากกว่าพื้นที่ใต้พีค
ของสารละลายมาตรฐานเมทิลเมทาคริเลต จึงถือว่าตัวอย่างเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- 9.10 การวิเคราะห์บิสฟีนอลเอ (รวมทั้งฟีนอลและพี-ที-บิวทิลฟีนอล) ในพลาสติก
- 9.10.1 เครื่องมือ
- 9.10.1.1 เครื่องโครมาโทกราฟสมรรถนะสูงชนิดสารพาหะเหลว ที่มีภาวะเช่นเดียวกับข้อ 9.7.1.1
- 9.10.1.2 เครื่องหมุนเหวี่ยงที่มีอัตราเร็วรอบไม่ต่ำกว่า 3 000 รอบต่อนาที
- 9.10.1.3 เครื่องระเหยชนิดหมุนภายใต้สุญญากาศ
- 9.10.1.4 เข็กรอง ขนาดรูพรุน ไม่เกิน 0.5 ไมโครเมตร
- 9.10.2 สารเคมี สารละลายและวิธีเตรียม
- 9.10.2.1 ไดคลอโรมีเทน
- 9.10.2.2 แอซีโตน
- 9.10.2.3 แอซีโพรโนไทรล์ ชั้นคุณภาพโครมาโทกราฟสมรรถนะสูงชนิดสารพาหะเหลว
- 9.10.2.4 เมทานอล ชั้นคุณภาพโครมาโทกราฟสมรรถนะสูงชนิดสารพาหะเหลว
- 9.10.2.5 สารละลายผสมมาตรฐานบิสฟีนอลเอ ฟีนอล และพี-ที-บิวทิลฟีนอล อย่างละ 100 มิลลิกรัม
ต่อลูกบาศก์เดซิเมตร
เตรียมเช่นเดียวกับข้อ 9.7.2.7
- 9.10.3 การเตรียมกราฟมาตรฐาน
- 9.10.3.1 ใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายผสมมาตรฐานบิสฟีนอลเอ ฟีนอล และพี-ที-บิวทิลฟีนอล จากข้อ 9.10.2.5
ที่มีปริมาตรต่างกัน 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร ถึง 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร แยกใส่ในขวดแก้วปริมาตรขนาด
20 ลูกบาศก์เซนติเมตร โดยเรียงตามอนุกรมเพิ่มขึ้นโบละ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร จำนวน 5 ใบ
ตามลำดับ แต่ละใบเติมน้ำกลั่นจนถึงขีดปริมาตร (จะมีปริมาณบิสฟีนอลเอ ฟีนอล และพี-ที-
บิวทิลฟีนอล 5 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ถึง 25 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร
โดยเรียงตามอนุกรมเพิ่มขึ้นโบละ 5 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ตามลำดับ)
- 9.10.3.2 นีดสารละลายจากข้อ 9.10.3.1 ตัวอย่างละ 0.02 ลูกบาศก์เซนติเมตร เข้าเครื่องโครมาโทกราฟ
สมรรถนะสูงชนิดสารพาหะเหลว แล้ววัดค่าความดูดกลืนด้วยอัลตราไวโอเลตสเปกโทรเมทริกดีเทกเตอร์
ที่ความยาวคลื่น 217 นาโนเมตร
- 9.10.3.3 เขียนกราฟระหว่างค่าความดูดกลืนกับความเข้มข้นบิสฟีนอลเอ ฟีนอลและพี-ที-บิวทิลฟีนอล
เป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร
- 9.10.4 การเตรียมสารละลายตัวอย่าง
- สุ่มตัดภาชนะพลาสติกตัวอย่างเป็นชิ้นเล็ก ๆ รวมกัน แล้วชั่งให้ได้ปริมาณ 1 กรัมให้ทราบมวลที่แน่นอนถึง
0.001 กรัม ใส่ในขวดแก้ว เติมไดคลอโรมีเทน 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร เพื่อละลายตัวอย่าง เมื่อตัวอย่าง
ละลายหมดแล้ว หยดแอซีโตน 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร ที่ละลายอย่างต่อเนื่อง พร้อมทั้งเขย่าเบา ๆ
นำไปแยกตะกอนด้วยเครื่องหมุนเหวี่ยงที่อัตราเร็วรอบ 3 000 รอบต่อนาที เป็นเวลา 10 นาที

