

รายงานการเข้าร่วมโครงการเอพีโอ
รหัสโครงการ 22-CP-06-GE-WSP-A

ชื่อโครงการ Workshop on Efficient Food Storage Technologies and Management Practices
ระหว่างวันที่ 20-22 กันยายน 2565
การประชุมออนไลน์ผ่านโปรแกรมซูม (zoom)

จัดทำโดย นางสาวกัลยลักษณ์ เสนาะสำเนียง
นักวิชาการโรคพืชปฏิบัติการ กรมวิชาการเกษตร

ส่วนที่ 1 เนื้อหา/องค์ความรู้จากการเข้าร่วมโครงการ

1.1 ที่มา

ด้วยการขยายตัวของชนชั้นกลางและรายได้ต่อหัวของประชากรที่มีเพิ่มมากขึ้น ความต้องการอาหารจึงมุ่งเน้นไปที่คุณภาพของอาหารมากกว่าปริมาณ โดยที่ความต้องการอาหารที่สดใหม่และปลอดภัยมีเพิ่มขึ้นทั่วโลก ซึ่งการรักษาความสดใหม่และปลอดภัยของอาหารจะเป็นการช่วยเพิ่มมูลค่าและลดการสูญเสียอาหาร อย่างไรก็ตาม เนื่องจากผลผลิตทางการเกษตรส่วนใหญ่มักประสบปัญหาเน่าเสียได้ง่าย คุณภาพของผลผลิตจะเริ่มเสื่อมลงโดยทันทีหลังจากเก็บเกี่ยวอันเนื่องมาจากการหายใจ การสูญเสีย น้ำ แผลงศัตรูพืช และโรค ในปี 2559 ประมาณ 14% ของอาหารเกิดการสูญเสียก่อนถึงมือผู้ค้าปลีก ดังนั้น เทคโนโลยีการเก็บรักษาอาหารสมัยใหม่จะสามารถช่วยรักษาคุณภาพของอาหารได้ตลอดห่วงโซ่คุณค่าอาหารและช่วยลดการสูญเสียอาหารหลังการเก็บเกี่ยวได้ การจัดการห่วงโซ่คุณค่าอาหารที่มีประสิทธิภาพจึงมีความสำคัญต่อการเก็บรักษาอาหาร ซึ่งจะมีผลช่วยให้ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องมีรายได้เพิ่มมากขึ้น การสัมมนาเชิงปฏิบัติการในครั้งนี้จึงมุ่งเน้นเพิ่มความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับห่วงโซ่คุณค่าอาหารในปัจจุบัน และแนวทางการจัดการสำหรับการเก็บรักษาคุณภาพของผลผลิตทางการเกษตรในระหว่างการเก็บรักษา ซึ่งจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพและความสามารถในการแข่งขันของวิสาหกิจด้านการเกษตรในประเทศสมาชิกองค์การเพิ่มผลผลิตแห่งเอเชีย (Asian Productivity Organization: APO)

วัตถุประสงค์

1. มุ่งเสนอสาเหตุหรือกลไกหลักของการเสื่อมสภาพของผลผลิตทางการเกษตร
2. ป้องกันการเสื่อมสภาพของผลผลิตทางการเกษตรตามลักษณะของอาหารสดแต่ละประเภท
3. อภิปรายเกี่ยวกับเทคโนโลยีล่าสุดและแนวทางการปฏิบัติเพื่อรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรในระหว่างการเก็บรักษา

1.2 เนื้อหา/องค์ความรู้ที่ได้จากกิจกรรมต่าง ๆ พร้อมแสดงความคิดเห็นหรือยกตัวอย่างประเด็นที่สามารถนำมาปรับใช้ในองค์กรหรือประเทศไทย (สามารถจำแนกตามหัวข้อและระบุชื่อวิทยากรบรรยาย) ได้แก่

■ การบรรยาย

1.2.1 สภาวะแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของผักและผลไม้ บรรยายโดย Dr. Takeo Shiina (Professor, Graduated School of Horticulture, Chiba University, Japan)

ผลผลิตทางการเกษตรสามารถจำแนกออกได้หลายแบบหลายประเภท ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสรีระวิทยาและกายวิภาคของผลผลิตแต่ละอย่าง และขึ้นอยู่กับลักษณะการบริโภคของมนุษย์ การปฏิบัติภายหลังการเก็บเกี่ยวต่อผลผลิตแต่ละชนิดจึงแตกต่างกันไปมาก ดังนั้น การเข้าใจถึงโครงสร้าง ลักษณะความแตกต่างหรือความคล้ายคลึงกันของผลผลิตชนิดต่างๆ จะช่วยให้การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

การจำแนกลักษณะของผักและผลไม้

- ส่วนที่มีชีวิต: มีการหายใจ และการสูญเสียน้ำ
- ความเครียดจากการเสียหาย: เสียหายเนื่องจากการตัดแต่ง
- มีปริมาณน้ำสูง/อวบน้ำ: เสี่ยงต่อการเหี่ยวเฉาได้ง่าย
- ส่วนของพืช: ใบ ก้าน ผล หน่อ ราก และดอก
- มีรูปร่างไม่สม่ำเสมอ: เนื่องจากสายพันธุ์ การเจริญเติบโต และระยะการเจริญเติบโต

สถานะแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อคุณภาพของผักและผลไม้

1. อุณหภูมิ: อุณหภูมิมีผลต่อกระบวนการหายใจของพืช อุณหภูมิสูงเร่งปฏิกิริยาเคมีภายในเซลล์ ทำให้การหายใจเพิ่มมากขึ้นและการเปลี่ยนแปลงต่างๆ เกิดเร็วขึ้น ในขณะที่อุณหภูมิต่ำที่เหมาะสมจะช่วยชะลอการหายใจและการเปลี่ยนแปลงต่างๆ แต่หากอุณหภูมิต่ำเกินไปจะทำให้ผักและผลไม้เมื่อร้อนเสียหายได้เนื่องจากเกิดการสะท้อนความร้อน
2. ความชื้นสัมพัทธ์: ปริมาณความชื้นในอากาศหรือความชื้นสัมพัทธ์ (Relative Humidity) มีผลต่อการสูญเสียน้ำของผักและผลไม้ การสูญเสียน้ำหนักสด 5% ของน้ำหนักเดิมในผักและผลไม้บางชนิดเป็นสาเหตุทำให้เสื่อมคุณภาพ นอกจากนี้ ความชื้นในอากาศยังส่งผลต่อการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์
3. องค์ประกอบบรรยากาศ: องค์ประกอบของบรรยากาศที่มีผลต่อคุณภาพของผักและผลไม้หลังการเก็บเกี่ยวคือ ออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ และเอทิลีน โดยออกซิเจนจำเป็นต่อการหายใจของเซลล์ การเก็บรักษาในสภาพออกซิเจนต่ำช่วยลดการหายใจและยืดอายุการเก็บรักษา คาร์บอนไดออกไซด์เป็นผลที่ได้จากการหายใจ หากมีสะสมมากเกินไปจะทำให้การหายใจผิดปกติ ผักเสื่อมสภาพทางกลิ่น หรือรสชาติ เช่น เกิดกลิ่นแอลกอฮอล์ ดังนั้น ในแง่การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวจึงต้องจัดสมดุลระหว่างก๊าซทั้ง 2 ชนิด
4. แรงกระแทกและการสั่นสะเทือน: ผักและผลไม้เป็นเนื้อเยื่อพืชที่อ่อนนุ่ม จึงเสียหายได้ง่ายเนื่องจากแรงทางกายภาพที่มีสาเหตุมาจากแรงกระแทกและแรงสั่นสะเทือนที่เกิดขึ้นก่อนการเก็บเกี่ยว ระหว่างการเก็บเกี่ยว การขนส่ง การแปรรูป และการเก็บรักษา ทำให้ผักผลไม้มีการแตกหัก ช้ำมีบาดแผล ทฤษฎีใหม่เกี่ยวกับการกระแทกคือ แรงกระแทกที่มีค่าสูงกว่าระดับเกณฑ์สามารถทำให้สินค้าเสียหายได้ โดยสามารถสร้างเป็นกราฟ (Damage Boundary Curve: DBC) ได้โดยใช้สองปัจจัยคือ อัตราเร่งสูงสุด (Peak acceleration) และความเร็วที่เปลี่ยนไป (Velocity) ซึ่งจะแสดงระดับของแรงกระแทกที่ก่อให้เกิดความเสียหายต่อผลผลิตได้ และทฤษฎีใหม่ที่แสดงให้เห็นว่าผลผลิตสามารถเสียหายได้จากแรงกระแทกเฉื่อยที่เกิดขึ้นซ้ำๆ (Shock Fatigue Failure: SFF)
5. เชื้อจุลินทรีย์: ผักและผลไม้เป็นอาหารที่มีความชื้น (moisture content) สูง มีวอเตอร์แอกทิวิตี (water activity) สูงกว่า 0.9 หากไม่ถูกเก็บรักษาอย่างเหมาะสม จะเสื่อมเสียอย่างรวดเร็ว ภายใน 1-2 วัน หรือ ไม่เกิน 1 สัปดาห์ การเสื่อมเสียเกิดจากการเพิ่มจำนวนของจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดการเน่าเสีย (microbial spoilage) และจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค (pathogen)

