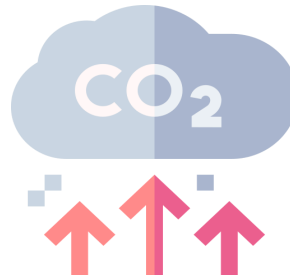




ความรู้พื้นฐานและภาพรวมกลไกการลดการปล่อยคาร์บอน

ผศ.ดร. สิริลักษณ์ เจียรการ

คณะพลังงานสิ่งแวดล้อมและวัสดุ ม.เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี



(3 เมษายน 2567) ณ ห้องประชุม ฟอรั่ม 3-4 ชั้น 3 โรงแรมแกรนด์ ฟอรั่ม กรุงเทพฯ

Global Warming vs. Climate Change

The **gradual** increase of Earth's surface temperature.

อุณหภูมิผิวโลกร้อนขึ้น



The **long-term** change in global weather patterns.

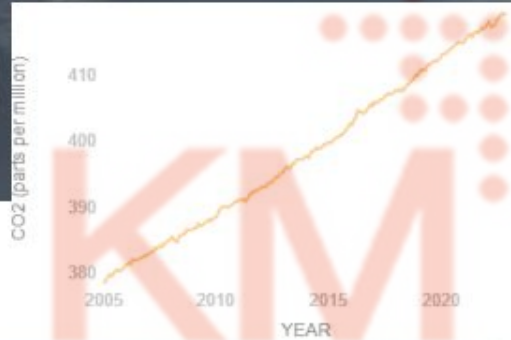
การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลกในระยะยาว



โลกกำลังรวน: เข้าใจโลกของเราเพื่อประโยชน์ของมวลมนุษยชาติ

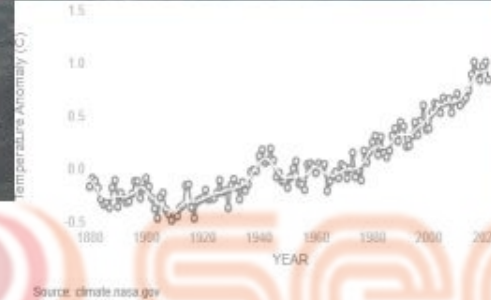
คาร์บอนไดออกไซด์
Carbon Dioxide

↑ 420
ppm



อุณหภูมิของโลกสูงขึ้น
Global Temperature

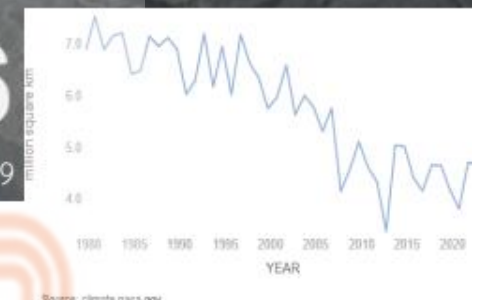
↑ 1.01
°C ตั้งแต่ปี 1880



ธารน้ำแข็งลดลง

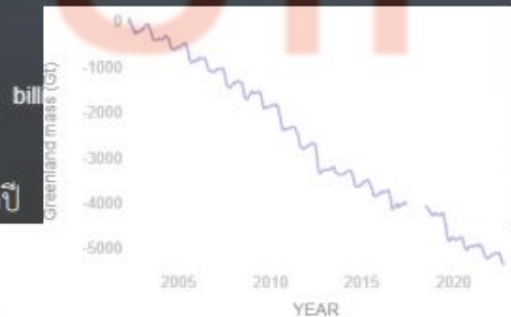
Arctic Sea Ice Minimum Extent

↓ 12.6
% ต่อ 10 ปี ตั้งแต่ 1979



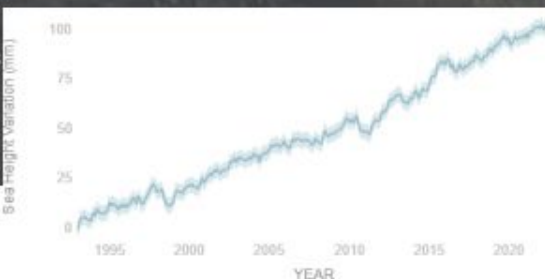
แผ่นน้ำแข็งลดลง
Ice Sheets

↓ 427
billion metric tons ต่อปี



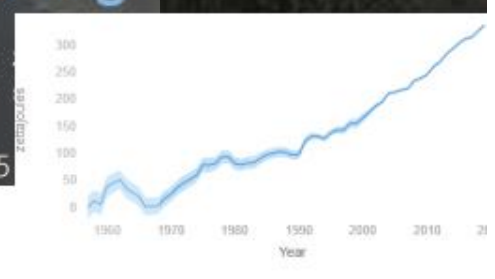
ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น
Sea Level

↑ 4
inches
น้ำ ตั้งแต่ปี 1993



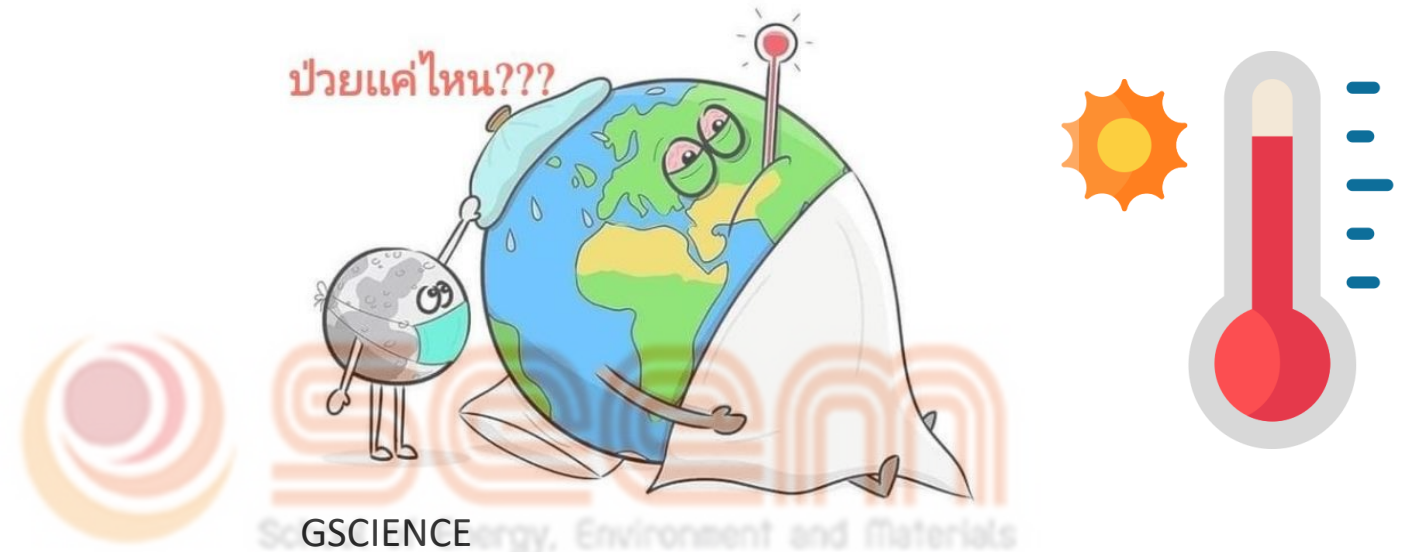
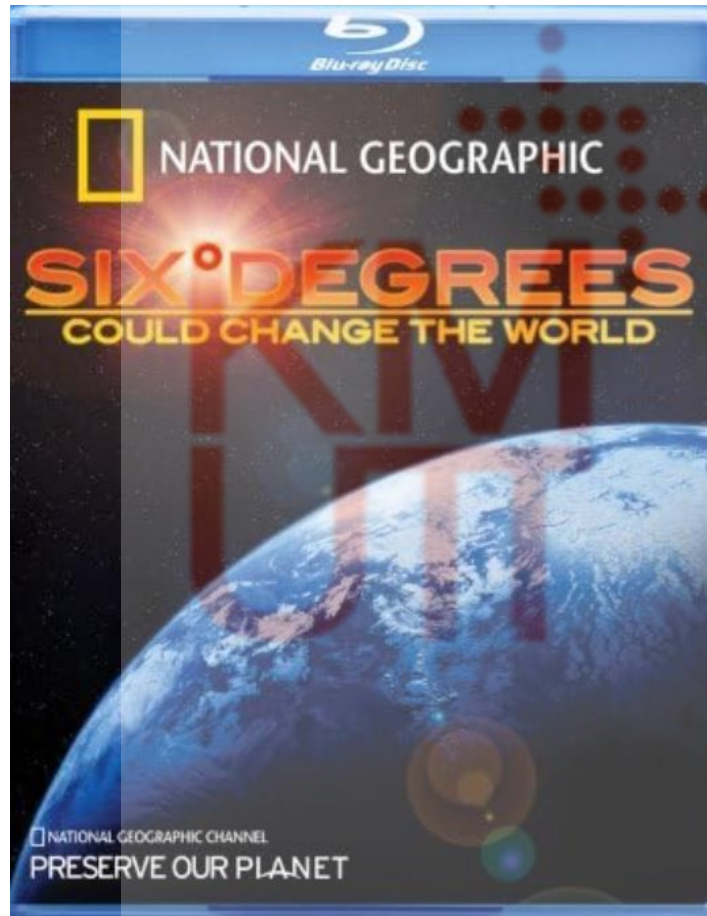
ทะเลอุ่น/ร้อนขึ้น
Ocean Warming

↑ 337
เซตตะจุล ตั้งแต่ปี 1995



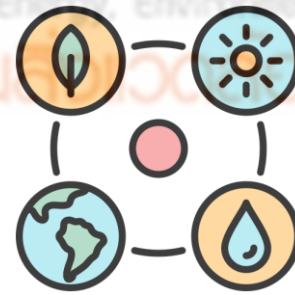
<https://climate.nasa.gov/>

โลกร้อน 6 องศา สำคัญไฉน..



<https://www.youtube.com/watch?v=Jfsdvy1qDJI>

ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ





ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศต่อประเทศไทย



Carbon Emissions

PER-CAPITA BY COUNTRY

Measuring the total carbon emissions doesn't always paint the most accurate picture of a country's contribution, if their population isn't considered.

For example, even though China is the highest emitter of CO₂, the average American is responsible for producing 14.4 tonnes of CO₂ per person, compared to 7.1 tonnes for a Chinese citizen.

Here's a look at the biggest per-capita carbon emitters in the world:

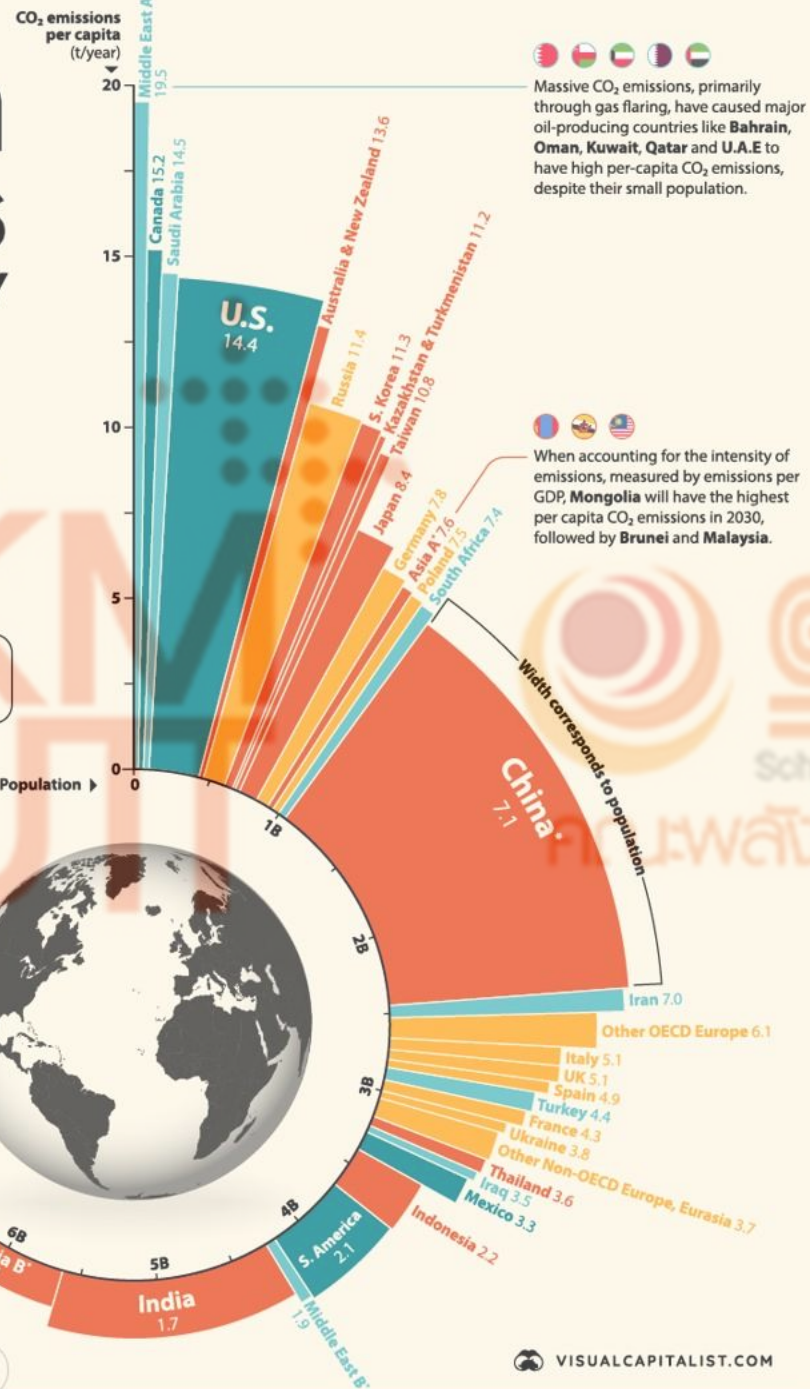


Unequal global distribution of wealth plays a factor in carbon emissions. Developed countries like Qatar emit 31t CO₂/yr, while that of developing countries in Africa can be as low as 0.7t CO₂/yr.

- *1 Middle East A
Bahrain, Oman, Kuwait, Qatar, United Arab Emirates
- *2 Middle East B
Israel, Jordan, Lebanon, Syria, Yemen
- *3 Asia A
Brunei, Malaysia, Mongolia, Singapore
- *4 Asia B
Asia without Asia A, China, India, Thailand, Taiwan, Indonesia, S. Korea or Japan
- *5 China
China, Hong Kong

The CO₂ emission values are based on estimates of the source chart. There may be a negligible difference between the ones provided here and the source data.

SOURCE: AQUAL GROUP, IEA (2021)



Thailand CO₂ ~ 3.6 t CO₂ per capita (2021)



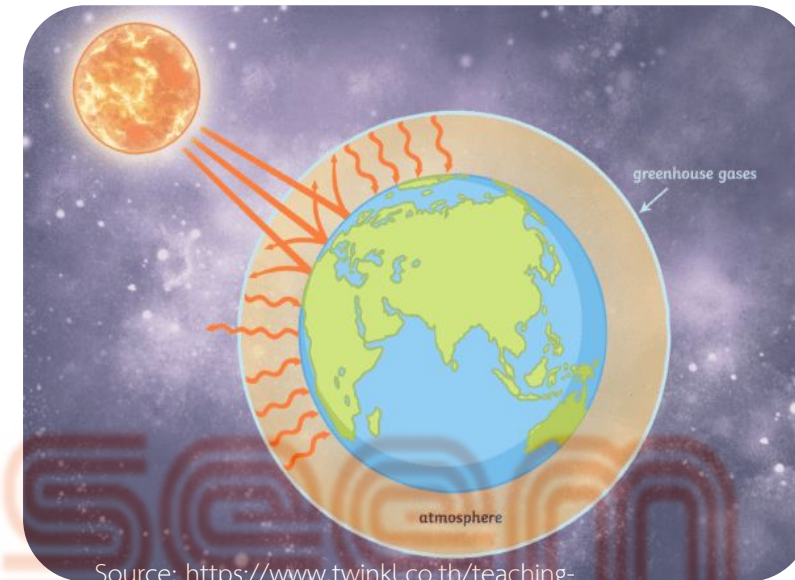
ก๊าซเรือนกระจกคืออะไร

(Greenhouse Gas: GHG)

คือ ก๊าซที่มีคุณสมบัติในการดูดซับคลื่นรังสีความร้อน หรือรังสีอินฟราเรดได้ดี

เช่น ไอน้ำ คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) มีเทน (CH_4) เป็นต้น

หากมีปริมาณก๊าซเหล่านี้ในระดับปกติจะช่วยให้อุณหภูมิโลกอุ่นสบาย แต่ถ้ามีมากเกินไปจะทำให้ชั้นบรรยากาศกักเก็บความร้อนไว้มากเกินไป ส่งผลให้อุณหภูมิเฉลี่ยโลกร้อนมากขึ้น



Source: <https://www.twinkl.co.th/teaching->



ชนิดและแหล่งกำเนิดของก๊าซเรือนกระจก

CO₂

ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์



การเผาไหม้ของเชื้อเพลิง



การเผาขยะ



การเผาชีวมวลหรือของเสียจากการเกษตร



ปฏิกิริยาทางเคมีในภาคอุตสาหกรรม เช่น
การเผาหินปูนในอุตสาหกรรมผลิตซีเมนต์



ชนิดและแหล่งกำเนิดของก๊าซเรือนกระจก

CH₄

ก๊าซมีเทน

ส่วนใหญ่เกิดจากกระบวนการย่อยสลายสารอินทรีย์ด้วยแบคทีเรียชนิดไม่อาศัยออกซิเจน (Anaerobic Bacteria)



การหมักสารอินทรีย์ในกระบวนการย่อยอาหารของสัตว์ เช่น การหมักในลำไส้ของวัว ควาย หรือสัตว์เคี้ยวเอื้อง



การปลูกข้าวแบบขังน้ำทำให้เกิดการหมักของจุลินทรีย์ในนาข้าว

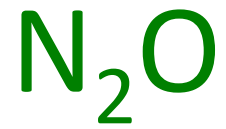


การย่อยสลายมูลสัตว์หรือซากสิ่งมีชีวิตต่างๆ



กระบวนการผลิตและการแปรรูปถ่านหิน ก๊าซธรรมชาติ และน้ำมันปิโตรเลียม

ชนิดและแหล่งกำเนิดของก๊าซเรือนกระจก



ก๊าซไนตรัสออกไซด์

ส่วนใหญ่มาจากกิจกรรมในภาคการเกษตรจากการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนที่ดิน กระบวนการสลายสารธาตุไนโตรเจนของจุลินทรีย์ในดิน



