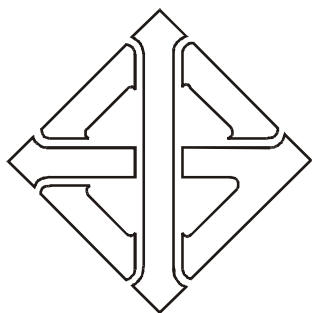




มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก.736 – 2550

สารเตรียมผิวฟอสเฟตก่อนเคลือบสี

PHOSPHATIZING COMPOUNDS UNDER PAINTING

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 87.040

ISBN 978-974-292-329-7

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สารเตรียมผิวฟอสเฟตก่อนเคลือบสี

มอก.736 –2550

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 124 ตอนพิเศษ 156ง
วันที่ 17 ตุลาคม พุทธศักราช 2550

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 501
มาตรฐานน้ำยาเตรียมผิวสำหรับเคลือบสี

ประธานกรรมการ

นางสาวจันทร์เพ็ญ ใจธีรภาพกุล

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

กรรมการ

นางวันทนา สะสมทรัพย์

ผศ. ก่อเกียรติ บุญชูกุล

นางสาวทัศนีย์ สุวรรณมงคล

นายธีรภัทร ลือวิเศษไพบูลย์

–

นายกังวาล พุทธินิช

นายธีรพล ชูพันธ์

นายชนินทร์ สิริโรจน์

นายเสกสรร เกษมโรจน์ตระกูล

–

นางรัตน์จนา เจริญพิทยา

นายอัฐสิทธิ์ สนิทแจ

กรรมการและเลขานุการ

นางสาวศุภิพร ศรีพัฒนะพิพัฒน์

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

สมาคมมาตรฐานและคุณภาพแห่งประเทศไทย

กรมทางหลวง

สมาคมสหมิตรการซ่อมรถยนต์แห่งประเทศไทย

บริษัท ชันโย ยูนิเวอร์แซล อิเลคทริก จำกัด

บริษัท โตโยต้ามอเตอร์ประเทศไทย จำกัด

บริษัท สยามกลการและนิสสัน จำกัด

บริษัท ไทยปาร์คเกอร์โรซิง จำกัด

บริษัท คอร์โรโค้ท จำกัด

บริษัท สีไอซีไอ (ประเทศไทย) จำกัด

บริษัท สีไทยกันไซเพ้นท์ จำกัด

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สารเตรียมผิวฟอสเฟตก่อนเคลือบสีนี้ได้ประกาศใช้ครั้งแรกเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สารประกอบฟอสเฟตสำหรับเตรียมผิวก่อนเคลือบสี มาตรฐานเลขที่ มอก.736-2530 ในราชกิจจานุเบกษาฉบับพิเศษ เล่ม 104 ตอนที่ 199 วันที่ 2 ตุลาคม พุทธศักราช 2530 ต่อมาได้พิจารณาเห็นสมควรแก้ไขปรับปรุงประเภทและชนิด เกณฑ์กำหนดของสีและมวลของฟิล์มต่อหน่วยพื้นที่และเพิ่มเติมคุณลักษณะทางเคมีของฟิล์มฟอสเฟต เพื่อให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีการผลิตในปัจจุบัน จึงได้แก้ไขปรับปรุงโดยยกเลิกมาตรฐานเดิม และกำหนดมาตรฐานนี้ขึ้นใหม่

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยใช้เอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

JIS K 3151-1996	Recommendations for phosphate conversion coatings to ensure good adhesion of paints, varnishes and related coatings
มอก.285	วิธีทดสอบสี วาร์นิช และวัสดุที่เกี่ยวข้อง
เล่ม 1-2521	การชักตัวอย่าง
เล่ม 3-2521	แผ่นทดสอบและการเตรียม

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 3753 (พ.ศ. 2550)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง ยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

สารประกอบฟอสเฟตสำหรับเตรียมผิวก่อนเคลือบสี

และกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

สารเตรียมผิวฟอสเฟตก่อนเคลือบสี

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สารประกอบฟอสเฟตสำหรับเตรียมผิว
ก่อนเคลือบสี มาตรฐานเลขที่ มอก.736-2530

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511
รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 1252 (พ.ศ.2530)
ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์
อุตสาหกรรม สารประกอบฟอสเฟตสำหรับเตรียมผิวก่อนเคลือบสี ลงวันที่ 18 กันยายน พ.ศ. 2530 และออกประกาศ
กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สารเตรียมผิวฟอสเฟตก่อนเคลือบสี มาตรฐานเลขที่ มอก.736-2550
ขึ้นใหม่ ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ให้มีผลตั้งแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ. 2550

โสมิต ปันเปี่ยมรัชฎ์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

สารเตรียมผิวฟอสเฟตก่อนเคลือบสี

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมสารเตรียมผิวฟอสเฟตก่อนเคลือบสีทั้งในสภาพผง และสารละลายที่มีน้ำเป็นตัวทำละลาย

