



ASPIRING
PROFESSIONAL
ORGANIZATION

MAY - AUGUST 2010
VOL.15



APO digest

3	Editor's Note สวัสดี... ทักทาย
4	APO Circle : MAY - AUGUST 2010
8	Attention Please ! : (รอง)เท่านั้นสำคัญไฉน
13	เคล็ดไม่ลับ
14	เล่าสู่กันฟัง : 1. Workshop on e-Waste Management
24	เล่าสู่กันฟัง : 2. Seminar on Technology Innovation for Renewable Energy
31	มุมลึกยืม
32	เล่าสู่กันฟัง : 3. Training Course for Energy Auditors
41	เล่าสู่กันฟัง : 4. Top Management Forum on Environmental Management for Sustainable Productivity Enhancement 2010
46	APO Team ส่วนวิเทศสัมพันธ์
47	แบบสำรวจความคิดเห็น APO Digest VOL.15

สวัสดีที่ท้าทาย... editor's note

สวัสดีค่ะ พบกับ APO Digest เล่มที่ 15 กันเหมือนเช่นเคยนะคะ เรายังคงเกาะติดสถานการณ์สิ่งแวดล้อมทั้งของบ้านเราและสภาพแวดล้อมของโลก เป็นที่น่ายินดีว่า ปัจจุบันนอกจากการสร้างกระแสรักษ์สิ่งแวดล้อม ให้สังคมตระหนักและเห็นความสำคัญแล้ว มาตรการต่างๆ ที่เป็นรูปธรรมในการฟื้นฟูเยียวยาสิ่งแวดล้อมก็ถูกคิดค้น และนำมาเผยแพร่อย่างต่อเนื่องในทุกวงการ ทุกอาชีพควบคู่กันไป

APO Digest ขอเป็นส่วนหนึ่งในการร่วมอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมโดยการนำเสนอบทความต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และเป็นเรื่องราวที่น่าสนใจ สำหรับฉบับนี้ ขอเสนอเรื่อง e-Waste Management เพื่อการจัดการของเสียอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม สามารถดำเนินการได้ตั้งแต่ต้นทางจนถึงปลายทาง และต่อเนื่องด้วยเรื่องของพลังงานทดแทน ความสำคัญของการเตรียมความพร้อมในการพัฒนาและเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในอนาคต นอกจากนี้แล้ว เรายังนำเสนอความรู้ต่างๆ มาฝากทุกท่านอีกมากมายค่ะ สำหรับสมาชิก สามารถส่งบทความที่น่าสนใจ เคล็ดลับน่ารู้ต่างๆ มาแลกเปลี่ยนกัน ซึ่งเรายินดีเป็นช่องทางในการเผยแพร่ความรู้ค่ะ

ไม่ว่าสถานการณ์บ้านเมืองเราจะเป็นอย่างไร ทีมงานขอส่งกำลังใจให้กับท่านสมาชิกทุกท่าน ได้มีจิตใจที่เข้มแข็ง พร้อมต่อสู้กับอุปสรรคต่างๆ และหวังเป็นอย่างยิ่งว่า หลังจากนี้ไปทุกท่านจะประสบแต่ความสุข ความก้าวหน้าของกิจการงานตลอดไปค่ะ

APO Circle

VOL
15

MAY - AUGUST 2010

การเป็นเจ้าภาพจัดการประชุม สัมมนาและการฝึกอบรม

1. e-Learning Course on Food Safety Management and Traceability System
วันที่ 7 - 10 มิถุนายน 2553 ณ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. e-Learning Course on Energy Efficiency in SMEs
วันที่ 12 - 15 กรกฎาคม 2553 ณ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. Workshop on Best Practices of Logistics Management for Agribusiness : Consolidation and Distribution System for Agricultural Products
วันที่ 16 - 20 สิงหาคม 2553 ณ โรงแรมฮอลิเดย์ อินน์ ซีลิม



Workshop on Best Practices of Logistics Management for Agribusiness :
Consolidation and Distribution System for Agricultural Products

การขอผู้เชี่ยวชาญ

1. Best Practices Sharing for TQA 2009 Winner Conference & Discussion and Experience on Achieving and Sustaining Success of the Award Systems
 - Dinner Talk on "Quality in Today's Global Economy : What makes a country & Organizations GREAT"
- วันที่ 7 มิถุนายน 2553 ณ ศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์



Mr.Thomas E. Schamberger



Dr.Donal C. Fisher



Dr.Luis Ma. R .Calingo

- Experience Sharing on "Performance Excellence Framework : The Way towards Sustainable Success"
วันที่ 8 มิถุนายน 2553 ณ ศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์
 - Workshop for TQA Assessors on "Enhancing the Effectiveness of TQA Assessment Process" Presentation and discussion on "Achievement and Sustainability of the Award Systems through Public-Private Long-Term Partnership and Effective Management"
วันที่ 9 - 10 มิถุนายน 2553 ณ โรงแรมสวิสโฮเทล เลอ คองคอร์ด
ผู้เชี่ยวชาญ Mr. Thomas E. Schamberger, Executive Director, the Foundation of MBNQA, USA.
2. Development of Feeder System for Thailand Quality Award and Capacity Building of TQA Assessors and TQA Consultants
- Site visit and preparation of feedback report for pilot #1 & 2
วันที่ 28 มิถุนายน - 2 กรกฎาคม 2553
 - Workshop on "Insights of Effective Site Visit" for TQA assessors
วันที่ 5 - 6 กรกฎาคม 2553 ณ โรงแรมสยามซิตี้
 - Public Workshop on "Baldrige Green : Self-Assessment for Corporate Sustainability"
วันที่ 7 กรกฎาคม 2553 ณ โรงแรมสวิสโฮเทล เลอ คองคอร์ด
 - Workshop on "On-Site Facilitation of Self-Assessment for Performance Excellence"
วันที่ 8 - 9 กรกฎาคม 2553 ณ สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ
ผู้เชี่ยวชาญ Dr. Donal C. Fisher, CEO, the Quality Center - Mid-South Quality/ Productivity Center, USA.
3. • 2010 TQA Assessor Calibration : New & Experienced Assessors
วันที่ 13 - 21 กรกฎาคม 2553 ณ โรงแรมโนโวเทล สยามสแควร์
- Seminar on "Excellence in Business Education with the Baldrige Award Roadmap"
วันที่ 22 กรกฎาคม 2553 ณ วิทยาลัยการจัดการ มหาวิทยาลัยมหิดล
 - Seminar on "Innovation in Basic Education through Baldrige Framework"
วันที่ 23 กรกฎาคม 2553 ณ กระทรวงศึกษาธิการ
ผู้เชี่ยวชาญ Dr. Luis Ma. R .Calingo, Dean of College of Business Administration, California State University, Long Beach, USA.

การส่งผู้เชี่ยวชาญไปต่างประเทศ

1. Training Course on Integrated Waste Management at Resorts, Hotels and Restaurants

วันที่ 21 - 25 มิถุนายน 2010 ณ ประเทศพิจิ

วิทยากร : ดร.จิรพล สีนุ่นาวา อาจารย์ประจำคณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

2. APO Study Mission to a Non-member Country on Public Sector Innovation

วันที่ 23 - 27 สิงหาคม 2553 ณ ประเทศแคนาดา

วิทยากร : ดร.พานิช เหล่าศิริรัตน์ ผู้อำนวยการสถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ



Memorandum of Understanding Signing Ceremony on Bilateral Collaboration between Korea Productivity Center (KPC) and Thailand Productivity Institute (FTPI)

การต้อนรับคณะศึกษาดูงาน

Korea Productivity Center (KPC) Delegation on Promotion Bilateral Collaboration with Thailand Productivity Institute (FTPI)

วันที่ 6 สิงหาคม 2553 ณ ห้องประชุมสุนทรหะวัน กระทรวงอุตสาหกรรม

การประชุมประจำปี

การประชุมคณะที่ปรึกษาด้านการเกษตรและการพัฒนาชุมชน ครั้งที่ 2/2553

วันที่ 27 พฤษภาคม 2553 ณ สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ



การประชุมคณะที่ปรึกษาด้านการเกษตรและการพัฒนาชุมชน ครั้งที่ 2/2553

APO Society Talk

Mental Health and Productivity องค์การยุคใหม่...ใส่ใจสุขภาพจิต :

ประสบการณ์จากการเข้าร่วมโครงการ Multicountry Observational Study Mission on Mental Health and Productivity ณ ประเทศญี่ปุ่น

วันที่ 23 สิงหาคม 2553 ณ ห้องแกรนด์บอลรูม โรงแรมเซ็นจูรี พาร์ค
วิทยากร

1. พญ.อัมพร เบญจพลพิทักษ์

ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาสุขภาพจิต กรมสุขภาพจิต กระทรวงสาธารณสุข

2. คุณสุติกาญจน์ หุตุ้ย

นักวิชาการพยาบาลชำนาญการพิเศษ สำนักการพยาบาล กรมการแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข

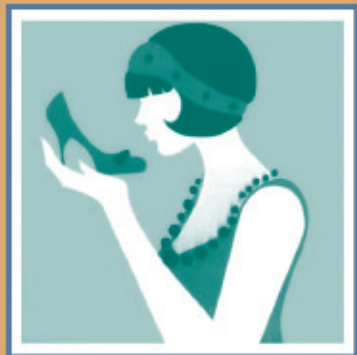


Mental Health and Productivity องค์การยุคใหม่...ใส่ใจสุขภาพจิต

APO Society Roadshow

Food Focus Thailand Roadmap # 8 : Keep Fresh Edition

วันที่ 30 กรกฎาคม 2553 ณ อาคารชาเลนเจอร์ฮอลล์ เมืองทองธานี



(รอง)เท้าชั้นสำคัญโฉน

เมื่อ กล่าวถึงเท้าและรองเท้านั้น เชื่อได้ว่าคนมากกว่าห้าสิบล้านเปอร์เซ็นต์ จะคิดถึงเรื่องความสวยงามในการสวมใส่ มากกว่าจะคำนึงถึงสุขภาพของเท้า เป็นสำคัญ ถ้าจะเปรียบเทียบจำนวนและชนิดของผลิตภัณฑ์ดูแลพิพหหน้า ก็แทบจะเป็นอัตราส่วนที่พกพันกัน หรือยืนอยู่กับคนละฟังกัเดียวกับผลิตภัณฑ์ดูแลสุขภาพเท้า จะเห็นว่าคนเราให้ความสำคัญกับเท้าน้อยไปสักหน่อยเมื่อเทียบกับปริมาณการใช้งาน และก็ไม่แน่ใจอีกนั่นแหละค่ะว่าเป็นเพราะเท้าอยู่ต่ำไป หรือเปล่า จึงไม่ค่อยเห็นความสำคัญ แต่ปัจจุบันเป็นที่น่าย่นได้ว่าเริ่มมีหลายคน เห็นความสำคัญของเท้าและรองเท้าเพื่อสุขภาพมากกว่าแค่เพียงการสร้าง ความสวยสง่าให้กับผู้สวมใส่ ...

เท้าเป็นอวัยวะที่สำคัญยิ่ง เท้ามนุษย์ได้รับการออกแบบและสรสร้างอย่างเป็นเลิศ ผ่าน การวิวัฒนาการจนเป็นมนุษย์ผู้ยืนสองเท้า ใช้มือประดิษฐ์สิ่งของจนเกิดอารยธรรมต่างๆ ขึ้นมากมาย เท้าเป็นอวัยวะเล็กๆ แต่มีความสำคัญต่อร่างกายอย่างยิ่ง มนุษย์ใช้เท้าเดินชั่วชีวิตประมาณ 184,000 กิโลเมตร หรือ 4 เท้า ของระยะทางรอบโลกเลยทีเดียว

โครงสร้างเท้าของคนเรานั้น เป็นสถาปัตยกรรมที่มหัศจรรย์และน่าทึ่งมาก ซึ่งประกอบด้วย กระดูกทั้งหมด 28 ชิ้น ต่อตัวกันเป็นเส้นโค้ง (Arch) ที่เราเรียก “อุ้งเท้า” นั่นเอง

ขณะที่เราเดิน เต้น หรือวิ่ง น้ำหนักของร่างกายถูกถ่ายลงมาที่เท้า ส่วนโค้งของเท้าจะยุบตัวลงเพื่อลดแรงกระแทก (Shock absorption) แรงกระแทกที่กระทำต่อเท้าแท้จริงแล้วคือแรงที่เกิดจากปฏิกิริยาตอบกลับจากพื้นสู่เท้า ซึ่งจะขึ้นสูงได้ถึงประมาณ 1.4 - 1.6 เท่าของน้ำหนักตัว และสูงถึง 3.5 เท่า ของน้ำหนักตัว เมื่อวิ่งด้วยความพิเศษ ของการออกแบบโครงสร้างตามธรรมชาติกระดูกทั้ง



28 ชิ้น จะถูกยึดเป็นข้อต่อต่างๆ ด้วยเยื่อหุ้มข้อ ฟังฟิต และกล้ามเนื้อมัดเล็กๆ ในฝ่าเท้าที่มีถึง 4 ชิ้น รวมทั้งเอ็นของกล้ามเนื้อต่างๆ ของขา ทั้งหมดยังมีชั้นไขมันรองรับและปิดด้วยผิวหนัง ซึ่งมีความพิเศษหนาประมาณ 4-5 มิลลิเมตร เป็นชั้นสุดท้าย ทั้งหมดเป็นการกระจายน้ำหนักเพื่อบรรเทาแรงกระแทกที่จะส่งขึ้นสู่เข่า สะโพกและกระดูกสันหลัง

ในทางการแพทย์สามารถใช้รองเท้าในการรักษา เช่น การรับแรงกระแทกและกระจายไปสู่ส่วนที่ไม่เป็นรอยโรค การประคองรูปเท้าเพื่อเสริมการทำงานของข้อต่อเท้าให้มีประสิทธิภาพ และลดการปวดการแก้ไขการผิดรูปในเท้าเด็ก และการป้องกันแผลในคนไข้เบาหวาน เป็นต้น

สำหรับคู่สร้างคู่สมของเท้าคือรองเท้ามีความสำคัญเกี่ยวกับสุขภาพไม่น้อย รองเท้าที่ไม่เหมาะกับเท้าหรือออกแบบไม่ดี อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพ ก่อให้เกิดโรคและความเจ็บปวดได้หลายอย่างหลายประการ การเลือกหารองเท้ามาใช้งาน จึงต้องคำนึงถึงปัญหาต่างๆ ที่อาจจะกระทบกระเทือนต่อสุขภาพด้วย

ปัญหาเกี่ยวกับรองเท้าในหญิงและชายนั้นแตกต่างกัน แต่ปัจจุบันรองเท้าที่ใช้งานของหญิงและชายคล้ายกัน ไม่ว่าจะเป็นรองเท้าแตะ รองเท้าผ้าใบ หรือรองเท้าสวมสะดวก ที่เรียกกันว่าคาสual (มาจากภาษาอังกฤษว่า Casual shoes) รองเท้าแตะสะดวกที่สุด แต่ดูไม่สุภาพไม่เหมาะแก่การสวมใส่ไปงานพิธี รองเท้าผ้าใบเป็นรองเท้าเอนกประสงค์สวมใส่ไปเดินเล่น ไปท่องเที่ยวทัศนจร ไปเล่นกีฬา ได้ทั้งนั้น แม้แต่วงออลซองสมรสยังเคยเห็นสวมกัน อย่างน้อยก็ดูดีกว่าสวมรองเท้าแตะ

รองเท้าหุ้มส้น มีปัญหาในการสวมใส่มากโดยเฉพาะรองเท้าหนัง ถ้าขนาดไม่พอเหมาะกับเท้า ก็จะกดจนเป็นแผลได้ง่ายโดยจะเป็นแผลที่สัน นิ้วก้อย และนิ้วหัวแม่เท้า บางคนเกิดเป็นตาปลาก็มี ถ้าถูกใครเหยียบเข้าก็เจ็บปวดแทบน้ำตาไหล ในสมัยก่อนมีค่านิยมที่ว่ารองเท้าของสตรีมีสกุลจะต้องเล็กเรียว อย่างเช่นในนิทานเรื่องซินเดอเรลลา ตัวนางเอกมีรองเท้าที่เรียวเล็ก ขนาดที่ว่ารองเท้าแก้วของนางที่ตกอยู่ในงานเต้นรำ เล็กจนหาหญิงสาวในเมืองนั้นใส่ไม่ได้



หญิงสาวที่คิดอยากจะมีเท้าเรียวงามจึงพยายามสวมรองเท้าเบอร์เล็กเข้าไว้ ทนให้รองเท้าบีบเพื่อให้เท้าดูเล็กลงลองคิดถึงภาพเท้าแต่ละข้างซึ่งประกอบด้วยกระดูกหลายชิ้น เมื่อถูกยึดเยียดเข้าไปในที่จำกัด คือ รองเท้าที่เล็กและแคบจะเกิดอะไรขึ้น นอกจากจะเดินไม่ถนัดแล้ว แดงเท้ายังถูกกัดอีกด้วย นานๆ ไปก็เสี่ยงการทรงตัว เกิดพยาธิสภาพในกระดูกสันหลัง

รองเท้าส้นสูงเป็นจุดเริ่มต้นสำคัญที่ทำให้เกิดโรคได้หลายโรค เวลาสวมรองเท้าส้นสูง น้ำหนักของตัวจะลงที่ปลายเท้า ถ้าหัวรองเท้าเรียวเล็ก นิ้วเท้าทั้งหมดจะเบียดเสียดกันจนนิ้วเท้าบางนิ้ว เกยกันจนผิดรูปแม้แต่เวลาไม่ได้ใส่รองเท้าก็ยังมีการเจ็บปวดที่นิ้วที่เกยกันอยู่



แฟชั่นเรื่องส้นรองเท้าก็เป็นปัญหา ครั้งหนึ่งเคยเป็นที่นิยมรองเท้าส้นสูงและเล็กปลายแหลม สันแบบนี้เป็นอันตรายต่อผู้ที่สวมใส่ และพื้นที่เหยียบ ส้นสูงถึงห้าหกนิ้วทำให้ยากแก่การทรงตัว พื้นที่เหยียบก็จะเกิดเป็นร่องรอยได้ง่าย หากพื้นห้องเป็นพื้นไม้หรือพื้นกระเบื้องยางก็ยิ่งแย่หนักขึ้น

