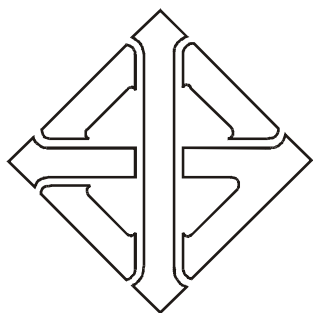




มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 2201 – 2547

ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดชนิดเหลว สำหรับเครื่องใช้เด็กอ่อน

INFANT UTENSIL CLEANING PRODUCT, LIQUID TYPE

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 71.100.40

ISBN 974-9683-41-2

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดชนิดเหลว
สำหรับเครื่องใช้เด็กอ่อน

มอก. 2201 – 2547

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 121 ตอนที่ 116ง
วันที่ 30 ธันวาคม พุทธศักราช 2547

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 331
มาตรฐานน้ำยาฆ่าเชื้อ

ประธานกรรมการ

นายแมน อมรสิทธิ์

สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย
ในพระบรมราชูปถัมภ์

กรรมการ

นายสุทธิเวช ต. แสงจันทร์

นางยุวดี เชี่ยววัฒนา

นายธีรวัฒน์ จันทรมบูรณ์

นายสุวัฒน์ วัฒนวัฒนาภรณ์

นางสาวรัฐติยา คุณจักร

นายกิตติชัย มัทกิจ

นางกาญจนา อนรรักษ์กมลกุล

นายบุญชู โชคอาภรณ์ชัย

นายจิตเทพ ชัดขจร

กรมวิทยาศาสตร์บริการ

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค

โรงพยาบาลศิริราช

สำนักควบคุมเครื่องสำอางและวัตถุอันตราย

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

บริษัท ลำสูง (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

บริษัท สหพัฒน์พิบูล จำกัด (มหาชน)

บริษัท เอส. ซี. ยอห์นสัน แอนด์ ซัน จำกัด

บริษัท ยูนิลีเวอร์ ไทย โฮลดิ้ง จำกัด

กรรมการและเลขานุการ

นางอารัมภรัตน์ รัชดานุรักษ์

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เนื่องจากการทำผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดชนิดเหลวสำหรับเครื่องใช้เด็กอ่อนขึ้น และใช้กันอย่างแพร่หลายภายในประเทศ ดังนั้นเพื่อให้ผู้บริโภคได้ใช้ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดชนิดเหลวสำหรับเครื่องใช้เด็กอ่อนที่มีคุณภาพ และเป็น การส่งเสริมให้มีการทำผลิตภัณฑ์ดังกล่าวให้ได้มาตรฐาน จึงกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ ทำความสะอาดชนิดเหลวสำหรับเครื่องใช้เด็กอ่อน ขึ้น

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยอาศัยข้อมูลจากผู้ทำ ผู้ใช้ และเอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

มอก.257	น้ำบริโภค
เล่ม 1-2521	ข้อกำหนดเกณฑ์คุณภาพ
มอก.474-2542	ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดประเภทเหลวสำหรับถ้วยชาม
มอก.578-2540	วิธีวิเคราะห์และทดสอบผงซักฟอก
มอก.2083-2544	ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดสำหรับกระเบื้องและเครื่องสุขภัณฑ์เซรามิกประเภท สารลดแรงตึงผิว

Official Methods of Analysis of AOAC International, 17 th Edition, AOAC International, USA, 2000

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 3305 (พ.ศ. 2547)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดชนิดเหลวสำหรับเครื่องใช้เด็กก่อน

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดชนิดเหลวสำหรับเครื่องใช้เด็กก่อน มาตรฐานเลขที่ มอก. 2201-2547 ไว้ ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ 23 พฤศจิกายน พ.ศ. 2547

พงษ์ศักดิ์ รักตพงศ์ไพศาล

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดชนิดเหลว

สำหรับเครื่องใช้เด็กอ่อน

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่ใช้ทำความสะอาดชนิดเหลวสำหรับเครื่องใช้เด็กอ่อน เช่น ขวดนม หัวนมยาง ถ้วยชาม ช้อนส้อม ทั้งนี้ไม่รวมเครื่องใช้เด็กอ่อนที่เป็นผ้า

2. ส่วนประกอบ

- 2.1 ส่วนประกอบหลัก ได้แก่ สารลดแรงตึงผิวซึ่งเป็นสารเคมีประเภทแอนไอออนิก หรือแอมโฟเทริก ประเภทใดประเภทหนึ่ง หรือผสมกัน หรือผสมกับนอนไอออนิก

