



## การฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ

การพัฒนาโครงการสนับสนุนกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก

(Low Emission Support Scheme: LESS)

วันพฤหัสบดีที่ ๓ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๕๙

ณ ห้อง แมนดาริน ซี โรงแรมแมนดาริน สามย่าน กรุงเทพมหานคร

คาร์บอนไดออกไซด์  
(CO<sub>2</sub>)

มีเทน (CH<sub>4</sub>)

ไนตรัสออกไซด์ (N<sub>2</sub>O)

ไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน  
(HFCs)

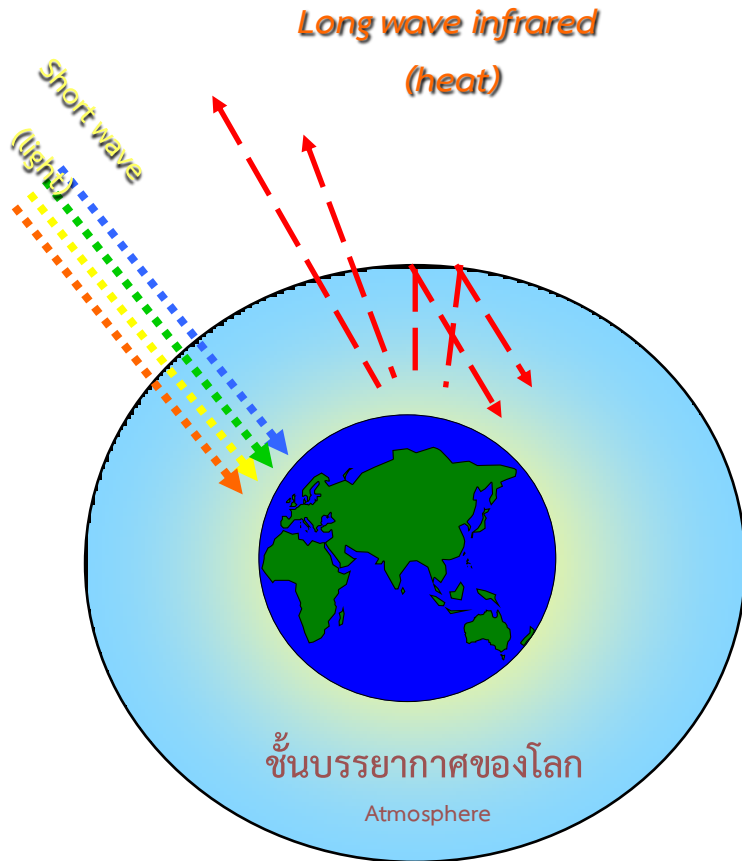
เพอร์ฟลูออโรคาร์บอน  
(PFCs)

ซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์  
(SF<sub>6</sub>)

ไนโตรเจนไตรฟลูออไรด์  
(NF<sub>3</sub>)

ก๊าซเรือนกระจกตามพิธีสารเกียวโต

# “ก๊าซเรือนกระจก” (Greenhouse Gas)



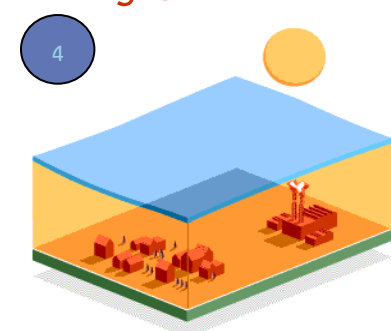
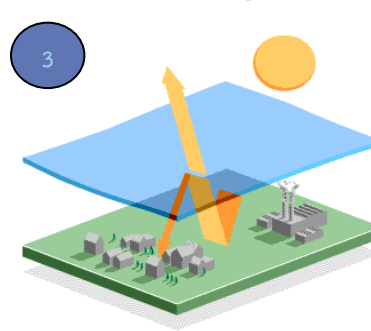
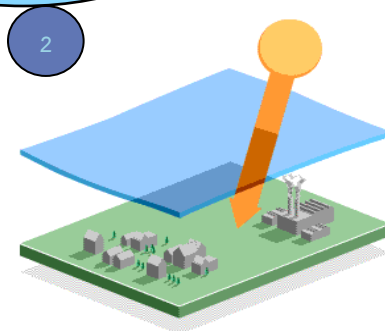
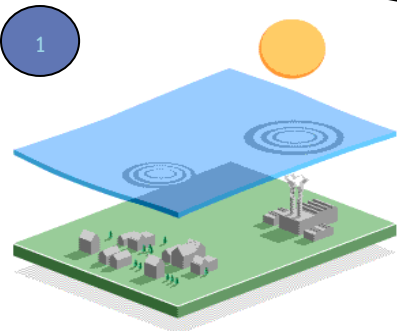
- ก๊าซที่มีคุณสมบัติในการดูดซับคลื่นรังสีความร้อนหรือรังสีอินฟราเรด ได้ดี
- ก๊าซเหล่านี้มีความจำเป็นต่อการรักษาอุณหภูมิในบรรยากาศของโลกให้คงที่



เมื่อมีก๊าซเหล่านี้ในบรรยากาศมากขึ้น บรรยากาศโลกจึงมีอุณหภูมิสูงขึ้น



ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change)



# ชนิดและแหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจก



คาร์บอนไดออกไซด์



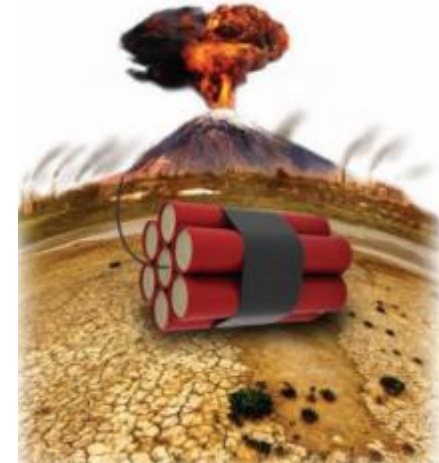
# ชนิดและแหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจก



มีเทน



# ชนิดและแหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจก



$N_2O$

ไนตรัสออกไซด์



# ชนิดและแหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจก

**HFC**      **PFC**

ไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน

เพอร์ฟลูออโรคาร์บอน

**NF<sub>3</sub>**

ไนโตรเจนไตรฟลูออไรด์

**SF<sub>6</sub>**

ซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์

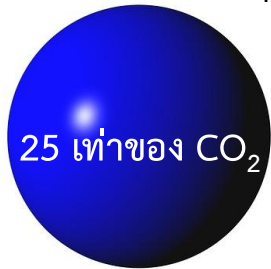


# ศักยภาพในการทำให้เกิดโลกร้อน



ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ( $\text{CO}_2$ )

ก๊าซมีเทน ( $\text{CH}_4$ )



25 เท่าของ  $\text{CO}_2$

ก๊าซไนตรัสออกไซด์ ( $\text{N}_2\text{O}$ )

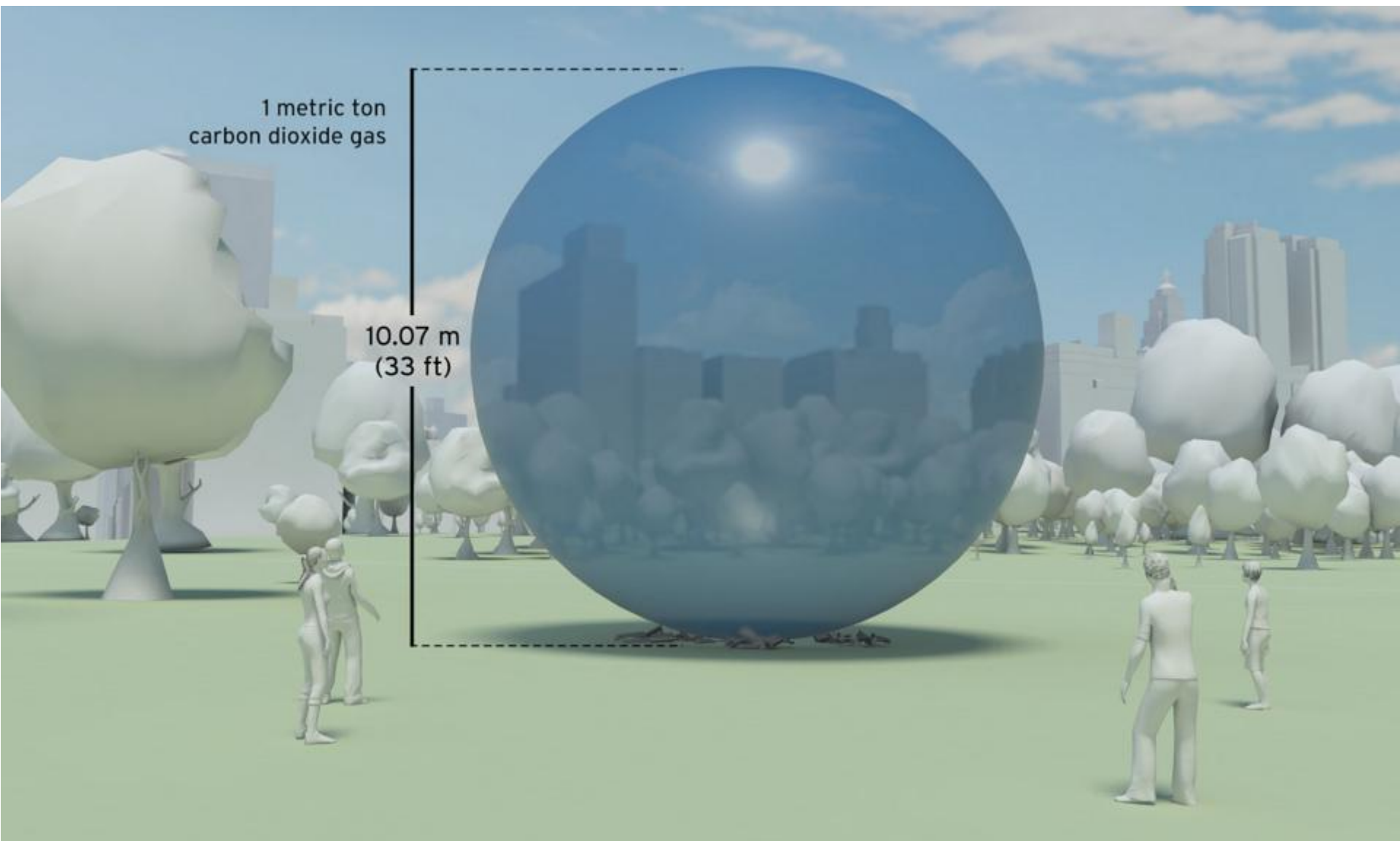


298 เท่าของ  $\text{CO}_2$

หน่วยของก๊าซเรือนกระจก: คาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า

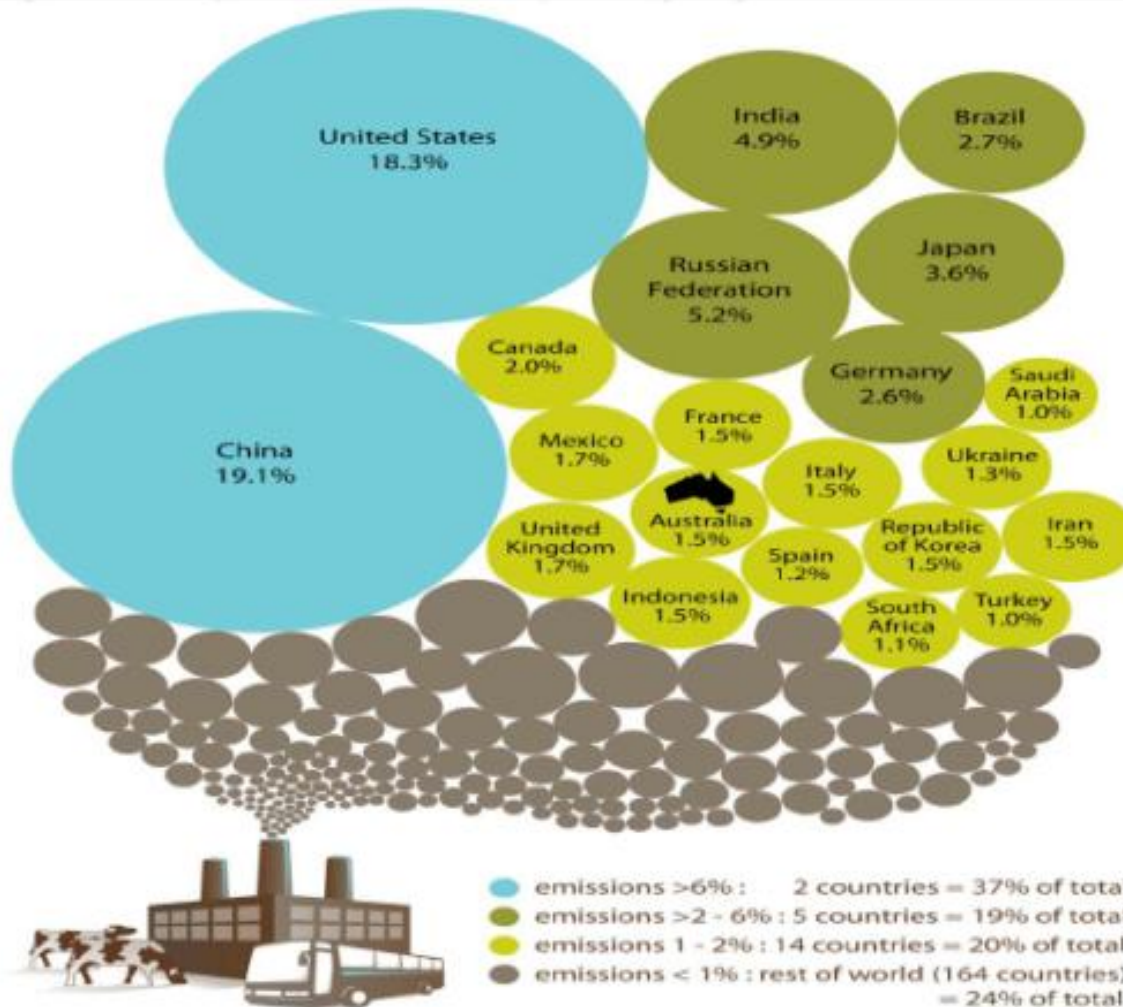


# คาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) ปริมาณ 1 ตัน มีขนาด?



# สถานการณ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก

A global problem requires a global solution



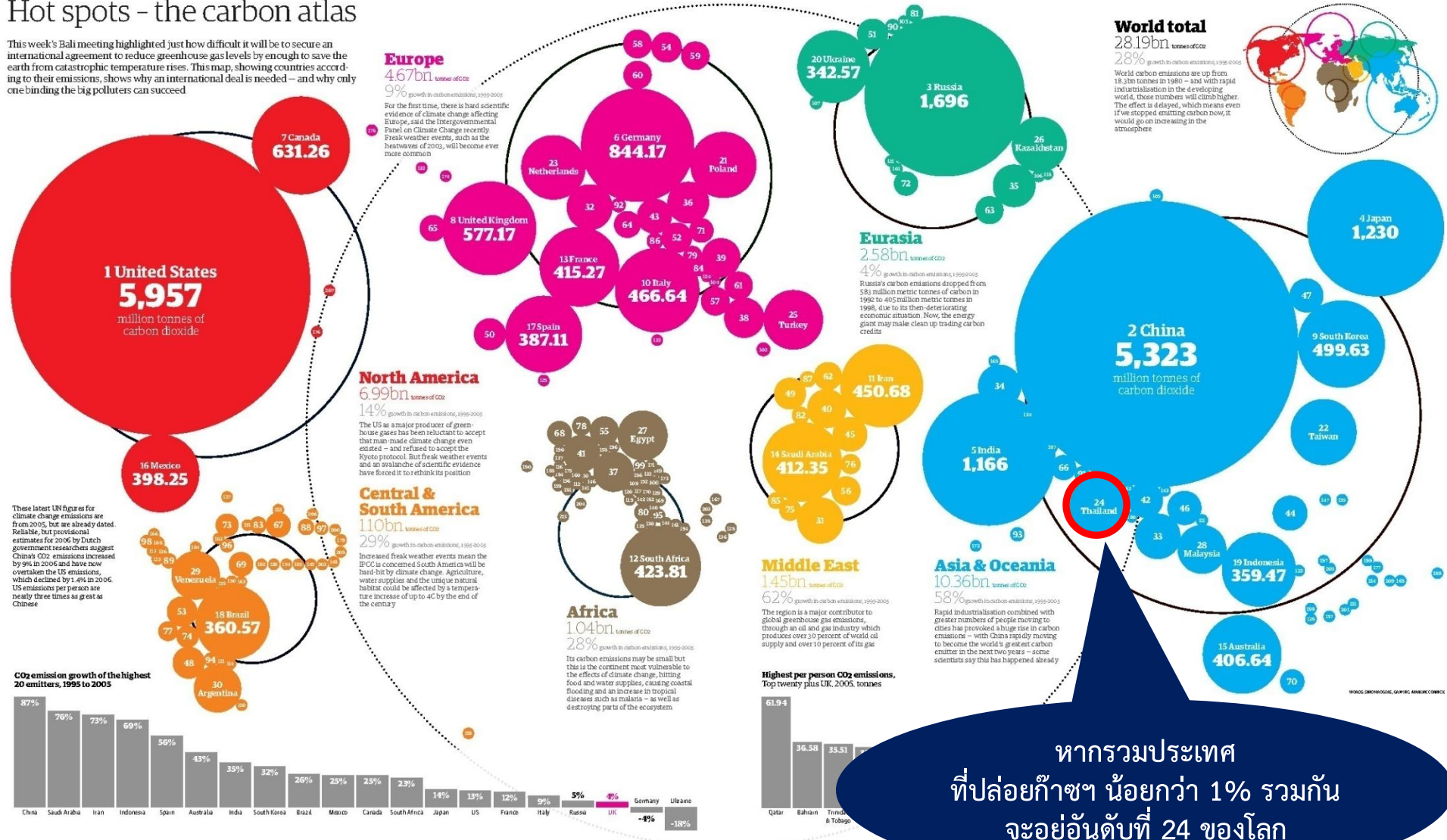
ประเทศไทย  
ปล่อยก๊าซเรือนกระจก  
0.8-0.9% อยู่ในลำดับที่  
25 ของโลก

# สถานการณ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก



## Hot spots - the carbon atlas

This week's Bali meeting highlighted just how difficult it will be to secure an international agreement to reduce greenhouse gas levels by enough to save the earth from catastrophic temperature rises. This map, showing countries according to their emissions, shows why an international deal is needed – and why only one binding the big polluters can succeed



หากรวมประเทศ  
ที่ปล่อยก๊าซฯ น้อยกว่า 1% รวมกัน  
จะอยู่อันดับที่ 24 ของโลก

ที่มา: The Guardian Newspaper UK, 2007



# ปริมาณการปล่อย ก๊าซเรือนกระจก

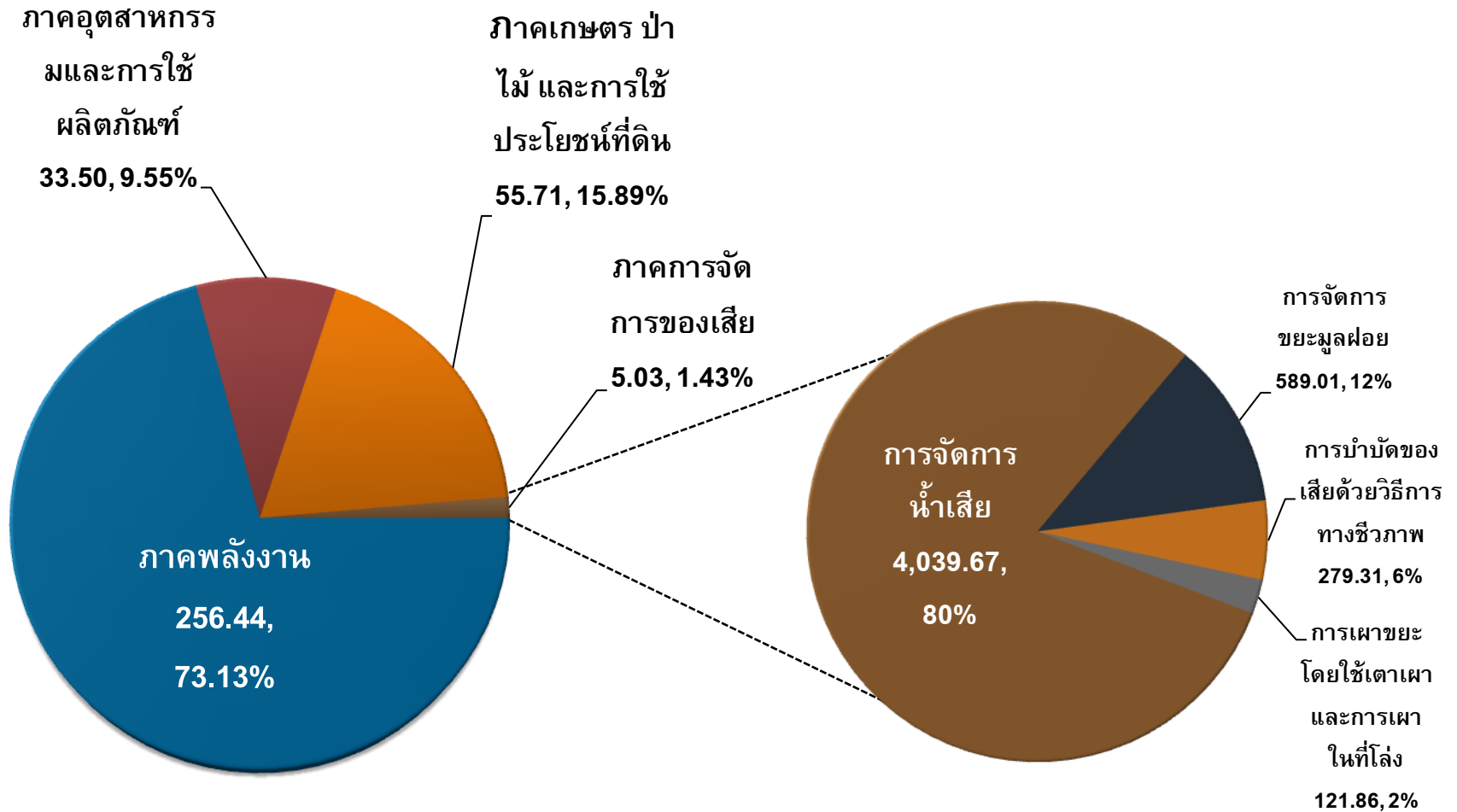
อาเซียนปล่อยก๊าซเรือนกระจกคิดเป็นเกือบร้อยละ 4 ของโลก  
(ข้อมูลปี 2555)



## การปล่อยก๊าซเรือนกระจก ต้นต่อคนต่อปี



# การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของไทย (ปี 2555)

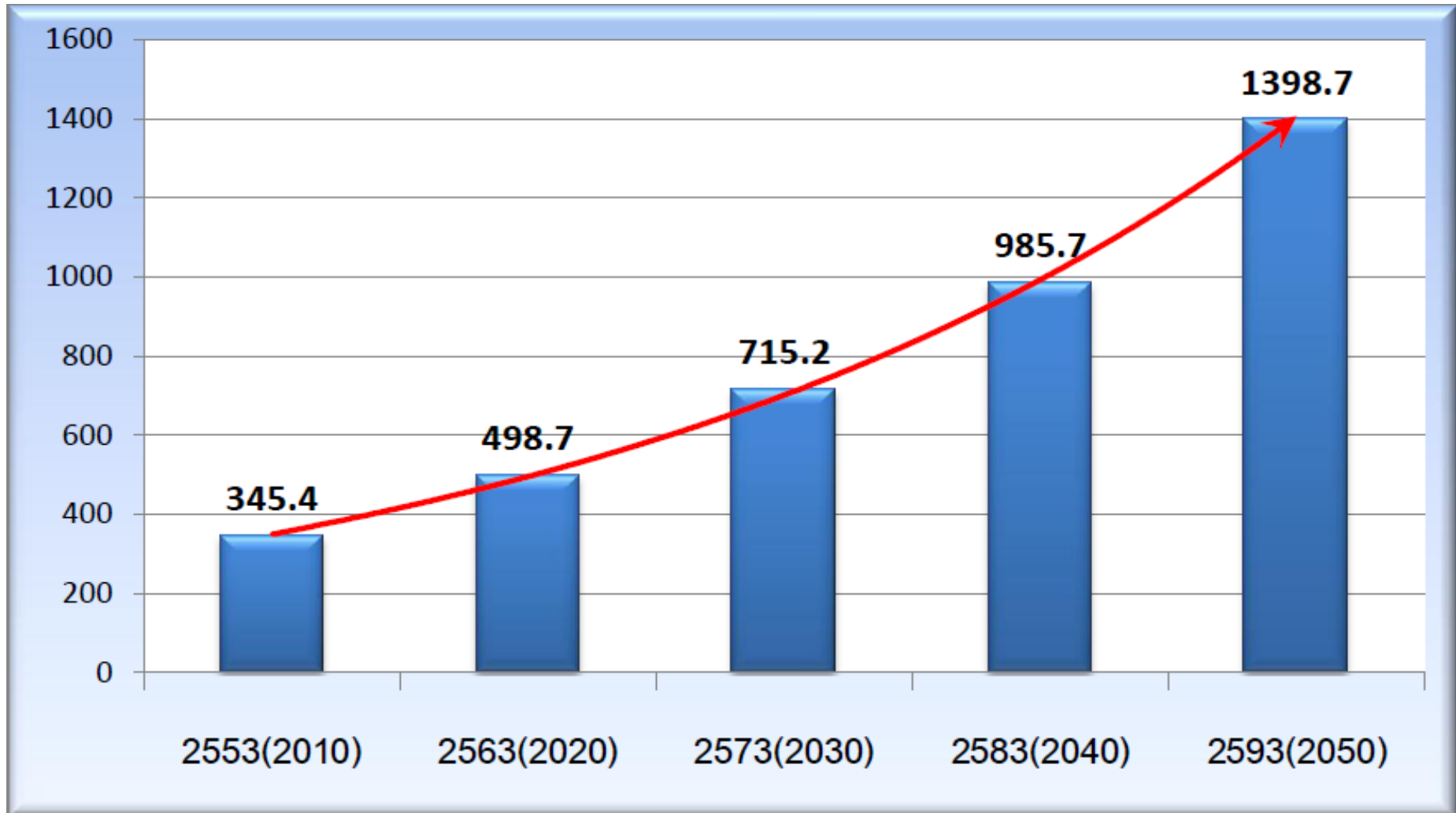


ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวม 350.68 ล้านตัน CO<sub>2</sub>e

