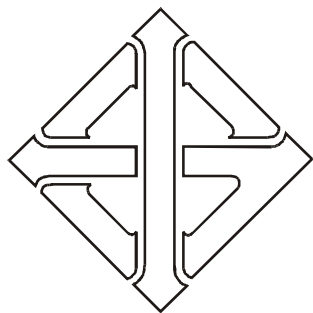




มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก.2529 - 2555

สีจราจรชนิดน้ำ

WATER BORNE TRAFFIC PAINT

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 87.040

ISBN 978-616-231-111-6

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สีจราจรชนิดน้ำ

มอก.2529 - 2555

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 129 ตอนพิเศษ 185 ง
วันที่ 7 ธันวาคม พุทธศักราช 2555

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 358

มาตรฐานสัจราจร

ประธานกรรมการ

นางสาวจันทร์เพ็ญ ใจอิริภาพกุล

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

กรรมการ

นายนิคม พรธำรักษ์เจริญ

กรุงเทพมหานคร

นางสาวทัศนีย์ สุวรรณมงคล

กรมทางหลวง

นายทวีสิทธิ์ อยู่ประเสริฐ

การทางพิเศษแห่งประเทศไทย

นางสาวสุลัดดา เดียวทอง

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

นายสุรวัฒน์ คงศิริ

บริษัท เอ.พี.ซี อุตสาหกรรม จำกัด

นายทวน ศรีขำ

บริษัท ที โอ เอ เพ้นท์ (ประเทศไทย) จำกัด

นายสุระวุฒิ สุนทรวัฒน์

บริษัท สีและเคมีภัณฑ์ไทย จำกัด

กรรมการและเลขานุการ

นางกนกวรรณ บุญยาพิษฐาน

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ปัจจุบันมีการผลิตและใช้สีจราจรชนิดน้ำในงานทางใช้ตีเส้นและทำเครื่องหมายจราจรบนพื้นผิวถนนประเภทต่างๆ รวมทั้งงานสนามบิน ดังนั้นเพื่อเป็นการยกระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมประเภทนี้ จึงกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสีจราจรชนิดน้ำขึ้น

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยใช้ข้อมูลจากผู้ทำ ผู้ใช้และเอกสารดังต่อไปนี้เป็นแนวทาง

Fed Spec. TT-P-1952E August 6, 2007 SUPERSEDING TT-P-1952D January 7, 1994	Paint, traffic and airfield marking, waterborne
FED-STD-595C January 16, 2008 SUPERSEDING FED-STD-595B December 15, 1989 AND CHANGE NOTICE 1 January 11, 1994	Colors used in Government Procurement
ASTM D 968-05	Standard Test Methods for Abrasion Resistance of Organic Coatings by Falling Abrasive
ASTM D 969-85 (Reapproved 2004)	Standard Test Method for Laboratory Determination of Degree of Bleeding of Traffic Paint
ASTM D 1210-05	Standard Test Method for Fineness of Dispersion of Pigment-Vehicle Systems by Hegman-Type Gage
ASTM D 1849-95 (Reapproved 2008)	Standard Test Method for Package Stability of Paint
ASTM D 2244-07	Standard Practice for Calculation of Color Tolerances and Color Differences From Instrumentally Measured Color Coordinates
ASTM D 2369-07	Standard Test Method for Volatile Content of Coatings
ASTM D 2486-00	Standard Test Method for Scrub Resistance of Wall Paints
ASTM D 2697-03	Standard Test Method for Volume Nonvolatile Matter in Clear or Pigment Coating
ASTM D 3718 -85a (Reapproved 2005)	Standard Test Method for Low Concentrations of Chromium in Paint by Atomic Absorption Spectroscopy

ASTM E 1347-06	Standard Test Method for Color and Color- Difference Measurement by Tristimulus (Filter) Colorimetry
ASTM G 154-06	Standard Practice for Operating Fluorescent Light Apparatus for UV Exposure of Nonmetallic Materials
ASTM G 155-00	Standard Practice for Operating Xenon Arc light for Exposure of Nonmetallic Materials
มอก. 543-2550	ลูกแก้วที่ใช้กับวัสดุทำเครื่องหมายบนผิวทาง
มอก. 415-2551	สีจราจร
มอก. 285	วิธีทดสอบสี วาร์นิช และวัสดุที่เกี่ยวข้อง
เล่ม 1-2552	การชักตัวอย่าง
เล่ม 2-2553	การตรวจและการเตรียมตัวอย่างเพื่อการทดสอบ
เล่ม 3-2553	แผ่นทดสอบและการเตรียม

