

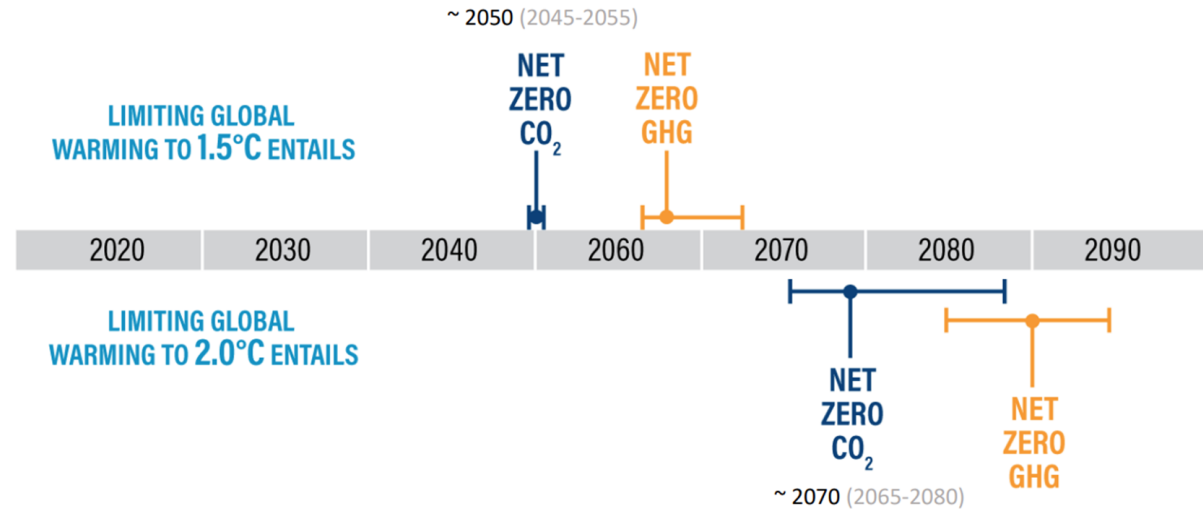
กรณีศึกษาการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่



ผศ. ดร. ณัฐนี วรยศ
รองผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงานนครพิงค์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่



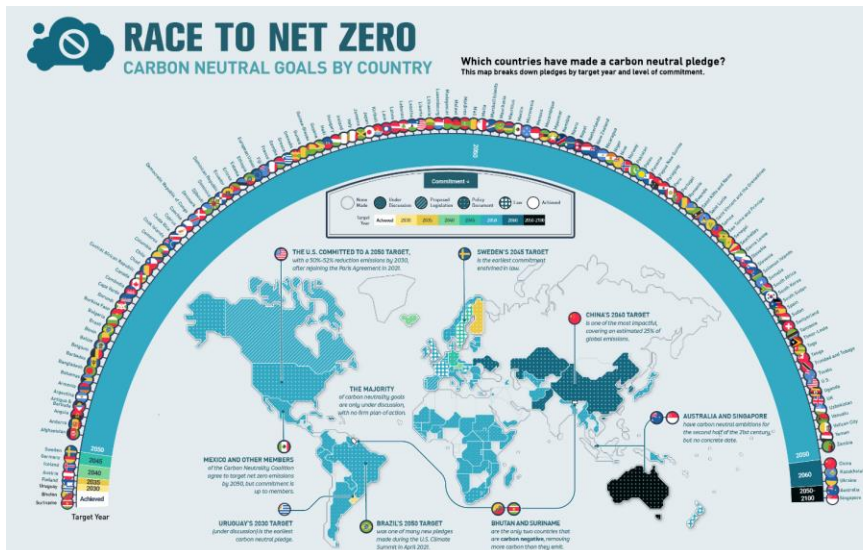
ความสำคัญของการคาร์บอนฟุตพริ้นท์และ การมุ่งสู่การปล่อยคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์



2030: NDC 40%
2050: Carbon Neutrality
2065: Net Zero GHG Emissions

Source: IPCC Special Report on Global Warming of 1.5°C

WORLD RESOURCES INSTITUTE



Paris Agreement

To achieve a balance between anthropogenic emissions by sources and removals by sinks of greenhouse gases in the second half of this century



“Higher education institutions have the power to redesign the future. Not only are universities, colleges and schools committing to ambitious decarbonization plans; these institutions also have the capacity - and indeed the responsibility - to support and educate our leaders of tomorrow”



Together we can make an impact

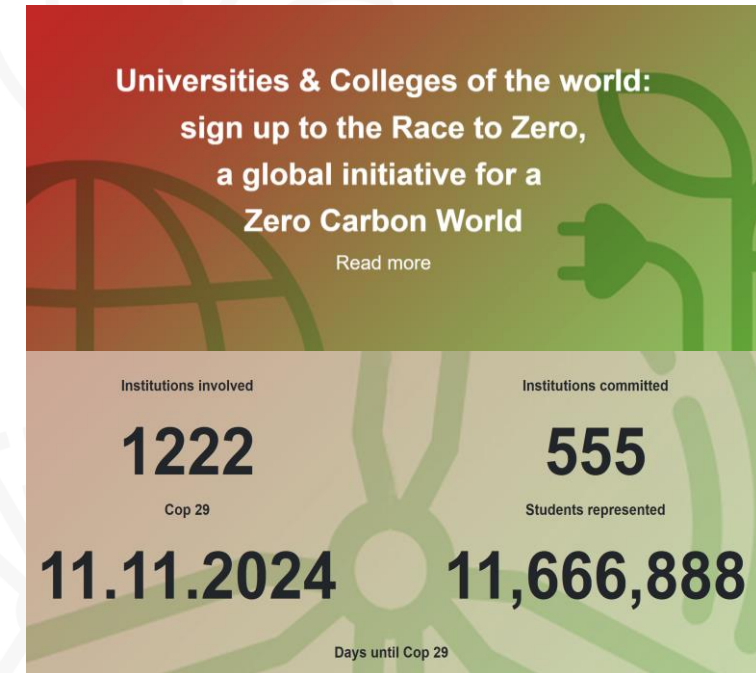
“Every university and college should show leadership and sign up to the Race to Zero for Universities and Colleges”

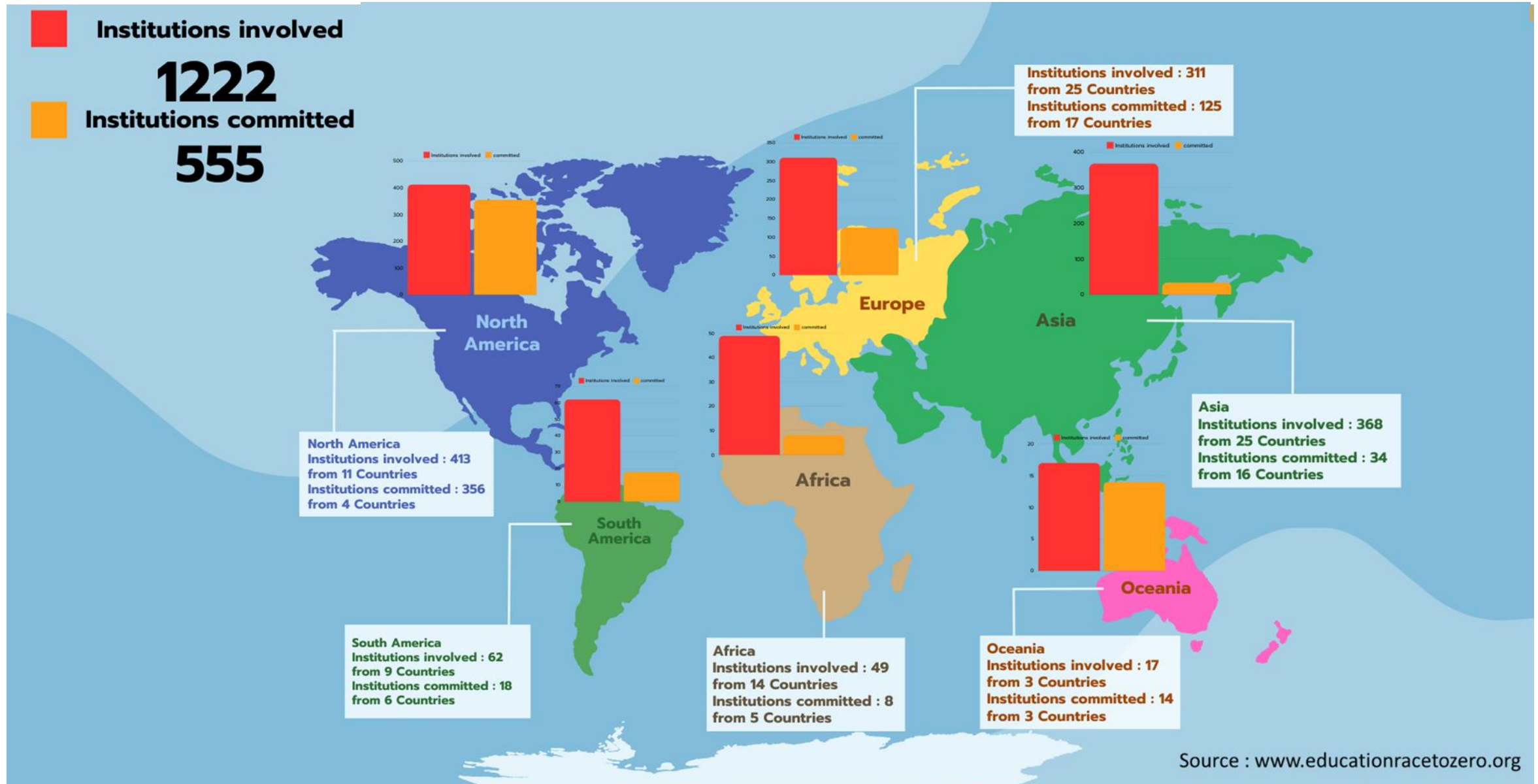
Alok Sharma, COP26 President

PROGRESS TOWARDS NET ZERO EDUCATION

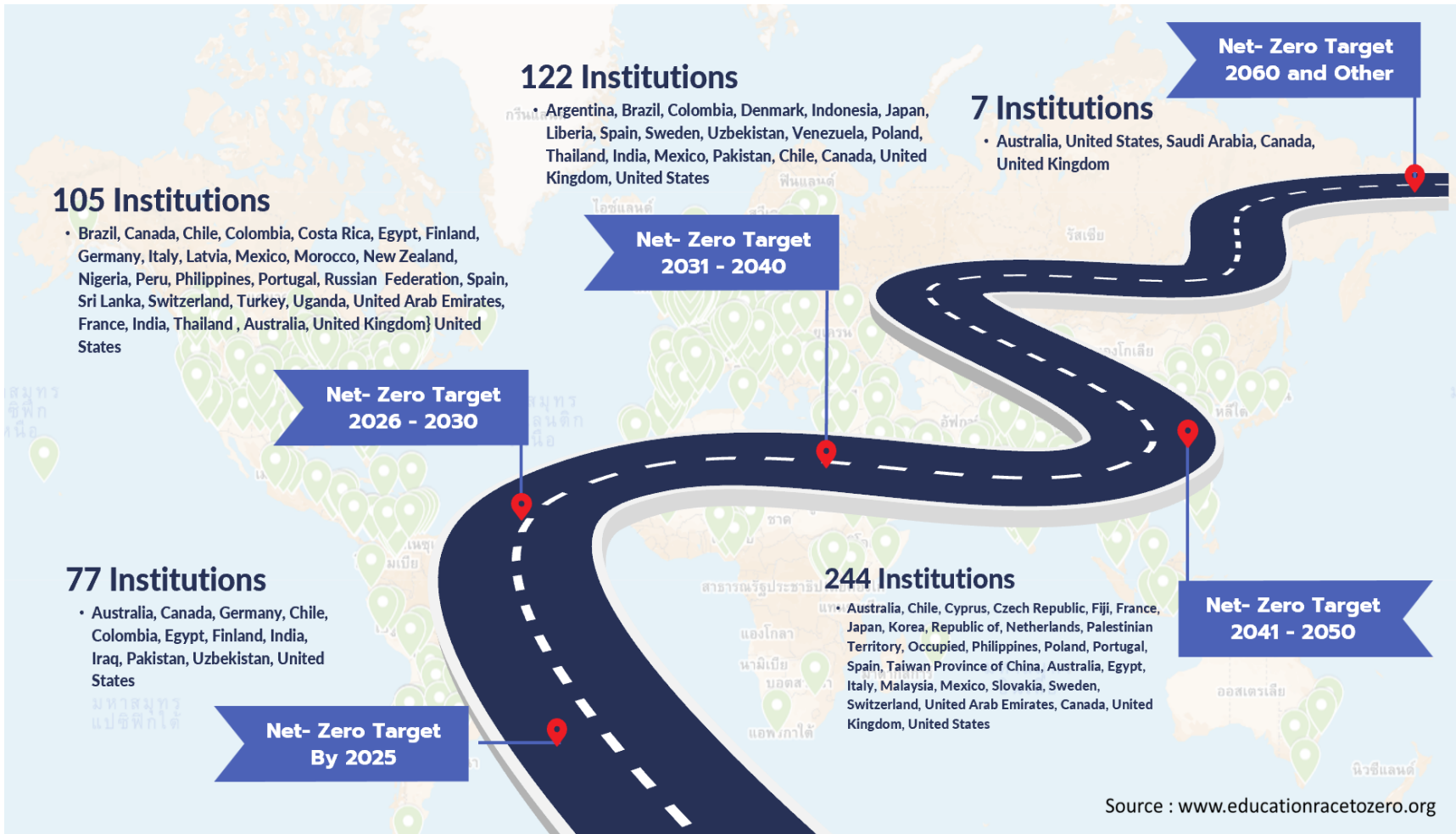
- Since 2019, over 500 higher education institutions representing 4.6 million students, and 60 networks representing more than 17,000 colleges and universities, have committed to be Net-Zero by 2050 at the latest, through either the Global Universities and Colleges for the Climate Letter or The Presidents' Climate Leadership Commitments. More announcements are expected in 2020 and 2021 ahead of COP 26.

**“[WE] BELIEVE FIRMLY IN THE POWER, POTENTIAL, AND IMPERATIVE OF HIGHER EDUCATION'S KEY ROLE IN SHAPING A SUSTAINABLE SOCIETY.”
- THE PRESIDENTS' CLIMATE LEADERSHIP COMMITMENTS**



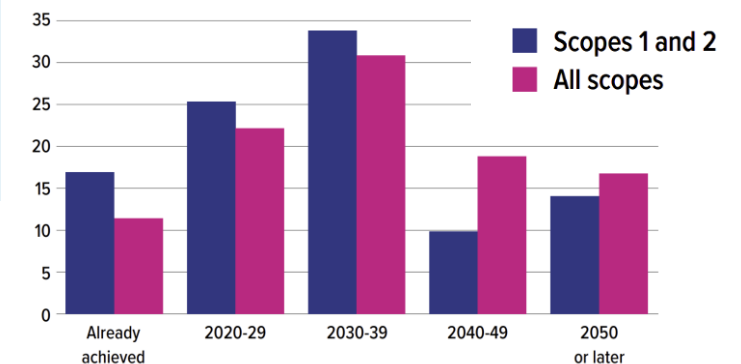


Net Zero Target



Universities claiming to have achieved net zero emissions for all scopes

Institution	Country/region
Acharya Nagarjuna University	India
Aix-Marseille University	France
American University	United States
Arizona State University (Tempe)	United States
Bakrie University	Indonesia
Charles Sturt University	Australia
Comillas Pontifical University	Spain
Federal University of Mato Grosso do Sul	Brazil
Kaohsiung Medical University	Taiwan
University of Malakand	Pakistan
National Changhua University of Education	Taiwan
Pontifical Bolivarian University (UPB) – Medellín	Colombia
Universiti Sains Malaysia	Malaysia
Simon Fraser University	Canada
University of Tasmania	Australia
Tecnológico de Costa Rica	Costa Rica
University of Victoria	Canada



ตัวอย่างผลการประเมิน CFO ในระดับมหาวิทยาลัย

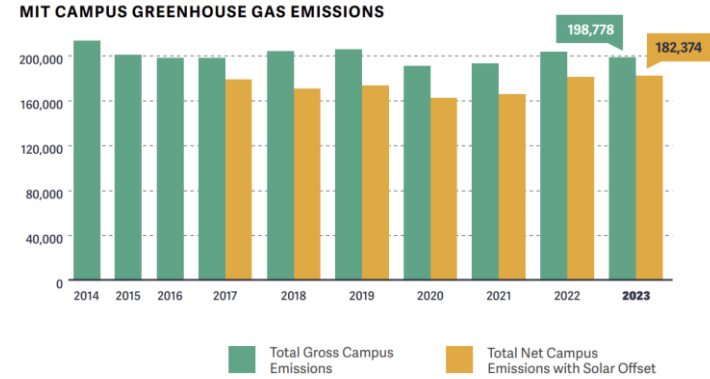
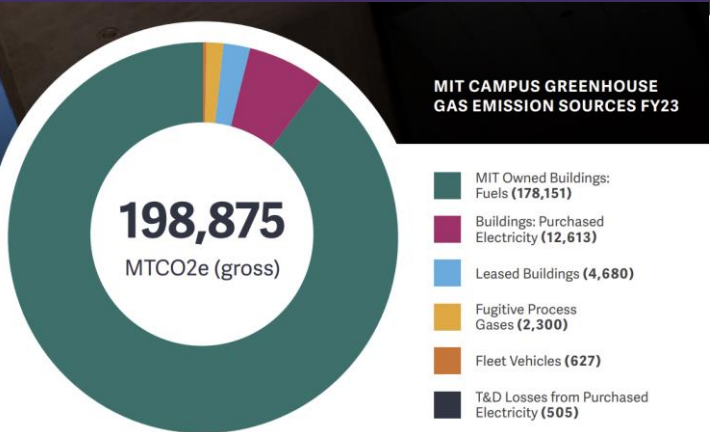
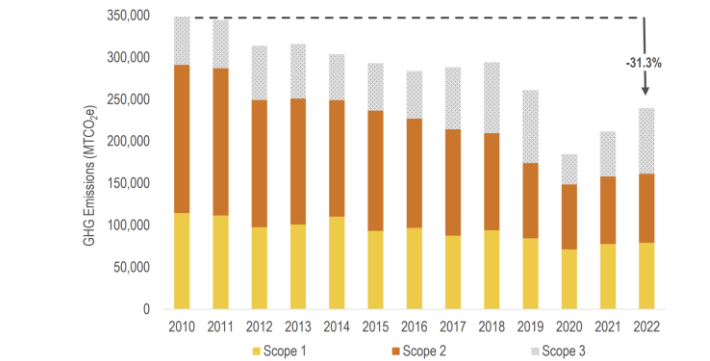


Figure 5: UVA GHG Emissions by scope (MTCO2e), 2010-2022



Cornell University Ithaca Campus Baseline GHG Inventory FY 2008 - FY 2022

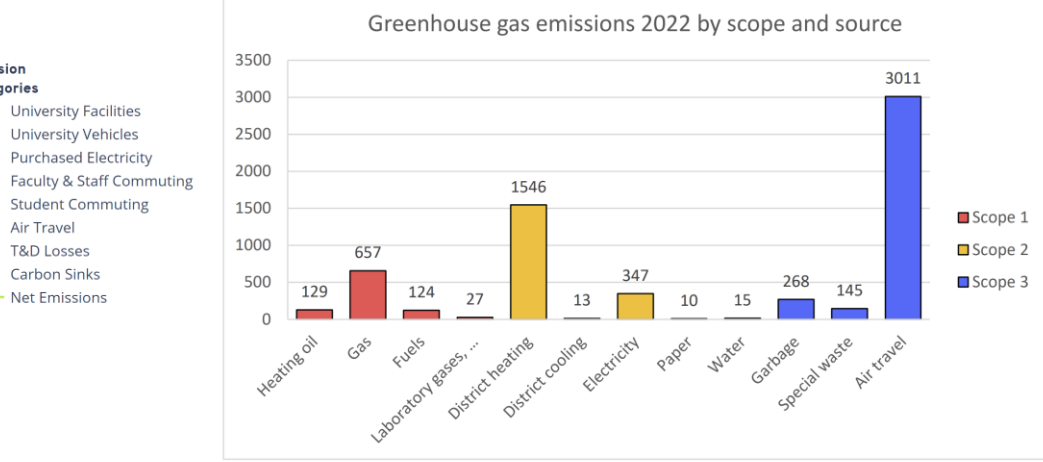
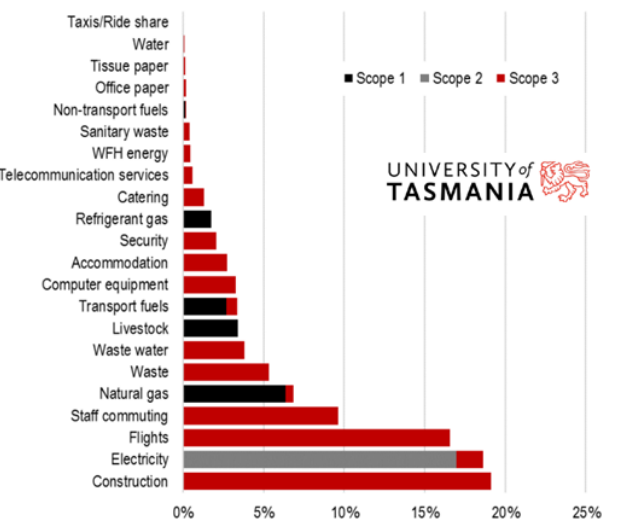
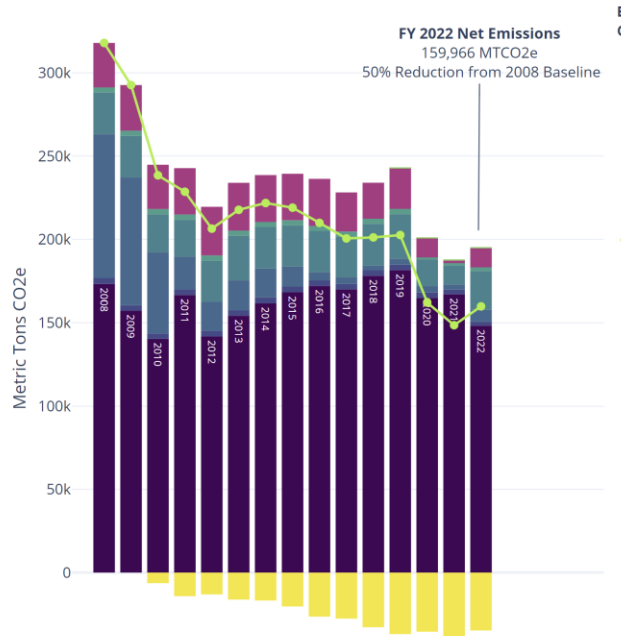
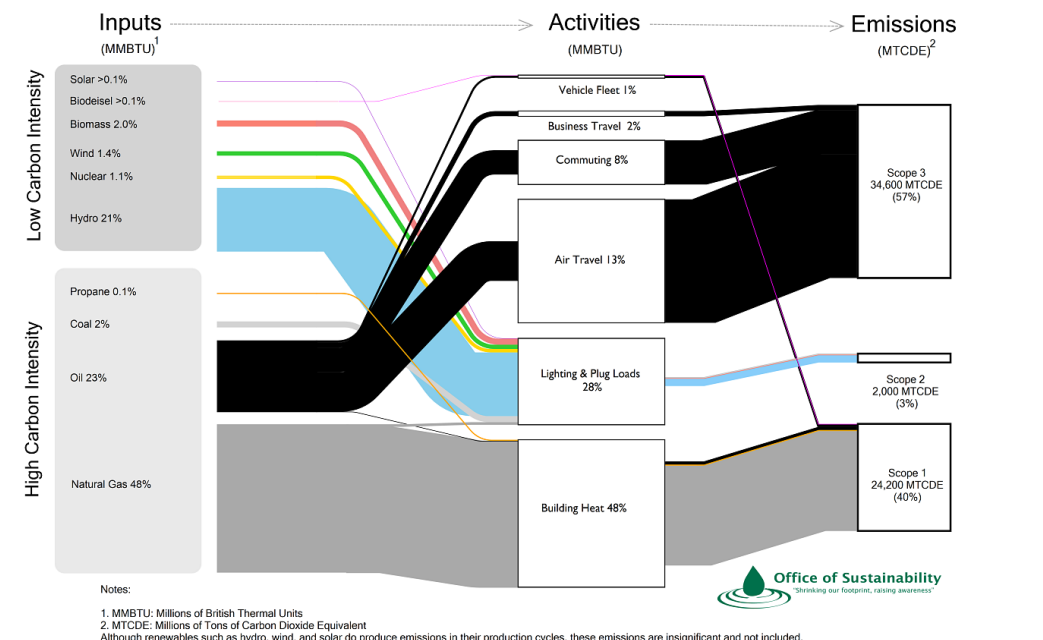


Figure 2: Greenhouse gas emissions of the University of Bern, 2022. Greenhouse gas emissions shown by source, expressed in t CO_{2eq} and attributed to the various scopes by color.

University of Oregon Energyflow 2012: Inputs, Activities, and Emissions



Notes:
1. MMBTU: Millions of British Thermal Units
2. MTCDE: Millions of Tons of Carbon Dioxide Equivalent
Although renewables such as hydro, wind, and solar do produce emissions in their production cycles, these emissions are insignificant and not included.

