



งานวิศวกรรมกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และบทบาทของสภาวิศวกร

รศ.ดร.ขวัญชัย ลีเผ่าพันธุ์
อุปนายกสภาวิศวกร คนที่ 2



- Climate Change Adaptation and Mitigation

- **Adaptation** : การปรับตัวรองรับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

- วางแผนและออกแบบโครงการรองรับความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เช่น น้ำท่วมรุนแรงฉับพลัน การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น

- **Mitigation** : การพัฒนางานวิศวกรรมเพื่อลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก

- วางแผน ออกแบบ ควบคุมและอำนวยความสะดวกการใช้งานวิศวกรรมเพื่อลดคาร์บอน เช่น เพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน ใช้วัสดุที่มีคาร์บอนต่ำ บริหารจัดการและบำรุงรักษา ลดการสิ้นเปลืองพลังงานและวัสดุ

Extreme event



A house burning in Lake Conjola, New South Wales, on New Year's Eve. Matthew Abbott for The New York Times

Slow onset

Antarctica blossoms with vibrant flowers

22 September 2023 08:56 am Views - 2396 3 Bookmark



Plants in Antarctica are growing more quickly due to climate change, which could represent a potential for the region's changing ecosystem.

Slow onset

UN food chief: Poorest areas have zero harvests left

17 June 2024
By Aleks Phillips, BBC News



The UN says 40% of the world's land is already unable to sustain crops

Italy hit by severe flooding after heavy rain

17 May 2024
By Nadia Raguzhina, BBC News



The constant rain in Milan this week saw the River Lambro burst its banks

Canada government links June heat wave to climate change



Pedestrians on the oceanside Dallas Road pathway during a heatwave in Victoria, British Columbia, Canada, July 6, 2024. PHOTO: BLOOMBERG



This Pacific island country is disappearing. What happens next?
Tuvalu, a Pacific island nation on the frontline of the climate crisis, is fighting to retain its land—and its identity.

MITIGATION

actions to reduce emissions
that cause climate change



sustainable
transportation



energy efficiency



renewable energy

education



local food systems

water conservation



complete communities

new energy systems



urban
forests

ADAPTATION

actions to manage the risks
of climate change impacts

flood protection



disaster
management &
business continuity



infrastructure
upgrades



พิธีสารเกียวโต (Kyoto Protocol) ให้ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่สำคัญ 7 ชนิด คือ CO₂, CH₄, N₂O, HFCs, PFCs, SF₆ และ NF₃

ความตกลงปารีส (Paris Agreement) ว่าด้วยการมุ่งที่จะจำกัดการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิโลกให้ไม่เกิน 1.5°C และพยายามรักษาการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิโดยเฉลี่ยของโลกที่ 2°C

COP26 (UN Climate Change Conference UK 2021) ก่อให้เกิดแนวนโยบายของประเทศไทยเพื่อบรรลุข้อตกลงจากการประชุม

- ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศลง 40% (Nationally Determined Contribution, NDC) ภายในปี 2030
- มุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) ภายในปี 2050
- ปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net Zero Greenhouse Gas Emission) ภายในปี 2065

COP27 (UN Climate Change Conference Egypt 2022) มุ่งประเด็นข้อตกลงเกี่ยวกับการจัดตั้งกองทุนเพื่อชดเชย “ความสูญเสียและเสียหาย (Loss and Damage)” ที่ได้รับผลกระทบจากภาวะโลกร้อนและภัยพิบัติที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่ทวีความรุนแรงขึ้น



COP 28 - Important Outcomes



Major COP Outcomes Explained

- » **Transition Away From Fossil-Fuel-** Nearly 200 countries agreed to "transition away from fossil fuels in energy systems" at the COP28. The agreement is the first time countries have made this pledge.
- » **Global Renewables and Energy Efficiency Pledge-** Signatory countries to work together to **triple** the world's installed renewable energy generation capacity to at least 11,000 GW by 2030. The countries must collectively **double** the global average annual rate of energy efficiency improvements from around 2% to over 4% every year until 2030.
- » **Loss and Damage Fund-** Operationalization of the Loss and Damage (L&D) fund aimed at compensating countries grappling with climate change impacts. Commitments worth about **US\$ 800 million** had been made to the Fund. The World Bank will be the "interim host" of the fund for four years.
- » **Global Goal on Adaptation-** The draft text on the Global Goal on Adaptation (GGA) was introduced at COP 28. It aims to enhance climate change adaptation by increasing awareness and funding towards countries' adaptation needs in the context of the 1.5/2°C goal of the Paris Agreement
- » **The Global Cooling Pledge-** 66 national government signatories committed to working together to **reduce** cooling-related emissions across all sectors **by at least 68% globally** relative to 2022 levels by 2050.
- » **Declaration to Triple Nuclear Energy-** The declaration launched at COP28 aims to **triple** global nuclear energy capacity by 2050. It was endorsed by 22 National Governments.
- » **Coal Transition Accelerator-** France, in collaboration with various countries and organizations, introduced the Coal Transition Accelerator. The initiative aims to leverage best practices and lessons learned for effective coal transition policies.
- » **CHAMP Initiative-** Coalition for High Ambition Multilevel Partnership (CHAMP) for Climate Action was launched at COP 28. This initiative aims at efficient planning, financing, implementation, and monitoring of climate strategies
- » **Climate Finance-** Under the New Collective Quantified Goal (NCQG) for climate finance, wealthy nations owe developing countries **USD 500 billion** in 2025.



India Led Initiative at COP 28

- » **Global River Cities Alliance (GRCA)-** The GRCA is a unique alliance covering 275+ global river-cities in 11 countries. GRCA highlights India's role in **sustainable river-centric development**.
- » **Green Credit Initiative-** Global platform for exchange of innovative environmental programs related to water conservation and afforestation.

For detailed Reading- 7 PM Link



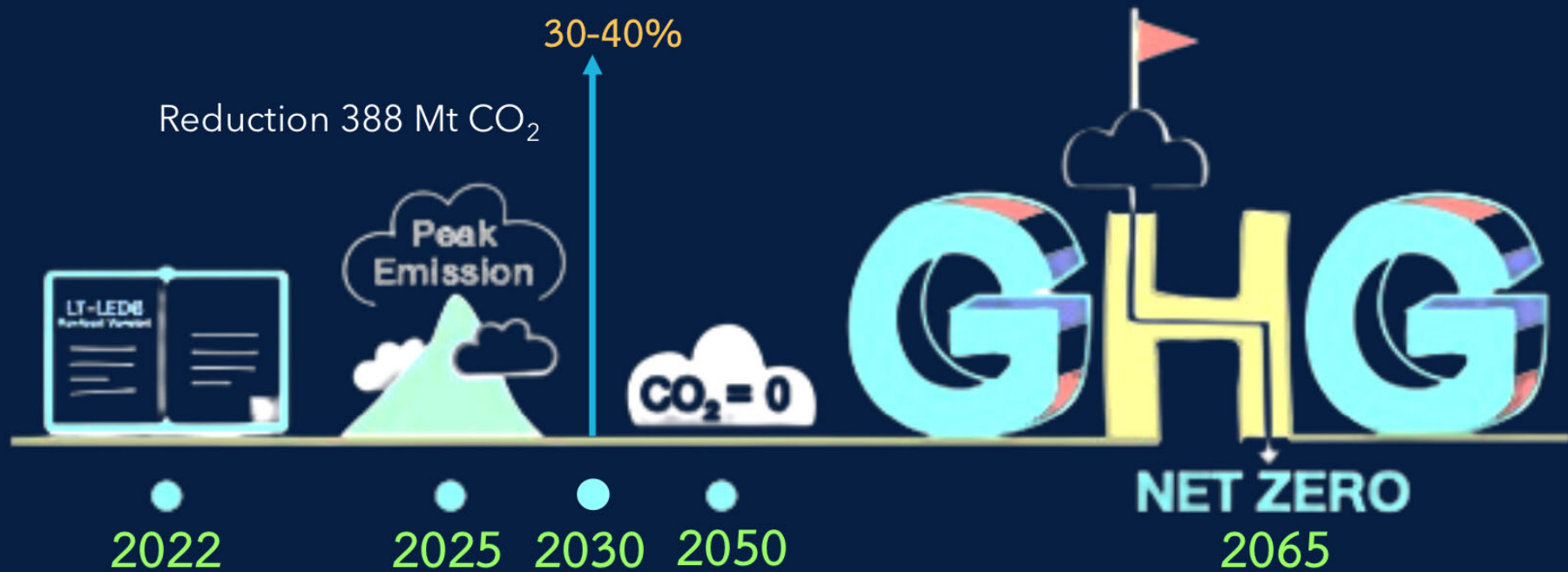
COP29
Baku
Azerbaijan
In Solidarity
for a Green World



