

INV04-18	Target Group: G	Target Group: G												
	<p><b>Tier Situation</b></p> <table> <thead> <tr> <th>2. Industrial Processes</th> <th>Tier</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2A Mineral products</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2B Chemical industry</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2C Metal production</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2D Metal Production</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2F Consumption of Halocarbons and Sulphur Hexafluoride</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p>	2. Industrial Processes	Tier	2A Mineral products	1	2B Chemical industry	1	2C Metal production	1	2D Metal Production	1	2F Consumption of Halocarbons and Sulphur Hexafluoride	1	<p><b>Source of Activity Data and Emission Factor</b></p> <p>Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p> <p><b>Reference and Additional Information</b></p> <p><b>Key Points</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Total sub-categories in Industrial processes sector use Tier 1 for calculation.</li> <li>- Reference from The second national communication.</li> </ul>
2. Industrial Processes	Tier													
2A Mineral products	1													
2B Chemical industry	1													
2C Metal production	1													
2D Metal Production	1													
2F Consumption of Halocarbons and Sulphur Hexafluoride	1													

INV04-18	Target Group: G	Target Group: G												
	<p><b>Tier Situation</b></p> <table> <thead> <tr> <th>2. Industrial Processes</th> <th>Tier</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2A Mineral products</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2B Chemical industry</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2C Metal production</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2D Metal Production</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2F Consumption of Halocarbons and Sulphur Hexafluoride</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p> <p><b>Reference and Additional Information</b></p> <p><b>Key Points</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Total sub-categories in Industrial processes sector use Tier 1 for calculation.</li> <li>- Reference from The second national communication.</li> </ul>	2. Industrial Processes	Tier	2A Mineral products	1	2B Chemical industry	1	2C Metal production	1	2D Metal Production	1	2F Consumption of Halocarbons and Sulphur Hexafluoride	1	<p>Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p> <p><b>Reference and Additional Information</b></p> <p><b>Key Points</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Total sub-categories in Industrial processes sector use Tier 1 for calculation.</li> <li>- Reference from The second national communication.</li> </ul>
2. Industrial Processes	Tier													
2A Mineral products	1													
2B Chemical industry	1													
2C Metal production	1													
2D Metal Production	1													
2F Consumption of Halocarbons and Sulphur Hexafluoride	1													

## Activity data and source (1)

Organization	Activity Data	Code	Categories
1. The Office of Industrial Economics (OIE)	Quantity of Clinker Produced	2A1	Cement Production
	Quantity of Cement Produced		
	Quantity of Container Glass Produced		
	Quantity of Flat Glass Produced	2A-	Glass Production
	Quantity of Pulp and Paper Produced	2D1	Pulp and Paper
	Quantity of Beer Produced		
	Quantity of Sugar Produced		
Quantity of Cakes, Biscuits and Biscuit-like Items Produced			
Quantity of Eggs Produced			
Quantity of Animal Feed Produced			

รายงานข้อมูลการผลิตเชิงพาณิชย์ (ฉบับก้าวหน้า)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)

## Reference and Additional Information

### Key Points

- Activity data for calculation came from several sources.
- Activity data about clinker production, cement production, container glass production, flat glass production, pulp and paper production, beer production, sugar production, cake, biscuits and breakfast cereals production, bread production and animal feed production came from The Office of Industrial Economics (OIE).

## Reference and Additional Information

### Reference and Additional Information

- Activity data about quantity of petrochemical production came from Petroleum Institute of Thailand.

## Activity data and source (2)

Organization	Activity Data	Code	Categories
1. The Office of Industrial Economics (OIE)			
2. Petroleum Institute of Thailand			

รายงานข้อมูลการผลิตเชิงพาณิชย์ (ฉบับก้าวหน้า)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)

## Reference and Additional Information

### Reference and Additional Information

- Activity data about quantity of petrochemical production came from Petroleum Institute of Thailand.

### Activity data and source (3)

Organization	Activity Data	Code	Categories
3. Information Technology Center of Excise Department	Quantity of Tax Paid Quantity of Spirits Produced (unadjusted)	2D2	Food and Drink
	Quantity of Import & Export Soda Ash Utilization	2A4	Soda Ash Production and Use
HFCs			
4. Thai Customs Department	PFCs, Sulfur Hexafluoride (SF <sub>6</sub> ) Emissions:	2F	Consumption of Halogenons and Sulfur Hexafluoride

บริษัทจีนกรีโน๊บส์ จำกัด (มหาชน)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)



### Reference and Additional Information

#### Key Points

- Activity data about quantity of wine and spirits production came from Information Technology center of Excise Department.
- Activity data about quantity of import and export soda ash utilization, quantity of HFCs, PFCs and SF<sub>6</sub> came from Thai Customs Department.

### Activity data and source (4)

Organization	Activity Data	Code	Categories
5. The office of Agricultural Economics (OAE)	Quantity of Meat, Egg and poultry Produced Quantity of Coffee roasting Produced	2D2	Food and Drink
6. Department of Primary Industries and Mines	Quantity of Lime & Lime-Calcite Feed	2A3	Lime Production
7. Department of Energy Business	Quantity of Road Pavings with Asphalt Aggregate Produced	2A6	Road Pavings with Asphalt
8. Ministry of Commerce	Quantity of Iron & Steel Products	2C1	Iron and Steel Production

บริษัทจีนกรีโน๊บส์ จำกัด (มหาชน)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)



### Reference and Additional Information

#### Key Points

#### Reference and Additional Information

## Emission Factor (1)

Type of Emission Factor	Values	Units	References
<b>2A Mineral Products</b>			
- 2A1 Cement Production	0.5071	t CO <sub>2</sub> /t cement produced	Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories:
- 2A2 Lime Production	0.79	t CO <sub>2</sub> /t quicklime produced	Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories:
- 2A4 Soda Ash Production and Use	453.60	kg CO <sub>2</sub> /t soda ash used	Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories:
<b>2A7 Glass Production</b>			
- Glass Production (Container glass)	1.50	kg CO <sub>2</sub> /t product	Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories:
- Glass Production (Flat glass)	1.40	kg CO <sub>2</sub> /t product	Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories:

บริษัทการจัดการกําลังทรัพยากรากฟ้าประเทศไทย (บริษัทเอกชน)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)



บริษัทการจัดการกําลังทรัพยากรากฟ้าประเทศไทย (บริษัทเอกชน)

Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)

## Key Points

- Almost Emission factor in Industrial processes sector based on Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.

## Reference and Additional Information

Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

## Key Points

- Emission factor of Iron and Steel Production based on Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories (2000)
- Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories (2000)

## Reference and Additional Information

Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

## Emission Factor (2)

Type of Emission Factor	Values	Units	References
<b>2B Chemical Industry</b>			
- 2B2 Nitric Acid Production	10.00	kg pollution/t nitric acid produced	Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories:
<b>2B3 Other Chemicals</b>			
- Carbon black	1.00	kg CH <sub>4</sub> /t carbon black	Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories:
- Ethylene	1.00	kg CH <sub>4</sub> /t ethylene	Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories:
- Styrene	4.00	kg CH <sub>4</sub> /t styrene	Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories:
<b>2C Metal Production</b>			
- 2C1 Iron and Steel Production	0.005	t CO <sub>2</sub> /t of iron or steel produced	Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories (2000)

บริษัทการจัดการกําลังทรัพยากรากฟ้า (บริษัทเอกชน)

Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)



บริษัทการจัดการกําลังทรัพยากรากฟ้า (บริษัทเอกชน)

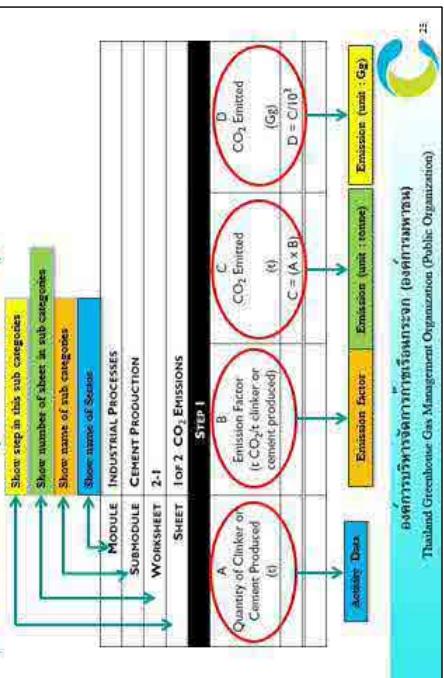
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)

INV04-26

Target Group: G

Target Group: G

## Work sheet (excelsheet)



### Key Points

- Work sheet as part of the calculation.
- This work sheet consist of
  - 1) Name of sector
  - 2) Name of sub categories
  - 3) Number of sheet
  - 4) Step of sub categories
- Column A for input Activity data
- Column B for input Emission factor
- Column C for input result of  $A \times B$
- Column D for input result of C that change unit to Gg

### Reference and Additional Information

## Step of calculation



- Excel Sheet
- example of cement production in 2000, Thailand.



### Reference and Additional Information

### Key Points

### Reference and Additional Information

### Key Points

### Reference and Additional Information

## Emission Factor

**Completing the Worksheet**  
The WORKSHEET 2.1 CEMENT PRODUCTION to enter data for this submodule

**STEP 1 ESTIMATING CO<sub>2</sub> EMITTED:**

- Enter the Quantity of Clinker Produced in column A in tonnes. If it is not available, estimate Quantity of Cement Produced.
- For clinker production enter the Emission Factor of 0.5971 tCO<sub>2</sub> per tonne of clinker produced in column B. In practice the emission factor can be calculated from the Emission Factor at CO<sub>2</sub>-clinker.

**STEP 2 ESTIMATING SO<sub>2</sub> EMITTED:**

- Estimate Quantity of Cement Produced and enter this value in column A in tonnes.
- Enter the Emission Factor in tSO<sub>2</sub>/tonne cement in column B. If no information on sulphur content and degree of absorption is available, enter a default of 0.3 tSO<sub>2</sub>/tonne cement.
- Multiply column A by column B to obtain SO<sub>2</sub> Emitted in kg of SO<sub>2</sub>, and enter this value in column C.
- Divide column C by 10<sup>3</sup> to convert to units of kilograms SO<sub>2</sub>, and enter this value in column D.

**BESTRACT** Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)

### Reference and Additional Information

#### Key Points

## Activity Data

Type of Activity Data	Activity Data				
	2000	2001	2002	2003	2004
24 Mineral Product					
241 Cement Product (Ton)					
241.1 Clinker Production	26,043,182.79	26,905,126.59	30,033,575.08	33,475,096.60	35,353,634.80
241.2 Cement Production	25,531,287.51	26,274,276.03	31,506,037.88	32,498,308.59	35,398,994.56

**Source:** The Office of Industrial Economics (OIE).

**BESTRACT** Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)

### Reference and Additional Information

#### Key Points

INV04-30	Target Group: G																																				
<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px;"> <p><b>STEP 2 Estimating <math>\text{SO}_2</math> Emission (Cement Production)</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">MODULE: INDUSTRIAL PROCESSES</th> <th colspan="2">SUBMODULE: CEMENT PRODUCTION</th> </tr> <tr> <th colspan="2">WORKSHEET 2-1B</th> <th colspan="2">WORKSHEET 2-1C</th> </tr> <tr> <th colspan="2">SHEET 1 OF 2: CO<sub>2</sub> EMISSIONS</th> <th colspan="2">SHEET 1 OF 2: SO<sub>2</sub> EMISSIONS</th> </tr> <tr> <th>COUNTRY: Thailand</th> <th>YEAR: 2000</th> <th>COUNTRY: Thailand</th> <th>YEAR: 2000</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="2">STEP 2</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> </tr> <tr> <td>Quantity of Cement Produced (t)</td> <td>Emission Factor (kg SO<sub>2</sub>/t cement produced)</td> <td>SO<sub>2</sub> Emitted (kg)</td> <td>SO<sub>2</sub> Emitted (kg)</td> </tr> <tr> <td>1 25,531,267.52</td> <td>2 0.3</td> <td>3 7,659,386.26</td> <td>4 7,659,386.26</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">B407 รายงานวิเคราะห์การจัดการกําลังกําลังในประเทศไทย (รายงานประจำปี) Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</td> </tr> </tbody> </table> </div>		MODULE: INDUSTRIAL PROCESSES		SUBMODULE: CEMENT PRODUCTION		WORKSHEET 2-1B		WORKSHEET 2-1C		SHEET 1 OF 2: CO <sub>2</sub> EMISSIONS		SHEET 1 OF 2: SO <sub>2</sub> EMISSIONS		COUNTRY: Thailand	YEAR: 2000	COUNTRY: Thailand	YEAR: 2000			STEP 2		A	B	C	D	Quantity of Cement Produced (t)	Emission Factor (kg SO <sub>2</sub> /t cement produced)	SO <sub>2</sub> Emitted (kg)	SO <sub>2</sub> Emitted (kg)	1 25,531,267.52	2 0.3	3 7,659,386.26	4 7,659,386.26	B407 รายงานวิเคราะห์การจัดการกําลังกําลังในประเทศไทย (รายงานประจำปี) Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)			
MODULE: INDUSTRIAL PROCESSES		SUBMODULE: CEMENT PRODUCTION																																			
WORKSHEET 2-1B		WORKSHEET 2-1C																																			
SHEET 1 OF 2: CO <sub>2</sub> EMISSIONS		SHEET 1 OF 2: SO <sub>2</sub> EMISSIONS																																			
COUNTRY: Thailand	YEAR: 2000	COUNTRY: Thailand	YEAR: 2000																																		
		STEP 2																																			
A	B	C	D																																		
Quantity of Cement Produced (t)	Emission Factor (kg SO <sub>2</sub> /t cement produced)	SO <sub>2</sub> Emitted (kg)	SO <sub>2</sub> Emitted (kg)																																		
1 25,531,267.52	2 0.3	3 7,659,386.26	4 7,659,386.26																																		
B407 รายงานวิเคราะห์การจัดการกําลังกําลังในประเทศไทย (รายงานประจำปี) Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)																																					

#### Reference and Additional Information

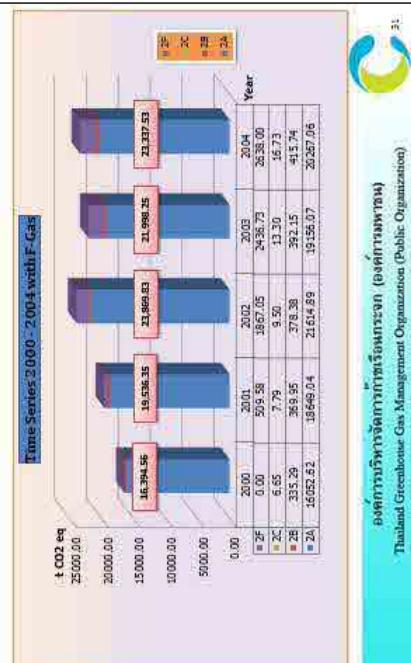
#### Key Points

INV04-29	Target Group: G																																								
<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px;"> <p><b>STEP 1 Estimating CO<sub>2</sub> Emission (Cement Production)</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">MODULE: INDUSTRIAL PROCESSES</th> <th colspan="2">SUBMODULE: CEMENT PRODUCTION</th> </tr> <tr> <th colspan="2">WORKSHEET 2-1B</th> <th colspan="2">WORKSHEET 2-1C</th> </tr> <tr> <th colspan="2">SHEET 1 OF 2: CO<sub>2</sub> EMISSIONS</th> <th colspan="2">SHEET 1 OF 2: CO<sub>2</sub> EMISSIONS</th> </tr> <tr> <th>COUNTRY: Thailand</th> <th>YEAR: 2000</th> <th>COUNTRY: Thailand</th> <th>YEAR: 2000</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th colspan="2">STEP 1</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> </tr> <tr> <td>Quantity of Cement Produced (t)</td> <td>CFD Correction Factor (default value 1.02) (dimensionless)</td> <td>Emission Factor (t CO<sub>2</sub>/t cement produced)</td> <td>CO<sub>2</sub> Emitted (t)</td> <td>CO<sub>2</sub> Emitted (kg)</td> </tr> <tr> <td>1 29,643,482.79</td> <td>2 1.02</td> <td>3 0.5071</td> <td>4 15,022,353.95</td> <td>5 15,022,353.95</td> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">B407 รายงานวิเคราะห์การจัดการกําลังกําลังในประเทศไทย (รายงานประจำปี) Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</td> </tr> </tbody> </table> </div>		MODULE: INDUSTRIAL PROCESSES		SUBMODULE: CEMENT PRODUCTION		WORKSHEET 2-1B		WORKSHEET 2-1C		SHEET 1 OF 2: CO <sub>2</sub> EMISSIONS		SHEET 1 OF 2: CO <sub>2</sub> EMISSIONS		COUNTRY: Thailand	YEAR: 2000	COUNTRY: Thailand	YEAR: 2000			STEP 1		A	B	C	D	E	Quantity of Cement Produced (t)	CFD Correction Factor (default value 1.02) (dimensionless)	Emission Factor (t CO <sub>2</sub> /t cement produced)	CO <sub>2</sub> Emitted (t)	CO <sub>2</sub> Emitted (kg)	1 29,643,482.79	2 1.02	3 0.5071	4 15,022,353.95	5 15,022,353.95	B407 รายงานวิเคราะห์การจัดการกําลังกําลังในประเทศไทย (รายงานประจำปี) Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)				
MODULE: INDUSTRIAL PROCESSES		SUBMODULE: CEMENT PRODUCTION																																							
WORKSHEET 2-1B		WORKSHEET 2-1C																																							
SHEET 1 OF 2: CO <sub>2</sub> EMISSIONS		SHEET 1 OF 2: CO <sub>2</sub> EMISSIONS																																							
COUNTRY: Thailand	YEAR: 2000	COUNTRY: Thailand	YEAR: 2000																																						
		STEP 1																																							
A	B	C	D	E																																					
Quantity of Cement Produced (t)	CFD Correction Factor (default value 1.02) (dimensionless)	Emission Factor (t CO <sub>2</sub> /t cement produced)	CO <sub>2</sub> Emitted (t)	CO <sub>2</sub> Emitted (kg)																																					
1 29,643,482.79	2 1.02	3 0.5071	4 15,022,353.95	5 15,022,353.95																																					
B407 รายงานวิเคราะห์การจัดการกําลังกําลังในประเทศไทย (รายงานประจำปี) Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)																																									

#### Reference and Additional Information

#### Key Points

### Emission trend in 2000-2004



### Reference and Additional Information

#### Key Points

#### Reference and Additional Information

### Output

Greenhousegas source and sink categories	Total CO2equivalent with F-gases (Gg)				
	2000	2001	2002	2003	2004
2. Industrial processes					
2A. Mineral products	16,052.62	18,649.04	21,614.89	19,156.07	20,267.06
2B. Chemical industry	335.29	369.95	376.38	392.15	415.74
2C. Metal production	6.65	7.79	9.50	13.30	16.73
2D. Other production	NE	NE	NE	NE	NE
2E. Production of halocarbons and sulphur hexafluoride	NE	NE	NE	NE	NE
2F. Consumption of halocarbons and sulphur hexafluoride	NE	509.58	1,867.05	2,435.73	2,638.00
2G. Other (please specify)	NE	NE	NE	NE	NE
Total	16,394.56	19,536.36	23,869.82	21,998.25	23,337.53



#### Reference and Additional Information

#### Reference and Additional Information

INV04-33	<p><b>Target Group: G</b></p> <p><b>Benefits, Issues and Solutions</b></p> <p>Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p>	<p><b>Key Points</b></p> <p>-</p>	<p><b>Reference and Additional Information</b></p> <p>-</p>
INV04-34	<p><b>Target Group: G</b></p> <p><b>Benefits</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ To make a plan for reduce GHG emissions.</li> <li>■ To track the national trend in emission and removals</li> <li>■ For analysis of all national emissions and removals</li> <li>■ To control the emissions from key source categories in Industrial Processes sector.</li> <li>■ To provide necessary data for planning and decision making.</li> </ul> <p>24</p> <p>องค์กรจัดการกําลังกําลังเพื่อสิ่งแวดล้อม (องค์กรมหาชน)</p> <p>Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p>	<p><b>Key Points</b></p> <p>-</p>	<p><b>Reference and Additional Information</b></p> <p>-</p>

INV04-35	Target Group: G	<b>Issues</b>  บองตูรัฐวิสาหกิจการจัดการกําลังกําลัง (องค์กรภาครัฐ) <small>Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</small>	<b>Key Points</b> <b>Reference and Additional Information</b>
----------	-----------------	--	--

INV04-36	Target Group: G	<b>Solutions</b>  <small>34</small> บองตูรัฐวิสาหกิจการจัดการกําลังกําลัง (องค์กรภาครัฐ) <small>Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</small>	<b>Reference and Additional Information</b>
----------	-----------------	--	---

Issues	 <small>35</small> บองตูรัฐวิสาหกิจการจัดการกําลังกําลัง (องค์กรภาครัฐ) <small>Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</small>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Publication               <ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Almost activity data come from private sector that is the problem for government to force them to report the data.</li> </ul> </li> <li>▪ Discontinuous data collection               <ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Development of statistic data.</li> <li>▫ Approval of relevant budget and resources for data collection.</li> </ul> </li> <li>▪ Lack of detailed (local specific) data               <ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Development of study for local specific data collection and disclosure of the result.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▫ Arrangement of relevant act or mandate</li> <li>▫ Development of new sector for climate change issues</li> <li>▫ Approval of relevant budget and resources for data collection or development of statistics data</li> <li>▫ Request for resources</li> <li>▫ Capacity building of relevant sector for GHG inventory (climate change, calculation or statistics)</li> <li>▫ Development of study for local specific data collection and disclosure of the result</li> </ul>

INV04-38	Target Group: G	
	<p><b>Calculation Practice (1)</b></p> <p><b>Case study:</b> 2C Metal Production □ CO<sub>2</sub> emissions from Iron and Steel production.</p> <p><b>Question:</b> □ Calculate CO<sub>2</sub> emissions from Iron and Steel production in 2002.</p>	<p><b>Reference and Additional Information</b></p>

INV04-37	Target Group: G	
	<p><b>Calculation Practice</b></p> <p><b>Reference and Additional Information</b></p>	<p><b>Key Points</b></p>

INV04-40	Target Group: G																																																																																																			
		<h3>Calculation Practice (3)</h3> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #00AEEF; color: white;">Activity Data</th> <th colspan="5" style="background-color: #00AEEF; color: white;">Activity Data</th> </tr> <tr> <th>Type of Activity Data</th> <th></th> <th>2000</th> <th>2001</th> <th>2002</th> <th>2003</th> <th>2004</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="7"><b>2A1 Mineral Product</b></td> </tr> <tr> <td>2A1 Cement Product (Ton)</td> <td></td> <td>28,043,182.79</td> <td>32,965,129.59</td> <td>33,475,096.60</td> <td>38,033,675.08</td> <td>35,953,626.80</td> </tr> <tr> <td>2A1.1 Clinker Production</td> <td></td> <td>25,531,297.52</td> <td>28,274,376.03</td> <td>31,206,037.88</td> <td>32,458,308.59</td> <td>35,588,991.56</td> </tr> <tr> <td>2A1.2 Cement Production</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="7"><b>2A2 Lime Product</b></td> </tr> <tr> <td>2A2.1 Lime Kiln-Calcareous Feed (Ton)</td> <td></td> <td>1,304,139.00</td> <td>1,679,616.00</td> <td>2,286,213.00</td> <td>2,114,919.00</td> <td>1,692,212.00</td> </tr> <tr> <td>2A2.6 Road Paving with Asphalt (Ton)</td> <td></td> <td>1,006,000.00</td> <td>1,147,000.00</td> <td>953,330.00</td> <td>915,239.00</td> <td>943,234.00</td> </tr> <tr> <td colspan="7"><b>2C Metal Product</b></td> </tr> <tr> <td>2C1 Iron and Steel</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Steel processing (Ton)</td> <td></td> <td>1,229,522.21</td> <td>1,257,057.96</td> <td>1,859,935.38</td> <td>2,663,450.34</td> <td>3,146,356.63</td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: right;"></td> </tr> <tr> <td colspan="7" style="text-align: center; background-color: #00AEEF; color: white;">           บดีทีพี บริษัทจัดการกําลังไอนํำประเทศไทย (มหาชน)                       Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)         </td> </tr> </tbody> </table>	Activity Data		Activity Data					Type of Activity Data		2000	2001	2002	2003	2004	<b>2A1 Mineral Product</b>							2A1 Cement Product (Ton)		28,043,182.79	32,965,129.59	33,475,096.60	38,033,675.08	35,953,626.80	2A1.1 Clinker Production		25,531,297.52	28,274,376.03	31,206,037.88	32,458,308.59	35,588,991.56	2A1.2 Cement Production							<b>2A2 Lime Product</b>							2A2.1 Lime Kiln-Calcareous Feed (Ton)		1,304,139.00	1,679,616.00	2,286,213.00	2,114,919.00	1,692,212.00	2A2.6 Road Paving with Asphalt (Ton)		1,006,000.00	1,147,000.00	953,330.00	915,239.00	943,234.00	<b>2C Metal Product</b>							2C1 Iron and Steel							Steel processing (Ton)		1,229,522.21	1,257,057.96	1,859,935.38	2,663,450.34	3,146,356.63								บดีทีพี บริษัทจัดการกําลังไอนํำประเทศไทย (มหาชน) Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)						
Activity Data		Activity Data																																																																																																		
Type of Activity Data		2000	2001	2002	2003	2004																																																																																														
<b>2A1 Mineral Product</b>																																																																																																				
2A1 Cement Product (Ton)		28,043,182.79	32,965,129.59	33,475,096.60	38,033,675.08	35,953,626.80																																																																																														
2A1.1 Clinker Production		25,531,297.52	28,274,376.03	31,206,037.88	32,458,308.59	35,588,991.56																																																																																														
2A1.2 Cement Production																																																																																																				
<b>2A2 Lime Product</b>																																																																																																				
2A2.1 Lime Kiln-Calcareous Feed (Ton)		1,304,139.00	1,679,616.00	2,286,213.00	2,114,919.00	1,692,212.00																																																																																														
2A2.6 Road Paving with Asphalt (Ton)		1,006,000.00	1,147,000.00	953,330.00	915,239.00	943,234.00																																																																																														
<b>2C Metal Product</b>																																																																																																				
2C1 Iron and Steel																																																																																																				
Steel processing (Ton)		1,229,522.21	1,257,057.96	1,859,935.38	2,663,450.34	3,146,356.63																																																																																														
บดีทีพี บริษัทจัดการกําลังไอนํำประเทศไทย (มหาชน) Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)																																																																																																				

INV04-39	Target Group: G	
		<h3>Calculation Practice (2)</h3> <p style="text-align: center;"> <b>Equation:</b> Emissions = Activity Data X Emission Factor  <b>Emissions</b> = <b>Activity Data</b> X <b>Emission Factor</b>  <b>Co<sub>2</sub> Emissions</b> = <b>EF (t CO<sub>2</sub>/t of iron or steel produced)</b> X <b>Amount of Iron or Steel produced</b> </p> <p style="text-align: center;">             บดีทีพี บริษัทจัดการกําลังไอนํำประเทศไทย (มหาชน)                       Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)         </p>

### Reference and Additional Information

#### Key Points

#### Reference and Additional Information

## Calculation Practice (4)

### Emission Factor

**CHOICE OF EMISSION FACTORS**  
 If country-specific data are not available, the default emission factors for reducing agents in the pig iron production can be taken from the *IPCC Guidelines*, Vol. 3, Table 2-15 (see Table 3.6, CO<sub>2</sub> Emission Factors for Metal Production (using CO<sub>2</sub>/soybean reducing agent))

Reducing Agent	EF <sub>red</sub>
coke (from coal)	EF = 5 kg CO <sub>2</sub> /t steel produced
petroleum coke	In equation, unit of EF is t CO <sub>2</sub> /t steel produced.
U.S. blast furnace	EF = (5/10000) t CO <sub>2</sub> /t steel produced
Source: IPCC Guidelines, Reference Manual, Table 2-15.	∴ EF = 0.005 t CO <sub>2</sub> /t steel produced

In direct reduction techniques, other reducing agents such as CO, H<sub>2</sub>, or natural gas are used, each with a specific emission factor. It is good practice to use plant specific emission factors for steel produced in an EAF. If plant-level data are not available, a default emission factor should be used. For the Tier 2 method, a default emission factor of 5 kg CO<sub>2</sub>/tonne of steel produced in EAFs should be used for the electrode consumption from the steel

Source: IPCC Good Practice Guidance and Corrections: Methodological Guidance for Inventory

### Key Points

### Reference and Additional Information

## Calculation Practice (5)

### Answer Worksheet

MODULE INDUSTRIAL PROCESSES			
SUBMODULE METAL PRODUCTION			
WORKSHEET 2-11			
SHEET 2 OF 11 IRON AND STEEL - TIER 1b - CO <sub>2</sub> EMISSIONS			
COUNTRY Thailand			
YEAR 2002			
STEP 2			
A	B	C	D
Amount of Iron or Steel Produced (t)	Emission Factor (t CO <sub>2</sub> /t iron or steel produced)	CO <sub>2</sub> Emitted (t)	CO <sub>2</sub> Emitted (Gg)
1,899,919.28	0.005	9,499.5964	9.4996
B9607 รายงานวิธีการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (排放温室气体) Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)			

### Reference and Additional Information

### Reference and Additional Information

<p>INV04-44</p>	<p>Target Group: G</p>
<p><b>Calculation Practice (6)</b></p> <p>Answer</p> <p><math>\text{CO}_2 \text{ emissions from Iron and Steel production in 2002 is}</math></p> <p><math>1,899,919.28 \times 0.005 = 9,499.5964 \text{ t CO}_2</math></p> <p><b>9,4996 Gg CO<sub>2</sub></b></p> <p>Bangkok Gas Management Organization (บริษัทกําลัง瓦สจำกัด) (มหาชน)</p> <p>Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p>	<p>ありがとうございます ご縁/ ご縁</p> <p>Thank you very much</p> <p>Reference and Additional Information</p>

<p>Target Group: G</p>	<p><b>Calculation Practice (6)</b></p> <p>Answer</p> <p><math>\text{CO}_2 \text{ emissions from Iron and Steel production in 2002 is}</math></p> <p><math>1,899,919.28 \times 0.005 = 9,499.5964 \text{ t CO}_2</math></p> <p><b>9,4996 Gg CO<sub>2</sub></b></p> <p>Bangkok Gas Management Organization (บริษัทกําลัง瓦斯จำกัด) (มหาชน)</p> <p>Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p>	<p>Key Points</p> <p>Reference and Additional Information</p>
------------------------	---	---

CT01-02	Target Group: G	Reference and Additional Information  <b>Key Points</b> -
---------	-----------------	--

CT01-02	Target Group: G	Reference and Additional Information  <b>Key Points</b> -
---------	-----------------	--

CT01-02	Target Group: G
Key Points	Reference and Additional Information - A2-242

**Target Groups**

<b>Code</b>	<b>Target group</b>
L2	The audience who has benefit for collection of GHG inventory related data: Officials, technician, researcher.

