

● การปรับสถานประกอบการ  
เพื่อเข้าสู่ธุรกิจคาร์บอนต่ำ

By

British Standard Institute (BSI)



# Carbon Footprint คืออะไร

ปริมาณการปล่อยและดูดกลับก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse gas emissions and removals) ที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการดำเนินงานขององค์กร วัดรวมอยู่ในรูปของตัน (กิโลกรัม) ของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า

ก๊าซเรือนกระจกมี 7 ชนิด ได้แก่ คาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>), มีเทน (CH<sub>4</sub>), ไนตรัสออกไซด์ (N<sub>2</sub>O), ไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFCs), เพอร์ฟลูออโรคาร์บอน (PFCs), ซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ (SF<sub>6</sub>) และ ไนโตรเจนไตรฟลูออไรด์ (NF<sub>3</sub>)

**คาร์บอนฟุตพริ้นท์**

คือปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ถูกปล่อยและดูดกลับจากกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์นั่นเอง  
ก๊าซเรือนกระจกที่นำมาพิจารณา มีอยู่ 7 ตัว

PFCs, NF<sub>3</sub>, HFCs, CH<sub>4</sub>, SF<sub>6</sub>, N<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>

ซึ่งก๊าซเรือนกระจกแต่ละชนิดนี้จะมีศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (GWP) แตกต่างกันไป



## ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

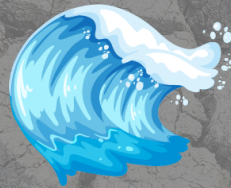


ภูมิอากาศของเราอุ่นขึ้น  $0.8^{\circ}\text{C}$   
ตั้งแต่ปี 1880 – 2 ใน 3 เกิดขึ้น  
ตั้งแต่ปี 1974

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศถือเป็นความท้าทายที่ยิ่งใหญ่อย่างหนึ่งที่โลกกำลังเผชิญ



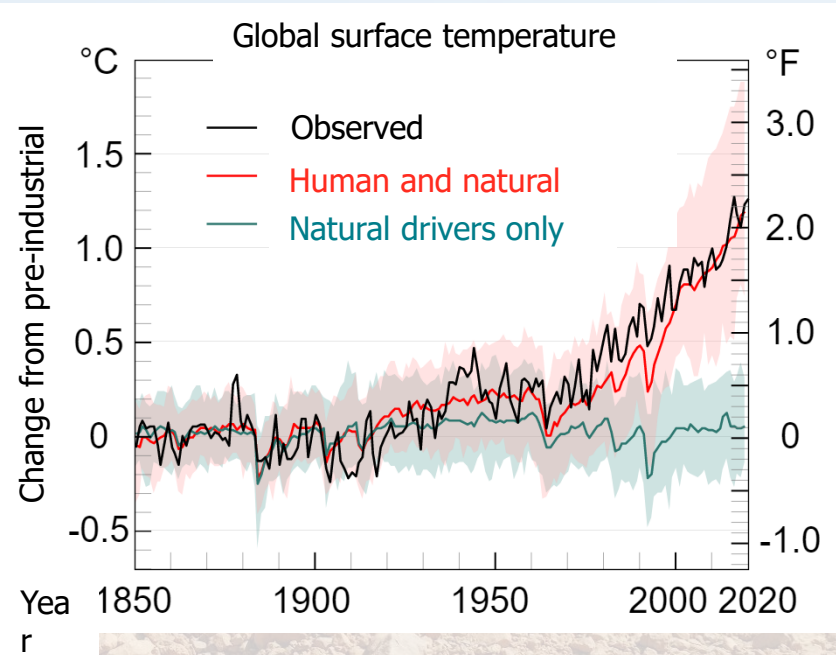
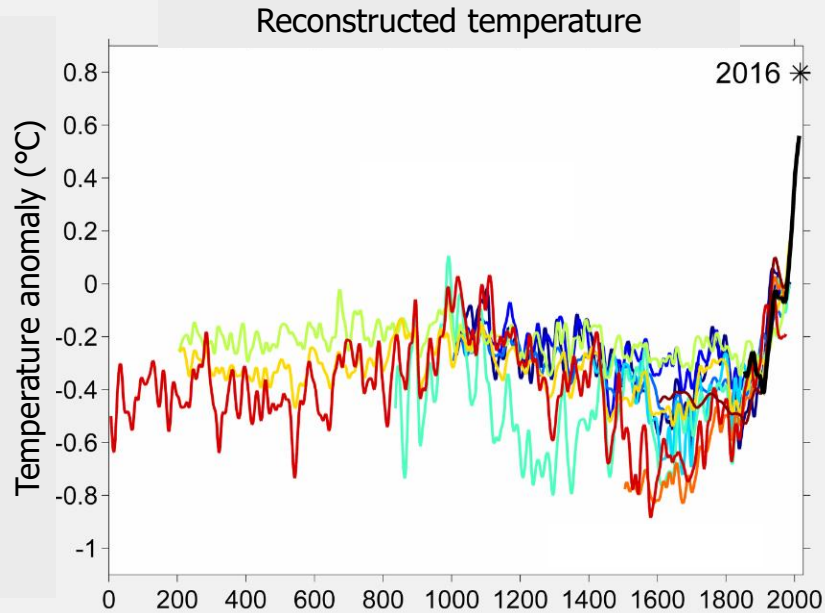
หากไม่มีการดำเนินการ เรากำลัง  
จะทำให้ภาวะโลกร้อนเพิ่มขึ้นอีก  
 $3^{\circ}\text{C}$  ภายใน 2100



