รายงานการเข้าร่วมโครงการเอพีโอ

12-AG-16-GE-WSP-B

Workshop on Development of Cold Chain System for Perishable Agrifood Products

ระหว่างวันที่ 24 – 28 มีนาคม 2557

ณ กรุงนิวเดลี ประเทศ สาธารณรัฐอินเดีย

จัดทำโดย นางสาวปรางค์ทอง กวานห้อง

นักวิชาการเกษตรชำนาญการ

สำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร

กรมวิชาการเกษตร

1 เมษายน 2557

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ

1.1 รหัสและชื่อโครงการ

รหัสโครงการ 12-AG-16-GE-WSP-B

ชื่อโครงการ Workshop on Development of Cold Chain System for Perishable Agrifood Products

1.2 ระยะเวลา

จำนวน 5 วัน ระหว่างวันที่ 24 – 28 มีนาคม 2557

1.3 สถานที่จัด (เมือง ประเทศ)

กรุงนิวเดลี ประเทศ สาธารณรัฐอินเดีย

1.4 ชื่อเจ้าหน้าที่เอพีโอประจำโครงการ

Mr. Joselito C. Bernado

1.5 จำนวนและรายชื่อวิทยากรบรรยาย: วิทยากร 4 คน ได้แก่

(1) Mr. Taneo Moriyama	Japan
(2) Dr. Navam Hettiarachchy	U.S.A
(3) Mr. Pawanexh Kohli	India
(4) Mr. Sanjay R.Bhoosreddy	India

1.6 จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการและประเทศที่เข้าร่วมโครงการ

ลำดับ	ชื่อ	ตำแหน่ง	ประเทศ
1	Mr. NyLyheng	Deputy General Manager, Baitang (Kampuchea) Plc.	Cambodia
2	Ms. Chou Shu-Hua	Specialist, Fisheries Agency, Council of Agriculture	China, Republic of
3	Mr. Michael Finau Brown	CEO, Natures' Way Cooperative (Fiji) Limited	Fiji
4	Dr. Sutrisno Suro Mardjan	Lecturer, Faculty of Agricultural Engineering and Technology, Kampus IPB Darmaga	Indonesia
5	Dr. Hassan Rashidi	Associate Professor, Institute of Technical and Vocational Higher Education, Jahad-e-Agriculture, Mashhad Center	IR-Iran
6	Dr. SeongJin Park	Research Fellow, Korea Rural Economic Institute	Korea, Republic of
7	Mr. Gardir Singh, Moktir Singh	Senior Veterinary Officer, Department of Veterinary Services Malaysia, Ministry of Agriculture and Agro-based Industry	Malaysia
8	Mr. Durga Prasad Uprety	Senior Agricultural Economist, Agricultural Commodity Export Promotion Programme, Agribusiness Promotion and Marketing Development Directorate, Ministry of Agriculture Development	Nepal
9	Mr. Brielgo Ochavillo Pagaran	Director IV Regional Director, Department of Trade and Industry	Philippines
10	Mr. Jerry James M. Dela Torre	Science Research Specialist II, Philippine Center for Postharvest Development and Mechanization (PHilMech)	Philippines
11	Mr. Paris UyKokHian Chua	President & Chief Executive Officer, Livegreen International Incorporated	Philippines

ลำดับ	ชื่อ	ตำแหน่ง	ประเทศ
12	Mr. Pathirana Marasinhage Darshana Padmasiri Jayabandu	Regional Manager, Milco (P.V.T) Ltd.	Sri Lanka
13	Mr. Vijitha Bandaranayake Malala Aloka Bandaralage	Secretary, Ministry of Agriculture, Fisheries, Animal Products & Development	Sri Lanka
14	Mr. Wasala Mudiyanselage Chandana Bandara Wasala	Research Officer, Institute of Postharvest Technology Research and Development Centre	Sri Lanka
15	Ms. Prangthong Kwanhong	Agricultural Research Officer, Postharvest and Processing Research and Development Office, Department of Agriculture	Thailand
16	Dr. Sorraya Khiewnavawongsa	Lecturer, Faculty of Agro-Industry, Chiang Mai University	Thailand
17	Mr. Jagdish Prakash Pradhan	Joint Director, Marketing and Postharvest Management Horticulture & Cash Crops Development Department, Food Security & Agriculture Development Department	India
18	Mr. Deepak Dass	Chief Engineer, Department of Agriculture, Govt. of Tripura	India
19	Mr. Sameer Rana	Horticulture Development Officer, State Development of Horticulture Office of Senior Marketing Officer (Hort.), Directorate of Horticulture	India
20	Mr. Syed Rafiq Ahmad	Managing Director, J&K Horticultural Produce Marketing & Processing Corporation Ltd.	India
21	Mr. Tage Tatung	Managing Director, A.P Horticultural Produce Marketing & Processing Corporation Ltd.	India

ลำดับ	ชื่อ	ตำแหน่ง	ประเทศ
22	Mr. Rattan Rana	Deputy Director, Govt. of Uttarakhand	India
23	Mr. B K Sohiya	OSD & CGM, Govt. of Meghalaya	India

ส่วนที่ 2 สรุปเนื้อหา/องค์ความรู้จากการเข้าร่วมโครงการ

(ต้องมีความยาวเพียงพอกับเนื้อหาสาระองค์ความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับ ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ในการเผยแพร่องค์ความรู้และประสบการณ์ให้กับผู้สนใจ โดยจะนำเสนอผ่านการจัดพิมพ์ในวารสาร APO Digest และ/หรือเว็บไซต์ของสถาบัน)

2.1 ที่มาหรือวัตถุประสงค์ของโครงการโดยย่อ

เนื่องจากการสูญเสียอาหารและขยะของเสียสร้างความกังวลไปทั่วโลกอันเนื่องมาจากผลกระทบทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม สิ่งเหล่านี้มีผลในการลดรายได้ของเกษตรกรและผู้จำหน่ายสินค้า รวมถึงปริมาณอาหารถึงผู้บริโภคมีจำนวนลดลง องค์กรสหประชาชาติด้านอาหารและการเกษตรประมาณการว่าหนึ่งในสามของอาหารที่ผลิตได้ หรือ ประมาณ 13 พันล้านตัน เป็นปริมาณของของเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละปี ซึ่งสร้างความสูญเสียอย่างใหญ่หลวงทางเศรษฐกิจและเป็นการทำลายทรัพยากรทางธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การขาดแคลนด้านการเก็บเกี่ยวและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่ดี รวมทั้งปัจจัยพื้นฐานทางการขนส่ง การเก็บรักษา การลดอุณหภูมิ การแปรรูป และการตลาด เป็นปัจจัยที่สำคัญที่เป็นสาเหตุให้เกิดความสูญเสียของอาหารในประเทศกำลังพัฒนา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเทศอยู่ในเขตร้อนชื้น เพื่อจะลดการสูญเสียและการรักษาคุณภาพและความปลอดภัยของผลิตผลให้อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ จึงมีการนำระบบ cold chain เข้ามามีส่วนช่วยในกระบวนการด้านหลังการเก็บเกี่ยวผลิตผลสด โดย cold chain เป็นส่วนหนึ่งในระบบโซ่อาหาร (supply chain) ที่มีการนำการควบคุมอุณหภูมิเข้ามามีส่วนร่วมในระบบ ซึ่งการจัดการอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับผลิตผลที่เน่าเสียง่าย สามารถช่วยรักษาคุณภาพของผลิตผลสดตั้งแต่เก็บเกี่ยวจากแปลงจนถึงมือผู้บริโภค การใช้ระบบ cold chain ในการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวมีส่วนในการช่วยลดปริมาณการสูญเสียอาหารและของเสีย ทำให้เกษตรกรและผู้ค้ามีรายได้เพิ่มขึ้น อีกทั้งคุณภาพของสินค้ายังเป็นที่ยอมรับของตลาดและผู้บริโภคแม้จะมีการเก็บรักษาเป็นเวลานานได้

วัตถุประสงค์ของ workshop ในครั้งนี้เพื่อประเมินสถานการณ์ในปัจจุบันของการพัฒนาระบบ cold chain สำหรับผลิตภัณฑ์ที่เน่าเสียได้ง่ายของกลุ่มประเทศสมาชิก APO โดยเป็นการถ่ายทอดและแลกเปลี่ยนความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีใหม่ๆ ในการจัดการระบบ cold chain รวมทั้งระดมความคิดเห็นและวางแผนเพื่อการพัฒนาและเผยแพร่เทคโนโลยีด้านนี้ภายในประเทศสมาชิก

การฝึกอบรมในครั้งนี้ประกอบด้วย (1) การฟังบรรยายจากวิทยากรซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญและมีประสบการณ์ในด้านเกี่ยวกับระบบ cold chain (2) การนำเสนอ country case studies จากผู้เข้าร่วมการประชุมแต่ละประเทศ (3) การทำงานกลุ่ม (ระดมความคิดเห็นร่วมกันเพื่อแก้ปัญหาโจทย์ที่กำหนดและนำเสนอความคิดเห็นนั้นๆ) (4) การดูงานนอกสถานที่ (บริษัท M.J. Logistic Services Ltd.)

ภาพที่ 1 ภาพถ่ายพิธีเปิดการ workshop

ภาพที่ 2 ภาพถ่ายหมู่วันเปิดการ workshop

2.2 เนื้อหา/องค์ความรู้ที่ได้จากการฟังบรรยาย พร้อมแสดงความคิดเห็นหรือยกตัวอย่างประเด็นที่สามารถนำมาปรับใช้ในองค์กรหรือประเทศไทย (จำแนกตามหัวข้อและระบุชื่อวิทยากรบรรยาย)

การบรรยายเรื่อง Cold chains development in India

โดย Mr. Pawanexh Kohli (บรรยายแทนโดย Mr. Joselito C. Bernardo)

