



มาตรฐานสินค้าเกษตร

มกษ. 4000-2560

THAI AGRICULTURAL STANDARD

TAS 4000-2017

ข้าวหอมมะลิไทย

THAI HOM MALI RICE

**สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์**

ICS 67.060

ISBN



มาตรฐานสินค้าเกษตร

มกษ. 4000-2560

THAI AGRICULTURAL STANDARD

TAS 4000-2017

ข้าวหอมมะลิไทย

THAI HOM MALI RICE

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

50 ถนนพหลโยธิน เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทรศัพท์ 0 2561 2277 โทรสาร 0 2561 3357

www.acfs.go.th

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 134 ตอนพิเศษ 221 ง

วันที่ 8 กันยายน พุทธศักราช 2560

คณะกรรมการวิชาการพิจารณามาตรฐานสินค้าเกษตรที่เกี่ยวข้องกับสินค้าข้าว

- | | |
|---|---------------|
| 1. อธิบดีกรมการข้าว หรือผู้ที่อธิบดีมอบหมาย
นายอลงกรณ์ กรณ์ทอง รองอธิบดีกรมการข้าว
นายกฤษณพงศ์ ศรีพงษ์พันธุ์กุล รองอธิบดีกรมการข้าว | ประธานกรรมการ |
| 2. ผู้แทนกรมการค้าต่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์
ผู้อำนวยการกองมาตรฐานสินค้านำเข้าส่งออก
นายเอกรินทร์ อินกองงาม | กรรมการ |
| 3. ผู้แทนกรมการค้าภายใน กระทรวงพาณิชย์
นางสาวพัชรี พยัคฆงษ์
นางสาวจันทร์ ควรสมบูรณ์ | กรรมการ |
| 4. ผู้แทนกรมส่งเสริมการเกษตร
นายสำราญ สารบรรณ
นายวิเศษศักดิ์ ศรีสุริยะธาดา
นายวิโรจน์ จันทร์ขาว | กรรมการ |
| 5. ผู้แทนกรมส่งเสริมสหกรณ์
นางสาวปรานอม จันทร์ใหม่
นางเนาวรัตน์ เอื้ออรัญพงษ์ | กรรมการ |
| 6. ผู้แทนสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข
นางมาลี จีรวงศ์ศรี
นางสาวจิรารัตน์ เทชะศิลป์ | กรรมการ |
| 7. ผู้แทนกองตรวจสอบรับรองมาตรฐานข้าวและผลิตภัณฑ์ กรมการข้าว
นายประสงค์ ทองพันธ์ | กรรมการ |
| 8. ผู้แทนสภาเกษตรกรแห่งชาติ
นางลัดดาวัลย์ กรรณนุช | กรรมการ |
| 9. ผู้แทนสภาหอการค้าแห่งประเทศไทย
นายวิชัย อัครัสกร | กรรมการ |
| 10. ผู้แทนสมาคมผู้ส่งออกข้าวไทย
นายวิชัย ศรีประเสริฐ
นางมยุรา มานะธัญญา | กรรมการ |
| 11. ผู้แทนสมาคมโรงสีข้าวไทย
นายมานัส กิจประเสริฐ | กรรมการ |

- | | |
|--|---------------------|
| 12. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวิเคราะห์และตรวจสอบคุณภาพข้าว
นางสาวกัญญา เชื้อพันธ์ | กรรมการ |
| 13. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตข้าวบรรจุถุง
นายวิชัย ศรีนวกุล | กรรมการ |
| 14. ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตข้าวเปลือก
นายสามารถ อัดทอง | กรรมการ |
| 15. ผู้แทนสำนักกำหนดมาตรฐาน
สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ
นางสาวณมาพร อัดถวิโรจน์
นางสาวมนธิชา สรรพอาสา
นางสาววิรัชณี โลหะชุมพล | กรรมการและเลขานุการ |

ตามที่กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ได้ประกาศมาตรฐานสินค้าเกษตร ที่ มกษ. 4000-2546 เรื่อง ข้าวหอมมะลิไทย เมื่อวันที่ 6 พฤศจิกายน 2546 เพื่อเป็นการปรับปรุงให้มาตรฐานมีเนื้อหาสอดคล้องกับสถานการณ์การผลิตและการค้าที่เปลี่ยนแปลงไป คณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตร จึงเห็นสมควรให้ปรับปรุงแก้ไขมาตรฐานฉบับเดิม เพื่อให้ข้าวหอมมะลิที่ผลิตในประเทศไทยเป็นที่ยอมรับมากขึ้น ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศในด้านคุณภาพและความปลอดภัยอาหาร

มาตรฐานสินค้าเกษตรนี้กำหนดขึ้นโดยใช้เอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

กระทรวงพาณิชย์. 2559. ประกาศกระทรวงพาณิชย์ เรื่อง กำหนดให้ข้าวหอมมะลิไทยเป็นสินค้ามาตรฐาน และมาตรฐานสินค้าข้าวหอมมะลิไทย (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2559.

กระทรวงพาณิชย์. 2559. ประกาศกระทรวงพาณิชย์ เรื่อง มาตรฐานสินค้าข้าว พ.ศ. 2559.

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2546. ข้าวหอมมะลิไทย. มกษ. 4000-2546.

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2551. ข้าวหอมไทย. มกษ. 4001-2551.

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2555. ข้าว. มกษ. 4004-2555.

International Organization for Standardization. 2009. Cereals and cereal product-Sampling, Section 5.2 Sampling of bulk products and Section 5.3 Sampling of milled and other products in packed units. ISO 24333:2009.

Joint FAO/WHO Food Standards Programme. 1995. Rice. CODEX STAN 198-1995.



ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์
เรื่อง กำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตร : ข้าวหอมมะลิไทย
ตามพระราชบัญญัติมาตรฐานสินค้าเกษตร พ.ศ. ๒๕๕๑

โดยเป็นการสมควรปรับปรุงแก้ไขการกำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่อง ข้าวหอมมะลิไทย ตามพระราชบัญญัติมาตรฐานสินค้าเกษตร พ.ศ. ๒๕๕๑ ให้เหมาะสมกับสภาวะการณปัจจุบัน

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕ มาตรา ๑๕ และมาตรา ๑๖ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานสินค้าเกษตร พ.ศ. ๒๕๕๑ ประกอบมติคณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตร ในการประชุมครั้งที่ ๓/๒๕๖๐ เมื่อวันที่ ๒๕ พฤษภาคม ๒๕๖๐ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์จึงได้ออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

๑. ให้ยกเลิกประกาศคณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ เรื่อง กำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ : ข้าวหอมมะลิไทย ลงวันที่ ๖ พฤศจิกายน ๒๕๕๖

๒. กำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตร : ข้าวหอมมะลิไทย มาตรฐานเลขที่ มกษ. 4000-2560 ไว้เป็นมาตรฐานทั่วไป ดังมีรายละเอียดแนบท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๑๑ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๐

พลเอก

(ฉัตรชัย สาริกัลยะ)

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

มาตรฐานสินค้าเกษตร

ข้าวหอมมะลิไทย

1. ขอบข่าย

- 1.1 มาตรฐานสินค้าเกษตรนี้ใช้กับข้าวหอมมะลิไทย (Thai Hom Mali Rice) ซึ่งได้มาจากพืชที่มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Oryza sativa* L. วงศ์ Gramineae หรือ Poaceae พันธุ์ที่ผลิตเป็นการค้า กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ประกาศรับรองว่าเป็นพันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 และพันธุ์ กข15 ซึ่งเป็นพันธุ์ข้าวหอมที่ไวต่อช่วงแสง มีกลิ่นหอมตามธรรมชาติของข้าวใหม่หรือข้าวเก่า ข้าวหุงสุกมีความอ่อนนุ่ม และเป็นข้าวที่ผลิตในประเทศไทยในฤดูนาปีสำหรับการบริโภค มาตรฐานนี้รวมข้าวเปลือก ข้าวกล้องและข้าวขาวที่บรรจุหีบห่อ ยกเว้นข้าวเปลือกอาจไม่บรรจุหีบห่อก็ได้
- 1.2 มาตรฐานสินค้าเกษตรนี้ไม่ครอบคลุมข้าวหอมมะลิไทยที่เติมสารอาหาร เช่น วิตามิน เกลือแร่

2. นิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานสินค้าเกษตรนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 ข้าวเจ้า (non glutinous rice or non waxy rice) หมายถึง ข้าวซึ่งเป็นพันธุ์ที่เมล็ดข้าวขาวมีลักษณะใส อาจมีหรือไม่มีจุดขุ่นขาวของท้องไข่ปรากฏอยู่
- 2.2 ข้าวเหนียว (glutinous rice) หมายถึง ข้าวซึ่งเป็นพันธุ์ที่เมล็ดข้าวเหนียวขาวมีลักษณะขุ่นขาวทั้งเมล็ด เมื่อนึ่งสุกเมล็ดจะเหนียวและจับติดกัน
- 2.3 ข้าวเปลือก (paddy or rough rice or unhusked rice) หมายถึง ข้าวที่ยังไม่ผ่านการกะเทาะเอาเปลือกออก
- 2.4 ข้าวเปลือกสด (wet paddy or wet unhusked rice) หมายถึง ข้าวเปลือกที่เก็บเกี่ยวและนวดทันทีโดยไม่ผ่านกระบวนการลดความชื้น
- 2.5 ข้าวเปลือกแห้ง (dry paddy or dry unhusked rice) หมายถึง ข้าวเปลือกที่ผ่านกระบวนการลดความชื้นจนมีความชื้นไม่เกิน 15%
- 2.6 ข้าวกล้อง (husked rice or brown rice or cargo rice or loonzain rice) หมายถึง ข้าวที่ผ่านการกะเทาะเปลือกออกเท่านั้น
- 2.7 ข้าวขาว (white rice or milled rice or polished rice) หมายถึง ข้าวที่ได้จากการนำข้าวกล้องเจ้าไปขัดเอารำออกแล้ว