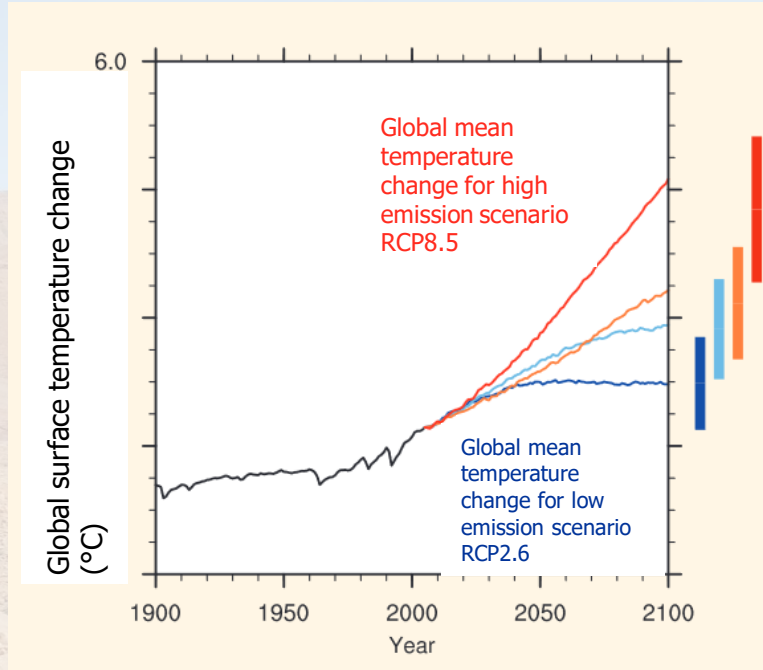
ปัจจุบัน 11 เปอร์เซ็นต์ของประชากร  
โลก (800 ล้านคน) มีความเสี่ยงต่อ  
ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพ  
ภูมิอากาศ เช่น ภัยแล้ง น้ำท่วม คลื่น  
ความร้อน เหตุการณ์สภาพอากาศสุด  
ขั้ว และการเพิ่มขึ้นของระดับน้ำทะเล



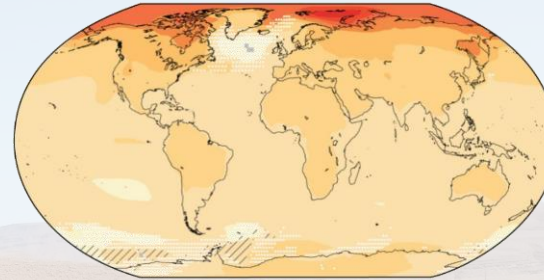
# ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ



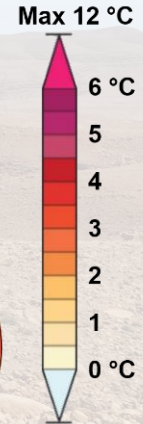
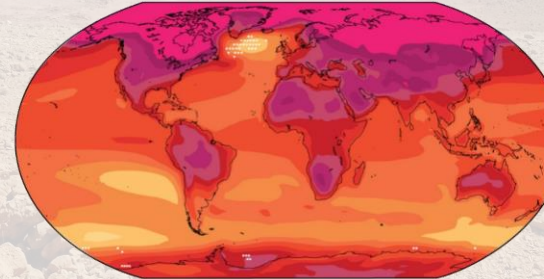
# ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ



Possible temperature responses in 2081-2100 to low emission scenario RCP2.6



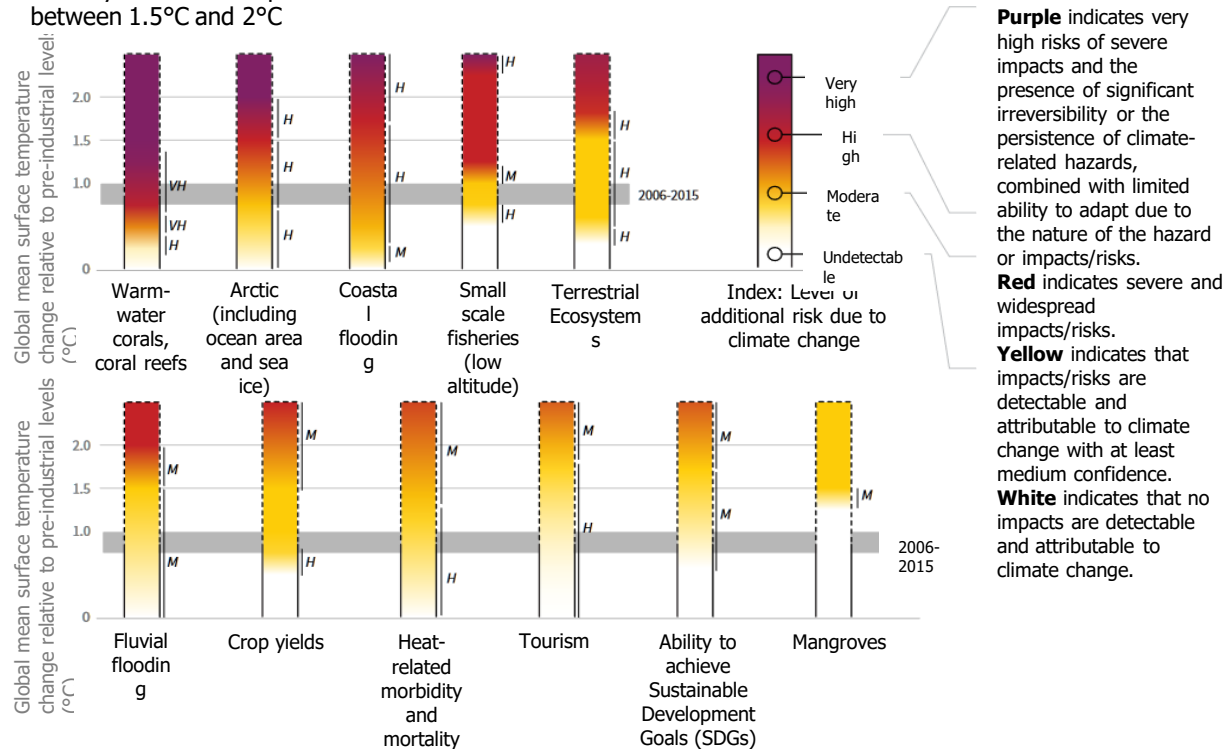
Possible temperature responses in 2081-2100 to high emission scenario RCP8.5



# ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

## Risks and/or impacts for specific natural, managed and human systems

The key elements are presented here as a function of the risk level assessed between 1.5°C and 2°C





# การดำเนินการด้านสภาพ อากาศของ UN SDG

## ISO 14064 alignment:

- 7. Affordable and clean energy
- 8. Decent work and economic growth
- 9. Industry, innovation and infrastructure
- 11. Sustainable cities and communities
- 12. Responsible consumption and production
- 13. Climate action



# ขั้นตอนการบรรลุความเป็นสถานประกอบการคาร์บอนต่ำ

8

## Achieving Low Carbon Organization

1. กำหนดความตั้งใจของความเป็นสถานประกอบการคาร์บอนต่ำ

2. หาปริมาณคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร

3. วิเคราะห์ค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร

4. อบรมพนักงานในเรื่องที่เกี่ยวข้อง

5. ดำเนินการเพื่อลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

6. วัดประสิทธิผลของโครงการ





## การคำนวณคาร์บอน ฟุตพริ้นท์

# ● เอกสารวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการหาปริมาณและลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

Application	Standard/Code
Organizations	ISO 14064-1 Greenhouse gases – Part 1 Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals
Organizations	WBCSD/WRI GHG Protocol, Corporate Accounting and Reporting Standard
Organizations	UK DEFRA/DECC Guidance on how to measure and report your greenhouse gas emissions
Products and Services	Publicly Available Specification – PAS 2050 Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services
Projects	ISO 14064-2: Greenhouse gases– Part 2 Specification with guidance at the project level for quantification, monitoring and reporting of greenhouse gas emission reductions or removal enhancements
Buildings	SAP 2005 version 9.81/9.83, (June 2009) methodology for calculating the energy performance of dwellings.*
Buildings	Simplified Building Energy Model (SBEM) for assessing the energy performance of buildings**

# การแบ่งขอบเขตของการคิด Carbon Footprint (1)

## Scope 1: Direct GHG Emissions and Removals



1. การเผาไหม้ที่อยู่กับที่



2. การเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่



3. การรั่วไหลของสารทำความเย็น



## ตัวอย่างการเก็บข้อมูล

12



การเผาไหม้ที่อยู่กับที่

เก็บข้อมูลปริมาณน้ำมันเตา.....ลิตร



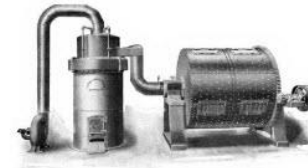
การเผาไหม้ที่มีการเคลื่อนที่

ใช้น้ำมันดีเซล.....ลิตร น้ำมันเบนซิน....ลิตร



การรั่วไหลจากสารทำความเย็นอื่นๆ ก๊าซมีเทน ( $\text{CH}_4$ ) จากบ่อบำบัด....กิโลกรัม

## Scope2: Energy Indirect GHG Emissions



การซื้อพลังงานไฟฟ้าขององค์กร

การซื้อพลังงานไอน้ำ หรือ ความร้อนขององค์กร

# ตัวอย่างการเก็บข้อมูล

## การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทางอ้อมจากการใช้พลังงาน



การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ไบแจ้งค่าไฟฟ้า  
โมดิไฟในเครื่องรับเงินค่าไฟฟ้า Version 2.27 v1  
ถาวรไม่เปลี่ยนแปลง 0-5376-3011