ตัวอย่างผลการประเมิน CFO ในระดับมหาวิทยาลัย

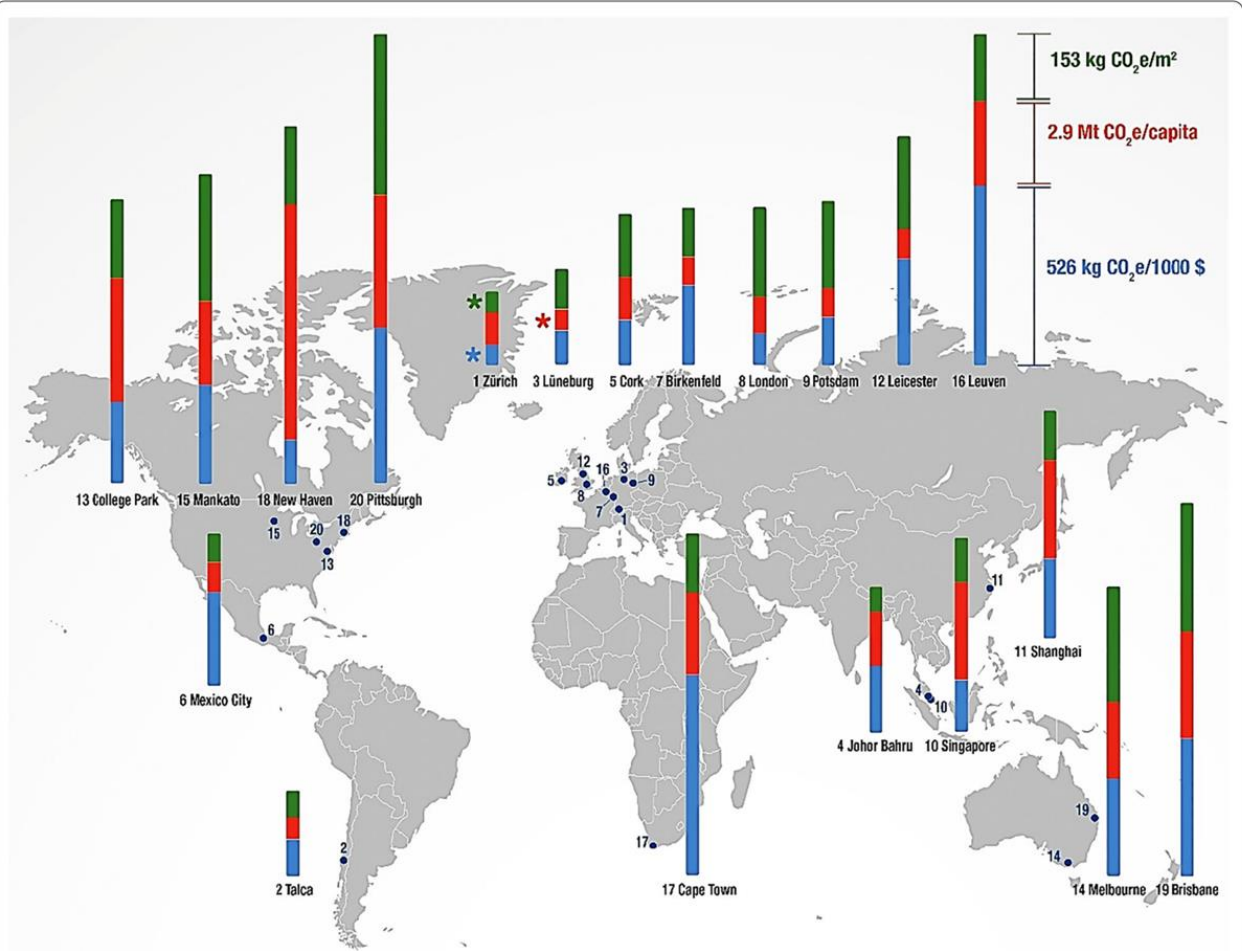
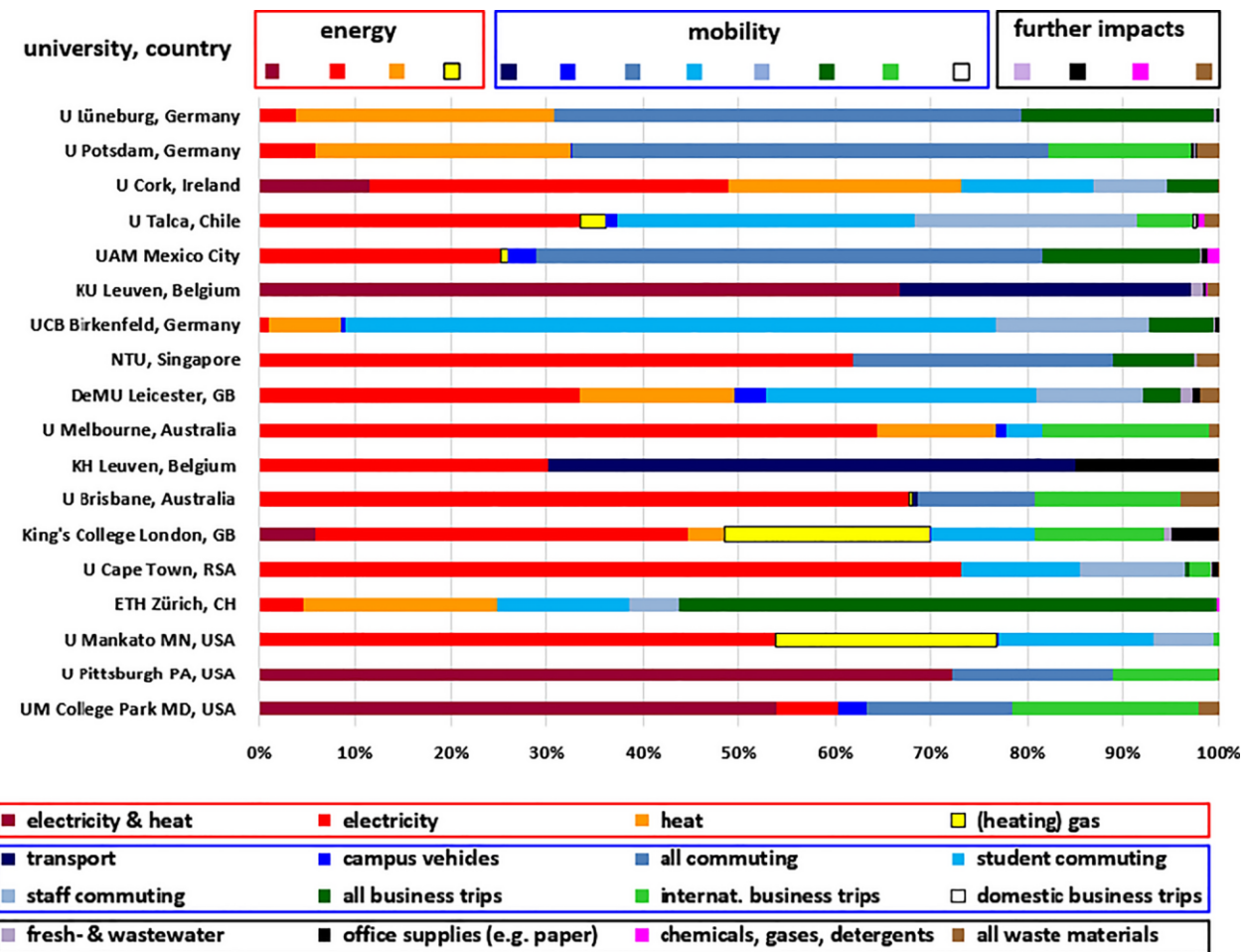


Fig. 1 Locations and carbon footprint (CF) performances of 20 universities fully rated allowing a relative comparison and ranking 1–20 in total CF performance Table 1. The lowest CF/best performance each found for constructed area (green), per capita (red), and per expenditures (blue) is given the same column height, these three minimum CFs are marked by an asterisk (ETH Zürich, University of Lüneburg). In each category, the relative column heights correspond to the absolute values, as shown in Fig. 3. For calculation of the CF performances, see Appendix: Table 3 and Fig. 7. Carbon offsets specified for three universities (see Fig. 3a–c) not considered here. The absolute CFs of Leuven University are shown numerically as an example. Mt = metric tons



Distribution pattern of partial carbon emission impacts at eighteen universities: energy consumption (red/orange/yellow), mobility impacts (blue/green/white), and other impacts.
Source: Helmers et al. (2021)

การสนับสนุนการพัฒนา/ใช้เทคโนโลยี

Renewable Energy,
Energy Efficiency, CCUS

การออกมาตรฐาน

จลากรคาร์บอน, จลากรลดคาร์บอน.



การตั้งเป้า

Science-Based Targets



STANDARD

การช่วยเหลือทางการเงิน

การให้กู้, การให้เงินให้เปล่า (Grant, Loan, etc.)



กลไกราคา, นโยบายทางการคลัง

Carbon Pricing, Carbon Tax (CT),
Emission Trading Scheme (ETS),
Crediting Mechanism,
การลดหย่อนภาษี

การออกกฎหมาย

กฎหมายการรายงานก๊าซเรือนกระจก
กฎหมายควบคุมการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
มีการกำหนดค่าปรับ/ค่าธรรมเนียม

ร่าง พรบ. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

- หมวด 6 ข้อมูลก๊าซเรือนกระจก
- หมวด 8 ระบบซื้อขายสิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
- หมวด 9 ระบบภาษีคาร์บอน
- หมวด 10 คาร์บอนเครดิต

ร่าง
พระราชบัญญัติ
การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
พ.ศ.

โดยที่เป็นการสมควรมีกฎหมายว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
พระราชบัญญัตินี้มีบทบัญญัติบางประการเกี่ยวกับการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคล
ซึ่งมาตรา ๒๖ ประกอบกับมาตรา ๓๒ และมาตรา ๔๓ (๒) ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย บัญญัติให้
กระทำได้โดยอาศัยอำนาจตามบทบัญญัติแห่งกฎหมาย

เหตุผลและความจำเป็นในการจำกัดสิทธิและเสรีภาพของบุคคลตามพระราชบัญญัตินี้ เพื่อให้
มีมาตรการเรียกเก็บข้อมูลเพื่อประกอบการประเมินปริมาณการปล่อย การกักเก็บ การลดก๊าซเรือนกระจก
และการจัดทำรายงาน โดยวิธีตรงจวัด รายงานและทวนสอบที่ได้มาตรฐานตามพันธกรณีระหว่างประเทศ
 ตลอดจนเพื่อกำหนดกลไกส่งเสริมการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและการปรับตัวต่อผลกระทบจาก
การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งการตราพระราชบัญญัตินี้สอดคล้องกับเจตนารมณ์ที่บัญญัติไว้ใน
มาตรา ๒๖ ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยแล้ว

มาตรา ๑ พระราชบัญญัตินี้เรียกว่า “พระราชบัญญัติการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
พ.ศ.”

มาตรา ๒ พระราชบัญญัตินี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษา
เป็นต้นไป ยกเว้นบทบัญญัติใน.....ให้ใช้บังคับตามวันที่กำหนดไว้ในพระราชกฤษฎีกา

มาตรา ๓ ให้ยกเลิก

(๑) ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี ว่าด้วยการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

พ.ศ. ๒๕๕๐

(๒) ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรี ว่าด้วยการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

(ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๐

ร่าง พ.ร.บ. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

- หมวด 6 ข้อมูลก๊าซเรือนกระจก
- หมวด 8 ระบบซื้อขายสิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
- หมวด 9 ระบบภาษีคาร์บอน
- หมวด 10 คาร์บอนเครดิต

หมวด ๖

ข้อมูลก๊าซเรือนกระจก

ส่วนที่ ๑ บัญชีก๊าซเรือนกระจกของประเทศ

มาตรา ๔๐ ให้กรมมีหน้าที่จัดให้มีขึ้นซึ่งฐานข้อมูลก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ซึ่งอย่างน้อยต้องประกอบด้วยข้อมูลดังต่อไปนี้

(๑) ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์จากแหล่งกำเนิด

(๒) ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ถูกกักเก็บโดยแหล่งดูดซับก๊าซเรือนกระจกโดยธรรมชาติ หรือกิจกรรมของมนุษย์

(๓) ปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกสุทธิตามกรอบระยะเวลาของแผนลดก๊าซเรือนกระจก ภายใต้บังคับมาตรา ๔๙ ให้กรมจัดให้ประชาชนเข้าถึงฐานข้อมูลตามวรรคหนึ่งได้ทางระบบสารสนเทศของกรม รายการข้อมูล การนำเสนอข้อมูล และการปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน ให้เป็นไปตามที่กรมกำหนด โดยอย่างน้อยต้องประกอบด้วยข้อมูลก๊าซเรือนกระจกตามสาขาที่กำหนดในแผนลดก๊าซเรือนกระจก และต้องปรับปรุงฐานข้อมูลตามวรรคหนึ่งอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง

มาตรา ๔๑ เพื่อประโยชน์ในการจัดทำฐานข้อมูลก๊าซเรือนกระจกของประเทศตาม มาตรา ๔๐ วรรคหนึ่ง ให้หน่วยงานของรัฐดังต่อไปนี้มีหน้าที่จัดเก็บและรายงานข้อมูลกิจกรรมแก่กรม

(๑) กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

(๒) กระทรวงเกษตรและสหกรณ์

(๓) กระทรวงคมนาคม

(๔) กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

(๕) กระทรวงพลังงาน

(๖) กระทรวงมหาดไทย

(๗) กระทรวงสาธารณสุข

(๘) กระทรวงอุตสาหกรรม

(๙) หน่วยงานของรัฐอื่นที่คณะกรรมการประกาศกำหนดโดยความเห็นชอบของคณะรัฐมนตรี รายการข้อมูลที่หน่วยงานของรัฐตามวรรคหนึ่งต้องจัดเก็บและรายงาน และกำหนดระยะเวลาการรายงานข้อมูลให้เป็นไปตามที่คณะกรรมการประกาศกำหนด ทั้งนี้ ในกรณีที่มีความจำเป็น คณะกรรมการอาจกำหนดให้หน่วยงานของรัฐตามวรรคหนึ่งต้องทวนสอบข้อมูลที่จัดเก็บหรือรายงานตามมาตรฐานที่กำหนดด้วยก็ได้

- 21 พ.ค. 2567 4 หน่วยงานร่วมลงนามบันทึกความเข้าใจความร่วมมือสนับสนุนการดำเนินงานอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยกรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม (สส.) กระทรวงอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) โดยสำนักงานสภานโยบายการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมแห่งชาติ (สอวช.) สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) และที่ประชุมอธิการบดีแห่งประเทศไทย (ทปอ.)
- วัตถุประสงค์ เพื่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างหน่วยงานในการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ เทคโนโลยี และการบริหารจัดการระบบฐานข้อมูลนักวิจัย ฐานข้อมูลวิจัย ฐานข้อมูลการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การเผยแพร่ผลงานวิจัยและการผลักดันงานวิจัยไปสู่การใช้ประโยชน์ในวงกว้าง และสร้างเครือข่ายในพื้นที่มหาวิทยาลัยขับเคลื่อนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero Campus)



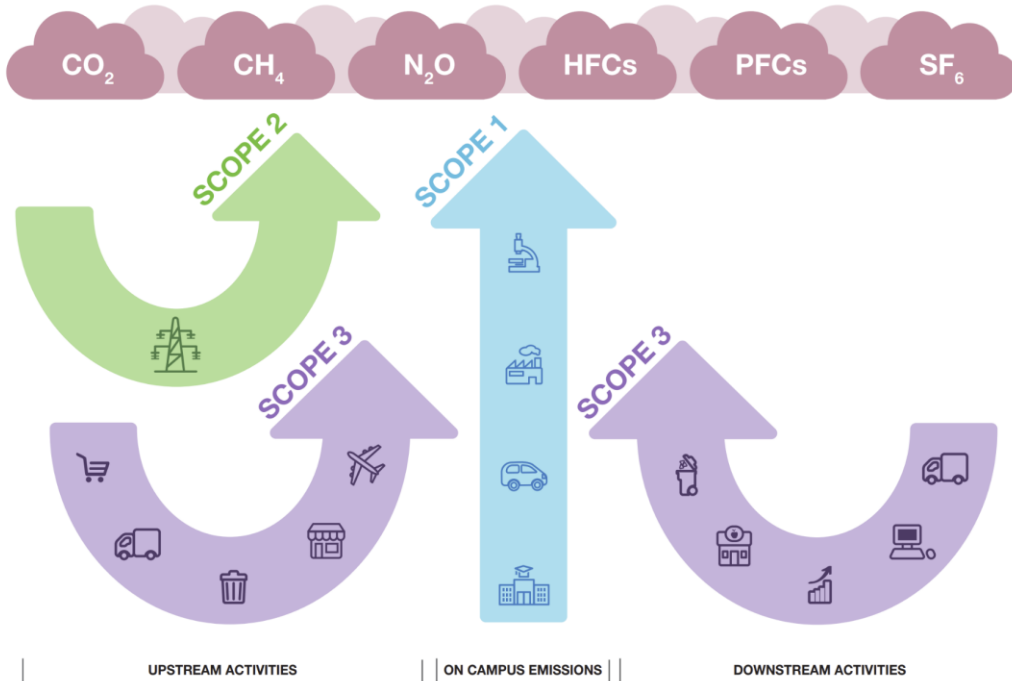
คาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร (Carbon Footprint of Organization: CFO)

“การประเมินปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ ขององค์กรทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยแสดงปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดที่ประเมินได้ในหน่วยของปริมาณเทียบเท่ากับการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์”

องค์กร (Organization)

“กิจการที่มีเจ้าของคนเดียว บริษัท กลุ่มบริษัท สำนักงาน วิชากิจ หน่วยงาน ห้างหุ้นส่วน สมาคม องค์กรการกุศล หรือ สถาบัน หรือ ส่วนงาน หรือ หลายส่วนงาน ไม่ว่าจะเป็นภาครัฐ หรือ เอกชน”

กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของมหาวิทยาลัย



การปล่อย GHGs ทางตรง: Scope 1

- การใช้เชื้อเพลิง
- การใช้สารดับเพลิง (การซ้อม/เหตุเพลิงไหม้)
- การใช้/รั่วซึมน้ำยาแอร์ในระบบปรับอากาศและระบบทำความเย็น
- การใช้ CO₂, CH₄, N₂O ในห้องปฏิบัติการ
- การใช้สารจำพวกคาร์บอนและคาร์บอนเนตในห้องปฏิบัติการ
- การใช้/รั่วซึมของการสารป้องกันการอาร์คในระบบไฟฟ้า (Substation)
- การทำนาข้าว
- การใช้ปุ๋ยและปูนขาวในการดูแลพื้นที่เพาะปลูกและพื้นที่สีเขียว
- การเลี้ยงสัตว์
- การจัดการมูลสัตว์
- การจัดการซากสัตว์ (เฝ้าและฝังกลบในพื้นที่ของมหาวิทยาลัย)
- การเฝ้าและฝังกลบของเสียในพื้นที่ของมหาวิทยาลัย
- การจัดการน้ำเสียในพื้นที่ของมหาวิทยาลัย

การปล่อย GHGs ทางอ้อม: Scope 2

- การใช้ไฟฟ้า

การปล่อย GHGs ทางอ้อม: Scope 3

- การส่งของเสียไปกำจัดภายนอก
- การซื้อพัสดุ/ครุภัณฑ์
- การก่อสร้าง
- การเดินทางราชการ/ปฏิบัติงาน (โดยเครื่องบิน, รถไฟ, รถทัวร์โดยสาร, รถตู้เช่าเหมา)
- การเดินทางไปกลับระหว่างที่พักกับมหาวิทยาลัย รวมถึงการเดินทางภายในมหาวิทยาลัย (โดยรถส่วนตัวของบุคลากรและนักศึกษา)
- การเช่าใช้พื้นที่ (ทั้งในฐานะผู้เช่าและผู้ให้เช่า)
- การลงทุน

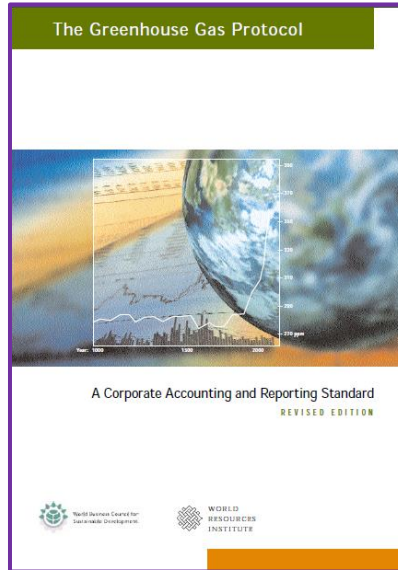
การดูดกลับและกักเก็บ GHGs

- การปลูกต้นไม้
- การติดตั้งเทคโนโลยีดักจับคาร์บอนเพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือกักเก็บ (Carbon Capture, Utilization and Storage: CCUS)



ข้อกำหนดในการคำนวณและรายงาน คาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร

โดย องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)
พิมพ์ครั้งที่ 8 (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 6, กรกฎาคม 2565)



1. ระบุแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก

2. กำหนดแนวทางในการคำนวณ/ประเมิน

3. เก็บรวบรวมข้อมูลและเลือก Emission Factor

4. ทำการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

5. รวบรวมและแสดงผลในระดับองค์กร

1. ระบุแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก

2. กำหนดแนวทางในการคำนวณ/ประเมิน

3. เก็บรวบรวมข้อมูลและเลือก Emission Factor

4. ทำการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

5. รวบรวมและแสดงผลในระดับองค์กร

1. ระบุแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก

1.1 กำหนดขอบเขตขององค์กร (Organizational Boundaries)

1.2 กำหนดชนิดก๊าซเรือนกระจกที่จะทำการรายงาน

1.3 กำหนดขอบเขตการรายงาน (Reporting Boundaries)

ระดับของการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์

- ระดับของมหาวิทยาลัย
- ระดับวิทยาเขต
 - พื้นที่การศึกษาแม่เหียะ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (วิทยาเขตแม่เหียะ: 9 คณะ/ส่วนงาน, ได้รับรอง CFO เมื่อปี 2566)
 - ศูนย์การศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ทรัพย์สิน (ได้รับการรับรอง CFO และ Carbon Neutral เมื่อปี 2566)
- ระดับส่วนงาน
 - สถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงานนครพิงค์ (ได้รับการรับรอง CFO และ Carbon Neutral เมื่อปี 2566)
 - สำนักงานหอพัก (ทุกหอพักในกำกับของมหาวิทยาลัย)
 - คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
 - คณะอื่น ๆ (ภายใต้การดำเนินงานของมหาวิทยาลัย)

ตัวอย่างการดำเนินการด้านก๊าซเรือนกระจกของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

2012

- เริ่มศึกษาและเรียนรู้การประเมิน CFO
- คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
- สำนักงานหอพัก (รวมทุกหอพักในกำกับ)

2013 – 2015

ทำการประเมิน CFO ในระดับมหาวิทยาลัย
เน้น Scope 1 & 2 เป็นหลัก

2016 – 2019

ศึกษาและประเมิน BAU ของมหาวิทยาลัย และพิจารณา Scope 1, 2 & 3

สร้าง CMU Pathway เพื่อมุ่งสู่ Carbon Neutrality

2018 – 2021

บรรจุนโยบาย “มช. มุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน” ในแผนพัฒนาการศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ระยะที่ 13
เริ่มดำเนินการตามแผนที่ระบุไว้ใน Pathway

2021 – 2022

ดำเนินการตามนโยบาย/แผน ทั้งแบบ Top down และ Bottom up

2022→

มหาวิทยาลัยชั้นนำที่รับผิดชอบต่อสังคมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน ด้วยนวัตกรรม

(A Leading University Committed to Social Responsibility for Sustainable Development through Innovation)

Goals



Socio-Economic
Impact 60,000 MB.



TQC+
(Innovation)

Strategic Objectives

SO1 : Biopolis Platform

SO2 : Medicopolis Platform

SO3 : Creative Lanna Platform

SO4 : Education Platform

SO5 : Research & Innovation Platform

SO6 : CMU Excellence Management Platform

Core Competency :
การบูรณาการ
ความเชี่ยวชาญ
ในสาขาวิชา
ที่หลากหลาย
เพื่อสร้าง
นวัตกรรม
สู่ความยั่งยืน

Strategies

S1 Frontier
Research &
Deep Tech

S2 Ecosystem
for Integration
of Knowledge

S3 High
Impact Tech
for
Sustainable
Development

S4 Research &
Innovative
Education for
Future Skills

S5 Inclusive
Education

S6 Excellence
Management
Model

Missions

1. สร้างสรรค์และยกระดับนวัตกรรม

3. บริการทางวิชาการเพื่อตอบสนองชุมชนแผ่นดิน

2. สร้างสรรค์และประยุกต์ปัญญาความรู้

4. สืบสานวัฒนธรรมล้านนา-ไทย และบำรุงรักษาสิ่งแวดล้อม

Core-Value

Excellence

Community Engagement

Morality

Unity

การขับเคลื่อนแผนฯ 13

6 SO

SO1 : สร้างการ
พัฒนาที่ยั่งยืน
ด้านนวัตกรรม
เศรษฐกิจฐาน
ชีวภาพ (Biopolis
Platform)

SO2 : สร้างการพัฒนา
ที่ยั่งยืน ด้านนวัตกรรม
การแพทย์ สุขภาพและ
การดูแลผู้สูงอายุ
(Medicopolis
Platform)

SO3 : สร้างการ
พัฒนาที่ยั่งยืน
ด้านล้านนา
สร้างสรรค์
(Creative Lanna
Platform)

SO4 : สร้างการ
พัฒนาที่ยั่งยืน
ด้านการจัด
การศึกษา
(Education
Platform)

SO5 : สร้างการ
พัฒนาที่ยั่งยืนด้าน
การวิจัยและนวัตกรรม
(Research and
Innovation
Platform)

SO6 : บริหารจัดการ
องค์กรเพื่อมุ่งสู่
ความเป็นเลิศ
(CMU Excellence
Management
Platform)

13 Agenda

A1 : Biopolis
Ecosystem

A2 : Carbon
Neutral University

A3 : Intelligence
University

A4 : Entrepreneurial
University

A5 : Medical & Health
Innovation District

A6: Creative District
& Branding

A7 : Education
Platform

A8 : Research Development and
Technology Upgrade

A9 : Innovation Mechanisms
Development

A10 : Social
Engagement

A11 : PM 2.5
Related NCDs

A12 : Agile & Resilient
Organization

A13 : Human Resource
Capacity Development

KEY VISIBILITY

CMU as Leading Carbon Neutral University



Key Results (2566-2570)

Carbon Neutral University
(70% ในปี 2570, 100% ในปี 2575)

สู่การเป็น Sustainable Smart Campus



การผลักดันให้มหาวิทยาลัยเชียงใหม่เป็นต้นแบบของสถาบันการศึกษาที่มุ่งมั่นในการเป็น **มหาวิทยาลัยที่มีความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutral University)**

