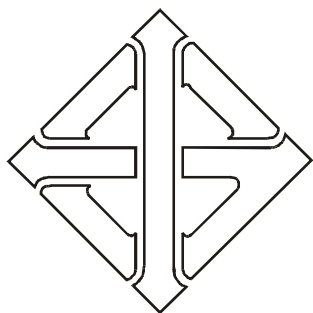




มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 1092 – 2548

สีรองพื้นกัดผิว

ETCHING PRIMER

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 87.040

ISBN 974- 9816- 95- 1

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สีรองพื้นกัดผิว

มอก. 1092 – 2548

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 122 ตอนที่ 58ง
วันที่ 21 กรกฎาคม พุทธศักราช 2548

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 501
มาตรฐานน้ำยาเตรียมผิวสำหรับเคลือบสี

ประธานกรรมการ

นางสาวจันทร์เพ็ญ ใจธีรภาพกุล

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

กรรมการ

นางวันทนา สะสมทรัพย์

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

ผศ.ก่อเกียรติ บุญชูกุล

สมาคมมาตรฐานและคุณภาพแห่งประเทศไทย

นางสาวทัศนีย์ สุวรรณมงคล

กรมทางหลวง

นางสาวสัทยา วาทยานนท์

นายธีรภัทร ลือวิเศษไพบูลย์

สมาคมสหมิตรการซ่อมรถยนต์แห่งประเทศไทย

นายเกษม สันติกุล

-

บริษัท ชันโย ยูนิเวอร์แซล อิเล็กทริก จำกัด

นายกังวาล พุทธิวนิช

บริษัท โตโยต้ามอเตอร์ประเทศไทย จำกัด

นายธีรพล ชูพันธ์

บริษัท สยามกลการและนิสสัน จำกัด

นายชนินทร์ สิริโรจน์

บริษัท ไทยปาร์คเกอร์โรซิง จำกัด

นายเสกสรร เกษมโรจน์ตระกูล

-

บริษัท คอร์โรโค้ท ไทย จำกัด

นางรัตนจนา เจริญพิทยา

บริษัท สีไอซีไอ (ประเทศไทย) จำกัด

นายอัฐสิทธิ์ สนิทแจ

บริษัท สีไทยกันไซเพ้นท์ จำกัด

กรรมการและเลขานุการ

นางสาวกนกวรรณ พรหมนเรศ

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

นางสาวศุภิพร ศรีพัฒนะพิพัฒน์

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สีรองพื้นกัดผิว ได้ประกาศใช้ครั้งแรกเป็นมาตรฐานเลขที่ มอก.1092-2535 ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 109 ตอนที่ 85 วันที่ 2 กรกฎาคม พุทธศักราช 2535 ต่อมาได้พิจารณาเห็นสมควรแก้ไขปรับปรุงเพื่อให้ทันต่อการพัฒนาทางวิชาการ ตลอดจนเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพการผลิตในประเทศ จึงแก้ไขปรับปรุงโดยยกเลิกมาตรฐานเดิมและกำหนดมาตรฐานนี้ขึ้นใหม่

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยใช้เอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

JIS K 5633-1995	Etching Primer
มอก.285	วิธีทดสอบสี วาร์นิช และวัสดุที่เกี่ยวข้อง
เล่ม 1-2521	การชักตัวอย่าง
เล่ม 3-2521	แผ่นทดสอบและการเตรียม
เล่ม 6-2524	การหาสารที่ระเหยและสารที่ไม่ระเหย
เล่ม 7-2524	การหาความหนาแน่น
เล่ม 8-2524	การหาความละเอียด
เล่ม 11-2524	ภาวะในภาชนะบรรจุ
เล่ม 19-2525	ความทนทานต่อการดัดโค้ง
เล่ม 24-2526	สมบัติในการใช้งาน
เล่ม 34-2527	การหาปริมาณผงสี
เล่ม 46-2539	ความทนแรงกระแทก

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 3330 (พ.ศ. 2548)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง ยกเลิกและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

สีรองพื้นกั๊ดผิว

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สีรองพื้นกั๊ดผิว มาตรฐานเลขที่ มอก. 1092-2535

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ.2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 1805 (พ.ศ.2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สีรองพื้นกั๊ดผิว ลงวันที่ 12 มิถุนายน พ.ศ. 2535 และออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สีรองพื้นกั๊ดผิว มาตรฐานเลขที่ มอก. 1092-2548 ขึ้นใหม่ ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้ ทั้งนี้ให้มีผลตั้งแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 1 เมษายน พ.ศ. 2548

นายวัฒนา เมืองสุข

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

สีรองพื้นกัดผิว

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมเฉพาะสีรองพื้นกัดผิวที่ต้องเคลือบสีชั้นต่อไปทับภายในเวลา 1 วัน ถึง 3 วัน

