

แนวทางการจัดทำบัญชีคาร์บอนสำหรับกิจการพลังงานสะอาดในประเทศไทย:

กรอบแนวคิด บทบาทวิชาชีพ และข้อเสนอเชิงนโยบาย

Carbon Accounting Guidelines for Clean Energy Businesses in Thailand:

Conceptual Framework, Professional Roles, and Policy Recommendations

Received: 8/04/2568

Revised: 19/12/2568

Accepted: 25/12/2568

ประภาวรรณ บุณยะพรรค¹ และกัลป์ อุโฆษกิจ²

Prapawon Buranaphan¹ and Gun Ukoskid²

บทคัดย่อ

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศทำให้ภาคธุรกิจไทย โดยเฉพาะกิจการพลังงานสะอาด ต้องเร่งพัฒนาระบบการวัดและรายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอย่างน่าเชื่อถือและสอดคล้องกับบริบทประเทศ บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอแนวทางการจัดทำ บัญชีคาร์บอน (Carbon Accounting) สำหรับกิจการพลังงานสะอาดในประเทศไทย โดยบูรณาการมาตรฐานสากล ได้แก่ Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol), ISO 14064 และ IFRS S2 ร่วมกับกรอบแนวคิดด้านความยั่งยืน ได้แก่ Environmental, Social, and Governance (ESG) Framework, Circular Economy และ Stakeholder Theory เพื่อสนับสนุนการวัด วิเคราะห์ และเปิดเผยข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอย่างโปร่งใสและเอื้อต่อการตรวจสอบ บทความชี้ให้เห็นว่า การจัดทำบัญชีคาร์บอนไม่ใช่เพียงกระบวนการเชิงเทคนิค แต่เป็นเครื่องมือเชิงกลยุทธ์ที่ช่วยให้ผู้บริหารกำหนดเป้าหมายและแผนลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตลอดจนยกระดับความพร้อมต่อเกณฑ์การเปิดเผยข้อมูลและการเข้าถึงแหล่งทุนสีเขียว อย่างไรก็ดี การประยุกต์ใช้ในประเทศไทยยังเผชิญข้อจำกัดสำคัญ ได้แก่ การขาดแคลนบุคลากรเฉพาะทาง โครงสร้างพื้นฐานข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ และแรงจูงใจเชิงนโยบายที่ยังไม่เพียงพอ บทความจึงเสนอข้อเสนอเชิงปฏิบัติในการพัฒนาศักยภาพบุคลากร การจัดระบบข้อมูล และการสนับสนุนเชิงนโยบาย เพื่อให้การบูรณาการบัญชีคาร์บอนในภาคพลังงานสะอาดเกิดผลอย่างยั่งยืน ควบคู่ไปกับการสร้างการมีส่วนร่วมของภาคประชาสังคม

คำสำคัญ: การบัญชีคาร์บอน, พลังงานสะอาด, แนวคิดผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ABSTRACT

Climate change causes the Thai business sector, particularly clean energy businesses, to have to accelerate the development of a reliable greenhouse gas emission measurement and reporting system that is consistent with the country's context. This article aims to propose guidelines for Carbon Accounting for clean energy businesses in Thailand by integrating international standards, namely the Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol), ISO 14064, and

¹⁻²อาจารย์ประจำ หลักสูตรพลังงานทางเลือกและสิ่งแวดล้อม วิทยาลัยการ มหาวิทยาลัยพายัพ

¹⁻² Lecturer, Alternative Energy and Environment Program, Interdisciplinary Studies, Payap University.

*E-mail gunpyu@gmail.com

IFRS S2, together with sustainability frameworks, namely the Environmental, Social, and Governance (ESG) Framework, Circular Economy, and Stakeholder Theory, to support the measurement, analysis, and disclosure of greenhouse gas emission data transparently and conducive to verification. The article points out that carbon accounting is not merely a technical process but a strategic tool that helps executives set targets and plans for reducing greenhouse gas emissions, as well as elevating readiness for disclosure criteria and access to green finance. However, the application in Thailand still faces significant limitations, including a shortage of specialized personnel, incomplete data infrastructure, and insufficient policy incentives. The article therefore offers practical recommendations on personnel capacity building, data system organization, and policy support, to ensure that the integration of carbon accounting in the clean energy sector yields sustainable results, coupled with the creation of civil society participation.

Keywords: Carbon Accounting, Clean Energy, ESG Framework, Circular Economy, Stakeholder Theory, GHG Protocol, IFRS S2

บทนำ

ปัจจุบัน การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศถือเป็นความท้าทายที่สำคัญของโลก โดยข้อมูลจากคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change; IPCC) ระบุว่า หากไม่มีการดำเนินการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอย่างเร่งด่วน อุณหภูมิเฉลี่ยของโลกอาจเพิ่มขึ้นถึง 2°C ภายในปี พ.ศ. 2593 ซึ่งจะส่งผลให้เกิดภัยพิบัติทางธรรมชาติที่รุนแรง เช่น น้ำท่วม พายุ และความแห้งแล้ง (IPCC, 2023)

ในบริบทประเทศไทย สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning; ONEP) รายงานว่า ในปี พ.ศ. 2563 ประเทศไทยมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกประมาณ 265 ล้านตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (CO₂eq) และมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 20 ภายในปี พ.ศ. 2573 หากยังไม่มีมาตรการลดการปล่อยที่มีประสิทธิภาพ (ONEP, 2022) ข้อมูลจากองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) หรือ TGO ยังชี้ให้เห็นว่า ภาคพลังงานเป็นแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกหลักของประเทศ โดยคิดเป็นสัดส่วนมากกว่าร้อยละ 70 ของการปล่อยทั้งหมด (TGO, 2023)

แม้ว่าประเทศไทยจะมีการส่งเสริมการใช้พลังงานสะอาดอย่างต่อเนื่อง ทั้งพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม และพลังงานชีวมวล ซึ่งมีศักยภาพสูงในการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม แต่ในทางปฏิบัติกลับพบว่ายังขาดระบบที่ช่วยติดตามและประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบ การบัญชีคาร์บอน (Carbon Accounting) จึงถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือสำคัญในการวัด บันทึก และรายงานข้อมูลการปล่อยก๊าซ

เรือนกระจกขององค์กร โดยครอบคลุมทั้งการปล่อยโดยตรงจากกิจกรรมขององค์กร (Scope 1) การปล่อยทางอ้อมจากการใช้พลังงานที่ซื้อ (Scope 2) และการปล่อยทางอ้อมจากห่วงโซ่อุปทาน (Scope 3) ซึ่งครอบคลุมกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับองค์กรตลอดห่วงโซ่คุณค่า (World Resources Institute & WBCSD, 2004)

ในระดับสากล การบัญชีคาร์บอนมีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนเป้าหมายด้าน ESG (Environmental, Social, Governance) และการเปิดเผยข้อมูลด้านสภาพภูมิอากาศ โดยกรอบมาตรฐาน เช่น GHG Protocol และ IFRS S2 ได้กลายเป็นข้อกำหนดสำคัญสำหรับองค์กรที่ต้องการสร้างความโปร่งใสและความน่าเชื่อถือในสายตาของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (IFRS Foundation, 2023) ขณะเดียวกัน เทคโนโลยีดิจิทัล เช่น ระบบปัญญาประดิษฐ์และซอฟต์แวร์บัญชีคาร์บอน ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการช่วยจัดการข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่มีความซับซ้อน โดยเฉพาะข้อมูลจากห่วงโซ่อุปทาน (Scope 3) ซึ่งช่วยเพิ่มความแม่นยำและลดต้นทุนในการจัดทำบัญชีคาร์บอน (Normative, 2024)

