

รายงานผลการเข้าอบรม
หลักสูตร การออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงนิเวศเศรษฐกิจ
(EcoDesign of Products: ECD)

จัดโดย

สถาบันวิทยากร สวทช. (NSTDA Academy)
ณ โรงแรมพูลแมน บางกอก คิงเพาเวอร์ กรุงเทพฯ
วันที่ 12-15 มีนาคม พ.ศ.2556

ผู้จัดทำ

รองศาสตราจารย์ศุภณี เรียบเลิศหิรัญ
อาจารย์ ดร. แวบุญ แยมแสงสังข์
อาจารย์ กรรณิการ์ ยี่มนาค

ได้รับทุนสนับสนุนจากกองทุนพัฒนาบุคลากร
ประจำปีงบประมาณ 2556

รายงานผลการเข้าอบรม
หลักสูตร การออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงนิเวศเศรษฐกิจ (EcoDesign of Products: ECD)
จัดโดย สถาบันวิทยาการ สวทช. (NSTDA Academy)
ณ โรงแรมพูลแมน บางกอก คิงเพาเวอร์ กรุงเทพฯ
วันที่ 12-15 มีนาคม พ.ศ.2556

1. ผู้ร่วมรายงาน

ชื่อ ศุภณี	นามสกุล เรียบเลิศศิริ	ตำแหน่ง รองศาสตราจารย์
ชื่อ แวบุญ	นามสกุล แยมแสงสังข์	ตำแหน่ง อาจารย์
ชื่อ กรรณิการ์	นามสกุล ยี่มนาค	ตำแหน่ง อาจารย์

เข้าร่วมการอบรม หลักสูตร การออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงนิเวศเศรษฐกิจ (EcoDesign of Products: ECD)
สถานที่ โรงแรมพูลแมน บางกอก คิงเพาเวอร์ กรุงเทพฯ
ตั้งแต่วันที่ 12 มีนาคม พ.ศ.2556 ถึงวันที่ 15 มีนาคม พ.ศ.2556 รวมระยะเวลา 4 วัน
จำนวนผู้เข้าร่วมสัมมนาทั้งหมด 20 คน

2. รายละเอียดเกี่ยวกับการไปฝึกอบรม ดูงาน ประชุม และสัมมนา

การออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงนิเวศเศรษฐกิจ (EcoDesign of Products: ECD)

ประเด็นการสัมมนา

วันที่ 12 มีนาคม 2556

ภาคเช้า: บทบาทและความสำคัญของผลิตภัณฑ์และบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Eco-products)
วิทยากร: รศ.ดร.ธำรงรัตน์ มุ่งเจริญ ประธานคลัสเตอร์พลังงานและสิ่งแวดล้อม และผู้อำนวยการ
โปรแกรมสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ และอาจารย์ประจำ
ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิทยากรได้นำเสนอบทบาทและความสำคัญของผลิตภัณฑ์และบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยได้
แบ่งเป็น 5 หัวข้อ คือ

1. ความไม่ยั่งยืนและปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ อันเนื่องมาจากประชากรที่มากขึ้น
นำไปสู่การใช้ทรัพยากรมากขึ้น จึงเกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมตามมาด้วย อันได้แก่ ปัญหามลภาวะ เช่น น้ำเสีย
อากาศเป็นพิษ ขยะ ดิน ปนเปื้อน เป็นต้น และปัญหาการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น น้ำท่วม ความ
แห้งแล้ง ความร้อนที่เพิ่มสูงขึ้น ซึ่งปัญหาทั้งหมดนี้เป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดจากเหตุอันเนื่องมาจากมนุษย์ ซึ่ง

จากการรวบรวมข้อมูลทาง National Snow and Ice Data Center พบว่าแนวโน้มของการละลายน้ำแข็งที่ทะเลอาร์กติก (Arctic Sea) มีปริมาณการละลายกลายเป็นน้ำเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นตัวสะท้อนว่าโลกของเรามีอุณหภูมิที่เพิ่มสูงขึ้นนั่นเอง และทาง UN (The United National) ได้คาดการณ์การเปลี่ยนแปลงผลผลิตด้านการเกษตรในอีกต่อไป หากโลกร้อนขึ้นจะส่งผลกระทบต่อผลผลิตทางการเกษตรที่ลดลง ทำให้เกิดการขาดแคลนทางด้านอาหาร เกิดภาวะข้าวยากหามาแพงได้ และมีโอกาสในการเกิดน้ำท่วมได้เพิ่มขึ้นประมาณ 2 เท่าในช่วงระยะเวลา 10 ปี

2. ผลกระทบต่อประเทศไทย สำหรับประเทศไทยก็ได้รับผลกระทบเช่นเดียวกัน เมื่อโลกร้อนขึ้นก็ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมภายในประเทศเช่นเดียวกัน และจากการสำรวจการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในอาเซียน (ปี 2009) พบว่าประเทศที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุดคือ ประเทศอินโดนีเซีย อันดับสองคือ ประเทศไทย ทั้งนี้เนื่องจากประเทศไทยเป็นฐานที่ตั้งในการผลิตภาคอุตสาหกรรมจำนวนมาก และยังมีการผลิตในภาคเกษตรกรรมร่วมด้วย ได้แก่ การปลูกข้าว การใช้ปุ๋ย เป็นต้น ซึ่งขณะนี้ทั่วโลกได้มีการตระหนักถึงสภาวะโลกร้อนที่มากขึ้น จึงได้จัดทำให้มีการตั้งค่าเป้าหมายของการปล่อยคาร์บอน โดยตอนนี้ได้กำหนดให้กับประเทศพัฒนาแล้ว ส่วนประเทศที่กำลังพัฒนาต้องตั้งค่าเป้าหมายในการลดลงของการปล่อยคาร์บอนภายในปี 2015 รวมทั้งประเทศไทยด้วย

3. แนวทางในการปรับตัวของประเทศไทย เมื่อเริ่มมีการตั้งค่าเป้าหมายในการลดลงของการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จึงทำให้ในหลายๆ ประเทศในแถบยุโรปได้มีการออกข้อกำหนดเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมกับสินค้าที่ผลิตและจะนำเข้าไปในประเทศนั้นๆ ต้องมีการแสดงการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์ที่นำเข้าด้วย จึงทำให้ทิศทางการตลาดการค้าในอุตสาหกรรมโลกมุ่งเน้นการผลิตผลิตภัณฑ์แบบ Eco-Products โดยประเทศไทยได้รับผลกระทบในการส่งออกเช่นเดียวกัน คือ ต้องมีการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมและอาจมีการดำเนินการในการทำ การประเมินวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Assessment: LCA) ซึ่งตอนนี้บริษัทยักษ์ใหญ่หลายบริษัทในประเทศไทยได้มีการทำ LCA แล้วแต่ยังไม่ได้นำออกมาเผยแพร่มากนัก

