



## ประกาศสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ

เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์และเงื่อนไขของผู้ขอรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐาน  
หลักเกณฑ์เฉพาะสำหรับการรับรองผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานสินค้าข้าว

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๑ (๑) ของประกาศคณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตร  
เรื่อง กำหนดคุณสมบัติและลักษณะต้องห้ามของผู้ขอรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐาน  
ลงวันที่ ๒๔ พฤศจิกายน ๒๕๕๒ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยประกาศคณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่อง  
กำหนดคุณสมบัติและลักษณะต้องห้ามของผู้ขอรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐาน (ฉบับที่ ๒)  
ลงวันที่ ๒๑ พฤศจิกายน ๒๕๕๗ เลขาธิการสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ จึงกำหนด  
หลักเกณฑ์และเงื่อนไขของผู้ขอรับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐาน หลักเกณฑ์เฉพาะสำหรับ  
การรับรองผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานสินค้าข้าวไว้ ตามรายละเอียดแนบท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๑๕ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๕๙

(นางสาวจุฑาเดือน ศตะนาวิน)

เลขาธิการ

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ

## หลักเกณฑ์เฉพาะสำหรับการรับรองผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานสินค้าข้าว

(Appendix: Specific Certification Scheme for Agricultural Products  
in accordance with Thai Agricultural Standards Related to Rice)

### ขอบข่าย

การรับรองสินค้าข้าวตามหลักเกณฑ์นี้ ครอบคลุมถึง การรับรองผลิตภัณฑ์ (product certification) ข้าวที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์ ทั้งประเภท ข้าวขาว (white rice or polished rice) ข้าวกล้อง (brown rice) และข้าวกล้องงอก (germinated rice) ตามมาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่อง ข้าวหอมมะลิไทย (มกษ.4000) ข้าวหอมไทย (มกษ.4001) ข้าวกล้องงอก (มกษ.4003) และข้าว (มกษ.4004)

### คำนิยาม

ให้เป็นไปตามมาตรฐานสินค้าเกษตรที่เกี่ยวข้อง และดังต่อไปนี้

1. **ข้าวหอมมะลิไทย (Thai Hom Mali rice)** หมายถึง ข้าวที่มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Oryza sativa* L. โดยรวมถึงข้าวเปลือก ข้าวกล้อง และข้าวขาวที่แปรรูปมาจากข้าวเปลือกเจ้าพันธุ์ข้าวหอมที่ไวต่อช่วงแสง ซึ่งผลิตในประเทศไทยในฤดูนาปี และกรมวิชาการเกษตร กรมการข้าว หรือหน่วยงานอื่นที่รับมอบหมายจากกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ประกาศรับรองว่าเป็นพันธุ์ ข้าวดอกมะลิ 105 และพันธุ์ กข 15 ซึ่งมีกลิ่นหอมตามธรรมชาติขึ้นอยู่กับว่าเป็นข้าวใหม่หรือข้าวเก่า เมื่อหุงสุกเป็นข้าวสวยแล้วเมล็ดข้าวจะอ่อนนุ่ม

2. **ข้าวหอมไทย (Thai aromatic rice)** หมายถึง ข้าวเจ้าหอม และข้าวเหนียวหอม ที่มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Oryza sativa* L. อยู่ในวงศ์ Gramineae หรือ Poaceae ซึ่งมีกลิ่นหอมตามธรรมชาติขึ้นอยู่กับว่าเป็นข้าวใหม่หรือข้าวเก่า โดยรวมถึงข้าวเปลือก ข้าวกล้องและข้าวขาวที่แปรรูปมาจากข้าวเปลือกหอม ซึ่งผลิตในประเทศไทย และกรมวิชาการเกษตร กรมการข้าว หรือหน่วยงานอื่นที่รับมอบหมายจากกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ประกาศรับรองว่าเป็นพันธุ์ข้าวหอม ที่ไม่ใช่พันธุ์ข้าวดอกมะลิ 105 และพันธุ์ กข 15

3. **ข้าว (rice)** หมายถึง ข้าวพันธุ์ที่ผลิตเพื่อการค้า ได้จากพืชที่มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ว่า *Oryza sativa* L. วงศ์ Gramineae หรือ Poaceae รวมถึงข้าวเปลือก ข้าวกล้องและข้าวขาวที่แปรรูปมาจากข้าวเปลือกซึ่งผลิตในประเทศไทย และกรมวิชาการเกษตร กรมการข้าว หรือหน่วยงานอื่นที่รับมอบหมายจากกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ประกาศรับรองพันธุ์ ทั้งนี้ มกษ.4004 ไม่ครอบคลุมถึงข้าวหอมมะลิไทยและข้าวหอมไทย

4. **ข้าวเจ้า (non-glutinous rice or non-waxy rice)** หมายถึงข้าวซึ่งเป็นพันธุ์ที่เมล็ดมีลักษณะใสอาจมีหรือไม่มีจุดขุนขาวของท้องไขปรากฏอยู่

5. **ข้าวเหนียว (glutinous rice or waxy rice)** หมายถึงข้าวซึ่งเป็นพันธุ์ที่เมล็ดมีลักษณะขุนขาวทั้งเมล็ดเมื่อนึ่งสุกเมล็ดจะเหนียวและจับติดกัน

6. **ข้าวเปลือก (paddy or rough rice or unhusked rice)** หมายถึงเมล็ดข้าวที่ยังมีเปลือกหุ้มอยู่

7. **ข้าวกล้อง (husked rice or brown rice or cargo rice or loonzain rice)** หมายถึงเมล็ดข้าวที่ผ่านการกะเทาะเปลือกออกเท่านั้นทั้งนี้กระบวนการกะเทาะเปลือกอาจทำให้เยื่อรำบางส่วนหลุดออก

8. **ข้าวกล้องงอก (germinated brown rice)** หมายถึง ผลผลิตของข้าวที่ผ่านกระบวนการทำให้งอก โดยแช่ข้าวเปลือกหรือข้าวกล้องในน้ำ เพาะจนเกิดราก มีความยาวประมาณ 0.5 มิลลิเมตร (mm) ถึง 1 mm แล้วนำไปผ่านความร้อน (นึ่ง อบ หรือต้ม) และ/หรือ ลดความชื้นเพื่อให้แห้ง

9. **ข้าวขาวหรือข้าวสาร (white rice or milled rice or polished rice)** หมายถึง เมล็ดข้าวที่ได้จากการนำข้าวกล้องเจ้าหรือข้าวกล้องเหนียวไปขัดเยื่อรำออก

*หมายเหตุ ข้าวขาวหรือข้าวสารในที่นี้ หมายความว่ารวมข้าวที่ได้จากการขัดเยื่อรำของข้าวที่มีเมล็ดมีสีขาวและข้าวที่เมล็ดมีสีแดงจนถึงม่วงเข้ม*

10. **ผู้ผลิต (producer or operator)** หมายถึง ผู้ผลิตหรือผู้ประกอบการ ที่ผลิตสินค้าข้าวกล้อง ข้าวกล้องงอก และ/หรือ ข้าวขาว

11. **การรับรอง (certification)** หมายถึง ขั้นตอนการดำเนินงานโดยผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐาน ในการออกใบรับรองว่าผลิตผลหรือผลิตภัณฑ์ และ/หรือ ระบบการควบคุมผลิตผลหรือผลิตภัณฑ์ เป็นไปตามข้อกำหนดของมาตรฐานสินค้าข้าว

## ส่วนที่ 1 ข้อกำหนดทั่วไปสำหรับผู้ขอการรับรอง/ผู้ได้รับการรับรอง

### 1.1 ข้อกำหนดสำหรับผู้ขอรับการรับรอง/ผู้ได้รับการรับรอง

#### 1.1.1 ผู้ขอการรับรอง/ผู้ได้รับการรับรอง

##### 1.1.1.1 ลิขสิทธิ์และหน้าที่

ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ทั่วไป ข้อ ก) ถึงข้อ ญ) และเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

ฎ) ผู้ขอการรับรองตามหลักเกณฑ์นี้ คือ ผู้ที่ดำเนินการผลิตในประเทศเพื่อจำหน่ายสินค้าข้าวกล้อง ข้าวกล้องงอก และข้าวขาว ซึ่งอาจเป็น

(1) ผู้ประกอบการ (รวมถึงสหกรณ์ วิสาหกิจชุมชน และกลุ่มเกษตรกร) ที่ประกอบกิจการโรงสี ที่ผลิตและจำหน่ายข้าวกล้อง และ/หรือ ข้าวกล้องงอก และ/หรือ ข้าวขาว

(2) ผู้ประกอบการ (รวมถึงสหกรณ์ วิสาหกิจชุมชน กลุ่มเกษตรกร ผู้ประกอบการค้าปลีกค้าส่ง ห้างสรรพสินค้า) ที่ประกอบกิจการบรรจุและจำหน่ายข้าวกล้อง และ/หรือ ข้าวกล้องงอก และ/หรือ ข้าวขาว โดยมีสถานประกอบการที่มีที่ตั้งชัดเจน

ฏ) สำหรับผู้ขอการรับรองที่อยู่ในข่ายที่ต้องได้รับอนุญาตตามพระราชบัญญัติการค้าข้าว พ.ศ. 2489 และที่แก้ไขเพิ่มเติม ต้องได้รับอนุญาตประกอบการค้าข้าวตามที่กำหนด

ฐ) ผู้ขอการรับรองสินค้าประเภทข้าวกล้อง และ/หรือ ข้าวขาว ตามข้อ 1.1.1.1 ฎ) (1) และข้อ 1.1.1.1 ฎ) (2) ของภาคผนวกนี้ จะต้องมีการผลิตที่ดี และได้รับการรับรองตามระบบการผลิตการปฏิบัติที่ดี (good manufacturing practice: GMP) และ/หรือ ระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมและแนวทางการนำไปใช้ (hazard analysis and critical control point: HACCP) ตามมาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่องการปฏิบัติที่ดีสำหรับโรงสีข้าว (มกษ. 4403) หรือ หลักเกณฑ์การปฏิบัติ: หลักการทั่วไปเกี่ยวกับสุขลักษณะอาหาร (มกษ. 9023) หรือ ระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมและแนวทางการนำไปใช้ (มกษ. 9024) หรือ ตามมาตรฐานของ Codex หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า<sup>1/</sup>

ฑ) ผู้ขอการรับรองสินค้าประเภทข้าวกล้องงอก ตามข้อ 1.1.1.1 ฎ) (1) และข้อ 1.1.1.1 ฎ) (2) ของภาคผนวกนี้ จะต้องมีการผลิตที่ดี และได้รับการรับรองระบบการผลิตการปฏิบัติที่ดี (GMP) และ/หรือ ระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมและแนวทางการนำไปใช้ (hazard analysis and critical control point: HACCP) ตามมาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่องการปฏิบัติที่ดีสำหรับการผลิตข้าวกล้องงอก (มกษ. 4404) หรือ หลักเกณฑ์การปฏิบัติ: หลักการทั่วไปเกี่ยวกับสุขลักษณะอาหาร (มกษ. 9023) หรือ ระบบการวิเคราะห์อันตรายและ

<sup>1/</sup> ตัวอย่างรายชื่อมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าเช่น มาตรฐานของ ISO 22000 และ มอก.2581-2556. ระบบการบริหารงานคุณภาพสำหรับโรงสีข้าว-ข้อกำหนด

จุดวิกฤตที่ต้องควบคุมและแนวทางการนำไปใช้ (มกษ. 9024) หรือ ตามมาตรฐานของ Codex หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า<sup>2/</sup>

ฅ) ผู้ขอการรับรองสามารถขอรับรองได้ทั้งสินค้าประเภทข้าวกล้อง และ/หรือ ข้าวกล้องงอก และ/หรือ ข้าวขาว และผู้ขอการรับรองไม่สามารถขอการรับรองผลิตภัณฑ์ข้าวประเภทเดียวกันกับผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐานมากกว่า 1 หน่วย

ณ) ผู้ขอการรับรองต้องยินยอมให้ผู้ตรวจประเมินชักตัวอย่างสินค้าข้าว ในขอบข่ายที่ยื่นขอรับการรับรอง เมื่อผู้ตรวจประเมินร้องขอ ตามข้อ 2.1.4.1 และต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการวิเคราะห์ตัวอย่าง

## 1.2 การยื่นคำขอการรับรองมาตรฐานสินค้าข้าว

### 1.2.1 ข้อมูลของผู้ขอการรับรอง

ผู้ขอการรับรอง ที่ต้องการขอการรับรองมาตรฐานสินค้าข้าวจากผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐาน ต้องแจ้งข้อมูลต่างๆ ให้กับผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐานทราบ ประกอบด้วย

#### 1.2.1.1 ข้อมูลทั่วไป

ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ทั่วไปข้อ 1.2.1.1 ก) ถึงข้อ 1.2.1.1 จ)

#### 1.2.1.2 ข้อมูลรายละเอียดผลผลิตหรือผลิตภัณฑ์ ข้อมูลประกอบด้วย

- ก) ชนิดของผลผลิตหรือผลิตภัณฑ์
- ข) มาตรฐานที่ต้องการรับรอง
- ค) ที่ตั้งของสถานที่ผลิต ระบุแหล่งผลิตตลอดเส้นทางการผลิต เช่น แหล่งปลูกข้าว โรงสี โรงปรับปรุงสภาพ โรงบรรจุ
- ง) สถานที่เก็บสินค้า สถานที่จำหน่ายสินค้าเกษตร
- จ) เอกสารหรือหลักฐานการรับรอง ที่ยังไม่หมดอายุ ดังต่อไปนี้

(1) เอกสารหรือหลักฐานที่สามารถยืนยันได้ว่า ได้รับการรับรองระบบ หรือผ่านการตรวจประเมินแล้ว ว่าเกษตรกรมีการปฏิบัติเป็นไปตามมาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่อง การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับข้าวหอมมะลิไทย (มกษ.4400) หรือ การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับข้าว (มกษ.4401) ขึ้นอยู่กับพันธุ์ของข้าวที่ผลิต เพื่อใช้ยืนยันว่า ข้าวเปลือกที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตข้าวกล้อง ข้าวกล้องงอก และข้าวขาว มาจากแปลงที่ได้รับการรับรองระบบการผลิตการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (good agricultural practice: GAP) และ

