ความรู้เบื้องต้นโครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ ตามมาตรฐานของประเทศไทย (Thailand Voluntary Emission Reduction Program: T-VER)

โดย

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

วันที่ 24 กุมภาพันธ์ 2558

การจัดทำรายงานการประเมินผลประโยชน์ร่วม (Co-benefits)

การจัดทำรายงายการประเมินผลประโยชน์ร่วม (Co-Benefits)

Co-benefit สำหรับโครงการ T-VER

ณ ปัจจุบันมี 8 ประเภท ได้แก่

- โครงการพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Power)
- โครงการพลังลม (Wind Power)
- โครงการพลังน้ำ (Hydro Power)
- โครงการก๊าซชีวภาพ (Biogas)
- โครงการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน (Energy Efficiency)
- โครงการชีวมวล (Biomass)
- โครงการการเกษตร (Agricultural)
- โครงการป่าไม้ (Forestry)

(แบบฟอร์มรายงาน Co-benefits ในภาคผนวก ค)

การจัดทำรายงายการประเมินผลประโยชน์ร่วม (Co-Benefits)

Co-benefit สำหรับโครงการ T-VER

ประเมิน 3 ด้าน ประกอบด้วย

- ด้านสิ่งแวดล้อม
- ด้านสังคม
- ด้านเศรษฐกิจ

(แบบฟอร์มรายงาน Co-benefits ในภาคผนวก ค)

ข้อมูลที่ต้องเตรียมสำหรับการทำรายงาน Co-benefit

1. รายละเอียดโครงการ
2. รายละเอียดผู้พัฒนาโครงการ, ผู้จัดทำรายงาน (ชื่อผู้ประสานงาน, เบอร์โทร, email)
3. สถานภาพโครงการ
4. วัตถุประสงค์ของโครงการ
5. ที่ตั้ง และการคมนาคมเข้าสู่พื้นที่ (บรรยาย พร้อมภาพประกอบ)
6. ลักษณะและขอบเขตการดำเนินการ (บรรยายพร้อมภาพประกอบ)
7. ข้อมูลทางเทคนิค เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ติดตั้งของโครงการ (รายการ, จำนวน, ที่มาของเทคโนโลยี)
8. ภาพผังบริเวณโครงการ (Plant Layout)
9. กระบวนการทำงานของโครงการ (Flow Diagram) (บรรยาย พร้อมภาพประกอบ)
10. รายละเอียดของระบบอื่นๆ
11. การจัดการของเสีย (ชนิด, ปริมาณ, วิธีจัดการ)
12. พื้นที่สีเขียว
13. การใช้ประโยชน์ที่ดินเดิมของโครงการ
14. บ้านเรือน/ชุมชนใกล้เคียงที่สุด (ชื่อ, ระยะห่าง, ภาพถ่ายทางอากาศ)

รายงานการประเมินผลประโยชน์ร่วม (Co-benefits)

สำหรับโครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ

ประเภท ก๊าซชีวภาพ

ชื่อโครงการ	<ระบุภาษาอังกฤษ>
ผู้พัฒนาโครงการ	
ประเภทโครงการ	
ที่ตั้งโครงการ	
พิกัดที่ตั้งโครงการ	
เอกสารฉบับที่	
วันที่จัดทำเอกสารแล้วเสร็จ	

ตัวอย่าง template รายงาน Co-benefits (Biogas)

รายละเอียดเจ้าของสถานประกอบการ	
ผู้พัฒนาโครงการ	<ระบุชื่อบุคคล/นิติบุคคล>
ชื่อผู้ประสานงาน	
ที่อยู่	
โทรศัพท์	
โทรสาร	
E-mail	

รายละเอียดผู้พัฒนาโครงการ	
ผู้พัฒนาโครงการ	<ระบุชื่อบุคคล/นิติบุคคล>
ชื่อผู้ประสานงาน	
ที่อยู่	
โทรศัพท์	
โทรสาร	
E-mail	

รายละเอียดผู้จัดทำรายงาน	
ผู้จัดทำรายงาน	<ระบุชื่อบุคคล/นิติบุคคล>
ชื่อผู้ประสานงาน	
ที่อยู่	
โทรสาร	
E-mail	

รายละเอียดสถานภาพโครงการ	
สถานภาพโครงการ	รายงานเมื่อ..... เดือน..... พ.ศ..... ☐ ยังไม่ได้ก่อสร้าง ☐ อยู่ในระหว่างการก่อสร้าง ☐ อยู่ในระหว่างทดลองเดินระบบ ☐ เริ่มเดินระบบแล้ว ตั้งแต่วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ..... ☐ เริ่มจำหน่ายไฟฟ้าเข้าระบบสายส่ง ตั้งแต่วันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ.....

หนังสือรับรองการจัดทำรายงาน

โครงการ.....

วันที่..... เดือน.....พ.ศ.....

หนังสือรับรองฉบับนี้ ขอรับรองว่า.....

เป็นผู้จัดทำรายงานการประเมินผลประโยชน์ร่วม โครงการ.....ของ ..... โดยมีคณะผู้จัดทำรายงานดังนี้

ผู้จัดทำรายงาน	ลายมือชื่อ	ตำแหน่ง
1.	.....	.....
2.	.....	.....
3.	.....	.....

ขอแสดงความนับถือ

.....

(.....)

ตำแหน่ง.....

(ประทับตราบริษัท)

สารบัญ

		หน้า
ส่วนที่ 1	รายละเอียดโครงการ	5
ส่วนที่ 2	สภาพปัจจุบันของโครงการ	13
ส่วนที่ 3	ผลการประเมินผลประโยชน์ร่วม (Co-benefits)	15

มิติและดัชนีการประเมินผลประโยชน์ร่วม สำหรับโครงการ T-VER สาขาการผลิตและใช้พลังงาน อุตสาหกรรม การจัดการของเสีย และการขนส่ง

มิติ	ดัชนี
ด้านสิ่งแวดล้อม	1. การลดมลพิษทางอากาศ 2. การลดมลพิษทางน้ำ 3. การลดมลพิษทางเสียง 4. การจัดการของเสียทั่วไป 5. การจัดการของเสียอันตราย 6. การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้น้ำ 7. การเพิ่มแหล่งดูดซับก๊าซเรือนกระจกภายใต้โครงการ
ด้านสังคม	1. การมีส่วนร่วมของชุมชน 2. การสนับสนุนกิจกรรมการพัฒนาสังคม วัฒนธรรม สิ่งแวดล้อมและสุขภาพ 3. การเผยแพร่องค์ความรู้
ด้านเศรษฐกิจ	1. การสนับสนุนแผนงาน/นโยบาย 2. การสนับสนุนเศรษฐกิจในท้องถิ่น 3. การลดค่าใช้จ่าย/ลดต้นทุนและการมีรายได้เพิ่มขึ้น 4. สนับสนุนการใช้วัตถุดิบ เครื่องจักร วัสดุอุปกรณ์ภายในประเทศ และการพัฒนาเทคโนโลยี

มิติและดัชนีการประเมินผลประโยชน์ร่วม สำหรับโครงการ T-VER สาขาป่าไม้และการเกษตร

มิติ	ดัชนี	
	สาขาป่าไม้	สาขาเกษตร
ด้านสิ่งแวดล้อม	1. การอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ 2. การอนุรักษ์ดินและน้ำ 3. การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอื่นที่ไม่ใช่ก๊าซเรือนกระจก/กิจกรรมหลักในการดำเนินโครงการ 4. การเพิ่มคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยรวมของชุมชน	1. การอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ 2. การอนุรักษ์ดินและน้ำ 3. การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอื่นที่ไม่ใช่ก๊าซเรือนกระจก/กิจกรรมหลักจากการดำเนินโครงการ 4. การเพิ่มคุณภาพสิ่งแวดล้อมโดยรวมของชุมชน/การลดมลพิษสิ่งแวดล้อม

มิติและดัชนีการประเมินผลประโยชน์ร่วม สำหรับโครงการ T-VER สาขาป่าไม้และการเกษตร

มิติ	ดัชนี	
	สาขาป่าไม้	สาขาเกษตร
ด้านสังคม	1. การเสริมสร้างสุขภาพและความปลอดภัยของชุมชนในท้องถิ่น 2. การบรรเทาปัญหาความยากจน 3. การมีส่วนร่วมของชุมชน 4. การสร้างภูมิคุ้มกันแก่ชุมชนต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ 5. การเสริมสร้างศักยภาพของชุมชนผู้หญิง เด็ก และผู้ด้อยโอกาส 6. การจัดสรรผลประโยชน์/รายได้จากการดำเนินโครงการอย่างเท่าเทียมและเป็นธรรม 7. การสนับสนุนการพัฒนาสังคม วัฒนธรรม และแนวทางปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 8. การพัฒนาและการเข้าถึงทรัพยากรธรรมชาติเพื่อการยกระดับคุณภาพชีวิตของชุมชน 9. การเสริมสร้างความมั่นคงทางด้านอาหาร (food security) 10. การเสริมสร้างความมั่นคงทางด้านพลังงาน (energy security) 11. การพัฒนาศักยภาพบุคลากรของชุมชน	1. การเสริมสร้างสุขภาพและความปลอดภัยของชุมชนในท้องถิ่น 2. การสร้างอาชีพใหม่หรืออาชีพเสริม 3. การพัฒนาศักยภาพของเกษตรกร บุคลากร และชุมชน 4. การมีส่วนร่วมของชุมชน 5. การสร้างภูมิต้านทานและการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

มิติและดัชนีการประเมินผลประโยชน์ร่วม สำหรับโครงการ T-VER สาขาป่าไม้และการเกษตร

มิติ	ดัชนี	
	สาขาป่าไม้	สาขาเกษตร
ด้านเศรษฐกิจ	1. การสร้างงานและการบรรเทาปัญหาความยากจน 2. การพัฒนาสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐานชุมชน	1. การลดค่าใช้จ่าย/ลดต้นทุน และการมีรายได้เพิ่มขึ้นของเกษตรกร (ไม่นับรวมรายได้จากการดำเนินโครงการ TVER) 2. การสร้างงานหรือรายได้เพื่อการสนับสนุนเศรษฐกิจในท้องถิ่น 3. การดำเนินตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยเพิ่มการพึ่งพาตนเองหรือการลดการพึ่งพาจากภายนอก (นอกชุมชน)

ตัวอย่าง หลักเกณฑ์การพิจารณา Co-benefits (Biogas)