การจัดทำบัญชีคาร์บอนในประเทศไทยได้รับความสำคัญมากขึ้นภายหลังการประกาศเป้าหมายของประเทศไทยในการประชุมรัฐภาคีกรอบอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ สมัยที่ 26 หรือ COP26 ณ เมืองกลาสโกว์ สหราชอาณาจักร เมื่อปี พ.ศ. 2564 โดยมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอนภายในปี พ.ศ. 2593 และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ภายในปี พ.ศ. 2608 (TGO, 2023) นอกจากนี้ TGO ยังได้พัฒนาโครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย (Thailand Voluntary Emission Reduction Program; T-VER) เพื่อสนับสนุนการซื้อขายคาร์บอนเครดิตในตลาดสมัครใจ อย่างไรก็ตาม งานวิจัยของ Asian Development Bank (2023) พบว่ากิจการพลังงานสะอาดในประเทศไทยกว่าร้อยละ 70 ยังขาดระบบข้อมูลที่ครบถ้วนสำหรับการจัดทำบัญชีคาร์บอน โดยเฉพาะใน Scope 3 ซึ่งครอบคลุมห่วงโซ่อุปทานทั้งหมด

ประเด็นดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า แม้จะมีนโยบายและกลไกสนับสนุนในระดับประเทศ แต่กิจการพลังงานสะอาดของไทยยังเผชิญช่องว่างเชิงระบบในการติดตามและประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นรูปธรรม อีกทั้งยังต้องเผชิญแรงกดดันจากบริบทการค้าโลก เช่น มาตรการปรับคาร์บอนก่อนข้ามพรมแดน (Carbon Border Adjustment Mechanism; CBAM) ของสหภาพยุโรป ซึ่งกำหนดให้องค์กรต้องเปิดเผยข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกระบวนการผลิต หากไม่สามารถปรับตัวได้ อาจส่งผลกระทบต่อความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการไทยในตลาดระหว่างประเทศ (Bangkok Bank SME, 2024)

ในขณะเดียวกัน จากการทบทวนวรรณกรรมทั้งในระดับสากลและบริบทประเทศไทยพบว่า งานศึกษาด้านการบัญชีคาร์บอนและการจัดการก๊าซเรือนกระจกส่วนใหญ่ยังมุ่งเน้นมิติด้านเทคนิค การคำนวณ และการเปิดเผยข้อมูลเพื่อการรายงานตามมาตรฐานหรือข้อกำหนดของตลาดทุนเป็นสำคัญ (Schaltegger & Burritt, 2000; Hahn & Kühnen, 2013; Bebbington & Larrinaga, 2014) สำหรับบริบทประเทศไทย งานวิจัยจำนวนหนึ่งให้ความสำคัญกับการเปิดเผยข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของบริษัทจดทะเบียนผ่านแบบแสดงรายการข้อมูลประจำปีและรายงานประจำปี (56-1 One Report) และการเชื่อมโยงกับผลการ

ดำเนินงานขององค์กร (ณัฐวุฒิ ทรัพย์สมบัติ และคณะ, 2567; ขวสิต จันคันธ และพุดพิงศ์ ชัยนโต, 2568) ขณะที่งานด้านการคำนวณคาร์บอนฟุตพริ้นท์หรือการตรวจวัดและรายงานปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ทั้งทางตรงและทางอ้อมขององค์กรในประเทศยังมักอยู่ในรูปของกรณีศึกษาเฉพาะองค์กรหรืออุตสาหกรรม เพื่อระบุแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญและการวางระบบการจัดเก็บข้อมูลให้มีประสิทธิภาพ (Suchattrakun et al., 2025; ขวสิต จันคันธ และพุดพิงศ์ ชัยนโต, 2568) อย่างไรก็ตาม งานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ ยังมีการศึกษาค้นคว้าจำกัดในมิติด้านสังคม บทบาทของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และบริบทการพัฒนาท้องถิ่น แม้ว่ากิจการพลังงานสะอาดจะมีส่วนได้เสียโดยตรงกับบริบทเชิงพื้นที่ ทั้งในด้านผลกระทบต่อชุมชนและการกำกับดูแลของหน่วยงานภาครัฐในระดับท้องถิ่นก็ตาม (Freeman, 1984) ช่องว่างดังกล่าวสะท้อนถึงความจำเป็นในการพัฒนารอบแนวคิดการจัดทำบัญชีคาร์บอนที่สามารถบูรณาการมาตรฐานสากล แนวคิดด้านความยั่งยืน และมิติสังคมเข้าด้วยกัน เพื่อสนับสนุนทั้งการตัดสินใจเชิงนโยบาย การบริหารจัดการองค์กร และการพัฒนาอย่างยั่งยืนในบริบทประเทศไทย

ในบริบทของบทความนี้ “กิจการพลังงานสะอาด” หมายถึง องค์กรหรือผู้ประกอบการที่ดำเนินกิจกรรมด้านการผลิต การแปลง การจัดจำหน่าย หรือการให้บริการพลังงานที่มุ่งลดการพึ่งพาเชื้อเพลิงฟอสซิล และลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยครอบคลุมทั้งกิจการพลังงานหมุนเวียน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังงานชีวมวล และพลังงานจากของเสีย ตลอดจนกิจการที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสนับสนุนการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ระบบกักเก็บพลังงาน และโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงานสะอาด ซึ่งมีความเกี่ยวข้องโดยตรงกับชุมชนท้องถิ่น การใช้ทรัพยากรในพื้นที่ และนโยบายภาครัฐ

กรอบแนวคิดในการจัดทำบัญชีคาร์บอน

มาตรฐานสากลสำหรับการจัดทำบัญชีคาร์บอน

การจัดทำบัญชีคาร์บอนในกิจการพลังงานสะอาดจำเป็นต้องอาศัยมาตรฐานสากลที่ได้รับการยอมรับ เพื่อให้ข้อมูลมีความน่าเชื่อถือและเปรียบเทียบได้ โดยมาตรฐานหลักที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย

GHG Protocol หรือ Green House Gas Protocol จัดทำโดย World Resources Institute (WRI) และ World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) เป็นกรอบการวัดและรายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ได้รับการยอมรับมากที่สุดในโลก ซึ่งแบ่งการปล่อยก๊าซเรือนกระจกออกเป็น 3 ขอบเขต ได้แก่ Scope 1 (การปล่อยตรงจากกิจกรรมขององค์กร), Scope 2 (การปล่อยทางอ้อมจากการใช้ไฟฟ้า ความร้อน และไอน้ำ) และ Scope 3 (การปล่อยทางอ้อมอื่น ๆ จากห่วงโซ่อุปทาน) (World Resources Institute & World Business Council for Sustainable Development, 2004)

ISO 14064 เป็นมาตรฐานสากลที่ออกโดยองค์การมาตรฐานสากล (ISO) ซึ่งให้แนวทางในการวัด รายงาน และตรวจสอบปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (GHG) ทั้งในระดับองค์กร (Part 1), ระดับโครงการ/กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Part 2) และการตรวจสอบและรับรอง

(Part 3) โดยเน้นความสามารถในการตรวจสอบย้อนกลับและความน่าเชื่อถือของข้อมูล (International Organization for Standardization [ISO], 2018)

IFRS S2 ซึ่งจัดทำโดยคณะกรรมการมาตรฐานการรายงานทางการเงินระหว่างประเทศ (IFRS Foundation) มุ่งเน้นการเปิดเผยข้อมูลด้านความเสี่ยงและโอกาสที่เกี่ยวข้องการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อมูลค่าขององค์กร ซึ่งสอดคล้องกับ **IFRS S1** ที่มีการเปิดเผยข้อมูลใน 4 ด้าน ได้แก่ (1) การกำกับดูแล (2) กลยุทธ์ (3) การบริหารความเสี่ยง และ (4) ตัวชี้วัดและเป้าหมาย แต่ใน IFRS S2 ได้มีการขยายขอบเขตของความเสี่ยงที่ต้องเปิดเผยเพิ่มเติมได้แก่ ความเสี่ยงเชิงกายภาพ และความเสี่ยงสืบเนื่อง ซึ่งสะท้อนถึงความพยายามในการประเมินผลกระทบต่อองค์กรอย่างรอบด้าน (IFRS Foundation, 2023; สมศักดิ์ ประถมศรีเมฆ, 2566)