การใช้ปุ๋ยคอกและการใช้ปุ๋ยเคมีที่มากเกินไปจนความจำเป็น

กระบวนการทางเคมีในภาคอุตสาหกรรม เช่น การผลิตไนลอน การ

ผลิตกรดไนตริก



การเผาไหม้ถ่านหิน



การเผาไหม้ขยะในเตาเผา



การเผาไหม้ของเชื้อเพลิงฟอสซิลในโรงไฟฟ้า

ชนิดและแหล่งกำเนิดของก๊าซเรือนกระจก

F-Gases

กลุ่มก๊าซฟลูออรีเนต (Fluorinated Gases)

ก๊าซเรือนกระจกในกลุ่มก๊าซฟลูออรีเนตนี้ไม่มีอยู่เองตามธรรมชาติ แต่เป็นก๊าซที่ถูกสังเคราะห์ขึ้น

HFC	ก๊าซไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน
PFC	ก๊าซเปอร์ฟลูออโรคาร์บอน
SF ₆	ก๊าซซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์
NF ₃	ก๊าซไนโตรเจนไตรฟลูออไรด์



อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องทำ
ความเย็น

GHGs และศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน

ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	สูตรเคมี	ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (GWP) เทียบกับ CO ₂		อายุคงอยู่ในชั้นบรรยากาศ (ปี) AR5 (2014)
		AR4 (2007)	AR5 (2014)	
คาร์บอนไดออกไซด์	CO ₂	1	1	100
มีเทน (มีเทนฟอสซิล)	CH ₄	25	28 (30)	12
ไนตรัสออกไซด์	N ₂ O	298	265	114
ไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน	HFCs	124-14,800	4-12,400	1.4-270
เปอร์ฟลูออโรคาร์บอน	PFCs	7,390-12,200	6,630-11,100	<1,000-50,000
ซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์	SF ₆	22,800	23,500	3,200
ไนโตรเจนไตรฟลูออไรด์	NF ₃	17,200	16,100	740

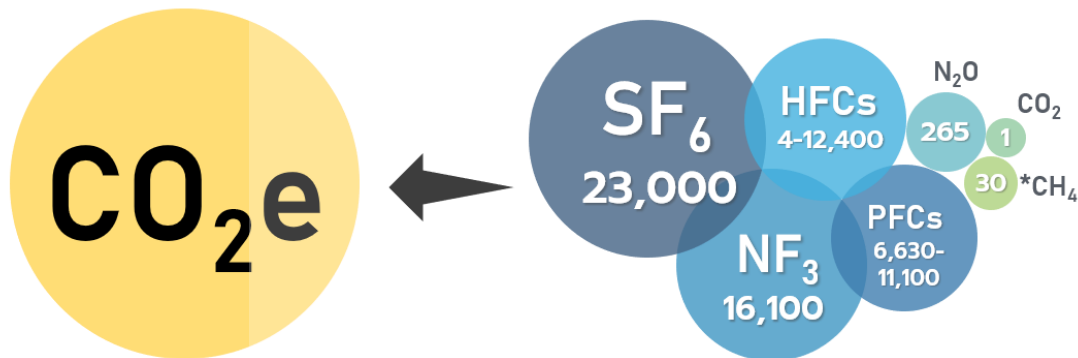
GWP (Global Warming Potential)

ค่าศักยภาพในการทำให้เกิดโลกร้อน

Industrial Designation or Common Name	Chemical Formular	GWP 100-yr (AR5)
Carbon dioxide	CO ₂	1
Methanec	CH ₄	28
Fossil methane	CH ₄	30
Nitrous oxide	N ₂ O	265

คาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (Carbon Dioxide Equivalent: CO₂e)

ค่าแสดงความสามารถในการก่อให้เกิดภาวะโลกร้อนเมื่อเทียบในรูปของปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งคำนวณได้จากมวลของก๊าซเรือนกระจกคูณด้วยค่าศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน

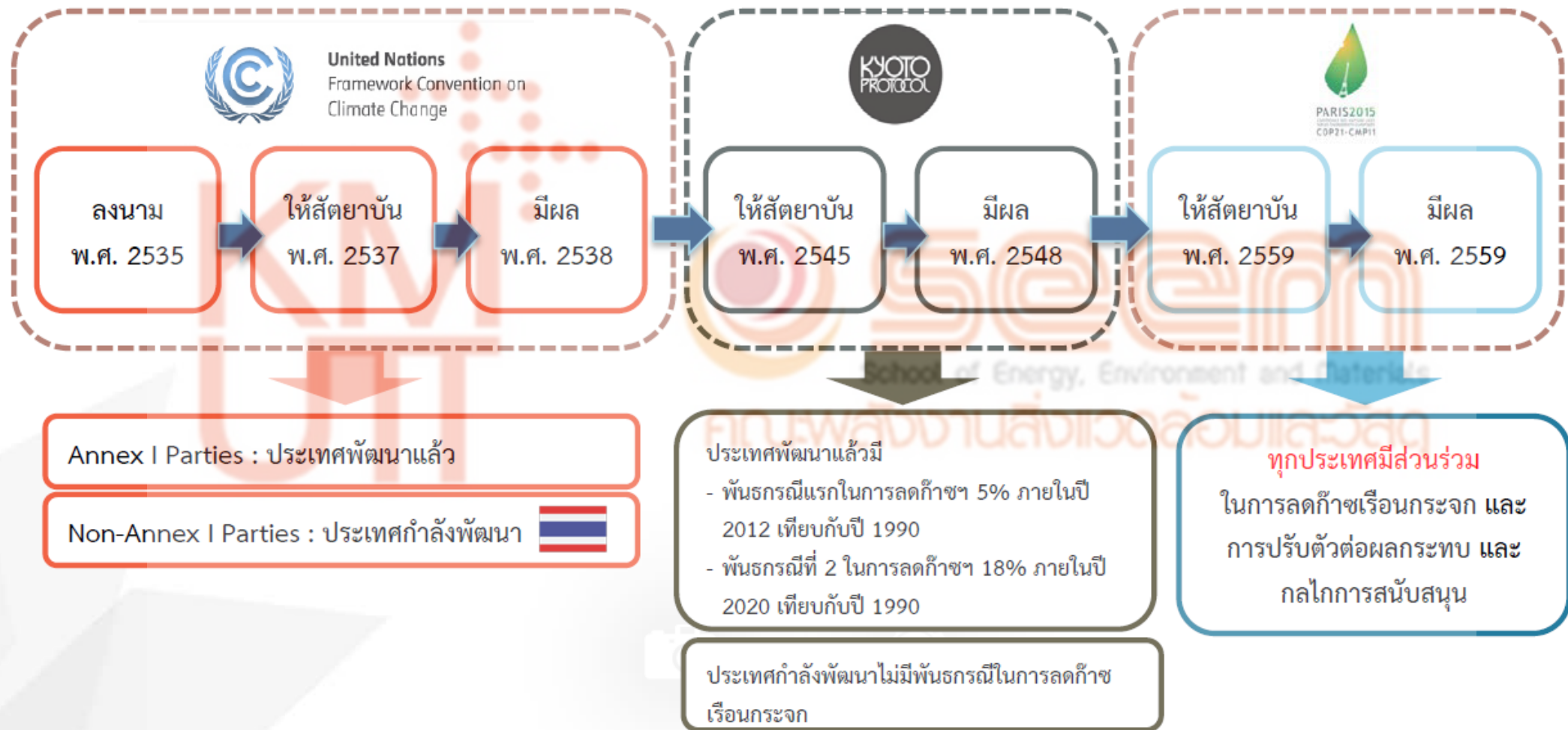


Hydrofluorocarbons		
HFC-23	CHF ₃	12,400
HFC-32	CH ₂ F ₂	677
HFC-41	CH ₃ F	116
HFC-125	CHF ₂ CF ₃	3,170
HFC-134	CHF ₂ CHF ₂	1,120
HFC-134a	CH ₂ FCF ₃	1,300
HFC-143	CH ₂ FCHF ₂	328
HFC-143a	CH ₃ CF ₃	4,800
HFC-152	CH ₂ FCH ₂ F	16
HFC-152a	CH ₃ CHF ₂	138
HFC-161	CH ₃ CH ₂ F	4
HFC-227ea	CF ₃ CHFCF ₃	3,350
HFC-236cb	CH ₂ FCF ₂ CF ₃	1,210
HFC-236ea	CHF ₂ CHFCF ₃	1,330
HFC-236fa	CF ₃ CH ₂ CF ₃	8,060
HFC-245ca	CH ₂ FCF ₂ CHF ₂	716
HFC-245fa	CHF ₂ CH ₂ CF ₃	858
HFC-365mfc	CH ₃ CF ₂ CH ₂ CF ₃	804
HFC-43-10mee	CF ₃ CHFCF ₂ CF ₃	1,650

ที่มา: องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน), 2565

ความเป็นมาของนโยบาย ด้านก๊าซเรือนกระจกของโลก และของประเทศไทย

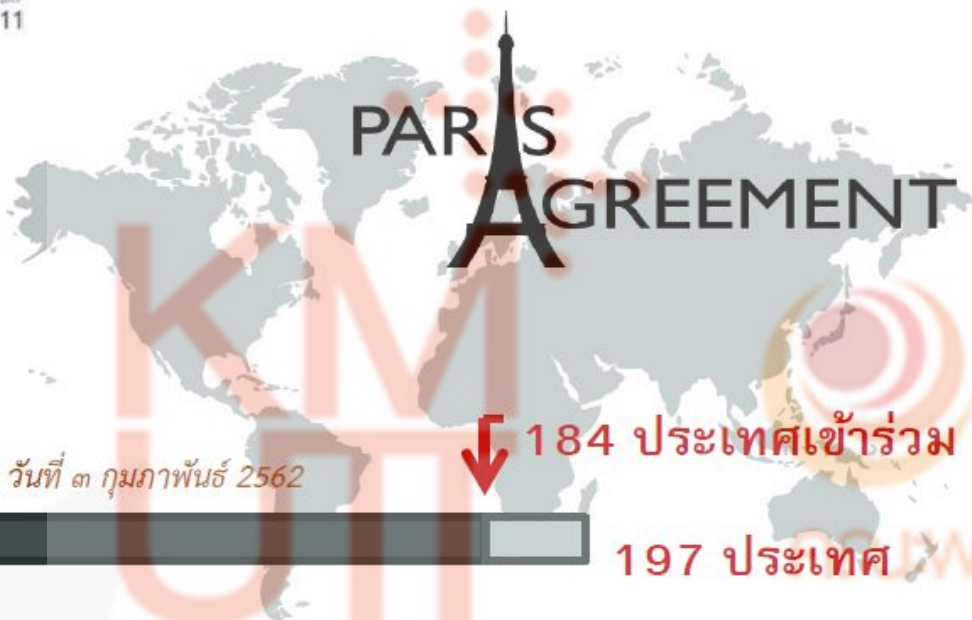
การเข้าร่วมอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย





PARIS2015
CONFÉRENCE DES NATIONS UNIES
SUR LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES
COP21·CMP11

ความตกลงปารีส (Paris Agreement)



ข้อมูล ณ วันที่ ๓ กุมภาพันธ์ 2562



ควบคุมการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยของโลก
ให้ต่ำกว่า 2 องศาเซลเซียส และพยายามไม่ให้
เกิน 1.5 องศาเซลเซียส



เพิ่มขีดความสามารถในการปรับตัวต่อผลกระทบ
ทางลบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
สร้างความสามารถในการมีภูมิคุ้มกัน และ
ส่งเสริมการพัฒนาที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำ
โดยไม่กระทบต่อการผลิตอาหาร



100,000 Mil \$

ทำให้การไหลเวียนของเงินทุนสอดคล้องกับการ
พัฒนาที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำ และส่งเสริม
ความสามารถในการมีภูมิคุ้มกันต่อผลกระทบ
จากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

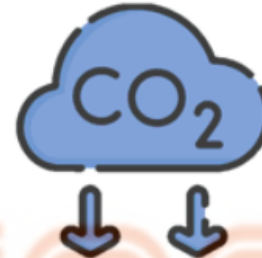
Carbon neutrality และ Net zero emissions คืออะไร?

“Carbon neutrality” ความเป็นกลางทางคาร์บอน

ปริมาณการปล่อยคาร์บอนเข้าสู่ชั้นบรรยากาศ
เท่ากับปริมาณคาร์บอนที่ถูกดูดซับกลับคืนมา



การปล่อยคาร์บอน



“ลด” การปล่อยคาร์บอน
เช่น ลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล



“ชดเชย” การปล่อยคาร์บอนที่เหลือ
ด้วยกิจกรรมอื่น เช่น การปลูกป่า
หรือ การซื้อคาร์บอนเครดิต

“Net zero emissions” การปล่อยก๊าซเรือนกระจก สุทธิเป็นศูนย์

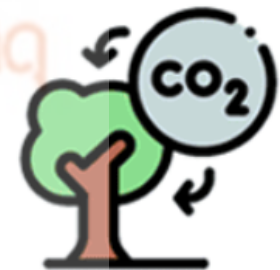
ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกเข้าสู่
ชั้นบรรยากาศเท่ากับปริมาณก๊าซเรือนกระจก
ที่ถูกดูดซับกลับคืนมา



การปล่อยก๊าซเรือนกระจก



“ลด” การปล่อยก๊าซเรือนกระจก
เช่น การใช้เทคโนโลยีและพลังงานสะอาด



“กำจัด” ก๊าซเรือนกระจกออกจาก
ชั้นบรรยากาศ เช่น การปลูกป่า
ตรึงคาร์บอนในดิน

จากระดับโลกสู่การขับเคลื่อนภายในประเทศ



**ยกระดับ
ความท้าทาย**

**COP26 + CBAM/
CCA**
+
**Global CH₄
Pledge**
(30% in 2030)

2030

NDC

เพิ่มเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซ
เรือนกระจกจาก 20-25%
เป็น 30-40%
*หากได้รับการสนับสนุน

Clean Competition Act: U.S. CCA

**Climate
Resilience**

2065

**Net zero GHG
emissions**

1.5°C

2100



2021



NDC 1

เป้าหมายลด GHG 40% จาก BAU

2030



แผนปฏิบัติการด้านการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ ปี พ.ศ. 2564 -2573
(NDC Action Plan 2021-2030)

Domestic 30%

Support 10%



พลังงาน

32%

124.597



ขนส่ง

45.61



IPPU

1.4



ของเสีย

6.115



เกษตร

2.76

MtCO₂eq

ยุทธศาสตร์ 1

ขับเคลื่อนและ
ติดตามผลการ
ลดก๊าซเรือน
กระจกรายสาขา

**ดำเนินการเอง
~32.79 %**

ยุทธศาสตร์ 2

พัฒนา/เพิ่ม
ประสิทธิภาพการ
ใช้เครื่องมือและ
กลไกในการ
สนับสนุนการ
ดำเนินงาน
ด้านการลดก๊าซ
เรือนกระจก

ยุทธศาสตร์ 3

เสริมสร้าง
ศักยภาพ การมี
ส่วนร่วม และ
เครือข่ายความ
ร่วมมือ ภาครัฐ
ภาคเอกชน และ
ภาคประชาชน

ยุทธศาสตร์ 4

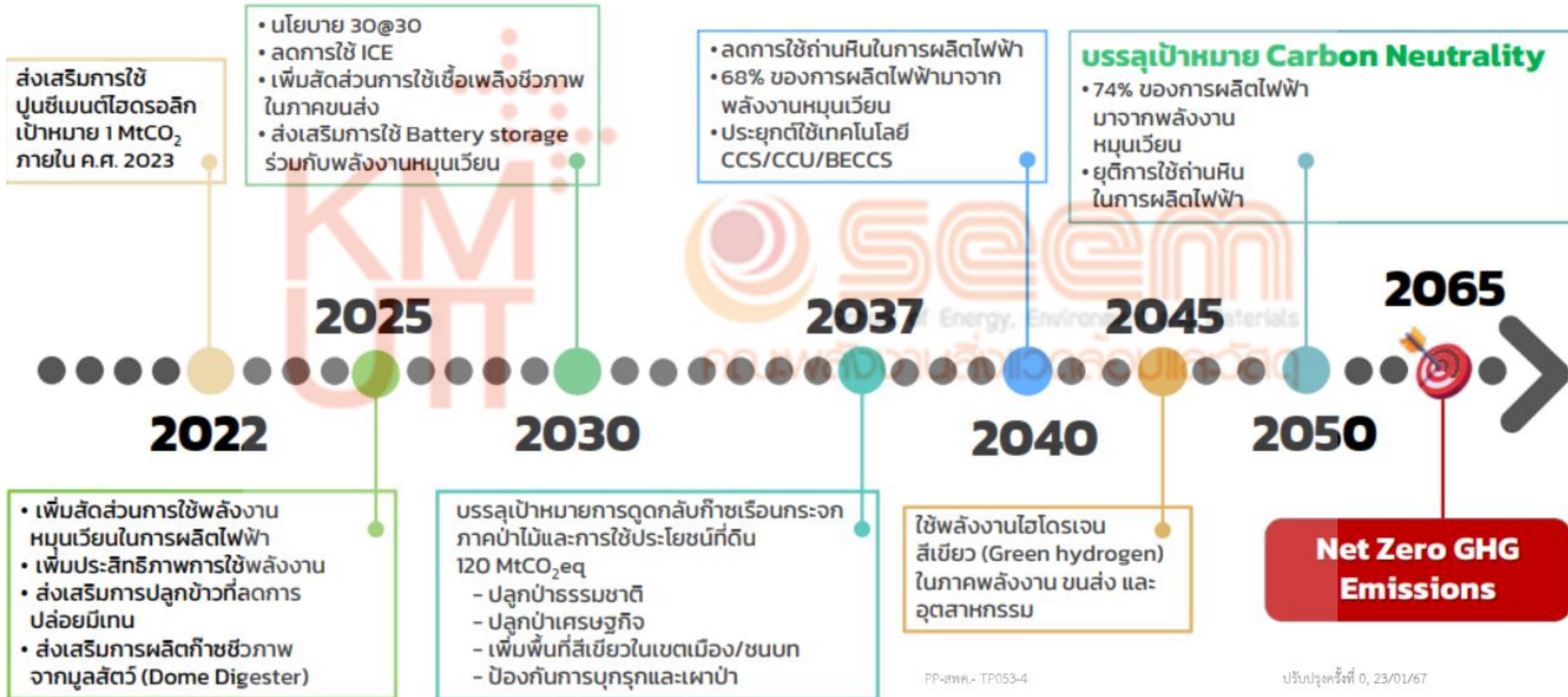
เตรียมความ
พร้อมการดำเนิน
มาตรการลดก๊าซ
เรือนกระจกเพื่อ
บรรลุเป้าหมาย
ระยะยาวของ
ประเทศ