มาตรฐานที่กล่าวถึงต่อไปนี้มีได้ระบุปีที่ตีพิมพ์ให้ใช้ล่าสุด

มอก. 285	วิธีทดสอบสี วาร์นิช และวัสดุที่เกี่ยวข้อง
เล่ม 4	การเคลือบ
เล่ม 11	ภาวะในภาชนะบรรจุ
เล่ม 14	การหาความหนืด
เล่ม 19	ความทนทานต่อการตัดโค้ง
เล่ม 27	การหาปริมาณตะกั่วในสี
เล่ม 28	การหาปริมาณปรอทในสี
เล่ม 34	การหาปริมาณผงสี
เล่ม 44	ระยะเวลาการแห้งของสีจราจร
เล่ม 45	นิยามสี วาร์นิช และวัสดุที่เกี่ยวข้อง

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม
มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 4464 (พ.ศ. 2555)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

สีจากราชสีน้ำ

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม สีจากราชสีน้ำ มาตรฐานเลขที่ มอก.2529-2555 ไว้ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ให้มีผลตั้งแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 14 กันยายน พ.ศ. 2555

หม่อมราชวงศ์พงษ์สวัสดิ์ สวัสดิวัตน์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

สีจราจรชนิดน้ำ

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมสีจราจรชนิดน้ำ ใช้พ่นหรือทาบนพื้นผิวทาง เช่น ผิวทาง ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์คอนกรีต ผิวทางแอสฟัลต์ รวมทั้งขอบทาง

2. บทนิยาม

- ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ให้เป็นไปตาม มอก. 285 เล่ม 45 และดังต่อไปนี้
- 2.1 สีจราจรชนิดน้ำ ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “สีจราจร” หมายถึง สีผสมเสร็จที่ใช้น้ำเป็นตัวกลาง สำหรับใช้ตีเส้นและทำเครื่องหมายจราจรต่าง ๆ และจะสะท้อนแสงกลับ (retroreflective) ได้เมื่อโรยลูกแก้วบนผิวหน้า
- หมายเหตุ ลูกแก้ว ในที่นี้ หมายถึงลูกแก้วที่ใช้กับวัสดุทำเครื่องหมายบนผิวทาง มอก.543

3. สี

- 3.1 สีจราจรแบ่งเป็น 6 สี คือ สีขาว สีเหลือง สีแดง สีดำ สีน้ำเงิน และสีเขียว

4. คุณลักษณะที่ต้องการ

- 4.1 คุณลักษณะทางปริมาณ
ต้องเป็นไปตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คุณสมบัติทางปริมาณ
(ข้อ 4.1)

รายการที่	คุณสมบัติ	เกณฑ์ที่กำหนด	วิธีทดสอบตาม
1	ผงสี ร้อยละโดยมวล	60 ถึง 65	มอก.285 เล่ม 34
2	ปริมาณของแข็ง ร้อยละโดยปริมาตร ไม่น้อยกว่า - สีเหลือง หรือ สีขาว - สีแดง สีดำ สีน้ำเงิน หรือสีเขียว	60 58	ASTM D 2697
3	สารอินทรีย์ที่ระเหยได้ (volatile organic content) กรัมต่อลิตร ไม่เกิน	150	ASTM D 2369
4	ความข้นเหลว (consistency) หน่วยเครบส์	80 ถึง 90	มอก.285 เล่ม 14
5	ความละเอียด เฮกแมนสเกล ไม่น้อยกว่า	3	ASTM D 1210
6	ระยะเวลาการแห้ง นาที ไม่เกิน	15	มอก.285 เล่ม 44
7	อัตราส่วนการละลายสีแอสฟัลต์ ไม่น้อยกว่า	0.95	ข้อ 8.3
8	กำลังซ่อนแสง (hiding power or contrast ratio) ไม่น้อยกว่า - สีดำ - สีขาว สีเหลือง สีแดง สีน้ำเงิน และสีเขียว	1 0.92	ข้อ 8.4
9	ความทนการขัดสี ปริมาตรของทราย ลิตร - ฟิล์มที่เตรียมโดยวิธีอบ ไม่น้อยกว่า - ฟิล์มที่ผ่านการทดสอบความทนต่อสภาพลม ฟ้า อากาศ โดยวิธีเร่งภาวะ ไม่น้อยกว่า	150 150	ข้อ 8.5
10	ตะกั่ว ร้อยละโดยมวลของสารที่ไม่ระเหย ไม่เกิน	0.01	มอก.285 เล่ม 27
11	ปรอท ร้อยละโดยมวลของสารที่ไม่ระเหย ไม่เกิน	0.01	มอก.285 เล่ม 28
12	แคดเมียม ร้อยละโดยมวลของสารที่ไม่ระเหย ไม่เกิน	0.01	ข้อ 8.6
13	โครเมียมเฮกซะวาเลนต์ ร้อยละโดยมวลของสารที่ไม่ระเหย ไม่เกิน	0.01	ภาคผนวก ข.

