

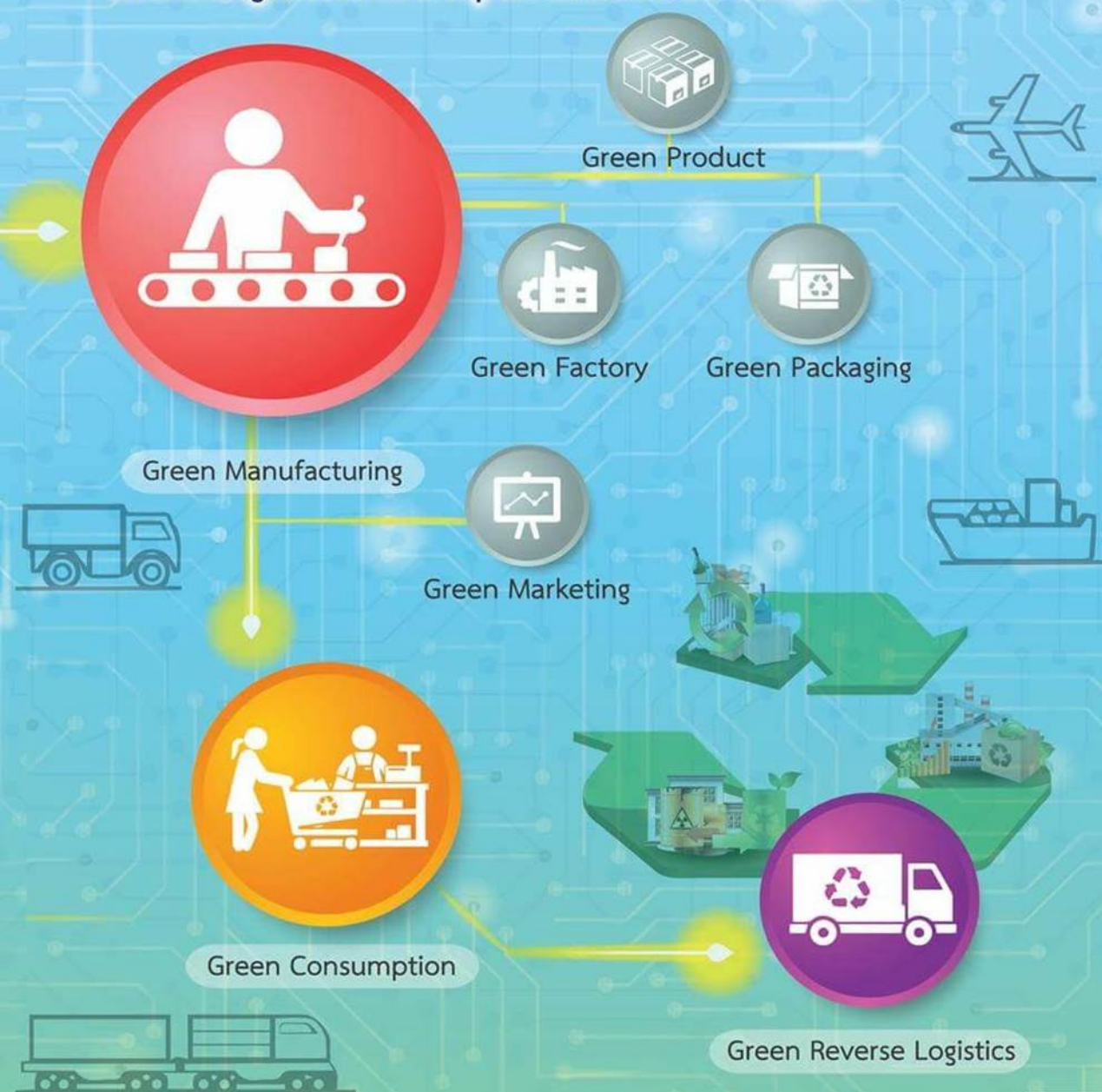


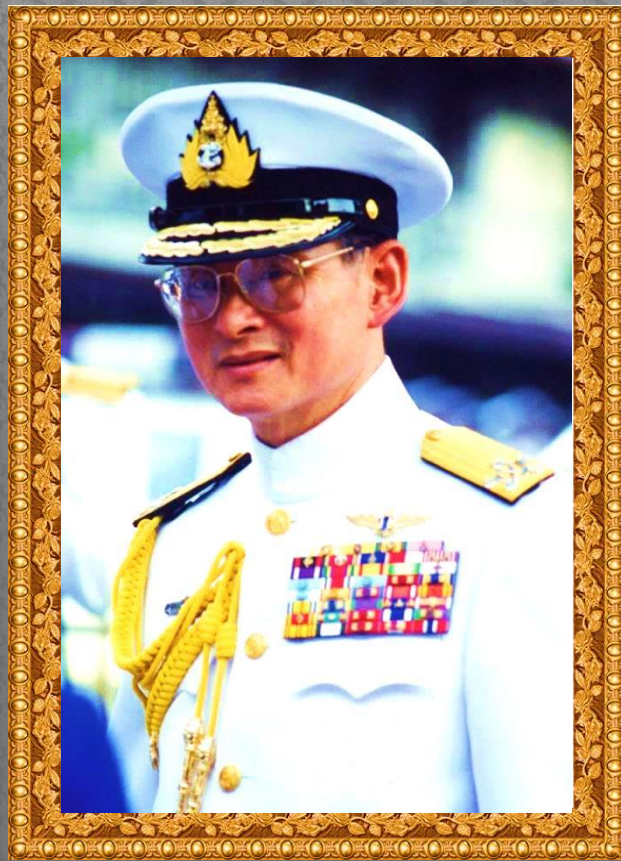
G-SCLM



GREEN SUPPLY CHAIN LOGISTICS MANAGEMENT
THE PATHWAY THROUGH SUSTAINABILITY

เส้นทางสู่การพัฒนาอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน





พระ ทรงธรรมมิ่งขวัญ	ประชา
เจ้า แผ่นดินดงบิดา	ปกเกล้า
อยู่ สุขทั่วพารา	แคล้วเขต
ทัช อกตินแดนด้า	ปกด้วย บาทบงดี
ธ ทรงลาดับแด	พระภูมิินทร์
เสด็จ พราภาจากพื้นดิน	ผู้ฟ้า
แดน สยามร่ำขลิกริน	นัยเนตร
สัวรรค์ รับพระยาดฟ้า	กดับแด่ ไปทอน

ดร.ธนธยา กริชนวรักษ์ ประพันธ์

ปวงข้าพระพุทธเจ้า ขอหม่อมเก้าน้อมกระหม่อม
 ถวายในพระมหากรุณาธิคุณเป็นอันพัน อันหาที่สุดมิได้

คณะทำงานโครงการจัดทำแนวทางปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice)
 เพื่อ Green Supply Chain ของอุตสาหกรรมเป้าหมายเพื่อการส่งออก



ทุกวันนี้ ประเทศไทยยังมีทรัพยากรพร้อมมูล
ทั้งทรัพยากรธรรมชาติและทรัพยากรบุคคล
ซึ่งเราสามารถนำมาใช้เสริมสร้างความอุดมสมบูรณ์
และเสถียรภาพอันถาวรของบ้านเมืองได้เป็นอย่างดี
ข้อสำคัญ เราต้องรู้จักใช้ทรัพยากรนั้นอย่างฉลาด
คือไม่นำมาทุ่มเทให้ให้สิ้นเปลืองไปโดยไร้ประโยชน์ หรือได้ประโยชน์ไม่คุ้มค่า
หากแต่ระมัดระวังใช้ด้วยความประหยัดรอบคอบ
ประกอบด้วยความคิดพิจารณาตามหลักวิชา เหตุผล และความถูกต้องเหมาะสม
โดยมุ่งถึงประโยชน์แท้จริงที่จะเกิดแก่ประเทศชาติ
ทั้งในปัจจุบันและอนาคตอันยืนยาว

พระบรมราชาธิราช
พระบาทสมเด็จพระปรมินทรมหาภูมิพลอดุลยเดชฯ

ตราและตีฉบบมหาสุมาคม ในงานพระราชพิธีเฉลิมพระชนมพรรษา
วันศุกร์ที่ ๕ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๒๙

ชื่อหนังสือ G-SCLM Green Supply Chain Logistics Management: The Pathway through Sustainability
การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานสีเขียว เส้นทางสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน

ภายใต้โครงการ โครงการจัดทำแนวทางปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice)
เพื่อ Green Supply Chain ของอุตสาหกรรมเป้าหมายเพื่อการส่งออก

เจ้าของลิขสิทธิ์ สำนักโลจิสติกส์ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่
75/10 ถนนพระรามที่ 6 แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี
กรุงเทพมหานคร 10400
โทรศัพท์ 0-2202-3618 โทรสาร 0-2644-4355
เว็บไซต์ <http://www.logistics.go.th>
อีเมล logistics@dpim.go.th

ที่ปรึกษา บริษัท แอดวานซ์ อินทิเกรตเต็ด ดีวิลอปเมนต์ เอเจนซี จำกัด
56/267 หมู่ 5 หมู่บ้านมณีนทนา ถนนกาญจนาภิเษก ตำบลปลายบาง
อำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี 11130
โทรศัพท์ 09-1997-8558
เว็บไซต์ <http://www.aida-2010.com>
อีเมล enquiry@aida-2010.com

พิมพ์เมื่อ พ.ศ. 2559
จำนวนพิมพ์ 1,000 เล่ม
พิมพ์ที่ บริษัท พรินท์เอเบิล จำกัด
285 ซอยพัฒนาการ 53 แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง
กรุงเทพมหานคร 10250
โทรศัพท์ 09-4559-2965

การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน

(Logistics and Supply Chain Management)

การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน เป็นสิ่งที่เข้ามามีบทบาทสำคัญในการดำเนินธุรกิจขององค์กรต่างๆ ทั่วโลก โดยสองคำนี้มักถูกกล่าวถึงควบคู่กันอยู่เสมอ แต่อย่างไรก็ตามน้อยคนนักที่มีความเข้าใจถึงความหมายที่ถูกต้องของทั้งสองคำนี้ ก่อนอื่นจะขออธิบายความหมายของคำว่า “โลจิสติกส์” และ “โซ่อุปทาน” เพื่อช่วยให้ผู้อ่านสามารถติดตามเรื่องราวในส่วนต่อไปได้ไม่สับสน

โลจิสติกส์ (Logistics)

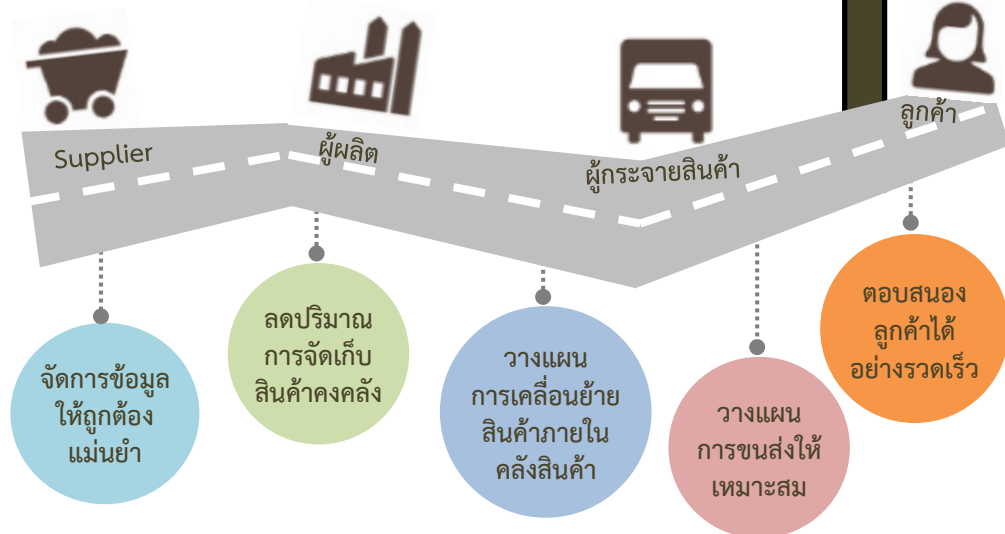
โลจิสติกส์ หมายถึง การดำเนินกิจกรรมต่างๆ ภายในโซ่อุปทาน ครอบคลุมถึงกิจกรรมด้านการวางแผนดำเนินการและควบคุมการไหลของวัสดุ สินค้า ข้อมูล และการเงิน ภายในโซ่อุปทาน ทั้งการไหลไปข้างหน้าจากต้นน้ำไปสู่ปลายน้ำ และการไหลย้อนกลับจากปลายน้ำไปสู่ต้นน้ำ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการดำเนินกิจกรรมต่างๆ สามารถส่งมอบผลิตภัณฑ์หรือบริการได้ตรงเวลา และตรงความต้องการของลูกค้า

กิจกรรมโลจิสติกส์หลัก

- การสั่งซื้อ (Ordering)
- การจัดการคำสั่งซื้อ (Order Processing)
- การจัดเก็บสินค้า (Inventory or Stocking)
- การขนส่ง (Transportation)

กิจกรรมโลจิสติกส์สนับสนุน

- การจัดคลังสินค้า (Warehousing)
- การขนถ่ายวัสดุ (Material Handling)
- การบรรจุหีบห่อ (Packaging)
- การจัดซื้อ (Purchasing and Procurement)
- การจัดการข้อมูล (Information Management)
- กิจกรรมอื่นๆ





โซ่อุปทาน (Supply Chain)



องค์กร หรือ หน่วยงานต่างๆ ที่ทำงาน
เกี่ยวข้องกัน เพื่อตอบสนอง
ความต้องการของลูกค้า โดยที่องค์กร
หรือหน่วยงานต่างๆ ไม่ได้หมายถึงแค่
บริษัทที่เป็นผู้ผลิต หรือผู้จัดหาวัตถุดิบ
(Supplier) เท่านั้น แต่หมายรวมถึง
บริษัทขนส่ง คลังสินค้า ผู้ค้าปลีก และ
ที่ขาดไม่ได้ คือ ลูกค้า

