



มาตรฐานสินค้าเกษตร

มกษ. 4004-2555

THAI AGRICULTURAL STANDARD

TAS 4004-2012

ข้าว

RICE

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ICS 67.080.10

ISBN



มาตรฐานสินค้าเกษตร

มกษ. 4004-2555

THAI AGRICULTURAL STANDARD

TAS 4004-2012

ข้าว

RICE

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

50 ถนนพหลโยธิน เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทรศัพท์ 0 2561 2277 โทรสาร 0 2561 3357

www.acfs.go.th

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม 129 ตอนพิเศษ 173 ง

วันที่ 16 พฤศจิกายน พุทธศักราช 2555

คณะกรรมการวิชาการพิจารณามาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่อง ข้าว

- | | |
|--|---------------------|
| 1. นางสาวงามชื่น คงเสรี | ประธานกรรมการ |
| 2. นายธีรยุทธ ว่องลีลาเศรษฐ์
กรรมการค้าต่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ | กรรมการ |
| 3. นางสาวสุทัศน์ย์ ราชเรืองระบิน
กรรมการค้าภายใน กระทรวงพาณิชย์ | กรรมการ |
| 4. นายไพฑูรย์ อุไรรงค์
กรรมการข้าว | กรรมการ |
| 5. นายวิเศษศักดิ์ ศรีสุริยะธาดา
กรมส่งเสริมการเกษตร | กรรมการ |
| 6. นางชื่นสุข เมธากุลวัฒน์
สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค สำนักงานกฤษฎมนตรี | กรรมการ |
| 7. นางสาวอิงอร ปัญญากิจ
สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ | กรรมการ |
| 8. นางสาวกัญญา เชื้อพันธ์
สำนักวิจัยและพัฒนาข้าว กรมการข้าว | กรรมการ |
| 9. รองศาสตราจารย์ประภา ศรีพิจิตต์
คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ | กรรมการ |
| 10. นายสุเมธ เหล่าโมราพร
สภาหอการค้าแห่งประเทศไทย | กรรมการ |
| 11. นายประลอง ภิรมย์อยู่
สมาคมชาวนาไทย | กรรมการ |
| 12. นายวิชัย ศรีประเสริฐ
สมาคมผู้ส่งออกข้าวไทย | กรรมการ |
| 13. นายชาญชัย รักษ์ธนานนท์
สมาคมโรงสีข้าวไทย | กรรมการ |
| 14. นายเลิศ บุญสด
ศูนย์ข้าวชุมชนจังหวัดสุรินทร์ | กรรมการ |
| 15. นางมนทิชา บุญอำพล
สำนักกำหนดมาตรฐาน
สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ | กรรมการและเลขานุการ |

ข้าวเป็นสินค้าเกษตรที่ประเทศไทยเป็นผู้ผลิตและส่งออกที่สำคัญของโลก นอกจากข้าวหอมมะลิไทยตามมาตรฐาน มกษ.4000 และข้าวหอมไทย ตามมาตรฐาน มกษ.4001 แล้วยังมีข้าวพันธุ์อื่นที่ประเทศไทยผลิตและส่งออกด้วย ดังนั้นเพื่อให้มีมาตรฐานที่ครอบคลุมสินค้าข้าวของประเทศไทยสำหรับพัฒนาคุณภาพความปลอดภัย และสร้างความเชื่อถือให้เป็นที่ยอมรับมากขึ้นทั้งในประเทศและการค้าระหว่างประเทศ และเพื่อคุ้มครองผู้บริโภค คณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตรจึงเห็นสมควรจัดทำมาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่อง ข้าว ขึ้น มาตรฐานสินค้าเกษตรนี้กำหนดขึ้นโดยใช้เอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

กรมการค้าต่างประเทศ. 2546. มาตรฐานข้าวไทยและมาตรฐานข้าวหอมมะลิไทย. โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว. กรุงเทพฯ.

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 2551. มาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่อง ข้าวหอมไทย (มกษ.4001-2551). สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ.

CODEX STAN 198-1995. Codex Standard for Rice. Joint FAO/WHO Food Standard Programme, FAO, Rome.



ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์
เรื่อง กำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตร : ข้าว
ตามพระราชบัญญัติมาตรฐานสินค้าเกษตร พ.ศ. ๒๕๕๑

ด้วยคณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตร เห็นสมควรกำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่อง ข้าว เป็นมาตรฐานทั่วไป ตามพระราชบัญญัติมาตรฐานสินค้าเกษตร พ.ศ. ๒๕๕๑ เพื่อส่งเสริมสินค้าเกษตรให้ได้คุณภาพ มาตรฐาน และปลอดภัย

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕ มาตรา ๑๕ และมาตรา ๑๖ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานสินค้าเกษตร พ.ศ. ๒๕๕๑ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์จึงออกประกาศ เรื่อง กำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตร : ข้าว มาตรฐานเลขที่ มกษ. 4004-2555 ไว้เป็นมาตรฐานทั่วไป ดังมีรายละเอียดแนบท้ายประกาศนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๒๘ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๕

(นายธีระ วงศ์สมุทร)

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

มาตรฐานสินค้าเกษตร

ข้าว

1 ขอบข่าย

1.1 มาตรฐานสินค้าเกษตรนี้ครอบคลุมข้าวพันธุ์ที่ผลิตเพื่อการค้า ได้จากพืชที่มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Oryza sativa* L. วงศ์ Gramineae หรือ Poaceae มาตรฐานนี้รวมข้าวเปลือก และข้าวกล้องหรือข้าวขาวที่ได้แปรรูปจากข้าวเปลือกซึ่งผลิตในประเทศไทย และกรมวิชาการเกษตร หรือกรมการข้าว หรือหน่วยงานอื่นที่ได้รับมอบหมายจากกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ประกาศรับรองพันธุ์

1.2 มาตรฐานสินค้าเกษตรนี้ไม่ครอบคลุมข้าวดังต่อไปนี้

1.2.1 ข้าวหอมมะลิไทย ตาม มกษ. 4000 มาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่อง ข้าวหอมมะลิไทย

1.2.2 ข้าวหอมไทย ตาม มกษ. 4001 มาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่อง ข้าวหอมไทย

1.2.3 ข้าวที่เติมสารอาหาร เช่น วิตามิน เกลือแร่

1.2.4 ข้าวหนึ่ง

2 นิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานสินค้าเกษตรนี้ มีดังต่อไปนี้

2.1 ข้าวเจ้า (non glutinous rice or non waxy rice) หมายถึง ข้าวซึ่งเป็นพันธุ์ที่เมล็ดมีลักษณะใส อาจมีหรือไม่มีจุดขุ่นขาวของท้องไข่ปรากฏอยู่

2.2 ข้าวเหนียว (glutinous rice or waxy rice) หมายถึง ข้าวซึ่งเป็นพันธุ์ที่เมล็ดมีลักษณะขุ่นขาวทั้งเมล็ด เมื่อนึ่งสุกเมล็ดจะเหนียวและจับติดกัน

2.3 ข้าวเปลือก (paddy or rough rice or unhusked rice) หมายถึง เมล็ดข้าวที่ยังมีเปลือกหุ้มอยู่

2.4 ข้าวเปลือกสด (wet paddy or wet unhusked rice) หมายถึง ข้าวเปลือกที่เก็บเกี่ยวและนวดทันที โดยไม่ผ่านกระบวนการลดความชื้น ทั้งนี้รวมถึงข้าวเปลือกที่มีความชื้นเกิน 15%

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 เมล็ดข้าวที่ผ่านการกะเทาะเปลือกออกเท่านั้น ทั้งนี้กระบวนการกะเทาะเปลือกอาจทำให้เยื่อรับางส่วนหลุดออก

2.7 ข้าวขาวหรือข้าวสาร (white rice or milled rice or polished rice) หมายถึง เมล็ดข้าวที่ได้จากการนำข้าวกล้องเจ้าหรือข้าวกล้องเหนียวไปขัดเยื่อรับาออก

2.8 ข้าวเหนียวขาว (white glutinous rice or white waxy rice) หมายถึง เมล็ดข้าวที่ได้จากการนำข้าวกล้องเหนียวไปขัดเยื่อรับาออก

2.9 ข้าวึ่ง (parboiled rice) หมายถึง ข้าวกล้องหรือข้าวสารของข้าวเจ้าที่ได้ผ่านกระบวนการทำข้าวึ่ง

2.10 ส่วนของเมล็ดข้าว (parts of rice kernels) หมายถึง ส่วนของเมล็ดข้าวที่ไม่มีส่วนใดหัก ที่แบ่งตามความยาวของเมล็ดออกเป็น 10 ส่วนเท่า ๆ กัน

2.11 ข้าวเต็มเมล็ด (whole kernels) หมายถึง เมล็ดข้าวที่อยู่ในสภาพเต็มเมล็ดที่ไม่มีส่วนใดหัก และให้รวมถึงเมล็ดข้าวที่มีความยาวตั้งแต่ 9 ส่วนขึ้นไป

2.12 ต้นข้าวหรือข้าวต้น (head rice) หมายถึง เมล็ดข้าวที่มีความยาวมากกว่าข้าวหักของแต่ละชั้นคุณภาพ แต่ไม่ถึงความยาวของข้าวเต็มเมล็ด และให้รวมถึงเมล็ดข้าวแตกเป็นซีกที่มีเนื้อที่เหลืออยู่ตั้งแต่ 80% ของเมล็ดขึ้นไป

2.13 ข้าวหัก (brokens) หมายถึง เมล็ดข้าวหักที่มีความยาวตั้งแต่ 2.5 ส่วนขึ้นไป แต่ไม่ถึงความยาวของต้นข้าว และให้รวมถึงเมล็ดข้าวแตกเป็นซีกที่มีเนื้อที่เหลืออยู่ไม่ถึง 80% ของเมล็ด เป็นไปตามเกณฑ์ที่ระบุในภาคผนวก ข

2.14 ข้าวเมล็ดแดง (red kernels) หมายถึง เมล็ดข้าวกล้องที่มีเยื่อรับาสีแดงหุ้มอยู่ทั้งเมล็ดหรือข้าวที่สีแล้วมีเยื่อรับาสีแดงติดอยู่เป็นบางส่วนของเมล็ด ทั้งนี้รวมถึงเมล็ดข้าวที่มีเยื่อรับาสีอื่นตามธรรมชาติ

2.15 ข้าวเมล็ดท้องไข หรือ ข้าวเมล็ดท้องปลาชิว (chalky kernels) หมายถึง เมล็ดข้าวเจ้าที่มีจุดสีขาวขุ่นคล้ายขอล็ก ตั้งแต่ 50% ขึ้นไปของเนื้อที่เมล็ดข้าว

2.16 ข้าวเมล็ดดิบ (undeveloped or poorly developed kernels) หมายถึง เมล็ดข้าวที่ไม่เจริญเติบโตตามปกติที่ควรเป็น ข้าวเปลือกมีลักษณะแฟบ แบน

2.17 ข้าวเมล็ดเสีย (damaged kernels) หมายถึง เมล็ดข้าวที่เสียอย่างเห็นได้ชัดเจนนด้วยตาเปล่า ซึ่งเกิดจากความชื้น ความร้อน เชื้อรา แมลง หรืออื่น ๆ

