

รายงานการเข้าร่วมโครงการเอพีโอ

11-AG-09-GE/DC-OSM-B

Multicountry Observational Study Mission on Developing Reliable, Safe, Green Food Supply Chains

ระหว่างวันที่ 7-12 พฤศจิกายน 2554

ณ กรุงโตเกียว ประเทศญี่ปุ่น

จัดทำโดย

นางสลิลา ยรรยงสวัสดิ์

วิศวกรโลหการชำนาญการ

สำนักโลจิสติกส์ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ กระทรวงอุตสาหกรรม

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของโครงการ

1.1 รหัสและชื่อโครงการ

11-AG-09-GE/DC-OSM-B

Multicountry Observational Study Mission on Developing Reliable, Safe, Green Food Supply Chains

1.2 ระยะเวลา

6 วัน

1.3 สถานที่

กรุงโตเกียว ประเทศญี่ปุ่น

1.4 ชื่อเจ้าหน้าที่เอพีโอประจำโครงการ

Mr. Joselito C. Bernardo, Director-Agriculture Department

1.5 จำนวนวิทยากรบรรยาย

5 คน

1.6 จำนวนผู้เข้าร่วมโครงการและประเทศที่เข้าร่วมโครงการ

16 ราย จาก 14 ประเทศที่เข้าร่วมโครงการ

ส่วนที่ 2 สรุปเนื้อหา/องค์ความรู้จากการเข้าร่วมโครงการ

2.1 ที่มาหรือวัตถุประสงค์ของโครงการ

ปัจจุบันการพัฒนาความน่าเชื่อถือ ความปลอดภัย และความใส่ใจต่อภาวะแวดล้อมได้เป็นประเด็นสำคัญของซัพพลายเชนอาหารทั้งภาคส่วนการเกษตรและอุตสาหกรรม เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพสูงและปลอดภัย ซึ่งปัจจัยที่เกี่ยวข้องโดยตรงได้แก่ การผลิต การขนย้าย และการขนส่งไปยังลูกค้า ดังนั้น เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน ผู้ประกอบการธุรกิจอาหารจึงต้องดำเนินการร่วมกับซัพพลายเออร์อย่างใกล้ชิดในการพัฒนามาตรฐานสู่ลักษณะและการดำเนินงานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมอย่างเหมาะสมตามความต้องการของลูกค้า

หลายธุรกิจอุตสาหกรรมอาหารในหลายประเทศประสบความสำเร็จในการนำ Green Supply Chain มาใช้เพื่อปรับปรุงภาวะแวดล้อมและใช้ทรัพยากรธรรมชาติให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งน้ำและพลังงาน นอกจากนี้ยังได้ประโยชน์จากต้นทุนที่ลดลงเนื่องจากของเสียลดลง คุณภาพและความปลอดภัยเพิ่มขึ้น และเสริมภาพลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ ในการนี้ Asian Productivity Organization หรือ APO จึงได้จัดการศึกษาดูงานในหัวข้อ Multicountry Observational Study Mission on Developing Reliable, Safe, Green Food Supply Chains เพื่อเผยแพร่แนวปฏิบัติที่ประสบความสำเร็จเหล่านี้ โดยมุ่งเน้นอุตสาหกรรมอาหารและการเกษตรของประเทศญี่ปุ่น ร่วมกันวิเคราะห์หีบหาของ Green Supply Chain ในปัจจุบันและอนาคตในการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาเกษตรกรรมอย่างยั่งยืน ตลอดจนแนวทางการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการธุรกิจอาหาร

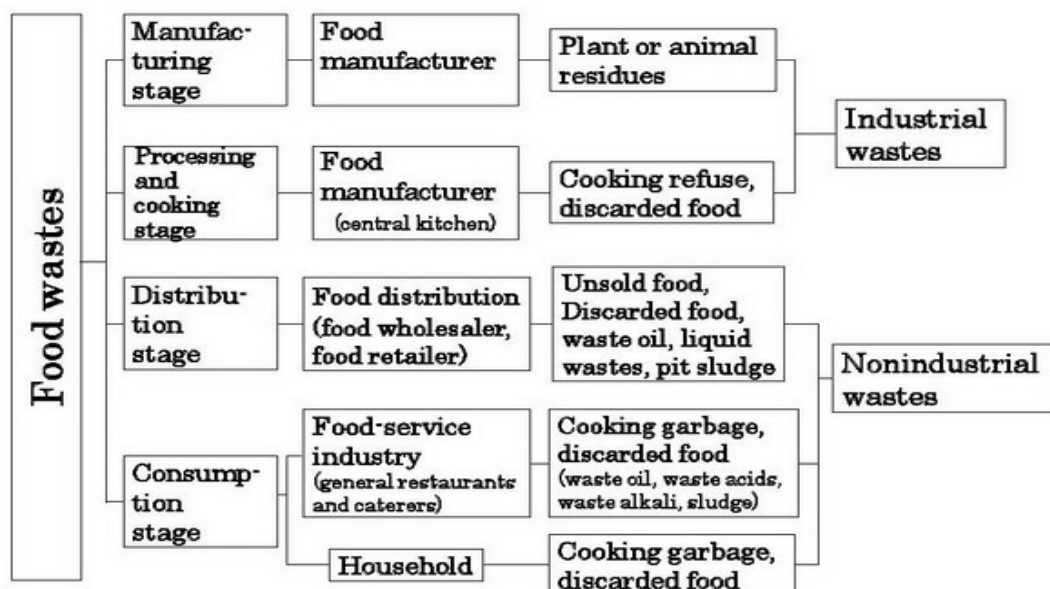
2.2 สรุปเนื้อหา/องค์ความรู้ที่ได้จากการฟังบรรยาย

Green Food Supply Chain

By Dr.Osamu SAITO, Chiba University

แหล่งกำเนิด Food Waste มี 4 ประเภท ได้แก่ (1) จากกระบวนการผลิตในโรงงาน (2) จากกระบวนการแปรรูปและปรุงให้สุก (3) จากกระบวนการกระจายสินค้า และ (4) จากกระบวนการบริโภค โดยมีขั้นตอนที่เกี่ยวข้องดังรูปที่ 1

Flow of food wastes



8

รูปที่ 1 กระบวนการไหลของ Food Waste

ในกระบวนการนำทรัพยากรกลับมาใช้ใหม่ (Recycling) ได้มีการดำเนินการในส่วนต่างๆ ดังนี้

