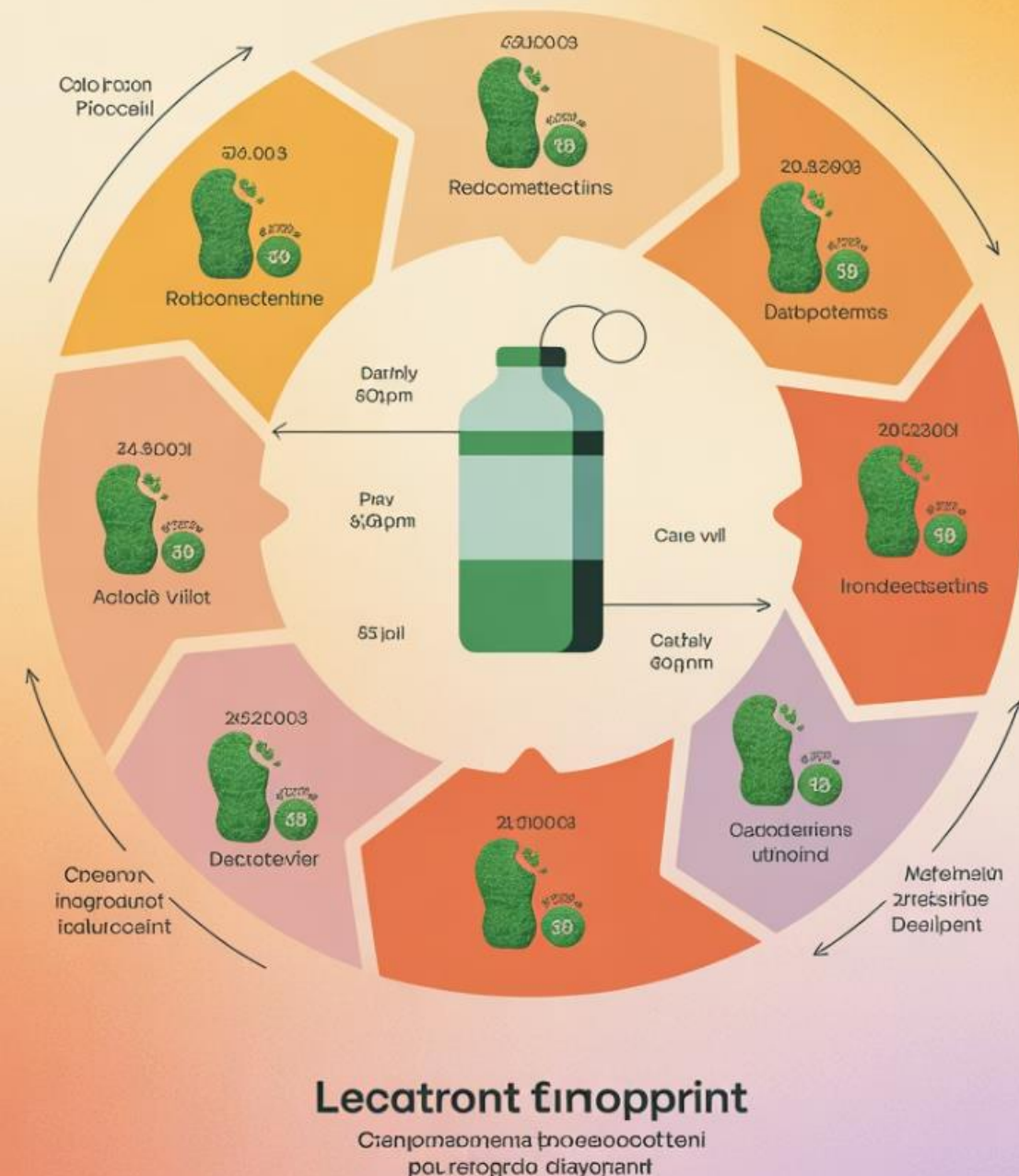


LIFE CYCLE ASSESSMENT



Lecatront finopprint

Cianjomaomema troeeoootteni
pol.retrogrdo diayonant

www.eqs.co.th

การประเมินวัฏจักรชีวิต (LCA) ในมาตรฐาน ISO 14067

การประเมินวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Assessment หรือ LCA) เป็นส่วนสำคัญของมาตรฐาน ISO 14067 ที่ให้กรอบการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ตลอดวัฏจักรชีวิตทั้งหมด มาตรฐาน ISO 14067 ใช้ LCA เพื่อวัดปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ (CFP) โดยเน้นที่การปล่อยก๊าซเรือนกระจก (GHG) ตั้งแต่การสกัดวัตถุดิบไปจนถึงการกำจัดเมื่อหมดอายุการใช้งาน