มีองค์ประกอบสำคัญที่ไหลผ่าน
แต่ละกิจกรรมที่เกิดขึ้นในโซ่อุปทาน
ทั้งภายในและภายนอกองค์กร

- วัสดุ วัตถุดิบ หรือสินค้า
(Material Flow)
- ข้อมูล (Information Flow)
- การเงิน (Financial Flow)

มีการดำเนินกิจกรรมต่างๆ เช่น
การรับคำสั่งซื้อจากลูกค้า
การเติมเต็มคำสั่งซื้อของลูกค้า
การจัดซื้อ การวางแผนการผลิต
การผลิต การจัดการสินค้าคงคลัง
การจัดส่งและกระจายสินค้า และ
การดำเนินการอื่นๆ เพื่อตอบสนอง
ต่อความต้องการลูกค้าขององค์กร

การจัดการโลจิสติกส์ (Logistics Management)

การจัดการโลจิสติกส์ คือ กระบวนการวางแผน
การดำเนินการ และการควบคุมการทำงานขององค์กร
รวมทั้งการบริหารจัดการข้อมูล และธุรกรรมทาง
การเงินที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนย้าย จัดเก็บ รวบรวม
และกระจายสินค้า วัตถุดิบ ชิ้นส่วนประกอบ รวมทั้ง
การบริการ เพื่อให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล
สูงสุด โดยคำนึงถึงความต้องการและความพึงพอใจ
ของลูกค้าเป็นสำคัญ





กิจกรรมภายในโซ่อุปทานที่จัดเป็นกิจกรรมโลจิสติกส์ มีดังนี้



ตัวชี้วัดประสิทธิภาพของการจัดการโลจิสติกส์ในปัจจุบันมีใช้กันอยู่หลายรูปแบบ แต่ในที่นี้จะขอกล่าวถึงตัวชี้วัดที่นิยมใช้สำหรับภาคธุรกิจและอุตสาหกรรมของประเทศไทย ซึ่งได้รับการพัฒนา และส่งเสริมการนำไปใช้วัดประสิทธิภาพโดยสำนักโลจิสติกส์ กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่ ซึ่งกำหนดตัวชี้วัดไว้ 9 กิจกรรม ในมุมมอง 3 มิติ ได้แก่ มิติด้านต้นทุน มิติด้านเวลา และมิติด้านความน่าเชื่อถือ ทำให้เกิดตัวชี้วัดรวมทั้งสิ้นจำนวน 27 ตัวชี้วัด อย่างไรก็ตาม ในที่นี้จะขอนำเสนอเฉพาะตัวชี้วัดที่สำคัญๆ ในแต่ละมิติ ดังนี้

มิติด้านต้นทุน



- สัดส่วนต้นทุนการถือครองสินค้าต่อยอดขาย (Inventory Carrying Cost per Sales)
- สัดส่วนต้นทุนการบริหารคลังสินค้าต่อยอดขาย (Warehousing Cost per Sales)
- สัดส่วนต้นทุนการขนส่งต่อยอดขาย (Transportation Cost per Sales)





มิติด้านเวลา



- 🌱 ระยะเวลาเฉลี่ยการตอบสนองคำสั่งซื้อจากลูกค้า
(Average Order Cycle Time)
- 🌱 ระยะเวลาเฉลี่ยการจัดส่งสินค้า
(Average Delivery Cycle Time)
- 🌱 ระยะเวลาเฉลี่ยการเก็บสินค้าคงคลังอย่างเพียงพอเพื่อ
ตอบสนองความต้องการของลูกค้า
(Average Inventory Day)

มิติด้านความน่าเชื่อถือ



- 🌱 อัตราความสามารถในการจัดส่งสินค้าของแผนกขนส่ง
(Transportation DIFOT)
- 🌱 อัตราความแม่นยำการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้า
(Forecast Accuracy Rate)
- 🌱 อัตราการถูกตีกลับของสินค้า
(Rate of Returned Goods)

แนวคิดสำหรับการจัดการโลจิสติกส์ที่สัมฤทธิ์ผล

แนวคิดสำหรับการจัดการโลจิสติกส์ที่มีประสิทธิภาพและบรรลุผลสำเร็จ คือความสามารถในการจัดการการไหลของสินค้าจากต้นน้ำไปยังปลายน้ำ ด้วยลักษณะที่สำคัญ 7 ประการ (7 Rs of Logistics) ได้แก่ ส่งสินค้าถูกชนิด (Right Product) ตามจำนวนที่ถูกต้อง (Right Quantity) ภายใต้สภาพและเงื่อนไขที่ถูกต้อง (Right Condition) จัดส่งในสถานที่ที่ถูกต้อง (Right Place) ตามระยะเวลาที่กำหนด (Right Time) จัดส่งให้ลูกค้าที่ถูกต้อง (Right Customer) และภายใต้ราคาที่กำหนดไว้ (Right Price) ซึ่งหากองค์กรสามารถจัดการโลจิสติกส์ได้ตามเงื่อนไขดังกล่าวแล้ว จะทำให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจ แต่การที่องค์กรจะสามารถบรรลุถึงเงื่อนไขการจัดการโลจิสติกส์เหล่านี้ได้อย่างยั่งยืน และคงศักยภาพในการแข่งขันด้านโลจิสติกส์ในระยะยาวได้ องค์กรจำเป็นต้องพัฒนาศักยภาพขององค์กรโดยคำนึงถึงตัวชี้วัดทั้ง 3 มิติ หากองค์กรสามารถจัดการโลจิสติกส์ได้บรรลุเป้าหมายตามตัวชี้วัดที่กล่าวมาได้แล้ว องค์กรก็จะสามารถบรรลุผลสัมฤทธิ์ในการจัดการโลจิสติกส์ตามเงื่อนไขที่ต้องการนี้ได้อย่างยั่งยืน





7 Rs of Logistics

Most popular concepts of Logistics Management is the concept of 7 Rs



Right Product



Right Quantity



Right Condition



Right Place



Right Time



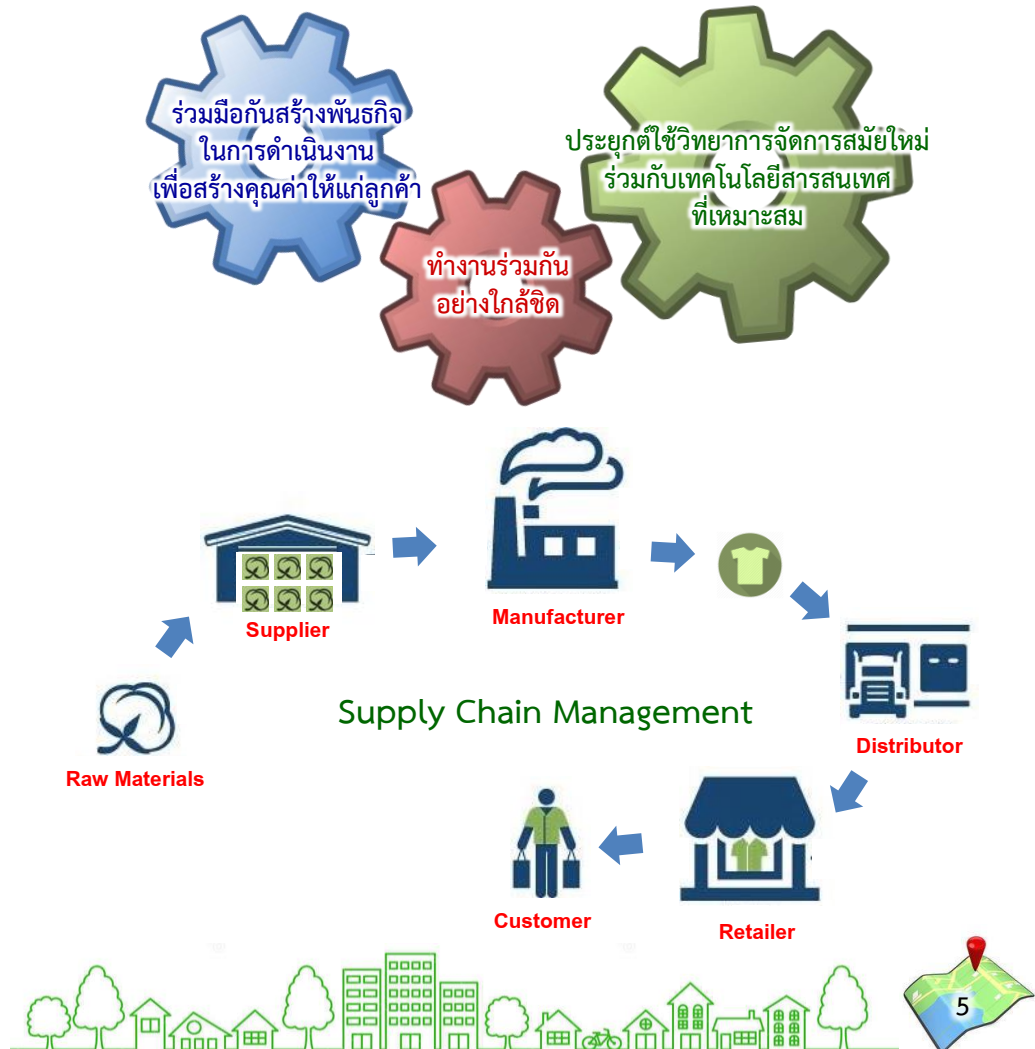
Right Customer



Right Price

การจัดการโซ่อุปทาน (Supply Chain Management)

การจัดการโซ่อุปทาน คือ กลยุทธ์ทางธุรกิจที่เน้นการสร้างพันธมิตรหรือหุ้นส่วนทางการค้าในโซ่อุปทาน เพื่อเอื้อต่อการเพิ่มประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพ ลดต้นทุนและค่าใช้จ่าย ตลอดจนเวลาในการตอบสนอง ความต้องการให้แก่ลูกค้าที่ปลายทาง





กฎเกณฑ์สำหรับการจัดการโซ่อุปทานอย่างมีประสิทธิภาพมี 4 ประการ ดังนี้

การวางแผน (Planning)



ประกอบด้วยการวางแผนความต้องการ การวางแผนการผลิต และการวางแผนการจัดซื้อจัดหาที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้เกิดความสอดคล้องระหว่างอุปสงค์และอุปทาน ทั้งในด้านปริมาณ และระยะเวลาที่เกิดความต้องการ

การบริหารจัดการ (Management)

ประกอบด้วยการควบคุมและติดตามการดำเนินงาน ในส่วนของกระบวนการจัดซื้อจัดหา การผลิต และ กิจกรรมโลจิสติกส์ต่างๆ ให้เป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้ อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ภายในต้นทุนที่เหมาะสมที่สุด



การเชื่อมโยงกิจกรรมต่างๆ (Integration)

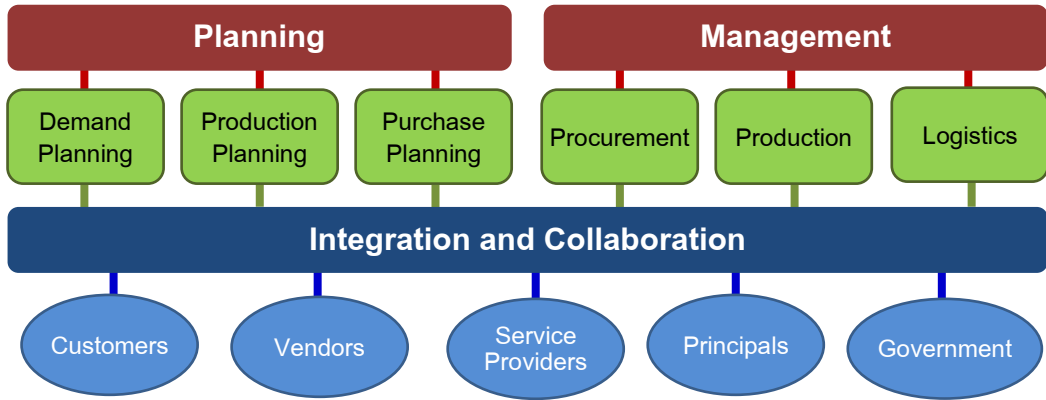


องค์กรจะต้องจัดให้มีกลไกที่มีประสิทธิภาพสำหรับ เชื่อมโยงการดำเนินงานในทุกกิจกรรมภายในโซ่อุปทาน เพื่อให้การดำเนินงานถูกต้องและสอดคล้องกัน เช่น การวางแผนการผลิตและการวางแผนการจัดซื้อที่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ โดยอาศัยข้อมูลจากการวางแผนความต้องการที่ถูกต้องและแม่นยำ

การร่วมมือกันภายในโซ่อุปทาน (Collaboration)

นอกจากกลไกในการเชื่อมโยงกันแล้ว ทุกกิจกรรม และทุกหน้าที่ภายในองค์กร ตลอดจนทุกคู่ค้าที่เกี่ยวข้องในโซ่อุปทาน ได้แก่ ลูกค้า Supplier และ ผู้ให้บริการในด้านต่างๆ จะต้องมีความร่วมมือกัน เพื่อให้การดำเนินงาน มีความสอดคล้อง และสนับสนุนซึ่งกัน และกัน





ตัวชี้วัดประสิทธิภาพของการจัดการโซ่อุปทาน

ตัวชี้วัดความสำเร็จของการจัดการโซ่อุปทานมีอยู่หลายรูปแบบ หนึ่งในตัวชี้วัดที่ได้รับความนิยมกำหนดไว้ในแบบจำลอง Supply Chain Operations Reference Model (SCOR Model) ซึ่งแบ่งตัวชี้วัดความสำเร็จของการจัดการโซ่อุปทานออกเป็น 5 ด้าน

