



ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ



ประเภทของโครงการ



ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจก

METH

พลังงานทดแทน



AE

จำนวน 8 meth

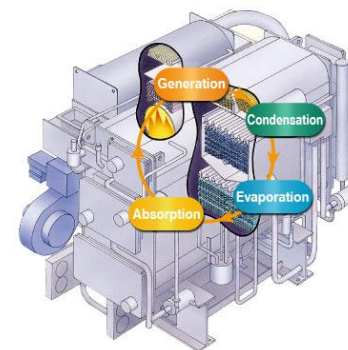


การเพิ่มประสิทธิภาพ
พลังงาน



EE

จำนวน 16 meth



ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจก

การจัดการ
ในภาคขนส่ง



การจัดการ
ของเสีย

WM

จำนวน 9 meth



ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจก



การเกษตร

AGR

จำนวน 2 meth



ป่าไม้และพื้นที่สีเขียว

FOR

จำนวน 3 meth



ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจก

OTH

จำนวน 2 meth

รวม 40 meth

TOOL



โครงการ
ป่าไม้และ
การเกษตร

(FOR/AGR)



โครงการ
ด้านการ
จัดการของ
เสีย
(WASTE)



โครงการ
ด้าน
พลังงาน
(ENERGY)

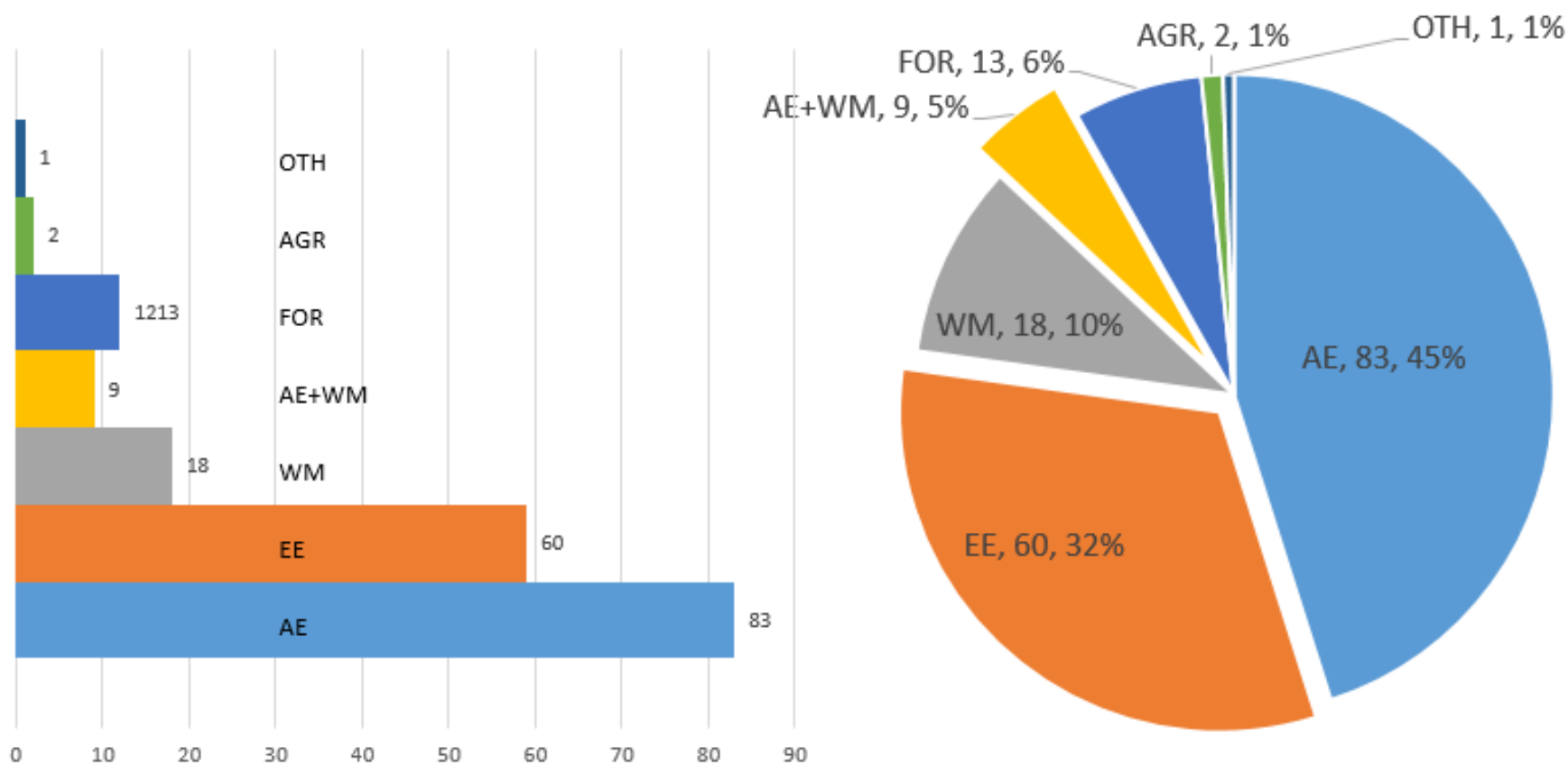
TOOL

จำนวน 5 tool

โครงการที่ได้รับการขึ้นทะเบียน T-VER

แบ่งตามประเภทโครงการ

จำนวนโครงการที่ขึ้นทะเบียนทั้งหมด 186 โครงการ





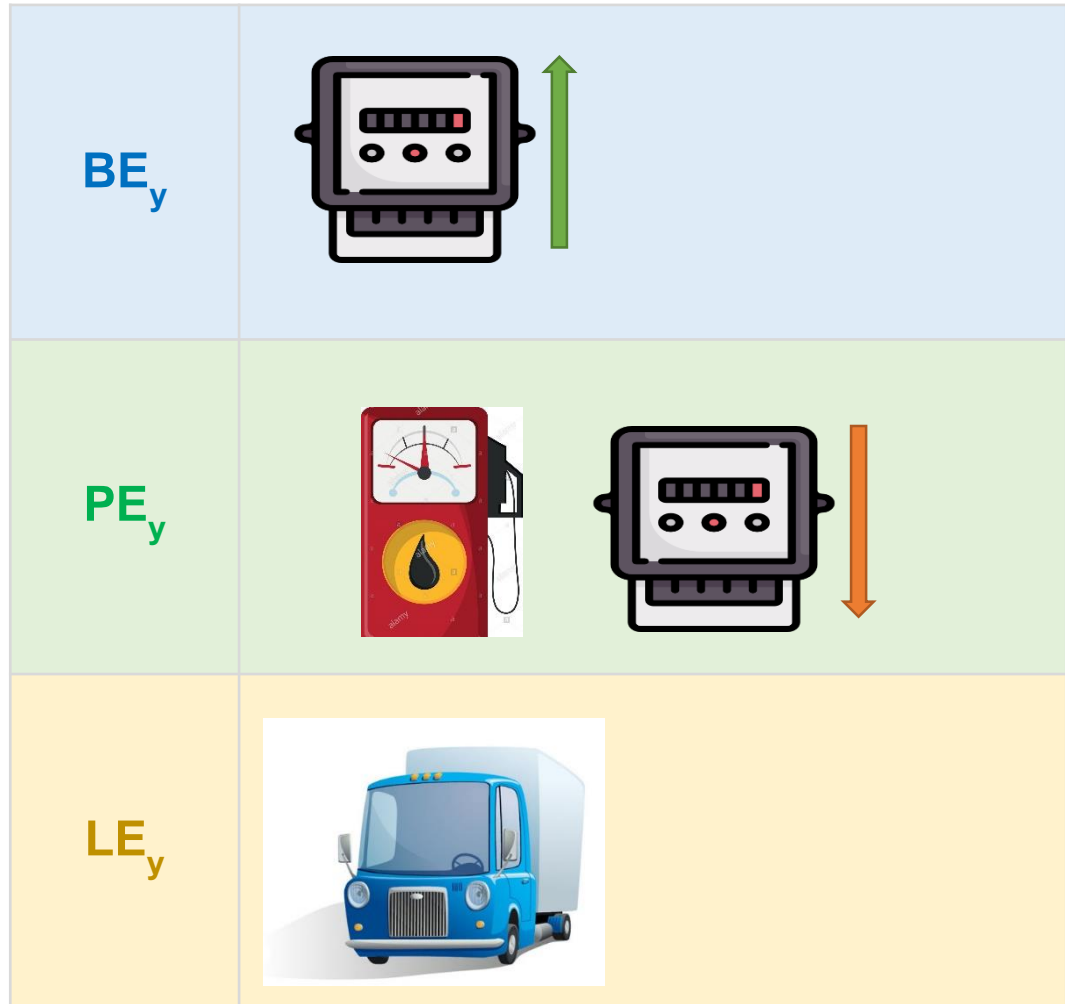
การคำนวณระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ





T-VER-METH-AE-01

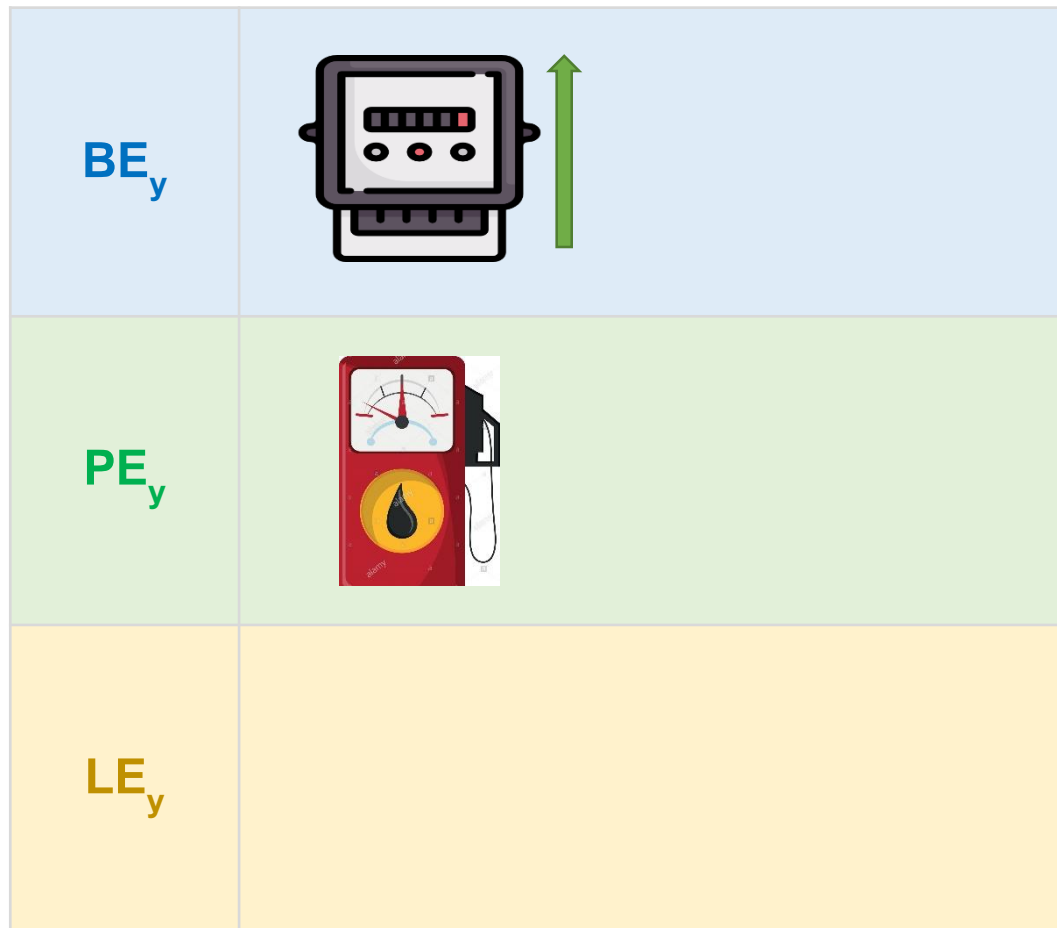
การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (Electricity Generation from Renewable Energy)





T-VER-METH-AE-02

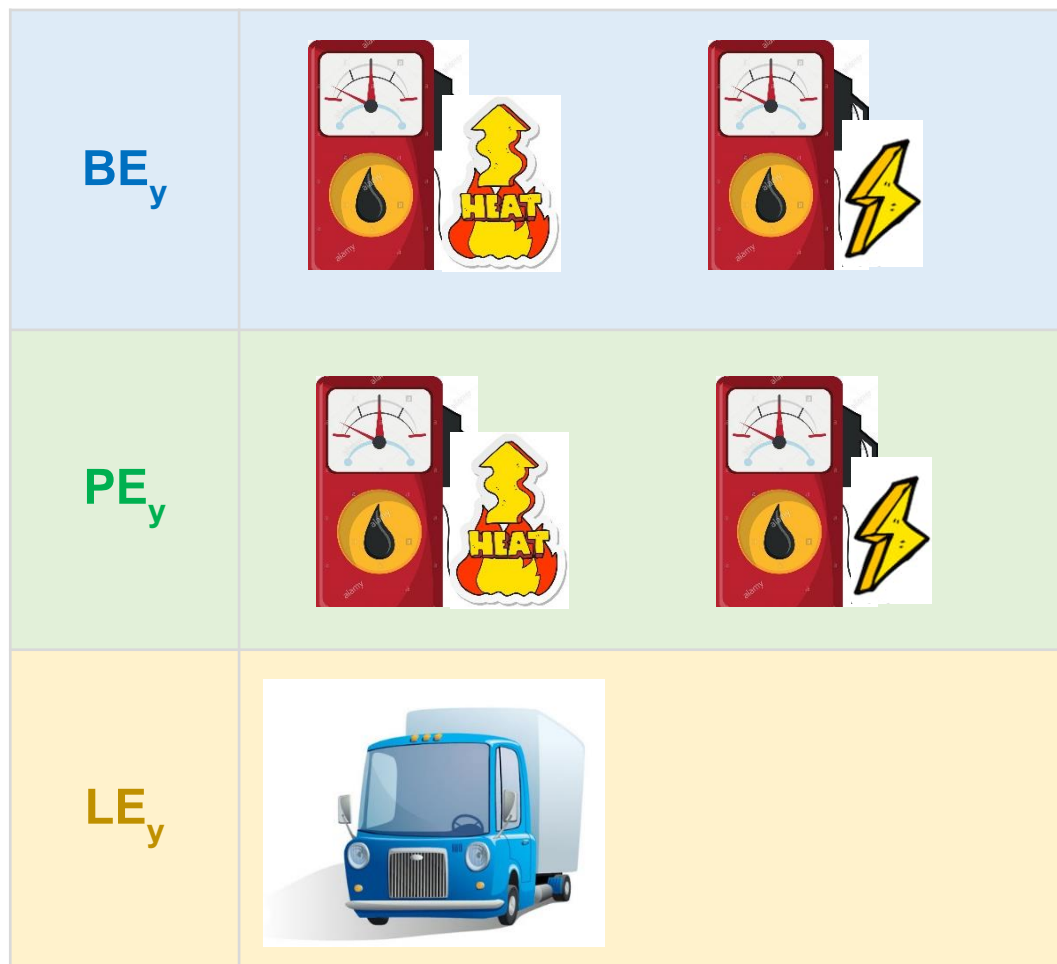
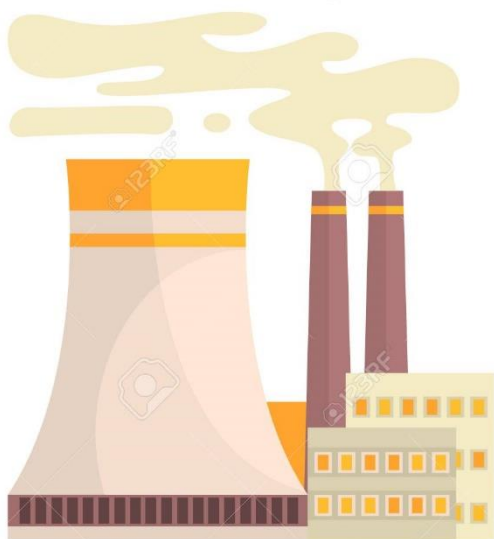
การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนเพื่อใช้เองหรือใช้ในชุมชนและไม่เชื่อมต่อกับระบบสายส่ง
(Off-Grid Renewable Electricity Generation)





