

ที่ กษ ๒๓๐๓/ว ๑๕๒๒

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ
๕๐ ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร
กรุงเทพฯ ๑๐๙๐๐

๑๗ มิถุนายน ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเข้าร่วมการสัมมนาระดมความเห็นต่อร่างมาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่อง หลักปฏิบัติสำหรับการป้องกันและลดสารโอคราทอกซิน เอ ในเมล็ดโกโก้

เรียน คณบดีคณะผลิตกรรมการเกษตร มหาวิทยาลัยแม่โจ้

ด้วยสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ (มกอช.) กำหนดการจัดสัมมนา ระดมความเห็นต่อร่างมาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่อง หลักปฏิบัติสำหรับการป้องกันและลดสารโอคราทอกซิน เอ ในเมล็ดโกโก้ ในวันที่ ๑๒ กรกฎาคม ๒๕๖๔ เวลา ๐๘.๐๐ - ๑๖.๓๐ น. ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์โปรแกรม Zoom Cloud Meetings ซึ่งการสัมมนาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อรับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและภาคเอกชน เพื่อนำมาใช้ประกอบการพิจารณาร่างมาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่อง หลักปฏิบัติสำหรับการป้องกันและลดสารโอคราทอกซิน เอ ในเมล็ดโกโก้ ให้เป็นที่ยอมรับจากทุกฝ่าย

มกอช. ขอเรียนเชิญท่านหรือผู้แทน เข้าร่วมการสัมมนาดังกล่าว ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยโปรแกรม Zoom Cloud Meeting และโปรดส่งแบบตอบรับการเข้าร่วมสัมมนา ให้ มกอช. ทราบ ภายในวันที่ ๒ กรกฎาคม ๒๕๖๔ สามารถดาวน์โหลดเอกสารประกอบการสัมมนา แบบตอบรับ และเข้าร่วมกลุ่ม Line สำหรับการประสานรายละเอียดการเข้าร่วมสัมมนา ได้ทาง QR Code ที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาเข้าร่วมการสัมมนาผ่านทางโปรแกรม Zoom Cloud Meetings ตามวัน และเวลา ดังกล่าวด้วย จะขอบคุณมาก

เรียน คณบดี

ขอแสดงความนับถือ

☒ เพื่อโปรดทราบ ☐ เพื่อโปรดพิจารณา
☒ เห็นควรแจ้ง ผอ. ดร. อัมรินทร์ อานาจ
เพื่อพิจารณาดำเนินการต่อไป

๓๓

(เรือโทมนัส ลาภผล)

ผู้เชี่ยวชาญด้านมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหาร
รักษาราชการแทน ผู้อำนวยการสำนักกำหนดมาตรฐาน
ปฏิบัติราชการแทน

เลขาธิการสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ

เรียน ผอ. ดร. อัมรินทร์ อานาจ

☒ เพื่อโปรดทราบ
☒ เพื่อโปรดพิจารณา

๑

๓๓

(นางกนกพร นันท)

ผู้อำนวยการสำนักงานคณบดี

คณะผลิตกรรมการเกษตร

(อาจารย์ ดร.รัชชานนท์ สมบูรณ์ชัย)

รองคณบดีฝ่ายวางแผนและประกันคุณภาพ

โทร. ๐ ๒๕๖๑ ๒๒๗๗ ต่อ ๑๔๒๗

โทรสาร ๐ ๒๕๖๑ ๓๓๕๗

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ codex123acfs@gmail.com

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรืองชัย จูวัฒนสารานุก

คณบดีคณะผลิตกรรมการเกษตร



๐ ๒๕๖๑ ๒๕๖๔

เอกสารประกอบการสัมมนา
แบบตอบรับการเข้าร่วมสัมมนา
<https://bit.ly/350LtvV>

Line กลุ่มการสัมมนา

กำหนดการ
การสัมมนาระดมความเห็นต่อร่างมาตรฐานสินค้าเกษตร
เรื่อง หลักปฏิบัติสำหรับการป้องกันและลดสารโอคราทอกซิน เอ ในเมล็ดโกโก้
วันที่ ๑๒ กรกฎาคม ๒๕๖๔
ณ ห้องประชุม ๕๑๑ สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ กรุงเทพฯ
และผ่านระบบออนไลน์

- | | |
|------------------|--|
| ๐๘.๐๐ – ๐๙.๐๐ น. | ลงทะเบียนเข้าร่วมสัมมนา |
| ๐๙.๐๐ – ๐๙.๓๐ น. | พิธีเปิดการสัมมนา
กล่าวรายงานโดย ผู้อำนวยการสำนักกำหนดมาตรฐาน
กล่าวเปิดโดย เลขาธิการสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ |
| ๐๙.๓๐ – ๑๒.๓๐ น. | การอภิปรายร่างมาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่อง หลักปฏิบัติสำหรับการป้องกันและลดสารโอคราทอกซิน เอ ในเมล็ดโกโก้

ประธานการอภิปราย: นางสาวอิงอร ปัญญากิจ รองอธิบดีกรมวิชาการเกษตร
ประธานคณะกรรมการวิชาการพิจารณามาตรฐานสินค้าเกษตร
เรื่อง หลักปฏิบัติสำหรับการป้องกันและลดสารโอคราทอกซิน เอ ในเมล็ดโกโก้

ผู้ร่วมอภิปราย: ผู้แทนกรมส่งเสริมการเกษตร
ผู้แทนศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร กรมวิชาการเกษตร
ผู้แทนสมาคมพืชสวนแห่งประเทศไทย
รองศาสตราจารย์สัมพันธ์ ละอองศรี ผู้ทรงคุณวุฒิ

เลขานุการ: นางสาวชนมณีภา ภาวศุทธิ์
ผู้แทนสำนักกำหนดมาตรฐาน |
| ๑๒.๓๐ – ๑๓.๓๐ น. | พักรับประทานอาหารกลางวัน |
| ๑๓.๓๐ – ๑๖.๓๐ น. | การอภิปรายร่างมาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่อง หลักปฏิบัติสำหรับการป้องกันและลดสารโอคราทอกซิน เอ ในเมล็ดโกโก้ (ต่อ) |

แบบตอบรับเข้าร่วมการสัมมนาระดมความเห็นต่อร่างมาตรฐานสินค้าเกษตร
เรื่อง หลักปฏิบัติสำหรับการป้องกันและลดสารโอคราทอกซิน เอ ในเมล็ดโกโก้ (ออนไลน์)

วันที่ ๑๒ กรกฎาคม ๒๕๖๔

ชื่อ: นาย/นาง/นางสาว นามสกุล

ตำแหน่ง

หน่วยงาน

ที่อยู่

โทรศัพท์ โทรสาร

E - mail address

- ยืนยันการเข้าร่วมสัมมนา ในวันที่ ๑๒ กรกฎาคม ๒๕๖๔ ผ่านทาง Application : Zoom Cloud Meeting

- ☐ สามารถเข้าร่วมสัมมนาได้
- ☐ ไม่สามารถเข้าร่วมสัมมนาได้
- ☐ ไม่สามารถเข้าสัมมนา โดยส่งผู้แทนคือ

๑. ชื่อ นามสกุล

ตำแหน่ง โทรศัพท์

๒. ชื่อ นามสกุล

ตำแหน่ง โทรศัพท์

Zoom Cloud Meeting

Meeting ID: 932 5036 2902

Passcode: 320611

กรุณาส่งแบบตอบรับมายัง มกอช. ภายในวันที่ ๒ กรกฎาคม ๒๕๖๔

ติดต่อกลุ่มมาตรฐานอาหารระหว่างประเทศ สำนักกำหนดมาตรฐาน อาคาร ๓ ชั้น ๔

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ บางเขน ๕๐ ถ.พหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ ๑๐๙๐๐