ดูดสารละลายชั้นบนมาระเหยด้วยเครื่องระเหยชนิดหมุนภายใต้สุญญากาศ จนปริมาตร เหลือประมาณ 2 ลูกบาศก์เซนติเมตร เติมน้ำกลั่น 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วเติมน้ำกลั่น จนปริมาตรเป็น 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายนี้มา 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร กรองผ่านเยื่อกรอง

9.10.5 วิธีวิเคราะห์

9.10.5.1 นีตสารละลายตัวอย่างที่เตรียมตามข้อ 9.10.4 ปริมาตร 0.02 ลูกบาศก์เซนติเมตร เข้าเครื่องโครมาโทกราฟสมรรถนะสูงชนิดสารพาหะแล้ววัดค่าความดูดกลืนด้วยเครื่องตรวจวัดความดูดกลืนชนิดอัลตราไวโอเล็ตสเปกโทรเมทริกดีเทกเตอร์ ที่ความยาวคลื่น 217 นาโนเมตร

9.10.5.2 หาค่าความเข้มข้นของบิสฟีนอลเอ ฟีนอล และพี-ที-บิวทิลฟีนอล โดยอ่านจากกราฟมาตรฐาน

9.10.6 วิธีคำนวณ

9.10.6.1 คำนวณหาปริมาณบิสฟีนอลเอ จากสูตร

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

เมื่อ c_1 คือ ความเข้มข้นของบิสฟีนอลเอที่อ่านได้จากกราฟมาตรฐาน เป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

V คือ ปริมาตรของสารละลายตัวอย่าง เป็นลูกบาศก์เซนติเมตร

m คือ มวลของตัวอย่าง เป็นกรัม

9.10.6.2 คำนวณหาปริมาณฟีนอล จากสูตร

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

เมื่อ c_2 คือ ความเข้มข้นของฟีนอลที่อ่านได้จากกราฟมาตรฐานเป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

V คือ ปริมาตรของสารละลายตัวอย่าง เป็นลูกบาศก์ เซนติเมตร

m คือ มวลของตัวอย่าง เป็นกรัม

9.10.6.3 คำนวณหาปริมาณพี-ที-บิวทิลฟีนอล จากสูตร

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

เมื่อ c_3 คือ ความเข้มข้นของพี-ที-บิวทิลฟีนอล ที่อ่านได้จากกราฟมาตรฐาน เป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

V คือ ปริมาตรของสารละลายตัวอย่าง เป็นลูกบาศก์เซนติเมตร

m คือ มวลของตัวอย่าง เป็นกรัม

9.10.6.4 คำนวณหาปริมาณบิสฟีนอลเอ (รวมทั้งฟีนอลและพี-ที-บิวทิลฟีนอล) จากสูตร

$$\text{บิสฟีนอลเอ (รวมทั้งฟีนอลและพี-ที-บิวทิลฟีนอล)} = (c_1 + c_2 + c_3) \frac{V}{m}$$

มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

9.11 การวิเคราะห์ได้ฟีนิลคาร์บอนเนต

9.11.1 เครื่องมือ

เครื่องโครมาโทกราฟสมรรถนะสูงชนิดสารพาหะ ที่มีภาวะเช่นเดียวกับข้อ 9.7.1.1

9.11.2 สารเคมี สารละลายและวิธีเตรียม

9.11.2.1 ไตคลอโรมีเทน

9.11.2.2 แอซีโตน

9.11.2.3 แอซีโพรโนไทรล์ ชั้นคุณภาพโครมาโทกราฟ

9.11.2.4 เมทานอล ชั้นคุณภาพโครมาโทกราฟ

9.11.2.5 สารละลายมาตรฐานไดฟีนิลคาร์บอนเนต 100 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

ซึ่งไดฟีนิลคาร์บอนเนต (ความบริสุทธิ์ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 97) 10 มิลลิกรัม ให้ทราบมวลแน่นอนถึง 0.1 มิลลิกรัม ใส่ในขวดแก้วปริมาตรขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร ละลายในเมทานอล แล้วเติมเมทานอลจนถึงขีดปริมาตร