4.2 คุณสมบัติทางคุณภาพ

4.2.1 ภาวะในภาชนะบรรจุ

เมื่อเปิดฝาภาชนะบรรจุครั้งแรก ต้องไม่พบลักษณะที่แสดงถึงการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ได้แก่ การเกิดฟอง มีกลิ่นบูดเน่า จุดดำ มีผิวสีแห้งตามขอบ ภาชนะบรรจุต้องไม่เกิดสนิม สีต้องไม่เป็น วุ้นเหนียว หรือไม่นอนกันแข็ง ยกเว้นลักษณะที่เป็นวุ้น เป็นฟอง หรือมีฟองอากาศอยู่แล้ว ต้องคนให้เข้าเป็นเนื้อเดียวกันได้ง่ายภายใน 5 นาที

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก. 285 เล่ม 11

4.2.2 ลักษณะปรากฏ

เมื่อทดสอบตามข้อ 8.7 แล้วฟิล์มสีต้องเรียบ เป็นเนื้อเดียวกัน ไม่มีเม็ด ไม่มีอนุภาคที่ไม่กระจาย ไม่มีหลุมและรูเข็ม

4.2.3 เสถียรภาพการเก็บโดยวิธีเร่งภาวะ

เมื่อทดสอบตามข้อ 8.8 แล้วต้องยังคงมีสมบัติเป็นไปตามข้อ 4.2.1 และข้อ 4.2.2 และค่าความชื้นเหลวจะเปลี่ยนไปจากเดิมได้ไม่เกิน 5 หน่วยครีบส์

4.2.4 ความทนการตัดโค้ง

เมื่อทดสอบตามข้อ 8.9 แล้วฟิล์มสีต้องไม่มีรอยแตก ไม่กะเทาะหรือล่อนเป็นเกล็ด

4.2.5 ความทนน้ำ

เมื่อทดสอบตามข้อ 8.10 แล้วฟิล์มสีต้องไม่อ่อนตัว ไม่พอง ไม่เกิดรอยย่น ยังคงติดแน่นกับแผ่นทดสอบ และสีต้องไม่เปลี่ยน เมื่อเทียบกับแผ่นทดสอบเปรียบเทียบ

4.2.6 สี

4.2.6.1 สีขาว

ต้องมีค่าการสะท้อนแสงที่มุม 45/0 องศา ไม่น้อยกว่าร้อยละ 85

4.2.6.2 สีเหลือง

ต้องมีค่าการสะท้อนแสงที่มุม 45/0 องศา ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 และสีที่ได้ต้องเทียบได้กับแถบสีมาตรฐานหมายเลข 33538 ตาม FED-STD-595C โดย CIE ($L^*a^*b^*$) คลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 6.0 หน่วย

4.2.6.3 สีแดง สีดำ สีน้ำเงิน สีเขียว

สีที่ได้ต้องเทียบได้กับแถบสีมาตรฐานหมายเลข 33538 ตาม FED-STD-595-c โดยค่าความแตกต่างของสีไม่เกิน 6.0 หน่วย ตาม CIE ($L^*a^*b^*$)

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 8.11

หมายเหตุ การเทียบสีกับแถบสีมาตรฐานตาม FED-STD-595 -c ให้ใช้แถบสี 31350 (สีแดง) 34138 (สีเขียว) 35180 (สีน้ำเงิน) 37038 (สีดำ) หรือตามข้อตกลงระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้อง

4.2.7 ความทนแรงเฉือนเมื่อร้อน (heat-shear stability)

เมื่อทดสอบตามข้อ 8.12 แล้วตัวอย่างต้องไม่เป็นรู้น มีความคงตัว และค่าความชื้นเหลวต้องมีค่าอยู่ในช่วง 68 ถึง 105 หน่วยครีบส์