2.18 ข้าวเมล็ดเหลือง (yellow kernels) หมายถึง เมล็ดข้าวที่มีบางส่วนของเมล็ดกลายเป็นสีเหลืองอย่างชัดเจน รวมทั้งข้าวึ่งที่เป็นสีน้ำตาลอ่อนบางส่วนหรือทั้งเมล็ด

- 2.19 ข้าวเมล็ดอ่อน (immature kernels) หมายถึง เมล็ดข้าวที่ยังสุกแก่ไม่เต็มที่ ข้าวกล้องมีสีเขียวอ่อน และมีขนาดเล็กกว่าปกติ
- 2.20 วัตถุอื่น (foreign matter) หมายถึง สิ่งอื่น ๆ ที่มีในเมล็ดข้าว รวมทั้งแกลบและรำที่หลุดจากเมล็ดข้าว
- 2.21 อมิโลส (amylose) หมายถึง แป้งชนิดหนึ่งที่มีอยู่ในเมล็ดข้าว มีผลให้เมื่อหุงสุกแล้วข้าวสวยมีความแข็งหรืออ่อนนุ่มแตกต่างกันไปตามปริมาณอไมโลส
- 2.22 ค่าการสลายเมล็ดในด่าง (alkali spreading value) หมายถึง อัตราการสลายของแป้งในเมล็ดข้าว เมื่อแช่ข้าวขาว หรือข้าวเหนียวขาวในสารละลายโปแตสเซียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 1.7% นาน 23 h ที่อุณหภูมิ 30 °C (องศาเซลเซียส)

3 การแบ่งประเภท กลุ่ม และชั้นของเมล็ดข้าว

3.1 ข้าว แบ่งเป็น 3 ประเภท ตามลักษณะการสีข้าว ดังนี้

3.1.1 ข้าวเปลือก

3.1.2 ข้าวกล้อง

3.1.3 ข้าวขาวหรือข้าวสาร

3.2 กลุ่มข้าว แบ่งเป็น 4 กลุ่ม ดังนี้

3.2.1 กลุ่มข้าวเจ้านุ่ม แป้งของข้าวขาวมีปริมาณอไมโลสต่ำ (ตั้งแต่ 13.0% ถึง 20.0% โดยน้ำหนัก ที่ระดับความชื้น 14%) และข้าวมีค่าการสลายเมล็ดในด่างระดับ 6 ถึงระดับ 7 เมื่อสุกเป็นข้าวสวยแล้วเมล็ดจะอ่อนนุ่ม ค่อนข้างเหนียว

3.2.2 กลุ่มข้าวเจ้าร้อน แป้งของข้าวขาวมีปริมาณอไมโลสปานกลาง (มากกว่า 20.0% ถึง 25.0% โดยน้ำหนัก ที่ระดับความชื้น 14%) เมื่อสุกเป็นข้าวสวยแล้วเมล็ดข้าวจะร้อนค่อนข้างนุ่ม

3.2.3 กลุ่มข้าวเจ้าแข็ง แป้งของข้าวขาวมีปริมาณอไมโลสสูง (มากกว่า 25.0% ขึ้นไปโดยน้ำหนัก ที่ระดับความชื้น 14%) เมื่อสุกเป็นข้าวสวยแล้วเมล็ดข้าวร้อนและแข็ง

3.2.4 กลุ่มข้าวเหนียว ข้าวมีค่าการสลายเมล็ดในด่างระดับ 6 ถึงระดับ 7 เมื่อสุกเมล็ดข้าวจะเหนียวและจับติดกัน

ตัวอย่างรายชื่อพันธุ์และลักษณะประจำพันธุ์ข้าวที่จัดอยู่ในแต่ละกลุ่มข้างต้น ดูในภาคผนวก ก

3.3 ความยาวของเมล็ดข้าวขาว แบ่งเป็น 4 ชั้น ดังนี้

3.3.1 ข้าวเมล็ดยาว ชั้น 1 (long grain class 1) คือ ข้าวเต็มเมล็ดที่มีขนาดความยาวเกิน 7.0 mm

3.3.2 ข้าวเมล็ดยาว ชั้น 2 (long grain class 2) คือ ข้าวเต็มเมล็ดที่มีขนาดความยาวเกิน 6.6 mm ถึง 7.0 mm

3.3.3 ข้าวเมล็ดยาว ชั้น 3 (long grain class 3) คือ ข้าวเต็มเมล็ดที่มีขนาดความยาวเกิน 6.2 mm ถึง 6.6 mm

3.3.4 ข้าวเมล็ดสั้น (short grain) คือ ข้าวเต็มเมล็ดที่มีขนาดความยาวไม่เกิน 6.2 mm

4 คุณภาพ

4.1 ข้อกำหนดทั่วไป

4.1.1 ข้าวเจ้าและข้าวเหนียว ทั้งข้าวเปลือก ข้าวกล้อง ข้าวขาว และข้าวเหนียวขาว ต้องมีคุณภาพขั้นต่ำดังต่อไปนี้

- (1) มีความปลอดภัยและคุณภาพเหมาะสมต่อการบริโภคตามข้อ 8 ข้อ 9 และข้อ 10
- (2) เมล็ดข้าวมีลักษณะปรากฏสม่ำเสมอ เป็นไปตามชั้นคุณภาพตามข้อ 4.4
- (3) มีคุณลักษณะตรงตามพันธุ์ รายละเอียดตามภาคผนวก ก

4.2 ข้อกำหนดเฉพาะ

4.2.1 ข้าวเปลือก ต้องมีลักษณะเฉพาะ ดังต่อไปนี้

- (1) มีความชื้นไม่เกิน 15% ยกเว้นในกรณีข้าวเปลือกสดที่มีความชื้นมากกว่า 15% ควรนำไปผ่านกระบวนการลดความชื้นที่เหมาะสมให้ได้ไม่เกิน 15% ทั้งนี้ การทดสอบความชื้นให้เป็นไปตามข้อ 12
- (2) กรณีข้าวเปลือกที่จะนำไปเก็บรักษาจะต้องมีความชื้นไม่เกิน 14%
- (3) ไม่มีกลิ่นผิดปกติ เช่น กลิ่นเหม็นเปรี้ยว
- (4) กรณีข้าวเปลือกแห้ง คุณภาพการสีได้ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวขาวไม่ต่ำกว่า 34%
- (5) มีข้าวในกลุ่มเดียวกันตามข้อ 3.2 ไม่น้อยกว่า 95%
- (6) มีข้าวและวัตถุอื่นที่อาจมีปนได้ในข้าวเปลือกสด ไม่เกินตามที่ระบุในตารางที่ 1
- (7) มีข้าวและวัตถุอื่นที่อาจมีปนได้ในข้าวเปลือกแห้ง ไม่เกินตามที่ระบุในตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ข้าวและวัตถุดิบที่อาจมีปนได้ในข้าวเปลือกสด
(ข้อ 4.2.1(6))

ข้าวและวัตถุดิบที่อาจมีปนได้	เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก
ข้าวเมล็ดแดง ¹	2.0
ข้าวเมล็ดสีบรวมวัตถุดิบ ²	2.0
ข้าวเมล็ดอ่อน ²	6.0

หมายเหตุ การทดสอบให้เป็นไปตามข้อ 12

¹ พิจารณาจากข้าวกล้อง

² พิจารณาจากข้าวกล้องและข้าวเปลือก

ตารางที่ 2 ข้าวและวัตถุดิบที่อาจมีปนได้ในข้าวเปลือกแห้ง
(ข้อ 4.2.1(7))

ข้าวและวัตถุดิบที่อาจมีปนได้	เปอร์เซ็นต์โดยน้ำหนัก	
	ข้าวเปลือกเจ้า	ข้าวเปลือกเหนียว
ข้าวเมล็ดแดง ²	2.0	2.0
ข้าวเมล็ดเหลือง ¹	1.0	1.0
ข้าวเมล็ดเสีย ²	1.0	1.0
ข้าวเมล็ดสีบรวมวัตถุดิบ ³	2.0	2.0
ข้าวเมล็ดอ่อน ³	6.0	6.0
ข้าวเมล็ดท้องไข ²	6.0	-
ข้าวเหนียวปนในข้าวเจ้า ²	1.5	-
ข้าวเจ้าปนในข้าวเหนียว ²	-	15.0

หมายเหตุ การทดสอบให้เป็นไปตามข้อ 12

¹ พิจารณาจากข้าวขาว

² พิจารณาจากข้าวกล้อง

³ พิจารณาจากข้าวกล้องและข้าวเปลือก

4.2.2 ข้าวกล้อง ข้าวขาว และข้าวเหนียวขาวต้องมีลักษณะเฉพาะ ดังต่อไปนี้

- (1) ไม่มีกลิ่นผิดปกติ เช่น กลิ่นเหม็นเปรี้ยว
- (2) ปราศจากแมลงและไรที่มีชีวิต
- (3) ความชื้นไม่เกิน 14%
- (4) มีข้าวในกลุ่มเดียวกันตามข้อ 3.2 ไม่น้อยกว่า 90%

4.3 การแบ่งชั้นคุณภาพ

4.3.1 ชั้นคุณภาพข้าวเปลือก (ทั้งสดและแห้ง) แบ่งตามความยาวของข้าวกล้อง ได้เป็น 3 ชั้นตามที่ระบุในตารางที่ 3 ดังนี้

ตารางที่ 3 ชั้นคุณภาพข้าวเปลือก และเกณฑ์ยอมรับ
(ข้อ 4.3.1)

ประเภท	ความยาวเมล็ดข้าวกล้อง ^{1/}			
	≥7.2 mm	6.8 – 7.2 mm	<6.8 – 6.4 mm	< 6.4 mm
ข้าวเปลือก ชั้น 1	≥75%	-	≤5%	≤5%
ข้าวเปลือก ชั้น 2	≥20%	-		≤10%
ข้าวเปลือก ชั้น 3	-			≤50%

หมายเหตุ ^{1/}การตรวจสอบพิจารณาเฉพาะข้าวเต็มเมล็ด ไม่รวมข้าวหัก

4.3.2 ชั้นคุณภาพข้าวเปลือกแห้ง แบ่งตามคุณภาพการสี

ชั้นคุณภาพข้าวเปลือกแห้งแบ่งตามปริมาณของข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวขาวต่อข้าวเปลือกที่ได้จากการสี โดยชั้นคุณภาพต่ำสุดให้สีได้ข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าวขาวไม่น้อยกว่า 34% โดยน้ำหนัก และเพิ่มขึ้น 1% ในแต่ละชั้นคุณภาพที่สูงขึ้น การทดสอบให้เป็นไปตามข้อ 12

หมายเหตุ ในกรณีของข้าวเปลือกสด จะไม่สามารถแบ่งตามคุณภาพการสีได้

4.3.3 ชั้นคุณภาพข้าวกล้อง ข้าวขาว และข้าวเหนียวขาว

ชั้นคุณภาพข้าวกล้อง ข้าวขาว ข้าวเหนียวขาว ข้อกำหนดส่วนผสม ส่วนของต้นข้าว ส่วนของข้าวหัก วัตถุอื่นที่อาจมีปนได้ และระดับการสีของข้าวแต่ละชั้นคุณภาพ ให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงพาณิชย์ เรื่องมาตรฐานสินค้าข้าว (ภาคผนวก ข)