รหัสการไฟฟ้า A08401	หมายเลขผู้ใช้ไฟฟ้า 0120 020005979665	ใบแจ้งค่าไฟฟ้าเลขที่ 000007931932		
ประเภท 1125	แรงดัน 5	วันที่อ่านหน่วย 15/04/56	เวลาที่อ่านหน่วย 10:40 H.	ประจำเดือน 04/2556

ชื่อ-ที่อยู่

เลขอ่านครั้งหลัง	เลขอ่านครั้งก่อน	กิโลวัตต์ชั่วโมงที่ใช้
3088.000	2065.000	1023.000

พลังงานสูญเสีย  
พลังงานไฟฟ้า

จำนวนเงิน (บาท)
3638.90
532.37
4371.27
305.99
รวมเงินที่ต้องชำระ
4677.26

อัตราค่าไฟฟ้า  
อัตราค่า Ft. 0.5204

อัตราค่าไฟฟ้า  
ภาษีมูลค่าเพิ่ม 7%

UserNo:003000  
PEA No:22069948

รวมเงินค่าไฟฟ้า  
ภาษีมูลค่าเพิ่ม 7%

รวมเงินที่ต้องชำระ

..... kWh/เดือน

..... kWh/ปี



## Scope3: Other Indirect GHG Emissions



การเดินทางไปประชุม



การเดินทางไป-กลับของพนักงาน



วัสดุสิ้นเปลือง หรือ อุปกรณ์สำนักงาน



การกำจัดของเสียโดยหน่วยงานอื่น

# การคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซ GHG

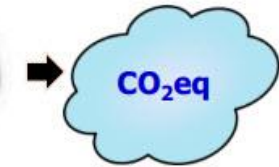
**Activity Data:** ปริมาณเชื้อเพลิงที่ใช้



**Emission Factor (EF):** แปลงปริมาณเชื้อเพลิงเป็นปริมาณก๊าซเรือนกระจก (GHG)



**Global Warming Potential (GWP):** แปลงปริมาณก๊าซเรือนกระจกเป็นปริมาณที่ทำให้เกิดสภาวะโลกร้อน CO<sub>2</sub>e



$$\text{Activity Data} \times \text{EF} \times \text{GWP} = \text{CO}_2\text{eq}$$

# ตัวอย่าง การกำหนดค่า Emission Factor

ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor) รวมรวมมาจากข้อมูลหัตถภูมิ สำหรับการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ขององค์กร

ชื่อ	Units	EMISSION FACTORS				แหล่งอ้างอิงข้อมูล	
		CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	Total		
		[kgCO <sub>2</sub> /unit]	[kgCH <sub>4</sub> /unit]	[kgN <sub>2</sub> O/unit]	[kgCO <sub>2</sub> eq/unit]		
<b>Stationary Combustion</b>							
1	Natural gas	scf	5.72E-02	1.02E-06	1.02E-07	0.0573	IPCC Vol.2 table 2.2, DEDE, AR5
2	Natural gas	MJ	5.61E-02	1.00E-06	1.00E-07	0.0562	IPCC Vol.2 table 2.2, DEDE, AR5
3	Lignite	kg	1.06E+00	1.05E-05	1.57E-05	1.0619	IPCC Vol.2 table 2.2, DEDE, AR5
4	Fuel oil A	litre	3.21E+00	1.24E-04	2.49E-05	3.2198	IPCC Vol.2 table 2.2, PTT, AR5
5	Fuel oil C	litre	3.24E+00	1.25E-04	2.51E-05	3.2455	IPCC Vol.2 table 2.2, PTT, AR5
6	Gas/Diesel oil	litre	2.70E+00	1.09E-04	2.19E-05	2.7076	IPCC Vol.2 table 2.2, DEDE, AR5
7	Anthracite	kg	3.09E+00	3.14E-05	4.71E-05	3.1000	IPCC Vol.2 table 2.2, DEDE, AR5
8	Sub-bituminous coal	kg	2.53E+00	2.64E-05	3.96E-05	2.5454	IPCC Vol.2 table 2.2, DEDE, AR5
9	Jet Kerosene	litre	2.47E+00	1.04E-04	2.07E-05	2.4773	IPCC Vol.2 table 2.2, DEDE, AR5
10	LPG	litre	1.68E+00	2.66E-05	2.66E-06	1.6812	IPCC Vol.2 table 2.2, DEDE, AR5
11	LPG	kg	3.11E+00	4.93E-05	4.93E-06	3.1133	IPCC Vol.2 table 2.2, DEDE, AR5
12	Motor gasoline	litre	2.18E+00	9.44E-05	1.89E-05	2.1892	IPCC Vol.2 table 2.2, DEDE, AR5
<b>Mobile Combustion (On road)</b>							
13	Motor Gasoline - uncontrolled	litre	2.18E+00	1.04E-03	1.01E-04	2.2373	IPCC Vol.2 table 3.2.1, 3.2.2, DEDE, AR5
14	Motor Gasoline - oxydation catalyst	litre	2.18E+00	7.87E-04	2.52E-04	2.2703	IPCC Vol.2 table 3.2.1, 3.2.2, DEDE, AR5
15	Motor Gasoline - low mileage light duty vehicle vintage 1995 or later	litre	2.18E+00	1.20E-04	1.79E-04	2.2325	IPCC Vol.2 table 3.2.1, 3.2.2, DEDE, AR5
16	Gas/ Diesel Oil	litre	2.70E+00	1.42E-04	1.42E-04	2.7403	IPCC Vol.2 table 3.2.1, 3.2.2, DEDE, AR5
17	Compressed Natural Gas	kg	2.13E+00	3.49E-03	1.14E-04	2.2540	IPCC Vol.2 table 3.2.1, 3.2.2, PTT, AR5




