กิจกรรมการลดก๊าซเรือนกระจก และแนวทางการพัฒนาโครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย (T-VER)

นางสาวศิริพร วิริยะตั้งสกุล
องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)
http://ghgreduction.tgo.or.th

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)

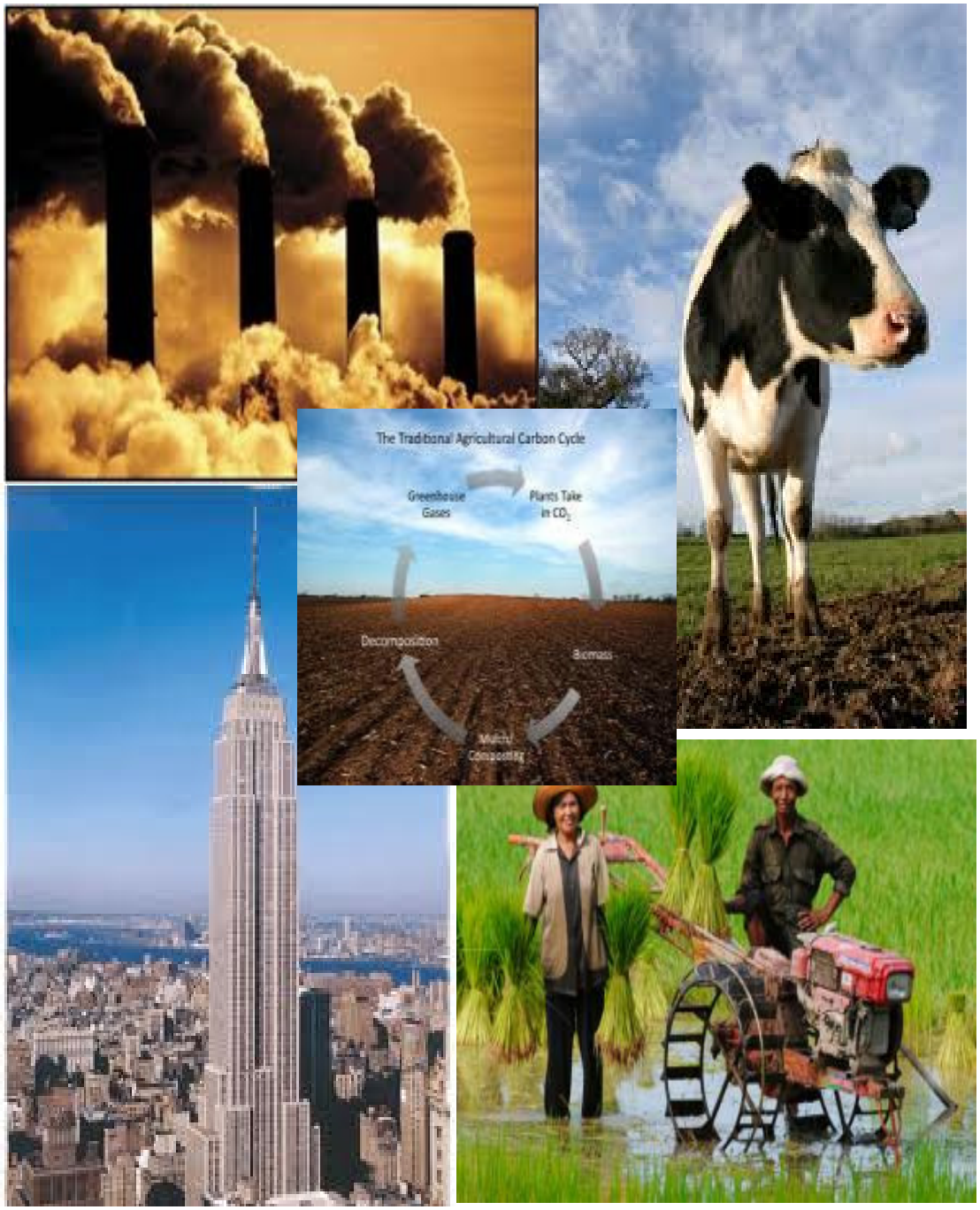
- เป็นองค์การมหาชนภายใต้กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- จัดตั้งเมื่อวันที่ 6 กรกฎาคม 2550
- มีภารกิจสนับสนุนและส่งเสริมให้ทุกภาคส่วนของ ประเทศไทยดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

ประเทศไทยกับเป้าหมาย
การลดก๊าซเรือนกระจก

ภาวะโลกร้อน & การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

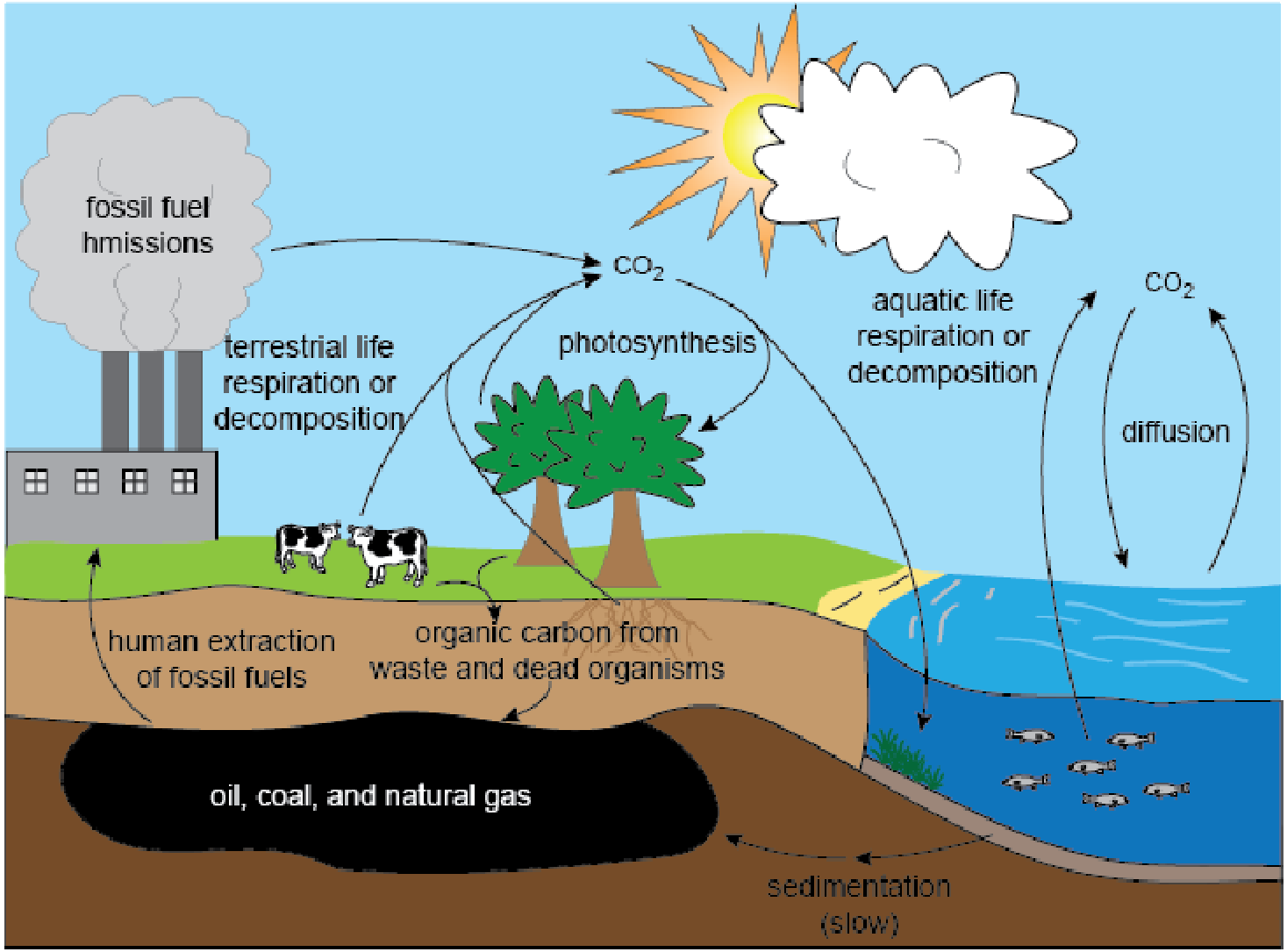
แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก

- การผลิตและใช้พลังงาน (CO_2)
- กระบวนการอุตสาหกรรม (CO_2)
- การผลิตและการใช้สารทำละลาย (PFCs , HFCs , SF_6 , NF_3)
- กิจกรรมการเกษตรและปศุสัตว์ (CH_4 , N_2O)
- ป่าไม้และการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดิน (CO_2 , CH_4)
- ของเสีย (CH_4 , CO_2)

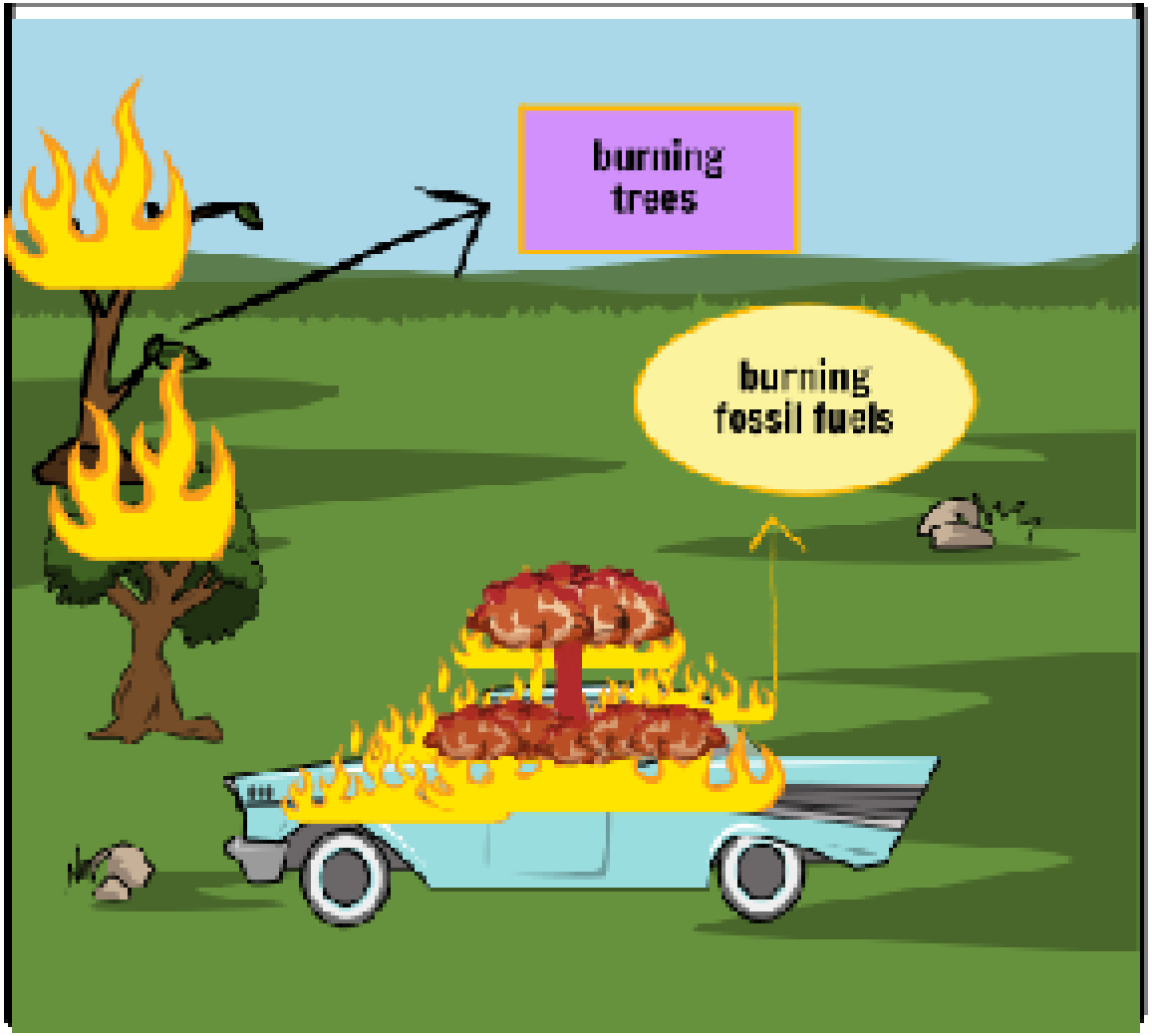


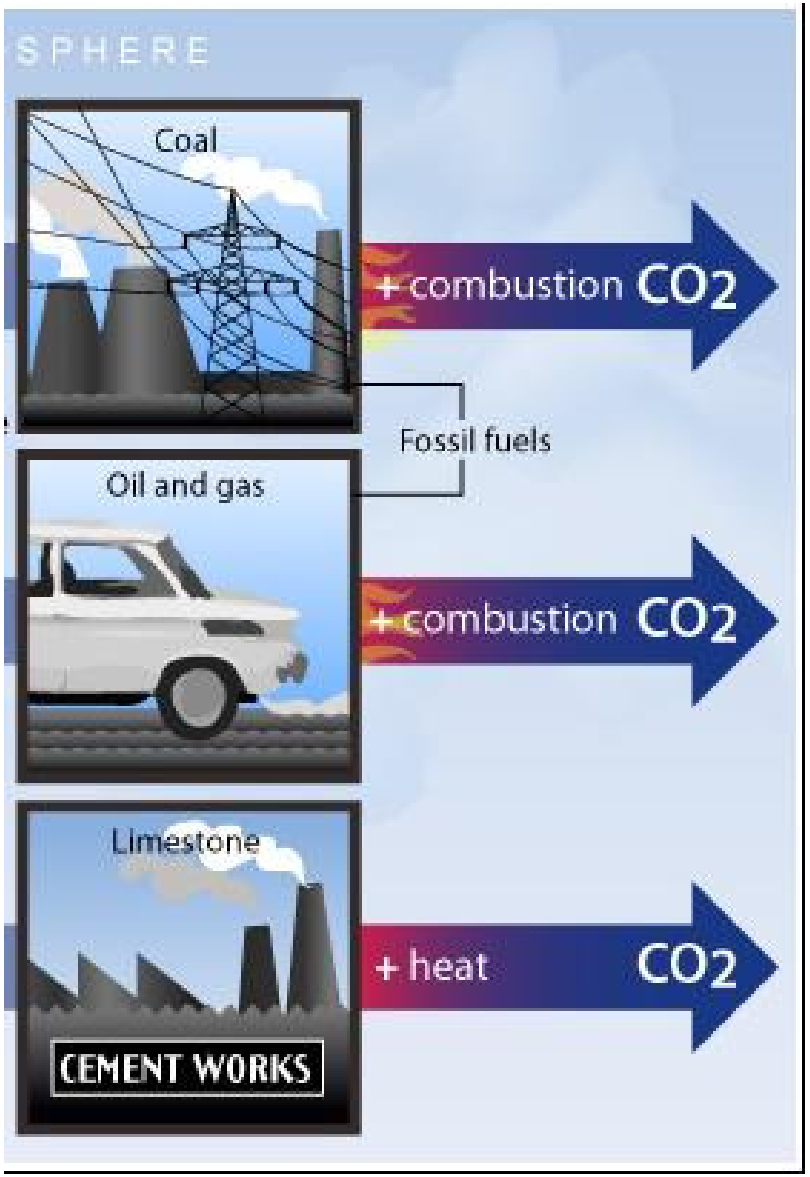
ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon Dioxide: CO_2)