จากการศึกษามีโรคที่เกี่ยวกับกระดูกเนื่องจากการสวมใส่รองเท้าส้นสูงเป็นต้นเหตุของโรค เพราะแนวกดของน้ำหนักตัวเปลี่ยนทิศทาง ทำให้ข้อเท้าแพลง ปวดเท้า หกล้มง่าย ถ้าสวมใส่เป็นประจำอาจเกิดพยาธิสภาพที่แนวกระดูกสันหลังอย่างถาวร สำหรับผู้ที่ใส่รองเท้าส้นสูงลองสังเกตดูว่าการสวมรองเท้าส้นสูงมีผลต่อกล้ามเนื้อน่องเพียงไร กล้ามเนื้อน่องจะเกร็งตัวและหดตึงมากขึ้น หากเกิดเดินหรือเหยียบพลาด ก็เกิดการกระตุกอย่างแรง อาจทำให้เอ็นร้อยหวายที่ข้อเท้าถึงกับขาดได้

กระดูกออก เป็นพยาธิสภาพที่พบบ่อยอีกอย่างหนึ่งเมื่อเท้าถูกดันไปสู่ส่วนแคบของหัวรองเท้า บริเวณข้อต่อกระดูกเท้าได้รับแรงกดดันมาก นานไปกระดูกตรงนั้นจะงอกโปนเรียกว่า Bunions ถ้าหากโปนโตจนน่าเกลียดหรือเกิดอาการไม่สบาย ก็อาจต้องทำการรักษาแก้ไขด้วยการผ่าตัด ดังนั้นเพื่อสุขภาพที่ดีจึงควรเลือกใช้รองเท้าที่สวมใส่แล้วสบายเท้า อย่าเกาะติดกับแฟชั่นจนเกินไปเพื่อป้องกันความทุกข์ทรมานที่จะเกิดขึ้นภายหลัง

รู้จักส่วนต่างๆ ของรองเท้าให้ถ่องแท้

ก่อนอื่นเราควรจะมาทำความรู้จักส่วนต่างๆ ของรองเท้ากันก่อน เพื่อที่เราจะได้ใส่ใจต่อการเลือกรองเท้า เพราะถ้าพลาดพลั้งเพียงส่วนใดส่วนหนึ่งก็อาจจะทำให้สิ่งไม่พึงประสงค์เกิดขึ้นกับเท้าของผู้ที่สวมใส่ก็เป็นได้



Vamp หรือ ส่วนบนบริเวณที่เป็นรองเท้าที่ใช้เชือกผูกควรทำมาจากผ้าหรือหนังที่ยืดหยุ่น สักหน่อยเพราะหากแข็งเกินไปจะก่อให้เกิดตาปลาขึ้นบริเวณเท้า

Toe Box หรือ ส่วนที่หุ้มนิ้วเท้า ซึ่งอาจจะมีการบุรูปร่างกลมหรือบุรูปร่างเป็นเหลี่ยมก็ได้ เมื่อใส่รองเท้าแล้วบริเวณนี้ ควรจะเหลือพื้นที่เพื่อให้นิ้วเท้าขยับได้อย่างน้อยนิดแน่นบีบนิ้วเท้าจนเกินไปเพราะอาจทำให้นิ้วเท้าของเราผิดรูปได้

Heel Couter หรือ ส่วนพื้นบริเวณส้นเท้า เป็นส่วนรองรับน้ำหนักจากบริเวณส้นเท้าของเรา ควรจะบุด้วยวัสดุที่มีความอ่อนนุ่มแต่รับน้ำหนักได้เป็นอย่างดี เพื่อที่ในเวลาก้าวเดิน เท้าจะได้มีความมั่นคง ไม่ทำให้ลื่นง่าย



Heel Tab หรือ ส่วนของรองเท้าที่ล้อมรอบเอ็นร้อยหวายควรบุด้วยวัสดุที่นุ่มและไม่มีตะเข็บเพื่อป้องกันการเสียดสีผิวหนังบริเวณนั้น

Sole หรือ ส่วนพื้นรองเท้า ประกอบไปด้วย Insole พื้นด้านในที่เท้าเราสัมผัส OutSole พื้นรองเท้าด้านนอก และ Midsole แผ่นที่รองรับแรงกระแทกอยู่ระหว่างกลาง พื้นรองเท้าที่ดีควรมีความอ่อนนุ่มเพื่อป้องกันการกระแทกและไม่ควรหนาจนเกินไป

Heel หรือ ส่วนส้นเท้า เป็นส่วนสำคัญเพราะเป็นส่วนที่ต้องรับน้ำหนักเวลาที่เราเดิน ควรจะเลือกส้นเท้าที่กว้างและนุ่ม ส้นรองเท้าไม่ควรสูงเกิน 2 นิ้ว เพราะส้นที่สูงทำให้เจ็บฝ่าเท้าได้มากขึ้น

รองเท้าที่ดีมีลักษณะอย่างไร?

รองเท้าต้องมีลักษณะเหมือนรูปเท้าของผู้สวมใส่ และต้องสวมใส่พอดีกับเท้า การที่รองเท้ากว้างหรือแคบจนเกินไปจะทำให้เท้าได้รับบาดเจ็บง่าย รองเท้าต้องมีพื้นที่นุ่มสามารถป้องกันแรงกระแทกได้และไม่ลื่น จึงควรทำจากวัสดุที่อ่อนนุ่มต่อเท้า พื้นรองเท้าที่ทำจากยางจะมีประสิทธิภาพดีกว่าพื้นรองเท้าที่ทำมาจากหนังสัตว์

ไม่ควรเลือกซื้อรองเท้าที่มีตะเข็บในบริเวณที่เราได้รับบาดเจ็บง่าย อาทิ บริเวณนิ้วหัวแม่เท้า ควรเลือกใช้รองเท้าแบบที่ใช้เชือกผูกเพราะจะใส่ได้พอดีกว่ารองเท้าที่ไม่ใช้เชือกผูกแม้จะสวมใส่ง่ายและสะดวกก็ตาม

หลีกเลี่ยงรองเท้าที่มีน้ำหนักมาก โดยเฉพาะรองเท้าที่ส่วนหัวรองเท้าทำจากยางและมีขนาดใหญ่เพราะจะทำให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย

รองเท้าที่ดีส้นเท้าไม่ควรสูงเกิน 1 นิ้ว และหากต้องใส่ส้นสูงก็ไม่ควรเกิน 2 นิ้ว และใส่ไม่เกิน 3 ชั่วโมงในแต่ละครั้ง ที่สำคัญควรถอดออกหากไม่จำเป็นต้องเดิน



การเลือกรองเท้าสำหรับเด็ก

เมื่อเด็กเริ่มเดินได้ (อายุประมาณ 12-15 เดือน) ควรเลือกซื้อรองเท้าที่พอดีกับเท้า และควรเปลี่ยนรองเท้าให้เด็กทุกๆ 3-6 เดือน เพราะเด็กจะเจริญเติบโตขึ้นเรื่อยๆ สังเกตจากพฤติกรรมที่เด็กชอบถอดรองเท้าบ่อยๆ นั่นแสดงว่าเด็กเริ่มจะรู้สึกไม่สบายเท้าแล้ว สาเหตุหนึ่งจะเกิดจากรองเท้าคับมากเกินไป ที่สำคัญควรสังเกตดูที่เท้าของเด็กว่ามีรอยแดง รอยถลอก หรือรอยกดทับหรือไม่



การเลือกรองเท้าสำหรับผู้หญิง

ผู้หญิงส่วนใหญ่มักจะเลือกใส่รองเท้าที่มีส้นสูง และปลายเท้าแคบเพื่อความสวยงาม ซึ่งนี่เองที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดอาการปวดเท้า นิ้วเท้า น่อง และหลัง ทางที่ดีควรเลือกสวมรองเท้าที่มีส้นเตี้ย และปลายเท้ากว้างจะดีกว่า อาจจะไม่สวยงามแต่ก็ใส่สบายไม่ยึดอัด และไม่เป็นอันตราย

การเลือกรองเท้ากีฬา

รองเท้าวิ่ง รองเท้าวิ่งที่ดีจะต้องมีแผ่นรองเท้าที่กันกระแทก และจะต้องมีหุ้มส้นที่พอเหมาะเพื่อป้องกันการอักเสบของเอ็น ป้องกันอาการปวดส้นเท้า และกระดูกหัก

รองเท้าสำหรับเดิน รองเท้าที่ใช้งานแบบนี้ต้องมีน้ำหนักเบา เพื่อไม่ก่อให้เกิดอาการเมื่อยเวลาขยับร่างกายมากๆ และตรงฝ่าเท้าควรจะมีแผ่นกันกระแทกที่อ่อนนุ่ม เพราะส่วนนี้เป็นส่วนที่มีการกระแทกมากที่สุด

รองเท้าสำหรับการเล่นบาสเก็ตบอล พื้นรองเท้าต้องหนาและแข็งแรงเพื่อการทรงตัวที่ดี และต้องเป็นรองเท้าหุ้มข้อเพื่อป้องกันข้อพลิก

รองเท้าสำหรับการเล่นเทนนิส ต้องเป็นรองเท้าที่ป้องกันข้อเท้า ขณะที่มีการสไลด์ออกด้านข้างได้อย่างดี อีกทั้งพื้นรองเท้าไม่จำเป็นต้องมีแผ่นกันกระแทกที่หนาเกินไป เพื่อการเคลื่อนไหวที่สะดวกสบาย

รองเท้าสำหรับเดิน รองเท้าสำหรับเดินควรเป็นรองเท้าที่มีน้ำหนักเบา และควรมีแผ่นกันกระแทกที่ส้นเท้าและบริเวณกลางฝ่าเท้า ซึ่งจะช่วยลดอาการปวดบริเวณส้นเท้าและฝ่าเท้า นอกจากนี้พื้นรองเท้าควรจะมีลักษณะออกป้านๆ เพื่อให้การถ่ายเทน้ำหนักจากส้นเท้าไปยังนิ้วเท้าได้สะดวก และลดแรงกดทับที่ฝ่าเท้าได้อย่างดี

Tip

สำหรับผู้ที่เล่นกีฬามากกว่า 3 วันต่อสัปดาห์ เป็นสิ่งจำเป็นอย่างมากที่ต้องใช้รองเท้าสำหรับกีฬานั้นๆ และโปรดจำไว้ว่าหากเราวิ่ง 400 - 800 กิโลเมตรหรือเดินแอโรบิคมากกว่า 300 ชั่วโมง รองเท้าที่เราใส่ก็จะสูญเสียคุณสมบัติในการกันกระแทกไป ฉะนั้น จึงจำเป็นที่จะต้องเปลี่ยนรองเท้าทันทีที่เสื่อมสภาพอย่าไปเสียดาย และหากเราใส่รองเท้าแล้วมีปัญหาปวดที่ส้นเท้า ฝ่าเท้า เราอาจจะต้องหาอุปกรณ์เสริม เช่น แผ่นรองส้นเท้า แผ่นรองฝ่าเท้ามาช่วย แต่ถ้ายังไม่ดีขึ้นแนะนำให้ลองเข้าไปปรึกษาแพทย์ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน

ดังนั้น ถึงเวลาหรือยังที่เราจะมาใส่ใจการเลือกรองเท้า เพื่อสุขภาพของเท้าและของเราก็จะแข็งแรงตลอดไป 



http://www.elib-online.com/doctors/health_shoe.html
First magazine
<http://www.vcharkarn.com/article/40395>



เคล็ดไม่ลับ

เกร็ดความรู้

10 วิธีที่คุณทำร้ายกระดูกสันหลัง

กระดูกสันหลังมีความสำคัญต่อร่างกาย บุคลิกภาพ วันนี้เรามี 10 วิธีที่คุณอาจเคยทำ และไม่รู้ว่ามีทำร้ายกระดูกสันหลังของคุณมานานอกัน ลองสำรวจดูนะค่ะ

1. **การนั่งไขว่ห้าง** จะทำให้น้ำหนักของตัวลงที่ก้นข้างใดข้างหนึ่ง เป็นผลให้กระดูกขด

2. **การนั่งหลังงอ หลังค่อม** เช่น การนั่งอยู่หน้าจอคอมพิวเตอร์ ติดต่อกันเป็นชั่วโมงๆ จะทำให้กล้ามเนื้อเกร็งค้าง เกิดการคั่งของกรดแลคติก มีอาการเมื่อยล้า ปวด และมีปัญหาเรื่องกระดูกผิดรูปตามมา

3. **การยืนพิงขาลงน้ำหนักด้วยขาข้างเดียว** การยืนที่ถูกต้อง ควรลงน้ำหนักที่ขาทั้ง 2 ข้าง เท่าๆ กัน โดยยืนให้ขากว้างเท่าสะโพก จึงจะทำให้เกิดความสมดุลของโครงสร้างร่างกาย

4. **การใส่รองเท้าส้นสูงเกิน 1 นิ้วครึ่ง** จะทำให้แนวกระดูกสันหลังช่วงล่าง แอ่นมากกว่าปกติซึ่งจะนำมาสู่อาการปวดหลัง

5. **การถือหัวของหนักด้วยนิ้วบ่อยๆ** จะมีผลทำให้มีพังผืดยึดตามข้อนิ้วมือ

6. **การนั่งกอดคอ** จะทำให้หลังช่วงบนสะบักและหัวไหล่ถูกยืดยาวออก หลังช่วงบนค่อมและ จมไปด้านหน้า ทำให้กระดูกเอียงไปด้านหน้ามีผลต่อเส้นประสาทที่ไปเลี้ยงแขน อาจทำให้มือมีอาการ อ่อนแรงหรือชาได้



7. **การนั่งเอนเก้าอี้ไม่เต็มก้น** จะทำให้กล้ามเนื้อหลังต้อง ทำงานหนัก เพราะเป็นฐานในการรับน้ำหนักตัว

8. **การยืนแอ่นพุง หลังค่อม** ควรยืนหลังตรง แขนวต้อง เล็กน้อยเพื่อเป็นการรักษาแนวกระดูกช่วงล่างไม่ให้แอ่น และทำให้ไม่ปวดหลัง

9. **การสะพายกระเป๋าหนักข้างเดียว** ไม่ควรสะพายกระเป๋าข้างใดข้างหนึ่งต่อเนื่อง กันเป็นเวลานาน ควรเปลี่ยนเป็นการถือกระเป๋าโดยใช้ร่างกายทั้ง 2 ข้างให้เท่าๆ กัน อย่าใช้ เพียงข้างใดข้างหนึ่งตลอดเพราะจะทำให้เกิดการทำงานหนักอยู่ข้างเดียว ส่งผลให้กระดูก สันหลังคดได้



10. **การขดตัว นอนตัวเอียง** ท่านอนหงายของท่านอนที่ถูกต้องที่สุด ดังนั้นควรนอนให้ศีรษะอยู่ในแนวระนาบ หมอนหนุนศีรษะต้องไม่แข็งหรือนุ่มเกินไป ควรมีหมอนรองใต้เข่า เพื่อลดความแอ่นของกระดูกช่วงล่าง หากจำเป็นต้องนอนตะแคงให้หาหมอนข้างก่ายโดยก่ายให้ขาทั้งข้างหมอนอยู่ บนหมอนข้างเพื่อรักษาแนวกระดูกให้อยู่ในแนวตรง





ภัทรพล ตุลารักษ์ นักวิชาการสิ่งแวดล้อมชำนาญการ กรมควบคุมมลพิษ
ภัทรา ยงนรเศรษฐกุล ผู้ตรวจประเมิน สถาบันรับรองมาตรฐานไอเอสโอ

Workshop on e-Waste Management



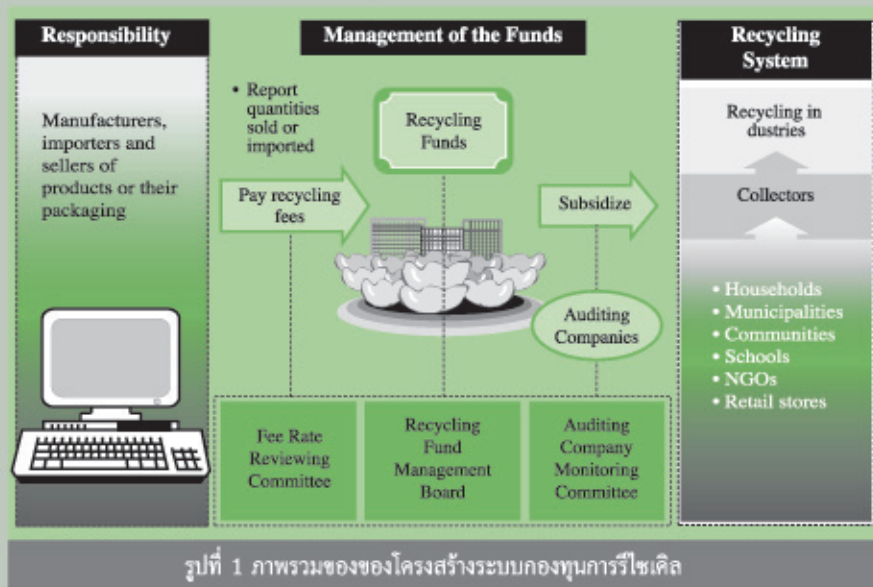
จาก

การเข้าร่วมโครงการ Workshop on e-Waste Management

ระหว่างวันที่ 12 - 16 ตุลาคม 2552 ณ กรุงไทเป ประเทศไต้หวัน ซึ่งมีผู้เข้าร่วมโครงการทั้งหมด 23 คน จาก 13 ประเทศ ได้แก่ กัมพูชา อินเดีย มาเลเซีย อินโดนีเซีย ญี่ปุ่น ไต้หวัน อิหร่าน ฟิลิปปินส์ สิงคโปร์ ศรีลังกา เวียดนาม และไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นด้านนโยบาย และวิธีการที่ใช้ในการจัดการของเสียอิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงจัดทำแนวทางในการนำกลไกการจัดการของเสียอิเล็กทรอนิกส์ที่มีประสิทธิผลมาใช้ สรุปลงสาระสำคัญจากการบรรยายและการศึกษาดูงาน ได้ดังนี้

