

เอกสารข้อเสนอโครงการ (Project Design Document)

รายละเอียดโครงการ	
ชื่อโครงการ	Tha Chiang Tong Landfill Gas Recovery for Electricity Generation การรวบรวมก๊าซจากหลุมฝังกลบมาผลิตพลังงานไฟฟ้า ท่าเชียงทอง
ประเภทโครงการ	<input type="checkbox"/> การเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน <input type="checkbox"/> การจัดการในภาคขนส่ง <input type="checkbox"/> การพัฒนาพลังงานทางเลือก <input type="checkbox"/> ป่าไม้และพื้นที่สีเขียว <input type="checkbox"/> การพัฒนาพลังงานหมุนเวียน <input type="checkbox"/> การเกษตร <input checked="" type="checkbox"/> การจัดการขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูล <input type="checkbox"/> อื่นๆ..... และวัสดุเหลือใช้
ที่ตั้งโครงการ	209 หมู่ที่ 7 ต.บ้านตาล อ.ฮอด จ.เชียงใหม่
พิกัดที่ตั้งโครงการ	18.03560 N 98.70760 E.
เงินลงทุนทั้งหมดของโครงการ	36.169 ล้านบาท
ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลด/ดูดกลับได้	34,504 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี
ระยะเวลาคิดคาร์บอนเครดิตของโครงการ	7 ปี 0 เดือน ช่วงระยะเวลา 1 กุมภาพันธ์ 2566 – 31 มกราคม 2573

รายละเอียดการจัดทำเอกสาร	
วันที่จัดทำเอกสารแล้วเสร็จ	29 ธันวาคม 2565
เอกสารฉบับที่	1

รายละเอียดผู้พัฒนาโครงการ	
ผู้พัฒนาโครงการ	บริษัท ท่าเซียงทอง จำกัด
ชื่อผู้ประสานงาน	นางสาวมยุรี บุญยฤทธิ, นายประยุทธ์ ถนอมบุญ
ที่อยู่	เลขที่ 209 หมู่ 7 ต.บ้านตาล อ.ฮอด จ.เชียงใหม่
โทรศัพท์	0827629249, 0827629244
โทรสาร	-
E-mail	tct.mayuree@gmail.com, Lge.prayuth@gmail.com

รายละเอียดเจ้าของโครงการ	
เจ้าของโครงการ	บริษัท ท่าเซียงทอง จำกัด
ชื่อผู้ประสานงาน	นางสาวมยุรี บุญยฤทธิ, นายประยุทธ์ ถนอมบุญ
ที่อยู่	เลขที่ 209 หมู่ 7 ต.บ้านตาล อ.ฮอด จ.เชียงใหม่
โทรศัพท์	0827629249, 0827629244
โทรสาร	-
E-mail	tct.mayuree@gmail.com, Lge.prayuth@gmail.com

สารบัญ

	หน้า	
ส่วนที่ 1	รายละเอียดโครงการ	4
ส่วนที่ 2	ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจก	11
ส่วนที่ 3	การคำนวณการดูดกลับ/การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	14
ส่วนที่ 4	แผนการติดตามผลการดำเนินโครงการ	24
ภาคผนวกเอกสาร/หลักฐานประกอบ		