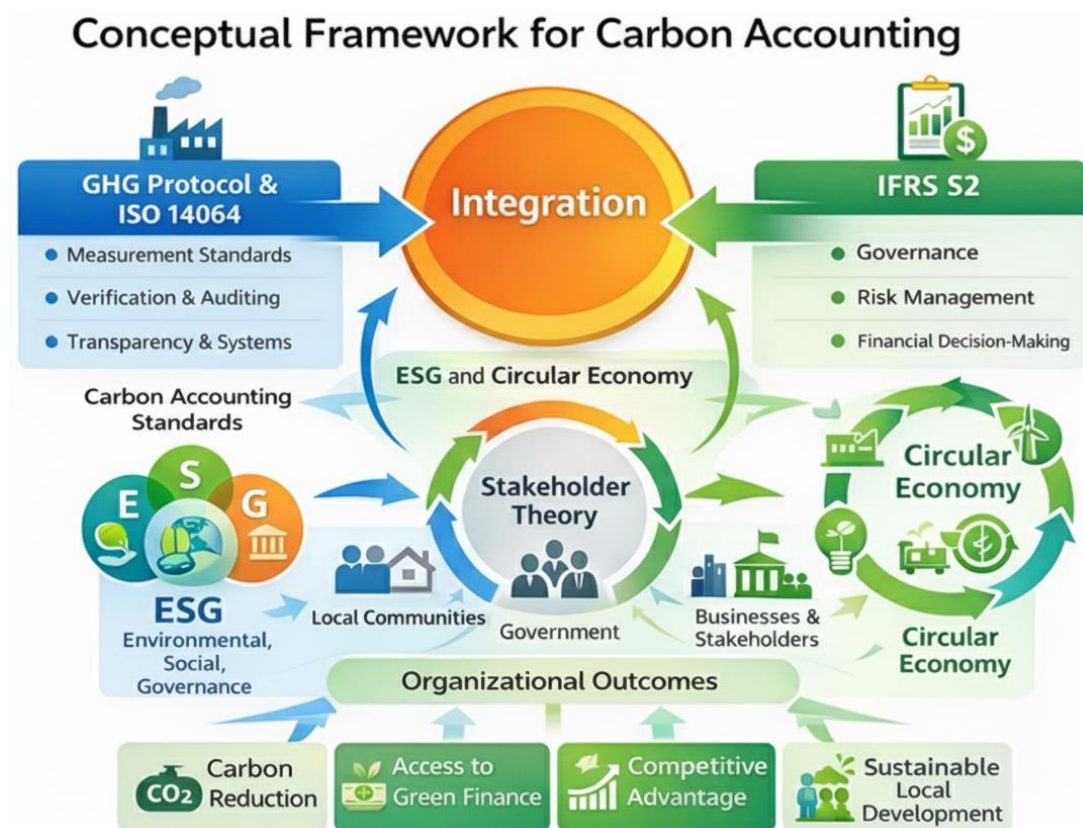
ตารางที่ 1 เปรียบเทียบมาตรฐานการจัดทำบัญชีคาร์บอน

ประเด็น	มาตรฐานหลักที่เกี่ยวข้อง		
	GHG Protocol	ISO 14064	IFRS S2
วัตถุประสงค์หลัก	การวัดและรายงานการปล่อย GHG	การวัด ตรวจสอบ และยืนยัน GHG	การเปิดเผยข้อมูลด้านความเสี่ยงและโอกาสที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในงบการเงินต่อมูลค่าขององค์กร
ขอบเขตการรายงาน	Scope 1, 2, 3	Scope 1, 2, 3 (Part 1-3)	Climate-related Risks & Opportunities
การรับรอง	ไม่บังคับ แต่ใช้กับ Third Party Verification ได้	มีแนวทางการตรวจสอบโดยผู้ตรวจประเมิน	ตรวจสอบร่วมกับงบการเงินโดยผู้สอบบัญชี
การใช้งานในไทย	ฐานของ TGO CFO และโครงการ T-VER	ใช้โดยกรมโรงงานฯ และมาตรฐานไทยด้าน GHG	อยู่ระหว่างการรับรองโดย ก.ล.ต. สำหรับบริษัทจดทะเบียน
ความเชื่อมโยง ESG	เชื่อมโยงกับ "E" ของ ESG	เชื่อมโยงกับ "E" และ "G"	เชื่อมโยงโดยตรงกับ ESG Reporting และ TCFD

ตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่ามาตรฐานการจัดทำบัญชีคาร์บอนแต่ละฉบับมีวัตถุประสงค์และขอบเขตแตกต่างกัน แต่สามารถนำมาบูรณาการร่วมกันเพื่อสนับสนุนการจัดทำบัญชีคาร์บอนในกิจการพลังงานสะอาดได้ทั้งในมิติด้านเทคนิค การกำกับดูแล และการตัดสินใจเชิงนโยบาย

จะเห็นได้ว่ามาตรฐานทั้งสามที่กล่าวถึงมีความแตกต่างกันในวัตถุประสงค์และขอบเขต แต่สามารถนำมาใช้เสริมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดย GHG Protocol และ ISO 14064 ทำหน้าที่เป็นฐานในการคำนวณ การยืนยัน และการตรวจสอบข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้มีความถูกต้องและเป็นระบบ ขณะที่ IFRS S2 มีบทบาทในการเชื่อมโยงข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกดังกล่าวไปสู่มิติการบริหารจัดการ ทั้งในด้านการกำกับดูแล กลยุทธ์ และการตัดสินใจขององค์กร การบูรณาการมาตรฐานเหล่านี้จึงช่วยยกระดับการจัดทำบัญชีคาร์บอนจากเครื่องมือเชิงเทคนิคไปสู่เครื่องมือเชิงการจัดการและการรายงานทางการเงิน

ภายใต้กรอบแนวคิดนี้ การจัดทำบัญชีคาร์บอนในกิจการพลังงานสะอาดมิได้จำกัดอยู่ที่ระดับองค์กรเท่านั้น แต่เกี่ยวข้องกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลากหลายกลุ่ม ได้แก่ ภาครัฐในฐานะผู้กำหนดนโยบายและกติกาชุมชนท้องถิ่นในฐานะผู้ได้รับผลกระทบจากโครงการพลังงาน ภาคประชาชนและผู้บริโภคในฐานะผู้สะท้อนความคาดหวังทางสังคม และภาคธุรกิจในฐานะผู้ดำเนินการ ข้อมูลบัญชีคาร์บอนจึงมีบทบาททั้งในการสื่อสารการสร้างยอมรับ และการสนับสนุนการตัดสินใจเชิงนโยบายและการพัฒนาในระดับพื้นที่



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการจัดทำบัญชีคาร์บอน

แนวคิดเชิงทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

เพื่อให้การจัดทำบัญชีคาร์บอนมีประสิทธิภาพจำเป็นต้องผสานเข้ากับแนวคิดอื่นๆ ดังนี้

กรอบการประเมินด้าน ESG (ESG Framework) เป็นการรายงานและการสื่อสารข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental; E) สังคม (Social; S) และธรรมาภิบาล (Governance; G) ซึ่งสะท้อนความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมในภาพรวม (Gillis, 2024) นอกจากบทบาทในการสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ผู้ลงทุนและตลาดทุนสีเขียวแล้ว ESG ยังทำหน้าที่เป็น **กลไกกดดันทางสถาบัน (institutional pressures)** ที่สำคัญ โดยแรงกดดันดังกล่าวเกิดจากทั้งตลาดทุน หน่วยงานกำกับดูแล และผู้บริโภค ซึ่งมีส่วนผลักดันให้องค์กรต้องปรับเปลี่ยนกระบวนการดำเนินงาน ระบบการรายงาน และการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ให้สอดคล้องกับความคาดหวังด้านความยั่งยืนและความโปร่งใส ESG จึงมิได้เป็นเพียงกรอบการรายงานข้อมูล