T-VER-METH-AE-03

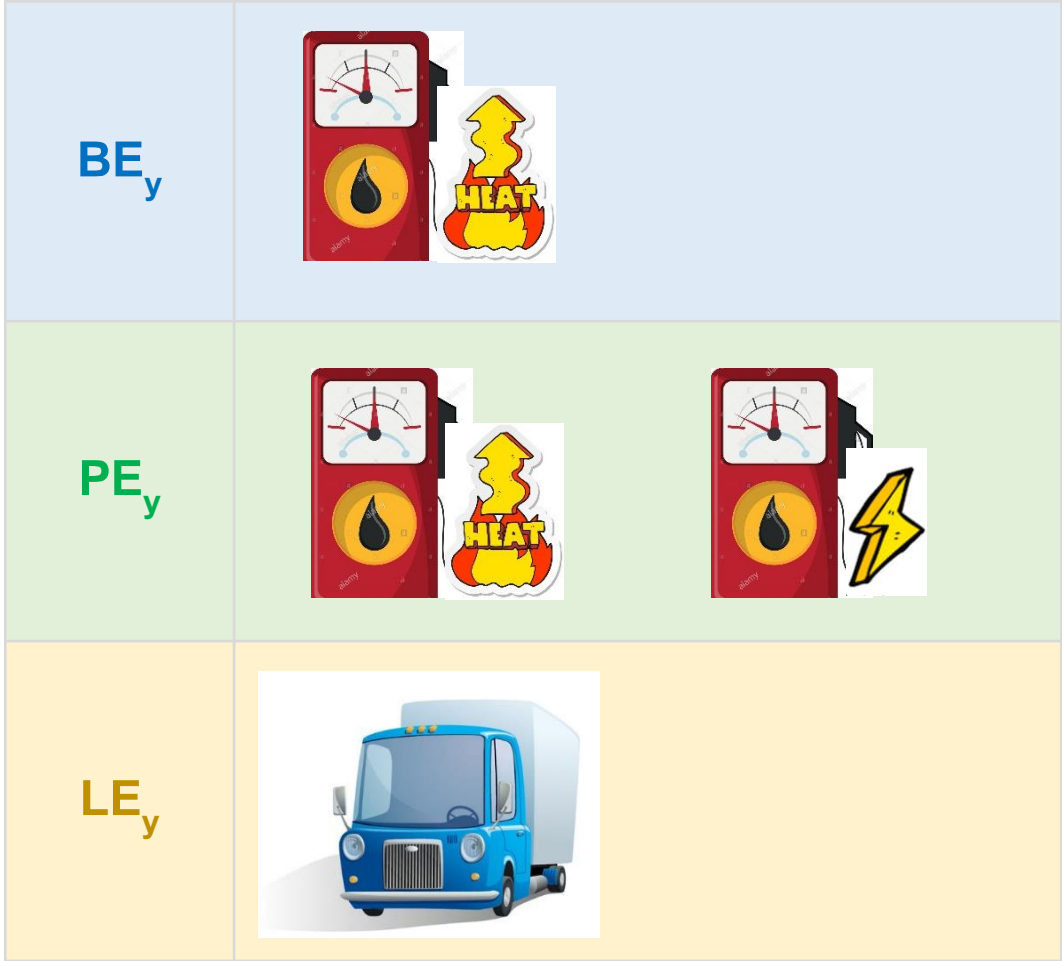
การปรับเปลี่ยนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล หรือการเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานหมุนเวียนสำหรับการผลิตพลังงานความร้อน (Switching of Fossil Fuel or Increasing of Renewable Energy Utilization to Generate Thermal Energy)





T-VER-METH-AE-04

การติดตั้งระบบผลิตพลังงานความร้อนใหม่ทั้งระบบโดยใช้พลังงานหมุนเวียน
 (New Installation of Renewable Energy System to Generate Thermal Energy)

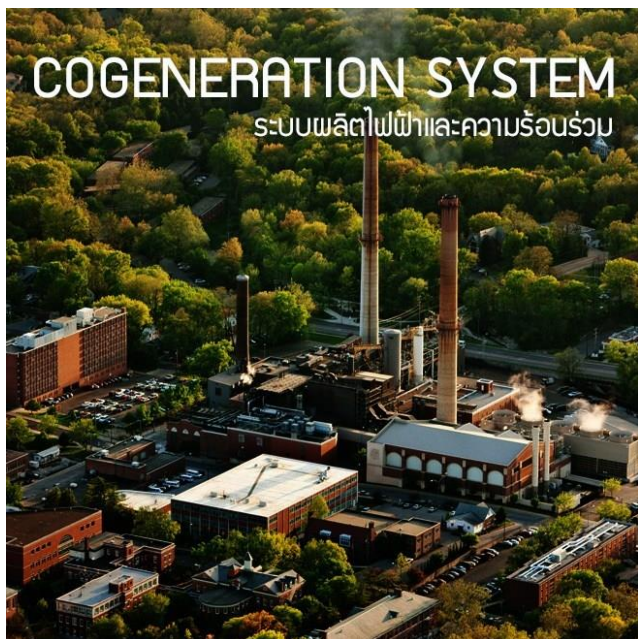




T-VER-METH-AE-06

การปรับเปลี่ยนเชื้อเพลิงฟอสซิลของระบบผลิตพลังงานร่วม

(Fossil fuel switch in a cogeneration/trigeneration system)



<p>BE_y</p>		<p>ความเข้มของคาร์บอนสูง</p>
<p>PE_y</p>		<p>ความเข้มของคาร์บอนต่ำ</p>
<p>LE_y</p>		



T-VER-METH-AE-08

การติดตั้งระบบผลิตพลังงานร่วมใหม่โดยใช้เชื้อเพลิงชีวมวล
 (New Installation of Biomass Cogeneration System)

