

ประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

เรื่อง กำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตร :
การปฏิบัติทางสุขลักษณะที่ดีสำหรับการผลิตข้าวโพดหมัก
ตามพระราชบัญญัติมาตรฐานสินค้าเกษตร พ.ศ. ๒๕๕๑

ด้วยคณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตร เห็นสมควรกำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่อง การปฏิบัติทางสุขลักษณะที่ดีสำหรับการผลิตข้าวโพดหมัก เป็นมาตรฐานทั่วไป ตามพระราชบัญญัติ มาตรฐานสินค้าเกษตร พ.ศ. ๒๕๕๑ เพื่อส่งเสริมสินค้าเกษตรให้ได้คุณภาพ มาตรฐาน และปลอดภัย

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕ มาตรา ๑๕ วรรคสอง และมาตรา ๑๖ แห่งพระราชบัญญัติ มาตรฐานสินค้าเกษตร พ.ศ. ๒๕๕๑ ประกอบมติคณะกรรมการมาตรฐานสินค้าเกษตร ในการประชุม ครั้งที่ ๒/๒๕๖๗ เมื่อวันที่ ๒๖ มิถุนายน ๒๕๖๗ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ จึงออกประกาศกำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตร : การปฏิบัติทางสุขลักษณะที่ดีสำหรับการผลิตข้าวโพดหมัก มาตรฐานเลขที่ มกษ. 8904-2567 ไว้เป็นมาตรฐานทั่วไป ดังมีรายละเอียดแนบท้ายประกาศนี้

ทั้งนี้ ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๖ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๗

ร้อยเอก ธรรมนัส พรหมเผ่า

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

มาตรฐานสินค้าเกษตร

การปฏิบัติทางสุขลักษณะที่ดีสำหรับ

การผลิตข้าวโพดหมัก

1. ขอบข่าย

มาตรฐานสินค้าเกษตรนี้ กำหนดการปฏิบัติทางสุขลักษณะที่ดีสำหรับการผลิตข้าวโพดหมัก เพื่อใช้เป็นอาหารสัตว์เคี้ยวเอื้อง ครอบคลุมข้อกำหนด สถานประกอบการหรือพื้นที่ปฏิบัติงาน การฝึกอบรมและความสามารถ การบำรุงรักษา การทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ การควบคุม สัตว์พาหะนำเชื้อ และการจัดการของเสีย ในสถานประกอบการหรือพื้นที่ปฏิบัติงาน สุขลักษณะส่วนบุคคล การควบคุมการปฏิบัติงาน ข้อมูลผลิตภัณฑ์ การขนส่ง และการบันทึกข้อมูลและเอกสาร หลักฐานเพื่อการตรวจสอบ เพื่อให้ได้ข้าวโพดหมักที่มีคุณภาพ ปลอดภัยและเหมาะสมสำหรับเป็นอาหารสัตว์

2. นิยาม

ความหมายของคำที่ใช้ในมาตรฐานสินค้าเกษตรนี้ มีดังต่อไปนี้

- 2.1 ข้าวโพดหมัก (corn silage or maize silage) หมายถึง ผลิตภัณฑ์อาหารสัตว์ที่ได้จากการนำ ต้นข้าวโพดพร้อมฝักที่มีระยะเก็บเกี่ยวและความชื้นพอเหมาะ มาผ่านกระบวนการหมักแบบไร้ออกซิเจน (anaerobic fermentation) ให้เกิดความเป็นกรดที่เหมาะสม เพื่อให้สามารถเก็บถนอมไว้ได้เป็นเวลานาน โดยคุณค่าทางอาหารไม่เปลี่ยนแปลงไปมาก
- 2.2 การหมักแบบไร้ออกซิเจน (anaerobic fermentation) หมายถึง กระบวนการหมักต้นข้าวโพดพร้อมฝักที่สับแล้วในภาชนะหรืออุปกรณ์ที่อยู่ในสภาวะที่ไม่มีอากาศ ทำให้แบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจนสามารถเจริญเติบโตและสร้างกรดแลกติกได้ดี ส่งผลให้ได้ข้าวโพดหมักเก็บรักษาได้นาน มีกลิ่นหอมและมีความน่ากินสำหรับสัตว์เคี้ยวเอื้อง
- 2.3 สถานประกอบการหรือพื้นที่ปฏิบัติงาน (establishment) หมายถึง อาคารหรือโรงเรือน หรือพื้นที่ใด ๆ ที่ทำการผลิตข้าวโพดหมัก ซึ่งรวมถึงบริเวณกลางแจ้งหรือแปลงปลูกข้าวโพด และบริเวณโดยรอบ ภายใต้การควบคุมและการจัดการเดียวกัน

- 2.4 อาคารหรือโรงเรือน (buiding or shed) หมายถึง สิ่งปลูกสร้างที่มีหลังคาคลุม อาจมีผนังหรือฝาผนัง มีดาดหรือไม่มีผนังหรือฝาผนัง
- 2.5 บริเวณกลางแจ้ง (outdoor) หมายถึง พื้นที่บริเวณนอกอาคารหรือนอกโรงเรือน บริเวณที่โล่งแจ้ง ไม่มีหลังคา ไม่มีผนังหรือฝาผนัง
- 2.6 การปฏิบัติทางสุขลักษณะที่ดี (Good Hygiene Practices; GHPs) หมายถึง มาตรการและเงื่อนไข พื้นฐานต่าง ๆ ที่นำไปปฏิบัติในขั้นตอนใด ๆ ภายในโซ่อาหาร เพื่อให้อาหารปลอดภัยและเหมาะสม ในที่นี้หมายถึง มาตรการและเงื่อนไขพื้นฐานต่าง ๆ ที่นำไปปฏิบัติในขั้นตอนใด ๆ ภายในโซ่อาหาร เพื่อให้อาหารสัตว์ปลอดภัยและเหมาะสม
- 2.7 รุ่นการผลิต (lot) หมายถึง ปริมาณที่แน่นอนของสินค้าที่ผลิตแบบอุตสาหกรรม หรือผลิตภายใต้ เงื่อนไขต่างๆ ที่สันนิษฐานว่ากระบวนการผลิตมีความสม่ำเสมอ
- 2.8 สิ่งปนเปื้อน (contaminant) ในที่นี้หมายถึง สารเคมี ชีวภาพ หรือกายภาพ หรือสิ่งแปลกปลอม หรือสารอื่นใด ๆ ที่ไม่ได้ตั้งใจเติมเข้าไปในข้าวโพดหมัก ที่อาจลดความปลอดภัยอาหารหรือ ความเหมาะสมของข้าวโพดหมัก
- 2.9 การปนเปื้อน (contamination) ในที่นี้หมายถึง การนำสิ่งปนเปื้อนเข้าสู่ข้าวโพดหมัก หรือสิ่งแวดล้อม ของข้าวโพดหมัก หรือการเกิดสิ่งปนเปื้อนในข้าวโพดหมักหรือสภาพแวดล้อมของข้าวโพดหมัก

3. ข้อกำหนด

3.1 สถานประกอบการหรือพื้นที่ปฏิบัติงาน: ทำเลที่ตั้ง การออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวก เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ และภาชนะที่ใช้ในการผลิต

สถานประกอบการหรือพื้นที่ปฏิบัติงาน: ทำเลที่ตั้ง สิ่งอำนวยความสะดวก เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ และภาชนะที่ใช้ในการผลิต อาคารผลิต และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ควรมีที่ตั้งหรือ จัดวาง ออกแบบและสร้าง โดยคำนึงถึงลักษณะของการดำเนินงานและความเสี่ยงที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้มั่นใจว่ามีการปนเปื้อนน้อยที่สุด ดังนี้

- 1) มีการออกแบบและวางผัง เอื้ออำนวยต่อการบำรุงรักษา การทำความสะอาดและการฆ่าเชื้อ และลดการปนเปื้อนจากสิ่งเจือปนในอากาศได้อย่างเหมาะสม
- 2) มีพื้นผิวและวัสดุต่าง ๆ โดยเฉพาะในส่วนที่สัมผัสกับข้าวโพดหมัก เป็นวัสดุที่ไม่เป็นพิษ
- 3) มีการป้องกันที่มีประสิทธิผลไม่ให้อัตว์พาหะนำเชื้อเข้ามาหลบซ่อนและอยู่อาศัยได้
- 4) สิ่งอำนวยความสะดวกที่เพียงพอเหมาะสำหรับการควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น การควบคุมอื่น ๆ (ถ้ามี)
- 5) ห้องน้ำและสิ่งอำนวยความสะดวกที่จำเป็นสำหรับบุคลากรเพียงพอและเหมาะสม

3.1.1 ทำเลที่ตั้งและโครงสร้าง

3.1.1.1 ทำเลที่ตั้งของสถานประกอบการหรือพื้นที่ปฏิบัติงาน

ที่ตั้งของสถานประกอบการหรือพื้นที่ปฏิบัติงานต้องอยู่ห่างจากแหล่งกำเนิดมลพิษในระยะที่แน่ใจว่าไม่ได้รับผลกระทบจากการปนเปื้อนเข้าสู่กระบวนการผลิต ดังนี้

- 3.1.1.1.1 ต้องตั้งอยู่ในบริเวณที่ไม่เสี่ยงต่อการปนเปื้อน ไม่มีการสะสมของสิ่งปฏิกูล ไม่มีวัตถุอันตรายและสารพิษ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนสู่ชาวโพนท่อมัก ในกรณีที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงสิ่งปนเปื้อนได้ ให้มีมาตรการป้องกันที่มีประสิทธิภาพ
- 3.1.1.1.2 ต้องไม่อยู่ในบริเวณที่น้ำท่วมขัง หรือมีมาตรการในการป้องกันน้ำท่วม เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของมลพิษเข้าสู่พื้นที่ปฏิบัติงาน เช่น มีแนวคันดินล้อมรอบพื้นที่ปฏิบัติงาน
- 3.1.1.1.3 หากมีข้อสงสัยว่าบริเวณที่ตั้งของสถานประกอบการหรือพื้นที่ปฏิบัติงานในขณะนั้น อาจมีความเสี่ยงที่ส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยและคุณภาพของชาวโพนท่อมัก ต้องมีการตรวจสอบปัจจัยเสี่ยงนั้น ๆ เช่น หากอยู่ใกล้แหล่งกำเนิดมลพิษที่อาจระบายของเสีย น้ำเสีย สิ่งปฏิกูล สารเคมี หรือวัตถุอันตรายลงสู่แหล่งน้ำหรือดินในบริเวณใกล้เคียงกับสถานประกอบการหรือพื้นที่ปฏิบัติงาน ต้องมีการเก็บตัวอย่างดินหรือน้ำมาตรวจสอบเพื่อให้มั่นใจว่าสถานประกอบการหรือพื้นที่ปฏิบัติงาน ตั้งอยู่ในบริเวณที่ไม่เสี่ยงต่อการปนเปื้อนจากมลพิษต่าง ๆ เข้าสู่กระบวนการผลิต รวมทั้งมีการติดตามข่าวสารหรือสถานการณ์เกี่ยวกับมลภาวะอย่างสม่ำเสมอ เพื่อหาแนวทางหรือมาตรการป้องกันและแก้ไขได้อย่างทันเวลา

3.1.1.2 การออกแบบและวางผังสถานประกอบการหรือพื้นที่ปฏิบัติงาน

การออกแบบและวางผังควรเอื้อต่อการทำความสะอาด การบำรุงรักษา การฆ่าเชื้อตามความเหมาะสม และให้แยกบริเวณที่มีการควบคุมระดับสุขลักษณะที่แตกต่างกันออกจากกัน เพื่อให้สะดวกในการปฏิบัติงานและป้องกันการปนเปื้อนเข้าสู่กระบวนการผลิตได้อย่างเหมาะสม โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 3.1.1.2.1 ต้องแยกอาคารหรือโรงเรือนออกเป็นสัดส่วนไม่ปะปนกับที่พักอาศัย
- 3.1.1.2.2 ควรมีพื้นที่เพียงพอและออกแบบการจัดวางเครื่องจักรและเครื่องมือ เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้สะดวก ง่ายต่อการบำรุงรักษาและทำความสะอาด
- 3.1.1.2.3 ควรออกแบบและวางผังสายการผลิตให้มีทิศทางไปในทางเดียวกันไม่ย้อนกลับ เพื่อให้เอื้อต่อการปฏิบัติงานได้อย่างถูกสุขลักษณะ ง่ายต่อการทำความสะอาด และป้องกันการปนเปื้อนข้าม
- 3.1.1.2.4 ต้องแยกพื้นที่ปฏิบัติงานและพื้นที่จัดวางสารเคมีที่ใช้ในการทำความสะอาดและวัตถุอันตรายทางการเกษตรให้เป็นสัดส่วน เพื่อป้องกันการปนเปื้อนระหว่างปฏิบัติงาน อาจแยกพื้นที่โดยใช้กำแพงหรือฉากกั้นหรือมีสัญลักษณ์ชี้เขตในแต่ละพื้นที่

- 3.1.1.2.5 ควรออกแบบให้สามารถควบคุมอุณหภูมิ และการไหลเวียนของอากาศได้อย่างเหมาะสม โดยเฉพาะในบริเวณที่บรรจุข้าวโพดสับและบริเวณที่วางข้าวโพดหมักเพื่อรอจำหน่าย
- 3.1.1.2.6 ควรออกแบบให้สามารถป้องกันการเข้ามาและอยู่อาศัยของสัตว์พาหะนำเชื้อในบริเวณที่บรรจุข้าวโพดสับและบริเวณที่วางข้าวโพดหมักเพื่อรอจำหน่าย
- 3.1.1.2.7 ควรออกแบบวางผังพื้นที่การจัดวางและจัดเก็บข้าวโพดหมักตามรุ่นการผลิตเพื่อให้ง่ายต่อการบริหารจัดการและการเคลื่อนย้ายข้าวโพดหมักได้สะดวก
- 3.1.1.2.8 ควรแยกบริเวณที่กำจัดของเสียให้อยู่ห่างจากบริเวณที่ทำการผลิตและบริเวณจัดเก็บข้าวโพดหมัก เพื่อป้องกันการเข้ามาและอยู่อาศัยของสัตว์พาหะนำเชื้อ และไม่ให้เป็นแหล่งอาหารของสัตว์พาหะนำเชื้อ

