

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ภาชนะและเครื่องใช้เมลามีน-ฟอร์แมลดีไฮด์ ยูเรีย- ฟอร์แมลดีไฮด์ และเมลามีน-ยูเรีย-ฟอร์แมลดีไฮด์ สำหรับอาหาร : เฉพาะด้านความปลอดภัย

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ครอบคลุมภาชนะและเครื่องใช้พลาสติกที่สัมผัสอาหารที่ทำจากวัสดุพลาสติกประเภทเทอร์โมเซตที่ใช้ฟอร์แมลดีไฮด์ทำปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชัน โดยมุ่งเน้นเฉพาะด้านความปลอดภัย ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “ภาชนะและเครื่องใช้”

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 วัสดุพลาสติกประเภทเทอร์โมเซต (thermoset plastic) หมายถึง พอลิเมอร์ที่มีโครงสร้างทางเคมีแปรสภาพถาวรระหว่างกระบวนการขึ้นรูปด้วยความร้อน และหลังการแปรสภาพแล้วนำมาหลอมละลาย หรือขึ้นรูปใหม่อีกไม่ได้
- 2.2 ปฏิกิริยาพอลิเมอไรเซชัน หมายถึง ปฏิกิริยาระหว่างโมเลกุลของมอนอเมอร์ทำให้เกิดเป็นโมเลกุลขนาดใหญ่ที่มีโครงสร้างซ้ำๆ หรืออาจใช้สารอื่นในการเกิดปฏิกิริยา เช่น ฟอร์แมลดีไฮด์ ได้แก่ เมลามีน-ฟอร์แมลดีไฮด์ หรือ ยูเรีย-ฟอร์แมลดีไฮด์ หรือ เมลามีน-ยูเรีย-ฟอร์แมลดีไฮด์

3. วัสดุ

- 3.1 วัสดุที่ใช้ทำภาชนะและเครื่องใช้ ต้องเป็นดังนี้

3.1.1 เรซิน

ต้องเป็นเรซินชั้นคุณภาพสัมผัสอาหาร (food contact grade)

ผู้ทำต้องพิสูจน์หรือแสดงเอกสารรับรองคุณภาพหรือผลวิเคราะห์จากสถาบันที่เชื่อถือได้หรือหน่วยงานที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมให้การยอมรับ

- 3.1.2 ประเภทวัสดุที่ใช้ทำ รวมถึงวัสดุที่ใช้เคลือบผิว ต้องเป็นดังนี้

3.1.2.1 เมลามีน-ฟอร์แมลดีไฮด์ (MF)

3.1.2.2 ยูเรีย-ฟอร์แมลดีไฮด์ (UF)

3.1.2.3 เมลามีน-ยูเรีย-ฟอร์แมลดีไฮด์ (MUF)

การวิเคราะห์ให้ปฏิบัติตาม มอก. 656

3.1.2 สีที่ใช้พิมพ์ และสีผสมในพลาสติก

ต้องเป็นสีชั้นคุณภาพสัมผัสอาหาร มีความปลอดภัยและไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

ผู้ทำต้องพิสูจน์หรือแสดงเอกสารรับรองคุณภาพหรือผลวิเคราะห์จากสถาบันที่เชื่อถือได้หรือหน่วยงานที่สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมให้การยอมรับ

4. คุณลักษณะที่ต้องการ

4.1 ความทนกรดซัลฟิวริก

เมื่อทดสอบตามข้อ 8.2 แล้วต้องไม่มีลักษณะผิดปกติที่อาจเป็นผลเสียต่อการใช้งาน เช่น จุด รอยฝ้าขาว พอง สีหายไปหรือสีจางลงกว่าเดิม ร้าว บิดเบี้ยว

4.2 ความทนน้ำเดือด

เมื่อทดสอบตามข้อ 8.3 แล้วต้องไม่มีลักษณะผิดปกติที่อาจเป็นผลเสียต่อการใช้งาน เช่น จุด รอยฝ้าขาว พอง สีหายไปหรือสีจางลงกว่าเดิม ร้าว บิดเบี้ยว

4.3 ปริมาณสารที่ละลายออกมา

ต้องเป็นไปตามตารางที่ 1

โดยการวิเคราะห์ให้สกัดตัวอย่างตามอุณหภูมิที่กำหนด แล้วต้องเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ 1 ปริมาณสารที่ละลายออกมา

(ข้อ 4.3)

รายการ ที่	รายการทดสอบ	ตัวทำละลายที่ใช้สกัด	เกณฑ์ที่กำหนด ไม่เกิน	วิธีวิเคราะห์
1	สิ่งที่เหลือจากการระเหย	สารละลายกรดแอสिटิก 3 % เศษส่วนโดยมวลต่อปริมาตร	10 mg/dm ²	EN 1186-3* EN 1186-9**
2	โลหะ	สารละลายกรดแอสिटิก 3 % เศษส่วนโดยมวลต่อปริมาตร	ตารางที่ 2	ข้อ 8.4
3	ฟอร์แมลดีไฮด์	สารละลายกรดแอสिटิก 3 % เศษส่วนโดยมวลต่อปริมาตร	15 mg/kg	ข้อ 8.5
4	เมลามีน (2,4,6 ไทโรซีน 1,3,5 ไทโรซีน)	สารละลายกรดแอสिटิก 3 % เศษส่วนโดยมวลต่อปริมาตร	2.5 mg/kg	ข้อ 8.6

หมายเหตุ * หมายถึง กรณีที่ตัวอย่างไม่สามารถบรรจุตัวทำละลายที่ใช้สกัดได้ และอุณหภูมิของสารละลายที่ใช้สกัด เป็น (70 ± 2) °C เป็นเวลา 120 min

** หมายถึง กรณีที่ตัวอย่างสามารถบรรจุตัวทำละลายที่ใช้สกัดได้ และอุณหภูมิของสารละลายที่ใช้สกัด เป็น (70 ± 2) °C เป็นเวลา 120 min

ตารางที่ 2 ปริมาณโลหะที่ละลายออกมา

(รายการที่ 2 ตารางที่ 1)

รายการที่	คุณลักษณะ	เกณฑ์กำหนด ไม่เกิน (mg/kg)
1	อะลูมิเนียม	1
2	แบเรียม	1
3	โคบอลต์	0.05
4	ทองแดง	5
5	เหล็ก	48
6	ลิเทียม	0.6
7	แมงกานีส	0.6
8	สังกะสี	5
9	นิกเกิล	0.02