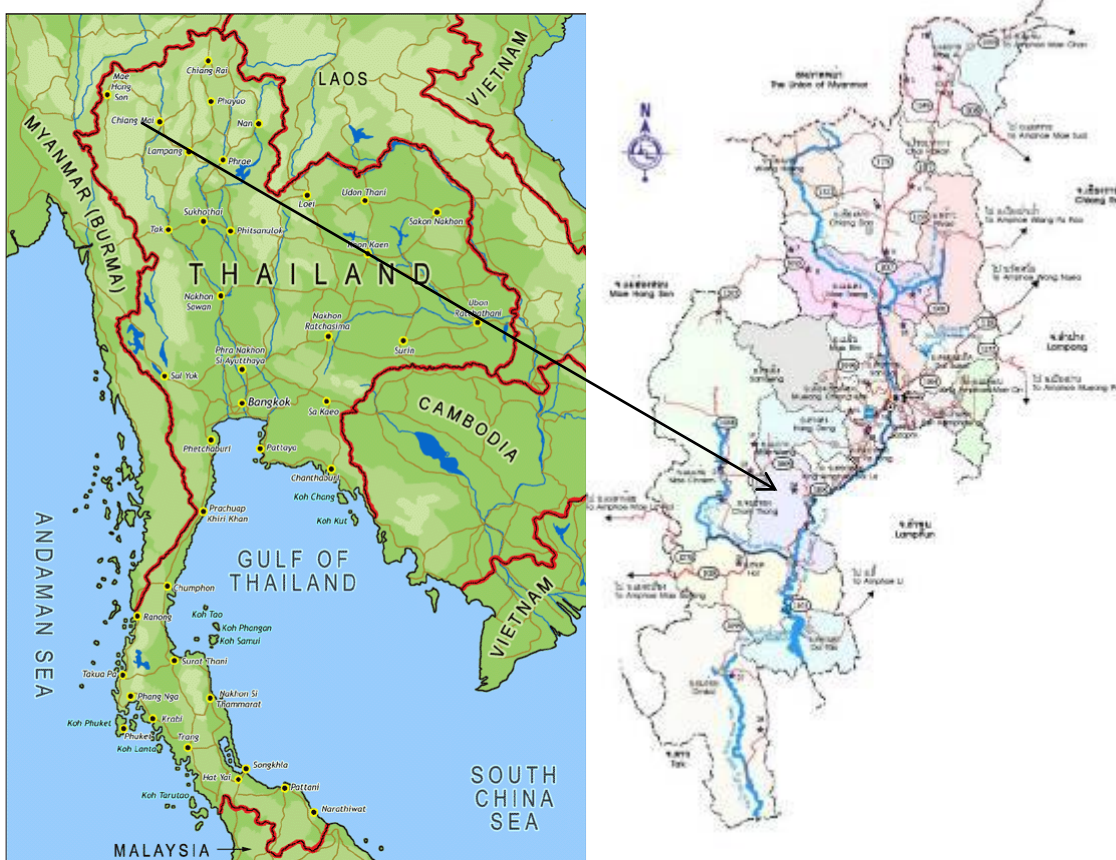
ส่วนที่ 1 รายละเอียดโครงการ

1.1 รายละเอียดและกิจกรรมของโครงการ

1.1.1 ข้อมูลทั่วไป

โครงการ “การรวบรวมก๊าซจากหลุมฝังกลบมาผลิตพลังงานไฟฟ้า ท่าเชียงทอง; Tha Chiang Tong Landfill Gas Recovery for Electricity Generation” (ต่อไปจะเรียกว่า “โครงการ”) เป็นกิจกรรมดำเนินงานของ บริษัท ท่าเชียงทอง จำกัด เพื่อทำการก่อสร้างและดำเนินการจัดการโรงไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพในหลุมฝังกลบมูลฝอย โดยมีบริษัท ท่าเชียงทอง จำกัด เป็นผู้พัฒนาโครงการ

โรงไฟฟ้าท่าเชียงทอง ตั้งอยู่เลขที่ 209 ตำบลบ้านตาล อำเภอฮอด จังหวัดเชียงใหม่ ประเทศไทย มีระยะห่างประมาณ 100 กิโลเมตรจากตัวเมืองเชียงใหม่ และตั้งอยู่ในพิกัด 18.03560 N 98.70760 E



รูปที่ 1 แผนที่แสดงที่ตั้งโครงการ

โครงการมีกิจกรรมดำเนินงานเกี่ยวกับการรวบรวมก๊าซชีวภาพจากหลุมฝังกลบของเอกชนที่รับฝังกลบให้กับเทศบาลนครเชียงใหม่และเทศบาลใกล้เคียงอื่นๆ โดยใช้พลาสติก HDPE ปิดคลุมชั้นสุดท้ายของหลุมฝังกลบ และใช้ Blower ดูดก๊าซชีวภาพผ่านระบบท่อ และนำไปใช้ประโยชน์ผลิตพลังงานไฟฟ้า ซึ่งสามารถทดแทนการใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่งของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค นอกจากนี้ โครงการยังสามารถส่งไฟฟ้าออกขายให้กับกรไฟฟ้าส่วนภูมิภาคในรูปแบบ Very small Power Producer (VSPP)



1=หลุมฝังกลบ	5=สถานีดูดก๊าซ ส่งให้โรงไฟฟ้า	9 =สระเก็บน้ำฝน
2=สถานีดูดและลด H ₂ S บจก. โรงไฟฟ้าบ้านตาล	6=โรงไฟฟ้า บจก. โรงไฟฟ้าบ้านตาล	10=อาคารสำนักงาน
3=สถานีดูดและลด H ₂ S บจก. ท่าเชียงทอง	7=โรงไฟฟ้า บจก. ท่าเชียงทอง	11=โรงอบแห้งใช้ความร้อนทิ้งจากโรงไฟฟ้า
4=บอลลูนเก็บก๊าซ 5 ลูก @ 2,500 ลบ.ม./ลูก	8=มิเตอร์ซื้อขายไฟฟ้า	

