

- ร่าง -

กฎกระทรวง  
กำหนดให้ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสีสังเคราะห์ : สีรีแอกทีฟ  
ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน  
พ.ศ. ....

---

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๗ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ฉบับที่ ๘) พ.ศ. ๒๕๖๒ และมาตรา ๕๘ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ฉบับที่ ๗) พ.ศ. ๒๕๕๘ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกกฎกระทรวงไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ กฎกระทรวงนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดสามร้อยหกสิบห้าวันนับแต่วันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ข้อ ๒ ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมสีสังเคราะห์ : สีรีแอกทีฟ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานเลขที่ มอก. 740-2563 ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ .. (พ.ศ. ....) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ เรื่อง ..... ลงวันที่ .....

ให้ไว้ ณ วันที่

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

# มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

## สีสังเคราะห์: สีรีแอคทีฟ

### 1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมเฉพาะความปลอดภัยของสีสังเคราะห์: สีรีแอคทีฟ สำหรับผลิตภัณฑ์สิ่งทอและเครื่องหนัง ซึ่งต่อไปในมาตรฐานนี้จะเรียกว่า “สีรีแอคทีฟ”

### 2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 สีรีแอคทีฟ (reactive dye) หมายถึง สีสังเคราะห์ที่ทำปฏิกิริยาเคมีกับเส้นใยเกิดพันธะโคเวเลนต์ (covalent bond) สีชนิดนี้ใช้ย้อมได้ทั้งเส้นใยเซลลูโลส เช่น ฝ้าย และเส้นใยโปรตีน เช่น ไหม
- 2.2 สีสังเคราะห์ (synthetic dyestuff) หมายถึง สารให้สีที่สังเคราะห์ขึ้นละลายน้ำได้หรือกระจายตัวในน้ำ และจับติดวัสดุได้โดยตรงหรือด้วยการชักนำโดยปฏิกิริยาทางเคมี

### 3. คุณสมบัติที่ต้องการ

#### 3.1 คุณสมบัติด้านความปลอดภัย

##### 3.1.1 แอโรแมติกแอมีนที่เป็นอันตราย

สีรีแอคทีฟต้องไม่แตกตัวให้แอโรแมติกแอมีนที่เป็นอันตราย (แอโรแมติกอิมิเนส) ตามตารางที่ 1 หรือถ้ามีการแตกตัวให้แอโรแมติกแอมีนที่เป็นอันตราย แต่ละตัวต้องไม่เกิน 150 mg/kg

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม ISO 14362-1

ตารางที่ 1 รายชื่อแอโรแมติกแอมีนที่เป็นอันตราย

(ข้อ 3.1.1)

ลำดับที่	หมายเลข CAS (CAS number)	ชื่อสาร (substance)	
1	92-67-1	biphenyl-4-ylamine 4-aminobiphenyl xenylamine	ไบฟีนิล-4-อิลามีน 4-แอมิโนไบฟีนิล ซีนิลามีน
2	92-87-5	benzidine	เบนซิดีน
3	95-69-2	4-chloro-o-toluidine	4-คลอโร-ออร์โท-โทลูอิดีน
4	91-59-8	2-naphthylamine	2-แนฟทิลามีน
5	97-56-3	o-aminoazotoluene 4-amino-2',3-dimethylazobenzene 4-o-tolylazo-o-toluidine	ออร์โท-แอมิโนเอโซโทลูอีน 4-แอมิโน-2',3-ไดเมทิลเอโซเบนซีน 4-ออร์โท-โทลิลเอโซ-ออร์โท-โทลูอิดีน

ตารางที่ 1 รายชื่อแอรเมติกแอมินที่เป็นอันตราย(ต่อ)