(2) ในกรณีที่เป็นผู้ขอการรับรอง ข้าวกล้อง และ/หรือ ข้าวขาว ให้ยื่นเอกสารหรือหลักฐานที่สามารถยืนยันได้ว่า ได้รับการรับรองตามมาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่องการปฏิบัติที่ดีสำหรับโรงสีข้าว (มกษ. 4403) หรือ หลักเกณฑ์การปฏิบัติ: หลักการทั่วไปเกี่ยวกับสุขลักษณะอาหาร (มกษ. 9023) หรือ ระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมและแนวทางการนำไปใช้ (มกษ. 9024) หรือ ตามมาตรฐาน (good manufacturing practice: GMP) และ (hazard analysis and critical control point: HACCP) ของ Codex หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า<sup>3/</sup> ของผู้ผลิตที่เกี่ยวข้องทั้งหมด (โรงสี และ/หรือโรงบรรจุ) เพื่อยืนยันว่า ผู้ผลิตทั้งห่วงโซ่การผลิตข้าวกล้องและข้าวขาวดังกล่าวมีระบบการผลิตที่ดี หรือ

<sup>2/</sup> ตัวอย่างรายชื่อมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าเช่น มาตรฐานของ ISO 22000

<sup>3/</sup> ตัวอย่างรายชื่อมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าเช่น มาตรฐานของ ISO 22000 และ มอก.2581-2556. ระบบการบริหารงานคุณภาพสำหรับโรงสีข้าว-ข้อกำหนด

(3) ในกรณีที่เป็นผู้ขอการรับรอง ข้าวกล้องงอก ให้ยื่นเอกสารหรือหลักฐานที่สามารถยืนยันได้ว่า ได้รับการรับรองตามมาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่องการปฏิบัติที่ดีสำหรับการผลิตข้าวกล้องงอก (มกษ. 4404) หรือ หลักเกณฑ์การปฏิบัติ: หลักการทั่วไปเกี่ยวกับสุขลักษณะอาหาร (มกษ. 9023) หรือ ระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมและแนวทางการนำไปใช้ (มกษ. 9024) หรือ ตามมาตรฐาน GMP และ HACCP ของ Codex หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า<sup>4/</sup> ของผู้ผลิตที่เกี่ยวข้องทั้งหมด (โรงผลิตข้าวกล้องงอก และ/หรือ โรงบรรจุ) เพื่อยืนยันว่า ผู้ผลิตทั้งห่วงโซ่การผลิตข้าวกล้องงอกมีระบบการผลิตที่ดี

## 1.2.2 ขั้นตอนการยื่นคำขอของผู้ขอการรับรอง

1.2.2.1 เป็นไปตามหลักเกณฑ์ทั่วไปข้อ 1.2.2.1 ทั้งนี้ให้รวมถึงหลักฐานตามข้อ 1.2.1 ของภาคผนวกนี้

(1) ระบุความประสงค์ว่าจะขอรับการรับรองสินค้าข้าว ทั้งนี้ สามารถดำเนินการได้พร้อมกับการยื่นขอรับการรับรอง GMP โรงสีข้าว ตาม มกษ.4403 โดยผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐานต้องตรวจประเมินเพื่อให้การรับรอง GMP โรงสีข้าว ตาม มกษ.4403 ก่อน และผู้ขอการรับรองจะต้องได้รับการรับรองดังกล่าวแล้ว ผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐานจึงสามารถดำเนินการชักตัวอย่างสินค้าข้าวและให้การรับรองสินค้าข้าวได้

(2) กรณีที่ผู้ขอการรับรองต้องการขอการรับรองสถานประกอบการหลายแห่ง ผู้ขอการรับรองต้องแจ้งความจำนงค์ในแบบฟอร์มคำขอต่อผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐาน เพื่อพิจารณาดำเนินการตรวจประเมิน ณ สำนักงานส่วนกลาง และสุ่มตรวจประเมินหน่วยงานสาขาของผู้ขอการรับรองตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขที่ผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐานกำหนด

1.2.2.2 ผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐานพิจารณาคำขอและรายละเอียดต่างๆ ของผู้ขอการรับรอง หากมีรายละเอียดที่จำเป็นต้องปรับปรุงแก้ไข ผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐานต้องแจ้งให้ผู้ขอการรับรองทราบเพื่อดำเนินการปรับปรุงแก้ไข

<sup>4/</sup> ตัวอย่างรายชื่อมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าเช่น มาตรฐานของ ISO 22000

## ส่วนที่ 2 กระบวนการในการรับรอง

### 2.1 กระบวนการในการรับรองมาตรฐานสินค้าข้าว

#### 2.1.1 หลักเกณฑ์การพิจารณา

2.1.1.1 ผู้ประกอบการผลิตและจำหน่าย และผู้ประกอบการบรรจุและจำหน่าย สินค้าข้าวกล้อง ข้าวกล้องงอก และข้าวขาว (ผู้ขอรับการรับรองตามข้อ 1.1.1.1 ก) (1) และข้อ 1.1.1.1 ก) (2) ของภาคผนวกนี้ จะต้องแสดงได้ว่า

(1) ข้าวเปลือกที่ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตข้าวกล้องและข้าวขาว มาจากแปลงที่ได้รับการรับรองระบบการผลิต GAP หรือผ่านการตรวจประเมินแล้ว ตามมาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่อง การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับข้าวหอมมะลิไทย (มกษ.4400) หรือ การปฏิบัติทางการเกษตรที่ดีสำหรับข้าว (มกษ.4401) ขึ้นอยู่กับพันธุ์ของข้าวที่ผลิต และ

(2) กระบวนการผลิตและบรรจุข้าวกล้องและข้าวขาว ต้องมีระบบการผลิตที่ดี โดยผู้ขอการรับรองต้องได้รับการรับรองระบบการผลิต GMP และ/หรือ HACCP ตามมาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่องการปฏิบัติที่ดีสำหรับโรงสีข้าว (มกษ. 4403) หรือ หลักเกณฑ์การปฏิบัติ: หลักการทั่วไปเกี่ยวกับสุขลักษณะอาหาร (มกษ. 9023) หรือ ระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมและแนวทางการนำไปใช้ (มกษ. 9024) หรือ ตามมาตรฐาน GMP และ HACCP ของ Codex หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า<sup>5/</sup> หรือ

(3) กระบวนการผลิตและบรรจุข้าวกล้องงอก ต้องมีระบบการผลิตที่ดี โดยผู้ขอการรับรองต้องได้รับการรับรองระบบ GMP และ/หรือ HACCP ตามมาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่องการปฏิบัติที่ดีสำหรับการผลิตข้าวกล้องงอก (มกษ. 4404) หรือ หลักเกณฑ์การปฏิบัติ: หลักการทั่วไปเกี่ยวกับสุขลักษณะอาหาร (มกษ. 9023) หรือ ระบบการวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุมและแนวทางการนำไปใช้ (มกษ. 9024) หรือ ตามมาตรฐาน GMP และ HACCP ของ Codex หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า<sup>6/</sup> หรือ

2.1.1.2 ผู้ขอการรับรองข้าวกล้อง และ/หรือ ข้าวขาว ต้องแสดงได้ว่ามีมาตรการหรือการจัดการเพื่อควบคุมความปลอดภัยและคุณภาพของสินค้าข้าวกล้องและข้าวขาวให้เป็นไปตามมาตรฐาน เช่น มีขั้นตอนการแยกข้าววัตถุดิบและมีการจัดการเพื่อแยกวัตถุดิบข้าวเปลือกที่มาจากแปลงที่ได้รับการรับรอง/ปฏิบัติตาม GAP และไม่ได้รับการรับรอง GAP อย่างชัดเจน รวมถึงทุกขั้นตอนการผลิตและการเก็บ มีการจัดการกระบวนการผลิตและการเก็บที่สามารถควบคุมความชื้นของสินค้าได้ มีการใช้สารเคมีในขั้นตอนการเก็บอย่างถูกต้อง เป็นต้น ทั้งนี้ ผู้ขอการรับรองข้าวกล้อง และ/หรือ ข้าวขาว อาจมีเอกสารหรือหลักฐานว่า มีการเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ/เคมี เช่น ผลการวิเคราะห์สารพิษตกค้าง สารปนเปื้อน ความชื้น ปริมาณอะมิโลส ค่าการสลายตัวในต่างการย่อยสลายเพื่อตรวจสอบปริมาณข้าวรวนและข้าวแข็งในข้าวนุ่ม และปริมาณข้าวและวัตถุดิบอื่นปน เป็นต้น เพื่อเป็นข้อมูลเพิ่มเติมให้แก่ผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐานได้

<sup>5/</sup> ตัวอย่างรายชื่อมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าเช่น มาตรฐานของ ISO 22000 และ มอก.2581-2556. ระบบการบริหารงานคุณภาพสำหรับโรงสีข้าว-ข้อกำหนด

<sup>6/</sup> ตัวอย่างรายชื่อมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าเช่น มาตรฐานของ ISO 22000

2.1.1.3 ผู้ขอการรับรองข้าวกล้องงอก ต้องแสดงได้ว่ามีมาตรการหรือการจัดการเพื่อควบคุมความปลอดภัยและคุณภาพของสินค้าข้าวกล้องงอกให้เป็นไปตามมาตรฐาน เช่น มีขั้นตอนการแยกรับวัตถุดิบและมีการจัดการเพื่อแยกวัตถุดิบข้าวเปลือกที่มาจากแปลงที่ได้รับการรับรอง/ปฏิบัติตาม GAP และไม่ได้รับการรับรอง GAP อย่างชัดเจน รวมถึงทุกขั้นตอนการผลิตและการเก็บ มีกระบวนการผลิต การเก็บ และการกระจายสินค้าที่เหมาะสม เพื่อควบคุม/รักษาปริมาณความชื้น และ GABA ให้เป็นไปตามมาตรฐาน เป็นต้น หรือมีเอกสารหรือหลักฐานว่ามีการเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ/เคมี เช่น ผลการวิเคราะห์สารพิษตกค้าง สารปนเปื้อน ความชื้น ข้อบกพร่อง และปริมาณ GABA เพื่อเป็นข้อมูลเพิ่มเติมให้แก่ผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐานได้

2.1.1.4 กรณีที่ผู้ขอการรับรองผลิตสินค้าข้าวหลายประเภท ซึ่งมีทั้งสินค้าที่ยื่นขอรับการรับรอง และสินค้าที่ไม่ยื่นขอรับการรับรอง ต้องมีการจัดการที่มั่นใจได้ว่าสินค้าที่ได้รับการรับรองไม่ปะปนกับสินค้าที่ไม่ได้รับการรับรอง โดยการตรวจประเมินจะครอบคลุมทุกกิจกรรมของสินค้าที่มีการจำหน่ายออกจากสถานประกอบการ

2.1.1.5 ให้ผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐานพิจารณาตามเกณฑ์มาตรฐาน ที่ตรวจรับรองในแต่ละสินค้า สำหรับรายการตรวจประเมินในแต่ละขอบข่ายนั้น ผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐานสามารถกำหนดรูปแบบรายการการตรวจประเมินขึ้นตามความเหมาะสมได้ หรือใช้รายการตรวจประเมินที่กำหนดโดยสำนักงาน

## 2.1.2 ขั้นตอนการรับรอง

### 2.1.2.1 การตรวจประเมินครั้งแรก (initial audit)

- ก) เมื่อผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐานได้รับคำขอแล้ว จะดำเนินการดังนี้
  - (1) กำหนดวันที่ตรวจประเมิน และแต่งตั้งผู้ตรวจประเมินที่มีความสามารถเหมาะสม และไม่มีส่วนได้ส่วนเสียกับผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐาน/ ผู้ขอการรับรอง เพื่อทำหน้าที่ตรวจประเมิน
  - (2) ดำเนินการนัดหมายผู้ขอการรับรอง เพื่อตรวจประเมิน
  - (3) ดำเนินการตรวจประเมิน
  - (4) นำเสนอคณะทบทวนเพื่อพิจารณาตัดสินการรับรอง
  - (5) ผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐานจะสามารถออกใบรับรองผลิตภัณฑ์ให้ผู้ขอการรับรองได้หลังจากได้ดำเนินการแก้ไขความไม่สอดคล้องเสร็จสิ้นและหลังจากที่คณะทบทวนตัดสินให้การรับรองแล้ว โดยมีผลตั้งแต่วันที่คณะทบทวนอนุมัติให้การรับรอง ทั้งนี้ใบรับรองมีอายุ 3 ปี ซึ่งวันที่ให้การรับรองจะปรากฏในเอกสารการรับรอง และไม่สามารถโอนใบรับรองให้แก่ผู้อื่นได้
- ข) ผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐานต้องตรวจประเมินตามเกณฑ์ข้อ 2.1.1 ของภาคผนวกนี้ และตรวจบันทึกการควบคุมการรับซื้อวัตถุดิบข้าวเปลือก
- ค) ผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐานต้องพิจารณาว่าใบรับรองตามข้อ 2.1.1.1 ของภาคผนวกนี้ยังเหมาะสมอยู่หรือไม่
- ง) ผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐานต้องชักตัวอย่างสินค้าประเภทที่ขอรับการรับรอง เพื่อนำไปตรวจวิเคราะห์ตามข้อ 2.1.4

### 2.1.2.2 การตรวจติดตามประจำปี

- ก) ผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐานจะต้องตรวจติดตามประจำปีตามเกณฑ์ข้อ 2.1.1 ของภาคผนวกนี้โดยความถี่ของการตรวจติดตาม คือ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ตลอดช่วงเวลาของการรับรอง โดยอาจนัดหมายผู้ได้รับการรับรอง หรือ ไม่นัดหมายผู้ได้รับการรับรองก็ได้