หมายเหตุ สารลดแรงตึงผิวควรมีฤทธิ์การระคายเคืองน้อย ตัวอย่าง

ประเภทแอนไอออนิก เช่น โซเดียมลอริลอีเทอร์ซัลเฟต (sodium lauryl ethersulphate)

ประเภทแอมโฟเทริก เช่น โกโกอะมิโดโพรพิลไดเมทิลบีเทน (cocoamidopropyl dimethyl betaine)

ประเภทนอนไอออนิก เช่น ลอริก ไดเอทานอลเอไมด์ (lauric diethanolamide)

- 2.2 ส่วนประกอบที่อาจมีได้ ได้แก่

2.2.1 สารแต่งสี (colorant) เป็นสีที่ใช้ได้ในอาหาร และไม่มีสารฟลูออเรสเซนซ์ (fluorescence)

2.2.2 สารแต่งกลิ่น (fragrant)

2.2.3 สารเพิ่มความหนืด (thickening agent)

2.2.4 สารเพิ่มฟอง (foam booster)

2.2.5 สารกันเสีย (preservative) ยกเว้น ฟอรัมาลดีไฮด์

2.2.6 สารลดความกระด้างของน้ำ (sequestering agent)

- 2.3 ส่วนประกอบที่ต้องไม่มี

2.3.1 บอแรกซ์

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.2083

3. คุณลักษณะที่ต้องการ

3.1 ลักษณะทั่วไป

ต้องเป็นของเหลวเนื้อเดียวกัน ปราศจากสิ่งแปลกปลอมที่มองเห็นได้
การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

3.2 คุณลักษณะทางเคมี

ให้เป็นไปตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คุณลักษณะทางเคมี
(ข้อ 3.2)

รายการที่	คุณลักษณะ	เกณฑ์ที่กำหนด	วิธีทดสอบตาม
1	สารลดแรงตึงผิว ร้อยละโดยน้ำหนัก ไม่น้อยกว่า	5	มอก.474
2	ความเป็นกรด-ด่าง เมื่อทำเป็นสารละลาย ร้อยละ 1 โดยน้ำหนัก	6.5 ถึง 8.0	มอก.474
3	แคดเมียม ตะกั่ว พลวง สารหนู และปรอท รวมกัน มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ไม่เกิน	5	ข้อ 7.2
4	ฟอสเฟตทั้งหมด ร้อยละโดยน้ำหนัก ไม่เกิน	1	ข้อ 7.3

3.3 คุณลักษณะทางชีวภาพ

ต้องมีการย่อยสลายทางชีวภาพไม่น้อยกว่าร้อยละ 90

การทดสอบให้ปฏิบัติตาม มอก.578

4. การบรรจุ

4.1 ให้บรรจุผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดชนิดเหลวสำหรับเครื่องใช้เด็กอ่อนในภาชนะบรรจุที่เหมาะสม แห้ง และปิดสนิท

4.2 หากมิได้ตกลงกันเป็นอย่างอื่น ให้ปริมาตรสุทธิของผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดชนิดเหลวสำหรับเครื่องใช้เด็กอ่อนในแต่ละภาชนะบรรจุเป็น 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร 1 000 ลูกบาศก์เซนติเมตร หรือ 3 800 ลูกบาศก์เซนติเมตร และต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

5. เครื่องหมายและฉลาก

- 5.1 ที่ภาชนะบรรจุผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดชนิดเหลวสำหรับเครื่องใช้เด็กก่อนทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมาย แจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน
- (1) ชื่อผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้หรือชื่ออื่นที่สื่อความหมายว่าเป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานนี้
 - (2) ปริมาตรสุทธิ เป็นลูกบาศก์เซนติเมตร
 - (3) ส่วนประกอบหลัก
 - (4) วัน เดือน ปีที่ทำ
 - (5) ประโยชน์
 - (6) วิธีใช้
 - (7) คำเตือน
 - (8) การเก็บรักษา
 - (9) การปฐมพยาบาลเบื้องต้น
 - (10) เครื่องหมายและข้อความแสดงระดับความเป็นพิษหรืออันตราย
 - (11) ชื่อผู้ทำหรือโรงงานที่ทำ พร้อมสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
- ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

6. การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

- 6.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสินให้เป็นไปตามภาคผนวก ก.