ลำดับที่	หมายเลข CAS (CAS number)	ชื่อสาร (substance)	
6	99-55-8	5-nitro-o-toluidine 2-amino-4-nitrotoluene	5-ไนโตร-ออร์โท-โทลูอิดีน 2-แอมิโน-4-ไนโตรโทลูอีน
7	106-47-8	4-chloroaniline	4-คลอโรแอนิลีน
8	615-05-4	4-methoxy-m-phenylenediamine 2,4-diaminoanisole	4-เมทอกซี-เมตา-ฟีนิลีนไดแอมีน 2,4-ไดแอมิโนอะนิโซล
9	101-77-9	4,4'-methylenedianiline 4,4'-diaminodiphenylmethane	4,4'-เมทิลีนไดแอนิลีน 4,4'-ไดแอมิโนไดฟีนิลมีเทน
10	91-94-1	3,3'-dichlorobenzidine 3,3'-dichlorobiphenyl-4,4'-ylenediamine	3,3'-ไดคลอโรเบนซิดีน 3,3'-ไดคลอโรไบฟีนิล-4,4'-อิลีนไดแอมีน
11	119-90-4	3,3'-dimethoxybenzidine o-dianisidine	3,3'-ไดเมทอกซีเบนซิดีน ออร์โท-ไดแอนิสิดีน
12	119-93-7	3,3'-dimethylbenzidine 4,4'-bi-o-toluidine	3,3'-ไดเมทิลเบนซิดีน 4,4'-ไบ-ออร์โท-โทลูอิดีน
13	838-88-0	4,4'-methylenedi-o-toluidine	4,4'-เมทิลีนได-ออร์โท-โทลูอิดีน
14	120-71-8	6-methoxy-m-toluidine p-cresidine	6-เมทอกซี-เมตา-โทลูอิดีน พารา-ครีซิดีน
15	101-14-4	4,4'-methylene-bis-(2-chloro-aniline) 2,2'-dichloro-4,4'-methylene-dianiline	4,4'-เมทิลีน-บีส-(2-คลอโร-แอนิลีน) 2,2'-ไดคลอโร-4,4'-เมทิลีน-ไดแอนิลีน
16	101-80-4	4,4'-oxydianiline	4,4'-ออกซีไดแอนิลีน
17	139-65-1	4,4'-thiodianiline	4,4'-ไทโอดแอนิลีน
18	95-53-4	o-toluidine 2-aminotoluene	ออร์โท-โทลูอิดีน 2-แอมิโนโทลูอีน
19	95-80-7	4-methyl-m-phenylenediamine 2,4-toluylendiamine 2,4-diaminotoluene	4-เมทิล-เมตา-ฟีนิลีนไดแอมีน 2,4-โทลูอีนไดแอมีน 2,4-ไดแอมิโนโทลูอีน
20	137-17-7	2,4,5-trimethylaniline	2,4,5-ไตรเมทิลแอนิลีน
21	90-04-0	o-anisidine 2-methoxyaniline	ออร์โท-แอนิสิดีน 2-เมทอกซีแอนิลีน
22	60-09-3	4-aminoazobenzene p-aminoazobenzene	4-แอมิโนเอโซเบนซีน พารา-แอมิโนเอโซเบนซีน
23	95-68-1	2,4-xylylidine	2,4-ไซลิดีน
24	87-62-7	2,6-xylylidine	2,6-ไซลิดีน

หมายเหตุ ต้องไม่ใช้สารเบนซิดีน และสารประกอบเบนซิดีนตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2537)

- 3.1.2 โลหะหนักที่ปนเปื้อน  
ต้องไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนดในตารางที่ 2  
การทดสอบให้ปฏิบัติตาม ข้อ 7.2

ตารางที่ 2 โลหะหนักที่ปนเปื้อน

(ข้อ 3.1.2)

โลหะหนัก	เกณฑ์ที่กำหนด mg/kg
ตะกั่ว	100
ปรอท	4
แคดเมียม	20
โครเมียมทั้งหมด	100
โครเมียม (VI)	25
ทองแดง	250
นิกเกิล	200
โคบอลต์	500

หมายเหตุ กรณีที่สีรีแอกทีฟมีโลหะหนักเป็นองค์ประกอบเชิงซ้อนอยู่ในโครงสร้าง ผู้ทำต้องแจ้งสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมและให้ยกเว้นไม่ต้องทดสอบโลหะหนักนั้น

#### 4. การบรรจุ

- 4.1 ให้บรรจุสีรีแอกทีฟในภาชนะบรรจุที่สะอาด แห้ง ปิดได้สนิทและสามารถป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับสีรีแอกทีฟได้
- 4.2 หากมิได้มีการตกลงกันเป็นอย่างอื่น ให้นำหนักสุทธิของสีรีแอกทีฟในแต่ละภาชนะบรรจุเป็น 15 kg 20 kg 25 kg 30 kg และ 60 kg และต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