โทร ๐ ๒๕๖๑ ๒๒๗๗ ต่อ ๑๔๒๓, ๑๔๒๗ โทรสาร ๐ ๒๕๖๑ ๓๓๕๗

ติดต่อสอบถามรายละเอียดได้ที่ คุณสิริสุดา ยะหัตตะ ผู้ประสานงาน (๐๘๕-๓๘๗-๘๕๔๓)

E-mail : codex123acfs@gmail.com

หรือสแกน QR Code เพื่อลงทะเบียนออนไลน์ และเข้า LINE กลุ่มเพื่อความสะดวกในการประสานงาน



แบบลงทะเบียน
Online

LINE กลุ่ม



มกอช. CDP
มิถุนายน 2564

มาตรฐานสินค้าเกษตร

มกษ. XXXX-2564

THAI AGRICULTURAL STANDARD

TAS XXXX-2021

หลักปฏิบัติสำหรับการป้องกันและลดสาร
โอคราทอกซิน เอ ในเมล็ดโกโก้

CODE OF PRACTICE FOR THE PREVENTION
AND REDUCTION OF OCHRATOXIN A
CONTAMINATION IN COCOA

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

ICS 65.040.20

ISBN



มาตรฐานสินค้าเกษตร

มกษ. XXXX-2564

THAI AGRICULTURAL STANDARD

TAS XXXX-2021

หลักปฏิบัติสำหรับการป้องกันและลดสาร
โอคราทอกซิน เอ ในเมล็ดโกโก้

CODE OF PRACTICE FOR THE PREVENTION
AND REDUCTION OF OCHRATOXIN A
CONTAMINATION IN COCOA

สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ

กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

50 ถนนพหลโยธิน เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

โทรศัพท์ 0 561 2277 โทรสาร 0 2561 3357

www.acfs.go.th

ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศและงานทั่วไป เล่ม ตอนพิเศษ

วันที่

พุทธศักราช 2564

คณะกรรมการวิชาการพิจารณามาตรฐานสินค้าเกษตร
เรื่อง หลักปฏิบัติสำหรับการป้องกันและลดสารโอคราทอกซิน เอ ในเมล็ดโกโก้

- | | | |
|----|--|---------------|
| 1. | อธิบดีกรมวิชาการเกษตร หรือผู้ที่อธิบดีมอบหมาย
นางสาวอิงอร ปัญญากิจ | ประธานกรรมการ |
| 2. | ผู้แทนกรมส่งเสริมการเกษตร
นางมาลินี ยუნานนท์
นางสาวคันสนีย์ นิติตรรณง | กรรมการ |
| 3. | ผู้แทนสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ
นางสาววิรัชณี โลหะชุมพล
นางสาวณมพร อัครวิโรจน์
นางชุตีวรรณ จิตตพรพงษ์ | กรรมการ |
| 4. | ผู้อำนวยการกองวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว
และแปรรูปผลิตผลเกษตร กรมวิชาการเกษตร หรือผู้แทน
นางสาวศุภรา อัครสาระกุล
นางสาวสุพี วนศิริกุล | กรรมการ |
| 5. | ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร กรมวิชาการเกษตร หรือผู้แทน
นางสาวทิพยา ไกรทอง
นางสาวปานหทัย นพชินวงศ์ | กรรมการ |
| 6. | ผู้แทนกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
นางสาวบุษยา แสงวิรุฬห์
นางสาวพนาวลัย กลิ่งกลางดอน
นายศิริชัย สัญญะ | กรรมการ |
| 7. | ผู้แทนสำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค
นายฐิตินันท์ สิงหา
นายปารเมศ ทองเจริญ
นางณปภัช รัตนสุด | กรรมการ |
| 8. | ผู้แทนสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
นางสาวจิรารัตน์ เทศะศิลป์
นางสาวจารุณี วงศ์เล็ก
นางสาวดิษญา กิตติธนิมล | กรรมการ |
| 9. | ผู้แทนคณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ | กรรมการ |

(3)

- | | |
|--|---------------------|
| 10. ผู้แทนสภาหอการค้าแห่งประเทศไทย
นายวิชา ธิติประเสริฐ | กรรมการ |
| 11. ผู้แทนสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
นายทฤษฎ ฤณาสล | กรรมการ |
| 12. ผู้แทนสมาคมพืชสวนแห่งประเทศไทย
นางปิยนุช นาคะ
นางกนกรัตน์ ลิทธิพน | กรรมการ |
| 13. รองศาสตราจารย์สันต์ ละอองศรี
ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวและผู้ผลิตโกโก้ | กรรมการ |
| 14. นายอาคม มีเมล์
ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการปลูกโกโก้ | กรรมการ |
| 15. ผู้แทนสำนักกำหนดมาตรฐาน
สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ
นางสาวชนมณีภา ภาวศุทธิ์
นางสาวชุติมา ศรสำราญ | กรรมการและเลขานุการ |



ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์
เรื่อง กำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตร : หลักปฏิบัติสำหรับการป้องกัน
และลดสารโอคราทอกซิน เอ ในเมล็ดโกโก้
ตามพระราชบัญญัติมาตรฐานสินค้าเกษตร พ.ศ. ๒๕๕๑

ด้วยคณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตร เห็นสมควรกำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่อง หลักปฏิบัติสำหรับการป้องกันและลดสารโอคราทอกซิน เอ ในเมล็ดโกโก้ เป็นมาตรฐานทั่วไป ตามพระราชบัญญัติมาตรฐานสินค้าเกษตร พ.ศ. ๒๕๕๑ เพื่อส่งเสริมสินค้าเกษตรให้ได้คุณภาพ มาตรฐาน และปลอดภัย

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕ มาตรา ๑๕ และมาตรา ๑๖ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐานสินค้าเกษตร พ.ศ. ๒๕๕๑ ประกอบมติคณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตร ในการประชุมครั้งที่ เมื่อวันที่ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์จึงออกประกาศกำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตร : หลักปฏิบัติสำหรับการป้องกันและลดสารโอคราทอกซิน เอ ในเมล็ดโกโก้ มาตรฐานเลขที่ มกษ. XXXX-2564 ไว้เป็นมาตรฐานทั่วไป ดังมีรายละเอียดแนบท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่