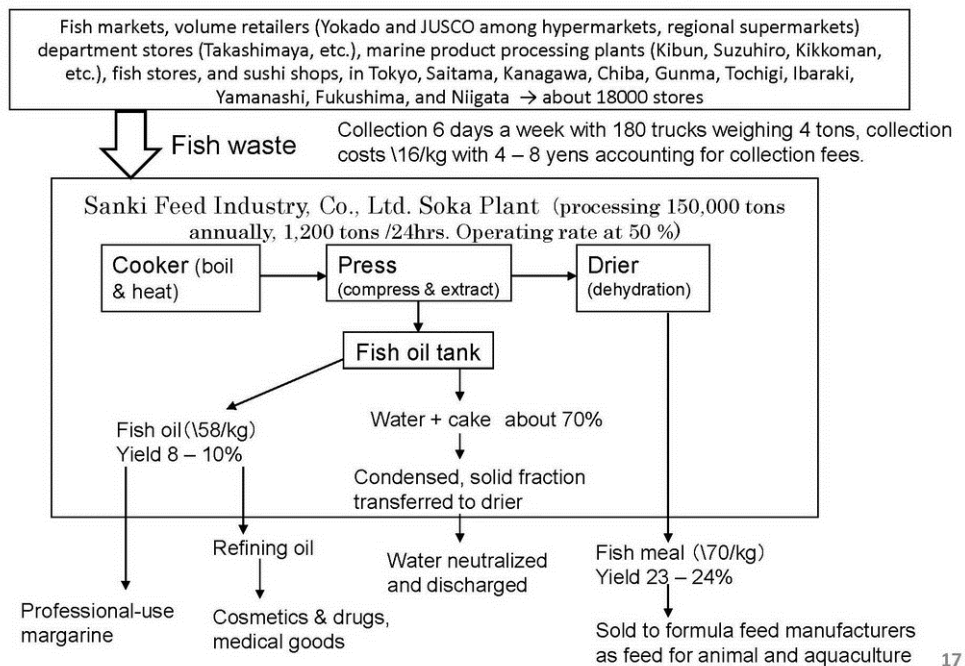
1. ร้านค้าปลีกขนาดใหญ่ มีการใช้ระบบพยากรณ์ความต้องการของลูกค้าและขยายเวลาระยะเวลาในการเปิดร้านเพื่อลดการสูญเสีย
 2. ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมอาหาร กรณีสินค้าที่มีลักษณะเป็นฤดูกาลให้ผลิตทีละมากๆ เช่น อาหารกระป๋อง อาหารแช่แข็ง เป็นต้น แต่หากเป็นสินค้าผลิตตามคำสั่งซื้อใช้วิธีการ Just-in-time หรือ KANBAN เพื่อลดการสูญเสีย
 3. ร้านค้าสะดวกซื้อ เพิ่มความถี่ในการกระจายสินค้าในปริมาณน้อยเพื่อความสดใหม่ของสินค้าและลดราคาสินค้าที่ใกล้วันหมดอายุ
 4. ผู้ประกอบการอุตสาหกรรมบริการอาหาร ติดตั้งอุปกรณ์หมักอาหารเหลือทิ้งหรือเศษอาหารผลิตปุ๋ยเพื่อจำหน่าย
 5. ผู้บริโภค มีข้อจำกัดด้านความหลากหลายในการคัดแยกและความยุ่งยากในการจัดเก็บ ปัญหา น้ำมันและเกลือปนเปื้อนในเศษอาหารมีผลต่อการนำกลับมาใช้ใหม่ และผลกระทบของการคิดค่าจ้างในการจัดเก็บ
 6. เกษตรกร จัดทำการเกษตรผสมผสาน ปุ๋ยอินทรีย์ อาหารสัตว์ แปรรูปเป็นอาหารเพื่อสุขภาพ และผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ เช่น น้ำหอมจากแอปเปิ้ลและส้ม เป็นต้น
- ทั้งนี้ ประเทศญี่ปุ่นได้กำหนดเป้าหมายของการนำกลับมาใช้ใหม่ในภาคส่วนต่างๆ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การกำหนดเป้าหมายอัตราการนำกลับมาใช้ใหม่ในภาคส่วนต่างๆ

เป้าหมาย	Rate of Recycle Utilization (%)			
	Food Manufacturers	Food Wholesalers	Food Retailers	Food Service Industry
ปี 2012	85	70	45	40
ปี 2005	81	61	31	21

นอกจากนี้ ได้มีการยกตัวอย่างกระบวนการแปรรูปและจำหน่ายอาหารบำรุงสุขภาพที่ผลิตจากเศษปลา โดยการรวบรวมเศษชิ้นส่วนของปลาจากร้านขายปลา ซูเปอร์มาร์เก็ต และร้านอาหาร ผ่านการต้ม คัดแยก น้ำมันปลาซึ่งสามารถนำไปเป็นวัตถุดิบในการผลิตอาหารสัตว์และผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางและยา ส่วนที่เหลือนำไปทำให้ง่ายจำหน่ายให้โรงงานผลิตอาหารสัตว์ แสดงรายละเอียดดังรูปที่ 2 อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันพบว่าธุรกิจดังกล่าวไม่สามารถขยายตัวได้ เนื่องจากญี่ปุ่นนำเข้าปลาจากต่างประเทศมากขึ้น และปลานำเข้าเหล่านี้ผ่านกระบวนการทำความสะอาดมาแล้ว จึงไม่มีเศษชิ้นส่วนของปลาติดมาด้วย

System for recycling fish waste resources in Sanki Feed Industry



รูปที่ 2 กระบวนการแปรรูปเศษชิ้นส่วนของปลา

ในการนี้ อาหารที่เกิดจากกระบวนการหมุนเวียนเศษอาหารที่เหลือทิ้ง หรือที่เรียกว่า eco-feed เช่นนี้ จำเป็นต้องให้ข้อมูลด้านความปลอดภัยและสร้างแรงจูงใจกับผู้บริโภคในการเป็นส่วนหนึ่งของการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

Promotion of Food Recycle

By Mr.Noriyuki OKAWA, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries (MAFF)

ประเทศญี่ปุ่นมีปริมาณ Food Waste ประมาณ 23 ล้านตันต่อปี อัตราการนำกลับมาใช้ใหม่ (Food Recycling Rate) ของปลายนํ้าในซัพพลายเชนต่ำกว่าต้นน้ำ เนื่องจากความยุ่งยากในการควบคุมและคัดแยก โดยอัตราการนำกลับมาใช้ใหม่จะสูงในภาคอุตสาหกรรม ค้าส่ง ค้าปลีก และร้านอาหาร ตามลำดับ และหากกล่าวถึงหลักการ 3Rs (Reduce, Reuse, Recycle) ธุรกิจอาหารสามารถดำเนินการในส่วน of Reuse และ Recycle ได้ดี ในขณะที่อัตราของ Reduce ต่ำ

ในส่วน of ปลายนํ้า (ค้าปลีก ร้านอาหาร) ที่มีการกระจายตัวในพื้นที่ต่างๆ อย่างกว้างขวาง มีความยุ่งยากต่อการนำกลับมาใช้ใหม่ ภาครัฐญี่ปุ่นจึงจัดตั้งระบบควบคุมแผนธุรกิจที่เกี่ยวกับการนำกลับมาใช้ใหม่ หรือเรียกว่า Food Recycling Loop เพื่อคัดเลือกโครงการที่มีการจำหน่ายและใช้ผลิตภัณฑ์เกษตรที่ให้อาหารหรือปุ๋ยจาก Food Waste ที่ได้จากร้านค้าหรือร้านอาหาร เมื่อสิ้นเดือนตุลาคม 2553 พบว่ามีโครงการที่ได้รับอนุมัติทั้งสิ้น 33 โครงการ

โดยทั่วไปขยะถูกกำจัดโดยการถมที่ ซึ่งจากข้อมูล ณ สิ้นปี 2008 มีพื้นที่รองรับการถมที่เพื่อกำจัดขยะเป็นระยะเวลา 18 ปี สำหรับทั่วไป และ 7.5 ปี สำหรับขยะอุตสาหกรรม ดังนั้น จึงมีการจัดตั้ง Sound Material-Cycle Society เพื่อลดปริมาณขยะด้วยการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและมีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งสมาคมดังกล่าวครอบคลุมถึงการดำเนินการด้านการลด (Reduce) การใช้ซ้ำ (Reuse) การนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle)

การใช้ความร้อน (Heat Recovery) และการกำจัดขยะอย่างพอเพียง (Adequate Disposal) และเกี่ยวข้องกับกฎหมายหลายฉบับ เช่น Food Recycling Law, Home Appliance Recycling Law, Green Procurement Law, Waste Disposal and Public Cleansing Law เป็นต้น