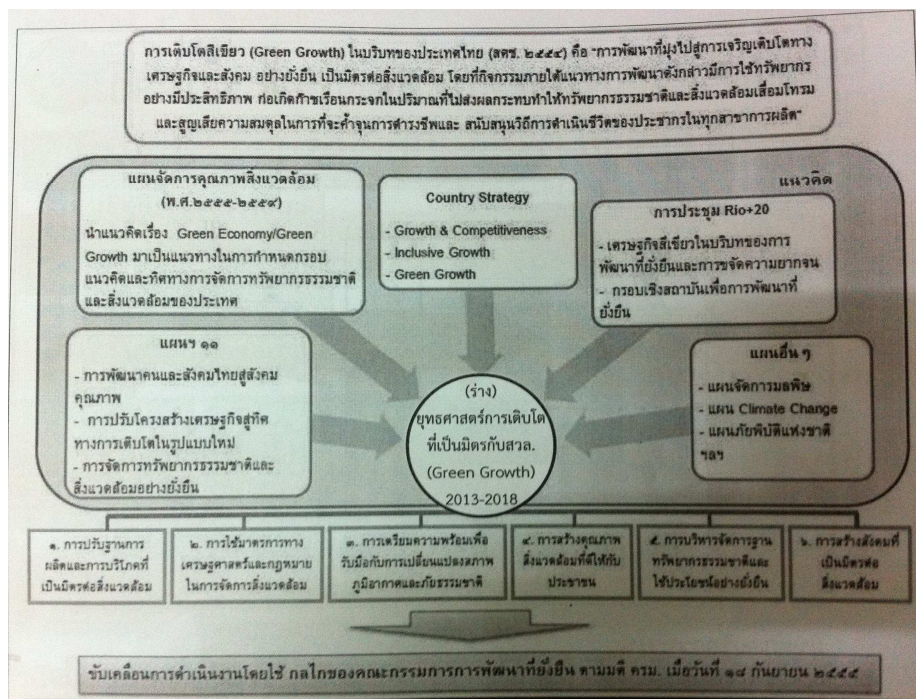
4. งานด้าน Green S&T โดย สวทช. และหน่วยงานพันธมิตร เป็นการร่วมมือของทั้งภาครัฐและเอกชน ในการสร้างกลยุทธ์และมาตรการหลักของประเทศไทยเพื่อเพิ่มขีดความสามารถอุตสาหกรรมไทยในการแข่งขันภายใต้กฎระเบียบของประเทศคู่ค้า โดยมีการจัดประชุมประจำปี “อนาคตประเทศไทย บนเส้นทางสีเขียว” เมื่อวันที่ 6 ก.ย. 2555 จากการประชุมครั้งนี้ทำให้ประเทศไทยได้แผนยุทธศาสตร์บนเส้นทางสีเขียว ดังแสดงในภาพที่ 1 และมีการขับเคลื่อนการดำเนินงานโดยใช้ กลไกของคณะกรรมการการพัฒนาที่ยั่งยืนตามมติ ครม. เมื่อวันที่ 18 กันยายน 2555 ดังแสดงในภาพที่ 2 และการปรับฐานการผลิตภาคเกษตรให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น สำหรับในภาคเอกชนได้มีการกระตุ้นแนวความคิดในการผลิตผลิตภัณฑ์ให้เป็น Eco product มากขึ้นโดยมุ่งเน้นให้เป็นอุตสาหกรรมสีเขียว หรืออุตสาหกรรมที่ยึดมั่นในการประกอบกิจการที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีการวางแผนการใช้งานของวัตถุดิบ และพลังงาน โดยการแลกเปลี่ยนหรือเพิ่ม

ประสิทธิภาพในการใช้งานของวัตถุดิบ และพลังงาน กากของเสียเพื่อนำไปสู่ความยั่งยืนของมิติเชิงเศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และสังคม



ภาพที่ 1 กลยุทธ์และมาตรการหลักของแผนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนวัตกรรมสีเขียวแห่งชาติ

(พ.ศ. 2555 – 2564)



ภาพที่ 2 กลไกของคณะกรรมการการพัฒนาที่ยั่งยืน ตามมติ ครม. เมื่อวันที่ 18 กย. 2555

สำหรับในประเทศไทยได้มีการใช้เครื่องมือ/ซอฟต์แวร์หลายชนิดในการประเมิน LCA และประเมินการผลิตผลิตภัณฑ์ที่เป็น Eco product เช่น JEMAI LCA Pro, SimaPro 7, Umberto 3.0 และ GaBi 4.0 เป็นต้น โดยทาง MTEC และ สวทช. ได้จัดตั้งศูนย์กลางในการเก็บข้อมูลของค่า LCA ของผลิตภัณฑ์หลักๆ เพื่อเป็นแหล่งเชื่อมโยงข้อมูล ข่าวสาร ความรู้ ตลอดจนเทคโนโลยีด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์นั้นๆ ไว้ด้วย ตัวอย่างสัญลักษณ์ของประเทศไทยที่บ่งชี้ว่าเป็น Eco product ได้แก่ ฉลากเขียว ฉลากคาร์บอนฟุตพริ้นท์ ฉลากลดคาร์บอน เป็นต้น

5. สรุปความสำคัญของการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ จะเห็นได้ว่าการออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ หรือ EcoDesign ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อกระบวนการผลิตสินค้า โดยเป็นกระบวนการที่ผนวกแนวคิดด้านเศรษฐกิจและด้านสิ่งแวดล้อมเข้าไปในขั้น ตอนการออกแบบ เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งรวมถึงการวิเคราะห์สมรรถนะทางด้านสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ การจัดการซากที่หมดอายุ การลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในทุกช่วงของวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ โดยควบคู่กับการวิเคราะห์ปัจจัยด้านอื่นๆ เช่น ต้นทุน กระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพ และการตลาด เป็นต้น

วันที่ 12 มีนาคม 2556

ภาคบ่าย: การออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงนิเวศเศรษฐกิจ (EcoDesign)

วิทยากร: ผศ.ดร.หาญผล พึ่งรัมย์

อาจารย์ประจำภาควิชาเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

แนวทางในการออกแบบผลิตภัณฑ์ ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมมากขึ้น ที่เรียกกันว่า EcoDesign หลักการพื้นฐานของการทำ EcoDesign คือ การนำหลัก 4R's ได้แก่ การลด (Reduce) การใช้ซ้ำ (Reuse) การนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) และการซ่อมบำรุง (Repair) มาประยุกต์ใช้ในทุกช่วงของวงจรชีวิตผลิตภัณฑ์ หรือบริการ ตั้งแต่การวางแผนผลิตภัณฑ์ การออกแบบ การผลิต การนำไปใช้ และการกำจัดซากหลังการใช้เสร็จ

หลักการในออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงนิเวศเศรษฐกิจ มีดังนี้

1. เลือกผลิตภัณฑ์ ต้องมีข้อมูลว่าผลิตภัณฑ์เชิงนิเวศเศรษฐกิจ จะประกอบด้วยอะไรบ้าง
2. แนวคิดเชิงนิเวศน์วิทยา พิจารณาถึงการได้มาของวัตถุดิบ กระบวนการผลิต การขนส่ง การใช้ผลิตภัณฑ์ ตลอดจนการกำจัดซากผลิตภัณฑ์ ซึ่งต้องพิจารณาว่าส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมบ้าง ซึ่งในส่วนนี้ จะมีการใช้เครื่องมือที่เรียกว่า LCA หรือการประเมินวัฏจักรชีวิต ช่วยในการประเมิน

3. แนวทางพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยต้องคำนึงถึง กฎระเบียบและมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ ความต้องการของลูกค้า คู่แข่ง เป็นต้น

4. นวัตกรรมทางการออกแบบ เพื่อพิจารณาว่าจะพัฒนาผลิตภัณฑ์ได้อย่างไร พร้อมประเมินผลิตภัณฑ์ที่ได้ว่ามีประสิทธิภาพ และค่าการประเมินวัฏจักรชีวิต (LCA) ลดลงหรือไม่

5. สร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบ

6. การนำผลิตภัณฑ์เข้าสู่ตลาด เพื่อสื่อให้ผู้บริโภคเข้าใจถึงผลิตภัณฑ์เชิงนิเวศเศรษฐกิจ

โดยเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบผลิตภัณฑ์แบบ EcoDesign ได้แก่ LCA, MECO Metrix, Stakeholder Requirement และ EQFD & EBM เป็นต้น

วันที่ 13 มีนาคม 2556

ภาคเช้า: Product Improvement by TRIZ

วิทยากร: ผศ. ไตรสิทธิ์ เบญจบุญยสิทธิ์

ผู้ช่วยคณบดี ฝ่ายวิเทศสัมพันธ์ สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น

การประดิษฐ์ผลิตภัณฑ์เชิงนิเวศเศรษฐกิจ ต้องคำนึงถึง ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-efficiency; EE) เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน โดย Eco-efficiency มาจากการรวมกันของคำว่า Ecology ที่แปลว่า ระบบนิเวศ และ Economy ที่แปลว่า เศรษฐกิจ กับคำว่า Efficiency ที่แปลว่า ประสิทธิภาพ ดังนั้น คำว่า Eco-efficiency คือ การจัดการให้ภาคธุรกิจมีศักยภาพในการแข่งขันมากขึ้น ควบคู่ไปกับการรับผิดชอบต่อทรัพยากร ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