5. การบรรจุ

- 5.1 หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่นให้หุ้มห่อภาชนะและเครื่องใช้ด้วยวัสดุหรือบรรจุในหีบห่อที่สะอาดแข็งแรง ป้องกันการเกิดรอยขีดข่วน รอยร้าว การเสียรูป หรือแตกหัก ที่อาจเกิดขึ้นระหว่างขนส่งหรือเก็บรักษา

6. เครื่องหมายและฉลาก

- 6.1 ที่ภาชนะบรรจุทุกใบ หรือที่วัสดุหุ้มห่อภาชนะและเครื่องใช้ หรือที่หีบห่อภาชนะและเครื่องใช้ที่มีขนาดเดียวกัน ทุกหีบห่ออย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน

(1) ชื่อผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้ หรือชื่ออื่นที่สื่อความหมายว่าเป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้

(2) ประเภทวัสดุที่ใช้ทำ เช่น เมลามีน-ฟอร์มัลดีไฮด์ หรือ เมลามีน-ยูเรีย-ฟอร์มัลดีไฮด์

หมายเหตุ กรณีที่มีการเคลือบผิว ให้ระบุประเภทวัสดุที่ใช้เคลือบด้วย เช่น ยูเรีย-ฟอร์มัลดีไฮด์ เคลือบผิวด้วย เมลามีน-ฟอร์มัลดีไฮด์

(3) ขนาด เป็นมิลลิเมตร (mm) หรือเซนติเมตร (cm) หรือความจุ (ถ้ามี) เป็นลูกบาศก์มิลลิเมตร (mm³) หรือเป็นลูกบาศก์เซนติเมตร (cm³) หรือเป็นลิตร (L) แล้วแต่กรณี

(4) จำนวน

(5) ข้อความ ดังต่อไปนี้

(5.1) “ห้ามใช้บรรจุอาหารหรือของเหลวที่มีอุณหภูมิสูงกว่า 100 องศาเซลเซียส (°C)”

(5.2) “ห้ามใช้บรรจุอาหารที่มีความเป็นกรด-ด่าง ต่ำกว่า 2.4”

(5.3) “ไม่แนะนำให้ใช้ในเตาไมโครเวฟ”

- (6) ข้อเสนอแนะในการใช้ (ถ้ามี)
 - (7) เดือน ปีที่ทำ และรหัสรุ่นที่ทำ
 - (8) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
 - (9) ประเทศที่ทำ
- 6.2 ที่ตัวภาชนะและเครื่องใช้ทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน โดยทำเป็นตัวนูนหรือสลักลงในผิวพลาสติกของตัวภาชนะและฝา (ถ้ามี)
- (1) ชื่อผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้ หรือชื่ออื่นที่สื่อความหมายว่าเป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้
 - (2) ประเภทวัสดุที่ใช้ทำ เช่น เมลามีน-ฟอร์มัลดีไฮด์ หรือ เมลามีน-ยูเรีย-ฟอร์มัลดีไฮด์
 - (3) อุณหภูมิใช้งาน เป็น “100 องศาเซลเซียส (°C)”
 - (4) สัญลักษณ์แสดงว่าสัมผัสอาหารได้อย่างปลอดภัยและไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ มีลักษณะและสัดส่วนตามภาคผนวก ข.
หมายเหตุ สัญลักษณ์ตามภาคผนวก ข. มีขนาดเท่าใดหรือใช้สีใดก็ได้
- 6.3 ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศด้วย ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดข้างต้น

7. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

- 7.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์การตัดสินให้เป็นไปตามภาคผนวก ก.

8. การทดสอบ

- 8.1 ข้อกำหนดทั่วไป
- 8.1.1 ให้ใช้วิธีทดสอบที่กำหนดในมาตรฐานนี้ หรือวิธีอื่นใดที่ให้ผลเทียบเท่า ในกรณีที่มีข้อโต้แย้งให้ใช้วิธีที่กำหนดในมาตรฐานนี้
 - 8.1.2 หากมิได้กำหนดเป็นอย่างอื่น น้ำและสารเคมีที่ใช้ต้องมีความบริสุทธิ์เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์
- 8.2 ความทนกรดซัลฟิวริก
- 8.2.1 เครื่องมือ
 - 8.2.1.1 ภาชนะเคลือบ หรือภาชนะเหล็กกล้าไร้สนิม หรือภาชนะที่ทนการกัดกร่อนของสารละลายกรดซัลฟิวริกได้ พร้อมฝาปิด
 - 8.2.1.2 อุปกรณ์ให้ความร้อน เช่น ตะเกียงก๊าซ (gas burner) หรือ แผ่นความร้อน (hot plate)
 - 8.2.2 การเตรียมสารละลายกรดซัลฟิวริก 8.188 g/dm³
ละลายกรดซัลฟิวริก ความหนาแน่น 1.84 g/cm³ ปริมาตร 4.45 cm³ ในน้ำกลั่น แล้วเติมน้ำกลั่นจนมีปริมาตร 1 000 cm³

8.2.3 การเตรียมชิ้นทดสอบ

ใช้ภาชนะและเครื่องใช้ตัวอย่างทั้งใบรวมฝาและส่วนประกอบอื่น (ถ้ามี) เป็นชิ้นทดสอบ

8.2.4 วิธีทดสอบ

8.2.4.1 ใส่สารละลายกรดกรดซัลฟิวริกที่เตรียมเสร็จใหม่ลงในภาชนะ (ข้อ 8.2.1.1) ปิดฝาแล้วต้มให้เดือด

8.2.4.2 ใส่ชิ้นทดสอบลงในภาชนะโดยไม่ให้ชิ้นทดสอบสัมผัสกัน เพื่อให้ผิวทุกส่วนของชิ้นทดสอบสัมผัสกับสารละลายกรดซัลฟิวริกโดยทั่วถึง ต้มให้เดือดต่อเป็นเวลา 10 min

8.2.1.3 เมื่อครบเวลาที่กำหนดนำชิ้นทดสอบออกจากภาชนะ ล้างด้วยน้ำเย็น ทิ้งไว้ให้แห้งเป็นเวลา 15 min ถึง 20 min แล้วตรวจพินิจผิวของชิ้นทดสอบ

8.3 ความทนน้ำเดือด

8.3.1 เครื่องมือ

ให้เป็นไปตามข้อ 8.2.1

8.3.2 การเตรียมชิ้นทดสอบ

ใช้ภาชนะและเครื่องใช้ตัวอย่างทั้งใบรวมฝาและส่วนประกอบอื่น (ถ้ามี) เป็นชิ้นทดสอบ

8.3.3 วิธีทดสอบ

แช่ชิ้นทดสอบในน้ำเดือดที่อุณหภูมิ $(100 \pm 2) ^\circ\text{C}$ เป็นเวลา 30 min นำออกมาวางไว้ให้เย็นลงที่อุณหภูมิ $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$ เป็นเวลา 1 h ปฏิบัติเช่นนี้ซ้ำอีก 9 ครั้ง (รวมเป็น 10 ครั้ง) แล้วตรวจพินิจของชิ้นทดสอบ