9.11.3 การเตรียมกราฟมาตรฐาน

9.11.3.1 ใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายมาตรฐานไดฟีนิลคาร์บอนเนต จากข้อ 9.11.2.5 ที่มีปริมาตรต่างกัน 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร ถึง 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร แยกใส่ในขวดแก้วปริมาตรขนาด 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร โดยเรียงตามอนุกรมเพิ่มขึ้นโบละ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร จำนวน 5 ใบ ตามลำดับ แต่ละใบเติมน้ำกลั่นจนถึงขีดปริมาตร (จะมีปริมาณไดฟีนิลคาร์บอนเนต 5 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ถึง 25 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร โดยเรียงตามอนุกรมเพิ่มขึ้นโบละ 5 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ตามลำดับ)

9.11.3.2 ฉีดสารละลายจากข้อ 9.11.3.1 ตัวอย่างละ 0.02 ลูกบาศก์เซนติเมตร เข้าเครื่องโครมาโทกราฟ สมรรถนะสูงชนิดสารพาเหลว แล้ววัดค่าความดูดกลืนด้วยอัลตราไวโอเล็ตสเปกโตรเมตริกดีเทกเตอร์ ที่ความยาวคลื่น 217 นาโนเมตร

9.11.3.3 เขียนกราฟระหว่างค่าความดูดกลืนกับความเข้มข้นของไดฟีนิลคาร์บอนเนต เป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

9.11.4 การเตรียมสารละลายตัวอย่าง

ปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ 9.10.4

9.11.5 วิธีวิเคราะห์

9.11.5.1 ฉีดสารละลายตัวอย่างที่เตรียมตามข้อ 9.11.4 ปริมาตร 0.02 ลูกบาศก์เซนติเมตร เข้าเครื่องโครมาโทกราฟสมรรถนะสูงชนิดสารพาเหลว แล้ววัดค่าความดูดกลืนด้วยอัลตราไวโอเล็ตสเปกโตรเมตริก ดีเทกเตอร์ ที่ความยาวคลื่น 217 นาโนเมตร

9.11.5.2 หาความเข้มข้นของไดฟีนิลคาร์บอนเนต เป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร โดยอ่านจากกราฟมาตรฐาน

9.11.6 วิธีคำนวณ

9.11.6.1 คำนวณหาปริมาณไดฟีนิลคาร์บอนเนต จากสูตร

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

เมื่อ c คือ ความเข้มข้นของไดฟีนิลคาร์บอนเนตที่อ่านจากกราฟมาตรฐาน เป็นมิลลิกรัม
ต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

V คือ ปริมาตรของสารละลายตัวอย่าง เป็นลูกบาศก์เซนติเมตร

m คือ มวลของตัวอย่าง เป็นกรัม

9.12 การวิเคราะห์แอมีนส์ (เฉพาะไทโรเอทิลามีนและไทโรบิวทิลามีน)

9.12.1 เครื่องมือ

9.12.1.1 เครื่องก๊าซโครมาโทกราฟ ที่มีภาวะดังนี้

- (1) คอลัมน์ชนิดแก้วซิลิเคต 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) สารพา ใช้ก๊าซฮีเลียมในอัตราการไหลที่พาไทโรเอทิลามีนออกมาได้ในเวลา 3 นาที ถึง 4 นาที
- (5) อุณหภูมิของเครื่องฉีดตัวอย่างที่อุณหภูมิ 200 องศาเซลเซียส ฉีดด้วยวิธีสปลิตเซอร์ (splitter)
- (6) เครื่องตรวจวัดชนิดแอลคาไลน์เฟรมเทอร์มิออนิก (alkaline flame thermionic detector) หรือเครื่องตรวจวัดชนิดไนโตรเจนฟอสฟอรัส ที่มีความไวสูง (high-sensitivity nitrogen phosphorus detector) ที่อุณหภูมิ 250 องศาเซลเซียส หรือใกล้เคียง

9.12.1.2 เครื่องหมุนเหวี่ยงที่มีอัตราเร็วรอบไม่ต่ำกว่า 3 000 รอบต่อนาที

9.12.2 สารเคมี สารละลายและวิธีเตรียม

9.12.2.1 ไดคลอโรมีเทน ชั้นคุณภาพโครมาโทกราฟ

9.12.2.2 แอซีโทน

9.12.2.3 สารละลายผสมมาตรฐานของไทโรเอทิลามีนและไทโรบิวทิลามีน ความเข้มข้นอย่างละ 100 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

