CBiS Carbon Institute for Sustainability

CHULA ENGINEERING
Innovation toward Sustainability | ACTNOW



Understanding Renewable Certificate (REC):
A Pathway to Achieving a Low-carbon Economy

Prof. Pisut Painmanakul, Ph.D.

Board of Director, IOD
Associate Dean (Sustainability and Social Engagement)
Faculty of Engineering, Chulalongkorn University
Director, Carbon Institute for Sustainability (CBiS)

CCM : Climate Change Mitigation
CEM : Sustainable Business Strategy

Climate Governance
ESG in the Boardroom

Board
2024 - Present

Board
2024 - Present

Board
2024 - Present

Board
2024 - Present

Board
2024 - Present

Secretary to Minister of Energy
2022-2023

Board
2019-2022

20-Year National Strategy **Committee**



Professor Dr. Pisut Painmanakul

Associate Dean (Sustainability and Social Engagement)
Faculty of Engineering,
Chulalongkorn University

Facebook
เรื่องสิ่งแวดล้อม เรื่องของเรา

FM 101.5 MHz
Saturday 11.30-11.55 am

FM 101.5 MHz
Sunday 8.30-8.55 am

Green Planet
Friday 9.00-11.00 pm

Chula MOOC
เรื่องสิ่งแวดล้อม
เรื่องของเรา

MOOC MNRE
กระทรวงทรัพยากร
ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

OSK 114

Professor : Environmental Engineering

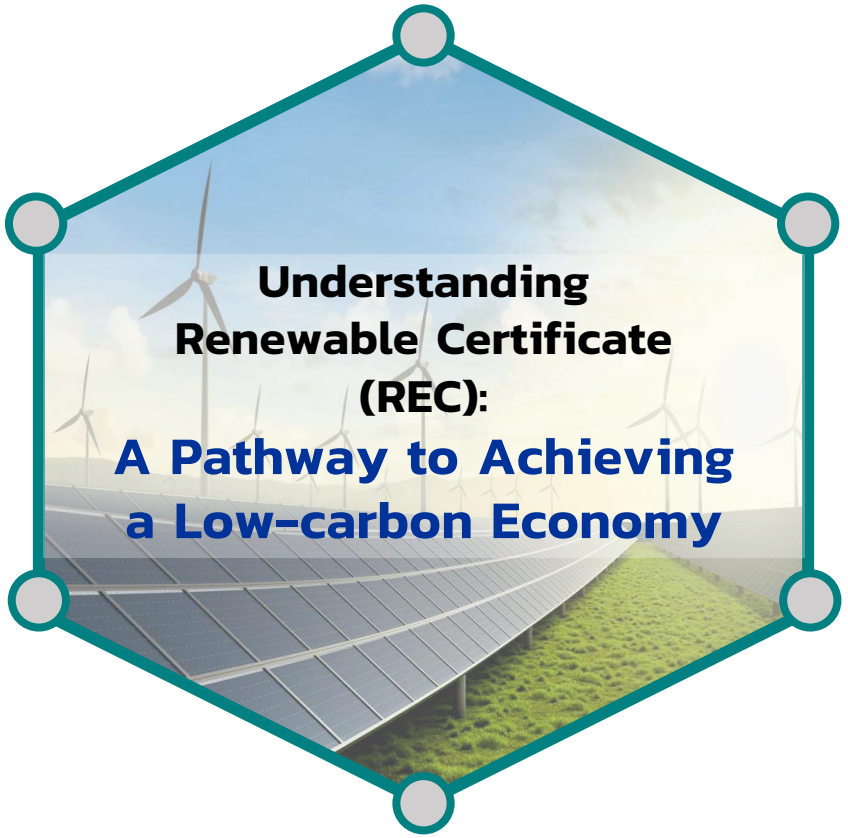
Acting Director

Executive Advisor

Key Discussion Points

GHGs

Carbon Footprint



Energy Transition

Target

EAC/RECs

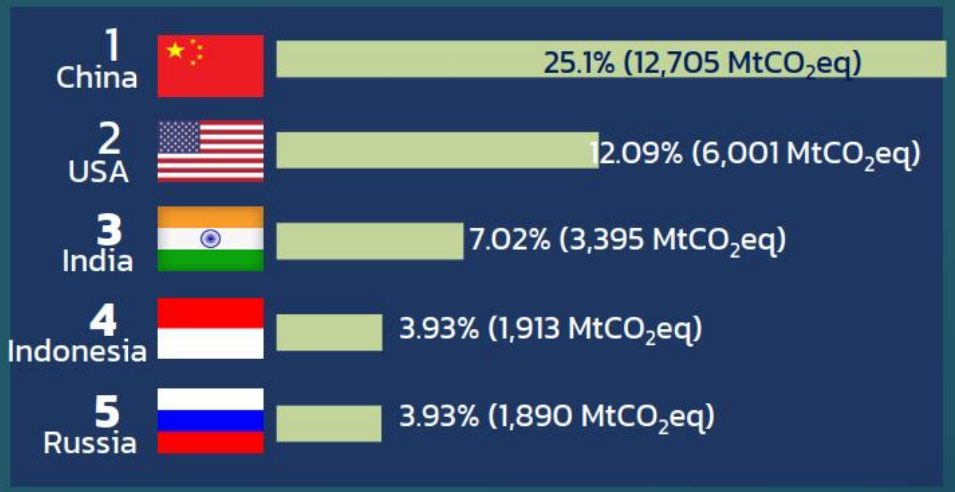
Action / Mechanism / Credit

สถานการณ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั่วโลก

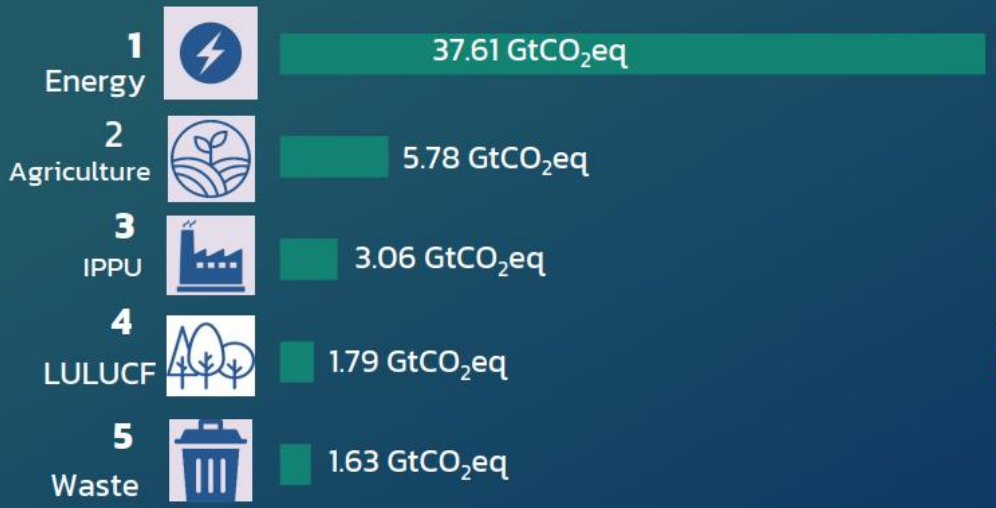
CBiS Carbon Institute for Sustainability