#### 5. เครื่องหมายและฉลาก

- 5.1 ที่ภาชนะบรรจุสีรีแอกทีฟทุกหน่วยอย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่ายชัดเจน
- (1) ชื่อผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้
  - (2) ชื่อเฉพาะของสีประกอบด้วยชื่อทางการค้าและเฉดสี
  - (3) น้ำหนักสุทธิเป็นกรัมหรือกิโลกรัม
  - (4) คำเตือนเกี่ยวกับอันตรายที่อาจเกิดขึ้น เช่น มีสารพิษ ห้ามรับประทาน
  - (5) รหัสรุ่นที่ทำและปีที่ทำ

- 5.2 ต้องมีข้อเสนอแนะการใช้งานของผู้ทำเป็นภาษาไทย
- 5.3 ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศด้วยต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

## 6. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

- 6.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน ให้เป็นไปตามภาคผนวก ก.

## 7. การทดสอบ

- 7.1 ให้ใช้วิธีวิเคราะห์ที่กำหนดในมาตรฐานนี้หรือวิธีอื่นใดที่ให้ผลเทียบเท่า ในกรณีที่มีข้อโต้แย้งให้ใช้วิธีที่กำหนดในมาตรฐานนี้เป็นวิธีตัดสิน
- 7.2 การวิเคราะห์โลหะหนักที่ปนเปื้อน
  - 7.2.1 การวิเคราะห์โลหะหนักยกเว้นโครเมียมเฮกซะวาเลนต์
    - 7.2.1.1 หลักการ

ย่อยสรีระที่ฟตัวอย่างด้วยกรดไนตริกเข้มข้นในเครื่องย่อยระบบไมโครเวฟ (microwave digestion) วิเคราะห์หาโลหะหนักด้วยวิธีอะตอมิกแอบซอร์ปชันสเปกโทรเมตรี (atomic absorption spectrometry, AAS) หรือวิธีอินดักทีฟพลาสมาสเปกโทรเมตรี (inductively coupled plasma spectrometry, ICP)
    - 7.2.1.2 เครื่องมือ
      - (1) เครื่องชั่ง ละเอียดถึง 0.000 1 g
      - (2) เครื่องย่อยระบบไมโครเวฟ ที่มีระบบควบคุมและตรวจวัดอุณหภูมิและความดัน มีระบบป้องกันอันตรายที่เกิดจากการใช้งาน สามารถปล่อยความดันออกเมื่อมีความดันเกินความดันที่ตั้งไว้พร้อมหลอดสำหรับย่อย (digestion vessel) ขนาด 120 mL
      - (3) อะตอมิกแอบซอร์ปชันสเปกโทรมิเตอร์ หรืออินดักทีฟพลาสมาสเปกโทรมิเตอร์
    - 7.2.1.3 สารเคมี สารละลายและวิธีเตรียม
      - (1) กรดไนตริกเข้มข้น ความหนาแน่น 1.49 g/mL
      - (2) สารละลายกรดไนตริก 0.2% สกัดส่วนโดยปริมาตร สารละลายนี้ใช้สำหรับเตรียมสารละลายมาตรฐานโลหะหนักเพื่อตรวจวัดด้วยอะตอมิกแอบซอร์ปชันสเปกโทรมิเตอร์  
ใช้ปิเปตต์ดูดกรดไนตริกเข้มข้น 2 mL ใส่ในขวดแก้วปริมาตรขนาด 1 000 mL ที่มีน้ำกลั่นอยู่ประมาณ 500 mL เติมน้ำกลั่นจนถึงขีดปริมาตร
      - (3) สารละลายกรดไนตริก 1.0% สกัดส่วนโดยปริมาตรสารละลายนี้ใช้สำหรับเตรียมสารละลายมาตรฐานโลหะหนักเพื่อตรวจวัดด้วยอินดักทีฟพลาสมาสเปกโทรมิเตอร์  
ใช้ปิเปตต์ดูดกรดไนตริกเข้มข้น 10 mL ใส่ในขวดแก้วปริมาตรขนาด 1 000 mL ที่มีน้ำกลั่นอยู่ประมาณ 500 mL เติมน้ำกลั่นจนถึงขีดปริมาตร
      - (4) สารละลายมาตรฐานโลหะหนัก