## **GHG National Inventory**

### **Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU)**

**Update History**

<b>Version</b>	<b>Date</b>	<b>Update Contents</b>
01	22/02/2011	Initial adoption

CT01-02	Target Group: G	
<b>Contents of presentation</b>		
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Overview of AFOLU Sector</li> <li>2. Source Activities, Categories &amp; GHG Types</li> <li>3. Calculation method</li> <li>4. Overview of Subcategories</li> <li>5. Source of Activity data and Emission Factor</li> <li>6. Summary of AFOLU sector and trend recent years</li> <li>7. Benefits, Issues and Solutions</li> <li>8. Calculation practice <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Case Study for N<sub>2</sub>O Enteric Fermentation</li> </ul> </li> </ol>	 <p>ประเทศไทยสำนักงานจัดการกําลังกําลังเรือนกระจก (มหาชน) (ประเทศไทย)</p> <p>Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p>

Target Group: L2		
<b>National GHG Inventory</b>		
	<p><b>AFOLU sector</b></p> <p><b>Agriculture, Forestry and Other Land Use</b></p> <p>Greenhouse Gas Information Center</p> <p><b>Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</b></p>  <p>ประเทศไทยสำนักงานจัดการกําลังกําลังเรือนกระจก (มหาชน) (ประเทศไทย)</p> <p>Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p>	<p><b>Key Points</b></p> <p>The presentation for basic knowledge and basic information about national GHG inventory.</p> <p>This presentation suit for people who are in the agriculture and forest field.</p> <p>Some slide, may be difficult to understand for another field people. If this presentation gives to them, some slide should be cut.</p>

CT01-02	Target Group: G	Target Group: G
<b>Overview of AFOLU Sector</b>		
<p><b>□ Livestock (IPCC code : 3A)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Livestock production results in <math>\text{CH}_4</math> emissions from enteric fermentation and both <math>\text{CH}_4</math> and <math>\text{N}_2\text{O}</math> emissions from livestock manure management systems.</li> <li>- Cattle are an important source of <math>\text{CH}_4</math> in many countries because of their large population and high <math>\text{CH}_4</math> emission rate due to their ruminant digestive system.</li> </ul>  <p style="text-align: right;">Reference: www.dld.or.th ສະຖານທີ່ພະວັດທະນາການພະວັດທະນາການ (ພະຍາການພະວັດທະນາ)</p> 		

CT01-02	Target Group: G	Target Group: G
<b>Overview of AFOLU Sector</b>		
<p>The main greenhouse gas emission sources/removals and processes in managed ecosystems</p>  <p style="text-align: right;">Reference: Figure 1.1 of 2006 IPCC Guidelines ສະຖານທີ່ພະວັດທະນາການພະວັດທະນາການ (ພະຍາການພະວັດທະນາ)</p> 		

Key Points	Reference and Additional Information
<ul style="list-style-type: none"> <li>- AFOLU separated into 3 Sub-sector</li> <li>- Enteric fermentation occurred from form: ferment in animal stomach and will emitted to the air by belch and fart</li> <li>- Manure management systems in the farm have a effect to amount of GHG emission</li> <li>- For example <ul style="list-style-type: none"> <li>- Liquid: Stored in either tanks or earthen ponds</li> <li>- Daily Spread</li> <li>- Dry lot</li> <li>- Pasture/Paddock</li> </ul> </li> </ul>	

CT01-02	Target Group: G
<b>Overview of AFOLU Sector</b>	

**□ Land (IPCC code : 3B)**

The emissions/removals of CO<sub>2</sub> for the Land-Use Category are estimated based on carbon stock changes in ecosystem

- Land remaining in the same Land-Use Category
- Land converted to another Land-Use Category

The diagram illustrates the conversion of land-use categories between Time 1 and Time 2. It shows a grid where cells change from one category to another. A legend on the left defines the categories:

- E: Forest Land
- C: Crop Land
- G: Grass Land
- W: Wetlands
- S: Settlements
- O: Other Land

Reference : IPCC GPG 2003 for LULUCF

The diagram shows the flow of carbon between different biomass pools:

- 1. Above-ground Biomass
- 2. Below-ground Biomass
- 3. Deadwood
- 4. Litter
- 5. Solid

Flows include:

- Harvested wood products
- Increase of carbon stocks due to growth
- Transfer of carbon back to soil
- Carbon fluxes due to continuous processes, i.e. decomposition
- Carbon fluxes due to discrete events, i.e., from harvest, residues and natural disturbance

Reference: IPCC Guideline 2006

Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)

**Key Points**

- Above-ground biomass will provide
  - Harvested wood products
  - Litter
  - Dead wood
- In the same time, decomposition process form litter, dead wood will be effect to increasing of soil organic matter.

**Reference and Additional Information**

**Key Points**

- IPCC 2006 suggest to extract the area change in each landuse categories by using geographic data and simplified the landuse conversion by using matrix table

**Reference and Additional Information**

CT01-02	Target Group: G
<b>Overview of AFOLU Sector</b>	

**□ Land (IPCC code : 3B)**

Annual Carbon Stock Change for a Land-Use Category: A Carbon Stock Changes are estimated by considering carbon cycle processes between the following Five Carbon Pools.

The diagram shows the flow of carbon between different biomass pools:

- 1. Above-ground Biomass
- 2. Below-ground Biomass
- 3. Deadwood
- 4. Litter
- 5. Solid

Flows include:

- Harvested wood products
- Increase of carbon stocks due to growth
- Transfer of carbon back to soil
- Carbon fluxes due to continuous processes, i.e. decomposition
- Carbon fluxes due to discrete events, i.e., from harvest, residues and natural disturbance

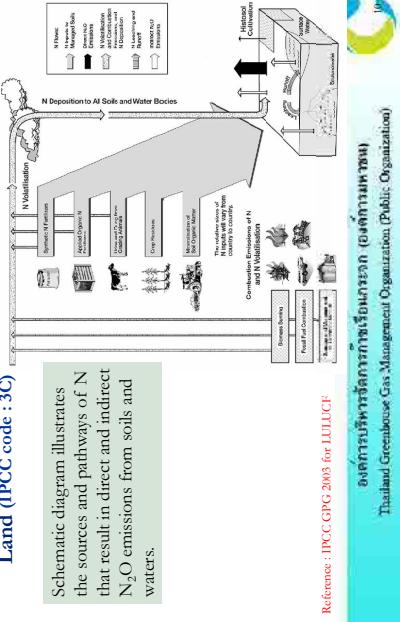
Reference: IPCC Guideline 2006

Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)

**Key Points**

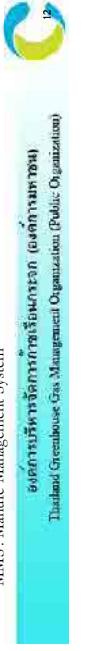
- Above-ground biomass will provide
  - Harvested wood products
  - Litter
  - Dead wood
- In the same time, decomposition process form litter, dead wood will be effect to increasing of soil organic matter.

**Reference and Additional Information**

CT01-02	Target Group: G	
<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px;"> <p><b>Overview of AFOLU Sector</b></p> <p><input type="checkbox"/> Aggregate Sources and Non-CO<sub>2</sub> Emissions Sources on Land (IPCC code : 3C)</p>  <p>Schematic diagram illustrates the sources and pathways of N that result in direct and indirect N<sub>2</sub>O emissions from soils and waters.</p> <p>Reference : IPCC AR4, 2007 for LULUCF</p> <p>Reference : IPCC AR4, 2007 for LULUCF</p> <p>Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p> </div>		

CT01-02	Target Group: G	
<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px;"> <p><b>Overview of AFOLU Sector</b></p> <p><input type="checkbox"/> Aggregate Sources and Non-CO<sub>2</sub> Emissions Sources on Land (IPCC code : 3C)</p> <p>This sub-category is inventory of N<sub>2</sub>O emissions from managed soils, including indirect N<sub>2</sub>O emissions from additions of N to land due to deposition and leaching, and emissions of CO<sub>2</sub> following additions of liming materials and urea-containing fertilizer.</p>  <p>Reference : www.tao.com</p> <p>Reference : www.tao.com</p> <p>Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p> </div>		

Key Points	Reference and Additional Information
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sources of N applied to, or deposited on, soils are represented with arrows on the left-hand side of the graphic. Emission pathways are also shown with arrows including the various pathways of volatilization of NH<sub>3</sub> and NO<sub>x</sub> from agricultural and non-agricultural sources, deposition of these gases and their products NH<sub>4</sub><sup>+</sup> and NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, and consequent indirect emissions of N<sub>2</sub>O are also illustrated. "Applied Organic N Fertilisers" include animal manure, all compost, sewage sludge, tankage, etc. "Crop Residues" include above- and below-ground residues for all crops (non-N and N fixing) and from perennial forage crops and pastures following renewal</li> </ul>	<p><b>Reference and Additional Information</b></p> <p>- Sources of N applied to, or deposited on, soils are represented with arrows on the left-hand side of the graphic. Emission pathways are also shown with arrows including the various pathways of volatilization of NH<sub>3</sub> and NO<sub>x</sub> from agricultural and non-agricultural sources, deposition of these gases and their products NH<sub>4</sub><sup>+</sup> and NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, and consequent indirect emissions of N<sub>2</sub>O are also illustrated. "Applied Organic N Fertilisers" include animal manure, all compost, sewage sludge, tankage, etc. "Crop Residues" include above- and below-ground residues for all crops (non-N and N fixing) and from perennial forage crops and pastures following renewal</p>

CT01-02	Target Group: G	Target Group: G												
<b>Emission Sources: AFOLU</b>														
<p><input type="checkbox"/> Based on IPCC Guidelines 2006</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Activities</th> <th>Categories</th> <th>GHG Type</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Livestock in each MMS</td> <td>3A1 Enteric Fermentation</td> <td>CH<sub>4</sub></td> </tr> <tr> <td>Livestock in each MMS</td> <td>3A2 Manure Management</td> <td>CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O</td> </tr> <tr> <td>Area of land use conversion</td> <td>3B1 Forest Land 3B2 Cropland 3B3 Grassland 3B4 Wetlands 3B5 Settlements 3B6 Other Land</td> <td>CO<sub>2</sub></td> </tr> </tbody> </table> <p>MMS : Manure Management System</p>  <p>ประเทศไทยสำนักงานจัดการกําลังกําลังเรือนกระจก (ประเทศไทยและต่างประเทศ) Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p>			Activities	Categories	GHG Type	Livestock in each MMS	3A1 Enteric Fermentation	CH <sub>4</sub>	Livestock in each MMS	3A2 Manure Management	CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O	Area of land use conversion	3B1 Forest Land 3B2 Cropland 3B3 Grassland 3B4 Wetlands 3B5 Settlements 3B6 Other Land	CO <sub>2</sub>
Activities	Categories	GHG Type												
Livestock in each MMS	3A1 Enteric Fermentation	CH <sub>4</sub>												
Livestock in each MMS	3A2 Manure Management	CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O												
Area of land use conversion	3B1 Forest Land 3B2 Cropland 3B3 Grassland 3B4 Wetlands 3B5 Settlements 3B6 Other Land	CO <sub>2</sub>												
<p><b>Key Points</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Next part we will talk about the detail of emission sources and gas types.</li> <li>- CH<sub>4</sub> and N<sub>2</sub>O emit from enteric fermentation and manure management activity</li> <li>- Landuse and landuse change process will be emit CO<sub>2</sub></li> </ul> <p><b>Reference and Additional Information</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2006IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Agriculture, Forestry and Other Land Use, Land-Use Change and Forestry</li> <li>- Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry</li> </ul>														

CT01-02	Target Group: G	Target Group: G
<b>Emissions Sources, Categories and GHG Types</b>		
<p></p> <p>ประเทศไทยสำนักงานจัดการกําลังกําลังเรือนกระจก (ประเทศไทยและต่างประเทศ) Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p> <p><b>Key Points</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Next part we will talk about the detail of emission sources and gas types.</li> </ul> <p><b>Reference and Additional Information</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2006IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Agriculture, Forestry and Other Land Use, Land-Use Change and Forestry</li> <li>- Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry</li> </ul>		

CT01-02	Target Group: G																											
<b>Calculation Method</b>																												
<p><input type="checkbox"/> Based on IPCC Guidelines 2006</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Activities</th> <th style="text-align: left;">Categories</th> <th style="text-align: left;">GHG Type</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Area burnt</td> <td>3C1 GHG emissions from Biomass Burning</td> <td>CO<sub>2</sub>,</td> </tr> <tr> <td>Liming applied</td> <td>3C2 Liming</td> <td>CO<sub>2</sub>,</td> </tr> <tr> <td>Urea applied</td> <td>3C3 Urea Application</td> <td>N<sub>2</sub>O</td> </tr> <tr> <td>N applied</td> <td>3C4 Direct N2O Emissions from Managed Soils</td> <td>N<sub>2</sub>O</td> </tr> <tr> <td>N applied to soils</td> <td>3C5 Indirect N2O Emissions from Managed Soils</td> <td>N<sub>2</sub>O</td> </tr> <tr> <td>Livestock</td> <td>3C6 Indirect N2O Emissions from Manure Management</td> <td>N<sub>2</sub>O</td> </tr> <tr> <td>Rice harvested area</td> <td>3C7 Rice Cultivations</td> <td>CH<sub>4</sub></td> </tr> <tr> <td>Harvested wood products</td> <td>3D1 Harvested Wood Products</td> <td>CO<sub>2</sub>,</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right; margin-right: 10px;"></p> <p style="text-align: right; margin-right: 10px;">ສະຖານະການພົມພວກສະໝັກສົງເກະລົກ (ສະຖານະການພົມພວກ)</p> <p style="text-align: right; margin-right: 10px;">Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p>		Activities	Categories	GHG Type	Area burnt	3C1 GHG emissions from Biomass Burning	CO <sub>2</sub> ,	Liming applied	3C2 Liming	CO <sub>2</sub> ,	Urea applied	3C3 Urea Application	N <sub>2</sub> O	N applied	3C4 Direct N2O Emissions from Managed Soils	N <sub>2</sub> O	N applied to soils	3C5 Indirect N2O Emissions from Managed Soils	N <sub>2</sub> O	Livestock	3C6 Indirect N2O Emissions from Manure Management	N <sub>2</sub> O	Rice harvested area	3C7 Rice Cultivations	CH <sub>4</sub>	Harvested wood products	3D1 Harvested Wood Products	CO <sub>2</sub> ,
Activities	Categories	GHG Type																										
Area burnt	3C1 GHG emissions from Biomass Burning	CO <sub>2</sub> ,																										
Liming applied	3C2 Liming	CO <sub>2</sub> ,																										
Urea applied	3C3 Urea Application	N <sub>2</sub> O																										
N applied	3C4 Direct N2O Emissions from Managed Soils	N <sub>2</sub> O																										
N applied to soils	3C5 Indirect N2O Emissions from Managed Soils	N <sub>2</sub> O																										
Livestock	3C6 Indirect N2O Emissions from Manure Management	N <sub>2</sub> O																										
Rice harvested area	3C7 Rice Cultivations	CH <sub>4</sub>																										
Harvested wood products	3D1 Harvested Wood Products	CO <sub>2</sub> ,																										

CT01-02	Target Group: G																											
<b>Emission Sources: AFOLU</b>																												
<p><input type="checkbox"/> Based on IPCC Guidelines 2006</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Activities</th> <th style="text-align: left;">Categories</th> <th style="text-align: left;">GHG Type</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Area burnt</td> <td>3C1 GHG emissions from Biomass Burning</td> <td>CO<sub>2</sub>,</td> </tr> <tr> <td>Liming applied</td> <td>3C2 Liming</td> <td>CO<sub>2</sub>,</td> </tr> <tr> <td>Urea applied</td> <td>3C3 Urea Application</td> <td>N<sub>2</sub>O</td> </tr> <tr> <td>N applied</td> <td>3C4 Direct N2O Emissions from Managed Soils</td> <td>N<sub>2</sub>O</td> </tr> <tr> <td>N applied to soils</td> <td>3C5 Indirect N2O Emissions from Managed Soils</td> <td>N<sub>2</sub>O</td> </tr> <tr> <td>Livestock</td> <td>3C6 Indirect N2O Emissions from Manure Management</td> <td>N<sub>2</sub>O</td> </tr> <tr> <td>Rice harvested area</td> <td>3C7 Rice Cultivations</td> <td>CH<sub>4</sub></td> </tr> <tr> <td>Harvested wood products</td> <td>3D1 Harvested Wood Products</td> <td>CO<sub>2</sub>,</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right; margin-right: 10px;"></p> <p style="text-align: right; margin-right: 10px;">ສະຖານະການພົມພວກສະໝັກສົງເກະລົກ (ສະຖານະການພົມພວກ)</p> <p style="text-align: right; margin-right: 10px;">Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p>		Activities	Categories	GHG Type	Area burnt	3C1 GHG emissions from Biomass Burning	CO <sub>2</sub> ,	Liming applied	3C2 Liming	CO <sub>2</sub> ,	Urea applied	3C3 Urea Application	N <sub>2</sub> O	N applied	3C4 Direct N2O Emissions from Managed Soils	N <sub>2</sub> O	N applied to soils	3C5 Indirect N2O Emissions from Managed Soils	N <sub>2</sub> O	Livestock	3C6 Indirect N2O Emissions from Manure Management	N <sub>2</sub> O	Rice harvested area	3C7 Rice Cultivations	CH <sub>4</sub>	Harvested wood products	3D1 Harvested Wood Products	CO <sub>2</sub> ,
Activities	Categories	GHG Type																										
Area burnt	3C1 GHG emissions from Biomass Burning	CO <sub>2</sub> ,																										
Liming applied	3C2 Liming	CO <sub>2</sub> ,																										
Urea applied	3C3 Urea Application	N <sub>2</sub> O																										
N applied	3C4 Direct N2O Emissions from Managed Soils	N <sub>2</sub> O																										
N applied to soils	3C5 Indirect N2O Emissions from Managed Soils	N <sub>2</sub> O																										
Livestock	3C6 Indirect N2O Emissions from Manure Management	N <sub>2</sub> O																										
Rice harvested area	3C7 Rice Cultivations	CH <sub>4</sub>																										
Harvested wood products	3D1 Harvested Wood Products	CO <sub>2</sub> ,																										

#### Key Points

- **3C (Aggregate Sources and Non-CO<sub>2</sub> Emissions Sources on Land)** have a target to calculate GHG emission from biomass burning , Liming and Urea application
- Direct and indirect N<sub>2</sub>O emission from managed soil and manure management
- The major emission is CH<sub>4</sub> form rice cultivation (**30 Mt CO<sub>2eq</sub>**)

#### Reference and Additional Information

- 2006IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Agriculture, Forestry and Other Land Use.

#### Key Points

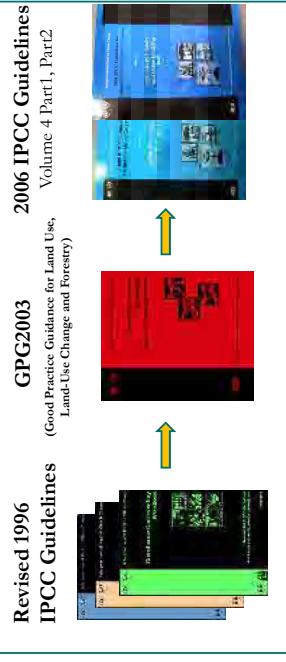
- The next part to explain more about the "How to GHG inventory do?" and give basic knowledge related with component of GHG inventory work for new starter.

#### Reference and Additional Information

- 2006IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Agriculture, Forestry and Other Land Use.

- Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry

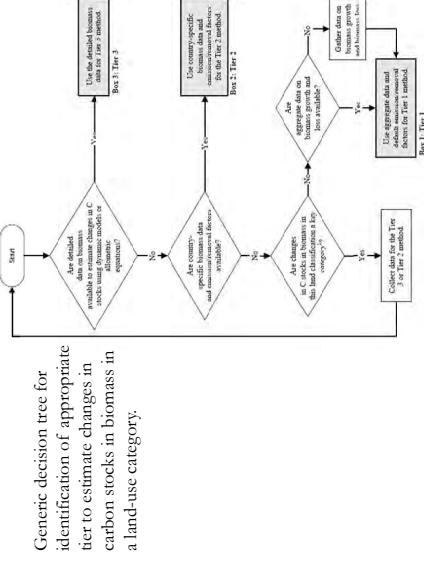
CT01-02	Target Group: G	
<b>Calculation Method</b>		
	<p>Livestock =&gt; Heads Area =&gt; hectare Wood =&gt; Tonne / m<sup>2</sup></p> <p>GWP : <math>\text{CO}_2 = 1</math> <math>\text{CH}_4 = 21</math> <math>\text{N}_2\text{O} = 310</math></p> <p><math>\text{kg GHG / unit of Activity}</math></p> <p><math>\text{Emission} = \text{Activity Data} \times \text{Emission Factor (EF)} \times \text{GWP}</math></p> <p>Tonne of GHG in CO<sub>2</sub> equivalent of estimated year</p> <p>GWP : Growth Warming Potential</p>  <p>ประเทศไทยส่งเสริมการจัดการกําลังไอน้ำเพื่อสิ่งแวดล้อม (ดูแลภาระโลก) Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p>	<p><b>Key Points</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- GWP: Growth Warming Potential</li> <li>- Convert to total CO<sub>2</sub>eq by multiply by GWP</li> <li>- N<sub>2</sub>O is highest GWP</li> </ul> <p><b>Reference and Additional Information</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/index.html">http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/index.html</a></li> </ul>

CT01-02	Target Group: G	
<b>IPCC Guidelines</b>		
	<p>Revised 1996 IPCC Guidelines</p> <p>2006 IPCC Guidelines (Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry)</p> <p>2006 IPCC Guidelines Volume 4 Part1, Part2</p>  <p><b>Key Points</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- IPCC (Panel on Climate Change)</li> <li>- GHG emission of Thailand in 1<sup>st</sup> NC and 2<sup>nd</sup> NC calculated by using 1996 IPCC Guidelines.</li> <li>- 2006 IPCC Guidelines will be used by government authorities in Near-term</li> <li>- The IPCC is the leading international body for the assessment of climate change. It was established by the <u>United Nations Environment Programme (UNEP)</u> and the <u>World Meteorological Organization (WMO)</u>.</li> <li>- The IPCC produces also <u>Special Reports</u>, <u>Methodology Reports</u>, <u>Technical Papers</u>, and <u>Supporting Material</u>, often in response to requests from the Conference of the Parties to the UNFCCC, or from other environmental Conventions.</li> </ul> <p><b>Reference and Additional Information</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/index.html">http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/index.html</a></li> </ul>  <p>ประเทศไทยส่งเสริมการจัดการกําลังไอน้ำเพื่อสิ่งแวดล้อม (ดูแลภาระโลก) Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p>	<p><b>Key Points</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- GWP: Growth Warming Potential</li> <li>- Convert to total CO<sub>2</sub>eq by multiply by GWP</li> <li>- N<sub>2</sub>O is highest GWP</li> </ul> <p><b>Reference and Additional Information</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <a href="http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/index.html">http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/index.html</a></li> </ul>

Calculation Worksheet		Declare Sector
CT01-02	Target Group: G	
<p><b>Key Points</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Worksheet is a excel sheet that used like a form to input activity data and any parameters for GHG calculation.</li> </ul> <p><small>* Specific livestock categories as included under additional tier 3 &amp; Biomass activities, others for specific emissions etc.</small></p>	<p><b>Reference and Additional Information</b></p> <p><b>Key Points</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- In general, moving to higher tiers improves the accuracy of the inventory and reduces uncertainty, but the complexity and resources required for conducting inventories also increases for higher tiers. If needed, a combination of tiers can be used, e.g., Tier 2 can be used for biomass and Tier 1 for soil carbon.</li> </ul>	<p><b>Reference and Additional Information</b></p> <p><b>Key Points</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tier 1  <input type="checkbox"/> Default Emission Factor  <input checked="" type="checkbox"/> Activity data : Approach1 method (Basic landuse data)</li> <li>- Tier 2  <input type="checkbox"/> Country Specific Emission Factor  <input checked="" type="checkbox"/> Activity data : Approach2 method (Survey of landuse and landuse change)</li> <li>- Tier 3  <input type="checkbox"/> Country Specific Emission Factor  <input checked="" type="checkbox"/> Activity data: Approach3 method (Geographically explicit landuse data)</li> </ul>

CT01-02	Target Group: G																						
<h2>Level of Methodology</h2> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Sector: Agriculture, Forestry and Other Land Use Category: Methane emissions from Enteric fermentation and Manure Management</th> </tr> <tr> <th>Category Code:</th> <th>Sub-Cat. No. 1, 2, 3, 4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Tier 1</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Default Emission Factor</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Activity data : Approach1 method (Basic landuse data)</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Tier 2</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Country Specific Emission Factor</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Activity data : Approach2 method (Survey of landuse and landuse change)</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Tier 3</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Country Specific Emission Factor</td> </tr> <tr> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> <td>Activity data: Approach3 method (Geographically explicit landuse data)</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;"> Thailand Greenhouse Gas Management Organization (ประเทศไทย กํากันกําดอง) Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p>		Sector: Agriculture, Forestry and Other Land Use Category: Methane emissions from Enteric fermentation and Manure Management		Category Code:	Sub-Cat. No. 1, 2, 3, 4	<input type="checkbox"/>	Tier 1	<input checked="" type="checkbox"/>	Default Emission Factor	<input checked="" type="checkbox"/>	Activity data : Approach1 method (Basic landuse data)	<input type="checkbox"/>	Tier 2	<input type="checkbox"/>	Country Specific Emission Factor	<input checked="" type="checkbox"/>	Activity data : Approach2 method (Survey of landuse and landuse change)	<input type="checkbox"/>	Tier 3	<input type="checkbox"/>	Country Specific Emission Factor	<input checked="" type="checkbox"/>	Activity data: Approach3 method (Geographically explicit landuse data)
Sector: Agriculture, Forestry and Other Land Use Category: Methane emissions from Enteric fermentation and Manure Management																							
Category Code:	Sub-Cat. No. 1, 2, 3, 4																						
<input type="checkbox"/>	Tier 1																						
<input checked="" type="checkbox"/>	Default Emission Factor																						
<input checked="" type="checkbox"/>	Activity data : Approach1 method (Basic landuse data)																						
<input type="checkbox"/>	Tier 2																						
<input type="checkbox"/>	Country Specific Emission Factor																						
<input checked="" type="checkbox"/>	Activity data : Approach2 method (Survey of landuse and landuse change)																						
<input type="checkbox"/>	Tier 3																						
<input type="checkbox"/>	Country Specific Emission Factor																						
<input checked="" type="checkbox"/>	Activity data: Approach3 method (Geographically explicit landuse data)																						

CT01-02	Target Group: G	Target Group: G																						
<h3>Tier Situation of GHG Inventory in Thailand</h3> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><b>4. Agriculture</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #d9e1f2;"></th> <th style="background-color: #d9e1f2;">Tier</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4A. Enteric Fermentation</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>4B. Manure Management</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>4C. Rice Field</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>4D. Agricultural soils</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>4E. Prescribed burning of savannahs</td> <td>*<sup>a</sup></td> </tr> <tr> <td>4F. Field burning of agricultural residues</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>   <p><b>5. Land-use change and forestry</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #d9e1f2;"></th> <th style="background-color: #d9e1f2;">Tier</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5A. Changes in forest and other woody biomass stocks</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>5B. Forest and grassland conversion</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>5C. Abandonment of managed lands</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>5D. CO<sub>2</sub> emissions and removals from soil</td> <td>*<sup>b</sup></td> </tr> </tbody> </table> <p><sup>a</sup> The savannahs area are very rare in Thailand  <sup>b</sup> Now included in 2<sup>c</sup> Thailand's National Inventory</p> <p style="text-align: right;"></p> </div> <div style="width: 45%;"> <p><b>Reference and Additional Information</b></p> <p>Current situation base on IPCC 1996 Reference: The Joint Graduate School of Energy and Environment (JGSEE) 2010</p> </div> </div>		Tier	4A. Enteric Fermentation	2	4B. Manure Management	2	4C. Rice Field	2	4D. Agricultural soils	1	4E. Prescribed burning of savannahs	* <sup>a</sup>	4F. Field burning of agricultural residues	1		Tier	5A. Changes in forest and other woody biomass stocks	2	5B. Forest and grassland conversion	2	5C. Abandonment of managed lands	1	5D. CO <sub>2</sub> emissions and removals from soil	* <sup>b</sup>
	Tier																							
4A. Enteric Fermentation	2																							
4B. Manure Management	2																							
4C. Rice Field	2																							
4D. Agricultural soils	1																							
4E. Prescribed burning of savannahs	* <sup>a</sup>																							
4F. Field burning of agricultural residues	1																							
	Tier																							
5A. Changes in forest and other woody biomass stocks	2																							
5B. Forest and grassland conversion	2																							
5C. Abandonment of managed lands	1																							
5D. CO <sub>2</sub> emissions and removals from soil	* <sup>b</sup>																							

<h3>Choice of Methodologies</h3>  <p>Generic decision tree for identification of appropriate tier to estimate changes in carbon stocks in biomass in a land-use category.</p>	<p><b>Key Points</b></p> <p><b>Tier 3</b></p> <p>Use the detailed data on biomass available to estimate changes in C stocks using dynamic models or allometric equations</p> <p><b>Tier 2</b></p> <p>If Thailand have country specific biomass data and emission/removal factors available.</p> <p>If changes in C stocks in biomass in this land classification a key category1 → have to Collect data for the <b>Tier 3 or Tier 2 method</b>.</p> <p>If not key category1 can be use aggregate data and default emission/removal factors for <b>Tier 1</b> method.</p> <p>A key source/sink category is defined in Volume 1 Chapter 4 as one that is prioritised within the national inventory system because its estimate has a significant influence on a country's total inventory of greenhouse gases in terms of the absolute level, the trend, or the uncertainty in emissions and removals.</p> <p>Key category analysis helps a country to achieve the most reliable inventory given the resources available.</p>
<p>- 2006 IPCC Guidelines Volume 4: Agriculture, Forestry and Other Land Use</p>	

CT01-02

Target Group: G

### Activity Data for Subcategories -1-

IPCC Subcategories		Activity Data		
		GHG		
<b>3A. Livestock</b>		3B. Land		
3A.1	Enteric Fermentation	3B1. Forest land		
3A.1.1	Cattle	3B1a. Forest land Remaining Forest Land		Area of Forest Land Remaining Forest
3A.1.2	Dairy Cows	3B1b. Land Converted to Forest Land		
3A.1.3	Bison	3B1c. Cropland Converted to Forest Land		
3A.1.4	Other Cattle	3B1d. Other Land Converted to Forest Land		
3A.2	Birds	3B1e. Wetlands Converted to Forest Land		
3A.2.1	Sheep	3B1f. Shrublands Converted to Forest Land		
3A.2.2	Goats	3B1g. Other Land Converted to Forest Land		
3A.2.3	Camels			
3A.3	Horses			
3A.4	Mules and Asses			
3A.5	Swine			
3A.5.1	Other Pigs (pork species)			
3A.6	Sheepskin			
3A.6.1	Sheep			
3A.6.2	Other			
3A.6.3	Poulties			
3A.6.4	Other Poultry (species)			
3A.7	Other			



Thailand Greenhouse Gas Management Organization (ประเทศไทย กําชันกําazi)

### Reference and Additional Information

2006 IPCC Guidelines Volume 4: Agriculture, Forestry and Other Land Use

### Key Points

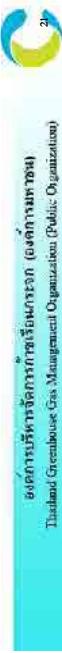
- If statistic data of land in each landuse type converted to another Land-Use Category.
- So aggregate data on land will estimated

CT01-02

Target Group: G

### Activity Data for Subcategories -2-

IPCC Subcategories		Activity Data		
		GHG		
<b>3B. Land</b>				
3B1	Forest			
3B1.1	Forest land			
3B1.2	Land Converted to Forest Land			
3B1.3	Cropland Converted to Forest Land			
3B1.4	Other Land Converted to Forest Land			
3B1.5	Wetlands Converted to Forest Land			
3B1.6	Shrublands Converted to Forest Land			
3B1.7	Other Land Converted to Forest Land			
3B2	Cropland			
3B2.1	Cropland Remaining Cropland			
3B2.2	Land Converted to Cropland			
3B2.3	Forest Land Converted to Cropland			
3B2.4	Wetlands Converted to Cropland			
3B2.5	Other Land Converted to Cropland			
3B3	Grassland			
3B3.1	Grassland Remaining Grassland			
3B3.2	Land Converted to Grassland			
3B3.3	Forest Land Converted to Grassland			
3B3.4	Cropland Converted to Grassland			
3B3.5	Wetlands Converted to Grassland			
3B3.6	Shrublands Converted to Grassland			
3B3.7	Other Land Converted to Grassland			



Thailand Greenhouse Gas Management Organization (ประเทศไทย กําชันกําazi)

### Reference and Additional Information

2006 IPCC Guidelines Volume 4: Agriculture, Forestry and Other Land Use

### Key Points

- Poultry not included in Enteric Fermentation because poultry have small stomachs.
- So aggregate data on land will estimated

