



โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ  
ตามมาตรฐานของประเทศไทย

โครงการ T-VER ในประเทศไทย

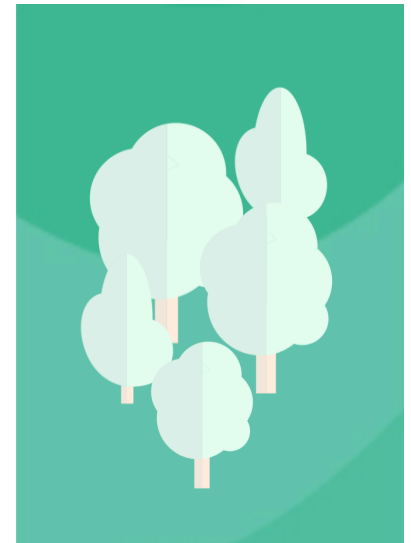
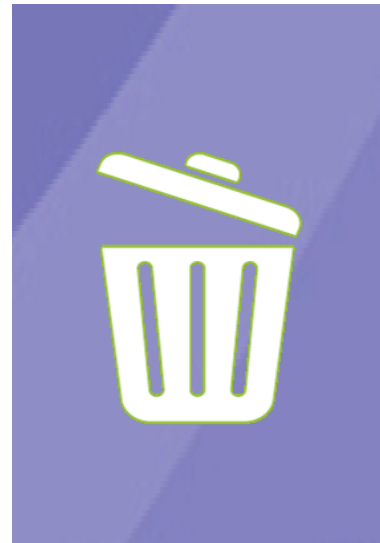


**THAILAND  
VOLUNTARY  
EMISSION  
REDUCTION  
PROGRAM  
T-VER**

Thailand Greenhouse Gas  
Management Organization (Public Organization): TGO

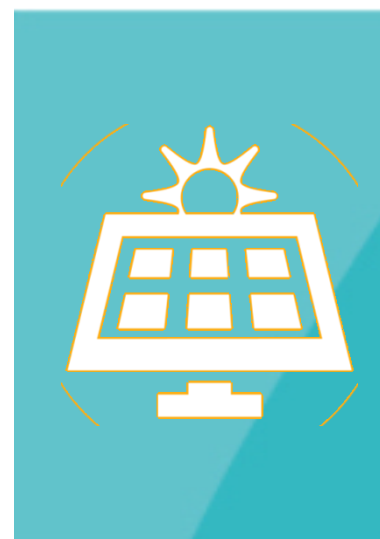
# โครงการ T-VER ในประเทศไทย

พลังงานทดแทน (Alternative Energy: AE)  
การจัดการของเสีย (Waste Management: WM)  
สาขาป่าไม้และพื้นที่สีเขียว (Forest: FOR)



Thailand Greenhouse Gas  
Management Organization (Public Organization): TGO

## 1. พลังงานทดแทน (Alternative Energy: AE)



# โครงการ T-VER ในประเทศไทย

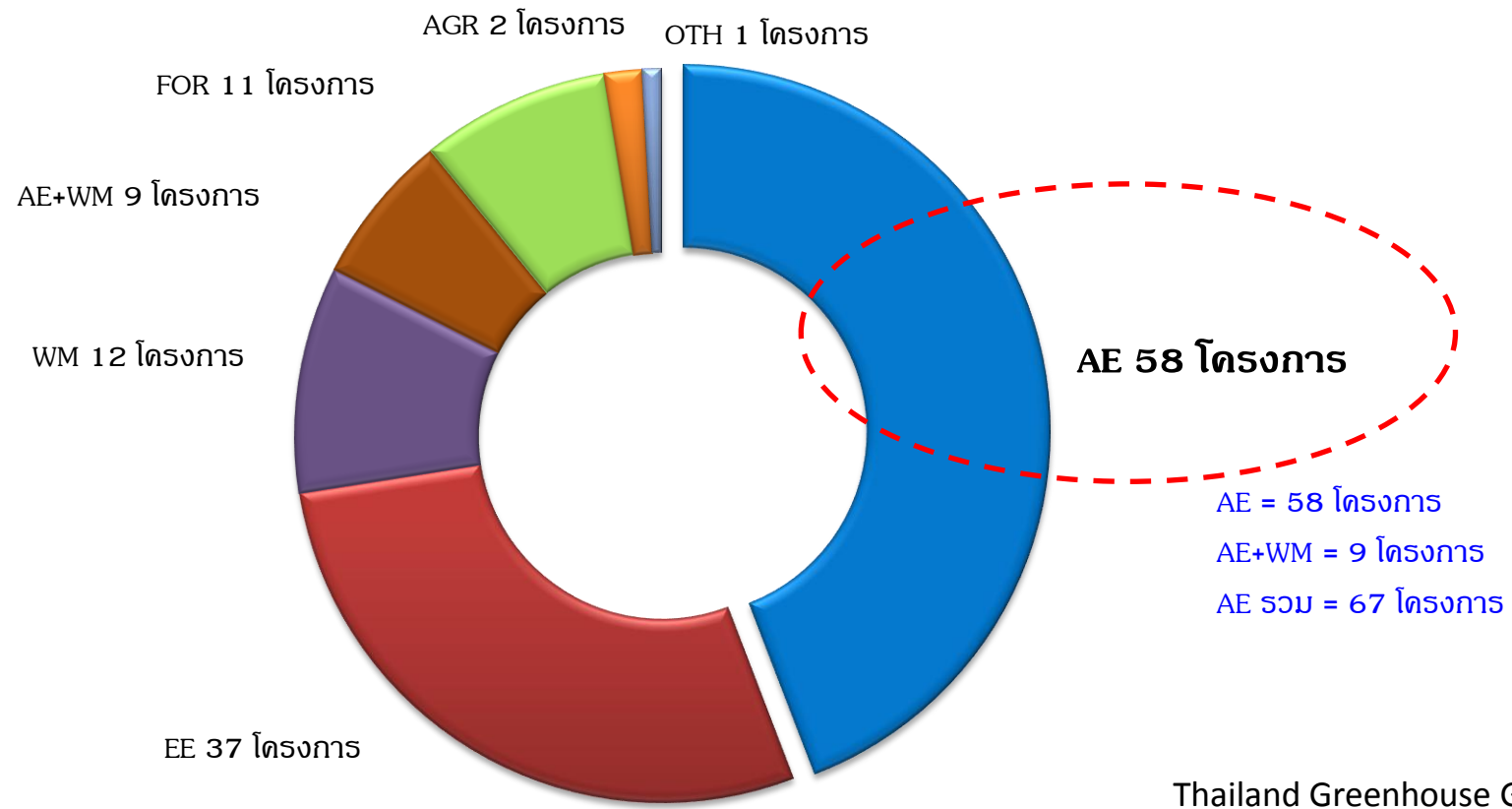
ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับโครงการพลังงานทดแทน

รหัส	ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ	
T-VER-METH-AE-01	การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน	
T-VER-METH-AE-02	การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนเพื่อใช้เองหรือใช้ในชุมชนและไม่เชื่อมต่อกับระบบสายส่ง	
T-VER-METH-AE-03	การปรับเปลี่ยนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล หรือการเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานหมุนเวียนสำหรับการผลิตพลังงานความร้อน	
T-VER-METH-AE-04	การติดตั้งระบบผลิตพลังงานความร้อนใหม่ทั้งระบบโดยใช้พลังงานหมุนเวียน	
T-VER-METH-AE-05	การผลิตไบโอดีเซลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับยานพาหนะหรือเครื่องจักรกล	
T-VER-METH-AE-06	การปรับเปลี่ยนเชื้อเพลิงฟอสซิลของระบบผลิตพลังงานร่วม	
T-VER-METH-AE-07	การผลิตก๊าซไบโอมิเทนอัดเพื่อนำไปใช้ทดแทนเชื้อเพลิงฟอสซิล	

# โครงการ T-VER AE ในประเทศไทย

## สถิติโครงการประเภทพลังงานทดแทน: AE

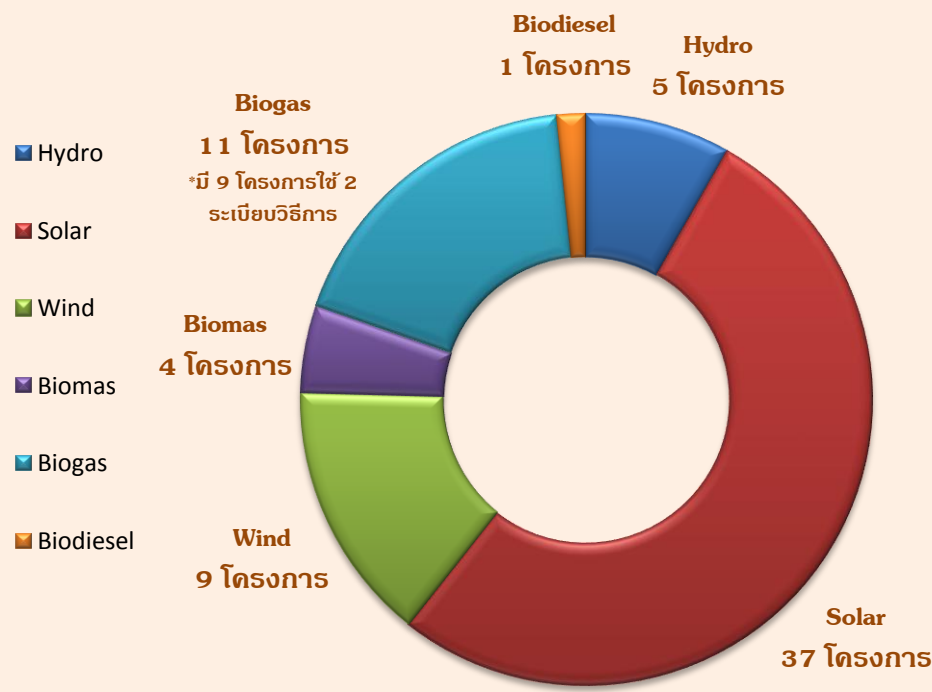
### โครงการ T-VER ในประเทศไทย ทั้งหมด 129 โครงการ



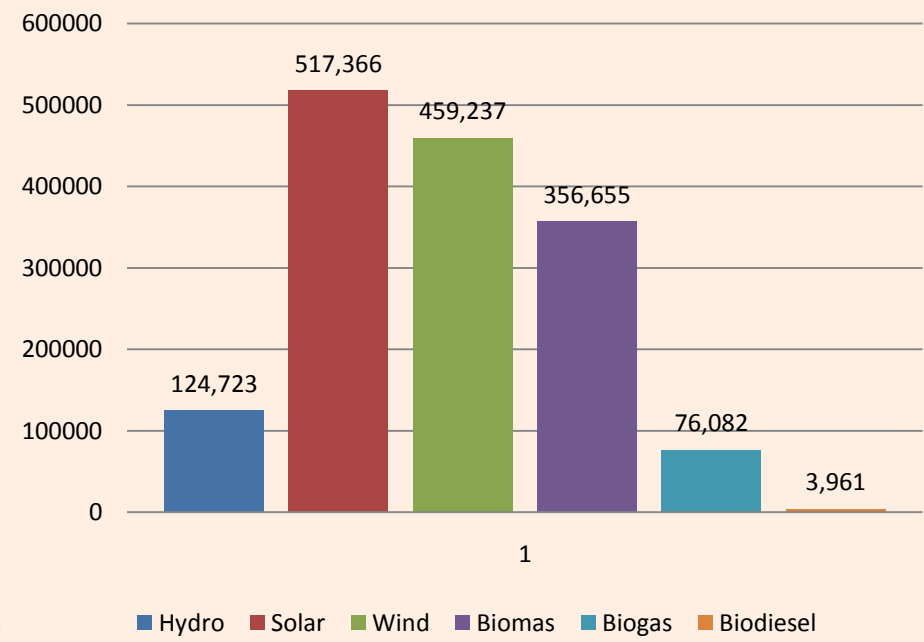
# โครงการ T-VER AE ในประเทศไทย

## สถิติโครงการขึ้นทะเบียนประเภทพลังงานทดแทน: AE

### โครงการพลังงานทดแทน 67 โครงการ



### ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลดได้ (tCO<sub>2</sub>e/y)

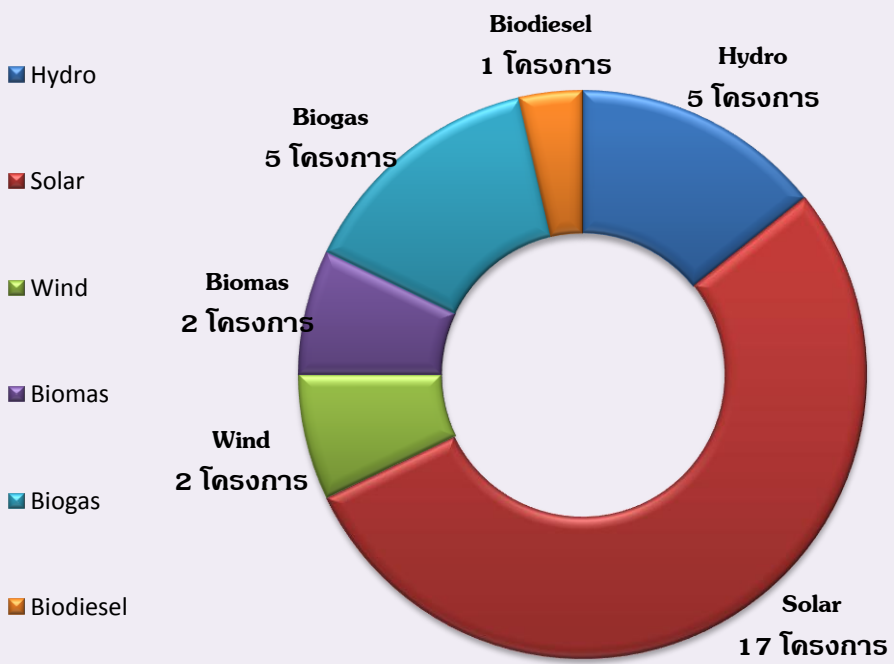


AE = 58 โครงการ  
 AE+WM = 9 โครงการ  
 AE รวม = 67 โครงการ

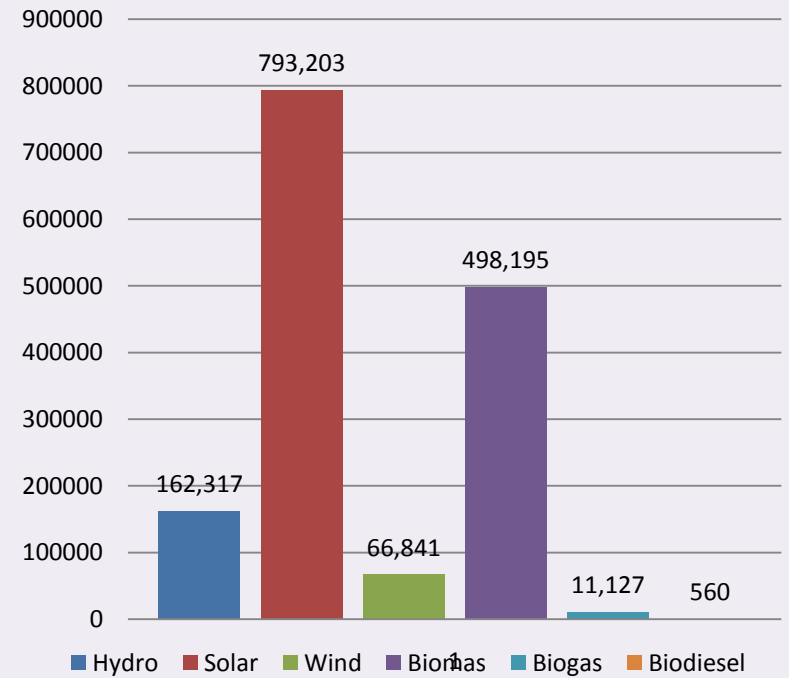
# โครงการ T-VER AE ในประเทศไทย

## สถิติการรับรองปริมาณคาร์บอนเครดิตประเภทพลังงานทดแทน: AE

โครงการพลังงานทดแทนที่ได้รับรองคาร์บอนเครดิต  
32 โครงการ



ปริมาณการรับรองปริมาณคาร์บอน  
เครดิตรวม (tCO<sub>2</sub>e)



