

## ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ ๔๖๒๒ (พ.ศ. ๒๕๕๗)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. ๒๕๑๑

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

สีเคลือบแอลคีด : เฉพาะด้านความปลอดภัย

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สีเคลือบแอลคีด : เฉพาะด้านความปลอดภัย มาตรฐานเลขที่ มอก. 2625 - 2557 ไว้ ดังมีรายการละเอียด ต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลตั้งแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๓ เมษายน พ.ศ. ๒๕๕๗

ประเสริฐ บุญชัยสุข

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

# มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

## สีเคลือบแอลคิก : เฉพาะด้านความปลอดภัย

### 1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมเฉพาะสีเคลือบแอลคิกในตัวทำละลายทั้งชนิดเงา (gloss) ชนิดกึ่งเงา (semi gloss) และชนิดด้าน (flat) ที่ใช้เป็นสีท้นหน้า โดยมุ่งเน้นเฉพาะความปลอดภัยด้านปริมาณโลหะหนักที่เป็นพิษ

### 2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 สีเคลือบแอลคิก : เฉพาะด้านความปลอดภัย ซึ่งต่อไปนีในมาตรฐานจะเรียกว่า “สีเคลือบแอลคิก” หมายถึง สีที่มีส่วนผสมของผงสี สารยึดแอลคิกเรซิน และสารเร่งแห้ง ให้ฟิล์มสีที่มีความเงาชนิดเงา ชนิดกึ่งเงา และชนิดด้าน

### 3. ชนิด

- 3.1 สีเคลือบแอลคิกแบ่งตามความเงาออกเป็น 3 ชนิด คือ
  - 3.1.1 ชนิดเงา
  - 3.1.2 ชนิดกึ่งเงา
  - 3.1.3 ชนิดด้าน

### 4. ส่วนประกอบ

- 4.1 สีเคลือบแอลคิกประกอบด้วย แอลคิกเรซิน ผงสี ตัวผสมเพิ่ม ตัวทำละลาย สารเติมแต่ง และสารเร่งแห้ง

### 5. คุณลักษณะที่ต้องการ

- 5.1 คุณลักษณะทางปริมาณ  
ต้องเป็นไปตามตารางที่ 1

5.2 ภาวะในภาชนะบรรจุ

เมื่อเปิดภาชนะบรรจุครั้งแรก ต้องไม่มีฟาสีลอยอยู่ที่ผิวหน้า ไม่นอนก้นมากเกินไป คนให้เป็นเนื้อเดียวกันได้ง่าย ไม่รวมตัวกันเป็นก้อน ไม่นอนก้นแข็ง ไม่แยกชั้น และไม่มีสิ่งแปลกปลอม

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.285 เล่ม 11

5.3 เสถียรภาพต่อการเก็บโดยวิธีเร่งภาวะ

เมื่อทดสอบตามข้อ 9.4 แล้ว ต้องไม่เป็นฟาสี ไม่เป็นวุ้น ไม่เป็นวุ้นเหนียว ไม่นอนก้นแข็ง ไม่ข้นแข็ง ไม่เป็นเม็ด และต้องคนให้กระจายเป็นเนื้อเดียวกันพร้อมนำไปใช้ได้ภายในเวลาไม่เกิน 10 นาที

**ตารางที่ 1 คุณลักษณะทางปริมาณ**

(ข้อ 5.1)

รายการที่	คุณลักษณะ	เกณฑ์ที่กำหนด	วิธีทดสอบตาม
1	ตะกั่ว ร้อยละโดยมวลของสารที่ไม่ระเหย ไม่เกิน	0.01	มอก.285 เล่ม 27
2	ปรอท ร้อยละโดยมวลของสารที่ไม่ระเหย ไม่เกิน	0.01	มอก.285 เล่ม 28
3	แคดเมียม ร้อยละโดยมวลของสารที่ไม่ระเหย ไม่เกิน	0.01	ข้อ 9.2
4	โครเมียมเฮกซะวาเลนต์ ร้อยละโดยมวลของสารที่ไม่ระเหย ไม่เกิน	0.1	ข้อ 9.3