CT01-02	Target Group: G	Reference and Additional Information																																																																				
<p><b>Activity Data for Subcategories -3-</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>IPCC Subcategories</th> <th>Activity Data</th> <th>GHG</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>1B Land</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>1B4 Wetlands</b></td> <td>B1a Wetlands Remaining Wetlands</td> <td>Area of Wetlands Land Remaining Wetlands</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>B1ba Peatlands Remaining Peatlands</td> <td>Area of Peatlands Land Remaining Peatlands</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>B1bi Flooded Land Remaining Flooded Land</td> <td>Area of Flooded Land Remaining Flooded Land</td> <td>CO<sub>2</sub></td> </tr> <tr> <td><b>1B5 Settlements</b></td> <td>B1b1 Land Converted to Wetlands</td> <td>Area of Land in each landuse category converted to wetlands</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>B1b2 Land Converted for Pest Extraction</td> <td>Area of Land in each landuse category converted to wetlands</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>B1b3 Land Converted to Flooded Land</td> <td>Area of Land in each landuse category converted to wetlands</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>B1b4 Settlements Remaining Settlements</td> <td>Area of Settlements Land Remaining Settlements</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>B1b5 Land Converted to Settlements</td> <td>Area of Land Converted to Settlements</td> <td>CO<sub>2</sub></td> </tr> <tr> <td></td> <td>B1b6 Forest Land Converted to Settlements</td> <td>Area of Land in each landuse category converted to settlements</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>B1b7 Cropland Converted to Settlements</td> <td>Area of Land in each landuse category converted to settlements</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>B1b8 Grassland Converted to Settlements</td> <td>Area of Land in each landuse category converted to settlements</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>B1b9 Wetlands Converted to Settlements</td> <td>Area of Land in each landuse category converted to settlements</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>B1b10 Other Land Converted to Settlements</td> <td>Area of Land in each landuse category converted to settlements</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>1B6 Other Land</b></td> <td>B1b11 Other Land Remaining Other Land</td> <td>Area of Other Land Remaining Other Land</td> <td>CO<sub>2</sub></td> </tr> <tr> <td></td> <td>B1b12 Land Converted to Other Land</td> <td>Area of Land in each landuse category converted to other land</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>22 Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p> <p>23 ສະຖານະພັດທະນາການກ່ຽວຂ້ອງກໍາຊົມເຊີຍການ (ມະນຸຍາການທະຍາ)</p>		IPCC Subcategories	Activity Data	GHG	<b>1B Land</b>				<b>1B4 Wetlands</b>	B1a Wetlands Remaining Wetlands	Area of Wetlands Land Remaining Wetlands			B1ba Peatlands Remaining Peatlands	Area of Peatlands Land Remaining Peatlands			B1bi Flooded Land Remaining Flooded Land	Area of Flooded Land Remaining Flooded Land	CO <sub>2</sub>	<b>1B5 Settlements</b>	B1b1 Land Converted to Wetlands	Area of Land in each landuse category converted to wetlands			B1b2 Land Converted for Pest Extraction	Area of Land in each landuse category converted to wetlands			B1b3 Land Converted to Flooded Land	Area of Land in each landuse category converted to wetlands			B1b4 Settlements Remaining Settlements	Area of Settlements Land Remaining Settlements			B1b5 Land Converted to Settlements	Area of Land Converted to Settlements	CO <sub>2</sub>		B1b6 Forest Land Converted to Settlements	Area of Land in each landuse category converted to settlements			B1b7 Cropland Converted to Settlements	Area of Land in each landuse category converted to settlements			B1b8 Grassland Converted to Settlements	Area of Land in each landuse category converted to settlements			B1b9 Wetlands Converted to Settlements	Area of Land in each landuse category converted to settlements			B1b10 Other Land Converted to Settlements	Area of Land in each landuse category converted to settlements		<b>1B6 Other Land</b>	B1b11 Other Land Remaining Other Land	Area of Other Land Remaining Other Land	CO <sub>2</sub>		B1b12 Land Converted to Other Land	Area of Land in each landuse category converted to other land		<p><b>Key Points</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2006 IPCC Guidelines Volume 4: Agriculture, Forestry and Other Land Use</li> </ul>	
	IPCC Subcategories	Activity Data	GHG																																																																			
<b>1B Land</b>																																																																						
<b>1B4 Wetlands</b>	B1a Wetlands Remaining Wetlands	Area of Wetlands Land Remaining Wetlands																																																																				
	B1ba Peatlands Remaining Peatlands	Area of Peatlands Land Remaining Peatlands																																																																				
	B1bi Flooded Land Remaining Flooded Land	Area of Flooded Land Remaining Flooded Land	CO <sub>2</sub>																																																																			
<b>1B5 Settlements</b>	B1b1 Land Converted to Wetlands	Area of Land in each landuse category converted to wetlands																																																																				
	B1b2 Land Converted for Pest Extraction	Area of Land in each landuse category converted to wetlands																																																																				
	B1b3 Land Converted to Flooded Land	Area of Land in each landuse category converted to wetlands																																																																				
	B1b4 Settlements Remaining Settlements	Area of Settlements Land Remaining Settlements																																																																				
	B1b5 Land Converted to Settlements	Area of Land Converted to Settlements	CO <sub>2</sub>																																																																			
	B1b6 Forest Land Converted to Settlements	Area of Land in each landuse category converted to settlements																																																																				
	B1b7 Cropland Converted to Settlements	Area of Land in each landuse category converted to settlements																																																																				
	B1b8 Grassland Converted to Settlements	Area of Land in each landuse category converted to settlements																																																																				
	B1b9 Wetlands Converted to Settlements	Area of Land in each landuse category converted to settlements																																																																				
	B1b10 Other Land Converted to Settlements	Area of Land in each landuse category converted to settlements																																																																				
<b>1B6 Other Land</b>	B1b11 Other Land Remaining Other Land	Area of Other Land Remaining Other Land	CO <sub>2</sub>																																																																			
	B1b12 Land Converted to Other Land	Area of Land in each landuse category converted to other land																																																																				

CT01-02	Target Group: G	Reference and Additional Information																																																								
<p><b>Activity Data for Subcategories -4-</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>IPCC Subcategories</th> <th>Activity Data</th> <th>GHG</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>3C Aggregate Sources and Non-CO<sub>2</sub> Emissions Sources on land</b></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td><b>3C1 GHG emissions from Biomass Burning</b></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>3C1a Biomass Burning in Forest Lands</td> <td>Forest area burnt</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>3C1b Biomass Burning in Croplands</td> <td>Croplands area burnt</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>3C1c Biomass Burning in Grasslands</td> <td>Grasslands area burnt</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>3C1d Biomass Burning in All Other Land</td> <td>Other Land area burnt</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>3C2 Liming</td> <td>Liming applied</td> <td>CO<sub>2</sub></td> </tr> <tr> <td></td> <td>3C3 Urea Application</td> <td>Urea applied</td> <td>N<sub>2</sub>O</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3C4 Direct N2O Emissions from Managed Soils</td> <td>Direct N2O Emissions from Managed Soils</td> <td>N<sub>2</sub>O</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3C5 Indirect N2O Emissions from Managed Soils</td> <td>Indirect N2O Emissions from Managed Soils</td> <td>N<sub>2</sub>O</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3C6 Indirect N2O Emissions from Manure Management</td> <td>Annual of animal in Livestock</td> <td>N<sub>2</sub>O</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3C7 Rice Cultivations</td> <td>Rice harvested area</td> <td>CH<sub>4</sub></td> </tr> <tr> <td></td> <td>3D1 Harvested Wood Products</td> <td>Harvested wood products</td> <td>CO<sub>2</sub></td> </tr> </tbody> </table> <p>24 Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p> <p>25 ສະຖານະພັດທະນາການກ່ຽວຂ້ອງກໍາຊົມເຊີຍການ (ມະນຸຍາການທະຍາ)</p>		IPCC Subcategories	Activity Data	GHG	<b>3C Aggregate Sources and Non-CO<sub>2</sub> Emissions Sources on land</b>					<b>3C1 GHG emissions from Biomass Burning</b>				3C1a Biomass Burning in Forest Lands	Forest area burnt			3C1b Biomass Burning in Croplands	Croplands area burnt			3C1c Biomass Burning in Grasslands	Grasslands area burnt			3C1d Biomass Burning in All Other Land	Other Land area burnt			3C2 Liming	Liming applied	CO <sub>2</sub>		3C3 Urea Application	Urea applied	N <sub>2</sub> O		3C4 Direct N2O Emissions from Managed Soils	Direct N2O Emissions from Managed Soils	N <sub>2</sub> O		3C5 Indirect N2O Emissions from Managed Soils	Indirect N2O Emissions from Managed Soils	N <sub>2</sub> O		3C6 Indirect N2O Emissions from Manure Management	Annual of animal in Livestock	N <sub>2</sub> O		3C7 Rice Cultivations	Rice harvested area	CH <sub>4</sub>		3D1 Harvested Wood Products	Harvested wood products	CO <sub>2</sub>	<p><b>Key Points</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adding urea to soils during fertilisation leads to a loss of CO<sub>2</sub> that was fixed in the industrial production process.</li> <li>- Urea (CO(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>) is converted into ammonium (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>), hydroxyl ion (OH<sup>-</sup>), and bicarbonate (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>), in the presence of water and urease enzymes.</li> <li>- Similar to the soil reaction following addition of lime, bicarbonate that is formed evolves into CO<sub>2</sub> and water.</li> <li>- This source category is included because the CO<sub>2</sub> removal from the atmosphere during urea manufacturing is estimated in the Industrial Processes and Product Use Sector (IPPU Sector).</li> <li>- The major emission in 3C is CH<sub>4</sub> from rice cultivation.</li> </ul>	
	IPCC Subcategories	Activity Data	GHG																																																							
<b>3C Aggregate Sources and Non-CO<sub>2</sub> Emissions Sources on land</b>																																																										
	<b>3C1 GHG emissions from Biomass Burning</b>																																																									
	3C1a Biomass Burning in Forest Lands	Forest area burnt																																																								
	3C1b Biomass Burning in Croplands	Croplands area burnt																																																								
	3C1c Biomass Burning in Grasslands	Grasslands area burnt																																																								
	3C1d Biomass Burning in All Other Land	Other Land area burnt																																																								
	3C2 Liming	Liming applied	CO <sub>2</sub>																																																							
	3C3 Urea Application	Urea applied	N <sub>2</sub> O																																																							
	3C4 Direct N2O Emissions from Managed Soils	Direct N2O Emissions from Managed Soils	N <sub>2</sub> O																																																							
	3C5 Indirect N2O Emissions from Managed Soils	Indirect N2O Emissions from Managed Soils	N <sub>2</sub> O																																																							
	3C6 Indirect N2O Emissions from Manure Management	Annual of animal in Livestock	N <sub>2</sub> O																																																							
	3C7 Rice Cultivations	Rice harvested area	CH <sub>4</sub>																																																							
	3D1 Harvested Wood Products	Harvested wood products	CO <sub>2</sub>																																																							

CT01-02	Target Group: G	Target Group: G																				
<b>Source of Activity Data</b>																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Organization</th> <th style="text-align: center;">Data</th> <th style="text-align: center;">Activity</th> <th style="text-align: center;">Categories</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DLD</td> <td>Number of animals in each livestock type and manure management system (MMS)</td> <td>Livestock in each MMS</td> <td>3A Livestock</td> </tr> <tr> <td>OAE, RFD, DNP, LDD, FIO</td> <td>Initial land use and land use during reporting year in each landuse type</td> <td>Landuse</td> <td>3B1 Forest land 3B2 Cropland 3B3 Grassland 3B4 Wetlands 3B5 Settlements 3B6 Other Land</td> </tr> <tr> <td>RFD, USGS</td> <td>Annual of burning area in each landuse type</td> <td>Area burnt</td> <td>3C1 GHG emissions from Biomass Burning</td> </tr> <tr> <td>DOA, OME</td> <td>Annual amount of Liming applied</td> <td>Liming applied</td> <td>3C2 Liming</td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small; margin-top: 10px;">         DLD : Department of Livestock Development          OAE : Office of Agricultural Economics          RFD : Royal Forest Department          DNP : Department of National Parks, Wildlife and Plant conservation          LDD : Land Development Department          FIO : Forest Industry Organization          DOA : Department of Agriculture       </p> <p style="text-align: right; font-size: small; margin-top: 10px;">  2a  <b>นิติบุคคลที่ดูแลการจัดการกําลังกําลังในประเทศไทย (ประเทศไทย 2014)</b>  <b>Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</b> </p>			Organization	Data	Activity	Categories	DLD	Number of animals in each livestock type and manure management system (MMS)	Livestock in each MMS	3A Livestock	OAE, RFD, DNP, LDD, FIO	Initial land use and land use during reporting year in each landuse type	Landuse	3B1 Forest land 3B2 Cropland 3B3 Grassland 3B4 Wetlands 3B5 Settlements 3B6 Other Land	RFD, USGS	Annual of burning area in each landuse type	Area burnt	3C1 GHG emissions from Biomass Burning	DOA, OME	Annual amount of Liming applied	Liming applied	3C2 Liming
Organization	Data	Activity	Categories																			
DLD	Number of animals in each livestock type and manure management system (MMS)	Livestock in each MMS	3A Livestock																			
OAE, RFD, DNP, LDD, FIO	Initial land use and land use during reporting year in each landuse type	Landuse	3B1 Forest land 3B2 Cropland 3B3 Grassland 3B4 Wetlands 3B5 Settlements 3B6 Other Land																			
RFD, USGS	Annual of burning area in each landuse type	Area burnt	3C1 GHG emissions from Biomass Burning																			
DOA, OME	Annual amount of Liming applied	Liming applied	3C2 Liming																			

<h2 style="margin: 0;">Source of Activity Data and Emission Factor</h2> <p style="text-align: right; margin-top: -10px;">  2b  <b>นิติบุคคลที่ดูแลการจัดการกําลังกําลังในประเทศไทย (ประเทศไทย 2014)</b>  <b>Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</b> </p>	<h3 style="margin: 0;">Key Points</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Activity data come from various organizations. So inventory work should to know, which statistic data that will be used? and where come from the office?</li> </ul>	<h3 style="margin: 0;">Reference and Additional Information</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DLD: Department of Livestock Development</li> <li>- The number of animal in each manure management system came from the proportion (average value in Asia) by multiply with the total number of animal type.</li> <li>- The statistic area burnt came from RFD: Royal Forest Department.</li> <li>- The area burnt from satellite image available on USGS website and free download but however should have some technical paper to referent the reliable extraction method.</li> </ul>
--	---	---

CT01-02	Target Group: G	
<b>Source of Activity Data (Cont.)</b>		

CT01-02	Target Group: G																									
<b>Emission Factor -1-</b>																										
<p>► AFOLU : Forest Example</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #ffffcc;">No.</th> <th style="background-color: #ffffcc;">Category</th> <th style="background-color: #ffffcc;">Symbol</th> <th style="background-color: #ffffcc;">EF</th> <th style="background-color: #ffffcc;">Unit</th> <th style="background-color: #ffffcc;">Reference IPCC 2006</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3B1a</td> <td>Average annual above-ground biomass growth</td> <td>G<sub>w</sub></td> <td>5</td> <td>(tonnes dm ha<sup>-1</sup> yr<sup>-1</sup>)</td> <td>Tables 4.9, 4.10 and 4.12</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Ratio of below-ground biomass to above-ground biomass</td> <td>R</td> <td>0.22</td> <td>[tonnes bg dm (tonne ag dm)<sup>-1</sup>]</td> <td>Table 4.4</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Carbon fraction of dry matter</td> <td>CF</td> <td>0.47</td> <td>[tonnes C (tonne dm)<sup>-1</sup>]</td> <td>Table 4.3</td> </tr> </tbody> </table>  <p>ประเทศไทยสำนักงานจัดการกําลังไอน้ำเขียว (สกนดล) จำกัด Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p>			No.	Category	Symbol	EF	Unit	Reference IPCC 2006	3B1a	Average annual above-ground biomass growth	G <sub>w</sub>	5	(tonnes dm ha <sup>-1</sup> yr <sup>-1</sup> )	Tables 4.9, 4.10 and 4.12	1	Ratio of below-ground biomass to above-ground biomass	R	0.22	[tonnes bg dm (tonne ag dm) <sup>-1</sup> ]	Table 4.4	2	Carbon fraction of dry matter	CF	0.47	[tonnes C (tonne dm) <sup>-1</sup> ]	Table 4.3
No.	Category	Symbol	EF	Unit	Reference IPCC 2006																					
3B1a	Average annual above-ground biomass growth	G <sub>w</sub>	5	(tonnes dm ha <sup>-1</sup> yr <sup>-1</sup> )	Tables 4.9, 4.10 and 4.12																					
1	Ratio of below-ground biomass to above-ground biomass	R	0.22	[tonnes bg dm (tonne ag dm) <sup>-1</sup> ]	Table 4.4																					
2	Carbon fraction of dry matter	CF	0.47	[tonnes C (tonne dm) <sup>-1</sup> ]	Table 4.3																					
<p><b>Key Points</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- FAO datasets needed to estimate production, imports and exports of solid wood and paper products.</li> </ul> <p><b>Reference and Additional Information</b></p>																										

CT01-02	Target Group: G																																									
<b>Emission Factor -2-</b>																																										
<p>► AFOLU : Forest Example</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Category</th> <th>Forest Land Remaining Forest Land: Loss of carbon from wood removals</th> <th>Reference IPCC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3B1a</td> <td>Symbol</td> <td>EF</td> <td>Unit</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Biomass conversion and expansion factor for removals in merchantable volume to total biomass removals (including bark)</td> <td><math>BCBF_{it}</math></td> <td>[tonnes of biomass removals (<math>m^3</math> of removals)<math>^{-1}</math>]</td> <td>Table 4.5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Ratio of below-ground biomass to above-ground biomass</td> <td>R</td> <td>0 [tonnes <math>kg\ dm^{-1}</math> (tonne <math>ag\ dm^{-1}</math>)<math>^{-1}</math>]</td> <td>Table 4.4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Carbon fraction of dry matter</td> <td>CF</td> <td>0.47 [tonnes C (<math>tonne\ cm^{-1}</math>)<math>^{-1}</math>]</td> <td>Table 4.3</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">29 Thailand Greenhouse Gas Management Organization (ประเทศไทย กําชีวภาพ จำกัด)</p>	No.	Category	Forest Land Remaining Forest Land: Loss of carbon from wood removals	Reference IPCC	3B1a	Symbol	EF	Unit	1	Biomass conversion and expansion factor for removals in merchantable volume to total biomass removals (including bark)	$BCBF_{it}$	[tonnes of biomass removals ( $m^3$ of removals) $^{-1}$ ]	Table 4.5	2	Ratio of below-ground biomass to above-ground biomass	R	0 [tonnes $kg\ dm^{-1}$ (tonne $ag\ dm^{-1}$ ) $^{-1}$ ]	Table 4.4	3	Carbon fraction of dry matter	CF	0.47 [tonnes C ( $tonne\ cm^{-1}$ ) $^{-1}$ ]	Table 4.3	<p>► AFOLU : Crop Land Example</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Category</th> <th>Cropland Remaining Cropland: Annual change in carbon stocks in biomass</th> <th>Reference IPCC2006</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3B2a</td> <td>Symbol</td> <td>EF</td> <td>Unit</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Annual growth rate of perennial woody biomass</td> <td><math>\Delta C_g</math></td> <td>2.6 [tonnes C <math>ha^{-1}</math> yr<math>^{-1}</math>]</td> <td>Table 5.1 National estimates, or</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Annual carbon stock in biomass removed (removal or harvest)</td> <td><math>\Delta C_r</math></td> <td>0 [tonnes C <math>ha^{-1}</math> yr<math>^{-1}</math>]</td> <td>Table 5.1 National estimates, or</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">30 Thailand Greenhouse Gas Management Organization (ประเทศไทย กําชีวภาพ จำกัด)</p>	No.	Category	Cropland Remaining Cropland: Annual change in carbon stocks in biomass	Reference IPCC2006	3B2a	Symbol	EF	Unit	1	Annual growth rate of perennial woody biomass	$\Delta C_g$	2.6 [tonnes C $ha^{-1}$ yr $^{-1}$ ]	Table 5.1 National estimates, or	2	Annual carbon stock in biomass removed (removal or harvest)	$\Delta C_r$	0 [tonnes C $ha^{-1}$ yr $^{-1}$ ]	Table 5.1 National estimates, or
No.	Category	Forest Land Remaining Forest Land: Loss of carbon from wood removals	Reference IPCC																																							
3B1a	Symbol	EF	Unit																																							
1	Biomass conversion and expansion factor for removals in merchantable volume to total biomass removals (including bark)	$BCBF_{it}$	[tonnes of biomass removals ( $m^3$ of removals) $^{-1}$ ]	Table 4.5																																						
2	Ratio of below-ground biomass to above-ground biomass	R	0 [tonnes $kg\ dm^{-1}$ (tonne $ag\ dm^{-1}$ ) $^{-1}$ ]	Table 4.4																																						
3	Carbon fraction of dry matter	CF	0.47 [tonnes C ( $tonne\ cm^{-1}$ ) $^{-1}$ ]	Table 4.3																																						
No.	Category	Cropland Remaining Cropland: Annual change in carbon stocks in biomass	Reference IPCC2006																																							
3B2a	Symbol	EF	Unit																																							
1	Annual growth rate of perennial woody biomass	$\Delta C_g$	2.6 [tonnes C $ha^{-1}$ yr $^{-1}$ ]	Table 5.1 National estimates, or																																						
2	Annual carbon stock in biomass removed (removal or harvest)	$\Delta C_r$	0 [tonnes C $ha^{-1}$ yr $^{-1}$ ]	Table 5.1 National estimates, or																																						

CT01-02	Target Group: G																																																								
<b>Emission Factor -3-</b>																																																									
<p>► AFOLU : Forest Example</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Category</th> <th>Forest Land Remaining Forest Land: Loss of carbon from wood removals</th> <th>Reference IPCC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3B1a</td> <td>Symbol</td> <td>EF</td> <td>Unit</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Biomass conversion and expansion factor for removals in merchantable volume to total biomass removals (including bark)</td> <td><math>BCBF_{it}</math></td> <td>[tonnes of biomass removals (<math>m^3</math> of removals)<math>^{-1}</math>]</td> <td>Table 4.5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Ratio of below-ground biomass to above-ground biomass</td> <td>R</td> <td>0 [tonnes <math>kg\ dm^{-1}</math> (tonne <math>ag\ dm^{-1}</math>)<math>^{-1}</math>]</td> <td>Table 4.4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Carbon fraction of dry matter</td> <td>CF</td> <td>0.47 [tonnes C (<math>tonne\ cm^{-1}</math>)<math>^{-1}</math>]</td> <td>Table 4.3</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">29 Thailand Greenhouse Gas Management Organization (ประเทศไทย กําชีวภาพ จำกัด)</p>	No.	Category	Forest Land Remaining Forest Land: Loss of carbon from wood removals	Reference IPCC	3B1a	Symbol	EF	Unit	1	Biomass conversion and expansion factor for removals in merchantable volume to total biomass removals (including bark)	$BCBF_{it}$	[tonnes of biomass removals ( $m^3$ of removals) $^{-1}$ ]	Table 4.5	2	Ratio of below-ground biomass to above-ground biomass	R	0 [tonnes $kg\ dm^{-1}$ (tonne $ag\ dm^{-1}$ ) $^{-1}$ ]	Table 4.4	3	Carbon fraction of dry matter	CF	0.47 [tonnes C ( $tonne\ cm^{-1}$ ) $^{-1}$ ]	Table 4.3	<p>► AFOLU : Crop Land Example</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Category</th> <th>Cropland Remaining Cropland: Annual change in carbon stocks in mineral soils</th> <th>Reference</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3B2a</td> <td>Symbol</td> <td>EF</td> <td>Unit</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Reference carbon stock in the first year of an inventory period</td> <td><math>SOC_{ref,sys}</math></td> <td>47 [tonnes C <math>ha^{-1}</math>]</td> <td>Table 2.3</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Reference carbon stock at the beginning of an inventory period</td> <td><math>SOC_{start}</math></td> <td>47 [tonnes C <math>ha^{-1}</math>]</td> <td>Table 2.3</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Stock change factor for land-use system or sub-system</td> <td>F<sub>lu</sub></td> <td>1 (-)</td> <td>Table 5.5</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Stock change factor for input of organic matter</td> <td>F<sub>so</sub></td> <td>1 (-)</td> <td>Table 5.5</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Stock change factor for input of organic matter</td> <td>F<sub>f</sub></td> <td>1 (-)</td> <td>Table 5.5</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;">30 Thailand Greenhouse Gas Management Organization (ประเทศไทย กําชีวภาพ จำกัด)</p>	No.	Category	Cropland Remaining Cropland: Annual change in carbon stocks in mineral soils	Reference	3B2a	Symbol	EF	Unit	1	Reference carbon stock in the first year of an inventory period	$SOC_{ref,sys}$	47 [tonnes C $ha^{-1}$ ]	Table 2.3	2	Reference carbon stock at the beginning of an inventory period	$SOC_{start}$	47 [tonnes C $ha^{-1}$ ]	Table 2.3	3	Stock change factor for land-use system or sub-system	F <sub>lu</sub>	1 (-)	Table 5.5	4	Stock change factor for input of organic matter	F <sub>so</sub>	1 (-)	Table 5.5	5	Stock change factor for input of organic matter	F <sub>f</sub>	1 (-)	Table 5.5
No.	Category	Forest Land Remaining Forest Land: Loss of carbon from wood removals	Reference IPCC																																																						
3B1a	Symbol	EF	Unit																																																						
1	Biomass conversion and expansion factor for removals in merchantable volume to total biomass removals (including bark)	$BCBF_{it}$	[tonnes of biomass removals ( $m^3$ of removals) $^{-1}$ ]	Table 4.5																																																					
2	Ratio of below-ground biomass to above-ground biomass	R	0 [tonnes $kg\ dm^{-1}$ (tonne $ag\ dm^{-1}$ ) $^{-1}$ ]	Table 4.4																																																					
3	Carbon fraction of dry matter	CF	0.47 [tonnes C ( $tonne\ cm^{-1}$ ) $^{-1}$ ]	Table 4.3																																																					
No.	Category	Cropland Remaining Cropland: Annual change in carbon stocks in mineral soils	Reference																																																						
3B2a	Symbol	EF	Unit																																																						
1	Reference carbon stock in the first year of an inventory period	$SOC_{ref,sys}$	47 [tonnes C $ha^{-1}$ ]	Table 2.3																																																					
2	Reference carbon stock at the beginning of an inventory period	$SOC_{start}$	47 [tonnes C $ha^{-1}$ ]	Table 2.3																																																					
3	Stock change factor for land-use system or sub-system	F <sub>lu</sub>	1 (-)	Table 5.5																																																					
4	Stock change factor for input of organic matter	F <sub>so</sub>	1 (-)	Table 5.5																																																					
5	Stock change factor for input of organic matter	F <sub>f</sub>	1 (-)	Table 5.5																																																					

### Key Points

### Reference and Additional Information

- Cropland area remaining cropland assumed the annual carbon stock in biomass removed = 0 tonnes Carbon.

### Reference and Additional Information

- 2006 IPCC Guidelines Volume 4: Agriculture, Forestry and Other Land Use

CT01-02	Target Group: G	Target Group: G																		
<b>Summary of AFOLU sector inventory</b>																				
<p><b>Emission in 2000</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category</th> <th>Emissions (Mt CO<sub>2</sub>eq)</th> <th>Percentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4C Rice cultivation</td> <td>29.9</td> <td>57.5%</td> </tr> <tr> <td>4D Agricultural soils</td> <td>7.7</td> <td>15.0%</td> </tr> <tr> <td>4B Manure management</td> <td>9.7</td> <td>9.7%</td> </tr> <tr> <td>4A Enteric fermentation</td> <td>8.3</td> <td>15.9%</td> </tr> <tr> <td>4F Field burning of agricultural residues</td> <td>1.0</td> <td>1.9%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Thailand Greenhouse Gas Management Organization (ประเทศไทย ผู้จัดการกําลังไอน้ำเรือนกระจก)</p>			Category	Emissions (Mt CO <sub>2</sub> eq)	Percentage	4C Rice cultivation	29.9	57.5%	4D Agricultural soils	7.7	15.0%	4B Manure management	9.7	9.7%	4A Enteric fermentation	8.3	15.9%	4F Field burning of agricultural residues	1.0	1.9%
Category	Emissions (Mt CO <sub>2</sub> eq)	Percentage																		
4C Rice cultivation	29.9	57.5%																		
4D Agricultural soils	7.7	15.0%																		
4B Manure management	9.7	9.7%																		
4A Enteric fermentation	8.3	15.9%																		
4F Field burning of agricultural residues	1.0	1.9%																		

<b>Summary of AFOLU sector inventory and trend in recent years</b>	<b>Key Points</b>	<b>Reference and Additional Information</b>
<p>Thailand Greenhouse Gas Management Organization ( Publi: Organization)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>The emission value base on Thailand Greenhouse Gas Inventory Report that use IPCC guideline 1996</li> <li>So, group sector and sector name will be different</li> </ul>	<p>Reference and Additional Information</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>The most contributors is rice cultivation</li> <li>The second large of emission source is Enteric fermentation</li> <li>The third emission source is agriculture soil management</li> <li>The forth emission source is manure management</li> <li>The lowest is carbon emission from agricultural residues.</li> </ul>

CT01-02	Target Group: G																							
<h3>Time Series Data in 2000-2004</h3> <table border="1" style="margin-top: 10px; width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Total CO<sub>2</sub> equivalent (Gg)</th> <th>Year</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Agriculture</td> <td>2000</td> </tr> <tr> <td>LULUCF</td> <td>2000</td> </tr> <tr> <td>Agriculture</td> <td>2001</td> </tr> <tr> <td>LULUCF</td> <td>2001</td> </tr> <tr> <td>Agriculture</td> <td>2002</td> </tr> <tr> <td>LULUCF</td> <td>2002</td> </tr> <tr> <td>Agriculture</td> <td>2003</td> </tr> <tr> <td>LULUCF</td> <td>2003</td> </tr> <tr> <td>Agriculture</td> <td>2004</td> </tr> <tr> <td>LULUCF</td> <td>2004</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right;"> Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p>			Total CO <sub>2</sub> equivalent (Gg)	Year	Agriculture	2000	LULUCF	2000	Agriculture	2001	LULUCF	2001	Agriculture	2002	LULUCF	2002	Agriculture	2003	LULUCF	2003	Agriculture	2004	LULUCF	2004
Total CO <sub>2</sub> equivalent (Gg)	Year																							
Agriculture	2000																							
LULUCF	2000																							
Agriculture	2001																							
LULUCF	2001																							
Agriculture	2002																							
LULUCF	2002																							
Agriculture	2003																							
LULUCF	2003																							
Agriculture	2004																							
LULUCF	2004																							

CT01-02	Target Group: G	
<h3>Summary of AFOLU sector inventory</h3> <p>Emission in 2000</p> <p><b>LULUCF (Mt CO<sub>2</sub>·q)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>5A Changes in forest &amp; other woody biomass stocks <b>-13.35, 13.78%</b></li> <li>5C Abandonment of managed lands, <b>-39.02, 40.29%</b></li> <li>5B Forest &amp; Grassland conversion, <b>44.47, 45.92%</b></li> </ul> <p><b>Key Points</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>LULUCF : Landuse, Landuse change and Forest</li> <li>The most emission source is Forest and grassland conversion.</li> <li>The second major emission is carbon emission from abandonment of managed lands.</li> <li>The lowest emission source of LULUCF sector is changes in forest and other woody biomass stocks.</li> </ul> <p><b>Reference and Additional Information</b></p> <p>2nd National Greenhouse Gas Inventory Report of Thailand, 2011</p> <p><b>Key Points</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Forest and landuse act as a carbon sink</li> <li>LULUCF: in 2002-2004, the emission is slightly increasing every year and large increasing from 2000-2001.</li> <li>Agriculture: the emission almost stable and drop a little bit in 2002.</li> </ul> <p><b>Reference and Additional Information</b></p> <p>2nd National Greenhouse Gas Inventory Report of Thailand, 2011</p>		

CT01-02	Target Group: G	Target Group: G
<b>Benefits</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. To identify amounts of GHG in Thailand from AFOLU sector which are source or sink.</li> <li>2. To identify major emission activities in AFOLU sector.</li> <li>3. To provide the data to setup and design the mitigation policies for AFOLU sector.</li> <li>4. To provide the data for modeling activities or future projections.</li> </ul>	 <p>นิติบุคคลเพื่อการจัดการเรือนกระจก (องค์กรมหาชน)</p> <p>Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p>	<b>Reference and Additional Information</b>

CT01-02	Target Group: G	Target Group: G
<b>Benefits, Issues and Solutions</b>	 <p>นิติบุคคลเพื่อการจัดการเรือนกระจก (องค์กรมหาชน)</p> <p>Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p>	<b>Key Points</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul> <b>Reference and Additional Information</b>

CT01-02	Target Group: G	Target Group: G
<h3>Issues</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dispersion of statistic data Dispersions in the government sectors for forest plantation</li> <li>▪ Duplication Details in species, amount, spatial extents and time of clear cutting forest</li> <li>▪ Discontinuous data collection Discontinuous measurement and recording in all forest types, Thailand</li> <li>▪ Unclassified data in statistics No primary data of annual rate aboveground biomass growth of forest areas over 20 years and 20-100 years</li> <li>▪ Lack of detailed (local specific) data Rate of growth and carbon content for an individual species Carbon composition in soil both in the overview and individual forest type Annual growth rate for specific species in plantation forest</li> </ul>	<h3>Solutions</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ For policy makers <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Arrangement of relevant act or mandate</li> <li>□ Development of new sector (agency, official ,etc.) for climate change issues</li> <li>□ Approval of relevant budget and resources for data collection and development of statistics data</li> </ul> </li> <li>▪ For officials of relevant ministries <ul style="list-style-type: none"> <li>□ Request for resources (finance, human, technology,..etc)</li> <li>□ Capacity building of relevant sector for GHG inventory (climate change, calculation or statistics)</li> <li>□ Development of study for local specific data collection</li> </ul> </li> </ul>	<h3>Reference and Additional Information</h3> <p> ประเทศไทย สำนักงานจัดการกําลังกําลัง (ดูแล กําลัง กําลัง) Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p>

CT01-02	Target Group: G	
<h3>Issues</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dispersion of statistic data Dispersions in the government sectors for forest plantation</li> <li>▪ Duplication Details in species, amount, spatial extents and time of clear cutting forest</li> <li>▪ Discontinuous data collection Discontinuous measurement and recording in all forest types, Thailand</li> <li>▪ Unclassified data in statistics No primary data of annual rate aboveground biomass growth of forest areas over 20 years and 20-100 years</li> <li>▪ Lack of detailed (local specific) data Rate of growth and carbon content for an individual species Carbon composition in soil both in the overview and individual forest type Annual growth rate for specific species in plantation forest</li> </ul>	<h3>Key Points</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>- This kind of issue of National GHG inventory will be consider</li> </ul>	<h3>Reference and Additional Information</h3> <p> ประเทศไทย สำนักงานจัดการกําลังกําลัง (ดูแล กําลัง กําลัง) Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p>

CT01-02	Target Group: G	
<b>Calculation Practice</b>		
	<p>Livestock : Case Study 1 → Manure Management : Direct N<sub>2</sub>O Emissions from Manure Management Systems</p> <p><b>Question ?</b></p> <p>Calculate direct N<sub>2</sub>O emissions from liquid system for dairy cows in 2007.</p>	 <p>Thailand Greenhouse Gas Management Organization (ประเทศไทย จำกัด) Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p>

CT01-02	Target Group: G	
<b>Calculation Practice</b>		
	<p></p> <p>Thailand Greenhouse Gas Management Organization (ประเทศไทย จำกัด) Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p> <p><b>Key Points</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- After we know the information and can be illustrated the GHG emission in AFOLU Sector</li> <li>- The next part, we will learn more about GHG calculation and practice.</li> </ul>	<p><b>Reference and Additional Information</b></p>

## Practice 1- Worksheet

Methane Emissions from Livestock Manure Management									
Methane Emissions from Livestock Manure Management									
<b>Activity Data</b>									
Activity Data									
<b>Parameter</b>									
Parameter									
<b>Equation</b>									
Equation									
<b>Result</b>									
Result									

Thailand Greenhouse Gas Management Organization (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์)

Thailand Greenhouse Gas Management Organization (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์)

### Key Points

- This is a worksheet
- Worksheet use as page or form to input the activity data / emission factor/ parameter/ equation.