7. การทดสอบ

- 7.1 ข้อกำหนดทั่วไป
- 7.1.1 ให้ใช้วิธีทดสอบที่กำหนดในมาตรฐานนี้ หรือวิธีอื่นใดที่ให้ผลเทียบเท่า ในกรณีที่มีข้อโต้แย้ง ให้ใช้วิธีที่กำหนดในมาตรฐานนี้
 - 7.1.2 หากมิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น น้ำบริสุทธิ์และสารเคมีที่ใช้ต้องมีความบริสุทธิ์เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์
- 7.2 การทดสอบหาปริมาณแคดเมียม ตะกั่ว พลวง สารหนู และปรอท
- 7.2.1 การทดสอบหาปริมาณแคดเมียม ตะกั่ว พลวง และสารหนู
 - 7.2.1.1 เครื่องมือ
 - (1) ชามระเหย (porcelain basin) ขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร
 - (2) แท่นให้ความร้อน (hot plate)
 - (3) เตาดเผาไฟฟ้าที่ควบคุมอุณหภูมิได้ที่ 450 องศาเซลเซียส + 5 องศาเซลเซียส
 - (4) กระจกกรองวัดแมน เบอร์ 42 หรือเทียบเท่า
 - (5) อะตอมิกแอบซอร์ปชันสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ที่มีอุปกรณ์เวปเปอร์เจเนอเรเตอร์ (vapour generator accessory) ประกอบอยู่ด้วย

7.2.1.2 สารเคมี สารละลายและวิธีเตรียม

- (1) กรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น ความหนาแน่น 1.19 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร
- (2) สารละลายกรดไฮโดรคลอริก 1+1
ตวงกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร เทลงในน้ำบริสุทธิ์ 80 ลูกบาศก์เซนติเมตร ถ่ายลงในขวดแก้วปริมาตรขนาด 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วเจือจางด้วยน้ำบริสุทธิ์จนถึงขีดปริมาตร
- (3) สารละลายกรดไฮโดรคลอริก 1+19
ตวงกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร เทลงในน้ำบริสุทธิ์ 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร ถ่ายลงในขวดแก้วปริมาตรขนาด 1 000 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วเจือจางด้วยน้ำบริสุทธิ์จนถึงขีดปริมาตร
- (4) สารละลายกรดไนตริก 1+1
ตวงกรดไนตริกเข้มข้น (ความหนาแน่น 1.40 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร) 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร เทลงในน้ำบริสุทธิ์ 80 ลูกบาศก์เซนติเมตร ถ่ายลงในขวดแก้วปริมาตรขนาด 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วเจือจางด้วยน้ำบริสุทธิ์จนถึงขีดปริมาตร
- (5) สารละลายโพแทสเซียมไอโอไดต์ 0.10 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร
ชั่งโพแทสเซียมไอโอไดต์ 10 กรัม ละลายในน้ำบริสุทธิ์ 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร ถ่ายลงในขวดแก้วปริมาตรขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วเจือจางด้วยน้ำบริสุทธิ์จนถึงขีดปริมาตร
- (6) สารละลายโซเดียมบอโรไฮไดรด์
ชั่งโซเดียมบอโรไฮไดรด์ 0.6 กรัม ละลายในสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (0.005 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร) 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- (7) สารละลายมาตรฐานแคดเมียม
- (8) สารละลายมาตรฐานตะกั่ว
- (9) สารละลายมาตรฐานพลวง
- (10) สารละลายมาตรฐานสารหนู

7.2.1.3 การเตรียมตัวอย่าง

- (1) คนตัวอย่างด้วยแท่งแก้ว เพื่อให้เป็นเนื้อเดียวกัน
- (2) ชั่งตัวอย่างประมาณ 6 กรัม ให้ทราบมวลแน่นอนถึง 1 มิลลิกรัม ในชามระเหย
- (3) ตั้งชามระเหยบนแท่นให้ความร้อน ค่อย ๆ ระเหยตัวอย่างจนแห้ง
- (4) นำตัวอย่างที่แห้งแล้วไปเผาบนตะเกียงเบนเซนด้วยไฟอ่อน เพื่อทำลายสารอินทรีย์บางส่วนออกไป
- (5) เผาตัวอย่างในเตาเผาไฟฟ้าที่ควบคุมอุณหภูมิได้ที่ 450 องศาเซลเซียส + 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง
- (6) ปลอ่ยตัวอย่างให้เย็น แล้วเติมสารละลายกรดไฮโดรคลอริก 1 + 1 จำนวน 30 ลูกบาศก์เซนติเมตร ลงในชามระเหย ตั้งบนแท่นให้ความร้อนเป็นเวลาประมาณ 30 นาที