โครงการหนึ่งที่น่าสนใจที่เป็นการใช้ประโยชน์ของอาหารอย่างคุ้มค่า คือ Food Bank Project ซึ่งเป็นกิจกรรมภายใต้แนวคิด 3 Rs ดำเนินการโดยองค์กรอิสระที่ไม่แสวงหาผลกำไร หรือบริษัทผู้ผลิตอาหาร หรือสนับสนุนงบประมาณโดยภาครัฐ โดยนำอาหารใกล้หมดอายุไปแจกจ่ายให้แก่ผู้ด้อยโอกาส

Consumer Co-op's New Environmental Policy toward 2020

By Mr.Toshikazu OOSAWA, Japanese Consumers' Cooperative Union

จากปัญหาภาวะโลกร้อน ส่งผลให้ประเทศญี่ปุ่นมีนโยบายลดการปล่อย Greenhouse Gases ลงร้อยละ 50 สนับสนุนให้ใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างคุ้มค่า ส่งเสริมการพัฒนาและการใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (Eco-products) มีการรวมกลุ่มกันในรูปแบบสหกรณ์ผู้บริโภค (Japanese Consumer's Cooperative Union) ซึ่งเป็นสมาชิกของ ICA Asia-Pacific Region Cooperative Committee โดยสนับสนุนให้มีการสัมมนา Workshop และฝึกอบรม เพื่อพัฒนาสมาชิกสหกรณ์ในแต่ละประเทศ

ถึงแม้ว่าสหกรณ์หลายแห่งได้มีการพัฒนาร่วมกับผู้ประกอบการธุรกิจกระจายสินค้า แต่ยังคงประสบปัญหาความยั่งยืน จึงมีการจัดตั้งสมาคมต่างๆ ขึ้น เช่น Low Carbon Society, Natural Symbiotic Society และ Recycling Society เป็นต้น ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อลดการปลดปล่อย CO₂ จากกิจกรรมของสหกรณ์ สร้างความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อมของธุรกิจจัดซื้อ ลดปริมาณขยะ และเผยแพร่แนวคิดการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมแก่สมาชิกสหกรณ์

แผนการลดการปลดปล่อย CO₂ จากกิจกรรมของสหกรณ์ มีการตั้งเป้าหมายลดปริมาณการปลดปล่อย CO₂ จาก 850,000 ตันในปี 2005 เป็น 600,000 ตันในปี 2020 หรือคิดเป็นอัตราการลดร้อยละ 30 โดยการประหยัดพลังงาน เช่น คลังสินค้า ยานพาหนะ เป็นต้น สนับสนุนการนำพลังงานกลับมาใช้ใหม่ และนโยบายการชดเชยคาร์บอน ดังแสดงในรูปที่ 3 อย่างไรก็ตาม แผนการดังกล่าวอาจล่าช้าและมีการทบทวนใหม่อันเนื่องจากการประสบเหตุแผ่นดินไหวเมื่อต้นปี 2554 และมีผลกระทบกับโรงงานนิวเคลียร์ Fukushima No.1 และรูปที่ 4 แสดงตัวอย่างการประหยัดพลังงานในคลังสินค้าที่มีการดำเนินการ

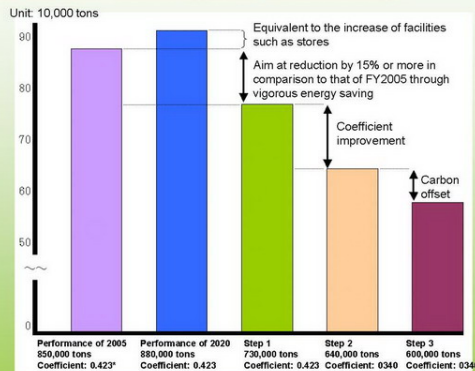
Reducing CO₂ Emitted by consumer cooperative business activities by 30%

Total Reduction Plan (Under Review)



850,000 tons in 2005 ⇒ 600,000 tons in 2020 (30% reduction)

1. Thorough implementation of energy saving in facilities such as stores and vehicles
2. Encouragement of promotion of recyclable energy
3. Carbon offset if the target is still not reached



As the preconditions of the plan became uncertain due to the East Japan Great Disaster and the accident in the Fukushima No.1 Nuclear Power Plant, the planning work is temporarily postponed, and the review is currently under way.

รูปที่ 3 แผนการลดการปลดปล่อย CO₂ จากกิจกรรมของสหกรณ์

Example of Energy Saving Measures in Stores



Canopy lighting



Single-tube fluorescent apparatus



LED lighting



Introduction of reach-in freezer



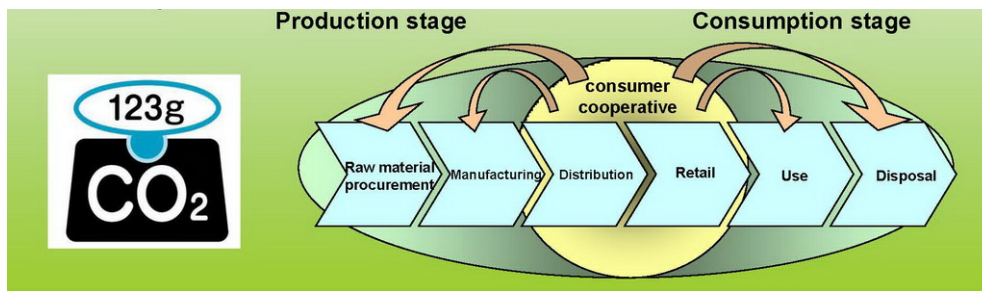
CO₂ zero emission store by carbon offset

Others include restriction of ceiling height, LED base lighting, high-efficiency electro-stabilizer for lighting, ceramic tile, freezer inverter control, high-efficiency freezer, condensation prevention for showcase, heater control, freezer digital pressure switch, use of freezer heat waste, demand control, smart meter, solar energy generation, rooftop gardening, etc.

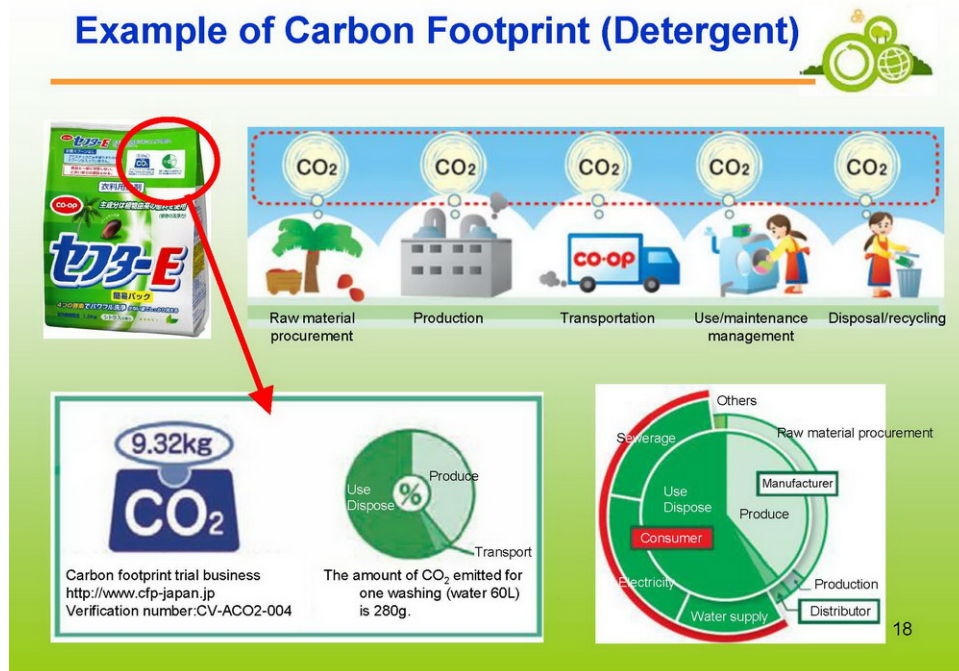
14

รูปที่ 4 ตัวอย่างการประหยัดพลังงานในคลังสินค้า

นอกจากนี้ ยังมีการดำเนินการลดการปลดปล่อย CO₂ จากกระบวนการจัดซื้อ โดยการคำนวณอายุผลิตภัณฑ์ (Product Life Cycle) ตั้งแต่การผลิตวัตถุดิบ ผลิตผลิตภัณฑ์ กระจายสินค้า และจำหน่าย ตลอดจนการทิ้งหรือนำกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งสามารถคำนวณต่อเนื่องได้ถึง Carbon Footprints ดังแสดงในรูปที่ 5 และรูปที่ 6 แสดงตัวอย่างการแสดง Carbon Footprints ในผลิตภัณฑ์