Thailand Greenhouse Gas Management Organization (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์)

Thailand Greenhouse Gas Management Organization (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์)

### Key Points

- Equation 10.25
- EF<sub>3(s)</sub> is direct N<sub>2</sub>O emission from manure management.
- Reference: 2006IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Agriculture, Forestry and Other Land Use.

Thailand Greenhouse Gas Management Organization (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์)

Thailand Greenhouse Gas Management Organization (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์)

### Key Points

- Equation 10.25
- EF<sub>3(s)</sub> is direct N<sub>2</sub>O emission from manure management.
- Reference: 2006IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Agriculture, Forestry and Other Land Use.

## Practice -2- Equation

EQUATION 10.25 DIRECT N <sub>2</sub> O EMISSIONS FROM MANURE MANAGEMENT	
$N_2O_D(\text{mm}) = \left[ \sum_{i=1}^5 \left[ (N_{i(T)} \bullet N_{ex(iT)} \bullet MS_{iT,3}) \right] \bullet EF_{3(s)} \right] \bullet 28$	Reference: IPCC Guideline 2006

$N_2O_D(\text{mm})$  = Annual direct N<sub>2</sub>O emissions from Manure Management (kg N<sub>2</sub>O yr<sup>-1</sup>)  
 $MS_{iT,3}$  = Total nitrogen excretion for the MMS<sup>i</sup> (kg N yr<sup>-1</sup>)  
 $N_{ex(iT)}$  = Annual N excretion per head of species/livestock category (kg N animal<sup>-1</sup> year<sup>-1</sup>)  
 $N$  = Number of animals (head)  
 $TAM$  = Default N excretion rate [kg N (1000 kg animal)<sup>-1</sup> day<sup>-1</sup>]  
 $MS_{iT,3}$  = Fraction of total annual nitrogen excretion managed in MMS for each species/livestock category (-)



Thailand Greenhouse Gas Management Organization (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์)

Thailand Greenhouse Gas Management Organization (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์)

### Key Points

- Equation 10.25
- EF<sub>3(s)</sub> is direct N<sub>2</sub>O emission from manure management.
- Reference: 2006IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Agriculture, Forestry and Other Land Use.

### Key Points

- Equation 10.25
- EF<sub>3(s)</sub> is direct N<sub>2</sub>O emission from manure management.
- Reference: 2006IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Agriculture, Forestry and Other Land Use.

CT01-02	Target Group: G																																																																																																				
<b>Practice -4- Activity Data : N<sub>(T)</sub></b>																																																																																																					
<p><b>Number of animals (head)</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Year</th> <th>Exch<sub>(T)</sub> (kN/ha)</th> <th>Horse (heads)</th> <th>Livestock (heads)</th> <th>Bulls (heads)</th> <th>Cows (heads)</th> <th>Sheep (heads)</th> <th>Lambs (heads)</th> <th>Goats (heads)</th> <th>Unknown heads)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2542(1999)</td> <td>2.565</td> <td>7,356</td> <td>26,266</td> <td>4,655.74</td> <td>17,930.00</td> <td>7,423.16</td> <td>53,345</td> <td>19,985</td> <td>22,339.13</td> </tr> <tr> <td>2543(2000)</td> <td>3.179</td> <td>3,180</td> <td>107,317</td> <td>4,200.94</td> <td>17,237.73</td> <td>7,776.70</td> <td>144,777</td> <td>17,317</td> <td>108,512.80</td> </tr> <tr> <td>2544(2001)</td> <td>2.681</td> <td>3,338</td> <td>34,578</td> <td>5,227.60</td> <td>17,005.06</td> <td>8,205.27</td> <td>63,197</td> <td>15,720</td> <td>24,618.36</td> </tr> <tr> <td>2545(2002)</td> <td>2,510</td> <td>1,112</td> <td>391.44</td> <td>5,370.46</td> <td>17,745.00</td> <td>8,985.47</td> <td>77,544</td> <td>19,891</td> <td>21,579.08</td> </tr> <tr> <td>2546(2003)</td> <td>2,481</td> <td>1,134</td> <td>591.29</td> <td>6,195.45</td> <td>18,452.05</td> <td>7,151.17</td> <td>77,547</td> <td>23,840.42</td> <td>25,215.85</td> </tr> <tr> <td>2547(2004)</td> <td>1,959</td> <td>3,148</td> <td>469,956</td> <td>8,668,5328</td> <td>13,529.8</td> <td>8,286,873</td> <td>26,076</td> <td>4,781</td> <td>16,848,938</td> </tr> <tr> <td>2548(2005)</td> <td>2,704</td> <td>5,275</td> <td>470,706</td> <td>7,762,272</td> <td>13,239.9</td> <td>9,171,125</td> <td>33,356</td> <td>5,077.3</td> <td>21,450,545</td> </tr> <tr> <td>2549(2006)</td> <td>1,473</td> <td>2,327</td> <td>415,631</td> <td>8,338,687</td> <td>13,886</td> <td>7,163,731</td> <td>31,160</td> <td>6,116</td> <td>20,865,653</td> </tr> <tr> <td>2550(2007)</td> <td>3,111</td> <td>5,036</td> <td>446,924</td> <td>11,461,950</td> <td>17,773.98</td> <td>5,100,777</td> <td>44,774</td> <td>5,094.1</td> <td>24,367,779</td> </tr> </tbody> </table> <p>Reference: Annual Report of Department Livestock</p>		Year	Exch <sub>(T)</sub> (kN/ha)	Horse (heads)	Livestock (heads)	Bulls (heads)	Cows (heads)	Sheep (heads)	Lambs (heads)	Goats (heads)	Unknown heads)	2542(1999)	2.565	7,356	26,266	4,655.74	17,930.00	7,423.16	53,345	19,985	22,339.13	2543(2000)	3.179	3,180	107,317	4,200.94	17,237.73	7,776.70	144,777	17,317	108,512.80	2544(2001)	2.681	3,338	34,578	5,227.60	17,005.06	8,205.27	63,197	15,720	24,618.36	2545(2002)	2,510	1,112	391.44	5,370.46	17,745.00	8,985.47	77,544	19,891	21,579.08	2546(2003)	2,481	1,134	591.29	6,195.45	18,452.05	7,151.17	77,547	23,840.42	25,215.85	2547(2004)	1,959	3,148	469,956	8,668,5328	13,529.8	8,286,873	26,076	4,781	16,848,938	2548(2005)	2,704	5,275	470,706	7,762,272	13,239.9	9,171,125	33,356	5,077.3	21,450,545	2549(2006)	1,473	2,327	415,631	8,338,687	13,886	7,163,731	31,160	6,116	20,865,653	2550(2007)	3,111	5,036	446,924	11,461,950	17,773.98	5,100,777	44,774	5,094.1	24,367,779
Year	Exch <sub>(T)</sub> (kN/ha)	Horse (heads)	Livestock (heads)	Bulls (heads)	Cows (heads)	Sheep (heads)	Lambs (heads)	Goats (heads)	Unknown heads)																																																																																												
2542(1999)	2.565	7,356	26,266	4,655.74	17,930.00	7,423.16	53,345	19,985	22,339.13																																																																																												
2543(2000)	3.179	3,180	107,317	4,200.94	17,237.73	7,776.70	144,777	17,317	108,512.80																																																																																												
2544(2001)	2.681	3,338	34,578	5,227.60	17,005.06	8,205.27	63,197	15,720	24,618.36																																																																																												
2545(2002)	2,510	1,112	391.44	5,370.46	17,745.00	8,985.47	77,544	19,891	21,579.08																																																																																												
2546(2003)	2,481	1,134	591.29	6,195.45	18,452.05	7,151.17	77,547	23,840.42	25,215.85																																																																																												
2547(2004)	1,959	3,148	469,956	8,668,5328	13,529.8	8,286,873	26,076	4,781	16,848,938																																																																																												
2548(2005)	2,704	5,275	470,706	7,762,272	13,239.9	9,171,125	33,356	5,077.3	21,450,545																																																																																												
2549(2006)	1,473	2,327	415,631	8,338,687	13,886	7,163,731	31,160	6,116	20,865,653																																																																																												
2550(2007)	3,111	5,036	446,924	11,461,950	17,773.98	5,100,777	44,774	5,094.1	24,367,779																																																																																												

Target Group: G	<b>Practice -3- Calculation Method</b>
<p><b>EQUATION 10-25</b></p> <p><b>DIRECT N<sub>2</sub>O EMISSIONS FROM MANURE MANAGEMENT</b></p> $N_2O_{Dmm} = \left[ \sum_s \left[ K_{(T)} * N_{ex(T)} * M S_{(T,S)} \right] * EF_{(S)} \right] * \frac{44}{28}$ <p><b>Num. of animal</b> <b>Table 10-19</b> <b>Table 10-4 to 10-9</b></p> $N_2O_{Dmm} = \left[ \sum_s \left[ \Sigma_T \left( N_{(T)} * \left[ (N_{Var(T)} * TAM * 10^{-3} * 365) * MS_{(T,S)} \right] * EF_{(S)} \right) \right] * 44 / 28 \right]$ <p><b>Table 10-4 to 10-9</b> <b>Table 10-21</b></p> <p></p> <p>Thailand Greenhouse Gas Management Organization (ประเทศไทย ผู้จัดการกําลังไอน้ำ)</p> <p><b>Key Points</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>To easy understand, box link of source of parameters and emission factor that are reference from data table in IPCC Guideline will be show.</li> </ul> <p><b>Key Points</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Activity data is Number of animal each species from annual report of Department livestock</li> </ul> <p><b>Reference and Additional Information</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2006IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Agriculture, Forestry and Other Land Use.</li> </ul>	
<p><b>EQUATION 10-25</b></p> <p><b>DIRECT N<sub>2</sub>O EMISSIONS FROM MANURE MANAGEMENT</b></p> $N_2O_{Dmm} = \left[ \sum_s \left[ K_{(T)} * N_{ex(T)} * M S_{(T,S)} \right] * EF_{(S)} \right] * \frac{44}{28}$ <p><b>Num. of animal</b> <b>Table 10-19</b> <b>Table 10-4 to 10-9</b></p> $N_2O_{Dmm} = \left[ \sum_s \left[ \Sigma_T \left( N_{(T)} * \left[ (N_{Var(T)} * TAM * 10^{-3} * 365) * MS_{(T,S)} \right] * EF_{(S)} \right) \right] * 44 / 28 \right]$ <p><b>Table 10-4 to 10-9</b> <b>Table 10-21</b></p> <p></p> <p>Thailand Greenhouse Gas Management Organization (ประเทศไทย ผู้จัดการกําลังไอน้ำ)</p> <p><b>Key Points</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>To easy understand, box link of source of parameters and emission factor that are reference from data table in IPCC Guideline will be show.</li> </ul> <p><b>Key Points</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Activity data is Number of animal each species from annual report of Department livestock</li> </ul> <p><b>Reference and Additional Information</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2006IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Agriculture, Forestry and Other Land Use.</li> </ul>	

CT01-02	Target Group: G	Target Group: G																																																																																																																							
<b>Practice -6- Parameter : TAM, MS<sub>(T,S)</sub></b>																																																																																																																									
<p><b>Table 10A- Manure Management Methane Emission Factor Derivation for Dairy Cows</b></p> <p>Table 10A- Manure Management Methane Emission Factor Derivation for Dairy Cows</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="11">Manure Management Methane Emission Factor Derivation for Dairy Cows</th> </tr> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">Annual Average Temperature (°C)</th> <th colspan="9">Parameter Description &amp; Other Considerations</th> </tr> <tr> <th>Calibration</th> <th>Coef.<sup>a</sup></th> <th>Exponent</th> <th>Slope</th> <th>Intercept</th> <th>Reference</th> <th>Other</th> <th>Data</th> <th>Project</th> <th>Report</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Temp</td> <td>13</td> <td>-12.31</td> <td>0.06</td> <td>1.30</td> <td>-2.10</td> <td>1.10</td> <td>1.0%</td> <td>1.34%</td> <td>0.008%</td> <td>0.2%</td> </tr> <tr> <td>Lat.</td> <td>13</td> <td>-12.45</td> <td>0.06</td> <td>1.30</td> <td>-2.10</td> <td>1.10</td> <td>1.0%</td> <td>1.35%</td> <td>0.008%</td> <td>0.2%</td> </tr> <tr> <td>Altitude</td> <td>13</td> <td>-12.25</td> <td>0.06</td> <td>1.30</td> <td>-2.10</td> <td>1.10</td> <td>1.0%</td> <td>1.36%</td> <td>0.008%</td> <td>0.2%</td> </tr> <tr> <td>Precip.</td> <td>13</td> <td>-12.24</td> <td>0.06</td> <td>1.30</td> <td>-2.10</td> <td>1.10</td> <td>1.0%</td> <td>1.37%</td> <td>0.008%</td> <td>0.2%</td> </tr> <tr> <td>Relative Humidity</td> <td>13</td> <td>-12.26</td> <td>0.06</td> <td>1.30</td> <td>-2.10</td> <td>1.10</td> <td>1.0%</td> <td>1.38%</td> <td>0.008%</td> <td>0.2%</td> </tr> <tr> <td>Wind Speed</td> <td>13</td> <td>-12.32</td> <td>0.06</td> <td>1.30</td> <td>-2.10</td> <td>1.10</td> <td>1.0%</td> <td>1.39%</td> <td>0.008%</td> <td>0.2%</td> </tr> <tr> <td>Geographic Location</td> <td>13</td> <td>-12.28</td> <td>0.06</td> <td>1.30</td> <td>-2.10</td> <td>1.10</td> <td>1.0%</td> <td>1.40%</td> <td>0.008%</td> <td>0.2%</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>13</td> <td>-12.29</td> <td>0.06</td> <td>1.30</td> <td>-2.10</td> <td>1.10</td> <td>1.0%</td> <td>1.40%</td> <td>0.008%</td> <td>0.2%</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>TAM</b> : Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p> <p><b>MS<sub>(T,S)</sub></b> : Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p> <p><b>Reference: IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Agriculture, Forestry and Other Land Use.</b></p>		Manure Management Methane Emission Factor Derivation for Dairy Cows												Annual Average Temperature (°C)	Parameter Description & Other Considerations									Calibration	Coef. <sup>a</sup>	Exponent	Slope	Intercept	Reference	Other	Data	Project	Report	Temp	13	-12.31	0.06	1.30	-2.10	1.10	1.0%	1.34%	0.008%	0.2%	Lat.	13	-12.45	0.06	1.30	-2.10	1.10	1.0%	1.35%	0.008%	0.2%	Altitude	13	-12.25	0.06	1.30	-2.10	1.10	1.0%	1.36%	0.008%	0.2%	Precip.	13	-12.24	0.06	1.30	-2.10	1.10	1.0%	1.37%	0.008%	0.2%	Relative Humidity	13	-12.26	0.06	1.30	-2.10	1.10	1.0%	1.38%	0.008%	0.2%	Wind Speed	13	-12.32	0.06	1.30	-2.10	1.10	1.0%	1.39%	0.008%	0.2%	Geographic Location	13	-12.28	0.06	1.30	-2.10	1.10	1.0%	1.40%	0.008%	0.2%	Total	13	-12.29	0.06	1.30	-2.10	1.10	1.0%	1.40%	0.008%	0.2%
Manure Management Methane Emission Factor Derivation for Dairy Cows																																																																																																																									
	Annual Average Temperature (°C)	Parameter Description & Other Considerations																																																																																																																							
		Calibration	Coef. <sup>a</sup>	Exponent	Slope	Intercept	Reference	Other	Data	Project	Report																																																																																																														
Temp	13	-12.31	0.06	1.30	-2.10	1.10	1.0%	1.34%	0.008%	0.2%																																																																																																															
Lat.	13	-12.45	0.06	1.30	-2.10	1.10	1.0%	1.35%	0.008%	0.2%																																																																																																															
Altitude	13	-12.25	0.06	1.30	-2.10	1.10	1.0%	1.36%	0.008%	0.2%																																																																																																															
Precip.	13	-12.24	0.06	1.30	-2.10	1.10	1.0%	1.37%	0.008%	0.2%																																																																																																															
Relative Humidity	13	-12.26	0.06	1.30	-2.10	1.10	1.0%	1.38%	0.008%	0.2%																																																																																																															
Wind Speed	13	-12.32	0.06	1.30	-2.10	1.10	1.0%	1.39%	0.008%	0.2%																																																																																																															
Geographic Location	13	-12.28	0.06	1.30	-2.10	1.10	1.0%	1.40%	0.008%	0.2%																																																																																																															
Total	13	-12.29	0.06	1.30	-2.10	1.10	1.0%	1.40%	0.008%	0.2%																																																																																																															
<p><b>Key Points</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>N excretion rate of dairy cattle in Asia is <b>0.47 kg N / per 1000 kg animal per day</b></li> <li>N excretion rate of dairy cattle in Asia is <b>0.47 kg N / per 1000 kg animal per day</b></li> <li>Mass or weight of dairy in Asia around 350 kg</li> </ul>																																																																																																																									

CT01-02	Target Group: G	<p><b>Practice -7- EF :EF<sub>(3s)</sub></b></p> <p><b>TABLE 10.21</b> DEFAULT EMISSION FACTORS FOR DIRECT N<sub>2</sub>O EMISSIONS FROM MANURE MANAGEMENT</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Default emission factor for direct N<sub>2</sub>O emissions from manure management</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>System</td><td>Description</td></tr> <tr> <td>Digestion</td><td>Manure management system based on anaerobic digestion of animal waste. The waste is collected and stored in a tank or pit before being processed in a digester. The resulting digestate is used as fertilizer or sold.</td></tr> <tr> <td>Trickle filter</td><td>Manure management system based on a trickling filter. The waste is collected and stored in a tank or pit before being sprayed onto a filter media where it is treated by microorganisms. The treated water is then collected and reused or disposed of.</td></tr> <tr> <td>Soil storage</td><td>Manure management system based on soil storage. The waste is collected and stored in a tank or pit before being applied directly to the soil as fertilizer.</td></tr> <tr> <td>Drain</td><td>Manure management system based on drainage. The waste is collected and stored in a tank or pit before being drained into a collection system. The liquid waste is then collected and disposed of.</td></tr> <tr> <td>Liquid manure</td><td>Manure management system based on liquid manure. The waste is collected and stored in a tank or pit before being applied directly to the soil as fertilizer.</td></tr> </tbody> </table> <p><b>Reference:</b> IPCC Guideline 2006 Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p>	Default emission factor for direct N <sub>2</sub> O emissions from manure management		System	Description	Digestion	Manure management system based on anaerobic digestion of animal waste. The waste is collected and stored in a tank or pit before being processed in a digester. The resulting digestate is used as fertilizer or sold.	Trickle filter	Manure management system based on a trickling filter. The waste is collected and stored in a tank or pit before being sprayed onto a filter media where it is treated by microorganisms. The treated water is then collected and reused or disposed of.	Soil storage	Manure management system based on soil storage. The waste is collected and stored in a tank or pit before being applied directly to the soil as fertilizer.	Drain	Manure management system based on drainage. The waste is collected and stored in a tank or pit before being drained into a collection system. The liquid waste is then collected and disposed of.	Liquid manure	Manure management system based on liquid manure. The waste is collected and stored in a tank or pit before being applied directly to the soil as fertilizer.	<p><b>Key Points</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- In liquid system : emission factor for direct N<sub>2</sub>O is 0.005</li> </ul> <p><b>Reference and Additional Information</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2006IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories Agriculture, Forestry and Other Land Use.</li> </ul>
Default emission factor for direct N <sub>2</sub> O emissions from manure management																	
System	Description																
Digestion	Manure management system based on anaerobic digestion of animal waste. The waste is collected and stored in a tank or pit before being processed in a digester. The resulting digestate is used as fertilizer or sold.																
Trickle filter	Manure management system based on a trickling filter. The waste is collected and stored in a tank or pit before being sprayed onto a filter media where it is treated by microorganisms. The treated water is then collected and reused or disposed of.																
Soil storage	Manure management system based on soil storage. The waste is collected and stored in a tank or pit before being applied directly to the soil as fertilizer.																
Drain	Manure management system based on drainage. The waste is collected and stored in a tank or pit before being drained into a collection system. The liquid waste is then collected and disposed of.																
Liquid manure	Manure management system based on liquid manure. The waste is collected and stored in a tank or pit before being applied directly to the soil as fertilizer.																

CT01-02	Target Group: G	<p><b>Practice -8- Answer</b></p> <p><b>TABLE 10.21</b> DEFAULT EMISSION FACTORS FOR DIRECT N<sub>2</sub>O EMISSIONS FROM MANURE MANAGEMENT</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Default emission factor for direct N<sub>2</sub>O emissions from manure management</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>System</td><td>Description</td></tr> <tr> <td>Digestion</td><td>Manure management system based on anaerobic digestion of animal waste. The waste is collected and stored in a tank or pit before being processed in a digester. The resulting digestate is used as fertilizer or sold.</td></tr> <tr> <td>Trickle filter</td><td>Manure management system based on a trickling filter. The waste is collected and stored in a tank or pit before being sprayed onto a filter media where it is treated by microorganisms. The treated water is then collected and reused or disposed of.</td></tr> <tr> <td>Soil storage</td><td>Manure management system based on soil storage. The waste is collected and stored in a tank or pit before being applied directly to the soil as fertilizer.</td></tr> <tr> <td>Drain</td><td>Manure management system based on drainage. The waste is collected and stored in a tank or pit before being drained into a collection system. The liquid waste is then collected and disposed of.</td></tr> <tr> <td>Liquid manure</td><td>Manure management system based on liquid manure. The waste is collected and stored in a tank or pit before being applied directly to the soil as fertilizer.</td></tr> </tbody> </table> <p><b>Reference:</b> IPCC Guideline 2006 Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p> <p><b>Equation:</b></p> $N_2O_{D(mm)} = [\Sigma_{liquid} \left( N_{Tt} \right) * [N_{rate(T)} * TAM * 10^{-3} * 365] * MS_{(rs)} * EF_{(3s)} ] * 44/28$ <p>489,593      0.47      350</p> <p>0.38      0.005</p> <p><b>Direct N<sub>2</sub>O emissions from liquid system for dairy cows in 2007 :</b></p> <p>87,769.21 kg N<sub>2</sub>O yr<sup>-1</sup></p> <p>GWP</p> <p>87,769.21 x 310 = <b>27,208,455 tCO<sub>2</sub> eq</b></p> <p><b>Key Points</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unit of Direct N<sub>2</sub>O emissions from liquid system for dairy cows is <b>kg N<sub>2</sub>O</b></li> <li>- Convert to <b>tCO<sub>2</sub> eq</b> by multiply by GWP (<b>310</b> for N<sub>2</sub>O)</li> </ul> <p><b>Reference and Additional Information</b></p>	Default emission factor for direct N <sub>2</sub> O emissions from manure management		System	Description	Digestion	Manure management system based on anaerobic digestion of animal waste. The waste is collected and stored in a tank or pit before being processed in a digester. The resulting digestate is used as fertilizer or sold.	Trickle filter	Manure management system based on a trickling filter. The waste is collected and stored in a tank or pit before being sprayed onto a filter media where it is treated by microorganisms. The treated water is then collected and reused or disposed of.	Soil storage	Manure management system based on soil storage. The waste is collected and stored in a tank or pit before being applied directly to the soil as fertilizer.	Drain	Manure management system based on drainage. The waste is collected and stored in a tank or pit before being drained into a collection system. The liquid waste is then collected and disposed of.	Liquid manure	Manure management system based on liquid manure. The waste is collected and stored in a tank or pit before being applied directly to the soil as fertilizer.
Default emission factor for direct N <sub>2</sub> O emissions from manure management																
System	Description															
Digestion	Manure management system based on anaerobic digestion of animal waste. The waste is collected and stored in a tank or pit before being processed in a digester. The resulting digestate is used as fertilizer or sold.															
Trickle filter	Manure management system based on a trickling filter. The waste is collected and stored in a tank or pit before being sprayed onto a filter media where it is treated by microorganisms. The treated water is then collected and reused or disposed of.															
Soil storage	Manure management system based on soil storage. The waste is collected and stored in a tank or pit before being applied directly to the soil as fertilizer.															
Drain	Manure management system based on drainage. The waste is collected and stored in a tank or pit before being drained into a collection system. The liquid waste is then collected and disposed of.															
Liquid manure	Manure management system based on liquid manure. The waste is collected and stored in a tank or pit before being applied directly to the soil as fertilizer.															

CT01-02	Target Group: G
<p><b>ありがとうございます/ คุณดีมาก!</b></p> <p><b>Thank you very much</b></p>     <p>Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p>	

CT01-02	Target Group: G																							
<p><b>Practice -9- Answer</b></p> <p><b>Direct N<sub>2</sub>O Emissions from Manure Management Systems</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Name Name System (NMS) (Name) (Species/Activity Category)</th> <th rowspan="2">Number (Name) (Species/Activity Category)</th> <th rowspan="2">Location or address of the system in the emission category</th> <th rowspan="2">Emissions from manure management systems (kg N<sub>2</sub>O eq/yr)</th> <th rowspan="2">Reason of emission category (Ref. to the category definition in Annex I)</th> <th colspan="2">Management method of emissions from manure management systems (Ref. to the category definition in Annex I)</th> </tr> <tr> <th>Method of management of emissions from manure management systems (Ref. to the category definition in Annex I)</th> <th>Method of management of emissions from manure management systems (Ref. to the category definition in Annex I)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dairy Cows 489,593</td> <td>0.47</td> <td>350</td> <td>60.08</td> <td>0.38</td> <td>11,170.627</td> <td>0.005</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td></td> <td></td> <td>489,593</td> <td></td> <td>11,170.627</td> <td>0.005</td> </tr> </tbody> </table> <p>Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p>		Name Name System (NMS) (Name) (Species/Activity Category)	Number (Name) (Species/Activity Category)	Location or address of the system in the emission category	Emissions from manure management systems (kg N <sub>2</sub> O eq/yr)	Reason of emission category (Ref. to the category definition in Annex I)	Management method of emissions from manure management systems (Ref. to the category definition in Annex I)		Method of management of emissions from manure management systems (Ref. to the category definition in Annex I)	Method of management of emissions from manure management systems (Ref. to the category definition in Annex I)	Dairy Cows 489,593	0.47	350	60.08	0.38	11,170.627	0.005	Total			489,593		11,170.627	0.005
Name Name System (NMS) (Name) (Species/Activity Category)	Number (Name) (Species/Activity Category)						Location or address of the system in the emission category	Emissions from manure management systems (kg N <sub>2</sub> O eq/yr)	Reason of emission category (Ref. to the category definition in Annex I)	Management method of emissions from manure management systems (Ref. to the category definition in Annex I)														
		Method of management of emissions from manure management systems (Ref. to the category definition in Annex I)	Method of management of emissions from manure management systems (Ref. to the category definition in Annex I)																					
Dairy Cows 489,593	0.47	350	60.08	0.38	11,170.627	0.005																		
Total			489,593		11,170.627	0.005																		

#### Key Points

- Put the number into the worksheet.

#### Reference and Additional Information

- Thank you for your attention
- Do you have any question?