- (7) ถ่ายสารละลายในชามระเหย ลงในปิกรอร์ขนาด 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร ล้างชามระเหยด้วยสารละลายกรดไฮโดรคลอริก 1 + 19 จำนวน 25 ลูกบาศก์เซนติเมตร และน้ำบริสุทธิ์ 25 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- (8) เทสารละลายตัวอย่างลงในขวดแก้วปริมาตรขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วเจือจางด้วยน้ำบริสุทธิ์จนถึงขีดปริมาตร
- (9) กรองสารละลายตัวอย่างด้วยกระดาษกรอง จะได้สารละลายใส

7.2.1.4 วิธีวิเคราะห์

- (1) วิธีวิเคราะห์หาปริมาณแคดเมียมและตะกั่ว
 - (1.1) เตรียมสารละลายมาตรฐานแคดเมียม ให้มีความเข้มข้น 0.2 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร 0.5 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร 0.7 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร และ 1.0 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร และสารละลายมาตรฐานตะกั่ว ให้มีความเข้มข้น 1 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร 2 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร 5 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร และ 10 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร
 - (1.2) นำสารละลายมาตรฐานแคดเมียมทั้งหมดมาวัดค่าความดูดกลืนแสงด้วยอะตอมิกแอบซอร์ปชันสเปกโทรโฟโตมิเตอร์ แล้วเขียนกราฟสอบเทียบระหว่างค่าความดูดกลืนแสงกับความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานแคดเมียม เป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร
 - (1.3) นำสารละลายตัวอย่างที่ได้จากข้อ 7.2.1.3(9) มาวัดค่าความดูดกลืนแสงด้วยอะตอมิกแอบซอร์ปชันสเปกโทรโฟโตมิเตอร์ แล้วเปรียบเทียบกับกราฟสอบเทียบในข้อ (1.2)
 - (1.4) นำสารละลายมาตรฐานตะกั่ว (ข้อ (1.1)) มาปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ (1.2) และข้อ (1.3)

- (1.5) คำนวณหาปริมาณแคดเมียม (A) จากสูตร

$$\frac{\text{แคดเมียม}}{\text{มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม}} = \frac{100 \times c_1}{m}$$

และคำนวณหาปริมาณตะกั่ว (B) จากสูตร

$$\frac{\text{ตะกั่ว}}{\text{มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม}} = \frac{100 \times c_2}{m}$$

เมื่อ c_1 คือ ความเข้มข้นของแคดเมียมที่ได้จากกราฟสอบเทียบ เป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

c_2 คือ ความเข้มข้นของตะกั่วที่ได้จากกราฟสอบเทียบ เป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

m คือ มวลของตัวอย่าง เป็นกรัม

(2) วิธีวิเคราะห์หาปริมาณพลวงและสารหนู

- (2.1) ใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายตัวอย่างจากข้อ 7.2.1.3(9) จำนวน 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร ถ่ายลงในขวดแก้วปริมาตรขนาด 25 ลูกบาศก์เซนติเมตรที่ล้างด้วยสารละลายกรดไนตริก 1 + 1 ที่ร้อน เติมกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น 2.5 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วเติมสารละลายโพแทสเซียมไอโอไดต์ 2.5 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- (2.2) เตรียมสารละลายแบลงก์โดยปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ (2.1) แต่ใช้น้ำบริสุทธิ์แทนสารละลายตัวอย่าง
- (2.3) เตรียมสารละลายมาตรฐานพลวง และสารละลายมาตรฐานสารหนู ให้มีความเข้มข้น 0.002 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร 0.004 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร 0.006 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร 0.01 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร และ 0.02 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ในขวดแก้วปริมาตรขนาด 25 ลูกบาศก์เซนติเมตร ที่เติมกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น และสารละลายโพแทสเซียมไอโอไดต์ให้มีความเข้มข้นเท่ากับในข้อ (2.1)
- (2.4) เก็บขวดแก้วปริมาตรของสารละลายตัวอย่าง สารละลายแบลงก์ สารละลายมาตรฐานพลวง และสารละลายมาตรฐานสารหนู ไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 1 ชั่วโมง
- (2.5) วัดค่าความดูดกลืนแสงของสารละลายมาตรฐานพลวงทั้ง 5 ความเข้มข้นด้วยอะตอมิกแอบซอร์ปชันสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ที่มีอุปกรณ์เวเฟอร์เจนเนเรเตอร์ โดยใช้สารละลายโซเดียมบอโรไฮไดรด์เป็นสารรีดิวซ์ เขียนกราฟสอบเทียบระหว่างค่าความดูดกลืนแสงกับความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานพลวง เป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร
- (2.6) นำสารละลายตัวอย่างและสารละลายแบลงก์จากข้อ (2.4) มาวัดค่าความดูดกลืนแสงด้วยอะตอมิกแอบซอร์ปชันสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ที่มีอุปกรณ์เวเฟอร์เจนเนเรเตอร์ โดยใช้สารละลายโซเดียมบอโรไฮไดรด์เป็นสารรีดิวซ์ แล้วเปรียบเทียบกับกราฟสอบเทียบในข้อ (2.5)
- (2.7) วัดค่าความดูดกลืนแสงของสารละลายมาตรฐานสารหนู โดยปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ (2.5) และข้อ (2.6)
- (2.8) คำนวณหาปริมาณพลวง (C) จากสูตร