8.4 โลหะ

8.4.1 เครื่องมือ

8.4.1.1 อินดักทีฟคัปเปิลพลาสมา – ออปติคอลอิมิสชันสเปกโตรมิเตอร์ (Inductively Coupled Plasma – Optical Emission Spectrometer (ICP-OES))

(1) สารพา ประกอบด้วย พลาสมา (Plasma) ที่อัตราการไหล $15 \text{ dm}^3/\text{min}$ ออกซิลีอรี (Auxiliary) ที่อัตราการไหล $0.2 \text{ dm}^3/\text{min}$ และ เนบูลไลเซอร์ (Nebulizer) ที่อัตราการไหล $1 \text{ dm}^3/\text{min}$

(2) ค่าพลังงานความถี่วิทยุ (RF Power) เป็น 1 400 W

(3) ค่าแนะนำสำหรับความยาวคลื่นที่ใช้ตรวจวัด ตามตารางที่ 3

หมายเหตุ ความยาวคลื่นที่เหมาะสมสำหรับสเปกโตรมิเตอร์แต่ละเครื่องอาจแตกต่างกัน

ตารางที่ 3 ความยาวคลื่นที่ใช้ตรวจวัดสำหรับโลหะแต่ละชนิด

(ข้อ 8.4.1.1 (3) และข้อ 8.4.6.1)

รายการที่	ชนิดโลหะ	ความยาวคลื่น (nm)
1	อะลูมิเนียม	396.153
2	แบเรียม	233.527
3	โคบอลต์	228.616
4	ทองแดง	324.752
5	เหล็ก	239.562
6	ลิเทียม	670.784
7	แมงกานีส	257.610
8	สังกะสี	206.200
9	นิกเกิล	232.604

8.4.1.2 ตู้อบอากาศหมุนเวียนที่ควบคุมอุณหภูมิได้ (70 ± 2) °C

8.4.1.3 เต้าไฟฟ้า

8.4.2 สารละลายและวิธีเตรียม

8.4.2.1 สารละลายกรดแอสติก 3% เศษส่วนโดยมวลต่อปริมาตร

ซึ่งกรดแอสติกเข้มข้นความหนาแน่น 1.05 g/cm³ ปริมาณ 3 g ในขวดแก้วปริมาตรขนาด 100 cm³ ที่บรรจุน้ำกลั่น แล้วเติมน้ำกลั่นจนถึงขีดปริมาตร

8.4.2.2 สารละลายมาตรฐานโลหะผสม 9 ชนิด ซึ่งประกอบด้วย อะลูมิเนียม แบเรียม โคบอลต์ ทองแดง เหล็ก ลิเทียม แมงกานีส สังกะสี และนิกเกิล 1 000 mg/dm³

สารละลายที่มีความเข้มข้นของโลหะแต่ละชนิดเป็น 1 000 mg/dm³

8.4.2.3 สารละลายมาตรฐานโลหะผสม 9 ชนิด 100 mg/dm³

ใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายมาตรฐานโลหะผสม 9 ชนิด 1 000 mg/dm³ (ข้อ 8.4.2.2) ปริมาตร 100 cm³ ใส่ขวดแก้วรูปกรวย ขนาด 1 000 cm³ แล้วเติมน้ำกลั่นจนถึงขีดปริมาตร

8.4.2.4 สารละลายมาตรฐานโลหะผสม 9 ชนิด 0.0 mg/dm³ 0.01 mg/dm³ 0.025 mg/dm³ 0.05 mg/dm³ 0.1 mg/dm³ 0.25 mg/dm³ 0.5 mg/dm³ และ 0.75 mg/dm³

ใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายมาตรฐานโลหะผสม 9 ชนิด 100 mg/dm³ (ข้อ 8.4.2.3) ปริมาตร 0.0 mm³ 5.0 mm³ 12.5 mm³ 25 mm³ 50 mm³ 125 mm³ 250 mm³ และ 375 mm³ แยกใส่ขวดแก้วปริมาตรขนาด 50 cm³ จำนวน 8 ใบ ตามลำดับ เติมสารละลายกรดแอสติก (ข้อ 8.4.2.1) จนถึงขีดปริมาตร

8.4.3 ตัวอย่างที่ใช้และการเตรียมตัวอย่าง

8.4.3.1 จำนวนตัวอย่างที่ใช้ 4 ชิ้น (กรณีตัวอย่างที่ขายเป็นชุดบรรจุอยู่ด้วยกันให้สุ่มตัวอย่างจำนวน 1 ชิ้นต่อชุดเป็นตัวแทน โดยพิจารณาใช้ภาชนะและเครื่องใช้ชิ้นที่สัมผัสอาหารเป็นตัวแทน) โดยปฏิบัติดังนี้

- (1) นำตัวอย่างจำนวน 1 ชิ้น ใช้สำหรับคำนวณพื้นที่ผิวสัมผัส
- (2) นำตัวอย่างจำนวน 3 ชิ้น ใช้สำหรับเตรียมสารละลายตัวอย่าง

8.4.3.2 การคำนวณพื้นที่ผิวสัมผัส

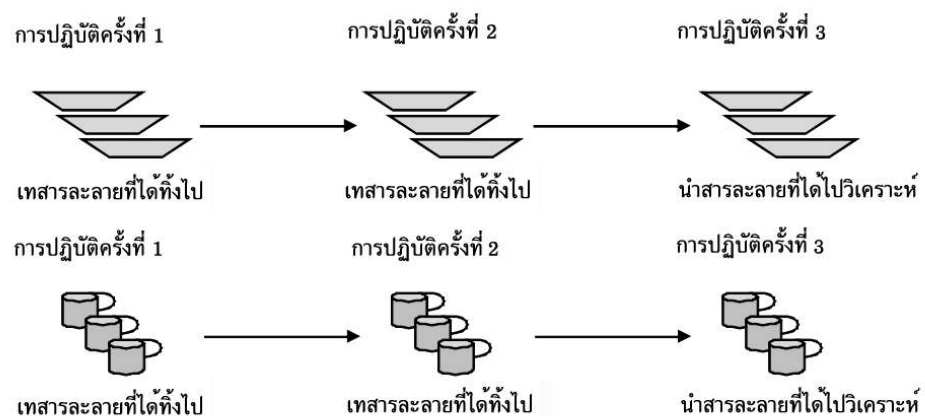
ให้ปฏิบัติตาม ISO 8442-2 Annex B หรือใช้วิธีอื่นตามความเหมาะสมและเทียบเท่า