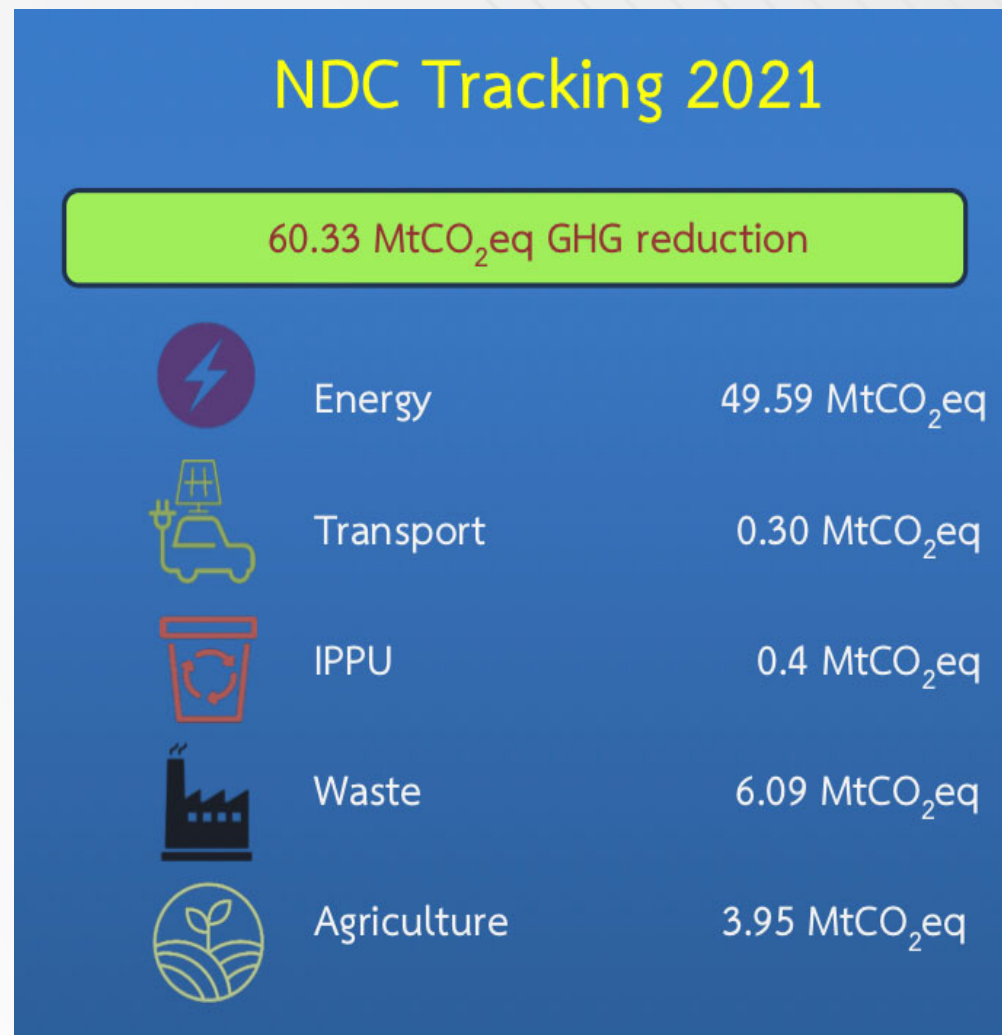
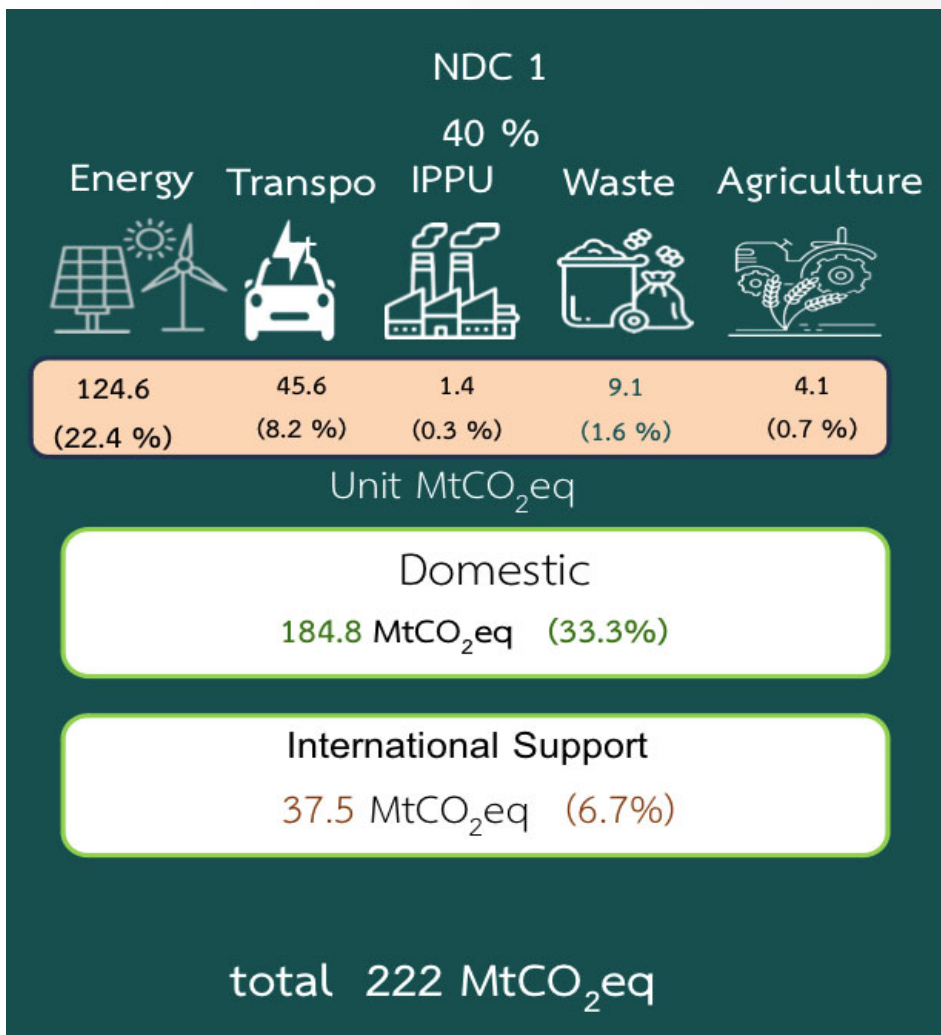
Department of Climate Change
and Environment

First milestone **Emission Peak 2025**

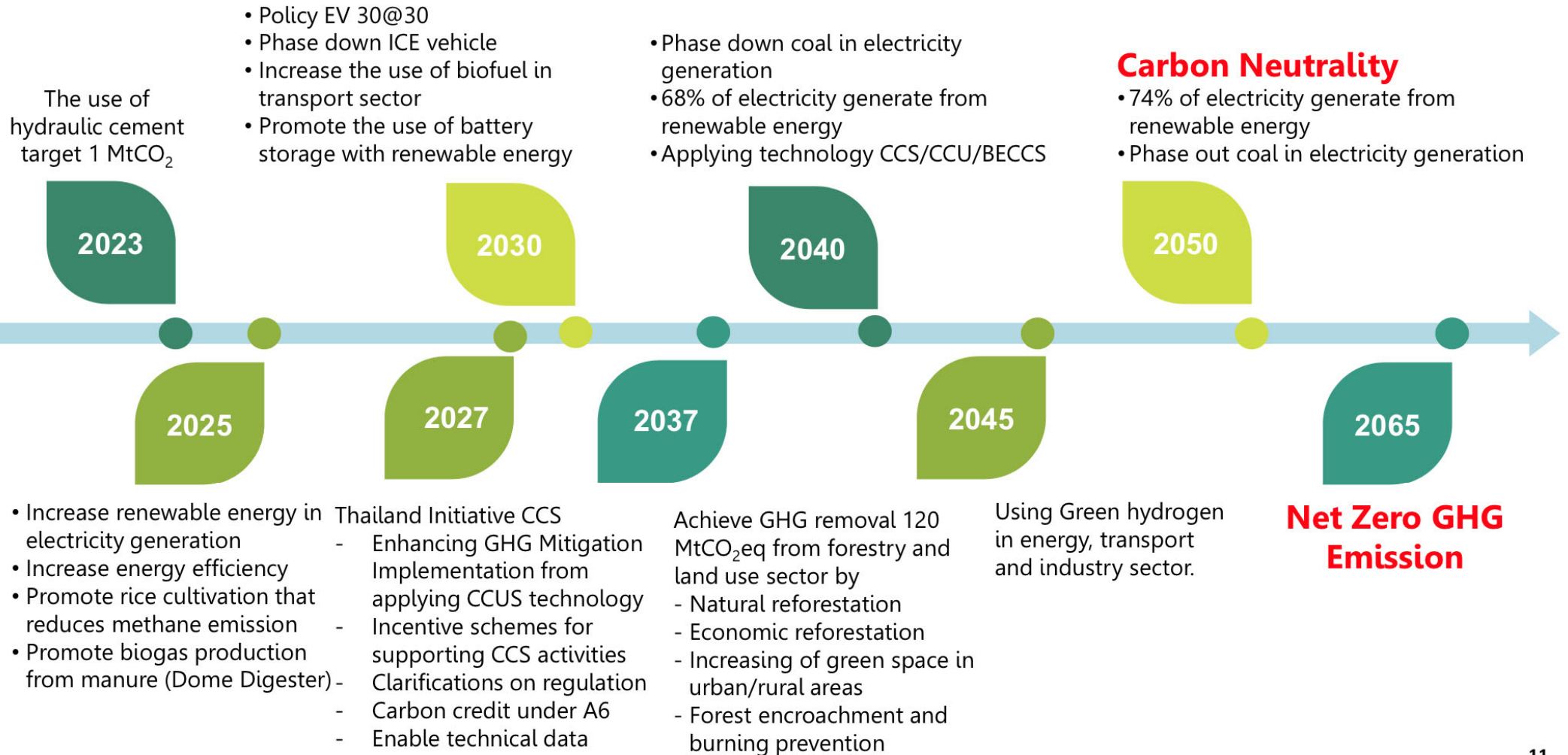
Moving forward to → **Carbon Neutrality 2050** → **Net Zero Emission 2065**



Thailand's Decarbonization Pathway



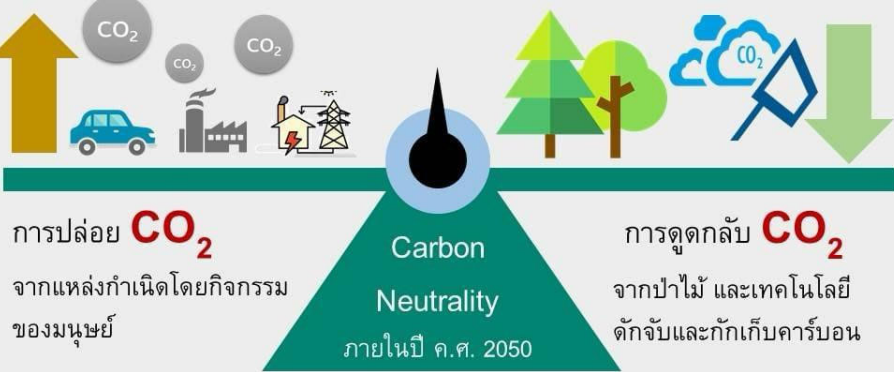
Thailand Technology Roadmap to Net Zero by 2065