#### Key Points

- Reference and Additional Information

**Target Groups**

<b>Code</b>	<b>Target group</b>
L2	The audience who has benefit for collection of GHG Inventory related data: Official, Technician and Researcher

## GHG Inventory

**Update History**

<b>Version</b>	<b>Date</b>	<b>Update Contents</b>
01	24/02/2011	Initial adoption



INV 05-01	Target Group: L2	
	<h2>GHG Inventory:</h2> <h3>Waste Sector</h3> <p>By Mewadee Seresathiansub  Greenhouse Gas Information Center  Thailand Greenhouse Gas Management Organization  (Public Organization)</p> 	<p><b>Key Points</b></p> <p>The presentation for basic knowledge and information about GHG Inventory in Waste Sector.</p> <p><b>Reference and Additional Information</b></p>

INV 05-02	Target Group: L2	<h3>Contents of Presentation</h3> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Overview of Waste Sector</li> <li>■ Emission Sources: Waste Sector</li> <li>■ Calculation Method</li> <li>■ Source of Activity Data and Emission Factor</li> <li>■ Summary of Waste Sector and trend in recent years</li> <li>■ Benefits, Issues and Solutions</li> <li>■ Calculation Practice</li> </ul> 
		<p><b>Key Points</b></p> <p>The topic of presentation is</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- What is GHG in Waste Sector?</li> <li>- Where are emission sources in Waste Sector?</li> <li>- What are Activity Data and Emission Factor?</li> <li>- Where are sources of Activity Data and Emission Factor</li> <li>- Summary of Waste Sector and trend in recent years.</li> <li>- Benefits, Issues and Solutions.</li> <li>- Calculation Practice.</li> </ul> <p><b>Reference and Additional Information</b></p>

INV 05-03	Target Group: L2	
<h2>Overview of Waste Sector</h2> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>CH<sub>4</sub> emissions from Solid Waste Disposal Sites (SWDS) are the largest source of greenhouse gas emissions in the Waste Sector.</b> CH<sub>4</sub> emissions from wastewater treatment and discharge are also important.</li> <li>■ Total emissions from solid waste disposal on land, wastewater, waste incineration and any other waste management activities. Any CO<sub>2</sub> emissions from incineration and decomposition of fossil-based products are accounted. CO<sub>2</sub> from organic waste handling and decay is not included.</li> </ul>  <p>3 Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p>		

INV 05-04	Target Group: L2	
<h2>GHG emission from waste sector in Thailand</h2> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ About 4.1 % of Thailand national emission was contributed by Waste Sector.</li> <li>■ About 52 % of emission in Waste Sector came from Solid Waste Disposal on Land and 48 % of emission came from Wastewater Landfill Handling.</li> </ul>  <p>Reference: <a href="http://www.advanceddisposal.com">http://www.advanceddisposal.com</a></p>  <p>4 Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p>		

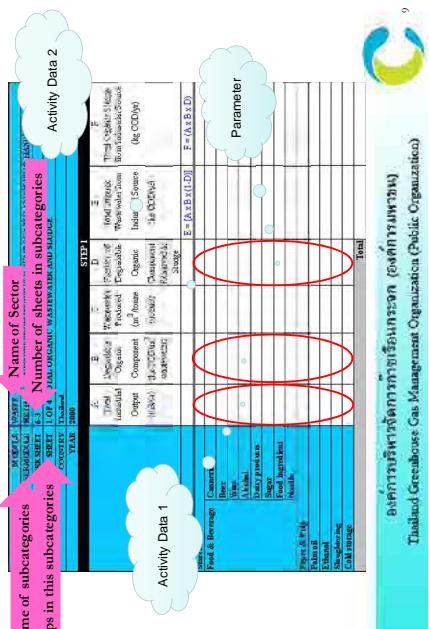
<b>Key Points</b>	<b>Reference and Additional Information</b>
<p>In Waste Sector, the largest source of GHG emissions is CH<sub>4</sub> from Solid waste disposal sites.</p> <p>CH<sub>4</sub> emissions from wastewater treatment and discharge are also important.</p> <p>Beside CH<sub>4</sub> and CO<sub>2</sub> is emitted from waste incineration and decomposition of fossil-based products are accounted.</p> <p>But CO<sub>2</sub> from organic waste handling and decay is not included.</p>	<p>In 2000, there were 4.1% of Thailand national emission was contributed by Waste Sector and about 52% of emission in Waste Sector came from Solid Waste Disposal on Land and 48 % of emission came from Wastewater Handling.</p> <p><b>Uncertainty issue is also important.</b></p> <p><b>LINK to IPCC guideline</b></p>

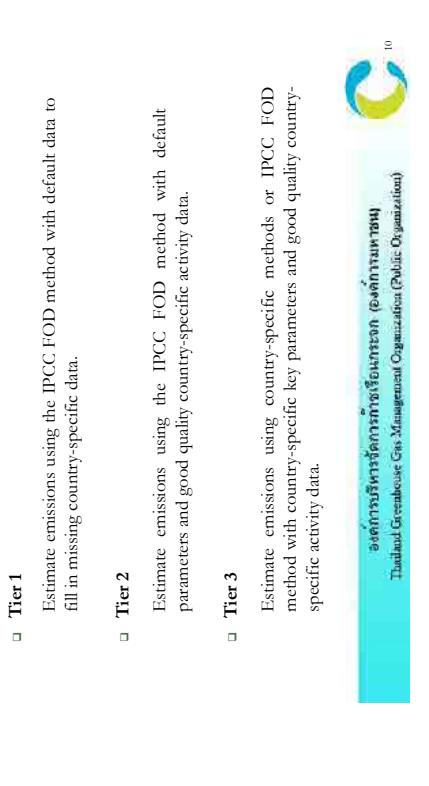
INV 05-06	Target Group: L2	INV 05-06	Target Group: L2																																
<b>Emission Sources: Waste Sector</b>																																			
<p>Code is based on 1996 IPCC Guidelines</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>GHG emission activities</th> <th>Code</th> <th>Categories GHG Type</th> <th>GHG Types</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Waste disposal at Managed Waste Disposal Site</td> <td>6A</td> <td>Solid Waste Disposal on Land</td> <td>CH<sub>4</sub></td> </tr> <tr> <td></td> <td>6A1</td> <td>Landfill Site</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>6A2</td> <td>Open Dump Site</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Domestic Wastewater Treatment and Industrial Wastewater Treatment</td> <td>6B</td> <td>Wastewater Handling</td> <td>CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6B1</td> <td>Industrial Wastewater Handling</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>6B2</td> <td>Domestic Wastewater Handling</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Waste Incineration</td> <td>6C</td> <td>Waste Incineration</td> <td>CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O</td> </tr> </tbody> </table>  <p>ประเทศไทยเพื่อการจัดการกําลังไอน้ำเรือนกระจก (องค์กรภาคเอกชน) Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p>				GHG emission activities	Code	Categories GHG Type	GHG Types	Waste disposal at Managed Waste Disposal Site	6A	Solid Waste Disposal on Land	CH <sub>4</sub>		6A1	Landfill Site			6A2	Open Dump Site		Domestic Wastewater Treatment and Industrial Wastewater Treatment	6B	Wastewater Handling	CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O		6B1	Industrial Wastewater Handling			6B2	Domestic Wastewater Handling		Waste Incineration	6C	Waste Incineration	CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O
GHG emission activities	Code	Categories GHG Type	GHG Types																																
Waste disposal at Managed Waste Disposal Site	6A	Solid Waste Disposal on Land	CH <sub>4</sub>																																
	6A1	Landfill Site																																	
	6A2	Open Dump Site																																	
Domestic Wastewater Treatment and Industrial Wastewater Treatment	6B	Wastewater Handling	CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O																																
	6B1	Industrial Wastewater Handling																																	
	6B2	Domestic Wastewater Handling																																	
Waste Incineration	6C	Waste Incineration	CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O																																

INV 05-05	Target Group: L2	Reference and Additional Information
<b>Emission Sources: Waste Sector</b>		
Code is based on 1996 IPCC Guidelines	<p><b>Key Points</b></p> <p>According to 1996 IPCC Guidelines, in waste sector, there were 3 major categorizes of GHG Types were A, B and C.</p> <p>Number 6 places between the letter A, B and C is the code for waste sector that emitted from each of emission sources such as</p> <p>Type A is Waste disposal at Managed Waste Disposal Site, CH<sub>4</sub> is GHG of this type. Type A has 3 subcategories</p> <p>Type B is Domestic Wastewater Treatment and Industrial Wastewater Treatment, CH<sub>4</sub> and N<sub>2</sub>O are GHG of this type. Type B has 3 subcategories</p> <p>Type C is Waste Incineration, CO<sub>2</sub> and N<sub>2</sub>O are GHG of this type.</p>	<p><b>Key Points</b></p> <p>Explain about GHG Calculation Method in Waste Sector and give basic knowledge related with component of GHG Inventory work for new starter.</p>

INV 05-07	Target Group: L2	
INV 05-08	Target Group: L2	<p><b>Calculation Method</b></p> <p>GWP : Global warming potential</p> <p>Thailand Greenhouse Gas Management Organization (มหาด្ឋានกําลังวärme ประเทศไทย)</p>

INV 05-07	Target Group: L2	<p><b>IPCC Guidelines</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories</li> <li>2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (Volume 5)</li> </ul> <p>Thailand Greenhouse Gas Management Organization (มหาด្ឋานกําลังวärme ประเทศไทย)</p> <p>Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p>
INV 05-08	Target Group: L2	<p><b>Key Points</b></p> <p>Calculation of GHG emission must follow IPCC Guidelines.</p> <p>Right now, there are 2 versions of IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Revised 1996 IPCC Guidelines</li> <li>2006 IPCC Guidelines.</li> </ul> <p>The difference between these 2 versions is the way to classify of emission activities.</p> <p>For easy understanding, please show the real book to the audience.</p> <p><b>Reference and Additional Information</b></p> <p><a href="http://www.ipccnggip.iges.or.jp/public/index.html">http://www.ipccnggip.iges.or.jp/public/index.html</a></p> <p><b>Key Points</b></p> <p>The basic of the equation to calculate GHG emission is Emission equal to Activity Data multiplied by Emission Factor and multiplied by Global warming potential.</p> <p>The activity data of waste sector:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Solid Waste Disposal on Land is Solid waste</li> <li>Industrial Wastewater Handling is Wastewater and COD</li> <li>Domestic Wastewater Handling is BOD Load and Population</li> <li>Waste incineration is Solid waste</li> </ul> <p>Emission Factor is the emission rate per unit of activity and based on gas type.</p> <p>Global warming potential is a constant use to</p>

convert CH <sub>4</sub> and N <sub>2</sub> O to Tonne of GHG in CO <sub>2</sub> equivalent.		
INV 05-09	Target Group: L2	
<h2>Calculation Worksheet (Example)</h2>  <p><b>Name of Sector</b></p> <p><b>Number of sheets in subcategories</b></p> <p><b>Steps in this subcategories</b></p> <p><b>Activity Data 1</b></p> <p><b>Activity Data 2</b></p> <p><b>Parameter</b></p>		

INV 05-10	Target Group: L2
<h2>Level of Methodologies</h2>  <p><b>Tier 1</b></p> <p>Estimate emissions using the IPCC FOD method with default data to fill in missing country-specific data.</p> <p><b>Tier 2</b></p> <p>Estimate emissions using the IPCC FOD method with default parameters and good quality country-specific activity data.</p> <p><b>Tier 3</b></p> <p>Estimate emissions using country-specific methods or IPCC FOD method with country-specific key parameters and good quality country-specific activity data.</p> <p><b>Reference and Additional Information</b></p> <p>Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p> <p>Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p>	

INV 05-11	Target Group: L2	
<b>Choice of Methodologies -2-</b>		
	<p><b>Decision Tree for CH<sub>4</sub> emissions from Solid Waste Disposal Sites</b></p> <p><b>Key Points</b></p> <p>The decision tree for choosing the appropriate tier used for calculation of CH<sub>4</sub> emission from Solid Waste Disposal Sites.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- First, we must review the country-specific activity data. If good quality country specific activity data on historical and current waste disposal is available. But if country-specific models or key parameters are not available, then Tier 2 must be selected.</li> </ul>	<p>Reference: Figure 3.1 of 2006 IPCC Guidelines</p> <p><b>Key Points</b></p> <p>The decision tree for choosing the appropriate tier used for calculation of CH<sub>4</sub> emission from Solid Waste Disposal Sites.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- First, we must review the country-specific activity data. If good quality country specific activity data on historical and current waste disposal is available. But if country-specific models or key parameters are not available, then Tier 2 must be selected.</li> </ul>

INV 05-11	Target Group: L2	
<b>Choice of Methodologies -1-</b>		
	<p><b>Decision tree to choose good practice method</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Availability of FOD method</li> <li><input type="checkbox"/> Emission factor: default/ specific EF</li> <li><input type="checkbox"/> <b>Higher tier leads to more accurate estimation</b></li> </ul> <p><b>Landfill</b></p> <p>Reference: <a href="http://www.ipcc.gov">http://www.ipcc.gov</a></p> <p><b>Key Points</b></p> <p>In order to choose the appropriate methodologies, you must follow the decision tree specified in the IPCC guideline that will be presented in next slide.</p> <p>Besides, availability of FOD method and emission factor must be considered.</p> <p>Higher tier leads to more accurate estimation.</p>	<p><b>Reference and Additional Information</b></p> <p>2006 IPCC Guidelines</p> <p><b>Key Points</b></p> <p>The decision tree for choosing the appropriate tier used for calculation of CH<sub>4</sub> emission from Solid Waste Disposal Sites.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- First, we must review the country-specific activity data. If good quality country specific activity data on historical and current waste disposal is available. But if country-specific models or key parameters are not available, then Tier 2 must be selected.</li> </ul>

Waste	Tier	Key Points	Reference and Additional Information
6A Solid Waste Disposal on Land • 6A1 Landfill Site • 6A2 Open Dump Site 6B Wastewater Handling • 6B1 Industrial Wastewater Handling • 6B2 Domestic Wastewater Handling 6C Waste Incineration	2	<p>Reference: Thailand 2<sup>nd</sup> NC</p>  <small>13 Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</small>	<p>In case of Thailand, the Second National Inventory for Waste Sector used Tier 2 for every subcategory.</p>

Target Group: L2	Target Group: L2
<b>Overview of Activity Data</b>	
IPCC Subcategories	Activity Data
6A1 Landfill Site	<ul style="list-style-type: none"> <li>Annual amount of municipal solid waste (MSW) disposed to solid waste disposal sites for landfill (Gg MSW).</li> <li>Population statistics.</li> </ul>
6A2 Open Dump Site	<ul style="list-style-type: none"> <li>Annual amount of municipal solid waste (MSW) disposed to solid waste disposal sites for open dump site (Gg MSW).</li> <li>Population statistics.</li> </ul>
6B1 Industrial Wastewater Handling	<ul style="list-style-type: none"> <li>Annual volume of wastewater in each industrial type (m<sup>3</sup>/year).</li> <li>Population statistics.</li> </ul>
6B2 Domestic Wastewater Handling	<ul style="list-style-type: none"> <li>Annual volume of wastewater in domestic (m<sup>3</sup>/year).</li> <li>Population statistics.</li> </ul>
Reference: Thailand 2 <sup>nd</sup> NC	
 <small>14 องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (คณะกรรมการฯ) Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</small>	
Key Points	Reference and Additional Information
	<p>Activity Data in each subcategories shows in this table for example</p> <p>Activity Data that are used for Landfill Site and Open Dump Site compose of annual amount of solid waste disposed and population statistics.</p> <p>Activity Data that are used for industrial and domestic wastewater handling compose of annual volume of wastewater.</p> <p>However, in case of domestic wastewater handling and population statistics must be considered as well.</p>

INV 05-15	Target Group: L2	
<b>Source of Activity Data and Emission Factor</b>		
<p><b>Key Points</b></p> <p><b>Reference and Additional Information</b></p>		

INV 05-16	Target Group: L2																					
<b>Source of Activity Data</b>																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Organization</th> <th>Activity Data</th> <th>Subcategories</th> <th>Code</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pollution Control Department (PCD)</td> <td>Waste generation rate</td> <td>Solid Waste Disposal on Land, Wastewater Handling</td> <td>6A, 6B</td> </tr> <tr> <td>Department of Industrial Works (DIW)</td> <td>Amount of effluent</td> <td>Wastewater Handling</td> <td>6B</td> </tr> <tr> <td>Local government</td> <td>Amount of incineration waste</td> <td>Waste Incineration</td> <td>6C</td> </tr> <tr> <td>Department of Provincial Administration</td> <td>Population</td> <td>Solid Waste Disposal on Land, Wastewater Handling, Waste Incineration</td> <td>6A, 6B, 6C</td> </tr> </tbody> </table> <p>Reference: Thailand 2<sup>nd</sup> NC</p>  <p>15 Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p>			Organization	Activity Data	Subcategories	Code	Pollution Control Department (PCD)	Waste generation rate	Solid Waste Disposal on Land, Wastewater Handling	6A, 6B	Department of Industrial Works (DIW)	Amount of effluent	Wastewater Handling	6B	Local government	Amount of incineration waste	Waste Incineration	6C	Department of Provincial Administration	Population	Solid Waste Disposal on Land, Wastewater Handling, Waste Incineration	6A, 6B, 6C
Organization	Activity Data	Subcategories	Code																			
Pollution Control Department (PCD)	Waste generation rate	Solid Waste Disposal on Land, Wastewater Handling	6A, 6B																			
Department of Industrial Works (DIW)	Amount of effluent	Wastewater Handling	6B																			
Local government	Amount of incineration waste	Waste Incineration	6C																			
Department of Provincial Administration	Population	Solid Waste Disposal on Land, Wastewater Handling, Waste Incineration	6A, 6B, 6C																			

INV 05-18	Target Group: L2	Target Group: L2																								
<b>Emission factor -1-</b>																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Parameter Factor</th> <th>EF</th> <th>Unit</th> <th>Reference</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Methane Generation Potential: <math>I_{\alpha}</math></td> <td>140-200</td> <td><math>m^3CH_4/ton</math> waste</td> <td>Revised 1996 IPCC Guidelines and country specific data from expert judgment.</td> </tr> <tr> <td>Fraction by Volume of methane in landfill gas: F</td> <td>0.5, 0.55</td> <td>-</td> <td>Revised 1996 IPCC Guidelines and country specific data from expert judgment.</td> </tr> <tr> <td>Methane Generation Rate Constant (k)</td> <td>0.005-0.4</td> <td>-</td> <td>Revised 1996 IPCC Guidelines and country specific data from expert judgment.</td> </tr> <tr> <td>Maximum Methane Producing Capacity (<math>B_{\alpha}</math>)</td> <td>0.6, 0.25</td> <td><math>kgCH_4/kgBOD</math>, <math>kgCH_4/kgCOD</math></td> <td>Revised 1996 IPCC Guidelines</td> </tr> <tr> <td>Methane Conversion Factor (MCF)</td> <td>See in Sectoral Report in Waste Sector</td> <td>-</td> <td>Country specific data from expert judgment.</td> </tr> </tbody> </table>			Parameter Factor	EF	Unit	Reference	Methane Generation Potential: $I_{\alpha}$	140-200	$m^3CH_4/ton$ waste	Revised 1996 IPCC Guidelines and country specific data from expert judgment.	Fraction by Volume of methane in landfill gas: F	0.5, 0.55	-	Revised 1996 IPCC Guidelines and country specific data from expert judgment.	Methane Generation Rate Constant (k)	0.005-0.4	-	Revised 1996 IPCC Guidelines and country specific data from expert judgment.	Maximum Methane Producing Capacity ( $B_{\alpha}$ )	0.6, 0.25	$kgCH_4/kgBOD$ , $kgCH_4/kgCOD$	Revised 1996 IPCC Guidelines	Methane Conversion Factor (MCF)	See in Sectoral Report in Waste Sector	-	Country specific data from expert judgment.
Parameter Factor	EF	Unit	Reference																							
Methane Generation Potential: $I_{\alpha}$	140-200	$m^3CH_4/ton$ waste	Revised 1996 IPCC Guidelines and country specific data from expert judgment.																							
Fraction by Volume of methane in landfill gas: F	0.5, 0.55	-	Revised 1996 IPCC Guidelines and country specific data from expert judgment.																							
Methane Generation Rate Constant (k)	0.005-0.4	-	Revised 1996 IPCC Guidelines and country specific data from expert judgment.																							
Maximum Methane Producing Capacity ( $B_{\alpha}$ )	0.6, 0.25	$kgCH_4/kgBOD$ , $kgCH_4/kgCOD$	Revised 1996 IPCC Guidelines																							
Methane Conversion Factor (MCF)	See in Sectoral Report in Waste Sector	-	Country specific data from expert judgment.																							

Target Group: L2	<b>Emission factor -1-</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Parameter Factor</th><th>EF</th><th>Unit</th><th>Reference</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Methane Generation Potential: <math>I_{\alpha}</math></td><td>140-200</td><td><math>m^3CH_4/ton</math> waste</td><td>Revised 1996 IPCC Guidelines and country specific data from expert judgment.</td></tr> <tr> <td>Fraction by Volume of methane in landfill gas: F</td><td>0.5, 0.55</td><td>-</td><td>Revised 1996 IPCC Guidelines and country specific data from expert judgment.</td></tr> <tr> <td>Methane Generation Rate Constant (k)</td><td>0.005-0.4</td><td>-</td><td>Revised 1996 IPCC Guidelines and country specific data from expert judgment.</td></tr> <tr> <td>Maximum Methane Producing Capacity (<math>B_{\alpha}</math>)</td><td>0.6, 0.25</td><td><math>kgCH_4/kgBOD</math>, <math>kgCH_4/kgCOD</math></td><td>Revised 1996 IPCC Guidelines</td></tr> <tr> <td>Methane Conversion Factor (MCF)</td><td>See in Sectoral Report in Waste Sector</td><td>-</td><td>Country specific data from expert judgment.</td></tr> </tbody> </table>	Parameter Factor	EF	Unit	Reference	Methane Generation Potential: $I_{\alpha}$	140-200	$m^3CH_4/ton$ waste	Revised 1996 IPCC Guidelines and country specific data from expert judgment.	Fraction by Volume of methane in landfill gas: F	0.5, 0.55	-	Revised 1996 IPCC Guidelines and country specific data from expert judgment.	Methane Generation Rate Constant (k)	0.005-0.4	-	Revised 1996 IPCC Guidelines and country specific data from expert judgment.	Maximum Methane Producing Capacity ( $B_{\alpha}$ )	0.6, 0.25	$kgCH_4/kgBOD$ , $kgCH_4/kgCOD$	Revised 1996 IPCC Guidelines	Methane Conversion Factor (MCF)	See in Sectoral Report in Waste Sector	-	Country specific data from expert judgment.
Parameter Factor	EF	Unit	Reference																						
Methane Generation Potential: $I_{\alpha}$	140-200	$m^3CH_4/ton$ waste	Revised 1996 IPCC Guidelines and country specific data from expert judgment.																						
Fraction by Volume of methane in landfill gas: F	0.5, 0.55	-	Revised 1996 IPCC Guidelines and country specific data from expert judgment.																						
Methane Generation Rate Constant (k)	0.005-0.4	-	Revised 1996 IPCC Guidelines and country specific data from expert judgment.																						
Maximum Methane Producing Capacity ( $B_{\alpha}$ )	0.6, 0.25	$kgCH_4/kgBOD$ , $kgCH_4/kgCOD$	Revised 1996 IPCC Guidelines																						
Methane Conversion Factor (MCF)	See in Sectoral Report in Waste Sector	-	Country specific data from expert judgment.																						
<b>Emission factor -2-</b>																									
<b>Key Points</b> The parameter factors used for calculation of waste sector according to tier 2.	<b>Reference and Additional Information</b> <p>Thailand 2<sup>nd</sup> NC</p>  <p>องค์กรบริหารจัดการกําลังเรือนกระจก (ประเทศไทย) Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p>																								

INV 05-19	Target Group: L2	Target Group: L2												
<p><b>Overview of GHG emission of waste sector in Thailand</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sector</th> <th>Emission (Mt CO<sub>2</sub>eq)</th> <th>Proportion (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6C Waste incineration</td> <td>0.02</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>6B Wastewater handling</td> <td>4.43</td> <td>48%</td> </tr> <tr> <td>6A Solid waste disposal on land</td> <td>4.36</td> <td>52%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Reference and Additional Information</p> <p>This graph shows GHG emission of waste sector in Thailand.</p> <p>Major emission sources were Solid Waste Disposal on Land and Wastewater Handling.</p> <p>In Thailand, Waste incineration emitted very little GHG. The proportion of GHG emission is nearly 0.</p>			Sector	Emission (Mt CO <sub>2</sub> eq)	Proportion (%)	6C Waste incineration	0.02	0%	6B Wastewater handling	4.43	48%	6A Solid waste disposal on land	4.36	52%
Sector	Emission (Mt CO <sub>2</sub> eq)	Proportion (%)												
6C Waste incineration	0.02	0%												
6B Wastewater handling	4.43	48%												
6A Solid waste disposal on land	4.36	52%												

INV 05-20	Target Group: L2	Target Group: L2
<p><b>Summary of Waste sector and trend in recent years</b></p> <p>Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p> <p>Reference and Additional Information</p> <p>This graph shows GHG emission of waste sector in Thailand.</p> <p>Major emission sources were Solid Waste Disposal on Land and Wastewater Handling.</p> <p>In Thailand, Waste incineration emitted very little GHG. The proportion of GHG emission is nearly 0.</p>		

INV 05-22	Target Group: L2
<p style="text-align: center;"><b>Benefits, Issues and Solutions</b></p>  <p style="text-align: center;">Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p> <p style="text-align: center;">22</p>	

Target Group: L2	Emission Trend in 2000-2004
	<p><b>Key Points</b></p> <p>This graph shows emission trend in 2000-2004.</p> <p>Upper bar shows emission of Wastewater Handling.</p> <p>Lower bar shows emission of Solid Waste Disposal on Land.</p> <p>GHG emission increased sharply every year.</p>  <p style="text-align: center;">Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p> <p style="text-align: center;">21</p> <p><b>Reference and Additional Information</b></p> <p><b>Key Points</b></p> <p>This graph shows emission trend in Thailand 2<sup>nd</sup> NC</p> <p><b>Reference and Additional Information</b></p>

INV 05-24	Target Group: L2	Target Group: L2
<b>Issues</b>		
<p>■ Discontinuous data collection</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ 6A Solid Waste Disposal on Land:           <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Some years, amount of waste are not collected</li> <li>■ Data of emission factors in some systems are not collected</li> <li>■ The collection of emission factor data from related documents is still limited and variance</li> <li>■ There are a difference of emission measurement methods in each department</li> </ul> </li> <li>□ 6B Wastewater Handling: In 2004, the population database system and data collection method were renovated which cause the consequence on the decreasing of population in 2004</li> <li>□ 6C Waste Incineration:           <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Data of emission factors in some systems are not collected</li> <li>■ There are a difference of emission measurement methods in each department</li> </ul> </li> </ul>  <p>24 นิติบุคคลเพื่อการจัดการกําลังกําลัง (องค์กรมหาชน) Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p>		

INV 05-23	Target Group: L2	
<b>Benefits</b>		
<p>■ Improved waste management system</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Provide the information to implement the mitigation policy and measurement</li> <li>■ To track the national trend in emissions and removals</li> <li>■ For analysis of all national emissions and removals</li> <li>■ Accurate view for GHG situation in waste sector</li> </ul>  <p>Reference: <a href="http://www.fercusa.com">http://www.fercusa.com</a></p>  <p>25 นิติบุคคลเพื่อการจัดการกําลังกําลัง (องค์กรมหาชน) Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p>		

<b>Key Points</b>	<b>Reference and Additional Information</b>
The benefits that must be considered comprise of <ul style="list-style-type: none"> <li>- Improved waste management system</li> <li>- Provide the information to implement the mitigation policy and measurement</li> <li>- To track the national trend in emissions and removals</li> <li>- For analysis of all national emissions and removals</li> <li>- Accurate view for GHG situation in waste sector</li> </ul>	<p>The issues that must be considered include Thailand 2<sup>nd</sup> NC</p> <p>The issues that must be considered include discontinuous data collection and lack of detailed data.</p> <p>Discussion will help to understand.</p>

INV 05-26	Target Group: L2	Target Group: L2
<b>Solutions</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Discontinuous data collection</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Approval of relevant budget and resources for data collection</li> <li><input type="checkbox"/> Make a new study for MCF of each technology in Thailand and emission factor of N<sub>2</sub>O from domestic wastewater</li> <li><input type="checkbox"/> Development of statistic data</li> </ul> </li>   <li>■ <b>Lack of detailed (local specific) data</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Request for resources</li> <li><input type="checkbox"/> Development of study for local specific data collection and disclosure of the result</li> </ul> </li> </ul>		

INV 05-26	Target Group: L2	Target Group: L2
<b>Issues</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Lack of detailed (local specific) data</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 6B Wastewater Handling           <ul style="list-style-type: none"> <li>Some data such as BOD of domestic wastewater were predicted from Pollution Control Department (PCD) report. However, in order to get the correct data, more studies should be executed</li> <li><input type="checkbox"/> MCF of each technology in Thailand and emission factor of N<sub>2</sub>O from domestic wastewater are not reported</li> </ul> </li> <li><input type="checkbox"/> 6C Waste Incineration: Data access is not an easy task, especially the operational data of each site. Sometimes, the received data was insufficient so the interpolation had to be used which could cause errors. Besides, it had to be noted that some data were collected but haven't been published yet such as technical data of incinerator</li> </ul> </li> </ul>		



26  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)



25  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)

#### Reference and Additional Information

#### Key Points

#### Reference and Additional Information

Thailand 2<sup>nd</sup> NC

The solutions that must be considered comprise of discontinuous data collection and lack of detailed data.