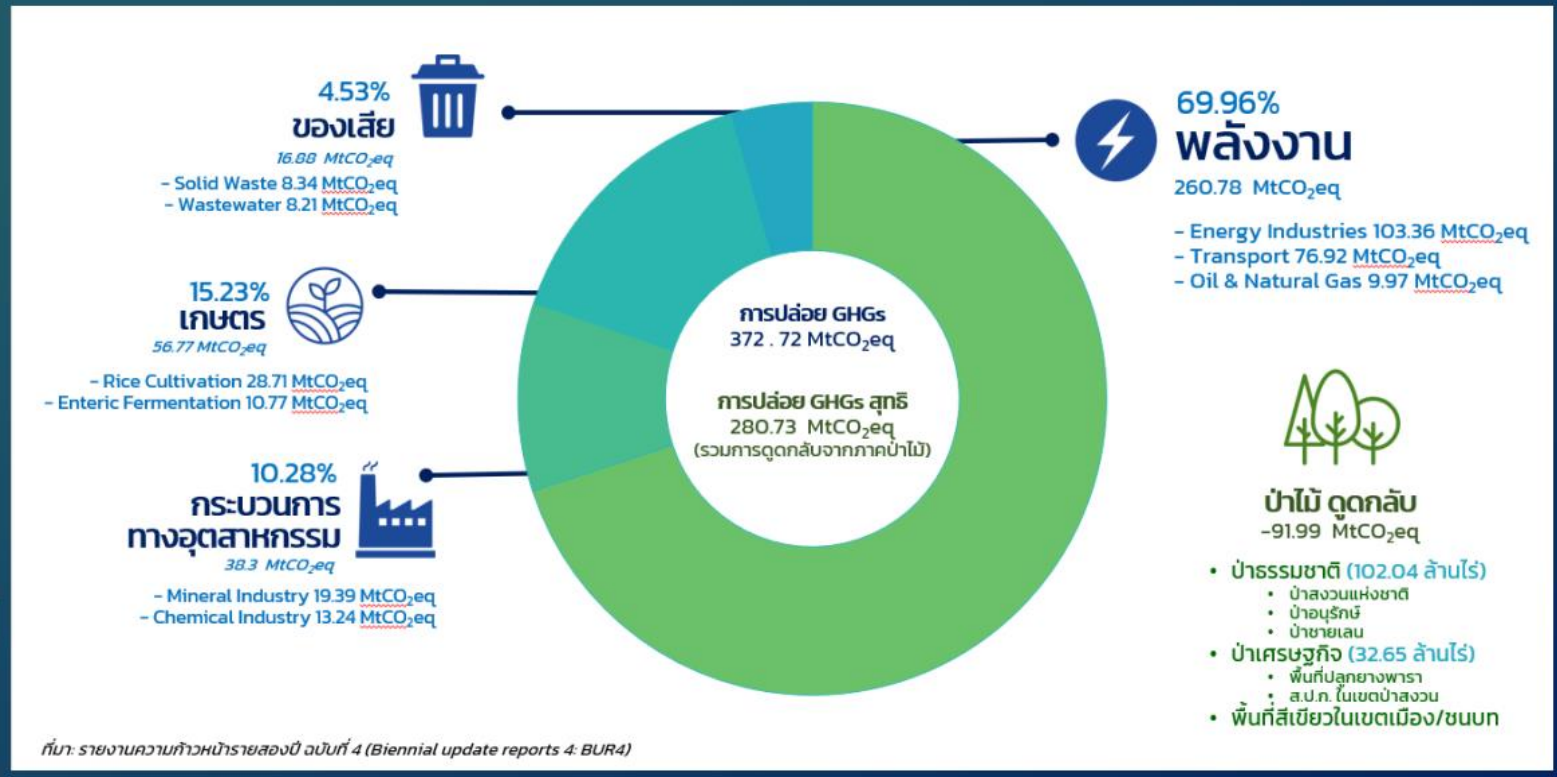
CHULA ENGINEERING
Innovation toward Sustainability | ACTNOW

Top 5 countries emitted GHG



Top 5 sectors emitted GHG





ที่มา: รายงานความก้าวหน้ารายสองปี ฉบับที่ 4 (Biennial update reports 4: BUR4)



***Thailand ranked 19th for global GHG emitter (0.93%)**

Source: Climate Watch Data, 2019 / กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม

เป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย

CBiS Carbon Institute for Sustainability

CHULA ENGINEERING
Innovation toward Sustainability | ACTNOW

2021 — NDC tracking
60.33 $MtCO_2e$

2025 — Peaking
388 $MtCO_2eq$

2030 — NDC 1
30-40% BAU

2035 — NDC 2

2040 — NDC 3

2045 — NDC 4

2050 — Carbon Neutral

2055

2060

2065 — Net Zero

Hydraulic cement

Renewable energy

Low CH_4 paddy fields

Manure Management

Electric Vehicle

Reforestation

CCUS/BECCS technology

Hydrogen technology

Phase out coal

Just Transition

A better, safer, healthier, greener, fairer and more prosperous future

NDC Action Plan 2021 - 2030

Energy & Transport | IPPU | Waste | Agriculture

Domestic Implementation 33.3%	Inter. Support 6.7%	Art. 6 of PA 3 %

- *Climate Change Act*
- *Blended Finance*
- *Market Mechanism*
- *Data Center*
- *Technology, R & D*
- *Public Awareness*