วิทยากรได้บรรยายถึง การจัดการระบบ cold chain ในประเทศอินเดีย โดยเริ่มต้นกล่าวเกี่ยวกับระบบการผลิตและขนส่งในประเทศ ซึ่งอินเดียจัดว่าเป็นประเทศผู้ผลิตสินค้าเกษตรรายใหญ่แห่งหนึ่งของโลก ได้แก่ นม มะม่วง กล้วย ผลิตภัณฑ์จากเนื้อ กระบือ ผักและผลไม้ต่างๆ ปลา รวมถึงผลิตภัณฑ์จำพวกยารักษาโลกด้วย อย่างไรก็ตาม อินเดียก็ยังมีปัญหาในเรื่องของข้อจำกัดและการขาดแคลนในหลายๆด้าน ไม่ว่าจะเป็น เครือข่ายจุดรับส่งผลิตผลสดที่เน่าเสียง่าย ระบบเส้นทางการขนส่ง จำนวนของรถบรรทุกห้องเย็น และตู้ควบคุมอุณหภูมิสำหรับบรรจุสินค้าซึ่งมีเพียง 20% ของปริมาณสินค้าทั้งหมด สำหรับสัดส่วนที่มีการใช้ระบบ cold chain ในสินค้าประเภทต่างๆ ได้แก่ ผลิตภัณฑ์นม 75% ปลา 75% ผลิตภัณฑ์ยา 75% เนื้อสัตว์ 50% ผลิตภัณฑ์ขนมหวาน 50% ผลิตภัณฑ์สัตว์ปีก 40% ขณะที่ผลิตภัณฑ์ผักและผลไม้มีการใช้ระบบ cold chain <10% จากการเพิ่มขึ้นของส่วนค้าปลีก ความต้องการสินค้าเกษตร การเจริญเติบโตของสินค้าเกษตรแปรรูป การริเริ่มของหน่วยงานรัฐ สอดคล้องกับความต้องการที่เพิ่มขึ้นของผู้บริโภค เป็นปัจจัยสำคัญสำหรับความท้าทายในการจัดการและแก้ไขปัญหาเพื่อพัฒนาระบบโลจิสติกส์ การเก็บรักษาด้วยระบบห้องเย็น (ในเรื่องของระบบการไหลเวียนและการระบายอากาศ ซึ่งมีผลต่อปริมาณก๊าซออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์ในอากาศ) โครงสร้างพื้นฐาน และเพิ่มศักยภาพของกำลังการผลิต โดยรัฐบาลหรือหน่วยงานราชการถือเป็นกำลังหลักในการริเริ่มและเป็นตัวเร่งในการกำหนดนโยบาย สร้างโครงสร้างพื้นฐาน ให้การสนับสนุน ให้ความรู้ รวมทั้งให้การสนับสนุนด้านการเงิน แก่เกษตรกรและผู้เกี่ยวข้องเพื่อพัฒนาระบบ cold chain ให้สัมฤทธิ์ผล เช่น หน่วยงาน Nation Centre for Cold Chain Development ซึ่งข้อได้เปรียบหรือประโยชน์ของการจัดการระบบห่วงโซ่อาหารที่ดี ได้แก่ อาหารมีความปลอดภัยและสามารถเก็บรักษาได้นาน คงคุณภาพและความสดของผลิตภัณฑ์ เพิ่มส่วนแบ่งการตลาด ตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่มีความต้องการแตกต่างกันได้ เป็นต้น

การบรรยายเรื่อง Cold chains and logistics for perishable agri-food products: concepts and principles

โดย Dr. Navam Hettiarachchy

วิทยากรได้บรรยายในภาพรวมเกี่ยวกับ

- ระบบ cold chains และความสำคัญ โดยให้คำจำกัดความของ cold chain ว่าเป็นการทำให้แน่ใจว่าการเก็บรักษาสินค้าที่เน่าเสียง่ายภายใต้อุณหภูมิต่ำเป็นไปได้ด้วยดีตั้งแต่ผู้ผลิตถึงผู้บริโภค ซึ่งการลงทุนในด้านนี้เป็นการช่วยลดการสูญเสียและรักษาคุณภาพของผลิตผลสด ซึ่งจะทำให้มีผลในเชิงบวกด้านความคุ้มค่าเศรษฐกิจ
- การจัดการอุณหภูมิสำหรับผลิตภัณฑ์ที่เน่าเสียได้ง่ายโดยเฉพาะเกี่ยวกับผักและผลไม้ โดยกล่าวว่า ในการจัดการอุณหภูมิของสินค้า การควบคุมอุณหภูมิเป็นสิ่งสำคัญที่สุดในการรักษาคุณภาพและความปลอดภัยของผลิตผลสด ปัจจัยที่สำคัญรองลงมาคืออายุการเก็บรักษา การยืดอายุการเก็บรักษาโดยไม่คำนึงถึงการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่เกิดขึ้น จัดเป็นความเสี่ยงในการขายผลิตภัณฑ์ที่ไม่มีคุณภาพและความปลอดภัย โดยทั่วไปอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเก็บรักษาผลิตผลเมืองร้อน คือ 12^{o}C หรือมากกว่า ส่วนผลิตผลเมืองหนาวจะสามารถเก็บรักษาที่ 0^{o}C ได้

- ระยะเวลาในการจัดการอุณหภูมิ ความปลอดภัย และการเช็คระบบอุณหภูมิของผลิตผลเน่าเสียง่ายสำหรับตลาดทั้งในและต่างประเทศตลอดห่วงโซ่อุปทาน โดยที่โซนอุณหภูมิที่จัดว่าเป็นโซนอันตรายสำหรับการเก็บรักษาผลิตผลสด คือ อุณหภูมิระหว่าง $5^{o}C$ - $60^{o}C$ เนื่องจากเป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ โดยเฉพาะจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค ดังนั้น จึงมีการใช้เทคโนโลยี Time–Temperature Integrators (TTIs) หรือตัววัดระยะเวลาเก็บรักษาจากอุณหภูมิ ซึ่งมีลักษณะเป็นเลเบลเพื่อให้ผู้ซื้อสินค้าได้ทราบว่าผลิตภัณฑ์นี้มีความสดมากน้อยเพียงใด มีระยะเวลาในการเก็บรักษาเท่าไร โดยใช้อุณหภูมิเป็นตัวชี้วัด หรือการใช้ระบบ Radio Frequency Identification (RFID) และ ระบบ Wireless Sensor Technologies/Network (WST/WSN) ในการโอนถ่ายหรือตามติดข้อมูลสินค้า
- การเสื่อมสภาพของอาหารที่เน่าเสียง่าย ผัก และผลิตภัณฑ์อื่นๆ ซึ่งเกิดขึ้นได้จากหลายๆ ปัจจัย ได้แก่ การคายน้ำหรือการสูญเสียน้ำ ซึ่งก่อให้เกิดการสูญเสียน้ำหนัก หรือการเหี่ยวแห้งของผลิตผลสด ควบคุมหรือลดได้โดยการใช้สารเคลือบผิว การบรรจุในบรรจุภัณฑ์พลาสติก หรือการควบคุมระบบการไหวเวียนอากาศภายในห้องเก็บรักษา, การเสื่อมสภาพโดยปัจจัยทางสรีรวิทยา เช่น การบาดเจ็บเนื่องจากความเย็นหรือการแช่แข็ง การเปลี่ยนสีผิวเป็นสีน้ำตาล การเกิดรอยแผลช้ำ หรือการเกิดการสุกที่ไม่สม่ำเสมอ เป็นต้น รวมถึงจากปัจจัยอื่นๆ เช่น การเข้าทำลายของเชื้อจุลินทรีย์ เป็นต้น
- ภาพรวมและการเปรียบเทียบสัดส่วนที่เกิดจากการสูญเสียคุณภาพของอาหาร ของเน่าเสีย และการลดการสูญเสียในอาหาร พบว่า ในประเทศสหรัฐอเมริกา มีการสูญเสียคุณภาพของผลิตผลสด (ผักและผลไม้) โดยรวมประมาณ 20% ขณะที่ประเทศกำลังพัฒนามีการสูญเสียตั้งแต่ 1-50% หรือมากกว่า ซึ่งความแตกต่างของการสูญเสียขึ้นกับการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผลิตผลสดของแต่ละประเทศ หากมีการจัดการด้านหลังการเก็บเกี่ยวที่ดีก็จะสามารถช่วยลดการสูญเสียที่เกิดขึ้นได้
- การจัดการระบบ cold chains และการควบคุมอุณหภูมิสินค้าผ่านเทคโนโลยีของระบบ cold chains ได้แก่ การขนส่งด้วยระบบทำความเย็น การจัดการอุณหภูมิและอายุการเก็บรักษา การจัดการภายในห้องเย็น ตู้บรรจุและรถบรรทุก (ปัจจัยพื้นฐานที่ต้องคำนึงถึง) ระบบติดตามด้วย RFID การตรวจสอบ ควบคุม และแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างทันทีทันใด การใช้ระบบการสื่อสารแบบออนไลน์ การติดตั้งเซ็นเซอร์แบบไร้สาย (Wireless sensor) ในรถห้องเย็นระหว่างการขนส่ง เป็นต้น
- ข้อได้เปรียบของการมีการจัดการที่ดีในการยืดอายุและการรักษาคุณภาพของผลิตผล ได้แก่ ลดปริมาณจุลินทรีย์ ผลิตผลสดมีคุณภาพและรสชาติที่ดี หลีกเลี่ยงการปนเปื้อนซ้ำ สามารถขนส่งในระยะไกลได้ รวมทั้งผลิตผลมีความปลอดภัยและมีคุณภาพที่ดี

การบรรยายเรื่อง Cold chain development and its impact on the agriculture and food industry development in Japan
โดย Mr. Taneo Moriyama

วิทยากรได้บรรยายเกี่ยวกับการพัฒนาระบบ cold chain และผลกระทบต่อการพัฒนาด้านการเกษตรและการอุตสาหกรรมอาหารในประเทศญี่ปุ่น โดยกล่าวถึงสถานการณ์ในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับระบบ cold chain ในญี่ปุ่น ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงของตลาดผู้บริโภคที่เป็นผลมาจากจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นและการแข่งขันที่มากขึ้น ผู้บริโภคเน้นที่คุณภาพและความสดของสินค้ามากกว่าเรื่องของราคา ตลาดขายส่งมีการใช้ระบบ cold chain มากขึ้นโดยเฉพาะตลาดผักและผลไม้ ซึ่งปัจจุบันผู้บริโภคในประเทศญี่ปุ่นนิยมออกไปรับประทานอาหารนอกบ้าน หรือเข้าร้านจำพวกร้านสะดวกซื้อและซื้อสินค้าที่เป็นพวกอาหารพร้อมรับประทานหรือพร้อมปรุงแช่แข็งมากขึ้น สำหรับการพัฒนาด้านโครงสร้างพื้นฐานสำหรับระบบ cold chain ในประเทศญี่ปุ่นไม่

ค่อยมีการขยายเพิ่มมากนักในปัจจุบันเนื่องจากระบบดังกล่าวมีการพัฒนาที่ค่อนข้างอยู่ตัว การเปลี่ยนแปลงจะเป็นในลักษณะของรูปแบบสินค้าและการกระจายสินค้าที่มีจำนวนเพิ่มเติมและหลากหลายมากขึ้น เช่น ห้องเย็นสำหรับเก็บรักษาผลิตผลสดแช่แข็ง ซึ่งเดิมใช้สำหรับเก็บรักษาอาหารพร้อมทานแช่แข็ง ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ ผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร และผลิตภัณฑ์อาหารทะเลแช่แข็งเป็นส่วนใหญ่ ก็มีการเพิ่มจำนวนและสัดส่วนของห้องเย็นสำหรับเก็บรักษาอาหารที่หลากชนิดมากขึ้น เช่น อาหารทะเลสด อาหารทะเลแปรรูป ผลิตภัณฑ์เกษตรแปรรูป ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูป แสดงให้เห็นว่าอาหารจำพวกแช่แข็งและแปรรูปมีสัดส่วนในตลาดเพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้ ระบบการขนส่งผลิตผลและผลิตภัณฑ์อาหารสดก็มีการใช้ระบบรถห้องเย็นที่แยกอุณหภูมิที่ใช้ตามแต่ชนิดสินค้า ในร้านสะดวกซื้อหรือซุปเปอร์มาร์เก็ตซึ่งเป็นร้านที่นิยมสำหรับคนญี่ปุ่นก็มีการจัดสัดส่วนอาหารแต่ละประเภทเป็นโซนตามอุณหภูมิที่เหมาะกับสินค้านั้นๆ จึงทำให้ผลิตภัณฑ์และอาหารดังกล่าวสามารถเก็บได้นานขึ้นโดยที่คุณภาพยังคงดีและมีความเป็นสัดส่วน ง่ายและสะดวกต่อการเลือกซื้อของผู้บริโภค อีกทั้งยังมีระบบแบบส่งถึงบ้านที่มีการจัดส่งโดยรถที่มีการควบคุมอุณหภูมิอีกด้วย