- 2.8 ข้าวเหนียวขาว (white glutinous rice) หมายถึง ข้าวที่ได้จากการนำข้าวกล้องเหนียวไปขัดเอารำออกแล้ว
- 2.9 ข้าวึ่ง (parboiled rice) หมายถึง ข้าวที่ผ่านกระบวนการทำข้าวึ่งและขัดเอารำออกแล้ว
- 2.10 ส่วนของเมล็ดข้าว (parts of rice kernels) หมายถึง ส่วนของข้าวเต็มเมล็ดแต่ละส่วนที่แบ่งตามความยาวของเมล็ดออกเป็น 10 ส่วนเท่า ๆ กัน
- 2.11 ข้าวเต็มเมล็ด (whole kernels) หมายถึง เมล็ดข้าวที่อยู่ในสภาพเต็มเมล็ดไม่มีส่วนใดหัก และให้รวมถึงเมล็ดข้าวที่มีความยาวตั้งแต่ 9 ส่วนขึ้นไป
- 2.12 ต้นข้าว^{1/} (head rice) หมายถึง เมล็ดข้าวหักที่มีความยาวมากกว่าข้าวหักแต่ไม่ถึงความยาวของข้าวเต็มเมล็ด และให้รวมถึงเมล็ดข้าวแตกเป็นซีกที่มีเนื้อที่เหลืออยู่ตั้งแต่ 80% ของเมล็ด
- 2.13 ข้าวหัก (broken or broken rice) หมายถึง เมล็ดข้าวหักที่มีความยาวตั้งแต่ 2.5 ส่วนขึ้นไป แต่ไม่ถึงความยาวของต้นข้าว และให้รวมถึงเมล็ดข้าวแตกเป็นซีกที่มีเนื้อที่เหลืออยู่ไม่ถึง 80% ของเมล็ด
- 2.14 ข้าวเมล็ดสี (colour kernels) หมายถึง เมล็ดข้าวที่มีเยื่อหุ้มเมล็ดสีอื่น เช่น สีแดง สีสน้ำตาล สีม่วง สีม่วงดำ หุ้มอยู่ทั้งเมล็ดหรือติดอยู่เป็นบางส่วนของเมล็ด ที่อาจมีปนมาได้
- 2.15 ข้าวเมล็ดท้องไข (chalky kernels) หมายถึง เมล็ดข้าวเจ้าที่เป็นสีขาวขุ่นคล้ายชอล์ก และมีเนื้อที่ตั้งแต่ 50% ขึ้นไปของเนื้อที่เมล็ดข้าว
- 2.16 ข้าวเมล็ดลีบ (undeveloped kernels) หมายถึง เมล็ดข้าวที่ไม่เจริญเติบโตตามปกติที่ควรเป็น มีลักษณะแฟบแบน
- 2.17 ข้าวเมล็ดเสีย (damaged kernels) หมายถึง เมล็ดข้าวที่เสียหายอย่างเห็นได้ชัดแจ้งด้วยตาเปล่า ซึ่งเกิดจากความชื้น ความร้อน เชื้อรา แมลง หรืออื่น ๆ
- 2.18 ข้าวเมล็ดเหลือง (yellow kernels) หมายถึง เมล็ดข้าวที่มีบางส่วนหรือทั้งเมล็ดกลายเป็นสีเหลืองอย่างชัดแจ้ง รวมทั้งข้าวึ่งที่มีสีเหลืองเข้มบางส่วนหรือทั้งเมล็ดอย่างชัดแจ้ง
- 2.19 ข้าวเมล็ดอ่อน (immature kernels) หมายถึง เมล็ดข้าวที่มีสีเขียวอ่อนได้จากข้าวเปลือกที่ยังไม่สุกแก่
- 2.20 วัตถุอื่น (foreign matter) หมายถึง สิ่งอื่น ๆ ที่มีในข้าว รวมทั้งแกลบและรำที่หลุดจากเมล็ดข้าว
- 2.21 แอมิโลส (amylose) หมายถึง แป้งชนิดหนึ่งที่มีอยู่ในเมล็ดข้าว ซึ่งมีผลทำให้เมื่อหุงเป็นข้าวสวย จะมีความอ่อนนุ่มหรือกระต้าง แตกต่างกันไปตามปริมาณแอมิโลส ทั้งนี้ปริมาณแอมิโลสที่สูงขึ้นจะทำให้ข้าวมีความกระต้างมากขึ้น

^{1/} ต้นข้าวหรือที่เรียกว่าข้าวต้นก็ได้

- 2.22 ค่าการสลายเมล็ดในต่าง (alkali spreading value) หมายถึง อัตราการสลายของแป้งในเมล็ดข้าวเมื่อแช่ข้าวที่ขัดสีเยื่อหุ้มเมล็ดดอกแล้ว ในสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 1.7% นาน 23 h ที่อุณหภูมิห้อง 30°C

3. การแบ่งประเภท

ข้าวหอมมะลิไทยตามระดับการแปรสภาพข้าวเป็น 3 ประเภท ดังนี้

- ก) ข้าวเปลือก
- ข) ข้าวกล้อง
- ค) ข้าวขาว

4. คุณภาพ

4.1 ข้อกำหนดทั่วไป

ข้าวหอมมะลิไทย ทั้งข้าวเปลือก ข้าวกล้อง และข้าวขาวต้องมีคุณภาพขั้นต่ำ ดังต่อไปนี้

- ก) มีความปลอดภัยและคุณภาพเหมาะสมต่อการบริโภค (อย่างน้อยตามข้อ 7 ข้อ 8 และข้อ 9)
- ข) เมล็ดข้าวมีลักษณะปรากฏสม่ำเสมอเป็นไปตามชั้นคุณภาพตามข้อ 4.3
- ค) มีคุณลักษณะตรงตามพันธุ์ (รายละเอียดตามภาคผนวก ก)
- ง) ไม่มีกลิ่นผิดปกติ เช่น กลิ่นเหม็นเปรี้ยว
- จ) แป้งของข้าวขาวมีปริมาณแอมิโลส 13.0% ถึง 18.0% โดยน้ำหนัก ที่ระดับความชื้น 14% การทดสอบให้เป็นไปตามวิธีวิเคราะห์ข้อ 10.2
- ฉ) ค่าการสลายเมล็ดข้าวในต่างที่ระดับ 6 ถึง 7 การทดสอบให้เป็นไปตามวิธีวิเคราะห์ข้อ 10.2

4.2 ข้อกำหนดเฉพาะ

4.2.1 ข้าวเปลือกของข้าวหอมมะลิไทย

ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะ ดังต่อไปนี้

- ก) เปลือกมีสีฟาง
- ข) เมื่อกะเทาะเป็นข้าวกล้องแล้ว ความยาวเฉลี่ยของข้าวเต็มเมล็ดที่ไม่มีส่วนใดหัก ต้องไม่ต่ำกว่า 7.0 mm (มิลลิเมตร) และอัตราส่วนความยาวเฉลี่ยต่อความกว้างเฉลี่ยของข้าวเต็มเมล็ดที่ไม่มีส่วนใดหักต้องไม่ต่ำกว่า 3.2 : 1
- ค) เมื่อขัดสีเป็นข้าวขาวแล้ว มีกลิ่นหอมโดยธรรมชาติของข้าวใหม่หรือข้าวเก่า การทดสอบให้เป็นไปตามวิธีวิเคราะห์ข้อ 10.2

ง) มีความชื้นไม่เกิน 15% กรณีข้าวเปลือกที่จะนำไปเก็บรักษาต้องมีความชื้นไม่เกิน 14% การทดสอบให้เป็นไปตามวิธีวิเคราะห์ข้อ 10.2

ในทางปฏิบัติ การซื้อขายข้าวเปลือกสดของข้าวหอมมะลิไทยตามปริมาณความชื้นสามารถทำได้ในระดับที่ต่ำกว่าหรือสูงกว่าเกณฑ์ความชื้นที่กำหนด 15% ขึ้นกับข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย ที่มีการคำนวณการตัดราคา หรือตัดน้ำหนัก หรือเพิ่มราคาซื้อขาย ตามปริมาณความชื้นของข้าวเปลือกสดของข้าวหอมมะลิไทยนั้น

จ) มีข้าวเปลือกหอมมะลิไทยไม่น้อยกว่า 95% โดยปริมาณ

ฉ) กรณีข้าวเปลือกแห้ง ให้มีคุณภาพการขัดสีได้ข้าวเต็มเมล็ดและตันข้าวขาวตั้งแต่ 36% ขึ้นไป โดยน้ำหนัก การทดสอบให้เป็นไปตามวิธีวิเคราะห์ข้อ 10.2

ในทางปฏิบัติ การซื้อขายข้าวเปลือกแห้งของข้าวหอมมะลิไทยตามคุณภาพการขัดสีสามารถทำได้ในระดับที่ต่ำกว่าหรือสูงกว่าเกณฑ์คุณภาพการขัดสีที่กำหนด 36% โดยน้ำหนัก ขึ้นกับข้อตกลงระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย ที่มีการคำนวณการตัดราคา หรือตัดน้ำหนัก หรือเพิ่มราคาซื้อขายตามคุณภาพการขัดสีของข้าวเปลือกแห้งของข้าวหอมมะลิไทยนั้น

ช) มีข้าวและสิ่งที่มีปนได้ในข้าวเปลือกสด ไม่เกินตามที่ระบุในตารางที่ 1

ซ) มีข้าวและสิ่งที่มีปนได้ในข้าวเปลือกแห้ง ไม่เกินตามที่ระบุในตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ข้าวและสิ่งที่มีปนได้ในข้าวเปลือกสดของข้าวหอมมะลิไทย

(ข้อ 4.2.1 ซ))

ข้าวและวัตถุอื่นที่อาจมีปนได้	เกณฑ์การยอมรับ (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก)
ข้าวเมล็ดสี*	≤1.0
ข้าวเมล็ดสีบรวมวัตถุอื่น**	≤2.0
ข้าวเมล็ดอ่อน**	≤6.0

หมายเหตุ การทดสอบให้เป็นไปตามวิธีวิเคราะห์ข้อ 10.2

* ทดสอบจากข้าวกล้อง

** ทดสอบจากข้าวเปลือก และ/หรือ ข้าวกล้อง

ตารางที่ 2 ข้าวและสิ่งทีอาจมีปนได้ในข้าวเปลือกแห้งของข้าวหอมมะลิไทย
(ข้อ 4.2.1 ซ))

ชนิดสิ่งทีอาจมีปน	เกณฑ์การยอมรับ (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก)
ข้าวเมล็ดลี* [*]	≤1.0
ข้าวเมล็ดเหลือง ^{***}	≤1.0
ข้าวเมล็ดเสีย ^{***}	≤1.0
ข้าวเมล็ดลีบรมวัตตอื่น ^{**}	≤2.0
ข้าวเมล็ดอ่อน ^{**}	≤6.0
ข้าวเมล็ดท้องไข ^{*****}	≤7.0
ข้าวเหนียว ^{****}	≤2.0

หมายเหตุ การทดสอบให้เป็นไปตามวิธีวิเคราะห์ข้อ 10.2

* ทดสอบจากข้าวกล้อง

** ทดสอบจากข้าวเปลือก และ/หรือ ข้าวกล้อง

*** ทดสอบจากข้าวกล้อง และ/หรือ ข้าวขาว

**** ทดสอบจากข้าวเปลือก และ/หรือ ข้าวกล้อง และ/หรือ ข้าวขาว

***** ทดสอบจากข้าวขาว

4.2.2 ข้าวกล้องและข้าวขาวของข้าวหอมมะลิไทย

ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะ ดังต่อไปนี้

- ก) มีกลิ่นหอมโดยธรรมชาติของข้าวใหม่หรือข้าวเก่า การทดสอบให้เป็นไปตามวิธีวิเคราะห์ข้อ 10.2
- ข) ปราศจากแมลงและไรที่มีชีวิต
- ค) ความยาวเฉลี่ยของข้าวเต็มเมล็ดที่ไม่มีส่วนใดหักต้องไม่ต่ำกว่า 7.0 mm และอัตราส่วนความยาวเฉลี่ยต่อความกว้างเฉลี่ยของข้าวเต็มเมล็ดที่ไม่มีส่วนใดหักต้องไม่ต่ำกว่า 3.2 : 1
- ง) มีความชื้นไม่เกิน 14%
- จ) มีข้าวหอมมะลิไทยไม่น้อยกว่า 92% โดยปริมาณ

4.3 การแบ่งชั้นคุณภาพ

ชั้นคุณภาพของข้าวขาวหอมมะลิไทยและข้าวกล้องหอมมะลิไทย ข้อกำหนดส่วนผสม ข้าวและสิ่งทีอาจมีปนได้ และระดับการขัดสี ให้เป็นไปตามข้อกำหนดของข้าวขาวและข้าวกล้องแต่ละชนิดตามมาตรฐานสินค้าข้าวหอมมะลิไทย ที่ประกาศโดยกระทรวงพาณิชย์ (รายละเอียดตามภาคผนวก ข)

5. การบรรจุหีบห่อ

5.1 ข้าวเปลือกของข้าวหอมมะลิไทย

หากมีการบรรจุ เช่น บรรจุกระสอบ กระสอบควรจะสะอาด แข็งแรง และมีการเย็บหรือปิดผนึกแน่น เพื่อป้องกันการปนเปื้อน การปนของข้าวอื่นจากภายนอก และป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้น