มาตรฐานนี้สอดคล้องกับหลักการและกรอบที่กำหนดไว้ใน ISO 14040 และ ISO 14044 ซึ่งเป็นมาตรฐานหลักสำหรับ LCA การปฏิบัติตามมาตรฐาน ISO 14067 ช่วยให้องค์กรสามารถวัดและรายงานคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ได้อย่างสม่ำเสมอ ช่วยในการตัดสินใจอย่างมีข้อมูลและส่งเสริมแนวทางปฏิบัติที่ยั่งยืน

by Dr.Vichan Nakthong

June, 2025

บริษัท เอนเนอร์ยี ควอลิตี้ เซอร์วิส จำกัด

โทรศัพท์: [0-2192-1847-8](tel:0-2192-1847-8)

โทรสาร: [0-2192-1849](tel:0-2192-1849)

อีเมล: consultant@eqs.co.th



LCA

Methodology

ขั้นตอนสำคัญของ LCA ตามมาตรฐาน ISO 14067



การกำหนดเป้าหมายและขอบเขต

กำหนดวัตถุประสงค์ของการศึกษา CFP อย่างชัดเจน

กำหนดหน่วยการทำงาน (functional unit) เช่น ต่อหน่วยผลิตภัณฑ์

กำหนดขอบเขตของระบบ เช่น "cradle-to-grave" หรือ "cradle-to-gate"



การวิเคราะห์ปฏิกิริยารายการวัฏจักรชีวิต

เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการใช้พลังงาน แหล่งวัตถุดิบ กระบวนการผลิต การขนส่ง และการจัดการของเสีย

ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลและเชื่อมโยงกับหน่วยกระบวนการและหน่วยการทำงาน



การประเมินผลกระทบวัฏจักรชีวิต

คำนวณผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่อาจเกิดขึ้นจากการปล่อยและการกำจัด

ใช้ค่าศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (GWPs: Global Warming Potentials) เพื่อแปลงก๊าซเรือนกระจกต่างๆ เป็นค่าเทียบเท่า CO2



การแปลความหมาย

วิเคราะห์ปัจจัยสำคัญและข้อพิจารณาที่ทำการหาคำนวณ

รวมการประเมินความไม่แน่นอน และบันทึกวิธีการจัดสรรและข้อจำกัด

การเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับ LCA ใน ISO 14067

ข้อมูลทุกขั้นตอนของวัฏจักรชีวิต

รวบรวมข้อมูลในทุกขั้นตอนของวัฏจักรชีวิต
ผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่การสกัดวัตถุดิบไปจนถึงการ
กำจัดเมื่อหมดอายุการใช้งาน

ข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ

ใช้ทั้งข้อมูลปฐมภูมิ (จากซัพพลายเออร์) และ
แหล่งข้อมูลทุติยภูมิ เพื่อให้ได้ภาพรวมที่
สมบูรณ์ของผลกระทบ

คุณภาพและความโปร่งใสของข้อมูล

ตรวจสอบให้แน่ใจว่าข้อมูลมีคุณภาพและความโปร่งใส เพื่อให้ผลการประเมินมีความน่าเชื่อถือและ
สามารถตรวจสอบได้

การเก็บรวบรวมข้อมูลที่ครอบคลุมและมีคุณภาพเป็นหัวใจสำคัญของการประเมิน LCA ที่มี
ประสิทธิภาพ ข้อมูลที่จำเป็นรวมถึงการใช้พลังงาน แหล่งวัตถุดิบ กระบวนการผลิต การขนส่ง
และการจัดการเมื่อหมดอายุการใช้งาน การใช้ข้อมูลที่ถูกต้องและครบถ้วนจะช่วยให้การ
คำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์มีความแม่นยำและน่าเชื่อถือ