# โครงการ T-VER AE ในประเทศไทย



ภาคเหนือ 10 โครงการ

เชียงใหม่	2
เชียงใหม่	2
ลำปาง	1
พะเยา	1
พิษณุโลก	3
นครสวรรค์	1



ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 20 โครงการ

มุกดาหาร	1
ขอนแก่น	1
ชัยภูมิ	6
นครราชสีมา	8
บุรีรัมย์	3
อุบลราชธานี	1



# โครงการ T-VER AE ในประเทศไทย



## ภาคกลาง 29 โครงการ

กรุงเทพมหานคร	4
ชลบุรี	5
สระบุรี	1
สุพรรณบุรี	1
นครนายก	1
ลพบุรี	1

ประจวบคีรีขันธ์	1
ปทุมธานี	2
เพชรบุรี	1
ฉะเชิงเทรา	1
สมุทรสาคร	1

สมุทรปราการ	2
ระยอง	3
นครปฐม	1
อยุธยา	3
ปราจีนบุรี	1

\*มี 1 โครงการที่มีตั้งมาก 1 แห่ง

## ภาคใต้ 7 โครงการ



สงขลา	5
นครศรีธรรมราช	1
ชุมพร	1

# โครงการสวนกังหันลมเลียบชายฝั่งปากพน้ำ 10 เมกะวัตต์

## โครงการพลังงานทดแทน

- รายละเอียดโครงการ
- ประเภท/ระเบียบวิธีการ
- ขอบเขตโครงการ

1.

## การคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจก

- กรณีสถาน
- การดำเนินโครงการ

2.

## การติดตามประเมินผลโครงการ

- พารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผล
- ผลประโยชน์ร่วม

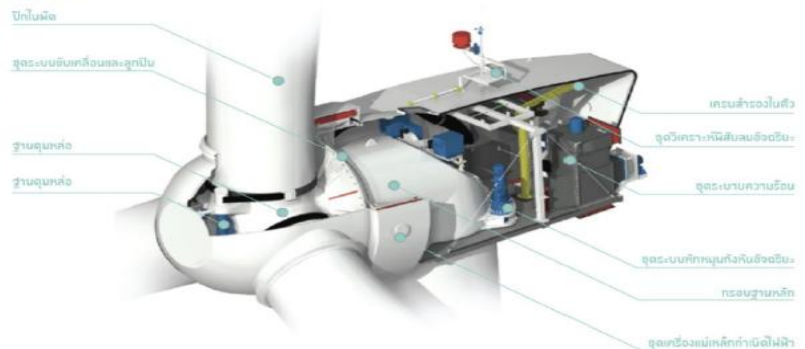
3.

## ผลประโยชน์ร่วมจากการดำเนินโครงการ

4.

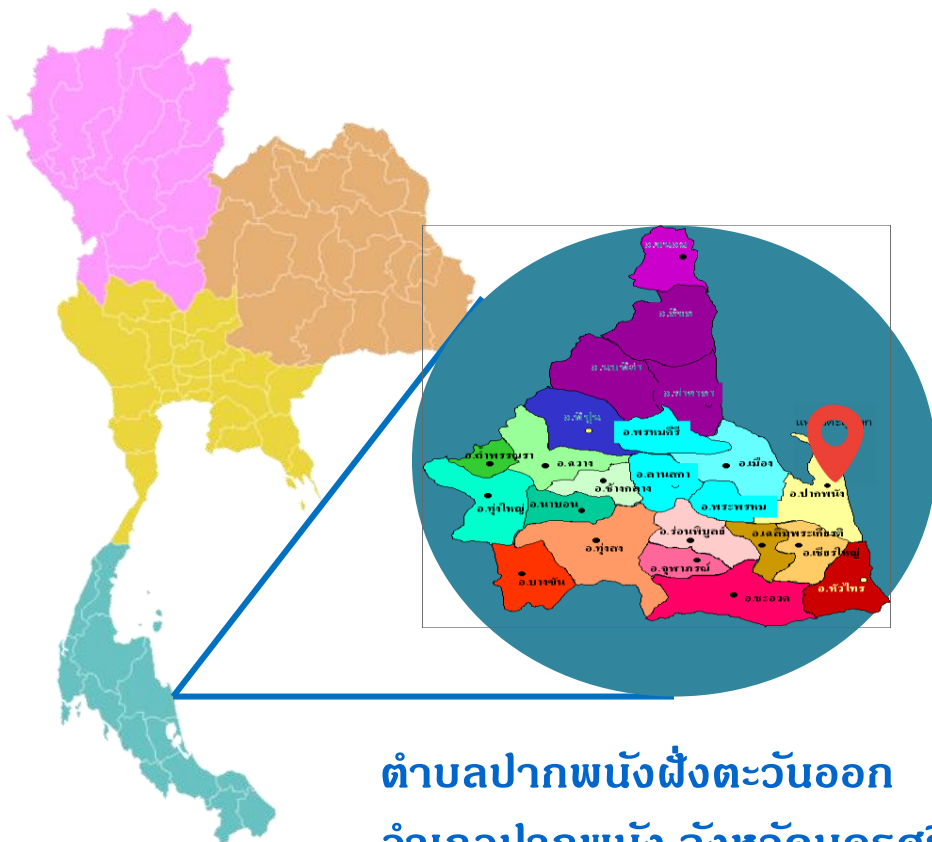


2.5MW  
PMDD  
WIND TURBINE



# โครงการสวนกักกันลมเลียบชายฝั่งปากพนัง 10 เมกะวัตต์

## 1. รายละเอียดทั่วไปของโครงการ



ตำบลปากพนังฝั่งตะวันออก  
อำเภอปากพนัง จังหวัดนครศรีธรรมราช

โครงการสวนกักกันลมเลียบชายฝั่งปากพนัง 10 เมกะวัตต์

บริษัท อินเตอร์ฟาร์อีสท์ วินด์ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด

ผลิตกระแสไฟฟ้า 16,300 เมกะวัตต์-ชั่วโมง/ปี

9,158 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี (tCO<sub>2</sub>e/y)








7 ปี (1 กรกฎาคม 2560 – 30 มิถุนายน 2567)

# 1. ประเภท/ระเบียบวิธีการ

AE

## T-VER-METH-AE-01 Version 03 |

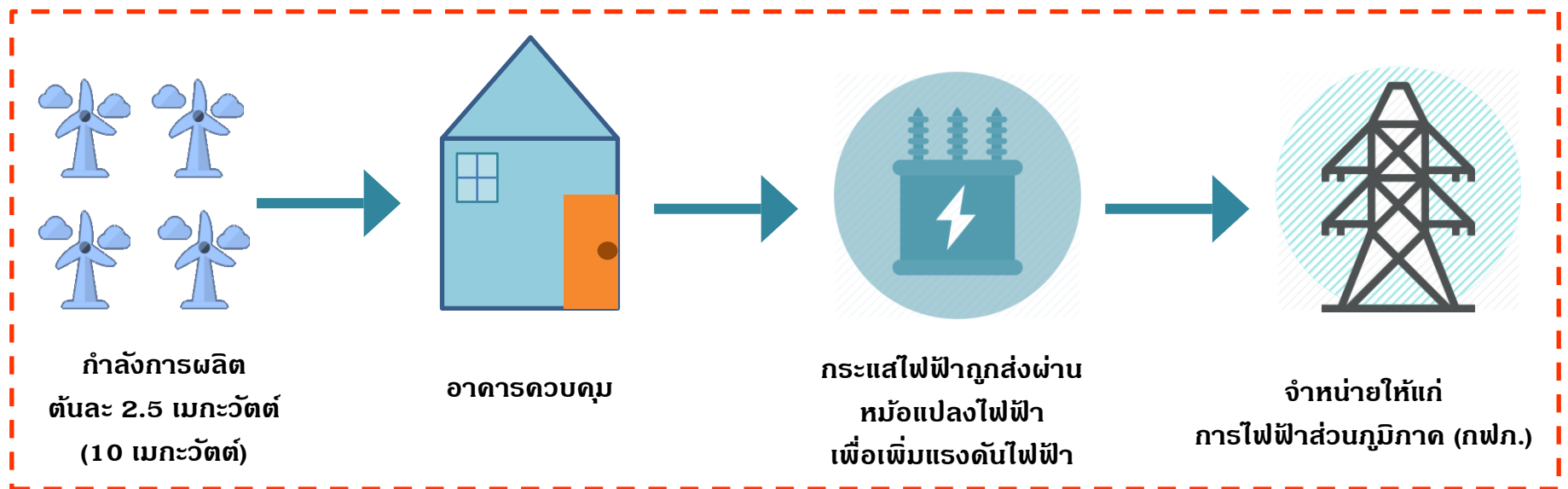
การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (Electricity Generation from Renewable Energy)

<p><b>พิจารณา</b></p> <p>เงื่อนไขของกิจกรรม</p>	  
<p>โครงการ</p> <p>(Project Conditions)</p>	  <p><b>Leakage Emission</b></p> <p>15 MW และระยะทางการขนส่งนอกรัศมี 200 กิโลเมตร</p>
	  <p><b>ไม่เกิน 100 kW และ เพื่อใช้เองในชุมชน</b></p>

# โครงการสวนกังหันลมเลียบชายฝั่งปากพนัง 10 เมกะวัตต์

## 1. ขอบเขตโครงการ

### ขอบเขตโครงการ



โครงการส่วนกึ่งหันลมเลียบชายฝั่งปากพนัง 10 เมกะวัตต์

## 2. การคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจก



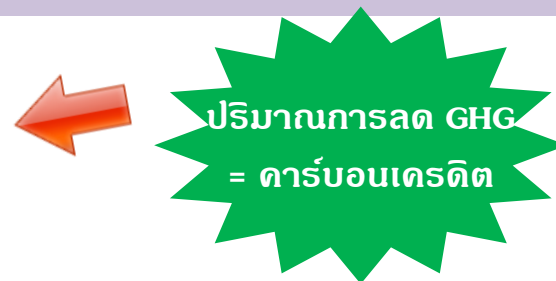
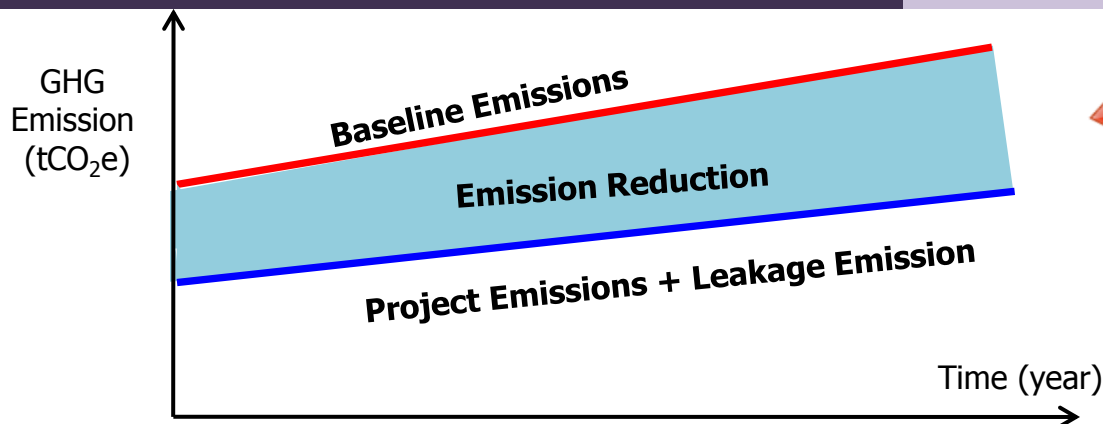
**กรณีฐาน (ก่อนการดำเนินโครงการ)**

มีการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบ  
สายส่งของประเทศ



**การดำเนินโครงการ**

การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานลม



## 3. การติดตามประเมินผลโครงการ

AE

T-VER-METH-AE-01 Version 03 |

การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (Electricity Generation from Renewable Energy)

พารามิเตอร์ที่ต้องตรวจวัด ตามแผนการติดตามประเมินผลที่ระบุในเอกสารข้อเสนอโครงการ (Project Design Document: PDD)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน

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

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

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

ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้สุทธิจากการดำเนินโครงการพลังงานหมุนเวียน ในปี  $y$  ( $kWh/year$ )