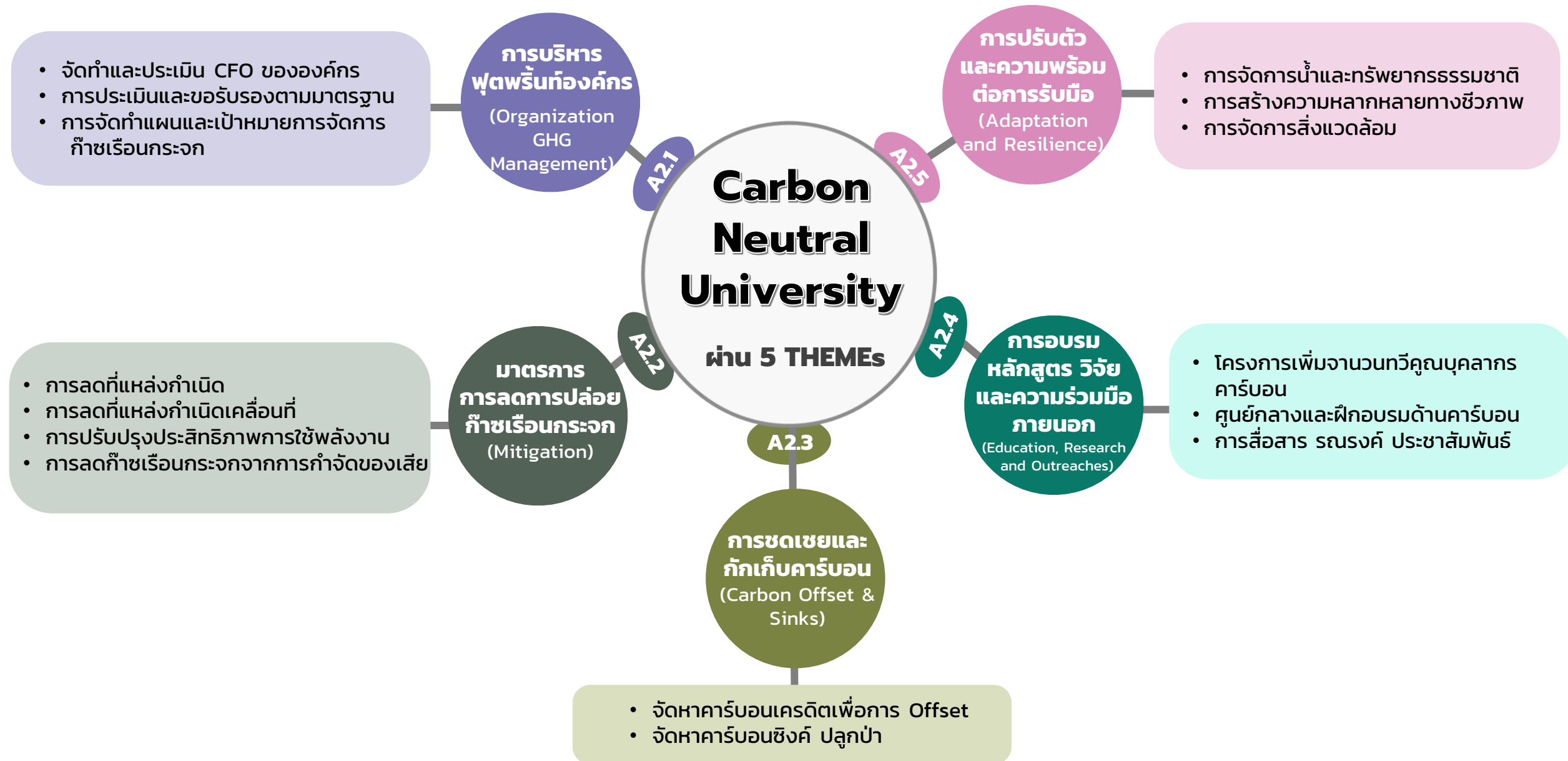
ซึ่งหมายถึง การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ โดยการใช้ประโยชน์และต่อยอดความเข้มแข็งที่มหาวิทยาลัยได้ดำเนินการอย่างต่อเนื่องให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate change)

โดยร่วมเป็นส่วนหนึ่งในการช่วยแก้ปัญหาของโลกอย่างยั่งยืน

- **มอบหมายสถาบันวิจัยและพัฒนาผลงานครีเอทีฟ เป็น Strategic Objective Delivery Unit (SODU) ด้าน Carbon Neutral University ของมหาวิทยาลัย**

กรอบแผนงานด้านความเป็นกลางทางคาร์บอน (Conceptual Themes of CN Projects)



แต่งตั้งคณะทำงานและจัดฝึกอบรมให้ความรู้แก่ส่วนงานต่าง ๆ



ระบุแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกและกำหนดหน่วยงานที่รับผิดชอบข้อมูล

ข้อมูลจากส่วนงานย่อย

- ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงแยกตามชนิดเชื้อเพลิง และแยกรายกิจกรรม (เบิกค่าจ่ายผ่าน Fleet Card, ใบเสร็จเป็นรายครั้ง)
- ปริมาณการซื้อสารดับเพลิง
- ปริมาณการซื้อสารเคมีมาใช้ในห้องปฏิบัติการ
- จำนวนเครื่องปรับอากาศและ Spec. ของเครื่องปรับอากาศ
- จำนวนพื้นที่เพาะปลูกข้าว
- จำนวนสัตว์ที่มีการเลี้ยงและช่วงระยะเวลาในการเลี้ยงแยกตามชนิดของสัตว์
- วิธีการจัดการมูลสัตว์
- จำนวนซากสัตว์ที่มีการจัดการแยกตามวิธีการจัดการ
- ปริมาณการซื้อกระดาษและน้ำประปา
- จำนวนเที่ยวบินไปปฏิบัติราชการ/ปฏิบัติงานแยกตามเส้นทาง
- ระยะทางโดยเฉลี่ยระหว่างที่พักของบุคลากรกับมหาวิทยาลัยแยกตามประเภท
- ระยะทางโดยเฉลี่ยระหว่างที่พักของนักศึกษาและมหาวิทยาลัย
- ข้อมูลการเช่าใช้พื้นที่และผู้ให้เช่า
- จำนวนพื้นที่ใช้สอยที่อยู่ในการดูแล

ข้อมูลจากส่วนงานกลาง

จำนวนและรายการพื้นที่ที่มีการดำเนินกิจกรรมแยกรายส่วนงาน

ข้อมูลจากส่วนงานกลาง

จำนวนบุคลากรแยกรายส่วนงาน

ข้อมูลจากส่วนงานกลาง

ข้อมูลการใช้ปุ๋ยและสารบำรุงดินในพื้นที่ที่ดูแล

ข้อมูลจากส่วนงานกลาง

ปริมาณของเสียอันตรายที่ส่งออกไปกำจัดภายนอกมหาวิทยาลัย

ข้อมูลจากส่วนงานกลาง

ข้อมูล Facility Management
ข้อมูลบำรุงรักษา Sub-station
อื่น ๆ

ข้อมูลจากส่วนงานกลาง

ปริมาณการใช้ไฟฟ้าและการใช้น้ำแยกรายส่วนงาน

ข้อมูลจากส่วนงานกลาง

จำนวนนักศึกษาและจำนวนชั่วโมงเรียนแยกรายคณะ

ข้อมูลจากส่วนงานกลาง

จำนวนนักศึกษาและบุคลากรที่พักในมหาวิทยาลัย

ข้อมูลจากส่วนงานกลาง

ปริมาณการใช้รถภายในมหาวิทยาลัย แยกตามประเภท

ข้อมูลจากส่วนงานกลาง

ปริมาณของเสียอันตรายที่ส่งออกไปกำจัดภายนอกมหาวิทยาลัย

ข้อมูลจากส่วนงานกลาง

ปริมาณของเสียไม่อันตราย/ขยะชุมชนที่มีการจัดการภายในมหาวิทยาลัยและที่ส่งออกไปกำจัดภายนอกแยกตามส่วนงานและวิธีการกำจัด

ตามข้อกำหนดระดับสากล

- ต้องมีเก็บข้อมูลย้อนหลังเป็นเวลา 1 ปี (12 เดือน) สามารถเลือกช่วงเวลาตามปีปฏิทินสากล, ปีงบประมาณ และ อื่น ๆ
- ต้องมีการกำหนดปีฐาน โดยปีฐาน คือ “ระยะเวลาที่ถูกกำหนด เพื่อจุดประสงค์ในการเปรียบเทียบการปล่อยและดูดกลับปริมาณก๊าซเรือนกระจก โดยอาจเป็นหนึ่งปีหรือเป็นค่าเฉลี่ยจากการเก็บข้อมูลหลายปีก็ได้”
- องค์กรอาจเปลี่ยนปีฐานได้ แต่ต้องอธิบายเหตุผลในการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ที่เกิดขึ้นกับปีฐาน
- ในกรณีที่ต้องการขอการรับรอง ต้องมีการรวบรวมหลักฐานเพื่อใช้สำหรับการทวนสอบ พร้อมกับจัดทำ Data Flow

แยกย่อยรายการกิจกรรม และ แยกย่อยรายหน่วยงาน

- ระยะที่ 1 ดำเนินการโดยใช้แบบฟอร์ม Excel
- ระยะที่ 2 พัฒนา Platform การกรอกข้อมูลและคำนวณแบบ Online

แบบสอบถามข้อมูลแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ๙๐

Section 1

ข้อมูลแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกเบื้องต้นองค์กร

โครงการจัดทำฐานข้อมูลและวิเคราะห์แนวโน้มสถานการณ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของมหาวิทยาลัย มีวัตถุประสงค์เพื่อสนับสนุนการดำเนินงานด้านความยั่งยืนของมหาวิทยาลัย และเป็นแนวทางในการจัดทำเป็นแพลตฟอร์ม Web data based ที่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่สามารถจัดทำบัญชีก๊าซเรือนกระจกขององค์กรได้ อันจะนำไปสู่การวางแผนและ campus และจัดทำแนวทางหรือมาตรการที่สนับสนุนให้เกิดปล่อยก๊าซเรือนกระจก

Section 2

ชื่อคณะ / หน่วยงาน

Section 3

ข้อมูลผู้ประสานงานคนที่ 1

1. เลือกคณะ / หน่วยงาน *

Select your answer

2. ชื่อ-นามสกุล *

Enter your answer

3. เบอร์โทร *

Enter your answer

4. อีเมล *

1. เลือกคณะ / หน่วยงาน

Select your answer

MC1003 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

MC1004 โรงพยาบาลสัตว์เล็ก

MC1004 โรงพยาบาลสัตว์เล็ก

MC1005 คณะเกษตรศาสตร์

MC1006 คณะเศรษฐศาสตร์

MC1007 คณะนิติศาสตร์

MC1008 คณะบริหารธุรกิจ

MC1009 คณะมนุษยศาสตร์

MC1010 คณะรัฐศาสตร์

MC1011 คณะวิศวกรรมศาสตร์

MC1012 คณะวิทยาศาสตร์

MC1013 คณะวิศวกรรมศาสตร์

MC1014 คณะศึกษาศาสตร์

แบบสอบถามข้อมูลแหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

* Required

S.1 แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรง (Direct Emission Sources)

S.1.1 กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเผาไหม้ในเครื่องจักร/อุปกรณ์ใดตั้งอยู่กับที่

12. มี Boiler, Furnace, Burner, Oven, Stove หรืออุปกรณ์ที่มีการใช้เชื้อเพลิงในการให้ความร้อน (อย่างใดอย่างหนึ่งหรือทุกอุปกรณ์ก็ได้) * ☐

☒ มี

☐ ไม่มี

13. ระบุ ☐

Enter your answer

14. มี Emergency Generator, Fire pump (อย่างใดอย่างหนึ่งหรือทุกอุปกรณ์ก็ได้) * ☐

☒ มี

☐ ไม่มี

15. ระบุ ☐

Enter your answer

16. มีอุปกรณ์เครื่องเชื่อม, เครื่องตัด ที่ใช้ LPG หรือ Acetylene (อย่างใดอย่างหนึ่งหรือทุกอย่างก็ได้) * ☐

☐ มี

โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Stationary Combustion การเผาไหม้อยู่กับที่ เช่น Boiler, Generator, LPG tank, Fire pump และ Brush cutter เป็นต้น

กิจกรรม	หน่วย	ปริมาณ	Emission Factors	tCO ₂ e/y
Stationary Combustion				
Biodiesel	L	200.00	0.0056	0.0011
Biogas	m3	300.00	0	0.0000
Biomass	kg	300.00	0.0405	0.0122
Diesel B10	L	300.00	2.7017	0.8105
Diesel B20	L	333.00	2.7017	0.8997
Diesel B5	L	300.00	2.7017	0.8105
Diesel B7	L	200.00	2.7017	0.5403
Gasohol 91/95/E20	L	300.00	2.1846	0.6554
Gasoline	L	300.00	2.1846	0.6554
LPG	kg	100.00	3.1106	0.3111
LPG	L	300.00	1.6797	0.5039

Add

Edit

Submit

Activity	Unit	Total	CO2	Fossil_CH4	CH4	SF6	NF3	HFCs	PFCs	GWP HFCs	GWP PFCs	EF	tCO ₂ e/y	Sources
Stationary Combustion Sources														
Biodiesel	L	200.00	0.0000	0.0000	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0056	0.00	2006 IPC
Biogas	m3	300.00	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0	0.00	TGO_EF_
Biomass	kg	300.00	0.0000	0.0000	0.0005	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0405	0.01	TGO_EF_

10



Emission Factor ของไทย: ตามประกาศของ อบก.
<https://thaicarbonlabel.tgo.or.th/>

Mahia Campus, 2022

Category	Percentage
การใช้ไฟฟ้า	56.9%
ระบบบำบัดน้ำเสียและบ่อ Biogas	14.9%
การเดินทางกลบฝัง	12.7%
การใช้เชื้อเพลิง	5.6%
การเดินทาง	3.1%
การรั่วซึมของน้ำยาแอร์	1.4%
การเลี้ยงสัตว์และจัดการซาก	4.5%
อื่น ๆ	0.9%

Hariphunchai Campus, 2022

Category	Percentage
การใช้ไฟฟ้า	63.4%
การเลี้ยงสัตว์และจัดการซาก	27.2%
การใช้เชื้อเพลิง	4.9%
การรั่วซึมของน้ำยาแอร์	2.5%
การจัดการของเสีย	1.8%
การเดินทางกลบฝัง	0.4%
การเดินทาง	0.4%

การมอบฟุตพริ้นท์ขององค์กร		กิจกรรมลดขยะคาร์บอน		Net Zero		หลากหลายไฟนด์	
	การมอบฟุตพริ้นท์ขององค์กรคือ		ขั้นตอนการยื่นขอรับรอง		รายชื่อบริษัทและองค์กรที่ขึ้นทะเบียน		เอกสารดาวน์โหลด
	รายชื่อที่ปรึกษา		รายชื่อหน่วยงานทวนสอบ		ยื่นขออนุญาตใช้เครื่องหมายรับรอง		



สรุปการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร		TCFO_R_01 Version 01 : 31/8/2013	
ชื่อฟอร์ม	บัญชีรายการก๊าซเรือนกระจก	องค์กร	หน้า
รหัสฟอร์ม	Fr-05	ผู้จัดทำ	วันที่จัดทำ

ข้อมูลเบื้องต้น		ข้อมูลรายละเอียด	
ชื่อองค์กร	บัญชีรายการก๊าซเรือนกระจก	องค์กร	หน้า
รหัสองค์กร	Fr-04	ผู้จัดทำ	วันที่จัดทำ

แผนภาพองค์กร		TCFO_R_01 Version 01 : 31/8/2013	
ชื่อฟอร์ม	บัญชีรายการก๊าซเรือนกระจก	องค์กร	หน้า
รหัสฟอร์ม	Fr-05	ผู้จัดทำ	วันที่จัดทำ

แผนภาพแสดงโครงสร้างขององค์กรและหน้าที่ความรับผิดชอบ		TCFO_R_01 Version 01 : 31/8/2013	
ชื่อฟอร์ม	บัญชีรายการก๊าซเรือนกระจก	องค์กร	หน้า
รหัสฟอร์ม	Fr-03	ผู้จัดทำ	วันที่จัดทำ

รายละเอียดขององค์กร		TCFO_R_01 Version 01 : 31/8/2013	
ชื่อฟอร์ม	บัญชีรายการก๊าซเรือนกระจก	องค์กร	หน้า
รหัสฟอร์ม	Fr-01	ผู้จัดทำ	วันที่จัดทำ

ข้อมูลองค์กรที่ขอขึ้นทะเบียน	
รูปขององค์กร	

ข้อมูลองค์กรที่ขอขึ้นทะเบียน	
รูปขององค์กร	

การประเมินความเสี่ยง	
รูปขององค์กร	

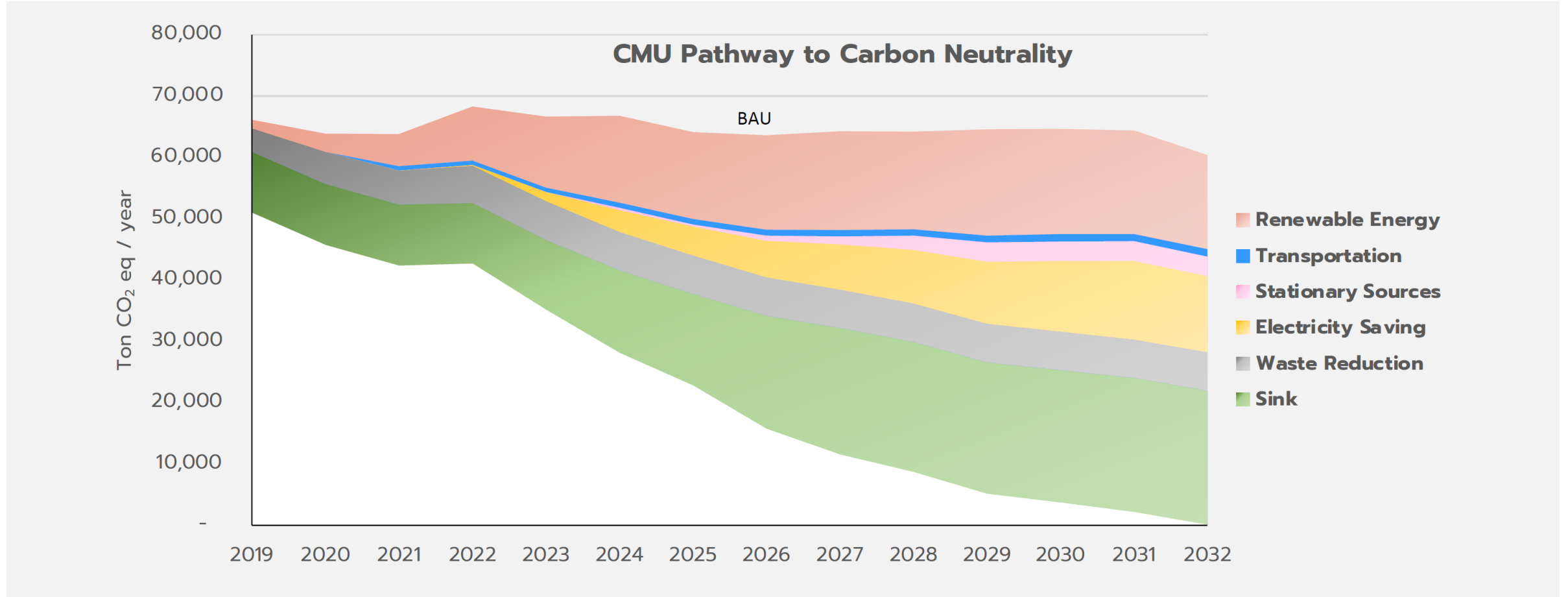
การประเมินความเสี่ยง	
รูปขององค์กร	

[illegible]

รายงานการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก ขององค์กร

ชื่อองค์กร :
 ที่อยู่/สถานที่ตั้งองค์กร :
 วันที่รายงานผล :
 ระยะเวลาในการติดตามผล :

เพื่อการทวนสอบและรับรองผลคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร
โดย องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)





- Implementing energy conservation programs
- Driving energy efficiency
- Using energy management systems and smart appliances

- Replacing fossil fuels with electricity for campus (electrification)
- Transitioning away from gas
- Future proofing for alternative fuels and technologies that are currently not commercially available or scalable

- Building onsite renewable energy (campus or precinct microgrids)
- Installing battery energy storage
- Digitalisation and smart grids

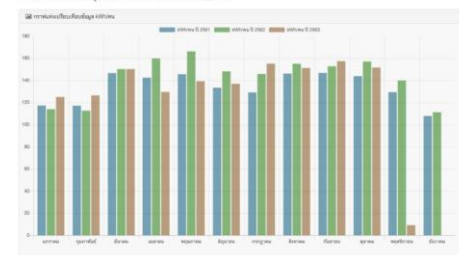
- Implementing renewable energy purchase agreements
- Creating demand for renewable energy supply in the local grid



ปัจจุบันโครงการนำร่องใช้การติดตั้งระบบ Easy Smart Meter ไปแล้วทั้งหมด 68 แห่งรวม เป็นจำนวนทั้งสิ้น 245 จุดติดตั้ง โดยขณะนี้
มีการดำเนินการติดตั้งแล้วเสร็จ ใช้การได้จริงแล้วทั้งสิ้น จำนวน 17,840 แห่ง (KW) และมีการใช้พลังงานไฟฟ้าในบริเวณนี้ จำนวน 152,559 หน่วย (kWh)
โดยในเดือนนี้ มีการนำระบบ Easy Smart Meter ไปใช้จริงแล้วทั้งสิ้น จำนวน 2,644,266 หน่วย (kWh)

ซึ่งสิ้นเปลืองทรัพยากรและเงินลงทุนในการผลิตไฟฟ้าพลังงานทดแทนได้ทั้งหมด 988,592.96 หน่วย (kWh) และ สามารถลดปริมาณการปล่อยมลพิษก๊าซเรือนกระจกได้ประมาณ 481.64 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (ton CO₂e)

การเปรียบเทียบการใช้กำลังแรงงานของครัวเรือน (KWH/คน) ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ต่อจำนวนคนในครัวเรือน ระหว่างปี 2561-2563 โดยมหาวิทยาลัยเชียงใหม่มีบุคลากรและนักศึกษาทั้งสิ้นจำนวน 45,960 คน





MOBILITY

5. Encourage sustainable commuter travel

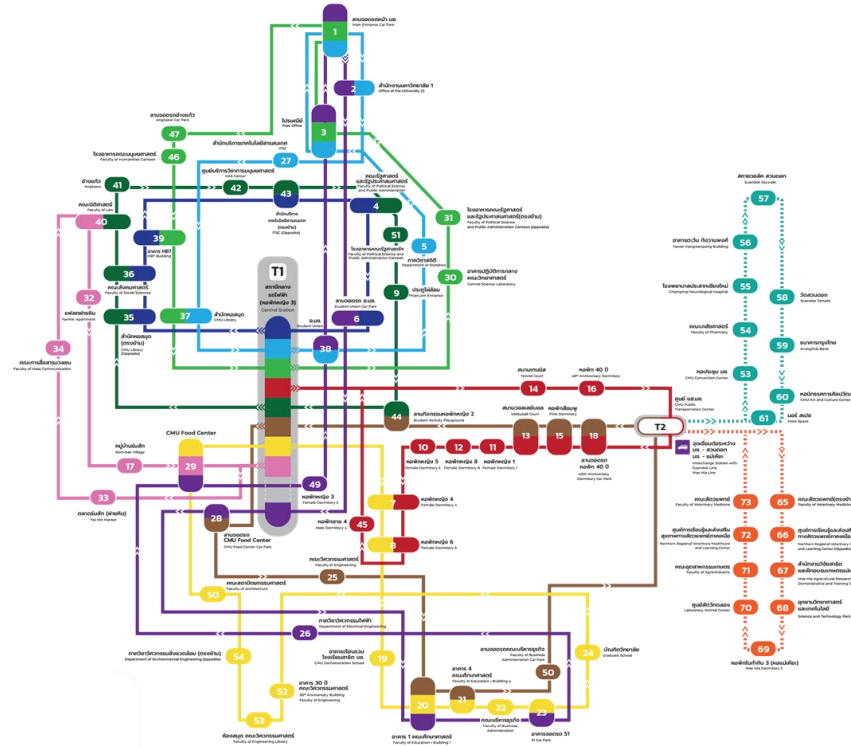
- Implementing bike-share programs with end-of-trip facilities
- Lobbying for better public transport or active transport facilities to campus
- Building enabling infrastructure for walking and cycling within campus
- Giving incentives for sustainable travel
- Reduce the need for staff and students to travel to campus (work from home / virtual attendance where feasible)
- Charging for private vehicle usage on campus

6. Transition to a zero emissions vehicle fleet

- Transitioning own fleet vehicles to electric vehicles
- Building car-share policies and schemes
- Enabling access to renewable energy or biofuels

7. Implement sustainable business travel

- Encouraging virtual meetings/conferences
- Encouraging public modes when available
- Using airline carbon offsets as a last resort





FACILITIES

8. Replace energy intensive equipment

- Upgrading Heating, Ventilation and Air Conditioning (HVAC), lighting and other energy-consuming systems
- Replacing gas with electricity

9. Retrofit campus buildings

- Installing smart HVAC systems
- Building shared office and low footprint spaces for work and study
- Retrofitting existing building stock to increase energy efficiency

10. Construct new sustainable buildings

- Incorporating sustainable building practices and policies
- Reusing existing buildings and materials to reduce building waste
- Including green infrastructure/green spaces on campus



WASTE MINIMISATION AND RECYCLING

11. Participate in a circular economy

- Reviewing waste contracts
- Encouraging behaviour change programs to support initiatives
- Assessing and replacing single use materials

12. Implement material recovery on campus

- Share schemes and networks for wasterecovery/donations
- Composting schemes



Street Furniture จากขยะรีไซเคิลมากกว่า 300 ชุด

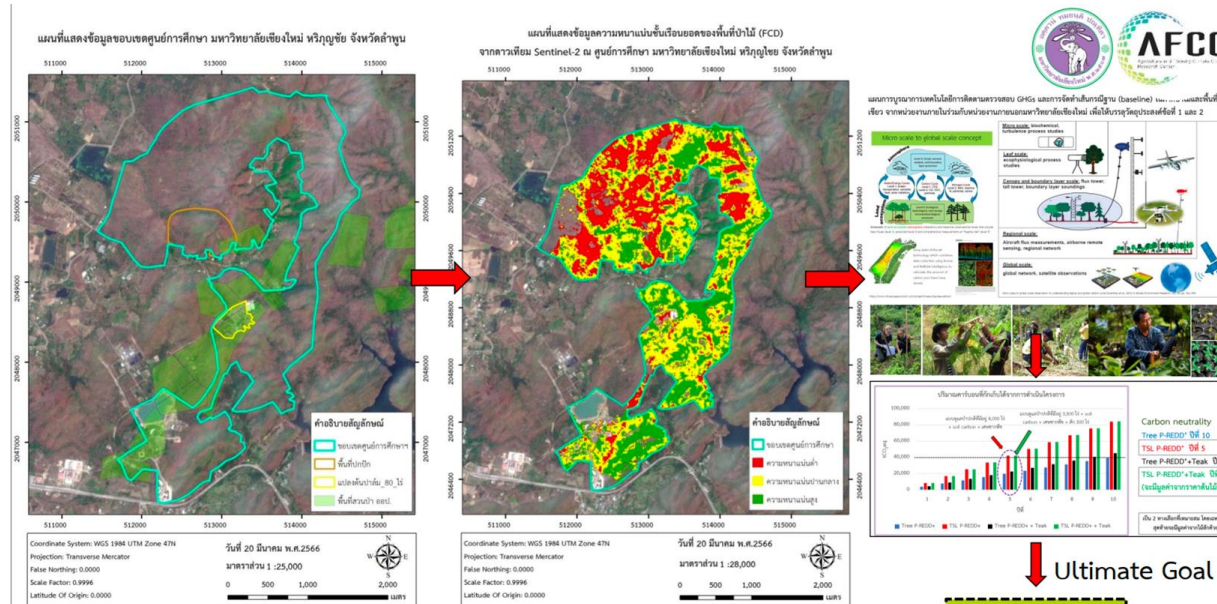


13. Implement sustainable procurement practices

- Providing policies and guidelines on the procurement of environmentally friendly products that are made locally, with post-consumer recycled content, recyclable, energy efficient, and bio-based products
- Influencing suppliers to reduce emissions