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 สีรองพื้นกัดผิว (etching primer or wash primer or pretreatment primer) หมายถึง สีรองพื้นซึ่งสามารถทำปฏิกิริยาเคมีกับผิวของชิ้นงานที่เป็นโลหะเบาเจือ เหล็กอาบสังกะสี หรือเหล็กเคลือบโลหะอื่นๆ เพื่อเพิ่มความสามารถยึดเกาะ ป้องกันการกัดกร่อน และทำให้ผิวเหมาะสมสำหรับเคลือบสีชั้นต่อไป

3. ส่วนประกอบ

- 3.1 สีรองพื้นกัดผิวประกอบด้วยส่วนประกอบ 2 ส่วนแยกกัน ได้แก่
 - 3.1.1 ส่วนผสมหลัก มีผงสีประเภทอินฮิบิติงโครเมต (inhibiting chromate pigment) เรซินสังเคราะห์ เช่น ไวนิลบิวทิลเรซิน และแอลกอฮอล์
 - 3.1.2 ส่วนผสมรอง ได้แก่ กรดฟอสฟอริก น้ำ และแอลกอฮอล์

4. คุณลักษณะที่ต้องการ

- 4.1 สีรองพื้นกัดผิว ต้องเป็นไปตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คุณลักษณะที่ต้องการ
(ข้อ 4.1)

มอก. 1092-2548

รายการ ที่	คุณลักษณะ	เกณฑ์ที่กำหนด			วิธีทดสอบ
		ส่วนผสมหลัก	ส่วนผสมรอง	สีรองพื้นกัดผิวที่ผสมแล้ว	
1	ความหนาแน่นสัมพัทธ์ ที่อุณหภูมิ 20/20 องศาเซลเซียส	0.85 ถึง 0.95	0.85 ถึง 0.95	-	ข้อ 8.2
2	ความละเอียด ไมโครเมตร ไม่เกิน	40	-	-	มอก.285 เล่ม 8
3	ภาวะในภาชนะบรรจุ	ปราศจากก้อนแข็งและคนให้เข้า เป็นเนื้อเดียวกันได้ง่าย	-	-	มอก.285 เล่ม 11
4	ระยะคงสภาพหลังผสม ชั่วโมง ไม่น้อยกว่า	-	-	8	ข้อ 8.3
5	สมบัติในการทาด้วยแปรง	-	-	ฟิล์มของสีต้องเรียบโดยไม่ย่นหรือ มีรอยไหล	ข้อ 8.4
6	ระยะเวลาการแห้งผิว นาที่ ไม่เกิน	-	-	30	ข้อ 8.5
7	ความทนแรงกระแทก	-	-	ฟิล์มของสีต้องไม่ร้าวหรือแตก หรือหลุดล่อน	ข้อ 8.6
8	ความทนการตัดโค้ง	-	-	ฟิล์มของสีต้องไม่ร้าวหรือแตก หรือหลุดล่อน	ข้อ 8.7
9	สารที่ไม่ระเหย ร้อยละโดยน้ำหนัก	17 ถึง 25	-	-	มอก.285 เล่ม 6
10	สารที่ไม่ละลายในตัวทำละลาย ร้อยละโดยน้ำหนัก	8 ถึง 15	-	-	ข้อ 8.8
11	ซิงก์ออกไซด์ (ZnO) ในสารที่ไม่ละลายในตัวทำละลาย ร้อยละโดยน้ำหนัก ไม่น้อยกว่า	55	-	-	ข้อ 8.9
12	โครเมียมไดรอกไซด์ (CrO ₃) ในสารที่ไม่ละลายใน ตัวทำละลาย ร้อยละโดยน้ำหนัก ไม่น้อยกว่า	14	-	-	ข้อ 8.10
13	กรดฟอสฟอริก (คำนวณเป็น H ₃ PO ₄) ร้อยละโดยน้ำหนัก	-	12 ถึง 18	-	ข้อ 8.11

5. การบรรจุ

- 5.1 ให้บรรจุสิรongsพื้นกัฒผวแยกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนผสมหลัก และส่วนผสมรอง ในภษณะบรรจุที่สะอาด แห้ง และปิดได้สนิท
- 5.2 ปริมาตรสุทธิของสิรongsพื้นกัฒผวแต่ละส่วนในแต่ละภษณะบรรจุ ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

6. เครื่องหมายและฉลาก

- 6.1 ที่ภษณะบรรจุสิรongsพื้นกัฒผวแต่ละส่วนทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนีให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน
 - (1) ชื่อผลิตภัณฑ์ตามชื่อมาตรฐานนี้หรือชื่ออื่นที่สื่อความหมายว่าเป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้
 - (2) ระบุข้อความที่สื่อความหมายว่าเป็น “ส่วนผสมหลัก” หรือ “ส่วนผสมรอง” แล้วแต่กรณี
 - (3) ปริมาตรสุทธิ เป็นลูกบาศก์เดซิเมตร (ลิตร)
 - (4) เดือน ปีที่ทำ หรือรหัสรุ่นที่ทำ
 - (5) คำแนะนำเกี่ยวกับการใช้
 - (6) คำเตือนเกี่ยวกับอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้ เช่น ระบายเคื่องต่อผวหนึ่ง ไวไฟ
 - (7) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
 ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศด้วย ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

7. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

- 7.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสินตามภาคผนวก ก.