3.1.1.3 โครงสร้างภายในและส่วนประกอบของอาคารหรือโรงเรือน

ควรมีโครงสร้างภายในและส่วนประกอบที่แข็งแรงทำด้วยวัสดุทนทาน ง่ายต่อการทำความสะอาด และบำรุงรักษา สามารถฆ่าเชื้อได้ง่ายตามความเหมาะสม โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 3.1.1.3.1 ส่วนประกอบของอาคารหรือโรงเรือน ควรมีความคงทน แข็งแรง ไม่ควรใช้วัสดุที่เป็นพิษหรืออันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานและสัตว์ที่บริโภคข้าวโพดหมัก รวมทั้งควรมีผิวเรียบ ไม่ดูดซับน้ำ ง่ายต่อการทำความสะอาด และฆ่าเชื้อตามความเหมาะสม
- 3.1.1.3.2 พื้นภายในอาคารหรือโรงเรือนควรออกแบบให้มีการระบายน้ำได้ดี มีความลาดเอียงเพื่อไม่ให้มีน้ำท่วมขัง มีทางระบายน้ำที่เหมาะสม
- 3.1.1.3.3 อุปกรณ์ที่ยึดติดอยู่ด้านบน เช่น หลอดไฟ ควรอยู่ในสภาพใช้งานได้ มีการป้องกันการแตกและร่วงหล่นตามความเหมาะสม และง่ายต่อการทำความสะอาด

3.1.2 สิ่งอำนวยความสะดวก

มีสิ่งอำนวยความสะดวกที่จำเป็นอย่างเพียงพอต่อการปฏิบัติงาน และออกแบบให้เหมาะสมเพื่อให้มั่นใจว่าป้องกันการปนเปื้อนและการปนเปื้อนข้ามได้ และมั่นใจได้ว่าข้าวโพดหมักมีคุณภาพปลอดภัย และเหมาะสมสำหรับเป็นอาหารสัตว์

3.1.2.1 สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการระบายน้ำและการกำจัดของเสีย

ควรจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการระบายน้ำและการกำจัดของเสียสำหรับพื้นที่ปฏิบัติงานภายในอาคารหรือโรงเรือนและพื้นที่ปฏิบัติงานบริเวณกลางแจ้งอย่างเหมาะสมและเพียงพอ ตามความเสี่ยงของบริเวณที่ทำการผลิต

- 3.1.2.1.1 ควรจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการระบายน้ำและการกำจัดของเสียอย่างเพียงพอ และบำรุงรักษาให้สามารถใช้งานได้อย่างปกติ

- 3.1.2.1.2 ต้องออกแบบการระบายน้ำและกำจัดของเสีย 不给น้ำทิ้งและของเสียปนเปื้อนเข้าสู่ระบบการผลิต และการจัดเก็บข้าวโพดหมัก
- 3.1.2.1.3 ต้องจัดให้มีภาชนะบรรจุของเสีย โดยมีการซีบ่งที่ชัดเจน เพื่อป้องกันการปนเปื้อนเข้าสู่ข้าวโพดหมักและสะดวกในการนำไปแยกกำจัดอย่างเหมาะสม
- 3.1.2.2 สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการทำความสะอาดบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน ทั้งในสถานประกอบการหรือพื้นที่ปฏิบัติงาน**
- 3.1.2.2.1 ควรจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกในการทำความสะอาดและฆ่าเชื้อตามความเหมาะสม มีภาชนะเครื่องมือ เครื่องใช้ และบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานทั้งในอาคารหรือโรงเรือนและบริเวณกลางแจ้ง อย่างเพียงพอและเหมาะสมตามวัตถุประสงค์การใช้งาน
- 3.1.2.2.2 ควรแยกอุปกรณ์ในการทำความสะอาดในแต่ละพื้นที่ออกจากกันเพื่อลดการปนเปื้อน เช่น แยกอุปกรณ์ทำความสะอาดห้องน้ำออกจากอุปกรณ์ทำความสะอาดเครื่องมือ ภาชนะที่ใช้ในกระบวนการผลิต เพื่อป้องกันการปนเปื้อนข้าม
- 3.1.2.2.3 น้ำที่ใช้ล้างทำความสะอาดบริเวณผลิต ต้องเป็นน้ำที่สะอาด
- 3.1.2.2.4 น้ำที่ใช้ในกระบวนการทำความสะอาดเครื่องมือ อุปกรณ์ และภาชนะที่สัมผัสกับข้าวโพดหมัก ต้องสะอาด เพียงพอ และแยกตามวัตถุประสงค์การใช้ ตามพื้นฐานความเสี่ยง เพื่อไม่ให้เกิดการปนเปื้อนกับข้าวโพดหมัก
- 3.1.2.3 สิ่งอำนวยความสะดวกด้านสุขลักษณะส่วนบุคคลบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงานภายใน สถานประกอบการหรือพื้นที่ปฏิบัติงาน**
- ควรจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกด้านสุขลักษณะส่วนบุคคลและอยู่ในบริเวณที่ตั้งที่เหมาะสม เพื่อให้มั่นใจว่าสามารถคงไว้ซึ่งสุขลักษณะส่วนบุคคลได้ในระดับที่เหมาะสม เพื่อหลีกเลี่ยงการปนเปื้อนจากผู้ปฏิบัติงานเข้าสู่ระบบการผลิตและบริเวณเก็บรักษาข้าวโพดหมัก สิ่งอำนวยความสะดวกควรรวมถึง
- 3.1.2.3.1 ควรมีห้องน้ำและห้องสุขาอย่างเพียงพอตามความจำเป็น เพื่อให้จัดการสุขลักษณะส่วนบุคคลในระดับที่เหมาะสมและสามารถหลีกเลี่ยงการปนเปื้อนไปยังข้าวโพดหมัก
- 3.1.2.3.2 ควรออกแบบให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการล้างมืออย่างเพียงพอตามความจำเป็น เช่น อ่างล้างมือ สบู่เหลวล้างมือ
- 3.1.2.3.3 ควรมีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับเปลี่ยนเสื้อผ้าของผู้ปฏิบัติงานตามความจำเป็น

3.1.2.4 สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการควบคุมอุณหภูมิและการระบายอากาศในสถานประกอบการหรือพื้นที่ปฏิบัติงาน

ควรจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการระบายอากาศที่เหมาะสมและเพียงพอสำหรับการควบคุมอุณหภูมิและมีการไหลเวียนของอากาศได้สะดวก ดังนี้

3.1.2.4.1 ควรออกแบบและจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับการระบายอากาศที่เหมาะสม เช่น มีพัดลมระบายอากาศภายในอาคารหรือโรงเรือน หรือการวางผังสายการผลิตตามทิศทางลมเมื่อมีการผลิตบริเวณกลางแจ้ง เพื่อช่วยให้อากาศสามารถถ่ายเทได้สะดวก และลดการปนเปื้อนโดยไม่ให้อากาศเคลื่อนจากบริเวณที่ปนเปื้อนไปยังบริเวณที่สะอาด

3.1.2.4.2 เมื่อบรรจุข้าวโพดพร้อมฝักสับในภาชนะบรรจุแล้ว ควรออกแบบให้มีการจัดวางภาชนะบรรจุไม่ให้นหนาแน่นเกินไป โดยให้มีช่องว่างเพื่อให้สามารถถ่ายเทอากาศและระบายความร้อนได้สะดวก ทั้งระหว่างขั้นตอนการหมักและขั้นตอนการเก็บรักษาข้าวโพดหมัก

3.1.2.5 แสงสว่างในพื้นที่ปฏิบัติงานภายในสถานประกอบการหรือพื้นที่ปฏิบัติงาน

แสงสว่างเป็นส่วนที่มีความสำคัญเพื่ออำนวยความสะดวกในการปฏิบัติงานทั้งภายในอาคารหรือโรงเรือนและบริเวณกลางแจ้ง ซึ่งส่งผลต่อคุณภาพของข้าวโพดหมัก และความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน จึงควรจัดให้มีแสงสว่างอย่างเพียงพอขณะปฏิบัติงาน

3.1.2.5.1 ควรมีแสงสว่างจากธรรมชาติหรือแสงจากไฟฟ้าอย่างเพียงพอ เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกสุขลักษณะ และปลอดภัย

3.1.2.5.2 ควรมีการป้องกันอุปกรณ์ที่ให้แสงสว่างตามความเหมาะสม เพื่อให้แน่ใจว่าหากแตกหักจะไม่ปนเปื้อนในกระบวนการผลิตข้าวโพดพร้อมฝักสับและข้าวโพดหมัก

3.1.2.6 การเก็บรักษา

ต้องจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกที่เพียงพอและแยกเป็นสัดส่วนสำหรับการเก็บรักษาข้าวโพดหมักบรรจุภัณฑ์ สารเคมี ตามความจำเป็น เพื่อให้ปลอดภัยและถูกสุขลักษณะ รวมทั้งต้องออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกให้มีลักษณะดังนี้

- 1) เอื้อต่อการทำความสะอาดและบำรุงรักษา
- 2) ป้องกันการเข้าถึงและการอยู่อาศัยของสัตว์พาหะนำเชื้อ
- 3) จัดเก็บสารเคมีอันตราย เช่น สารทำความสะอาด วัตถุอันตรายทางการเกษตร สารหล่อลื่น เชื้อเพลิง (ถ้ามี) ไว้ในที่ปลอดภัยและแยกต่างหากโดยมีป้ายชี้บ่งชัดเจน
- 4) จัดให้มีสภาพแวดล้อมที่ไม่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพข้าวโพดหมัก ตามความจำเป็น

3.1.3 เครื่องมือ อุปกรณ์ และภาชนะที่ใช้ในการผลิต

- 3.1.3.1 ควรออกแบบ ติดตั้ง หรือเลือกใช้ เครื่องมือ อุปกรณ์ และภาชนะที่ใช้สัมผัสกับข้าวโพดพร้อมฝักที่สับแล้วในกระบวนการผลิตและหมักข้าวโพด (ยกเว้นภาชนะบรรจุที่ใช้ครั้งเดียว) เพื่อให้มั่นใจได้ว่าสามารถทำความสะอาดได้เพียงพอ และสามารถหลีกเลี่ยงการปนเปื้อน
- 3.1.3.2 ต้องเลือกใช้ภาชนะสำหรับการหมักให้เหมาะสมกับวิธีการหมัก จำนวนแรงงานที่มี ปริมาณของข้าวโพดหมักในแต่ละครั้ง กำลังการผลิต ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการตลอดขั้นตอนการหมัก รวมถึงความสะดวกในการขนย้าย โดยลักษณะของภาชนะหรือวัสดุที่ใช้ในกระบวนการผลิตข้าวโพดหมัก ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้
- 3.1.3.2.1 ภาชนะหรือวัสดุที่ใช้สำหรับบรรจุในทุกขั้นตอนตั้งแต่การผลิต ขั้นตอนระหว่างกระบวนการหมักจนกระทั่งได้เป็นข้าวโพดหมัก ต้องทำจากวัสดุที่อนุญาตให้ใช้สัมผัสอาหารได้ ไม่เป็นสนิม ไม่หลุ่ร่อน ไม่ทำปฏิกิริยากับข้าวโพดระหว่างการหมักและการเก็บรักษา
- 3.1.3.2.2 ภาชนะบรรจุต้องสะอาด อยู่ในสภาพดี สามารถป้องกันการปนเปื้อนจากสภาพแวดล้อมภายนอก ไม่ทำให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพและความปลอดภัยของข้าวโพดหมัก ทั้งในระหว่างกระบวนการหมักและระหว่างการเก็บรักษา
- 3.1.3.2.3 ภาชนะบรรจุต้องเอื้อต่อการแสดงฉลากเพื่อระบุรายละเอียดต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม เช่น วันที่ผลิต รุ่นการผลิต ปริมาณการผลิต ปริมาณความชื้น ค่าวัตถุแห้ง
- 3.1.3.2.4 ภาชนะบรรจุสำหรับการขนส่ง ต้องมีความแข็งแรงเพียงพอที่จะป้องกันความเสียหายของข้าวโพดหมักระหว่างการขนส่งได้

3.1.4 เครื่องมือตรวจเฝ้าระวัง

ต้องตรวจสอบความถูกต้องและแม่นยำของเครื่องมือชั่ง ตวง วัด (เช่น เครื่องชั่งน้ำหนัก เครื่องวัดอุณหภูมิ เครื่องวัดปริมาณความชื้น) อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง และต้องตรวจสอบความถูกต้องก่อนการใช้งาน เพื่อให้มั่นใจว่ามีประสิทธิภาพและปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ กรณีพบว่าเครื่องมือมีความคลาดเคลื่อนต้องมีวิธีแก้ไขและจัดการอย่างเหมาะสม

3.2 การฝึกอบรมและความสามารถ

ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานในกระบวนการผลิตข้าวโพดหมัก ควรมีความเข้าใจที่เพียงพอเกี่ยวกับสุขลักษณะอาหาร เพื่อให้มั่นใจว่าบุคคลเหล่านั้นมีความสามารถที่เหมาะสมกับการปฏิบัติงานที่รับผิดชอบ เพื่อช่วยให้อุ่นใจในความปลอดภัยและความเหมาะสมของข้าวโพดหมักสำหรับการเลี้ยงสัตว์

3.2.1 ความตระหนักและความรับผิดชอบ

การฝึกอบรมสุขลักษณะอาหารเป็นพื้นฐานที่สำคัญสำหรับธุรกิจอาหารสัตว์ เพื่อให้บุคลากรทุกคนตระหนักในบทบาทและความรับผิดชอบของตนเองในการป้องกันข้าวโพดหมักจากการปนเปื้อนหรือเสื่อมเสีย บุคลากรควรมีความรู้และทักษะความชำนาญที่จำเป็นเพื่อที่จะสามารถปฏิบัติต่อข้าวโพดหมักได้อย่างถูกสุขลักษณะ แนะนำการใช้ที่ถูกต้องแก่ผู้ใช้สารเคมีทำความสะอาดหรือสารเคมีอื่นที่อาจเป็นอันตรายเพื่อป้องกันการปนเปื้อนสู่ข้าวโพดหมัก