ส่วนใหญ่มาจากกิจกรรมการพัฒนาของมนุษย์ที่เกี่ยวข้องกับการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล เช่น น้ำมัน ถ่านหิน และก๊าซธรรมชาติ รวมไปถึงการทำลายพื้นที่ป่าไม้เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยหรือเกษตรกรรม

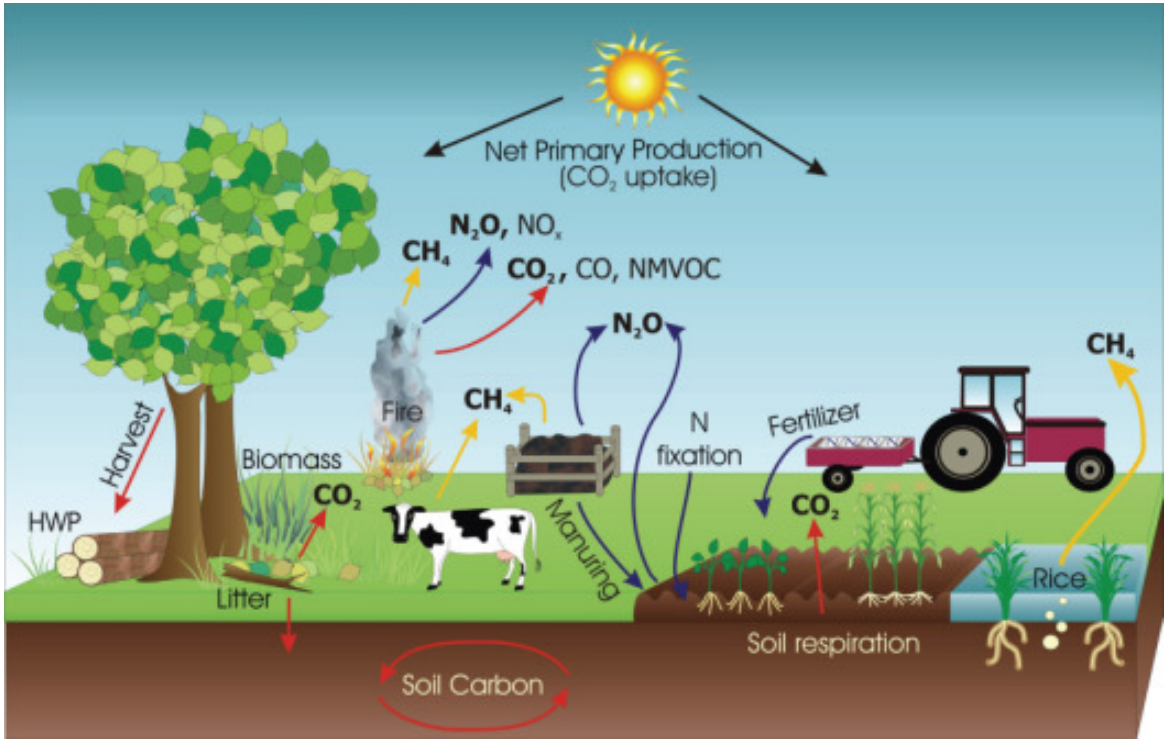


ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon Dioxide: CO_2)





ก๊าซมีเทน (Methane: CH_4) แหล่งกำเนิดมีเทนสามารถเกิดได้ทั้งในธรรมชาติและจากกิจกรรมของมนุษย์ เช่น นาข้าว ฟาร์มปศุสัตว์ หลุมฝังกลบขยะ ระบบบัดน้ำเสีย และโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น การหมักในสัตว์



ก๊าซไนตรัสออกไซด์ (Nitrous Oxide: N_2O) แหล่งกำเนิดก๊าซไนตรัสออกไซด์มาจากธรรมชาติ เช่น การระบายก๊าซไนตรัสออกไซด์ออกจากทะเลมหาสมุทร จากแบคทีเรียในดิน เป็นต้น และแหล่งกำเนิดที่สำคัญจากกิจกรรมของมนุษย์ เช่น การใช้ปุ๋ยที่มีองค์ประกอบของไนโตรเจน และอุตสาหกรรมที่ใช้กรดไนตริกในกระบวนการผลิต เป็นต้น

ก๊าซไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (Hydrofluorocarbons: HFCs) และก๊าซเปอร์ฟลูออโรคาร์บอน (Perfluorocarbons: PFCs) เป็นก๊าซสังเคราะห์ที่เกิดจากกระบวนการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมบางประเภท โดยกลุ่มก๊าซฟลูออริเนตสามารถนามาใช้แทนก๊าซคลอโรฟลูออโรคาร์บอน (Chlorofluorocarbon: CFCs) ซึ่งเป็นสารที่ใช้อยู่ในเครื่องปรับอากาศ ตู้เย็น สเปรย์ น้ำยาดับเพลิง

ก๊าซซัลเฟอร์เอกซะฟลูออไรด์ (Sulfur hexafluoride: SF_6) เป็นก๊าซเรือนกระจกที่มีศักยภาพในการทำให้เกิดโลกร้อนมากที่สุดจากการประเมินของคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (IPCC) และมีอายุในบรรยากาศ 3,200 ปี ก๊าซนี้ถูกนำไปใช้ในด้านต่างๆ ได้แก่ ในยางรถยนต์ ฉนวนไฟฟ้า การผลิตสารกึ่งตัวนำไฟฟ้า (เซมิคอนดักเตอร์) และในอุตสาหกรรมแมกนีเซียม

ก๊าซไนโตรเจนไตรฟลูออไรด์ (Nitrogen Trifluoride: NF_3) ก๊าซที่ใช้ประกอบในการผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หรือวงจรรวมขนาดเล็กสำหรับคอมพิวเตอร์ และใช้ในการทำความสะอาดห้อง (Chamber) โดยการให้ไอสารเคมีเกาะติดบนแก้วหรือซิลิคอนเวฟเฟอร์

GWP ค่าศักยภาพที่ทำให้โลกร้อน

Common Name	Chemical Formula	GWP_{100}
Carbon Dioxide	CO_2	1
Methane	CH_4	25
Nitrous Oxide	N_2O	298
Hydrofluorocarbons		
HFC-23	CHF_3	14,800
HFC-32 R32	CH_2F_2	675
HFC-125 R410 (R32+R125)	CHF_2CF_3	3,500
PFC-3-1-10		8,860
PFC-4-1-12		9,160
PFC-4-1-14		9,300
PFC-4-1-18		>7,500
Sulfur hexafluoride	SF_6	22,800
Nitrogen Trifluoride	NF_3	17,200

ก๊าซเรือนกระจกในชั้นบรรยากาศ
เพิ่มมากขึ้น

↓

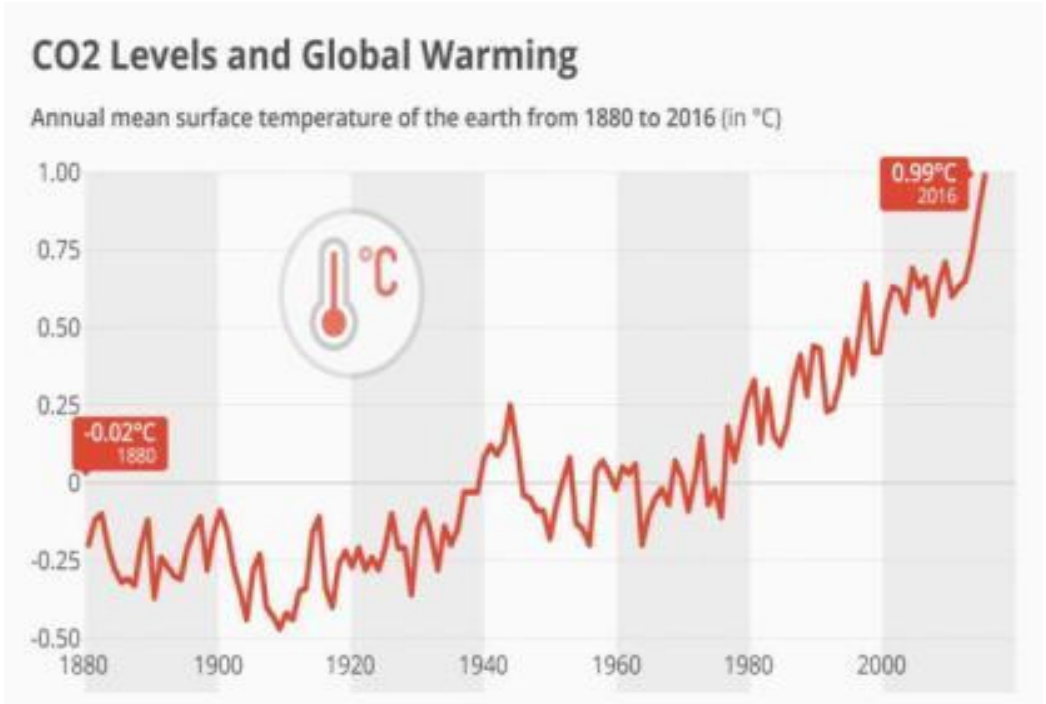
ปรากฏการณ์เรือนกระจก
(Greenhouse Gas Effect)

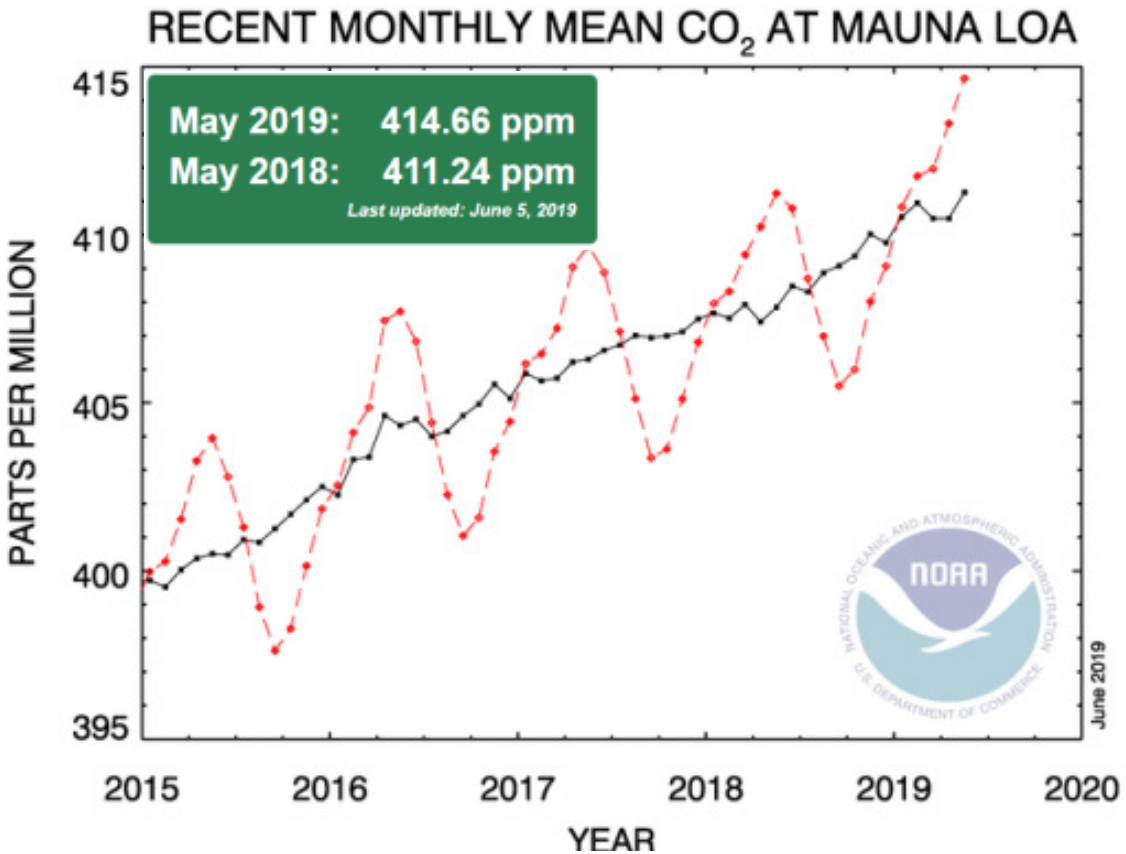
↓

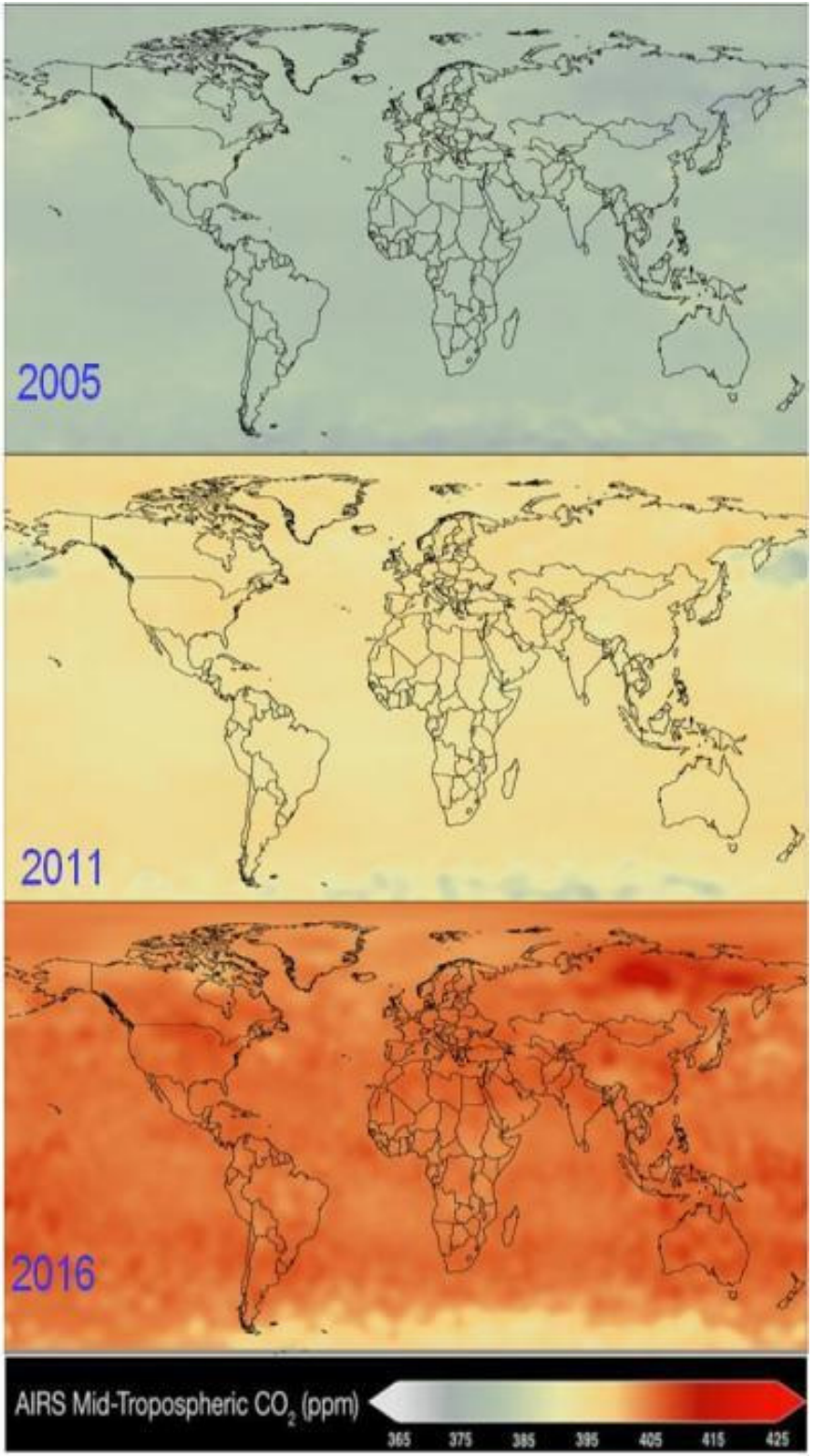
ภาวะโลกร้อน
(Global Warming)