ข) ผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐานจะต้องตรวจติดตามการปฏิบัติของผู้ได้รับการรับรองว่ายังคงมีการปฏิบัติที่สอดคล้องกับข้อกำหนดมาตรฐาน และตรวจติดตามผลการปฏิบัติ การแก้ไขและป้องกัน ว่ามีประสิทธิผลตามแนวทางการแก้ไขและป้องกันข้อบกพร่องที่ทางผู้ได้รับการรับรองได้ส่งแนวทางไปให้ผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐานรวมถึงการตรวจติดตามเรื่องการใช้เครื่องหมายว่าถูกต้องตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด

ค) ผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐานอาจชักตัวอย่างสินค้าประเภทที่ขอรับการรับรอง เพื่อนำไปตรวจวิเคราะห์เมื่อพิจารณาแล้ว พบว่ามีความเสี่ยงที่สินค้าจะไม่เป็นไปตามมาตรฐาน การชักตัวอย่างและการวิเคราะห์ให้เป็นไปตามข้อ 2.1.4

### 2.1.2.3 การตรวจประเมินเพื่อต่ออายุ

ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ทั่วไปข้อ 2.1.2.3 และเพิ่มเติมข้อ ง) ดังนี้

ง) ผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐานต้องตรวจประเมินตามข้อ 2.1.1 ของภาคผนวกนี้และต้องชักตัวอย่างสินค้าประเภทที่ขอรับการรับรอง เพื่อนำไปตรวจวิเคราะห์ตามข้อ 2.1.4

### 2.1.2.4 การตรวจประเมินกรณีขยายหรือลดขอบข่าย และกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงอื่นๆ ที่สำคัญ

ในระหว่างอายุของการรับรอง ผู้ได้รับการรับรองสามารถขอขยายขอบข่ายการรับรองต่อผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐานได้ ทั้งเพิ่มประเภท/ชนิดสินค้าใหม่ เพิ่ม/ลดปริมาณการผลิต โดยยังคงวันหมดอายุการรับรองตามใบรับรองเดิม ตามเงื่อนไขดังนี้

#### (1) กรณีเพิ่มประเภท/ชนิดสินค้าใหม่

ในกรณีที่เพิ่มกลุ่มข้าวเดียวกัน และมีระบบการผลิตเหมือนกันกับสินค้าที่ได้รับการรับรองเดิม และใช้มาตรฐานสินค้าเกษตรฉบับเดียวกันในการตรวจรับรอง ผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐานสามารถพิจารณารับรองการขยายขอบข่ายประเภท/ชนิดสินค้าใหม่ได้โดยไม่ต้องตรวจประเมินใหม่ เช่น ในกรณีที่สินค้าเดิมเป็นข้าวขาวพื้นแข็ง (กลุ่มที่มีปริมาณอะมิโลสสูง ตัวอย่างเช่น สินค้าข้าวขาวที่มีพันธุ์พิษณุโลก2 พันธุ์สุพรรณบุรี1 และพันธุ์ชัยนาท1 ผสมรวมกัน) และสินค้าใหม่เป็นข้าวขาวพันธุ์พื้นนุ่ม (กรณีต้องการขยายระบุพันธุ์) ที่เป็นข้าวพื้นแข็งกลุ่มที่มีปริมาณอะมิโลสสูง หรือในกรณีที่ผู้ได้รับการรับรองขอเพิ่มตราสินค้าโดยสินค้าในบรรจุภัณฑ์ยังคงเป็นสินค้าประเภท/ชนิดเดียวกับที่ขอรับการรับรองไว้ เป็นต้น ทั้งนี้อาจพิจารณาให้ผู้ได้รับการรับรองส่งหลักฐานการปฏิบัติตามมาตรฐาน เพิ่มเติมก่อนขยายขอบข่าย หรือผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐานสามารถเข้าตรวจประเมินเพิ่มและชักตัวอย่างก่อนขยายขอบข่ายแล้วแต่กรณี

ผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐานอาจตรวจประเมินและชักตัวอย่างที่ขอขยายขอบข่ายได้ในกรณีที่เป็นการขยายพื้นที่การผลิตใหม่ หรือขอขยายสินค้าข้าวกลุ่มใหม่ เช่น ผู้ได้รับการรับรองขอขยายขอบข่ายสินค้าข้าวขาวพื้นนุ่มเพิ่มเติมจากสินค้าข้าวกลุ่มพื้นแข็งเดิมที่เคยขอการรับรองไว้

#### (2) กรณีเพิ่มหรือลดขอบข่ายปริมาณสินค้าข้าวที่ขอรับการรับรอง

ผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐานสามารถพิจารณาลดหรือขยายขอบข่ายปริมาณสินค้าข้าวที่ขอรับการรับรองได้ แต่ผู้ได้รับการรับรองต้องแสดงหลักฐานว่าการผลิตมีความสอดคล้อง และผู้ได้รับการรับรองต้องแจ้งผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐาน

### 2.1.2.5 การตรวจประเมินแบบพิเศษ

ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ทั่วไปข้อ 2.1.2.5

## 2.1.3 ระยะเวลาในการเข้าตรวจประเมินมาตรฐานสินค้าข้าว

ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ทั่วไปข้อ 2.1.2.6

## 2.1.4 การชักตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์

### 2.1.4.1 ข้อปฏิบัติ

ผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐาน ต้องชักตัวอย่างสินค้าข้าวเพื่อการวิเคราะห์ เพื่อประกอบการรับรอง สามารถดำเนินการได้ ดังต่อไปนี้

- (1) ตรวจประเมินครั้งแรก
- (2) ตรวจติดตามประจำปี ที่พบว่ากระบวนการผลิตมีข้อบกพร่องร้ายแรง จำเป็นต้องทำการชักเก็บตัวอย่างเพื่อการตรวจวิเคราะห์
- (3) ตรวจประเมินเพื่อต่ออายุการรับรอง
- (4) เมื่อมีข้อร้องเรียนจากลูกค้าหรือผู้เกี่ยวข้องแล้วพิจารณาแล้วว่า มีความจำเป็นต้องมีการชักตัวอย่างเพื่อการตรวจวิเคราะห์
- (5) การขยายขอบข่ายหรือประเมินว่ามีความจำเป็นต้องตรวจประเมินเพิ่มเติม

### 2.1.4.2 หน่วยงานที่วิเคราะห์/ทดสอบ

ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ทั่วไปข้อ 2.1.4.2

### 2.1.4.3 การวิเคราะห์และวิธีการ

2.1.4.3.1 ให้วิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพและเคมีของตัวอย่างสินค้าข้าว ตามตารางที่ 1 ของภาคผนวกนี้

2.1.4.3.2 การวิเคราะห์ปริมาณข้าวพันธุ์อื่นปนสำหรับตัวอย่างสินค้าข้าวหอมมะลิไทยและข้าวหอมไทย ให้ตรวจวิเคราะห์ค่าการสลายเมล็ดข้าวในต่าง และ/หรือ วิเคราะห์โดยการย้อมสี เพื่อตรวจสอบปริมาณข้าวร่วนและข้าวแข็งในข้าวนุ่ม แล้วแต่กรณี โดยให้พิจารณาจากพันธุ์ของข้าวที่มีความเสี่ยงปะปนกัน

2.1.4.3.3 การตรวจวิเคราะห์เอกลักษณ์พันธุ์กรรมข้าวหอมมะลิไทย ให้ดำเนินการเฉพาะในกรณีมีข้อบ่งชี้ว่ามีความเสี่ยงและวิธีทดสอบทางกายภาพและเคมีไม่สามารถใช้ในการตัดสินใจได้ ทั้งนี้ให้พิจารณาจากกระบวนการผลิตและเอกสารหลักฐานที่เกี่ยวข้องก่อน

2.1.4.3.4 การตรวจสอบวิเคราะห์ด้านความปลอดภัย ให้ดำเนินการในกรณีมีข้อบ่งชี้ว่ามีความเสี่ยงโดยให้พิจารณาจากกระบวนการผลิตก่อน เช่น หากมีการใช้สารรมในช่วงเวลาใกล้กับการบรรจุและจำหน่าย ควรตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารพิษตกค้างจากการใช้สารรมนั้น

ทั้งนี้ ตรวจสอบสารปนเปื้อน และ/หรือ สารพิษตกค้าง ให้เป็นไปตามเกณฑ์ของมาตรฐานสินค้าเกษตรที่เกี่ยวข้อง

2.1.4.3.5 วิธีวิเคราะห์คุณภาพตามตารางที่ 1 ของภาคผนวกนี้ ให้เป็นไปตามภาคผนวกที่เกี่ยวข้อง

2.1.4.3.6 วิธีวิเคราะห์ที่จำเป็นนอกเหนือจากที่ระบุในตารางที่ 1 ของภาคผนวกนี้ ให้เป็นไปตามข้อกำหนดในกฎหมายที่เกี่ยวข้องและข้อกำหนดของมาตรฐานสินค้าเกษตรเกี่ยวกับวิธีวิเคราะห์และชักตัวอย่าง

2.1.4.3.7 ค่าใช้จ่ายในการตรวจวิเคราะห์ตามตารางที่ 1 ของภาคผนวกนี้ ให้เป็นความรับผิดชอบของผู้ขอการรับรอง

### ตารางที่ 1 วิธีวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพและเคมี

ข้อกำหนด	หลักการ	ชนิดสินค้าที่ขอรับรอง
1. กลิ่นหอมตามธรรมชาติ	การใช้ประสาทสัมผัส โดยการดมกลิ่น	ข้าวกล้อง ข้าวขาว - ข้าวหอมมะลิไทย (มกษ.4000) - ข้าวหอมไทย (มกษ.4001)
2. แฉกและไรที่มีชีวิต	ตรวจสอบโดยใช้สายตา	ข้าวกล้อง ข้าวขาว ข้าวกล้องงอก - ข้าวหอมมะลิไทย (มกษ.4000) - ข้าวหอมไทย (มกษ.4001) - ข้าว (มกษ.4004) - ข้าวกล้องงอก (มกษ.4003)
3. น้ำหนักสุทธิ	Gravimetry	ข้าวกล้อง ข้าวขาว ข้าวกล้องงอก - ข้าวหอมมะลิไทย (มกษ.4000) - ข้าวหอมไทย (มกษ.4001) - ข้าว (มกษ.4004) - ข้าวกล้องงอก (มกษ.4003)
4. ข้าวและวัตถุอื่นปน หรือ ข้อบกพร่อง	ตรวจสอบโดยใช้สายตา และนับจำนวน/น้ำหนัก	ข้าวกล้อง ข้าวขาว ข้าวกล้องงอก - ข้าวหอมมะลิไทย (มกษ.4000) - ข้าวหอมไทย (มกษ.4001) - ข้าว (มกษ.4004) - ข้าวกล้องงอก (มกษ.4003)
5. ปริมาณความชื้น	การอบในตู้อบลมร้อน	ข้าวกล้อง ข้าวขาว ข้าวกล้องงอก - ข้าวหอมมะลิไทย (มกษ.4000) - ข้าวหอมไทย (มกษ.4001) - ข้าว (มกษ.4004) - ข้าวกล้องงอก (มกษ.4003)
	เครื่องวัดความชื้น	
6. ปริมาณอมิโลส	สเปกโตรโฟโตเมตรี (spectrophotometry)	ข้าวกล้อง ข้าวขาว - ข้าวหอมมะลิไทย (มกษ.4000) - ข้าวหอมไทย (มกษ.4001) - ข้าว (มกษ.4004)
7. การวิเคราะห์ปริมาณข้าวพันธุ์อื่นปน		
7.1 ค่าการสลายเมล็ดข้าวในต่าง	การสลายของเมล็ดข้าวในต่าง	ข้าวกล้อง ข้าวขาว - ข้าวหอมมะลิไทย (มกษ.4000) - ข้าวหอมไทย (มกษ.4001)
7.2 การวิเคราะห์โดยการย้อมสี เพื่อ ตรวจสอบปริมาณข้าวร้อนและข้าวแข็ง ในข้าวนุ่ม	วิธีการย้อมสีข้าวขาว (สำหรับข้าวเปลือก และ ข้าวกล้อง ต้องสีเป็นข้าวขาวก่อน)	ข้าวกล้อง ข้าวขาว - ข้าวหอมมะลิไทย (มกษ.4000) - ข้าวหอมไทย (มกษ.4001)
8. ปริมาณ GABA	1.High Performance Liquid Chromatography (HPLC) 2. Fractionating	ข้าวกล้องงอก (มกษ.4003)

#### 2.1.4.4 การชักตัวอย่างข้าว

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

#### 2.1.4.4.2 ขั้นตอนการปฏิบัติในการชักตัวอย่างข้าวกล้อง ข้าวกล้องงอก และข้าวขาว

โดยหลักการ วิธีการชักตัวอย่างข้าวกล้องข้าวกล้องงอก และข้าวขาวให้ดำเนินการเพื่อให้ได้ตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของรุ่นที่มากที่สุดเท่าที่จะปฏิบัติได้ โดยการชักตัวอย่างขั้นต้นจากตำแหน่ง (increment) ต่างๆ ในรุ่นแบบสุ่มให้กระจายทั่วถึงทั้งรุ่น นำตัวอย่างขั้นต้นที่ได้ทั้งหมดมารวมกัน ผสมให้เข้ากันดี และนำมาลดปริมาณลงอย่างเหมาะสม เพื่อนำไปตรวจสอบต่อไป จำนวนตัวอย่างขั้นต้นที่เก็บจากตำแหน่งต่างๆ ในรุ่นแต่ละประเภทให้มีจำนวนอย่างน้อยที่เป็นตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

##### (ก) ข้อกำหนดการชักตัวอย่างสำหรับสินค้าประเภทข้าวกล้องและข้าวขาว

(1) จำนวนตัวอย่างขั้นต้นที่เก็บจากตำแหน่งต่างๆ ในรุ่นแต่ละประเภทให้มีจำนวนอย่างน้อยเป็นตามตารางที่ 2 ถึง 4 ของภาคผนวกนี้

ตารางที่ 2 จำนวนตัวอย่างขั้นต้นสำหรับข้าวบรรจุกระสอบหรือถุง

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

ตารางที่ 3 จำนวนตัวอย่างขั้นต้น สำหรับข้าวที่ขนส่งมาในพาหนะ (เช่น รถ เรือ)