สถานการณ์การจัดการของเสียในประเทศไทย

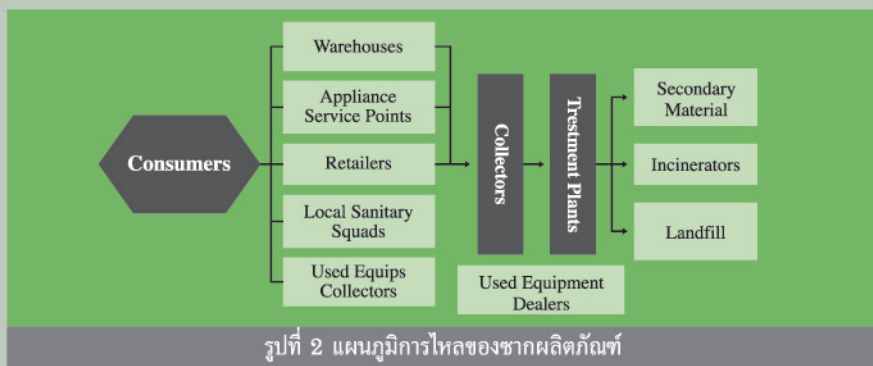
ประเทศไทยได้หันใช้ระบบการจัดการขยะมูลฝอยที่เรียกว่า **4-in-1 Program** ซึ่งเป็นการบูรณาการระหว่างผู้ก่อขยะ (ชุมชน) ผู้ประกอบการรีไซเคิล ผู้เก็บขนขยะ (หน่วยงานท้องถิ่น) และกองทุนการจัดการรีไซเคิล ผู้ผลิตและผู้นำเข้าสินค้าจะถูกเก็บค่าธรรมเนียมการจัดการจากผลิตภัณฑ์ (รีไซเคิล) ซึ่งมีคณะกรรมการกำหนดอัตราค่าธรรมเนียมเป็นผู้พิจารณาอัตราที่เหมาะสมในแต่ละปี ค่าธรรมเนียมที่เก็บเข้ากองทุน แบ่งเป็นสองส่วน คือ ส่วนที่ใช้ในการรีไซเคิล (Trust Fund) กับส่วนที่เป็นกองทุนพิเศษสำหรับเป็นค่าบริหารกองทุน การศึกษาวิจัยพัฒนาและการสนับสนุนองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยมีสัดส่วนร้อยละ 80 และ 20 ตามลำดับ (รูปที่ 1)



เงินจากกองทุนนำมาใช้ในการสนับสนุนผู้ประกอบการรีไซเคิลโดยกำหนดอัตราที่แน่นอน และมีระบบการกำกับตรวจสอบทั้งในส่วนของบริษัทจากผลิตภัณฑ์และวิธีการจัดการ

ประเภทของผลิตภัณฑ์ที่จัดเก็บค่าธรรมเนียม ได้แก่ 1. ยางรถยนต์ 2. น้ำมันหล่อลื่น 3. แบตเตอรี่รถยนต์ 4. รถยนต์ 5. รถจักรยานยนต์ 6. เครื่องใช้ไฟฟ้า 7. อุปกรณ์ IT 8. แบตเตอรี่แห้ง 9. หลอดฟลูออเรสเซนต์ 10. ภาชนะที่ทำจาก PET 11. ภาชนะที่ทำจากเหล็ก 12. ภาชนะที่ทำจากอลูมิเนียม 13. ภาชนะบรรจุสารเคมีกำจัดศัตรูพืช 14. ภาชนะที่ทำจากโฟม 15. ภาชนะที่ทำจากโพลีไสตรีน 16. ภาชนะที่ทำจาก PVC 17. ภาชนะที่ทำจาก PP/PE 18. ภาชนะที่ทำจากอลูมิเนียมฟอยล์ 19. ภาชนะที่ทำจากแก้ว 20. ภาชนะที่ทำจากกระดาษ

ผลิตภัณฑ์แต่ละประเภทถูกจัดเก็บค่าธรรมเนียมในช่วงเวลาต่างกัน เช่น ภาชนะที่ทำจากโลหะถูกควบคุมตั้งแต่ปี ค.ศ. 1989 ในขณะที่ภาชนะแก้วและกระดาษถูกควบคุมเมื่อปี ค.ศ. 1993 กลุ่มเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์ IT ถูกควบคุมเมื่อปี ค.ศ. 1997 และหลอดฟลูออเรสเซนต์เมื่อปี ค.ศ. 2002 (รูปที่ 2)



สูตรการคำนวณค่าธรรมเนียม คือ

$$\text{ค่าธรรมเนียม} = \{C \times R + L - F\} / S$$

เมื่อ C = ต้นทุนการรีไซเคิลต่อหน่วยผลิตภัณฑ์

R = ปริมาณซากผลิตภัณฑ์ที่รวบรวมได้

L = ต้นทุนค่าบริหารจัดการ (Administration)

F = ตัวแปรปรับสมดุลของ Trust fund

ไม่ให้มีกำไรหรือขาดทุนมากเกินไป

S = ยอดขายทั้งปี

ค่า R และ S จะอาศัยการทำงานปริมาณใน 1 ปี ช้างหน้า ตัวแปร C มีการรวมตัวแปรย่อยที่ประกอบด้วยต้นทุนการเก็บรวบรวมการรีไซเคิล ต้นทุนสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากซากผลิตภัณฑ์ ที่ไม่เข้าสู่ระบบและหักลบรายได้จากการขายวัสดุรีไซเคิล ตัวแปร F จะขึ้นอยู่กับความแตกต่างระหว่างมูลค่าของ Trust fund ในปัจจุบันเทียบกับระดับที่ปลอดภัยของ Trust fund ที่กำหนดไว้

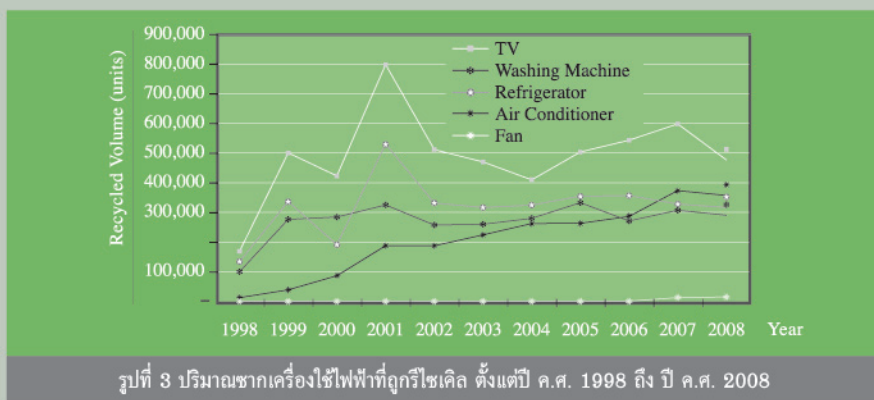
ตัวอย่างค่าธรรมเนียมสำหรับผลิตภัณฑ์แต่ละประเภทในปี ค.ศ. 2009 (ตารางที่ 1)

ผู้ประกอบการรีไซเคิลแต่ละรายจะได้รับเงินสนับสนุนในอัตราเท่ากันสำหรับผลิตภัณฑ์ชนิดเดียวกัน เช่น โทรทัศน์ CRT จะได้เครื่องละ NT\$ 379.5 หมายความว่าผู้ประกอบการรีไซเคิลจะต้องใช้เงินไปเก็บรวบรวมซากโทรทัศน์ซึ่งส่วนใหญ่ คือ การประมูลซื้อซาก (รับซื้อคืน) จากผู้บริโภคซึ่งเป็นการสนับสนุนทางอ้อม เพื่อใช้ในการถอดแยกรีไซเคิลและกำจัดเศษวัสดุของเสียอันตราย โดยปกติอัตราเงินสนับสนุนจะไม่เพียงพอต่อต้นทุนการดำเนินการดังกล่าว แต่เนื่องจากผู้ประกอบการรีไซเคิลมีรายได้จากการขายวัสดุรีไซเคิลทำให้สามารถดำเนินการได้โดยมีผลกำไร

Item	Types	Recycling Fee
TV sets	CRT>25"	371 NTD/unit
	CRT<=25"	247 NTD/unit
	LCD>25"	233 NTD/unit
	LCD<=25"	127 NTD/unit
Refrigerators	> 250 Liters	606 NTD/unit
	< = 250 Liters	404 NTD/unit
Washing machines		317 NTD/unit
Air conditioners		248 NTD/unit
Laptop computers		39 NTD/unit
Monitors	CRT	127 NTD/unit
	LCD<25"	233 NTD/unit
	LCD>25"	127 NTD/unit
Mother boards		49.2 NTD/unit
Hard Disk Drivers		49.2 NTD/unit
Computer cases		8.2 NTD/unit
Computer power suppliers		8.2 NTD/unit
Printers	Inkjet	81 NTD/unit
	Laserjet	137 NTD/unit
	Dot-matrix	151 NTD/unit

ตารางที่ 1

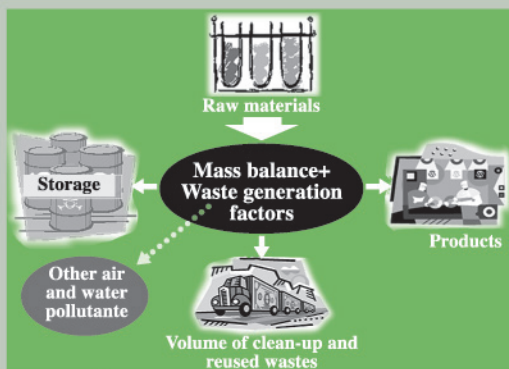
อย่างไรก็ตาม ในหลายกรณีไม่มีต้นทุนการรับซื้อคืนจากผู้บริโภค เนื่องจากผู้บริโภคส่งคืนซากผลิตภัณฑ์ไปที่เทศบาล หรือมอบให้แก่ผู้รวบรวมซากผลิตภัณฑ์โดยไม่ได้รับเงินตอบแทน ผลการเก็บรวบรวมและการรีไซเคิลซากผลิตภัณฑ์ (รูปที่ 3)



การวัดการสูญเสียอุตสาหกรรม

ประเทศไต้หวันใช้ระบบ Manifest ในการกำกับการจัดการกากอุตสาหกรรมเช่นเดียวกับประเทศไทย โดยมีการตรวจสอบควบคุมด้วยการใช้ GPS ตรวจสอบเส้นทางรถวิ่งของรถยนต์และการถึงที่หมายตามที่กำหนดจริง โดยกำหนดกรอบพื้นที่การวิ่งรถที่ได้รับอนุญาต ไม่ให้ออกนอกเส้นทาง

นอกจากนี้ ยังใช้วิธีการคำนวณสมดุลมวล (mass balance) ควบคู่ไปกับการใช้ค่าสัมประสิทธิ์ (factor) อัตราการเกิดของเสีย เพื่อประเมินปริมาณของเสียที่จะเกิดจากอุตสาหกรรมประเภทต่างๆ (รูปที่ 4) เช่น การเก็บข้อมูลเฉลี่ยของอุตสาหกรรมที่มีกระบวนการ/เทคโนโลยีคล้ายกัน ทำให้ทราบว่าการผลิตประเภทดังกล่าว มีของเสียเกิดขึ้นประมาณร้อยละเท่าใดของปริมาณวัตถุดิบที่เข้าสู่กระบวนการผลิต ดังนั้น หากทราบปริมาณวัตถุดิบก็จะประเมินได้ว่าจะมีปริมาณของเสียเท่าใด เพื่อตรวจสอบกับ



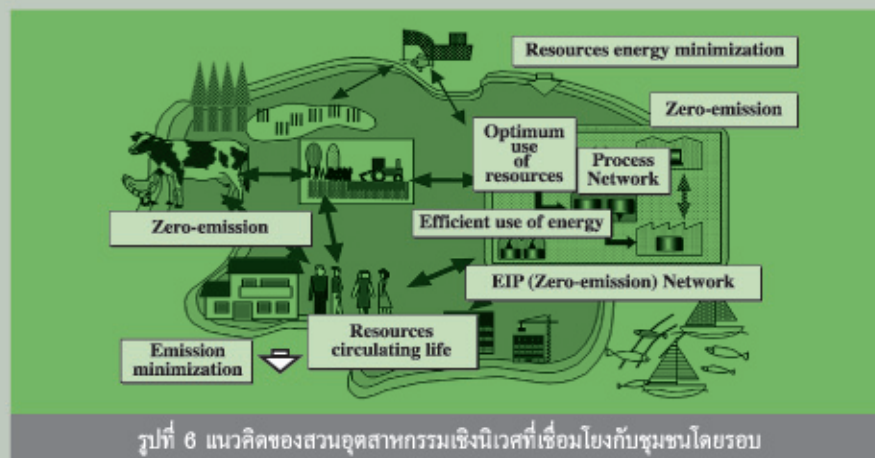
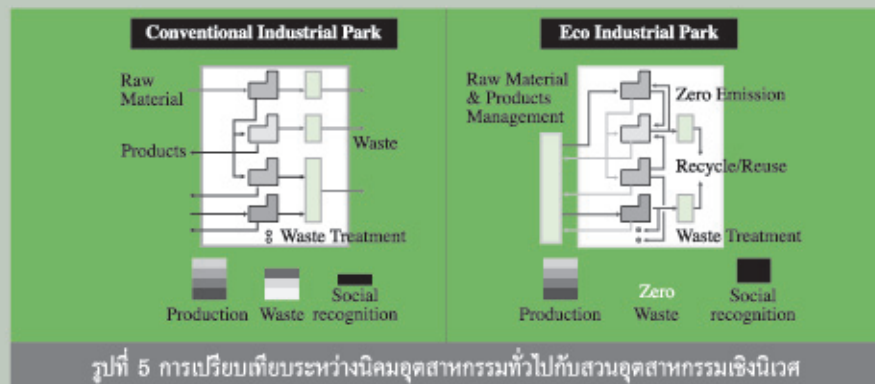
รูปที่ 4 การประเมินปริมาณของเสียด้วยวิธีการคำนวณสมดุลมวล

ปริมาณที่ผู้ประกอบการแจ้ง หากตัวเลขคลาดเคลื่อนกันมากก็แสดงให้เห็นว่ามีการจัดการอย่างไม่ถูกต้อง

สำนักพัฒนาอุตสาหกรรม (IDB) จะออกใบอนุญาตในการนำของเสียกลับมาใช้ประโยชน์ และควบคุมระบบ manifest สำหรับของเสียที่ไม่อยู่ในรายชื่อที่กำหนดไว้ล่วงหน้าไม่ต้องขอใบอนุญาต (promulgated list) แต่ต้องมีการรายงานตาม manifest

การส่งเสริมสวนอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ (Eco Industrial Park : EIP)

นิคมอุตสาหกรรมทั่วไปจะมีการก่อให้เกิดของเสีย และมีภาพลักษณ์ที่ไม่ดีในสายตาประชาชน ขณะที่ EIP หรือที่เรียกว่า Environmental Science and Technology Park (ESTP) จะมีการใช้ประโยชน์จากของเสียครบวงจร รวมทั้งใช้ทรัพยากรและพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ (รูปที่ 5 และ 6)



วัตถุประสงค์หลักและเป้าหมายของ EIP คือ เพื่อให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน การพัฒนาเศรษฐกิจหมุนเวียน และการเป็นต้นแบบของธุรกิจสีเขียว โดยเชิญผู้ประกอบการที่มีนวัตกรรมและความชำนาญ รวมทั้งระดมเงินทุนจากทั่วโลกและพัฒนาฐาน EIP ในได้หวั่นควบคู่ไปกับการแสวงหาตลาดในเอเชียเพื่อรองรับการใช้ประโยชน์จากวัสดุรีไซเคิล

อุตสาหกรรมเป้าหมายที่สำคัญ ได้แก่ อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสะอาด การใช้ประโยชน์จากของเสียเครื่องจักร หรือ เทคโนโลยีด้านพลังงานหมุนเวียนและเทคโนโลยีที่แก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม ตัวชี้วัดความสำเร็จของ EIP ที่สำคัญประการหนึ่งนอกเหนือไปจากการลดของเสียคือ มูลค่าเพิ่มที่วัดจากเงินลงทุนที่เพิ่มขึ้นและมูลค่าของของเสียที่นำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ (ตารางที่ 2)

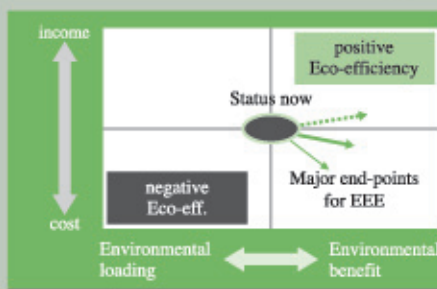
Key performance index	Now (~2009/07/31)	Gold (2011)	Achievement (%)
Qualified companies	80	75	107
Sold area of real estate (ha)	48.6	79	62
Expected total investment (million US\$/billion NT\$)	579.7/18.7	418.5/13.5	139
Expected employees (person)	2,562	2,250	114
Expected annual production values (million US\$/billion NT\$)	1,081.9/34.9	930.0/30.0	116
Expected recycled resources per year (million ton)	2.53	3.0	84

ตารางที่ 2 ตัวชี้วัดความสำเร็จของ EIP

การใช้ประโยชน์จากของเสียในอุตสาหกรรมเชิงนวัตกรรม ได้แก่ การนำโลหะหนัก หรือ โลหะที่มีค่าน้ำเสียกลับคืนมา ในอดีตจะใช้สารเคมีจับแยกตะกอน และนำเข้าเตาหลอมเพื่อนำโลหะกลับมาใช้ประโยชน์ ซึ่งมีต้นทุนค่อนข้างสูง ปัจจุบันสามารถใช้เทคโนโลยีแยกโลหะจากน้ำโดยการใช้น้ำมันเบนเนื่องจากราคาเบนราคาถูกลง ทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายและพลังงาน

การประเมินความคุ้มค่าการรีไซเคิลจากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

ถึงแม้การรีไซเคิลจากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์จะมีประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อม อย่างไรก็ตามมีความจำเป็นที่ต้องคำนึงถึงประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-efficiency) คือ พิจารณาทั้งประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อมและด้านเศรษฐกิจควบคู่กันไปซึ่งบางครั้งเกิดประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อมแต่ก็เป็นสาเหตุทำให้ต้นทุนสูงมากขึ้น (รูปที่ 7)