Energy & Transport | IPPU | Waste | Agriculture | Forest

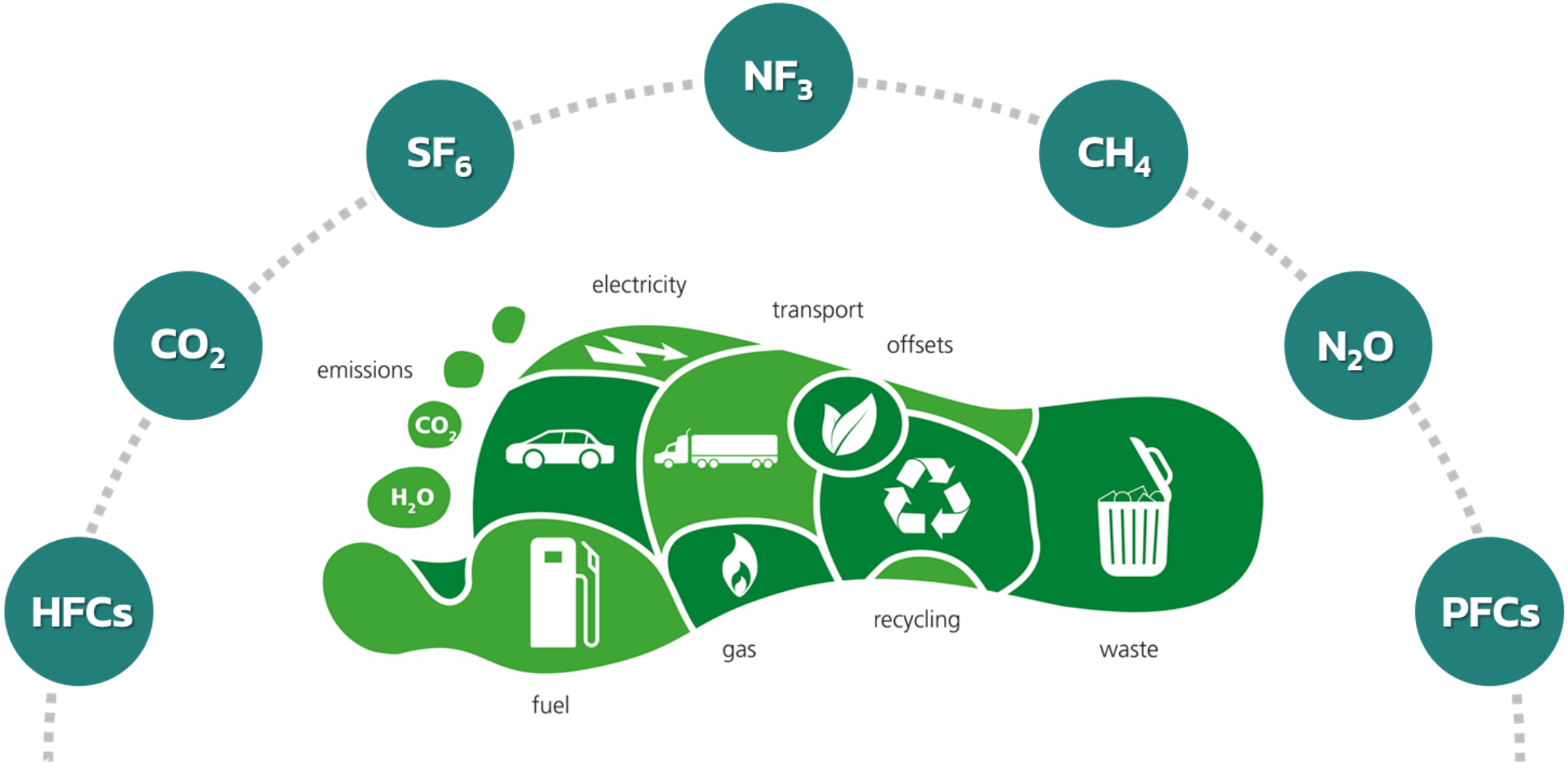
Emission 120 $MtCO_2eq$ ⟷ Removal 120 $MtCO_2eq$

Source: กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม

Carbon Footprint

ปริมาณก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดที่ถูกปล่อยออกมา

โดยคำนวณออกมาในรูปของ กรัม, กิโลกรัม หรือตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า



Carbon Footprint

Carbon Footprint = Activity Data x Emission Factor

Activity Data

ข้อมูลกิจกรรมที่ก่อให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก อาจเป็นข้อมูลปฐมภูมิหรือทุติยภูมิที่มีหน่วยวัดชัดเจน เช่น

- ค่าพลังงานไฟฟ้า — กิโลวัตต์ชั่วโมง (kWh)
- น้ำหนักของของเสีย — กิโลกรัม (kg) หรือ ตัน (ton)
- การใช้น้ำมันเชื้อเพลิงของยานพาหนะ — ลิตร (L)
- ระยะทางในการเดินทางโดยเครื่องบิน — กิโลเมตร (km)

Emission Factor

ค่าสัมประสิทธิ์การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก หรือ ค่าคงที่ที่ใช้เปลี่ยน Activity data ให้เป็นค่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

สามารถหาข้อมูลได้จาก:

Thailand Greenhouse Gas Management Organization (TGO)
http://thaicarbonlabel.tgo.or.th/

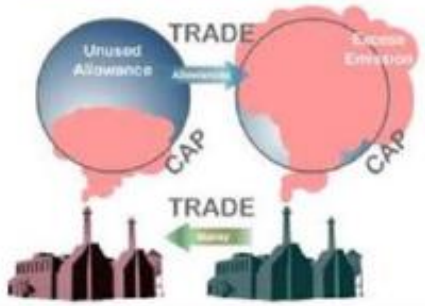
Source: องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

4 Types of Carbon Market Mechanism

I Mandatory

II Voluntary

1 Emission Trading Scheme



2 Carbon Tax



3 Carbon Crediting Mechanism



4 Internal Carbon Price



Market-based pricing

Determined pricing

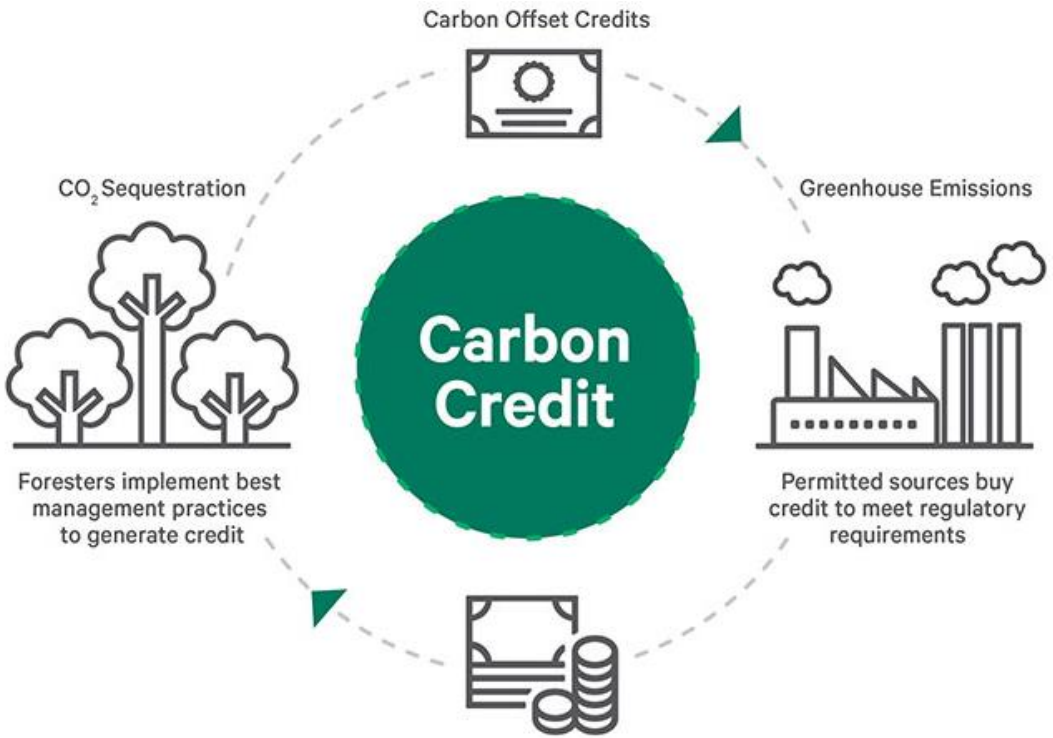
Remark:
1, 2 ,3 = external carbon pricing

