



## รายงานการเข้าร่วมโครงการเอพีโอ

13-IN-79-GE-TRC-B

Advanced Training Course for Green Productivity Practitioners

December 9-13, 2013



# GP



## บทนำ

จากปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่ก่อให้เกิดภัยพิบัติในหลาย ๆ ประเทศ รวมถึงการขาดแคลนทรัพยากรธรรมชาติที่ทวีความรุนแรงขึ้นทุกวัน ทำให้หลาย ๆ หน่วยงานทั้งในภาครัฐและเอกชน รวมถึงประชาชนทั่วไปได้หันมาให้ความสนใจและใส่ใจต่อการรักษาสິงแวดล้อมกันมากขึ้น หลาย ๆ วิธีการได้ถูกพัฒนาและนำมาปรับใช้เพื่อให้เหมาะสมกับการดำเนินการ หนึ่งในนั้นที่เริ่มเป็นที่รู้จักกันในวงการอุตสาหกรรมก็คือ Green Productivity (GP) หรือการเพิ่มผลิตภาพสีเขียว ที่องค์การเพิ่มผลผลิตแห่งเอเชีย (APO : Asian Productivity Organization) ได้พัฒนาขึ้น เพื่อให้เกิดการจัดการในด้านการเพิ่มผลิตภาพควบคู่ไปกับการดูแลถึงผลกระทบที่จะมีต่อสิ่งแวดล้อม อันจะทำให้องค์กรที่นำ GP ไปใช้ในการดำเนินงานจะสามารถเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันได้อย่างยั่งยืน และจากการที่องค์กร ISO ได้ออกมาตรฐาน ISO 14051 : Environmental Management - Material Flow Cost Accounting – Framework (บัญชีต้นทุนการไหลวัสดุ) ที่ถือว่าเป็นเครื่องมือหนึ่งที่ทำให้เกิดความชัดเจนในการพิจารณาทางเลือกสำหรับการปรับปรุงเพื่อให้เกิดการเพิ่มผลิตภาพสีเขียวที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทำให้การนำ GP มาประยุกต์ใช้ในการดำเนินงานขององค์กรมีการดำเนินการได้อย่างชัดเจนขึ้น

จากเหตุผลดังกล่าวทำให้องค์การเพิ่มผลผลิตแห่งเอเชีย (APO : Asian Productivity Organization) ร่วมกับกระทรวงเศรษฐกิจการค้าและอุตสาหกรรม (Ministry of Economy, Trade and Industry : METI) และองค์การเพิ่มผลผลิตแห่งประเทศญี่ปุ่น (Japan Productivity Center : JPC) ได้จัดโปรแกรมในการพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้เชิงลึกในด้าน GP มากยิ่งขึ้น โดยเพิ่มความรู้ในด้าน MFCA และการเรียนรู้จากการนำ GP ไปประยุกต์ใช้ในองค์กรจริงภายใต้โครงการ Advanced Training Course for Green Productivity Practitioners โดยโครงการนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะให้ผู้เข้าร่วมโครงการที่มาจากประเทศสมาชิกต่าง ๆ ได้นำความรู้ที่ได้รับไปขยายผลต่อในประเทศของตนเองเพื่อให้เกิดการนำ GP ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น



ภาพที่ 1 หน่วยงานความร่วมมือในการจัดฝึกอบรม

## ข้อมูลโครงการเบื้องต้น

โครงการ Advanced Training Course for Green Productivity Practitioners (13-IN-79-GE-TRC-B) ได้ถูกจัดขึ้นเป็นครั้งแรก ในช่วงวันที่ 9-13 ธันวาคม 2556 ณ ประเทศญี่ปุ่น โดยมีผู้เข้าร่วมที่มาจากประเทศสมาชิกต่าง ๆ ทั้ง 10 ประเทศ ประกอบด้วยผู้เข้าร่วมจากประเทศอินเดีย อินโดนีเซีย มาเลเซีย มองโกเลีย ปากีสถาน ฟิลิปปินส์ ศรีลังกา ไต้หวัน ไทยและเวียดนาม จำนวนทั้งหมด 17 คน โดยตัวแทนผู้ดูแลการฝึกอบรมในโครงการนี้ประกอบด้วย

- Ms.Emiko Matsui และ Ms. Yuki Takano: Project manager จาก JPC
- Mr. Muhammad Idham : Program Officer จาก APO

และมีรายละเอียดของโปรแกรสดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 โปรแกรมการฝึกอบรม

ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เข้าร่วมโครงการได้เข้าใจถึงวัตถุประสงค์ของโครงการ และรู้จักองค์กร APO และ JPC ให้ดียิ่งขึ้น ภายหลังการเปิดโครงการ Mr. Idham และ Ms. Emiko ได้นำเสนอ VDO การแนะนำการดำเนินงานของ APO และอธิบายถึงประวัติความเป็นมาของ JPC รวมถึงประเด็นสำคัญของรายละเอียดในโปรแกรมแต่ละวันให้กับผู้เข้าร่วมโครงการได้ทราบก่อนที่จะเริ่มการบรรยายโดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งภายใต้โครงการนี้ได้มีการเชิญผู้เชี่ยวชาญมาให้ความรู้และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ 3 ท่าน ประกอบด้วย

- Dr. Suporn Koottatep: Environmental Consultant ซึ่งในอดีตท่านเป็นอาจารย์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และเป็นหนึ่งในทีมที่พัฒนา GP และนำ GP มาใช้ในอุตสาหกรรมอาหารในประเทศไทย
- Mr. Kazonori Kitagawa : Head of Eco-Management Center จาก JPC
- Mr. Hiroshi Tachikawa : Managing Director ของ Propharm Japan Co.,Ltd.

### Overview of GP and Effective Tools for Environmental Management

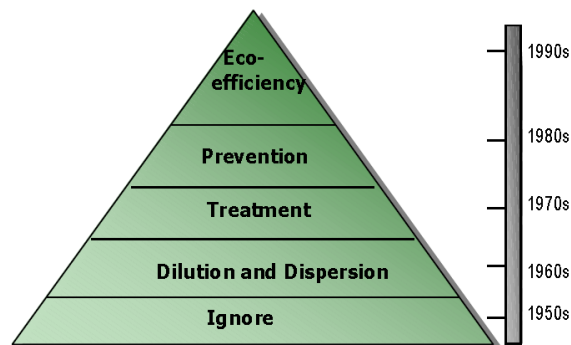
ดร. สุพร คุดตะเทเพ ได้บรรยายถึงภาพรวมของ Green Productivity (GP) และเครื่องมือที่ใช้ในการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม โดยเน้นว่า GP เป็นกลยุทธ์ที่ใช้ในการเพิ่มผลิตภาพและสมรรถนะสิ่งแวดล้อมเพื่อให้เกิดการพัฒนาทั้งในด้านเศรษฐกิจและสังคมได้อย่างยั่งยืน



ภาพที่ 3 แนวคิด GP

ซึ่งจะเห็นได้จากภาพแนวคิด GP ดังที่แสดงในภาพที่ 3 ที่มีฟันเฟือง 3 อันที่อยู่ร่วมกัน เมื่อเกิดการขับเคลื่อน GP ขึ้นก็จะทำให้ฟันเฟืองเกิดการหมุนไปผลักดันให้เฟืองของการเพิ่มผลิตภาพและการดูแลสิ่งแวดล้อมขับเคลื่อนไปด้วยกัน แนวคิดในภาพรวมของ GP นี้ต้องการจะให้เกิดการปรับปรุงทางด้านการเพิ่มผลิตภาพอย่างต่อเนื่องควบคู่ไปกับพัฒนาที่ยั่งยืน

ที่เป็นเช่นนั้นก็เพราะว่าปัญหาทางด้านสิ่งแวดล้อมและภาวะโลกร้อนที่ส่งผลกระทบต่อโลกในปัจจุบันนี้เกิดขึ้นจากการใช้ทรัพยากรธรรมชาติกันอย่างมากมาย อันเป็นผลที่เกิดจากการใช้และการกำจัดที่ไม่เหมาะสมและสมดุลกัน ทำให้เกิดเป็นปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมดังที่พบเห็นในปัจจุบัน อาทิเช่น การรั่วไหลของน้ำมันที่อ่าวพร้าวในประเทศไทย ฝนกรดในยุโรป การเพิ่มขึ้นของสารพิษในบริเวณชายฝั่งทะเล ขยะและของเสียที่มีปริมาณเพิ่มมากขึ้น เป็นต้น เหตุเหล่านี้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสภาวะแวดล้อมในทั่วทุกพื้นที่ของโลกและก่อให้เกิดภาวะโลกร้อนที่ทวีความรุนแรงมากขึ้นตามลำดับ ภาวะโลกร้อนที่กำลังเป็นปัญหาที่เผชิญในปัจจุบันนี้เกิดขึ้นเนื่องจากการเพิ่มขึ้นของปริมาณของก๊าซเรือนกระจก (เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ : CO<sub>2</sub> มีเทน และไนตรัสออกไซด์ เป็นต้น) จากภาคส่วนต่าง ๆ เช่น โรงงานผลิตไฟฟ้า (21%) โรงงานอุตสาหกรรม (16.8%) การขนส่ง (14.0%) เป็นต้น และด้วยก๊าซเรือนกระจกนี้เองที่ทำให้อุณหภูมิของโลกเพิ่มสูงขึ้นเนื่องจากแสงแดดไม่สามารถสะท้อนออกไปได้ ปัญหามภาวะโลกร้อนนี้เริ่มก่อตัวขึ้นภายหลังที่มีการปฏิวัติอุตสาหกรรม และส่งผลให้เห็นว่าเหตุการณ์ภัยพิบัติต่าง ๆ หลายเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน เช่น ระดับน้ำทะเลเพิ่มขึ้นสูงในเวนิส น้ำแข็งในทะเลอาร์กติกลดลง เกิดพายุไต้ฝุ่นที่มีระดับความรุนแรงสูงขึ้น (เช่น พายุไต้ฝุ่น พายุแม็กกี้ เป็นต้น) ได้กระทบกับชีวิตความเป็นอยู่ของทุกคนในทุก ๆ ภาคส่วนของโลก จากเหตุการณ์ดังกล่าวนี้เองที่ทำให้เกิดความตระหนักถึงความสำคัญของการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมมากขึ้นตามลำดับดังแสดงในภาพที่ 4



ภาพที่ 4 Development of Environmental Awareness

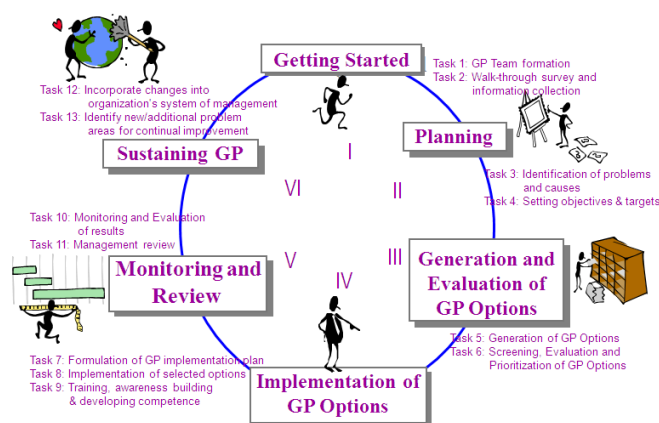
วิวัฒนาการถึงความตระหนักต่อการให้ความสำคัญต่อสิ่งแวดล้อมเริ่มจากเดิมที่เคยละเลยไม่ใส่ใจต่อการกระทำที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ได้กลับกลายมาเป็นรูปแบบที่พัฒนาการดำเนินการที่จะจัดการกับการกระทำที่จะก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมตั้งแต่การใช้วิธีการเจือจางหรือการกระจายเพื่อให้มีความเข้มข้นของขยะหรือสารพิษลดน้อยลงเพียงพอที่จะให้ธรรมชาติสามารถที่จะกำจัดต่อไปได้ และค่อย ๆ พัฒนาขึ้นมาเป็นระบบการบำบัดเนื่องจากธรรมชาติไม่สามารถจะกำจัดได้เองภายใต้เวลาที่จำกัดเพราะมีปริมาณของขยะและของเสียมากขึ้น จนเข้าสู่การพัฒนาเป็นรูปแบบของการป้องกันไม่ให้เกิดขยะหรือสารพิษจากการดำเนินงาน และก้าวเข้ามาสู่การพัฒนาในเชิงระบบนิเวศวิทยาที่เรียกว่า “ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency)” โดยรูปแบบที่ใช้ในการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมที่ใช้ในปัจจุบันมีด้วยกันหลากหลายแบบ เช่น โครงการการลดของเสีย (Waste Minimization Program) การผลิตที่สะอาด (Cleaner Production) การป้องกันมลพิษ (Pollution Prevention) การเพิ่มผลิตภาพสีเขียว (Green Productivity) การไม่ปล่อยของเสียหรือของเสียเป็นศูนย์ (Zero Discharge) เป็นต้น ไม่ว่าจะเป็นเรียกอะไรก็ตามแล้วแต่เป็นการจัดการเพื่อลดต้นทุนและเพิ่มผลกำไร โดยเน้นถึงการดำเนินการควบคู่ไปกับการใส่ใจต่อสิ่งแวดล้อม

Green Productivity เป็นการดำเนินการที่เน้นกระบวนการผลิตที่มีประสิทธิภาพในการใช้วัตถุดิบ พลังงาน น้ำและแรงงาน แปรเปลี่ยนเป็นผลิตภัณฑ์/ผลพลอยได้ (By-products) ที่ปลอดภัย และลดของเสีย/ปัญหาผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้ตาม Spec.



