



มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก.735 – 2550

แล็กเกอร์สำหรับภาชนะบรรจุอาหาร

LACQUER FOR FOOD CONTAINER

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 87.040

ISBN 978-974-292-328-0

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
แฉีกเกอร์สำหรับภาชนะบรรจุอาหาร

มอก.735 –2550

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 124 ตอนพิเศษ 155ง
วันที่ 16 ตุลาคม พุทธศักราช 2550

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 457
มาตรฐานแลกเกอร์สำหรับใช้กับภาชนะบรรจุอาหาร

ประธานกรรมการ

รศ.สมใจ เพ็งปรีชา

คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กรรมการ

นางสมาลี ทังพิทยกุล

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

นางสาวสุภัทรา เจริญเกษมวิทย์

นางสาวตรีรัตน์ รุ่งโรจน์ชัยพร

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

นางสาวพัชตรา มณีสินธุ์

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

นางอุมา บริบูรณ์

กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

-

สมาคมอุตสาหกรรมไทย สาขาอาหารกระป๋อง

นายนคร มหาคุณ

สมาคมผู้ผลิตอาหารสำเร็จรูป

นางสาวสรินยา เลิศบัณฑิตกุล

บริษัท ฝาจีบ จำกัด (มหาชน)

นายสุรพงษ์ ไพบูลย์สิทธิวงศ์

บริษัท ดับบลิว.อาร์.เกรซ (ไทยแลนด์) จำกัด

-

บริษัท เอกแสง (1978) จำกัด

กรรมการและเลขานุการ

นางอรการ เจียรัมพร

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แล็กเกอร์สำหรับภาชนะบรรจุอาหาร นี้ ได้ประกาศใช้ครั้งแรกเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แล็กเกอร์สำหรับใช้กับภาชนะบรรจุอาหาร มาตรฐานเลขที่ มอก.735-2530 ในราชกิจจานุเบกษา ฉบับพิเศษ เล่ม 104 ตอนที่ 199 วันที่ 2 ตุลาคม พุทธศักราช 2530 และประกาศแก้ไขครั้งที่ 1 ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 107 ตอนที่ 54 วันที่ 3 เมษายน พุทธศักราช 2533 ต่อมาได้พิจารณาเห็นสมควรแก้ไขปรับปรุงในสาระสำคัญทางวิชาการโดยแก้ไขชื่อมาตรฐาน ประเภทและชนิด สารที่ละลายออกมา และการทดสอบ เพื่อให้ทันต่อการพัฒนาทางวิชาการและเทคโนโลยีปัจจุบัน จึงได้แก้ไขปรับปรุงโดยยกเลิกมาตรฐานเดิม และกำหนดมาตรฐานนี้ขึ้นใหม่

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยอาศัยเอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

Specifications and Standards for Foods, Food Additives, etc. Under The Food Sanitation Law

(ABSTRACTS) April 2004, JETRO

SPECIFICATIONS AND STANDARDS FOR FOODS, THEIR CONTAINERS, AND

PACKAGES, ETC. (BASED ON THE FOOD SANITATION LAW) 1992, JAPAN FOOD

HYGIENE ASSOCIATION

มอก.228-2541	แถบขาวเซลโลเฟน
มอก.285	วิธีทดสอบสี วาร์นิช และวัสดุที่เกี่ยวข้อง
เล่ม 2-2521	การตรวจและการเตรียมตัวอย่างเพื่อทดสอบ
เล่ม 3-2521	แผ่นทดสอบและการเตรียม
เล่ม 6-2524	การหาสารที่ระเหย และสารที่ไม่ระเหย
เล่ม 11-2524	ภาวะในภาชนะบรรจุ
เล่ม 19-2525	ความทนทานต่อการตัดโค้ง
เล่ม 29-2527	การหาจุดวาบไฟ
มอก.656-2529	วิธีวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ใช้กับอาหาร

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 3747 (พ.ศ. 2550)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง ยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

แล็กเกอร์สำหรับใช้กับภาชนะบรรจุอาหาร

และกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

แล็กเกอร์สำหรับภาชนะบรรจุอาหาร

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แล็กเกอร์สำหรับใช้กับภาชนะบรรจุอาหาร มาตรฐานเลขที่ มอก.735-2533

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 1251 (พ.ศ.2530) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ.2511 เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แล็กเกอร์สำหรับใช้กับภาชนะบรรจุอาหาร ลงวันที่ 18 กันยายน พ.ศ.2530 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 1578 (พ.ศ.2533) เรื่อง แก้ไขมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แล็กเกอร์สำหรับใช้กับภาชนะบรรจุอาหาร (แก้ไขครั้งที่ 1) ลงวันที่ 20 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2533 และออกประกาศ กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม แล็กเกอร์สำหรับภาชนะบรรจุอาหาร มาตรฐานเลขที่ มอก.735-2550 ขึ้นใหม่ ดังมีรายการละเอียดต่อท้าย ประกาศนี้