เตรียมสารละลายมาตรฐานโลหะหนักความเข้มข้นที่เหมาะสมในช่วงที่ต้องการวัด อย่างน้อย 3 ความเข้มข้น กรณีที่ตรวจวัดด้วยอะตอมิกแอบซอร์ปชันสเปกโทรมิเตอร์ ใช้สารละลายกรดไนตริก 0.2% สกัดส่วนโดยปริมาตร เป็นตัวทำละลาย กรณีที่ตรวจวัดด้วยอินดักทีฟลีคัปเปิลพลาสมาสเปกโทรมิเตอร์ ใช้สารละลายกรดไนตริก 1.0% สกัดส่วนโดยปริมาตร เป็นตัวทำละลาย

#### 7.2.1.4 วิธีทดสอบ

- (1) ชั่งสิริแอกทีฟตัวอย่างในช่วง 0.25 g ถึง 0.5 g ให้ได้ค่าละเอียดถึง 0.000 1 g (*m*) ใส่ลงในหลอดสำหรับย่อย
- (2) เติมกรดไนตริกเข้มข้น 5 mL ถึง 10 mL หรือตามที่ระบุในคู่มือการใช้งานของเครื่องย่อยระบบไมโครเวฟ
- (3) ปรับอุณหภูมิและความดันของเครื่องย่อยระบบไมโครเวฟ ตามภาวะที่กำหนดในคู่มือการใช้งานย่อยตัวอย่าง
- (4) หลังการย่อย ปล่อยให้จนวนอุณหภูมิของสารละลายตัวอย่างลดลงเท่าอุณหภูมิห้อง เทใส่ขวดแก้วปริมาตร ขนาด 25 mL เติมน้ำกลั่นจนปริมาตรถึงขีดปริมาตร (*V*)
- (5) นำสารละลายตัวอย่างไปตรวจวัดด้วยอะตอมิกแอบซอร์ปชันสเปกโทรมิเตอร์หรืออินดักทีฟลีคัปเปิลพลาสมาสเปกโทรมิเตอร์ เทียบกับกราฟมาตรฐานสอบเทียบที่ได้จากการวัดสารละลายมาตรฐานโลหะหนักแต่ละตัว หากความเข้มข้นของสารละลายตัวอย่างเกินกว่าช่วงความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานโลหะหนักในกราฟสอบเทียบ ให้เจือจางสารละลายตัวอย่างด้วยน้ำกลั่น แล้วตรวจวัดใหม่

#### 7.2.1.5 วิธีคำนวณ

คำนวณหาปริมาณโลหะหนักแต่ละตัว จากสูตร

$$\text{ปริมาณโลหะหนัก มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม} = \frac{c \times V \times F}{m}$$

เมื่อ *c* คือ ความเข้มข้นที่วัดได้จากกราฟสอบเทียบ เป็นมิลลิกรัมต่อลิตร

*V* คือ ปริมาตรของสารละลายที่เตรียมได้ เป็นมิลลิลิตร

*F* คือ จำนวนเท่าที่เจือจางด้วยน้ำกลั่นเทียบกับปริมาตรเดิม เป็นเท่า

*m* คือ มวลของสิริแอกทีฟตัวอย่าง เป็นกรัม

#### 7.2.2 การวิเคราะห์โครเมียมเฮกซะวาเลนต์

##### 7.2.2.1 หลักการ

สกัดโครเมียมเฮกซะวาเลนต์ในสิริแอกทีฟตัวอย่างด้วยสารละลายสำหรับสกัด (digestion solution) ที่อุณหภูมิ 90 °C ถึง 95 °C กรอง ปรับความเป็นกรด-ด่างให้เป็น (9.0 ± 0.5) และนำสารละลายที่ได้ไปตรวจวัดด้วยวิธีไอออนโครมาโทกราฟี (ion chromatography) เทียบกับสารละลายมาตรฐานโครเมียมเฮกซะวาเลนต์

##### 7.2.2.2 เครื่องมือ

- (1) เครื่องชั่ง อ่านได้ละเอียดถึง 0.000 1 g
- (2) เครื่องให้ความร้อนพร้อมเครื่องคนแม่เหล็กไฟฟ้า ที่ควบคุมอุณหภูมิได้ที่ (90 ± 5) °C