ซึ่งไทโรเอทิลามีน (ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 99) และไทโรบิวทิลามีน (ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 98) อย่างละ 10 มิลลิกรัม ให้ทราบมวลแน่นอนจนถึง 0.1 มิลลิกรัม ใส่ในขวดแก้วปริมาตรขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร ละลายในไดคลอโรมีเทน แล้วเติมไดคลอโรมีเทนจนถึงขีดปริมาตร

9.12.2.4 สารละลายผสมมาตรฐานของไทโรเอทิลามีนและไทโรบิวทิลามีน ความเข้มข้นอย่างละ 4 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

ใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายผสมมาตรฐานไทโรเอทิลามีนและไทโรบิวทิลามีน จากข้อ 9.12.2.3 ปริมาตร 4 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใส่ในขวดแก้วปริมาตรขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วเติมไดคลอโรมีเทนจนถึงขีดปริมาตร

9.12.3 การเตรียมกราฟมาตรฐาน

9.12.3.1 ใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายผสมมาตรฐานไทโรเอทิลามีนและไทโรบิวทิลามีน จากข้อ 9.12.2.4 ที่มีปริมาตรต่างกัน 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร ถึง 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร แยกใส่ในขวดแก้วปริมาตรขนาด 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร โดยเรียงตามอนุกรมเพิ่มขึ้นใบละ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร จำนวน 5 ใบ ตามลำดับ แต่ละใบเติมน้ำกลั่นจนถึงขีดปริมาตร (จะมีปริมาณไทโรเอทิลามีนและไทโรบิวทิลามีน 0.2 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ถึง 1.0 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร โดยเรียงตามอนุกรมเพิ่มขึ้นใบละ 0.2 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ตามลำดับ)

9.12.3.2 ฉีดสารละลายข้อ 9.12.3.1 ตัวอย่างละ 0.001 ลูกบาศก์เซนติเมตร เข้าเครื่องก๊าซโครมาโทกราฟ แล้ววัดค่ากระแสไฟฟ้าด้วยเครื่องตรวจวัดชนิดแอลคาไลน์เฟรมทอมิโอนิก หรือเครื่องตรวจวัดชนิดไนโตรเจนฟอสฟอรัส ที่มีความไวสูง

9.12.3.3 เขียนกราฟระหว่างกระแสไฟฟ้ากับความเข้มข้นของแอมีนส์ เป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

9.12.4 การเตรียมสารละลายตัวอย่าง

ลุ่มตัดภาชนะพลาสติกตัวอย่างเป็นชิ้นเล็ก ๆ รวมกัน แล้วชั่งให้ได้ปริมาณ 1 กรัมให้ทราบมวลที่แน่นอนถึง 0.001 กรัม ใส่ในขวดแก้ว เต็มไดคลอโรมีเทน 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร เพื่อละลายตัวอย่างเมื่อตัวอย่างละลายหมดแล้วหยดแอซีโทน 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร ที่ละลายอย่างต่อเนื่องพร้อมทั้งเขย่าเบา ๆ นำไปแยกตะกอนด้วยเครื่องหมุนเหวี่ยงที่อัตราเร็วรอบ 3 000 รอบต่อนาทีเป็นเวลา 10 นาที ดูดสารละลายชั้นบนมาระเหยด้วยเครื่องระเหยชนิดหมุนภายใต้สุญญากาศจนปริมาตรเหลือประมาณ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร เต็มไดคลอโรมีเทน จนปริมาตรเป็น 2 ลูกบาศก์เซนติเมตร กรองผ่านเยื่อกรอง

9.12.5 วิธีวิเคราะห์

9.12.5.1 ฉีดสารละลายตัวอย่างที่เตรียมตามข้อ 9.12.4 ปริมาตร 0.001 ลูกบาศก์เซนติเมตร เข้าเครื่องก๊าซโครมาโทกราฟแล้ววัดกระแสไฟฟ้าด้วยเครื่องตรวจวัดชนิดแอลคาไลน์เฟรมทอมิโอนิก หรือเครื่องตรวจวัดชนิดไนโตรเจนฟอสฟอรัสที่มีความไวสูง

9.12.5.2 หาความเข้มข้นของไทโรเอทิลามีนและไทโรบิวทิลามีน เป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร โดยอ่านจากกราฟมาตรฐาน

9.12.6 วิธีคำนวณ

9.12.6.1 คำนวณปริมาณไทโรเอทิลามีน จากสูตร

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

เมื่อ c_1 คือ ความเข้มข้นของไทโรเอทิลามีนที่อ่านจากกราฟมาตรฐาน เป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

