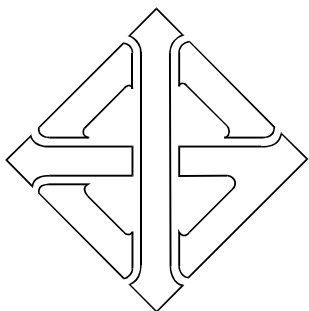




มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

THAI INDUSTRIAL STANDARD

มอก. 2085 – 2544

เกลือบริโภค

EDIBLE COMMON SALT

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

กระทรวงอุตสาหกรรม

ICS 67.220.20

ISBN 974-608-608-1

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เกลือบริโภค

มอก. 2085 – 2544

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม
กระทรวงอุตสาหกรรม ถนนพระรามที่ 6 กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์ 0 2202 3300

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 119 ตอนพิเศษ 98ง
วันที่ 10 ตุลาคม พุทธศักราช 2545

คณะกรรมการวิชาการคณะที่ 63
มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกลือป่น

ประธานกรรมการ

ศ.ประสม สถาปิตานนท์

ผู้แทนสมาคมมาตรฐานไทย

กรรมการ

นางสาวสุคนธ์ เนคมานุรักษ์

ผู้แทนกรมวิทยาศาสตร์บริการ

นางศรีสุดา ห่อมระฤก

นางวันทนีย์ ขำเลิศ

ผู้แทนกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

นางวนิดา ขาวเอียร

ผู้แทนสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

นางสุรีย์ วิริยะกิจพัฒนา

ผู้แทนสำนักงานมาตรฐานสินค้า

นายอำนาจ ไชยสิริยะสวัสดิ์

รศ.สุวรรณา เหลืองชลธาร

ผู้แทนคณะเภสัชศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผศ.ธราพงษ์ วิทิตสานต์

ผู้แทนคณะวิทยาศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นางสาวปฐมพร พูลสวัสดิ์

ผู้แทนสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

นางสาวสุลัดดา เตียวทอง

นางสาวรุ่งวลี ภูมิจิตร์

ผู้แทนองค์การเภสัชกรรม

รศ.เทวี โพธิ์ผละ

ผู้แทนสภาสตรีแห่งชาติในพระบรมราชูปถัมภ์

รศ.สมใจ วิชัยดิษฐ์

นางสาวนภาพรรณ พรหมขัติแก้ว

ผู้แทนสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

นางสุนทนี กุสันใจ

นายเลขา ขนอม

ผู้แทนบริษัท ไทยเงินร่วมทุนอุตสาหกรรมเกลือ จำกัด

นายอรณพ วชิรอังศนา

นายธีรเดช แสงสุริยศิลป์

นายมหาบীর โกเดอร์

ผู้แทนบริษัท ไทยอาซาฮีเคมีภัณฑ์ จำกัด

นายอนันต์ สุวรรณपाल

ผู้แทนกรมทรัพยากรธรณี

นายกำพล พรวิริยางกูร

นายมนัส สร้อยพลอย

ผู้แทนกรมการค้าภายใน

นางพันทิพา วงษ์วันทนีย์

นายยุทธ อังกนันท์

ผู้แทนสหกรณ์นาเกลือบ้านแหลมเพชรบุรี จำกัด

นายระยอง ปิยะโชคณากุล

นายสุนทร คุณาบุตร

ผู้แทนสหกรณ์นาเกลือสมุทรสาคร จำกัด

นายสมพงษ์ รอดดารา

นายพลเทพ คงตะกูล

นายประพันธ์ ชื่นจิต

นายมานิตย์ เนตรล้อมวงศ์

นายมงคล สร้อยทองเจริญ

กรรมการและเลขานุการ

นางสาวราณี คำตัน

นายเอกราช มุสิกรักษ์

ผู้แทนสหกรณ์นำเกลือสมุทรสงคราม จำกัด

ผู้แทนสหกรณ์นำเกลือกรุงเทพมหานคร จำกัด

ผู้แทนสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกลือบริโภค ได้ประกาศใช้เป็นครั้งแรกตามมาตรฐานเลขที่ มอก.91-2517 ในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 91 ตอนที่ 130 วันที่ 31 กรกฎาคม พุทธศักราช 2517 ต่อมาได้ยกเลิกมาตรฐานเดิมและกำหนดมาตรฐานนี้ขึ้นใหม่ เป็นมาตรฐานเลขที่ มอก. 91-2536 ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่ม 110 ตอนที่ 97 วันที่ 22 กรกฎาคม พุทธศักราช 2536 และแก้ไขครั้งที่ 1 เป็นมาตรฐานเลขที่ มอก. 91-2539 ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 113 ตอนที่ 68 ง วันที่ 22 สิงหาคม 2539