INV 05-28	Target Group: L2	Target Group: L2
<b>Calculation Practice</b>		
	<p><b>Waste</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Case Study:</b> <math>\text{CH}_4</math> emissions from industrial wastewater and sludge handling</li> </ul> <p><b>Question</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Calculate <math>\text{CH}_4</math> emissions from industrial wastewater and sludge handling in 2000 in Thailand</li> </ul> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-between;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>Reference: <a href="http://www.cepsstateplus.com">http://www.cepsstateplus.com</a></p> <p>28</p> </div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-between;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p> <p>29</p> </div> </div>	<p><b>Key Points</b></p> <p>In the practice part. Give 1 case study for calculate <math>\text{CH}_4</math> emissions from industrial wastewater and sludge handling.</p> <p>The question is calculate <math>\text{CH}_4</math> emissions from industrial wastewater and sludge handling in 2000 in Thailand</p>

INV 05-27	Target Group: L2	Target Group: L2
<b>Calculation Practice</b>		
	<p><b>Key Points</b></p> <p>Reference and Additional Information</p> <p>27</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-between;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p> <p>28</p> </div> </div>	<p><b>Key Points</b></p> <p>Reference and Additional Information</p> <p>27</p> <p>In the practice part. Give 1 case study for calculate <math>\text{CH}_4</math> emissions from industrial wastewater and sludge handling.</p> <p>The question is calculate <math>\text{CH}_4</math> emissions from industrial wastewater and sludge handling in 2000 in Thailand</p>

INV 05-30	Target Group: L2																																																																																									
<p><b>Calculation Practice: Activity Data</b></p> <p>Table of Wastewater Generation and COD in each industrial type</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">TIER 2/3/4</th> <th colspan="2">Type of Activity Data</th> <th rowspan="2">Activity Data</th> </tr> <tr> <th>TIER 2</th> <th>TIER 3/4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SB : wastewater handling</td> <td>6B : wastewater handling</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Industrial wastewater</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Wastewater Generation (m<sup>3</sup>/year)</td> <td>Cod mass (kg/m<sup>3</sup>)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Auxiliary Refining</td> <td>7,454,560.00</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Bever</td> <td>11,914,265.71</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Wh</td> <td>295,462.3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Dairy product</td> <td>1,867,053.62</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Noodle</td> <td>2,982,251.23</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Sugar</td> <td>39,256,657.73</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Pulp and paper</td> <td>50,128,000.00</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Palm oil</td> <td>21,677,000.00</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ethanol</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cereales</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cold storage</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Storagehouse</td> <td>1,009,264.23</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fertilizer</td> <td>1,654,171.20</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Starch production</td> <td>30,154,665.87</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Starch + 3.4% Glc</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Reference: Department of Industrial Works</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">  </td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">           บริษัทการก้าวหน้าเพื่อการดูแล (สหคติภัณฑ์) จำกัด            Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)         </td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	TIER 2/3/4	Type of Activity Data		Activity Data	TIER 2	TIER 3/4	SB : wastewater handling	6B : wastewater handling			Industrial wastewater				Wastewater Generation (m <sup>3</sup> /year)	Cod mass (kg/m <sup>3</sup> )			Auxiliary Refining	7,454,560.00			Bever	11,914,265.71			Wh	295,462.3			Dairy product	1,867,053.62			Noodle	2,982,251.23			Sugar	39,256,657.73			Pulp and paper	50,128,000.00			Palm oil	21,677,000.00			Ethanol	-			Cereales	-			Cold storage	-			Storagehouse	1,009,264.23			Fertilizer	1,654,171.20			Starch production	30,154,665.87				Starch + 3.4% Glc				Reference: Department of Industrial Works							บริษัทการก้าวหน้าเพื่อการดูแล (สหคติภัณฑ์) จำกัด Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)			
TIER 2/3/4		Type of Activity Data			Activity Data																																																																																					
	TIER 2	TIER 3/4																																																																																								
SB : wastewater handling	6B : wastewater handling																																																																																									
Industrial wastewater																																																																																										
Wastewater Generation (m <sup>3</sup> /year)	Cod mass (kg/m <sup>3</sup> )																																																																																									
Auxiliary Refining	7,454,560.00																																																																																									
Bever	11,914,265.71																																																																																									
Wh	295,462.3																																																																																									
Dairy product	1,867,053.62																																																																																									
Noodle	2,982,251.23																																																																																									
Sugar	39,256,657.73																																																																																									
Pulp and paper	50,128,000.00																																																																																									
Palm oil	21,677,000.00																																																																																									
Ethanol	-																																																																																									
Cereales	-																																																																																									
Cold storage	-																																																																																									
Storagehouse	1,009,264.23																																																																																									
Fertilizer	1,654,171.20																																																																																									
Starch production	30,154,665.87																																																																																									
	Starch + 3.4% Glc																																																																																									
	Reference: Department of Industrial Works																																																																																									
																																																																																										
บริษัทการก้าวหน้าเพื่อการดูแล (สหคติภัณฑ์) จำกัด Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)																																																																																										

Target Group: L2	
<p><b>Calculation Practice: Equation</b></p> <p><math>WM = \sum_{ind} [(W \times D_{ind} \times (1 - DS_{ind})) \times (B_o \times Weighted\ Average\ of\ MCFs)] - MR_{ind}] / 1,000,000</math></p> <p>WM = Total Methane Emissions from Wastewater (kg CH<sub>4</sub>)    W = Wastewater Generation in m<sup>3</sup>/year    D<sub>ind</sub> = Industrial Degradable Organic Component in kg COD/m<sup>3</sup> Wastewater    DS<sub>ind</sub> = Fraction of Industrial Degradable Organic Component Removed as Sludge    B<sub>o</sub> = Maximum Methane Producing Capacity (kg CH<sub>4</sub> /kg BOD or kgCH<sub>4</sub>/kg COD)    MCF = Methane Conversion Factor (fraction)    MR<sub>ind</sub> = Total Amount of Methane Recovered or Flared from Wastewater (kg CH<sub>4</sub>)</p> <p>'This case assumes that "DS<sub>ind</sub>"(Sludge) is 0.    This case assumes that "MR<sub>ind</sub>"(Recovered) is 0.</p> <p></p> <p>บริษัทการก้าวหน้าเพื่อการดูแล (สหคติภัณฑ์) จำกัด    Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p>	

<b>Key Points</b>	<b>Reference and Additional Information</b>
<p>CH<sub>4</sub> emissions from industrial wastewater is the sum of activity data that is multiplied by emission factor and minus by total amount of methane recovered or flared.</p> <p>Activity data can be calculated from wastewater generation multiplied by Industrial Degradable Organic Component and then multiplied by 1 minus Fraction of Industrial Degradable Organic Component Removed as Sludge.</p> <p>Emission factor can be calculated from maximum methane producing capacity multiplied by weighted average of MCF and minus total amount of methane recovered and flared.</p> <p>The result must be divided by 1 million to convert kg CH<sub>4</sub> to Gg CH<sub>4</sub>.</p>	<p>In case of Thailand, activity data of industrial can be referred to the figures provided by Department of Industrial Works as shown in the table.</p>

INV 05-31	Target Group: L2	<b>Calculation Practice: Emission Factor</b>
Table of Maximum Methane Producing Capacity and MCF in industrial wastewater Emission Factor	Reference Revised 1996 IPCC Guidelines Thailand 2 <sup>nd</sup> NC	<b>Key Points</b> Default value of emission factor used for calculation can be found in IPCC Guidelines. This table is the sample of Maximum Methane Producing Capacity and MCF in industrial wastewater.

INV 05-32	Target Group: L2	<b>Step of calculation -1-</b>
		<p><b>Step 1: <math>\Sigma_{ind} (W \times D_{ind} \times (1 - DS_{ind}))</math></b></p> <p>Example of Alcohol Refining: <math>(7,454,580 \times 68.16 \times (1 - 0))</math></p> <p>W = Wastewater Generation in m<sup>3</sup>/year  <math>D_{ind}</math> = Industrial Degradable Organic Component in kg COD/m<sup>3</sup> Wastewater  <math>DS_{ind}</math> = Fraction of Industrial Degradable Organic Component Removed as Sludge</p> <p><b>Step 1</b>  <b>Estimating Total Organic Wastewater and Sludge</b></p> <p>คụcสิรากำกังฟ้าจักราชภักดีแห่งประเทศไทย (กุศลภาระพิมาย)    Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p> <p><b>Key Points</b>    There are 4 steps to calculate in this case study.</p> <p><b>Reference and Additional Information</b></p> <p>Step 1 Calculate of total organic wastewater and sludge</p> <p>The example of Alcohol Refining wastewater generation is 7,454,580 multiplied by Industrial Degradable Organic Component is 68.16 and then multiplied by 1 minus 0.</p>

INV 05-34	Target Group: L2
<b>Step of calculation -3-</b>	

**Step2:  $\Sigma_{ind} (B_0 \times \text{Weighted Average of MCFs})$**   
**(0.25 x 0.27)**

$B_0 = \text{Maximum Methane Producing Capacity (kg CH}_4/\text{kg BOD or kgCH}_4/\text{kg COD)}$   
MCF = Methane Conversion Factor (Fraction)

**Step 2**  
Estimate Emission Factors for Industrial  
Wastewater Handling Systems

คụcสารบัญเพื่อการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (ประเทศไทย)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)

**Key Points**  
**Reference and Additional Information**

INV 05-34	Target Group: L2
<b>Step of calculation -2-</b>	

**Step 1**  
Estimating Total Organic  
Wastewater and Sludge

คụcสารบัญเพื่อการคำนวณการปล่อยก๊าซ (ประเทศไทย)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)

**Key Points**  
**Reference and Additional Information**

How to input activity data into the worksheet?

Input Wastewater Generation data in column A.

Input COD data in column B.

INV 05-36	Target Group: L2	<p><b>Step of calculation -5-</b></p> <p>The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet titled "Step 5". It has three main sections:      <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Step 2:</b> Estimate Emission Factors for Industrial Sludge Handling Systems (with a red box around the formula <math>F = D/E</math>).</li> <li><b>Step 3:</b> Estimate Emission Factors for Industrial Sludge Handling Systems (with a red box around the value 0.25).</li> <li><b>Result:</b> A summary table with columns A through F. Column A lists sludge handling systems, column B lists methane conversion factors, column C lists methane producing capacities, column D lists methane conversion factors from the handling system, and column E lists maximum methane producing capacities. The final column F shows the result <math>F = D/E</math>, with a red box around the value 0.25.</li> </ul> </p>
-----------	------------------	--

<p><b>Step of calculation -4-</b></p> <p>The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet titled "Step 4". It has two main sections:      <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Step 2:</b> Estimate Emission Factors for Industrial Wastewater Handling Systems (with a red box around the formula <math>F = D/E</math>).</li> <li><b>Step 3:</b> Estimate Emission Factors for Industrial Sludge Handling Systems (with a red box around the value 0.25).</li> </ul> </p>	<p><b>Reference and Additional Information</b></p> <p><b>Key Points</b></p> <p>How to input emission factor into the worksheet?</p> <p>Input methane conversion factor in column C.</p> <p>Input maximum methane producing capacity in column E.</p>	<p><b>Reference and Additional Information</b></p> <p><b>Key Points</b></p> <p>Step 3 Estimation of emission factor for industrial sludge handling systems.</p> <p>In this case, maximum methane producing capacity is 0.25.</p>
---	--	--

INV 05-38	Target Group: L2	Target Group: L2
<b>Answer</b>		

■ Calculate CH<sub>4</sub> emissions from industrial wastewater and sludge handling in 2000 in Thailand

90.61 Gg CH<sub>4</sub> or 1,902.81 tCO<sub>2</sub> equivalent

```

graph TD
    A[90.61 Gg CH4] --> B[tCO2 equivalent]
    B -- "GWP: CH4" --> C[1,902.81 tCO2 equivalent]
    style A fill:#0070C0,color:#fff
    style B fill:#FFB612,color:#fff
    style C fill:#FFB612,color:#fff
    
```

38  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)

Target Group: L2	Target Group: L2	Target Group: L2
<b>Step of calculation -6-</b>		

**Step 4:** Estimate Methane Emissions From Industrial Wastewater and Sludge

37  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)

METHANE EMISSIONS FROM INDUSTRIAL WASTEWATER AND SLUDGE WORKSHEET	
SHEET 1 OF 4 ESTIMATION OF METHANE EMISSIONS FROM INDUSTRIAL WASTEWATER AND SLUDGE	
CALCULATION	
Waste Stream	Worksheet 6-3: Sheet 1 1,364,675,789.51
Percentage	Weighted Average of MCFs = 0.07
	[(1,364,675,789.51 x 0.07) - 0]/1,000,000 = 90.61
	(Bo x Weighted Average of MCFs) - MR <sub>ind</sub> ] / 1,000,000
Worksheet 6-3: Sheet 1 1,364,675,789.51	C = (A x B) 90.61 x 0.07 = 0.63 D = (C x E) 0.63 x 1.000,000 = 630 E = (C x D) 630 x 1,000,000 = 630,000,000 MCF 0.07 90.61
Total	Total: 90.61

**Step 4**  
Estimate Methane Emissions From Industrial Wastewater and Sludge

37  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)

**Key Points**

In this case, the sum of activity data that is 1,364,675,789.51 multiplied by emission factor is 0.07 and minus by 0. Then the result must be divided by 1 million to convert kg CH<sub>4</sub> to Gg CH<sub>4</sub>.

**Reference and Additional Information**

**Key Points**

Step 4 Estimation methane of emission from industrial wastewater and sludge.

In this case, the sum of activity data that is 1,364,675,789.51 multiplied by emission factor is 0.07 and minus by 0. Then the result must be divided by 1 million to convert kg CH<sub>4</sub> to Gg CH<sub>4</sub>.

**Reference and Additional Information**

**Key Points**

In the end of calculation, you should convert Gg CH<sub>4</sub> to tCO<sub>2</sub> equivalent.

In this case, 90.61 Gg CH<sub>4</sub> multiplied by global warming potential of CH<sub>4</sub> is 21.

Finally, CH<sub>4</sub> emissions from industrial wastewater and sludge handling in 2000 in Thailand is 1,902.81 tCO<sub>2</sub> equivalent.

INV 05-39	Target Group: L2	
	<p>អាវិកាប៉ូរីសាទិត</p> <p>ទំនាក់ទំនងក្រប់ក្រង់ / គម្រោង</p> <p>Thank you very much</p>  <p>ព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា ព្រះមហាក្សត្រ នង ព្រះនាមពេជ្យនា Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)</p>	<p><b>Key Points</b></p> <p><b>Reference and Additional Information</b></p>

# Japan International Cooperation Agency Thailand Greenhouse Gas Management Organization

## 1. Introduction

This guideline aims to provide ideas and tips to make/ improve presentation materials and presentation skills for TGO trainers who are expected to make a presentation at an external seminar or workshop. This guideline is made based on the lessons learned during the “Trainers’ trainings” activity, which was conducted as a part of the technical cooperation between TGO and Japan International Cooperation Agency (JICA) titled “The project for Capacity Development and Institutional Strengthening for GHG Mitigation in the Kingdom of Thailand.”

This Guideline illustrates some of the useful comments from the audience at the abovementioned trainers’ training sessions in addition to the general tips and techniques. TGO staff can look up to such information before their presentation to review and improve their presentation materials and skill. Evaluation items used in trainers’ training seminar are also presented, which may be useful to receive feedback from audience and to objectively evaluate presentations.

## 2. Presentation tips

### 2.1. Presentation Contents

#### Appropriate topic

- Check the type of audience: their objective to participate to the seminar, affiliation, and expected level of technical knowledge.
- Focus on important and appropriate topics for the target audience.

#### Necessary data and information

- Make sure the contents are accurate and updated.
- Ask your colleague or superior to proofread your presentation.

#### Simple and minimum

- Mind the time duration for presentation (generally spend 1-2 minutes per slide).
- Explain only a few points per slide: focus on the most important parts.
- Include at least presentation title, organization, speaker’s name at the 1<sup>st</sup> slide.
- Include an outline slide at the beginning and conclusion/ summary slide at the end.
- Prepare handouts to give additional information that cannot be covered in the presentation.

**Easy to understand presentation**

- Define all abbreviations (TGO, BKK, MOE etc...) when the words first appear on the presentation.
- Use plain words to explain technical terminologies where the audience does not have sufficient technical background.
- Using example is a good practice to explain complicated topics.
- In a graph, always define axes o and give the units measures.
- Explain complicated tables and figures that contain many numbers and figures clearly and slowly.
- Make sure the audience can read the details where necessary. If it is necessary to show confusing data table, giving the table in a handout is a good option.
- Each slide should have a clear headline or slide title.
- Always cite the source of data and information including figures, graphs, charts, pictures, etc.
- Putting page numbers will help when you need to explain a specific page to the audience and to receive questions after the presentation.

**2.2. Slide design** **Appropriate font**

- Avoid light font color (e.g. yellow, lime green) and noisy background.
  - Choose right font size so that all letters are visible for the audience. Consider the size and type of venue.
  - Use a simple font type: In the case of using different computer used for designing slides, the unique fonts may not be shown correctly.
- Visual aids**
- Using appropriate pictures and illustrations help better understanding.
  - Always cite the source if such illustrations are taken from outside source in order to avoid the copy right violation.
- Simple slides**
- Avoid using too much animation. Check carefully before presentation if the animation works correctly.
  - To emphasize certain parts or letters, use simple methods such as using “Bold font”, “Colored font” and “Under line”.
- Spell check**
- Always apply spell-checker.

**2.3. Presentation delivery** **Appropriate handouts**

- Make sure the printed handouts and the slides shown at the screen are matching to avoid confusion.
- Attention of the audience**
- Use appropriate eye contact: it is a good way to keep attention from the audience and to check whether the audience does or does not understand the presentation.
  - Do not read the presentation. Use your own words.
  - Appropriate body language attracts audience.
  - Interact with audience (e.g. Q&A session).
  - Use a laser pointer.
- Voice and tone**
- Project voice loudly and softly.
  - Avoid talking too fast. If slide includes too many points, reduce them to fit in a given time. Do not reduce explanation for each point.
  - Pose few seconds before moving to next slide to allow audience to understand the slide.

**2.4. Practice** **Practice and continuous improvement**

- Weakness such as habitat of talking and English skill can be overcome by practicing.
  - Ask colleagues to make questions and comments for practicing.
  - Mention about target audience at the practice to receive appropriate comments.
  - Receive feedback from the audience that usually contains highly valuable information for the presentation and for the organization. The tables shown below are items used at trainers' training.
- Modify contents depending on the target audience and type of seminar/ workshops.

**Table 1 Items of evaluation for presentation materials**

No.	Questions
1	Information is sufficiently covered for the topic and the latest information is included?
2	Information provided is clear and easy to understand?
3	Presentation contains appropriate graphic (picture, table) that will help audience to understand?
4	Length of presentation is appropriate?
5	Information source is appropriately presented and presentation uses only reliable source?
6	Letters and figures in presentation are clearly and readable?

**Table 2 Items of evaluation for presentation skill**

No.	Questions
1	Voice is loud enough?
2	Talking speed is appropriate?
3	Presenter's voice clearly audible?
4	Laser pointer or whiteboard is appropriately used?
5	Presenter answers to questions appropriately?
6	Presenter is talking in her/his own words, not simply reading slides?
7	Presenter interacts with audience effectively during presentation?

**Reference**

1. Marco Ramires, Presentation Tips  
[http://www.powershow.com/view/2aa602-M2NiO/Presentation\\_Tips\\_flash\\_ppt\\_presentation](http://www.powershow.com/view/2aa602-M2NiO/Presentation_Tips_flash_ppt_presentation)  
(Accessed January 2012)
2. Jon Thomas, 10 tips and techniques for more effective presentations  
<http://www.presentationadvisors.com/resources/Presentation-Tips-PA.pdf> (Accessed January 2012)



## ข้อมูลพื้นฐาน เกี่ยวกับกลไกการ พัฒนาที่สะอาด (CDM) จัดเตรียมโดย: บริษัท พานิชย พิเชฐ สำนักวิเคราะห์และติดตาม ประเมินผล

องค์กรบริหารจัดการกําลังงานทางเลือก (มหาวิทยาลัย)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)

กิจกรรมของมนุษย์ที่ทำให้ระดับความเข้มข้นของกําช  
เรือนกระจกเพิ่มสูงขึ้น



ที่มา: Australian Greenhouse Office, 2005

### กําชเรือนกระจกและการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิโลก

- กําชที่คุณรับรังสีอินฟราเรดที่จะสะท้อน  
ออกไว้ในชั้นบรรยากาศของโลก

กําชเรือนกระจกที่  
เกิดจากกิจกรรม  
ของมนุษย์

- กําชเหล่านี้มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการรักษา  
ระดับอุณหภูมิของโลกให้เหมาะสมกับการ  
ดำรงชีวิต
- อย่างไรก็ตามกิจกรรมของมนุษย์ทำให้เกิดกําช  
เรือนกระจกมากกว่าที่มีอยู่ตามธรรมชาติ

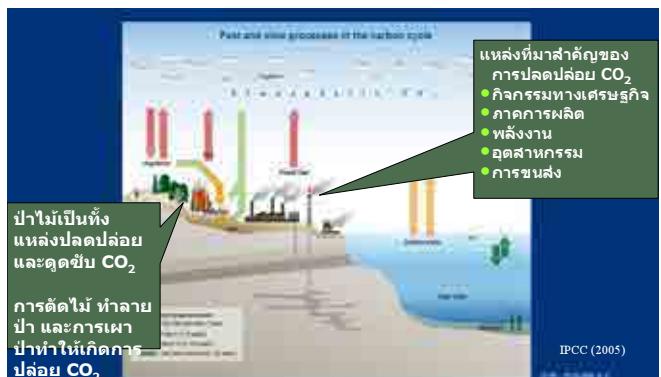
• CO<sub>2</sub>  
• CH<sub>4</sub>  
• N<sub>2</sub>O  
• SF<sub>6</sub>  
• HFCs  
• PFCs

ทำให้อุณหภูมิบน  
พื้นผิวโลกเพิ่มสูงขึ้น

องค์กรบริหารจัดการกําลังงานทางเลือก (มหาวิทยาลัย)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)

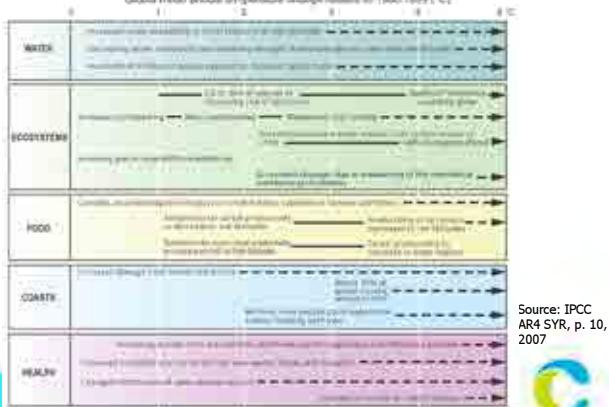


กิจกรรมของมนุษย์เป็นตัวการหลักที่ทำให้ระดับ  
ของกําชคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) ในวงจร  
การบ่อน้ำเพิ่มขึ้น

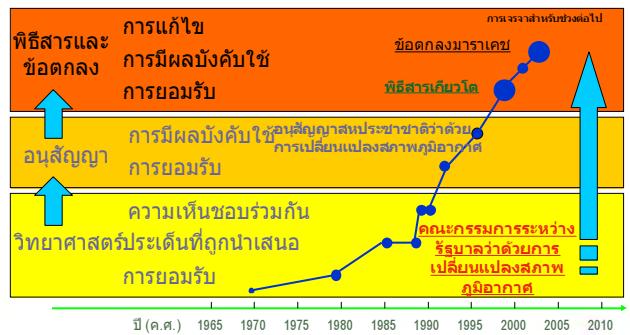


### ผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

Global mean annual temperature change relative to 1800–1990 °C



### การพัฒนาของข้อตกลงระหว่างประเทศ



องค์กรบริหารจัดการกําลังงานทางเลือก (มหาวิทยาลัย)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)



ภาคผนวกสัญญาสนับสนุนประชาชัตติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ประทีศภาคีภายใต้ UNFCCC  
มีอยู่ด้วยกัน 194 ประเทศ

ภาคผนวกที่ 1  
(ประเทศพัฒนาแล้ว)  
41 ประเทศ

นอกภาคผนวกที่ 1  
(ประเทศกำลังพัฒนา)  
153 ประเทศ

- มีทั้งประเทศที่จะต้องลดปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก
- ถูกกำหนดให้ลดปริมาณการปลดปล่อยลงอย่างน้อย 5% ของปริมาณการปลดปล่อยในปี พ.ศ. 2533 ในช่วงปี พ.ศ.

2551-2555 ตามข้อกำหนดของพิธีสารร่าง (องค์กรภาครัฐ)  
เกียรติ (Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization))

- ไม่มีพันธกรณีในการลดปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก



เป้าหมายในการลดภัยได้พิธีสารเกียรติ

% การลดจากปี 2533

สหภาพยูโรป 15 ประเทศ	-8%
(สหราชอาณาจักร)	(-7%)
แคนาดา อังกฤษ สีบุน โนแลนด์	-6%
โคลอเวีย	-5%
นิวซีแลนด์ รัสเซีย ยูเครน	0%
นอร์เวย์	+1%
ออสเตรเลีย	+8%
ไอسلแลนด์	+10%

องค์กรบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์กรภาครัฐ)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)



กลไกการพัฒนาที่สะอาด  
CDM



CDM

- ถูกกำหนดขึ้นภายใต้พิธีสารเกียรติ ให้เป็นหนึ่งในกลไกเดียว
- ประเทศไทยภาคผนวกที่ 1 ลงทะเบียนโครงการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในประเทศไทยศักดิ์สิทธิ์ภาคผนวกที่ 1
- การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ได้รับการรับรองแล้ว (CERs) จะถูกนับรวมกับเป้าหมายของประเทศไทยในภาคผนวกที่ 1



แหล่ง: Kyoto Mechanisms Information Platform  
[www.kyomecha.org/](http://www.kyomecha.org/)

องค์กรบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์กรภาครัฐ)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)



หลักการของกลไกการพัฒนาที่สะอาด

- การมีส่วนร่วมโดยความสมัครใจ ของประเทศที่เข้าร่วม
- เป็นจริง ตรวจสอบได้ และให้ประโยชน์ในระยะยาว กับการลดการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
- การลดปริมาณการปลดปล่อยเป็นส่วนเพิ่มเติมจากกรณีที่ไม่มีการดำเนินโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด
- การพัฒนาอย่างยั่งยืน

ก๊าซเรือนกระจกที่อยู่ภายใต้การควบคุมของพิธีสารเกียรติ

ก๊าซเรือนกระจก ความสามารถในการทำให้โลกร้อน สูตรเคมี (เทียบเท่ากับ CO<sub>2</sub>)

สารบอนไดออกไซด์	CO <sub>2</sub>	1
มีเทน	CH <sub>4</sub>	21
ไนโตรออกไซด์	N <sub>2</sub> O	310
ไฮโดรฟลูอโอดีคาร์บอน	HFCs	140 - 11,700
เพอร์ฟลูอโอดีคาร์บอน	PFCs	6,500 - 9,200
ชลไฟฟ์เรื้อร์เจกชันฟลูอิಡ	SF <sub>6</sub>	23,900

Source: IPCC, 2005

องค์กรบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์กรภาครัฐ)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)



องค์กรบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์กรภาครัฐ)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)

## ขอบเขตของโครงการ CDM

1. การผลิตพลังงาน
2. การส่งและจ่ายไฟฟ้า
3. ความต้องการพลังงาน
4. อุตสาหกรรมการผลิต
5. อุตสาหกรรมเคมี
6. การกลั่นรังสิต
7. การขนส่ง
8. การทำเหมืองแร่
9. การผลิตโลหะ
10. การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิง
11. การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้และผลิตไฮโดรคาร์บอนและ SF<sub>6</sub>
12. การใช้สารทารاملะลาย
13. การจัดการและกำจัดของเสีย
14. การปลูกป่าใหม่ และการปลูกป่าทดแทน
15. ภาคเกษตรกรรม

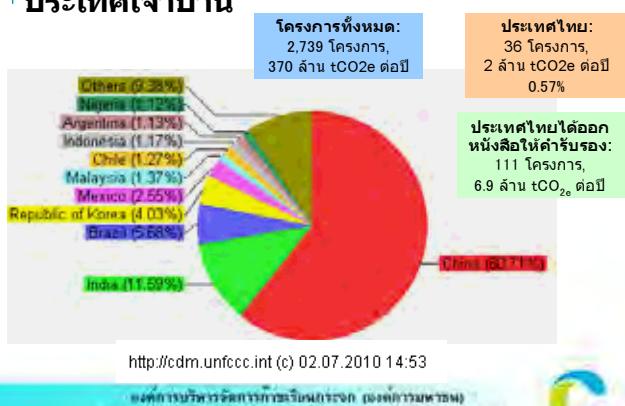
ที่มา: <http://cdm.unfccc.int/DOE/scopes.html>

แหล่งที่มา: บริษัทจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์กรสาธารณะ)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)

## โครงการ CDM ที่ได้รับการขึ้นทะเบียนรายภาคส่วน



## โครงการที่ได้รับการขึ้นทะเบียนแยกตามประเทศเจ้าบ้าน



## ประเภทของโครงการ CDM

- ❑ ขนาดของโครงการ (ผู้พัฒนาโครงการไม่สามารถเลือกได้)
  - ❑ โครงการขนาดใหญ่
  - ❑ โครงการขนาดเล็ก
- ❑ รูปแบบการดำเนินงาน (ผู้พัฒนาโครงการสามารถเลือกได้)
  - ❑ โครงการเดี่ยว
  - ❑ โครงการแบบรวมหลายโครงการเข้าด้วยกัน (Bundle)
  - ❑ โครงการ CDM แบบแผนงาน (POA)

แหล่งที่มา: บริษัทจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์กรสาธารณะ)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)

## รูปแบบการดำเนินงาน: โครงการขนาดเล็ก

- ประเภทของโครงการ
- ผู้พัฒนาโครงการสามารถเลือกใช้เอกสารชื่อสอดคล้องโครงการและวิธีการคำนวณ (Methodology) ที่มีความชัดเจนอย่างมาก
  - สามารถลดค่าใช้จ่ายและเวลาในการดำเนินงานได้
- ประเภทที่ 1: พลังงานทดแทน
- ❑ กำลังการผลิตติดตั้งสูงสุด 15 MW
- ประเภทที่ 2: การปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงาน
- ❑ ต้นอุปสงค์และ/หรืออุปทาน
  - ❑ ประหยัดพลังงานได้สูงสุด 60 GWh ต่อปี
- ประเภทที่ 3: กิจกรรมโครงการประเภทที่ 3
- ❑ การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่น้อยกว่า 60,000 ตันเทียบเท่าคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี

แหล่งที่มา: บริษัทจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์กรสาธารณะ)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)

## รูปแบบการดำเนินงาน: โครงการแบบคานราม นโยบายโครงการเข้าด้วยกัน

- ใช้เอกสารโครงการ F-CDM-BUNDLE ในการซึ่งแจงข้อมูลการควบรวม
- ใช้เอกสารโครงการ (CDM-SSC-PDD)
  - โครงการเดียว CDM-SSC-PDD: กิจกรรมโครงการทั้งหมดอยู่ในประเทศขอบเขต และใช้เทคโนโลยีหรือมาตรการเดียวกัน
  - ในกรณีที่ไม่ใช่โครงการเดียว: CDM-SSC-PDD สำหรับแต่ละกิจกรรมโครงการที่ควบรวมไว้ด้วยกันจะต้องถูกยื่นพร้อมกัน

องค์กรบริหารจัดการกําชีวภาพ (องค์กรภาครัฐ)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)



## กรณีฐาน: กรณีฐานคืออะไร

- กรณีฐานสำหรับการคำนวณปริมาณการปล่อยกําชีวภาพในประเทศไทยที่ลดลงได้จากกิจกรรมโครงการ
- กรณีฐานสำหรับแต่ละโครงการแตกต่างกันขึ้นอยู่กับเทคโนโลยี/มาตรการ ประเภทของโครงการ เช่นในนโยบายฯ.
- **กรณีฐาน คือ**

รูปแบบการดำเนินงานที่สหท้อนให้เห็นถึงการปลดปล่อยกําชีวภาพเรือนกระจกในกรณีที่ไม่มีการดำเนินกิจกรรมโครงการ

องค์กรบริหารจัดการกําชีวภาพ (องค์กรภาครัฐ)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)



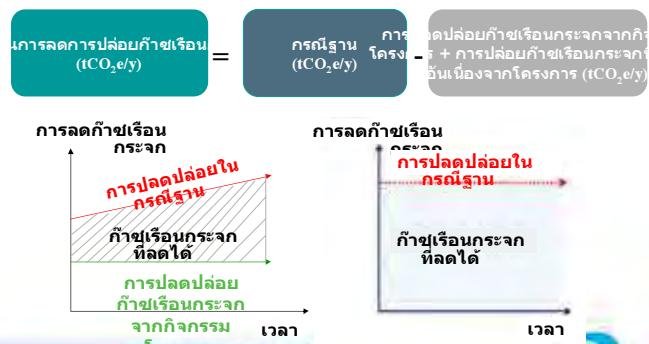
## รูปแบบการดำเนินงาน : โครงการ CDM แบบ แผนงาน

- ในจำกัดจำนวนโครงการในกลุ่มย่อย (CDM Programme Activities: CPAs) ซึ่งเป็นกิจกรรมโครงการใดแผนงาน (PoA)
- แผนงานโครงการจะต้องสนับสนุนโดยหน่วยงานบริหารโครงการ (Coordinating or Managing Entity: C/M/E) ซึ่งเป็นผู้ได้รับความเห็นชอบจากองค์กรก้าวบุญเล็กดำเนินงานตามกลไกการพัฒนาที่สะอาดของประเทศไทยเจ้าบ้าน
- หน่วยงานบริหารโครงการจะต้องมีข้อ
  - หนี้สือให้ศรัทธาของโครงการ CDM แบบแผนงานจากประเทศเจ้าบ้านและประเทศในภาคพื้นที่ 1 ที่เข้าร่วมโครงการตามแผนงาน
  - หนี้สือของเจ้าบ้านให้ดำเนินงานตามแผนงานโครงการจากประเทศไทยที่ เกี่ยวข้อง
- การดำเนินงานตามแผนงานโครงการจะต้องไม่เกิน 28 ปี และระยะเวลาในการดำเนินงานของแต่ละโครงการจะเหมือนกับการดำเนินโครงการ CDM ทั่วไป

องค์กรบริหารจัดการกําชีวภาพ (องค์กรภาครัฐ)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)