**6. การบรรจุ**

6.1 ให้บรรจุดีเกลือบแอลคิดในภาชนะบรรจุที่สะอาด แห้ง ปิดได้สนิท

6.2 ปริมาตรสุทธิของดีเกลือบแอลคิดในแต่ละภาชนะบรรจุ ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

**7. เครื่องหมายและฉลาก**

7.1 ที่ภาชนะบรรจุดีเกลือบแอลคิดทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้อย่างชัดเจน

(1) ชื่อผลิตภัณฑ์ตามชื่อมาตรฐานนี้หรือชื่ออื่นที่สื่อความหมายว่าเป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้

(2) ชนิด

(3) ชื่อสี

(4) ปริมาตรสุทธิ เป็นลิตร

(5) เดือน ปีที่ทำ

(6) รหัสรุ่นที่ทำ

(7) คำแนะนำเกี่ยวกับการใช้

(8) คำเตือนเกี่ยวกับอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้ เช่น ติดไฟง่าย มีสารเป็นพิษ ห้ามรับประทาน ห้ามนำภาชนะบรรจุไปใส่อาหาร ระวังเข้าตา เก็บให้พ้นมือเด็ก หรืออาจใช้ข้อความอื่นที่สื่อความหมายเดียวกัน หรืออาจใช้เครื่องหมายหรือรูปสัญลักษณ์ (pictogram) ตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องและเป็นไปตามข้อตกลงระหว่างประเทศ GHS (Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals) แทนได้

(9) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน

(10) ประเทศที่ทำ

ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศด้วย ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

## 8. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

8.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน แนะนำให้เป็นไปตามภาคผนวก ก.

## 9. การทดสอบ

9.1 การตรวจและการเตรียมตัวอย่าง

ให้เป็นไปตาม มอก.285 เล่ม 2

9.2 การวิเคราะห์แคดเมียม

นำสารละลายตัวอย่างที่เตรียมสำหรับการวิเคราะห์หาปริมาณตะกั่วตาม มอก.285 เล่ม 2 มาวิเคราะห์หาปริมาณแคดเมียมโดยใช้อะตอมิกแอบซอร์ชันสเปกโทรมิเตอร์ และคำนวณหาปริมาณแคดเมียม จากสูตร

$$Cd = \frac{c \times F \times 5\,000}{NV \times m \times 10\,000}$$

เมื่อ  $Cd$  คือ ปริมาณแคดเมียม เป็นร้อยละโดยมวลของสารที่ไม่ระเหย

$c$  คือ ความเข้มข้นของแคดเมียมในตัวอย่าง เป็นไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร

$F$  คือ จำนวนเท่าของปริมาตรที่เจือจางจากปริมาตรของสารละลายตัวอย่าง

$NV$  คือ สารที่ไม่ระเหยของตัวอย่างสีเหลว เป็นร้อยละ

$m$  คือ มวลของตัวอย่าง เป็นกรัม

9.3 การวิเคราะห์โครเมียมเฮกซะวาเลนต์

9.3.1 เครื่องมือ

9.3.3.1 สเปกโตรโฟโตมิเตอร์ ที่อ่านค่าได้ที่มีความยาวคลื่น 540 nm

9.3.3.2 เครื่องวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง

- 9.3.3.3 ขวดแก้วปริมาตร ขนาด 50 mL 100 mL และ 1 000 mL
  - 9.3.3.4 กระจกทรงวงรีแบน เบอร์ 42 หรือเทียบเท่า
  - 9.3.3.5 ปิเปตต์ขนาด 1 mL 2 mL 5 mL 10 mL 15 mL 20 mL และ 25 mL
  - 9.3.3.6 เครื่องกวนสำหรับกวนตัวอย่าง
  - 9.3.3.7 อ่างน้ำที่ควบคุมอุณหภูมิได้ ( $23 \pm 2$ ) °C
  - 9.3.3.8 บีกเกอร์ขนาด 50 mL และ 100 mL
- 9.3.2 สารเคมี สารละลาย และวิธีเตรียม
- 9.3.2.1 สารละลายไดฟีนิลคาร์บาไซด์ (diphenylcarbazide)  
ละลายไดฟีนิลคาร์บาไซด์ 0.25 g ด้วยสารละลายผสมระหว่างแอสซิโตน 50 mL กับน้ำกลั่น 50 mL
  - 9.3.2.2 สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 2 mol/L
  - 9.3.2.3 สารละลายกรดซัลฟิวริก 1 mol/L
  - 9.3.2.4 กรดอโธฟอสฟอริก (orthophosphoric acid) ร้อยละ 85 โดยปริมาตร
  - 9.3.2.5 สารละลายกรดไฮโดรคลอริก 0.07 mol/L
  - 9.3.2.6 สารละลายกรดไฮโดรคลอริก 1+1
  - 9.3.2.7 เอทานอล ร้อยละ 95 โดยปริมาตร
  - 9.3.2.8 สารละลายมาตรฐานโครเมียมเฮกซะวาเลนต์ 100 mg/L  
ซังโพแทสเซียมไดโครเมตที่อบแห้งแล้ว 282.9 mg ละลายด้วยน้ำกลั่นและปรับปริมาตรเป็น 1 000 mL  
สารละลายนี้ 1 mL จะมีโครเมียมเฮกซะวาเลนต์ 100 µg
  - 9.3.2.9 สารละลายมาตรฐานโครเมียมเฮกซะวาเลนต์ 1 mg/L  
ปิเปตต์สารละลายมาตรฐานโครเมียมเฮกซะวาเลนต์ 100 mg/L ปริมาตร 10 mL ลงในขวดแก้ว ปริมาตร ขนาด 1 000 mL เจือจางด้วยสารละลายกรดไฮโดรคลอริก 0.07 mol/L จนถึงขีดปริมาตร สารละลายนี้ 1 mL จะมีโครเมียมเฮกซะวาเลนต์ 1 µg
- 9.3.3 การเตรียมกราฟสอบเทียบ
- 9.3.3.1 เตรียมสารละลายสอบเทียบ โดยใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายมาตรฐานโครเมียมเฮกซะวาเลนต์ 1 mg/L ปริมาตร 0 mL 5 mL 10 mL 15 mL และ 20 mL ใส่ลงในบีกเกอร์ขนาด 50 mL จำนวน 5 ใบ ตามลำดับ เติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 5 mL ปรับความเป็นกรด-ด่างเป็น 7 ด้วยสารละลายกรดซัลฟิวริก เติมสารละลายไดฟีนิลคาร์บาไซด์ 2 mL กรดอโธฟอสฟอริก 1 mL ถึง 2 mL สารละลายกรดซัลฟิวริก 5 mL ถ่ายใส่ขวดแก้วปริมาตรขนาด 50 mL จำนวน 5 ใบ ตามลำดับ เติมน้ำกลั่นจนถึงขีดปริมาตร

สารละลายที่ได้จะมีความเข้มข้น 0 µg/mL 0.1 µg/mL 0.2 µg/mL 0.3 µg/mL และ 0.4 µg/mL ตามลำดับ