ปริมาณ (ตัน)	จำนวนตำแหน่งที่ชักตัวอย่างขั้นต้น
น้อยกว่า 15	5
15 ถึง 30	8
> 30 ถึง 500	11
> 500	ดูตารางที่ 4

ตารางที่ 4 จำนวนตัวอย่างขั้นต้น สำหรับข้าวที่เป็นปริมาณขนาดใหญ่ (กองขนาดใหญ่หรือไซโลเรือ)

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

**หมายเหตุ** กรณีปริมาณข้าว นอกเหนือจากตารางที่ 4 ให้กำหนดจำนวนตำแหน่งที่ชักตัวอย่างขั้นต้นเป็นครึ่งหนึ่งของรากที่สองของปริมาณ (ตัน) ข้าว และปัดจำนวนขึ้นให้เป็นจำนวนเต็ม

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

(2) ตัวอย่างที่ซัดได้ ให้ดำเนินการจัดเตรียมเป็นตัวอย่างห้องปฏิบัติการ (laboratory sample) โดยมีขนาดตัวอย่าง (sample size) ขึ้นอยู่กับชนิดและข้อกำหนดที่ตรวจวิเคราะห์ ซึ่งโดยทั่วไปจะมีขนาดอย่างน้อย 3 kg (กิโลกรัม) สำหรับข้าวขาวและข้าวกล้อง

(3) รายละเอียดคำแนะนำการใช้เครื่องมือซัดตัวอย่าง วิธีซัดตัวอย่าง และวิธีการลดปริมาณตัวอย่างเพื่อส่งตรวจสอบให้ใช้เป็นแนวทางตาม ISO 13690 : 1999 Cereal, Pulses and Milled Products Sampling of Static Batches

(4) รายละเอียดเพิ่มเติมของการซัดตัวอย่างให้เป็นไปตามที่ผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐานกำหนดเช่น การพิจารณาขั้นตอนการผลิตที่จะดำเนินการซัดตัวอย่าง นอกเหนือจากการซัดตัวอย่างสินค้าที่เป็นผลิตภัณฑ์สุดท้าย ในกรณีที่ผู้ประเมินพิจารณาแล้วเห็นว่า บรรจุภัณฑ์มีราคาแพงและการปฏิบัติหลังจากการบรรจุไม่มีผลกระทบที่จะทำให้เกิดผลเสียต่อความปลอดภัยและคุณภาพของสินค้าที่เป็นผลิตภัณฑ์สุดท้าย อาจอนุญาตให้ซัดตัวอย่างช่วงก่อนบรรจุหรือช่วงบรรจุก็ได้

(5) กรณีตัวอย่างอยู่ในบรรจุภัณฑ์ที่ไม่สามารถซัดตัวอย่างตามที่ระบุไว้ในข้อ 2.1.4.4.2 (ก) (1 – 4) ของภาคผนวกนี้ได้ เนื่องจากการซัดตัวอย่างทำให้สินค้าเกิดความเสียหาย (เช่น เนื่องจากภาชนะบรรจุถูกทำลาย สูญเสียสภาพสุญญากาศ) อาจใช้วิธีซัดตัวอย่างอื่นได้ตามความเห็นชอบของผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐาน และให้บันทึกข้อมูลไว้เป็นหลักฐาน<sup>7</sup>

#### (ข) ข้อกำหนดการซัดตัวอย่างสำหรับสินค้าประเภทข้าวกล้องงอก

(1) จำนวนตัวอย่างที่เก็บจากตำแหน่งต่างๆ ในรุ่นให้เป็นตามตารางที่ 5, 6 และ 7 ของภาคผนวกนี้ อย่างไรก็ตาม ควรเก็บตัวอย่างที่ส่งห้องปฏิบัติการไว้เพื่อประโยชน์ในการทวนสอบหากเกิดปัญหา

(2) การซัดตัวอย่างและการยอมรับ ให้เป็นไปตามแผนการซัดตัวอย่างที่กำหนดต่อไป นี้ หรืออาจใช้แผนการซัดตัวอย่างอื่นที่เทียบเท่ากันทางวิชาการกับแผนการซัดตัวอย่างที่กำหนด

- ให้ซัดตัวอย่างโดยวิธีสุ่มจากรุ่นเดียวกัน ตามจำนวนที่กำหนดในตารางที่ 5 ของภาคผนวกนี้
- จำนวนตัวอย่างที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์คุณภาพของข้อกำหนดข้อ 3 ใน มกษ.4003 ต้องไม่เกินจำนวนตัวเลข เกณฑ์ยอมรับที่กำหนดในตารางที่ 5 ของภาคผนวกนี้ จึงถือว่าข้าวกล้องงอก รุ่นนั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ทั้งนี้การซัดตัวอย่างและการยอมรับ สำหรับการวิเคราะห์สารปนเปื้อน สารตกค้าง และกรดแอมโมโนบิวทริก ให้ปฏิบัติดังนี้

- แบ่งตัวอย่างจากผลิตภัณฑ์แต่ละหน่วย (บรรจุภัณฑ์) ที่ซัดตัวอย่างตามข้อกำหนดการซัดตัวอย่างและการยอมรับข้างต้น ในปริมาณเท่าๆ กัน นำมาผสมรวมกันให้น้ำหนักรวม ไม่น้อยกว่า 1 kg (กิโลกรัม)
- หลังจากวิเคราะห์ตัวอย่าง ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างต้องเป็นไปตามเกณฑ์คุณภาพตาม มกษ.4003 ข้อ 3.2.3 ข้อ 4 และ ข้อ 5 จึงถือว่าข้าวกล้องงออกรุ่นนั้น เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

**ตารางที่ 5** จำนวนตัวอย่างและเกณฑ์การยอมรับ สำหรับผลิตภัณฑ์ในบรรจุภัณฑ์ที่มีน้ำหนักสุทธิ ไม่เกิน 1 kg

<sup>7</sup> อ้างอิงจาก Commission Regulation (EC) 401/2006 laying down the methods of sampling and analysis for the official control of the levels of mycotoxins in foodstuffs

ขนาดรุ่น (จำนวนหน่วยของบรรจุภัณฑ์)	ขนาดตัวอย่าง (จำนวนหน่วยของบรรจุภัณฑ์)	เกณฑ์ยอมรับ (จำนวนหน่วยของบรรจุภัณฑ์ ที่พบข้อบกพร่อง)
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 4800	6	1
4801 ถึง 24 000	13	2
24001 ถึง 48000	21	3
48001 ถึง 84000	29	4
84001 ถึง 144000	38	5
144001 ถึง 240000	48	6
มากกว่า 240000	60	7

**ตารางที่ 6** จำนวนตัวอย่างและเกณฑ์การยอมรับ สำหรับผลิตภัณฑ์ในบรรจุภัณฑ์ที่มีน้ำหนักสุทธิ มากกว่า 1 kg แต่ไม่เกิน 4.5 kg

ขนาดรุ่น (จำนวนหน่วยของบรรจุภัณฑ์)	ขนาดตัวอย่าง (จำนวนหน่วยของบรรจุภัณฑ์)	เกณฑ์ยอมรับ (จำนวนหน่วยของบรรจุภัณฑ์ ที่พบข้อบกพร่อง)
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 2400	6	1
2401 ถึง 15000	13	2
15001 ถึง 24000	21	3
24001 ถึง 42000	29	4
42001 ถึง 72000	38	5
72001 ถึง 120000	48	6
มากกว่า 120000	60	7

**ตารางที่ 7** จำนวนตัวอย่างและเกณฑ์การยอมรับ สำหรับผลิตภัณฑ์ในบรรจุภัณฑ์ที่มีน้ำหนักสุทธิ มากกว่า 4.5 kg

ขนาดรุ่น (จำนวนหน่วยของบรรจุภัณฑ์)	ขนาดตัวอย่าง (จำนวนหน่วยของบรรจุภัณฑ์)	เกณฑ์ยอมรับ (จำนวนหน่วยของบรรจุภัณฑ์ ที่พบข้อบกพร่อง)
น้อยกว่า หรือเท่ากับ 600	6	1
601 ถึง 2000	13	2
2001 ถึง 7200	21	3
7201 ถึง 15000	29	4
15001 ถึง 24000	38	5
24001 ถึง 42000	48	6
มากกว่า 42000	60	7

ที่มา: CODEX STAN 233-1969: CODEX SAMPLING PLAN FOR PREPACKAGED FOODS (AQL 6.5)

### 2.1.5 การออกใบรับรอง

การรับรองจะมีผลตั้งแต่วันที่ผู้ขอการรับรองได้ดำเนินการแก้ไขความไม่สอดคล้องเสร็จสิ้นและหลังจากคณะทบทวนของผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐานตัดสินให้การรับรอง โดยมีอายุการรับรอง 3 ปี ซึ่งวันที่ให้การรับรองจะปรากฏในเอกสารการรับรอง

#### 2.1.5.1 ใบรับรอง

ใบรับรองต้องระบุข้อมูลต่างๆ ของผู้ได้รับการรับรอง รวมทั้งข้อมูลต่อไปนี้ และผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐานต้องเป็นผู้เก็บข้อมูลเหล่านี้ให้เป็นปัจจุบัน

- ก) ชื่อและที่อยู่ของผู้ขอการรับรอง
- ข) ชื่อและที่อยู่ของผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐานที่ให้การรับรอง
- ค) ชื่อประเภทสินค้า ชนิดสินค้าที่ได้รับการรับรอง รวมถึงตราสินค้า ตลาด หรือการระบุรายละเอียดเฉพาะสำหรับสินค้าที่แยกแยะสินค้าที่ได้รับการรับรองได้
- ง) ชื่อมาตรฐานสินค้าเกษตรที่ได้รับการรับรอง
- จ) เลขที่ใบรับรอง และระยะเวลาการรับรอง
- ช) ข้อมูลอื่นๆ ที่เป็นข้อตกลงระหว่างลูกค้าและผู้ขอการรับรอง

#### 2.1.5.2 ขอบข่ายการรับรอง

เป็นการรับรองสินค้า (product certification) ที่ครอบคลุมประเภท/ชนิดของสินค้าที่ผลิตและยื่นขอการรับรองเท่านั้น โดยมีรายละเอียดการรับรอง ได้แก่

- ก) ประเภท/ชนิดของสินค้าที่ผลิตและยื่นขอการรับรอง
- ข) พื้นที่การผลิต ต้องครอบคลุมพื้นที่ที่ใช้ในกระบวนการผลิตทั้งหมดที่ขอการรับรอง ทำเลที่ตั้งของสถานที่ผลิตที่ได้รับการรับรอง
- ค) เป็นการรับรองสินค้าตามมาตรฐานที่ขอรับการรับรอง

2.1.5.3 ในกรณีที่ใบรับรองตามเกณฑ์ข้อ 2.1.1.1 (2) และ 2.1.1.1 (3) ของภาคผนวกนี้ ที่ผู้ขอรับการรับรองยื่นเป็นเอกสารหรือหลักฐานเพื่อขอรับการตรวจรับรอง รวมถึงที่ผู้ได้รับการรับรองยื่นเป็นเอกสารหรือหลักฐานเพื่อขอต่ออายุการรับรอง ได้หมดอายุลงระหว่างช่วงอายุของใบรับรอง ผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองตามที่ระบุในใบรับรองนั้นๆ และมีส่วนเกี่ยวข้องในห่วงโซ่การผลิตสินค้าข้าวที่ได้รับการรับรอง ต้องดำเนินการต่ออายุใบรับรอง (ตามเกณฑ์ข้อ 2.1.1.1 (2) และ 2.1.1.1 (3) ของภาคผนวกนี้) ที่หมดอายุนั้นอย่างต่อเนื่องตลอดอายุของใบรับรองที่ได้รับไป

## 2.2 รูปแบบการลงโทษ

ผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐานสามารถลงโทษผู้ได้รับการรับรอง เมื่อพบว่ามี การฝ่าฝืนข้อตกลงเป็นลำดับขั้นตอน ทั้งนี้ รายละเอียดของการพักใช้ การเพิกถอน การแจ้งเตือนและการอุทธรณ์ ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ทั่วไปข้อ 2.2.1, 2.2.2 และ 2.2.3 ตามลำดับ

## 2.3 การใช้เครื่องหมายรับรอง

ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ทั่วไปข้อ 2.3

### 2.3.1 เครื่องหมายรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตรสำหรับสินค้าข้าว

ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ทั่วไปข้อ 2.3.1 และเครื่องหมายรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตร (มกษ.) ผลิตผลหรือผลิตภัณฑ์ หรือเครื่องหมาย Q ที่ผู้ได้รับการรับรองได้สามารถใช้แสดงไว้ที่สิ่งบรรจุ หีบห่อ สิ่งหุ้มห่อ สิ่งผูกมัด หรือป้ายของสินค้าข้าวได้



กษ 09 4000 32 007 000001

**ภาพที่ 1** ตัวอย่างการแสดงเครื่องหมายรับรอง Q Product และรหัส สำหรับสินค้าข้าวหอมมะลิไทย (กรณีได้รับการรับรองสินค้าข้าวขาว (รหัส 007) ในจังหวัดสุรินทร์ (รหัส 32) ตาม มกษ. ข้าวหอมมะลิไทย (มกษ. 4000) โดยกรมการข้าว (รหัส 09))

**ที่มา :** คู่มือการแสดงเครื่องหมายรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตร ภายใต้พระราชบัญญัติมาตรฐานสินค้าเกษตร พ.ศ. 2551 พิมพ์ครั้งที่ 1 พฤษภาคม 2558

**หมายเหตุ** รหัสผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐาน รหัสจังหวัด และรหัสสินค้า สามารถอ้างอิงตามคู่มือการแสดงเครื่องหมายรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตร ภายใต้พระราชบัญญัติมาตรฐานสินค้าเกษตร พ.ศ. 2551 ฉบับที่เป็นปัจจุบัน