$$\text{พลวง} = \frac{125 \times c_3}{m}$$

มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

และคำนวณหาปริมาณสารหนู (D) จากสูตร

$$\text{สารหนู} = \frac{125 \times c_4}{m}$$

มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

เมื่อ c_3 คือ ความเข้มข้นของพลวงที่ได้จากกราฟสอบเทียบลบจากแบลงก์ เป็น มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

c_4 คือ ความเข้มข้นของสารหนูที่ได้จากกราฟสอบเทียบลบจากแบลงก์ เป็น มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

m คือ มวลของตัวอย่าง เป็นกรัม

7.2.2 การวิเคราะห์หาปริมาณปรอท

7.2.2.1 เครื่องมือ

- (1) เครื่องย่อยด้วยไมโครเวฟ (microwave digester) หรือเครื่องมืออื่นที่เทียบเท่า
- (2) แท่นให้ความร้อน
- (3) กระดาษกรองวัดแมน เบอร์ 42 หรือเทียบเท่า
- (4) อะตอมิกแอบซอร์ปชันสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ที่มีอุปกรณ์แวลวเพอร์เจเนอเรเตอร์ประกอบอยู่ด้วย

7.2.2.2 สารเคมี สารละลายและวิธีเตรียม

- (1) กรดไนตริกเข้มข้น ความหนาแน่น 1.40 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร
- (2) สารละลายกรดไนตริก 1 + 19
ตวงกรดไนตริกเข้มข้น 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร เทลงในน้ำบริสุทธิ์ 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร
ถ่ายลงในขวดแก้วปริมาตรขนาด 1 000 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วเจือจางด้วยน้ำบริสุทธิ์จนถึงขีดปริมาตร
- (3) สารละลายกรดไนตริก 1 + 1
ตวงกรดไนตริกเข้มข้น 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร เทลงในน้ำบริสุทธิ์ 80 ลูกบาศก์เซนติเมตร
ถ่ายลงในขวดแก้วปริมาตรขนาด 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วเจือจางด้วยน้ำบริสุทธิ์จนถึงขีดปริมาตร
- (4) สารละลายโพแทสเซียมไดโครเมตในกรดไนตริก 0.2 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร
ชั่งโพแทสเซียมไดโครเมต 20 กรัม ละลายในสารละลายกรดไนตริก 1 + 1 จำนวน 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร ถ่ายลงในขวดแก้วปริมาตรขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วเจือจางด้วยสารละลายกรดไนตริก 1 + 1 จนถึงขีดปริมาตร
- (5) สารละลายทิน (II) คลอไรด์ 0.25 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร
ชั่งทิน (II) คลอไรด์ 25 กรัม ละลายในกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น (ความหนาแน่น 1.19 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร) 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร ถ่ายลงในขวดแก้วปริมาตรขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วเจือจางด้วยน้ำบริสุทธิ์จนถึงขีดปริมาตร

7.2.2.3 วิธีวิเคราะห์

- (1) คนตัวอย่างด้วยแท่งแก้ว เพื่อให้เป็นเนื้อเดียวกัน
- (2) ชั่งตัวอย่างประมาณ 1 กรัม ให้ทราบมวลแน่นอนถึง 1 มิลลิกรัม ในภาชนะบรรจุตัวอย่างและเตรียมแบล็กโดยใช้น้ำบริสุทธิ์แทนตัวอย่าง
- (3) เติมน้ำบริสุทธิ์ลงในภาชนะบรรจุตัวอย่าง 5 ลูกบาศก์เซนติเมตรและกรดไนตริกเข้มข้น 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร ตั้งทิ้งไว้เป็นเวลาประมาณ 10 นาที เพื่อไล่ไนโตรเจนไดออกไซด์ออก
- (4) ปิดฝาภาชนะบรรจุตัวอย่าง แล้วต่ออุปกรณ์จนครบ นำเข้าเครื่องย่อยด้วยไมโครเวฟเป็นเวลา 30 นาที
- (5) ปิดเครื่องย่อยด้วยไมโครเวฟ ปลอ่ยให้ภาชนะบรรจุตัวอย่างเย็นลง