หลักเกณฑ์การพิจารณาการประเมินผลประโยชน์ร่วม และเงื่อนไขด้านสิ่งแวดล้อม สำหรับโครงการประเภทก๊าซชีวภาพ

ดัชนี	เงื่อนไขด้านสิ่งแวดล้อม	รายการผลประโยชน์ร่วม (Co-benefits checklist)	เกณฑ์การพิจารณา
ด้านสิ่งแวดล้อม			
1. การลดมลพิษทางอากาศ	☐ ไม่เกี่ยวข้อง ☐ โครงการเข้าข่ายประเภทโครงการ ที่ต้องควบคุมการปล่อยมลพิษทางอากาศจากปล่องระบาย โดยมีมาตรการ ดังนี้ (1) โครงการจะดำเนินการควบคุมการปล่อยมลพิษทางอากาศจากปล่องระบายให้เป็นไปตามค่ามาตรฐานกำหนด (2) เมื่อเดินระบบแล้วโครงการจะดำเนินการตรวจวัดมลพิษทางอากาศที่ระบายออกจากปล่องระบายตามที่กฎหมายกำหนด และรายงานให้ อบก.ทราบตามแนวทางที่ อบก. กำหนด	☐ มี Co-benefits ○ ไม่ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศเมื่อเทียบกับกรณีฐาน ○ ช่วยลดการปล่อยมลพิษทางอากาศจากแหล่งกำเนิด (emission) เมื่อเทียบกับกรณีฐาน ( ) SO_2 ( ) NO_X as NO_2 ( ) TSP ( ) CO ( ) อื่นๆ.....	- << โครงการเข้าข่ายประเภทโครงการที่กรณีฐานก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ แต่เมื่อมีการดำเนินโครงการ T-VER แล้วไม่ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ เช่น โรงไฟฟ้าพลังงานสะอาด (น้ำ ลม แสง อาทิตย์ เป็นต้น) << โครงการเข้าข่ายประเภทโครงการที่กรณีฐานก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศแต่เมื่อมีการดำเนินโครงการ T-VER แล้วก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศน้อยลง เช่น การเปลี่ยนแปลงการใช้เชื้อเพลิงในหม้อต้มไอน้ำจากน้ำมันเตาเป็นก๊าซชีวภาพ เป็นต้น ***หรือ*** << โครงการมีการแสดงรายละเอียดการประเมินปริมาณมลพิษทางอากาศจากปล่องระบายที่แสดงให้เห็นว่าการดำเนินโครงการ T-VER ทำให้ค่าการปล่อยมลพิษทางอากาศลดลงเมื่อเปรียบเทียบกับกรณีฐานหรือก่อนมีโครงการ ***หรือ*** << โครงการแสดงผลการตรวจวัดค่ามลพิษทางอากาศจากปล่องระบายที่แสดงให้เห็นว่าค่ามลพิษทางอากาศจากการดำเนินโครงการ T-VER มีค่าลดลงเมื่อเทียบกับก่อนมีโครงการ

ดัชนี	เงื่อนไขด้านสิ่งแวดล้อม	รายการผลประโยชน์ร่วม (Co-benefits checklist)	เกณฑ์การพิจารณา
	(3) กรณีผลการตรวจวัดมีค่ามลพิษทางอากาศจากปล่องระบายไม่เป็นไปตามค่ามาตรฐาน โครงการจะดำเนินการแก้ไขให้เป็นไปตามค่ามาตรฐานกำหนด <u>กรณีโครงการประเภทชีวมวล (เพิ่มมาตรการ)</u> (4) ดำเนินการป้องกันการฟุ้งกระจายของฝุ่นจากการกองเก็บเชื้อเพลิง ดังนี้ - กรณีมีอาคารจัดเก็บเชื้อเพลิง จะต้องมีขนาดเพียงพอและเหมาะสมกับปริมาณเชื้อเพลิงหรือ - กรณีกองเก็บเชื้อเพลิงในที่โล่งหรือมีเพียงหลังคา ต้องมีมาตรการในการป้องกันฝุ่นจากการกองเก็บเชื้อเพลิง เช่น การติดตั้งตาข่าย/แนว buffer Zone (5) ดำเนินการป้องกันการฟุ้งกระจายของการกองเก็บเถ้า ดังนี้ - เก็บในโซโลหรือภาชนะบรรจุที่มิดชิด หรือควบคุมการฟุ้งกระจายโดยวิธีการที่เหมาะสม	○ คุณภาพอากาศในบรรยากาศ (Ambient) ดีขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับกรณีฐาน/ก่อนมีโครงการ ( ) SO_2 ( ) NO_2 ( ) TSP ( ) CO ( ) อื่นๆ..... ○ อื่นๆ (ถ้ามี) ..... ☐ ไม่มี Co-benefits	<< โครงการ T-VER เข้าข่ายประเภทโครงการที่ไม่ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศหรือช่วยลดมลพิษทางอากาศจากปล่องระบายเมื่อเทียบกับกรณีฐาน/ก่อนมีโครงการตามข้อด้านบน ***หรือ*** << โครงการมีการแสดงรายละเอียดการประเมินปริมาณมลพิษทางอากาศ (Ambient) ที่แสดงให้เห็นว่าการดำเนินโครงการ T-VER ช่วยลดมลพิษทางอากาศเมื่อเทียบกับกรณีฐาน **หรือ** << โครงการแสดงผลการตรวจวัดค่ามลพิษทางอากาศในบรรยากาศเปรียบเทียบก่อนและหลังมีโครงการ ที่แสดงให้เห็นว่าการดำเนินโครงการทำให้ค่ามลพิษทางอากาศลดลง -

ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ (Methodology)

T-VER Methodology

ปัจจุบันมี Meth. ที่ประกาศใช้แล้ว 14 Meth. แบ่งเป็น

สาขาการผลิตและใช้พลังงาน อุตสาหกรรม การจัดการของเสีย และการขนส่ง	
1. การปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างภายในอาคารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ (Energy Efficiency Improvement from Lightings in Buildings)	T-VER-METH-EE-01
2. การติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่มีประสิทธิภาพสูงภายในอาคาร (High Energy Efficiency Lighting Installation in Buildings)	T-VER-METH-EE-02
3. การติดตั้งระบบผลิตพลังงานร่วมเพื่อทดแทนระบบผลิตพลังงานแบบแยกส่วน (Installation of Cogeneration System to Replace the Separated System)	T-VER-METH-EE-03
4. การติดตั้งระบบผลิตพลังงานร่วมใหม่ทั้งหมด (New Installation of Cogeneration System)	T-VER-METH-EE-04

T-VER Methodology

สาขาการผลิตและใช้พลังงาน อุตสาหกรรม การจัดการของเสีย และการขนส่ง	
5. การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน เพื่อทดแทนการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งหรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าเข้าสู่ระบบสายส่ง (On-Grid Renewable Electricity Generation)	T-VER-METH-RE-01
6. การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน เพื่อใช้เองหรือใช้ในชุมชน และไม่เชื่อมต่อกับระบบสายส่ง (Off-Grid Renewable Electricity Generation)	T-VER-METH-RE-02
7. การปรับเปลี่ยนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลหรือการเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานหมุนเวียนสำหรับการผลิตพลังงานความร้อน (Switching of Fossil Fuel or Increasing of Renewable Energy Utilization to Generate Thermal Energy)	T-VER-METH-RE-03
8. การติดตั้งระบบผลิตพลังงานความร้อนใหม่ทั้งระบบโดยใช้พลังงานหมุนเวียน (New Installation of Renewable Energy System to Generate Thermal Energy)	T-VER-METH-RE-04
9. การผลิตไบโอดีเซลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับยานพาหนะหรือเครื่องจักรกลการเกษตร (Biodiesel Production for Use as Fuel of Vehicle or Agricultural Machinery)	T-VER-METH-RE-05

T-VER Methodology

สาขาการผลิตและใช้พลังงาน อุตสาหกรรม การจัดการของเสีย และการขนส่ง	
10. การกักเก็บก๊าซมีเทนจากการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศเพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือเผาทำลาย (Methane Capture from Anaerobic Wastewater Treatment for Utilization or Flaring)	T-VER-METH-WM-01

T-VER Methodology

สาขาป่าไม้และการเกษตร	
1. การปลูกป่าอย่างยั่งยืน (Sustainable Forestation)	T-VER-METH-FOR-01
2. การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการทำลายป่าและความเสื่อมโทรมของป่าและการเพิ่มพูนการกักเก็บคาร์บอนในพื้นที่ป่าในระดับโครงการ (Reducing Emission from Deforestation and Forest Degradation and Enhancing Carbon Sequestration in Forest Area Project Level: P-REDD+)	T-VER-METH-FOR-02
3. การใช้ปุ๋ยอย่างถูกวิธีในพื้นที่การเกษตร (Good Fertilization Practice in Agricultural Land)	T-VER-METH-AGR-01
4. การกักเก็บคาร์บอนและการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในสวนผลไม้ (Carbon Sequestration and Reducing Emission in Orchards)	T-VER-METH-AGR-02