การบรรยายเรื่อง Post-harvest handling and cooling of fresh fruits, vegetables and flowers for small farms

โดย Dr. Navam Hettiarachchy

วิทยากรบรรยายในหัวข้อเกี่ยวกับการรักษาคุณภาพผลิตผลสด การจัดการด้านอุณหภูมิหลังการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม การระบายความร้อนหรือการลดอุณหภูมิ การระบายความร้อนในระหว่างการขนส่ง และการเลือกเทคโนโลยีด้านหลังเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับผลิตผลสด รวมทั้งข้อแนะนำเพื่อการปรับปรุงด้านการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับประเทศกำลังพัฒนา

- ในการรักษาคุณภาพของผลิตผลสด ปัจจัยที่สำคัญเริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการเก็บเกี่ยว ซึ่งต้องมีอายุการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสม เลือกผลิตผลที่มีคุณภาพดี ไม่มีรอยช้ำ รอยแผล ไม่มีโรคหรือการเข้าทำลายของแมลง และในขั้นตอนหลังการเก็บเกี่ยว สิ่งที่ ต้องควบคุม คือ การสูญเสียน้ำ การระบายความร้อนอุณหภูมิภายในผลิตผลสด การหายใจ เป็นต้น หากมีการจัดการ/ควบคุมที่ดีจะทำให้ผลิตผลสดยังคงมีคุณภาพที่ดีได้แม้เก็บรักษานานขึ้น
- ขั้นตอนในการจัดการด้านอุณหภูมิหลังการเก็บเกี่ยวที่ควรทำ ได้แก่ การเก็บเกี่ยวในช่วงเวลาที่อากาศเย็น ไม่มีแสงแดด เช่น เวลาเช้าตรู่ ทำการบรรจุในที่มีแสงสว่าง คลุมภาชนะบรรจุเพื่อป้องกันไม่ให้ผลิตผลสดโดนแสงแดดโดยตรง วางภาชนะบรรจุหรือบรรทุกขึ้นรถในที่มีร่มเงา ระหว่างการขนส่ง หากเป็นระยะทางสั้นให้คลุมรถบรรทุกไม่ให้ผลิตผลสดโดนแสงแดดและขนส่งไปเก็บยังที่ที่มีอุณหภูมิต่ำ สำหรับระยะทางไกลควรขนส่งโดยใช้รถห้องเย็น จากนั้นนำผลิตผลไปคัดขนาดและคุณภาพแล้วทำการบรรจุโดยทำการลดอุณหภูมิผลิตผลสดเร็วที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ แล้วรักษาอุณหภูมิของผลิตผลสดให้อยู่ในอุณหภูมิที่เหมาะสมตามแต่ชนิดของผลิตผลสดนั้นๆ จนถึงตลาดปลายทางเพื่อเป็นการรักษาคุณภาพผลิตผล
- วิธีการ pre-cooling หรือการลดอุณหภูมิภายในผลิตผลเพื่อเป็นการระบายความร้อนออกจากผลิตผลสดมีหลายวิธี ได้แก่ การใช้น้ำแข็ง (Ice), Hydro-cooling โดยใช้น้ำสะอาด, Vacuum cooling, Forced-air cooling, Room cooling ซึ่งผลิตผลสดแต่ละชนิดจะมีการใช้วิธีการลดอุณหภูมิที่แตกต่างกันไป ส่วนการให้ความเย็นระหว่างการขนส่งมีหลายวิธี ได้แก่ การใช้รถบรรทุกห้องเย็น การขนส่งโดยเครื่องบิน รถไฟ เป็นต้น
- ในการเลือกใช้เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมในการเก็บรักษาผลิตผลสดขึ้นกับหลายปัจจัย ได้แก่ ระยะทางและเวลาตั้งแต่เก็บเกี่ยวจนถึงปลายทาง ตลาดปลายทาง ชนิดของผลิตผล เป็นต้น เทคนิคที่มีการใช้ในประเทศที่พัฒนาแล้วอาจไม่เหมาะ

สำหรับการนำมาใช้ในประเทศกำลังพัฒนาเนื่องจากความแตกต่างกันในหลายด้าน เช่น แรงงาน วัตถุดิบ เครื่องมือ การใช้พลังงาน หรือ การป้องกันสิ่งแวดล้อม การพิจารณาความเหมาะสมในการใช้ขึ้นกับ ข้อปฏิบัติหรือการใช้งานให้เหมาะสมกับเงื่อนไขพื้นฐาน ความจำเป็นและความคุ้มค่าในกรณีต้องการใช้เครื่องมือหรือสิ่งอำนวยความสะดวกราคาแพง รวมทั้งการให้ความรู้แก่ผู้เกี่ยวข้อง

- ข้อแนะนำสำหรับการประยุกต์เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวมาปรับใช้ในประเทศกำลังพัฒนา คือ

1. ทำการสำรวจขนาดและสาเหตุของการสูญเสียในด้านคุณภาพและปริมาณในระหว่างการเก็บเกี่ยวและหลังการเก็บเกี่ยวการจัดการของผลิตผลแต่ละชนิด
2. ทำการสำรวจเกี่ยวกับเครื่องมือและสิ่งอำนวยความสะดวกใช้งานสำหรับ การเก็บเกี่ยว, การบรรจุและบรรจุภัณฑ์, การขนส่ง, การเก็บรักษา และการตลาด ในภูมิภาคและฤดูการผลิตของผลิตผลแต่ละชนิด
3. ประเมินสิ่งที่มีผลกระทบในการปรับเปลี่ยนระบบการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว (ขั้นตอนการเก็บเกี่ยว, วิธีการเก็บเกี่ยว, ชนิดของภาชนะบรรจุ/ตู้บรรทุกสินค้า, การคัดคุณภาพ) ที่มีต่อการรักษาคุณภาพและความปลอดภัยของผลิตผล
4. จัดการอบรมหรือให้ความรู้เกี่ยวกับการเก็บเกี่ยวและการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมให้แก่คนที่สามารถนำไปใช้งานได้
5. มีการสอดแทรกความรู้และความสำคัญในหัวข้อด้านหลังการเก็บเกี่ยวไว้ในการอบรมหรือให้ความรู้เกี่ยวกับด้านการเกษตรทั่วๆ ไปแก่เกษตรกรหรือผู้เกี่ยวข้อง
6. มีการจัดตั้ง “หน่วยงาน หรือ คณะทำงาน” เพื่อเผยแพร่ ให้ความรู้ คำแนะนำ และคำปรึกษา ในทุกศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับงานด้านหลังการเก็บเกี่ยวรวมถึงงานวิจัยและเทคโนโลยีด้านนี้ด้วย
7. มีการเชื่อมโยงและติอต่อสื่อสารกันระหว่างคณะทำงานของแต่ละภูมิภาคหรือแต่ละประเทศเพื่ออำนวยความสะดวกและแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกัน ทั้งในด้านแลกปลี่ยนความรู้ งานวิจัย รวมทั้งการฝึกอบรม
8. จัดทำเว็บไซต์เพื่อเป็นศูนย์กลางในการรวบรวมข้อมูลความรู้และข่าวสารต่างๆ ด้านหลังการเก็บเกี่ยว

การบรรยายเรื่อง Cold chains and logistics for small farmers producing perishable products

โดย Mr. Taneo Moriyama

วิทยากรบรรยายและยกตัวอย่างเกี่ยวกับความสำเร็จขององค์กรที่มีการใช้ระบบ cold chain ในการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผักและผลไม้บางชนิดในประเทศญี่ปุ่น

1. ร้านอาหาร Saizeriya – เป็นร้านอาหารสไตส์ครอบครัวที่ขายอาหารอิตาเลียน/ตะวันตก มีการรับซื้อวัตถุดิบที่เป็นผลิตผลสดสำหรับการประกอบอาหารโดยตรงจากแปลงเกษตรกร โดยทำเป็นสัญญาซื้อขายระหว่างกัน จึงทำให้สามารถควบคุมและนำระบบ cold chain มาใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพตั้งแต่หลังเก็บเกี่ยวจากแปลงเกษตรกรมาจนถึงร้านอาหาร เช่น หลังจากเก็บเกี่ยวผักกาดหอมจากแปลง ก็นำเข้าห้องเย็นอุณหภูมิ 4^{o}C และส่งมายังร้านได้เลย ทำให้ผลิตผลยังคงสดและมีคุณภาพที่ดี ซึ่งประโยชน์ของการรับซื้อแบบติดต่อจากเกษตรกรโดยตรงนี้ คือ ได้รับสินค้าที่มีคุณภาพและปริมาณสม่ำเสมอตามที่ต้องการ อีกทั้งราคาในการซื้อขายเป็นที่น่าพอใจทั้งสองฝ่าย เนื่องจากเป็นลักษณะการตกลงราคากันไว้ทำให้ราคาสม่ำเสมอไม่ขึ้นลงตามตลาด
2. สหกรณ์การเกษตรผู้ผลิตผักกาดหอมสด (หมู่บ้าน Kawakami จังหวัด Nagano) – จังหวัด Nagano เป็นแหล่งผลิตผักกาดหอมสดแหล่งใหญ่ของประเทศญี่ปุ่น มีส่วนแบ่งการตลาดประมาณ 35% ของทั้งหมด โดยหมู่บ้าน Kawakami เป็นแหล่ง

ผลิตหลักแห่งหนึ่งของจังหวัด ซึ่งทำการเพาะปลูกผักกาดหอมในช่วงฤดูร้อน (มีอากาศเย็นและมีแสงแดดเพียงพอ และที่ตั้งอยู่ใกล้เมือง Tokyo) การที่หมู่บ้านนี้เป็นแหล่งผลิตผักกาดหอมที่มีชื่อเสียงและเป็นที่ยอมรับของประเทศญี่ปุ่นเป็นเพราะ 1) ระบบการขนส่ง - ระบบการขนส่งมีการพัฒนาและมีที่ตั้งอยู่ในแหล่งที่ได้เปรียบเนื่องจากอยู่ใกล้เมือง Tokyo จึงทำให้ขนส่งได้สะดวก 2) ระบบ/เทคนิคการเพาะปลูก - มีเทคโนโลยีการเพาะปลูกที่ได้รับการพัฒนา ทำให้ผลิตผลมีคุณภาพ 3) เทคโนโลยีการรักษาคุณภาพความสด - มีการพัฒนาโดยการใช้ระบบ cold chain เช่น การ pre-cooling (เร็วและมีประสิทิภาพ) การขนส่งโดยใช้รถบรรทุกห้องเย็น มีโรงคัดบรรจุที่มีการควบคุมอุณหภูมิ มีห้องเย็นสำหรับเก็บสินค้า 4) ระบบการตลาด - เป็นระบบสหกรณ์ มีการสร้างแบรนด์และส่งเสริมการตลาดเพื่อเพิ่มยอดขายผลิตผล รวมทั้งมีการส่งออกไปต่างประเทศ ได้แก่ ไต้หวัน