รูปที่ 5 การคำนวณ Carbon Footprints ตลอดอายุผลิตภัณฑ์ (Product Life Cycle)



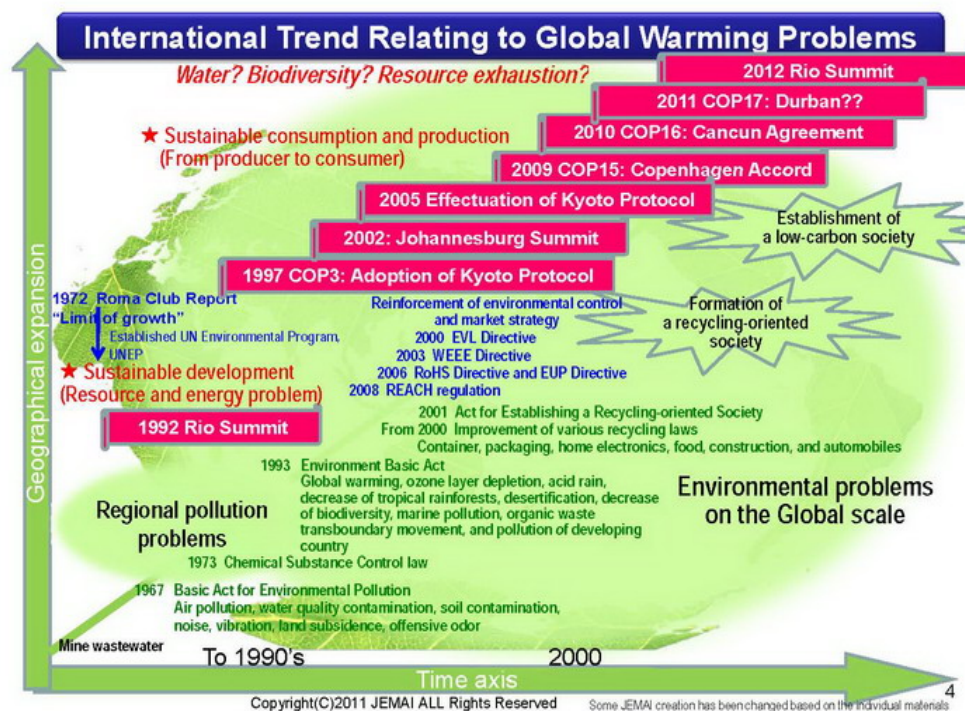
รูปที่ 6 ตัวอย่างการแสดงผลการคำนวณ Carbon Footprints ในผลิตภัณฑ์

นอกจากเครื่องหมายรับรองผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับ Carbon Footprint แล้ว ยังมีเครื่องหมายรับรองที่ออกโดยหน่วยงานทั้งในประเทศและต่างประเทศที่รับรองผลิตภัณฑ์ว่ามีการจัดการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมอีกหลายประเภท ณ สิ้นเดือนพฤศจิกายน 2011 พบว่ามีผลิตภัณฑ์อีกกว่า 240 ประเภทที่ได้รับการรับรอง ยกตัวอย่างเช่น บริษัท Sapporo Breweries จำกัด ใช้เวลาเตรียมการ 4 ปี ในการรวบรวมข้อมูลการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์จากกระบวนการผลิต เพื่อเปลี่ยนรูปสัญลักษณ์ของกระป๋องเป็นรูปโฉมใหม่ ซึ่งมีคุณสมบัติของ eco-friendly เพราะนอกจากจะพิมพ์ฉลาก Carbon Footprint บนกระป๋องแล้ว อะลูมิเนียมที่ใช้ในการผลิตกระป๋องจะมีปริมาณลดลง สามารถลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ในกระบวนการผลิตลงได้อีก 2 กรัม จากเดิม 161 กรัม (ข้อมูลปี 2548) ทั้งนี้กระป๋องแบบใหม่นี้ได้นำมาใช้กับผลิตภัณฑ์เบียร์ทุกรุ่นตั้งแต่เมษายน 2552 เป็นต้นมา เช่นเดียวกับบริษัทญี่ปุ่นชั้นนำรายอื่น เช่น Ajinomoto และ Kao Corp ได้หันมาเน้นผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น เพื่อสนองความต้องการของผู้บริโภคยุคใหม่

Introduction of LCA/CFP

By Takehisa KABEYA, Japan Environmental Management Association for Industry (JEMAI)

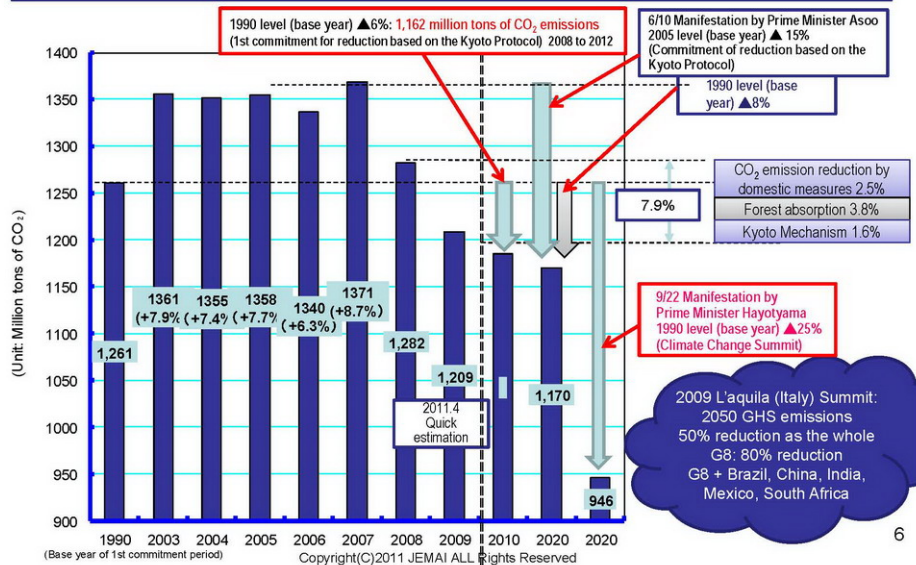
วิทยากรได้นำเสนอวิวัฒนาการของความพยายามในการแก้ไขปัญหาโลกร้อนในระดับสากล ซึ่งแสดงได้ดังรูปที่ 7 โดยในการยอมรับพิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol) เมื่อปี 2008 ประเทศญี่ปุ่นได้มีมาตรการเพื่อบรรเทาปัญหาในการลดการปลดปล่อย Greenhouse Gases ลงร้อยละ 6 ในช่วงเวลาระหว่างปี 2008 ถึง 2012 และรูปที่ 8 แสดงปริมาณการปลดปล่อย CO₂ ซึ่งมาตรการเบื้องต้นหลังจากประสบเหตุสึนามิเมื่อต้นปี 2554 ภาครัฐได้ขอให้ประชาชนลดการใช้ไฟฟ้าลงร้อยละ 15 อย่างไรก็ตาม พบว่าภาคอุตสาหกรรมมีส่วนการปลดปล่อย CO₂ มากที่สุด



รูปที่ 7 วิวัฒนาการการแก้ไขปัญหาโลกร้อนในระดับสากล

Transition and Prospect of Greenhouse Gas Emissions in Japan

The first commitment period of the Kyoto Protocol commenced in 2008. Japan is currently taking measures for achieving a target of 6% reduction from the 1990 level during the period from 2008 to 2012.