หลักการพื้นฐานในการเก็บรักษาผักและผลไม้

1. หลีกเลี่ยงความเสียหาย: ลดการเกิดแรงกระแทกและการสั่นสะเทือนในระหว่างการขนส่ง
2. เก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ: มีการระบายความร้อนก่อนการเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำคงที่ และใช้ฉนวนป้องกันความร้อน
3. รักษาความชื้นให้สูง: เครื่องให้ความชื้น บรรจุภัณฑ์ และการเคลือบผิวผลผลิต
4. เก็บรักษาในสภาพที่ออกซิเจนต่ำและคาร์บอนไดออกไซด์สูง: สภาพดัดแปลงบรรยากาศ
5. เก็บรักษาในสภาพที่มีเอทิลีนต่ำ: ใช้สารดูดซับเอทิลีน
6. ควบคุมเชื้อจุลินทรีย์: การจัดการสุขอนามัยพืช ใช้อุณหภูมิต่ำ และฆ่าเชื้อที่ผิวพืช

1.2.2 การจัดการต่อการเปลี่ยนแปลงห่วงโซ่คุณค่าอาหารในยุคปัจจุบันในด้านความมั่นคงทางอาหาร
บรรยายโดย Dr. Rodney Wee (Chief Executive Officer, Asia Cold Chain Centre, Singapore)

ห่วงโซ่คุณค่าอาหาร คือ กิจกรรมที่มีความสัมพันธ์และเชื่อมโยงกันเพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับปัจจัยการผลิต โดยเริ่มตั้งแต่กระบวนการนำวัตถุดิบป้อนเข้าสู่กระบวนการผลิต กระบวนการจัดจำหน่าย กระบวนการจัดส่งสินค้าสู่ผู้บริโภค และกระบวนการบริการหลังการขาย การสร้างคุณค่าให้กับสินค้าจะเป็นการกระทำโดยบริษัทเดียวหรือหลายบริษัทด้วยการแบ่งขอบเขตของกิจกรรมแล้วส่งต่อคุณค่าในแต่ละช่วงต่อเนื่องกันไป

ความท้าทายระดับโลกและระดับภูมิภาคที่ส่งผลกระทบต่อความมั่นคงด้านอาหารในปัจจุบัน

- สภาพภูมิอากาศที่ไม่แน่นอน เช่น คลื่นความร้อน น้ำท่วม ฯลฯ ที่ส่งผลกระทบต่อการเก็บเกี่ยว โดยเฉพาะพืชผลตามฤดูกาล
- ความขัดแย้งโดยเฉพาะยูเครน-รัสเซีย และการยุติการขนส่งเมล็ดพืช

- ต้นทุนเพิ่มสูงขึ้นเนื่องจากราคาเชื้อเพลิงและพลังงานในทุกเศรษฐกิจ
- การแข่งขัน ขอบเขตอิทธิพล พันธมิตรทางการค้าที่ไม่มั่นคง
- ห่วงโซ่อุปทานที่มีอยู่ทั่วโลกหยุดชะงักลง เกิดความกังวลอย่างมากต่อความมั่นคงด้านอาหารโดยเฉพาะอย่างยิ่งความต้องการอาหารที่จำเป็น เช่น ข้าว ข้าวสาลี ข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ ข้าวบาร์เลย์ ถั่วเหลือง ฯลฯ
- การจัดการประชากรและการเปลี่ยนแปลงทางประชากร จัดการกับความไม่สมดุลภายใน การขยายเขตเมือง รวมถึงการให้อาหารและที่อยู่อาศัยต่อผู้ลี้ภัย
- การกักตุนอาหาร

ข้อกำหนดด้านคุณภาพที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยอาหาร

- ตรงตามข้อกำหนด - ปริมาณความเสียหายหลักและรองต่อลดการผลิต
- ลักษณะ - ขนาด สี รูปร่าง
- บรรจุภัณฑ์ - ขนาด ชนิด ความสะดวกในการจัดการและจัดเก็บ
- รสชาติและเนื้อสัมผัส
- การปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านความปลอดภัยของอาหาร (เคมี กายภาพ และชีวภาพ)
- ปัญหาอายุการเก็บรักษา
- สารเจือปน/สารเติมแต่ง
- ตรวจสอบย้อนกลับได้

คุณลักษณะพึงประสงค์ของอาหารที่จำเป็นต้องพิจารณา

1. แหล่งที่มา - ประเทศต้นทาง ภูมิภาค หรือแม้กระทั่งฟาร์ม
2. คุณค่าทางโภชนาการ - ปริมาณสารอาหาร
3. ประโยชน์ต่อสุขภาพ - คุณค่าทางโภชนาการ
4. ข้อมูลผลิตภัณฑ์ - กระบวนการผลิต
5. คุณภาพเชิงสัญลักษณ์ - อิทธิพลทางวัฒนธรรม
6. คุณภาพมนุษยนิยม - ปัญหาสิ่งแวดล้อมและศีลธรรม
7. คุณภาพทางประสาทสัมผัส - ความพึงพอใจ
8. คุณภาพสังคม - อิทธิพลของโซเซียลมีเดีย

ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในห่วงโซ่คุณค่าอาหาร ได้แก่ ผู้ปลูก ชาวประมง ผู้ผลิตสัตว์น้ำ ตัวกลางในการประมวลผลและการบรรจุ ผู้จัดหาบรรจุภัณฑ์ ผู้จำหน่ายห้องเย็น ผู้ประกอบการขนส่งและโลจิสติกส์ เจ้าหน้าที่ขนถ่ายสินค้า สนามบิน ท่าเรือ ด้านศุลกากร ตลาด ผู้ค้าปลีก ผู้จำหน่าย/จัดส่งอาหาร และครัวอาหาร

