



มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก.390 – 2552

สีอะลูมิเนียม

ALUMINIUM PAINTS

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 87.040

ISBN 978- 974-292-781-3

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
สีอะลูมิเนียม

มอก.390 – 2552

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 126 ตอนพิเศษ 141 ง
วันที่ 28 กันยายน พุทธศักราช 2552

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 157
มาตรฐานที่ใช้ในการก่อสร้างและตกแต่ง

ประธานกรรมการ

นางวันทนา สะสมทรัพย์

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

กรรมการ

นายเชมชิต ธนาภิชาตเจริญ

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

นายสุชาติ ตรีสัตย์พันธ์

กรมโยธาธิการและผังเมือง

นายสุรพล หุตะเศรณี

กรุงเทพมหานคร

นายประเสริฐ อย่างธรา

สมาคมสถาปนิกสยาม ในพระบรมราชูปถัมภ์

นายวรุฒม์ กิจนา

การรถไฟแห่งประเทศไทย

นางรัตน์จนา เจริญพิทยา

บริษัท ซี ไอ ซี ไอ (ประเทศไทย) จำกัด

นางสาวเกศริน โทวนิช

บริษัท โจตันไทย จำกัด

นายสุทธิวุฒิ เกิดเกียรติขจร

บริษัท บางกอกโซน่าเพ้นท์ จำกัด

-

บริษัท อุตสาหกรรมสีสยาม จำกัด

นางสาวบุญศรี มณีดิษฐ์

บริษัท ที โอ เอ เพ้นท์ (ประเทศไทย) จำกัด

นางพัชรี พัฒนาสิทธิเสรี

กรรมการและเลขานุการ

นางนฤมล วาณิชย์เจริญ

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สีอะลูมิเนียม นี้ ได้ประกาศใช้ครั้งแรกเป็นมาตรฐานเลขที่ มอก.390-2524 ในราชกิจจานุเบกษา ฉบับพิเศษ เล่ม 98 ตอนที่ 149 วันที่ 10 กันยายน พุทธศักราช 2524 ต่อมาได้พิจารณาเห็นสมควรแก้ไขปรับปรุงให้เหมาะสมกับความก้าวหน้าทางวิชาการ และเพิ่มเกณฑ์กำหนดและวิธีทดสอบโลหะหนักที่เป็นพิษ เพื่อความปลอดภัยต่อผู้ใช้และสิ่งแวดล้อมให้เหมาะสมตามมาตรฐานสากล จึงได้แก้ไขปรับปรุงโดยยกเลิกมาตรฐานเดิมและกำหนดมาตรฐานนี้ขึ้นใหม่

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยใช้เอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

JIS K 5492 : 1995	Aluminium paint
AS/NZS 3750.7: 1994	Aluminium paint
ASTM G 154-00	Standard Practice for Operating Fluorescent Light Apparatus for UV Exposure of Nonmetallic Materials
ISO 3856-4: 1984	Paints and varnishes – Determination of “soluble” metal content – : Part 4 : Determination of cadmium content – Flame atomic absorption spectrometric method and polarographic method
ISO 3856-5: 1984	Paints and varnishes–Determination of “soluble” metal content – : Part 5 : Determination of hexavalent chromium content of the pigment portion of the liquid paint or the paint in powder form – Diphenylcarbazide spectrophotometric method
มอก.285 :	วิธีทดสอบสี วารีนิชและวัสดุที่เกี่ยวข้อง
เล่ม 1-2521	การชักตัวอย่าง
เล่ม 2-2521	การตรวจและการเตรียมตัวอย่างเพื่อทดสอบ
เล่ม 3-2521	แผ่นทดสอบและการเตรียม
เล่ม 4-2521	การเคลือบ
เล่ม 6-2524	การหาสารที่ระเหยและสารที่ไม่ระเหย
เล่ม 10-2524	การทดสอบระยะเวลาเมื่อแห้งแข็ง
เล่ม 11-2524	ภาวะในภาชนะบรรจุ
เล่ม 12-2524	เสถียรภาพต่อการเก็บ
เล่ม 14-2524	การหาความหนืด
เล่ม 17-2524	การวัดความเงาของฟิล์มสีต่าง ๆ ยกเว้นสีบรอนซ์ ที่ 20 60 และ 85 องศา
เล่ม 19-2525	ความทนทานต่อการตัดโค้ง
เล่ม 24-2526	สมบัติในการใช้งาน
เล่ม 25-2526	การหาปริมาณน้ำ
เล่ม 27-2526	การหาปริมาณตะกั่วในสี
เล่ม 28-2526	การหาปริมาณปรอทในสี