## 2.4 การเรียกคืนสินค้า

ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ทั่วไปข้อ 2.4



## ส่วนที่ 3 ผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐาน

### 3.1 ผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐาน

ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ทั่วไปข้อ 3.1

### 3.2 คุณสมบัติของผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐาน

ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ทั่วไปข้อ 3.2

### 3.3 สิทธิและหน้าที่ของผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐาน

ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ทั่วไปข้อ 3.3

### 3.4 ข้อกำหนดในการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐาน

ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ทั่วไปข้อ 3.4

### 3.5 ผู้ตรวจประเมิน

ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ทั่วไปข้อ 3.5

### 3.6 การลงโทษผู้ประกอบการตรวจสอบมาตรฐาน

ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ทั่วไปข้อ 3.6

## บัญชีแนบท้าย ก

ของภาคผนวก : หลักเกณฑ์เฉพาะสำหรับการรับรองผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานสินค้าข้าว

### วิธีวิเคราะห์ความชื้นสำหรับข้าวกล้อง และข้าวขาว

วิธีวิเคราะห์ความชื้นโดยการอบในตู้อบลมร้อนเป็นดังนี้

#### ก.1 เครื่องมือ

ก.1.1 ตู้อบลมร้อน ที่สามารถควบคุมอุณหภูมิภายในตู้อบได้ที่  $130 \pm 3$  °C และสามารถทำอุณหภูมิกลับมายังอุณหภูมิที่ตั้งไว้ (recovery time) ได้ภายในเวลา 30 min (ทดสอบโดยตั้งอุณหภูมิที่ 131 °C แล้วนำตัวอย่างจำนวนมากที่สุดที่สามารถจัดวางบนชั้นอบได้เข้าตู้อบ จากนั้นจับเวลาตู้อบจะต้องสามารถทำอุณหภูมิกลับมาที่ 131 °C ได้ภายในเวลา 30 min) และมีประสิทธิภาพในการให้ความร้อนและระบายอากาศได้ดี (ทดสอบโดยอบตัวอย่างที่บดแล้วที่อุณหภูมิ  $130 \pm 3$  °C นาน 2 h จากนั้นให้อบตัวอย่างเดิมที่อุณหภูมิ  $130 \pm 3$  °C อีก 1 h ปริมาณความชื้นที่ได้จากการอบครั้งที่ 1 และ 2 จะต้องต่างกันไม่เกิน 0.15%)

ก.1.2 เครื่องชั่งชั้นความเที่ยง (class) II ตามมาตรฐาน OIML R76-1 ที่มีค่าขึ้นหมายมาตราตรวจรับรอง (e) ไม่เกิน 0.001g

ก.1.3 เดซิเคเตอร์ (desiccator) ที่บรรจุสารดูดความชื้นที่มีประสิทธิภาพ เช่น ซิลิกาเจล (silica gel)

ก.1.4 เครื่องบดเมล็ดข้าวที่ห้องบดทำจากวัสดุที่ไม่ดูดซับความชื้น สามารถบดเมล็ดข้าวได้สม่ำเสมอและรวดเร็ว ขณะบดเมล็ดข้าวไม่เกิดความร้อนและเมล็ดข้าวที่บดไม่สัมผัสกับอากาศภายนอก และสามารถบดเมล็ดข้าวให้มีขนาดได้ตามตารางที่ ก.1

ตารางที่ ก.1 ขนาดของเมล็ดข้าวจากการบดโดยเครื่องบดเมล็ดข้าว

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

ก.1.5 ถ้วยบอกลูมิเนียม ที่มีฝาปิดสนิท และมีพื้นที่ก้นถ้วยเพียงพอเมื่อใส่ตัวอย่างแล้วจะต้องมีค่าความหนาแน่นไม่เกิน 0.3 กรัม/ตารางเซนติเมตร

#### ก.2 วิธีวิเคราะห์

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

ก.2.1 กรณีตัวอย่างมีปริมาณความชื้น ระหว่าง 9% ถึง 15%

ก.2.1.1 ชั่งตัวอย่างที่มีปริมาณความชื้น ระหว่าง 9% ถึง 15% ในถ้วยอบ ตามข้อ ก.2.1.5 ประมาณ  $5 \pm 1$  กรัม (ไม่รวมน้ำหนักถ้วยอบ) จำนวน 2 ถ้วย

ก.2.1.2 บดตัวอย่างด้วยเครื่องบดเมล็ดข้าว ตามข้อ ก.1.4

ก.2.1.3 ชั่งตัวอย่างที่บดแล้วด้วยเครื่องชั่ง ตามข้อ ก.1.2

ก.2.1.4 เปิดฝาถ้วยอบ โดยเอาฝาซ้อนไว้ใต้ถ้วย แล้วนำไปอบในตู้อบ ตามข้อ ก.1.1 ที่อุณหภูมิ  $130 \pm 3$  °C เป็นเวลา  $120 \pm 5$  min

ก.2.1.5 เมื่ออบเป็นเวลา  $120 \pm 5$  min แล้ว ให้ปิดฝาถ้วยอบภายในตู้อบ แล้วนำไปทิ้งไว้ให้เย็นใน desiccator ตามข้อ ก.1.3 ประมาณ 30 min ถึง 45 min

ก.2.1.6 ชั่งตัวอย่างที่อบแล้วด้วยเครื่องชั่ง ตามข้อ ก.1.2

ก.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 (%) จะต้องไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนด

ก.2.2 กรณีตัวอย่างที่มีปริมาณความชื้น มากกว่า 15%

ก.2.2.1 ชั่งตัวอย่างที่มีปริมาณความชื้น มากกว่า 15% ในถ้วยอบ ตามข้อ ก.1.5 ให้ได้ 5 g ถึง 6 g (ไม่รวมน้ำหนักถ้วยอบ) จำนวน 2 ถ้วย ด้วยเครื่องชั่ง ตามข้อ ก.1.2

ก.2.2.2 ปรับปริมาณความชื้นของตัวอย่างให้อยู่ระหว่าง 9% ถึง 15% ก่อนนำไปบดเพื่อป้องกันตัวอย่างสูญเสียความชื้น โดยนำตัวอย่างไปอบในตู้อบ ตามข้อ ก.1.1 ที่อุณหภูมิ  $130 \pm 3$  °C ประมาณ 7 min ถึง 10 min ขณะอบ ให้เปิดฝาถ้วยอบและเอาฝาซ้อนไว้ใต้ถ้วย

ก.2.2.3 เมื่ออบประมาณ 7 min ถึง 10 min แล้ว ให้ทิ้งให้เย็นโดยเปิดฝาถ้วยอบทิ้งไว้ในสภาวะแวดล้อมที่อุณหภูมิระหว่าง  $25 \pm 2$  °C และความชื้นสัมพัทธ์ระหว่าง  $50 \pm 10\%$  ประมาณ 30 min ถึง 45 min

ก.2.2.4 ชั่งตัวอย่างหลังปรับปริมาณความชื้นแล้วด้วยเครื่องชั่ง ตามข้อ ก.1.2

ก.2.2.5 บดตัวอย่างด้วยเครื่องบดเมล็ดข้าว ตามข้อ ก.1.4

ก.2.2.6 ชั่งตัวอย่างที่บดแล้วด้วยเครื่องชั่ง ตามข้อ ก.1.2

ก.2.2.7 เปิดฝาลังยอบ โดยเอาฝาซ้อนไว้ใต้ลึง แล้วนำไปอบในตู้อบ ตามข้อ ก.1.1 ที่อุณหภูมิ  $130 \pm 3$  °C เป็นเวลา  $120 \pm 5$  min

ก.2.2.8 เมื่ออบเป็นเวลา  $120 \pm 5$  min แล้ว ให้ปิดฝาลังยอบภายในตู้อบ แล้วนำไปทิ้งไว้ให้เย็นในเดซิเคเตอร์ (desiccator) ตามข้อ ก.1.3 ประมาณ 30 นาที ถึง 45 min

ก.2.2.9 ชั่งตัวอย่างที่อบแล้วด้วยเครื่องชั่ง ตามข้อ ก.1.2

ก.2.2.10 คำนวณปริมาณความชื้นของตัวอย่างที่วิเคราะห์ได้แต่ละลึง ปริมาณความชื้นเฉลี่ยระหว่างลึงที่ 1 กับลึงที่ 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 ปริมาณความชื้นของตัวอย่างที่วิเคราะห์ได้แต่ละลึง (%)

$m_a$  คือ น้ำหนักของลึงยอบ (g)

$m_b$  คือ น้ำหนักของตัวอย่างก่อนอบและลึงยอบ (g)

$m_c$  คือ น้ำหนักของตัวอย่างหลังอบและลึงยอบ (g)

$m_d$  คือ น้ำหนักของตัวอย่างก่อนปรับปริมาณความชื้นและลึงยอบ (g)

$m_e$  คือ น้ำหนักของตัวอย่างหลังปรับปริมาณความชื้นและลึงยอบ (g)

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

เมื่อ  $\bar{w}$  คือ ปริมาณความชื้นเฉลี่ยระหว่างลึงที่ 1 กับลึงที่ 2 (%)

$w_1$  คือ ปริมาณความชื้นของตัวอย่างที่วิเคราะห์ได้ลึงที่ 1 (%)

$w_2$  คือ ปริมาณความชื้นของตัวอย่างที่วิเคราะห์ได้ลึงที่ 2 (%)

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

เมื่อ  $R$  คือ ความสามารถในการวัดซ้ำได้ (%) จะต้องไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนด

**การวิเคราะห์ปริมาณความชื้นด้วยเครื่องวัดความชื้นแบบวัดปริมาณความจุไฟฟ้า (Electrical Capacitance Type)**

เครื่องวัดความชื้นแบบวัดปริมาณความจุไฟฟ้า ที่ผ่านการรับรองจากสำนักชั่งตวงวัด กรมการค้าภายใน กระทรวงพาณิชย์ และเป็นไปตามพระราชบัญญัติมาตราชั่งตวงวัด พ.ศ.2542

## บัญชีแนบท้าย ข

ของภาคผนวก : หลักเกณฑ์เฉพาะสำหรับการรับรองผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานสินค้าข้าว

### วิธีวิเคราะห์ความชื้นสำหรับข้าวกล้องงอก

#### ข.1 เครื่องมือ

ข.1.1 ตู้อบลมร้อน (hot air oven)

ข.1.2 เครื่องชั่งน้ำหนัก ความละเอียด 4 ตำแหน่ง ที่ชั่งได้ละเอียดถึง 0.0001 g

ข.1.3 โถดูดความชื้น (desiccators)

ข.1.4 เครื่องบดเมล็ดข้าวที่บดให้ละเอียดให้ถึง 80 เมช (mesh) ถึง 100 เมช

ข.1.5 ถาดอะลูมิเนียม (aluminum dish) พร้อมฝาปิด

*หมายเหตุกรณีที่มีการวิเคราะห์ปริมาณความชื้นโดยใช้วิธีอื่นเช่นการใช้เครื่องวัดความชื้นเครื่องวัดความชื้นต้องได้มาตรฐาน โดยผ่านการสอบเทียบหรือได้รับการรับรองจากกระทรวงพาณิชย์หรือหน่วยงานอื่นที่มีอำนาจหน้าที่*

#### ข.2 วิธีวิเคราะห์

ข.2.1 บดเมล็ดข้าวกล้องงอกด้วยเครื่องบดให้เป็นแป้ง

ข.2.2 เปิดฝากล่องอะลูมิเนียม วางฝาซ้อนไว้ใต้ถาดอะลูมิเนียมและนำไปอบในตู้อบที่อุณหภูมิ  $130 \pm 3$  องศาเซลเซียส ( $^{\circ}\text{C}$ ) เป็นเวลา 1 h ปลอบไว้ให้เย็นในโถดูดความชื้นแล้วชั่งน้ำหนักถาดอะลูมิเนียมพร้อมฝาปิด

ข.2.3 ชั่งแบ่งที่ได้จากการบดเมล็ดข้าวกล้องงอก ประมาณ 1 กรัม (g) ใส่ในถาดอะลูมิเนียมแล้วชั่งน้ำหนัก

ข.2.4 นำถาดอะลูมิเนียมที่ใส่แบ่งไปอบที่อุณหภูมิ  $130 \pm 3$   $^{\circ}\text{C}$  โดยเปิดฝาไว้ เป็นเวลา 1 h หรือจนกว่าน้ำหนักคงที่ (เริ่มนับเวลาเมื่ออุณหภูมิตู้อบสูงถึง  $130$   $^{\circ}\text{C}$ ) จากนั้นปิดฝาลบปล่อยให้เย็นในโถดูดความชื้นเมื่ออุณหภูมิลดลงจนเท่ากับอุณหภูมิห้องแล้ว ให้นำไปชั่งน้ำหนัก

#### ข.3 คำนวณหาปริมาณความชื้นจากสูตร

$$\% \text{ ของความชื้น} = \frac{(B - C) \times 100}{B - A}$$

เมื่อ A = น้ำหนักถาดอะลูมิเนียมพร้อมฝา

B = น้ำหนักอะลูมิเนียมพร้อมฝาและแป้งก่อนอบ

C = น้ำหนักถาดอะลูมิเนียมพร้อมฝาและแป้งหลังอบ

## บัญชีแนบท้าย ค

ของภาคผนวก : หลักเกณฑ์เฉพาะสำหรับการรับรองผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานสินค้าข้าว

### วิธีวิเคราะห์ปริมาณอมิโลส

#### ค.1 เครื่องมือ

- ค.1.1 สเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (spectrophotometer)
- ค.1.2 เครื่องชั่ง ที่ชั่งได้ละเอียดถึง 0.0001 g
- ค.1.3 เครื่องปั่นกวนระบบแม่เหล็ก (magnetic stirrer)
- ค.1.4 เครื่องบดเมล็ดข้าวที่บดให้ละเอียดได้ถึง 80 mesh (เมช) ถึง 100 mesh (เมช)
- ค.1.5 ขวดแก้วปริมาตร (volumetric flask) ขนาดความจุ 100 ml (มิลลิลิตร)
- ค.1.6 ปิเปต แบบ volumetric pipette ขนาดความจุ 1 ml 2 ml 3 ml 4 ml และ 5 ml
- ค.1.7 ปิเปต แบบ measuring pipette ขนาดความจุ 1 ml ถึง 10 ml