8. การทดสอบ

- 8.1 การเตรียมตัวอย่างและแผ่นทดสอบ
 - 8.1.1 ผสมส่วนผสมหลัก และส่วนผสมรอง ตามคำแนะนำของผู้ทำที่ระบุไว้ที่ฉลาก
 - 8.1.2 ปลอ่ยตัวอย่างที่ผสมแล้วตามข้อ 8.1.1 ไว้เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ในภษณะปิดฝา คนให้เข้ากันอีกครั้งก่อน เคลือบแผ่นทดสอบซึ่งเตรียมไว้ตามข้อ 8.1.3
 - 8.1.3 เตรียมแผ่นทดสอบตาม มอก.285 เล่ม 3
- 8.2 การทดสอบความหนาแน่นสัมพัทธ์
 - 8.2.1 ส่วนผสมหลัก

ให้ปฏิบัติตาม มอก.285 เล่ม 7 โดยใช้พิกโนมิเตอร์โลหะขนาดความจุ 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร
 - 8.2.2 ส่วนผสมรอง

ให้ทดสอบโดยใช้ไฮโดรมิเตอร์ที่ละเอียด 0.005
- 8.3 การทดสอบระยะคงสภาพหลังผสม

เตรียมตัวอย่างตามข้อ 8.1.1 ในกระป๋องขนาด 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร ประมาณ 2 ใน 3 ส่วนของปริมาตร กระป๋อง คนให้เข้ากัน ปิดฝาให้สนิท เก็บไว้เป็นเวลา 8 ชั่วโมง คนให้เข้ากัน แล้วทดสอบสมบัติในการทาด้วย แปร่ง ตามข้อ 8.4 แล้วตรวจพินิจ ถ้าฟิล์มของสีเรียบสม่ำเสมอ ให้ถือว่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

8.4 การทดสอบสมบัติในการทาด้วยแปรง

ทาด้วยอย่าง (ข้อ 8.1.2) ด้วยแปรงบนแผ่นเหล็กขนาด 200 มิลลิเมตร x 500 มิลลิเมตร ด้วยอัตราการเคลือบประมาณ 0.6 กรัมต่อพื้นที่ 100 ตารางเซนติเมตร โดยทาไปตามแนวยาวของแผ่นทดสอบตามวิธีที่กำหนดใน มอก.285 เล่ม 24 ตั้งทิ้งไว้เป็นเวลา 3 ชั่วโมง แล้วตรวจพินิจ

8.5 การทดสอบระยะเวลาการแห้งผิว

เคลือบตัวอย่างด้วยเครื่องทำฟิล์มบนกระจกขนาด 100 มิลลิเมตร x 200 มิลลิเมตร ให้ได้ความหนาของฟิล์มขณะเปียก 50 ไมโครเมตร ปล่อยให้แห้งเป็นเวลา 30 นาที แล้วใช้ปลายนิ้วมือลูบฟิล์มของสีตรงกลางแผ่นทดสอบเบาๆ ต้องไม่ปรากฏรอย

8.6 การทดสอบความทนแรงกระแทก

เคลือบตัวอย่างด้วยบนแผ่นเหล็กขนาด 100 มิลลิเมตร x 200 มิลลิเมตร x 0.8 มิลลิเมตร ให้ได้ความหนาของฟิล์มเมื่อแห้ง 8 ไมโครเมตรถึง 10 ไมโครเมตร ปล่อยให้แห้งเป็นเวลา 3 ชั่วโมง แล้วทดสอบตาม มอก.285 เล่ม 46 โดยใช้หัวกด (indenter) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15.9 มิลลิเมตร และใช้พลังงาน 2.5 จูล กระทำบนแผ่นทดสอบด้านที่เคลือบตัวอย่าง แล้วตรวจพินิจ

8.7 การทดสอบความทนการตัดโค้ง

เคลือบตัวอย่างบนแผ่นเหล็กเคลือบดีบุกขนาด 50 มิลลิเมตร x 150 มิลลิเมตร x 0.3 มิลลิเมตร ให้ได้ความหนาของฟิล์มเมื่อแห้ง 8 ไมโครเมตรถึง 10 ไมโครเมตร ปล่อยให้แห้งเป็นเวลา 24 ชั่วโมง แล้วทดสอบตาม มอก.285 เล่ม 19 โดยตัดโค้งรอบแกนทรงกระบอกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มิลลิเมตร แล้วตรวจพินิจ