V คือ ปริมาตรของสารละลายตัวอย่าง เป็นลูกบาศก์เซนติเมตร

m คือ มวลของตัวอย่าง เป็นกรัม

9.12.6.2 คำนวณปริมาณไทรบิวทิลามีน จากสูตร

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

เมื่อ c_2 คือ ความเข้มข้นของไทรบิวทิลามีนที่อ่านได้จากกราฟมาตรฐาน
เป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

V คือ ปริมาตรของสารละลายตัวอย่าง เป็นลูกบาศก์เซนติเมตร

m คือ มวลของตัวอย่าง เป็นกรัม

9.12.6.3 คำนวณหาปริมาณแอมีนส์ (เฉพาะไทรเอทิลามีนและไทรบิวทิลามีน) จากสูตร

$$\text{แอมีนส์ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม} = (c_1 + c_2) \frac{V}{m}$$

ภาคผนวก ก.

การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

(ข้อ 8.1)

- ก.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง ภาชนะพลาสติกประเภทและชนิดเดียวกัน ทำจากวัสดุอย่างเดียวกันโดยกรรมวิธีเดียวกัน 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 5.1 ข้อ 6. และข้อ 7. ในแต่ละรายการ ต้องไม่เกินเลขจำนวนที่ยอมรับที่กำหนดในตารางที่ ก.1 จึงจะถือว่าภาชนะพลาสติกรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ ก.1 แผนการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไป

การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก

(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 ให้ใช้ตัวอย่างที่ผ่านการตรวจสอบจากข้อ ก.2.1 แล้ว จำนวน 1 หน่วย
- ก.2.2.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4. จึงจะถือว่าภาชนะพลาสติกรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.2.3 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความทนอุณหภูมิตามประเภทภาชนะพลาสติก
- ก.2.3.1 ให้ใช้ตัวอย่างที่ผ่านการตรวจสอบจากข้อ ก.2.1 แล้ว จำนวน 2 ใบ
- ก.2.3.2 ตัวอย่างทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 5.2.1 จึงจะถือว่าภาชนะพลาสติกรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.2.4 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความทนอุณหภูมิที่อุณหภูมิใช้งาน
- ก.2.4.1 ให้ใช้ตัวอย่างที่ผ่านการตรวจสอบจากข้อ ก.2.1 แล้ว จำนวน 2 ใบ
- ก.2.4.2 ตัวอย่างทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 5.2.2 จึงจะถือว่าภาชนะพลาสติกรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.2.5 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบกลิ่นและรส (ยกเว้นเครื่องใช้พลาสติก)

ก.2.5.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 5 หน่วย

ก.2.5.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 5.3 จึงจะถือว่าภาชนะพลาสติกกรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.2.6 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความทนแรงกระแทก (เฉพาะแบบใช้ซ้ำได้)
(ยกเว้นเครื่องใช้พลาสติก)

ก.2.6.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน จำนวน 1 หน่วย

ก.2.6.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 5.4 จึงจะถือว่าภาชนะพลาสติกกรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.2.7 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบคุณลักษณะด้านความปลอดภัย

ก.2.7.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันจำนวน 20 หน่วย โดยทำเป็นตัวอย่างรวม

ในกรณีที่ตัวอย่างไม่เพียงพอ ให้ชักตัวอย่างเพิ่มโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันจนได้ตัวอย่างรวมตามที่กำหนด

ก.2.7.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 5.5 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 ข้อ ก.2.6.2 และข้อ ก.2.7.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่าภาชนะพลาสติกกรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

ภาคผนวก ข.

(ข้อ 4.1.2.2)

ข.1 มอนอเมอร์ที่ใช้ทำเป็นพอลิเมอร์ร่วม มีให้เลือกดังต่อไปนี้

- ข.1.1 โอลิฟิน ได้แก่ เอทิลีน (ethylene) พรอพิลีน (propylene) และโอลิฟินอื่น
กรณีเป็นโอลิฟินอื่น ต้องมีสัดส่วนน้อยกว่าร้อยละ 50 ของส่วนประกอบ และผู้ทำต้องพิสูจน์หรือแสดง
เอกสารรับรองคุณภาพและปริมาณโอลิฟินอื่นในส่วนประกอบหรือผลการวิเคราะห์จากสถาบัน
หรือหน่วยงานที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมยอมรับ
- ข.1.2 สไตรีน (styrene)
- ข.1.3 เอทิลีนเทเรฟทาเลต (ethylene terephthalate)
- ข.1.4 ไวนิลแอลกอฮอล์ (vinyl alcohol)
- ข.1.5 เมทิลเพนทีน (methyl pentene)
- ข.1.6 ไวนิลคลอไรด์ (vinyl chloride)
- ข.1.7 คาร์บอเนต (carbonate)
- ข.1.8 แอไมด์ (amide)
- ข.1.9 เมทิลเมทาคริเลต (methyl methacrylate)