ต่อมาได้พิจารณาเห็นเป็นการสมควรที่จะแก้ไขปรับปรุงในสาระสำคัญของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมดังกล่าว โดยแยกออกเป็น 2 มาตรฐาน คือ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เกลือบริโภค และมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกลือบริโภคบริสุทธิ์ โดยวัตถุประสงค์สำคัญของมาตรฐานทั้งสองนี้ คือการกำหนดคุณภาพเกลือที่เหมาะสมสำหรับการบริโภค และครอบคลุมเกลือบริโภคที่มีระดับคุณภาพต่าง ๆ กัน เช่น เกลือที่ผลิตโดยตรงด้วยวิธีดั้งเดิม และที่ผลิตโดยทำให้บริสุทธิ์ขึ้น

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกลือบริโภค ได้แก้ไขปรับปรุงรายละเอียดบางประการเพื่อให้สอดคล้องกับแหล่งกำเนิดวัตถุดิบ และกรรมวิธีการผลิต มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนดขึ้นโดยใช้ข้อมูลจากผู้ทำผลการวิเคราะห์จาก กรมวิทยาศาสตร์บริการ กรมทรัพยากรธรณี และเอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

Codex stand 150-1985

Food grade salt

European committee for the Study of Salt Standardization Commission of Analysis methods (ECSS/SC)

IS : 253-1985

Edible common salt

คณะกรรมการมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมได้พิจารณามาตรฐานนี้แล้ว เห็นสมควรเสนอรัฐมนตรีประกาศตาม มาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511



ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม

ฉบับที่ 3051 (พ.ศ. 2545)

ออกตามความในพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

พ.ศ. 2511

เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เกลือบริโภค

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรมออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เกลือบริโภค มาตรฐานเลขที่ มอก. 2085-2544 ไว้ ดังมีรายละเอียดต่อท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ 29 พฤษภาคม พ.ศ. 2545

สุริยะ จึงรุ่งเรืองกิจ

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงอุตสาหกรรม

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

เกลือบริโภค

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้กำหนด ชนิด คุณลักษณะที่ต้องการ วัตถุเจือปนอาหาร สารปนเปื้อน การบรรจุ เครื่องหมายและฉลาก การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสิน และการทดสอบเกลือบริโภค
- 1.2 มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้ครอบคลุมเฉพาะเกลือบริโภคที่ได้จากน้ำทะเล เกลือหินจากใต้ดิน หรือจากน้ำเกลือธรรมชาติ โดยไม่รวมถึงเกลือซึ่งเป็นผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมเคมี และเกลือบริสุทธิ์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมยา

2. บทนิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มีดังต่อไปนี้

- 2.1 เกลือบริโภค หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ประกอบด้วยโซเดียมคลอไรด์เป็นส่วนสำคัญเหมาะสำหรับใช้บริโภคโดยทั่วไป มีลักษณะเป็นผลึกใส หรือสีขาว ได้จากน้ำทะเล เกลือหินจากใต้ดิน หรือจากน้ำเกลือตามธรรมชาติ

3. ชนิด

- 3.1 เกลือบริโภค แบ่งออกเป็นชนิดต่าง ๆ ตามแหล่งที่มาและขนาด คือ
 - 3.1.1 ชนิดตามแหล่งที่มา
 - 3.1.1.1 เกลือสมุทร เป็นเกลือที่ได้จากน้ำทะเล
 - 3.1.1.2 เกลือสินเธาว์ เป็นเกลือที่ได้จากหน้าดินเค็มและให้หมายถึงเกลือที่ได้จากน้ำเกลือธรรมชาติด้วย
 - 3.1.1.3 เกลือหินเป็นเกลือที่ได้จากใต้ดินมีสภาพเป็นของแข็งและได้โดยขุดขึ้นมาในสภาพเดิมหรือใช้น้ำละลายขึ้นมาก็ได้
 - 3.1.2 ชนิดตามขนาด
 - 3.1.2.1 ผง
 - 3.1.2.2 ปั่น
 - 3.1.2.3 เม็ด

4. คุณลักษณะที่ต้องการ

- 4.1 ลักษณะทั่วไป
 - 4.1.1 เกลือบริโภคชนิดผง ต้องมีลักษณะเป็นเม็ดละเอียดหรือเป็นผงไม่มีสิ่งปนเปื้อนที่มองเห็นได้
 - 4.1.2 เกลือบริโภคชนิดป่น ต้องมีลักษณะเป็นเม็ดเล็ก ๆ มีสีตามธรรมชาติ ไม่มีสิ่งปนเปื้อนที่มองเห็นได้ เช่น ดิน กรวด ทราย

4.1.3 เกลือบรีโกลชนิดเม็ด ต้องมีลักษณะเป็นเม็ด หยาบ มีสีตามธรรมชาติ ไม่มีสิ่งปนเปื้อนที่มองเห็นได้ เช่น ดิน กรวด ทราย

การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

4.2 คุณลักษณะทางฟิสิกส์ และเคมี

ต้องเป็นไปตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คุณลักษณะทางฟิสิกส์และเคมี
(ข้อ 4.2)