แนวคิด Eco-efficiency นี้ ริเริ่มโดยคณะกรรมการนักธุรกิจเพื่อสิ่งแวดล้อมโลก หรือ World Business Council for Sustainable Development หรือ WBCSD ซึ่งเป็นการรวมตัวของกลุ่มบริษัทชั้นนำระหว่างประเทศ และได้รับการยอมรับอย่างเป็นทางการในการประชุมสุดยอดด้านสิ่งแวดล้อม หรือ Earth Summit เมื่อปี 2535 โดย WBCSD ได้กำหนดแนวทางที่จะช่วยให้การดำเนินงานด้านธุรกิจประสบความสำเร็จในเชิงนิเวศเศรษฐกิจ 7 ประการ ดังนี้

1. ลดการใช้ทรัพยากรหรือวัตถุดิบในการผลิตและการบริการ
2. ลดการใช้พลังงานในการผลิตและการบริการ
3. ลดการระบายสารพิษออกสู่สิ่งแวดล้อม
4. เสริมสร้างศักยภาพการนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่
5. ส่งเสริมการใช้ทรัพยากรหมุนเวียน
6. เพิ่มอายุของผลิตภัณฑ์ และ
7. เพิ่มระดับการให้บริการแก่ผลิตภัณฑ์และเสริมสร้างธุรกิจบริการ

แนวคิด Eco-efficiency ดังกล่าว เป็นวิธีการที่เหมาะสมกับภาคธุรกิจ เนื่องจากการสร้างความสมดุลระหว่างความเจริญก้าวหน้าทางธุรกิจ (การเพิ่มผลกำไรให้กับองค์กร) และการรักษาระบบนิเวศโดยการลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมไปพร้อมๆ กัน นอกจากนี้ ยังเป็นดัชนีชี้วัดความสัมพันธ์ด้านเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมที่มุ่งไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน อันเป็นเป้าหมายโดยรวมของนานาประเทศในระยะยาวต่อไป

การประดิษฐ์ผลิตภัณฑ์เชิงนิเวศเศรษฐกิจ สามารถนำแนวคิด TRIZ (Theory of Inventive Problem Solving) หรือ “ทฤษฎีการแก้ปัญหาเชิงประดิษฐ์กรรม” มาใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ได้ TRIZ เป็นทฤษฎีที่อาศัยหลักการในการคิดค้นและออกแบบประดิษฐ์กรรมสำหรับแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่พบในทางอุตสาหกรรม ให้มีฟังก์ชันการใช้งานสูงสุด หรือเพิ่มความเป็นอุดมคติ (ideality) ให้สูงขึ้น ในขณะที่เดียวกันต้องพยายามลดทรัพยากร (resource) ที่ต้องใช้ ซึ่งมักมีข้อจำกัดของความขัดแย้งกัน (contradiction) ของตัวแปรต่าง ๆ เกิดขึ้น กล่าวคือ ของสิ่งหนึ่งนั้น เมื่อพยายามที่จะเพิ่มคุณสมบัติหนึ่ง ก็มักมีผลในทางตรงกันข้ามกับอีกคุณสมบัติหนึ่ง

แนวคิด TRIZ คิดค้นโดยนักวิทยาศาสตร์และวิศวกรชาวรัสเซีย ชื่อ เกนริช อัลชูลเลอร์ (Genrich Altshuller) ซึ่งมีแนวคิดว่า ความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์นั้น มีลักษณะที่เป็นลำดับขั้นตอน มิใช่การเกิดขึ้นมาเองแบบสุ่ม จึงสามารถสร้างได้ ส่งผลให้สามารถสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ ได้ จากประสบการณ์ทำงานในฐานะเป็นผู้ตรวจสอบสิทธิบัตรในกองนาวิกโยธิน อัลชูลเลอร์ได้ทำการศึกษารวบรวมปัญหาที่พบและการแก้ปัญหาที่ได้ทำจากสิทธิบัตรสิ่งประดิษฐ์ต่าง ๆ มากกว่า 200,000 ฉบับ ฉบับ และรวบรวมมาทำเป็นฐานข้อมูล โดยระบุว่าจากสิทธิบัตรจากทั่วโลกที่นำมาวิเคราะห์กว่า 1,500,000 ฉบับ มีเพียง 40,000 ชิ้นเท่านั้น ที่สามารถเรียกได้ว่าเป็นการแก้ปัญหาแบบ Inventive Problem Solution หรือ การแก้ปัญหาแบบการสร้างประดิษฐ์กรรมใหม่อย่างแท้จริง ที่เหลือนอกจากนี้ไม่เป็นการประดิษฐ์สิ่งใหม่ แต่เป็นเพียงแค่การปรับปรุงของเก่าให้ใช้งานดีขึ้นเท่านั้น ซึ่งอัลชูลเลอร์ ได้นำปัญหาต่าง ๆ มาจัดหมวดหมู่ในแบบที่ไม่เฉพาะเจาะจงตามสายงาน สามารถนำไปปรับใช้ได้

ในทิศทางการคิดค้นพัฒนานั้น อัลชูลเลอร์เชื่อว่า วิวัฒนาการของระบบเทคโนโลยี จะมุ่งไปสู่ความเป็นอุดมคติ ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาเพื่อมุ่งไปสู่การลดหรือกำจัดฟังก์ชันที่เป็นโทษ (harmful function, HF) ขณะเดียวกัน ก็สร้างหรือปรับปรุงฟังก์ชันที่ให้ประโยชน์ได้ตามที่ต้องการ (useful function, UF) ร่วมกับการลดหรือเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร (resources) ซึ่งอาจแฝงเร้นอยู่ในระบบที่กำลังแก้ปัญหา โดยไม่ต้องลงทุนจัดหามาก็ได้

$$\text{ความเป็นอุดมคติ} = \text{ผลรวมของ UF} / \text{ผลรวมของ HF} + \text{resources}$$

ทุก ๆ ระบบที่มีการปรับปรุงจนให้เข้าสู่ความเป็นอุดมคติ จะมีความเที่ยงตรงมากขึ้น (more reliable) ใช้งานได้ง่ายขึ้น (simpler) มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น (more effective) รวมไปถึงการลดต้นทุน ลดพลังงาน ลดทรัพยากรที่ใช้ ลดพื้นที่ ฯลฯ เมื่อระบบเข้าสู่ความเป็นอุดมคติที่สุด สิ่งที่จะเกิดขึ้นก็คือ กลไก (Mechanism) จะหมดไป ในขณะที่ฟังก์ชันการทำงานยังคงมีอยู่ หรือเพิ่มขึ้น ดังนั้นแนวคิดความเป็นอุดมคติของ TRIZ จึงสอดคล้องกับหลักการ Ecodesign ใน 7 แนวทาง ดังกล่าวข้างต้น

ในการแก้ปัญหาของระบบ อัลชูลเลอร์เสนอแนวทางแก้ปัญหาด้วย TRIZ โดยใช้เครื่องมือ 3 ประเภท ดังนี้

เครื่องมือที่ 1 ความขัดแย้งเชิงเทคนิค

ระบบมักมีความขัดแย้งเชิงเทคนิค กล่าวคือ เมื่อต้องการปรับปรุงคุณสมบัติหนึ่งให้ดีขึ้น อาจส่งผลให้คุณสมบัติอีกอย่างหนึ่งเลวลง เช่น ถ้าต้องการของที่เบา ก็ต้องเสียความแข็งแรงลงไป อัลชูลเลอร์ พบว่า ในทุกอุตสาหกรรมต่างก็เจอปัญหาในรูปแบบความขัดแย้งที่คล้าย ๆ กัน และถูกแก้ซ้ำแล้วซ้ำอีกด้วยหลักการเดียวกัน ซึ่งสามารถจะจำแนกแนวทางการแก้ปัญหาทั้งหมดออกได้เป็น 39 ตัวแปร กับ 40 หลักการพื้นฐานที่

เกี่ยวข้องในการประดิษฐ์ ซึ่งจะช่วยให้ นักประดิษฐ์สามารถประหยัดเวลาในการหาแนวทางการแก้ปัญหาที่เคยมีผู้คิดค้นสำเร็จมาก่อนแล้ว

ตัวอย่างเช่น มีบริษัทแห่งหนึ่งต้องการให้ลูกค้าสามารถเห็นเนื้ออาหารในกระป๋อง แต่อาหารเสื่อมสภาพได้ง่ายภายใต้แสงแดด