8.8 การทดสอบสารที่ไม่ละลายในตัวทำละลาย

ให้ทดสอบตาม มอก.285 เล่ม 34 โดยใช้ตัวทำละลายผสมของ 2-โพรพานอล กับ 4-เมทิล-2-เพนทาโนน ในอัตราส่วน 9 ต่อ 1 โดยปริมาตร

8.9 การวิเคราะห์หาซิงก์ออกไซด์ในสารที่ไม่ละลายในตัวทำละลาย

8.9.1 หลักการ

ละลายซิงก์ออกไซด์ด้วยสารละลายแอมโมเนียมคลอไรด์ แล้วหาปริมาณด้วยวิธีไทเทรตโดยใช้สารละลายมาตรฐานไอโอดีทีเอ และใช้สารละลายโซลีนอลอเรนจ์เป็นอินดิเคเตอร์

8.9.2 สารเคมี สารละลายและวิธีเตรียม

8.9.2.1 เอทานอล ร้อยละ 95 โดยปริมาตร

8.9.2.2 สารละลายแอมโมเนียมคลอไรด์ ร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก

8.9.2.3 สารละลายบัฟเฟอร์กรดแอสติก-โซเดียมแอสเตต ความเป็นกรด-ต่าง 5

ละลายโซเดียมแอสเตต 66 กรัม ในสารละลายผสมของน้ำกลั่น 600 ลูกบาศก์เซนติเมตร และกรดแอสติกเข้มข้น (ความหนาแน่น 1.06 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร) 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร

8.9.2.4 สารละลายโซลีนอลอเรนจ์ ร้อยละ 0.1 โดยน้ำหนัก

ละลายโซลีนอลอเรนจ์ 0.1 กรัมในน้ำกลั่น แล้วเติมน้ำกลั่นจนมีปริมาตร 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร

8.9.2.5 สารละลายมาตรฐานไอโอดีทีเอ 0.01 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

ละลายเอทิลีนไดเอมีนเทระแอสติกแอซิด 3.8 กรัมในน้ำกลั่น แล้วเติมน้ำกลั่นจนมีปริมาตร 1 ลูกบาศก์เดซิเมตร เก็บไว้ในขวดโพลีเอทิลีน แล้วหาความเข้มข้นที่แน่นอนดังนี้

ซังสังกะสีบริสุทธิ์ประมาณ 0.163 กรัม ให้ทราบน้ำหนักที่แน่นอน ใส่ในบีกเกอร์ขนาด 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร เติมน้ำกลั่น 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร สารละลายกรดไฮโดรคลอริก 2 + 1 ปริมาตร 75 ลูกบาศก์เซนติเมตร (กรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น ความหนาแน่น 1.19 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร ในน้ำกลั่น 25 ลูกบาศก์เซนติเมตร) และสารละลายโบรมีนอิ่มตัว 5 หยด ปิดบีกเกอร์ด้วยกระจกนาฬิกา แล้วนำไปทำให้ร้อนเพื่อให้สังกะสีละลาย ต้มให้เดือดเพื่อไล่โบรมีน แล้วตั้งทิ้งไว้ให้เย็นจนถึงอุณหภูมิห้อง ถ่ายใส่ในขวดแก้วปริมาตรขนาด 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วเติมน้ำกลั่นจนถึงขีดปริมาตร สารละลายซิงก์คลอไรด์นี้มีความเข้มข้น 0.01 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

ใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายซิงก์คลอไรด์ 25 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใส่ลงในบีกเกอร์ขนาด 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร เติมน้ำกลั่นจนมีปริมาตร 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร เติมผลึกเฮกซะเอทิลีนเททระมีนเพื่อปรับความเป็นกรด-ด่างให้อยู่ในช่วง 5.0 ถึง 5.5 เติมสารละลายโซลีนอลลอเรนจ์อินดิเคเตอร์ 0.3 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วไทเทรตกับสารละลายมาตรฐานอิตีทีเอที่เตรียมไว้ จนถึงจุดยุติเมื่อสารละลายเปลี่ยนจากสีม่วงแดงเป็นสีเหลือง