สุขลักษณะอาหารเป็นพื้นฐานสำคัญต่อการผลิตข้าวโพดหมัก ดังนั้น:

- 3.2.1.1 ผู้ปฏิบัติงานทุกคนที่เกี่ยวข้องกับการผลิตข้าวโพดหมัก ควรได้รับการฝึกอบรมความรู้เกี่ยวกับสุขลักษณะอาหาร เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานเข้าใจและตระหนักถึงบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ รวมทั้งรับทราบถึงผลกระทบจากการปนเปื้อนระหว่างการหมักที่จะส่งผลต่อคุณภาพและความปลอดภัยของข้าวโพดหมัก และผลกระทบจากอันตรายที่จะเกิดขึ้นขณะปฏิบัติงาน
- 3.2.1.2 ผู้ปฏิบัติงานควรมีความรู้และทักษะความชำนาญที่จำเป็นในการปฏิบัติงานตามความรับผิดชอบเพื่อที่จะสามารถปฏิบัติต่อการผลิตข้าวโพดหมักได้อย่างถูกสุขลักษณะ และได้รับคำแนะนำอย่างถูกต้องในการใช้สารเคมีทำความสะอาดหรือสารเคมีอื่นที่อาจเป็นอันตราย เพื่อป้องกันการปนเปื้อนสู่ข้าวโพดหมัก

3.2.2 โปรแกรมการฝึกอบรม

ควรจัดให้มีโปรแกรมการฝึกอบรมหรือประชุมชี้แจง เพื่อเสริมสร้างความรู้และเพิ่มพูนทักษะในการปฏิบัติงาน และสามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพตามหน้าที่ความรับผิดชอบของแต่ละคน โดยเนื้อหาโปรแกรมการฝึกอบรมควรครอบคลุมเนื้อหา ดังนี้

- 1) หลักปฏิบัติด้านสุขลักษณะที่เหมาะสมกับการผลิตข้าวโพดหมัก
- 2) มาตรการที่เกี่ยวข้องเพื่อลดการปนเปื้อนและการผลิตข้าวโพดหมักให้มีคุณภาพ เช่น การเก็บเกี่ยวต้นข้าวโพดพร้อมฝักเมื่อถึงระยะเวลาที่เหมาะสม และวิธีการหมักข้าวโพด
- 3) การทำความสะอาด บำรุงรักษา เครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์ต่าง ๆ และวิธีการใช้งานที่ถูกต้อง
- 4) การใช้สารเคมีอย่างถูกต้อง
- 5) การจัดการสภาพแวดล้อม

3.2.3 การแนะนำและกำกับดูแล

- 3.2.3.1 ควรมีรูปแบบของการแนะนำและกำกับดูแลที่จำเป็น โดยผู้จัดการหรือหัวหน้าผู้ตรวจดูแล รวมทั้งผู้ปฏิบัติงานหรือบุคลากร ควรมีความรู้ที่เพียงพอเกี่ยวกับหลักการและการปฏิบัติด้านสุขลักษณะ เพื่อให้สามารถระบุการเบี่ยงเบนและลงมือปฏิบัติที่จำเป็นตามความเหมาะสมของหน้าที่

3.2.3.2 ควรประเมินประสิทธิผลของโปรแกรมการฝึกอบรมและการแนะนำเป็นระยะ ควบคู่กับการกำกับดูแลและทวนสอบเป็นประจำ เพื่อให้แน่ใจว่าได้นำขั้นตอนการดำเนินงานไปปฏิบัติอย่างได้ผล โดยให้บุคลากรที่ได้รับมอบหมายให้ดำเนินกิจกรรมใด ๆ ในการควบคุมข้าวโพดหมักได้รับการฝึกอบรมอย่างเพียงพอ เพื่อให้มั่นใจว่าบุคลากรเหล่านั้นมีความสามารถที่จะดำเนินการตามที่ได้รับมอบหมาย และตระหนักถึงผลกระทบของหน้าที่ตนต่อความปลอดภัยและความเหมาะสมของข้าวโพดหมัก

3.2.4 การฝึกอบรมเพื่อฟื้นฟูความรู้

3.2.4.1 ควรทบทวนโปรแกรมการฝึกอบรมและปรับให้ทันสมัยตามความจำเป็น และควรจัดให้มีการอบรมเพื่อฟื้นฟูความรู้ที่จะทำให้แน่ใจว่าผู้ปฏิบัติงานยังคงตระหนักถึงขั้นตอนการดำเนินการที่จำเป็นทั้งหมด เพื่อคงไว้ซึ่งความปลอดภัยและความเหมาะสมของข้าวโพดหมักสำหรับเป็นอาหารสัตว์

3.2.4.2 ควรเก็บรักษาบันทึกการฝึกอบรมไว้ตลอดอายุการทำงานของผู้ปฏิบัติงานหรือย้อนหลังอย่างน้อย 3 ปี

3.3 การบำรุงรักษา การทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ การควบคุมสัตว์พาหะนำเชื้อ และการจัดการของเสีย ในสถานประกอบการหรือพื้นที่ปฏิบัติงาน

ควรจัดให้มีการบำรุงรักษา ทำความสะอาด และฆ่าเชื้อตามความเหมาะสม รวมทั้งควบคุมสัตว์พาหะนำเชื้อ การจัดการของเสีย ในสถานประกอบการหรือพื้นที่ปฏิบัติงาน เพื่อช่วยในการควบคุมสิ่งปนเปื้อนในระหว่างการผลิตและการเก็บรักษาข้าวโพดหมักให้เป็นไปอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิผล

3.3.1 การบำรุงรักษาและการทำความสะอาด

3.3.1.1 ควรดูแลรักษาความสะอาดของสถานประกอบการหรือพื้นที่ปฏิบัติงาน เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ และภาชนะที่ใช้ในการผลิตให้อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ และบันทึกการทำความสะอาด

3.3.1.2 ควรจัดวางเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ และภาชนะที่ใช้ในการผลิตอย่างเป็นระเบียบและเป็นหมวดหมู่ เพื่อเอื้อต่อการใช้งาน การทำความสะอาดและฆ่าเชื้อตามความเหมาะสม

3.3.2 วิธีและขั้นตอนการดำเนินการสำหรับการทำความสะอาดและฆ่าเชื้อตามความจำเป็น

3.3.2.1 ควรเลือกวิธีการทำความสะอาดที่เหมาะสมกับวัตถุประสงค์และการปฏิบัติงานในแต่ละขั้นตอน เช่น ในขั้นตอนของการหมักหรือลดความชื้น อาจหลีกเลี่ยงวิธีการทำความสะอาดพื้นที่ผลิตแบบเปียก แต่เลือกใช้วิธีการทำความสะอาดพื้นที่ผลิตแบบแห้งที่เหมาะสมในการกำจัดฝุ่นผงหรือสิ่งสกปรก เช่น การใช้ไม้กวาดหรือเครื่องดูดฝุ่น

- 3.3.2.2 กรณีที่จำเป็นต้องมีการทำความสะอาดพื้นที่ผลิตแบบเปียก ควรใช้น้ำสะอาดในการล้างทำความสะอาด เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ และภาชนะต่าง ๆ รวมทั้งบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน และควรทำให้แห้งทันที เพื่อไม่ให้เกิดความชื้นสะสม ที่จะทำให้เกิดการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่ส่งผลกระทบต่อกระบวนการหมักและคุณภาพของข้าวโพดหมัก
- 3.3.2.3 ควรจัดทำคู่มือขั้นตอนวิธีการทำความสะอาดเป็นลายลักษณ์อักษรตามความเหมาะสม โดยควรระบุดังนี้:
- 1) บริเวณ รายการเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ และภาชนะบรรจุ (กรณีที่มีการนำภาชนะบรรจุกลับมาใช้ซ้ำ) ที่จะทำความสะอาด และฆ่าเชื้อตามความเหมาะสม;
 - 2) ชื่อผู้รับผิดชอบสำหรับแต่ละงานโดยเฉพาะ;
 - 3) วิธีและความถี่ของการทำความสะอาด และฆ่าเชื้อตามความเหมาะสม; และ
 - 4) กิจกรรมการตรวจเฝ้าระวังและทวนสอบ
- ตัวอย่างแบบบันทึกการทำความสะอาด และฆ่าเชื้อตามความเหมาะสม รายละเอียดตามภาคผนวก ก
- 3.3.2.4 ต้องเลือกใช้สารเคมีที่ใช้ในการทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ ที่ขึ้นทะเบียนหรือแนะนำโดยกรมปศุสัตว์ หรือหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่ เช่น สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เพื่อป้องกันการปนเปื้อน และการแพร่ระบาดของโรคในสัตว์เคี้ยวเอื้อง
- 3.3.2.5 ต้องแยกเก็บสารเคมีที่ใช้ทำความสะอาดและฆ่าเชื้อให้เป็นสัดส่วน โดยมีป้ายชี้บ่งที่ชัดเจน ควบคุมการนำไปใช้ เพื่อหลีกเลี่ยงการนำไปใช้ที่ผิดพลาดจนอาจปนเปื้อนสู่ข้าวโพดหมัก
- 3.3.2.6 ต้องใช้สารเคมีที่ใช้ทำความสะอาดและฆ่าเชื้อตามคำแนะนำวิธีใช้บนฉลาก และจดบันทึก รายละเอียดทุกครั้งที่มีการใช้ เช่น วันที่ใช้ ชื่อสาร ข้อมูลความเข้มข้น ปริมาณการใช้ ระยะเวลาในการทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ
- 3.3.2.7 ต้องจัดให้มีภาชนะบรรจุสารเคมีใช้แล้ว โดยมีการชี้บ่งที่ชัดเจน เพื่อป้องกันการปนเปื้อนเข้าสู่ข้าวโพดหมักและสะดวกในการนำไปแยกกำจัดอย่างเหมาะสม

3.3.3 การตรวจเฝ้าระวังประสิทธิผล

ควรตรวจเฝ้าระวังประสิทธิผลของขั้นตอนการดำเนินการทำความสะอาดและฆ่าเชื้อตามความจำเป็น และทวนสอบเป็นระยะ โดยเฉพาะการทำความสะอาดเครื่องจักร ภาชนะที่ใช้ซ้ำ และพาหนะขนส่ง ที่อาจปนเปื้อนจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุโรคระบาดสัตว์ พร้อมทั้งมีการบันทึกข้อมูล เพื่อให้มั่นใจว่าได้นำขั้นตอนการดำเนินการไปใช้อย่างถูกต้อง

3.3.4 ระบบการควบคุมสัตว์พาหะนำเชื้อ

มีการปฏิบัติตามการปฏิบัติทางสุขลักษณะที่ดีเพื่อหลีกเลี่ยงการก่อให้เกิดสภาพแวดล้อมที่ชักนำสัตว์พาหะนำเชื้อเข้ามา การออกแบบ วางผัง บำรุงรักษา และเลือกสถานที่ปฏิบัติงาน รวมทั้งการทำ ความสะอาด การตรวจสอบวัสดุที่นำเข้ามาใช้ และการตรวจฝ้าระวางที่มีประสิทธิภาพ สามารถลดโอกาส ในการเข้ามาและอยู่อาศัยของสัตว์พาหะนำเชื้อ ด้วยวิธีนี้จะจำกัดความจำเป็นในการใช้วัตถุอันตรายได้

3.3.4.1 การป้องกัน

ควรมีการดูแลสถานประกอบการและพื้นที่ปฏิบัติงานให้อยู่ในสภาพดี รวมทั้งการมีอุปกรณ์หรือ มาตรการในการป้องกันและกำจัดสัตว์พาหะนำเชื้อเข้ามาและอยู่อาศัยของสัตว์พาหะนำเชื้อ รวมทั้ง การแพร่เชื้อในบริเวณสถานประกอบการและพื้นที่ปฏิบัติงาน เช่น การวางกับดักรอบสถานประกอบการ และพื้นที่ปฏิบัติงาน

3.3.4.2 การหลบซ่อนและการเข้ามาและอยู่อาศัยของสัตว์พาหะนำเชื้อ

ต้องดูแลรักษาบริเวณสถานประกอบการหรือพื้นที่ปฏิบัติงานให้เป็นระเบียบและปราศจากของเสียหรือ ขยะ ไม่ให้เป็นแหล่งอาหารของสัตว์พาหะนำเชื้อ เช่น การดูแลบริเวณรอบ ๆ สถานประกอบการหรือ พื้นที่ปฏิบัติงานไม่ให้มีหญ้าขึ้นรก การเก็บขยะในภาชนะที่มีฝาปิด การไม่ทิ้งเครื่องมือเก่าหรืออุปกรณ์ ไม่ใช้แล้วในบริเวณสถานประกอบการหรือพื้นที่ปฏิบัติงาน เพื่อเป็นการป้องกันการเข้ามาหลบซ่อนและ เป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์พาหะนำเชื้อ

3.3.4.3 การฝ้าระวางและการตรวจหา

ควรตรวจสอบและจัดบันทึกร่องรอยการหลบซ่อนและเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์พาหะนำเชื้อ ในสถานประกอบการหรือพื้นที่ปฏิบัติงานและบริเวณโดยรอบอย่างสม่ำเสมอ รวมทั้งออกแบบ และติดตั้งกับดัก เช่น กับดักที่ใช้เหยื่อล่อ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนที่อาจเกิดขึ้นทั้งกับข้าวโพด พร้อมฝักสับและข้าวโพดหมัก หรือสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ

3.3.4.4 การควบคุมการเข้ามาและเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์พาหะนำเชื้อ