ยุทธศาสตร์ 5

ส่งเสริมการ
ดำเนินความ
ร่วมมือด้านการ
ลดก๊าซเรือน
กระจกระหว่าง
ประเทศ



Roadmap เทคโนโลยี/ มาตรการลดก๊าซเรือนกระจก

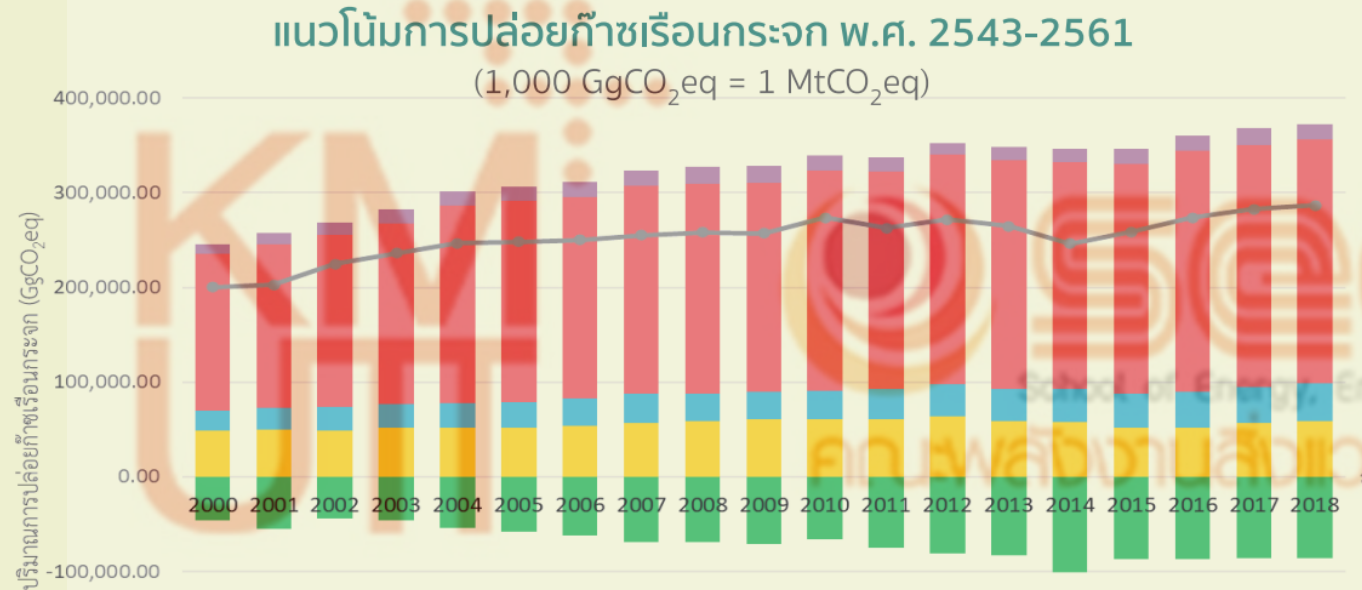


บัญชีก๊าซเรือนกระจกของไทย

National Greenhouse Gas Inventory

บัญชีก๊าซเรือนกระจกของไทย

- ใช้ระบบ Thailand Greenhouse Gas Emission Inventory System (TGEIS) คำนวณตามคู่มือ IPCC2006
- ปี พ.ศ. 2561 ปลอยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด (ไม่รวมภาคป่าไม้และการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน) 372,648.83 GgCO₂eq และปลอยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเท่ากับ 286,680.53 GgCO₂eq



ประเทศที่ปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากที่สุดในปี พ.ศ. 2561

อ้างอิงจาก: <https://www.wri.org>



อันดับ 1
จีน 26.1%



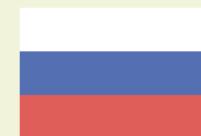
อันดับ 2
สหรัฐอเมริกา 12.67%



อันดับ 3
สหภาพยุโรป 7.52%



อันดับ 4
อินเดีย 7.08%



อันดับ 5
รัสเซีย 5.36%

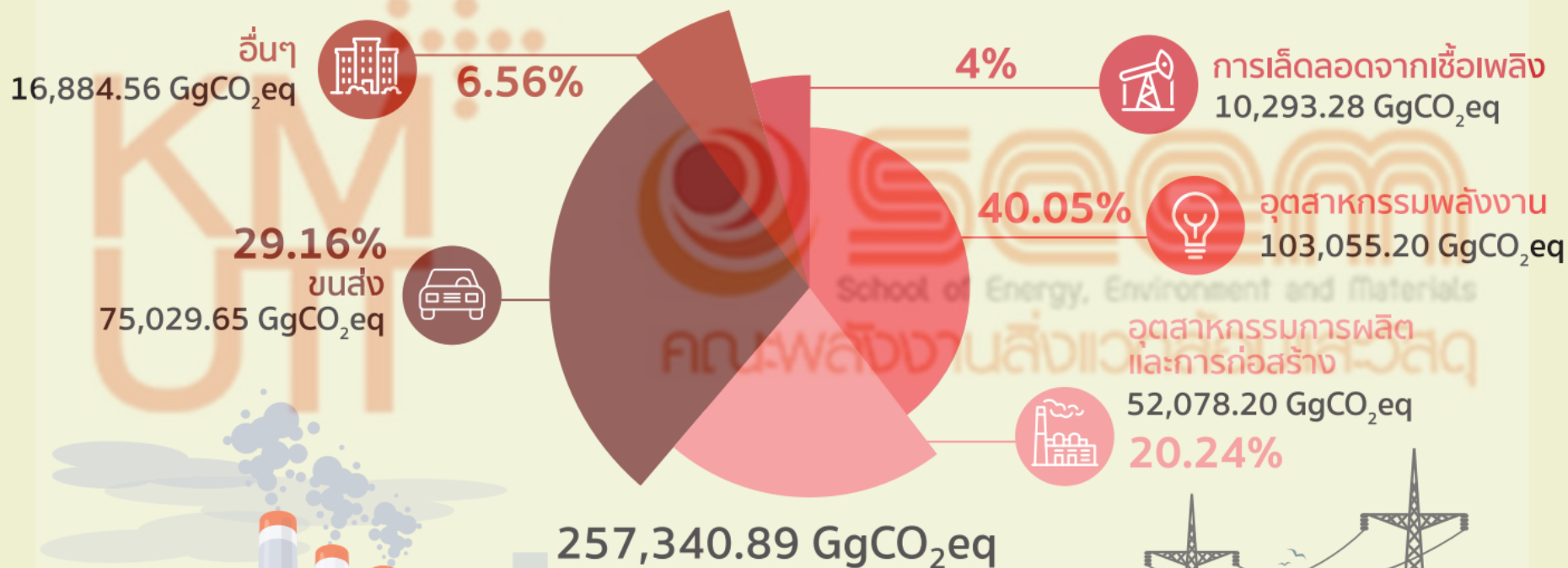


อันดับ 19
ไทย 0.88%

ที่มา: รายงานแห่งชาติฉบับที่ 4
(ฉบับประชาชน), 2565

ภาคพลังงาน (Energy Sector)

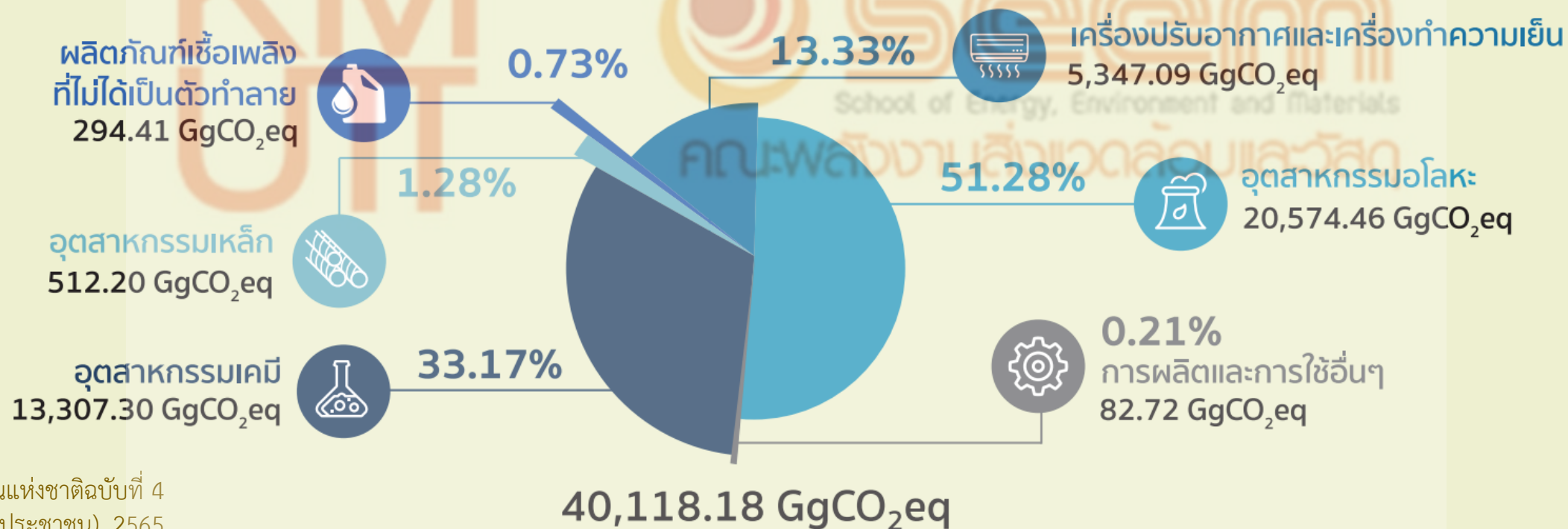
ปี พ.ศ. 2561 ปล่อย 257,340.89 GgCO₂eq ส่วนใหญ่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง ซึ่งประกอบด้วยอุตสาหกรรมพลังงาน เช่น การผลิตไฟฟ้า 103,055.20 GgCO₂eq (40.05%) ขนส่ง อุตสาหกรรมการผลิต และการก่อสร้างและภาคอื่นๆ เท่ากับ 75,029.65 GgCO₂eq (29.16%), 52,078.20 GgCO₂eq (20.24%) และ 16,884.56 GgCO₂eq (6.56%) ตามลำดับ และการลืดลอดจากเชื้อเพลิง 10,293.28 GgCO₂eq (4%)



ที่มา: รายงานแห่งชาติฉบับที่ 4
(ฉบับประชาชน), 2565

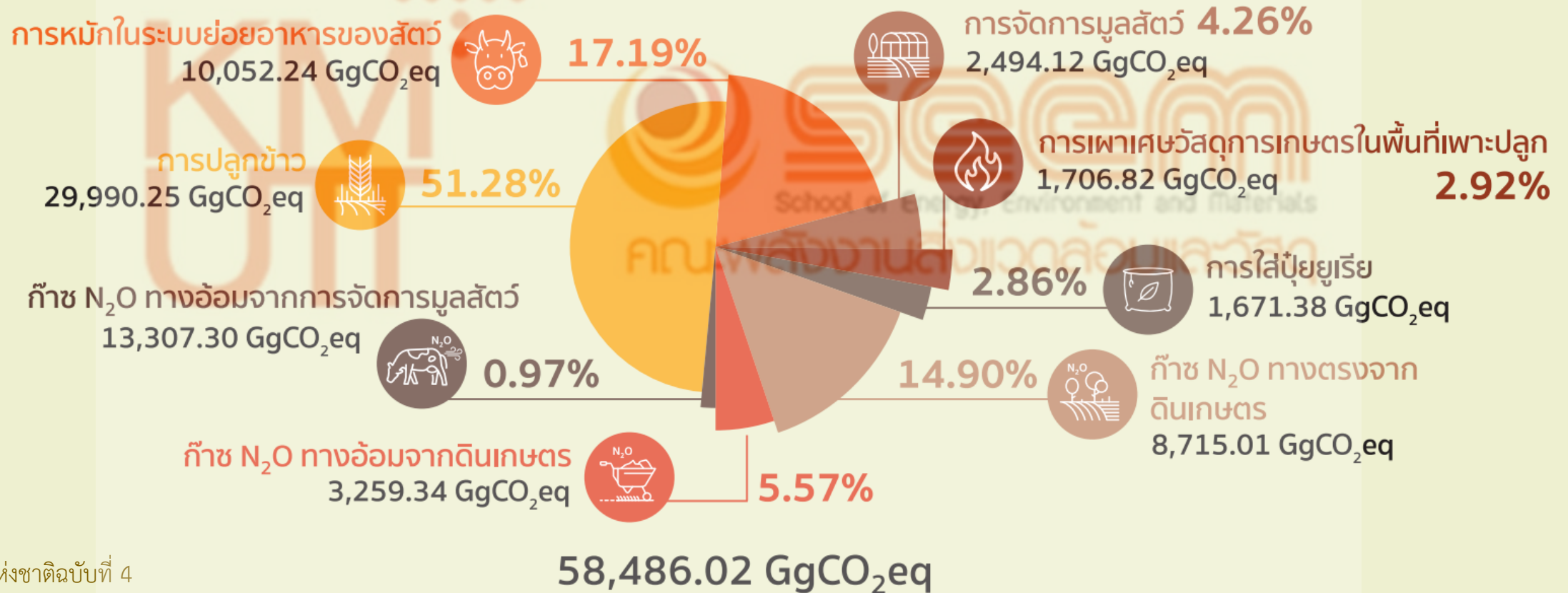
ภาคกระบวนการทางอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์ (Industrial Process and Product Use Sector: IPPU)

ปี พ.ศ. 2561 ปลดปล่อย 40,118.18 GgCO₂eq ส่วนใหญ่มาจากอุตสาหกรรมโลหะ 20,574.46 GgCO₂eq (51.28%) อุตสาหกรรมเคมี 13,307.30 GgCO₂eq (33.17%) และการใช้สารทดแทนสารทำลายชั้นโอโซน เช่น เครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น 5,347.09 GgCO₂eq (13.33%) ตามลำดับ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตโลหะ เช่น อุตสาหกรรมเหล็ก 512.20 GgCO₂eq (1.28%) ผลิตภัณฑ์เชื้อเพลิงที่ไม่ได้เป็นพลังงานและตัวทำละลาย และการผลิตและการใช้ผลิตภัณฑ์อื่น ๆ 2%



ภาคเกษตร (Agriculture Sector)

ปี พ.ศ. 2561 ปล่อยทั้งหมด 58,486.02 GgCO₂eq ซึ่งมาจากการปลูกข้าว 29,990.25 GgCO₂eq (51.28%) การหมักในระบบย่อยอาหารของสัตว์ 10,052.24 GgCO₂eq (17.19%) การเผาเศษวัสดุการเกษตรในพื้นที่เพาะปลูกและปุ๋ยยูเรีย 1,706.82 และ 1,671.38 GgCO₂eq (2.92 และ 2.86 %) ตามลำดับ



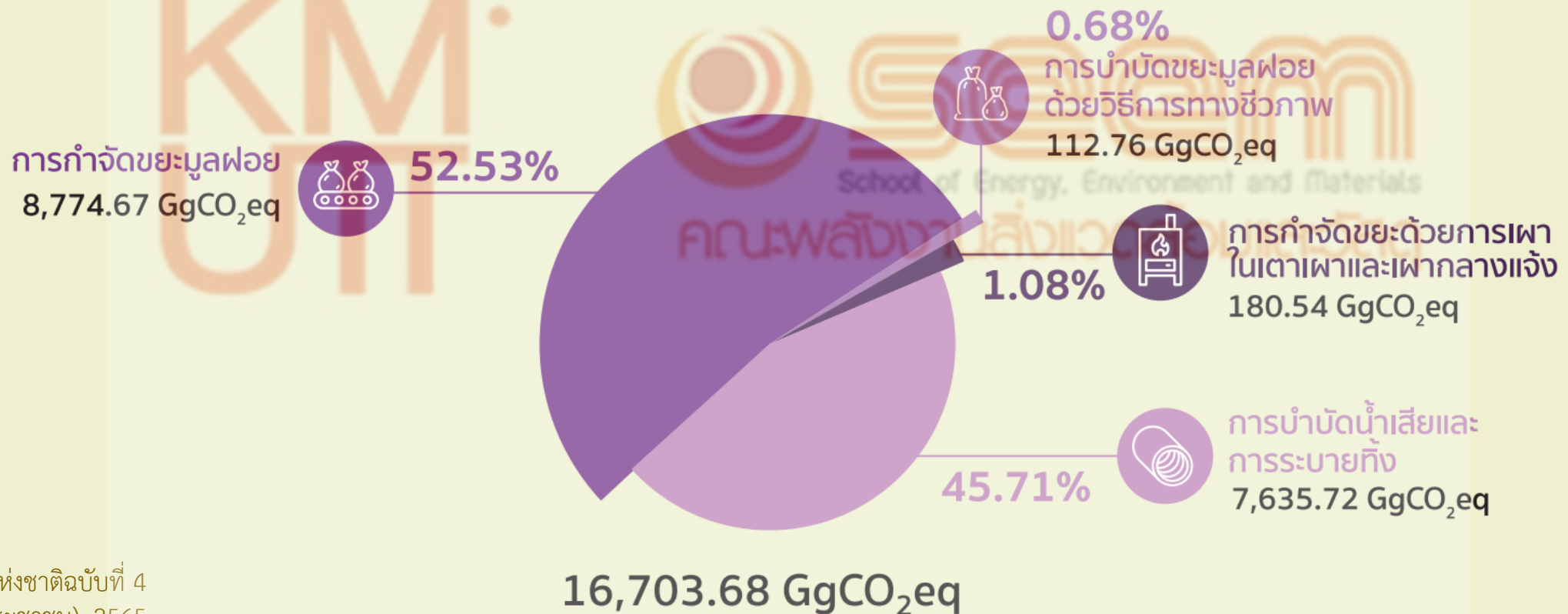
ภาคป่าไม้และการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน (Land Use, Land-Use Change, and Forestry Sector: LULUCF)

ปี พ.ศ. 2561 ภาค LULUCF กักเก็บสุทธิ -85,968.30 GgCO₂eq เป็นพื้นที่เพาะปลูกยังคงเป็นพื้นที่เพาะปลูก -68,806.14 GgCO₂eq คิดเป็นเกือบ 80% ของการกักเก็บสุทธิ พื้นที่ป่ายังคงเป็นพื้นที่ป่า -26,803.34 GgCO₂eq และปล่อยจากที่ดินเปลี่ยนเป็นพื้นที่เพาะปลูก 9,502.20 และปล่อยจากที่ดินเปลี่ยนเป็นพื้นที่อื่น 119.46 GgCO₂eq ตามลำดับ ขณะที่การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้ชีวมวลปล่อย 19.52 GgCO₂eq