พ.ศ. ๒๕๖๔

โกโก้ เป็นพืชอุตสาหกรรมที่สำคัญของภูมิภาคอาเซียน ทำให้เกษตรกรให้ความสนใจ เพื่อที่จะปลูกเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดใหม่ในประเทศไทยและขยายพื้นที่ปลูกเพิ่มมากขึ้น เพื่อให้ได้ผลผลิต และผลิตภัณฑ์โกโก้ที่ได้มีคุณภาพตรงกับความต้องการของตลาดและลดการปนเปื้อนสารโอคราทอกซิน เอ จึงจำเป็นต้องมีกระบวนการผลิตและการจัดการเมล็ดโกโก้ที่ครอบคลุมตั้งแต่ก่อนการเก็บเกี่ยว ระหว่างกระบวนการเก็บเกี่ยว หลังการเก็บเกี่ยว ตลอดจนถึงการขนส่ง ดังนั้น คณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตร จึงเห็นสมควรจัดทำมาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่อง หลักปฏิบัติสำหรับการป้องกันและลดสารโอคราทอกซิน เอ ในเมล็ดโกโก้ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการการผลิตเมล็ดโกโก้ให้มีความปลอดภัยสำหรับผู้บริโภค และให้สินค้าโกโก้เป็นที่ยอมรับในระดับประเทศและระหว่างประเทศ [เนื่องจากสารโอคราทอกซิน เอ มักพบในเมล็ดธัญพืช ข้าวโพด ข้าวโอ๊ต ข้าวบาร์เลย์ ถั่วเมล็ดแห้ง ถั่วเหลืองผลไม้อบแห้ง เมล็ดกาแฟ รวมถึงเมล็ดโกโก้ ซึ่งสารโอคราทอกซิน เอ เป็นสารพิษที่สร้างขึ้นโดยราหลายชนิด เช่น *Aspergillus carbonarius*, *A. ochraceus* และ *A. niger* เป็นต้น ซึ่งเป็นสารพิษที่อาจก่อให้เกิดมะเร็งที่ตับและไต หากปฏิบัติตามหลักปฏิบัติสำหรับการป้องกันไม่ให้เกิดเชื้อราหรือให้เกิดเชื้อราน้อยที่สุด จะช่วยให้สามารถลดสารโอคราทอกซิน เอ ในเมล็ดโกโก้ได้]

มาตรฐานสินค้าเกษตรนี้ กำหนดขึ้นโดยใช้เอกสารต่อไปนี้เป็นแนวทาง

ศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร, สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 7. กรมวิชาการเกษตร. 2548. การพัฒนาโกโก้ในประเทศไทย. หน้า 61-73.

CXC 72-2013. Adoption in 2013. Code of Practice for the Prevention and Reduction of Ochratoxin a Contamination in Cocoa. Available Source: http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/shi-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXC%252B72-2013%252FCXP_072e.pdf, Viewed November 18, 2020.



ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์
เรื่อง กำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตร : หลักปฏิบัติสำหรับการป้องกัน
และลดสารโอคราทอกซิน เอ ในเมล็ดโกโก้
ตามพระราชบัญญัติมาตรฐานสินค้าเกษตร พ.ศ. ๒๕๕๑

ด้วยคณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตร เห็นสมควรกำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตร
เรื่อง หลักปฏิบัติสำหรับการป้องกันและลดสารโอคราทอกซิน เอ ในเมล็ดโกโก้ เป็นมาตรฐานทั่วไป
ตามพระราชบัญญัติมาตรฐานสินค้าเกษตร พ.ศ. ๒๕๕๑ เพื่อส่งเสริมสินค้าเกษตรให้ได้คุณภาพ มาตรฐาน
และปลอดภัย

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕ มาตรา ๑๕ และมาตรา ๑๖ แห่งพระราชบัญญัติมาตรฐาน
สินค้าเกษตร พ.ศ. ๒๕๕๑ ประกอบมติคณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตร ในการประชุมครั้งที่
เมื่อวันที่ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์จึงออกประกาศกำหนดมาตรฐาน
สินค้าเกษตร : หลักปฏิบัติสำหรับการป้องกันและลดสารโอคราทอกซิน เอ ในเมล็ดโกโก้ มาตรฐานเลขที่
มกษ. XXXX-2564 ไว้เป็นมาตรฐานทั่วไป ดังมีรายละเอียดแนบท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่

พ.ศ. ๒๕๖๔

มาตรฐานสินค้าเกษตร

หลักปฏิบัติสำหรับการป้องกันและลด สารโอคราทอกซิน เอ ในเมล็ดโกโก้

1. ขอบข่าย

มาตรฐานสินค้าเกษตรนี้ กำหนดหลักปฏิบัติสำหรับการผลิตและจัดการเมล็ดโกโก้เพื่อการบริโภค ครอบคลุมตั้งแต่ก่อนการเก็บเกี่ยว กระบวนการเก็บเกี่ยว การเก็บรักษาและการแกะผล (ฝัก) โกโก้ การหมักเมล็ดโกโก้ กระบวนการทำแห้ง การเก็บรักษา การขนส่ง และการจำหน่ายเมล็ดโกโก้แห้ง รวมถึงการขนส่ง เพื่อความปลอดภัยของอาหาร

2. นิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานสินค้าเกษตรนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 เมล็ดโกโก้ (cocoa bean) หมายถึง เมล็ดของผลโกโก้ประกอบด้วยเอพิสเปิร์ม (epispERM) หรือผนังออวูล (outer integument) เอ็มบริโอ (embryo) และใบเลี้ยง (cotyledon)
- 2.2 ผล (ฝัก) โกโก้ (cocoa pod) หมายถึง ผลโกโก้ที่มีเปลือกหุ้มเมล็ด (fruit pericarp) ที่เกิดจากผนังรังไข่ของผลที่สุกแล้ว
- 2.3 เอพิสเปิร์ม (epispERM) หรือ ผนังออวูล (outer integument) หมายถึง ชั้นที่ปกป้องเมล็ด เมื่อผนังออวูลแห้ง จะเรียกว่าเปลือกเมล็ด (pericarp)
- 2.4 เยื่อเมือกของผลโกโก้ (pulp/mucilage) หมายถึง สารที่เป็นน้ำ เมือก และมีสภาพเป็นกรด ที่มีเมล็ดฝังอยู่ในนั้น
- 2.5 เมล็ดโกโก้แห้ง (dry cocoa bean) หมายถึง เมล็ดโกโก้ที่ผ่านการทำให้แห้งอย่างสม่ำเสมอ โดยมีปริมาณความชื้นสอดคล้องตามที่มาตรฐานกำหนด (ภาพที่ ข.9)
- 2.6 เมล็ดขึ้นรา (mouldy bean) หมายถึง เมล็ดโกโก้ที่สามารถมองเห็นราได้ด้วยตาเปล่า ทั้งภายนอกและภายในเมล็ดโกโก้ (ภาพที่ ข.10)