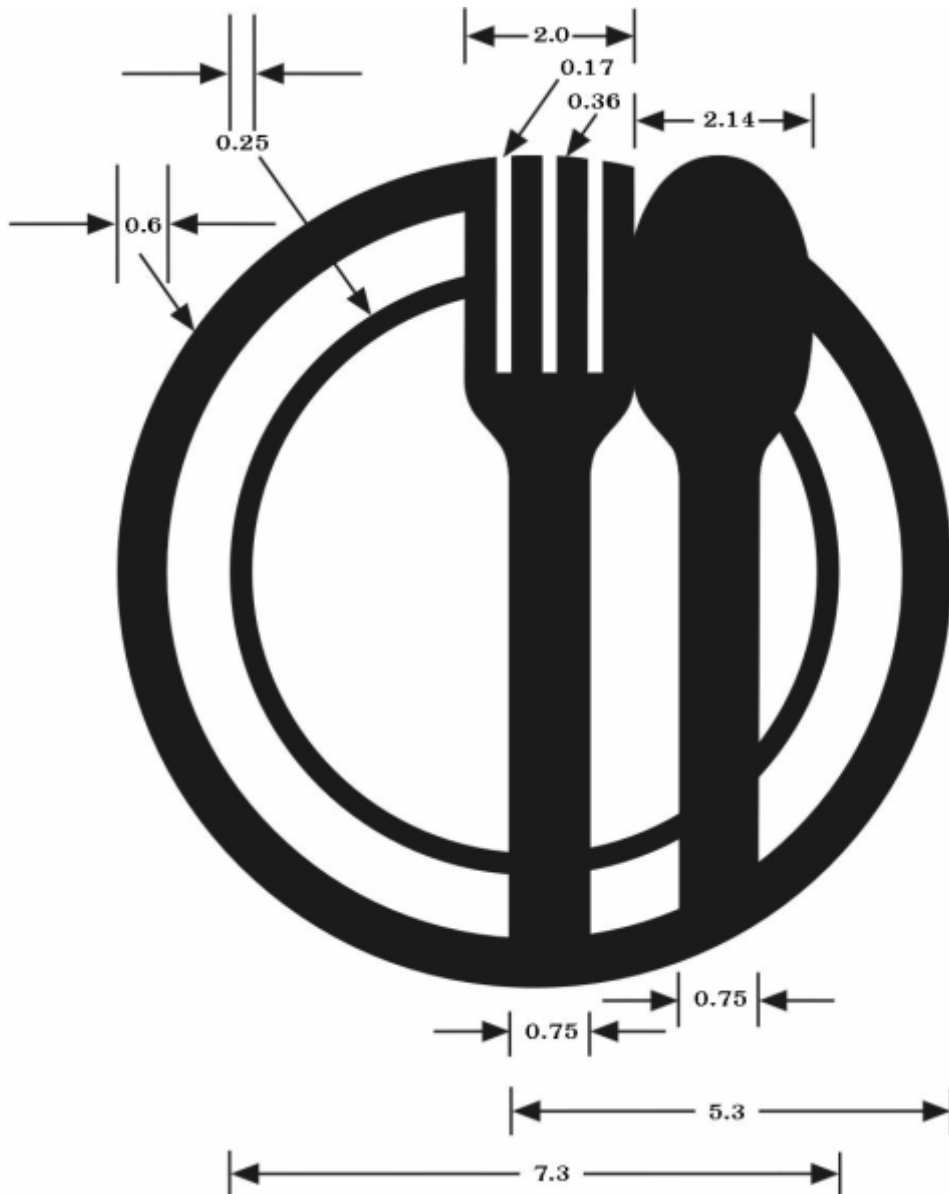
ภาคผนวก ค.
(ข้อ 4.1.2.2)