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 สารเตรียมผิวฟอสเฟตก่อนเคลือบสี ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้เรียกว่า “สารเตรียมผิวฟอสเฟต” หมายถึง สารเคมีที่มีเกลือฟอสเฟตและกรดฟอสฟอริกเป็นส่วนประกอบหลัก หรืออาจมีเกลือฟอสเฟตเป็นส่วนประกอบหลักเพียงอย่างเดียว เช่น โซเดียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต แอมโมเนียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต ใช้เคลือบพื้นผิวเหล็กและเหล็กกล้าทำให้เกิดฟิล์มฟอสเฟต เพื่อป้องกันการผุกร่อนและเพื่อให้สีที่ใช้เคลือบทับชั้นถัดไปยึดพื้นผิวได้ดีขึ้น

3. ประเภทและชนิด

- 3.1 สารเตรียมผิวฟอสเฟตแบ่งเป็นประเภทและชนิดต่างๆ ตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ประเภทและชนิด
(ข้อ 3.1 และข้อ 4.3)

ประเภทและชนิด		สัญลักษณ์	ส่วนประกอบหลัก	วิธีการเคลื่อนผิว	มวลของฟิล์มฟอสเฟตต่อหน่วยพื้นที่กรัมต่อตารางเมตร
ประเภท 1	ชนิด 1	1Z-1	ซิงก์ไดไฮโดรเจนฟอสเฟต(ใช้ร่วมกับตัวเร่งปฏิกิริยา)	พ่น	น้อยกว่า 1.5
	ชนิด 2	1Z-2			1.5 ถึง 3.5
	ชนิด 3	1Z-3		จุ่ม	1.5 ถึง 3.5
	ชนิด 4	1Z-4			มากกว่า 3.5
ประเภท 2	ชนิด 1	2Z-1	เกลือโลหะของซิงก์ไดไฮโดรเจนฟอสเฟตกับนิกเกิลไดไฮโดรเจนฟอสเฟต หรือซิงก์ไดไฮโดรเจนฟอสเฟตกับโคบอลต์ไดไฮโดรเจนฟอสเฟต หรือซิงก์ไดไฮโดรเจนฟอสเฟตกับแมงกานีสไดไฮโดรเจนฟอสเฟต (ใช้ร่วมกับตัวเร่งปฏิกิริยา)	พ่น	น้อยกว่า 1.5
	ชนิด 2	2Z-2			1.5 ถึง 3.5
	ชนิด 3	2Z-3		จุ่ม	1.5 ถึง 3.5
	ชนิด 4	2Z-4			มากกว่า 3.5
ประเภท 3	ชนิด 1	3Z-1	ซิงก์ไดไฮโดรเจนฟอสเฟต นิกเกิลไดไฮโดรเจนฟอสเฟต และแมงกานีสไดไฮโดรเจนฟอสเฟต (ใช้ร่วมกับตัวเร่งปฏิกิริยา)	พ่น	น้อยกว่า 1.5
	ชนิด 2	3Z-2		จุ่ม	1.5 ถึง 3.5
ประเภท 4	ชนิด 1	4Z-1	ซิงก์ไดไฮโดรเจนฟอสเฟต และแคลเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต (ใช้ร่วมกับตัวเร่งปฏิกิริยา)	พ่น	1.5 ถึง 3.5
	ชนิด 2	4Z-2		จุ่ม	1.5 ถึง 3.5
	ชนิด 3	4Z-3			มากกว่า 3.5
ประเภท 5	ชนิด 1	5F-1	โซเดียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟตหรือแอมโมเนียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต (ใช้ร่วมกับตัวเร่งปฏิกิริยาถ้าจำเป็น)	พ่น	มากกว่า 0.2
	ชนิด 2	5F-2		จุ่ม	มากกว่า 0.2

4. คุณลักษณะที่ต้องการ

4.1 ลักษณะทั่วไป

เมื่อทดสอบตามข้อ 8.1 แล้ว ฟิล์มฟอสเฟตต้องเรียบ สม่ำเสมอต่อเนื่องกันตลอด ไม่มีสนิม หรือข้อบกพร่องอื่น ทั้ง 2 ด้านของแผ่นทดสอบ

4.2 สี

เมื่อทดสอบตามข้อ 8.1 แล้ว

4.2.1 สีของฟิล์มฟอสเฟตประเภท 1 ประเภท 2 ประเภท 3 และประเภท 4 ต้องเป็นสีเทา สีเทาอมดำ หรือสีดำ

4.2.2 สีของฟิล์มฟอสเฟตประเภท 5 ต้องเป็นสีทอง สีเหลืองถึงน้ำตาล สีฟ้า หรือสีม่วงอมน้ำเงิน

4.3 มวลของฟิล์มฟอสเฟตต่อหน่วยพื้นที่

ต้องเป็นไปตามตารางที่ 1

การทดสอบให้ปฏิบัติตามข้อ 8.2

4.4 คุณลักษณะทางเคมีของฟิล์มฟอสเฟต

ต้องเป็นไปตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 คุณลักษณะทางเคมีของฟิล์มฟอสเฟต

(ข้อ 4.4 และข้อ 8.3.4.2)