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิ (เมื่อหักลบการดูดกลับ) 227.73 ล้านตัน CO<sub>2</sub>e

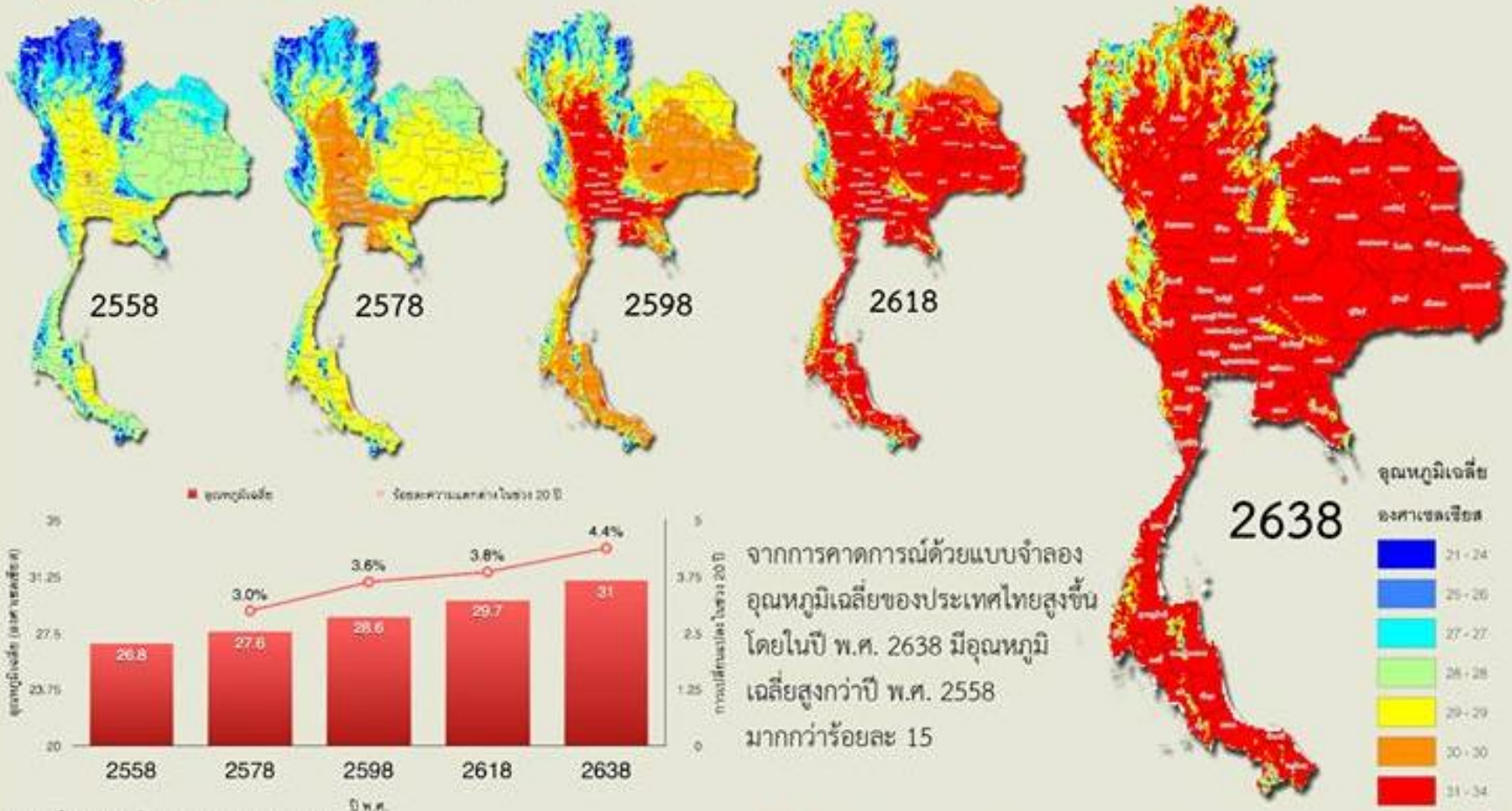
# การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของไทย

คาดการณ์ปริมาณก๊าซเรือนกระจกของไทยในปี พ.ศ. 2593 (2050)  
(หน่วย: Million tons CO<sub>2</sub> equivalent)



# ผลกระทบจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

## อุณหภูมิเฉลี่ยในอนาคต



จากการคาดการณ์ด้วยแบบจำลอง อุณหภูมิเฉลี่ยของประเทศไทยสูงขึ้น โดยในปี พ.ศ. 2638 มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงกว่าปี พ.ศ. 2558 มากกว่าร้อยละ 15

แบบจำลองภูมิอากาศ SimCLIM  
สถานการณ์ RCP 8.5



โครงการศึกษาเพื่อวางแผนการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศแห่งชาติ

# ผลกระทบจากภาวะโลกร้อน

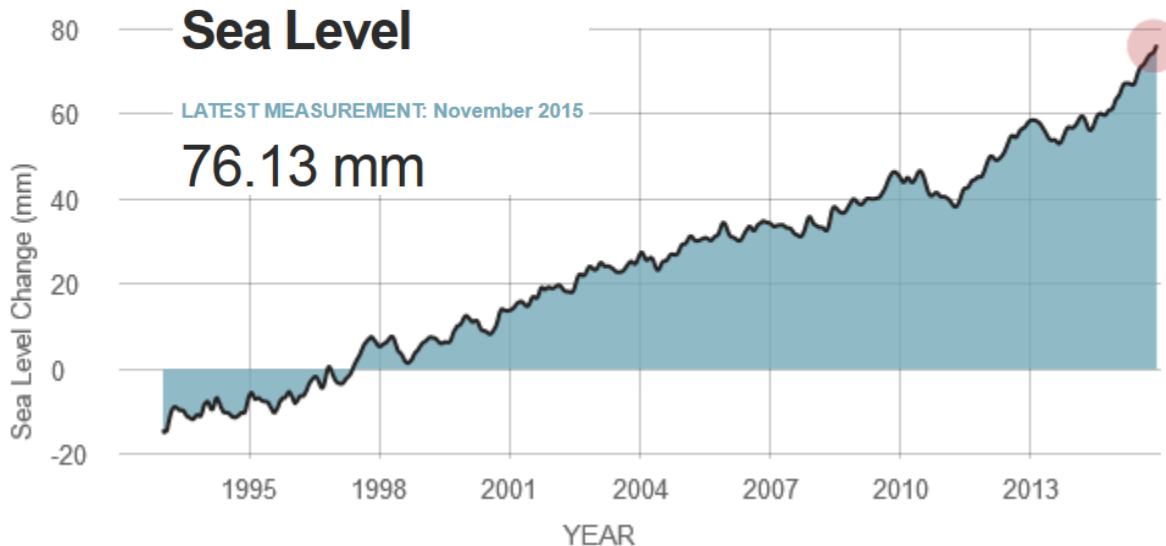
**ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น** หากอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกเพิ่มสูงขึ้นอีก 1.4 - 5.8 องศาเซลเซียส จะส่งผลให้น้ำแข็งที่ขั้วโลกละลายและระดับน้ำทะเลเฉลี่ยสูงขึ้นอีก 14 - 90 เซนติเมตร ซึ่งจะส่งผลกระทบ ได้แก่ การสูญเสียดินการกัดเซาะและการพังทลายของชายฝั่ง

## SATELLITE DATA: 1993-PRESENT

Data source: Satellite sea level observations.  
Credit: NASA Goddard Space Flight Center

RATE OF CHANGE

↑ **3.41**  
mm per year





# ผลกระทบจากภาวะโลกร้อน

**ภัยธรรมชาติที่รุนแรง** เมื่ออุณหภูมิเฉลี่ยของโลกเพิ่มสูงขึ้น ภัยธรรมชาติต่างๆ มีแนวโน้มว่าจะเกิดบ่อยครั้งและรุนแรงมากยิ่งขึ้น



# ผลกระทบจากภาวะโลกร้อน



มกราคม 2558 พายุหิมะถล่มสหรัฐอเมริกา



ธันวาคม 2558  
ทอร์นาโดถล่มสหรัฐอเมริกากว่า 20 ลูก



ตุลาคม 2558 ไฟป่าอินโดนีเซีย



เมษายน 2558 แผ่นดินไหวเนปาล 7.8 ริกเตอร์ ตายกว่า 8,600 ศพ

พฤษภาคม 2558 อินเดียนร้อนจัด 48 °C ตายกว่า 1,200 ศพ



# ผลกระทบจากภาวะโลกร้อน



**ผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์** ภัยธรรมชาติที่เกิดขึ้นอย่างรุนแรง เช่น ภาวะน้ำท่วมและคลื่นความร้อน ล้วนส่งผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ทั้งทางตรงและทางอ้อม เช่น อุณหภูมิที่สูงขึ้นจะทำให้ยุงก้นปล่องและยุงลายซึ่งเป็นพาหะนำไข้มาลาเรียและไข้เลือดออกขยายพันธุ์เพิ่มขึ้น ส่งผลให้มีผู้ป่วยเพิ่มขึ้นประมาณ 50-80 ล้านคนต่อปี โดยเฉพาะประเทศในเขตร้อนและเขตร้อน เช่น ในแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

- เกิดโรคระบาดสายพันธุ์ใหม่ เช่น ซาร์ส ไข้หวัดนก อีโบล่า มาลาเรียสายพันธุ์ใหม่
- เกิดโรคระบาดอุบัติซ้ำ เช่น กาฬโรค ไข้ทรพิษ ไข้หวัดสเปน
- อาจเกิดโรคระบาดอุบัติใหม่ที่ติดต่อโดยการหายใจ ซึ่งจะทำให้มีคนตายถึง 40-200 ล้านคนในอนาคต

# ผลกระทบจากภาวะโลกร้อน

## ▶▶ ตัวอย่างโรคระบาดที่มีแนวโน้มจะรุนแรงขึ้น

### ไข้เลือดออก

- ❖ ไข้เลือดออกเป็นโรคติดเชื้อที่เกิดจากไวรัสเดงกี (Dengue) ซึ่งมี 4 serotypes มียุงลายบ้าน (*Aedes aegypti*) เป็นพาหะนำโรค
- ❖ สภาพภูมิอากาศของประเทศไทยที่มีอากาศร้อนและฝนตกไม่เป็นฤดูกาล ล้วนเอื้อต่อการเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของยุงลาย
- ❖ การที่อุณหภูมิสูงขึ้น ทำให้ยุงลายมีการเจริญเติบโตเร็วขึ้น วงจรชีวิตของยุงสั้นลงยุงตัวเล็กลง ยุงกินเลือดบ่อยขึ้น
- ❖ ปกติที่ยุงลายจะหากินในช่วงกลางวัน แต่ปัจจุบันมีการหากินเพิ่มเป็น 2 ช่วงเวลา คือ กลางวัน และกลางคืนตั้งแต่เวลา 17.00 - 23.00 น. เมื่อยุงกินเลือดบ่อยการกระจายของโรคก็จะเกิดได้ดีขึ้นและมีแนวโน้มของการติดเชื้อสูงขึ้น
- ❖ การเกิดโรคไข้เลือดออกมีความสัมพันธ์กับฤดูฝนอย่างชัดเจน กล่าวคือ จำนวนผู้ป่วยจะเริ่มมากขึ้นในเดือนพฤษภาคม และสูงสุดในเดือนมิถุนายนหรือกรกฎาคม หลังจากนั้นจะเริ่มลดลง



# ผลกระทบจากภาวะโลกร้อนต่อประเทศไทย

## ระดับน้ำทะเลเพิ่มสูงขึ้น



หลักเขต กทม.



ชายฝั่งบางขุนเทียน

# ผลกระทบจากภาวะโลกร้อนต่อประเทศไทย

## ผลกระทบต่อระบบนิเวศน์

### "การฟอกขาวของปะการัง"

ทั้งในทะเลฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามัน จากการสำรวจในฤดูร้อนปี 2553 พบว่าเกิดเหตุการณ์ปะการังฟอกขาวแล้วประมาณ 60-70 เปอร์เซ็นต์



# ผลกระทบจากภาวะโลกร้อนต่อประเทศไทย

## เหตุการณ์สภาพอากาศรุนแรง

### มหาอุทกภัย ประเทศไทย พ.ศ. 2554



# ผลกระทบจากภาวะโลกร้อนต่อประเทศไทย

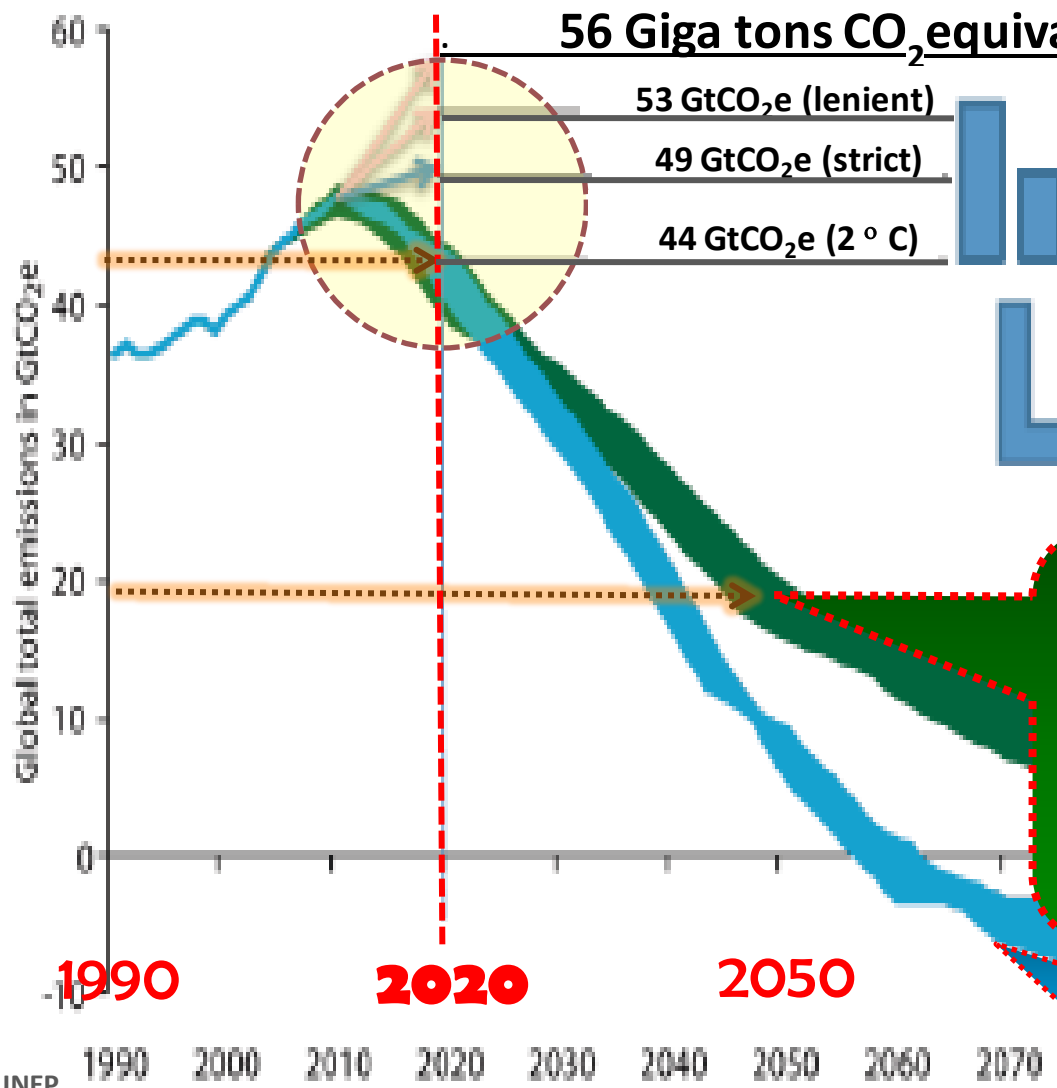
## ผลกระทบภาคการเกษตรและแหล่งน้ำ

- ❖ ฝนไม่ตกตามฤดูกาล ภัยแล้ง น้ำท่วม
- ❖ การรุกคืบของน้ำเค็ม
- ❖ การเปลี่ยนแปลงสภาพฝน มีผลต่อความชุ่มชื้นในดิน
- ❖ เกิดโรคราบอดของแมลงศัตรูพืชและโรคพืช
- ❖ ผลผลิตตกต่ำหรือไม่ได้ผลเท่าที่ควร





**Below 2 degrees scenario** ทั่วโลกต้องมีการปล่อยก๊าซฯ ที่ Deep cuts in global GHG emission ลงตามเส้นสีเขียว แต่...โลก ยังมีช่องว่างที่ขาดอยู่ จาก Mitigation Pledge ของประเทศต่างๆ ที่ประมาณ 5,000 - 9,000 ล้านตัน ในปี 2020 !



**56 Giga tons CO<sub>2</sub> equivalent = Emissions from Business as Usual in 2020**

**5,000 – 9,000 million tons CO<sub>2</sub> equivalent/ year Emissions gap in 2020**

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของทุกประเทศในโลก รวมกันจะต้องมีทิศทางเช่นนี้ จึงจะสามารถบรรลุเป้าหมายโลกที่อุณหภูมิเพิ่มขึ้นไม่เกิน 2 องศา

หากตั้ง เป้าหมายโลก ที่อุณหภูมิเพิ่มขึ้นไม่เกิน 1.5 องศา

Source: UNEP

# เจตจำนงลดก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย



United Nations  
Framework Convention on  
Climate Change



9 ธันวาคม 2557 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (พลเอก ดาว์พงษ์ รัตนสุวรรณ) ได้กล่าวถ้อยแถลงต่อสมัชชารัฐภาคีอนุสัญญา UNFCCC สมัยที่ 20 การจัดการการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย ได้น้อมนำแนวพระราชดำริสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เป็นแนวทางในการพัฒนาประเทศ และ แสดงเจตจำนง “การลดก๊าซเรือนกระจกที่เหมาะสมของประเทศ (NAMAs)” ที่จะ

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

# Climate Deal

- มีเป้าหมายจะรักษาระดับอุณหภูมิเฉลี่ยโลกให้สูงขึ้นไม่เกิน 2 องศาเซลเซียส เมื่อเทียบกับอุณหภูมิโลกในยุคก่อนปฏิวัติอุตสาหกรรม (ปลายศตวรรษที่ 18 – ต้นศตวรรษที่ 19)
- หากเป็นไปได้จะพยายามที่จะไม่ให้อุณหภูมิสูงเกิน 1.5 องศาเซลเซียส



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



# Climate Deal

ประเทศพัฒนาแล้ว **ควร**เป็นผู้นำในการลดก๊าซฯ แบบมี “เป้าหมายลดการปล่อยก๊าซฯ ที่เบ็ดเสร็จ ครอบคลุมทุก sector”

ส่วนประเทศกำลังพัฒนา **ควร**ดำเนินการต่อเนื่อง ยกกระตักการลดก๊าซเรือนกระจก และขอให้ค่อยๆ เพิ่มระดับขึ้นสู่ “เป้าหมายลดการปล่อยก๊าซฯ ที่ครอบคลุมทุก sector” โดยพิจารณาตาม สภาวะการณ์ของประเทศที่แตกต่างกัน



# เป้าหมายการดำเนินงานลดก๊าซเรือนกระจก

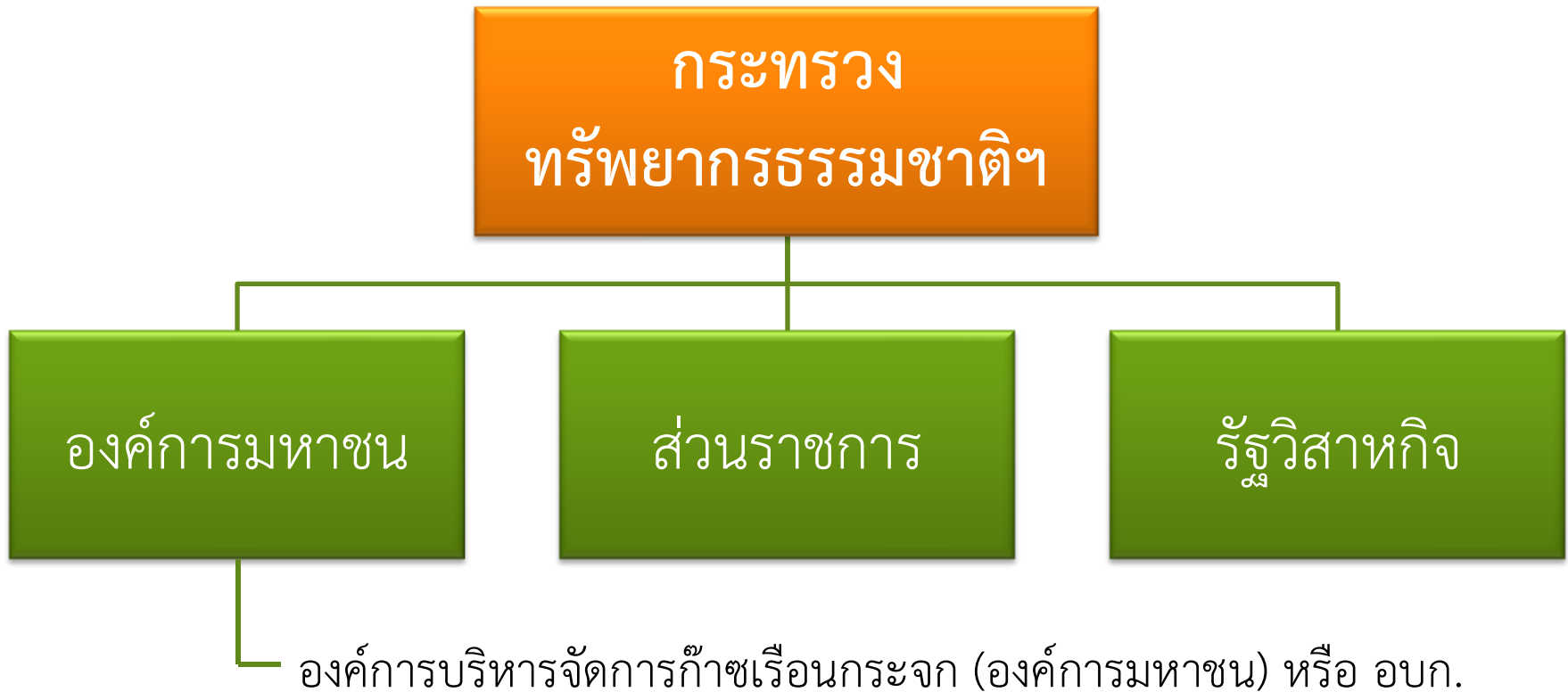


สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้ส่งเป้าหมายการดำเนินงานของประเทศในระดับมุ่งมั่น (Intended Nationally Determined Contribution: INDC) ไปยังสำนักเลขาธิการอนุสัญญาด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (UNFCCC) ในวันที่ 1 ต.ค. 2558 โดยมีใจความสำคัญคือ **“ประเทศไทย กำหนดเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจก ร้อยละ 20 ในทุกภาคส่วน ภายในปี ค.ศ. 2030 (พ.ศ. 2573) จาก การปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี ค.ศ. 2000 (พ.ศ. 2543) หรือกรณีปกติ (Business as Usual: BAU) และสามารถลดก๊าซเรือนกระจกเพิ่มขึ้นได้ถึงร้อยละ 25 หากได้รับการสนับสนุนระหว่างประเทศ”**



# กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

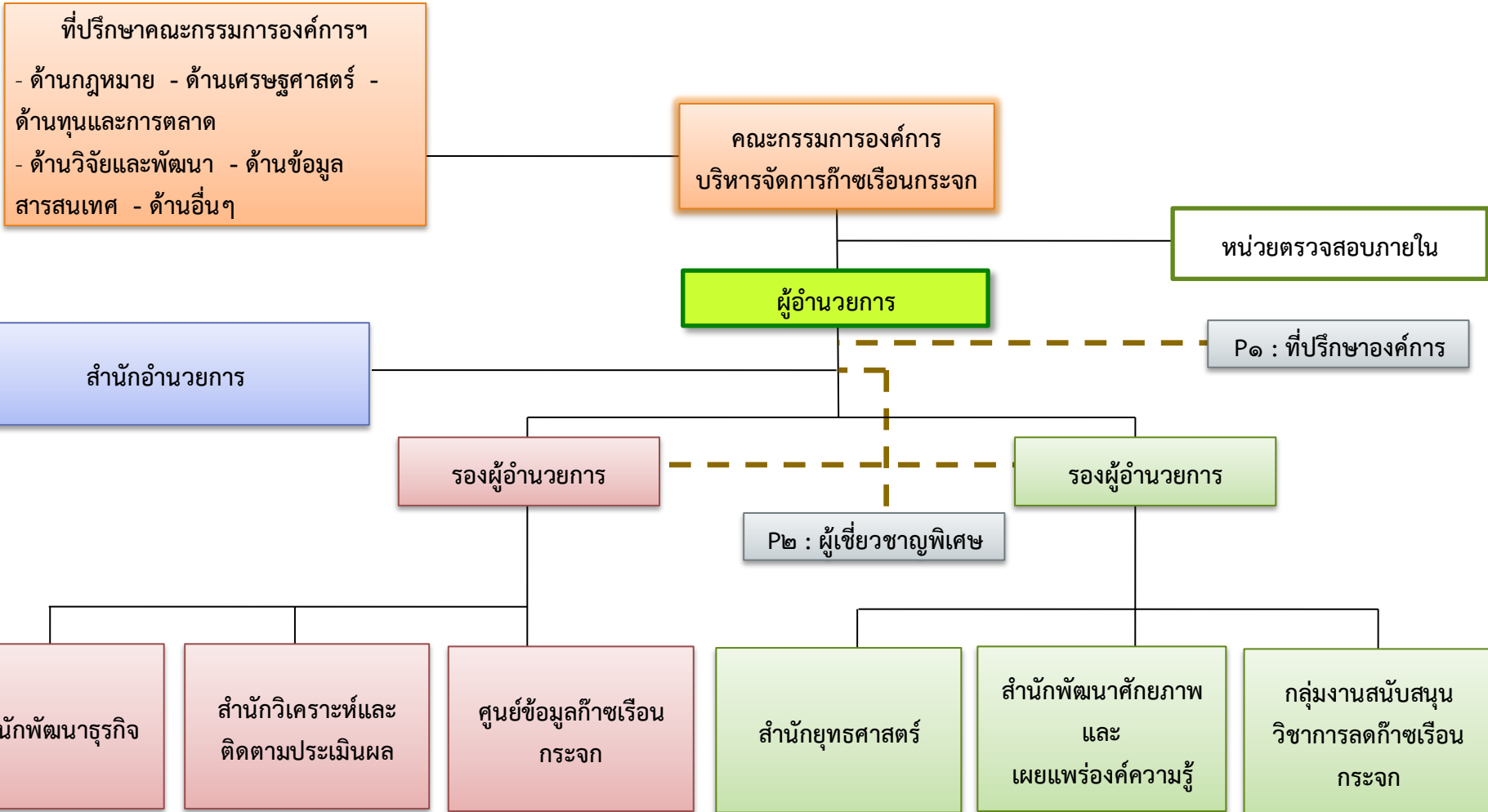
## Ministry of Natural Resources and Environment





# องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)





# ONE STOP SERVICE MITIGATION

ให้บริการสนับสนุนด้านวิชาการ ต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ด้านการติดตามประเมินผล (Tracking)

**Tracking**

ให้บริการด้านฝึกอบรม เพื่อเสริมสร้างศักยภาพ และเผยแพร่ความรู้  
-หน่วยงานภาครัฐ  
-เอกชน  
-อปท.

**ฝึกอบรม**



สื่อมวลชน



**รับรองโครงการ**

**T-VER** **LESS**

ให้คำรับรอง โครงการลดก๊าซเรือนกระจก ภายใต้กลไก/มาตรฐานต่างๆ

**ตลาด/ฉลากคาร์บอน**

**COOL MODE**

ให้บริการด้านการพัฒนา ตลาดคาร์บอน/ฉลากคาร์บอน



**อบก TGO**

**สื่อสาร ความรู้ ประชาสัมพันธ์**

**Information Centre**

ให้บริการ ข้อมูลสถานการณ์ก๊าซเรือนกระจก

การศึกษา









โครงการสนับสนุนกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก  
**Low Emission Support Scheme: LESS**



องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

# แนวคิด LESS

- สร้างความตระหนัก (Awareness) ให้เกิดการลดก๊าซเรือนกระจก
- ยกย่องผู้ทำความดีให้ได้รับการยอมรับ โดยการมอบใบประกาศเกียรติคุณ Letter of Recognition (LoR) ให้กับผู้ดำเนินกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก
- สร้างแนวคิดการให้การสนับสนุน ระหว่าง ผู้ให้ และผู้รับ



# วัตถุประสงค์ของโครงการ LESS

เพื่อประกาศเกียรติคุณ และยกย่องผู้ทำความดี



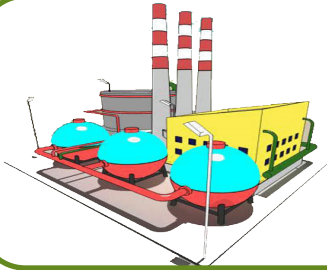
ส่งเสริมการพัฒนากิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก และส่งเสริมให้เกิดการสนับสนุนการดำเนินโครงการลดก๊าซเรือนกระจก



เตรียมความพร้อมในการพัฒนาโครงการลดก๊าซเรือนกระจก  
สู่ระดับที่สามารถซื้อ-ขาย เครดิตได้



# ใครบ้างที่สามารถเป็นส่วนหนึ่งของ LESS ได้ ?



ผู้ที่ดำเนินกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกด้วยตนเอง



ผู้ที่ให้การสนับสนุนเพื่อดำเนินกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก



ผู้ที่ได้รับการสนับสนุนเพื่อดำเนินกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก

# ประเภทโครงการ LESS

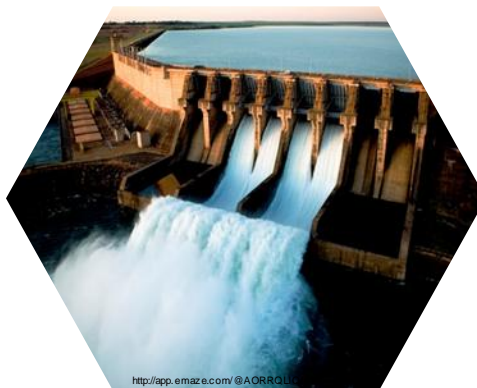


# ลดการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล ส่งเสริมพลังงานหมุนเวียน

## Solar Power



## Hydro Power



## Biomass

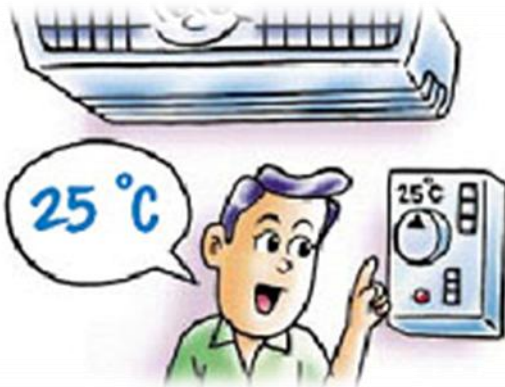


## Wind Power



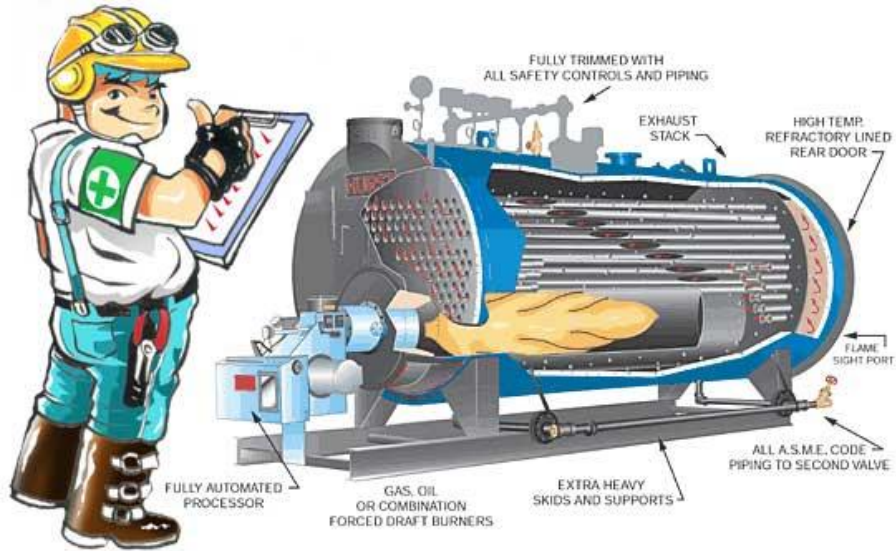
## Biogas

# ลดการใช้พลังงาน เพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน





# การจัดการในภาคอุตสาหกรรม



# ลดการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในการเดินทาง

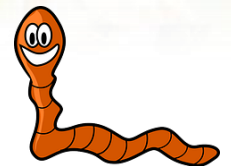
Carpool !



# จัดการขยะอย่างถูกวิธี คัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิล



# การลดการใช้ปุ๋ยเคมีในการเกษตร



# ปลูกต้นไม้ เพิ่มพื้นที่สีเขียว



## หลักการพื้นฐาน

เป็นกิจกรรมที่ดำเนินการแล้วเท่านั้น และสามารถลดก๊าซเรือนกระจกได้เมื่อเทียบกับกรณีฐาน

อบก. เป็นผู้พิจารณาผลการประเมินและ  
ออกใบประกาศเกียรติคุณ

เป็นการประกาศเกียรติคุณ ดังนั้นปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ได้รับการรับรองไม่สามารถนำไปซื้อ-ขาย  
ได้

ไม่จำกัดขนาดของโครงการ/กิจกรรม

วิธีการคำนวณ  
ปริมาณก๊าซเรือน  
กระจกที่ลดได้

เอกสารการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก  
(LESS Evaluation Sheet)

ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ  
(T-VER Methodology)

วิธีการคำนวณที่อ้างอิงตามมาตรฐาน สมมติฐาน  
กระบวนการ และวิธีอื่นๆ ตามหลักวิชาการที่เป็นที่  
ยอมรับ

หน่วยของปริมาณ  
ก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้

- ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ( $tCO_2e$ ) หรือ
- กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ( $kgCO_2e$ )

ชนิดของก๊าซเรือนกระจก  
ที่ครอบคลุม

- คาร์บอนไดออกไซด์ ( $CO_2$ )
- มีเทน ( $CH_4$ )
- ไนตรัสออกไซด์ ( $N_2O$ )

ลักษณะการดำเนิน  
โครงการ

โครงการหรือกิจกรรม ที่มีการดำเนินโครงการหรือกิจกรรมแบบ  
เดี่ยว (Single) แต่สามารถรวมหลายโครงการหรือกิจกรรม เพื่อ  
ขอการรับรองผลการประเมินการลดก๊าซเรือนกระจกในคราว  
เดียวกันได้

การนับซ้ำ

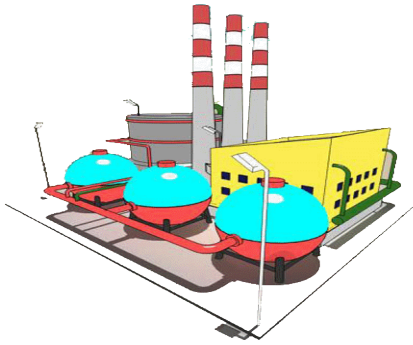
โครงการหรือกิจกรรมที่จะพัฒนาเป็นโครงการ LESS ไม่สามารถ  
ขอรับรองผลการประเมินการลดก๊าซเรือนกระจกในช่วงเวลา  
เดียวกันกับที่ขอการรับรองไปแล้วได้



# ขั้นตอนการพัฒนาโครงการ LESS



# การมอบใบประกาศเกียรติคุณ (LoR)



มอบ LoR  
ให้กับผู้ให้การ  
สนับสนุน

อบก.

มอบ LoR  
ให้กับผู้ดำเนิน  
กิจกรรมลด GHG

บันทึกข้อมูลกิจกรรมและผู้ดำเนินกิจกรรม

ผู้ให้

ผู้รับ

ผู้ดำเนินการเอง

ผู้ให้ + ผู้รับ



# เอกสารที่ใช้ยื่นเพื่อขอ LoR

1

ใบสมัคร

A document titled 'ใบสมัคร' (Application Form) with various fields for personal information and a section for 'วัตถุประสงค์ในการสมัคร' (Purpose of Application).

2

รายงานสรุปผลการประเมินการลดก๊าซเรือนกระจก (LESS Summary Report)

A document titled 'รายงานสรุปผลการประเมินการลดก๊าซเรือนกระจก (LESS Summary Report)' with multiple sections for data entry, including 'ข้อมูลเบื้องต้น' (Basic Information) and 'ผลการประเมิน' (Evaluation Results).

3

เอกสารการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก (LESS Evaluation Sheet)

\*กรณีใช้ Sheet ในการคำนวณ

A document titled 'เอกสารการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก (LESS Evaluation Sheet)' with a table for calculation and a section for 'สรุปผลการคำนวณ' (Calculation Results Summary).



4

แผ่นบันทึกข้อมูล

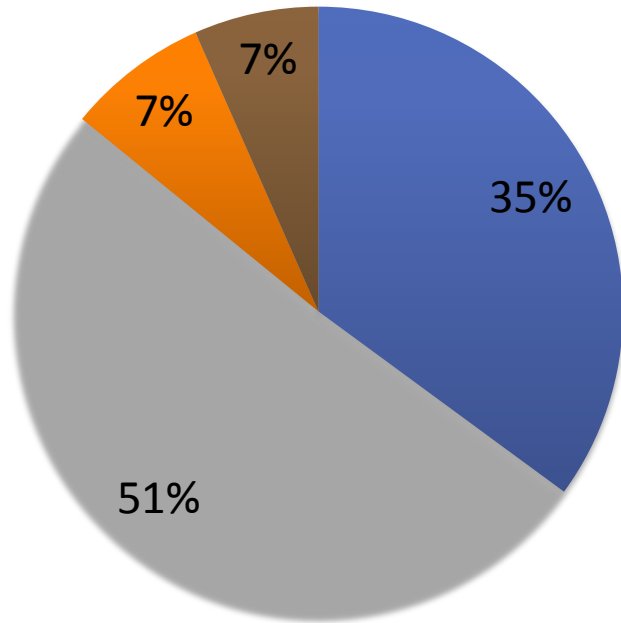


# ตัวอย่างเอกสารการคำนวณ (Evaluation Sheet)

ตัวอย่าง excel การคำนวณ

 สรุปปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก		LESS-WM-01 version: 01	
ชื่อวิธีการคำนวณ	การคัดแยกขยะเพื่อการรีไซเคิล	หน้าที่	5
ชื่อองค์กร		วันที่จัดทำ	
ชื่อผู้จัดทำ		รหัสฟอร์ม	Cal-05
ตารางสรุปปริมาณขยะ และปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้จากการคัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิล		ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ (kgCO <sub>2</sub> e)	
		113.81	
ประเภทขยะ	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้(kgCO <sub>2</sub> e)		
กระดาษ	31.32		
พลาสติก	37.35		
อลูมิเนียม	30.23		
เหล็ก	9.24		
แก้ว	5.68		
<b>รวม</b>	<b>113.81</b>		

% จำนวนกิจกรรม



- ป่าไม้และพื้นที่สีเขียว 35%
- การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน 7%
- พลังงานหมุนเวียน 7%
- การจัดการขยะของเสีย 51%

ประเภทโครงการ	จำนวนกิจกรรม	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลด/กักเก็บได้ (tCO2e)
ป่าไม้และพื้นที่สีเขียว	154	184,314,613.649
การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน	223	55,036.147
พลังงานหมุนเวียน	33	3,683.493
การจัดการขยะของเสีย	29	18.309
รวม	439	184,373,351.598

# ประโยชน์ที่ได้จากการเป็นส่วนหนึ่งของ LESS

มีกิจกรรมที่แสดงความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม (CSR) ผ่านการดำเนินโครงการลดก๊าซเรือนกระจก



ชุมชนมีโอกาสได้รับการสนับสนุนทั้งทางด้านเงินทุน เทคโนโลยี และการพัฒนาศักยภาพในการดำเนินโครงการลดก๊าซเรือนกระจก และมีส่วนร่วมในการลดก๊าซเรือนกระจก



ช่วยฟื้นฟูและรักษาสมดุลของระบบนิเวศทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม



สร้างความตระหนักให้แก่องค์กร หน่วยงาน และชุมชน ในการมีส่วนร่วมในการลดก๊าซเรือนกระจก และดำเนินกิจกรรมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม





# โครงการสนับสนุนกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก

LOW EMISSION SUPPORT SCHEME : LESS

Search for

หน้าหลัก ติดต่อเรา

LESS คืออะไร?

วิธีการคำนวณ

เอกสารดาวน์โหลด



**ข่าวสารกิจกรรม**

- ตารางปฏิทินกิจกรรม การประชุมคณะอนุกรรมการพิจารณาโครงการและกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก
- ภาพงานพิธีมอบคุณและมอบประกาศนียบัตรในงาน "ร้อยดวงใจ ร่วมใจลดโลกร้อน ประจำปี 2558"
- ภาพงานสัมมนาเปิดตัวโครงการสนับสนุนกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก

**ปฏิทินกิจกรรม เดือนพฤศจิกายน**

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

**มีลดีมีเดีย**

อบก. จัดงานสัมมนาเปิดตัวโครงการสนับสนุนกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก

0:00 / 3:34

**ถาม-ตอบ**

คลายทุกข้อสงสัยที่ท่านมี

User  Password

**เข้าสู่ระบบ**

ยืนยันความประสงค์ลงทะเบียน

รายชื่อผู้ประสงค์ให้การสนับสนุน

รายชื่อผู้ประสงค์ขอรับการสนับสนุน

โครงการที่ได้รับใบประกาศเกียรติคุณ

สรุปปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกภายใต้โครงการ

# ขอบคุณครับ

ข้อมูลติดต่อ:



องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก  
(องค์การมหาชน)

นายจักรพงษ์ แยมยิ้ม

Tel: 0-2141-9844

Mobile: 0-86732-5460

Fax: 0-2143-8404

E-mail: [Jakgrapong@tgo.or.th](mailto:Jakgrapong@tgo.or.th)

Website: [www.tgo.or.th](http://www.tgo.or.th)







# แนวทางการคำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก สำหรับกิจกรรมด้านพลังงาน

ดร.สาธิต เนียมสุวรรณ

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)



# หัวข้อการบรรยาย



- การลดก๊าซเรือนกระจกด้านพลังงานในโรงแรมและโรงพยาบาล
- หลักการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก
- วิธีการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกภายใต้โครงการ LESS
- ตัวอย่างการคำนวณ



# กิจกรรมการใช้พลังงาน



ระบบทำความเย็น



ปั๊มน้ำ



แสงสว่าง



หม้อไอน้ำ



ระบบอัดอากาศ



ห้องครัว

# แนวคิดการลดก๊าซเรือนกระจกด้านพลังงาน



ทำได้ 2 วิธีคือ

- เพิ่มประสิทธิภาพใช้พลังงาน
- ใช้พลังงานหมุนเวียน  
หรือพลังงานทางเลือก

# แนวคิดการลดก๊าซเรือนกระจกด้านพลังงาน



# หลักการคำนวณ



ปริมาณการลด  
การปล่อย  
ก๊าซเรือนกระจก  
(kg CO<sub>2</sub>e/เวลา)

=

ปริมาณการใช้  
Activity data  
(หน่วย/เวลา)

×

Emission  
factor  
(kg CO<sub>2</sub>e  
/หน่วย)

กรณีฐาน (ก่อน)

-

ปริมาณการใช้  
Activity data  
(หน่วย/เวลา)

×

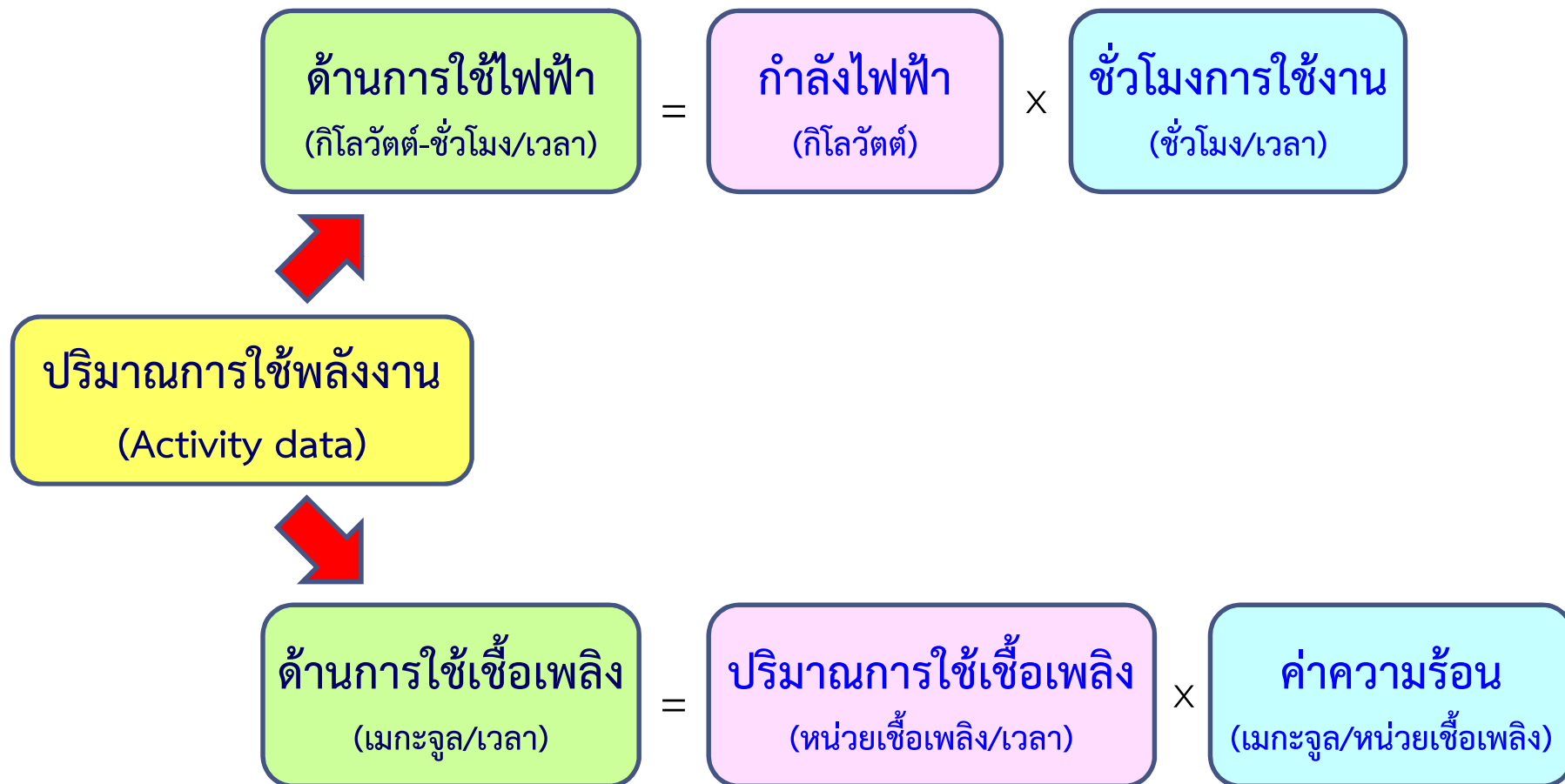
Emission  
factor  
(kg CO<sub>2</sub>e  
/หน่วย)

ดำเนินโครงการ  
(หลัง)

# หลักการคำนวณ



## การคำนวณปริมาณการใช้พลังงาน (Activity data)



# หลักการคำนวณ



## สรุปค่าความร้อนของเชื้อเพลิง

รายการ	หน่วยเชื้อเพลิง	ค่าความร้อนสุทธิ (MJ/หน่วยเชื้อเพลิง)
1. น้ำมันเบนซิน	ลิตร	31.48
2. น้ำมันเตา	ลิตร	39.77
3. น้ำมันดีเซล	ลิตร	36.42
4. แก๊สแอลพีจี	ลิตร	26.26
5. ก๊าซธรรมชาติ	ลูกบาศก์ฟุต	1.02
6. ถ่านหิน (ลิกไนต์-กระบี่)	กิโลกรัม	10.88
7. ถ่านหิน (นำเข้า)	กิโลกรัม	26.37