ข้อกำหนดในการรายงานตาม ISO 14067



ความโปร่งใส

รายงานต้องมีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ และมีการบันทึกข้อมูลอย่างชัดเจน เพื่อให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียสามารถเข้าใจและตรวจสอบได้



รายงานการศึกษา CFP

ต้องมีรายงานโดยละเอียด ซึ่งรวมถึงวัตถุประสงค์และขอบเขตของการศึกษา คำอธิบายเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์และหน้าที่ของมัน ขอบเขตของระบบ ข้อมูลบัญชีรายการวัฏจักรชีวิต ผลการประเมินผลกระทบ และการแปลความหมายของผลลัพธ์



การสื่อสาร

ISO 14067 เน้นย้ำถึงการสื่อสารข้อมูลคาร์บอนฟุตพริ้นท์อย่างโปร่งใสให้กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อส่งเสริมความเข้าใจและการตัดสินใจที่ยั่งยืน

การรายงานที่มีคุณภาพตามมาตรฐาน ISO 14067 ไม่เพียงแต่แสดงผลลัพธ์ของการประเมินเท่านั้น แต่ยังต้องบันทึกข้อพิจารณาและขั้นตอนทั้งหมดที่ใช้เพื่อให้มั่นใจว่าผลลัพธ์มีความน่าเชื่อถือ รายงานที่ดีจะช่วยให้องค์กรสามารถสื่อสารความพยายามในการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ ISO 14067: เสื้อยืดฝ้าย



ผลิตภัณฑ์และเป้าหมาย

เสื้อยืดฝ้ายขนาดมาตรฐานสำหรับผู้ใหญ่ แขนสั้น



หน่วยการทำงานและขอบเขต

เสื้อยืดฝ้าย 1 ตัว ขอบเขต "Cradle-to-Grave"



วัตถุประสงค์

วัดปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์เพื่อระบุจุดที่มีการปล่อยมลพิษสูง

ในตัวอย่างนี้ เราจะประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของเสื้อยืดฝ้ายตั้งแต่การเพาะปลูกฝ้ายไปจนถึงการกำจัดเมื่อหมดอายุการใช้งาน วัตถุประสงค์คือเพื่อระบุจุดที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงและใช้ข้อมูลนี้ในการตัดสินใจเกี่ยวกับการออกแบบและการจัดหาวัตถุดิบในอนาคตเพื่อลดผลกระทบ

ขั้นตอนที่ 1: การกำหนดเป้าหมายและขอบเขต

ระบบผลิตภัณฑ์

วัฏจักรชีวิตทั้งหมดของเสื้อยืดฝ้าย

หน่วยการทำงาน

เสื้อยืดฝ้ายมาตรฐานหนึ่ง (1) ตัว ที่ให้ฟังก์ชันการสวมใส่สำหรับอายุการใช้งานเฉลี่ย (เช่น 2 ปีหรือซัก 50 ครั้ง)

การใช้งานที่ตั้งใจ

การตัดสินใจภายในเพื่อปรับปรุงการออกแบบผลิตภัณฑ์และการสื่อสารภายนอก (เช่น การอ้างสิทธิ์ในสิ่งแวดล้อม การรายงาน B2B)

เกณฑ์การตัดออก

การไหลของวัสดุหรือพลังงานที่มีส่วนน้อยกว่า 1% ของมวลหรือพลังงานทั้งหมด และน้อยกว่า 1% ของผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทั้งหมด