รูปที่ 2 แผนผังแสดงองค์ประกอบอาคารต่าง ๆ ภายในโครงการ

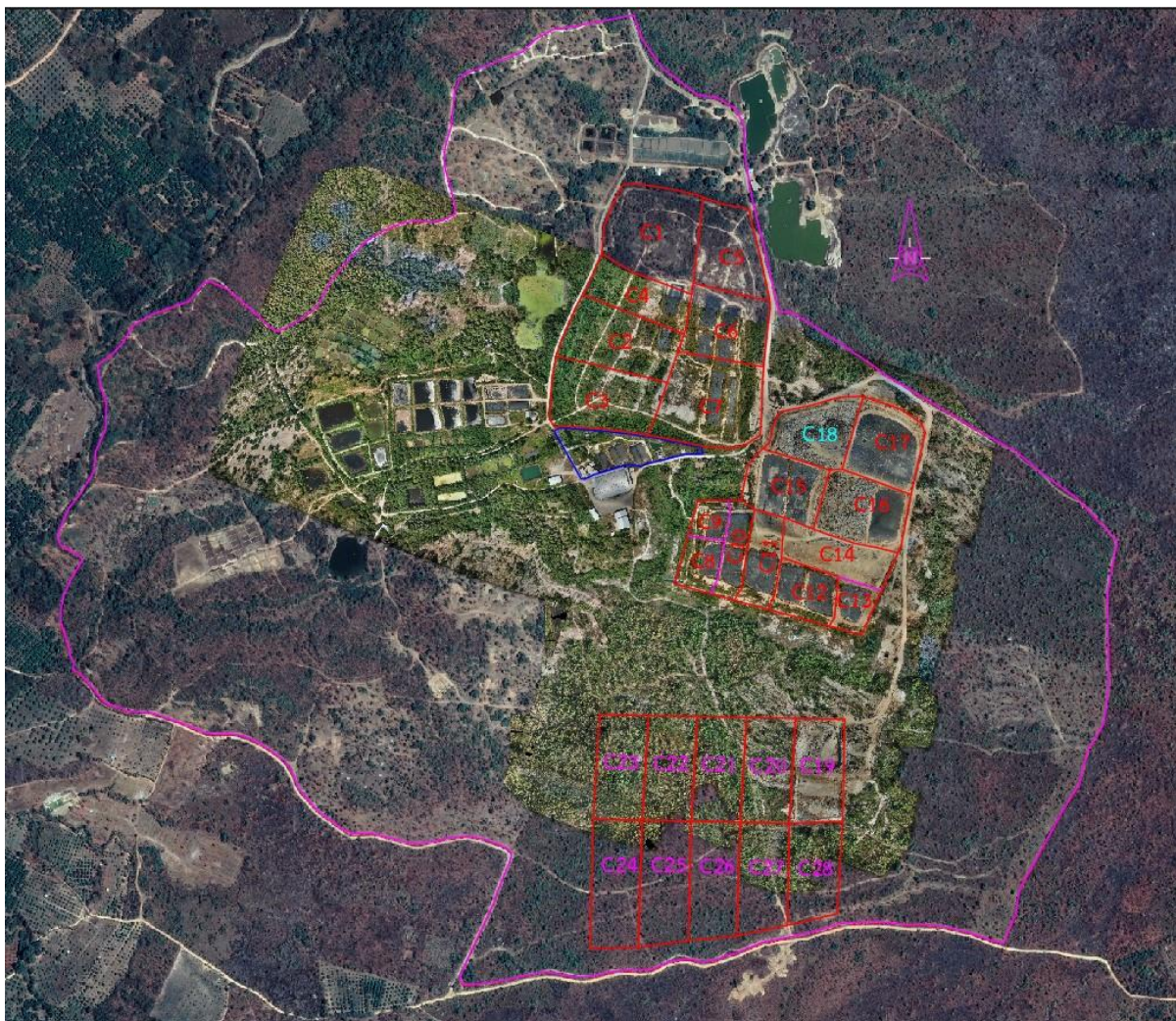
ก่อนที่โครงการจะเริ่มดำเนินการ หลุมฝังกลบมูลฝอยไม่มีการเก็บรวบรวมก๊าซชีวภาพแต่อย่างใด มีเพียงการติดตั้งท่อแนวตั้งในบริเวณหลุมฝังกลบเท่านั้น เนื่องจากในปัจจุบันยังไม่มีหน่วยงานหรือกฎระเบียบข้อบังคับที่จะเข้ามาควบคุมการติดตั้งท่อก๊าซในแนวตั้งแต่อย่างใด ท่อก๊าซในแนวตั้งจึงติดตั้งไว้เพื่อตระหนักถึงความปลอดภัยและเพื่อลดปัญหาเรื่องกลิ่นเท่านั้น

ภายใต้กิจกรรมของโครงการ ระบบรวบรวมก๊าซชีวภาพแบบบูรณาการ ก๊าซชีวภาพที่รวบรวมได้จะถูกนำมาใช้ผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยเครื่องปั่นไฟชนิด Gas Engine ก๊าซชีวภาพจะถูกสูบเข้ามาเก็บไว้ในบ่อเก็บก๊าซ (ชนิดบอลลูน) หากก๊าซชีวภาพส่วนเกินเกิดขึ้นเนื่องจากการบำรุงรักษาเครื่องผลิตไฟฟ้าหรือเนื่องจากสาเหตุอื่น ๆ ก๊าซชีวภาพจะยังถูกกักเก็บไว้ในบ่อเก็บก๊าซซึ่งจะเป็นผลดีกว่าการเผาก๊าซทิ้ง และสามารถลดอัตราการปลดปล่อยก๊าซมีเทนการปล่อยสู่ชั้นบรรยากาศได้ ถือว่าเป็นการเพิ่มอัตราการลดการปลดปล่อยคาร์บอน โครงการสามารถลดการปลดปล่อยคาร์บอนด้วยการรวบรวมก๊าซชีวภาพ แทนการปล่อยสู่ชั้นบรรยากาศ และนำไปผลิตไฟฟ้าเพื่อจำหน่ายให้กับไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.)