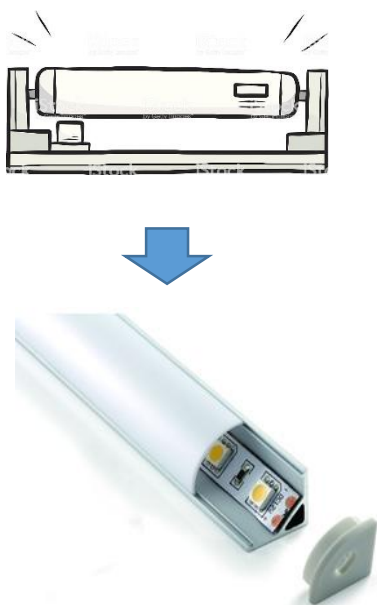


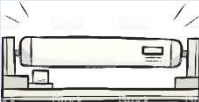

BE_y		
PE_y		
LE_y		



T-VER-METH-EE-01

การปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน
(Energy Efficiency Improvement for Lightings)



BE_y	 $N_{BL,i} \times P_{BL,i} \times H_{PJ,i,y}$
PE_y	 $N_{PL,i} \times P_{PL,i} \times H_{PJ,i,y}$
LE_y	



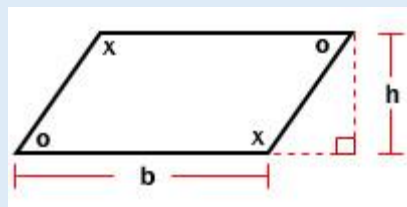
T-VER-METH-EE-02

การติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่มีประสิทธิภาพสูงภายในอาคาร

(High Energy Efficiency Lighting Installation in Buildings)



BE_y



$$A_{PJ,i,y} \times LP_{BL,i} \times H_{PJ,i,y}$$

PE_y



$$N_{PL,i} \times P_{PL,i} \times H_{PJ,i,y}$$

LE_y

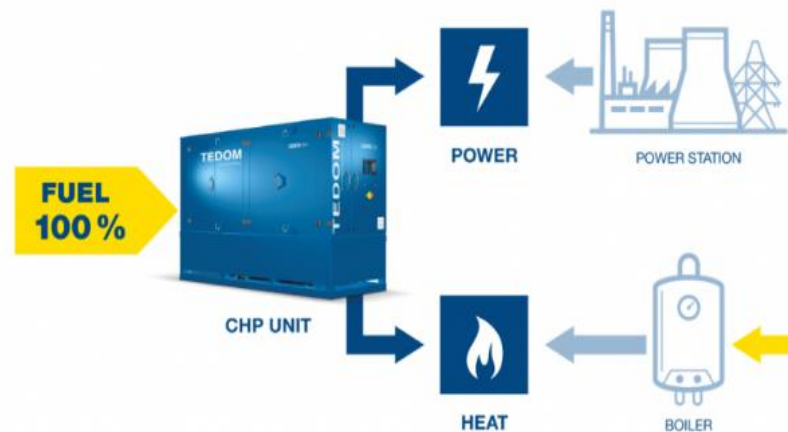


T-VER-METH-EE-03

การติดตั้งระบบผลิตพลังงานร่วมเพื่อทดแทนระบบผลิตพลังงานแบบแยกส่วน

(Installation of Cogeneration System to Replace the Separated System)

BE_y	
PE_y	<p>Co-gen</p>
LE_y	





T-VER-METH-EE-05

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพลังงานความร้อน

(Energy Efficiency Improvement for Thermal Generation)

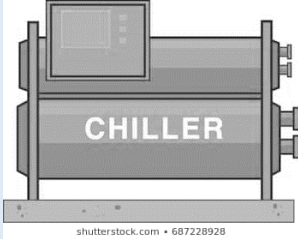

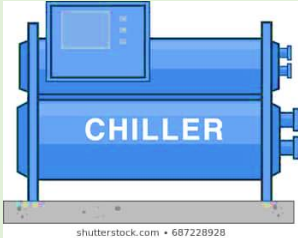





T-VER-METH-EE-08

การปรับเปลี่ยนหรือการติดตั้งเครื่องทำน้ำเย็นประสิทธิภาพสูง
 (Replacement or Installation of High Efficiency Chiller)




BE_y	 <small>shutterstock.com • 687228928</small>	 Old
PE_y	 <small>shutterstock.com • 687228928</small>	 New
LE_y		



T-VER-METH-EE-10

การปรับปรุงประสิทธิภาพพลังงานของมอเตอร์ (Energy Efficiency Improvement in Motor Systems)

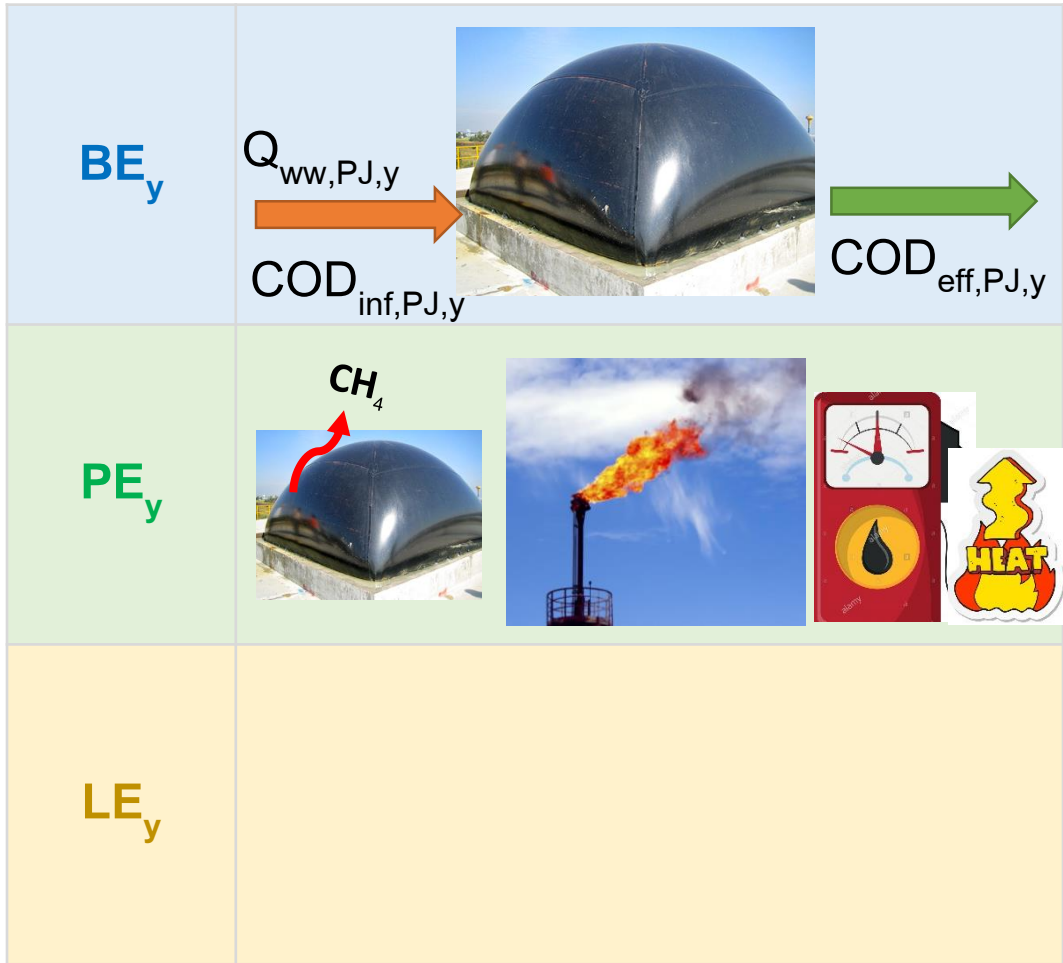
<p>BE_y</p>	
<p>PE_y</p>	
<p>LE_y</p>	





T-VER-METH-WM-01

การกักเก็บก๊าซมีเทนจากการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศเพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือเผาทำลาย
 (Methane Capture from Anaerobic Wastewater Treatment for Utilization or Flaring)