ค.1 วัสดุเดี่ยวที่ใช้ผสมเป็นวัสดุผสม มีให้เลือกดังต่อไปนี้

ชนิด	ตัวย่อ
ค.1.1 พอลิเอทิลีน (polyethylene)	PE
ค.1.2 พอลิพรอพิลีน (polypropylene)	PP
ค.1.3 พอลิสไตรีน (polystyrene)	PS
ค.1.4 พอลิเอทิลีนเทเรฟทาเลต (poly(ethylene terephthalate))	PET
ค.1.5 พอลิไวนิลแอลกอฮอล์ (poly(vinyl alcohol))	PVAL
ค.1.6 พอลิเมทิลเพนทีน (poly(methyl pentene))	PMP
ค.1.7 พอลิไวนิลคลอไรด์ (poly(vinyl chloride))	PVC
ค.1.8 พอลิคาร์บอเนต (polycarbonate)	PC
ค.1.9 พอลิแอมไนด์ (polyamide)	PA
ค.1.10 พอลิเมทิลเมทาคริเลต (poly(methyl methacrylate))	PMMA

ภาคผนวก ง.

สัญลักษณ์แสดงว่าสัมพัทธ์อาหารได้อย่างปลอดภัยและไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ
(ข้อ 7.1 (10))



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ ๔๓๖๗ (พ.ศ. ๒๕๕๔)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. ๒๕๑๑

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ภาชนะและเครื่องใช้พลาสติกสำหรับอาหาร

เล่ม ๓ อะครีโลไนไทรล์ - บิวทอะไดอิน - สไตรีน และสไตรีน - อะครีโลไนไทรล์

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ภาชนะและเครื่องใช้พลาสติกสำหรับอาหาร เล่ม ๓ อะครีโลไนไทรล์ - บิวทอะไดอิน - สไตรีน และสไตรีน - อะครีโลไนไทรล์ มาตรฐานเลขที่ มอก. ๖๕๕ เล่ม ๓ - ๒๕๕๔ ไว้ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๗ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๕๔

ชัยวุฒิ บรรณวัฒน์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ภาชนะและเครื่องใช้พลาสติกสำหรับอาหาร

เล่ม 3 อะครีโลไนไตรล์- บิวทาดิอีน- สไตรีน และ สไตรีน-อะครีโลไนไตรล์

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ครอบคลุมภาชนะและเครื่องใช้พลาสติกที่สัมผัสอาหารทำจาก อะครีโลไนไตรล์- บิวทาดิอีน- สไตรีน และ สไตรีน-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- บิวทาดิอีน- 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- บิวทาไดอีน- 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	สารละลายกรดแอสซิติค ร้อยละ 4 โดยปริมาตร	30	30
		น้ำกลั่น	30	30
		เอทานอล ร้อยละ 20 โดยปริมาตร	30	30
		นอร์แมลเฮปเทน	240	240
3	โลหะหนัก (เทียบเป็นตะกั่ว)	สารละลายกรดแอสซิติค 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) ข้อความหรือเครื่องหมายแสดงคำเตือนที่จำเป็นสำหรับพลาสติกแต่ละชนิด 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

สารละลายโซเดียมโตะเดซิลเบนซีนซัลโฟเนต 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 ใส่สารละลายโซเดียมโตะเดซิลเบนซีนซัลโฟเนต เขย่าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 30 วินาที แล้วล้างด้วยน้ำกลั่นอีก 2 ครั้ง เทน้ำกลั่นออก จากนั้นใส่น้ำกลั่นเดือดในภาชนะตัวอย่างทันทีประมาณร้อยละ 80 ของความจุระบุ* ปิดฝา (กรณีไม่มีฝา ให้ปิดด้วยกระจกนาฬิกาหรือวัสดุอื่นที่เหมาะสมและไม่ส่งผลต่อการทดสอบ) ปลดปล่อยเป็นเวลา 5 นาที แล้วให้คณะผู้ตรวจสอบดมกลิ่นทันทีขณะเปิดฝา หลังจากนั้น ปิดฝาทันที

8.2.4.2 ปลดปล่อยอีกจนถึงอุณหภูมิ (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 นำออกมาปล่อยให้เย็นลงจนถึงอุณหภูมิ (23 ± 5) องศาเซลเซียส แล้วปล่อยให้พักเป็นเวลาประมาณ 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 - ตั้งแต่ 6 ขึ้นไป	20 ± 2	
	30 ± 1	
ทรงเหลี่ยมหรือทรงรี ความกว้างของขอบใน - น้อยกว่า 6 - ตั้งแต่ 6 ขึ้นไป	20 ± 2	
	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)