รายการ ที่	คุณลักษณะ	ประเภท 1	ประเภท 2	ประเภท 3	ประเภท 4		ประเภท 5	วิธีทดสอบ ตาม
					ชนิด 1	ชนิด 2 และชนิด 3		
1	องค์ประกอบ ของชั้นผิว	เป็นผลึกผสมระหว่างฟอสโฟฟิลไลต์ และไฮไพต์		เป็นผลึกผสม ที่มีฟอสโฟ ฟิลไลต์ใน ปริมาณมาก และไฮไพต์	เป็นผลึกผสม ระหว่าง ซอลไซต์และ ไฮไพต์	เป็นผลึกผสมที่มี ซอลไซต์ในปริมาณ มากกว่าฟอสโฟฟิลไลต์ และไฮไพต์	-	ข้อ 8.3
2	ส่วนประกอบ ของธาตุ	ต้องไม่พบ นิกเกิล โคบอลต์ และแมงกานีส	ต้องพบนิกเกิล โคบอลต์ และแมงกานีส ชนิดใดชนิดหนึ่ง	ต้องพบ นิกเกิล และแมงกานีส	ต้องไม่พบนิกเกิล โคบอลต์ และแมงกานีส		ต้องไม่พบนิกเกิล โคบอลต์ และแมงกานีส	ข้อ 8.4

หมายเหตุ 1. ฟอสโฟฟิลไลต์ (phosphophyllite) : $\text{Zn}_2\text{Fe}(\text{PO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ไฮไพต์ (hopeite) : $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

ซอลไซต์ (scholzite) : $\text{Zn}_2\text{Ca}(\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

2. องค์ประกอบของชั้นผิวที่เคลือบด้วยสารเตรียมผิวฟอสเฟตประเภท 5 เป็นของผสมระหว่างไฮดรอกซีฟอสเฟต ($\text{FePO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) และไฮดรอกซีออกไซด์ ($\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$) และผลึกไม่มีรูปร่างแน่นอน (amorphous)

5. การบรรจุ

- 5.1 ให้บรรจุสารเตรียมผิวฟอสเฟตในภาชนะที่แข็งแรง ทนทาน สะอาด และปิดได้สนิท
- 5.2 หากมิได้ตกลงกันเป็นอย่างอื่น ให้น้ำหนักสุทธิของสารเตรียมผิวฟอสเฟตในแต่ละภาชนะบรรจุเป็น 25 กิโลกรัม และต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

6. เครื่องหมายและฉลาก

- 6.1 ที่ภาชนะบรรจุสารเตรียมผิวฟอสเฟตทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดดังต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน
 - (1) ชื่อผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้หรือชื่ออื่นที่สื่อความหมายว่าเป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้
 - (2) สัญลักษณ์แสดงประเภทและชนิด
 - (3) น้ำหนักสุทธิ เป็นกิโลกรัม
 - (4) เดือน ปีที่ทำ หรือรหัสรุ่นที่ทำ
 - (5) คำเตือนเกี่ยวกับอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้ เช่น มีสารพิษ ห้ามรับประทาน ระวังเข้าตา
 - (6) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ พร้อมสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
 - (7) ประเทศที่ทำในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

7. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

- 7.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน ให้เป็นไปตามภาคผนวก ก.

8. การทดสอบ

8.1 ลักษณะทั่วไปและสี

8.1.1 การเตรียมแผ่นทดสอบ

8.1.1.1 เครื่องมือ

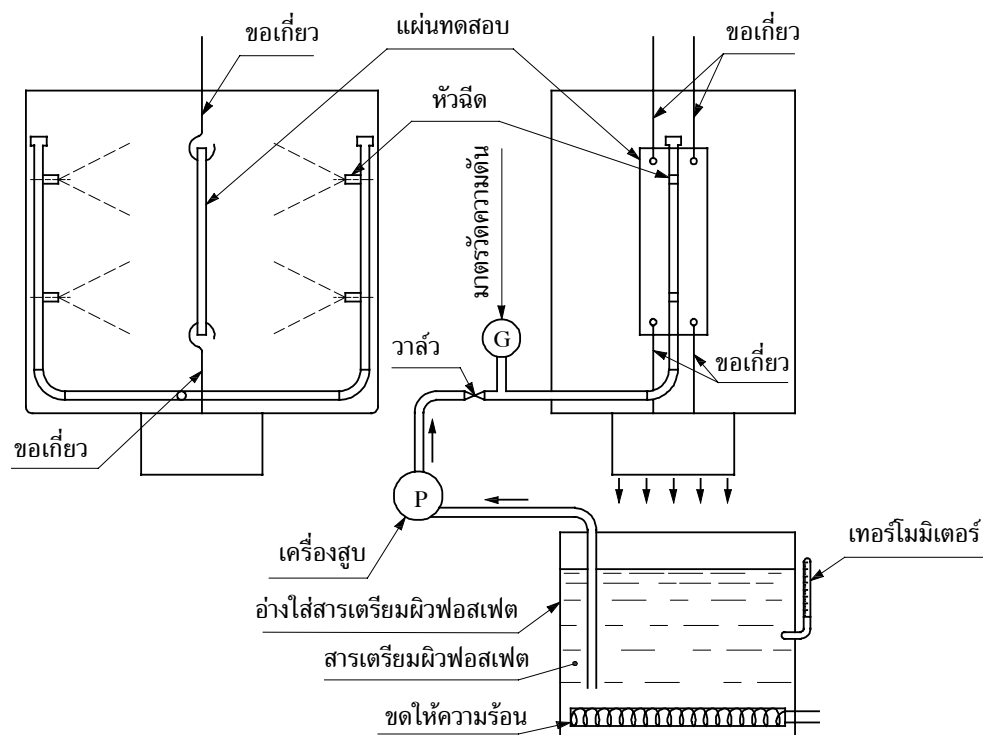
- (1) การเคลือบโดยวิธีพ่น ให้ใช้เครื่องพ่นดังตัวอย่างที่แสดงในรูปที่ 1
- (2) การเคลือบโดยวิธีจุ่ม ให้ใช้ภาชนะทนความร้อนที่มีขนาดมากกว่า 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร ดังตัวอย่างที่แสดงในรูปที่ 2 โดยจะใช้ภาชนะตามรูป ก หรือรูป ข ก็ได้ ยกเว้นกรณีสารเตรียมผิวฟอสเฟตประเภท 2 และประเภท 3 ควรใช้ภาชนะตามรูป ข
- (3) ตู้อบไฟฟ้าที่ควบคุมอุณหภูมิได้ที่ 80 องศาเซลเซียส ถึง 100 องศาเซลเซียส