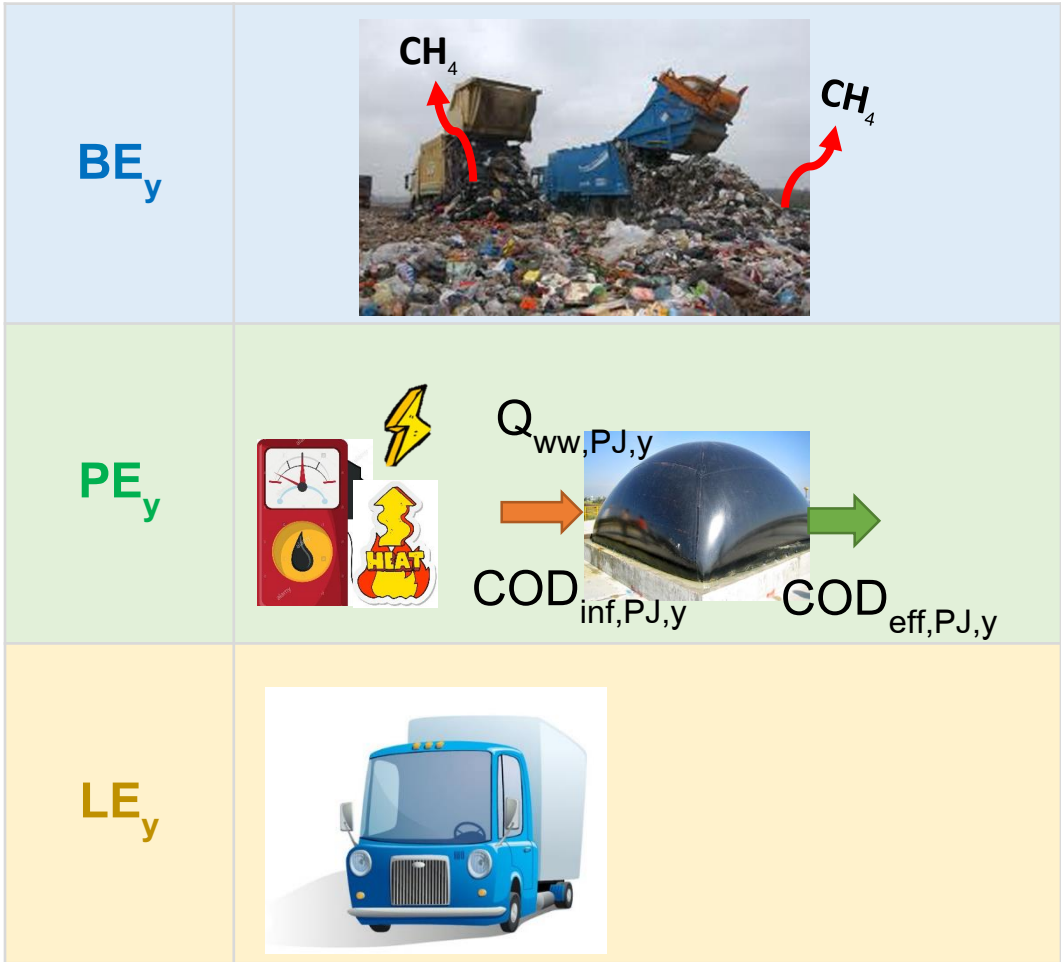




T-VER-METH-WM-04

การผลิตเชื้อเพลิงขยะจากขยะมูลฝอยชุมชน

(Refuse Derived Fuel: RDF Production from Municipal Solid Waste)





การจัดการ
ของเสีย

T-VER-METH-WM-08

การกักเก็บก๊าซมีเทนจากการบำบัดน้ำเสียฟาร์มสุกร (Methane Recovery in Swine Wastewater Treatment)





ตัวอย่างการคำนวณโครงการ T-VER





โครงการสวนกังหันลมเลียบชายฝั่งปากพนัง 10 เมกะวัตต์

รายละเอียดทั่วไปของโครงการ

โครงการผลิตไฟฟ้าจากกังหันลม ขนาด 2.5เมกะวัตต์ จำนวน 4 ต้น รวม 10 เมกะวัตต์ บนที่ดินนาุ้งร้างเสื่อมโทรมเลียบชายฝั่งทะเลที่มีปัญหาการกัดเซาะ ตำบลบางพระ อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช กระแสไฟฟ้าที่ผลิตได้ทั้งหมดจะจำหน่ายให้แก่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.)

ผู้พัฒนาโครงการ

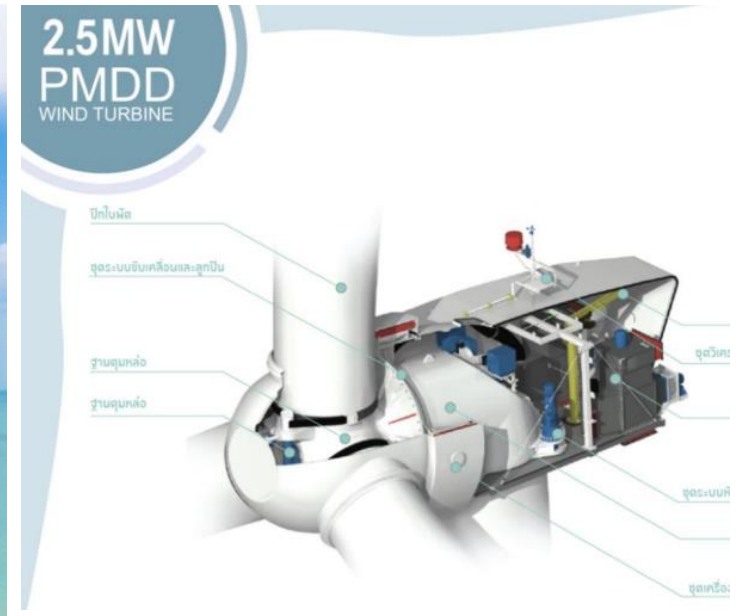
บ. อินเตอร์ พาร์อีสท์ วินด์ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด

ระยะเวลาการคิดเครดิต

1 กรกฎาคม 2560 -30 มิถุนายน 2567 (7 ปี)

ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลดได้

9,158 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี (tCO₂e/y)





ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจก

T-VER-METH-AE-01 Version 03

การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (Electricity Generation from Renewable Energy)

เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ	เหตุผลของโครงการ
1. เป็นการผลิตพลังงานไฟฟ้าเพื่อทดแทนการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิล	เป็นโครงการที่มีกิจกรรมการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (พลังงานลม) เพื่อทดแทนการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งหรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าเข้าสู่ระบบสายส่ง (On-Grid) โดยมีกำลังการผลิตติดตั้ง 10 เมกะวัตต์
2. สำหรับกรณีการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวมวล หรือขยะมูลฝอยที่มีกำลังการผลิตติดตั้งรวม (Total Installed Capacity) แต่ละประเภทเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนเกิน 15 MW และระยะทางการขนส่งเชื้อเพลิงพลังงานหมุนเวียนอยู่นอกรัศมี 200 กิโลเมตร ต้องประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายนอกขอบเขตโครงการ	ไม่เกี่ยวข้อง เนื่องจากเป็นการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (พลังงานลม)
3. สำหรับกรณีที่เป็นการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนระดับชุมชน ต้องมีกำลังการผลิตติดตั้งรวมไม่เกิน 100 kW และเป็นการผลิตพลังงานไฟฟ้าเพื่อใช้เองในชุมชน	ไม่เกี่ยวข้อง เนื่องจากเป็นการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (พลังงานลม)



โครงการสวนกึ่งหันลมเลียบชายฝั่งปากพั่ง 10 เมกะวัตต์

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมโครงการ
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)		
1. การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง	CO ₂	การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลเพื่อผลิตเป็นพลังงานไฟฟ้าของระบบสายส่ง ซึ่งถูกทดแทนโดยพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตจากพลังงานหมุนเวียน (พลังงานลม) จากโครงการ
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)		
1. การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล	CO ₂	ไม่เกี่ยวข้อง เนื่องจากไม่มีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในโครงการ
2. การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง	CO ₂	เกี่ยวข้อง เนื่องจากโครงการมีการนำไฟฟ้าจากระบบสายส่งภายนอกมาใช้ในระบบการผลิตในกรณีที่กังหันลมไม่สามารถผลิตไฟฟ้าได้
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)		
1. การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลจากการขนส่ง	CO ₂	ไม่เกี่ยวข้อง เนื่องจากโครงการเป็นการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (พลังงานลม) ซึ่งไม่ต้องขนส่งเชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าเหมือนกับการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวมวลหรือเชื้อเพลิงขยะ



โครงการสวนก้างหันลมเลียบชายฝั่งปากพนัง 10 เมกะวัตต์

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)

$$BE_y = BE_{EG,Y}$$

$$BE_{EG,Y} = (EG_{PJ,y} \times 10^{-3}) \times EF_{Elec}$$

$BE_{EG,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิล ในปี y ($tCO_2/year$)

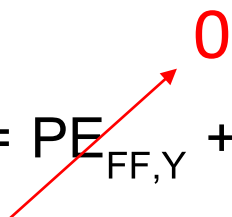
$EG_{PJ,y}$ = ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้สุทธิจากการดำเนินโครงการพลังงานหมุนเวียน ในปี y ($kWh/year$)

EF_{Elec} = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า (tCO_2/MWh)

$$\begin{aligned} BE_{EG,Y} &= (16,300,948 \text{ kWh/year} \times 10^{-3}) \times 0.5692 \text{ tCO}_2\text{e/MWh} \\ &= 9,278.5 \text{ tCO}_2\text{e/year} \end{aligned}$$

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)

$$PE_y = PE_{FF,Y} + PE_{EL,Y}$$



$$PE_{EL,Y} = (EC_{PJ,y} \times 10^{-3}) \times EF_{Elec}$$

$PE_{EL,y}$ = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี y (tCO₂/year)

$EC_{PJ,y}$ = ปริมาณพลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในปี y (kWh/year)

EF_{Elec} = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า (tCO₂/MWh)

$$PE_{EL,Y} = (211,500 \text{ kWh/year} \times 10^{-3}) \times 0.5692 \text{ tCO}_2\text{e/MWh}$$

$$= 120.4 \text{ tCO}_2\text{e/year}$$



โครงการสวนกึ่งหันลมเลียบชายฝั่งปากพนัง 10 เมกะวัตต์

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)

$$LE_y = LE_{FF,Y}^0$$

การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ได้จากโครงการ (Carbon Emission Reduction)

$$\begin{aligned} ER_y &= BE_Y - PE_Y - LE_y \\ &= 9,278.5 - 120.4 - 0 \\ &= 9,158.1 \text{ tCO}_2\text{e/year} \end{aligned}$$

ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลดได้ 9,158 tCO₂e/year

รายละเอียดทั่วไปของโครงการ

โครงการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเป็นชนิด LED โดย เทศบาลนครเชียงราย อ.เมือง จ.เชียงราย ทดแทนหลอดไฟฟ้าเดิมชนิด Fluorescent, Mercury lamp, High Pressure sodium lamp และ Metal Halide lamp รวมทั้งหมด 3,874 ชุด เป็นหลอดไฟฟ้าชนิด LED จำนวน 3,874 ชุด ในบริเวณไฟถนน ภายในเขตเทศบาลนครเชียงราย โดยทำงาน 12 ชั่วโมง/วัน จำนวน 365 วัน

ผู้พัฒนาโครงการ

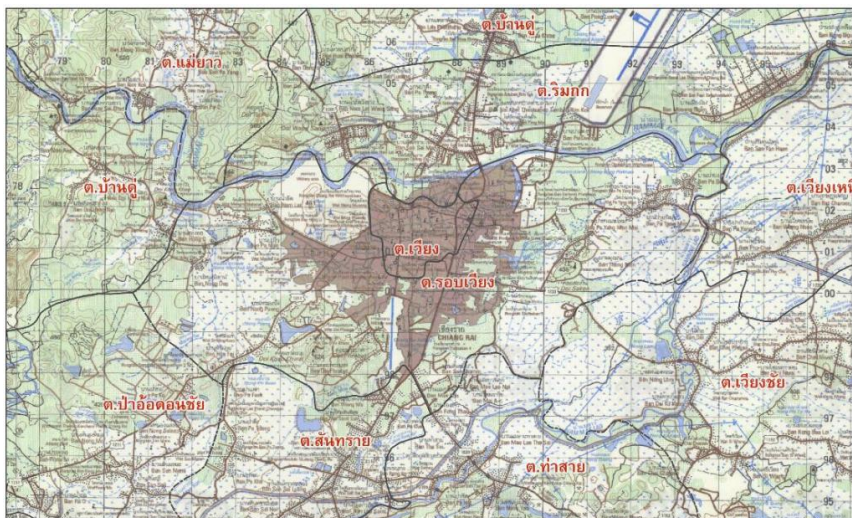
เทศบาลนครเชียงราย

ระยะเวลาการคิดเครดิต

1 กรกฎาคม 2561 -30 มิถุนายน 2568 (7 ปี)

ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลดได้

820 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี (tCO₂e/y)





ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจก

T-VER-METH-EE-01 Version 03

การปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน(Energy Efficiency Improvement for Lightings)

เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ	เหตุผลของโครงการ
1. กรณีที่นำอุปกรณ์ที่ใช้ในงานที่อื่นมาใช้งานในขอบเขตการดำเนินโครงการ จะไม่ถูกนำมาพิจารณาในระเบียบวิธีการนี้	อุปกรณ์หลอดไฟฟ้า LED ที่นำมาเปลี่ยนในโครงการเป็นอุปกรณ์ใหม่ทั้งหมด ไม่ได้นำมาจากโครงการอื่น
2. ค่าความเข้มของแสงสว่าง ณ บริเวณพื้นที่ใช้งาน ต้องเป็นไปตามข้อกำหนด หรือมาตรฐานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	ค่าความเข้มของแสงสว่างบริเวณพื้นที่ใช้งานหลังจากเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเป็นไปตามมาตรฐานไฟฟ้าสาธารณะ กรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย



แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมโครงการ
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)		
1. การใช้พลังงานไฟฟ้า	CO ₂	การใช้พลังงานไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเดิม ซึ่งผลิตจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)		
1. การใช้พลังงานไฟฟ้า	CO ₂	การใช้พลังงานไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ติดตั้งใหม่ ซึ่งผลิตจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)		
ไม่เกี่ยวข้อง		



การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)

$$BE_y = BE_{EL,Y}$$

$$BE_{EL,Y} = \left(\sum (N_{BL,i} \times P_{BL,i} \times H_{PJ,i,y}) \times 10^{-6} \right) \times EF_{Elec}$$

$BE_{EL,Y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในปี y (tCO₂/year)

EF_{Elec} = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า (tCO₂/MWh)

$N_{BL,i,y}$ = จำนวนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในกรณีฐาน ในกลุ่ม i (set)

$P_{BL,i,y}$ = ค่ากำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในกรณีฐาน ในกลุ่ม i (W/set)

$H_{PJ,i,y}$ = จำนวนชั่วโมงการใช้งานของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในการดำเนินโครงการในกลุ่ม i ในปี y (hour/year)



โครงการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเป็นชนิด LED โดย เทศบาลนครเชียงราย อ.เมือง จ.เชียงราย

ลำดับ	สถานที่	ประเภทหลอดไฟ	กำลังวัตต์ของหลอด (W)	วัตต์สูญเสียในบัลลาสต์ (W)	P _{BL,l} กำลังไฟฟ้ารวม (W/set)	N _{BL} จำนวน (set)	H _{P,j,y} ชั่วโมงการทำงาน (hour/yr)	ปริมาณการใช้ไฟฟ้าต่อปี (Wh/yr)
1	ไฟถนนในเขตเทศบาล	Fluorescent T8	36	9.28	45.28	1,800	4,380	356,987,520
2	ไฟถนนในเขตเทศบาล	Mercury lamp E40	250	14.88	264.88	1,970	4,380	2,285,543,568
3	ไฟถนนในเขตเทศบาล	High Pressure	250	7.4	257.40	40	4,380	45,096,480
4	ไฟถนนในเขตเทศบาล	Metal Halide Lamp	400	29	429.00	64	4,380	120,257,280
รวม						3,874		2,807,884,848

$$BE_{EL,Y} = (2,807,884,848 \text{ kWh/year}) \times 10^{-6}) 0.5664 \text{ tCO}_2\text{e/MWh}$$

$$= 1,590.39 \text{ tCO}_2\text{e/year}$$



การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)

$$PE_y = PE_{EL,Y}$$

$$PE_{EL,Y} = \left(\sum (N_{PJ,i,y} \times P_{PJ,i,y} \times H_{PJ,i,y}) \times 10^{-6} \right) \times EF_{Elec}$$

$PE_{EL,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ (tCO₂/year)

EF_{Elec} = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า (tCO₂/MWh)

$N_{BL,i,y}$ = จำนวนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในกลุ่ม i ในปี y (set)

$P_{BL,i,y}$ = ค่ากำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในกลุ่ม i ในปี y (W/set)

$H_{PJ,i,y}$ = จำนวนชั่วโมงการใช้งานของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในการดำเนินโครงการในกลุ่ม i ในปี y (hour/year)

ลำดับ	สถานที่	ประเภทหลอดไฟ	กำลังวัตต์ของหลอด (W)	P _{BL,I} กำลังไฟฟ้ รวม (W/set)	N _{BL} จำนวน (set)	H _{PJ,i,y} ชั่วโมงการ ทำงาน (hour/yr)	ปริมาณการใช้ไฟฟ้าต่อปี (Wh/yr)
1	ไฟถนนในเขตเทศบาล	Light	30	30	1,800	4,380	236,520,000
2	ไฟถนนในเขตเทศบาล	Light	120	120	1,970	4,380	1,035,432,000
3	ไฟถนนในเขตเทศบาล	LED Street Light	175	175	40	4,380	30,660,000
4	ไฟถนนในเขตเทศบาล	LED Flood Light	200	200	64	4,380	56,064,000
รวม					3,874		1,358,676,000

$$PE_{EL,Y} = (1,358,676,000 \text{ kWh/year}) \times 10^{-6}) 0.5664 \text{ tCO}_2\text{e/MWh}$$

$$= 769.55 \text{ tCO}_2\text{e/year}$$



การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ได้จากโครงการ (Carbon Emission Reduction)

$$\begin{aligned}ER_y &= BE_y - PE_y \\ &= 1,590.39 - 769.55 - 0 \\ &= 820.84 \text{ tCO}_2\text{e/year}\end{aligned}$$

ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลดได้ 820 tCO₂e/year



โครงการการรวบรวมก๊าซมีเทนจากน้ำเสียของบริษัท ไทยวา จำกัด (มหาชน)

รายละเอียดทั่วไปของโครงการ

โครงการการรวบรวมก๊าซมีเทนจากน้ำเสียของบริษัท ไทยวา จำกัด (มหาชน) ดำเนินการผลิตก๊าซชีวภาพจากน้ำเสียจากกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลัง โดยใช้ Modified Covered Lagoon (MCL) เป็นบ่อดินที่คลุมด้วยผ้า HDPE ทดแทนระบบบำบัดน้ำเสียเดิมที่เป็นบ่อเปิด ทำให้มีการปล่อยก๊าซชีวภาพออกสู่บรรยากาศ โดยโครงการรับน้ำเสียประมาณ 1,062,559 ลบ.ม./ปี เดินระบบ 300วัน และนำก๊าซชีวภาพที่ผลิตได้ไปใช้กับหม้อไอน้ำ และ Hot Air

ผู้พัฒนาโครงการ	บริษัท ไทยวา จำกัด (มหาชน)
ระยะเวลาการคิดเครดิต	1 สิงหาคม 2559 -30 กรกฎาคม 2566 (7 ปี)
ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลดได้	49,145 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี (tCO ₂ e/y)
ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ได้รับการรับรอง	51,722 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (tCO ₂ e)



โครงการการรวบรวมก๊าซมีเทนจากน้ำเสียของบริษัท ไทยวา จำกัด (มหาชน)





ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจก

1. T-VER-METH-WM-01 Version 03

การกักเก็บก๊าซมีเทนจากการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศเพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือเผาทำลาย (Methane Capture from Anaerobic Wastewater Treatment for Utilization or Flaring)

เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ	เหตุผลของโครงการ
1. ระบบบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ	โครงการใช้ระบบบำบัดแบบ Modified Cover Lagoon (MCL) เป็นระบบบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ
2. การกักเก็บก๊าซมีเทนจากการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศเพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือเผาทำลาย	โครงการนำก๊าซชีวภาพที่ได้ไปใช้กับหม้อน้ำและ Hot Air ซึ่งระบบติดตั้งเป็นแบบ Dual Burner สามารถใช้น้ำมันเตาหรือก๊าซชีวภาพเป็นเชื้อเพลิง นอกจากนี้โครงการมีระบบเผาทำลายแบบปิด



ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจก

2.T-VER-METH-AE-03 Version 01

การปรับเปลี่ยนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลหรือการเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานหมุนเวียนสำหรับการผลิตพลังงานความร้อน (Switching of Fossil Fuel or Increasing of Renewable Energy Utilization to Generate Thermal Energy)

เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ	เหตุผลของโครงการ
<p>1. เป็นการปรับเปลี่ยนมาใช้พลังงานหมุนเวียนทั้งหมด หรือเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานหมุนเวียน หรือใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลดลง เพื่อทดแทนเชื้อเพลิงฟอสซิลที่ใช้สำหรับระบบผลิตพลังงานความร้อนที่มีอยู่เดิม หรือเป็นการเพิ่มกำลังการผลิตพลังงานความร้อนให้กับระบบผลิตพลังงานความร้อนที่มีอยู่เดิม</p>	<p>โครงการนำก๊าซชีวภาพที่ได้ไปใช้กับหม้อน้ำและ Hot Air ซึ่งระบบติดตั้งเป็นแบบ Dual Burner สามารถใช้น้ำมันเตาหรือก๊าซชีวภาพเป็นเชื้อเพลิง</p>
<p>2. อุปกรณ์ผลิตพลังงานความร้อนมีกำลังการผลิตติดตั้ง (Installed Capacity) เกินกว่า 45 MW thermalหรือเทียบเท่า2 และระยะทางการขนส่งเชื้อเพลิงพลังงานหมุนเวียนอยู่นอกรัศมี 200 กิโลเมตรต้องประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายนอกขอบเขตโครงการจากการขนส่งเชื้อเพลิงหมุนเวียน</p>	<p>อุปกรณ์ผลิตพลังงานความร้อนมีกำลังการผลิตติดตั้ง 7.32 MW thermal และก๊าซชีวภาพที่ใช้เป็นเชื้อเพลิงจากระบบบำบัดน้ำเสียภายในรั้วโรงงาน จึงไม่มีการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายนอกขอบเขตโครงการ</p>

1. T-VER-METH-WM-01 Version 03

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมโครงการ
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)		
1. กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ	CH ₄	การย่อยสลายของสารอินทรีย์โดยกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)		
1. การรั่วไหลของมีเทน	CH ₄	การรั่วไหลของก๊าซมีเทนจากระบบผลิตและกักเก็บ
2. การเผาทำลายก๊าซมีเทน	CH ₄	การเผาทำลายก๊าซมีเทนที่เกิดจากกระบวนการบำบัดแบบไร้อากาศ
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)		
ไม่เกี่ยวข้อง		



โครงการการรวบรวมก๊าซมีเทนจากน้ำเสียของบริษัท ไทยวา จำกัด (มหาชน)

2. T-VER-METH-AE-03 Version 01

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมโครงการ
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)		
1. การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล	CO ₂	โครงการไม่มีการพิจารณาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ก๊าซชีวภาพทดแทนน้ำมันเตาดำหรับ Boiler และ Hot Air ที่มีอยู่เดิม
2. การใช้พลังงานไฟฟ้า	CO ₂	
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)		
1. การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล	CO ₂	โครงการมีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในโครงการ
2. การใช้พลังงานไฟฟ้า	CO ₂	โครงการมีการใช้พลังงานไฟฟ้าซึ่งผลิตจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)		
1. การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลจากการขนส่ง	CO ₂	ไม่เกี่ยวข้อง



การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)

1. T-VER-METH-WM-01 Version 03

$$Be_{y1} = BE_{ww,treatment,y}$$

$$BE_{ww,treatment,y} = \left[Q_{wwPJ,y} \times (COD_{inf.PJ,y} - COD_{eff.PJ,y}) \right] \times MCF_{BL} \times UF_{BL} \times B_o \times GWP_{CH4} \times 10^{-6}$$

$$= 1,062,559 \text{ m}^3/\text{y} \times (12,500 - 340) \text{ mg/l} \times 0.80 \times 0.89$$

$$\times 0.25 \text{ kgCH}_4/\text{kgCOD}_{\text{removal}} \times 25 \text{ tCO}_2\text{e/CH}_4 \times 10^{-6}$$

$$= \underline{57,497.19} \text{ tCO}_2\text{e/year}$$

2. T-VER-METH-AE-03 Version 01

$$BE_{y2} = BE_{HG,FC,y} + BE_{HG,EC,y}$$

$$= \underline{0} \text{ tCO}_2\text{e/year}$$

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)

1. T-VER-METH-WM-01 Version 03

$$PE_{y1} = PE_{leak,Y} + PE_{flare,Y}$$

$$PE_{leak,y} = \left[Q_{wwPJ,y} \times (COD_{inf.PJ,y} - COD_{eff.PJ,y}) \right] \times MCF_{PJ} \times (1-CFE) \times UF_{PJ} \times B_o$$

$$\times GWP_{CH_4,y} \times 10^{-6}$$

$$= 1,062,559 \text{ m}^3/\text{y} \times (12,500 - 340) \text{ mg/l} \times 0.80 \times (1-0.90) \times 1.12$$

$$\times 0.25 \text{ kgCH}_4/\text{kgCOD}_{removal} \times 25 \text{ tCO}_2\text{e/CH}_4 \times 10^{-6}$$

$$= \underline{7,235.60} \text{ tCO}_2\text{e/year}$$

$$PE_{flare,y} = \left[V_{CH_4,biogas,y} \right] \times (1-FE) \times GWP_{CH_4}$$

$$= 202.46 \text{ tCH}_4\text{e/y} \times (1-0.90) \times 25 \text{ tCO}_2\text{e/ tCH}_4$$

$$= \underline{506.15} \text{ tCO}_2\text{e/year}$$

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)

$$\begin{aligned} PE_{y1} &= PE_{\text{leak},Y} + PE_{\text{flare},Y} \\ &= 7,235.60 + 506.15 \text{ tCO}_2\text{e/year} \\ &= \underline{7,741.75} \text{ tCO}_2\text{e/year} \end{aligned}$$

2. T-VER-METH-AE-03 Version 01

$$PE_{y2} = PE_{\text{FF},y} + PE_{\text{EL},y}$$

ไม่มีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินงาน

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)

$$PE_{EL,Y} = (EC_{PJ,y} \times 10^{-3}) \times EF_{Elec}$$

$$PE_{EL,Y} = (1,034,717.9 \text{ kWh/year} \times 10^{-3}) \times 0.5897 \text{ tCO}_2\text{e/MWh}$$
$$= \underline{610.17} \text{ tCO}_2\text{e/year}$$

$$PE_{y2} = PE_{FF,y} + PE_{EL,y}$$
$$= \underline{610.17} \text{ tCO}_2\text{e/year}$$



การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)

$$LE_y = LE_{FF,Y} + 0$$

การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ได้จากโครงการ (Carbon Emission Reduction)

$$\begin{aligned} ER_y &= (BE_{Y1} + BE_{Y2}) - (PE_Y + PE_{Y2}) - LE_y \\ &= (57,497.19 + 0) - (7,741.75 + 610.17) - 0 \\ &= 49,145.27 \text{ tCO}_2\text{e/year} \end{aligned}$$

ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลดได้ 49,145 tCO₂e/year

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)

$$LE_y = LE_{FF,Y} + 0$$

การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ได้จากโครงการ (Carbon Emission Reduction)

$$\begin{aligned} ER_y &= BE_Y - PE_Y - LE_y \\ &= 9,278.5 - 120.4 - 0 \\ &= 9,158.1 \text{ tCO}_2\text{e/year} \end{aligned}$$

ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลดได้ 9,158 tCO₂e/year



ขอบคุณครับ

ธรรมบุญ เตชะนา

นักวิชาการชำนาญการ

สำนักวิเคราะห์และติดตามประเมินผล

อีเมล : Thummanoon@tgo.or.th

โทรศัพท์ : 02-141-9846

มือถือ : 08-2897-6184