5.2 ข้าวขาวและข้าวกล้องของข้าวหอมมะลิไทย

ต้องบรรจุในภาชนะบรรจุที่เก็บรักษาเมล็ดข้าวได้เป็นอย่างดี วัสดุที่ใช้ต้องสะอาด มีคุณภาพที่สามารถป้องกันการปนเปื้อนจากภายนอก มีคุณสมบัติทนทานต่อการขนส่ง และสามารถป้องกันความเสียหายอันจะมีผลต่อคุณภาพของเมล็ดข้าว หากมีการใช้กระดาษหรือตราประทับที่มีข้อมูลทางการค้าต้องใช้หมึกพิมพ์หรือกาวที่ไม่เป็นพิษ

6. การแสดงฉลากและเครื่องหมาย

6.1 สินค้าที่จำหน่ายโดยตรงต่อผู้บริโภค

ต้องมีข้อความแสดงรายละเอียดที่หีบห่อ หรือสิ่งห่อหุ้ม หรือป้ายสินค้า โดยข้อความต้องมองเห็นได้ง่าย ชัดเจน ไม่หลุดลอก ไม่เป็นเท็จหรือหลอกลวงหรือที่อาจจะทำให้เข้าใจผิดเกี่ยวกับลักษณะของสินค้า อย่างน้อยดังต่อไปนี้

ก) ชื่อสินค้า

ให้แสดงข้อความว่า “ข้าวหอมมะลิไทย” กรณีส่งออก ต้องแสดงข้อความภาษาอังกฤษว่า “THAI HOM MALI RICE”

ข) ประเภทสินค้า ตามข้อ 3

ให้แสดงข้อความว่าเป็นข้าวกล้อง หรือข้าวขาว

ค) น้ำหนักสุทธิเป็นระบบเมตริก

ง) ชั้นคุณภาพ (กรณีมีการจัดชั้นคุณภาพ)

จ) วัน เดือน ปี ที่ควรบริโภคก่อน และ/หรือ วัน เดือน ปี ที่ผลิต หรือบรรจุ

กรณีของข้าวกล้องหอมมะลิไทย ให้ระบุ วัน เดือน ปี ที่ควรบริโภคก่อน ทั้งนี้ให้เป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ฉ) ข้อมูลผู้ผลิต หรือผู้บรรจุ หรือผู้จำหน่าย หรือผู้ส่งออก

ให้ระบุชื่อที่ตั้งของผู้ผลิต หรือผู้บรรจุ หรือผู้จำหน่าย หรือผู้ส่งออก ทั้งนี้ให้เป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

- ข) ประเทศที่เป็นแหล่งกำเนิด
ให้ระบุชื่อประเทศไทย ยกเว้นกรณีผลิตเพื่อจำหน่ายในประเทศ
- ช) คำแนะนำการใช้หรือการหุงต้ม
- ฅ) ภาษา
กรณีผลิตเพื่อจำหน่ายในประเทศต้องใช้ข้อความเป็นภาษาไทย แต่จะมีภาษาต่างประเทศด้วยก็ได้ กรณีผลิตเพื่อการส่งออกให้แสดงข้อความเป็นภาษาต่างประเทศได้

6.2 สินค้าที่ไม่ได้จำหน่ายโดยตรงต่อผู้บริโภค (non-retail container) หรือ สินค้าที่จำหน่ายเป็นปริมาณมากโดยไม่ได้บรรจุหีบห่อ

ต้องมีข้อความที่ระบุในเอกสารกำกับสินค้า ฉลาก หรือแสดงไว้ที่หีบห่อ โดยข้อความต้องมองเห็นได้ง่าย ชัดเจน ไม่หลุดลอก ไม่เป็นเท็จหรือหลอกลวง หรือที่อาจจะทำให้เข้าใจผิดเกี่ยวกับลักษณะของสินค้า อย่างน้อยดังต่อไปนี้

- ก) ชื่อสินค้า
ให้แสดงข้อความว่า “ข้าวหอมมะลิไทย” กรณีส่งออก ต้องแสดงข้อความภาษาอังกฤษว่า “THAI HOM MALI RICE”
- ข) ประเภทสินค้า ตามข้อ 3
ให้แสดงข้อความว่าเป็นข้าวเปลือก หรือข้าวกล้อง หรือข้าวขาว
- ค) น้ำหนักสุทธิเป็นระบบเมตริก
- ง) ชั้นคุณภาพ (กรณีมีการจัดชั้นคุณภาพ)
- จ) วัน เดือน ปี ที่ผลิต หรือบรรจุ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
- ฉ) ข้อมูลผู้ผลิต หรือผู้บรรจุ หรือผู้จำหน่าย หรือผู้ส่งออก
ให้ระบุชื่อที่ตั้งของผู้ผลิต หรือผู้บรรจุ หรือผู้จำหน่าย หรือผู้ส่งออก ทั้งนี้ให้เป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
- ช) ประเทศที่เป็นแหล่งกำเนิด
ให้ระบุชื่อประเทศไทย ยกเว้นกรณีผลิตเพื่อจำหน่ายในประเทศ
- ซ) ภาษา
กรณีผลิตเพื่อจำหน่ายในประเทศต้องใช้ข้อความภาษาไทย แต่จะมีภาษาต่างประเทศด้วยก็ได้ กรณีผลิตเพื่อการส่งออกให้แสดงข้อความเป็นภาษาต่างประเทศได้

6.3 เครื่องหมายรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตร

การแสดงเครื่องหมายรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตร ให้เป็นไปตามกฎกระทรวง เรื่อง กำหนดลักษณะของเครื่องหมาย การใช้เครื่องหมาย และการแสดงเครื่องหมายรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตร และประกาศสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติที่เกี่ยวข้อง

7. สารปนเปื้อน

ปริมาณสูงสุดของสารปนเปื้อนในสินค้าข้าวหอมมะลิไทย ให้เป็นไปตามกฎหมายหรือข้อกำหนดของมาตรฐานสินค้าเกษตรที่เกี่ยวข้อง

8. สารพิษตกค้าง

ปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุดในข้าวหอมมะลิไทย ให้เป็นไปตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และ มกษ. 9002 มาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่อง สารพิษตกค้าง: ปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด และ มกษ. 9003 มาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่อง สารพิษตกค้าง: ปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุดที่ปนเปื้อนจากสาเหตุที่ไม่อาจหลีกเลี่ยงได้

9. สุขลักษณะ

- 9.1 การผลิตและการปฏิบัติต่อข้าวหอมมะลิไทยในขั้นตอนต่างๆ รวมถึงการเก็บรักษา การบรรจุ และการขนส่ง ต้องปฏิบัติอย่างถูกสุขลักษณะ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค
- 9.2 การปฏิบัติในระดับแปลงนา ต้องได้รับการรับรองหรือผ่านการประเมินตาม มกษ. 4400 มาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่อง การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (Good Agricultural Practices: GAP) สำหรับข้าวหอมมะลิไทย หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าหรือที่ทำให้มั่นใจได้ว่าปลอดภัยและมีลักษณะตรงตามพันธุ์
- 9.3 การปฏิบัติในการสีและการบรรจุ ต้องได้รับการรับรองตาม
 - มกษ. 4403 มาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่อง การปฏิบัติที่ดีสำหรับโรงสีข้าว หรือ
 - มกษ. 9023 มาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่อง หลักเกณฑ์การปฏิบัติ: หลักการทั่วไปเกี่ยวกับสุขลักษณะอาหาร หรือ
 - มกษ. 9024 มาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่อง ระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมและแนวทางการนำไปใช้ หรือ
 - ระบบการปฏิบัติที่ดีสำหรับการผลิต (Good Manufacturing Practices: GMP) และ/หรือระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม (Hazard Analysis and Critical Control Point: HACCP) ตามมาตรฐาน General Principles of Food Hygiene (CAC/RCP 1-1969) หรือ

- มาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า หรือ
- ประกาศสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์และเงื่อนไขของผู้ซื้อรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐาน หลักเกณฑ์เฉพาะสำหรับการรับรองผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานสินค้าข้าว

10. วิธีวิเคราะห์และชักตัวอย่าง

10.1 วิธีชักตัวอย่าง

- 10.1.1 วิธีชักตัวอย่างข้าวหอมมะลิไทยสำหรับการตรวจวิเคราะห์ตามรายการในข้อ 10.2 ให้เป็นไปตามภาคผนวก ค
- 10.1.2 กรณีชักตัวอย่างเพื่อการส่งออกให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงพาณิชย์ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการการจัดให้มีการตรวจสอบมาตรฐานสินค้าและการตรวจสอบมาตรฐานสินค้าข้าวหอมมะลิไทย
- 10.1.3 วิธีชักตัวอย่างที่จำเป็นนอกเหนือจากที่ระบุ ให้เป็นไปตามกฎหมายหรือข้อกำหนดของมาตรฐานสินค้าเกษตรที่เกี่ยวข้อง

10.2 วิธีวิเคราะห์

- 10.2.1 ให้เป็นไปตามวิธีที่กำหนดในตารางที่ 3
- 10.2.2 วิธีวิเคราะห์ที่จำเป็นนอกเหนือจากที่ระบุ ให้เป็นไปตามกฎหมาย หรือข้อกำหนดของมาตรฐานสินค้าเกษตรที่เกี่ยวข้อง

ตารางที่ 3 วิธีวิเคราะห์
(ข้อ 10.2)

ข้อกำหนด	วิธีวิเคราะห์	หลักการ
1. ปริมาณแอมิโลส (ข้อ 4.1 จ))	ภาคผนวก ง.1	สเปกโตรโฟโตเมตรี (spectrophotometry)
2. ปริมาณความชื้น (ข้อ 4.2.1 ง) และข้อ 4.2.2 ง))	ภาคผนวก ง.2 และ/หรือ ภาคผนวก ง.3	แกรวิเมตรี (gravimetry) และ/หรือ อิเล็กโทรเมตรี (electrometry)
3. วัตถุอื่นปนในข้าวเปลือก (ข้อ 4.2.1 ช) และข้อ 4.2.1 ซ))	ภาคผนวก ง.4	แกรวิเมตรี (gravimetry)
4. ความหอมของข้าว (ข้อ 4.2.1 ค) และข้อ 4.2.2 ก))	ภาคผนวก ง.5	ต้มในน้ำเกลือ และดมกลิ่น
5. คุณภาพการขัดสีข้าว (ข้อ 4.2.1 ฉ))	ภาคผนวก ง.6	แกรวิเมตรี (gravimetry)
6. ค่าการสลายเมล็ดข้าวในต่าง	ภาคผนวก ง.7	การสลายด้วยด่าง (alkali hydrolysis)

ข้อกำหนด	วิธีวิเคราะห์	หลักการ
(ข้อ 4.1 จ))		
7. ปริมาณข้าวเจ้าร่วนและข้าวเจ้าแข็ง ในข้าวเจ้านุ่ม หรือปริมาณข้าวอื่นปน (ข้อ 4.2.1 จ) และข้อ 4.2.2 จ))	ภาคผนวก ง.8 และ/ หรือ ภาคผนวก ง.9	ปฏิกิริยาที่ทำให้เกิดสี (colour reaction) และ/หรือ การทำให้สุก (cooking)

ภาคผนวก ก

รายชื่อพันธุ์และลักษณะประจำพันธุ์ของข้าวหอมมะลิไทย

(ข้อ 4.1 ค))

ข้าวหอมมะลิไทย พันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 และ กข15 มีลักษณะประจำพันธุ์ ตามตารางที่ ก.1