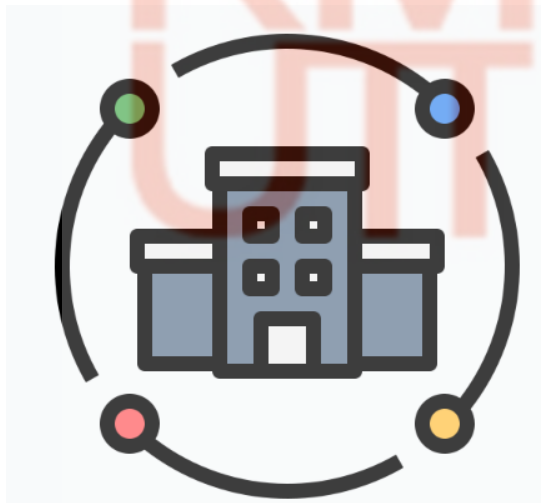
ภาคของเสีย (Waste Sector)

ปี พ.ศ. 2561 ปล่อยทั้งหมด 16,703.68 GgCO₂eq ส่วนใหญ่มาจากการกำจัดขยะมูลฝอยที่ 8,774.67 GgCO₂eq (52.53%) และการบำบัดน้ำเสียและการระบายน้ำทิ้ง 7,635.72 GgCO₂eq (45.71%) การกำจัดขยะด้วยการเผาในเตาเผาและเผากลางแจ้งคิดเป็น 180.54 GgCO₂eq (1.08%) ในขณะที่การบำบัดทางชีวภาพเป็นสัดส่วนที่น้อยที่สุดของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดในภาคนี้ 112.76 GgCO₂eq (0.68%)



ที่มา: รายงานแห่งชาติฉบับที่ 4
(ฉบับประชาชน), 2565

หลักการประเมินวัฏจักรชีวิตกับ การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

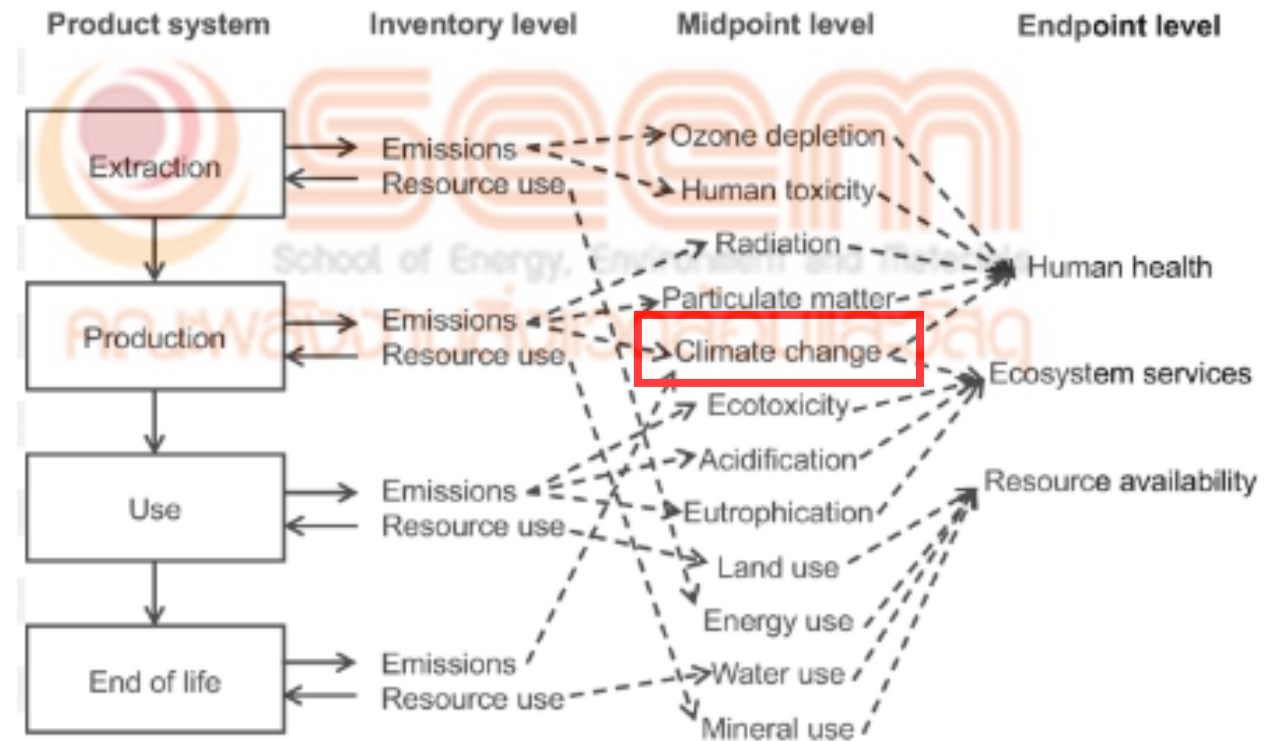
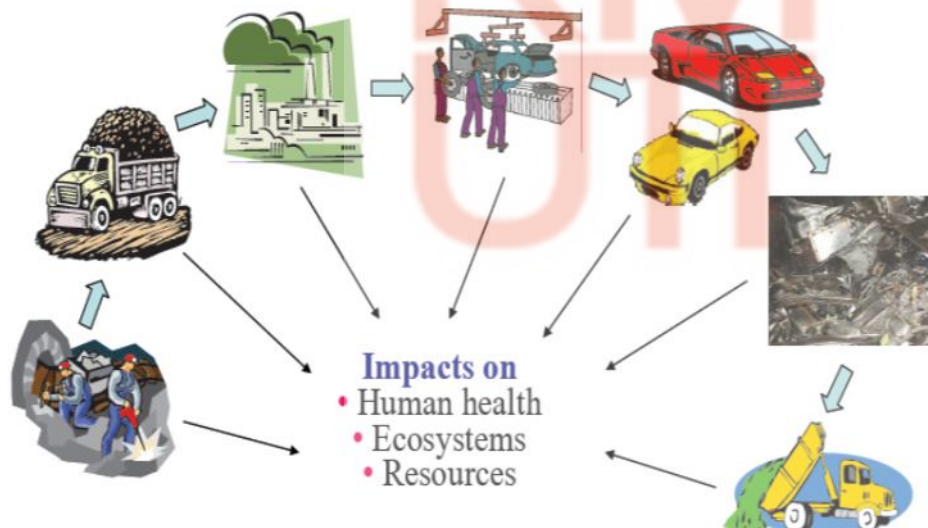


การประเมินวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Assessment)

LCA(Life Cycle Assessment) - 5 stages on the commercial printing



From cradle to grave



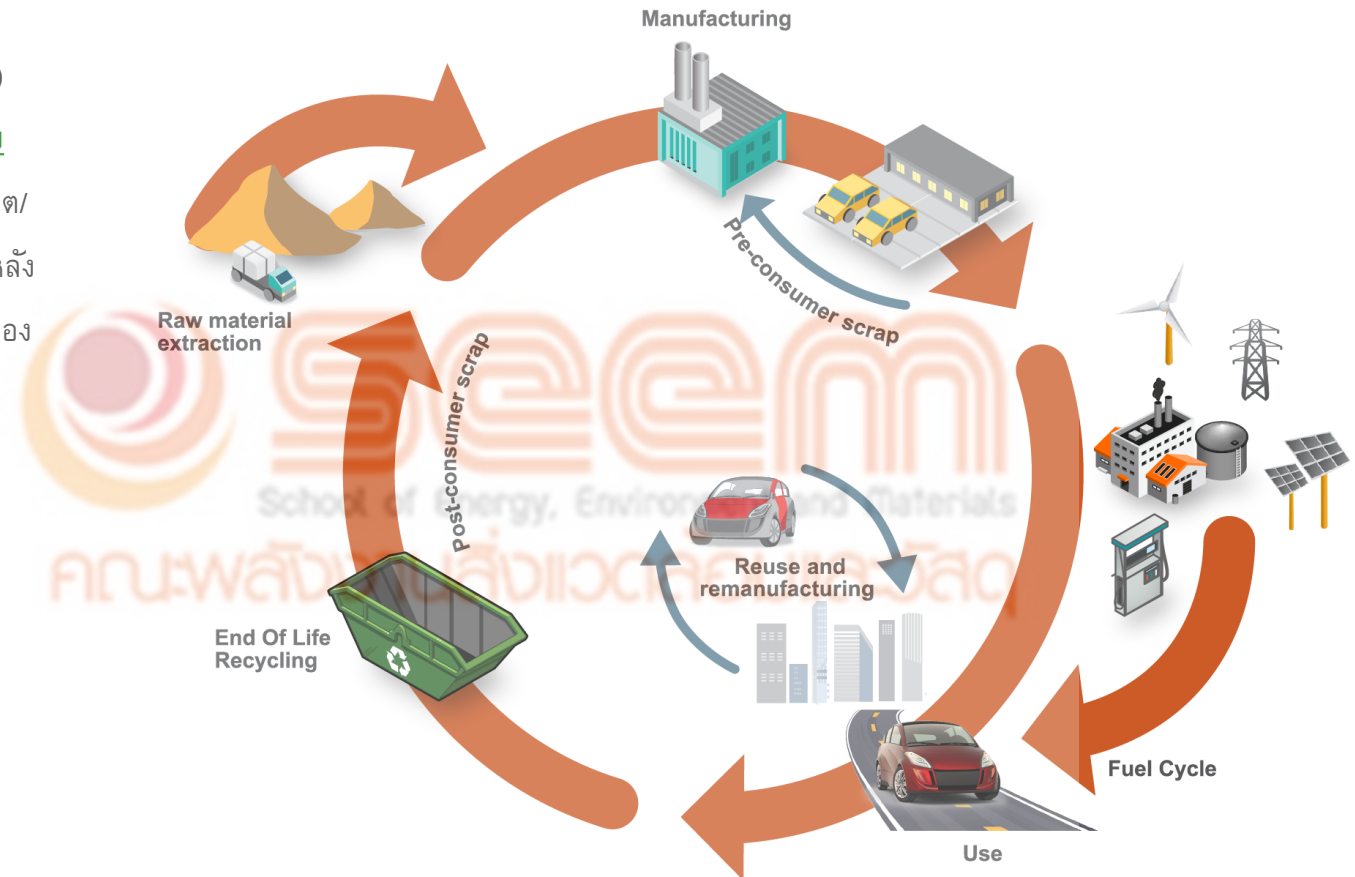
คาร์บอนฟุตพริ้นท์ คืออะไร?

คาร์บอนฟุตพริ้นท์ (Carbon Footprint) คือ ปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse gas emissions and removals) ที่ปล่อยออกมาจากผลิตภัณฑ์หรือบริการตลอดวัฏจักรชีวิต (CFP) หรือจากกิจกรรมการดำเนินงานขององค์กร (CFO) วัดรวมอยู่ในรูปของตัน (กิโลกรัม) ของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (CO_2e)



คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์

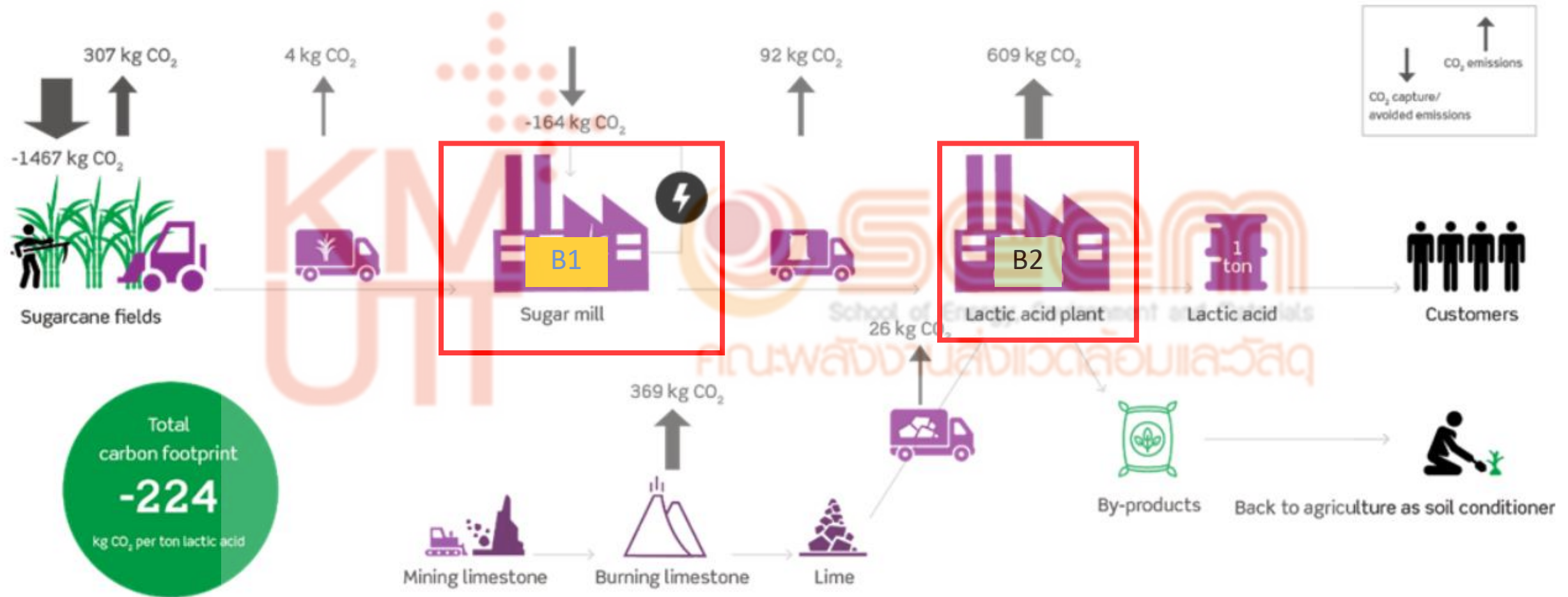
- "คาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์" (Carbon Footprint of Product; CFP) หมายถึง ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยออกมาจากผลิตภัณฑ์แต่ละหน่วยตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ ตั้งแต่การได้มาซึ่งวัตถุดิบ กระบวนการผลิต/การประกอบชิ้นงาน การกระจายสินค้า การใช้งาน และการจัดการของเสียหลังหมดอายุการใช้งาน รวมถึงการขนส่งที่เกี่ยวข้อง โดยคำนวณออกมาในรูปของกรัม, กิโลกรัม หรือตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า



ตัวอย่างวัฏจักรชีวิตของรถยนต์

Image credit: <https://steelemotive.world/wp-content/uploads/2021/05/vehicle-life-cycle-diagram-01.png>

Carbon footprint of lactic acid



Unilever CFP

Measured 1 July 2018 – 30 June



Image Source: www.unilever.com

คาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร

คาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร (Carbon Footprint of Organization; CFO) คือ การประเมินปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ ขององค์กร ทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยแสดงปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดที่ประเมินได้ในหน่วยของปริมาณเทียบเท่ากับการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์