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 24 พฤษภาคม พ.ศ. 2550

โสมิต ปั้นเปี่ยมรัษฎ์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

แล็กเกอร์สำหรับภาชนะบรรจุอาหาร

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมเฉพาะแล็กเกอร์ที่ใช้เคลือบด้านในของภาชนะบรรจุที่สัมผัสกับอาหารโดยตรง

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 แล็กเกอร์สำหรับภาชนะบรรจุอาหาร ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “แล็กเกอร์” หมายถึง ของเหลวที่มีส่วนประกอบหลัก คือ เรซินของโอลีโอเรซินส์หรือสารประกอบของไวนิลหรืออีพอกซีหรือฟีนอลิกหรือพอลิเอสเทอร์ และตัวทำละลาย ใช้เคลือบด้านในภาชนะบรรจุอาหาร เพื่อป้องกันการเกิดปฏิกิริยาระหว่างภาชนะบรรจุกับอาหาร

3. ประเภทและชนิด

- 3.1 แล็กเกอร์ แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ
 - 3.1.1 ประเภทที่ 1 แล็กเกอร์ที่ผ่านกรรมวิธีการฆ่าเชื้อด้วยความร้อน แบ่งเป็น 3 ชนิด คือ
 - 3.1.1.1 ชนิดที่ 1 เป็นแล็กเกอร์ทนกรดเหมาะสำหรับอาหารต่าง ๆ ซึ่งรวมถึงผลไม้ที่มีสี
 - 3.1.1.2 ชนิดที่ 2 เป็นแล็กเกอร์ทนกำมะถันเหมาะสำหรับผักบางประเภท เนื้อสัตว์ และปลา
 - 3.1.1.3 ชนิดที่ 3 เป็นแล็กเกอร์ที่เหมาะสมสำหรับอาหารนอกเหนือจากข้อ 3.1.1.1 และข้อ 3.1.1.2
 - 3.1.2 ประเภทที่ 2 แล็กเกอร์ที่ไม่ผ่านกรรมวิธีการฆ่าเชื้อด้วยความร้อน

4. คุณลักษณะที่ต้องการ

- 4.1 ภาวะในภาชนะบรรจุ
ต้องสามารถคนให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกันได้ง่าย ไม่รวมตัวกันเป็นก้อน นอนกันแข็ง หรือเป็นฝ้า และไม่มีสิ่งแปลกปลอม
การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.285 เล่ม 11
- 4.2 จุดวาบไฟ
ต้องไม่ต่ำกว่า 27 องศาเซลเซียส
การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.285 เล่ม 29

- 4.3 สารที่ไม่ระเหย
ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก
การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.285 เล่ม 6
- 4.4 ความติดแน่น
พื้นที่ของชั้นฟิล์มที่ติดแถบก้าวขึ้นมาต้องไม่เกินร้อยละ 10 ของพื้นที่ทดสอบ
การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 8.3
- 4.5 ความทนทานต่อการตัดโค้ง
ฟิล์มเล็กเกอร์ต้องทนทานต่อการตัดโค้งรอบแมนเดรล (mandrel) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร
ได้โดยไม่มีรอยร้าวหรือล่อน
การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.285 เล่ม 19
- 4.6 ความทนกรด (เฉพาะประเภทที่ 1 ชนิดที่ 1)
เมื่อทดสอบตามข้อ 8.4 แล้ว ฟิล์มเล็กเกอร์ต้องเรียบสม่ำเสมอ ไม่อ่อนตัว พอง หรือย่น และเมื่อนำไปทดสอบ
ความติดแน่นตามข้อ 8.3 แล้ว พื้นที่ของชั้นฟิล์มที่ติดแถบก้าวขึ้นมาต้องไม่เกินร้อยละ 10 ของพื้นที่ทดสอบ
- 4.7 ความทนกำมะถัน (เฉพาะประเภทที่ 1 ชนิดที่ 2)
เมื่อทดสอบตามข้อ 8.5 แล้ว ต้องไม่เกิดคราบของสารประกอบกำมะถันบนชั้นทดสอบ และเมื่อนำไปทดสอบ
ความติดแน่นตามข้อ 8.3 แล้ว พื้นที่ของชั้นฟิล์มที่ติดแถบก้าวขึ้นมาต้องไม่เกินร้อยละ 10 ของพื้นที่ทดสอบ
- 4.8 กลิ่นและรส
เมื่อตรวจสอบโดยวิธีให้คะแนนตามข้อ 8.6 แล้ว ต้องได้คะแนนเฉลี่ยในแต่ละรายการจากผู้ตรวจสอบทุกคน
ไม่น้อยกว่า 2 คะแนน และต้องไม่มีรายการใดได้ 1 คะแนนจากผู้ตรวจสอบแต่ละคน
เมื่อตรวจพินิจชั้นทดสอบ ฟิล์มเล็กเกอร์ต้องเรียบสม่ำเสมอ ไม่อ่อนตัว พอง หรือย่น
- 4.9 สี กลิ่น และรสโดยวิธีเร่งภาวะ (เฉพาะประเภทที่ 1)
เมื่อตรวจสอบโดยวิธีให้คะแนนตามข้อ 8.7 แล้ว ต้องได้คะแนนเฉลี่ยในแต่ละรายการจากผู้ตรวจสอบทุกคน
ไม่น้อยกว่า 2 คะแนน และต้องไม่มีรายการใดได้ 1 คะแนนจากผู้ตรวจสอบแต่ละคน
เมื่อตรวจพินิจชั้นทดสอบ ฟิล์มเล็กเกอร์ต้องเรียบสม่ำเสมอ ไม่อ่อนตัว พอง หรือย่น
- 4.10 สารที่ละลายออกมา
เมื่อเตรียมแผ่นทดสอบตามข้อ 8.2 และทดสอบตามข้อ 8.8 แล้ว สารที่ละลายออกมาต้องเป็นไปตาม
ตารางที่ 1