คำนวณหาตัวประกอบของสารละลายมาตรฐานอิตีทีเอ จากสูตร

$$F = \frac{152.95 \text{ m}}{V}$$

เมื่อ F คือ ตัวประกอบของสารละลายมาตรฐานอิตีทีเอ

m คือ มวลของสังกะสี เป็นกรัม

V คือ ปริมาตรของสารละลายมาตรฐานอิตีทีเอที่ใช้ในการไทเทรต เป็นลูกบาศก์เซนติเมตร

8.9.3 วิธีวิเคราะห์

ซังตัวอย่างสารที่ไม่ละลายในตัวทำละลายให้ทราบน้ำหนักที่แน่นอน โดยให้มีซิงก์ออกไซด์อยู่ประมาณ 0.2 กรัม ใส่ในบีกเกอร์ขนาด 300 ลูกบาศก์เซนติเมตร ทำให้ชื้นด้วยเอทานอลจำนวนเล็กน้อย แล้วเติมสารละลายแอมโมเนียมคลอไรด์ 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร ปิดด้วยกระจกนาฬิกา ต้มให้เดือดเป็นเวลาประมาณ 5 นาที พร้อมทั้งเขย่าเพื่อให้ละลาย กรองสารละลายที่ได้ลงในบีกเกอร์ขนาด 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วใช้น้ำอุ่นล้างกระจกนาฬิกา บีกเกอร์ และกระดาษกรอง ถ่ายสารละลายที่กรองได้และเย็นแล้วลงในขวดแก้วปริมาตรขนาด 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วเติมน้ำกลั่นจนถึงขีดปริมาตร ใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายนี้มา 25 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใส่ในขวดแก้วรูปกรวยขนาด 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร เติมน้ำกลั่น 75 ลูกบาศก์เซนติเมตร สารละลายบัฟเฟอร์กรดแอสซิดิก-โซเดียมแอสซิดेट 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วไทเทรตกับสารละลายมาตรฐานอิตีทีเอ โดยใช้สารละลายโซลีนอลลอเรนจ์ 0.3 ลูกบาศก์เซนติเมตร เป็นอินดิเคเตอร์ จนถึงจุดยุติเมื่อสีของสารละลายเปลี่ยนจากสีม่วงแดงเป็นสีเหลือง

8.9.4 วิธีคำนวณ

$$A = \frac{0.8138 \times V \times F}{m}$$

เมื่อ A คือ ซิงก์ออกไซด์ในสารที่ไม่ละลายในตัวทำละลาย เป็นร้อยละโดยน้ำหนัก

V คือ ปริมาตรของสารละลายมาตรฐานอิตีทีเอที่ใช้ในการไทเทรต เป็นลูกบาศก์เซนติเมตร

F คือ ตัวประกอบของสารละลายมาตรฐานอิตีทีเอ

m คือ มวลของตัวอย่าง เป็นกรัม

8.10 การวิเคราะห์หาโครเมียมไดรอกไซด์ในสารที่ไม่ละลายในตัวทำละลาย

8.10.1 หลักการ

ละลายผงสีโครเมตในกรดซัลฟิวริกร้อน ออกซิไดส์ด้วยสารละลายแอมโมเนียมเพอร์ซัลเฟต รีดิวซ์โครเมียมไอออนที่เกิดขึ้นโดยใช้สารละลายไฮดรอน (II) แอมโมเนียมซัลเฟต แล้วไทเทรตด้วยสารละลายมาตรฐานโพแทสเซียมเพอร์แมงกาเนต

8.10.2 สารเคมี สารละลายและวิธีเตรียม

8.10.2.1 สารละลายกรดไฮโดรคลอริก 1 + 5

เติมกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น (ความหนาแน่น 1.19 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร) 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร ในน้ำกลั่น 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร

8.10.2.2 กรดซัลฟิวริกเข้มข้น ความหนาแน่น 1.84 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

8.10.2.3 สารละลายมาตรฐานโพแทสเซียมเพอร์แมงกาเนต 0.02 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

ชั่งโพแทสเซียมเพอร์แมงกาเนต 3.2 กรัม ใส่ในขวดแก้วขนาดประมาณ 1 ลูกบาศก์เดซิเมตร เติมน้ำประมาณ 900 ลูกบาศก์เซนติเมตร ต้มด้วยไฟอ่อน ๆ ให้เดือดเป็นเวลา 1 ชั่วโมง ถึง 2 ชั่วโมง ทำให้เย็นลงจนถึงอุณหภูมิห้อง แล้วเติมน้ำที่ปราศจากกรดคาร์บอนิกจนสารละลายมีปริมาตร 1 ลูกบาศก์เดซิเมตร ปิดจุก เก็บสารละลายค้างคืนไว้ในที่มืด กรองสารละลายส่วนที่ใส แล้วเก็บสารละลายไว้ในที่มืดในขวดแก้วสีน้ำตาลที่อบไอน้ำแล้ว เป็นเวลาประมาณ 30 นาที