รูปที่ 7 การพิจารณาความคุ้มค่าระหว่างประโยชน์ทางสิ่งแวดล้อมกับทางเศรษฐกิจ

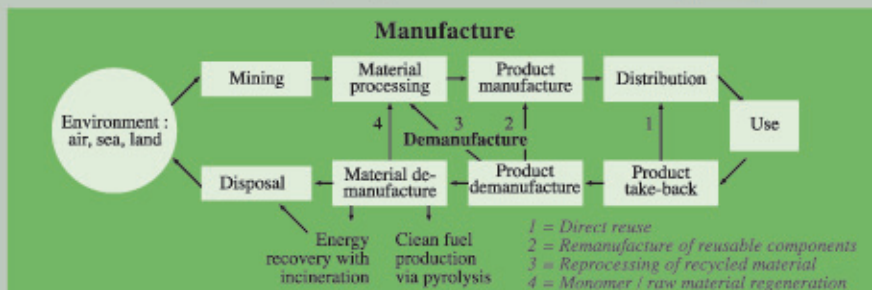
ในหลายประเทศที่มีต้นทุนค่าแรงสูง การแยกวัสดุแต่ละประเภทเพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อมมากที่สุด อาจทำให้มีต้นทุนสูงจนไม่คุ้มค่าต่อรายได้จากวัสดุที่แยกได้ เช่น การศึกษาในยุโรปพบว่า การแยกด้วยมือจะมีประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นเล็กน้อยแต่ประโยชน์ทางเศรษฐกิจกลับลดลงในอัตราที่มากกว่า จึงพบว่า การนำโทรศัพท์ใส่เตาหลอมเพื่อแยกโลหะมีค่าโดยไม่ต้องแยกชิ้นส่วนและให้ส่วนประกอบที่เป็นพลาสติกทำหน้าที่เป็นเชื้อเพลิงร่วม จะให้ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจที่สูงกว่า

การประเมินการออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการรีไซเคิล

การออกแบบผลิตภัณฑ์เป็นขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญ ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม จากช่วงต่างๆ ของวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ กระบวนการผลิตและการรีไซเคิลผลิตภัณฑ์มีลักษณะคล้ายกับการทำงานของหัวใจและอวัยวะภายในที่มีการฟอกเลือดและสูบฉีดเลือดไปเลี้ยงร่างกาย โดยทั่วไปการออกแบบผลิตภัณฑ์จะพิจารณาปัจจัยต่างๆ เช่น ต้นทุน ความสวยงาม ความปลอดภัย ความทนทาน โครงสร้าง

สิ่งแวดล้อม ฯลฯ และเกี่ยวข้องกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เช่น ฝ่ายออกแบบ ฝ่ายจัดซื้อ นักวิจัย ฝ่ายผลิต ฝ่ายการตลาด ฯลฯ

การออกแบบเพื่อการรีไซเคิล (DfR) จะต้องคำนึงถึงกระบวนการที่เกี่ยวข้องตลอดวัฏจักรชีวิต เนื่องจากจะมีส่วนสัมพันธ์กับการนำซากผลิตภัณฑ์กลับมาใช้ประโยชน์ ซึ่งรูปแบบการใช้ประโยชน์มีทั้งการใช้ซ้ำ การนำชิ้นส่วนกลับมาใช้การแปรรูปวัสดุ และการใช้ประโยชน์จากพลังงาน (รูปที่ 8)

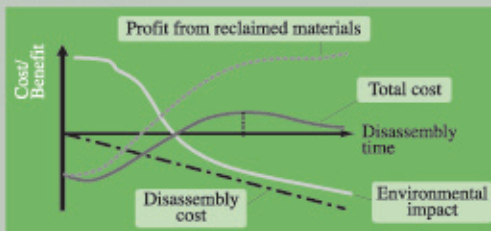


รูปที่ 8 กระบวนการต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์

DfR ประกอบด้วยทางเลือกต่างๆ เช่น การใช้วัสดุทดแทน การออกแบบให้นำชิ้นส่วนกลับมาใช้ประโยชน์ การออกแบบรูปทรงและโครงสร้าง การลดจำนวนชนิดของวัสดุที่ใช้ การลดจำนวนชิ้นส่วน การลดจุดเชื่อมชิ้นส่วนด้วยสกรู กาว หรือวิธีที่ถอดออกยาก การเลือกใช้สารอันตราย การออกแบบให้อัปเดตได้ง่าย เป็นต้น

การประเมินผลของ DfR มุ่งเน้นสองประเด็นหลัก คือ ประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อมและประโยชน์ต่อการเงินของบริษัท (เพิ่มรายได้หรือลดต้นทุนหรือทั้งสองอย่าง) DfR ที่ดีจะทำให้ประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นในอัตราที่สูงกว่าประโยชน์ทางการเงินที่เพิ่มขึ้น

วิธีการประเมินที่เรียกว่า Bi-criteria evaluation ดัดแปลงมาจากหลักการของ Feldmann et al (2001) โดยการหาจุดที่จะทำให้กระบวนการถอดแยกและรีไซเคิลมีประสิทธิภาพสูงสุด คือ เกิดความสมดุลระหว่างการใช้เวลาน้อย ต้นทุนต่ำได้วัสดุขายมากพอ และเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด ซึ่งโดยทั่วไปหากมีการ

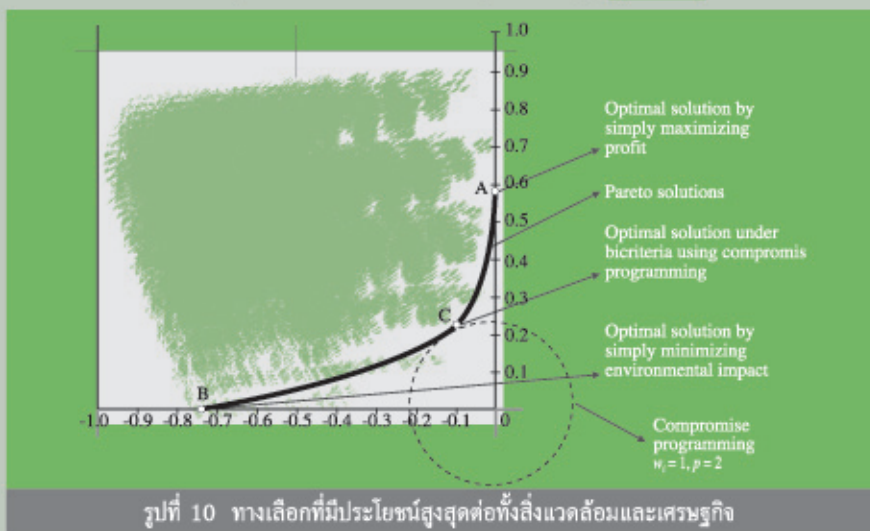


รูปที่ 9 การพิจารณาสมดุลระหว่างต้นทุนการถอดแยกกับประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อม

คิดแยกชิ้นส่วนวัสดุอย่างละเอียด ก็จะเป็นประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อมแต่ต้องใช้เวลานานและต้นทุนเพิ่มสูงขึ้น ดังนั้นจุดที่เหมาะสมที่สุด คือจุดที่ผลตอบแทนสูงสุด (break-even-point) (รูปที่ 9)

วิธีประเมินแบบ Bi-criteria จะใช้วิธีที่เรียกว่า heuristic method ซึ่งนำผลจากการออกแบบ DfR ไปวิเคราะห์ว่าใช้วัสดุอะไรบ้าง การถอดแยกเป็นอย่างไร ได้วัสดุอะไรกลับคืนบ้าง และการจัดการของเสียเป็นอย่างไร ผลิตภัณฑ์แบบหนึ่งจะมีทางเลือกของกระบวนการถอดแยกหลายรูปแบบ ซึ่งแต่ละรูปแบบจะมีต้นทุน/รายได้และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างกัน จากนั้นจะใช้โปรแกรมคำนวณผลกระทบ

ที่เกิดจากทางเลือกของทางแก้ปัญหาต่างๆ ทั้งหมด (ทางซ้ายของเส้นสีประสีน้ำเงิน) ซึ่งก็คือกระบวนการถอดแยกรูปแบบต่างๆ ทั้งหมด ส่วนที่อยู่ต่ำสุดของแกน Y คือจุดที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่ำสุดแต่ผลประโยชน์ทางการเงินอยู่ระดับปานกลาง ในขณะที่ส่วนที่ค่าสูงสุดของแกน X คือกำไรสูงสุดแต่ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจะสูง จุดที่เป็นทางแก้ปัญหาที่ดีที่สุดทั้งในแง่ของการเงินและสิ่งแวดล้อมตามหลักการของ Pareto คือ จุดที่ผิวสัมผัสของเส้นทึบใกล้จุดตัดมากที่สุด (รูปที่ 10)



รูปที่ 10 ทางเลือกที่มีประโยชน์สูงสุดต่อทั้งสิ่งแวดล้อมและเศรษฐกิจ

จะเห็นได้ว่าวิธีการประเมินดังกล่าวสามารถประเมินผลของ DfR แบบหนึ่งๆ ได้แต่จะไม่สามารถเสนอแนะวิธีการปรับปรุงการออกแบบให้มีผลประโยชน์สูงสุด จึงยังต้องอาศัยการ trial and error

การศึกษาฐาน

การศึกษาดูงานบริษัทที่ดำเนินธุรกิจรีไซเคิล จำนวน 2 แห่ง สรุปเนื้อหาได้ดังนี้

1. E&E Recycling Co.,Ltd.

บริษัทก่อตั้งเมื่อปี ค.ศ. 1998 จากการร่วมลงทุนของผู้ผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน จำนวน 12 บริษัท เช่น บริษัท Matsushita Electric (Taiwan) จำกัด บริษัท Sanyo Electric (Taiwan) จำกัด และบริษัท Hitachi (Taiwan) จำกัด เป็นต้น บริษัทดำเนินธุรกิจรีไซเคิล โดยการรับผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านที่ไม่ใช้แล้ว เช่น ตู้เย็น เครื่องปรับอากาศ เครื่องซักผ้า และโทรทัศน์ประเภท CRT มาดำเนินการรีไซเคิล ซึ่งสามารถรีไซเคิลตู้เย็น 40,000 เครื่อง เครื่องซักผ้า 57,000 เครื่อง เครื่องปรับอากาศ 52,000 เครื่อง และโทรทัศน์ 63,000 เครื่อง โดยประมาณต่อปี

กระบวนการรีไซเคิลสำหรับตู้เย็น เครื่องปรับอากาศ และเครื่องซักผ้า มีกระบวนการหลักดังนี้

- 1) การแยกเบื้องต้นด้วยมือ
- 2) การดูดเก็บสารทำความเย็นและการแยกน้ำมันจากก๊าซ สำหรับตู้เย็นและเครื่องปรับอากาศ (รูปที่ 11)
- 3) การบดย่อยวัสดุ

- 4) การแยกเหล็กด้วยแม่เหล็ก
- 5) การแยกโพลีเอทิลีนด้วยอากาศ
- 6) การแยกโลหะที่ไม่ใช่เหล็กออกจากพลาสติกด้วยเครื่อง Eddy Current
- 7) การแยกทองแดงออกจากอลูมิเนียมโดยใช้ความแตกต่างของความถ่วงจำเพาะ
- 8) การแยกพลาสติกเป็นสามกลุ่มหลัก คือ ABS+PS, PP+PE และ PVC กับพลาสติกอื่นๆ โดยใช้ความแตกต่างของความถ่วงจำเพาะ

ทั้งนี้ คอมเพรสเซอร์ที่แยกออกออกมาจะถูกนำออกเพื่อแยกขดลวดทองแดงและเหล็ก ส่วนสารทำความเย็น (R12 และ R134) ที่แยกได้จะขายคืนให้กับผู้ผลิตเครื่องใช้ไฟฟ้า สำหรับใช้ในการให้บริการซ่อมแซมเครื่องรุ่นเก่า ในส่วนของ cyclopentane และ HCFC จะส่งไปกำจัดด้วยความร้อน

สำหรับโทรทัศน์ ซึ่งจะรีไซเคิลเฉพาะแบบ CRT โดยใช้การแยกโครงออกด้วยมือก่อน จากนั้นจะตัดแยกส่วนเป็นอิเล็กทรอนิกส์ออกจากหลอดภาพและแยกจอแก้วด้านหน้าออกจากกรวยด้านหลัง เนื่องจากกรวยแก้วมีตะกั่วเป็นองค์ประกอบ ส่วนจอแก้วจะมีการกำจัดสารเรืองแสงออก ส่วนกรวยแก้วจะมีการแยกผงคาร์บอนที่เคลือบอยู่ออกไป จากนั้นแก้วทั้งสองส่วนจะถูกบดย่อยและนำไปใช้ประโยชน์ เช่น ทำวัสดุก่อสร้าง (floating glass)

นอกจากนี้ บริษัทยังมีการรีไซเคิลคอมพิวเตอร์ทั้งแบบตั้งโต๊ะและพกพา โดยมีการทำลายส่วนที่เก็บข้อมูลก่อน แล้วจึงแยกส่วนประกอบต่างๆ ก่อนที่จะขายชิ้นส่วนและวัสดุอื่นๆ เช่น แผงวงจรและแบตเตอรี่ ให้โรงงานอื่นต่อไป

2. Super Dragon Technology Co., Ltd.

ก่อตั้งขึ้นปี ค.ศ. 1996 ภายใต้ความช่วยเหลือทางด้านเทคโนโลยีจาก Industrial Technology Research Institute (ITRI) โดยบริษัทดำเนินธุรกิจรับกำจัด และรีไซเคิลของเสียประเภทอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น IC, wafer, resistor และ PCB เป็นต้น เพื่อคัดแยก สกัด และนำโลหะที่มีค่ากลับมาใช้ใหม่ อย่างเช่น ทองคำ (Au) เงิน (Ag) และแพลเลเดียม (Pd) โดยบริษัทกำหนดเป้าหมายในการรีไซเคิลของเสียประเภทอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ให้ได้ 99% และได้รับการรับรอง ISO 9001 และ ISO 14001 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า มีการควบคุมคุณภาพของกระบวนการผลิต และมีความตระหนักในด้านการรักษาสิ่งแวดล้อม

นอกจากนี้ ยังนำวัสดุที่ได้จากการรีไซเคิลของเสียประเภท PCB และโทรทัศน์ประเภท CRT มาผลิตเป็น Fiber-glass reinforced plastics (FRP) ซึ่งนำมาใช้ในการหล่อขึ้นรูปเพื่อผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ซึ่งเป็นเทคโนโลยีการรีไซเคิลที่นำมาใช้โดยมีกระบวนการผลิต คือ นำผง PCB และเศษแก้วจากโทรทัศน์ประเภท CRT มาผสมกันและใช้สาร Curing agent เข้ามาช่วยในการผสม จากนั้นจึงนำมาหล่อขึ้นรูปเพื่อผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น แผ่นพื้นหินอ่อนเทียม อิฐสำหรับทำรั้ว และรูปปั้นรูปจำลองชนิดต่างๆ เป็นต้น





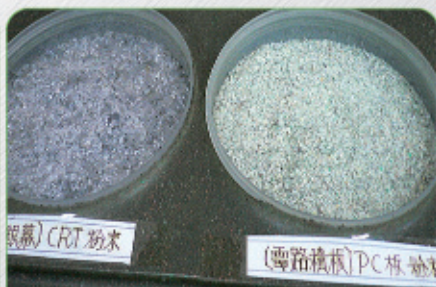
รูปที่ 11 การดูดเก็บสารทำความเย็น



การคัดแยกอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์



ผลิตภัณฑ์รีไซเคิลจากของเสีย



เศษแก้วจากโทรทัศน์

ประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการ

※ ได้รับความรู้และได้มีการแลกเปลี่ยนข้อมูล ประสบการณ์และมุมมองในการจัดการ E-waste และการรีไซเคิลกับผู้เข้าร่วมโครงการของแต่ละประเทศทั้งภาครัฐและภาคเอกชน ทำให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูล ความรู้ และมุมมองในการจัดการของเสียอิเล็กทรอนิกส์อันเป็นประโยชน์

※ ได้รับทราบข้อมูลในเชิงนโยบาย ข้อกฎหมายและกฎระเบียบต่างๆ รวมถึงมาตรการการจัดการ E-waste ในระดับประเทศและนานาชาติ ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการกำหนดนโยบายข้อกฎหมายและกฎระเบียบสำหรับประเทศไทย

※ ได้รับความรู้เกี่ยวกับผลกระทบต่องานสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นผลมาจากการกำจัด การทิ้งของเสียอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่ถูกวิธี

※ ได้รับความรู้เกี่ยวกับวิธีการในการจัดการของเสียอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งสามารถดำเนินการได้ตั้งแต่ต้นจนถึงปลายทาง เช่น การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการรีไซเคิล เป็นต้น รวมถึงเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการจัดการของเสียอิเล็กทรอนิกส์





ดร.เกรียงไกร สุขแสนไกรศร
วิศวกรใหญ่ บริษัท เอสซีจี ซิเมนต์ จำกัด

ประสบการณ์การเข้าร่วมโครงการเอพีโอ

Seminar on Technology Innovation for Renewable Energy

14 - 18 กันยายน 2552 ณ เมืองโกเบ ประเทศญี่ปุ่น



การใช้พลังงานทดแทนไม่ใช่เรื่องใหม่ เนื่องจากมีการใช้กันมานานมากกว่า 150 ปี ตัวอย่างการใช้ชีวมวล เช่น ไม้ ซึ่งมีการนำมาใช้มากกว่า 90% ของพลังงานที่ใช้ทั้งหมด แต่หลังจากที่มีการพัฒนาน้ำมันถ่านหิน และก๊าซธรรมชาติ ทำให้มีการใช้พลังงานทดแทนลดลง อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันมีการส่งเสริมและนิยมกลับมาใช้พลังงานทดแทน เพิ่มมากขึ้นเพื่อลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลดังกล่าว

พลังงานลม น้ำ และแสงแดด รวมถึงชีวมวล เป็นแหล่งพลังงานทางเลือกที่สามารถลดการพึ่งพาการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล และช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งทำให้สามารถรองรับการเติบโตของประเทศต่างๆ เช่น ประเทศไต้หวันมีการนำเข้าพลังงานมากกว่า 90% ของพลังงานที่ใช้ทั้งหมดทำให้รัฐบาลและบริษัทเอกชนในไต้หวันหันมาทำการทำวิจัยและพัฒนา และมีการลงทุนในพลังงานทดแทนอย่างจริงจัง

ปัจจุบันพลังงานทดแทนได้รับความนิยมมากขึ้นทั่วโลก รวมถึงประเทศที่เป็นสมาชิกขององค์การเพิ่มผลผลิตแห่งเอเชีย (Asian Productivity Organization : APO) ดังนั้นการจัดสัมมนานี้จึงเป็นโอกาสดีสำหรับผู้ที่อยู่ในวงการพลังงานทดแทนที่จะได้แลกเปลี่ยนสถานะการณ์การใช้พลังงานทดแทน และจะได้รู้ถึงทิศทางการใช้พลังงานทดแทนในอนาคต รวมถึงการ Show & Share Best Practices ของแต่ละประเทศ