## กรณีฐานและปริมาณการลดกําชีวภาพเรือนกระจก



## การระบุกรณีฐาน (1)

- ผู้พัฒนาโครงการจะต้องระบุฐานตามกระบวนการและขั้นตอนที่กำหนดไว้ในวิธีการคำนวณกรณีฐาน (baseline methodology) สำหรับแต่ละกิจกรรมโครงการ
- ผู้พัฒนาโครงการจะต้องเวเคราะห์ความเป็นไปได้ทั้งหมดของกรณีฐานซึ่งอาจรวมถึง
  - การดำเนินกิจกรรมเดิมต่อไป
  - การดำเนินกิจกรรมโครงการที่เสนอ
  - การดำเนินงานในรูปแบบอื่นๆ
- ผู้พัฒนาโครงการจะต้องอธิบายเหตุผลที่เลือกกรณีฐานจากกรณีที่เป็นไปได้ทั้งหมด

องค์กรบริหารจัดการกําชีวภาพ (องค์กรภาครัฐ)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)



## การระบุกรณีฐาน (2)

- การกำหนดกรณีฐานท้าให้โดยให้เลือกวิธีการคำนวณที่เหมาะสมกับกิจกรรมโครงการ
- กรณีที่ 1: วิธีการคำนวณกำหนดรูปแบบของกรณีฐานไว้อย่างชัดเจน
  - ผู้พัฒนาโครงการจะต้องขึ้นแจงว่ารูปแบบของกรณีฐานเป็นกรณีเดียวที่มีความเป็นไปได้ในการดำเนินงานปกติ
  - วิธีการคำนวณของโครงการขนาดเล็กและโครงการขนาดใหญ่บ้างโครงการ
- กรณีที่ 2: วิธีการคำนวณได้กำหนดกรณีฐานซึ่งมีความเป็นไปได้หลากหลายรูปแบบ
  - ผู้พัฒนาโครงการเลือกรูปแบบของกรณีฐานที่มีความเป็นไปได้มากที่สุดซึ่งเป็นการรวมกรณีฐานหลายแบบเข้าด้วยกัน

องค์กรบริหารจัดการกําชีวภาพ (องค์กรภาครัฐ)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)



### การระบุกรณีฐาน (3)

- กรณีที่ 3: วิธีการคำนวณไม่ได้กำหนดรูปแบบของกรณีฐาน เอาไว้ ผู้พัฒนาโครงการจะต้องนำเสนอยุบแบบของกรณีฐานโดย
  - ปฏิบัติตามขั้นตอนที่ 1 ของ “เครื่องมือในการป้องกันภัยแล้งและแสดงส่วนเพิ่มเติม”
  - เฉพาะในกรณีที่สถานการณ์สมมติทั้งหมดมีความเป็นไปได้ เช่น
    - การปรับเปลี่ยนการดำเนินงานในรูปแบบเดิมโดยผู้พัฒนาโครงการ
    - การก่อสร้างสถานที่ใหม่

### ส่วนเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติ

- ผู้พัฒนาโครงการจะต้องพิสูจน์ให้เห็นถึง “ส่วนเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติ” ของกิจกรรมโครงการที่เสนอในเอกสารข้อเสนอโครงการ
- ส่วนเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติ ได้กำหนดไว้ว่า

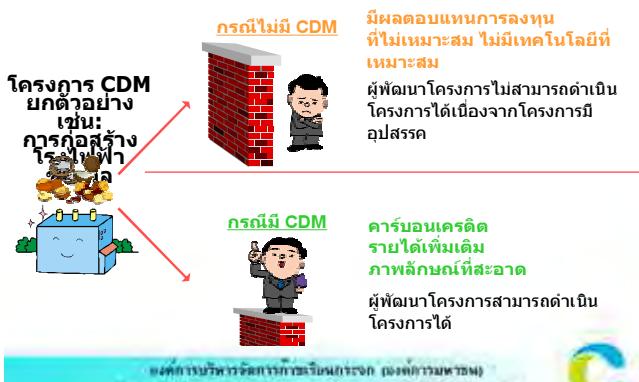
กิจกรรมของโครงการ CDM เป็นส่วนเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติหากว่าสามารถลดปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกแหล่งกำเนิดได้ต่ำกว่ากรณีที่โครงการไม่ได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นโครงการ CDM

(ย่อหน้าที่ 5. วรคที่ 43 ของ CDM modalities and procedures)

องค์กรบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์กรภาครัฐ)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)



### อะไรคือส่วนเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติ



องค์กรบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์กรภาครัฐ)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)



### การแสดงให้เห็นถึงส่วนเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติ

- ผู้พัฒนาโครงการอาจใช้:
  - เครื่องมือในการสาขิดและประเมินผลส่วนเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติ (การประชุมคณะกรรมการบริหารกลไกการพัฒนาที่สะอาดครั้งที่ 16 – ดุลเดือน 2547)
  - แนวทางในการประเมินผลการวิเคราะห์การลงทุน (คุณธรรมการบริหารกลไกการพัฒนาที่สะอาดได้เพิ่มเติมภาคผนวกในเครื่องมือฯ เมื่อ กันยายน 2551)
  - การรวมเครื่องมือในการสาขิดและประเมินผลส่วนเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติ (การประชุมคณะกรรมการบริหารกลไกการพัฒนาที่สะอาดครั้งที่ 27 – พฤษภาคม 2549)

องค์กรบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์กรภาครัฐ)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)



“เครื่องมือในการสาขิดและประเมินผลส่วนเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติ” (Additionality Tool)

- กำหนดขั้นตอนในการพิสูจน์ส่วนเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติ:
- การระบุทางเลือกของกิจกรรมโครงการ
  - การวิเคราะห์การลงทุนที่ก่อให้เกิดภัยคุกคามโครงการ
    - ไม่คุ้มค่าในเชิงเศรษฐศาสตร์หรือการเงิน หรือ
    - ไม่มีความเป็นไปได้เชิงเศรษฐศาสตร์หรือการเงิน
  - การวิเคราะห์อุปสรรค
  - การวิเคราะห์การดำเนินงานทั่วไป
    - เติบโตและเสริมสร้างการวิเคราะห์การลงทุนและ/หรือการวิเคราะห์อุปสรรค

### แนวทางในการประเมินผลการวิเคราะห์การลงทุน

- แนวทางทั่วไปในการคำนวณและเสนออัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) และมูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ (NPV)
  - การวิเคราะห์การปรับเปลี่ยนที่ยกการลงทุน และการวิเคราะห์มาตรฐานการลงทุน (benchmark)
  - การเลือกและตรวจสอบความถูกต้องของมาตรฐานการลงทุน
  - การวิเคราะห์ความอ่อนไหว

องค์กรบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์กรภาครัฐ)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)



## การรวมเครื่องมือในการสาขิดและประเมินผลส่วนเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติ

- วิธีการคำนวณสำหรับใช้เครื่องมือนี้ได้ ในกรณีที่ทางเลือกของกิจกรรมโครงการทั้งหมดเป็นทางเลือกที่มีความเป็นไปได้ในการดำเนินงานโดยผู้พัฒนาโครงการ

แบบฟอร์มรับทราบการดำเนินการ (แบบฟอร์มมาตรฐาน)  
Thailand Emissions Gas Management Organization (Public Organization)



## วิธีการคำนวณในภาพรวม

- บทนำของวิธีการคำนวณคือการยืนยันว่ากิจกรรมโครงการ:
  - เป็นร่อง ตรวจสอบได้ และให้ประযุชน์ในระยะยาว ที่เกี่ยวข้องกับการลดปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก
  - การลดปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกเป็นส่วนเพิ่มเติมจากกิจกรรมที่ไม่มีการดำเนินโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด
- วิธีการคำนวณได้รวมสูตรในการประเมินปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีฐาน และการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกิจกรรมโครงการ และการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นอื่นๆ ของโครงการ

แบบฟอร์มรับทราบการดำเนินการ (แบบฟอร์มมาตรฐาน)  
Thailand Emissions Gas Management Organization (Public Organization)



## วิธีการคำนวณสำหรับโครงการขนาดใหญ่ (AM และ ACM)

- วิธีการคำนวณที่ได้รับการรับรองแล้ว (AM): มี 70 วิธี ที่สามารถใช้ได้;
- วิธีการคำนวณแบบควบคุมรายวิธีการเข้าด้วยกันที่ได้รับการรับรองแล้ว (ACM): มี 17 วิธี ที่สามารถใช้ได้;
- มีเครื่องมือ 10 เช่น เครื่องมือในการสาขิดและประเมินผลส่วนเพิ่มเติมจากกิจกรรมตามปกติ
- ACM0002 (โครงการผลิตพลังงานทดแทนเพื่อเชื่อมโยงกับโครงข่ายไฟฟ้า) ถูกใช้กับโครงการที่ขึ้นทะเบียนแล้ว 647 โครงการ;
- อย่างไรก็ตามยังมีอีก 46 วิธีการคำนวณที่ได้รับการรับรองแล้ว และอีก 5 วิธีการคำนวณแบบควบคุมรายวิธีการเข้าด้วยกันที่ได้รับการรับรองแล้ว ที่ยังไม่ได้รับการขึ้นทะเบียน

(เมื่อวันที่ 2 กรกฎาคม 2553)

แบบฟอร์มรับทราบการดำเนินการ (แบบฟอร์มมาตรฐาน)  
Thailand Emissions Gas Management Organization (Public Organization)



## วิธีการคำนวณสำหรับโครงการขนาดเล็ก (AMS)

ประเภท	รูปแบบในการดำเนินงาน	จำนวนของวิธีการคำนวณสำหรับโครงการขนาดเล็ก
I	พัฒนาห้องทดลอง	6
II	ประดิษฐ์ภาคการใช้พัฒนา	11
III	รูปแบบอื่นๆ	36

- AMS-I.D. ได้ถูกใช้กับโครงการที่ขึ้นทะเบียนแล้ว 659 โครงการ;
- มีเพียง 66 โครงการที่ได้รับการขึ้นทะเบียนสำหรับโครงการประเภทที่ 2
- ประเภทที่ III ได้รับการขึ้นทะเบียนสำหรับโครงการที่ไม่ใช่ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ เช่น CH<sub>4</sub>, HFC<sub>23</sub>, และ N<sub>2</sub>O.

(ข้อมูลทั้งหมดเมื่อวันที่ 2 กรกฎาคม 2553)

แบบฟอร์มรับทราบการดำเนินการ (แบบฟอร์มมาตรฐาน)  
Thailand Emissions Gas Management Organization (Public Organization)



## วิธีการคำนวณของโครงการ CDM ในประเทศไทยที่ได้รับการขึ้นทะเบียนแล้ว

วิธีการ	จำนวนโครงการที่ขึ้นทะเบียนแล้ว	วิธีการ	จำนวนโครงการที่ขึ้นทะเบียนแล้ว
AMS-I.D.	17	ACM0002	3
AMS-III.H.	11	AM0024	2
AM0022	6	AM0013	2
AMS-I.C.	5	ACM0001	2
ACM0006	5	AM0028	1
AMS-III.D.	4		

แบบฟอร์มรับทราบการดำเนินการ (แบบฟอร์มมาตรฐาน)  
Thailand Emissions Gas Management Organization (Public Organization)



## กระบวนการอนุมัติวิธีการคำนวณใหม่สำหรับโครงการขนาดใหญ่

- ผู้พัฒนาโครงการสมควรใช้วิธีการคำนวณที่มีประสิทธิภาพในการตรวจสอบ/ปล่อยมีครื่องเป็นหน่วยปฏิบัติการในการตรวจสอบ (DOE/AE) จัดการส่งงานเชิงเอกสารของเสนอโครงการและรับการคิดเห็นในเมืองที่จะส่งต่อไปศูนย์พัฒนาฯ
- นำเสนอเป็นค่าธรรมเนียมและบุคลากรของเจ้าของโครงการให้ตรวจสอบได้เป็นการคุ้มค่าในเมืองที่จะส่งต่อไปศูนย์พัฒนาฯ ในการดำเนินการตามกฎหมายและข้อกำหนดของก๊าซเรือนกระจก
- สำนักงานสภาพภูมิศาสตร์และระบบฐานข้อมูลด้านภูมิศาสตร์และข้อมูลทางเศรษฐกิจ ดำเนินการตรวจสอบและประเมินค่าธรรมเนียมและค่าใช้จ่าย 15 วันทำการ
- เอกสารที่มีผลต่อการอนุมัติที่จะออกเชิงทางคุณภาพ เช่น แผ่นวงจรทางคุณภาพ (Meth Panel)
- คณะกรรมการพัฒนาฯ ต้องได้รับการอนุมัติที่จะอนุมัติวิธีการคำนวณใหม่
- ในการที่ได้รับการอนุมัติวิธีการคำนวณใหม่ ผู้พัฒนาโครงการจะต้องมีเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้ความสามารถในการดำเนินการตามที่ได้รับการอนุมัติ

แบบฟอร์มรับทราบการดำเนินการ (แบบฟอร์มมาตรฐาน)  
Thailand Emissions Gas Management Organization (Public Organization)



## กระบวนการอนุมัติวิธีการคำนวณใหม่สำหรับโครงการขนาดเล็ก

- ผู้พัฒนาโครงการ หน่วยบัญชาติการในภาคตรวจสอบ และองค์กรที่รับผิดชอบดำเนินการพัฒนาที่สะอาด หรือผู้ดูแลได้รับใบอนุญาตให้ดำเนินการตามเงื่อนไขของกฎหมายและกฏหมายที่ออกโดยคณะกรรมการบริหารฯ
- หลังจากได้รับเอกสารความยินยอมขององค์กรตามที่ระบุไว้ในเอกสารคำนวณใหม่ ผู้พัฒนาโครงการจะได้รับเอกสารฉบับอิเล็กทรอนิกส์เพื่อยืนยันว่าได้ดำเนินการตามเงื่อนไขของกฎหมายและกฏหมายที่ออกโดยคณะกรรมการบริหารฯ
- เอกสารคำนวณใหม่จะถูกส่งไปยังสำนักงานสภาพภูมิศาสตร์และภูมิพลังงานแห่งประเทศไทย (UNFCCC CDM) เพื่อประกาศความคิดเห็นจากสาธารณะเป็นระยะเวลา 10 วันทำการ
- ข้อเสนอแนะจากสาธารณะจะถูกส่งกลับไปยังคณะกรรมการพัฒนาเพื่อประเมินผลและแก้ไข
- คณะกรรมการพัฒนาจะอนุมัติเอกสารคำนวณใหม่โดยมีการลงนามในแบบฟอร์มที่แนบท้าย
- คณะกรรมการพัฒนาจะจัดทำเอกสารคำนวณใหม่โดยมีการลงนามในแบบฟอร์มที่แนบท้าย
- คณะกรรมการพัฒนาจะจัดทำเอกสารคำนวณใหม่โดยมีการลงนามในแบบฟอร์มที่แนบท้าย
- คณะกรรมการพัฒนาจะจัดทำเอกสารคำนวณใหม่โดยมีการลงนามในแบบฟอร์มที่แนบท้าย

องค์กรบริหารด้านการจัดการเรือนกระจก (องค์กรภาครัฐ)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)



## การติดตามการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

- ผู้พัฒนาโครงการจะต้องติดตามการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ตามตัวแปรที่ได้ระบุไว้ในเอกสารข้อมูลโครงการ B.7: การประยุกต์ใช้วิธีการติดตามการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและรายละเอียดของแผนการติดตาม
- ผู้พัฒนาโครงการจะต้องยืนยันว่าข้อมูลที่จำเป็นทั้งหมดได้รับการติดตามอย่างแม่นยำ และทันท่วงทีไม่ล้าหลังในการคำนวณปัจจุบันกําไรเรือนกระจกที่ลดลงได้ตามที่ได้เสนอไว้ในกิจกรรมโครงการ
- ผู้พัฒนาโครงการจะต้องมีขั้นตอนในการรับมือกับกรณีฉุกเฉินที่อุบัติเหตุตรวจจับในที่ยว่างและช่องซุกซ่อนที่ไม่สปำนเสมอ
- กําชีเรือนกระจกที่ได้ตามที่บันทึกไว้ในรายงานการติดตามการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจะถูกจัดเก็บไว้ในระบบ CERs และรายได้ที่ผู้พัฒนาโครงการจะได้รับ

องค์กรบริหารด้านการจัดการเรือนกระจก (องค์กรภาครัฐ)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)



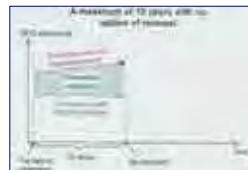
## การเปลี่ยนแปลงของกลไกการพัฒนาที่สะอาด: นิติที่สำคัญของคณะกรรมการบริหารกลไกการพัฒนาที่สะอาด (EB) (2)

- การแก้ไขวิธีการคำนวณที่ได้รับการรับรองแล้ว (ที่มีการใช้งานอยู่ในประเทศไทย)
  - AMS-I.D (EB54, ภาคผนวก 7)
  - AMS-III.H (EB53, ภาคผนวก 17)
  - AMS-I.C (EB51, ภาคผนวก 19 / EB54, ภาคผนวก 9)
  - ACM0002 (EB52, ภาคผนวก 7)
  - ACM0006 (EB52, ภาคผนวก 8)

องค์กรบริหารด้านการจัดการเรือนกระจก (องค์กรภาครัฐ)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)



## ระยะเวลาการดำเนินโครงการ CDM



### ทางเลือก:

- สูงสุด 10 ปี โดยที่ไม่สามารถต่ออายุได้หรือ
- สูงสุด 7 ปี และสามารถต่ออายุได้ 2 ครั้ง

ที่มา: IGES

องค์กรบริหารด้านการจัดการเรือนกระจก (องค์กรภาครัฐ)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)



## การเปลี่ยนแปลงของกลไกการพัฒนาที่สะอาด: นิติที่สำคัญของคณะกรรมการบริหารกลไกการพัฒนาที่สะอาด (EB)

### การให้คำรับรองหรือแก้ไขคู่มือและแนวทางต่างๆ

รายชื่อของ	Version	EB
คู่มือในการตรวจสอบและการทวนสอบเริมงานการลดการปล่อยกําชีเรือนกระจก	01.1	EB51
แนวทางในการประเมินผลการวัดเคราะห์การลงทุน	03	EB51
แนวทางที่อยู่นี่ค่าใช้จ่ายในการคำนึงพัฒนาและกำหนดการสำหรับกิจกรรมได้รับการภายใต้กลไกการพัฒนาที่สะอาด	01	EB52
แนวทางในการกรอกข้อมูลในแบบฟอร์มรายงานการติดตามประเมินผล (CDM-MR)	01	EB54
แนวทางสำหรับวิธีการคำนวณสำหรับโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด ขนาดเล็ก	13	EB54
แนวทางสำหรับการแสดงส่วนเพิ่มเติมจากการคำนวณตามปกติของโครงการที่จัดทำโดยหน่วยงานที่มีกำลังความสามารถให้กับกิจกรรมได้รับการใช้พลังงานท่ากันหรือในกิจกรรมที่ต้องการเพิ่มเติม	01	EB54

องค์กรบริหารด้านการจัดการเรือนกระจก (องค์กรภาครัฐ)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)

## การเปลี่ยนแปลงของกลไกการพัฒนาที่สะอาด: นิติที่สำคัญของคณะกรรมการบริหารกลไกการพัฒนาที่สะอาด (EB) (3)

- การให้คำรับรองหน่วยปฏิบัติการตรวจสอบ
  - ในการประชุมคณะกรรมการบริหารกลไกการพัฒนาที่สะอาด ครั้งที่ 53 ได้มีมติเพิกถอนคำรับรองของหน่วยปฏิบัติการตรวจสอบ "TÜV SÜD Industrie Service GmbH".
  - ในการประชุมคณะกรรมการบริหารกลไกการพัฒนาที่สะอาด ครั้งที่ 54 ได้มีมติให้การรับรองหน่วยปฏิบัติการตรวจสอบ 5 หน่วยงานด้วยกันให้สามารถปฏิบัติงานได้ในบางภาคส่วน

องค์กรบริหารด้านการจัดการเรือนกระจก (องค์กรภาครัฐ)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)



# ขอบคุณ



องค์กรจัดการกําลังกําลังชีวภาพไทย (องค์กรรัฐวิสาหกิจ)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)

## ประเด็นหลักในการดำเนินโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด

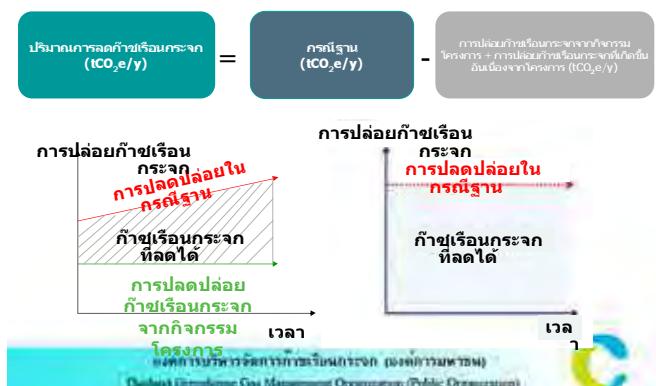


## หัวข้อในการนำเสนอ

- กรณีฐาน
- ส่วนเพิ่มเติม
- วิธีการคำนวณ
- ประเภทของโครงการ
- ขั้นตอนการพัฒนาโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด



## กรณีฐานและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก



### กรณีฐาน: กรณีฐานคืออะไร

- กรณีฐานจำเป็นสำหรับการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงได้จากการกิจกรรมโครงการ
- กรณีฐานสำหรับแต่ละโครงการแตกต่างกันขึ้นอยู่กับเทคโนโลยี/มาตรการ ประเภทของโครงการ เช่นในนโยบายฯ.
- **กรณีฐาน คือ**

รูปแบบการดำเนินงานที่สะท้อนให้เห็นถึงการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกรณีที่ไม่มีการดำเนินกิจกรรมโครงการ

### การระบุกรณีฐาน (1)

- ผู้พัฒนาโครงการจะต้องระบุกรณีฐานตามกระบวนการและขั้นตอนที่กำหนดไว้ ในวิธีการคำนวณกรณีฐาน (baseline methodology) สำหรับแต่ละกิจกรรม โครงการ
- ผู้พัฒนาโครงการจะต้องวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทั้งหมดของกรณีฐานซึ่งอาจรวมถึง:
  - การดำเนินกิจกรรมเดิมต่อไป
  - การดำเนินกิจกรรมโครงการที่เสนอ
  - การดำเนินงานในรูปแบบอื่นๆ
- ผู้พัฒนาโครงการจะต้องอธิบายเหตุผลที่เลือกกรณีฐานจากกรณีที่เป็นไปได้ทั้งหมด



## การระบุกรณีฐาน (2)

- การกำหนดกรณีฐานทำได้โดยให้เลือกวิธีการคำนวณที่เหมาะสมกับกิจกรรมโครงการ
- กรณีที่ 1: วิธีการคำนวณกำหนดรูปแบบของกรณีฐานไว้อ้างข้อเงื่อนไขดังนี้
  - ผู้พัฒนาโครงการจะต้องชี้แจงว่ารูปแบบของกรณีฐานเป็นกรณีเดียวที่มีความเป็นไปได้ในการดำเนินงานตามปกติ
  - วิธีการคำนวณของโครงการขนาดเล็กและโครงการขนาดใหญ่บ้างโครงการ
- กรณีที่ 2: วิธีการคำนวณได้กำหนดกรณีฐานซึ่งมีความเป็นไปได้หลากหลายรูปแบบ
  - ผู้พัฒนาโครงการ เลือกรูปแบบของกรณีฐานที่มีความเป็นไปได้มากที่สุดซึ่งเป็นการรวมกรณีฐานหลายแบบเข้าด้วยกัน

องค์กรบริหารจัดการกําจัดมลพิษ (องค์กรภาครัฐ)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)



## การระบุกรณีฐาน (3)

- กรณีที่ 3: วิธีการคำนวณไม่ได้กำหนดรูปแบบของกรณีฐาน เอาไว้ ผู้พัฒนาโครงการจะต้องนำเสนอรูปแบบของกรณีฐานโดย
  - ปฏิบัติตามขั้นตอนที่ 1 ของ “เครื่องมือในการบัญชีกรณีฐานและแสดงส่วนเพิ่มเติม”
  - เฉพาะในกรณีที่สถานการณ์สมมติทั้งหมดมีความเป็นไปได้ เช่น
    - การปรับเปลี่ยนการดำเนินงานในรูปแบบเดิมโดยผู้พัฒนาโครงการ
    - การก่อสร้างสถานที่ใหม่

องค์กรบริหารจัดการกําจัดมลพิษ (องค์กรภาครัฐ)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)



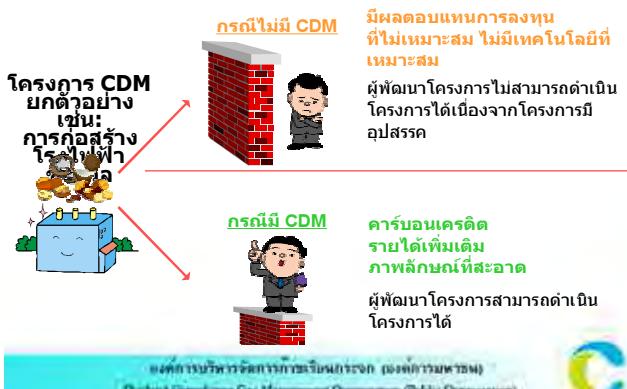
## ส่วนเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติ

- ผู้พัฒนาโครงการจะต้องพิสูจน์ให้เห็นถึง “ส่วนเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติ” ของกิจกรรมโครงการที่เสนอในเอกสารขอเสนอโครงการ
- ส่วนเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติ ได้กำหนดไว้ว่า

กิจกรรมของโครงการ CDM เป็นส่วนเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติหากว่าสามารถลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกแหล่งกำเนิดให้ต่ำกว่ากรณีที่ไม่มีโครงการที่ได้รับการขึ้นทะเบียนเป็นโครงการ CDM

(ย่อหน้าที่ 5. วรคที่ 43 ของ CDM modalities and procedures)

## อะไรคือส่วนเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติ

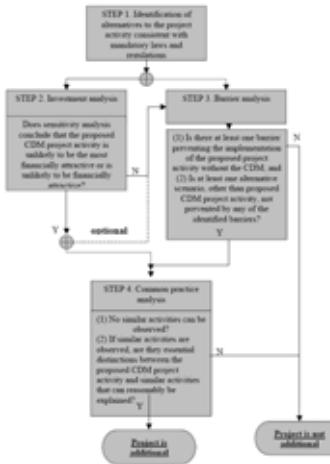


## การแสดงให้เห็นถึงส่วนเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติ?

- วิธีการได้ถูกกำหนดไว้ในวิธีการคำนวณ
- เครื่องมือในการสาขิดและประเมินผลส่วนเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติ
- แนวทางในการประเมินผลการวิเคราะห์การลงทุน (คณะกรรมการบริหารกลไกการพัฒนาที่สะอาดได้เพิ่มเติมภาคผนวกในเครื่องมือฯ เมื่อ กรกฎาคม 2551)
- การรวมเครื่องมือในการสาขิดและประเมินผลส่วนเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติ

### โครงการขนาดเล็ก:

- การวิเคราะห์อปสระค์: โครงการจะต้องมีอปสระค์อย่างใดอย่างหนึ่งเป็นอย่างน้อย เช่น การลงทุน เทคโนโลยี การดำเนินงานทั่วไป และอื่นๆ
  - ใช้ตัวอย่างของการดำเนินงานที่ดีที่สุดในการแสดงส่วนเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติของโครงการขนาดเล็ก
- แนวทางในการแสดงส่วนเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติของโครงการพลังงานทดลองขนาดเล็ก < 5 MW และโครงการเพิ่ม



ส่วนเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติของโครงการขนาดใหญ่

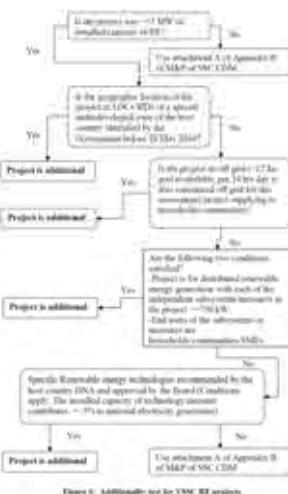
เครื่องมือในการสารคดีและประเมินผลส่วนเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติ

- การระบุทางเลือกของกิจกรรมโครงการ
- การวิเคราะห์การลงทุนเพื่อแสดงให้เห็นว่ากิจกรรมโครงการ
  - ไม่คุ้มค่าในเชิงเศรษฐศาสตร์หรือการเงินหรือ
  - ไม่มีความเป็นไปได้เชิงเศรษฐศาสตร์หรือการเงิน
- การวิเคราะห์อปสรศ. การลงทุน เทคโนโลยี การดำเนินงานทั่วไป และอื่นๆ

ส่วนเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติของโครงการขนาดใหญ่ –แนวทางในการประเมินผลการวิเคราะห์การลงทุน

- แนวทางทั่วไปในการคำนวณและเสนออัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) และมูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการ (NPV)
- การวิเคราะห์การเปรียบเทียบการลงทุน และการวิเคราะห์มาตรฐานการลงทุน (benchmark)
- การเลือกและตรวจสอบความถูกต้องของมาตรฐานการลงทุน
- การวิเคราะห์ความอ่อนไหว

องค์กรบริหารกิจการพลังงานแห่งประเทศไทย (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)



ส่วนเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติของโครงการขนาดเล็กมาก

- แนวทางในการแสดงส่วนเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติของโครงการพลังงานทดแทนขนาด ≤ 5 MW และโครงการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานที่ปรับหัด พลังงานที่ปรับหัด ≤ 20 GWh ต่อปี

## วิธีการคำนวณ



## วิธีการคำนวณสำหรับโครงการขนาดเล็ก (AMS)

ประเภท	รูปแบบในการดำเนินงาน	จำนวนของวิธีการคำนวณสำหรับโครงการขนาดเล็ก
I	พลังงานทดแทน	8
II	ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน	11
III	รูปแบบอื่นๆ	40

- AMS-I.D. ได้ถูกใช้กับโครงการที่ขึ้นทะเบียนแล้ว 764 โครงการ;
- มีเพียง 66 โครงการที่ได้รับการขึ้นทะเบียนสำหรับโครงการประเภทที่ 2
- ประเภทที่ III ได้รวมกําชีชีเรือนกระจกอื่นที่ไม่ใช่กําชีชี carbon บอนไดออกไซด์ เช่น CH<sub>4</sub>, HFC<sub>23</sub>, และ N<sub>2</sub>O.