รายการที่	คุณลักษณะ	เกณฑ์ที่กำหนด			วิธีทดสอบตาม
		ชนิดผง	ชนิดป่น	ชนิดเม็ด	
1	ความชื้น ร้อยละ ไม่เกิน	4.0	6.0	7.0	ข้อ 10.1
2	สารที่ไม่ละลายในน้ำ ร้อยละ ไม่เกิน	0.1	0.3	0.5	ข้อ 10.2
3	โซเดียมคลอไรด์ ร้อยละ ไม่น้อยกว่า	96.0	94.0	93.0	ข้อ 10.3
4	สารประกอบของไอโอดีน (คิดเป็นไอโอดีน) มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม	30.0	30.0	30.0	AOAC (1995) ข้อ 11.2.02

หมายเหตุ - เกณฑ์ที่กำหนดคำนวณจากน้ำหนักเกลือบรีโกลตัวอย่างที่ได้ทำให้แห้งแล้ว ยกเว้นรายการที่ 1 ความชื้น
- คุณลักษณะในรายการที่ 4 สารประกอบของไอโอดีน ใช้เฉพาะเกลือบรีโกลเสริมไอโอดีน

5. สารปนเปื้อน

5.1 สารปนเปื้อนที่อาจมีอยู่ในเกลือบรีโกล ต้องเป็นไปตามที่กำหนดในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 สารปนเปื้อน
(ข้อ 5.1)

สารปนเปื้อน	เกณฑ์ที่กำหนดสูง (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	วิธีทดสอบตาม
ตะกั่ว	2.0	ECSS/SC 313-1982
สารหนู	0.5	ECSS/SC 311-1982
ทองแดง	2.0	ECSS/SC 144-1977
แคดเมียม	0.5	ECSS/SC 314-1982
ปรอท	0.1	ECSS/SC 312-1982

6. การบรรจุ

6.1 ในกรณีที่มีการบรรจุ ให้เป็นไปตามที่กำหนดต่อไปนี้

6.1.1 ให้บรรจุเกลือบริโภคในภาชนะบรรจุที่สะอาด แข็งแรง ทนทาน ปิดได้สนิท และกันความชื้นได้

6.1.2 หากมิได้ตกลงกันเป็นอย่างอื่น น้ำหนักสุทธิของเกลือบริโภคในแต่ละภาชนะบรรจุ เป็น 50 กรัม 100 กรัม 200 กรัม 500 กรัม 1 กิโลกรัม 2 กิโลกรัม 5 กิโลกรัม 10 กิโลกรัม 25 กิโลกรัม 50 กิโลกรัม และต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก

7. เครื่องหมายและฉลาก

7.1 ที่ภาชนะบรรจุเกลือบริโภคทุกหน่วย อย่างน้อยต้องมีเลข อักษร หรือเครื่องหมายแจ้งรายละเอียดต่อไปนี้ให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน

(1) ชื่อผลิตภัณฑ์ตามชื่อมาตรฐาน

(2) ชนิดตามข้อ 3. เช่น เกลือสมุทรป่น

(3) น้ำหนักสุทธิ เป็นกรัม หรือกิโลกรัม

(4) ชนิดและปริมาณวัตถุเจือปนอาหาร (ถ้ามี)

(5) เดือน ปี ที่ทำ

(6) ชื่อผู้ทำ หรือโรงงานที่ทำ หรือชื่อผู้บรรจุ หรือชื่อผู้จำหน่าย พร้อมสถานที่ตั้ง หรือเครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน

ในกรณีที่ใช้ภาษาต่างประเทศ ต้องมีความหมายตรงกับภาษาไทยที่กำหนดไว้ข้างต้น

8. การชักตัวอย่าง และเกณฑ์ตัดสิน

8.1 การชักตัวอย่างและเกณฑ์ตัดสินเป็นไปตามภาคผนวก ก.

9. การทดสอบ

9.1 ความชื้น

9.1.1 เครื่องมือ

ตู้อบไฟฟ้าที่ควบคุมอุณหภูมิได้ที่ 145 องศาเซลเซียส $\pm$ 5 องศาเซลเซียส

9.1.2 วิธีวิเคราะห์

ชั่งเกลือตัวอย่างที่บดแล้วในขวดชั่งประมาณ 5 กรัม ให้ทราบมวลแน่นอน อบในตู้อบไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 145 องศาเซลเซียส $\pm$ 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง ปล่อยให้เย็นในเดซิเคเตอร์ ชั่งแล้วอบซ้ำจนมวลคงตัว