ในที่นี้ วิธีวิเคราะห์ด้วยหลักการของ TRIZ ใช้หลักการแบ่งแยกเพื่อแก้ปัญหาความขัดแย้งเชิงกายภาพ โดยกรณีนี้สามารถใช้หลักการแบ่งแยกเชิงสถานที่ และการแบ่งแยกเชิงเวลา นั่นคือ เราต้องการให้ลูกค้ามองเห็นผลิตภัณฑ์ภายในบรรจุภัณฑ์ แต่ เวลาที่ลูกค้าดู ไม่จำเป็นต้องเป็นเวลาเดียวกับที่วางให้สัมผัสแสง ดังนั้นสถานที่ของบรรจุภัณฑ์ที่ต้องทำให้ใส ก็ไม่จำเป็นต้องอยู่ด้านบนเสมอไป ผลลัพธ์ที่ได้คือกระป๋องที่ใสด้านล่าง ให้ลูกค้าพลิกดู และวางเอาด้านล่างลงทำให้ไม่เจอแสงแดด

อัลซูเลอร์ จึงเสนอขั้นตอนการแก้ปัญหาดังกล่าวโดยใช้ TRIZ ดังนี้

1. ค้นหาปัญหาที่มีอยู่
2. มองปัญหาในรูปแบบของความขัดแย้งเชิงเทคนิค (technical contradiction) คือ กำหนดตัวแปรที่มีผลต่อผลิตภัณฑ์ในทิศทางกันข้ามกัน โดยอาศัย 39 ตัวแปรของ Altshuller (The Altshuller's 39 Engineering Parameters)
3. ค้นหาการแก้ปัญหา โดยอาศัย 40 หลักการพื้นฐานในการประดิษฐ์ (40 Fundamental inventive principles)

39 ตัวแปร ที่เป็นคุณสมบัติของปัญหาความขัดแย้งเชิงเทคนิค มีดังนี้

1. Weight of moving object	1. น้ำหนักของวัตถุซึ่งเคลื่อนที่
2. Weight of nonmoving object	2. น้ำหนักของวัตถุซึ่งไม่เคลื่อนที่
3. Length of moving object	3. ความยาวของวัตถุซึ่งเคลื่อนที่
4. Length of nonmoving object	4. ความยาวของวัตถุซึ่งไม่เคลื่อนที่
5. Area of moving object	5. พื้นที่ของวัตถุซึ่งเคลื่อนที่
6. Area of nonmoving object	6. พื้นที่ของวัตถุซึ่งไม่เคลื่อนที่
7. Volume of moving object	7. ปริมาตรของวัตถุซึ่งเคลื่อนที่
8. Volume of nonmoving object	8. ปริมาตรของวัตถุซึ่งไม่เคลื่อนที่
9. Speed	9. ความเร็ว
10. Force	10. แรง
11. Tension, pressure	11. แรงดึง แรงดัน
12. Shape	12. รูปร่าง
13. Stability of object	13. เสถียรภาพของวัตถุ
14. Strength	14. ความแข็งแรง
15. Durability of moving object	15. ความทนทานของวัตถุซึ่งเคลื่อนที่
16. Durability of nonmoving object	16. ความทนทานของวัตถุซึ่งไม่เคลื่อนที่

17. Temperature	17. อุณหภูมิ
18. Brightness	18. ความสว่าง
19. Energy spent by moving object	19. พลังงานที่ใช้ไปโดยวัตถุซึ่งเคลื่อนที่
20. Energy spent by nonmoving object	20. พลังงานที่ใช้ไปโดยวัตถุซึ่งไม่เคลื่อนที่
21. Power	21. กำลัง
22. Waste of energy	22. การสูญเสียไปของพลังงาน
23. Waste of substance	23. การสูญเสียไปของสสาร
24. Loss of information	24. การสูญเสียไปของข้อมูล
25. Waste of time	25. การสูญเสียไปของเวลา
26. Amount of substance	26. จำนวนของสสาร
27. Reliability	27. ความน่าเชื่อถือ
28. Accuracy of measurement	28. ความแม่นยำของการวัด
29. Accuracy of manufacturing	29. ความแม่นยำของการผลิต
30. Harmful factors acting on object	30. ปัจจัยอันตรายซึ่งกระทำต่อวัตถุ
31. Harmful side effects	31. ปัจจัยอันตรายที่ตามมา
32. Manufacturability	32. ความสามารถในการผลิต
33. Convenience of use	33. ความสะดวกในการใช้
34. Repairability	34. ความสะดวกในการซ่อมแซม
35. Adaptability	35. ความสามารถในการปรับตัวได้
36. Complexity of device	36. ความซับซ้อนของอุปกรณ์
37. Complexity of control	37. ความซับซ้อนของการควบคุม
38. Level of automation	38. ระดับของความอัตโนมัติ
39. Productivity	39. ผลผลิตภาพ

หลักการพื้นฐาน 40 ข้อ ในการแก้ปัญหาเชิงประดิษฐ์คิดค้น

1. Segmentation	1. การแบ่งออกเป็นส่วนๆ (ทำเป็นส่วนย่อย)
2. Extraction	2. การสกัดออก การแยกออก
3. Local Quality	3. คุณสมบัติประจำตัว
4. Asymmetry	4. ความไม่สมมาตร
5. Combination	5. การรวมเข้าด้วยกัน

6. Universality	6. การใช้งานหลากหลายวัตถุประสงค์
7. Nesting	7. การซ้อนกันเป็นชั้นๆ
8. Counterweight	8. การคานน้ำหนักกัน
9. Prior Counteraction	9. การกระทำต่อต้านล่วงหน้า
10. Prior Action	10. การกระทำล่วงหน้า
11. Cushion in Advance	11. การป้องกันล่วงหน้า
12. Equipotentiality	12. ใช้พลังงานศักย์เท่ากัน
13. Inversion	13. ทำกลับทิศทาง (กลับหัวกลับหาง)
14. Spheroidality	14. ความเป็นทรงกลม
15. Dynamicity	15. ความเป็นพลวัต
16. Partial, overdone or excessive action	16. การทำกิริยาเป็นบางส่วนหรือมากเกินไป
17. Moving to a new dimension	17. เปลี่ยนไปสู่มิติใหม่
18. Mechanical vibration	18. การสั่นสะเทือนเชิงกล
19. Periodic action	19. การกระทำเป็นจังหวะ
20. Continuity of useful action	20. ความต่อเนื่องของการกระทำที่เป็นประโยชน์
21. Rushing through	21. การกระทำอย่างว่องไว
22. Convert harm into benefit	22. เปลี่ยนอันตรายให้เป็นประโยชน์
23. Feedback	23. การป้อนกลับ
24. Mediator	24. ใช้ตัวกลาง
25. Self-service	25. การช่วยตัวเอง
26. Copying	26. การลอกแบบ
27. Inexpensive short life	27. ใช้แล้วทิ้ง
28. Replacement of a mechanical system	28. เปลี่ยนทดแทนระบบเชิงกล
29. Use pneumatic or hydraulic systems	29. ใช้ระบบควบคุมด้วยลมอัดหรือน้ำมันอัด
30. Flexible film or thin membranes	30. แผ่นฟิล์มยืดหยุ่นหรือแผ่นเยื่อบาง
31. Use of porous materials	31. ใช้วัสดุที่เป็นรูพรุน
32. Changing the colour	32. การเปลี่ยนสี
33. Homogeneity	33. ความเป็นเนื้อเดียวกัน
34. Rejecting and regenerating parts	34. คัดชิ้นส่วนออกและฟื้นฟูสภาพชิ้นส่วน
35. Transforming physical or chemical states	35. การแปลงคุณสมบัติ
36. Phase transition	36. การเปลี่ยนสถานะ

37. Thermal expansion	37. การขยายตัวเนื่องจากความร้อน
38. Use strong oxidisers	38. เดิมออกซิเจนอย่างรวดเร็ว
39. Inert environment	39. สภาพแวดล้อมที่เฉื่อย
40. Composite materials	40. วัสดุผสม

ในการแก้ปัญหาความขัดแย้งเชิงเทคนิคเพื่อนำไปสู่การประดิษฐ์ผลิตภัณฑ์ใหม่นั้น สามารถใช้โปรแกรมในรูปตารางเมทริกซ์ที่เกิดจากการกรอกคุณสมบัติที่ต้องการปรับปรุงมากที่สุดและคุณสมบัติที่เลวที่สุด ที่เลือกจาก 39 ข้อ จะได้แนวทางแก้ปัญหาหลายแนวทางที่โปรแกรมเลือกมาจาก 40 ข้อ แล้วผู้ออกแบบหรือผู้ประดิษฐ์นำไปพิจารณาตัดสินใจอีกทีหนึ่ง ดังตัวอย่าง



Interactive TRIZ Matrix & 40
- 40 TRIZ Principles Matrix w
-
- Interactive TRIZ Matrix and
-
▶ TRIZ Contradiction Matrix I
Triz-Journal.com

What is and how to use the Interactive Matrix?