#### ค.2 สารเคมี

- ค.2.1 เอทิลแอลกอฮอล์ (ethyl alcohol) 95%
- ค.2.2 สารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (sodiumhydroxide) เข้มข้น 2 N
- ค.2.3 กรดกลacialอะซิติก (glacial acetic acid) เข้มข้น 1 N
- ค.2.4 สารละลายไอโอดีน (ไอโอดีน (iodine) 0.2 g และโปแตสเซียมไอโอไดด์ (potassiumiodide) 2.0 g ในสารละลาย 100 ml)
- ค.2.5 อมิโลส

#### ค.3 วิธีวิเคราะห์

- ค.3.1 บดเมล็ดข้าวขาวด้วยเครื่องบดให้เป็นแป้ง ชั่งแป้งมา 0.1000 g ใส่ในขวดแก้วปริมาตรที่แห้งสนิท
- ค.3.2 เติมเอทิลแอลกอฮอล์ 95% ปริมาตร 1 ml เขย่าเบาๆ
- ค.3.3 เติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ปริมาตร 9 ml
- ค.3.4 ปั่นกวนตัวอย่างด้วยเครื่องปั่นกวนระบบแม่เหล็ก นาน 10 min ให้เป็นน้ำแป้ง แล้วเติมน้ำกลั่นเพื่อปรับปริมาตรให้เป็น 100 ml
- ค.3.5 เตรียมขวดปริมาตรขนาด 100 ml ชุดใหม่ เติมน้ำกลั่นประมาณ 70 ml กรดกลacialอะซิติกปริมาณ 2 ml และสารละลายไอโอดีน 2 ml
- ค.3.6 ดูดน้ำแป้ง ตามข้อ ค.3.4 ปริมาตร 5 ml ใส่ในขวดแก้วปริมาตรที่เตรียมไว้ตามข้อ ง.1.3.5 เติมน้ำกลั่นเพื่อปรับปริมาตรเป็น 100 ml แล้วตั้งทิ้งไว้ 10 min
- ค.3.7 วัดความเข้มของสีของสารละลายตามข้อ ค.3.6 ด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ โดยอ่านค่าเป็นค่าการดูดกลืนแสง (absorbance) ที่ความยาวคลื่นแสง 620 nm หลังปรับเครื่องด้วย blank ให้ได้ค่าการดูดกลืนแสงเท่ากับศูนย์

ค.3.8 ทำ blank โดยเติมกรดเกลเซียลอะซิติก ปริมาตร 2 ml และสารละลายไอโอดีน 2 ml ปรับปริมาตรเป็น 100 ml ด้วยน้ำกลั่น

ค.3.9 นำค่าการดูดกลืนแสง ไปหาปริมาณ (%) อมิโลส โดยเทียบกับกราฟมาตรฐานที่เตรียมไว้ตาม ข้อ ค.4

#### ค.4 การเขียนเส้นกราฟมาตรฐาน

ค.4.1 ชั่งอมิโลส 0.0400 g ใส่ในขวดแก้วปริมาตรที่แห้งสนิทแล้วดำเนินการเช่นเดียวกับตัวอย่างตามข้อ ค.3.2 ถึง ข้อค.3.4 เป็นสารละลายมาตรฐาน

ค.4.2 เตรียมขวดแก้วปริมาตรขนาดความจุ 100 ml จำนวน 5 ขวด เติมน้ำกลั่นขวดละ 70 ml เติมกรดเกลเซียลอะซิติก 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

ค.4.3 ดูดสารละลายมาตรฐานตามข้อ ง.1.4.1 ปริมาตร 1 ml, 2 ml, 3 ml, 4 ml และ 5 ml ซึ่งเทียบเท่าปริมาณ อมิโลส 8%, 16%, 24%, 32% และ 40% ตามลำดับ ใส่ในขวดที่เตรียมไว้ในข้อ ค.4.2 เติมน้ำกลั่นเพื่อปรับปริมาตรให้เป็น 100 ml และวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 620 nm หลังปรับเครื่องด้วย blank ให้ได้ค่าการดูดกลืนแสง เท่ากับศูนย์เช่นเดียวกับ ค.3.7

ค.4.4 นำค่าการดูดกลืนแสงกับปริมาณอมิโลสในสารละลายมาตรฐานตามข้อ ค.4.3 มาเขียนเป็นเส้นกราฟมาตรฐาน

ค.4.5 นำเส้นกราฟมาตรฐานที่ได้จากข้อ ค.4.4 มาใช้แปลงค่าการดูดกลืนแสงให้เป็นปริมาณ (%)

## บัญชีแนบท้าย ง

ของภาคผนวก : หลักเกณฑ์เฉพาะสำหรับการรับรองผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานสินค้าข้าว

การวิเคราะห์ปริมาณข้าวพันธุ์อื่นปน : ค่าการสลายเมล็ดข้าวในต่าง

### ง.1 เครื่องมือ

- ง.1.1 เครื่องชั่ง ที่ชั่งได้ละเอียดถึง 0.0001 g
- ง.1.2 ตู้อบ (oven)
- ง.1.3 ขวดแก้วปริมาตร (volumetric flask) ขนาด 1,000 ml
- ง.1.4 จานพลาสติกใสพร้อมฝาปิด (petri dish) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 14.5 cm
- ง.1.5 ปีกเกอร์แก้ว (beaker) ขนาด 1L ถึง 2 L
- ง.1.6 เดซิเคเตอร์

### ง.2 สารเคมี

- ง.2.1 โพตัสเซียมไฮดรอกไซด์ (potassium hydroxide) 87%
- ง.2.2 โพตัสเซียมไฮโดรเจนฟทาเลท (potassium hydrogen phthalate)
- ง.2.3 ฟีนอล์ฟธาเลอิน (phenolphthalein)

### ง.3 การเตรียมสารละลายโพตัสเซียมไฮดรอกไซด์ เข้มข้น $1.7\% \pm 0.05\%$

- ง.3.1 การเตรียมสารละลายโพตัสเซียมไฮดรอกไซด์ อาจทำได้ 2 วิธี
  - ง.3.1.1 เตรียม working solution โดยตรง ชั่งโพตัสเซียมไฮดรอกไซด์ 19.54 g ละลายในน้ำกลั่นที่ผ่านการต้มให้เดือดแล้วปิดฝาทิ้งไว้ให้เย็น เติมน้ำกลั่นเพื่อปรับปริมาตรเป็น 1,000 ml
  - ง.3.1.2 เตรียม working solution จาก stock solution
    - (1) ชั่งโพตัสเซียมไฮดรอกไซด์ 588.2 g ละลายในน้ำกลั่นที่ผ่านการต้มให้เดือดแล้วปิดฝาทิ้งไว้ให้เย็น เติมน้ำกลั่นเพื่อปรับปริมาตรเป็น 1,000 ml เก็บไว้เป็น stock solution สำหรับเจือจางต่อไป
    - (2) นำ stock solution จากข้อ ง.3.1.2 ปริมาตร 33 ml มาเจือจางด้วยน้ำกลั่นให้ได้ปริมาตร 1,000 ml สำหรับใช้เป็น working solution
- ง.3.2 การหาความเข้มข้นของสารละลาย working solution
  - ง.3.2.1 อบสารโพตัสเซียมไฮโดรเจนฟทาเลทที่อุณหภูมิ 130 °C เป็นเวลา 1 h แล้วทิ้งไว้ให้เย็นในเดซิเคเตอร์
  - ง.3.2.2 ชั่งสารโพตัสเซียมไฮโดรเจนฟทาเลทตามข้อ ง.3.2.1 ประมาณ 0.5000 g โดยอ่านให้ได้น้ำหนักที่แท้จริง
  - ง.3.2.3 ละลายสารโพตัสเซียมไฮโดรเจนฟทาเลทตามข้อ ง.3.2.2 ในน้ำกลั่น 50 ml หยดสารละลายฟีนอล์ฟธาเลอิน เข้มข้น 1% ลงไป 3 หยด ไทเทรตกับสารละลาย working solution จนสารละลายเปลี่ยนจากไม่มีสีเป็นสีชมพู บันทึกปริมาตรของ working solution ที่ใช้ไปเป็น ml
  - ง.3.2.4 ทำ blank ตามวิธีการเดียวกับข้อ ง.3.2.3 โดยไม่ใช้สารโพตัสเซียมไฮโดรเจนฟทาเลท



### ง.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 ที่ใช้ในการไทเทรตกับโปตัสเซียมไฮดรเจนพทาเลท

$B$  = ปริมาตรของ working solution ที่ใช้ในการไทเทรตกับ blank

$P$  = น้ำหนักของสารโปตัสเซียมไฮดรเจนพทาเลท (g)


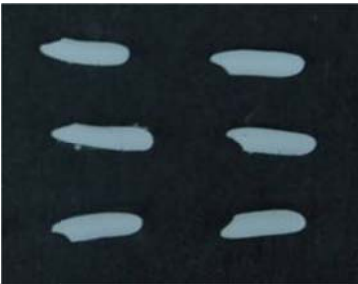
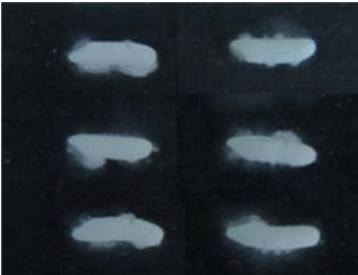
## ง.4 วิธีวิเคราะห์


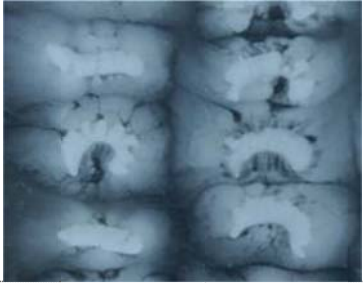


ง.4.1 สุ่มเมล็ดข้าวขามา 100 เมล็ด แบ่งใส่ในจานพลาสติกใส จำนวน 4 จานๆ ละ 25 เมล็ด แล้ววางบนพื้นราบสีดำ

ง.4.2 เติมสารละลายโปตัสเซียมไฮดรอกไซด์ลงในจานพลาสติกตามข้อ ง.4.1 ประมาณจานละ 100 ml ให้เมล็ดข้าวทุกเมล็ดจมอยู่ในสารละลาย และให้แต่ละเมล็ดอยู่ห่างกันพอสมควร แล้วปิดฝาทิ้งไว้ให้อยู่กับที่ที่อุณหภูมิห้อง 30 °C โดยไม่ขยับเขยื้อนเป็นเวลา 23 h

ง.4.3 ตรวจสอบเมล็ดข้าวตามข้อ ง.4.2 โดยพิจารณาระดับการสลายของเมล็ดข้าวในต่างแต่ละเมล็ดตามลักษณะการสลายตามตารางที่ ง.1

ตารางที่ ง.1ระดับของการสลายของเมล็ดข้าวในต่างแต่ละเมล็ด

ระดับการสลายของ เมล็ดข้าว	ภาพลักษณะการสลายของเมล็ดข้าว	ลักษณะของเมล็ดข้าว ที่สลายในต่าง
1		ลักษณะของเมล็ดข้าว ไม่เปลี่ยนแปลงเลย
2		เมล็ดข้าวพองตัว
3		เมล็ดข้าวพองตัวและมีแป้งกระจาย ออกมาจากบางส่วนของเมล็ดข้าว

ระดับการสลายของ เมล็ดข้าว	ภาพลักษณะการสลายของเมล็ดข้าว	ลักษณะของเมล็ดข้าว ที่สลายในต่าง
4		เมล็ดข้าวพองตัวและมีแป้งกระจาย ออกมารอบเมล็ดข้าวเป็นบริเวณ กว้าง
5		ผิวของเมล็ดข้าวปริทางขวางหรือ ทางยาวและมีแป้งกระจายออกมา รอบเมล็ดเป็นบริเวณกว้าง
6		เมล็ดข้าวสลายตัวตลอดทั้งเมล็ด มีลักษณะเป็นเมือกขุ่นขาว
7		เมล็ดข้าวสลายตัวทั้งเมล็ดและมี ลักษณะเป็นแป้งเปียกใส

## บัญชีแนบท้าย จ

ของภาคผนวก : หลักเกณฑ์เฉพาะสำหรับการรับรองผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานสินค้าข้าว

การวิเคราะห์ปริมาณข้าวพันธุ์อื่นปน : การวิเคราะห์โดยการย้อมสี  
เพื่อตรวจสอบปริมาณข้าวรวนและข้าวแข็งในข้าวนุ่ม

การวิเคราะห์โดยวิธีการย้อมสีข้าวขาว เพื่อการตรวจสอบข้าวเปลือก และข้าวกล้อง ข้าวขาวในกรณีข้าวหัก

### จ.1 เครื่องมือ

จ.1.1 บีกเกอร์แก้วขนาด 100 ml หรือ ถ้วยพลาสติกใสที่มีขนาดใกล้เคียงกัน

จ.1.2 หลอดหยด (dropper) พลาสติก ขนาด 1 ml

จ.1.3 ขวดแก้วปริมาตร ขนาด 100 ml และ 2,000 ml

จ.1.4 ปิเปต (pipette) ขนาดความจุอ่านได้ 1 ml ถึง 10 ml

จ.1.5 ขวดใส่สารละลายสีชา ขนาดประมาณ 100 ml

จ.1.6 กระบอกตวง (cylinder) ขนาด 50 ml

จ.1.7 ปากคีบ (forcep)

จ.1.8 กระจกซับหรือกระจกทึบ

จ.1.9 เครื่องชั่งอ่านได้ละเอียด 0.01 g

### จ.2 สารเคมี

จ.2.1 โซเดียมไฮดรอกไซด์ (sodiumhydroxide)

จ.2.2 กรดกลูเซียลอะซีติก (glacial acetic acid)

จ.2.3 โพแทสเซียมไอโอไดด์ (potassiumiodide)

จ.2.4 ไอโอดีน (iodine)

จ.2.5 ไทมอลบลู (thymol blue)

จ.2.6 เอธิลแอลกอฮอล์ (ethyl alcohol) 95%

จ.2.7 ไอโซโพรพิลแอลกอฮอล์ (isopropyl alcohol) 70%

จ.2.8 น้ำกลั่นหรือน้ำกรองที่มีคุณภาพสำหรับใช้ในห้องปฏิบัติการ

### จ.3 วิธีการเตรียมสารละลาย

จ.3.1 เตรียมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ เข้มข้น 1 N: ละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ 4.00 g ในน้ำกลั่นประมาณ 80 ml ถ่ายใส่ขวดปริมาตร 100 ml ทิ้งให้เย็น แล้วปรับปริมาตรให้เป็น 100 ml