หลุมฝังกลบมูลฝอยเริ่มต้นดำเนินการในรูปแบบถูกหลักสุขาภิบาลตั้งแต่เดือนมีนาคม พ.ศ.2541 ในส่วนของโครงการ รวบรวมก๊าซชีวภาพจากบ่อที่ 17 จนถึงบ่อที่ 28 ซึ่งเหมาะสมกับระบบเก็บรวบรวมก๊าซชีวภาพที่ติดตั้งให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ในแต่ละบ่อฝังกลบจะมีความลึกประมาณ 12 เมตร ตารางที่ 1 อธิบายรายละเอียดการจัดการหลุมฝังกลบ

ตารางที่ 1 การดำเนินการฝังกลบหลุมฝังกลบในอดีตและคาดการณ์ของหลุมฝังกลบ

บ่อ	เริ่ม ดำเนินการ	ปิด ดำเนินการ	จำนวนวัน ดำเนินการ	ระยะเวลา ดำเนินการ	ปริมาณขยะ โดยเฉลี่ย	ปริมาณขยะรวม
	วันที่	วันที่	วัน	ปี	ตันต่อวัน	ตัน
17	1 ธ.ค. 64	1 ก.ย. 65	275	0.75	600	165,000
18	2 ก.ย. 65	31 พ.ค. 66	272	0.75	602	163,690
19	1 มิ.ย. 66	31 ธ.ค. 66	214	0.59	604	129,172
20	1 ม.ค. 67	31 ธ.ค. 67	366	1.00	605	221,582
21	1 ม.ค. 68	31 ธ.ค. 68	365	1.00	607	221,640
22	1 ม.ค. 69	31 ธ.ค. 69	365	1.00	609	222,305
23	1 ม.ค. 70	31 ธ.ค. 70	365	1.00	611	222,972
24	1 ม.ค. 71	31 ธ.ค. 71	366	1.00	613	224,253
25	1 ม.ค. 72	31 ธ.ค. 72	365	1.00	615	224,312
			2,953	8.09	607	1,794,925



- C1-C17 เป็นหลุมฝังกลบที่ปิดแล้วและดำเนินการเก็บรวบรวมก๊าซชีวภาพ
 C18 เป็นหลุมฝังกลบที่กำลังดำเนินการ
 C19-C28 เป็นหลุมฝังกลบที่จัดเตรียมพื้นที่ไว้ในอนาคต

รูปที่ 3 พื้นที่โดยรอบของหลุมฝังกลบขยะมูลฝอย

1.1.2 ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลดได้

รายละเอียด	การดำเนินงานของโครงการ
ระยะเวลาที่ขอการรับรองปริมาณคาร์บอนเครดิต	1 กุมภาพันธ์ 2566 – 31 มกราคม 2573
ประมาณคาร์บอนเครดิตที่ขอรับรอง	34,504 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (tCO ₂ e) ต่อปี

1.2 ขอบเขตการดำเนินโครงการ

หลุมฝังกลบมูลฝอยถูกออกแบบและดำเนินการเป็นไปตามหลักวิศวกรรม ในแต่ละหลุมฝังกลบจะใช้วิธีขุดดินซึ่งมีลักษณะเป็นดินเหนียวออก บริเวณพื้นหลุมจะถูกปรับให้เรียบและปูด้วยแผ่น HDPE มูลฝอยชุมชนที่นำเข้ามาฝังกลบจะถูกบดอัดและจัดเรียงเป็นระบบ composite lining. มีการติดตั้งระบบรวบรวมน้ำชะมูลฝอยบริเวณกันหลุมฝังกลบก่อนที่จะเริ่มดำเนินการ ไม่มีการติดตั้งระบบรวบรวมก๊าซชีวภาพ ใดๆก็ตาม มีการฝังท่อแนวตั้งไปพร้อมกับขยะมูลฝอยเพื่อลดความดันของก๊าซ

กิจกรรมของโครงการอธิบายไว้ในรูปที่ 3 โครงการมีการตั้งและเก็บกักก๊าซชีวภาพมาใช้ผลิตกระแสไฟฟ้าตั้งแต่หลุมฝังกลบหมายเลข 17 ถึง 28 กระแสไฟฟ้าที่ผลิตได้จะถูกส่งออกไปยังการไฟฟ้า หากเมื่อใดที่มีก๊าซชีวภาพส่วนเกินเนื่องจากการปิดปรับปรุงระบบหรือสาเหตุอื่น ๆ ก๊าซชีวภาพจะถูกกักเก็บไว้ในบ่อเก็บก๊าซชนิดบอลลูน (Balloon type gas vessel) ซึ่งเป็นผลดีมากกว่าการนำไปเผาทิ้ง (Flaring) เพื่อลดการปลดปล่อยก๊าซมีเทนสู่ชั้นบรรยากาศ โดยรายละเอียดอุปกรณ์หลักที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมของโครงการแสดงไว้ในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 รายละเอียดอุปกรณ์ที่ติดตั้งในโครงการ

อุปกรณ์ติดตั้ง	ขนาด	จำนวนชุด
1. Generator ยี่ห้อ GE Jenbacher รุ่น JGS 320 D121 GS-L.L	1.067 MW	1
2. Root Blower ยี่ห้อ BROOK CROMTON รุ่น T-DF160MA	1,750 rpm, 13.2 kW	1
3. Ring Blower ยี่ห้อ RUEY CHAANG รุ่น HB-919	3,456 rpm, 11 kW	1
4. Air Cooled Chiller ยี่ห้อ COPELAND รุ่น Hermetic Scroll XR144KC-TFD	24 HP	1