ดังนั้นจึงเป็นการบูรณาการการเพิ่มผลผลิตภาพควบคู่ไปกับการจัดการทางด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อให้เกิดผลกำไรและการปกป้องสิ่งแวดล้อมได้อย่างยั่งยืนและมีคุณภาพชีวิตที่ดี

หลักการเบื้องต้นของ GP ประกอบไปด้วยขั้นตอนการดำเนินการในรูปแบบ PDCA ที่แบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอน (Step) 13 งาน (Task) ดังแสดงในภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ขั้นตอนการทำ GP

| รายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงาน GP                                                                                                                                                                                                                       | เครื่องมือที่แนะนำ                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Task 1 :</b> เป็นการรวมทีมที่จะดำเนินการในเรื่องของ GP ในองค์กร                                                                                                                                                                                     | Brain Storming                                                                        |
| <b>Task 2 :</b> เป็นการรวบรวมข้อมูลในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านการเงิน ด้านองค์กร ด้านทรัพยากรที่ใช้ เป็นต้น และนำข้อมูลที่ได้มาทำการสร้าง Flow Diagram/ Material Balance/ Material Chart และทำ Material Balance/Energy Balance                              | Brain Storming/ Process Flow Diagram/ Material Balance/ Material Flow Cost Accounting |
| <b>Task 3 :</b> ทำการระบุถึงประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นจาก 7 Wastes และหาสาเหตุพร้อมทำการจัดลำดับความสำคัญของปัญหา                                                                                                                                         | Brain Storming/ Ishikawa Diagram                                                      |
| <b>Task 4 :</b> ทำการตั้งวัตถุประสงค์และเป้าหมายสำหรับการดำเนินการในแต่ละปัญหา                                                                                                                                                                         | Brain Storming                                                                        |
| <b>Task 5 :</b> กำหนด GP Option ที่เหมาะสมสำหรับการดำเนินการ                                                                                                                                                                                           | Brain Storming                                                                        |
| <b>Task 6 :</b> กำหนดรายละเอียดของการประเมินของ GP Option เพื่อวิเคราะห์ถึงความเป็นไปได้ในด้านต้นทุน (Cost Benefit Analysis)                                                                                                                           | Cost Benefit Analysis/Weight Sum Method                                               |
| <b>Task 7 :</b> กำหนดเป็นแผนการปฏิบัติ เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ                                                                                                                                                                                          | -                                                                                     |
| <b>Task 8 :</b> ดำเนินการตามที่กำหนดไว้ในแผนปฏิบัติการ และติดตามผลที่เกิดขึ้น                                                                                                                                                                          | -                                                                                     |
| <b>Task 9 :</b> ฝึกอบรม เสริมสร้างความตระหนักและพัฒนาความสามารถให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดการปฏิบัติตรงตามที่ต้องการได้อย่างสม่ำเสมอและมีประสิทธิภาพ                                                                                       | -                                                                                     |
| <b>Task 10 :</b> ฝึติดิตตามและประเมินผล ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายที่กำหนดไว้ ทั้งนี้หากพบว่ามีความเบี่ยงเบนที่จะไม่ได้ผลลัพธ์ตามที่กำหนด ก็ต้องมีการวิเคราะห์หาสาเหตุเพื่อกำหนดการดำเนินการในการปรับแก้ไขเพื่อปรับให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ | -                                                                                     |
| <b>Task 11 :</b> ผู้บริหารทำการทบทวนถึงการดำเนินการและผลลัพธ์ที่ได้เพื่อกำหนดแนวทางในการดำเนินการที่เหมาะสม                                                                                                                                            | -                                                                                     |

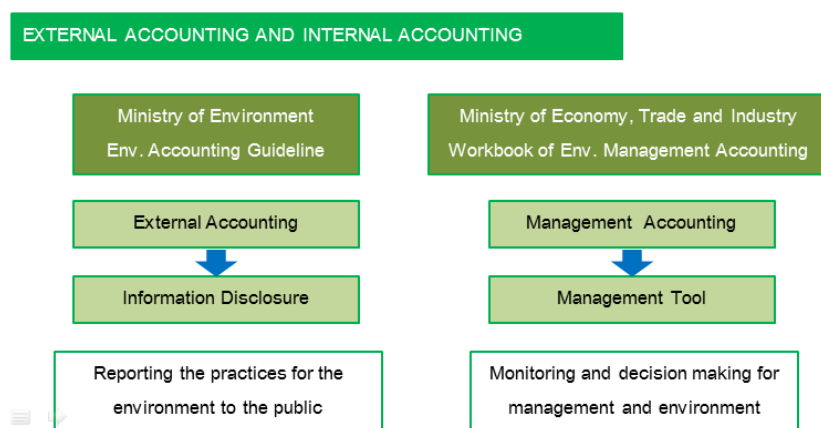
| รายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงาน GP                                                                       | เครื่องมือที่แนะนำ |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Task 12 : ปรับสิ่งที่มีการเปลี่ยนแปลงให้เข้าสู่ระบบการทำงานของบริษัท เพื่อให้เกิดการปฏิบัติที่เป็นปกติ | -                  |
| Task 13 : ทำให้วงจรของ GP ถูกหมุนเป็นส่วนหนึ่งของการทำงานภายในองค์กร                                   | -                  |

## Basics of Material Flow Cost Accounting

ต่อจากนั้น Mr. Kitagawa บรรยายถึงวิธีการนำ MFCA มาประยุกต์ใช้ โดยแบ่งหัวข้อในการบรรยายเป็น 10 บท ประกอบด้วย

### บทที่ 1 : ประวัติของการบัญชีสิ่งแวดล้อม (History of Environmental Accounting)

ในประเทศญี่ปุ่นมีรูปแบบของการบัญชีสิ่งแวดล้อม (Environmental Accounting) อยู่ 2 แบบ ดังแสดงในภาพที่ 6



ภาพที่ 6 การบัญชีสิ่งแวดล้อม (Environmental Accounting) โดยกระทรวงสิ่งแวดล้อม (Ministry of Environment : MoE) และบัญชีจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management Accounting) โดยกระทรวงเศรษฐกิจ การค้าและอุตสาหกรรม (Ministry of Economy, Trade and Industry : METI) ความแตกต่างของทั้ง 2 รูปแบบอยู่ที่

โดย

### การบัญชีสิ่งแวดล้อม (Environmental Accounting) โดยกระทรวงสิ่งแวดล้อม (Ministry of Environment : MoE)

เน้นต้องมีการเปิดเผยข้อมูลของการดำเนินการสู่สาธารณะ โดยข้อมูลที่เปิดเผยต้องประกอบไปด้วยข้อมูล 3 ส่วน ประกอบด้วย

1. ข้อมูลต้นทุนค่าใช้จ่ายในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่เป็นตัวเงิน (Financial Environmental Conservation Cost) : เป็นข้อมูลของค่าใช้จ่ายและการลงทุนเพื่อป้องกันการก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมจากความเสียหายที่เกิดขึ้น เช่น ส่วนต่างของราคาขายของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมกับราคาขายของผลิตภัณฑ์แบบเดิม เป็นต้น

**การบัญชีสิ่งแวดล้อม (Environmental Accounting) โดยกระทรวงสิ่งแวดล้อม (Ministry of Environment : MoE)**

2. **ข้อมูลด้านผลกระทบในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (Environmental Conservation Effects) :** เป็นข้อมูลของผลที่เกิดขึ้นจากผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของการประยุกต์ใช้มาตรการในการป้องกันการเกิดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมจากความเสียหายที่เกิดขึ้น เช่น ส่วนต่างของปริมาณการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO<sub>2</sub> Emission) ของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมกับผลิตภัณฑ์ที่ใช้ภายในบ้านพัก
3. **ข้อมูลผลกระทบด้านการเงินจากกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อม (Financial Effects by Environmental Activities) :** เป็นข้อมูลของผลที่เกิดจากกิจกรรมการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่อยู่ในรูปของผลกำไรที่เป็นตัวเงินหรือค่าใช้จ่ายที่ลดลง เช่น ส่วนต่างของค่าพลังงานไฟฟ้าของผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมกับผลิตภัณฑ์ที่ใช้ภายในบ้านพัก

ในขณะที่

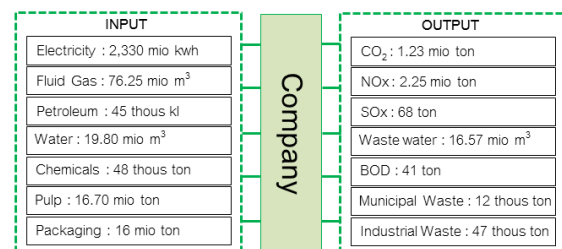
**บัญชีจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management Accounting) โดยกระทรวงเศรษฐกิจ การค้าและอุตสาหกรรม (Ministry of Economy, Trade and Industry : METI)**

เน้นวิธีการบริหารจัดการระบบค่าใช้จ่ายต้นทุนด้านสิ่งแวดล้อม และตัวชี้วัดของสมรรถนะด้านสิ่งแวดล้อม โดยการคัดเลือกเครื่องมือมาใช้ในการเฝ้าติดตามและตัดสินใจในการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม วิธีการที่ใช้ประกอบด้วย

1. **การบริหารจัดการกับผลิตภัณฑ์ (Product Management)** ที่ใช้ระบบการวางแผนต้นทุนด้านสิ่งแวดล้อม และต้นทุนตลอดวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Costing)
2. **การลงทุนในอาคารและอุปกรณ์ (Plant and Equipment Investment)** ที่ใช้ Decision making ในการเลือกลงทุนด้านอาคารและอุปกรณ์ที่ควบคู่ไปกับการพิจารณาด้านสิ่งแวดล้อม
3. **การบริหารจัดการกระบวนการผลิต (Production Process Management)** ที่ใช้ MFCA (Material Flow Cost Accounting)

**บทที่ 2 : MFCA คืออะไร (What is MFCA)**

MFCA เกิดขึ้นที่ IMU (INSTITUT FÜR MANAGEMENT UND UMWELT) ใน AUGSBURG ประเทศเยอรมัน โดยเริ่มแรกเกิดขึ้นจากการเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวัดและคำนวณ INPUT และ OUTPUT ของวัสดุที่มีการเข้าและออกใน QUANTITY UNIT โดยผ่านการคำนวณ Mass Balance ซึ่งจะทำให้เข้าใจถึงการไหลของวัสดุที่เกิดขึ้นใน



ภาพที่ 7 ตัวอย่างภาพรวม Mass Balance ในบริษัท

บริษัทในแต่ละช่วงเวลาดังแสดงในภาพที่ 7 และต่อมาได้พัฒนาโดยนำข้อมูลด้านต้นทุนมาใช้ในการประกอบการตัดสินใจถึงความสำคัญในการจัดการกับวัสดุเพื่อให้กระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า

### MFCA หมายถึง การไหลของวัสดุ และบัญชีต้นทุนของวัสดุ

#### บทที่ 3 : การบัญชีต้นทุนแบบเดิมและบัญชีต้นทุนการไหลวัสดุ (Traditional Cost Accounting and Material Flow Cost Accounting)

ความแตกต่างของการบัญชีต้นทุนแบบเดิมและ MFCA อยู่ที่ WASTE (ของเสีย) ที่ MFCA ให้ความสำคัญในการจัดการโดยการพิจารณาถึงการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนผลิตภัณฑ์ (Product Costs) และปริมาณของวัสดุ (Material Quantity) ในตลอดสายการผลิต (Production Line) ทั้งนี้ MFCA ได้แบ่งวัสดุออกเป็น 2 ประเภท คือ

- Positive Product คือ ผลิตภัณฑ์ที่ต้องการให้เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนการผลิต จนเป็นผลิตภัณฑ์สุดท้าย (หรือสินค้า)
- Negative Product คือ ของเสีย (Waste) ที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้นตอนของการผลิต

ทั้งนี้ต้นทุนจะเพิ่มขึ้นในแต่ละขั้นตอนของการผลิต โดยเมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับมูลค่าของของเสียที่เกิดขึ้น (Negative Product) จะพบว่า

|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| บัญชีต้นทุนแบบเดิม<br>(Traditional Cost Accounting)              | มูลค่าในด้านการเงินของของเสีย (Waste) เป็นศูนย์ ทั้งนี้ถ้ามีค่าใช้จ่ายในกระบวนการบำบัดหรือการกำจัดเกิดขึ้น มูลค่าของของเสียจะติดลบในทันที                                                                                                                                                                      |
| บัญชีต้นทุนการไหลวัสดุ<br>(Material Flow Cost Accounting : MFCA) | MFCA ถือว่าวัตถุดิบเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีความสำคัญ จึงเน้นถึงความสำคัญต่อของเสีย (Waste) ว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ (Key element) ที่จะช่วยในเรื่องการเงินและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมให้ดีขึ้น ดังนั้น MFCA จึงมีการกำหนดต้นทุนในด้านการเงินกับของเสีย (Waste) เพื่อให้ทุกคนได้ให้ความสนใจต่อของเสียที่เกิดขึ้น |

และเพื่อให้ผู้เข้าร่วมได้เห็นภาพอย่างชัดเจน Mr. Kitagawa ได้ยกตัวอย่างต้นทุนของการทำซูปวู้ให้เห็น ตั้งแต่การแตกต้นทุนของวัตถุดิบในแต่ละประเภทที่ใช้ในการทำซูปวู้ว่ามีมูลค่าเท่าไรและเมื่อทำเป็นซูปวู้เสร็จเรียบร้อยแล้วมูลค่าของวัตถุดิบในแต่ละประเภทที่รวมเป็นซูปวู้เป็นมูลค่าเท่าไร รวมถึงของเสียที่เกิดขึ้นจากวัตถุดิบในแต่ละประเภทมีมูลค่าเท่าไรบ้าง (ทั้งนี้เป็นการแสดงให้เห็นเฉพาะมูลค่าของวัสดุที่เป็นวัตถุดิบหรือ Material cost เพียงอย่างเดียวแต่ยังไม่รวมถึงต้นทุนในการดำเนินการผลิต (Processing Cost) และต้นทุนอื่น ๆ อีก)

จากนั้นได้อธิบายถึงวัตถุประสงค์และขั้นตอนอย่างย่อ ๆ ของ MFCA ดังนี้

| บัญชีต้นทุนการไหลวัสดุ (Material Flow Cost Accounting : MFCA) |                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| วัตถุประสงค์ของบัญชีต้นทุนการไหลวัสดุ<br>(Objectives of MFCA) | คือ “ลดต้นทุนและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม” โดยเน้นถึงการใช้ทรัพยากรให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า MFCA เป็นวิธีการที่ใช้ในการลดต้นทุนการผลิต (Production Cost) และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact) ไป |

