



มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 225-2562

ไฮโปคลอไรต์

HYPOCHLORITES

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 71.060

ISBN 978-616-475-149-1



มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
ไฮโปคลอไรต์

มอก. 225-2562

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400  
โทรศัพท์ 0 2202 3300

## คณะอนุกรรมการวิชาการรายสาขา คณะที่ 30/4

### มาตรฐานผลิตภัณฑ์คลอโรแอลคาไล

อนุกรรมการวิชาการรายสาขา คณะที่ 30/4 มาตรฐานผลิตภัณฑ์คลอโรแอลคาไล ได้รับการแต่งตั้งจากกรรมการวิชาการรายสาขา คณะที่ 30 เคมี ให้จัดทำร่างมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ไฮโปคลอไรต์ ดังรายชื่อต่อไปนี้

#### ประธานอนุกรรมการ

รองศาสตราจารย์สมใจ เพ็งปรีชา

ผู้ทรงคุณวุฒิ

#### อนุกรรมการ

นางสาวรัตนา รัชต์ตระกูล

ผู้แทนกรมโรงงานอุตสาหกรรม

นางกฤติยา เหมือนใจ

นางสาวไศรดา ขุนโหร

ผู้แทนกรมวิทยาศาสตร์บริการ

นางสาวพิลาวรรณ ห้อยแก้ว

ผู้แทนสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

นายสมศักดิ์ ปีสานนนท์

ผู้แทนการประปานครหลวง

นางพวงทอง วังส์दान

ผู้แทนการประปาส่วนภูมิภาค

นางวนิดา ไทยเจริญ

รองศาสตราจารย์ลัดดา มีสุข

ผู้แทนสมาคมเคมีแห่งประเทศไทยในพระอุปถัมภ์ของศาสตราจารย์

ดร. สมเด็จพระเจ้าลูกเธอเจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์ อัครราชกุมารี

นางสาวสุจิตต์ วงศ์บุญสิน

ผู้แทน ไลอ้อน (ประเทศไทย) จำกัด

นางสาวกัญญภัทร โสมประยูร

ผู้แทนบริษัท ไทยอาซาฮี เคมีภัณฑ์ จำกัด

นางชมพูนุท ทรัพย์สวัสดิ์

นายทรงพล ศิริรัมย์

ผู้แทนบริษัท อติตยา เบอร์ล่า เคมีคัลส์ (ประเทศไทย) จำกัด

นายเกรียงไกร ชูติสุตร์

นางสาวสมร เพชรรัตน์

นายฉันทพัฒน์ มั่นนิชนันท์

ผู้แทนบริษัท เคมีภัณฑ์อุตสาหกรรม จำกัด

นายสิทธิเดช จันทร์สุขศรี

ผู้แทนบริษัท สยาม พีวีเอส เคมีคอลส์ จำกัด

#### อนุกรรมการและเลขานุการ

นางสาววลัญช์พัชร มิ่งมณเฑียร

ผู้แทนสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ไฮโปคลอไรต์ นี้ ได้ประกาศใช้ครั้งแรกเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มาตรฐานเลขที่ มอก.225-2520 ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 94 ตอนที่ 79 วันที่ 30 สิงหาคม พุทธศักราช 2520 และแก้ไขครั้งที่ 1 ตามมาตรฐานเลขที่ มอก. 225-2533 ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 107 ตอนที่ 77 วันที่ 10 พฤษภาคม พุทธศักราช 2533 และได้ประกาศยกเลิกและกำหนดเป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมตามมาตรฐานเลขที่ มอก.225-2542 ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 117 ตอนที่ 54ง วันที่ 6 กรกฎาคม พุทธศักราช 2543

ต่อมาได้พิจารณาเห็นเป็นการสมควรแก้ไขปรับปรุงเพื่อให้สอดคล้องและเหมาะสมกับสภาวะปัจจุบัน จึงได้แก้ไขปรับปรุงโดยยกเลิกมาตรฐานเดิมและกำหนดมาตรฐานนี้ ขึ้นใหม่

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ กำหนดขึ้นโดยอาศัยข้อมูลจากผู้ทำ ผู้ใช้ และใช้เอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