จ.3.2 เตรียมสารละลายกรดอะซีติก เข้มข้น 1 N: ตวงกรดกลูเซียลอะซีติกเข้มข้นปริมาณ 6 ml ใส่ลงในน้ำกลั่นแล้ว ปรับปริมาตรให้เป็น 100 ml

จ.3.3 เตรียมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ เข้มข้น 0.05 N : ดูดสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ เข้มข้น 1 N (ข้อ จ.3.1) ปริมาณ 5 ml แล้วเจือจางด้วยน้ำกลั่นให้เป็น 100 ml ในขวดปริมาตร

จ.3.4 เตรียมสารละลายกรดอะซีติก เข้มข้น 0.05 N: ดูดสารละลายกรดอะซีติก เข้มข้น 1 N(ข้อ จ.3.2) ปริมาณ 5 ml แล้วเจือจางด้วยน้ำกลั่นให้เป็น 100 ml ในขวดปริมาตร

จ.3.5 เตรียม working solution : ผสมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ เข้มข้น 1 N (ข้อ จ.3.1)ปริมาณ 10 ml กับ สารละลายกรดอะซีติก เข้มข้น 1 N (ข้อ จ.3.2) ปริมาณ 10 ml แล้วปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้เป็น 2,000 ml

จ.3.6 เตรียมสารละลายอินดิเคเตอร์ : ชั่งไทมอลบลู 0.10 g ละลายในขวดปริมาตร 100 ml ที่มีเอธิลแอลกอฮอล์ 95% อยู่ 53 ml แล้วปรับปริมาตรให้เป็น 100 ml

จ.3.7 เตรียมสารละลายไอโอดีน : ชั่งไอโอดีน 0.20 g และโปแตสเซียมไอโอไดด์ จำนวน 2.00 g ใส่ในขวดปริมาตร 100 ml และละลายในน้ำกลั่น ประมาณ 80 ml ที่งัวค้ำคั้นในที่มืด แล้วจึงปรับปริมาตรให้เป็น 100 ml เก็บสารละลายนี้ไว้ในขวดสีชา

**หมายเหตุ** สารละลายไอโอดีนนี้ไม่ควรเก็บนานเกิน 2 เดือน

จ.3.8 ไอโซโพรพิลแอลกอฮอล์ 70%

#### จ.4 วิธีวิเคราะห์

จ.4.1 การเตรียมสารละลายสำหรับย้อมสีเมล็ดข้าว

- (1) ตวงสารละลาย working solution ปริมาณ 30 ml
- (2) เติมสารละลายอินดิเคเตอร์จำนวน 3 หยด
- (3) เติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ เข้มข้น 0.05 N ทีละหยด เขย่าให้เข้าเมื่อสารละลายเปลี่ยนเป็นสีฟ้าอ่อนให้ยุติการหยดทันที
- (4) เติมสารละลายกรดอะซีติก เข้มข้น 0.05 N ลงไป ทีละหยดเขย่าให้เข้ากันทำเช่นนี้จนกว่าสีฟ้าของสารละลายหายไป
- (5) เติมสารละลายไอโอดีน (ข้อ จ.3.7) จำนวน 1.5 ml เขย่าให้เข้ากัน สารละลายที่ได้จะใช้สำหรับย้อมสีเมล็ดข้าว (ควรย้อมทันที)

จ.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 แล้วพลิกกลับเพื่อเช็ดเมล็ดข้าวลงบนกระดาษทิชชูแผ่นหลัง ปล่อยให้ข้าวแห้งนานประมาณ 5 min
- (7) คัดแยกเมล็ดข้าวด้วยปากคีบ แยกออกเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 เมล็ดข้าวติดสีชมพูอ่อนถึงไม่ติดสี เป็นข้าวอมิโลสต่ำอยู่ในกลุ่มข้าวเจ้าประเภทนุ่ม เช่น ข้าวปทุมธานี 1

ส่วนที่ 2 เมล็ดข้าวติดสีน้ำเงินหรือม่วงเข้ม เป็นข้าวอมิโลสปานกลาง หรืออมิโลสสูงในกลุ่มข้าวเจ้าประเภท่วน หรือข้าวเจ้าประเภทแข็ง

(8) นำข้าวที่คัดแยกได้ไปชั่งน้ำหนักทั้ง 2 ส่วน

(9) คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ข้าวกลุ่มอื่นปนในข้าวกลุ่มข้าวเจ้าประเภทนุ่ม

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

## บัญชีแนบท้าย ฉ

ของภาคผนวก : หลักเกณฑ์เฉพาะสำหรับการรับรองผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานสินค้าข้าว

### การวิเคราะห์ข้อบกพร่องสำหรับข้าวกล้องงอก

#### ฉ.1 การวิเคราะห์เมล็ดที่มีสีผิดปกติ เมล็ดเสีย และเมล็ดแตกหัก

ฉ.1.1 สุ่มตัวอย่างข้าวกล้องงอกชั่งน้ำหนักอย่างน้อย จำนวน 100 กรัม (g)

ฉ.1.2 นำตัวอย่างข้าวกล้องงอกดังกล่าวมาคัดแยกเมล็ดที่มีสีผิดปกติ เมล็ดเสีย และเมล็ดแตกหักออกและชั่งน้ำหนัก

ฉ.1.3 คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ (%) เมล็ดที่มีสีผิดปกติ และเมล็ดแตกหัก ดังนี้

$$\% \text{ เมล็ดที่มีสีผิดปกติ และเมล็ดแตกหัก} = \frac{(\text{น้ำหนักเมล็ดสีผิดปกติ} + \text{เมล็ดแตกหัก}) \times 100}{\text{น้ำหนักตัวอย่างข้าวกล้องงอกที่สุ่มมาทั้งหมด}}$$

ฉ.1.4 คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ (%) เมล็ดเสีย ดังนี้

$$\% \text{ เมล็ดเสีย} = \frac{\text{น้ำหนักเมล็ดเสีย} \times 100}{\text{น้ำหนักตัวอย่างข้าวกล้องงอกที่สุ่มมาทั้งหมด}}$$

#### ฉ.2 การวิเคราะห์สิ่งแปลกปลอม

##### ฉ.2.1 เครื่องมือ

ฉ.2.1.1 เครื่องเป่าทำความสะอาด

ฉ.2.1.2 ตะแกรงร่อน

##### ฉ.2.2 วิธีการ

ฉ.2.2.1 สุ่มตัวอย่างข้าวกล้องงอกและชั่งน้ำหนักให้ได้ อย่างน้อย 100 g

ฉ.2.2.2 ร่อนตัวอย่างที่ได้ด้วยตะแกรงและเป่าทำความสะอาดเพื่อแยกสิ่งแปลกปลอมที่มีน้ำหนักเบาออก เช่น แกลบ เศษฟางระแงะและข้าวลีบ

ฉ.2.2.3 หากยังมีสิ่งแปลกปลอมเหลืออยู่ให้แยกออกด้วยสายตาอีกครั้งบันทึกน้ำหนัก และคำนวณปริมาณสิ่งแปลกปลอม ด้วยสูตรการคำนวณ ดังนี้

$$\% \text{ สิ่งแปลกปลอม} = \frac{\text{น้ำหนักสิ่งแปลกปลอมทั้งหมด} \times 100}{\text{น้ำหนักตัวอย่างข้าวกล้องงอกที่สุ่มมาทั้งหมด}}$$

## บัญชีแนบท้าย ข

ของภาคผนวก : หลักเกณฑ์เฉพาะสำหรับการรับรองผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานสินค้าข้าว

### การวิเคราะห์ปริมาณ GABA

#### ด้วยเทคนิค HPLC (High Performance Liquid Chromatography)

##### ข.1 สารเคมีและวัสดุอุปกรณ์

ข.1.1 เมทานอล (Methanol)

ข.1.2 แอซีโตนไทรล (Acetonitrile)

ข.1.3 คลอโรฟอร์ม (Chloroform AR grade)

ข.1.4 สารละลายกรดไตรฟลูออโรแอซิดิก (Trifluoroacetic acid : TFA) ความเข้มข้น 0.05%

ข.1.5 สารละลายบัฟเฟอร์ไดโซเดียมเททราโบเรต (Di-sodium tetraborate buffer) 0.1 (โมลาร์) M ปรับ pH ให้มีค่าเท่ากับ 10 ด้วยสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์ (Sodium hydroxide) 8 M

ข.1.6 สารละลาย 9-ฟลูออรีนิลเมทิลคลอโรฟอร์ม (9-Fluorenylmethyl chloroformate: FOMC) ความเข้มข้น 1 000 mg/l ในสารละลายแอซีโตนไทรล (HPLC grade)

ข.1.7 กรดแอมิโนมาตรฐาน (Standard amino acids) เช่น ฮิสทีดีน (histidine) อาร์จินีน (arginine) กลูตามีน (glutamine) ซีรีน (serine) กรดกลูตามิก (glutamic acid) กาบา (GABA) อะลานีน (alanine) โพรลีน (proline) วาลีน (valine) และ ลิวซีน (leucine)

ข.1.8 น้ำจัดไอออน

ข.1.9 หลอดปั่นเหวี่ยง (centrifuge tube) ขนาด 50 มิลลิลิตร (ml)

ข.1.10 เครื่องปั่นเหวี่ยง (centrifuge)

ข.1.11 เครื่องเขย่าผสม (vortex mixer)

ข.1.12 เครื่องอบแห้งสุญญากาศ (vacuum oven)

ข.1.13 ปิเปต (pipette) ขนาด 10 และ 20 ml

ข.1.14 ไมโครปิเปต (micropipette) ขนาด p 10 p 50 p 100 p 200 p 1000

ข.1.15 Nylon membrane syring filter ขนาด 0.2 ไมครอน

ข.1.16 กระบอกฉีดยาขนาด 5 ml

ข.1.17 Column HPLC : waters Symmetry C18 5 mm ยาว 3.9 mm x 150 mm

ข.1.18 Fluorescence Detector Jasco FP-920

ข.1.19 Waters 485 Tunable Absorbance Detector

ข.1.20 Waters 600 controller pump

ข.1.21 Waters 717 plus Auto-sampler

ข.1.22 Waters SAT/IN Module

ข.1.23 เครื่องบดตัวอย่างละเอียดขนาด 80เมช (mesh) ถึง 100 mesh

## ข.2 วิธีการเตรียมสกัดโปรตีนสำหรับวิเคราะห์กรดแอมิโน

ข.2.1 นำข้าวกล้องงอก ไปบดให้ละเอียดด้วยเครื่องบดตัวอย่าง และชั่งตัวอย่างข้าวกล้องงอกที่บดแล้ว ประมาณ 2 g ใส่ลงในหลอดปั่นเหวี่ยง

ข.2.2 เติมน้ำทานอล : คลอโรฟอร์ม : น้ำในอัตราส่วน 12:5:3 ลงไป 8ml

ข.2.3 เขย่าด้วยเครื่องเขย่าผสมนาน 2 min แล้วทำการปั่นเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 5,700 รอบต่อนาที เป็นเวลา 15 นาที (min)ปั่น 3 รอบ

ข.2.4 เทสารละลายส่วนใสลงในขวดรูปชมพู่ ระเหย ส่วนกากตะกอนในหลอดปั่นเหวี่ยงให้เติมน้ำทานอล : น้ำในอัตราส่วน 3:5 ลงไป 8ml เขย่าด้วยเครื่องเขย่าผสม นาน 2 min และทำการปั่นเหวี่ยงที่ความเร็วรอบ 5,700 รอบต่อ นาที เป็นเวลา 15 min แล้วให้เทสารละลายส่วนใส ลงในขวดรูปชมพู่ นำไประเหยรวมกันกับครั้งแรก

ข.2.5 นำขวดรูปชมพู่ (flask) ระเหยที่เก็บสารละลายส่วนใสมาทำการระเหยด้วยเครื่องอบแห้งสุญญากาศ (vacuum oven) ที่อุณหภูมิ 60 °C (องศาเซลเซียส)จนแห้ง

ข.2.6 ชะล้างสารที่ต้องการออกจากขวดรูปชมพู่ ระเหยด้วยน้ำกลั่นขจัดไอออน ปริมาณ 5ml

ข.2.7 ดูดสารละลายสกัดกรดแอมิโนจากตัวอย่างข้าวกล้องงอกจากข้อ 6 ปริมาตร 1 ml และสารละลาย FOMC ปริมาตร 1 ml ลงในขวดปรับปริมาตรขนาด 5 ml แล้วปรับปริมาตรให้ครบ 5 ml ด้วยสารละลายบัฟเฟอร์โซเดียมโบเรต (sodium borate buffer) เขย่าขวด ตั้งทิ้งไว้เป็นเวลา 15 min จากนั้นกรองผ่าน syringe nylon membrane filter ขนาด 0.2  $\mu$ m (ไมโครเมตร) ลงในหลอดตัวอย่าง (vial) ของเครื่อง HPLC แล้วทำการฉีดสารที่ผ่านการกรอง จำนวน 10  $\mu$ l เข้าเครื่อง HPLC เพื่อวิเคราะห์หาชนิดและปริมาณกรดแอมิโน โดยเปรียบเทียบกับกราฟสารละลายมาตรฐานกรดแอมิโนแต่ละชนิด

## ข.3 การวิเคราะห์หาปริมาณกรดแอมิโนอิสระ โดยวิธี HPLC

### ข.3.1 สารเคมีและวัสดุอุปกรณ์

ข.3.1.1 สารละลายเมทิลแอลกอฮอล์

ข.3.1.2 สารละลายแอสซีโตนไตรล

ข.3.1.3 สารละลายกรดไทโรฟลูออโรแอซิดิกความเข้มข้น 0.05%

ข.3.1.4 สารละลายบัฟเฟอร์ไดโซเดียมเทตระโบเรต 0.1 M ปรับ pH 10 ด้วยสารละลาย 8 M sodium hydroxide