ควรจัดการกับการเข้ามาและเป็นที่อยู่อาศัยของสัตว์พาหะนำเชื้อทันทีโดยบุคคลหรือบริษัทที่มี คุณสมบัติเหมาะสม พร้อมทั้งดำเนินการตามการปฏิบัติการแก้ไขที่เหมาะสม การใช้สารเคมี วิธีทาง กายภาพหรือชีวภาพ ควรดำเนินการโดยไม่ทำให้เกิดผลเสียต่อคุณภาพและความปลอดภัยสำหรับ เป็นอาหารสัตว์ ทั้งนี้ควรค้นหาสาเหตุของการหลบซ่อนและเข้าอยู่อาศัยของสัตว์พาหะนำเชื้อ พร้อมทั้งดำเนินการตามการปฏิบัติการแก้ไขเพื่อป้องกันปัญหาเกิดซ้ำ จัดบันทึกเกี่ยวกับการหลบ ซ่อนและเข้าอยู่อาศัยของสัตว์พาหะนำเชื้อ การตรวจฝ้าระวาง และการกำจัด

3.3.5 การจัดการของเสีย

- 3.3.5.1 ต้องมีวิธีที่เหมาะสมสำหรับการเก็บของเสียหรือขยะ เช่น เก็บไว้ในภาชนะที่มีฝาปิด ทั้งนี้ไม่รวมถึงผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหมักที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และไม่ปล่อยให้ของเสียหรือขยะสะสมและเกิดการหมักหมมในบริเวณสถานประกอบการและบริเวณโดยรอบ
- 3.3.5.2 กรณีมีบริเวณที่เก็บของเสีย ควรมีป้ายชี้บ่งชัดเจน รวมทั้งมีการดูแลความสะอาดอย่างเหมาะสม และไม่เป็นที่หลบซ่อนและเข้าอยู่อาศัยของสัตว์พาหะนำเชื้อ นอกจากนี้ควรตั้งอยู่ห่างจากบริเวณผลิต
- 3.3.5.3 ภาชนะที่ใช้สำหรับบรรจุของเสีย ขยะ สิ่งที่เป็นโรคไม่ได้ หรือสารที่เป็นอันตราย ทั้งนี้ไม่รวมถึงผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหมักที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้หรือไม่เป็นไปตามคุณลักษณะที่ดีของข้าวโพดหมัก รายละเอียดตัวอย่างคุณลักษณะที่ดีของข้าวโพดหมักตามภาคผนวก ข ต้องปฏิบัติดังนี้
- 1) มีการชี้บ่งและแยกภาชนะบรรจุไว้ให้ชัดเจน
 - 2) ภาชนะบรรจุต้องทำจากวัสดุที่กันน้ำ
 - 3) ภาชนะที่ใช้บรรจุสารอันตรายต้องปิดสนิทเพื่อป้องกันการรั่วไหล
 - 4) ต้องมีวิธีการขนย้ายและจัดของเสีย (รวมทั้งขยะอันตราย) อย่างเหมาะสม เพื่อไม่ให้เกิดการแพร่เชื้อ และปนเปื้อน

3.4 สุขลักษณะส่วนบุคคล

ให้ผู้ประกอบการจัดทำนโยบายและขั้นตอนการดำเนินการสำหรับสุขลักษณะส่วนบุคคล เพื่อให้มั่นใจว่าบุคลากรทุกคนตระหนักถึงความสำคัญของสุขลักษณะส่วนบุคคลที่ดี รวมทั้งเข้าใจและมีการปฏิบัติที่ดี ทำให้มั่นใจในคุณภาพและความปลอดภัยสำหรับข้าวโพดหมัก

3.4.1 ภาวะสุขภาพ

- 3.4.1.1 ไม่อนุญาตให้บุคคลที่มีอาการเจ็บป่วย สงสัยว่าเป็นโรค หรือเป็นพาหะนำโรค เช่น
- 1) ภาวะดีซ่าน;
 - 2) อาการท้องร่วง;
 - 3) อาเจียน;
 - 4) มีแผลติดเชื้อที่ผิวหนังที่เสี่ยงต่อการปนเปื้อนสู่ข้าวโพดหมัก ;
 - 5) หูน้ำหนวก หรือตาอักเสบ
- เข้าไปในบริเวณสถานประกอบการหรือพื้นที่ปฏิบัติงาน
- 3.4.1.2 กรณีที่พบบุคคลใดที่อยู่ในภาวะดังกล่าวตามข้อ 3.4.1.1 ต้องรายงานการเจ็บป่วยหรืออาการของการเจ็บป่วยให้หัวหน้างานหรือผู้ควบคุมการปฏิบัติงานทราบทันที เพื่อบริหารจัดการให้เหมาะสมต่อไป

3.4.2 การเจ็บป่วยและบาดเจ็บ

- 3.4.2.1 ผู้ปฏิบัติงานต้องไม่เป็นโรคหรือพาหะของโรคตามกฎกระทรวง ฉบับที่ 1 (พ.ศ. 2522) ออกตามความในพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 ได้แก่ โรคเรื้อน วัณโรคในระยะอันตราย โรคติดยาเสพติด โรคพิษสุราเรื้อรัง โรคเท้าช้าง โรคผิวหนังที่น่ารังเกียจ
- 3.4.2.2 กรณีที่มีการระบาดของโรคติดเชื้อ หรือโรคอุบัติใหม่ ควรมีมาตรการ ดังนี้
- 1) ควรสวมหน้ากากอนามัยตลอดเวลา
 - 2) ควรมีมาตรการคัดกรองไข้ หรือระบบทางเดินหายใจ อย่างไรก็ตามผู้ปฏิบัติงานที่เจ็บป่วยควรแจ้งให้หัวหน้างานทราบ โดยอาการของโรคที่ควรรายงาน เช่น อาหารท้องร่วง อาเจียน เจ็บคอ และมีไข้ มีแผลติดเชื้อที่ผิวหนัง มีน้ำมูก หูน้ำหนวก หรือตาอักเสบ ดังนั้นผู้ปฏิบัติงานที่มีอาการดังกล่าวไม่ควรรับผิดชอบส่วนงานที่ต้องสัมผัสหรือใกล้ชิดกับข้าวโพดหมัก หรืออาจพิจารณาให้หยุดการปฏิบัติงาน
 - 3) ควรให้ผู้ปฏิบัติงานเว้นระยะห่างอย่างน้อย 1 m และควรแบ่งการทำงานเป็นรอบเพื่อลดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ปฏิบัติงานในแต่ละรอบ
- 3.4.2.3 ผู้ปฏิบัติงานได้รับการตรวจสอบสุขภาพว่าไม่เป็นโรคหรือพาหะของโรคติดต่อหรือโรคต้องห้ามตามข้อ 3.4.2.1 อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง และเก็บผลการตรวจสอบสุขภาพไว้ตลอดอายุงาน

3.4.3 ความสะอาดส่วนบุคคล

- ผู้ปฏิบัติงานที่สัมผัสข้าวโพดพร้อมฝักสับและข้าวโพดหมักโดยตรง ต้องมีการดูแลสุขลักษณะส่วนบุคคลเพื่อไม่ให้เกิดการปนเปื้อนของอันตรายสู่ผลิตภัณฑ์
- 3.4.3.1 ผู้ปฏิบัติงานต้องรักษาความสะอาดส่วนบุคคล มีการป้องกันการปนเปื้อนอย่างเหมาะสม เช่น สวมชุดปฏิบัติงานที่รัดกุม ที่คลุมผม ถุงมือ รองเท้าบูท รวมทั้งสวมผ้าปิดปาก เพื่อไม่ให้เกิดการปนเปื้อนและส่งผลกระทบต่อข้าวโพดหมัก
- 3.4.3.2 ผู้ปฏิบัติงานต้องรักษาความสะอาดส่วนบุคคลและมีการล้างมืออย่างสม่ำเสมอ เช่น
- 1) ก่อนเริ่มปฏิบัติงาน
 - 2) ทันทีหลังจากการใช้ห้องสุขา
 - 3) กลับเข้าทำงานหลังจากเวลาพัก
 - 4) หลังจากสัมผัสวัสดุที่ปนเปื้อน เช่น สารเคมี ของเสีย
- 3.4.3.3 ควรมีมาตรการป้องกันการปนเปื้อนข้ามจากผู้ปฏิบัติงานโดยการล้างมืออย่างสม่ำเสมอ และสวมถุงมือตามความจำเป็น กรณีมีการสวมถุงมือให้มีมาตรการเพื่อให้มั่นใจว่า ถุงมือไม่เป็นแหล่งสะสมของเชื้อโรคและการปนเปื้อน

- 3.4.3.4 ต้องล้างมือด้วยสบู่และน้ำ ทั้งนี้ไม่ใช่สารฆ่าเชื้อสำหรับมือแทนการล้างมือ
- 3.4.3.5 ควรจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานหรือแผ่นภาพติดในพื้นที่ที่เกี่ยวข้อง เช่น บริเวณปฏิบัติงาน หรือหน้าห้องสุขา เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานมีความรู้และตระหนักด้านสุขลักษณะ
- 3.4.3.6 ควรมีมาตรการป้องกันการนำเชื้อโรคระบาดสัตว์จากภายนอกเข้าสู่สถานประกอบการหรือพื้นที่ปฏิบัติงาน เช่น มีการเปลี่ยนรองเท้า สวมรองเท้าบูท มีอ่างจุ่มรองเท้าบูท (Foot dip) ด้วยน้ำยาฆ่าเชื้อ

3.4.4 พฤติกรรมส่วนบุคคล

ผู้ปฏิบัติงานมีความรู้ความเข้าใจ หรือได้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับสุขลักษณะส่วนบุคคล เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกสุขลักษณะ โดยปฏิบัติดังนี้

- 3.4.4.1 ละเว้นพฤติกรรมที่สามารถทำให้เกิดการปนเปื้อน เช่น
 - 1) สูบบุหรี่
 - 2) ถ่มน้ำลาย
 - 3) รับประทานอาหารและเครื่องดื่มทั้งในขณะปฏิบัติงานและในบริเวณพื้นที่ปฏิบัติงาน
 - 4) ไอหรือจามลงบนต้นข้าวโพดพร้อมฝักสับและข้าวโพดหมัก
- 3.4.4.2 ควรสวมใส่ชุดที่รัดกุม ไม่ควรสวมใส่หรือนำสิ่งของส่วนตัวที่หลุดร่วงได้เข้าไปในบริเวณการผลิต เช่น เครื่องประดับ นาฬิกา เข็มกลัด หรือสิ่งของอื่นๆ เช่น เล็บปลอม ขนตาปลอม
- 3.4.5 **ผู้เยี่ยมชมและบุคคลอื่นจากภายนอกสถานประกอบการหรือพื้นที่ปฏิบัติงาน**

ผู้ประกอบการต้องมั่นใจว่าผู้เยี่ยมชมและบุคลากรอื่นจากภายนอก รวมถึงพนักงานซ่อมบำรุงที่เข้ามาในสถานประกอบการหรือพื้นที่ปฏิบัติงาน เข้าใจและปฏิบัติที่ทำให้มั่นใจในคุณภาพและความปลอดภัยสำหรับข้าวโพดหมัก

 - 3.4.5.1 ผู้ประกอบการต้องให้คำแนะนำการเข้าเยี่ยมชมเกี่ยวกับนโยบายด้านสุขลักษณะของสถานประกอบการและขอความร่วมมือในการรายงานการเจ็บป่วยหรือบาดเจ็บที่อาจทำให้เกิดการปนเปื้อนได้
 - 3.4.5.2 ผู้เยี่ยมชมและบุคลากรอื่นจากภายนอก ต้อง:
 - 1) ปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านสุขลักษณะส่วนบุคคล
 - 2) มีการป้องกันการปนเปื้อนตามความเหมาะสม เช่น สวมที่คลุมผม สวมผ้าปิดปาก สวมรองเท้าบูท
 - 3) ให้ความร่วมมือในการรายงานการเจ็บป่วยหรือบาดเจ็บที่อาจทำให้เกิดการปนเปื้อนได้

3.5 การควบคุมการปฏิบัติงาน

มีการควบคุมการปฏิบัติงานในการผลิต ตามความเหมาะสม ตั้งแต่การเก็บเกี่ยวต้นข้าวโพดพร้อมฝัก เพื่อนำมาเป็นวัตถุดิบ การสับข้าวโพดพร้อมฝัก การลดความชื้น กระบวนการหมัก การเก็บรักษา การป้องกันการปนเปื้อนที่อาจเกิดขึ้นในกระบวนการผลิต การตรวจเฝ้าระวังอันตรายต่างๆ รวมถึง ทบทวนประสิทธิผลของระบบการควบคุมการปฏิบัติงานเป็นระยะ ๆ หรือเมื่อมีการเปลี่ยนแปลง ขั้นตอนการปฏิบัติงาน เพื่อให้มั่นใจในประสิทธิผลของการปฏิบัติงานสร้างความมั่นใจในความปลอดภัย ด้านอาหารสัตว์ รวมทั้งความเหมาะสมในการนำไปใช้เลี้ยงสัตว์เคี้ยวเอื้อง

3.5.1 การตรวจเฝ้าระวังและการปฏิบัติการแก้ไข

3.5.1.1 ควรตรวจเฝ้าระวังขั้นตอนการดำเนินการและการปฏิบัติทางสุขลักษณะที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานใน กระบวนการหมักข้าวโพด โดยกำหนดวิธีการและความถี่ในการตรวจเฝ้าระวังที่เหมาะสม บุคลากร ที่รับผิดชอบ แผนการชักตัวอย่าง (หากมี) รวมทั้งบันทึกการตรวจเฝ้าระวังที่จะต้องเก็บไว้เป็นหลักฐาน เพื่อให้มั่นใจว่ามีการควบคุมกระบวนการที่อาจก่อให้เกิดอันตราย

3.5.1.2 เมื่อการตรวจเฝ้าระวังชี้ว่าเกิดการเบี่ยงเบนในระหว่างการผลิตหรือข้าวโพดหมักไม่เป็นไปตามเกณฑ์ ที่กำหนดไว้หรือไม่เป็นไปตามคุณลักษณะที่ดีของข้าวโพดหมัก รายละเอียดตัวอย่างคุณลักษณะที่ดีของ ข้าวโพดหมักตามภาคผนวก ข ควรมีการดำเนินการแก้ไขตามความเหมาะสม ดังนี้