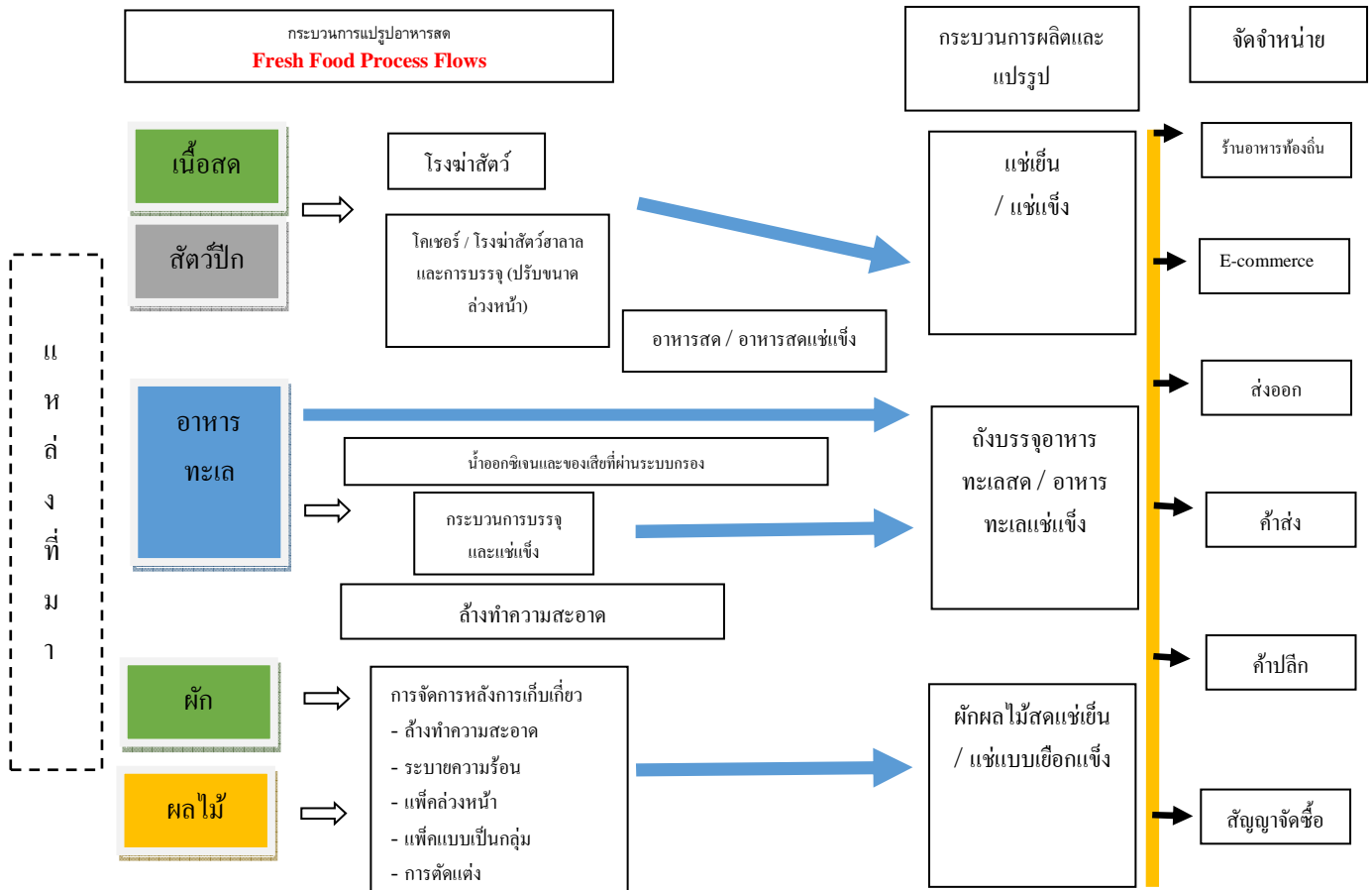
รายการตรวจสอบตัวชี้วัดของห่วงโซ่อุปทานอาหาร

ตัวชี้วัด	ผู้ผลิต	ขนส่ง	ศูนย์กลางการกระจายสินค้า	พ่อค้าคนกลาง	หมายเหตุ
คำสั่งซื้อที่วางไว้ตรงเวลา ?					
อุณหภูมิในการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ที่เน่าเสียง่าย และคำแนะนำในการจัดการระบุไว้อย่างชัดเจนในการสั่งซื้อ ?					
สินค้าจัดส่งตามข้อกำหนด ?					
สินค้าบรรจุอย่างดีเหมาะสำหรับการเดินทาง ?					
สินค้าพร้อมรับ/ส่งถึงมือลูกค้าตรงเวลา ?					
มารับสินค้าตรงเวลา ?					
แยกผลิตภัณฑ์เพื่อป้องกันการปนเปื้อน/การปนเปื้อนข้าม ?					
ขนส่งออกตรงเวลา ?					
ขนส่งมาถึงตรงเวลา ?					
มีการแจ้งการเปลี่ยนแปลงตารางเวลาล่วงหน้าเพื่อความพอใจของทุกฝ่าย ?					
ศูนย์กลางการกระจายสินค้าพร้อมรับตรงเวลา ? (กำลังคน/อุปกรณ์)					
สินค้าจัดส่งตรงเวลา ?					

สินค้าจัดส่งครบ ?					
สินค้าจัดส่งโดยไม่มีข้อบกพร่อง ?					
ตรวจสอบอุณหภูมิ - ณ เวลาที่รวบรวม ? - ในกาขนส่ง ? - เมื่อได้รับ ? - เข้าสู่ศูนย์กลางการกระจายสินค้า ?					
วัดอุณหภูมิ ?					
ใช้เครื่องบันทึกข้อมูลอุณหภูมิ วางอย่างถูกต้อง ตั้ง ข้อมูลและวิเคราะห์ ?					
การตรวจสอบ Data Loggers เพื่อยืนยันการรักษา อุณหภูมิ					
บำรุงรักษาอุปกรณ์ตามคำแนะนำ ?					

ความร่วมมือภาครัฐ - เอกชนเพื่อเป้าหมายความมั่นคงด้านอาหาร

เป้าหมาย	ผลลัพธ์
พัฒนากระบวนการและผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ	ออกแบบ/ปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ที่ช่วยยืดอายุการเก็บรักษา อาหารที่มีอยู่หรือที่มีศักยภาพเพื่อตอบสนองความต้องการ ทางโภชนาการ
ยุทธศาสตร์เครือข่ายโครงสร้างพื้นฐาน (รวมโลจิสติกส์และการขนส่ง)	จัดหาและจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์เพิ่มจากเขตเมืองไปยังชนบท แก้ปัญหาความไม่สมดุลในการกระจายอาหาร
ระเบียบวิธีการผลิต	การจัดตั้งและจัดการเขตการผลิตอาหารแห่งใหม่ด้วยการ ประยุกต์ใช้เทคโนโลยี



การจัดการอุณหภูมิ ความชื้น ก๊าซ และสภาวะแวดล้อมแบบเบ็ดเสร็จ

การปฏิบัติสำหรับการจัดการห่วงโซ่คุณค่าอาหาร

1. การเปลี่ยนแปลงวิธีการผลิตหรือการปฏิบัติโดยเริ่มจากการประยุกต์เทคโนโลยี
2. รีไซเคิลห่วงโซ่อาหารโดยช่วยให้ SME สามารถผลิตและจัดหาผลผลิตในท้องถิ่นได้ ซึ่งทำให้ห่วงโซ่อุปทานอาหารสั้นลง
3. อายุการเก็บรักษาอาหาร การรักษาความสดของผลิตภัณฑ์และสภาพแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ การใช้สายโซ่เย็น (กระบวนการใดๆ ที่ใช้เพื่อควบคุมอุณหภูมิของสินค้าให้เหมาะสมตั้งแต่ออกจากแหล่งผลิตจนถึงมือผู้จำหน่าย หรือผู้บริโภคเพื่อคงคุณภาพของสินค้าไว้ให้นานที่สุด) การควบคุมก๊าซ (เช่น เอทิลีน) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการแปรรูป การบรรจุ และการบรรจุหีบห่อ
4. การรักษาเวลาในการจัดการและการขนส่งอาหาร
5. มองถึงปัญหาด้านความปลอดภัยและคุณภาพของอาหารแบบองค์รวม
6. ติดตามห่วงโซ่ด้วยเทคโนโลยี AI สำหรับการรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ และการคาดการณ์
7. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอาหารในการแปรรูปอาหารและการขนส่ง
8. ขยายความพร้อมใช้งานของเทคโนโลยี RTC (Ready-to Cook) หรือ RTE (Ready-to Eat) ให้กับ SMEs
9. ความช่วยเหลือระดับชาติสำหรับ SMEs เพื่อ "เติมเต็มช่องว่าง" ที่จำเป็นเพื่อให้บรรลุเป้าหมายข้างต้น

1.2.3 เทคโนโลยีบรรจุภัณฑ์สำหรับบรรจุผลผลิตสด บรรยายโดย Dr. Takeo Shiina (Professor, Graduated School of Horticulture, Chiba University, Japan)