- (6) เทตัวอย่างในภาชนะบรรจุตัวอย่างลงในบีกเกอร์ขนาด 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วล้างภาชนะบรรจุตัวอย่างด้วยสารละลายกรดไนตริก 1 + 19 จำนวน 25 ลูกบาศก์เซนติเมตร และน้ำบริสุทธิ์ 25 ลูกบาศก์เซนติเมตร
- (7) นำสารละลายตัวอย่าง ตั้งบนแท่นให้ความร้อนเป็นเวลาประมาณ 10 นาที เพื่อไล่ไนโตรเจนไดออกไซด์ที่เหลือ
- (8) เทสารละลายลงในขวดแก้วปริมาตรขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วเจือจางด้วยน้ำบริสุทธิ์จนถึงขีดปริมาตร
- (9) กรองสารละลายตัวอย่างด้วยกระดาษกรอง
- (10) ใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายตัวอย่างที่กรองได้จากข้อ (9) จำนวน 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร ถ่ายลงในขวดแก้วปริมาตรขนาด 25 ลูกบาศก์เซนติเมตรที่ล้างด้วยสารละลายกรดไนตริก 1+1 ที่ร้อนแล้ว เติมสารละลายโพแทสเซียมไดโครเมต 0.05 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วเจือจางด้วยน้ำบริสุทธิ์จนถึงขีดปริมาตร
- (11) เตรียมสารละลายแบลงก์โดยปฏิบัติเช่นเดียวกับข้อ (10) แต่ใช้น้ำบริสุทธิ์แทนสารละลายตัวอย่าง
- (12) เตรียมสารละลายมาตรฐานปรอท ที่มีความเข้มข้น 0.01 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร 0.02 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร 0.03 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร 0.04 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร และ 0.05 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร ในขวดแก้วปริมาตรขนาด 25 ลูกบาศก์เซนติเมตร โดยมีความเข้มข้นของกรดไนตริก 0.8 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร และความเข้มข้นของโพแทสเซียมไดโครเมต 0.000 4 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร
- (13) วัดค่าความดูดกลืนแสงของสารละลายมาตรฐานปรอททั้ง 5 ความเข้มข้นด้วยอะตอมิกแอบซอร์ปชันสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ที่มีอุปกรณ์เวเวอร์เจเนอเรเตอร์ โดยใช้สารละลายทิน (II) คลอไรด์เป็นสารรีดิทซ์ เขียนกราฟสอบเทียบระหว่างค่าความดูดกลืนแสงกับความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานปรอท เป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร
- (14) นำสารละลายตัวอย่างจากข้อ (10) และสารละลายแบลงก์ มาวัดค่าความดูดกลืนแสงด้วยอะตอมิกแอบซอร์ปชันสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ที่มีอุปกรณ์เวเวอร์เจเนอเรเตอร์ โดยใช้สารละลายทิน (II) คลอไรด์เป็นสารรีดิทซ์ แล้วเปรียบเทียบกับกราฟสอบเทียบในข้อ (13)
- (15) คำนวณหาปริมาณปรอท (E) จากสูตร

$$\frac{\text{ปรอท}}{\text{มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม}} = \frac{125 \times c_5}{m}$$

เมื่อ c_5 คือ ความเข้มข้นของปรอทที่ได้จากกราฟสอบเทียบลบจากแบลงก์ เป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

m คือ มวลของตัวอย่าง เป็นกรัม

7.2.3 วิธีคำนวณหาปริมาณแคลเซียม ตะกั่ว ฟอสฟอรัส สารหนู และปรอท

คำนวณหาปริมาณแคลเซียม ตะกั่ว ฟอสฟอรัส สารหนู และปรอท จากสูตร

$$\text{แคลเซียม ตะกั่ว ฟอสฟอรัส สารหนู และปรอท} = A + B + C + D + E$$

มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

เมื่อ A คือ ปริมาณแคลเซียม เป็นมิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ข้อ 7.2.1.4(1.5))

B คือ ปริมาณตะกั่ว เป็นมิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ข้อ 7.2.1.4(1.5))

C คือ ปริมาณฟอสฟอรัส เป็นมิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ข้อ 7.2.1.4(2.8))

D คือ ปริมาณสารหนู เป็นมิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ข้อ 7.2.1.4(2.8))

E คือ ปริมาณปรอท เป็นมิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ข้อ 7.2.2.3(15))