- 2.7 เมล็ดที่มีสีเทาหินชนวน (slaty bean) หมายถึง เมล็ดที่มีสีเทาหินชนวนมากกว่าครึ่งหนึ่งของพื้นที่ผิวที่ถูกตัดตามแนวยาวผ่านจุดศูนย์กลาง โดยใช้วิธีการตามที่อธิบายไว้ใน ISO/R 1114 (ภาพที่ ข.11)
- 2.8 เมล็ดเสียหายจากแมลง (insect damaged bean) หมายถึง เมล็ดโกโก้ที่ขึ้นส่วนภายในพบแมลงที่กำลังเจริญเติบโต หรือมีร่องรอยการทำลายจากแมลง ส่วนที่ถูกทำลายสามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า (ภาพที่ ข.12)
- 2.9 เมล็ดงอก (germinated bean) หมายถึง เมล็ดโกโก้ที่เปลือกแตกจากการเจริญของต้นอ่อน (seed germ) (ภาพที่ ข.13)
- 2.10 เมล็ดลีบ (flat bean) หมายถึง เมล็ดโกโก้ที่มีลักษณะบางมาก (ภาพที่ ข.14)
- 2.11 เมล็ดมีกลิ่นคั่ว (smoky bean) หมายถึง เมล็ดโกโก้ที่มีกลิ่นคั่ว รสชาติ หรือลักษณะที่มีการปนเปื้อนจากคั่ว
- 2.12 เมล็ดแตก (broken bean) หมายถึง เมล็ดโกโก้ที่มีชิ้นส่วนที่ขาดหายไป โดยส่วนที่หายไปมีขนาดเท่ากับหรือน้อยกว่าครึ่งหนึ่งของเมล็ด (ภาพที่ ข.15)
- 2.13 การปลอมปน (adulterations) หมายถึง การทำให้องค์ประกอบของเมล็ดโกโก้เปลี่ยนแปลงไป ด้วยวิธีใด ๆ ก็ตาม ที่ทำให้ส่วนผสมหรือองค์ประกอบไม่เป็นไปตามคำจำกัดความ/ข้อตกลง
- 2.14 สิ่งแปลกปลอม (foreign matter) หมายถึง สิ่งใด ๆ นอกเหนือจากเมล็ดโกโก้
- 2.15 การหมัก (fermentation) หมายถึง กระบวนการที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อย่อยเยื่อเมือกของผลโกโก้ และกระตุ้นให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีในใบเลี้ยง โดยเอนไซม์ธรรมชาติและจุลินทรีย์จากสิ่งแวดล้อม
- 2.16 กระบวนการทำแห้ง (drying process) หมายถึง การทำให้เมล็ดโกโก้แห้งโดยใช้แสงแดด หรือเครื่องอบแห้ง หรือทั้งสองอย่างร่วมกัน เพื่อลดปริมาณความชื้นให้คงที่สำหรับการเก็บรักษา
- 2.17 การคัดแยก (sorting) หมายถึง การจัดการ ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อกำจัดสิ่งแปลกปลอม เศษของเมล็ดโกโก้แห้ง ผล (ฝัก) และเยื่อเมือกของผลโกโก้ และเมล็ดที่มีตำหนิจากเมล็ดโกโก้แห้ง
- 2.18 การคั่ว (roasting) หมายถึง การให้ความร้อนที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางเคมีและทางกายภาพ พื้นฐานในโครงสร้างและองค์ประกอบของเมล็ดโกโก้และทำให้เมล็ดมีสีเข้มขึ้นและปรับปรุงกลิ่นรสช็อกโกแลตของโกโก้คั่ว

- 2.19 สารโอคราทอกซิน เอ (ochratoxin A: OTA) หมายถึง สารพิษที่สร้างโดยราสกุล *Aspergillus* และ *Penicillium* เมื่ออยู่ในสภาวะที่มีวอเตอร์แอกทิวิตี (water activity) สารอาหาร และอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเจริญของรา และการสร้างสาร OTA ^{1/}

3. หลักปฏิบัติตามคำแนะนำ

กระบวนการผลิตโกโก้ ประกอบด้วยการเก็บเกี่ยวผล (ฝัก) โกโก้สุกด้วยมือโดยใช้ใบมีดตัดผล (ฝัก) โกโก้ออกจากก้าน แกะผล (ฝัก) โกโก้และนำเมล็ดโกโก้ที่มีเยื่อเมือกออกจากผล (ฝัก) โกโก้ที่ออกมาจะรวมกันใส่ในภาชนะบรรจุเพื่อเข้าสู่กระบวนการหมัก หลังจากกระบวนการหมัก เมล็ดโกโก้เสร็จให้นำเมล็ดโกโก้มาลดความชื้นโดยกระบวนการทำแห้ง และคัดแยกเมล็ดที่เป็นตำหนิออก บรรจุและเก็บรักษาเมล็ดโกโก้ (ภาพที่ ก.1)

สาร OTA ในเมล็ดโกโก้ส่วนใหญ่มาจากส่วนของเปลือก ในการแปรรูปทางอุตสาหกรรม การนำเปลือกโกโก้ รวมทั้งเมือกหุ้มเมล็ดหรือผนังของเมล็ดโกโก้ที่ออกก่อนและหลังการคั่ว จะช่วยลดระดับสาร OTA ได้อย่างมีนัยสำคัญ กระบวนการผลิตโกโก้ที่มีความสำคัญในการลดสาร OTA ในเมล็ดโกโก้ ได้แก่ การแกะผล (ฝัก) โกโก้ การหมัก การทำให้แห้ง การบรรจุและการเก็บรักษา

3.1 ก่อนการเก็บเกี่ยว

- 3.1.1 คำแนะนำการปฏิบัติสำหรับการลดการสร้างและปริมาณสปอร์จากราที่สร้างสาร OTA บนเมล็ดโกโก้ มีดังนี้

- ก) ดันโกโก้ที่แข็งแรง ตลอดจนการใช้หลักการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (GAP) เช่น การกำจัดวัชพืช การปรับปรุงดิน การป้องกันการชะล้างพังทลายของดิน การตัดแต่งกิ่ง การให้ปุ๋ย การควบคุมศัตรูพืชและโรคพืช การให้น้ำในการสร้างสวนโกโก้ใหม่ ควรปลูกต้นโกโก้ในดินที่เหมาะสม มีรูปแบบและความหนาแน่นที่ทำให้การจัดการฟาร์มง่ายขึ้น
- ข) หลีกเลี่ยงการให้น้ำแบบฉีดย่อย ในระหว่างการออกดอกและระยะติดผล เนื่องจากอาจจะทำให้เพิ่มอัตราการแพร่กระจายของสปอร์และเพิ่มโอกาสการมีราขึ้นบนเมล็ดโกโก้
- ค) หลีกเลี่ยงการทิ้งของเสียอินทรีย์ทั้งเปลือกหรือผลโกโก้ และวัสดุอื่นๆ บริเวณรอบๆ ฟาร์ม เนื่องจากของเสียเหล่านี้อาจทำให้เกิดการแพร่กระจายของรา

3.2 กระบวนการเก็บเกี่ยว

- 3.2.1 ควรเก็บเกี่ยวผล (ฝัก) โกโก้เมื่อผลสุกทุกสัปดาห์ในช่วงที่ผลสุกเต็มที่ (peak period) และทุกสองสัปดาห์ในช่วงทั่วไป (non-peak period) สิ่งสำคัญที่จะต้องปฏิบัติคือแยกระยะเวลาและอุปกรณ์ที่ใช้

^{1/} องค์การระหว่างประเทศเพื่อการวิจัยโรคมะเร็ง (International Agency for Research on Cancer) จัดให้สารโอคราทอกซิน เอ เป็นสารก่อมะเร็ง (กลุ่ม 2B) JECFA กำหนดค่าปริมาณสารที่ร่างกายสามารถทนรับได้ต่อสัปดาห์ตลอดชีวิตแล้วไม่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ (Provisional Tolerable Weekly Intake: PTWI) สำหรับ OTA ที่ 100 ng/kg น้ำหนักตัว

ในการเก็บเกี่ยวระหว่างผลโกโก้ที่ดีและผลโกโก้ที่เป็นโรค เพื่อไม่ให้ผลโกโก้ที่ดีเกิดการปนเปื้อนระหว่างการขนส่งและการเก็บรักษา รวมถึงให้กำจัดซากผลโกโก้จากบริเวณฟาร์ม (ภาพที่ ข.1)

- 3.2.2 หลีกเลี่ยงการเก็บเกี่ยวผลโกโก้ที่ยังไม่สุก เนื่องจากผลโกโก้ที่ไม่สุกจะมีเนื้อผลที่แข็ง ทำให้การแยกเมล็ดโกโก้ออกจากผลโกโก้ทำได้ยาก
- 3.2.3 เครื่องมือ เครื่องใช้ในการเก็บเกี่ยวและขนส่งต้องสะอาด และป้องกันไม่ให้ผลโกโก้เสียหายหรือเกิดบาดแผล เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดเชื้อและการเจริญของราที่สร้างสาร OTA ในส่วนของรอยตัดหรือบาดแผลบนผลโกโก้ (ภาพที่ ข.2)