หาความเข้มข้นที่แน่นอนของสารละลายมาตรฐานโพแทสเซียมเพอร์แมงกาเนต โดยอบโซเดียมออกซาลेटที่อุณหภูมิ 150 องศาเซลเซียส ถึง 200 องศาเซลเซียส จนน้ำหนักคงที่ ทิ้งไว้ในเดซิเคเตอร์ให้เย็นลงจนถึงอุณหภูมิห้อง นำไปชั่ง 2 กรัม ถึง 2.5 กรัม ให้ทราบน้ำหนักที่แน่นอน แล้วละลายด้วยน้ำกลั่น ใส่ในขวดแก้วปริมาตรขนาด 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร เติมน้ำกลั่นจนถึงขีดปริมาตร ใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายนี้ 25 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใส่ในขวดแก้วรูปกรวยขนาด 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร เติมน้ำกลั่น 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร และสารละลายกรดซัลฟิวริก 1 + 1 ปริมาตร 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร (กรดซัลฟิวริกเข้มข้น ความหนาแน่น 1.84 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร ในน้ำกลั่น 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร) ไทเทรตกับสารละลายมาตรฐานโพแทสเซียมเพอร์แมงกาเนตที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส ถึง 30 องศาเซลเซียส พร้อมกับเขย่าเบา ๆ เปิดบิวเรตต์เต็มทีเพื่อปล่อยสารละลายมาตรฐานโพแทสเซียมเพอร์แมงกาเนต จนเหลืออีกประมาณ 2 ลูกบาศก์เซนติเมตรก่อนถึงจุดยุติ ปล่อยให้สีชมพูของสารละลายหายไป ทำสารละลายให้มีอุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส ถึง 60 องศาเซลเซียส แล้วไทเทรตต่อไปที่อุณหภูมินี้ เมื่อใกล้ถึงจุดยุติ ให้หยุดสารละลายมาตรฐานโพแทสเซียมเพอร์แมงกาเนตที่ละลาย โดยให้สีของสารละลายหายไปก่อนจึงหยุดอีกหยุดหนึ่งตามลงไป จนถึงจุดยุติเมื่อสีของสารละลายเป็นสีชมพูเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 30 วินาที

ทำแบล็กโดยใช้ น้ำกลั่น 225 ลูกบาศก์เซนติเมตร และสารละลายกรดซัลฟิวริก 1 + 1 ปริมาตร 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วไทเทรตที่อุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส ถึง 60 องศาเซลเซียส คำนวณหาตัวประกอบของสารละลายมาตรฐานโพแทสเซียมเพอร์แมงกาเนต จากสูตร

$$F = \frac{14.925 \ 373 \ m}{V_1 - V_2}$$

เมื่อ F คือ ตัวประกอบของสารละลายมาตรฐานโพแทสเซียมเพอร์แมงกาเนต

m คือ มวลของโซเดียมออกซาลेट เป็นกรัม

V_1 คือ ปริมาตรของสารละลายมาตรฐานโพแทสเซียมเพอร์แมงกาเนตที่ใช้ในการไทเทรตกับสารละลายโซเดียมออกซาลेट เป็นลูกบาศก์เซนติเมตร

V_2 คือ ปริมาตรของสารละลายมาตรฐานโพแทสเซียมเพอร์แมงกาเนตที่ใช้ในการไทเทรตกับแบลงก์ เป็นลูกบาศก์เซนติเมตร

8.10.2.4 สารละลายซิลเวอร์ไนเตรด ร้อยละ 2.5 โดยน้ำหนัก

ละลายซิลเวอร์ไนเตรด 1 กรัม ในน้ำกลั่น แล้วเติมน้ำกลั่นจนมีปริมาตร 40 ลูกบาศก์เซนติเมตร

8.10.2.5 สารละลายแอมโมเนียมเพอร์ซัลเฟต ร้อยละ 20 โดยน้ำหนัก

ละลายแอมโมเนียมเพอร์ซัลเฟต 4 กรัมในน้ำกลั่น แล้วเติมน้ำกลั่นจนมีปริมาตร 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร สารละลายนี้ให้เตรียมใหม่ทุกครั้งที่ใช้

8.10.2.6 สารละลายไอร์รอน (II) แอมโมเนียมซัลเฟต 0.05 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

เติมกรดซัลฟิวริกเข้มข้นประมาณ 30 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในน้ำกลั่นประมาณ 300 ลูกบาศก์เซนติเมตร ทำให้เย็น เติมไอร์รอน (II) แอมโมเนียมซัลเฟต ($\text{FeSO}_4(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) ประมาณ 40 กรัม แล้วเติมน้ำกลั่นจนมีปริมาตร 1 ลูกบาศก์เดซิเมตร