↓

การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
(Climate Change)

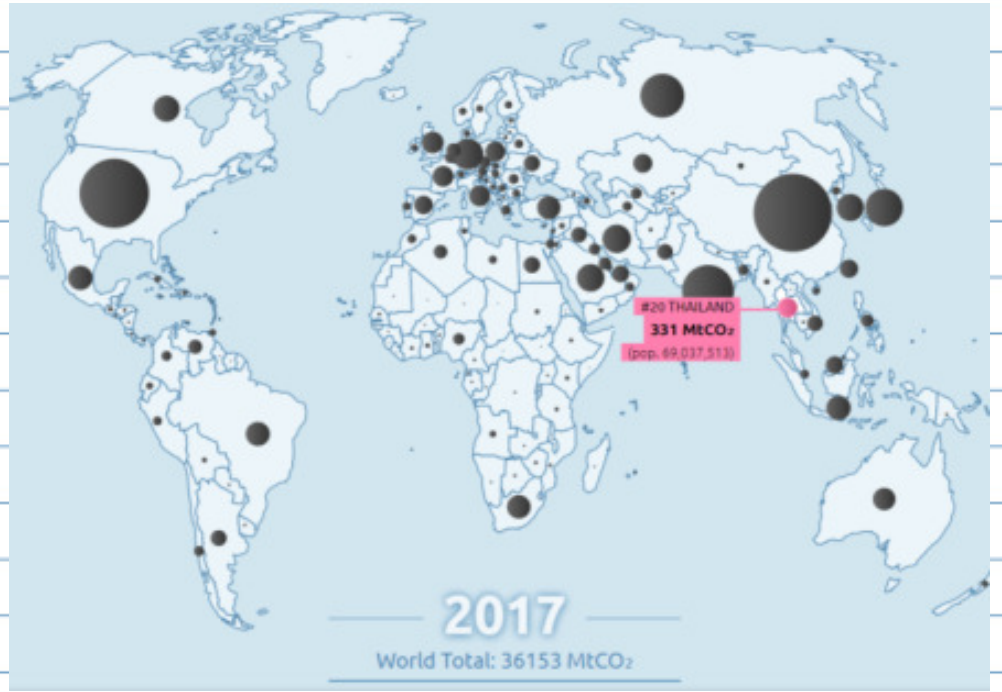

CO2 Levels and Global Warming
Annual mean surface temperature of the earth from 1880 to 2016 (in °C)
1.00
0.75
0.50
0.25
0
-0.25
-0.50
1880
1900
1920
1940
1960
1980
2000
°C
0.99°C
2016
-0.02°C
1880


RECENT MONTHLY MEAN CO2 AT MAUNA LOA
May 2019: 414.66 ppm
May 2018: 411.24 ppm
Last updated: June 5, 2019
PARTS PER MILLION
415
410
405
400
395
2015
2016
2017
2018
2019
2020
YEAR
NOAA
June 2019


2005
2011
2016
AIRS Mid-Tropospheric CO2 (ppm)
365
375
385
395
405
415
425

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโลก

Rank	Country	$MtCO_2$
1	China	9839
2	United States of America	5270
3	India	2467
4	Russian Federation	1693
5	Japan	1205
6	Germany	799
7	Iran	672
8	Saudi Arabia	635
9	South Korea	616
10	Canada	573
11	Mexico	490
12	Indonesia	487
13	Brazil	476
14	South Africa	456
15	Turkey	448
16	Australia	413
17	United Kingdom	385
18	France	356
19	Italy	356
20	Thailand	331
21	Poland	327
22	Kazakhstan	293
23	Spain	281
24	Taiwan	272
25	Malaysia	255



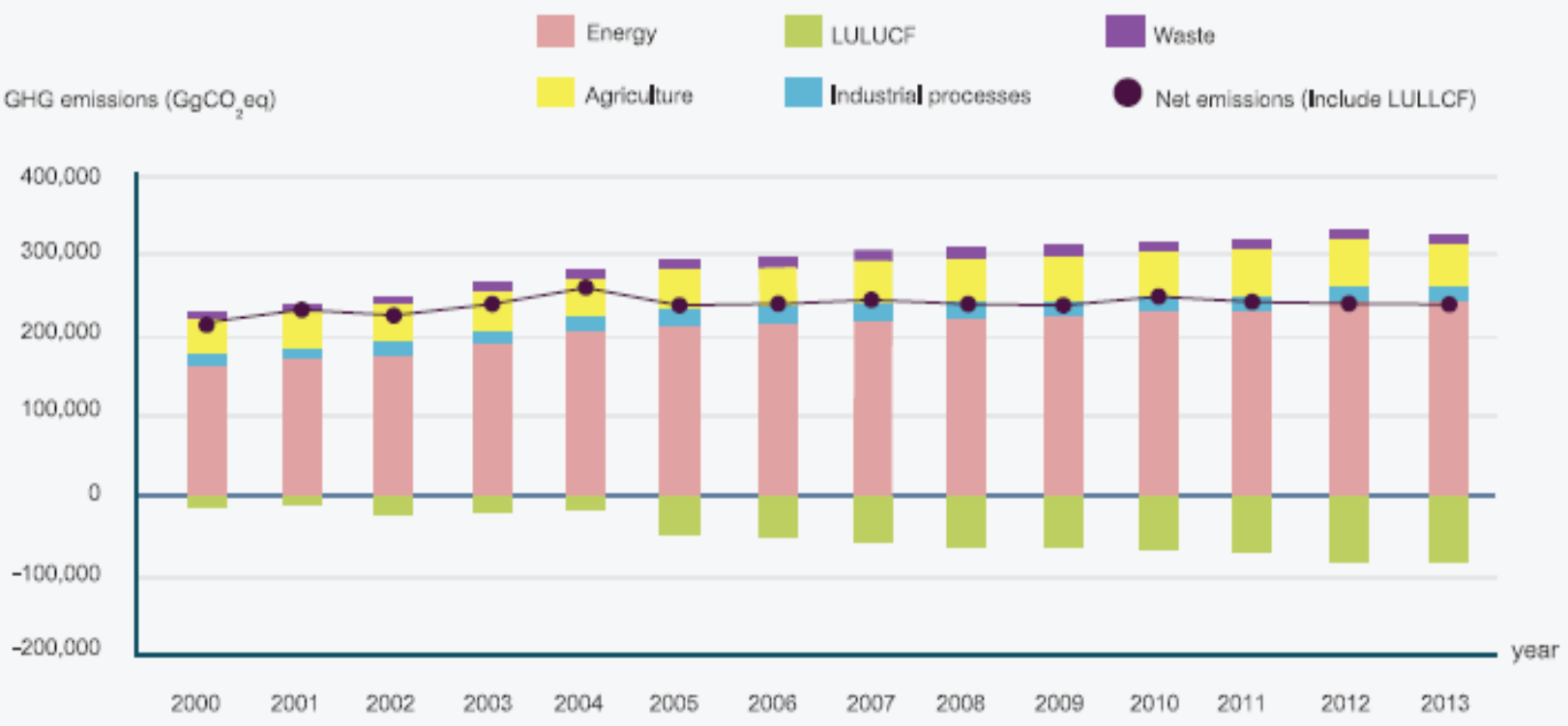
ประเทศไทยอยู่ในลำดับที่ 20

ปล่อยเท่ากับ 331 ล้านตัน CO_2

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกของประเทศไทย

BUR

2017



การปล่อยก๊าซเรือนกระจกทั้งหมด = 318.662 $MtCO_2e$

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกสุทธิ = 232.56 $MtCO_2e$

ที่มา: Thailand's second BUR, 2017

บทบาทประเทศไทย

28 Dec 1994

- ให้สัตยาบันเข้าร่วมเป็นรัฐภาคีอนุสัญญาฯ

28 Aug 2002

- กลไก CDM (คาร์บอนเครดิต)
- บังคับประเทศที่พัฒนาแล้วให้ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

21 Sep 2016

ความตกลงปารีส

PARIS2015
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE
COP21·CMP11

รับรอง	12 ธันวาคม ค.ศ. 2015 ณ COP 21 (สาธารณรัฐฝรั่งเศส)
มีผลใช้บังคับ	4 พฤศจิกายน ค.ศ. 2016
จำนวนภาคี	181 จาก 197 ภาคี UNFCCC
องค์กรกำกับดูแล	ที่ประชุมรัฐภาคีความตกลงปารีส หรือ CMA

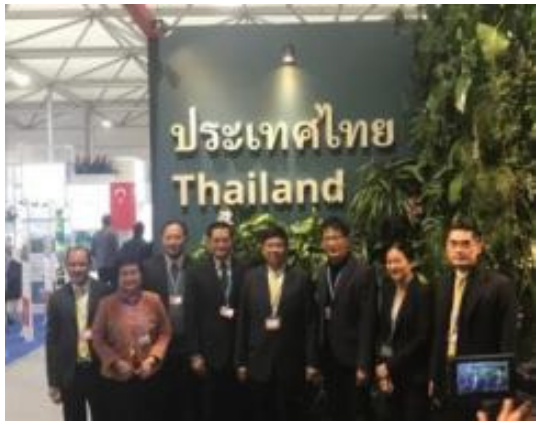
เป้าหมายหลัก 3 ประการ

- ควบคุมการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกให้ต่ำกว่า 2 องศาเซลเซียส (“well below 2 °C”) เมื่อเทียบกับยุคก่อนอุตสาหกรรม และมุ่งพยายามควบคุมการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิเฉลี่ยของโลกไม่ให้เกิน 1.5 องศาเซลเซียส

- เพิ่มขีดความสามารถในการปรับตัวต่อผลกระทบทางลบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และส่งเสริมภูมิต้านทานและความสามารถในการฟื้นตัว

- ทำให้เกิดเงินทุนหมุนเวียนที่มีความสอดคล้องกับแนวทางที่นำไปสู่การพัฒนาคาร์บอนต่ำที่มีภูมิต้านทานและความสามารถในการฟื้นตัวจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ความตกลงปารีส
(PARIS AGREEMENT)



ขับเคลื่อนสู่ชุมชนไร้คาร์บอน

แนวทางการลด

ก๊าซเรือนกระจก

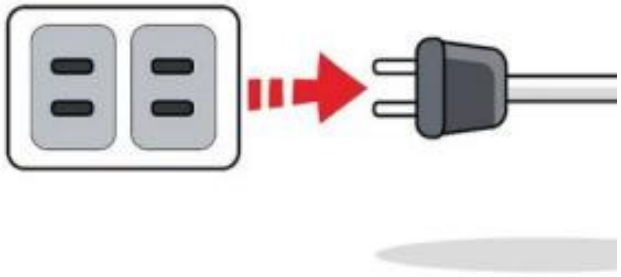
➢ พลังงานไฟฟ้า

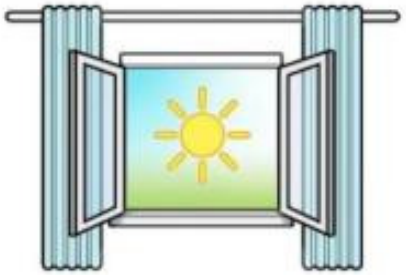
สัดส่วนการใช้เชื้อเพลิงผลิตพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทย

➢ พลังงานไฟฟ้า

<u>ไฟฟ้าแสงสว่าง</u>

- ปิดเมื่อเลิกใช้ เปิดเมื่อจำเป็น
- ลดการใช้หลอดไฟ โดยเปิดม่านบริเวณหน้าต่าง
- เช็คทำความสะอาดหลอดไฟ และฝาครอบโคมไฟ





➢ พลังงานไฟฟ้า

หลอดตะเกียบ
VS
หลอด LED
อายุการใช้งาน
6,000 ชั่วโมง
*จำนวนหลอดที่รุดครั้งหนึ่ง
15,000 ชั่วโมง
*ปริมาณแสงลดลงเหลือ 70 % ตามสภาพการใช้งาน
ความสว่าง กินไฟ
ความสว่าง (ลูเมน) กินไฟ (วัตต์)
350 6
470 11
600 14
806 18
ความสว่าง (ลูเมน) กินไฟ (วัตต์)
350 4
470 6
600 7
806 9

แสง
ความสว่างลดลง เร็วกว่า หลอด LED
แถมเวลาเปิด-ปิด ต้องใช้เวลาวอร์มนาน
ความสว่างคงที่ และสีของแสง ไม่เปลี่ยนแปลง
เปิด-ปิด ติดทันที
ค่าไฟ
เสียค่าไฟ 83.95 บาท/ปี
หลอดประหยัด
หากใช้ทั้งหมด 10 หลอด
เสียค่าไฟถึง 839.5 บาทต่อปี
เสียค่าไฟ 38.33 บาท/ปี
หลอด LED
ประหยัดขึ้น 45.62 บาท ต่อหลอด
หากเปลี่ยน 10 หลอด
เสียค่าไฟ 383.3 ต่อปี
ประหยัดขึ้นถึง 456.2 บาทต่อปี
สูตรคำนวณค่าไฟ : วัตต์ x ชม.การเปิด x 365 วัน x 4 บาท/ยูนิต
1,000 กิโลวัตต์
*คำนวณจากหลอดที่มีค่าความสว่างเท่ากัน (10.5 LED,23CFL) และคำนวณจาก 2.5 ชั่วโมง/วัน
**LED คืนทุนภายในประมาณ 2 ปี และที่เหลือคือกำไร

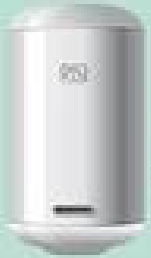
พลังงานไฟฟ้า

หลายๆท่าน ที่เห็นบิลค่าไฟตอนสิ้นเดือน อาจจะร้องไห้หนักมากเนื่องจากเห็นตัวเลขที่สูงปรี๊ด เรามาดู Top 5 เครื่องใช้ไฟฟ้าต้องสงสัย ที่ดูดเงินในกระเป๋าอย่างไม่ปราณี กันเลยดีกว่า

RDI-CMU

เครื่องปรับอากาศ
กินไฟ 680 – 3,300 วัตต์

ตู้เย็น 2 – 12 คิว
กินไฟ 53 – 194 วัตต์



เครื่องทำน้ำอุ่น
กินไฟ 900 – 4,800 วัตต์

เครื่องซักผ้า
กินไฟ 250 – 2,000 วัตต์

Top 5
เครื่องใช้ไฟฟ้าที่ดูดเงินในกระเป๋าคุณแบบร้องไห้หนักมาก

เตารีด
กินไฟ 430 – 1,600

วิธีคำนวณ

บ้านมีหลอดไฟจำนวน 100 วัตต์ 10 หลอด เท่ากับ 100 x 10 = 1,000 วัตต์ (1 กิโลวัตต์ต่อชั่วโมง)
ถ้าเปิดไฟทิ้ง 10 ดวง นาน 2 ชั่วโมง เท่ากับ 1,000 x 2 = 2,000 วัตต์ (2 กิโลวัตต์ต่อชั่วโมง)
ดังนั้น 2 กิโลวัตต์ต่อชั่วโมง = 2 ยูนิต หรือ 2 หน่วย
ค่าไฟฟ้าหน่วยละประมาณ 4 บาท = 2 x 4 = 8 บาท