ตารางที่ 1 สารที่ละลายออกมา
(ข้อ 4.10)

รายการที่	สารที่ละลายออกมา	เกณฑ์ที่กำหนด mg/dm ³ ไม่เกิน
1	ตะกั่ว	0.4
2	แคดเมียม	0.1
3	สารหนู	0.2
4	ฟีนอล	5.0
5	ฟอร์มาลดีไฮด์	ต้องไม่พบ
6	ไวนิลคลอไรด์มอนอเมอร์	0.05
7	อพิคลอโรไฮดริน	0.5
8	สิ่งที่เหลือจากการระเหย	
	- สกัดด้วยน้ำกลั่น	30
	- สกัดด้วยสารละลายกรดแอสซิดิก ร้อยละ 4 โดยปริมาตร	30
	- สกัดด้วยสารละลายเอทานอล ร้อยละ 20 โดยปริมาตร	30
	- สกัดด้วยเฮปแทน	90

- หมายเหตุ 1. รายการที่ 6 ทดสอบเฉพาะแเล็กเกอร์ที่มีสารประกอบไวนิลคลอไรด์ เป็นส่วนประกอบ
2. รายการที่ 7 ทดสอบเฉพาะแเล็กเกอร์ที่มีอพิคลอโรไฮดริน เป็นส่วนประกอบ

5. การบรรจุ

- 5.1 ให้บรรจุแเล็กเกอร์ในภาชนะที่สะอาด แห้ง ปิดได้สนิท และไม่ทำปฏิกิริยากับแเล็กเกอร์
- 5.2 หากมิได้ตกลงกันเป็นอย่างอื่น ให้นำหนักสุทธิของแเล็กเกอร์ในแต่ละภาชนะบรรจุเป็น 20 กิโลกรัม และ 200 กิโลกรัม และต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

6. เครื่องหมายและฉลาก

- 6.1 ที่ภาชนะบรรจุเล็กเกอร์ทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน
- (1) ชื่อผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้หรือชื่ออื่นที่สื่อความหมายว่าเป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้
 - (2) ประเภท
 - (3) ชนิด (เฉพาะประเภทที่ 1)
 - (4) ปริมาณสุทธิ เป็นกิโลกรัม หรือ ลูกบาศก์เดซิเมตร
 - (5) สารที่ไม่ระเหย เป็นร้อยละโดยน้ำหนัก
 - (6) เดือน ปีที่ทำ และเดือน ปีที่หมดอายุ
 - (7) รหัสรุ่นที่ทำ
 - (8) ชื่อผู้ทำ หรือโรงงานที่ทำ พร้อมสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
 - (9) ข้อแนะนำในการใช้ เช่น วิธีผสม ชนิดของตัวทำละลาย และการเก็บรักษา
 - (10) ค่าเตือนเกี่ยวกับอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้ เช่น ติดไฟง่าย
- ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

7. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

- 7.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน ให้เป็นไปตามภาคผนวก ก.

8. การทดสอบ

8.1 ข้อกำหนดทั่วไป

8.1.1 ให้ใช้วิธีที่กำหนดในมาตรฐานนี้หรือวิธีอื่นใดที่ให้ผลเทียบเท่า ในกรณีที่มีข้อโต้แย้งให้ใช้วิธีที่กำหนดในมาตรฐานนี้

8.1.2 หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น น้ำกลั่นและสารเคมีที่ใช้ต้องมีความบริสุทธิ์เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์

8.2 การเตรียมแผ่นทดสอบ

8.2.1 ให้ปฏิบัติตาม มอก.285 เล่ม 2

8.2.2 แผ่นทดสอบที่ใช้เป็นแผ่นเหล็กทินฟรี หรือแผ่นเหล็กเคลือบดีบุก หรือแผ่นอะลูมิเนียม ขึ้นกับชนิดของแผ่นโลหะที่ใช้เคลือบเล็กเกอร์ ขนาด 150 มิลลิเมตร × 150 มิลลิเมตร × 0.24 มิลลิเมตร ที่ผ่านการเตรียมตาม มอก.285 เล่ม 3 กรณีแผ่นเหล็กทินฟรีให้เตรียมตัวอย่างเช่นเดียวกับแผ่นเหล็กเคลือบดีบุก