บรรจุภัณฑ์ คือ กระบวนการห่อหุ้มหรือบรรจุสินค้าด้วยวัสดุต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นขวด ถุงพลาสติก กระดาษห่อ และกล่องกระดาษ เป็นต้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงข้อมูลที่เป็นประโยชน์เกี่ยวกับสินค้า ได้แก่ น้ำหนัก ขนาด ราคา และส่วนประกอบ รวมถึงข้อมูลอื่นๆ ที่จำเป็น เช่น คำแนะนำในการบริโภคและการเก็บรักษา เป็นต้น บรรจุภัณฑ์ที่ดีจะช่วยลดความเสี่ยงของการสูญเสีย การเน่าเสีย การรั่วซึม การหลอมเหลว และการระเหยในระหว่างการขนส่ง และการเก็บรักษา

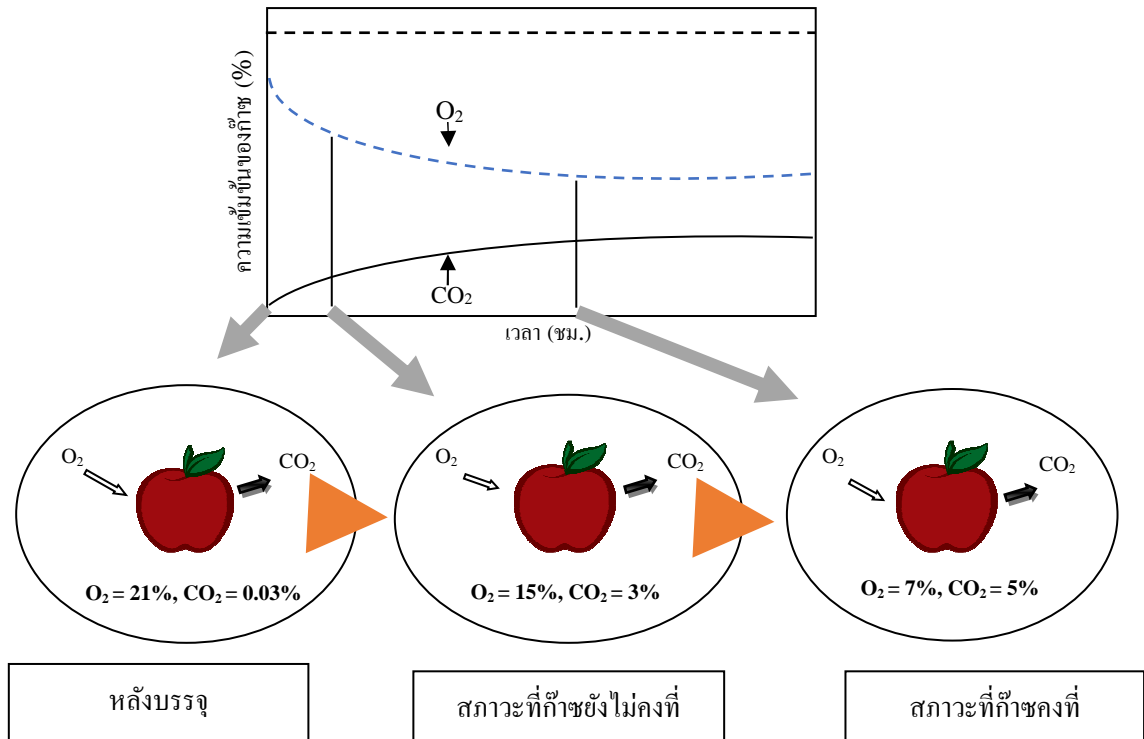
หน้าที่ของบรรจุภัณฑ์

ช่วยปกป้องสินค้าจากแสงแดด ฝน ความชื้น แมลง และป้องกันสินค้าจากสภาพอากาศภายนอก ช่วยให้ผลผลิตยังคงความสดใหม่ ช่วยให้เก็บสินค้าได้นานขึ้น โดยเฉพาะการใช้ภาชนะบรรจุแบบสุญญากาศ นอกจากนี้ ยังช่วยให้จัดจำหน่ายได้ง่าย ช่วยส่งเสริมให้สินค้าดึงดูดใจต่อผู้บริโภคและสะดวกต่อการใช้สินค้า เป็นต้น

การเก็บรักษาผลผลิตในสภาพดัดแปลงบรรยากาศ (Modified Atmosphere Packaging: MAP)

เป็นเทคโนโลยีการบรรจุเพื่อยืดอายุการเก็บอาหารสดทำได้โดยการปรับสัดส่วนบรรยากาศภายในบรรจุภัณฑ์ ให้มีสัดส่วนก๊าซต่างๆ ให้แตกต่างไปจากบรรยากาศปกติ โดยสัดส่วนของก๊าซที่ใช้อาจเปลี่ยนแปลงไปตามระยะเวลา ไม่มากนักน้อยตลอดอายุการจัดเก็บขึ้นอยู่กับชนิดของผลิตภัณฑ์ อัตราการซึมผ่านก๊าซของฟิล์มหรือวัสดุที่ใช้ทำบรรจุภัณฑ์ และสภาวะในการเก็บรักษา ทั้งนี้ การบรรจุในสภาพดัดแปลงบรรยากาศเป็นวิธีถนอมอาหารที่ปราศจากการใช้วัตถุกันเสียหรือสารเติมแต่งชนิดต่างๆ จึงตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคที่ต้องการบริโภคอาหารสด

แบบจำลองสมดุลก๊าซในบรรจุภัณฑ์ที่ดัดแปลงสภาพบรรยากาศ



บรรจุภัณฑ์ที่ใช้ในการป้องกันแรงกระแทกและการสั่นสะเทือน

ในทุกสภาวะการขนส่งผลิตภัณฑ์จะเผชิญกับการตกกระแทกและการสั่นสะเทือนในรูปแบบต่างกัน บรรจุภัณฑ์ที่มีผลิตภัณฑ์อยู่ในอาจจะมีการตกลงในระหว่างการเคลื่อนย้ายไม่ว่าใช้แรงงานคนหรือเครื่องมือในการขนย้าย โอกาสที่บรรจุภัณฑ์จะตกลงระหว่างการเคลื่อนย้ายโดยใช้แรงงานมีมากกว่า ส่วนโอกาสและความบ่อยครั้งที่จะเกิดขึ้นกับบรรจุภัณฑ์ที่มีน้ำหนักเบามากกว่าบรรจุภัณฑ์ที่มีน้ำหนักมาก สำหรับการเคลื่อนย้ายโดยใช้เครื่องมือ เช่น รถยก โอกาสในการตกกระแทกจะน้อย แต่เมื่อบรรจุภัณฑ์นั้นเกิดตกลง ความสูงในการตกอาจสูงถึง 1.5 เมตร มีวัสดุและวิธีการต่างๆ หลายประเภทที่สามารถนำมาเป็นวัสดุป้องกันการสั่นกระแทก งานของผู้พัฒนาบรรจุหีบห่อคือการเลือกวัสดุป้องกันการสั่นกระแทกที่สามารถป้องกันสินค้าจากความเสียหายได้อย่างเพียงพอด้วยต้นทุนที่เหมาะสม เพื่อที่จะเลือกสารกันการสั่นกระแทกได้ถูกต้อง ปัจจัยในการเลือกสารกันการสั่นกระแทก มีดังนี้

- รูปทรง ขนาด และน้ำหนักของผลิตภัณฑ์
- ความเปราะของผลิตภัณฑ์ในแง่ของการตกกระแทกและการสั่นสะเทือน ประเภทของการตกกระแทกและอัตราการขยาย (Magnitude) ของการตกกระแทกซึ่งจะมีผลทำให้ผลิตภัณฑ์เสียหาย
- การตกกระแทกและการสั่นสะเทือนที่เกิดขึ้นในวงจรของกระบวนการขนส่งและจัดจำหน่าย เนื่องจากผลิตภัณฑ์มีการเคลื่อนย้ายตลอดเวลา ตั้งแต่จากโกดังเก็บสินค้า ท่าเรือ โกดัง ผู้ค้าขายส่ง ผู้ค้าขายปลีกจนถึงห้างขายสินค้า
- คุณสมบัติ ต้นทุน และความสามารถในการจัดหาวัสดุกันการสั่นกระแทกที่เลือกไว้
- การเลือกวัสดุกันการสั่นกระแทกที่สามารถหมุนเวียนนำกลับมาใช้ใหม่ได้จะทำให้ผู้ส่งออกสามารถแข่งขันในตลาดได้มากกว่าที่จะเลือกวัสดุกันการสั่นกระแทกที่ยากหรือลำบากต่อการหมุนเวียนนำกลับมาใช้ใหม่