9.1.3 วิธีคำนวณ

$$\text{ความชื้น ร้อยละ} = \frac{M_1 - M_2}{M_1} \times 100$$

เมื่อ M_1 คือ มวลของเกลือตัวอย่างก่อนอบ เป็นกรัม

M_2 คือ มวลของเกลือตัวอย่างหลังอบ เป็นกรัม

9.2 สารที่ไม่ละลายในน้ำ

9.2.1 เครื่องมือ

เบ้าแก้วกันพรุน (sintered glass crucible) ความพรุนเบอร์ 4

9.2.2 วิธีวิเคราะห์

ชั่งเกลือตัวอย่างที่อบแห้งแล้วประมาณ 20 กรัม ให้ทราบมวลแน่นอน ละลายด้วยน้ำกลั่น 200 ลูกบาศก์เซนติเมตร ในบีกเกอร์ ต้มจนเดือด ปล่อยให้เย็น แล้วกรองผ่านเบ้าแก้วกันพรุนที่อบแห้ง และทราบมวลแน่นอนแล้วล้างส่วนที่เหลือด้วยน้ำกลั่นจนหมดเกลือคลอไรด์ แล้วนำไปอบในตู้อบไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 110 องศาเซลเซียส ± 5 องศาเซลเซียส ปล่อยให้เย็นในเดซิเคเตอร์ ซึ่งแล้วอบซ้ำจนมวลคงที่ นำสารละลายที่กรองได้และน้ำที่ใช้ล้างมารวมกันในขวดแก้วปริมาตรขนาด 1 000 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วเติมน้ำกลั่นจนถึงขีดปริมาตร สารละลายนี้คือสารละลายตัวอย่างเก็บไว้วิเคราะห์คลอไรด์ (ข้อ 9.3)

9.2.3 วิธีคำนวณ

$$\text{สารที่ไม่ละลายในน้ำ ร้อยละ} = \frac{M_2}{M_1} \times 100$$

เมื่อ M_1 คือ มวลของเกลือตัวอย่าง เป็นกรัม

M_2 คือ มวลของของสารที่ไม่ละลายในน้ำ เป็นกรัม

9.3 คลอไรด์

9.3.1 สารละลาย

9.3.1.1 สารละลายโพแทสเซียมโครเมต ร้อยละ 5 โดยน้ำหนัก

9.3.1.2 สารละลายมาตรฐานซิลเวอร์ไนเตรด 0.1 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

9.3.2 วิธีวิเคราะห์

นำสารละลายตัวอย่างจากข้อ 9.2.2 มา 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใส่ในขวดแก้วรูปกรวยเติมสารละลายโพแทสเซียมโครเมต 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วนำไปไทเทรตกับสารละลายมาตรฐานซิลเวอร์ไนเตรดจนตะกอนเปลี่ยนเป็นสีน้ำตาลปนแดงซึ่งไม่จางหายไปเมื่อเขย่าแรง ๆ

9.3.3 วิธีคำนวณ

(1) คำนวณหาปริมาณคลอไรด์ทั้งหมด จากสูตร

$$\text{คลอไรด์ทั้งหมด ร้อยละ} = \frac{V \times N}{M} \times 354.6$$

เมื่อ V คือ ปริมาตรของสารละลายมาตรฐานซิลเวอร์ไนเตรดที่ใช้ในการไทเทรต เป็นลูกบาศก์เซนติเมตร

N คือ ความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานซิลเวอร์ไนเตรดที่ใช้ในการไทเทรต เป็นโมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

M คือ มวลของเกลือตัวอย่างที่อบแห้งแล้วในสารละลาย 1 000 ลูกบาศก์เซนติเมตร เป็นกรัม

- (2) คำนวณหาปริมาณคลอไรด์ที่อยู่ในเกลือคลอไรด์อื่น ๆ นอกจากโซเดียมคลอไรด์ ตามลำดับดังนี้
- (2.1) ถ้าเกลือตัวอย่างมีคาร์บอเนตซึ่งได้จากผลการวิเคราะห์ ตามวิธีในข้อ 9.4 ให้คำนวณเป็นแคลเซียมคาร์บอเนต
 - (2.2) หักปริมาณแคลเซียมที่อยู่ในแคลเซียมคาร์บอเนต ออกจากปริมาณแคลเซียมที่วิเคราะห์ได้ตามวิธีในข้อ 9.5
 - (2.3) นำปริมาณแคลเซียมที่เหลือ มาคำนวณเป็นแคลเซียมซัลเฟตจากปริมาณซัลเฟตที่วิเคราะห์ได้ตามวิธีในข้อ 9.6
 - (2.4) ถ้าปริมาณแคลเซียมยังเหลืออยู่อีก ให้คำนวณส่วนที่เหลือเป็นแคลเซียมคลอไรด์โดยหักปริมาณคลอไรด์นี้ออกจากปริมาณคลอไรด์ทั้งหมด หรือ
 - (2.5) ถ้ามีปริมาณซัลเฟตอยู่ ให้คำนวณส่วนที่เหลือเป็นแมกนีเซียมซัลเฟต หักปริมาณแมกนีเซียมที่อยู่ในแมกนีเซียมซัลเฟต ออกจากปริมาณแมกนีเซียมที่วิเคราะห์ได้ตามวิธีในข้อ 9.5 นำปริมาณแมกนีเซียมที่เหลือมาคำนวณเป็นแมกนีเซียมคลอไรด์ โดยหักปริมาณคลอไรด์นี้ออกจากปริมาณคลอไรด์ทั้งหมด
 - (2.6) ถ้าไม่มีปริมาณซัลเฟตเหลืออยู่ตามข้อ 9.3.3 (2.5) ให้คำนวณปริมาณแมกนีเซียมที่วิเคราะห์ได้ตามวิธีในข้อ 9.5 ทั้งหมดเป็นแมกนีเซียมคลอไรด์ โดยหักปริมาณคลอไรด์นี้ออกจากปริมาณคลอไรด์ทั้งหมด
 - (2.7) ในกรณีที่มีปริมาณซัลเฟตเหลืออยู่ หลังจากการคำนวณเป็นแคลเซียม และแมกนีเซียมซัลเฟตแล้ว ให้คำนวณซัลเฟตที่เหลืออยู่เป็นโซเดียมซัลเฟต
 - (2.8) ถ้าเกลือตัวอย่างไม่มีแคลเซียม และแมกนีเซียม ให้คำนวณคาร์บอเนต และซัลเฟตที่วิเคราะห์ได้เป็นโซเดียมคาร์บอเนต และโซเดียมซัลเฟต
- (1) ปริมาณคลอไรด์ที่เหลือ คือ ปริมาณคลอไรด์ทั้งหมดที่หักปริมาณคลอไรด์ที่อยู่ในเกลือคลอไรด์อื่น ๆ ตามข้อ 9.3.3 (2) ออกถือว่าเป็นคลอไรด์ของโซเดียม คำนวณหาปริมาณโซเดียมคลอไรด์ จากสูตร
- $$\text{โซเดียมคลอไรด์ ร้อยละ} = \text{ปริมาณคลอไรด์ที่เหลือ} \times 1.648$$