เล่ม 29-2527	การหาจุดวาบไฟ
เล่ม 33-2527	การหาปริมาณอะลูมิเนียม
เล่ม 41-2531	การหาผงหยาบและฝา

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม
มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 4022 (พ.ศ. 2552)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง ยกเลิกและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

สีอะลูมิเนียม

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สีอะลูมิเนียม มาตรฐานเลขที่ มอก.390-2524

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 546 (พ.ศ. 2524) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สีอะลูมิเนียม ลงวันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ. 2524 และออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สีอะลูมิเนียม มาตรฐานเลขที่ มอก. 390-2552 ขึ้นใหม่ ดังมีรายการละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลเมื่อพ้นกำหนด 180 วัน นับแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 26 พฤษภาคม พ.ศ. 2552

ชาญชัย ชัยรุ่งเรือง

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

สีอะลูมิเนียม

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมสีอะลูมิเนียมที่แห้งได้ในอากาศสำหรับใช้งานทั้งภายนอกและภายใน

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 สีอะลูมิเนียม หมายถึง สีที่มีอะลูมิเนียมเป็นผงสี ใช้เคลือบผิวชั้นสุดท้ายบนพื้นผิวที่เป็นโลหะหรือไม้ เมื่อเคลือบแล้วผิวเคลือบมีลักษณะเป็นมันวาว

3. ส่วนประกอบ

- 3.1 ผงสี
เป็นอะลูมิเนียม
- 3.2 ลี้นำสี (vehicle)
ประกอบด้วยสารยึดเป็นวาร์นิชที่มีค่ากรดต่ำกับตัวทำละลายที่เหมาะสม

4. คุณลักษณะที่ต้องการ

- 4.1 คุณลักษณะทางปริมาณ
ต้องเป็นไปตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คุณลักษณะทางปริมาณ
(ข้อ 4.1)

รายการที่	คุณลักษณะ	เกณฑ์ที่กำหนด	วิธีทดสอบตาม
1	อะลูมิเนียม ร้อยละโดยน้ำหนักของสี ไม่น้อยกว่า	15	มอก.285 เล่ม 33
2	สารที่ไม่ระเหย ร้อยละโดยน้ำหนักของสี ไม่น้อยกว่า	50	มอก.285 เล่ม 6
3	ผงหยาบและฟาสี (skin) ที่ค้างบนแรง ขนาด 45 ไมโครเมตร ร้อยละโดยน้ำหนัก ไม่เกิน	0.2	มอก.285 เล่ม 41
4	ความหนืด (ถ้วยฟอร์ตเบอร์ 4) วินาที ไม่น้อยกว่า	30	มอก.285 เล่ม 14
5	น้ำอิสระ ร้อยละโดยน้ำหนักของสี ไม่เกิน	0.2	มอก.285 เล่ม 25
6	ความเงา วัดที่มุม 60 องศา ไม่น้อยกว่า	100	มอก.285 เล่ม 17
7	ระยะเวลาการแห้งแข็ง ชั่วโมง ไม่เกิน	24	ข้อ 8.2
8	จุดวาบไฟ องศาเซลเซียส ไม่ต่ำกว่า	25	มอก.285 เล่ม 29
9	ตะกั่ว ร้อยละโดยน้ำหนักของสารที่ไม่ระเหย ไม่เกิน	0.01	มอก.285 เล่ม 27
10	ปรอท ร้อยละโดยน้ำหนักของสารที่ไม่ระเหย ไม่เกิน	0.01	มอก.285 เล่ม 28
11	แคดเมียม ร้อยละโดยน้ำหนักของสารที่ไม่ระเหย ไม่เกิน	0.01	ISO 3856-4
12	โครเมียมเฮกซะวาเลนต์ ร้อยละโดยน้ำหนักของสารที่ไม่ระเหย ไม่เกิน	0.1	ISO 3856-5

หมายเหตุ การวัดความเงาที่มุม 60 องศา เป็นการตรวจสอบความวาว (luster) ของสีอะลูมิเนียม เนื่องจากความวาวเป็นนัยสำคัญของสีอะลูมิเนียม