ANSI/AWWA B300-10	Hypochlorites
ASTM D2022-89(2016)	Standard Test Methods of Sampling and Chemical Analysis of Chlorine-Containing Bleaches

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ฉบับที่ 7) พ.ศ. 2558





## ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ ๕๕๖๙ (พ.ศ. ๒๕๖๒)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. ๒๕๑๑

เรื่อง ยกเลิกและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ไฮโปคลอไรต์

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ไฮโปคลอไรต์ มาตรฐานเลขที่ มอก. 225-2533

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ฉบับที่ ๗) พ.ศ. ๒๕๕๘ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศยกเลิกประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ ๑๕๙๘ (พ.ศ. ๒๕๓๓) ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. ๒๕๑๑ เรื่อง ยกเลิกและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ไฮโปคลอไรต์ ลงวันที่ ๑๗ เมษายน ๒๕๓๓ และออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ไฮโปคลอไรต์ มาตรฐานเลขที่ มอก. 225-2562 ขึ้นใหม่ ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้มีผลเมื่อพ้นกำหนด ๒๗๐ วัน นับตั้งแต่วันที่ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๓๐ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๒

สุริยะ จึงรุ่งเรืองกิจ

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม





# มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

## ไฮโปคลอไรต์

### 1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ ครอบคลุมถึงคลอรีเนตไลม์ แคลเซียมไฮโปคลอไรต์ สารละลายแคลเซียมไฮโปคลอไรต์ และสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรต์

### 2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 คลอรีเนตไลม์ (chlorinated lime) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากปฏิกิริยาระหว่างปูนขาวกับคลอรีน เรียกกันทั่วไปว่า ผงปูนคลอรีน มีสูตรเคมีไม่แน่นอน แต่สูตรที่ยอมรับกันทั่วไปคือ  $\text{CaO} \cdot 2\text{CaOCl}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  มีลักษณะเป็นผง หรือเป็นเม็ดสีน้ำตาล
- 2.2 แคลเซียมไฮโปคลอไรต์ (calcium hypochlorite) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากปฏิกิริยาระหว่างปูนขาวผสมน้ำกับคลอรีน มีสูตรเคมี  $\text{Ca}(\text{OCl})_2$  มีลักษณะเป็นผง หรือเม็ดสีขาวนวล หรือสีเหลือง หรือสีเทา
- 2.3 สารละลายแคลเซียมไฮโปคลอไรต์ (calcium hypochlorite solution) หมายถึง แคลเซียมไฮโปคลอไรต์ที่ละลายอยู่ในน้ำ มีลักษณะเป็นของเหลวสีเหลืองอ่อน หรือสีชมพูอ่อน
- 2.4 สารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรต์ (sodium hypochlorite solution) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากปฏิกิริยาระหว่างสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์กับคลอรีน มีสูตรเคมี  $\text{NaOCl}$  มีลักษณะเป็นของเหลวใสสีเหลือง หรือสีเหลืองอมเขียว
- 2.5 อะวailableคลอรีน (available chlorine) หมายถึง ปริมาณคลอรีนในสารประกอบไฮโปคลอไรต์ที่สามารถเป็นตัวออกซิไดซ์ได้

### 3. ชนิดและชั้นคุณภาพ

- 3.1 ไฮโปคลอไรต์ แบ่งออกเป็น 4 ชนิด คือ
- 3.1.1 คลอรีเนตไลม์
- 3.1.2 แคลเซียมไฮโปคลอไรต์ แบ่งออกเป็น 2 ชั้นคุณภาพ คือ
- 3.1.2.1 ชั้นคุณภาพ 1
- 3.1.2.2 ชั้นคุณภาพ 2
- หมายเหตุ 1. ชั้นคุณภาพ 1 เรียกกันโดยทั่วไปว่า ไฮสเตรงท์ไฮโปคลอไรต์ (high strength hypochlorite)
2. ชั้นคุณภาพ 2 เป็นผลพลอยได้จากการผลิตชั้นคุณภาพ 1 มีลักษณะเป็นผงละเอียด
- 3.1.3 สารละลายแคลเซียมไฮโปคลอไรต์

3.1.4 สารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรต์ แบ่งออกเป็น 2 ชั้นคุณภาพ คือ