- 1) การนำกระบวนการกลับมาสู่การควบคุม เช่น ควบคุมปริมาณความชื้น ควบคุมอุณหภูมิ หรือปรับ ระยะเวลาการหมัก;
- 2) การแยกข้าวโพดหมักที่ได้รับผลกระทบ และประเมินความปลอดภัยหรือความเหมาะสมในการนำไปใช้ เป็นอาหารสัตว์ หรือประเมินทั้งสองอย่าง;
- 3) การจัดการข้าวโพดหมักที่ได้รับผลกระทบหรือไม่เป็นที่ต้องการของตลาดอย่างเหมาะสม เช่น นำไปผลิตปุ๋ย วัสดุปรับปรุงดิน;
- 4) การหาสาเหตุที่ทำให้เกิดการเบี่ยงเบนหรือสาเหตุที่ทำให้ข้าวโพดหมักไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด; และ
- 5) การกำหนดขั้นตอนการปฏิบัติการแก้ไขและเก็บรักษาบันทึกการปฏิบัติการแก้ไขไว้เพื่อป้องกันการ เกิดปัญหาซ้ำ

3.5.2 การทวนสอบ

ควรมีกิจกรรมการทวนสอบที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานในกระบวนการหมักข้าวโพด เพื่อตรวจสอบ ว่าได้นำขั้นตอนการดำเนินการเกี่ยวกับการปฏิบัติทางสุขลักษณะที่ดีไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ มีการตรวจเฝ้าระวังตามที่วางแผนไว้ และได้ดำเนินการปฏิบัติการแก้ไขอย่างเหมาะสมเมื่อไม่เป็นไป ตามข้อกำหนด ตัวอย่างกิจกรรมการทวนสอบ เช่น

- 1) การทบทวนขั้นตอนการดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติทางสุขลักษณะที่ดี การตรวจเฝ้าระวัง การปฏิบัติการแก้ไข และบันทึก;
 - 2) การทบทวนขั้นตอนการดำเนินการเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นกับข้าวโพดหมัก กระบวนการผลิต และการปฏิบัติงาน; และ
 - 3) การประเมินประสิทธิภาพการทำความสะอาด
- ควรบันทึกเกี่ยวกับกิจกรรมการทบทวนการปฏิบัติทางสุขลักษณะที่ดี ควรเก็บรักษาไว้ตามความเหมาะสม

3.5.3 จุดสำคัญของขั้นตอนการผลิต

3.5.3.1 กระบวนการเก็บเกี่ยวและรับข้าวโพด

- 3.5.3.1.1 ต้องมีเกณฑ์หรือข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะในการเก็บเกี่ยวต้นข้าวโพดพร้อมฝักที่นำมาเป็นวัตถุดิบในการผลิตข้าวโพดหมัก โดยต้องเก็บเกี่ยวเมื่อต้นข้าวโพดมีเมล็ดที่อยู่ในระยะเส้นน้ำนม (milk line) 50% ถึง 75% เนื่องจากเป็นระยะที่มีคุณค่าทางโภชนาการและมีความชื้นที่เหมาะสม ตัวอย่างลักษณะข้าวโพดระยะเส้นน้ำนม การเก็บเกี่ยว และการหมัก รายละเอียดตามภาคผนวก ค
- 3.5.3.1.2 ต้องเก็บตัวอย่างข้าวโพดหมักเพื่อตรวจปริมาณความชื้นในต้นข้าวโพดพร้อมฝัก ให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมสำหรับการหมัก ตัวอย่างการวิเคราะห์ปริมาณความชื้น รายละเอียดตามภาคผนวก ง
- 3.5.3.1.3 ควรเก็บเกี่ยวอย่างถูกวิธี มีการใช้เครื่องมือและวิธีการปฏิบัติที่ถูกต้อง เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพและมีคุณค่าทางโภชนาการที่เหมาะสม
- 3.5.3.1.4 ต้องรับซื้อต้นข้าวโพดพร้อมฝักจากแปลงปลูกที่สามารถตามสอบได้ (เช่น มีหลักฐานสำเนาใบเสร็จ การซื้อขาย หรือมีการบันทึกข้อมูลการซื้อขายไว้) หรือแปลงปลูกที่ได้รับการรับรองการปฏิบัติทางการเกษตรที่ดี (Good Agricultural Practices)
- 3.5.3.1.5 ต้องมีการเก็บตัวอย่างต้นข้าวโพดพร้อมฝักมาตรวจสอบเพื่อวิเคราะห์หาสิ่งปนเปื้อน โดยพิจารณารายการ การตรวจวิเคราะห์ตามความเสี่ยงของการปนเปื้อนอันตรายที่อาจส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยและความเหมาะสมสำหรับเป็นอาหารสัตว์ หรือตามข้อตกลงของคู่ค้า
- 3.5.3.1.6 กรณีที่รับต้นข้าวโพดพร้อมฝักจากหลายแปลง ให้นำบันทึกข้อมูลแปลงของต้นข้าวโพดพร้อมฝักทุกรุ่นที่นำเข้าสู่กระบวนการผลิต ผลิตแยก เพื่อการตามสอบในกรณีเกิดปัญหาได้
- 3.5.3.1.7 กรณีที่มีการขนย้ายต้นข้าวโพดพร้อมฝักจากแปลงปลูกมาดำเนินการบรรจุที่สถานประกอบการ ผู้ปฏิบัติงานต้องดำเนินการด้วยความระมัดระวัง ถูกสุขลักษณะ และต้องตรวจสอบความสะอาดของยานพาหนะและอุปกรณ์ที่ใช้สัมผัสกับต้นข้าวโพดพร้อมฝักและอุปกรณ์ในการขนย้าย เช่น การฉีดพ่นน้ำยาฆ่าเชื้อที่ล้อรถก่อนเข้าบริเวณผลิต เพื่อป้องกันการเกิดการปนเปื้อน

3.5.3.2 ขั้นตอนการสับต้นข้าวโพดพร้อมฝัก

- 3.5.3.2.1 เมื่อเก็บเกี่ยวต้นข้าวโพดพร้อมฝักแล้ว ต้องรีบดำเนินการนำเข้าสู่กระบวนการหมักภายในระยะเวลา 48 h เพื่อให้ได้ข้าวโพดหมักที่มีคุณค่าทางโภชนาการและความชื้นเหมาะสม
- 3.5.3.2.2 นำต้นข้าวโพดพร้อมฝักที่มีความชื้นและค่าวัตถุแห้งที่เหมาะสมไปสับให้มีขนาดเล็กลง โดยสับให้มีขนาดความยาวประมาณ 0.8 cm ถึง 2.5 cm
- 3.5.3.2.3 กรณีที่ต้นข้าวโพดพร้อมฝักมีค่าความชื้นมากกว่า 70 % ต้องทำการลดความชื้นให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม ตัวอย่างการลดความชื้นในต้นข้าวโพดพร้อมฝักรายละเอียดตามภาคผนวก จ
- 3.5.3.2.4 กรณีจำเป็นต้องลดความชื้น บริเวณลดความชื้นควรเป็นพื้นคอนกรีต ผิวเรียบ สะอาด ไม่มีน้ำขัง และไม่มีสิ่งปฏิกูล
- 3.5.3.2.5 กรณีที่ทำการสับหรือลดความชื้นในแปลงปลูกข้าวโพดที่ไม่ใช่พื้นคอนกรีต ควรมีการรองพื้นด้วยวัสดุที่สามารถป้องกันการปนเปื้อนได้
- 3.5.3.2.6 การใช้เครื่องจักรสับข้าวโพดพร้อมฝัก ต้องมีการตรวจสอบความสะอาดและความพร้อมของเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ ก่อนการทำงานทุกครั้ง เพื่อป้องกันการปนเปื้อน
- 3.5.3.2.7 ต้องมีการจัดการเพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งแปลกปลอม เช่น กรวด หิน ทราาย เศษโลหะ เศษแก้ว เศษพลาสติก น้ำมันเครื่อง และน้ำมันจาระบีจากการซ่อมบำรุงเครื่องจักร เพื่อรักษาข้าวโพดหมักให้มีความปลอดภัยสำหรับใช้เป็นอาหารสัตว์

3.5.3.3 การหมักข้าวโพดพร้อมฝักและการเก็บรักษา

ในระหว่างขั้นตอนการหมัก ต้องเก็บรักษาข้าวโพดหมักอย่างถูกวิธี เพื่อช่วยให้ข้าวโพดหมักยังคงคุณภาพ และป้องกันการเกิดการปนเปื้อน

- 3.5.3.3.1 กรณีที่ต้นข้าวโพดพร้อมฝักสับมีความชื้นไม่ได้ตามที่กำหนด ต้องมีการจัดการเพื่อลดความชื้นให้ได้ตามที่กำหนดและปฏิบัติอย่างถูกสุขลักษณะเพื่อลดความเสี่ยงจากการปนเปื้อนจุลินทรีย์และสารพิษจากรา โดยเฉพาะสารพิษจากราในกลุ่มแอสเพอร์จิลลัส (*Aspergillus* toxins) เช่น แอฟลาท็อกซินส์ (Aflatoxins) เป็นพิษต่อตับ สารพิษจากรากลุ่มฟูซาเรียม (*Fusarium* toxins) เช่น ที-2 ท็อกซิน (T-2 toxin) เป็นพิษต่อระบบทางเดินอาหาร และสารพิษจากรากลุ่มเพนิซิลเลียม (*Penicillium* toxins) เช่น โอคราท็อกซินส์ (Ochratoxins) พาทุลิน (Patulin) เป็นพิษต่อไตและระบบประสาท
- 3.5.3.3.2 การหมักต้องไล่อากาศออกให้ได้มากที่สุดและเร็วที่สุด ซึ่งการหมักมีหลายรูปแบบ เช่น แบบม้วนก้อน แบบบรรจุถุงหรือภาชนะ แบบบังเกอร์ แบบกองพื้น ตัวอย่างวิธีการหมักข้าวโพดแบบต่าง ๆ แสดงในภาคผนวก ฉ

- 3.5.3.3.3 ระหว่างกระบวนการหมักและการเก็บรักษาต้องวางข้าวโพดหมักในที่ที่มีอุณหภูมิที่เหมาะสม
- 3.5.3.3.4 เก็บตัวอย่างข้าวโพดหมักเพื่อประเมินคุณภาพ ได้แก่ สี กลิ่น เนื้อสัมผัส ความเป็นกรด-เบส วัตถุแห้ง การเก็บตัวอย่างข้าวโพดหมักมีข้อมูลตามภาคผนวก ข
- 3.5.3.3.5 มีป้ายชี้บ่งและระบุรายละเอียดของข้าวโพดหมักในแต่ละรุ่นการผลิต เช่น ระบุวันและเวลาที่ผลิต รุ่นการผลิต ปริมาณการผลิต

3.5.4 ขั้นตอนการดำเนินการเรียกคืน

หากมีการเรียกคืน ผู้ผลิตควรมั่นใจว่าขั้นตอนการดำเนินการที่มีประสิทธิภาพเพื่อดำเนินการในกรณี ที่ระบบสุขลักษณะอาหารไม่เป็นไปตามเป้าหมาย ให้ผู้ผลิตประเมินผลกระทบของความเบี่ยงเบนต่อ ความปลอดภัยหรือความเหมาะสมของข้าวโพดหมัก ขั้นตอนการดำเนินการนั้นช่วยให้ผู้ผลิตจำแนก ข้าวโพดหมักที่อาจมีความเสี่ยงต่อสุขภาพสัตว์ได้อย่างครอบคลุม รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งนำออกจากตลาดโดยผู้ผลิต หรือ ผู้รับซื้อส่งคืนให้กับผู้ผลิตได้ หรือทั้งสองอย่าง

- 3.5.4.1 ต้องมีระบบการตามสอบและดำเนินการที่มีประสิทธิภาพ ให้สามารถเรียกคืนสินค้ารุ่นที่เกี่ยวข้อง จากแหล่งจำหน่ายได้อย่างครบถ้วนและรวดเร็ว
- 3.5.4.2 ต้องเก็บบันทึกข้อมูลของผู้รับซื้อข้าวโพดหมักเพื่อการตามสอบ เช่น ชื่อและที่อยู่ของผู้รับซื้อ วันที่ส่งสินค้า วันที่และรุ่นการผลิต วิธีการขนส่ง เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการดำเนินการ เรียกคืนสินค้าหรือแจ้งเตือนให้ผู้ที่เกี่ยวข้องทราบ
- 3.5.4.3 ผู้ผลิตต้องพิจารณาความจำเป็นในการดำเนินการ หรือแจ้งเตือนให้ผู้รับซื้อสินค้าและหน่วยงานที่มี อำนาจหน้าที่ทราบเพื่อดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนี้
 - 1) นำไปทำลาย
 - 2) นำไปใช้สำหรับวัตถุประสงค์อื่น นอกเหนือจากการนำมาเป็นอาหารสัตว์
 - 3) สินค้าได้รับการตัดสินว่าปลอดภัยสำหรับการนำมาเลี้ยงสัตว์
 - 4) นำไปผ่านกระบวนการแปรรูปซ้ำอีกครั้งในลักษณะที่ทำให้คุณภาพอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ โดยให้อยู่ภายใต้การกำกับดูแลจากหน่วยงานที่มีอำนาจหน้าที่
- 3.5.4.4 ควรมีการชักซ้อมการทวนสอบเพื่อทวนประสิทธิภาพระบบอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง และเก็บบันทึกไว้ เพื่อเป็นหลักฐาน
- 3.5.4.5 กรณีเรียกคืนข้าวโพดหมักที่มีความเสี่ยงอย่างฉับพลันต่อสุขภาพสัตว์ ให้รายงานหน่วยงานที่มี อำนาจหน้าที่ที่เกี่ยวข้องทราบและพิจารณาแจ้งเตือนผู้รับซื้อรายอื่น นอกจากนี้ขั้นตอนการดำเนินการ เรียกคืนให้จัดทำเป็นเอกสาร เก็บรักษา และปรับปรุงตามความจำเป็นบนพื้นฐานของสิ่งที่พบใน การทดสอบการเรียกคืนข้าวโพดหมักจากตลาดเป็นระยะ