8.4.3.3 ทำความสะอาดตัวอย่างด้วยผ้าไร้ฝุ่น หรือแปรงขนนุ่ม หากตัวอย่างมีฉลากแข็งวิธีปฏิบัติก่อนนำไปใช้งานให้ปฏิบัติตามคำแนะนำ

8.4.4 การเตรียมสารละลายตัวอย่าง

8.4.4.1 กรณีตัวอย่างบรรจุสารละลายได้

- (1) คำนวณพื้นที่ผิวตัวอย่างส่วนที่สัมผัสอาหารทั้งหมด หน่วยเป็นตารางเดซิเมตร และทำความสะอาดตามข้อ 8.4.3.2 และข้อ 8.4.3.3
- (2) เติมสารละลายกรดแอสซิติค (ข้อ 8.4.2.1) ที่มีอุณหภูมิ $(70 \pm 2) ^\circ\text{C}$ ในตัวอย่างจนถึงระดับต่ำกว่าขอบบนของตัวอย่างประมาณ 0.5 cm บันทึกปริมาตรที่ใช้ ปิดด้วยกระจกหรือฟิล์มพลาสติกชนิดทนความร้อนหรืออะลูมิเนียมเปลว แล้ววางในตู้ควบคุมที่อุณหภูมิ $(70 \pm 2) ^\circ\text{C}$ ตั้งไว้จนถึงอุณหภูมิ $(70 \pm 2) ^\circ\text{C}$ แล้วจับเวลา 2 h เติมสารละลายกรดแอสซิติคทิ้งไป แล้วปฏิบัติซ้ำอีกจำนวน 2 ครั้ง ตั้งแต่เติมสารละลายกรดแอสซิติคจนถึงเติมสารละลายกรดแอสซิติคทิ้งไป โดยครั้งที่ 3 ให้เก็บสารละลายกรดแอสซิติคแทนการเททิ้ง ใส่ในภาชนะแก้วปิดฝา ตั้งไว้จนถึงอุณหภูมิห้องเป็นสารละลายที่สกัดได้สำหรับวิเคราะห์ตามข้อ 8.4.5



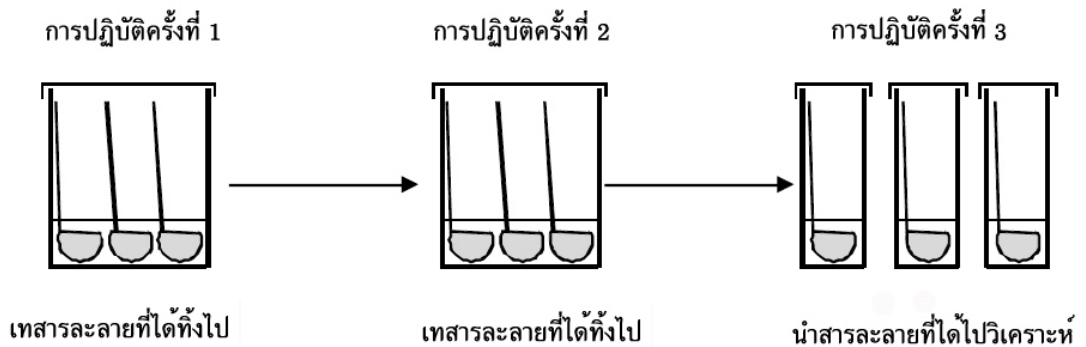
รูปที่ 1 การเตรียมสารละลายตัวอย่าง กรณีตัวอย่างบรรจุสารละลายได้

(ข้อ 8.4.4.1 (2))

- (3) บันทึกพื้นที่ผิวของตัวอย่างและปริมาตรของสารละลายที่ใช้ เพื่อนำมาใช้ในการคำนวณผลวิเคราะห์

8.4.4.2 กรณีตัวอย่างบรรจุสารละลายไม่ได้

- (1) คำนวณพื้นที่ผิวตัวอย่างส่วนที่สัมผัสอาหารทั้งหมด หน่วยเป็นตารางเดซิเมตร และทำความสะอาดตามข้อ 8.4.3.2 และข้อ 8.4.3.3
- (2) ใส่ชิ้นตัวอย่างที่ต้องการทดสอบทั้งหมดรวมกันในภาชนะแก้วทรงกระบอกที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางใกล้เคียงกับขนาดของตัวอย่าง เติมสารละลายกรดแอสติก (ข้อ 8.4.2.1) ที่มีอุณหภูมิ $(70 \pm 2)^\circ\text{C}$ ให้ท่วมส่วนที่สัมผัสอาหารและส่วนด้ามจับ (ถ้ามี) สูงขึ้นมา 1 cm ใส่วัตถุกันกระเด็น (anti-bumping granules) ปิดด้วยกระจกหรืออะลูมิเนียมเปลว วางในตู้ควบคุมที่อุณหภูมิ $(70 \pm 2)^\circ\text{C}$ ตั้งไว้จนถึงอุณหภูมิ $(70 \pm 2)^\circ\text{C}$ แล้วจับเวลา 2 h เติมสารละลายกรดแอสติกทิ้งไป แล้วปฏิบัติซ้ำอีกจำนวน 2 ครั้ง ตั้งแต่เติมสารละลายกรดแอสติกจนถึงเติมสารละลายกรดแอสติกทิ้งไป โดยครั้งที่ 3 ให้แยกชิ้นตัวอย่างใส่ในภาชนะแก้วทรงกระบอกที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางใกล้เคียงกับขนาดของตัวอย่าง และเก็บสารละลายกรดแอสติกแทนการเททิ้ง ใส่ในภาชนะแก้วปิดฝา ตั้งไว้จนถึงอุณหภูมิห้อง เป็นสารละลายที่สกัดได้สำหรับวิเคราะห์



รูปที่ 2 การเตรียมสารละลายตัวอย่าง กรณีตัวอย่างบรรจุสารละลายไม่ได้

(ข้อ 8.4.4.2 (2))

- (3) บันทึกพื้นที่ผิวของตัวอย่างและปริมาตรของสารละลายที่ใช้ เพื่อนำมาใช้ในการคำนวณผลวิเคราะห์