14. Purchase offsets

- Using verified carbon offsets or carbon credits to offset residual emissions that can't currently be abated
- Using offsets in parallel with emissions reduction initiatives without replacing opportunities for actual emissions reduction on campus



พื้นที่โครงการศูนย์การศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ทรัพย์สิน จังหวัดลำพูน (a) และสภาพพื้นที่ป่าโดยมีการแบ่งชั้นภูมิ ตามสิ่งปกคลุมที่มีความหนาแน่นต่ำ ความหนาแน่นปานกลาง และความหนาแน่นสูง (b)

↓ Ultimate Goal

≈ 8,000
tCO₂eq/year





- Magnifying knowledge and expertise to influence change
- Acting as living labs
- Testing solutions at scale on campus and in local communities
- Convening and connecting key stakeholders

- Embedding student engagement in decarbonisation initiatives
- Enabling student-led sustainability leadership groups
- Supporting student-led initiatives and innovation on campus

- Providing meaningful experiential learning opportunities for students
- Supporting research and innovation from staff and students in the university and external contexts



การพัฒนา Platform สำหรับการรายงาน GHGs ให้กับมหาวิทยาลัยต่าง ๆ

Digital Platform

พัฒนาแพลตฟอร์มสำหรับ
การจัดทำข้อมูลด้านก๊าซเรือนกระจก

เม.ย- มิ.ย. 67

Survey

- สํารวจด้านนโยบาย และการดำเนินการด้านก๊าซเรือนกระจก/ฐานข้อมูลด้านก๊าซเรือนของแต่ละมหาวิทยาลัย
- สํารวจความพร้อมและความต้องการของ แต่ละมหาวิทยาลัย ในการดำเนินงานด้านก๊าซเรือนกระจก

มิ.ย.- ก.ค. 67

GHG emission data

- การจัดเก็บข้อมูลด้านก๊าซเรือนกระจกของมหาวิทยาลัย

ส.ค. - ก.ย. 67

Design Thinking Workshop

การจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ เพื่อรับฟังข้อเสนอแนะของการดำเนินงานที่ผ่านมา และบทบาทหน้าที่ของหน่วยงานในการจัดทำ White paper

25 ก.ย. 67

1-9 ส.ค. 67

- เปิดลงทะเบียนเพื่อขอเข้าใช้งานแพลตฟอร์ม

10 ส.ค. - 9 ก.ย. 67

- เริ่มใช้งานและลงข้อมูลก๊าซเรือนกระจกในแพลตฟอร์ม



2566

จำนวนสถาบันที่เข้าร่วม

172

จำนวนสถาบัน



จำนวนสถาบันที่รายงาน

51

จำนวนสถาบัน



การปล่อยก๊าซเรือนกระจก สะสม

1,230,960

รวมจำนวน tCO₂e



การปล่อยและการดูดกลับก๊าซเรือนกระจก ปี 2566

CO₂

TOTAL EMISSION

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด
1,230,960 tCO₂e



GHG Removal

การดูดกลับก๊าซเรือนกระจก
85,500 tCO₂e



Scope 1

การปล่อยก๊าซเรือนกระจก
ทางตรง
153,760 tCO₂e



Scope 2

การปล่อยก๊าซเรือนกระจก
ทางอ้อม
692,980 tCO₂e



Scope 3

การปล่อยก๊าซเรือนกระจก
ทางอ้อม
296,260 tCO₂e

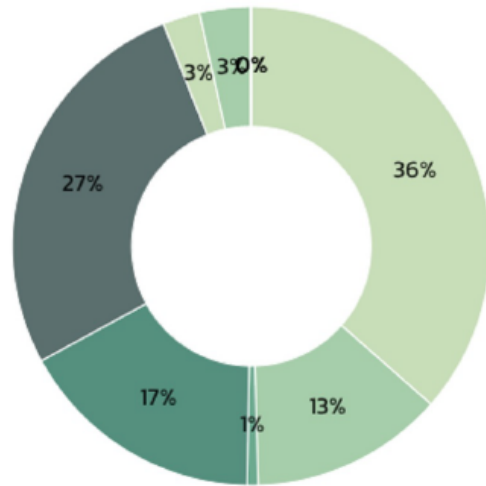
รูปแบบการจัดเก็บข้อมูล ปี 2566

- 1 Scope 1
- 2 Scope 2
- 3 Scope 3
- 4 GHG Removal



สัดส่วนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแยกตาม Scope

Scope 1
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรง



- การเผาไหม้ที่อยู่กับที่ (Stationary Combustion)
- การเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่ของยานพาหนะแบบ On Road (Mobile Combustion: On Road)
- การเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่ของยานพาหนะแบบ Off Road (Mobile Combustion: Off Road)
- การรั่วไหลจากการใช้สารทำความเย็น (Fugitive Emissions from Refrigerants)
- ระบบการจัดการน้ำเสียภายในพื้นที่มหาวิทยาลัย (Wastewater treatment)
- การปล่อยก๊าซมีเทนจากระบบหมักย่อยอาหารของสัตว์ (Enteric Fermentation)
- การปล่อยก๊าซมีเทนจากมูลสัตว์ (CH4 Emission from Manure Management)
- การจัดการซากสัตว์ (Manure Management)
- การใช้ปุ๋ย (Fertilizer)



- การเผาไหม้ที่อยู่กับที่ (Stationary Combustion)
- การเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่ของยานพาหนะแบบ On Road (Mobile Combustion: On Road)
- การเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่ของยานพาหนะแบบ Off Road (Mobile Combustion: Off Road)
- การรั่วไหลจากการใช้สารทำความเย็น (Fugitive Emissions from Refrigerants)
- ระบบการจัดการน้ำเสียภายในพื้นที่มหาวิทยาลัย (Wastewater treatment)
- การปล่อยก๊าซมีเทนจากระบบหมักย่อยอาหารของสัตว์ (Enteric Fermentation)
- การปล่อยก๊าซมีเทนจากมูลสัตว์ (CH4 Emission from Manure Management)
- การจัดการซากสัตว์ (Manure Management)
- การใช้ปุ๋ย (Fertilizer)



- ค่าใช้จ่ายและบริการ (Purchased Goods and Services)
- ค่าใช้เกี่ยวเชื้อเพลิงฟอสซิล (Fuel and Energy Related Activity Not Included in Scope 1 & 2)
- การขนส่งโดยทางเรือ (Sea and Air Transport)
- การขนส่งโดยทางบก (Business Travel)
- การขนส่งโดยทางอากาศ (Airplane)
- การขนส่งโดยทางน้ำ (Domestic and International)
- การขนส่งโดยทางรถไฟ (Railway)



- การใช้ไฟฟ้า (Electricity)



- Scope 1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรง
- Scope 2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อม (ไฟฟ้า)
- Scope 3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่น ๆ

เพื่อให้เห็นภาพรวมของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแยกตามประเภท อันจะนำไปสู่การกำหนดมาตรการลดก๊าซเรือนกระจกในเครือข่ายมหาวิทยาลัยต่อไป



Email address

Password

เข้าสู่ระบบ

โปรดลงทะเบียน เพื่อเข้าสู่ระบบ

ลงทะเบียน

ชื่อผู้ใช้งาน

นามสกุล

Email

Password

สังกัด

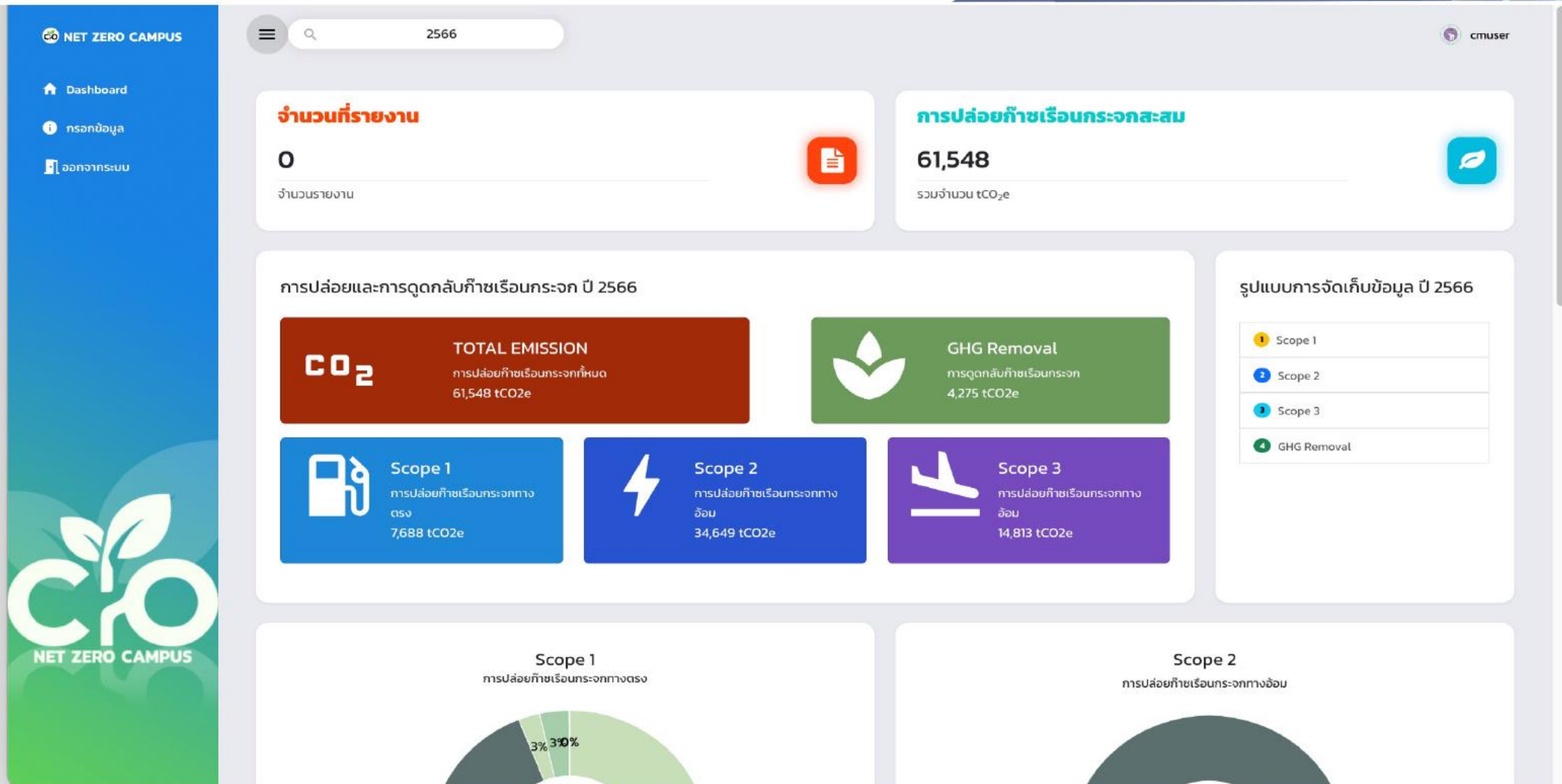
ชื่อสถานศึกษา

ลงทะเบียน

กลับสู่หน้าเข้าสู่ระบบ

เข้าสู่ระบบ

2) Login เข้าสู่ระบบ



3) กรอกข้อมูลพื้นฐาน โดยเลือกปี 2566

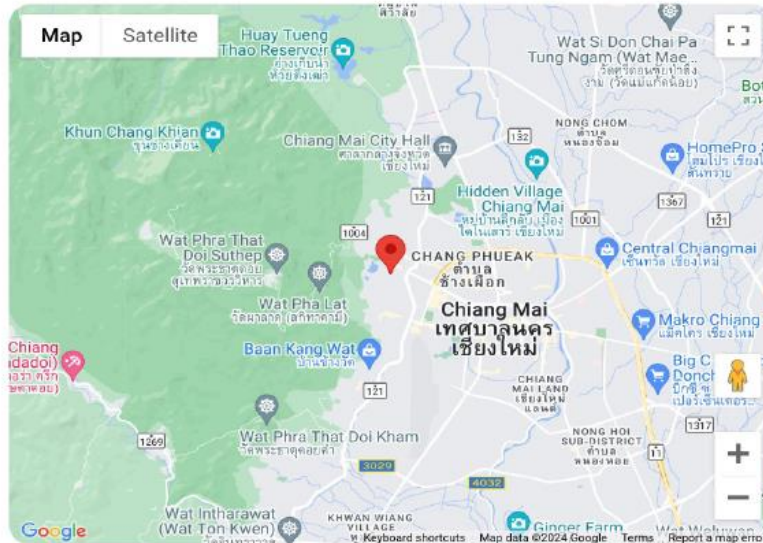


NET ZERO CAMPUS

- Dashboard
- กรอกข้อมูล
- ออกจากระบบ

CRO
NET ZERO CAMPUS

ข้อมูลทั่วไป



กรุณากรอกข้อมูลทั่วไปของหน่วยงาน

มหาวิทยาลัย/สถาบัน	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
วิทยาเขตที่รายงานข้อมูล	ทั้งหมด
จำนวนพนักงานประจำ (คน)	14084
จำนวนนักศึกษา (คน)	38180
พื้นที่ทั้งหมด (ไร่)	8381.00
พื้นที่อาคาร (ตารางเมตร)	325450
Latitude	18.804651
Longitude	98.955013
รูปแบบการคำนวณ	องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การ)
ปีฐาน	2566

บันทึกข้อมูล

<< ย้อนกลับ

ถัดไป >>

4) เพิ่มรายชื่อกิจกรรมตามบริบทของมหาวิทยาลัย



NET ZERO CAMPUS

- Dashboard
- กรอกข้อมูล
- ออกจากระบบ

กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

เพิ่มรายชื่อกิจกรรม

ขอบเขตที่ 1: การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางตรง

- การเผาไหม้ที่อยู่กับที่ (Stationary Combustion)
- การเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่ของยานพาหนะแบบ On Road (Mobile Combustion: On Road)
- การเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่ของยานพาหนะแบบ Off Road (Mobile Combustion: Off Road)
- การรั่วไหลจากการใช้สารทำความเย็น (Fugitive Emissions from Refrigerants)
- ระบบการจัดการน้ำเสียภายในพื้นที่มหาวิทยาลัย (Wastewater treatment)
- การปล่อยก๊าซมีเทนจากระบบหมักย่อยอาหารของสัตว์ (Enteric Fermentation)
- การปล่อยก๊าซมีเทนจากมูลสัตว์ (CH4 Emission from Manure Management)
- การจัดการซากสัตว์ (Manure Management)
- การใช้ปุ๋ย (Fertilizer)

ขอบเขตที่ 2: การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อม

- การใช้ไฟฟ้า (Electricity)

ขอบเขตที่ 3: การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อม

- การซื้อวัตถุดิบและบริการ (Purchased Goods and Services)
- การได้มาซึ่งเชื้อเพลิงและไฟฟ้า (Fuel and Energy Related Activity Not Included in Scope 1 & 2)
- ของเสียที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติงาน (Waste generated in operations)

5) กรอกข้อมูลกิจกรรม (รายปี)



NET ZERO CAMPUS

Dashboard

กรอกข้อมูล

ออกจากระบบ

กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

เพิ่มรายชื่อกิจกรรม

ขอบเขตที่ 1: การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางตรง

1) การเผาไหม้ที่อยู่กับที่ (Stationary Combustion)

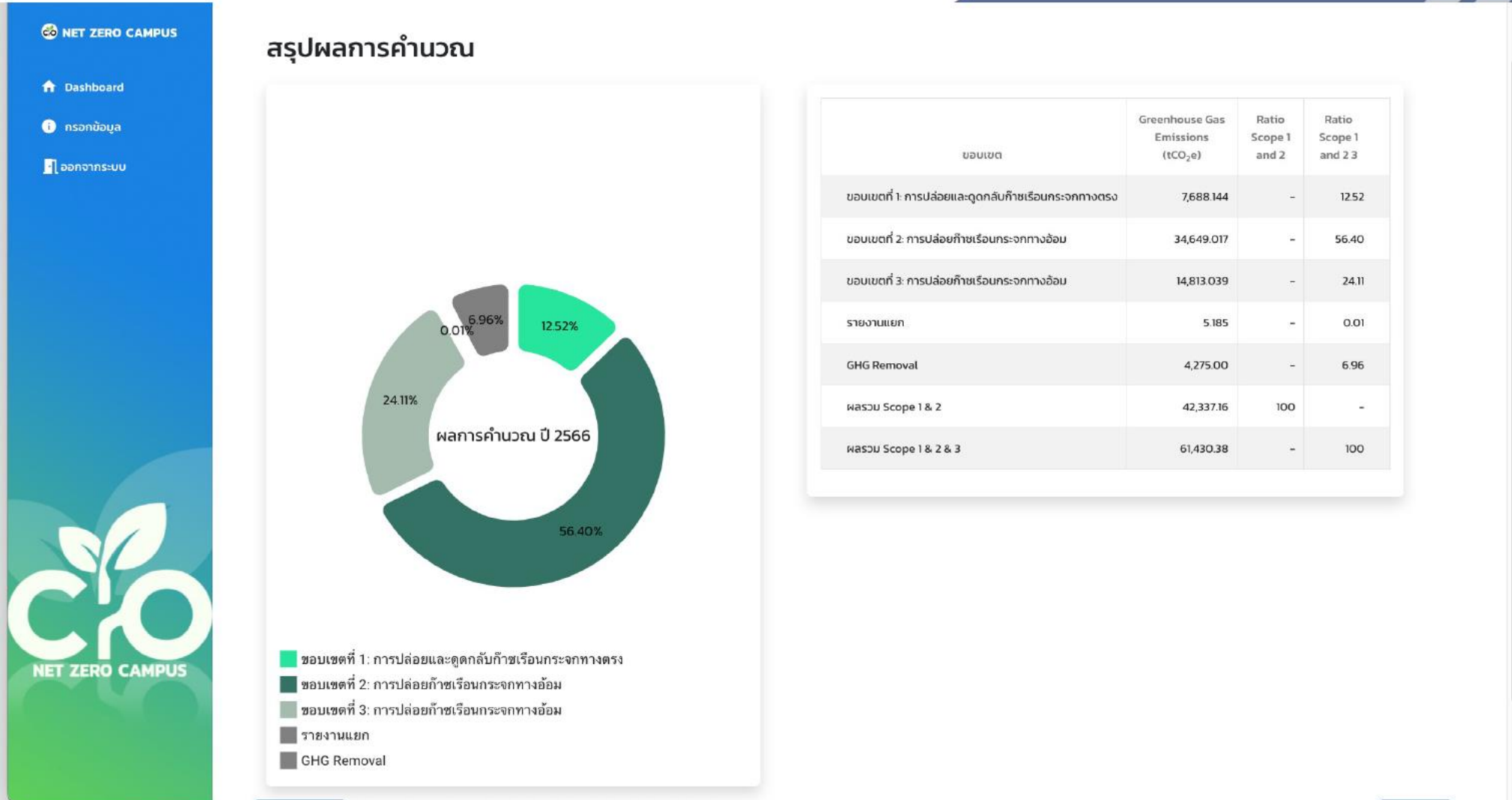
2.) การเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่ของยานพาหนะแบบ On Road (Mobile Combustion: On Road)

ข้อมูลปริมาณเชื้อเพลิงประเภทต่างๆของยานพาหนะเคลื่อนที่ได้ (วิ่งบนถนน) เช่น รถยนต์ รถตู้ รถมอเตอร์ไซด์ เป็นต้น (องค์กรเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายของเชื้อเพลิง)

รายการ	หน่วย	ปริมาณ / ปี	ปริมาณก๊าซเรือนกระจก (kgCO ₂ e/หน่วย)	ปริมาณก๊าซเรือนกระจก (tCO ₂ e/ต่อปี)	ลบข้อมูล
ดีเซล (Diesel)	L	342707.00	2.7282	934.97	
แก๊สโซฮอล์ E10 (Gasohol 91/95)	L	34633.00	2.0108	69.64	
แก๊สโซฮอล์ E20 (Gasohol: E20)	L	0.00	1.789	0.00	
แก๊สโซฮอล์ E85 (Gasohol: E85)	L	0.00	0.3468	0.00	
เบนซิน (Gasoline)	L	0.00	2.2327	0.00	
ก๊าซธรรมชาติ (NGV)	kg	0.00	2.2609	0.00	
ไบโอดีเซล (Biodiesel)	L	0.00	0.0265	0.00	



6) สรุปการคำนวณ



โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ ตามมาตรฐานของประเทศไทย (T-VER) และการจัดทำเอกสารประกอบการพิจารณา โครงการ T-VER



พศ. ดร. ณัฐนี วรยศ
รองผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงานนครพิงค์
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่



การขับเคลื่อนการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

การสนับสนุนการพัฒนา/ใช้เทคโนโลยี

Renewable Energy,
Energy Efficiency, CCUS



การช่วยเหลือทางการเงิน

การให้กู้, การให้เงินให้เปล่า (Grant, Loan, etc.)



THE WORLD BANK

การออกมาตรฐาน

ฉลากคาร์บอน, ฉลากลดคาร์บอน.



กลไกราคา, นโยบายทางการคลัง

Carbon Pricing, Carbon Tax (CT),
Emission Trading Scheme (ETS),
Crediting Mechanism,
การลดหย่อนภาษี

การตั้งเป้า

Science-Based Targets



SCIENCE
BASED
TARGETS



การออกกฎหมาย

กฎหมายควบคุมการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
กฎหมายการรายงานก๊าซเรือนกระจก
มีการกำหนดค่าปรับ/ค่าธรรมเนียม

“กลไกราคาคาร์บอน หรือ การกำหนดราคาคาร์บอน(Carbon Pricing) คือ กลไกการลดก๊าซเรือนกระจกโดยการทำให้ก๊าซเรือนกระจกมีราคา (Putting a price on carbon)”

ประเภทของ Carbon Pricing

1. External Carbon Pricing

ราคาถูกกำหนดโดยภาครัฐ หรือ หน่วยงานที่ดูแลระบบต่างๆ หรือเป็นไปตามกลไกของตลาด)

- Carbon Tax (CT)
- Emission Trading Scheme (ETS)
- Crediting Mechanism
- Result-Based Climate Finance

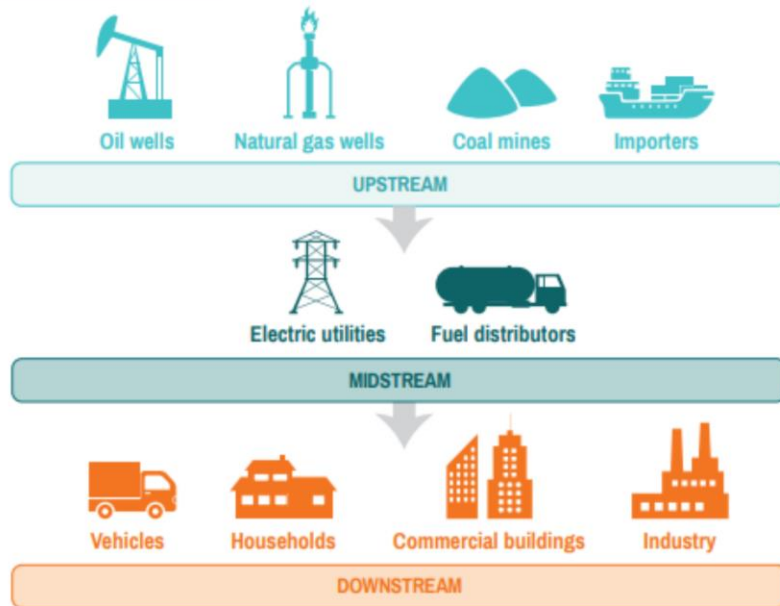
2. Internal Carbon Pricing (ICP)

องค์กรเป็นผู้กำหนดราคาคาร์บอนด้วยตัวเอง โดยอาจเอาไปบวกกับต้นทุน

1. Carbon Tax: ภาษีคาร์บอน



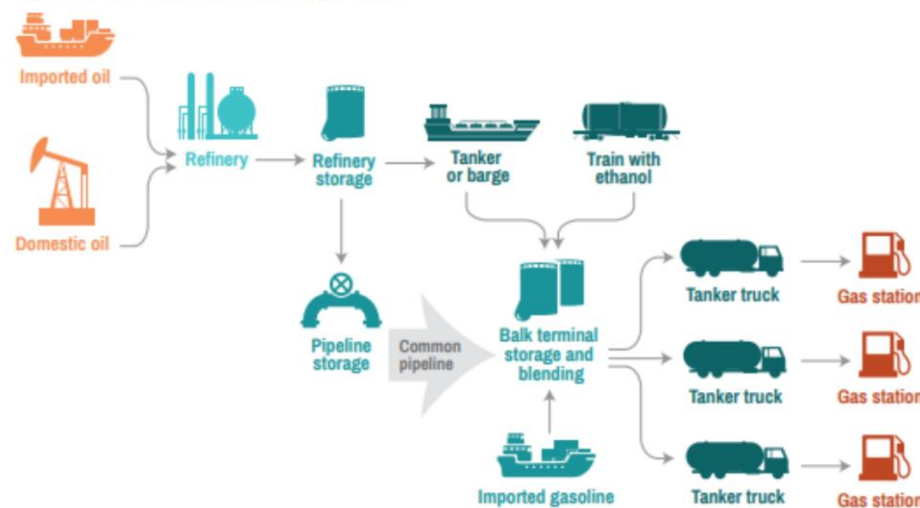
จัดเก็บที่ไหน (Points of Regulation for Fossil Fuels)



Source: Ramseur and Parker 2009.

ต้นน้ำ: แท่นขุด เหมือง ผู้นำเข้าเชื้อเพลิงหรือสินค้า
กลางน้ำ: โรงไฟฟ้า ผู้จัดหา ผู้จำหน่าย เชื้อเพลิง
ปลายน้ำ: ผู้ใช้พลังงาน โรงงาน อาคาร ครุภัณฑ์

Figure 14. The Gasoline (Petrol) Supply Chain



Source: United States Energy Information Administration, 2013.