4.2 คุณลักษณะทางคุณภาพ

4.2.1 ภาวะในภาชนะบรรจุ

เมื่อเปิดฝาภาชนะบรรจุครั้งแรก ต้องไม่มีฟาสีลอยอยู่ที่ผิวหน้า ไม่นอนกันมากเกินไป คนให้เป็นเนื้อเดียวกันได้ง่าย ไม่รวมตัวกันเป็นก้อน ไม่นอนกันแข็ง และไม่มีสิ่งแปลกปลอม

การทดสอบให้ปฏิบัติตามมอก.285 เล่ม 11

4.2.2 สมบัติในการทาด้วยแปรง

ต้องทาได้ง่าย เรียบ เมื่อแห้งฟิล์มสีต้องเรียบ ไม่ไหลย้อยหรือย่น อาจมีรอยแปรงได้เล็กน้อย และสีที่เคลือบทับต้องไม่ดึงหรือมีวนสีที่เคลือบไว้เดิม

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม ข้อ 8.3

4.2.3 ความทนการตัดโค้ง

ฟิล์มสีต้องไม่แตกร้าวหรือล่อนเป็นแผ่น

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 8.4

4.2.4 ความทนต่อสภาพลมฟ้าอากาศ

ฟิล์มสีต้องไม่เป็นฝุ่น ความเงาจะลดลงจากเดิมได้ไม่เกินร้อยละ 30 และสีของฟิล์มส่วนที่ได้รับแสง กับส่วนที่ไม่ได้รับแสงจะแตกต่างกันได้ไม่น้อยกว่าเกรย์สเกลระดับ 4

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 8.5

4.2.5 เสถียรภาพต่อการเก็บ

ให้เป็นไปตามข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

4.2.5.1 ในภาวะปกติ

หลังจากตั้งทิ้งไว้ในภาชนะบรรจุที่ยังไม่เคยเปิดมาก่อน ในที่แห้ง อุณหภูมิ (30 ± 5) องศาเซลเซียส เป็นเวลา 6 เดือน นับจากเดือนที่ทำ ภาชนะบรรจุสีอะลูมิเนียมต้องไม่บวม และสีอะลูมิเนียมต้องไม่เป็นฝ้าสี ไม่เป็นวุ้นเหนียว ไม่นอนกั้นแข็งหรือชั้นแข็ง และคนให้กระจาย เพื่อนำไปใช้งานได้ง่าย

4.2.5.2 โดยวิธีเร่งภาวะ

หลังจากอบที่อุณหภูมิ (50 ± 1) องศาเซลเซียส เป็นเวลา 168 ชั่วโมง สีอะลูมิเนียมต้องไม่เป็นฝ้าสี ไม่เป็นวุ้นเหนียว ไม่นอนกั้นแข็งหรือชั้นแข็งหรือเป็นเม็ด ถ้ามีผงสีที่รวมตัวกันเป็นก้อน ต้องสามารถคนให้กระจายได้ง่าย และยังคงมีสมบัติในการทาด้วยแปรงตามข้อ 4.2.2

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 8.6

5. การบรรจุ

5.1 ให้บรรจุสีอะลูมิเนียมในภาชนะบรรจุที่สะอาด แห้ง และปิดได้สนิท

5.2 หากมิได้มีการตกลงกันเป็นอย่างอื่น ให้ขนาดบรรจุของสีอะลูมิเนียมในแต่ละภาชนะบรรจุเป็น 1 ลิตร 4 ลิตร หรือ 20 ลิตร และต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

6. เครื่องหมายและฉลาก

6.1 ที่ภาชนะบรรจุสีอะลูมิเนียมทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียด ต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน

- (1) ชื่อผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้
 - (2) ปริมาตรสุทธิ เป็นลิตร
 - (3) เดือน ปี ที่ทำ
 - (4) รหัสรุ่นที่ทำ
 - (5) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
 - (6) คำแนะนำเกี่ยวกับการใช้
 - (7) คำเตือนเกี่ยวกับอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้ เช่น ติดไฟง่าย มีสารเป็นพิษ ห้ามรับประทาน ห้ามนำภาชนะบรรจุไปใส่อาหาร ระวังเข้าตา เก็บให้พ้นมือเด็ก หรืออาจใช้เครื่องหมาย หรือรูปสัญลักษณ์ (pictogram) ตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องและเป็นไปตามข้อตกลงระหว่างประเทศ GHS (Global Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals) แทนได้
- ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

7. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

- 7.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์การตัดสิน ให้เป็นไปตามภาคผนวก ก.