3.3 การเก็บรักษาและการแกะผล (ฝัก) โกโก้

- 3.3.1 การรวบรวมและการเก็บรักษาผล (ฝัก) โกโก้ก่อนการแกะผล (ฝัก) โกโก้ จะต้องเก็บในสถานที่สะอาด ถูกสุขลักษณะ อากาศถ่ายเทได้ดี สามารถหลีกเลี่ยงการเข้าถึงและการอยู่อาศัยของสัตว์พาหะนำเชื้อ และมีวัสดุรองผล (ฝัก) โกโก้โดยไม่ให้ผล (ฝัก) โกโก้สัมผัสพื้นโดยตรง
- 3.3.2 เมื่อรวบรวมผล (ฝัก) โกโก้ในปริมาณที่มากพอสำหรับหมักแล้ว จะต้องแกะผลด้วยมือ หรือใช้เครื่องจักร (ใช้ผ่าผล (ฝัก) โกโก้) และแยกเมล็ดโกโก้ ควรระมัดระวังไม่ให้เมล็ดเสียหายระหว่างการผ่าผล (ฝัก) โกโก้ แนะนำให้แกะผลหลังจากเก็บเกี่ยวแล้วให้เร็วที่สุดหรือภายใน 7 วัน เพื่อหลีกเลี่ยงการแพร่กระจายของรา เครื่องมือที่ใช้ในการแกะผลโกโก้ควรทำความสะอาดและทำให้คมอย่างสม่ำเสมอตามความเหมาะสม ควรดูแลสุขอนามัยส่วนบุคคลในระดับที่เหมาะสมระหว่างการแกะผลโกโก้ด้วยมือ หากผลชำหรือเสียหายไม่ควรเก็บนานเกิน 1 วัน ก่อนการแกะและหมัก (ภาพที่ ข.3)
- 3.3.3 ระหว่างการแกะผล (ฝัก) โกโก้ หากพบส่วนที่เป็นตำหนิใด ๆ เช่น เมล็ดขึ้นรา เมล็ดที่เป็นโรค และเมล็ดที่เสียหาย ควรกำจัดออกอย่างเหมาะสม ควรบรรจุเมล็ดคุณภาพดีในภาชนะบรรจุที่สะอาด และถูกสุขลักษณะระหว่างการเคลื่อนย้าย/การขนส่ง การเคลื่อนย้าย/การขนส่งเมล็ดสด/เปลือกจากบริเวณการแกะผล (ฝัก) โกโก้ไปยังบริเวณที่หมักเมล็ดโกโก้ ควรดำเนินการภายใต้สภาวะที่สามารถป้องกันการปนเปื้อนได้

3.4 การหมักเมล็ดโกโก้

- 3.4.1 เมล็ดโกโก้ที่มีเชื้อเมือกควรบรรจุในกล่อง ตะกร้า ถาด หรือลังที่ใช้สำหรับหมักที่เหมาะสม สะอาด แห้ง และควรระมัดระวังไม่ให้เมล็ดโกโก้สัมผัสกับน้ำในระหว่างการหมัก (ภาพที่ ข.4)
- 3.4.2 ควรพลิกกลับเมล็ดบ่อย ๆ เพื่อให้แน่ใจว่าในกองมีความร้อนสม่ำเสมอ และเป็นการเติมอากาศ เพื่อไม่ให้เมล็ดโกโก้จับตัวเป็นก้อนและป้องกันการแพร่กระจายของรา โดยความถี่ในการเติมอากาศขึ้นอยู่กับวิธีการหมัก
- 3.4.3 โดยปกติระยะเวลาในการหมักอยู่ที่ 4 วัน ถึง 7 วัน ซึ่งขึ้นอยู่กับวิธีการหมักด้วย อย่างไรก็ตาม แนะนำให้หลีกเลี่ยงการหมักเกิน 7 วัน เนื่องจากอาจนำไปสู่การแพร่กระจายของรา

- 3.4.4 เครื่องมือ (พายและพลั่วที่ใช้ในการพลิกกลับเมล็ดด้วยมือ) และวัสดุที่ใช้ในการหมักควรทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ และควรกำจัดวัสดุอินทรีย์ที่ใช้ในการหมักในเวลาที่เหมาะสม (ภาพที่ ข.5)
- 3.4.5 การหมักถูกแนะนำให้ใช้เพื่อหลีกเลี่ยงการเจริญของราที่สร้างสาร OTA เนื่องจากการติดเชื้อกรดแลคติก และกรดซิตริกที่แบคทีเรียสร้างขึ้นในระหว่างการหมักสามารถแข่งขันและยับยั้งราที่ไม่เป็นที่ต้องการเหล่านี้ได้
- 3.5 การทำแห้ง**
- 3.5.1 หลังจากกระบวนการหมัก จะต้องนำเมล็ดโกโก้ออกจากถังหมักและวางบนพื้นยกสูงที่เหมาะสมทันที (เช่น ไม่อยู่บนพื้นดินหรือพื้นคอนกรีตโดยตรง) เพื่อให้แห้ง โดยวิธีที่ดีที่สุดคือตากแดดโดยตรง หากไม่เริ่มการทำให้แห้งทันที เมล็ดโกโก้จะยังคงอยู่ในกระบวนการหมักและมีการหมักนานเกินไป (over-ferment) ส่งผลให้สูญเสียรสชาติของโกโก้
- 3.5.2 กระบวนการทำแห้งสามารถใช้แสงแดดโดยตรงหรือใช้เครื่องอบแห้ง หรือใช้ทั้งคู่ ปริมาณความชื้นในเมล็ดโกโก้ไม่ควรน้อยกว่า 8 % โดยมวล และวอเตอร์แอกทีวิตี ไม่เกิน 0.6 เป็นปริมาณที่เหมาะสมที่สุดเพื่อหลีกเลี่ยงการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์และเพื่อการเก็บรักษาที่ดี (ภาพที่ ข.6 และ ข.7)
- 3.5.3 บริเวณการทำแห้งควรอยู่ห่างจากแหล่งปนเปื้อน มีแสงแดดส่องถึง และอากาศถ่ายเทมากที่สุดตลอดวัน เพื่อเร่งกระบวนการทำแห้งของเมล็ดโกโก้ ควรหลีกเลี่ยงบริเวณที่ร่ม
- 3.5.4 ในบริเวณที่ฝนตกหรือเปียกชื้น ต้องคลุมเมล็ดโกโก้และเกลี่ยเมล็ดโกโก้ใหม่จนกระทั่งพื้นผิวเมล็ดโกโก้แห้ง และควรตรวจสอบให้แน่ใจว่าพื้นผิวพื้นที่การทำแห้ง สะอาดและอยู่ห่างจากแหล่งปนเปื้อน
- 3.5.5 ไม่ควรวางเมล็ดโกโก้ทับหนากันเกิน 5 cm ซึ่งเท่ากับเมล็ดโกโก้สด 38-40 kg ต่อพื้นที่ตาก 1 m² เพื่อหลีกเลี่ยงการแห้งช้าหรือแห้งไม่เพียงพอที่อาจนำไปสู่การเจริญของรา
- 3.5.6 ต้องพลิกเมล็ดโกโก้กลับไปกลับมามากมาย ครั้ง เพื่อให้แน่ใจว่าเมล็ดโกโก้แห้งสม่ำเสมอ เกลี่ยชั้นเมล็ดโกโก้อย่างสม่ำเสมอในระหว่างวันเพื่อให้แห้งเร็วขึ้นและลดความเสี่ยงการเจริญเติบโตของรา (3-5 ครั้งต่อวัน)
- 3.5.7 ป้องกันไม่ให้เมล็ดโกโก้ที่อยู่ระหว่างการทำแห้งโดนฝนและน้ำค้าง ควรกองและคลุมเมล็ดโกโก้ในเวลากลางคืนหรือในช่วงที่มีฝนตกเพื่อหลีกเลี่ยงการเปียกชื้น
- 3.5.8 ห้ามนำเมล็ดโกโก้ในแต่ละรุ่นของการทำแห้งผสมกัน ใช้วิธีการชั่งเฉพาะเจาะจง เพื่อแยกและระบุให้เห็นแต่ละรุ่นของการทำให้แห้ง
- 3.5.9 ควรหลีกเลี่ยงการทำให้เมล็ดโกโก้เปียกชื้น เนื่องจากเมล็ดโกโก้ที่มีปริมาณความชื้นสูงกว่า 8% โดยมวล จะทำให้เกิดการเจริญของเส้นใยรา (mycelium) อย่างรวดเร็วและมีโอกาสในการสร้างสาร OTA ทั้งนี้ควรทิ้งเมล็ดโกโก้ขึ้นรา