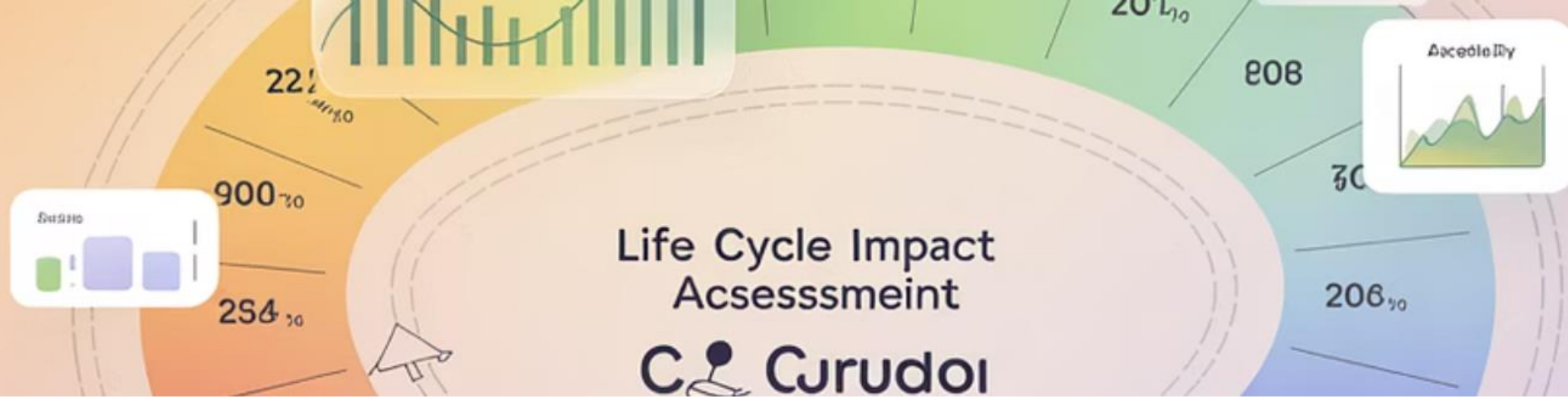
ในขั้นตอนนี้ เรากำหนดขอบเขตระบบเป็น "Cradle-to-Grave" ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่การเพาะปลูกฝ้าย การปั่นด้าย การถักผ้า การย้อมและตกแต่ง การตัดเย็บ เสื้อยืด การบรรจุภัณฑ์ การกระจายสินค้า/โลจิสติกส์ ช่วงการใช้งาน (การซัก การอบแห้ง การรีด) และการกำจัดเมื่อหมดอายุการใช้งาน

ขั้นตอนที่ 2: การวิเคราะห์บัญชีรายการวัฏจักรชีวิต

ขั้นตอนวัฏจักรชีวิต	ข้อมูลกิจกรรม (ตัวอย่าง)	ข้อมูลปฐมภูมิ/หัตถภูมิ
การเพาะปลูกฝ้าย	การใช้ปุ๋ย (กก.), การใช้ยาฆ่าแมลง (กก.), น้ำสำหรับการชลประทาน (ลบ.ม.), น้ำมันดีเซลสำหรับเครื่องจักรกลการเกษตร (ลิตร)	ปฐมภูมิจากฟาร์มฝ้าย, หัตถภูมิสำหรับปัจจัยทั่วไป
การปั่นด้าย	การใช้ไฟฟ้า (กิโลวัตต์-ชั่วโมง), การใช้น้ำ (ลบ.ม.), ปริมาณฝ้ายที่ใช้ (กก.)	ปฐมภูมิจากโรงงานปั่นด้าย
การใช้งาน	จำนวนครั้งที่ซัก (50), ไฟฟ้าสำหรับเครื่องซักผ้า (กิโลวัตต์-ชั่วโมง/ครั้ง), พงซักฟอก (กรัม/ครั้ง)	หัตถภูมิ (การศึกษาพฤติกรรมผู้บริโภค), ปฐมภูมิ (การทดสอบภายใน)

ในขั้นตอนนี้ เราเก็บรวบรวมข้อมูลโดยละเอียดสำหรับแต่ละกระบวนการหน่วยภายในขอบเขตระบบที่กำหนดไว้ ข้อมูลที่เก็บรวบรวมครอบคลุมทุกขั้นตอนของวัฏจักรชีวิตเสียยิ่ง ตั้งแต่การเพาะปลูกฝ้ายไปจนถึงการกำจัดเมื่อหมดอายุการใช้งาน สำหรับแต่ละกิจกรรม เราจะได้รับปัจจัยการปล่อยที่เหมาะสม (เช่น กก. CO₂e ต่อกิโลวัตต์-ชั่วโมงไฟฟ้า) จากฐานข้อมูลที่น่าเชื่อถือ