➢ พลังงานไฟฟ้า

1
บอกระดับ
ประสิทธิภาพพลังงานที่ได้รับ
เบอร์ 5 - เบอร์ 5 ★★★
ที่ระดับเบอร์ 5 ★★★
ประหยัดไฟฟ้าสูงสุด
2
ประเภท
ผลิตภัณฑ์
3
ค่าไฟฟ้า
แสดงค่าไฟฟ้าที่ใช้ต่อปี
สามารถนำไปเปรียบเทียบ
ค่าใช้จ่ายที่ใช้กับรุ่นอื่น ๆ
ที่ใกล้เคียงกันได้
4
ค่าประสิทธิภาพ
ใช้เปรียบเทียบกับรุ่น
ที่มีขนาดใกล้เคียงกัน
ในการเลือกซื้อ
เบอร์ 5
กฟผ.
กระทรวงพลังงาน
MINISTRY OF ENERGY
ฉลากแสดงระดับประสิทธิภาพพลังงาน
ผลิตภัณฑ์
ค่าไฟฟ้า
ค่าประสิทธิภาพ
ยี่ห้อ
รุ่น
ขนาด
http://labelno5.egat.co.th

พลังงานไฟฟ้า

ปรับเปลี่ยน

อุปกรณ์ให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น เป็นอุปกรณ์ประหยัดพลังงาน

พลังงานไฟฟ้า ใช้พลังงานทดแทน

โรงเรียนประถมฐานบินกำแพงแสน จ. นครปฐม

ปัญหา ปีที่ผ่านมาจ่ายค่าไฟสูงมาก

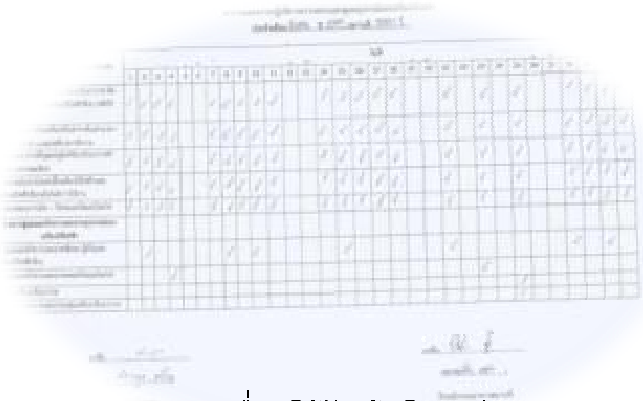
เปลี่ยนหลอดไฟฟลูออเรสเซนต์เป็นหลอด LED

เลือกใช้อุปกรณ์ประหยัดพลังงาน เบอร์ 5

ซ่อมแซมท่อประปา ก๊อกน้ำ

ซ่อมแซมและดูแลอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า

ในห้องที่มีเครื่องปรับอากาศจะมีม่านบังแดด



สำรวจเครื่องใช้ไฟฟ้าในแต่ละอาคาร

อบรมคณะครูเรื่องการใช้พลังงาน

ลดพลังงาน
รักษ์สิ่งแวดล้อม

ให้ความรู้หน้าเสาธงในตอนเช้า

อบรมนักเรียนเรื่องการใช้พลังงาน

กิจกรรมที่สอดแทรกการอนุรักษ์พลังงาน

แสงสว่างมีความเพียงพอ

ผลจากการประหยัดพลังงานไฟฟ้า

เดือน/ค่าไฟ	ค่าไฟปี 2559	ค่าไฟปี 2560	ส่วนต่าง(บาท)	ลดลง %
เมษายน	17,897.41	15,343.33	ลดลง 2,554.08	14.27%
พฤษภาคม	35,013.52	31,174.31	ลดลง 3,839.21	10.96%
มิถุนายน	50,240.98	42,296.91	ลดลง 7,944.07	15.81%
กรกฎาคม	49,136.74	37,902.42	ลดลง 11,234.32	22.86%
สิงหาคม	47,667.42	34,069.46	ลดลง 13,597.96	28.53%
กันยายน	50,052.91	41,158.99	ลดลง 8,893.92	17.77%

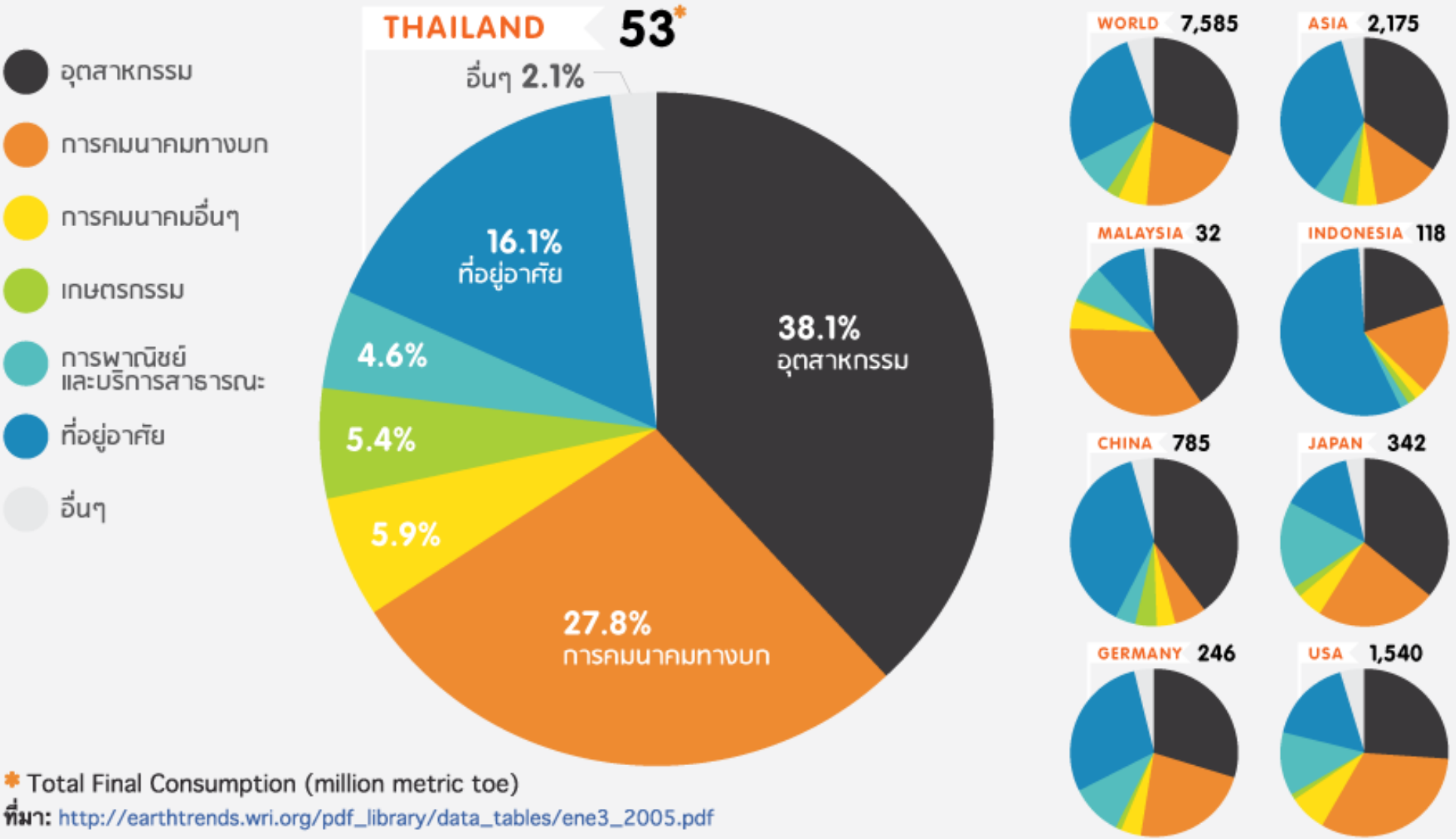
ผลจากการประหยัดพลังงานไฟฟ้า

ปี	หน่วยการใช้พลังงานไฟฟ้า(kWh)						รวม 6 เดือน
	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	
ปี 2559	3,524.20	6,771.78	10,796.50	10,450.81	9,915.31	10,885.95	52,344.55
ปี 2560	3,018.39	6,017.80	8,801.18	7,315.84	7,060.03	8,157.34	40,370.58
ปี 2559 เทียบกับ ปี 2560 หน่วย(kWh)	505.81	753.98	1,995.32	3,134.97	2,855.28	2,728.61	11,973.97
จำนวนคาร์บอนที่ลดลง (kg CO2e)	283.76	422.98	1,119.37	1,758.72	1,601.81	1,530.75	6,717.40

ระบบคมนาคม

การใช้พลังงานไทยอยู่ตรงไหน?

ประเทศไทยอยู่ตรงไหน?
whereisthailand.info



* Total Final Consumption (million metric toe)

ที่มา: http://earthtrends.wri.org/pdf_library/data_tables/ene3_2005.pdf

ระบบคมนาคม

รถเมล์อัจฉริยะ ภายใต้ชื่อว่า “Autonomous Rail Rapid Transit” หรือ “ART” ซึ่งมีลักษณะคล้ายรถไฟฟ้าใต้ดินที่วิ่งอยู่บนถนน โดย ART ใช้เซ็นเซอร์สำหรับตรวจจับ Virtual rail หรือรางรถไฟเสมือนที่สร้างไว้บนถนน ร่วมด้วยเทคโนโลยีไร้คนขับ ซึ่งทำให้ ART สามารถวิ่งตามทางได้โดยไม่ต้องอาศัยรางรถไฟของจริง

บริษัท ควายทอง มอเตอร์ จำกัด

ผู้ผลิตรถเมล์ไฟฟ้าแบรนด์คนไทย

ภายใต้ชื่อ "ควายทอง"

บริษัท พลังงานมหานคร จำกัด

เปิดตัวรถยนต์ต้นแบบพลังงานไฟฟ้า 3 รุ่น

3 รูปแบบได้แก่ เอ็มพีวี, ซิตี้คาร์ และสปอร์ต

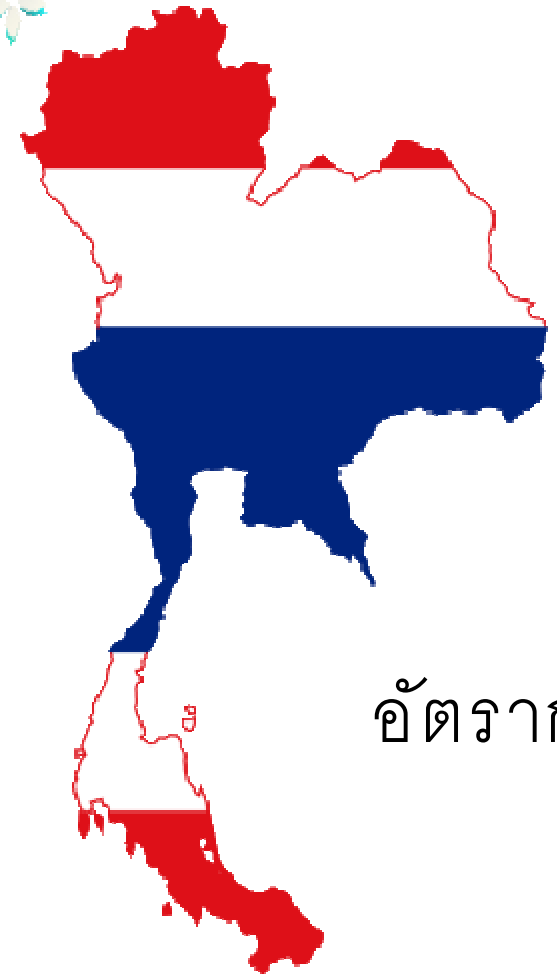
CU TOYOTA Ha:mo

การทดลองระบบการใช้**รถยนต์ไฟฟ้า**ขนาดเล็กพิเศษร่วมกันเพื่อวิ่งในระยะสั้นๆ ภายในพื้นที่โดยรอบของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รถขสมช.CMU-BUS

เป็นรถบัสขนาด 20 ที่นั่ง **ใช้ก๊าซ CBG** ที่ผลิตจากมูลสุกรและมูลโค ของคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ปริมาณขยะมูลฝอย