3.5.10 ป้องกันเมล็ดโกโก้ที่อยู่ในระหว่างการทำแห้งจากสัตว์เลื้อย เนื่องจากเป็นแหล่งของการปนเปื้อนทางชีวภาพ

3.5.11 ควรทำความสะอาดอุปกรณ์และเครื่องมือในการทำแห้งอย่างสม่ำเสมอ

3.6 การเก็บรักษา การขนส่ง และการจำหน่ายเมล็ดโกโก้แห้ง

3.6.1 ก่อนการเก็บเมล็ดโกโก้แห้ง ต้องคัด เมล็ดชั้นรา เมล็ดที่มีสีเทาหินชนวน เมล็ดเสียหายจากแมลง เมล็ดงอก เมล็ดสับ เมล็ดดำ เมล็ดเล็กเมล็ดที่จับตัวเป็นก้อน หรืออย่างใดอย่างหนึ่งออกจากเมล็ดโกโก้แห้ง

3.6.2 สิ่งอำนวยความสะดวก อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการคัดแยก จะต้องมีการตรวจสอบบำรุงรักษา และทำความสะอาด เพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้ลักษณะทางกายภาพของเมล็ดโกโก้ถูกทำลาย ซึ่งจะทำให้เมล็ดโกโก้ก่อนแอมมีโอกาสปนเปื้อนได้ง่ายขึ้นและเสื่อมเสียคุณภาพ และเพื่อป้องกันการปนเปื้อนใหม่และสิ่งที่ไม่พึงประสงค์ ควรดูแลรักษาสุขอนามัยส่วนบุคคลในระดับที่เหมาะสม

3.6.3 เก็บรักษาเมล็ดโกโก้แห้ง โดยระบุหมายเลขหรือรหัสของรุ่น (lot) ที่ระดับฟาร์มหรือคลังเก็บสินค้านอกฟาร์มอย่างเหมาะสม การเก็บเมล็ดโกโก้ควรบรรจุในถุงที่สะอาด จะต้องดำเนินการภายใต้สภาวะการเก็บอย่างเหมาะสมตามข้อ 3.6.2 ถุงที่ใช้ในการเก็บและขนส่งเมล็ดโกโก้จะต้องปราศจากสารที่เป็นอันตราย เช่น น้ำมัน

3.6.4 บรรจุเมล็ดโกโก้ในถุงที่สะอาด มีความแข็งแรง เป็นถุงที่เหมาะสมสำหรับใส่อาหาร เย็บปิดให้แน่นหนา เพื่อให้มีความคงทนต่อการขนส่งและเก็บรักษา และป้องกันการรบกวนจากแมลงและสัตว์ (ภาพที่ ข.8)

3.6.5 ต้องวางถุงที่บรรจุเมล็ดโกโก้ไว้ในโกดังหรือโรงเก็บที่แข็งแรง ทนทาน อากาศถ่ายเทได้สะดวก สะอาด ปราศจากความชื้นและแมลงศัตรูพืช รวมถึงห่างจากควันและวัสดุที่มีกลิ่นเหม็นอื่น ๆ ที่อาจปนเปื้อนเมล็ดโกโก้ได้

ก) แบบและโครงสร้างของโรงเก็บ ควรเหมาะสมที่จะสามารถเก็บรักษาเมล็ดโกโก้ให้แห้งสม่ำเสมอ

ข) ควรจัดวางถุงที่บรรจุเมล็ดโกโก้บนพาเลทและห่างจากผนังเพื่อให้อากาศถ่ายเทได้ดี

ค) ไม่ควรเก็บเมล็ดโกโก้ในที่มีแสงแดดส่องถึงโดยตรงหรือเก็บไว้ใกล้แหล่งความร้อน เพื่อหลีกเลี่ยงความแตกต่างของอุณหภูมิและความชื้นจากอากาศเข้าสู่เมล็ดโกโก้

ง) ควรมีการวางแผนการทำความสะอาดและบำรุงรักษา และมีการตรวจสอบ ทำความสะอาด ซ่อมแซมโรงเก็บเป็นระยะ ๆ

3.6.6 ระหว่างกระบวนการทั้งหมด ต้องป้องกันไม่ให้เมล็ดโกโก้เปียกชื้น เสื่อมสภาพ และเกิดการปนเปื้อนซ้ำในการเก็บรักษาระยะยาว ควรรักษาความชื้นสัมพัทธ์ให้ต่ำกว่า 70% ในโรงเก็บเมล็ดโกโก้

ที่เหมาะสมควรเป็นไปตามหลักปฏิบัติที่ดีในการจัดเก็บและดำเนินการตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ เพื่อป้องกันหรือลดการเจริญของรา

- 3.6.7 ควรตรวจสอบความชื้นของเมล็ดโกโก้ที่เก็บไว้เป็นระยะๆ และควรมีมาตรการควบคุม ความชื้นให้ต่ำกว่า 8% โดยมวล โดยการทำให้แห้งอีกครั้ง
- 3.6.8 ต้องกำจัดการเข้าอยู่อาศัยของสัตว์พาหะนำเชื้อ โดยการรมด้วยสารเคมีที่เหมาะสมและได้รับอนุญาต ควรระบุสารเคมีให้ชัดเจน ถูกต้อง รวมถึงปริมาณที่ใช้ บนเอกสารกำกับสินค้า
- 3.6.9 จากพื้นที่การผลิต โกโก้อาจถูกส่งผ่านไปยังจุดแลกเปลี่ยนสินค้าด้วยหลายวิธี ข้อกังวลหลักคือ หลีกเลี่ยงไม่ให้เมล็ดโกโก้เปียกชื้นเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศระหว่างภูมิภาคต่างๆ และใช้มาตรการควบคุมที่จำเป็น
- 3.6.10 การขนส่งเมล็ดโกโก้ต้องปฏิบัติตามหลักการเพื่อหลีกเลี่ยงการเปียกชื้น เพื่อรักษาอุณหภูมิให้สม่ำเสมอเท่าที่จะเป็นไปได้และเพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากวัสดุอื่น ๆ ดังนี้
 - ก) พื้นที่ขนถ่ายเมล็ดโกโก้จะต้องสามารถป้องกันฝนได้
 - ข) ก่อนรับสินค้าใหม่ ต้องทำความสะอาดยานพาหนะจากเศษซากของสินค้าก่อนหน้า
 - ค) ต้องมีการตรวจสอบพื้น ผนังด้านข้าง และเพดานของยานพาหนะขนส่ง (ในยานพาหนะปิด) ว่ามีจุดที่ควั่นไฉสหรือน้ำฝนรั่วเข้าไปในตู้สินค้าที่บรรจุเมล็ดโกโก้หรือไม่ ควรตรวจสอบผ้าใบกันน้ำและผ้าใบพลาสติกที่ใช้คลุมสินค้าเป็นประจำ เพื่อให้แน่ใจว่าสะอาดและไม่มีรู ควรบำรุงรักษายานพาหนะเป็นประจำและควรให้ยานพาหนะอยู่ในสภาพที่ดี
 - ง) ผู้ประกอบการควรเลือกใช้บริการขนส่งที่น่าเชื่อถือที่มีการนำแนวทางปฏิบัติที่ดีในการขนส่งมาใช้