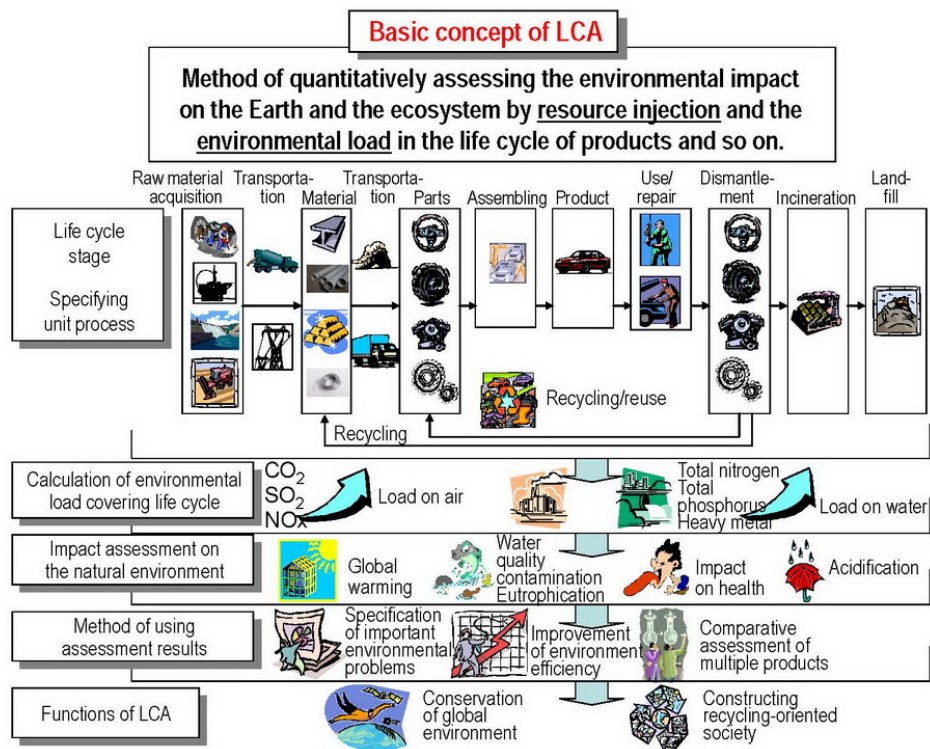
รูปที่ 8 ปริมาณการปลดปล่อย CO₂

อีกหัวข้อสำคัญที่มีการกล่าวถึง ได้แก่ การประเมินวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Assessment: LCA) ซึ่งหมายความถึง กระบวนการวิเคราะห์และประเมินค่าผลกระทบของผลิตภัณฑ์ที่มีต่อสิ่งแวดล้อม

ตลอดช่วงชีวิตของผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่การสกัดหรือการได้มาซึ่งวัตถุดิบ กระบวนการผลิต การขนส่ง และการแจกจ่าย การใช้งานผลิตภัณฑ์ การใช้ใหม่ / แปรรูป และการจัดการเศษซากของผลิตภัณฑ์หลังการใช้งาน ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า พิจารณาผลิตภัณฑ์ตั้งแต่เกิดจนตาย (Cradle to Grave) โดยมีการระบุถึงปริมาณพลังงานและวัตถุดิบที่ใช้ รวมถึงของเสียที่ปล่อยออกสู่สิ่งแวดล้อมและการประเมินโอกาสที่จะส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศและสุขภาพของชุมชน เพื่อที่จะหาวิธีการในการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด ในกระบวนการนำ LCA ไปปฏิบัติ ที่เป็นกระบวนการมาตรฐานตาม ISO 14040 มีขอบเขตครอบคลุมการดำเนินงานดังนี้

1. การกำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขตการดำเนินงาน
2. การวิเคราะห์สินค้าคงคลัง ทั้งทรัพยากรธรรมชาติและพลังงาน
3. การประเมินผลกระทบ
4. การแปลความหมายของผลที่เกิดขึ้น

ตัวอย่างการประเมินวัฏจักรชีวิตแสดงได้ดังรูปที่ 9



รูปที่ 9 ตัวอย่างการประเมินวัฏจักรชีวิต

ระดับภาวะโลกร้อนสามารถหาได้จากการคำนวณปริมาณการปลดปล่อย Greenhouse Gases หรือที่เรียกว่า CO_2 Visualization Technique โดยวัดเป็น Carbon Footprint ซึ่งหมายถึง ปริมาณรวมของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และ ก๊าซเรือนกระจก อื่นๆ อาทิ ก๊าซมีเทน ก๊าซไนโตรเจนโมโนออกไซด์ เป็นต้น ที่ปล่อยออกมาจากผลิตภัณฑ์หรือบริการ (ตามข้อกำหนด ISO 14040) ตลอดวัฏจักรชีวิต ทั้งนี้ แหล่งกำเนิดของก๊าซดังกล่าวมาจากกิจกรรมต่างๆ อาทิ การใช้ไฟฟ้า การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล กระบวนการในภาคอุตสาหกรรม กลไกการเป็นต้น ทั้งนี้ ตารางที่ 2 แสดงองค์ประกอบที่ใช้ในการคำนวณ Carbon Footprint

ตารางที่ 2 องค์ประกอบที่ใช้ในการคำนวณ Carbon Footprint

ประเภท	องค์ประกอบ
ชนิดของ Greenhouse Gases	มี 6 ประเภท ประกอบด้วย 1. carbon dioxide (CO_2) 2. methane (CH_4) 3. nitrogen monoxide (N_2O) 4. sulfur hexafluoride (SF_6) 5. hydrogenated fluoro carbon (HFCs) 6. perfluorocarbon (PFCs)
แหล่งปลดปล่อย	กระบวนการที่เกิดตามธรรมชาติ ทั้งการปศุสัตว์และเกษตรกรรมทั้งหมด
Global Warming Coefficient	100 year value of the 2nd IPCC report

Significance and Contribution of Material Flow Cost Accounting to Green Supply Chain