Reliability	ความน่าเชื่อถือของโซ่อุปทาน สามารถส่งมอบสินค้าถูกชนิด ถูกสถานที่ และถูกเวลา ภายใต้เงื่อนไขเอกสารและบรรทัดฐานที่ถูกต้อง
Responsiveness	ความสามารถในการตอบสนองของโซ่อุปทาน ความรวดเร็วของโซ่อุปทานในการส่งมอบสินค้าให้แก่ลูกค้า และเป็นไปตามคุณภาพสินค้าที่ตกลงกัน
Flexibility	ความยืดหยุ่นของโซ่อุปทาน ความว่องไวของโซ่อุปทานในการสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของตลาด เพื่อชิงหรือคงไว้ซึ่งความได้เปรียบในการแข่งขัน
Costs	ต้นทุนของโซ่อุปทาน ต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของโซ่อุปทาน เป็นการบริหารจัดการการดำเนินงานให้อยู่ภายใต้งบประมาณที่เหมาะสม
Asset Management	การจัดการสินทรัพย์ของโซ่อุปทาน ประสิทธิผลขององค์กรในการบริหารสินทรัพย์ เพื่อใช้ทรัพยากรขององค์กรให้เกิดประโยชน์สูงสุด เกิดความสูญเสียน้อยที่สุด





ตัวชี้วัดทั้ง 5 ด้านนี้ ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้เป็นเป้าหมายสำหรับการออกแบบและปรับปรุงการดำเนินงานในโซ่อุปทาน ในขั้นตอนของการประยุกต์ใช้หลักการของ SCOR Model ระดับที่ 1 ซึ่งเกี่ยวข้องกับการตั้งเป้าหมายในการแข่งขันและปรับปรุงประสิทธิภาพของโซ่อุปทาน การประยุกต์ใช้หลักการ SCOR Model ในระดับที่ 2 (การกำหนดรูปแบบของกระบวนการ) ระดับที่ 3 (การกำหนดองค์ประกอบของกระบวนการ) และระดับที่ 4 (การกำหนดส่วนประกอบของกระบวนการ) นั้น จะต้องกำหนดขึ้นให้สอดคล้องและเอื้อต่อการดำเนินงานในโซ่อุปทานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ในระดับที่ 1 นั้นเอง

การบริหารจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานสีเขียว (Logistics and Green Supply Chain Management)

การจัดการโลจิสติกส์สีเขียว (Green Logistics) หมายถึง กระบวนการในการวางแผน การควบคุม และการดำเนินงานเพื่อให้วัตถุดิบและปัจจัยการผลิต รวมถึงข้อมูลข่าวสารต่างๆ ไหลผ่านโซ่อุปทานอย่างมีประสิทธิภาพ และส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด กิจกรรมที่สำคัญสำหรับการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานสีเขียว มีดังนี้

การจัดซื้อเพื่อสิ่งแวดล้อม (Green Procurement)



กระบวนการจัดซื้อหรือการได้มาซึ่งวัตถุดิบและปัจจัยการผลิต ควรได้รับการวางแผนการสั่งซื้อที่สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า เริ่มต้นตั้งแต่การเลือกซื้อวัตถุดิบที่ได้มาตรฐานเพื่อลดปริมาณของเสียจากการใช้วัตถุดิบที่ไม่ได้คุณภาพ สั่งซื้อในปริมาณที่เหมาะสม คำนวณค่าขนส่งไม่ทำให้เกิดภาระและต้นทุนในการจัดเก็บและดูแลรักษาวัตถุดิบ รวมถึงการคัดเลือกผู้ผลิตและผู้จำหน่ายวัตถุดิบที่มีกระบวนการผลิตรวมกับการขนส่งที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

อาจพิจารณาถึงนโยบายและแนวทางการพัฒนา เพื่อลดการใช้วัตถุดิบที่ไม่จำเป็น หรือเลือกใช้วัสดุทดแทนที่ไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม





การผลิตเพื่อสิ่งแวดล้อม (Green Manufacturing)

กระบวนการผลิตต้องไม่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ผ่านการออกแบบและใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม ประหยัด พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติ และปัจจัยการผลิตอื่นๆ ไม่ก่อให้เกิดของเสียและมลพิษจากกระบวนการผลิต สามารถผลิตสินค้าโดยใช้ปัจจัยในการผลิตลดลงหรือผลิตได้มากขึ้น ด้วยการใช้ทรัพยากรเท่าเดิม นอกจากนี้การวางสายการผลิต ร่วมกับการใช้เครื่องมือการขนย้ายที่เหมาะสม ยังช่วย ประหยัดพลังงานและลดขั้นตอนการขนย้ายระหว่างการผลิต สำหรับผลิตภัณฑ์เองควรได้รับการออกแบบให้เหมาะสมต่อการใช้งาน และคำนึงถึงผลกระทบของการจัดการซากหลัง การใช้งาน



บรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม (Green Packaging)



การเลือกใช้บรรจุภัณฑ์ที่ทำจากวัสดุที่เป็นมิตรต่อ สิ่งแวดล้อม ใช้วัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ หรือวัสดุที่ สร้างมลพิษน้อยที่สุด รวมถึงการเลือกใช้บรรจุภัณฑ์ที่มี ขนาดที่เหมาะสมกับความจำเป็น ช่วยลดต้นทุนและลด ปริมาณการกำจัดซากบรรจุภัณฑ์ที่ส่งผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อม

การขนส่งและการกระจายสินค้าเพื่อสิ่งแวดล้อม (Green Transportation & Reverse Logistics)

การขนส่งและการกระจายสินค้าอย่างเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เน้นการจัดการเพื่อลดการสูญเสีย และลดผลกระทบต่อ สิ่งแวดล้อมของภาคการขนส่ง มีแนวปฏิบัติเพื่อบรรลุ เป้าหมายของการขนส่งและกระจายสินค้าเพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ดังนี้

- เลือกใช้น้ำมันพืชและเทคโนโลยีอำนวยความสะดวกที่เหมาะสม ลดการใช้พลังงานร่วมกับการใช้พลังงานทดแทน เช่น ไบโอดีเซล





- วางแผนและจัดเรียงสินค้าในรถขนส่งแบบ Full Truck Load อย่างเต็ม Capacity เพื่อใช้พื้นที่บรรทุกให้เกิดประโยชน์สูงสุด และเกิดการขนส่งน้อยเที่ยว
- วางแผนการขนส่งสินค้าสำหรับลูกค้าที่อยู่ในเส้นทางเดียวกันเพื่อลดจำนวนเที่ยว และสามารถขนส่งสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- บำรุงรักษายานพาหนะให้อยู่ในสภาพดีเพื่อประหยัดพลังงาน

โลจิสติกส์ย้อนกลับเพื่อสิ่งแวดล้อม (Green Reverse Logistics)



การนำวัตถุดิบ ทรัพยากรอื่นๆ หรือสินค้าที่ผลิตเสียไม่ได้ มาตรฐานกลับมาใช้ใหม่ โดยผ่านกระบวนการแปรรูปหรือ ดัดแปลงเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ลดการทิ้งโดยไม่จำเป็น ลดปริมาณของเสียที่ต้องกำจัด ลดปริมาณการใช้วัตถุดิบ และทรัพยากรธรรมชาติ สามารถดำเนินการได้ ดังนี้

REDUCE ลดปริมาณการใช้วัตถุดิบที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่า เพื่อลดปริมาณทรัพยากรที่จะต้องใช้ หรือลดของเสียที่เกิดจากการใช้ปริมาณวัตถุดิบเกินความพอดี

REUSE นำวัตถุดิบที่ยังใช้งานได้มาใช้อีกครั้ง เพื่อลดการนำของใหม่มาใช้

RECYCLE นำวัตถุดิบหรือวัสดุกลับมาใช้ใหม่ผ่านกรรมวิธีแปรรูป เพื่อผลิตเป็นสินค้าชิ้นใหม่

REPAIR ซ่อมหรือแก้ไขในวัตถุดิบรวมถึงวัสดุที่ผิดพลาด เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่

RETHINK คิดใหม่ เปลี่ยนแนวคิดจากเดิมที่ก่อปัญหา หรือของเสียอย่างสร้างสรรค์

REFUSE หลีกเลี่ยงและปฏิเสธการใช้วัตถุดิบที่ก่อให้เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม





หลักการบริหารจัดการโซ่อุปทานสีเขียวด้วย SCOR Model

การจัดการโซ่อุปทานสีเขียว สามารถประยุกต์ใช้แบบจำลองกระบวนการอ้างอิงการดำเนินงานโซ่อุปทาน (Supply Chain Operations Reference Model: SCOR Model) เข้ามาช่วยเชื่อมโยงกระบวนการดำเนินงานหลัก ได้แก่ การวางแผน (Plan) การจัดหาวัตถุดิบ (Source) การผลิต (Make) การส่งมอบ (Deliver) และ กระบวนการย้อนกลับ (Return) ตลอดโซ่อุปทานทั้งภายใน (Internal Supply Chain) และภายนอก (External Supply Chain) ไปสู่แนวทางปฏิบัติที่เป็นเลิศ (Best Practice) ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

- วางแผนการรวบรวมและจัดตารางการขนส่งเพื่อลดการบริโภคน้ำมันเชื้อเพลิง
- มีมาตรการป้องกันการรั่วไหลของวัตถุดิบอันตราย (น้ำมันเชื้อเพลิง สารอันตรายอื่นๆ) จากขั้นตอนกำจัดซากผลิตภัณฑ์





การวัดสมรรถนะโซ่อุปทานสีเขียว





กรณีศึกษาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานสีเขียว



Herman Miller



ใช้บรรจุภัณฑ์ที่สามารถนำกลับมา
ใช้ซ้ำได้มากกว่า 100 ครั้ง ส่งผลให้

ลดต้นทุนได้ **1.4**
Million/year



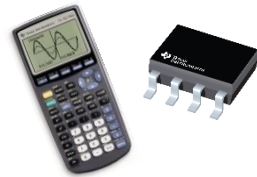
ลดและรีไซเคิลวัสดุดิบ
มีการนำบรรจุภัณฑ์กลับมาใช้ใหม่



20%



**TEXAS
INSTRUMENTS**



pepsi



เปลี่ยนจากการใช้กระดาสูกฟูกเป็น
พลาสติกที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้ในการขนส่งสินค้า

ช่วยลดต้นทุนและของเสียได้

44 Million US\$ /year

196 Waste
Million lbs.



รณรงค์ให้ผู้บริโภคลดการใช้ถุงพลาสติก
โดยมอบแต้ม Green Point ให้กับลูกค้า
ลดการใช้ถุงพลาสติกตั้งแต่ปี 2553 - ปัจจุบันลงได้

8 ล้านใบ



ออกแบบตัวอาคาร
ลดการปล่อย CO₂
จากร้านค้า

41.5%

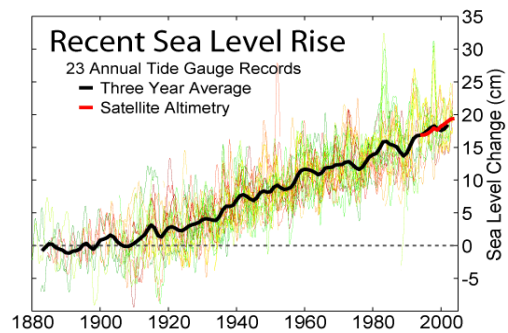
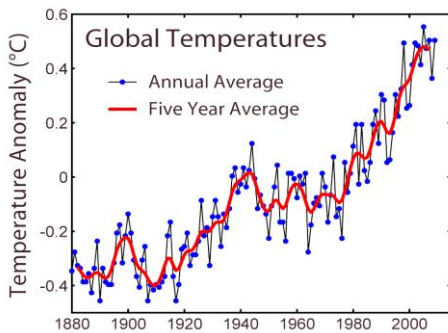




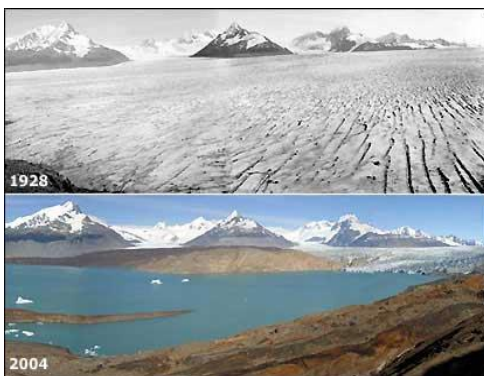
ในปัจจุบันความตื่นตัวในประเด็นปัญหาสิ่งแวดล้อม เริ่มได้รับความสนใจจากผู้ประกอบการในโซ่อุปทาน หนึ่งในเครื่องมือที่ใช้เพื่อประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และเป็นที่ยอมรับแพร่หลายกันทั่วโลก คือ การสะท้อนผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในรูปของปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ก๊าซเรือนกระจก (Green House Gas: GHG)

ก๊าซเรือนกระจก คือ ก๊าซที่ก่อให้เกิดปรากฏการณ์เรือนกระจก ทำให้อุณหภูมิของโลกสูงขึ้น และเกิดการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ภายในโลก เช่น ทำให้น้ำแข็งขั้วโลกและในธารน้ำแข็งละลายเป็นผลให้ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น ในแต่ละปีจะพบว่าอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกสูงขึ้นเรื่อยๆ หากประชากรโลกยังไม่เห็นความสำคัญและร่วมมือกันแก้ไขปัญหาดังกล่าว ปัญหาความร้อนภายในโลกจะยิ่งทวีความรุนแรงสูงขึ้น



ภาพประกอบ: <http://www.antarcticglaciers.org>



ภาพประกอบ: <https://myweb.rollins.edu>, <http://usuncut.com>





ก๊าซเรือนกระจกมีกี่ชนิด อะไรบ้าง

ก๊าซเรือนกระจกที่มีข้อตกลงร่วมกันไว้ในพิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol) เพื่อประเมินผลกระทบที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน มีทั้งหมด 7 ชนิด ซึ่งเป็นก๊าซที่เกิดขึ้นจากการประกอบกิจการอุตสาหกรรม เกษตรกรรม และการบริโภคสินค้าและบริการของมนุษย์

พิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol) เป็นพิธีสารภายใต้อนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (United Nations Framework Convention on Climate Change: UNFCCC) ตั้งชื่อขึ้นตามสถานที่ในการเจรจาที่เมืองเกียวโต ประเทศญี่ปุ่น สาระสำคัญของพิธีสารเกียวโต คือ พันธกรณีในการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศภาคีในช่วงปี พ.ศ. 2551-2555 โดยรวมแล้วไม่น้อยกว่าร้อยละ 5 จากระดับการปล่อยโดยรวมของกลุ่มสมาชิก ในปี พ.ศ. 2533 แต่เดิมพิธีสารเกียวโตกำหนดชนิด ก๊าซเรือนกระจกที่พิจารณาไว้ 6 ชนิดคือ คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) มีเทน (CH_4) ไนตรัสออกไซด์ (N_2O) ไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFCs) เพอร์ฟลูออโรคาร์บอน (PCFs) และซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ (SF_6) ต่อมาจึงมีการเพิ่ม ไนโตรเจนไตรฟลูออไรด์ (NF_3) อีกชนิดหนึ่ง





แหล่งที่มาของก๊าซเรือนกระจก

ก๊าซเรือนกระจกมีที่มาจากหลายแหล่ง เช่น การเผาไหม้เชื้อเพลิงเพื่อการผลิตพลังงานและเพื่อการขนส่ง กระบวนการผลิตในภาคอุตสาหกรรม การทำเกษตรกรรมและการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน การบริโภคและอุปโภคของประชากร และการกำจัดของเสีย



การเผาไหม้เชื้อเพลิง
เพื่อการผลิตพลังงาน



การเผาไหม้เชื้อเพลิง
ในภาคขนส่ง



ปฏิกิริยาในการผลิต
ภาคอุตสาหกรรม



การรั่วไหลของสารเคมี



การเกษตรและการเปลี่ยนแปลง
การใช้ที่ดิน



การจัดการของเสีย

พิธีสารเกียวโตกับการดำเนินงานในประเทศไทย

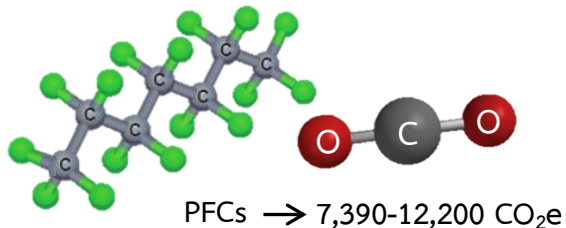
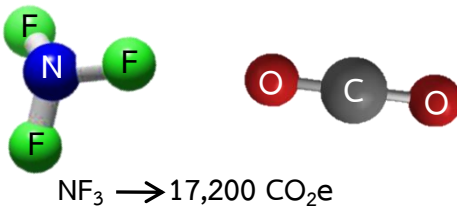
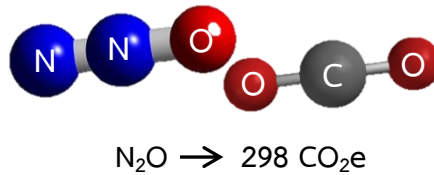
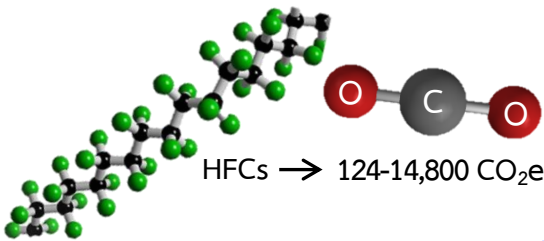
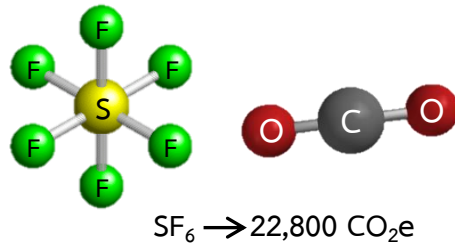
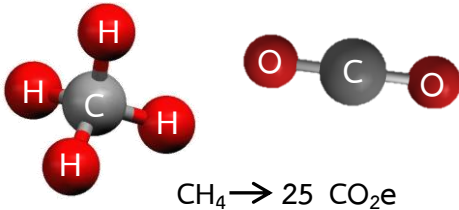
ประเทศไทยได้ลงนามในพิธีสารเกียวโต เมื่อวันที่ 2 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2542 และได้ให้สัตยาบันเมื่อวันที่ 28 สิงหาคม พ.ศ.2545 และมีการดำเนินการด้านคาร์บอนเครดิต เมื่อวันที่ 10 กันยายน พ.ศ.2545 แต่เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศกำลังพัฒนาที่ไม่ได้อยู่ในบัญชีรายชื่อของพันธกรณีการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ประเทศไทยจึงไม่ได้มีข้อผูกพันในการร่วมลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามข้อกำหนดของพิธีสารเกียวโต แต่ได้นำกลไกการพัฒนาที่สะอาด (Clean Development Mechanism: CDM) ซึ่งเป็นกลไกภายใต้พิธีสารเกียวโตมาดำเนินงาน โดยมีองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) เป็นผู้รับผิดชอบการดำเนินงาน





การวัดผลกระทบของก๊าซเรือนกระจก

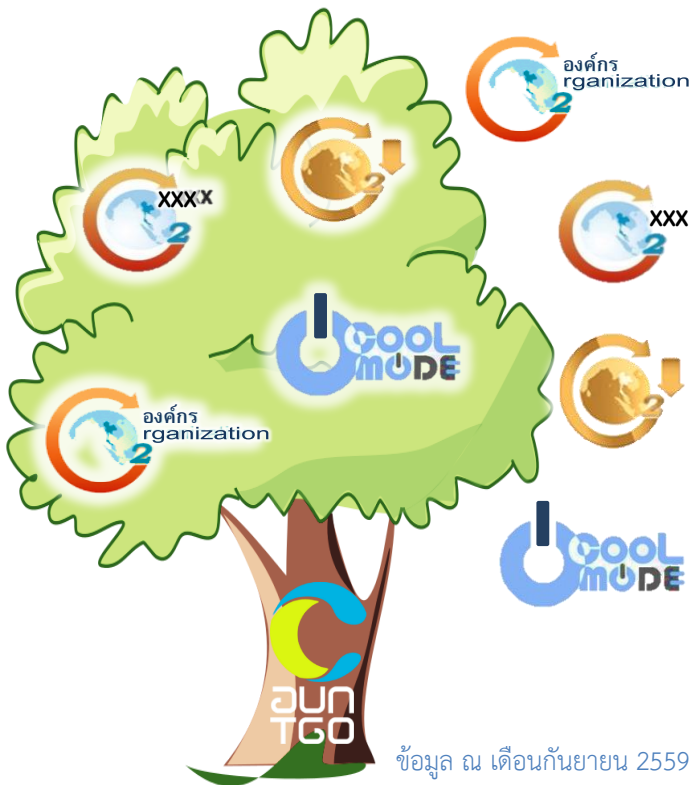
การวัดผลกระทบของก๊าซเรือนกระจก คือ การวัดศักยภาพของก๊าซเรือนกระจกแต่ละชนิดที่ทำให้เกิดภาวะโลกร้อน โดยแสดงออกมาในรูปของศักยภาพที่ทำให้เกิดโลกร้อน (Global Warming Potential: GWP) โดยเทียบเป็นจำนวนเท่าของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂ equivalent : CO₂e)





การดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย

การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย อยู่ภายใต้การนำขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) หรือ อบก. โดยเป็นหน่วยงานที่ให้การสนับสนุนงบประมาณ ถ่ายทอดองค์ความรู้ และรับผิดชอบให้การรับรองปริมาณ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาคการผลิต การบริการ หรือจากกิจกรรมภายในสถานประกอบการ เป็นการส่งเสริมให้แต่ละภาคส่วนของประเทศดำเนินนโยบายลดปริมาณ การปล่อยก๊าซเรือนกระจก รวมถึงเป็นตัวแทนของประเทศไทยในการเผยแพร่กิจกรรมและ แลกเปลี่ยนองค์ความรู้กับองค์กรด้านก๊าซเรือนกระจกในต่างประเทศ ตัวอย่างของ เครื่องหมายรับรองกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย ได้แก่



ฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร

แสดงปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจาก กิจกรรมขององค์กร อายุการรับรอง 1 ปี

ฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์

แสดงปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยตลอด วัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์ อายุการรับรอง 3 ปี

ฉลากลดคาร์บอนฟุตพริ้นท์

ออกให้สำหรับผลิตภัณฑ์ที่มีคาร์บอนฟุตพริ้นท์ ลดลง อย่างน้อย ร้อยละ 2 เทียบกับปีฐานหรือ เทียบกับ Benchmark ของแต่ละกลุ่มผลิตภัณฑ์

ฉลากคู่มือ

ออกให้กับผลิตภัณฑ์เครื่องแต่งกายที่สามารถ ระบายความร้อนได้ดีขึ้นกว่าเดิม เพื่อช่วยลด ปริมาณการใช้ไฟฟ้าของเครื่องปรับอากาศ และลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ข้อมูล ณ เดือนกันยายน 2559





การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์



xxx g

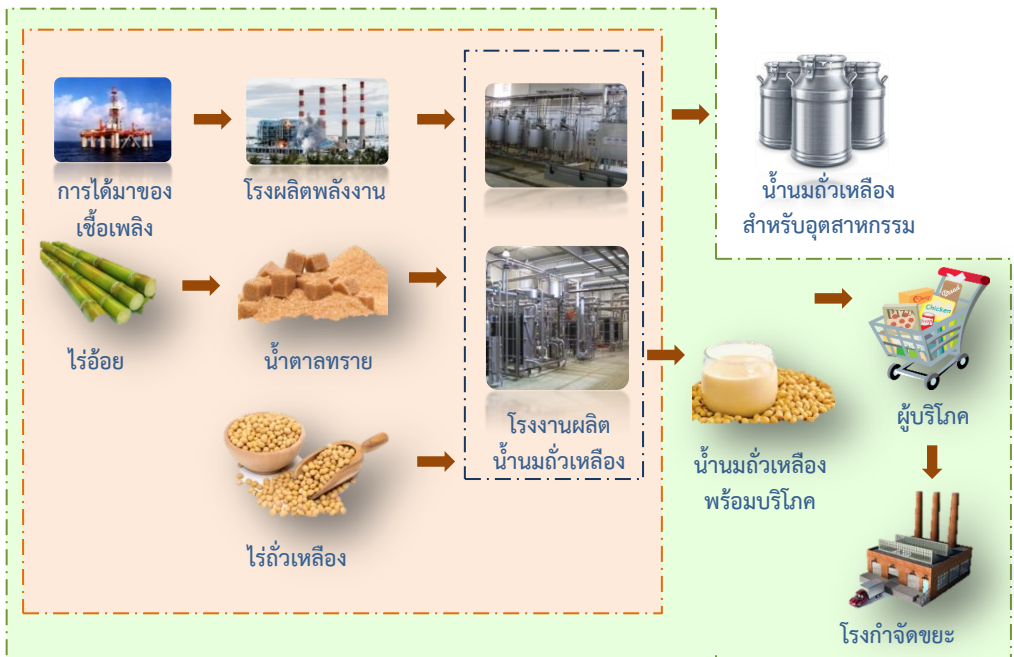
คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ คือการประเมินผลรวมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่การได้มาของวัตถุดิบ การขนส่งวัตถุดิบ การผลิต การกระจายสินค้า การใช้ และการจัดการซากผลิตภัณฑ์จากการบริโภคหรือการใช้งาน โดยมีขอบเขตการประเมิน 2 แบบ คือ



การประเมินแบบ Business to Business: B2B เป็นการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์สำหรับผลิตภัณฑ์ที่เป็นวัตถุดิบสำหรับผลิตภัณฑ์อื่น ตั้งแต่การได้มาของวัตถุดิบ การใช้ทรัพยากร น้ำ ไฟฟ้า พลังงาน การขนส่งวัตถุดิบเข้าโรงงาน การผลิตและการจัดการของเสียจากกระบวนการผลิต แต่ไม่รวมผลกระทบในขั้นตอนการใช้งานและการกำจัดซาก



การประเมินแบบ Business to Customer: B2C เป็นการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์สำหรับผลิตภัณฑ์ที่ส่งถึงผู้บริโภค ตั้งแต่การได้มาของวัตถุดิบ การใช้ทรัพยากร น้ำ ไฟฟ้า พลังงาน การขนส่งวัตถุดิบเข้าโรงงาน การผลิต การกระจายสินค้า การใช้งาน และการจัดการซากผลิตภัณฑ์หลังการใช้งาน



ขอบเขตการประเมินแบบ B2B

ขอบเขตการประเมินแบบ B2C





ขั้นตอนการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์



ขั้นที่ 1 กำหนดหน่วยการทำงาน

หน่วยการทำงาน (Functional Unit: FU) คือ ปริมาณ หรือหน่วยการใช้ประโยชน์ หรือใช้งานผลิตภัณฑ์ให้เกิดผลตามหน้าที่การทำงาน (Function) ของผลิตภัณฑ์นั้นๆ เช่น



กระป๋องออลมิลเนียมบรรจุ
เครื่องดื่ม ขนาด 330 มิลลิลิตร



เส้นหมี่กึ่งสำเร็จรูปน้ำใสมาม่า
ขนาด 55 กรัม



แป้งมันสำปะหลังบรรจุถุงกระดาษ
น้ำหนักสุทธิ 20 กิโลกรัม



แผ่นขึ้นไม้สับ
ขนาด 16 มิลลิเมตร



พริกแกงเผ็ดแดงตราแม่พลอย
ขนาด 400 กรัม



แป้งมันสำปะหลังบรรจุถุงดาวแดง
น้ำหนักสุทธิ 1 กิโลกรัม





ขั้นที่ 2 จัดทำผังการไหลของวัสดุ

ผังการไหลของวัสดุ (Material Flow Diagram) แสดงความสัมพันธ์ของวัตถุดิบ ทรัพยากร รวมถึงปัจจัยการผลิต ในแต่ละหน่วยการผลิตภายในขอบเขตของการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ ครอบคลุมภาพรวมทั้งหมด ทำให้เก็บข้อมูลได้ง่ายและมีความชัดเจนมากขึ้น การจัดทำแผนผังการไหลของวัสดุ ต้องกำหนดขอบเขตการประเมินฯ ว่าเป็นการประเมินแบบ B2B หรือ B2C