4.2.8 การเกิดฟาสี

เมื่อทดสอบตามข้อ 8.13 ตัวอย่างต้องไม่มีฟาสีอยู่ที่ผิวหน้า

4.2.9 ความทนสภาพลมฟ้าอากาศโดยวิธีเร่งภาวะ

เมื่อทดสอบตามข้อ 8.14 แล้ว

4.2.9.1 สีขาว

ต้องมีค่าการสะท้อนแสงที่มุม 45/0 องศา ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80

4.2.9.2 สีเหลือง

ต้องมีค่าการสะท้อนแสงที่มุม 45/0 องศา ไม่น้อยกว่าร้อยละ 45 และสีที่ได้ต้องเทียบได้กับแถบสีมาตรฐานหมายเลข 33538 ตาม FED-STD-595c โดยค่าความแตกต่างของสีไม่เกิน 8.0 หน่วย ตาม CIE ($L^*a^*b^*$)

4.2.9.3 สีแดง สีดำ สีน้ำเงินและสีเขียว

สีที่ได้ต้องเทียบได้กับแถบสีมาตรฐานตามข้อ 4.2.6.3 โดยค่าความแตกต่างของสีไม่เกิน 8.0 หน่วย ตาม CIE ($L^*a^*b^*$)

4.2.10 ความทนการขัดถู

เมื่อทดสอบตามข้อ 8.15 พิล์มสีต้องทนการขัดถูได้ไม่น้อยกว่า 500 รอบ โดยไม่หลุดลอก

5. การบรรจุ

5.1 ให้บรรจุสีจากรในภาชนะบรรจุที่เหมาะสม สะอาด และปิดได้สนิท

5.2 หากมิได้มีการตกลงกันเป็นอย่างอื่น ให้ขนาดบรรจุของสีจากร เป็น 4 ลิตร 20 ลิตร 200 ลิตร และต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้

6. เครื่องหมายและฉลาก

6.1 ที่ภาชนะบรรจุสีจากรทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้อย่างชัดเจน และไม่ลบเลือนง่าย

(1) ชื่อผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้

(2) ชื่อสี

(3) ปริมาตรสุทธิ เป็นลิตร

(4) เดือน ปี ที่ทำ

(5) รหัสรุ่นที่ทำ

(6) คำแนะนำเกี่ยวกับการใช้ และคำว่า “ควรใช้ภายใน 1 ปี นับจากวันที่ทำ”

(7) คำเตือนเกี่ยวกับอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้ เช่น มีสารเป็นพิษ ห้ามรับประทาน ห้ามนำภาชนะบรรจุไปใส่อาหาร ระวังเข้าตา เก็บให้พ้นมือเด็ก หรืออาจใช้เครื่องหมายเป็นรูปสัญลักษณ์ (pictogram) ตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และเป็นไปตามข้อตกลงระหว่างประเทศ GHS (Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals) แทนได้

(8) ชื่อผู้ทำ หรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน

ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศด้วย ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

7. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

7.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน ให้เป็นไปตามภาคผนวก ก.

8. การทดสอบ

8.1 หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้ทดสอบที่ภาวะมาตรฐาน ที่อุณหภูมิ (27 ± 2) องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ร้อยละ (65 ± 5)

8.2 การตรวจและการเตรียมตัวอย่างให้เป็นไปตาม มอก.285 เล่ม 2 แผ่นทดสอบและการเตรียมให้เป็นไปตาม มอก.285 เล่ม 3 และการเคลือบให้เป็นไปตาม มอก.285 เล่ม 4

8.3 การทดสอบอัตราส่วนการละลายสีแอสฟัลต์

8.3.1 การเตรียมแผ่นทดสอบ

ใช้แผ่นแอสฟัลต์อัดตัวมาตรฐาน (standard asphalt-saturated felt) ขนาด 127 มิลลิเมตร $\times$ 254 มิลลิเมตร เป็นแผ่นทดสอบ ใช้แถบกาวยึดที่ทนต่อตัวกลางของสี ขนาด 127 มิลลิเมตร $\times$ 127 มิลลิเมตร ปิดพื้นที่บนแผ่นแอสฟัลต์อัดตัวมาตรฐานไว้ครึ่งหนึ่งเพื่อป้องกันการละลายสีแอสฟัลต์ แล้วเคลือบตัวอย่างสีบนแผ่นทดสอบด้วยเครื่องทำฟิล์ม ให้ได้ความหนาฟิล์มเปียก (380 ± 5) ไมโครเมตร ปลอบไว้ให้แห้งในแนวนอนเป็นเวลา 48 ชั่วโมง