8.1.1.2 การเตรียมสารละลายตัวอย่าง

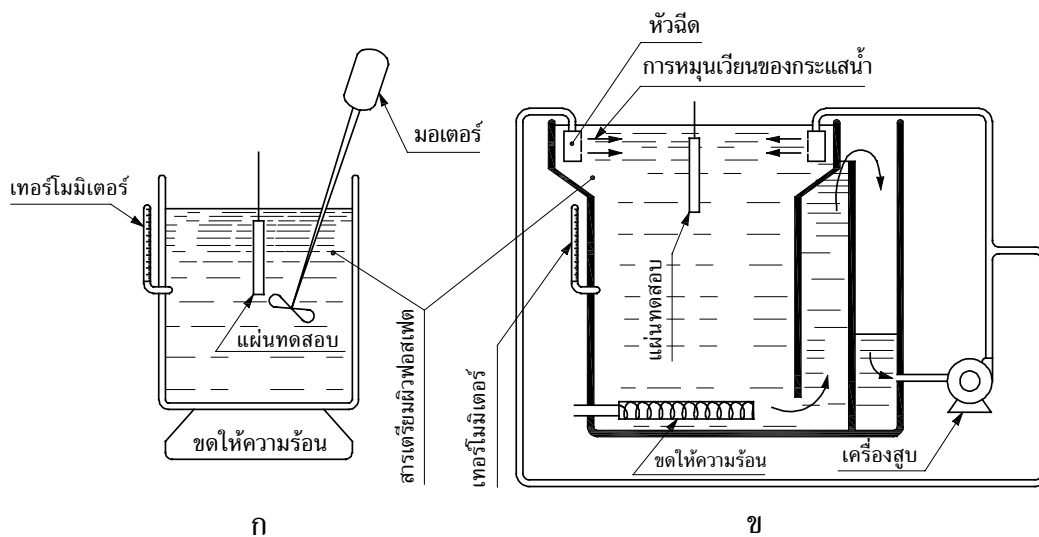
การเตรียมสารละลายตัวอย่างและภาวะทดสอบ เช่น ความเข้มข้น อุณหภูมิ เวลา ให้เป็นไปตามข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อกับผู้ขาย

8.1.1.3 แผ่นทดสอบ

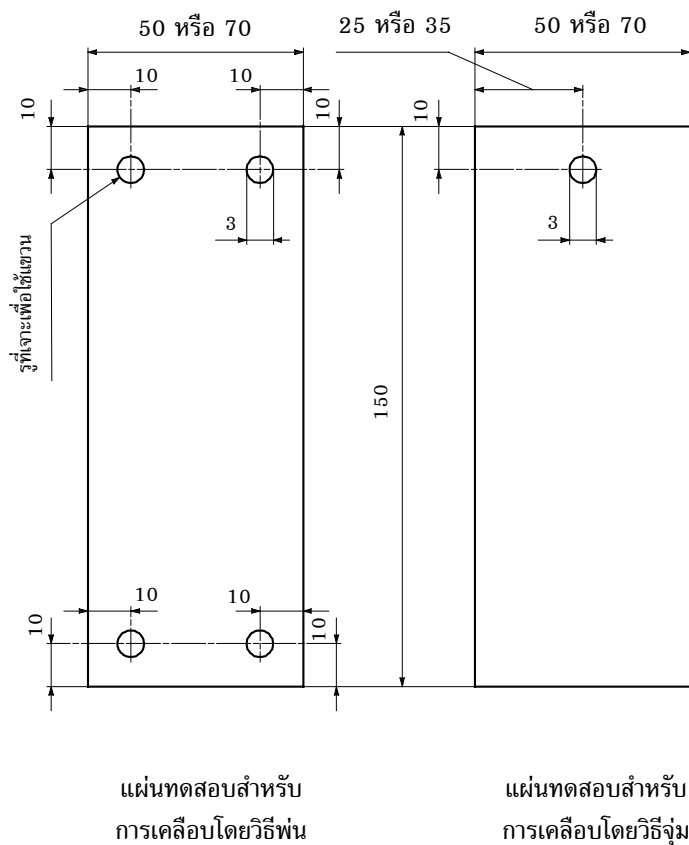
ให้เป็นไปตาม มอก.285 เล่ม 3 โดยใช้แผ่นเหล็กกล้ารีดเย็นหนา 0.5 มิลลิเมตร ถึง 0.8 มิลลิเมตร มีรูปร่างและมิติดังแสดงในรูปที่ 3