ตัวอย่างบรรจุภัณฑ์ที่ใช้สำหรับรองรับผลไม้ที่มีมูลค่าสูง

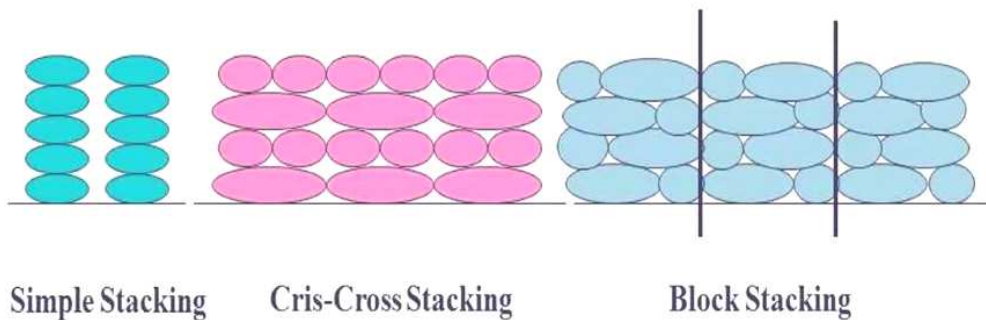
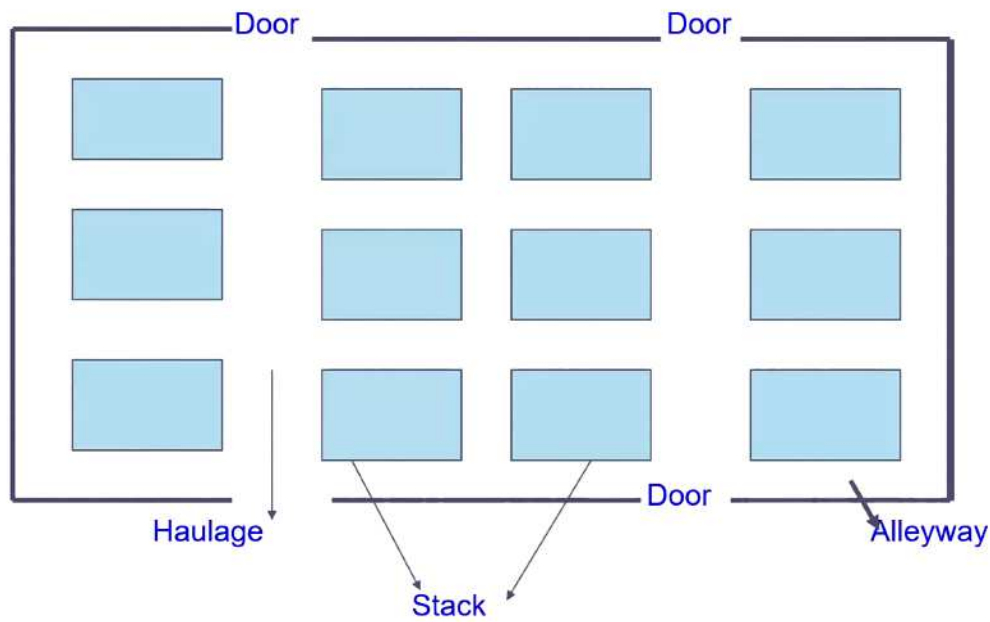
1.2.4 แนวปฏิบัติการจัดการที่มีประสิทธิภาพสำหรับการจัดเก็บอาหาร บรรยายโดย Dr. R.K. Tripathi
(Director-Technical National Seeds Association India)

ปัจจัยที่มีผลต่อการเก็บรักษาผลผลิต

1. สภาพแวดล้อม: อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์
2. สารเคมี: การสูญเสียคุณค่าทางโภชนาการของผลผลิต การสร้างสารพิษจากเชื้อรา และสารเคมีตกค้างในผลผลิต
3. ลักษณะทางกล: โครงสร้างที่ใช้ในการจัดเก็บ การทำความสะอาด การคัดเกรด กระบวนการทำให้แห้ง การเก็บเกี่ยว และการขนส่ง
4. สิ่งมีชีวิต: เชื้อจุลินทรีย์ แมลง ไร หนู และนก
5. มนุษย์: ทรัพยากรมนุษย์ การจัดการที่เป็นระบบพร้อมคู่มือการปฏิบัติ การขาดความรู้และทักษะ และแหล่งเงินทุน

องค์ประกอบสำคัญสำหรับการเก็บรักษาผลผลิตที่มีประสิทธิภาพ

1. การจัดเตรียมพื้นที่สำหรับรองรับและเก็บรักษาผลผลิต
 - มีการตรวจสอบโครงสร้างพื้นฐานของสถานที่ที่จะใช้สำหรับเก็บรักษาผลผลิต ได้แก่ พื้น ผนัง หลังคา ประตู พัฒนาระบายอากาศ โดยดูว่ามีการรั่วไหลรั้วซึมหรือไม่
 - ตรวจสอบความพร้อมของอุปกรณ์ชั่งน้ำหนัก และอุปกรณ์วิเคราะห์ว่ายังสามารถใช้งานได้
 - ขนาดพื้นที่จัดเก็บมีความเหมาะสมกับปริมาณของผลผลิต
 - ตรวจสอบให้แน่ใจว่าโกดังมีการทำความสะอาดเรียบร้อยแล้ว
 - ไม่มีต้นไม้อื่นโตในพื้นที่การเก็บรักษา และทำการพ่นสารป้องกันกำจัดโรคและแมลงรอบๆ โกดัง จัดเรียงผลผลิตโดยตรวจสอบวัสดุกันกระแทกและชั้นวางกองสินค้า
 - ตรวจสอบว่ามีถึงดับเพลิงที่ใช้งานได้
 - ตรวจสอบการทำเส้นระบุตำแหน่งจัดเก็บที่ชัดเจน
2. การรับผลผลิตเข้าสู่พื้นที่จัดเก็บ
 - การลงทะเบียนรับรองความถูกต้องของผู้นำฝากสินค้า
 - ตรวจสอบน้ำหนัก บันทึกข้อมูล
 - ใบสำคัญรับเงิน ใบสำคัญนำฝาก
 - ตรวจสอบผลผลิตก่อนนำเข้าโกดังจัดเก็บ ในกรณีที่สินค้ามีการปนเปื้อนเชื้อราหรือแมลงอาจมีการใช้สารรมทันที
3. การจัดการการเก็บรักษา
 - วาดแผนภาพคร่าวๆ ของลักษณะการจัดเรียงกองผลผลิต