8.4.5 การเตรียมสารละลายแปลง

ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับการเตรียมสารละลายตัวอย่าง ยกเว้นให้ใส่สารละลายกรดแอสติก (ข้อ 8.4.2.1) ลงในภาชนะแก้วแทนตัวอย่าง หรือในภาชนะแก้วที่ใช้ใส่ตัวอย่าง

8.4.6 วิธีวิเคราะห์

- 8.4.6.1 นำสารละลายมาตรฐานตามข้อ 8.4.2.4 มาวัดค่าความดูดกลืนด้วยอินดิคทีฟแคบเปิลพลาสมา – ออปติคอลลิมิเตอร์ที่ความยาวคลื่นต่างๆ ตามชนิดของโลหะตามตารางที่ 3 สร้างกราฟมาตรฐานระหว่างค่าการดูดกลืนกับปริมาณโลหะแต่ละชนิด
- 8.4.6.2 นำสารละลายตัวอย่างตามข้อ 8.4.4 และสารละลายแบลนจ์ตามข้อ 8.4.5 มาวิเคราะห์ปริมาณโลหะแต่ละชนิดตามข้อ 8.4.6.1 โดยเปลี่ยนสารละลายมาตรฐานเป็นสารละลายตัวอย่างหรือสารละลายแบลนจ์แล้วแต่กรณี นำไปวัดค่าความดูดกลืนและอ่านค่าปริมาณโลหะที่ต้องการจากกราฟมาตรฐานเปรียบเทียบกับแบลนจ์ เป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

8.4.7 วิธีคำนวณ

8.4.7.1 กรณีตัวอย่างบรรจุสารละลายได้

ความเข้มข้นของโลหะ เป็นมิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยกำหนดสารละลายตัวอย่าง 1 dm^3 มีมวล 1 kg
คำนวณหาความเข้มข้นของโลหะ จากสูตร

$$M = (A - B) \times F$$

- เมื่อ M คือ ปริมาณโลหะ เป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร
- A คือ ความเข้มข้นของโลหะแต่ละชนิดของสารละลายตัวอย่างที่อ่านได้จากกราฟมาตรฐาน เป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร
- B คือ ความเข้มข้นของโลหะแต่ละชนิดในสารละลายแบลนจ์ที่อ่านได้จากกราฟมาตรฐาน เป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร
- F คือ ค่าตัวคูณการเจือจางสารละลายตัวอย่าง เท่ากับปริมาตรสารละลายรวม/ปริมาตรสารละลายเริ่มต้น กรณีมีการเจือจางสารละลายตัวอย่าง

8.4.7.2 กรณีตัวอย่างบรรจุสารละลายไม่ได้

- (1) ความเข้มข้นของโลหะ เป็นมิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยกำหนดสารละลายตัวอย่าง 1 dm^3 มีมวล 1 kg
- (2) การเปลี่ยนความเข้มข้นจากมิลลิกรัมต่อตารางเดซิเมตร เป็นมิลลิกรัมต่อกิโลกรัม มีค่าตัวคูณเท่ากับ 6

คำนวณหาความเข้มข้นของโลหะ จากสูตร

$$M = \frac{6 \times (A - B)}{S}$$

- เมื่อ M คือ ปริมาณโลหะ เป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร
- A คือ ความเข้มข้นของโลหะแต่ละชนิดที่อ่านได้จากกราฟมาตรฐาน เป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

- B* คือ ความเข้มข้นของโลหะแต่ละชนิดในสารละลายแบล็กที่อ่านได้จากกราฟมาตรฐาน เป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร
- S* คือ พื้นที่ผิวของตัวอย่างที่ใช้ทดสอบ เป็นตารางเดซิเมตร

8.5 พอร์แมลดีไฮด์

8.5.1 เครื่องมือ

8.5.1.1 สเปกโทรมิเตอร์

8.5.1.2 ตู้ควบคุมอุณหภูมิที่ $(70 \pm 2) ^\circ\text{C}$

8.5.1.3 อ่างน้ำร้อนควบคุมอุณหภูมิที่ $(60 \pm 2) ^\circ\text{C}$

8.5.2 สารละลายและวิธีเตรียม

8.5.2.1 สารละลายอะซีทิลแอซีโตน (acetyl acetone)

ใส่แอมโมเนียมแอซีเตต (ammonium acetate) 15 g ในขวดแก้วปริมาตรขนาด 100 cm³ ที่บรรจุ น้ำกลั่นไว้ประมาณ 75 cm³ เติมอะซีทิลแอซีโตน 0.2 cm³ และกรดแอซีติกเข้มข้นความหนาแน่น 1.05 g/cm³ ปริมาตร 0.3 cm³ แล้วเติมน้ำกลั่นจนถึงขีดปริมาตร

หมายเหตุ เตรียมใหม่ทุกครั้งที่ใช้

8.5.2.2 สารละลายมาตรฐานกรดซัลฟิวริก 0.01 mol/dm³

หมายเหตุ สารละลายมาตรฐานกรดซัลฟิวริก 0.01 mol/dm³ ปริมาตร 1 cm³ ทำปฏิกิริยาพอดีกับสารละลาย มาตรฐานพอร์แมลดีไฮด์ 0.6 mg

8.5.2.3 สารละลายไทมอลฟทาไลน์อินดิเคเตอร์ (thymolphthalein indicator) 1% เศษส่วนโดยมวลต่อ ปริมาตร

ชั่งไทมอลฟทาไลน์ 0.05 g ละลายในเอทานอลจนมีปริมาตรเป็น 5 cm³

8.5.2.4 สารละลายโซเดียมซัลไฟต์ (sodium sulfite) 1 mol/dm³

ชั่งโซเดียมซัลไฟต์แอนไฮดรัส ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 97% เศษส่วนโดยมวล 126 g ละลายและ ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นเป็น 1 000 cm³

8.5.2.5 สารละลายมาตรฐานพอร์แมลดีไฮด์ 1 500 mg/dm³

ใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายมาตรฐานพอร์แมลดีไฮด์ 37% เศษส่วนโดยมวลต่อปริมาตร ปริมาตร 3.8 cm³ ใส่ขวดแก้วปริมาตรขนาด 1 dm³ เติมน้ำกลั่นจนถึงขีดปริมาตรเป็นสารละลายมาตรฐาน พอร์แมลดีไฮด์ (A) ใช้ได้ภายใน 1 เดือน สอบเทียบความเข้มข้นของสารละลายในขวดแก้วปริมาตร ดังนี้