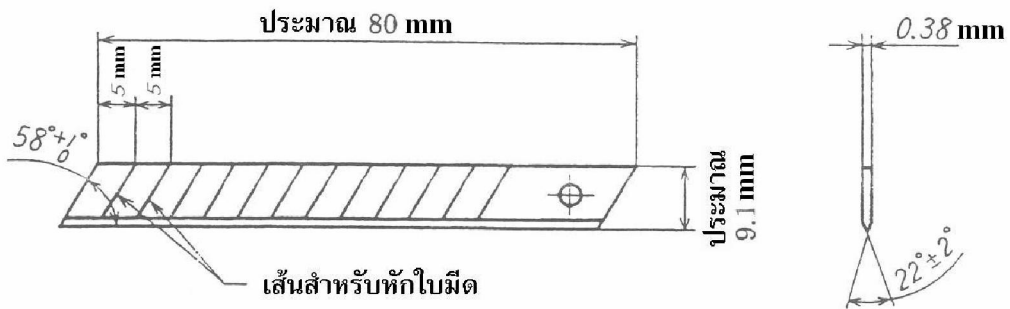
8.6.1 เครื่องมือ

8.6.1.1 ใบมีดที่มีรูปร่างตามรูปที่ 1

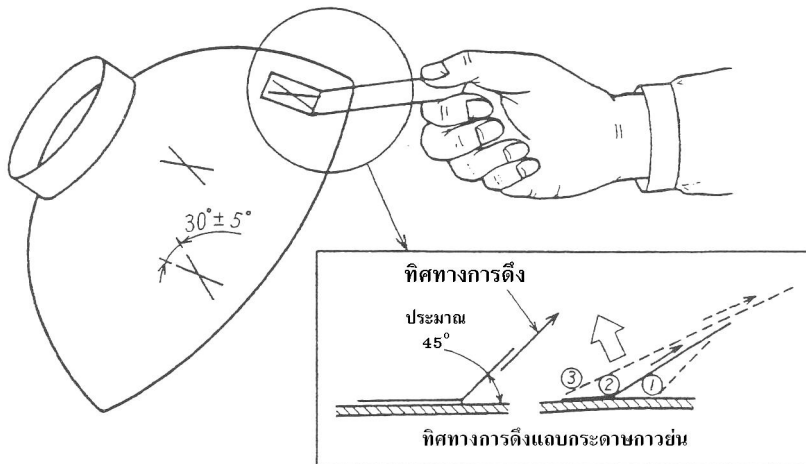
8.6.1.2 แถบกระดาษกาวย่น ที่เป็นไปตาม มอก. 619 หรือแถบกระดาษกาวอื่นที่มีคุณภาพเทียบเท่า

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

เครื่องก๊าซโครมาโทกราฟ ที่มีภาวะดังนี้

- (1) คอลัมน์แก้วซิลิกาเกต ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 4 มิลลิเมตร ความยาว 2 เมตร และบรรจุด้วยโพรพาแกคคิวขนาดอนุภาคระหว่าง 50 เมช ถึง 100 เมช หรือคอลัมน์อื่นที่เทียบเท่า เช่น คะพิลลารีคอลัมน์ (capillary column)
- (2) อุณหภูมิของคอลัมน์ 230 องศาเซลเซียส
- (3) สารพา ใช้ก๊าซไนโตรเจนหรือก๊าซฮีเลียม 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 ซึ่งให้ทราบมวลแน่นอนจนถึง 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
ตัดภาชนะพลาสติกตัวอย่างเป็นชิ้นเล็ก ๆ ชั่งมา 1 กรัม ให้ทราบมวลแน่นอนถึง 1 มิลลิกรัม ใส่ในขวดแก้วปริมาตรขนาด 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร เติมไดเมทิลฟอร์มาไมด์ 15 ลูกบาศก์เซนติเมตร ปิดด้วยจุกแก้ว ปล่อยให้ชั้นทดสอบละลาย 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
การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก**

(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.

สัญลักษณ์แสดงว่าสัมพัทธ์อาหารได้อย่างปลอดภัยและไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ
(ข้อ 6.1 (6))