เท่านั้น หากแต่เป็นเครื่องมือเชิงสถาบันที่มีบทบาทในการกำกับพฤติกรรมองค์กร และสนับสนุนการสื่อสารกับภาครัฐและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างเป็นระบบ

เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) (Ellen MacArthur Foundation, 2021) หมายถึงการใช้ทรัพยากรให้เกิดการหมุนเวียนอย่างต่อเนื่อง เพื่อมุ่งเน้นการลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ลดการเกิดของเสีย ควบคู่ไปกับการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับวัสดุเหลือใช้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 ของประเทศไทย (สภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2565) โดยเศรษฐกิจหมุนเวียนมีบทบาทสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร และปรับปรุงกระบวนการผลิตพลังงานสะอาดให้มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำ

ในการนำแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนไปสู่การปฏิบัติอย่างเป็นระบบ เครื่องมืออย่างการประเมินวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Assessment; LCA) และการบัญชีต้นทุนการไหลของวัสดุ (Material Flow Cost Accounting; MFCA) เป็นเครื่องมือพื้นฐานในการรวบรวมข้อมูลสำหรับการจัดทำบัญชีคาร์บอน โดยผลการประเมินจาก LCA สามารถนำมาใช้กำหนดค่าปัจจัยการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (emission factors) ในแต่ละขั้นตอนของห่วงโซ่มูลค่า ขณะที่ MFCA ช่วยสร้างความเชื่อมโยงข้อมูลการไหลของวัสดุและของเสียเข้ากับต้นทุนทางการเงิน ทำให้องค์กรสามารถประเมินทั้งต้นทุนทางเศรษฐกิจและผลกระทบด้านคาร์บอนได้พร้อมกัน การบูรณาการเครื่องมือเหล่านี้จึงช่วยให้การจัดทำบัญชีคาร์บอนภายใต้กรอบเศรษฐกิจหมุนเวียนมีความครบถ้วน โปร่งใส และสนับสนุนการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ของกิจการพลังงานสะอาดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ทฤษฎีผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder Theory) (Freeman, 1984) เสนอว่าการดำเนินงานขององค์กรไม่ได้มีเป้าหมายสูงสุดเพียงเพื่อการตอบสนองต่อผลประโยชน์ของผู้ถือหุ้นเท่านั้น หากแต่ต้องมีความรับผิดชอบต่อครอบคลุมถึงผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่มที่ได้รับผลกระทบจากการดำเนินงานขององค์กร ในบริบทของการจัดทำบัญชีคาร์บอนและการบริหารจัดการคาร์บอนของกิจการพลังงานสะอาด แนวคิดดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าการตัดสินใจขององค์กรถูกกำกับและผลักดันผ่าน **กลไกของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย** ที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นแรงกดดันจากนักลงทุนและกองทุนด้าน ESG ที่ให้ความสำคัญกับความโปร่งใสและเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก การกำกับดูแลและข้อกำหนดจากหน่วยงานภาครัฐ ตลอดจนระดับการยอมรับของชุมชนท้องถิ่นและการรับรู้ภาพลักษณ์ของแบรนด์ในสายตาของผู้บริโภค

กลไกเหล่านี้มีบทบาทสำคัญในการกำหนดพฤติกรรมองค์กร โดยผลักดันให้การบริหารจัดการคาร์บอนไม่จำกัดอยู่เพียงการควบคุมภายในองค์กร แต่ขยายไปสู่การเปิดเผยข้อมูลด้านคาร์บอนอย่างโปร่งใส การตั้งเป้าหมายการลดคาร์บอนร่วมกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และการนำข้อมูลบัญชีคาร์บอนไปใช้ในการปรับปรุงกระบวนการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นไม่เพียงช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรเท่านั้น หากยังเอื้อต่อการเสริมสร้างความเชื่อมั่นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและความสามารถในการแข่งขันของกิจการพลังงานสะอาดในระยะยาว

การประยุกต์ใช้ในทางปฏิบัติ: เทคโนโลยีดิจิทัลและการศึกษา

เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นกลไกสำคัญที่ช่วยให้องค์กรสามารถดำเนินการจัดทำบัญชีคาร์บอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตัวอย่างเช่น ซอฟต์แวร์บัญชีคาร์บอนที่รวบรวมข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจก แบบเรียลไทม์ ระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI) ที่วิเคราะห์แนวโน้มและความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อม และเทคโนโลยี Blockchain ที่สร้างความน่าเชื่อถือและตรวจสอบย้อนกลับของข้อมูล เทคโนโลยีเหล่านี้ช่วยลดต้นทุนการจัดเก็บข้อมูล และเพิ่มความสามารถในการรายงานตามมาตรฐานสากล

ตัวอย่างเช่น บริษัท Akamai Technologies (Akamai, 2022) ประเทศสหรัฐอเมริกา ประสบผลสำเร็จในการลดการใช้พลังงานของศูนย์ข้อมูลโดยใช้ซอฟต์แวร์วิเคราะห์ ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) และการใช้ระบบบริหารจัดการพลังงานอย่างชาญฉลาด โดยในช่วงปี 2015–2020 บริษัทดังกล่าวสามารถลดการใช้พลังงานได้มากกว่า 60% แม้ความต้องการใช้บริการจะเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง บริษัทฯได้พัฒนาเทคโนโลยีที่สามารถวิเคราะห์การใช้พลังงานแบบเรียลไทม์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้เซิร์ฟเวอร์ และลดการใช้พลังงานของระบบเครือข่าย นอกจากนี้ยังมีการวางแผนจัดหาพลังงานหมุนเวียน เช่น การซื้อไฟฟ้าจากฟาร์มกังหันลม Seymour Hills เพื่อใช้กับศูนย์ข้อมูลในรัฐเท็กซัส ส่งผลให้บริษัทสามารถควบคุมต้นทุนพลังงาน เพื่อผลักดันเป้าหมายการปล่อยคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero Emissions) ภายในปี 2030 อย่างมีประสิทธิภาพ โดยกรณีของ บริษัท Akamai Technologies ถือเป็นตัวอย่างที่ชัดเจนของการบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อขับเคลื่อนการดำเนินธุรกิจอย่างยั่งยืนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

การนำแพลตฟอร์มดิจิทัล CarbonChain (n.d.) มาใช้ในบริษัท BB Energy ซึ่งเป็นผู้ดำเนินธุรกิจด้านพลังงานระดับโลก ช่วยให้สามารถติดตามและจัดทำบัญชีคาร์บอนอย่างเป็นระบบตลอดห่วงโซ่อุปทานที่ซับซ้อน ทั้งในด้านการขนส่ง การจัดหา และการดำเนินงานภายในองค์กร โดยระบบสามารถรวบรวมข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในรูปแบบ real-time และช่วยลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลได้มากถึง 40% ทำให้องค์กรสามารถปรับปรุงความโปร่งใสในการรายงานข้อมูล ESG และสนับสนุนการตัดสินใจทางธุรกิจที่แม่นยำยิ่งขึ้น นอกจากนี้ การใช้เทคโนโลยีดังกล่าวยังช่วยลดภาระงานด้านเอกสารในการตรวจสอบคาร์บอนฟุตพริ้นท์ พร้อมสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ผ่านการรายงานที่ตรวจสอบย้อนกลับได้และอิงตามมาตรฐานสากล เช่น GHG Protocol และ IFRS S2 ซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางสำหรับกิจการพลังงานในประเทศไทยที่กำลังมุ่งพัฒนาระบบบัญชีคาร์บอนอย่างยั่งยืน