- (1) ใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายโซเดียมซัลไฟด์ (ข้อ 8.5.2.4) ปริมาตร 50 cm³ ใส่ขวดแก้วรูปกรวยขนาด 250 cm³ หยดสารละลายไทมอลฟทาไลน์อินดิเคเตอร์ (ข้อ 8.5.2.3) จำนวน 2 หยด เมื่อสารละลายเปลี่ยนเป็นสีฟ้าให้หยดสารละลายมาตรฐานกรดซัลฟิวริก (ข้อ 8.5.2.2) จำนวน 2 หยด ถึง 3 หยด จนกระทั่งสีของสารละลายเปลี่ยนเป็นไม่มีสี
- (2) ใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายมาตรฐานฟอร์แมลดีไฮด์ (A) ปริมาตร 10 cm³ บันทึกปริมาตรที่แน่นอนเป็น V₂ ใส่ลงในสารละลาย ข้อ (1) สีของสารละลายเปลี่ยนเป็นสีฟ้า ไทเทรตด้วยสารละลายมาตรฐานกรดซัลฟิวริก (ข้อ 8.5.2.2) จนถึงจุดยุติเมื่อสารละลายเปลี่ยนเป็นไม่มีสี บันทึกปริมาตรของสารละลายมาตรฐานกรดซัลฟิวริกที่ใช้ เป็น V₁

คำนวณหาความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานฟอร์แมลดีไฮด์ จากสูตร

$$B = \frac{0.6 \times V_1 \times 1000}{V_2}$$

เมื่อ B คือ ความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานฟอร์แมลดีไฮด์ เป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

V_1 คือ ปริมาตรของสารละลายมาตรฐานกรดซัลฟิวริกที่ใช้ไทเทรตเป็นลูกบาศก์เซนติเมตร

V_2 คือ ปริมาตรของสารละลายมาตรฐานฟอร์แมลดีไฮด์ (A) เป็นลูกบาศก์เซนติเมตร

หมายเหตุ อาจใช้วิธีอื่นที่เหมาะสมในการสอบเทียบสารละลายมาตรฐานฟอร์แมลดีไฮด์ หรือ ใช้สารละลายมาตรฐานฟอร์แมลดีไฮด์ ความเข้มข้นแน่นอนที่ได้รับการรับรอง

8.5.2.6 สารละลายกรดแอสติค 3% เศษส่วนโดยมวลต่อปริมาตร

ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ 8.4.2.1

8.5.2.7 สารละลายมาตรฐานฟอร์แมลดีไฮด์ 1.5 mg/dm³ 6.0 mg/dm³ 10.5 mg/dm³ 15.0 mg/dm³ และ 30.0 mg/dm³

ใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายมาตรฐานฟอร์แมลดีไฮด์ (ข้อ 8.5.2.5) ปริมาตร 0.1 cm³ 0.4 cm³ 0.7 cm³ 1.0 cm³ และ 2.0 cm³ แยกใส่ขวดแก้วปริมาตรขนาด 100 cm³ จำนวน 5 ใบ ตามลำดับ เติมสารละลายกรดแอสติค (ข้อ 8.5.2.6) จนถึงขีดปริมาตร

หมายเหตุ นำค่าความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานฟอร์แมลดีไฮด์ที่ได้จากการสอบเทียบมาคำนวณค่าความเข้มข้นที่แน่นอนของสารละลายมาตรฐานฟอร์แมลดีไฮด์ที่ใช้สร้างกราฟมาตรฐาน

8.5.3 ตัวอย่างที่ใช้และการเตรียมตัวอย่าง

ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ 8.4.3

8.5.4 การเตรียมสารละลายตัวอย่าง

ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ 8.4.4

8.5.5 การเตรียมสารละลายแบลงก์

ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ 8.4.5

8.5.6 วิธีวิเคราะห์ฟอร์มาลดีไฮด์

8.5.6.1 ใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายมาตรฐานฟอร์มาลดีไฮด์ (ข้อ 8.5.2.7) แต่ละความเข้มข้นแยกใส่ขวดแก้วมีฝาปิด ปริมาตร 5 cm³ เติมน้ำกลั่น 20 cm³ และสารละลายแอสซีทิลแอซีโทน 5 cm³ ปิดฝา เขย่าให้เข้ากัน นำไปแช่ในอ่างน้ำร้อนที่อุณหภูมิ (60 ± 2) °C เป็นเวลา 10 min นำมาวางในอ่างน้ำแข็งเป็นเวลา 2 นาทีให้เย็นลง วัดค่าความดูดกลืนแสงภายในเวลาไม่เกิน 25 min นับตั้งแต่เริ่มแช่ขวดแก้วในอ่างน้ำร้อน ด้วยเครื่องสเปกโทรมิเตอร์ที่ความยาวคลื่น 410 nm สร้างกราฟมาตรฐานระหว่างค่าความดูดกลืนแสงกับความเข้มข้นของฟอร์มาลดีไฮด์ เป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

8.5.6.2 ปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ 8.5.6.1 แต่ใช้สารละลายตัวอย่างและสารละลายแบลงก์ แล้วแต่กรณี แทนสารละลายมาตรฐานฟอร์มาลดีไฮด์

8.5.6.3 หาความเข้มข้นฟอร์มาลดีไฮด์ในสารละลายตัวอย่าง โดยเปรียบเทียบการดูดกลืนแสงของฟอร์มาลดีไฮด์กับกราฟมาตรฐาน และหาค่าความเข้มข้นฟอร์มาลดีไฮด์ในสารละลายแบลงก์ เป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

8.5.6.4 วิธีคำนวณ

(1) ความเข้มข้นของฟอร์มาลดีไฮด์ เป็นมิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยกำหนดสารละลายตัวอย่าง 1 dm³ มีมวล 1 kg

(2) ปริมาณฟอร์มาลดีไฮด์ เป็นมิลลิกรัมต่อตารางเดซิเมตร กรณีที่คำนวณปริมาณต่อหน่วยพื้นที่ ใช้สูตร

$$M = \frac{C \times V}{A \times 1\,000}$$

เมื่อ M คือ ปริมาณฟอร์มาลดีไฮด์ เป็นมิลลิกรัมต่อตารางเดซิเมตร

C คือ ความเข้มข้นของฟอร์มาลดีไฮด์ที่ได้จากการวิเคราะห์ เป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

