

ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-efficiency; EE) เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

1. Eco-efficiency คืออะไร¹

ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ หรือ Eco-efficiency มาจากการรวมกันของคำว่า Ecology ที่แปลว่าระบบนิเวศ และ Economy ที่แปลว่าเศรษฐกิจ กับคำว่า Efficiency ที่แปลว่า ประสิทธิภาพ ดังนั้น คำว่า **Eco-efficiency** คือ การจัดการให้ภาคธุรกิจมีศักยภาพในการแข่งขันมากขึ้น ควบคู่ไปกับการรับผิดชอบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

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) และการรักษาระบบนิเวศโดยการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมไปพร้อมๆ กัน นอกจากนี้ ยังเป็นดัชนีชี้วัดความสัมพันธ์ด้านเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมที่มุ่งไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน อันเป็นเป้าหมายโดยรวมของนานาชาติในระยะยาวต่อไป

2. ประโยชน์ที่ได้จากการทำ Eco-efficiency ของผลิตภัณฑ์ องค์กร หรือภาคธุรกิจ

ด้านธุรกิจ / การค้า / การตลาด

1. ช่วยประเมินให้เห็นถึงสภาพของผลิตภัณฑ์ องค์กร หรือภาคธุรกิจ ในช่วงระยะเวลาต่างๆ ที่ผ่านมา สามารถใช้เทียบเคียงสมรรถนะด้านการจัดการกับองค์กรหรือภาคธุรกิจอื่น ๆ ที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน (Benchmarking) อันจะนำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตภายในองค์กรหรือภาคธุรกิจ
2. สามารถนำผลที่ได้จากการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-efficiency) มาปรับปรุงผลิตภัณฑ์ของตนเองให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น
3. ช่วยลดต้นทุนในการผลิตผลิตภัณฑ์ ทั้งในส่วนของ การใช้พลังงานและการใช้ทรัพยากร
4. สามารถใช้ในการกำหนดบทบาทเชิงนโยบายของกลยุทธ์ขององค์กรหรือภาคธุรกิจสำหรับการดำเนินงานในอนาคตได้
5. ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต หรืออีกนัยหนึ่งคือการเพิ่มศักยภาพด้านการแข่งขันของอุตสาหกรรม
6. ใช้เป็นกลยุทธ์ด้านการตลาดและส่งเสริมภาพลักษณ์ของบริษัท ในการเป็นผู้นำด้านการพัฒนาและผลิตสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

ด้านสิ่งแวดล้อม

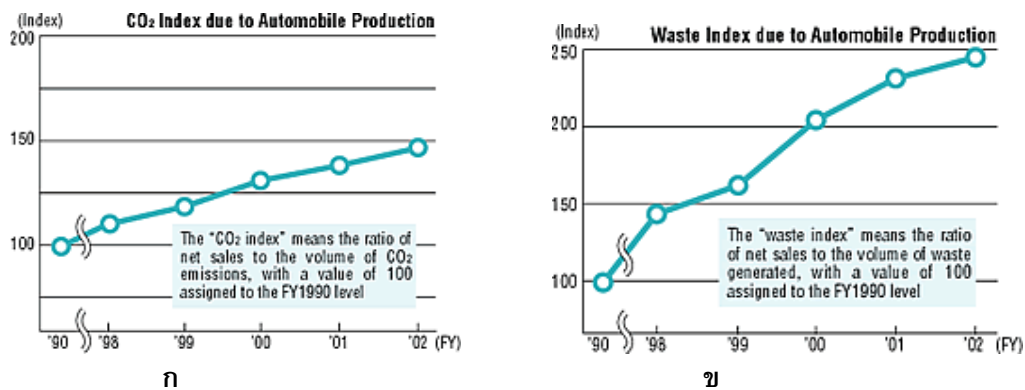
7. ช่วยลดมลพิษทางด้านสิ่งแวดล้อม เช่น ลดการใช้ทรัพยากร ก่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรหมุนเวียนมากขึ้น ลดการปล่อยมลภาวะ เป็นต้น
8. ก่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืน

3. ขั้นตอนการทำ Eco-efficiency²

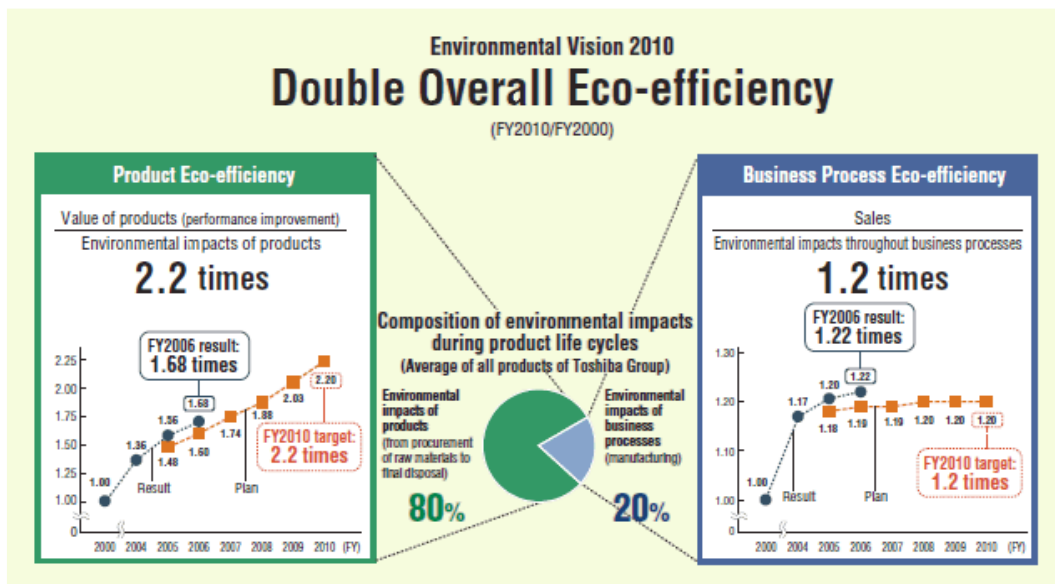
การประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-efficiency) ในภาคธุรกิจและอุตสาหกรรมนั้น โดยปกติแล้วเป็นการคำนวณเพื่อหาสัดส่วนระหว่างมูลค่าของผลิตภัณฑ์หรือบริการ (Product or service value) กับผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental impact) โดยในส่วนของผลกระทบสิ่งแวดล้อมเอง มักจะเน้นการพิจารณาที่ใช้พลังงาน วัสดุ น้ำ (Consumption of energy, materials, and water) และการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Green house gas) หรือ คาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) นั้นเอง

$$\text{Eco-efficiency} = \frac{\text{Value of a product or service}}{\text{Environmental impact of a product or service}}$$

ในการเพิ่มประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ ภาคธุรกิจและอุตสาหกรรมจึงต้องพยายามปรับปรุงคุณภาพของสินค้าหรือบริการ ในขณะที่เดียวกันก็ต้องพยายามลดผลกระทบสิ่งแวดล้อมให้เหลือน้อยที่สุด ภาพที่ 1 และ 2 แสดงตัวอย่างการทำ Eco-efficiency ของบริษัทยักษ์ใหญ่ในประเทศญี่ปุ่น ได้แก่ บริษัทโตโยต้าและบริษัทโตชิบา



ภาพที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-efficiency; EE) ในกระบวนการผลิตรถยนต์ของบริษัทโตโยต้า ภาพ ก เป็นการประเมิน EE โดยพิจารณาผลกระทบด้านการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก (CO₂) ภาพ ข เป็นการประเมิน EE โดยพิจารณาจากของเสียที่เกิดขึ้น³



ภาพที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-efficiency; EE) ของบริษัทโตชิบา ภาพซ้าย แสดง EE ของผลิตภัณฑ์ (ค่าเฉลี่ยของทุกผลิตภัณฑ์ในโตชิบากรุป) ภาพขวา แสดง EE ของ Business Process (ค่าเฉลี่ยของทุก Business Process ในโตชิบากรุป)⁴

4. แฟคเตอร์คืออะไร?

การประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจหรือการหา Eco-efficiency ของผลิตภัณฑ์ บริการ หรือองค์กรเพียงอย่างเดียวนั้นแทบจะไม่ได้ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการปรับปรุง การพัฒนา การเพิ่มประสิทธิภาพ หรือแม้แต่การเพิ่มยอดขายของผลิตภัณฑ์ บริการ หรือองค์กรเลย หากผลิตภัณฑ์ บริการ หรือองค์กรนั้นๆ ไม่ได้ให้ความสำคัญกับแฟคเตอร์ (Factor)

แฟคเตอร์คืออะไร? แฟคเตอร์ (Factor) คือ สัดส่วนระหว่างประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของผลิตภัณฑ์ เป้าหมายที่ต้องการจะประเมิน (Eco-efficiency of product subject to assessment) กับประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจของผลิตภัณฑ์ที่นำมาเปรียบเทียบ (Eco-efficiency of the benchmark product) โดยปกติแล้ว ผลิตภัณฑ์ที่นำมาเปรียบเทียบ (Benchmark product) มักจะเป็นรุ่นที่เก่ากว่า (Previous model)

แฟคเตอร์ที่ได้จากการคำนวณอาจได้ค่าเป็นจำนวนใดๆ เช่น 0.5, 1.0, 1.2, 3.0, 5.0 เป็นต้น แล้วแต่ความสามารถในการพัฒนาและปรับปรุงขององค์กรนั้นๆ **จึงมักเรียกแฟคเตอร์ตัวนี้ว่า Factor X โดย X แทนจำนวนใดๆ**

จากภาพที่ 1 และ 2 จะสังเกตได้ว่า ประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-efficiency) ของทั้ง 2 บริษัท จะเพิ่มขึ้นทุกปี ในกรณีบริษัทโตชิบาจะเห็นว่าตั้งแต่ปี 1990 ถึงปี 2002 ประสิทธิภาพในการผลิตเพิ่มขึ้นทุกปี นั่นคือ สามารถลดปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์และของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต ซึ่งเมื่อนำ EE ของปีที่สนใจมาเทียบกับปีฐาน ก็จะสามารถหา Factor X ของตนเองเป็นเท่าใด

ในกรณีบริษัทโตชิบายักษ์เช่นกัน จากภาพด้านซ้าย หากบริษัทโตชิบาต้องการทราบว่าผลิตภัณฑ์ (โดยเฉลี่ยของเครื่องโตชิบา) ในปี 2006 มีการพัฒนาหรือปรับปรุงมากเท่าใดเมื่อเทียบกับปีฐาน (กำหนดให้ปี 2000 เป็นปีฐาน) ก็สามารถทำได้โดยนำ EE ของปีที่ต้องการทราบคือปี 2006 หารด้วย EE ของปีฐานคือปี 2000 ผลที่ได้คือบริษัทโตชิบามี Factor เท่ากับ 1.68 (ตัวเป็น X ในที่นี้คือ 1.68) นั่นคือในช่วง 6 ปีที่ผ่านมาบริษัทมีการพัฒนาและปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้มีประสิทธิภาพดีขึ้นถึง 1.68 ข้อมูลในส่วนนี้บริษัทสามารถใช้ประโยชน์ได้ทั้งในกรณีการทำ Benchmark กับตนเองและกับองค์กรอื่น หรือสามารถใช้ในด้านของการตลาดและส่งเสริมภาพลักษณ์ของบริษัทในการเป็นผู้นำด้านการพัฒนาและผลิตสินค้าที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

และหากพิจารณาต่อไปอีก จะเห็นว่าบริษัทยังกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของตนเอง โดยตั้งเป้าหมายว่าในปี 2010 จะเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตเมื่อเทียบกับปีฐานให้สูงถึง 2.2 เท่า หากบริษัทสามารถทำได้นั้นเท่ากับว่าบริษัทสามารถลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมควบคู่ไปกับการเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ได้ถึง 2.2 เท่าเมื่อเทียบกับปีฐาน และยังสามารถใช้ข้อมูลส่วนนี้ทำการตลาดและประชาสัมพันธ์ได้ด้วย

นอกจาก Factor X แล้ว ยังมีค่าอื่น ๆ ที่ควรรู้ได้แก่

แฟคเตอร์ 4⁶ (Factor 4) เป็นกรอบความคิดพื้นฐานที่ถูกเสนอขึ้นตั้งแต่ปี 1998 โดยตั้งอยู่บนสมมุติฐานที่ว่า ต้องทำให้ “ความอุดมสมบูรณ์ของทรัพยากร (resource productivity)” เพิ่มขึ้นถึง 4 เท่า นั่นคือจะต้องผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพหรือมีมูลค่าเพิ่มขึ้น 2 เท่า ในขณะที่มีการใช้ทรัพยากรลดลงครึ่งหนึ่ง ทั้งนี้ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน (sustainable development)