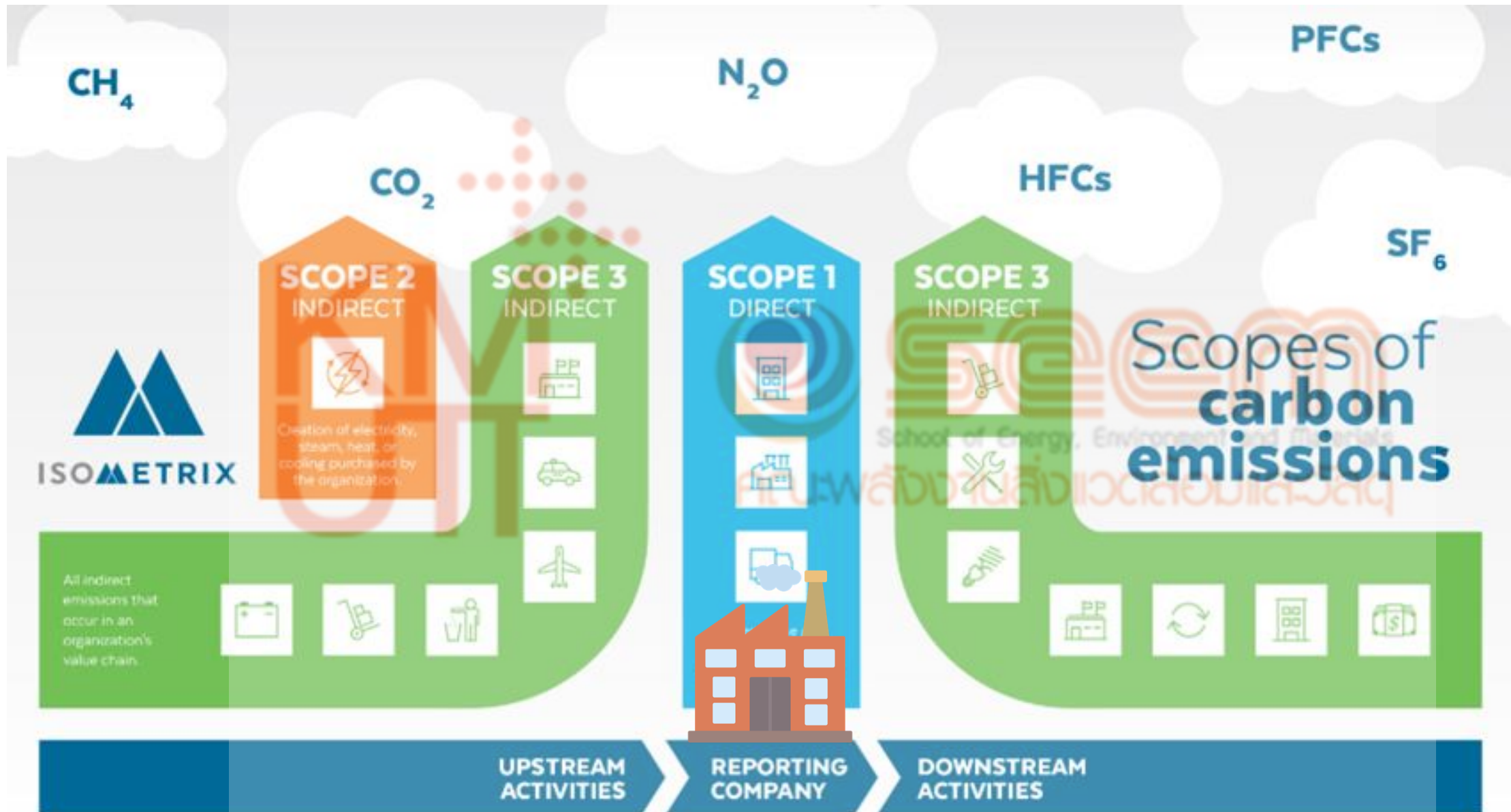




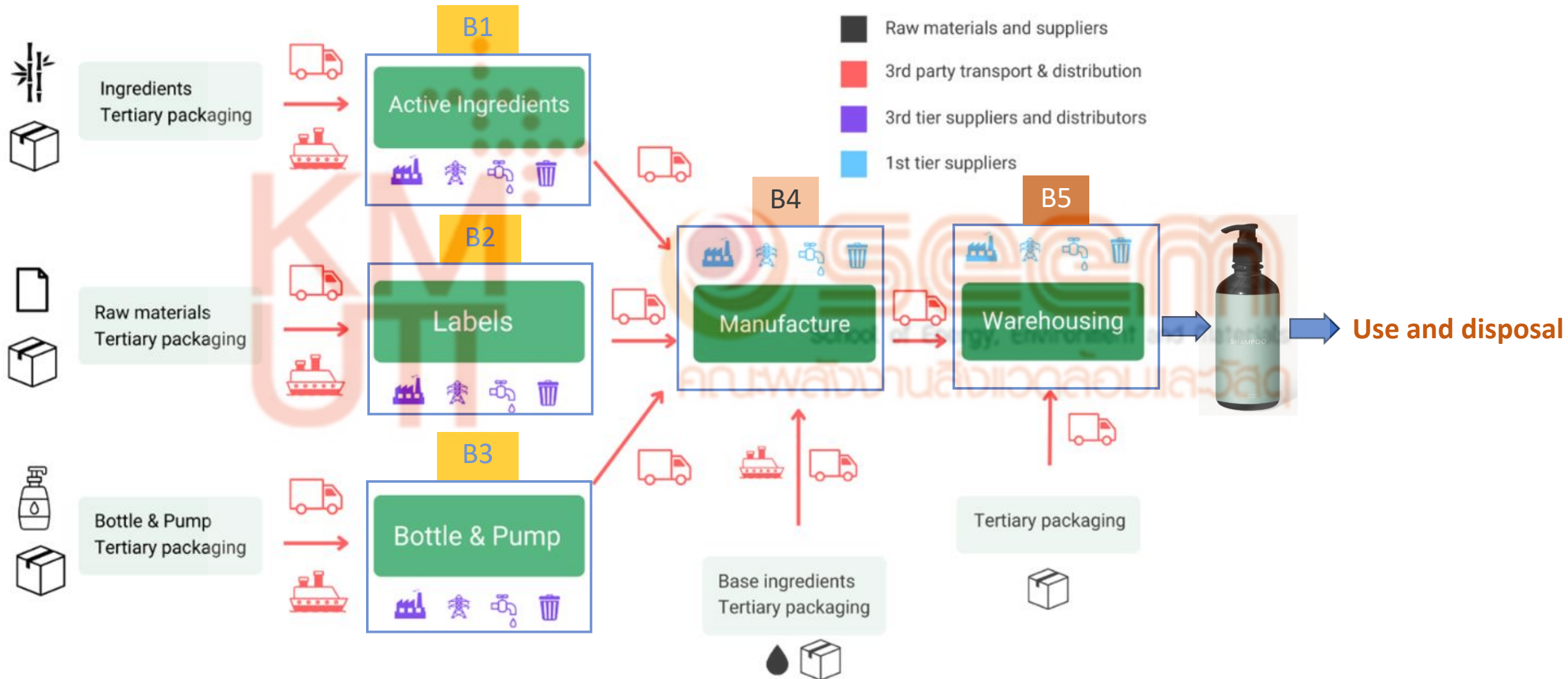
**ข้อกำหนดในการคำนวณและรายงาน
คาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร**

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

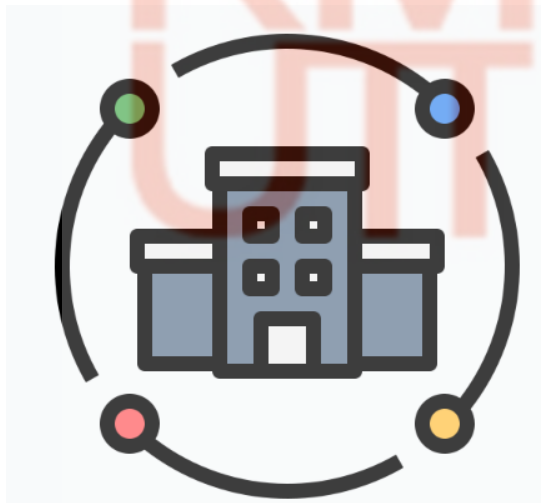




Supply chain of shampoo product



เราจะประเมินการปล่อย GHG ได้อย่างไร



เอกสารอ้างอิงที่ใช้ในการจัดทำข้อมูลก๊าซเรือนกระจก

ระดับประเทศ

ระดับเมือง/จังหวัด

ระดับองค์กร



ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจทำ CFO/Carbon credit

มิติต่างประเทศ



Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM)



NDC target 30-40% in 2030



แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566 - 2570)

ลงประกาศในราชกิจจานุเบกษาแล้ว โดยมีผลบังคับใช้ ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2565 - วันที่ 30 กันยายน 2570



แผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

พ.ศ. ๒๕๕๘ - ๒๕๖๓

One Report
ปรับเปลี่ยนเพื่อความยั่งยืน

(ร่าง) พระราชบัญญัติการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ.

มิตีในประเทศ



Dow Jones Sustainability Indexes



Chicago Climate Exchange



กระทรวงอุตสาหกรรม



ภาคสมัครใจ

CBAM

(Carbon Border Adjustment Mechanism: CBAM)

มาตรการปรับราคาคาร์บอนก่อนข้ามพรมแดนของสหภาพยุโรป

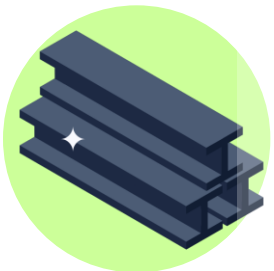
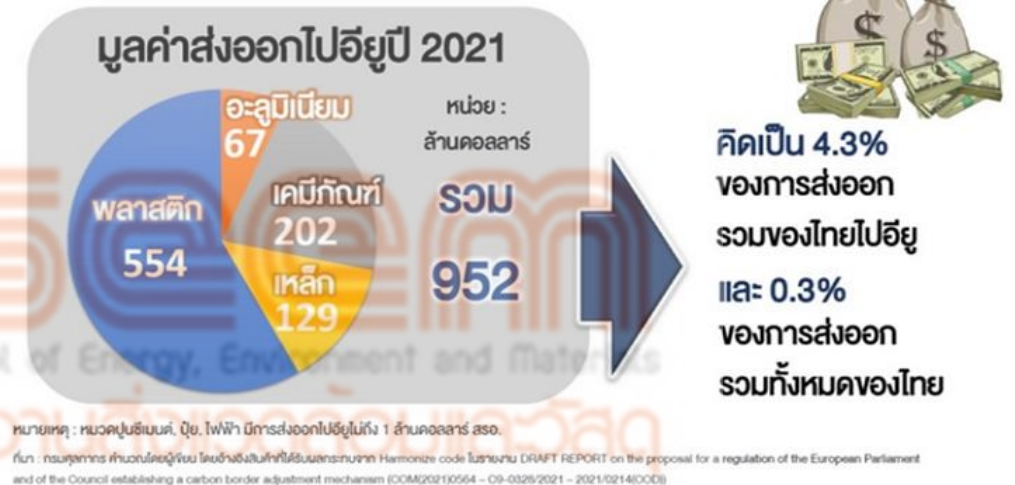
CBAM คือมาตรการปรับราคาคาร์บอนก่อนข้ามพรมแดนของสหภาพยุโรป

ซึ่งเป็นการกำหนดราคาสินค้านำเข้าบางประเภทเพื่อป้องกันการนำเข้าสินค้าที่ปล่อยก๊าซเรือน

กระจกสูงเข้ามาในกลุ่มประเทศสมาชิก EU

เริ่มบังคับใช้ พ.ศ. 2566 ในสินค้า 5 กลุ่มแรก ที่มีความเสี่ยงสูงต่อการรั่วไหลของคาร์บอนสูง ได้แก่

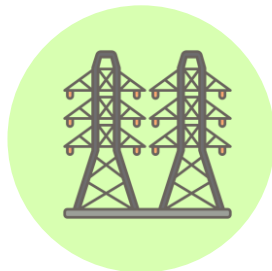
มูลค่าการส่งออกสินค้าที่เข้าเกณฑ์ CBAM



เหล็กและเหล็กกล้า



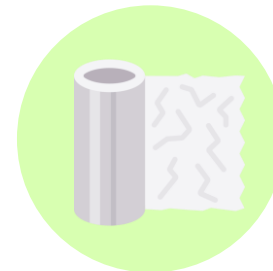
ซีเมนต์



กระแสไฟฟ้า



ปทุม



อลูมิเนียม

ไทม์ไลน์ กลไก CBAM

EU ประกาศนโยบาย
European Green Deal

ออกข้อเสนอ Fit for 55

CBAM กลไกการซื้อขายสิทธิ
ในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
(ETS)

1 ต.ค. 2566 เริ่มใช้ CBAM

Transition period 2 ปี

คาดบังคับใช้จริงปี 2569

T-VER โดย อบก.



ที่มา : สำนักงานนโยบาย และยุทธศาสตร์การค้า (สนค.)

สินค้าในขอบเขต CBAM

(กลุ่มแรก)



(กลุ่มสอง)



12/4/2566

กราฟฟิค กรุงเทพธุรกิจ

ระเบียบการปรับคาร์บอนก่อนเข้าพรมแดน (Carbon Border Adjustment Mechanism : CBAM)



สหภาพยุโรป

ปี 2566 ทดลองใช้
ปี 2569 เก็บค่าธรรมเนียมจริง

แนวทางปฏิบัติ
ซื้อใบรับรอง CBAM Certificate
สินค้า 6+1 รายการ
เหล็กและเหล็กกล้า
อะลูมิเนียม
ปูน
ซีเมนต์
ไฟฟ้า
ไฮโดรเจน
+1 สินค้าปลายอื่น เช่น เหล็ก

สหรัฐ

ปี 2567 คาดว่าจะบังคับใช้ US-CBAM (สินค้านำร่อง)
ปี 2569 ครอบคลุมสินค้าสำเร็จรูปที่มี
สินค้านำร่องเป็นส่วนประกอบ

สินค้านำร่อง
เชื้อเพลิงฟอสซิล
ผลิตภัณฑ์จากการถลุงปิโตรเลียม
ปิโตรเลียม
ปูน
ไฮโดรเจน
กรดอะซิติก
ซีเมนต์
เหล็กและเหล็กกล้า
อะลูมิเนียม
กระจก
เยื่อกระดาษและกระดาษ
เอทานอล

จีน

ปี 2565 ทดลองเปิดตลาด
คาร์บอนแห่งชาติ
อนาคต ตีตลาดคาร์บอนกับสินค้านำเข้า

ECO

ตลาดคาร์บอนเครดิต ของไทย

ปี 2562

ปี 2563

ปี 2564

ปี 2565

ราคา

มูลค่าซื้อขาย

ปริมาณซื้อขาย

24.78 บาท/ตันคาร์บอน	25.78 บาท/ตันคาร์บอน	34.34 บาท/ตันคาร์บอน	76.98 บาท/ตันคาร์บอน
3,246 พันล้านบาท	4,375 พันล้านบาท	9,396 พันล้านบาท	150,769 พันล้านบาท
131,028 tCO2e	169,086 tCO2e	273,588 tCO2e	1,958,547 tCO2e

ที่มา : อบก., สนค.
กราฟฟิค กรุงเทพธุรกิจ
3/1/2566





สำนักงานคณะกรรมการกำกับหลักทรัพย์และตลาดหลักทรัพย์ หรือ กลต.

- บริษัทในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย รวมทั้งบริษัทที่ต้องการเข้าร่วมในตลาดหลักทรัพย์ ต้องมีการจัดทำและ รายงานการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในรายงานการเปิดเผย ข้อมูลต่อสาธารณะ

- เริ่มมีผลบังคับใช้ในปี 2565



คณะกรรมการนโยบายการเปลี่ยนแปลง
สภาพภูมิอากาศแห่งชาติ

แผนแม่บท แผนลดก๊าซเรือนกระจก แผนการปรับตัว

ฐานข้อมูลกลางด้านภูมิอากาศ

การประเมินความเสี่ยงและผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลง
สภาพภูมิอากาศ

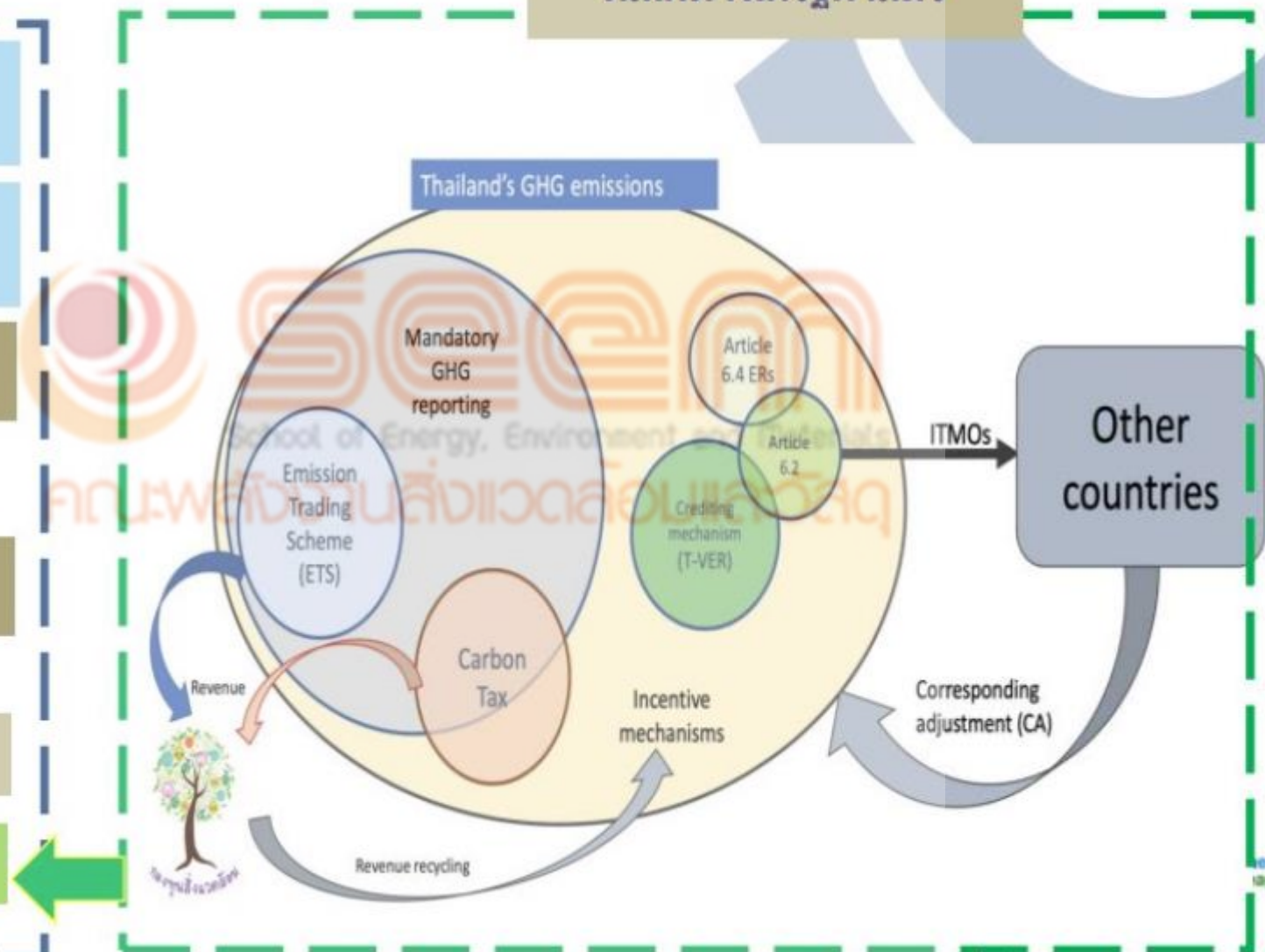
ฐานข้อมูลก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย

การรายงานข้อมูลการเรียกข้อมูลจากหน่วยงานต่าง ๆ

การสนับสนุนทางการเงินจากกองทุนสิ่งแวดล้อม

การกำหนดราคาคาร์บอน (Carbon pricing)

กลไกทางเศรษฐศาสตร์





จัดตั้ง กรมการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และสิ่งแวดล้อม เมื่อวันที่ 18 สิงหาคม 2566

เป็นการปรับปรุงโครงสร้างเพื่อรับมือกับความท้าทายด้าน Climate Change
อย่างเต็มรูปแบบ

School of Energy, Environment and Materials

มีการแบ่งโครงสร้างออกเป็น 6 กอง ครอบคลุมภารกิจทั้งหมดในการขับเคลื่อนงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศ

สำนักงานเลขานุการกรม

กองขับเคลื่อนการลดก๊าซเรือนกระจก

ศูนย์วิจัยการเปลี่ยนแปลง
สภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม

กองยุทธศาสตร์และความร่วมมือ
ระหว่างประเทศ

กองขับเคลื่อนการปรับตัว
ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม

กองส่งเสริมการมีส่วนร่วม
ต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและ
สิ่งแวดล้อม

Carbon Offset



คำจำกัดความ

“Carbon Offset” หมายถึง การซื้อคาร์บอนเครดิตมาชดเชยกับปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่หลีกเลี่ยงความพยายามลดการปล่อยจากกิจกรรมต่างๆ ขององค์กรหรือผลิตภัณฑ์ หรือ เหตุการณ์หรือบุคคลเพื่อทำให้การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากองค์กรหรือผลิตภัณฑ์ หรือเหตุการณ์หรือบุคคลลดลง

“Carbon Neutral” หมายถึง การซื้อคาร์บอนเครดิตมาชดเชยกับปริมาณก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดที่หลีกเลี่ยงความพยายามลดการปล่อยจากกิจกรรมต่างๆ ขององค์กรหรือผลิตภัณฑ์หรือเหตุการณ์หรือบุคคลเพื่อทำให้การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากองค์กร หรือ ผลิตภัณฑ์หรือ เหตุการณ์หรือบุคคลเท่ากับศูนย์