3. การเก็บรักษาแอปเปิ้ลด้วยระบบ CA (controlled atmosphere) ของจังหวัด Aomori - จังหวัด Aomori เป็นหนึ่งในแหล่งผลิตเกษตรกรรมและประมงสำคัญของประเทศญี่ปุ่น และเป็นแหล่งผลิตแอปเปิ้ล (รวมถึงแอปเปิ้ล Fuji) แหล่งใหญ่สุดในประเทศ โดยมีการเก็บเกี่ยวในช่วงเดือนกันยายนถึงพฤศจิกายน แต่ด้วยการใช้ระบบ cold chain ผสมผสานกับการควบคุมปริมาณแก๊ซ หรือ CA storage (ออกซิเจน 2% คาร์บอนไดออกไซด์ 2.5% อุณหภูมิเก็บรักษา 0^{o}C) ในห้องเก็บรักษา จึงทำให้สามารถเก็บรักษาได้นานและมีแอปเปิ้ลออกจำหน่ายได้ตลอดทั้งปี

การบรรยายเรื่อง Perishable produce: Temperature abuse, safety, and nutritional impact

โดย Dr. Navam Hettiarachchy

วิทยากรบรรยายถึงสาเหตุหรืออาการป่วยของโรคที่มากับอาหารทั้งจากอาหารที่ไม่มีคุณภาพและอาหารที่มีการปนเปื้อนสารต่างๆ เช่น การปวดท้อง ท้องเสีย เป็นไข้ อาการจาม หรือท้องร่วง เป็นต้น ซึ่งระบบการจัดการผลิตผลสดที่เน่าเสียง่ายที่ไม่มีคุณภาพหรือมีการจัดการที่ไม่ดีส่งผลผลิตผลมีคุณภาพต่ำ ซึ่งก็อาจเป็นสาเหตุให้เกิดอาการป่วยเหล่านี้ได้ การใช้ระบบ cold chain เข้ามามีบทบาทในการจัดการด้านหลังการเก็บเกี่ยวก็มีส่วนช่วยให้คุณภาพของผลิตผลไม่เสียหายได้ง่ายและช่วยลดการเกิดการป่วยที่มากับการรับประทานอาหารได้ โดยกระบวนการของระบบเริ่มตั้งแต่หลังการเก็บเกี่ยว ต้องรีบขนย้ายผลิตผลเข้าโรงคัด บรรจุ หรือเก็บรักษาให้เร็วที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ และควรมีการใช้การลดอุณหภูมิหรือ pre-cooling เข้ามาช่วย จะทำให้ผลิตผลสดระบายความร้อนออกมาได้เร็ว การหายใจ การผลิตเอทธิลีน และการสูญเสียน้ำ รวมถึงการเข้าทำลายจากเชื้อโรคจะเกิดน้อยลง ในช่วงการคัดบรรจุ การขนส่ง และการเก็บรักษา ควรทำในห้องที่ควบคุมอุณหภูมิ ซึ่งความเหมาะสมของอุณหภูมิที่ใช้ขึ้นกับชนิดของผลิตผลสด เช่น ผลิตผลเขตร้อน ควรเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 13-15^{o}C ขณะที่ผลิตผลเขตหนาว สามารถเก็บที่ 0^{o}C ได้ และควรมีการตรวจสอบอุณหภูมิ (บันทึกข้อมูล) เป็นระยะๆในช่วงเวลาของการขนส่งและการเก็บรักษา สำหรับอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของเชื้อสาเหตุโรคต่างๆ จะอยู่ระหว่าง 5^{o}C-60^{o}C เรียกว่า “Temperature Danger Zone” ตัวอย่างอุณหภูมิและการเจริญเติบโตของเชื้อสาเหตุโรคพืช เช่น ผลไม้ที่มีรสเปรี้ยวหรือมีปริมาณกรดสูงจะมีความต้านทานต่อการเข้าทำลายของเชื้อแบคทีเรียได้ดี ผลไม้สุกจะมี pH สูงขึ้น ทำให้สาร pectin ซึ่งมีการเกาะตัวเป็นกลุ่มมีการกระจายตัวเกิดขึ้น การป้องกันโดยธรรมชาติของสาร pectin จึงอ่อนแอลง ประกอบกับการเพิ่มขึ้นของปริมาณน้ำตาล จึงส่งผลให้เชื้อแบคทีเรียเข้าทำลายได้ง่ายขึ้น ส่วนผักมี pH ในระดับกลางๆ แต่แบคทีเรียและเชื้อราก็สามารถเข้าทำลายได้ ในผลมันฝรั่ง จะมีการเข้าทำลายของเชื้อราสูงถ้าเก็บที่อุณหภูมิระหว่าง 15-25^{o}C เป็นต้น สำหรับการเก็บที่อุณหภูมิแช่แข็ง (<0^{o}C) ช่วยยับยั้งการเจริญเติบโต

ของเชื้อจุลินทรีย์แต่เชื้อนั้นยังมีชีวิตอยู่ และเมื่อนำผลิตผลที่แช่แข็งมาไว้ที่อุณหภูมิปกติ เชื้อก็จะสามารถเจริญเติบโตและเข้าทำลายผลิตผลนั้นๆ ได้เช่นกัน นอกจากนี้ ผู้บรรยายยังให้ข้อมูลของนวัตกรรมเทคโนโลยีที่ช่วยให้ผลิตผลคงความสดและมีความปลอดภัย ได้แก่ การแช่เย็น การแช่แข็ง (-10^{o}C ถึง -15^{o}C) บรรจุภัณฑ์แบบสุญญากาศ บรรจุภัณฑ์แบบดัดแปลงสภาพบรรยากาศ การจุ่มหรือสเปรย์ด้วยสารอินทรีย์หรือสารธรรมชาติ การเคลือบผิว การใช้เทคโนโลยีระดับนาโน เป็นต้น

การบรรยายเรื่อง Impact of cold chain: India success story of animal based products

โดย Mr. Sanjay R.Bhoosreddy

ผู้บรรยายให้ข้อมูลเกี่ยวกับระบบการจัดการของผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์และสัตว์ปีกที่ผลิตในประเทศอินเดีย ไม่ว่าจะเป็นเนื้อ นม และไข่ โดยกล่าวถึงการสูญเสียในระหว่างการผลิตและการกระจายผลิตถัณฑ์เหล่านี้เพื่อจำหน่ายว่าทำให้เกิดการสูญเสียทั้งตัวผลิตภัณฑ์และรายได้ เช่นเดียวกับอุตสาหกรรมการประมงที่มีการสูญเสียประมาณ 20-25% ซึ่งจำเป็นต้องมีการแก้ไขและลดการสูญเสียเหล่านั้นด้วยความร่วมมือของทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน โดยการใช้ระบบ cold chain เข้ามาในโซ่การผลิตและการจัดการที่เพียงพอและมีประสิทธิภาพ จะสามารถทำให้ผลิตภัณฑ์เหล่านั้นยังคงมีคุณภาพดี เก็บได้นาน มีความปลอดภัย ลดการสูญเสียระหว่างโซ่อาหารได้

ภาพที่ 3 **การบรรยายโดย** Dr. Navam Hettiarachchy **และ** Mr. Taneo Moriyama

ภาพที่ 4 **การบรรยายโดย** Mr. Sanjay R.Bhoosreddy **และ** Mr. Joselito C. Bernardo

ภาพที่ 5 บรรยากาศการฟังการบรรยายระหว่างการ Workshop

2.3 เนื้อหา/องค์ความรู้ที่ได้จากกรณีศึกษาของประเทศสมาชิก (Country Paper) (ถ้ามี) พร้อมแสดงความคิดเห็นหรือยกตัวอย่างประเด็นเชิงเปรียบเทียบกับบริบทประเทศไทยและ/หรือประเด็นที่สามารถนามาปรับใช้ในองค์กรหรือประเทศไทย (จำแนกตามรายชื่อประเทศ)

Country Case Study; Development of cold chain system for perishable agrifood products

ประเทศ กัมพูชา

โดย Mr. NyLyheng

อธิบายเกี่ยวกับระบบการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวและการใช้ระบบ cold chain ในการก็บรักษาข้าวของประเทศกัมพูชา โดยกล่าวถึง รายงานของนักวิศวกรรมเกษตรของ IRRI ว่า ในปัจจุบัน 25-50% ของมูลค่าข้าว (ปริมาณ+คุณภาพ) ที่ผลิตได้ในประเทศกำลังพัฒนามีการสูญเสียไประหว่างการเก็บเกี่ยวและระหว่างขั้นตอนการนำไปบริโภค โดย 3 เหตุผลหลักที่ทำให้เกิดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว คือ 1) มีการปนเปื้อนในโรงเก็บ 2) มีการเก็บรักษาที่ไม่มีคุณภาพ และ 3) ข้าวมีคุณภาพต่ำและมีการขัดสีที่ไม่ดี สำหรับการผลิตข้าวในประเทศกัมพูชา พบว่า โดยทั่วไปมีการเก็บเกี่ยวข้าวที่ความชื้น 18-30% แต่ข้าวคุณภาพดีควรมีความชื้นที่ 21-25% (เม็ดสีเขียว) ข้าวที่มีความชื้นขณะเก็บเกี่ยวที่ 18-20% (เม็ดสีเหลืองเล็กน้อย) หรือ 26-30% (เม็ดสีเขียวเข้ม) ถือว่าเป็นข้าวที่คุณภาพต่ำหรือเก็บเกี่ยวในระยะที่ไม่เหมาะสม ดังนั้น คุณภาพของข้าวที่เก็บเกี่ยวได้ภายในประเทศกัมพูชาจึงมีคุณภาพที่ปะปนกันทั้งข้าวดีและข้าวคุณภาพต่ำ นอกจากนี้ ยังเกิดการสูญเสียหลังการเก็บรักษาตั้งแต่จากแปลงข้าวจนถึงผู้บริโภคประมาณ 13-14% เนื่องจากการเก็บรักษาที่ไม่ดีมีความชื้นค่อนข้างสูง (13.5-15%) ทำให้ไม่สามารถเก็บรักษาได้นาน (ไม่เกิน 12 เดือน) เพราะมีการเข้าทำลายของโรคและแมลง การเก็บรักษาข้าวของโรงสส่วนใหญ่ในประเทศจะเก็บรักษาเป็นถุงขนาดใหญ่ หรือกองบนพื้นในโรงเก็บ ส่วนการเก็บในไซโลซึ่งถือว่าเป็นวิธีการเก็บรักษาข้าวที่ดีที่สุดมีไม่มากนัก เนื่องจากค่าใช้จ่ายสูง อย่างไรก็ตาม รัฐบาลกัมพูชาพยายามส่งเสริมและช่วยเหลือภาคเอกชนให้หาวิธีการที่ดีในการเก็บรักษาข้าวเพื่อลดการสูญเสีย และพยายามหาวิธีการปรับปรุงคุณภาพข้าวในโซ่อุปทานเพื่อให้ข้าวมีคุณภาพที่ดีขึ้น