ระบบกักเก็บก๊าซชีวภาพจากหลุมฝังกลบ

แผ่นพลาสติก HDPE ถูกติดตั้งปิดคลุมด้านบนหลุมฝังกลบ และมีท่อดูดก๊าซชีวภาพเชื่อมต่อออกมา โดยระบบท่อทั้งหมดจะเชื่อมกับท่อขนส่งหลักเข้าสู่ LFG Extraction Plant ซึ่งมีเครื่องดูดก๊าซ (Roots Blower) ติดตั้งอยู่ ก๊าซชีวภาพที่รวบรวมได้จะต้องนำไปผ่านระบบบำบัดเบื้องต้น (Pretreatment) เพื่อกำจัดอนุภาคขนาดเล็กและก๊าซไข่เน่า (H_2S) ก่อนจะนำไปเก็บรวบรวมไว้ใน Balloon vessel เพื่อรอส่งไปเป็นเชื้อเพลิงผลิตไฟฟ้า โดยก่อนที่ก๊าซชีวภาพจะเข้าสู่เครื่องยนต์จะผ่านระบบลดความชื้นก่อน เพื่อสร้างความมั่นใจว่าคุณภาพของก๊าซที่เข้าสู่เครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าเป็นไปตามมาตรฐานตามที่ผู้ผลิตกำหนด ผังของระบบบำบัดเบื้องต้นแสดงในรูปที่ 3

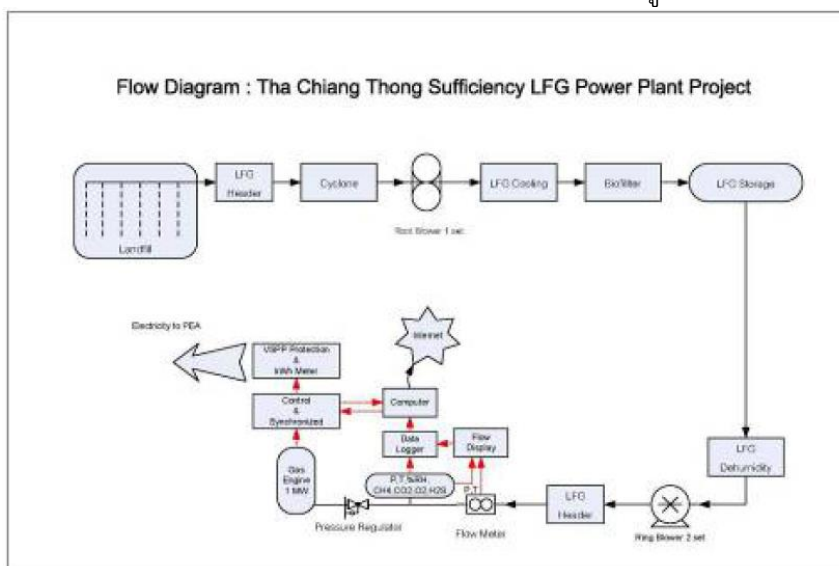
ชุดเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพ

ก๊าซชีวภาพที่จะเข้าสู่ระบบการผลิตไฟฟ้าจะถูกดูดโดย Ring Blower เข้าสู่เครื่องทำความเย็นชนิดระบายด้วยอากาศ (Air Cooled Chiller) เพื่อลดอุณหภูมิของก๊าซชีวภาพก่อนจะถูกส่งไปผลิตไฟฟ้าโดย Spark ignition gas engine จำหน่ายให้กับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เทคโนโลยีเครื่องผลิตไฟฟ้าที่นำมาใช้ในโครงการนี้ คัดเลือกจากมีจำนวนเครื่องรุ่นเดียวกันใช้งานอย่างแพร่หลายในประเทศ ทำให้ง่ายต่อการดำเนินการและบำรุงรักษา มีศักยภาพที่เชื่อถือได้และเหมาะสมกับการใช้งานกับก๊าซชีวภาพ จากหลุมฝังกลบขยะ ตารางด้านล่างเป็นรูปแบบของระบบโดยรวมของโรงไฟฟ้าท่าช้างทอง มีกำลังผลิตติดตั้ง (Installed Capacity) อยู่ที่ 1.067 MW ใช้ Gas Engine จำนวน 1 ตัว จากผู้ผลิต GE Jenbacher รุ่น JGS 320 D121 GS-L.L เนื่องจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้ารุ่นนี้เป็นรูปแบบ Gas Engine ซึ่งอนุญาตให้ใช้ก๊าซชีวภาพในการสันดาปได้เพียงอย่างเดียว ไม่สามารถนำเชื้อเพลิงชนิดอื่น (เช่น น้ำมันดีเซล) มาใช้ทดแทนได้ จึงมั่นใจได้ว่า โครงการได้นำก๊าซชีวภาพ มาใช้ในการผลิตไฟฟ้าอย่างแท้จริง รายละเอียดของเครื่องผลิตไฟฟ้าแสดงในตารางที่ 3