ที่มา: แนวทางการทำกิจกรรมชดเชยคาร์บอนและการ

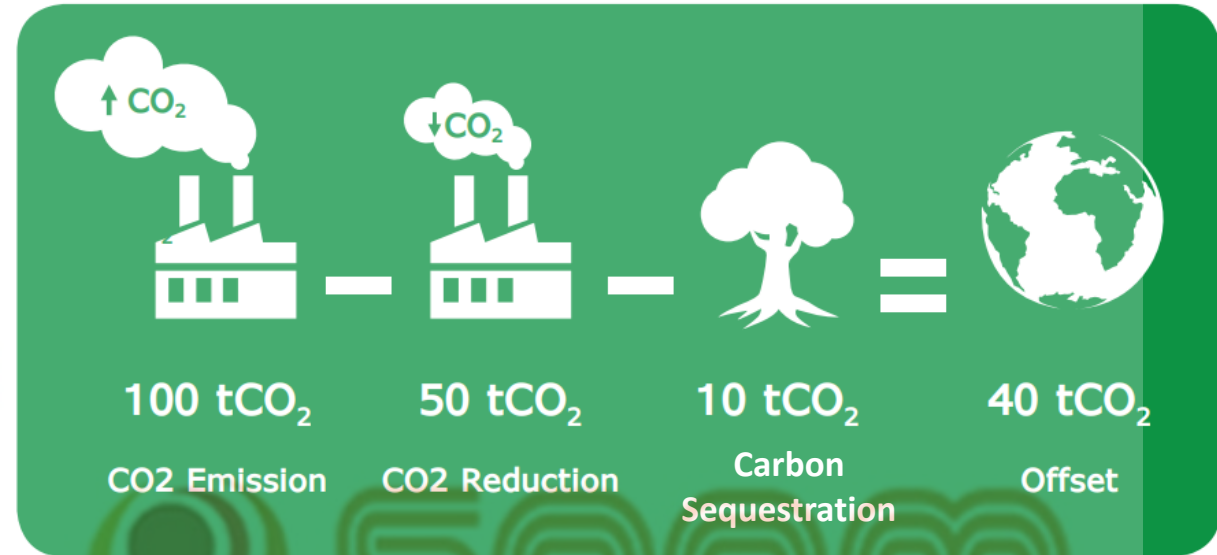


[Guideline for Carbon Offsetting Program.indd \(tgo.or.th\)](http://tgo.or.th)

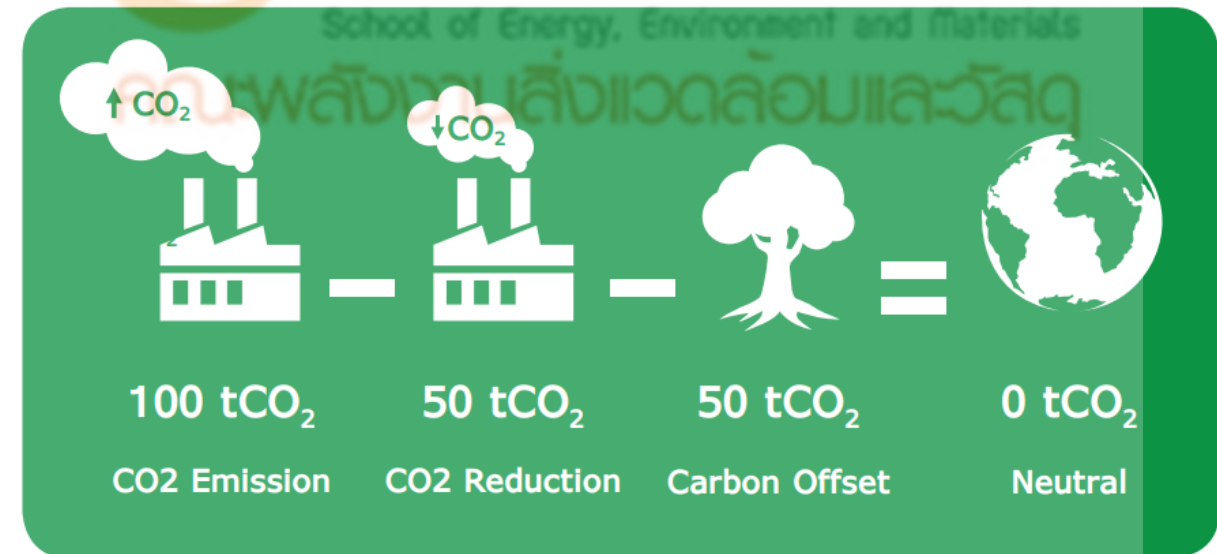
Carbon Offset

กิจกรรมชดเชย

การปล่อยก๊าซเรือนกระจก



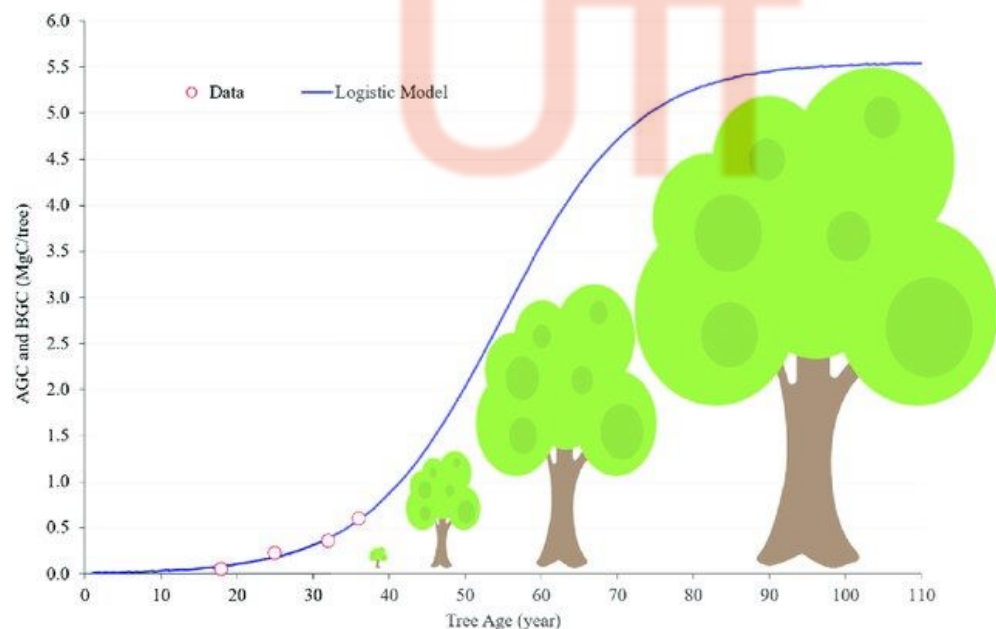
ปริมาณที่ปล่อย - ปริมาณที่ลด - ปริมาณที่กักเก็บ = ปริมาณคงเหลือ



ปริมาณที่ปล่อย - ปริมาณที่ลด - ปริมาณที่ชดเชย = ปริมาณคงเหลือเป็นศูนย์

ที่มา: How to organize carbon neutral events, TGO

การกักเก็บคาร์บอนจากป่าบก



ชนิด/กลุ่มพรรณไม้	ระยะปลูก/ความหนาแน่น	การดูดซับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (ตัน/ไร่/ปี)
สัก	ระยะปลูก 4 x 4 เมตร 100 ต้น/ไร่	1.36-2.16
ยูคาลิปตัส	ระยะปลูก 2 x 3 เมตร 267 ต้น/ไร่	3.15-6.09
กระดินเทพา	ระยะปลูก 3 x 3 เมตร 178 ต้น/ไร่	4.00-6.09
กระดินณรงค์	ระยะปลูก 3 x 3 เมตร 178 ต้น/ไร่	2.27-4.40
กระดินยักษ์	ระยะปลูก 2 x 3 เมตร 267 ต้น/ไร่	0.77-6.49
โกก้าง	ระยะปลูก 1.5 x 1.5 เมตร 711 ต้น/ไร่	2.75
ยางพารา	ระยะปลูก 3 x 6 เมตร 144 ต้น/ไร่	4.22
ปาล์มน้ำมัน	ระยะปลูก 3 x 6 เมตร 144 ต้น/ไร่	2.49
พรรณไม้พื้นเมืองโตช้า	ไม่น้อยกว่า 100 ต้น/ไร่	0.95
พรรณไม้เอนกประสงค์	ไม่น้อยกว่า 100 ต้น/ไร่	1.47
พรรณไม้ปลูกในเมือง	ไม่น้อยกว่า 50 ต้น/ไร่	1.21

ภา: คู่มือศักยภาพของพรรณไม้สำหรับส่งเสริมภายใต้โครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาดภาคป่าไม้

การกักเก็บคาร์บอนจากป่าชายเลน



บลูคาร์บอน

การกักเก็บคาร์บอน

โดยระบบนิเวศทางทะเลและชายฝั่ง

มีประสิทธิภาพกักเก็บ

สูงกว่าป่าบก 10 เท่า

การอนุรักษ์ พื้นที่ ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง

โครงการปลูกป่าชายเลนเพื่อคาร์บอนเครดิต

● เป้าหมายระยะ 10 ปี
(2565-2574)

● เนื้อที่ 300,000 ไร่

● พื้นที่เป้าหมาย

บุคคลภายนอกประมาณ 44,000 ไร่

ชุมชนประมาณ 44,000 ไร่

● งบประมาณปีละ 600-700 ล้านบาท

พื้นที่โครงการปลูกป่าชายเลน เพื่อประโยชน์จากคาร์บอนเครดิต ปี 2565

พื้นที่ที่ผ่านการรื้อถอน	6,489.00 ไร่
พื้นที่ผ่านการทำนาถุ้ง	5,096.18 ไร่
พื้นที่ผ่านการทำสวนปาล์ม	18,246.93 ไร่
พื้นที่เลนงอกแผลปลูกเสริม	3,355.86 ไร่
พื้นที่ปรับปรุงสภาพป่าชายเลน	16,300.54 ไร่

กราฟฟิค กรุงเทพฯธุรกิจ 4/10/2565

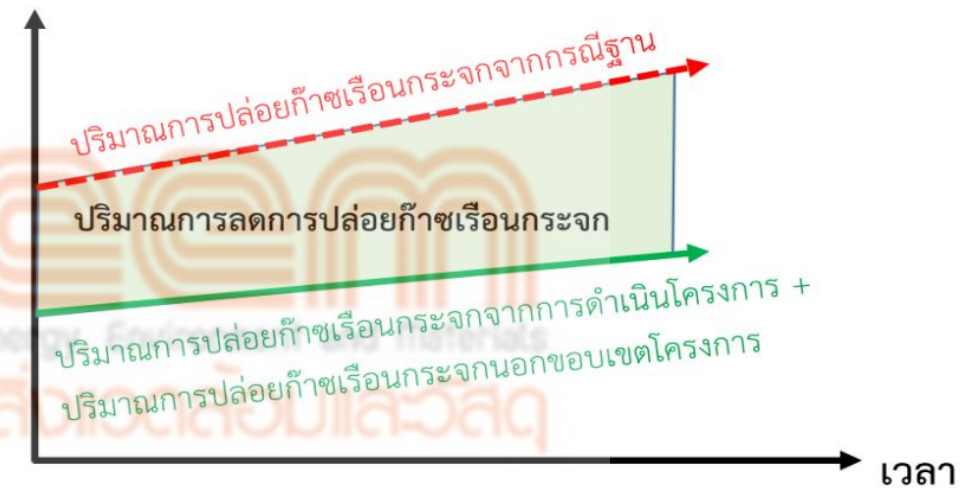
ที่มา : TGO ,กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง

Carbon Credit



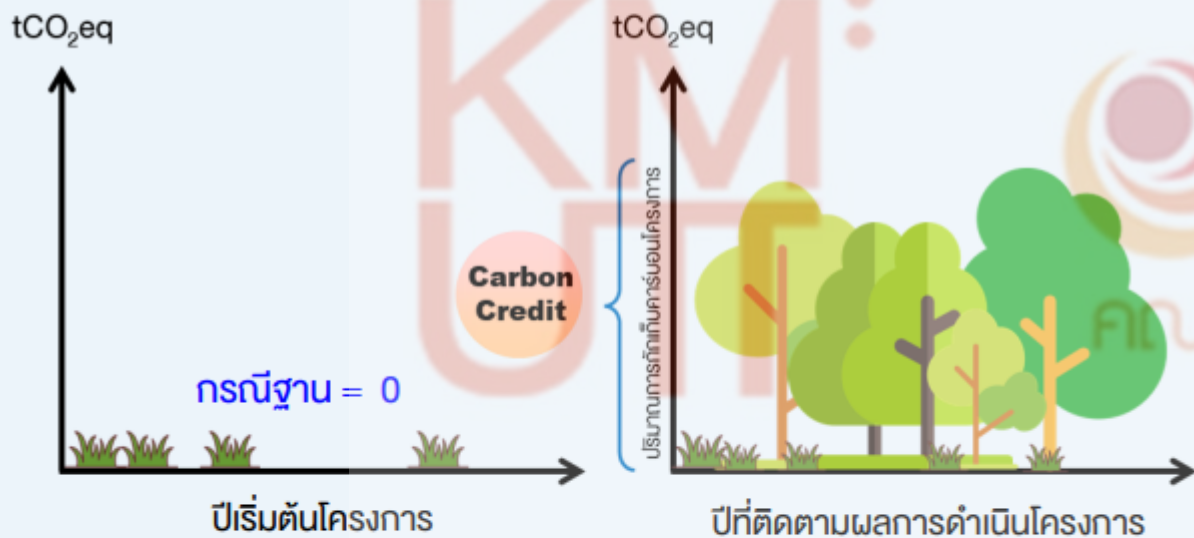
"คาร์บอนเครดิต" คือ ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลด/กักเก็บได้จากการดำเนินโครงการลดก๊าซเรือนกระจกผ่านกลไกลดก๊าซเรือนกระจกต่างๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ มีหน่วยเป็นตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า และสามารถนำคาร์บอนเครดิตไปแลกเปลี่ยนหรือซื้อ-ขายเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ได้ ไม่ว่าจะเป็นการนำไปปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้จากการดำเนินงานไปรายงาน การนำไปใช้ชดเชยการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากองค์กร บุคคล งานบริการ หรือจากการผลิตผลิตภัณฑ์ต่างๆ

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก



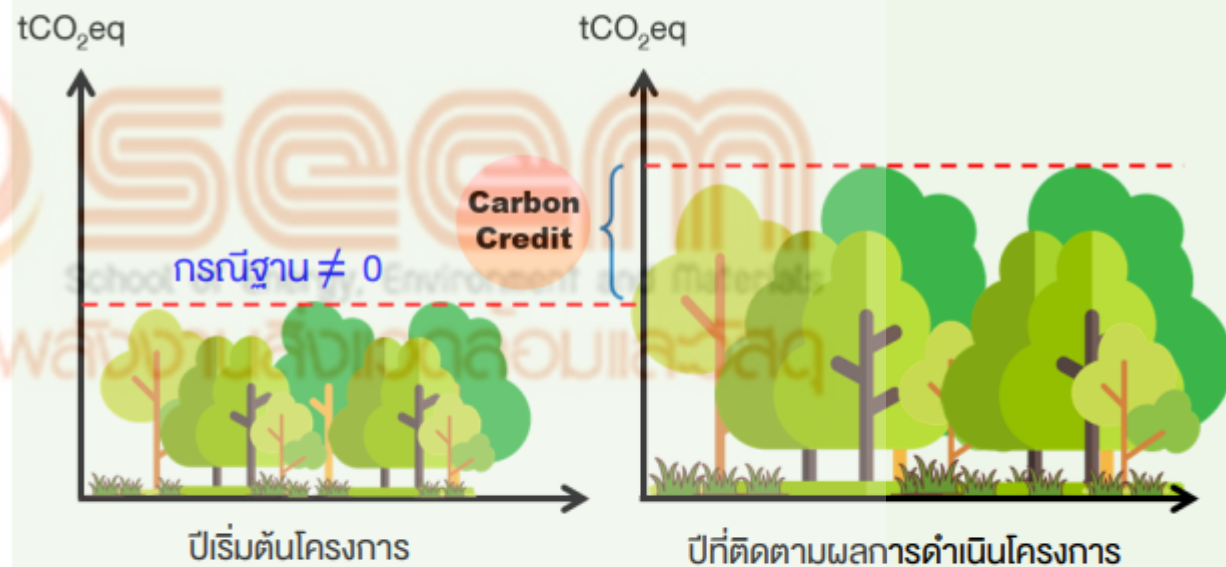
แนวคิดการคำนวณคาร์บอนเครดิตภาคป่าไม้ Standard T-VER

กรณีที่ 1



ก่อนดำเนินโครงการ เป็นพื้นที่โล่ง ไม่มีต้นไม้

กรณีที่ 2



ก่อนดำเนินโครงการ เป็นพื้นที่ที่มีต้นไม้ปกคลุมบางส่วน

Carbon Market



"ตลาดคาร์บอน" (Carbon Market) หรือ ตลาดซื้อขายคาร์บอนเครดิต เป็นหนึ่งในเครื่องมือที่ใช้บรรเทาผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่สามารถช่วยให้การลดก๊าซเรือนกระจกสุทธิลดลงด้วยต้นทุนการลดที่ต่ำที่สุด โดยการซื้อขาย แลกเปลี่ยน **"คาร์บอนเครดิต"** เพื่อนำไปชดเชยปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก กลไกตลาดจะทำให้เกิดจุดดุลยภาพ (equilibrium) ทำให้การลดก๊าซเรือนกระจกสุทธิลดลงด้วยต้นทุนการลดที่ต่ำที่สุดในท้ายที่สุด



โครงการการสนับสนุนกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก

โครงการ LESS

วัตถุประสงค์

- ประกาศเกียรติคุณ + ยกย่องผู้ทำความดี
- ส่งเสริมกิจกรรม scale เล็ก เช่น ชุมชน วัด โรงเรียน

เตรียม
ความพร้อม

+

ยกระดับ

➡

ความสามารถ
ซื้อ-ขาย
เครดิต



ประโยชน์จากโครงการ LESS

รับผิดชอบต่อสังคม
และสิ่งแวดล้อม (CSR)

สร้างงาน + รายได้

พัฒนาเทคโนโลยี



สนับสนุนทั้งทางด้านเงินทุน

+ เทคโนโลยี

+ พัฒนาศักยภาพ

ฟื้นฟู

+

รักษาสมดุลระบบนิเวศ

สร้างความตระหนักบุคคล + องค์กร + หน่วยงาน + ชุมชน



โครงการด้านการจัดการของเสีย (WASTE)

-  การคัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิล
-  การคัดแยกกล่องประเภทยูเอชที เพื่อนำไปรีไซเคิลเป็นวัสดุใหม่
-  การผลิตก๊าซชีวภาพจากขยะอินทรีย์
-  การการผลิตปุ๋ยหมักหรือสารปรับปรุงดินจากขยะอินทรีย์