7.3 การทดสอบหาปริมาณฟอสเฟตทั้งหมด

7.3.1 เครื่องมือ

7.3.1.1 ยูวี-วิสิเบิลสเปกโตรโฟโตมิเตอร์

7.3.1.2 ตู้อบ ที่ควบคุมอุณหภูมิได้ที่ 100 องศาเซลเซียส $\pm$ 5 องศาเซลเซียส

7.3.2 สารเคมี สารละลายและวิธีเตรียม

7.3.2.1 สารละลายมาตรฐานโพแทสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต

ซึ่งโพแทสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟต (KH_2PO_4) ที่ผ่านการอบที่อุณหภูมิ 100 องศาเซลเซียส 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง 1.433 0 กรัม ใส่ลงในขวดแก้วปริมาตรขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร และเจือจางด้วยน้ำบริสุทธิ์จนถึงขีดปริมาตร ได้สารละลายมาตรฐานโพแทสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟตที่มีความเข้มข้นของฟอสเฟตไอออน 10.0 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ใช้ปิเปตต์ดูดสารละลาย 0.1 ลูกบาศก์เซนติเมตร 0.2 ลูกบาศก์เซนติเมตร 0.4 ลูกบาศก์เซนติเมตร 0.6 ลูกบาศก์เซนติเมตร 0.8 ลูกบาศก์เซนติเมตร และ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใส่ลงในขวดแก้วปริมาตรขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร จำนวน 6 ใบ และเจือจางด้วยน้ำบริสุทธิ์จนถึงขีดปริมาตร ได้สารละลายมาตรฐานโพแทสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟตที่มีความเข้มข้นของฟอสเฟตไอออน 0.01 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร 0.02 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร 0.04 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร 0.06 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร 0.08 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร และ 0.1 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร ตามลำดับ

7.3.2.2 สารละลายแอมโมเนียมโมลิบโดวานาเดตริเอเจนต์

(1) สารละลายแอมโมเนียมเมตาวานาเดต

ซึ่งแอมโมเนียมเมตาวานาเดต (NH_4VO_3) 1.0 กรัม ใส่ในปิเกอร์ขนาด 1 000 ลูกบาศก์เซนติเมตร เติมน้ำบริสุทธิ์ 150 ลูกบาศก์เซนติเมตร และนำไปทำให้ร้อน คนจนกระทั่งละลายเป็นเนื้อเดียวกันและทิ้งไว้ให้เย็น ค่อยๆ เติมกรดเพอร์คลอริกเข้มข้น (ความหนาแน่น 1.76 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร) 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร

(2) สารละลายแอมโมเนียมโมลิบเดต

ซึ่งแอมโมเนียมโมลิบเดตเทตระไฮเดรต $((\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O})$ 20.0 กรัม ใส่ในบีกเกอร์ขนาด 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร เติมน้ำบริสุทธิ์ 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร และนำไปทำให้ร้อนจนจนกระทั่งละลายเป็นเนื้อเดียวกันและทิ้งไว้ให้เย็น

(3) นำสารละลายแอมโมเนียมเมตาวานาเดตและสารละลายแอมโมเนียมโมลิบเดต ถ่ายลงในขวดแก้วปริมาตรขนาด 1 000 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วเจือจางด้วยน้ำบริสุทธิ์จนถึงขีดปริมาตร

7.3.2.3 กรดไนตริกเข้มข้น ความหนาแน่น 1.40 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

7.3.2.4 กรดเพอร์คลอริกเข้มข้น ความหนาแน่น 1.76 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

7.3.3 การสร้างกราฟสอบเทียบ

ใช้ปิเปตต์ดูดสารละลายมาตรฐานโพแทสเซียมไดไฮโดรเจนฟอสเฟตแต่ละความเข้มข้น (ข้อ 7.3.2.1) 5 ลูกบาศก์เซนติเมตรลงในขวดแก้วปริมาตรขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร จำนวน 6 ใบ เติมน้ำบริสุทธิ์ 45 ลูกบาศก์เซนติเมตรและสารละลายแอมโมเนียมโมลิบโดวานาเดตรีเอเจนต์ 20 ลูกบาศก์เซนติเมตรตามลำดับ ลงในขวดแก้วปริมาตรแต่ละใบ ขั้นตอนนี้ควรทำให้เสร็จภายใน 5 นาที แล้วเจือจางด้วยน้ำบริสุทธิ์จนถึงขีดปริมาตรและตั้งทิ้งไว้ 10 นาที นำสารละลายทั้งหมดไปวัดค่าความดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 400 นาโนเมตร ด้วยยูวี-วิสิเบิลสเปกโตรโฟโตมิเตอร์โดยเทียบกับสารละลายแบล็ก เขียนกราฟสอบเทียบระหว่างค่าความดูดกลืนแสงกับความเข้มข้นของฟอสเฟตไอออนเป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