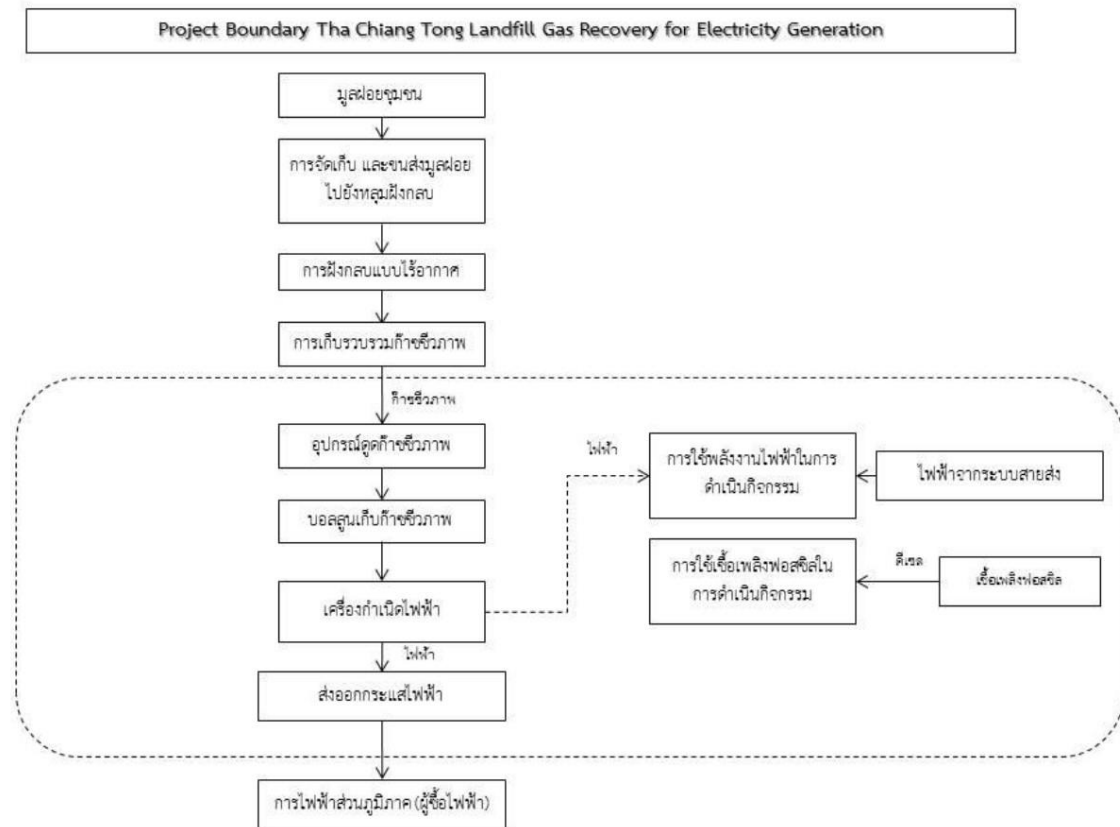
ตารางที่ 3 รายละเอียดเครื่องยนต์ผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยก๊าซชีวภาพ

Parameters	Unit	Full Load	Part Load	
		100%	75%	50%
Energy Input (LFG)	kWth	2.658	2.047	1.437
Gas Volume	Nm3/h	532	410	288
Mechanical output	kWm	1.095	821	548
Electrical output	kWel	1.067	796	529
Electrical efficiency	%	40.0%	38.9%	36.8%

ผังแสดงกระบวนการผลิตไฟฟ้าและขอบเขตกิจกรรมของโครงการแสดงในรูปที่ 4 และ 5 ตามลำดับ



รูปที่ 4 ผังแสดงกระบวนการทำงานของโครงการ



รูปที่ 5 ขอบเขตกิจกรรมของโครงการ

1.3 การนับซ้ำ

- ไม่มี
 มี ชื่อโครงการ

โครงการเริ่มดำเนินการตั้งแต่วันที่ 4 เดือนพฤษภาคม 2553 เคยได้รับหนังสือรับรองว่าเป็นโครงการตามกลไกการพัฒนาที่สะอาด (LoA) จาก อบก. แต่โครงการยังไม่ได้รับการขึ้นทะเบียน และขอรับรองปริมาณคาร์บอนเครดิตจากมาตรฐานอื่นๆ แต่อย่างใด

หลังจากนั้น ได้เข้าร่วมโครงการ TVER และได้การรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจก 1 ครั้ง คิดเครดิตตั้งแต่วันที่ 01 สิงหาคม 2558 สิ้นสุดการคิดเครดิต วันที่ 30 เมษายน 2559 ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ได้รับการรับรอง 25,219 tCO₂eq

1.4 การพิสูจน์การดำเนินงานเพิ่มจากการดำเนินงานตามปกติ (Additionality)

- ไม่ต้อง พิสูจน์การดำเนินงานเพิ่มจากการดำเนินงานตามปกติ

เนื่องจากโครงการนี้ เป็นโครงการจัดการของเสียเพื่อนำมาใช้ประโยชน์ด้วยการผลิตพลังงานไฟฟ้า และถือว่าเป็นโครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน โดยตัวโครงการนั้นมีกำลังผลิตติดตั้งไม่เกิน 5 MW จึงจัดอยู่ในโครงการขนาดเล็กมาก (Microscale) และมีเป้าหมายในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกไม่เกิน 60,000 tCO₂eq/y ซึ่งจัดอยู่ในโครงการขนาดเล็ก (Small Scale) จึงไม่ต้องพิสูจน์การดำเนินงานที่เพิ่มจากการดำเนินงานตามปกติ

- ต้องพิสูจน์การดำเนินงานเพิ่มจากการดำเนินงานตามปกติ

- มีการดำเนินงานเพิ่มจากการดำเนินงานตามปกติ (Additionality)
- ไม่มีการดำเนินงานเพิ่มจากการดำเนินงานตามปกติ (Additionality)

1.5 สิทธิในการใช้ประโยชน์ที่ดินของโครงการ (เฉพาะโครงการประเภทป่าไม้และพื้นที่สีเขียว และประเภทเกษตร)