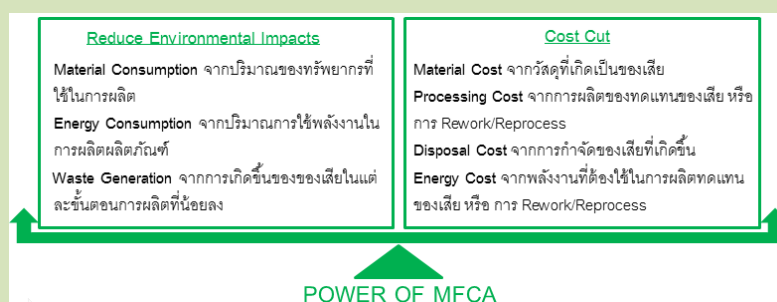


## บัญชีต้นทุนการไหลวัสดุ (Material Flow Cost Accounting : MFCA)

พร้อม ๆ กัน ซึ่งทำได้โดยการพิจารณาต้นทุนของวัสดุที่ใช้ในการผลิตและต้นทุนในขั้นตอนการผลิตของ Positive Product และ Negative Product ดังนี้

- ต้นทุนของ Positive Product ประกอบด้วย
  - Material Product Cost : เป็นต้นทุนของวัสดุที่ใช้ผลิตเป็นผลิตภัณฑ์
  - System Product Cost : เป็นต้นทุนของระบบที่ใช้ในระหว่างการผลิตวัสดุให้เป็นผลิตภัณฑ์
- ต้นทุนของ Negative Product ประกอบด้วย
  - Material Loss Cost : เป็นต้นทุนของวัสดุที่ใช้ผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ที่เสียไปในแต่ละขั้นตอนการผลิต
  - System Loss Cost (หรือ Processing Cost) : เป็นต้นทุนของระบบที่ใช้ในระหว่างการผลิตวัสดุให้เป็นผลิตภัณฑ์ของเสียที่เกิดขึ้น (Waste) ในแต่ละขั้นตอนของการผลิต
  - Waste Disposal Cost : เป็นต้นทุนที่ใช้ในการกำจัดของเสียที่เกิดขึ้น

โดยเมื่อจัดการกับต้นทุนได้อย่างมีประสิทธิภาพแล้วสิ่งที่เกิดขึ้นจากการนำ MFCA มาใช้คือ



### ขั้นตอนการนำ MFCA มาใช้ (Procedure of MFCA)

ประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินการอย่างย่อ ๆ ดังนี้

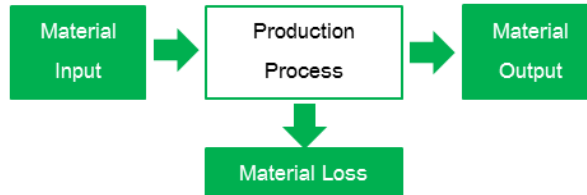
- ระบุปริมาณการไหลของวัสดุในแต่ละประเภทให้ครบถ้วนตามขอบเขตของการนำ MFCA มาประยุกต์ใช้
- ระบุต้นทุนของการไหลของวัสดุในแต่ละประเภท
- สร้างแผนผังการไหลของวัสดุในแต่ละขั้นตอนการผลิตตั้งแต่วัตถุดิบจนได้เป็นผลิตภัณฑ์ (ทั้งนี้รายละเอียดของแผนผังการไหลของวัสดุจะครอบคลุมตามขอบเขตของการนำ MFCA มาประยุกต์ใช้)
- ดำเนินการจัดการบัญชีต้นทุนการไหลวัสดุให้ครบถ้วนเพื่อกำหนดจุดที่ต้องมีการปรับปรุงต่อ

#### บทที่ 4 : พื้นฐานของบัญชีต้นทุนการไหลวัสดุ (Fundamental of Material Flow Cost Accounting)

จากการที่ MFCA เป็นวิธีการในการเก็บรวบรวมข้อมูลของวัสดุที่ใช้ตั้งแต่เป็น Input จนกระทั่งเป็น Output ออกมาในกระบวนการที่กำหนดของขั้นตอนการผลิตที่ระบุไว้เพื่อนำมาใช้ในการคำนวณปริมาณและต้นทุนที่ใช้ในการก่อให้เกิดเป็นผลิตภัณฑ์และเป็นของเสียที่เกิดขึ้นนั้น สิ่งที่ต้องดำเนินการประกอบด้วย

##### ระบบ MFCA

ประเภทของ  
ข้อมูลที่ต้อง  
จัดเก็บ/  
รวบรวม

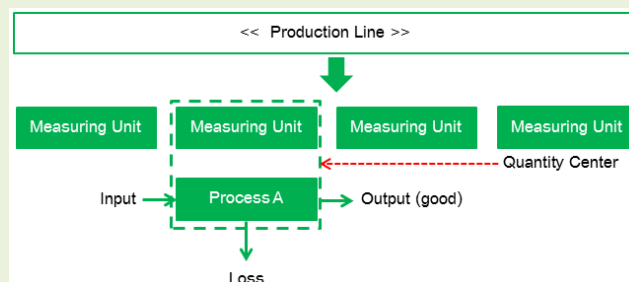


ข้อมูลที่จะจัดเก็บจะประกอบด้วย

- Material Input : ระบุเป็นประเภทของวัสดุที่ใช้ที่เข้าสู่กระบวนการผลิตว่ามีอะไรบ้าง ปริมาณเท่าไร
- Material Output : ระบุเป็นประเภทวัสดุที่ออกจากกระบวนการผลิตทุกประเภทรวมถึงปริมาณที่ออกมา
- Material Loss : ระบุประเภทของเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตทุกประเภทรวมถึงปริมาณที่เกิดขึ้น

ซึ่งการได้ข้อมูลนี้จะต้องทราบถึงการไหลของวัสดุในแต่ละประเภท การจัดเก็บวัสดุและช่วงระยะเวลาที่ต้องเข้าไปติดตามข้อมูลเพื่อให้ได้ข้อเท็จจริง ดังนั้นจึงต้องมีการกำหนด Quantity Center (QC) หรือกระบวนการที่ต้องเข้าไปวัดจัดเก็บข้อมูลขึ้นมาก่อน

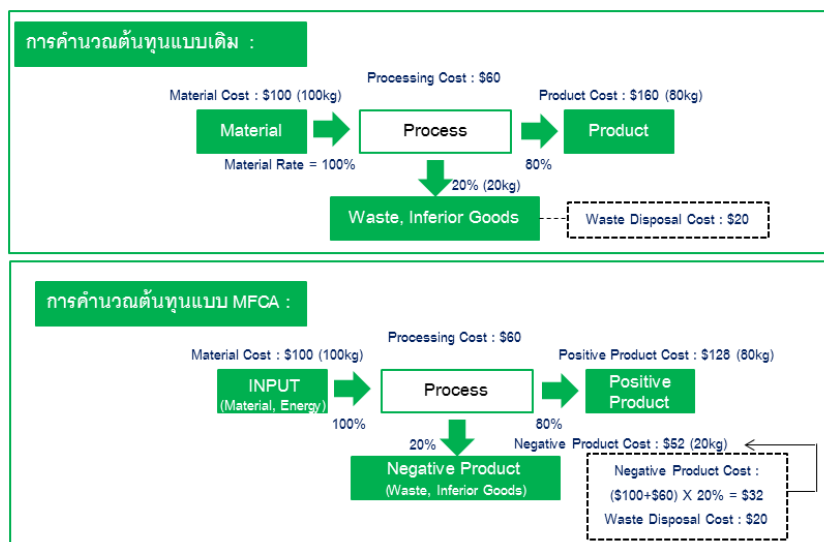
**Quantity Center (QC)** Quantity Center เป็นหน่วยวัด (Measuring Unit) ที่อาจประกอบไปด้วยกระบวนการหนึ่ง หรือ สอง หรือหลาย ๆ กระบวนการก็ได้ โดยผู้ที่นำ MFCA มาใช้ต้องทำการกำหนด Quantity Center ขึ้นมาโดยการจัดแบ่งกลุ่มของกระบวนการตามสายการผลิต (Production line) ตามความเหมาะสมในการเก็บรวบรวมข้อมูลของ Input Material , Output Material และ Waste ที่เกิดขึ้นในแต่ละหน่วย



**การคำนวณ ต้นทุน** MFCA จะทำการคำนวณต้นทุนทุกอย่าง (ซึ่งประกอบด้วยต้นทุนค่าวัสดุ ต้นทุนค่าพลังงาน ต้นทุนการผลิตและอื่น ๆ ) ให้กับทั้ง Positive Product และ

## ระบบ MFCA

Negative Product ซึ่งจะแตกต่างจากการคำนวณด้วยวิธีแบบเดิมที่ต้นทุนของของเสีย (Waste) จะคิดแต่ต้นทุนของการกำจัดวัสดุที่เป็นของเสียเท่านั้น (ไม่รวมต้นทุนอื่นของการดำเนินการในการผลิตที่ก่อให้เกิดของเสียด้วย) โดย Mr. Kitagawa ได้ยกตัวอย่างแผนภาพเปรียบเทียบการคำนวณต้นทุนแบบเดิมกับการคำนวณต้นทุนแบบ MFCA ดังนี้

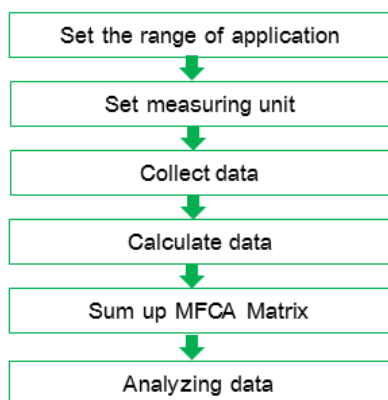


จากการคำนวณต้นทุนแบบเดิมต้นทุนที่สูญเสียจะเป็นค่าใช้จ่ายในการกำจัดของเสียที่มีมูลค่า 20 เหรียญเท่านั้น ในขณะที่ถ้าเป็น MFCA ผลการคำนวณต้นทุนค่าใช้จ่ายของของเสียจะเป็นมูลค่า 52 เหรียญ ซึ่งแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด

## บทที่ 5 : บัญชีต้นทุนการไหลวัสดุเบื้องต้น (Introduction of Material Flow Cost Accounting)

ในหัวข้อนี้จะเป็นการบอกถึงขั้นตอนที่แนะนำในการทำ MFCA ดังแสดงในภาพที่ 8

โดยมีข้อสังเกตในการทำ MFCA ดังนี้

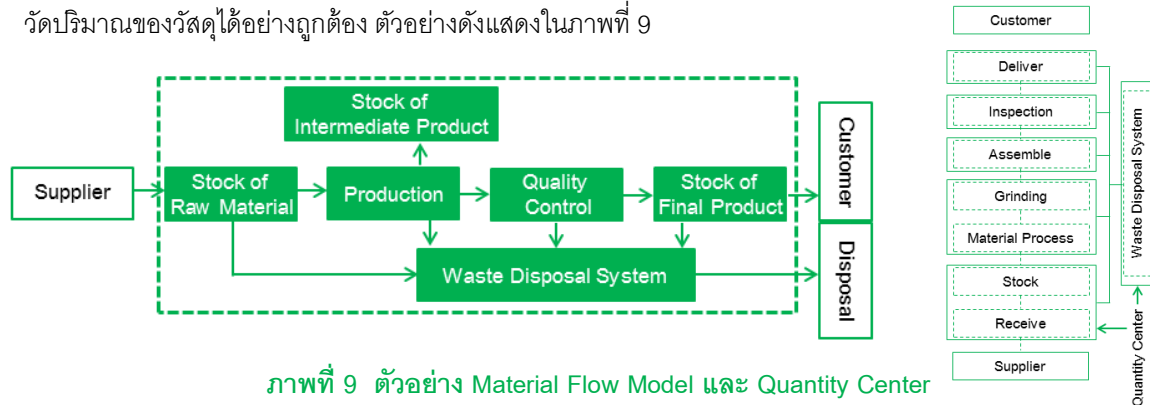


ภาพที่ 8 Basic steps of Instruction

- ระบุวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนในการนำ MFCA มาใช้ในองค์กร เพื่อให้สามารถดำเนินการเปรียบเทียบผลที่ได้กับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้
- ผู้บริหารระดับสูงขององค์กรและทีมผู้บริหารมีความเข้าใจเป็นอย่างดีในการนำ MFCA มาใช้
- ทีม MFCA ต้องประกอบไปด้วยกลุ่มบุคคลที่มาจากหน่วยงานต่าง ๆ เช่น ผลิต บัญชี ขาย เป็นต้น
- ให้นุคลากรทุกคนในองค์กรมีส่วนร่วม

## บทที่ 6 : การกำหนดรูปแบบการไหลของวัสดุ (Setting Material Flow model)

เนื่องจากกระบวนการทำงานในแต่ละองค์กรมีความแตกต่างกันในการผลิตผลิตภัณฑ์หรือส่งมอบบริการ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องอย่างยิ่งสำหรับการนำ MFCA มาใช้ในองค์กร ที่องค์กรจะต้องกำหนดรูปแบบการไหลของวัสดุ (Material flow model) ขององค์กรเป็นอันดับแรก โดยรูปแบบการไหลของวัสดุเป็นการแสดงให้เห็นถึงการไหลของวัสดุจากผู้ขาย (Supplier) ที่บริษัทจัดซื้อ/จัดจ้างเข้ามาสู่การดำเนินการของบริษัทจนกลายเป็นผลิตภัณฑ์/บริการส่งมอบต่อไปให้กับลูกค้า ซึ่งรูปแบบการไหลของวัสดุในบางองค์กรอาจมีรูปแบบที่คล้ายคลึงกับแผนผังกระบวนการ (Process Chart) ที่องค์กรได้มีการกำหนดไว้อยู่แล้วก็ได้ จากนั้นให้ทำการกำหนด Quantity Center เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและวัดปริมาณของวัสดุได้อย่างถูกต้อง ตัวอย่างดังแสดงในภาพที่ 9