3.7 การขนถ่ายทางเรือและการขนส่ง

- 3.7.1 การขนส่งเมล็ดโกโก้ที่บรรจุในถุงหรือรูปแบบเทกองจากแหล่งผลิตไปยังประเทศผู้บริโภค โดยปกติจะบรรจุในตู้เก็บสินค้าที่มีความจุ 15 ถึง 25 ตัน ความแปรปรวนของอุณหภูมิและระยะเวลาระหว่างการขนส่งอาจทำให้เกิดการควบแน่นของน้ำที่เหลือนอยู่ (ถึงแม้เมล็ดโกโก้ถูกทำให้แห้งอย่างดี) และทำให้เปียกชื้น การแพร่กระจายน้ำซ้ำอาจทำให้ราเจริญ ซึ่งทำให้มีความเป็นไปได้ในการสร้างสาร OTA ข้อปฏิบัติที่แนะนำระหว่างการขนส่งที่ทำเรือ มีดังนี้
 - ก) พื้นที่ขนถ่ายโกโก้จะต้องมีหลังคาคลุมเพื่อป้องกันฝน
 - ข) ตรวจสอบแต่ละรุ่นโกโก้ เพื่อให้แน่ใจว่าเมล็ดโกโก้มีความแห้งสม่ำเสมอและมีความชื้นต่ำกว่า 8% โดยมวล ปราศจากสิ่งแปลกปลอม และเป็นไปตามระดับข้อบกพร่องที่กำหนดไว้
 - ค) ตรวจสอบตู้เก็บสินค้าก่อนขนถ่ายเพื่อให้แน่ใจว่าสะอาด แห้ง และโครงสร้างไม่เสียหายที่อาจทำให้น้ำเข้าไปในบรรจุภัณฑ์ได้
 - ง) ควรวางถุงซ้อนและสับหว่างกันเพื่อหลีกเลี่ยงไม่ให้เกิดช่องว่างในลักษณะปล่อง ชั้นบนสุดและด้านข้างของถุงควรปิดทับด้วยวัสดุที่สามารถดูดซับน้ำที่ควบแน่นได้ เช่น ซิลิกาเจลหรือกระดาษแข็งเพื่อป้องกันการเจริญของราที่อาจส่งผลให้เกิดการสร้างสาร OTA สำหรับโกโก้

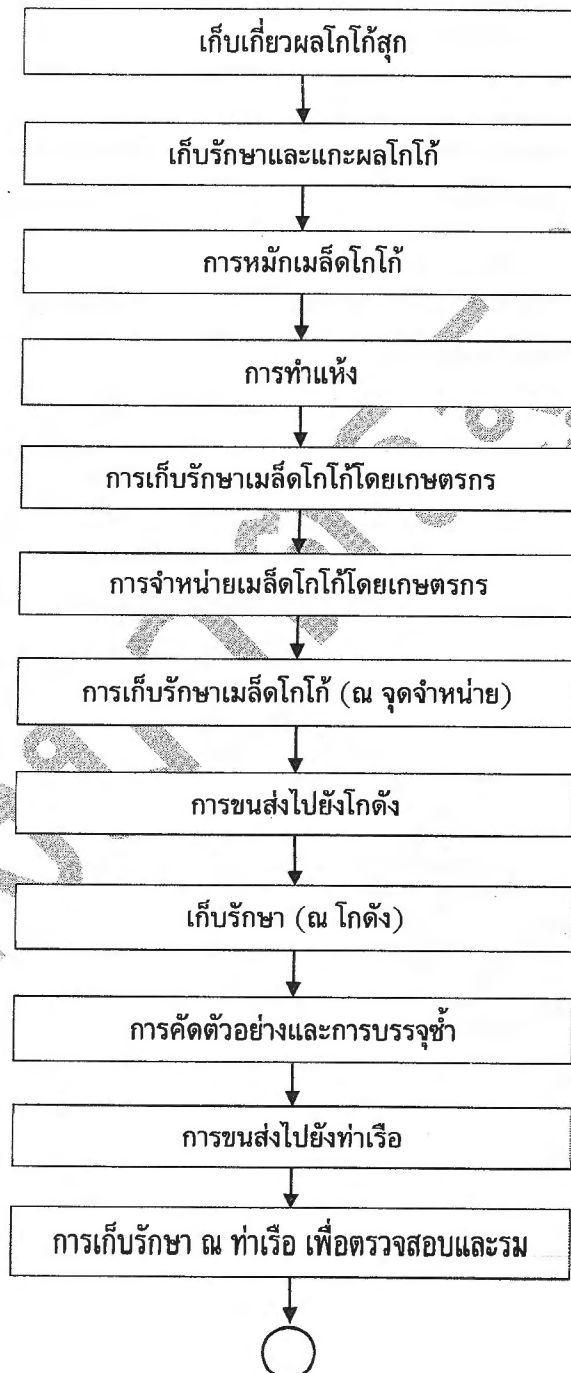
ในรูปแบบเทกอง ควรใช้พลาสติกปิด (เช่น ถุงขนาดใหญ่ที่สามารถระบายอากาศได้) และควรเก็บให้ห่างจากหลังคาของตู้เก็บสินค้า