Source: Creagy 2022

Source: https://www.mreport.co.th/experts/business-and-management/325-Carbon-Credit-Thailand

Carbon Credit

สิทธิที่เกิดจากการลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หรือก๊าซเรือนกระจกสู่สิ่งแวดล้อม
อันเนื่องมาจากการที่บุคคลหรือองค์กรได้ดำเนินโครงการหรือมาตรการที่มีเป้าหมาย
เพื่อลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หรือก๊าซเรือนกระจกสู่สิ่งแวดล้อม
ซึ่งสิทธิดังกล่าวนี้ **สามารถวัดปริมาณและสามารถนำไปซื้อขายในตลาดซื้อขายคาร์บอนเครดิตได้**



“ 1 หน่วย คาร์บอนเครดิต

เทียบเท่ากับ

ปริมาณการลดก๊าซ

คาร์บอนไดออกไซด์ 1 ตัน

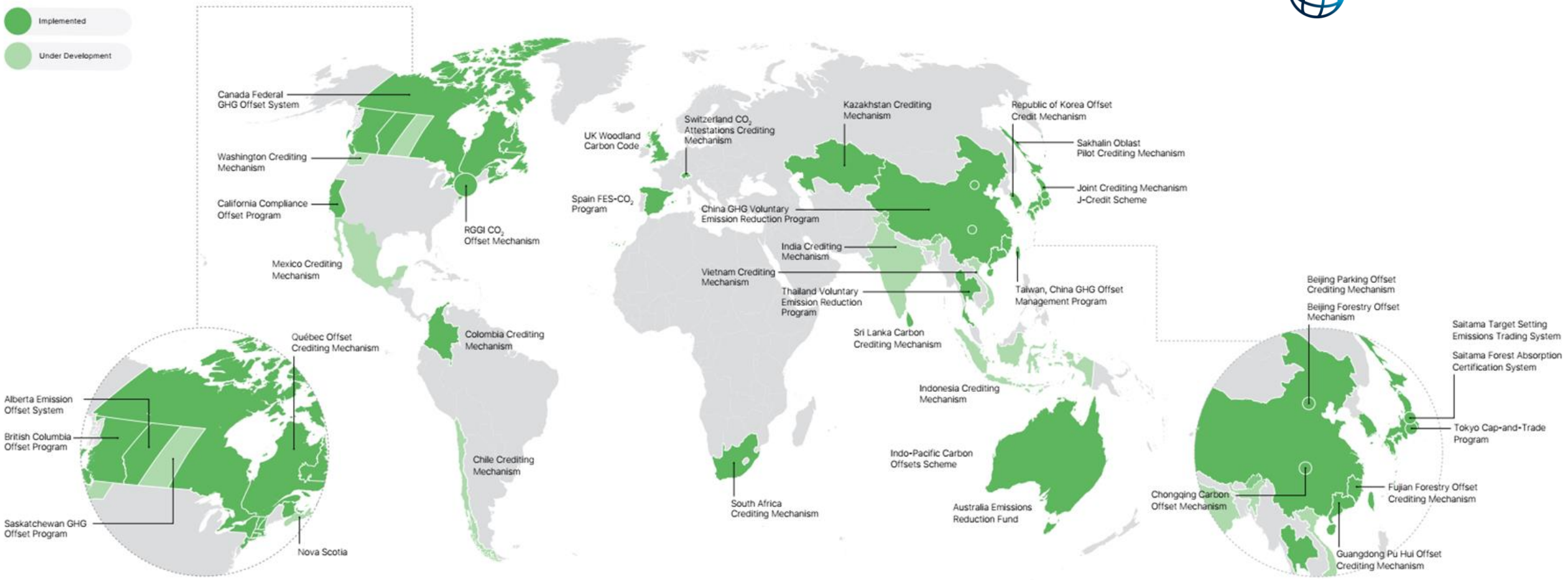
ซึ่งสามารถซื้อ-ขายได้ ”

การปรับใช้ Carbon Credit Mechanism ทั่วโลก

CBiS Carbon Institute for Sustainability

CHULA ENGINEERING
Innovation toward Sustainability | ACTNOW

THE WORLD BANK



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.

Source: State and Trends of Carbon Pricing 2023, World Bank

ขอบเขตกิจกรรมและแนวทางการคำนวณ Carbon Credit

CBiS Carbon Institute for Sustainability

CHULA ENGINEERING
Innovation toward Sustainability | ACTNOW

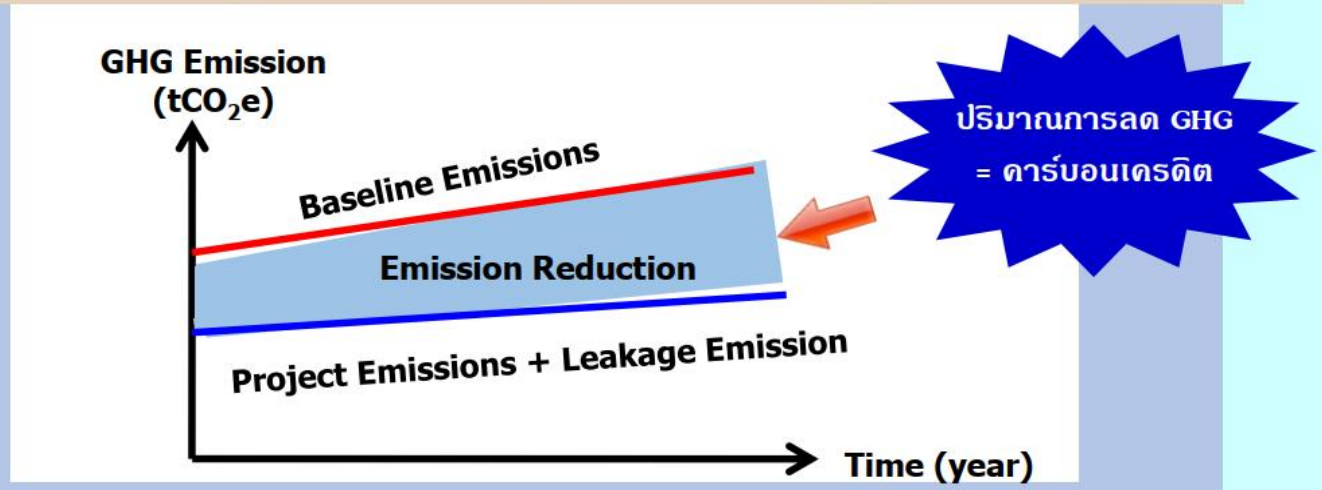
Project - based | โครงการลดก๊าซเรือนกระจก