9.4 ความเป็นต่าง

9.4.1 สารเคมีและสารละลาย

9.4.1.1 สารละลายมาตรฐานกรดไฮโดรคลอริก 0.1000 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

9.4.1.2 เมทิลออเรนจันดิเคเตอร์

9.4.2 วิธีวิเคราะห์

ชั่งเกลือตัวอย่างที่อบแห้งแล้วประมาณ 20 กรัม ให้ทราบมวลแน่นอน ใส่ในขวดซึ่ง แล้วถ่ายตัวอย่างลงขวดแก้วปริมาตรขนาด 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร โดยผ่านกรวย ล้างขวดซึ่งและกรวยด้วยน้ำกลั่นที่ปราศจากคาร์บอนไดออกไซด์ แล้วเติมน้ำกลั่นจนถึงขีดปริมาตร เขย่าให้ละลาย นำสารละลายมากรองผ่านกระดาษกรองวัดแมนเบอร์ 1 หรือเทียบเท่า แล้วดูดสารละลายที่กรองได้มา 50 ลูกบาศก์เซนติเมตร นำไปไทเทรตกับสารละลายมาตรฐานกรดไฮโดรคลอริก โดยใช้เมทิลออเรนจ์เป็นอินดิเคเตอร์

9.4.3 วิธีคำนวณ

$$\text{ความเป็นต่าง (คิดเป็นโซเดียมคาร์บอเนต) ร้อยละ} = \frac{V \times N \times 10.6}{M}$$

เมื่อ V คือ ปริมาตรของสารละลายมาตรฐานกรดไฮโดรคลอริกที่ใช้ในการไทเทรต เป็นลูกบาศก์เซนติเมตร

M คือ มวลของเกลือตัวอย่างที่อบแห้งแล้ว เป็นกรัม

N คือ ความเข้มข้นของสารละลายมาตรฐานกรดไฮโดรคลอริกที่ใช้ในการไทเทรต เป็น 0.1000 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

9.5 แคลเซียมและแมกนีเซียมที่ละลายในน้ำ

9.5.1 สารเคมี สารละลายและวิธีเตรียม

9.5.1.1 สารละลายมาตรฐานแคลเซียม 0.400 8 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

ซึ่งแคลเซียมคาร์บอเนตที่อบแห้งแล้วที่อุณหภูมิ 120 องศาเซลเซียส 1.0 กรัม ละลายในสารละลายกรดไฮโดรคลอริกเจือจางโดยใช้ปริมาณน้อยที่สุด แล้วเติมน้ำกลั่นจนปริมาตรเป็น 1 000 ลูกบาศก์เซนติเมตร

สารละลายนี้ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร มีแคลเซียม 0.400 8 มิลลิกรัม

9.5.1.2 สารละลายบัฟเฟอร์แอมโมเนีย แอมโมเนียมคลอไรด์

ละลายแอมโมเนียมคลอไรด์ 54 กรัม และซิงก์ซัลเฟต 0.44 กรัม ในสารละลายแอมโมเนียมไฮดรอกไซด์ 1+3 ปริมาตร 350 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วเติมน้ำกลั่นจนปริมาตรเป็น 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร เติมสารละลายมาตรฐาน อีดีทีเอ ลงไปให้มีปริมาตรเพียงพอที่จะทำให้เออร์โอโครมแบล็กที่ซึ่งใช้เป็นเอ็กซ์เทอร์นอลอินดิเคเตอร์เปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน ถ่ายสารละลายทั้งหมดใส่ขวดแก้วปริมาตรขนาด 1 000 ลูกบาศก์เซนติเมตร แล้วเติมน้ำกลั่นจนถึงขีดปริมาตร