หมายเหตุ 1) อ้างอิงจาก กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน รายงานสถิติพลังงานของประเทศไทย, ปี 2556

(<http://webkc.dede.go.th/testmax/sites/default/files/STATISTICS%202556.pdf>)

2) 1 MJ เท่ากับ  $1 \times 10^6$  J



# หลักการคำนวณ



## สรุปค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจก

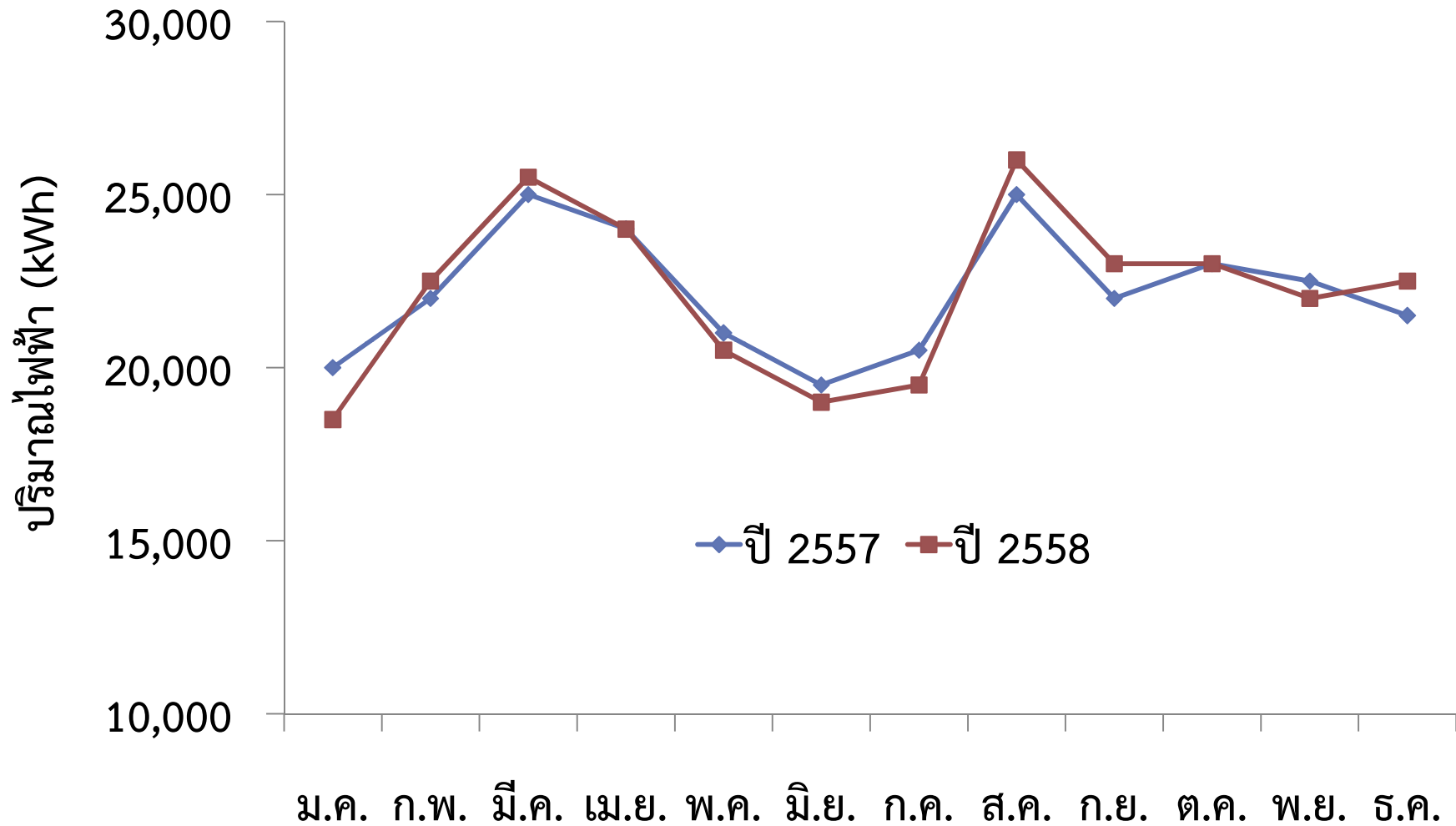
รายการ	หน่วย	ค่า Emission factor
1. ไฟฟ้า <sup>1</sup>	kg CO <sub>2</sub> e/kWh	0.5897
2. เชื้อเพลิง <sup>2</sup>		
➤ น้ำมันเบนซิน	kg CO <sub>2</sub> e/MJ	0.0693
➤ น้ำมันเตา	kg CO <sub>2</sub> e/MJ	0.0774
➤ น้ำมันดีเซล	kg CO <sub>2</sub> e/MJ	0.0741
➤ แก๊สแอลพีจี	kg CO <sub>2</sub> e/MJ	0.0631
➤ ก๊าซธรรมชาติ	kg CO <sub>2</sub> e/MJ	0.0561

หมายเหตุ 1) อ้างอิงจาก อบก. รายงานผลการศึกษาค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตไฟฟ้าของประเทศไทย, พ.ศ. 2557

2) อ้างอิงจาก IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, 2006

3) 1 MJ เท่ากับ  $1 \times 10^6$  J

# วิธีการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก



# วิธีการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก



ปี 57 เดือน	ไฟฟ้า (kWh)	ไฟฟ้าสะสม (kWh)	ปี 58 เดือน	ไฟฟ้า (kWh)	ไฟฟ้าสะสม (kWh)
ม.ค.	20,000	20,000	ม.ค.	18,500	18,500
ก.พ.	22,000	42,000	ก.พ.	22,500	41,000
มี.ค.	25,000	67,000	มี.ค.	25,500	66,500
เม.ย.	24,000	91,000	เม.ย.	24,000	90,500
พ.ค.	21,000	112,000	พ.ค.	20,500	111,000
มิ.ย.	19,500	131,500	มิ.ย.	19,000	130,000
ก.ค.	20,500	152,000	ก.ค.	19,500	149,500
ส.ค.	25,000	177,000	ส.ค.	26,000	175,500
ก.ย.	22,000	199,000	ก.ย.	23,000	198,500
ต.ค.	23,000	222,000	ต.ค.	23,000	221,500
พ.ย.	22,500	244,500	พ.ย.	22,000	243,500
ธ.ค.	21,500	266,000	ธ.ค.	22,500	266,000

# วิธีการคำนวณภายใต้โครงการ LESS



## หลักสำคัญ

“ง่ายต่อการใช้งาน แต่ยังคงต้องตามหลักวิชาการ”

- ความต้องการข้อมูล
- การตรวจวัดข้อมูล
- รูปแบบของไฟล์ excel



# วิธีการคำนวณภายใต้โครงการ LESS



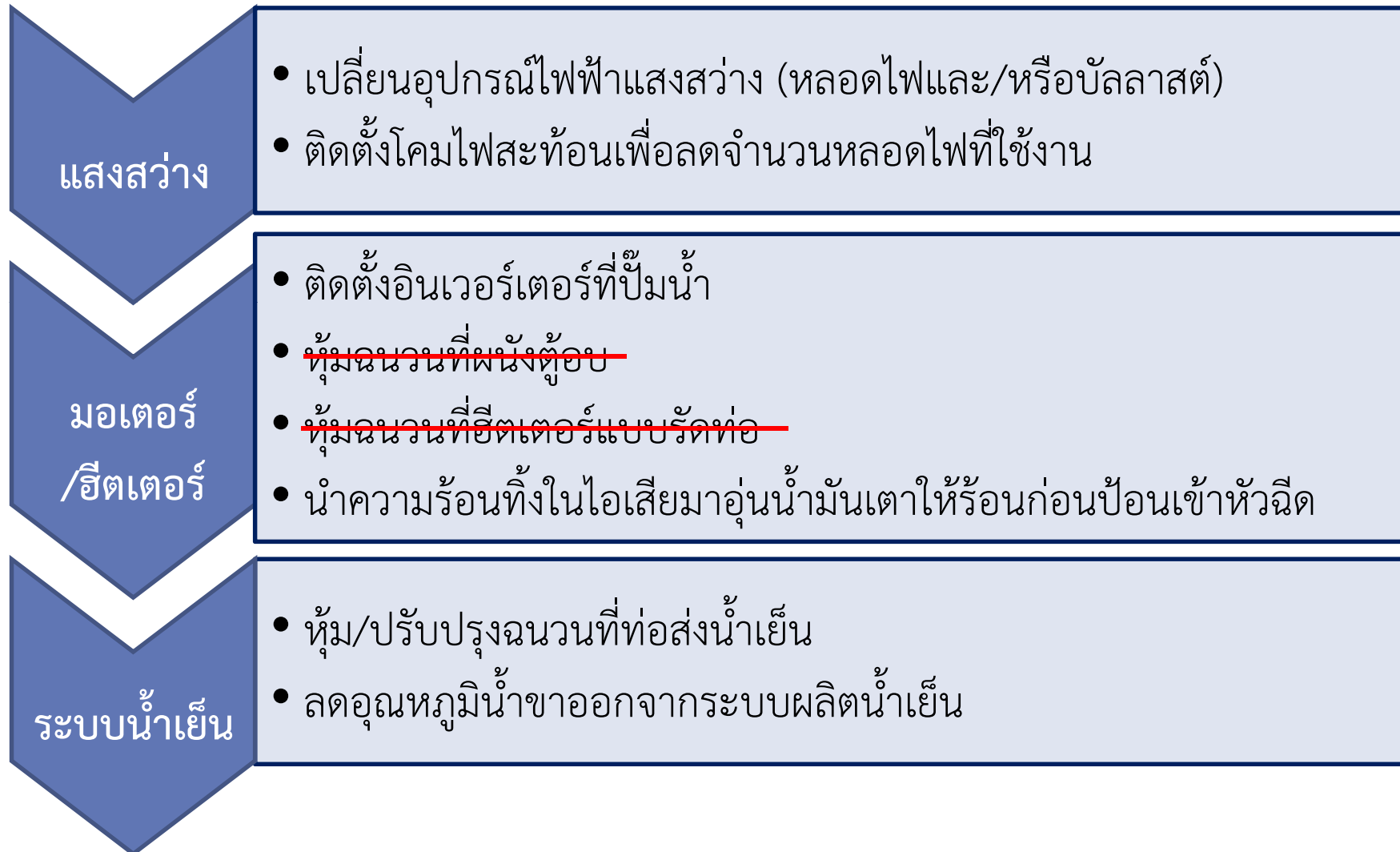
## สาระสำคัญ

- วิธีการคำนวณในลักษณะเป็นรายกิจกรรม
- วิธีการคำนวณเกี่ยวกับการติดตั้งอุปกรณ์ การปรับเปลี่ยน  
วิธีปฏิบัติงาน และการจัดการที่ดี
- วิธีการคำนวณอาศัยหลักการทางวิศวกรรม
- ปัจจุบันมีวิธีการคำนวณทั้งหมด 23 วิธี  
(ไฟฟ้า 15 และพลังงานเชื้อเพลิง 8)

# วิธีการคำนวณภายใต้โครงการ LESS



## วิธีการคำนวณด้านไฟฟ้า (15 วิธี)



# วิธีการคำนวณภายใต้โครงการ LESS



## วิธีการคำนวณด้านไฟฟ้า (15 วิธี)

### ระบบปรับ อากาศ

- เปลี่ยนใช้เครื่องปรับอากาศประสิทธิภาพสูง
- ปรับค่าอุณหภูมิหรือความชื้นในห้องปรับอากาศให้สูงขึ้น
- ปรับปรุงระบบแสงสว่างในห้องปรับอากาศให้เป็นหลอด LED

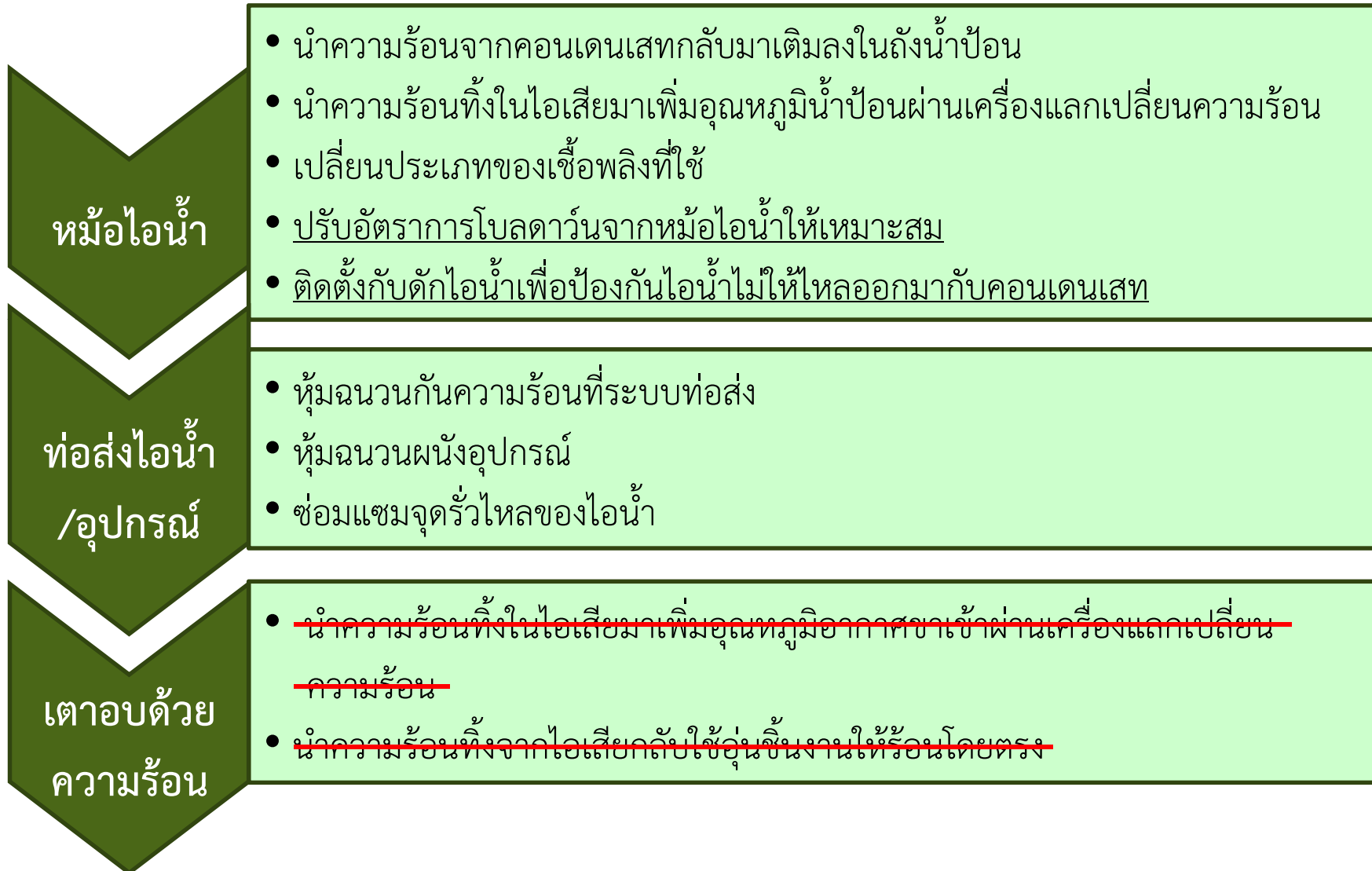
### ระบบอัด อากาศ

- ~~บำรุงรักษาชิ้นส่วนต่างๆ ในระบบอัดอากาศ~~
- ปรับแรงดันลมอัดขาออก
- ~~ติดตั้งปล่องระบายความร้อนทิ้งเพื่อลดอุณหภูมิอากาศขาเข้าเครื่องอัดอากาศ~~
- ซ่อมแซมจุดรั่วไหลของลมอัด
- ~~บริหารจัดการทำงานของเครื่องอัดอากาศ~~

# วิธีการคำนวณภายใต้โครงการ LESS




## วิธีการคำนวณด้านพลังงานเชื้อเพลิง (12 วิธี)






# ตัวอย่างวิธีการคำนวณภายใต้โครงการ LESS



	รายละเอียดวิธีการคำนวณ			LESS-EE-03 version: 02	
	ชื่อวิธีการคำนวณ	การเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ		หน้าที่	1
	ชื่อองค์กร			วันที่จัดทำ	
	ชื่อผู้จัดทำ			รหัสฟอร์ม	Cal-01
ประเภทโครงการ (Project Type)	การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงาน				
ลักษณะโครงการ (Project Outline)	กิจกรรมที่ปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างภายในอาคาร				
ลักษณะของกิจกรรมโครงการที่เข้าข่าย (Applicability)	1. เปลี่ยนจากอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเดิมเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างใหม่ที่มีประสิทธิภาพการใช้พลังงานที่สูงกว่าเดิม เช่น การเปลี่ยนประเภทหลอดไฟ การเปลี่ยนประเภทบัลลาสต์ 2. เป็นการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างบางส่วนหรือทั้งหมด				
เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ (Project Conditions)	1. กรณีที่นำอุปกรณ์ที่ใช้งานอยู่ที่ยังมาใช้งานในขอบเขตการดำเนินโครงการ จะไม่ถูกนำมาพิจารณาในระเบียบวิธีการนี้ 2. ค่าความส่องสว่างต้องเป็นไปตามข้อกำหนด หรือมาตรฐานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องของประเทศไทย 3. ไม่มีการคิดการรั่วไหลที่เกิดจากการดำเนินโครงการ				
	แหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก		
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน	การใช้พลังงานไฟฟ้า	CO <sub>2</sub>	การใช้พลังงานไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเดิม		
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ	การใช้พลังงานไฟฟ้า	CO <sub>2</sub>	การใช้พลังงานไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ติดตั้งใหม่		
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ	ไม่เกี่ยวข้อง	-	-		

# ตัวอย่างวิธีการคำนวณภายใต้โครงการ LESS



	<b>รายละเอียดกิจกรรม/โครงการ</b>		LESS-EE-03 version: 02									
	ชื่อวิธีการคำนวณ	การเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ	หน้าที่	2								
	ชื่อองค์กร		วันที่จัดทำ									
	ชื่อผู้จัดทำ		รหัสฟอร์ม	Cal-02								
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%; background-color: #92d050; text-align: center; padding: 5px;"><b>ที่ตั้งของพื้นที่</b></td> <td style="border: 1px solid black; height: 40px;"></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #92d050; text-align: center; padding: 5px;"><b>พิกัดพื้นที่</b></td> <td style="border: 1px solid black; height: 40px;"></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #92d050; text-align: center; padding: 5px;"><b>ขอบเขตโครงการ</b></td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><i>อธิบายถึงขอบเขตโครงการหรือแสดงแผนผังโครงการ</i></td> </tr> <tr> <td style="background-color: #92d050; text-align: center; padding: 5px;"><b>ระยะเวลาการดำเนินโครงการ</b></td> <td style="border: 1px solid black; height: 40px;"></td> </tr> </table> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="border: 1px dashed black; width: 30%; height: 150px; text-align: center; vertical-align: middle;"><i>รูปถ่าย</i></div> <div style="border: 1px dashed black; width: 30%; height: 150px; text-align: center; vertical-align: middle;"><i>รูปถ่าย</i></div> <div style="border: 1px dashed black; width: 30%; height: 150px; text-align: center; vertical-align: middle;"><i>รูปถ่าย</i></div> </div>					<b>ที่ตั้งของพื้นที่</b>		<b>พิกัดพื้นที่</b>		<b>ขอบเขตโครงการ</b>	<i>อธิบายถึงขอบเขตโครงการหรือแสดงแผนผังโครงการ</i>	<b>ระยะเวลาการดำเนินโครงการ</b>	
<b>ที่ตั้งของพื้นที่</b>												
<b>พิกัดพื้นที่</b>												
<b>ขอบเขตโครงการ</b>	<i>อธิบายถึงขอบเขตโครงการหรือแสดงแผนผังโครงการ</i>											
<b>ระยะเวลาการดำเนินโครงการ</b>												

# ตัวอย่างวิธีการคำนวณภายใต้โครงการ LESS




การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก								LESS-EE-03 version: 02		
ชื่อวิธีการคำนวณ	การเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ							หน้าที่	3	
ชื่อองค์กร								วันที่จัดทำ		
ชื่อผู้จัดทำ								รหัสฟอร์ม	Cal-03	
ลำดับ	ประเภทหลอด/บัลลาสต์เดิม	จำนวนหลอดเดิม (ชุด)	กำลังไฟฟ้าของหลอดไฟและบัลลาสต์เดิม (วัตต์)	ประเภทหลอด/บัลลาสต์ใหม่	จำนวนหลอดใหม่ที่เปลี่ยน (ชุด)	กำลังไฟฟ้าของหลอดใหม่และบัลลาสต์ที่เปลี่ยน (วัตต์)	ชั่วโมงการใช้งาน (ชั่วโมง)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกรณีฐาน (kgCO <sub>2</sub> e)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (kgCO <sub>2</sub> e)	ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO <sub>2</sub> e)
1	T8	500	42	LED	500	20	3000	32211.90	15339.00	16872.90
2	T5/บัลลาสต์แกนเหล็ก	100	46	T5/บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์	100	36	2400	5644.75	4417.63	1227.12
								0.00	0.00	0.00
								0.00	0.00	0.00
								0.00	0.00	0.00
								0.00	0.00	0.00
								0.00	0.00	0.00
								0.00	0.00	0.00
								0.00	0.00	0.00
								0.00	0.00	0.00
								0.00	0.00	0.00
								0.00	0.00	0.00
								0.00	0.00	0.00
รวม		600			600			37856.652	19756.632	18100.02

กรอกข้อมูล

หมายเหตุ: 1) กรณีที่ดำเนินการเปลี่ยนประเภทหลอดไฟ บัลลาสต์ที่ใช้อาจเป็นชนิดเดียวกันหรือเปลี่ยนประเภทบัลลาสต์ร่วมด้วยได้  
2) กรณีที่ดำเนินการเปลี่ยนประเภทบัลลาสต์เพียงอย่างเดียว กรุณาระบุประเภทของหลอดไฟที่ใช้ด้วย

# ตัวอย่างวิธีการคำนวณภายใต้โครงการ LESS



 การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก <span style="float: right;">LESS-EE-17 version: 01</span>										
ชื่อวิธีการคำนวณ		ช่อมแซมจุดรั่วไหลของไอน้ำ					หน้าที่	3		
ชื่อองค์กร							วันที่จัดทำ			
ชื่อผู้จัดทำ							รหัสฟอร์ม	Cal-03		
							หมายเลขประเภทเชื้อเพลิงที่ใช้	ก๊าซธรรมชาติ	<-- เลือกตรงนี้	
ลำดับ	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของจุดรั่วไหล (มิลลิเมตร)	ความดันเกจของไอน้ำ ณ จุดรั่วไหล (บาร์)	ปริมาตรจำเพาะของไอน้ำ (ลบ.ม./กิโลกรัม)	ค่าความร้อนของไอน้ำ (กิโลจูล/กิโลกรัมไอน้ำ)	จำนวนจุดรั่วไหล	ชั่วโมงทำงานของหม้อไอน้ำ (ชั่วโมงต่อปี)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (kgCO <sub>2</sub> e)	ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO <sub>2</sub> e)	
1	1.5	5	0.375	2748	2	2400			20.73	
2	0.75	1	0.462	2738	5	2400	1716.54	0.00	1716.54	
3	0	3	0.606	2725	0	0	0.00	0.00	0.00	
4	0	5	0.316	2756	0	0	0.00	0.00	0.00	
5	0	6	0.316	2756	0	0	0.00	0.00	0.00	
6	0	2	0.886	2706	0	0	0.00	0.00	0.00	
7	0	6	0.316	2756	0	0	0.00	0.00	0.00	
8	0	6	0.316	2756	0	0	0.00	0.00	0.00	
9	0	1	1.694	2675	0	0	0.00	0.00	0.00	
10	0	6	0.316	2756	0	0	0.00	0.00	0.00	
<b>รวม</b>							<b>5137.27</b>	<b>0.00</b>	<b>5137.27</b>	
หมายเหตุ: สำหรับโรงงานที่ใช้เชื้อเพลิงประเภทฟอสซิลเท่านั้น										

เลือกประเภทเชื้อเพลิง

เลือกข้อมูล

# ตัวอย่างวิธีการคำนวณภายใต้โครงการ LESS



สรุปรายการก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้		LESS-EE-05 version: 01		
ชื่อวิธีการคำนวณ	ปรับลดแรงดันลมอัดขาออกจากเครื่องอัดอากาศ	หน้าที่	4	
ชื่อองค์กร		วันที่จัดทำ		
ชื่อผู้จัดทำ		รหัสฟอร์ม	Fr-04	
ระยะเวลาการดำเนินการกิจกรรม	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (kgCO <sub>2</sub> e)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (kgCO <sub>2</sub> e)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนอกขอบเขตโครงการ (kgCO <sub>2</sub> e)	ปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก (kgCO <sub>2</sub> e)
จ/ด/ป - จ/ด/ป	63,350.46	58,032.37	0	5,318.09