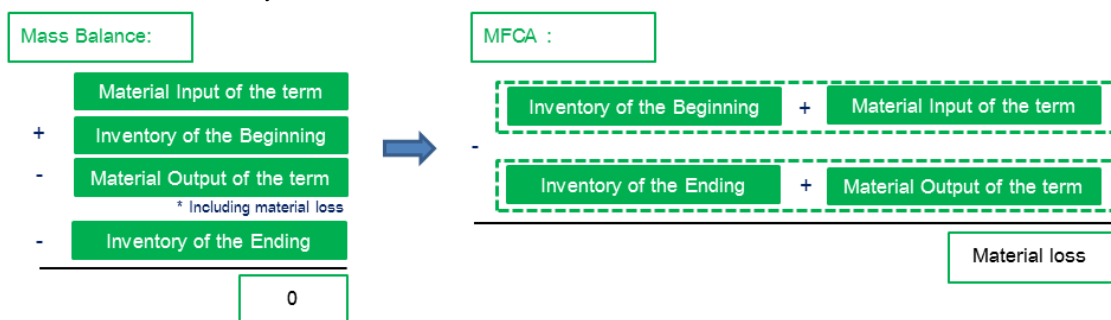
ภาพที่ 9 ตัวอย่าง Material Flow Model และ Quantity Center

โดยกลุ่มของประเภท Quantity Center แบ่งออกเป็น

| ประเภท                                                         | ลักษณะ                                        |
|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| ศูนย์ปริมาณการผลิต<br>(Production Quantity Center)             | เป็นหน่วยที่ใช้ในการแปรรูปวัสดุ               |
| ศูนย์ปริมาณการสูญเสียวัสดุ<br>(Material Loss Quantity Center)  | เป็นหน่วยที่ใช้ในการรวบรวมวัสดุที่เป็นของเสีย |
| ศูนย์ปริมาณการจัดเก็บวัสดุ<br>(Material Stock Quantity Center) | เป็นหน่วยที่ใช้ในการจัดเก็บวัสดุ              |

## บทที่ 7 : การเก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณของวัสดุ (Data collection of Material Quantity)

เมื่อสามารถกำหนด Quantity Center ได้เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ให้ทำการตรวจสอบว่ามีข้อมูลอะไรบ้างที่ ณ ปัจจุบัน องค์กรได้มีการเก็บรวบรวมไว้เป็นที่เรียบร้อยแล้ว โดยต้องเปรียบเทียบข้อมูลที่มีอยู่ ณ ปัจจุบันกับ Quantity Center ในแต่ละหน่วยว่ามีเพียงพอสำหรับการนำมาใช้ในการคำนวณตามสมดุลมวลสาร (Mass Balance) ดังแสดงในภาพที่ 10 หรือไม่ ในกรณีที่พบว่าข้อมูลไม่เพียงพอต่อการนำมาใช้ในการคำนวณให้กำหนดวิธีการในการจัดเก็บเพื่อรวบรวมข้อมูลที่จำเป็นในแต่ละ Quantity Center ให้ครบถ้วน



ภาพที่ 10 Measurement of material quantity at Quantity Center

การทำ MFCA ให้เกิดประสิทธิภาพได้นั้นจำเป็นต้องอาศัยระบบการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการบริหารจัดการผลิตร่วมกับระบบข้อมูลประกอบการทำงานที่มีอยู่แล้วในส่วนอื่นร่วมกัน ทั้งนี้จุดที่ควรระมัดระวังในการวัดและการเก็บรวบรวมข้อมูลในหลายประเด็นดังนี้

- การวัดปริมาณของวัสดุที่สามารถเปลี่ยนรูปจากแบบหนึ่งไปเป็นอีกแบบหนึ่งเมื่อผ่านกระบวนการผลิตในแต่ละขั้นตอน ซึ่งทำให้ต้องระมัดระวังในการวัด Input material ในแต่ละกระบวนการว่ามีอะไรบ้าง ปริมาณเท่าไร และรวมถึงเมื่อผ่านกระบวนการ ณ Quantity Center นั้นแล้วกลายเป็น Output material และ Waste อะไรบ้าง ปริมาณเท่าไร ซึ่งในบางครั้งของเสียที่เกิดขึ้น (Waste) อาจถูกปล่อยไปในอากาศหรือปะปนไปกับน้ำทำให้ต้องระมัดระวังในการเก็บรวบรวมข้อมูลในส่วนนี้ให้มาก
- ต้องทำการวัดปริมาณของทุก ๆ วัสดุให้มีค่าความแม่นยำถูกต้องมากที่สุดเท่าที่จะสามารถทำได้ ทั้งนี้ในกรณีที่มีค่าที่แตกต่างกันในระหว่าง Input และ Output ทั้งก่อนและหลังกระบวนการให้ทำการบันทึกข้อมูลจริงไว้เพื่อใช้ในการค้นหาปัญหาที่ซ่อนไว้อันจะนำไปสู่การปรับปรุงกระบวนการผลิตได้อย่างเหมาะสม
- ในบางกรณีที่มี Quantity Center หลายหน่วย รวมถึงมีวัสดุที่ต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูลมากมายหลายประเภท ก็สามารถลดขั้นตอนการวัดได้โดยถ้า Output data ของกระบวนการก่อนหน้ามีความน่าเชื่อถือพอก็สามารถนำมาใช้เป็น Input data ของกระบวนการถัดไปได้ หรืออาจใช้ข้อมูลทางทฤษฎีมาใช้ได้ในบางกรณี แต่ต้องมั่นใจว่ามีความถูกต้องแม่นยำที่มากพอที่จะนำมาใช้ในการเปรียบเทียบต้นทุนและกำไรได้

#### บทที่ 8 : วิธีการในการคำนวณข้อมูล MFCA (How to Calculate MFCA Data)

ในส่วนนี้เป็นการคำนวณที่จะต้องทำในแต่ละ Quantity Center โดยต้นทุนของ MFCA ประกอบไปด้วยต้นทุนดังต่อไปนี้

##### โครงสร้างต้นทุนของ MFCA :

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Material Cost</b> | เป็นต้นทุนของวัสดุทุกประเภทที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ที่ใส่เข้าไปในกระบวนการ โดยประกอบไปด้วย <ul style="list-style-type: none"> <li>● วัสดุหลักที่ใช้ในการผลิต (Main Material)</li> <li>● วัสดุรองที่ใช้ในการผลิต (Sub Material)</li> <li>● วัสดุที่ต้องใช้ประกอบการผลิต (Auxiliary Material) เป็นวัสดุที่ไม่ได้ใช้ร่วมกับวัสดุหลัก เช่น Grease, เศษผ้าสำหรับทำความสะอาด, Ear plug เป็นต้น</li> </ul> |
| <b>System Cost</b>   | เป็นต้นทุนของระบบที่ใช้ในระหว่างการผลิตวัสดุให้เป็นผลิตภัณฑ์ ซึ่งเป็นต้นทุนที่นอกเหนือจาก Material Cost, Delivery Cost, Waste Disposal Cost และ Other Cost โดยต้นทุนในส่วนนี้คือ <ul style="list-style-type: none"> <li>● ต้นทุนแรงงาน (Labor Cost)</li> <li>● ต้นทุนค่าเสื่อมราคา (Facility Depreciation Cost)</li> </ul> <p>ต้นทุนในส่วนนี้ใช้การแบ่งสัดส่วนให้กับแต่ละวัสดุทั้งที่เป็น</p>       |



## โครงสร้างต้นทุนของ MFCA :

Positive Product และ Negative Product เนื่องจากมีความสำคัญต่อผลกระทบของของเสียที่มีต่อการบริหารการผลิต โดย System Cost ใช้การแบ่งสัดส่วนตามเปอร์เซ็นต์เพื่อให้เกิดการสังเกตได้ชัดเจนว่าต้นทุนการสูญเสียมีมูลค่ามากกว่าที่คาดไว้

### Other Cost

เป็นต้นทุนอื่นๆ ประกอบด้วย

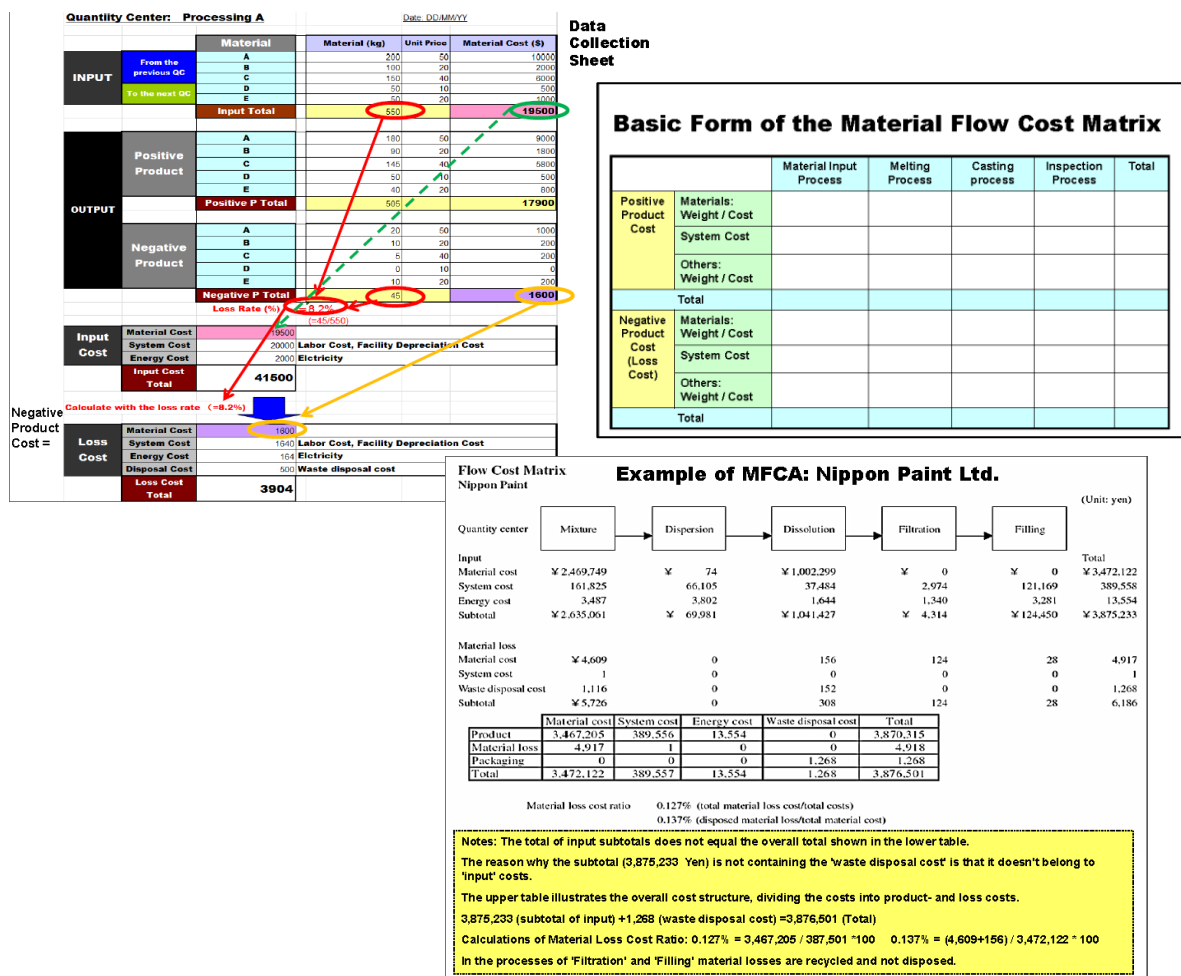
- ไฟฟ้า (Electricity)
- น้ำ (Rinse Water)
- เชื้อเพลิง (Fuel) เช่น ก๊าซ ปิโตรเลียม เป็นต้น

### Waste Disposal and Shipping Cost

เป็นต้นทุนที่ใช้ในการกำจัดของเสียและค่าขนส่ง ต้นทุนในส่วนนี้เป็นต้นทุนที่ไม่ก่อให้เกิดผลผลิตภาพดังนั้นจึงถูกนำมาใช้ในการคำนวณในส่วนที่เป็นความสูญเสีย

## บทที่ 9 : การคำนวณ MFCA (Calculation of MFCA)

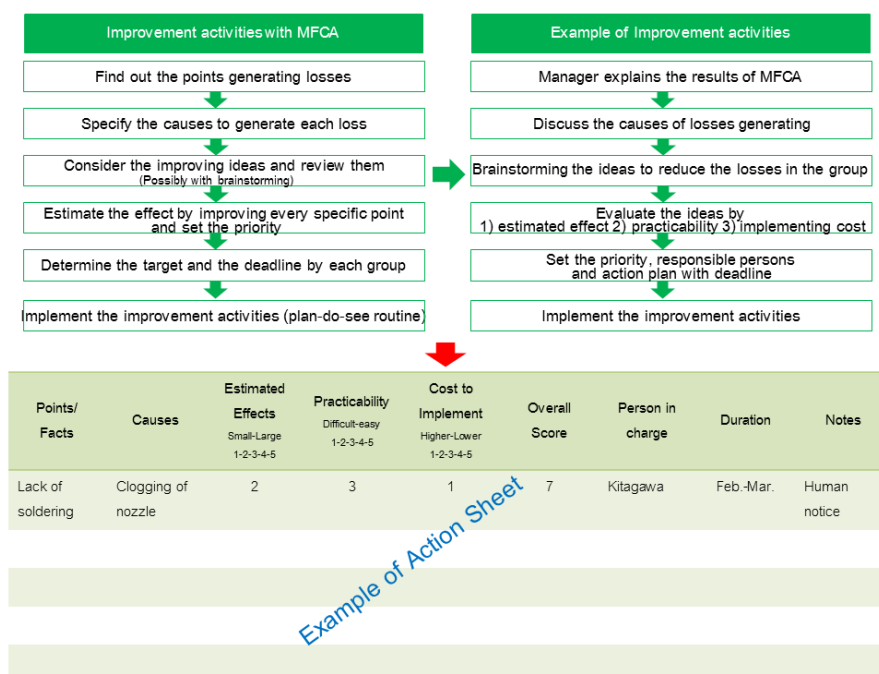
ในการคำนวณ MFCA ที่ Mr. Kitagawa บรรยายจะเริ่มจากการนำข้อมูลที่เก็บในแต่ละ Quantity Center มาทำการคำนวณโดยใช้ตารางที่เรียกว่า “Flow Cost Matrix” โดยแสดงอธิบายการคำนวณตามภาพที่ 11