9.5.1.3 เออร์โอโครมแบล็กที่อินดิเคเตอร์

ซึ่งเออร์โอโครมแบล็กที่อินดิเคเตอร์ 1 กรัม นำมาบดปนกับโซเดียมคลอไรด์ 100 กรัม

9.5.1.4 สารละลายมาตรฐานอีดีทีเอ 1.86 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร

ซึ่งไดโซเดียมเอทิลีนไดแอมีนเททเรอเอซีเตดไฮเดรต 3.72 กรัม ละลายในน้ำกลั่นแล้วเติมน้ำกลั่นจนปริมาตรเป็น 2 000 ลูกบาศก์เซนติเมตร สอดเทียบมาตรฐานโดยไทเทรตกับสารละลายมาตรฐานแคลเซียมดังนี้

- (1) นำสารละลายมาตรฐานแคลเซียม 25 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใส่ลงในขวดแก้วรูปกรวยเติมน้ำ กลั่น 75 ลูกบาศก์เซนติเมตร อุ่นให้ร้อนที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส แล้วเติมสารละลายบัฟเฟอร์แอมโมเนีย แอมโมเนียมคลอไรด์ 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร และเออร์โอโครมแบล็กที่อินดิเคเตอร์ แล้วนำไปไทเทรตกับสารละลายมาตรฐานอีดีทีเอ จนสารละลายเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน บันทึกปริมาตรของสารละลายมาตรฐานอีดีทีเอที่ใช้ในการไทเทรต
- (2) ทำการทดสอบไร้สิ่งตัวอย่าง (blank test) โดยใส่น้ำกลั่น 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร ในขวดแก้วรูปกรวย อุ่นให้ร้อนที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส แล้วเติมสารละลายบัฟเฟอร์แอมโมเนีย แอมโมเนียมคลอไรด์ 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร และเออร์โอโครมแบล็กที่อินดิเคเตอร์ แล้วนำไปไทเทรตกับสารละลายมาตรฐานอีดีทีเอ จนสารละลายเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน บันทึกปริมาตรของสารละลายมาตรฐานอีดีทีเอที่ใช้ในการไทเทรต

- (3) ผลต่างของปริมาตรของสารละลายมาตรฐาน อีดีทีเอ ที่ใช้ในข้อ 9.5.1.2 (1) กับข้อ 10.5.1.2 (2) คือ ปริมาตรของสารละลายมาตรฐานอีดีทีเอ ที่ทำปฏิกิริยาพอดีกับสารละลายมาตรฐาน แคลเซียม 25 ลูกบาศก์เซนติเมตร

9.5.1.5 สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ ร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก

9.5.1.6 แคลเรดอินดิเคเตอร์

ชั่งแคลเรดอินดิเคเตอร์ 1 กรัม นำมาบดปนกับโซเดียมคลอไรด์ 100 กรัม

9.5.2 การเตรียมสารละลายตัวอย่าง

นำสารละลายตัวอย่างตามข้อ 9.2.2 มา 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร

9.5.3 วิธีวิเคราะห์

9.5.3.1 แคลเซียม และแมกนีเซียม

นำสารละลายตัวอย่างตามข้อ 9.5.2 มา 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใส่ในขวดแก้วรูปกรวยขนาด 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร อุ่นให้ร้อนที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส เติมสารละลายบัฟเฟอร์แอมโมเนีย แอมโมเนียมคลอไรด์ 5 ลูกบาศก์เซนติเมตร และเอริโอโครมแบล็กทีอินดิเคเตอร์ แล้วนำไปไทเทรตกับสารละลายมาตรฐานอีดีทีเอจนสารละลายเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน บันทึกปริมาตรของสารละลายมาตรฐานอีดีทีเอที่ใช้ในการไทเทรต

9.5.3.2 แคลเซียม

นำสารละลายตัวอย่างตามข้อ 9.5.2 มา 100 ลูกบาศก์เซนติเมตร ใส่ในขวดแก้วรูปกรวยขนาด 250 ลูกบาศก์เซนติเมตร เติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 10 ลูกบาศก์เซนติเมตร และแคลเรดอินดิเคเตอร์ แล้วนำไปไทเทรตกับสารละลายมาตรฐานอีดีทีเอ จนสารละลายเปลี่ยนเป็นสีน้ำเงิน บันทึกปริมาตรของสารละลายมาตรฐานอีดีทีเอที่ใช้ในการไทเทรต

9.5.4 วิธีคำนวณ

$$(1) \quad A = \frac{25 \times 0.4008}{E_1 - E_2}$$

เมื่อ A คือ ปริมาตรแคลเซียมที่ทำปฏิกิริยาพอดีกับสารละลายมาตรฐานอีดีทีเอ 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร เป็นมิลลิกรัม

E_1 คือ ปริมาตรของสารละลายมาตรฐานอีดีทีเอที่ใช้ในการไทเทรตในข้อ 9.5.1.2 (1) เป็นลูกบาศก์เซนติเมตร