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ

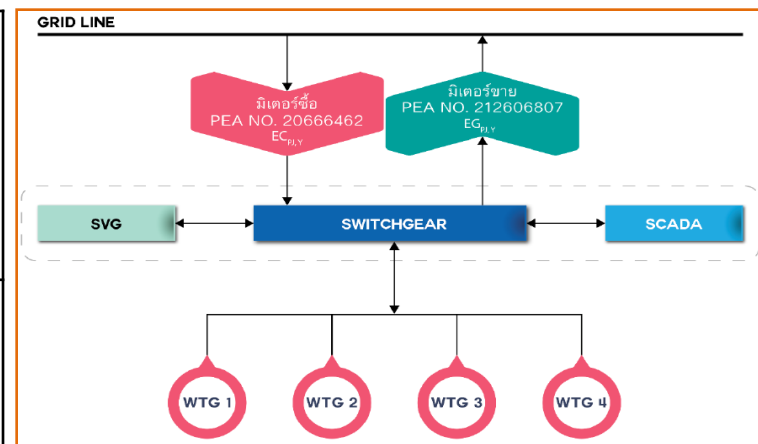
$$PE_y = PE_{FF,y} + PE_{EL,y}$$

$PE_{FF,y}$  → จากการใช้พลังงานฟอสซิล

$PE_{EL,y}$  → จากการใช้พลังงานไฟฟ้า

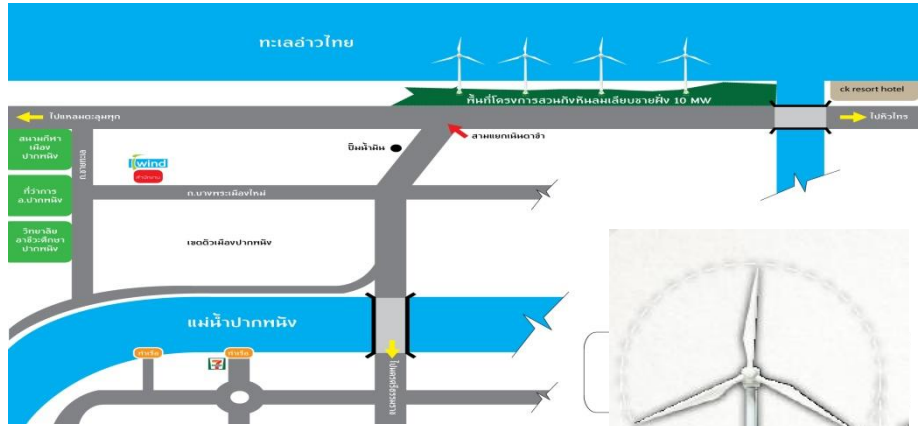
### 3. การติดตามประเมินผลโครงการ

พารามิเตอร์ ที่ต้อง ติดตามผล	$EG_{PJ,y}$ = ปริมาณพลังงานไฟฟ้า ที่ผลิตได้สุทธิจากการ ดำเนินโครงการ พลังงานหมุนเวียน	
	$PE_{FF,y}$ = จากการใช้พลังงาน ฟอสซิล	
	$PE_{EL,y}$ = จากการใช้พลังงาน ไฟฟ้า	





# โครงการสวนกังหันลมเลียบชายฝั่งปากพนัง 10 เมกะวัตต์



ระยะได้ร่มเงาถึงหันลม



สัดส่วนความสูงถึงหันลม



# โครงการสวนกึ่งทันสมัยแบบเขียวชายฝั่งปากพนัง 10 เมกะวัตต์

## 4. ผลประโยชน์ร่วมจากโครงการ

- ผู้ที่สนใจเข้าเยี่ยมชมโครงการ/เข้าศึกษาดูงาน
- รักษาความปลอดภัยให้กับชุมชนติดตั้งธงเตือนภัยแนวชายฝั่งบริเวณหน้าโครงการ เพื่อแจ้งให้ชาวชุมชนได้ทราบสถานการณ์แนวชายฝั่ง
- ตั้งศูนย์เฝ้าระวังชายฝั่งจำนวน 9 จุด
- สร้างอาชีพเสริมที่เกิดจากกิจกรรมของโครงการ (รับจ้างปลูกต้นไม้, พนักงานรักษาความปลอดภัย)

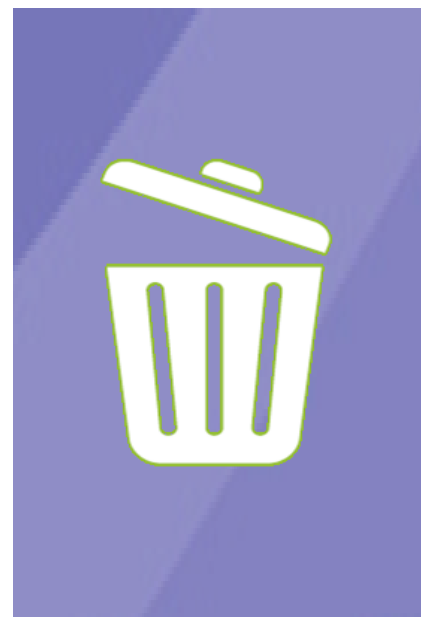


**ระดับการแจ้งเตือนภัยแนวชายฝั่ง**

 <b>ธงเขียว</b> สภาะสถานการณ์อยู่ในเกณฑ์ปกติ	 <b>ธงเหลือง</b> สภาะสถานการณ์อยู่ในเกณฑ์เฝ้าระวังและติดตามข่าวสารอย่างใกล้ชิด	 <b>ธงแดง</b> สภาะสถานการณ์อยู่ในเกณฑ์วิกฤติห้ามเข้าเขตพื้นที่อันตรายและระงับภัย
---	--	--



## 2. การจัดการของเสีย (Waste Management: WM)



# โครงการ T-VER ในประเทศไทย

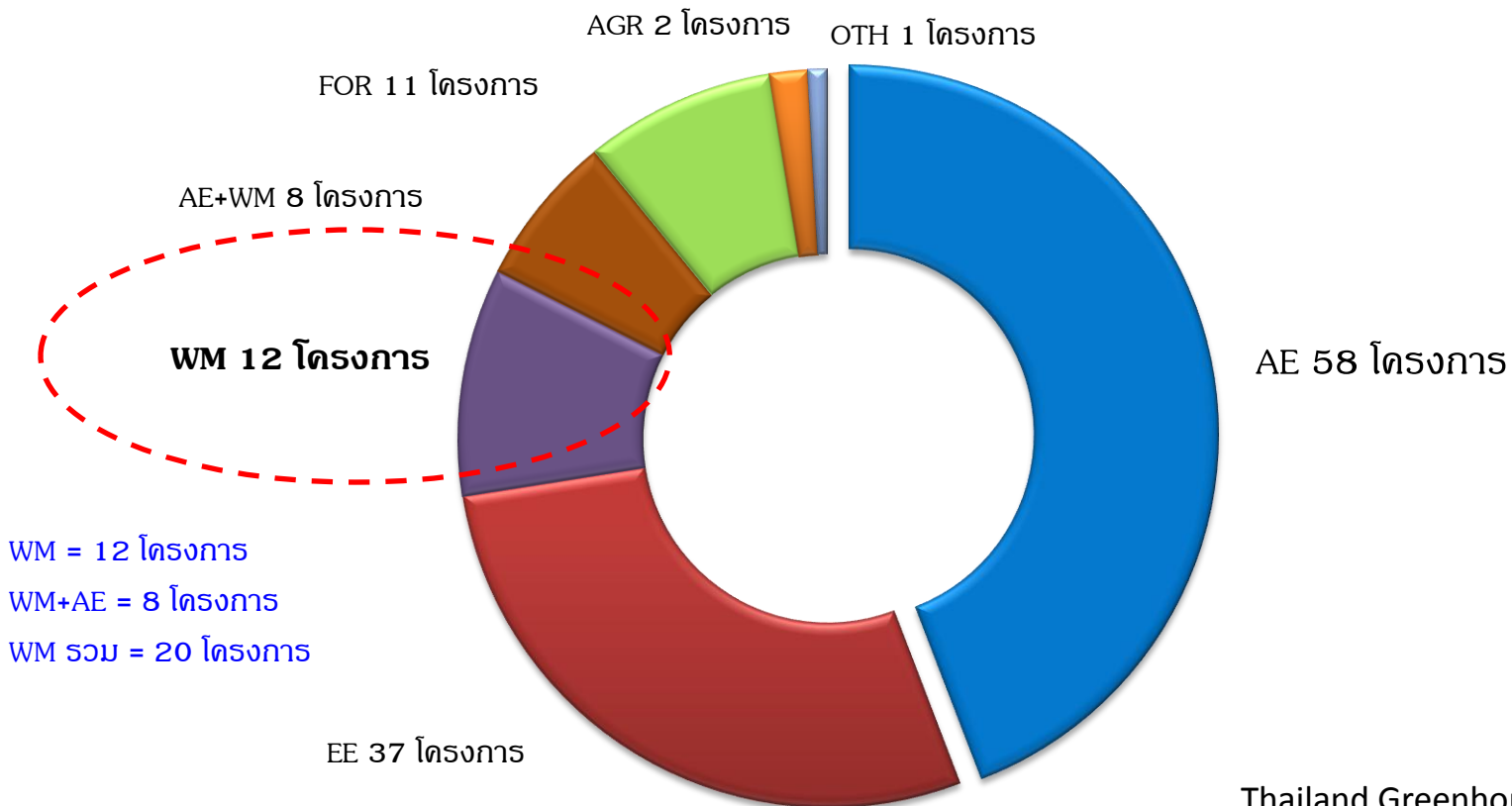
ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับโครงการ การจัดการของเสีย

รหัส	ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ	
T-VER-METH-WM-01	การกักเก็บก๊าซมีเทนจากการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศเพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือเผาทำลาย	
T-VER-METH-WM-05	การกักเก็บก๊าซมีเทนจากการหมักของเสียแบบไร้อากาศเพื่อนำไปใช้ประโยชน์	
T-VER-METH-WM-06	การกักเก็บก๊าซมีเทนจากการหมักขยะอินทรีย์แบบไร้อากาศขนาดเล็กเพื่อนำไปใช้ประโยชน์	
T-VER-METH-WM-07	การรวบรวมก๊าซมีเทนจากการจัดการขยะมูลฝอยชุมชนเพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือเผาทำลาย	
T-VER-METH-WM-08	การกักเก็บก๊าซมีเทนจากการบำบัดน้ำเสียฟาร์มสุกร	
T-VER-METH-WM-02	การเผาขยะมูลฝอยชุมชนด้วยเตาเผา	
T-VER-METH-WM-03	การผลิตปุ๋ยหรือสารปรับปรุงดินจากขยะอินทรีย์	
T-VER-METH-WM-04	การผลิตเชื้อเพลิงขยะจากขยะมูลฝอยชุมชน	<b>RDF</b>

# โครงการ T-VER AE ในประเทศไทย

## สถิติโครงการประเภทพลังงานทดแทน: AE

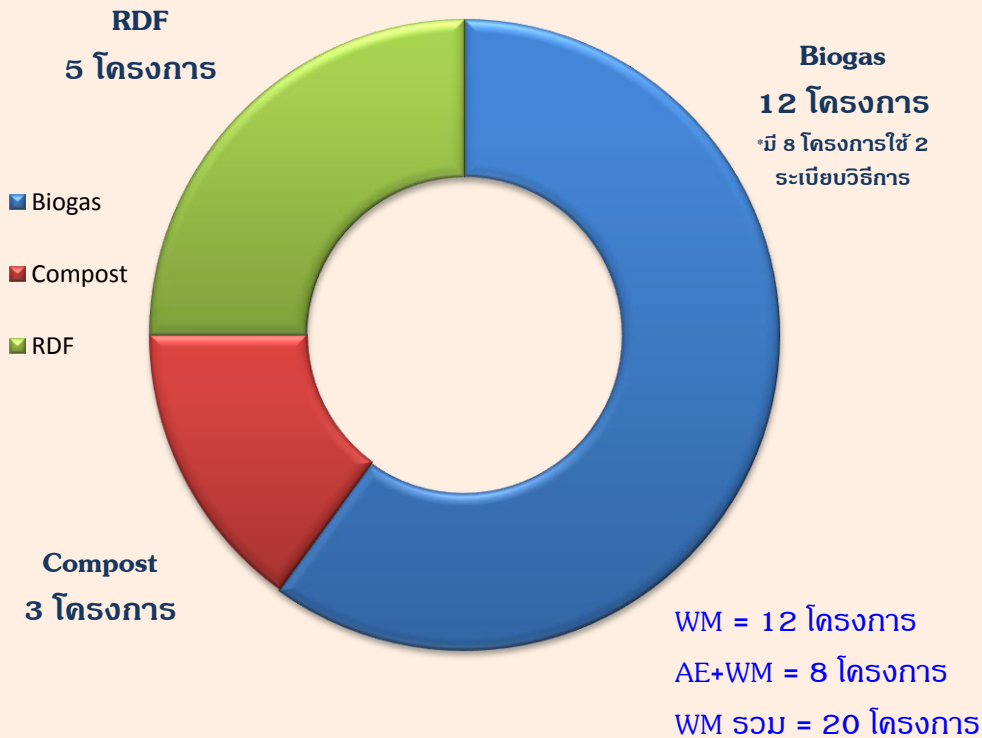
### โครงการ T-VER ในประเทศไทย ทั้งหมด 129 โครงการ



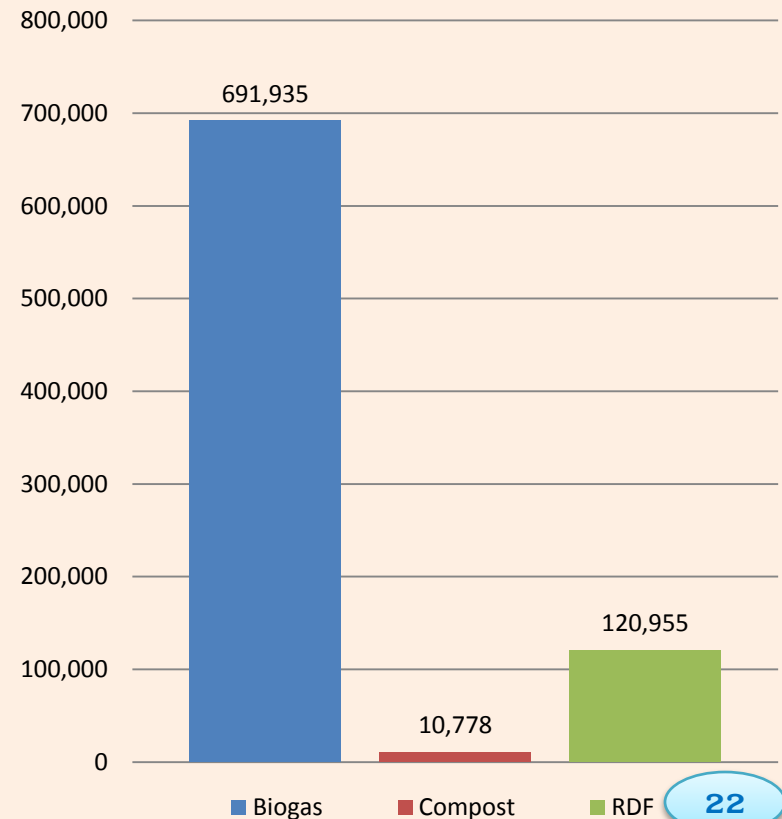
# โครงการ T-VER WM ในประเทศไทย

## สถิติโครงการขึ้นทะเบียนประเภทการจัดการของเสีย: WM

โครงการประเภทการจัดการของเสีย  
ที่ได้รับขึ้นทะเบียน ทั้งหมด 20 โครงการ



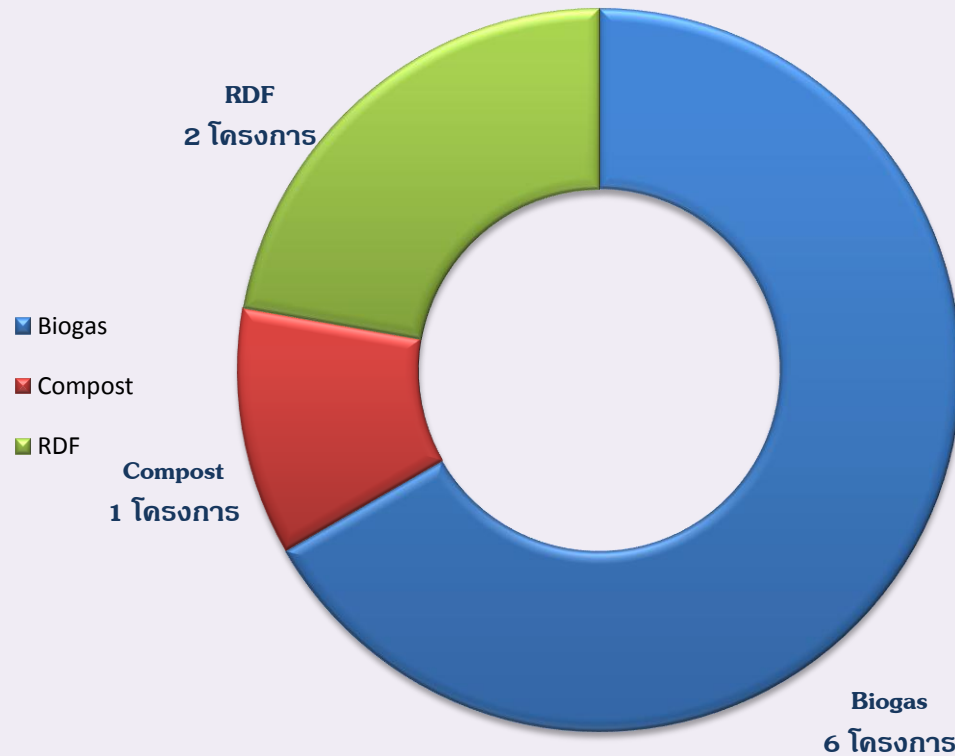
ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลดได้  
(tCO<sub>2</sub>e/y)