บริษัท Patagonia สามารถลดคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ได้อย่างมีนัยสำคัญ จากการนำระบบ Life Cycle Assessment (LCA) มาใช้วิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมตลอดวงจรชีวิตของสินค้า โดยเฉพาะในกลุ่มเสื้อผ้าและอุปกรณ์กลางแจ้ง ซึ่งมีการปรับเปลี่ยนวัตถุดิบและการออกแบบผลิตภัณฑ์ให้สามารถใช้ซ้ำได้ รวมถึงการพัฒนากระบวนการผลิตที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทำให้บริษัทสามารถลดคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของสินค้าได้เฉลี่ยประมาณ 25% ต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ (Nayak, 2023; Van der Linden, 2023)

กรณีศึกษาในประเทศไทย

บริษัท ยูนิลีเวอร์ (ประเทศไทย) (2023) ได้ดำเนินการประเมินวัฏจักรชีวิตผลิตภัณฑ์ (LCA) ควบคู่กับการติดฉลากคาร์บอน (Carbon Label) เพื่อสื่อสารข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้กับผู้บริโภค มาใช้ในการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ เช่น ผงซักฟอก และผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดอื่น ๆ ตลอดวงจรชีวิต ตั้งแต่การจัดหาวัตถุดิบ การผลิต การใช้งาน ไปจนถึงการกำจัดหรือรีไซเคิล ภายใต้กลยุทธ์นี้ บริษัทสามารถ ลดการปล่อยคาร์บอนลงได้ 15% ภายในระยะเวลา 2 ปี ซึ่งสะท้อนถึงความสำเร็จในการจัดการคาร์บอนที่เกิดจากการปรับเปลี่ยนสูตรผลิตภัณฑ์ การลดการใช้บรรจุภัณฑ์ และการใช้พลังงานหมุนเวียน แม้ว่าจะมีต้นทุนเพิ่มขึ้นประมาณ 3-5% ในช่วงเริ่มต้นของการดำเนินการ แต่ยูนิลีเวอร์สามารถชดเชยต้นทุนเหล่านั้นได้ด้วย ประโยชน์ด้านภาพลักษณ์ ความเชื่อมั่นจากผู้บริโภค และโอกาสในตลาดสีเขียวทั้งในและต่างประเทศ

บริษัท ท่าฉาง กรีน เอ็นเนอร์ยี่ จำกัด (มหาชน) หรือ TGE เป็นหนึ่งในผู้นำธุรกิจโรงไฟฟ้าชีวมวลของประเทศไทยที่ให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการคาร์บอนอย่างยั่งยืน โดยใช้เศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร เช่น ชานอ้อย แกลบ และไม้สับ เป็นวัตถุดิบหลักในการผลิตพลังงานไฟฟ้า ทั้งยังประยุกต์ใช้แนวทาง Life Cycle Assessment (LCA) และ Material Flow Cost Accounting (MFCA) เพื่อประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตลอดกระบวนการผลิต พร้อมเข้าร่วมโครงการ T-VER ขององค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) (TGO) เพื่อขอรับรองคาร์บอนเครดิต ส่งผลให้สามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ประมาณ 30% เมื่อเทียบกับการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล แม้ว่าจะมีต้นทุนเทคโนโลยีที่สูงขึ้นราว 8-10% แต่บริษัทสามารถสร้างรายได้เสริมจากตลาดคาร์บอน และเสริมความน่าเชื่อถือในด้าน ESG และ Green Finance ได้อย่างเป็นรูปธรรม นับเป็นตัวอย่างสำคัญของการบูรณาการบัญชีคาร์บอนสู่กลยุทธ์ธุรกิจพลังงานสะอาดของไทย.

ความท้าทายและข้อเสนอเชิงปฏิบัติ

ความท้าทายในการนำมาตรฐานสากลมาปรับใช้ในบริบทไทย

แนวทางการประยุกต์ใช้มาตรฐานสากลด้านบัญชีคาร์บอน เช่น GHG Protocol, ISO 14064 และ IFRS S2 ในบริบทของประเทศไทย แม้จะมีกรอบแนวทางในการดำเนินงานที่ชัดเจนและได้รับการยอมรับในระดับสากล แต่ในทางปฏิบัติยังเผชิญกับความท้าทายหลายด้าน โดยเฉพาะในภาคธุรกิจพลังงานสะอาดที่ยังอยู่ระหว่างการปรับตัว อุปสรรคสำคัญประการแรกคือ **ด้านบุคลากร** ซึ่งประเทศไทยยังขาดแคลนผู้เชี่ยวชาญที่มีทักษะเฉพาะด้านในการจัดทำบัญชีคาร์บอน โดยเฉพาะในส่วนของการวิเคราะห์และประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกใน Scope 3 ซึ่งเกี่ยวข้องกับห่วงโซ่อุปทานที่มีความซับซ้อน (Asian Development Bank, 2023) ประการต่อมา คือ **โครงสร้างพื้นฐานด้านข้อมูล** ที่ยังไม่สมบูรณ์ ขาดระบบฐานข้อมูลกลางที่สามารถรวบรวม เชื่อมโยง และประมวลผลข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากองค์กรต่าง ๆ ได้อย่างครบถ้วน โดยเฉพาะกิจการขนาดกลางและขนาดย่อม (TGO, 2023)

นอกจากนี้ **ข้อจำกัดด้านนโยบาย** ก็ยังเป็นอีกปัจจัยที่ส่งผลต่อการขับเคลื่อนระบบบัญชีคาร์บอนอย่างมีประสิทธิภาพ กล่าวคือ งบประมาณสนับสนุนและมาตรการจูงใจทางภาษียังไม่เพียงพอที่จะกระตุ้นให้ภาคเอกชนดำเนินการเชิงรุก (ONEP, 2022) และท้ายที่สุดคือ **ความท้าทายด้านเทคโนโลยี** เนื่องจากการนำเทคโนโลยีดิจิทัล เช่น ซอฟต์แวร์คาร์บอน ระบบ AI หรือ Blockchain มาใช้ในการจัดการข้อมูลยังคงมีต้นทุนสูง จึงเป็นอุปสรรคสำหรับกิจการที่มีข้อจำกัดด้านเงินทุน ทำให้การบูรณาการข้อมูลตามมาตรฐานสากลทำได้ไม่เต็มที่ (Normative, 2024) ปัจจัยเหล่านี้สะท้อนถึงความจำเป็นในการออกแบบแนวทางแก้ไขอย่างเป็นระบบ ที่จำเป็นต้องอาศัยการบูรณาการระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน และสถาบันวิชาการเพื่อยกระดับศักยภาพของประเทศในการจัดทำบัญชีคาร์บอนอย่างยั่งยืน

ข้อเสนอเชิงปฏิบัติ

เพื่อผลักดันการจัดทำบัญชีคาร์บอนให้เกิดผลในทางปฏิบัติอย่างยั่งยืนในบริบทของประเทศไทย จำเป็นต้องวางแผนในเชิงระบบอย่างชัดเจน ได้แก่ ระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว ใน ระยะสั้น (1–2 ปี) ควรมุ่งเน้นการสร้างความพร้อมของบุคลากรผ่านการจัดทำ **หลักสูตรอบรมเร่งด่วน** (Fast-Track Training) เพื่อเสริมทักษะพื้นฐาน เช่น การวิเคราะห์คาร์บอนเบื้องต้น การใช้ GHG Protocol และการประเมิน Scope 1–3 นอกจากนี้ ควรมีการ **พัฒนาแพลตฟอร์มออนไลน์** สำหรับคำนวณคาร์บอน โดยอ้างอิงฐานข้อมูลจาก IPCC หรือแนวทางของ TGO เพื่อให้องค์กรขนาดกลางและขนาดย่อมสามารถเข้าถึงเครื่องมือที่มีต้นทุนต่ำ รวมถึงควรมี **มาตรการจูงใจเฉพาะหน้า** เช่น การยกเว้นภาษี หรือให้เครดิตทางการเงินแก่องค์กรที่เปิดเผยมูลค่าคาร์บอนต่อสาธารณะเป็นครั้งแรก เพื่อเร่งกระบวนการเข้าสู่ระบบบัญชีคาร์บอน (TGO, 2023; ADB, 2023)