3.1.4.1 ชั้นคุณภาพ 1

3.1.4.2 ชั้นคุณภาพ 2

#### 4. คุณลักษณะที่ต้องการ

4.1 ลักษณะทั่วไป

4.1.1 คลอรีนเทดไลม์

เป็นผง หรือเม็ดสีขาวนวล ไม่เป็นก้อนและปราศจากสิ่งแปลกปลอม

4.1.2 แคลเซียมไฮโปคลอไรต์

เป็นผง หรือเม็ดสีขาวนวล หรือสีเหลือง หรือสีเทา ไม่เป็นก้อนและปราศจากสิ่งแปลกปลอม

4.1.3 สารละลายแคลเซียมไฮโปคลอไรต์

เป็นของเหลวใสสีเหลืองอ่อน หรือสีชมพูอ่อนและปราศจากสิ่งแปลกปลอม

4.1.4 สารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรต์

เป็นของเหลวใสสีเหลือง หรือสีเหลืองอมเขียวและปราศจากสิ่งแปลกปลอม

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

4.2 ลักษณะทางเคมี

ให้เป็นไปตามตารางที่ 1

#### ตารางที่ 1 ลักษณะทางเคมี

(ข้อ 4.2)

รายการ ที่	คุณลักษณะ	เกณฑ์ที่กำหนด						วิธี ทดสอบ ตาม
		คลอรีนเทดไลม์	แคลเซียม ไฮโปคลอไรต์		สารละลาย แคลเซียม ไฮโปคลอไรต์	สารละลายโซเดียม ไฮโปคลอไรต์		
			ชั้นคุณภาพ 1	ชั้นคุณภาพ 2		ชั้นคุณภาพ 1	ชั้นคุณภาพ 2	
1	อะแวลูเบิลคลอรีน (% เศษส่วนโดยมวล)	25 ถึง 37	ไม่น้อยกว่า 65	20 ถึง 25	ไม่น้อยกว่า 6	ไม่น้อยกว่า 10	ไม่น้อยกว่า 5	ASTM D 2022
2	เสถียรภาพต่อความ ร้อนอะแวลูเบิล คลอรีนที่เหลืออยู่ (% เศษส่วนโดยมวล)	-	ไม่น้อยกว่า 60	-	ไม่น้อยกว่า 5	ไม่น้อยกว่า 7.7	ไม่น้อยกว่า 4.9	ข้อ 8.2
3	สารที่ไม่ละลายในน้ำ (% เศษส่วนโดยมวล)	-	-	-	ไม่เกิน 1.0	-	-	ข้อ 8.3
4	ด่างอิสระ (คำนวณเป็น NaOH) (% เศษส่วนโดยมวล)	-	-	-	-	ไม่เกิน 1.5	ไม่เกิน 0.5	ASTM D 2022

## 5. การบรรจุ

- 5.1 ให้บรรจุไฮโปคลอไรต์ในภาชนะบรรจุที่มีฝาปิดได้สนิทที่ทำด้วยพอลิเอทิลีนหรือวัสดุอื่นใดที่ไม่ทำปฏิกิริยากับไฮโปคลอไรต์ มีความแข็งแรงเพียงพอ ไม่แตกชำรุดได้ง่ายเมื่อขนส่งทางไกล
- 5.2 หากมิได้ตกลงกันเป็นอย่างอื่น ปริมาณสุทธิของไฮโปคลอไรต์ในแต่ละภาชนะบรรจุให้เป็น 50 kg หรือ 20 L หรือ 3.785 L และต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