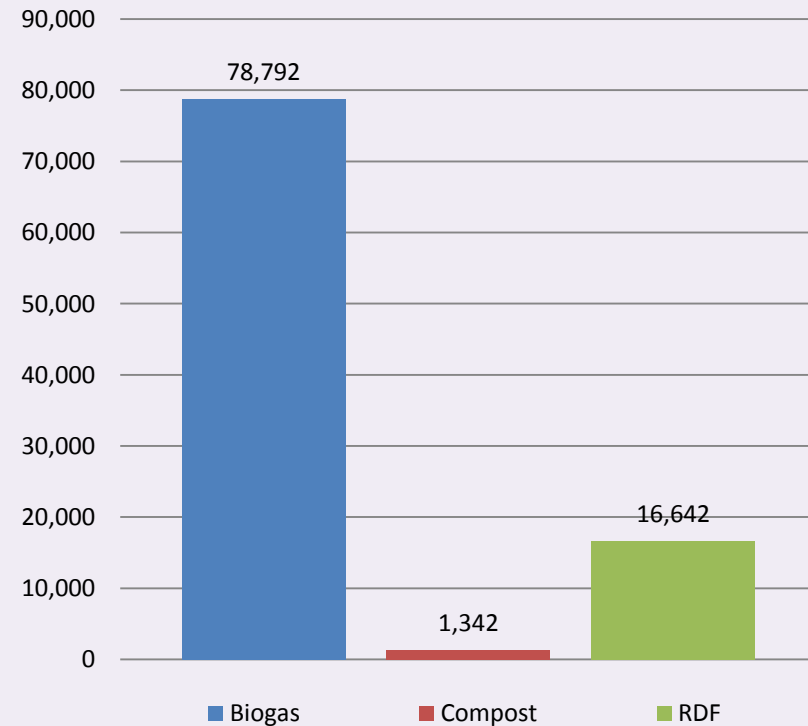
# โครงการ T-VER WM ในประเทศไทย

## สถิติการรับรองปริมาณคาร์บอนเครดิตประเภทการจัดการของเสีย: WM

โครงการประเภทการจัดการของเสีย  
ที่ได้รับรองคาร์บอนเครดิต ทั้งหมด 9 โครงการ



ปริมาณการรับรองปริมาณคาร์บอนเครดิตรวม  
(tCO<sub>2</sub>e)



# โครงการ T-VER ในประเทศไทย

## สถิติโครงการขึ้นทะเบียนประเภทการจัดการของเสีย: WM



ภาคกลาง	กรุงเทพมหานคร	1	4
	สระบุรี	2	
	ลพบุรี	1	
ภาคเหนือ	สุโขทัย	1	3
	เชียงใหม่	2	
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	นครราชสีมา	5	13
	ขอนแก่น	2	
	อุบลราชธานี	1	
	ยโสธร	1	
	บุรีรัมย์	1	
	ศรีสะเกษ	1	
	ร้อยเอ็ด	1	
	อุดรธานี	1	



# โครงการศูนย์กำจัดขยะแบบครบวงจรจากขยะมูลฝอยชุมชน องค์การบริหารส่วนจังหวัดสระบุรี



**RDF**

**1.**

การจัดการขยะและของเสีย

- รายละเอียดโครงการ
- ประเภท/ระเบียบวิธีการ
- ขอบเขตโครงการ

**2.**

การคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจก

- กรณีสถาน
- การดำเนินโครงการ

**3.**

การติดตามประเมินผลโครงการ

- พารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผล

**4.**

ผลประโยชน์ร่วมจากการดำเนินโครงการ

# โครงการศูนย์กำจัดขยะแบบครบวงจรจากขยะมูลฝอยชุมชน องค์การบริหารส่วนจังหวัดสระบุรี

## 1. รายละเอียดทั่วไปของโครงการ



### โครงการศูนย์กำจัดขยะแบบครบวงจรจากขยะมูลฝอยชุมชน องค์การบริหารส่วนจังหวัดสระบุรี

องค์การบริหารส่วนจังหวัดสระบุรี

นำขยะมูลฝอยชุมชนมาทำ RDF มีขยะเข้าเฉลี่ย 30 ตัน/วัน

ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลดได้  
1,111 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี (tCO<sub>2</sub>e/y)

7 ปี (1 กรกฎาคม 2560 – 30 มิถุนายน 2567)

ได้รับการรับรองคาร์บอนเครดิตครั้งที่ 1  
(1 ก.ย. 2558–30 เม.ย. 2561) (2 ปี 8 เดือน)

3,159 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี (tCO<sub>2</sub>e)

# โครงการศูนย์กำจัดขยะแบบครบวงจรจากขยะมูลฝอยชุมชน องค์การบริหารส่วนจังหวัดสระบุรี

## 1. ประเภท/ระเบียบวิธีการ

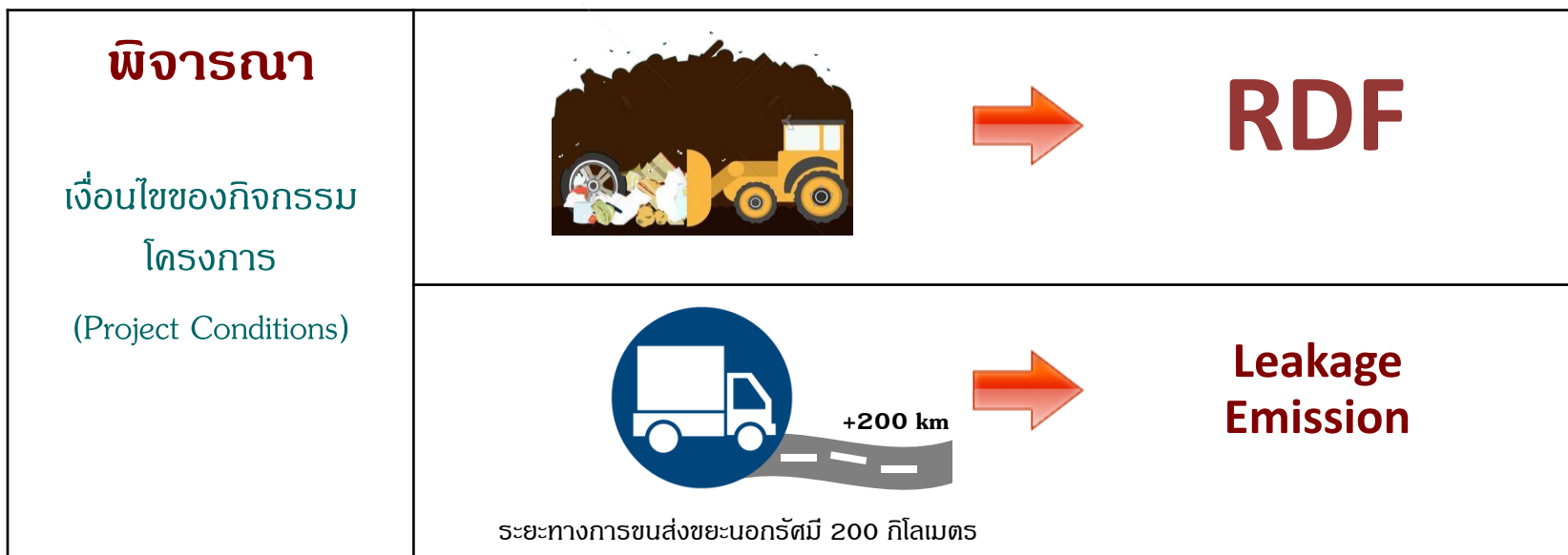
WM

T-VER-METH-WM-04 Version 02 |

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

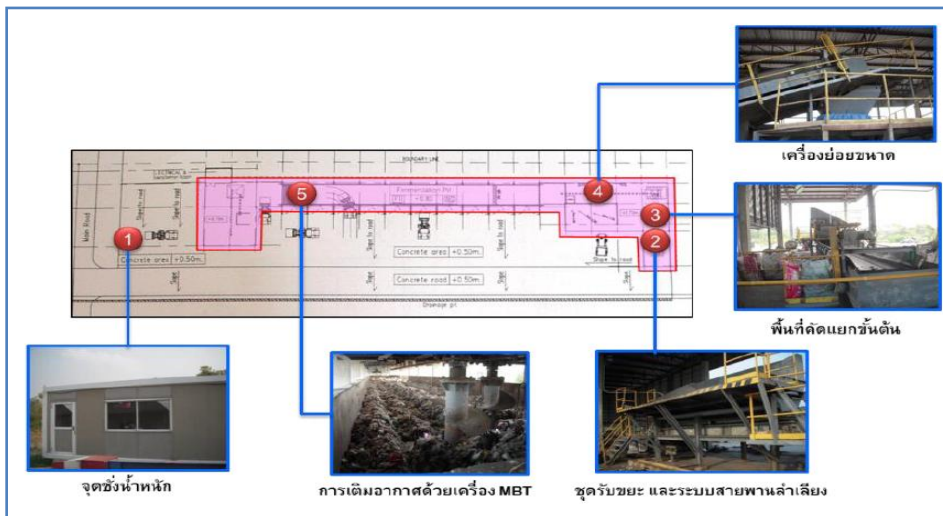
T-VER-TOOL-WASTE-01 Version 02 |

คำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากหลุมฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชน (Calculation for Emissions from Solid Waste Disposal Sites)

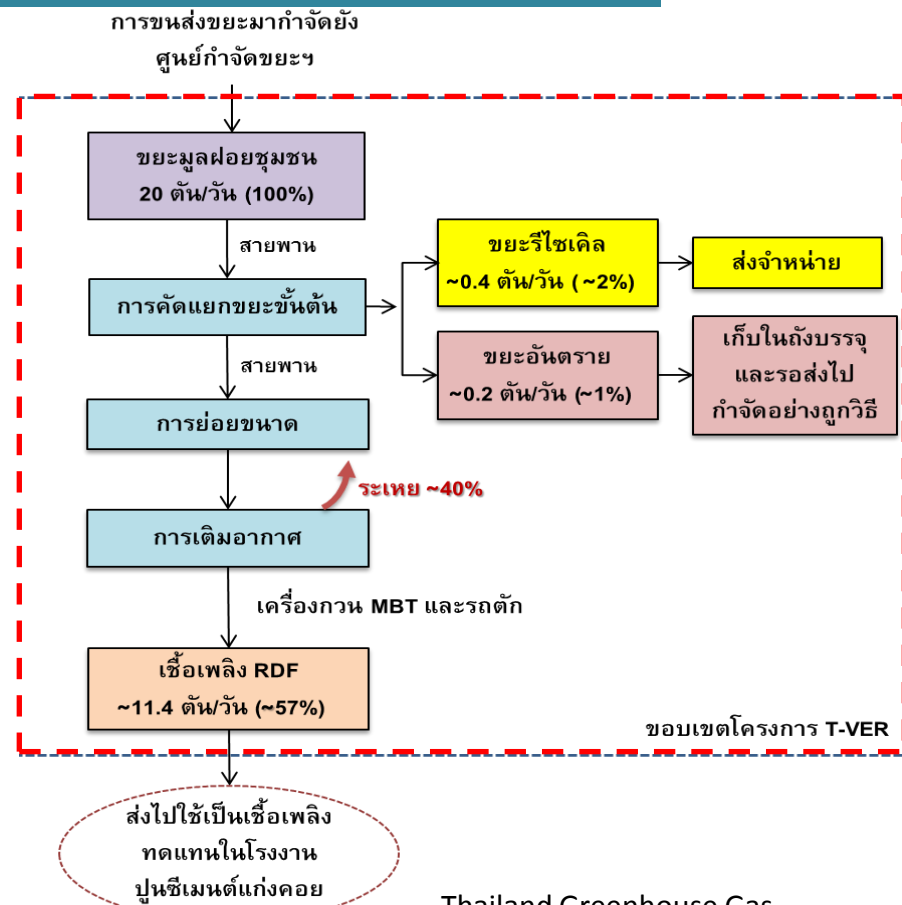


# โครงการศูนย์กำจัดขยะแบบครบวงจรจากขยะมูลฝอยชุมชน องค์การบริหารส่วนจังหวัดสระบุรี

## 1. ขอบเขตโครงการ



**ขอบเขตโครงการ**



# โครงการศูนย์กำจัดขยะแบบครบวงจรจากขยะมูลฝอยชุมชน องค์การบริหารส่วนจังหวัดสระบุรี

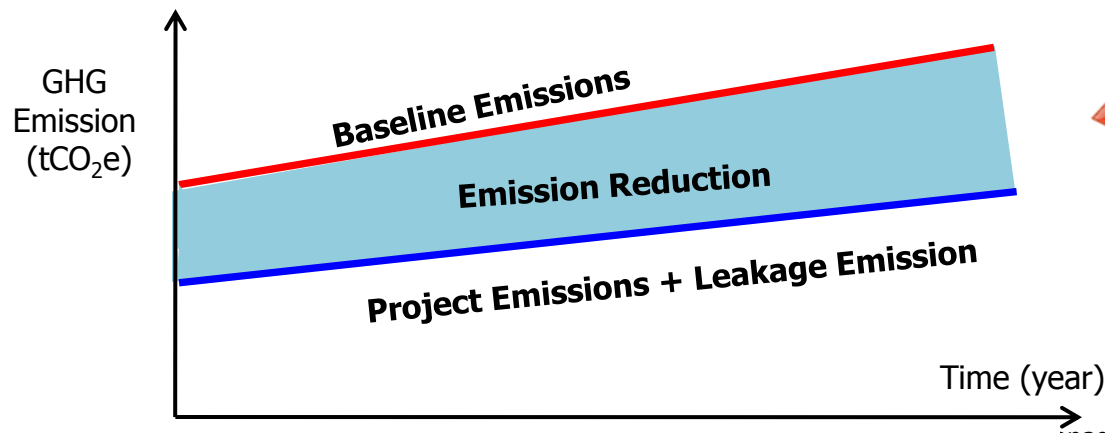
## 2. การคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจก

**กรณีฐาน (ก่อนการดำเนินโครงการ)**  
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการนำขยะมูลฝอยชุมชนไปฝังในหลุมฝังกลบ



**การดำเนินโครงการ**  
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการบวนการนำขยะมูลฝอยชุมชนมาแปรรูปเพื่อผลิตเชื้อเพลิงขยะ (RDF)

# RDF



**ปริมาณการลด GHG  
= คาร์บอนเครดิต**

# โครงการศูนย์กำจัดขยะแบบครบวงจรจากขยะมูลฝอยชุมชน องค์การบริหารส่วนจังหวัดสระบุรี

## 3. การติดตามประเมินผลโครงการ



### ก่อนดำเนินโครงการ T-VER (กรณีฐาน)

T-VER-TOOL-WASTE-01 Version 1

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากหลุมฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชน

$$BE_{CH_4,SWDS,y} = W_y \times (p_{ไม้,y} \times 4.02 + p_{กระดาษ,y} \times 3.72 + p_{อาหาร,y} \times 1.00 + p_{สิ่งทอ,y} \times 2.23 + p_{กิ่งไม้และใบไม้,y} \times 1.68) \times CF \times 0.1$$

**Version 2:** ทาองค์ประกอบของขยะมูลฝอยชุมชน ปีละ 2 ครั้ง ครอบคลุมทั้งช่วงหน้าแล้งและช่วงหน้าฝน

ทางเลือกที่ 2: รายงานผลการศึกษาค่าของพื้นที่อื่นในประเทศไทยที่มีลักษณะใกล้เคียงกันที่สามารถระบุแหล่งข้อมูลอ้างอิงได้อย่างชัดเจน



### การดำเนินโครงการ T-VER

T-VER-METH-WM-04

ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับ การผลิตเชื้อเพลิงขยะจากขยะมูลฝอยชุมชน

$$PE_y = PE_{FF,y} + PE_{EL,y} + PE_{ww,treatment,y}$$

$PE_{FF,y}$



การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานฟอสซิล

$PE_{EL,y}$



การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้า

$PE_{ww,treatment,y}$



การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากระบบการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ

\* โครงการไม่มีการใช้ระบบการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ

### 3. การติดตามประเมินผลโครงการ

พารามิเตอร์ ที่ต้อง ติดตามผล	$W_y$ = ปริมาณขยะมูลฝอยชุมชน ทั้งหมด	
	$PE_{FF,y}$ = จากการใช้พลังงาน ฟอสซิล	
	$PE_{EL,y}$ = จากการใช้พลังงาน ไฟฟ้า	



RDF



# โครงการศูนย์กำจัดขยะแบบครบวงจรจากขยะมูลฝอยชุมชน องค์การบริหารส่วนจังหวัดสระบุรี





# โครงการศูนย์กำจัดขยะแบบครบวงจรจากขยะมูลฝอยชุมชน องค์การบริหารส่วนจังหวัดสระบุรี

## 4. ผลประโยชน์ร่วมจากโครงการ

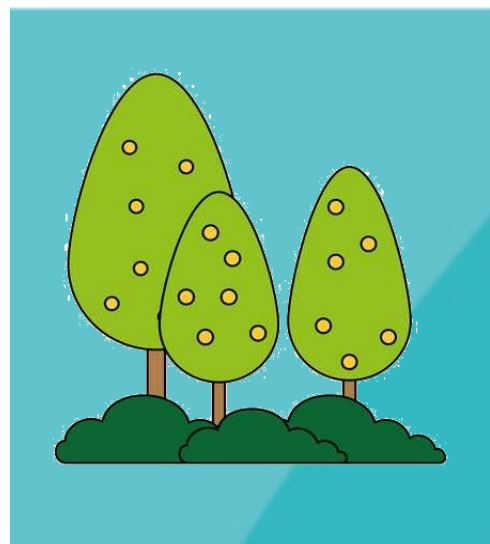
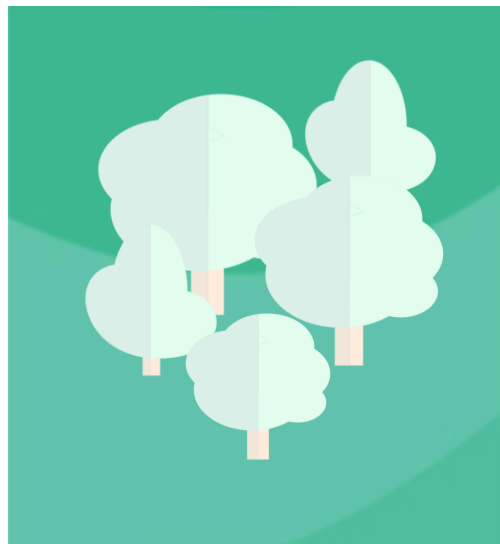
- ลดปริมาณการเผาขยะมูลฝอยในชุมชน
- ลดปริมาณขยะที่นำไปฝังในหลุมฝังกลบ
- ลดปัญหากลิ่นเหม็นรบกวนจากการเทกองขยะ
- ลดการปนเปื้อนมลพิษทางน้ำเนื่องจากน้ำชะขยะ
- ลดการปนเปื้อนมลพิษทางดินจากน้ำชะขยะที่เทกองบนพื้น
- มีการจ้างงานคนในชุมชนมาทำงานในโครงการ
- เป็นที่ศึกษาดูงานด้านการจัดการขยะอย่างถูกวิธี

4 มีนาคม 2559

ต้อนรับท่านมิ่งขวัญ, วิทยารังสฤษดิ์ ผู้ตรวจพิเศษ สำนักนายกรัฐมนตรี

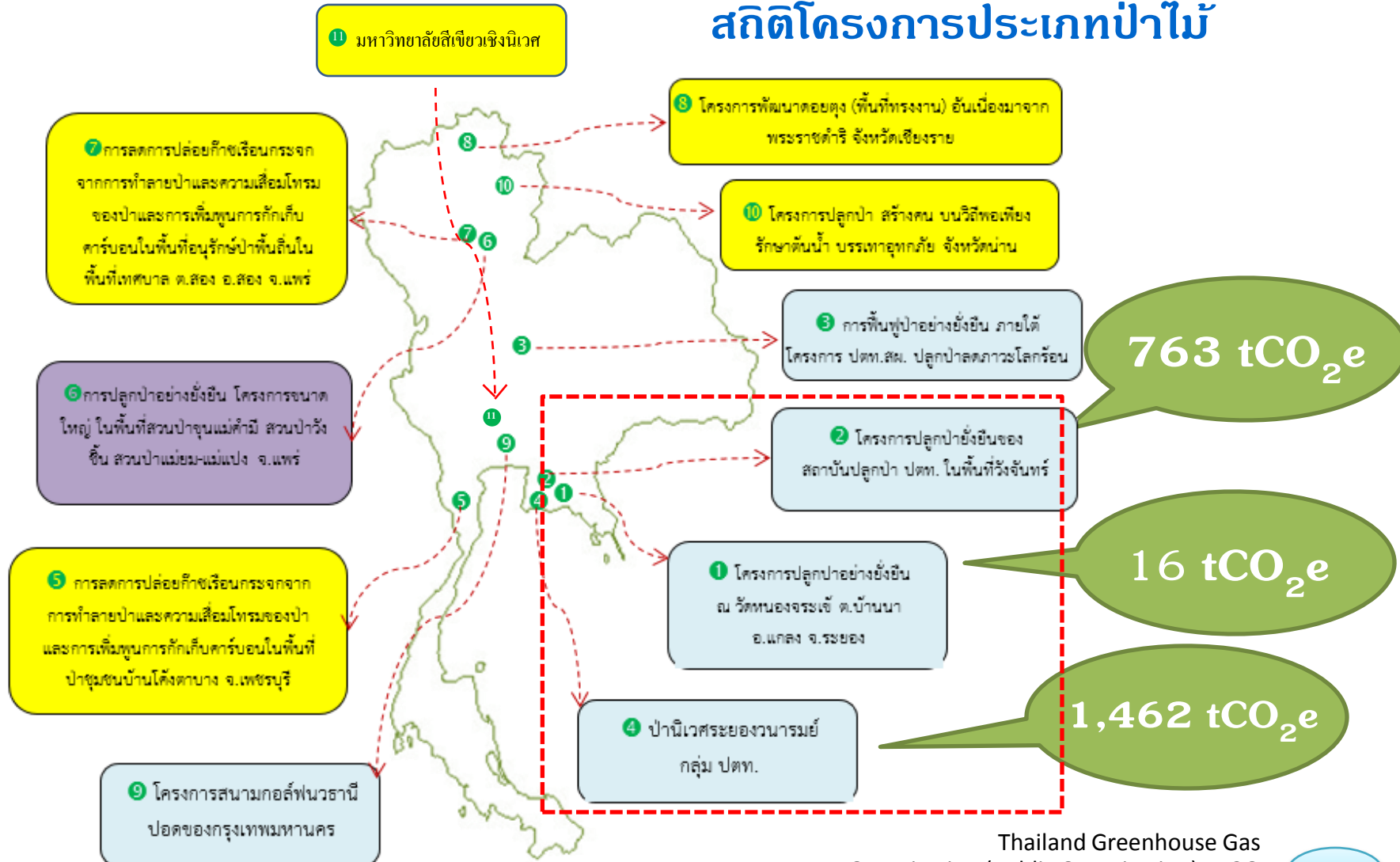


## สาขาป่าไม้และพื้นที่สีเขียว (Forest: FOR)




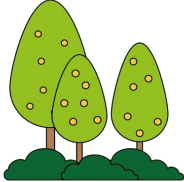
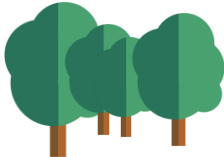
# โครงการ T-VER ในประเทศไทย

## สถิติโครงการประเภทป่าไม้



# โครงการ T-VER ในประเทศไทย

ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับโครงการป่าไม้และพื้นที่สีเขียว

รหัส	ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ	
T-VER-METH-FOR-01	การปลูกป่าอย่างยั่งยืน	
T-VER-METH-FOR-02	การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการทำลายป่า และความเสื่อมโทรมของป่า และการเพิ่มพูนการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่ป่าในระดับโครงการ	
T-VER-METH-FOR-03	การปลูกป่าอย่างยั่งยืน โครงการ <b>ขนาดใหญ่</b>	

# โครงการ T-VER ในประเทศไทย

## 1. ลักษณะกิจกรรมที่เข้าข่าย

T-VER-METH-FOR-01



- ➡️ ปลูก ดูแล และการจัดการอย่างถูกวิธี
- ➡️ เป็นไม้ยืนต้น (มีรอบตัดฟันยาว)
- ➡️ กักเก็บ GHG ได้ไม่เกิน 16,000 ตัน/ปี

T-VER-METH-FOR-02



- ➡️ มีมาตรการในการป้องกันการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่า
- ➡️ มีกิจกรรมลดความเสี่ยงโทรมของป่า
- ➡️ มีกิจกรรมเพิ่มพูนคาร์บอนในป่า

T-VER-METH-FOR-03



- ➡️ การปลูก ดูแล และ การจัดการอย่างถูกวิธี
- ➡️ เป็นไม้ยืนต้น (มีรอบตัดฟันยาว)
- ➡️ กักเก็บ GHG ได้มากกว่า 16,000 ตัน/ปี

# โครงการ T-VER ในประเทศไทย

## 2. เงื่อนไขของกิจกรรม

T-VER-METH-FOR-01



- ➡ มีหนังสือแสดงสิทธิการใช้ประโยชน์ที่ดิน
- ➡ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศป่าดั้งเดิม
- ➡ ไม่มีการทำไม้ออกทั้งหมดในระยะเวลา 10 ปี
- ➡ มีพื้นที่ไม่ต่ำกว่า 10 ไร่

T-VER-METH-FOR-02



- ➡ มีสภาพความเป็นป่า
- ➡ มีหนังสือแสดงสิทธิการใช้ประโยชน์ที่ดิน
- ➡ มีแนวโน้มจะมีการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ป่า
- ➡ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศป่าดั้งเดิม
- ➡ การปลูกเสริมต้องเป็นพันธุ์ไม้ที่เหมาะสมกับระบบนิเวศของพื้นที่

T-VER-METH-FOR-03



- ➡ มีหนังสือแสดงสิทธิการใช้ประโยชน์ที่ดิน
- ➡ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงระบบนิเวศป่าดั้งเดิม
- ➡ ไม่มีการทำไม้ออกทั้งหมดในระยะเวลา 10 ปี