รูปที่ 1 ตัวอย่างเครื่องฟ่น
(ข้อ 8.1.1.1(1))



รูปที่ 2 ตัวอย่างภาชนะสำหรับการเคลือบโดยวิธีจุ่ม
(ข้อ 8.1.1.1(2))



หน่วยเป็นมิลลิเมตร

รูปที่ 3 รูปร่างและมิติของแผ่นทดสอบ
(ข้อ 8.1.1.3)

8.1.1.4 การเคลือบ

(1) วิธีฟัน

เตรียมแผ่นทดสอบตามข้อ 8.1.1 จำนวน 5 แผ่น แล้วนำมาพ่นสารละลายตัวอย่างตามเวลาที่ผู้ทำกำหนดด้วยหัวฉีดที่มีอัตราการพ่นสูงสุด 3 ลูกบาศก์เดซิเมตรต่อนาที โดยใช้ความดัน 50 กิโลพาสคัล ถึง 100 กิโลพาสคัล จากระยะห่าง 100 มิลลิเมตร ถึง 300 มิลลิเมตร หากใช้เครื่องพ่นอื่นที่ออกแบบมาเพื่อใช้ในการนี้โดยเฉพาะ ให้ใช้วิธีการตามที่กำหนดขึ้นสำหรับเครื่องพ่นนั้นๆ ทำการพ่นให้ทั่วทั้งแผ่น และให้พ่นต่อเนื่องกัน

(2) วิธีจุ่ม

เตรียมแผ่นทดสอบตามข้อ 8.1.1 จำนวน 5 แผ่น นำมาจุ่มโดยใช้ด้ายหรือเชือกพลาสติกหรืออุปกรณ์อื่น และแขวนในแนวตั้งโดยให้แต่ละแผ่นห่างกันอย่างน้อย 3 เซนติเมตร แล้วนำไปจุ่มในภาชนะที่บรรจุสารละลายตัวอย่างตามระยะเวลาที่ผู้ทำกำหนด ระวังอย่าให้แผ่นทดสอบติดกัน ในขณะที่จุ่มแผ่นทดสอบจะกวนสารละลายตัวอย่างหรือไม่นั้น ให้เป็นไปตามที่ผู้ทำกำหนด

8.1.1.5 การทำแผ่นทดสอบให้แห้ง

นำแผ่นทดสอบที่จุ่มหรือพ่นด้วยสารละลายตัวอย่างแล้วมาล้างทันทีด้วยน้ำประปา แล้วล้างด้วยน้ำที่ขจัดไอออนแล้วที่มีการนำไฟฟ้าต่ำกว่า 5 ไมโครซีเมนส์ (μS) นำไปอบให้แห้งในตู้อบไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส ถึง 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที แล้วทิ้งให้เย็นในเดชิคเคเตอร์

8.1.2 วิธีทดสอบ

ให้นำแผ่นทดสอบมาตรวจพินิจ

8.2 มวลของฟิล์มฟอสเฟตต่อหน่วยพื้นที่

8.2.1 การเตรียมแผ่นทดสอบ

ให้ใช้แผ่นทดสอบจากข้อ 8.1.1 จำนวน 3 แผ่น

8.2.2 วิธีทดสอบ

8.2.2.1 ชั่งแผ่นทดสอบแต่ละแผ่นให้ละเอียดถึง 0.1 มิลลิกรัม แล้วจุ่มในน้ำยาลอกฟิล์มที่มีอุณหภูมิ 75 องศาเซลเซียส $\pm$ 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 15 นาที โดยระวังไม่ให้แผ่นทดสอบติดกันจนกว่าฟิล์มฟอสเฟตจะละลายออกหมด

หมายเหตุ น้ำยาลอกฟิล์มเตรียมโดยละลายโครเมียมไตรออกไซด์ 50 กรัม ในน้ำกลั่น แล้วเจือจางด้วยน้ำกลั่นจนปริมาตรเป็น 1 000 ลูกบาศก์เซนติเมตร น้ำยานี้ไม่ควรใช้มากกว่า 2 ครั้ง

8.2.2.2 นำแผ่นทดสอบที่กำจัดฟิล์มฟอสเฟตแล้วล้างทันทีด้วยน้ำกลั่น แล้วล้างด้วยน้ำกลั่นที่เดือดอีกครั้ง ใช้ผ้ากอซที่สะอาดเช็ดเบา ๆ แล้วอบให้แห้งในตู้อบไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส ถึง 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 นาที ถึง 10 นาที และทิ้งให้เย็นในเดชิคเคเตอร์ ชั่งแผ่นทดสอบแต่ละแผ่นให้ละเอียดถึง 0.1 มิลลิกรัม