ขั้นตอนที่ 3: การประเมินผลกระทบวัฏจักรชีวิต

0.45

กก. CO₂e

การเพาะปลูกฝ้าย: 0.3 กก. ของปุ๋ย * 1.5
กก. CO₂e/กก. ปุ๋ย

0.2

กก. CO₂e

ไฟฟ้า (การปั่นด้าย): 0.5 กิโลวัตต์-ชั่วโมง
* 0.4 กก. CO₂e/กิโลวัตต์-ชั่วโมง

10

กก. CO₂e

การขนส่งทางรถบรรทุก: 100 กม. * 0.1
กก. CO₂e/กม.

8.5

กก. CO₂e

คาร์บอนฟุตพริ้นท์รวมของเสื้อยืด
ฝ้ายหนึ่งตัว

ในขั้นตอนนี้ เราคูณข้อมูลกิจกรรมด้วยปัจจัยการปล่อยที่เกี่ยวข้องและรวมผลลัพธ์เข้าด้วยกัน ก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดถูกแปลงเป็นค่าเทียบเท่า CO₂ (CO₂e) โดยใช้ค่าศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (GWP100) จาก IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) ผลลัพธ์สมมติคือคาร์บอนฟุตพริ้นท์รวมของเสื้อยืดฝ้ายหนึ่งตัวเท่ากับ 8.5 กก. CO₂e

ขั้นตอนที่ 4: การแปลความหมายของผลลัพธ์

การวิเคราะห์จุดที่มีผลกระทบสูง

การศึกษาพบว่า "ช่วงการใช้งาน" (การซักและการอบแห้ง) และ "การย้อมและตกแต่ง" เป็นผู้มีส่วนรวมที่ใหญ่ที่สุดต่อการปล่อยคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของเสื้อยืด (เช่น 40% จากการใช้งาน, 25% จากการย้อม)

การวิเคราะห์ความอ่อนไหว

ผลลัพธ์จะเปลี่ยนแปลงอย่างไรหากผู้บริโภคซักเสื้อยืดน้อยลงหรือใช้เครื่องซักผ้าที่มีประสิทธิภาพด้านพลังงานมากขึ้น? หรือถ้าฝ้ายมาจากภูมิภาคที่ใช้ปุ๋ยน้อยลง?



ข้อเสนอแนะ

ให้ความรู้แก่ผู้บริโภคเกี่ยวกับวิธีการซักและอบแห้งที่มีผลกระทบต่ำ (เช่น ซักน้ำเย็น, ตากแห้งด้วยอากาศ) สำรวจเทคโนโลยีการย้อมที่ใช้พลังงานน้อยลงหรือสีย้อมธรรมชาติ

การแปลความหมายของผลลัพธ์ช่วยให้เราเข้าใจว่าส่วนใดของวัฏจักรชีวิตมีผลกระทบมากที่สุดและควรมุ่งเน้นความพยายามในการปรับปรุง การวิเคราะห์ความอ่อนไหวช่วยให้เราเข้าใจตัวแปรสำคัญที่มีอิทธิพลต่อผลลัพธ์ และข้อเสนอแนะให้แนวทางที่เป็นรูปธรรมสำหรับการลดผลกระทบในอนาคต



การรายงานและการสื่อสาร (ตาม ISO 14067)



รายงาน "การศึกษาคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์" ที่ครอบคลุมจะถูกสร้างขึ้น โดยมีรายละเอียดทั้งหมดตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน ISO 14067 รายงานนี้ไม่เพียงแต่แสดงผลลัพธ์สุดท้าย แต่ยังให้ข้อมูลโดยละเอียดเกี่ยวกับวิธีการ ข้อสมมติ และการคำนวณทั้งหมดที่ใช้ในการศึกษา