E_2 คือ ปริมาตรของสารละลายมาตรฐานอีดีทีเอที่ใช้ในการไทเทรตในข้อ 9.5.1.2 (2) เป็นลูกบาศก์เซนติเมตร

$$(2) \quad \begin{aligned} \text{แคลเซียม ร้อยละ} &= \frac{A \times V_2}{M} \\ \text{แมกนีเซียม ร้อยละ} &= \frac{A \times (V_1 - V_2)}{M} \times 0.6068 \end{aligned}$$

เมื่อ V_1 คือ ปริมาตรของสารละลายมาตรฐานที่ดีที่ใช้ในการไทเทรตในข้อ 9.5.3.1 เป็นลูกบาศก์ เซนติเมตร

V_2 คือ ปริมาตรของสารละลายมาตรฐานที่ดีที่ใช้ในการไทเทรตในข้อ 9.5.3.2 เป็นลูกบาศก์ เซนติเมตร

M คือ มวลของเกลือตัวอย่างที่อบแห้งแล้วที่ใช้ในข้อ 9.2.2 เป็นกรัม

9.6 ชัลเฟต

9.6.1 เครื่องมือ

เบ้าแก้วกันพรุน (Sintered glass crucible) ความพรุนเบอร์ 4

9.6.2 สารเคมี

9.6.2.1 สารละลายกรดไฮโดรคลอริก 4 โมลต่อลูกบาศก์เดซิเมตร

9.6.2.2 สารละลายแบเรียมคลอไรด์ ร้อยละ 10 โดยน้ำหนัก

9.6.3 วิธีวิเคราะห์

นำสารละลายตัวอย่างตามข้อ 9.2.2 มา 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร เติมนีลลอสเรนจ์อินดิเคเตอร์ 1 หยด และเติมสารละลายกรดไฮโดรคลอริกจนกระทั่งสารละลายมีสีชมพู ต้มจนเดือด ขณะที่สารละลายกำลังเดือด ให้หยดสารละลายแบเรียมคลอไรด์ที่ละลายจนครบ 10 มิลลิลิตร ต้มต่อไปอีกเป็นเวลา 4 นาที นำสารละลายมาพักในอ่างน้ำร้อน เมื่อตะกอนที่แขวนลอยอยู่ตกตะกอนแล้ว ให้หยดสารละลายแบเรียมคลอไรด์อีก 1 หยด หากไม่เกิดตะกอนแขวนลอยในสารละลายถือว่ามากเกินไปแล้ว ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 4 ชั่วโมง นำมากรองผ่านเบ้าแก้วกันพรุนที่ทราบมวลแล้วล้างตะกอนด้วยน้ำกลั่น จนหมดเกลือคลอไรด์ แล้วนำไปอบในตู้อบไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 110 องศาเซลเซียส $\pm$ 5 องศาเซลเซียส ปล่อยให้เย็นในเดซิเคเตอร์ ซึ่งแล้วอบซ้ำจนมวลคงตัว

9.6.4 วิธีคำนวณ

$$\text{ชัลเฟต ร้อยละ} = \frac{B}{M} \times 41.13$$

เมื่อ B คือ มวลของแบเรียมชัลเฟต เป็นกรัม

M คือ มวลของเกลือตัวอย่างที่อบแห้งแล้ว ในสารละลายตัวอย่าง 500 ลูกบาศก์เซนติเมตร เป็นกรัม

ภาคผนวก ก.

การชักตัวอย่าง และเกณฑ์ตัดสิน

(ข้อ 8.1)

- ก.1 รุ่น ในที่นี้หมายถึง เกือบบริโภคนิตเดียวกัน ที่ทำหรือส่งมอบ หรือซื้อขายในระยะเวลาเดียวกัน
- ก.2 การชักตัวอย่าง และการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการชักตัวอย่างที่กำหนดต่อไปนี้ หรืออาจใช้แผนการชักตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนที่กำหนดไว้

ก.2.1 กรณีที่มีการบรรจุ

ก.2.1.1 การชักตัวอย่าง และการยอมรับสำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไป การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก

- (1) ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน ตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ 3 นำไปตรวจสอบภาชนะบรรจุ และเครื่องหมายและฉลากก่อน แล้วจึงเปิดภาชนะบรรจุออกตรวจสอบน้ำหนักสุทธิ ลักษณะทั่วไป
- (2) จำนวนตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามข้อ 4.1 ข้อ 4.2 และข้อ 6 ต้องไม่เกินเลขจำนวนที่ยอมรับที่กำหนดในตารางที่ 3 และตัวอย่างทุกตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 7 จึงจะถือว่าเกือบบริโภคนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ 3 แผนการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไป

การบรรจุ และเครื่องหมายและฉลาก

(ก.2.1.1)

ขนาดรุ่น หน่วยภาชนะบรรจุ	ขนาดตัวอย่าง หน่วยภาชนะบรรจุ	เลขจำนวนที่ยอมรับ
ไม่เกิน 150	2	0
151 ถึง 500	8	1
501 ถึง 3 200	13	2
3 201 ถึง 35 000	20	3
35 001 ถึง 500 000	32	5
เกิน 500 000	50	7