โครงการด้านป่าไม้และการเกษตร (FOREST/AGRICULTURE)

-  การกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้
-  การลดการใช้ปุ๋ยเคมีในพื้นที่เกษตร



โครงการด้านพลังงาน (ENERGY)

-  การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน
-  การผลิต/ใช้พลังงานด้วยพลังงานทดแทน



โครงการด้านขนส่ง (Transportation)



การใช้หรือเปลี่ยนยานพาหนะเครื่องยนต์สันดาปภายใน เป็นยานพาหนะไฟฟ้า





ใบประกาศเกียรติคุณ
(Letter of Recognition: LOR)

โครงการสนับสนุนกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก
(Low Emission Support Scheme: LESS)

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
โดย องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

เพื่อแสดงว่า

บางกะเจ้าฟาร์ม

ดำเนินการ

กิจกรรมเครื่องทำปฏิกายขยะเศษอาหาร Waste To Go
การคัดแยกขยะรีไซเคิล
การติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์

ได้รับการประเมินว่าสามารถลดก๊าซเรือนกระจกได้

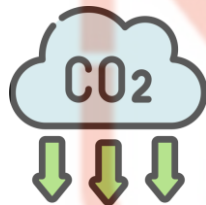
23.182 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า
(1 มิถุนายน 2564 – 31 ตุลาคม 2565)

นายเกียรติชาย ไมตรีวงษ์
 ผู้อำนวยการองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก
 ให้ไว้ ณ วันที่ 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2566

กิจกรรม/โครงการ	ระยะเวลาที่ขอรับรองปริมาณการลด/กักเก็บก๊าซเรือนกระจก	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลด/กักเก็บได้ (kgCO ₂ eq)
1. เครื่องทำปฏิกายขยะเศษอาหาร Waste To Go	1 พฤษภาคม 2565 – 31 ตุลาคม 2565 (6 เดือน)	1,029
2. การคัดแยกขยะรีไซเคิล	1 พฤษภาคม 2565 – 31 ตุลาคม 2565 (6 เดือน)	5,373
3. การติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์	1 มิถุนายน 2564 – 31 ตุลาคม 2565 (1 ปี 5 เดือน)	16,780
รวม 3 กิจกรรม		23,182

T-VER

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



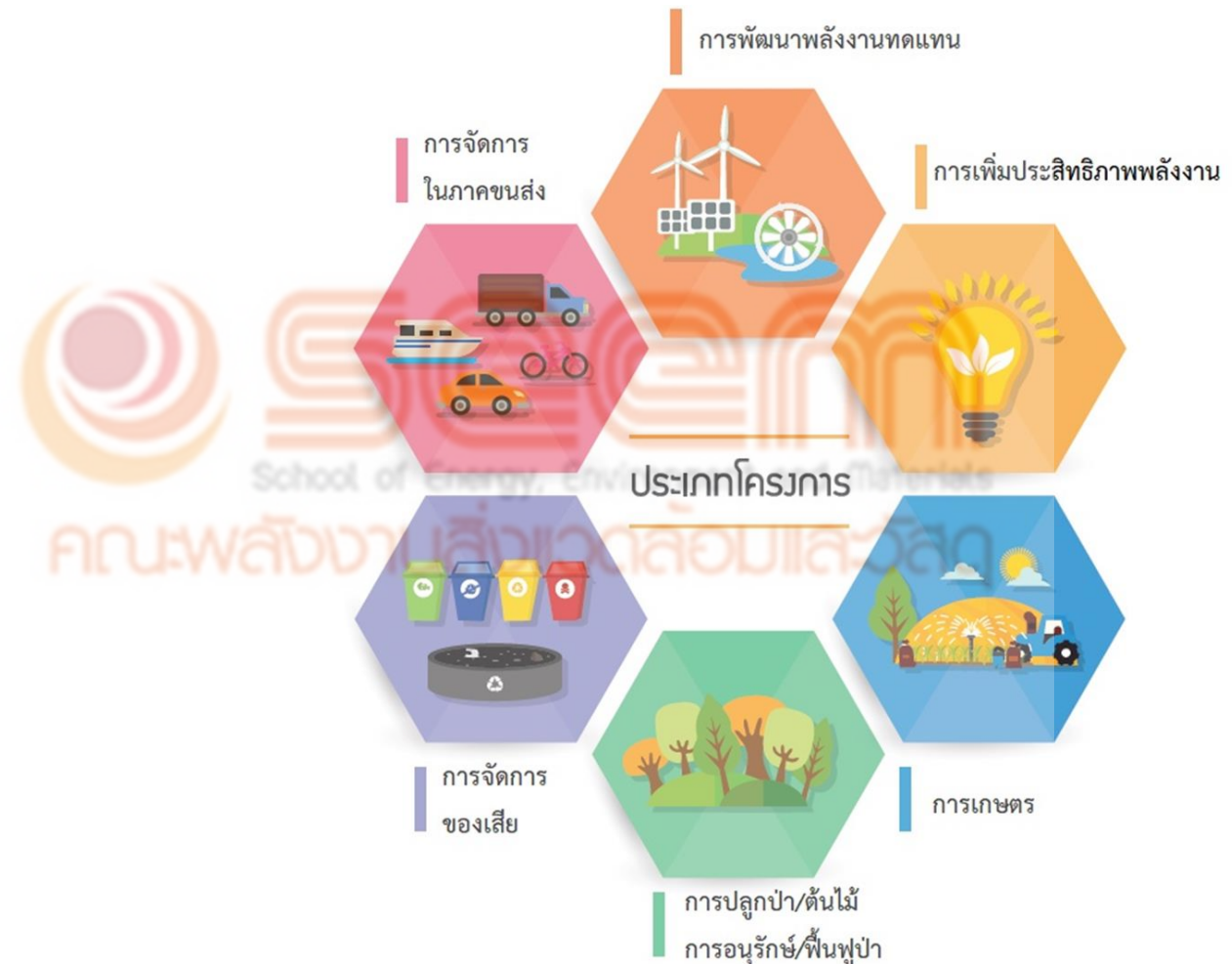
TGO ได้พัฒนา โครงการ T-VER เพื่อส่งเสริมให้ทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกด้วยความสมัครใจ



ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ หรือที่เรียกว่า **คาร์บอนเครดิต** สามารถนำไปซื้อขายในตลาดคาร์บอนภาคสมัครใจ

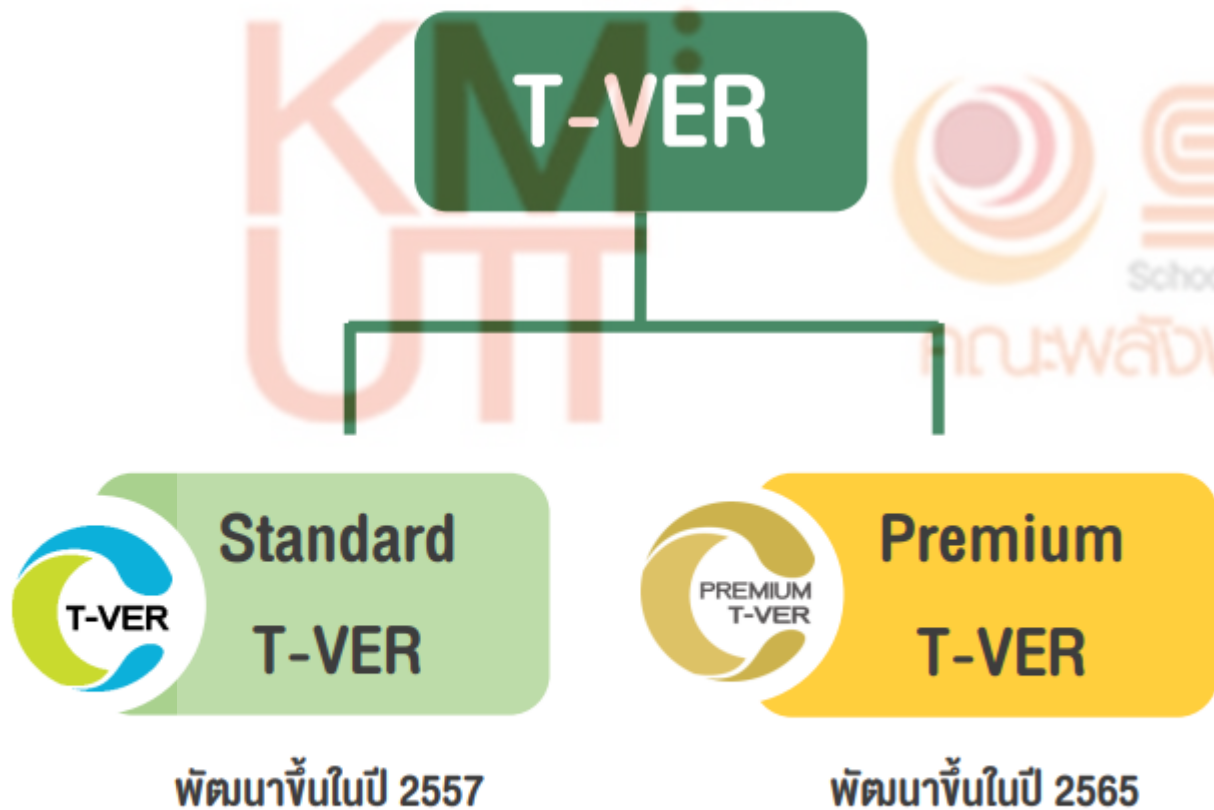
โครงการลดก๊าซเรือนกระจกที่สามารถพัฒนาเป็นโครงการ T-VER ได้
ต้องเข้าข่ายประเภทโครงการ ดังต่อไปนี้

- 1) การเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน
- 2) การพัฒนาพลังงานทดแทน
- 3) การจัดการของเสีย
- 4) การจัดการในภาคขนส่ง
- 5) การปลูกป่า/ต้นไม้
- 6) การอนุรักษ์/ฟื้นฟูป่า
- 7) การเกษตร



กลไกคาร์บอนเครดิต ตามมาตรฐานของประเทศไทย

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



หลักการต่างการอย่างไร ?



รู้ตัวเอง

- โครงการเก่า ใหม่ ทำได้หมด
ยังไม่เริ่ม หรือ เริ่มแล้วย้อนหลังไม่เกิน 3 ปี
- มี ผลประโยชน์ร่วมอื่น ๆ นอกเหนือจากการลด GHG



รู้ตัวเอง & ใส่ใจรอบข้าง

- สด ใหม่ ถึงทำได้ (ยังไม่จ้างเหมาติดตั้ง / ยังไม่ปลูก)
- ต้องดีกว่าปกติจริงๆ (พิสูจน์ **Additionality** เจมจัน)
- สนใจเสียงรอบข้าง (**Local stakeholder consultation**)
- สนับสนุนให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน & ไม่สร้างผลกระทบต่อ
ผู้คนและสิ่งแวดล้อมโดยรอบ (**SD & Safeguard**)
- เครดิตเก็บมาแล้ว ต้องไม่หาย
(**Non-permanence Risk & Buffer**)



ขั้นตอนการพัฒนาโครงการ Standard T-VER

1

การขึ้นทะเบียนโครงการ

STEP

1

พิจารณา
ขอบเขตการดำเนิน
โครงการ



STEP

2

จัดทำเอกสาร
ข้อเสนอโครงการ



STEP

3

ตรวจสอบความ
ใช้ได้โครงการ
โดย ผู้ประเมินภายนอก



STEP

4

ขึ้นทะเบียน
โครงการ



2

การรับรองคาร์บอนเครดิต

STEP

5

ติดตามผล
และจัดทำรายงาน



STEP

6

ทวนสอบปริมาณ
ก๊าซเรือนกระจก
โดย ผู้ประเมินภายนอก



STEP

7

รับรอง
คาร์บอนเครดิต

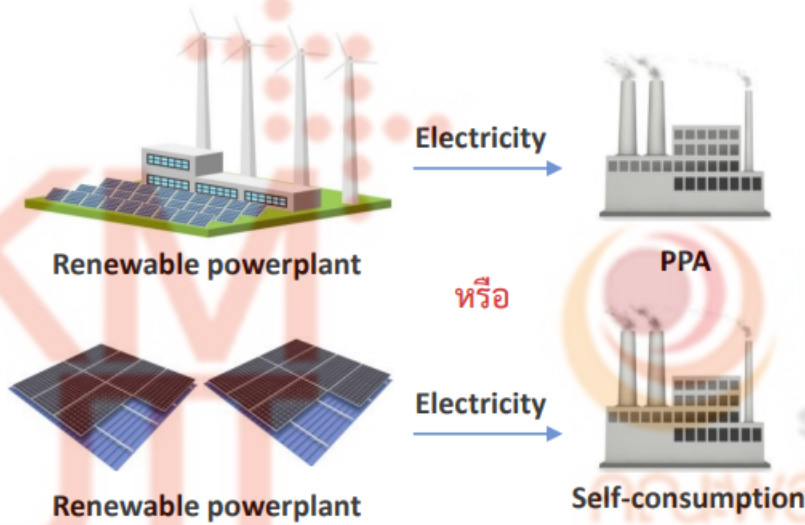


ระเบียบวิธี TVER-METH-01-02

การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนเพื่อใช้เองและ/หรือจำหน่ายตรง

ข้อมูลกรณีฐาน (Baseline Scenario)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าโดยใช้ก๊าซธรรมชาติของระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าของโครงข่ายไฟฟ้าหรือการผลิตไฟฟ้าด้วยตัวเอง



ลักษณะของกิจกรรมโครงการที่เข้าข่าย (Applicability)

การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนเพื่อใช้เองและ/หรือจำหน่ายตรงซึ่งมีลักษณะดังนี้

- 1) การติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าหรือโรงไฟฟ้าใหม่ (Greenfield)
- 2) การฟื้นฟูระบบผลิตไฟฟ้าหรือโรงไฟฟ้าที่ไม่ได้ใช้งาน (Rehabilitation)
- 3) การเปลี่ยนระบบผลิตไฟฟ้าหรือโรงไฟฟ้าเพื่อทดแทนของเดิม (Replacement)

พารามิเตอร์ที่ต้องติดตาม (Monitored parameters)

- 1) ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตไฟฟ้า
- 2) ปริมาณไฟฟ้าที่จำหน่าย/ปริมาณการใช้ไฟฟ้า
- 3) ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล

ชีวมวล

- 1) พื้นที่การปลูกชีวมวล (การจัดการดิน/การใช้ปุ๋ย/การเผา)
- 2) การใช้ปุ๋ย/สารปรับปรุงดิน
- 3) ระยะทางขนส่ง/น้ำหนักของชีวมวล
- 4) การใช้สารเติมแต่งสำหรับการแปรรูป
- 5) ปริมาณของเสีย/น้ำเสียจากการแปรรูป

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)

ชีวมวล

- 1) การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ปลูกชีวมวล
- 2) การแปรรูปชีวมวล
- 3) การขนส่งชีวมวล



CASE STUDY : T-VER-METH-FOR 01



การปลูกป่าอย่างยั่งยืน ณ วัดหนองจระเข้ ตำบลบ้านนา
อำเภอแกลง จังหวัดระยอง

Sustainable Forestation at Nong Jra Kae Temple, Banna
Subdistrict, Klaeng District, Rayong Province

การปลูกป่าอย่างยั่งยืน ณ วัดหนองจระเข้ ตำบลบ้านนา อำเภอแกลง จังหวัดระยอง

โครงการปลูกป่าบนพื้นที่ใหม่ (พื้นที่ที่ไม่มีพืชพรรณปกคลุม)
กรณีฐานเท่ากับศูนย์



กรณีฐาน





ธ.ก.ส. เปิดโครงการ BAAC Carbon Credit ขับเคลื่อนภารกิจซื้อ-ขาย Carbon Credit สร้างรายได้ให้ชุมชน

ธ.ก.ส. ผนึกกำลังชุมชนธนาคารต้นไม้บ้านท่าลี่และบ้านแดง จังหวัดขอนแก่น ขับเคลื่อนภารกิจซื้อ - ขายคาร์บอนเครดิตอย่างเป็นทางการ ในโครงการ BAAC Carbon Credit จำนวน 400 ต้นคาร์บอนมูลค่ากว่า 1.2 ล้านบาท



ธนาคารต้นไม้บ้านท่าลี่

ทั้งนี้ หลักการคิดคำนวณต้นไม้ 1 ต้น ช่วยสร้างปริมาณคาร์บอนเครดิตได้เฉลี่ย 9.5 กิโลกรัมคาร์บอนต่อปี ซึ่งพื้นที่ขนาด 1 ไร่ ปลูกต้นไม้ได้เฉลี่ย 100 ต้น/ไร่ จะได้ปริมาณคาร์บอนเครดิต 950 กิโลกรัมคาร์บอนต่อปี ณ ราคาขายกึ่ง CSR 3,000 บาทต่อตันคาร์บอน (อัตราคำนวณรายได้หลังหักค่าใช้จ่าย 70 : 30) กล่าวคือ เมื่อหักค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน เช่น ค่าขึ้นทะเบียนต้นไม้ในแต่ละต้น การตรวจนับและประเมิน การออกใบรับรอง เป็นต้น คิดเป็นร้อยละ 30 ของมูลค่าการขาย

ดังนั้น เกษตรกรจะได้รับผลตอบแทนหลังหักค่าใช้จ่ายที่ร้อยละ 70 ของราคาขาย หรือประมาณ 2,000 บาทต่อไร่ต่อปี หรือกรณีปลูกต้นไม้แบบหัวไร่ปลายนา จะสามารถปลูกได้เฉลี่ย 40 ต้น/ไร่ คิดเป็น 380 กิโลกรัมคาร์บอนต่อไร่ต่อปี ทำให้เกษตรกรมีรายได้จากการขายหลังหักค่าใช้จ่ายเฉลี่ย 800 บาทต่อไร่ต่อปี โดยปัจจุบันมีชุมชนที่ได้รับการรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจกและได้รับใบประกาศเกียรติคุณ LESS จาก อบก. แล้ว 84 ชุมชน ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่กักเก็บได้กว่า 2.7 ล้านตันคาร์บอน โดย ธ.ก.ส. ได้สนับสนุนเงินทุนให้กับชุมชนธนาคารต้นไม้ในการกักเก็บคาร์บอนแล้ว จำนวนกว่า 3.8 ล้านบาท



Article
Paris Agreement

6



Thailand Greenhouse Gas Management Organization (TGO)