TRIZ is a theory that considers engineering problems and suggested solutions based on their structure.

TRIZ states that:

☐ Technical systems evolve towards the increase of ideality by OVERCOMING CONTRADICTIONS, mostly with minimal introduction of resources.

☐ Most of the innovations are transpositions of KNOWN SOLUTIONS in other fields.

TRIZ is based on the analysis of millions of patents and states that an old solution can be used to solve a new problem.

Therefore, patent databases are an excellent place to dig for solutions, when you know what you look for and where to search.

Interactive TRIZ Contradiction M

Select the improving feature

Select the worsening feature

Tip: Select the features then click TRIZ lookup button

Feel free to use the **database** (left menu) to browse relevant patents by entering keywords describing your situation or the ideal solution.

Our interactive **TRIZ matrix** (right) is an alternative way to look for solutions and combining the two tools is a must.

Detailed TRIZ 40 principles
with application examples.

TRIZ Matrix with 39 features
and the **40 innovative principles**

Patent **database** to solve your current problem with an existing solution an innovative way.

Selecting the improving feature:

This is what you want to improve to solve your problem but may cause another problem.

For example, if you want a LONGER object, it's usually getting HEAVIER. Then, length is the **improving feature** but generates a worsening factor (weight). In the TRIZ Matrix select:

"4: Length of stationary (object)"
as "improving feature".

Getting a longer and lighter object is a contradiction. Solving this contradiction may solve your problem. The TRIZ matrix will propose ways to solve this contradiction.

Selecting the worsening feature:

This is what is usually going wrong when you try to solve your problem.

For example, if you want a LONGER object, it's usually getting HEAVIER. Then, select :

"2: Weight of stationary (object)"

as worsening feature.

Getting a longer and lighter object is a contradiction.
Solving this contradiction may solve your problem.
The TRIZ matrix will propose ways to solve this contradiction.

The TRIZ Matrix is a database of KNOWN SOLUTIONS (principles) able to OVERCOME CONTRADICTIONS.
I.e, You need a static object to be longer without becoming heavier. This is a contradiction. The improving feature is ' #4, length of stationary object ' and the worsening factor is ' #2, weight of stationary object '. Use the matrix to discover possible ways of solutions, the PRINCIPLES.

Here will appear the result of the TRIZ matrix lookup.

The matrix and the 40 principles are based on the work of G. Altshuller. © SolidCreativity 2004 - 2012

เมื่อเลือกคุณสมบัติที่ต้องการปรับปรุงและคุณสมบัติที่ต้องการลดลงแล้วจาก 39 ข้อ จะได้ทางเลือกจาก 40 ข้อ ดังตัวอย่างข้างล่าง

What is and how to use the Interactive Matrix?

TRIZ is a theory that considers engineering problems and suggested solutions based on their structure. TRIZ states that:

☐ Technical systems evolve towards the increase of ideality by OVERCOMING CONTRADICTIONS, mostly with minimal

Interactive TRIZ Contradiction Matrix:

4: Length of stationary

14: Strength

Tip: Select the features then click on the TRIZ lookup button

introduction of resources.

☐ Most of the innovations are transpositions of KNOWN SOLUTIONS in other fields.

TRIZ is based on the analysis of millions of patents and states that an old solution can be used to solve a new problem.

Therefore, patent databases are an excellent place to dig for solutions, when you know what you look for and where to search.

Feel free to use the **database** (left menu) to browse relevant patents by entering keywords describing your situation or the ideal solution.

Our interactive **TRIZ matrix** (right) is an alternative way to look for solutions and combining the two tools is a must.

Detailed TRIZ 40 principles
with application examples.

TRIZ Matrix with 39 features
and the **40 innovative principles**

Patent **database** to solve your current problem with an existing solution an innovative way.

Selecting the improving feature:

This is what you want to improve to solve your problem but may cause another problem.

For example, if you want a LONGER object, it's usually getting HEAVIER. Then, length is the **improving feature** but generates a worsening factor (weight). In the TRIZ Matrix select:
"4: Length of stationary (object)"

as "improving feature".

Getting a longer and lighter object is a contradiction. Solving this contradiction may solve your problem. The TRIZ matrix will propose ways to solve this contradiction.

Selecting the worsening feature:

This is what is usually going wrong when you try to solve your problem.

For example, if you want a LONGER object, it's usually getting HEAVIER. Then, select :
"2: Weight of stationary (object)"
as worsening feature.

Getting a longer and lighter object is a contradiction. Solving this contradiction may solve your problem. The TRIZ matrix will propose ways to solve this contradiction.

The TRIZ Matrix is a database of KNOWN SOLUTIONS (principles) able to OVERCOME CONTRADICTIONS.

I.e, You need a static object to be longer without becoming heavier. This is a contradiction. The improving feature is ' #4, length of stationary object ' and the worsening factor is ' #2, weight of stationary object '. Use the matrix to discover possible ways of solutions, the PRINCIPLES.

เมื่อเลือกระบุคุณสมบัติที่ต้องการปรับปรุงและคุณสมบัติที่ต้องการลดลงแล้วจาก 39 ข้อ จะได้ทางเลือกจากแนวทางแก้ปัญหา 40 ข้อ ได้แก่

ตามลำดับ ได้แก่ ข้อที่ 15, 14, 28, 26 ดังตัวอย่างข้างล่าง

The TRIZ Matrix proposes the following Principles to solve this contradiction:

Improving **4: Length of stationary** without damaging **14: Strength**

15. Dynamics

- ☐ Allow (or design) the characteristics of an object, external environment, or process to change to be optimal or to find an optimal operating condition.
- ☐ Divide an object into parts capable of movement relative to each other.
- ☐ If an object (or process) is rigid or inflexible, make it movable or adaptive.

14. Spheroidality - Curvature

- ☐ Instead of using rectilinear parts, surfaces, or forms, use curvilinear ones; move from flat surfaces to spherical ones; from parts shaped as a cube (parallelepiped) to ball-shaped structures.
- ☐ Use rollers, balls, spirals, domes.
- ☐ Go from linear to rotary motion, use centrifugal forces.

28. Mechanics substitution

- ☐ Replace a mechanical means with a sensory (optical, acoustic, taste or smell) means.
- ☐ Use electric, magnetic and electromagnetic fields to interact with the object.
- ☐ Change from static to movable fields, from unstructured fields to those having structure.
- ☐ Use fields in conjunction with field-activated (e.g. ferromagnetic) particles.

26. Copying

- ☐ Instead of an unavailable, expensive, fragile object, use simpler and inexpensive copies.
- ☐ Replace an object, or process with optical copies.
- ☐ If visible optical copies are already used, move to infrared or ultraviolet copies.

Tip: Pass the mouse over the results to see real world applications.