# โครงการ T-VER ในประเทศไทย

## โครงการ T-VER ประเภทป่าไม้และพื้นที่สีเขียวที่ได้รับการขึ้นทะเบียน

ชื่อโครงการ/เจ้าของโครงการ	ระเบียบวิธีการ คำนวณ	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ คาดว่าจะลดได้ (tCO <sub>2eq</sub> /y)	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ ได้รับการรับรอง (tCO <sub>2eq</sub> )
1. การปลูกป่าอย่างยั่งยืน ณ วัดหนองจรเข้ ตำบลบ้านนา อำเภอแกลง จังหวัดระยอง (วัดหนองจรเข้)	FOR 01	44	16
2. โครงการปลูกป่ายั่งยืนของ สถาบันปลูกป่า ปตท. ในพื้นที่วังจันทร์ (สถาบันปลูกป่า ปตท. บริษัท ปตท.จำกัด (มหาชน))	FOR 01	176	763
3. การฟื้นฟูป่าอย่างยั่งยืน ภายใต้โครงการ ปตท.สพ. ปลูกป่าลดภาวะโลกร้อน (บริษัท ปตท.สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน))	FOR 01	4,940	-
4. ป่านิเวศระยองวามรย์ กลุ่ม ปตท. (บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน))	FOR 01	1,083	1,462
5. โครงการสนามกอล์ฟฟิวเจอร์ ปอดของกรุงเทพมหานคร (บริษัท เทพธานีกรีฑา จำกัด (มหาชน))	FOR 01	161	-
6. มหาวิทยาลัยสีเขียวเชิงนิเวศ	FOR 01	223	-
7. การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการทำลายป่าและความเสื่อมโทรมของป่า และการเพิ่มพูนการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่ป่าชุมชนบ้านโค้งตาบาง จังหวัดเพชรบุรี (กรมป่าไม้)	FOR 02	743	-
8. การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการทำลายป่าและความเสื่อมโทรมของป่าและการเพิ่มพูนการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่อนุรักษ์ป่าพื้นที่ในเขตพื้นที่เทศบาลตำบลสอง อำเภอสอง จังหวัดแพร่ (เทศบาลตำบลสอง จ.แพร่)	FOR 02	18	-
9. โครงการพัฒนาตอยดุง (พื้นที่ทรงงาน) อันเนื่องมาจากพระราชดำริจังหวัดเชียงราย (มูลนิธิแม่ฟ้าหลวง ในพระบรมราชูปถัมภ์)	FOR 02	106,788	-
10. โครงการปลูกป่า สร้างคน บนวิถีพอเพียง รักษาต้นน้ำ บรรเทาอุทกภัย จังหวัดบ้าน (มูลนิธิแม่ฟ้าหลวง ในพระบรมราชูปถัมภ์)	FOR 02	176,704	-
11. การปลูกป่าอย่างยั่งยืน โครงการขนาดใหญ่ ในพื้นที่สวนป่าขุนแม่คำมี สวนป่าวังขึ้น สวนป่าแม่ยม-แม่เป่ง จังหวัดแพร่ (องค์การอุตสาหกรรมป่าไม้)	FOR 03	43,628	-
<b>รวม</b>		<b>334,508</b>	<b>2,241</b>



## CASE STUDY : T-VER-METH-FOR 01



**การปลูกป่าอย่างยั่งยืน ณ วัดหนองจระเข้ ตำบลบ้านนา  
อำเภอแกลง จังหวัดระยอง**

Sustainable Forestation at Nong Jra Kae Temple, Banna  
Subdistrict, Klaeng District, Rayong Province



# การปลูกป่าอย่างยั่งยืน ณ วัดหนองจระเข้ ตำบลบ้านนา อำเภอแกลง จังหวัดระยอง

## โครงการป่าไม้และพื้นที่สีเขียว

- รายละเอียดโครงการ
- ประเภท/ระเบียบวิธีการ
- ขอบเขตโครงการ

1.



## การคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจก

- กรณีสถาน
- การดำเนินโครงการ

2.



## การติดตามประเมินผลโครงการ

- พารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผล
- ผลประโยชน์ร่วม

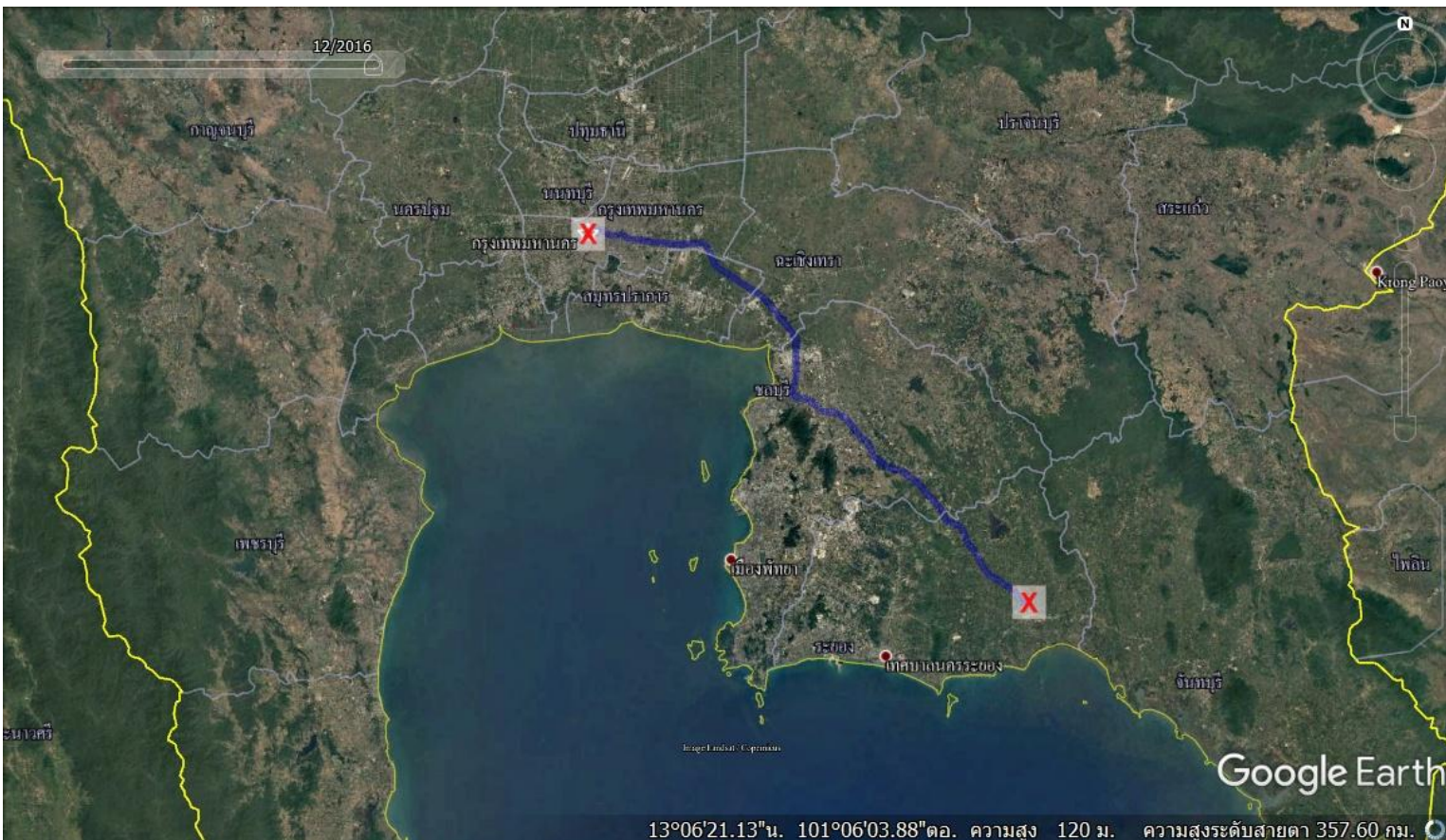
3.



## ผลประโยชน์ร่วมจากการดำเนินโครงการ

4.

# การปลูกป่าอย่างยั่งยืน ณ วัดหนองจรเข้ ตำบลบ้านนา อำเภอแกลง จังหวัดระยอง



**ที่ตั้งโครงการ**

48 หมู่ 4 ต.บ้านนา  
อ.แกลง จ.ระยอง

**ห่างจาก  
กทม. 186 กม.**

# การปลูกป่าอย่างยั่งยืน ณ วัดหนองจรเข้ ตำบลบ้านนา อำเภอแกลง จังหวัดระยอง



การปลูกป่าอย่างยั่งยืน ณ วัดหนองจรเข้  
ตำบลบ้านนา อำเภอแกลง จังหวัดระยอง

## ขอบเขตโครงการ



พื้นที่ทั้งหมด 82.71 ไร่

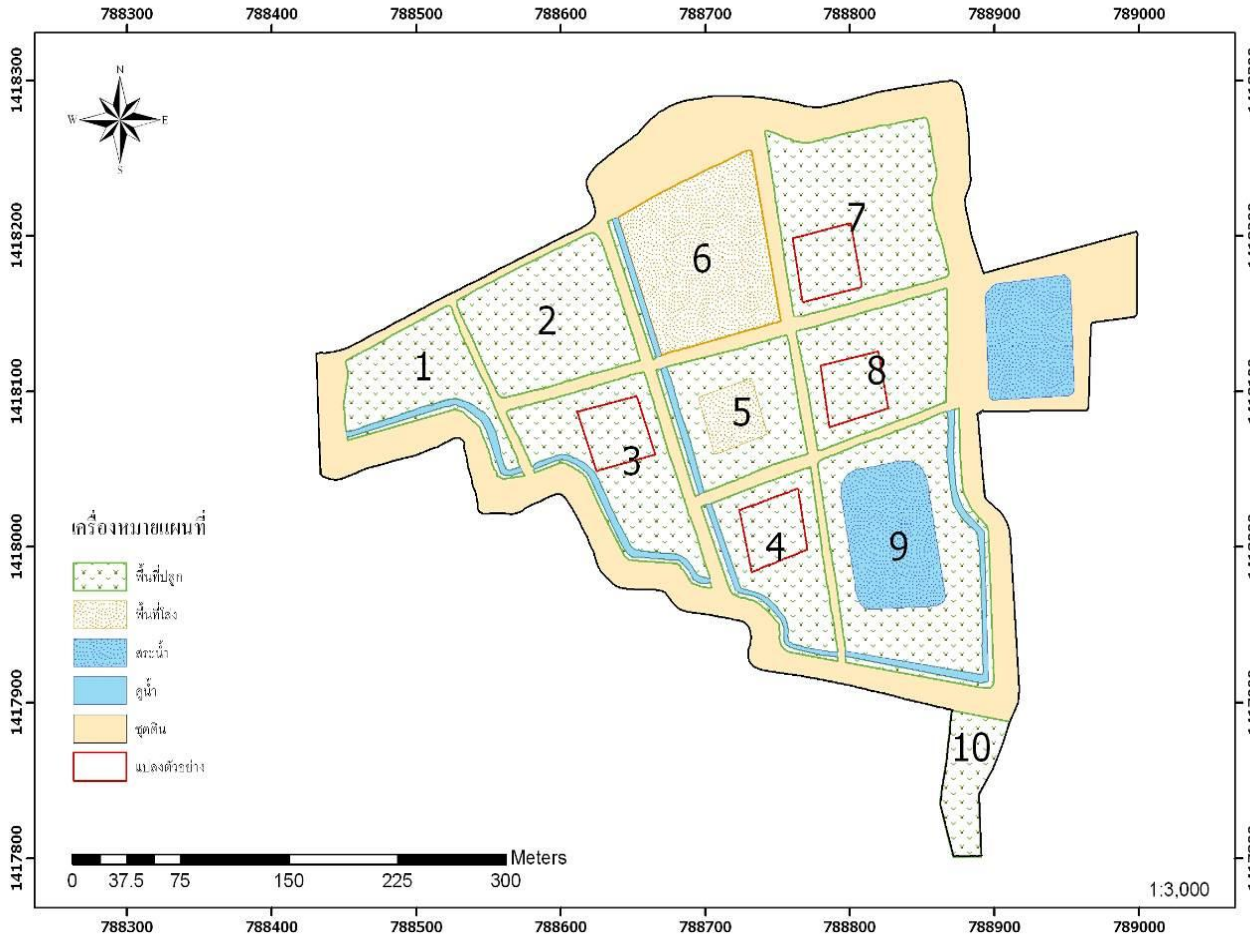
พื้นที่กันออก

- สิ่งก่อสร้าง 0.93 ไร่
- แหล่งน้ำ 8.34 ไร่
- พื้นที่ถนน 26.46 ไร่

ปลูกต้นไม้ 46.99 ไร่

พื้นที่ที่สามารถคำนวณการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่ได้ทั้งหมด 46.99 ไร่

# โครงการ T-VER ในประเทศไทย



## ขอบเขตโครงการ

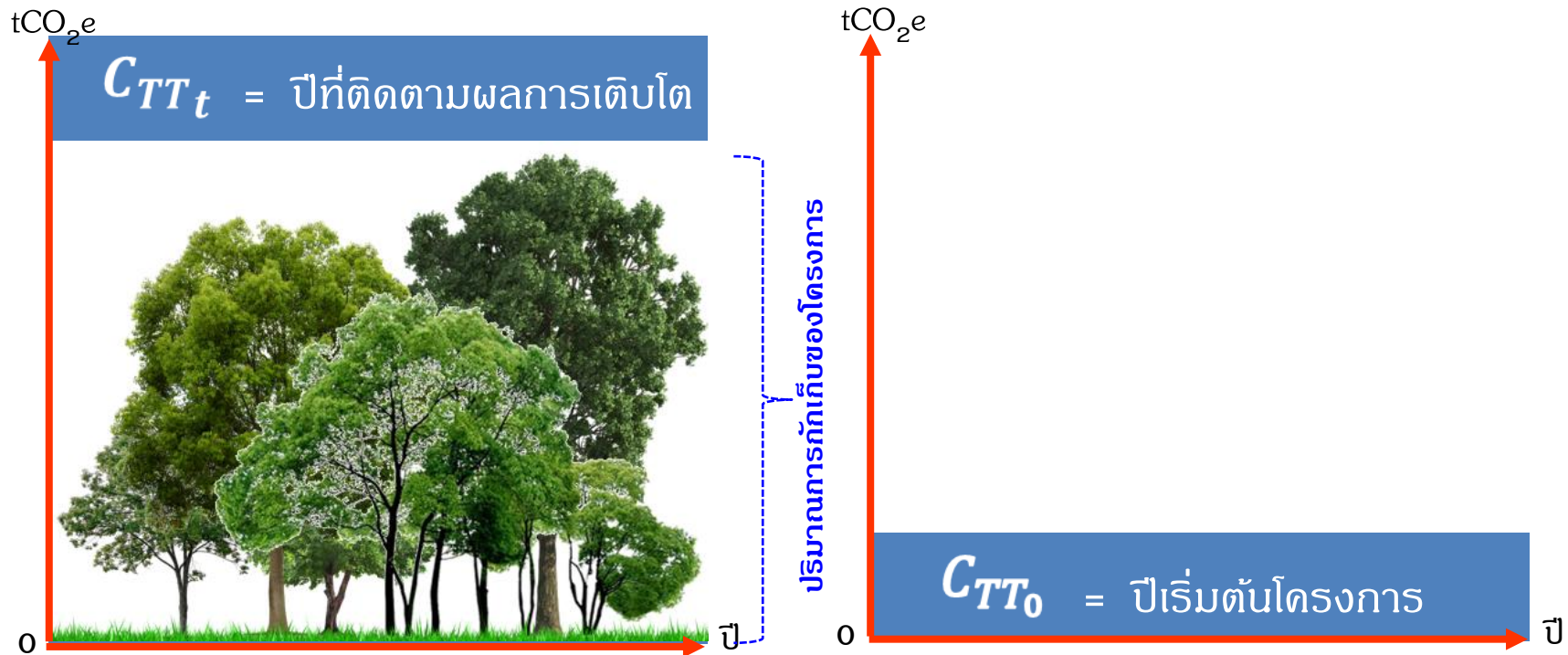
- พิกัดขอบเขตที่ตั้งพื้นที่โครงการทั้งหมด
- พิกัดที่ตั้งพื้นที่ปลูกต้นไม้
- รายละเอียดการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่โครงการ