สำหรับ ระยะกลาง (3–5 ปี) จำเป็นต้องยกระดับโครงสร้างพื้นฐานข้อมูล โดยการ **จัดตั้งศูนย์ข้อมูลคาร์บอนระดับชาติ** (National Carbon Data Center) ที่มีบทบาทในการรวบรวม วิเคราะห์ และเผยแพร่ข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในทุกภาคส่วน โดยเฉพาะ Scope 3 ของภาคพลังงานสะอาดที่มีความซับซ้อนสูง ควบคู่กับการ **ขยายความร่วมมือกับตลาดทุนสีเขียว** (Green Finance) และกำหนด **เกณฑ์ขั้นต่ำของ ESG Reporting** สำหรับบริษัทจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ เพื่อให้การเปิดเผยข้อมูลคาร์บอนกลายเป็นมาตรฐานที่องค์กรต้องดำเนินการ นอกจากนี้ ควร **จัดตั้งเครือข่ายผู้เชี่ยวชาญ** (Expert Network) ประกอบด้วยนักวิชาการ นักบัญชี และผู้เชี่ยวชาญด้านพลังงาน เพื่อทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาแก่องค์กรที่ต้องการพัฒนาแนวทางการจัดทำบัญชีคาร์บอนอย่างจริงจัง (Stock Exchange of Thailand, 2022; Hahn & Kühnen, 2013)

สำหรับ ระยะยาว (5–10 ปี) การขับเคลื่อนที่มีเสถียรภาพต้องอาศัย **การปรับปรุงกฎหมายและมาตรการกำกับดูแล** เช่น การออกพระราชบัญญัติ หรือกฎกระทรวงที่กำหนดให้บางภาคธุรกิจต้องรายงานคาร์บอนเป็นข้อบังคับ ซึ่งจะช่วยยกระดับมาตรฐานให้เทียบเท่าสากล ควบคู่กับการ **จัดตั้งกองทุนสนับสนุนเฉพาะด้าน** (Dedicated Green Fund) เพื่ออุดหนุนกิจการที่ลงทุนในเทคโนโลยีสะอาด เช่น AI, Blockchain, หรือ LCA และ MFCA สำหรับการจัดการคาร์บอน ทั้งนี้ ควรมีการ **บรรจุหลักสูตร Carbon Accounting** ใน

ระดับอุดมศึกษา เพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่มีความสามารถเชิงเทคนิคและตอบโจทย์อุตสาหกรรมสีเขียวในอนาคตอย่างเป็นระบบ (Freeman, 1984; ISO, 2018)

การขับเคลื่อนระบบบัญชีคาร์บอนให้ประสบความสำเร็จในประเทศไทยจำเป็นต้องอาศัยการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน อย่างเป็นระบบ โดยแต่ละฝ่ายมีบทบาทสำคัญที่สอดคล้องกัน ในเชิงนโยบาย การปฏิบัติ และการสนับสนุนทรัพยากรอย่างเหมาะสม ภาครัฐควรมีบทบาทในเชิง นโยบายและมาตรการจูงใจ เช่น การยกเว้นภาษีสำหรับองค์กรที่เปิดเผยข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นครั้งแรก หรือการให้เงินทุนสนับสนุนการพัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัลสำหรับคำนวณคาร์บอน เพื่อสร้างโครงสร้างพื้นฐานที่เอื้อต่อการจัดทำบัญชีคาร์บอนในวงกว้าง (TGO, 2023; ONEP, 2022) ภาคเอกชนควรมีบทบาทในการ ลงทุนในเทคโนโลยีสะอาด เช่น ซอฟต์แวร์คำนวณคาร์บอน LCA, MFCA, AI และ Blockchain ควบคู่กับ การเปิดเผยข้อมูลอย่างโปร่งใส ภายใต้มาตรฐานสากล เช่น GHG Protocol และ IFRS S2 โดยอาศัยคำปรึกษาจาก เครือข่ายผู้เชี่ยวชาญ ทั้งด้านบัญชี พลังงาน และการพัฒนาที่ยั่งยืน (Normative, 2024; ADB, 2023)

สำหรับ สถาบันการศึกษา ควรเน้น การพัฒนาหลักสูตรเฉพาะทางด้านบัญชีคาร์บอน และส่งเสริมให้ งานวิจัยสามารถประยุกต์ใช้ได้จริงในภาคอุตสาหกรรม เช่น การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์หรือ การศึกษาต้นทุนสิ่งแวดล้อมด้วย MFCA ซึ่งจะช่วยปิดช่องว่างของความรู้ระหว่างด้านวิชาการและการปฏิบัติ ในองค์กร (Freeman, 1984; Hahn & Kühnen, 2013) ตลาดทุนและนักลงทุน ควรมีบทบาทในการ กำหนดเกณฑ์ด้าน ESG และ สร้างแรงจูงใจทางการเงิน เช่น การจัดอันดับ ESG Score หรือเงื่อนไขดอกเบี้ยพิเศษ สำหรับกิจการที่มีการลดคาร์บอนอย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้ข้อมูลจาก Carbon Accounting ที่มีมาตรฐานรับรอง เพื่อสร้างระบบแรงจูงใจที่ยั่งยืนต่อการดำเนินธุรกิจคาร์บอนต่ำ (Stock Exchange of Thailand, 2022)

ข้อจำกัดของบทความ

บทความนี้มีข้อจำกัดสำคัญที่ต้องพิจารณาในการนำผลการศึกษาไปประยุกต์ใช้ โดยข้อจำกัดสำคัญ ประการแรกคือ **ด้านข้อมูล** โดยเฉพาะข้อมูลปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในห่วงโซ่มูลค่า (Scope 3) ของภาคพลังงานสะอาด ซึ่งยังกระจุกกระจายและเข้าถึงได้ยากในบริบทของประเทศไทย ส่งผลให้การ วิเคราะห์เชิงปริมาณในระดับภาพรวมอาจยังไม่สามารถครอบคลุมทุกกิจกรรมได้อย่างเบ็ดเสร็จ (TGO, 2023; ADB, 2023) ประการที่สองคือ **ข้อจำกัดด้านบริบทของธุรกิจ** แม้ว่าแนวทางที่นำเสนอในบทความนี้ จะ พัฒนาขึ้นจากมาตรฐานสากลและกรณีศึกษาเชิงประจักษ์ แต่การนำไปปฏิบัติในกิจการขนาดกลางและขนาด ย่อม อาจมีความท้าทายเฉพาะตัวในด้านทรัพยากรและบุคลากรที่แตกต่างจากองค์กรขนาดใหญ่ (ONEP, 2022)

นอกจากนี้ **ข้อจำกัดด้านเทคโนโลยี** ซึ่งเป็นผลมาจากสภาพแวดล้อมของเทคโนโลยีดิจิทัลมีการ เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เช่น ซอฟต์แวร์บัญชีคาร์บอน AI หรือ Blockchain อาจล้าสมัยหรือต้องปรับเปลี่ยน

ภายในเวลาอันสั้น ส่งผลให้ให้แนวทางบางประการอาจไม่สามารถใช้ได้ในระยะยาว (Normative, 2024) อีกประเด็นหนึ่งคือ *ข้อจำกัดด้านนโยบาย* ที่อาจเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของนโยบายระดับชาติหรือระหว่างประเทศ ซึ่งอาจส่งผลต่อการบังคับใช้มาตรฐาน GHG Protocol, ISO 14064 หรือ IFRS S2 ในภาคธุรกิจ (IFRS Foundation, 2023)