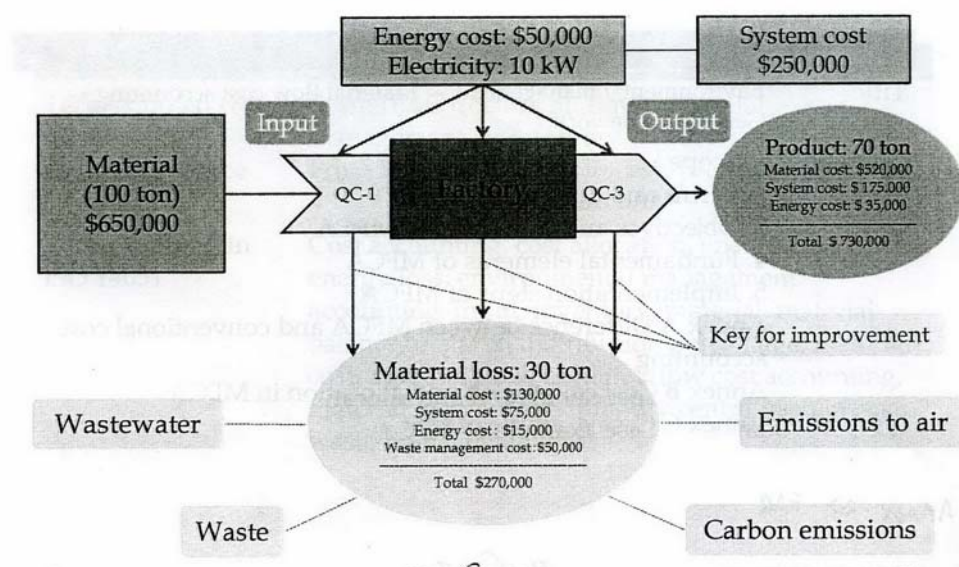
By Hiroshi TACHIKAWA, Propharm Japan Company Limited

วิทยากรได้นำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับ Material Flow Cost Accounting หรือ MFCA ซึ่งเป็นกระบวนการมาตรฐานตาม ISO 14051 ที่เป็นองค์ประกอบเต็มเต็มระหว่างมุมมองทางเศรษฐศาสตร์หรือคุณภาพกับมุมมองทางภาวะแวดล้อม หากพิจารณากระบวนการ 3Rs จะเห็นได้ว่า MFCA มุ่งเน้นในส่วนของการ Reduce และส่งผลกระทบต่อโดยตรงกับการใช้วัสดุและพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการลดต้นทุน เนื่องจาก MFCA เป็นเครื่องมือที่วิเคราะห์ความสามารถในการผลิต (Productivity) ในรูปของกระบวนการไหลของวัสดุ

ทั้งนี้ในประเทศญี่ปุ่นได้มีการนำ MFCA มาใช้ในอุตสาหกรรมในประเทศตั้งแต่ปี 2000 และพัฒนา มาจนเทียบเท่ากับแนวคิด KAIZEN ซึ่งเป็นที่รู้จักกันดีในด้านสิ่งแวดล้อมและเศรษฐศาสตร์ โดยมีกรณีศึกษาว่า 300 กรณีที่มีการดำเนินการในธุรกิจ SMEs และธุรกิจขนาดใหญ่ ในอุตสาหกรรมเคมี ยา เครื่องใช้ไฟฟ้า เครื่องจักรกล อุปกรณ์ขนส่ง โลหกรรม สิ่งทอและเครื่องนุ่งห่ม ยางพารา รวมทั้งอาหาร

ในการคำนวณต้นทุนบนหลักการของ MFCA จะสามารถเห็นได้ถึงปริมาณของเสียจากการเปรียบเทียบ Input กับ Output ดังแสดงในรูปที่ 10 แล้วจึงปรับปรุงกระบวนการเพื่อลดปริมาณการสูญเสียขึ้นได้

Cost calculation based on MFCA-2



รูปที่ 10 การคำนวณต้นทุนบนหลักการของ MFCA

เมื่อพิจารณากระบวนการมาตรฐาน ISO 14051 ซึ่งมีชื่อว่า Environmental Management - Material Flow Cost Accounting – General Framework และมีเนื้อหาหลักประกอบด้วย

1. ขอบเขต (Scope)
2. นิยาม (Terms and definitions)
3. วัตถุประสงค์และหลักการของ MFCA
4. องค์ประกอบพื้นฐานของ MFCA
5. ขั้นตอนการนำ MFCA ไปใช้
6. Annex A การเปรียบเทียบการคำนวณ MFCA กับ Conventional cost accounting

7. Annex B วิธีการคำนวณ

8. Annex C ตัวอย่างของ MFCA

กระบวนการนำ MFCA ไปปฏิบัติมี 6 ขั้นตอน ได้แก่

1. ศึกษากระบวนการของ MFCA

2. วิเคราะห์กระบวนการอย่างลึกซึ้ง โดยอาจเข้าร่วม MFCA Seminar, ทดลองใช้ (Trial tools)

หรือวิจัยผลงานของผู้ที่เคยใช้มาแล้ว

3. ติดตั้งระบบทดลอง (Model trial)

4. จัดการระบบปฏิบัติการและพัฒนาจากผู้ประสบความสำเร็จในการดำเนินการ

5. ดำเนินการอย่างต่อเนื่อง และขยายผลไปยังผลิตภัณฑ์อื่นหรือโรงงานอื่น

6. ยกระดับการใช้ประโยชน์ของ MFCA เช่น การดำเนินการให้เป็นระบบทั้ง Supply Chain

ดังนั้น จึงอาจกล่าวได้ว่าการใช้ MFCA ในซัพพลายเชนเป็นวิธีการที่ทำได้ไม่ยาก แต่ได้ผลลัพธ์ที่ดีสำหรับลูกค้าที่ต้องการผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การใช้หลักการ MFCA สามารถช่วยให้ซัพพลายเออร์ดำเนินการบรรลุมิติประสงค์ของลูกค้าได้

2.3 สรุปเนื้อหา/องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษาดูงาน

SAI-no-KUNI Resource Recycling Factory

โรงงานเป็นส่วนหนึ่งของ Saitama Prefectural Environmental Management Center ที่ดำเนินการโดยภาครัฐและจัดการขยะที่เก็บได้จาก Saitama Prefecture ซึ่งมีปริมาณ 56,000 ตันต่อปี แล้วคัดแยกตามประเภทของขยะ ส่วนหนึ่งของขยะนำไปถมที่ที่มีพื้นที่ถึง 26.8 เฮกเตอร์ จากสถิติในปี 2008 พบว่ามีปริมาณขยะที่ใช้ถมที่ทั้งสิ้น 56,694 ตัน แบ่งเป็นขยะทั่วไป 39,145 ตัน และขยะอุตสาหกรรม 17,550 ตัน จากเทศบาล 23 แห่ง การรวมตัวกันของสหกรณ์ 14 แห่ง และโรงงานอุตสาหกรรม 6 กลุ่มประเภทธุรกิจ นับตั้งแต่ดำเนินการมา มีการนำขยะมาถมที่แล้วทั้งสิ้น 1.4 ล้านตัน คิดเป็นร้อยละ 50 ของพื้นที่ที่รองรับได้ มีหน่วยงานที่ตรวจสอบด้านความปลอดภัย

นอกจากการถมที่แล้ว ใน Center นี้ยังมีกิจการนำขยะกลับมาใช้ใหม่ ซึ่ง SAI-no-KUNI Resource Recycling Factory นี้เป็นโรงงานต้นแบบของประเทศ ประกอบด้วยหน่วยงาน 8 บริษัท ที่ดำเนินการ Recycle ขยะประเภทต่างๆ ดังตารางที่ 3 และวัสดุที่ผ่านกระบวนการเป็นผลิตภัณฑ์นำกลับมาใช้ใหม่แสดงดังรูปที่ 11 และ

12

ตารางที่ 3 หน่วยงานของ SAI-no-KUNI Resource Recycling Factory

หน่วยงาน	วัตถุดิบ	กระบวนการหลัก	ผลิตภัณฑ์	ปริมาณการผลิต (ตันต่อวัน)	Recycle Rate (%)
1. ORIX Resource Recycling Services Operation	ขยะทั่วไป	ความร้อน	Power Generation, โลหะ	450	100
2. ECO KEIKAKU Co., Ltd.	ขยะทั่วไป	ความร้อน, สกัดน้ำ, Solid Fuel	แท่งเชื้อเพลิง, ปุ๋ย	594	90
3. Environment	พลาสติก,	Solid Fuel,	แท่งเชื้อเพลิง	57	100