Country Case Study; Taiwan's cold chain system for seafood

ประเทศ สาธารณรัฐประชาชนจีน (ไต้หวัน)

โดย Ms. Chou Shu-Hua

กล่าวถึงระบบ cold chain ในผลิตภัณฑ์อาหารทะเล โดยกล่าวว่า สิ่งที่สำคัญที่สุดสำหรับอาหารทะเล คือ ความสด ซึ่งสามารถลดลงได้จากเอนไซม์ในตัวของมันเอง แบคทีเรีย หรือจากสภาพแวดล้อมภายนอก การจะรักษาความสดในอาหารทะเลจึงต้องมีการจัดการที่ดีตั้งแต่ในช่วงของการผลิต การตลาด และระหว่างการขนส่ง อุตสาหกรรมอาหารทะเลที่สำคัญทางเศรษฐกิจของไต้หวัน คือ อุตสาหกรรมปลา ซึ่งมีปลามากกว่า 300 ชนิด ที่นำมาใช้เป็นวัตถุดิบสำหรับการแปรรูปในอุตสาหกรรมอาหาร เช่น ปลาทูน่า ปลาหมึก ปลา saury เป็นต้น ในกระบวนการผลิตอาหารทะเล การควบคุมคุณภาพเป็นสิ่งที่ได้รับความสำคัญมากที่สุด ระบบ cold chain โดยการใช้อุณหภูมิต่ำจึงเข้ามามีบทบาทตลอดช่วงตั้งแต่การผลิต การขนส่ง จนถึงการตลาด ในประเทศไต้หวันระบบการใช้ cold chain มี 4 แบบ คือ การแช่เย็นด้วยน้ำแข็ง (ใช้ในการเก็บรักษาระยะสั้น, รักษาอุณหภูมิที่ 0^{o}C) การใช้ห้องเย็น (ใช้ในการเก็บรักษาระยะสั้นสำหรับคงความสด, รักษาอุณหภูมิให้ต่ำกว่า 7^{o}C) การแช่แข็ง (ใช้ในการเก็บรักษาระยะยาว, เก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำกว่า –18^{o}C) และการแช่แข็งแบบ ultra low temperature (ใช้ในการเก็บรักษาระยะยาว, เก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำกว่า –50^{o}C) ซึ่งในระหว่างการขนส่งและการเก็บรักษาการควบคุมอุณหภูมิเป็นสิ่งที่จำเป็นต้องดูแลอย่างใกล้ชิด หากมีสิ่งมารบกวนจนส่งผลต่อระดับอุณหภูมิ จะส่งผลต่อคุณภาพและความสดของผลิตภัณฑ์

Country Case Study; Optimizing Sea Freight Fiji Papaya

ประเทศ ฟิจิ

โดย Mr. Michael Finau Brown

กล่าวถึงการพัฒนาการส่งออกมะละกอสดโดยการขนส่งทางเรือของประเทศฟิจิ เนื่องจากการขนส่งทางเรือมีต้นทุนที่ถูกกว่าและสามารถบรรทุกได้จำนวนมากกว่าการขนส่งทางเครื่องบิน อีกทั้งบางครั้งการขนส่งทางเครื่องบินยังประสบปัญหาในเรื่องของการควบคุมอุณหภูมิ และปัญหาการสุกของมะละกอ การขนส่งทางเรือจึงจึงเป็นตัวเลือกที่ถูกนำมาใช้แม้จะใช้เวลาในการเดินทางยาวนานกว่าก็ตาม สำหรับการส่งออกผลิตผลมะละกอทางเรือใช้เวลาในการเดินทางประมาณ 5 วัน จากประเทศฟิจิไปยังตลาดปลายทางที่เมืองโอ๊คแลนด์ ประเทศนิวซีแลนด์ อย่างไรก็ตาม ในเดือนมีนาคม ปี 2011 จากการตรวจสอบและติดตามการส่งออกมะละกอจากเมือง Nadi ประเทศฟิจิ ไปยังเมืองโอ๊คแลนด์ ประเทศนิวซีแลนด์ พบว่า ผลิตผลมะละกอมีปัญหาในเรื่องของการเกิดโรคและการสุกของมะละกอหลังจากเก็บรักษานานกว่า 12 วัน จึงมีการปรับปรุงระบบการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวโดยมีการนำระบบการลดอุณหภูมิรวมถึงการปรับปรุงบบรจุภัณฑ์และการว่างการขนส่งเข้ามาร่วมด้วย ซึ่งผลจากการทดลองการลดอุณหภูมิ (ทำให้ผลมะลอกอเย็นหลังจากการทำ heat treatment ใน 21 ชั่วโมง จากนั้นเก็บต่อในห้องเย็น 12^{o}C เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ก่อนบรรทุกเพื่อขนส่งทางเรือ) การซีลบรรจุภัณฑ์มะละกอ และการจัดการการระบายอากาศในบรรจุภัณฑ์ มีส่วนในการช่วยให้สามารถเก็บรักษามะละกอได้นานกว่า 12 วัน โดยไม่มีผลต่อการสูญเสียคุณภาพ การเกิดโรค และไม่มีผลกระทบต่อการสุก

Country Case Study; Status of cold chains systems for fresh horticultural produce supply chains in Indonesia

ประเทศ อินโดนีเซีย

โดย Dr. Sutrisno Suro Mardjan

อธิบายถึงการเปลี่ยนแปลงของการเจริญทางเศรษฐกิจของประเทศที่โตขึ้นและการดำเนินชีวิตของคนอินโดนีเซียในปัจจุบันที่มีความต้องการสินค้าบริโภคที่มีคุณภาพดี มีความสด รวมถึงอาหารแช่แข็งที่สามารถเก็บไว้ได้นาน แต่ ประเทศอินโดนีเซียมีปัญหาจากการที่พื้นที่ประกอบด้วยเกาะเป็นจำนวนมาก (13,000 เกาะ) และการขนส่งและการกระจายสินค้าที่ยังไม่ค่อยพัฒนาเท่าไรนัก จึงเป็นสิ่งท้าทายที่ต้องพยายามพัฒนาเพื่อให้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์อาหารที่มีคุณภาพสูง คงคุณค่าอาหาร และมีความปลอดภัยในราคาที่สามารถหาซื้อได้ นอกจากนี้ การที่ผู้บริโภคในยุคปัจจุบันมีการคำนึงถึงเรื่องของสุขภาพและประโยชน์จากสารอาหารที่ได้รับในผักและผลไม้สดรวมถึงการคำนึงถึงการลดน้ำหนักจึงทำให้อุปนิสัยการรับประทานของคนในยุคนี้เปลี่ยนไป ซึ่งจากเหตุผลเหล่านี้ทำให้เกิดการปรับปรุงพัฒนาด้านการจัดการระบบห่วงโซ่อาหารโดยเฉพาะในตลาด modern เช่น ซุปเปอร์มาร์เก็ต มีการนำระบบ cold chain เข้ามาใช้ในการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวของผลิตผลสดมากขึ้นเพื่อรักษาคุณภาพและความสด อย่างไรก็ตาม เทคโนโลยีด้านการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวพืชสวนของประเทศอินโดนีเซียยังไม่พัฒนามากนักทำให้ผลิตผลสดที่มีคุณภาพต่ำและไม่ปลอดภัยยังคงมีจำหน่ายในท้องตลาด โดยพบว่า 35-30% ของผักและผลไม้ที่วางจำหน่ายมีการเน่าเสียก่อนจะถึงมือผู้บริโภคเนื่องจากการจัดการด้านหลังการเก็บเกี่ยวที่ไม่ดีตั้งแต่การเก็บเกี่ยว การขนส่ง การเก็บรักษา รวมทั้งระบบการกระจายสินค้าที่ไม่ดีและระบบการควบคุมอุณหภูมิที่ไม่เพียงพอ จากปัญหาเหล่านี้จึงส่งกระทบต่อคุณภาพของอาหาร การส่งออกไปขายต่างประเทศ และส่งผลให้เกิดการเจ็บป่วยจากโรคที่เกิดจากอาหาร รัฐบาลอินโดนีเซียพยายามแก้ไขปัญหาโดยความพยายามสร้างโปรแกรมเพื่อพัฒนาด้านการสร้างปัจจัยพื้นฐาน, นโยบาย, มาตรฐาน, ห้องเย็นสำหรับการเก็บรักษา, การกระจายสินค้า และการตลาด สำหรับสินค้าที่เน่าเสียได้ง่าย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้การสนับสนุนการพัฒนาระบบเครือข่ายการควบคุมอุณหภูมิซึ่งจะช่วยในการยืดอายุและรักษาคุณภาพของผลิตผลให้เกิดการสูญเสียน้อยที่สุดอันก็ก่อให้เกิดประโยชน์ทางเศรษฐกิจรวมถึงการปรับปรุงระบบการจัดการพืชสวนของประเทศอินโดนีเซียอีกด้วย

Country Case Study; Cold chain systems of fruits and vegetables in Iran

ประเทศ อิหร่าน

โดย Dr. Hassan Rashidi

อธิบายเกี่ยวกับการเกษตรกรรมในประเทศอิหร่านว่าเนื่องจากภูมิอากาศที่ค่อนข้างแตกต่างกันในรอบปีทำให้มีการเพาะปลูกพืชหลากหลายชนิดทั้งที่เป็นผัก ผลไม้ พืชไร่ และพืชเมล็ดพันธุ์ สำหรับสถานการณ์ของระบบ cold chain ในประเทศอิหร่านยังไม่มีการนำไปพัฒนาหรือปรับใช้มากนัก ในด้านการเก็บเกี่ยวผลิตผลสด เนื่องจากฤดูการเก็บเกี่ยวอยู่ในฤดูร้อน จึงมีคำแนะนำให้เก็บเกี่ยวในช่วงที่อุณหภูมิต่ำ เช่น ช่วงเช้ามืด แต่การนำผลิตผลมาเข้าสู่กระบวนการลดอุณหภูมิยังไม่มีการนำมาใช้จริง ทั้งนี้อาจเนื่องจากการเกษตรในประเทศอิหร่านเป็นฟาร์มขนาดเล็กและมีต้นทุนน้อย อีกทั้งในการเพาะปลูกต้องใช้ต้นทุนสูงแต่ได้รับกำไรน้อยจึงเป็นข้อจำกัดแรกในการพัฒนาระบบ cold chain ส่วนด้านการขนส่ง ยังใช้การขนส่งแบบที่ไม่มีการควบคุมอุณหภูมิ แม้ว่าระบบเส้นทางการคมนาคมและระบบการขนส่งของประเทศจะมีการพัฒนาแต่ยังห่างไกลจากที่ตั้งเป้าหมายไว้ การบรรจุภัณฑ์ที่