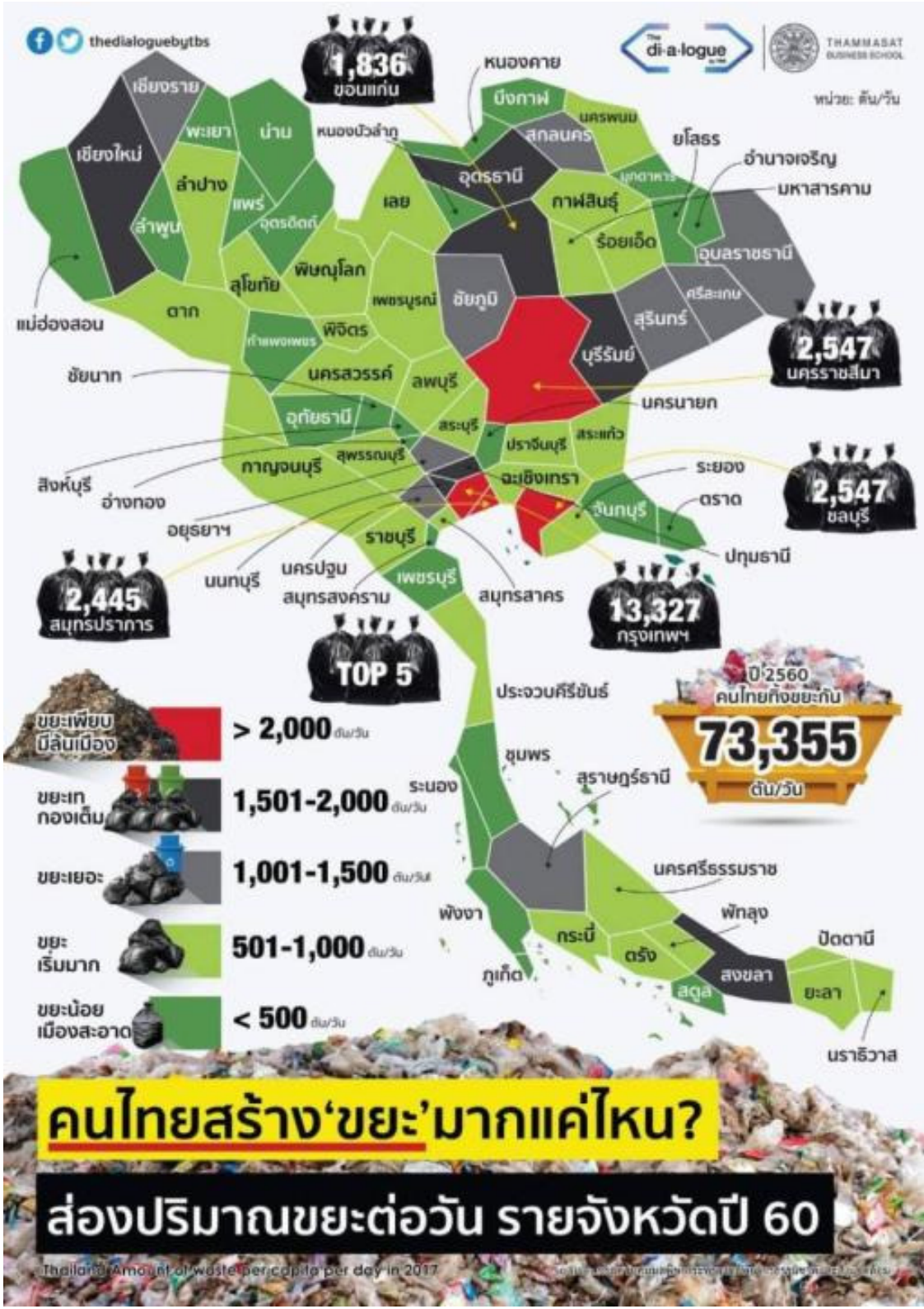


- ปี 2560 27.40 ล้านตัน
- ปี 2559 27.06 ล้านตัน

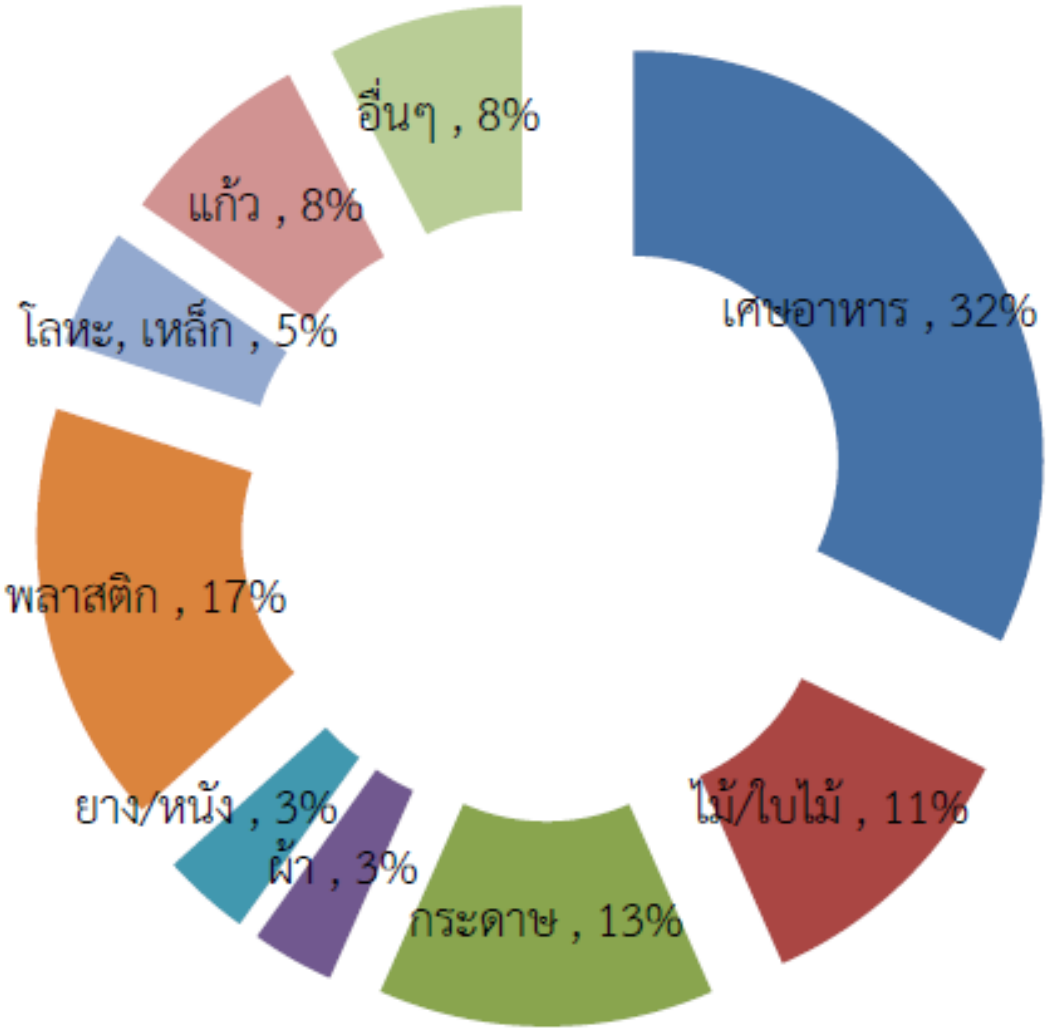
อัตราการเกิดขยะมูลฝอยต่อคน 1.13 กิโลกรัม/วัน

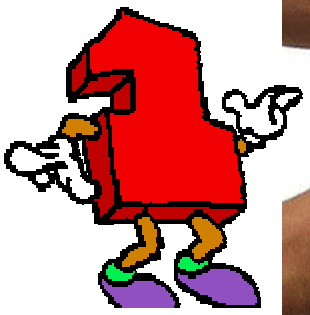
ภาพรวมขยะ

ต่อวันรายจังหวัด



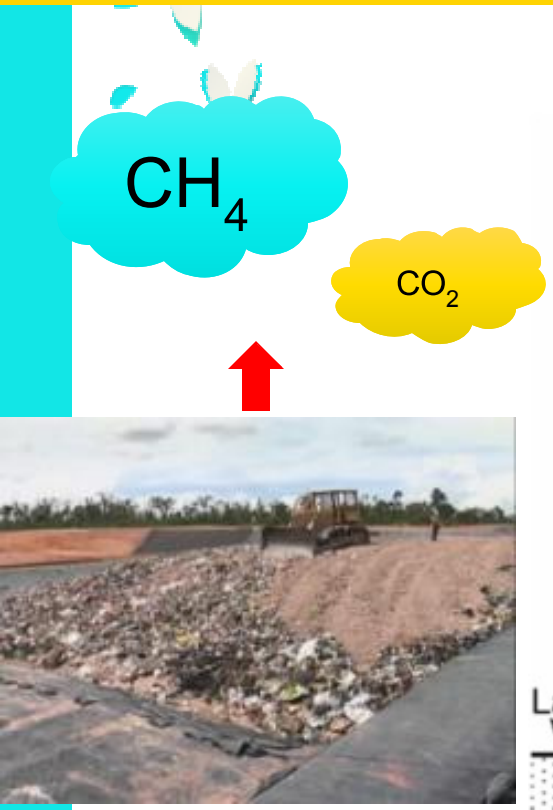
องค์ประกอบขยะ

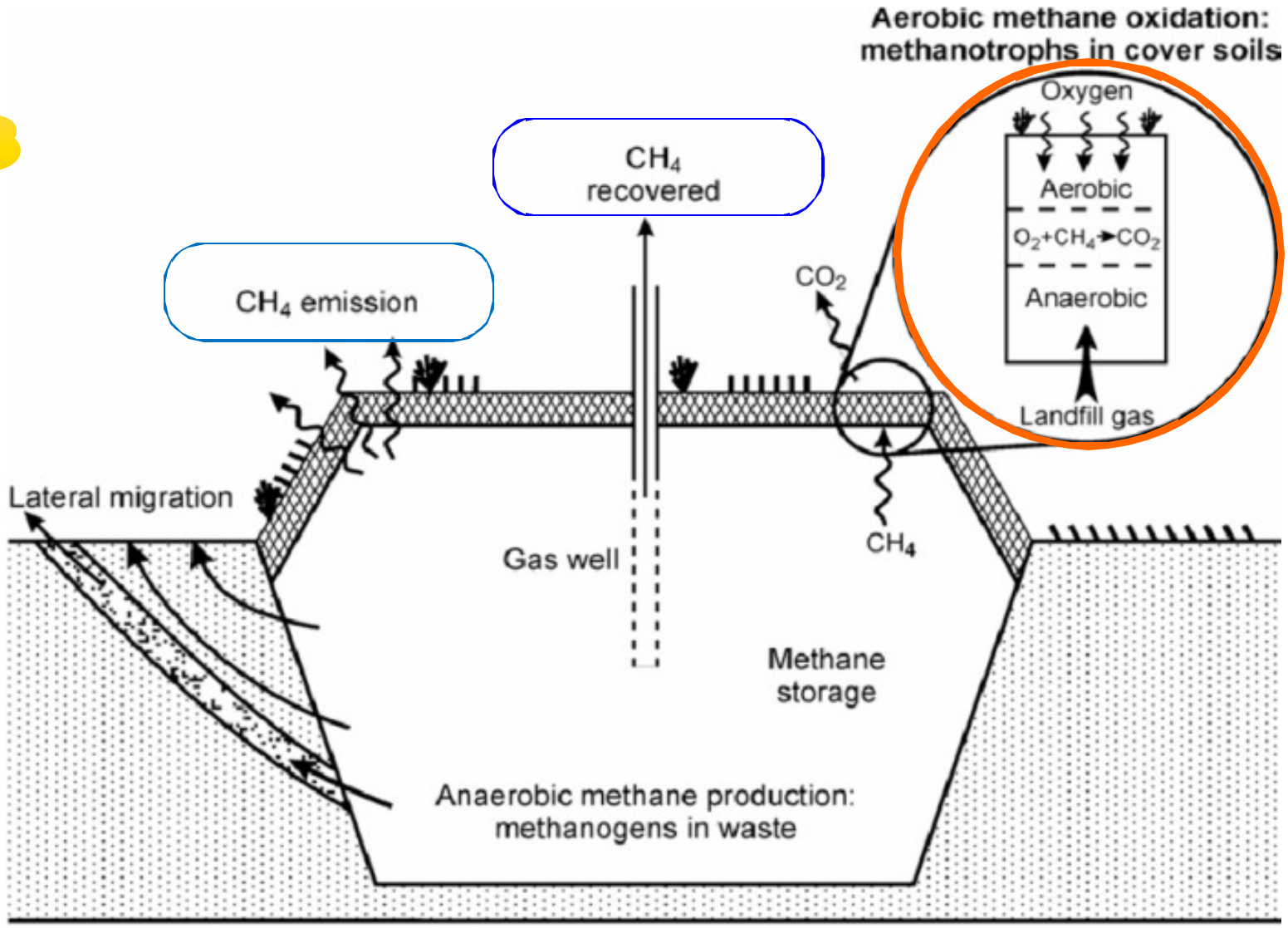




ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ 2548

หลุมฝังกลบขยะ



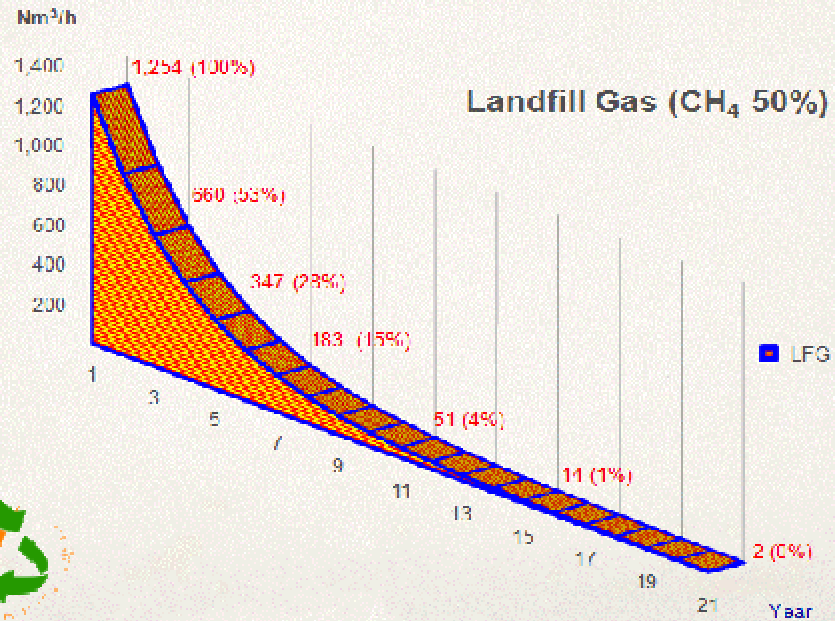


คนชอบทิ้งขยะฟังไว้!!!

ระยะเวลาการย่อยสลายของวัสดุแต่ละประเภทในธรรมชาติ

วัสดุ	ระยะเวลาย่อยสลาย
ผ้าฝ้าย	1-5 เดือน
เศษกระดาษ	2-5 เดือน
เชือก	3-14 เดือน
เปลือกส้ม	6 เดือน
ผ้าขนสัตว์	1 ปี
ถ้วยกระดาษเคลือบ	5 ปี
ไม้	13 ปี
ก้นกรองบุหรี่	15 ปี
รองเท้าหนัง	25-40 ปี
กระป๋องอลูมิเนียม	80-100 ปี
กระป๋องเหล็ก	100 ปี
ขวดพลาสติก	450 ปี
ถุงพลาสติก	450 ปี
โฟม	ไม่ย่อยสลาย
ขวดแก้ว	ชั่วกัลปวสาน

ปริมาณก๊าซมีเทน ขยะ 500 ตัน/วัน (1 หลุม ปิดหลุม 1 ปี)



Reduce Reuse Recycle

มาตรการ ลดการเกิด ขยะมูลฝอย

01 การทำปุ๋ยหมัก

Birds & Bees resort and Cabbages & Condoms restaurant

พัทยา จังหวัดชลบุรี

ซึ่งได้นำวิธีการทำปุ๋ยหมักจากใบไม้ และการทำปุ๋ยหมักจากเศษอาหารไปใช้เพื่อแก้ปัญหาการกำจัดเศษใบไม้และอาหาร โดยจัดทำ โครงการ"ปุ๋ยหมักสีรุ้ง"

กรุงเทพมหานคร

มีกำลังผลิตปุ๋ยอินทรีย์วันละ 200 - 250 ตัน

สามารถรองรับขยะสดได้วันละ 1,000-1,200 ตันต่อวัน

สรุปรายละเอียดกระบวนการผลิต

มีการคัดแยกขยะและวัตถุดิบที่จะนำไปทำเป็นปุ๋ยอินทรีย์ออกจากกัน

- ระบบมือจะเป็นการคัดแยกแบบหยาบ
- ระบบเครื่องจักรจะเป็นการคัดแยกอย่างละเอียด
- มีระบบควบคุมลม และอุณหภูมิให้อยู่ประมาณ ไม่เกิน 70 ^{0}C
- ใช้เวลาในการหมัก40 - 45 วัน

(โดยทั่วไปหากหมักปุ๋ยอินทรีย์โดยไม่ได้มีการควบคุมลม และอุณหภูมิเป็นพิเศษ ใช้เวลา 80 -120 วัน แล้วแต่สภาพอากาศและอุณหภูมิ)

กรุงเทพมหานคร

การหมักทำปุ๋ย

การหมักแบบไร้อากาศ

ขยะอินทรีย์ที่เหมาะนำมาหมักก๊าซชีวภาพ

เศษอาหาร

เศษผัก ผลไม้

ข้อดี

- เหมาะกับขยะมูลฝอยที่เป็นสารอินทรีย์สูง
- เพราะเป็นระบบปิด จึงลดปัญหากลิ่นเหม็น
- ก๊าซชีวภาพที่ได้จากการหมักย่อย สามารถนำไปผลิตพลังงานความร้อน และพลังงานไฟฟ้า
- กากตะกอนจากการย่อยสารอินทรีย์ นำไปใช้เป็นปุ๋ยอินทรีย์
- ลดการใช้พื้นที่ในการฝังกลบ