8.3.2 วิธีทดสอบ

ให้ปฏิบัติตาม ASTM D 969

8.3.3 การประเมินผล

เมื่อครบ 48 ชั่วโมงแล้ว นำไปหาค่าการสะท้อนแสง ตามที่กำหนดไว้ใน ASTM E 1347 แล้วคำนวณหาอัตราส่วนการละลายสีแอสฟัลต์ จากสูตร

$$\text{อัตราส่วนการละลายสีแอสฟัลต์} = a/b$$

เมื่อ a คือ ค่าการสะท้อนแสงเฉลี่ยที่อ่านได้จากแผ่นทดสอบ 3 ตำแหน่งบนด้านที่ไม่ปิดแถบกาวยึด

b คือ ค่าการสะท้อนแสงเฉลี่ยที่อ่านได้จากแผ่นทดสอบ 3 ตำแหน่งบนด้านที่ปิดแถบกาวยึด

8.4 การทดสอบกำลังซ่อนแสง

ให้ปฏิบัติตาม มอก.285 เล่ม 16 โดยเคลือบตัวอย่างสีให้ได้ความหนาฟิล์มเปียก (130 ± 5) ไมโครเมตร

8.5 การทดสอบความทนการขัดสี

8.5.1 การเตรียมแผ่นทดสอบ

(1) ฟิล์มสีที่เตรียมโดยวิธีอบ

เตรียมแผ่นทดสอบโดยเคลือบสีตัวอย่างลงบนแผ่นกระจก ขนาด 100 มิลลิเมตร $\times$ 200 มิลลิเมตร จำนวน 2 แผ่น ให้ได้ความหนาฟิล์มแห้ง 102 ไมโครเมตร ถึง 107 ไมโครเมตร ทิ้งไว้ให้แห้งเป็นเวลา 24 ชั่วโมง นำแผ่นทดสอบไปอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียส ± 2 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 5 ชั่วโมง ปลอบไว้ในภาวะมาตรฐานเป็นเวลา 30 นาที แล้วนำไปทดสอบตามข้อ 8.5.2

(2) ฟิล์มสีที่ผ่านการทดสอบความทนสภาพลมฟ้าอากาศโดยวิธีเร่งภาวะ

เตรียมแผ่นทดสอบตามข้อ 8.5.1(1) แต่ใช้แผ่นอะลูมิเนียมจำนวน 2 แผ่น วางทิ้งไว้เป็นเวลา 48 ชั่วโมง แล้วนำไปทดสอบความทนสภาพลมฟ้าอากาศโดยวิธีเร่งภาวะตามข้อ 8.14.1 หรือข้อ 8.14.2 นำแผ่นทดสอบออก ปล่อยให้ในภาวะมาตรฐานเป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วนำไปทดสอบ ตามข้อ 8.5.2

8.5.2 วิธีทดสอบ

ให้ปฏิบัติตาม ASTM D 968 Method A ยกเว้นเส้นผ่านศูนย์กลางภายในของท่อนำโลหะต้องมีขนาด 18 มิลลิเมตร ถึง 19 มิลลิเมตร ใช้ทรายมาตรฐานหรือเทียบเท่าครึ่งละ 5 ลิตร (ทราย 5 ลิตรหนัก 7.94 กิโลกรัม) แล้วประเมินผลตามที่กำหนดในตารางที่ 1 ฟิล์มของสีต้องไม่ถูกขัดสีจนถึงพื้นผิวของแผ่นทดสอบ

8.6 การทดสอบแคดเมียม

นำสารละลายตัวอย่างที่เตรียมสำหรับการวิเคราะห์หาปริมาณตะกั่วตาม มอก.285 เล่ม 27 มาวิเคราะห์หาปริมาณแคดเมียมโดยใช้อะตอมิกแอบซอร์ปชันสเปกโตรมิเตอร์

คำนวณหาปริมาณแคดเมียม จากสูตร

$$\text{แคดเมียม ร้อยละโดยมวลของสารที่ไม่ระเหย} = \frac{c \times F \times 5\,000}{NV \times m \times 10\,000}$$

เมื่อ c คือ ความเข้มข้นของแคดเมียมในตัวอย่างสี เป็นไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