5 การบรรจุ

5.1 ข้าวเปลือก

กรณีบรรจุในภาชนะบรรจุประเภทกระสอบหรือถุง ภาชนะบรรจุควรสะอาด แข็งแรงและมีการเย็บ หรือปิดผนึกที่แข็งแรง เพื่อป้องกันการปนเปื้อน การปนของข้าวอื่นจากภายนอก และป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้น

5.2 ข้าวกล้อง ข้าวขาว และข้าวเหนียวขาว

ต้องบรรจุในภาชนะบรรจุที่เก็บรักษาเมล็ดข้าวได้เป็นอย่างดี วัสดุที่ใช้ต้องสะอาด มีคุณภาพที่สามารถป้องกันการปนเปื้อนจากภายนอก มีคุณสมบัติทนทานต่อการขนส่ง และสามารถป้องกันความเสียหายอันจะมีผลต่อคุณภาพของเมล็ดข้าว การแสดงฉลากต้องไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อนของหมึกพิมพ์หรือกาวลงบนข้าวที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค

6 เครื่องหมายและฉลาก

6.1 ภาชนะบรรจุที่กำหนดโดยตรงต่อผู้บริโภค

ต้องมีข้อความแสดงรายละเอียดที่ภาชนะบรรจุข้าวให้เห็นได้ง่าย ชัดเจน ไม่เป็นเท็จหรือหลอกลวง ดังต่อไปนี้

(1) ประเภทข้าวตามข้อ 3.1

(2) กลุ่มข้าวตามข้อ 3.2

ในกรณีที่ต้องการระบุชื่อพันธุ์ข้าว ต้องมีข้าวพันธุ์ที่ระบุไม่น้อยกว่า 90%

(3) ชั้นคุณภาพสำหรับข้าวกล้อง ข้าวขาว และข้าวเหนียวขาว

(4) น้ำหนักสุทธิเป็นกรัมหรือกิโลกรัม

(5) ข้อมูลผู้ผลิต และ/หรือ ผู้จำหน่าย

ให้ระบุชื่อและที่ตั้งของผู้ผลิต หรือผู้บรรจุ หรือผู้จัดจำหน่าย

(6) วัน เดือน ปี ที่ผลิต หรือบรรจุ และ/หรือ วัน เดือน ปี ที่ควรบริโภคก่อน ยกเว้นกรณีของข้าวกล้อง ให้ระบุ วัน เดือน ปี ที่ควรบริโภคก่อน

(7) คำแนะนำการหุงต้ม

(8) ภาษา

กรณีผลิตเพื่อจำหน่ายในประเทศต้องใช้ข้อความเป็นภาษาไทย แต่จะมีภาษาต่างประเทศด้วยก็ได้ กรณีที่ผลิตเพื่อการส่งออกให้แสดงข้อความเป็นภาษาต่างประเทศได้

6.2 ภาชนะบรรจุที่ไม่ได้จำหน่ายโดยตรงต่อผู้บริโภค

แต่ละภาชนะบรรจุ ต้องมีข้อความที่ระบุในเอกสารกำกับสินค้า ฉลาก หรือแสดงไว้ที่ภาชนะบรรจุ โดยข้อความต้องอ่านได้ชัดเจน ไม่หลุดลอก ไม่เป็นเท็จหรือหลอกลวง ดังต่อไปนี้

(1) ประเภทข้าวตามข้อ 3.1

(2) กลุ่มข้าวตามข้อ 3.2

ในกรณีที่ต้องการระบุชื่อพันธุ์ข้าว ต้องมีข้าวพันธุ์ที่ระบุชื่อไม่น้อยกว่า 90%

(3) ชั้นคุณภาพสำหรับข้าวกล้อง ข้าวขาว และข้าวเหนียวขาว

(4) น้ำหนักสุทธิเป็นกิโลกรัม

(5) ข้อมูลผู้ผลิต และ/หรือ ผู้จำหน่าย

ให้ระบุชื่อและที่ตั้งของผู้ผลิต หรือผู้บรรจุ หรือผู้จัดจำหน่าย

(6) วัน เดือน ปี ที่ผลิตหรือบรรจุ

(7) ภาษา

กรณีผลิตเพื่อจำหน่ายในประเทศต้องใช้ข้อความเป็นภาษาไทย แต่จะมีภาษาต่างประเทศด้วยก็ได้ กรณีที่ผลิตเพื่อการส่งออกให้แสดงข้อความเป็นภาษาต่างประเทศได้

7 เครื่องหมายการตรวจสอบทางราชการ หรือเครื่องหมายรับรอง

ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขที่คณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตรกำหนด หรือให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์เงื่อนไขของหน่วยตรวจ หรือหน่วยรับรอง

8 สารปนเปื้อน

ชนิดและปริมาณสารปนเปื้อนในข้าวให้เป็นไปตามข้อกำหนดในกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

9 สารพิษตกค้าง

ชนิดและปริมาณสารพิษตกค้างในข้าวให้เป็นไปตามข้อกำหนดในกฎหมายที่เกี่ยวข้อง และ มกษ. 9002 มาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่อง สารพิษตกค้าง: ปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุด และ มกษ. 9003 มาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่อง สารพิษตกค้าง: ปริมาณสารพิษตกค้างสูงสุดที่ปนเปื้อนจากสาเหตุที่ไม่อาจหลีกเลี่ยงได้

10 สุขลักษณะ

10.1 การเก็บรักษา

10.1.1 ข้าวเปลือก

สถานที่เก็บรักษาข้าวเปลือกต้องสะอาด ถูกสุขลักษณะ สามารถป้องกันข้าวจากการเปียกน้ำ ป้องกันการเกิดอันตรายจากการปนเปื้อนจากสัตว์พาหะนำเชื้อ เช่น หนู แมลง นก รวมทั้งสัตว์เลื้อย ที่จะทำให้เกิด

อันตรายและไม่เหมาะสมต่อการบริโภค สถานที่เก็บรักษาและวิธีการเก็บรักษา ควรให้เกิดการหมุนเวียนอากาศที่ดี เพื่อไม่ให้เกิดความชื้นและความร้อนสะสม กรณีเก็บข้าวเปลือกในกระสอบควรจัดเรียงกระสอบให้ห่างจากผนังอย่างเพียงพอเพื่อให้เกิดการระบายอากาศได้ดี และสะดวกต่อการเข้าไปทำความสะอาด และตรวจสอบความเรียบร้อยได้ ควรตรวจสอบข้าวเปลือกที่เก็บรักษาเป็นระยะเพื่อประเมินความเสียหายที่อาจมีขึ้นด้วย เพื่อการดำเนินการแก้ไขต่อไป

10.1.2 ข้าวกล้องและข้าวสาร

สถานที่เก็บรักษาข้าวกล้องและข้าวสารต้องสะอาด ถูกสุขลักษณะ สามารถป้องกันข้าวจากการเปียกน้ำ ป้องกันการเกิดอันตรายจากการปนเปื้อนจากสัตว์พาหะนำเชื้อ เช่น หนู แมลง นก ป้องกันการเข้าทำลายของแมลงศัตรูข้าว รวมทั้งสัตว์เลื้อย ที่จะทำให้เกิดอันตรายและไม่เหมาะสมต่อการบริโภค สถานที่เก็บรักษาและวิธีการเก็บรักษา ควรให้เกิดการหมุนเวียนอากาศที่ดี เพื่อไม่ให้เกิดความชื้นและความร้อนสะสม กรณีเก็บข้าวกล้องและข้าวสารในกระสอบควรจัดเรียงกระสอบให้ห่างจากผนังอย่างเพียงพอเพื่อให้เกิดการระบายอากาศได้ดี และสะดวกต่อการเข้าไปทำความสะอาด และตรวจสอบความเรียบร้อยได้ ควรตรวจสอบข้าวกล้องและข้าวสารที่เก็บรักษาเป็นระยะเพื่อประเมินความเสียหายที่อาจมีขึ้นด้วย เพื่อการดำเนินการแก้ไขต่อไป

10.2 การขนย้าย

พาหนะที่ใช้ขนย้ายข้าวต้องสะอาด ปิดมิดชิด และป้องกันการปนเปื้อนที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค ตลอดจนจนกันการเปียกน้ำจากภายนอกได้

11 วิธีชักตัวอย่าง

วิธีชักตัวอย่างข้าวสำหรับการตรวจวิเคราะห์ตามรายการในข้อ 12 ให้เป็นไปตามภาคผนวก ค วิธีชักตัวอย่างที่จำเป็นนอกเหนือจากที่ระบุ ให้เป็นไปตามข้อกำหนดในกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

12 วิธีวิเคราะห์

12.1 วิธีวิเคราะห์ให้ใช้วิธีที่กำหนดในตารางที่ 4 ดังนี้

ตารางที่ 4 วิธีวิเคราะห์
(ข้อ 12.1)

ข้อกำหนด	วิธีวิเคราะห์/ ขั้นตอนการปฏิบัติ	หลักการ
1. ปริมาณมิโอส (ข้อ 3)	ภาคผนวก ง.1	สเปกโทรโฟโตเมตรี (spectrophotometry)
2. ปริมาณความชื้น (ข้อ 4)	ภาคผนวก ง.2	การอบในตู้อบลมร้อน
	ภาคผนวก ง.3	เครื่องวัดความชื้น
3. วัตถุอื่นปนในข้าวเปลือก (ข้อ 4)	ภาคผนวก ง.4	ใช้เครื่องทำความสะอาดโดยใช้ลม และตะแกรงร่อน และการตรวจพินิจด้วยสายตา
4. คุณภาพการสีข้าว (ข้อ 3 และข้อ 4)	ภาคผนวก ง.5	กะเทาะข้าวเปลือกเป็นข้าวกล้อง ชัดเป็นข้าวขาว และชั่งน้ำหนักของข้าวเต็มเมล็ด และต้นข้าวเปรียบเทียบกับน้ำหนักข้าวเปลือก
5. ค่าการสลายเมล็ดข้าวในต่าง (สำหรับข้าวเจ้าประเภทนุ่มและข้าวเหนียว)	ภาคผนวก ง.6	การสลายของเมล็ดข้าวในต่าง
6. ปริมาณข้าวร่วนและข้าวแข็งในข้าวนุ่ม	ภาคผนวก ง.7	วิธีการย้อมสีข้าวขาว (สำหรับข้าวเปลือก และข้าวกล้องต้องสีเป็นข้าวขาวก่อน)

12.2 วิธีวิเคราะห์ที่จำเป็นนอกเหนือจากที่ระบุให้เป็นไปตามข้อกำหนดในกฎหมายที่เกี่ยวข้องและข้อกำหนดของมาตรฐานสินค้าเกษตรที่เกี่ยวกับวิธีวิเคราะห์และชักตัวอย่าง

ภาคผนวก ก

ตัวอย่างรายชื่อพันธุ์และลักษณะประจำพันธุ์ข้าว

(ข้อ 3 และ 4)

ตารางที่ ก.1 กลุ่มข้าวเจ้านุ่ม

รายการ	ลักษณะประจำพันธุ์สำหรับข้าวพันธุ์ กข39
ความไวต่อช่วงแสง	ไม่ไวแสง
สีของข้าวเปลือก	ฟาง
ความยาวข้าวเปลือก (mm)	10.1 ถึง 11.3
ความยาวข้าวกล้อง (mm)	8.6 ถึง 7.4
อัตราส่วนความยาวต่อความกว้างของเมล็ด	3.7 ถึง 3.2
น้ำหนักเฉลี่ยของข้าวเปลือก 100 เมล็ด (g; กรัม)	3.18
ปริมาณอมิโลส (เปอร์เซ็นต์)	15 ถึง 19
ระดับค่าการสลายเมล็ดในต่าง	6 ถึง 7