8. การทดสอบ

- 8.1 การตรวจและการเตรียมตัวอย่าง ภาวะทดสอบ แผ่นทดสอบ และการเคลือบ ให้ปฏิบัติตาม มอก.285 เล่ม 2 เล่ม 3 และ เล่ม 4
- 8.2 การทดสอบระยะเวลาการแห้งแข็ง
เคลือบสีอะลูมิเนียมตัวอย่างบนแผ่นเหล็กผิวเรียบ ให้ได้ความหนาของฟิล์มขณะเปียกประมาณ 50 ไมโครเมตร แล้วทดสอบระยะเวลาการแห้งแข็งตาม มอก.285 เล่ม 10
- 8.3 การทดสอบสมบัติในการทาด้วยแปรง
ให้ปฏิบัติตาม มอก.285 เล่ม 24 โดยใช้แผ่นเหล็กผิวเรียบขนาด 600 มิลลิเมตร × 600 มิลลิเมตร เป็นแผ่นทดสอบ และทิ้งไว้เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ก่อนทาสีชั้นที่สองทับ
- 8.4 การทดสอบความทนการตัดโค้ง
เคลือบสีอะลูมิเนียมตัวอย่างบนแผ่นเหล็กเคลือบตีบุก ให้ได้ความหนาของฟิล์มเมื่อแห้ง 25 ไมโครเมตร ถึง 35 ไมโครเมตร ทิ้งไว้ให้แห้งที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 168 ชั่วโมง นำไปตัดโค้งตาม มอก.285 เล่ม 19 โดยใช้แมนเดรล (mandrel) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร ตรวจสอบฟิล์มสีบริเวณที่ตัดโค้ง โดยใช้แว่นขยายที่มีกำลังขยาย 5 เท่า
- 8.5 การทดสอบความทนต่อสภาพลมฟ้าอากาศ
ให้ทดสอบโดยวิธีเร่งภาวะ โดยเคลือบสีอะลูมิเนียมตัวอย่างบนแผ่นเหล็กเคลือบตีบุก ให้ได้ความหนาของฟิล์มเมื่อแห้ง 25 ไมโครเมตร ถึง 35 ไมโครเมตร ทิ้งไว้ให้แห้งในภาวะปกติเป็นเวลา 168 ชั่วโมง แล้วผึ่งในเครื่องเร่งภาวะตาม ASTM G 154 หรือเครื่องเร่งภาวะอื่นที่ให้ผลการทดสอบเทียบเท่า โดยใช้หลอด UVB ที่ 313 นาโนเมตร และมีภาวะวงจร คือ รับแสง 4 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส และควบแน่น 4 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เวลาในการผึ่งในเครื่องเร่งภาวะเป็น 168 ชั่วโมง
- 8.6 การทดสอบเสถียรภาพต่อการเก็บ
ให้ปฏิบัติตาม มอก.285 เล่ม 12 โดยเลือกทดสอบในภาวะปกติหรือโดยวิธีเร่งภาวะ ในกรณีที่ผลทดสอบโดยวิธีเร่งภาวะไม่เป็นตามเกณฑ์ที่กำหนด ให้ถือผลทดสอบในภาวะปกติเป็นเกณฑ์ตัดสิน

ภาคผนวก ก.

การชักตัวอย่างและเกณฑ์การตัดสิน

(ข้อ 7.1)

- ก.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง สีอะลูมิเนียมที่มีส่วนประกอบเดียวกัน ทำโดยกรรมวิธีเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน
- ก.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
- ก.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบการบรรจุและเครื่องหมายและฉลาก
- ก.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ ก.1
- ก.2.1.2 จำนวนตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามข้อ 5. และข้อ 6. ต้องไม่เกินเลขจำนวนที่ยอมรับที่กำหนดในตารางที่ ก.1 จึงจะถือว่าสีอะลูมิเนียมรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

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 4. ทุกรายการ จึงจะถือว่าสีอะลูมิเนียมรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.3 เกณฑ์ตัดสิน
- ตัวอย่างสีอะลูมิเนียมต้องเป็นไปตามข้อ ก.2.1.2 และข้อ ก.2.2.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่าสีอะลูมิเนียมรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้