- 9.3.3.2 วัดค่าการดูดกลืนแสงของสารละลายสอบเทียบแต่ละความเข้มข้น ที่ความยาวคลื่น 540 nm โดยใช้ น้ำกลั่นเป็นแบล็ก
- 9.3.3.3 สร้างกราฟสอบเทียบระหว่างความเข้มข้นของโครเมียมเฮกซะวาเลนต์ เป็นไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร กับค่าการดูดกลืนแสง
- 9.3.4 วิธีวิเคราะห์
- 9.3.4.1 ชั่งตัวอย่างประมาณ 5 g ถึง 8 g ให้ได้มวลที่แน่นอน นำไปหาปริมาณสารที่ไม่ระเหย ตาม มอก.285 เล่ม 6 นำตัวอย่างที่เหลือจากการระเหยมาตัดหรือบดจนเป็นผงหรือมีขนาดเล็กที่สุดเท่าที่ทำได้ เติมเอทานอล ประมาณ 2 mL เพื่อทำให้เปียก เติมสารละลายกรดไฮโดรคลอริก 0.07 mol/L ปริมาตร 75 mL แช่ในอ่างน้ำที่อุณหภูมิ  $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$  กวนทันทีเป็นเวลา 15 min วัดค่าความเป็นกรด-ด่าง โดยปรับด้วยสารละลายกรดไฮโดรคลอริก 1+1 ให้สารละลายอยู่ในภาวะกรดตลอดเวลา ตั้งทิ้งไว้ไม่เกิน 15 min แล้วกรองสารละลายลงในขวดแก้วปริมาตรขนาด 100 mL เติมสารละลายกรดไฮโดรคลอริก 0.07 mol/L จนถึงขีดปริมาตร
- 9.3.4.2 ใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายตัวอย่างที่เตรียมได้ 25 mL ใส่ลงในบีกเกอร์ขนาด 50 mL เติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 5 mL ปรับความเป็นกรด-ด่างเป็น 7 ด้วยสารละลายกรดซัลฟิวริก เติมสารละลายไดฟีนิลคาร์บาริไซด์ 2 mL กรดออกโทฟอสฟอริก 1 mL ถึง 2 mL สารละลายกรดซัลฟิวริก 5 mL ถ่ายใส่ขวดแก้วปริมาตรขนาด 50 mL เติมน้ำกลั่นจนถึงขีดปริมาตร
- 9.3.4.3 ทำแบล็กเปรียบเทียบตามข้อ 9.3.4.1 ถึงข้อ 9.3.4.2 แต่ไม่ต้องใส่ตัวอย่าง
- 9.3.4.4 วัดค่าการดูดกลืนแสงของสารละลายตัวอย่าง หักลบค่าแบล็ก และเทียบหาปริมาณโครเมียมเฮกซะวาเลนต์จากกราฟสอบเทียบ
- 9.3.5 วิธีคำนวณ
- คำนวณหาปริมาณโครเมียมเฮกซะวาเลนต์ จากสูตร

$$Cr^{6+} = \frac{c \times 50 \times 100}{NV \times m \times 25 \times 10\,000}$$

เมื่อ  $Cr^{6+}$  คือ ปริมาณโครเมียมเฮกซะวาเลนต์ เป็นร้อยละโดยมวลของสารที่ไม่ระเหย

$c$  คือ ปริมาณโครเมียมเฮกซะวาเลนต์จากกราฟสอบเทียบ เป็นไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร

$NV$  คือ สารที่ไม่ระเหยของตัวอย่างสีเหลว เป็นร้อยละ

$m$  คือ มวลของตัวอย่าง เป็นกรัม

มอก. 2625-2557

9.4 การทดสอบเสถียรภาพต่อการเก็บโดยวิธีเร่งภาวะ

ให้ปฏิบัติตาม มอก. 285 เล่ม 12 โดยอบตัวอย่างที่อุณหภูมิ  $(50 \pm 2)^{\circ}\text{C}$  เป็นเวลา 96 h

## ภาคผนวก ก.

## การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

(ข้อ 8.1)

- ก.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง สีเคลือบแอลคิควัสดุเดียวกัน ทำโดยกรรมวิธีเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน
- ก.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
- ก.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบการบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก
- ก.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ ก.1
- ก.2.1.2 จำนวนตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามข้อ 6. และข้อ 7. ต้องไม่เกินเลขจำนวนที่ยอมรับในตารางที่ ก.1 จึงจะถือว่าสีเคลือบแอลคิควัสดุนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

## ตารางที่ ก.1 แผนการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบการบรรจุและเครื่องหมายและฉลาก

(ข้อ ก.2.1)

ขนาดรุ่น หน่วยภาชนะบรรจุ	ขนาดตัวอย่าง หน่วยภาชนะบรรจุ	เลขจำนวนที่ยอมรับ
ไม่เกิน 90	2	0
91 ถึง 150	8	1
151 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 5. ทุกรายการ จึงจะถือว่าสีเคลือบแอลคิควัสดุนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.3 เกณฑ์ตัดสิน
- ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ ก.2.1.2 และข้อ ก.2.2.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่าสีเคลือบแอลคิควัสดุนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้