ตารางที่ ก.2 กลุ่มข้าวเจ้าร้อน

รายการ	ลักษณะประจำพันธุ์สำหรับข้าวแต่ละพันธุ์	
	สุพรรณบุรี 60	กข23
ความไวต่อช่วงแสง	ไม่ไวแสง	ไม่ไวแสง
สีของข้าวเปลือก	ฟาง	ฟาง
ความยาวข้าวเปลือก (mm)	9.2 ถึง 11.6	9.0 ถึง 10.8
ความยาวข้าวกล้อง (mm)	6.3 ถึง 8.7	6.7 ถึง 7.9
อัตราส่วนความยาวต่อความกว้างของเมล็ด	2.9 ถึง 4.0	3.0 ถึง 3.6
น้ำหนักเฉลี่ยของข้าวเปลือก 100 เมล็ด (g)	2.8	2.6
ปริมาณอมิโลส (เปอร์เซ็นต์)	23 ถึง 25	23 ถึง 25

ตารางที่ ก.3 กลุ่มข้าวเจ้าแข็ง

รายการ	ลักษณะประจำพันธุ์สำหรับข้าวแต่ละพันธุ์		
	ชัยนาท 1	สุพรรณบุรี 1	พิษณุโลก 2
ความไวต่อช่วงแสง	ไม่ไวแสง	ไม่ไวแสง	ไม่ไวแสง
สีข้าวเปลือก	ฟาง	ฟาง	ฟาง
ความยาวข้าวเปลือก (mm)	9.6 ถึง 12.0	8.9 ถึง 11.1	9.5 ถึง 11.3
ความยาวข้าวกล้อง (mm)	6.8 ถึง 8.6	6.6 ถึง 8.0	7.3 ถึง 8.5
อัตราส่วนความยาวต่อความกว้างของเมล็ด	3.2 ถึง 4.1	3.0 ถึง 3.6	3.5 ถึง 4.0
น้ำหนักเฉลี่ยของข้าวเปลือก 100 เมล็ด (g)	2.6	2.7	2.9
ปริมาณอมิโลส (เปอร์เซ็นต์)	26 ถึง 27	26 ถึง 28	26 ถึง 28

ตารางที่ ก.3 กลุ่มข้าวเจ้าแข็ง (ต่อ)

รายการ	ลักษณะประจำพันธุ์สำหรับข้าวแต่ละพันธุ์		
	กข31 (ปทุมธานี 80)	กข35 (รังสิต 80)	กข47
ความไวต่อช่วงแสง	ไม่ไวแสง	ไวแสง	ไม่ไวแสง
สีข้าวเปลือก	ฟาง	ฟาง	ฟาง
ความยาวข้าวเปลือก (mm)	9.6 ถึง 11.4	9.9 ถึง 11.1	9.8 ถึง 11.0
ความยาวข้าวกล้อง(mm)	6.8 ถึง 8.0	7.1 ถึง 7.7	7.3 ถึง 8.5
อัตราส่วนความยาวต่อความกว้างของเมล็ด	3.2 ถึง 3.8	3.4 ถึง 3.7	3.5 ถึง 4.0
น้ำหนักเฉลี่ยของข้าวเปลือก 100 เมล็ด (g)	3.02	2.81	2.77
ปริมาณอมิโลส (เปอร์เซ็นต์)	27 ถึง 30	27 ถึง 29	26 ถึง 28

ตารางที่ ก.4 กลุ่มข้าวเหนียว

รายการ	ลักษณะประจำพันธุ์สำหรับข้าวแต่ละพันธุ์				
	เหนียวสัน ป่าตอง	สันป่าตอง 1	กข12 (หนองคาย 80)	กข14	กข16
ความไวต่อช่วงแสง	ไวแสง	ไม่ไวแสง	ไวแสง	ไม่ไวแสง	ไวแสง
สีข้าวเปลือก	น้ำตาล	ฟาง	น้ำตาล	ฟางซีด	น้ำตาล
ความยาวข้าวเปลือก (mm)	9.0 ถึง 11.4	9.6 ถึง 11.4	9.5 ถึง 11.3	9.4 ถึง 11.8	9.5 ถึง 10.7
ความยาวข้าวกล้อง (mm)	6.6 ถึง 7.8	6.2 ถึง 8.0	6.6 ถึง 7.8	6.9 ถึง 8.1	6.4 ถึง 7.6
อัตราส่วนความยาว ต่อความกว้างของ เมล็ด	3.1 ถึง 3.7	2.8 ถึง 3.6	3.0 ถึง 3.5	2.8 ถึง 3.2	2.7 ถึง 3.2
น้ำหนักเฉลี่ยของ ข้าวเปลือก 100 เมล็ด (g)	2.62	2.7	2.31	2.76	2.84
ระดับค่าการสลาย เมล็ดในต่าง	6 ถึง 7	6 ถึง 7	6 ถึง 7	6 ถึง 7	6 ถึง 7

ภาคผนวก ข

การแบ่งชั้นคุณภาพข้าวขาว ข้าวกล้อง และข้าวเหนียวขาว ข้อกำหนดส่วนผสม
ส่วนของต้นข้าว ส่วนของข้าวหัก
ข้าวและวัตถุดิบที่อาจมีปนได้ และระดับการสีของข้าวแต่ละชั้นคุณภาพ
(ข้อ 4.3.3)

ข.1 นิยาม (เพิ่มเติมจากที่กำหนดไว้ในข้อ 2 ของมาตรฐานนี้)

ข.1.1 ปลายข้าวสีวัน (small broken C1) หมายถึง เมล็ดข้าวหักขนาดเล็กที่ร่อนผ่านตะแกรงเบอร์ 7

ข.1.2 ตะแกรงเบอร์ 7 (seive No.7) หมายถึง ตะแกรงโลหะรูปกลม หนา 0.79 mm และเส้นผ่านศูนย์กลางรู 1.75 mm

ข.1.3 เมล็ดพืชอื่น (other seeds) หมายถึง เมล็ดพืชอื่น ๆ ที่มีไข่มล็ดข้าว

ข.1.4 ระดับการสี (milling degree) หมายถึง ระดับของการขัดสีข้าว

ข.1.4.1 สีสดีพิเศษ (extra well milled) หมายถึง การขัดสีเอารำออกทั้งหมดจนเมล็ดข้าวมีลักษณะสวยงามเป็นพิเศษ

ข.1.4.2 สีสดี (well milled) หมายถึง การขัดสีเอารำออกทั้งหมดจนเมล็ดข้าวมีลักษณะสวยงามดี

ข.1.4.3 สีสปานกลาง (reasonably well milled) หมายถึง การขัดสีเอารำออกเป็นส่วนมากจนเมล็ดข้าวมีลักษณะสวยงามพอสมควร

ข.1.4.4 สีธรรมดา (ordinarily milled) หมายถึง การขัดสีเอารำออกแต่เพียงบางส่วน

ข.1.4.5 สีต่ำกว่ามาตรฐาน (undermilled) หมายถึง การขัดสีต่ำกว่าระดับการสีที่กำหนดไว้สำหรับข้าวแต่ละชนิด

ข.1.5 พันข้าว (rice classification) หมายถึง เมล็ดข้าวที่มีขนาดความยาวระดับต่างๆ ตามที่กำหนด ซึ่งเป็นส่วนผสมของข้าวแต่ละชั้นตามอัตราส่วนที่กำหนด

ข.2 ข้าวขาว แบ่งเป็น 6 ชั้นคุณภาพ ดังนี้

ข.2.1 ข้าวขาว 100%

ข.2.2 ข้าวขาว 5%

ข.2.3 ข้าวขาว 10%

ข.2.4 ข้าวขาว 15%

ข.2.5 ข้าวขาวหักเอว้นเลิศพิเศษ

ข.2.6 ข้าวขาวหักเอว้นเลิศ

ข.3 ข้าวกล้อง แบ่งเป็น 4 ชั้นคุณภาพ ดังนี้

ข.3.1 ข้าวกล้อง 100%

ข.3.2 ข้าวกล้อง 5%

ข.3.3 ข้าวกล้อง 10%

ข.3.4 ข้าวกล้อง 15%

ข. 4 ข้าวเหนียว แบ่งเป็น 2 ชั้นคุณภาพ ดังนี้

ข.4.1 ข้าวเหนียว 10%

ข.4.2 ข้าวเหนียว 25%

ข.5^{1/} ข้อกำหนดส่วนผสม ส่วนของต้นข้าว ส่วนของข้าวหัก ข้าวและวัตถุอื่นที่อาจมีปนได้ และระดับการสีของข้าวแต่ละชั้นคุณภาพให้เป็นไปตามตารางที่ ข.1 ข.2 ข.3 และ ข.4

^{1/} แหล่งข้อมูล : ประกาศกระทรวงพาณิชย์ เรื่อง มาตรฐานสินค้าข้าว ณ วันที่ 31 มีนาคม 2540

ตารางที่ ข.1 ข้าวขาว

ชั้น คุณภาพ ข้าวขาว	พื้นข้าว (%)				ส่วนผสม (%)					ส่วน ของ ต้นข้าว	ส่วน ของข้าว หัก	ข้าวและวัตถุดิบที่อาจมีปนได้ไม่เกิน (%)							ระดับ การสี
	เมล็ดยาว			เมล็ด สั้น (ไม่ เกิน 6.2 mm)	ข้าว เต็ม เมล็ด	ต้น ข้าว	ข้าวหักและปลายข้าว C1					เมล็ดแดง และ/หรือ เมล็ดสีต่ำ กว่า มาตรฐาน (%)	เมล็ด เหลือง (%)	ท้องไข (%)	เมล็ด เสีย (%)	ข้าว เหนียว ขาว (%)	เมล็ดลีบ เมล็ดอ่อน วัตถุดิบ (%)	ข้าว เปลือก (เมล็ด /กก.)	
	ชั้น 1 (เกิน 7.0 mm)	ชั้น 2 (เกิน 6.6 ถึง 7.0 mm)	ชั้น 3 (เกิน 6.2 ถึง 6.6 mm)				รวม	ข้าวหักที่ มีความ ยาวต่ำ กว่า กำหนด และไม่ ผ่าน ตะแกรง No. 7	ปลาย ข้าว C1										
100%	≥40.0	-	-	≤5.0	≥60.0	-	≤4.5	≤0.5	≤ 0.1	≥8.0	≥5.0 ถึง<8.0	0	0.2	6.0	0.25	1.5	0.2	7	สีดี พิเศษ
5%	≥20.0	-	-	≤10.0	≥60.0	-	≤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	10	สีดี
10%	≥10.0	-	-	≤15.0	≥55.0	-	≤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	15	สีดี
15%	≥5.0	-	-	≤30.0	≥55.0	-	≤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	15	สีดี ปาน กลาง