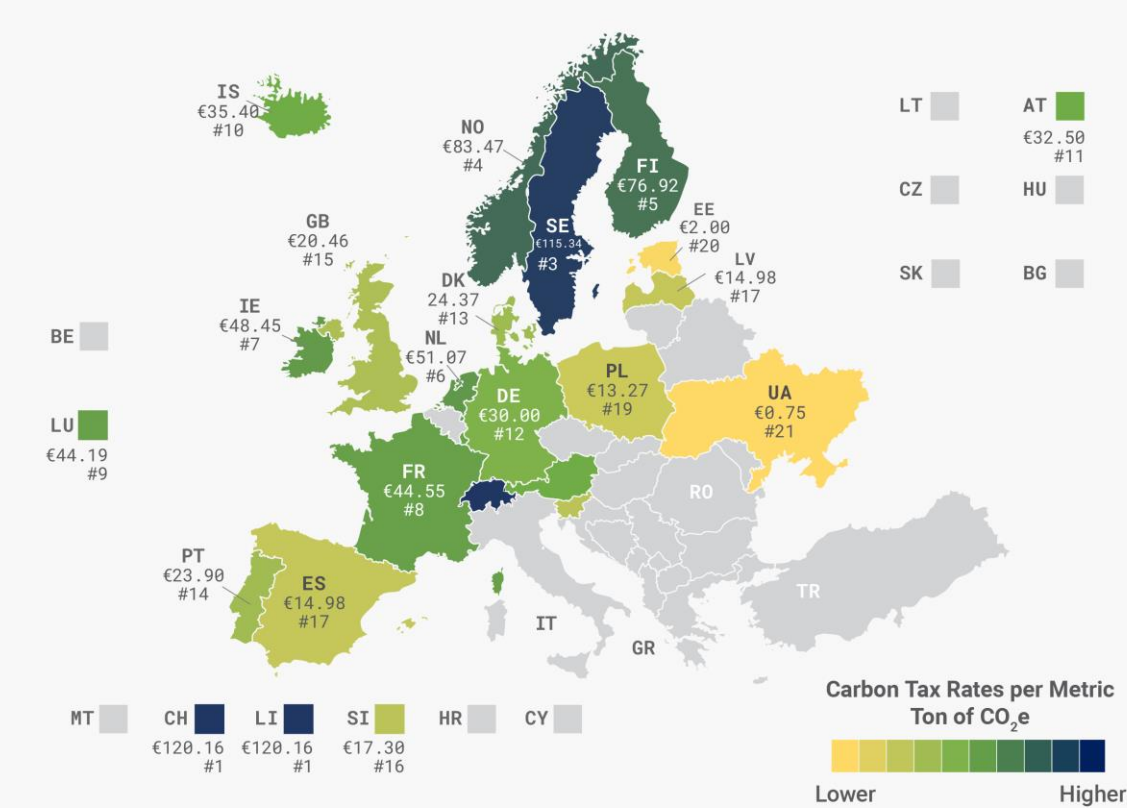
- ราคาถูกกำหนดโดยภาครัฐ
- องค์กรต้องจ่ายเมื่อมีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเกินกว่าที่ภาครัฐกำหนด หรือจ่ายตามช่วงเกณฑ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่กำหนด

1.

Carbon Tax: ภาษีคาร์บอน

Carbon Taxes in Europe

Carbon Tax Rates per Metric Ton of CO₂e, as of March 31, 2023



Note: The carbon tax rates were converted using the EUR-USD currency conversion rate as of August 31, 2023 (USD 1 = EUR 0.9186).
Source: World Bank, "Carbon Pricing Dashboard."

2023 Carbon Taxes in Europe ((As of March 31, 2023)

Carbon Tax Rate (Per Ton of CO ₂ e)			Year of Implementation
	Euros	U.S. Dollars	
Austria (AT)	€32.50	\$35.38	2022
Denmark (DK)	€24.37	\$26.53	1992
Estonia (EE)	€2.00	\$2.18	2000
Finland (FI)	€76.92	\$83.74	1990
France (FR)	€44.55	\$48.50	2014
Germany (DE)	€30.00	\$35.38	2021
Iceland (IS)	€35.40	\$38.53	2010
Ireland (IE)	€48.45	\$52.74	2010
Latvia (LV)	€14.98	\$16.31	2004
Liechtenstein (LI)	€ 120.16	\$ 130.81	2008
Luxembourg (LU)	€44.19	\$48.11	2021
Netherlands (NL)	€51.07	\$55.59	2021
Sweden (SE)	€ 115.34	\$ 125.56	1991
Switzerland (CH)	€ 120.16	\$ 130.81	2008

ตัวอย่างของไทย: กำหนดเพิกัดอัตราภาษี สรรพสามิต (ยานพาหนะ) ตามปริมาณการ ปล่อยก๊าซเรือนกระจก

หน้า ๑๑๑

เล่ม ๑๓๔ ตอนที่ ๙๕ ก

ราชกิจจานุเบกษา

๑๖ กันยายน ๒๕๖๐



กฎกระทรวง

กำหนดเพิกัดอัตราภาษีสรรพสามิต

พ.ศ. ๒๕๖๐

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๕ วรรคหนึ่ง แห่งพระราชบัญญัติภาษีสรรพสามิต พ.ศ. ๒๕๖๐

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังออกกฎกระทรวงไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ กฎกระทรวงนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันที่ ๑๖ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๐ เป็นต้นไป

ข้อ ๒ ให้กำหนดเพิกัดอัตราภาษีสรรพสามิตสำหรับสินค้าและบริการ ในบัญชีเพิกัดอัตราภาษีสรรพสามิตท้ายพระราชบัญญัติภาษีสรรพสามิต พ.ศ. ๒๕๖๐ ตามบัญชีท้ายกฎกระทรวงนี้

ให้ไว้ ณ วันที่ ๑๕ กันยายน พ.ศ. ๒๕๖๐

อภิศักดิ์ ตันติวรวงศ์

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลัง

บัญชีท้ายกฎกระทรวงกำหนดเพิกัดอัตราภาษีสรรพสามิต

พ.ศ. ๒๕๖๐

ประเภทที่	รายการ	อัตราภาษี		
		ตามมูลค่าร้อยละ	ตามปริมาณ	
			หน่วย	หน่วยละ-บาท
	ตอนที่ ๒			
๐๖.๐๑	รถยนต์นั่ง			
	(๑) รถยนต์นั่งตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขที่อธิบดีประกาศกำหนด			

ประเภทที่	รายการ	อัตราภาษี		
		ตามมูลค่าร้อยละ	ตามปริมาณ	
			หน่วย	หน่วยละ-บาท
	(ก) ที่มีความจุของกระบอกสูบไม่เกิน ๓,๐๐๐ ลูกบาศก์เซนติเมตร และมีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไม่เกิน ๑๕๐ กรัม/กิโลเมตร และต้องปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยประเภทระบบความปลอดภัยเชิงป้องกันก่อนเกิดเหตุ (Active Safety) ที่อธิบดีประกาศกำหนด	๒๕		
	(ข) ที่มีความจุของกระบอกสูบไม่เกิน ๓,๐๐๐ ลูกบาศก์เซนติเมตร และมีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เกิน ๑๕๐ กรัม/กิโลเมตร แต่ไม่เกิน ๒๐๐ กรัม/กิโลเมตร	๓๐		
	(ค) ที่มีความจุของกระบอกสูบไม่เกิน ๓,๐๐๐ ลูกบาศก์เซนติเมตร และมีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เกิน ๒๐๐ กรัม/กิโลเมตร	๓๕		
	(ง) ที่มีความจุของกระบอกสูบเกิน ๓,๐๐๐ ลูกบาศก์เซนติเมตร	๔๐		
	(๒) รถยนต์นั่งกึ่งบรรทุก (Pick-up Passenger Vehicle : PPV) ตามหลักเกณฑ์ เงื่อนไข และคุณลักษณะที่อธิบดีประกาศกำหนด			
	(ก) ที่มีความจุของกระบอกสูบไม่เกิน ๓,๒๕๐ ลูกบาศก์เซนติเมตร และมีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไม่เกิน ๒๐๐ กรัม/กิโลเมตร และต้องปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยประเภทระบบความปลอดภัยเชิงป้องกันก่อนเกิดเหตุ (Active Safety) ที่อธิบดีประกาศกำหนด	๒๐		
	(ข) ที่มีความจุของกระบอกสูบไม่เกิน ๓,๒๕๐ ลูกบาศก์เซนติเมตร และมีการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เกิน ๒๐๐ กรัม/กิโลเมตร	๒๕		
	(ค) ที่มีความจุของกระบอกสูบเกิน ๓,๒๕๐ ลูกบาศก์เซนติเมตร	๔๐		
	(๓) รถยนต์นั่งกึ่งบรรทุก (Pick-up Passenger Vehicle : PPV) แบบผสมที่ใช้พลังงานเชื้อเพลิงและไฟฟ้า (Hybrid Electric Vehicle) ตามหลักเกณฑ์ เงื่อนไข และคุณลักษณะที่อธิบดีประกาศกำหนด			

1. Carbon Tax: ภาษีคาร์บอน

- ภาษีสรรพสามิตรถจักรยานยนต์ ตามกฎกระทรวงกำหนดพิกัดอัตราภาษีสรรพสามิต (ฉบับที่ 10) พ.ศ. 2562 มีผลบังคับใช้ 1 มกราคม 2563
 - จัดเก็บภาษีตามประเภท และปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

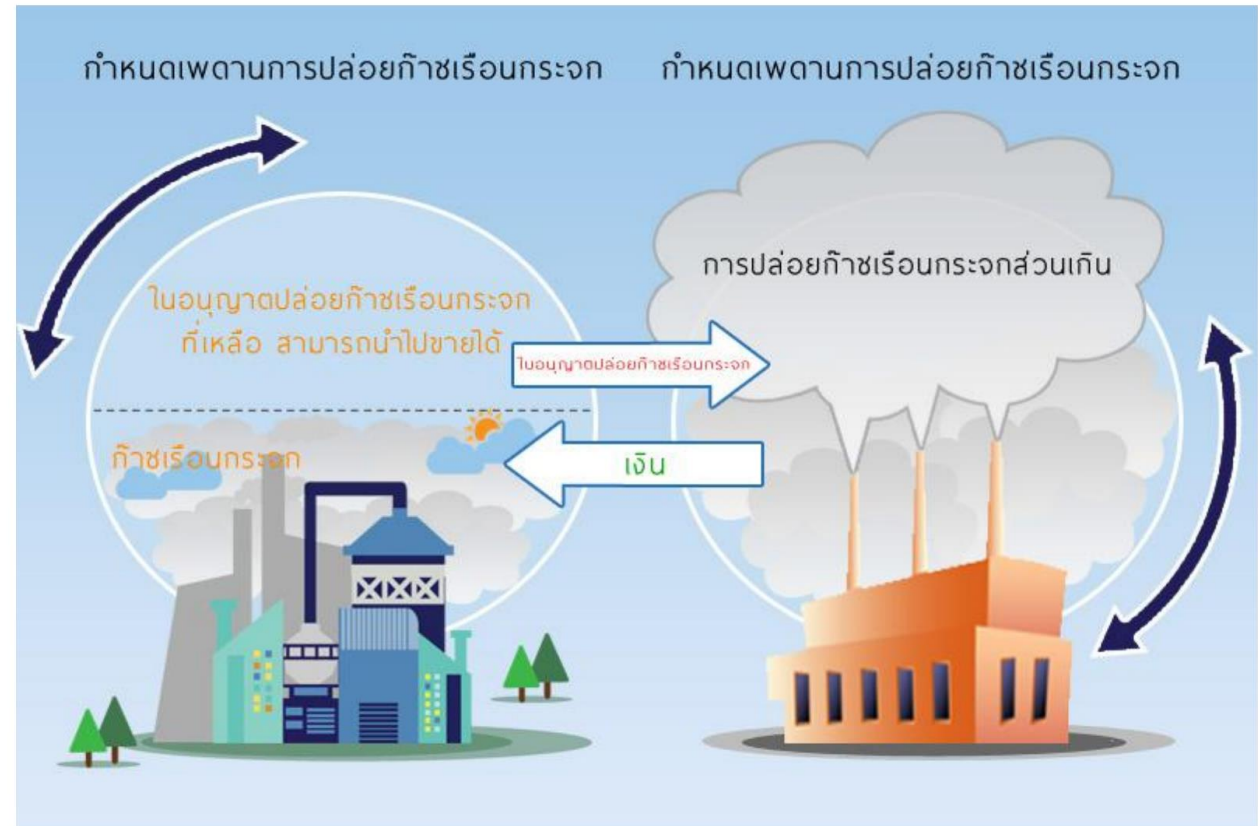
ประเภทรถ	อัตราภาษี
(1) รถจักรยานยนต์แบบพลังงานไฟฟ้า	ร้อยละ 1
(2) รถจักรยานยนต์ทั้งแบบที่ใช้น้ำมัน และแบบไฮบริด ที่ใช้ได้ทั้งน้ำมันและใช้ไฟฟ้า	
• ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ไม่เกิน 10 กรัมต่อกม.	ร้อยละ 1
• ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เกิน 10 กรัมต่อกม. แต่ไม่เกิน 50 กรัมต่อกม.	ร้อยละ 3
• ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เกิน 50 กรัมต่อกม. แต่ไม่เกิน 90 กรัมต่อกม.	ร้อยละ 5
• ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เกิน 90 กรัมต่อกม. แต่ไม่เกิน 130 กรัมต่อกม.	ร้อยละ 9
• ปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เกิน 130 กรัมต่อกม.	ร้อยละ 18
(3) รถจักรยานยนต์ต้นแบบที่ผลิต หรือนำเข้ามาเพื่อนำไปวิจัย พัฒนา หรือทดสอบสมรรถนะ ที่ไม่เคยขายในท้องตลาดเป็นการทั่วไปในประเทศ และไม่เคยได้รับการยกเว้นภาษีสรรพสามิตมาก่อน หรือเคยได้รับยกเว้นภาษีสรรพสามิตมาแล้วแต่ได้เลิกการวิจัย พัฒนา หรือทดสอบสมรรถนะ	0
รถจักรยานยนต์อื่นๆ นอกเหนือจากนี้ (1) – (3)	ร้อยละ 20

2.

Emission Trading Scheme (ETS)

กลไกการซื้อขายสิทธิการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

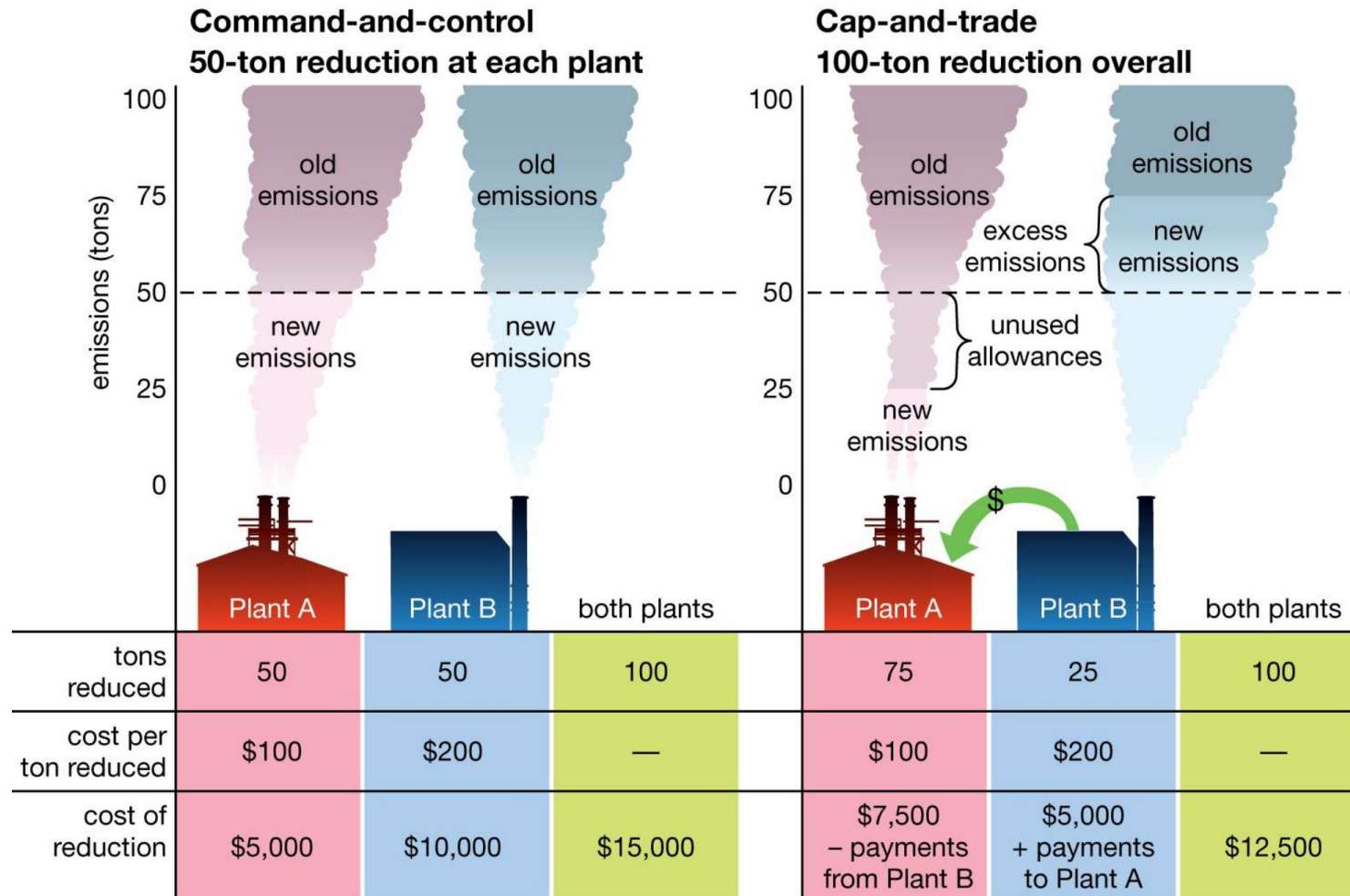
- Cap and Trade
- รัฐบาลกำหนดเป้าหมายการปล่อย GHGs และ แจกใบอนุญาต หรือสิทธิการปล่อย GHGs (Allowance) ให้กับองค์กร
- องค์กรต้องทำกิจกรรมลดเพื่อให้ปริมาณการปล่อย GHGs เป็นไปตามสิทธิที่ได้รับ
- องค์กรที่ปล่อย GHGs ต่ำกว่าสิทธิที่ได้รับ สามารถนำสิทธิ เหลือเอาไปขายให้องค์กรอื่นได้
- องค์กรที่ปล่อย GHGs สูงกว่าสิทธิที่ได้รับต้องซื้อสิทธิจาก องค์กรอื่น หรือ อาจซื้อคาร์บอนเครดิต จากโครงการลดก๊าซ เรือนกระจกตามมาตรฐานต่างๆ ที่ระบบ ETS นั้นๆ ยอมรับ



- ราคาของสิทธิ (Allowance) จะขึ้นกับกลไกตลาด

2.

Emission Trading Scheme (ETS)

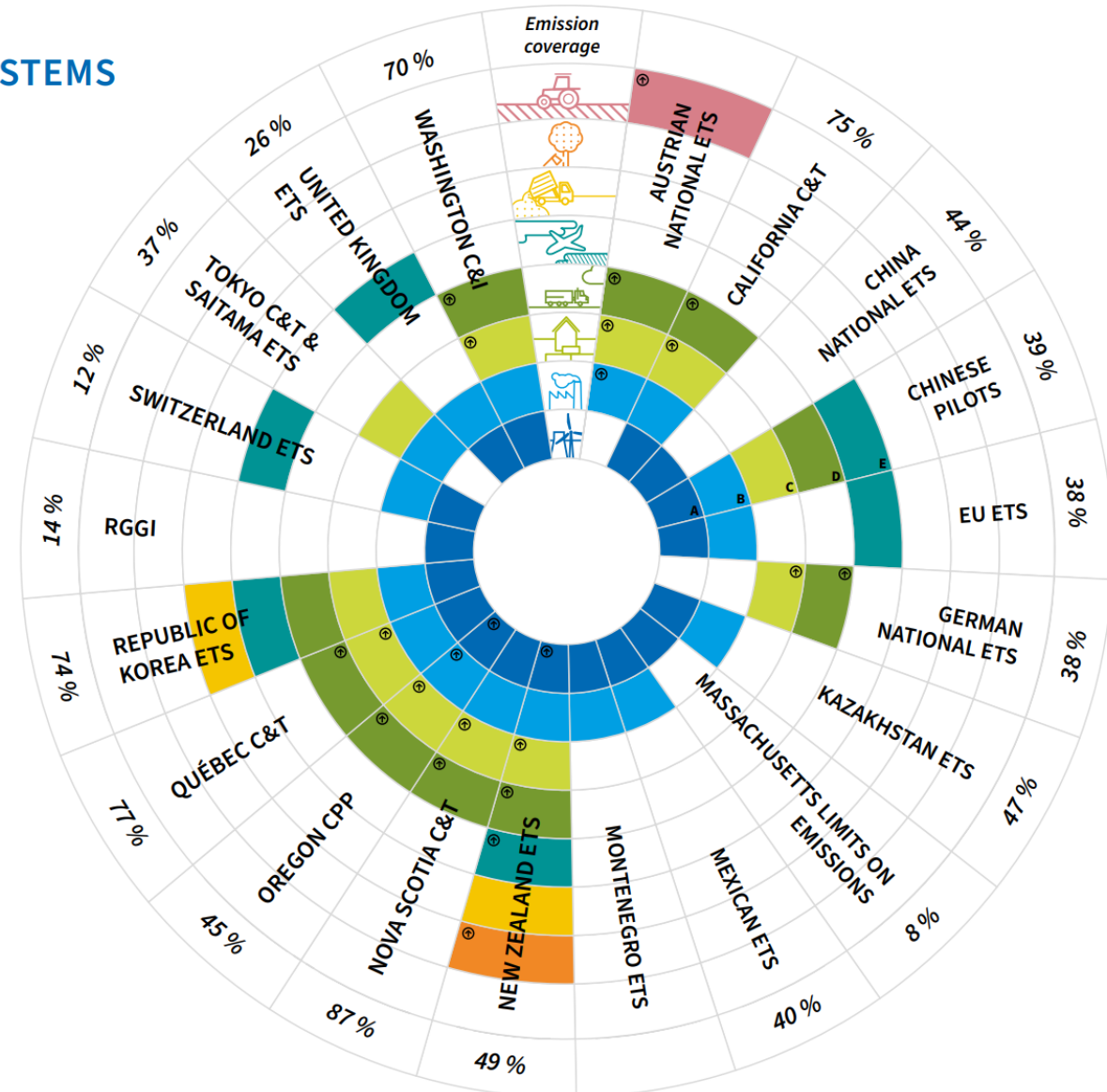


- เป็นกลไกตลาดภาคบังคับ
- เป็นกลไกในลักษณะของ Site-based
- มาตรฐานของระบบ MRV อ้างอิงตาม ISO14064-1, ISO14064-3, ISO14065

SECTOR COVERAGE

SECTORS COVERED BY EMISSIONS TRADING ACROSS SYSTEMS

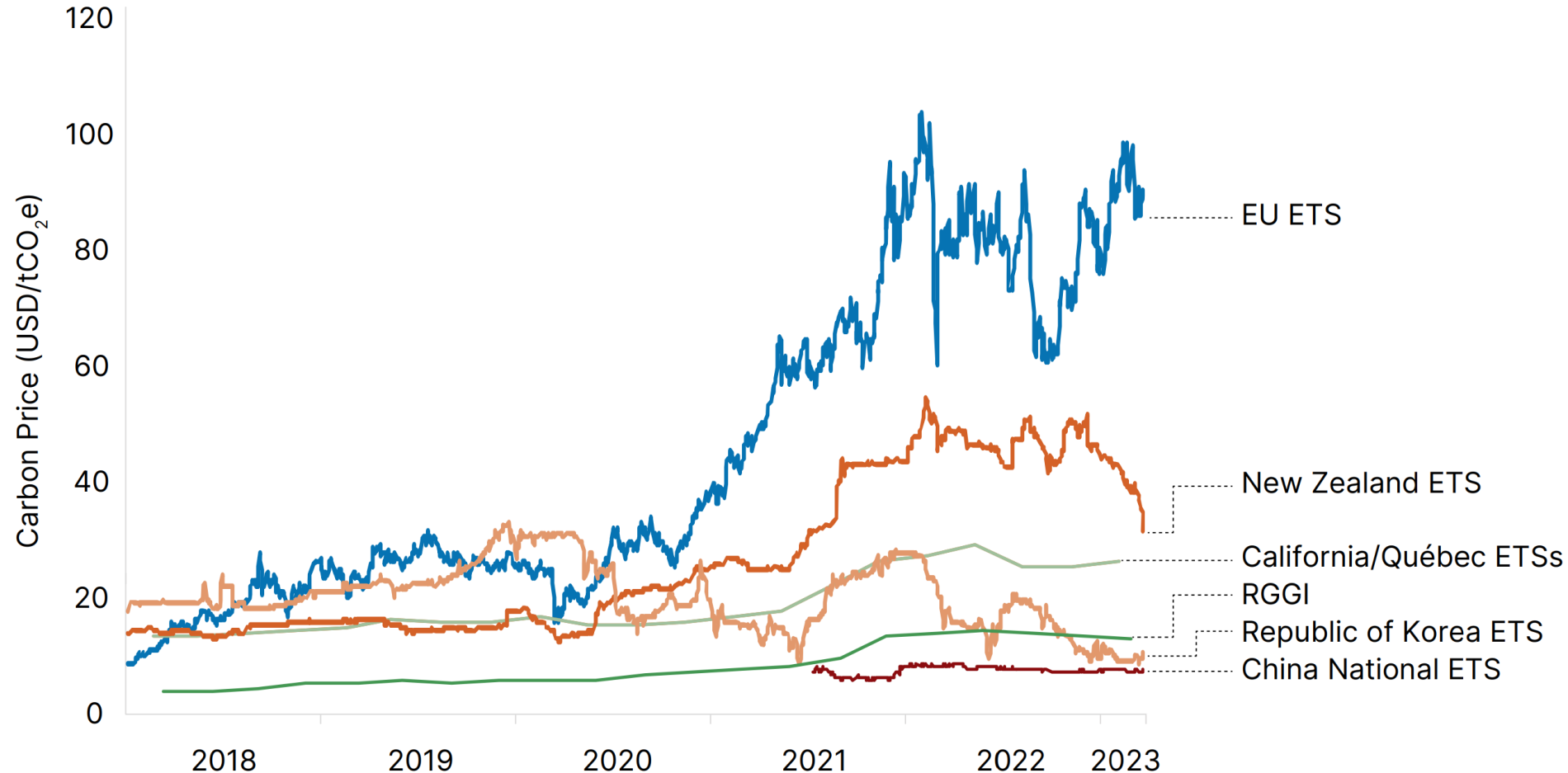
The graphic shows sectors (types of economic activity) covered by an ETS in force in 2023. Systems are listed clockwise alphabetically, with the numbers in the outermost ring indicating the share of aggregate emissions covered by the system as per the most recent available data. Upstream coverage in a sector is indicated with an arrow. Sectors are considered covered when at least some entities in the sector have explicit compliance obligations. Typically, not all facilities in the sector are regulated because of limits like inclusion thresholds. In addition, not all gases or processes of a given sector may be covered. The jurisdictions' respective factsheets provide more information on system coverage. The graphic includes only sectors which are covered by at least one ETS. See "Notes on Methods and Sources" for further details.