การปลูกป่าอย่างยั่งยืน ณ วัดหนองจรเข้  
ตำบลบ้านนา อำเภอกาหลง จังหวัดระยอง



การคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่กักเก็บได้จากโครงการ

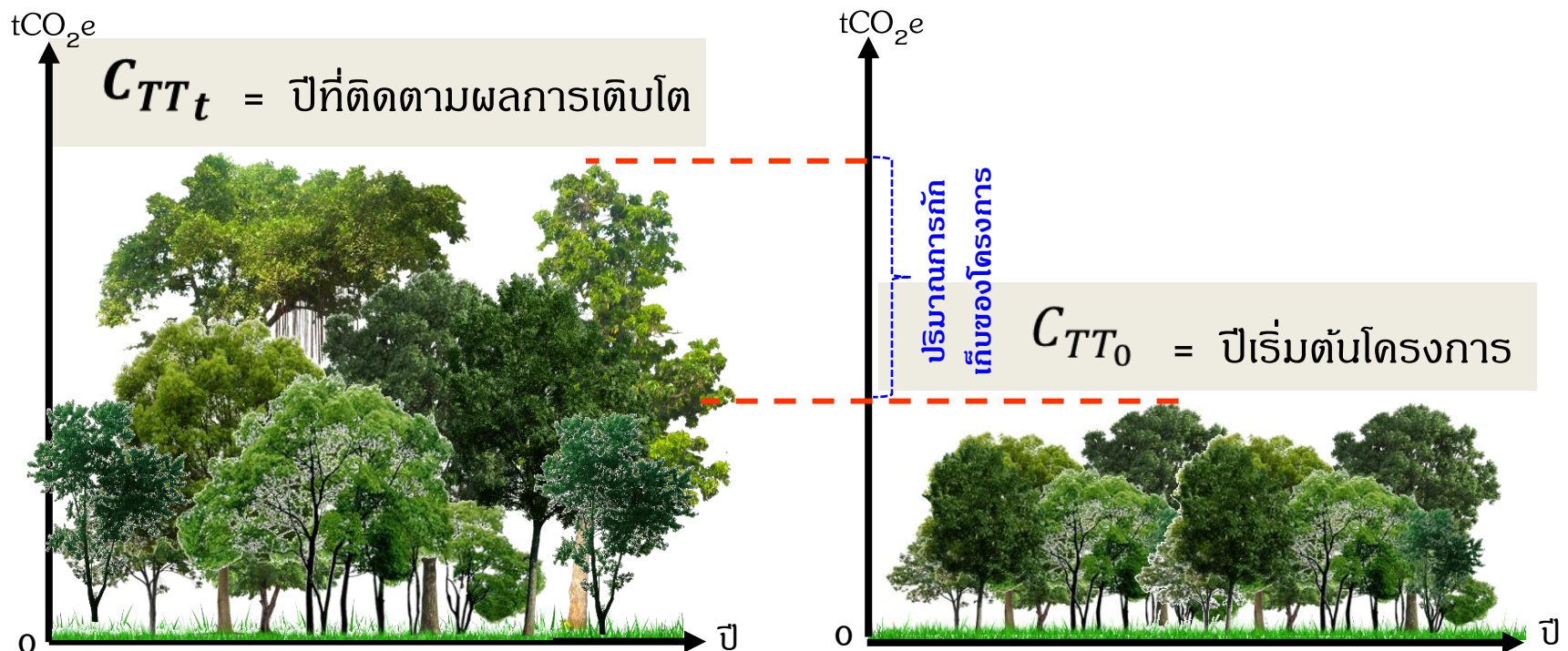
$$C_{SEQ} = C_{TT_t} - C_{TT_0}$$





## การคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่กักเก็บได้จากโครงการ

$$C_{SEQ} = C_{TT_t} - C_{TT_0}$$



# การปลูกป่าอย่างยั่งยืน ณ วัดหนองจรเข้ ตำบลบ้านนา อำเภอแกลง จังหวัดระยอง



โครงการปลูกป่าบนพื้นที่ใหม่ (พื้นที่ที่ไม่มีพืชพรรณปกคลุม)  
กรณีฐานเท่ากับศูนย์

## กรณีฐาน





# การปลูกป่าอย่างยั่งยืน ณ วัดหนองจรเข้ ตำบลบ้านนา อำเภอแกลง จังหวัดระยอง



## กรณีดำเนิน โครงการ



ปริมาณการกักเก็บ = กรณีดำเนินโครงการ - กรณีฐาน

$$C_{SEQ} = C_{TT_t} - C_{TT_0}$$

$C_{TT_x}$



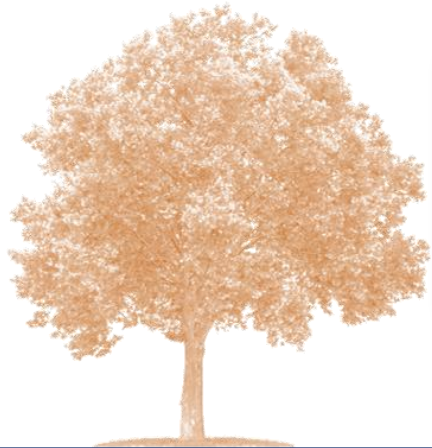
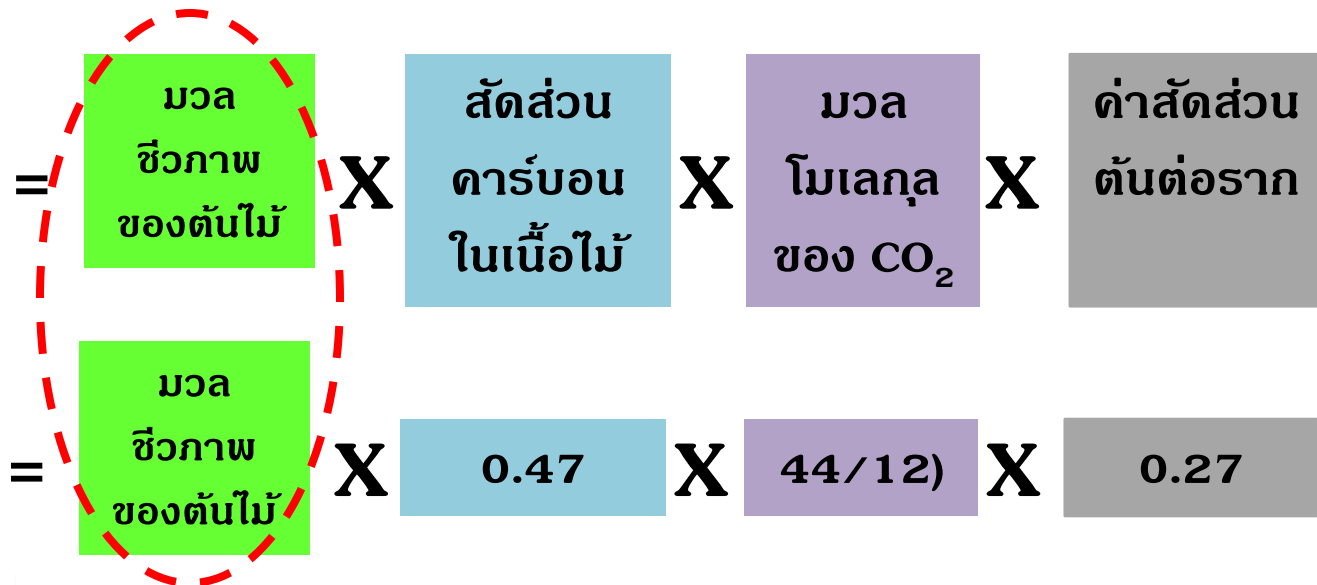
กรณีฐาน



กรณีดำเนินโครงการ

## การหาการกักเก็บคาร์บอนจากต้นไม้ 1 ต้น

การกักเก็บ  
คาร์บอนของ  
ต้นไม้  
**1 ต้น**



$$W_S = 0.0396 (D^2 H)^{0.933}$$

$$W_B = 0.0039 (D^2 H)^{1.030}$$

$$W_L = (28 / (W_S + W_B + 0.025))^{-1}$$

$$W_T = W_S + W_B + W_L$$



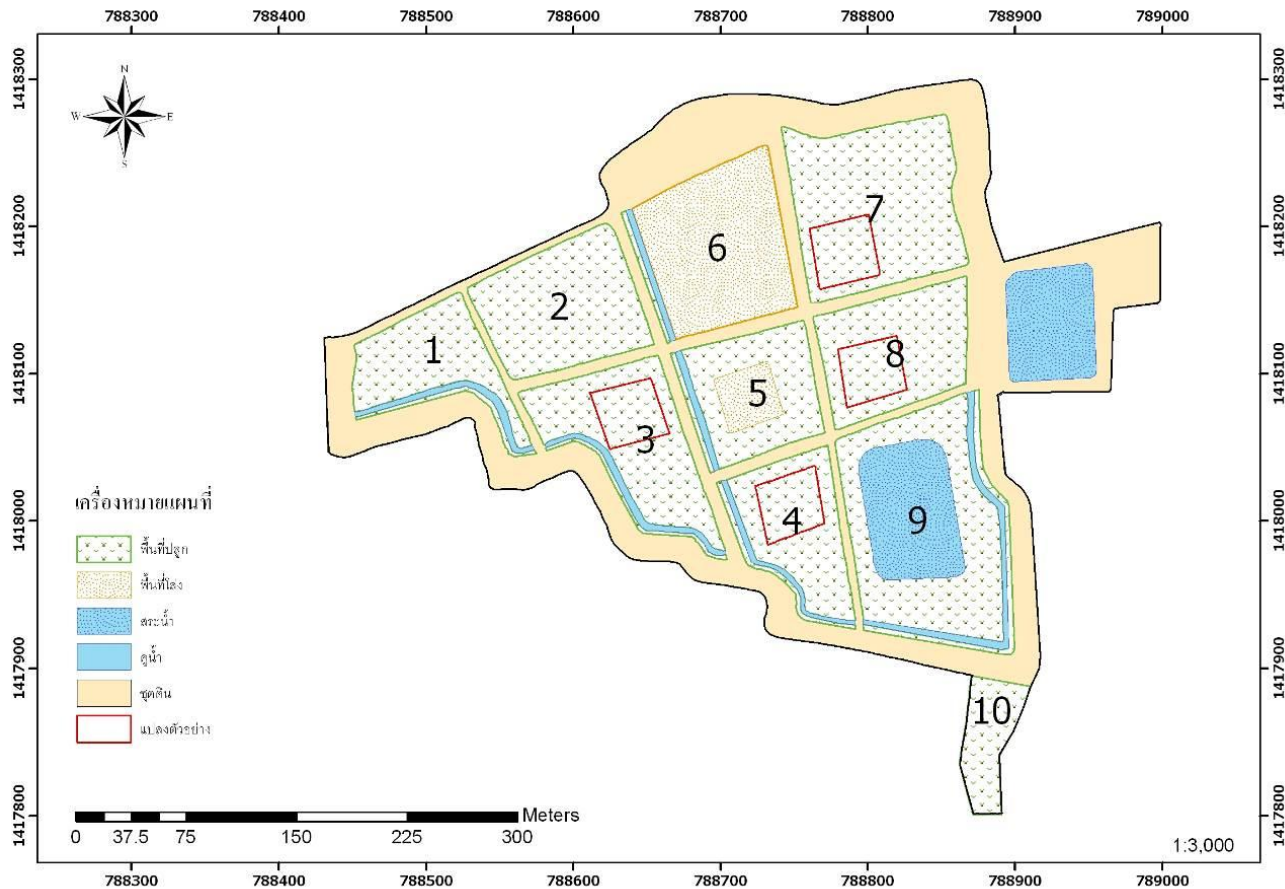
Thailand Greenhouse Gas

# การวางแผนตัวอย่าง



# การปลูกป่าอย่างยั่งยืน ณ วัดหนองจรเข้ ตำบลบ้านนา อำเภอแกลง จังหวัดระยอง

## การวางแผนผังตัวอย่าง



## การวางแผนสำรวจและการเก็บข้อมูล

### การกำหนดจำนวนแปลงตัวอย่าง

การกำหนดจำนวนแปลงตัวอย่างในการสำรวจ มีทางเลือก 3 แนวทาง  
ดังนี้

**1. การวางแผนตัวอย่างร้อยละ 1 ของพื้นที่ดำเนินโครงการ** โดย  
วางแผนตัวอย่างให้กระจายในแต่ละชั้นภูมิอย่างเหมาะสม หากพื้นที่  
โครงการน้อยกว่า 300 ไร่ ให้วางแผนตัวอย่างที่ชั้นภูมิมกลาง วิธีนี้เหมาะ  
กับพื้นที่ดำเนินโครงการที่มีขนาดเล็ก

## 2. ตามวิธีการคำนวณแปลงตัวอย่างของ CDM (Calculation of the number of sample plots for measurements within A/R CDM project activities) จากสูตร

$$n = \left( \frac{t_{VAL}}{E} \right)^2 * \left( \sum_i w_i * s_i \right)^2$$

เมื่อ  $n$  = จำนวนแปลงตัวอย่างตามข้อกำหนด

$t_{VAL}$  = ค่า  $t$  ที่  $df = \infty$

$w_i$  = สัดส่วนของพื้นที่ในชั้นภูมิ  $i$  ต่อพื้นที่ทั้งหมด

$s_i$  = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของชั้นภูมิ  $i$

$E$  = ระดับความเชื่อมั่น

หากค่า  $n$  ที่คำนวณได้  
น้อยกว่า 30 ให้  
คำนวณอีกครั้ง โดย  
กำหนดค่าที่  $df = n-1$