V คือ ปริมาตรของสารละลายกรดแอสซีติกที่ใช้ เป็นลูกบาศก์เซนติเมตร

A คือ พื้นที่ผิวของตัวอย่างที่สัมผัสกับสารละลายกรดแอสซีติก เป็นตารางเดซิเมตร

8.5.7 การรายงานผล

8.5.7.1 กรณีตัวอย่างที่บรรจุสารละลายได้และมีความจุในช่วง 500 cm³ ถึง 10 dm³ หรือเป็นตัวอย่างที่ใช้สำหรับทารกและเด็กเล็ก รายงานผลตามค่าที่วัดได้ แต่หากในการวิเคราะห์ใช้อัตราส่วนของพื้นที่ผิวต่อปริมาตรต่างไปจากการใช้งานจริงต้องรายงานผลวิเคราะห์จากค่าที่ทำให้ถูกต้องตามสัดส่วนของความจุที่ใช้งาน

8.5.7.2 กรณีตัวอย่างที่บรรจุสารละลายได้และมีความจุน้อยกว่า 500 cm^3 หรือมากกว่า 10 dm^3 หรือเป็นตัวอย่างที่บรรจุสารละลายไม่ได้ เช่น ตะหลิว ซ้อน ตะเกียบ ซึ่งไม่สามารถคำนวณพื้นที่ผิวต่อปริมาตรในการใช้งานจริงได้ ต้องรายงานผลวิเคราะห์จากค่าที่ทำให้ถูกต้อง ตามสัดส่วนของพื้นที่ผิวต่อปริมาตรในการใช้งานจริง และคำนวณกลับจากมิลลิกรัมต่อตารางเดซิเมตร ไปเป็นหน่วยที่ใช้รายงานคือ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยมีค่าตัวคูณเท่ากับ $6 \text{ dm}^2/\text{kg}$

8.6 เมลามีน (2,4,6 ไตรอะมิโน 1,3,5 ไตรอะซีน)

8.6.1 เครื่องมือ

8.6.1.1 เครื่องโครมาโทกราฟีสมรรถนะสูงชนิดสารพาเหลว (high performance liquid chromatograph, HPLC) ที่มีภาวะและอุปกรณ์ประกอบดังนี้

- (1) คอลัมน์เหล็กกล้าไร้สนิม เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 4.6 mm ยาว 200 mm บรรจุซิลิกาเจลเคลือบด้วยอะมิโนขนาดอนุภาค $5 \mu\text{m}$
- (2) อุณหภูมิของคอลัมน์ที่อุณหภูมิห้อง
- (3) สารพาเป็นสารผสมระหว่างแอะซิโตนไนไตรล์และสารละลายฟอสเฟตบัฟเฟอร์ความเข้มข้น $0.005 \text{ mol}/\text{dm}^3$ (75+25) ที่ปรับอัตราไหลให้ได้ $1 \text{ cm}^3/\text{min}$
- (4) เครื่องตรวจวัดชนิดอัลตราไวโอเล็ตสเปกโตรเมตริกที่ความยาวคลื่น 230 nm

8.6.1.2 อ่างน้ำร้อนควบคุมอุณหภูมิที่ $(70 \pm 2) ^\circ\text{C}$

8.6.1.3 อ่างให้ความร้อนแบบอัลตราโซนิก

8.6.2 สารละลายและวิธีเตรียม

8.6.2.1 แอะซิโตนไนไตรล์ (acetonitrile) ชั้นคุณภาพโครมาโทกราฟีชนิดสารพาเหลว

8.6.2.2 สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 10 % เศษส่วนโดยปริมาตร

ซังโซเดียมไฮดรอกไซด์ 10 g ใส่ในขวดปริมาตร 100 cm^3 เติมน้ำกลั่นจนถึงขีดปริมาตร

8.6.2.3 สารละลายมาตรฐานเมลามีน $1 \text{ 000 mg}/\text{dm}^3$

ซังเมลามีน ความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 99 % เศษส่วนโดยมวล ปริมาณ 50 mg ให้ทราบมวลแน่นอนถึง 0.1 mg ใส่ในขวดปริมาตร 50 cm^3 เติมน้ำกลั่นปริมาตร 40 cm^3 จากนั้นนำไปวางในอ่างให้ความร้อนแบบอัลตราโซนิกที่อุณหภูมิ $(70 \pm 2) ^\circ\text{C}$ จนกระทั่งเมลามีนละลายหมด แล้วนำมาวางไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง เติมน้ำกลั่นจนถึงขีดปริมาตร

หมายเหตุ เก็บสารละลายที่ได้ไว้ในภาชนะปิดสนิทและอยู่ในที่มืดที่อุณหภูมิ $(0 \pm 20) ^\circ\text{C}$ โดยต้องเตรียมใหม่ทุก 3 เดือน

- 8.6.2.4 สารละลายฟอสเฟตบัพเฟอร์ 0.005 mol/dm^3
ซิงซ์ไอเดียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟตโมโนไฮเดรต (sodium dihydrogenphosphate monohydrate) 690 mg ให้ทราบมวลแน่นอนถึง 0.1 mg ใส่ในขวดปริมาตร $1\ 000 \text{ cm}^3$ เติมน้ำกลั่นปริมาตร 900 cm^3 ปรับความเป็นกรด-ด่างเป็น (6.5 ± 0.2) ด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (ข้อ 8.6.2.2) แล้วเติมน้ำกลั่นจนถึงขีดปริมาตร
- 8.6.2.5 สารละลายกรดแอสติค 3% เศษส่วนโดยมวลต่อปริมาตร
ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ 8.4.2.1
- 8.6.2.6 สารละลายมาตรฐานเมลามีน 0 mg/dm^3 5 mg/dm^3 10 mg/dm^3 20 mg/dm^3 40 mg/dm^3 และ 60 mg/dm^3
ใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายมาตรฐานเมลามีน (ข้อ 8.6.2.3) ปริมาตร 1 cm^3 ใส่ในขวดปริมาตร 50 cm^3 เติมสารละลายกรดแอสติค (ข้อ 8.6.2.5) จนถึงขีดปริมาตร จะได้สารละลายมาตรฐานเมลามีน 100 mg/dm^3 จากนั้นดูดสารละลายที่ได้ปริมาตร 0 cm^3 1 cm^3 2 cm^3 4 cm^3 8 cm^3 และ 12 cm^3 แยกใส่ขวดแก้วปริมาตรขนาด 20 cm^3 จำนวน 6 ใบ ตามลำดับ เติมสารละลายกรดแอสติค (ข้อ 8.6.2.5) จนถึงขีดปริมาตร
- 8.6.3 ตัวอย่างที่ใช้และการเตรียมตัวอย่าง
ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ 8.4.3
- 8.6.4 การเตรียมสารละลายตัวอย่าง
ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ 8.4.4
- 8.6.5 การเตรียมสารละลายแปลง
ให้ปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ 8.4.5
- 8.6.6 วิธีวิเคราะห์
- 8.6.6.1 ใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายมาตรฐานเมลามีน ตามข้อ 8.6.2.6 แยกใส่ขวดไวโอลปริมาตร 1 cm^3 สำหรับฉีตสารตัวอย่างด้วยเครื่องโครมาโทกราฟสมรรถนะสูงชนิดสารพาเหลวที่สภาวะตามข้อ 8.6.1.1 สร้างกราฟมาตรฐานระหว่างค่าพื้นที่ใต้พีคกับความเข้มข้นของเมลามีน เป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร
- 8.6.6.2 ปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ 8.6.6.1 แต่ใช้สารละลายตัวอย่างและสารละลายแปลง แล้วแต่กรณีแทนสารละลายมาตรฐานเมลามีน
- 8.6.6.3 หาความเข้มข้นเมลามีนในสารละลายตัวอย่างโดยเปรียบเทียบพีคที่เทนชันโทรม์ของสารละลายมาตรฐานของเมลามีน และเปรียบเทียบความเข้มข้นกับกราฟมาตรฐาน โดยหาค่าความเข้มข้นของเมลามีนในสารละลายแปลง เป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