8.2.3 เคลือบตัวอย่างบนด้านหนึ่งของแผ่นทดสอบให้ได้น้ำหนักของฟิล์มเล็กเกอร์หลังจากอบแห้งที่อุณหภูมิและเวลาตามคำแนะนำของผู้ทำ และเคลือบตัวอย่างบนอีกด้านหนึ่งของแผ่นทดสอบด้วยวิธีเดียวกัน

8.3 การทดสอบความตึงแน่น

เตรียมแผ่นทดสอบตามข้อ 8.2 แล้วตัดเป็นชิ้นทดสอบให้ได้ขนาด 150 มิลลิเมตร × 50 มิลลิเมตร ใช้ใบมีดที่มีมุมของคมมีดระหว่าง 15 องศา ถึง 30 องศา วางบนชิ้นทดสอบทำมุม 60 องศา กับทิศทางแนวขีดขีดเป็นเส้นลึกถึงผิวชิ้นทดสอบไปตามความยาว 11 เส้น ขวาง 11 เส้น โดยให้ตั้งฉากกัน แต่ละเส้นให้ห่างกัน 1 มิลลิเมตร ให้ได้ตารางทั้งหมดจำนวน 100 ช่อง แล้วใช้แถบกาวยเซลโลเฟนที่มีความตึงแน่นเป็นไปตามมอก.228 ขนาดหน้ากว้าง 24 มิลลิเมตร ปิดบนพื้นที่ที่ขีดไว้ตามแนวขวาง รีดให้เรียบอย่าให้มีอากาศอยู่ภายใน แล้วลอกแถบกาวยเซลโลเฟนออกทันทีโดยลอกให้ทำมุมใกล้เคียงกับมุม 180 องศา มากที่สุด วัดพื้นที่ชั้นฟิล์มที่ติดแถบกาวยขึ้นมา

8.4 การทดสอบความทนกรด (เฉพาะประเภทที่ 1 ชนิดที่ 1)

8.4.1 สารละลาย

8.4.1.1 สารละลายกรดซัลฟริก 20 กรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

8.4.2 วิธีทดสอบ

เตรียมแผ่นทดสอบตามข้อ 8.2 แล้วตัดเป็นชิ้นทดสอบขนาด 150 มิลลิเมตร × 50 มิลลิเมตร เคลือบขอบของชิ้นทดสอบด้วยซีเมนต์พาราฟินหรือวัสดุอื่นที่เหมาะสม แช่ชิ้นทดสอบในสารละลายกรดซัลฟริกที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ล้าง ทำให้แห้งแล้วตรวจพินิจ หลังจากนั้นนำไปทดสอบความตึงแน่นตามข้อ 8.3 โดยทดสอบด้านที่เคลือบครั้งที่ 2

8.5 การทดสอบความทนกำมะถัน (เฉพาะประเภทที่ 1 ชนิดที่ 2)

8.5.1 เครื่องมือ

ขวดแก้วที่มีฝาปิดสนิทและทนความร้อนได้ถึงอุณหภูมิ 130 องศาเซลเซียส

8.5.2 สารละลาย

8.5.2.1 สารละลายกรดไทโอไกลคลอริก 5 กรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

8.5.3 วิธีทดสอบ

เตรียมแผ่นทดสอบตามข้อ 8.2 แล้วตัดเป็นชิ้นทดสอบให้ได้ขนาด 50 มิลลิเมตร × 100 มิลลิเมตร ใส่ชิ้นทดสอบลงในขวดแก้ว เทสารละลายกรดไทโอไกลคลอริกที่ปรับสภาพให้เป็นกลางด้วยด่างแล้วลงในขวดให้ท่วมชิ้นทดสอบประมาณครึ่งหนึ่ง ปิดฝาขวดแก้ว อบอุ่นด้วยไอน้ำที่อุณหภูมิ (121 ± 2) องศาเซลเซียส เป็นเวลา 30 นาที ทำให้ขวดเย็นทันทีจนถึงอุณหภูมิห้องโดยให้น้ำเย็นไหลผ่านล้างชิ้นทดสอบแล้วทำให้แห้ง ตรวจพินิจชิ้นทดสอบทันที แล้วนำไปทดสอบความตึงแน่นตามข้อ 8.3 โดยทดสอบด้านที่เคลือบครั้งที่ 2

8.6 การทดสอบกลิ่นและรส

8.6.1 คณะผู้ตรวจสอบ ประกอบด้วยผู้ที่มีความชำนาญในการตรวจสอบอย่างน้อย 5 คน ทุกคนจะแยกกันตรวจและให้คะแนนโดยอิสระ

8.6.2 การเตรียมตัวอย่าง

8.6.2.1 ประเภทที่ 1

(1) อาหารสำหรับตรวจสอบ

(1.1) กะหล่ำดอก 250 กรัม แขน้ำเกลือเข้มข้นร้อยละ 2 โดยน้ำหนัก

(1.2) น้ำมะเขือเทศสดเข้มข้น เจือจางด้วยน้ำหนึ่งเท่า

(1.3) น้ำส้มสดเข้มข้น เจือจางด้วยน้ำหนึ่งเท่า

(2) นำกระป๋องที่มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร ภายในเคลือบด้วยแล็กเกอร์ที่ทราบชนิด และเป็นที่ยอมรับระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้อง จำนวน 10 ใบ แบ่งออกเป็น 2 ชุด ชุดที่ 1 ใส่แผ่นทดสอบที่เตรียมตามข้อ 8.2 และทำเป็นรูปทรงกระบอก ชุดที่ 2 ไม่ต้องใส่แผ่นทดสอบเพื่อใช้เป็นชุดเปรียบเทียบ