## 6. เครื่องหมายและฉลาก

- 6.1 ที่ภาชนะบรรจุไฮโปคลอไรต์ทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษรหรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจนและไม่ลบเลือน
  - (1) คำว่า “คลอรีเนเทดไลม์” หรือ “แคลเซียมไฮโปคลอไรต์” หรือ “สารละลายแคลเซียมไฮโปคลอไรต์” หรือ “สารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรต์”
  - (2) ชั้นคุณภาพ (สำหรับแคลเซียมไฮโปคลอไรต์และสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรต์)
  - (3) อะวาระเปิดคลอรีน เป็นร้อยละเศษส่วนโดยมวล
  - (4) ปริมาณสุทธิ เป็นกิโลกรัม หรือ ลิตร
  - (5) เดือน ปีที่ทำ
  - (6) คำเตือนเกี่ยวกับอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้ เช่น “ก๊าซพิษ” หรือ “อันตราย” หรืออาจใช้เครื่องหมาย หรือ รูปสัญลักษณ์ (pictogram) ตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง หรือเป็นไปตามข้อตกลงระหว่างประเทศ GHS (Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemicals) แทนได้
  - (7) ข้อควรระวัง (ตามภาคผนวก ก.) โดยอาจระบุไว้ที่ฉลาก หรือทำเป็นใบแทรกหรือทำเป็นคู่มือการใช้ก็ได้
  - (8) ข้อเสนอแนะในการใช้
  - (9) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
- 6.2 ในกรณีที่ภาชนะบรรจุเป็นถังใหญ่เพื่อการขนส่ง อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียด เช่นเดียวกับข้อ 6.1 โดยให้แสดงไว้ในใบส่งมอบ
- 6.3 ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศด้วย ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

## 7. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

- 7.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสินให้เป็นไปตามภาคผนวก ข.

## 8. การทดสอบ

- 8.1 ข้อกำหนดทั่วไป
  - 8.1.1 ให้ใช้วิธีทดสอบที่กำหนดในมาตรฐานนี้ หรือวิธีอื่นใดที่ให้ผลเทียบเท่า ในกรณีที่มีข้อโต้แย้ง ให้ใช้วิธีที่กำหนดในมาตรฐานนี้ โดยให้ทดสอบภายใน 7 วัน นับจากวันที่ชักตัวอย่าง
  - 8.1.2 น้ำกลั่นและสารเคมีที่ใช้ ต้องมีความบริสุทธิ์เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์

8.2 การทดสอบเสถียรภาพต่อความร้อน

8.2.1 สารเคมี สารละลายและวิธีเตรียม

8.2.1.1 โพแทสเซียมไอโอเดต ( $KIO_3$ )

8.2.1.2 โพแทสเซียมไอโอไดด์ (KI)

8.2.1.3 โซเดียมไทโอซัลเฟต ( $Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$ )

8.2.1.4 กรดกลูเซอิกแอซิดิก ( $CH_3COOH$ )

8.2.1.5 น้ำแข็ง 0.5 g ต่อ 100 mL

8.2.1.6 สารละลายมาตรฐานโพแทสเซียมไอโอเดต 0.100 0 mol/L

ซึ่งโพแทสเซียมไอโอเดต 3.567 g ที่ผ่านการอบจนมวลคงที่แล้ว และทำให้เย็นละลายด้วยน้ำกลั่นใส่ลงในขวดปริมาตรขนาด 1 000 mL แล้วเติมน้ำกลั่นจนถึงขีดปริมาตร เขย่าให้เข้ากัน

8.2.1.7 สารละลายมาตรฐานโซเดียมไทโอซัลเฟต 0.1 mol/L

ละลายโซเดียมไทโอซัลเฟต 25 g ในน้ำกลั่นที่ต้มเดือดและทิ้งไว้ให้เย็นแล้วใส่ในขวดปริมาตรขนาด 1 000 mL แล้วเติมน้ำกลั่นจนถึงขีดปริมาตร นำไปสอบเทียบกับสารละลายมาตรฐานโพแทสเซียมไอโอเดต (ข้อ 8.2.1.6) โดยใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายมาตรฐานโพแทสเซียมไอโอเดต 50 mL ใส่ลงในขวดแก้วรูปกรวยที่มีจุกปิดขนาด 250 mL แล้วเติมน้ำกลั่นจนมีปริมาตรเป็น 100 mL เติมโพแทสเซียมไอโอไดด์ 1 g เขย่าให้ละลายแล้วเติมสารละลายกรดไฮโดรคลอริก 1.0 mol/L ปริมาณ 15 mL และไทเทรตกับสารละลายมาตรฐานโซเดียมไทโอซัลเฟตทันที เมื่อสารละลายเป็นสีเหลือง เติมน้ำแข็ง 1 mL แล้วไทเทรตต่อจนกระทั่งถึงจุดยุติ (สารละลายเปลี่ยนจากสีน้ำเงินเป็นไม่มีสี) คำนวณความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานโซเดียมไทโอซัลเฟตที่ใช้