ข้อเสีย

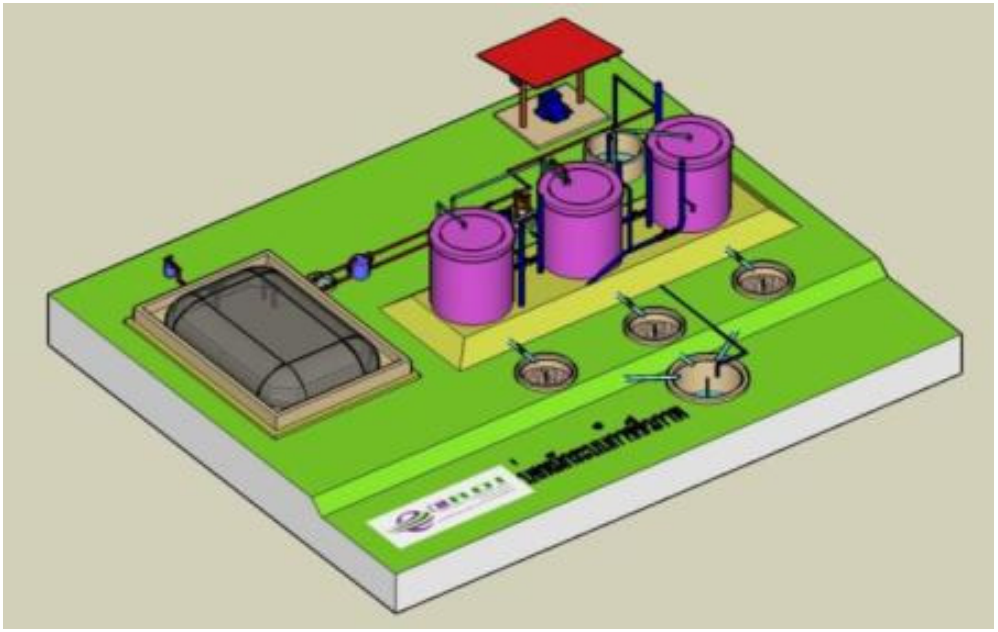
- ไม่สามารถย่อยสลายขยะบางประเภทได้ เช่น ไม้ พลาสติก
- จำเป็นต้องมีระบบคัดแยกขยะมูลฝอย
- การย่อยสลายสารอินทรีย์ใช้เวลาค่อนข้างนาน

การหมักแบบไร้อากาศ

การหมักแบบไร้อากาศ

การหมักแบบไร้อากาศ

ศูนย์อาหารตลาดร่มสัก (ฝายหิน) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่



เชื้อเพลิงขยะ RDF

Waste to Energy

ERDI-CMU

เชื้อเพลิงขยะ (RDF) คือ การนำขยะมูลฝอยที่ผ่านการคัดแยกแล้ว มาผ่านกระบวนการแปรรูปและจัดการต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพและคุณสมบัติทางเคมีให้กลายเป็นเชื้อเพลิงขยะ

ข้อดี

\+ มีค่าความร้อนสูง เทียบเท่ากับ ซีวมวล และมีค่าความชื้นต่ำ

\+ เป็นระบบเชื้อเพลิงที่ง่าย ต่อการจัดเก็บ การบริหารจัดการ การขนส่ง และส่งผลกระทบ ต่อสิ่งแวดล้อมน้อย

\+ เป็นเชื้อเพลิงที่สามารถผลิต ได้ทั้งพลังงานความร้อน และพลังงานไฟฟ้า

ข้อเสีย

\- จำเป็นต้องคัดแยกขยะมูลฝอย ก่อนนำเข้าสู่ระบบ จึงทำให้มีค่าใช้จ่าย ในการคัดแยกขยะสูง

\- ในการขนส่งเชื้อเพลิงเพื่อนำ ไปพลังงานในรูปแบบต่าง ๆ จำเป็นต้องมีค่าใช้จ่ายระบบ โลจิสติกส์เกิดขึ้น

\- เป็นระบบเชื้อเพลิง ที่ต้องมีระบบอื่น ที่มารองรับเพื่อเปลี่ยนเชื้อเพลิงขยะ เป็นพลังงานอื่นอีกต่อหนึ่ง

โครงการศูนย์กำจัดขยะแบบครบวงจรจากขยะมูลฝอยชุมชน
องค์การบริหารส่วนจังหวัดสระบุรี

1. จุดชั่งน้ำหนัก

2. จุดรับขยะและตักเข้าระบบสายพาน

3. คัดแยกขยะโดยแรงงานคน

4. เครื่องย่อยขยะ

5. การกวนเติมอากาศ

6. RDF

เทศบาลเมืองพัทลุง

ฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล

ขยะมูลฝอยที่ถูกฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary Landfill) จะเกิดการย่อยสลายภายใต้กระบวนการย่อยสลายแบบไร้อากาศ ทำให้เกิดเป็นก๊าซมีเทน และสามารถนำไปใช้เป็นพลังงานทดแทนต่อไป

ข้อดี

+ มีค่าใช้จ่ายไม่สูงมาก เท่ากับเทคโนโลยีอื่นๆ

+ เป็นเทคโนโลยี ที่ก่อสร้างง่าย ไม่ยุ่งยากซับซ้อน

ข้อเสีย

- ใช้พื้นที่ เป็นบริเวณกว้าง อาจทำให้เกิดปัญหา ในการใช้พื้นที่ได้

- อาจจะส่งผลกระทบต่อการ ปนเปื้อนน้ำใต้ดินได้ จากการ รั่วซึมของพื้นที่ฝังกลบ

ฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล

วางท่อเพื่อรวบรวมก๊าซชีวภาพ

เตาเผา

ข้อดีของเตาเผา

- ช่วยกำจัดขยะมูลฝอยในปริมาณที่มากและรวดเร็ว ไม่ต้องมีการบดอัดขยะมูลฝอยก่อนเข้าระบบ
- สามารถรองรับกับขยะที่มีความชื้น มีค่าความร้อนผันแปรได้

ข้อเสียของเตาเผา

- เงินลงทุนและค่าบำรุงรักษาสูง
- มลพิษอากาศ เช่น ก๊าซพิษ โลหะหนัก และกลิ่นเหม็น
- ขี้เถ้าที่เหลือจากการเผาไหม้ซึ่งมีปริมาณร้อยละ 10 โดยปริมาตร หรือประมาณร้อยละ 25- 30 โดยน้ำหนักของขยะที่ส่งเข้าเตาเผา จะถูกนำไปฝังกลบ

ร.พ.ราชพิพัฒน์ กรุงเทพฯ

ทม.น่าน

จุดคัดแยกขยะ
คืนภาชนะใส่อาหาร
ถนนคนเดินกาดช่วงเมืองน่าน
ไม่เสียบ
ขยะทั่วไป
เศษอาหาร
แก้วน้ำ

จุดคืน
ก้วย-ชาม

จุดคัดแยกขยะ
คืนภาชนะใส่อาหาร
ถนนคนเดินกาดช่วงเมืองน่าน

ทม.ลาดสวาย ปทุมธานี

การผลิตปุ๋ยอินทรีย์จากเศษใบไม้ กิ่งไม้

โครงการมหิดล **Reduce & Reused** ถุงพลาสติก

1. *ให้เตรียมถุงมาเอง*
2. *เสียค่าบริการถุงพลาสติกให้แก่ร้านสะดวกซื้อในราคาถุงละ 2 บาท*
3. *ใช้ถุงรับบริจาคที่กล่อง **reused plastic bag** ฟรี ด้านหน้าร้าน*

โรงเรียนราชานุบาล อำเภอเมือง จังหวัดน่าน

กิจกรรมดื่มนมเพิ่มพลังพิชิตโลกร้อน

กิจกรรมวันศุกร์ สุขหรรษา พาโลกสวย

ชุมชนสระสองห้อง จ.พิษณุโลก

สื่อ รณรงค์

กิจกรรมสวนผักแบ่งปัน

กิจกรรมอาสาไปตลาด

การจัดการน้ำเสีย

บำบัดน้ำเสียโดย**บ่อหมักไร้อากาศ**

อบต.คำแคน จ.ขอนแก่น

ดำเนินกิจกรรมลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการรวบรวมและ

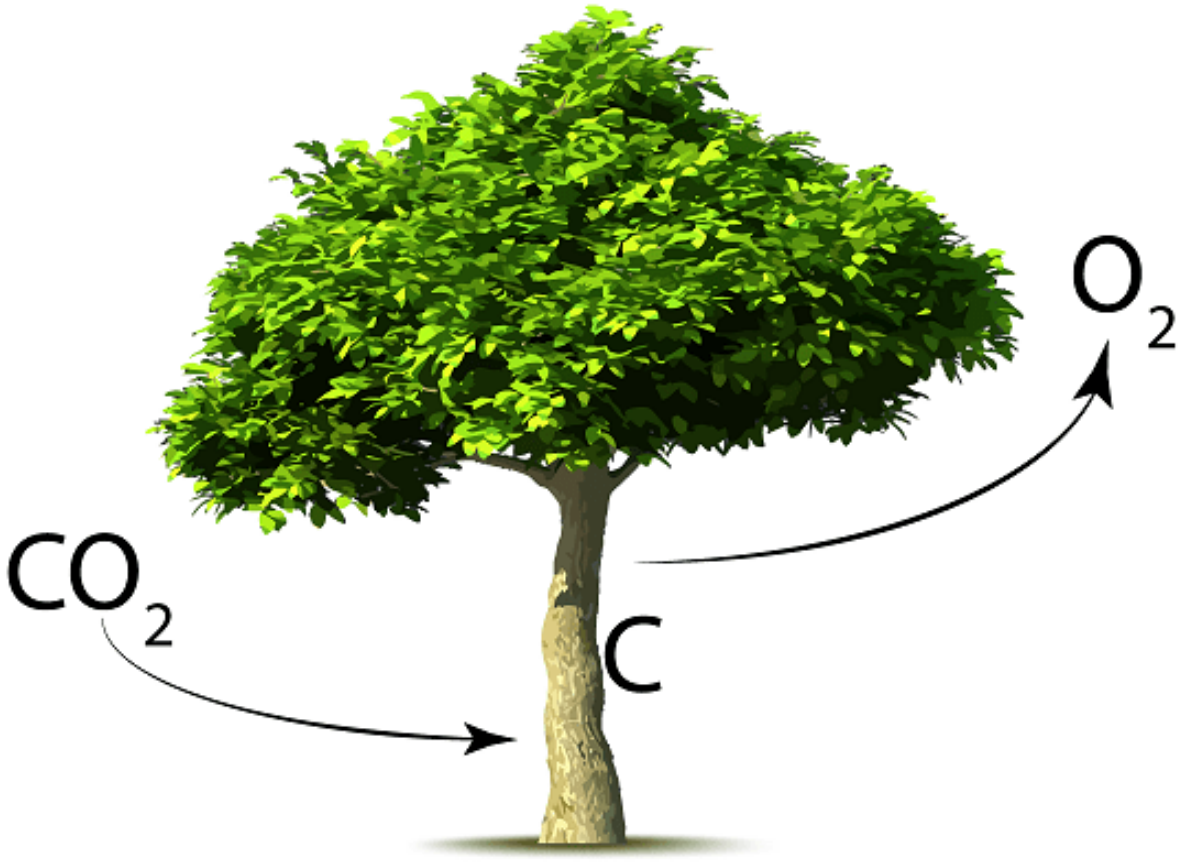
กักเก็บก๊าซชีวภาพ

ที่เกิดขึ้นจากระบบบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศสำหรับฟาร์มสุกรของและนำมาใช้ประโยชน์

ส่งจ่ายให้ชุมชนจำนวน

136 ครัวเรือน

การเพิ่มพื้นที่สีเขียว



ต้นไม้ 1 ต้น
ทำอะไรได้บ้าง??
ต้นไม้อะไร
เก็บได้เท่าไหร่?
CO2
มีส่วนประกอบ
ของคาร์บอน 47%
O2
คืน O2 สู่บรรยากาศ
CO2
กักเก็บ 1 tCO2
ตลอดอายุไข
ของต้นไม้
ลดอุณหภูมิในบ้านได้
2-4 องศาเซลเซียส
โกงกาง
2.75 tCO2/ไร่/ปี
สัก
1.72 tCO2/ไร่/ปี
กระถินณรงค์
3.48 tCO2/ไร่/ปี
พรรณไม้
ปลูกในเมือง
1.21 tCO2/ไร่/ปี

ปริมาณ CO_2ที่กักเก็บได้ (ตันCO_2 / ปี) = ขนาดพื้นที่ (ไร่) x มวลชีวภาพที่เพิ่มพูน (ตัน/ไร่/ปี) x ปริมาณคาร์บอน (%) x 44/12

ปริมาณคาร์บอน ร้อยละ 47.00

ค่ากลางของ IPCC (2006) กำหนด

ตารางที่ 4 การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพรวมของชนิด/กลุ่มพรรณไม้ต่างๆ

ชนิด/กลุ่มพรรณไม้	ศักยภาพของพื้นที่	การกักเก็บคาร์บอน			
		(1)	(2)	(3)	(4)
สัก	เหมาะสมมาก	0.59	3.67	2.16	13.44
	เหมาะสมปานกลาง	0.47	2.94	1.72	10.77
	เหมาะสมน้อย	0.37	2.32	1.36	8.49
ยูคาลิปตัส	เหมาะสมมาก	1.66	10.37	6.09	38.03
	เหมาะสมปานกลาง	1.30	8.13	4.77	29.82
	เหมาะสมน้อย	0.86	5.38	3.15	19.73
กระถินเทพา	เหมาะสมมาก	1.66	10.39	6.09	38.09
	เหมาะสมปานกลาง	1.20	7.54	4.40	27.64
	เหมาะสมน้อย	1.09	6.82	4.00	25.00
กระถินณรงค์	เหมาะสมมาก	1.20	8.64	4.40	31.68
	เหมาะสมปานกลาง	0.95	5.92	3.48	21.71
	เหมาะสมน้อย	0.62	3.91	2.27	14.32
กระถินยักษ์	เหมาะสมมาก	1.77	11.32	6.49	41.51
	เหมาะสมปานกลาง	1.31	8.40	4.80	30.82
	เหมาะสมน้อย	0.21	1.37	0.77	5.02
โกงกาง	ไม่ได้จำแนกพื้นที่	0.75	4.71	2.75	17.25
ยางพารา	ไม่ได้จำแนกพื้นที่	1.15	7.20	4.22	26.39
ปาล์มน้ำมัน	ไม่ได้จำแนกพื้นที่	0.68	4.28	2.49	15.69
พรรณไม้พื้นเมืองโตช้า	ไม่ได้จำแนกพื้นที่	0.26	1.61	0.95	5.91
พรรณไม้อเนกประสงค์	ไม่ได้จำแนกพื้นที่	0.40	2.50	1.47	9.17
พรรณไม้ปลูกในเมือง	ไม่ได้จำแนกพื้นที่	0.33	2.05	1.21	7.52

หมายเหตุ: (1) หน่วยเป็น ตันคาร์บอน/ไร่/ปี
(2) หน่วยเป็น ตันคาร์บอน/เฮกแตร์/ปี
(3) หน่วยเป็น ตันคาร์บอนไดออกไซด์/ไร่/ปี
(4) หน่วยเป็น ตันคาร์บอนไดออกไซด์/เฮกแตร์/ปี