(2.1) ชนิดที่ 1 และชนิดที่ 3

บรรจุอาหารตามข้อ 8.6.2.1 (1.2) หรือข้อ 8.6.2.1 (1.3) ลงในกระป๋องทั้ง 10 ใบ ทำให้อุ่นจนถึงอุณหภูมิ (80 ± 2) องศาเซลเซียส โดยให้ระดับของอาหารต่ำกว่าขอบบนของกระป๋อง 6 มิลลิเมตร ปิดฝากระป๋องโดยทำเป็นตะเข็บ 2 ชั้น อดด้วยไอน้ำที่อุณหภูมิ (100 ± 2) องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ทำให้น้ำเย็นที่จนถึงอุณหภูมิห้อง โดยให้น้ำเย็นไหลผ่าน ตั้งไว้นาน 48 ชั่วโมง แล้วเปิดฝากระป๋อง ตรวจสอบพินิจแผ่นทดสอบ และตรวจสอบกลิ่นและรสของอาหารเทียบกับกระป๋องที่ไม่ใส่แผ่นทดสอบ

(2.2) ชนิดที่ 2

บรรจุอาหารตามข้อ 8.6.2.1 (1.1) ลงในกระป๋องทั้ง 10 ใบ ทำให้อุ่นจนถึงอุณหภูมิ (95 ± 2) องศาเซลเซียส โดยให้ระดับของอาหารต่ำกว่าขอบบนของกระป๋อง 6 มิลลิเมตร ปิดฝากระป๋องโดยทำเป็นตะเข็บ 2 ชั้น อดด้วยไอน้ำที่อุณหภูมิ (116 ± 2) องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ทำให้น้ำเย็นที่จนถึงอุณหภูมิห้อง โดยให้น้ำเย็นไหลผ่าน ตั้งไว้นาน 48 ชั่วโมง แล้วเปิดฝากระป๋อง ตรวจสอบพินิจแผ่นทดสอบ และตรวจสอบกลิ่นและรสของอาหารเทียบกับกระป๋องที่ไม่ใส่แผ่นทดสอบ

8.6.2.2 ประเภทที่ 2

(1) อาหารสำหรับตรวจสอบอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนี้

(1.1) น้ำตาลไอซิ่ง

(1.2) ขนมหั้วกรอบ

(1.3) นมผง

(1.4) กาแฟผงสำเร็จรูป

(2) นำกระป๋องที่ภายในไม่เคลือบด้วยแล็กเกอร์มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร จำนวน 10 ใบ แบ่งออกเป็น 2 ชุด ชุดที่ 1 ใส่แผ่นทดสอบที่เตรียมตามข้อ 8.2 และทำเป็นรูปทรงกระบอก ชุดที่ 2 ไม่ต้องใส่แผ่นทดสอบเพื่อใช้เป็นชุดเปรียบเทียบ บรรจุอาหารตามข้อ 8.6.2.2 (1) อย่างใดอย่างหนึ่งลงในกระป๋องประมาณครึ่งกระป๋อง ปิดฝากระป๋องโดยระบบสุญญากาศ (vacuum seamer) การทดสอบแต่ละครั้งให้ใช้อาหารชนิดเดียวกันและเก็บไว้ที่อุณหภูมิ (37 ± 2) องศาเซลเซียส นาน 14 วัน

8.6.3 หลักเกณฑ์การให้คะแนน ให้เป็นไปตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 หลักเกณฑ์การให้คะแนน
(ข้อ 8.6.3)

รายการ ที่ตรวจสอบ	ระดับการตัดสิน	คะแนนที่ได้
กลิ่น	กลิ่นเหมือนกัน	3
	กลิ่นเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อย	2
	กลิ่นน่ารังเกียจ	1
รส	รสเหมือนกัน	3
	รสเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อย	2
	รสเปลี่ยนแปลงมากจนไม่เป็นที่ยอมรับ	1

8.7 การทดสอบสี กลิ่น และรสโดยวิธีเร่งภาวะ (เฉพาะประเภทที่ 1)

8.7.1 คณะผู้ตรวจสอบ ประกอบด้วยผู้ที่มีความชำนาญในการตรวจสอบอย่างน้อย 5 คน ทุกคนจะแยกกันตรวจ และให้คะแนนโดยอิสระ

8.7.2 การเตรียมตัวอย่าง

ให้เตรียมตัวอย่างตามข้อ 8.6.2.1 แล้วเก็บไว้ในที่อุณหภูมิ (37 ± 2) องศาเซลเซียส นาน 16 สัปดาห์ แล้วเปิดฝากระป๋อง ตรวจพินิจแผ่นทดสอบ และตรวจสอบสี กลิ่น และรสของอาหารเทียบกับกระป๋องที่ไม่ใส่แผ่นทดสอบ