ตารางที่ ก.1 ลักษณะประจำพันธุ์ข้าวหอมมะลิไทย

ลักษณะประจำพันธุ์	พันธุ์ข้าวหอมมะลิไทย	
	ข้าวดอกมะลิ 105	กข15
ปริมาณแอมิโลส (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก)	13.0 ถึง 18.0	13.0 ถึง 18.0
ความไวต่อช่วงแสง	ไวต่อช่วงแสง	ไวต่อช่วงแสง
สีของข้าวเปลือก	ฟาง	ฟาง
หางของข้าวเปลือก	ไม่มี	ไม่มี
ความยาวเมล็ดข้าวเปลือก (มิลลิเมตร)	9.7 ถึง 11.5	9.8 ถึง 11.6
ความยาวเมล็ดข้าวกล้อง (มิลลิเมตร)	7.0 ถึง 8.1	7.0 ถึง 8.1
อัตราส่วนความยาวต่อความกว้าง ของเมล็ดข้าวกล้อง	$\geq 3.2:1$	$\geq 3.2:1$
น้ำหนักของข้าวเปลือก 100 เมล็ด (กรัม)	2.50 ถึง 2.97	2.50 ถึง 2.97
ระดับค่าการสลายเมล็ดในต่าง	6.0 ถึง 7.0	6.0 ถึง 7.0

ภาคผนวก ข

การแบ่งชั้นคุณภาพข้าวขาวหอมมะลิไทยและข้าวกล้องหอมมะลิไทย และข้อกำหนดส่วนผสม ข้าวและสิ่งที่มีปนได้ และระดับการขัดสี ของข้าวขาวแต่ละชั้นคุณภาพ^{2/}

(ข้อ 4.3)

- ข.1 นิยาม** (ใช้ในภาคผนวก ข ของมาตรฐานนี้)
- ข.1.1 ปลายข้าวชั้ว (small broken C1) หมายถึง เมล็ดข้าวหักขนาดเล็กที่ร่อนผ่านตะแกรงเบอร์ 7
- ข.1.2 ข้าวเมล็ดขัดสีต่ำกว่ามาตรฐาน (undermilled kernels) หมายถึง เมล็ดข้าวที่ผ่านการขัดสีต่ำกว่าระดับการขัดสีที่กำหนดไว้สำหรับข้าวแต่ละชนิด
- ข.1.3 ตะแกรงเบอร์ 7 (seive No. 7) หมายถึง ตะแกรงโลหะรูปกลม หนา 0.79 mm (0.031 นิ้ว) และเส้นผ่านศูนย์กลางรู 1.75 mm (0.069 นิ้ว)
- ข.1.4 เมล็ดพืชอื่น (other seeds) หมายถึง เมล็ดพืชอื่น ๆ ที่มีใช้เมล็ดข้าว
- ข.1.5 ระดับการขัดสี (milling degree) หมายถึง ระดับของการขัดสีข้าว ให้แบ่งระดับการขัดสีออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้
- (1) สีสพิเศษ (extra well milled) หมายถึง การขัดสีเอารำออกเกือบทั้งหมดจนเมล็ดข้าวมีลักษณะสวยงามเป็นพิเศษ
 - (2) สีดี (well milled) หมายถึง การขัดสีเอารำออกเกือบทั้งหมดจนเมล็ดข้าวมีลักษณะสวยงามดี
 - (3) สีดีปานกลาง (reasonably well milled) หมายถึง การขัดสีเอารำออกเป็นส่วนมากจนเมล็ดข้าวมีลักษณะสวยงามพอสมควร

^{2/}ที่มา: ประกาศกระทรวงพาณิชย์ เรื่อง กำหนดให้ข้าวหอมมะลิไทยเป็นสินค้ามาตรฐานและมาตรฐานสินค้าข้าวหอมมะลิไทย (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2559

ข.2 **ชั้นคุณภาพ**

ข.2.1 **ข้าวหอมมะลิไทยประเภทข้าวขาว**

แบ่งเป็น 6 ชั้นคุณภาพ ดังนี้

- (1) ข้าวขาว 100 %
- (2) ข้าวขาว 5 %
- (3) ข้าวขาว 10 %
- (4) ข้าวขาว 15 %
- (5) ข้าวขาวหักเอววันเลิศพิเศษ
- (6) ข้าวขาวหักเอววันเลิศ

ข.2.2 **ข้าวหอมมะลิไทยประเภทข้าวกล้อง**

แบ่งเป็น 4 ชั้นคุณภาพ ดังนี้

- (1) ข้าวกล้อง 100 %
- (2) ข้าวกล้อง 5 %
- (3) ข้าวกล้อง 10 %
- (4) ข้าวกล้อง 15 %

ข.3 **ข้อกำหนดส่วนผสมข้าวและสิ่งที่มีปนได้ และระดับการขัดสีของข้าวขาว สำหรับข้าวหอมมะลิไทยแต่ละชั้นคุณภาพ**

ให้เป็นไปตามที่กำหนดในตารางที่ ข.1, ข.2 และ ข.3

ตารางที่ ข.1 มาตรฐานข้าวขาวของข้าวหอมมะลิไทย

ชนิดข้าวขาว	ส่วนผสม (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก)					ส่วนของต้นข้าว	ส่วนของข้าวหัก	ข้าวและสิ่งที่มีปนได้							ระดับการขัดสี
	ข้าวเต็มเมล็ด (≥ 7 mm)	ต้นข้าว	ข้าวหักและปลายข้าว C1					ข้าวเมล็ดแดงและ/หรือเมล็ดขัดสีต่ำกว่ามาตรฐาน (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก)	เมล็ดเหลือง (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก)	เมล็ดท้องไข (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก)	เมล็ดเสีย (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก)	ข้าวเหนียว (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก)	เมล็ดลีบเมล็ดอ่อนเมล็ดพีชอื่นวัตถุอื่น (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก)	ข้าวเปลือก (เมล็ด/กก.)	
			รวม	ข้าวหักที่มีความยาวต่ำกว่ากำหนดและไม่ผ่านตะแกรงเบอร์ 7	ปลายข้าว C1										
100%	≥ 60.0	ส่วนที่เหลือ	≤ 4.5	≤ 0.5	≤ 0.1	≥ 8.0	≥ 5.0 ถึง < 8.0	≤ 0.5	≤ 0.2	≤ 3.0	≤ 0.25	≤ 1.0	≤ 0.2	≤ 5	สีดีพิเศษ
5%	≥ 60.0	ส่วนที่เหลือ	≤ 7.0	≤ 0.5	≤ 0.1	≥ 7.5	≥ 3.5 ถึง < 7.5	≤ 2.0	≤ 0.5	≤ 6.0	≤ 0.25	≤ 1.5	≤ 0.3	≤ 8	สีดี
10%	≥ 55.0	ส่วนที่เหลือ	≤ 12.0	≤ 0.7	≤ 0.3	≥ 7.0	≥ 3.5 ถึง < 7.0	≤ 2.0	≤ 1.0	≤ 7.0	≤ 0.5	≤ 1.5	≤ 0.4	≤ 13	สีดี
15%	≥ 55.0	ส่วนที่เหลือ	≤ 17.0	≤ 2.0	≤ 0.5	≥ 6.5	≥ 3.0 ถึง < 6.5	≤ 5.0	≤ 1.0	≤ 7.0	≤ 1.0	≤ 2.0	≤ 0.4	≤ 13	สีดีปานกลาง

ตารางที่ ข.2 มาตรฐานข้าวขาวหักของข้าวหอมมะลิไทย

ชนิดข้าวหัก	พื้นที่ข้าวที่ได้จากการขัดสีข้าวขาว	ส่วนผสม (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก)						ข้าวและสิ่งที่มีปนได้ (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก)		
		ข้าวเต็มเมล็ด (≥ 7 mm)	ข้าวเต็มเมล็ดรวมกับข้าวหักที่มีความยาว ≥ 6.5 ส่วน	ข้าวหักที่มีความยาว ≥ 5.0 ส่วน	ข้าวหักที่มีความยาว < 6.5 ส่วนและไม่ผ่านตะแกรงเบอร์ 7	ข้าวหักที่มีความยาว < 5.0 ส่วนและไม่ผ่านตะแกรงเบอร์ 7	ปลายข้าว C1	ข้าวเหนียว		วัตถุอื่น
								ทั้งหมด (รวมปลายข้าว C1)	ปลายข้าว C1	
เอวันเลิศพิเศษ	100%	≤ 15		≥ 74.0		≤ 10	≤ 1.0	≤ 1.5	≤ 0.5	≤ 0.5
เอวันเลิศ	100%, 5%, 10%		≤ 15.0		≥ 80.0		≤ 5.0	≤ 1.5	≤ 0.5	≤ 0.5

ตารางที่ ข.3 มาตรฐานข้าวกล้องของข้าวหอมมะลิไทย

ชนิดข้าวกล้อง	ส่วนผสม (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก)			ส่วนของต้นข้าว	ส่วนของข้าวหัก	ข้าวและสิ่งที่มีปนได้ (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก)						
	ข้าวเต็มเมล็ด	ต้นข้าว	ข้าวหัก			ข้าวเมล็ดแดง	เมล็ดเหลือง	เมล็ดท้องไข	เมล็ดเสีย	ข้าวเหนียว	เมล็ดลีบ เมล็ดอ่อน เมล็ดฟิซอื่น วัตถุอื่น	ข้าวเปลือก
100%	≥ 80.0	ส่วนที่เหลือ	≤ 4.5	≥ 8.0	≥ 5.0 ถึง < 8.0	≤ 1.5	≤ 0.75	≤ 3.0	≤ 0.75	≤ 1.5	≤ 5.0	≤ 1.0
5%	≥ 75.0	ส่วนที่เหลือ	≤ 7.0	≥ 7.5	≥ 3.5 ถึง < 7.5	≤ 2.0	≤ 1.0	≤ 6.0	≤ 1.0	≤ 1.5	≤ 6.0	≤ 1.0
10%	≥ 70.0	ส่วนที่เหลือ	≤ 12.0	≥ 7.0	≥ 3.5 ถึง < 7.0	≤ 2.0	≤ 1.0	≤ 7.0	≤ 1.0	≤ 1.5	≤ 7.0	≤ 2.0
15%	≥ 65.0	ส่วนที่เหลือ	≤ 17.0	≥ 6.5	≥ 3.0 ถึง < 6.5	≤ 5.0	≤ 1.0	≤ 7.0	≤ 1.5	≤ 2.5	≤ 8.0	≤ 2.0

ภาคผนวก ค

การชักตัวอย่าง

(ข้อ 10.1)

ค.1 นิยาม

- ค.1.1 รุ่น (lot) หมายถึง สินค้าที่ส่งมอบมาพร้อมกันในแต่ละครั้ง และตั้งสมมติฐานว่ามีคุณลักษณะเหมือนกัน เช่น แหล่งกำเนิด ชนิด การบรรจุ ตัวแทนบรรจุ ผู้ส่งมอบ
- ค.1.2 ตัวอย่างขั้นต้น (primary sample) หมายถึง ข้าวที่ได้จากการชักตัวอย่างจากตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่งในรุ่น โดยจำนวนตำแหน่งที่เก็บตัวอย่างขั้นต้นในแต่ละรุ่น คำนวณตามคำแนะนำในตารางที่ ค.1 และตารางที่ ค.2
- ค.1.3 ตัวอย่างรวม (aggregate sample หรือ composite sample) หมายถึง ข้าวที่ได้จากการรวมตัวอย่างขั้นต้นในแต่ละรุ่น
- ค.1.4 ตัวอย่างส่งห้องปฏิบัติการ (laboratory sample) หมายถึง ข้าวที่ได้จากการลดปริมาณตัวอย่างจากตัวอย่างรวมที่ผสมกันเป็นอย่างดีในแต่ละรุ่นลงอย่างเหมาะสมเพียงพอสำหรับการวิเคราะห์หรือตรวจสอบในห้องปฏิบัติการ