- A The Fujian ETS covers the electricity grid
- B Beijing, Chongqing, Fujian, Guangdong, Hubei, Shanghai, Shenzhen, Tianjin
- C Beijing, Shanghai
- D Beijing, Shanghai, Shenzhen
- E Fujian, Guangdong, Shanghai

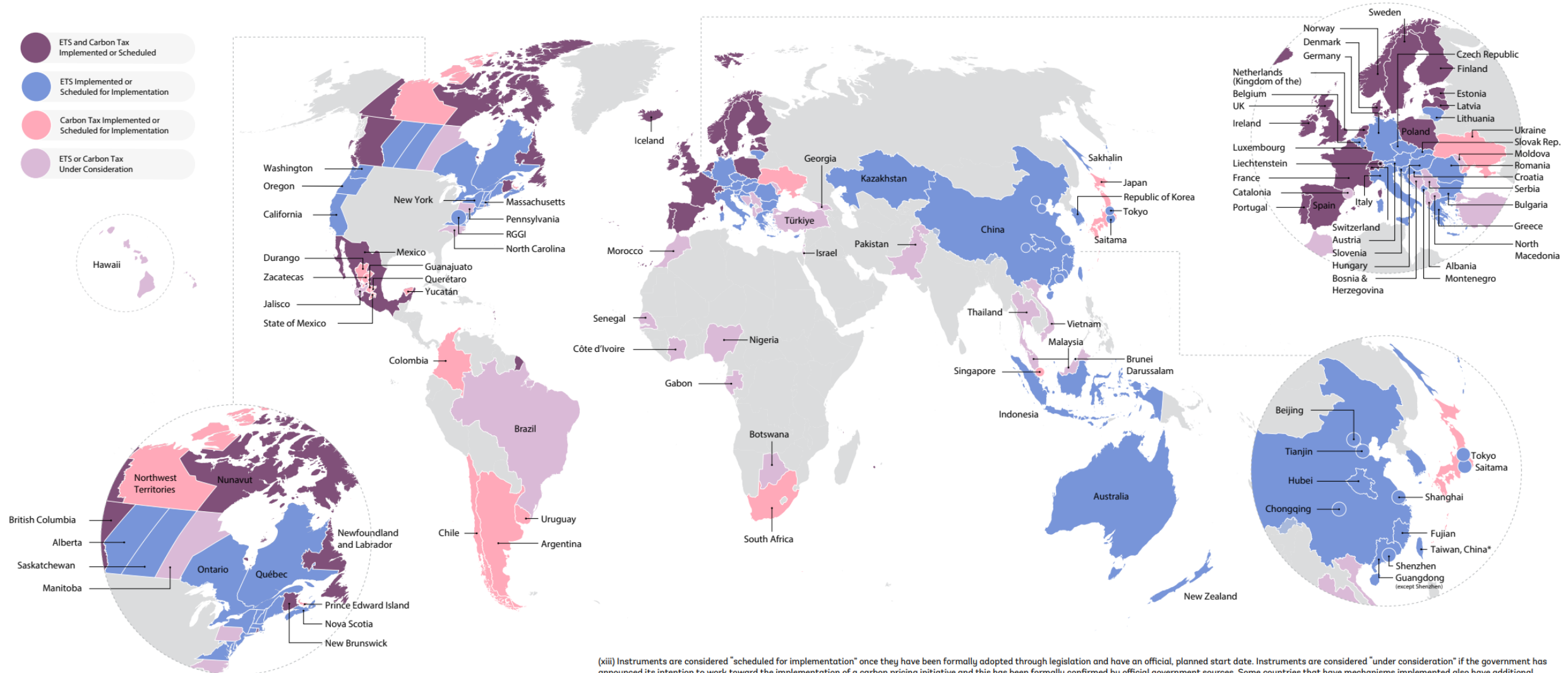
ราคาคาร์บอนภายใต้กลไกของ ETS

PRICE EVOLUTION IN SELECTED ETSs FROM 2018 TO 2023



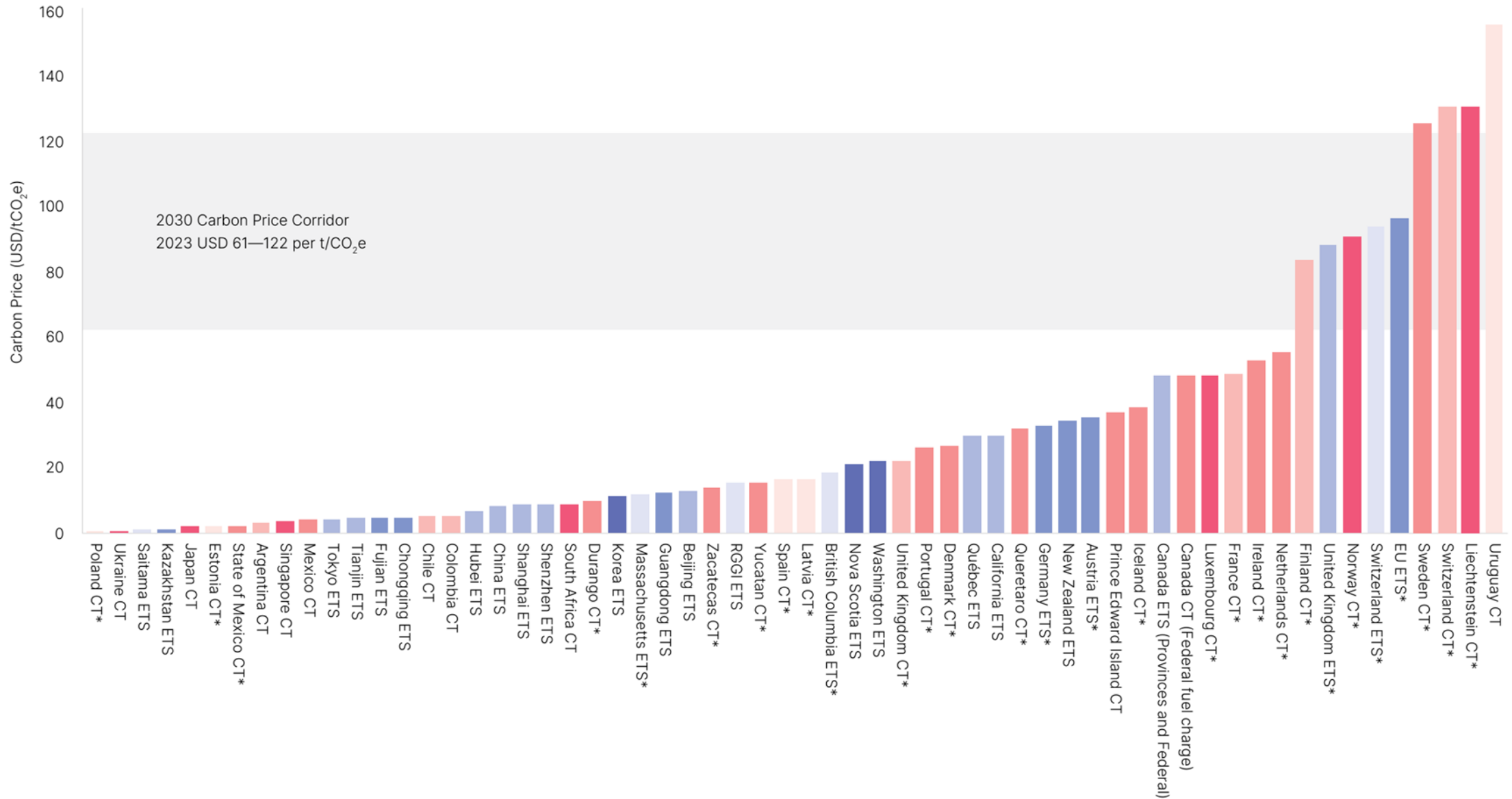
Note: Based on data from ICAP Allowance Price Explorer. Prices for the RGGI initiative and for California and Québec CaT, come from the primary market, whereas for the other systems the prices reflect the secondary market

การดำเนินการของแต่ละประเทศ: Carbon Tax & ETS



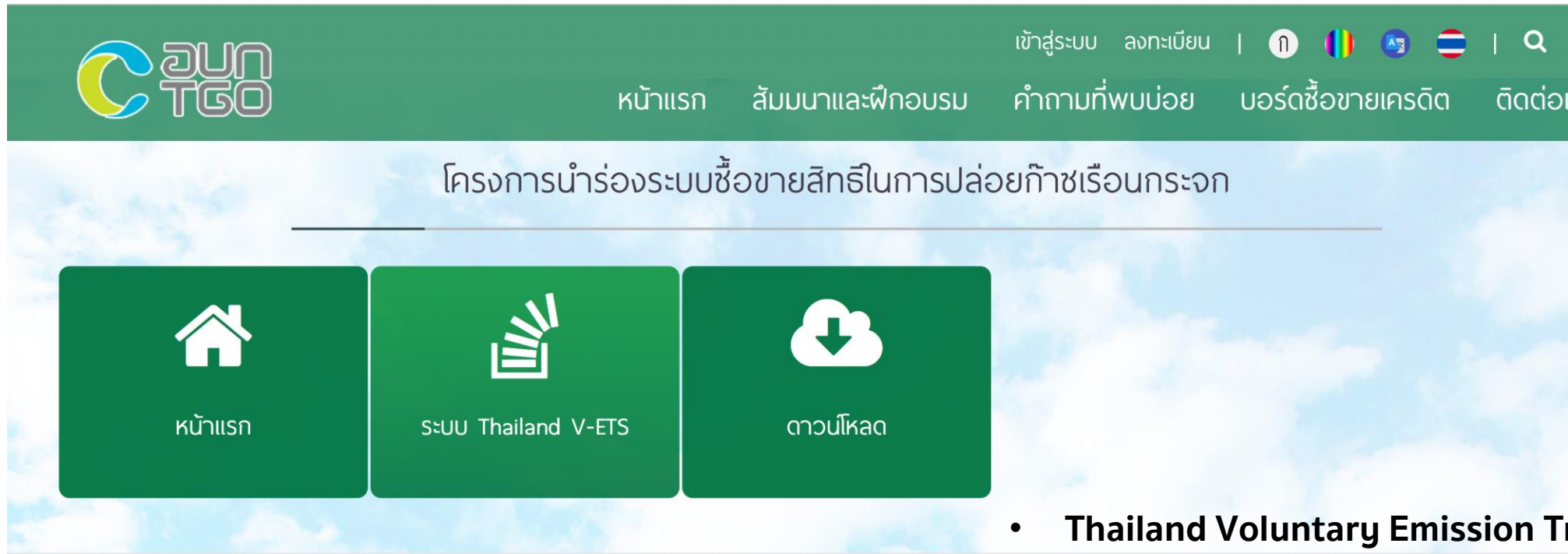
(xiii) Instruments are considered "scheduled for implementation" once they have been formally adopted through legislation and have an official, planned start date. Instruments are considered "under consideration" if the government has announced its intention to work toward the implementation of a carbon pricing initiative and this has been formally confirmed by official government sources. Some countries that have mechanisms implemented also have additional instruments under consideration. For subnational jurisdictions only the subnational instrument is reflected.

ราคาคาร์บอนภายใต้กลไกของ Carbon Tax และ ETS



2.

Emission Trading Scheme (ETS)



แนวคิดและรูปแบบของระบบ Thailand V-ETS

โครงการนำร่องระบบซื้อขายสิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

ระบบการซื้อขายสิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจของประเทศไทย

- Thailand Voluntary Emission Trading System: Thailand V-ETS
- เริ่มดำเนินการศึกษา/พัฒนาระบบในปี 2553
- <https://carbonmarket.tgo.or.th/>

2.

Emission Trading Scheme (ETS)

ระบบ ETS กับการส่งออกสินค้า

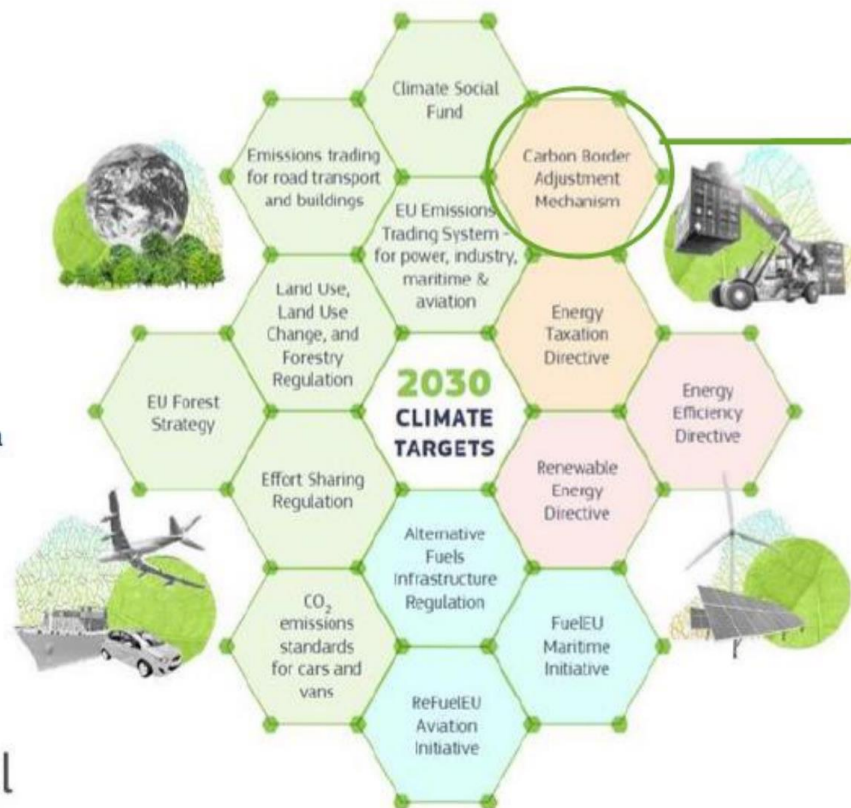


แผนปฏิรูปสีเขียวของสหภาพยุโรป | The European Green Deal

เมื่อวันที่ 1 ธันวาคม 2562
สหภาพยุโรป ได้เสนอแผนการปฏิรูป
เศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมฉบับใหม่ ชื่อ
"The European Green Deal"

สาระสำคัญ
การทำให้ภาคอุตสาหกรรมภายในอียู
ปล่อยก๊าซคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ (carbon
neutral) ภายในปี 2593 (ค.ศ.2050)
และเพิ่มเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซ
เรือนกระจกสำหรับปี 2573 (ค.ศ.2030)
จากเดิมร้อยละ 40
เป็นไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50-55

#EUGreenDeal

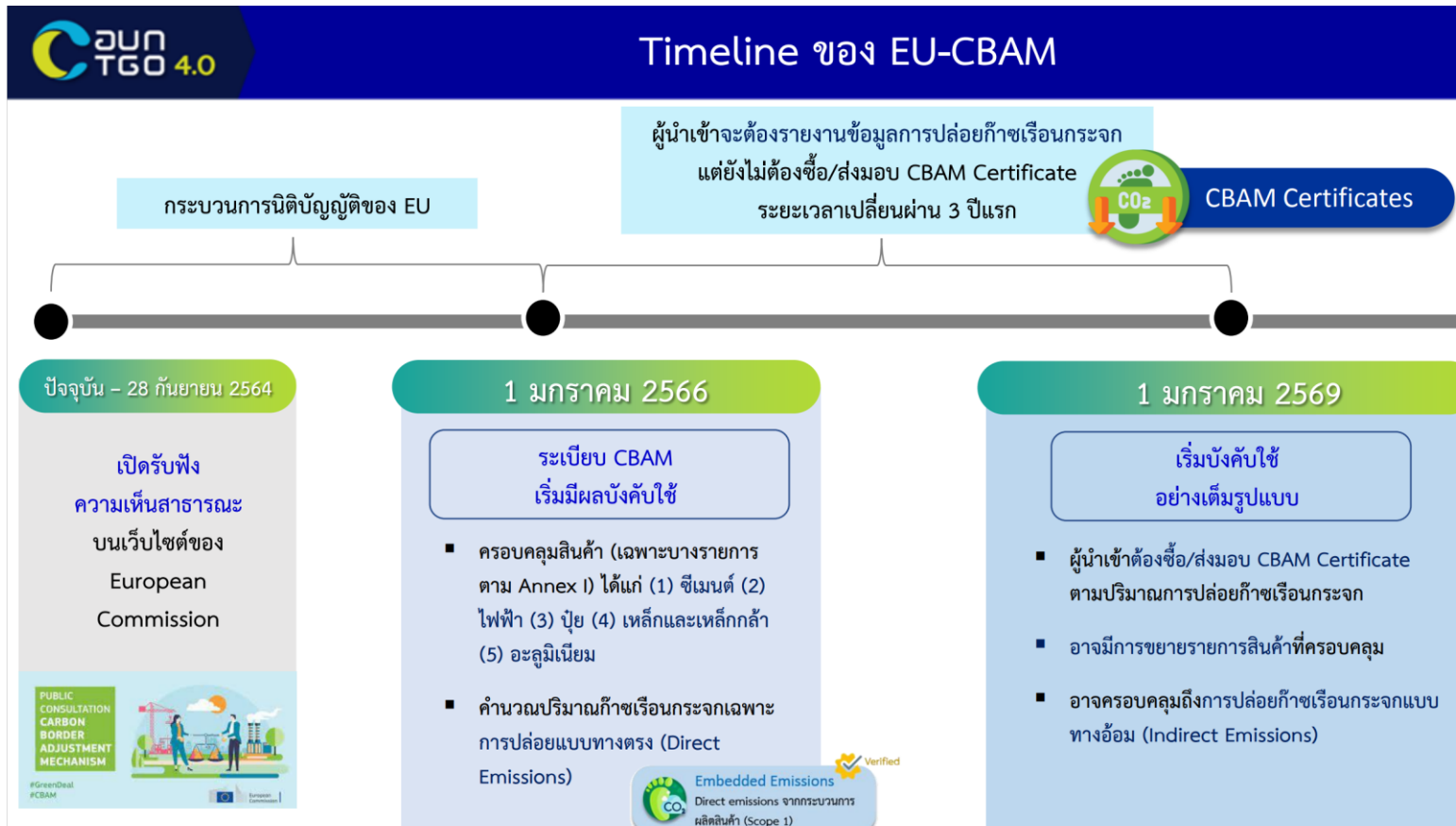


มาตรการสำคัญ
ที่อาจส่งผลกระทบต่อ
ผู้ประกอบการไทย
**Carbon Border Adjustment
Mechanism (CBAM)**
การเก็บค่าธรรมเนียม
/ภาษีคาร์บอน
ตาม carbon content ของ
สินค้าที่นำเข้าสหภาพยุโรป

2.

Emission Trading Scheme (ETS)

ระบบ ETS กับการส่งออกสินค้า



ที่มา: คณะมนตรีแห่งสหภาพยุโรป (2566)

<https://www.dft.go.th>

2.

Emission Trading Scheme (ETS)

ระบบ ETS กับการส่งออกสินค้า



สหรัฐอเมริกาเตรียมออกกฎหมายเก็บค่าธรรมเนียมคาร์บอน คาดบังคับใช้ปี 2567

เมื่อเดือน ก.ค. 2564 ที่ผ่านมา ผู้แทนรัฐสภาได้ยื่นร่างกฎหมายต่อรัฐสภาเพื่อเสนอให้จัดเก็บค่าธรรมเนียมปรับคาร์บอนข้ามพรมแดน (border carbon adjustment: BCA) สำหรับสินค้าที่นำเข้ามายังสหรัฐอเมริกาที่มีการปล่อยคาร์บอนในปริมาณที่สูง เพื่อรักษาการจ้างงานในสหรัฐฯ และ ป้องกันการรั่วไหลของคาร์บอน (carbon leakage)

“โดยจะจัดเก็บเมื่อผู้ประกอบการนำเข้าสินค้าจากประเทศที่มีนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมที่ต่ำกว่าของสหรัฐฯ เพื่อลดต้นทุนในการปฏิบัติตามกฎหมาย”



“โดยสหรัฐฯ จะจัดเก็บค่าธรรมเนียมที่จะคำนวณจากต้นทุนที่ผู้ประกอบการในสหรัฐฯ ต้องแบกรับในการปฏิบัติตามกฎหมายของสหรัฐฯ ด้านการปล่อยก๊าซเรือนกระจก”

Source:

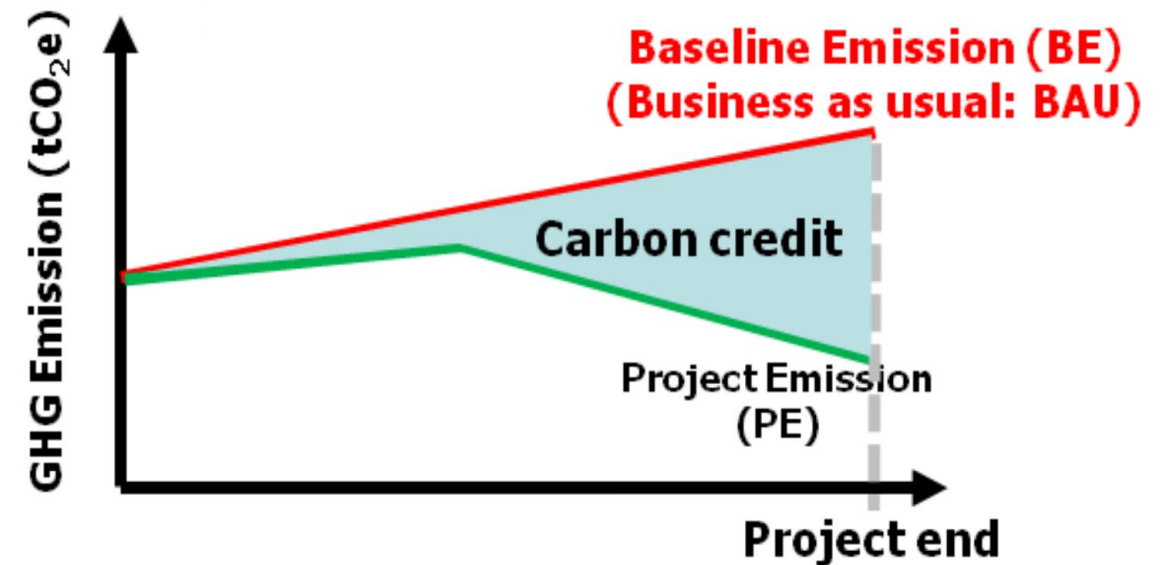
<https://www.whitecase.com/publications/alert/legislation-impose-border-carbon-adjustment-fee-imported-steel-and-other-carbon>

3.

Crediting Mechanism

กลไกการทำโครงการลดก๊าซเรือนกระจก

- เป็นกลไกภาคสมัครใจ
- เป็นกลไกในลักษณะ Project-based
- องค์กรต้องทำกิจกรรมหรือโครงการลดก๊าซเรือนกระจกเพื่อลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้ต่ำกว่ากรณีการดำเนินธุรกิจตามปกติ (Business-as-Usual: BAU)
- ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้เรียกว่า “คาร์บอนเครดิต (Carbon Credit)”
- องค์กรสามารถซื้อขายคาร์บอนเครดิตได้
- ราคาของคาร์บอนเครดิตเป็นการตกลงระหว่างผู้ซื้อและผู้ขาย



$$\text{Emission Reduction (ER)} \\ = \text{Baseline Emission (BE)} - \text{Project Emission (PE)}$$

3. Crediting Mechanism

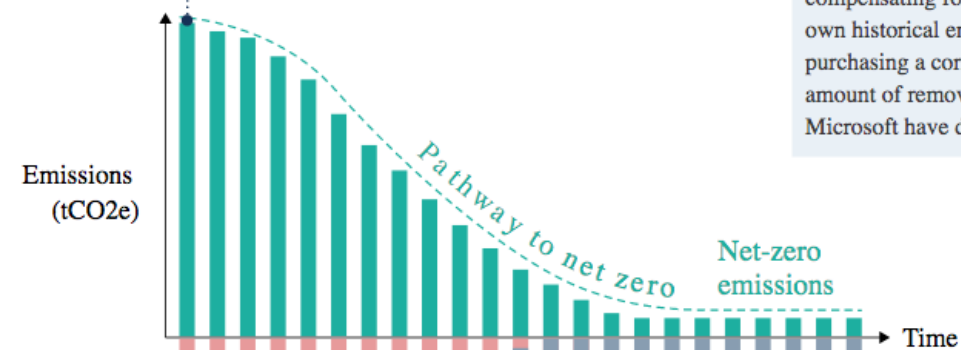
Step 1

Measure your emissions today and set a date by which a company would become 'net zero' (ideally well before 2050).

Step 2

Create a plan and set interim targets for a company's own emissions reductions along the way.

Bonus: Consider fully compensating for one's own historical emissions by purchasing a corresponding amount of removal credits. Microsoft have done this.