8.2.3 การคำนวณ

คำนวณหามวลของฟิล์มฟอสเฟตต่อหน่วยพื้นที่ของแผ่นทดสอบแต่ละแผ่น จากสูตร

$$m = \frac{m_1 - m_2}{A} \times 10$$

เมื่อ m คือ มวลของฟิล์มฟอสเฟตต่อหน่วยพื้นที่ เป็นกรัมต่อตารางเมตร

m_1 คือ มวลของแผ่นทดสอบก่อนลอกฟิล์มฟอสเฟตออก เป็นมิลลิกรัม

m_2 คือ มวลของแผ่นทดสอบหลังจากลอกฟิล์มฟอสเฟตออกแล้ว เป็นมิลลิกรัม

A คือ พื้นที่ผิวทั้งสองด้านของแผ่นทดสอบ เป็นตารางเซนติเมตร

8.2.4 การรายงานผล

รายงานผลเป็นค่าเฉลี่ยของมวลของฟิล์มฟอสเฟตต่อหน่วยพื้นที่

8.3 องค์ประกอบของชั้นผิว

8.3.1 การเตรียมชิ้นทดสอบ

นำแผ่นทดสอบจากข้อ 8.1.1 มาตัดเป็นชิ้นทดสอบขนาดกว้าง 30 มิลลิเมตร และยาว 50 มิลลิเมตร หรือเจาะเป็นวงกลมให้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 45 มิลลิเมตร

8.3.2 เครื่องมือ

เอกซเรย์ดิฟแฟร็กโตมิเตอร์ (X-ray diffractometer) ที่มีสภาวะการใช้งานดังนี้

หลอดรังสีเอกซ์ (X-ray tube)	Cr
ค่าความต่างศักย์หลอดรังสีเอกซ์	40 กิโลโวลต์
ค่ากระแสไฟฟ้าหลอดรังสีเอกซ์	30 มิลลิแอมแปร์
ฟิลเตอร์รังสีเอกซ์ (filter)	K β ฟิลเตอร์ (V)
ไดเวอร์เจนซ์สลิต (divergence slit)	1 องศา
สแกตเตอริงสลิต (scattering slit)	1 องศา
รีซีฟิงสลิต (receiving slit)	0.15 มิลลิเมตร
เครื่องตรวจสอบ (detector)	โฟโตมัลติพลายเออร์ทูบ (photo multiplier tube)
พัลส์ไฮต์แอนาไลเซอร์ (pulse height analyser)	CrK α
สแกนนิ่ง 2θ (scanning 2θ)	14 องศา ถึง 16 องศา
สแกนนิ่งสปีด (scanning speed)	ต่ำกว่า 1 องศาต่อนาที

8.3.3 วิธีทดสอบ

8.3.3.1 ปรับสภาวะของเอกซเรย์ดิฟแฟร็กโตมิเตอร์ตามข้อ 8.3.2

8.3.3.2 ติดตั้งขั้นตอนทดสอบที่เอกซเรย์ดิฟแฟร็กโตมิเตอร์ แล้ววัดค่ามุม 2θ ในที่นี้ หมายถึงมุมของยอดเอกซเรย์ดิฟแฟร็กชันขององค์ประกอบของเกลือฟอสเฟตแต่ละชนิดบนพื้นผิวกับค่าความเข้มของรังสีเอกซ์หน่วยเป็น counter per second (CPS)