ค.2 ขั้นตอนการปฏิบัติ

การชักตัวอย่างสินค้าข้าว ควรดำเนินการเพื่อให้ได้ตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของรุ่นมากที่สุดเท่าที่จะปฏิบัติได้ โดยชักตัวอย่างขั้นต้นในจำนวนตำแหน่ง ตามความถี่การชักตัวอย่างที่คำนวณได้ และพยายามให้ตำแหน่งกระจายทั่วถึงทั้งรุ่น นำตัวอย่างขั้นต้นที่ได้ทั้งหมดมารวมกัน ผสมให้เข้ากันดีเป็นตัวอย่างรวม และนำตัวอย่างรวมมาลดปริมาณลงจนเหลือน้ำหนักสองเท่าของตัวอย่างส่งห้องปฏิบัติการที่กำหนด แบ่งตัวอย่างดังกล่าวเป็นสองส่วน บรรจุในถุงปิดสนิท เพื่อส่งห้องปฏิบัติการ และเก็บตัวอย่างอีกส่วนที่เหลือไว้เพื่อใช้ในการทวนสอบ กรณีเกิดปัญหา

ค.2.1 การชักตัวอย่างสินค้าที่บรรจุในหีบห่อ

การระบุความถี่ในการชักตัวอย่างขั้นต้นจากสินค้าในรุ่นที่บรรจุในหีบห่อ ให้ใช้สูตรคำนวณเพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดความถี่ในการชักตัวอย่างขั้นต้นต่อรุ่น $F(n)$ ดังนี้

$$F(n) = \frac{m_B m_1}{m_A m_p}$$

$F(n)$	คือ	ความถี่ในการชักตัวอย่าง ทุก ๆ n ถุง เพื่อทำการเก็บตัวอย่างขั้นต้น
n	คือ	จำนวนของหน่วยบรรจุต่อการชักตัวอย่างแต่ละครั้ง
m_B	คือ	น้ำหนักของรุ้นสินค้า หน่วยเป็นกิโลกรัม
m_I	คือ	น้ำหนักของตัวอย่างขั้นต้น กำหนด 0.1 kg
m_A	คือ	น้ำหนักของตัวอย่างรวม หน่วยเป็นกิโลกรัมโดยทั่วไปใช้ประมาณ 3 kg
m_p	คือ	น้ำหนักบรรจุในแต่ละหีบห่อ หน่วยเป็นกิโลกรัม

ตารางที่ ค.1 ตัวอย่างของความถี่ในการชักตัวอย่างขั้นต้นของสินค้าที่บรรจุในหีบห่อ เพื่อหาตัวแทนไปทดสอบในห้องปฏิบัติการ โดยตัวอย่างที่ชักมีขนาดรุ้นที่ 25, 50 และ 100 ตัน และกำหนดน้ำหนักตัวอย่างขั้นต้น 0.1 kg (ข้อ ค.1.2 และ ค.2.1)

น้ำหนักรุ้นสินค้า (กิโลกรัม)	น้ำหนักต่อหน่วยบรรจุ (กิโลกรัม)	ความถี่ในการชักตัวอย่างขั้นต้น (เก็บตัวอย่างจากทุก ๆ n ถุง)
25,000	1	833
25,000	5	167
25,000	25	33
25,000	40	21
25,000	50	17
50,000	1	1,667
50,000	5	333
50,000	25	67
50,000	40	42
50,000	50	33
100,000	1	3,333
100,000	5	667
100,000	25	133
100,000	40	83
100,000	50	67

หมายเหตุ สามารถชักตัวอย่างขั้นต้นเพิ่มเติมได้ในกรณีที่จำนวนตัวอย่างรวมมีน้ำหนักไม่เพียงพอหรือไม่ถึง 3 kg หรือไม่พอสำหรับการวิเคราะห์หรือตรวจสอบในห้องปฏิบัติการ

ค.2.2 การชักตัวอย่างสินค้าจากกอง

การตัดสินใจจำนวนตัวอย่างที่ชักเพื่อไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ จะอยู่ภายใต้ข้อตกลงระหว่างผู้เกี่ยวข้อง โดยปริมาณและขนาดของตัวอย่างขั้นต่ำแสดงในตารางที่ ค.2 โดยหากน้ำหนักของตัวอย่างที่จะส่งห้องปฏิบัติการไม่เป็นไปตามนี้ จำนวนของตัวอย่างขั้นต่ำที่ชักจะเพิ่มขึ้น

ตารางที่ ค.2 จำนวนจุดชักตัวอย่างขั้นต่ำสำหรับสินค้าข้าวเป็นกองขนาดใหญ่
(เช่น รถบรรทุก เรือ ตู้รถไฟ โกดังสินค้า)
(ข้อ ค.1.2 และ ค.2.2)

น้ำหนักต่อรุ่น (ตัน)	น้ำหนัก ตัวอย่าง ขั้นต่ำ (กรัม)	จำนวนจุด ที่ชัก ตัวอย่าง ขั้นต่ำ (จุด)	ปริมาณน้อยที่สุดที่ใช้ส่ง ห้องปฏิบัติการเพื่อ วิเคราะห์สารปนเปื้อน (กิโลกรัม)	ปริมาณตัวอย่างที่ น้อยที่สุดที่ส่ง ห้องปฏิบัติการ เพื่อวิเคราะห์อื่น ๆ (กิโลกรัม)
≤ 15	400-3,000	3	- อะฟลาทอกซิน: 10 - สารพิษตกค้าง โลหะหนัก และไดออกซิน: 1 - สารปนเปื้อน: 3	1-3 ตามข้อกำหนดใน การวิเคราะห์
>15-30		8		
>30-45		11		
>45-100		15		
>100-300		18		
>300-500		20		
>500-1,500		25		

ค.2.3 การใช้เครื่องมือชักตัวอย่าง วิธีชักตัวอย่าง และวิธีการลดปริมาณตัวอย่างรวม

รายละเอียดข้อแนะนำการใช้เครื่องมือชักตัวอย่าง วิธีชักตัวอย่าง และวิธีการลดปริมาณตัวอย่างรวมเพื่อให้ได้ตัวอย่างส่งห้องปฏิบัติการ ให้ใช้แนวทางตาม ISO 24333:2009 Cereals and cereal product-Sampling

ภาคผนวก ง

วิธีวิเคราะห์

(ข้อ 10.2)

ง.1 การวิเคราะห์ปริมาณแอมิโลส

ง.1.1 เครื่องมือ

ง.1.1.1 สเปกโทรโฟโตมิเตอร์ (spectrophotometer)

ง.1.1.2 เครื่องชั่ง ที่ชั่งได้ละเอียดถึง 0.0001 g

ง.1.1.3 เครื่องปั่นกวนระบบแม่เหล็ก (magnetic stirrer) พร้อมแท่งแม่เหล็ก

ง.1.1.4 เครื่องบดเมล็ดข้าวที่บดให้ละเอียดได้ถึง 80 mesh ถึง 100 mesh

ง.1.1.5 ขวดแก้วปริมาตร (volumetric flask) ขนาดความจุ 100 ml

ง.1.1.6 ปิเปต แบบ volumetric pipette ขนาดความจุ 1 ml, 2 ml, 3 ml, 4 ml, และ 5 ml

ง.1.1.7 ปิเปต แบบ measuring pipette ขนาดความจุ 1 ml ถึง 10 ml

ง.1.2 สารเคมี

ง.1.2.1 เอทิลแอลกอฮอล์ (ethyl alcohol: C_2H_5OH) 95%

ง.1.2.2 สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (sodium hydroxide: NaOH)

ง.1.2.3 กรดกลูเซียมแอซีติก (glacial acetic acid: CH_3COOH)

ง.1.2.4 ไอโอดีน (iodine)

ง.1.2.5 โพแทสเซียมไอโอไดด์ (potassium iodide: KI)

ง.1.2.6 แอมิโลส (potato amylose) มีความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 95%

ง.1.3 วิธีการเตรียมสารละลาย

ง.1.3.1 สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ เข้มข้น 2 N

ชั่งโซเดียมไฮดรอกไซด์ตามข้อ ง.1.2.2 จำนวน 80.0 g ละลายในน้ำกลั่นประมาณ 800 ml ในขวดแก้วปริมาตรขนาดความจุ 1,000 ml ที่งั้วให้เย็น แล้วปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้เป็น 1,000 ml

ง.1.3.2 สารละลายกรดแอสซิติคเข้มข้น 1 N

ละลายกรดกลูเซิลแอสซิติคตามข้อ ง.1.2.3 ปริมาตร 60 ml ใส่ลงในน้ำกลั่นประมาณ 800 ml ในขวดแก้วปริมาตรขนาดความจุ 1,000 ml ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้เป็น 1,000 ml

ง.1.3.3 สารละลายไอโอดีน

ชั่งไอโอดีนตามข้อ ง.1.2.4 จำนวน 0.20 g และโพแทสเซียมไอโอไดด์ตามข้อ ง.1.2.5 จำนวน 2.00 g ละลายในน้ำกลั่นประมาณ 80 ml ในขวดแก้วปริมาตรสี่ขาขนาดความจุ 100 ml ทิ้งไว้ข้ามคืนในที่มืด หรือจนไอโอดีนละลายหมด ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้เป็น 100 ml เก็บสารละลายนี้ไว้ในขวดสี่ขา

ง.1.4 วิธีวิเคราะห์

ง.1.4.1 บดเมล็ดข้าวขาวด้วยเครื่องบดตามข้อ ง.1.1.4 ให้เป็นแป้ง ชั่งแป้งมา 0.1000 ± 0.0005 g ใส่ในขวดแก้วปริมาตรขนาดความจุ 100 ml ตามข้อ ง.1.1.5 ที่แห้งสนิท พยายามไม่ให้แป้งติดบริเวณคอขวดแก้ว

ง.1.4.2 เติมเอทิลแอลกอฮอล์ 95% ตามข้อ ง.1.2.1 ปริมาตร 1 ml เขย่าเบาๆ เพื่อเกลี่ยแป้งให้กระจายออก

ง.1.4.3 เติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ตามข้อ 3.1 ปริมาตร 9 ml

ง.1.4.4 ใส่แท่งแม่เหล็กลงในขวดแก้ว ปั่นกวนตัวอย่างด้วยเครื่องปั่นกวนระบบแม่เหล็ก นาน 10 min ให้เป็นน้ำแป้ง จากนั้นนำแท่งแม่เหล็กออกจากขวดแก้ว แล้วปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้เป็น 100 ml ปิดจุก เขย่าให้เข้ากัน

ง.1.4.5 เตรียมขวดแก้วปริมาตรขนาดความจุ 100 ml ชุดใหม่ เติมน้ำกลั่นประมาณ 70 ml เติมสารละลายกรดแอสซิติค ตามข้อ ง.1.3.2 ปริมาตร 2 ml และสารละลายไอโอดีน ตามข้อ ง.1.3.3 ปริมาตร 2 ml

ง.1.4.6 ดูดน้ำแป้งตามข้อ ง.1.4.4 ปริมาตร 5 ml ใส่ในขวดแก้วปริมาตรที่เตรียมไว้ตามข้อ ง.1.4.5 ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้เป็น 100 ml ปิดจุก เขย่าให้เข้ากัน แล้วตั้งทิ้งไว้ 10 min