ภาพที่ 11 ตัวอย่างการคำนวณ MFCA

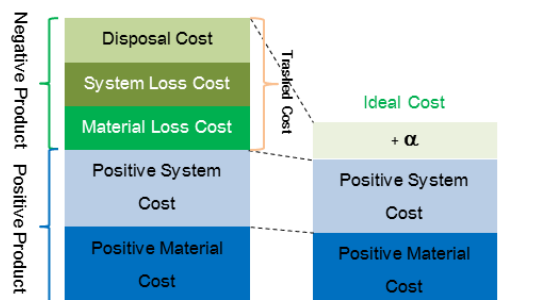
## บทที่ 10 : การปรับปรุงกระบวนการ (Improve Process)

เมื่อทำการคำนวณเสร็จเรียบร้อยแล้วให้นำผลที่ได้จากการคำนวณมาใช้ในการปรับปรุงกระบวนการเพื่อลดของเสียที่จะเกิดขึ้นโดยการวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เกิดของเสีย จากนั้นระดมความคิดในการพิจารณาเพื่อกำหนดวิธีการที่เหมาะสมในการปรับปรุง แล้วดำเนินการกำหนดแผนการดำเนินการ (Action Plan) พร้อมเป้าหมายที่ต้องการ และดำเนินการตามแผนที่กำหนด รายละเอียดตัวอย่างขั้นตอนการปรับปรุงกระบวนการแสดงไว้ในภาพที่ 12



ภาพที่ 12 ขั้นตอนแนวทางการปรับปรุงกระบวนการ

โดยเมื่อดำเนินการตามแผนการดำเนินการ (Action Plan) แล้วโครงสร้างของต้นทุนจะลดลงดังแสดงในภาพที่ 13 ด้วยเหตุที่ MFCA ต้องการให้เกิดการปรับปรุงกระบวนการอย่างต่อเนื่องนี้ หลังจากที่ได้ดำเนินการตามแผนการดำเนินการ (Action Plan) แล้ว ทีมจะต้องทำการเก็บรวบรวมข้อมูลภายหลังการปรับปรุงเพื่อสรุปผลในภาพรวมแล้วทำการทบทวนถึงผลลัพธ์และสมรรถนะที่ได้จากการปรับปรุง จากนั้นให้ทำการปรับปรุงแผนการดำเนินการ (Action Plan) เพื่อบูรณาการ MFCA ให้เข้ากับระบบการบริหารของบริษัทเพื่อให้เกิดการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องต่อไป



ภาพที่ 13 โครงสร้างต้นทุนที่ควรจะเป็น

### ประโยชน์ที่ได้รับจากการทำ MFCA

- รู้รายละเอียดของต้นทุนของของเสียที่สูญเสียอย่างแท้จริง (Negative Product Cost) เนื่องจาก MFCA ได้ทำการแบ่งสัดส่วนของต้นทุนทุกประเภทให้กับ Positive Product และ Negative Product และทราบรายละเอียดของต้นทุนในแต่ละประเภทได้อย่างชัดเจน

## ประโยชน์ที่ได้รับจากการทำ MFCA

- รู้จุดที่ต้องเข้าไปทำการปรับปรุงเพื่อลดต้นทุนที่สูญเสียได้อย่างชัดเจน โดยการนำเอาผลของข้อมูลที่ได้การคำนวณ MFCA มาพิจารณา เช่น ข้อมูลจากต้นทุนที่สูญเสียเปรียบเทียบกับต้นทุนของการบำบัดของเสียว่ามีมูลค่าสูงกว่าหรือไม่ โดยในกรณีที่สูงกว่าตรงนั้นจะเป็นจุดที่ต้องมีการดำเนินการเพื่อให้เกิดการปรับปรุงขึ้น
- เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการลดต้นทุนไปพร้อม ๆ กับการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อม โดยการใช้อำนาจของต้นทุนที่สูญเสียมาประกอบการดำเนินการในการปรับปรุงกระบวนการ

ทั้งนี้ในระหว่างการบรรยายได้มีการนำเสนอโดย Mr. Chirag P. Patel ที่เป็นหนึ่งในผู้เข้าร่วมอบรมถึงประสบการณ์ในการทำ MFCA ในบริษัทของตนเองที่ประเทศอินเดียภายใต้สนับสนุนผู้เชี่ยวชาญจาก APO โดย Mr. Patel ได้แสดงถึงตารางการคำนวณ MFCA ที่ได้ทำ และการนำผลลัพธ์ที่ได้ไปกำหนดจุดปรับปรุงหลายจุดและทำให้ประหยัดเงินที่สูญเสียได้เป็นมูลค่าหลายสิบล้าน INR

## Experiences from GP Cases Studies in Thai Food Industry

โปรแกรมในวันที่ 2 เริ่มต้นโดย ดร. สุพร ได้บรรยายถึงการนำ Green Productivity (GP) มาใช้กับอุตสาหกรรมอาหารในประเทศไทย โดยเริ่มต้นจาก

- ปี ค.ศ. 1998 : APO และสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติได้ทำโครงการที่เรียกว่า Demonstration Project ในการประยุกต์ใช้ GP กับโรงงานกระป๋องในจังหวัดเชียงใหม่
- ปี ค.ศ. 2000 : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ได้ให้เงินทุนในการสนับสนุนโครงการ GP 20 บริษัทสำหรับอุตสาหกรรมอาหารในเขตภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- ปี ค.ศ. 2002 : สถาบันอาหารได้มีโครงการ GP 5 โครงการสำหรับอุตสาหกรรมในภาคใต้
- ปี ค.ศ. 2008-2013 : สถาบันอาหารร่วมกับ 4 มหาวิทยาลัย และ 2 บริษัทในการทำโครงการ GP กับโรงงานในกลุ่มอุตสาหกรรมอาหารจำนวนถึง 215 องค์กรทั่วประเทศ

เหตุผลในการทำโครงการ GP กับโรงงานในกลุ่มอุตสาหกรรมอาหารเนื่องจากกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญกับประเทศไทยในด้านมูลค่าการส่งออกสินค้าคิดเป็นสัดส่วนถึง 18% ของมูลค่าการส่งออกทั้งหมด โดยในปี ค.ศ. 2013 มีมูลค่าการส่งออกถึงหลักหมื่นล้านบาท รวมถึงเป็นกลุ่มอุตสาหกรรมหลักของประเทศไทยที่มีข้อจำกัดในด้านการสนับสนุนทางการเงินและเป็นกลุ่มอุตสาหกรรมที่มีการใช้แรงงานสูงซึ่งสามารถสร้างโอกาสในการทำงานได้มาก ทั้งนี้สถาบันอาหารได้เป็นแกนนำในการดำเนินการสร้าง GP Network ที่ประกอบไปด้วยเครือข่ายทางมหาวิทยาลัย เช่น มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น เป็นต้น และบริษัทเอกชนอีก 2 บริษัท โดยมีการกำหนดคุณสมบัติของบริษัทในด้าน GP ไว้อย่างชัดเจน รวมถึงกำหนดข้อกำหนดสำหรับขั้นตอนในการดำเนินโครงการ GP ไว้ดังนี้

## ข้อกำหนดสำหรับขั้นตอนในการดำเนินโครงการ GP

- จำนวน Man-day ภายใต้โครงการ GP ต่อ 1 บริษัท = 8 M/D
- จำนวนครั้งที่เข้าไปที่บริษัทในโครงการ GP อย่างน้อย 4 ครั้ง
- ฝึกอบรมหลักสูตร GP ให้กับทีม GP ของบริษัทก่อนที่ปรึกษาเข้าไปที่บริษัท

## ข้อกำหนดสำหรับขั้นตอนในการดำเนินโครงการ GP

(GP visit)

- ครั้งที่ 1 และ 2 ที่ปรึกษาเข้าไปที่บริษัทในโครงการ GP เพื่อดำเนินการในการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล
- ครั้งที่ 3 ที่ปรึกษาเข้าไปที่บริษัทในโครงการ GP เพื่อดำเนินการในการวางแผนสำหรับการนำ GP Options ไปปฏิบัติ
- ครั้งที่ 4 ที่ปรึกษาเข้าไปที่บริษัทในโครงการ GP เพื่อดำเนินการติดตามผลการดำเนินการตาม GP Options

หมายเหตุ ทั้งนี้ภายใต้โครงการ GP ที่ทำจะต้องมีอย่างน้อย 1 Option ที่ได้รับการนำไปปฏิบัติ/ดำเนินการ

ทั้งนี้ ดร. สุพร ได้ยกตัวอย่างของข้อมูลที่ต้องมีการเก็บรวบรวมประกอบด้วย

- ข้อมูลเกี่ยวกับโรงงานต่าง ๆ เช่น ผลิตภัณฑ์ที่ผลิต ปริมาณการผลิต จำนวนคนงาน เป็นต้น
- แผนผังโรงงาน (Plant Layout)
- ทรัพยากรที่มีการใช้ (Resources consumed) เช่น ประเภทและปริมาณของ วัตถุดิบ น้ำ ไฟฟ้า เชื้อเพลิง อื่น ๆ เป็นต้น
- กระบวนการผลิต (Manufacturing process) ตั้งแต่รับวัตถุดิบ จนถึงการจัดส่งสินค้า
- สาธารณูปโภคที่สนับสนุนการผลิต (Supporting facilities) เช่น แหล่งน้ำ ระบบบำบัดน้ำเสีย Boiler เป็นต้น

ภายใต้ 6 ขั้นตอน (Step) 13 งาน (Task) GP option ที่ถูกนำมาใช้ในการปรับปรุงโรงงานในกลุ่มอุตสาหกรรมอาหาร ประกอบด้วย

| กลุ่มประเภท GP Option                                                                                                      | ตัวอย่างเช่น                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Option ในการปรับปรุงด้านประสิทธิภาพพลังงาน (Improve energy efficiency)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● การเปลี่ยนมาใช้หลอดประหยัดพลังงาน โดยการกำหนดค่าความสว่างในแต่ละพื้นที่การปฏิบัติงานและเลือกใช้ประเภทของหลอดไฟที่มีกำลังวัตต์น้อยและให้ค่าความสว่างตามที่ต้องการ</li> <li>● การปรับลดแรงดันไฟฟ้าหลัก โดยการปรับเปลี่ยนหม้อแปลงไฟฟ้า (Transformer) ให้เหมาะสมกับการใช้ในโรงงาน</li> <li>● การบริหารการใช้แสงสว่าง เช่น การเปิด-ปิดไฟเมื่อจะใช้ เป็นต้น</li> <li>● การปรับปรุงประสิทธิภาพการเผาไหม้ของ Boiler เช่น การตรวจวัดเพื่อติดตามปริมาณของออกซิเจนที่ปล่อยออกมาให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม เป็นต้น</li> <li>● การลดปริมาณความชื้นในเชื้อเพลิงแข็ง เช่น ถ่านหิน ไม้ เป็นต้น</li> <li>● การบำรุงรักษาท่อไอน้ำ</li> </ul> |