8.3.4 เกณฑ์ตัดสิน

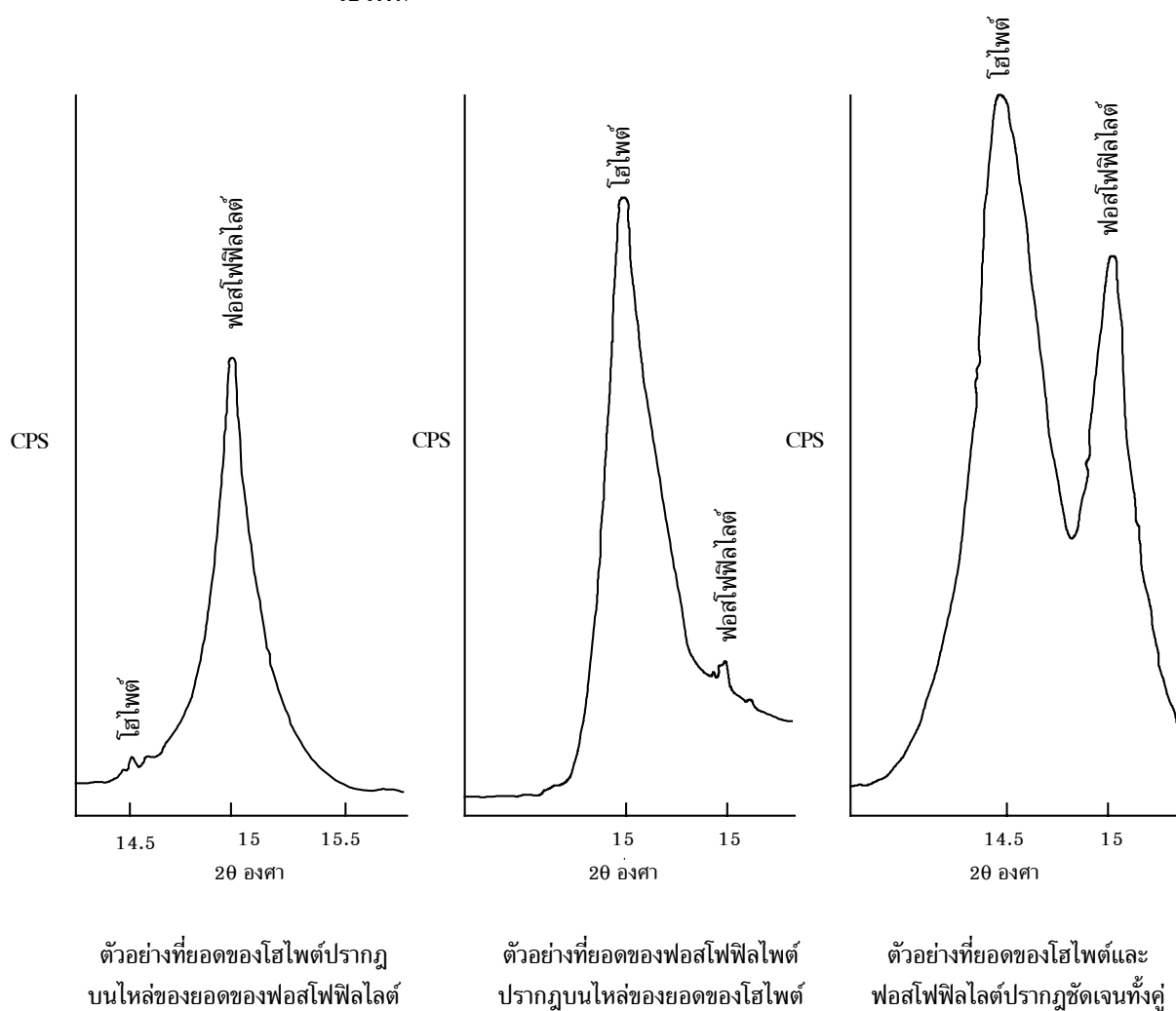
8.3.4.1 การเทียบองค์ประกอบของพื้นผิว ทำการตัดสินชนิดขององค์ประกอบในพื้นผิวของเกลือฟอสเฟต โดยการเปรียบเทียบค่ามุม 2θ ที่วัดได้ กับค่าทฤษฎี 2θ ขององค์ประกอบของเกลือฟอสเฟตแต่ละชนิดบนพื้นผิวที่แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 มุมของยอดขององค์ประกอบของเกลือฟอสเฟตแต่ละชนิดบนพื้นผิวตามค่าทฤษฎี 2θ
(ข้อ 8.3.4.1)

ชนิดของเกลือฟอสเฟต บนพื้นผิว	ค่าทฤษฎี 2θ องศา	ข้อมูลเสริม	
		ผลึกเชิงระนาบ (plane crystal)	ระยะระหว่างแลตทิซ (lattice distance) อังสตรอม
ฟอสโฟฟิลไลต์ : $\text{Zn}_2\text{Fe}(\text{PO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	14.88	100	8.84
ไฮไฟต์ : $\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	14.55	020	9.04
ซอลไซด์ : $\text{Zn}_2\text{Ca}(\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	15.45	100	8.84

8.3.4.2 สภาพโครงสร้างขององค์ประกอบพื้นผิว ทำการวัดสภาพโครงสร้างขององค์ประกอบของพื้นผิวของชั้นเกลือฟอสเฟตที่แสดงในตารางที่ 2 โดยความเข้มของรังสีเอกซ์ที่วัดได้

- หมายเหตุ 1. เมื่อทำการอบขึ้นทดสอบหลังการเคลือบสารเตรียมผิวฟอสเฟตที่อุณหภูมิสูงกว่า 100 องศาเซลเซียส จะเกิดการสูญเสียในผลึกของฟอสโฟฟิลไลต์และไฮโดรไซด์ เมื่อเกิดการสูญเสียจะไม่สามารถตรวจพบยอดของฟอสโฟฟิลไลต์ได้ และค่าทฤษฎี 2θ ของไฮโดรไซด์จะย้ายไปที่ 16.80 องศา
2. เมื่อยอดของฟอสโฟฟิลไลต์ ไฮโดรไซด์ และซอลไซด์ขององค์ประกอบของพื้นผิวของชั้นเกลือฟอสเฟตแยกกันไม่ชัดเจน (ดูรูปที่ 4) เช่น หากยอดของฟอสโฟฟิลไลต์หรือไฮโดรไซด์ต่ำยอดที่ได้จะจมอยู่ในพื้นที่ของยอดที่สูงกว่า ในกรณีนี้ให้ตัดสินว่าเป็นทั้งฟอสโฟฟิลไลต์และไฮโดรไซด์



รูปที่ 4 ตัวอย่างยอดขององค์ประกอบของชั้นผิว
(ข้อ 8.3.4.2)

8.4 ส่วนประกอบของธาตุ

8.4.1 การเตรียมชิ้นทดสอบ

นำแผ่นทดสอบจากข้อ 8.1.1 มาตัดเป็นชิ้นทดสอบขนาดกว้าง 30 มิลลิเมตร ยาว 50 มิลลิเมตร หรือเจาะเป็นแผ่นกลมที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 45 มิลลิเมตร หรือขนาดอื่นที่เหมาะสมกับเครื่องมือ