สรุปแนวทางการลดก๊าซเรือนกระจกภายในชุมชน

01 การจัดการพลังงาน

- ปิด เมื่อไม่ใช้
- เปลี่ยน พฤติกรรม/อุปกรณ์/เครื่องจักร

02 การจัดการของเสีย

- ลดปริมาณขยะ
- นำกลับมาใช้ประโยชน์สูงสุด

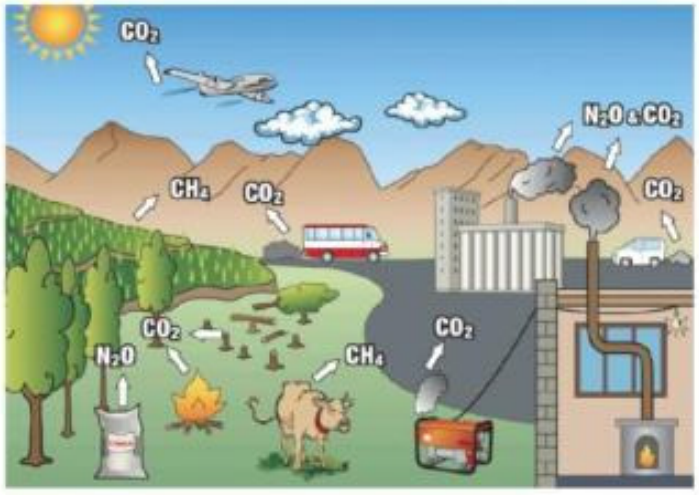
03 เพิ่มพื้นที่สีเขียว

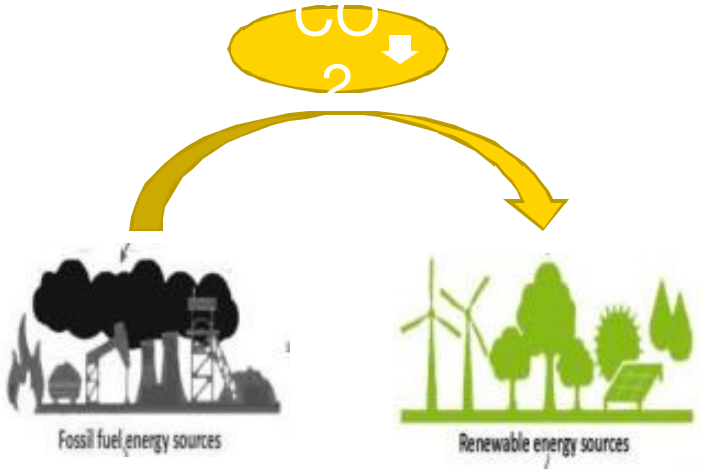
กลไกลดก๊าซเรือนกระจก

โครงการ T-VER คืออะไร

โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย

(Thailand Voluntary Emission Reduction Program: T-VER)





T-VER เป็นกลไกที่ อบก. พัฒนาขึ้นตั้งแต่ปี พ.ศ. 2557 เพื่อสนับสนุนให้ทุกภาคส่วนมีส่วนร่วมในการดำเนินการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกด้วยความสมัครใจ

เงื่อนไขการพัฒนาโครงการ T-VER

1. โครงการ T-VER เป็นการดำเนินการโดยสมัครใจ
   - ต้องเป็นกิจกรรมที่ยังไม่เริ่มดำเนินการ หรือ
   - กิจกรรมที่มีวันเริ่มเดินระบบและก่อให้เกิดการลดก๊าซเรือนกระจกย้อนหลังไม่เกิน 3 ปี นับจากวันที่ยื่นเอกสารครบถ้วน ต่อ อบก.

   ยกเว้นโครงการประเภทป่าไม้และพื้นที่สีเขียว
2. การดำเนินโครงการต้องโปร่งใสและตรวจสอบได้
3. โครงการ T-VER ต้องมีการแสดงหรือพิสูจน์ให้เห็นว่าเป็นกิจกรรมที่มีการดำเนินการเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติ (Additionality)

มาตรฐานที่ใช้ในการพัฒนาโครงการ T-VER

1) การดำเนินโครงการ T-VER สอดคล้องกับมาตรฐาน ISO 14064-2

2) ใช้นิติบุคคลที่ 3 ในการตรวจสอบความใช้ได้และทวนสอบโครงการ โดยเรียกว่าผู้ประเมินภายนอกสำหรับโครงการภาคสมัครใจ (Validation and Verification Body: VVB)

3) การตรวจสอบความใช้ได้และการทวนสอบโครงการสอดคล้องกับมาตรฐาน ISO 14064-3

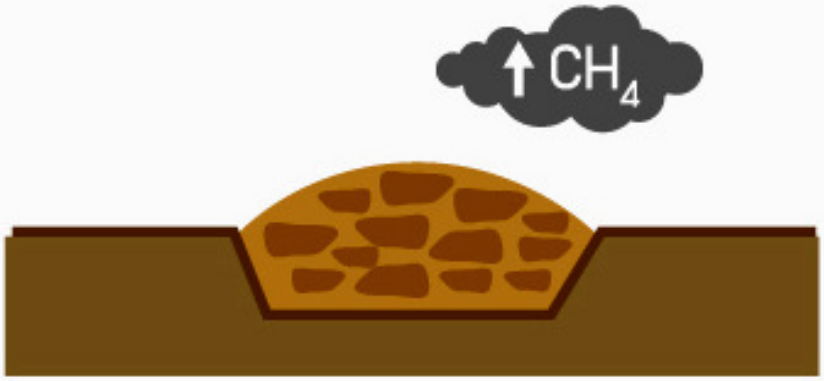
ระดับการรับรอง (Level of Assurance)

กำหนดระดับการรับรองแบบสมเหตุสมผล (Reasonable)

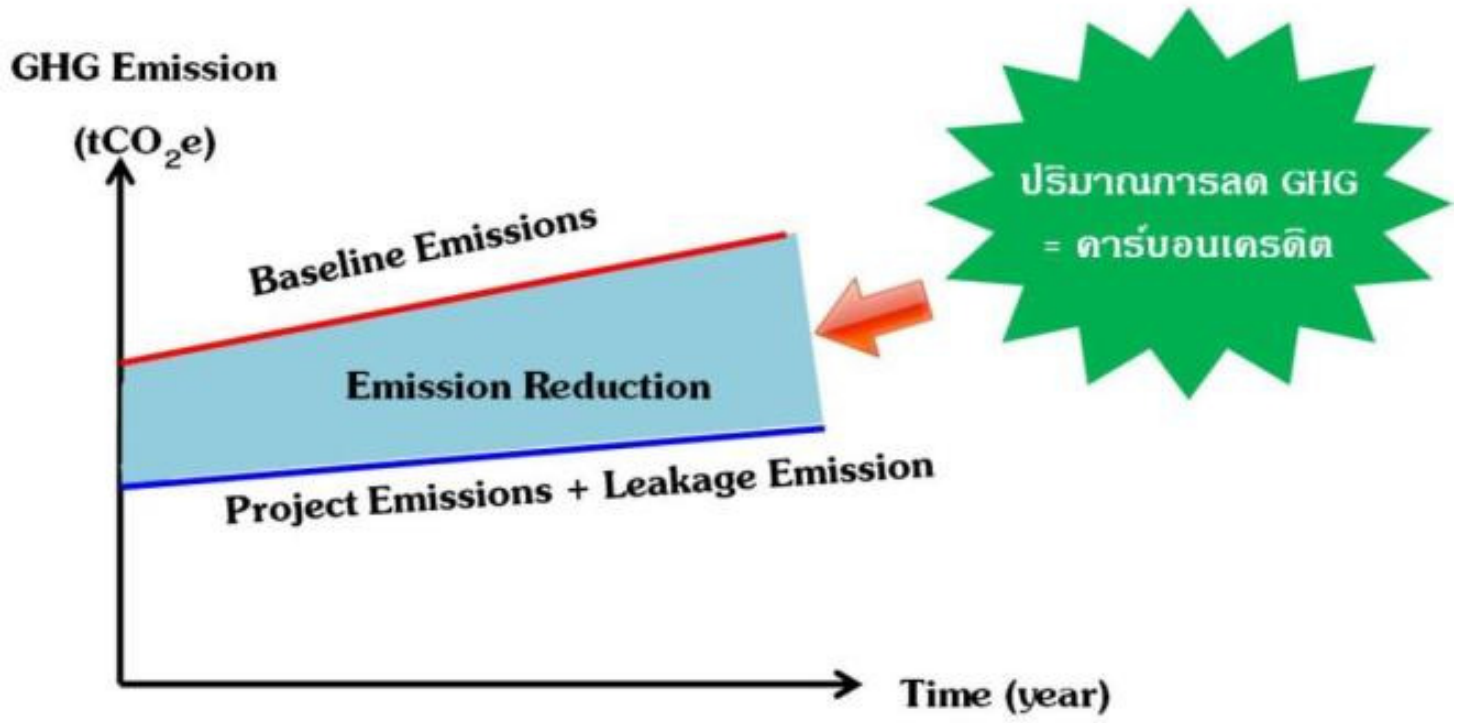
ความมีสาระสำคัญ (Materiality)

กำหนดความไม่สอดคล้องของข้อมูลที่มีผลให้การประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกคลาดเคลื่อน จนมีผลต่อผู้ใช้ *ไม่ควรเกินร้อยละ 5%*

โครงการหมักขยะอินทรีย์แบบไร้อากาศ

ก่อนดำเนินโครงการ T-VER (กรณีฐาน)	ดำเนินโครงการ T-VER
	
ปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการย่อยสลายขยะอินทรีย์ภายใต้สภาวะไร้อากาศในหลุมฝังกลบขยะ	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้า ในระบบหมักแบบไร้อากาศการรั่วไหลของก๊าซมีเทนจากระบบหมักขยะอินทรีย์แบบไร้อากาศ

หลักการทั่วไปของการลดก๊าซเรือนกระจก



GHGs	GWP
1. CO_2	1
2. CH_4	25
3. N_2O	298

GWP : ค่าศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน

Emission Reduction ER = Baseline Emission BE – Project Emission PE – Leakage Emssion LE

ขั้นตอนการพัฒนาโครงการ T-VER

❶ การขึ้นทะเบียนโครงการ

❷ การรับรองคาร์บอนเครดิต

อายุโครงการ
ทั่วไป **7** ปี
ป่าไม้ **20** ปี

ผู้ประเมินภายนอก จำนวน 16 หน่วยงาน

ลำดับ	หน่วยงาน	ประเภทโครงการที่สามารถตรวจสอบความใช้/ทวนสอบได้
1	บริษัท บูโร เวอริทัส เซอทิฟิเคชั่น (ประเทศไทย) จำกัด	EE AE RE WM TM FOR AGR
2	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	FOR AGR
3	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	FOR AGR
4	บริษัท ปตท. จำกัด มหาชน	EE AE RE WM TM FOR
5	บริษัท เอสจีเอส (ประเทศไทย) จำกัด	EE AE RE WM TM FOR AGR
6	มหาวิทยาลัยนเรศวร	EE AE RE WM TM FOR AGR
7	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	EE AE RE WM TM
8	มูลนิธิแม่ฟ้าหลวง ในพระบรมราชูปถัมภ์	EE AE RE WM TM FOR AGR
9	สถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงานนครพิงค์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	EE AE RE WM TM
10	อุตสาหกรรมพัฒนามูลนิธิเพื่อสถาบันรับรองมาตรฐานไอเอสโอ	EE AE RE WM TM

http://ghgreduction.tgo.or.th/tver

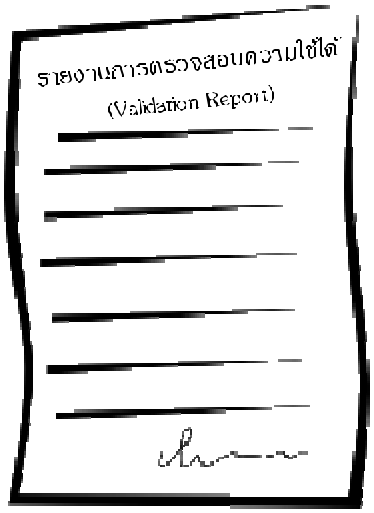
ขั้นตอนการขึ้นทะเบียนโครงการ T-VER

จัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ (Project Design Document: PDD)

ส่วนที่ 1 รายละเอียดโครงการ
ส่วนที่ 2 ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจก
ส่วนที่ 3 การคำนวณการดูดกลับ/การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
ส่วนที่ 4 แผนการติดตามผลการดำเนินโครงการ

การตรวจสอบความใช้ได้ (Validation)

↗ ผู้พัฒนาโครงการต้องจัดหา**ผู้ประเมินภายนอกสำหรับโครงการภาคสมัครใจ (Validation and Verification Body: VVB)** มาตรวจสอบความใช้ได้โครงการก่อนขึ้นทะเบียน



ขึ้นทะเบียนโครงการ T-VER

1. ใบสมัคร
2. เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD)
3. รายงานการตรวจสอบความใช้ได้ (Validation Report)
4. รายงานการประเมินผลประโยชน์ร่วม (Co-benefit Report)

การเปิดบัญชี T-VER Credit

1 บุคคลทั่วไป
2 นิติบุคคล
3 หน่วยงานราชการ องค์กรของรัฐบาลรัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานของรัฐ

ขั้นตอนการรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจก

ตลอดอายุโครงการ

การติดตามผลและจัดทำรายงาน (MR)

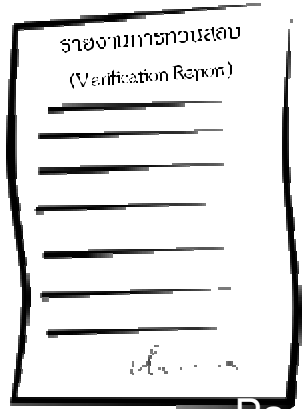
ส่วนที่ 1 การติดตามผลการดำเนินโครงการ

ส่วนที่ 2 การคำนวณการดูดกลับ/ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ได้จาก โครงการ (Carbon Sequestration / Emission Reduction)

การทวนสอบ (Verification)

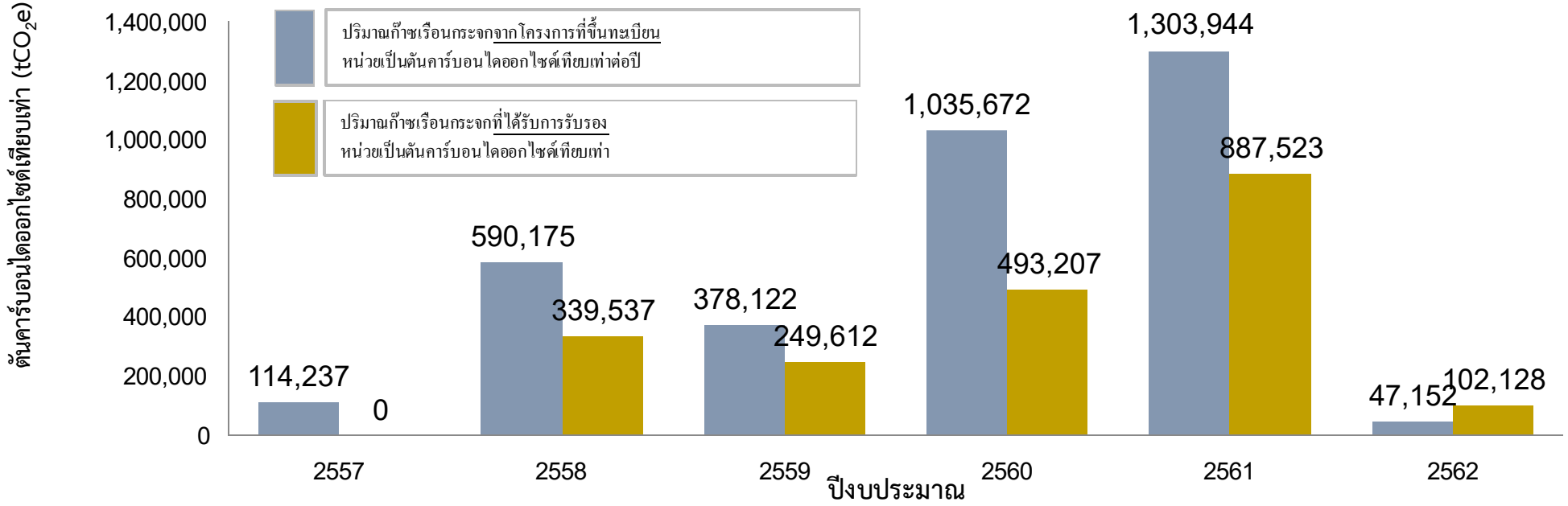
การทวนสอบความถูกต้องของปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากโครงการ ต้องครบถ้วน ถูกต้อง และโปร่งใส