ง.1.4.7 วัดความเข้มของสีของสารละลายตามข้อ ง.1.4.6 ด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ โดยอ่านเป็นค่าการดูดกลืนแสง (absorbance) ที่ความยาวคลื่นแสง 620 nm หลังปรับเครื่องด้วย blank ให้ได้ค่าการดูดกลืนแสงเท่ากับศูนย์

ง.1.4.8 ทำ blank โดยเติมสารละลายกรดแอสซิติคตามข้อ ง.1.3.2 ปริมาตร 2 ml และสารละลายไอโอดีน ตามข้อ ง.1.3.3 ปริมาตร 2 ml ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้เป็น 100 ml

ง.1.4.9 นำค่าการดูดกลืนแสง ไปหาปริมาณแอมิโลส (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก) โดยเทียบกับกราฟมาตรฐานที่เตรียมไว้ตาม ข้อ ง.1.5

ง.1.4.10 ปรับปริมาณแอมิโลสในแป้งข้าวที่วิเคราะห์ได้ให้เป็นที่ระดับความชื้น 14% โดยน้ำหนัก จากสูตร

$$\text{ปริมาณแอมิโลสในแป้งข้าวที่ความชื้น 14\% โดยน้ำหนัก} = \frac{A \times 86}{100 - M}$$

เมื่อ A = ปริมาณแอมิโลสในแป้งข้าวที่วิเคราะห์ได้เป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก

M = ปริมาณความชื้นของแป้งข้าวที่วิเคราะห์ได้เป็นเปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก

ง.1.5 การเขียนเส้นกราฟมาตรฐาน

ง.1.5.1 ชั่งแอมิโลส 0.0400 g ใส่ในขวดแก้วปริมาตรขนาดความจุ 100 ml ตามข้อ ง.1.1.5 ที่แห้งสนิท แล้วดำเนินการเช่นเดียวกับตัวอย่างตามข้อ ง.1.4.2 ถึง ข้อ ง.1.4.4 และใช้เป็นสารละลายมาตรฐาน

ง.1.5.2 เตรียมขวดแก้วปริมาตรขนาดความจุ 100 ml จำนวน 5 ขวด เติมน้ำกลั่นขวดละ 70 ml เติมหาละลายกรดแอสติกตามข้อ ง.1.3.2 ปริมาตร 0.4 ml ในขวดที่ 1 ปริมาตร 0.8 ml ในขวดที่ 2 ปริมาตร 1.2 ml ในขวดที่ 3 ปริมาตร 1.6 ml ในขวดที่ 4 และปริมาตร 2.0 ml ในขวดที่ 5 ตามลำดับ แล้วเติมหาละลายไอโอดีน ตามข้อ ง.1.3.3 ปริมาตร 2 ml ลงในแต่ละขวด

ง.1.5.3 ดูดสารละลายมาตรฐานตามข้อ ง.1.5.1 ปริมาตร 1 ml, 2 ml, 3 ml, 4 ml และ 5 ml ซึ่งเทียบเท่าปริมาณแอมิโลส 8%, 16%, 24%, 32% และ 40% โดยน้ำหนัก ตามลำดับ ใส่ในขวดที่เตรียมไว้ในข้อ ง.1.5.2 ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้เป็น 100 ml และวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ความยาวคลื่นแสง 620 nm หลังปรับเครื่องด้วย blank ให้ได้ค่าการดูดกลืนแสงเท่ากับศูนย์ เช่นเดียวกับข้อ ง.1.4.7

ง.1.5.4 นำค่าการดูดกลืนแสงกับปริมาณแอมิโลสในสารละลายมาตรฐานตามข้อ ง.1.5.3 มาเขียนเป็นเส้นกราฟมาตรฐาน

ง.1.5.5 นำเส้นกราฟมาตรฐานที่ได้ตามข้อ ง.1.5.4 มาใช้แปลงค่าการดูดกลืนแสงให้เป็นปริมาณแอมิโลส (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก)

ง.2 การวิเคราะห์ปริมาณความชื้นด้วยการอบในตู้อบลมร้อน

ง.2.1 เครื่องมือ

ง.2.1.1 ตู้อบ (oven)

ง.2.1.2 เครื่องชั่งที่ชั่งได้ละเอียดถึง 0.0001 g

ง.2.1.3 เดซิกเคเตอร์ (desiccator) พร้อมซิลิกาเจล (silica gel)

ง.2.1.4 เครื่องบดเมล็ดข้าวที่บดให้ละเอียดได้ถึง 80 mesh ถึง 100 mesh

ง.2.1.5 ถ้วยอบอะลูมิเนียมพร้อมฝาปิด ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 cm หรือมากกว่า

ง.2.2 วิธีวิเคราะห์

- ง.2.2.1 บดเมล็ดข้าวขาวด้วยเครื่องบดตามข้อ ง.2.1.4 ให้เป็นแป้ง
- ง.2.2.2 เปิดฝากล้วยอะลูมิเนียมตามข้อ ง.2.1.5 โดยเอาฝาช้อนไว้ใต้ถ้วยแล้วนำไปอบในตู้อบตามข้อ ง.2.1.1 ที่อุณหภูมิ 130 ± 3 °C เป็นเวลา 2 h ปิดฝากล้วย แล้วทิ้งให้เย็นในเดซิเคเตอร์ซึ่งน้ำหนักที่แน่นอนทศนิยม 4 ตำแหน่งและบันทึกไว้
- ง.2.2.3 ชั่งแป้งตามข้อ ง.2.2.1 น้ำหนักประมาณ 1 g ใส่ในถ้วยอะลูมิเนียมตามข้อ ง.2.2.2 แล้วบันทึกน้ำหนักที่แน่นอนทศนิยม 4 ตำแหน่ง
- ง.2.2.4 อบด้วยแป้งตามข้อ ง.2.2.3 ในตู้อบที่อุณหภูมิ 130 ± 3 °C โดยเปิดฝากล้วยเป็นเวลา 2 h แล้วปิดฝากล้วยทิ้งไว้ให้เย็นในโถดูดความชื้น ซึ่งให้น้ำหนักที่แน่นอนและบันทึกไว้
- ง.2.2.5 คำนวณหาปริมาณความชื้น (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก) จากสูตร

$$\text{ปริมาณความชื้น (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก)} = \frac{(B - C) \times 100}{(B - A)}$$

เมื่อ A = น้ำหนักถ้วยอะลูมิเนียมพร้อมฝา (กรัม)

B = น้ำหนักถ้วยอะลูมิเนียมพร้อมฝาและแป้งก่อนอบ (กรัม)

C = น้ำหนักถ้วยอะลูมิเนียมพร้อมฝาและแป้งหลังอบ (กรัม)

ง.3 การวิเคราะห์ปริมาณความชื้นด้วยเครื่องวัดความชื้นแบบวัดปริมาณความจุไฟฟ้า (Electrical Capacitance Type)

ใช้เครื่องวัดความชื้นแบบวัดปริมาณความจุไฟฟ้า ที่ผ่านการรับรองจากสำนักชั่งตวงวัดกรมการค้าภายใน กระทรวงพาณิชย์ และเป็นไปตามพระราชบัญญัติมาตราชั่งตวงวัด พ.ศ.2542

ง.4 การตรวจสอบวัตถุอื่นปนในข้าวเปลือก

ง.4.1 เครื่องมือ

- ง.4.1.1 เครื่องทำความสะอาดโดยใช้ลม
- ง.4.1.2 ตะแกรงร่อน

ง.4.2 วิธีวิเคราะห์

- ง.4.2.1 ชักตัวอย่างข้าวเปลือก ชั่งน้ำหนัก ประมาณ 100 g และบันทึก
- ง.4.2.2 นำตัวอย่างข้าวดังกล่าว ผ่านตะแกรงร่อนเพื่อแยกสิ่งเจือปนที่หนัก เช่น เศษดิน ทราย กรวด และเมล็ดที่แตกหัก ออก
- ง.4.2.3 นำตัวอย่างที่ผ่านตะแกรงร่อน เข้าเครื่องเป่าทำความสะอาด เพื่อแยกสิ่งเจือปนที่มีน้ำหนักเบา เช่น เศษฟาง กระจัง และข้าวลีบ ออก
- ง.4.2.4 หากยังมีสิ่งเจือปนเหลืออยู่ แยกด้วยสายตาก็ครั้ง บันทึกน้ำหนักข้าวเปลือกที่สะอาดแล้ว คำนวณปริมาณสิ่งเจือปน ดังนี้

$$\text{เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของสิ่งเจือปน} = \frac{(\text{น้ำหนักข้าวเปลือก+วัตถุอื่น}) - \text{น้ำหนักข้าวเปลือก}}{(\text{น้ำหนักข้าวเปลือก+วัตถุอื่น})} \times 100$$

ง.5 การทดสอบความหอม

ง.5.1 เครื่องมือ

- ง.5.1.1 หลอดทดลองขนาด 16 mm x 100 mm
- ง.5.1.2 อ่างน้ำสแตนเลสพร้อมเตาแก๊ส
- ง.5.1.3 จุกยาง
- ง.5.1.4 แผ่นพลาสติกใสบาง ๆ ขนาด 5.08 cm (2 นิ้ว) x 5.08 cm (2 นิ้ว)
- ง.5.1.5 เครื่องชั่งอ่านได้ละเอียดเป็นกรัม
- ง.5.1.6 ปิเปตขนาดความจุ 1 ml ถึง 10 ml

ง.5.2 วิธีวิเคราะห์

- ง.5.2.1 ชั่งข้าว 5 g ใส่ในหลอดทดลองขนาด 16 mm x 100 mm
- ง.5.2.2 เติมน้ำเกลือความเข้มข้น 10% จำนวน 4 ml
- ง.5.2.3 ปิดหลอดทดลองด้วยจุกยางที่มีแผ่นพลาสติกใสบาง ๆ รอง
- ง.5.2.4 นำหลอดทดลองไปต้มน้ำเดือด นาน 3 min
- ง.5.2.5 ยกขึ้นมาทิ้งให้เย็น แล้วดมกลิ่น “หอม” หรือ “ไม่หอม”

หมายเหตุ กรณีข้าวเปลือกสามารถทดสอบได้โดยนำข้าวกล้องไปบดแล้วนำไปทดสอบ

ง.6 การตรวจสอบคุณภาพการขัดสี (วิธีนี้ใช้เฉพาะข้าวเปลือกที่มีความชื้นไม่เกิน 15%)

ง.6.1 เครื่องมือ

ง.6.1.1 เครื่องทำความสะอาดโดยใช้ลม

ง.6.1.2 เครื่องกะเทาะข้าวเปลือก

ง.6.1.3 เครื่องขัดขาว

ง.6.1.4 เครื่องคัดแยกข้าวหัก

ง.6.2 วิธีวิเคราะห์

ง.6.2.1 ทำความสะอาดข้าวเปลือก ด้วยเครื่องทำความสะอาดโดยใช้ลม เพื่อกำจัดเมล็ดลีบ ระแง้ และวัตถุอื่น (วัตถุหนักควรเลือกออกด้วยมือ)

ง.6.2.2 ชั่งข้าวเปลือกที่ทำความสะอาดแล้ว 125 g

ง.6.2.3 กะเทาะข้าวเปลือกด้วยเครื่องกะเทาะ จนเปลือกออกหมด ชั่งน้ำหนักข้าวกล้อง และบันทึกลง

ง.6.2.4 ขัดข้าวกล้องด้วยเครื่องขัดขาว วิธีการตามคำแนะนำในการใช้เครื่องแต่ละรุ่น ทิ้งข้าวขาวไว้ให้เย็น ชั่งน้ำหนัก และบันทึกลง