เครื่องมือที่ 2 ความขัดแย้งเชิงกายภาพ

ในผลิตภัณฑ์หรือระบบทางเทคนิคใดๆ ถ้าเราต้องการให้มีสมรรถนะอย่างหนึ่ง(F1) องค์ประกอบหนึ่งจะต้องมีคุณสมบัติอย่างหนึ่ง(P) แต่เมื่อเราต้องการให้มีสมรรถนะอย่างหนึ่ง (F2) องค์ประกอบนั้นจะต้องมีคุณสมบัติที่ตรงกันข้ามกับ P คือ -P สามารถอธิบายได้ว่าองค์ประกอบนั้นจะต้องมีคุณสมบัติสูง และต้องมีคุณสมบัติต่ำองค์ประกอบนั้นจะต้องมีอยู่และไม่มีอยู่ในเวลาเดียวกัน ลักษณะเช่นนี้เรียกว่า ความขัดแย้งเชิงกายภาพ การแก้ปัญหาความขัดแย้งเชิงกายภาพ โดยใช้หลักการของการแบ่งแยก (Separation) ซึ่งจำแนกเป็น 4 แบบ ได้แก่ การแบ่งแยกในเชิงสถานที่ (space) แบ่งแยกในเชิงเวลา (time)การแบ่งแยกในเชิงภาพรวมกับส่วนย่อย (total and local) และ การแบ่งแยกโดยการกำหนดเงื่อนไข (condition)

ตัวอย่างหลักการของการแบ่งแยก

การแบ่งแยกในเชิงสถานที่	สะพานต่างระดับ (แยกการจราจรของรถจากกัน)
การแบ่งแยกในเชิงเวลา	สัญญาณไฟตามทางแยก (ทำให้เวลาจราจรของคนกับรถต่างกัน)
การแบ่งแยกในเชิงภาพรวมกับส่วนย่อย	โซ่จักรยาน (โซ่แต่ละข้อจะแข็ง แต่รวมกันทั้งหมดจะอ่อน)
การแบ่งแยกโดยการกำหนดเงื่อนไข	ฟิล์มกรองแสงของรถยนต์ (ต้องทึบเพื่อลดปริมาณแสง และต้องใสเพื่อให้มองเห็นทาง)

เครื่องมือที่ 3 การแก้ปัญหาโดยการวิเคราะห์สสาร-สนาม

อัลท์ซูลเลอร์ค้นพบว่าปัญหาบางอย่างไม่สามารถแสดงด้วยวิธีการของความขัดแย้งเชิงเทคนิค หรือ ความขัดแย้งเชิงกายภาพได้ ปัญหาดังกล่าวมักจะอยู่ในรูปของระบบมีการทำหน้าที่ที่ไม่สมบูรณ์ หรือ ระบบก่อให้เกิดผลเชิงลบที่เป็นอันตรายขึ้น ตัวอย่างเช่น ต้องการใช้คอนกรีตให้แตก แต่หินแข็งมาก จึงทำได้ไม่สำเร็จ หรือ เกิดเศษหินปลิวกระจาย เป็นสภาวะปัญหาที่ไม่สามารถเขียนแสดงในรูปของความขัดแย้งได้ ดังนั้นอัลท์ซูลเลอร์จึงได้เสนอแบบจำลองของสสาร-สนามขึ้นเพื่อใช้เขียนและวิเคราะห์หาแนวทางแก้ปัญหาระบบที่มีการทำหน้าที่ที่ไม่สมบูรณ์ หรือ ระบบก่อให้เกิดผลเชิงลบที่เป็นอันตรายขึ้น เช่น ปรับปรุงระบบเหนียวนาของรถไฟ และ กำจัดคลื่นรบกวนที่เป็นอันตราย

สรุปกระบวนการการแก้ปัญหาเชิงประดิษฐ์คิดค้นของ TRIZ มี 6 ขั้นตอนดังนี้

1. ค้นหาปัญหา
2. กำหนดเป้าหมาย
3. วิเคราะห์ปัญหา
4. สร้างสรรค์ไอเดีย
5. พัฒนาคอนเซ็ปต์
6. คัดเลือกคอนเซ็ปต์ที่เหมาะสมเป็นคำตอบในการแก้ปัญหา

วันที่ 13 มีนาคม 2556

ภาคบ่าย: เทคนิคการสร้างสรรค์ไอเดียการออกแบบผลิตภัณฑ์และบริการให้เป็นที่ต้องการของตลาด

วิทยากร: อาจารย์ ศรา สุธียศ

อาจารย์ประจำคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ปทุมธานี

ดีไซน์ (design) คือ รูปแบบหนึ่งของความได้เปรียบทางการแข่งขัน เพราะสินค้าที่ดูเหมือนกัน จะวัดกันที่ราคา แต่ถ้าราคาเท่าๆ กันวัดกันที่ดีไซน์

ขั้นบันไดของการออกแบบ

ขั้นที่ 1 คือ No Design

ขั้นที่ 2 คือ Design as Styling

ขั้นที่ 3 คือ Design as Process

ขั้นสูงสุดคือ Design as “Strategy”

นิยามของคำว่า “ไอเดียสร้างสรรค์” คือ สิ่งใหม่กว่า ดีกว่า โดนใจกว่า หรือแตกต่างกว่าของเดิมที่เคยมีอยู่ ซึ่งจะทำให้ด้วย “การวิจัยตลาด” (market research)

ดังนั้น การออกแบบผลิตภัณฑ์อย่างสร้างสรรค์ (creative idea) จึงประกอบด้วย การออกแบบตัวผลิตภัณฑ์ (product design) ผสมกับการตลาด (marketing) เพื่อให้ผลิตภัณฑ์ที่ออกแบบนั้นสามารถขายได้ ผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการออกแบบอย่างสร้างสรรค์ จะช่วยเพิ่มมูลค่า

ทั้งนี้ในการทำแผนการตลาดต้องพยายามทำให้ทุกคนในทีมงานเข้าใจและมีเป้าหมายตรงกัน รวมทั้งบริหารส่วนผสมทางการตลาด 4P's อย่างเหมาะสม เช่น

P ที่ 1 ด้าน Product ออกแบบให้ลูกค้ามีทางเลือก

P ที่ 2 ด้าน Price ออกแบบให้มีต้นทุนเหมาะสม ลูกค้ามีกำลังที่จะซื้อได้

P ที่ 3 ด้าน Place ออกแบบให้ลูกค้าใช้ผลิตภัณฑ์ได้สะดวกสบาย

P ที่ 4 ด้าน Promotion ออกแบบให้ผลิตภัณฑ์สื่อสารข้อมูลที่ต้องการให้ลูกค้าเข้าใจได้ง่ายและตรงตามต้องการ

จากหลายนิยามของการออกแบบ สามารถสรุปได้ว่า การออกแบบ คือ การสร้างสรรค์สิ่งใหม่ และการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงของเดิมให้ดียิ่งขึ้น ด้วยการใช้วัสดุ และวิธีการที่เหมาะสม ตามแบบแผนและจุดมุ่งหมายที่ต้องการ

สำหรับความมุ่งหมายของการออกแบบโดยทั่วไป คือ ออกแบบเพื่อให้เกิดผลิตภัณฑ์ที่ดีกว่าในด้านต่อไปนี้ ประโยชน์ใช้สอย ความงาม การแก้ปัญหา และการสร้างสรรค์ โดยพิจารณาจากความมุ่งหมายของแต่ละสาขา สำหรับสาขาการออกแบบผลิตภัณฑ์จะเกี่ยวข้องกับวัสดุ กรรมวิธีการผลิต และการตลาด ซึ่งผู้ออกแบบจะต้องมีประสบการณ์ และผ่านการปฏิบัติงานมาอย่างดีพอ นอกจากนี้แล้ว ผู้ออกแบบจะต้องมีหลักของการออกแบบเป็นพื้นฐาน สำหรับนำไปเป็นเครื่องมือช่วยในการคิดออกแบบชิ้นงานต่างๆ

หลักการออกแบบต้องคำนึงถึงเรื่องของ จุด เส้น ระบาย รูปร่าง รูปทรง และสี โดยต้องคิดอย่างที่ถูกคําคิด แล้วออกแบบอย่างที่ถูกคําคัดต้องการในราคาเหมาะสม ให้สามารถใช้งานสะดวก และสื่อสารให้ข้อมูลกับลูกค้าได้ นั่นคือ การกำหนดเป้าหมาย (goal setting) เพื่อหาว่าอะไรคือองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดของลูกค้า เพื่อให้ทำนายความต้องการของลูกค้าได้ นอกจากนี้ยังต้องวิเคราะห์สวอตแผนการตลาด (SWOT Analysis for Marketing Plan) เพื่อหาจุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค โดยการวิเคราะห์เกี่ยวกับ ผู้ผลิตที่เป็นคู่แข่ง สินค้าหรือบริการคนละประเภทหรือใกล้เคียงแต่เป็นคู่แข่ง สินค้าหรือบริการคนละประเภทหรือใกล้เคียงที่คาดว่าจะเป็คู่แข่ง และ ใจลูกค้าเพราะเปลี่ยนแปลงเสมอ

ในการกำหนดและศึกษากลุ่มเป้าหมาย “ที่มีกำลังซื้อ” แนะนำให้ทำการวิจัยตลาดเพื่อการออกแบบผลิตภัณฑ์อย่างสร้างสรรค์ แก่ ประเภทของลูกค้า ข้อมูลประชากรของลูกค้า ทัศนคติและวิถีชีวิตของลูกค้า