8.4.2 เครื่องมือ

เอกซเรย์ฟลูออเรสเซนซ์สเปกโตรมิเตอร์ (X-ray fluorescence spectrometer) ระบบที่วัดเป็นการกระจายความยาวคลื่น (wavelength dispersion system) ที่มีสภาวะการใช้งานดังนี้

หลอดรังสีเอกซ์	W หรือ Rh
ค่าความต่างศักย์หลอดรังสีเอกซ์	สูงกว่า 50 กิโลโวลต์
ค่ากระแสไฟฟ้าหลอดรังสีเอกซ์	สูงกว่า 50 มิลลิแอมแปร์
แอนาไลซิงคริสตัล (analysing crystal)	LiF 200
เครื่องตรวจสอบ	พรอพอร์ชันนอลเคาน์เตอร์ (proportional counter)
สแกนนิ่งสปีด	ต่ำกว่า 4 องศาต่อนาที
สแกนนิ่งวิทซ์ (scanning width)	วัดมุมของยอดโดยโกนิโอมิเตอร์ (Goniometer) 2θ องศา ± 1 องศา

8.4.3 วิธีทดสอบ

8.4.3.1 ปรับภาวะของเอกซเรย์ฟลูออเรสเซนซ์สเปกโตรมิเตอร์ตามข้อ 8.4.2

8.4.3.2 ติดตั้งชิ้นทดสอบแล้ววัดค่า $K_{\alpha 1,2}$ (รังสีปฐมภูมิ) ของนิกเกิล โคบอลต์ และแมงกานีส

8.4.4 เกณฑ์ตัดสิน

การตัดสินว่ามีธาตุใดอยู่หรือไม่นั้น ให้ทำการวัดค่าความเข้มของรังสีเอกซ์ (CPS) ที่มุมของยอดวัดโดยโกนิโอมิเตอร์ 2θ ของธาตุที่ต้องการวิเคราะห์เทียบกับชิ้นทดสอบชิ้นเดียวกันที่ยังไม่เคยอบสารเตรียมผิวฟอสเฟต หากค่าความเข้มของรังสีเอกซ์ของชิ้นทดสอบเดียวกันที่เคยอบสารเตรียมผิวฟอสเฟตแล้วมีค่าสูงกว่า ให้ถือว่ามิใช่ธาตุดังกล่าวอยู่ มุมของยอดของธาตุแต่ละชนิดดังในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 มุมของยอดของธาตุแต่ละชนิด
(ข้อ 8.4.4)

ธาตุ	มุมของยอดวัดโดยโกนิโอมิเตอร์ 2θ องศา ± 1 องศา
แมงกานีส	62.97
โคบอลต์	52.80
นิกเกิล	48.67

- หมายเหตุ 1. เอกซเรย์ฟลูออเรสเซนซ์สเปกโตรมิเตอร์แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ประเภทที่ทำการหักกลับ ยอดของแบลงก์โดยอัตโนมัติและประเภทที่ไม่ทำการหักกลับ ยอดของแบลงก์โดยอัตโนมัติ สำหรับประเภทที่ไม่ทำการหักกลับยอดของแบลงก์จะต้องเขียนโปรไฟล์ (profile) ของยอดที่ได้จากค่าวัด แล้วหักออกด้วยยอดของแบลงก์
2. ในกรณีที่วัสดุมีส่วนประกอบของธาตุแมงกานีสอยู่ ให้วัดค่าความเข้มของยอดแมงกานีส แล้วนำไปลบออกจากค่าความเข้มของยอดแมงกานีสของขั้นตอนทดสอบที่เคลือบสารเตรียมผิวฟอสเฟต

ภาคผนวก ก.

การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

(ข้อ 7.1)

- ก.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง สารเตรียมผิวฟอสเฟตประเภทและชนิดเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน
- ก.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
- ก.2.1 แผนการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบการบรรจุและเครื่องหมายและฉลาก
- ก.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ ก.1
- ก.2.1.2 จำนวนตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามข้อ 5. และข้อ 6. ในแต่ละรายการ ต้องไม่เกินเลขจำนวนที่ยอมรับที่กำหนดในตารางที่ ก.1 จึงจะถือว่าสารเตรียมผิวฟอสเฟตรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ ก.1 แผนการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบการบรรจุและเครื่องหมายและฉลาก

(ข้อ ก.2.1)

ขนาดรุ่น หน่วยภาชนะบรรจุ	ขนาดตัวอย่าง หน่วยภาชนะบรรจุ	เลขจำนวนที่ยอมรับ
ไม่เกิน 25	2	0
25 ถึง 150	8	1
151 ถึง 500	13	2
เกิน 500	20	3

- ก.2.2 แผนการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบคุณลักษณะที่ต้องการ
- ก.2.2.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันตาม มอก.285 เล่ม 1
- ก.2.2.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4. ทุกรายการ จึงจะถือว่าสารเตรียมผิวฟอสเฟตรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.3 เกณฑ์ตัดสิน
- ตัวอย่างสารเตรียมผิวฟอสเฟตต้องเป็นไปตามข้อ ก.2.1.2 และข้อ ก.2.2.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่าสารเตรียมผิวฟอสเฟตรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้