ขั้นที่ 3 เก็บข้อมูลสารขาเข้าและสารขาออก ทำสมมูลมวลวัสดุและพลังงาน หาค่า Emission Factor

หลังจากจัดทำผังการไหลของวัสดุแล้ว สิ่งที่ต้องดำเนินการต่อคือ การเก็บข้อมูลสารขาเข้าและขาออกกระบวนการ โดยเก็บข้อมูลสารขาเข้าที่เป็นทรัพยากรและพลังงานต่างๆ ที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์นั้นๆ และสารขาออกที่เป็นผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ร่วม และมลพิษในด้านต่างๆ ย้อนหลังอย่างน้อย 1 ปี หลังจากเก็บข้อมูลแล้ว สิ่งที่สำคัญที่สุดของการทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ก็คือการทำสมมูลมวลวัสดุและพลังงาน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของปริมาณการใช้วัตถุดิบ ทรัพยากรการผลิต รวมถึงของเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิต เพื่อนำไปประกอบการคำนวณค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์โดยการคูณเข้ากับค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อไป

ขั้นที่ 4 คำนวณค่า CFP ต่อหน่วยการทำงานของผลิตภัณฑ์และการรายงานผล

คำนวณค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ โดยทำสมมูลมวลสารในแต่ละขั้นตอนแล้วจึงนำปริมาณสารขาเข้าและสารขาออกต่อหน่วยผลิตภัณฑ์แล้วมาคูณกับค่า สัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากนั้นจึงรวมค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ในแต่ละช่วงวัฏจักรชีวิตทั้งหมดเข้าด้วยกัน ก็จะได้เป็นค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์นั้น

GHG Emission
ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

=

ปริมาณสาร

x

สัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก
(Emission Factor: EF)

การรายงานผลค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ ให้แสดงผลเป็นตัวเลขนัยสำคัญ 3 ตำแหน่ง เช่น 1.64 kg และ 342 g โดยให้พิจารณาตามกฎการปัดเศษ และเครื่องหมายคาร์บอนฟุตพริ้นท์ที่แสดงบนผลิตภัณฑ์ จะต้องสอดคล้องกับคู่มือ “หลักเกณฑ์และเงื่อนไขในการใช้เครื่องหมายคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์”¹

¹ <http://thaicarbonlabel.tgo.or.th>





ขั้นที่ 5 หาแนวทางการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก



หลังทราบผลการประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแล้ว สามารถใช้ผลการประเมินไปประกอบการวางแผนเพื่อปรับปรุงหรือพัฒนากระบวนการผลิต เพื่อลดปริมาณการใช้ทรัพยากรการผลิต และลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายในสถานประกอบการ ร่วมกับประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับสถานประกอบการอื่นๆ ที่อยู่ภายใต้โซ่อุปทานเดียวกันเพื่อหาแนวทางการลดการปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในภาพรวม เพื่อนำไปสู่การเป็นโซ่อุปทานคาร์บอนต่ำต่อไป

สำหรับผลิตภัณฑ์ที่มีการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ หากผลการประเมินพบว่าผลิตภัณฑ์นั้นสามารถลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลงได้อย่างน้อยร้อยละ 2 จากปีฐาน ผลิตภัณฑ์นั้นสามารถขอรับการรับรองฉลากลดคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ได้





การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร



คาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร คือ การประเมิน ผลรวม การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดจากกระบวนการ หรือ กิจกรรมทั้งหมดในขอบเขตที่กำหนดขององค์กรนั้น

ขั้นตอนการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร



ขั้นที่ 1 กำหนดขอบเขตขององค์กรและขอบเขตการดำเนินการ

การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร จะต้องกำหนดขอบเขตขององค์กร ก่อนการดำเนินงาน โดยการกำหนดขอบเขตขององค์กรทำได้ 2 แนวทาง คือ

🌱 กำหนดขอบเขตตามอำนาจการควบคุม (Control Approach)

- 🌱 ควบคุมการดำเนินงาน (Operational Control) ไม่นับรวมหน่วยธุรกิจที่องค์กรมีส่วนเป็นเจ้าของ แต่ไม่มีอำนาจควบคุมการดำเนินงาน
- 🌱 ควบคุมทางการเงิน (Financial Control) ระบุขอบเขตหน่วยธุรกิจที่อยู่ภายใต้อำนาจการควบคุมทางการเงิน และระบุไว้ในรายงานทางการเงินขององค์กร





กำหนดขอบเขตตามกรรมสิทธิ์ (Equity Share)

เป็นการกำหนดขอบเขตขององค์กรในหน่วยธุรกิจตามสัดส่วนของลักษณะการร่วมทุนหรือลงทุนในอุปกรณ์ หรือหน่วยผลิตนั้นๆ

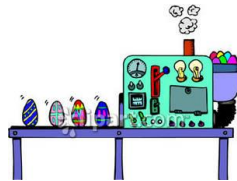
ขั้นที่ 2 ระบุแหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจก จำแนกแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ระบุแหล่งปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกี่ยวข้องภายในขอบเขตของ การดำเนินงานขององค์กร โดยมีการแบ่งประเภทของขอบเขตในการประเมิน (Scope) ออกเป็น 3 ขอบเขต คือ

 **ขอบเขตที่ 1 (Scope 1)** คือ พิจารณาจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดยตรงขององค์กร ประกอบด้วย



การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงในยานพาหนะที่มีการเคลื่อนที่

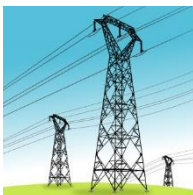


การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงในกิจกรรมหรือเครื่องจักรที่เผาไหม้อยู่กับที่

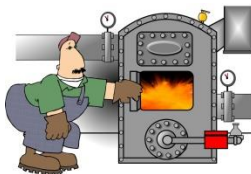


การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการรั่วไหลอื่นๆ

 **ขอบเขตที่ 2 (Scope 2)** คือ พิจารณาจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อม คือจากการใช้พลังงานภายนอกองค์กร ประกอบด้วย



พลังงานไฟฟ้า



พลังงานความร้อน



น้ำที่ซื้อจากผู้ผลิต

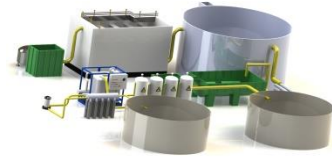




ขอบเขตที่ 3 (Scope 3) คือ พิจารณาจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ เช่น



การใช้วัสดุสำนักงาน



การใช้พลังงานในการกำจัดของเสีย

ขั้นที่ 3 เก็บรวบรวมข้อมูลและเลือก Emission Factor

เมื่อทำการบ่งชี้แหล่งปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกพร้อมกับจำแนกแหล่งได้แล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการเก็บข้อมูลกิจกรรมการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกเพื่อใช้ในการคำนวณ รวมถึงหลักฐานอ้างอิงที่ใช้ประกอบการเก็บข้อมูลของกิจกรรมและแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามขอบเขตที่ 1 และขอบเขตที่ 2 ส่วนข้อมูลของกิจกรรมและแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามขอบเขตที่ 3 ไม่ได้บังคับกิจกรรมใดเป็นพิเศษ อยู่ที่ผู้ประเมินจะนำประเด็นใดมาพิจารณา การเลือกประเมินในกิจกรรมที่คิดว่าจะก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงก็จะมีประโยชน์กับองค์กรมากที่สุด เพราะจะทำให้ทราบถึงสาเหตุของการสูญเสียและนำผลการประเมินที่ได้ ไปวางแผนการบริหารจัดการเพื่อลดการสูญเสียต่อไป

ขั้นที่ 4 คำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและรายงานผล

การคำนวณค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร (GHG Emission) สามารถคำนวณได้จากการนำข้อมูลกิจกรรม (Activity Data) มาคูณกับค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor: EF) ของแต่ละกิจกรรมดังนี้

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก} \\ \hline \text{GHG Emission} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \text{ข้อมูลกิจกรรม} \\ \hline \text{Activity Data} \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline \text{สัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก} \\ \hline \text{Emission Factor (EF)} \\ \hline \end{array}$$

สัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก คือ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่อหน่วยของกิจกรรม โดยแสดงออกมาในรูปของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า





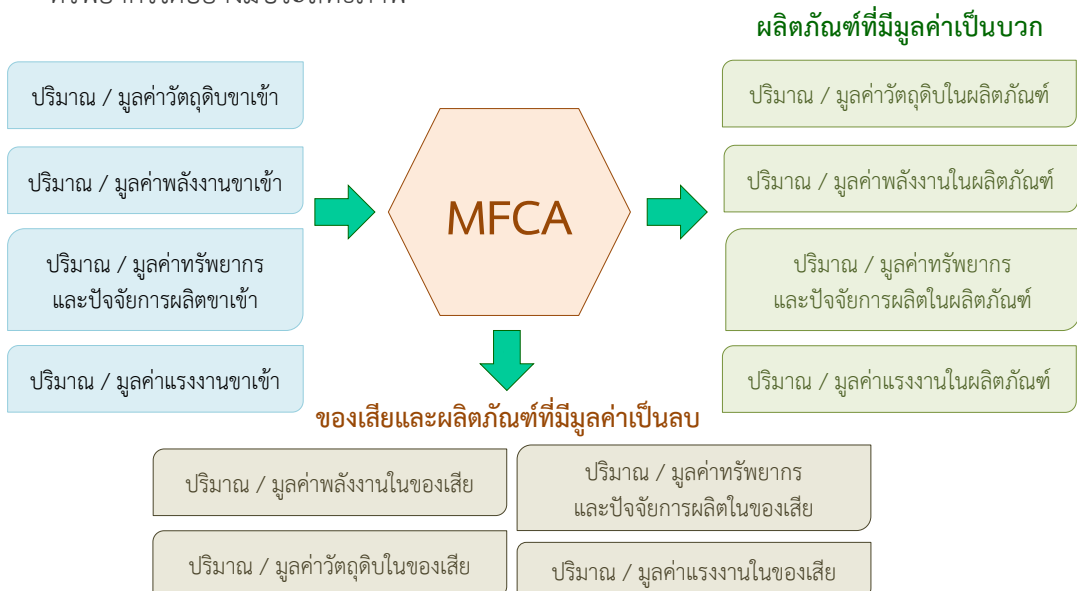
ขั้นที่ 5 หาแนวทางและการดำเนินการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

หลังการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร สามารถนำผลการคำนวณที่ได้มาวิเคราะห์ พิจารณาถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดก๊าซเรือนกระจก เพื่อเป็นการวางแผนและหาแนวทางแก้ไข เพื่อลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในองค์กร (Carbon Reduction or Carbon Offset) อย่างยั่งยืน

นอกจากการดำเนินการด้านคาร์บอนฟุตพริ้นท์ที่ช่วยสะท้อนผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของการประกอบกิจการอุตสาหกรรม ที่สามารถบ่งชี้ความสูญเสียของการประกอบการแล้ว อีกเครื่องมือหนึ่งที่น่าสนใจและสามารถนำมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการประกอบการ คือ การทำบัญชีต้นทุนการไหลวัสดุ (Material Flow Cost Accounting: MFCA) ซึ่งเป็นกระบวนการมาตรฐานตาม ISO 14051 ที่เป็นองค์ประกอบเพิ่มเติมระหว่างมุมมองทางเศรษฐศาสตร์ หรือมุมมองด้านคุณภาพกับมุมมองด้านสิ่งแวดล้อม

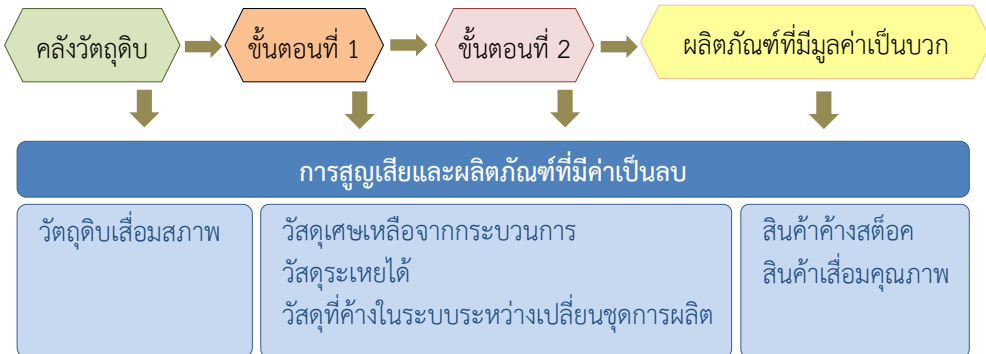
บัญชีต้นทุนการไหลวัสดุ

บัญชีต้นทุนการไหลวัสดุ (Material Flow Cost Accounting: MFCA) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินปริมาณและมูลค่าการไหลของวัสดุและทรัพยากรที่ใช้ในการผลิต ประเมินปริมาณและมูลค่าการสูญเสียของวัสดุและทรัพยากร ในแต่ละขั้นตอนการผลิต รวมถึงประเมินปริมาณและต้นทุนสุทธิที่ออกมาในรูปผลิตภัณฑ์ เพื่อช่วยในการวิเคราะห์หาแนวทางในการลดการสูญเสีย ลดต้นทุนและช่วยในการบริหารจัดการวัสดุและทรัพยากรได้อย่างมีประสิทธิภาพ