สถานที่ตั้งของลูกค้า และปัญหาหรือความต้องการของลูกค้า

ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมที่จัดว่าเป็น Eco Product ต้องเริ่มต้นตั้งแต่การวิจัยตลาด ตามด้วยการออกแบบ การผลิต และการใช้งานตามลำดับ และยังจะต้องประกอบด้วยหลักการ 4R ได้แก่ การลดของเสีย (Reduce) การใช้ซ้ำ (Reuse) การนำมาปรับใช้ใหม่ (Recycle) และและการซ่อมบำรุงได้ (Repair) ตัวอย่างเช่น การออกแบบผลิตภัณฑ์แบบ Knock down ง่ายต่อการขนส่ง และใช้โครงสร้างบางอย่างร่วมกัน และการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ช่วยลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ อาทิ

- กระดาษ Idea Green ที่สามารถลดการใช้ต้นไม้ลงได้ถึง 30% โดยใช้เยื่อ Eco Fiber ที่ได้จากเศษวัสดุเหลือทิ้งจากผลผลิตทางการเกษตร
- กระดาษ Green Read by SCG Paper ที่ลดการใช้ต้นไม้ลงถึง 10% โดยใช้เยื่อ Eco Fiber และสามารถลดแสงสะท้อนสู่ดวงตาได้ถึง 15%
- กระดาษ Green Series ที่ไม่ได้ใช้เยื่อจากไม้ใหม่เลย ใช้ Eco Fiber 100%

วันที่ 15 มีนาคม 2556
วันที่ 14 มีนาคม 2556

กิจกรรม Workshop: การออกแบบผลิตภัณฑ์เชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-product)

วิทยากร : ผศ.ดร.หาญพล พึ่งรัมย์ และ อาจารย์ศรา สุชัยศ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

รูปแบบ: แบ่งกลุ่มผู้เข้าอบรมเป็นกลุ่มย่อย กลุ่มละ 3 คน ช่วยกันทำกิจกรรม และนำเสนอหน้าห้อง

โจทย์ปัญหา: โคมไฟตั้งโต๊ะ และบรรจุภัณฑ์โคมไฟตั้งโต๊ะ

แนวคิด: หาแนวทางปรับปรุงและพัฒนาผลิตภัณฑ์โคมไฟตั้งโต๊ะที่จัดให้แต่ละกลุ่ม ให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยใช้แนวคิด Eco-design และเลือกใช้ Eco-design tool ในการวิเคราะห์

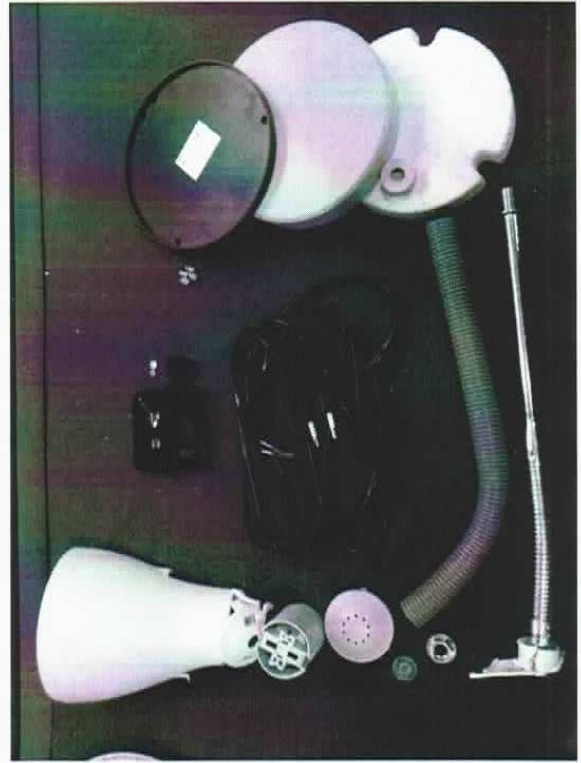
แนวทางการทำงาน:

- 1.ศึกษาผลิตภัณฑ์ ว่าส่วนใดปลดปล่อยคาร์บอนมากที่สุด โดยใช้ Eco-design tool ตามความเหมาะสม เช่น LCA, Eco-design Pilot Assistance, EQFD และ EBM (หา Hot spot ให้พบ)
2. ปรับปรุงแก้ไขส่วนที่ปลดปล่อยคาร์บอนมากที่สุด โดยใช้เครื่องมือต่างๆ ร่วมกับการจินตนาการในการออกแบบ ที่เหมาะสม
- 3.ศึกษาผลิตภัณฑ์ซ้ำอีกครั้ง โดยใช้ Eco-design tool ตามความเหมาะสม เพื่อยืนยันว่าผลิตภัณฑ์ที่ได้มีการปลดปล่อยคาร์บอนที่น้อยลงจริง
3. นำเสนอผลงานหน้าชั้น

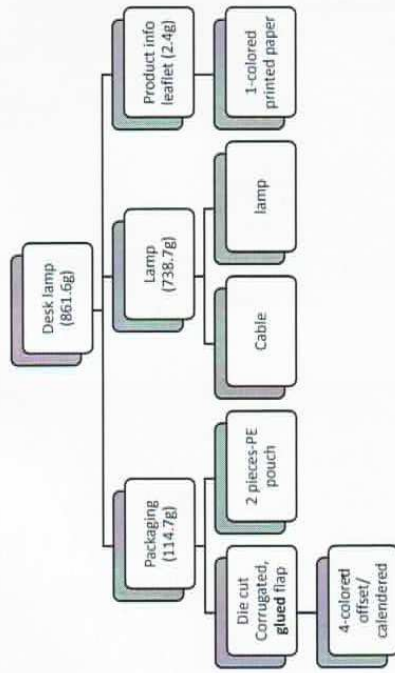
สามารถดูตัวอย่างรายงานการทำกิจกรรมดังกล่าวได้ที่เอกสารหน้าถัดไป