ไม่เหมาะสม อุณหภูมิที่ใช้ในการขนส่งค่อนข้างสูง และรถบรรทุกที่ไม่เหมาะสม เหล่านี้เป็นส่วนหนึ่งของสาเหตุทำให้เกิดการสูญเสียของผลิตผลสดได้ สำหรับระบบห้องเย็น ในประเทศอิหร่านมีจำนวนห้องเย็นราว 1,140 ห้อง ในปี 2012 โดยผักและผลไม้มีการเก็บรักษาในห้องเย็นหลังการเก็บเกี่ยว แต่เป็นเพียงการเก็บรักษาผลิตผลสดจากแปลงเท่านั้น ยังไม่มีระบบการคัดบรรจุและการใช้ระบบการเก็บรักษาแบบ CA (controlled atmosphere) เนื่องจากต้นทุนสูงและมีค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษามาก ในการจำหน่ายที่ตลาดค้าส่ง ผลิตผลสดในประเทศอิหร่านหลังเก็บเกี่ยว จะนำไปเก็บที่ห้องเย็น จากนั้นถูกส่งไปยังตลาดค้าส่งซึ่งเป็นแหล่งกระจายสินค้าไปยังตลาดอื่นๆ อย่างไรก็ตาม ตลาดค้าส่งยังไม่มีการควบคุมอุณหภูมิจึงทำให้ผลิตผลเกิดการสูญเสียที่ขั้นตอนนี้ด้วยเช่นกัน ส่วนตลาดค้าปลีก เป็นตลาดๆขนาดเล็ก กระจายทั่วไป ผู้ค้าจะนำสินค้าจากตลาดค้าส่งมาขายโดยในการขนส่งและการการะจายสินค้าของตลาดค้าปลีกจะไม่มีระบบการควบคุมอุณหภูมิ ขณะที่ตลาด modern เช่น ซูปเปอร์มาร์เก็ต เป็นตลาดสำหรับสินค้าที่ค่อนข้างมีคุณภาพ ราคาค่อนข้างสูง มีการควบคุมอุณหภูมิของสินค้า

Country Case Study; Cold chain systems for perishable agricultural products in Korea

ประเทศ สาธารณรัฐเกาหลี (เกาหลีใต้)

โดย Dr. SeongJin Park

กล่าวถึงระบบ cold chain สำหรับผลิตภัณฑ์ที่เน่าเสียได้ง่ายในประเทศเกาหลีใต้โดยอธิบายถึงที่มาของการพัฒนาระบบ cold chain ซึ่งมาจากสภาพแวดล้อมและสภาพสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง ความต้องการอาหารที่มีความปลอดภัยและมีคุณภาพสูงเพิ่มขึ้น การผลิตผลิตผลมีสเกลที่ใหญ่ขึ้น มีการนำเข้าผลิตผลสดที่เพิ่มมากขึ้น ทำให้การนำระบบ cold chain เข้ามาใช้จะช่วยพัฒนาและรักษาคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่เน่าเสียง่ายได้ ได้แก่ ช่วยรักษาคุณภาพและความสด, ยืดอายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์, เพิ่มความปลอดภัยของสินค้า, ป้องกันการปนเปื้อน, เพิ่มรายได้ให้แก่เกษตรกร ผู้ผลิต และผู้ส่งออก นอกจากนี้ยังอธิบายถึงระบบการกระจายสินค้าแบบดั้งเดิมกับแบบที่มีการใช้ระบบ cold chain ที่มีความแตกต่างกันในช่วงของการกระจายสินค้า ณ ตลาดค้าส่งหรือศูนย์กระจายสินค้า โดยตลาดแบบดั้งเดิมไม่มีการควบคุมอุณหภูมิของสินค้า ส่วนระบบ cold chain จะมีการจัดการและมีการจัดโซนที่ควบคุมอุณหภูมิของสินค้า

Country Case Study; Development of cold chain system for perishable agrifood products

ประเทศ มาเลเซีย

โดย Mr. Gardir Singh, Moktir Singh

กล่าวเกี่ยวกับการเจริญเติบโตและความต้องการของตลาดสินค้าเกษตรที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากรและการมีรายได้ที่เพิ่มขึ้น อีกทั้งผู้บริโภคในยุคปัจจุบันมีความใส่ใจในเรื่องของความปลอดภัยของอาหารและสิทธิของตนเองมากขึ้น จึงมีความต้องการในอาหารที่มีคุณภาพสูง มีความสด และปราศจากการปนเปื้อน ระบบการจัดการที่ใช้การควบคุมอุณหภูมิจึงถูกนำมาใช้ในระบบการจัดการผลิตภัณฑ์อาหารชนิดต่างๆ การจัดการโดยใช้ระบบ cold chain ในผลิตภัณฑ์สินค้าเกษตรของประเทศมาเลเซียมีตั้งแต่ในระบบการผลิต การขนส่ง จนถึงตลาดปลายทางทั้งที่เป็นตลาดค้าปลีกหรือระบบบริการส่งถึงบ้าน ซึ่งเป็นระบบที่ทำควบคู่ไปกับระบบการจัดการโซ่อาหาร อย่างไรก็ตาม ระบบการจัดการอุณหภูมิดังกล่าวยังมีบางจุดบางช่วงที่ไม่ได้

มีการควบคุมอุณหภูมิ เช่น ระหว่างการพักผลิตผลเพื่อรอการขนส่ง รถบรรทุกที่ไม่ใช่รถห้องเย็นควบคุมอุณหภูมิ เป็นต้น ซึ่งทำให้ระบบ cold chain มีประสิทธิภาพไม่เต็มที่ตลอดโซ่อาหาร ซึ่งใน 10 ปีที่ผ่านมา ประเทศมาเลเซียได้พยายามปรับปรุงและพัฒนาเทคโนโลยีระบบ cold chain โดยความร่วมมือกันทั้งภาครัฐและภาคเอกชน

Country Case Study; Cold chain systems in Kalimati wholesale market, Nepal

ประเทศ เนปาล

โดย Mr. Durga Prasad Uprety

อธิบายเกี่ยวกับระบบการจัดการของ Kalimati Wholesale Market ซึ่งเป็นตลาดค้าส่งผลิตผลสดที่ใหญ่ที่สุดในประเทศเนปาล ตั้งอยู่ที่เมือง Kathmandu ประกอบด้วยตลาดย่อยๆ มากกว่า 20 ตลาด โดยมีมันฝรั่งแดง, กะหล่ำดอก, หัวหอม และมะเขือเทศขนาดเล็ก เป็นผลิตผลหลักที่มีจำนวนมากที่สุด (44% ของปริมาณผลิตผลสดทั้งหมด) การที่ประเทศเนปาลมี่ที้ตั้งอยู่บริเวณเทือกเขาหิมาลัยจึงทำให้มีสภาพอากาศที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ การเกษตรกรรมจึงมีความหลากหลายและสามารถปลูกพืชชนิดหนึ่งได้หลายพื้นที่ตามแต่ละฤดูกาล เช่น มันฝรั่ง สามารถเพาะปลูกได้ในหลายๆแหล่งปลูกของประเทศในช่วงเวลา 7 เดือน (ตุลาคม-เมษายน) ดังนั้นระยะเวลาสำหรับการเก็บรักษาที่ต้องการ คือ 5 เดือน ในช่วงที่ไม่มีผลผลิต ซึ่งเกษตรกรจะสามารถเก็บรักษาไว้เองที่บ้านอีกเป็นเวลานาน 2 เดือน ส่วนช่วงเวลาที่เหลือจะเป็นผลิตผลที่เก็บรักษาไว้ในห้องเย็นและผลิตผลนำเข้าจากประเทศอินเดีย ระบบห้องเย็นสำหรับเก็บสินค้ามีการจัดการโดย Cold Store Association of Nepal มีจำนวนทั้งหมด 28 ห้องเย็น โดยมี 13 ห้องเย็น ให้บริการอยู่ที่ตลาดในเมือง Kathmandu และที่เหลือติดตั้งอยู่ที่ Kalimati wholesale market ผู้ที่มาใช้บริการเก็บสินค้ามีทั้งที่เป็นและไม่เป็นสมาชิกของสมาคม ในระยะเวลา 20 ปีที่ผ่านมา ปัญหาของการใช้ระบบห้องเย็นคือเรื่องของการขาดแคลนไฟฟ้า โดยเฉพาะที่ Kalimati wholesale market ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยพลังงานจากน้ำมันดีเซลในช่วงฤดูหนาว (มกราคม-เมษายน) ทำให้ค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูงและเป็นการเพิ่มต้นทุนของผลิตผลจึงส่งผลให้ราคาของสินค้าเพิ่มสูงขึ้นด้วย จึงเป็นข้อจำกัดของการขยายจำนวนของห้องเย็น ด้วยเหตุนี้รัฐบาลเนปาลพยายามหาทางแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นด้วยสองทางเลือก คือ 1) การโปรโมท zero energy storage system (เป็นการสร้างอาคารเก็บรักษาโดยทำผนังเป็นสองชั้นแทรกตรงกลางด้วยทราย สำหรับเกษตรกรที่อยู่ทางหุบเขาตอนเหนือของประเทศซึ่งไปมีภูมิอากาศค่อนข้างเย็นกว่าทางตอนใต้จึงไม่มีความจำเป็นเรื่องห้องเย็นมากนัก เพียงแค่สร้างอาคารเก็บรักษาให้มีอุณหภูมิค่อนข้างคงที่) และ 2) การให้การสนับสนุนเอกชนที่ต้องการลงทุนสร้างห้องเย็นขึ้นใหม่ โดยการยกเว้นภาษีนำเข้าอุปกรณ์สำหรับการสร้างระบบห้องเย็น

Country Case Study; Issues and initiatives in the development of cold chain systems for agrifood perishables in the Philippines

ประเทศ ฟิลิปปินส์

โดย Mr. Brielgo Ochavillo Pagaran, Mr. Jerry James M. Dela Torre และ Mr. Paris UyKokHian Chua

ตัวแทนของประเทศฟิลิปปินส์ได้อธิบายเกี่ยวกับปัญหาและความคิดริเริ่มในการพัฒนาระบบ cold chain สำหรับผลิตผลที่เน่าเสียง่ายของประเทศฟิลิปปินส์ ได้แก่ ระบบการขนส่ง มีปัญหาในเรื่องของแหล่งเกษตรกรรม เช่น แหล่งปลูกผัก มีการปลูกอยู่บน