F คือ จำนวนเท่าของปริมาตรที่เจือจางจากปริมาตรของสารละลายตัวอย่าง

NV คือ สารที่ไม่ระเหยของตัวอย่างสีเหลว เป็นร้อยละ

m คือ มวลตัวอย่าง เป็นกรัม

8.7 การทดสอบลักษณะปรากฏ

เตรียมแผ่นทดสอบตามข้อ 8.2 และเคลือบตัวอย่างสีลงบนแผ่นกระจกใส ให้ได้ความหนาฟิล์มเปียก (330 ± 5) ไมโครเมตร ทิ้งให้แห้งที่ภาวะมาตรฐาน เป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วตรวจพินิจ

8.8 การทดสอบเสถียรภาพการเก็บโดยวิธีเร่งภาวะ

เทตัวอย่างลงในภาชนะบรรจุที่สะอาดขนาด 550 มิลลิลิตร แล้วคนตัวอย่างให้เป็นเนื้อเดียวกัน ปิดฝาให้สนิท เก็บที่อุณหภูมิ (50 ± 1) องศาเซลเซียส เป็นเวลา 14 วัน แล้วทดสอบตาม ASTM D 1849 โดยยอมให้คนเพื่อให้ตัวอย่างเป็นเนื้อเดียวกัน เป็นเวลา 5 นาที นำไปตรวจประเมินตามข้อ 4.2.1 และข้อ 4.2.2 และทดสอบความชื้นเหลว

8.9 การทดสอบความทนการตัดโค้ง

เตรียมแผ่นทดสอบโดยเคลือบตัวอย่างสีบนแผ่นเหล็กรีดเย็นหนาประมาณ 0.3 มิลลิเมตร ให้ได้ความหนาฟิล์มเปียก (130 ± 2) ไมโครเมตร วางไว้ที่ภาวะมาตรฐานเป็นเวลา 24 ชั่วโมง หลังจากนั้นนำไปอบที่อุณหภูมิ (105 ± 2) องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 ชั่วโมง ปล่อยให้เย็นที่ภาวะมาตรฐานเป็นเวลา 30 นาที แล้วนำไปทดสอบการตัดโค้งตามวิธีที่กำหนดใน มอก. 285 เล่ม 19 โดยใช้แมนเดรล (mandrel) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 13 มิลลิเมตร ทำมุม 180 องศา

8.10 การทดสอบความทนน้ำ

เตรียมแผ่นทดสอบตามข้อ 8.2 แล้วเคลือบตัวอย่างสีลงบนแผ่นคอนกรีตขนาด 10 เซนติเมตร × 15 เซนติเมตร ให้ได้ความหนาฟิล์มเปียก (330 ± 5) ไมโครเมตร ทิ้งให้แห้งในแนวนอนที่ภาวะมาตรฐานเป็นเวลา 72 ชั่วโมง เคลือบขอบและด้านหลังด้วยพาราฟินเหลว ที่มีจุดหลอมเหลว 55 องศาเซลเซียส ถึง 65 องศาเซลเซียส แล้วแช่แผ่นทดสอบลงในน้ำกลั่นที่อุณหภูมิ (25 ± 1) องศาเซลเซียส เป็นเวลา 18 ชั่วโมง นำแผ่นทดสอบขึ้นจากน้ำแล้ว ทิ้งให้แห้งที่ภาวะมาตรฐานเป็นเวลา 2 ชั่วโมง แล้วตรวจพินิจ

8.11 การทดสอบสี

8.11.1 เตรียมแผ่นทดสอบโดยเคลือบสีตัวอย่างลงบนแผ่นอะลูมิเนียมขนาด 8 เซนติเมตร × 15 เซนติเมตร ให้ได้ความหนาฟิล์มเปียก (330 ± 5) ไมโครเมตร หลังจากนั้น ปลอ่ยแผ่นทดสอบไว้เป็นเวลา 48 ชั่วโมง

8.11.2 การสะท้อนแสง

สีขาวและสีเหลือง ให้นำแผ่นทดสอบไปทดสอบการสะท้อนแสงตามวิธีที่กำหนดไว้ใน ASTM E 1347

8.11.3 สี

นำแผ่นทดสอบไปเทียบกับแถบสีมาตรฐานตาม FED-STD-595c และหาค่าความต่างของสี ตามวิธีที่กำหนดใน ASTM D 2244 โดยใช้แหล่งกำเนิดแสง CIE illuminant D 75 หรือ D65 มุมที่ทำการวัด 10 องศา