- (3) เครื่องวัดความเป็นกรด-ต่างความละเอียดไม่น้อยกว่า 0.01
- (4) ไอออนโครมาโทกราฟ

#### 7.2.2.3 สารเคมี สารละลายและวิธีเตรียม

- (1) สารละลายกรดไนตริก 5 mol/L
- (2) แมกนีเซียมคลอไรด์ แอนไฮดรัส
- (3) สารละลายสำหรับสกัด (digestion solution)  
ละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (NaOH) ( $20.0 \pm 0.05$ )g และโซเดียมคาร์บอเนต ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) ( $30.0 \pm 0.05$ ) g ในน้ำกลั่น และเติมน้ำกลั่นจนปริมาตรเป็น 1 000 mL เก็บสารละลายนี้ไว้ในขวดพลาสติกพอลิเอทิลีน สารละลายนี้มีอายุการใช้งาน 1 เดือน ตรวจสอบค่าความเป็นกรด-ต่างก่อนใช้งานค่าที่ได้ต้องมากกว่า หรือเท่ากับ 11.5 จึงสามารถนำไปใช้งานได้
- (4) สารละลายฟอสเฟตบัฟเฟอร์ (phosphate buffer)  
ละลายไดโพแทสเซียมไฮโดรเจนฟอสเฟต ( $\text{K}_2\text{HPO}_4$ ) 87.09 g และโพแทสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต ( $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ) 68.04 g ในน้ำกลั่น 700 mL และเติมน้ำกลั่นจนปริมาตรเป็น 1 000 mL
- (5) สารละลายบัฟเฟอร์ (buffer solution)  
ละลายแอมโมเนียมซัลเฟต 33 g ในน้ำกลั่น 75 mL เติมสารละลายแอมโมเนีย 30% สัดส่วนโดยมวล จำนวน 6.5 mL แล้วปรับปริมาตรให้เป็น 100 mL
- (6) สารละลายมาตรฐานโครเมียมเฮกซะวาเลนต์  
เตรียมสารละลายมาตรฐานโครเมียมเฮกซะวาเลนต์ ความเข้มข้นที่เหมาะสมในช่วงที่ต้องการวัดอย่างน้อย 3 ความเข้มข้น โดยเตรียมจากสารละลายมาตรฐานโครเมียมเฮกซะวาเลนต์ 1 000 mg/L และใช้น้ำกลั่นเป็นตัวทำละลาย
- (7) ตัวชะ (eluent)  
ละลายแอมโมเนียมซัลเฟต 33 g ด้วยน้ำกลั่น 500 mL เติมสารละลายแอมโมเนีย 30% สัดส่วนโดยมวล 6.5 mL แล้วเติมน้ำกลั่นจนปริมาตรเป็น 1 000 mL แล้วไล่ก๊าซด้วยฮีเลียม 5 min ถึง 10 min ก่อนใช้งาน
- (8) สารทำปฏิกิริยาหลังแยก (post-column reagent)  
เตรียมสารละลาย 2 ชนิด คือ  
ก) ละลาย 1,5-ไดฟีนิลคาร์บาไซด์ 0.5 g ในเมทานอล 100 mL  
ข) เติมกรดซัลฟิวริก 98% จำนวน 28 mL ลงในน้ำกลั่น 500 mL แล้วไล่ก๊าซด้วยฮีเลียม นำสารละลาย ข) เติมน้ำกลั่นในสารละลาย ก) แล้วปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่น จนครบ 1 000 mL

#### 7.2.2.4 วิธีทดสอบ

- (1) ชั่งสิริแอกทีฟตัวอย่าง ( $2.5 \pm 0.1$ ) g ให้ได้ค่าละเอียดถึง 0.000 1 g (*m*) ใส่ในหลอดสำหรับย่อย (digestion vessel) เติมสารละลายสำหรับสกัด 50 mL แมกนีเซียมคลอไรด์ แอนไฮดรัส 400 mg สารละลายฟอสเฟตบัฟเฟอร์ 0.5 mL
- (2) คนสารละลายในข้อ (1) บนเครื่องคนแม่เหล็กไฟฟ้า (magnetic stirrer) เป็นเวลาอย่างน้อย 5 min ให้ความร้อนพร้อมคน ที่อุณหภูมิ 90 °C ถึง 95 °C เป็นเวลาอย่างน้อย 60 min