การจำแนกความสูญเสียที่เกิดขึ้นนี้ต้องจำแนกออกตามขั้นตอนการผลิต เพื่อนำไปสู่การสร้างแผนภาพความสัมพันธ์การไหลของวัสดุและผลผลิตที่ออกจากแต่ละขั้นตอน และใช้หลักการสมดุลมวลที่เข้าและออกจากกระบวนการผลิต (Mass Balance) เป็นเกณฑ์ในการกำหนดหาส่วนที่สูญเสียไปจากกระบวนการ และประเมินความสูญเสียของออกมาในรูปแบบของต้นทุนสำหรับแต่ละขั้นตอน แล้วจึงนำมาผนวกกันเพื่อประเมินความสูญเสียทั้งหมด



ข้อมูลปริมาณและมูลค่าของการสูญเสียหรือที่เรียกอีกอย่างว่าต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าลบ (Negative Product) จะถูกนำไปใช้ในการตัดสินใจของฝ่ายบริหารในการวิเคราะห์ความคุ้มค่าของการลงทุนเพื่อลดความสูญเสียของวัสดุที่เสียไป หรือเพื่อลดปริมาณการใช้วัสดุและทรัพยากรต้นทาง ลดต้นทุนการผลิต ลดของเสียจากกระบวนการ (Waste) ลดต้นทุนการจัดของเสีย ซึ่งสะท้อนให้เห็นประเด็นหลักของการบัญชีต้นทุนการไหลวัสดุ ที่ส่งผลต่อสิ่งแวดล้อมและประสิทธิภาพการผลิตไปพร้อมกัน





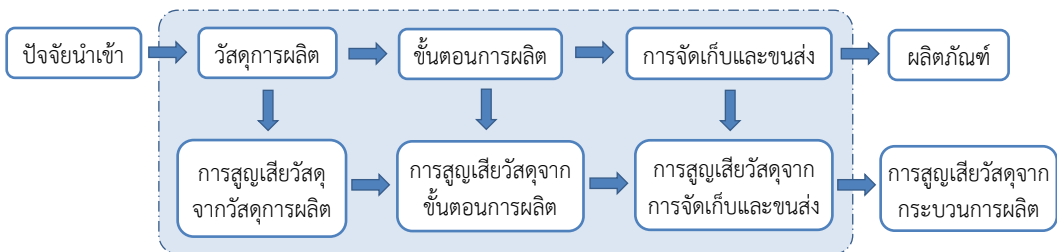
ขั้นตอนการวิเคราะห์บัญชีต้นทุนการไหลวัสดุ



ขั้นที่ 1 เตรียมการและกำหนดขอบเขต

แบบจำลองการไหลวัสดุ จัดทำขึ้นเพื่อแสดงขอบเขตของการวิเคราะห์ MFCA และแสดงรูปแบบการแปรรูปวัสดุ ปริมาณวัสดุ และการนำไปใช้ในกระบวนการผลิตในแต่ละศูนย์ปริมาณ (Quantity Center: QC)

ขอบเขต MFCA

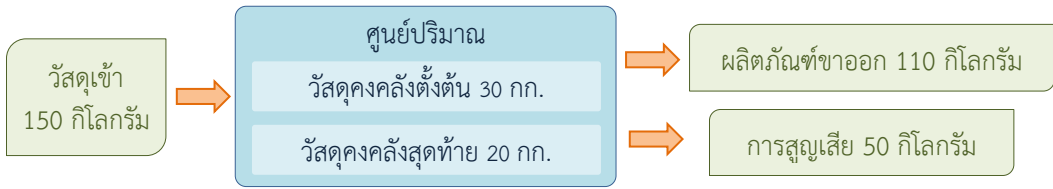


ศูนย์ปริมาณ คือ หน่วยของกระบวนการผลิตที่สามารถคำนวณหาค่าความสมดุลวัสดุในหน่วยทางกายภาพและการเงิน ศูนย์ปริมาณสามารถรวมเป็นขั้นตอนเดียวหรือหลายขั้นตอนขึ้นอยู่กับปริมาณของการสูญเสียวัสดุที่ระบุในหน่วยของการผลิต โดยควรแปลงให้เป็นหน่วยมาตรฐานสากล (เช่น มวล ปริมาตร) และหน่วยทางการเงินโดยใช้หลักสมดุลมวลสาร (Mass Balance) เป็นเกณฑ์กำหนดหาการสูญเสียวัสดุและผลิตภัณฑ์ของแต่ละศูนย์ปริมาณ ข้อมูลจากหน่วยพื้นฐานเหล่านี้ก็นำไปใช้เพื่อการวัดต้นทุนและบริหารจัดการการผลิต





โดยภาพต่อไปนี้จะแสดงตัวอย่างของการประเมินการไหลของวัสดุที่ผ่านเข้าและออกในศูนย์ปริมาณหนึ่ง



ขั้นที่ 2 เก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บข้อมูลพื้นฐานจากกระบวนการผลิต เพื่อนำมาวิเคราะห์ตามแนวคิด MFCA อาจเป็นได้ทั้งข้อมูลที่เก็บรวบรวมขึ้นจากการสำรวจในโรงงาน (ข้อมูลปฐมภูมิ) และข้อมูลจากเอกสารต่างๆที่บุคคลอื่นหรือหน่วยงานอื่นๆ ได้รวบรวมไว้แล้ว (ข้อมูลทุติยภูมิ) ข้อมูลดังกล่าวประกอบไปด้วย ปริมาณวัตถุดิบ ราคาวัตถุดิบ ค่าแรงงาน ค่าขนส่ง ค่าน้ำ ค่าไฟฟ้า ค่าดำเนินการ ค่าเช่า ค่าเสื่อมราคา ต้นทุนที่เกิดจากการกำจัดของเสีย และปริมาณการเกิดความสูญเสีย โดยอาจมีการกำหนดกฎ-ข้อบังคับในการจัดสรรต้นทุนระบบและต้นทุนพลังงาน กำหนดกฎในการจัดสรรที่เป็นไปได้สำหรับกระบวนการ (ต่อจำนวน คน-ชั่วโมง ที่เกี่ยวข้อง) หรือโดยโมเดล (เช่น ต่อปริมาณการผลิต)

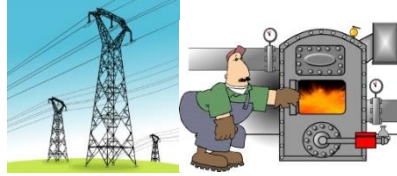
ขั้นที่ 3 คำนวณบัญชีต้นทุนการไหลวัสดุ MFCA

นำข้อมูลที่รวบรวมได้มาสร้างแบบจำลองการไหลของวัสดุในกระบวนการผลิตของแต่ละศูนย์ปริมาณ แสดงให้เห็นถึงวัสดุที่เข้า ผลิตภัณฑ์ และการสูญเสียวัสดุ เพื่อเป็นแนวทางในการประเมินประสิทธิภาพการใช้วัสดุในหน่วยทางกายภาพและทาง การเงิน โดยใช้หลักสมดุลมวลสาร (Mass Balance) เป็นเกณฑ์ในการกำหนดหา การสูญเสียวัสดุและผลิตภัณฑ์แต่ละศูนย์ปริมาณ คำนวณหาต้นทุนการผลิต โดยแบ่งเป็นต้นทุนของผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าบวก (Cost of Positive Product) ซึ่งเป็นต้นทุนที่ติดไปกับผลิตภัณฑ์และต้นทุนของผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าลบ (Cost of Negative Product) ซึ่งเป็นต้นทุนที่สูญเสียไปจากกระบวนการผลิต ไม่ก่อให้เกิดรายได้ โดยใช้หลักสมดุลมวลสาร (Mass Balance) มาช่วยในการแยกแยะต้นทุนการผลิตของผลิตภัณฑ์ทั้งหมดในแต่ละกระบวนการ ตามหลักการคำนวณ MFCA แบ่งประเภทของทุนออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ ต้นทุนวัสดุ ต้นทุนพลังงาน ต้นทุนระบบ และต้นทุนการจัดการของเสีย





ต้นทุนวัสดุ
(Material Cost: MC)



ต้นทุนพลังงาน
(Energy cost: EC)



ต้นทุนระบบ
(System Cost: SC)



ต้นทุนจัดการของเสีย
(Waste Management Cost: WC)

ขั้นที่ 4 วิเคราะห์ผลและสื่อสารผลลัพธ์ MFCA

ผู้บริหารจำเป็นต้องทราบต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการสูญเสียวัสดุ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้วัสดุและการปรับปรุงกระบวนการผลิต ซึ่งมักจะถูกมองข้ามเมื่อใช้บัญชีแบบเดิม คือ ควบคุมการใช้วัสดุที่ใช้ในกระบวนการผลิต โดยไม่มีการตรวจสอบปริมาณการใช้ หรือการสูญเสียวัสดุที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงาน ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายในการจัดการของเสียที่เกิดขึ้นจากการสูญเสียวัสดุที่ไม่มีการควบคุม ตัวอย่างต่อไปนี้แสดงถึงการวิเคราะห์ในรูปแบบของ MFCA ศูนย์ปริมาณของการวัดต้นทุนหน่วยหนึ่ง วัสดุที่มีน้ำหนัก 150 กิโลกรัม ถูกป้อนเข้าสู่กระบวนการผลิต และวัสดุคงคลังเดิมถูกนำมาใช้อีก 10 กิโลกรัม รวมใช้วัสดุทั้งหมด 160 กิโลกรัม ทำให้สินค้าคงคลังเหลือ 20 กิโลกรัม (จากเดิมมีวัสดุคงคลังเดิม 30 กิโลกรัม) วัตถุดิบถูกแปรรูปเป็นสินค้า 110 กิโลกรัม มีการสูญเสียวัสดุ 50 กิโลกรัม โดยในส่วนของมูลค่า วัสดุขาเข้าจะมีมูลค่า 1,500 บาท (ราคา 10 บาท/กิโลกรัม) เมื่อผ่านเข้ากระบวนการผลิต จะมีต้นทุนพลังงาน 100 บาท ต้นทุนระบบ 1,000 บาท ต้นทุนการกำจัดของเสีย 100 บาท ดังนั้นในผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ 110 กิโลกรัม นั้น ต้นทุนวัสดุคิดเป็น $110 \times 10 = 1,100$ บาท ต้นทุนอื่นๆ ถูกปันส่วนตามสัดส่วนปริมาณผลิตภัณฑ์ขาออกต่อปริมาณวัสดุที่ใช้ ดังนั้นต้นทุนพลังงานคิดเป็น $110/160 \times 100 = 68.75$ บาท ต้นทุนระบบคิดเป็น $110/160 \times 1,000 = 687.5$ บาท และต้นทุนรวมในส่วนของผลิตภัณฑ์คือ $1,100 + 68.75 + 687.5 = 1,856.25$ บาท ในส่วนของ การสูญเสียวัสดุ 50 กิโลกรัม นั้น ต้นทุนวัสดุคิดเป็น $50 \times 10 = 500$ บาท ต้นทุนอื่นๆ ถูกปันส่วนไปตามสัดส่วนปริมาณวัสดุที่สูญเสียต่อปริมาณวัสดุที่ใช้



ต้นทุนพลังงานจะคิดเป็น $50/160 \times 100 = 31.25$ บาท ต้นทุนระบบคิดเป็น $50/160 \times 1,000 = 312.5$ บาท สำหรับต้นทุนรวมในส่วนของการผลิตภัณฑ์คือ $500 + 31.25 + 312.5 = 843.75$ บาท



การวิเคราะห์ผลและสื่อสารผลลัพธ์ MFCA โดยทั่วไปจะสรุปข้อมูลการสูญเสียวัสดุที่มีความสำคัญด้านสิ่งแวดล้อมหรือผลกระทบทางการเงินในรูปแบบต้นทุนการผลิตในแต่ละศูนย์ปริมาณ ได้แก่ ต้นทุนวัสดุ ต้นทุนพลังงาน ต้นทุนระบบ และต้นทุนจัดการของเสีย เพื่อวิเคราะห์สาเหตุแหล่งที่มาของการสูญเสียวัสดุ ผลของความแตกต่างในด้านปริมาณการผลิตที่ได้ซึ่งมีน้ำหนักหรือจำนวนน้อยกว่าปริมาณวัสดุนำเข้า จะแสดงถึงการสูญเสียวัสดุที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตโดยประเมินความการสูญเสียวัสดุออกมาในรูปของต้นทุน และสามารถนำเสนอผลการประเมิน MFCA ได้ดังนี้

ต้นทุนการผลิต	ต้นทุน				
	วัสดุ	พลังงาน	ระบบ	จัดการของเสีย	รวม
ต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่เกิดมูลค่า (Positive Products)					
ต้นทุนผลิตภัณฑ์ที่ไม่ก่อเกิดมูลค่า (Negative Products)					
ผลรวม					





ขั้นที่ 5 ปรับปรุงการดำเนินการผลิตและลดการสูญเสียวัสดุตามแนวคิด MFCA

ผลการวิเคราะห์ MFCA ทำให้องค์กรเข้าใจความสำคัญและผลกระทบจากการใช้วัสดุ เพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงาน การเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิต การใช้วัสดุอย่างคุ้มค่า และประหยัดพลังงานสามารถนำมาใช้เพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์ต้นทุน และผลประโยชน์ที่ได้จากการปรับปรุงกระบวนการผลิต หลังจากได้ผลการวิเคราะห์ MFCA ข้อมูลที่ได้จะเป็นเครื่องมือในการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานทั้งทางด้านการสิ่งแวดล้อมและการเงิน โดยอาศัยความร่วมมือจากหน่วยงานต่างๆ ในองค์กร เพื่อปรับปรุงการดำเนินการผลิตและลดการสูญเสียวัสดุตามแนวคิด MFCA โดยแยกต้นทุนการสูญเสียวัสดุออกมาจากต้นทุนผลิตภัณฑ์