8.2.2 วิธีทดสอบ

8.2.2.1 คลอรีเนเทดไลม์ และแคลเซียมไฮโปคลอไรต์

ซึ่งตัวอย่างประมาณ 15 g ให้ทราบมวลแน่นอน ใส่จานกระเบื้องเคลือบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 75 mm นำไปวางบนเครื่องอังน้ำที่อุณหภูมิ  $(100 \pm 2)^\circ C$  เป็นเวลา 2 h ใช้กระจกนาฬิกาปิดตั้งทิ้งไว้ให้เย็นที่อุณหภูมิห้อง ถ่ายใส่โถงกระเบื้องเคลือบ เติมน้ำกลั่นพอให้เปียกแล้ววัดตัวอย่างให้ละเอียด เทใส่ขวดปริมาตรขนาด 1 000 mL ใช้น้ำกลั่นล้างโถงแล้วเทน้ำใส่ลงในขวดปริมาตร เติมน้ำกลั่นจนถึงขีดปริมาตร ใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายนี้มา 25 mL เติมโพแทสเซียมไอโอไดด์ ประมาณ 1 g แล้วทำให้เป็นกรดด้วยกรดกลูเซอิกแอซิดิก 4 mL ไทเทรตกับสารละลายมาตรฐานโซเดียมไทโอซัลเฟต โดยใช้น้ำแข็งเป็นอินดิเคเตอร์ (สารละลายเปลี่ยนจากสีน้ำเงินเป็นไม่มีสี) บันทึกปริมาตรสารละลายมาตรฐานโซเดียมไทโอซัลเฟตที่ใช้

8.2.2.2 สารละลายแคลเซียมไฮโปคลอไรต์ และสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรต์

ซึ่งตัวอย่างประมาณ 25 g ให้ทราบมวลแน่นอน ใส่ลงในหลอดแก้วทดลองขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 20 mm ยาว 150 mm ที่มีจุกปิด ปิดจุกแล้วแช่ในเครื่องอังน้ำที่อุณหภูมิ  $(70 \pm 2)^\circ C$  เป็นเวลา  $4 h \pm 5 min$  ปิดจุกแล้วทำให้เย็นโดยแช่ในอ่างน้ำ ประมาณ 10 min ถ่ายใส่ขวดแก้วปริมาตร 1 000 mL แล้วเติมน้ำกลั่นจนถึงขีดปริมาตร จากนั้นใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายนี้มา 25 mL เติมโพแทสเซียมไอโอไดด์ประมาณ 2 g ถึง 3 g แล้วทำให้เป็นกรดด้วยกรดกลูเซอิกแอซิดิก 10 mL ไทเทรตกับสารละลายมาตรฐานโซเดียมไทโอซัลเฟต โดยใช้น้ำแข็งเป็นอินดิเคเตอร์ แล้วไทเทรตต่อ

จนกระทั่งถึงจุดยุติ (สารละลายเปลี่ยนจากสีน้ำเงินเป็นไม่มีสี) บันทึกปริมาตรสารละลายมาตรฐานโซเดียมไทโอซัลเฟตที่ใช้

### 8.2.3 วิธีคำนวณ

8.2.3.1 คำนวณความเข้มข้นสารละลายมาตรฐานโซเดียมไทโอซัลเฟตที่ใช้ จากสูตร

$$\text{ความเข้มข้นสารละลายมาตรฐานโซเดียมไทโอซัลเฟตที่ใช้ เป็นโมลต่อลิตร} = \frac{50 \times 0.1}{A}$$

เมื่อ  $A$  คือ ปริมาตรสารละลายมาตรฐานโซเดียมไทโอซัลเฟตที่ใช้ไทเทรต เป็นมิลลิลิตร

8.2.3.2 คำนวณปริมาณอะวอลูมิโนที่เหลืออยู่ จากสูตร

$$\text{อะวอลูมิโนที่เหลืออยู่} = \frac{V \times 40 \times c \times 0.03546}{W} \times 100$$