Category	Value (kgCO <sub>2</sub> e)
กรณีฐาน	63,350.46
การดำเนินโครงการ	58,032.37
นอกขอบเขตโครงการ	0
ปริมาณที่ลดได้	5,318.09

## หลักฐานที่ต้องแนบพร้อมไฟล์การคำนวณ

- ภาพถ่ายที่แสดงการดำเนินกิจกรรม
- ภาพถ่ายแสดงคุณลักษณะของอุปกรณ์หรือข้อมูล
- ใบสั่งซื้อ/ใบเสร็จรับเงิน
- แบบบันทึกข้อมูล
- ประกาศหรือปฏิทินแสดงเวลาทำงาน
- ฯลฯ

# ตัวอย่างการคำนวณ



1) คำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการเปลี่ยนหลอดไฟในปี 2558 ของโรงแรมแห่งหนึ่ง ตามรายการข้อมูลดังต่อไปนี้

บริเวณ	กรณีฐาน		ดำเนินโครงการ	
	ชนิดหลอดไฟ/บัลลาสต์	กำลังไฟฟ้า (วัตต์)	ชนิดหลอดไฟ/บัลลาสต์	กำลังไฟฟ้า (วัตต์)
ทางเดินห้องพัก	หลอดตะเกียบ	23	หลอด LED (Bulb)	10
อาคารจอดรถ	หลอดฟลูออเรสเซนต์ T8/ บัลลาสต์แกนเหล็ก	46	หลอด LED (Tube)	20

บริเวณ	ระยะเวลาเปิดใช้งาน (ชั่วโมงต่อวัน)	จำนวนที่เปลี่ยน (หลอด)
ทางเดินห้องพัก	12	80
อาคารจอดรถ	10	120

โดยที่ จำนวนวันที่เกิดการลดก๊าซเรือนกระจก = จำนวนวันทำงานของโรงแรม  
ในปี 2558 (365 วัน)



# ตัวอย่างการคำนวณ



2) คำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคาที่จอดรถภายนอกอาคารในปี 2558 โดยมีข้อมูลดังนี้

- แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ติดตั้งจำนวน 10 แผง
- กำลังการผลิตไฟฟ้า 300 วัตต์ต่อแผง (0.30 กิโลวัตต์ต่อแผง)
- ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้โดยแผงเซลล์แสงอาทิตย์จากมิเตอร์เท่ากับ 4,013 กิโลวัตต์-ชั่วโมง





# ตัวอย่างการคำนวณ



3) คำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการซ่อมแซมจุดรั่วไหลของไอน้ำในระบบท่อส่งในปี 2558 ของโรงแรมแห่งหนึ่ง ตามรายการข้อมูลดังต่อไปนี้

บริเวณ	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเทียบเท่าของจุดรั่วไหล (มิลลิเมตร)	ความดันเกจของไอน้ำ ณ จุดรั่วไหล (บาร์)	จำนวนจุดรั่วไหล
1	0.5	6	2
2	1	5	3
3	1	4	6



- โดยที่ 1) จำนวนวันและเวลาที่เกิดการลดก๊าซเรือนกระจกปี 2558 เท่ากับ 312 วัน และ 8 ชั่วโมงต่อวัน  
2) ใช้น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิงสำหรับหม้อไอน้ำ

# ตัวอย่างการคำนวณ



4) คำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกจากมาตรการหุ้มฉนวนท่อส่งไอน้ำ ในปี 2558 ของโรงพยาบาลแห่งหนึ่ง ตามรายการข้อมูลดังต่อไปนี้

บริเวณ	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางท่อ (นิ้ว)	ความยาวท่อ (เมตร)	อุณหภูมิผิวท่อก่อนหุ้มฉนวน (°C)	อุณหภูมิผิวท่อกหลังหุ้มฉนวน (°C)
1	3	8	78	44
2	2	15	72	40



- โดยที่
- 1) จำนวนวันและเวลาที่เกิดการลดก๊าซเรือนกระจกปี 2558 เท่ากับ 365 วัน และ 12 ชั่วโมงต่อวัน
  - 2) ใช้น้ำมันเตาเป็นเชื้อเพลิงสำหรับหม้อไอน้ำ
  - 3) อุณหภูมิอากาศภายนอกเฉลี่ยเท่ากับ 34 องศาเซลเซียส



องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)  
วิสัยทัศน์ “สร้างความพร้อมประเทศไทยลดภาวะโลกร้อน”  
READY Thailand to Combat Climate Change

สอบถามข้อมูล

ดร.สาธิต เนียมสุวรรณ

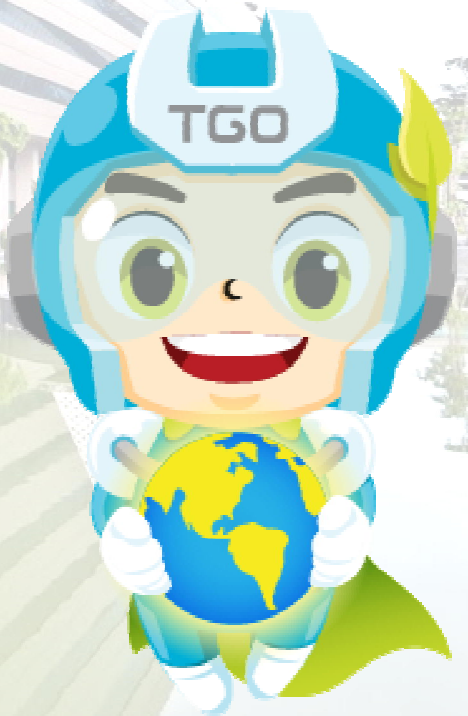
สำนักวิเคราะห์และติดตามประเมินผล

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

โทรศัพท์: +66 (0) 2141 9843

โทรสาร: +66 (0) 2143 8404

อีเมล: [sathit.ni@tgo.or.th](mailto:sathit.ni@tgo.or.th)





# แนวทางการคำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก สำหรับกิจกรรมด้านการจัดการขยะและของเสีย

ดร.สาธิต เนียมสุวรรณ

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)



# หัวข้อการบรรยาย



- การลดก๊าซเรือนกระจกด้านการจัดการขยะและของเสียในโรงแรมและโรงพยาบาล
- หลักการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก
- ตัวอย่างการคำนวณ



# ประเภทขยะและของเสีย

โรงแรม  
หรือ  
โรงพยาบาล

1. ขยะทั่วไป



2. ขยะอันตราย



3. ขยะติดเชื้อ



4. กากกัมมันตรังสี



5. น้ำเสีย



# เทคโนโลยีการจัดการขยะ



นิยมใช้มาก



ฝังกลบ



ทิ้งในที่โล่ง



เผาในที่โล่ง

ระดับการใช้งาน  
ในประเทศไทย



กำจัดด้วยความร้อน



หมักทำปุ๋ย



เชิงกล-ชีวภาพ (MBT)

นิยมใช้น้อย



หมักแบบไร้อากาศ



เชื้อเพลิงขยะ (RDF)

# หลักการคำนวณ



ปริมาณการลด  
การปล่อย  
ก๊าซเรือนกระจก  
(kg CO<sub>2</sub>e/เวลา)

=

ปริมาณการลด  
การปล่อยก๊าซเรือน  
กระจก - กรณีฐาน  
(kg CO<sub>2</sub>e/เวลา)

-

ปริมาณการลด  
การปล่อยก๊าซเรือน  
กระจก - ดำเนินโครงการ  
(kg CO<sub>2</sub>e/เวลา)

ก่อน

หลัง



# วิธีการคำนวณภายใต้โครงการ LESS



## วิธีการคำนวณ

- การคัดแยกขยะเพื่อการรีไซเคิล
- การผลิตแก๊สชีวภาพจากขยะอินทรีย์
- การผลิตปุ๋ยหมักจากขยะอินทรีย์ (อยู่ในระหว่างการพัฒนา)

# การคัดแยกขยะเพื่อการรีไซเคิล

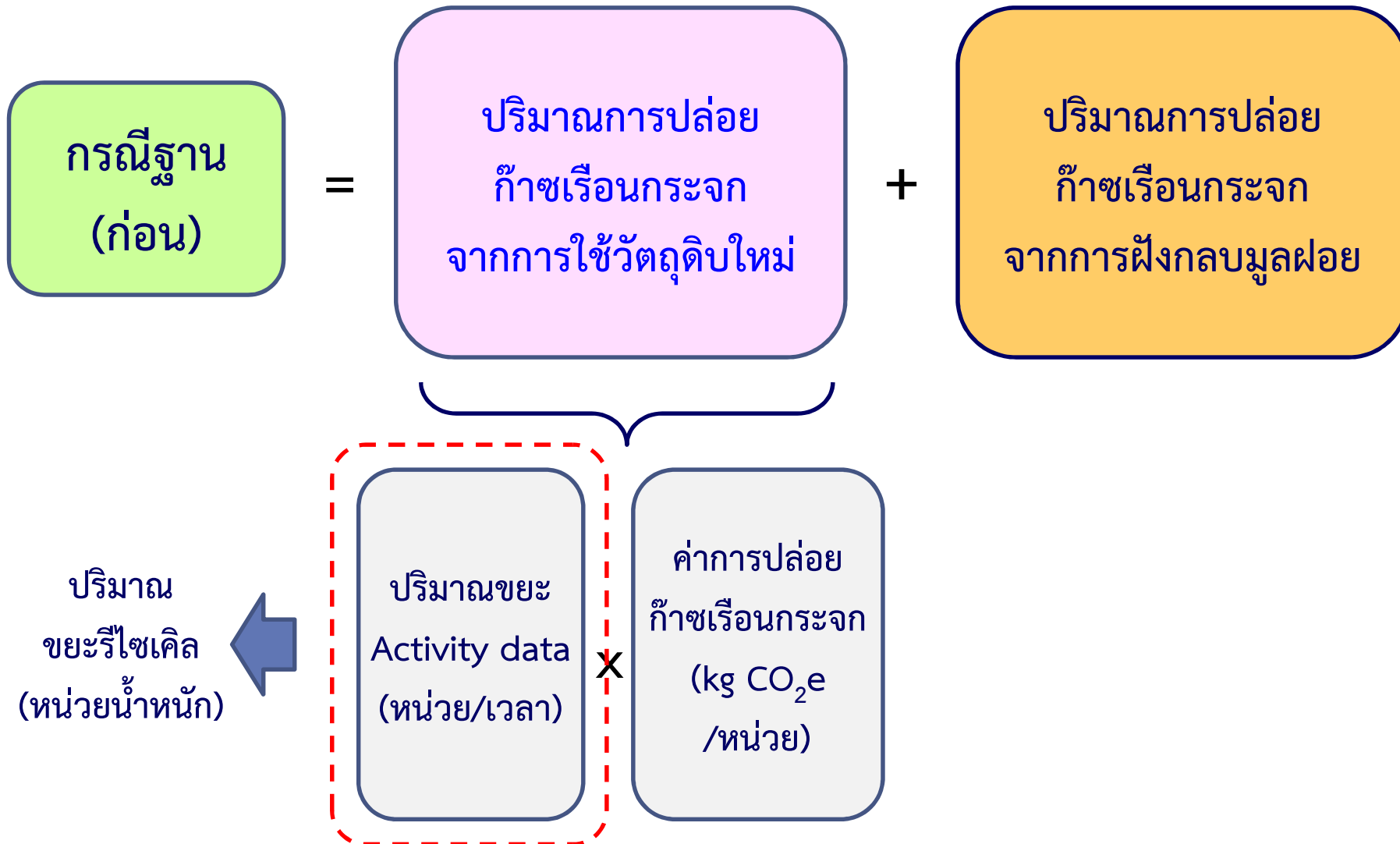


## สมมุติฐานที่ใช้

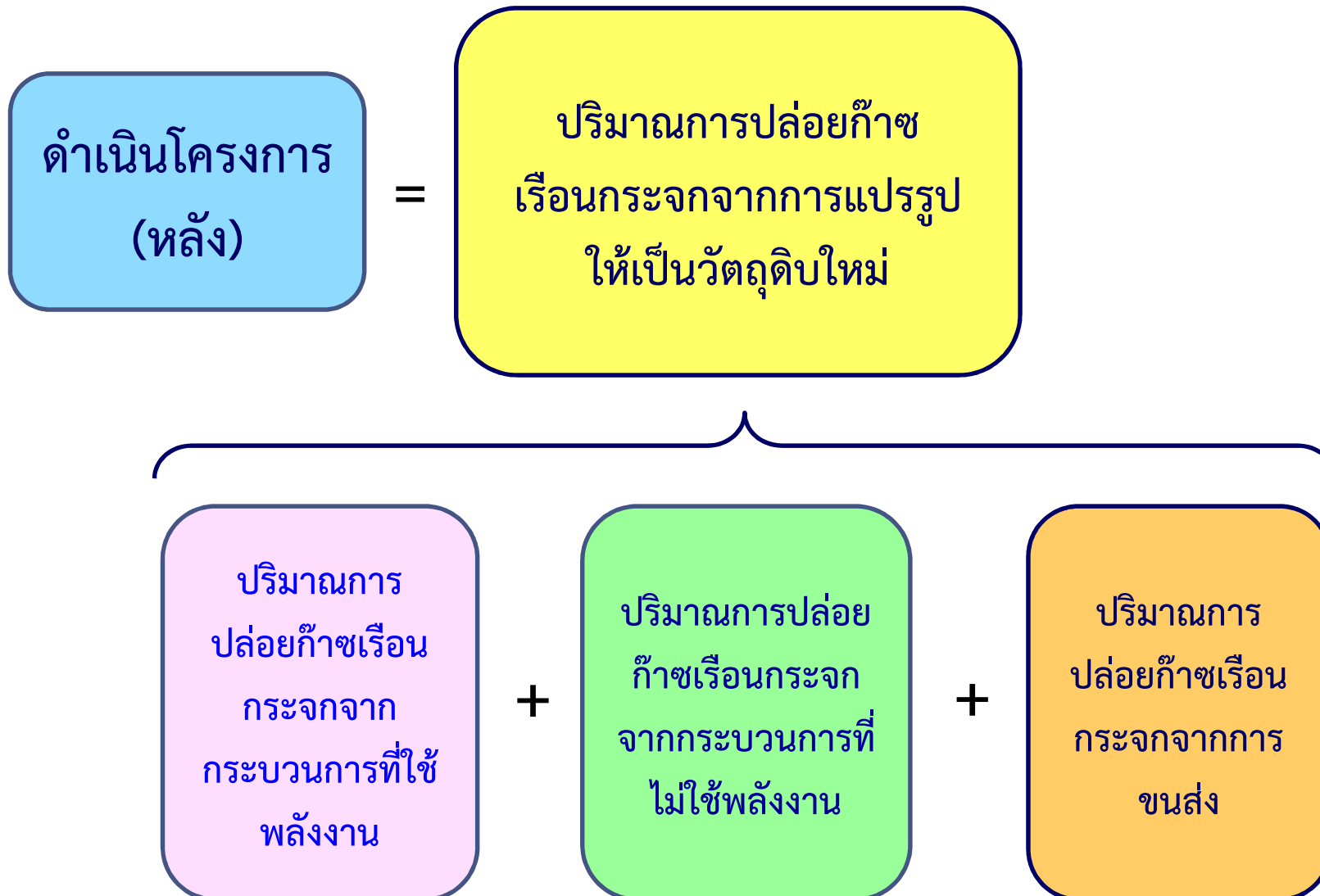
- พิจารณาสำหรับขยะประเภทกระดาษ พลาสติก อลูมิเนียม เหล็ก และแก้ว
- รีไซเคิลเพื่อลดการใช้วัตถุดิบใหม่
- รีไซเคิลเพื่อลดปริมาณขยะที่เข้าสู่หลุมฝังกลบเฉพาะกระดาษเท่านั้น



# หลักการคำนวณ-การคัดแยกขยะเพื่อการรีไซเคิล



# หลักการคำนวณ-การคัดแยกขยะเพื่อการรีไซเคิล



# การคัดแยกขยะเพื่อการรีไซเคิล



## ข้อมูลค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก


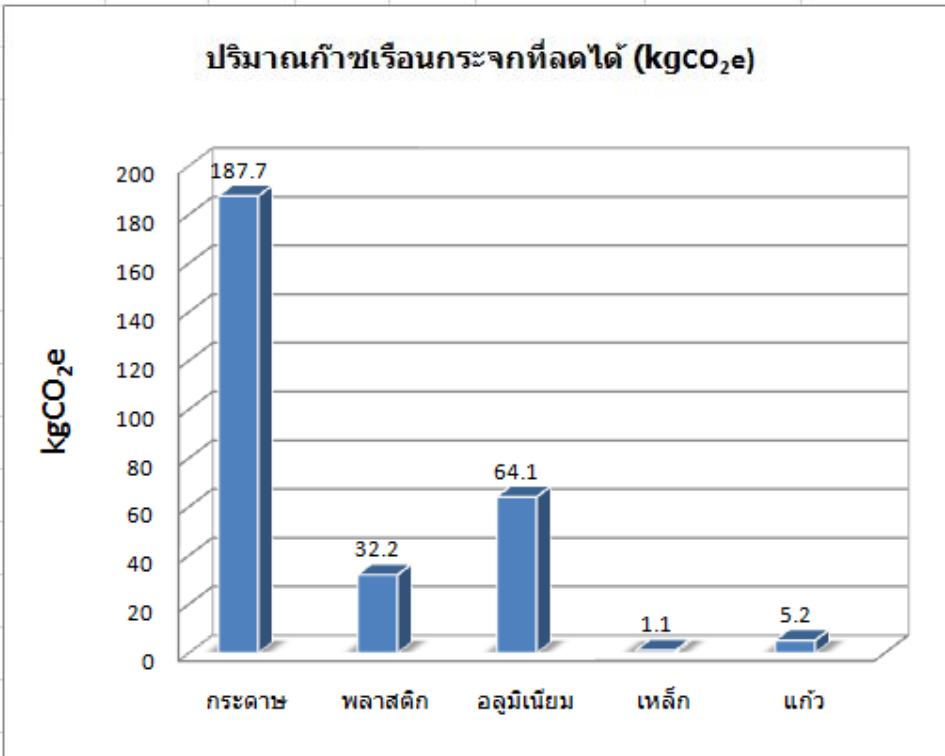
ประเภท	การผลิตวัตถุดิบ <sup>1</sup> (kg CO <sub>2</sub> e/ตันขยะ)	การฝังกลบวัสดุ <sup>1</sup> (kg CO <sub>2</sub> e/ตันขยะ)	การแปรรูปให้เป็นวัตถุดิบใหม่ <sup>2</sup> (kg CO <sub>2</sub> e/ตันขยะ)
1. กระดาษ	971	2,383	2,860
2. พลาสติก	1,899	0	1,030
3. อลูมิเนียม	12,486	0	9,110
4. เหล็ก	2,949	0	1,810
5. แก้ว	1,024	0	280

- หมายเหตุ 1) คู่มือการใช้โปรแกรมคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการจัดการขยะมูลฝอยโดยใช้วิธีการประเมินวัฏจักรชีวิต; Institute for Global Environmental Strategies: IGES
- 2) US EPA's Waste Reduction Model (WARM)



# การคัดแยกขยะเพื่อการรีไซเคิล



	<b>สรุปปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก</b>		LESS-WM-01 version: 02	
	ชื่อวิธีการคำนวณ	การคัดแยกขยะเพื่อการรีไซเคิล	หน้าที่	5
	ชื่อองค์กร	กรุงเทพมหานคร	วันที่จัดทำ	3/2/2559
ชื่อผู้จัดทำ	กองจัดการขยะ ของเสียอันตรายและสิ่งปฏิกูล สำนักสิ่งแวดล้อม	รหัสฟอร์ม	Cal-04	
<b>ตารางสรุปปริมาณขยะและปริมาณก๊าซเรือนกระจก ที่ลดได้จากการคัดแยกขยะเพื่อรีไซเคิล</b>		<b>ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ (kgCO<sub>2</sub>e)</b>		
		<b>290.36</b>		
<b>ประเภทขยะ</b>	<b>ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ (kgCO<sub>2</sub>e)</b>	<div style="text-align: center;"> <b>ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ (kgCO<sub>2</sub>e)</b>  </div>		
กระดาษ	187.72			
พลาสติก	32.15			
อลูมิเนียม	64.14			
เหล็ก	1.14			
แก้ว	5.21			
<b>รวม</b>	<b>290.36</b>			

# การผลิตแก๊สชีวภาพจากขยะอินทรีย์



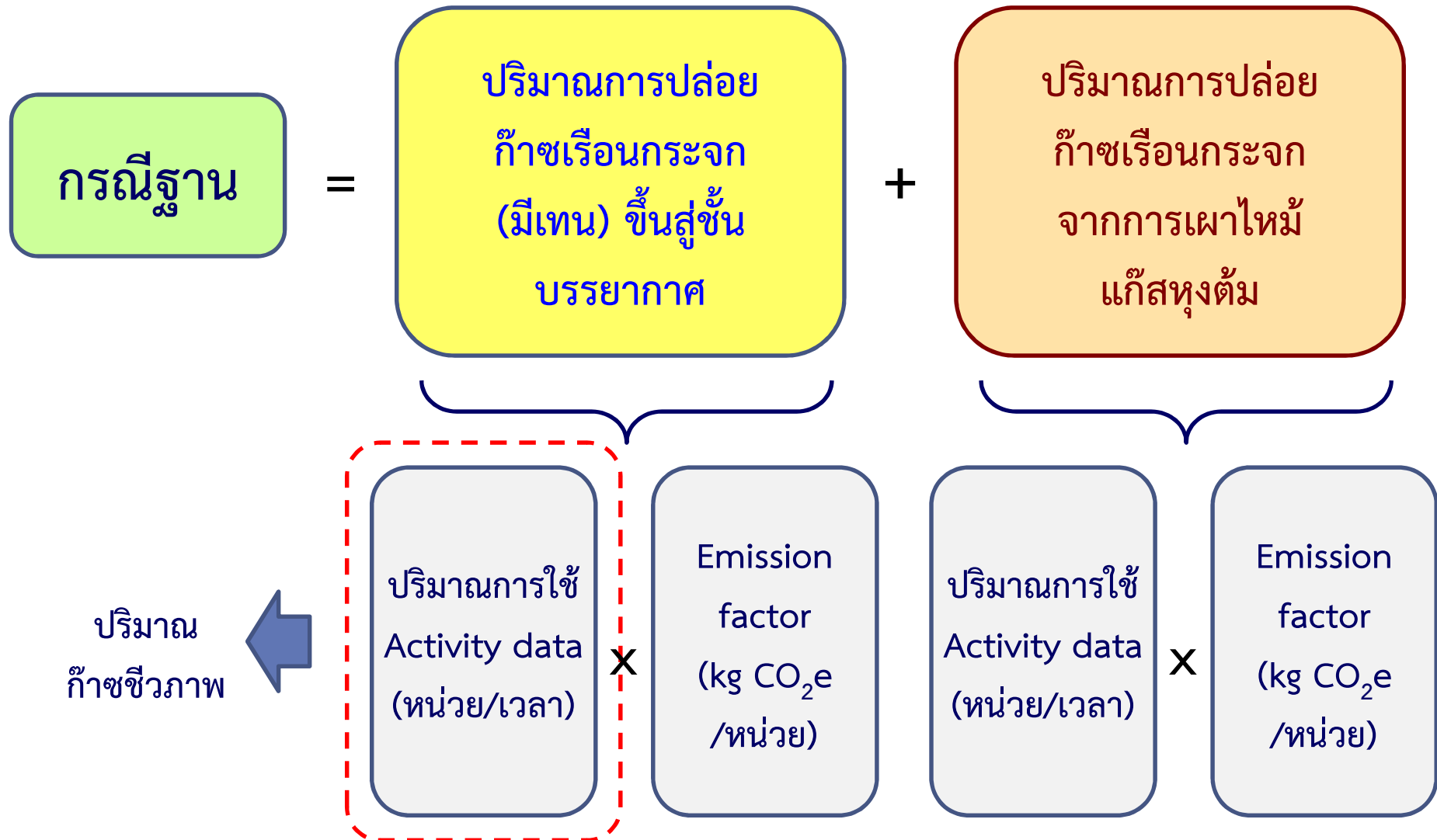
## สมมติฐานที่ใช้

- ก๊าซชีวภาพ (มีเทน) ที่ผลิตได้จะถูกนำไปใช้แทนที่แก๊สหุงต้ม (แอลพีจี)
- ขยะอินทรีย์ 1 หน่วยสามารถผลิตก๊าซชีวภาพด้วยปริมาณที่เท่ากันในถัง 2 กรณีนี