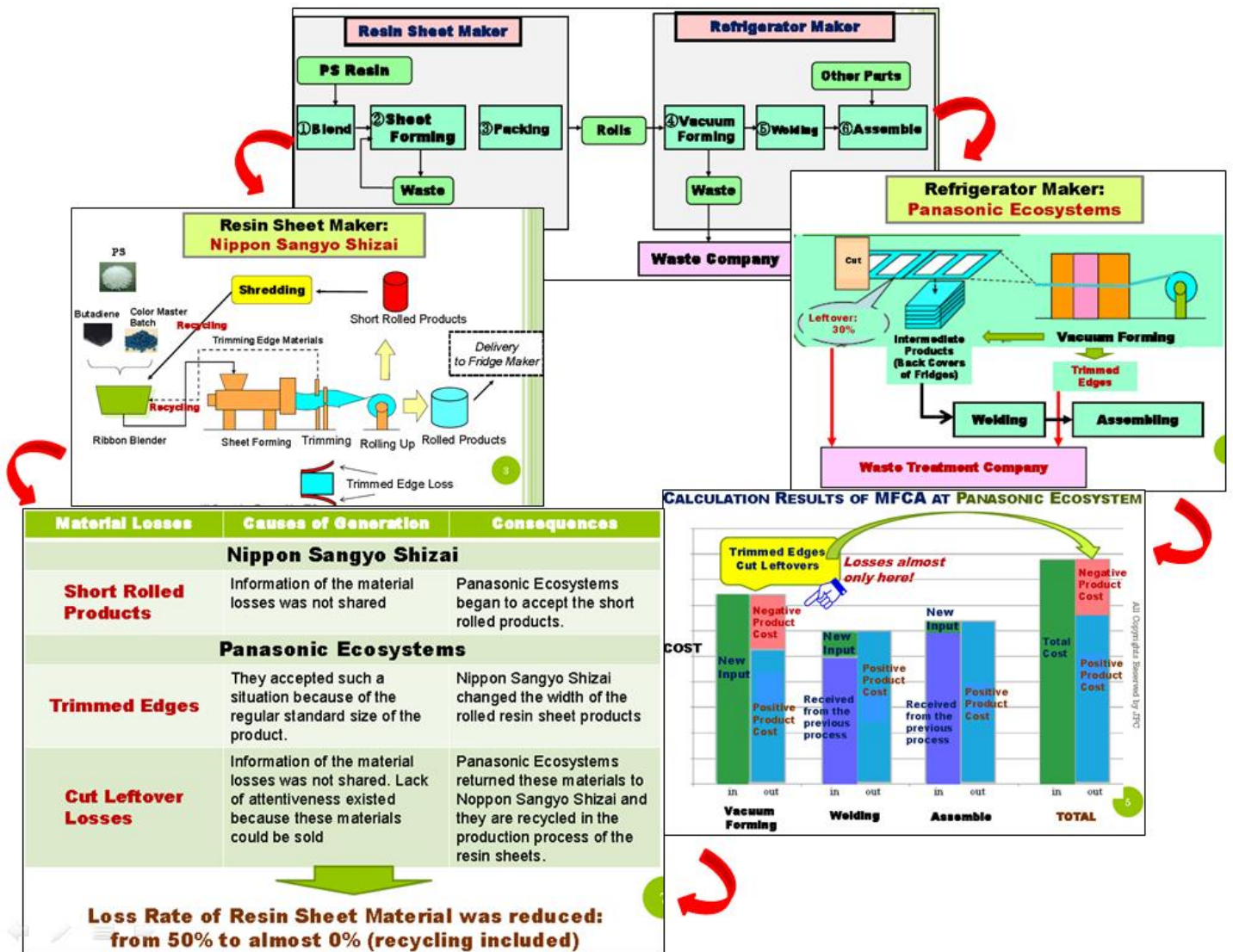
| กลุ่มประเภท GP Option                                                                                                 | ตัวอย่างเช่น                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Option ในการลดของเสียและการนำกลับคืน (Waste Reduction and Recovery)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>การติดตั้งฉนวนในจุดต่าง ๆ เช่น ท่อไอน้ำ ถังน้ำร้อน เป็นต้น</li> <li>การลดขนาดของสายยางสำหรับฉีดน้ำทำความสะอาด</li> <li>การใช้ Spray gun ในขั้นตอนการล้าง</li> <li>การนำน้ำกลับมาใช้ใหม่ในกระบวนการอื่น เช่น การล้างทำความสะอาด เป็นต้น</li> <li>การนำ Automatic control valve มาใช้ในกระบวนการผลิต</li> <li>การลดปริมาณของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตเนื่องจากกระบวนการผลิตไม่มีประสิทธิภาพ</li> <li>ผลิต By-product จากของเสีย เช่น การผลิตน้ำมันไบโอดีเซล จากน้ำมันที่ใช้แล้ว เป็นต้น</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Option ในการปรับปรุงด้านกระบวนการผลิต (Manufacturing Processes)</li> </ul>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>การปรับเปลี่ยนวิธีการการให้ความเย็นกับการแช่ปลา</li> <li>การปรับเปลี่ยนขั้นตอนการทำงานในโรงงานกัวยเดี่ยวเพื่อลดการสูญเสียในกระบวนการผลิต</li> <li>การเพิ่มผลผลิตภาพโดยการใช้ CPM (Critical Path Method)</li> <li>การลดอัตราการระเหยของแอลกอฮอล์ในระหว่างการจัดเก็บ</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                  |

ทั้งนี้จากข้อสรุปของดร. สุพร ระบุว่า การทำโครงการ GP ในประเทศไทยให้กับโรงงานที่ส่วนใหญ่เป็น SME นั้น ยังมีความจำเป็นที่ต้องอาศัยเงินทุนสนับสนุนจากภาครัฐเข้ามาช่วยเหลือในการดำเนินโครงการให้เกิดผลสำเร็จ

#### Greening Supply Chain with Material Flow Cost Accounting

การบรรยายในส่วนนี้ Mr. Kitagawa ได้ยกตัวอย่างของกรณีศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างบริษัทผู้ผลิตและผู้ขายของ (Supplier) ในการจัดการกับปัญหาของของเสียที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจที่ดำเนินร่วมกัน เพื่อให้เห็นภาพของการจัดการโซ่อุปทานสีเขียว (Green Supply Chain) 3 ตัวอย่าง ประกอบด้วย

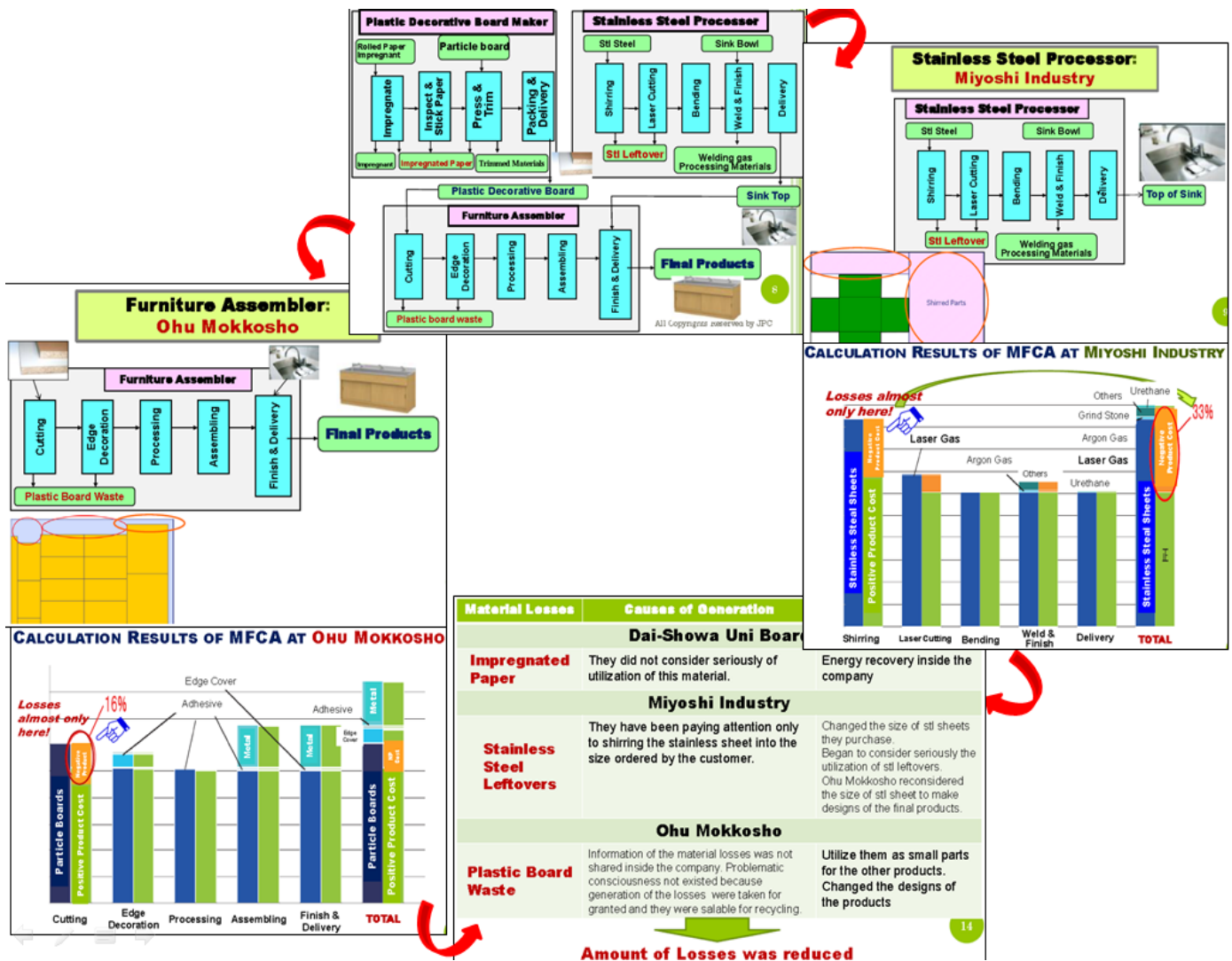
- ตัวอย่างที่ 1 กรณีศึกษาของ Resin Sheet Maker (บริษัท Nippon Sangyo Shizai) กับ Refrigerator Maker (บริษัท Panasonic Ecosystems) ดังแสดงในภาพที่ 14



ภาพที่ 14 กรณีศึกษา Green Supply Chain ระหว่าง Resin Sheet Maker กับ Refrigerator Maker

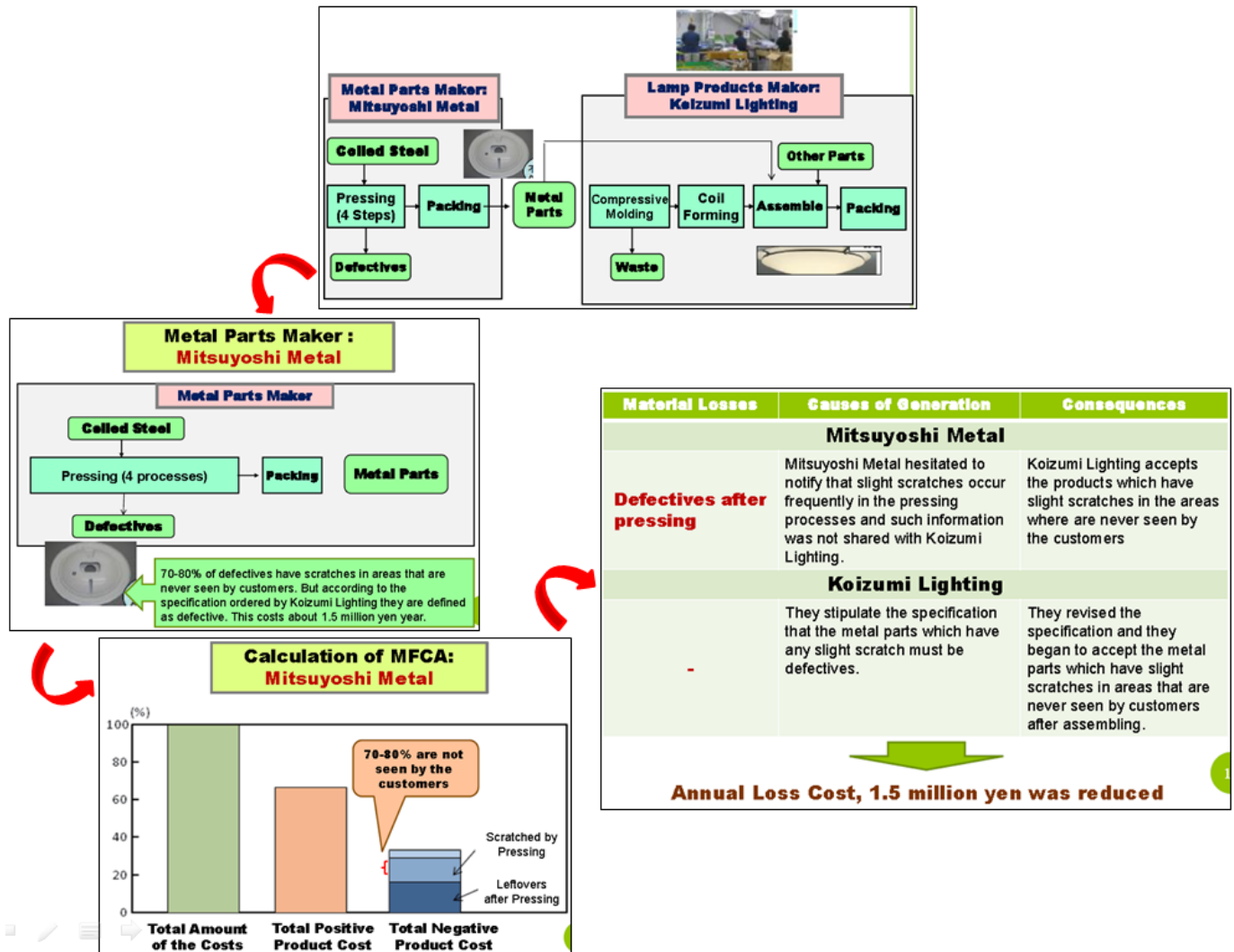


- ตัวอย่างที่ 2 กรณีศึกษาของ Furniture Parts Makers (บริษัท Miyoshi Industry) กับ Furniture Assembler (บริษัท Ohu Mokoksho) ดังแสดงในภาพที่ 15



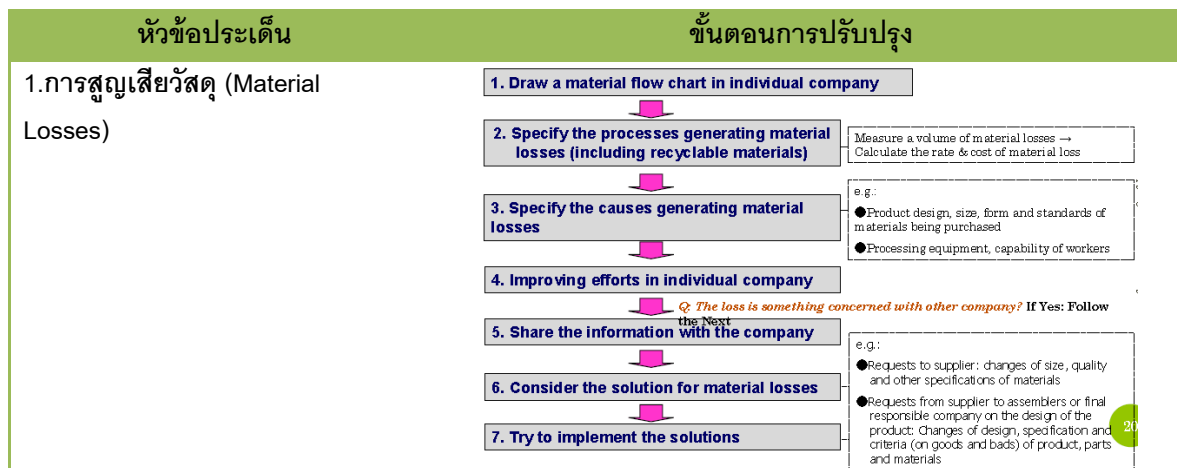
ภาพที่ 15 กรณีศึกษา Green Supply Chain ระหว่าง Furniture Parts Makers กับ Furniture Assembler

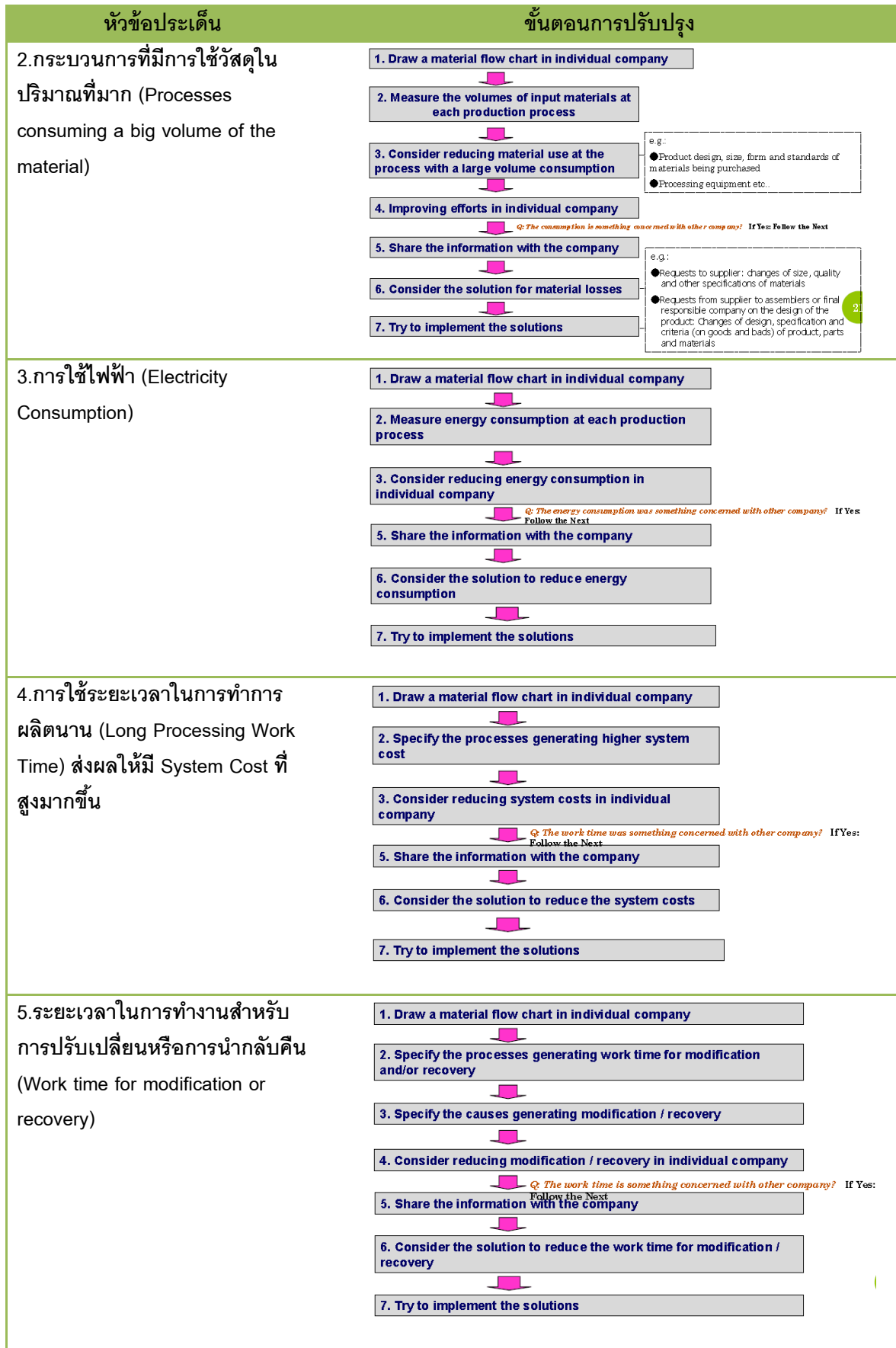
- ตัวอย่างที่ 3 กรณีศึกษาของ Metal Parts Maker (บริษัท Mitsuyoshi Metal) กับ Lamp Products Maker (บริษัท Koizumi Lighting) ดังแสดงในภาพที่ 16

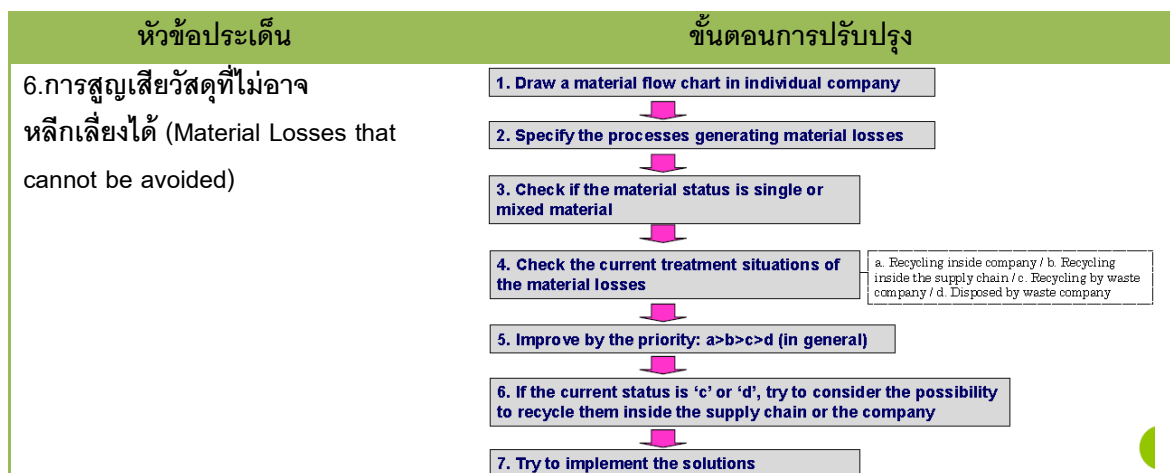


ภาพที่ 16 กรณีศึกษา Green Supply Chain ระหว่าง Metal Parts Maker กับ Lamp Products Maker

จากนั้นก็ได้นำตัวอย่างขั้นตอนที่ใช้ในการปรับปรุงโดยแยกขั้นตอนในการดำเนินการกับจุดที่ต้องปรับปรุงที่แตกต่างกัน 6 ประเด็น ประกอบด้วย







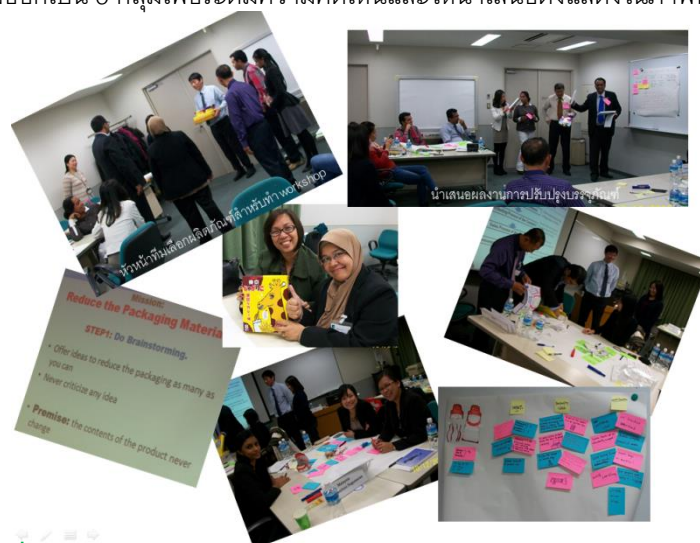
โดยประเด็นสำคัญในการบริหารห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Management) ด้วย MFCA นั้นจะประกอบด้วย

- การแลกเปลี่ยนข้อมูลที่เกี่ยวข้องในผลิตภัณฑ์ที่ส่งต่อกันระหว่างองค์กรจะช่วยให้เกิดการลดต้นทุนได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันต้นทุนของ Negative Product
- ที่ปรึกษาภายนอกมีส่วนสำคัญในการช่วยการปรับปรุงประสิทธิภาพของการบริหารห่วงโซ่อุปทานเนื่องจากผู้ขายมักจะมีเวลามากในการที่จะให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาในการผลิตกับบริษัทลูกค้า

และโดยการระบุจุดที่เกิดความสูญเสียที่จะต้องมีการดำเนินการได้อย่างชัดเจนก็จะทำให้สามารถลดหรือหลีกเลี่ยงการสูญเสียที่จะเกิดขึ้นได้ ซึ่งอาจเป็นการช่วยแก้ปัญหาในองค์กรของตนเองหรืออาจเป็นองค์กรอื่นที่อยู่ในห่วงโซ่อุปทานก็ได้ ในการบรรยาย Green Supply Chain นี้ Mr. Kitagawa ได้จัดให้มีการทำ Work Shop ในเรื่องการพิจารณาบรรจุภัณฑ์ที่บรรจุขนมของญี่ปุ่น 5 ผลิตภัณฑ์ว่าจะสามารถลดปริมาณของบรรจุภัณฑ์ที่ใช้ได้อย่างไรบ้าง โดยการปรับเปลี่ยนบรรจุภัณฑ์นั้นจะต้อง

- ไม่ส่งผลกระทบต่อตัวผลิตภัณฑ์ที่บรรจุอยู่
- ไม่ส่งผลกระทบต่อข้อมูลที่ต้องมีการสื่อให้กับผู้บริโภค
- ไม่กระทบกับกระบวนการผลิตขององค์กรผู้ผลิตสินค้านั้น รวมถึงผู้ขายบรรจุภัณฑ์เอง
- ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อการทำตลาดของสินค้านั้น

ทั้งนี้ได้มีการแบ่งผู้เข้าร่วมออกเป็น 5 กลุ่มเพื่อระดมความคิดเห็นและให้นำเสนอแสดงในภาพที่ 17



ภาพที่ 17 Workshop การลดบรรจุภัณฑ์ในการบรรจุผลิตภัณฑ์ขนมญี่ปุ่น

## The Ideal Method of Corporate Environmental Management

ในวันที่ 3 ได้มีการจัดแบ่งกลุ่มออกเป็น 4 กลุ่ม เพื่อฟังการบรรยายจาก Mr. Tachikawa ซึ่งเป็น Resource Person ท่านที่ 3 ที่เข้ามาบรรยายในเรื่องระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม โดยเริ่มต้นจากการให้แต่ละกลุ่มคุยกันเพื่อตอบคำถาม 4 คำถาม ดังนี้

Q1. มีกี่ท่านในกลุ่มที่รู้จัก LCA และ MFCA

(How many of you have ever heard of LCA and MFCA?)

Q2. อะไรคือประโยชน์ที่ได้รับจากระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

(What are the benefits of Environmental Management?)

Q3. มีกี่ท่านในกลุ่มที่มีกิจกรรมในงานที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม

(How many of you are engaged in environmental management related activities?)

Q4. ท่านคิดว่าระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมสร้างโอกาสหรือความเสี่ยงต่อการดำเนินงานขององค์กรของท่าน

(Do you think environmental management generates opportunity or risk for your organization?)

จากนั้นให้ตัวแทนแต่ละกลุ่มนำเสนอและสรุปถึงคำสำคัญที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ปรากฏจากการนำเสนอของแต่ละกลุ่ม จากนั้นบรรยายถึงประวัติความเป็นมาของพัฒนาระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม โดยเน้นย้ำว่าระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมเป็นวิถีทางในการบริหารที่ควบคู่ไปกับสิ่งแวดล้อมของโลกเพื่อให้เกิดการพัฒนาธุรกิจและสังคมได้อย่างยั่งยืน ทั้งนี้เนื่องจากธุรกิจมีส่วนช่วยให้เกิดการประหยัดการใช้ทรัพยากรและพลังงาน รวมถึงทำให้เกิดกิจกรรมการลดของเสียควบคู่กันไป

ในปัจจุบันด้วยกฎหมายและข้อบังคับที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมที่มีมากขึ้น เช่น RoHS, REACH, EuP เป็นต้น ทำให้เกิดกระแสของความตระหนักต่อการดำเนินการทางด้านสิ่งแวดล้อมตลอดการจัดการโซ่อุปทานสีเขียว (Green Supply Chain) ที่จะก่อให้เกิดระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (Environmental Management) ที่แตกต่างไปจากครั้งอดีต โดยในการบรรยายในครั้งนี้ Mr. Tachikawa ได้บรรยายเปรียบเทียบถึงระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมตาม ISO 14001 และ Eco Action 21 ที่ใช้หลักการวงจร PDCA เหมือนกัน ดังแสดงในภาพที่ 18



ภาพที่ 18 EMS PDCA Cycle

โดยลักษณะที่สำคัญของ ตาม ISO 14001 และ Eco Action 21 ประกอบด้วย

| ISO 14001                                                                                                                                                                               | Eco Action 21                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>เป็นมาตรฐานสากล (International Standard)</li> <li>องค์กรที่นำ ISO 14001 มาประยุกต์ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมเป็นที่ยอมรับเนื่องจากมีการ</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>เป็นระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมที่พัฒนาขึ้นมาให้ง่ายต่อการนำไปใช้ในองค์กรขนาดเล็กและขนาดกลาง (พัฒนาโดยอ้างอิงจากมาตรฐาน</li> </ul> |

| ISO 14001                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Eco Action 21                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>รับรองระบบ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>เป็นระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ใช้วงจร PDCA และเน้นในเรื่องของการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง</li> </ul> <p>หมายเหตุ ถึงแม้มาตรฐาน ISO 14001 จะมีการนำมาใช้อย่างแพร่หลาย แต่ก็เป็นมาตรฐานที่สร้างภาระให้กับองค์กรที่เป็น SME ในด้านการรับรองระบบ</p> | <p>ISO 14001)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>มีการนำไปใช้ที่ระบุในเรื่องต้องมีการกำหนดตัวชี้วัดที่ชัดเจน</li> <li>ต้องมีการสื่อสารและรายงานผลการดำเนินการด้านสิ่งแวดล้อม</li> <li>มีการประเมินโดยองค์กรที่สาม แต่ค่าใช้จ่ายต่ำกว่าการขอรับรองระบบตาม ISO 14001</li> </ul> |