ง.6.2.5 นำข้าวขาวทั้งหมดไปแยกข้าวหักออกจากข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว ด้วยเครื่องคัดแยกข้าวหัก

ง.6.2.6 เมื่อข้าวผ่านตะแกรงหมดแล้ว ต้องคัดเลือกข้าวเต็มเมล็ด ต้นข้าวและข้าวหักด้วยวิธีตรวจพินิจอีกครั้ง

ง.6.2.7 ชั่งน้ำหนักข้าวเต็มเมล็ด/ต้นข้าว และบันทึกลง

ง.6.2.8 นำน้ำหนักข้าวเปลือก ข้าวกล้อง ข้าวขาว และข้าวเต็มเมล็ด ต้นข้าว ไปคำนวณหาปริมาณแกลบ รำ และข้าวเต็มเมล็ด ต้นข้าว (เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก) ดังต่อไปนี้

$$\text{เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของแกลบ} = \frac{\text{น้ำหนักข้าวเปลือก} - \text{น้ำหนักข้าวกล้อง}}{\text{น้ำหนักข้าวเปลือก}} \times 100$$

$$\text{เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของรำ} = \frac{\text{น้ำหนักข้าวกล้อง} - \text{น้ำหนักข้าวขาว}}{\text{น้ำหนักข้าวเปลือก}} \times 100$$

$$\text{เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนักของข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว} = \frac{\text{น้ำหนักข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว}}{\text{น้ำหนักข้าวเปลือก}} \times 100$$

หมายเหตุ การใช้เครื่องกะเทาะข้าวเปลือก และเครื่องขัดขาวติดต่อกันนาน ๆ จะทำให้เครื่องร้อน จึงควรพักเครื่องทุก ๆ 10 ตัวอย่าง

ง.7 การวิเคราะห์ค่าการสลายเมล็ดข้าวในต่าง

การวิเคราะห์ค่าการสลายเมล็ดข้าวในต่าง เพื่อการตรวจสอบสินค้าข้าวเปลือกและข้าวกล้อง ต้องนำไปซัดสีเป็นข้าวขาวก่อน

ง.7.1 เครื่องมือ

- ง.7.1.1 เครื่องชั่ง ที่ชั่งได้ละเอียดถึง 0.0001 g
- ง.7.1.2 ตู้อบ (oven)
- ง.7.1.3 ขวดแก้วปริมาตร (volumetric flask) ขนาดความจุ 1,000 ml
- ง.7.1.4 จานพลาสติกใสพร้อมฝาปิด (petri dish) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 14.5 cm
- ง.7.1.5 ปีกเกอร์แก้ว (beaker) ขนาด 1 L ถึง 2 L
- ง.7.1.6 เดซิกเคเตอร์ (desiccator) พร้อมซิลิกาเจล (silica gel)

ง.7.2 สารเคมี

- ง.7.2.1 โพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ (potassium hydroxide: KOH) 85%
- ง.7.2.2 โพแทสเซียมไฮโดรเจนพทาเลท (potassium hydrogen phthalate: $C_8H_5KO_4$)
- ง.7.2.3 ฟีนอล์ฟทาลีน (phenolphthalein: $C_{20}H_{14}O_4$)

ง.7.3 การเตรียมสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ เข้มข้น $1.7\% \pm 0.05\%$

- ง.7.3.1 การเตรียมสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ อาจทำได้ 2 วิธี
 - ก) การเตรียมสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์โดยตรง
ชั่งโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ 20.00 g ละลายในน้ำกลั่นที่ผ่านการต้มให้เดือดแล้วปิดฝาทิ้งไว้ให้เย็น เติมน้ำกลั่นเพื่อปรับปริมาตรให้เป็น 1,000 ml
 - ข) การเตรียมสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์จาก stock solution
 - (1) ชั่งโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ 600.00 g ละลายในน้ำกลั่นที่ผ่านการต้มให้เดือดแล้วปิดฝาทิ้งไว้ให้เย็น เติมน้ำกลั่นเพื่อปรับปริมาตรเป็น 1,000 ml เก็บไว้เป็น stock solution สำหรับเจือจางต่อไป
 - (2) นำ stock solution จากข้อ ง.7.3.1 ข)(1) ปริมาตร 33 ml มาเจือจางด้วยน้ำกลั่นให้ได้ปริมาตร 1,000 ml สำหรับใช้เป็นสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์

ง.7.3.2 การหาความเข้มข้นของสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์

- ก) ออบสารโพแทสเซียมไฮดรเจนพทาเลทที่อุณหภูมิ $130 \pm 3^\circ\text{C}$ เป็นเวลา 1 h แล้วทิ้งไว้ให้เย็นในเดซิเคเตอร์
- ข) ชั่งสารโพแทสเซียมไฮดรเจนพทาเลทตามข้อ ง.7.3.2 ก) ประมาณ 0.5 g โดยอ่านให้ได้น้ำหนักที่แท้จริงทศนิยม 4 ตำแหน่ง และบันทึกไว้
- ค) ละลายสารโพแทสเซียมไฮดรเจนพทาเลทตามข้อ ง.7.3.2 ข) ในน้ำกลั่นปริมาตร 50 ml หยดสารละลายฟีนอล์ฟทาลีน เข้มข้น 0.1% ลงไป 3 หยด ไทเทรตกับสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์จนสารละลายเปลี่ยนจากไม่มีสีเป็นสีชมพู และบันทึกปริมาตรของสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ที่ใช้ไปเป็นมิลลิลิตร
- ง) ทำ blank ตามวิธีการเดียวกับข้อ ง.7.3.2 ค) โดยไม่ใช้สารโพแทสเซียมไฮดรเจนพทาเลท
- จ) คำนวณหาความเข้มข้นของสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ดังนี้

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความเข้มข้นของโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์} = \frac{P}{204.23} \times \frac{56.109}{V - B} \times 100$$

เมื่อ V = ปริมาตรของสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ที่ใช้ในการไทเทรตกับโพแทสเซียมไฮดรเจนพทาเลท (มิลลิลิตร)

B = ปริมาตรของสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ที่ใช้ไทเทรตกับ blank (มิลลิลิตร)

P = น้ำหนักของสารโพแทสเซียมไฮดรเจนพทาเลท (กรัม)








ง.7.4 วิธีวิเคราะห์

- ง.7.4.1 ชักเมล็ดข้าวขามา 100 เมล็ด แบ่งใส่ในงานพลาสติกใสตามข้อ ง.7.1.4 จำนวน 4 งาน งานละ 25 เมล็ด แล้ววางบนพื้นราบสีดำ
- ง.7.4.2 เติมสารละลายโพแทสเซียมไฮดรอกไซด์ ตามข้อ ง.7.3 ลงในงานพลาสติกตามข้อ ง.7.4.1 ประมาณงานละ 100 ml ให้เมล็ดข้าวทุกเมล็ดจมอยู่ในสารละลาย และให้แต่ละเมล็ดอยู่ห่างกันพอสมควร แล้วปิดฝาทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง ($30 \pm 5^\circ\text{C}$) โดยไม่ขยับเขยื้อนเป็นเวลา 23 h
- ง.7.4.3 ตรวจสอบเมล็ดข้าวตามข้อ ง.7.4.2 โดยพิจารณาระดับการสลายของเมล็ดข้าวในต่างแต่ละเมล็ดตามลักษณะการสลายตามตารางที่ ง.1

ง.7.5 การวินิจฉัย

เมล็ดข้าวที่มีระดับการสลายในต่าง ตั้งแต่ระดับ 1 ถึงระดับ 5 เป็นเมล็ดข้าวที่ไม่ใช่ข้าวหอมมะลิไทย

ตารางที่ ง.1 ระดับของการสลายของเมล็ดข้าวในต่างแต่ละเมล็ด
(ข้อ ง.7.4.3)

ระดับการสลายของเมล็ดข้าว	ภาพลักษณะการสลายของเมล็ดข้าว	ลักษณะของเมล็ดข้าวที่สลายในต่าง
1		ลักษณะของเมล็ดข้าวไม่เปลี่ยนแปลงเลย
2		เมล็ดข้าวพองตัว
3		เมล็ดข้าวพองตัวและมีแป้งกระจายออกมาจากบางส่วนของเมล็ดข้าว
4		เมล็ดข้าวพองตัวและมีแป้งกระจายออกมารอบเมล็ดข้าวเป็นบริเวณกว้าง
5		ผิวของเมล็ดข้าวปริทางขวางหรือทางยาว และมีแป้งกระจายออกมารอบเมล็ดข้าวเป็นบริเวณกว้าง
6		เมล็ดข้าวสลายตัวตลอดทั้งเมล็ด มีลักษณะเป็นเมือกขุนขาว
7		เมล็ดข้าวสลายตัวทั้งเมล็ดและมีลักษณะเป็นแป้งเมือกใส

ง.8 วิธีการย้อมสีด้วยสารละลายไอโอดีน

การวิเคราะห์โดยวิธีการย้อมสี เพื่อการตรวจสอบข้าวเปลือกและข้าวกล้อง ต้องนำไปขัดสีเป็นข้าวขาวก่อน

ง.8.1 เครื่องมือ

- ง.8.1.1 บีกเกอร์แก้ว (beaker) ขนาด 100 ml หรือ ถ้วยพลาสติกใสที่มีขนาดใกล้เคียงกัน
- ง.8.1.2 หลอดหยด (dropper) พลาสติก ขนาด 1 ml
- ง.8.1.3 ขวดปริมาตร (volumetric flask) ขนาด 100 ml และ 2,000 ml
- ง.8.1.4 ปิเปต (pipette) ขนาดความจุอ่านได้ 1 ml ถึง 10 ml
- ง.8.1.5 ขวดใส่สารละลายสีชา ขนาดประมาณ 100 ml
- ง.8.1.6 กระจกตวง (cylinder) ขนาด 50 ml
- ง.8.1.7 ปากคีบ (forcep)
- ง.8.1.8 กระจกทึบ หรือกระดาษซับ
- ง.8.1.9 เครื่องชั่งอ่านได้ละเอียด 0.01 g

ง.8.2 สารเคมี

- ง.8.2.1 โซเดียมไฮดรอกไซด์ (sodiumhydroxide: NaOH)
- ง.8.2.2 กรดกลacialแอซิดิก (glacial acetic acid: CH_3COOH)
- ง.8.2.3 ไอโอดีน (iodine: I_2)
- ง.8.2.4 โพแทสเซียมไอโอไดด์ (potassiumiodide: KI)
- ง.8.2.5 ไอโซโพรพิลแอลกอฮอล์ (isopropyl alcohol) 70%
- ง.8.2.6 น้ำกลั่นหรือน้ำกรองที่มีคุณภาพสำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการ

ง.8.3 วิธีการเตรียมสารละลาย

ง.8.3.1 สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 1 N

ละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ตามข้อ ง.8.2.1 จำนวน 4.00 g ในน้ำกลั่นประมาณ 80 ml ในขวดปริมาตร 100 ml ทิ้งให้เย็น แล้วปรับปริมาตรให้เป็น 100 ml

ง.8.3.2 สารละลายกรดแอสซิติคเข้มข้น 1 N

ตวงกรดเกลือแอสซิติคตามข้อ ง.8.2.2 ปริมาตร 6 ml ใส่ลงในน้ำกลั่นประมาณ 80 ml แล้วปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้เป็น 100 ml

ง.8.3.3 working solution

ผสมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ เข้มข้น 1 N ตามข้อ ง.8.3.1 ปริมาตร 10 ml กับสารละลายกรดแอสซิติค เข้มข้น 1 N ตามข้อ ง.8.3.2 ปริมาตร 10 ml แล้วปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้เป็น 2,000 ml