ตารางที่ ข.2 ข้าวขาวหัก

ชั้นคุณภาพข้าวหัก	พื้นที่ข้าวที่ได้จากการสีข้าวขาว	ส่วนผสม (%)						ข้าวและวัตถุดิบที่อาจมีปนได้ไม่เกิน (%)		
		ข้าวเต็มเมล็ด	ข้าวเต็มเมล็ดรวมกับข้าวหักที่มีความยาว ≥ 6.5 ส่วน	ข้าวหักที่มีความยาว ≥ 5.0 ส่วน	ข้าวหักที่มีความยาว < 6.5 ส่วนและไม่ผ่านตะแกรง No. 7	ข้าวหักที่มีความยาว < 5.0 ส่วนและไม่ผ่านตะแกรง No. 7	ปลายข้าว C1	ข้าวเหนียวขาว		วัตถุดิบ
								ทั้งหมด (รวมปลายข้าว C1)	ปลายข้าว C1	
A 1 เลิศพิเศษ	100%	≤ 15	-	≥ 74.0	-	≤ 10	≤ 1.0	1.5	0.5	0.5
A1 เลิศ	100%, 5%, 10%	-	≤ 15.0	-	≥ 80.0	-	≤ 5.0	1.5	0.5	0.5

ตารางที่ ข.3 ข้าวกล้อง

ชั้นคุณภาพข้าวกล้อง	พื้นที่ข้าว (%)			ส่วนผสม (%)			ส่วน ของ ต้น ข้าว	ส่วนของข้าวหัก	ข้าวและวัตถุดิบที่อาจมีปนได้ไม่เกิน (%)						
	เมล็ดยาว		เมล็ดสั้น (ไม่เกิน 6.2 mm)	ข้าวเต็มเมล็ด	ต้นข้าว	ข้าวหัก			เมล็ดแดง (%)	เมล็ดเหลือง (%)	ท้องไข (%)	เมล็ดเสีย (%)	ข้าวเหนียวขาว (%)	เมล็ดลีบเมล็ดอ่อน วัตถุดิบ (%)	ข้าวเปลือก (%)
	ชั้น 1 (เกิน 7.0 mm)	ชั้น 2 และชั้น 3 (เกิน 6.2 ถึง 7.0 mm)													
100%	≥ 55.0	-	≤ 6.0	≥ 80.0	-	≤ 4.5	≥ 8.0	≥ 5.0 ถึง < 8.0	1.5	0.75	6.0	0.75	1.5	5.0	1.0
5%	≥ 30.0	-	≤ 10.0	≥ 75.0	-	≤ 7.0	≥ 7.5	≥ 3.5 ถึง < 7.5	2.0	1.0	6.0	1.0	1.5	6.0	1.0
10%	≥ 20.0	-	≤ 15.0	≥ 70.0	-	≤ 12.0	≥ 7.0	≥ 3.5 ถึง < 7.0	2.0	1.0	7.0	1.0	1.5	7.0	2.0
15%	≥ 10.0	-	≤ 35.0	≥ 65.0	-	≤ 17.0	≥ 6.5	≥ 3.0 ถึง < 6.5	5.0	1.0	7.0	1.5	2.5	8.0	2.0

ตารางที่ ข.4 ข้าวเหนียวขาว

ชั้น คุณภาพ ข้าว เหนียว ขาว	ส่วนผสม (%)					ส่วน ของ ต้น ข้าว	ส่วน ของ ข้าว หัก	ข้าวและวัตถุดิบที่อาจมีปนได้ไม่เกิน (%)						ระดับ การสี
	ข้าว เต็ม เมล็ด	ต้น ข้าว	ข้าวหักและปลายข้าว C1					ข้าว เจ้า ขาว	เมล็ดแดง หรือข้าว เมล็ดสีต่ำ กว่า มาตรฐาน	เมล็ด เหลือง	เมล็ด เสีย	เมล็ดลีบ เมล็ดอ่อน วัตถุดิบ	ข้าว เปลือก (เมล็ด /กก.)	
			รวม	ข้าวหักที่มี ความยาวต่ำ กว่ากำหนด และไม่ผ่าน ตะแกรง เบอร์ 7	ปลาย ข้าว C1									
10%	≥55.0	-	≤12.0	≤0.7	≤0.3	≥7.0	≥3.5 ถึง <7.0	5.0	2.0	1.5	0.5	0.5	10	สี่ดี
25%	≥40.0	-	≤28.0	-	≤2.0	≥5.0	≤5.0	15.0	6.0	4.0	2.0	3.0	20	สี่ ธรรมดา

ภาคผนวก ค

การชักตัวอย่างข้าว

(ข้อ 11)

ค.1 นิยาม

รุ่น (lot) หมายถึง สินค้าที่ส่งมาพร้อมกันในแต่ละครั้ง และเจ้าหน้าที่ชักตัวอย่างทราบหรือตั้งสมมติฐานว่ามีลักษณะที่สม่ำเสมอ เช่น แหล่งกำเนิด ผู้ผลิต ชนิด ผู้บรรจุ ชนิดของบรรจุภัณฑ์ เครื่องหมาย ผู้ขนส่ง

ค.2 ขั้นตอนการปฏิบัติ

วิธีการชักตัวอย่างข้าวเปลือก ข้าวกล้อง ข้าวขาว ควรดำเนินการเพื่อให้ได้ตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของรุ่นที่มากที่สุดเท่าที่จะปฏิบัติได้โดยการชักตัวอย่างขั้นต้นจากตำแหน่ง (increment) ต่าง ๆ ในรุ่นแบบสุ่มให้กระจายทั่วถึงทั้งรุ่น นำตัวอย่างขั้นต้นที่ได้ทั้งหมดมารวมกัน ผสมให้เข้ากันดี และนำมาลดปริมาณลงอย่างเหมาะสม เพื่อนำไปตรวจสอบต่อไป จำนวนตัวอย่างขั้นต้นที่เก็บจากตำแหน่งต่าง ๆ ในรุ่นแต่ละประเภทให้มีจำนวนอย่างน้อยเป็นตามตารางที่ ค.1 ถึง ค.3

ตารางที่ ค.1 จำนวนตัวอย่างขั้นต้นสำหรับข้าวบรรจุกระสอบหรือถุง

จำนวนกระสอบ/ถุง ในรุ่น	จำนวนกระสอบ/ถุงที่ชักตัวอย่าง
1 ถึง 10	ทุกกระสอบ/ถุง
11 ถึง 100	10
> 100	คำนวณจากรากที่สองของจำนวนกระสอบ/ถุง

ตารางที่ ค.2 จำนวนตัวอย่างขั้นต้น สำหรับข้าวที่ขนส่งมาในพาหนะ (เช่น รถ เรือ)

ปริมาณ (ตัน)	จำนวนตำแหน่งที่ชักตัวอย่างขั้นต้น
น้อยกว่า 15	5
15 ถึง 30	8
> 30 ถึง 500	11
> 500	ดูตารางที่ ค.3

ตารางที่ ค.3 จำนวนตัวอย่างขั้นต่ำ สำหรับข้าวที่เป็นปริมาณขนาดใหญ่ (กองขนาดใหญ่หรือไซโลเรือ)

ปริมาณ (ตัน)	จำนวนตำแหน่งที่ชักตัวอย่างขั้นต่ำ
500	12
1,000	16
2,000	23
4,000	32
6,000	39
8,000	45
10,000	50

หมายเหตุ กรณีปริมาณข้าว นอกเหนือจากตารางที่ ค.3 ให้กำหนดจำนวนตำแหน่งที่ชักตัวอย่างขั้นต่ำเป็นครึ่งหนึ่งของรากที่สองของปริมาณ (ตัน) ข้าว และปัดจำนวนขึ้นให้เป็นจำนวนเต็ม

$$\text{จำนวนตำแหน่งที่ชักตัวอย่างขั้นต่ำ} = \frac{\sqrt{\text{ปริมาณข้าวเป็นตัน}}}{2}$$

รายละเอียดข้อแนะนำการใช้เครื่องมือชักตัวอย่าง วิธีชักตัวอย่าง และวิธีการลดปริมาณตัวอย่างเพื่อส่งตรวจสอบให้ใช้เป็นแนวทางตาม ISO 13690 : 1999 Cereal, Pulses and Milled Products Sampling of Static Batches

ภาคผนวก ง

วิธีวิเคราะห์

(ข้อ 12)

ง.1 การวิเคราะห์ปริมาณอมิโลส

ง.1.1 เครื่องมือ

ง.1.1.1 สเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (spectrophotometer)

ง.1.1.2 เครื่องชั่ง ที่ชั่งได้ละเอียดถึง 0.0001 g

ง.1.1.3 เครื่องปั่นกวนระบบแม่เหล็ก (magnetic stirrer)

ง.1.1.4 เครื่องบดเมล็ดข้าวที่บดให้ละเอียดได้ถึง 80 mesh (เมช) ถึง 100 mesh (เมช)

ง.1.1.5 ขวดแก้วปริมาตร (volumetric flask) ขนาดความจุ 100 ml (มิลลิลิตร)

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) 95%

ง.1.2.2 สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (sodiumhydroxide) เข้มข้น 2 N

ง.1.2.3 กรดกลacialอะซิติก (glacial acetic acid) เข้มข้น 1 N

ง.1.2.4 สารละลายไอโอดีน (ไอโอดีน(iodine) 0.2 g และโปแตสเซียมไอโอไดด์ (potassiumiodide) 2.0 g ในสารละลาย 100 ml)

ง.1.2.5 อมิโลส

ง.1.3 วิธีวิเคราะห์

ง.1.3.1 บดเมล็ดข้าวขาวด้วยเครื่องบด ให้เป็นแป้ง ชั่งแป้งมา 0.1000 g ใส่ในขวดแก้วปริมาตรที่แห้งสนิท

- ง.1.3.2 เติมเอทิลแอลกอฮอล์ 95% ปริมาตร 1 ml เขย่าเบาๆ
- ง.1.3.3 เติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ ปริมาตร 9 ml
- ง.1.3.4 ปั่นกวนตัวอย่างด้วยเครื่องปั่นกวนระบบแม่เหล็ก นาน 10 min ให้เป็นน้ำแบ่ง แล้วเติมน้ำกลั่นเพื่อปรับปริมาตรให้เป็น 100 ml
- ง.1.3.5 เตรียมขวดปริมาณขนาด 100 ml ชุดใหม่ เติมน้ำกลั่นประมาณ 70 ml กรดเกลซีลอะซิติกปริมาณ 2 ml และสารละลายไอโอดีน 2 ml
- ง.1.3.6 ดูดน้ำแบ่ง ตามข้อ ง.1.3.4 ปริมาตร 5 ml ใส่ในขวดแก้วปริมาตรที่เตรียมไว้ตามข้อ ง.1.3.5 เติมน้ำกลั่นเพื่อปรับปริมาตรเป็น 100 ml แล้วตั้งทิ้งไว้ 10 min
- ง.1.3.7 วัดความเข้มข้นของสีของสารละลายตามข้อ ง.1.3.6 ด้วยเครื่องสเปกโทรโฟโตมิเตอร์ โดยอ่านค่าเป็นค่าการดูดกลืนแสง (absorbance) ที่ความยาวคลื่นแสง 620 nm หลังปรับเครื่องด้วย blank ให้ได้ค่าการดูดกลืนแสงเท่ากับศูนย์
- ง.1.3.8 ทำ blank โดยเติมกรดเกลซีลอะซิติก ปริมาตร 2 ml และสารละลายไอโอดีน 2 ml ปรับปริมาตรเป็น 100 ml ด้วยน้ำกลั่น
- ง.1.3.9 นำค่าการดูดกลืนแสง ไปหาปริมาณ (%) อมิโลส โดยเทียบกับกราฟมาตรฐานที่เตรียมไว้ตาม ข้อ ง.1.4
- ง.1.4 การเขียนเส้นกราฟมาตรฐาน
- ง.1.4.1 ชั่งอมิโลส 0.0400 g ใส่ในขวดแก้วปริมาตรที่แห้งสนิทแล้วดำเนินการเช่นเดียวกับตัวอย่างตามข้อ ง.1.3.2 ถึงข้อ ง.1.3.4 เป็นสารละลายมาตรฐาน
- ง.1.4.2 เตรียมขวดแก้วปริมาตรขนาดความจุ 100 ml จำนวน 5 ขวด เติมน้ำกลั่นขวดละ 70 ml เติมกรดเกลซีลอะซิติก 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 แล้วเติมสารละลายไอโอดีน 2 ml ลงในแต่ละขวด
- ง.1.4.3 ดูดสารละลายมาตรฐานตามข้อ ง.1.4.1 ปริมาตร 1 ml, 2 ml, 3 ml, 4 ml และ 5 ml ซึ่งเทียบเท่าปริมาณอมิโลส 8%, 16%, 24%, 32% และ 40% ตามลำดับ ใส่ในขวดที่เตรียมไว้ในข้อ
- ง.1.4.4 เติมน้ำกลั่นเพื่อปรับปริมาตรให้เป็น 100 ml และวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 620 nm หลังปรับเครื่องด้วย blank ให้ได้ค่าการดูดกลืนแสง เท่ากับศูนย์ เช่นเดียวกับ ง.1.3.7