ประการต่อมา บทความนี้ยังมีข้อจำกัดในด้าน *การประเมินผลลัพธ์ในระยะยาว* เพื่อประเมินความสัมพันธ์เชิงประจักษ์ระหว่างประสิทธิภาพด้านสิ่งแวดล้อมและมูลค่าทางเศรษฐกิจในอนาคต จึงควรมีการศึกษาตลอดจนติดตามผลอย่างต่อเนื่องเพื่อเติมเต็มข้อจำกัดดังกล่าว (Hahn & Kühnen, 2013) ประการสุดท้ายคือ *ข้อจำกัดด้านการเปรียบเทียบและการประยุกต์ใช้* เนื่องจากการเลือกใช้กรณีศึกษาที่มีความหลากหลายในแง่ของขนาดธุรกิจและประเภทอุตสาหกรรม อาจส่งผลให้การเปรียบเทียบผลลัพธ์ในเชิงสถิติมีข้อจำกัดบางประการ ดังนั้น การนำกรอบแนวคิดนี้ไปใช้ในองค์กรแต่ละแห่งจำเป็นต้องมีการปรับแต่งให้สอดคล้องกับลักษณะเฉพาะของแต่ละองค์กร เช่น ประเภทพลังงานที่ใช้ กลยุทธ์ธุรกิจ ระดับความพร้อมด้านเทคโนโลยี และความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในแต่ละบริบทพื้นที่ (Freeman, 1984)

บทสรุป

การจัดทำบัญชีคาร์บอนเป็นเครื่องมือสำคัญในยุทธศาสตร์การพัฒนายั่งยืนของประเทศไทย โดยเฉพาะในภาคพลังงานสะอาดซึ่งมีบทบาทสูงในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเพื่อตอบสนองเป้าหมายระดับชาติและพันธกรณีระหว่างประเทศ บทความนี้แสดงให้เห็นว่า การวัด วิเคราะห์ และรายงานข้อมูลคาร์บอนอย่างเป็นระบบภายใต้กรอบมาตรฐานสากล เช่น GHG Protocol, ISO 14064 และ IFRS S2 แม้จะเป็นพื้นฐานที่จำเป็น แต่ยังไม่เพียงพอ หากขาดการบูรณาการกับแนวคิด ESG Framework, Circular Economy และ Stakeholder Theory ซึ่งช่วยยกระดับบัญชีคาร์บอนจากเครื่องมือเชิงเทคนิคไปสู่เครื่องมือเชิงกลยุทธ์ที่เชื่อมโยงการตัดสินใจขององค์กรเข้ากับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในมิติเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมอย่างรอบด้าน

จากการสังเคราะห์กรอบแนวคิดและบทเรียนจากกรณีศึกษาทั้งในและต่างประเทศ พบว่า การลงทุนในระบบบัญชีคาร์บอน แม้จะมีต้นทุนในระยะเริ่มต้น แต่สามารถสร้างคุณค่าในระยะยาวได้อย่างมีนัยสำคัญ ไม่ว่าจะเป็นการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก การเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต การเข้าถึงแหล่งทุนสีเขียว และการเสริมสร้างภาพลักษณ์และความน่าเชื่อถือขององค์กร อย่างไรก็ตาม คุณค่าเหล่านี้จะเกิดขึ้นได้จริงก็ต่อเมื่อข้อมูลบัญชีคาร์บอนถูกนำไปใช้ในการสื่อสารกับนักลงทุน หน่วยงานกำกับดูแล ชุมชนท้องถิ่น และสังคมในวงกว้างอย่างโปร่งใสและสอดคล้องกับมาตรฐาน ESG

ในขณะเดียวกัน บทความนี้ชี้ให้เห็นช่องว่างเชิงโครงสร้างที่สำคัญของระบบบัญชีคาร์บอนในบริบทประเทศไทย กล่าวคือ แม้จะมีนโยบายและมาตรฐานรองรับ แต่การนำไปปฏิบัติยังเผชิญข้อจำกัดด้านบุคลากรที่มีความรู้เฉพาะทาง ฐานข้อมูลคาร์บอนที่ครอบคลุมห่วงโซ่อุปทาน โดยเฉพาะในระดับ Scope 3 รวมถึงกลไกด้านกฎหมายและแรงจูงใจที่ยังไม่เอื้อต่อผู้ประกอบการ โดยเฉพาะกิจการพลังงานสะอาดขนาดกลางและขนาดย่อม ช่องว่างเหล่านี้สะท้อนว่า การขับเคลื่อนบัญชีคาร์บอนจะไม่สามารถดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ หากขาด

“เงื่อนไขจำเป็น” ได้แก่ การพัฒนาศักยภาพบุคลากร ระบบฐานข้อมูลระดับประเทศที่เชื่อมโยงได้จริง และ บทบาทเชิงรุกของภาครัฐและท้องถิ่นในการกำกับและสนับสนุน

ในมิติสังคมและการพัฒนา บทสรุปนี้เน้นย้ำว่า การจัดทำบัญชีคาร์บอนไม่ควรถูกจำกัดอยู่เพียงใน ระดับองค์กรธุรกิจเท่านั้น หากแต่ต้องพิจารณาบทบาทของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในฐานะ “ผู้กระทำการ” (Actors) ที่มีอิทธิพลต่อการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งครอบคลุมถึงภาครัฐในฐานะผู้กำกับดูแลนโยบาย (Governance) ชุมชนท้องถิ่นในฐานะกลุ่มผู้มีส่วนได้เสียเชิงพื้นที่ (Local Communities) ตลอดจนสถาบัน การเงินและตลาดทุนที่เป็นกลไกสนับสนุน แหล่งทุนสีเขียว (Green Finance) การบูรณาการมิติสังคมและ เศรษฐศาสตร์เข้าด้วยกันนี้ จะส่งผลให้การบัญชีคาร์บอนทำหน้าที่เป็นกลไกเชิงยุทธศาสตร์ที่เชื่อมโยงการเปลี่ยน ผ่านสู่เศรษฐกิจคาร์บอนต่ำเข้ากับการพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน (Sustainable Local Development) อย่างเป็น รูปธรรม”

ประการสุดท้าย บทความนี้เสนอแนวทางเชิงนโยบายและเชิงวิชาการเพื่อการพัฒนาในอนาคต โดยเฉพาะการวิจัยเพื่อพัฒนาโมเดลต้นทุน-ผลประโยชน์ของการจัดทำบัญชีคาร์บอนในกิจการพลังงานสะอาด การออกแบบกรอบการจัดทำบัญชีคาร์บอนที่เหมาะสมกับผู้ประกอบการขนาดกลางและขนาดย่อม รวมถึง การศึกษาบทบาทของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในระดับพื้นที่อย่างเป็นระบบ การต่อยอดองค์ความรู้ในทิศทางดังกล่าว จะช่วยเสริมสร้างศักยภาพของภาคพลังงานสะอาดไทยในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ควบคู่กับการเติบโต ทางเศรษฐกิจและสังคมอย่างยั่งยืนในระยะยาว