คุณสมบัติ	โครงการลดก๊าซเรือนกระจก
เป้าหมายในการลด GHG	ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ต่ำกว่ากรณีฐาน
สิ่งที่ใช้ซื้อขาย	คาร์บอนเครดิต (Carbon credit)



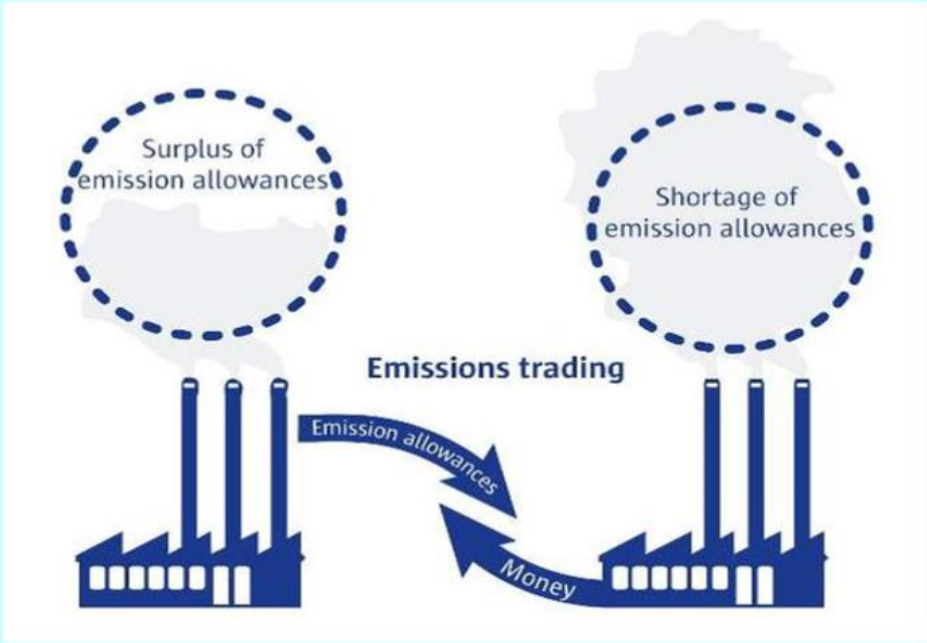


Emission Reduction ER = Baseline Emission BE – Project Emission PE – Leakage Emssion LE



Site - based | กลไกซื้อขายสิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

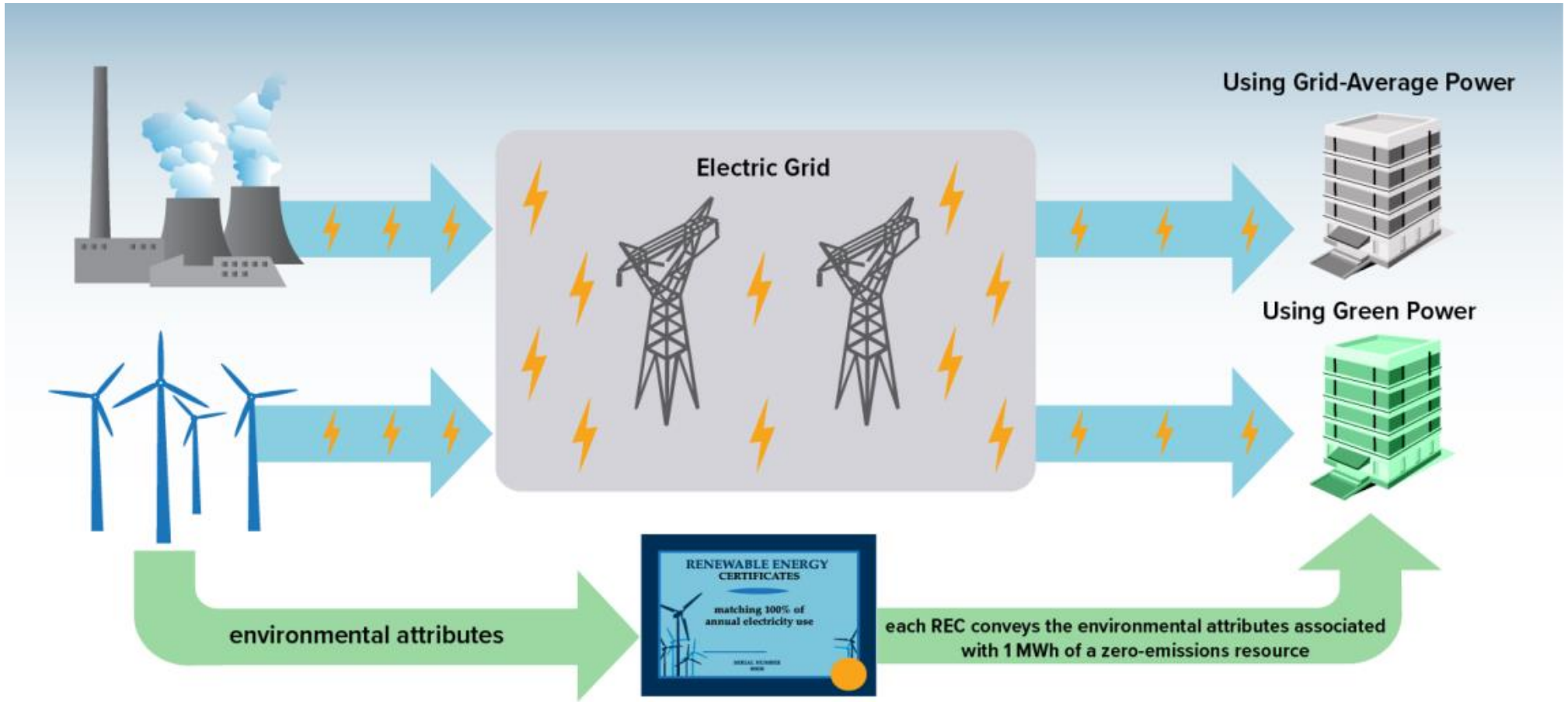
คุณสมบัติ	กลไกซื้อขายสิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
เป้าหมายในการลด GHG	กำหนดโดยรัฐ หรือผู้มีอำนาจทาง กม. โดยผู้ปล่อยจะได้รับการจัดสรรสิทธิในการปล่อยก๊าซฯ
สิ่งที่ใช้ซื้อขาย	สิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Allowance)