3.6 ข้อมูลผลิตภัณฑ์

ควรแสดงหรือมีข้อมูลข้าวโพดหมักอย่างเพียงพอที่จะทำให้ผู้รับช่วงต่อในโซ่อาหารสามารถนำข้าวโพดหมักไปดำเนินการต่อได้ เพื่อให้มั่นใจว่า:

- 1) มีข้อมูลที่เพียงพอที่จะนำมาใช้เป็นข้อมูลผู้รับช่วงต่อในโซ่อาหารในการแก้ไขข้อบกพร่องและป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้น รวมทั้งพัฒนาคุณภาพของข้าวโพดหมักในรุ่นการผลิตต่อไป;
- 2) สามารถบ่งชี้และเรียกคืนรุ่นการผลิตของข้าวโพดหมักที่มีการจำหน่ายไปยังผู้รับซื้อกลับคืนมาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.6.1 การแสดงรุ่นและการตามสอบ

ควรมีการระบุข้อมูลรุ่นการผลิตไว้ที่ภาชนะบรรจุหรือเอกสารกำกับสินค้าของข้าวโพดหมักเพื่อช่วยให้การนำเข้า-จ่ายออก สินค้าจากคลังสินค้า ควรเป็นไปตามลำดับการรับเข้าก่อนออกก่อน (first in first out) อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถตามสอบ และเรียกคืนสินค้าได้เมื่อจำเป็น

3.6.2 ข้อมูลผลิตภัณฑ์

ควรแสดงข้อมูลบนฉลากหรือในเอกสารกำกับสินค้าของข้าวโพดหมักอย่างเพียงพอ เพื่อให้ผู้ที่รับซื้อสินค้าช่วงต่อไปสามารถปฏิบัติต่อข้าวโพดหมัก เช่น คุณค่าทางโภชนา (เช่น โปรตีน ปริมาณความชื้น เยื่อใย) วิธีการเก็บรักษา ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย

3.6.3 การแสดงฉลาก

การแสดงฉลากให้เป็นไปตามข้อกำหนด 3 และข้อกำหนด 5 ของ มกษ. 9060 มาตรฐานสินค้าเกษตร เรื่อง การแสดงฉลากสินค้าเกษตร หรือเป็นไปตามข้อกำหนดของคู่ค้า

3.7 การขนส่ง

การขนส่งข้าวโพดหมักควรปฏิบัติอย่างถูกสุขลักษณะ และมีมาตรการป้องกันการปนเปื้อนและปนเปื้อนข้าม รวมทั้งมาตรการป้องกันความเสียหายของข้าวโพดหมักที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการขนส่ง อันเป็นสาเหตุให้ข้าวโพดหมักไม่ปลอดภัยและไม่เหมาะสมสำหรับนำมาเลี้ยงสัตว์

3.7.1 ข้อกำหนดทั่วไป

การขนส่งข้าวโพดหมักอย่างถูกสุขลักษณะ มีมาตรการป้องกันการปนเปื้อน และมาตรการป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการขนส่ง ควรปฏิบัติดังนี้

- 3.7.1.1 ควรตรวจสอบให้มั่นใจว่ายานพาหนะสะอาดและอยู่ในสภาพพร้อมใช้งานก่อนดำเนินการขนส่งทุกครั้ง

- 3.7.1.2 ระหว่างขนย้ายข้าวโพดหมักไปยังยานพาหนะขนส่ง ต้องมีการป้องกันการปนเปื้อนจากสัตว์พาหะนำเชื้อ หรือความชื้น สารเคมี และสิ่งสกปรก
- 3.7.1.3 ผู้ปฏิบัติงานขนย้ายควรมีความรู้หรือได้รับคำแนะนำด้านสุขลักษณะ และมีการปฏิบัติด้วยความระมัดระวัง เพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายต่อภาชนะบรรจุและป้องกันการเกิดการปนเปื้อนในข้าวโพดหมัก
- 3.7.1.4 ควรตรวจสอบ ซ่อมแซม และบำรุงรักษายานพาหนะขนส่งให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสมสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์
- 3.7.1.5 มีการทำความสะอาดและฆ่าเชื้อยานพาหนะขนส่งก่อนการใช้งานและก่อนเข้าบริเวณพื้นที่ผลิต เพื่อป้องกันและควบคุมไม่ให้เชื้อโรคจากภายนอกเข้ามาปนเปื้อนกับข้าวโพดหมัก และมีการจดบันทึกการฆ่าเชื้อยานพาหนะที่ใช้ขนส่งที่สามารถตรวจสอบได้

3.7.2 การใช้งานและการบำรุงรักษา

ยานพาหนะขนส่งหรือตู้สินค้า ควรมีคุณสมบัติดังนี้

- 3.7.2.1 เอื้อต่อการทำความสะอาดและฆ่าเชื้อเมื่อจำเป็น
- 3.7.2.2 เอื้อต่อการป้องกันอันตรายต่างๆ ที่อาจก่อให้เกิดการปนเปื้อนได้
- 3.7.2.3 สามารถป้องกันความเสียหายของข้าวโพดหมักจากสิ่งแวดล้อมภายนอก เช่น ป้องกันการฉีกขาดเสียหายของถุงที่บรรจุ

3.8 การบันทึกข้อมูลและเอกสารหลักฐานเพื่อการตรวจสอบ

การเก็บบันทึกข้อมูลต่างๆ ในกระบวนการผลิตตั้งแต่การรับวัตถุดิบจนถึงการส่งสินค้าถึงผู้รับซื้อ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาในการปรับปรุงการผลิตในรุ่นต่อไป รวมทั้งเพื่อประโยชน์การตรวจสอบได้และช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียกคืนสินค้า ในกรณีที่สินค้ามีปัญหา

- 3.8.1 มีการจดบันทึกข้อมูลการปฏิบัติงานในทุกขั้นตอนของกระบวนการผลิต อย่างน้อยดังต่อไปนี้
- 1) การตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือ เครื่องจักร และอุปกรณ์การผลิต (ข้อ 3.1.4)
 - 2) ประวัติการฝึกอบรมของผู้ปฏิบัติงาน (ข้อ 3.2.4.2)
 - 3) การทำความสะอาดและการบำรุงรักษา สถานที่ประกอบการ สิ่งอำนวยความสะดวก เครื่องมือ อุปกรณ์ และภาชนะต่าง ๆ ที่สัมผัสโดยตรงกับข้าวโพด (ข้อ 3.3.1.1 และข้อ 3.3.3)
 - 4) สารเคมีที่ใช้ในการทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ เช่น วันที่ใช้ ชื่อสาร ข้อมูลความเข้มข้น ปริมาณการใช้ ระยะเวลาในการทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ (ข้อ 3.3.2.6)

- 5) การเฝ้าระวัง การตรวจหา การควบคุม การป้องกัน และการกำจัดสัตว์พาหะนำเชื้อ (ข้อ 3.3.4.3 และข้อ 3.3.4.4)
 - 6) ผลการตรวจสุขภาพของผู้ปฏิบัติงานว่าไม่เป็นโรคหรือพาหะของโรคติดต่อหรือโรคต้องห้าม (ข้อ 3.4.2.3)
 - 7) การตรวจเฝ้าระวัง ขั้นตอนการดำเนินการและการปฏิบัติทางสุขลักษณะ การแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกระบวนการปฏิบัติงาน (ข้อ 3.5.1)
 - 8) การทวนสอบการปฏิบัติทางสุขลักษณะที่ดีในกระบวนการหมักข้าวโพด (ข้อ 3.5.2)
 - 9) กระบวนการเก็บเกี่ยวและรับต้นข้าวโพดพร้อมฝัก เช่น ระยะของต้นข้าวโพด ปริมาณต้นข้าวโพดพร้อมฝักสับ ปริมาณความชื้น ค่าวัตถุแห้ง (ข้อ 3.5.3.1.1 และ ข้อ 3.5.3.1.2)
 - 10) การเก็บรักษาข้อมูลการผลิตระหว่างการหมักและระหว่างรอจำหน่ายในแต่ละรุ่นการผลิต เช่น ข้อมูลวันและเวลาที่ผลิต รุ่นการผลิต ปริมาณการผลิต ปริมาณความชื้น ค่าวัตถุแห้ง อุณหภูมิของพื้นที่ระหว่างการหมักและรอจำหน่าย (ข้อ 3.5.3.3.4, ข้อ 3.5.3.3.5)
 - 11) การกระจายสินค้าและการขนส่ง เช่น ชื่อและที่อยู่ของผู้รับซื้อ วันที่ส่งสินค้า วันที่และรุ่นการผลิต วิธีการขนส่ง (ข้อ 3.5.4.2)
- 3.8.2 ต้องบันทึกข้อมูลให้ครบถ้วนทุกครั้งที่มีการดำเนินการ และต้องมีการลงชื่อผู้บันทึกและผู้ตรวจสอบ
- 3.8.3 ต้องเก็บรักษาบันทึกข้อมูลการปฏิบัติงานตามข้อ 3.5.3 และเอกสารหลักฐานที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานไว้อย่างน้อย 3 ปี กรณีเป็นบันทึกที่เกี่ยวข้องกับผู้ปฏิบัติงานให้เก็บบันทึกไว้ตลอดอายุการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน หรือเครื่องมือ และอุปกรณ์การผลิต ให้เก็บรักษาบันทึกนั้นไว้ตลอดอายุการใช้งาน และเก็บบันทึกข้อมูลให้เป็นระบบ เพื่อความสะดวกในการค้นหา ตรวจสอบ และนำมาใช้

ภาคผนวก ก

(ให้ไว้เป็นข้อมูล)

ตัวอย่างแบบบันทึกการทำความสะอาด และฆ่าเชื้อตามความเหมาะสม

แผนก

สถานที่/ แผนก/ บริเวณ	วัน/เดือน/ปี	เวลา	ความถี่ของ การทำความสะอาด และฆ่าเชื้อ ตามความเหมาะสม	รายการเครื่องมือ เครื่องจักร และภาชนะบรรจุ	วิธีทำความสะอาด และฆ่าเชื้อ ตามความเหมาะสม	ผู้รับผิดชอบ

ลงชื่อผู้ตรวจสอบ

(.....)

ภาคผนวก ข

(ให้ไว้เป็นข้อมูล)

ตัวอย่างคุณลักษณะที่ดีของข้าวโพดหมัก

คุณภาพการหมักของข้าวโพดที่ดีเมื่อหมักครบ 21 วัน ควรมียุทธศาสตร์ดังนี้

ข.1 คุณลักษณะทางกายภาพที่ดีของข้าวโพดหมัก มีดังนี้

- 1) มีกลิ่นหอมเปรี้ยว คล้ายผลไม้ดอง ไม่มีกลิ่นเน่า
- 2) เนื้อสัมผัส ต้องไม่เป็นเมือก ไม่เละ เมื่อใช้มือถูเนื้อเยื่อพืชหมักจะไม่หลุดออก ไม่มีราหรือส่วนที่บูดเน่า
- 3) ควรมียีสเหลืองอมเขียว ถ้าเป็นสีน้ำตาลเข้มหรือดำ แสดงว่าขณะหมักมีอุณหภูมิสูงเกินไป ทำให้สารอินทรีย์สลายตัว ไม่ควรนำไปใช้เลี้ยงสัตว์
- 4) ควรมียุทธศาสตร์ความเป็นกรด-เบส (pH)^{1/} อยู่ในช่วง 3.5 ถึง 4.7
- 5) ควรมีความชื้น อยู่ระหว่าง 60% ถึง 70% หากมีความชื้นสูงจะทำให้ข้าวโพดหมักเปรี้ยวมาก และเกิดการสูญเสียทางโภชนาการออกมากับของเหลว (effluent) ซึ่งสามารถทดสอบได้โดยบีบข้าวโพดหมักด้วยมือ ถ้ามีน้ำไหลออกมา แสดงว่ามีความชื้นมากเกินไป แต่ถ้ามีความชื้นน้อยเกินไปจะทำให้แบคทีเรียที่สร้างกรดแลคติกลดลง ทำให้ข้าวโพดหมักเน่าเสียได้ง่าย

ที่มา: สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2564. โครงการศึกษาข้อมูลคุณภาพการหมักและคุณค่าทางโภชนาการของข้าวโพดพร้อมฝักหมักสำหรับเป็นอาหารสัตว์ เพื่อใช้ในการกำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตร. 91 หน้า.

^{1/} ค่าความเป็นกรด-เบส (pH) หมายถึง ค่าที่แสดงความเป็นกรด-เบส ของสารที่อยู่ในผลิตภัณฑ์ต่างๆ โดยค่า pH จะอยู่ในช่วง 1 ถึง 14 ถ้าค่า pH น้อยกว่า 7 สารชนิดนั้นจะมีฤทธิ์เป็นกรด และถ้าค่า pH มากกว่า 7 สารชนิดนั้นจะมีฤทธิ์เป็นเบสหรือด่าง แต่ถ้าค่า pH นั้นมีค่าเท่ากับ 7 แสดงว่าสารชนิดนั้นเป็นกลาง

ข.2 คุณลักษณะทางกายภาพของข้าวโพดหมัก

การให้คะแนนเพื่อประเมินลักษณะทางกายภาพของข้าวโพดหมัก ตามตารางที่ ข.1

ตารางที่ ข.1 การให้คะแนนเพื่อประเมินลักษณะทางกายภาพของข้าวโพดหมัก

ลักษณะทางกายภาพ		คะแนน
1. กลิ่น	- หอมคล้ายกลิ่นผลไม้ดอง หรือน้ำส้มสายชู	12
	- ไม่หอม มีกลิ่นฉุนเล็กน้อย	8
	- มีกลิ่นฉุนมาก และเหม็นเล็กน้อย	4
	- เหม็นเน่า หรือมีกลิ่นรา	0
2. เนื้อข้าวโพดหมัก	- แน่น ส่วนใบและลำต้นยังคงสภาพเดิม ไม่มีสิ่งเจือปน	4
	- แน่น ส่วนใบและลำต้นเปื่อยยุ่ยเล็กน้อย สีนเป็นเมือก	2
	- แน่น ส่วนใบและลำต้นเปื่อยยุ่ยมาก มีสิ่งเจือปน	1
	- เละ เป็นเมือกและมีสิ่งเจือปนมาก	0
3. สี	- เหลืองอมเขียว หรือสีจาง	3
	- เขียวอมเหลือง หรือเขียวเข้ม	2
	- น้ำตาลทอง	1
	- น้ำตาลเข้ม หรือดำ	0
4. pH	- 3.5 ถึง 4.2	6
	- 4.3 ถึง 4.7	4
	- 4.8 ถึง 5.1	2
	- > 5.1	0
ผลรวมคะแนน	ชั้นคุณภาพ	
20 ถึง 25	ดีมาก	
15 ถึง 19	ดี	
6 ถึง 14	ปานกลาง	
0 ถึง 5	ต่ำ	

ที่มา: กรมปศุสัตว์. 2563. คู่มือสำหรับเกษตรกร เรื่อง การผลิตข้าวโพดพร้อมฝักเพื่อเป็นอาหารสัตว์. สำนักพัฒนาอาหารสัตว์ กรมปศุสัตว์. ปทุมธานี. 20 หน้า.