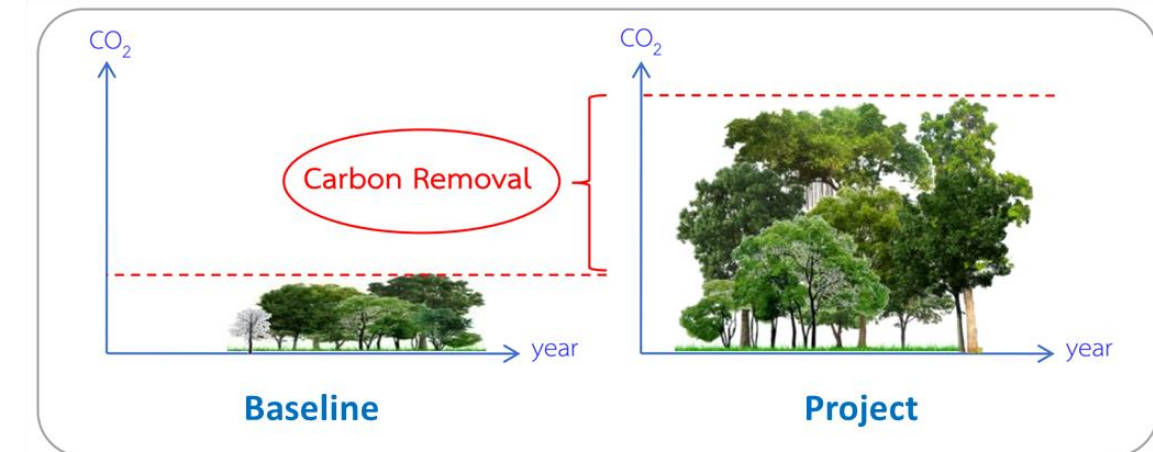
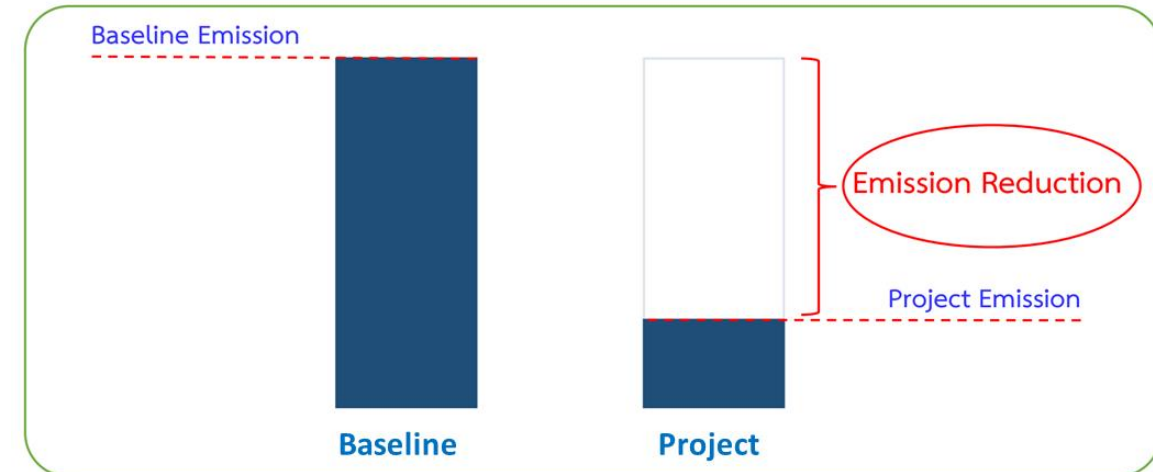


Step 4

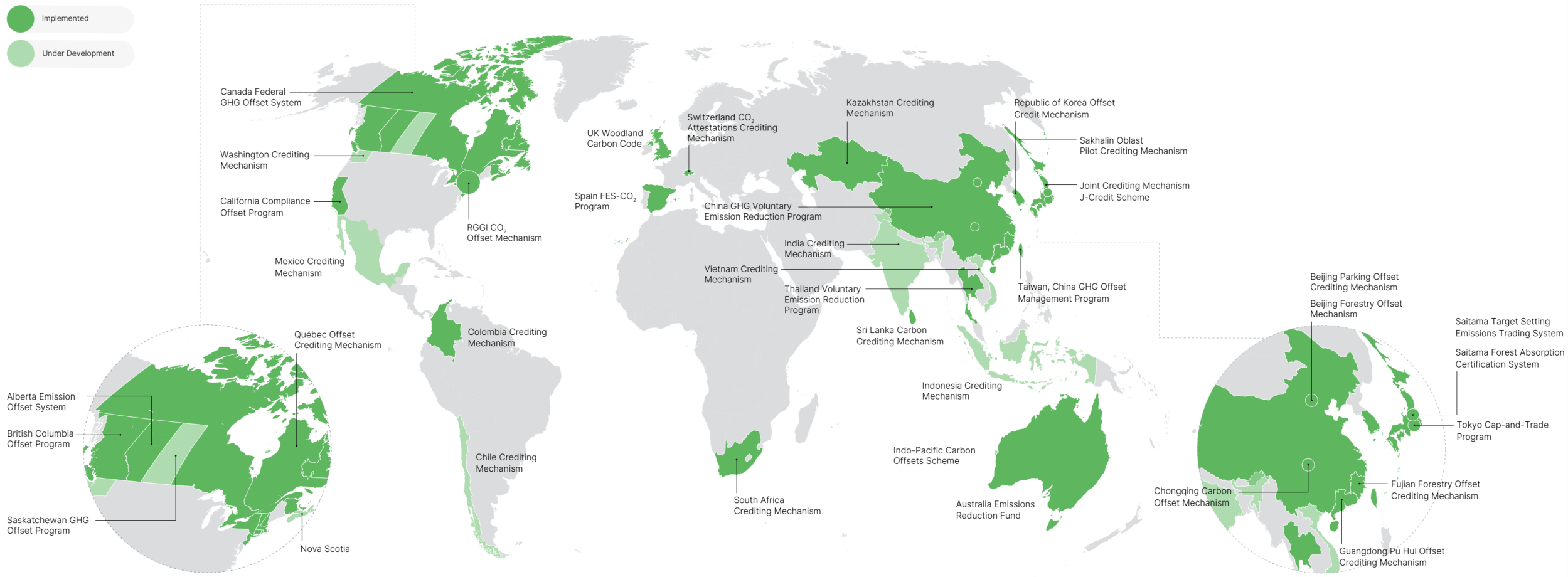
Gradually increase the amount of **removal credits** purchased. Net zero is achieved once emissions have been reduced as much as possible and a corresponding amount of removal credits are purchased.

Step 3

In the near term, compensate for any residual emissions by purchasing a corresponding amount of high-quality voluntary **avoidance credits**.



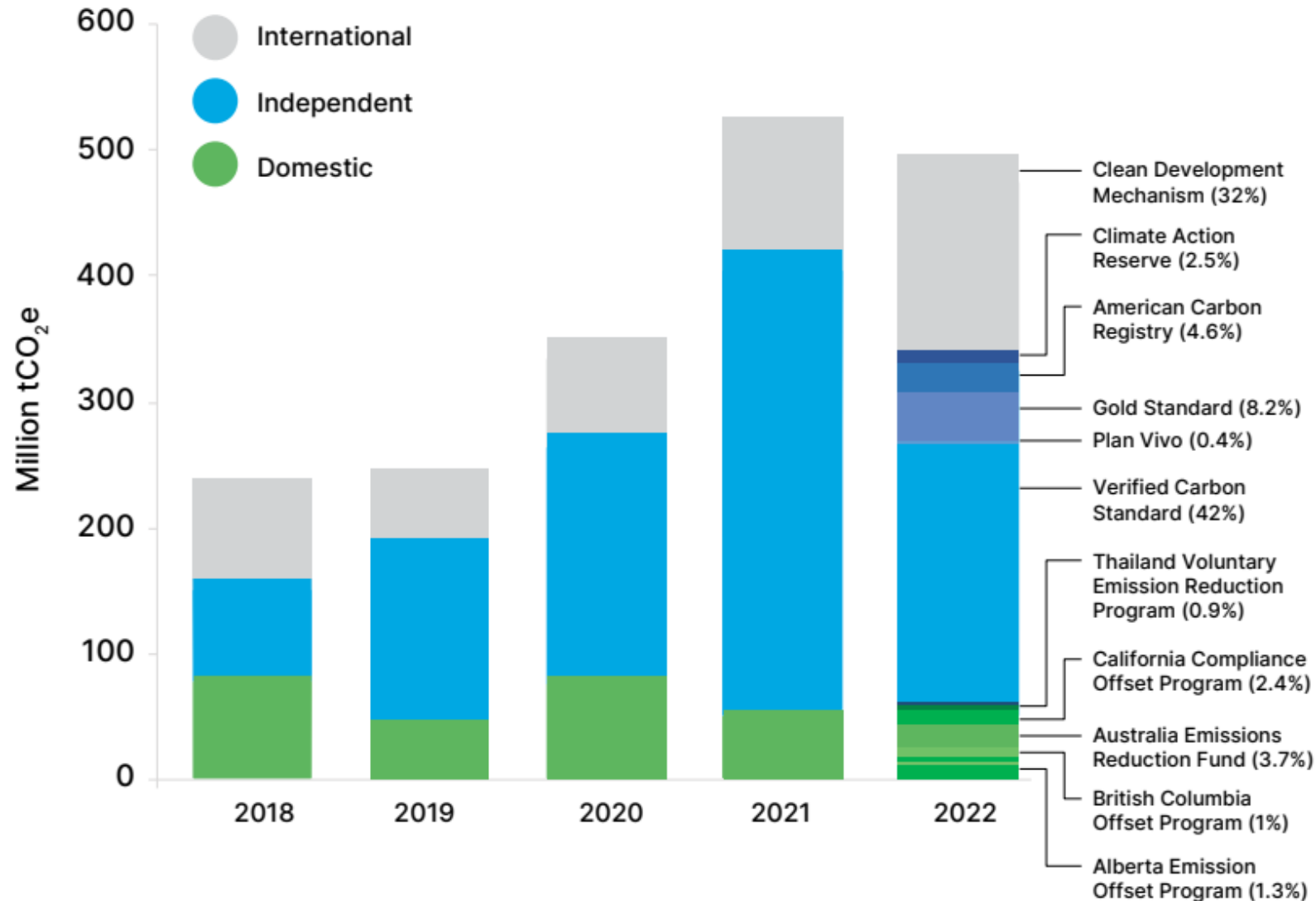
การดำเนินการของแต่ละประเทศ: Carbon Credit



Circles represent crediting mechanisms in subnational jurisdictions and cities. "Implemented" crediting mechanisms have the required framework (e.g., legislative mandate) as well as the supporting procedures, emission reduction protocols and registry systems in place to allow for crediting to take place. For subnational jurisdictions, the color reflects the status of subnational instruments.

กลไกราคาคาร์บอน (Carbon Pricing)

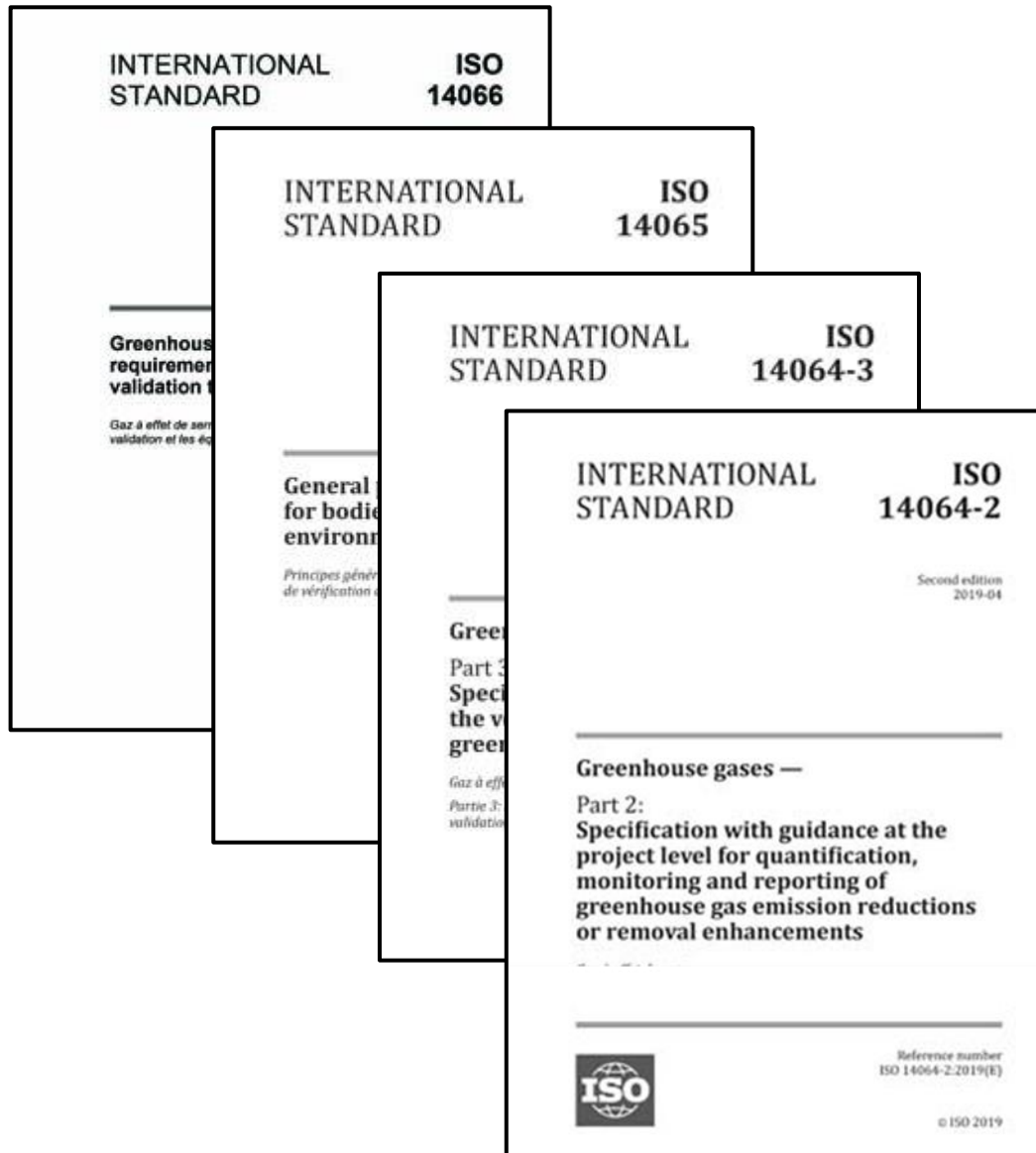
GLOBAL VOLUME OF ISSUANCES BY CREDITING MECHANISM TYPE (2018—2022)



Top 4 carbon offset programs in 2023

Carbon Offset Program	Market Volume (in M)	Name of carbon credits issued	Project Locations	Projects Sector
 Verified Carbon Standard (VCS)	746 M carbon credits (70% share)	Verified Carbon Units (VCUs)	Projects dominant in developing countries	Covers all sectors
 Gold Standard (GS)	184 M carbon credits (17% share)	Verified Emission Reductions (VER)	Over 80 countries, mostly developing nations	Covers all sectors, excluding REDD+ projects
 American Carbon Registry (ACR)	63 M carbon credits (6% share)	Emission Reduction Tons (ERTs)	United States	Covers AFOLU projects, industrial processes and wastes
 Climate Action Reserve (CAR)	66M carbon credits (6.2% share)	Climate Reserve Tonnes (CRTs)	United States, Canada, Mexico	Agriculture, forestry, wastes, energy, and non-carbon emission reductions

มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการทำโครงการลดก๊าซเรือนกระจก



มาตรฐาน	
ISO 14064-2	ข้อกำหนดและข้อแนะนำสำหรับการวัดปริมาณการติดตาม การตรวจสอบ และการรายงานผลการปล่อยหรือลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกในระดับโครงการ
ISO 14064-3	ข้อกำหนดและข้อแนะนำสำหรับการตรวจสอบความใช้ได้และการทวนสอบก๊าซเรือนกระจก
ISO 14065	ข้อกำหนดสำหรับหน่วยงานตรวจสอบความใช้ได้และทวนสอบก๊าซเรือนกระจก
ISO 14066	ความรู้ความสามารถและทักษะเบื้องต้นสำหรับผู้ตรวจสอบความใช้ได้/ผู้ทวนสอบ

2008: Clean Development Mechanism (CDM)

2014: Thailand Voluntary Emission Reduction (T-VER)

2015: Joint Crediting Mechanism (JCM)

2022: โครงการ T-VER มาตรฐานขั้นสูง (Premium T-VER)



โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย (Thailand Voluntary Emission Reduction Program: T-VER)

กลไกลดก๊าซเรือนกระจก
Greenhouse Gas Mitigation Mechanism

JCM

CDM

LOGIN

T-VER คือ? ระเบียบและหลักเกณฑ์ที่เกี่ยวข้อง ขั้นตอนการพัฒนาโครงการ ผู้ประเมินภายนอก ระเบียบวิธี ฐานข้อมูลและสถิติ ดาวนิโกลด์ สมัครโครงการ T-VER

 ประกาศ!!! อัตราค่าบริการ
ประกาศ!!!
สำหรับการพิจารณาขึ้นทะเบียนโครงการ T-VER และ รับ
ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor)
(เริ่มตั้งแต่ 1 พฤษภาคม 2564 เป็นต้นไป)
จากระบบสายส่ง และจากการผลิตความร้อน สำหรับโครงการและกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกสมัครขึ้นทะเบียนโครงการ
ขอรับรองคาร์บอนเครดิต

ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ

พลังงานหมุนเวียนหรือ
พลังงานที่ใช้ทดแทน
เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ

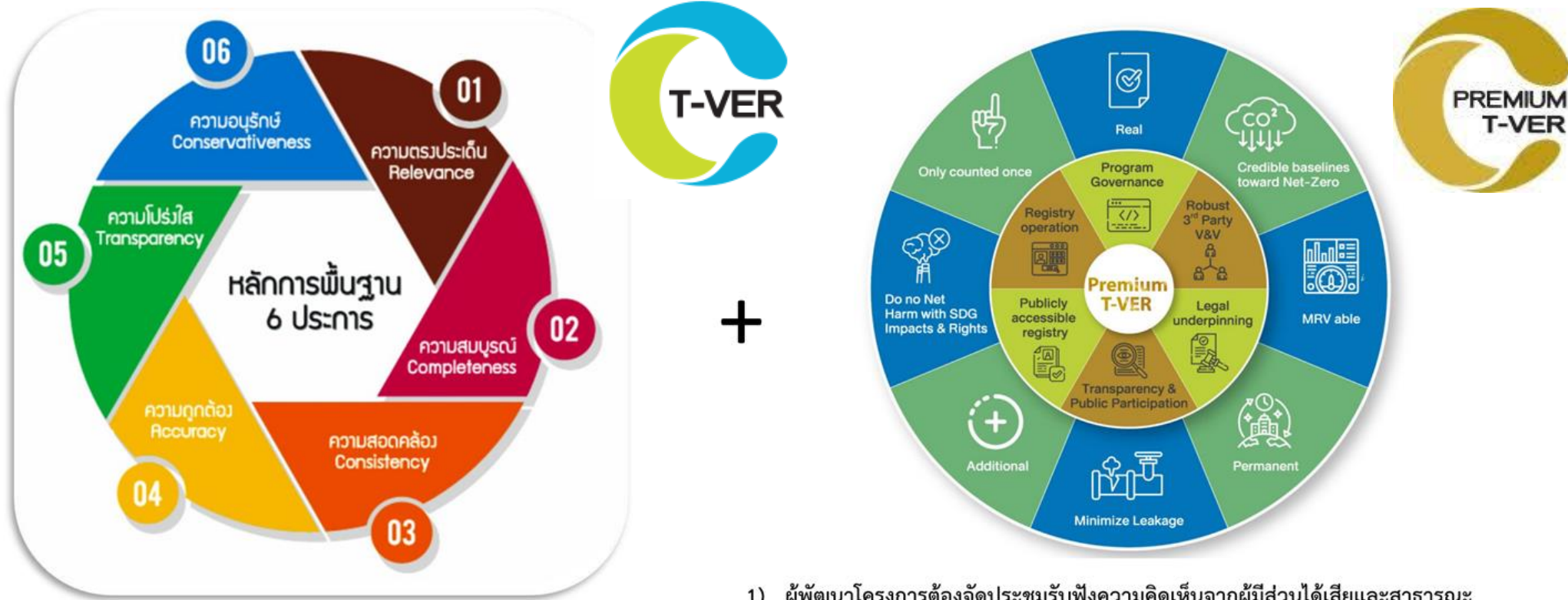
การเพิ่มประสิทธิภาพใน
การผลิตไฟฟ้าและการ
ผลิตความร้อน

การใช้ระบบขนส่ง
สาธารณะ

การใช้ยานพาหนะไฟฟ้า

การเพิ่มประสิทธิภาพ
เครื่องยนต์

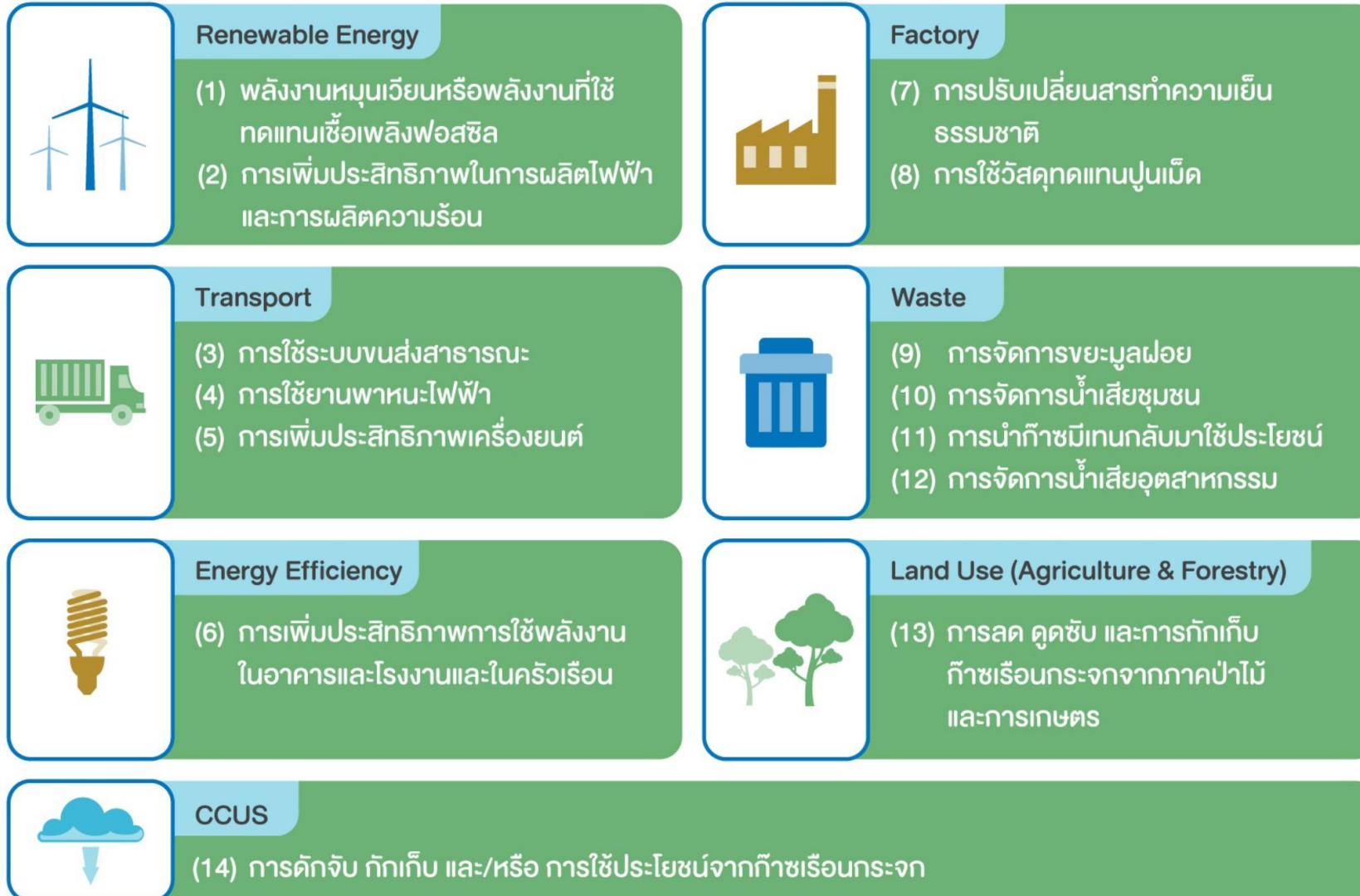
Standard T-VER และ Premium T-VER



- 1) กรอบการดำเนินโครงการ T-VER สอดคล้องกับมาตรฐาน ISO 14064-2
- 2) แนวทางการตรวจสอบความใช้ได้และการทวนสอบปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโครงการ สอดคล้องตามมาตรฐาน ISO 14064-3
- 3) ตรวจสอบความใช้ได้โครงการและทวนสอบปริมาณก๊าซเรือนกระจกโดยผู้ประเมินภายนอกสำหรับโครงการภาคสมัครใจ

- 1) ผู้พัฒนาโครงการต้องจัดประชุมรับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้เสียและสาธารณะ
- 2) ต้องประเมินเพื่อป้องกันและบรรเทาอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการ และมีส่วนช่วยให้เกิดการพัฒนายั่งยืนในมิติต่างๆ
- 3) ต้องพิสูจน์การดำเนินงานส่วนเพิ่มจากการดำเนินงานปกติที่เข้มข้นขึ้น กำหนดวันเริ่มโครงการที่ชัดเจนขึ้น
- 4) ปริมาณการลด ดูดซับ และกักเก็บก๊าซเรือนกระจกต้องเกิดขึ้นอย่างถาวร

ประเภทของโครงการ T-VER



ขนาดของโครงการ

- ขนาดเล็กมาก
- ขนาดเล็ก
- ขนาดใหญ่

กลไกราคาคาร์บอน (Carbon Pricing)

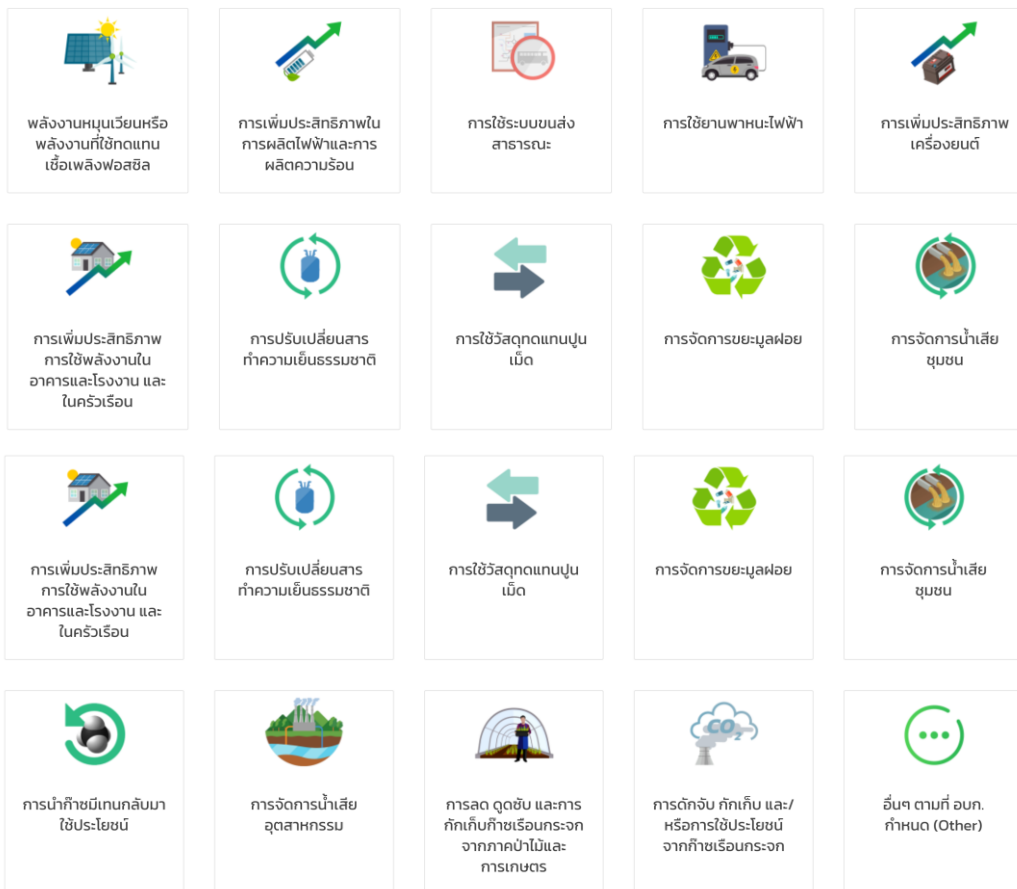
กิจกรรม	ขนาดของโครงการ T-VER		
	ขนาดเล็กมาก (Micro scale)	ขนาดเล็ก (Small scale)	ขนาดใหญ่ (Large scale)
 การผลิตพลังงานไฟฟ้า จากพลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy)	กำลังการผลิตติดตั้งรวม (Installed Capacity) ไม่เกิน 5 MW	กำลังการผลิตติดตั้งรวม (Installed Capacity) ไม่เกิน 15 MW	กำลังการผลิตติดตั้งรวม (Installed Capacity) มากกว่า 15 MW
 การเพิ่มประสิทธิภาพ พลังงาน (Energy Efficiency)	เป้าหมายการลดใช้พลังงาน รวมไม่เกิน 20 GWh/year	เป้าหมายการลดใช้พลังงาน รวมไม่เกิน 60 GWh/year	เป้าหมายการลดใช้พลังงาน รวมมากกว่า 60 GWh/year
 การปลูกป่า/ต้นไม้ และ การอนุรักษ์หรือฟื้นฟูป่า (Afforestation and Reforestation)	เป้าหมายในการลด/ กักเก็บก๊าซเรือนกระจก ไม่เกิน 1,000 tCO ₂ e/year	เป้าหมายในการลด/กักเก็บ ก๊าซเรือนกระจก ไม่เกิน 16,000 tCO ₂ e/year	เป้าหมายในการลด/กักเก็บ ก๊าซเรือนกระจก มากกว่า 16,000 tCO ₂ e/year
 การเกษตร (Agriculture)	เป้าหมายในการลด/ กักเก็บก๊าซเรือนกระจก ไม่เกิน 1,000 tCO ₂ e/year	เป้าหมายในการลด/กักเก็บ ก๊าซเรือนกระจก ไม่เกิน 16,000 tCO ₂ e/year	เป้าหมายในการลด/กักเก็บ ก๊าซเรือนกระจก มากกว่า 16,000 tCO ₂ e/year
ประเภทโครงการอื่นๆ	เป้าหมายในการลด ก๊าซเรือนกระจก ไม่เกิน 20,000 tCO ₂ e/year	เป้าหมายในการลด ก๊าซเรือนกระจก ไม่เกิน 60,000 tCO ₂ e/year	เป้าหมายในการลด ก๊าซเรือนกระจก มากกว่า 60,000 tCO ₂ e/year