-

ส่วนที่ 2 ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจก

2.1 ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกที่ใช้

ระเบียบวิธีการที่พิจารณานำมาใช้กับโครงการนี้คือ “ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับการรวบรวมก๊าซมีเทนจากการจัดการขยะมูลฝอยชุมชนเพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือเผาทำลาย T-VER-METH-WM07 version 2”

นอกจากนี้ตามหมายเหตุของระเบียบวิธี T-VER-METH-WM07 version 02 ได้กำหนดให้ “คำนวณปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า หรือพลังงานความร้อน โดยใช้ T-VER-Methodology ที่เกี่ยวข้อง เช่น T-VER-METH-AE-01” มาพิจารณาร่วมด้วย ดังนั้นจึงขอนำระเบียบวิธี T-VER-METH-AE-01 เข้ามาพิจารณาด้วย

2.2 เจาะลึกของกิจกรรมโครงการ

2.2.1 เจาะลึกตามระเบียบวิธีการ T-VER-METH-WM 07 version 02

เจาะลึกของกิจกรรมโครงการ	เหตุผลของโครงการ
1. มีระบบรวบรวมก๊าซมีเทนจากหลุมฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนที่ถูกหลักสุขาภิบาล (sanitary landfill) ที่สามารถรวบรวมก๊าซมีเทนมาใช้ประโยชน์ได้ หรือ มีระบบหมักขยะมูลฝอยชุมชนแบบไร้อากาศ	โครงการติดตั้งระบบรวบรวมก๊าซมีเทนจากหลุมฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนที่ถูกหลักสุขาภิบาล (sanitary landfill) ที่สามารถรวบรวมก๊าซมีเทนมาใช้ประโยชน์ได้
2. มีการนำก๊าซมีเทนที่รวบรวมได้ไปใช้ประโยชน์ในด้านพลังงาน หรือ เผาทำลาย	โครงการนำก๊าซมีเทนที่รวบรวมได้ไปใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า
3. หากระยะทางการขนส่งขยะมูลฝอยชุมชนอยู่นอกรัศมีมากกว่า 200 กิโลเมตร ต้องประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายนอกขอบเขตโครงการจากการขนส่งขยะมูลฝอยชุมชน	โครงการมีการขนส่งขยะมูลฝอยชุมชน แต่เป็นระยะทางไม่เกิน 200 กิโลเมตร จึงไม่ต้องประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายนอกขอบเขตโครงการ

2.2.2 เจาะลึกตามระเบียบวิธีการ T-VER-METH-AE-01 version 01

เจาะลึกของกิจกรรมโครงการ	เหตุผลของโครงการ
1. เป็นการผลิตพลังงานไฟฟ้าเพื่อทดแทนการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งบางส่วน	โครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าเพื่อจำหน่ายเข้าระบบสายส่ง (On-Grid)

เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ	เหตุผลของโครงการ
หรือทั้งหมดหรือเป็นการผลิตพลังงานไฟฟ้าเพื่อจำหน่ายเข้าระบบสายส่ง (On-Grid)	
2. สำหรับกรณีการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวมวล หรือขยะมูลฝอยที่มีกำลังการผลิตติดตั้งรวม (Total Installed Capacity) แต่ละประเภทเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนเกิน 15 MW และระยะทางการขนส่งเชื้อเพลิงพลังงานหมุนเวียนอยู่นอกรัศมี 200 กิโลเมตร ต้องประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายนอกขอบเขตโครงการ	โครงการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากขยะมูลฝอยแต่ไม่เกิน 15MW และมีระยะทางขนส่งไม่เกิน 200 กิโลเมตร จึงไม่มีการประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายนอกขอบเขตโครงการ

2.3 ข้อมูลกรณีฐาน

กรณีฐานสำหรับระเบียบวิธีการ T-VER-METH-WM-07 version 02 คิดเฉพาะก๊าซมีเทนที่รวบรวมได้จากหลุมฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนหรือจากการหมักขยะมูลฝอยชุมชนแบบไร้อากาศที่นำมาใช้ผลิตพลังงานไฟฟ้า/ความร้อน กรณีที่โครงการรวบรวมก๊าซมีเทนมาเผาทำลายให้ใช้ปริมาณก๊าซมีเทนที่ถูกเผาทำลายเป็นข้อมูลกรณีฐาน

สำหรับระเบียบวิธีการ T-VER-METH-AE-01 version 01 กรณีฐานเป็นการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลเพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้า ทดแทนการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งหรือเพื่อจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าเข้าสู่ระบบสายส่ง (On-Grid)

2.4 กิจกรรมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้คำนวณ

2.4.1 กิจกรรมตามระเบียบวิธี T-VER-METH-WM 07 version 02

แหล่งดูดกลับ/ปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมโครงการ
การดูดกลับ/การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Sequestration/Emission)		
1. การฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนในหลุมฝังกลบ	CH ₄	โครงการมีการย่อยสลายของสารอินทรีย์ในหลุมฝังกลบภายใต้สภาวะไร้อากาศซึ่งก่อให้เกิดก๊าซมีเทน
การดูดกลับ/การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Sequestration/Emission)		
1. การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล	CO ₂	การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลชนิดดีเซล จากกิจกรรมการใช้รถกระบะเพื่อทำการตรวจเช็คและดูแลรักษาระบบ
2. การใช้พลังงานไฟฟ้า	CO ₂	โครงการไม่มีการใช้พลังงานไฟฟ้าซึ่งผลิตจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)		