ประโยชน์ของการใช้ ISO 14067



การปฏิบัติตามมาตรฐาน ISO 14067 มีประโยชน์หลายประการ ตั้งแต่การให้วิธีการที่สอดคล้องกันสำหรับการวัดคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ ไปจนถึงการสนับสนุนการตัดสินใจที่มีข้อมูลเพื่อการปรับปรุงผลิตภัณฑ์และกระบวนการ นอกจากนี้ยังช่วยสร้างความน่าเชื่อถือและความโปร่งใสในการสื่อสารด้านสิ่งแวดล้อม และสนับสนุนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนในระดับที่กว้างขึ้น

ความท้าทายในการดำเนินการ LCA ตาม ISO 14067



ความซับซ้อนของการเก็บข้อมูล

การรวบรวมข้อมูลที่ครอบคลุมและเชื่อถือได้สำหรับทุกขั้นตอนของวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์อาจเป็นงานที่ท้าทายและใช้ทรัพยากรมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับห่วงโซ่อุปทานที่ซับซ้อนหรือผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนประกอบหลายอย่าง

แม้ว่า ISO 14067 จะให้กรอบการทำงานที่มีคุณค่าสำหรับการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ แต่การนำไปปฏิบัติก็มาพร้อมกับความท้าทายหลายประการ องค์กรต้องพิจารณาอย่างรอบคอบถึงทรัพยากรที่จำเป็น ความซับซ้อนของการเก็บข้อมูล และการตัดสินใจเกี่ยวกับวิธีการที่อาจส่งผลกระทบต่อผลลัพธ์



การตัดสินใจเกี่ยวกับวิธีการ

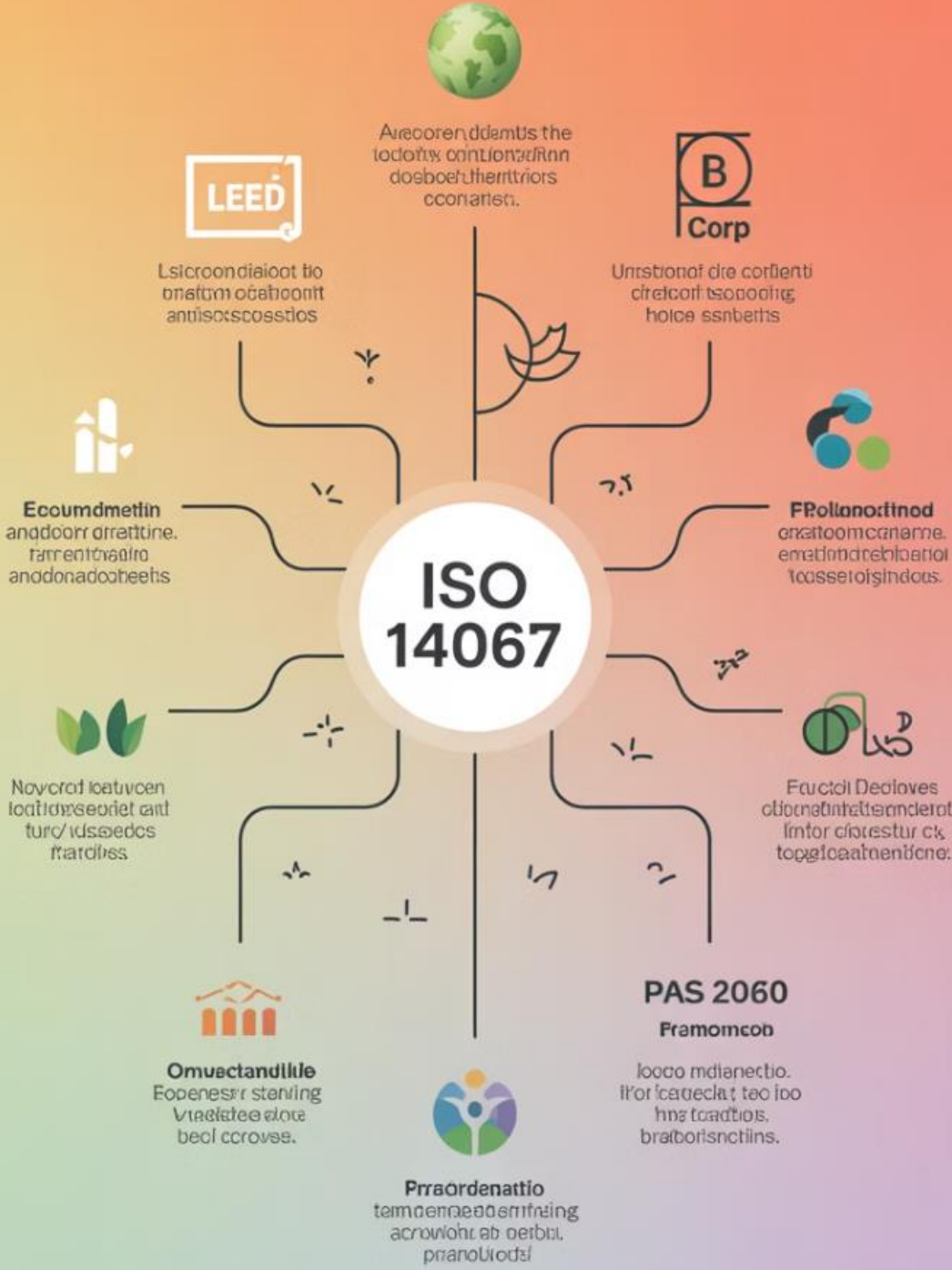
การเลือกขอบเขตของระบบ หน่วยการทำงาน และวิธีการจัดสรรที่เหมาะสมต้องอาศัยการตัดสินใจที่ซับซ้อน ซึ่งอาจส่งผลกระทบอย่างมีนัยสำคัญต่อผลลัพธ์ของการศึกษา LCA