Simple Stacking

Cris-Cross Stacking

Block Stacking

- รูปแบบการจัดเรียงผลผลิตภายในโกดังจัดเก็บสินค้า
 - Simple Stacking:** เป็นการจัดเรียงอย่างง่ายโดยจัดเรียงสินค้าเป็นแถวตรงโดยซ้อนกันไม่เกิน 10 หน่วย ความเสถียรของการจัดเรียงแบบนี้จะไม่มากซึ่งจะใช้เฉพาะช่วงที่ทำการลำเลียงสินค้าเท่านั้น
 - Cris-Cross Stacking:** ใช้สำหรับจัดเรียงสินค้าที่เป็นลอตใหญ่ และต้องการเก็บรักษาไว้เป็นเวลานาน การจัดเรียงในลักษณะนี้จะวางสินค้าสลับกันเพื่อสร้างแรงยึดแน่นของสินค้าด้วยกัน
 - Block Stacking:** การจัดเรียงที่ถูกแบ่งออกเป็นหลายๆ บล็อกตามขนาดของบรรจุภัณฑ์หรือขนาดของกองสินค้า โดยในแต่ละบล็อกจะมีรูปแบบการวางแนวที่แตกต่างกัน ซึ่งจะสลับกันในแต่ละชั้นภายในบล็อก ซึ่งการจัดเรียงในลักษณะนี้ค่อนข้างมีความเสถียรเมื่อใช้กับลอตสินค้าที่ขนาดไม่ใหญ่มาก
- รักษาความสะอาดและสุขอนามัยของโกดังจัดเก็บเสมอ
- จัดการสภาพแวดล้อมให้มีการถ่ายเทอากาศ มีการตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นในการเก็บรักษาอย่างสม่ำเสมอ
- มีการใช้สารรมป้องกันแมลง Deltamethrin และ Malathion หากพบความเสียหายของผลผลิตจากการทำลายของแมลงแล้วให้ใช้ Phosphine
- มีการหมุนเวียนพลิกกลับด้านของกองสินค้าเสมอ เพื่อช่วยคงคุณภาพของผลผลิตในระหว่างการเก็บรักษาอย่างน้อยสองสัปดาห์ทำการตรวจหนึ่งครั้ง

4. การตรวจสอบคุณภาพของผลผลิตในระหว่างการเก็บรักษา

- สุ่มตัวอย่างจากในปริมาณที่มากพอจากตลอดสินค้าที่จัดเก็บเพื่อนำไปวิเคราะห์
 - ดำเนินการตรวจสอบคุณภาพของผลผลิตตามหลักสากลที่ใช้ในประเทศอินเดีย AGMARK, FSSAI และ BIS และวิเคราะห์คุณภาพตามมาตรฐานคุณภาพสินค้าแห่งชาติ ระบุเกรดสินค้า มีใบรายงานการวิเคราะห์ผล และรายงานปัญหาและอุปสรรคในการนำเข้าเก็บรักษา
 - นำเทคโนโลยีดิจิทัล AI มาช่วยในการเก็บบันทึกข้อมูลและประมวลผลข้อมูล เพื่อแสดงข้อมูลได้แบบเรียลไทม์
5. การลำเลียงหรือขนส่งผลผลิตไปยังผู้บริโภค
 - ก่อนจัดส่งต้องดำเนินการตรวจสอบคุณภาพโดยสุ่มตัวอย่างวัดความชื้นก่อน
 - แสดงหลักฐานการรับสินค้า
 6. การจัดการทรัพยากรมนุษย์

หัวหน้างานคุณภาพ ผู้ช่วย ช่างเครื่อง ผู้จัดการการเงิน ผู้ประสานงานด้านไอที ผู้ดูแลรักษาความปลอดภัยทำหน้าที

 - กำกับดูแล จัดเก็บและบันทึกข้อมูลต่างๆ
 - ตรวจสอบคุณภาพและประเมินผลการดำเนินการ
 7. การจัดบันทึกข้อมูลการทำธุรกรรมทางการเงิน

ค่าใช้จ่ายคงที่

 - ค่าธรรมเนียมสถานประกอบการ ใบอนุญาต
 - ค่าเสื่อมอุปกรณ์
 - ค่าเช่าอุปกรณ์

ค่าใช้จ่ายที่เปลี่ยนแปลงไป

 - ค่าเก็บรักษา วิเคราะห์ กำจัดแมลง และการจัดการ
 - ค่าประกันภัย
 - ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด เช่น ไอที การสื่อสาร สวัสดิการพนักงาน ค่าขนส่งลำเลียง
 8. การจัดการข้อเสนอแนะจากลูกค้า
 - มีระบบลงทะเบียนแสดงความคิดเห็น

1.2.5 การจัดการความสมดุลของอุปสงค์และอุปทานด้วยการวางแผนการไหลเวียนของสินค้าคงคลัง

บรรยายโดย Dr. Rodney Wee (Chief Executive Officer, Asia Cold Chain Centre, Singapore)

ในยุคปัจจุบัน การจัดการห่วงโซ่สินค้าอาหาร ครอบคลุมถึงโรงงานสาธารณูปโภคพื้นฐาน หน้าทีฝ่ายต่างๆ ในบริษัท กิจกรรมที่ผลิตสินค้าและบริการจากผู้ขายปัจจัยการผลิต รวมถึงผู้ขายปัจจัยการผลิตในทุกชั้นถัดไป ลูกค้านของลูกค้านั้นๆ รวมถึงกิจกรรมการจัดซื้อสินค้าคงคลัง การผลิต ตารางกำหนดการผลิต การกำหนดทำเลที่ตั้งโรงงาน และคลังสินค้า การขนส่ง และการกระจายสินค้า ส่งผลกระทบต่อในระยะสั้น คือ การจัดการอุปสงค์ของสินค้า ส่วนระยะยาวจะเกี่ยวกับการออกผลิตภัณฑ์ใหม่และกระบวนการผลิต ความล้ำหน้าทางเทคโนโลยีและการเปลี่ยนแปลงซึ่งต้องการพยากรณ์ในส่วนที่ได้รับผลกระทบทั้งระยะสั้นและระยะยาว โดยระยะสั้นจะมองที่การพยากรณ์ที่แม่นยำซึ่งเป็นตัวบ่งชี้แนวทางในการเก็บสินค้าคงคลังที่กระจายอยู่ในจุดต่างๆ ในระยะยาวต้องมองการเปลี่ยนแปลงของโลกทั้งทางเทคโนโลยี ตลาดในต่างประเทศ คู่แข่ง และปัจจัยภายนอกทั้งหมดไม่ว่าเป็นเศรษฐกิจ สังคม การเมือง ลูกค้าน และการเปลี่ยนแปลงตลาดใหม่

แนวโน้มในการออกแบบห่วงโซ่คุณค่าอาหาร คือ การเติมเต็มสินค้าอย่างต่อเนื่อง (Continuous Replenishment) ด้วยแนวคิด JUST IN TIME (JIT) และ Vendor Management Inventory (VMI) ซึ่งผู้ขายสินค้าใช้ยอดขายที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตเพื่อลดสินค้าคงคลังและเพิ่มความเร็วในการส่งสินค้าให้ลูกค้า วิธีการนี้เป็นการตอบสนองลูกค้าอย่างรวดเร็วและไม่เก็บสต็อก ฉะนั้น การพยากรณ์ต้องมีข้อมูลเป็นตัวเลขและหากมีตัวเลขในอดีตที่ผ่านมาจะทำให้การพยากรณ์แม่นยำมากขึ้น

ตัวอย่างการวางแผนสินค้าคงคลังผู้ค้าปลีกรายใหญ่

1. แสดงสินค้าที่ร้านค้าปลีกใช้เวลา 1 วัน

2. สำรองข้อมูลการขายอย่างน้อย 1 วัน
3. ใช้เวลาที่ศูนย์กระจายสินค้า 1-2 วัน
4. สินค้าขาเข้า 1-2 วัน
5. สินค้าสั่งซื้อ 1-2 วันขึ้นอยู่กับระยะเวลาขนส่ง

หมายเหตุ: แนวคิด JUST IN TIME (JIT) โดยทั่วไปจะใช้เวลา 1 วัน (ร้านค้า) + 1 วัน (สำรอง) + 2 วัน (ศูนย์กระจายสินค้า) + 1 วัน (ระหว่างเดินทาง) ใช้เวลาทั้งสิ้นประมาณ 5 วันสำหรับการวางจำหน่ายจนถึงมือผู้บริโภค

1.2.6 การจัดเก็บเมล็ดธัญพืชในโกดังพาณิชย์โดยใช้หลักวิทยาศาสตร์ บรรยายโดย Dr. R.K. Tripathi (Director-Technical National Seeds Association India)