ง.1.4.4 นำค่าการดูดกลืนแสง กับปริมาณมิโอสในสารละลายมาตรฐานตามข้อ ง.1.4.3 มาเขียนเป็นเส้นกราฟมาตรฐาน

ง.1.4.5 นำเส้นกราฟมาตรฐานที่ได้จากข้อ ง.1.4.4 มาใช้แปลงค่าการดูดกลืนแสงให้เป็นปริมาณ (%)

ง.2 การวิเคราะห์ปริมาณความชื้นด้วยการอบในตู้อบลมร้อน

ง.2.1 เครื่องมือ

ง.2.1.1 ตู้อบลมร้อน ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิภายในตู้อบได้ที่ 130 ± 3 °C และสามารถทำอุณหภูมิกลับมายังอุณหภูมิที่ตั้งไว้ (recovery time) ได้ภายในเวลา 30 min (ทดสอบโดยตั้งอุณหภูมิที่ 131 °C แล้วนำตัวอย่างจำนวนมากที่สุดที่สามารถจัดวางบนชั้นอบได้เข้าตู้อบ จากนั้นจับเวลาตู้อบ จะต้องสามารถทำอุณหภูมิกลับมาที่ 131 °C ได้ภายในเวลา 30 min) และมีประสิทธิภาพในการให้ความร้อนและระบายอากาศได้ดี (ทดสอบโดยอบตัวอย่างที่บดแล้วที่อุณหภูมิ 130 ± 3 °C นาน 2 h จากนั้นให้อบตัวอย่างเดิมที่อุณหภูมิ 130 ± 3 °C อีก 1 h ปริมาณความชื้นที่ได้จากการอบครั้งที่ 1 และ 2 จะต้องต่างกันไม่เกิน 0.15%)

ง.2.1.2 เครื่องชั่ง ชั้นความเที่ยง (class) II ตามมาตรฐาน OIML R76-1 ที่มีค่าชั่งหมายมาตรฐานตรวจรับรอง (e) ไม่เกิน 0.001g

ง.2.1.3 เดซิกเคเตอร์ (desiccator) ที่บรรจุสารดูดความชื้นที่มีประสิทธิภาพ เช่น ซิลิกาเจล (silica gel)

ง.2.1.4 เครื่องบดเมล็ดข้าวที่ห้องบดทำจากวัสดุที่ไม่ดูดซับความชื้น สามารถบดเมล็ดข้าวได้สม่ำเสมอและรวดเร็ว ขณะบดเมล็ดข้าวไม่เกิดความร้อนและเมล็ดข้าวที่บดไม่สัมผัสกับอากาศภายนอก และสามารถบดเมล็ดข้าวให้มีขนาดได้ตามตารางที่ ง.1

ตารางที่ ง.1 ขนาดของเมล็ดข้าวจากการบดโดยเครื่องบดเมล็ดข้าว

ขนาดเมล็ดข้าวที่บดแล้ว (mm)	สัดส่วนเมล็ดข้าวที่บดแล้ว ผ่านตะแกรง (%)
≤ 1.7 (1.8) ¹	100
> 1.0 (1.0) ²	10
< 0.5 (0.56) ¹	50
1. ขนาดรูตะแกรง (หน่วย ml) ตามมาตรฐาน ISO3310-1 ซึ่งให้อนุภาคที่มีขนาดดังตารางผ่านได้ 2. ขนาดรูตะแกรง (หน่วย ml) ตามมาตรฐาน ISO3310-1 ซึ่งให้อนุภาคที่มีขนาดดังตารางผ่านไม่ได้	

ง.2.1.5 ถ้วยบอลูมิเนียม ที่มีฝาปิดสนิท และมีพื้นที่ก้นถ้วยเพียงพอเมื่อใส่ตัวอย่างแล้วจะต้องมีความหนาแน่นไม่เกิน 0.3 กรัม/ตารางเซนติเมตร

ง.2.2 วิธีวิเคราะห์

ในการวิเคราะห์ปริมาณความชื้นควรควบคุมสภาวะแวดล้อมให้มีอุณหภูมิระหว่าง 25 ± 2 °C และความชื้นสัมพัทธ์ระหว่าง $50 \pm 10\%$ และควรระวังให้ตัวอย่างสัมผัสกับอากาศน้อยที่สุด เพื่อป้องกันตัวอย่างสูญเสียความชื้น โดยเฉพาะขั้นตอนการบดตัวอย่าง

ง.2.2.1 กรณีตัวอย่างมีปริมาณความชื้น ระหว่าง 9% ถึง 15%

ง.2.2.1.1 ชั่งตัวอย่างที่มีปริมาณความชื้น ระหว่าง 9% ถึง 15% ในถ้วยอบ ตามข้อ ง.2.1.5 ประมาณ 5 ± 1 กรัม (ไม่รวมน้ำหนักถ้วยอบ) จำนวน 2 ถ้วย

ง.2.2.1.2 บดตัวอย่างด้วยเครื่องบดเมล็ดข้าว ตามข้อ ง.2.1.4

ง.2.2.1.3 ชั่งตัวอย่างที่บดแล้วด้วยเครื่องชั่ง ตามข้อ ง.2.1.2

ง.2.2.1.4 เปิดฝาถ้วยอบ โดยเอาฝาซ้อนไว้ใต้ถ้วย แล้วนำไปอบในตู้อบ ตามข้อ ง.2.1.1 ที่อุณหภูมิ 130 ± 3 °C เป็นเวลา 120 ± 5 min

ง.2.2.1.5 เมื่ออบเป็นเวลา 120 ± 5 min แล้ว ให้ปิดฝาถ้วยอบภายในตู้อบ แล้วนำไปทิ้งไว้ให้เย็นใน desiccator ตามข้อ ง.2.1.3 ประมาณ 30 min ถึง 45 min

ง.2.2.1.6 ชั่งตัวอย่างที่อบแล้วด้วยเครื่องชั่ง ตามข้อ ง.2.1.2

ง.2.2.1.7 คำนวณปริมาณความชื้นของตัวอย่างที่วิเคราะห์ได้แต่ละถ้วย ปริมาณความชื้นเฉลี่ยระหว่างถ้วยที่ 1 กับถ้วยที่ 2 และความสามารถในการวัดซ้ำได้ จากสมการดังต่อไปนี้

$$w = \frac{(m_b - m_c)}{(m_b - m_a)} \times 100 \%$$

เมื่อ w คือ ปริมาณความชื้นของตัวอย่างที่วิเคราะห์ได้แต่ละถ้วย (%)

m_a คือ น้ำหนักของถ้วยอบ (g)

m_b คือ น้ำหนักของตัวอย่างก่อนอบและถ้วยอบ (g)

m_c คือ น้ำหนักของตัวอย่างหลังอบและถ้วยอบ (g)

$$\bar{w} = \frac{|w_1 - w_2|}{2} \%$$

- เมื่อ \bar{w} คือ ปริมาณความชื้นเฉลี่ยระหว่างถ้วยที่ 1 กับถ้วยที่ 2 (%)
 w_1 คือ ปริมาณความชื้นของตัวอย่างที่วิเคราะห์ได้ถ้วยที่ 1 (%)
 w_2 คือ ปริมาณความชื้นของตัวอย่างที่วิเคราะห์ได้ถ้วยที่ 2 (%)

$$R = |w_1 - w_2| \% \leq |0.15| \%$$

เมื่อ R คือ ความสามารถในการวัดซ้ำได้ (%) จะต้องมีค่าไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนด

ง.2.2.2 กรณีตัวอย่างมีปริมาณความชื้น มากกว่า 15%

ง.2.2.2.1 ชั่งตัวอย่างที่มีปริมาณความชื้น มากกว่า 15% ในถ้วยอบ ตามข้อ ง.2.1.5 ให้ได้ 5 g ถึง 6 g (ไม่รวมน้ำหนักถ้วยอบ) จำนวน 2 ถ้วย ด้วยเครื่องชั่ง ตามข้อ ง.2.1.2

ง.2.2.2.2 ปรับปริมาณความชื้นของตัวอย่างให้อยู่ระหว่าง 9% ถึง 15% ก่อนนำไปอบเพื่อป้องกันตัวอย่างสูญเสียความชื้น โดยนำตัวอย่างไปอบในตู้อบ ตามข้อ ง.2.1.1 ที่อุณหภูมิ 130 ± 3 °C ประมาณ 7 min ถึง 10 min ขณะอบให้เปิดฝาถ้วยอบและเอาฝาซ้อนไว้ใต้ถ้วย

ง.2.2.2.3 เมื่ออบประมาณ 7 min ถึง 10 min แล้ว ให้ทิ้งให้เย็นโดยเปิดฝาถ้วยอบทิ้งไว้ในสภาวะแวดล้อมที่อุณหภูมิระหว่าง 25 ± 2 °C และความชื้นสัมพัทธ์ระหว่าง $50 \pm 10\%$ ประมาณ 30 min ถึง 45 min

ง.2.2.2.4 ชั่งตัวอย่างหลังปรับปริมาณความชื้นแล้วด้วยเครื่องชั่ง ตามข้อ ง.2.1.2

ง.2.2.2.5 บดตัวอย่างด้วยเครื่องบดเมล็ดข้าว ตามข้อ ง.2.1.4

ง.2.2.2.6 ชั่งตัวอย่างที่บดแล้วด้วยเครื่องชั่ง ตามข้อ ง.2.1.2

ง.2.2.2.7 เปิดฝาถ้วยอบ โดยเอาฝาซ้อนไว้ใต้ถ้วย แล้วนำไปอบในตู้อบ ตามข้อ ง.2.1.1 ที่อุณหภูมิ 130 ± 3 °C เป็นเวลา 120 ± 5 min

ง.2.2.2.8 เมื่ออบเป็นเวลา 120 ± 5 min แล้ว ให้ปิดฝาถ้วยอบภายในตู้อบ แล้วนำไปทิ้งไว้ให้เย็นในเดซิเคเตอร์ (desiccator) ตามข้อ ง.2.1.3 ประมาณ 30 นาที ถึง 45 min