8.7.3 หลักเกณฑ์การให้คะแนน ให้เป็นไปตามตารางที่ 4

ตารางที่ 4 หลักเกณฑ์การให้คะแนน
(ข้อ 8.7.3)

รายการ ที่ตรวจสอบ	ระดับการตัดสิน	คะแนนที่ได้
สี	สีเหมือนกัน	3
	สีเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อย	2
	สีเปลี่ยนแปลงมากจนเห็นได้ชัด	1
กลิ่น	กลิ่นเหมือนกัน	3
	กลิ่นเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อย	2
	กลิ่นน่ารังเกียจ	1
รส	รสเหมือนกัน	3
	รสเปลี่ยนแปลงไปเล็กน้อย	2
	รสเปลี่ยนแปลงมากจนไม่เป็นที่ยอมรับ	1

8.8 การทดสอบสารที่ละลายออกมา

8.8.1 ตะกั่วและแคดเมียม

8.8.1.1 เครื่องมือ

- (1) อะตอมิกแอบซอร์ปชันสเปกโทรโฟโตมิเตอร์พร้อมฮอลล์แคโทดแลมป์สำหรับตะกั่ว ที่ความยาวคลื่น 217 นาโนเมตร หรือ 283.3 นาโนเมตร และฮอลล์แคโทดแลมป์ สำหรับ แคดเมียมที่ความยาวคลื่น 228.8 นาโนเมตร
- (2) เครื่องสกัดด้านใน (inside extractor apparatus) ตาม มอก.656
- (3) หลอดแก้วขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร สูง 25 เซนติเมตร เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน 2.4 เซนติเมตร พร้อมจุกแก้วที่ปิดได้สนิท

8.8.1.2 สารละลาย

- (1) สารละลายกรดซัลฟิวริก ร้อยละ 0.5 โดยปริมาตร

8.8.1.3 วิธีเตรียมกราฟมาตรฐาน

(1) กราฟมาตรฐานตะกั่ว

- (1.1) สารละลายมาตรฐานตะกั่ว 100 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

ละลายเลด (II) ไนเตรต ($Pb(NO_3)_2$) 159.85 มิลลิกรัม ด้วยกรดไนตริกเข้มข้น (ความหนาแน่น 1.40 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร) ปริมาตรไม่เกิน 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใส่ในขวดแก้วปริมาตรขนาด 1 000 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วเติมน้ำกลั่น จนถึงขีดปริมาตร

- (1.2) สารละลายมาตรฐานตะกั่วเจือจาง

ใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายมาตรฐานตะกั่วจากข้อ (1.1) ปริมาตร 0 ลูกบาศก์เซนติเมตร 2.0 ลูกบาศก์เซนติเมตร 4.0 ลูกบาศก์เซนติเมตร 6.0 ลูกบาศก์เซนติเมตร และ 8.0 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใส่ในขวดแก้วปริมาตรขนาด 1 000 ลูกบาศก์เซนติเมตร เติมสารละลายกรดซัลฟิวริกจนถึงขีดปริมาตร สารละลายเหล่านี้จะมีปริมาณตะกั่ว 0 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร 0.2 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร 0.4 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร 0.6 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร และ 0.8 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ตามลำดับ นำไปวัดค่าความดูดกลืนโดยใช้ฮอลล์แคโทดแลมป์สำหรับตะกั่ว นำค่าความเข้มข้นและค่าความดูดกลืนที่ได้เขียนกราฟมาตรฐาน

(2) กราฟมาตรฐานแคดเมียม

- (2.1) สารละลายมาตรฐานแคดเมียม 1 000 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

ละลายแคดเมียมบริสุทธิ์ 0.500 กรัมด้วยสารละลายกรดไฮโดรคลอริก 1 + 37 ปริมาตร 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใส่ในขวดแก้วปริมาตรขนาด 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร ทำให้เย็น แล้วเจือจางจนปริมาตรเป็น 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร ด้วยสารละลายกรดไฮโดรคลอริก 1 + 37

- (2.2) สารละลายมาตรฐานแคดเมียม 10 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร
ใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายมาตรฐานแคดเมียมจากข้อ (2.1) ปริมาตร 10 ลูกบาศก์
เซนติเมตร ใส่ในขวดแก้วปริมาตรขนาด 1 000 ลูกบาศก์เซนติเมตร เติมสารละลาย
กรดซิงก์จนถึงขีดปริมาตร
- (2.3) สารละลายมาตรฐานแคดเมียมเจือจาง
ใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายมาตรฐานแคดเมียมจากข้อ (2.2) ปริมาตร 0 ลูกบาศก์
เซนติเมตร 0.5 ลูกบาศก์เซนติเมตร 1.0 ลูกบาศก์เซนติเมตร 1.5 ลูกบาศก์
เซนติเมตร และ 2.0 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใส่ในขวดแก้วปริมาตรขนาด 100 ลูกบาศก์
เซนติเมตร เติมสารละลายกรดซิงก์จนถึงขีดปริมาตร สารละลายเหล่านี้จะมีปริมาณ
แคดเมียม 0 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร 0.05 มิลลิกรัม ต่อลูกบาศก์เดซิเมตร
0.1 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร 0.15 มิลลิกรัม ต่อลูกบาศก์เดซิเมตร และ 0.2
มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ตามลำดับ นำไปวัดค่าความดูดกลืนโดยใช้โซลโลว์
แคโทดแลมป์สำหรับแคดเมียม นำค่าความเข้มข้นและค่าความดูดกลืนที่ได้เขียน
กราฟมาตรฐาน