ง.8.3.4 สารละลายไอโอดีน

ชั่งไอโอดีนตามข้อ ง.8.2.3 จำนวน 0.20 g และโพแทสเซียมไอโอไดด์ตามข้อ ง.8.2.4 จำนวน 2.00 g ละลายในน้ำกลั่นประมาณ 80 ml ในขวดแก้วปริมาตรขนาดความจุ 100 ml ทิ้งไว้ข้ามคืนในที่มืด หรือจนไอโอดีนละลายหมด ปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้เป็น 100 ml เก็บสารละลายนี้ไว้ในขวดสีชา

หมายเหตุ สารละลายไอโอดีนนี้ไม่ควรเก็บนานเกิน 2 เดือน

ง.8.4 วิธีวิเคราะห์

ง.8.4.1 การเตรียมสารละลายสำหรับย้อมสีเมล็ดข้าว

- (1) ตวงสารละลาย working solution ตามข้อ ง.8.3.3 ปริมาตร 30 ml
- (2) เติมสารละลายไอโอดีน ตามข้อ ง.8.3.4 จำนวน 1.5 ml คนให้เข้ากัน สารละลายที่ได้จะใช้สำหรับย้อมสีเมล็ดข้าว (ควรย้อมทันที)

ง.8.4.2 วิธีการย้อมสีเมล็ดข้าว

- (1) ชักตัวอย่างข้าวขาว 3.0 g ใส่ในบีกเกอร์ ขนาด 100 ml หรือ ถ้วยพลาสติกใสที่มีขนาดใกล้เคียงตามข้อ ง.8.1.1
- (2) เติมไอโซโพรพิลแอลกอฮอล์ 70% ตามข้อ ง.8.2.5 ปริมาตร 15 ml แก้วบีกเกอร์ หรือถ้วยพลาสติกใส นาน 45 s แล้วรินแอลกอฮอล์ทิ้ง (แอลกอฮอล์ที่ใช้แล้วควรรวบรวมไว้ในขวดปิดฝา)
- (3) เติมน้ำกลั่น ปริมาตร 15 ml แก้วนาน 30 s แล้วรินน้ำทิ้ง
- (4) เติมสารละลายสำหรับย้อมสีเมล็ดข้าว ตามข้อ ง.8.4.1 ปริมาตร 15 ml แก้วนาน 45 s แล้วรินสารละลายทิ้ง
- (5) เติมน้ำปริมาตร 15 ml รินน้ำทิ้งจนแห้ง
- (6) เทเมล็ดข้าวลงบนกระดาษทิชชู หรือ กระดาษซับ ตามข้อ ง.8.1.8 เอากระดาษทิชชูอีกแผ่นมาซับด้านบน แล้วพลิกกลับ เพื่อแช่เมล็ดข้าวลงบนกระดาษทิชชูแผ่นหลัง ปล่อยให้ข้าวแห้งนานประมาณ 5 min

- (7) คัดแยกเมล็ดข้าวด้วยปากคีบ ตามข้อ ง.8.1.7 แยกออกเป็น 2 ส่วน คือ
- ส่วนที่ 1 เมล็ดข้าวติดสีชมพูอ่อนถึงไม่ติดสี เป็นข้าวแอมิโลสต่ำอยู่ในกลุ่มข้าวเจ้านุ่ม เช่น ข้าวพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 กข15 ปทุมธานี1
- ส่วนที่ 2 เมล็ดข้าวติดสีน้ำเงินหรือม่วงเข้ม เป็นข้าวแอมิโลสปานกลาง หรือแอมิโลสสูงในกลุ่มข้าวเจ้าร้อน หรือข้าวเจ้าแข็ง เช่น ข้าวพันธุ์พิษณุโลก2 ชัยนาท1
- (8) นำข้าวที่คัดแยกได้ไปชั่งน้ำหนักทั้ง 2 ส่วน
- (9) คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ข้าวกลุ่มอื่นปนในข้าวกลุ่มข้าวเจ้าประเภทนุ่ม

$$\text{เปอร์เซ็นต์ข้าวกลุ่มอื่นปน} = \frac{\text{น้ำหนักข้าวส่วนที่ 2}}{\text{น้ำหนักข้าวส่วนที่ 1} + \text{น้ำหนักข้าวส่วนที่ 2}} \times 100$$

ง.9 การวิเคราะห์ปริมาณข้าวอื่นปนโดยวิธีการต้มสำหรับการตรวจสอบเบื้องต้น

วิธีตรวจสอบเมล็ดข้าวสุกต้มในน้ำเดือด เป็นวิธีการตรวจสอบเบื้องต้นอย่างง่าย เพื่อเป็นแนวทางในการบ่งชี้เท่านั้น

ง.9.1 เครื่องมือ

- ง.9.1.1 หม้อต้มน้ำไฟฟ้า
- ง.9.1.2 ตะกร้าตะแกรงลวดไร้สนิม
- ง.9.1.3 ช้อนหรือพายสำหรับเขี่ยเมล็ดข้าว
- ง.9.1.4 กระจกสำหรับกวดเมล็ดข้าว 2 แผ่น

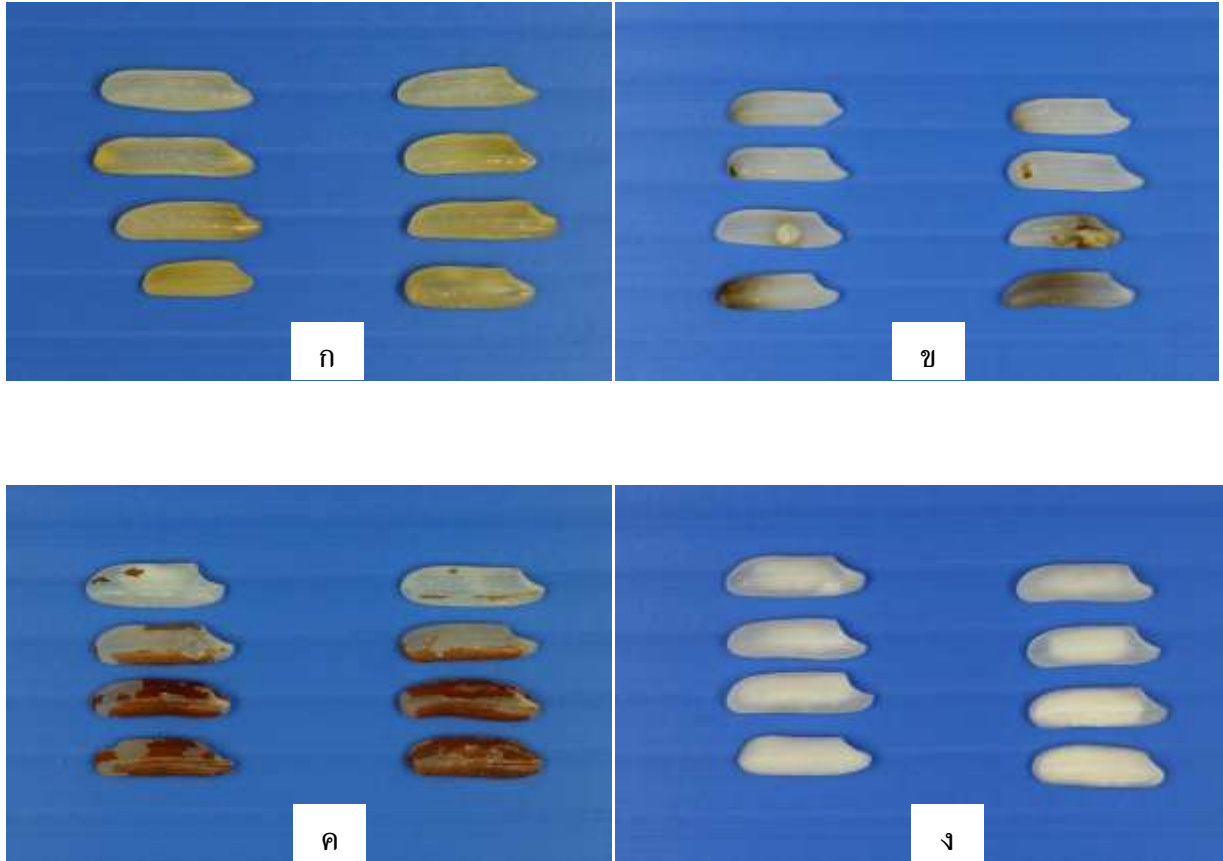
ง.9.2 วิธีวิเคราะห์

- ง.9.2.1 ชักเมล็ดข้าวขาวมา 100 เมล็ดใส่ในตะกร้า
- ง.9.2.2 ต้มน้ำกลั่นด้วยหม้อต้มน้ำไฟฟ้าให้เดือดเต็มที่
- ง.9.2.3 หย่อนตะกร้าพร้อมเมล็ดข้าวขาวลงต้มในน้ำเดือดตามข้อ ง.9.2.2 เป็นเวลาที่ไต่จากการเทียบค่าการสลายเมล็ดข้าวในต่าง ในระหว่างนั้นระวังอย่าให้เมล็ดข้าวเกาะติดกัน
- ง.9.2.4 เมื่อต้มครบตามเวลาที่ไต่จากการเทียบค่าตามข้อ ง.9.2.3 แล้วให้ยกตะกร้าขึ้นจากน้ำเดือด จุ่มลงในน้ำเย็นที่เตรียมไว้ทันทีแล้วยกขึ้นให้สะเด็ดน้ำ
- ง.9.2.5 เทเมล็ดข้าวในตะกร้าลงบนกระจก เกลี่ยเมล็ดข้าวให้กระจาย นำกระจกอีกแผ่นมาวางทับเมล็ดข้าว และกดให้แบน เพื่อตรวจสอบภายในของเมล็ดข้าวทั้ง 100 เมล็ด ถ้าปรากฏว่าข้าวเมล็ดใดยังเป็นไต โดยมีลักษณะเป็นจุดขุนขาวของแป้งดิบปรากฏภายในเมล็ด ให้ถือว่าเป็นข้าวที่ยังไม่สุกสมบูรณ์

ง.9.3 การวินิจฉัย

เมล็ดข้าวที่ยังไม่สุกสมบูรณ์ ให้ถือว่าเป็นข้าวที่ไม่ใช่ข้าวหอมมะลิไทย

ภาคผนวก จ ภาพตัวอย่างข้าวที่อาจมีปนได้



ภาพที่ จ.1 ลักษณะเมล็ดข้าวที่อาจมีปนได้

ก. ข้าวเมล็ดเหลือง ข. ข้าวเมล็ดเสีย ค. ข้าวเมล็ดขีดสีต่ำกว่ามาตรฐาน ง. ข้าวเมล็ดท้องไข

ภาคผนวก ฉ

หน่วย

หน่วยและสัญลักษณ์ที่ใช้ในมาตรฐานนี้ และหน่วย SI (International System of units หรือ *Le Système International d' Unités*) ที่ยอมรับให้ใช้ได้ มีดังนี้

รายการ	ชื่อหน่วย	สัญลักษณ์หน่วย
มวล	กิโลกรัม (kilogram)	kg
	กรัม (gram)	g
ปริมาตร	ลิตร (liter)	L
	มิลลิลิตร (milliliter)	ml
ความยาว	เซนติเมตร (centimeter)	cm
	มิลลิเมตร (millimeter)	mm
	นาโนเมตร (nanometer)	nm
เวลา	วินาที (second)	s
	นาที (minute)	min
	ชั่วโมง (hour)	h
อุณหภูมิ	องศาเซลเซียส (degree Celsius)	°C
ความเข้มข้นของสารละลาย	นอร์แมลลิตี (normality)	N