ความแตกต่างระหว่างความเป็นกลางทางคาร์บอนและ
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์

ความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality)

การดำเนินงานเพื่อให้เกิดความสมดุลระหว่าง



การปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ (Net-Zero GHG Emissions)

การดำเนินงานเพื่อให้เกิดความสมดุลระหว่าง



ก๊าซเรือนกระจก 7 ชนิด ได้แก่ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ มีเทน ไนตรัสออกไซด์ ไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน เปอร์ฟลูออโรคาร์บอน ซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ ไนโตรเจนไดออกไซด์

การมีส่วนร่วมที่ประเทศกำหนด ฉบับปรับปรุง ครั้งที่ 2
(Thailand's 2nd Updated Nationally Determined Contribution (NDC))



เริ่มต้นปี พ.ศ. 2564 เป้าหมายลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ร้อยละ: 30 จากกรณีปกติ (BAU) ในปี พ.ศ. 2573 สามารถลดเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ: 40 หากได้รับการสนับสนุนจากต่างประเทศ ในด้านการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยี การเงิน และการเสริมสร้างศักยภาพ

แนวทางการลดก๊าซเรือนกระจก แนวทางการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

สาขาระบบการทางอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์

- การใช้วัสดุทดแทนปูนเม็ด
- การใช้สารทำความเย็นที่มีค่า GWP ต่ำ

การตั้งถิ่นฐานและความมั่นคงของมนุษย์

- การจัดการท่าอากาศยานและเมืองขนาดใหญ่
- การจัดการเมืองขนาดกลาง ขนาดเล็กและชุมชน
- กลไกสนับสนุน: การปรับปรุงการออกแบบที่อยู่อาศัย การเตือนภัยพิบัติและรายงานสถานการณ์

สาขาเกษตร

- การปรับปรุงการกักน้ำ
- การผลิตก๊าซชีวภาพจากมูลสัตว์

สาขาของเสีย

- การจัดการขยะและน้ำเสียชุมชน
- การจัดการน้ำเสียอุตสาหกรรม

สาขาพลังงานและขนส่ง

- การเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานหมุนเวียน
- การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและใช้พลังงาน
- การโยกย้ายขนส่งไฟฟ้า (EV)
- การใช้เชื้อเพลิงชีวภาพในยานยนต์ (เอทานอล ไบโอดีเซล)
- การใช้ระบบขนส่งสาธารณะ

สาขาการจัดการน้ำ

- การจัดการพื้นที่ต้นน้ำ กลางน้ำและปลายน้ำ
- กลไกสนับสนุน: ระบบพยากรณ์และกลไกการรายงานสถานการณ์น้ำ, EbA

สาขาเกษตรและความมั่นคงทางอาหาร

- การจัดการพื้นที่เพาะปลูกพืช
- การจัดการพื้นที่การผลิตปศุสัตว์
- การจัดการพื้นที่ทำการประมงและพาณิชยกรรมสัตว์น้ำ
- กลไกสนับสนุน: แผนพื้นที่เกษตรเสี่ยงภัย กลไกการเตือนภัยและรายงานสถานการณ์

สาขาสาธารณสุข

- การพัฒนาภาคการเพาะเลี้ยงและป้องกันผลกระทบด้านสุขภาพ: พัฒนาระบบบริการสาธารณสุขและระบบบริการสุขภาพเสริมสร้างศักยภาพบุคลากร

สาขาการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ

- การจัดการระบบนิเวศบนบก
- การจัดการพื้นที่ชุ่มน้ำ
- การจัดการระบบนิเวศทางทะเลและชายฝั่ง
- กลไกสนับสนุน: การเก็บกักน้ำเพื่อการป้องกันและลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม

สาขาการก่อสร้าง

- การจัดการแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ
- การจัดการแหล่งท่องเที่ยวเชิงศิลปกรรมและวัฒนธรรม
- กลไกสนับสนุน: กลไกแจ้งเตือนภัยพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน

ความต้องการได้รับการสนับสนุน

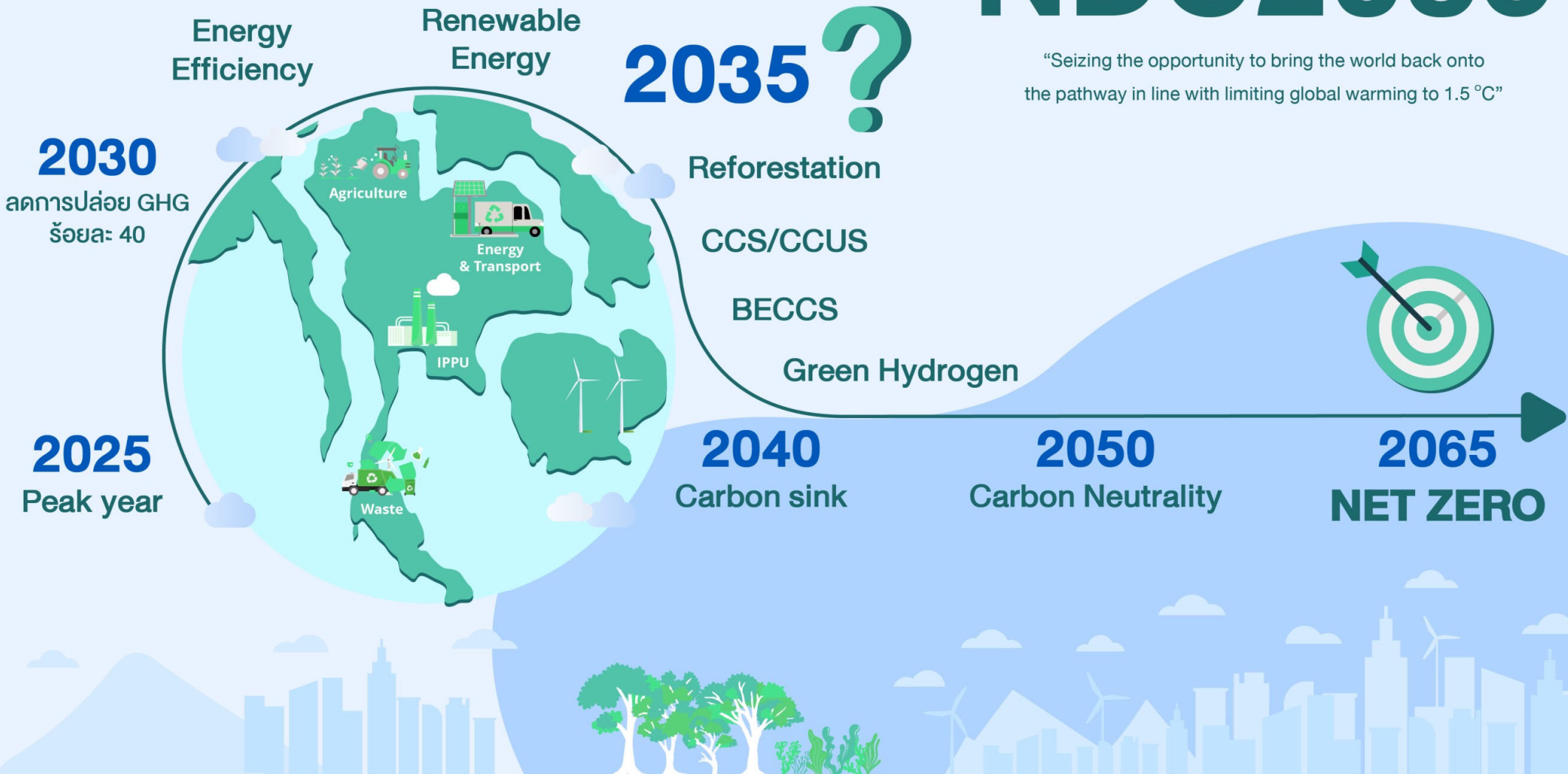
<p>การดำเนินการตามนโยบาย</p> <ul style="list-style-type: none"> ภาคีการวิเคราะห์แนวทางการลดก๊าซเรือนกระจก การจัดทำดัชนีภูมิคุ้มกันต่อ CC รายสาขา การสร้างความรู้ความเข้าใจแก่ทุกภาคส่วน 	<p>การพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยี</p> <ul style="list-style-type: none"> ด้านการลดก๊าซเรือนกระจก <ul style="list-style-type: none"> การพัฒนาเทคโนโลยีขั้นสูง: CCUS BECCS Green hydrogen ขยายระดับยานยนต์ไฟฟ้า เทคโนโลยี/นวัตกรรมสนับสนุนเกษตรอัจฉริยะอย่างยั่งยืน ด้านการปรับตัวต่อผลกระทบจาก CC <ul style="list-style-type: none"> การบริหารจัดการน้ำอย่างบูรณาการ/ EbA เทคโนโลยีการปรับปรุงการปลูกพืช/การทำปศุสัตว์ที่หลากหลาย เครื่องมือประเมินความเปราะบางจาก CC 	<p>เครื่องมือและกลไกสนับสนุนการดำเนินการ</p> <ul style="list-style-type: none"> การพัฒนากรอบติดตามและประเมินผลตามเป้าหมายด้านการเงิน องค์ความรู้และการบูรณาการ CC สู่ระบบการจัดสรรงบประมาณของประเทศ 	<p>ข้อมูลด้านภูมิอากาศและระบบติดตามและประเมินผลการดำเนินงาน</p> <ul style="list-style-type: none"> การเสริมสร้างศักยภาพบุคลากรในการพัฒนาระบบบริการข้อมูลภูมิอากาศ การเพิ่มประสิทธิภาพระบบแจ้งเตือนภัยล่วงหน้าเพื่อการจัดการภัยพิบัติ
---	--	--	---