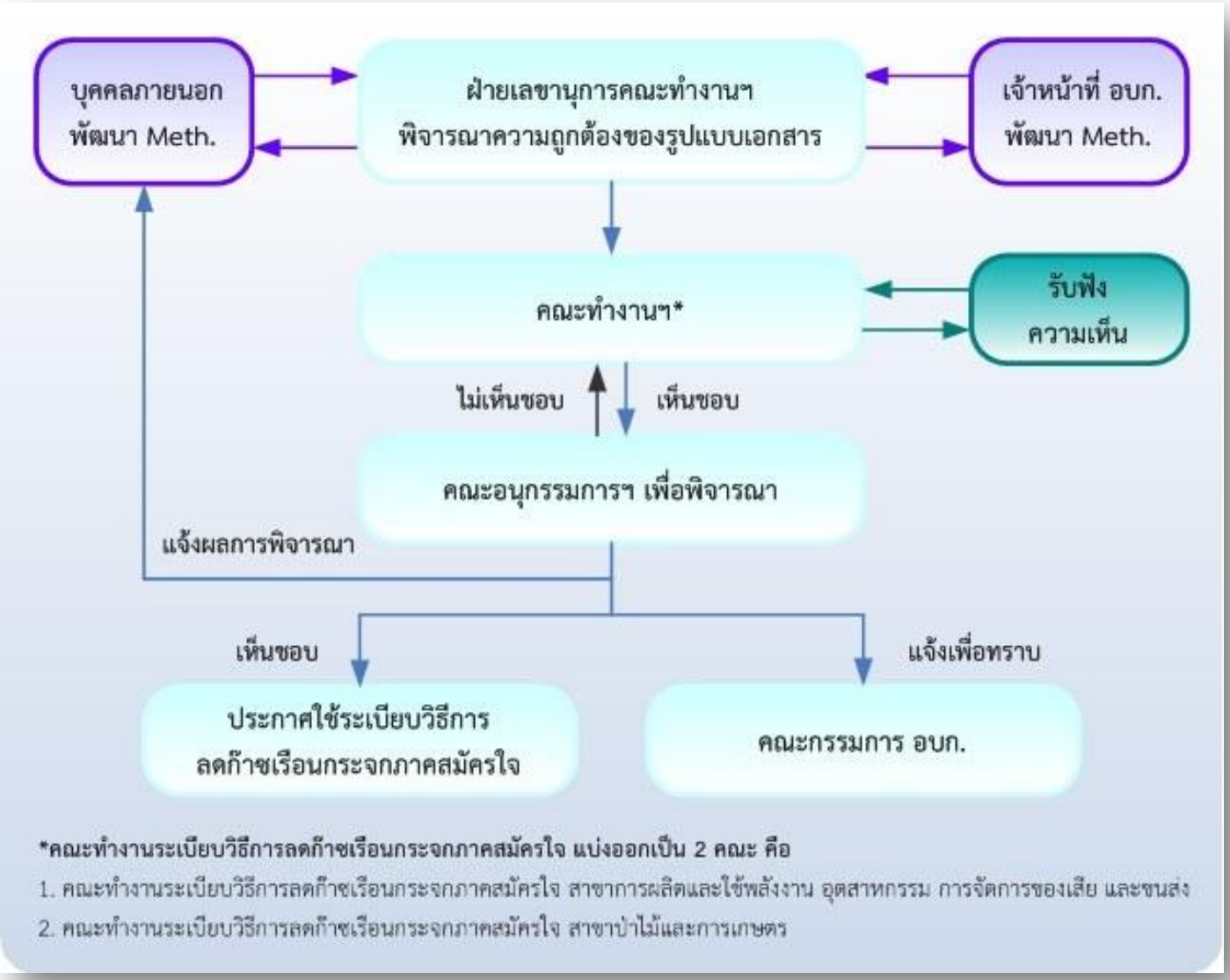
T-VER Methodology

Meth. ที่ อบก. อยู่ระหว่างการพัฒนา	
1. การปรับเปลี่ยนเครื่องทำความเย็นประสิทธิภาพสูง (Energy Efficiency Improvement from Replacement of Chiller System)	EE
2. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพลังงานความร้อน (Energy Efficiency for Thermal Generation)	EE
3. การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตพลังงานไฟฟ้า (Energy Efficiency for Electricity Generation)	EE
4. การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากการนำความร้อนเหลือทิ้งกลับมาใช้ใหม่ในอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ (Power Generation by Waste Heat Recovery in Cement Industry)	EE
5. การกักเก็บก๊าซมีเทนจากการบำบัดน้ำเสียจากฟาร์มปศุสัตว์ (Methane Recovery from livestock wastewater)	WM
6. การปลูกป่าอย่างยั่งยืนสำหรับโครงการขนาดใหญ่ (Sustainable Forestation for Large Scale Project)	FOR

ขั้นตอนการพัฒนาระเบียบวิธีการฯ

1. จัดทำระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกตามรูปแบบที่ อบก. กำหนด โดยดาวน์โหลดเอกสารได้ที่ http://tver.tgo.or.th
2. การส่งเอกสาร ผู้พัฒนาระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกต้องระบุที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้ เบอร์โทรศัพท์ และ E-mail **โดยการส่งเอกสารสามารถทำได้ 2 วิธี**
   2.1 ส่งไฟล์อิเล็กทรอนิกส์มาที่ E-mail: tver@tgo.or.th ระบุถึง *"การพัฒนาระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจก"* หรือ
   2.2 ส่งเอกสารมายัง อบก. จำนวน 1 ชุด และแผ่นบันทึกข้อมูล จำนวน 1 แผ่น
3. ฝ่ายเลขานุการคณะทำงานฯ ตรวจสอบความถูกต้องของรูปแบบเอกสาร ภายในระยะเวลา 10 วันทำการ หากไม่ถูกต้องจะมีการแจ้งกลับเพื่อให้ปรับปรุงแก้ไข
4. เมื่อมีการประชุมคณะทำงานฯ ทาง อบก. จะเชิญผู้ที่ยื่นพัฒนาระเบียบวิธีการฯ มาตอบข้อซักถามตามความเหมาะสม
5. เมื่อคณะกรรมการ ฯ มีมติเห็นชอบ/ ไม่เห็นชอบ ฝ่ายเลขานุการฯ จะแจ้งผลการพิจารณาให้ผู้ที่ยื่นพัฒนาระเบียบวิธีการฯ ทราบ

ขั้นตอนการพัฒนาระเบียบวิธีการฯ



*คณะทำงานระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ แบ่งออกเป็น 2 คณะ คือ

1. คณะทำงานระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ สาขาการผลิตและใช้พลังงาน อุตสาหกรรม การจัดการของเสีย และขนส่ง
2. คณะทำงานระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ สาขาป่าไม้และการเกษตร

ระเบียบวิธีการ ฯ
สาขาการผลิตและใช้พลังงาน อุตสาหกรรม การจัดการของเสีย และการขนส่ง

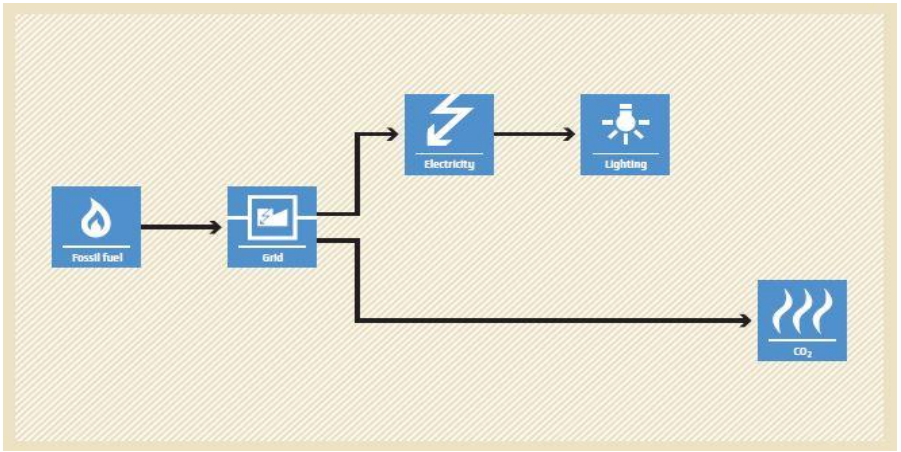
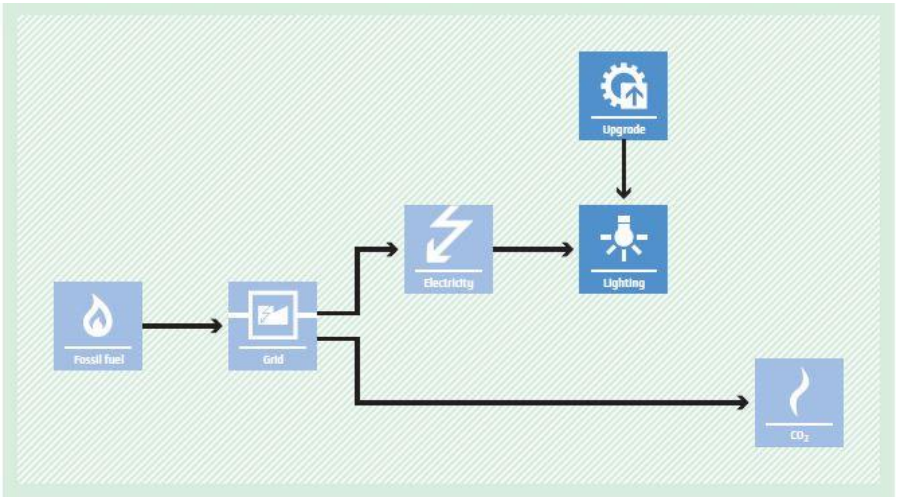
T-VER-METH-EE-01

ระเบียบวิธีการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ สำหรับ การปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างภายในอาคารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ (Energy Efficiency Improvement from Lightings in Buildings)

T-VER-METH-EE-02

ระเบียบวิธีการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ สำหรับ การติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่มีประสิทธิภาพสูงภายในอาคาร (High Energy Efficiency Lighting Installation in Buildings)

Concept of T-VER-METH-EE-01 and T-VER-METH-EE-02

Baseline Scenario	
Project Scenario	

EE-01 & EE-02

	T-VER-METH-EE-01	T-VER-METH-EE-02
ประเภทโครงการ (Project Type)	โครงการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน	
ลักษณะโครงการ (Project Outline)	เปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างภายในอาคาร	ติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างประสิทธิภาพสูง
ลักษณะของกิจกรรมโครงการที่เข้าข่าย (Applicability)	-เปลี่ยนจากอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเดิมเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างใหม่ที่มีประสิทธิภาพการใช้พลังงานที่สูงกว่าเดิม -เป็นการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างบางส่วนหรือทั้งหมด	-การติดตั้งระบบไฟฟ้าแสงสว่างที่มีประสิทธิภาพสูงภายในอาคารใหม่หรือพื้นที่ในอาคารเดิม

EE-01 & EE-02

	T-VER-METH-EE-01	T-VER-METH-EE-02
เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ (Project Conditions)	1. กรณีที่นำอุปกรณ์ที่ใช้งานอยู่ที่อื่นมาใช้งานในขอบเขตการดำเนินโครงการ จะไม่ถูกนำมาพิจารณาในระเบียบวิธีการนี้	
	2.ค่าความส่องสว่างต้องเป็นไปตามข้อกำหนด หรือมาตรฐานของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องของประเทศไทย	
	-	3. กรณีที่เป็นพื้นที่อาคารเดิม ต้องมีการเปลี่ยนวัตถุประสงค์การใช้งานของพื้นที่โครงการ

ข้อมูลกรณีฐาน (Baseline Scenario)

- ให้ใช้สภาพเดิมของโครงการก่อนที่จะมีการปรับเปลี่ยนมาใช้อุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเป็นข้อมูลกรณีฐาน ได้แก่ กำลังไฟฟ้ารวมของอุปกรณ์แสงสว่างเดิม

กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

	แหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน	การใช้พลังงานไฟฟ้า	CO_2	การใช้พลังงานไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเดิม
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ	การใช้พลังงานไฟฟ้า	CO_2	การใช้พลังงานไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ติดตั้งใหม่
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ	ไม่เกี่ยวข้อง	-	-

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานนั้น จะคิดเฉพาะการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) จากการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเดิม โดยการตรวจวัดหรือคำนวณจากข้อมูลปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้ารวมก่อนการดำเนินโครงการ

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$BE_y = BE_{EL,y}$

โดยที่

BE_y = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน ในปี y (tCO_2/year)

$BE_{EL,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง ในปี y (tCO_2/year)

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง

$BE_{EL,y} = (\sum (N_{BL,i,y} \times P_{BL,i,y} \times H_{PJ,i,y}) \times 10^{-3}) \times EF_{Grid,CM,y}$

โดยที่

$BE_{EL,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง ในปี y (tCO_2/year)

$EF_{Grid,CM,y}$ = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า ในปี y (tCO_2/MWh) ตามที่ อบก. กำหนด

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

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

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

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)

$PE_y = PE_{EL,y}$

โดยที่

PE_y = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมจากการดำเนินโครงการ ($tCO_2/year$)

$PE_{EL,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ($tCO_2/year$)

<u>การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้า</u>

$$PE_{EL,y} = \left(\sum \left(N_{PJ,i,y} \times P_{PJ,i,y} \times H_{PJ,i,y}\right) \times 10^{-3}\right) \times EF_{Grid,CM,y}$$

โดยที่

$PE_{EL,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ($tCO_2/year$)

$EF_{Grid,CM,y}$ = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า ในปี y (tCO_2/MWh) ตามที่ อบก. กำหนด

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

$P_{PJ,i,y}$ = ค่ากำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในกลุ่ม i ในปี y (kW/set)

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

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)

- ไม่มีการดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง

การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Reduction)

$ER_y = BE_y - PE_y$

โดยที่

ER_y = การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ในปี y (tCO_2e/year)

BE_y = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน ในปี y (tCO_2e/year)

PE_y = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ ในปี y (tCO_2e/year)

ข้อมูลกรณีฐาน (Baseline Scenario)

ให้ใช้ค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างสูงสุดจาก กฎกระทรวงพลังงาน เรื่อง กำหนดประเภท หรือขนาดของอาคาร และมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการในการออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2552 เป็นข้อมูลกรณีฐานสำหรับค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างสูงสุด แสดงดังตารางค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างสูงสุด (วัตต์ต่อตารางเมตรของพื้นที่ใช้งาน) [1]

ประเภทอาคาร [2]	*ค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างสูงสุด (วัตต์ต่อตารางเมตรของพื้นที่ใช้งาน)*
(ก) สถานศึกษา สำนักงาน	14
(ข) โรงมหรสพ ศูนย์การค้า สถานบริการ ห้างสรรพสินค้า อาคารชุมนุมคน	18
(ค) โรงแรม สถานพยาบาล อาคารชุด	12

หมายเหตุ: [1] ภายใต้ระเบียบวิธีการคำนวณฯ นี้ กำหนดให้ค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างสูงสุดเป็นข้อมูลกรณีฐาน สำหรับอาคารทุกขนาด

[2] หากมีอาคารประเภทอื่นๆ นอกเหนือจากที่กำหนด ให้คณะอนุกรรมการฯ เป็นผู้พิจารณาในแต่ละกรณี

กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

	แหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน	การใช้พลังงานไฟฟ้า	CO_2	การใช้พลังงานไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างตามข้อมูลกรณีฐาน
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ	การใช้พลังงานไฟฟ้า	CO_2	การใช้พลังงานไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ติดตั้งใหม่
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ	ไม่เกี่ยวข้อง	-	-

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานนั้น จะคิดเฉพาะการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) จากการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งสำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างตามข้อมูลกรณีฐาน โดยคำนวณจากค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างในพื้นที่ใช้งานที่ติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่าง และจำนวนชั่วโมงการใช้งานของอุปกรณ์ดังกล่าว

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกกรณีฐาน สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$BE_y = BE_{EL,y}$

โดยที่

BE_y = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน ในปี y (tCO_2/year)

$BE_{EL,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง ในปี y (tCO_2/year)

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง

$BE_{EL,y} = (\sum (A_{PJ,i,y} \times LP_{BL,i,y} \times H_{PJ,i,y}) \times 10^{-6}) \times EF_{Grid,CM,y}$

โดยที่

$BE_{EL,y}$ = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง ในปี y (tCO_2/year)

$EF_{Grid,CM,y}$ = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า (tCO_2/MWh) ในปี y ตามที่ อบก. กำหนด

$A_{PJ,i,y}$ = ขนาดพื้นที่ใช้งานที่ติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในกลุ่ม i ในปี y (m^2)

$LP_{BL,i,y}$ = ค่ากำลังไฟฟ้าส่องสว่างสูงสุดในพื้นที่ที่ใช้ในกรณีฐาน ในกลุ่ม i ในปี y (W/m^2)

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

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)

$PE_y = PE_{EL,y}$

โดยที่

PE_y = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมจากการดำเนินโครงการ ($tCO_2/year$)

$PE_{EL,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ($tCO_2/year$)

<u>การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้า</u>

$$PE_{EL,y} = \left(\sum \left(N_{PJ,i,y} \times P_{PJ,i,y} \times H_{PJ,i,y}\right) \times 10^{-3}\right) \times EF_{Grid,CM,y}$$

โดยที่

$PE_{EL,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ($tCO_2/year$)

$EF_{Grid,CM,y}$ = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า ในปี y (tCO_2/MWh) ตามที่ อบก. กำหนด

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

$P_{PJ,i,y}$ = ค่ากำลังไฟฟ้าของอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในกลุ่ม i ในปี y (kW/set)

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

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)

- ไม่มีการดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง

การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Reduction)

$ER_y = BE_y - PE_y$

โดยที่

ER_y = การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ในปี y (tCO_2e/year)

BE_y = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน ในปี y (tCO_2e/year)

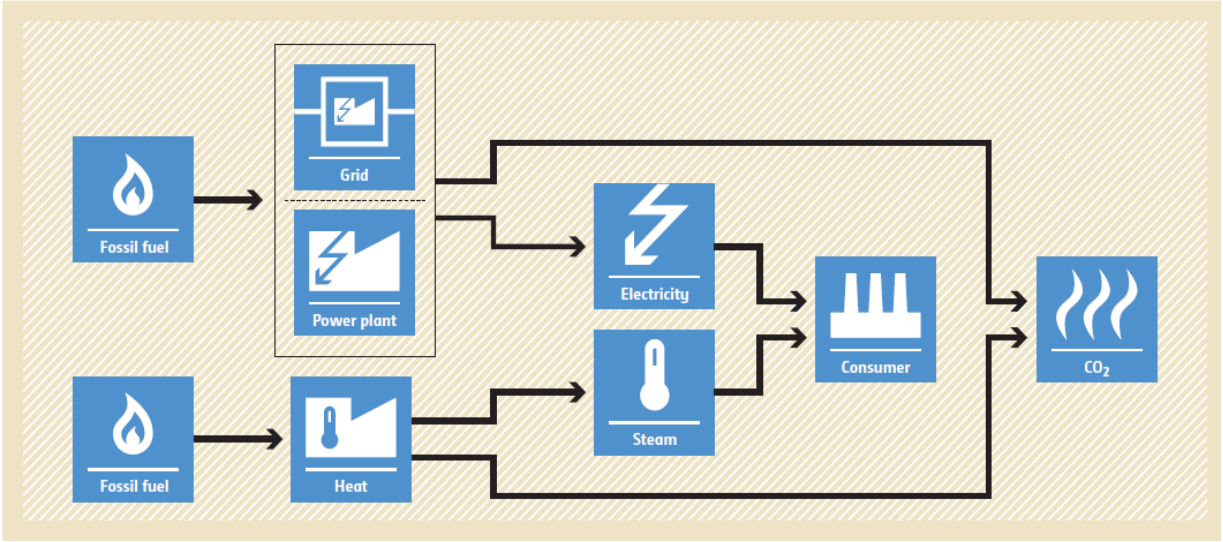
PE_y = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ ในปี y (tCO_2e/year)

T-VER-METH-EE-03
ระเบียบวิธีการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ
สำหรับ
การติดตั้งระบบผลิตพลังงานร่วมเพื่อทดแทนระบบผลิตพลังงานแบบแยกส่วน
(Installation of Cogeneration System to Replace the Separated System)

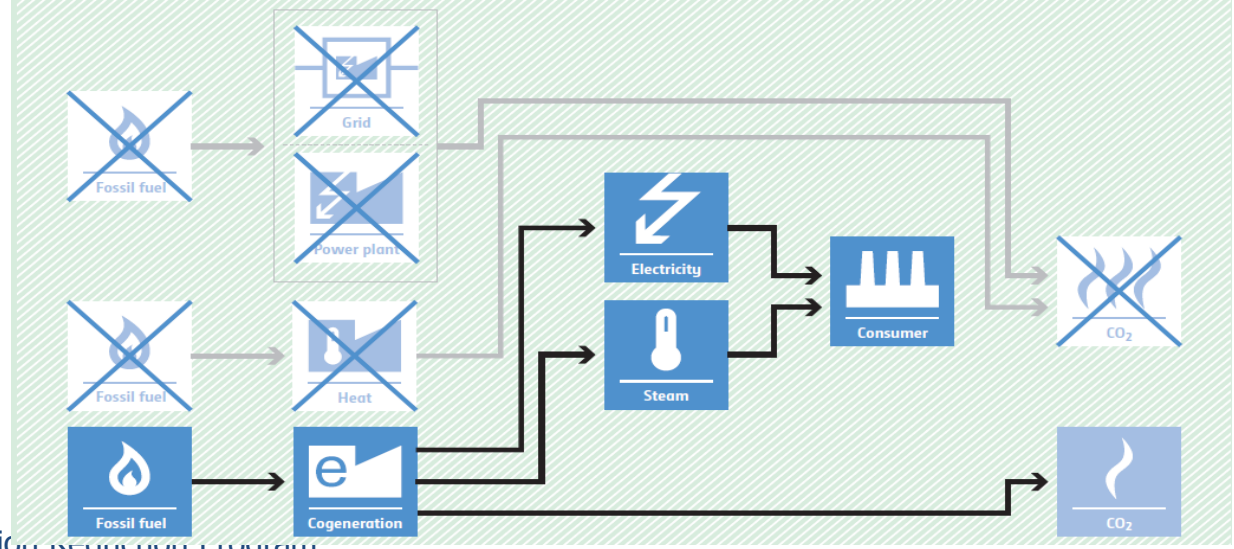
T-VER-METH-EE-04
ระเบียบวิธีการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ
สำหรับ
การติดตั้งระบบผลิตพลังงานร่วมใหม่ทั้งหมด
(New Installation of Cogeneration System)