8.10.3 วิธีวิเคราะห์

ชั่งตัวอย่างสารที่ไม่ละลายในตัวทำละลายให้ทราบน้ำหนักที่แน่นอน โดยให้มีโครเมียมไดรออกไซด์ประมาณ 0.05 กรัม ใส่ลงในบีกเกอร์ขนาด 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร เติมกรดซัลฟิวริกเข้มข้น 12 ลูกบาศก์เซนติเมตร ปิดด้วยกระจกนาฬิกาแล้วทำให้อุ่นบนเครื่องอ่างน้ำประมาณ 30 นาที ถ้ามีสารที่ไม่ละลายเหลืออยู่ให้เติมน้ำกลั่น 150 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วกรองผ่านกระดาษกรอง ล้างด้วยน้ำกลั่น นำสารละลายที่กรองได้มาเติมน้ำกลั่นจนมีปริมาตร 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร ทำให้อุ่นจนสารละลายมีอุณหภูมิ 75 องศาเซลเซียส ถึง 80 องศาเซลเซียส เติมสารละลายมาตรฐานโพแทสเซียมเพอร์แมงกาเนตประมาณ 2 ลูกบาศก์เซนติเมตร รักษาอุณหภูมิของสารละลายให้คงที่ที่ 75 องศาเซลเซียส ถึง 80 องศาเซลเซียส เติมสารละลายซิลเวอร์ไนเตรด 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร และสารละลายแอมโมเนียมเพอร์ซัลเฟต 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร จะปรากฏสีของเพอร์แมงกาเนตไอออน ถ้ายังไม่ปรากฏให้เติมสารละลายแอมโมเนียมเพอร์ซัลเฟตอีก ใส่ชิ้นกันเดือดพลุ่ง (boiling chip) และปิดด้วยกระจกนาฬิกา ต้มให้เดือดเป็นเวลา 10 นาที ถึง 15 นาที เพื่อสลายแอมโมเนียมเพอร์ซัลเฟตที่เหลือ ถ้าสีของเพอร์แมงกาเนตไอออนหายไประหว่างต้ม ให้เติมสารละลายแอมโมเนียมเพอร์ซัลเฟตอีก แล้วต้มซ้ำ เติมสารละลายกรดไฮโดรคลอริก 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วต้มเป็นเวลา 5 นาที ถึง 8 นาที สีของสารละลายจะเปลี่ยนเป็นสีเหลือง กรองสารละลายขณะที่ยังร้อนลงในขวดแก้วรูปกรวยขนาด 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร เติมน้ำกลั่นลงในสารละลายที่กรองได้จนมีปริมาตร 300 ลูกบาศก์เซนติเมตร ทำให้เย็นลงจนถึงอุณหภูมิห้อง แล้วเติมสารละลายไอร์รอน (II) แอมโมเนียมซัลเฟต 25 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วไทเทรตสารละลายไอร์รอน (II) แอมโมเนียมซัลเฟตที่เหลือด้วยสารละลายมาตรฐานโพแทสเซียมเพอร์แมงกาเนต จนถึงจุดยุติ เมื่อสีของสารละลายเป็นสีชมพูอ่อนเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 30 วินาที แล้วทำแบลงก์ด้วยวิธีเดียวกัน

หมายเหตุ เมื่อกรดโครมิกถูกรีดิวซ์ด้วยสารละลายไอร่อน (II) แอมโมเนียมซัลเฟต สีของสารละลายจะเปลี่ยนจากสีเหลืองเป็นสีเขียว ถ้ายังมีสีเหลืองอยู่แสดงว่าเติมไอร่อน (II) แอมโมเนียมซัลเฟตไม่พอ ให้เติมอีกเพื่อรีดิวซ์กรดโครมิก แล้วไทเทรตต่อไป

8.10.4 วิธีคำนวณ

$$A = \frac{0.3334 \times (V_1 - V_2) \times F}{m}$$

เมื่อ A คือ โครเมียมไดรอกไซด์ในสารที่ไม่ละลายในตัวทำละลาย เป็นร้อยละโดยน้ำหนัก

V_1 คือ ปริมาตรของสารละลายมาตรฐานโพแทสเซียมเพอร์แมงกาเนตที่ใช้ในการไทเทรตกับแบลนก์ เป็นลูกบาศก์เซนติเมตร

V_2 คือ ปริมาตรของสารละลายมาตรฐานโพแทสเซียมเพอร์แมงกาเนตที่ใช้ในการไทเทรตกับตัวอย่าง เป็นลูกบาศก์เซนติเมตร

F คือ ตัวประกอบของสารละลายมาตรฐานโพแทสเซียมเพอร์แมงกาเนต

m คือ มวลของตัวอย่าง เป็นกรัม

8.11 การวิเคราะห์หากรดฟอสฟอริก

8.11.1 สารละลายและวิธีเตรียม

8.11.1.1 สารละลายไทมอลบลู

ละลายไทมอลบลูประมาณ 0.10 กรัม ในเอทานอล ร้อยละ 95 โดยปริมาตร 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วเติมน้ำกลั่นจนมีปริมาตร 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร

8.11.1.2 สารละลายฟีนอล์ฟทาลีน

ละลายฟีนอล์ฟทาลีน 1 กรัม ในเอทานอล ร้อยละ 50 โดยปริมาตร 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร

8.11.1.3 สารละลายมาตรฐานโซเดียมไฮดรอกไซด์ 0.1 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

ซึ่งโซเดียมไฮดรอกไซด์ประมาณ 4 กรัม แล้วเติมน้ำกลั่นจนมีปริมาตร 1 ลูกบาศก์เดซิเมตร เติมสารละลายแบเรียมไฮดรอกไซด์อิ่มตัวที่เตรียมใหม่ จนไม่เกิดตะกอนอีกต่อไป ปิดจุกให้แน่นแล้วเขย่าแรง ๆ ทั้งสารละลายไว้เป็นเวลา 2 วัน ถึง 3 วัน จากนั้นใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายส่วนที่ใสขึ้นมา 25 ลูกบาศก์เซนติเมตร ไทเทรตกับสารละลายมาตรฐานกรดไฮโดรคลอริก 0.1 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร โดยใช้สารละลายฟีนอล์ฟทาลีน เป็นอินดิเคเตอร์

คำนวณหาตัวประกอบของสารละลายมาตรฐานโซเดียมไฮดรอกไซด์ จากสูตร

$$F = \frac{cV}{2.5}$$

เมื่อ F คือ ตัวประกอบของสารละลายมาตรฐานโซเดียมไฮดรอกไซด์

c คือ ความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานกรดไฮโดรคลอริก เป็นโมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

V คือ ปริมาตรของสารละลายมาตรฐานกรดไฮโดรคลอริกที่ใช้ในการไทเทรต เป็นลูกบาศก์เซนติเมตร

8.11.2 วิธีวิเคราะห์

ซึ่งตัวอย่างให้ทราบน้ำหนักที่แน่นอน โดยให้มีกรดฟอสฟอริกประมาณ 0.15 กรัม ใส่ในขวดแก้วรูปกรวยขนาด 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร เติมน้ำกลั่นจนมีปริมาตร 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร เติมโซเดียมคลอไรด์ประมาณ 1 กรัม ทำให้ละลาย แล้วหยดสารละลายไทมอลบลูอินดิเคเตอร์ แล้วนำไปไทเทรตกับสารละลายมาตรฐานโซเดียมไฮดรอกไซด์ จนถึงจุดยุติเมื่อสารละลายเป็นสีน้ำเงิน

8.11.3 วิธีคำนวณ

$$A = 0.49 \frac{V}{m} \times F$$

เมื่อ A คือ กรดฟอสฟอริก (คำนวณเป็น H_3PO_4) เป็นร้อยละโดยน้ำหนัก

V คือ ปริมาตรของสารละลายมาตรฐานโซเดียมไฮดรอกไซด์ที่ใช้ในการไทเทรต เป็นลูกบาศก์เซนติเมตร

F คือ ตัวประกอบของสารละลายมาตรฐานโซเดียมไฮดรอกไซด์

m คือ มวลของตัวอย่าง เป็นกรัม

ภาคผนวก ก.

การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

(ข้อ 7.1)

ก.1 ทัวไป

ก.1.1 รุ่น หมายถึง สีรองพื้นกัฒผวที่มีส่วนประกอบอย่างเดียวกัน ที่บรรจุในภาชนะชนิดและขนาดเดียวกันที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน

ก.1.2 ตัวอย่าง 1 ชุด ประกอบด้วย ส่วนผสมหลัก 1 หน่วย และส่วนผสมรอง 1 หน่วย

ก.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้

ก.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบการบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก

ก.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ ก.1

ก.2.1.2 จำนวนตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามข้อ 5. และข้อ 6. ในแต่ละรายการ ต้องไม่เกินเลขจำนวนที่ยอมรับที่กำหนดในตารางที่ ก.1 จึงจะถือว่าสีรองพื้นกัฒผวรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ ก.1 แผนการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบการบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก

(ข้อ ก.2.1)

ขนาดรุ่น ชุด	ขนาดตัวอย่าง ชุด	เลขจำนวนที่ยอมรับ
ไม่เกิน 150	2	0
151 ถึง 500	8	1
เกิน 500	13	2

ก.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบคุณลักษณะที่ต้องการ

ก.2.2.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันตาม มอก.285 เล่ม 1

ก.2.2.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4. ทุกรายการ จึงจะถือว่าสีรองพื้นกัฒผวรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.3 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างสีรองพื้นกัฒผวต้องเป็นไปตามข้อ ก.2.1.2 และข้อ ก.2.2.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่าสีรองพื้นกัฒผวรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้