เป็นร้อยละเศษส่วนโดยมวล

เมื่อ  $V$  คือ ปริมาตรสารละลายมาตรฐานโซเดียมไทโอซัลเฟตที่ใช้ เป็นมิลลิลิตร

$c$  คือ ความเข้มข้นที่แน่นอนของสารละลายมาตรฐานโซเดียมไทโอซัลเฟตที่ใช้ไทเทรต เป็นโมลต่อลิตร

$W$  คือ มวลตัวอย่าง เป็นกรัม

### 8.3 การทดสอบสารที่ไม่ละลายในน้ำ (เฉพาะสารละลายแคลเซียมไฮโปคลอไรต์)

#### 8.3.1 วิธีทดสอบ

ชั่งตัวอย่างประมาณ 100 g ให้ทราบมวลแน่นอนถึง 0.1 g ( $m_1$ ) ใส่ลงในบีกเกอร์ขนาด 400 mL เติมน้ำกลั่น 100 mL และคนให้เข้ากัน กรองผ่านกุชครูซิเบลที่มีกระดาษกรองเบอร์ GF/A ที่ทราบมวลแน่นอนแล้ว ( $m_2$ ) แล้วนำไปอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 100 °C ถึง 105 °C จนได้มวลคงที่ ( $m_3$ )

#### 8.3.2 วิธีคำนวณ

คำนวณสารที่ไม่ละลายในน้ำ จากสูตร

$$\text{สารที่ไม่ละลายในน้ำ} = \frac{m_3 - m_2}{m_1} \times 100$$

เป็นร้อยละเศษส่วนโดยมวล

เมื่อ  $m_1$  คือ มวลของตัวอย่าง เป็นกรัม

$m_2$  คือ มวลคงที่ของกุชครูซิเบลที่มีกระดาษกรอง เป็นกรัม

$m_3$  คือ มวลคงที่ของกุชครูซิเบลที่มีกระดาษกรอง และตัวอย่างส่วนที่เหลือ เป็นกรัม

## ภาคผนวก ก.

### ข้อควรระวัง

(ข้อ 6.1(7))

ก.1 การแสดงข้อควรระวัง การปฐมพยาบาลและการเก็บรักษา ให้แสดงโดยวิธีใดก็ได้ เพื่อให้ผู้ใช้เห็นได้ชัดเจน โดยใช้ข้อความตามที่กำหนดดังต่อไปนี้ หรือข้อความอื่นที่มีความหมายตรงกันกับที่กำหนดไว้

#### ก.1.1 คลอรีเนเทดโลม

- (1) เป็นตัวออกซิไดส์อย่างแรง
- (2) ห้ามรับประทาน แต่ถ้ากลืนเข้าไปให้ดื่มนม ไข่ขาว แป้งเปียก หรือนมของแมกนีเซียมแล้วนำส่งแพทย์ทันที  
ข้อสังเกตสำหรับแพทย์ ห้ามใช้แอซติค แอนติโดต (acidic antidote)
- (3) ระวังไม่ให้ถูกผิวหนังหรือเข้าตา เพราะอาจทำให้เกิดรอยไหม้ แต่ถ้าถูกผิวหนังหรือเข้าตาให้ใช้น้ำ  
มาก ๆ ล้างทันที ถ้าเข้าตาให้ปรึกษาแพทย์ด้วย
- (4) ห้ามใช้หรือเก็บร่วมกับกรด หรือตัวออกซิไดส์อื่นๆ เช่น น้ำมัน สี ยาฆ่าเชื้อโรค ถ่านกัมมันต์ และ  
แอมโมเนีย เพราะจะทำให้เกิดไฟไหม้หรือเกิดก๊าซพิษและความร้อน
- (5) บรรจุไว้ในภาชนะที่ปิดได้สนิทและเก็บไว้ในที่ร่มและเย็น ต้องระมัดระวังเมื่อเปิดภาชนะบรรจุเพราะ  
สารประกอบอาจฟุ้งกระจายหรืออาจได้รับอันตรายจากก๊าซพิษ