8.12 การทดสอบความทนแรงเฉือนเมื่อร้อน

เทตัวอย่างประมาณ 550 มิลลิลิตร ในเครื่องผสม (kitchen blender) ปิดฝาให้สนิท ใช้เทปกาวปิดขอบ เพื่อป้องกันการกระเษย ปั่นตัวอย่างโดยให้ความเร็วรอบสูงจนกระทั่งอุณหภูมิสูงถึง 65 องศาเซลเซียส ปิดเครื่องผสม เทใส่ภาชนะและปิดฝาทันที ทิ้งให้เย็นอย่างน้อย 12 ชั่วโมง ตรวจพินิจและนำไปทดสอบหาความชื้นเหลว

8.13 การทดสอบการเกิดฝ้าสี

เทตัวอย่าง 188 มิลลิลิตร ลงในภาชนะบรรจุที่สะอาดขนาด 250 มิลลิลิตร ปิดฝาให้สนิท พลิกภาชนะบรรจุกลับไปมา แล้วนำไปเก็บไว้ในที่มืดที่อุณหภูมิ (27 ± 2) องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง แล้วตรวจพินิจ

8.14 การทดสอบความทนสภาพลมฟ้าอากาศโดยวิธีเร่งภาวะ

ให้ใช้วิธีตามข้อ 8.14.1 หรือข้อ 8.14.2 ในกรณีที่มีข้อโต้แย้งให้ใช้วิธีตามข้อ 8.14.1 เป็นวิธีตัดสิน

8.14.1 เตรียมแผ่นทดสอบตามข้อ 8.2 และเคลือบสีตัวอย่างบนแผ่นอะลูมิเนียมขนาด 77 เซนติเมตร × 230 เซนติเมตร ให้ได้ความหนาฟิล์มเปียก (330 ± 5) ไมโครเมตร ปลอ่ยทิ้งไว้เป็นเวลา 48 ชั่วโมง แล้วนำไปเข้าเครื่องเร่งภาวะตามที่กำหนดใน ASTM G 155 โดยให้แบล็กพานเนล (black panel) มีอุณหภูมิ 63 ± 3 องศาเซลเซียส ในวัฏจักรดังนี้ คือ รับแสงเป็นเวลา 102 นาที รับแสงและพ่นน้ำเป็นเวลา 18 นาที ให้แผ่นทดสอบอยู่ในเครื่องเร่งภาวะเป็นเวลา 300 ชั่วโมง เมื่อครบกำหนด นำแผ่นทดสอบมาไว้ที่ภาวะมาตรฐานเป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วนำไปทดสอบตามข้อ 8.14.3

- 8.14.2 เตรียมแผ่นทดสอบตามข้อ 8.2 และเคลือบสีตัวอย่างบนแผ่นอลูมิเนียมขนาด 8 เซนติเมตร x 15 เซนติเมตร ให้ได้ความหนาฟิล์มเปียก (330 ± 5) ไมโครเมตร ทั้งให้แห้งที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 48 ชั่วโมง แล้วนำไปเข้าเครื่องเร่งภาวะตามที่กำหนดใน ASTM G 154 โดยใช้หลอด UVB เป็นเวลา 300 ชั่วโมง โดยมีวงจรรับแสง 4 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ (60 ± 2) องศาเซลเซียส และควบแน่น 4 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ (40 ± 2) องศาเซลเซียส ปล่อยให้ที่ภาวะมาตรฐานเป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วนำไปทดสอบตามข้อ 8.14.3
- 8.14.3 ฟิล์มสีขาวและสีเหลือง นำไปหาค่าการสะท้อนแสงที่มุม 45/0 องศา ตาม ASTM E 1347 และฟิล์มสีเหลืองและสีแดง สีดำ สีน้ำเงิน และสีเขียว นำไปทดสอบสีโดยเทียบกับแถบสีมาตรฐานตาม FED-STD-595c และหาค่าความต่างของสี เช่นเดียวกับข้อ 8.11.3

8.15 การทดสอบความทนการขัดถู

เตรียมแผ่นทดสอบตามข้อ 8.14.2 โดยใช้แผ่นโลหะขนาด 8 เซนติเมตร × 15 เซนติเมตร แล้วนำไปทดสอบตาม ASTM D 2486

ภาคผนวก ก.

การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

(ข้อ 7.1)

- ก.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง สัจราจรที่มีส่วนประกอบเดียวกัน ทำโดยกรรมวิธีเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบ หรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน
- ก.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
- ก.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบการบรรจุและเครื่องหมายและฉลาก
- ก.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ ก.1
- ก.2.1.2 จำนวนตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามข้อ 5. และข้อ 6. ในแต่ละรายการ ต้องไม่เกินเลขจำนวนที่ยอมรับที่กำหนดในตารางที่ ก.1 จึงจะถือว่าสัจราจรรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ ก.1 แผนการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบการบรรจุและเครื่องหมายและฉลาก

(ข้อ ก.2.1)

ขนาดรุ่น หน่วยภาชนะบรรจุ	ขนาดตัวอย่าง หน่วยภาชนะบรรจุ	เลขจำนวนที่ยอมรับ
ไม่เกิน 90	2	0
91 ถึง 150	8	1
150 ถึง 500	13	2
501 ถึง 1 200	20	3
เกิน 1 200	32	5

- ก.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบคุณลักษณะที่ต้องการ
- ก.2.2.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันตาม มอก. 285 เล่ม 1
- ก.2.2.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4. ทุกรายการ จึงจะถือว่าสัจราจรรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.3 เกณฑ์ตัดสิน
- ตัวอย่างสัจราจรต้องเป็นไปตามข้อ ก.2.1.2 และข้อ ก.2.2.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่าสัจราจรรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

ภาคผนวก ข.

การทดสอบโครเมียมเฮกซะวาเลนต์ (ตารางที่ 1)

ข.1 ขอบข่าย

วิธีนี้ใช้สำหรับวิเคราะห์โครเมียมเฮกซะวาเลนต์ในตัวอย่างสีจราจร

ข.2 เครื่องมือ

ข.2.1 เครื่องหมุนเหวี่ยง

ข.2.2 เครื่องชั่ง ละเอียดยิ่ง 0.1 มิลลิกรัม

ข.2.3 หลอดแก้วเทียบสี ขนาด 50 มิลลิลิตร

ข.2.4 เครื่องเขย่า

ข.3 สารเคมี สารละลาย และวิธีเตรียม

ข.3.1 สารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ 250 กรัมต่อลิตร

ชั่งโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ 25 กรัม ละลายในน้ำกลั่น 100 มิลลิลิตร

ข.3.2 สารละลายมาตรฐานโครเมียมเฮกซะวาเลนต์ 100 มิลลิกรัมต่อลิตร

ละลายโพแทสเซียมไดโครเมต ที่อบแห้งแล้ว 0.2829 กรัม ในน้ำกลั่น แล้วเทลงในขวดแก้วปริมาตรขนาด 1 ลิตร เติมน้ำกลั่นจนถึงขีดปริมาตร หรือใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายโครเมียมเฮกซะวาเลนต์ซึ่งเป็นสารละลายมาตรฐานรับรอง (certified standard solution) 1 000 มิลลิกรัมต่อลิตร ปริมาตร 10 มิลลิลิตร ใส่ลงในขวดแก้วปริมาตรขนาด 100 มิลลิลิตร แล้วเติมน้ำกลั่นจนถึงขีดปริมาตร

ข.4 การเตรียมสารละลายเทียบสี

ข.4.1 เตรียมสารละลายเทียบสี โดยใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายมาตรฐานโครเมียมเฮกซะวาเลนต์ จากข้อ ข.3.2 ปริมาตร 0.5 มิลลิลิตร ใส่ลงในหลอดแก้วเทียบสี เจือจางด้วยน้ำกลั่นจนถึงขีดปริมาตร สารละลายที่ได้จะมีความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลิตร

ข.5 วิธีทดสอบ

ข.5.1 ชั่งตัวอย่าง 10 กรัม นำมาสกัดผงสีตาม มอก.285 เล่ม 34 แล้วนำผงสีที่ได้มาเติมสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ จำนวน 5 มิลลิลิตร สกัดต่อในเครื่องเขย่า แล้วนำมาหมุนเหวี่ยงในเครื่องหมุนเหวี่ยง นำส่วนที่เป็นของเหลวมาเทียบสีในหลอดเทียบสีกับสารละลายเทียบสีในข้อ ข.4.1 สีของสารละลายมาตรฐานต้องไม่เข้มกว่าสีของสารละลายสอบเทียบ จึงจะถือว่าสารละลายตัวอย่างมีค่าไม่เกิน ร้อยละ 0.10 โดยมวลของผงสี ในกรณีที่มีข้อโต้แย้งให้ทดสอบตามวิธีที่กำหนดใน ASTM D 3718