คณะรัฐมนตรีกำหนด NDC ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 2 เมื่อวันที่ 18 ต.ค. 65 | สว. ส่งให้ UNFCCC เมื่อวันที่ 2 พ.ย. 65



NDC2035

“Seizing the opportunity to bring the world back onto the pathway in line with limiting global warming to 1.5 °C”





ความเป็นกลางทางคาร์บอนและการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์

“Carbon neutrality” หรือ ความเป็นกลางทางคาร์บอน คือ การที่ปริมาณการปล่อยคาร์บอน (CO₂) เข้าสู่ชั้นบรรยากาศเท่ากับปริมาณคาร์บอนที่ถูกดูดซับกลับคืนมาผ่านป่าหรือวิธีการอื่น

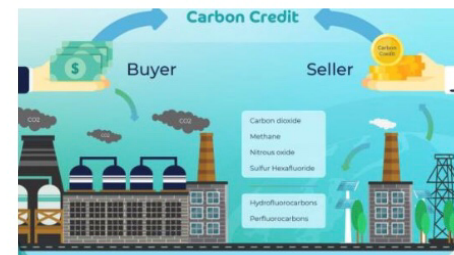
ส่วน “Net zero emissions” หรือ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์ คือ การที่ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมีความสมดุล เท่ากับก๊าซเรือนกระจกที่ถูกดูดซับออกจากชั้นบรรยากาศ ซึ่งในสภาวะสมดุลนี้ก็ไม่เพิ่มปริมาณก๊าซเรือนกระจกในบรรยากาศ และหากทุกประเทศทั่วโลกสามารถบรรลุเป้า net zero emissions ได้ ก็แปลว่าเราสามารถหยุดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ส่วนเกิน ที่ส่งผลให้เกิดปรากฏการณ์โลกร้อนได้



Carbon Footprint และ Carbon Credit

Carbon Footprint หมายถึง ปริมาณก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดที่ปล่อยออกมาจากกิจกรรมต่าง ๆ ของมนุษย์ ทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เป็นฐานในการคำนวณ ซึ่งสามารถวัดได้ในหน่วยกิโลกรัมหรือตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (CO₂e) การประเมิน Carbon Footprint มีความสำคัญในการควบคุมการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เพื่อช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและภาวะโลกร้อน

Carbon Credit คือ หน่วยการซื้อขายสิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดย 1 คาร์บอนเครดิต เท่ากับการลดหรือหลีกเลี่ยงการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 1 ตัน CO₂e องค์กรหรือบริษัทสามารถซื้อ คาร์บอนเครดิตเพื่อชดเชยการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของตนเอง ซึ่งช่วยสนับสนุนโครงการลดการ ปล่อยก๊าซในที่อื่น ๆ และส่งเสริมการพัฒนาอย่างยั่งยืน





Carbon Footprint of Product (CFP) และ Carbon Footprint of Organization (CFO)

Carbon Footprint of Product (CFP)

CFP หมายถึง การประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดที่ปล่อยออกมาตลอดวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ ซึ่งรวมถึงการได้มาซึ่งวัตถุดิบ กระบวนการผลิต การขนส่ง การใช้งาน และการกำจัดเมื่อผลิตภัณฑ์หมดอายุ โดยมีการประเมินทั้งในรูปแบบธุรกิจสู่ธุรกิจ (B2B) และธุรกิจสู่ลูกค้า (B2C) เพื่อให้เข้าใจถึงผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมของผลิตภัณฑ์ในแต่ละขั้นตอน.

Carbon Footprint of Organization (CFO)

CFO หมายถึง การประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดจากกิจกรรมทั้งหมดขององค์กร ซึ่งรวมถึงการปล่อยก๊าซทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยมีการแบ่งประเภทการปล่อยก๊าซออกเป็น 3 ขอบเขตตาม GHG Protocol ได้แก่ การปล่อยก๊าซจากการใช้พลังงานภายในองค์กร การปล่อยจากการขนส่งสินค้า และการปล่อยจากซัพพลายเชน

ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (Global Warming Potential: GWP)

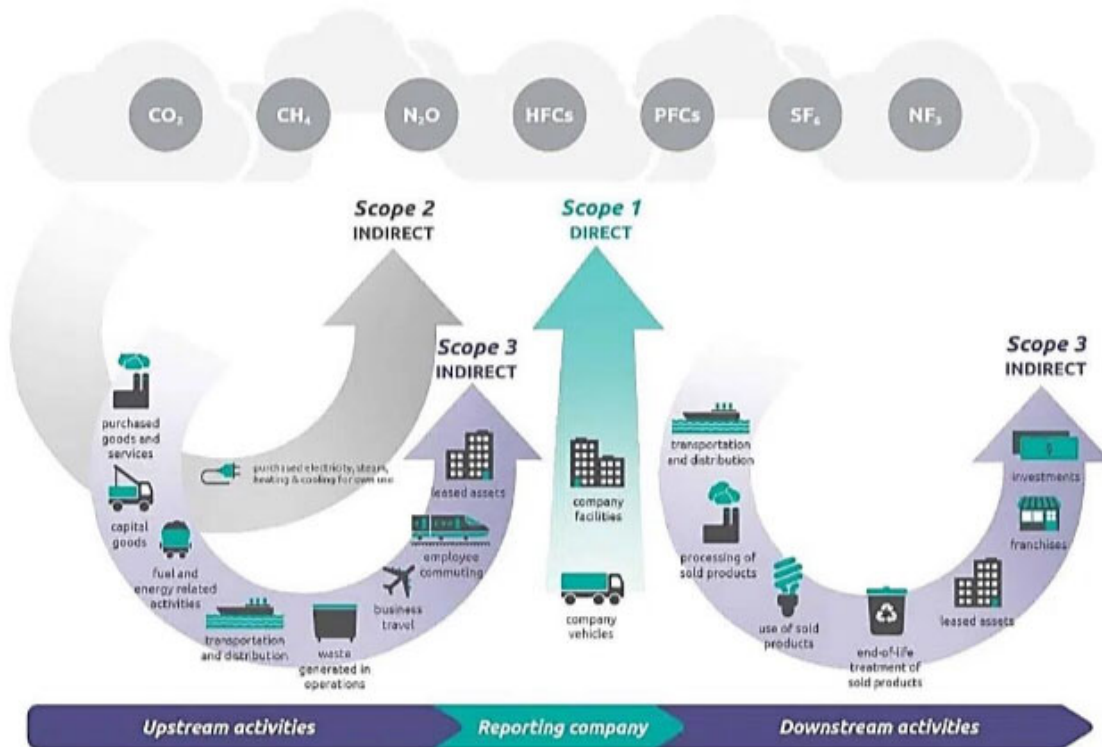
ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	สูตรเคมี	ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (GWP) เทียบกับ CO ₂		อายุคงอยู่ในชั้นบรรยากาศ (ปี) AR5 (2014)
		AR4 (2007)	AR5 (2014)	
คาร์บอนไดออกไซด์	CO ₂	1	1	100
มีเทน (มีเทนฟอสซิล)	CH ₄	25	28 (30)	12
ไนตรัสออกไซด์	N ₂ O	298	265	114
ไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน	HFCs	124-14,800	4-12,400	1.4-270
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

ที่มา: <https://www.ipcc.ch>

3

การกำหนดขอบเขตการดำเนินงาน

การแบ่งประเภทแหล่งปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินงานขององค์กร 3 ประเภท



ที่มา: Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard, GHG Protocol

SEEN UP | Carbon Footprint for Organization

ประเภทที่ 1 การปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจกทางตรงขององค์กร
(Scope 1: Direct GHG emissions and removals)

- 1) การเผาไหม้ที่อยู่กับที่ (Stationary combustion)
- 2) การเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่ (Mobile combustion)
- 3) กระบวนการผลิต (Process emission)
- 4) การรั่วไหล (Fugitive emission) และอื่น ๆ

ประเภทที่ 2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงาน
(Scope 2: Energy indirect GHG emissions)

- 1) การใช้พลังงานไฟฟ้าที่นำเข้าจากภายนอกองค์กร
- 2) การใช้พลังงานนำเข้าอื่น ๆ เช่น ไอน้ำ ความร้อน ความเย็น อากาศอัด

ประเภทที่ 3 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมอื่น ๆ
(Scope 3: Other indirect emissions)

กิจกรรมต่างๆ นอกเหนือจากที่ระบุในประเภทที่ 1 และประเภทที่ 2





THAILAND TAXONOMY

กติกาใหม่เพื่อโลกที่ยั่งยืน

คณะทำงาน Thailand Taxonomy

การพัฒนาศักยภาพของหน่วยงานและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง
กระทรวงพลังงาน

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน
กระทรวงพลังงาน

ศูนย์ TGO

FTI

FTI

กลุ่มอุตสาหกรรมพลังงานหมุนเวียน

กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ

BIS OEA

*รพ. และ ก.ส.ค. เป็นผู้แทนจากคณะทำงานด้านความยั่งยืนในการดำเนินงาน

THAILAND TAXONOMY ระยะที่ 1

มาตรฐานกลางการจัดกลุ่มกิจกรรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม 3 ระดับ
ครอบคลุม ขนส่ง พลังงาน



THAILAND TAXONOMY	สถานะปัจจุบัน	ความท้าทาย
ขนส่ง กิจกรรมสีเขียว ขนส่งด้วยรถที่ไม่ปล่อยไอเสีย เช่น รถไฟฟ้า	สัดส่วนการใช้รถไฟฟ้า ของภาครัฐอยู่ที่ 0.3%	กลุ่มขนส่งคน : รถยนต์นั่ง และรถโดยสาร เริ่มเห็นการลงทุนใน EV แต่ก็ยังเพิ่งเริ่มต้น และตลาดยังไม่โต กลุ่มขนส่งสินค้า : รถบรรทุกไฟฟ้า หรือไฮโดรเจน ยังมีข้อจำกัดด้านความคุ้มค่าทางเทคโนโลยี สมรรถนะ และราคา
พลังงาน กิจกรรมสีเขียว การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานสะอาด เช่น แสงอาทิตย์	สัดส่วนอุปทานไฟฟ้าจาก RE อยู่ที่ 13% เทียบกับอุปทานไฟฟ้าจากฟอสซิลที่ 70%	การเพิ่มการผลิตไฟฟ้าจาก RE มีข้อจำกัดจากปัจจัยการผลิตที่แตกต่างกัน อุปสงค์ไฟฟ้า มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น

ภาพรวมของภาคเศรษฐกิจที่ครอบคลุมใน Thailand Taxonomy ระยะที่ 2



ภาคอุตสาหกรรมการผลิต

เป็นภาคเศรษฐกิจที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงและมีความท้าทายในการลดการปลดปล่อยอย่างมีนัยสำคัญ รวมถึงมีต้นทุนสูงในการพัฒนาเทคโนโลยีการลดการปล่อยของก๊าซเรือนกระจกในกระบวนการผลิต การพัฒนาฐานฐานการจัดกลุ่มที่คำนึงถึงการเปลี่ยนผ่านและปรับตัวของธุรกิจจึงเป็นเรื่องสำคัญ



ภาคการเกษตร

เป็นภาคเศรษฐกิจที่มีสัดส่วนในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสูงและมีความเปราะบางสูงมากต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การกำหนดวัตถุประสงค์ทางสิ่งแวดล้อมในภาคการเกษตรจึงควรพิจารณาด้านการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศเพื่อรักษาความเสี่ยงและจัดการกับผลกระทบ



ภาคการจัดการของเสีย

เป็นภาคเศรษฐกิจที่มีศักยภาพในการช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและมีส่วนสำคัญในการสนับสนุนเศรษฐกิจหมุนเวียน ซึ่งยังต้องอาศัยแนวคิดได้จากลำดับขั้นการจัดการของเสีย โดยให้ความสำคัญต่อการหลีกเลี่ยงไม่ให้เกิดขึ้นเป็นลำดับแรก



ภาคการก่อสร้าง

เป็นภาคเศรษฐกิจที่สนับสนุนการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยอาจเผชิญความท้าทายในการระบุและเทียบเคียงมาตรฐานอาคารที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมให้ทัดเทียมกัน

ร่าง พรบ. การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ พ.ศ.

-  หมวด ๑ ทั่วไป
-  หมวด ๒ เป้าหมายของประเทศไทยด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
-  หมวด ๓ คณะกรรมการนโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ
-  หมวด ๔ กองทุนการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
-  หมวด ๕ แผนแม่บทรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ



-  หมวด ๖ ข้อมูลก๊าซเรือนกระจก
-  หมวด ๗ แผนปฏิบัติการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศ
-  หมวด ๘ ระบบซื้อขายสิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
-  หมวด ๙ ระบบภาษีคาร์บอน
-  หมวด ๑๐ คาร์บอนเครดิต

-  หมวด ๑๑ การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
-  หมวด ๑๒ มาตรการส่งเสริมการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
-  หมวด ๑๓ มาตรฐานการจัดกลุ่มกิจกรรมทางเศรษฐกิจด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม
-  หมวด ๑๔ บทกำหนดโทษ
-  บทเฉพาะกาล



บทบาทของงานวิศวกรรม

- **ภาคพลังงาน** : เทคโนโลยีพลังงานทดแทน, ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน, พลังงานนิวเคลียร์, เทคโนโลยีพลังงานใหม่, ระบบการจัดการพลังงาน, สมาร์ทกริด ฯลฯ
- **ภาคคมนาคมขนส่ง** : เทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า, ระบบขนส่งมวลชน, เชื้อเพลิงชีวภาพ, ระบบขนส่งทางรางและทางน้ำ, การจัดการจราจรขนส่ง ฯลฯ
- **ภาคกระบวนการอุตสาหกรรมและการใช้ผลิตภัณฑ์** : Clean Technology, การปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต, การออกแบบผลิตภัณฑ์ Eco-Design, การเก็บกักและใช้ประโยชน์คาร์บอน (CCUS)
- **ภาคการจัดการของเสีย** : การลดของเสีย, การรีไซเคิล, การผลิตพลังงานจากของเสีย

การพัฒนางานวิศวกรรมเพื่อ ลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก

- **ลักษณะงานทางวิศวกรรม 6 ลักษณะ**
 - งานวางโครงการ
 - งานออกแบบคำนวณ
 - งานควบคุมการสร้างและผลิต
 - งานทดสอบตรวจสอบ
 - งานอำนวยความสะดวก
 - งานให้คำปรึกษา

แนวทางในการทำงานของวิศวกรเพื่อ การพัฒนาแบบคาร์บอนต่ำอย่างยั่งยืน

1. สร้างความเข้าใจผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จำแนกความเสี่ยงที่เกิดขึ้น
พิจารณาผลลัพธ์ในระยะสั้นและยาว
2. การวางโครงการ โดยคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
 - เลือกที่ตั้งโครงการที่มีผลกระทบต่ำ
 - วางแผนจัดการน้ำใช้น้ำอย่างมีประสิทธิภาพ และออกแบบระบบให้ใช้น้ำและมีน้ำเสียน้อย
 - ออกแบบบูรณาการระบบที่จัดการน้ำฝน น้ำหลาก ป้องกันน้ำท่วม และเติมน้ำใต้ดิน
 - วางแผนรองรับระดับน้ำทะเลที่สูงขึ้น
 - การศึกษาความเป็นไปได้ทางเทคนิคและการเงินของโครงการที่คำนึงถึงการรองรับและการลดการปล่อยคาร์บอน
 - การกำหนดเป้าหมายด้านความยั่งยืน เช่น การลดการปล่อยคาร์บอนภายในเวลาที่กำหนด

แนวทางในการทำงานของวิศวกรเพื่อ การพัฒนาแบบคาร์บอนต่ำอย่างยั่งยืน



3. การออกแบบคำนวณ

- ออกแบบ Climate Resilient Design (Flexible Design/Redundancy and Reliability)
- Eco-system based adaptation
- การประเมินวัฏจักรชีวิตและความยั่งยืน (LCA and Sustainability Assessment)
- ออกแบบแบบบูรณาการตามเกณฑ์ความยั่งยืน เช่น LEED, TREES ฯลฯ
- เลือกใช้วัสดุที่มีคาร์บอนต่ำ ออกแบบระบบที่มีประสิทธิภาพพลังงาน
- ใช้ระบบพลังงานหมุนเวียน ใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ลดการปล่อยคาร์บอน
- ออกแบบการจัดการหลังสิ้นสุดอายุใช้งาน (End of Life) การรีไซเคิล การใช้ซ้ำ การบำบัดและฟื้นฟูพื้นที่

แนวทางในการทำงานของวิศวกรเพื่อ การพัฒนาแบบคาร์บอนต่ำอย่างยั่งยืน

4. การควบคุมการสร้างและการผลิต

- การบริหารจัดการโครงการที่ดี
 - สำเร็จตามแผน ลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม และสังคม
- การควบคุมคุณภาพและความยั่งยืน
 - ตรวจสอบการก่อสร้างและการผลิตเป็นไปตามมาตรฐานด้านความยั่งยืนและปลดปล่อยคาร์บอนต่ำ
- การติดตามและตรวจสอบ
 - ติดตามและตรวจสอบว่าการดำเนินงานเป็นไปตามแผนที่วางไว้
- การจัดการวัสดุและทรัพยากร
 - การเลือกวัสดุที่ยั่งยืน ใช้วัสดุที่มีคาร์บอนฟุตพริ้นท์ต่ำและสามารถรีไซเคิลได้
 - การลดของเสีย ใช้เทคนิคการลดของเสียในกระบวนการก่อสร้าง เช่น เทคโนโลยีการก่อสร้างที่ลดการใช้วัสดุ

การใช้



แนวทางในการทำงานของวิศวกรเพื่อ การพัฒนาแบบคาร์บอนต่ำอย่างยั่งยืน

5. การอำนวยความสะดวก

- การจัดการการใช้พลังงาน
 - การติดตั้งระบบการจัดการพลังงาน ใช้ระบบการจัดการพลังงานอัจฉริยะเพื่อควบคุมการใช้พลังงานในอาคาร
 - การใช้พลังงานหมุนเวียน สนับสนุนการใช้พลังงานหมุนเวียนและการจัดการพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ
- การดูแลรักษาและการบำรุงรักษา
 - การบำรุงรักษาระบบให้มีประสิทธิภาพ ตรวจสอบการรั่วไหล ลดการสูญเสีย
 - วางแผน Preventive maintenance ที่เน้นการลดการปล่อยคาร์บอน
- การติดตามประเมินประสิทธิภาพ
 - ติดตามและประเมินประสิทธิภาพของระบบการใช้พลังงานและทรัพยากรเพื่อการปรับปรุงต่อไป

แนวทางในการทำงานของวิศวกรเพื่อ การพัฒนาแบบคาร์บอนต่ำอย่างยั่งยืน



6. การมีส่วนร่วมของชุมชนและผู้มีส่วนได้เสีย

- วางแผนการมีส่วนร่วมของชุมชนท้องถิ่นและผู้มีส่วนได้เสีย ให้เข้าใจความกังวลและความต้องการและมั่นใจว่าโครงการจะก่อประโยชน์อย่างแท้จริง
- **ให้ความรู้และสื่อสาร** ให้ข้อมูลแก่ชุมชนเกี่ยวกับความเสี่ยงของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและแผนการปรับตัวและลดผลกระทบของโครงการ
- **มีความร่วมมือ** กับหน่วยงานราชการ องค์กรเอกชน ภาคประชาสังคม เพื่อสนับสนุนเป้าหมายการปรับตัวและลดผลกระทบ

แนวทางในการทำงานของวิศวกรเพื่อ การพัฒนาแบบคาร์บอนต่ำอย่างยั่งยืน



7. สอดคล้องกับ กฎระเบียบและนโยบาย

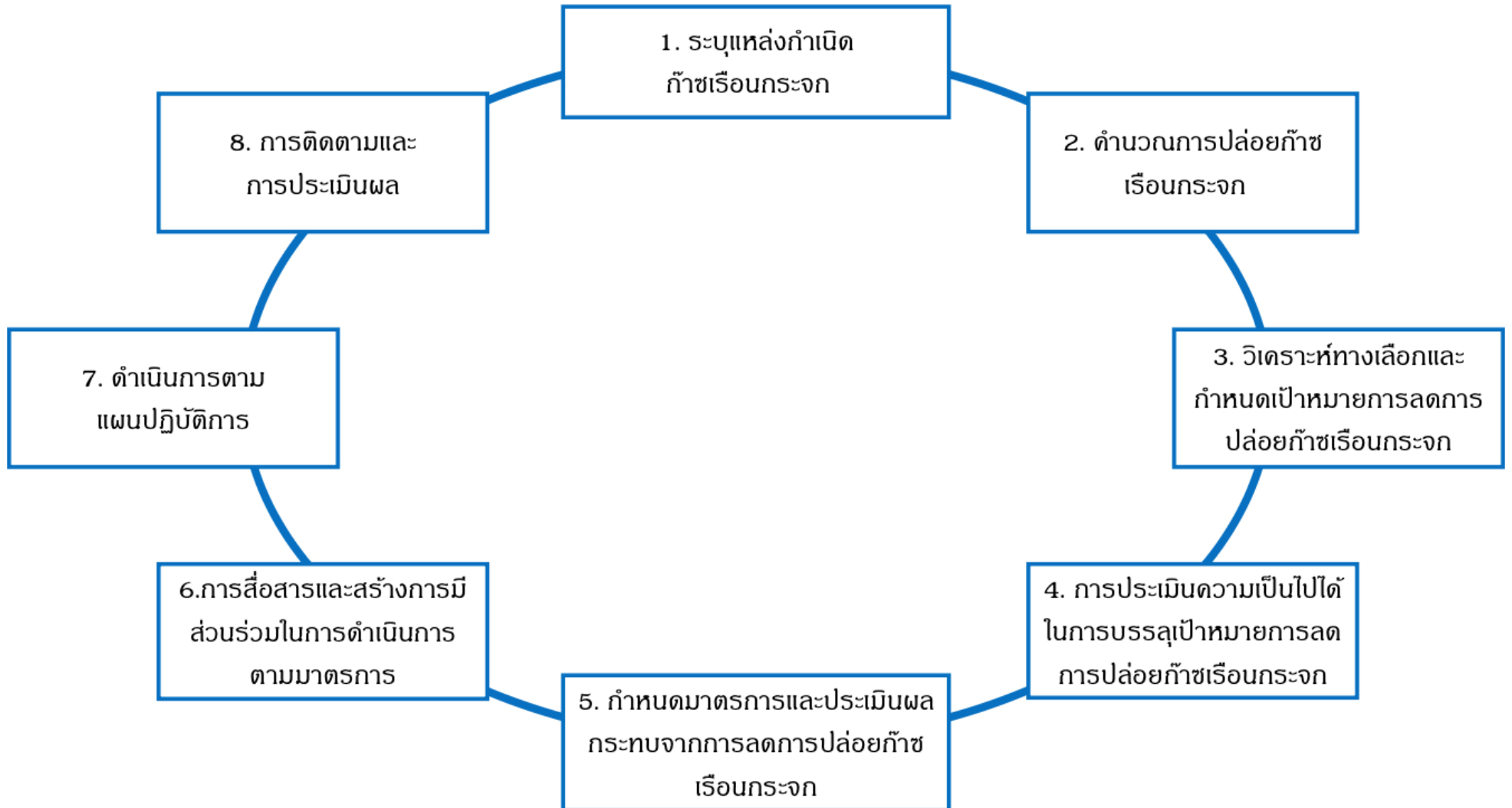
- โครงการดำเนินการตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและสนับสนุนเป้าหมาย Net Zero Emissions และความยั่งยืน

8. ติดตามประเมินผลและปรับปรุงแผน

- ปรับแผนการจัดการเมื่อมีข้อมูลเปลี่ยนแปลงไป
- เรียนรู้และปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง



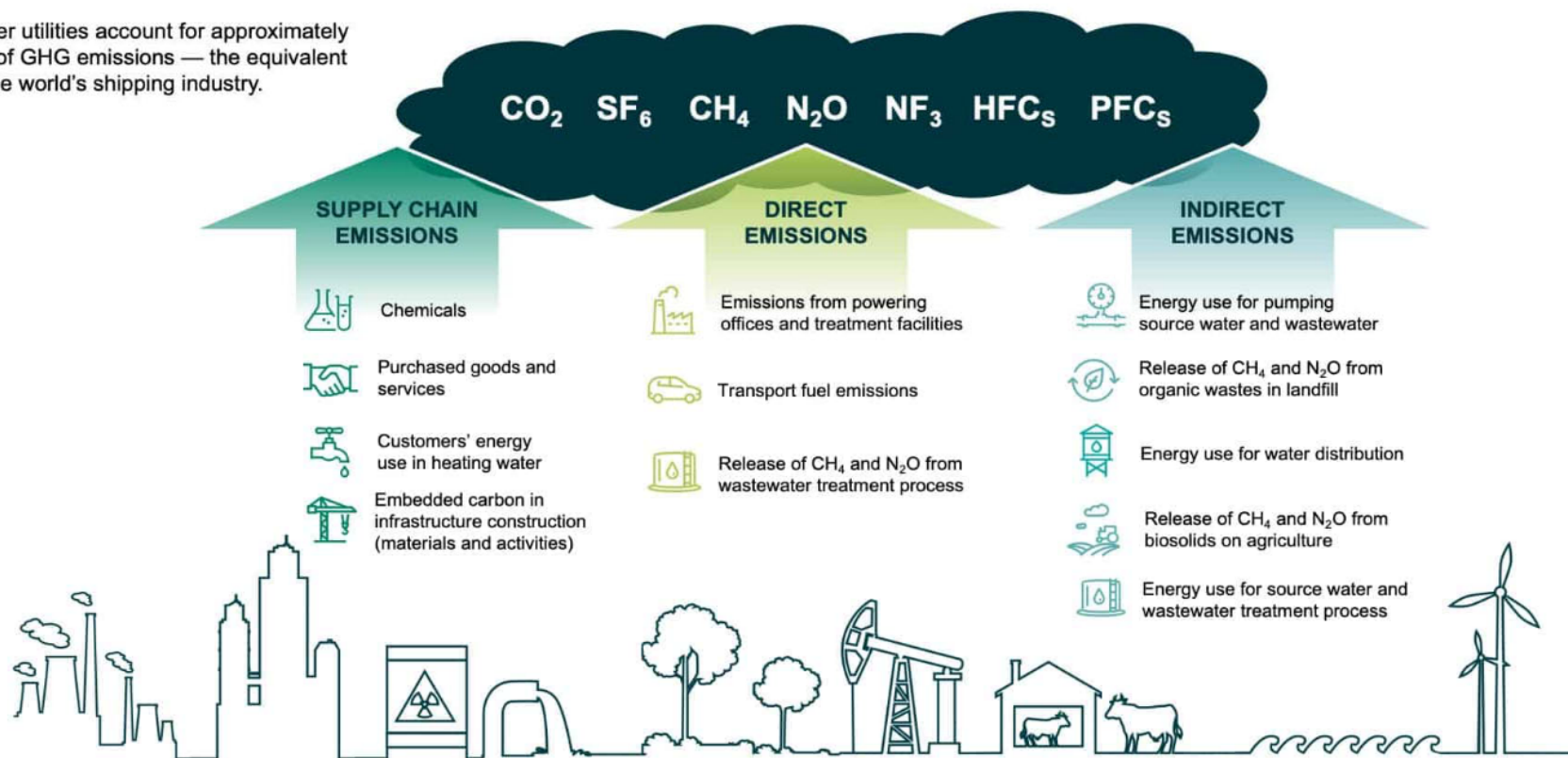
เส้นทางสู่การปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นศูนย์



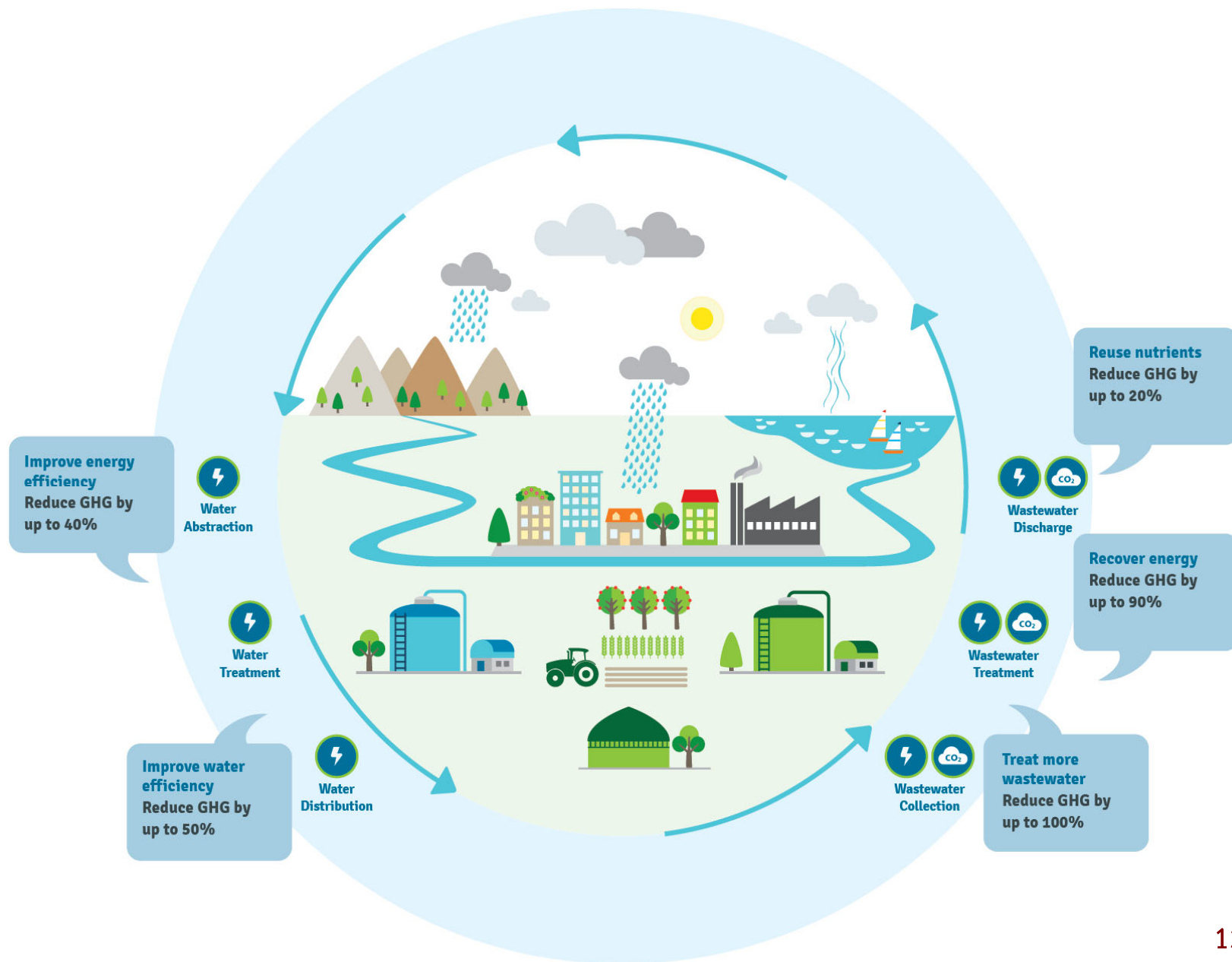


Water Sector Emissions

Water utilities account for approximately 2% of GHG emissions — the equivalent of the world's shipping industry.



แนวทางการลด
การปลดปล่อย
ก๊าซเรือนกระจก
ในภาคน้ำ



We are
Engineers

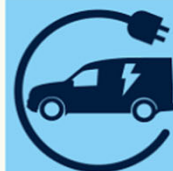
ตัวอย่างการดำเนินการเพื่อ Net Zero Emissions ของ Water Supply Utility

Net zero journey* – what have we achieved?

1st in the
water sector

to convert diesel
generators to
bio-fuels

(Hampton Loade treatment
works)



45 electric vans

arriving over next 12 months,
and will be used across both
Cambridge and South Staffs
regions



Installing
Electric Vehicle
Charging across
our properties

(first phase completion
early 2023)

Investigating
best options
for renewable
energy across
our whole estate



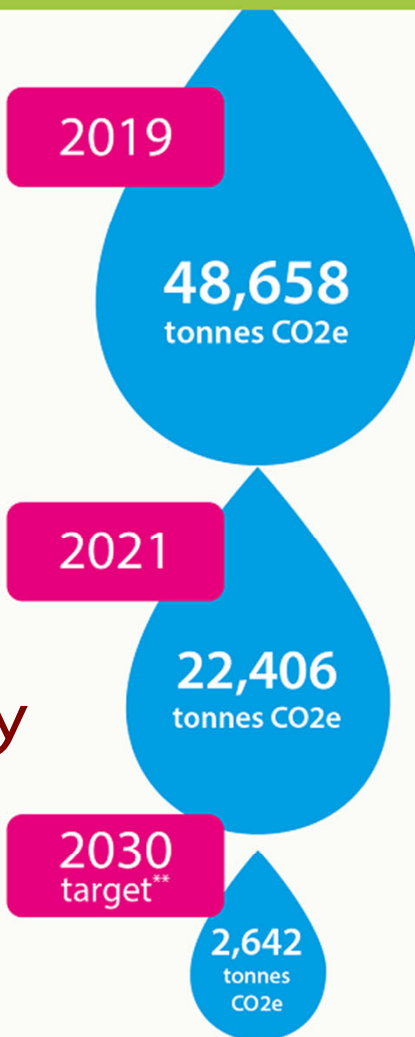
Investing in
more energy
efficient water
pumps



On track to hit
15% leakage reduction

ตัวอย่างมาตรการ
ในการเข้าสู่
Net Zero Emissions
ของ Water Supply Utility

Net zero journey* – how will we achieve this?



*Operational carbon emissions
**Excluding off-setting



Increasing efficiency to do more with less energy



Improve reductions in leakage



Reducing our use of fossil fuels



Installing renewable energy (e.g. solar panels)



Replacing our diesel vans with electric



Move to bio-fuels in standby generators



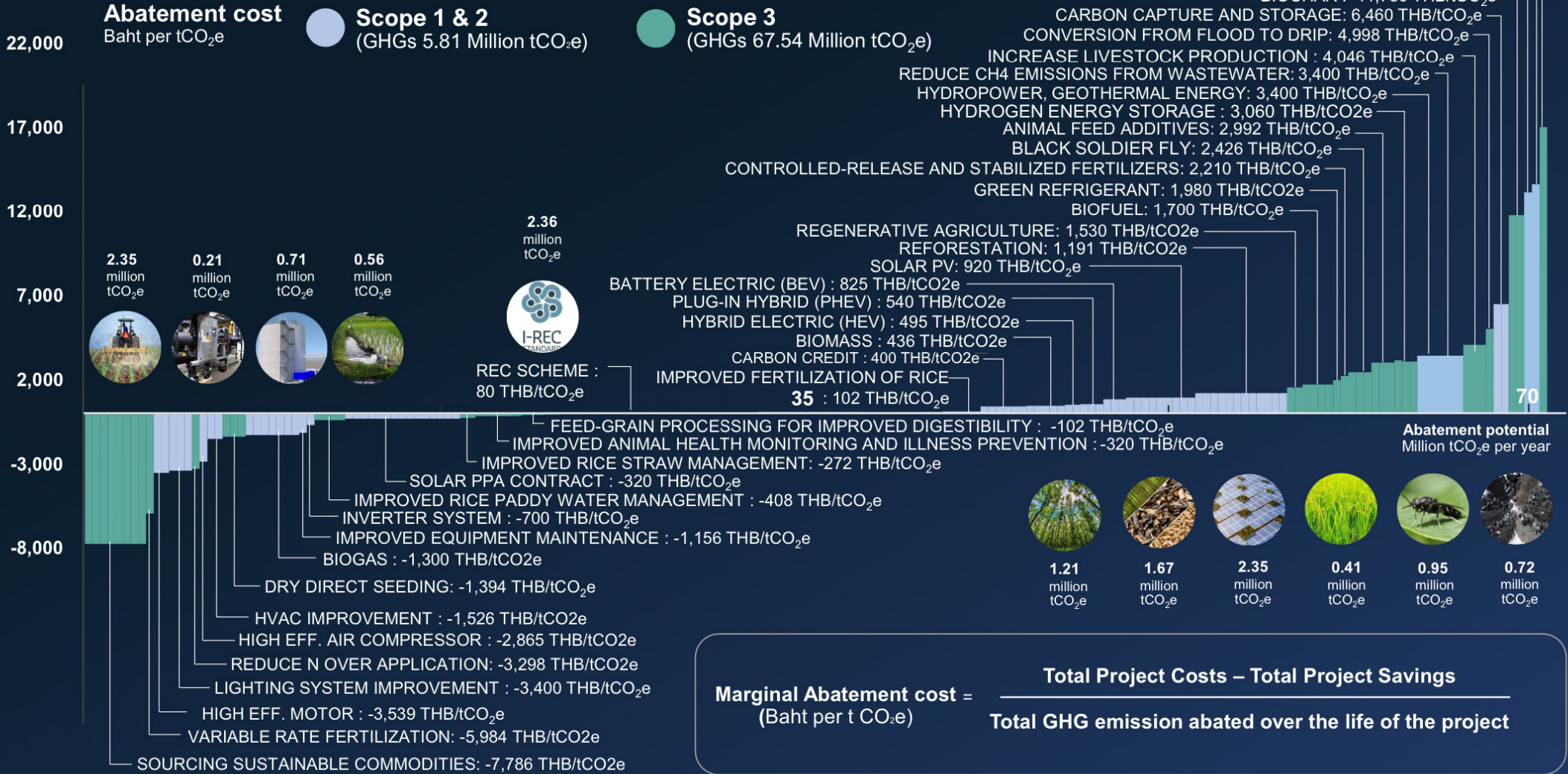
Provide customers the means to reduce consumption (e.g. water meters)



More and better engagement with our customers to help them save water, energy and cash

Marginal Abatement Cost Curve Analysis

Copyright © 2023. Charoen Pokphand Group Co., Ltd. All rights reserved. Strictly internal use for C.P. Group only.