Source: องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

การรับรองคุณลักษณะของพลังงานไฟฟ้า (Energy Attribute Certificate: EAC)

การรับรองคุณลักษณะของพลังงานไฟฟ้า (Energy Attribute Certificate: EAC) ที่แสดงว่าไฟฟ้าปริมาณตามที่ได้รับการรับรอง ถูกผลิตที่โรงไฟฟ้าใดตั้งอยู่ที่ไหน โดยใช้พลังงานประเภทใดในการผลิต ผลิตในช่วงเวลาใด

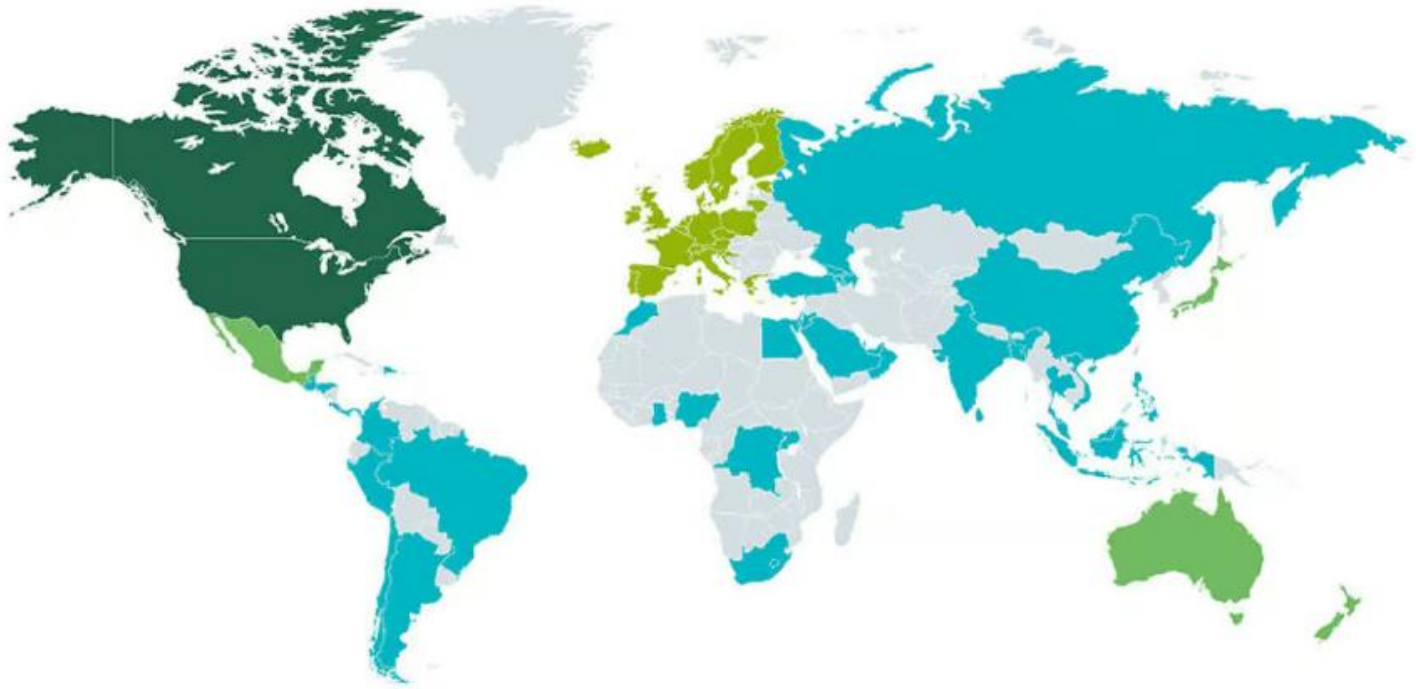


Source: คณะกำกับกิจการพลังงาน / https://www.researchgate.net/publication/347463378_Making_Sense_of_Heavy-Duty_Hydrogen_Fuel_Cell_Tractors

EAC Around The World

REC ที่นำมาซื้อขายจะต้องผ่านมาตรฐานการรับรองคุณลักษณะทางพลังงาน (Energy Attribute Certificate: EAC)

ซึ่งมาตรฐาน EAC สำคัญๆ ที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากลในปัจจุบัน มีด้วยกัน 3 มาตรฐาน



REC
Renewable Energy Certificate

GO and REGO
Guarantee of Origin and Renewable Energy Guarantee of Origin

I-REC and/or TIGR
Renewable Energy Certificate and/or Tradable Instrument for Global Renewable