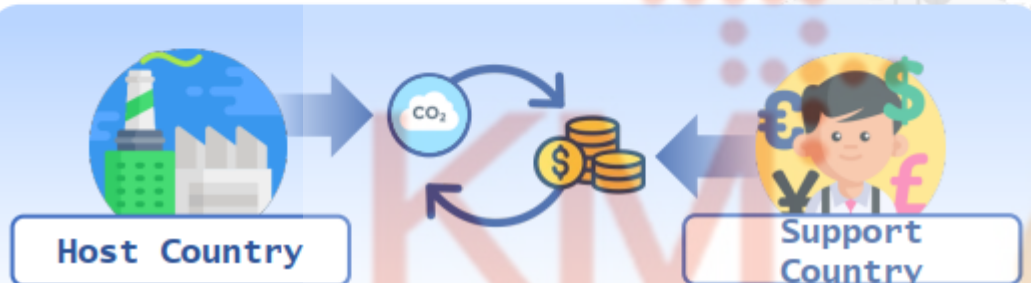
together with relevant agencies and partners, supports Thailand in advancing sustainable and low-carbon growth through international carbon market



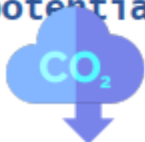
Apply Article 6
Rules & Guidelines

Develop
Cooperation

Improve National Infrastructure
Crediting Standards & Registry



Enhance
mitigation
potential



Low-carbon
innovation



Sustainable
Development
Goals



Bilateral cooperation

Technical explorations



JCM

Investment &
deployment of
low-carbon
technologies



Bangkok e-Bus
Program

Electric vehicle
fleet mobility
pilot in Bangkok
Metropolitan
area



IKI SPAR6C
Project

Strategic
planning and
pilot project
studies



CORSIA

Technical
assessment of
T-VER against
CORSIA EUC



Est. 3.5 billion THB* +

Thailand's 1st Article 6.2 Pilot Project

Project Overview

The project activity will replace the use of conventional (diesel & natural gas) buses with battery electric vehicles on public transportation system within Bangkok Metropolitan area. (Minimum of 122 bus routes)



Framework Agreement: Thailand-Switzerland



CCMGM Project type: Use of Public Transportation System

Project registration: T-VER Project ID S0333, S0334

Applied methodologies: T-VER-METH-TM05 & TM06

Expected ER: 74,286 tCO₂eq/y

Authorized amount (ITMOs): Up to 500,000 tCO₂eq

Authorized crediting period: 01/10/2022 – 31/12/2030

Authorized use: Authorized for Switzerland's NDC

Authorized entities:  

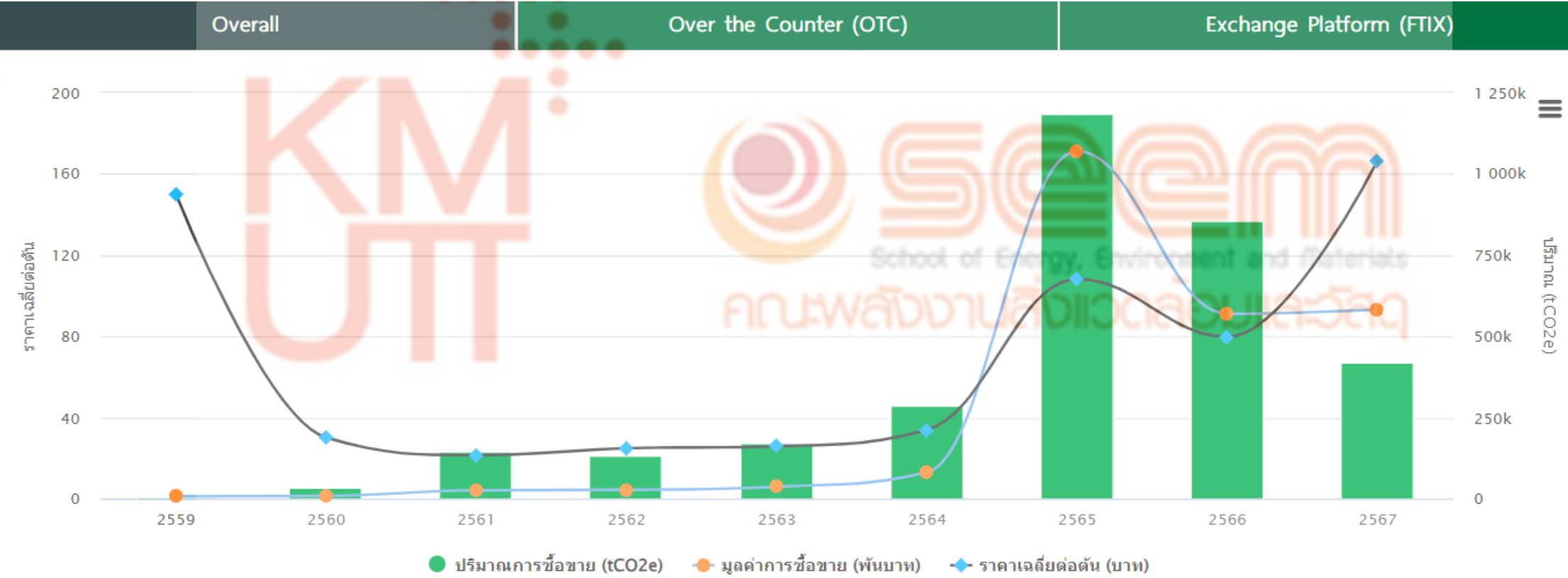
More information available on <https://registry.tgo.or.th/en>

PP-BWA.- TP053-4

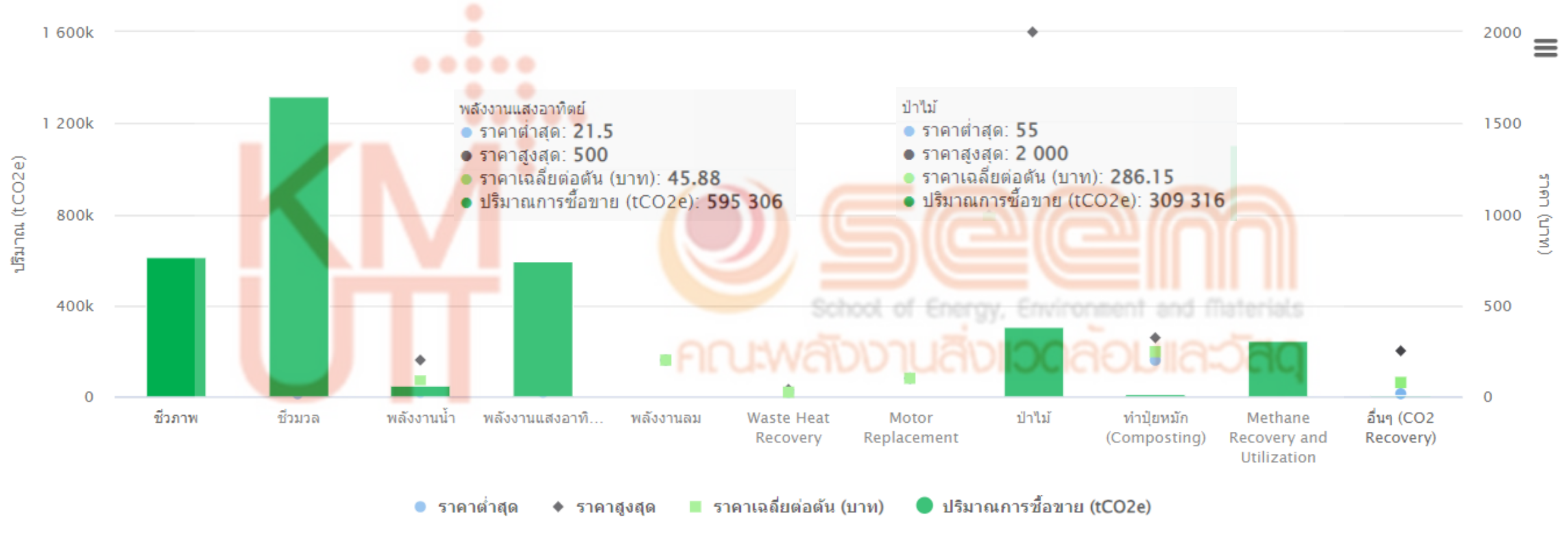
ปรับปรุงครั้งที่ 0, 23/01/67

ราคาคาร์บอนเครดิต

ปริมาณและมูลค่าการซื้อขายคาร์บอนเครดิตจากโครงการ T-VER



สถิติโครงการ T-VER ข้อมูล ณ เดือนมกราคม 67



ที่มา: อบก., 2567 <https://carbonmarket.tgo.or.th/>

Solar PV rooftop

เปลี่ยนมอเตอร์ประสิทธิภาพสูง

โรงไฟฟ้าชีวมวล 4.9 เมกะวัตต์

Thailand Voluntary Emission Reduction Program T-VER		Thailand Voluntary Emission Reduction Program T-VER		Thailand Voluntary Emission Reduction Program T-VER	
	โครงการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคาศูนย์กระจายสินค้าของบริษัท ซีพี ออลล์ จำกัด (มหาชน) Solar PV rooftop project at Distribution Center of CP ALL		โครงการเปลี่ยนมอเตอร์ประสิทธิภาพสูงของบริษัท เบียร์ทิพย์ บริวเวอรี่ (1991) จำกัด จังหวัดพระนครศรีอยุธยา High Efficiency Motor replacement project of Beer Thip Brewery (1991) Co., Ltd. in Phra Nakhon Si Ayutthaya Province		โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวลขนาด 4.9 เมกะวัตต์ ของบริษัท โคลเวอร์ ฟิชฟู๊ด จำกัด จังหวัดพิษณุโลก 4.9 MW Biomass power plant project of Clover Phitsanulok Limited, Phitsanulok Province
ผู้พัฒนาโครงการ: บริษัท ซีพี ออลล์ จำกัด (มหาชน)		ผู้พัฒนาโครงการ: บริษัท เบียร์ทิพย์ บริวเวอรี่ (1991) จำกัด		ผู้พัฒนาโครงการ: บริษัท ศบง ชัสเทนเอเบิล เอ็นเนอร์ยี่ จำกัด	
เจ้าของโครงการ: บริษัท กรีน เอลโล โซลาร์ 1 (ไทยแลนด์) จำกัด		เจ้าของโครงการ: บริษัท เบียร์ทิพย์ บริวเวอรี่ (1991) จำกัด		เจ้าของโครงการ: บริษัท โคลเวอร์ ฟิชฟู๊ด จำกัด	
ที่ตั้งโครงการ: ศูนย์กระจายสินค้า จำนวน 18 พื้นที่		ที่ตั้งโครงการ: เลขที่ 68 หมู่ที่ 2 ตำบลน้ำเต้า อำเภอบางบาล จังหวัดพระนครศรีอยุธยา		ที่ตั้งโครงการ: 243 หมู่ที่ 5 ตำบลลงปะคำ อำเภอพรหมพิราม จังหวัดพิษณุโลก	
ระยะเวลาคิดเครดิต: 7 ปี (1 กรกฎาคม 2563 – 30 มิถุนายน 2570)		ระยะเวลาคิดเครดิต: 7 ปี (1 มกราคม 2563 – 31 ธันวาคม 2569)		ระยะเวลาคิดเครดิต: 7 ปี (9 สิงหาคม 2561 – 8 สิงหาคม 2568)	
ข้อมูลของโครงการ โครงการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคาศูนย์กระจายสินค้าของบริษัท ซีพี ออลล์ จำกัด (มหาชน) เป็นโครงการที่พัฒนาขึ้นระหว่าง บริษัท ซีพี ออลล์ จำกัด (มหาชน) และ บริษัท กรีน เอลโล โซลาร์ 1 (ไทยแลนด์) จำกัด มีวัตถุประสงค์เพื่อสนับสนุนการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานสะอาดและลดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าจากสายส่ง โดยโครงการดำเนินการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ (Solar PV Module) ชนิด Polycrystalline ขนาด 330 วัตต์ (Wp) จำนวน 18,232 แผง กำลังการผลิตติดตั้งรวมทั้งหมดเท่ากับ 6,016.56 กิโลวัตต์ (kW) โดยติดตั้งบนหลังคาศูนย์กระจายสินค้า จำนวน 18 แห่ง พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จะส่งจ่ายภายในศูนย์กระจายสินค้าในแต่ละพื้นที่ตามที่อยู่การผลิตไฟฟ้านั้นๆ ติดตั้งอยู่ โครงการใช้เงินลงทุนทั้งสิ้น 171.32 ล้านบาท และคาดว่าจะสามารถลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกได้ 3,830 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี		ข้อมูลของโครงการ โครงการเปลี่ยนมอเตอร์ประสิทธิภาพสูงของบริษัท เบียร์ทิพย์ บริวเวอรี่ (1991) จำกัด จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ด้วยบริษัท เล็งเห็นและตระหนักถึงปัญหาทางด้านพลังงานและสิ่งแวดล้อม อีกทั้งมีนโยบายด้านการอนุรักษ์พลังงานและนโยบายด้านการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก รวมไปถึงการกำหนดเป้าหมายในการเพิ่มอัตราการใช้ Renewable Energy ซึ่งเป็นกิจกรรมหลักในการสนับสนุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยโครงการได้ติดตั้งมอเตอร์ประสิทธิภาพสูงที่อาคาร Cooling Plant B.15 และ อาคาร Water Treatment Plant B.18 จำนวน 18 ตัว สามารถลดการใช้ไฟฟ้าที่ส่งจ่ายจากระบบสายส่งของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้จากเดิม 10.26% หรือประมาณ 338,804 กิโลวัตต์-ชั่วโมง โครงการใช้เงินลงทุนทั้งสิ้น 1.128 ล้านบาท และคาดว่าจะสามารถลดปริมาณก๊าซเรือนกระจกได้ 191 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี		ข้อมูลของโครงการ โครงการโรงไฟฟ้าชีวมวลขนาด 4.9 เมกะวัตต์ ของบริษัท โคลเวอร์ ฟิชฟู๊ด จำกัด จังหวัดพิษณุโลก เพื่อผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวมวล เพื่อจำหน่ายเข้าสู่ระบบสายส่งให้การไฟฟ้า โดยโครงการเลือกใช้เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าชนิดโรงไฟฟ้ากังหันไอน้ำ ถูกออกแบบให้รองรับการใช้เชื้อเพลิงชีวมวลหลากหลายชนิดตามฤดูกาล เป็นเทคโนโลยีพลังงานสะอาด ไม่เป็นมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชน โดยออกแบบให้ใช้เชื้อเพลิงหลักจากเชื้อเพลิงชีวมวล ได้แก่ แกลบ เศษไม้ ต้นข้าวโพด ใบอ้อย และ หญ้าเนเปียร์ ซึ่งเป็นพืชพลังงานและวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรที่ได้มาจากพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก อุดรดิตดี สุโขทัย พิจิตร และนครสวรรค์ โดยโครงการใช้เงินลงทุนทั้งหมด 300 ล้านบาท และปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลดได้เท่ากับ 20,903 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี	
ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ได้รับการรับรอง และสามารถขายได้ 3,622 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ช่วงเวลาที่ได้รับการรับรอง: ครั้งที่ 1: 1 ก.ค. 63 – 30 มิ.ย. 64		ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ได้รับการรับรอง และสามารถขายได้ 213 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ช่วงเวลาที่ได้รับการรับรอง: ครั้งที่ 1: 1 ม.ค. 63 – 31 ธ.ค. 63		ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ได้รับการรับรอง และสามารถขายได้ 68,114 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ช่วงเวลาที่ได้รับการรับรอง: ครั้งที่ 1: 9 ส.ค. 61 – 31 ธ.ค. 64	
COBENEFITS ผลประโยชน์ร่วมด้านสิ่งแวดล้อม โครงการฯ ใช้พลังงานแสงอาทิตย์มาผลิตกระแสไฟฟ้า ซึ่งเป็นพลังงานสะอาด จึงไม่ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ เมื่อเทียบกับไฟฟ้าจากระบบสายส่งที่เป็นการผลิตไฟฟ้าโดยใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล		COBENEFITS ผลประโยชน์ร่วมด้านสิ่งแวดล้อม เนื่องจากโครงการมีการเปลี่ยนไปใช้มอเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้นเพื่อประหยัดพลังงานไฟฟ้ามากขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับระบบมอเตอร์เดิม จึงทำให้ลดพิษทางอากาศที่เกิดจากการผลิตไฟฟ้าโดยใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลลดลง		COBENEFITS ผลประโยชน์ร่วมด้านสังคม ส่งเสริมการเผยแพร่ข้อมูลและสำรวจความคิดเห็นของชุมชน และสนับสนุนกิจกรรมพัฒนาสังคม วัฒนธรรมอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งเปิดโอกาสให้เข้าเยี่ยมชมและเป็นแหล่งเรียนรู้สำหรับผู้สนใจ ผลประโยชน์ร่วมด้านเศรษฐกิจ จัดตั้งกองทุน 0.01 โดยสนับสนุนเงินจากการขายหน่วยไฟฟ้าในแต่ละเดือนแก่กองทุน เพื่อใช้ในกิจกรรมพัฒนาชุมชน และส่งเสริมการจ้างงานคนในท้องถิ่นเป็นลำดับแรก อีกทั้ง รับซื้อชีวมวล หรือเศษวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรจากเกษตรกรโดยรอบโครงการ เป็นการส่งเสริมให้เกิดรายได้ให้กับเกษตรกร	
ติดต่อเพื่อซื้อคาร์บอนเครดิต: คุณณัฐพร บุญเลิศเจริญศักดิ์ และ คุณวัชรภรณ์ บุญญารกุล โทรศัพท์: 0 2071 1674, 0 2079 8081 E-mail: nattapornboog@cpall.co.th, watcharaporn.b@greenyellow.co.th ที่อยู่: 313 อาคาร ซี.พี. ทาวเวอร์ ชั้น 24 ถนนสีลม แขวงสีลม เขตบางรัก กรุงเทพมหานคร		ติดต่อเพื่อซื้อคาร์บอนเครดิต: คุณสุมินทร์ญาธร แก้วไพฑูรย์ โทรศัพท์: 0 3527 6200 ต่อ 9 E-mail: suminyaret.k@thaibev.com ที่อยู่: 77 หมู่ที่ 1 ถนนพหลโยธิน กม.54 ตำบลลำไทร อำเภอมัญจาคีรี จังหวัดพระนครศรีอยุธยา		ติดต่อเพื่อซื้อคาร์บอนเครดิต: คุณสลิทิพย์ ดาวสุวรรณ โทรศัพท์: 02 731 7999 E-mail: Salinthip.n@sbsang.co.th ที่อยู่: 159 ซ.พระรามเก่า 57/1 (วิเศษสุข 2) แขวงพัฒนาการ เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250	



Thank you

Siriluk.chi@kmutt.ac.th