ข.3 การประเมินค่าวัตถุแห้งของข้าวโพดหมัก

การประเมินค่าวัตถุแห้งโดยประมาณของข้าวโพดหมักโดยการบีบข้าวโพดหมักให้แน่นและสังเกตลักษณะของข้าวโพดหมักเมื่อคลายมือ ตามตารางที่ ข.2

ตารางที่ ข.2 ค่าวัตถุแห้งโดยประมาณของข้าวโพดหมัก

ค่าวัตถุแห้ง	ลักษณะข้าวโพดหมักในมือ
ต่ำกว่า 25%	จะมีน้ำไหลออกมาตามร่องนิ้ว/มือ เมื่อคลายมือ ข้าวโพดหมักอยู่ในรูปก้อนแน่น
25 ถึง 30%	ไม่มีน้ำไหลออกมาตามร่องนิ้ว/มือ แต่มือจะเปียกมาก เมื่อคลายมือ ข้าวโพดหมักยังคงอยู่ในรูปก้อน
30 ถึง 40%	ไม่มีน้ำไหลออกมาตามร่องนิ้ว/มือ แต่มือจะรู้สึกชื้น เล็กน้อย เมื่อคลายมือ ข้าวโพดหมักจะค่อย ๆ คลายตัวออก
มากกว่า 40%	เมื่อคลายมือ ข้าวโพดหมักจะคลายตัวอย่างรวดเร็ว

ที่มา: สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2564. โครงการศึกษาข้อมูลคุณภาพการหมักและคุณค่าทางโภชนาการของข้าวโพดพร้อมฝักหมักสำหรับเป็นอาหารสัตว์ เพื่อใช้ในการกำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตร. 91 หน้า.

ภาคผนวก ค

(ให้ไว้เป็นข้อมูล)

ตัวอย่างลักษณะข้าวโพดระยะเส้นน้ำนม การเก็บเกี่ยว และการหมัก



ภาพที่ ค.1 เส้นน้ำนม (milk line)



ภาพที่ ค.2 ลักษณะเอ็มบริโอ (embryo)^{2/} และเมล็ดข้าวโพดที่ระยะเส้นน้ำนม 50%



ภาพที่ ค.3 ลักษณะเมล็ดข้าวโพด ที่ระยะเส้นน้ำนม 50%



ภาพที่ ค.4 ลักษณะเมล็ดข้าวโพด ที่ระยะเส้นน้ำนม 75%

^{2/} เอ็มบริโอ (embryo) เป็นส่วนที่จะเจริญไปเป็นต้นพืช



ภาพที่ ค.5 การใช้แรงงานคนเก็บเกี่ยวต้นข้าวโพด



ภาพที่ ค.6 การใช้เครื่องจักรเก็บเกี่ยวต้นข้าวโพด



ภาพที่ ค.7 ลักษณะของข้าวโพดสับก่อนการหมัก



ภาพที่ ค.8 ลักษณะของข้าวโพดหลังจากหมักครบ 21 วัน



สีเหลืองอมเขียว
(Olive yellow)

สีเขียวอมเหลือง/เขียวเข้ม
(Olive)

สีน้ำตาลทอง
(Golden brown)

สีน้ำตาลเข้ม
(Dark brown)

ภาพที่ ค.9 แถบสีที่ใช้เพื่อประเมินลักษณะทางกายภาพ



ภาพที่ ค.10 การเทียบสีเพื่อประเมินลักษณะทางกายภาพ



ภาพที่ ค.11 การดมกลิ่นและสัมผัสเพื่อประเมินลักษณะทางกายภาพ



ภาพที่ ค.12 การวัด pH ด้วยกระดาษลิตมัสเพื่อประเมินลักษณะทางกายภาพ



ภาพที่ ค.13 การเทียบสีจากการวัดค่า pH



ภาพที่ ค.14 และ ภาพที่ ค.15 ลักษณะของเชื้อราสีขาวที่ผิวด้านบนของข้าวโพดหมักในถุงพลาสติก



ภาพที่ ค.16 ลักษณะของเชื้อราสีขาวยที่ขอบถัง



ภาพที่ ค.17 การเก็บตัวอย่างข้าวโพดหมักจากภาชนะ

- ที่มา:
1. ศูนย์วิจัยและพัฒนาอาหารสัตว์นครราชสีมา (ภาพที่ ค.11, ภาพที่ ค.12, ภาพที่ ค.13)
 2. สำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) 2562. คู่มือเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหมักเพื่อให้ได้ผลผลิตและคุณภาพสูงสำหรับการเลี้ยงโคนม. ศูนย์วิจัยข้าวโพดและข้าวฟ่างแห่งชาติ. คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 32 หน้า. (ภาพที่ ค.1, ภาพที่ ค.2, ภาพที่ ค.5, ภาพที่ ค.6, ภาพที่ ค.7, ภาพที่ ค.8, ภาพที่ ค.9, ภาพที่ ค.10, ภาพที่ ค.14, ภาพที่ ค.15, ภาพที่ ค.16, ภาพที่ ค.17)
 3. สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2564. โครงการศึกษาข้อมูลคุณภาพการหมักและคุณค่าทางโภชนาของข้าวโพดพร้อมฝักหมักสำหรับเป็นอาหารสัตว์ เพื่อใช้ในการกำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตร. 91 หน้า.

ภาคผนวก ง

(ให้ไว้เป็นข้อมูล)

ตัวอย่างการวิเคราะห์ปริมาณความชื้น^{3/}

การวิเคราะห์ปริมาณความชื้น โดยการอบในเตาไมโครเวฟ (microwave) หรือ ตู้อบแห้ง (air oven) มีขั้นตอนดังนี้

- ง.1 เก็บตัวอย่างต้นข้าวโพดในแปลง สับเป็นชิ้นมีขนาดความยาวประมาณ 1 cm ถึง 2 cm หรือผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหมัก
- ง.2 ชั่งน้ำหนักภาชนะที่ใช้ในการอบ และชั่งน้ำหนักข้าวโพด 100 g
- ง.3 ชั่งน้ำหนักตัวอย่างข้าวโพดพร้อมฝักสับหรือผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหมักพร้อมภาชนะที่ใช้อบ
- ง.4 กระจายตัวอย่างข้าวโพดพร้อมฝักสับหรือผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหมักในภาชนะอบให้มีความสม่ำเสมอทั่วภาชนะ (ความหนาไม่เกิน 4 cm)
- ง.5 อบตัวอย่างพร้อมภาชนะในตู้อบที่อุณหภูมิประมาณ 65 °C นาน 48 h (หรือจนน้ำหนักคงที่) หรืออบในไมโครเวฟที่กำลังไฟ 800 W เป็นเวลา 20 min เพื่อให้ความชื้นที่มีในข้าวโพดพร้อมฝักสับหรือผลิตภัณฑ์ข้าวโพดหมักหายไปจนได้น้ำหนักคงที่ ทั้งนี้ระยะเวลาขึ้นอยู่กับความอวบน้ำและขนาดของลำต้นของตัวอย่าง
- ง.6 ชั่งน้ำหนักหลังการอบ แล้วคำนวณหาปริมาณความชื้น

การคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้น จากสูตร

$$\% \text{ ความชื้น} = \frac{(\text{น้ำหนักตัวอย่างพร้อมภาชนะก่อนอบ (กรัม)} - \text{น้ำหนักของภาชนะ(กรัม)}) - (\text{น้ำหนักตัวอย่างพร้อมภาชนะหลังอบ (กรัม)} - \text{น้ำหนักของภาชนะ (กรัม)})}{\text{น้ำหนักตัวอย่างพร้อมภาชนะก่อนอบ (กรัม)} - \text{น้ำหนักของภาชนะ (กรัม)}} \times 100$$

การคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์วัตถุแห้ง จากสูตร

$$\text{ค่า \% วัตถุแห้ง} = 100 - \% \text{ ความชื้น}$$

ที่มา: สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2564. โครงการศึกษาข้อมูลคุณภาพการหมักและคุณค่าทางโภชนาการของข้าวโพดพร้อมฝักหมักสำหรับเป็นอาหารสัตว์ เพื่อใช้ในการกำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตร. 91 หน้า.

^{3/} ปริมาณความชื้น (moisture content) หมายถึง ปริมาณน้ำในต้นข้าวโพดพร้อมฝักสับหรือต้นข้าวโพดพร้อมฝักหมัก ซึ่งเมื่อระเหยน้ำออกไปจนหมดแล้วน้ำหนักส่วนที่เหลืออยู่ในต้นข้าวโพดพร้อมฝักสับหรือในข้าวโพดหมักจะแสดงถึงค่าวัตถุแห้ง (dry matter)

ภาคผนวก จ

(ให้ไว้เป็นข้อมูล)

ตัวอย่างการลดความชื้นในต้นข้าวโพดพร้อมฝัก

การลดความชื้น สามารถทำได้หลายวิธี โดยปฏิบัติดังนี้

จ.1 การฝัगतต้นข้าวโพดที่ยังไม่ได้สับ

เพื่อลดความชื้น โดยทั่วไป ส่วนของใบจะระเหยน้ำได้ดีกว่าส่วนของลำต้น ซึ่งในช่วงแรกหลังจากเก็บเกี่ยวจะมีการระเหยน้ำผ่านทางปากใบ (stomata) จะมีบางส่วนที่ระเหยผ่านทางผิวใบ (cuticle) ทั้งนี้หลังจากที่เก็บเกี่ยวมาประมาณ 30 min ถึง 2 h ปากใบจะปิด จะมีการระเหยน้ำผ่านผิวใบ ทั้งนี้วิธีการฝัगतเพื่อลดความชื้นนี้ ควรพิจารณาสภาพแวดล้อมและปัจจัยอื่นๆ ร่วมด้วย เช่น อุณหภูมิ ความชื้นในอากาศ และความเร็วของลม เนื่องจากมีผลโดยตรงต่อการระเหยของน้ำ

จ.2 การลดความชื้นแบบธรรมชาติโดยใช้แสงอาทิตย์

ควรวางข้าวโพดตากแดดบนพื้นคอนกรีตที่เรียบ สะอาด ไม่มีน้ำขังและไม่มีสิ่งปกคลุม กรณีไม่ใช่พื้นคอนกรีต ควรมีวัสดุที่สะอาดปูรองพื้น เพื่อไม่ให้ข้าวโพดสัมผัสกับพื้นโดยตรง ควรเกลี่ยข้าวโพดให้มีความหนาของชั้นข้าวโพดที่เหมาะสม และหมั่นกลับกองข้าวโพดบ่อยๆ เพื่อให้ความชื้นลดลงอย่างรวดเร็วและสม่ำเสมอ และไม่ควรถากข้าวโพดนานเกินไป ระยะเวลาในการตาก ขึ้นอยู่กับความชื้นเริ่มต้น ปริมาณแสงอาทิตย์ ความหนาของชั้นข้าวโพดขณะตาก และ ความถี่ในการกลับกองข้าวโพด รวมถึงระดับความชื้นที่ต้องการ

จ.3 การลดความชื้นโดยใช้เครื่องอบและเครื่องลดความชื้นแบบลมเป่าลอยตัว (fluidized bed dryer)

ควรมีระบบควบคุมอุณหภูมิและเวลาที่ใช้ในการลดความชื้นที่มีประสิทธิภาพ และควรตรวจสอบอุปกรณ์การวัดอุณหภูมิและเวลาเป็นระยะอย่างสม่ำเสมอ และทดสอบความเที่ยงตรง ทั้งนี้ ควรมีบันทึกข้อมูลผลการทดสอบความชื้นของสินค้า

ที่มา: สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2564. โครงการศึกษาข้อมูลคุณภาพการหมักและคุณค่าทางโภชนาการของข้าวโพดพร้อมฝักหมักสำหรับเป็นอาหารสัตว์ เพื่อใช้ในการกำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตร. 91 หน้า.