#### ก.1.2 แคลเซียมไฮโปคลอไรต์ ชั้นคุณภาพ 1 และชั้นคุณภาพ 2

- (1) เป็นตัวออกซิไดส์อย่างแรง
- (2) ห้ามรับประทานหรือใช้ภายใน แต่ถ้าเข้าปากจะทำให้ช่องปากและลำคอไหม้ ปวดท้อง ท้องเสีย  
จนถึงเสียชีวิตได้ ถ้าผู้ป่วยหมดสติอย่าให้รับประทานสิ่งใด ใช้น้ำล้างปากผู้ป่วย อย่าทำให้อาเจียน  
ถ้าผู้ป่วยมีสติให้ดื่มน้ำ 240 mL ถึง 300 mL เพื่อเจือจางสารนี้ในกระเพาะในกรณีผู้ป่วยอาเจียน  
ให้ล้างปากด้วยน้ำหลายๆ ครั้ง และในกรณีที่ผู้ป่วยหยุดหายใจให้ใช้เครื่องช่วยหายใจแล้วรีบ  
นำส่งแพทย์
- (3) ระวังไม่ให้ถูกผิวหนังหรือเข้าตา เพราะทำให้อักเสบและเกิดรอยไหม้ อาจทำให้ตาบอดได้ ถ้าไม่ได้รับ  
การบำบัดและรักษาโดยทันที แต่ถ้าถูกผิวหนังให้ล้างด้วยน้ำอุ่นทันทีโดยให้น้ำไหลผ่านช้าๆ  
อย่างน้อย 15 min ทำการกำจัดสิ่งปนเปื้อนที่ติดมากับเสื้อผ้าและรองเท้า ซึ่งต้องล้างให้สะอาดก่อน  
นำมาใช้ใหม่ ถ้าเข้าตาให้ล้างตาทันทีโดยให้น้ำไหลผ่านตา อย่างน้อย 20 min พร้อมทั้งยกเปลือกตา  
บนและล่างขึ้นลง แล้วนำส่งแพทย์
- (4) ห้ามใช้ร่วมกับแอมโมเนีย ยูเรีย และแอมีน กรด จาระบี น้ำมันและโลหะออกไซด์ ให้ใช้ตัวทำละลาย  
เป็นน้ำเท่านั้น เพราะจะทำให้เกิดปฏิกิริยาเคมีซึ่งปล่อยก๊าซพิษ ความร้อน อาจทำให้เกิดการลุกไหม้  
และการระเบิด
- (5) บรรจุไว้ในภาชนะที่ปิดได้สนิทและเก็บไว้ในที่ร่มและเย็น ต้องระมัดระวังเมื่อเปิดภาชนะบรรจุ  
เพราะสารประกอบอาจฟุ้งกระจายหรืออาจได้รับอันตรายจากก๊าซพิษ
- (6) เก็บให้พ้นมือเด็ก

## ก.1.3 สารละลายแคลเซียมไฮโปคลอไรต์ และสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรต์ชั้นคุณภาพ 1

- (1) เป็นสารละลายกึ่งกร่อน
- (2) ห้ามรับประทานหรือใช้ภายในแต่ถ้ากลืนเข้าไปให้บ้วนปาก ห้ามทำให้อาเจียน และนำส่งแพทย์ทันที
- (3) ระวังไม่ให้ถูกผิวหนังหรือเข้าตา แต่ถ้าถูกผิวหนังหรือเข้าตาให้ใช้น้ำมาก ๆ ล้างทันที ถ้าเข้าตาให้นำส่งแพทย์ด้วย
- (4) ห้ามใช้ร่วมกับแอมโมเนีย กรด หรือสารทำความสะอาดเครื่องสุขภัณฑ์ เพราะจะทำให้เกิดก๊าซพิษ
- (5) เก็บไว้ในที่ร่มและเย็น

## ก.1.4 สารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรต์ชั้นคุณภาพ 2

- (1) เก็บให้พ้นมือเด็ก
- (2) ห้ามรับประทานหรือใช้ภายใน แต่ถ้ากลืนเข้าไปให้ดื่มนม อย่าทำให้อาเจียน แล้วนำส่งแพทย์ทันที
- (3) ถ้าถูกผิวหนังหรือเข้าตา ใช้น้ำมาก ๆ ล้างทันที
- (4) ห้ามใช้ร่วมกับแอมโมเนียหรือกรด หรือสารทำความสะอาดเครื่องสุขภัณฑ์ เพราะจะทำให้เกิดก๊าซพิษ
- (5) เก็บไว้ในที่ร่มและเย็น