Concept of T-VER-METH-EE-03 and T-VER-METH-EE-04

Baseline Scenario



Project Scenario



EE-03 & EE-04

	T-VER-METH-EE-03	T-VER-METH-EE-04
ประเภทโครงการ (Project Type)	โครงการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน	
ลักษณะโครงการ (Project Outline)	เป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์ในการผลิตพลังงานความร้อนและพลังงานไฟฟ้าจากระบบผลิตพลังงานร่วม (Cogeneration System)	
ลักษณะของกิจกรรมโครงการที่เข้าข่าย (Applicability)	เป็นโครงการที่มีกิจกรรมการผลิตพลังงานความร้อนและพลังงานไฟฟ้าจากระบบผลิตพลังงานร่วม (Cogeneration System) เพื่อทดแทนระบบผลิตพลังงานความร้อนหรือพลังงานไฟฟ้าแบบแยกส่วนที่มีอยู่เดิม (Separate System)	เป็นโครงการที่มีกิจกรรมการผลิตพลังงานความร้อน และพลังงานไฟฟ้าจากระบบผลิตพลังงานร่วมใหม่ทั้งระบบ เพื่อจำหน่ายหรือใช้เอง

EE-03 & EE-04

	T-VER-METH-EE-03	T-VER-METH-EE-04
เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ (Project Conditions)	1. มีการติดตั้งระบบผลิตพลังงานร่วมทดแทนระบบผลิตพลังงานความร้อนที่มีอยู่เดิม โดยเป็นการผลิตพลังงานความร้อนและพลังงานไฟฟ้าเพื่อจำหน่ายหรือใช้เอง	1. มีการติดตั้งระบบผลิตพลังงานร่วมใหม่ทั้งระบบ โดยผลิตพลังงานความร้อนและพลังงานไฟฟ้า เพื่อจำหน่ายหรือใช้เอง
	2. ใช้เชื้อเพลิงหลักสำหรับระบบผลิตพลังงานร่วมเป็นชนิดเดียวกันกับระบบผลิตพลังงานความร้อนที่มีอยู่เดิม	2. ระบบผลิตพลังงานร่วมต้องใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลเป็นเชื้อเพลิงหลัก[1]

หมายเหตุ: [1] เชื้อเพลิงหลัก หมายถึง เชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตพลังงาน โดยพลังงานที่ได้จากเชื้อเพลิงหลักต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 ของพลังงานทั้งหมดที่ใช้ในรอบปี

ข้อมูลกรณีฐาน (Baseline Scenario)

กรณีที่โครงการผลิตพลังงานจากระบบผลิตพลังงานร่วมเพื่อใช้เองหรือจำหน่าย ให้ใช้พลังงานความร้อนและพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากระบบผลิตพลังงานร่วมของโครงการ เป็นข้อมูลกรณีฐาน

กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

	แหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน	การผลิตพลังงานความร้อนจากเชื้อเพลิงฟอสซิล	CO_2	การผลิตพลังงานความร้อนจากเชื้อเพลิงฟอสซิล
	การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิล	CO_2	การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ	การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล	CO_2	การสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิล
	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง	CO_2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ	ไม่เกี่ยวข้อง	-	-

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)

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

โดยที่

BE_y = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน ในปี y (tCO_2/year)

$BE_{HG,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานความร้อนในปี y (tCO_2/year)

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

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานความร้อน

$$BE_{HG,y} = HG_{PJ,y} \times [\sum(FC_{BL,i,y} \times NCV_{i,y} \times EF_{CO2,i,y}) / HG_{BL,y}] \times 10^{-3}$$

โดยที่

$BE_{HG,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานความร้อน ในปี y (tCO_2/year)

$HG_{PJ,y}$ = ปริมาณพลังงานความร้อนที่ผลิตได้จากการดำเนินโครงการ ในปี y (MJ/year)

$HG_{BL,y}$ = ปริมาณพลังงานความร้อนที่ผลิตได้ในช่วงกรณีฐาน ในปี y (MJ/year)

$FC_{BL,i,y}$ = ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i สำหรับกรณีฐาน ในปี y (unit/year)

$NCV_{i,y}$ = ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i ในปี y (MJ/unit)

$EF_{CO2,i,y}$ = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i ในปี y ($kgCO_2$/MJ) ตามที่ อบก. กำหนด

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า

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

โดยที่

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

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

$EF_{Grid,CM,y}$ = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า ในปี y (tCO_2/MWh) ตามที่ อบก. กำหนด

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)

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

โดยที่

PE_y = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมจากการดำเนินโครงการ ในปี y (tCO_2/year)

$PE_{FF,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการ ในปี y (tCO_2/year)

$PE_{EL,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี y (tCO_2/year)

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)

- ไม่มีการดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง

การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Reduction)

$ER_y = BE_y - PE_y$

โดยที่

ER_y = การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ในปี y (tCO_2e/year)

BE_y = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน ในปี y (tCO_2e/year)

PE_y = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ ในปี y (tCO_2e/year)

ข้อมูลกรณีฐาน (Baseline Scenario)

กรณีที่โครงการผลิตพลังงานจากระบบผลิตพลังงานร่วมเพื่อจำหน่ายหรือใช้เอง ให้ใช้พลังงานความร้อน และพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากระบบผลิตพลังงานร่วมของโครงการ เป็นข้อมูลกรณีฐาน

กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

	แหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน	การผลิตพลังงานความร้อนจากเชื้อเพลิงฟอสซิล	CO_2	การผลิตพลังงานความร้อนจากเชื้อเพลิงฟอสซิล
	การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิล	CO_2	การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ	การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล	CO_2	การสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิล
	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง	CO_2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ	ไม่เกี่ยวข้อง	-	-

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)

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

โดยที่

BE_y = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน ในปี y (tCO_2/year)

$BE_{HG,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานความร้อน ในปี y (tCO_2/year)

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

1. การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานความร้อน

$BE_{HG,y} = (HG_{PJ,y} / Eff_{BL,y}) \times EF_{CO2,i,y} \times 10^{-3}$

โดยที่

$BE_{HG,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานความร้อน ในปี y (tCO_2/year)

$HG_{PJ,y}$ = ปริมาณพลังงานความร้อนที่ผลิตได้จากการดำเนินโครงการ ในปี y (MJ/year)

$Eff_{BL,y}$ = ประสิทธิภาพของอุปกรณ์ผลิตพลังงานความร้อนจากเชื้อเพลิงฟอสซิลสำหรับกรณีฐาน ในปี y (Default Efficiency = 0.85)

$EF_{CO2,i,y}$ = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i ในปี y ($kgCO_2$/MJ)

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)

2. การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า

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

โดยที่

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

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

$EF_{Grid,CM,y}$ = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า ในปี y (tCO_2/MWh) ตามที่ อบก. กำหนด

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)

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

โดยที่

PE_y = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมจากการดำเนินโครงการ ในปี y (tCO_2/year)

$PE_{FF,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการ ในปี y (tCO_2/year)

$PE_{EL,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี y (tCO_2/year)

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)

- ไม่มีการดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง

การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Reduction)

$ER_y = BE_y - PE_y$

โดยที่

ER_y = การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ในปี y (tCO_2e/year)

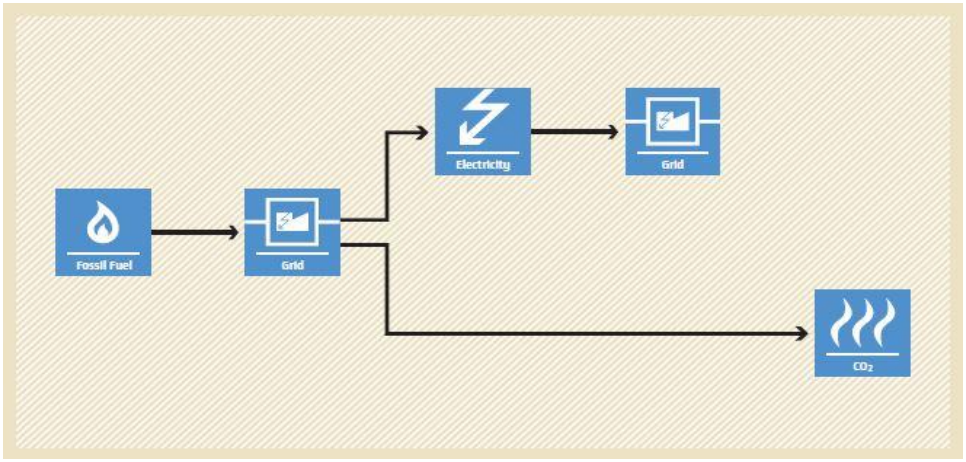
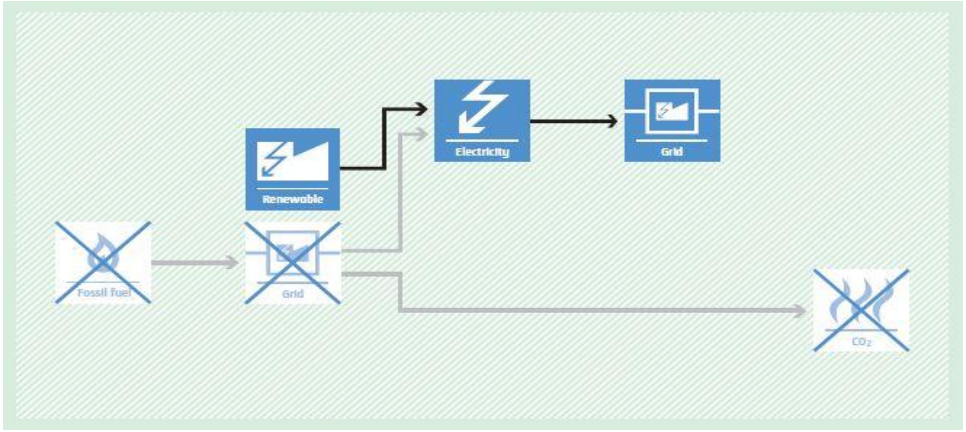
BE_y = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน ในปี y (tCO_2e/year)