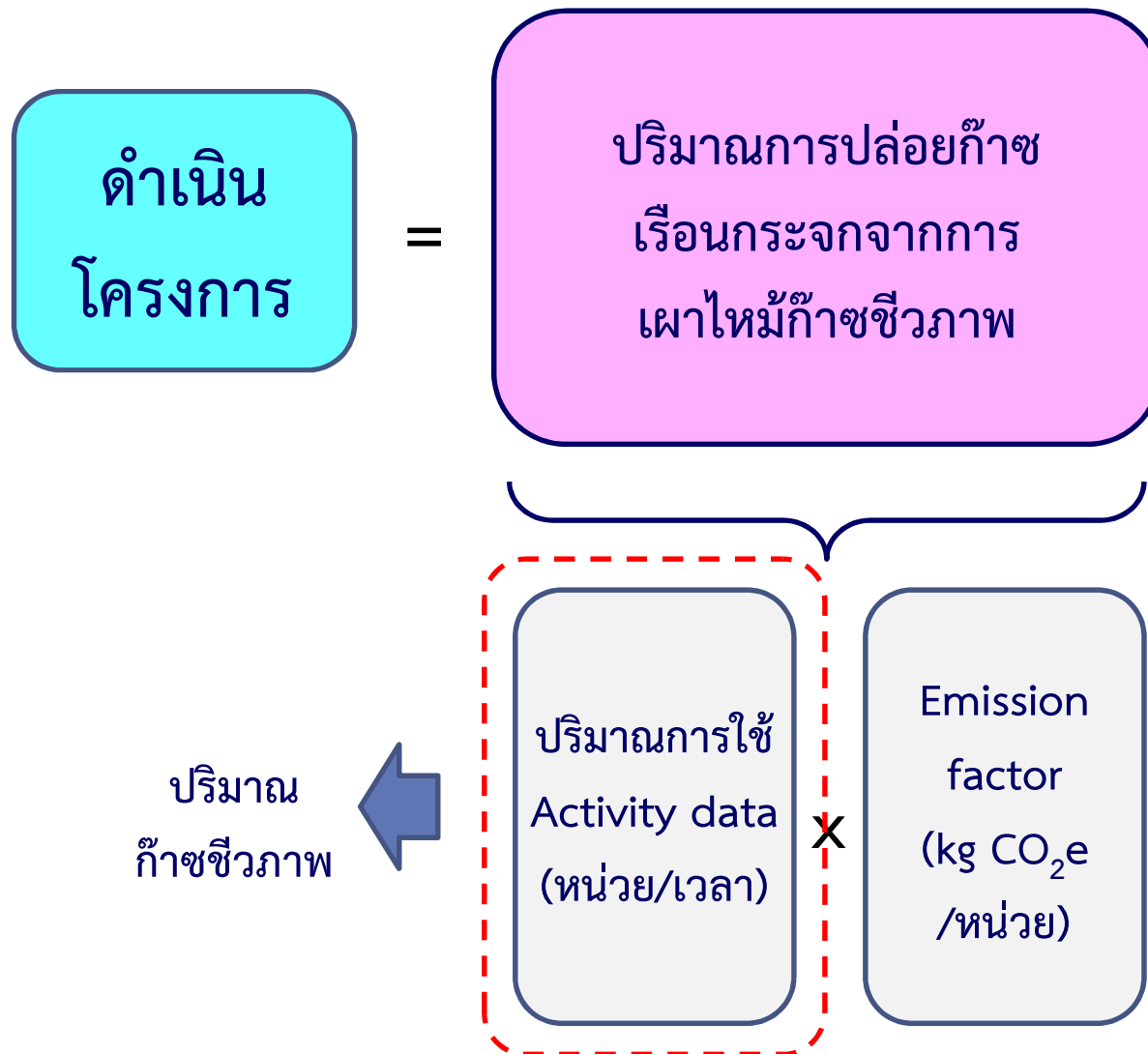




# การผลิตแก๊สชีวภาพจากขยะอินทรีย์



# การผลิตแก๊สชีวภาพจากขยะอินทรีย์



# การผลิตแก๊สชีวภาพจากขยะอินทรีย์




การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก		LESS-RE-01 version: 01					
ชื่อวิธีการคำนวณ	การผลิตแก๊สชีวภาพจากขยะอินทรีย์		หน้าที่	3			
ชื่อองค์กร	กรุงเทพมหานคร		วันที่จัดทำ	3/2/2559			
ชื่อผู้จัดทำ	กองจัดการขยะ ของเสียอันตรายและสิ่งปฏิกูล สำนักสิ่งแวดล้อม		รหัสฟอร์ม	Cal-03			
ลำดับ	โรงเรียน	ขนาดของ ถังหมัก (ลิตร)	อัตราการผลิต แก๊สชีวภาพจาก ถังหมัก (ลิตร)	พลังงาน ความร้อนที่ได้ (เทอร์จูล)	ปริมาณ การปล่อยก๊าซเรือน กระจกกรณีฐาน (kgCO <sub>2</sub> e)	ปริมาณการปล่อยก๊าซ เรือนกระจกจากการ ดำเนินโครงการ (kgCO <sub>2</sub> e)	ปริมาณการลด การปล่อยก๊าซ เรือนกระจก (kgCO <sub>2</sub> e)
1	A	1000	20142	0.001167	363.206	63.742	299.464
2	B	1000	16258	0.000942	293.169	51.450	241.718
3	C	1000	18879	0.001094	340.431	59.745	280.687
				0.000000	0.000	0.000	0.000
				0.000000	0.000	0.000	0.000
				0.000000	0.000	0.000	0.000
				0.000000	0.000	0.000	0.000
				0.000000	0.000	0.000	0.000
				0.000000	0.000	0.000	0.000
				0.000000	0.000	0.000	0.000
				0.000000	0.000	0.000	0.000
<b>รวม</b>					996.806	174.937	821.869



**กรอกข้อมูล**

# การผลิตแก๊สชีวภาพจากขยะอินทรีย์



	สรุปปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้				LESS-RE-01 version: 01	
	ชื่อวิธีการคำนวณ	การผลิตแก๊สชีวภาพจากขยะอินทรีย์			หน้าที่	4
	ชื่อองค์กร	กรุงเทพมหานคร			วันที่จัดทำ	3/2/2559
	ชื่อผู้จัดทำ	กองจัดการขยะ ของเสียอันตรายและสิ่งปฏิกูล สำนักสิ่งแวดล้อม			รหัสฟอร์ม	Cal-04
ระยะเวลาการดำเนินงาน	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (tCO <sub>2</sub> e)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (tCO <sub>2</sub> e)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากนอกขอบเขตโครงการ (tCO <sub>2</sub> e)	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ (tCO <sub>2</sub> e)		
สิงหาคม-พฤศจิกายน 2557	0.997	0.175	0	0.822		

Category	tCO <sub>2</sub> e
กรณิฐาน	0.997
การดำเนินโครงการ	0.175
นอกขอบเขตโครงการ	0
ปริมาณที่ลดได้	0.822

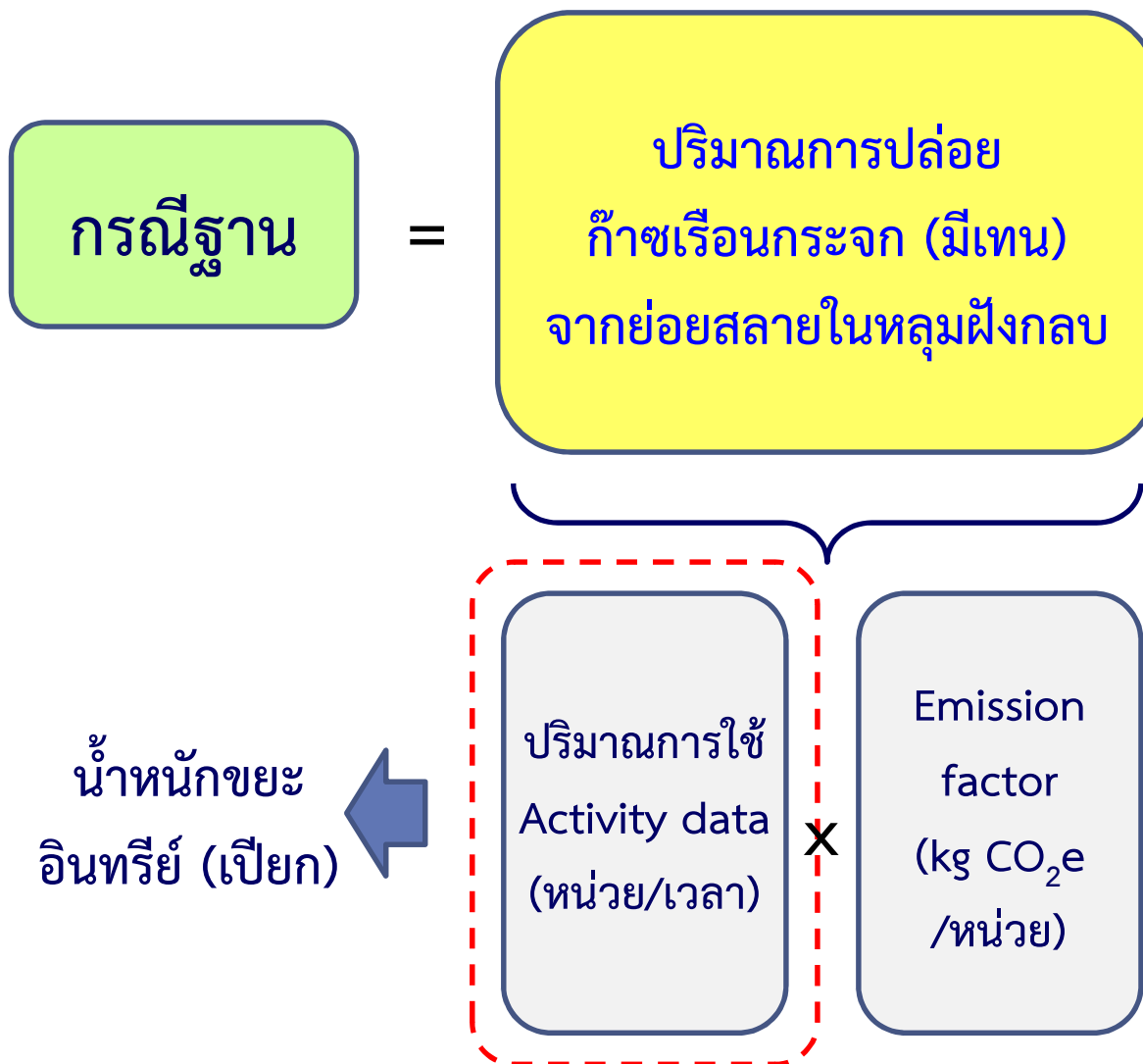
# การผลิตปุ๋ยหมักจากขยะอินทรีย์



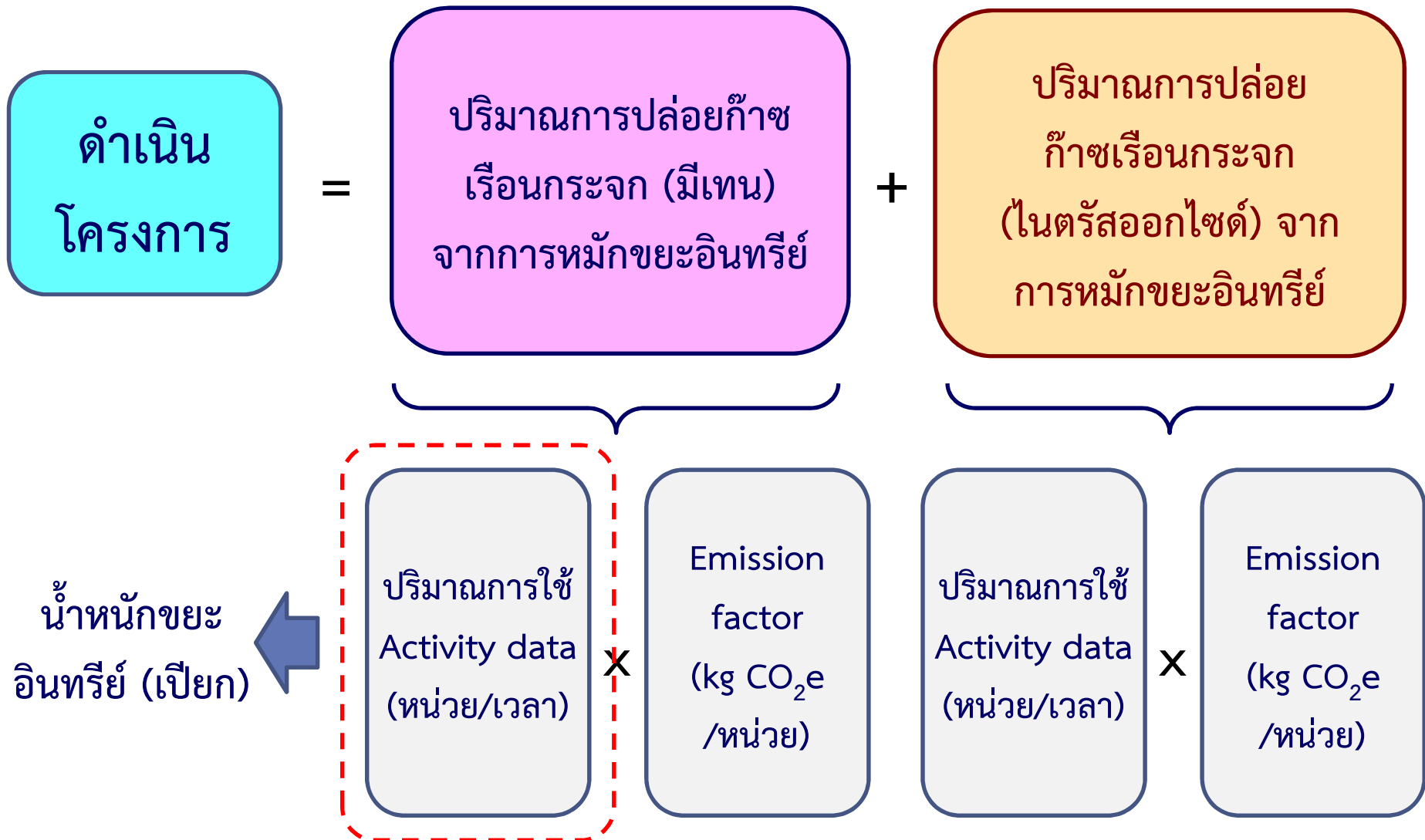
## สมมติฐานที่ใช้

- การผลิตปุ๋ยหมักช่วยลดปริมาณขยะอินทรีย์ที่เข้าสู่หลุมฝังกลบ
- พิจารณาที่การผลิตปุ๋ยหมักขนาดเล็ก ดังนั้นจึงไม่คิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้าและเชื้อเพลิงสำหรับการผลิตปุ๋ยหมัก
- พิจารณาก๊าซเรือนกระจก 2 ชนิด คือมีเทน ( $\text{CH}_4$ ) และไนตรัสออกไซด์ ( $\text{N}_2\text{O}$ )

# การผลิตปุ๋ยหมักจากขยะอินทรีย์



# การผลิตปุ๋ยหมักจากขยะอินทรีย์



# การผลิตปุ๋ยหมักจากขยะอินทรีย์




## ค่าที่ใช้ในการคำนวณ

- ค่าศักยภาพการทำให้เกิดโลกร้อนของ  $\text{CH}_4$  และ  $\text{N}_2\text{O}$  เท่ากับ 25 และ 298 ตามลำดับ (แนวทางการบริหารจัดการโครงการสนับสนุนกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก, 2558)
- ค่าการปล่อยก๊าซ  $\text{CH}_4$  และ  $\text{N}_2\text{O}$  จากการหมักขยะอินทรีย์อ้างอิงจาก Methodology tool: Project and leakage emissions from composting, 2011



# การผลิตปุ๋ยหมักจากขยะอินทรีย์




	การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก							LESS-WM-03 version: 01		
	ชื่อวิธีการคำนวณ	การผลิตปุ๋ยหมักจากขยะอินทรีย์						หน้าที่	3	
	ชื่อองค์กร							วันที่จัดทำ		
	ชื่อผู้จัดทำ							รหัสฟอร์ม	Cal-03	
ลำดับ	น้ำหนักของขยะเปียกทั้งหมด (kg)	สัดส่วนโดยน้ำหนักขององค์ประกอบในขยะอินทรีย์ (%)						ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกรณีฐาน (kgCO <sub>2</sub> e)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (kgCO <sub>2</sub> e)	ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO <sub>2</sub> e)
		ไม้	กระดาษ	อาหาร	สิ่งทอ	กิ่งไม้และใบไม้	รวม			
1	322	0	0	15	0	85	100	64.78	35.29	29.49
2	511	0	0	15	0	85	100	102.81	56.01	46.81
3	402	0	0	15	0	85	100	80.88	44.06	36.82
							0	0.00	0.00	0.00
							0	0.00	0.00	0.00
							0	0.00	0.00	0.00
							0	0.00	0.00	0.00
							0	0.00	0.00	0.00
							0	0.00	0.00	0.00
							0	0.00	0.00	0.00
							0	0.00	0.00	0.00
							0	0.00	0.00	0.00
							0	0.00	0.00	0.00
							0	0.00	0.00	0.00
<b>รวม</b>	<b>1235</b>							<b>248.48</b>	<b>135.36</b>	<b>113.12</b>

**กรอกข้อมูล**

หมายเหตุ: พิจารณาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีฐานสำหรับการฝังกลบในหลุมที่ไม่มีระบบจัดการ

# การผลิตปุ๋ยหมักจากขยะอินทรีย์



	สรุปปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้				LESS-WM-03 version: 01	
	ชื่อวิธีการคำนวณ	การผลิตปุ๋ยหมักจากขยะอินทรีย์			หน้าที่	4
	ชื่อองค์กร				วันที่จัดทำ	
	ชื่อผู้จัดทำ				รหัสฟอร์ม	Cal-04
ระยะเวลา การดำเนินกิจกรรม	ปริมาณการปล่อยก๊าซ เรือนกระจกจากกรณีฐาน (tCO <sub>2</sub> e)	ปริมาณการปล่อยก๊าซ เรือนกระจกจากการ ดำเนินโครงการ (tCO <sub>2</sub> e)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือน กระจกจากนอกขอบเขต โครงการ (tCO <sub>2</sub> e)	ปริมาณก๊าซ เรือนกระจกที่ ลดได้ (tCO <sub>2</sub> e)		
<b>1/1/2015- 31/12/2015</b>	<b>0.248</b>	<b>0.135</b>	<b>0</b>	<b>0.113</b>		

The chart displays four 3D bars representing tCO<sub>2</sub>e values. The y-axis ranges from 0.000 to 0.250. The x-axis categories are: กรณีฐาน (0.248), การดำเนินโครงการ (0.135), นอกขอบเขตโครงการ (0), and ปริมาณที่ลดได้ (0.113).

Category	tCO <sub>2</sub> e
กรณีฐาน	0.248
การดำเนินโครงการ	0.135
นอกขอบเขตโครงการ	0
ปริมาณที่ลดได้	0.113

# ตัวอย่างการคำนวณ



จงคำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกทั้งหมดจากกิจกรรมรีไซเคิลขยะ การผลิตปุ๋ยหมักจากขยะอินทรีย์ และการผลิตก๊าซชีวภาพจากขยะอินทรีย์ ของโรงพยาบาลแห่งหนึ่ง (ตั้งแต่เดือน มิ.ย. – ธ.ค. 58) ตามรายการข้อมูล ดังต่อไปนี้

ปริมาณขยะรีไซเคิล (กิโลกรัม)					ปริมาณขยะอินทรีย์ ที่นำไปผลิตปุ๋ยหมัก (กิโลกรัม)	ปริมาณก๊าซ ชีวภาพที่ผลิตได้ จากหมักขยะอินทรีย์ (ลิตร)
กระดาษ	พลาสติก	อลูมิเนียม	เหล็ก	แก้ว		
110	58	12	26	36	2,377	6,850

หมายเหตุ องค์กรประกอบขยะอินทรีย์ที่นำมาผลิตปุ๋ยหมักคือ 10% อาหาร และ 90% กิ่งไม้และใบไม้



# ตัวอย่างการคำนวณ



ลำดับ	ชื่อกิจกรรม	ขนาดของ ถังหมัก (ลิตร)	อัตราการผลิต ก๊าซชีวภาพจาก ถังหมัก (ลิตร)	พลังงาน ความร้อนที่ได้ (เทระจูล)	ปริมาณ การปล่อยก๊าซเรือน กระจกกรณีฐาน (kgCO <sub>2</sub> e)	ปริมาณการปล่อยก๊าซ เรือนกระจกจากการ ดำเนินโครงการ (kgCO <sub>2</sub> e)	ปริมาณการลด การปล่อยก๊าซ เรือนกระจก (kgCO <sub>2</sub> e)							
								การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก					LESS-WM-02 version: 01	
								ชื่อวิธีการคำนวณ	การผลิตแก๊สชีวภาพจากขยะอินทรีย์			หน้าที่	3	
								ชื่อองค์กร	โรงพยาบาล ข			วันที่จัดทำ	3/3/2016	
ชื่อผู้จัดทำ	นาย ก			รหัสฟอร์ม	Cal-03									
1	โรงพยาบาล ข	2000	6850	0.000397	123.521	21.678	101.843							
				0.000000	0.000	0.000	0.000							
				0.000000	0.000	0.000	0.000							
				0.000000	0.000	0.000	0.000							
				0.000000	0.000	0.000	0.000							
				0.000000	0.000	0.000	0.000							
				0.000000	0.000	0.000	0.000							
				0.000000	0.000	0.000	0.000							
				0.000000	0.000	0.000	0.000							
				0.000000	0.000	0.000	0.000							
				0.000000	0.000	0.000	0.000							
				0.000000	0.000	0.000	0.000							
<b>รวม</b>				0.00	123.521	21.678	101.843							

# ตัวอย่างการคำนวณ



ลำดับ	น้ำหนักของขยะเปียกทั้งหมด (kg)	สัดส่วนโดยน้ำหนักขององค์ประกอบในขยะอินทรีย์ (%)						ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกรณีฐาน (kgCO <sub>2</sub> e)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (kgCO <sub>2</sub> e)	ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO <sub>2</sub> e)
		ไม้	กระดาษ	อาหาร	สิ่งทอ	กิ่งไม้และใบไม้	รวม			
1	2733	0	0	10	0	90	100	561.71	299.54	262.18
							0	0.00	0.00	0.00
							0	0.00	0.00	0.00
							0	0.00	0.00	0.00
							0	0.00	0.00	0.00
							0	0.00	0.00	0.00
							0	0.00	0.00	0.00
							0	0.00	0.00	0.00
							0	0.00	0.00	0.00
							0	0.00	0.00	0.00
							0	0.00	0.00	0.00
							0	0.00	0.00	0.00
							0	0.00	0.00	0.00
<b>รวม</b>	<b>2733</b>							<b>561.71</b>	<b>299.54</b>	<b>262.18</b>

หมายเหตุ: พิจารณาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีฐานสำหรับการฝังกลบในหลุมที่ไม่มีระบบจัดการ

	การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก				LESS-WM-03 version: 01	
	ชื่อวิธีการคำนวณ	การผลิตป๋ยหมักจากขยะอินทรีย์			หน้าที่	3
	ชื่อองค์กร	โรงพยาบาล ข			วันที่จัดทำ	3/3/2016
	ชื่อผู้จัดทำ	นาย ก			รหัสฟอร์ม	Cal-03



องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)  
วิสัยทัศน์ “สร้างความพร้อมประเทศไทยลดภาวะโลกร้อน”  
READY Thailand to Combat Climate Change

สอบถามข้อมูล

ดร.สาธิต เนียมสุวรรณ

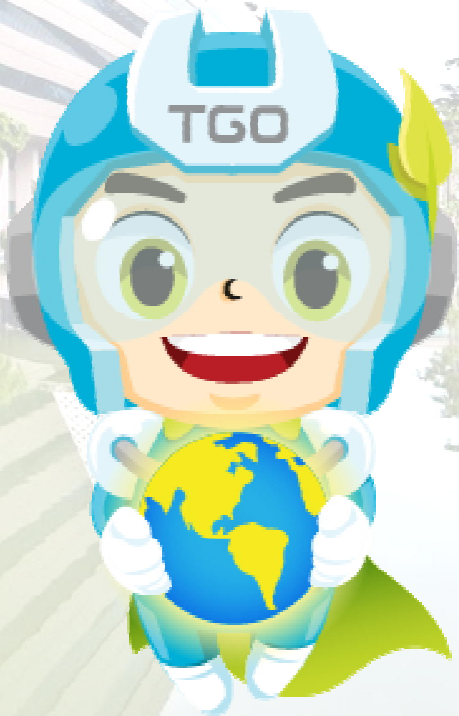
สำนักวิเคราะห์และติดตามประเมินผล

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

โทรศัพท์: +66 (0) 2141 9843

โทรสาร: +66 (0) 2143 8404

อีเมล: [sathit.ni@tgo.or.th](mailto:sathit.ni@tgo.or.th)



# แนวทางการประเมินปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกจาก โครงการ/กิจกรรมด้านป่าไม้และพื้นที่สีเขียว



องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)



# หัวข้อการบรรยาย

- 1) บทบาทของต้นไม้ในการลดก๊าซเรือนกระจก
- 2) การวางแผนสำรวจและเก็บข้อมูล
  - ๐ วัดขนาดพื้นที่โครงการ
  - ๐ การวางแผน
  - ๐ การสำรวจและเก็บข้อมูล
- 3) การคำนวณหาปริมาณการเก็บกักคาร์บอน