ก.2.1.2 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบ คุณลักษณะทางฟิสิกส์ เคมี และสารปนเปื้อน

- (1) ให้ใช้ตัวอย่างจากข้อ ก.2.1.1 โดยแบ่งตัวอย่างมาภาชนะบรรจุละเท่า ๆ กัน แล้วผสมให้ได้มวลรวมไม่น้อยกว่าที่กำหนดในตารางที่ 4 ในกรณีที่ตัวอย่างไม่พอ ให้ชักตัวอย่างโดยวิธีสุ่มเพิ่มขึ้นเป็นสองเท่า หรือมากขึ้นโดยลำดับ จนได้มวลรวมไม่น้อยกว่าที่กำหนดในตารางที่ 4

(2) การเตรียมตัวอย่างรวม

นำตัวอย่างทั้งหมดที่ได้จากการชักตัวอย่างตาม ข้อ ก.2.1.2 (1) มาเตรียมตัวอย่างรวมโดยวิธีแบ่งสี่ (quartering) โดยเทตัวอย่างทั้งหมดลงบนพื้นผิวที่สะอาด เรียบ และแห้ง ใช้พายตัก (spatula) ขนาดใหญ่ผสมให้รวมกันเป็นกองรูปโดมเดี่ยวๆ แบ่งออกเป็น 4 ส่วนโดยใช้พายตักขีดแบ่งเป็นรูปกากบาท แยกเอาส่วนที่อยู่ตรงข้ามกันออกเป็น 2 ส่วน แล้วผสม 2 ส่วนที่เหลือเข้าด้วยกัน เป็นกองรูปโดมเดี่ยวๆ อีกครั้งหนึ่ง แล้วดำเนินการแบ่งออกเป็น 4 ส่วนโดยวิธีเดียวกัน ทำเช่นเดียวกันนี้หลาย ๆ ครั้ง จนเหลือตัวอย่างไม่น้อยกว่า 900 กรัม แล้วจึงแบ่งออกเป็น 3 ส่วนเท่า ๆ กัน เก็บไว้ในภาชนะที่สะอาด แห้งและกันความชื้นได้ ปิดภาชนะให้สนิท พร้อมทั้งบันทึกรายละเอียดที่จำเป็นไว้ ตัวอย่างทั้ง 3 ส่วนนี้ จะใช้ในการวิเคราะห์ส่วนหนึ่ง และอีก 2 ส่วนใช้เป็นตัวอย่างให้ผู้เกี่ยวข้องเก็บไว้เป็นหลักฐาน

(3) ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4.2 และข้อ 5 จึงจะถือว่าเกลือบริโคครุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ก.2.2 กรณีส่งโดยที่ไม่บรรจุหีบห่อ

ก.2.2.1 การชักตัวอย่างและการยอมรับสำหรับการทดสอบลักษณะทั่วไป คุณลักษณะทางฟิสิกส์และเคมี และสารปนเปื้อน

- (1) ให้ชักตัวอย่างขณะลำเลียงตลอดเวลาที่ลำเลียงตัวอย่าง โดยชักตัวอย่างตามช่วงเวลาที่สม่ำเสมอ ปริมาณตัวอย่างที่ชักแต่ละครั้งและช่วงเวลานั้นต้องได้สัดส่วนกัน หรือใช้เครื่องมือที่เหมาะสม ชักตัวอย่างจากกองหรือรถที่ระดับและตำแหน่งต่าง ๆ ไม่น้อยกว่า 10 ตำแหน่ง ตำแหน่งละเท่า ๆ กัน นำตัวอย่างที่ได้มาผสมกันให้ได้มวลรวมไม่น้อยกว่าที่กำหนดในตารางที่ 4 แล้วลดปริมาณตัวอย่างโดยวิธีแบ่งสี่จนเหลือตัวอย่างไม่น้อยกว่า 900 กรัม
- (2) ตัวอย่างต้องเป็นไปตามข้อ 4.1 ข้อ 4.2 และข้อ 5 จึงจะถือว่าเกลือบริโคครุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ 4 แผนการชักตัวอย่างสำหรับการทดสอบ คุณลักษณะทางฟิสิกส์และเคมี วัตถุเจือปนอาหาร และสารปนเปื้อน

ข้อ ก.2.1.2 (1) และข้อ ก.2.2.1 (1)

มวลของรุ้น กิโลกรัม	มวลของตัวอย่าง กิโลกรัม
ไม่เกิน 800	3
801 ถึง 22 000	4
เกิน 22 000	5

ก.3 เกณฑ์ตัดสิน

ตัวอย่างเกลือบริโคคต้องเป็นไปตามข้อ ก.2.1.1 (2) และข้อ ก.2.1.2 (3) ทุกข้อหรือเป็นไปตามข้อ ก.2.2.1 (2) แล้วแต่กรณี จึงจะถือว่าเกลือบริโคครุ่นนั้นเป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมนี้