



# ธุรกิจแห่งอนาคต: ธุรกิจคาร์บอนต่ำและยั่งยืน

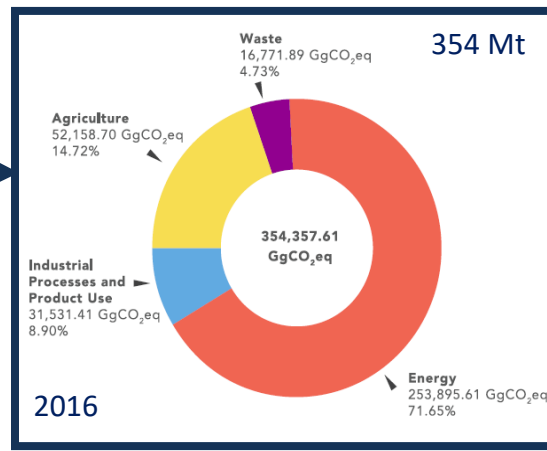
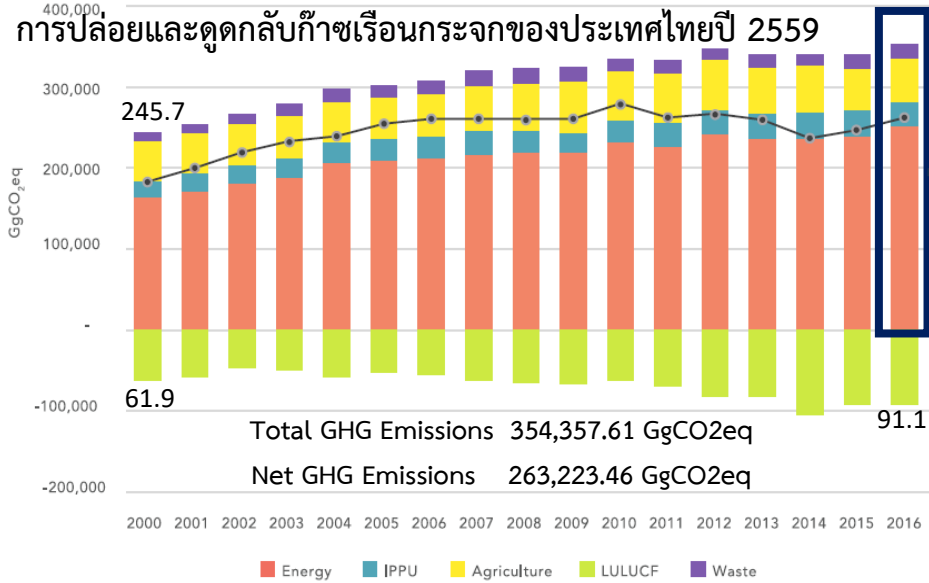
ดร.พงษ์วิภา หล่อสมบูรณ์

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก  
(องค์การมหาชน)



SET ESG Webinar Series: Business & Climate Change #1 - Understanding Climate Change as Business Drivers  
ในวันพฤหัสบดีที่ 21 ตุลาคม 2564 เวลา 13.00-16.00 น. (ออนไลน์)

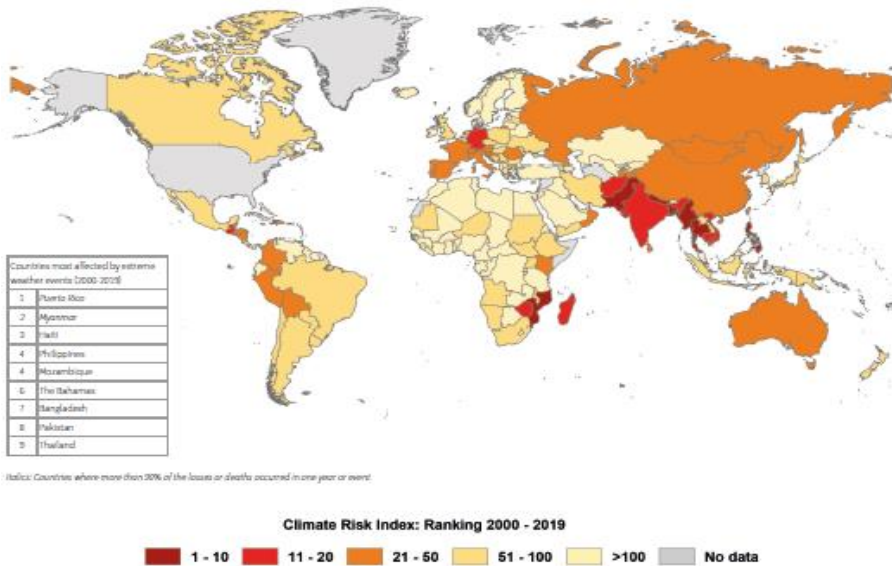
# ก้าวสู่การเป็นอุตสาหกรรมคาร์บอนต่ำ



Emissions – Av. annual increase of 2.31%  
 Net Emissions – Av. annual increase of 2.27%



## LOW CARBON INDUSTRY TRANSITION

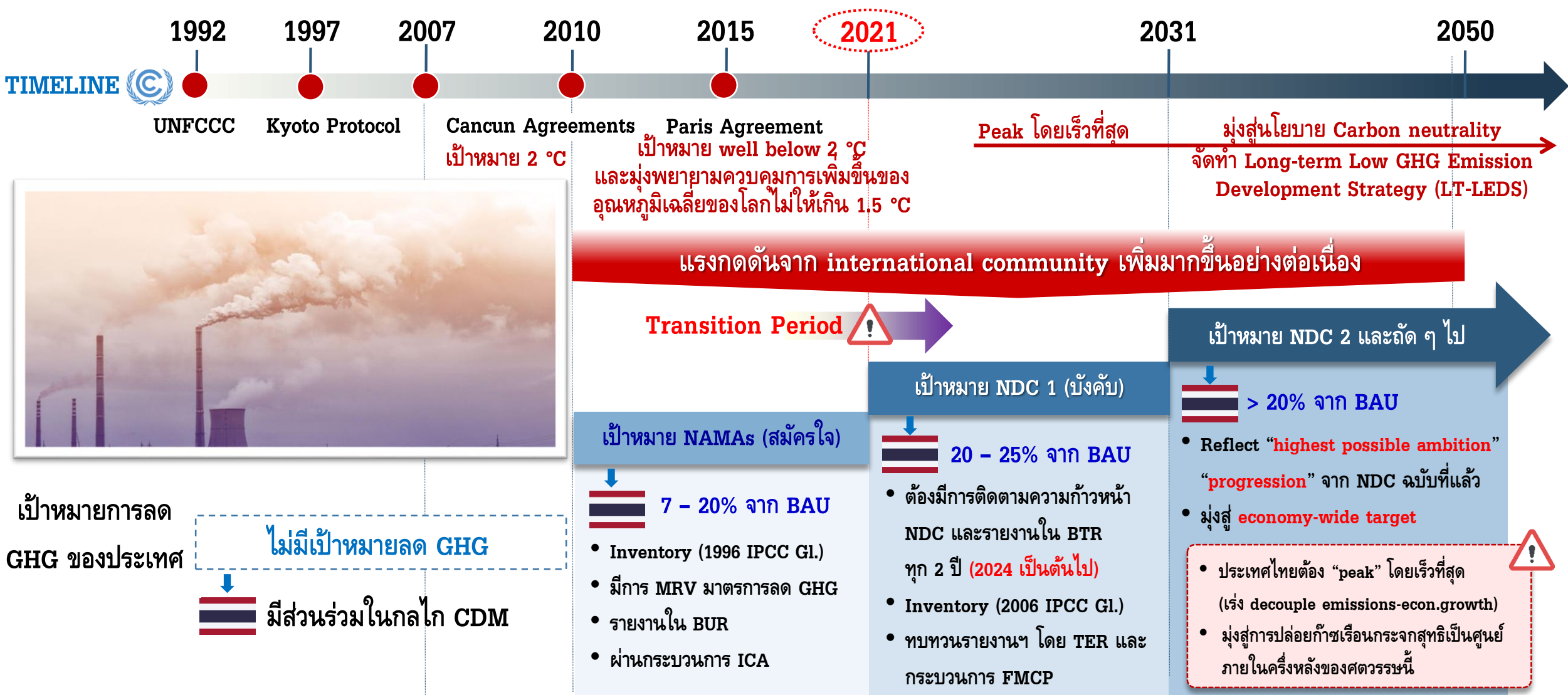


**Global Climate Risk Index 2019:** ไทยมีความอ่อนไหวต่อสภาพอากาศมากที่สุดแห่งหนึ่งของโลก ได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์สภาพอากาศรุนแรงเป็นอันดับ 9 จาก 181 ประเทศใน 2000-2019 เนื่องจากการเกิดเหตุบ่อยครั้งสร้างความเสียหายทางเศรษฐกิจรุนแรง แม้จะไม่ส่งผลต่อการเสียชีวิตมากอย่างในประเทศอื่น

**Climate Change Performance Index 2020:** Of 57 nations responsible for about 90% of global energy-related CO<sub>2</sub> emissions, Thailand was ranked 26<sup>rd</sup>, "Moderate".



# ความตกลงระหว่างประเทศและความรับผิดชอบที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง



# เจตจำนงการลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย

## Pre 2020



การดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจกที่เหมาะสมของประเทศ (NAMAs)

- ลดก๊าซเรือนกระจกในประเทศไทย ร้อยละ 7 ในภาคพลังงาน และคมนาคมขนส่ง ภายในปี 2020 โดยเทียบกับกรณีปกติ (Business as Usual)
- และอาจลดก๊าซเรือนกระจก ได้ถึงร้อยละ 20 หากได้รับการสนับสนุนจากนานาชาติ



ผลการลดก๊าซเรือนกระจก  
จากข้อมูลปี 2562  
ประเทศไทยสามารถ  
ลดก๊าซเรือนกระจกที่  
64.20 MtCO<sub>2</sub>eq  
หรือคิดเป็นร้อยละ 17.49

## Post 2020



ข้อเสนอการมีส่วนร่วมของประเทศในการลดก๊าซเรือนกระจกและการดำเนินงานด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ภายหลังกปี ค.ศ. 2020 (NDC)

“ประเทศไทยมีความตั้งใจที่จะลดก๊าซเรือนกระจก ร้อยละ 20 จากปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีปกติ ภายในปี พ.ศ.2573 ระดับของการมีส่วนร่วมในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสามารถเพิ่มขึ้นถึง ร้อยละ 25 ขึ้นอยู่กับการเข้าถึงกลไกการสนับสนุนทางการพัฒนาและถ่ายทอดเทคโนโลยี การเงิน และการส่งเสริมสร้างศักยภาพที่เพิ่มขึ้นและเพียงพอ ภายใตกรอบข้อตกลงใหม่ ภายใต้ UNFCCC”



BAU 2030 =  
555 MtCO<sub>2</sub>  
ลด 20% =  
111 MtCO<sub>2</sub>



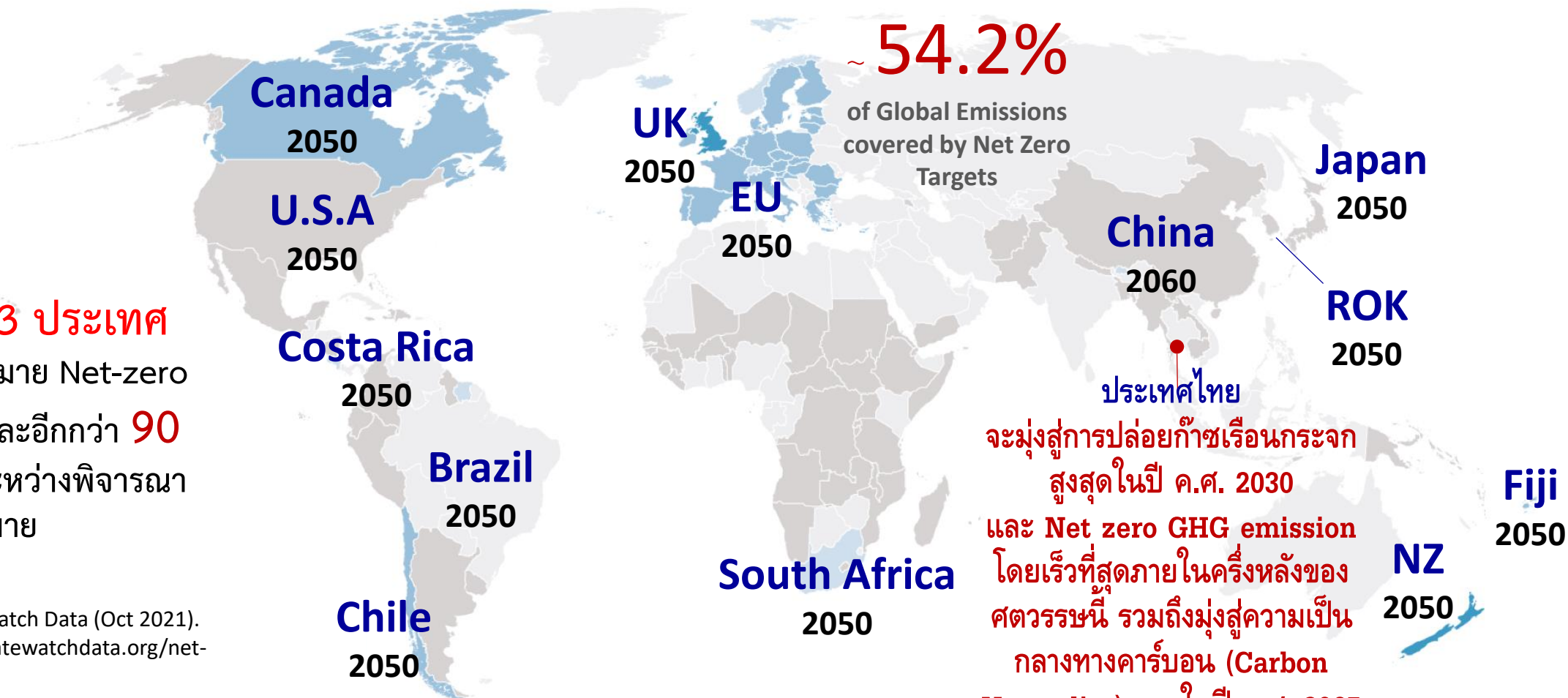


## Paris Agreement

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

52 ภาครัฐ 63 ประเทศ  
ประกาศเป้าหมาย Net-zero  
emissions และอีกกว่า 90  
ประเทศ อยู่ระหว่างพิจารณา  
กำหนดเป้าหมาย

Source: Climate Watch Data (Oct 2021).  
<https://www.climatewatchdata.org/net-zero-tracker>





เป้าหมาย

การประชุมคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ (กพช.)

ในวันที่ 4 สิงหาคม 2564

- สนับสนุนให้ประเทศไทยมุ่งสู่พลังงานสะอาดและลดการปล่อย CO<sub>2</sub> สุทธิเป็นศูนย์ ภายในปี ค.ศ.2065-2070
- เพื่อสร้างศักยภาพการแข่งขันและการลงทุนของผู้ประกอบการของไทยให้สามารถปรับตัวเข้าสู่การลงทุนเศรษฐกิจคาร์บอนต่ำตามทิศทางโลก ตลอดจนใช้ประโยชน์จากการลงทุนในนวัตกรรมสมัยใหม่เพื่อสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจ
- สอดคล้องกับยุทธศาสตร์การขับเคลื่อนนโยบายการลดการปล่อย GHG ของประเทศในระยะยาว ด้วยโมเดลเศรษฐกิจใหม่ BCG

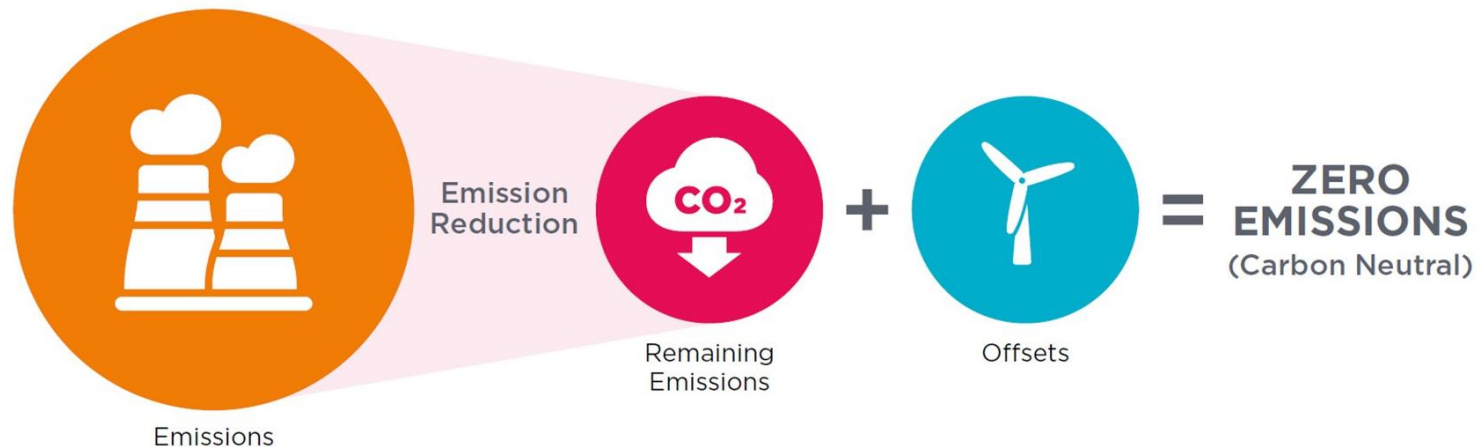


สุพัฒนพงษ์ พันธ์มีเชาว์

ทั้งนี้ กระทรวงพลังงานจะต้องอาศัยความร่วมมือและได้รับการสนับสนุนจากกระทรวงและหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อให้การขับเคลื่อนในภาคพลังงานเป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้

- Decarbonization
- Digitalization
- Decentralization
- Deregulation/ Regulation
- Electrification

# Carbon Neutral and Net Zero

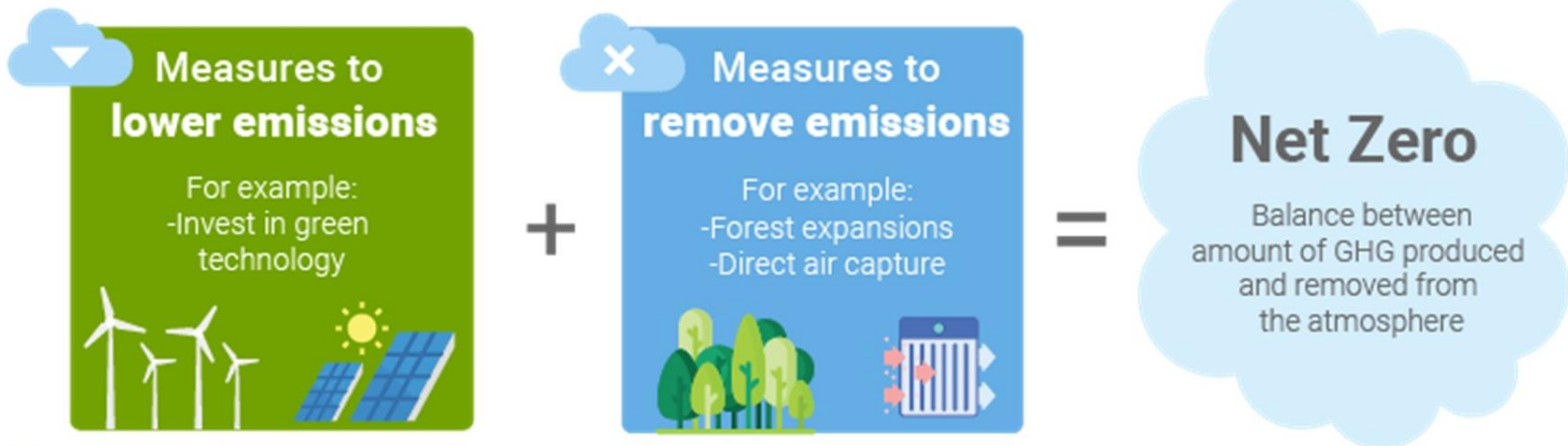


## CLIMATE NEUTRALITY

At the level of an organization, event, individual, climate neutrality is achieved by estimating one's GHG emissions, acting to reduce them, and compensating (offsetting) emissions that were not avoided with the same amount of credible carbon credits.

## CARBON NEUTRALITY

Sometimes used as a synonym of climate neutrality described before, carbon neutrality can be restricted to emissions of CO<sub>2</sub> or carbon containing GHGs. For the purpose of Climate Neutral Now, carbon and climate neutrality are considered synonyms.



## NET ZERO

Estimating one's GHG emissions, acting to reduce them, and then compensating any remaining emissions through the use of projects/activities that capture and store carbon on a long-term basis. This could be done by implementing these projects/activities oneself or by purchasing carbon credits generated by such projects.





# การคำนวณคาร์บอนเครดิตจากโครงการลดก๊าซเรือนกระจก

1. กลไกการพัฒนาที่สะอาด

*Clean Development Mechanism (CDM)*



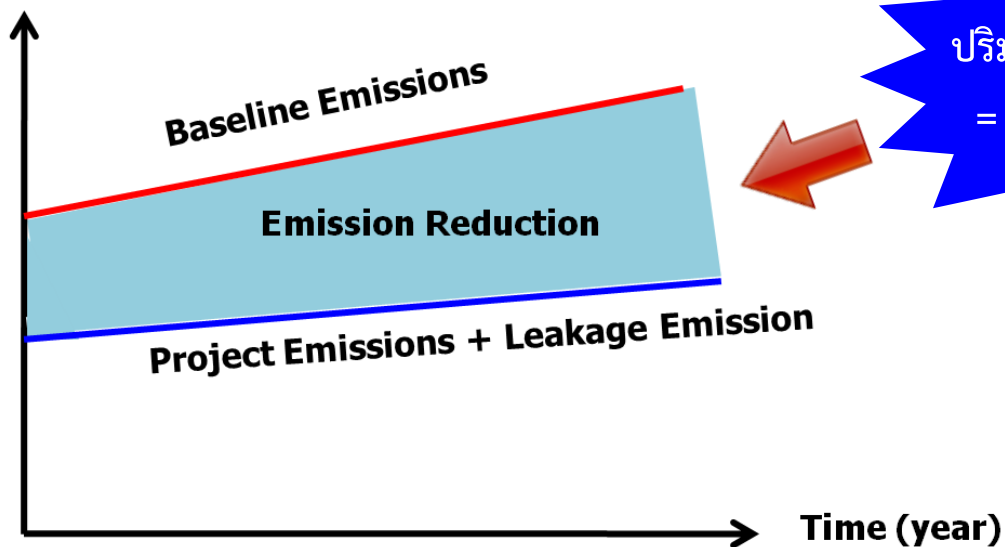
2. โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย

*Thailand Voluntary Emission Reduction Program (T-VER)*



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

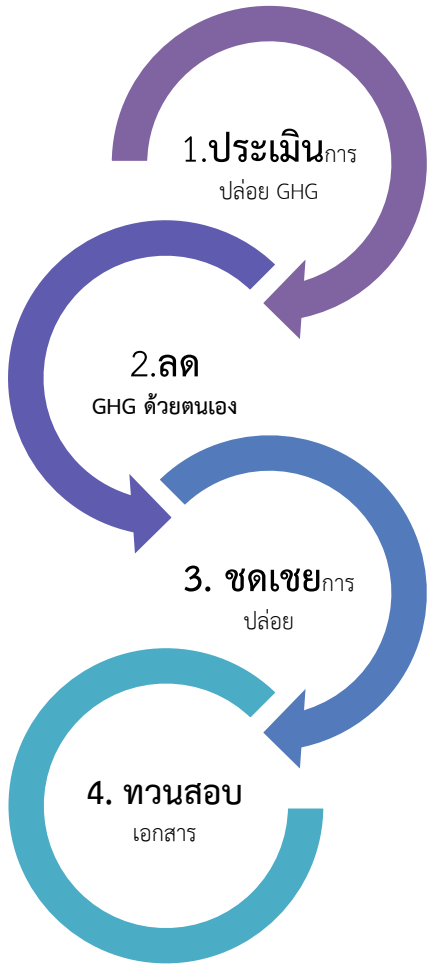
GHG Emission (tCO<sub>2</sub>e)



โดยที่

- ER คือ ปริมาณการลดการปล่อยและ/หรือดูดกลับก๊าซเรือนกระจก
- BE คือ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน
- PE คือ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ
- LE คือ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ



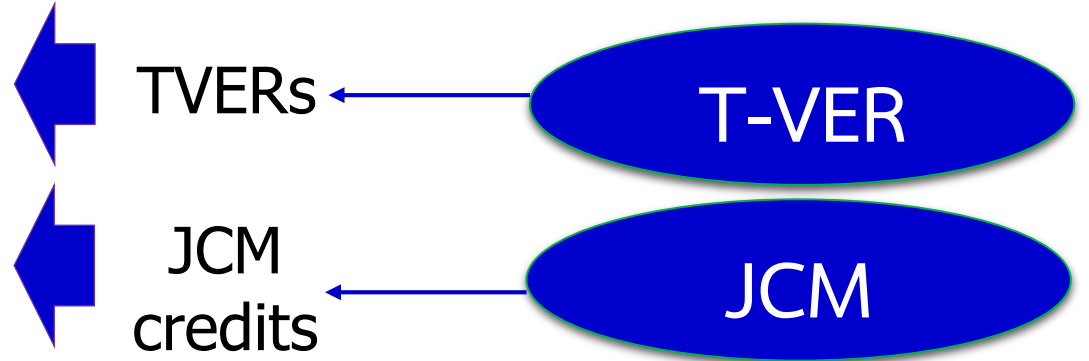


**การลดก๊าซเรือนกระจกด้วยตนเอง**

- ลด - งดกิจกรรมที่ไม่จำเป็น
- ปรับ - ปรับปรุงเพิ่มประสิทธิภาพ
- เปลี่ยน - เปลี่ยนประเภทพลังงาน/รูปแบบต่างๆ

ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ต้องการลด

การชดเชยคาร์บอน

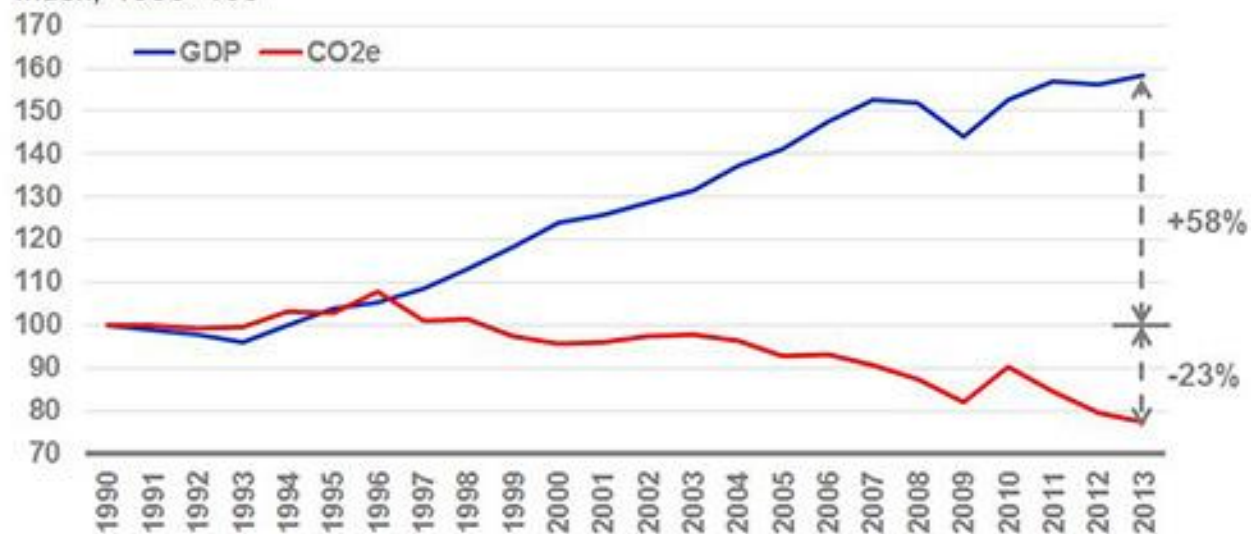




# มุ่งสู่การเป็นธุรกิจคาร์บอนต่ำและยั่งยืน

## Real GDP and CO<sub>2</sub>e Emissions in Sweden, 1990-2013

Real GDP and CO<sub>2</sub>e emissions Index, 1990=100



CO<sub>2</sub> = approximately 80% of CO<sub>2</sub>e emissions

Sources: Swedish Environmental Protection Agency, Statistics Sweden

Ministry of Finance, Sweden



Since 2000, More Than 20 Countries Have Reduced Annual GHG Emissions While Growing Their Economies

COUNTRY	CHANGE IN CO <sub>2</sub> (2000–2014)	CHANGE IN GDP (2000–2014)
Austria	-3%	21%
Belgium	-12%	21%
Bulgaria	-5%	62%
Czech Republic	-14%	40%
Denmark	-30%	8%
Finland	-18%	18%
France	-19%	16%
Germany	-12%	16%
Hungary	-24%	29%
Ireland	-16%	47%
Netherlands	-8%	15%
Portugal	-23%	1%
Romania	-22%	65%
Slovakia	-22%	75%
Spain	-14%	20%
Sweden	-8%	31%
Switzerland	-10%	28%
Ukraine	-29%	49%
United Kingdom	-20%	27%
United States	-6%	28%
Uzbekistan	-2%	28%

Sources: BP Statistical Review of World Energy 2015; World Bank World Development Indicators

# ทำไมภาคธุรกิจและองค์กรต่างๆ ต้องคาร์บอนต่ำและยั่งยืน



ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี  
(พ.ศ. 2561 – 2580)



นโยบาย  
BCG Economy



SDGs



Paris Agreement

To limit global warming to well below 2, preferably to 1.5 degrees Celsius

- Net Zero -



Race to Zero  
Campaign

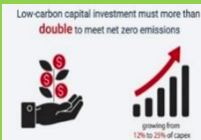


US Biden's  
Climate Plan



EU Green Deal

"a new growth strategy that aims to transform the EU into a fair and prosperous society....."



Low Carbon  
Investment

# การถ่ายทอดแผนและเป้าหมายลดก๊าซเรือนกระจกในระดับต่างๆ

## ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (2561 – 2580)

“ประเทศมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง”



<b>1.ด้านความมั่นคง</b>	<b>2.ด้านการสร้างขีดความสามารถในการแข่งขัน</b>	<b>3. ด้านพัฒนาและเสริมสร้างทรัพยากรมนุษย์</b>
เพื่อบริหารจัดการสภาวะแวดล้อมของประเทศให้มีความมั่นคง ปลอดภัย และมีความสงบเรียบร้อยในทุกระดับ และทุกมิติ	เน้นการยกระดับศักยภาพในหลากหลายมิติ ควบคู่กับการขยายโอกาสของประเทศไทยในเวทีโลก	คนไทยในอนาคต มีความพร้อมทั้งกาย ใจ สติปัญญา มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มีทักษะสื่อสารภาษาอังกฤษและภาษาที่ 3 และมีคุณธรรม
<b>4. ด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม</b>	<b>5. ด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม</b>	<b>6.ด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารภาครัฐ</b>
สร้างความเป็นธรรม และลดความเหลื่อมล้ำในทุกมิติ กระจายศูนย์กลางความเจริญทางเศรษฐกิจและสังคม เพิ่มโอกาสให้ทุกภาคส่วนเข้ามาเป็นกำลังของการพัฒนาประเทศในทุกระดับ	คำนึงถึงความยั่งยืนของฐานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของประชาชนให้เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เกิดผลลัพธ์ต่อความยั่งยืน	การปรับเปลี่ยนภาครัฐ ยึดหลัก “ภาครัฐของประชาชนเพื่อประชาชนและประโยชน์ส่วนรวม”

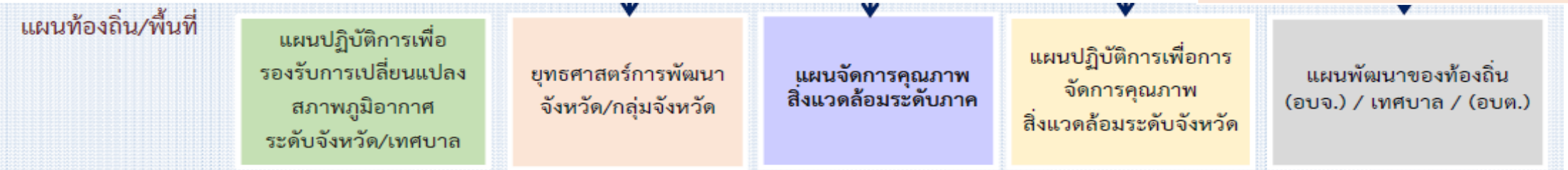
**ยุทธศาสตร์ที่ 5** การสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

1. การเพิ่มพื้นที่ป่าไม้ของประเทศ ร้อยละ 40
2. ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศลดลง 20-25% ของการปล่อยในกรณีปกติภายในปี 2573



**ยุทธศาสตร์ที่ 4** การเติบโตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

1. ปริมาณการปล่อย GHG ในภาคพลังงานและคมนาคมขนส่งลดลงไม่น้อยกว่าร้อยละ 7 ของการปล่อยในกรณีปกติภายในปี 2563
2. ต้นทุนการลดการปล่อย GHG ต่อหน่วยมีแนวโน้มลดลง
3. มีแผนปฏิบัติการการปรับตัวเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในสาขาที่จำเป็น
4. มีการจัดตั้งกลไกภายในประเทศเพื่อสนับสนุนด้านการเงิน เทคโนโลยีและการเสริมสร้างศักยภาพ



หลัก : SEP  
เศรษฐกิจพอเพียง



เป้าหมาย : SDGs  
เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน



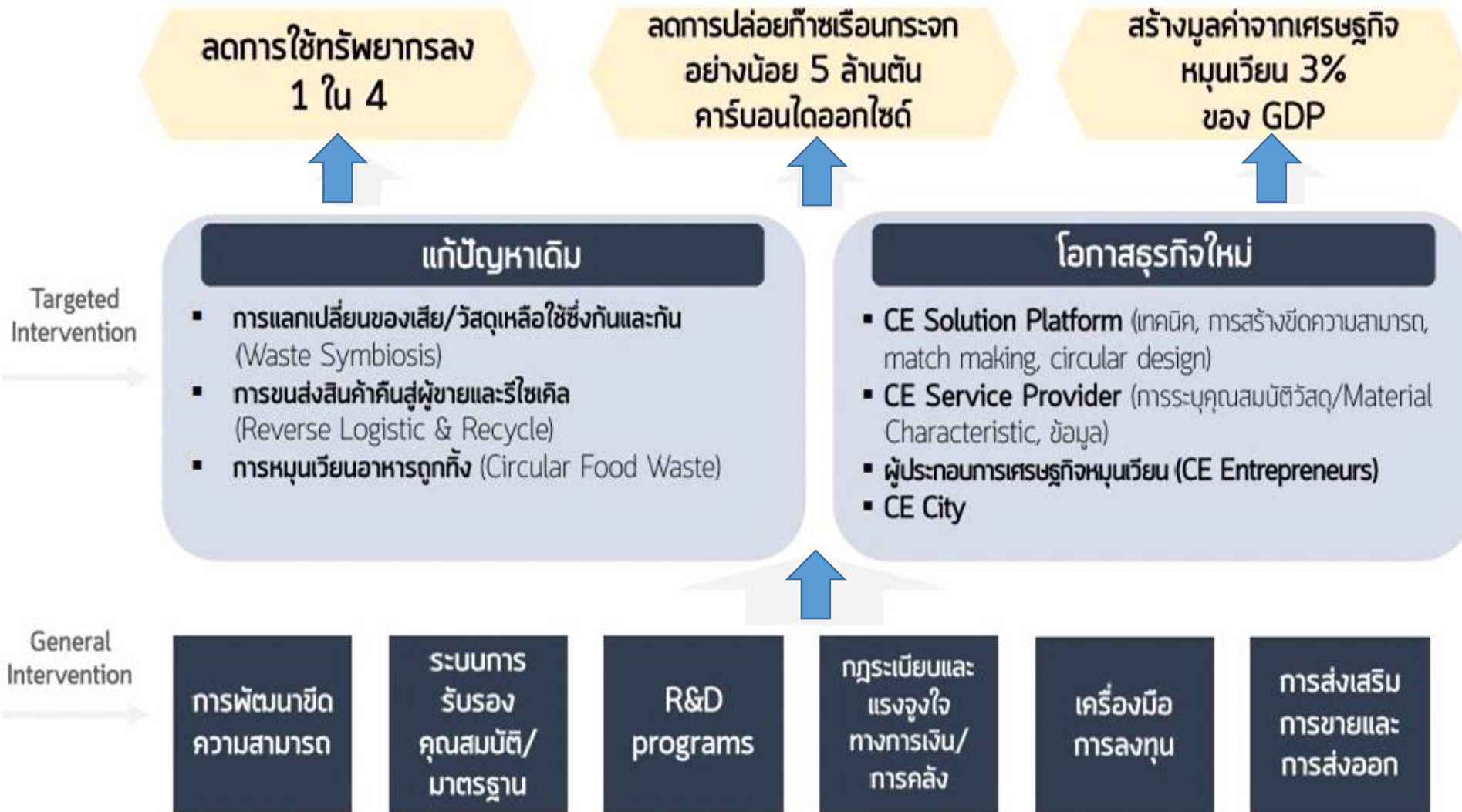
## ยุทธศาสตร์เศรษฐกิจชีวภาพ-เศรษฐกิจหมุนเวียน-เศรษฐกิจสีเขียว (Bio-Circular-Green Economy) พ.ศ.2564-2569

1. สร้างความยั่งยืนของฐานทรัพยากร ความหลากหลายทางชีวภาพ และวัฒนธรรมด้วยการจัดสมดุลระหว่างการอนุรักษ์และการใช้ประโยชน์
2. พัฒนาชุมชนและเศรษฐกิจฐานรากให้เข้มแข็งด้วยทุนทรัพยากร อัตลักษณ์ ความคิดสร้างสรรค์ และเทคโนโลยีสมัยใหม่
3. ยกระดับการพัฒนาอุตสาหกรรมภายใต้เศรษฐกิจ BCG ให้สามารถแข่งขันได้อย่างยั่งยืน
4. เสริมสร้างความสามารถในการตอบสนองต่อกระแสการเปลี่ยนแปลงของโลก

### ผลลัพธ์ที่คาดว่าจะได้รับ

- สร้างรายได้จาก 3.4 พันล้านบาท หรือ 21% ของ GDP ในปี 2562 เป็น 4.4 พันล้านบาท หรือ 24% ของ GDP
- สร้างงานเพิ่มขึ้นจาก 16.5 ล้านงานในปี 2562 เป็น 20 ล้านงาน

# กรอบการพัฒนายุทธศาสตร์เศรษฐกิจหมุนเวียน 2030



## พลาสติกครบวงจร

- รวบรวม จัดเก็บ แยกหมุนเวียน ใช้ประโยชน์



## อุตสาหกรรมเกษตรและอาหาร

- สร้างระบบกลไกจัดการวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร
- ลด Food Loss/Food Waste ตลอด Supply Chain
- สร้างจิตสำนึกผู้บริโภค



## วัสดุก่อสร้าง

- สร้างความสามารถด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยีด้วยรูปแบบการก่อสร้างที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม
- สนับสนุนการขับเคลื่อน Smart City ตามนโยบายรัฐบาล





Race To Zero is a global campaign mobilizing a coalition of leading net zero initiatives (actors outside of national governments), representing **733 cities, 31 regions, 3,067 businesses, 173 of the biggest investors, and 622 Higher Education Institutions**. These ‘real economy’ actors join 120 countries in the largest ever alliance committed to achieving net-zero carbon emissions by 2050 at the latest. Collectively these actors now cover nearly 25% global CO<sub>2</sub> emissions and over 50% GDP.

## Race to Zero Partners



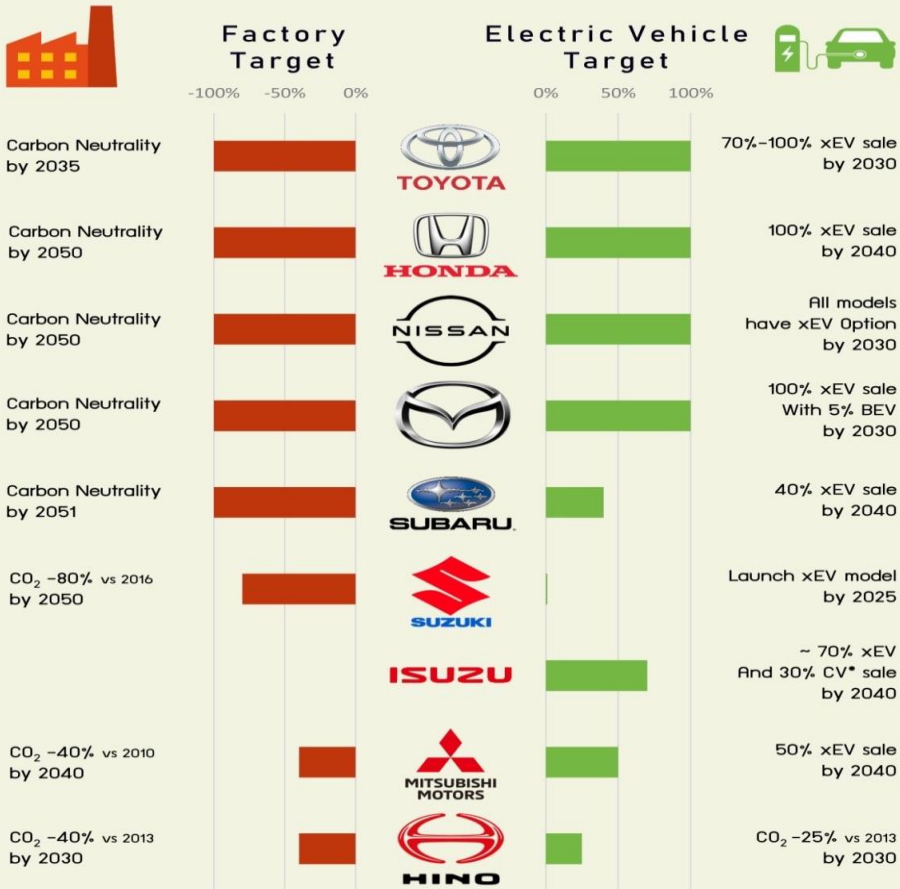
- [Business Ambition for 1.5 C](#)
- [Business Declares](#)
- [CBN Expert SME Community](#)
- [Certified B Corporation](#)
- [Chambers Climate Coalition](#)
- [Exponential Roadmap Initiative](#)
- [Future Net Zero with CBN](#)
- [SME Climate Hub](#)
- [The B Team](#)
- [The Climate Pledge](#)
- [Net-Zero Asset Managers Initiative](#)
- [Paris Aligned Investment Initiative](#)
- [UN-Convened Net-Zero Asset Owner Alliance](#)
- [UN-Convened Net Zero Banking Alliance](#)
- [Fashion Charter for Climate Action](#)
- [Health Care Without Harm](#)
- [International Wineries for Climate Action](#)
- [Pledge to Net Zero](#)
- [Water UK](#)
- [Cities Race to Zero](#)
- [Race to Zero for Universities and Colleges](#)
- [Under2Coalition](#)

ศูนย์วิจัยอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ สถาบันยานยนต์  
เผยแพร่ ณ วันที่ 10 กันยายน 2564

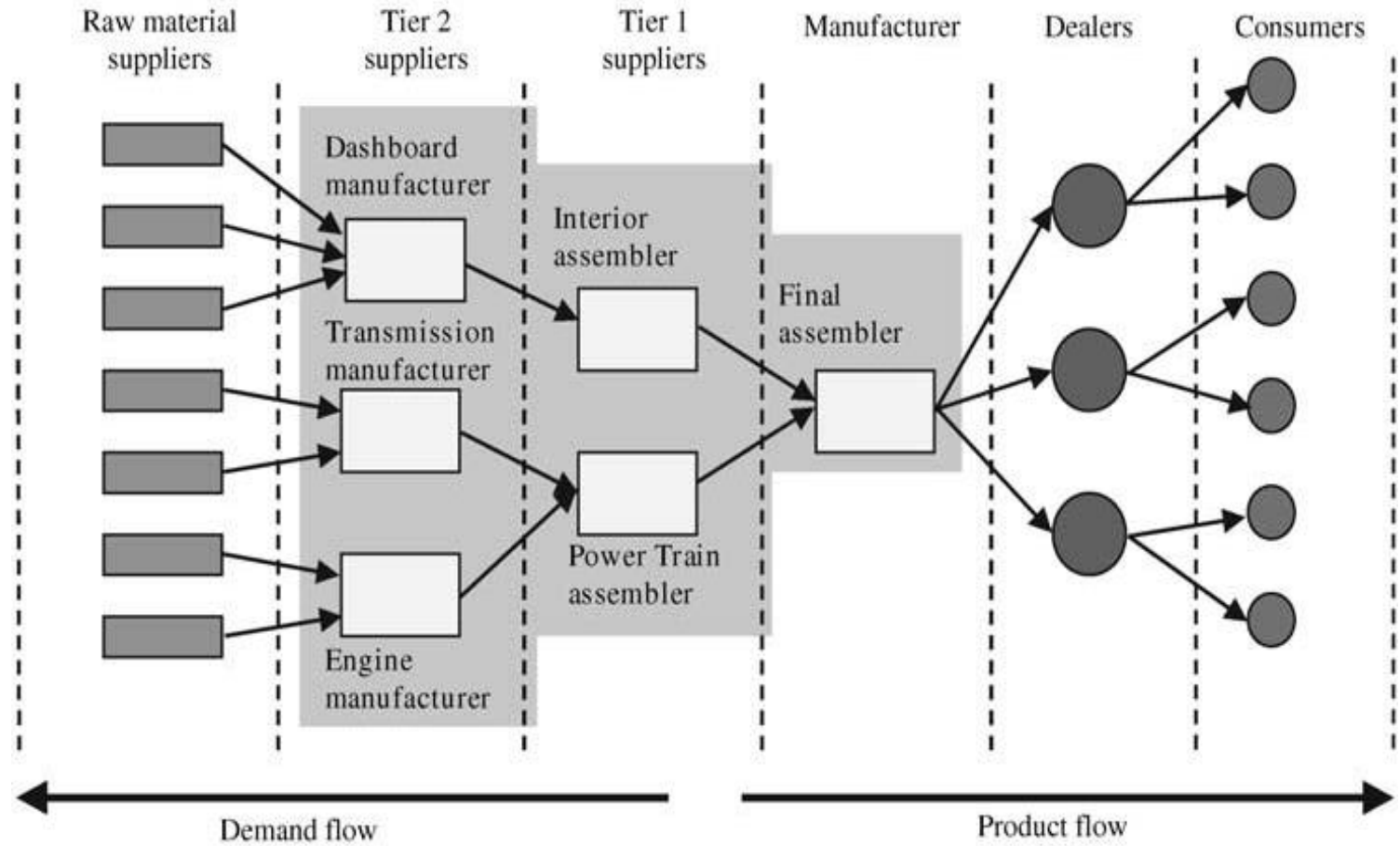


## ผู้ผลิตรถยนต์สัญชาติญี่ปุ่นกับเป้าหมายการปล่อย CO<sub>2</sub> ตลอดห่วงโซ่อุปทาน (Carbon Neutrality)

ผู้ผลิตรถยนต์สัญชาติญี่ปุ่นตระหนักถึงการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตลอดห่วงโซ่อุปทานซึ่งตั้งเป้าการลดการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ทั้งจากผลิตภัณฑ์และจากกระบวนการผลิต



\*CV = Internal Combustion Engine with Carbon Neutral Fuel





## นโยบายด้านสิ่งแวดล้อมของ Joe Biden ประธานาธิบดีสหรัฐอเมริกา

1. ประกาศนโยบายลดการปล่อยคาร์บอนจากภาคพลังงานเป็นศูนย์ภายในปี ค.ศ. 2035 และลดการปล่อยคาร์บอนทั้งหมดภายในปี ค.ศ. 2050
2. จัดสรรงบประมาณรวม 2 ล้านล้านดอลลาร์สหรัฐ (ราว 61 ล้านล้านบาท) สำหรับภารกิจอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พัฒนาเทคโนโลยีพลังงานสะอาด และเสริมความสามารถในการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและความเป็นธรรมทางสิ่งแวดล้อม
3. สร้างงาน 1 ล้านตำแหน่งในอุตสาหกรรมรถยนต์ไฟฟ้า และพลังงานสะอาด



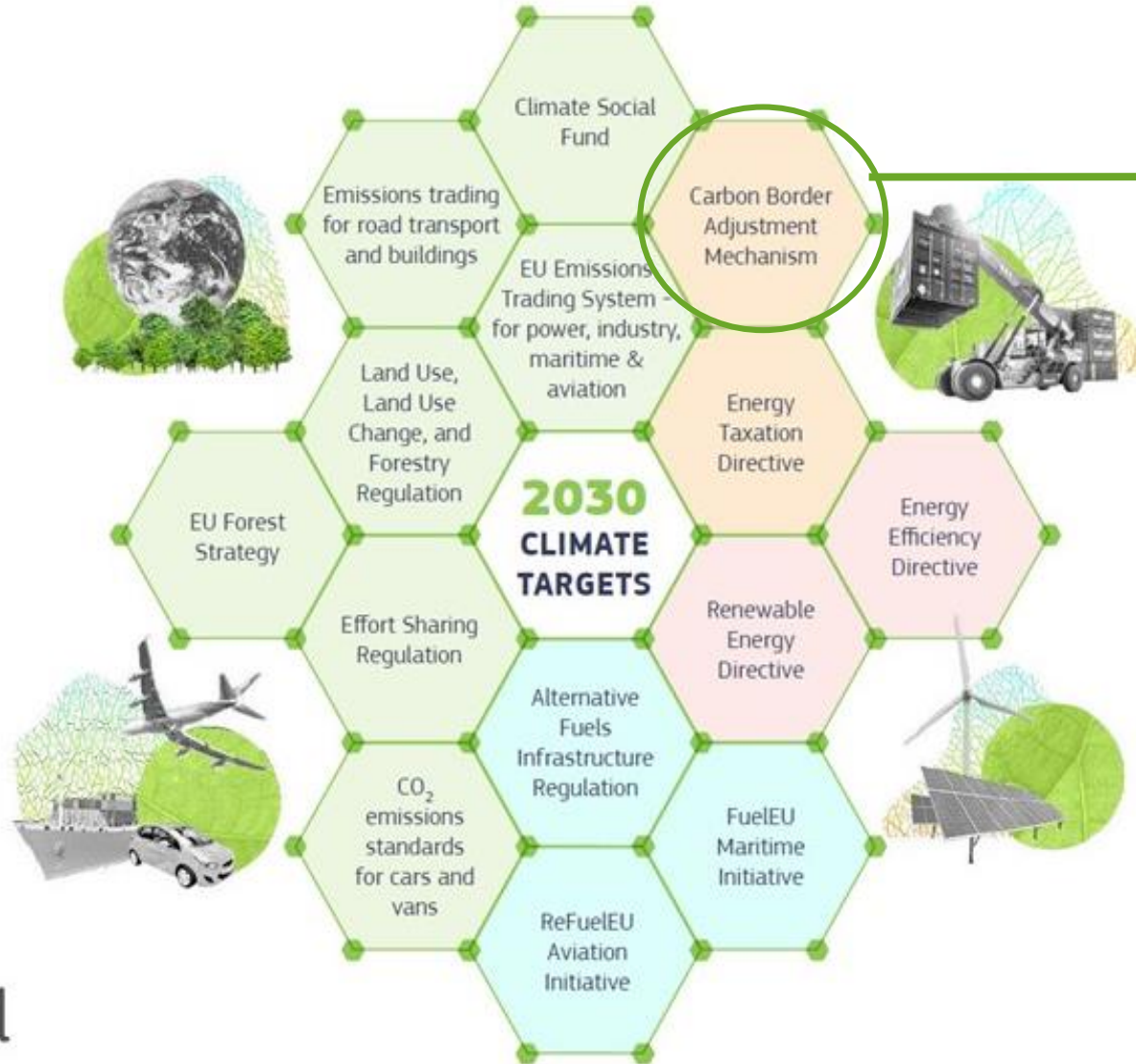
# แผนการปฏิรูปสีเขียวของสหภาพยุโรป (The European Green Deal)

เมื่อวันที่ 1 ธันวาคม 2562  
สหภาพยุโรป ได้เสนอแผนการปฏิรูปเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมฉบับใหม่ ชื่อ  
"The European Green Deal"

## สาระสำคัญ

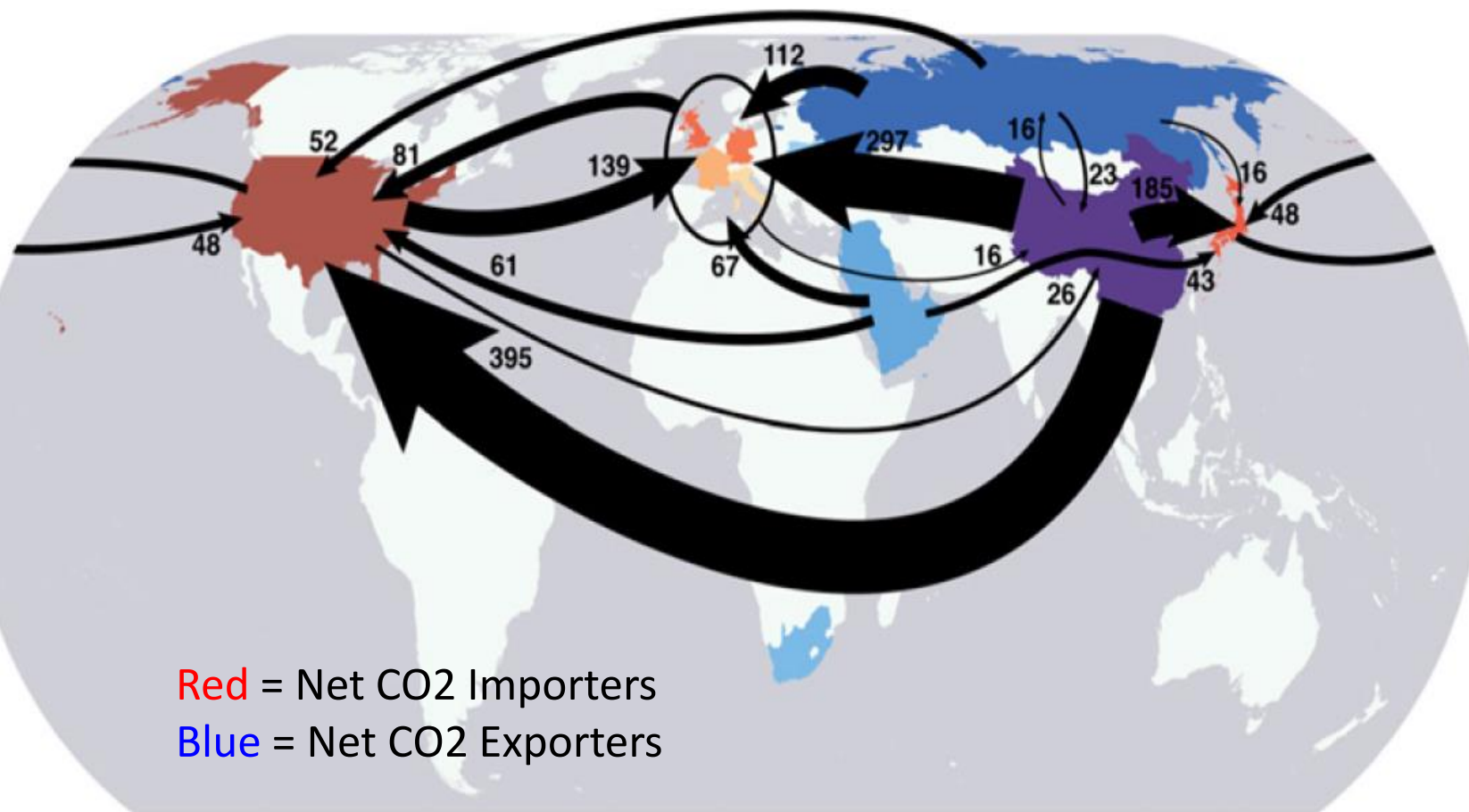
การทำให้ภาคอุตสาหกรรมภายในอียูปล่อยก๊าซคาร์บอนสุทธิเป็นศูนย์ (carbon neutral) ภายในปี 2593 (ค.ศ.2050) และเพิ่มเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับปี 2573 (ค.ศ.2030) จากเดิมร้อยละ 40 เป็นไม่ต่ำกว่าร้อยละ 50-55

#EUGreenDeal



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

# Flow of CO<sub>2</sub> Embodied in Trade between Countries



Global emission transfers between countries in 2004 in millions of tonnes of CO<sub>2</sub> (MtCO<sub>2</sub>), taken from Figure 1 in Davis and Caldeira 2010 (<http://www.pnas.org/content/107/12/5687>).

- ประมาณ 22% ของการปล่อย CO<sub>2</sub> ของโลก มาจากการผลิตสินค้าต่างๆ ซึ่งในที่สุดก็จะถูกนำไปบริโภคในประเทศต่างๆ
- แต่การคิด National Inventory ของ UNFCCC ในปัจจุบัน ไม่ได้รวมการปล่อย CO<sub>2</sub> ที่แฝงมากับสินค้านำเข้า
- ในขณะที่สหรัฐอเมริกาและหลายประเทศในยุโรป ลดการปล่อย CO<sub>2</sub> ภายในประเทศลงในทศวรรษที่ผ่านมา แต่ต้องมาชดเชยกับคาร์บอนแฝงในสินค้านำเข้าจากประเทศที่มีการใช้พลังงานที่มีการปล่อย CO<sub>2</sub> สูง
- หลายประเทศในยุโรป คาร์บอนแฝงในสินค้าและบริการนำเข้ามากกว่าที่ปล่อยจากการผลิตภายในประเทศถึง 30%

# สาระสำคัญของร่างกฎหมาย CBAM ของสหภาพยุโรป



ผู้นำเข้าสินค้า (Declarant) ต้องได้รับอนุญาตในการนำเข้าสินค้าที่อยู่ภายใต้บังคับของกลไก CBAM มายังเขตศุลกากรของสหภาพยุโรป

## สินค้าที่อยู่ภายใต้บังคับของกลไก CBAM

ซีเมนต์      ไฟฟ้า      ปูน

เหล็กและเหล็กกล้า      อลูมิเนียม

ผู้นำเข้าสินค้ามีหน้าที่ยื่น CBAM Declaration ภายใน 31 พฤษภาคมของแต่ละปี ประกอบด้วย

- 1 ข้อมูลปริมาณสินค้าที่นำเข้าในระหว่างปีปฏิทินที่ผ่านมา
- 2 ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของสินค้า และ จำนวน CBAM certificates ที่ผู้นำเข้าสินค้าจะต้องส่งมอบ

**Embedded Emissions**  
Direct emissions จากกระบวนการผลิตสินค้า (Scope 1)

ผู้นำเข้าสินค้ามีหน้าที่ส่งมอบ CBAM certificate ภายใน 31 พฤษภาคมของแต่ละปี

**Price**  
ค่าเฉลี่ยของราคา Auction สิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายใต้ระบบ EU ETS

**Penalties**  
40 - 100 EUR/tCO<sub>2</sub>e

ผู้นำเข้าสินค้าสามารถได้รับการลดภาระในการส่งมอบ CBAM Certificates ในกรณี

- ตามสัดส่วนที่ได้ชำระ Carbon price ในประเทศต้นกำเนิดสินค้าแล้ว
- ตามสัดส่วนที่ EU ให้ free allocation กับผู้ประกอบการภายในสหภาพยุโรป

ผลใช้บังคับ ค.ศ. 2026 ใช้บังคับเต็มรูปแบบ  
ค.ศ. 2023 เริ่มใช้บังคับเฉพาะหน้าที่ในการรายงาน



# มุ่งสู่การปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิเป็นศูนย์

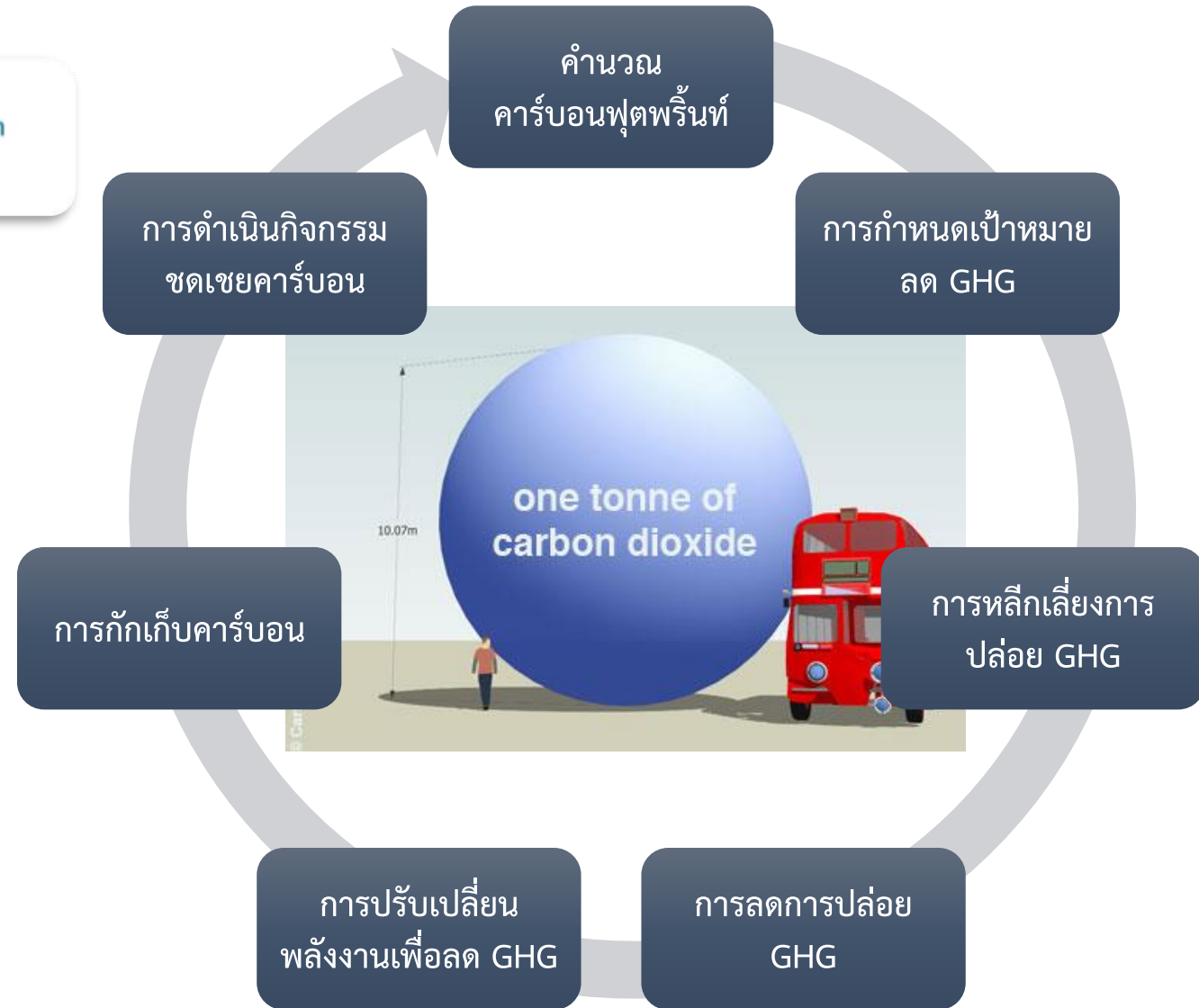
# คาร์บอนฟุตพริ้นท์ (Carbon Footprint)

- ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ปล่อยออกมาจาก
  - ❖ กิจกรรมในชีวิตประจำวัน
  - ❖ วงจรผลิตภัณฑ์
  - ❖ การดำเนินงานขององค์กร
- วัดออกมาในรูปตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า
- การประเมินเพื่อกระตุ้นให้เกิดการกำหนดเป้าหมาย และการจัดการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก



**“You cannot manage what you cannot measure.”**

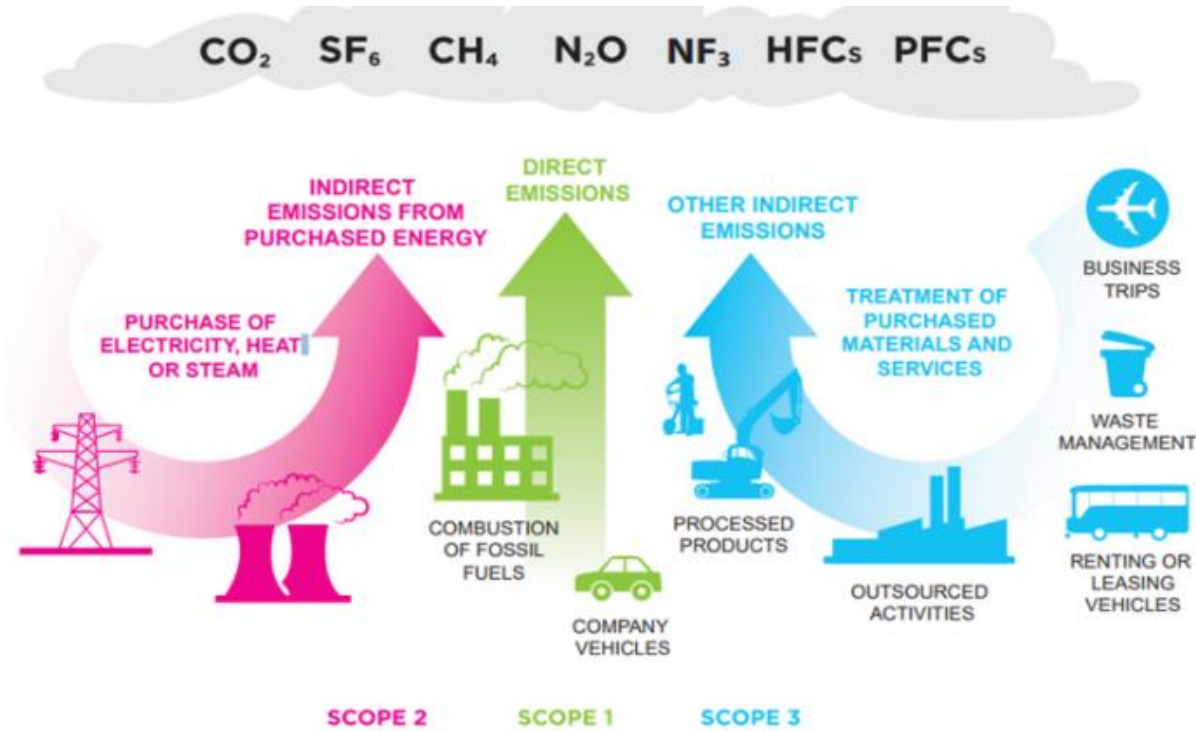
– Peter Drucker





# คาร์บอนฟุตพริ้นท์องค์กร (Carbon Footprint of Organization: CFO)

คือ ปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก ที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการดำเนินงานขององค์กร วัดรวมอยู่ในรูปของตันของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า



ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	สูตรเคมี	GWP เทียบกับ CO <sub>2</sub> (AR5, 2014)
คาร์บอนไดออกไซด์	CO <sub>2</sub>	1
มีเทน	CH <sub>4</sub>	28
ไนตรัสออกไซด์	N <sub>2</sub> O	265
ไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน	HFCs	4-12,400
เปอร์ฟลูออโรคาร์บอน	PFCs	6,630-11,100
ซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์	SF <sub>6</sub>	23,500
ไนโตรเจนไตรฟลูออไรด์	NF <sub>3</sub>	16,100

### ตัวอย่างการคำนวณ

$$CO_2e = \text{Activity Data} \times \text{Emission Factor}$$

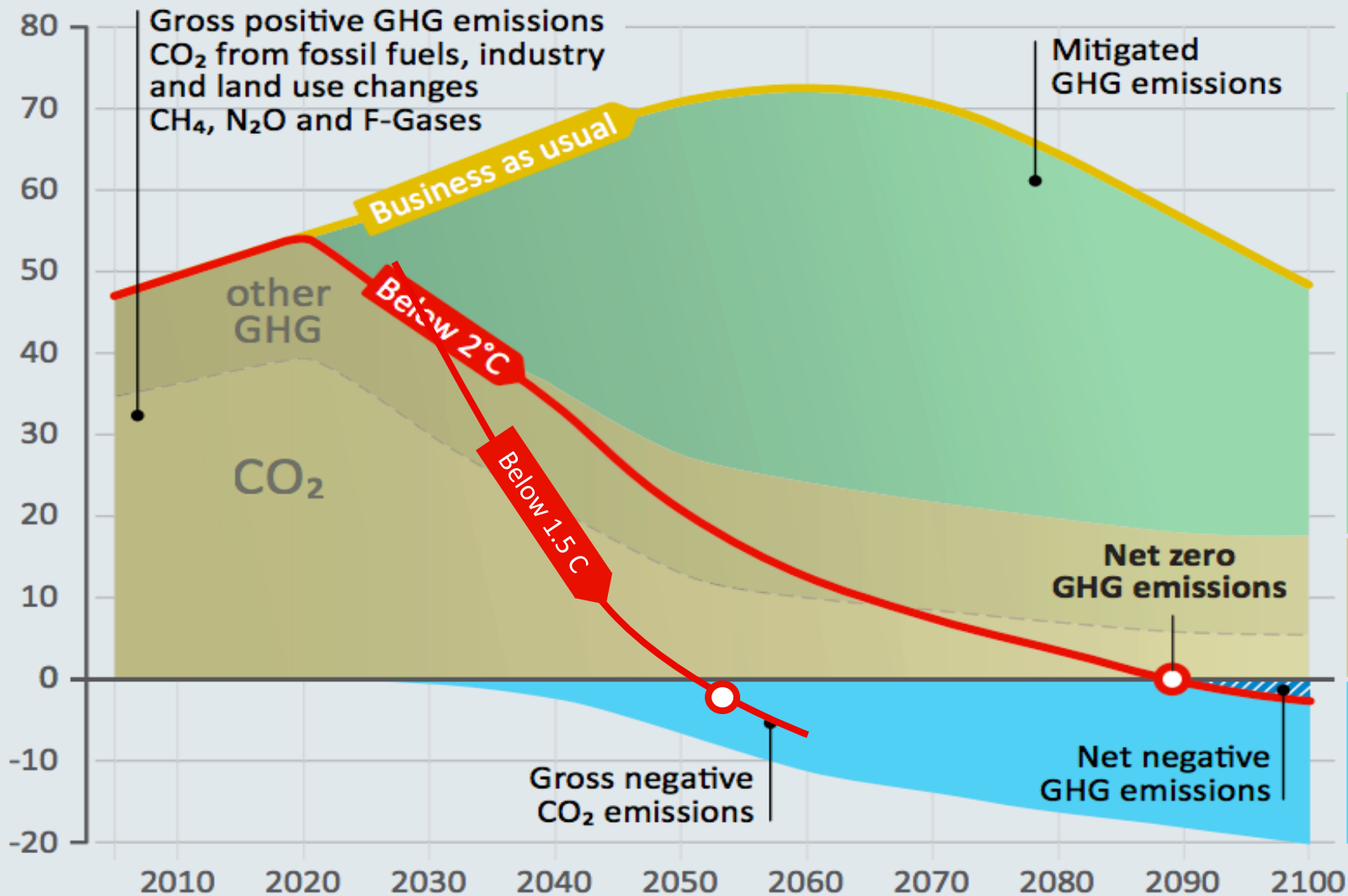
ปริมาณก๊าซเรือนกระจก = ข้อมูลกิจกรรม x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก



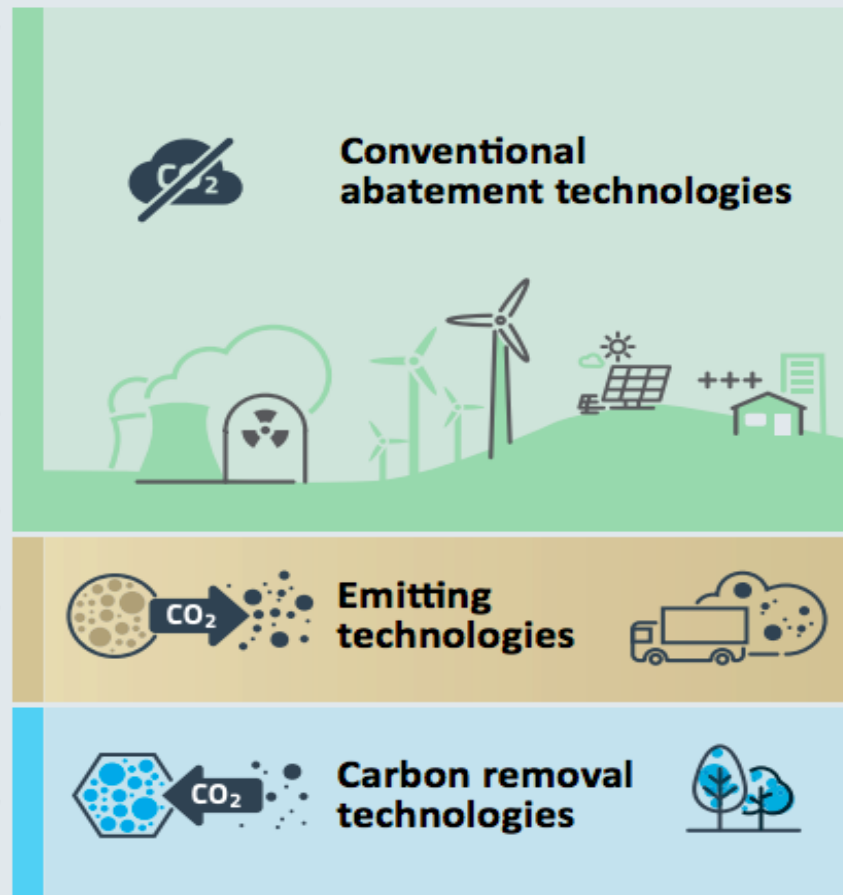
**การทวนสอบโดยผู้ทวนสอบอิสระ (Third-party independent verification)**

# Net Zero Emissions Pathway

GHG emissions (GtCO<sub>2</sub>e/year)



## Examples of associated technologies



## Capture

Capturing CO<sub>2</sub> from fossil or biomass-fuelled power stations, industrial facilities, or directly from the air.

## Use

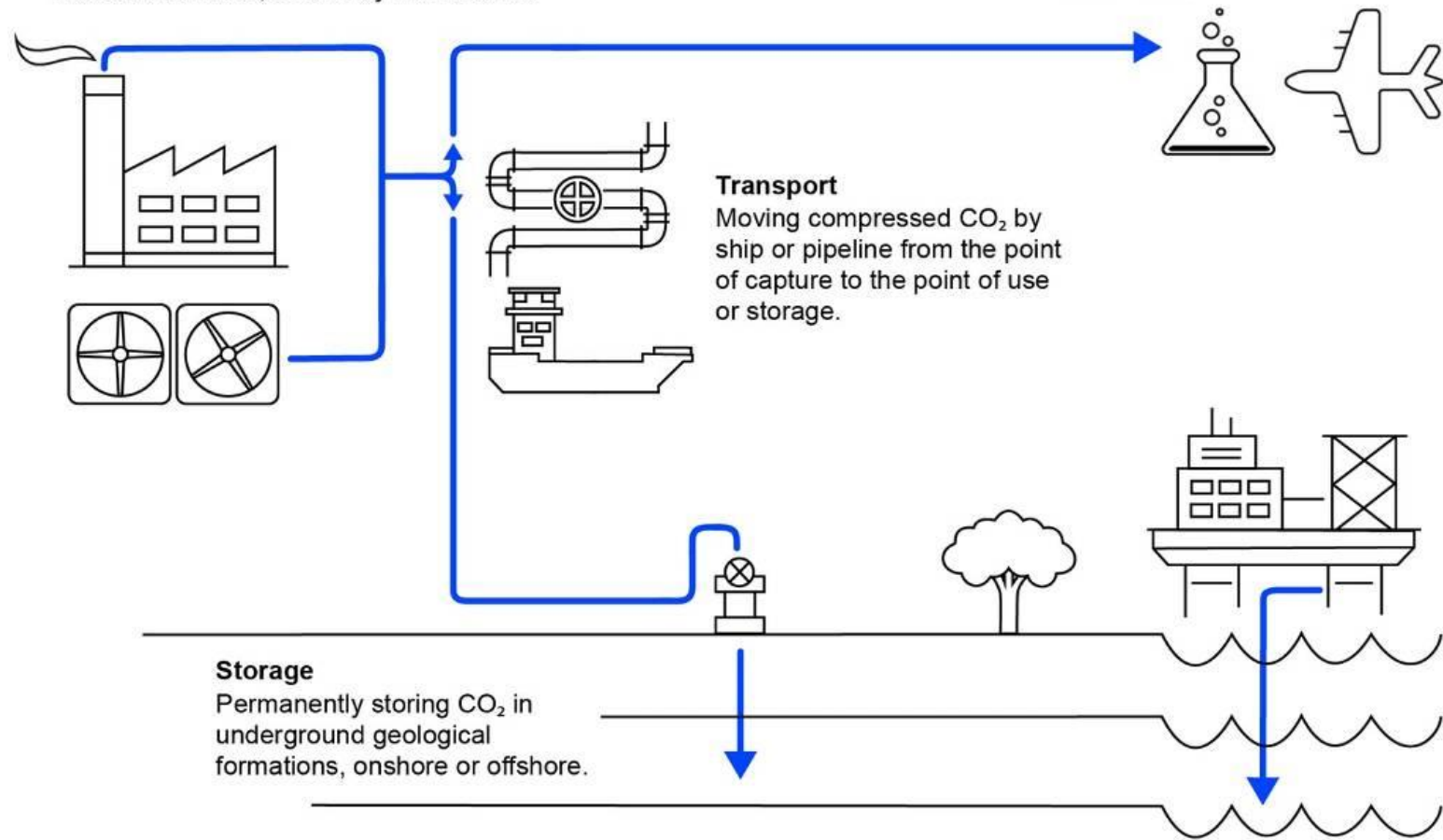
Using captured CO<sub>2</sub> as an input or feedstock to create products or services.

## Transport

Moving compressed CO<sub>2</sub> by ship or pipeline from the point of capture to the point of use or storage.

## Storage

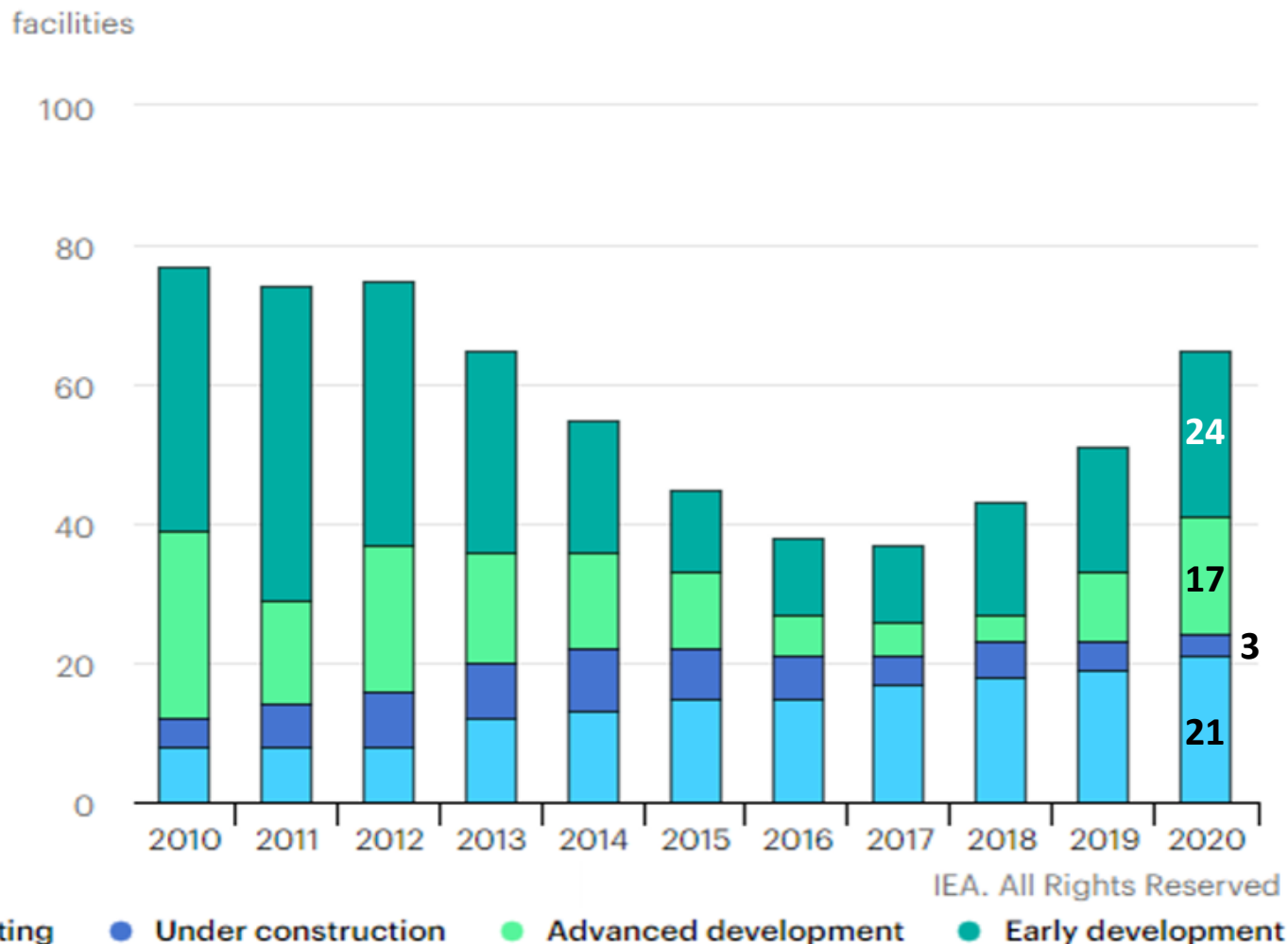
Permanently storing CO<sub>2</sub> in underground geological formations, onshore or offshore.



เทคโนโลยีการดักจับ การใช้ประโยชน์ และการกักเก็บคาร์บอน (CCUS) เป็นการดักจับก๊าซ CO<sub>2</sub> และนำมากักเก็บภายใต้พื้นดินหรือใช้ในกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมอื่นๆ

- นำไปใช้ประโยชน์โดยตรง
  - ใช้เพิ่มปริมาณการผลิตน้ำมัน (Enhanced Oil Recovery: EOR)
  - ใช้ในอุตสาหกรรมเครื่องดื่ม น้ำอัดลม โซดา (carbonated beverage)
- นำไปใช้ประโยชน์ด้วยการแปลงรูป
  - เป็นเชื้อเพลิง เช่น มีเทน ไดมethylอีเทอร์ (DME)
  - เป็นสารเคมีหรือผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูง เช่น เมทานอล

World large-scale CCUS facilities operating and in development, 2010-2020



## จุดเด่นของ CCUS

- สามารถติดตั้งกับโรงงานผลิตไฟฟ้าและอุตสาหกรรมต่างๆ ในปัจจุบันซึ่งจะปล่อย CO<sub>2</sub> 8 พันล้านตัน ในปี 2050
- สามารถประยุกต์ใช้ในภาคการผลิตที่หลากหลาย ขณะที่เทคโนโลยีอื่นๆ มีข้อจำกัด
- สามารถนำไปผลิตก๊าซไฮโดรเจนคาร์บอนต่ำที่ต้นทุนต่ำที่สุด
- สามารถกำจัด CO<sub>2</sub> จากบรรยากาศด้วยการทำงานร่วมกับการใช้พลังงานชีวภาพหรือการดักจับอากาศโดยตรง

# ศักยภาพการดูดกลืนก๊าซเรือนกระจก ในสาขาป่าไม้และการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี	พื้นที่ป่าธรรมชาติ (ร้อยละ 35)	113.23 ล้านไร่
	พื้นที่ป่าเศรษฐกิจ (ร้อยละ 15)	48.52 ล้านไร่
	พื้นที่สีเขียวในเขตเมืองและชนบท (ร้อยละ 5)	16.17 ล้านไร่

ศักยภาพการดูดกลืน GHG สุทธิ  
~120 MtCO<sub>2</sub>e

ป่าธรรมชาติ		
พื้นที่ปัจจุบัน	102.04	ล้านไร่
พื้นที่ปลูกเพิ่ม ณ พ.ศ. 2580	11.29	ล้านไร่
<ul style="list-style-type: none"> <li>ป่าสงวนแห่งชาติ + ปลูกเพิ่ม 0.97 ล้านไร่</li> <li>พื้นที่ คทช. (ลุ่มน้ำ 1,2) + ปลูกเพิ่ม 3.22 ล้านไร่</li> <li>ป่าชุมชน + ปลูกเพิ่ม 0.3 ล้านไร่</li> <li>ป่าไม้ถาวร (ลุ่มน้ำ 1,2) + ปลูกเพิ่ม 0.06 ล้านไร่</li> <li>พื้นที่ป่าที่เหลือนอกเขตที่ดินของรัฐ (พ.ศ. 2484)</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>ป่าอนุรักษ์ + ปลูกเพิ่ม 1.28 ล้านไร่</li> <li>ป่าชายเลน + ปลูกเพิ่ม 0.3 ล้านไร่</li> <li>พื้นที่ ส.ป.ก. + ปลูกเพิ่ม 3.689 ล้านไร่</li> <li>พื้นที่ไม่จำแนก + ปลูกเพิ่ม (ลุ่มน้ำ 1, 2) 0.42 ล้านไร่</li> <li>พื้นที่นิคมสร้างตนเอง + ปลูกเพิ่ม 0.586 ล้านไร่</li> <li>พื้นที่นิคมสหกรณ์ + ปลูกเพิ่ม 0.466 ล้านไร่</li> <li>ที่ราชพัสดุ</li> <li>ที่ น.ส.ล.</li> </ul>		



ป่าเศรษฐกิจ		
พื้นที่ปัจจุบัน	32.65	ล้านไร่
พื้นที่ปลูกเพิ่ม ณ พ.ศ. 2580	15.99	ล้านไร่
<ul style="list-style-type: none"> <li>พื้นที่ คทช. (ลุ่มน้ำ 3, 4, 5) + ปลูกเพิ่ม 1.85 ล้านไร่</li> <li>ป่าไม้ถาวร (ลุ่มน้ำ 3,4,5) + ปลูกเพิ่ม 1.04 ล้านไร่</li> <li>พื้นที่ ส.ป.ก. ในเขตป่าสงวน + ปลูกเพิ่ม 7.2 ล้านไร่</li> <li>สวนป่าของ ออป.</li> <li>พื้นที่ปลูกยางพารา - ลดลง 4.6 ล้านไร่</li> <li>พื้นที่เอกชน(ที่ดินกรรมสิทธิ์) + ปลูกเพิ่ม 10.5 ล้านไร่</li> <li>อื่นๆ (ปาล์มน้ำมัน, ยูคาลิปตัส)</li> </ul>		

พื้นที่สีเขียวในเขตเมืองและชนบท  
เพิ่มพื้นที่สีเขียวในเมืองและชนบท ทุกจังหวัด รวมทั้งประเทศ 3 ล้านไร่



# Circular Economy กับการลดก๊าซเรือนกระจก

# ความหมายของเศรษฐกิจหมุนเวียน

## LINEAR ECONOMY

Take  
↓  
Make  
↓  
Use  
↓  
Waste



## RECYCLING ECONOMY

Take  
↓  
Make  
↓  
Use  
↓  
Waste

Recycle (from Waste to Make)



## CIRCULAR ECONOMY

Take  
↓  
Make  
↓  
Use  
↓  
Waste

Recycle (from Waste to Make)  
Repair (from Use to Make)  
Reuse (from Use to Make)



คือ แนวคิดเชิงระบบในการออกแบบกระบวนการ ผลิตภัณฑ์/บริการ และรูปแบบธุรกิจ ด้วยการจัดการฝังการไหลของทรัพยากรให้เกิดการหมุนเวียน และการลดของเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น จนนำไปสู่การไม่มีของเสีย ตลอดจนผลักดันให้ธุรกิจเติบโตทางอย่างยั่งยืนในบริบทขององค์กร (มตช.2-2562)

### ▶▶ หลักการสำคัญของเศรษฐกิจหมุนเวียน

- การใช้ทรัพยากรให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด และสามารถหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้
- การใช้ประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ ส่วนประกอบ และวัสดุ อย่างสูงสุด ด้วยวิธีการที่เหมาะสม เช่น การใช้ซ้ำ การซ่อมแซม การปรับปรุงใหม่ การผลิตใหม่ การแปรใช้ใหม่ การออกแบบกระบวนการ การพัฒนารูปแบบธุรกิจและนวัตกรรม รวมถึงมีการติดตามผลเพื่อจัดการให้ผลิตภัณฑ์และวัสดุหมุนเวียนอยู่ภายในระบบ

# ตัวอย่างโมเดลธุรกิจเศรษฐกิจหมุนเวียน

## Circular Supplies



จัดหาวัสดุที่รีไซเคิลได้  
พลังงานหมุนเวียน วัสดุ  
ย่อยสลายได้ มาใช้ เพื่อ  
สนับสนุนการผลิตแบบ  
หมุนเวียน

## Resource Recovery



จัดการไม่ให้เกิดการ  
รั่วไหลของวัตถุดิบ  
โดยนำกลับเข้า  
กระบวนการ  
ให้คุ้มค่าที่สุด

## Product Life Extension



ออกแบบผลิตภัณฑ์ &  
ส่วนประกอบ ให้มีอายุ  
การใช้งานนาน  
ซ่อมได้ อัปเดตได้  
ขายต่อได้

## Sharing Platform



กระตุ้นให้เกิดการ  
แบ่งปันใช้ผลิตภัณฑ์  
ร่วมกันเพื่อให้เกิด  
ประสิทธิภาพสูงสุด

## Product As Service



ให้บริการในรูปแบบการ  
เช่า หรือ การจ่ายเมื่อใช้  
งาน (pay-for-use)  
แทนการซื้อขาด



# เศรษฐกิจหมุนเวียนกับการลดก๊าซเรือนกระจก



# ตัวอย่างแนวปฏิบัติที่ดีด้านเศรษฐกิจหมุนเวียนของโรงงาน

การนำของเสียหรือวัสดุที่ไม่ใช้แล้วไปใช้ประโยชน์อื่น เช่น นำเศษข้าว ปลายข้าว และรำข้าว ที่เป็นของเสียใช้เป็นอาหารสัตว์

ออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ให้มีขนาดเล็กกลง

การออกแบบผลิตภัณฑ์

มีการใช้ซ้ำบรรจุภัณฑ์ เช่น กล่องกระดาษ พาเลท พลาสติก ถุงกระสอบ รวมถึงมีการรวบรวมซากผลิตภัณฑ์ใช้แล้วกลับคืน

การกำจัดซาก

Zero waste to landfill

Other production process

การจัดซื้อจัดจ้าง

การผลิต

การขนส่ง

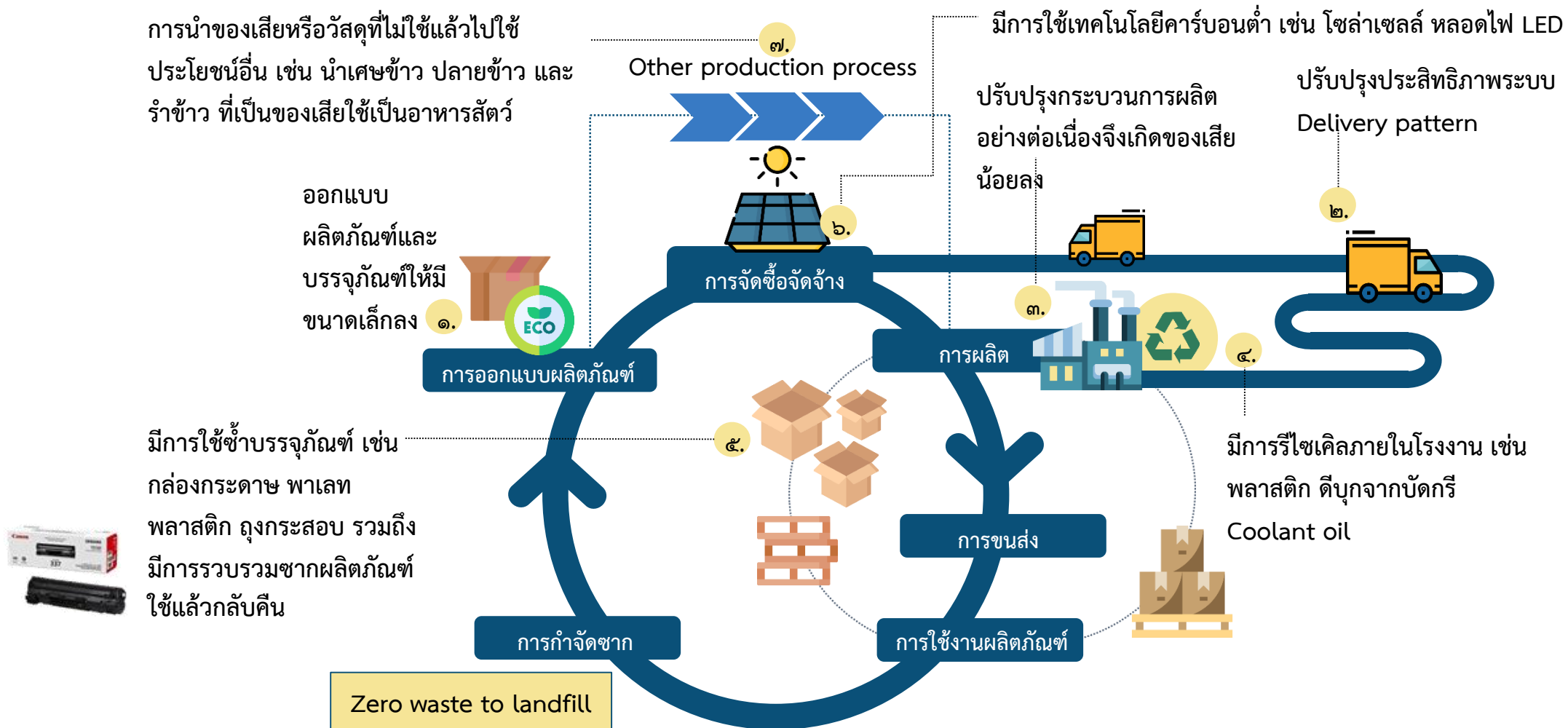
การใช้งานผลิตภัณฑ์

มีการใช้เทคโนโลยีคาร์บอนต่ำ เช่น โซล่าเซลล์ หลอดไฟ LED

ปรับปรุงกระบวนการผลิตอย่างต่อเนื่องจึงเกิดของเสียน้อยลง

ปรับปรุงประสิทธิภาพระบบ Delivery pattern

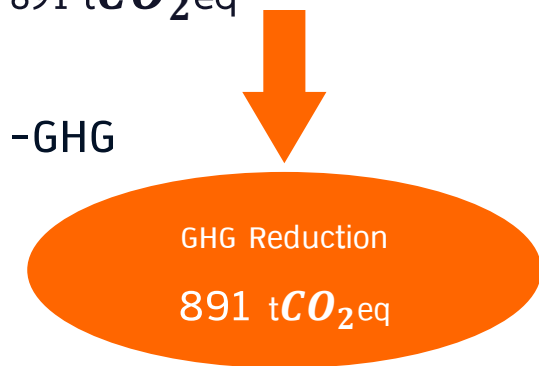
มีการรีไซเคิลภายในโรงงาน เช่น พลาสติก ตีบุกจากบัตกรี Coolant oil



การพัฒนาเทคโนโลยีร่วมกับคู่ค้า ด้าน Light weight plastic  
เป็นการ ใช้ปริมาณพลาสติกลดลง สำหรับการผลิตขวดแต่ละขวด



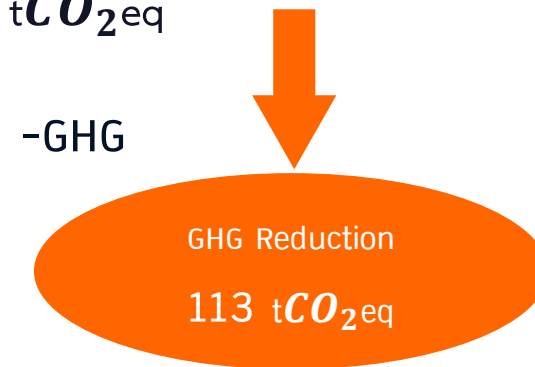
- ❖ จะลดปริมาณการใช้พลาสติก PET ได้ 315 ตัน/ปี
- ❖ คิดเป็นการลด GHG ขององค์กร จากการได้มาซึ่งวัสดุ/วัตถุดิบ, การขนส่งวัสดุ/วัตถุดิบ, การขนส่งผลิตภัณฑ์และการจัดการเศษซากผลิตภัณฑ์ลง 891 tCO<sub>2</sub>eq



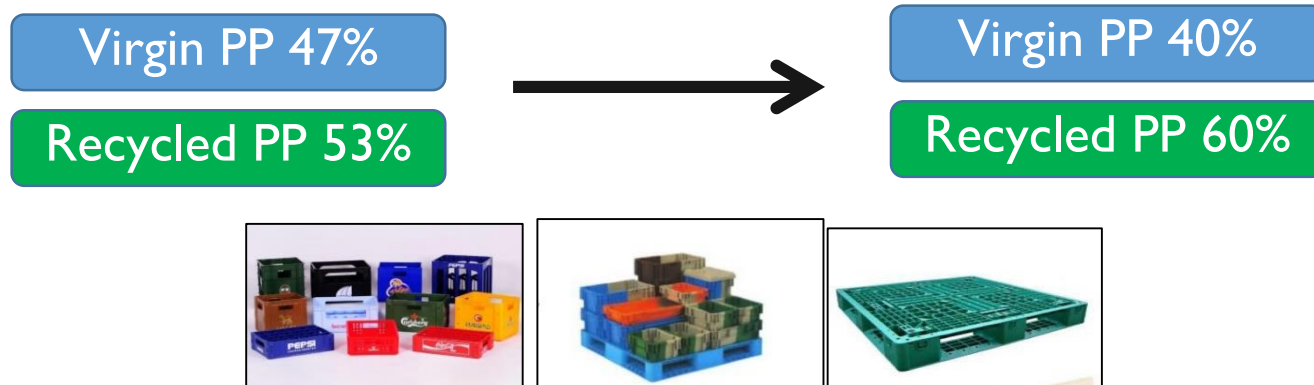
การพัฒนาเทคโนโลยีร่วมกับคู่ค้า ด้าน Light Weight Aluminum Can  
เป็นการใช้ ปริมาณอลูมิเนียมลดลง สำหรับการผลิตกระป๋องแต่ละกระป๋อง



- ❖ จะลดปริมาณ Aluminium ได้ 33 ตัน/ปี
- ❖ คิดเป็นการลด GHG ขององค์กรจากการได้มาซึ่งวัตถุดิบ, การขนส่งวัตถุดิบ, การขนส่งผลิตภัณฑ์และการจัดการเศษซากผลิตภัณฑ์ลง 113 tCO<sub>2</sub>eq



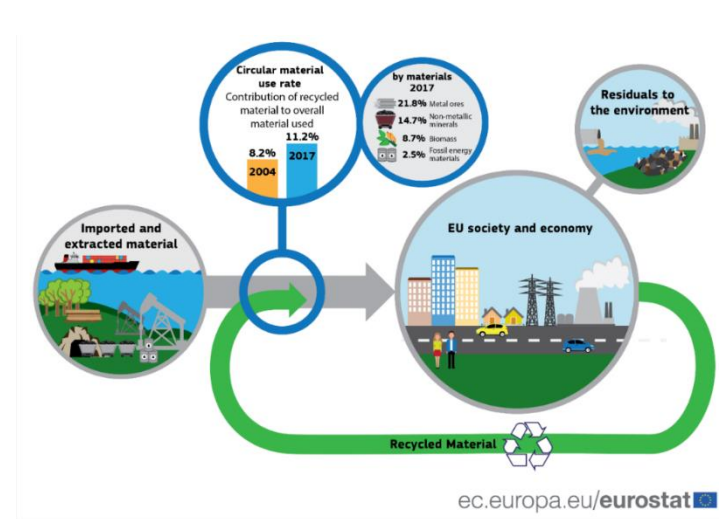
การเพิ่มสัดส่วนวัสดุหมุนเวียน ใช้ Recycled PP มากขึ้น จาก 53% เป็น 60%



-GHG

GHG Reduction  
1,416 tCO<sub>2</sub>eq

ลดปริมาณวัสดุ Virgin PP 990 t/y  
เพิ่มปริมาณวัสดุ Recycled PP 990 t/y  
กรณีใช้ปริมาณการผลิตปี 2020 เป็นฐาน  
จะได้ Net GHG Reduction จากการเพิ่มสัดส่วนวัสดุหมุนเวียน  
1,416 tCO<sub>2</sub>eq



**AUG 2017**

เปลี่ยนขวดพลาสติกจาก HDPE เป็นแบบ PET



HDPE BOTTLE      PET BOTTLE

ลดการใช้พลาสติก  
**274**  
ตัน/ปี

เทียบเท่ากับ



26 ล้านขวด

\*ขวดขนาด 150 มล.



90 ตัว

\*ช้างไทยหนักเฉลี่ยตัวละ 3 ตัน

**JAN 2019**

เปลี่ยนเป็นขวดที่ทำจาก พลาสติกรีไซเคิล 100%



ลดการใช้พลาสติกที่ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง (SINGLE PLASTIC)

ลดก๊าซที่ทำให้เกิดภาวะเรือนกระจก 56%



**2020**

เปลี่ยนเป็นแกลอนที่ทำจาก พลาสติกรีไซเคิล 100%



**2022**

มีแผนการเปลี่ยนถุงบรรจุภัณฑ์ ให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม



# ขอบคุณค่ะ

ข้อมูลเพิ่มเติม

Email: [Pongvipa@tgo.or.th](mailto:Pongvipa@tgo.or.th)

โทรศัพท์: 0 2141 9790 | โทรสาร : 0 2143 8403