National System

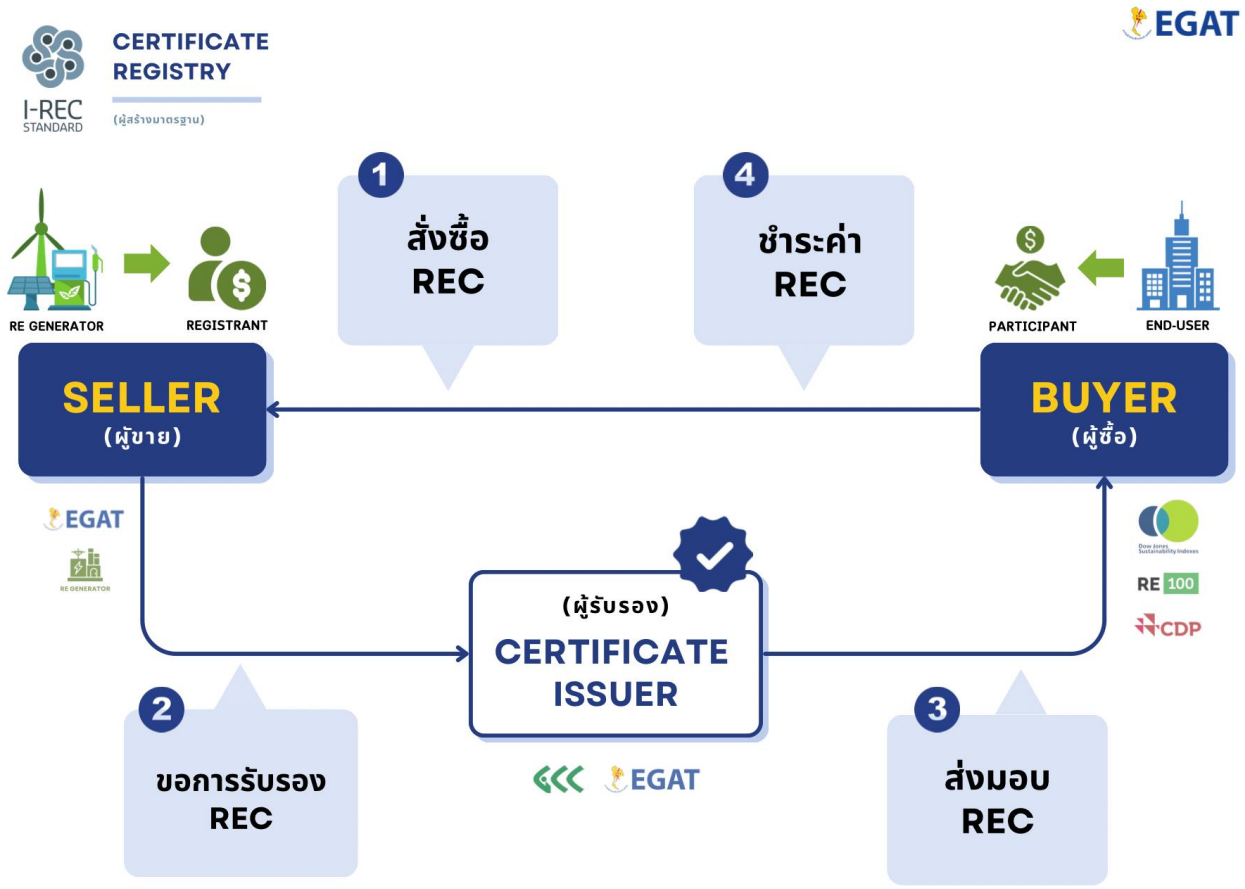
GREEN ENERGY 100% by Enel Green Power

Source: https://www.gmssolar.com/renewable-energy-certificate/

Renewable Energy Certificate (REC)

Renewable Energy Certificate หรือ REC คือ ใบรับรองสิทธิการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน

หน่วยการซื้อขายคือ REC ซึ่งคำนวณจากการผลิตไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียนจริง (ไฟฟ้า 1 MWh มีค่าเท่ากับ 1 REC)



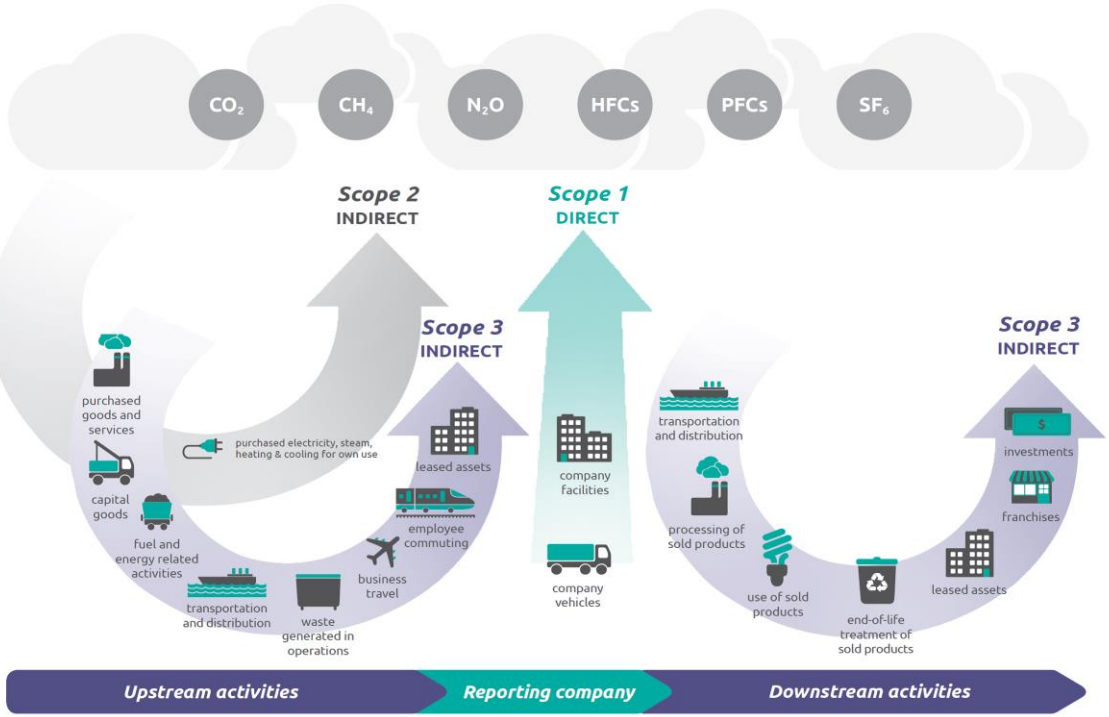
- เพื่อส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาการผลิตและการใช้ไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน
- ช่วยสนับสนุนให้เกิดการซื้อและขายใบรับรองการผลิตพลังงานหมุนเวียนในประเทศมากยิ่งขึ้น
- เพื่อประโยชน์ในด้านของการช่วยสนับสนุนให้คนไทยได้ใช้พลังงานสะอาดอย่างยั่งยืน
- ช่วยกระตุ้นให้เกิดการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เพื่อบรรลุเป้าหมายตามข้อตกลงปารีสภายในปี พ.ศ. 2573

Source: EGAT

Carbon Credit vs REC

- REC และ Carbon Credit มีความคล้ายคลึงกันอยู่ในเรื่องของ Carbon Offset คือ การชดเชยการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนั้นเอง แต่สิ่งที่แตกต่างกันคือ