นอกจากนี้แล้ว บางเวที่ยังพูดกันไปถึง **แฟคเตอร์ 10^{6,7} (Factor 10)** โดยมองว่าหากจะนำไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน (sustainable development) ประเทศที่พัฒนาแล้วต้องทำให้ได้ถึง 10 เท่า เนื่องจากมีการบริโภคทรัพยากรมากกว่าประเทศกำลังพัฒนา และประเทศด้อยพัฒนา

5. เครื่องมือด้านสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับ Eco-Efficiency

ในการประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ หรือ Eco-efficiency มีความจำเป็นที่ต้องนำเครื่องมือทางสิ่งแวดล้อม (Environmental Tools) เข้ามาประยุกต์ใช้ทั้งในส่วนของการประเมินผลกระทบและการปรับปรุงผลิตภัณฑ์หลัง

ทราบสมรรถนะทางสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์หรือธุรกิจแล้ว ซึ่งเครื่องมือทางสิ่งแวดล้อมที่สำคัญต่อการทำ Eco-efficiency มีดังนี้

การประเมินวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์ (Life Cycle Assessment; LCA) เป็นเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์และประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ กระบวนการผลิต หรือกิจกรรมต่างๆในเชิงปริมาณ (Quantitative) โดยพิจารณาตลอดวัฏจักรชีวิต ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่ การได้มาซึ่งวัตถุดิบ การผลิต การขนส่ง การใช้งาน/การบำรุงรักษา การใช้ซ้ำ (Reuse) รวมถึงการหมุนเวียนนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) และการกำจัดหลังหมดอายุการใช้งาน ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าพิจารณาผลิตภัณฑ์ตั้งแต่เกิดจนตาย (Cradle to Grave)

เทคโนโลยีสะอาด (Cleaner Technology, CT) คือ การพัฒนา เปลี่ยนแปลง ปรับปรุงอย่างต่อเนื่องของกระบวนการผลิต การบริการ และการบริโภค โดยเกิดผลกระทบและความเสี่ยงต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ในขณะนั้น และต้องมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ซึ่งทำได้โดย การลดมลพิษที่แหล่งกำเนิด การใช้ซ้ำ และ/หรือการนำกลับมาใช้ใหม่โดยได้รับความร่วมมือจากทุกคนในองค์กร

การออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Economic & Ecological Design หรือ EcoDesign) เป็นกระบวนการที่ผนวกแนวคิดด้านเศรษฐศาสตร์และด้านสิ่งแวดล้อมเข้าไปในขั้นตอนการออกแบบผลิตภัณฑ์ โดยพิจารณาตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ (Product Life Cycle) ตั้งแต่ขั้นตอนการวางแผนพัฒนาผลิตภัณฑ์ ช่วงการออกแบบ ช่วงการผลิต ช่วงการนำไปใช้ และช่วงการทำลาย / กำจัดหลังการใช้งาน ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนในแต่ละขั้นตอนของการพัฒนาผลิตภัณฑ์และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมไปพร้อมๆ กัน โดยส่งผลดีต่อธุรกิจ ชุมชน และสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นแนวทางนำไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development)

ค้นคว้าและเรียบเรียงโดย

นางสาวหนึ่งฤทัย พานิชชวลิต และ นายพุฒิพงศ์ พัฒนกิจติพิงศ์

ห้องปฏิบัติการการประเมินวัฏจักรชีวิต (LCA LAB)

ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ

114 อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย ถนนพหลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12120

โทร. +(66)2564-6500 ต่อ 4857

โทรสาร +(66)2564-6404

References

1. กรมควบคุมมลพิษ. Available on http://www.pcd.go.th/Info_serv/en_water_tnec.html
2. Sangmin Nam, UNESCAP. Available on http://www.greengrowth.org/capacity%20building/Download/Hanoi/Eco-Efficiency_Vietnam_Workshop.pdf
3. Toyota Motor Corporation. Available on http://www.toyota.co.jp/en/environmental_rep/03/kankyo05.html
4. Toshiba Corporation. Available on http://www.toshiba.co.jp/env/en/management/factor_t.htm
5. Toshiba Corporation. Available on http://www.toshiba.co.jp/env/en/products/pdf/factor_t_basic_en.pdf
6. Business and Sustainable Development. Available on http://www.bsdglobal.com/tools/principles_factor.asp
7. The Factor 10 Institute. Available on <http://www.factor10-institute.org/terms.html>