7.3.4 วิธีวิเคราะห์

ชั่งตัวอย่างประมาณ 1 กรัม ให้ทราบมวลแน่นอนถึง 1 มิลลิกรัม ใส่ลงในบีกเกอร์ขนาด 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร เติมกรดไนตริกเข้มข้น 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร และนำไปต้มให้เดือดเบา ๆ ประมาณ 30 นาที โดยมีกระจกนาฬิกาปิดไว้ แล้วปล่อยให้เย็น จากนั้นค่อย ๆ เติมกรดเพอร์คลอริกเข้มข้น 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร นำไปต้มให้เดือดเบา ๆ จนกระทั่งควันสีน้ำตาลจางหายไปอีกครั้งหนึ่ง (ระวังอันตรายอย่าปล่อยให้เย็นแห้ง) แล้วปล่อยให้เย็น และเติมน้ำบริสุทธิ์ 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร นำสารละลายที่ได้ถ่ายลงในขวดแก้วปริมาตรขนาด 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วเจือจางด้วยน้ำบริสุทธิ์จนถึงขีดปริมาตร

ใช้ปิเปตต์ดูดสารละลาย 5 ลูกบาศก์เซนติเมตรใส่ลงในขวดแก้วปริมาตรขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตรเจือจางด้วยน้ำบริสุทธิ์ 45 ลูกบาศก์เซนติเมตรและสารละลายแอมโมเนียมโมลิบโดวานาเดตรีเอเจนต์ 20 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วเจือจางด้วยน้ำบริสุทธิ์จนถึงขีดปริมาตรและตั้งทิ้งไว้ 10 นาที นำสารละลายนี้ไปวัดค่าความดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่น 400 นาโนเมตร ด้วยยูวี-วิสิเบิลสเปกโตรโฟโตมิเตอร์โดยเทียบกับสารละลายแบล็ก หาความเข้มข้นของฟอสเฟตไอออนจากกราฟสอบเทียบเป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

7.3.5 วิธีคำนวณ

คำนวณหาปริมาณฟอสเฟตทั้งหมด จากสูตร

$$\text{ปริมาณฟอสเฟตทั้งหมด ร้อยละโดยน้ำหนัก} = \frac{c \times 25.0}{m}$$

เมื่อ c คือ ความเข้มข้นของฟอสเฟตไอออน เป็นมิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

m คือ มวลของตัวอย่าง เป็นกรัม

ภาคผนวก ก.

การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน

(ข้อ 6.1)

- ก.1 รุ่นในที่นี้ หมายถึง ผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดชนิดเหลวสำหรับเครื่องใช้เด็กอ่อนที่มีส่วนประกอบอย่างเดียวกัน ทำโดยกรรมวิธีเดียวกัน บรรจุในภาชนะบรรจุชนิดและขนาดเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบหรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน
- ก.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้
- ก.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบการบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก
- ก.2.1.1 ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกันตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ ก.1
- ก.2.1.2 จำนวนตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามข้อ 4. และข้อ 5. ในแต่ละรายการ ต้องไม่เกินเลขจำนวนที่ยอมรับที่กำหนดในตารางที่ ก.1 จึงจะถือว่าผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดชนิดเหลวสำหรับเครื่องใช้เด็กอ่อนรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ ก.1 แผนการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบการบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก

(ข้อ ก.2.1)

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

- ก.2.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบสารประกอบที่ต้องไม่มีและคุณลักษณะที่ต้องการ
- ก.2.2.1 ให้ใช้ตัวอย่างจากข้อ ก.2.1 โดยใช้เครื่องมือที่เหมาะสมชักตัวอย่างจากแต่ละภาชนะบรรจุในปริมาณเท่า ๆ กัน นำมาผสมกันให้ได้น้ำหนักรวมไม่น้อยกว่า 500 กรัม ในกรณีที่ตัวอย่างไม่เพียงพอให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มเพิ่มจนได้ตัวอย่างรวมตามที่กำหนด
- ก.2.2.2 ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 2.3 และข้อ 3. ทุกรายการ จึงจะถือว่าผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดชนิดเหลวสำหรับเครื่องใช้เด็กอ่อนรุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด
- ก.3 เกณฑ์ตัดสิน
- ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดชนิดเหลวสำหรับเครื่องใช้เด็กอ่อนต้องเป็นไปตามข้อ ก.2.1.2 และข้อ ก.2.2.2 ทุกข้อ จึงจะถือว่าผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดชนิดเหลวสำหรับเครื่องใช้เด็กอ่อนรุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้