Service Co., Ltd.	อาหาร	Compost			
4. Um-Welt Japan Co., Ltd.	หลอดฟลูออเรสเซนต์	คัดแยกสารปรอท	แก้ว, โลหะ	25	100
5. I'll Clean-Tech	เศษอาหาร	Compost	แท่งเชื้อเพลิง	180	100
6. Saitama Kankyo Tech	เศษวัสดุก่อสร้าง	คัดแยก, หมัก	เศษไม้, อิฐบล็อก, วัสดุปูพื้นถนน	588	87
7. Yamazen Co., Ltd.	ผ้าที่ผ่านการเผา	ความร้อน	ทรายสังเคราะห์	300	90
8. YORII Compost Corporation	มูลสัตว์	Compost	ปุ๋ยอินทรีย์	200	100
			รวม/เฉลี่ย	2,394	93



รูปที่ 11 เศษวัสดุก่อสร้างผ่านกระบวนการคัดแยกนำมาผลิตเป็นวัสดุปูพื้น

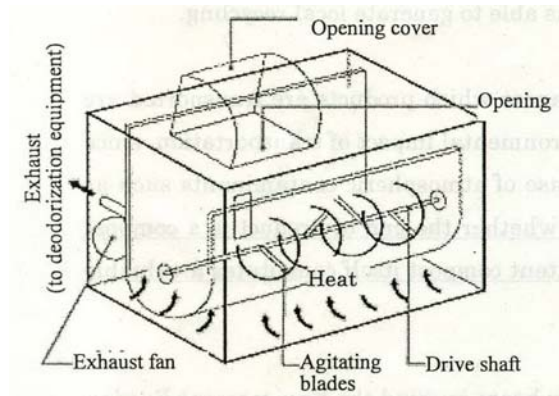


รูปที่ 12 เศษพลาสติกผ่านกระบวนการย่อยและความร้อนนำมาผลิตเป็นแท่งเชื้อเพลิง

Palace Hotel Tachikawa & Yukihaiko Co., Ltd.

Palace Hotel เป็นโรงแรมระดับสี่ดาวในกรุงโตเกียวที่มีความตระหนักต่อภาวะสิ่งแวดล้อม ในการทำครัวของภัตตาคารทั้ง 7 แห่งของโรงแรม มีเศษอาหารมากกว่า 500 กิโลกรัมต่อวัน ทั้งเศษผักที่ไม่สามารถนำไปปรุงอาหารได้ เปลือกผลไม้ เปลือกหอย/กุ้ง เปลือกไข่ และเศษอาหารเหลือทิ้ง จึงจัดตั้ง Yukihaiko Co., Ltd. เพื่อดำเนินธุรกิจ Recycle เศษอาหารและขยะที่ย่อยสลายได้ของโรงแรม โดยเริ่มจากการคัดแยก หมักในเครื่องมือที่เรียกว่า ECO-Post ที่มีการควบคุมอุณหภูมิและความชื้น ผลิตเป็นปุ๋ยได้ภายใน 48 ชั่วโมง ภายใต้ตราสินค้า ECO-PALACE จำหน่ายให้ชาวไร่ และรับซื้อสินค้าเกษตรเหล่านั้นมาปรุงเป็นอาหารในเมนู เช่น พักทอง กะหล่ำปลี มันฝรั่ง มะเขือยาว พริกหยวก ถั่วลิสง มะเขือเทศ แตงกวา ข้าวโพด หรือผลไม้ต่างๆ เช่น แอปเปิ้ล การดำเนินงานดังกล่าว นอกจากเป็นกิจกรรมที่แสดงความรับผิดชอบต่อสังคมแล้ว ยังเป็นการสร้างรายได้จากการจำหน่ายปุ๋ยและการทำการตลาดให้กับโรงแรม เนื่องจากมีลูกค้าของโรงแรมจำนวนมากที่ต้องการบริโภคสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

รูปที่ 13 แสดงเครื่องมือ ECO-Post และหลักการทำงาน และรูปที่ 14 แสดงปุ๋ยที่ได้จากการหมักเศษอาหารและจำหน่ายภายใต้ตราสินค้า ECO-PALACE และสินค้าเกษตรที่ใช้ปุ๋ยดังกล่าว



รูปที่ 13 เครื่องมือ ECO-Post และหลักการการทำงาน



รูปที่ 14 ปุ๋ยที่ได้จากการหมักเศษอาหารและจำหน่ายภายใต้ตราสินค้า ECO-PALACE และสินค้าเกษตรที่ใช้ปุ๋ยดังกล่าว

Kirin Brewery Company, Toride Factory

Kirin Brewery เป็นผู้ผลิตเบียร์ภายใต้ตราสินค้า KIRIN ที่มีนโยบายในการผลิตสินค้าด้วยกระบวนการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ลดปริมาณการปล่อย CO₂ ผ่านแนวคิด Value Chain โดยกำหนดเป้าหมายดังนี้

1. ลดปริมาณการปล่อย CO₂ ให้เหลือร้อยละ 50 ของปี 1990 ภายในปี 2050
2. ลดปริมาณการปล่อย CO₂ จากกระบวนการผลิต การกระจายสินค้า และการดำเนินงานในสำนักงานของการผลิตทั่วโลก ลงร้อยละ 1 ขึ้นไปต่อปี จนถึงปี 2050
3. ภายในปี 2015 ลดปริมาณการปล่อย CO₂ จากกระบวนการผลิต การกระจายสินค้า และการดำเนินงานในสำนักงานของการผลิตในประเทศญี่ปุ่นลงร้อยละ 35 เมื่อเทียบกับปี 1990

สำหรับโรงงานที่ Toride ซึ่งมีวัตถุประสงค์การผลิตหลัก ได้แก่ Malt Hops น้ำ ยีสต์ และส่วนผสมอื่นๆ ขึ้นกับสูตร เช่น ข้าวโพด เป็นต้น นำไปหมักในหม้อหมักที่มีจำนวน 139 หม้อ โดยแสดงในรูปแบบที่ 15 บริษัทมีการดำเนินงานตามแนวปฏิบัติ 3Rs ที่เป็นรูปธรรมดังนี้



รูปที่ 15 วัตถุหลักของการผลิต Kirin Beer และหม้อหมักเบียร์

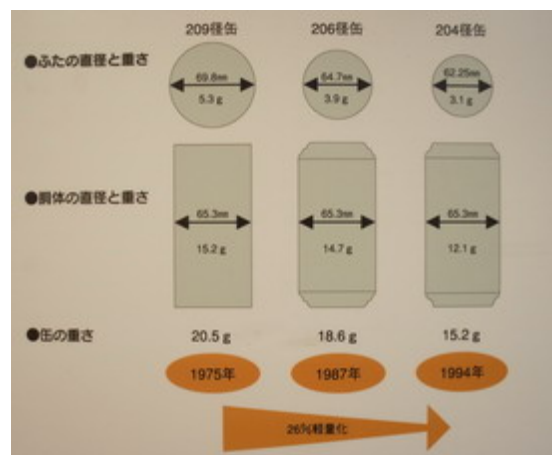
1. Reduce

- ขวดแก้ว มีการลดความหนาของขวดเพื่อลดปริมาณแก้วที่ใช้ในการผลิตขวด



รูปที่ 16 การลดความหนาของขวดเพื่อลดปริมาณแก้ว

- กระป๋อง มีการลดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ความสูง และรูปทรงของกระป๋องและฝา เพื่อลดปริมาณอะลูมิเนียมที่ใช้ในการผลิตกระป๋อง