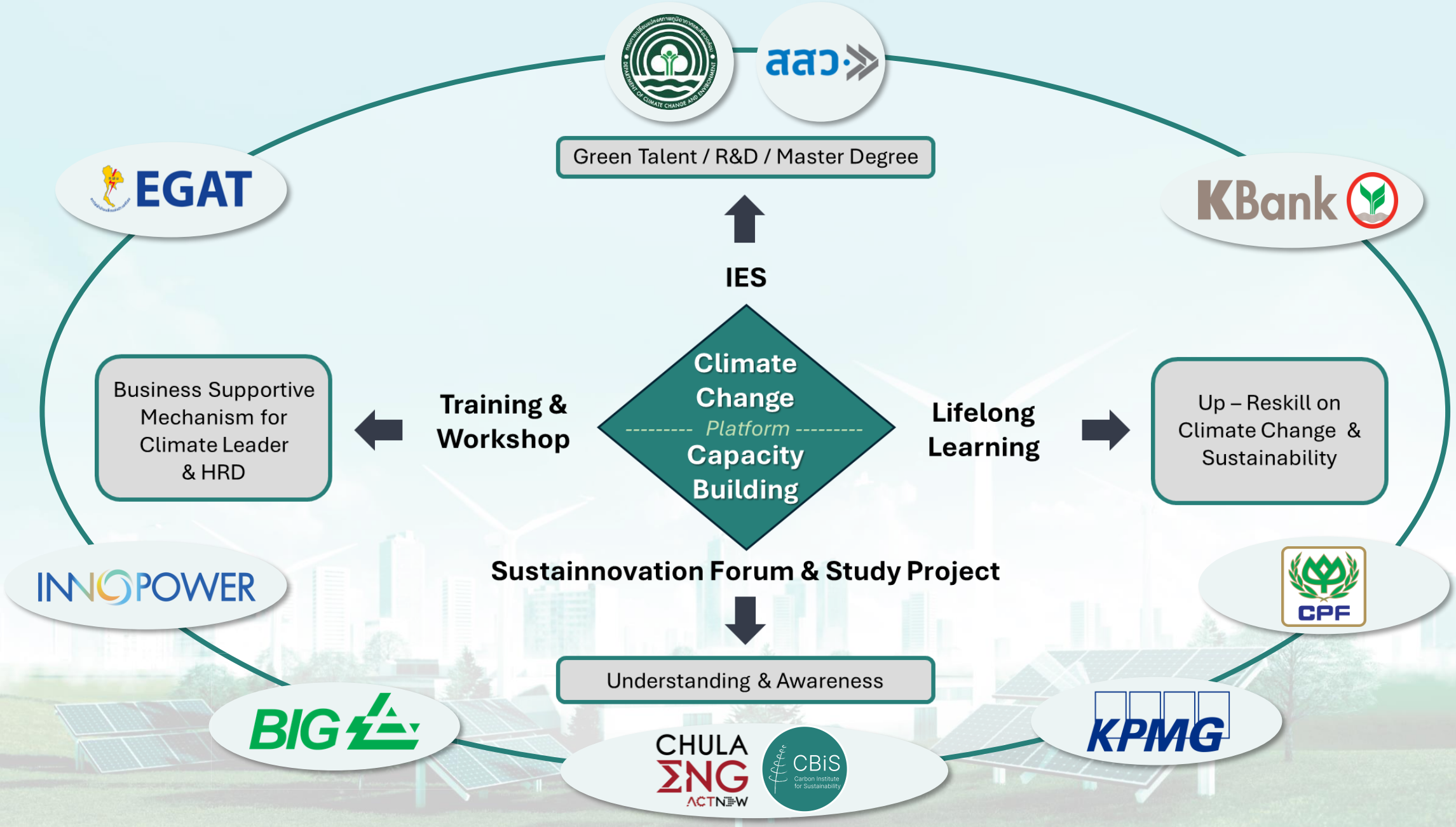
- Carbon Credit สามารถนำไปชดเชยการปล่อยก๊าซฯขององค์กรได้ทุก Scope ส่วน REC สามารถชดเชยการปล่อยก๊าซฯขององค์กรเฉพาะกิจกรรมที่เกิดจากการใช้ไฟฟ้าเท่านั้น



Carbon Emission Scopes	Carbon Offset	
	Carbon Credit	REC
Scope 1 – Direct Emission การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางตรง	✓	
Scope 2 – Indirect Emission การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากกิจกรรมการใช้ไฟฟ้า	✓	✓
Scope 3 – Other Indirect Emission การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่นๆ	✓	

Source: https://www.gmssolar.com/renewable-energy-certificate/

	Carbon Credit	REC
ที่มา	การดำเนินโครงการ ลด/กักเก็บ ก๊าซเรือนกระจก ผ่านกลไกหรือมาตรฐานต่างๆ	การผลิตไฟฟ้า จากพลังงานหมุนเวียน
หน่วยของการวัด	tCO_2 หรือ tCO_2eq	MWh
วัตถุประสงค์	เพื่อการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกโดย ทำให้เกิดการสนับสนุนสำหรับกิจกรรมต่างๆ ที่มี การลดก๊าซเรือนกระจกและมีต้นทุนในการลดที่ต่ำกว่า	เพื่อสนับสนุนการใช้ไฟฟ้าที่ผลิตจากพลังงานหมุนเวียน เน้นที่การอ้างสิทธิ์จากการใช้ไฟฟ้าพลังงานหมุนเวียน เพื่อขยายทางเลือกในการใช้ไฟฟ้าแก่ผู้บริโภค และเพื่อสนับสนุนการพัฒนาไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน
บัญชีก๊าซเรือนกระจกขององค์กรและการรายงาน	ลด หรือ “ชดเชย” การปล่อยก๊าซเรือนกระจก Scope 1, 2 และ 3	สามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก Scope 2 โดยรวมขององค์กร จากการซื้อไฟฟ้า
การอ้างสิทธิ (Claim) ด้านสิ่งแวดล้อมของผู้ใช้	สามารถอ้างสิทธิ์ที่มีการลดหรือหลีกเลี่ยง การปล่อยก๊าซเรือนกระจก ภายนอกการดำเนินงานขององค์กรได้	สามารถอ้างสิทธิ์ที่ใช้ไฟฟ้าจากพลังงาน หมุนเวียนจากแหล่งที่มีการปล่อยก๊าซเรือน กระจกต่ำหรือมีการปล่อยเป็นศูนย์ได้



PIES : Platform of Innovative Engineering for Sustainability

CBiS
Carbon Institute for Sustainability

CHULA ENGINEERING
Innovation toward Sustainability | ACTNOW

Training Course

- CCMP / SCSP / LCCM

Learn-Do-Share

- Carbon Footprint in Daily Life (CFiD)
- Carbon Footprint for Organization Logger (CFoL)

LDS
CFiD/CFoL



CHULA ENG ACTNOW

Green Talent Development

- Platform of Innovative Engineering for Sustainability (PIES)
- Carbon Footprint for Organization (CFO)

ADB

ADB

- Thailand Taxonomy Phase 2 in Waste Sector

CB1.5 Club

NET ZERO CEO

Net Zero CEO

- Executive Course towards Net-zero Emission

CBiS Contact

Website http://cbis.institute
Email contact@cbis.institute

CHULA Engineering Contact

Website https://www.eng.chula.ac.th/th/
Email info@eng.chula.ac.th