8.8.1.4 วิธีเตรียมสารละลายตัวอย่าง

เตรียมแผ่นทดสอบตามข้อ 8.2 แล้วตัดเป็นชิ้นทดสอบขนาด 150 มิลลิเมตร × 150 มิลลิเมตร
หรืออย่างน้อยต้องมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของกระบอก
เหล็กกล้าไร้สนิม แล้ววางลงบนแผ่นยางซึ่งอยู่บนแผ่นเหล็กกล้าไร้สนิม วางกระบอกเหล็กกล้าไร้สนิม
ทับตัวอย่าง ใส่สารละลายกรดซิงก์ 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร หรืออัตราส่วนของปริมาตรของ
ตัวทำละลายต่อพื้นที่ผิวสัมผัสของตัวอย่างเป็น 2 : 1 ลงในกระบอกเหล็กกล้าไร้สนิม ปิดด้วยกระจก
แล้วยึดให้แน่น แช่ในอ่างน้ำที่มีอุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที เขย่าหรือคนบ่อยๆ ปล่อยให้
เย็น แล้วนำสารละลายตัวอย่างที่สกัดได้ไปวิเคราะห์

8.8.1.5 วิธีวิเคราะห์

นำสารละลายที่สกัดได้ตามข้อ 8.8.1.4 ไปวัดค่าความดูดกลืน แล้วคำนวณหาปริมาณตะกั่ว
หรือแคดเมียมจากกราฟมาตรฐาน เป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

8.8.2 สารหนู และฟีนอล

ให้ปฏิบัติตาม มอก.656

8.8.3 ฟอรัมาลดีไฮด์

8.8.3.1 เครื่องมือ

- (1) เครื่องกลั่นแบบไอน้ำ (steam distillation)
- (2) กระบอกตวง ขนาด 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- (3) หลอดทดลอง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางภายในประมาณ 15 มิลลิเมตร

8.8.3.2 สารละลายและวิธีเตรียม

- (1) สารละลายแอสีทิลแอซีโตนสำหรับทดสอบ (acetyl acetone test solution) ที่เตรียมใหม่ ๆ ละลายแอมโมเนียมแอสีเทต 150 กรัมด้วยน้ำกลั่น แล้วเติมกรดเกลเซียลแอซีติก 3 ลูกบาศก์เซนติเมตร และแอสีทิลแอซีโตน 2 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วเติมน้ำกลั่น จนปริมาตรเป็น 1 000 ลูกบาศก์เซนติเมตร เขย่าให้เข้ากัน
- (2) สารละลายกรดฟอสฟอริก ร้อยละ 20 โดยปริมาตร

8.8.3.3 วิธีเตรียมสารละลายตัวอย่าง

ทำเช่นเดียวกับข้อ 8.8.1.4 โดยใช้น้ำกลั่นที่มีอุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส แทนสารละลายกรดซัลฟิวริก

8.8.3.4 วิธีวิเคราะห์

- (1) นำสารละลายตัวอย่างที่สกัดได้จากข้อ 8.8.3.3 มา 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร เติมสารละลายกรดฟอสฟอริก 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใส่น้ำกลั่น 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร ถึง 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร ในกระบอกตวง ติดตั้งเครื่องกลั่นแบบไอน้ำโดยให้ปลายอะแดปเตอร์จุ่มอยู่ในน้ำกลั่นในกระบอกตวง กลั่นด้วยไอน้ำจนได้สิ่งกลั่น 190 ลูกบาศก์เซนติเมตร หยดกลั่น เติมน้ำกลั่นจนปริมาตรเป็น 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายนี้มา 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใสในหลอดทดลองหลอดที่ 1 เติมสารละลายแอสีทิลแอซีโตน สำหรับทดสอบ 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร เขย่าให้เข้ากัน ทำให้อุ่นบนเครื่องอังน้ำนาน 10 นาที
- (2) ทำแปลงก่โดยปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ (1) แต่ใช้น้ำกลั่น 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร แทนสารละลายตัวอย่างใสในหลอดทดลองหลอดที่ 2 เติมสารละลายแอสีทิลแอซีโตนสำหรับทดสอบ 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร เขย่าให้เข้ากัน ทำให้อุ่นบนเครื่องอังน้ำนาน 10 นาที
- (3) เปรียบเทียบสีของสารละลายในหลอดที่ 1 และหลอดที่ 2 โดยมองจากด้านหน้าที่มีพื้นสีขาวอยู่ด้านหลัง สีของสารละลายในหลอดที่ 1 ต้องไม่เข้มกว่าสีของสารละลายในหลอดที่ 2 จึงจะถือว่าไม่พบฟอร์มาลดีไฮด์ในสารละลายตัวอย่าง