1. จัดเก็บผลผลิตในสถานที่แห้งและสะอาดโดยหลีกเลี่ยงการแพร่กระจายของเชื้อโรคและแมลง
2. จัดเก็บผลผลิตในโครงสร้างอาคารที่เหมาะสมซึ่งต้องไม่ดูดซับความชื้น มีการถ่ายเทอากาศได้ดี มีการจัดเรียงผลผลิตอย่างเป็นระเบียบ
3. บำรุงรักษาฐานกระบะที่ใช้วางผลผลิตและจัดระยะห่างของสต็อกผลผลิตอย่างเหมาะสมและตรวจสอบผลผลิตเป็นระยะอย่างน้อยหนึ่งครั้งต่อสองสัปดาห์
4. ดำเนินการป้องกันกำจัดทันทีเมื่อพบการเข้าทำลายของแมลงและหนู
5. จัดการทำบัญชี First In First Out หรือการเข้าก่อนออกก่อน หมายความว่าสินค้าที่ถูกซื้อก่อนก็จะเป็นสินค้าที่ถูกจำหน่ายก่อนในเชิงบัญชี

1.2.7 ความชื้น อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์ ที่เกี่ยวข้องกับการเก็บรักษาเมล็ดธัญพืช บรรยายโดย Dr. R.K. Tripathi (Director-Technical National Seeds Association India)

เมล็ดพืชเป็นฉนวนความร้อนที่ดีมาก หากเก็บไว้โดยปราศจากการรบกวนใดๆ จะทำให้เกิดกระแสความร้อนไปรวมอยู่ที่จุดใดจุดหนึ่งซึ่งจะทำให้เกิดความชื้นควบแน่นตามมาได้ ยิ่งมีความแตกต่างของอุณหภูมิภายนอกไซโลกับอุณหภูมิภายในมากเท่าไรจะยิ่งก่อให้เกิดความชื้นเร็วยิ่งขึ้น โดยเฉพาะกับเมล็ดพืชที่ไม่ผ่านการลดความชื้นมาก่อนซึ่งจะทำให้เมล็ดธัญพืชเสื่อมสภาพอย่างรวดเร็ว ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีการเติมอากาศภายในไซโลจัดเก็บอย่างสม่ำเสมอเพื่อให้อากาศถ่ายเทอยู่เสมอ โดยต้องมีอุปกรณ์วัดอุณหภูมิและความชื้นควรตรวจวัดโดยที่อุณหภูมิภายนอกกับภายในไซโลไม่ควรมีความแตกต่างกันเกิน 5 องศาเซลเซียส ปัจจุบัน ไซโลที่ทันสมัยจะมีระบบเติมอากาศในตัวซึ่งจะช่วยให้อุณหภูมิในการเก็บรักษาไม่เกิน 18 องศาเซลเซียส

แมลงในโรงเก็บเป็นปัญหาสำคัญ เนื่องจากแมลงสามารถแพร่ขยายพันธุ์ได้ง่ายทำให้มีประชากรเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วโดยแบ่งตามลักษณะการเข้าทำลายได้ 2 ลักษณะคือ กัดกินหรือแทะเล็มภายนอก (External feeder) ทำความเสียหายเฉพาะภายนอกทำให้เกิดขุย ผิวของเมล็ดถูกทำลาย ถักไถเกาะติดกันเป็นก้อน และกัดกินภายในเมล็ด (Internal feeder) แมลงจะอาศัยและทำลายอยู่ภายในเมล็ด เพศเมียมีกวางไข่ออกอยู่ที่ผิวนอกเมล็ด เมื่อไข่ฟักเป็นหนอน จะเจาะเข้าสู่ภายใน กัดกินและเจริญเติบโตจนครบวงจรชีวิต ตัวเต็มวัยจะเจาะเมล็ดออกมาทำให้เป็นรูและภายในเป็นโพรง แมลงประเภทนี้ได้แก่ ตัวงวงข้าวโพด (*Sitophilus oryzae*) มอดข้าวเปลือก (*Rhizopertha dominica*) และตัวงั่วเหลือง (*Callosobruchus chinensis*) ก่อความเสียหายให้กับผลผลิตในโรงเก็บเป็นอย่างมาก

บทบาทของอุณหภูมิและความชื้นที่มีผลกับแมลง

- อุณหภูมิมีผลอย่างมากต่อจำนวนประชากรของแมลงโดยหากเก็บรักษาเมล็ดธัญพืชไว้ที่อุณหภูมิไม่เกิน 15-18 องศาเซลเซียสจะทำให้แมลงไม่สามารถพัฒนาได้เต็มที่หรือสามารถเจริญเติบโตได้ช้ามาก
- แมลงศัตรูโรงเก็บส่วนใหญ่มีกเจริญเติบโตได้ด้วยความชื้นสัมพัทธ์ตั้งแต่ 60% - 80%

ความชื้นที่เหมาะสมในการเก็บรักษาเมล็ดธัญพืช

ชนิดพืช	ความชื้น (% ฐานเปียก)
ข้าวเปลือก, ข้าวสาร	14.0
ข้าวนึ่ง	15.0

ถั่วเหลืองซีก	12.0
ข้าวสาลี, ข้าวฟ่าง, ข้าวโพด, บาลเลย์, ลูกเดือย, Ragi	12.5
ถั่วลิสงไม่กระเทาะเปลือก	6.0 – 7.0
เมล็ดมีสตาร์ท	5.0 – 6.0

อายุการเก็บรักษาเมล็ดพืชหลังผ่านกระบวนการลดความชื้น

% ความชื้น	อายุการเก็บรักษา (อุณหภูมิไม่เกิน 32 °C)
11 - 13	6 เดือน (อายุการเก็บรักษา 2-3 ปีหากเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 15.6 ถึง 21.1 °C)
10 - 12	1 ปี
9 - 11	2 ปี

การเก็บรักษาเมล็ดพืชหลังจากลดความชื้นแล้ว ควรเก็บรักษาไว้ในที่มีอากาศเย็น ความชื้นสัมพัทธ์ต่ำ มีการระบายอากาศดี โดยมีหลักเกณฑ์ดังนี้

- ภาชนะที่ใช้บรรจุหรือหุ้มห่อเมล็ดพืช เช่น กระสอบ และ/หรือ สถานที่เก็บรักษารวมถึงไซโล ตู้คอนเทนเนอร์ ควรสะอาด ถูกสุขลักษณะ ทำความสะอาดและตรวจสอบความเรียบร้อยได้ง่าย สามารถป้องกันเมล็ดพืชจากการปนเปื้อนจากวัตถุดิบทรายเป็นต้น ตลอดจนสิ่งแปลกปลอมที่อาจก่อให้เกิดอันตราย การปนเปื้อนจากสัตว์พาหะนำเชื้อ เช่น หนู แมลง นก รวมทั้งสัตว์อื่นๆ ได้
- มีการรมสารเคมีกำจัดศัตรูพืชในโรงเก็บก่อนนำเข้าเก็บรักษา ทั้งสำรวจการอยู่อาศัยของสัตว์พาหะนำเชื้ออย่างสม่ำเสมอ
- สถานที่เก็บรักษา และวิธีการเก็บรักษา ควรมีการหมุนเวียนอากาศที่ดี เพื่อไม่ให้เกิดความชื้นและความร้อนสะสม
- กรณีเก็บรักษาเมล็ดพืชในกระสอบต้องระวังความชื้นจากพื้นโดยวางบนฐานรองหรือวัสดุที่ป้องกันความชื้นได้ จัดวางเป็นกองให้มีช่องว่างระหว่างกองและจัดเรียงให้ห่างจากผนังและหลังคาเพื่อให้เกิดการระบายอากาศได้ดีและเอื้อต่อการทำความสะอาดและตรวจสอบความเรียบร้อยได้
- ควรตรวจสอบเมล็ดพืชที่เก็บรักษาเป็นระยะๆ เพื่อประเมินความเสียหายที่อาจมีขึ้น เช่น การเกิดเชื้อรา การเข้าทำลายของแมลง หนู มอด และดำเนินการแก้ไขอย่างทันที่

■ การเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม (Group Discussion)

1.2.8 การนำเสนอของประเทศสมาชิกในหัวข้อ “ความท้าทายและโอกาสในการเก็บรักษาอาหารในประเทศ”