PE_y = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ ในปี y (tCO_2e/year)

T-VER-METH-RE-01
ระเบียบวิธีการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ
สำหรับ
การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนเพื่อทดแทนการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งหรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าเข้าสู่ระบบสายส่ง
(On-Grid Renewable Electricity Generation)

T-VER-METH-RE-02
ระเบียบวิธีการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ
สำหรับ
การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนเพื่อใช้เองหรือใช้ในชุมชนและไม่เชื่อมต่อกับระบบสายส่ง
(Off-Grid Renewable Electricity Generation)

Concept of T-VER-METH-RE-01 and T-VER-METH-RE-02

Baseline Scenario	
Project Scenario	

	T-VER-METH-RE-01	T-VER-METH-RE-02
ประเภทโครงการ (Project Type)	โครงการพลังงานหมุนเวียน	
ลักษณะโครงการ (Project Outline)	ผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy)	
ลักษณะของกิจกรรมโครงการที่เข้าข่าย (Applicability)	เป็นโครงการที่มีกิจกรรมการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน[1] เพื่อทดแทนการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง หรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าเข้าสู่ระบบสายส่ง (On-Grid)	เป็นโครงการที่มีกิจกรรมการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน[1] เพื่อใช้เองหรือใช้ในชุมชนและไม่เชื่อมต่อกับระบบสายส่ง (Off-Grid)

[1] พลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy) คือ พลังงานทดแทนประเภทหนึ่ง โดยเป็นแหล่งพลังงานที่ใช้แล้วสามารถหมุนเวียนกลับมาใช้ได้อีก ได้แก่ แสงอาทิตย์ ลม น้ำ และชีวมวล เป็นต้น (กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน)

	T-VER-METH-RE-01	T-VER-METH-RE-02
เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ (Project Conditions)	1. เป็นการผลิตพลังงานไฟฟ้าเพื่อทดแทนการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งบางส่วนหรือทั้งหมดหรือเป็นการผลิตพลังงานไฟฟ้าเพื่อจำหน่ายเข้าระบบสายส่ง (On-Grid) 2. สำหรับกรณีการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวมวล หรือขยะมูลฝอยที่มีกำลังการผลิตติดตั้งรวม (Total Installed Capacity) แต่ละประเภทเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนเกิน 15 MW และระยะทางการขนส่งเชื้อเพลิงพลังงานหมุนเวียนอยู่นอกรัศมี 200 กิโลเมตร ต้องประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายนอกขอบเขตโครงการ	1.เป็นการผลิตพลังงานไฟฟ้าเพื่อใช้เองหรือใช้ในชุมชน 2. ไม่มีการเชื่อมต่อพลังงานไฟฟ้ากับระบบสายส่ง(Off-Grid) 3. เป็นการทดแทนการใช้พลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิล 4. สำหรับกรณีการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวมวล หรือขยะมูลฝอยที่มีกำลังการผลิตติดตั้งรวม (Total Installed Capacity) แต่ละประเภทเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนเกิน 15 MW และระยะทางการขนส่งเชื้อเพลิงพลังงานหมุนเวียนอยู่นอกรัศมี 200 กิโลเมตร ต้องประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายนอกขอบเขตโครงการ

ข้อมูลกรณีฐาน (Baseline Scenario)

กรณีที่โครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนเพื่อทดแทนการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งบางส่วนหรือทั้งหมด หรือเพื่อจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าเข้าสู่ระบบสายส่ง ให้ใช้ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากพลังงานหมุนเวียนของโครงการเป็นข้อมูลกรณีฐาน

กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

	แหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน	การใช้/ผลิตพลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง	CO_2	การผลิตพลังงานไฟฟ้า และ/หรือการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งในกรณีฐาน
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ	การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล	CO_2	การสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิล
	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง	CO_2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ	การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล	CO_2	การสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิล
	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง	CO_2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)

$BE_y = BE_{EG,y}$

โดยที่

BE_y = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน ในปี y (tCO_2/year)

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

<u>การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าของระบบสายส่ง</u>

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

โดยที่

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

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

$EF_{Grid,CM,y}$ = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า (tCO_2/MWh) ในปี y ตามที่ อบก. กำหนด

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)

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

โดยที่

PE_y = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมจากการดำเนินโครงการในปี y (tCO_2/year)

$PE_{FF,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการ ในปี y (tCO_2/year)

$PE_{EL,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี y (tCO_2/year)

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการนั้น จะคิดเฉพาะก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) จากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลและพลังงานไฟฟ้าในการขนส่งเชื้อเพลิง ในกรณีที่การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวมวล หรือขยะที่มีกำลังการผลิตติดตั้งรวม (Total Installed Capacity) แต่ละประเภทเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนเกิน 15 MW และระยะทางการขนส่งเชื้อเพลิงพลังงานหมุนเวียนอยู่นอกรัศมี 200 กิโลเมตร

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$LE_y = LE_{FF,y} + LE_{EL,y}$

โดยที่

LE_y = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมนอกขอบเขตโครงการในปี y (tCO_2/year)

$LE_{FF,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลนอกขอบเขตโครงการ ในปี y (tCO_2/year)

$LE_{EL,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้านอกขอบเขตโครงการ ในปี y (tCO_2/year)

การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Reduction)

$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y$

โดยที่

ER_y = การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี y (tCO_2e/year)

BE_y = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานในปีy (tCO_2e/year)

PE_y = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการในปีy (tCO_2e/year)

LE_y = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการในปีy(tCO_2e/year)

ข้อมูลกรณีฐาน (Baseline Scenario)

กรณีที่โครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน เพื่อใช้เองหรือใช้ในชุมชน และไม่เชื่อมต่อกับระบบสายส่ง (Off-Grid) ให้ใช้ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากพลังงานหมุนเวียนของโครงการเป็นข้อมูลกรณีฐาน

กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

	แหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน	การใช้/ผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิล	CO_2	การผลิตพลังงานไฟฟ้า และ/หรือการใช้พลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิลในกรณีฐาน
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ	การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล	CO_2	การสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิล
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ	การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล	CO_2	การสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิล
	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง	CO_2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)

$BE_y = BE_{FF,y}$

โดยที่

BE_y = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน ในปี y (tCO_2/year)

$BE_{FF,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าด้วยเชื้อเพลิงฟอสซิลในปี y (tCO_2/year)

<u>การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าด้วยเชื้อเพลิงฟอสซิล</u>

$$BE_{FF,y} = (EG_{PJ,y} \times 10^{-3}) \times [(\sum(FC_{BL,i,y} \times NCV_{i,y} \times EF_{CO2,i,y}) \times 10^{-3}) / (EG_{BL,Fossil,y} \times 10^{-3})]$$

โดยที่

$BE_{FF,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าด้วยเชื้อเพลิงฟอสซิลในปี y (tCO_2/year)

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

$EG_{BL,Fossil,y}$ = ปริมาณการผลิตพลังงานไฟฟ้าสุทธิจากกรณีฐาน ในปี y(kWh/year)

$FC_{BL,i,y}$ = ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i สำหรับกรณีฐาน ในปี y (unit/year)

$NCV_{i,y}$ = ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i ในปี y (MJ/unit)

$EF_{CO2,i,y}$ = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i ในปี y($kgCO_2$/MJ) ตามที่ อบก. กำหนด

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)

$PE_y = PE_{FF,y}$

โดยที่

PE_y = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมจากการดำเนินโครงการ ($tCO_2/year$)

$PE_{FF,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการ ($tCO_2/year$)

5.1การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล

$$PE_{FF,y} = \sum(FC_{PJ,i,y} \times NCV_{i,y} \times EF_{CO2,i,y}) \times 10^{-3}$$

โดยที่

$PE_{FF,y}$ = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานฟอสซิลในการดำเนินโครงการ ในปี y ($tCO_2/year$)

$FC_{PJ,i,y}$ = ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i สำหรับการดำเนินโครงการ ในปี y (unit/year)

$NCV_{i,y}$ = ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i ในปี y (MJ/unit)

$EF_{CO2,i,y}$ = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i ในปี y ($kgCO_2/MJ$) ตามที่ อบก. กำหนด

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการนั้น จะคิดเฉพาะก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) จากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลและพลังงานไฟฟ้าในการขนส่งเชื้อเพลิง ในกรณีที่การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวมวล หรือขยะที่มีกำลังการผลิตติดตั้งรวม (Total Installed Capacity) แต่ละประเภทเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนเกิน 15 MW และระยะทางการขนส่งเชื้อเพลิงพลังงานหมุนเวียนอยู่นอกรัศมี 200 กิโลเมตร

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$LE_y = LE_{FF,y} + LE_{EL,y}$$

โดยที่

LE_y = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมนอกขอบเขตโครงการในปี y (tCO_2/year)

$LE_{FF,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลนอกขอบเขตโครงการ ในปี y (tCO_2/year)

$LE_{EL,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้านอกขอบเขตโครงการ ในปี y (tCO_2/year)

การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Reduction)

$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y$

โดยที่

ER_y = การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี y (tCO_2e/year)

BE_y = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานในปีy (tCO_2e/year)

PE_y = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการในปีy (tCO_2e/year)

LE_y = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการในปีy(tCO_2e/year)

T-VER-METH-RE-03
ระเบียบวิธีการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ
สำหรับ
การปรับเปลี่ยนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลหรือการเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานหมุนเวียน
สำหรับการผลิตพลังงานความร้อน
(Switching of Fossil Fuel or Increasing of Renewable Energy Utilization to Generate Thermal Energy)

T-VER-METH-RE-04
ระเบียบวิธีการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ
สำหรับ
การติดตั้งระบบผลิตพลังงานความร้อนใหม่ทั้งระบบโดยใช้พลังงานหมุนเวียน
(New Installation of Renewable Energy System to Generate Thermal Energy)