8.8.4 ไวนิลคลอไรด์มอนอเมอร์

8.8.4.1 สารเคมี สารละลาย และวิธีเตรียม

ให้เป็นไปตาม มอก.656

8.8.4.2 วิธีเตรียมสารละลายตัวอย่าง

ทำเช่นเดียวกับข้อ 8.8.1.4 โดยใช้เอทานอล เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส นาน 24 ชั่วโมง แทนสารละลายกรดซัลฟิวริก

8.8.4.3 วิธีวิเคราะห์

ให้ปฏิบัติตาม มอก.656

8.8.5 อีพิคลอโรไฮดริน

8.8.5.1 เครื่องมือ

- (1) ก๊าซโครมาโทกราฟที่มีภาวะดังนี้
 - (1.1) คอลัมน์ที่เหมาะสมกับการวิเคราะห์อีพิคลอโรไฮดริน
 - (1.2) ปรับอุณหภูมิของคอลัมน์เป็น 120 องศาเซลเซียส
 - (1.3) ปรับอุณหภูมิที่ฉีดตัวอย่างเป็น 150 องศาเซลเซียส
 - (1.4) ใช้ไฮโดรเจนเฟลมไอออไนเซชันดีเทกเตอร์ ซึ่งสามารถปฏิบัติงานได้ที่อุณหภูมิ 200 องศาเซลเซียส และปรับปริมาณก๊าซไฮโดรเจนและอากาศให้เหมาะสมเพื่อให้ได้ความไวมากที่สุด
 - (1.5) ก๊าซพา ใช้ก๊าซไนโตรเจนที่ปรับอัตราการไหลให้เหมาะสม เพื่อสามารถพาอีพิคลอโรไฮดรินออกมาในเวลา 4 นาที ถึง 5 นาที

8.8.5.2 สารเคมีและสารละลาย

- (1) เฮปเทน
- (2) สารละลายมาตรฐานอีพิคลอโรไฮดริน ที่ทราบความเข้มข้นแล้ว

8.8.5.3 วิธีเตรียมสารละลายตัวอย่าง

ทำเช่นเดียวกับข้อ 8.8.1.4 โดยใช้เฮปเทน เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส นาน 2 ชั่วโมง โดยคนเป็นครั้งคราวแทนสารละลายกรดซัลฟิวริก

8.8.5.4 วิธีวิเคราะห์

- (1) ฉีดสารละลายตัวอย่างจากข้อ 8.8.5.3 ปริมาตร 0.05 ลูกบาศก์เซนติเมตร เข้าไปในก๊าซโครมาโทกราฟ
- (2) ทำเช่นเดียวกับข้อ (1) แต่ใช้สารละลายมาตรฐานอีพิคลอโรไฮดรินแทนสารละลายตัวอย่าง โดยใช้ภาวะเดียวกัน
- (3) เปรียบเทียบรีเทนชันไทม์ที่ได้จากโครมาโทแกรมของ (1) กับ (2) แล้วคำนวณหาปริมาณอีพิคลอโรไฮดรินในสารละลายตัวอย่าง โดยคำนวณจากพื้นที่ใต้พีค

8.8.6 สิ่งที่เหลือจากการระเหย

ให้ปฏิบัติตาม มอก.656

ภาคผนวก ก.

การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

(ข้อ 7.1)

- ก.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง แล็กเกอร์ประเภทและชนิดเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน
- ก.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
 - ก.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบการบรรจุและเครื่องหมายและฉลาก
 - ก.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดในตารางที่ ก.1
 - ก.2.1.2 จำนวนตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามข้อ 5. และข้อ 6. ในแต่ละรายการ ต้องไม่เกินเลขจำนวนที่ยอมรับที่กำหนดไว้ในตารางที่ ก.1 จึงถือว่าแล็กเกอร์รุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ ก.1 แผนการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบการบรรจุและเครื่องหมายและฉลาก
(ข้อ ก.2.1)

ขนาดรุ่น หน่วยภาชนะบรรจุ	ขนาดตัวอย่าง หน่วยภาชนะบรรจุ	เลขจำนวนที่ยอมรับ
ไม่เกิน 50	2	0
51 ถึง 90	8	1
91 ถึง 150	13	2
เกิน 150	20	3

- ก.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบคุณลักษณะที่ต้องการ
 - ก.2.2.1 ให้ใช้ตัวอย่างจากข้อ ก.2.1 นำมาชักตัวอย่างตามมอก.285 เล่ม 1
 - ก.2.2.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4. ทุกรายการ จึงถือว่าแล็กเกอร์รุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.3 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างแล็กเกอร์ต้องเป็นไปตามข้อ ก.2.1.2 และข้อ ก.2.2.2 ทุกข้อ จึงถือว่าแล็กเกอร์รุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้