ภาคผนวก ฉ

(ให้ไว้เป็นข้อมูล)

ตัวอย่างวิธีการหมักข้าวโพดแบบต่าง ๆ

- ฉ.1** **กรณีการหมักแบบม้วนก้อน (big bale) หรือการบรรจุต้นข้าวโพดพร้อมฝักสับในถุงหรือภาชนะสำหรับหมัก (plastic bag silo or plastic tank) ดำเนินการได้ดังนี้**
- 1) การหมักแบบม้วนก้อน ให้ใช้เครื่องอัดเป็นก้อนแล้วห่อหุ้มด้วยพลาสติก โดยเลือกใช้ชนิดของพลาสติกและพันตามจำนวนชั้นที่เหมาะสม
 - 2) การหมักแบบบรรจุถุงหรือภาชนะ ต้องไล่อากาศออกจากถุงหรือภาชนะสำหรับหมักให้มากที่สุด โดยอาจใช้แรงงานคนหรือใช้เครื่องดูดสุญญากาศและอัดให้แน่นโดยเร็ว
 - 3) ระหว่างการหมักและเก็บรักษาข้าวโพดหมักไม่วางภาชนะบรรจุซ้อนทับกันหลายชั้นเกินไปจนอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุและเป็นอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน ป้องกันการสะสมความร้อน และความชื้น ซึ่งอาจทำให้เกิดราและเป็นที่อยู่อาศัยของแมลงศัตรูและสัตว์พาหะนำเชื้อได้ ให้เว้นช่องว่างระหว่างภาชนะบรรจุ เพื่อให้อากาศถ่ายเทได้สะดวก และผู้ปฏิบัติงานสามารถเข้าไปปฏิบัติงานหรือเดินตรวจได้อย่างทั่วถึง
- ฉ.2** **กรณีการหมักแบบบังเกอร์ไซโล (bunker silo) ต้องมีลักษณะดังนี้**
- 1) เป็นบังเกอร์ไซโลที่ก่อผนังบนพื้นดิน โดยผนังของบังเกอร์ไซโลมีความแข็งแรง เช่น ทำด้วยคอนกรีตทั้ง 3 ด้าน
 - 2) ลักษณะพื้นของบังเกอร์ไซโลเป็นคอนกรีต และมีความลาดเอียงเพื่อให้ของเหลว (seepage หรือ effluent) ระบายออกมาได้
 - 3) ขนาดของบังเกอร์ไซโล มีความกว้างเท่ากับหรือน้อยกว่าความสูงของไซโล เพื่อช่วยให้กองข้าวโพดหมักมีการกดทับและอัดแน่น รวมทั้งช่วยไล่อากาศออกจากกองข้าวโพดหมัก
 - 4) บดอัดกองข้าวโพดพร้อมฝักสับให้แน่นทีละชั้น โดยใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น ใช้รถแทรกเตอร์หรือรถอื่นๆ ที่สามารถบดอัดได้ โดยแต่ละชั้นไม่ควรสูงกว่า 10 cm การบดอัดเพื่อไล่อากาศออกจากกองข้าวโพดพร้อมฝักสับให้มากที่สุด ทั้งนี้ความสูงของกองข้าวโพดพร้อมฝักสับต้องมีความลาดชันที่เหมาะสม เพื่อให้รถที่บดอัดสามารถขึ้นไปได้อย่างปลอดภัย สำหรับความหนาแน่นของข้าวโพดพร้อมฝักสับที่บดอัดแล้ว โดยเฉลี่ยประมาณ (average bulk density) 800 kg /m³ ซึ่งอาจมีการเก็บตัวอย่างข้าวโพดหมักโดยการเจาะเพื่อตรวจสอบความหนาแน่น

- 5) ปิดทับคลุมด้านบนด้วยแผ่นพลาสติกที่มีความหนาไม่ฉีกขาดและไม่ย่อยสลายง่ายเมื่อถูกรังสีอัลตราไวโอเล็ต (ultraviolet: UV) ตลอดระยะเวลาการหมัก เพื่อป้องกันความชื้นและน้ำซึมเข้าระหว่างการหมัก
- 6) นำวัสดุที่มีน้ำหนัก เช่น ยางรถยนต์ หรือดินเหนียว มาวางทับชายแผ่นพลาสติก เพื่อป้องกันอากาศและน้ำจากภายนอกไหลซึมเข้าไปในกองข้าวโพดหมักระหว่างกระบวนการหมัก

จ.3 กรณีการหมักแบบกองพื้น (stack silo หรือ clamp silo)

- 1) เลือกบริเวณพื้นที่สูง เพื่อป้องกันน้ำเข้าไปในระหว่างการหมัก
- 2) ต้องรองพื้นด้วยแผ่นพลาสติกที่มีความหนาไม่ฉีกขาดและไม่ย่อยสลายง่ายเมื่อถูกรังสีอัลตราไวโอเล็ต (ultraviolet) ตลอดระยะเวลาการหมัก เพื่อป้องกันความชื้นและน้ำซึมเข้าระหว่างการหมัก โดยนำข้าวโพดพร้อมฝักสับวางบนพลาสติก แล้วเกลี่ยให้กระจายเรียบเป็นชั้นๆ
- 3) บดอัดกองข้าวโพดพร้อมฝักสับให้แน่นที่ละชั้น โดยใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น ใช้รถแทรกเตอร์หรือรถอื่นๆ ที่สามารถบดอัดได้ โดยแต่ละชั้นไม่ควรสูงกว่า 10 cm การบดอัดเพื่อไล่อากาศออกจากกองข้าวโพดพร้อมฝักสับให้มากที่สุด ทั้งนี้ความสูงของกองข้าวโพดพร้อมฝักสับต้องมีความลาดชันที่เหมาะสม เพื่อให้รถที่บดอัดสามารถขึ้นไปได้อย่างปลอดภัย สำหรับความหนาแน่นของข้าวโพดพร้อมฝักสับที่บดอัดแล้ว โดยเฉลี่ยประมาณ (average bulk density) 800 kg/m^3 ซึ่งอาจมีการเก็บตัวอย่างข้าวโพดหมักโดยการเจาะเพื่อตรวจสอบความหนาแน่น
- 4) หลังจากบดอัดกองข้าวโพดพร้อมฝักสับตามความต้องการแล้ว ให้คลุมกองข้าวโพดพร้อมฝักสับด้วยพลาสติก โดยการสอดชายแผ่นพลาสติกที่เหลื่อเข้าไปใต้แผ่นพลาสติกที่ปูพื้นหรืออาจม้วนชายผ้าพลาสติกแผ่นที่คลุมด้านบนและแผ่นที่ปูพื้นเข้าด้วยกัน เพื่อป้องกันไม่ให้พลาสติกที่คลุมอยู่หลุดร่วงและป้องกันไม่ให้น้ำไหลย้อนเข้าไปในกองข้าวโพดพร้อมฝักหมัก รวมทั้งไม่ให้เกิดช่องทางที่สัตว์พาหะนำเชื้อจะเข้าไปหลบซ่อนและเป็นที่อยู่อาศัยได้
- 5) นำวัสดุที่มีน้ำหนัก เช่น ยางรถยนต์ วางทับบนแผ่นคลุมพลาสติก เพื่อช่วยป้องกันอากาศไม่ให้เข้าไปในกองข้าวโพดพร้อมฝักสับ และไม่ให้น้ำจากภายนอกไหลซึมเข้าไปในกองข้าวโพดพร้อมฝักสับระหว่างกระบวนการหมัก

ฉ.4 การเลือกใช้พลาสติกสำหรับการหมักข้าวโพด

- 1) พลาสติกที่ใช้รองพื้นหรือคลุมกองข้าวโพดพร้อมฝักหมักตลอดระยะเวลาการหมัก ต้องเป็นวัสดุที่มีความเหนียว มีความยืดหยุ่น มีความทนทานต่อสภาพอากาศต่างๆ สามารถป้องกันความชื้นได้ดี เช่น พลาสติกประเภทพอลิเอทิลีน (polyethylene; PE) หรือประเภทพอลิโพรพิลีน (polypropylene; PP)
- 2) ไม่ควรใช้พลาสติกที่มีความบาง ฉีกขาดง่าย รองพื้นหรือคลุมกองข้าวโพดพร้อมฝักหมัก เนื่องจากพลาสติกเมื่อถูกแสงแดดหรือรังสีอัลตราไวโอเล็ต หรือฝนเป็นเวลานาน อาจกรอบหรือแตกเป็นชิ้นและมีโอกาสปะปนเข้าไปในข้าวโพดหมักได้

ภาคผนวก ข

(ให้ไว้เป็นข้อมูล)

การเก็บตัวอย่างและส่งตัวอย่าง

ข.1 การเก็บตัวอย่างข้าวโพดหมักด้วยมือ

การเก็บตัวอย่างข้าวโพดหมักด้วยมือ ใช้กับข้าวโพดหมักที่บรรจุในถุง หรือถังพลาสติก ให้เก็บตัวอย่าง 5 ถุงหรือถัง จากทุก ๆ 100 ถุงหรือถังในชุดการผลิตเดียวกัน แล้วรวมเป็น 1 ตัวอย่าง โดยมีวิธีการดังนี้

ข.1.1 เมื่อเปิดภาชนะที่บรรจุข้าวโพดหมัก หากพบรามีบริเวณผิวด้านบนไม่เกิน 7.62 cm^4 ให้เก็บทิ้ง แล้วจึงเก็บตัวอย่างข้าวโพดหมัก

ข.1.2 ให้เก็บตัวอย่างข้าวโพดหมัก 3 จุด คือ ส่วนบนลึกลงไปไม่น้อยกว่า 7.62 cm ส่วนกลางและส่วนล่างของภาชนะ แต่ละจุดเพื่อให้ได้ตัวอย่างข้าวโพดหมักเท่า ๆ กัน เมื่อรวมแล้วให้ได้น้ำหนักประมาณ 2 kg นำมาคลุกผสมกันอย่างรวดเร็ว (ป้องกันการระเหยไปของกรดไขมันระเหยง่าย) รวมเป็น 1 ตัวอย่าง

ข.1.3 ใส่ตัวอย่างข้าวโพดหมักในถุงพลาสติกชนิดเย็นทันที โดยให้ตัวอย่างข้าวโพดหมักสัมผัสกับอากาศเป็นเวลาสั้นที่สุด แบ่งตัวอย่างข้าวโพดหมักออกเป็น 2 ถุง ๆ ละประมาณ 1 kg

ข.2 การเก็บตัวอย่างข้าวโพดหมักด้วยหลาวเจาะ

ให้ใช้หลาวที่ทำด้วยโลหะไม่เป็นสนิมยาวประมาณ 50 cm เส้นผ่าศูนย์กลาง 3 cm ถึง 4.5 cm แแทงเจาะลงในถุงหรือภาชนะที่บรรจุข้าวโพดหมัก โดยมีสว่านเป็นตัวช่วยเจาะตัวอย่าง

ข.2.1 กรณีที่บรรจุในถังพลาสติก ปฏิบัติดังนี้

ข.2.1.1 เปิดถังที่บรรจุข้าวโพดหมัก หากพบรามีบริเวณผิวด้านบนไม่เกิน 7.62 cm ให้เก็บทิ้ง

ข.2.1.2 ใช้หลาวสแตนเลส แแทงเจาะที่บริเวณด้านบนของข้าวโพดหมัก ให้มีความลึกประมาณ 2 ใน 3 ของความสูงภาชนะบรรจุ โดยมีสว่านเป็นตัวช่วยเจาะ อย่างน้อย 5 จุด นำมารวมกันเป็น 1 ตัวอย่าง

ข.2.1.3 ใส่ตัวอย่างข้าวโพดหมักในถุงพลาสติกชนิดเย็นทันที โดยให้ตัวอย่างข้าวโพดหมักสัมผัสกับอากาศเป็นเวลาสั้นที่สุด แบ่งตัวอย่างข้าวโพดหมักออกเป็น 2 ถุง ๆ ละประมาณ 1 kg

^{4/} หรือ 3 นิ้ว (1 นิ้ว = 2.54 cm)

ช.2.2 กรณีที่เก็บตัวอย่างข้าวโพดหมักจากไซโล ปฏิบัติดังนี้

- ช.2.2.1 กรณียังไม่เปิดหลุม ให้ตัดพลาสติกที่คลุมออกแล้วใช้หลาวเจาะเพื่อเก็บตัวอย่างข้าวโพดหมักตามความยาวของหลุม ลึกเข้าไป 30.48 cm ถึง 60.96 cm^{5/} อย่างน้อย 12 ตัวอย่าง โดยเก็บตัวอย่างละ 1 จุด
- ช.2.2.2 กรณีเปิดใช้แล้ว เก็บตัวอย่างโดยใช้มือหรือหลาวเจาะ จากหน้าตัดลึกเข้าไป 30.48 cm ถึง 60.96 cm อย่างน้อย 12 จุด รวมเป็น 1 ตัวอย่าง (ผลวิเคราะห์ที่ได้เป็นคุณภาพข้าวโพดหมักที่เปิดใช้ในวันนั้น)

ช.3 การส่งตัวอย่าง

รีดอากาศออกจากถุงให้หมด ปิดปากถุงให้แน่น ตัดฉลากขี้บ่งข้าวโพดหมัก แล้วใส่ถุงพลาสติกเย็นอีกชั้นหนึ่ง เพื่อป้องกันฉลากหลุดหายและน้ำซึมเข้าไปในตัวอย่างข้าวโพดหมัก จากนั้นนำตัวอย่างข้าวโพดหมักใส่กล่องโฟมบรรจุน้ำแข็งในระหว่างที่นำไปส่งห้องปฏิบัติการ หรือแช่แข็งรอการนำไปส่งห้องปฏิบัติการ

ที่มา: สำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ. 2564. โครงการศึกษาข้อมูลคุณภาพการหมักและคุณค่าทางโภชนาของข้าวโพดพร้อมฝักหมักสำหรับเป็นอาหารสัตว์ เพื่อใช้ในการกำหนดมาตรฐานสินค้าเกษตร. 91 หน้า.

^{5/} หรือ 12 นิ้ว ถึง 24 นิ้ว

ภาคผนวก ซ

(ให้ไว้เป็นข้อมูล)

หน่วย

หน่วยและสัญลักษณ์ที่ใช้ในมาตรฐานนี้ และหน่วยที่ SI (International System of Units หรือ *Le Système International d' Unités*) ยอมให้ใช้ได้ มีดังนี้

รายการ	ชื่อหน่วย	สัญลักษณ์หน่วย
ความยาว (length)	เมตร (meter)	m
	เซนติเมตร (centimeter)	cm
มวล (mass)	กิโลกรัม (kilogram)	kg
	กรัม (gram)	g
อุณหภูมิ (temperature)	องศาเซลเซียส (degree Celsius)	°C
ปริมาตร (volume)	ลูกบาศก์เมตร (cubic metre)	m ³
กำลังไฟ (power)	วัตต์ (watt)	W
เวลา (time)	ชั่วโมง (hour)	h
	นาที (minute)	min