- ดำเนินการโดยผู้ประเมินภายนอก (VVB)
- เพื่อยืนยันว่าโครงการได้ดำเนินการตาม PDD ที่ได้ขึ้นทะเบียนไว้
- ระบบและขั้นตอนการติดตามผลเป็นไปตามที่ได้เสนอไว้ในแผนการติดตาม
- ยืนยันข้อมูล เอกสารหรือหลักฐาน ที่ใช้อ้างอิง



โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย (T-VER)

สถิติการขึ้นทะเบียนและรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจกของโครงการ T-VER ทั้งหมด



ปริมาณ GHG ที่คาดว่าจะลดได้

3,469,302

---- tCO_2e/year ----

TVERs

ปริมาณ GHG ที่รับรอง

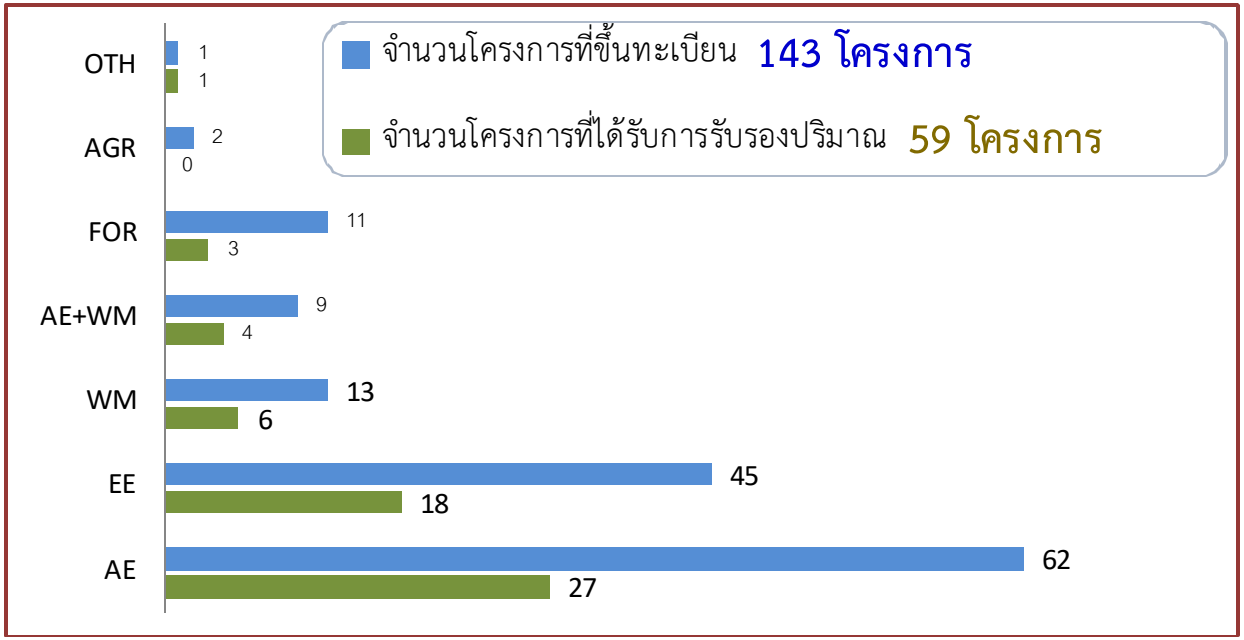
2,072,007

---- tCO_2e ----

มูลค่าการลงทุนของโครงการ

95,994

ล้านบาท



ตัวอย่างโครงการ

ประเภทการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน

โครงการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเป็นชนิด LED โดย เทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

ผู้พัฒนาโครงการ | เทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

ที่ตั้งโครงการ | ตำบลหาดใหญ่ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

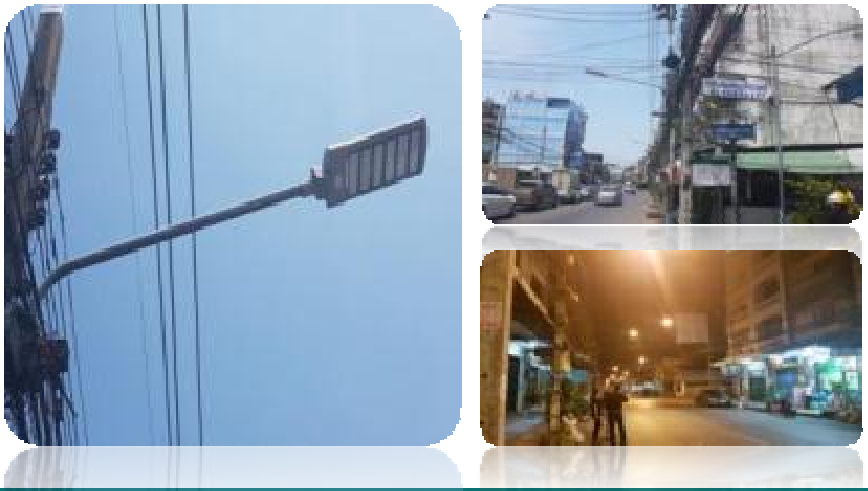
กิจกรรมโครงการ

โครงการมีการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างบริเวณถนนและภายในอาคาร จากหลอดประเภท Fluorescent จำนวน 98 ชุด, ประเภท High Pressure 867 ชุด และ ประเภท Metal Halide 217 ชุด ให้เป็นหลอดประสิทธิภาพสูงประเภท Light Emitting Diode (LED) ซึ่งสามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้าได้

วันที่ขึ้นทะเบียน : 7 กรกฎาคม 2560

ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลดได้

393 tCO_2e/y



โครงการก๊าซชีวภาพระดับชุมชนจากฟาร์มสุกร ต.ท่ามะนาว อ.ชัยบาดาล จ.ลพบุรี

ผู้พัฒนาโครงการ | องค์การบริหารส่วนตำบลท่ามะนาว

ที่ตั้งโครงการ | ต.ท่ามะนาว อ.ชัยบาดาล จ.ลพบุรี

METH | T-VER-METH-WM-08

วันที่ขึ้นทะเบียน | 14 มิถุนายน 2559

ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลดได้ | 786 tCO_2e/y

ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ได้รับการรับรอง | ครั้งที่ 1: 309 tCO_2e

ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ได้รับการรับรอง | ครั้งที่ 2: 482 tCO_2e

โครงการปลูกป่ายั้งยืนของสถาบันปลูกป่า ปตท. ในพื้นที่วังจันทร์

ผู้พัฒนาโครงการ | สถาบันปลูกป่า ปตท. บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน)

ที่ตั้งโครงการ | ตำบลป่ายุบใน อำเภอวังจันทร์ จังหวัดระยอง

วันที่ขึ้นทะเบียน | 2 ธันวาคม 2557

METH | T-VER-METH-FOR-01

ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลดได้ | 176 tCO_2e/y

โครงการสนับสนุนกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก

(Low Emission Support Scheme: LESS)

LESS

LESS คืออะไร

โครงการสนับสนุนกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก

- สร้างความตระหนัก (Awareness) ให้**ทุกคนมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก**
- เป็นโครงที่ยกย่องผู้ทำความดีในการลดก๊าซเรือนกระจกซึ่งเป็นสาเหตุของการเกิดภาวะโลกร้อน ด้วยการให้การรับรองผลการประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้/กักเก็บได้ และ**มอบใบประกาศเกียรติคุณ (Letter of Recognition: LoR)** แก่ผู้ที่มีส่วนร่วมในการดำเนินการลดก๊าซเรือนกระจก
- เป็นโครงการที่ผลักดันให้เกิดการสนับสนุนระหว่างผู้ให้และผู้รับ

ใครยื่นขอ LESS ?

- ผู้ดำเนินกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก **ด้วยตนเอง**

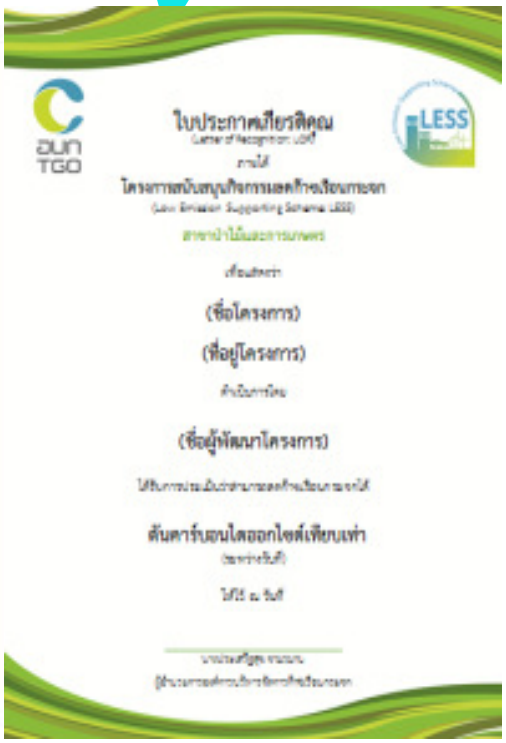
- ผู้ให้การสนับสนุน
  - ความรู้
  - อุปกรณ์
  - เงิน

- ผู้รับการสนับสนุนดำเนินกิจกรรมที่ก่อให้การลดก๊าซเรือนกระจก

กลุ่มกิจกรรมที่ให้การรับรอง

- โครงการด้านป่าไม้และการเกษตร (FOREST/AGRICULTURE)
- โครงการด้านการจัดการของเสีย (WASTE)
- โครงการด้านพลังงาน (ENERGY)
- โครงการอื่น ๆ (OTHER)

ขั้นตอนการขอรับรองโครงการ LESS



วิธีการคำนวณภายใต้โครงการ LESS

	รายละเอียดวิธีการคำนวณ		LESS-WM-01 version: 02
ชื่อวิธีการคำนวณ	การคัดแยกขยะเพื่อการรีไซเคิล	หน้าที่	3
ชื่อองค์กร	เทศบาลต่าบล	วันที่จัดทำ	25/7/2559
ชื่อผู้จัดทำ		รหัสฟอร์ม	Cal-03

กรณีทราบปริมาณขยะรีไซเคิลแต่ละประเภท

ใช้สำหรับคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้จากกิจกรรมการแยกขยะกรณีที่ผู้ดำเนินกิจกรรมทราบน้ำหนักขยะรีไซเคิลแต่ละประเภท

ลำดับ	หน่วยงาน	ปริมาณกระดาษ (kg)	ปริมาณพลาสติก (kg)	ปริมาณอลูมิเนียม (kg)	ปริมาณเหล็ก (kg)	ปริมาณแก้ว (kg)	รวม (kg)	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้ ($kgCO_2e$)
1	ชุมชนบ้าน ก	51	81	61	17	33	243	345.43
2	ชุมชนบ้าน ข	24	30	24	5	9	92	131.34
3	ร้านค้า ค	46	74	28	0	11	159	189.74
							0	0.00
							0	0.00
							0	0.00
							0	0.00
รวม		**121**	**185**	**113**	**22**	**53**	**494**	**666.52**

กรอกข้อมูล

วิธีการคำนวณภายใต้โครงการ LESS

	รายละเอียดวิธีการคำนวณ						LESS-FOR-01 version: 02	
	ชื่อวิธีการคำนวณ	การกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้					หน้าที่	3
	ชื่อองค์กร	กรอกข้อมูล					วันที่จัดทำ	วัน/เดือน/ปี
	ชื่อผู้จัดทำ	กรอกข้อมูล					รหัสฟอร์ม	Cal-03
ลำดับ	ชนิดไม้	ประเภทพรรณไม้	ความสูงของต้นไม้ H	ความโต (เส้นรอบวงที่ระดับเพียงอก) GBH	มวลชีวภาพรวม	ปริมาณคาร์บอน carbon content	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่กักเก็บได้	
			(m)	(cm)	(kg)	(kgC)	($kgCO_2e$)	(tCO_2e)
1	สัก	ทั่วไป	5.2	38	29.70	13.96	51.18	0.05
2	หมาก	ทั่วไป	4.8	41	31.79	14.94	54.79	0.05
3	โกงกาง	ป่าชายเลน	5	33	42.91	20.23	74.19	0.07
					-	FALSE	-	-
					-	FALSE	-	-
						FALSE	-	-
						FALSE	-	-
					-	FALSE	-	-
					-	FALSE	-	-
					-	FALSE	-	-
					-	FALSE	-	-
					-	FALSE	-	-
					-	FALSE	-	-

กรอกข้อมูล

ผลการดำเนินงานตั้งแต่ปีงบประมาณ 2558 - 2562

พัฒนาวิธีการคำนวณ **จำนวน 45 วิธีการ**

ให้การรับรองผลการประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจก **จำนวน 5,755 กิจกรรม จาก 4,284 หน่วยงาน**

ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดและกักเก็บได้เท่ากับ **187,203,456 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า**

เทศบาลตำบลปง จังหวัดพะเยา 33,376 kgCO_2e

เทศบาลเมืองบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น 33,376 kgCO_2e

เทศบาลตำบลนาเมืองเพชร จังหวัดตรัง 1,000 $kgCO_2e$

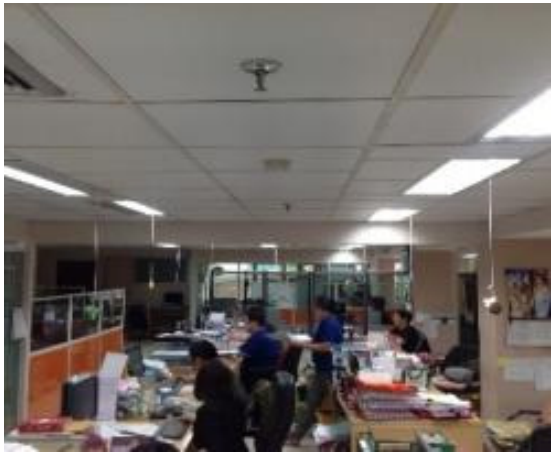
เทศบาลตำบลปริก จังหวัดสงขลา 83,000 $kgCO_2e$

โรงพยาบาลศิริราช (125 เครื่อง)

124 tCO_2e

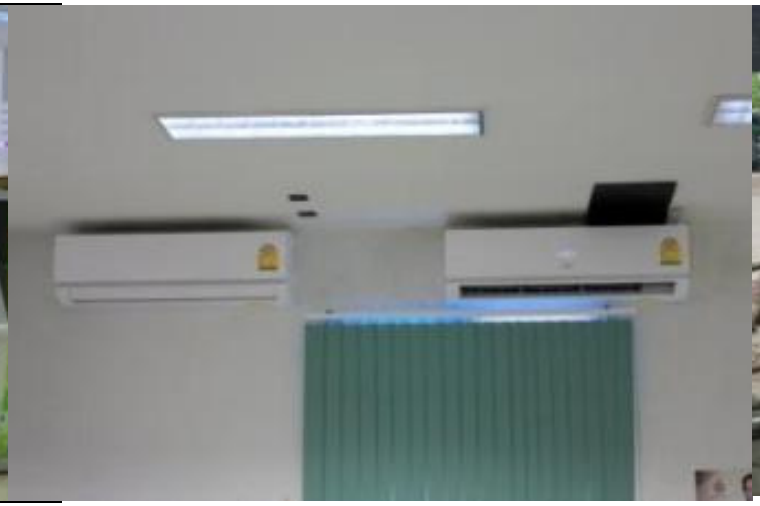
บริษัท แพ็คฟู้ด จำกัด

275 tCO_2e



เทศบาลตำบลศรีเตี้ย จังหวัดลำพูน 11,606 $kgCO_2e$

เทศบาลเมืองลาดสวาย จังหวัดปทุมธานี 3,255 $kgCO_2e$



ขอบคุณค่ะ