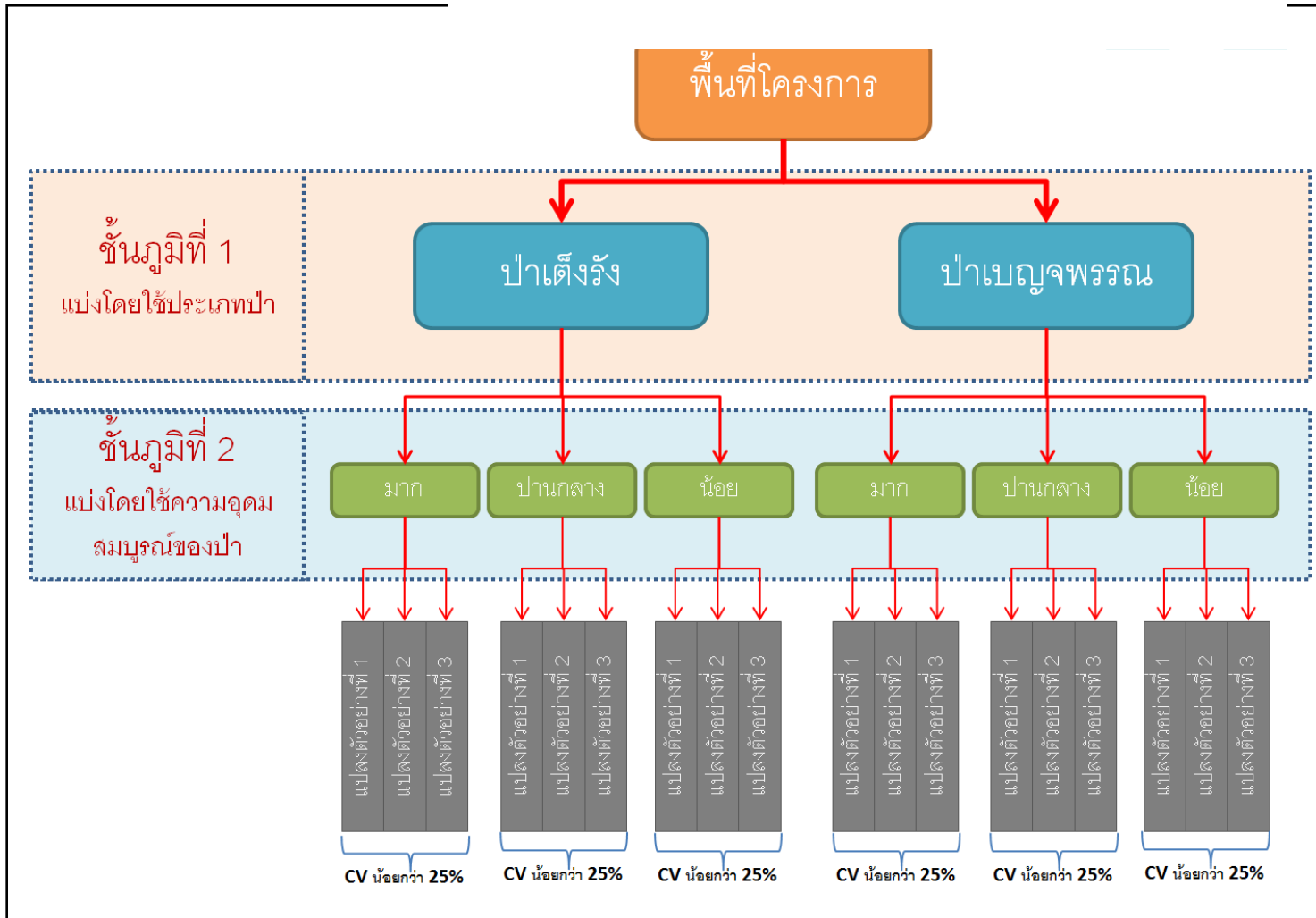
**3. การวางแผนตัวอย่างแบบ multi-step stratum** โดยการแบ่งพื้นที่ออกเป็นชั้นภูมิ ในแต่ละชั้นภูมิมีแปลงตัวอย่างไม่น้อยกว่า 3 แปลง ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (coefficient of variation, CV) ของมวลชีวภาพในแต่ละชั้นภูมิไม่เกินร้อยละ 25 วิธีนี้เหมาะกับพื้นที่ดำเนินโครงการที่มีขนาดใหญ่

**ตัวอย่างเช่น** พื้นที่ดำเนินโครงการขนาด 30,000 ไร่ วางแปลงตัวอย่างชั้นภูมิละ 3 แปลงตัวอย่าง คิดเป็นพื้นที่แปลงตัวอย่าง 9 แปลง หรือ 9 ไร่ ซึ่งน้อยกว่าร้อยละ 1 ของพื้นที่ดำเนินโครงการ (30 ไร่)

หากค่า CV เกินร้อยละ 25 ผู้ดำเนินโครงการต้องเพิ่มจำนวนแปลงตัวอย่าง หรือเพิ่มจำนวนชั้นภูมิ เพื่อให้ค่า CV อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด



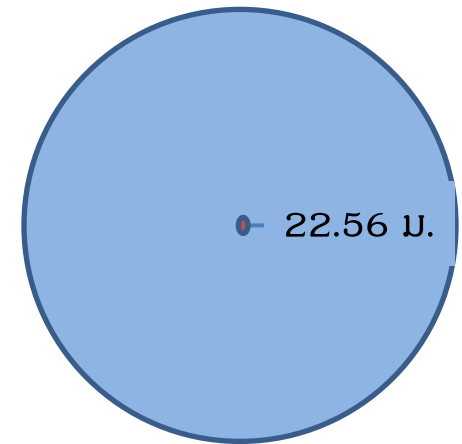
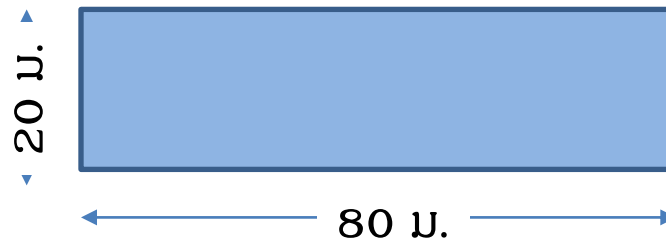
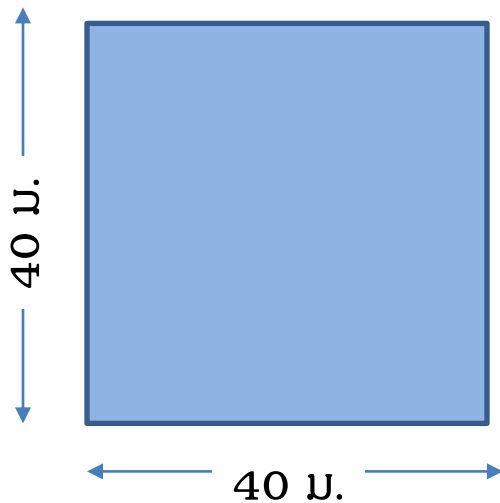
# การปลูกป่าอย่างยั่งยืน ณ วัดหนองจรเข้ ตำบลบ้านนา อำเภอแกลง จังหวัดระยอง



# การวางแผนสำรวจและการเก็บข้อมูล

แปลงตัวอย่างอาจเป็นรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส สี่เหลี่ยมผืนผ้า หรือวงกลม  
ทั้งนี้ขนาดแปลงต้องไม่น้อยกว่า 1 ไร่ ขนาดแปลงตัวอย่างที่

**\*\*อบก. แนะนำคือแปลงสี่เหลี่ยมจตุรัสขนาด 40 x 40 เมตร**



## พารามิเตอร์ที่ต้องติดตามประเมินผล

พารามิเตอร์	ที่ตั้งโครงการ
หน่วย	UTM หรือ Latitude, Longitude
ความหมาย	ค่าพิกัดบอกตำแหน่งที่ตั้งของพื้นที่โครงการอย่างน้อยจำนวน 4 จุด ที่ระบุข้อมูลตำแหน่งทิศต่างๆ ได้แก่ ทิศเหนือสุด ทิศใต้สุด ทิศตะวันออกสุด และ ทิศตะวันตกสุด
วิธีการ/ แหล่งข้อมูล	ค่าพิกัดทางภูมิศาสตร์จากเครื่องมือวัดตำแหน่งทางภูมิศาสตร์
ความถี่การ ตรวจวัด	ทุก 3 - 5 ปี

# โครงการ T-VER ในประเทศไทย

พารามิเตอร์	A
หน่วย	ไร่
ความหมาย	พื้นที่โครงการทั้งหมด
วิธีการ/แหล่งข้อมูล	- สำรวจในพื้นที่ - ใช้ภาพถ่ายดาวเทียม/ภาพถ่ายทางอากาศ
ความถี่การตรวจวัด	ทุก 3 - 5 ปี

พารามิเตอร์	a
หน่วย	ไร่
ความหมาย	พื้นที่แปลงตัวอย่างที่ทำการสำรวจข้อมูลข้อมูลตัวอย่างเพื่อใช้ในการประเมินปริมาณการเก็บกักคาร์บอน
วิธีการ/แหล่งข้อมูล	- การกำหนดขนาดพื้นที่แปลงตัวอย่างของโครงการ - ใช้ภาพถ่ายดาวเทียม/ภาพถ่ายทางอากาศ
ความถี่การตรวจวัด	ทุก 3 - 5 ปี

# โครงการ T-VER ในประเทศไทย

พารามิเตอร์	DBH
หน่วย	เซนติเมตร
ความหมาย	ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางต้นไม้ ที่ระดับความสูง 1.30 เมตร
วิธีการ/แหล่งข้อมูล	อุปกรณ์วัดความโตของต้นไม้
ความถี่การตรวจวัด	ทุก 3 - 5 ปี

พารามิเตอร์	H
หน่วย	เมตร
ความหมาย	ความสูงทั้งหมดของต้นไม้
วิธีการ/แหล่งข้อมูล	อุปกรณ์วัดความสูง
ความถี่การตรวจวัด	ทุก 3 - 5 ปี

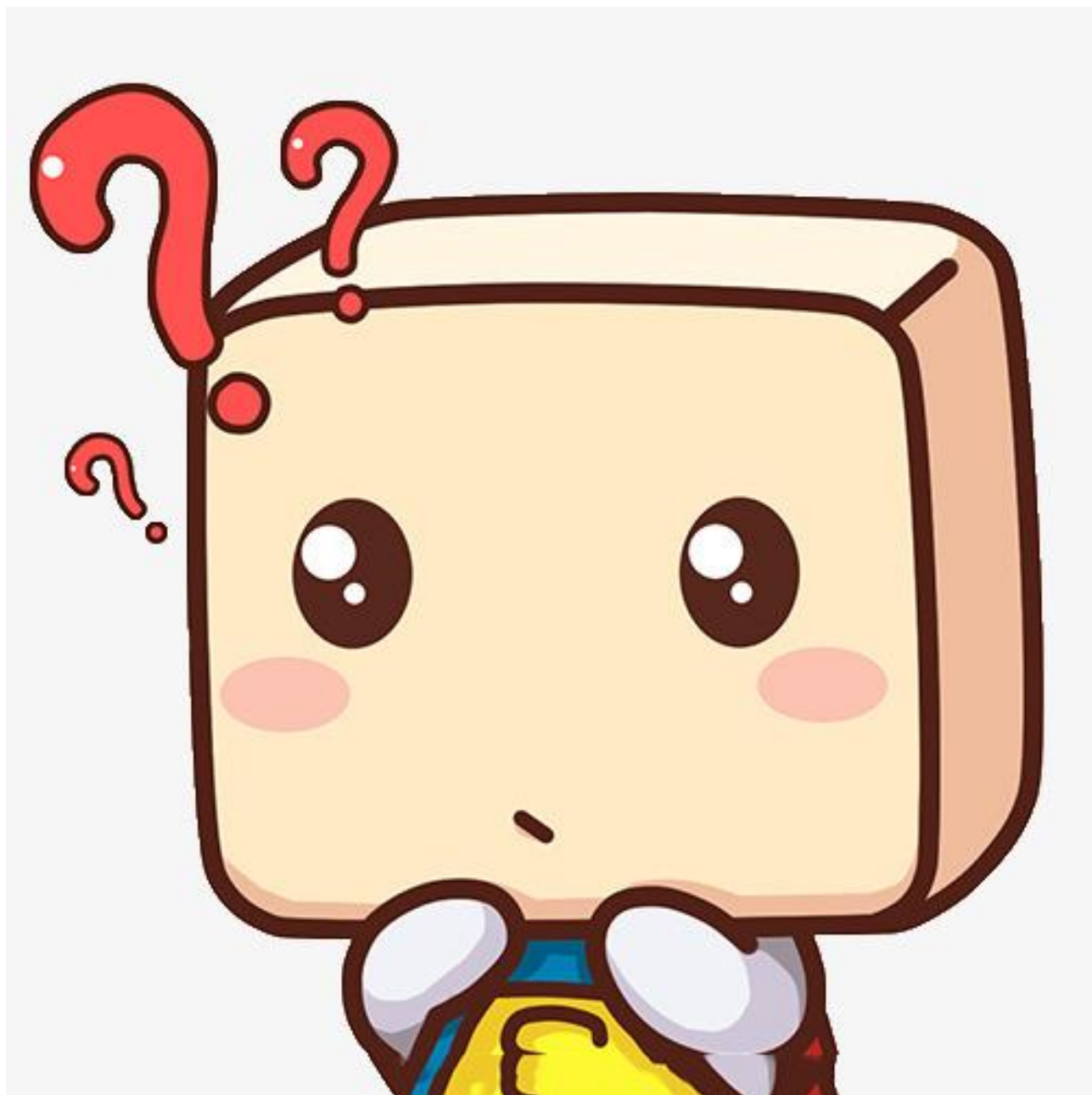
# โครงการ T-VER ในประเทศไทย



พารามิเตอร์	$C_{TT}$
หน่วย	ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า
ความหมาย	ปริมาณการกักเก็บคาร์บอนของต้นไม้
วิธีการ/แหล่งข้อมูล	T-VER-TOOL-FOR/AGR-01
ความถี่การตรวจวัด	ทุก 3 - 5 ปี

## พารามิเตอร์ที่ติดตามประเมินผล

ที่	กิจกรรม	หน่วย	ความถี่	วิธีการ
1	ที่ตั้งโครงการ (latitude, longitude)	องศา	ทุก 4 ปี	GPS
2	พื้นที่โครงการ	ไร่	ทุก 4 ปี	GPS, mapping
3	พื้นที่ตัวอย่าง (sample plot)	ไร่	ทุก 4 ปี	GPS, mapping
4	ความโตที่ระดับอก (DBH)	เซนติเมตร	ทุก 4 ปี	Diameter tape
5	ความสูงทั้งหมด (H)	เมตร	ทุก 4 ปี	อุปกรณ์วัดความสูง
6	ความโตที่ระดับชิดดิน ( $D_0$ )	เซนติเมตร	ทุก 4 ปี	เวอร์เนีย (Vernier)
7	การติดตามความเสี่ยง 1) ความเสี่ยงจากไฟ 2) ความเสี่ยงจากน้ำท่วม 3) ความเสี่ยงจากการลักลอบตัดไม้ 4) ความเสี่ยงจากโรคและแมลง	ครั้ง	ทุกปี	การลาดตระเวน





# ขอบคุณค่ะ



ข้อมูลติดต่อ: องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)

นางสาวจิตติมา บุญเกิด / นักวิชาการ



0-2141-9845/09-0973-0509

*Thank you!*



[jittima@tgo.or.th](mailto:jittima@tgo.or.th)



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

<http://ghgreduction.tgo.or.th/>