ง.2.2.2.9 ชั่งตัวอย่างที่อบแล้วด้วยเครื่องชั่ง ตามข้อ ง.2.1.2

ง.2.2.2.10 คำนวณปริมาณความชื้นของตัวอย่างที่วิเคราะห์ได้แต่ละถ้วย ปริมาณความชื้นเฉลี่ยระหว่างถ้วยที่ 1 กับถ้วยที่ 2 และความสามารถในการวัดซ้ำได้ จากสมการดังต่อไปนี้

$$w = \left[1 - \left[\frac{(m_c - m_a) \cdot (m_e - m_a)}{(m_b - m_a) \cdot (m_d - m_a)} \right] \right] \times 100 \%$$

- เมื่อ w คือ ปริมาณความชื้นของตัวอย่างที่วิเคราะห์ได้แต่ละถ้วย (%)
- m_a คือ น้ำหนักของถ้วยอบ (g)
- m_b คือ น้ำหนักของตัวอย่างก่อนอบและถ้วยอบ (g)
- m_c คือ น้ำหนักของตัวอย่างหลังอบและถ้วยอบ (g)
- m_d คือ น้ำหนักของตัวอย่างก่อนปรับปริมาณความชื้นและถ้วยอบ (g)
- m_e คือ น้ำหนักของตัวอย่างหลังปรับปริมาณความชื้นและถ้วยอบ (g)

$$\bar{w} = \frac{|w_1 - w_2|}{2} \%$$

- เมื่อ \bar{w} คือ ปริมาณความชื้นเฉลี่ยระหว่างถ้วยที่ 1 กับถ้วยที่ 2 (%)
- w_1 คือ ปริมาณความชื้นของตัวอย่างที่วิเคราะห์ได้ถ้วยที่ 1 (%)
- w_2 คือ ปริมาณความชื้นของตัวอย่างที่วิเคราะห์ได้ถ้วยที่ 2 (%)

$$R = |w_1 - w_2| \% \leq |0.20| \%$$

- เมื่อ R คือ ความสามารถในการวัดซ้ำได้ (%) จะต้องไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนด

ง.3 การวิเคราะห์ปริมาณความชื้นด้วยเครื่องวัดความชื้นแบบวัดปริมาณความจุไฟฟ้า (Electrical Capacitance Type)

ง.3.1 เครื่องวัดความชื้นแบบวัดปริมาณความจุไฟฟ้า ที่ผ่านการรับรองจากสำนักชั่งตวงวัด กรมการค้าภายใน กระทรวงพาณิชย์ และเป็นไปตามพระราชบัญญัติมาตราชั่งตวงวัด พ.ศ.2542

ง.4 การตรวจสอบวัตถุดิบในข้าวเปลือก

ง.4.1 เครื่องมือ

ง.4.1.1 เครื่องทำความสะอาดโดยใช้ลม

ง.4.1.2 ตะแกรงร่อน

ง.4.2 วิธีการ

ง.4.2.1 สุ่มตัวอย่างข้าวเปลือก ชั่งน้ำหนัก ประมาณ 100 g บันทึกลง

ง.4.2.2 นำตัวอย่างข้าวดังกล่าว ผ่านตะแกรงร่อนเพื่อแยกวัตถุดิบที่หนัก เช่น เศษดิน ทราาย กรวด และเมล็ดที่แตกหัก ออก

ง.4.2.3 นำตัวอย่างที่ผ่านตะแกรงร่อน เข้าเครื่องทำความสะอาดโดยใช้ลม เพื่อแยกวัตถุอื่นที่มีน้ำหนักเบา เช่น เศษฟาง กระจัง และข้าวลีบ ออก

ง.4.2.4 หากยังมีวัตถุอื่นเหลืออยู่ แยกด้วยสายตาก็ครั้ง บันทึกน้ำหนักข้าวเปลือกที่สะอาดแล้ว คำนวณปริมาณวัตถุอื่น ดังนี้

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

ง.5 การตรวจสอบคุณภาพการสี

วิธีนี้ใช้เฉพาะข้าวเปลือกที่มีความชื้นไม่เกิน 15%

ง.5.1 เครื่องมือ

ง.5.1.1 เครื่องทำความสะอาดโดยใช้ลม

ง.5.1.2 เครื่องกะเทาะข้าวเปลือก

ง.5.1.3 เครื่องขัดขาว

ง.5.1.4 เครื่องคัดแยกข้าวหัก

ง.5.2 วิธีการ

ง.5.2.1 ทำความสะอาดข้าวเปลือก ด้วยเครื่องเป่าทำความสะอาด เพื่อกำจัดเมล็ดลีบ กระจัง และวัตถุอื่น (วัตถุหนักควรเลือกออกด้วยมือ)

ง.5.2.2 ชั่งข้าวเปลือกที่ทำความสะอาดแล้ว 125 g

ง.5.2.3 กะเทาะข้าวเปลือกด้วยเครื่องกะเทาะ จนเปลือกออกหมด ชั่งน้ำหนักข้าวกล้อง บันทึก

ง.5.2.4 ขัดข้าวกล้องด้วยเครื่องขัดขาว วิธีทำตามคำแนะนำในการใช้เครื่องแต่ละรุ่น ทิ้งข้าวขาวไว้ให้เย็น ชั่งน้ำหนัก บันทึก

ง.5.2.5 นำข้าวขาวทั้งหมดไปแยกข้าวหักออกจากข้าวเต็มเมล็ดและต้นข้าว ด้วยเครื่องคัดแยกข้าวหัก

ง.5.2.6 เมื่อข้าวผ่านตะแกรงหมดแล้ว ต้องคัดเลือกข้าวเต็มเมล็ด ต้นข้าวและข้าวหักด้วยวิธีตรวจพินิจอีกครั้ง

ง.5.2.7 ชั่งน้ำหนักข้าวเต็มเมล็ด/ต้นข้าว บันทึก

ง.5.2.8 นำน้ำหนักข้าวเปลือก ข้าวกล้อง ข้าวขาว และข้าวเต็มเมล็ด ต้นข้าว ไปคำนวณหาปริมาณ แกลบ รำ และข้าวเต็มเมล็ด ต้นข้าว ดังต่อไปนี้

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

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

$$\text{เปอร์เซ็นต์ของข้าวเต็มเมล็ด ต้นข้าว} = \frac{\text{น้ำหนักข้าวเต็มเมล็ด ต้นข้าว}}{\text{น้ำหนักข้าวเปลือก}} \times 100$$

หมายเหตุ การใช้เครื่องกะเทาะข้าวเปลือก และเครื่องขัดขาวติดต่อกันนาน ๆ จะทำให้เครื่องร้อน จึงควรพักเครื่องทุกๆ 10 ตัวอย่าง หรือเมื่อเครื่องร้อน

ง.6 การวิเคราะห์ค่าการสลายเมล็ดข้าวในต่าง

ง.6.1 เครื่องมือ

ง.6.1.1 เครื่องชั่ง ที่ชั่งได้ละเอียดถึง 0.0001 g

ง.6.1.2 ตู้อบ (oven)

ง.6.1.3 ขวดแก้วปริมาตร (volumetric flask) ขนาด 1,000 ml

ง.6.1.4 จานพลาสติกใสพร้อมฝาปิด (petri dish) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 14.5 cm

ง.6.1.5 บีกเกอร์แก้ว (beaker) ขนาด 1 L ถึง 2 L

ง.6.1.6 เดซิกเคเตอร์

ง.6.2 สารเคมี

ง.6.2.1 โปตัสเซียมไฮดรอกไซด์ (potassium hydroxide) 87%

ง.6.2.2 โปตัสเซียมไฮโดรเจนพทาเลท (potassium hydrogen phthalate)

ง.6.2.3 ฟีนอล์ฟทาลีน (phenolphthalein)

ง.6.3 การเตรียมสารละลายโปตัสเซียมไฮดรอกไซด์ เข้มข้น 1.7% ± 0.05%

ง.6.3.1 การเตรียมสารละลายโปตัสเซียมไฮดรอกไซด์ อาจทำได้ 2 วิธี

ง.6.3.1.1 เตรียม working solution โดยตรง ชั่งโปตัสเซียมไฮดรอกไซด์ 19.54 g ละลายในน้ำกลั่นที่ผ่านการต้มให้เดือดแล้วปิดฝาทิ้งไว้ให้เย็น เติมน้ำกลั่นเพื่อปรับปริมาตรเป็น 1,000 ml

ง.6.3.1.2 เตรียม working solution จาก stock solution

(1) ชั่งโปตัสเซียมไฮดรอกไซด์ 588.2 g ละลายในน้ำกลั่นที่ผ่านการต้มให้เดือดแล้วปิดฝาทิ้งไว้ให้เย็น เติมน้ำกลั่นเพื่อปรับปริมาตรเป็น 1,000 ml เก็บไว้เป็น stock solution สำหรับเจือจางต่อไป

(2) นำ stock solution จากข้อ ง.6.3.1.2 ปริมาตร 33 ml มาเจือจางด้วยน้ำกลั่นให้ได้ปริมาตร 1,000 ml สำหรับใช้เป็น working solution

ง.6.3.2 การหาความเข้มข้นของสารละลาย working solution

ง.6.3.2.1 ออบสารโปตัสเซียมไฮโดรเจนพทาเลทที่อุณหภูมิ 130 °C เป็นเวลา 1 h แล้วทิ้งไว้ให้เย็นในเดซิเคเตอร์

ง.6.3.2.2 ชั่งสารโปตัสเซียมไฮโดรเจนพทาเลทตามข้อ ง.6.3.2.1 ประมาณ 0.5000 g โดยอ่านให้ได้น้ำหนักที่แท้จริง

ง.6.3.2.3 ละลายสารโปตัสเซียมไฮโดรเจนพทาเลทตามข้อ ง.6.3.2.2 ในน้ำกลั่น 50 ml หยดสารละลายฟีนอล์ฟธาลีน เข้มข้น 1% ลงไป 3 หยด ไทเทรตกับสารละลาย working solution จนสารละลายเปลี่ยนจากไม่มีสีเป็นสีชมพู บันทึกปริมาตรของ working solution ที่ใช้ไปเป็น ml

ง.6.3.2.4 ทำ blank ตามวิธีการเดียวกับข้อ ง.6.3.2.3 โดยไม่ใช้สารโปตัสเซียมไฮโดรเจนพทาเลท

ง.6.3.2.5 คำนวณหาความเข้มข้นของ working solution ดังนี้

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

เมื่อ V = ปริมาตรของ working solution ที่ใช้ในการไทเทรตกับโปตัสเซียมไฮโดรเจนพทาเลท

B = ปริมาตรของ working solution ที่ใช้ในการไทเทรตกับ blank

P = น้ำหนักของสารโปตัสเซียมไฮโดรเจนพทาเลท (g)