ข.3.1.5 สารละลาย 9-ฟลูออรีนิลเมทิลคลอโรฟอร์มेट ความเข้มข้น 1,000 mg/l ในสารละลายแอสซีโตนไตรล

ข.3.1.6 กรดแอมิโนมาตรฐานเช่นฮิสทีดินอาร์จินีนกลูตามีนซีรีนกรดกลูตามิคกาบาอะลานีนโปรลีนวาเลีนและลิวซีน

ข.3.1.7 ไมโครปิเปตขนาด 50  $\mu$ l 100  $\mu$ l 200  $\mu$ l และ 1,000  $\mu$ l

ข.3.1.8 ขวดปรับปริมาตร ขนาด 5 ml 50 ml 100 ml 1,000 ml และ 2,000 ml

ข.3.1.9 หลอดตัวอย่าง และฝาปิด สำหรับเครื่อง HPLC

ข.3.1.10 Syringe Nylon Membrane Filter ขนาดรูผ่าน 0.2  $\mu$ m ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 13 mm



ข.3.1.11 Nylon Membrane Filter ขนาดรูผ่าน 0.2  $\mu\text{m}$  ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 47 mm

ข.3.1.12 กระบอกฉีดยาพลาสติก (Syringe) ขนาด 5 mm

ข.3.1.13 ขวดปรับปริมาตร 5 ml 50 ml 100 ml 500 ml 1,000 ml และ 2,000 ml

ข.3.1.14 ชุดกรองสารละลาย Mobile phase เครื่อง HPLC

ข.3.1.15 เครื่องชั่งสำหรับการวิเคราะห์

ข.3.1.16 เครื่อง HPLC

ข.3.1.17 เครื่องฟลูออเรสเซนส์ดีเทคเตอร์ (Fluorescence detector)

### ข.3.2 สภาพการตั้งเครื่อง HPLC

ข.3.2.1 คอลัมน์ symmetry Reverse-phase C18 (5  $\mu\text{m}$  ; 3.9 x 150 mm)

ข.3.2.2 ควบคุมอุณหภูมิของคอลัมน์ 40 °C

ข.3.2.3 ใช้ฟลูออเรสเซนส์ดีเทคเตอร์ ความยาวคลื่นกระตุ้น ( $\lambda$  excited) 270 nm และความยาวคลื่นกระจาย ( $\lambda$  emission) 315 นาโนเมตร (nm)

ข.3.2.4 ฉีดสารละลายในการวิเคราะห์ (inject sample) ปริมาณ 10  $\mu\text{l}$

ข.3.2.5 สภาพในการวิเคราะห์ที่มีการปรับเปลี่ยนปริมาณของสารตัวพาตลอดเวลา (Gradient elution) โดยใช้สารตัวพา 3 ชนิดอัตราการไหลของสารตัวพา 1 mL/min ดังตารางที่ ข.1

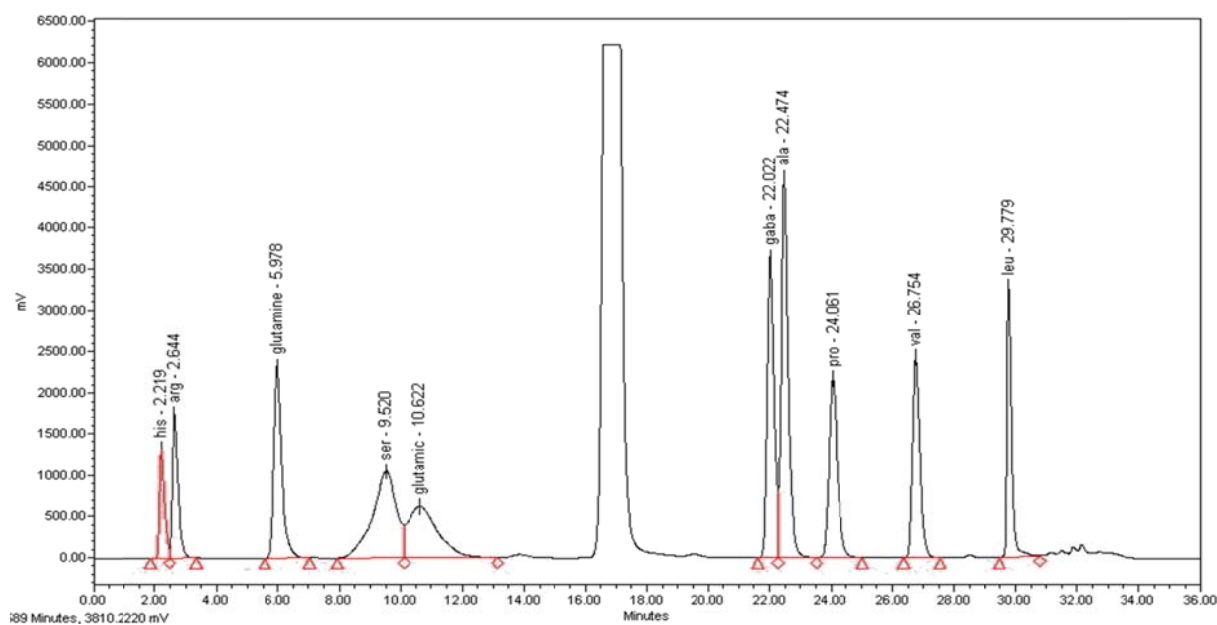
ตารางที่ ข.1 สภาพในการวิเคราะห์สารมาตรฐาน GABA ในข้าวกล้องงอก

Time (min)	Flow rate	0.05% TFA (%)	Acetonitril (%)	Methanol (%)
0	1.0	65	35	0
1.5	1.0	65	35	0
3.0	1.0	80	15	5
10	1.0	55	20	25
15	1.0	55	20	25
21	1.0	35	30	35
23	1.0	40	30	30
27	1.0	0	75	25
33	1.0	65	35	0

### ข.4 การเตรียมสารละลายผสมกรดแอมิโนและสร้างกราฟมาตรฐาน

ข.4.1 เตรียมสารละลายมาตรฐานกรดแอมิโนผสม 10 ชนิด คือ กรดแอมิโน ฮิสทีดีน อาร์จินีนกลูตามีนซีรีนกรดกลูตามิกกาบาอะลานีนโพรลีนวาลีนและลิวซีนความเข้มข้น 2 mg/l 5 mg/l 10 mg/l 15 mg/l 20 mg/l 25 mg/l และ 30mg/l

ซ.4.2 คัดสารละลายมาตรฐานกรดแอมิโนผสมจากข้อ 1 จำนวน 1 ml และสารละลาย FOMC จำนวน 1 ml ลงในขวดปรับปริมาตรขนาด 5 ml แล้วปรับปริมาตรให้ครบ 5 ml ด้วยสารละลายบัฟเฟอร์โซเดียมบอเรต เขย่าขวด ตั้งทิ้งไว้เป็นเวลา 15 min จากนั้นทำการกรองผ่าน syringenylon membrane filter ขนาด 0.2  $\mu$ m ลงในหลอดตัวอย่างของเครื่อง HPLC แล้วฉีดเข้าเครื่อง HPLC เพื่อสร้างกราฟสารละลายมาตรฐานกรดแอมิโนแต่ละชนิดระหว่างความเข้มข้นของกรดแอมิโน แต่ละชนิดกับพื้นที่ใต้กราฟของกรดแอมิโนชนิดนั้นๆ ดังรูปภาพที่ ซ.1



ภาพที่ ซ.1 ระยะเวลาที่สารคงอยู่ ( Retention Time, RT) ของ GABA มาตรฐาน และกรดแอมิโน อิสระชนิดอื่นๆ

จากภาพที่ ซ.1 เมื่อนำสารละลายมาตรฐานของกรดแอมิโนชนิดอื่นๆ ร่วมกับการวิเคราะห์ GABA พบว่ามี RT แตกต่างกัน โดยเรียงตามลำดับดังนี้

ฮีสทีดีน	2.219	min
อาร์จินีน	2.644	min
กลูตามีน	5.978	min
เซอรีน	9.520	min
กลูตาเมต	10.622	min
FOMC	17.023	min
GABA	22.022	min
อะลานีน	22.474	min
โพรลีน	24.061	min
วาเลีน	26.754	min
ลิวซีน	29.779	min

ซ.4.3 กรดแอมิโนที่วิเคราะห์ได้จาก HPLC นำมาเปรียบค่า RT (retention time) และพื้นที่ใต้กราฟที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ กับสารมาตรฐาน เพื่อคำนวณปริมาณกรดแอมิโนในตัวอย่างที่วิเคราะห์ ซึ่งปริมาณพื้นที่ใต้กราฟของ

สารมาตรฐาน GABA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ แสดงในตารางที่ ข.2และนำมาแสดงเป็นกราฟมาตรฐาน (standard curve) ดังรูปภาพที่ ข.2และ ข.3

ตารางที่ข.2พื้นที่ใต้กราฟของ GABA มาตรฐานที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ(ข้อ ข.4.3)

ความเข้มข้น (mg/l)	พื้นที่ใต้กราฟ (peak area)
5	1,817,094.00
10	4,759,386.20
15	8,532,576.70
20	140,417,115.58
30	200,970,697.00
40	800,338,636.00
50	1,200,017,351.00
60	1,400,300,548.00
70	1,700,592,202.00

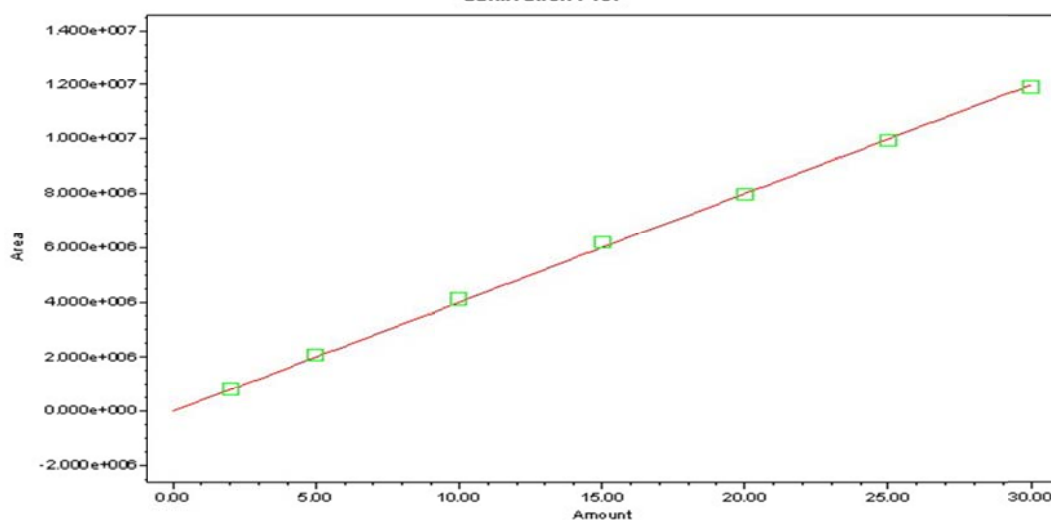
#### Calibration Information

Name gaba  
System HPLC  
Channel SATIN  
Fit Type Linear thru Zero

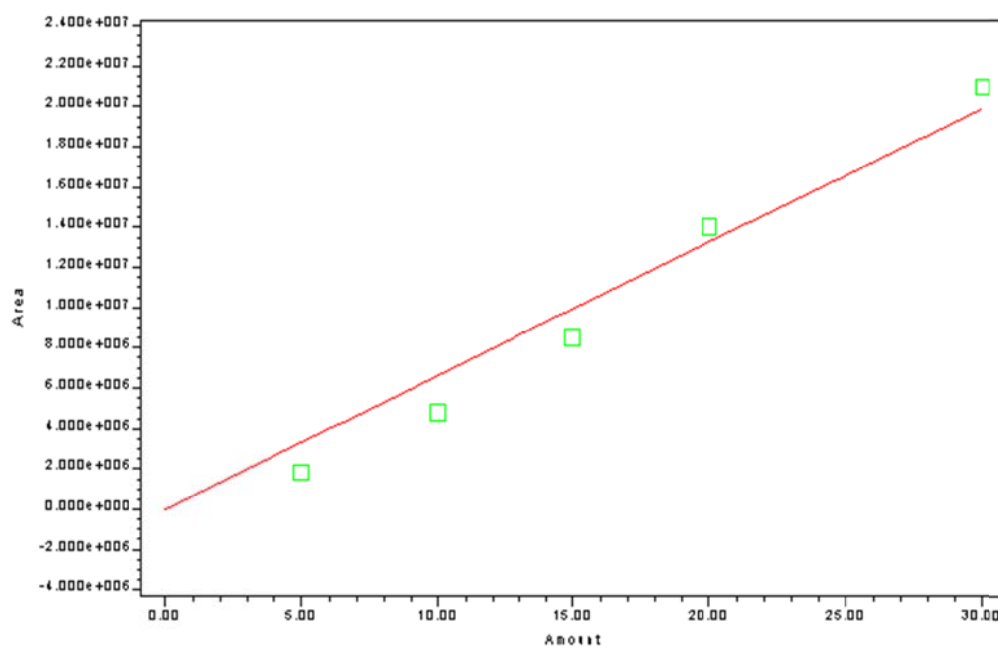
A 0.000000e+000  
B 3.998867e+005  
C 0.000000e+000  
D 0.000000e+000  
R<sup>2</sup> 0.999298

Calibration Id 14453  
Date Calibrated 1/3/98 1:03:49 AM  
Time 22.023  
Processing Method vor13

Calibration Plot



ภาพที่ ข.2 กราฟมาตรฐานของ GABA ที่ระดับความเข้มข้น 2 mg/l 5 mg/l 10 mg/l 15 mg/l 20 mg/l 25 mg/l และ 30mg/l ที่วิเคราะห์ด้วย HPLC ค่าความสัมพันธ์ของข้อมูล ( $R^2 = 0.9993$ )



ภาพที่ ข.3 กราฟมาตรฐานของ GABA ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆที่วิเคราะห์ด้วย HPLC ค่าความสัมพันธ์ของข้อมูล ( $R^2 = 0.953$ )