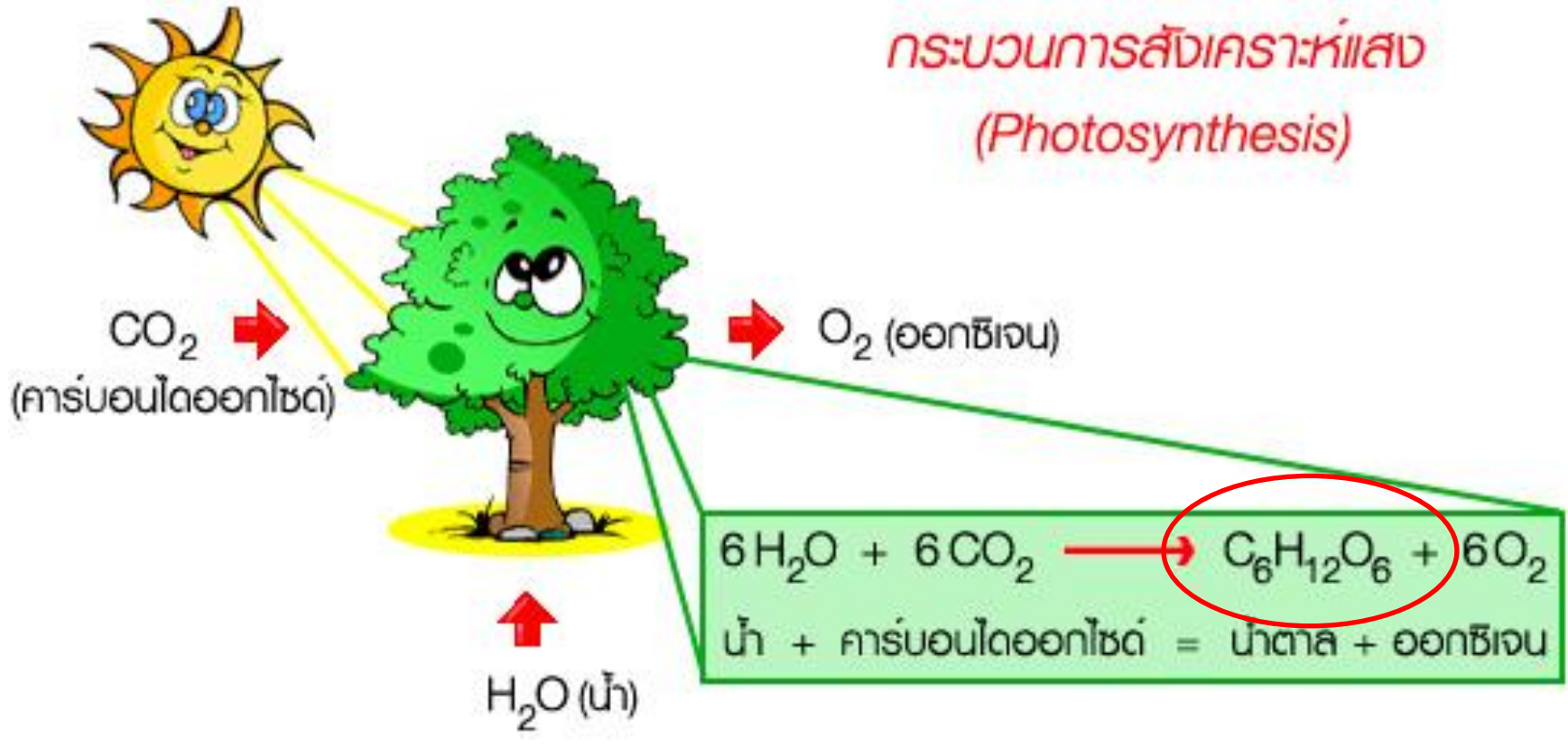


# ทำไม

## ...ต้นไม้ถึงดูดกลับก๊าซเรือนกระจกได้?



# บทบาทของต้นไม้ในการลดก๊าซเรือนกระจก





# แหล่งกักเก็บ vs แหล่งปล่อย

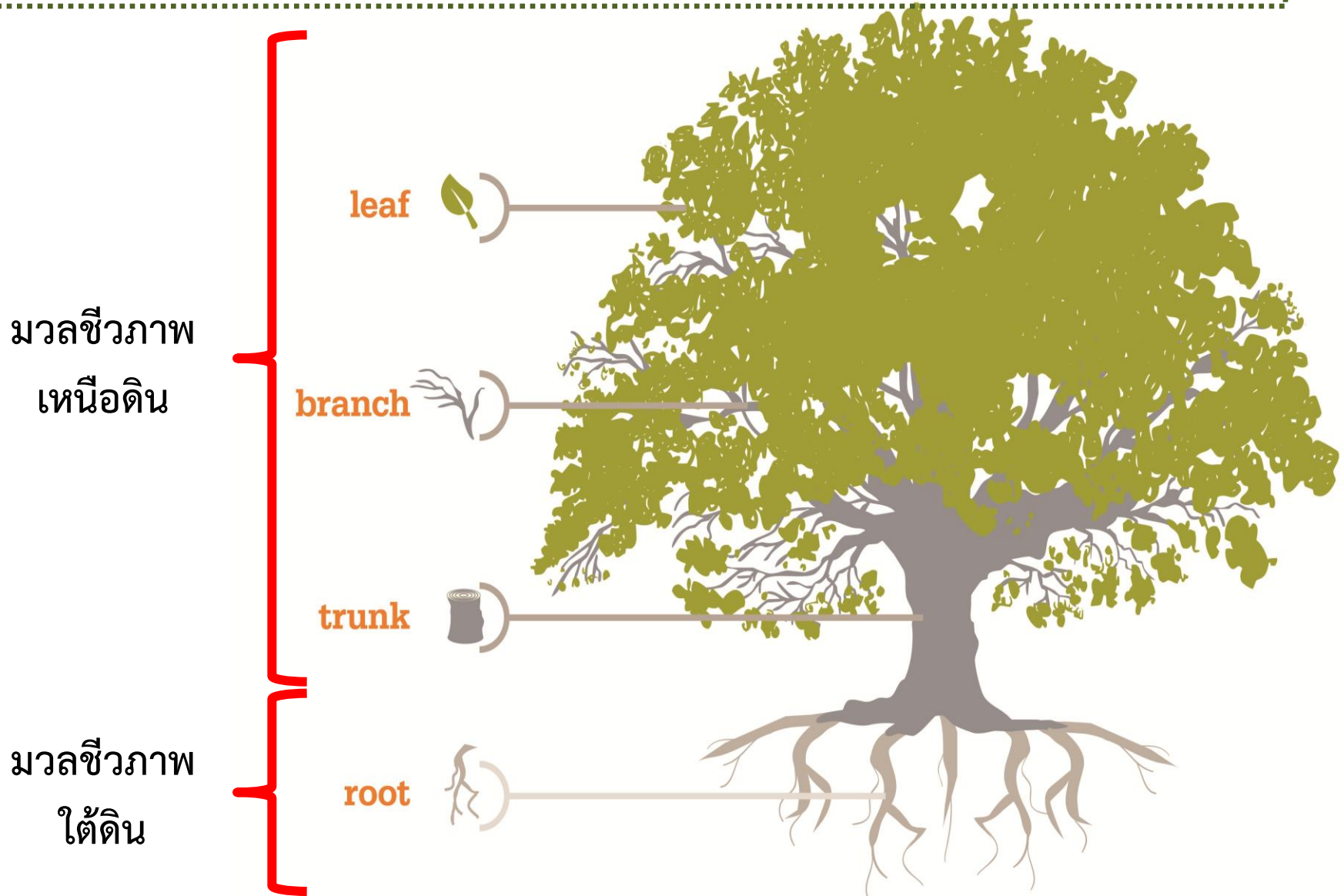
**แหล่งกักเก็บคาร์บอน**

[อัตราการสังเคราะห์แสง > อัตราการหายใจ]

**แหล่งปล่อยคาร์บอน**

[อัตราการสังเคราะห์แสง < อัตราการหายใจ]

# ก๊าซเรือนกระจกเก็บอยู่ที่ไหน?



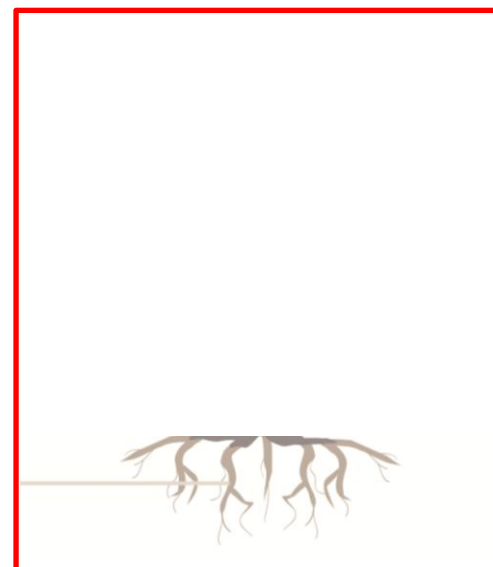
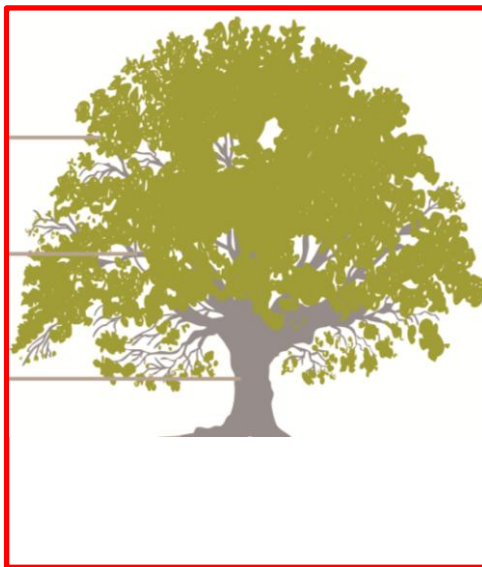
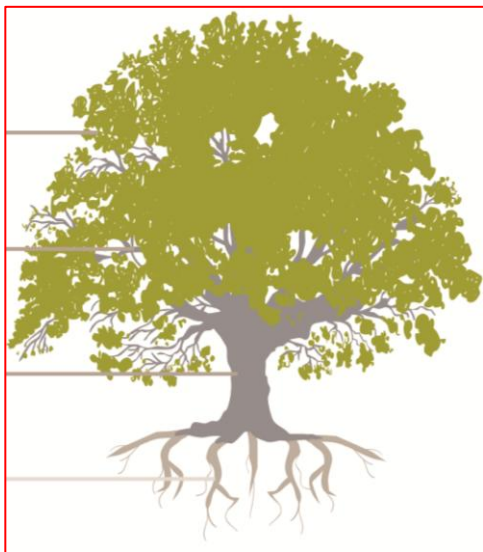
ปริมาณการกักเก็บ  
คาร์บอน ( $C_T$ )



ปริมาณการกักเก็บ  
คาร์บอนเหนือ  
พื้นดิน ( $C_{ABG}$ )



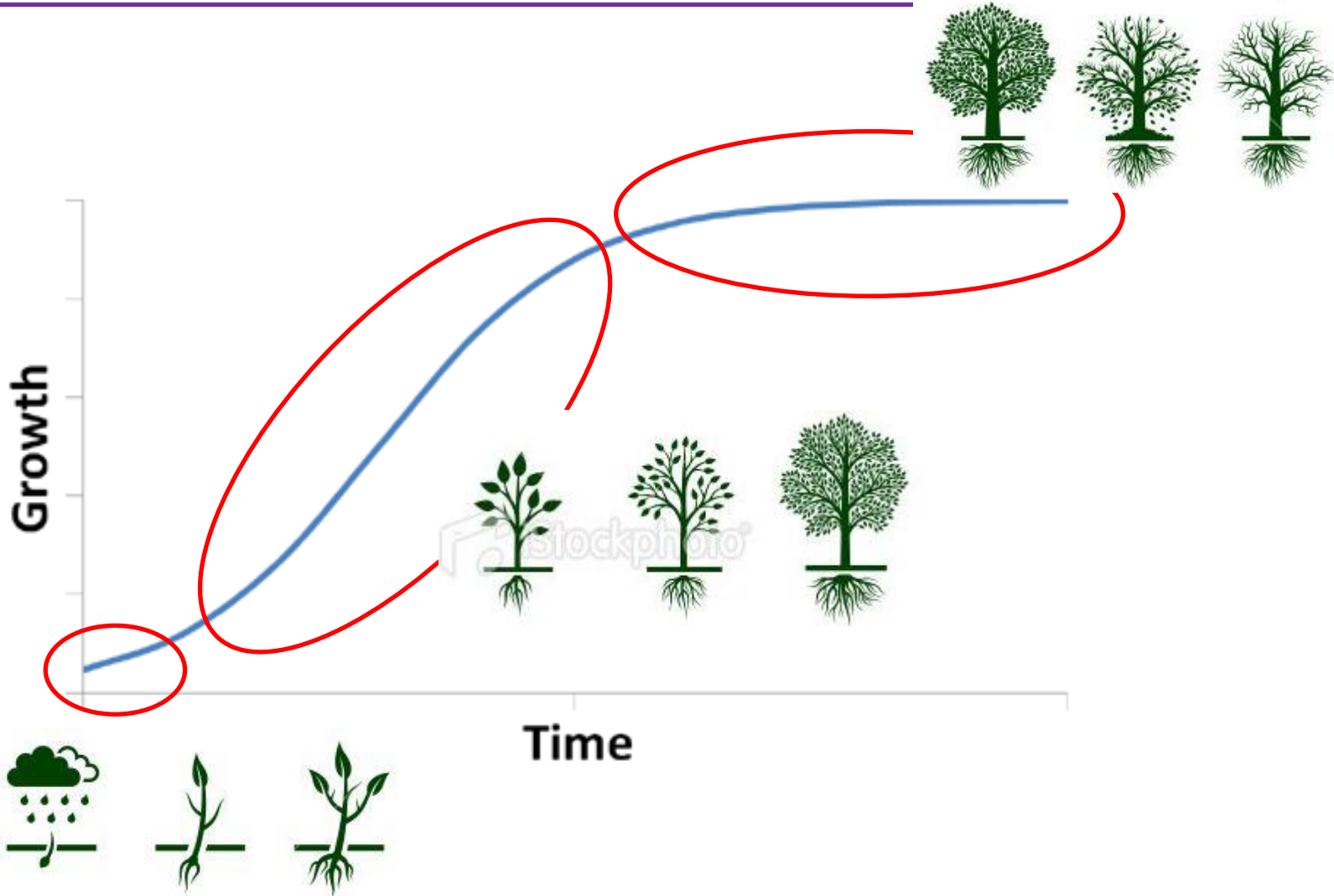
ปริมาณการกักเก็บ  
คาร์บอนใต้ดิน  
( $C_{BLG}$ )



หน่วย: ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี



# รูปแบบ...การเติบโตของต้นไม้เป็นยังไง?



# การวางแผนสำรวจและเก็บข้อมูล

เตรียมอุปกรณ์

วัดขนาดพื้นที่

วางแผน

สำรวจและเก็บข้อมูล





# การวางแผนสำรวจและเก็บข้อมูล

## อุปกรณ์

- เชือก/เทปวัดระยะ
- สายวัด
- แบบสำรวจ
- เครื่องเขียน



1 เมตร

1 เมตร

1 เมตร

1 เมตร

1 เมตร

1 เมตร

1 เมตร

1 เมตร

1 เมตร

# การวางแผนสำรวจและเก็บข้อมูล

## การวางแผน

มากกว่า 100 ไร่ ขึ้นไป

วางแผนตัวอย่าง อย่างน้อยร้อยละ 1 ของพื้นที่ทั้งหมด โดยเลือกพื้นที่ที่สามารถเป็นตัวแทนของพื้นที่ได้

ตั้งแต่ 100 ไร่ ลงมา

เก็บข้อมูลอย่างน้อย 1 ไร่ โดยพื้นที่สามารถเป็นตัวแทนของทั้งโครงการได้ (พื้นที่ไม่จำเป็นต้องติดกันทั้ง 1 ไร่ ขึ้นกับสภาพพื้นที่)



# การวางแผนสำรวจและเก็บข้อมูล

การกำหนดจำนวนต้นไม้ที่เป็นตัวแทน กรณีปลูกต้นไม้เป็นแนว (Strip)

ปลูกต้นไม้เป็นแนว น้อยกว่า 300 ต้น

- เก็บข้อมูลต้นไม้ทุกต้น

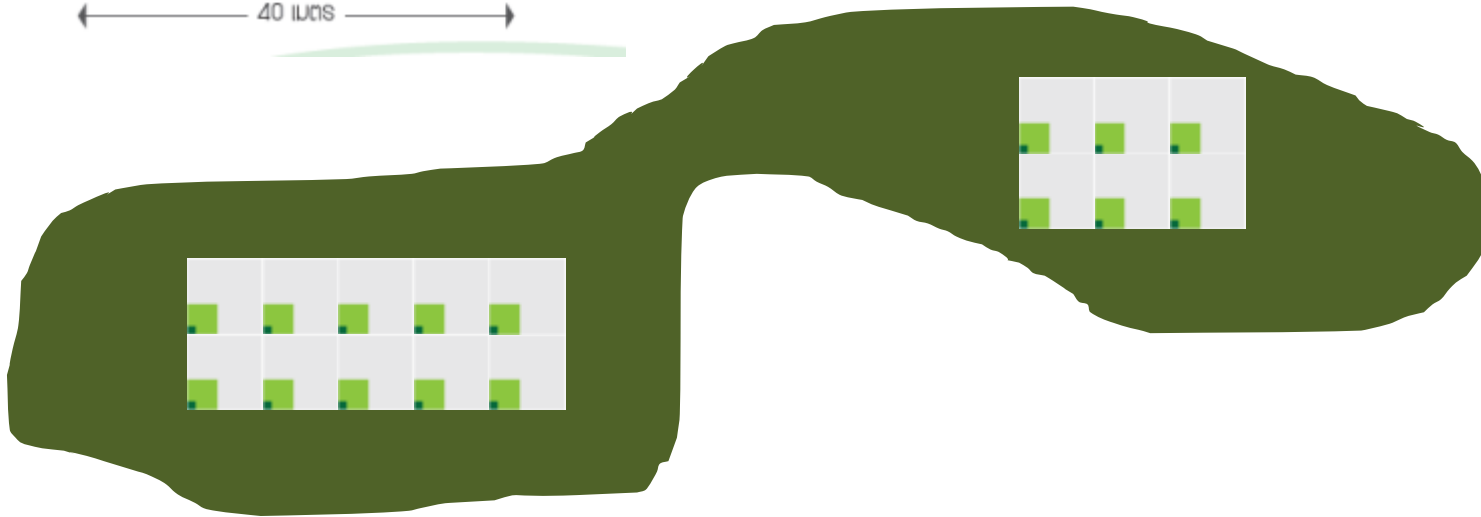
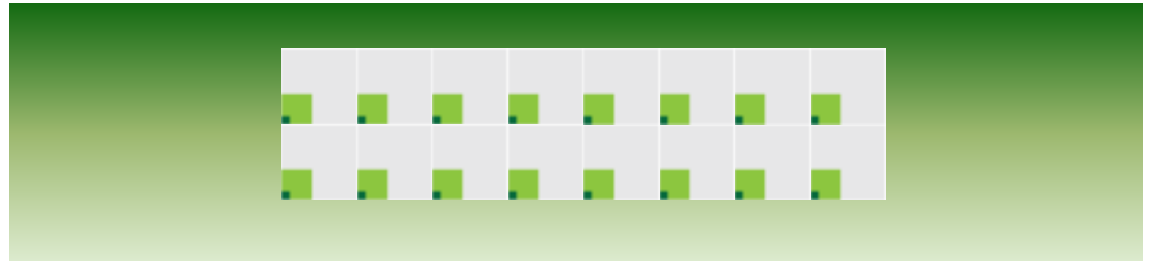
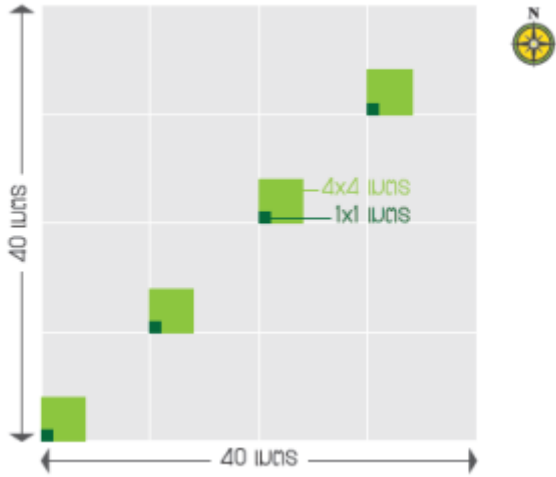
ปลูกต้นไม้เป็นแนว ตั้งแต่ 300 ต้น ขึ้นไป

- เก็บข้อมูลต้นไม้ 300 ต้น

หมายเหตุ: กำหนดจำนวนต้นไม้ที่เป็นตัวแทน โดยวิธีทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90

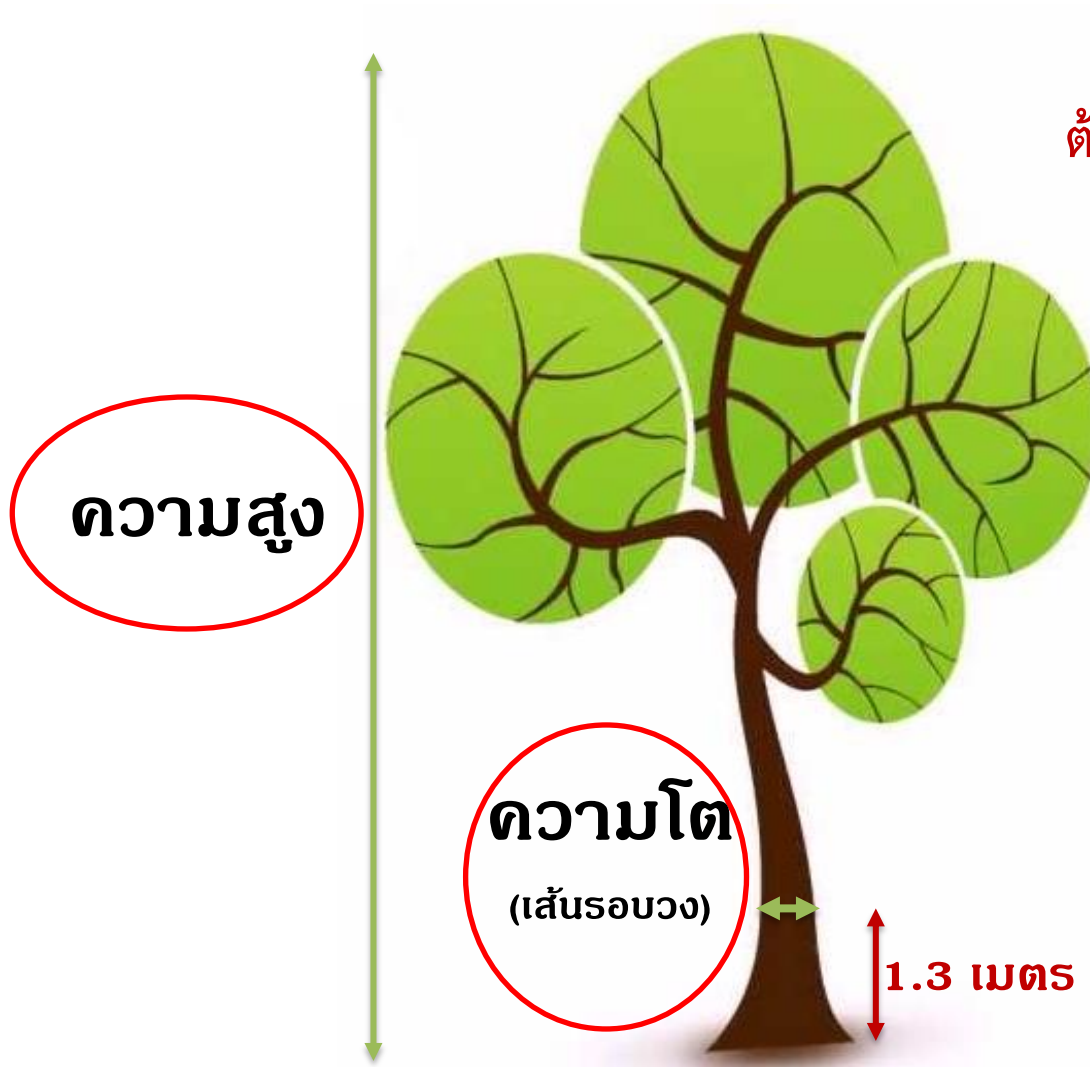


# การวางแปลงตัวอย่าง





# สิ่งที่ต้องวัด...มีอะไรบ้าง



ต้นไม้ที่จะวัดเพื่อเก็บข้อมูล  
ต้องสูงตั้งแต่ 1.3 เมตร ขึ้นไป  
และมีเส้นรอบวงมากกว่า  
15 เซนติเมตร

# การวางแผนสำรวจและเก็บข้อมูล

## การสำรวจและเก็บข้อมูล

- ไม้ต้น หมายถึง ไม้ที่มีขนาดเส้นรอบวงที่ความสูงจากพื้นดิน 1.3 ม. 15 ซม. ขึ้นไป
- ไม้หนุ่ม หมายถึง ต้นไม้ที่มีขนาดเส้นรอบวงน้อยกว่า 15 ซม. แต่มีความสูง 1.3 ม. ขึ้นไป
- ลูกไม้ หรือกล้าไม้ หมายถึง ต้นไม้ที่มีขนาดเส้นรอบวงน้อยกว่า 15 ซม. และความสูงไม่ถึง 1.3 ม.