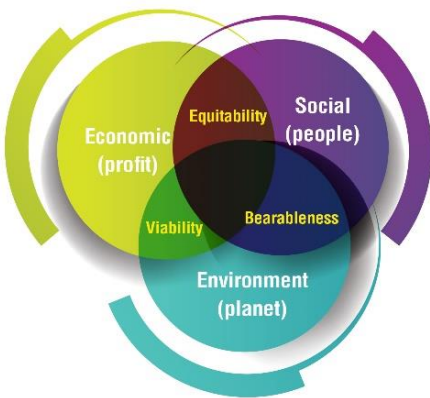
แนวทางการพัฒนาและการดำเนินกิจกรรมด้านโลจิสติกส์ สามารถอาศัยเครื่องมือมากมาย แต่ทั้งนี้ทั้งนั้น การใช้เครื่องมือเพื่อการพัฒนาการประกอบการด้านโลจิสติกส์ตลอดทั้งโซ่อุปทาน ก็มีจุดมุ่งหมายเดียวกัน คือ เพื่อให้เกิดการพัฒนาไปในทางที่ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยลง อย่างไรก็ตามแนวทางพัฒนาต่างๆ ที่เกิดขึ้น สมควรได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและนำไปใช้ประโยชน์ได้ในระยะยาว จึงจะเรียกได้ว่าเป็นการพัฒนาอย่างยั่งยืน





การประยุกต์ใช้หลักความยั่งยืนกับกิจกรรมโลจิสติกส์

ความหมายของคำว่าความยั่งยืนที่เขียนไว้ในรายงาน Brundtland (Brundtland Report) หรือ Our Common Future โดย คณะกรรมาธิการโลกว่าด้วยสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาขององค์การสหประชาชาติ ในปี ค.ศ. 1987 ว่าหมายถึง “การพัฒนาที่ตอบสนองความต้องการของคนในรุ่นปัจจุบัน โดยไม่เบียดเบียนความสามารถในการพัฒนาเพื่อตอบสนองความต้องการของคนรุ่นหลัง” ประกอบด้วยการพัฒนาตามหลักของความยั่งยืน 3 ประการ (Three Pillars of Sustainability) ได้แก่ การพัฒนาด้านเศรษฐกิจ การพัฒนาด้านสังคม และการปกป้องรักษาสีงแวดล้อม นั้นหมายความว่า การพัฒนาเพียงด้านใดด้านหนึ่งไม่สามารถนำองค์กรไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืนได้



Equitability

รักษาสสมดุลระหว่างด้านเศรษฐกิจและสังคม
เพื่อให้เกิดความเท่าเทียม

Bearableness

รักษาสสมดุลระหว่างด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม
เพื่อให้เกิดการยอมรับได้

Viability

รักษาสสมดุลระหว่างด้านสิ่งแวดล้อมและเศรษฐกิจ
เพื่อให้เกิดการดำรงชีวิตอยู่ได้

ด้วยเหตุนี้ การพัฒนาทางเศรษฐกิจของประเทศที่มุ่งส่งเสริมธุรกิจรายใหญ่มากเกินไป ไม่เกิดการกระจายรายได้ในธุรกิจทุกระดับ มักจะเกิดปัญหาความเหลื่อมล้ำและความไม่เท่าเทียมกันทางสังคมตามมา ดังนั้น จึงต้องรักษาสสมดุลระหว่างด้านเศรษฐกิจและสังคม เพื่อให้เกิดความเท่าเทียม (Equitability) รักษาสสมดุลระหว่างด้านสังคมและสิ่งแวดล้อมเพื่อให้เกิดการยอมรับได้ (Bearableness) และรักษาสสมดุลระหว่างด้านสิ่งแวดล้อมและเศรษฐกิจ เพื่อให้เกิดการดำรงชีวิตอยู่ได้ (Viability) และเมื่อสามารถรักษาสสมดุลระหว่างกันได้ทั้งหมดแล้ว จะนำมาซึ่งความสมดุของทั้ง 3 ด้าน เมื่อผู้ประกอบการต้องพิจารณามากกว่าการรักษาเรื่องสิ่งแวดล้อม จึงขอเสนอแนวทางการปฏิบัติ 10 ประการ ที่ปรับปรุงมาจาก Chartered Global Management Accountant (2013) เพื่อเป็นแนวทางให้ธุรกิจนำไปปรับใช้ และสามารถพัฒนาองค์กรไปสู่ความยั่งยืนได้





01

การพิจารณาความยั่งยืนอย่างรอบด้าน

องค์กรควรพิจารณาหลักความยั่งยืนทั้ง 3 ประการ รับฟังความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ และพร้อมที่จะรับฟังข้อเสนอแนะและแลกเปลี่ยนข้อมูล โดยขอแนะนำให้เริ่มพิจารณาจากกิจกรรมขององค์กร แล้วจึงขยายไปให้ครอบคลุมกิจกรรมตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ โดยใช้เวลาและลงทุนกับการปรับปรุงเทคโนโลยีและกระบวนการขององค์กร นำนวัตกรรมใหม่ๆ มาใช้ ตามแนวทาง Thailand 4.0

02

การกำหนดความหมายของคำว่าความยั่งยืนต่อองค์กรของท่าน

องค์กรควรจะมีการกำหนดความหมายและเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน เช่น สามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ 10% ของปริมาณการปล่อยในปัจจุบัน ภายในปี พ.ศ.2564 เป็นต้น โดยขอแนะนำให้องค์กรพยายามรักษาสสมดุลระหว่างวัตถุประสงค์ทางธุรกิจกับแนวทางการพัฒนาอย่างยั่งยืน กล่าวคือ แนวทางการพัฒนาอย่างยั่งยืนที่กำหนดต้องไม่ขัดแย้งกับวัตถุประสงค์ของธุรกิจ

03

การมีส่วนร่วมของผู้เกี่ยวข้อง

องค์กรควรสร้างความสัมพันธ์ที่ดีและใกล้ชิดกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเกี่ยวกับธุรกิจ รวมถึงลูกค้าหรือผู้บริโภค เพื่อให้เกิดความร่วมมือกันอย่างเหนียวแน่นทั้งโซ่อุปทาน ซึ่งแนวทางนี้สำคัญมากสำหรับผู้ที่ต้องการส่งออกสินค้าไปยังต่างประเทศ โดยเฉพาะประเทศในกลุ่มยุโรปและสหรัฐอเมริกาที่มักจะมึนโยบายเพื่อควบคุมการค้าและการธุรกิจที่เกี่ยวข้องตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ

04

ความร่วมมือของชุมชนและภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง

ภาครัฐ มีหน้าที่ออกนโยบายเพื่อเป็นแรงจูงใจให้ภาคเอกชนและภาคประชาชนหันมาส่งเสริมผลิตภัณฑ์หรือบริการที่สอดคล้องตามหลักความยั่งยืน ภาคเอกชน มีหน้าที่พัฒนา คิดค้น โดยอาศัยเทคโนโลยีและ/หรือนวัตกรรมใหม่ๆ เพื่อให้เกิดสินค้าและบริการที่ส่งเสริมและสอดคล้องตามหลักความยั่งยืนออกสู่ตลาด และภาคประชาชนหรือผู้บริโภค มีหน้าที่ให้การสนับสนุนส่งเสริม โดยการเลือกซื้อสินค้าและบริการเหล่านั้น

05

การสื่อสารให้กลุ่มธุรกิจ อุตสาหกรรม ทราบว่ากำลังดำเนินการตามหลักความยั่งยืน

องค์กรควรต้องสื่อสารให้ทุกภาคส่วนที่เกี่ยวข้องทราบว่า องค์กรของเรา กำลังดำเนินการธุรกิจที่สอดคล้องตามหลักความยั่งยืน ซึ่งถือเป็นเรื่องที่ธุรกิจอื่น ๆ ควรเอาแบบอย่าง ถือเป็น การกระตุ้นให้ภาคส่วนต่าง ๆ ตื่นตัว ตอบรับแนวทางการพัฒนาอย่างยั่งยืน





06

การดำเนินการอย่างค่อยเป็นค่อยไป

โครงการเพื่อความยั่งยืนของบริษัทส่วนใหญ่จะเริ่มจากการทำกิจกรรมความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมขององค์กร (Corporate Environmental Social Responsibility: CCSR) และพัฒนามาสู่กิจกรรมที่ช่วยลดการใช้ทรัพยากร ลดการใช้พลังงาน และลดการปล่อยมลพิษที่เป็นรูปธรรมมากขึ้น

07

การดำเนินการตามที่แจ้งหรือประกาศไว้

ไม่ว่าจะเป็นองค์กรใด ก็สามารถเชื่อมโยงการดำเนินการขององค์กรตามหลักการของความยั่งยืนได้ ดังนั้น หากองค์กรมีความตั้งใจจริงก็สามารถกำหนดนโยบายและจัดตั้งโครงการที่ส่งเสริม/สนับสนุนการพัฒนาไปสู่ความยั่งยืนอย่างเป็นรูปธรรม

08

การเชื่อมโยงความยั่งยืนกับการสร้างกำไรขององค์กร

บ่อยครั้งที่องค์กรมองว่าการจัดการเพื่อความยั่งยืนเป็นเรื่องที่องค์กรต้องเสียค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ นั่นเป็นเพราะองค์กรมองว่าการดำเนินการเพื่อความยั่งยืนเป็นภาระหน้าที่ ไม่ได้มองว่าเป็นสิ่งที่จะช่วยสร้างผลกำไรให้กับองค์กร ไม่ว่าจะเป็นรูปของเงินจากการใช้ทรัพยากรที่ลดลง การใช้แรงงานที่น้อยลง การใช้เวลานี้น้อยลง รวมถึงภาพลักษณ์องค์กรที่ดี

09

การตรวจวัด ติดตาม และตรวจสอบ

องค์กรควรต้องมีการตรวจ ติดตาม ประเมินผลสำเร็จของการดำเนินการเพื่อความยั่งยืน เพื่อให้ทราบถึงสถานการณ์และแนวโน้มว่าดำเนินการมาถูกทิศทางหรือไม่ อย่างไร โดยพิจารณาจากดัชนีชี้วัดความสำเร็จของความยั่งยืน ตามที่มีกำหนดไว้ใน ISO 14001

10

การลงทุนตามหลักการความยั่งยืนเป็นการลงทุนเพื่ออนาคต

กิจกรรมขององค์กรจะสำเร็จหรือไม่ นั่นส่วนใหญ่จะขึ้นอยู่กับมุมมองและวิสัยทัศน์ของผู้ดำเนินการ ผู้ที่มีความใส่ใจทุ่มเทจะมีโอกาสประสบความสำเร็จมากกว่าผู้ที่ทำไปตามหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมาย เกิดความคิดต่อยอด หรือนำนวัตกรรมใหม่ๆ มาปรับใช้ จึงเป็นเรื่องที่สำคัญมากที่จะต้องให้ความรู้สร้างจิตสำนึกเรื่องความยั่งยืนแก่พนักงาน





การประยุกต์ใช้ Life Cycle Thinking กับกิจกรรมโลจิสติกส์

ในการพัฒนาอุตสาหกรรมอย่างยั่งยืน องค์กรหรือหน่วยงานที่ดำเนินการควรพิจารณาทุกกิจกรรมที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์หรือบริการนั้น โดยอาศัยหลักการที่เรียกว่า การพิจารณาทั้งวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์หรือบริการ (Life Cycle Thinking: LCT) ยกตัวอย่าง การบรรจุภัณฑ์ (Packaging) ซึ่งเป็นกิจกรรมด้านโลจิสติกส์ ทำการผลิตบรรจุภัณฑ์จากกระดาษที่มีส่วนผสมของกระดาษรีไซเคิลสูง ช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม แต่ไม่ได้คำนึงถึงรูปร่างหรือขนาดเพื่อให้สามารถลำเลียงไปในตู้คอนเทนเนอร์ขนาดมาตรฐานได้ ก็จะทำให้เกิดการใช้พื้นที่ของรถขนส่งอย่างไม่มีประสิทธิภาพ ก่อให้เกิดการใช้พลังงานที่สิ้นเปลืองในขั้นตอนของการขนส่ง ทำให้ค่าขนส่งสูง บรรจุภัณฑ์ดังกล่าว จึงไม่นับเป็นบรรจุภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมตามหลัก LCT

LCT สามารถนำไปใช้ได้กับทั้งผลิตภัณฑ์และบริการ โดยแนวคิด LCT ที่แพร่หลายเป็นอย่างมากทั้งในวงการวิชาการและอุตสาหกรรม ได้แก่ การประเมินวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์ (Life Cycle Assessment: LCA) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์หรือบริการนั้น ตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ



กำหนดโดยมาตรฐาน ISO 14040 และการประเมินวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์ด้านต้นทุน (Life Cycle Costing: LCC) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการพิจารณาเพื่อคำนวณหาต้นทุนที่ชัดเจน (Explicit Cost) และต้นทุนที่ไม่ชัดเจนหรือต้นทุนแฝง (Implicit Cost) จากการดำเนินการภายในองค์กรและภายนอกองค์กร ทั้งที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องโดยตรง





Life Cycle Assessment (LCA) ประกอบด้วยขั้นตอนหลัก 4 ขั้นตอน ได้แก่

-  การกำหนดเป้าหมายและขอบเขตการศึกษา (Goal and Scope Definition)
-  การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ในการคำนวณหาศักยภาพการเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์หรือบริการภายใต้ขอบเขตการศึกษา (Life Cycle Inventory: LCI)
-  การคำนวณหาศักยภาพการเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Life Cycle Impact Assessment: LCIA)
-  การแปลผลเพื่อให้อยู่ในรูปแบบที่บุคคลทั่วไปสามารถเข้าใจได้ง่าย (Interpretation)