$$\text{Activity Data} \times \text{Emission Factor} \times \text{GWP} = \text{CO}_2\text{e}$$

ข้อมูลกิจกรรม x ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก = ปริมาณก๊าซเรือนกระจก

น้ำมันดีเซล 50 ลิตร X 2.7446 kgCO<sub>2</sub>e/ลิตร = 137.23 kgCO<sub>2</sub>e

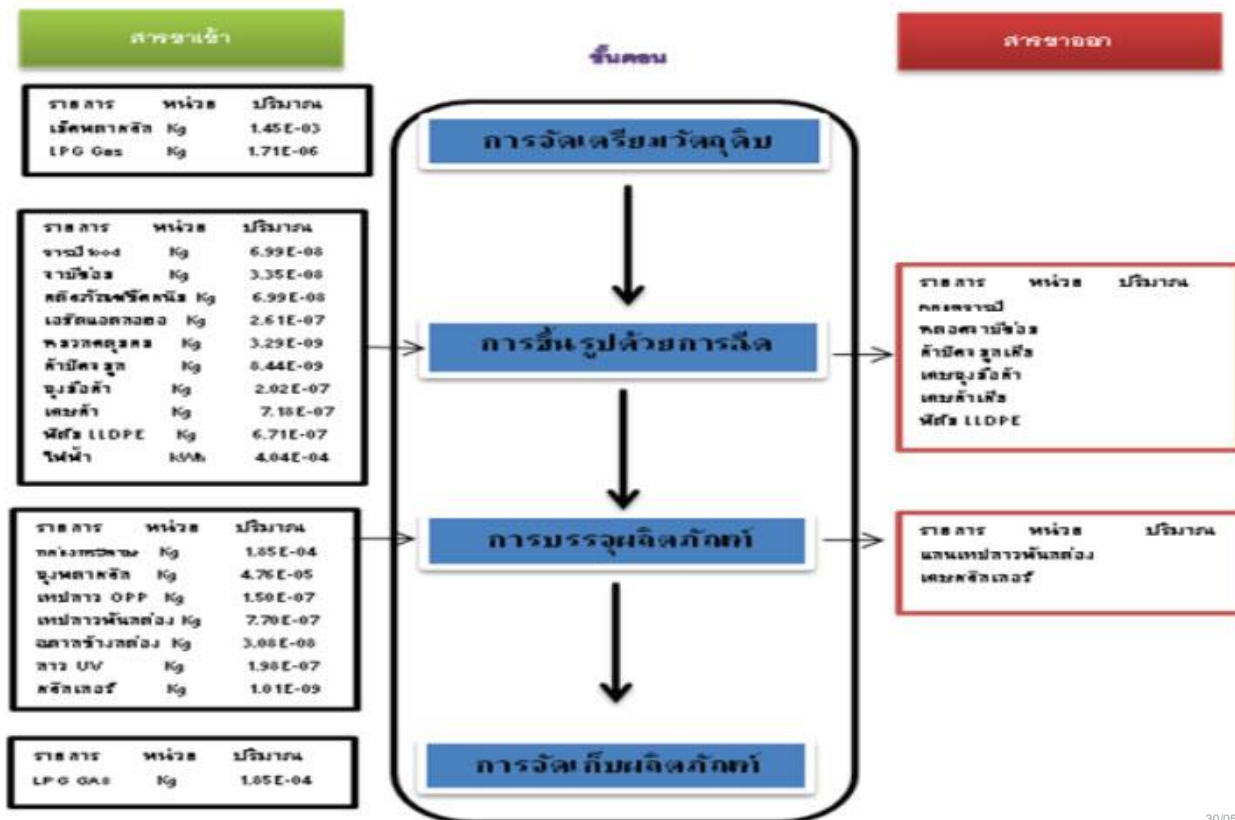
ไฟฟ้า 50 kWh X 0.5821 kgCO<sub>2</sub>e/kWh = 29.10 kgCO<sub>2</sub>e

หมายเหตุ : ไม่ต้องคูณ GWP เนื่องจาก EF แปลงเป็นหน่วย kgCO<sub>2</sub>e แล้ว



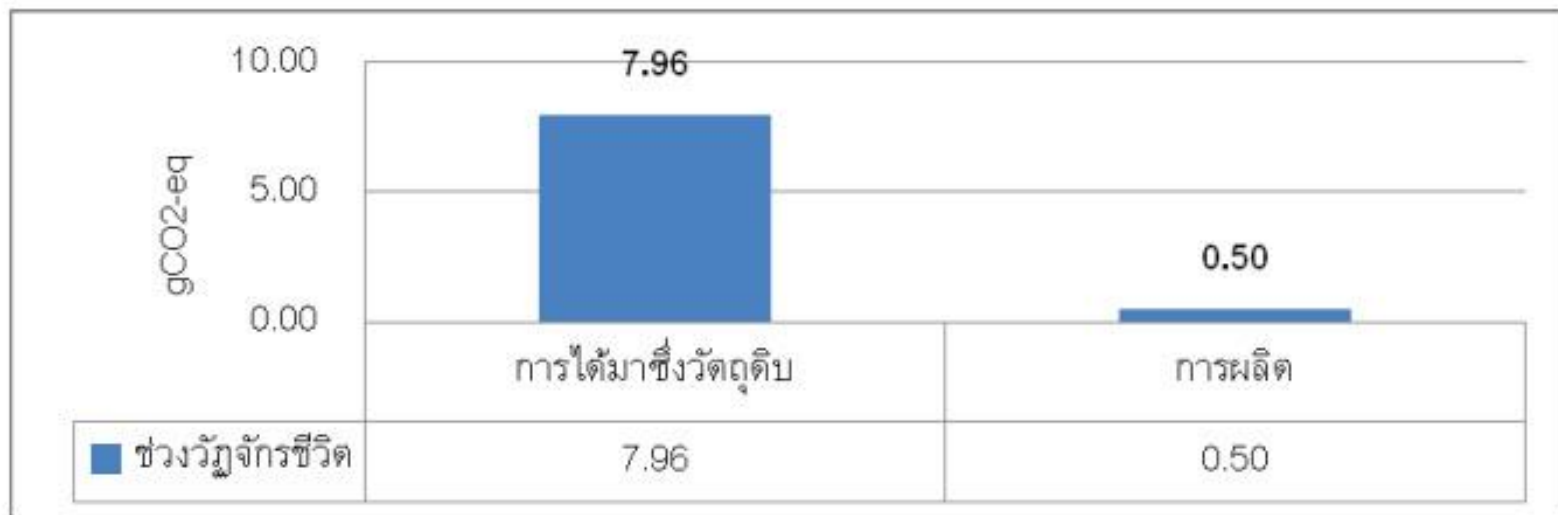
การวิเคราะห์  
ค่าคาร์บอนฟุตพริ้นท์

# 1. การทำสมดุลมวลและสมดุลพลังงาน

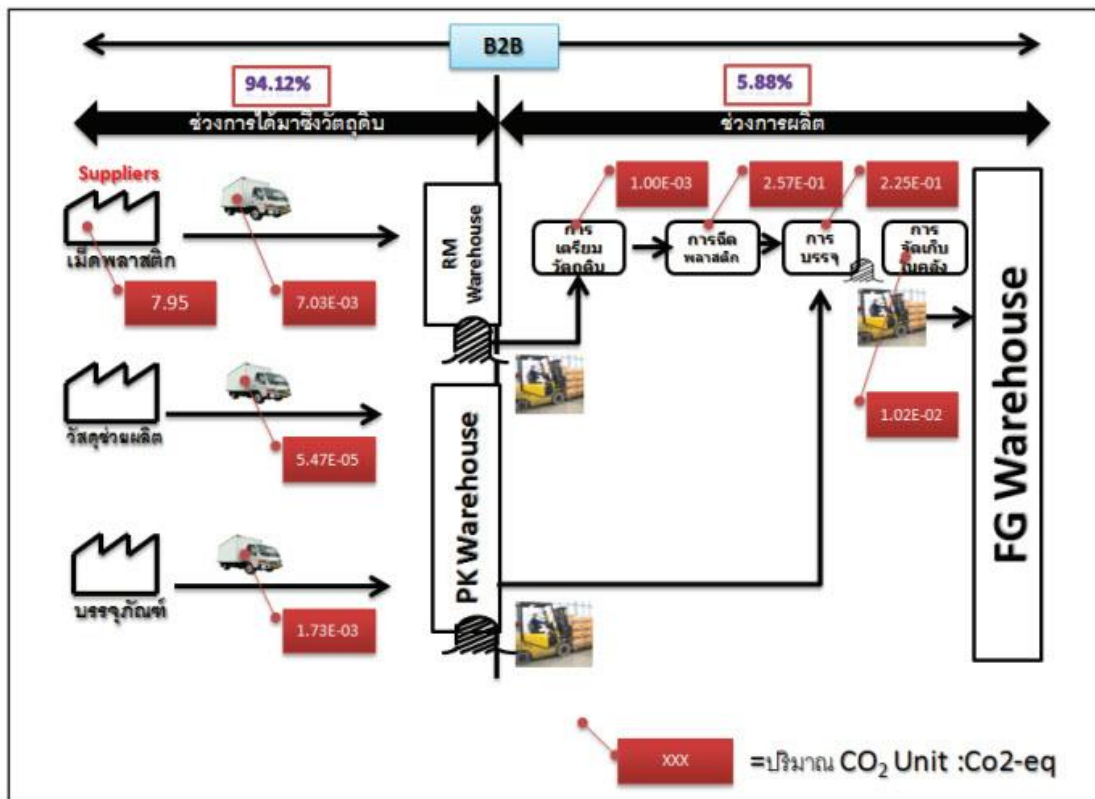




## 2. พิจารณาการปล่อย Carbon แต่ละขั้นตอน



### 3. พิจารณาการปล่อย Carbon ในกระบวนการย่อย



# การทำโครงการ เพื่อลดปริมาณ Carbon



## แนวคิดสำหรับทำโครงการ (1)

ขั้นตอน	แนวคิด
Green Procurement (การจัดซื้อสีเขียว)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การจัดซื้อจัดหาจากผู้ส่งมอบสีเขียว (Green Suppliers)</li> <li>2. วิธีการจัดซื้อที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม</li> <li>3. การซื้อวัตถุดิบที่เป็นที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม</li> </ol>
Green Logistics (โลจิสติกส์สีเขียว)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การเคลื่อนย้าย จัดเก็บ หรือขนส่ง วัตถุดิบ ผลิตภัณฑ์ โดยมีต้นทุนการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่น้อยที่สุด</li> <li>2. การออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ให้เหมาะสมต่อการเคลื่อนย้ายขนส่งที่เหมาะสม</li> <li>3. ลดการบรรทุกไม่เต็มพาหนะการวิ่งรถเที่ยวเปล่า</li> </ol>

## แนวคิดสำหรับทำโครงการ (2)

ขั้นตอน	แนวคิด
Green Design (การออกแบบ ผลิตภัณฑ์เชิง นิเวศน์)	การนำความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเข้าสู่ขั้นตอนการออกแบบผลิตภัณฑ์โดยพิจารณาถึงการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของผลิตภัณฑ์ตลอดช่วงอายุ (Life Cycle Assessment) – ทดลองเปลี่ยนวัตถุดิบที่มีค่า EF น้อยกว่ามาแทน
Green Manufacturing (การผลิตสีเขียว)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. การลดพลังงานจากการเคลื่อนย้าย, จัดเก็บ</li> <li>2. การปรับลด Cycle time</li> <li>3. การ Recycle ของเสีย</li> </ol>
Green Recycle	การนำซากผลิตภัณฑ์กลับมารีไซเคิล

# การฝึกอบรม พนักงานและ ผู้เกี่ยวข้อง





# องค์ความรู้ที่ควรจะต้องมี

แหล่งของคาร์บอน

ประเภทของคาร์บอนฟุตพริ้นท์ (CFO/ CFP)

การใช้ค่าการคำนวณต่างๆ เช่น emission factor และ Global warming potential (GWP)