ลำดับ	ข้อมูล	ความหมาย	วิธีการวัด/ อุปกรณ์	หน่วย
1	ความสูงของต้นไม้	ความสูงของต้นไม้จากระดับ พื้นดิน	คาดคะเนด้วย สายตา	เมตร
2	ความโตของต้นไม้	เส้นรอบวงของต้นไม้ที่ระดับ ความสูงเพียงอก (1.3 ม.)	สายวัด	เซนติเมตร

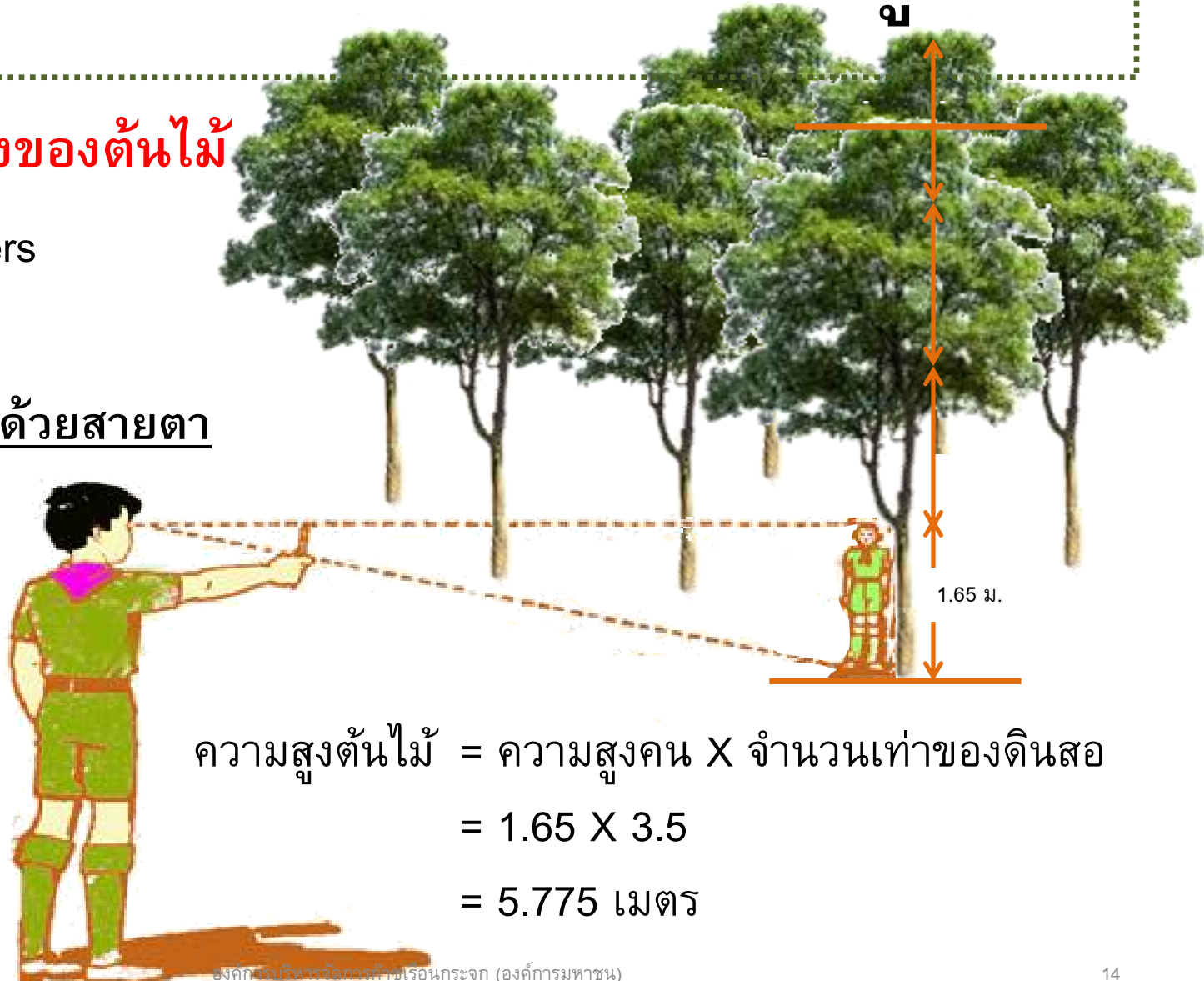
# การวางแผนสำรวจและเก็บข้อมูล

## การวัดความสูงของต้นไม้

C Clinometers

C Haga

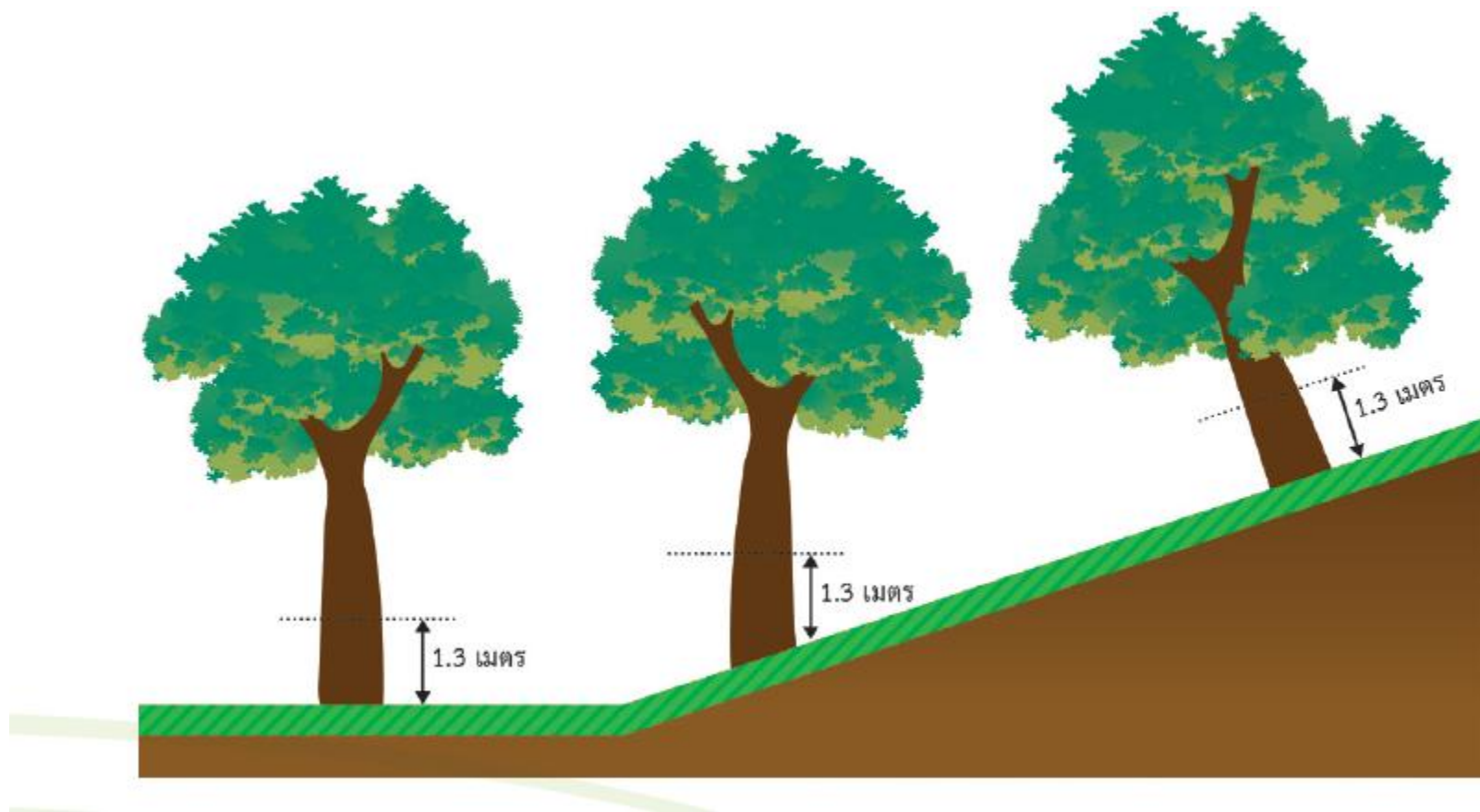
C คาดคะเนด้วยสายตา



$$\begin{aligned}\text{ความสูงต้นไม้} &= \text{ความสูงคน} \times \text{จำนวนเท่าของดินสอ} \\ &= 1.65 \times 3.5 \\ &= 5.775 \text{ เมตร}\end{aligned}$$



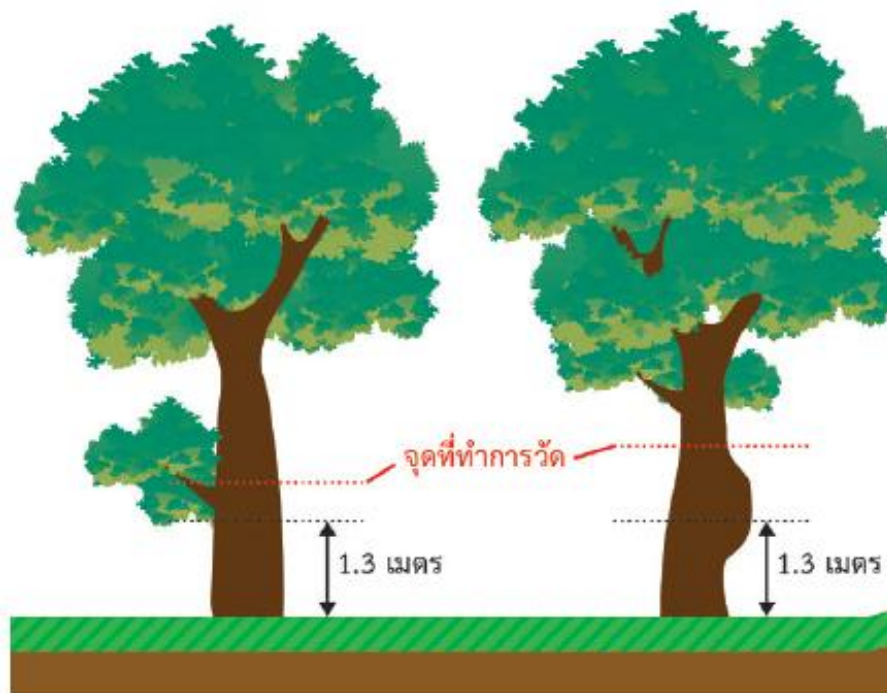
# วัดความโต





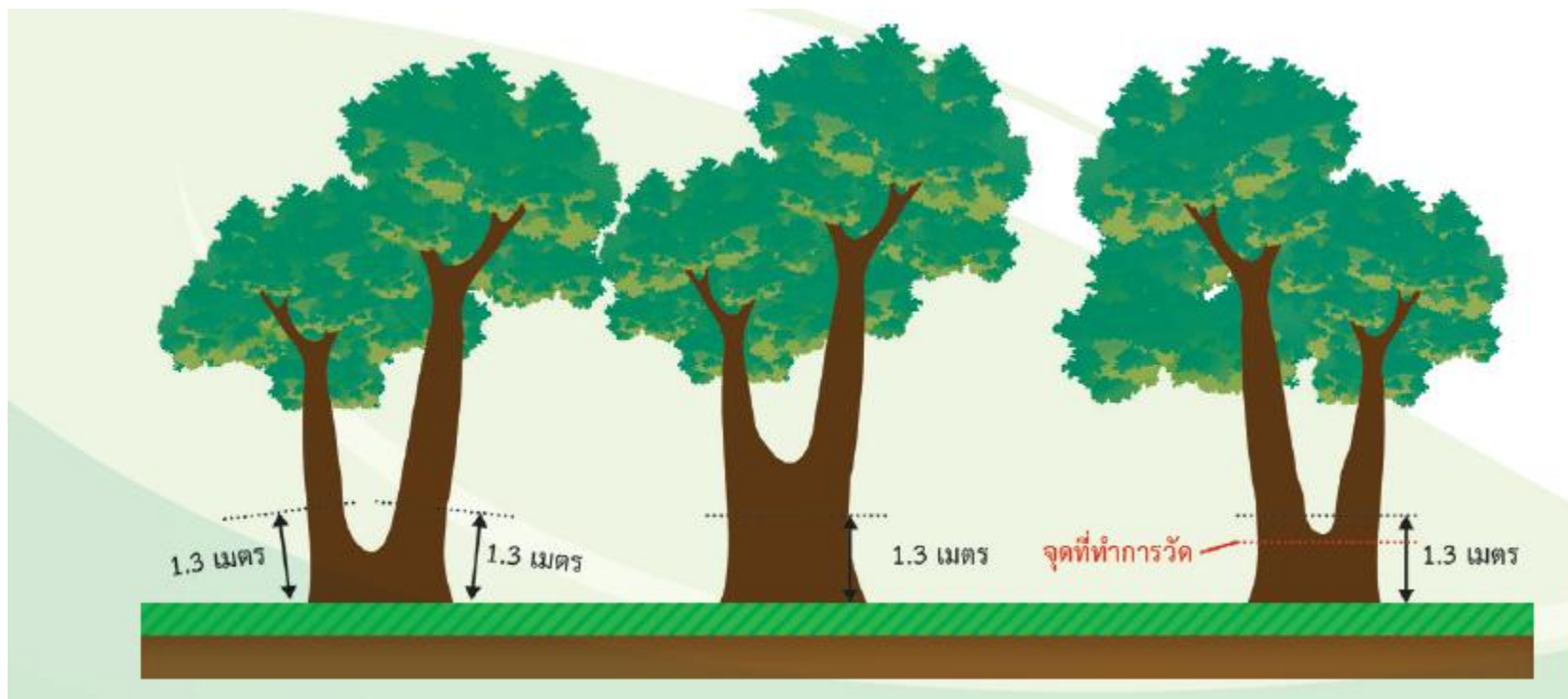


# วัดความโต



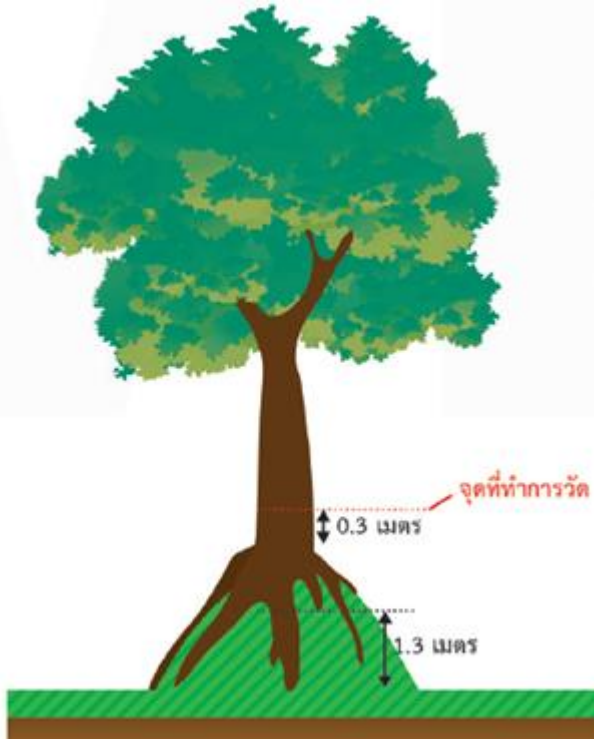


# วัดความโต



# การวางแผนสำรวจและเก็บข้อมูล

การวัดความโตของต้นไม้ กรณีต้นไม้มีพูพอน



องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (

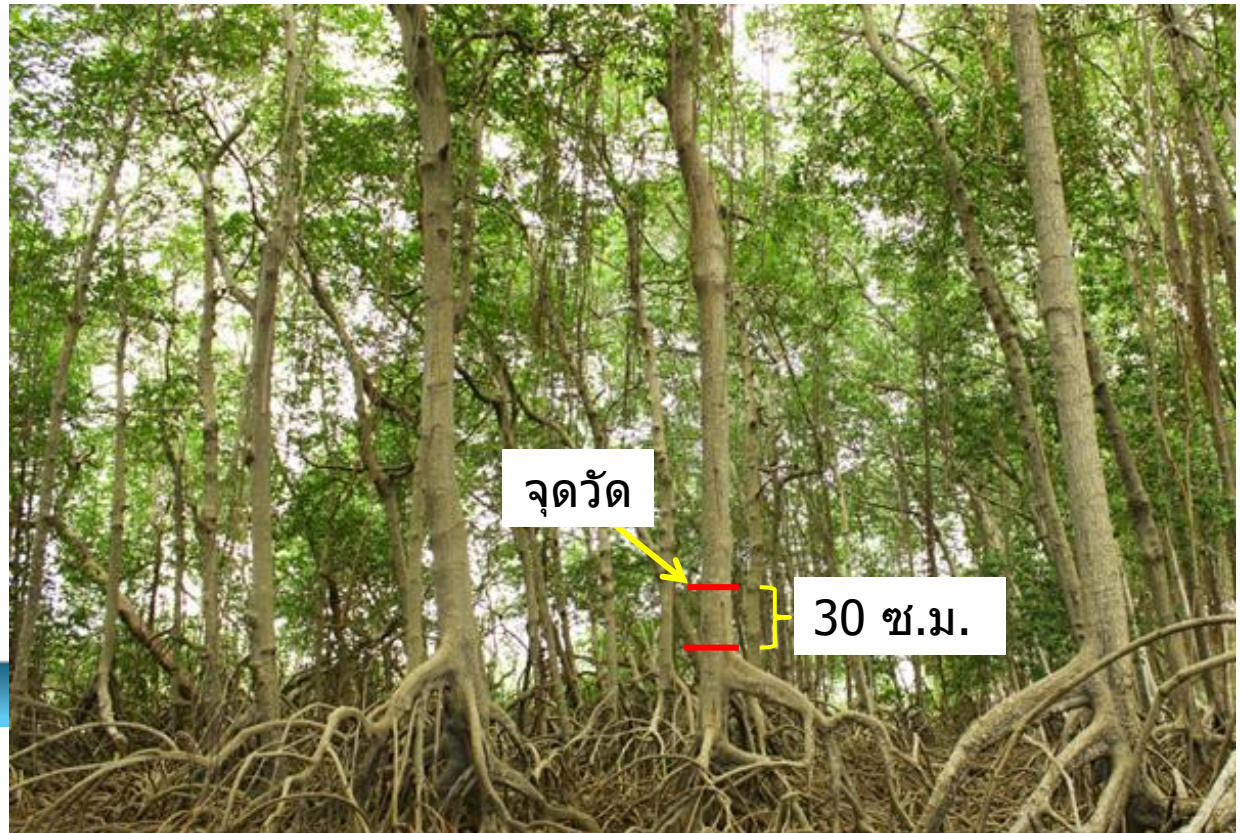
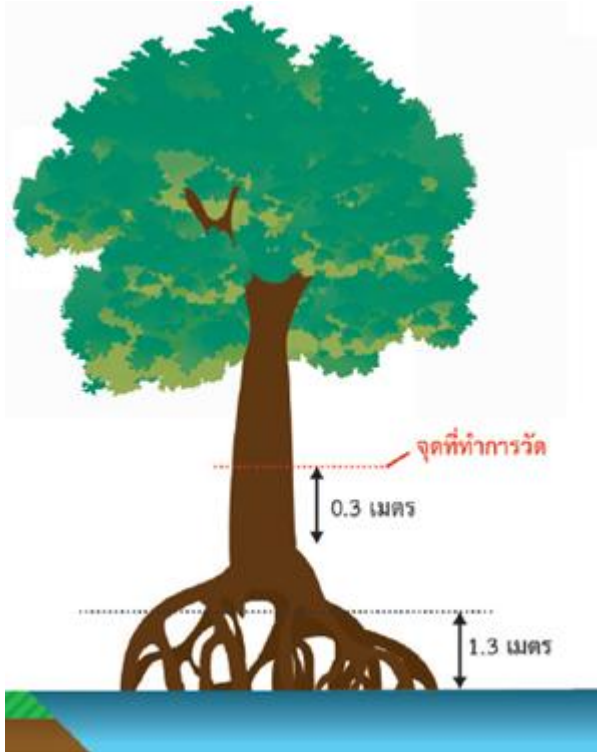
# การวางแผนสำรวจและเก็บข้อมูล

## กรณีป่าชายเลน



# การวางแผนสำรวจและเก็บข้อมูล

## การวัดความโตของต้นไม้ กรณีป่าชายเลน





## ลองคำนวณป่าไม้

สิ่งที่จะต้องมี.....

- ☞ ข้อมูลความโต (DBH) และ ความสูง (H) ของต้นไม้  
ในแปลงตัวอย่าง
- ☞ พื้นที่แปลงตัวอย่าง
- ☞ สมการแอลโลเมตรี
- ☞ ขนาดพื้นที่โครงการ



# ลองคำนวณป่าไม้



สมการแอลโลเมตรี.....

- ☞ สมการ อบก. แนะนำ
- ☞ สมการแยกตามชนิดป่าที่  
เหมาะสมกับพื้นที่โครงการ
- ☞ สมการที่พัฒนาขึ้นสำหรับพื้นที่  
โครงการ

# แบบฟอร์ม การเก็บข้อมูล

สถานที่ **สวนป่าบริษัท ABC อำเภอ... จังหวัดนครราชสีมา**

วันที่เริ่มปลูก **1 มกราคม 2550** วันที่เก็บข้อมูล **2 กรกฎาคม 2558**

รูปแบบพื้นที่

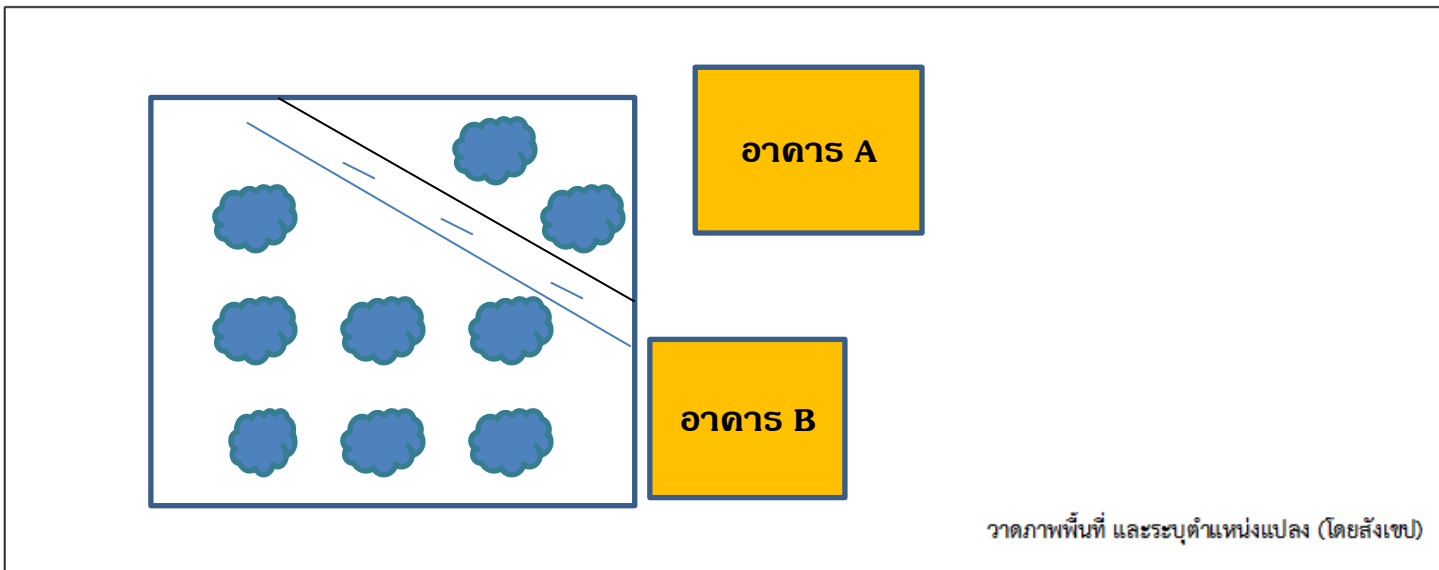
ปลูกเป็นแปลง  ปลูกเป็นแถว (Strip)  ปลูกรอบบริเวณไม่เป็นระเบียบ<sup>2</sup>

พื้นที่โครงการ<sup>1</sup> **15 ไร่** แปลงที่ **1**

พื้นที่วางแปลง **1 ไร่** พิกัดกลางแปลง (ถ้ามี) **14.6441958, 101.2948148**

ผู้เก็บข้อมูล 1. **นาย ก.** โทร **081xxxxxxx**

ผู้เก็บข้อมูล 2. **นาย ข.** โทร **081xxxxxxx**



ลำดับที่	ชนิด	ความโต (ซม.)	ความสูง (ม.)	หมายเหตุ
<b>1</b>	<b>สัก 1</b>	<b>25</b>	<b>4</b>	<b>ตัดยอด</b>



# THANKS

for your attention