ขนาดของโครงการ

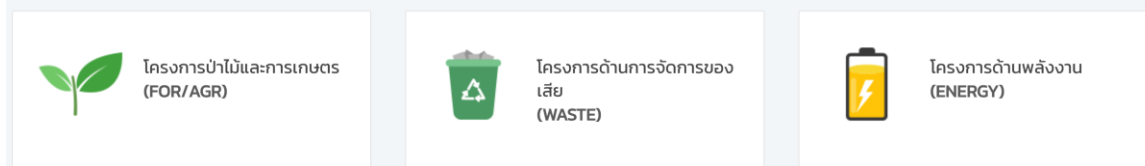
- ขนาดเล็กมาก
- ขนาดเล็ก
- ขนาดใหญ่

คู่มือและข้อกำหนดในการทำโครงการ T-VER

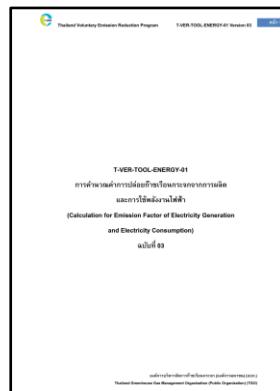
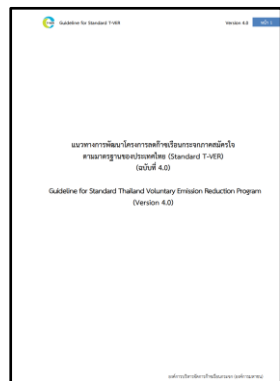
ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ



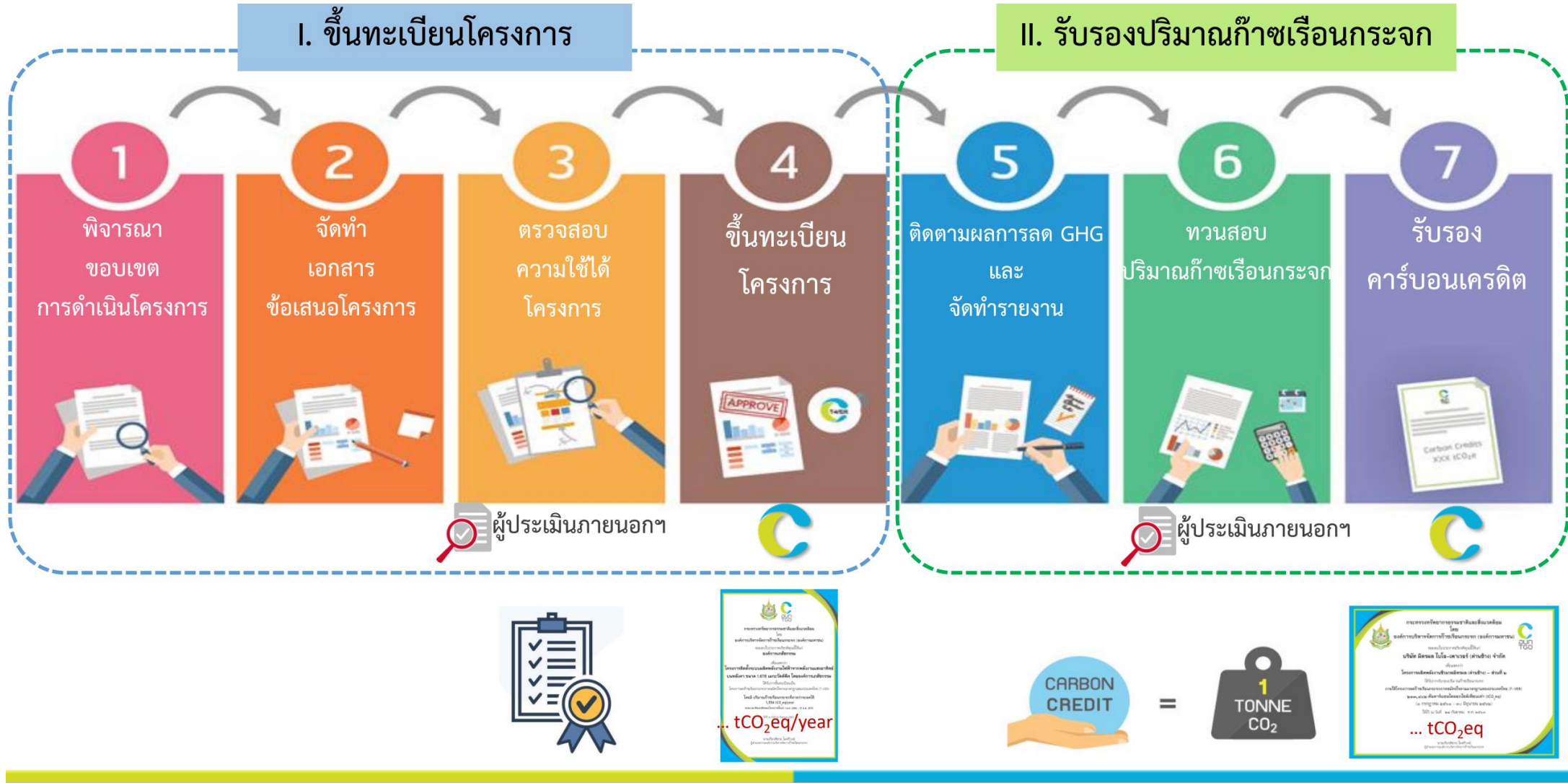
เครื่องมือการคำนวณ



- แนวทางการพัฒนาโครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย (Standard T-VER)
- คู่มือการพัฒนาโครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย
- T-VER-TOOL (แยกตามประเภทโครงการ)
- ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ (แยกตามประเภทโครงการ)



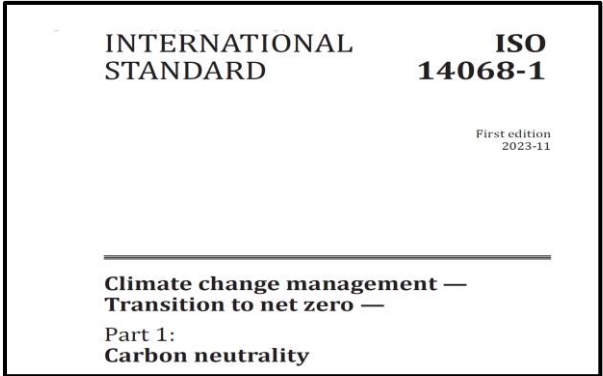
ขั้นตอนการพัฒนาโครงการ T-VER มาตรฐาน (Standard T-VER)



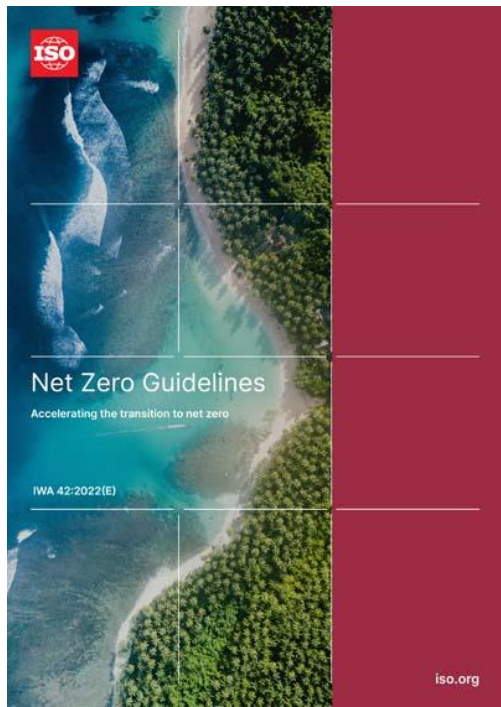
PAS 2060: 2014 Specification for the demonstration of carbon neutrality



ISO 14068 -1: Climate change management – Transition to net zero, Part 1: Carbon Neutrality

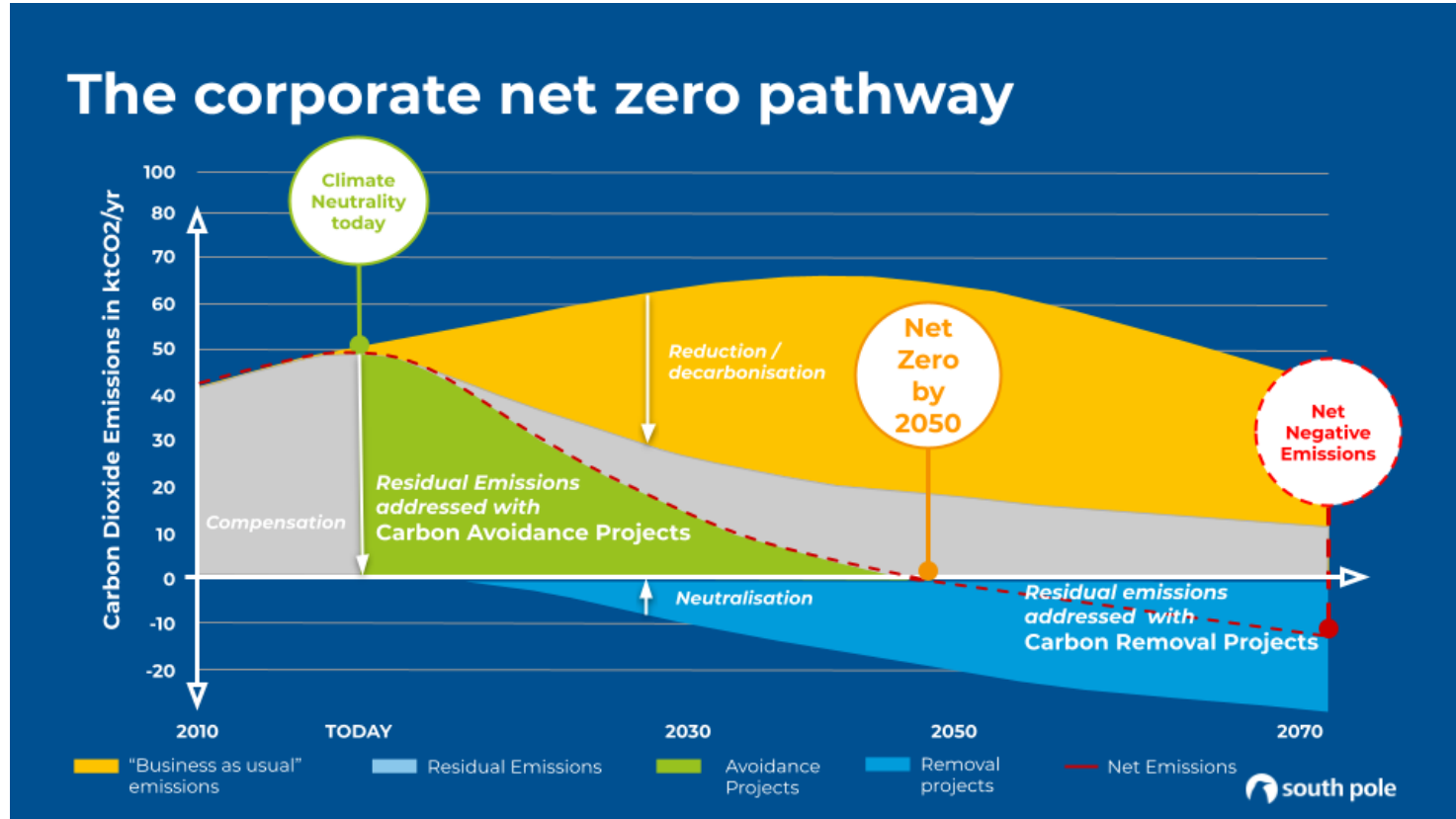
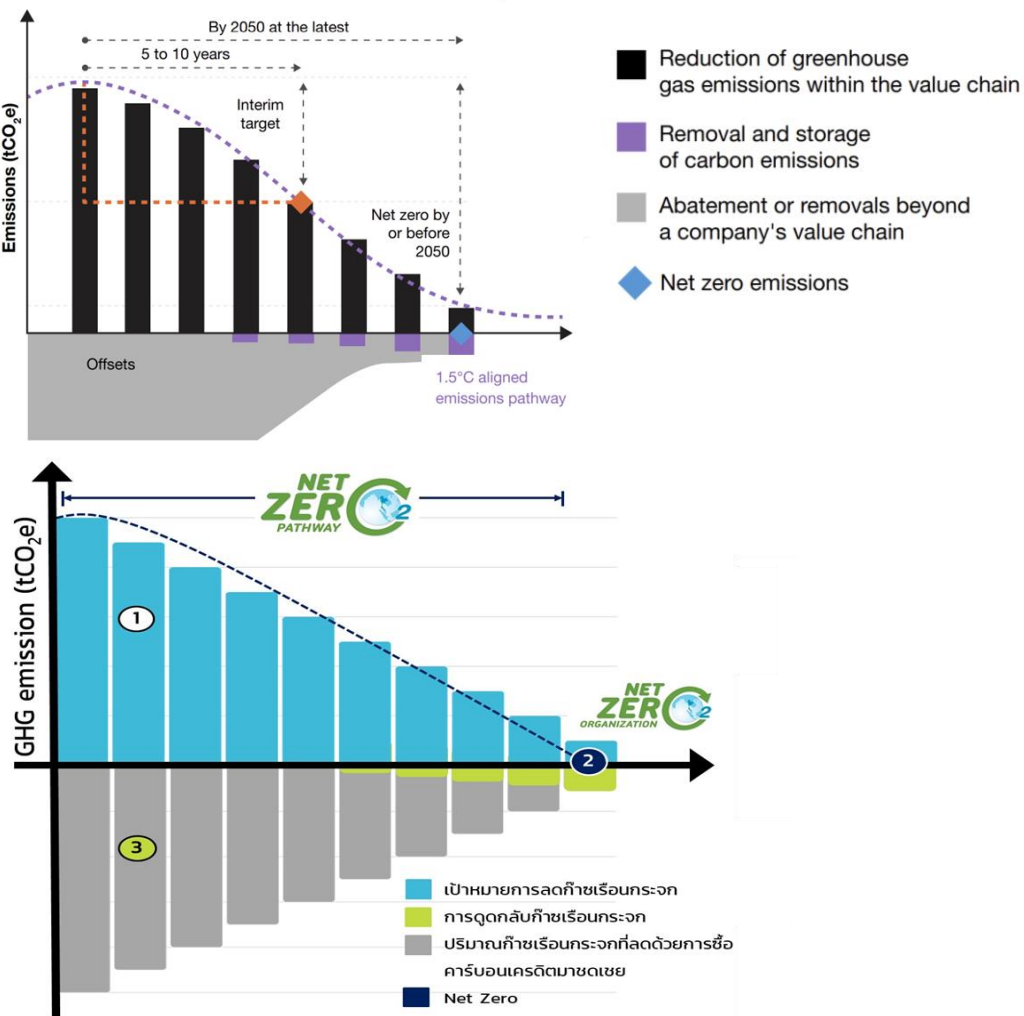


- SBTi Corporate Net Zero Standard
- IWA 42:2022, Net Zero Guidelines



ความเป็นกลางทางคาร์บอน และ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์

- ความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality)
- การปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero Emission)



Source: Net-Zero to Net-Negative: A Guide for Leaders on Carbon Removal | World Economic Forum (weforum.org)

ความเป็นกลางทางคาร์บอน และ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์

- ความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality)
- การปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero Emission)

Global/ National Scale		Corporate/Organization Scale		
Net Zero CO ₂ emission	Net zero emissions	Carbon Neutrality	Net Zero GHG emission	Net Zero Emission
Net zero carbon dioxide (CO ₂) emissions are achieved when anthropogenic CO ₂ emissions are balanced globally by anthropogenic CO ₂ removals over a specified period. Net zero CO ₂ emissions are also referred to as “carbon neutrality”	Net zero emissions are achieved when anthropogenic emissions of greenhouse gases to the atmosphere are balanced by anthropogenic removals over a specified period.	Condition in which, during a specified period of time, the carbon footprint has been reduced as a result of greenhouse gas (GHG) emission reductions or GHG removal enhancements and, if greater than zero, is then counterbalanced by offsetting	Condition in which human-caused residual GHG emissions are balanced by human-led removals over a specified period and within specified boundaries	A state of balance between anthropogenic emissions and anthropogenic removals. In most cases, it is important to specify either net-zero CO2 emissions or net-zero GHG emissions, which also includes non-CO2 GHGs.
IPCC	IPCC	ISO -14068-1	IWA 42:2022	SBTi

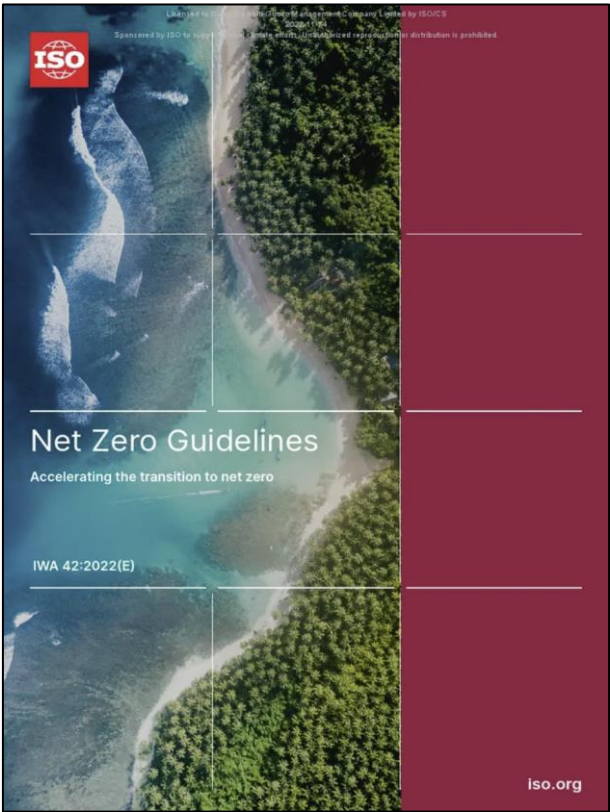
มาตรฐานและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์



TGO

ข้อกำหนดและแนวทางการรับรองการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์

(October 2023)



IWA 42:2022(E)
Net Zero Guidelines

(November 2022)



SBTi
SBTi CORPORATE
NET-ZERO STANDARD

Version 1.2 (March 2024)

มาตรฐานและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์



ความเหมือนและความแตกต่าง		
ข้อกำหนดและแนวทางการรับรองการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (TGO)	IWA 42:2022(E) Net Zero Guidelines	SBTI CORPORATE NET-ZERO STANDARD
ใช้ได้ทั้งในระดับองค์กร, ผลิตภัณฑ์, งานอีเวนท์ และ บุคคล	ใช้ได้เฉพาะระดับองค์กร	ใช้ได้เฉพาะระดับองค์กร
ประเมินครอบคลุมก๊าซเรือนกระจกทั้ง 7 ชนิด	ประเมินครอบคลุมก๊าซเรือนกระจกทั้ง 7 ชนิด	ประเมินครอบคลุมก๊าซเรือนกระจกทั้ง 7 ชนิด
พิจารณาครอบคลุมกิจกรรมทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยจำแนกกิจกรรมตามข้อกำหนดคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของ อบก.	พิจารณาครอบคลุมกิจกรรมทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยจำแนกกิจกรรมตาม GHG Protocol (Scope 1, 2, 3)	พิจารณาครอบคลุมกิจกรรมทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยจำแนกกิจกรรมตาม GHG Protocol (Scope 1, 2, 3)
ระดับองค์กร: มีการกำหนดปีฐาน โดยต้องไม่ต่ำกว่าปี 2018 ระดับผลิตภัณฑ์, งานอีเวนท์ และ บุคคล: ไม่มีการกำหนดปีฐาน	มีการกำหนดปีฐาน โดยต้องไม่ต่ำกว่าปี 2018	มีการกำหนดปีฐาน โดยต้องไม่ต่ำกว่าปี 2015
ระดับองค์กร: มีการกำหนดเป้าหมาย Net Zero ไม่เกินปี 2050	มีการกำหนดเป้าหมาย Net Zero ไม่เกินปี 2050	มีการกำหนดเป้าหมายมุ่งสู่การเป็น Net Zero ในปี 2050

มาตรฐานและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์



ความเหมือนและความแตกต่าง		
ข้อกำหนดและแนวทางการรับรองการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (TGO)	IWA 42:2022(E) Net Zero Guidelines	SBTI CORPORATE NET-ZERO STANDARD
แนวทางการลดก๊าซเรือนกระจก 1. เน้นและให้ความสำคัญกับการลดก๊าซเรือนกระจกด้วยตนเองเป็นลำดับแรก 2. เพิ่มการดูดกลับก๊าซเรือนกระจก 3. ชดเชยก๊าซเรือนกระจกส่วนที่ยังลดไม่ได้ (Residual Emission)	แนวทางการลดก๊าซเรือนกระจก 1. เน้นและให้ความสำคัญกับการลดก๊าซเรือนกระจกด้วยตนเองเป็นลำดับแรก 2. เพิ่มการดูดกลับก๊าซเรือนกระจก 3. ชดเชยก๊าซเรือนกระจกส่วนที่ยังลดไม่ได้ (Residual Emission)	แนวทางการลดก๊าซเรือนกระจก 1. เน้นและให้ความสำคัญกับการลดก๊าซเรือนกระจกด้วยตนเองเป็นลำดับแรก 2. เพิ่มการดูดกลับก๊าซเรือนกระจก 3. ชดเชยก๊าซเรือนกระจกส่วนที่ยังลดไม่ได้ (Residual Emission)
ระยะเวลาในการรายงานและติดตามผล รายงานปีละ 1 ครั้ง	ระยะเวลาในการรายงานและติดตามผล รายงานปีละ 1 ครั้ง	ระยะเวลาในการรายงานและติดตามผล รายงานปีละ 1 ครั้ง

มาตรฐานและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์



ความเหมือนและความแตกต่าง		
ข้อกำหนดและแนวทางการรับรองการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (TGO)	IWA 42:2022(E) Net Zero Guidelines	SBTI CORPORATE NET-ZERO STANDARD
การชดเชยคาร์บอน “ระดับองค์กร” - ก่อนปีเป้าหมาย ชดเชยตามปริมาณที่ยังไม่เป็นตามเป้าหมายตาม Pathway โดยใช้ Carbon Credit ได้ทุกประเภท - ปีเป้าหมาย ชดเชยได้ไม่เกินร้อยละ 10 เมื่อเทียบกับปีฐาน “ระดับผลิตภัณฑ์, งานอีเวนต์ และ บุคคล” ชดเชยทั้งหมด โดยให้ใช้เฉพาะ Removal Credit เท่านั้น	การชดเชยในเป้าหมาย Carbon Credit ที่นำมาใช้ในการชดเชยต้องเป็น High-quality removal credit	การชดเชยคาร์บอน ให้ชดเชยคาร์บอนน้อยกว่าร้อยละ 10 เมื่อเทียบกับปีฐาน

ข้อกำหนดและแนวทางการรับรองการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์
(Net Zero GHG Emission), องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)



ประเภทของการรับรองและการใช้เครื่องหมาย Net Zero

ระดับองค์กร	ระดับผลิตภัณฑ์	ระดับอีเวนต์	ระดับบุคคล
การให้คำมั่นสัญญาในการเป็น Net Zero (Net Zero Commitment) “การรับรองแผนการดำเนินงานเพื่อมุ่งสู่ Net Zero ในปี 2050 หรือเร็วกว่านั้น”	“การรับรอง Net Zero ตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ ตามจำนวนของผลิตภัณฑ์ที่ขอการรับรอง”	“การรับรอง Net Zero การประชุม/สัมมนา การท่องเที่ยว การแข่งกีฬา ดนตรี/คอนเสิร์ต การจัดแสดงสินค้า การจัดประชุมนานาชาติ การท่องเที่ยว เพื่อเป็นรางวัล เทศกาล เฉพาะการจัดงานรายครั้ง” มีการรับรอง 2 แบบได้แก่ - การรับรองโดย อบก. - การรับรองด้วยตัวเองของผู้จัดงาน	“การรับรอง Net Zero กิจกรรมประจำวันส่วนบุคคล เฉพาะปีที่คำนวณ”
การรับรองการมุ่งสู่ Net Zero (Net Zero Pathway) “การรับรองผลการดำเนินงาน Net Zero ขององค์กรในระหว่างที่องค์กรดำเนินงานเพื่อมุ่งสู่ Net Zero			
การรับรองในปีที่เป็น Net Zero (Net Zero Organization) “การรับรองว่าองค์กร บรรลุผล Net Zero”			

การรับรอง Net Zero ในระดับต่าง ๆ



ระดับองค์กร	ระดับผลิตภัณฑ์	ระดับอีเว้นท์	ระดับบุคคล
การรับรอง Net Zero Pathway จะให้การรับรองทุก 5 ปี โดยองค์กรต้องยื่นรายงานการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทุกปี	จะให้การรับรองตามจำนวนผลิตภัณฑ์ที่ผู้สมัครขอรับการรับรอง	จะให้การรับรองเป็นรายครั้ง	จะให้การรับรองเฉพาะปีที่คำนวณ
การรับรอง Net Zero จะให้การรับรองในปีที่บรรลุ Net Zero			



<https://erdi.cmu.ac.th>

<https://www.facebook.com/erdicmu>

Energy Research and Development Institute (ERDI) – Nakorping
Chiang Mai University
Tel: 053 - 942007