	T-VER-METH-RE-03	T-VER-METH-RE-04
ประเภทโครงการ (Project Type)	โครงการพลังงานหมุนเวียน	
ลักษณะโครงการ (Project Outline)	เป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์ในการผลิตพลังงานความร้อนจากพลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy)	
ลักษณะของกิจกรรมโครงการที่เข้าข่าย (Applicability)	เป็นโครงการที่มีกิจกรรมการผลิตพลังงานความร้อนจากพลังงานหมุนเวียน เพื่อจำหน่ายหรือใช้เอง ในกรณีที่มีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลร่วมด้วย ต้องมีการระบุสัดส่วนพลังงานหมุนเวียนและปริมาณเชื้อเพลิงฟอสซิลที่ใช้	

	T-VER-METH-RE-03	T-VER-METH-RE-04
เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ (Project Conditions)	1. เป็นการปรับเปลี่ยนมาใช้พลังงานหมุนเวียนทั้งหมดหรือเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานหมุนเวียน เพื่อทดแทนเชื้อเพลิงฟอสซิลที่ใช้สำหรับระบบผลิตพลังงานความร้อนที่มีอยู่เดิม หรือเป็นการเพิ่มกำลังการผลิตพลังงานความร้อนให้กับระบบผลิตพลังงานความร้อนที่มีอยู่เดิม 2. อุปกรณ์ผลิตพลังงานความร้อนมีกำลังการผลิตติดตั้ง (Installed Capacity) เกินกว่า 45 MW thermal หรือเทียบเท่า และระยะทางการขนส่งเชื้อเพลิงพลังงานหมุนเวียนอยู่นอกรัศมี 200 กิโลเมตร ต้องประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายนอกขอบเขตโครงการจากการขนส่งเชื้อเพลิง	1. เป็นการติดตั้งระบบผลิตพลังงานความร้อนจากพลังงานหมุนเวียน1 โดยต้องเป็นการระบบผลิตพลังงานความร้อนใหม่ทั้งระบบ และไม่เป็นการติดตั้งเพื่อทดแทนหรือเพิ่มกำลังการผลิตของระบบผลิตพลังงานความร้อนที่มีอยู่เดิม 2. เชื้อเพลิงหลัก2ต้องใช้พลังงานหมุนเวียนตั้งแต่ร้อยละ 75 ขึ้นไป 3. อุปกรณ์ผลิตพลังงานความร้อนมีกำลังการผลิตติดตั้ง (Installed Capacity) เกินกว่า 45 MW thermal หรือเทียบเท่า และระยะทางการขนส่งเชื้อเพลิงหลักอยู่นอกรัศมี 200 กิโลเมตร ต้องประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายนอกขอบเขตโครงการจากการขนส่งเชื้อเพลิง

ข้อมูลกรณีฐาน (Baseline Scenario)

กรณีที่โครงการผลิตพลังงานความร้อนจากการใช้พลังงานหมุนเวียนทั้งหมดหรือเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานหมุนเวียน เพื่อทดแทนการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล สำหรับระบบผลิตพลังงานความร้อนที่มีอยู่เดิม ให้ใช้พลังงานความร้อนทั้งหมดที่ผลิตได้จากโครงการเป็นข้อมูลกรณีฐาน

กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

	แหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน	การผลิตพลังงานความร้อนจากเชื้อเพลิงฟอสซิล	CO_2	การผลิตพลังงานความร้อนจากเชื้อเพลิงฟอสซิล
	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง	CO_2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ	การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล	CO_2	การสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิล
	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง	CO_2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ[3]	การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการขนส่ง	CO_2	การสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิล
	การใช้พลังงานไฟฟ้าในการขนส่ง	CO_2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)

$BE_y = BE_{FF,y} + BE_{EL,y}$

โดยที่

BE_y = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน ในปี y ($tCO_2/year$)

$BE_{FF,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตความร้อนด้วยเชื้อเพลิงฟอสซิล ในปี y ($tCO_2/year$)

$BE_{EL,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตความร้อนด้วยพลังงานไฟฟ้า ในปี y ($tCO_2/year$)

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)

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

โดยที่

PE_y = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมจากการดำเนินโครงการ ในปี y (tCO_2/year)

$PE_{FF,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการ ในปี y (tCO_2/year)

$PE_{EL,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี y (tCO_2/year)

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)

เชื้อเพลิงฟอสซิลและพลังงานไฟฟ้าในการขนส่งเชื้อเพลิง ในกรณีที่อุปกรณ์ผลิตพลังงานความร้อนมีกำลังการผลิตติดตั้ง (Installed Capacity) เกินกว่า 45 MW thermal หรือเทียบเท่า และระยะทางการขนส่งเชื้อเพลิงพลังงานหมุนเวียนอยู่นอกรัศมี 200 กิโลเมตร

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตการดำเนินโครงการ สามารถประเมินได้ ดังนี้

$LE_y = LE_{FF,y} + LE_{EL,y}$

โดยที่

LE_y = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมนอกขอบเขตโครงการ ในปี y (tCO_2/year)

$LE_{FF,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลนอกขอบเขตโครงการ ในปี y (tCO_2/year)

$LE_{EL,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้านอกขอบเขตโครงการ ในปี y (tCO_2/year)

การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Reduction)

$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y$

โดยที่

ER_y = การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี y (tCO_2e/year)

BE_y = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานในปีy (tCO_2e/year)

PE_y = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการในปีy (tCO_2e/year)

LE_y = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการในปีy(tCO_2e/year)

ข้อมูลกรณีฐาน (Baseline Scenario)

กรณีที่โครงการมีการติดตั้งอุปกรณ์ใหม่ เพื่อใช้ผลิตพลังงานความร้อนจากพลังงานหมุนเวียน ให้ใช้พลังงานความร้อนทั้งหมดที่ผลิตได้จากโครงการเป็นข้อมูลกรณีฐาน

กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

	แหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน	การผลิตพลังงานความร้อนจากก๊าซธรรมชาติ	CO_2	การผลิตพลังงานความร้อนจากก๊าซธรรมชาติ
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ	การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล	CO_2	การสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิล
	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง	CO_2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ[3]	การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการขนส่ง	CO_2	การสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิล
	การใช้พลังงานไฟฟ้าในการขนส่ง	CO_2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานนั้น จะคิดเฉพาะการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) จากเชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติ (Natural Gas) สำหรับการผลิตพลังงานความร้อนที่มีอยู่เดิม โดยคิดจากปริมาณพลังงานความร้อนที่ผลิตได้จากการดำเนินโครงการ

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$BE_y = (HG_{PJ,y} / Eff_{BL,y}) \times EF_{CO2,NG,y} \times 10^{-3}$$

โดยที่

BE_y = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน ในปี y (tCO_2/year)

$HG_{PJ,y}$ = พลังงานความร้อนที่ผลิตได้จากการดำเนินโครงการ ในปี y (MJ/year)

$Eff_{BL,y}$ = ประสิทธิภาพอุปกรณ์ผลิตพลังงานความร้อนจากเชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติสำหรับกรณีฐาน ในปี y (Default Efficiency = 0.85)

$EF_{CO2,NG,y}$ = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการสันดาปเชื้อเพลิงก๊าซธรรมชาติ ในปี y ($kgCO_2$/MJ) ตามที่ อบก. กำหนด

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการนั้น จะคิดเฉพาะการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ในกรณีที่ระบบผลิตพลังงานความร้อนจากพลังงานหมุนเวียนของโครงการมีการใช้พลังงานไฟฟ้า หรือการสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิลเกิดขึ้น

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ สามารถคำนวณได้ ดังนี้

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

โดยที่

PE_y = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมจากการดำเนินโครงการ ในปี y (tCO_2/year)

$PE_{FF,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการ ในปี y (tCO_2/year)

$PE_{EL,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี y (tCO_2/year)

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการนั้น จะคิดเฉพาะก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) จากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลและพลังงานไฟฟ้าในการขนส่งเชื้อเพลิง ในกรณีที่อุปกรณ์ผลิตพลังงานความร้อนมีกำลังการผลิตติดตั้ง (Installed Capacity) เกินกว่า 45 MW thermal หรือเทียบเท่า และระยะทางการขนส่งเชื้อเพลิงหลักอยู่นอกรัศมี 200 กิโลเมตร

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตการดำเนินโครงการ สามารถประเมินได้ ดังนี้

$$LE_y = LE_{FF,y} + LE_{EL,y}$$

โดยที่

LE_y = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมนอกขอบเขตโครงการ ในปี y (tCO_2/year)

$LE_{FF,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลนอกขอบเขตโครงการ ในปี y (tCO_2/year)

$LE_{EL,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้านอกขอบเขตโครงการ ในปี y (tCO_2/year)

การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Reduction)

$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y$

โดยที่

ER_y = การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี y (tCO_2e/year)

BE_y = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานในปีy (tCO_2e/year)

PE_y = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการในปีy (tCO_2e/year)

LE_y = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการในปีy(tCO_2e/year)

T-VER-METH-RE-05
ระเบียบวิธีการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ
สำหรับ
การผลิตไบโอดีเซลเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับยานพาหนะหรือเครื่องจักรกลการเกษตร
(Biodiesel Production for Use as Fuel of Vehicle or Agricultural Machinery)

	T-VER-METH-RE-05
ประเภทโครงการ (Project Type)	โครงการพลังงานหมุนเวียน
ลักษณะโครงการ (Project Outline)	เป็นโครงการที่มีวัตถุประสงค์ในการผลิตไบโอดีเซลและนำไปใช้กับยานพาหนะ (Vehicle) หรือเครื่องจักรกลการเกษตร (Agricultural Machinery) เพื่อทดแทนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล
ลักษณะของกิจกรรมโครงการที่เข้าข่าย (Applicability)	เป็นโครงการที่มีกิจกรรมการผลิตไบโอดีเซลและนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับการสันดาปในเครื่องยนต์ของยานพาหนะหรือเครื่องจักรกลการเกษตรเพื่อทดแทนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล

	T-VER-METH-RE-05
เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ (Project Conditions)	1. ต้องเป็นการผลิตไบโอดีเซลใช้เองเพื่อทดแทนเชื้อเพลิงฟอสซิลของยานพาหนะหรือเครื่องจักรกลการเกษตร 2. ต้องเป็นการสันดาปเชื้อเพลิงไบโอดีเซลภายในเครื่องยนต์ของยานพาหนะหรือเครื่องจักรกลการเกษตร

ข้อมูลกรณีฐาน (Baseline Scenario)

กรณีที่โครงการมีการผลิตไบโอดีเซล เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับยานพาหนะหรือเครื่องจักรกลการเกษตร ให้ใช้ปริมาณไบโอดีเซลที่ผลิตได้จากโครงการเป็นข้อมูลกรณีฐาน

กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

	แหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน	การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล	CO_2	การสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิลสำหรับยานพาหนะหรือเครื่องจักรกลการเกษตร
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ	การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล	CO_2	การสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิลสำหรับระบบผลิตไบโอดีเซล
	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง	CO_2	การใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งสำหรับระบบไบโอดีเซล
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ	ไม่เกี่ยวข้อง	-	-

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานนั้น จะคิดเฉพาะการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) จากการสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิลที่ถูกทดแทนด้วยไบโอดีเซล โดยเทียบเท่ากับปริมาณความร้อนจากการสันดาปไบโอดีเซล

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$BE_y = \sum(FC_{BD,y} \times NCV_{BD,y} \times EF_{CO2,Diesel,y}) \times 10^{-3}$$

โดยที่

BE_y = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน ในปี y (tCO_2/year)

$FC_{BD,y}$ = ปริมาณการใช้ไบโอดีเซล สำหรับการดำเนินโครงการ ในปี y (unit/year)

$NCV_{BD,y}$ = ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของไบโอดีเซล ในปี y (MJ/unit)

$EF_{CO2,Diesel,y}$ = ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการสันดาปดีเซลที่ถูกทดแทนด้วยไบโอดีเซล ในปี y ($kgCO_2$/MJ) ตามที่ อบก. กำหนด

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการนั้น จะคิดเฉพาะการปล่อย CO_2 ในกรณีที่ระบบผลิตเชื้อเพลิงไบโอดีเซลของโครงการมีการใช้พลังงานไฟฟ้า หรือการสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิลเกิดขึ้น

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ สามารถคำนวณได้ ดังนี้

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

โดยที่

PE_y = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมจากการดำเนินโครงการ ในปี y ($tCO_2/year$)

$PE_{FF,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการ ในปี y ($tCO_2/year$)

$PE_{EL,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี y ($tCO_2/year$)

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)

ไม่มีกิจกรรมที่ทำให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ

การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Reduction)

การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโครงการ สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$ER_y = BE_y - PE_y$

โดยที่

ER_y = การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ในปี y (tCO_2e/year)

BE_y = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน ในปี y (tCO_2e/year)

PE_y = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ ในปี y (tCO_2e/year)

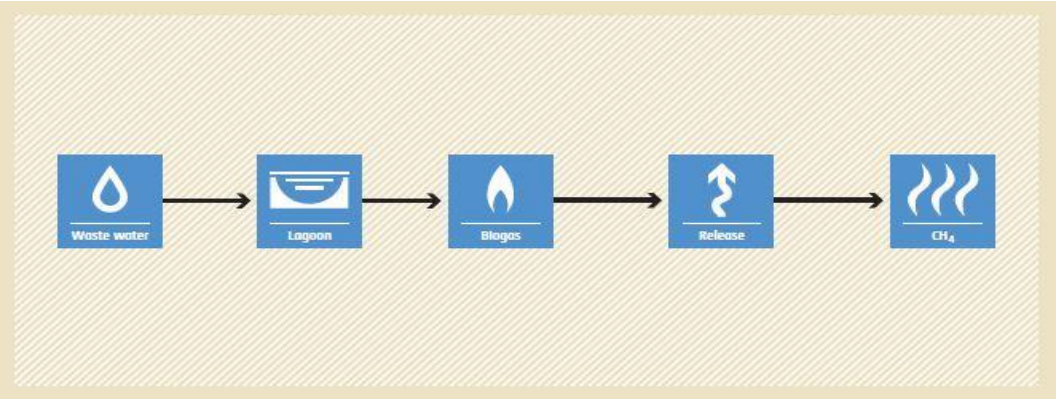
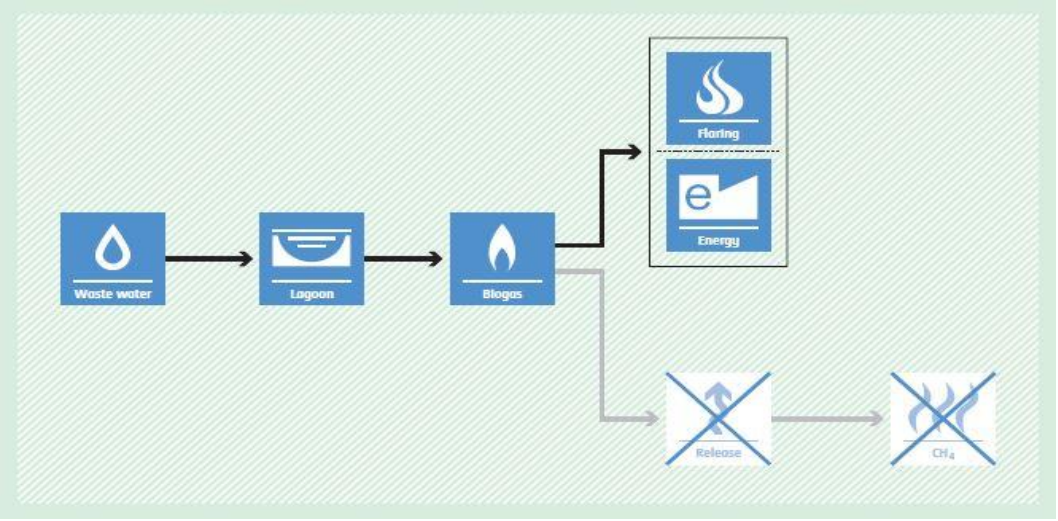
T-VER-METH-WM-01

ระเบียบวิธีการคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ สำหรับ

การกักเก็บก๊าซมีเทนจากการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือเผาทำลาย

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

Concept of T-VER-METH-WM-01

Baseline Scenario	
Project Scenario	

Concept of T-VER-METH-WM-01

	T-VER-METH-WM-01
ประเภทโครงการ (Project Type)	โครงการการจัดการของเสีย
ลักษณะโครงการ (Project Outline)	กักเก็บก๊าซมีเทนจากระบบบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือเผาทำลาย
ลักษณะของกิจกรรมโครงการที่เข้าข่าย(Applicability)	กักเก็บก๊าซมีเทนที่ได้จากการบำบัดน้ำเสียด้วยกระบวนการหรือระบบบำบัดแบบไร้อากาศ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ หรือเผาทำลายก๊าซมีเทนก่อนปล่อยออกสู่บรรยากาศ
เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ (Project Conditions)	โดยมีเงื่อนไขของโครงการ ดังนี้ 1. มีการบำบัดน้ำเสียด้วยระบบบำบัดแบบไร้อากาศ 2. มีการกักเก็บก๊าซมีเทนจากการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ หรือเผาทำลาย
หมายเหตุ	กรณีมีการนำก๊าซชีวภาพไปใช้ประโยชน์ จะต้องนำ T-VER-Methodology ที่เกี่ยวข้องมาพิจารณาร่วมด้วย เช่น T-VER-METH-RE-01 เป็นต้น

ข้อมูลกรณีฐาน (Baseline Scenario)

โครงการที่ใช้ระบบบำบัดแบบไร้อากาศที่มีการกักเก็บ หรือควบคุมการปล่อยก๊าซมีเทน ให้ใช้ปริมาณสารอินทรีย์ในรูปซีโอดี (Chemical oxygen demand: COD) ที่ถูกบำบัดด้วยระบบบำบัดแบบไร้อากาศของโครงการเป็นข้อมูลกรณีฐาน

กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

	แหล่งกำเนิดก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน	กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ	CH_4	การปล่อยก๊าซมีเทนสู่บรรยากาศจากกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ	การรั่วไหลของก๊าซมีเทนจากระบบกักเก็บ	CH_4	การรั่วไหลของก๊าซมีเทนจากระบบกักเก็บก๊าซมีเทน
	การเผาทำลายก๊าซมีเทน	CH_4	ประสิทธิภาพของระบบเผาทำลายก๊าซมีเทนที่เกิดจากกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ	ไม่เกี่ยวข้อง	-	-

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานนั้น จะคิดเฉพาะการปล่อยก๊าซมีเทน (CH_4) จากการกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ โดยคิดจากปริมาณความสารอินทรีย์ (COD Loading) ที่ถูกย่อยไปเป็นก๊าซมีเทน

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$BE_y = BE_{ww,treatment,y}$

โดยที่

BE_y = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานในปีที่ y (tCO_2e/year)

$BE_{ww,treatment,y}$ = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศในปี y (tCO_2e/year)

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ

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

โดยที่

$BE_{ww,treatment,y}$ = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศในปี y (tCO_2e/year)

$Q_{ww,PJ,y}$ = ปริมาณน้ำเสียของโครงการที่เข้าสู่กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ในปี y (m^3/year)

$COD_{inf,PJ,WWTP}$ = ค่าเฉลี่ย COD ของน้ำเสียที่เข้าสู่กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ในปี y (mg/l)

$COD_{eff,PJ,WWTP}$ = ค่าเฉลี่ย COD ของน้ำเสียที่ผ่านกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศในปีy(mg/l)

MCF_{BL} = ค่า Methane Correction Factor ของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศในกรณีฐาน (Default 0.80)

UF_{BL} = ค่า Model correction factor สำหรับความไม่แน่นอนของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศในกรณีฐาน (0.89)

$GWP_{CH4,y}$ = ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน ($25tCO_2e/tCH_4$)

B_o = อัตราการสร้างก๊าซมีเทนของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ($0.25kgCH_4/kgCODremoval$)

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการนั้น จะคิดเฉพาะการปล่อยก๊าซมีเทน(CH_4) จากก๊าซชีวภาพที่รั่วไหลจากระบบเก็บรวมรวม/กักเก็บและจากการเผาทำลายก๊าซชีวภาพ

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$PE_y = PE_{leak,y} + PE_{flare,y}$$

PE_y = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการในปี y (tCO_2e/year)

$PE_{leak,y}$ = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากก๊าซชีวภาพที่รั่วไหลจากระบบเก็บรวมรวม/กักเก็บในปี y (tCO_2e/year)

$PE_{flare,y}$ = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาทำลายก๊าซชีวภาพในปี y (tCO_2e/year)

การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)

ไม่มีกิจกรรมที่ทำให้เกิดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ

การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Reduction)

การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ สามารถประเมินได้ ดังนี้

$ER_y = BE_y - PE_y$

โดยที่

ER_y = การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี y (tCO_2e/year)

BE_y = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานในปี y (tCO_2e/year)

PE_y = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการในปี y (tCO_2e/year)

Q & A