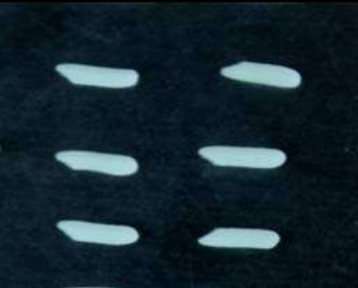
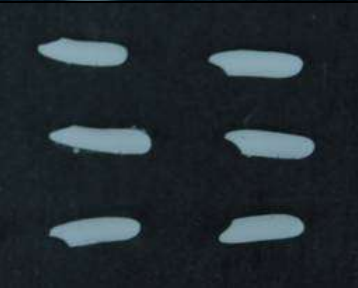
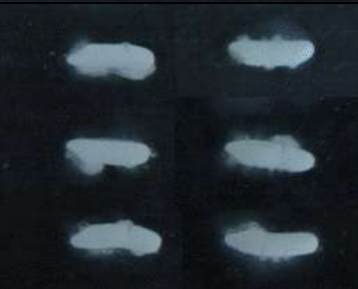


ง.6.4 วิธีวิเคราะห์

ง.6.4.1 สุ่มเมล็ดข้าวขาวมา 100 เมล็ด แบ่งใส่ในจานพลาสติกใส จำนวน 4 จานๆ ละ 25 เมล็ด แล้ววางบนพื้นราบสีดำ

ง.6.4.2 เติมสารละลายโปตัสเซียมไฮดรอกไซด์ลงในจานพลาสติกตามข้อ ง.6.4.1 ประมาณจานละ 100 ml ให้เมล็ดข้าวทุกเมล็ดจมอยู่ในสารละลาย และให้แต่ละเมล็ดอยู่ห่างกันพอสมควร แล้วปิดฝาทิ้งไว้ให้อยู่กับที่ที่อุณหภูมิห้อง 30 °C โดยไม่ขยับเขยื้อนเป็นเวลา 23 h

ง.6.4.3 ตรวจสอบเมล็ดข้าวตามข้อ ง.6.4.2 โดยพิจารณาระดับการสลายของเมล็ดข้าวในต่างแต่ละเมล็ดตามลักษณะการสลายตามตารางที่ ง.2

ตารางที่ ง.2 ระดับของการสลายของเมล็ดข้าวในต่างแต่ละเมล็ด

ระดับการสลายของเมล็ดข้าว	ภาพลักษณะการสลายของเมล็ดข้าว	ลักษณะของเมล็ดข้าวที่สลายในต่าง
1		ลักษณะของเมล็ดข้าวไม่เปลี่ยนแปลงเลย
2		เมล็ดข้าวพองตัว
3		เมล็ดข้าวพองตัวและมีแป้งกระจายออกมาจากบางส่วนของเมล็ดข้าว
4		เมล็ดข้าวพองตัวและมีแป้งกระจายออกมารอบเมล็ดข้าวเป็นบริเวณกว้าง
5		ผิวของเมล็ดข้าวปริทางขวางหรือทางยาวและมีแป้งกระจายออกมารอบเมล็ดเป็นบริเวณกว้าง

ระดับการสลายของ เมล็ดข้าว	ภาพลักษณะการสลายของเมล็ดข้าว	ลักษณะของเมล็ดข้าว ที่สลายในต่าง
6		เมล็ดข้าวสลายตัวตลอดทั้งเมล็ด มีลักษณะเป็นเมือกขุ่นขาว
7		เมล็ดข้าวสลายตัวทั้งเมล็ดและมี ลักษณะเป็นแป้งเปียกใส

ง.7 การวิเคราะห์ปริมาณข้าวร่วนและข้าวแข็งในข้าวนุ่ม

การวิเคราะห์โดยวิธีการย้อมสีข้าวขาว เพื่อการตรวจสอบข้าวเปลือก และข้าวกล้อง ข้าวขาวในกรณีข้าวหัก

ง.7.1 เครื่องมือ

ง.7.1.1 บีกเกอร์แก้ว ขนาด 100 ml หรือ ถ้วยพลาสติกใสที่มีขนาดใกล้เคียงกัน

ง.7.1.2 หลอดหยด (dropper) พลาสติก ขนาด 1 ml

ง.7.1.3 ขวดแก้วปริมาตร ขนาด 100 ml และ 2,000 ml

ง.7.1.4 ปิเปต (pipette) ขนาดความจุอ่านได้ 1 ml ถึง 10 ml

ง.7.1.5 ขวดใส่สารละลายสีชา ขนาดประมาณ 100 ml

ง.7.1.6 กระจกตวง (cylinder) ขนาด 50 ml

ง.7.1.7 ปากคีบ (forcep)

ง.7.1.8 กระดาษซับหรือกระดาษทิชชู

ง.7.1.9 เครื่องชั่งอ่านได้ละเอียด 0.01 g

ง.7.2 สารเคมี

ง.7.2.1 โซเดียมไฮดรอกไซด์ (sodiumhydroxide)

ง.7.2.2 กรดกลacialอะซิติก (glacial acetic acid)

ง.7.2.3 โปแตสเซียมไอโอไดด์ (potassiumiodide)

ง.7.2.4 ไอโอดีน (iodine)

ง.7.2.5 ไทมอลบลู (thymol blue)

ง.7.2.6 เอธิลแอลกอฮอล์ (ethyl alcohol) 95%

ง.7.2.7 ไอโซโพรพิลแอลกอฮอล์ (isopropyl alcohol) 70%

ง.7.2.8 น้ำกลั่นหรือน้ำกรองที่มีคุณภาพสำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการ

ง.7.3 วิธีการเตรียมสารละลาย

ง.7.3.1 เตรียมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ เข้มข้น 1 N : ละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 4.00 g ในน้ำกลั่นประมาณ 80 ml ถ้ายใส่ขวดปริมาตร 100 ml ทิ้งให้เย็น แล้วปรับปริมาตรให้เป็น 100 ml

ง.7.3.2 เตรียมสารละลายกรดอะซีติก เข้มข้น 1 N : ตวงกรดกลูเซียมอะซีติกเข้มข้น ปริมาณ 6 ml ใส่ลงในน้ำกลั่นแล้วปรับปริมาตรให้เป็น 100 ml

ง.7.3.3 เตรียมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ เข้มข้น 0.05 N : ดูดสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ เข้มข้น 1 N (ข้อ ง.7.3.1) ปริมาณ 5 ml แล้วเจือจางด้วยน้ำกลั่นให้เป็น 100 ml ในขวดปริมาตร

ง.7.3.4 เตรียมสารละลายกรดอะซีติก เข้มข้น 0.05 N : ดูดสารละลายกรดอะซีติก เข้มข้น 1 N (ข้อ ง.7.3.2) ปริมาณ 5 ml แล้วเจือจางด้วยน้ำกลั่นให้เป็น 100 ml ในขวดปริมาตร

ง.7.3.5 เตรียม working solution : ผสมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ เข้มข้น 1 N (ข้อ ง.7.3.1) ปริมาณ 10 ml กับสารละลายกรดอะซีติก เข้มข้น 1 N (ข้อ ง.7.3.2) ปริมาณ 10 ml แล้วปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้เป็น 2,000 ml

ง.7.3.6 เตรียมสารละลายอินดิเคเตอร์ : ชั่งไทมอลบลู 0.10 g ละลายในขวดปริมาตร 100 ml ที่มีเอธิลแอลกอฮอล์ 95% อยู่ 53 ml แล้วปรับปริมาตรให้เป็น 100 ml

ง.7.3.7 เตรียมสารละลายไอโอดีน : ชั่งไอโอดีน 0.20 g และโปแตสเซียมไอโอไดด์ จำนวน 2.00 g ใส่ในขวดปริมาตร 100 ml และละลายในน้ำกลั่น ประมาณ 80 ml ทิ้งไว้ค้างคืนในที่มืด แล้วจึงปรับปริมาตรให้เป็น 100 ml เก็บสารละลายนี้ไว้ในขวดสีชา

หมายเหตุ สารละลายไอโอดีนนี้ไม่ควรเก็บนานเกิน 2 เดือน

ง.7.3.8 ไอโซโพรพิลแอลกอฮอล์ 70%

ง.7.4 วิธีวิเคราะห์

ง.7.4.1 การเตรียมสารละลายสำหรับย้อมสีเมล็ดข้าว

(1) ตวงสารละลาย working solution ปริมาณ 30 ml

(2) เติมสารละลายอินดิเคเตอร์ จำนวน 3 หยด

- (3) เติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ เข้มข้น 0.05 N ที่ละหยด เขย่าให้เข้าเมื่อสารละลายเปลี่ยนเป็นสีฟ้าอ่อนให้ยุติการหยดทันที
- (4) เติมสารละลายกรดอะซีติก เข้มข้น 0.05 N ลงไป ที่ละหยดเขย่าให้เข้ากันทำเช่นนี้จนกว่าสีฟ้าของสารละลายหายไป
- (5) เติมสารละลายไอโอดีน (ข้อ ง.7.3.7) จำนวน 1.5 ml เขย่าให้เข้ากัน สารละลายที่ได้จะใช้สำหรับย้อมสีเมล็ดข้าว (ควรรย้อมทันที)

ง.7.4.2 วิธีการย้อมสีเมล็ดข้าว

- (1) สุ่มตัวอย่างข้าวขาวที่ผ่านการสีมาใหม่ 3.0 g ใส่ในบีกเกอร์ ขนาด 100 ml หรือ ถ้วยพลาสติกใสที่มีขนาดใกล้เคียง
- (2) เติมไอโซโพรพิลแอลกอฮอล์ 70% ปริมาณ 15 ml แก้วบีกเกอร์ หรือ ถ้วยพลาสติกใส นาน 45 s แล้วรินแอลกอฮอล์ทิ้ง (แอลกอฮอล์ที่ใช้แล้วควรรวบรวมไว้ในขวดปิดฝา)
- (3) เติมน้ำกลั่น ปริมาณ 15 ml แก้วนาน 30 s แล้วรินน้ำทิ้ง
- (4) เติมสารละลายสำหรับย้อมสีเมล็ดข้าว ปริมาณ 15 ml แก้วนาน 45 s แล้วรินสารละลายทิ้ง
- (5) เติมน้ำกรองปริมาณ 15 ml รินน้ำทิ้งจนแห้ง
- (6) เทเมล็ดข้าวลงบนกระดาษทิชชู หรือ กระดาษซับ เอากระดาษทิชชูอีกแผ่นมาซับด้านบน แล้วพลิกกลับ เพื่อเปียเมล็ดข้าวลงบนกระดาษทิชชูแผ่นหลัง ปล่อยให้ข้าวแห้งนานประมาณ 5 min
- (7) คัดแยกเมล็ดข้าวด้วยปากคีบ แยกออกเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 เมล็ดข้าวติดสีชมพูอ่อนถึงไม่ติดสี เป็นข้าวอมิโลสต่ำอยู่ในกลุ่มข้าวเจ้าประเภทนุ่ม เช่น ข้าวปทุมธานี 1

ส่วนที่ 2 เมล็ดข้าวติดสีน้ำเงินหรือม่วงเข้ม เป็นข้าวอมิโลสปานกลาง หรืออมิโลสสูงในกลุ่มข้าวเจ้าประเภทร่วน หรือข้าวเจ้าประเภทแข็ง

- (8) นำข้าวที่คัดแยกได้ไปชั่งน้ำหนักทั้ง 2 ส่วน
- (9) คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ข้าวกลุ่มอื่นปนในข้าวกลุ่มข้าวเจ้าประเภทนุ่ม

$$\text{ข้าวชนิดอื่นปน (\%)} = \frac{\text{น้ำหนักข้าวส่วนที่ 2}}{\text{น้ำหนักข้าวส่วนที่ 1} + \text{น้ำหนักข้าวส่วนที่ 2}} \times 100$$

ภาคผนวก จ

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