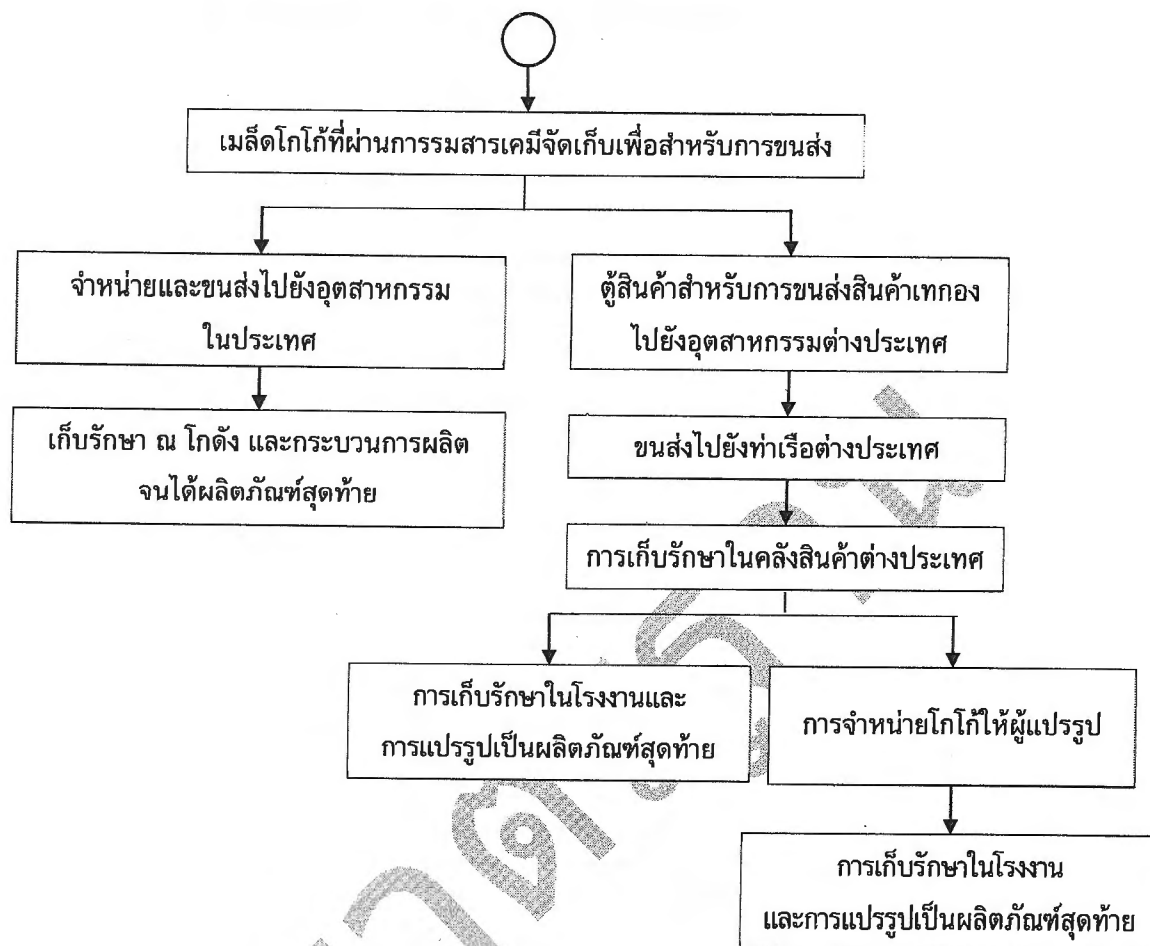
- จ) เลือกสถานที่ที่เหมาะสมสำหรับเก็บโก๊บบนเรือโดยไม่ให้สัมผัสโดยตรงกับสิ่งแวดล้อมภายนอก เพื่อลดความเป็นไปได้จากสภาวะที่ไม่พึงประสงค์ที่อาจนำไปสู่การปนเปื้อนสาร OTA
- ฉ) ดูแลรักษาช่องระบายอากาศในตู้เก็บสินค้าให้ปราศจากสิ่งอุดตัน
- ช) หลีกเลี่ยงการจัดเก็บที่แดดฟ้าเรือ (ชั้นบนสุด) และเก็บให้ห่างจากเครื่องกำเนิดไอน้ำและถังให้ความร้อนหรือผนังกัน
- ซ) ณ จุดใดก็ตาม ความชื้นไม่ควรเกิน 8% โดยมวล ตั้งแต่จุดที่เมล็ดโกโก้ออกจากพื้นที่บรรจุ จนถึงจุดขนถ่ายโกโก้ จัดเก็บหรืออยู่ภายใต้กระบวนการแปรรูปอื่นๆ เช่น การคั่ว

ภาคผนวก ก

แผนภูมิขั้นตอนการผลิตโกโก้

(ให้ไว้เป็นข้อมูล)





ภาพที่ ก.1 แผนผังห่วงโซ่การผลิตโกโก้
(ข้อ 3)

ภาคผนวก ข

ภาพตัวอย่างการผลิตโกโก้

(ให้ไว้เป็นข้อมูล)



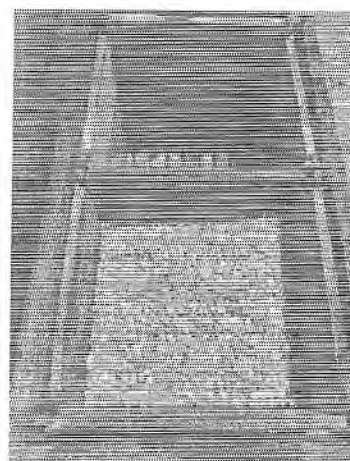
ภาพที่ ข.1 การเก็บผลโกโก้
(ข้อ 3.2.1)



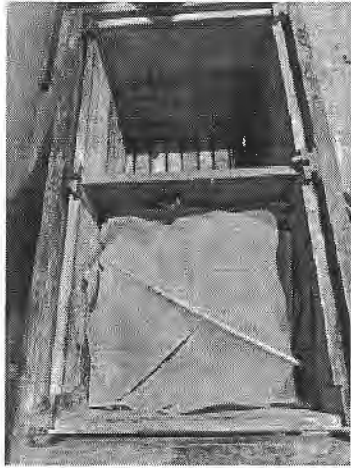
ภาพที่ ข.2 อุปกรณ์สำหรับการเก็บเกี่ยว
(ข้อ 3.2.3)



ภาพที่ ข.3 ผลโกโก้ที่แกะแล้ว
(ข้อ 3.3.2)



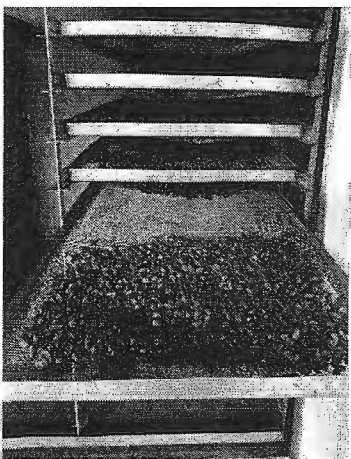
ภาพที่ ข.4 การหมักเมล็ดโกโก้
(ข้อ 3.4.1)



ภาพที่ ข.5 ตัวอย่างภาชนะที่ใช้ใน
การหมักเมล็ดโกโก้
(ข้อ 3.4.4)



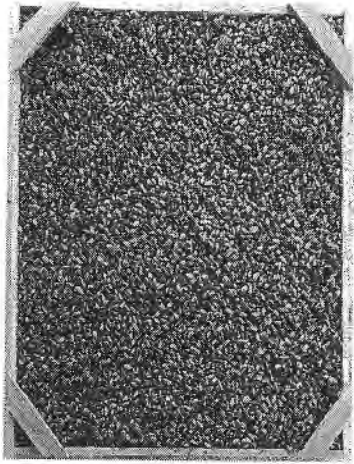
ภาพที่ ข.6 การทำแห้งด้วยการตากแดด
(ข้อ 3.5.2)



ภาพที่ ข.7 การทำแห้งด้วยเครื่องอบแห้ง
(ข้อ 3.5.2)



ภาพที่ ข.8 การเก็บรักษาเมล็ดโกโก้แห้ง
(ข้อ 3.6.4)



ภาพที่ ข.9 เมล็ดโกโก้แห้ง
(ข้อ 2.5)

ภาพที่ ข.10 เมล็ดขึ้นรา
(ข้อ 2.6)

ภาพที่ ข.11 เมล็ดที่มีสีเทาหินชนวน
(ข้อ 2.7)

ภาพที่ ข.12 เมล็ดเสียหายจากแมลง
(ข้อ 2.8)

ภาพที่ ข.13 เมล็ดงอก
(ข้อ 2.9)

ภาพที่ ข.14 เมล็ดลีบ
(ข้อ 2.10)

ภาพที่ ข.15 เมล็ดแตก
(ข้อ 2.12)

ที่มา: ได้รับความอนุเคราะห์ภาพจากศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร กรมวิชาการเกษตร และรศ. ดร. สันต์ ละอองศรี