8.6.6.4 วิธีคำนวณ

- (1) ความเข้มข้นของเมลามีน เป็นมิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยกำหนดสารละลายตัวอย่าง 1 dm³ มีมวล 1 kg
- (2) ปริมาณของเมลามีน เป็นมิลลิกรัมต่อตารางเดซิเมตร กรณีที่คำนวณปริมาณต่อหน่วยพื้นที่ ใช้สูตร

$$M = \frac{C \times V}{A \times 1\,000}$$

- เมื่อ M คือ ปริมาณเมลามีน เป็นมิลลิกรัมต่อตารางเดซิเมตร
- C คือ ความเข้มข้นของเมลามีนที่ได้จากการวิเคราะห์ เป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร
- V คือ ปริมาตรของสารละลายกรดแอสติกที่ใช้ เป็นลูกบาศก์เซนติเมตร
- A คือ พื้นที่ผิวของตัวอย่างที่สัมผัสกับสารละลายกรดแอสติก เป็นตารางเดซิเมตร

8.6.7 การรายงานผล

- 8.6.7.1 กรณีตัวอย่างที่บรรจุสารละลายได้และมีความจุในช่วง 500 cm³ ถึง 10 dm³ หรือเป็นตัวอย่างที่ใช้สำหรับทารกและเด็กเล็ก หากในการวิเคราะห์ใช้อัตราส่วนของพื้นที่ผิวต่อปริมาตรต่างไปจากการใช้งานจริงต้องรายงานผลวิเคราะห์จากค่าที่ทำให้ถูกต้องตามสัดส่วนของความจุที่ใช้งาน
- 8.6.7.2 กรณีตัวอย่างที่บรรจุสารละลายได้และมีความจุน้อยกว่า 500 cm³ หรือมากกว่า 10 dm³ หรือเป็นตัวอย่างที่บรรจุสารละลายไม่ได้ เช่น ตะหลิว ช้อน ตะเกียบ ซึ่งไม่สามารถคำนวณพื้นที่ผิวต่อปริมาตรในการใช้งานจริงได้ ต้องรายงานผลวิเคราะห์จากค่าที่ทำให้ถูกต้อง ตามสัดส่วนของพื้นที่ผิวต่อปริมาตรในการใช้งานจริง และคำนวณกลับจากมิลลิกรัมต่อตารางเดซิเมตร ไปเป็นหน่วยที่ใช้รายงาน คือ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โดยมีค่าตัวคูณเท่ากับ 6 dm²/kg

ภาคผนวก ก.

การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

(ข้อ 7.1)

- ก.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง ภาชนะและเครื่องใช้ที่มีส่วนประกอบ กรรมวิธีทำ และการแต่งสีผิวด้านที่สัมผัสกับอาหารเหมือนกัน ทำขึ้นในคราวเดียวกันหรือที่มีการซื้อขายหรือส่งมอบในแต่ละครั้ง
- ก.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
 - ก.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก
 - ก.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ ก.1
 - ก.2.1.2 จำนวนตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามข้อ 5. และข้อ 6. ในแต่ละรายการ ต้องไม่เกินเลขจำนวนที่ยอมรับที่กำหนดในตารางที่ ก.1 จึงจะถือว่าภาชนะและเครื่องใช้รุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ ก.1 แผนการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไปการบรรจุและเครื่องหมายและฉลาก

(ข้อ ก.2.1.1 และข้อ ก.2.1.2)

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 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบวัสดุที่ใช้ทำ
 - ก.2.2.1 ให้ใช้ตัวอย่างที่ผ่านการตรวจสอบจากข้อ ก.2.1 แล้ว จำนวน 1 หน่วย
 - ก.2.2.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 3.1.2 จึงจะถือว่าภาชนะและเครื่องใช้รุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.2.3 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความทนกรดซัลฟิวริก
 - ก.2.3.1 ให้ใช้ตัวอย่างที่ผ่านการตรวจสอบจากข้อ ก.2.1 แล้ว จำนวน 3 หน่วย
 - ก.2.3.2 ตัวอย่างทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4.1 จึงจะถือว่าภาชนะและเครื่องใช้รุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.2.4 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบความทนน้ำเดือด
 - ก.2.4.1 ให้ใช้ตัวอย่างที่ผ่านการตรวจสอบจากข้อ ก.2.1 แล้ว จำนวน 3 หน่วย
 - ก.2.4.2 ตัวอย่างทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4.2 จึงจะถือว่าภาชนะและเครื่องใช้รุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.2.5 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบปริมาณสารที่ละลายออกมา

ก.2.5.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันจำนวน 16 หน่วย

ในกรณีที่ตัวอย่างไม่เพียงพอให้ชักตัวอย่างเพิ่มโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันจนได้ตัวอย่างตามที่กำหนด

ก.2.5.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4.3 จึงจะถือว่าภาชนะและเครื่องใช้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.3 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างภาชนะหรือเครื่องใช้เมลามีนต้องเป็นไปตามข้อ ก.2.1.2 ข้อ ก.2.2.2 ข้อ ก.2.3.2 ข้อ ก.2.4.2 และข้อ ก.2.5.2 ทุกข้อจึงจะถือว่าภาชนะและเครื่องใช้รุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

ภาคผนวก ข.

สัญลักษณ์แสดงว่าสัมพัทธอาหารได้อย่างปลอดภัยและไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

(ข้อ 6.2 (4))