**ภาคผนวก ข.**

**การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน**

(ข้อ 7.1)

**ข.1 ทัวไป**

**ข.1.1 คลอรีเนเทดไลม์ และแคลเซียมไฮโปคลอไรต์**

รุ่น หมายถึง คลอรีเนเทดไลม์หรือแคลเซียมไฮโปคลอไรต์ซึ่งบรรจุในภาชนะบรรจุชนิดและขนาดเดียวกัน ไม่เกิน 100 kg ที่ทำในครั้งเดียว

**ข.1.2 สารละลายแคลเซียมไฮโปคลอไรต์ และสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรต์**

**ข.1.2.1 กรณีภาชนะบรรจุที่มีขนาดไม่เกิน 100 kg**

รุ่น หมายถึง สารละลายแคลเซียมไฮโปคลอไรต์ หรือสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรต์ซึ่งบรรจุในภาชนะบรรจุชนิดและขนาดเดียวกัน ที่ทำหรือซื้อขายในวันเดียวกัน

**ข.1.2.2 กรณีภาชนะบรรจุที่มีขนาดเกิน 100 kg**

รุ่น หมายถึง สารละลายแคลเซียมไฮโปคลอไรต์ หรือสารละลายโซเดียมไฮโปคลอไรต์ในภาชนะบรรจุเดี่ยวภาชนะนั้น

**ข.2 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้**

**ข.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบการบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก (เฉพาะกรณีภาชนะบรรจุที่มีขนาดไม่เกิน 100 kg)**

**ข.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ 1**

**ข.2.1.2 ตัวอย่างทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 5. และ ข้อ 6. จึงจะถือว่าไฮโปคลอไรต์รุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด**

**ตารางที่ ข.1 แผนการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบการบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก**

**(เฉพาะกรณีภาชนะบรรจุขนาดไม่เกิน 100 kg)**

(ข้อ ข.2.1.1)

ขนาดรุ่น หน่วยภาชนะบรรจุ	ขนาดตัวอย่าง หน่วยภาชนะบรรจุ	เลขจำนวนที่ยอมรับ
ไม่เกิน 150	2	0
151 ถึง 1 200	8	1
1 201 ถึง 3 200	13	2
เกิน 3 200	20	3



ข.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบคุณลักษณะที่ต้องการ

ข.2.2.1 กรณีภาชนะบรรจุที่มีขนาดไม่เกิน 100 kg

ให้ใช้ตัวอย่างที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในเรื่องการบรรจุแล้วชักตัวอย่างจากแต่ละภาชนะบรรจุภาชนะบรรจุละเท่าๆ กัน ผสมกันเป็นตัวอย่างรวมให้ได้น้ำหนักไม่น้อยกว่า 1 kg  
ในกรณีที่ตัวอย่างไม่พอให้ชักตัวอย่างเพิ่มโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันจนได้น้ำหนักตามที่กำหนด

ข.2.2.2 กรณีภาชนะบรรจุที่มีขนาดเกิน 100 kg

ให้ชักตัวอย่างจนได้ตัวอย่างรวมไม่น้อยกว่า 1 kg

ข.2.2.3 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4. ทุกรายการ จึงจะถือว่าไฮโปคลอไรต์รุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ข.3 เกณฑ์ตัดสิน

ข.3.1 กรณีภาชนะบรรจุที่มีขนาดไม่เกิน 100 kg

ตัวอย่างไฮโปคลอไรต์ต้องเป็นไปตามข้อ ข.2.1.2 และข้อ ข.2.2.3 ทุกข้อ จึงจะถือว่าไฮโปคลอไรต์รุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้

ข.3.2 กรณีภาชนะบรรจุที่มีขนาดเกิน 100 kg

ตัวอย่างไฮโปคลอไรต์ต้องเป็นไปตามข้อ ข.2.2.3 จึงจะถือว่าไฮโปคลอไรต์รุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้