ภูเขาทำให้ขนส่งได้ยาก ใช้เวลาในการเดินทางนาน มีต้นทุนในการขนส่งสูง และเป็นสาเหตุของการสูญเสียคุณภาพของผลิตผลสดก่อนจะไปถึงตลาด จึงมีการแก้ปัญหาโดยทำการติดตั้งและขนส่งผลิตผลสดผ่านทางเคเบิ้ลจากฟาร์มถึงถนนหลักโดยเฉพาะ ทำให้การขนส่งถึงจุดหมายปลายทางได้เร็วขึ้น ไม่เสียเวลา และต้นทุนต่ำกว่าการขนส่งโดยใช้ถนน (ต้นทุนถูกกว่า 11 เท่า), ระบบการตลาด มีปัญหาในเรื่องความผันผวนของราคาตลาดและเกษตรได้กำไรน้อย จึงมีการแก้ปัญหาโดยมีการทำสัญญาการซื้อขายระหว่งเกษตรกรกับผู้ค้าและมีการประกันราคา ทำให้ราคาสินค้ามีความสม่ำเสมอไม่ผันผวน และในการจัดการระบบห้องเย็น มีปัญหาในเรื่องของความไม่คุ้มทุน เนื่องจากการลงทุนที่ค่อนข้างสูง ทางแก้ทำโดยมีการใช้ระบบห้องเย็นในผลิตผลที่มีราคาสูงเป็นหลัก เช่น การเก็บรักษาข้าวไฮบริดในห้องเย็น เป็นต้น สำหรับการเจริญเติบโตและการพัฒนาของระบบโซ่อาหารโดยรวมในประเทศฟิลิปปินส์ คือ มีปัญหาในเรื่องการขาดประสิทธิภาพของระบบโซ่อาหารที่ไม่ต่อเนื่อง ครบวงจร ทำให้ระบบการจัดการด้านหลังการเก็บเกี่ยวไม่สมบูรณ์และกระทบต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ สำหรับการแก้ปัญหา รัฐบาลพยายามส่งเสริมการใช้ระบบ cold chain สำหรับพืชที่มีผลตอบแทนสูงเพื่อใช้คู่ขนานไปกับผลิตผลอื่นๆ รวมทั้งมีการจัดการฝึกอบรม การให้การสนับสนุนด้านการตลาด โดยพยายามมุ่งเน้นที่การลดการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยว การเพิ่มรายได้ให้เกษตรกร และเอกชนสามารถดำเนินการระบบห้องเย็นด้วยตนเองได้

Country Case Study; Cold chain management systems for perishable agri-food products in Sri Lanka

ประเทศ ศรีลังกา

โดย Mr. Pathirana Marasinhage Darshana Padmasiri Jayabandu, Mr. Vijitha Bandaranayake Malala Aloka Bandaralage และ Mr. Wasala Mudiyanselage Chandana Bandara Wasala

ตัวแทนประเทศศรีลังกากล่าวถึงการผลิตสินค้าเกษตรของปรเทศซึ่งส่วนใหญ่ผลิตเพื่อขายภายในประเทศ ในพืชผักมีเพียง 1% ที่ผลิตเพื่อส่งออก ผักที่มีการผลิตทั่วไป ได้แก่ บีตรูต แครอท กะหล่ำปลี พืชตระกูลถั่ว มะเขือเทศ มะระ lufa ฟักทอง brinjal แตงกวา เป็นต้น ส่วนไม้ผลมีการส่งออกไปขายต่างประเทศราว 10% ผลไม้ที่มีการผลิตทั่วไป ได้แก่ กล้วย passion fruit มะม่วง สับปะรด มะละกอ ฝรั่ง อะโวคาโด สตรอเบอรี่ ส้ม เป็นต้น การสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวผลิตผลสดในประเทศมีเปอร์เซ็นต์ค่อนข้างสูง โดยในผักมีการสูญเสียราว 16-40% ผลไม้ 30-40% ซึ่งปัจจัยหลักในการสูญเสียหลังการเก็บเกี่ยวของผลิตสด ได้แก่ การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่ไม่เหมาะสม การเก็บเกี่ยว การบรรจุ และการขนส่งที่ไม่เหมาะสม ห้องเย็นสำหรับการเก็บรักษาไม่เพียงพอ เป็นต้น ในส่วนของการจัดการระบบ cold chain ในประเทศศรีลังกามีความแตกต่างกันขึ้นกับชนิดและตลาดปลายทางของผลิตผลสด เช่น ตลาดค้าส่งและค้าปลีกทั่วไป จะไม่มีการควบคุมอุณหภูมิของสินค้า ขณะที่สินค้าที่กระจายไปขายในซุปเปอร์มาร์เก็ต จะมีการควบคุมอุณหภูมิในบางช่วงของการกระจายสินค้า (การขนส่ง, การเก็บรักษา และการวางจำหน่ายในตู้จำหน่ายสินค้าที่มีการควบคุมอุณหภูมิ) ส่วนตลาดส่งออก มีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวที่ค่อนข้างดีและมีการควบคุมอุณหภูมิจนขนส่งสินค้าสู่ตลาดปลายทาง แต่การจัดการระบบ cold chain ในประเทศยังคงมีปัญหาในเรื่องของต้นทุนที่ค่อนข้างสูง ข้อจำกัดด้านโครงสร้างพื้นฐาน ระบบการขนส่ง และการขาดแคลนความรู้และเทคโนโลยีซึ่งยังคงต้องมีการพัฒนาต่อไป รัฐบาล/หน่วยงานราชการมีความพยายามในการพัฒนาด้าน cold chain ได้แก่ การพัฒนางานวิจัย การจัดอบรมและให้ความรู้แก่เกษตรกร ผู้ส่งออก และการลดภาษีเพื่อลดต้นทุน เป็นต้น

Country Case Study; Cold chain management systems for perishable agri-food products in Arunachal Pradesh

ประเทศ อินเดีย

โดย Mr. Jagdish Prakash Pradhan, Mr. Deepak Dass, Mr. Sameer Rana, Mr. Syed Rafiq Ahmad, Mr. Tage Tatung, Mr. Rattan Rana และ Mr. B K Sohiya

ตัวแทนของประเทศอินเดียบรรยายเกี่ยวกับการเกษตรกรรมของประเทศว่ามีการแบ่งโซนการปลูกพืชแต่ละชนิด (crop zone) ตามพื้นที่ของประเทศ ได้แก่ พื้นที่บริเวณ foot hills (สูงจากระดับน้ำทะเล 170-915 เมตร) เป็นแหล่งปลูก ส้ม แอปเปิ้ล พริกไทยดำ วนิลลา เป็นต้น พื้นที่บริเวณ mid hills (สูงจากระดับน้ำทะเล 915-1,803 เมตร) เป็นแหล่งปลูก พลัม สาลี่ กีวี่ มะเขือเทศนอกฤดู พื้นที่บริเวณ high hills (สูงจากระดับน้ำทะเลมากกว่า 1,803 เมตร) เป็นแหล่งปลูก แอปเปิ้ล พีช วอลนัท พื้นที่บริเวณอับฝน (มีปริมาณน้ำฝนต่ำกว่า 40% ต่อปี และมีอุณหภูมิต่ำ) เป็นแหล่งปลูก แอปเปิ้ล กีวี่ วอลนัท สาลี่ และพีช ตัวอย่างแหล่งปลูกพืชที่สำคัญของประเทศอินเดีย เช่น รัฐ Arunachal Pradesh เป็นแหล่งปลูกแอปเปิ้ลและกีวี่ขนาดใหญ่ของประเทศ ส่วนส้มมีปลูกใน West Siang, East Siang, Lohit, หมู่บ้าน Lower Dibang และ Upper Subanari สำหรับสับปะรดมีแหล่งปลูกที่ Bagra และ West Siang ส่วนผักและมะเขือเทศนอกฤดูมีการปลูกที่ Rupa และพื้นที่ใกล้เคียง

2.4 เนื้อหา/องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาดูงานแต่ละแห่ง (ถ้ามี) พร้อมแนบภาพประกอบ

การศึกษาดูงาน ณ บริษัท M.J. Logistic Services **จำกัด**

ที่ตั้ง Okhla Industrial Area, Phase 1 **เมือง** New Delhi

บริษัท M.J. Logistic Services จำกัด เป็นบริษัทที่ให้บริการด้านการขนส่ง, การเก็บรักษา และระบบ cold chain solutions ในการกระจายสินค้าจากทั้งในและนำเข้าจากต่างประเทศไปยังแหล่งต่างๆ ภายในประเทศ ผลิตภัณฑ์สินค้าชนิดต่างๆ ทั้งที่ใช้และไม่ใช้ระบบ cold chain ได้แก่ เอนไซม์และผลิตภัณฑ์ Industrial bioscience, ผลิตภัณฑ์นมและไอศครีม, ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์และอาหารทะเล, ผลิตภัณฑ์อาหารและเครื่องดื่ม, อาหารแช่แข็ง, ผักและผลไม้, ผลิตภัณฑ์เพื่อสุขภาพต่างๆ ผลิตภัณฑ์ยา, ผลิตภัณฑ์สินค้าอิเล็คโทรนิค เป็นต้น โดยมีเครือข่ายการให้บริการแบ่งเป็น Hub Operations, PDC Operations, Part/Component Management, Primary/Secondary Transportation และ Cold Chain Management การทำงานของบริษัทอยู่ภายใต้ 5 S คือ 1) Seiri 2) Seiton 3) Seiso 4) Seiketsu 5) Shitsuke

ภาพที่ 6 **อาคารและภายในอาคารเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ชนิดต่างๆ ณ บริษัท** M.J. Logistic Services **จำกัด**

ภาพที่ 7 **บรรยากาศในการศึกษาดูงาน ณ บริษัท** M.J. Logistic Services **จำกัด**

2.5 เนื้อหา/องค์ความรู้ที่ได้จากการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม (Group Discussion)

Group workshop; Assessment of capacity development needs for cold chain and logistics management for perishable food products in APO member countries

ทำการแบ่งกลุ่มออกเป็น 2 กลุ่ม ตามภูมิภาค คือ เอเชียตะวันออก และเอเชียใต้ เพื่อร่วมพูดคุยและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสถานการณ์และการพัฒนาของระบบ cold chain ของประเทศในแต่ละภูมิภาค โดยให้อธิบายตั้งแต่ระบบการจัดการและการพัฒนา สิ่งที่ควรปรับปรุง กลุ่ม/บุคคลที่เกี่ยวข้องในระบบ หน่วยงานสนุบสนุน หน่วยงานให้ทุน เป็นต้น สำหรับประเทศไทย ถูกจัดให้อยู่ในกลุ่มภูมิภาคตะวันออกซึ่งอยู่ในกลุ่มเดียวกับประเทศกัมพูชา ไต้หวัน ฟิจิ อินโดนีเซีย เกาหลีใต้ มาเลเซีย และฟิลิปปินส์ ซึ่งหลังจากแสดงความคิดเห็นร่วมกัน สามารถสรุปประเด็นตามหัวข้อ ได้แก่ กิจกรรม วัตถุประสงค์ กลุ่มเป้าหมาย หน่วยงานสนับสนุน และแหล่งเงินทุน คือ จัดการประชุม ฝึกอบรม หรือ workshop เกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานและเทคโนโลยีการจัดการระบบ cold chain และการพัฒนาเพื่อประยุกต์ใช้ระบบ cold chain ให้เหมาะกับประเทศต่างๆ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ข้อมูล ความรู้

และการฝึกอบรมเพื่อใช้งานเกี่ยวกับการจัดการของระบบ cold chain ซึ่งครอบคลุมส่วนต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในระบบการจัดการหลังการเก็บเกี่ยว ให้แก่ เกษตรกร ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน มหาวิทยาลัย รวมทั้งสถาบันการเงิน โดย APO มีส่วยช่วยโดยการให้การสนับสนุนในแง่ของบุคลากรผู้ให้ความรู้ รวมถึงการสนับสนุนในด้านการทำงานวิจัยเพื่อพัฒนาเทคโนโลยีใหม่ๆ สำหรับการประยุกต์ใช้และสร้างความเข้าใจให้เห็นถึงประโยชน์และความจำเป็นสำหรับการใช้งานระบบ cold chain