รูปที่ 17 การเปลี่ยนแปลงรูปทรงของกระป๋องเพื่อลดปริมาณอะลูมิเนียม

- กล่องใส่กระป๋องเบียร์ (Carton) มีการตัดมุมเพื่อลดปริมาณกระดาษที่ใช้ผลิตกล่อง

กระดาษ



รูปที่ 18 การตัดมุมกล่องเพื่อลดปริมาณกระดาษ

- ถังเบียร์สด (Keg) มีการลดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ความสูง และความหนาของถัง เพื่อลดปริมาณอะลูมิเนียมที่ใช้ในการผลิตถัง



รูปที่ 19 การเปลี่ยนแปลงรูปทรงของถังเบียร์สดเพื่อลดปริมาณอะลูมิเนียม

2. Reuse

- ขวดแก้ว มีการรับคืนขวดแก้วจากกระบวนการจัดเก็บขยะของภาครัฐ ผ่านกระบวนการล้างและทำความสะอาด แล้วนำไปบรรจุเบียร์เพื่อจำหน่ายต่อไป

3. Recycle

- เครื่องแบบพนักงานจากวัสดุ Recycle



รูปที่ 20 เครื่องแบบพนักงานจากวัสดุ Recycle

National Food Research Institute

ประเทศญี่ปุ่นสนับสนุนให้ประชากรบริโภคผักและผลไม้สดให้มากขึ้นเพื่อประโยชน์กับสุขภาพ แต่ผักและผลไม้สดเหล่านี้จะมีคุณภาพดีได้ต้องเพาะปลูกในพื้นที่ที่มีสภาพแวดล้อมที่ดี มีการจัดเก็บและขนส่งอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อความสดใหม่

National Food Research Institute ได้ทำการศึกษาผลกระทบของแรงกระแทกที่เกิดจากการขนส่งจากหลักการที่ว่าความเร่งมีผลต่อแรงกระแทก และแรงกระแทกส่งผลต่อความเสียหายของผักผลไม้สด ซึ่งแรงดังกล่าวสามารถลดลงได้จากการบรรจุผักผลไม้ด้วยบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม สถาบันจึงออกแบบเครื่องมือทดสอบผลกระทบที่เกิดขึ้นกับผักผลไม้ที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์ โดยการควบคุมตัวแปรแรงกระแทก อุณหภูมิ และความชื้น ซึ่งรูปที่ 21 แสดงเครื่องมือดังกล่าว



รูปที่ 21 เครื่องมือทดสอบผลกระทบที่เกิดขึ้นกับผักผลไม้ที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์

นอกจากนี้ ยังได้มีการบรรยายเพิ่มเติมเกี่ยวกับ Life Cycle Inventory (LCI) โดยแสดงกรณีของมะเขือเทศ กล่าวคือ ในการกระจายสินค้ามะเขือเทศพบว่าการขนส่งแบบไม่มีการปกปิดด้วยพลาสติกมีการปล่อยปริมาณ CO₂ มากกว่ามีการห่อด้วยพลาสติก และระยะทางระหว่างพื้นที่เพาะปลูกกับตลาดยิ่งห่างกันยิ่งมีการปล่อยปริมาณ CO₂ มากกว่า นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงวิธีการขนส่ง เช่น จากระบบรถบรรทุก สามารถช่วยลดปริมาณการปล่อย CO₂ ดังนั้น การเปลี่ยนแปลงกระบวนการเพาะปลูกและการขนส่งมีผลต่อการบริโภคทรัพยากรธรรมชาติและการปล่อยปริมาณ CO₂ ให้ลดลง

2.4 สรุปเนื้อหา/องค์ความรู้ที่ได้จากการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม (Group Discussion)

ในการดำเนินกิจกรรมกลุ่ม ได้มีการแบ่งผู้เข้าร่วมโครงการทั้งหมดออกเป็น 3 กลุ่ม เพื่อแลกเปลี่ยนความเห็นระหว่างสมาชิกในกลุ่ม และสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการเข้าร่วมโครงการนี้ พร้อมทั้งระบุปัจจัยสำคัญในการสร้าง Green Supply Chain ของประเทศในกลุ่มสมาชิก ซึ่งกลุ่ม C ได้นำเสนอดังนี้

1. ความรู้ที่ได้รับ

- จากการฟังบรรยาย

○ นโยบายของญี่ปุ่นที่สามารถนำไปเป็นแนวคิดในการพัฒนาประเทศของกลุ่มสมาชิก เช่น Food Waste Recycling Law

- การประเมินวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Assessment: LCA)
- Food Bank
- จากศึกษาดูงาน
 - Waste Recycling Technology
 - แนวปฏิบัติที่ดีของ Palace Hotel ในการใช้ประโยชน์จากเศษอาหารที่มี
 - การนำแนวคิด 3Rs ไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพของ KIRIN Beer
 - Food Engineering Technology
- 2. ปัจจัยในการนำ Green Supply Chain ไปใช้ประโยชน์
 - การให้ข้อมูลและความรู้แก่หน่วยงานและประชาชนทั่วไป
 - นโยบายที่เข้มแข็งและมาตรการต่างๆ
 - สิทธิประโยชน์เพื่อจูงใจให้หน่วยงานนำ Green Supply Chain ไปใช้

ส่วนที่ 3 ประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการ

3.1 ประโยชน์ต่อตนเอง

- เพิ่มเติมองค์ความรู้จากวิทยากรที่มีความรู้และประสบการณ์
- เรียนรู้เทคโนโลยี Waste Recycling, Food Engineering และการนำ 3Rs/Green Supply Chain ไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นรูปธรรมจากการศึกษาดูงาน
- แลกเปลี่ยนความเห็นและประสบการณ์กับผู้เข้าร่วมโครงการจากประเทศไทยและประเทศต่างๆ
- สร้างเครือข่ายผู้เชี่ยวชาญด้านโลจิสติกส์ในธุรกิจการเกษตร

3.2 ประโยชน์ต่อหน่วยงานต้นสังกัด

- บุคลากรในหน่วยงานได้รับการพัฒนาความรู้ด้าน Green Supply Chain
- มีข้อมูล Waste Recycling, Food Engineering, 3Rs และ Green Supply Chain อุตสาหกรรมอาหาร เพื่อการพัฒนาและปรับปรุง ตลอดจนใช้ในการเสนอนโยบายการพัฒนา ระบบโลจิสติกส์ภาคการผลิต (อุตสาหกรรมและเกษตรกรรม) ของประเทศ
- มีเครือข่ายและฐานข้อมูลผู้เชี่ยวชาญ
- ขยายผลการพัฒนาสู่ผู้ประกอบการรายองค์กร

3.3 แผนการขยายผลที่ได้ดำเนินการหลังเข้าร่วมโครงการ

- การเผยแพร่ประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการในเอกสารเผยแพร่ขององค์กร
- การจัดกิจกรรมถ่ายทอดองค์ความรู้ (KM) ในหน่วยงาน

ส่วนที่ 4 เอกสารแนบ

4.1 กำหนดการฉบับล่าสุด (Program)

รายละเอียดเอกสารแนบ 1

4.2 เอกสารประกอบการบรรยาย (Training Materials)

รายละเอียดเอกสารแนบ 2

4.3 รายงานก่อนการเดินทาง (Country Paper-Thailand)

รายละเอียดเอกสารแนบ 3

4.4 เอกสารนำเสนอผลงานหลังจากเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม (Group Presentation)

รายละเอียดเอกสารแนบ 4