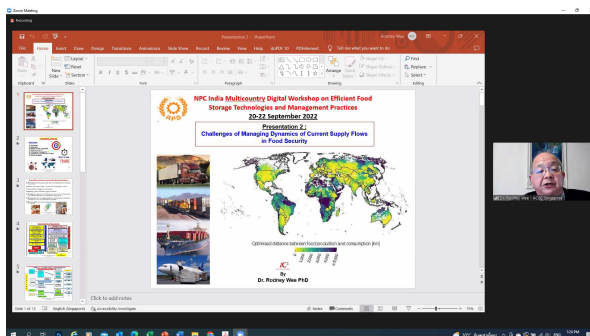
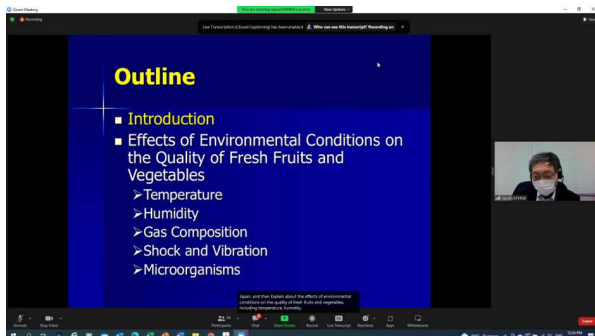
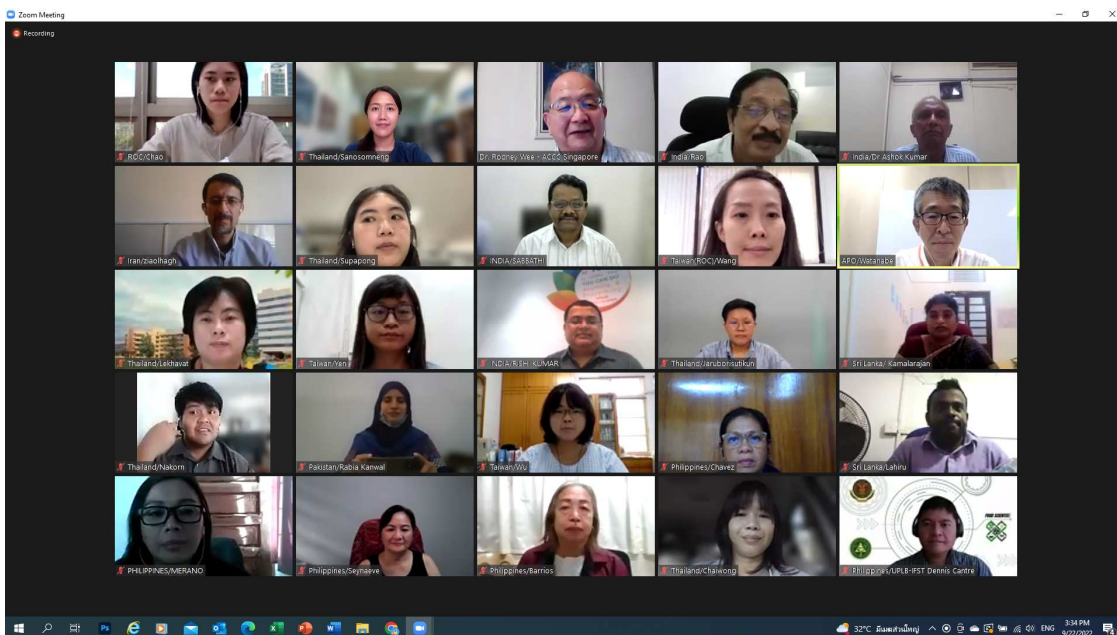
เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้กับหน่วยงานต่างประเทศจากการทำกิจกรรมกลุ่ม ที่ช่วยให้ทราบข้อมูลความท้าทายและโอกาสเกี่ยวกับการเก็บรักษาอาหารของประเทศสมาชิกแต่ละประเทศ ซึ่งจะเห็นได้ว่าความท้าทายสำคัญๆ ของการเก็บรักษาอาหาร ได้แก่ สภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงไปเนื่องจากภาวะโลกร้อน การจัดการด้านโลจิสติกส์ ภาวะสงครามที่ส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจและผลผลิตมีอายุหลังการเก็บเกี่ยวสั้นเนื่องจากการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวไม่เหมาะสมและโอกาสสำหรับการเก็บรักษาอาหารที่สำคัญคือ การพัฒนาเทคโนโลยีการเก็บรักษาอาหารที่เหมาะสม ไม่ว่าจะเป็นการจัดการอุณหภูมิ ความชื้น บรรจุภัณฑ์ที่ต้นทุนไม่สูงและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม รวมถึงการใช้ห่วงโซ่ความเย็นเข้ามาช่วยในการจัดการผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวเพื่อลดการสูญเสียอาหาร ความรู้จากการอบรมนี้จะช่วยรายงานสถานการณ์ปัจจุบันเกี่ยวกับการเก็บรักษาอาหารซึ่งเป็นแนวทางในการพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวของหน่วยงานที่จะช่วยตอบโจทย์การผลิตสินค้าเกษตรของเกษตรกรและผู้ประกอบการต่อไป

ส่วนที่ 2 ประโยชน์ที่ได้รับและการขยายผลจากการเข้าร่วมโครงการ
 โปรตระบุประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการ โดยแบ่งเป็น

- ประโยชน์ต่อตนเอง
 - ได้ทบทวน เรียนรู้ และแลกเปลี่ยนความรู้เกี่ยวกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเก็บรักษาผลผลิตทางการเกษตร เทคโนโลยีการเก็บรักษาอาหารและการพัฒนาอย่างยั่งยืนของห่วงโซ่คุณค่าผลผลิตทางการเกษตรของประเทศสมาชิกสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งเอเชีย (APO)
 - เสริมสร้างทักษะและพัฒนาการใช้ภาษาอังกฤษในการสื่อสาร
- ประโยชน์ต่อหน่วยงานต้นสังกัด

ความรู้จากการอบรมในครั้งนี้จะช่วยให้หน่วยงานกองวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตรในฐานะหน่วยงานหลักรับผิดชอบ ศึกษา ค้นคว้า วิจัย และพัฒนาเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว การแปรรูปผลิตผลเกษตร สารสกัดจากธรรมชาติ เทคโนโลยีการบรรจุหีบห่อ ตลอดจนบรรจุภัณฑ์สินค้าเกษตร ภายใต้สังกัดกรมวิชาการเกษตร ได้รับทราบถึงความก้าวหน้าเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อการเก็บรักษาอาหารเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการเก็บรักษาผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยว และการจัดการห่วงโซ่คุณค่าอาหารอย่างยั่งยืนในสถานะปัจจุบัน ซึ่งช่วยให้เกิดการนำไปต่อยอดพัฒนาเทคโนโลยีการจัดการผลผลิตหลังการเก็บเกี่ยวต่อไป
- ข้อเสนอแนะจากโครงการ

โครงการอบรมของสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งเอเชีย ช่วยเพิ่มพูนความรู้และเพิ่มโอกาสในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และทำความรู้จักกับประเทศสมาชิก เพื่อสร้างเครือข่ายความร่วมมือในการทำงานร่วมกันต่อไปในอนาคต



Verification of Quality During Storage

- ✓ Sampling of goods
 - Sampling from Package or Bulk
 - Bulky/composite Sample
 - Laboratory sample or test sample
 - Lot size to be adopted for sampling of goods
- ✓ Procedure for verification of quality of goods
 - Quality Standards of concerned national/international body
 - Indian Standards – ISIRI/ISIRI standards BIS, Uniform Specifications/FAQ Specifications for procurement, Standards notified by Commodity Boards, Other Quality standards agreed between the storage agency and depositor of the goods
 - Methodology for Quality Analysis – As per the National Standard, Regulator mandate or procuring agency requirement
- ✓ Determination of quality grade
- ✓ Analysis Report
- ✓ Issue of Storage Receipt

A screenshot of a video conference grid with seven participants. The participants are arranged in a grid: three in the top row, two in the middle row, and two in the bottom row. They are all looking towards the camera, and the background shows various indoor settings.