วัฏจักรชีวิต

วิธีการคำนวณ

เทคนิคการทำโครงการ

การประเมินโครงการ

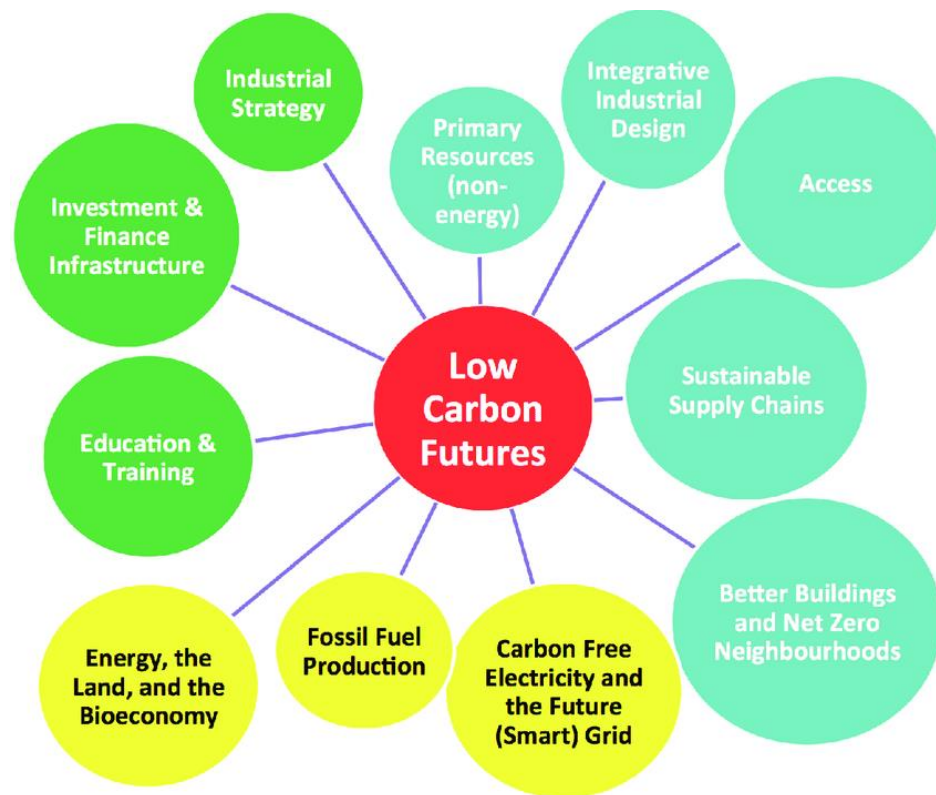
Skills Matrix PowerPoint Template

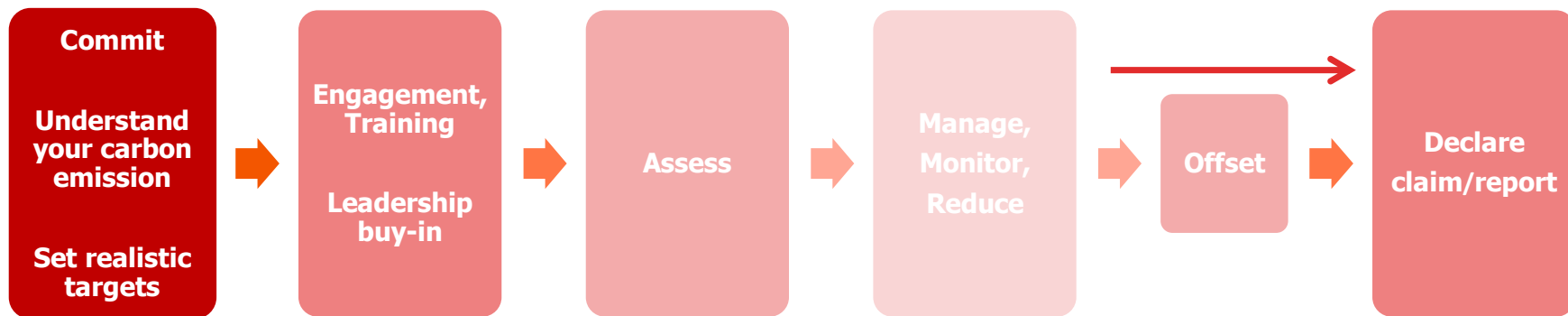
	Skills						
	Sample Text	Sample Text	Sample Text	Sample Text	Sample Text	Sample Text	Sample Text
Team Member A							
Team Member B							
Team Member C							
Team Member D							
Team Member E							
Team Member F							
Team Member G							
Team Member H							

**Placeholder**  
This is a sample text. Insert your desired text here.

- No Competence
- Low Competence
- Some Competence
- High Competence
- Expert

# แนวทางอื่นๆสำหรับการลดคาร์บอน





**ISO 14064-1**  
**ISO 14064-2**  
**ISO 14067**  
**ISO 14090**

**PAS 2050-1**  
**PAS 2050-2**  
**PAS 2070**  
**PAS 2395**  
**EN 15804**

**ISO 14001**  
**ISO 50001**  
**PAS 2080**  
**PAS 2060**

**PAS 2060**

**PAS 2060**  
**ISO 14020**  
**ISO 14016**



---

## คำถามสำหรับคุณในการลดคาร์บอน

คุณได้ระบุเป้าหมายคาร์บอนขององค์กรของคุณหรือไม่?

---

องค์กรของคุณมีวันที่เป้าหมายที่จะเป็นสถานประกอบการคาร์บอนต่ำหรือไม่?

---

องค์กรของคุณบรรลุเป้าหมายด้านการลดคาร์บอนอะไรบ้าง?

การวัดรอยเท้าคาร์บอน, การลดเทียบกับเป้าหมายที่วัดได้, การชดเชย, การรายงานประสิทธิภาพของคาร์บอนที่วัดได้, ความเป็นกลางของคาร์บอนที่บรรลุหรือไม่?

---

องค์กรของคุณใช้มาตรฐานเฉพาะในกระบวนการลดคาร์บอนหรือไม่?

---

องค์กรของคุณพร้อมสำหรับการประกาศสถานะการเป็นสถานประกอบการคาร์บอนต่ำอย่างไร?

---

# Reasons to choose BSI.

## Relevant

We're the business standards company that helps organizations by improving performance, managing risk more effectively and enabling sustainable growth.

## Over 100 years' experience

The world's first National Standards Body and a founding member of ISO.

## Leading Global Standards Creation Body

We shape British (BS), European (EN), International (ISO), Publically Available Specifications (PAS) and Private Standards.

## Our Assessors

BSI invest heavily in recruiting and developing the best assessors, who score, on average, 9.2/10 in our Global Client Satisfaction Survey.

## The BSI Assurance Mark.

BSI Assurance Mark provides international recognition, associating your organization with excellence and best practice, and provides credibility to your key marketing messages.



# What we do...



# Contact Information

Address: BSI Group (Thailand) Co., Ltd.  
127/25 Panjathani Tower, 24<sup>th</sup> Fl.  
Nonsee Road, Chongnonsee, Yannawa,  
Bangkok 10120

Tel: 02 294 4889-92

Fax: 02 294 4467

Email: [infothai@bsigroup.com](mailto:infothai@bsigroup.com)

Web: [www.bsigroup.com/en-th](http://www.bsigroup.com/en-th)