โดยสรุปแล้ว จากการสังเคราะห์กรอบแนวคิดและบทเรียนจากกรณีศึกษาที่น่าเสนอในบทความนี้ พบว่า การขับเคลื่อนระบบบัญชีคาร์บอนในภาคพลังงานสะอาดของประเทศไทยไม่สามารถอาศัยมิติทางเทคนิค หรือมาตรฐานสากลเพียงลำพังได้ หากขาดการบูรณาการมิติสังคมและบทบาทของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างเป็น ระบบ แม้ว่ามาตรฐานอย่าง GHG Protocol, ISO 14064 และ IFRS S2 จะช่วยยกระดับความถูกต้อง โปร่งใส และความน่าเชื่อถือของข้อมูล แต่ในทางปฏิบัติ ความสำเร็จของการจัดทำบัญชีคาร์บอนกลับขึ้นอยู่กับ “กลไก ทางสังคม” ที่หล่อหลอมพฤติกรรมองค์กร ได้แก่ แรงกดดันจากนโยบายรัฐและหน่วยงานกำกับดูแล ความ คาดหวังของตลาดทุนและนักลงทุนด้าน ESG ระดับการยอมรับของชุมชนท้องถิ่นต่อโครงการพลังงานสะอาด ตลอดจนการรับรู้และการตอบสนองของภาคประชาชนและผู้บริโภค หากกลไกเหล่านี้ไม่ถูกออกแบบและเชื่อมโยง เข้ากับระบบบัญชีคาร์บอนอย่างเหมาะสม การจัดทำบัญชีคาร์บอนอาจกลายเป็นเพียงการรายงานเชิงเอกสารที่ไม่ สามารถสร้างการเปลี่ยนแปลงเชิงพฤติกรรมหรือการพัฒนาอย่างยั่งยืนในระดับพื้นที่ได้อย่างแท้จริง ประเด็น ดังกล่าวสะท้อนว่า การพัฒนาบัญชีคาร์บอนในบริบทประเทศไทยจำเป็นต้องมองผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในฐานะ “ผู้กระทำการ” (Actors) ที่มีบทบาทกำหนดทิศทางการเปลี่ยนผ่านสู่เศรษฐกิจคาร์บอนต่ำ ไม่ใช่เพียงผู้รับข้อมูล หรือผู้ถูกกำกับ ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญที่ทำให้บัญชีคาร์บอนสามารถทำหน้าที่เป็นเครื่องมือเชื่อมโยงการพัฒนาทาง เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาท้องถิ่นเข้าด้วยกันอย่างยั่งยืน

เอกสารอ้างอิง

- ชลิต จันคันธา และพุดพิงค์ ชัยนโต. (2568, มกราคม-มิถุนายน). การประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร
กรณีศึกษา SME อุตสาหกรรมแฟชั่น. *วารสารวิชาการวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม*,
35(1), 62-76. สืบค้นจาก <https://ph03.tci-thaijo.org/index.php/scicru/article/view/3310>
- ณัฐวุฒิ ทรัพย์สมบัติ และคณะ. (2567, พฤศจิกายน). ผลกระทบของการเปิดเผยข้อมูลเกี่ยวกับการปล่อยก๊าซ
เรือนกระจกที่มีต่อผลการดำเนินงานของบริษัทจดทะเบียนในกลุ่มอุตสาหกรรมทรัพยากร. *วารสารร้อย
แก่นสารวิชาการ*, 9(11), 1252-1267.
- ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. (2565). *คู่มือการรายงานความยั่งยืนสำหรับบริษัทจดทะเบียน*. สืบค้นจาก
<https://www.set.or.th>
- ท่าฉาง กรีน เอ็นเนอร์ยี จำกัด (มหาชน). (2567). *Opportunity Day Q1/2024*. สืบค้นจาก
<https://tge.listedcompany.com/misc/presentation/20240527-tge-opppday-1q2024.pdf>
- ธนาคารกรุงเทพ เอสเอ็มอี. (2567). *CBAM กับการปรับตัวของผู้ส่งออกไทย*. สืบค้นจาก
<https://www.bangkokbanksme.com>
- สมศักดิ์ ประถมศรีเมฆ. (2566). *ทำความเข้าใจร่าง IFRS S1-IFRS S2 ที่มุ่งเน้นเปิดเผยข้อมูลความยั่งยืนเพื่อ
ประโยชน์ต่อการตัดสินใจลงทุน*. สืบค้นจาก
<https://www.tfac.or.th/upload/9414/RgKvrQLx0.pdf>
- สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2565). *รายงานสถานการณ์คุณภาพ
สิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2565*. สืบค้นจาก <https://www.onep.go.th/ebook/soe/soereport2022.pdf>
- สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2566). *แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่
13 (พ.ศ. 2566 - 2570)*. สืบค้นจาก
https://www.nesdc.go.th/download/Plan13/Plan13_Final.pdf
- องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน). (2566). *คู่มือการจัดทำคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร
(Carbon Footprint for Organization: CFO)*. สืบค้นจาก <https://www.tgo.or.th>
- Akamai Technologies. (2020). *Sustainability report 2020: Delivering a sustainable digital future*.
Retrieved from <https://www.akamai.com/newsroom/press-release/sustainability-report-2020>
- Akamai Technologies. (2022). *Sustainability overview*. Retrieved from
<https://www.akamai.com/sustainability>
- Asian Development Bank. (2023). *Accelerating the Clean Energy Transition in Southeast
Asia*. Retrieved from <https://www.adb.org/sites/default/files/project-documents/55124/55124-001-tacr-en.pdf>

- Bebbington, J., & Larrinaga, C. (2014). Accounting and sustainable development: An exploration. *Accounting, Organizations and Society*, 39(6), 395–413.
<https://doi.org/10.1016/j.aos.2014.01.003>
- CarbonChain. (n.d.). *BB Energy: Measuring and managing emissions across a global supply chain*. Retrieved from <https://www.carbonchain.com/case-study/bb-energy>
- Freeman, R. E. (1984). *Strategic management: A stakeholder approach*. Boston, MA: Pitman Publishing.
- Gillis, A. S. (2024). *What is ESG (environmental, social and governance)*. Retrieved from <https://www.techtarget.com/whatis/definition/environmental-social-and-governance-ESG>
- Hahn, R., & Kühnen, M. (2013). Determinants of sustainability reporting: A review of results, trends, theory, and opportunities in an expanding field of research. *Journal of Cleaner Production*, 59, 5–21. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.07.005>
- IFRS Foundation. (2023). *IFRS S2: Climate-related disclosures*. Retrieved from <https://www.ifrs.org>
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2023). *Climate change 2023: Synthesis report*. Retrieved from <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-synthesis-report>
- International Organization for Standardization. (2018). *ISO 14064-1:2018 Greenhouse gases – Part 1: Specification with guidance at the organizational level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals*. Retrieved from <https://www.iso.org/obp/ui/en/#iso:std:iso:14064:-1:ed-2:v1:en>
- Nayak, S. (2023). *Case brief: Patagonia – Sustainability impacts through product lifecycle*. Retrieved from <https://www.linkedin.com/pulse/case-brief-patagonia-sustainability-impacts-through-product-nayak-ynduf>
- Normative. (2024). *Automated carbon accounting powered by AI and real-time data*. Retrieved from <https://www.normative.io>
- Schaltegger, S., & Burritt, R. L. (2000). *Contemporary environmental accounting: Issues, concepts and practice*. Sheffield, UK: Greenleaf Publishing.
- United Nations Global Compact. (2021). *Akamai Technologies’ commitment to climate neutrality by 2030*. Retrieved from <https://unglobalcompact.org/news/4696-04-20-2021>
- University of California, Berkeley – Haas School of Business. (2018). *Patagonia: Driving sustainable innovation through business*. Retrieved from <https://cases.haas.berkeley.edu/assets/documents/patagonia-preview-2018.pdf>

Van der Linden, S. (2023). *What are Patagonia's sustainability practices: Key initiatives and impacts*. Retrieved from https://medium.com/@sabine_vdl/what-are-patagonias-sustainability-practices-key-initiatives-and-impacts-81e821fe6d68

World Resources Institute, & World Business Council for Sustainable Development. (2004). *The greenhouse gas protocol: A corporate accounting and reporting standard* (Rev. ed.). Retrieved from <https://ghgprotocol.org>