- (3) ปล่อยให้สารละลายตัวอย่างเย็นลงจนถึงอุณหภูมิห้อง กรอง ล้างด้วยน้ำกลั่น เก็บน้ำที่ล้างร่วมกับสารละลายที่กรองได้ ปรับความเป็นกรด-ด่างเป็น  $(9.0 \pm 0.5)$  โดยใช้สารละลายกรดไนตริก ใส่ลงในขวดแก้วปริมาตรขนาด 100 mL เติมน้ำกลั่นจนถึงขีดปริมาตร
- (4) เตรียมสารละลายแบลงก์เช่นเดียวกับการเตรียมตัวอย่างทุกประการแต่ไม่ต้องใส่ตัวอย่าง
- (5) นำสารละลายที่ได้ปรับค่าความเป็นกรด-ด่างให้ได้ 9 ถึง 9.5 ด้วยสารละลายบัฟเฟอร์ แล้วไปตรวจวัดด้วยไอออนโครมาโทกราฟี เทียบกับความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานโครเมียมเฮกซะวาเลนต์ โดยมีสภาวะดังนี้
- คอลัมน์: การ์ดคอลัมน์ - ไดโอเน็กซ์ ไอออนแพค เอ็นจีไอ (Dionex IonPac NGI)  
คอลัมน์แยก - ไดโอเน็กซ์ไอออนแพค เอเอส7(Dionex IonPac AS7)  
หรือคอลัมน์ชนิดอื่นที่เทียบเท่า
- ตัวชะ: สารละลายตัวชะข้อ 7.2.2.3 (7)  
อัตราการไหล 1.5 mL/min
- คอลัมน์: สารทำปฏิกิริยาหลังแยก ข้อ 7.2.2.3 (8)  
อัตราการไหล 0.5 mL/min
- ตัวตรวจหา: ความยาวคลื่นที่ 530 nm

## 7.2.2.5 วิธีคำนวณ

$$\text{โครเมียมเฮกซะวาเลนต์ มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม} = \frac{(c_s - c_d) \times V \times F}{m}$$

- เมื่อ  $c_s$  คือ ความเข้มข้นของสารละลายตัวอย่างที่วัดได้เมื่อเทียบกับกราฟมาตรฐาน เป็นไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร
- $c_d$  คือ ความเข้มข้นของสารละลายแบลงก์ที่วัดได้เมื่อเทียบกับกราฟมาตรฐาน เป็นไมโครกรัมต่อมิลลิลิตร
- $V$  คือ ปริมาตรสุดท้าย เป็นมิลลิลิตร
- $F$  คือ จำนวนเท่าที่เจือจาง เป็นเท่า
- $m$  คือ มวลของสรีรเอกที่ฟตัวอย่าง เป็นกรัม



ภาคผนวก ก.

การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

(ข้อ 6.1)

- ก.1 รุ่น ในที่นี้ หมายถึง สิริเอกที่ฟชี้อสีเดียวกันที่สร้างขึ้นในคราวเดียวกัน
- ก.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
- ก.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบการบรรจุและเครื่องหมายและฉลาก
- ก.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันจำนวน 3 หน่วยภาชนะบรรจุ
- ก.2.1.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตาม ข้อ 4. และ ข้อ 5. จึงจะถือว่าสิริเอกที่ฟรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบคุณลักษณะที่ต้องการ
- ก.2.2.1 ให้ใช้ตัวอย่างจาก ข้อ ก.2.1.1 โดยชักตัวอย่างจากแต่ละภาชนะบรรจุที่ระดับต่าง ๆ กัน 3 ตำแหน่ง ตำแหน่งละเท่าๆกันนำมารวมกันให้ได้น้ำหนักรวมไม่น้อยกว่า 50 g
- ก.2.2.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตาม ข้อ 3. จึงจะถือว่าสิริเอกที่ฟรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.3 เกณฑ์ตัดสิน
- สิริเอกที่ฟตัวอย่างต้องเป็นไปตาม ข้อ ก.2.1.2 และ ข้อ ก.2.2.2 ทุกข้อจึงจะถือว่าสิริเอกที่ฟรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้
-