ข้อกำหนดของ Eco Action 21 ที่ได้รับการพัฒนาเพื่อใช้เป็นระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมในประเทศญี่ปุ่นมีข้อกำหนดเมื่อเปรียบเทียบกับ ISO 14001 ดังแสดงในภาพที่ 19

|                                   | EA21(Eco-Action 21)                                                                                           | ISO14001                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Plan                              | 1 Activities and targets clarification of the organization                                                    | 4.1 Operational Scope                                                                                                                                        |
|                                   | 2 Development of environmental policy                                                                         | 4.2 Investment policy                                                                                                                                        |
|                                   | 3 Evaluation and understanding the environmental impact and the efforts towards environment                   | 4.3.1 Environmental aspect                                                                                                                                   |
|                                   | 4 Collection of environment-related laws and regulations                                                      | 4.3.2 Legal and other requests                                                                                                                               |
|                                   | 5 Environmental action plans and environmental targets development                                            | 4.3.3 Implementation plan of objectives and targets                                                                                                          |
| Do Implementation (Operational)   | 6 Construction of implementation system                                                                       | 4.4.1 Resources, roles and responsibilities or authority                                                                                                     |
|                                   | 7 Implementation of education and training                                                                    | 4.4.2 Capacity, education, training and self-awareness                                                                                                       |
|                                   | 8 Implementation of environmental communication                                                               | 4.4.3 Communication                                                                                                                                          |
|                                   | 9 Implementation and operation                                                                                | 4.4.6 Operational management                                                                                                                                 |
|                                   | 10 Preparation and response to environmental emergency                                                        | 4.4.7 Preparation and response to emergency                                                                                                                  |
|                                   | 11 Creation and management of records and environment-related documents (Manual recommendations)              | 4.4.4 Documents<br>4.4.5 Document management<br>4.5.4 Records management                                                                                     |
|                                   | 12 Prevention and correction of problems and confirmation of efforts (Internal audit if more than 100 people) | 4.5.1 Measurement and internal audit<br>4.5.2 Compliance evaluation<br>4.5.3 Precautions and corrective measures for incompatibility<br>4.5.5 Internal audit |
| Check Evaluation and Confirmation |                                                                                                               |                                                                                                                                                              |
| Action Review                     | 13 Total review and evaluation by a representative                                                            | 4.6 Management review                                                                                                                                        |
|                                   | Environmental Activities Report                                                                               |                                                                                                                                                              |

ภาพที่ 19 การเปรียบเทียบข้อกำหนดระหว่าง ISO 14001 และ Eco Action 21

ประเด็นสำคัญในระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมตาม Eco Action 21 ที่ใช้ใน SME ที่มีลักษณะเฉพาะกว่า ISO 14001 ประกอบด้วย

| องค์กรจำเป็นต้องทราบ                                                                                                                                                                    | องค์กรจำเป็นต้องมีการปฏิบัติในเรื่อง                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>ปริมาณการปลดปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์</li> <li>ปริมาณการปล่อยของเสีย</li> <li>น้ำเสีย (หรือปริมาณของน้ำที่ใช้)</li> <li>สารเคมีที่ใช้</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>การอนุรักษ์พลังงาน</li> <li>การลดของเสีย</li> <li>ปริมาณน้ำเสียที่ปล่อยออกมา</li> <li>การลดการให้สารเคมีประเภทอันตราย</li> <li>การจัดซื้อสีเขียว</li> <li>ข้อกำหนดด้านสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์และบริการ</li> </ul> |

ทั้งนี้เนื่องจากเวลาจำกัด ดังนั้น Mr. Tachikawa จึงไม่ได้บรรยายในส่วนของการละเอียดของ Eco Action 21 และการยกตัวอย่าง รวมถึง LCA และ MFCA แต่แนะนำให้ผู้เข้าร่วมอ่านจากเอกสารประกอบการฝึกอบรมได้



## Company Visit 1 : SK SOAP MFG. CO.,LTD.

ในช่วงบ่ายของวันที่ 3 เป็นการไปเยี่ยมชมบริษัท SK SOAP MFG. CO., LTD. ที่นำ Eco Action 21 มาใช้ในการจัดการสิ่งแวดล้อมขององค์กร บริษัทได้นำเอาน้ำมันพืชที่ใช้แล้วในที่ต่าง ๆ เช่น โรงงานอุตสาหกรรม บ้านเรือน และอื่น ๆ มาใช้ในการผลิตสบู่ โดยกระบวนการผลิตสบู่จากน้ำมันพืชที่ใช้แล้วมีขั้นตอนดังแสดงในภาพที่ 20



ภาพที่ 20 ขั้นตอนการนำน้ำมันพืชใช้แล้วมาทำการผลิตผลิตภัณฑ์สบู่

ทั้งนี้ทางบริษัทได้แสดงผลลัพธ์ของการดำเนินกิจกรรมตาม Eco Action ตามภาพที่ 21



ภาพที่ 21 ผลลัพธ์ของการดำเนินกิจกรรมตาม Eco Action 21

จากนั้นทางบริษัทได้พาเยี่ยมชมบริเวณโรงงาน ดังแสดงในภาพที่ 22 และกลับเข้ามาตอบซักถามในห้องประชุมในประเด็นที่ผู้เข้าร่วมโครงการ APO สนใจ



ภาพที่ 22 การเยี่ยมชมการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมของ SK SOAP MFG. CO., LTD.

#### Company Visit 2 : TEIJIN LTD.

เก้าโมงเช้าของวันที่ 4 เริ่มออกเดินทางจากโรงแรมไปยังสำนักงานใหญ่ของ Teijin LTD โดยบริษัทได้นำระบบการจัดการสิ่งแวดล้อมตาม ISO 14001 มาประยุกต์ใช้ประกอบการดำเนินงาน ประกอบกับ Teijin group มีบริษัทในเครือมากมาย ทั้งที่อยู่ในประเทศญี่ปุ่น และในต่างประเทศ ดังแสดงในภาพที่ 23 ทำให้บริษัทมีการดำเนินการในเรื่องของการจัดการโซ่อุปทานสีเขียว (Green Supply Chain) เข้ากับการดำเนินการในกลุ่มธุรกิจของบริษัทด้วย

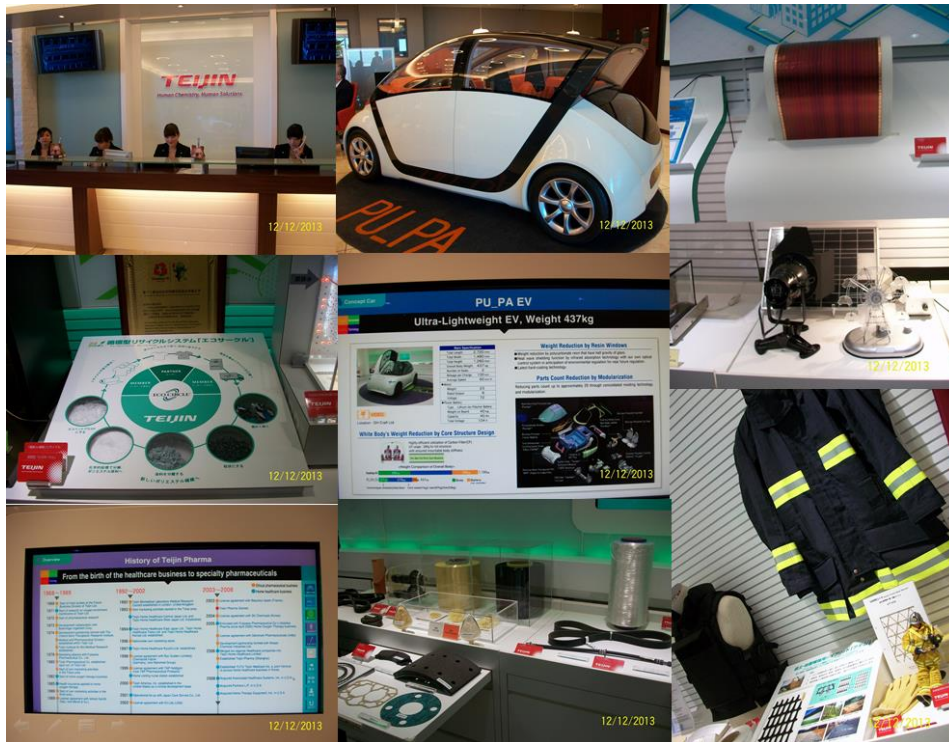
#### Business Group Structure



ภาพที่ 23 โครงสร้างทางธุรกิจของ TEIJIN GROUP



ในการเข้าไปเยี่ยมชมการดำเนินการด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมที่ Teijin LTD. เริ่มต้นที่ทางบริษัทได้พาชมผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากบริษัทต่าง ๆ ในเครือ โดยเน้นให้เห็นถึงการสร้างนวัตกรรมต่อการพัฒนาตัวผลิตภัณฑ์ให้เป็นผลิตภัณฑ์สีเขียว (Green Products) ดังแสดงในภาพที่ 24



ภาพที่ 24 การเยี่ยมชมการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมของ TEIJIN LTD.

หลังจากนั้นเป็นการบรรยายเกี่ยวกับธุรกิจในกลุ่มบริษัท Teijin และการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมที่บริษัทได้ดำเนินการประกอบไปด้วย 3 ด้าน ดังแสดงในภาพที่ 25

## Environmental Initiatives

The Teijin Group Global Environmental Charter was established in 1992. In July 2007, we announced our Declaration of Sustainable Environment Initiatives and we are promoting this declaration from the perspective of three core elements: environmental conservation, design for environment, and environmental business.

### Environmental Conservation

Activities aimed at reducing the negative impact our daily business activities have on the environment.

#### Principal Environmental Targets of the Teijin Group for 2020

| Item                                  | Scope  | Minimum Target                    |
|---------------------------------------|--------|-----------------------------------|
| CO <sub>2</sub> emissions             | Japan  | 20% reduction from the 1990 level |
| Chemical substance emissions          | Global | 80% reduction from the 1990 level |
| Disposal of unusable industrial waste | Global | 85% reduction from the 1990 level |

### Design for Environment

Activities reflected in product and process design aimed at reducing the negative impact on the environment.

#### Brand Logo of Design for Environment

**TEIJIN Earth Symphony**  
This logo represents our initiative for achieving harmony with the environment through environmentally friendly corporate activities based on the Teijin Group Design for Environment Guidelines.

### Environmental Business

Business activities aimed at contributing to environmental improvement.

#### Sustainability Initiatives

Closed-loop Recycling of Polyester Products  
Bioplastics, Carbon-neutral Materials  
Water Purification Treatment Aiming for Wastewater Recycling/Reuse



### I. Environmental Conservation Performance (2012)

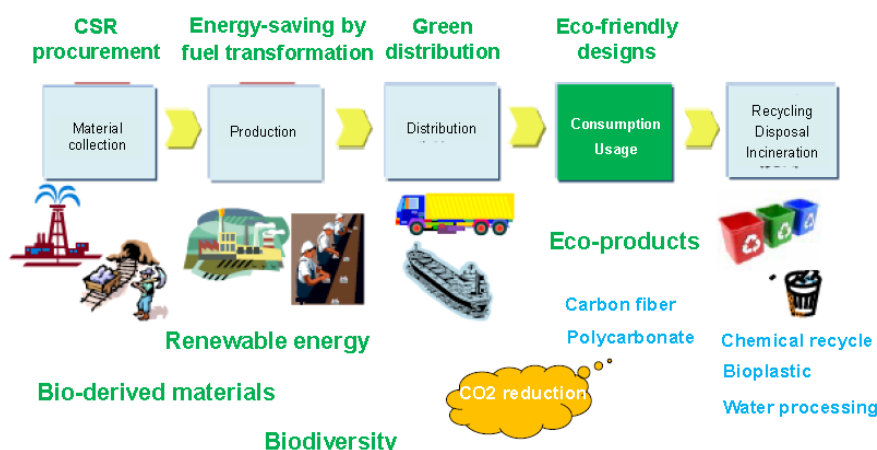


### II. Design for Environment (DfE)



ภาพที่ 25 Teijin Group Environmental Initiatives

และด้วยการดำเนินการด้านการดังกล่าวทำให้บริษัทยังมีความท้าทายในด้านการดำเนินการให้เกิดการจัดการโซ่อุปทานสีเขียว (Green Supply Chain) ในการดำเนินธุรกิจของบริษัทอีกด้วย ดังแสดงในภาพที่ 26



ภาพที่ 25 Teijin Group's Challenges in Supply Chain

ในตอนท้ายเป็นการเปิดให้ผู้เข้าร่วมโครงการ APO ชักถามถึงประเด็นที่สนใจในด้านสิ่งแวดล้อมก่อนเดินทางไปยัง Tokyo Big Sight

Visit : Eco-Products 2013

หลังจากออกจากบริษัท Teijin ในช่วงปลาย APO และ JPC ได้พาไปชมนิทรรศการงาน Eco-Products 2013 ที่จัดที่ Tokyo Big Sight ณ เมืองโอไดบะ ในงานมีบริษัทและองค์กรต่างๆ นำผลิตภัณฑ์มาจัดแสดงและนำเสนอให้เห็นถึงการดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมที่หลากหลาย ทั้งนี้มีกลุ่มบุคคลเข้าเยี่ยมชมนิทรรศการมากมาย โดยในบางผลิตภัณฑ์ยังเป็นตัวต้นแบบอยู่แต่ในบางผลิตภัณฑ์ก็มีการผลิตออกมาจัดจำหน่ายเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ภาพดังแสดงในภาพที่ 26



ภาพที่ 26 งาน Eco-Products 2013

## Presentation “Action Plans for future Environmental Management in Participants”

วันที่ 5 เริ่มต้นโดยการให้ผู้เข้าร่วมโครงการ APO แต่ละคนนำเสนอถึงแผนงานที่จะกลับไปดำเนินงานภายหลังจากเข้าร่วมโครงการนี้ว่าจะนำความรู้ที่ได้กลับไปใช้ให้เกิดประโยชน์กับองค์กรตนเองอย่างไรบ้าง จากนั้นเป็นการทำแบบทดสอบและเข้าสู่ขั้นตอนพิธีการแจกใบประกาศนียบัตร สุดท้ายทาง APO และ JPC ได้เลี้ยงอาหารกลางวันเป็นอันสิ้นสุดการเข้าร่วมโปรแกรมในครั้งนี้