วัตถุประสงค์ของการสัมมนา คือ เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและหารือเรื่องการใช้พลังงานทดแทนและทิศทาง รวมถึงศึกษา Best Practice จากประเทศที่ประสบผลสำเร็จในการพัฒนาและใช้พลังงานทดแทน โดยมีจำนวนผู้เข้าร่วมโครงการ 17 คน จากประเทศสมาชิก 12 ประเทศ

พลังงานทดแทน คือ พลังงานที่สามารถผลิตขึ้นใหม่ได้หรือมีอยู่อย่างไม่จำกัด เทคโนโลยีพลังงานทดแทนที่ใช้ในเชิงพาณิชย์ ได้แก่ เซลล์แสงอาทิตย์ กังหันลม พลังงานน้ำ ชีวมวล ก๊าซชีวภาพ และพลังงานความร้อนใต้พิภพ บางเทคโนโลยีมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ปัจจุบันยังไม่สามารถมาใช้ในเชิงพาณิชย์ซึ่งต้องใช้เวลา ได้แก่ H₂/Fuel Cell

การบรรยายประกอบด้วยการนำเสนอการใช้พลังงานทดแทนของแต่ละประเทศ จากวิทยากรของประเทศที่มีความก้าวหน้าของการพัฒนาพลังงานทดแทน ได้แก่ ประเทศญี่ปุ่น สิงคโปร์ และเกาหลีใต้ ซึ่งทำให้เห็นภาพรวม การเลือกใช้ ทิศทางการพัฒนาและการใช้พลังงานทดแทนอย่างชัดเจน

สรุปสาระสำคัญตามกลุ่มประเทศต่างๆ ได้ดังนี้

กลุ่ม 1 การใช้พลังงานทดแทนในประเทศด้อยพัฒนา (Least Developing Country : LDC เช่น ประเทศกัมพูชา ลาว ศรีลังกา พิจิ และเนปาล)

การใช้พลังงานทดแทนในกลุ่มประเทศเหล่านี้จะเน้นเทคโนโลยีที่มีอยู่ และเป็นเทคโนโลยีที่ไม่มีความซับซ้อน ได้แก่ พลังงานน้ำ ส่วนใหญ่เป็นขนาดใหญ่ โดยการลงทุนส่วนใหญ่เป็นของรัฐบาล การผลิตไฟฟ้าส่วนใหญ่ผลิตจากน้ำมัน สิ่งที่เป็นอุปสรรคของกลุ่มประเทศเหล่านี้ คือ เรื่องสายส่งไฟฟ้า ซึ่งส่วนใหญ่ยังเข้าไม่ถึงประชาชน เช่น ที่ประเทศลาวสามารถผลิตไฟฟ้าได้จากเขื่อนเป็นจำนวนมาก แต่ในขณะที่หลายพื้นที่ภายในประเทศเองยังไม่มีไฟฟ้า แต่กลับเน้นนโยบายผลิตไฟฟ้าขายให้ประเทศเพื่อนบ้าน อย่างเช่น ประเทศไทย ประเทศเนปาลต่างจากประเทศอื่นในกลุ่มนี้ คือ มีการใช้ไฟฟ้าในปริมาณน้อย จึงไม่เน้นเรื่องผลิตไฟฟ้าจากพลังงานทดแทน เช่น พลังน้ำ ปัจจุบันการใช้พลังงานส่วนใหญ่ใช้ในที่อยู่อาศัยประมาณ 90% และใช้ไม้หรือฟืนเป็นเชื้อเพลิงมากถึง 75% โดยมีการเน้นไปที่การผลิต ก๊าซชีวภาพ เซลล์แสงอาทิตย์ และกังหันลม ในขนาดเล็ก

กลุ่ม 2 การใช้พลังงานทดแทนในประเทศกำลังพัฒนา (ประเทศฟิลิปปินส์ อินโดนีเซีย)

ฟิลิปปินส์มีการใช้พลังงานได้พิภพในการผลิตไฟฟ้าจำนวนมาก เนื่องจากที่ตั้งของประเทศที่อยู่ในเขตวงแหวนแห่งไฟ (แนวภูเขาไฟเก่า) เช่นเดียวกับอินโดนีเซียที่มีการใช้พลังงานได้พิภพเช่นกัน ปัจจุบันมุ่งเน้นไปที่การใช้พลังงานจากชีวมวลมากกว่า 5%

กลุ่ม 3 ประเทศที่เน้นการใช้ชีวมวล และก๊าซชีวภาพเป็นพลังงานทดแทน (ประเทศอินเดีย มาเลเซีย เวียดนาม และไทย)

นอกจากจะมีการพลังงานจากน้ำ กลุ่มประเทศเหล่านี้มีพื้นที่อุดมสมบูรณ์ มีการปลูกพืชเศรษฐกิจจำนวนมาก เช่น มาเลเซีย ปลูกปาล์มจำนวนมาก ไทยและอินเดียมีทั้งข้าว ปาล์ม และยางพารา ด้วยเทคโนโลยีกับเงินลงทุนที่เหมาะสมจึงทำให้เอื้ออำนวยต่อการใช้พลังงานทดแทนดังกล่าว โดยในประเทศไทยมีการใช้มากถึง 40% ของศักยภาพทั้งหมด โดยกลุ่มประเทศเหล่านี้ไม่เน้นที่ เซลล์แสงอาทิตย์ และกังหันลม รวมถึงพลังงานจาก MSW ยกเว้นอินเดียที่มีการติดตั้งพลังงานลมเพื่อผลิตไฟฟ้ามากถึง 7% เวียดนามเป็นประเทศเดียวในกลุ่มนี้ที่มีศักยภาพการใช้ชีวมวล แต่ปัจจุบันยังไม่มีการใช้งานเชิงพาณิชย์

กลุ่ม 4 ประเทศที่เน้นเทคโนโลยีพลังงานทดแทน (ประเทศสิงคโปร์ ไต้หวัน เกาหลี และญี่ปุ่น)

กลุ่มประเทศเหล่านี้เน้นการใช้พลังงานทดแทนเซลล์แสงอาทิตย์ และกังหันลม และพลังงานใหม่อื่นๆ เช่น H₂/Fuel Cell ซึ่งต้องอาศัยเงินลงทุนจำนวนมากในการวิจัยและพัฒนาต่อปี มากกว่าเงินที่สนับสนุนหรือส่งเสริมให้ใช้พลังงานทดแทน ข้อจำกัดของประเทศ คือ มีพื้นที่จำกัด ดังนั้น จึงมีศักยภาพในด้านเซลล์แสงอาทิตย์ และกังหันลมน้อยลง นอกจากการใช้พลังงานทดแทนจากลมและแสงแดดแล้ว กลุ่มประเทศเหล่านี้ยังใช้พลังงานทดแทนจากขยะชุมชนอย่างเป็นรูปธรรม

จากภาพรวมพบว่าการใช้พลังงานทดแทนในแต่ละประเทศ เริ่มจากพลังงานน้ำเป็นพื้นฐานก่อน จึงจะขยายไปพลังงานทดแทนรูปแบบที่ 2 เช่นการใช้ชีวมวลในประเทศกลุ่มที่ 3 หรือการใช้พลังงานได้พิภพในประเทศกลุ่มที่ 2 จากนั้นมีการหันมาใช้พลังงานทดแทนประเภทเซลล์แสงอาทิตย์ และกังหันลม

การศึกษาอุปมา

1. เขื่อนเก็บน้ำ Shihmen (Shihmen Water Reservoir)

เขื่อนเก็บน้ำ Shihmen ตั้งอยู่ที่เมืองเถาหยวน ห่างจากเมืองไทเปประมาณ 60 กิโลเมตร กักเก็บน้ำได้ 233 ล้านลูกบาศก์เมตร ตัวเขื่อนมีความสูง 245 เมตร สร้างขึ้นในปี ค.ศ. 1956-1964 ออกแบบให้สามารถผลิตไฟฟ้าได้รวม 130 เมกกะวัตต์ แยกเป็น 90 เมกกะวัตต์ และ 40 เมกกะวัตต์ โดยสามารถผลิตไฟฟ้าได้ 200 ล้านกิโลวัตต์ต่อชั่วโมง

ประโยชน์ที่ไดจากเขื่อนเก็บน้ำ Shihmen มีดังนี้

1. เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า
2. เพื่อเป็นแหล่งน้ำดิบในการผลิตน้ำ สำหรับประชากรจำนวน 3.4 ล้านคน ใน 28 ชุมชน จากจำนวนประชากรทั้งประเทศ 36 ล้านคน
3. เพื่อป้องกันน้ำท่วม โดยเฉพาะจากพายุไต้ฝุ่นที่พัดเข้ามาทุกปี
4. เพื่อการเกษตรกรรม



2. Epistar Co.,Ltd.

Epistar ตั้งอยู่ที่เมืองชินซู เป็นโรงงานผลิต LED ทั้งแบบ AlGaInP และ InGaN มียอดขายเป็นอันดับหนึ่งในประเทศไต้หวัน ก่อตั้งขึ้นเมื่อปี ค.ศ. 1996 ด้วยเงินลงทุน 190 ล้านดอลลาร์สหรัฐ มีพนักงาน 3,000 คน ในจำนวนนี้อยู่ในส่วน R&D 120 คน มีโรงงานตั้งอยู่ทั้งในประเทศไต้หวันและจีน

LED จัดได้ว่าเป็นเทคโนโลยีพลังงานทดแทนที่จะมาแทนการใช้แสงสว่างทั้งหมด ปัจจุบันเริ่มมีการนำมาใช้และมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้นในอนาคต เนื่องจากมีประสิทธิภาพสูงและมีอายุการใช้งานนานกว่าหลอดไฟชนิดอื่นๆ

Epistar มีการทำวิจัยและพัฒนา LED ที่มีประสิทธิภาพและมีการจดสิทธิบัตรมากที่สุดซึ่งมากกว่าในประเทศสหรัฐอเมริกาและญี่ปุ่น



3. Institute of Nuclear Energy Research (INER)

INER เป็นสถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงานนิวเคลียร์ ได้รวมการวิจัยและพัฒนาพลังงานทดแทนเข้ามาอยู่ในสถาบันด้วย ซึ่งได้มีการทำวิจัยและพัฒนาอย่างจริงจังในสาขาที่มีศักยภาพ 5 ด้าน ได้แก่ เซลล์แสงอาทิตย์ กังหันลม ชีวมวล Plasma และ H₂/Fuel Cell สถาบันได้รับเงินสนับสนุนวิจัยจากรัฐบาล ทำหน้าที่ผลิตเทคโนโลยีเพื่อให้อุตสาหกรรมในประเทศได้นำไปผลิตเพื่อใช้เองในประเทศและส่งออกต่างประเทศ ผลงานหลัก ได้แก่ High Concentration Solar Cell, 150 kW Wind turbine ที่กำลังติดตั้งอยู่โรงงานผลิตเอทานอล ขนาด 1 ton/batch ส่วน H₂/Fuel cell และ Plasma ต้องการวิจัยและ

และพัฒนาเพิ่มเติมก่อนที่จะขยายผลสู่เชิงพาณิชย์ได้ นักวิจัยส่วนใหญ่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี โดยมีนักวิจัยระดับปริญญาเอก 24% นอกจากนี้ยังมีการสร้างบ้านสาธิต (DC house) ที่ใช้พลังงานทดแทนจากลมและแสงอาทิตย์โดยจะไม่แปลงกระแสไฟฟ้าให้เป็นกระแสสลับ (AC) ก่อน ซึ่งเครื่องใช้ในบ้านจะต้องเป็นเครื่องใช้ที่ออกแบบให้ใช้ไฟฟ้ากระแสตรง (DC)

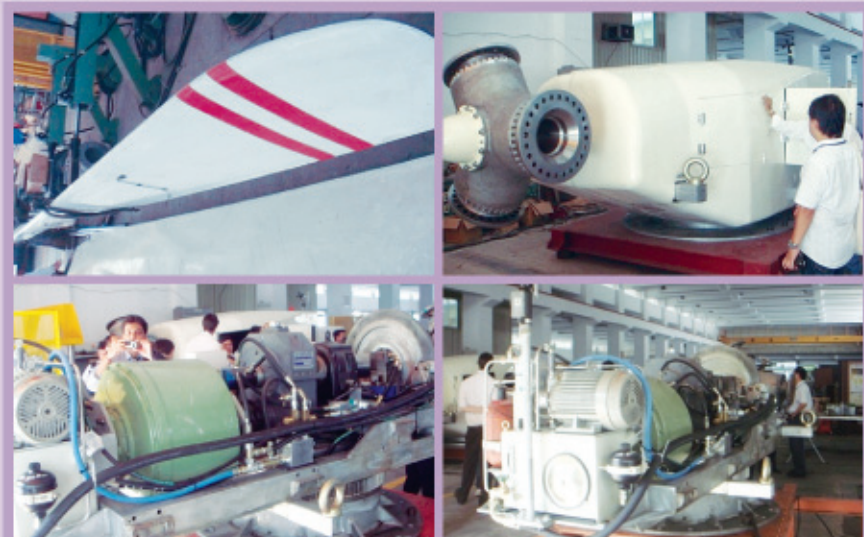


การพัฒนากังหันลม และเซลล์แสงอาทิตย์



The INER-P25 experimental WT Pillar-stand 5 kW HCPV system

Sun Position Sensor



การพัฒนาเอทานอล มีการสร้าง Pilot plant ขนาด 1 kg/batch จากนั้นขยายผลสู่ขนาดที่ใหญ่ขึ้นที่ 1 ton/batch



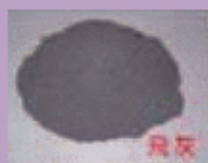
Pretreatment system-twin screw extruder



Hydrolysis / Fermentation system



Distillation / Dehydration system



Recycled products from plasma molten slag

การพัฒนา Plasma สำหรับการเผาขยะชุมชนที่อุณหภูมิสูงเพื่อเผาสารพิษ
ทั้งยังได้เถ้าที่ละลายที่มีความเสถียรและสามารถนำไปใช้ประโยชน์อย่างอื่นต่อไป



Power : 40W
Out voltage : 13V Weight : app.3Kg

20 - Cell / MEA 50 cm x cm
83 W @ 60°C (Air, 1M)

การพัฒนา H2/Fuel cell ไม่เน้นไปใช้กับรถยนต์แต่เน้นไปที่เครื่องใช้ไฟฟ้าตามบ้านซึ่งทำได้แต่ยังมีขนาดใหญ่

ประโยชน์ที่ได้รับจากเทคโนโลยีพลังงานทดแทนที่เหมาะสมและระยะสั้นและระยะยาว

เทคโนโลยีพลังงานทดแทนที่เหมาะสมในระยะสั้น จะเน้นที่เทคโนโลยีที่มีอยู่แล้วและใช้เงินลงทุน
ไม่มาก ได้แก่ Hydro (micro, Mini), PV and Wind, Biomass, Bio fuel

ส่วนเทคโนโลยีพลังงานทดแทนที่เหมาะสมในระยะยาว จะเป็นเทคโนโลยีที่มีความซับซ้อนมากขึ้น
และต้องการพัฒนาต่อจากปัจจุบัน ได้แก่ HCPV (Concentration Solar cell) ที่มีประสิทธิภาพสูงกว่า
PV ปัจจุบัน แต่ขณะนี้เงินลงทุนสูงกว่า 2nd gen bio fuel (micro alga)

สำหรับประเทศไทยเทคโนโลยีพลังงานทดแทนในระยะสั้นควรจะเป็นพลังงานงานทดแทนจาก
ชีวมวล และก๊าซชีวภาพ ซึ่งมีเทคโนโลยีรองรับแล้ว ปัญหาที่พบคือ บางแหล่งมีการแย่งชิงชีวมวล ทำให้มี
การแข่งขันเรื่องราคา นอกจากชีวมวลแล้ว อาจจะไปที่ MSW ซึ่งในกลุ่มประเทศที่ 4 ซึ่งใช้กันอย่าง
แพร่หลายและมีศักยภาพอีกมากกว่า 300 เมกกะวัตต์ ทั้งนี้ต้องมีการประชาสัมพันธ์และได้รับการ
สนับสนุนจากภาครัฐซึ่งปัจจุบันเริ่มได้รับการส่งเสริมแล้ว

สำหรับเทคโนโลยีพลังงานทดแทนในระยะยาว ต้องเน้นไปที่การพึ่งแหล่งพลังงานที่สร้างขึ้นนอกเหนือจากพลังงานลมและแสงอาทิตย์ เช่น การสร้างแหล่งชีวมวล ด้วย Energy Crop ซึ่งทางประเทศกลุ่ม EU ได้ทำกันมานาน ทั้งนี้ H2/Fuel Cell จะเป็นพลังงานทดแทนที่มีความสำคัญในระยะยาวเนื่องจากสามารถทดแทนการใช้พลังงานทั้งภาพขนส่งที่อาศัยและอุตสาหกรรมซึ่งปัจจุบันทางกลุ่มประเทศพัฒนาแล้วต่างก็ทำการวิจัยและพัฒนาอย่างจริงจัง

อะไรคือ Breakthrough ระหว่างเทคโนโลยี นโยบาย อุตสาหกรรม และบุคลากร

Group A : (Nepal, Cambodia, Laos, and Vietnam): Policy Technology Industry People

Group B : (Indonesia, Philippines, Sri Lanka, and Fiji): Policy, Case by case (Industry or Technology or people)

Group C : (ROC, Thailand, India, and Malaysia): Policy, Technology, Industry, People

สรุปได้ว่าสิ่งที่จะทำให้เกิดการใช้พลังงานทดแทน คือ นโยบายของรัฐบาลที่จะให้การส่งเสริมมากน้อยเท่าไร ในขณะที่เทคโนโลยีเป็นอีกอุปสรรคหนึ่งของการใช้พลังงานทดแทน เนื่องจากปัจจุบันเทคโนโลยียังมีราคาสูงไม่คุ้มต่อการลงทุน เช่น เซลล์แสงอาทิตย์ โดยบุคลากรจัดได้ว่ามีความสำคัญน้อยสุดในการส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทน

อุปสรรคในการใช้พลังงานทดแทนและการแก้ไข คือ ต้นทุนการลงทุน (Investment cost) ที่สูงทำให้ไม่คุ้มทุน จึงทำให้ไม่มีการลงทุนเกิดขึ้น ยกเว้นโครงการที่ได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาล การแก้ไขทำได้โดยพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อลดต้นทุนให้ต่ำลงซึ่งต้องเน้นการทำวิจัยและพัฒนา หรือใช้มาตรการสนับสนุนจากรัฐบาล เช่น Adder ในประเทศไทย หรือ Feed in Tariff (FIT) ที่ใช้กันในหลายประเทศ

นอกจากนี้ ยังมีประเด็นในเรื่องการยอมรับของชุมชนที่ต้องพิจารณา เช่น กังหันลม ที่มีการต่อต้านจากชุมชน เนื่องจากมีปัญหारेื่องที่เสียงกโชกและเสียง

ประโยชน์ที่ถึรับจากการเข้าร่วมโครงการ

ทำให้ได้รับรู้ถึงสถานการณ์ของพลังงานทดแทนของประเทศต่างๆ ในเอเชียทั้งจากประเทศกำลังพัฒนาและประเทศที่พัฒนาแล้ว รวมถึงความเคลื่อนไหวของเทคโนโลยีพลังงานทดแทนในปัจจุบันและอนาคต ที่มาของเทคโนโลยี การพัฒนา และทำให้รู้เรื่องความเคลื่อนไหวและทิศทางของพลังงานทดแทนในเอเชีย ซึ่งจะช่วยให้สามารถกำหนดทิศทางในการส่งเสริม เตรียมพร้อมหรือลงทุนด้านพลังงานทดแทนอย่างถูกต้อง

นอกจากนี้ได้ทราบถึง Best practice จากประเทศต่างๆ เช่น การทำวิจัยและพัฒนาอย่างจริงจังของประเทศไต้หวัน เกาหลี ญี่ปุ่น และสิงคโปร์ ในเรื่องของพลังงานทดแทนทั้งเซลล์แสงอาทิตย์ กังหันลม ชีวมวล H2/Fuel cell, etc. ปัจจุบันสามารถผลิตและส่งออกเทคโนโลยีได้ เช่น สถาบันวิจัยนิวเคลียร์ของประเทศไต้หวัน ที่พัฒนา High Concentration Solar cell ได้สำเร็จ สามารถผลิตกังหันลมโดยใช้ของภายในในประเทศมากกว่า 90% ประเทศไต้หวันสามารถซื้อกังหันลมได้โดยตรงจากอินเทอร์เน็ต (ขนาด 2 กิโลวัตต์) เพื่อใช้ตามหมู่บ้าน ซึ่งเป็นเรื่องปกติสำหรับประเทศไต้หวันและฟิลิปปินส์ที่มีการใช้ Biomass gasification เพื่อนำมาผลิตไฟฟ้าเช่นเดียวกับประเทศกัมพูชาและอินเดีย





ตลกขบขัน

ครั้งเดียวไม่มีทอน

เจ้าแก้งเซงจอมตระหนี่มีโอกาสดำไปทอดกฐินที่วัดแห่งหนึ่งในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา พร้อมกับน้อยบุตรชายวัย 4 ขวบ ที่น่ารักและแสนซน เมื่อไปถึงวัดสองพ่อลูกได้แยกตัวออกจากกลุ่มพรรคพวกไปนั่งรับลมเย็นๆ ที่ศาลาริมน้ำ

เหตุการณ์ที่ไม่คาดฝันก็พลันเกิดเมื่อน้อยวัยซนเหยียบสะพานพลาด พลัดลื่นตกน้ำเสียงดังตูม เจ้าแก้งเซงตะโกนเรียกขอความช่วยเหลือเสียงหลงดังลั่น เขาตกใจจนหน้าซีดปากสั่นหน้ามืดชักกระตุก เพราะทั้งพ่อและลูกต่างก็ว่ายน้ำไม่เป็น โชคดีที่มีอารามบอยรุ่นเก๋านั่งทอดอารมณ์สูบยาใบจากอยู่แถวนั้น เขาไม่รีรอรีบกระโจนลงน้ำไปช่วยชีวิตน้อยไว้ได้อย่างปลอดภัย

“ก่าเสี่ยๆ ขอบคุงๆ... ขอบคุงจิงๆ” เจ้าแก้งเซงพูดละล้าละลัก
“แบบนี้ยี่ว์ต้องขอตกรางวัลก้อนใหญ่ๆ ยี่ว์จะให้เอาเหล่านี้ง 50 บาท
ว้า... ในตัวยี่ว์มีแต่เบงคีรีย ลือมีทอนมัย”

“ไม่มีทอน” อารามบอยสูงวัยตอบเสียงดังฟังชัด สองมือก็ลูบเนื้อลูบน้ำที่เปียกตัวมะล่อมะแล็ก
พร้อมพูด “เจ้าแก้งช่วยให้เจ้าหังเจียงเนี้ยโค่นน้ำอีกครั้งชิครับ... ผมจะได้ไม่ต้องทอน”



วิธีทำความสะอาดกระเจกห้องน้ำของโรงเรียน

ครูใหญ่ต้องกลุ่มออกกลุ่มใจกับนักเรียนสาววัยสดใส ที่ชอบอวดรอยลิปสติกรูปปากโดยประทับไว้ไปทั่วบนกระเจกส่องหน้าในห้องน้ำโรงเรียน หลังจากใคร่ตรองคิดแล้วคิดอีก ครูใหญ่ก็เรียกประชุมบรรดานักเรียนหญิงทั้งหมดของโรงเรียน ณ หน้าห้องน้ำหญิง

ครูใหญ่ “ครูต้องการให้พวกเธอเลิกทำอย่างนี้” พร้อมชี้ไปที่รอยลิปสติกที่ติดอยู่บนกระเจกให้นักเรียนหญิงได้เห็น “เพราะมันทำให้กระเจกสกปรกยากต่อการทำความสะอาด และเพื่อให้พวกเธอเข้าใจว่าคุณการโรงลำนากยังใส่ใจในการทำความสะดวก ครูก็เลยได้ให้คุณการโรงเข้ามาสาธิตให้พวกเธอได้รู้ได้ดูกัน”



ทันทีที่ครูใหญ่พูดจบ คุณการโรงก็ไม่รีรอนำฟองน้ำที่มีสภาพกระดำกระด่างตุสปรกๆ จมลงไปในโถชักโครก แล้วนำฟองน้ำเช็ดทำความสะอาดกระเจกอย่างแข็งขัน จนรอยลิปสติกลบออกจนหมด กระเจกจึงดูใสสะอาด



Training Course for Energy Auditors

ระหว่างวันที่ 22-26 มีนาคม 2553 ณ เมืองนิวเดลี ประเทศอินเดีย

โครงการนี้จัดขึ้นเพื่อถ่ายทอดความรู้ด้านการตรวจสอบพลังงานในอุตสาหกรรมและอาคารต่างๆ ในเชิงลึก (ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ) พร้อมทั้งพัฒนาบุคลากรผู้ตรวจสอบด้านพลังงานในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก ซึ่งผู้เข้าร่วมการอบรมจะได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และประสบการณ์ในด้านต่างๆ อีกทั้งยังได้ดำเนินการตรวจสอบพลังงานในโรงงานอุตสาหกรรมภายใต้การดูแลอย่างใกล้ชิดของผู้เชี่ยวชาญโดยตรง เพื่อให้การถ่ายทอดความรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เนื้อหาสำคัญสรุปได้ดังนี้



บทสรุปสาระสำคัญของ Recap of E-learning Program on Energy Auditing

โดย Mr. S. M. M. Hassan, Energy Audit Cell, Bangladesh

พลังงานเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำเนินธุรกิจต่างๆ ทั้งด้านอุตสาหกรรมการผลิต การค้าและการบริการ ดังนั้นการนำเทคนิค Energy Efficiency และมาตรการต่างๆ มาประยุกต์ใช้จะมีส่วนช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานของธุรกิจนั้นๆ โดยเฉพาะในกลุ่มธุรกิจขนาดกลางและขนาดเล็ก (SMEs) ซึ่งเป็นแกนนำสำคัญของโครงสร้างทางเศรษฐกิจของประเทศ การดำเนินการลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานของกลุ่มธุรกิจ SMEs นี้ มีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการดำเนินกิจการในภาวะวิกฤติเศรษฐกิจ ยิ่งไปกว่านั้นการลดการใช้พลังงานยังมีส่วนช่วยลดปัญหาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้อีกทางหนึ่ง ด้วยเหตุนี้การตรวจสอบด้านพลังงาน (Energy Audit) จึงเป็นกิจกรรมสำคัญในการกำหนดพื้นที่เป้าหมายของการดำเนินการประหยัดพลังงาน ลดการสูญเสียพลังงานโดยเปล่าประโยชน์ และใช้พลังงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การสูญเสียพลังงานโดยเปล่าประโยชน์เกิดขึ้นได้ในทุกขั้นตอนและทุกกระบวนการของการผลิต อาจกล่าวได้ว่า พลังงานที่นำไปใช้ประโยชน์ไม่ว่าจะอยู่ในรูปพลังงานไฟฟ้า พลังงานความร้อน และพลังงานความเย็น เกิดการสูญเสียจากการแปรรูปพลังงาน (conversion losses) เช่น การเผาถ่านหินเพื่อผลิตไอน้ำและน้ำไอน้ำที่ได้มาใช้ผลิตกระแสไฟฟ้า หรือนำไอน้ำความร้อนสูงที่ได้มาใช้ในการอุตสาหกรรม การผลิตต่างๆ ซึ่งในกระบวนการแปรรูปนี้จะเกิดการสูญเสียพลังงานได้หลายประการ เช่น การสูญเสียที่กระบวนการควบแน่น (condensate losses) การสูญเสียจากการเผาไหม้ที่ปล่อยออกจากปล่อง (exhaust stack losses) การสูญเสียจากการแผ่ความร้อน (radiated losses) เป็นต้น นอกจากนี้ยังเกิดการสูญเสียพลังงานในระบบการขนส่งและการแจกจ่าย (transmission and distribution losses) เช่น ระบบสายส่งไฟฟ้าแรงสูง ระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ ระบบท่อส่งไอน้ำ เป็นต้น การสูญเสียในระบบความร้อน ระบบความเย็น ระบบไฟฟ้า รวมทั้งการสูญเสียเนื่องจากการใช้อุปกรณ์และเครื่องมือที่มีคุณภาพต่ำ เช่น การใช้หลอดไฟให้แสงสว่าง การใช้ตู้เย็นรุ่นเก่าที่กินไฟมาก เป็นต้น ดังนั้นผู้ตรวจสอบคุณภาพด้านพลังงานจะต้องดำเนินการตรวจสอบทั้งระบบ เพื่อหาจุดเป้าหมายของการสูญเสียพลังงานและนำเสนอวิธีการปรับปรุงต่อผู้บริหารระดับสูงต่อไป

หัวใจสำคัญของการทำ Energy Audit คือ 4P ประกอบด้วย

1. Positions คือ การดำเนินการตรวจสอบเพื่อกำหนดพื้นที่เป้าหมายในการปรับปรุงด้านพลังงาน กระบวนการผลิตเครื่องจักรอุปกรณ์ต่างๆ ระบบทำความร้อน ระบบทำความเย็น ระบบไอน้ำ ระบบไฟฟ้า ระบบบำบัดน้ำ ระบบท่อส่ง เป็นต้น
2. Problems คือ การทำความเข้าใจกระบวนการผลิต ระบุหาปัญหาของระบบ และหาสาเหตุที่ทำให้เกิดการสูญเสียพลังงานโดยเปล่าประโยชน์
3. Possibility คือ การหาทางเลือกที่เป็นไปได้ในการปรับปรุง แก้ไขปัญหาและลดการสูญเสียพลังงานของระบบ
4. Proposal คือ การจัดทำรายงานเสนอต่อผู้บริหาร โดยระบุข้อมูลที่มีรายละเอียดเพียงพอต่อการตัดสินใจของผู้บริหารในการพิจารณาแนวทางปรับปรุงกระบวนการเพื่อให้เกิดการประหยัดพลังงานและเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้พลังงานได้อย่างถูกต้องเหมาะสม



การสอยเรื่อง Generic Energy Audit Concepts

โดย Mr. D. Pawan Kumar, Director (Energy Management), National Productivity Council (NPC)

Energy audit ประกอบด้วย 2 ประเภท คือ การตรวจสอบเบื้องต้น (Preliminary energy audit) และการตรวจสอบรายละเอียด (Detailed energy audit) การตรวจสอบเบื้องต้น เป็นการสอบถามข้อมูลกระบวนการผลิตในภาพรวมขององค์กร เพื่อให้ผู้ตรวจสอบมีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมนั้น และเดินตรวจโรงงานโดยรอบอย่างสังเขป ซึ่งใช้เวลาไม่มากนัก (3-4 ชั่วโมง) และให้ข้อสังเกตเบื้องต้น เพื่อดำเนินการตรวจในรายละเอียดต่อไป ปัจจัยสำคัญในการเลือกดำเนินการตรวจสอบ ประกอบด้วย ประเภทและกิจการของโรงงานอุตสาหกรรม รายละเอียดที่ต้องการทราบหรือจำเป็นต้องระบุในการจัดทำรายงานขั้นสุดท้าย รวมทั้งศักยภาพและเป้าหมายของการลดต้นทุนด้านพลังงาน

การทำ Energy audit มีวัตถุประสงค์เพื่อควบคุมปริมาณการใช้พลังงาน และเครื่องมือต่างๆ ในภาพรวมขององค์กรได้อย่างเหมาะสม โดยกำหนดและควบคุมตัวแปรที่มีผลต่อการใช้พลังงานและประสิทธิภาพในการผลิตจากการปฏิบัติงานจริง และนำมาเปรียบเทียบกับค่าของตัวแปรที่ได้ออกแบบไว้ เพื่อหาค่าการสูญเสียต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระบบ แล้วหาแนวทางในการแก้ไขปรับปรุง โดยระบุทางเลือกหรือมาตรการในการอนุรักษ์และลดต้นทุนด้านพลังงาน ตัวอย่างเช่น การเลือกใช้อุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูง (High efficient equipments) และเหมาะสมกับสภาพการทำงานจริง

ขอบเขตการนำเสนอรายงาน Energy audit ระบุรายละเอียดสามารถตอบคำถามต่อไปนี้ได้

- * สมรรถภาพและประสิทธิภาพของเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ต่างๆ
- * จำเป็นต้องมีระบบควบคุมอัตโนมัติหรือไม่
- * มีระบบป้องกันและบำรุงรักษาเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ต่างๆ ที่เพียงพอหรือไม่
- * มีความจำเป็นต้องปรับปรุงเครื่องมือและอุปกรณ์หรือไม่
- * สามารถลดการใช้พลังงานที่ส่วนใดหรือกระบวนการใดได้บ้าง
- * วิเคราะห์ต้นทุนและประโยชน์ (Cost-Benefits) ของมาตรการต่างๆ เพื่อให้ง่ายต่อการตัดสินใจของผู้บริหาร
- * สามารถจำแนกมาตรการปรับปรุงต่างๆ ในการประหยัดพลังงานออกเป็นมาตรการระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาวได้ เพื่อให้ง่ายต่อการตัดสินใจของผู้บริหาร
- * นำเสนอกลไก วิธีการควบคุมและตรวจสอบ
- * ให้ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ค้าเครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็นต่อการปรับปรุง
- * นำเสนอสิทธิประโยชน์ที่จะได้รับจากการดำเนินโครงการ และข้อมูลนโยบายในการส่งเสริมสนับสนุนจากภาครัฐ

องค์ประกอบที่จำเป็นต่อการดำเนินการ Energy audit ให้ประสบความสำเร็จ ประกอบด้วย ผู้บริหารระดับสูงต้องดำเนินการอย่างจริงจัง โดยจัดตั้งหน่วยงานจัดการด้านพลังงานอย่างเป็นระบบ มีการจัดทำและจัดเก็บเอกสารต่างๆ ที่จำเป็นในการดำเนินการตรวจสอบ เช่น Performance Guarantee Test data Flow diagrams ข้อมูลด้านเทคนิคของเครื่องจักร และ Characteristic curves มีเครื่องมือตรวจวัดที่เหมาะสม (แบบติดตั้ง ณ จุดตรวจวัด และพกพาได้) รวมทั้งมีระบบควบคุม Distributed Control System (DCS) และเดินตรวจหน้างานอย่างสม่ำเสมอ

กระบวนการดำเนินการดำเนินการ Energy audit เริ่มต้นจาก

1. วิเคราะห์ข้อมูลการดำเนินการในช่วง 3-5 ปีย้อนหลัง
2. การวัดค่าพารามิเตอร์ด้วยเครื่องมือตรวจวัดที่จำเป็น
3. ดำเนินการทดลองเดินระบบ
4. รวบรวมข้อมูลที่ตรวจพบจากการทดลอง
5. กำหนดและระบุทางเลือกในการอนุรักษ์พลังงาน
6. เก็บรวบรวมข้อมูลเครื่องจักร เครื่องมือ และอุปกรณ์ต่างๆ จากผู้ผลิตและผู้แทนจำหน่าย
7. วิเคราะห์ต้นทุนและประโยชน์ (Cost-Benefits analysis)
8. เรียงลำดับความสำคัญของทางเลือกต่างๆ ในการอนุรักษ์และเพิ่มประสิทธิภาพด้านพลังงาน
9. ดำเนินโครงการอนุรักษ์พลังงาน พร้อมทั้งจัดระบบควบคุมและตรวจสอบเป็นระยะ

ขอบเขตดำเนินการดำเนินการ Energy audit ประกอบด้วย

- | | | |
|--------------------------------|----------------------------|----------------------|
| (1) Load management practices | (2) Motors | (3) Boilers |
| (4) Furnaces | (5) Pumps | (6) Fans |
| (7) Air compressors | (8) A/C plants | (9) Heat exchangers |
| (10) Key process equipment | (11) Conveyors | (12) Mills |
| (13) Crushers | (14) Transformers | (15) Water treatment |
| (16) DG sets | (17) Cooling towers | (18) Lighting |
| (19) Switchyard energy balance | (20) Cooling water systems | |

ค่า Benchmark เป็นค่าที่ใช้ในการเปรียบเทียบเพื่อทำให้เราทราบว่าเครื่องจักร อุปกรณ์ หรือระบบพลังงาน มีสภาพการทำงานดีหรือไม่ หากค่าที่วัดได้จริงมีความแตกต่างจากค่า Benchmark ก็จะทำให้สามารถระบุตำแหน่งเพื่อที่จะตรวจสอบหาสาเหตุ และดำเนินการแก้ไขซ่อมแซมปรับปรุงต่อไป เราสามารถกำหนดค่า Benchmark ของเครื่องจักรโดยให้มีค่าเท่ากับค่ามาตรฐาน หรือค่า Performance Guarantee ซึ่งผ่านการทดสอบโดยบริษัทผู้ผลิต เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการตรวจสอบและควบคุม

นอกจากนี้ สามารถเปรียบเทียบกับค่า External Benchmark เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบกระบวนการผลิตในกลุ่มอุตสาหกรรมเดียวกันได้อีกด้วย ตัวอย่างเช่น กลุ่มอุตสาหกรรมเหล็ก มีค่า World Benchmark ของการใช้พลังงานต่อหน่วยผลิตภัณฑ์เหล็กอยู่ที่ประมาณ 4-4.5 GCal/ton of steel ถ้าโรงงานมีการใช้พลังงานในการผลิตมากกว่าค่า World Benchmark นั้นหมายถึงโรงงานจำเป็นต้องมีการปรับปรุงกระบวนการผลิตเพื่อลดการใช้พลังงาน และลดต้นทุนด้านพลังงาน เพื่อให้สามารถแข่งขันในตลาดโลกได้

หัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดค่า Benchmark ของเครื่องจักร มีรายการดังต่อไปนี้

- * Boiler Heat Balance เปรียบเทียบกับ Performance Guarantee value
- * Air compressors คิดหน่วยเป็น kWh/m³
- * Refrigeration Plants คิดหน่วยเป็น kW/TR
- * C.T. effectiveness (Range/Approach) L/G
- * Motor Load Analysis (% kW loading)
- * Auxiliary Equipment performance เปรียบเทียบกับ Performance Guarantee value
- * Lux level เปรียบเทียบกับ Norms (Standard value)
- * Voltage profile in plant area

- * Key process equipment
- * CHP/ AHP performance เปรียบเทียบกับ Performance Guarantee value
- * Mill, Crushers คิดหน่วยเป็น kWh/ton of product
- * Transformers
- * Heat exchangers (effectiveness in air heaters/Economizers/Condensers/LP/HP Heaters)
- * Distributed Generation Sets คิดหน่วยเป็น kWh/Liter of fuel

เมื่อทราบถึงปัญหาและสภาพการทำงานของอุปกรณ์เครื่องจักรต่างๆ ทั้งระบบจากการเปรียบเทียบกับค่า Benchmark นั้นแล้ว ผู้ตรวจสอบด้านพลังงานจะสามารถกำหนดมาตรการในการดำเนินการเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน (Conservation areas) ซึ่งประกอบด้วยมาตรการเบื้องต้นดังต่อไปนี้

1. การบริหารจัดการความต้องการไฟฟ้า (Load management practices)
2. การปรับปรุงค่า Power factor
3. การปรับปรุงค่า Load factor
4. ใช้เครื่องมืออุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูง
5. การบริหารจัดการให้เกิดการใช้ประโยชน์ได้หลากหลาย (Utility management) เช่น Co-generation, Tri-generation เป็นต้น
6. การปรับปรุงรูปแบบการทำงาน
7. การดูแลรักษาสภาพเครื่องจักรหลังการใช้งานให้พร้อมใช้งานได้เสมอ (Housekeeping Measures)
8. ซ่อมแซม บำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน (Retrofit Measures)
9. เปลี่ยนระบบกระบวนการผลิตใหม่ (Process modifications)

มาสุสหายเรื่อง Energy Audit Methodology - Thermal Systems and Instruments

โดย Mr. D. Pawan Kumar, Director (Energy Management), NPC และ
Mr. S. M. M.Hassan, Energy Audit Cell, Bangladesh

การตรวจสอบระบบพลังงานความร้อนนั้นจะต้องประเมินประสิทธิภาพของ Boilers/Heaters/Furnaces ณ สภาพปัจจุบันก่อน ซึ่งการประเมินประสิทธิภาพของ Boilers/Heaters/Furnaces สามารถคำนวณได้ 2 วิธี คือ

1. การคำนวณทางตรง (Direct method) พิจารณาจาก Energy output ที่ได้ต่อหน่วย Energy input เช่น การคำนวณประสิทธิภาพของ Boilers วิธีนี้จะต้องดูรายงานการใช้เชื้อเพลิงและปริมาณไอน้ำหรือปริมาณความร้อนที่ผลิตได้ย้อนหลังอย่างน้อย 3-5 ปี เพื่อคำนวณหาค่าพลังงานความร้อนที่ถ่ายเทในการผลิตไอน้ำ 1 kg (ที่อุณหภูมิและความดันที่กำหนด) เทียบกับค่าพลังงานความร้อนของเชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตไอน้ำ 1 kg

2. การคำนวณทางอ้อม (Indirect method) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Losses method ตัวอย่างเช่น Boiler การสูญเสียพลังงานจากสาเหตุหลักดังนี้ การสูญเสียความร้อนทางปล่องไอเสีย (Sensible heat in flue gas) การสูญเสียความร้อนแฝงของไอน้ำในปล่องไอเสีย (Latent heat of condensation for H₂O in flue gas) การสูญเสียความร้อนที่ผนังของห้องเผาไหม้ (Convection/radiation losses from furnace shell) การสูญเสียความร้อนจากการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ (Loss due to incomplete combustion to CO) และการสูญเสียพลังงานเนื่องจากเชื้อเพลิงไม่ไหม้ไฟ (Loss due to un-burnt fuel)

เมื่อคำนวณด้วยวิธีข้างต้นแล้ว ให้นำค่าประสิทธิภาพ ณ ปัจจุบันที่คำนวณได้มาเปรียบเทียบกับค่าที่ได้ทำการออกแบบไว้และค่าที่ได้ผ่าน Performance Guarantee test แล้วของเครื่องจักรนั้นๆ เพื่อวิเคราะห์และหาแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพต่อไป

หมายเหตุ การคำนวณประสิทธิภาพด้วยวิธีการทางอ้อมจะดีกว่าวิธีการคำนวณทางตรง เนื่องจากเราจะต้องคำนึงถึงการสูญเสียที่ตำแหน่งใด ปริมาณเท่าใด ซึ่งง่ายต่อการกำหนดพื้นที่และมาตรการที่จำเป็นในการปรับปรุง

นอกจากนี้ การศึกษาและตรวจสอบระบบท่อส่งไอน้ำและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องทั้งระบบจำเป็นจะต้องดำเนินการร่วมด้วย ซึ่งจะนำมากำหนดและเสนอแนวทางการปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบพลังงานความร้อน อีกทั้งเป็นการตรวจเช็คสภาพ และอายุการใช้งานของระบบพลังงานความร้อนได้อีกทางหนึ่งด้วย

บทสรุปเรื่อง Energy Audit Methodology - Electrical Systems & Instruments

โดย Mr. D. Pawan Kumar, Director (Energy Management), NPC

สิ่งที่ผู้ตรวจสอบด้านพลังงานของระบบไฟฟ้าจะต้องทราบคือ อุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ข้อมูลการใช้ไฟฟ้าของกระบวนการผลิตต่างๆ เช่น ความต้องการไฟฟ้าโดยเฉลี่ย (Average Load) และสูงสุด (Peak Load) ช่วงเวลาการใช้ไฟฟ้า (Time of use) กำลังการผลิตไฟฟ้าที่ผลิตเอง จำนวนหน่วยไฟฟ้าที่ซื้อจากระบบสายส่งกำลังการผลิตไฟฟ้าสำรอง ระบบการผลิตไฟฟ้าในองค์กร เป็นต้น เมื่อทราบข้อมูลดังกล่าวแล้วจะทำให้สามารถกำหนดวิธีการปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบไฟฟ้าได้อย่างเหมาะสม

ระบบไฟฟ้าที่ผู้ตรวจสอบด้านพลังงานต้องเข้าไปตรวจสอบประกอบด้วยอุปกรณ์สำคัญ ๆ ดังต่อไปนี้

- การบริหารจัดการ Load (Load management strategies) เพื่อปรับปรุงค่า Power Factor และลด Maximum Demand
- ตรวจเช็คระบบมอเตอร์ไฟฟ้า (Electric Motors)
- ตรวจเช็คระบบทำความเย็น (Refrigeration and A/C)
- ตรวจเช็คระบบปั๊ม (Pumping System)
- ตรวจเช็คระบบใบพัด (Fan system)
- ตรวจเช็คระบบอัดอากาศ (Compressed air system)
- ตรวจเช็คระบบแสงสว่าง (Lighting)



บทสรุปเรื่อง INDIA ENERGY CONSERVATION ACT 2001

โดย Mr. A. K. Asthana, Sr. Technical Advisor, GTZ

ประเทศอินเดียมีการประกาศกฎหมายว่าด้วยการอนุรักษ์พลังงาน (India Energy Conservation Act 2001) และจัดตั้งหน่วยงานกำกับดูแลการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพขึ้นเมื่อวันที่ 1 มีนาคม 2545 กฎหมายฉบับดังกล่าวมีส่วนสำคัญยิ่งต่อการกำหนดกลไกต่างๆ เพื่อให้เกิดการใช้พลังงานของประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ ดังต่อไปนี้

- ※ จัดตั้งหน่วยงานกำกับดูแลการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ (Bureau of Energy Efficiency)
- ※ จัดตั้งมาตรฐานของอุปกรณ์ต่างๆ และฉลากประหยัดพลังงาน (Standards and Labeling)

- * มีการกำหนดกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายที่มีการใช้พลังงานสูงมาก และจำเป็นต้องดำเนินการควบคุมการใช้พลังงานให้เป็นไปตามค่ามาตรฐาน (Designated Consumers)
- * มีการจัดทำมาตรฐานการใช้พลังงานภายในอาคาร (Energy Conservation Building Codes)
- * มีการจัดตั้งกองทุนเพื่อให้การสนับสนุนโครงการด้านการอนุรักษ์พลังงานและการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ (Establishment of Fund by State Government)

นางสุสยาเรือง Approach for Target Setting in Designated Consumer (Power Plant, Cement and Iron & Steel)

โดย Mr. A. K. Asthana, Sr. Technical Advisor, GTZ

กลุ่มอุตสาหกรรมหลัก ที่มีการใช้พลังงานในปริมาณสูงมาก คือ อุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า อุตสาหกรรมซีเมนต์ และอุตสาหกรรมเหล็ก

อุตสาหกรรมผลิตไฟฟ้า ในปัจจุบันประเทศอินเดียกำลังการผลิตไฟฟ้าไม่เพียงพอต่อความต้องการที่เพิ่มสูงขึ้นทุกปี ทำให้เกิดปัญหาการขาดแคลนกระแสไฟฟ้า คิดเป็นร้อยละ 10 ในปี ค.ศ.2008 ดังนั้นจึงจำเป็นต้องหาแหล่งพลังงานไฟฟ้าให้เพียงพอต่อความต้องการ และในอุตสาหกรรมประเภทนี้จะใช้ตัวแปรหลักสองตัวในการกำกับดูแลการผลิตไฟฟ้า คือ Plant Load Factor (PLF) ในปี ค.ศ. 2007 - 2008 จะอยู่ที่ประมาณร้อยละ 79 ซึ่งค่าที่เหมาะสม คือร้อยละ 90 และอีกตัวแปรหนึ่งคือ Heat Rate (HR = kCal/kWh) โดยเปรียบเทียบค่าที่ได้ออกแบบไว้กับค่าที่คำนวณได้จริงจากการเดินเครื่อง (Design value vs. Actual value)

อุตสาหกรรมซีเมนต์ มีการใช้ถ่านหิน และไฟฟ้าเป็นแหล่งพลังงานหลัก คิดเป็นต้นทุนด้านพลังงานสูงถึงร้อยละ 20 - 40 ของต้นทุนการผลิตทั้งหมด มีค่าการใช้พลังงานความร้อน 665 - 995 kCal/kg of Clinker และค่าการใช้ไฟฟ้า 66 - 127 kWh/ton of Cement ซึ่งกระบวนการผลิต clinker จะต้องใช้พลังงานสูงถึงร้อยละ 80 ของพลังงานที่ใช้ทั้งหมด

อุตสาหกรรมเหล็ก มีการใช้ถ่านโค้ก ถ่านหินชนิดอื่น และไฟฟ้าเป็นแหล่งพลังงาน อินเดียคาดการณ์ว่าจะมีการใช้พลังงานในอุตสาหกรรมประเภทนี้ คิดเป็นร้อยละ 28 ในปี ค.ศ. 2030 โดยค่าพลังงานที่ใช้คือ ประมาณ 6.5 - 8.1 Gcal/tcs ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับค่า World Benchmark 4 - 4.5 GCal/ton แล้วพบว่าพลังงานที่ใช้ในการผลิตของอุตสาหกรรมนี้มีค่าสูงมาก ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการดำเนินการทำ Energy audit เพื่อลดปริมาณการใช้พลังงานให้ใกล้เคียงกับค่า World Benchmark



การศึกษาอุฎา

Mohan Meakin Ltd. ตั้งอยู่ที่ Ghaziabad ประเทศอินเดีย เป็นกลุ่มธุรกิจโรงกลั่นสุรา (Old Monk Rum) และเบียร์ ก่อตั้งในปี ค.ศ. 1855 นับว่าเป็นบริษัทที่เปิดดำเนินการการผลิตมายาวนานถึง 155 ปี นอกจากสุราและเบียร์แล้ว ยังมีผลิตภัณฑ์อื่นๆ อีก เช่น ผลิตภัณฑ์อาหารแช่ และมีการบวนการผลิตขวดแก้วที่ใช้สำหรับบรรจุเหล้าและเบียร์ ซึ่งเป็นเอกลักษณ์เฉพาะของบริษัท เป็นต้น ปัจจุบันบริษัทดำเนินการผลิตโดยใช้เครื่องจักรที่มีอายุการใช้งานประมาณ 30 - 40 ปี ดังนั้นการดำเนินการด้าน Energy audit จึงมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งในการติดตามตรวจสอบ และประเมินผลการทำงานของเครื่องจักร อีกทั้งยังเป็นการบำรุงรักษาเครื่องจักรให้สามารถทำงานได้ต่อเนื่อง และลดการสูญเสีย



บริเวณรอบๆ ทั้งภายนอก-ใน และเครื่องจักรของบริษัท Mohan Meakin Ltd.

พลังงานโดยเปล่าประโยชน์จากกระบวนการผลิต ระบบไฟฟ้าที่ใช้ในบริษัทเป็นการรับซื้อจาก National Grid Connection ขนาด 3.5 MW บริษัทมีระบบจ่ายไฟสำรองกรณีที่เกิดระบบไฟฟ้าขัดข้อง คือ ระบบจ่ายไฟสำรองเป็นเครื่องยนต์ดีเซล (Diesel Generator) จำนวน 6 เครื่อง เครื่องยนต์น้ำมันเตา (Fuel oil generator) 1 เครื่อง มีกำลังการผลิตรวมทั้งสิ้น (Total Capacity) 9.36 MW ระบบจ่ายไฟสำรองจะผลิตกระแสไฟฟ้าหลักให้กับโรงงาน ก่อนที่จะดำเนินการซื้อไฟฟ้าจาก National Grid Connection

จากการดำเนินการตรวจสอบการใช้พลังงานของแผนกทำความสะอาดขวดเบียร์และสุรา แผนกบรรจุเบียร์และสุรา ฝ่ายบรรจุกล่อง รวมทั้งแผนกไฟฟ้าของโรงงาน พบว่าบริษัทมีการใช้น้ำในการล้างขวดเบียร์ ซึ่งเกิดการสูญเสียพลังงานเนื่องจากการปล่อยไอน้ำควบแน่นทิ้ง หากมีการนำไอน้ำควบแน่นเหล่านี้กลับมาใช้ จะสามารถลดการใช้ก๊าซธรรมชาติได้ประมาณ $2,000 \text{ Nm}^3$ ต่อปี นอกจากนี้ยังมีการสูญเสียจากส่วนอื่นๆ เช่น น้ำร้อนที่ใช้ล้างขวดไหลล้นออกจากเครื่องล้างขวด ซึ่งเกิดจากการปรับอัตราการไหลของน้ำที่ไม่เหมาะสมต่อการแลกเปลี่ยนความร้อนกับไอน้ำ รวมทั้งระบบท่อส่งไอน้ำไม่มีฉนวนหุ้ม

หรือจนวนหัวอยู่ในสภาพไม่สมบูรณ์ จึงทำให้อิทธิพลการสูญเสียความร้อนโดยเปล่าประโยชน์ในระบบท่อส่ง ดังนั้นบริษัทสามารถปรับปรุงระบบการใช้พลังงานได้โดยการดูแลบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ อย่างสม่ำเสมอ ดูแลรักษากวมนก้นความร้อนของระบบท่อส่งไอน้ำให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ รวมทั้งมีการจัดทำรายงานการใช้พลังงาน Specific Energy Consumption (SEC) Monthly Report ของแต่ละแผนก เพื่อเป็นดัชนีชี้วัดการใช้พลังงานในแต่ละเดือนและช่วยให้สังเกตการเปลี่ยนแปลงการใช้พลังงานต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ได้อย่างชัดเจน ซึ่งจะทำให้สามารถดำเนินการแก้ไขปัญหาและจัดระบบวางแผนการผลิตได้อย่างเหมาะสม โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริษัทมีนโยบายในการจำกัดปริมาณสินค้าคงคลังและดำเนินการผลิตตามคำสั่งผลิตที่มีความผันแปรโดยตรงกับปริมาณความต้องการของลูกค้าและตลาดในแต่ละเดือน ดังนั้นการควบคุมการผลิตให้เดินเครื่องได้อย่างเต็มกำลังและต่อเนื่อง จะมีส่วนช่วยให้เครื่องจักรสามารถเดินเครื่องได้อย่างมีประสิทธิภาพและลดการใช้พลังงานได้อีกทางหนึ่งด้วย

จากการศึกษาดูงานสรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

มีความรู้ความเข้าใจในอุตสาหกรรมการผลิตเบียร์และสุรา ได้แก่ กระบวนการผลิตขวดแก้ว กระบวนการผลิตสุราและบรรจุขวด การเดินเครื่องระบบไฟฟ้าสำรอง และเตาหลอมแก้ว อีกทั้งได้ฝึกทักษะในการตรวจสอบด้านพลังงาน Energy Audit ภาคปฏิบัติ ด้วยการประยุกต์จากภาคทฤษฎี โดยก่อนการดำเนินการตรวจสอบที่จุดปฏิบัติงาน จำเป็นจะต้องมีการวางแผนการตรวจ และทำความเข้าใจในระบบกระบวนการผลิตทั้งหมด เพื่อให้การตรวจสอบเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งเครื่องมือและอุปกรณ์ในการตรวจวัดค่าพารามิเตอร์ต่างๆ จำเป็นจะต้องเตรียมให้พร้อมและอยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งาน นอกจากนี้การจัดทำ Checklist ในการตรวจสอบ มีส่วนช่วยให้การดำเนินการ Energy Audit มีประสิทธิภาพและง่ายในการปฏิบัติงาน

ประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการ

มีความรู้ความเข้าใจในการดำเนินการ Energy audit มีประสบการณ์ในการดำเนินการตรวจสอบพลังงานเบื้องต้น ทั้งในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ได้เปิดโลกทัศน์ได้เรียนรู้และเข้าใจวัฒนธรรม สภาพความเป็นอยู่ สภาพการทำงานของคนอินเดีย รวมทั้งได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์ต่างๆ กับผู้เชี่ยวชาญและผู้เข้าร่วมโครงการจาก 11 ประเทศสมาชิก ซึ่งมีส่วนช่วยให้องค์กรเพิ่มขีดความสามารถในการพัฒนาบุคลากรวิชาชีพเฉพาะทางด้านพลังงาน ให้เป็นที่ยอมรับจากนานาประเทศได้ และเกิดการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ความรู้ใหม่ๆ ซึ่งมีส่วนช่วยส่งเสริมให้การดำเนินกิจกรรมการใช้พลังงานมีประสิทธิภาพเป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น APO

Top Management Forum on Environmental Management for Sustainable Productivity Enhancement 2010

Environmental Management for Sustainable Productivity Enhancement
(22-24 February 2010, Kyoto, Japan)
METI APO JPC KPC



สภาวะ: บังคับขึ้นที่กดดันมหาศาลและแรงกดดันจากภาวะโลกร้อน และสภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง ผู้ประกอบการแต่ละแห่งต้องปรับกลยุทธ์การดำเนินธุรกิจ ปรับปรุงเทคโนโลยีการผลิตให้มีประสิทธิภาพ และผลิตสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อรองรับสถานการณ์ดังกล่าว โดยให้มีผลประกอบการที่ดีควบคู่กับการดูแลสิ่งแวดล้อม และรับผิดชอบต่อสังคม เพื่อมุ่งไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน

สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ (Thailand Productivity Institute : FTPI) และองค์การเพิ่มผลผลิตแห่งเอเชีย (Asian Productivity Organization : APO) ได้จัดโครงการ Top Management Forum on Environmental Management for Sustainable Productivity Enhancement ระหว่างวันที่ 22 - 24 กุมภาพันธ์ 2553 ณ เมืองเกียวโต ประเทศญี่ปุ่น มีวิทยากรจำนวน 8 คน ผู้เข้าร่วมโครงการจำนวน 34 คน จากประเทศสมาชิก 17 ประเทศ



สาระสำคัญจากการเข้าร่วมสัมมนาประกอบด้วยเนื้อหา 8 หัวข้อ สรุปได้ดังนี้

• **Session I : Environmental Management in Business Sector for Global Warming and Sustainable Development** โดย Dr. Ryoichi Yamamoto, Professor, International Research Center for Industrial Science, The University of Tokyo

ภาวะโลกร้อนจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศของโลกในปัจจุบันซึ่งเกิดจากการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) สู่บรรยากาศที่เพิ่มขึ้น ส่งผลทั้งด้านอุณหภูมิ และระดับน้ำทะเลที่มีแนวโน้มสูงขึ้น จะส่งผลกระทบต่อชีวิตของคนในแต่ละภูมิภาคทั่วโลก ทั้งนี้ประเทศญี่ปุ่นได้ตระหนักถึงปัญหาดังกล่าว ผู้นำประเทศจึงได้กำหนดนโยบายและกลยุทธ์การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลง 25% ในปี ค.ศ. 2020 โดยส่งเสริมให้ทุกภาคส่วนทั้งด้านการผลิต การให้บริการด้านพลังงาน และการขนส่งสร้างนวัตกรรมในเรื่องการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Design)



Dr. Ryoichi Yamamoto



Mr. Yu Murata



Mr. Norimasa INA

• **Session II : Policies to Support and Encourage Environmental Management and Businesses** โดย Mr. Yu Murata, Director, Environment and Industries Office, Industrial Science and Technology Policy and Environment Bureau, Ministry of Economy, Trade and Industry of Japan

ตามนโยบายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลง 25% ในปี ค.ศ. 2020 ของประเทศญี่ปุ่นจึงส่งเสริมหลักการ Carbon Footprint โดยการแสดงการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเทียบกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ตลอดวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์หรือการบริการบนหลากหลายผลิตภัณฑ์หรือแคลคูลัส นอกจากนี้ได้ส่งเสริมหลักการบัญชีมาใช้ในการบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อมโดยผสมผสานกันระหว่างด้านสิ่งแวดล้อมและเศรษฐกิจ (Environmental Accounting and Material Flow Cost Accounting) ซึ่งจะสามารถช่วยลดการสูญเสียการปล่อยพลังงานและเพิ่มผลิตผล

• **Session III : Joyful Business through Eco-friendly** โดย Mr. Norimasa INA, President, Nippon Mosaic Tile Co., Ltd.

บริษัท Mosaic Tile เป็นผู้ผลิตสินค้าที่ใช้สำหรับงานตกแต่งภายนอกอาคาร มีส่วนแบ่งการตลาดในประเทศญี่ปุ่นประมาณ 15% บริหารธุรกิจด้วยหลักการ “Happy Tiles from Cheerful Eco” ตั้งแต่ปี ค.ศ. 2008 กิจกรรมการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ได้แก่ การลดกากอุตสาหกรรมโดยการคัดแยกและนำกลับมาใช้ใหม่ การลดการปล่อย CO₂ โดยการปรับเปลี่ยนเชื้อเพลิงและลดการใช้พลังงาน เป็นต้น นอกจากนี้ได้สร้างบรรยากาศการทำงานให้สนุกสนาน เช่น ให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการเสนอแนะ จัดมุมดนตรี หรืองานเลี้ยงสังสรรค์ตามเทศกาลต่างๆ ตลอดจนการช่วยเหลือสังคม

• **Session IV** : Eco-business : New Business Paradigm for the Sustainable Society
โดย Dr. Kun-Mo Lee, Professor, Ajou University, Korea Eco-business

เป็นช่องทางหรือโอกาสในการทำธุรกิจแบบใหม่ ที่ให้ผลกำไรจากสินค้าหรือบริการจากการลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมไม่ว่าทางตรงหรือทางอ้อม ในอัตราที่เท่ากันหรือมากกว่าการดำเนินธุรกิจแบบเดิม โดยมีกลยุทธ์หลัก ได้แก่

1. Used one more time คือ ให้บริการสินค้าใช้แล้วหรือสินค้ามือสองต่างๆ เช่น รถยนต์ เสื้อผ้า รองเท้า เป็นต้น
2. Servicizing คือ การขายสินค้าพร้อมให้บริการตรวจเช็คและซ่อมบำรุงสินค้า เช่น การให้บริการระบบไอที การติดตั้งเครื่องปรับอากาศในที่พักอาศัย เป็นต้น
3. Time sharing คือ การให้บริการร่วมกัน เช่น การขนส่งสินค้าเพื่อลดค่าขนส่งสินค้าและลดการปล่อยมลพิษ เป็นต้น
4. Effective management คือ การปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการ

• **Session V** : Social Responsibility of Financial Sector for the Realization of a Sustainable Society โดย Mr. Teisuke Kitayama, Chairman of the Board, Sumitomo Mitsui Banking Corporation

ธนาคารซูมิโตโม มิตซูบิ ได้ดำเนินการให้บริการกับธุรกิจที่ดำเนินโครงการในด้านสิ่งแวดล้อมทั้งภายในประเทศญี่ปุ่น และต่างประเทศ ตลอดจนการให้บริการด้านการทำธุรกิจเกี่ยวกับการซื้อขายคาร์บอนเครดิต (Carbon Credit)



Dr. Kun-Mo Lee



Mr. Teisuke Kitayama



Mr. Tsunehiko Iwai

• **Session VI** : Shiseido's Environmental Efforts - Shiseido Earth Care Project
โดย Mr. Tsunehiko Iwai, Corporate Officer, General Manager, Quality Management Department Shiseido Co., Ltd.

บริษัทมีนโยบายที่ชัดเจนในการดำเนินธุรกิจที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1992 โดยจัดอยู่ในรายชื่อ 10 อันดับแรกของอุตสาหกรรม ที่ให้ความสำคัญต่อการขายสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมจากการสำรวจในปี ค.ศ. 2008 กิจกรรมสำคัญที่บริษัท Shiseido ได้ดำเนินการในการช่วยลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม คือ ลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและการปล่อยก๊าซ CO₂ เช่น การติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ (Solar Cell) เพื่อนำแสงอาทิตย์มาใช้เป็นพลังงานไฟฟ้า การรีไซเคิลขวดหรือหลอดที่ใช้แล้ว การนำอ้อยมาผลิตเป็นขวดหรือหลอดทดแทนพลาสติก นอกจากนี้ยังดำเนินกิจกรรมช่วยเหลือสังคม เช่น การปลูกต้นไม้ที่สวนป่า Tsubaki เป็นต้น

• **Session VII** : Toray New Business Strategies Focused on the Global Environment - to build a Sustainable Low - Carbon Society โดย Mr. Norihiko Saitou, Senior Vice President, Toray Industries, Inc.

บริษัทผลิตสินค้าที่เป็น High performance Material เช่น Carbon Fiber, High Performance Separation เช่น Membranes ของระบบกรองน้ำ ผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับยา วัสดุอิเล็กทรอนิกส์ และอื่นๆ เป็นต้น โดยมีการผลิตและจำหน่ายทั้งในประเทศญี่ปุ่นและต่างประเทศ ได้ดำเนินธุรกิจในการช่วยลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมโดยจัดโครงการ “Eco Challenge” ในด้านต่างๆ ดังนี้

1. Environment Preservation
2. Solution to Global Environment Issue
 - a. Energy savings, New Energy Resources
 - b. Biomass
 - c. Water Treatment

ตัวอย่างที่เป็นผลิตภัณฑ์ ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมของ Toray Industries, Inc. เช่น การผลิตชิ้นส่วนประกอบเครื่องบิน ใบพัดกังหันลมหรือรถยนต์ให้มีน้ำหนักเบามากขึ้น ทำให้สามารถประหยัดการใช้พลังงานได้ เป็นต้น

• **Session VIII** : Panasonic Environmental Sustainability Management โดย Mr. Kuniaki Okahara, Director, Corporate Environmental Affairs Division, Panasonic Corporation

บริษัทมีปรัชญาในการดำเนินธุรกิจที่รับผิดชอบต่อสังคมอย่างชัดเจนมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1974 ภายใต้กลยุทธ์ Eco idea โดยกำหนดเป็น 3 แนวทาง คือ



Mr. Kuniaki Okahara

1. Eco ideas for Manufacturing
 - ๑ ปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตเพื่อลดการปล่อยก๊าซ CO₂
 - ๑ ประหยัดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและลดการใช้
2. Eco ideas for Products
 - ๑ พัฒนาลินค้าให้สามารถใช้พลังงานได้อย่างคุ้มค่าและมีประสิทธิภาพ
 - ๑ ส่งเสริมให้มีจิตสำนึกในการนำวัสดุเดิมหรือสินค้ามาใช้ใหม่
3. Eco ideas for Every Body, Every where
 - ๑ สื่อสารให้กับทุกคนได้ทราบ และขยายผลไปทั่วโลก

นอกจากนี้ยังจัดให้มีการศึกษาดูงานที่ Hitachi Maxell Co., Ltd., Kyoto Plant ซึ่งเป็นบริษัทผลิตสินค้าประเภทถ่านไฟฉาย เทปคาสเซ็ท วีดีโอ เทป และแผ่นดิสก์ เป็นต้น มีนโยบายในการรักษาสิ่งแวดล้อมและรับผิดชอบต่อสังคมอย่างชัดเจน ทั้งด้านการผลิตสินค้าที่ได้มาตรฐานและมีคุณภาพให้ตรงตามความต้องการของลูกค้าโดยใช้กลยุทธ์ คือ การปรับปรุงประสิทธิภาพของเครื่องจักรในกระบวนการผลิตเพื่อลดการใช้พลังงานอย่างต่อเนื่อง เช่น การปรับปรุงประสิทธิภาพของหม้อไอน้ำ การผลิตสินค้าที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การพัฒนาศักยภาพของพนักงานต่อเนื่อง การให้ความสำคัญกับการรักษาสภาพแวดล้อม ตลอดจนความรับผิดชอบต่อสังคมในด้านต่างๆ เป็นอันดับแรก



บรรยากาศภายในบริษัท Hitachi Maxell Co., Ltd., Kyoto Plant

ประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมสัมมนา

จากการเข้าร่วมโครงการ **Top Management Forum on Environmental Management for Sustainable Productivity Enhancement** ได้เปิดโอกาสในการแสวงหาความรู้ การแลกเปลี่ยนความรู้ประสบการณ์ และการสร้างเครือข่ายกับผู้เข้าร่วมสัมมนาจากประเทศต่างๆ อีกทั้งการนำความรู้จากการสัมมนามาใช้ในการวางแผนการดำเนินธุรกิจ พัฒนางาน บุคลากร ชุมชน ตลอดจนผู้มีส่วนได้เสียเพื่อสร้างให้เกิดนวัตกรรมการบริหารจัดการด้านการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development : SD) หรือการดำเนินธุรกิจที่มีความรับผิดชอบต่อสังคม (Corporate Social Responsibility : CSR) ภายใต้การมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน เพื่อมุ่งไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน และมีความสุขร่วมกันในทุกๆ ฝ่าย เช่น การนำความคิดเกี่ยวกับกลยุทธ์ Eco Idea ไปประยุกต์ใช้ 3 แนวทางหลัก คือ

1. กระบวนการผลิต โดยการปรับปรุงประสิทธิภาพ เทคโนโลยี หรือสร้างนวัตกรรมใหม่
 2. ผลิตภัณฑ์ โดยการนำการวิเคราะห์วงจรชีวิต (Life Cycle Analysis : LCA) มาใช้ประเมินผลิตภัณฑ์
 3. ผู้มีส่วนได้เสีย โดยช่วยกันลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมจากทุกกิจกรรม ทั้งในนโยบายที่สนับสนุนและส่งเสริมจากภาครัฐ การดำเนินกิจกรรมทั้งภาคเอกชนและประชาชนทั่วไป
- นอกจากนี้ ผู้เขียนได้เห็นถึงทิศทางและกระแสของโลกปัจจุบันในด้านสิ่งแวดล้อมจากภาวะภูมิอากาศที่เปลี่ยนแปลงที่มีผลกระทบต่อการดำรงชีวิตในภาวะปัจจุบัน ตลอดจนได้พบเห็นแนวทางในการดำเนินธุรกิจใหม่ๆ เพื่อรองรับสถานการณ์ดังกล่าวในประเทศญี่ปุ่น APO



ส่วนวิเทศสัมพันธ์

INTERNATIONAL RELATIONS DEPARTMENT

APO Team



1. Mrs.Tassaneeya Attanon

International Relations Department Manager
E-mail: tassaneeya@ftpi.or.th

2. Ms.Nantana Sirikarin

E-mail: nantana@ftpi.or.th

3. Ms.Uayporn Suthathongthai

E-mail: uayporn@ftpi.or.th

4. Ms.Kannika Kunakornvaroj

E-mail: kannika@ftpi.or.th

5. Ms.Panchalee Kaewkraisorn

E-mail: panchalee@ftpi.or.th

6. Ms.Paraney Rungrueng

E-mail: paraney@ftpi.or.th

แบบสอบถามความคิดเห็น (QUESTIONNAIRE)

เรียน สมาชิก APO digest ทุกท่าน

สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ ขอความร่วมมือท่านกรอกแบบสอบถามเพื่อการปรับปรุงข้อมูลของสมาชิก ตลอดจนการแจ้งข่าวประชาสัมพันธ์ และสิทธิประโยชน์ต่างๆ ให้แก่สมาชิกได้รับทราบอย่างต่อเนื่อง

๖๖๖

ประวัติส่วนตัว

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย)
 Name-Surname (English)
 วุฒิกการศึกษา วัน เดือน ปีเกิด

ที่อยู่ปัจจุบัน

ชื่อหน่วยงาน ตำแหน่ง
 ประเภทธุรกิจ
 เลขที่ หมู่ที่ ถนน แขวง/ตำบล
 เขต/อำเภอ จังหวัด รหัสไปรษณีย์
 โทรศัพท์/โทรสาร/E-mail (ที่ทำงาน) Home Page

ที่อยู่บ้าน

เลขที่ หมู่ที่ ถนน แขวง/ตำบล
 เขต/อำเภอ จังหวัด รหัสไปรษณีย์
 โทรศัพท์ โทรสาร E-mail (ส่วนตัว)

ความคิดเห็นที่พึงอ่ APO digest vol.15

กรุณากรอกแบบสำรวจความคิดเห็น และส่งแฟกซ์มาที่หมายเลข 0-2619 8099 หรือ ส่งกลับทางไปรษณีย์ มาที่สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ (สำหรับ 20 ท่านแรก จะได้รับของที่ระลึกจากสถาบันฯ)

หัวข้อ / ระดับความพอใจ (เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย)

ความสวยงาม	ความน่าสนใจของเนื้อหา	การแบ่งหมวดหมู่	รูปแบบขนาดของตัวหนังสือ
☐ 5 ☐ 4 ☐ 3 ☐ 2 ☐ 1	☐ 5 ☐ 4 ☐ 3 ☐ 2 ☐ 1	☐ 5 ☐ 4 ☐ 3 ☐ 2 ☐ 1	☐ 5 ☐ 4 ☐ 3 ☐ 2 ☐ 1

ข้อเสนอแนะต่อรูปแบบ

ข้อเสนอแนะต่อเนื้อหา

ข้อเสนอแนะอื่นๆ





ชำระค่าฝากส่งเป็นรายเดือน
ใบอนุญาตเลขที่ 43/2549
ปณศ. สามเสนโน

ส่วนวิเทศสัมพันธ์
สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ
1025 อาคารยาคุลท์ ชั้น 12
ถนนพหลโยธิน แขวงสามเสนใน
เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400