แนวทางการลดก๊าซเรือนกระจกของเครือฯ ในปี 2030

SCOPE 1&2

ใช้พลังงานหมุนเวียน 50%



- Solar PV 3 กิกะวัตต์
- Biomass 15 ล้านกิกะจูล
- Biogas 5 ล้านกิกะจูล

เพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน 20%



- ระบบผลิตพลังงานความร้อนร่วม
- มอเตอร์ประสิทธิภาพสูง
- Automation System

ลดขยะของเสียเป็นศูนย์



- ผลิตปุ๋ย 1.2 ล้านตัน
- ลดขยะอาหาร 56,000 ตัน
- ใช้บรรจุภัณฑ์ที่นำกลับมาใช้ซ้ำ/
ใช้ใหม่/ย่อยสลายได้ 100%

SCOPE 3

ลดคาร์บอนร่วมกับลูกค้า 25%



- Solar PPA ให้ลูกค้า
- ร่วมมือกับลูกค้าลดคาร์บอนฟุตพริ้นท์
ผลิตภัณฑ์

ลดการปล่อยก๊าซจากเกษตรกรรม 30%



- ส่งเสริมปลูกนาข้าวเปียกสลับแห้ง
- ลดคาร์บอนจากการปลูกพืชไร่
3.5 ล้านไร่ (ข้าว ข้าวโพดและอื่นๆ)

ลดคาร์บอนจากการขนส่ง 25%

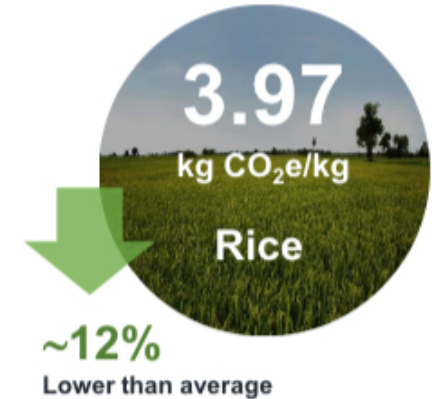


- ใช้รถบรรทุกขนส่ง EV / ไฮโดรเจน
- Logistic Management System
เพิ่มประสิทธิภาพ

Sustainable Products & Services



Products Footprint



Data Sources: 1. The Food and Agriculture Organization of the United Nations/ 2. Rural Industries Research and Development Corporation, Australia Government/ 3. Average emissions of Thai Hom Mali Rice from TGO Database

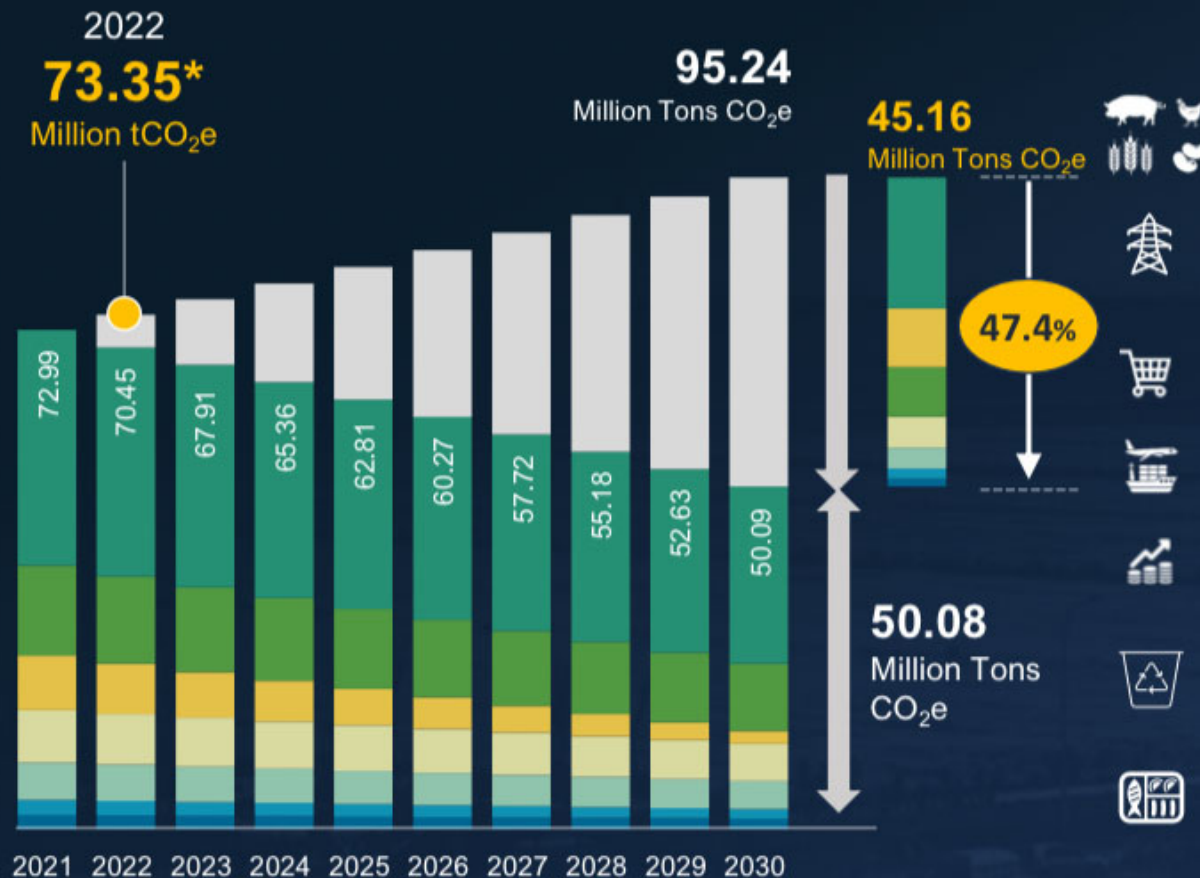


Organization Footprint (base Year 2017)



Near-Term Net Zero Roadmap (Scope 1, 2, 3)

Science Based Target Scenario



GHG Reduction	Million Ton CO ₂ e	%
Sourcing Low-Carbon Agricultural Raw Materials	19.11	20%
Renewable Energy & Energy Efficiency	8.55	9%
Sourcing Low-Carbon Products for Retail	7.28	7.6%
Green Transportation	4.53	4.8%
Decarbonize Investment Portfolio	3.03	3.2%
Zero Waste, Sustainable Packaging, etc.	1.50	1.6%
Low Carbon Product Development	1.15	1.2%
Total GHG Reduction	45.16	47.4%

Copyright © 2024. Charoen Pokphand Group Co., Ltd. All rights reserved. Strictly internal use for C.P. Group only.



คณะทำงานพิจารณาแนวทางการพัฒนางานวิศวกรรม
เพื่อสนับสนุนเป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอน
และการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นศูนย์

• **วัตถุประสงค์**

- เสวนาแลกเปลี่ยนความเห็นและให้ความรู้เกี่ยวกับงานวิศวกรรมกับความเป็นศูนย์กลางทางคาร์บอน และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์โดยวางแผนจัดเสวนาระดมสมอง จำนวน 3 ครั้ง
- จัดทำ “แนวทางการพัฒนางานวิศวกรรมของประเทศไปสู่ความเป็นกลาง ทางคาร์บอนและการปล่อย ก๊าซเรือนกระจกเป็นศูนย์” สำหรับวิศวกรผู้ประกอบการวิชาชีพ และประกอบการเสนอแนะเชิงนโยบาย หรือมาตรการที่เกี่ยวข้องกับงานทางวิศวกรรมต่อรัฐบาล
- ฝึกอบรมเสริมสร้างขีดความสามารถของวิศวกรในการปฏิบัติวิชาชีพ ในการวางโครงการ ออกแบบ คำนวณ ควบคุมการสร้างหรือผลิต อำนวยความสะดวก ใช้ ทั้งในภาคเอกชนและภาครัฐ เพื่อพัฒนางาน วิศวกรรมไปสู่ความเป็นศูนย์กลางทางคาร์บอน และการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิ เป็นศูนย์สนับสนุนเป้าหมายของประเทศไทย
- **โดยตั้งเป้าหมายไว้ 1,000 คนต่อปี**



ความรู้พื้นฐานในการเสริมสร้างความรู้ ในการปฏิบัติวิชาชีพของวิศวกร

- **เรื่องที่ 1** นโยบายและมาตรการที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ทั้งในระดับประเทศ และระดับสากล
- **เรื่องที่ 2** องค์ความรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการพัฒนาแบบคาร์บอนต่ำอย่างยั่งยืน
- **เรื่องที่ 3** บทบาทของงานวิศวกรรมในการสนับสนุนนโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการพัฒนาแบบคาร์บอนต่ำอย่างยั่งยืน

เรื่องที่ 1 นโยบายและมาตรการที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ทั้งในระดับประเทศ และระดับสากล

- EP 1 Basic knowledge: Climate Science, Low carbon development and Sustainability
- EP 2 Climate Change Impacts on Engineering Systems
- EP 3 Principles of Sustainability in Engineering Practices
- EP 4 International and National Policy & Agreements

เรื่องที่ 2 องค์ความรู้ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการพัฒนา แบบคาร์บอนต่ำอย่างยั่งยืน

- EP 5 Carbon Footprint Standards
- EP 6 Whole Life Cycle Assessment, WLCA
- EP 7 Fundamental of Carbon Accounting for Engineers
- EP 8 Principles of Low Carbon Development Planning and Integrated Design
- EP 9 Monitoring, Evaluation, Learning and Reporting

เรื่องที่ 3 บทบาทของงานวิศวกรรมในการสนับสนุนนโยบายด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการพัฒนาแบบคาร์บอนต่ำอย่างยั่งยืน

- EP 10 Pathway to Net Zero by Financial Sector
- EP 11 Pathway to Net Zero by Clean Energy
- EP 11 Pathway to Net Zero in Construction Sector
- EP 12 Pathway to Net Zero in Industrial Manufacturing Sector
- EP 13 Pathway to Net Zero in Waste Sector

We are
Engineers



ขอบคุณครับ