(ข้อมูลเมื่อวันที่ 26 พฤษภาคม 2553)

องค์กรบริหารกิจการพลังงานแห่งประเทศไทย (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)



## วิธีการคำนวณสำหรับโครงการขนาดกลาง (AM และ ACM)

- วิธีการคำนวณที่ได้รับการรับรองแล้ว (AM): 73 meth.;
- วิธีการคำนวณแบบควบรวมหลายวิธีการเข้าด้วยกันที่ได้รับการรับรองแล้ว(ACM): 17 meth. ที่สามารถใช้ได้;
- มีเครื่องมือ 10 ตัว เช่น เครื่องมือในการสารคดีและประเมินผลส่วนเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติ
- ACM0002 (โครงการผลิตพลังงานทดแทนเพื่อเชื่อมโยงกับโครงการไฟฟ้า) ถูกใช้กับโครงการที่ขึ้นทะเบียนแล้ว 772 โครงการ;
- อย่างไรก็ตามยังมีอีกที่ยังไม่มีโครงการขึ้นทะเบียน (ข้อมูลเมื่อวันที่ 26 พฤษภาคม 2553)

องค์กรบริหารกิจการพลังงานแห่งประเทศไทย (มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)

## กระบวนการอนุมัติวิธีการคำนวณใหม่สำหรับโครงการขนาดใหญ่

- ผู้พัฒนาโครงการเสนอวิธีการคำนวณใหม่แก้ไขต่อการในภาคครัวเรือน (DOE/AE) ด้วยกรองงานเอกสารของส่วนราชการและวิธีการคำนวณใหม่
- หน่วยปฏิบัติการในการตรวจสอบพิจารณาความเหมาะสมของวิธีการคำนวณใหม่แก้ไขต่อการคำนวณใหม่ที่จะส่งต่อให้กับสำนักงานและเข้าร่วมการอนุมัติในฝั่งวิธีการคำนวณใหม่แก้ไขต่อการคำนวณใหม่
- สำนักงานตรวจสอบการของอุปกรณ์กลับมาคำนวณใหม่และสภาพภูมิอากาศ พิจารณาความเหมาะสม ของอุปกรณ์ ของเอกสารที่นำเสนอที่จะอนุมัติในฝั่งของ UNFCCC CDM และประชุมคณะกรรมการคิดเห็นจากลูกค้าและเปิดเผยเวลา 15 วันท่ามกลาง
- เอกสารที่นำเสนอที่จะอนุมัติต้องมีที่มาอุปกรณ์ (Method Panel)
- คณะกรรมการพิจารณาให้ความเห็นชอบอุปกรณ์วิธีการคำนวณใหม่ตามความคิดเห็นสุดท้ายของคณะกรรมการพิจารณาที่จัดทำขึ้นโดยสำนักงานและวิธีการคำนวณใหม่
- หากผู้พัฒนาโครงการจัดทำวิธีการคำนวณใหม่โดยไม่มีวิธีการคำนวณใหม่ ผู้พัฒนาโครงการจะต้องมีจังหวะและเม็ดเพื่อเดิน

ระบบบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์กรภาครัฐ)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)

## ประเภทของโครงการ

ระบบบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์กรภาครัฐ)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)

- ### ประเภทของโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด : โครงการแบบควบรวมหลายโครงการ
- โครงการเช่าครื้นหักยั่งยืนและขอรับคำรับรองฉบับเดียว (ครอบคลุมระยะเวลาการทวนสอบซึ่งเดียว)
  - ใช้เอกสารโครงการ F-CDM-BUNDLE ในการซึ่งแจงข้อมูลการควบรวม
  - ใช้เอกสารโครงการ (CDM-SSC-PDD)
    - โครงการเดียว CDM-SSC-PDD: กิจกรรมโครงการทั้งหมดอยู่ในประเทศไทย ขอบเขต และใช้เทคโนโลยีหรือมาตรการเดียวเท่านั้น
    - ในกรณีที่ไม่ใช้โครงการเดียว: CDM-SSC-PDD สำหรับแต่ละกิจกรรมโครงการที่ควบรวมไว้ด้วยกัน จะต้องยกยื่นพร้อมกัน

ระบบบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์กรภาครัฐ)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)

## กระบวนการอนุมัติวิธีการคำนวณใหม่สำหรับโครงการขนาดเล็ก

- ผู้พัฒนาโครงการนำแบบฟอร์มในการตรวจสอบ และลงค่าที่ก๊าซและเอกสารคำนวณแบบไฟฟ้ามาที่สำนักฯ ผู้พัฒนาได้รับแบบฟอร์มการคำนวณใหม่สำหรับโครงการขนาดเล็กด้านการดำเนินงานของลูกค้าและวิธีการคำนวณใหม่
- เหล่าทัวร์ที่ได้จัดการความสนใจของเอกสารแล้วก้าวเข้ามาและเข้าร่วมการของนักกฎหมายเข้มแข็งวิชาชีวการ เป็นแบบฟอร์มทางการที่ไม่ต้องการต้องการต่อไปให้กับกระบวนการที่ห้องกลไกการพัฒนาที่สะอาด และคุณภาพที่มาจากผู้ประกอบการที่มีความสามารถที่ดีกว่า 10 วันท่ามกลาง
- นักกฎหมายที่เข้ามาและเข้าร่วมของนักกฎหมายเข้มแข็งของนักกฎหมายเช่นที่ของ UNFCCC CDM เพื่อประชุมและความต้องการที่นักกฎหมายเป็นแบบฟอร์มที่สะอาดและวิธีการคำนวณใหม่ที่อนุมัติในภาคสาธารณะเป็นระยะเวลา 10 วันท่ามกลาง
- นักกฎหมายจากภาคเอกชนจะถูกส่งไปเมืองท่องเที่ยวที่จัดการที่วิธีการคำนวณใหม่สำหรับโครงการขนาดเล็ก โดยร่วมกันที่ได้มีการเผยแพร่สู่สาธารณะ
- คณะกรรมการพิจารณาที่จัดทำขึ้นโดยสำนักงานและวิธีการคำนวณใหม่ ให้ความเห็นชอบอุปกรณ์และวิธีการคำนวณใหม่ที่อนุมัติในภาคสาธารณะด้วยการพัฒนาที่สะอาดและวิธีการคำนวณใหม่
- คณะกรรมการพิจารณาที่จัดทำขึ้นโดยสำนักงานและวิธีการคำนวณใหม่ที่อนุมัติในภาคสาธารณะด้วยการพัฒนาที่สะอาดและวิธีการคำนวณใหม่

ระบบบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์กรภาครัฐ)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)

## ประเภทของโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด: โครงการขนาดเล็ก

- การดำเนินงานและขั้นตอนที่มีความซับซ้อนน้อยกว่า
  - ผู้พัฒนาโครงการสามารถเลือกใช้ออกการซื้อขายของโครงการและวิธีการคำนวณใหม่ (Methodology) ที่มีความซับซ้อนน้อยกว่า
  - สามารถลดเวลาใช้จ่ายและเวลาในการดำเนินงานได้

### ประเภทของโครงการ

ประเภทที่ 1: พลังงานทดแทน

- กำลังการผลิตตั้งสูงสุด 15 MW
- ดำเนินอย่างต่อเนื่องและมีความเสี่ยงต่ำ
- ประดิษฐ์พลังงานได้สูงสุด 60 GWh ต่อปี

ประเภทที่ 2: การรับรู้เงินรัฐสวัสดิ์และการใช้พลังงาน

- การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่น้อยกว่า 60,000 ตันเทียบเท่าคาร์บอนไดออกไซด์ต่อปี

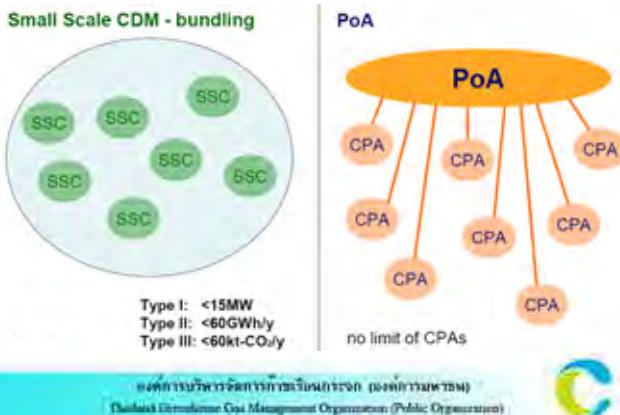
ระบบบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์กรภาครัฐ)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)

## โครงการ CDM แบบแผนงาน

- ### (POA)
- การร่วมกันดำเนินงานโดยภาคเอกชน/ราชการ ใน การดำเนินงานตามมาตรฐาน/นโยบาย หรือเป้าหมายของประเทศที่จะนำไปสู่การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก หรือการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกโดยแหล่งดูดซับ ที่เพิ่มเติมจากการณ์ไม่มี POA โดยไม่จำกัดจำนวนของโครงการย่อย

ระบบบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์กรภาครัฐ)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)

## โครงการ CDM แบบแผนงาน (PoA)



## PoA – การรวม CPA

- ในจำกัดจำนวนของโครงการย่อยภายใต้โครงการ CDM แบบแผนงาน (CPA) ซึ่งเป็นกิจกรรมโครงการภายใต้โครงการ CDM แบบแผนงาน
- โครงการย่อยภายใต้โครงการ CDM แบบแผนงาน (CPA) สามารถนำไปรวมกับโครงการ CDM แบบแผนงานที่ได้รับการขึ้นทะเบียนแล้วและมีผลต่ออายุของโครงการ CDM แบบแผนงาน
- โครงการ CDM แบบแผนงานมีอายุโครงการไม่เกิน 28 ปี และระยะเวลาการดำเนินโครงการ CDM ของโครงการย่อยภายใต้โครงการ CDM แบบแผนงาน (CPA) เหมือนกับโครงการ CDM ทั่วไป

## PoA – C/ME

- โครงการ CDM แบบแผนงาน จะถูกเสนอโดยหน่วยงานบริหารโครงการ (C/ME) ซึ่งจะเป็นผู้ได้รับอนุญาตในการบริหารโครงการ จำกองค์กรสำนักดูแลการดำเนินงานตามกลไกการพัฒนาที่สะอาด ในประเทศไทยที่โครงการตั้งอยู่
- C/ME จะต้องได้รับ
  - หนังสือรับรอง (LoA) ในการดำเนิน PoA จากประเทศที่โครงการตั้งอยู่ และประเทศในภาคผนวกที่ I ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง กับ PoA
  - หนังสืออนุมัติในการบริหาร PoA จากทุกประเทศที่โครงการตั้งอยู่
- ในการรวม CPA ใน PoA ที่ได้รับการขึ้นทะเบียนแล้ว C/ME จะต้องส่ง CDM-CPA-DD ที่สมบูรณ์เฉพาะสำหรับ CPA นั้นให้กับหน่วยบัญชาติการตรวจสอบ (DOE) ได้ก็ได้ หลังจากที่ได้มีการตรวจสอบว่า CDM-CPA-DD เนื่องจาก PoA นั้น เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดขึ้นภายใต้ PoA และ CDM-CPA-DD ของ PoA

## เอกสารประกอบโครงการแบบ

### เอกสารที่ต้องมี: ต้องการข้อมูลเพิ่มเติม

- ระบุหน่วยงานบริหารโครงการ (C/ME)
- อธิบายรายละเอียดโครงการ หรือเป้าหมายของประเทศไทยที่ PoA ให้การสนับสนุน
- กำหนดนิยามของการเข้าร่วม PoA ของ CPA
- อธิบายแผนการติดตามประเมินผลของ CPA
- CDM-CPA-DD สำหรับ PoA**
  - กำหนดข้อมูลมาตรฐานสำหรับ CPAs ทั้งหมดที่จะนำไปรวมภายใต้ PoA
- CDM-CPA-DD ของโครงการย่อย**
  - การนำ PoA ไปใช้กับกิจกรรมโครงการจริง

- การตรวจสอบเอกสารโครงการแบบแผนงานและการยืนยันการลดก๊าซเรือนกระจก**
  - การตรวจสอบเอกสารโครงการแบบแผนงาน**
    - ส่วนเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติ
    - หลักเกณฑ์สำหรับการเข้าร่วมโครงการของ CPA
    - ขั้นตอนการดำเนินงานและการบริหารจัดการ
    - ข้อมูลที่ตรงกันระหว่าง CDM-PoA-DD และ CDM-CPA-DD ฯลฯ
  - การหานวัตกรรมการลดก๊าซเรือนกระจก** ที่ได้รับการขึ้นทะเบียนและ CDM-CPA-DD ของ PoA

## PoA – ที่ได้รับการขึ้นทะเบียนแล้ว

ชื่อโครงการ	ประเภท	หน่วยงานบริหารโครงการ	ประเภทของโครงการ	CER ของ CPA เราก (tCO <sub>2</sub> e/ปี)	CER ทั้งหมดของ
โครงการปรับเปลี่ยนหลอดไฟฟ้าเป็นหลอด CFL – "Bachat Lamp"	อินเดีย	Bureau of Energy	3: การประหยัด	34,892	74,772 (tCO <sub>2</sub> e/ปี)
โครงการศรีรักษ์กับเก็นเน็น จำกัดนักการชุดที่สอง ของสียะจากสัตว์เพื่อน้ำม้าเผา	บรasil	Efficien <sup>t</sup> Institut o Sustent <sup>a</sup> de Sustent <sup>a</sup> -	พัฒนา เกษตรกรรม	139	591,418
CUIDEMOS Mexico (Campana De Uso Inteligente De Energia Mexico) - การใช้งานยั่งยืน	เม็กซิโก	bijidad e (MS) Carbon Investments Pty Ltd	3: การประหยัด พลังงาน	24,283	520,365

ฉลากในเม็กซิโก โครงการบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์กรสาธารณะ)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)

## PoA – ที่ได้รับการขึ้นทะเบียนแล้ว(ต่อ)

ชื่อโครงการ	ประเทศ	หน่วยงานบริหารโครงการ	ประเภทของโครงการ	CER ของ CPA แรก (tCO <sub>2</sub> e/ปี)	CER ทั้งหมดของ
โครงการนำองเสีย ขุ่นชุมมาหังเป็นปุ๋ย ในอุกันดา	อุกันดา	National Environmental Management Agency (NEMA) Masca S.A. de C.V.	13: กิจการและทำลายของเสีย	8,570	15,576 (tCO <sub>2</sub> e/ปี)
โครงการพัล๊างานน้ำขนาดเล็กในสาก	มองดราส	Autoridad Ejecutiva de Masa (AEM) de la S.A. de Hidromasca	E1: อดสานกรรม พัล๊างาน	4,395	4,395

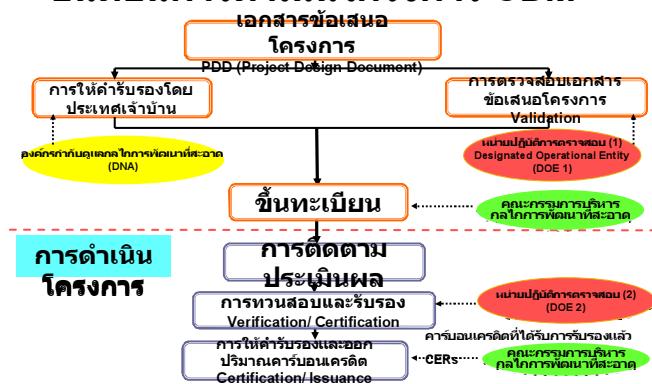
องค์กรบริหารจัดการกําลังกําลังเรือนกระจก (องค์กรสาธารณะ)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)

## ขั้นตอนการพัฒนาโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด

องค์กรบริหารจัดการกําลังกําลังเรือนกระจก (องค์กรสาธารณะ)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)



## ขั้นตอนการดำเนินโครงการ CDM



การแสดงให้เห็นและวิเคราะห์การพิจารณาโครงการให้เป็นโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาดก่อนเริ่มดำเนินโครงการ

- โครงการใหม่ (เริ่มโครงการในวันที่ 2 สิงหาคม 2551 หรือหลังจากนั้น)
  - แจ้งการเริ่มดำเนินกิจกรรมโครงการและความประสงค์ในการดำเนินโครงการให้กับผู้ดูแลกลไกการพัฒนาที่สะอาดของประเทศที่โครงการตั้งอยู่และสำนักงานเลขานุการอนุสัญญาสหประชาชาติว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ เป็นลายลักษณ์อักษรภายใน 6 เดือนหลังจากวันที่เริ่มดำเนินโครงการ
- โครงการที่ดำเนินการอยู่แล้ว (เริ่มโครงการก่อนวันที่ 2 สิงหาคม 2551 และก่อนวันที่มีการตรวจสอบเอกสารโครงการ)
  - แสดงให้เห็นถึงการพิจารณาดำเนินโครงการเป็นโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาดก่อนการเริ่มดำเนินโครงการ
  - แสดงให้เห็นว่าได้ตัดสินใจดำเนินโครงการเพราะเห็นถึงประโยชน์ของการพัฒนาโครงการเป็นโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาด (เช่น บันทึกการแสดงความเห็นหรือหนังสือจากคณะกรรมการบริหารองค์กร)

## นิยามของวันที่เริ่มดำเนินโครงการ “การพิจารณาให้เป็นโครงการ CDM ก่อนเริ่มโครงการ”

- วันที่เริ่มดำเนินโครงการ: “วันแรกที่ ได้เริ่มดำเนินโครงการ หรือมีการก่อสร้าง หรือ “ได้เริ่มมีการดำเนินกิจกรรมโครงการอย่างจริงจัง”
  - “วันที่ผู้พัฒนาโครงการมีการผูกมัดหรือตกลงสัญญาที่มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินโครงการ หรือการก่อสร้างกิจกรรมโครงการ”
- ถ้าวันที่เริ่มต้นโครงการเป็นวันก่อนที่จะมีการนำเอกสารประกอบโครงการไปแสดงต่อสาธารณะเพื่อบรรบความเห็นจากผู้มีส่วนได้เสีย
  - จะต้องแสดงให้เห็นว่าได้มีการพิจารณาประโยชน์จากกิจกรรมโครงการคล้ายกับการพัฒนาที่สะอาดก่อนนั้นที่เริ่มมีการดำเนินโครงการ

## เอกสารที่จำเป็นสำหรับการอนุมัติโดยประเทศไทยโครงการตั้งอยู่

### ▪ เอกสารประกอบโครงการ

- รายงานการวิเคราะห์ผลกระทบลิ่งแวดล้อมเบื้องต้นเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน หรือรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบลิ่งแวดล้อม
  - รายละเอียดโครงการ
  - ข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการวิเคราะห์ความยั่งยืนของโครงการ
  - สรุปผลการประชุมเพื่อรับฟังความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้เสีย

องค์กรบริหารจัดการกําลังกําลังเรือนกระจก (องค์กรสาธารณะ)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)



**การพัฒนาโคrogramการโดยประทศที่โครงการดังอยู่-หลักเกณฑ์การพัฒนาที่ยั่งยืนของประเทศไทย**

<b>สิ่งแวดล้อม</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก</li> <li>มหภาคทางอากาศ</li> <li>มหภาคทางเสียง</li> <li>กํัน</li> <li>นํ้าเสีย</li> <li>การจัดการของเสีย</li> <li>มลพิษดิน</li> <li>การเปลี่ยนของนํ้าได้ดัน</li> <li>ของเสียอันตราย</li> </ul> <b>ทรัพยากรธรรมชาติ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>การใช้และสostenability ก๊าซการใช้นํ้า</li> <li>การกํัดเชื้อต้นและขยายฝัง</li> <li>พืชลีเชีย</li> <li>นํ้า</li> </ul>	<b>สังคม</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>การมีส่วนร่วมของประชาชน</li> <li>สนับสนุนกิจกรรมเพื่อนบ้านชุมชน</li> <li>สุขภาพอนามัยของคนงานและชุมชนใกล้เคียง</li> </ul> <b>เทคโนโลยี</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>การพัฒนาเทคโนโลยี</li> <li>แผนกวิชาชีพในการผลิตและบริการ</li> <li>การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน</li> <li>การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน</li> </ul> <b>เศรษฐกิจ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>การเจรจาต่อรอง</li> <li>รายได้ที่เพิ่มขึ้นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่น เช่น ผู้ขายวัสดุคงทน</li> <li>การใช้พลังงานทดแทน</li> <li>ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน</li> <li>การใช้วัสดุดินในท้องถิ่น</li> </ul>
--	--

หน่วยปฏิบัติการตรวจสอบจะต้องดำเนินการตามแนวทางนี้ 

## VVM – แนวทางการตรวจสอบเอกสารและทวนสอบปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก

- ได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการบริหารกลไกการพัฒนาที่สะอาดเมื่อคราวประชุมครั้งที่ 44 (EB44) และแก้ไขในการประชุมครั้งที่ 55
- มีข้อกำหนดให้หน่วยปฏิบัติการตรวจสอบสำหรับการตรวจสอบเอกสารและทวนสอบปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
- ให้การส่งเสริมคุณภาพและความเที่ยงตรงในการจัดเตรียมรายงานการตรวจสอบเอกสารและทวนสอบปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

หน่วยปฏิบัติการตรวจสอบจะต้องดำเนินการตามแนวทางนี้ 

## ประเด็นสำคัญของ VVM: วิธีการตรวจสอบเอกสาร

หน่วยปฏิบัติการตรวจสอบจะใช้เทคนิคดังนี้ในการตรวจสอบมาตรฐานเพื่อประเมินความถูกต้องของข้อมูลที่จัดเตรียมโดยผู้พัฒนาโคrogramการตามวิธีการดังต่อไปนี้

- การบททวนเอกสาร
- การติดตามกิจกรรมต่างๆ (เช่น การเยี่ยมชมพื้นที่โครงการ และการโทรศัพท์หรือ อีเมลล์เพื่อสอบถาม)
- การอ้างอิงถึงข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ หรือ เทคโนโลยีที่คล้ายคลึงกันกับกิจกรรมโครงการกลไกการพัฒนาที่สะอาดที่อยู่ระหว่างการตรวจสอบเอกสาร
- ทบทวนความเหมาะสมของสูตรในการคำนวณและความถูกต้องของการคำนวณ

หน่วยปฏิบัติการตรวจสอบจะต้องดำเนินการตามแนวทางนี้ 

## ประเด็นสำคัญของ VVM: วิธีการตรวจสอบเอกสาร—CAR

หน่วยปฏิบัติการตรวจสอบจะยินยอมการขอแก้ไข (CAR) ถ้าหากพบว่าเกิดอุบัติเหตุใดๆ ก็ตามที่ไม่สามารถแก้ไขได้ภายในระยะเวลาที่กำหนด

- ผู้พัฒนาโคrogramการมีข้อผิดพลาดซึ่งส่งผลกระทบต่อความสามารถของกิจกรรมโครงการในการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้จริงและตรวจสอบได้
- ไม่ได้ทำตามข้อกำหนดของกลไกการพัฒนาที่สะอาด
- มีความเสี่ยงที่ทำให้ไม่มีการติดตามตรวจสอบหรือคำนวณปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

หน่วยปฏิบัติการตรวจสอบจะต้องดำเนินการตามแนวทางนี้ 

## ประเด็นสำคัญของ VVM: วิธีการตรวจสอบเอกสาร—CL และ FAR

- หน่วยปฏิบัติการตรวจสอบจะยินยอมการขอคำอธิบายเพิ่มเติม (CL) ถ้าหากว่าข้อมูลไม่เพียงพอ หรือไม่ชัดเจนที่จะทำให้เห็นว่าโครงการได้ดำเนินการตามข้อกำหนดของกลไกการพัฒนาที่สะอาด
- หน่วยปฏิบัติการตรวจสอบจะขอให้มีการดำเนินการเพิ่มเติม (FAR) ระหว่างการตรวจสอบเอกสาร เพื่อมุ่งชี้ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินโครงการและขอให้มีการบททวนระหว่างการทวนสอบปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจกของกิจกรรมโครงการ FARs จะไม่เกี่ยวข้องกับข้อกำหนดในการขอขึ้นทะเบียนกลไกการพัฒนาที่สะอาด

หน่วยปฏิบัติการตรวจสอบจะต้องดำเนินการตามแนวทางนี้ 

## ประเด็นสำคัญของ VVM: การตรวจสอบเอกสาร—ยืนยันความถูกต้องในการใช้วิธีการคำนวณ

หน่วยปฏิบัติการตรวจสอบจะต้องยืนยันว่า วิธีการคำนวณกรณีฐานและการติดตามประเมินผลที่ผู้พัฒนาโคrogramการได้เลือกนั้นถูกต้องตรงกับวิธีการคำนวณที่คณะกรรมการบริหารกลไกการพัฒนาที่สะอาดได้อนุมัติไว้ก่อนหน้านี้

- ขอบเขตของโครงการ;
- การกำหนดกรณีฐาน;
- รูปแบบและ/or สูตรที่ใช้ในการคำนวณปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก;
- ส่วนเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติ;
- วิธีการติดตามการประเมินผล

หน่วยปฏิบัติการตรวจสอบจะต้องดำเนินการตามแนวทางนี้ 

## ประเด็นสำคัญของ VVM: การตรวจสอบเอกสาร – ส่วนเพิ่มเติมจากการดำเนินงานตามปกติของกิจกรรมโครงการ

- มีการพิจารณากิจกรรมโครงการเป็นโครงการ CDM ก่อนเข้ามามีบทบาท
- การวิเคราะห์การลงทุน
  - อธิบายในรายละเอียดว่าค่าต่างๆ ที่ใช้ในการคำนวณทางด้านการเงินได้รับการตรวจสอบที่มาแล้ว
  - อธิบายความเหมาะสมของค่าที่ใช้เปรียบเทียบ
  - ยืนยันว่าสมมติฐานต่างๆ มีความเหมาะสมและการคำนวณทางด้านการเงินนั้นถูกต้อง

องค์กรบริหารจัดการก๊าซธรรมชาติ (องค์กรภาครัฐ)  
Thailand Petroleum Gas Management Organization (Public Organization)



## การตรวจสอบเอกสาร -- ตัวอย่างของสาเหตุที่ถูกขอให้ทบทวนและปฏิเสธการขึ้นทะเบียนโครงการ

- หน่วยปฏิบัติการตรวจสอบอธิบายการดำเนินการตรวจสอบการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการผลิตก้อนอิฐและการอัดเม็ด ตาม VVM version 01.1 ย่อหน้าที่ 76 (ถูกขอให้มีการทบทวน) ได้ไม่เพียงพอ
- หน่วยปฏิบัติการตรวจสอบจะต้องอธิบายเพิ่มเติมว่าได้ตรวจสอบความถูกต้องของควรวิเคราะห์การดำเนินงานตามปกติอย่างไร ตาม VVM ย่อหน้าที่ 120 (c). (ถูกขอให้มีการทบทวน)
- ผู้พัฒนาโครงการและหน่วยปฏิบัติการตรวจสอบ (DNV) ไม่สามารถที่จะยืนยันได้ว่าวิธีการคำนวณถูกนำไปใช้อย่างถูกต้อง และเป็นไปตามข้อกำหนดของ VVM version 1.1, ย่อหน้าที่ 70, (ถูกปฏิเสธ)

องค์กรบริหารจัดการก๊าซธรรมชาติ (องค์กรภาครัฐ)  
Thailand Petroleum Gas Management Organization (Public Organization)



## ประเด็นสำคัญของ VVM: การตรวจสอบเอกสาร—แผนการติดตามประเมินผล

- หน่วยปฏิบัติการตรวจสอบมีขั้นตอนในการประเมินความถูกต้อง ดังนี้
- ความถูกต้องของแผนการติดตามประเมินผลตามวิธีการคำนวณที่ได้รับการรับรองแล้ว
  - การดำเนินการตามแผน
    - หน่วยปฏิบัติการตรวจสอบจะประเมินว่าการเตรียมการตามแผนการติดตามประเมินผลในเอกสารประกอบโครงการนั้นมีความเป็นไปได้
      - ให้ความเห็นเกี่ยวกับความสามารถในการปฏิบัติตามแผนการติดตามตรวจสอบของผู้พัฒนาโครงการ

องค์กรบริหารจัดการก๊าซธรรมชาติ (องค์กรภาครัฐ)  
Thailand Petroleum Gas Management Organization (Public Organization)



## การติดตามประเมินผล

- ผู้พัฒนาโครงการจะต้องติดตามทุกค่าที่กำหนดไว้ในเอกสารประกอบโครงการ -- ส่วนที่ B.7: การนำวิธีการติดตามประเมินผลไปใช้ และรายละเอียดของวิธีการติดตามประเมินผล
- ผู้พัฒนาโครงการจะต้องยืนยันว่าข้อมูลที่จะต้องใช้มีการติดตามและบันทึกไว้อย่างถูกต้องเพื่อใช้การคำนวณปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโครงการ
- ผู้พัฒนาโครงการต้องมีวิธีการจัดการในกรณีฉุกเฉิน ที่อุปกรณ์เสียหรือข้อมูลที่ได้ไม่ถูกต้อง

องค์กรบริหารจัดการก๊าซธรรมชาติ (องค์กรภาครัฐ)  
Thailand Petroleum Gas Management Organization (Public Organization)



## ประเด็นสำคัญในการทวนสอบ

- หน่วยปฏิบัติการตรวจสอบจะใช้เทคนิควิธีการมาตรฐานในการประเมินคุณภาพของข้อมูล
  - การทบทวนเอกสาร
  - การประเมินในพื้นที่โครงการ
- หน่วยปฏิบัติการตรวจสอบจะต้องยืนยันว่าได้มีการประเมินที่โปร่งใส มีหลักฐานและบันทึกว่ามีการตรวจสอบค่าต่างๆ
- หน่วยปฏิบัติการตรวจสอบจะต้องยืนยันว่าการดำเนินการติดตามประเมินผลเป็นไปตามแผนการที่ได้เสนอไว้
  - มีการติดตามทุกค่าและแก้ไขตามที่ควรจะเป็น
  - มีการควบคุมความแม่นยำ และมีการเทียบวัดอุปกรณ์ต่างๆ ตามแผนการติดตามตรวจสอบ

องค์กรบริหารจัดการก๊าซธรรมชาติ (องค์กรภาครัฐ)  
Thailand Petroleum Gas Management Organization (Public Organization)



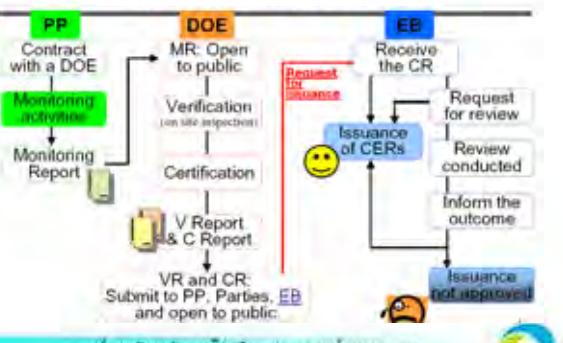
## ความต่างของปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกใน PDD และผลจากการติดตามตรวจสอบ

Ref. No.	ชื่อโครงการ	การลดการปล่อยใน PDD	การลดการปล่อยจริงที่ยังกันการลดการปล่อยที่คาดการณ์ไว้
1519	Surat Thani Biomass Power Generation Project in Thailand	106,592	40.3%
1024	Phatthalung Bio-Energy Cogeneration project (PKPC)	102,493	128.5%
1020	Chanthaburi Bio-Energy Cogeneration project (BECG)	93,129	117.7%
1036	Khon Kaen Sugar Power Plant	61,449	110.3%
1026	A.T. Biopower Rice Husk Power Project in Pichit, Thailand	70,772	98.6%

องค์กรบริหารจัดการก๊าซธรรมชาติ (องค์กรภาครัฐ)  
Thailand Petroleum Gas Management Organization (Public Organization)



**การรับรองปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือน  
กระจก / การตรวจสอบฯลฯ โครงการ**  
ขั้นตอนและเอกสารที่จำเป็น



**เหตุผลในการปฏิเสธการออกใบรับรอง  
ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงได้**

- ผู้พัฒนาโครงการและหน่วยปฏิบัติการตรวจสอบไม่ได้ส่งมอบหัก扣除非ก็จะกับสภาพจริงและอุปสรรคในการดำเนินโครงการที่มีหน้าที่มากพอ
- หน่วยปฏิบัติการตรวจสอบได้ให้การยอมรับการแก้ไขวิธีการติดตามตรวจสอบจากผู้ประกอบการ โดยไม่ได้ยื่นขอแก้ไขต่อคณะกรรมการบริหารกลไกการพัฒนาที่สหอาด
- หน่วยปฏิบัติการตรวจสอบไม่ได้ดำเนินการตรวจสอบแผนการติดตามประเมินผลอย่างรอบคอบตามวิธีการศานวนที่ได้รับการอนุมัติแล้ว
- ผู้พัฒนาโครงการและหน่วยปฏิบัติการตรวจสอบไม่สามารถแสดงให้เห็นว่ามีการประเมินอย่างเป็นอิสระเพื่อยืนยันว่าปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ขอรับนั้นเกิดจากกิจกรรมโครงการเท่านั้น
- ไม่มีการบันทึกเวลาส่วนที่มีการเก็บรวบรวมข้อมูลรายวัน

หมายเหตุการบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์กรภาครัฐ)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)



# ขอบคุณ



หมายเหตุการบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์กรภาครัฐ)  
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)