ต้นทุนและทรัพยากร

การดำเนินการ LCA ที่ครอบคลุมตามมาตรฐาน ISO 14067 อาจต้องใช้การลงทุนที่สำคัญในด้านเวลา ความเชี่ยวชาญ และทรัพยากรทางการเงิน ซึ่งอาจเป็นอุปสรรคสำหรับองค์กรขนาดเล็กหรือมีทรัพยากรจำกัด

การเปรียบเทียบ ISO 14067 กับมาตรฐานอื่นๆ



มาตรฐาน	ขอบเขต	ความสัมพันธ์กับ ISO 14067
ISO 14040/14044	หลักการและกรอบการทำงานสำหรับ LCA ทั่วไป	ISO 14067 อิงตามหลักการเหล่านี้แต่เน้นเฉพาะคาร์บอนฟุตพริ้นท์
GHG Protocol	การคำนวณและการรายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	มีความคล้ายคลึงกันแต่ GHG Protocol มักใช้สำหรับการรายงานระดับองค์กร
PAS 2050	การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของสินค้าและบริการ	มีวัตถุประสงค์คล้ายกันแต่พัฒนาโดย BSI (สหราชอาณาจักร)

ISO 14067 เป็นหนึ่งในมาตรฐานหลายมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม มาตรฐานนี้อิงตามหลักการของ ISO 14040 และ ISO 14044 แต่มุ่งเน้นเฉพาะที่คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ มาตรฐานอื่นๆ เช่น GHG Protocol และ PAS 2050 มีวัตถุประสงค์ที่คล้ายคลึงกันแต่อาจมีความแตกต่างในขอบเขตหรือวิธีการ

แนวโน้มในอนาคตของการประเมิน LCA

การบูรณาการดิจิทัล

การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เช่น บล็อกเชน IoT และ AI เพื่อปรับปรุงการเก็บรวบรวมข้อมูล ความถูกต้อง และความโปร่งใสของการประเมิน LCA ซอฟต์แวร์และเครื่องมือใหม่ๆ กำลังทำให้กระบวนการ LCA มีประสิทธิภาพมากขึ้น