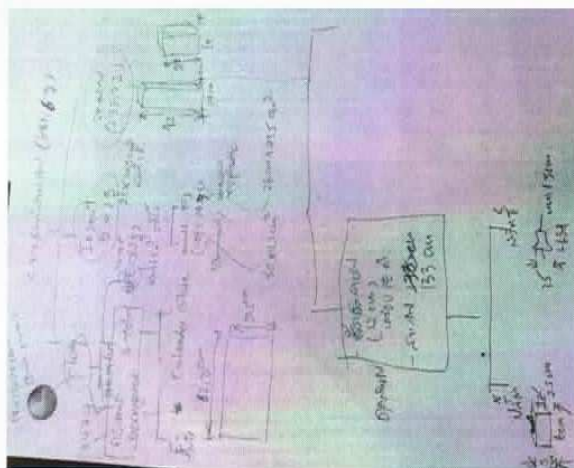
Eco-design for DeskLamp

Group 4

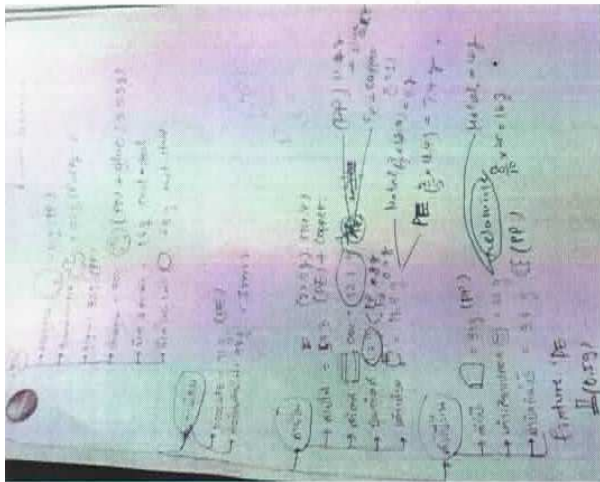


(Old) Product info/Material requirements





สารเคมี	ชนิด	ปริมาณ (kg)	ค่าสัมประสิทธิ์	ค่าเฉลี่ย
สารเคมี	สารเคมี	0.06	1.3621	0.081778
สารเคมี	สารเคมี	0.06	0.0305	0.010358
สารเคมี	สารเคมี	0.08	1.3621	0.010846
สารเคมี	สารเคมี	0.04	1.3621	0.054841
สารเคมี	สารเคมี	0.0108	1.6382	0.0178925
สารเคมี	สารเคมี	0.011	1.6382	0.010837
สารเคมี	สารเคมี	0.06	1.6382	0.160548
สารเคมี	สารเคมี	0.013	1.7237	0.096911
สารเคมี	สารเคมี	0.035	2.4536	0.085844
สารเคมี	สารเคมี	0.0114	1.3621	0.0153794
สารเคมี	สารเคมี	0.001	2.4536	0.0024528
สารเคมี	สารเคมี	0.0012	1.3621	0.0016932
สารเคมี	สารเคมี	0.01	1.6382	0.0180202
สารเคมี	สารเคมี	0.0074	5.6842	0.0121268
สารเคมี	สารเคมี	0.053	1.3621	0.0721913
สารเคมี	สารเคมี	0.015	3.9106	0.0425966
สารเคมี	สารเคมี	0.004	1.6382	0.0065328
สารเคมี	สารเคมี	0.004	1.3621	0.0054484
สารเคมี	สารเคมี	0.0005	1.7237	0.00066385
สารเคมี	สารเคมี	0.1137	1.8974	0.223328
สารเคมี	สารเคมี	0.0066	3.7257	0.0000000
สารเคมี	สารเคมี	0.002	2.4536	0.0000000
สารเคมี	สารเคมี	0.001	1.7237	0.0001252
สารเคมี	สารเคมี	0.117	2.63	0.344863
สารเคมี	สารเคมี	0.213	2.63	0.634610
สารเคมี	สารเคมี	0.16	2.63	0.4300
สารเคมี	สารเคมี	0.356	2.63	0.6528



- **(Main) Strategies with high priority:**
 - Ensuring environmental safety performance
 - Reducing consumption at use stage
 - Avoidance of waste at use stage
- **Strategies to be realized later:**
 - Optimizing product functionality
 - Improving maintenance
- **Additional, recommended strategies:**
 - Optimizing type and amount of process materials
 - Avoiding waste in the production process
 - Recycling of materials

- Replace high-watt to lower-watt bulb
- Recycled paper for label tag with less colors soyink
- Elimination of glue by using snap-method

All components of the lamp can be disassembled and are biodegradable or recyclable. No toxic processes or chemicals are used in manufacturing of the fixture. The CFL bulb's provides a significant energy savings over time compared to traditional incandescent bulbs. The lamp is resource-saving and minimizes waste because no packaging is needed; no cardboard.



-Eliminate of Glue to easy to assembly and stability
-reduce weight of product

-Change material of lampshade from PP to HDPE rendering more illumination
-The lampshade is also used as packaging, resulting elimination of paper packaging waste



<http://www.knoend.com/work/lite2go/>

วันที่ 15 มีนาคม 2556

การพัฒนาผลิตภัณฑ์และบริการเชิงสร้างสรรค์อย่างเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

วิทยากร : คุณชวัญหทัย ตันเกียร ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการความรู้

ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ (องค์กรมหาชน)

ในอดีตการแข่งขันทางการค้า เน้นที่เครื่องจักร แรงงาน ทุน ราคาถูก แต่ปัจจุบันมีรูปแบบที่เปลี่ยนไป ทำให้ต้องมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ โดยการคิดนอกกรอบ ทำอะไรใหม่ๆ ไม่ยึดติด กล้าเสี่ยง วิวัฒนาการของโลก เริ่มจาก ยุคเกษตร ยุคอุตสาหกรรม ในปัจจุบันเป็นยุคความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งในยุคความคิดสร้างสรรค์ ความคิดสร้างสรรค์และองค์ความรู้เป็นต้นทุนในการพัฒนา จากนั้นต้องเชื่อมโยง เทคโนโลยีเข้ากับวัฒนธรรม เพื่อให้ได้นวัตกรรมออกมา ตามด้วยการยกตัวอย่างการออกแบบผลิตภัณฑ์ของศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ (Thailand Creative & Design Center, TCDC) และยกตัวอย่างการออกแบบผลิตภัณฑ์จากโครงการปล่อยแสงที่ศูนย์ฯ จัดขึ้นเพื่อเปิดโอกาสให้นักออกแบบนำผลิตภัณฑ์เดิมมาปรับปรุงและพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่เน้นด้านการตลาดด้วย คือ ออกแบบแล้วต้องขายได้

เกาะกระแส Eco-Products โลก และ ตัวอย่างผลิตภัณฑ์และบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

วิทยากร : ดร.ณัฐวรพล รัชสิริวัชรบุล

บริษัทอีโค ดีไซน์ คอนซัลแตนท์ จำกัด

เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของโลกไปสู่ยุคทรัพยากรสิ้นทางปัญญา เราจึงต้องเปลี่ยนวิธีคิดไปสู่ การเพิ่มมูลค่า เน้นความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม ปัญหาภาวะโลกร้อนและข้อกำหนดทางการค้าระหว่างประเทศ ทำให้ต้องนำ แนวคิดด้าน ECO ใส่ลงในผลิตภัณฑ์ โดยต้องมีความรู้ด้านการประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม (LCA) การออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ หมายถึง ความสมดุลระหว่าง เทคโนโลยี กระบวนการผลิตและสุนทรียภาพ ซึ่งควรทำตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบเพราะช่วยลดปริมาณขยะได้มากที่สุด จากนั้นเป็นการยกตัวอย่างผลิตภัณฑ์และบริการที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

กรณีศึกษา: SCG Eco-Value

วิทยากร : คุณนำพล ลิ้มประเสริฐ

ผู้จัดการพัฒนาอย่างยั่งยืน บริษัทปูนซิเมนต์ไทย จำกัด (มหาชน)

SCG เป็นบริษัทขนาดใหญ่ที่ออกมาตราฐานทางสิ่งแวดล้อมด้วยตนเอง ซึ่ง SCG Eco-Value จัดเป็นฉลากสิ่งแวดล้อมประเภทที่ 2 ตาม ISO 14020 (Self-declaration of commitment to the environment) SCG Eco-Value หมายถึง ความสมดุลของสิ่งแวดล้อม สังคมและเศรษฐกิจ ที่เติบโตไปด้วยกันอย่างยั่งยืน และต้องผ่านการรับรองโดยหน่วยงานภายในตาม SCG eco value criteria 15 ข้อ จากนั้นได้ยกตัวอย่างผลิตภัณฑ์ SCG Eco-Value เช่น ปูนเสือ กระดาษ ผนวความร้อน หลัคาลัง แสงอาทิตย์ กระเบื้อง เป็นต้น

3. ประโยชน์ที่ได้รับ

3.1 ประโยชน์ที่ผู้รับทุนได้รับ

- 1) ได้ทราบบทบาทความสำคัญของผลิตภัณฑ์ที่มีตรต่อสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย และต่างประเทศ
- 2) ได้ทราบหลักการในการออกแบบผลิตภัณฑ์ และการใช้เครื่องมือที่เป็นตัวช่วยในการคิด วิเคราะห์ว่าการออกแบบนั้นๆ เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมหรือไม่
- 3) นำความรู้ที่ได้รับมาเขียนเนื้อหาในเอกสารการสอนชุดวิชาการออกแบบทางการพิมพ์และบรรจุภัณฑ์ได้

3.2 ประโยชน์ที่มหาวิทยาลัยได้รับ

- 1) บุคลากรของมหาวิทยาลัยมีความรู้เกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่มีตรต่อสิ่งแวดล้อม
- 2) นำความรู้ที่ได้มาปรับเขียนในเอกสารการสอนชุดวิชาการออกแบบทางการพิมพ์และบรรจุภัณฑ์เพื่อให้มีเนื้อหาที่ทันสมัยและสอดคล้องกับเทคโนโลยีในปัจจุบันได้

4. ข้อเสนอแนะ

ควรมีการติดตามความก้าวหน้าเกี่ยวกับทิศทางในการออกแบบผลิตภัณฑ์ ทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ รวมทั้งเทคโนโลยีหรือเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ เพื่อให้สามารถปรับตัวได้ทันต่อเทคโนโลยี และสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป เพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงเอกสารชุดวิชาการเรียนการสอน และงานวิจัยต่อไป