

Life Cycle Assessment

การประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ (Life Cycle Assessment: LCA) หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์และประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์ตลอดวัฏจักรชีวิต ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่การออกแบบ การสกัดวัตถุดิบ การผลิต การขนส่ง การใช้งาน รวมถึงการใช้ซ้ำ การหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่และการกำจัดทิ้งหลังหมดอายุการใช้งาน ในเชิงปริมาณ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าพิจารณาผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่เกิดจนตาย (cradle to grave) โดยศึกษาถึงปริมาณพลังงาน และวัตถุดิบที่ใช้รวมถึงของเสียที่ปล่อยสู่สิ่งแวดล้อมทั้งทางอากาศ น้ำและดินโดยพิจารณาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ที่ครอบคลุมไปถึงระบบนิเวศน์ สุขอนามัย และปัญหาสิ่งแวดล้อมระดับโลก เพื่อหาวิธีการในการปรับปรุงผลิตภัณฑ์ให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด องค์การระหว่างประเทศว่าด้วยกฎมาตรฐาน (International Organization for Standardization; ISO) ได้นิยามความหมายของ LCA ไว้ในอนุกรมมาตรฐาน ISO 14040 ว่า “เป็นการเก็บรวบรวมและการประเมินค่าของสารขาเข้าและสารขาออก รวมถึงผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่มีโอกาสเกิดขึ้นในระบบผลิตภัณฑ์ตลอดวัฏจักร”

ประโยชน์ของการประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์

- i. ปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต
- ii. ปรับปรุง/ออกแบบผลิตภัณฑ์
- iii. วางแผนกลยุทธ์
- iv. การตลาดเพื่อสิ่งแวดล้อม

ตัวอย่างการทำการประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์

การประเมินวัฏจักรชีวิตของผู้ใช้ในบ้าน

เป้าหมายของการศึกษา การประเมินวัฏจักรชีวิตของผู้ใช้มีเป้าหมายเพื่อประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมตลอดวัฏจักรชีวิตของผู้ใช้ในบ้าน และนำผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ไปใช้ในการหาวิธีการลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากผลิตภัณฑ์ผู้ใช้นั้น

หน่วยหน้าที่ การประเมินนี้กำหนดหน่วยหน้าที่การใช้งาน คือ ตู้เย็น 1 เครื่อง ชนิด 1 ประตู ขนาด 6.3 ลูกบาศก์ฟุต อุณหภูมิขณะใช้งานเฉลี่ย 5 องศาเซลเซียส ที่อุณหภูมิภายนอกเฉลี่ย 32 องศาเซลเซียส ใช้สารทำความเย็นชนิด R-134a และมีอายุการใช้งานเฉลี่ย 10 ปี

ขอบเขตการศึกษา เป็นการศึกษาวเคราะห์ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมตลอดวัฏจักรชีวิตของตู้เย็น โดยเริ่มตั้งแต่ขั้นตอนการเตรียมวัตถุดิบเพื่อใช้ในการผลิต กระบวนการผลิตชิ้นส่วน กระบวนการประกอบตู้เย็นและการบรรจุหีบห่อ การขนส่งผลิตภัณฑ์ การใช้งาน และการจัดการหลังหมดอายุการใช้งาน

แหล่งที่มาของข้อมูล เนื่องจากการศึกษาเกี่ยวกับการประเมินวัฏจักรชีวิตในประเทศไทย ขาดฐานข้อมูลวัฏจักรชีวิตของวัตถุดิบและพลังงานพื้นฐานต่างๆ ดังนั้น จึงมีการใช้ฐานข้อมูลทั้งที่เป็นของประเทศไทย เช่น กล้องกระดาษ ไฟฟ้า คอมพิวเตอร์ การประกอบตู้เย็น เป็นต้น และฐานข้อมูลต่างประเทศซึ่งได้จากโปรแกรม SimaPro เช่น การได้มาซึ่งวัตถุดิบต่างๆ เป็นต้น

ผลการประเมินวัฏจักรชีวิต พบว่า ขั้นตอนการใช้งานเป็นขั้นตอนสำคัญที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลกระทบต่อด้านภาวะโลกร้อน การทำลายโอโซนในชั้นบรรยากาศ การเกิดภาวะฝนกรด เป็นต้น ซึ่งเป็นผลมาจากขั้นตอนการใช้น้ำมันมีการใช้ไฟฟ้าปริมาณมากตลอดอายุการใช้งาน 10 ปี สำหรับในการผลิตชิ้นส่วนของตู้เย็นนั้น เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์สำคัญที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมสูง ซึ่งเป็นผลมาจากการใช้เหล็กซิลิกอน เหล็กหล่อและทองแดง รองลงไปคือ ขั้นตอนการฉีดโฟมตัวโครงตู้ (cabinet foaming)

สรุปผลการศึกษา ผลลัพธ์ที่ได้ทำให้สามารถชี้จุดสำคัญที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากที่สุด เช่น ปัญหาเรื่องภาวะโลกร้อน ซึ่งผลการประเมินบ่งชี้ว่าเกิดจากขั้นตอนการใช้งานที่มีการใช้ไฟฟ้าในปริมาณสูงตลอดอายุการใช้งาน ดังนั้น แนวทางในการลดผลกระทบเรื่องภาวะโลกร้อน จึงควรมุ่งเน้นไปที่เรื่องการใช้ไฟฟ้าในช่วงการใช้งานโดยการออกแบบให้ประหยัดพลังงาน