โดย LCA สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่

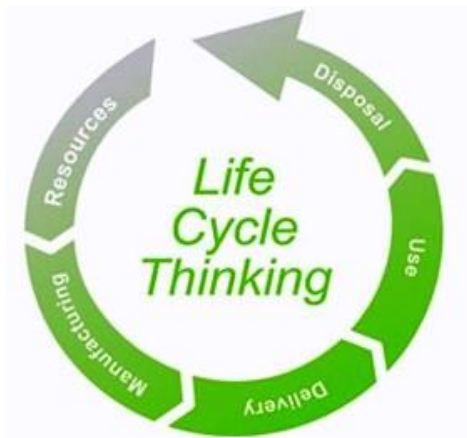
การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทั้งวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์หนึ่ง ๆ (Process LCA) พิจารณาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากแต่ละขั้นของผลิตภัณฑ์ ประโยชน์ของ LCA ประเภทนี้ เพื่อหาขั้นตอนที่ปล่อยมลพิษมากที่สุด หรือใช้พลังงานมากที่สุด (Hotspot) และยังช่วยให้ทราบลำดับความจำเป็นหรือความสำคัญของขั้นตอนหรือกระบวนการที่ควรได้รับการปรับปรุงหรือพัฒนาก่อน-หลังด้วย

การเปรียบเทียบผลการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทั้งวัฏจักรชีวิตของหลายผลิตภัณฑ์ (Comparative LCA) พิจารณาเปรียบเทียบผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์/บริการ หรือเทคโนโลยีที่แตกต่างกัน เพื่อให้ทราบถึงข้อดี-ข้อเสีย (Tradeoffs) ของแต่ละผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยีที่องค์กรต้องการเลือกผลิตหรือเลือกใช้ อย่างที่ทราบกันดีว่าไม่มีสิ่งใดที่จะดี 100% และ LCA สามารถแสดงข้อดี-ข้อเสียของผลิตภัณฑ์หรือเทคโนโลยีเหล่านั้นให้ทราบได้ นอกจากนี้ LCA สามารถใช้ป้องกัน Green Wash หรือการที่องค์กรหรือหน่วยงานอ้างว่าผลิตภัณฑ์หรือบริการของตนเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมโดยไม่มีหลักฐานที่เป็นตัวเลขยืนยัน นอกจากนี้ องค์กรสามารถจัดทำรายงานผลการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์หรือบริการเพื่อเป็นการยืนยันโดยตัวเลขว่าผลิตภัณฑ์หรือบริการขององค์กรเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมอย่างไร และยังเป็นการส่งเสริมภาพลักษณ์ขององค์กรอีกทางหนึ่ง ในลักษณะเดียวกันดังได้กล่าวข้างต้นแล้วว่า LCC เป็นเครื่องมือจัดการต้นทุนเพื่อประเมินผลต่อเนื่องทางเศรษฐกิจ (Economic Consequences) เช่น ต้นทุน รายได้ และกระแสเงินสด รวมถึงข้อได้เปรียบ-เสียเปรียบทางการเงิน ที่เกิดขึ้นในช่วงวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ ทำให้เห็นต้นทุนที่อาจแฝงอยู่ในส่วนอื่น ๆ





ที่ไม่เกี่ยวข้องกับองค์กรของเราโดยตรงได้ง่ายมากขึ้น และนิยมจัดทำควบคู่ไปกับ LCA ในขณะที่ MFCA ใช้ประเมินมูลค่าของวัตถุดิบที่ถูกใช้อย่างไม่มีประสิทธิภาพในกระบวนการผลิต โดยพิจารณามูลค่าของผลผลิต (Outputs) ทั้งหมดจากกระบวนการผลิต ไม่ว่าจะเป็นผลิตภัณฑ์ เศษวัสดุจากการผลิต หรือน้ำมันเครื่องใช้แล้ว ว่าเป็นมูลค่าของผลลัพธ์ (Outcomes) ซึ่งแตกต่างจากการประเมินต้นทุนทางเศรษฐกิจทั่วไป ที่จะพิจารณาเฉพาะมูลค่าของผลิตภัณฑ์



ไม่ว่าจะเป็นกิจกรรมโลจิสติกส์ด้านใดก็สามารถประยุกต์ใช้ LCT เพื่อพัฒนา/ปรับปรุงกิจกรรมและองค์กรไปสู่ความยั่งยืนได้ เนื่องจากผลจากการประเมินตามหลัก LCT ช่วยให้ทราบถึงกระบวนการที่เป็นปัญหาและทราบถึงทางเลือกที่เหมาะสม ทำให้องค์กรสามารถแก้ไขปัญหาลดผลกระทบได้ตรงจุด สามารถเลือกเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมที่เหมาะสมมาปรับใช้กับกิจกรรมโลจิสติกส์ที่ดำเนินการอยู่ได้ เช่น การออกแบบรถบรรทุก

ขนส่งใหม่ให้มีแรงต้านอากาศพลศาสตร์ (Aerodynamic Drag) ลดลง ช่วยลดการใช้เชื้อเพลิง การหลีกเลี่ยงหรือเปลี่ยนจากการขนส่งทางรถยนต์มาเป็นการขนส่งทางรางหรือทางน้ำเพื่อลดต้นทุน ลดการใช้เชื้อเพลิงและการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ลดการขนส่งเที่ยวเปล่า อาศัยความร่วมมือระหว่างกลุ่มธุรกิจจัดหาสินค้าเพื่อขนส่งทั้งเที่ยวไปและเที่ยวกลับ โดยการขนส่งจะต้องมีการจัดวางสินค้าเต็มพื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ การศึกษาหาตำแหน่งที่ตั้งจุดกระจายสินค้าที่เหมาะสม เพื่อขนถ่ายสินค้าให้กับรถบรรทุกขนาดเล็กได้กระจายสินค้าไปสู่พื้นที่ย่อยต่อไป เป็นการช่วยลดต้นทุนการขนส่ง ลดการใช้เชื้อเพลิงได้ และการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่ง่ายต่อการขนส่ง การใช้งาน และการกำจัด เป็นต้น

การดำเนินการตามหลักความยั่งยืน ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม เหล่านี้ ช่วยลดต้นทุนและเพิ่มกำไรให้กับองค์กร โดยการลดการใช้ทรัพยากรและ/หรือใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่ายิ่งขึ้น เพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน ช่วยป้องกันปัญหาด้านสุขภาพของพนักงาน เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ส่งเสริมภาพลักษณ์ขององค์กร ทำให้เพิ่มโอกาสการสร้างและขยายความร่วมมือทางธุรกิจกับองค์กรที่ใส่ใจด้านสิ่งแวดล้อม และยังสอดคล้องตามข้อกำหนดกฎหมายของประเทศอีกด้วย





กรณีศึกษา: ตัวอย่างกิจกรรมเพื่อพัฒนาไปสู่โซ่อุปทานสีเขียว



กรณีศึกษาของแนวทางในการพัฒนาโซ่อุปทานสีเขียวของบริษัทผลิตอาหารยักษ์ใหญ่ของโลก “McDonald’s” ซึ่งเป็นบริษัทที่ให้ความสำคัญตั้งแต่การจัดซื้อจัดจ้างจนกระทั่งถึงการตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่ดีที่สุด ยิ่งไปกว่านั้นยังมีการพัฒนาโซ่อุปทานสีเขียวที่ได้รับความร่วมมือจากคู่ค้าในด้านการผลิตบรรจุภัณฑ์ และวัตถุดิบ ดังนั้นจึงนับเป็นโซ่อุปทานด้านอาหารที่มีการพัฒนาโซ่อุปทานสีเขียวอย่างต่อเนื่อง

โดยในปัจจุบันหลักการพัฒนาโซ่อุปทานสีเขียวที่สำคัญของบริษัท “McDonald’s” คือการผลักดัน ทฤษฎี 4Cs ที่สามารถใช้ได้จริง โดยประกอบไปด้วย

-  **Company:** การพัฒนาและผลิตสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
-  **Consumer:** การตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่ตระหนักถึงผลิตภัณฑ์อาหาร
-  **Competitiveness:** การแข่งขันผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม รวมถึงปลอดภัยต่อผู้บริโภค
-  **Connectivity:** ความร่วมมือกันภายในโซ่อุปทานเพื่อสร้างความปลอดภัยและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมตลอดโซ่อุปทาน





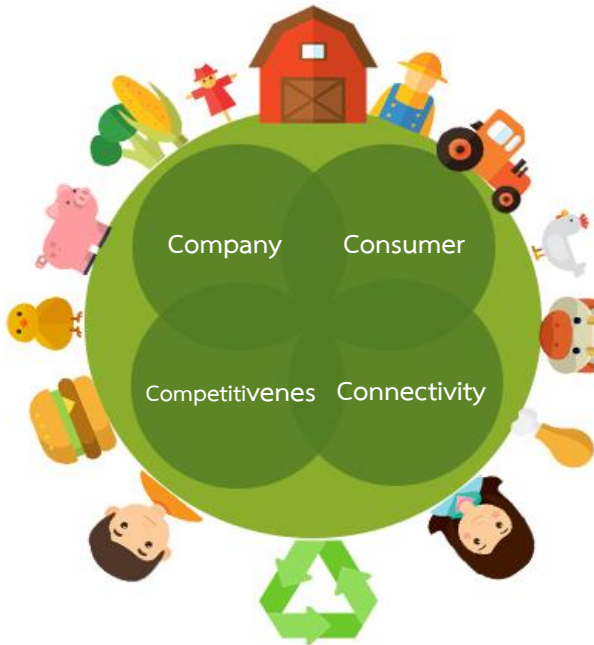
Company

การผลักดันให้มีการพัฒนาโซ่อุปทาน
สีเขียวจากนโยบายองค์กร รวมถึง
บุคลากรที่ให้ความสำคัญกับการดำเนิน
ธุรกิจอย่างเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม



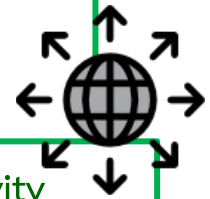
Consumer

ในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม
ผู้บริโภคที่ให้ความสำคัญกับการรักษา
สิ่งแวดล้อม ย่อมส่งผลต่อการพัฒนา
โซ่อุปทานสีเขียวของธุรกิจต่างๆ



Competitiveness

การเปลี่ยนแปลงของธุรกิจในปัจจุบัน
ที่มีการแข่งขันกันอย่างรุนแรง รวมถึง
การแข่งขันด้านการรักษาสิ่งแวดล้อม
เพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้บริโภค
และสร้างจุดเด่นสำคัญต่อธุรกิจคู่แข่ง



Connectivity

หัวใจสำคัญของการพัฒนาโซ่อุปทาน
สีเขียว คือการสร้างเชื่อมโยง และ
ความร่วมมือตลอดโซ่อุปทาน ซึ่งจะช่วย
ผลักดันให้มีการพัฒนาโซ่อุปทานสีเขียว
ตลอดทั้งระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ



ตัวอย่างการจัดการโซ่อุปทานสีเขียวของ McDonald's



การจัดการโซ่อุปทานสีเขียวของบริษัท McDonald's ประกอบไปด้วยความร่วมมือของ ผู้ผลิตเนื้อสัตว์ และผักที่ใช้ในการประกอบอาหาร จะต้องเป็นเนื้อที่มีคุณภาพ ซึ่งเกิดจากสัญญา Contract Farming ระหว่างบริษัท และคู่ค้า (เนื้อสัตว์ กาแฟ และผัก)

อีกทั้งยังมีความร่วมมือด้านบรรจภัณฑ์ที่ออกแบบมาเพื่อรักษาสิ่งแวดล้อมง่ายต่อการกำจัด และสามารถนำมารีไซเคิลใหม่ได้อีกครั้ง นอกจากนี้ยังช่วยลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ได้อีกด้วย





การจัดการบรรจุภัณฑ์ของ McDonald's ภายใต้วรรวมมือตลอดโซ่อุปทานสีเขียว





การจัดการของเสียของ McDonald's จากความร่วมมือตลอดโซ่อุปทานสีเขียว



คณะกรรมการตรวจสอบงาน

ประธานกรรมการ	
นางดวงกมล สุริยฉัตร	ผู้อำนวยการสำนักโลจิสติกส์
กรรมการ	
นายนคร ศรีมงคล	วิศวกรเหมืองแร่ชำนาญการพิเศษ
นางสลิลา ยรรยงสวัสดิ์	วิศวกรโลหการชำนาญการพิเศษ
นางสาวธารกมล ถาวรพานิช	วิศวกรโลหการชำนาญการ
นายเชาวนันทน์ พิลาดอน	วิศวกรโลหการปฏิบัติการ
นางสาวจุฑารัตน์ อาชวรัตน์ถาวร	นักวิทยาศาสตร์ชำนาญการ

ที่ปรึกษาโครงการ

ผู้จัดการโครงการ	
ดร.สนธยา กริชนวรักษ์	บริษัท แอดวานซ์ อินทิเกรทเต็ด ดีวิลอปเม้นท์ เอเจนซี จำกัด
คณะกรรมการด้านสิ่งแวดล้อมและกระบวนการผลิต	
ผศ.ดร.ณภัทร จักรวัฒนา	ศูนย์วิจัยพลังงานทดแทนและสิ่งแวดล้อม
ผศ.ดร.เนติยา กริธาชาติ	วิทยาลัยพลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยพะเยา
ดร.สุปรีดา หอมกลิ่น	
อาจารย์วนาวลัย์ ปรากฏ	
นางสาวปรารถนา ชำนาญกิจ	ที่ปรึกษาอิสระ
นางสาววรัญญา พิบูลย์	
คณะกรรมการด้านโลจิสติกส์และซัพพลายเชน	
ผศ.ดร.กาญจนา กาญจนสุนทร	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย
ผศ.ดวงยศ สุภิกิตย์	ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
ดร.กานดา บุญโสธรสถิตย์	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
นางสาววิรัชญา จันทายเพ็ชร	
อาจารย์สมรรถชัย แยมสอาด	ศูนย์วิจัยเศรษฐกิจการค้าชายแดนและโลจิสติกส์
อาจารย์ณัฐพล รังสฤษฎ์วรการ	สำนักวิชาการจัดการ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
ดร.กฤตา ไสรัตน์	วิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน
นายสุรฉัตร จันระวิงศ	มหาวิทยาลัยนเรศวร
นางสาวปริญญช เมฆฉาย	