การขยายขอบเขต

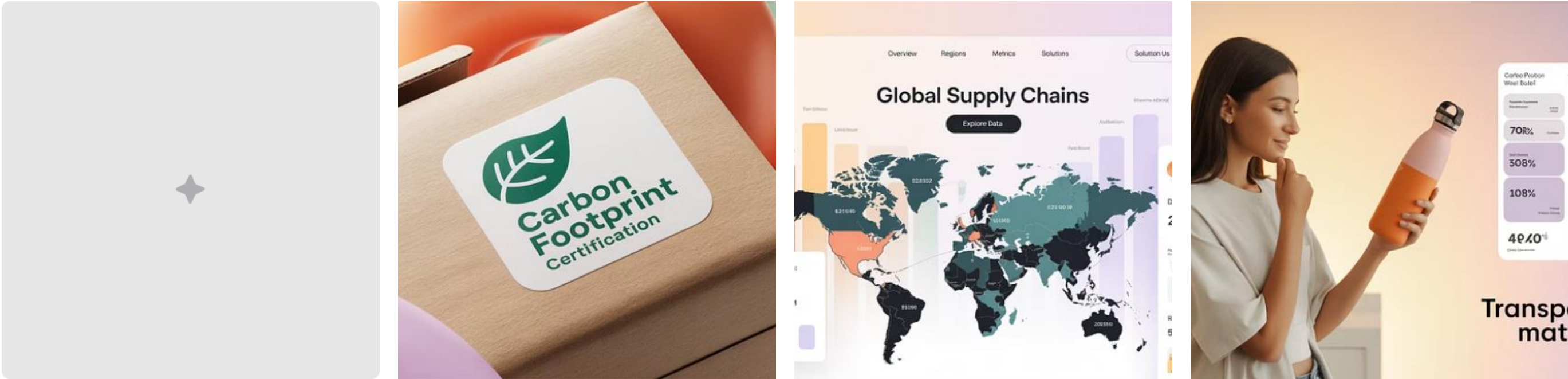
การขยายการประเมินไปสู่ผลกระทบทางสังคมและเศรษฐกิจ นอกเหนือจากผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม นำไปสู่การประเมินความยั่งยืนของวัฏจักรชีวิต (LCSA) ที่ครอบคลุมมากขึ้น มีการพิจารณาตัวชี้วัดที่หลากหลายมากขึ้น

การบูรณาการกับเศรษฐกิจหมุนเวียน

การเชื่อมโยง LCA กับแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนมากขึ้น โดยมุ่งเน้นที่การออกแบบผลิตภัณฑ์เพื่อการนำกลับมาใช้ใหม่ การรีไซเคิล และการฟื้นฟู เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตลอดวัฏจักรชีวิต

อนาคตของการประเมิน LCA กำลังพัฒนาไปสู่การบูรณาการดิจิทัลมากขึ้น การขยายขอบเขตไปสู่มิติทางสังคมและเศรษฐกิจ และการเชื่อมโยงกับแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน การพัฒนาเหล่านี้จะช่วยให้การประเมิน LCA มีความครอบคลุม แม่นยำ และมีประโยชน์มากขึ้นในการขับเคลื่อนการตัดสินใจที่ยั่งยืน

สรุป: ความสำคัญของ LCA ใน ISO 14067



การประเมินวัฏจักรชีวิต (LCA) เป็นองค์ประกอบสำคัญของมาตรฐาน ISO 14067 ที่ช่วยให้องค์กรสามารถประเมินและสื่อสารคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้วิธีการที่เป็นระบบและเป็นที่ยอมรับในระดับสากล

ด้วยการปฏิบัติตามขั้นตอนสำคัญของ LCA - การกำหนดเป้าหมายและขอบเขต การวิเคราะห์บัญชีรายการวัฏจักรชีวิต การประเมินผลกระทบ และการแปลความหมาย - องค์กรสามารถระบุโอกาสในการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ปรับปรุงการออกแบบผลิตภัณฑ์ และตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคที่ใส่ใจสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

ในโลกที่มีความตระหนักด้านสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้น ISO 14067 และ LCA จะยังคงเป็นเครื่องมือสำคัญในการขับเคลื่อนนวัตกรรมที่ยั่งยืนและการปฏิบัติทางธุรกิจที่รับผิดชอบ

THANK YOU

 by Dr.Vichan Nakthong