ภาพที่ 8 บรรยากาศในระหว่างการระดมความคิดเห็นใน Group workshop

ภาพที่ 9 ตัวแทนผู้บรรยายสรุปข้อคิดเห็นของ Group workshop ในส่วนภูมิภาคตะวันออก

ส่วนที่ 3 ประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการ

3.1 ประโยชน์ต่อตนเอง

ในการเข้าร่วมการ workshop ด้านการพัฒนาระบบ cold chain สำหรับผลิตภัณฑ์อาหารที่เน่าเสียได้ง่ายครั้งนี้ มีส่วนช่วยในการพัฒนาศักยภาพ ความรู้ และได้แลกเปลี่ยนวามคิดเห็นเกี่ยวกับระบบ cold chain ของผู้ให้ความรู้และผู้เข้าร่วมการ workshop

จากประเทศต่างๆ ทั้งในส่วนที่เกี่ยวของกับตนเอง คือ การพัฒนาระบบ cold chain สำหรับงานด้านหลังการเก็บเกี่ยวผลิตผลสด พวกผักและผลไม้ และได้ความรู้มากขึ้นในงานสาขาอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นด้านผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ การประมง เป็นต้น ซึ่งความสำคัญของการผลิตและเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ที่เน่าเสียได้ง่าย คือ การลดการสูญเสียระหว่างการเก็บเกี่ยว การขนส่ง การเก็บรักษา และการกระจายสินค้า ให้ลดน้อยลงโดยการใช้ระบบ cold chain หรือการลดอุณหภูมิเข้ามาช่วย การจัดการระบบ cold chains และการควบคุมอุณหภูมิสินค้าผ่านเทคโนโลยีของระบบ cold chains ได้แก่ การขนส่งด้วยระบบทำความเย็น การจัดการอุณหภูมิและอายุการเก็บรักษา การจัดการภายในห้องเย็น ตู้บรรจุและรถบรรทุก ระบบติดตามด้วย RFID การตรวจสอบ ควบคุมและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างทันทีทันใด การใช้ระบบการสื่อสารแบบออนไลน์ การติดตั้งเซ็นเซอร์แบบไร้สายในรถห้องเย็นระหว่างการขนส่ง เป็นต้น หากมีการจัดการที่ดีจะช่วยในการยืดอายุและการรักษาคุณภาพของผลิตผล ได้แก่ ลดปริมาณจุลินทรีย์ ผลิตผลสดมีคุณภาพและรสชาติที่ดี หลีกเลี่ยงการปนเปื้อนซ้ำ สามารถขนส่งในระยะไกลได้ รวมทั้งผลิตผลมีความปลอดภัยและมีคุณภาพที่ดี ซึ่งความรู้เหล่านี้สามารถนำมาปรับใช้ในการทำงานวิจัยของตนเองให้มีประสิทธิภาพได้

3.2 ประโยชน์ต่อหน่วยงานต้นสังกัด

องค์ความรู้ และประสบการณ์ที่ได้จากการเข้าร่วมการ workshop สามารถมาปรับใช้และเป็นแนวทางการพัฒนาสำหรับการวางแผนงานวิจัยเพื่อพัฒนาและใช้เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวที่เหมาะสมสำหรับผลิตผลสดของประเทศไทย เพื่อการคงคุณภาพและช่วยยืดอายุการเก็บรักษาผลิตผลสดทั้งเพื่อการจำหน่ายภายในและต่างประเทศ โดยเฉพาะการทำงานวิจัยเพื่อพัฒนาด้านการส่งออกซึ่งระบบ cold chain มีความสำคัญเป็นอย่างมาก และสามารถนำความรู้ที่ได้รับนี้มาให้คำแนะนำสำหรับเกษตรกร ผู้ส่งออก หรือผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการเกษตรและการส่งออกผลิตผลสดของไทยสู่ตลาดต่างประเทศด้วย

3.3 ประโยชน์ต่อสายงานหรือวงการในหัวข้อนั้น ๆ

องค์ความรู้ ประสบการณ์ และเทคโนโลยีต่างๆ ที่ได้รับจากการ workshop ในเรื่องของการพัฒนาด้านระบบ cold chain นี้สามารถนำประยุกต์ใช้ให้เหมาะกับงานด้านหลังการเก็บเกี่ยวผลิตผลสด ซึ่งนอกจากจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนางานวิจัยของหน่วยงานต้นสังกัดแล้ว ยังนำไปใช้เพื่อให้คำแนะนำแก่เกษตรกร กลุ่มองค์กร และหน่วยงานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำไปปรับใช้ในระบบงานและให้เหมาะสมกับทรัพยากรและเทคโนโลยีที่มีอยู่ รวมถึงให้ข้อมูลหรือแลกเปลี่ยนกับเจ้าหน้าที่ส่วนงานอื่นๆ ที่มีความสนใจ เพื่อให้สามารถนำไปให้คำแนะนำหรือออบรมได้

3.4 กิจกรรมการขยายผลที่ได้ดำเนินการภายในระยะเวลา 60 วันนับจากวันสุดท้ายของโครงการ

(กิจกรรม เช่น การฝึกอบรมภายในหน่วยงาน การบรรยายให้กับทีมงาน บทความที่ลงจดหมายข่าวในหน่วยงาน เป็นต้น โดยสรุปรายละเอียดกิจกรรม พร้อมภาพประกอบ และใบลงชื่อผู้ร่วมกิจกรรม)

นำเสนอในที่ประชุมประจำเดือนเพื่อถ่ายทอดความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับแก่เพื่อนนักวิจัยทั้งในสายงานเดียวกันและสายงานที่เกี่ยวของในสำนักวิจัยและพัฒนาวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยวและแปรรูปผลิตผลเกษตร

3.5 กิจกรรมการขยายผลที่จะดำเนินการภายใน 6 เดือนหลังเข้าร่วมโครงการ

(กิจกรรมขยายผล เช่น แผนงานกิจกรรมที่จะดำเนินการ เป็นต้น โดยส่งเอกสารสรุปรายละเอียดกิจกรรม พร้อมภาพประกอบเมื่อเสร็จสิ้นกิจกรรมให้ส่วนวิเทศสัมพันธ์)

นำองค์ความรู้ ประสบการณ์ และเทคโนโลยีที่ได้รับจากการเข้าร่วมการ workshop นี้มาปรับปรุงและใช้ร่วมกับงานวิจัยในโครงการวิจัยเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผลิตผลสดที่กำลังดำเนินการ ซึ่งทำเกี่ยวผักและผลไม้ส่งออกระบบการลดอุณหภูมิและการใช้อุณหภูมิต่ำสำหรับการขนส่งและเก็บรักษาเป็นสิ่งสำคัญในการรักษาคุณภาพและยืดอายุการเก็บรักษาให้นานขึ้น และนำข้อมูลที่ได้นี้มาเป็นส่วนหนึ่งในการจัดทำเอกสารด้านหลังการเก็บเกี่ยวสำหรับการเผยแพร่

ส่วนที่ 4 เอกสารแนบ

4.1 กำหนดการฉบับล่าสุด (Program)

ส่งทางไปรษณีย์ (แผ่นซีดี)

4.2 เอกสารประกอบการประชุม/สัมมนา (Training Materials)

ส่งทางไปรษณีย์ (แผ่นซีดี)

4.3 ประวัติโดยสังเขปของวิทยากรบรรยาย (CV)

(1) Mr. Taneo Moriyama Japan

Managing Director

Insight Inc.

Atami Plaza 1401, Kasugacho 16-45 Atami shi, 413-0005

Telephone: 0557-35-9102

Fax: 0557-35-9103

e-Mail: taneo.moriyama@insightinc.co.jp

(2) Dr. Navam Hettiarachchy U.S.A

University Professor

IFT Fellow, Integrated Protein, Nutraceuticals and Food Safety Program

Department of Food Science & Institute of Food Science and Engineering

University of Arkansas

2650 N Young Avenue, Fayetteville, AR 72704

Telephone: 479-575-4779

e-Mail: nhettiar@uark.edu

(3) Mr. Pawanexh Kohli India

Chief Advisor

National Centre for Cold-chain Development (NCCD)

(4) Mr. Sanjay R.Bhoosreddy India

Joint Secretary (APF)

Department of Agriculture and Cooperation

Ministry of Agriculture

4.4 รายงานก่อนการเดินทาง (Country Paper-Thailand)

ส่งทางไปรษณีย์ (แผ่นซีดี)

4.5 เอกสารนำเสนอผลงานหลังจากเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม (Group Presentation)

ส่งทางไปรษณีย์ (แผ่นซีดี)

หมายเหตุ

1. ตัวอักษรและขนาดของตัวอักษรที่ใช้ คือ Cordia New 14 pt.
2. รายงานการเข้าร่วมโครงการเอพีโอ ต้องจัดทำเป็นรายบุคคล และมีกำหนดจัดส่งภายในระยะเวลา 60 วันนับจากวันสุดท้ายของโครงการ
3. การจัดส่งรายงาน สามารถดำเนินการด้วยวิธีต่อไปนี้

ก. ในกรณีเอกสารแนบเป็นซอฟต์ไฟล์ ให้บันทึกไฟล์รายงานและเอกสารแนบทั้งหมดลงแผ่นซีดีและจัดส่งมาทางไปรษณีย์ หรือ

ข. ในกรณีเอกสารแนบเป็นกระดาษ ให้ส่งไฟล์รายงานทางอีเมล (liaison@ftpi.or.th) และส่งสำเนาเอกสารแนบทั้งหมดมาทางไปรษณีย์

ที่อยู่ ... ส่วนวิเทศสัมพันธ์ สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ

อาคารยาคูลท์ ชั้น 12 เลขที่ 1025 ถนนพหลโยธิน แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400

4. การเผยแพร่ สามารถติดตามการเผยแพร่รายงานการเข้าร่วมโครงการเอพีโอหรือรายงานที่จัดทำโดยผู้เข้าร่วมโครงการเอพีโอในโครงการอื่นๆ ได้ที่ http://www.ftpi.or.th/โครงการระหว่างประเทศ/บทความจากผู้เข้าร่วมโครงการ/tabid/106/language/th-TH/Default.aspx
5. หากท่านไม่ดำเนินการจัดทำเอกสารหลังการสัมมนาตามเงื่อนไขข้างต้น ส่วนวิเทศสัมพันธ์จะจัดส่งหนังสือแจ้งการขึ้นทะเบียน Black list ไปยังหน่วยงานต้นสังกัด โดย (1) ในกรณีที่ไม่จัดส่งรายงาน จะขึ้นทะเบียนรายชื่อของท่านเป็นการถาวรและหน่วยงานต้นสังกัดเป็นระยะเวลา 2 ปี หรือ (2) ในกรณีจัดส่งเกินกำหนดระยะเวลา 60 วัน จะขึ้นทะเบียนรายชื่อของท่านเป็นระยะเวลา 2 ปี นับจากวันที่ส่งรายงาน ทั้งนี้ เพื่อใช้ประกอบในการพิจารณาเสนอชื่อเป็นผู้สมัครเข้าร่วมโครงการเอพีโอในครั้งต่อไป