แหล่งดูดกลับ/ปล่อย ก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของก๊าซเรือน กระจก	รายละเอียดของกิจกรรมโครงการ
1.การใช้เชื้อเพลิง ฟอสซิลในการขนส่ง	CO ₂	การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลชนิดดีเซล จากการขนส่งมูล ฝอย ซึ่งจะนำมาคำนวณเมื่อมีระยะทางในการขนส่งเกิน 200 กิโลเมตร

2.4.2 กิจกรรมตามระเบียบวิธี T-VER-METH-AE-01 version 01

แหล่งดูดกลับ/ปล่อย ก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของก๊าซเรือน กระจก	รายละเอียดของกิจกรรมโครงการ
การดูดกลับ/การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Sequestration/Emission)		
1.การใช้/ผลิตพลังงาน ไฟฟ้าจากระบบสายส่ง	CO ₂	การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลเพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้า จำหน่ายสู่ระบบสายส่ง ซึ่งถูกทดแทนโดยพลังงานไฟฟ้า ที่ผลิตจากพลังงานหมุนเวียน โดยโครงการใช้การนำก๊าซ จากหลุมฝังกลบมาผลิตพลังงานไฟฟ้าเป็นพลังงาน หมุนเวียนทดแทนการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง
การดูดกลับ/การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Sequestration/Emission)		
1.การใช้เชื้อเพลิง ฟอสซิล	CO ₂	การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลชนิดดีเซล จากกิจกรรมการ ใช้รถกระบะเพื่อทำการตรวจเช็คและดูแลรักษาระบบ
2.การใช้พลังงานไฟฟ้า จากระบบสายส่ง	CO ₂	โครงการมีการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง ซึ่งส่วน ใหญ่ผลิตจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล จากกิจกรรม การดำเนินโครงการในส่วนของสำนักงาน อาคารสถานที่
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)		
1.การใช้เชื้อเพลิง ฟอสซิลจากการขนส่ง	CO ₂	โครงการไม่มีกิจกรรมที่ก่อให้เกิดการเผาไหม้เชื้อเพลิง ฟอสซิลในการขนส่งเชื้อเพลิงพลังงานหมุนเวียน เนื่องจากโครงการขนส่งเชื้อเพลิงผ่านทางท่อลำเลียงก๊าซ และมีระยะทางไม่เกิน 200 กม.

ส่วนที่ 3 การคำนวณการดูดกลับ/การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

3.1 การคำนวณการดูดกลับ/การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน(Baseline Sequestration/Emission)

3.1.1 กรณีระเบียบวิธี T-VER-METH-WM 07 version 02

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานนั้น จะคิดเฉพาะก๊าซมีเทน (CH_4) จากหลุมฝังกลบขยะมูลฝอย ชุมชนหรือการหมักขยะมูลฝอยชุมชนแบบไร้อากาศที่ถูกรวบรวมและนำมาใช้ผลิตพลังงานไฟฟ้า หรือพลังงาน ความร้อน หรือนำมาเผาทำลาย โดยใช้สมการคำนวณ ดังนี้

$$BE_y = BE_{\text{CH}_4, \text{EG}, y} + BE_{\text{CH}_4, \text{HG}, y} + BE_{\text{CH}_4, \text{flare}, y}$$

โดยที่

$$BE_y = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานในปี } y \text{ (tCO}_2\text{e/year)}$$

$$BE_{\text{CH}_4, \text{EG}, y} = \text{ปริมาณก๊าซมีเทนที่รวบรวมได้จากหลุมฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนหรือการหมักขยะ มูลฝอยชุมชนแบบไร้อากาศและนำมาใช้ผลิตพลังงานไฟฟ้าในปี } y \text{ (tCO}_2\text{e/year)}$$

$$BE_{\text{CH}_4, \text{HG}, y} = \text{ปริมาณก๊าซมีเทนที่รวบรวมได้จากหลุมฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนหรือการหมักขยะ มูลฝอยชุมชนแบบไร้อากาศและนำมาใช้ผลิตพลังงานความร้อนในปี } y \text{ (tCO}_2\text{e/year)}$$

$$BE_{\text{CH}_4, \text{flare}, y} = \text{ปริมาณก๊าซมีเทนที่รวบรวมได้จากหลุมฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนหรือการหมักขยะ มูลฝอยชุมชนแบบไร้อากาศและนำมาเผาทำลายในปี } y \text{ (tCO}_2\text{e/year)}$$

1) ปริมาณก๊าซมีเทนที่รวบรวมได้จากหลุมฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนหรือการหมักขยะมูลฝอยชุมชนแบบ ไร้อากาศและนำมาใช้ผลิตพลังงานไฟฟ้า

$$BE_{\text{CH}_4, \text{EG}, y} = (1-\text{OX}) \times \text{EG}_{\text{PJ}, y} \times 10^{-3} \times 3,600 \times D_{\text{CH}_4} / \text{NCV}_{\text{CH}_4} / \text{EFF}_{\text{EG}} \times \text{GWP}_{\text{CH}_4}$$

โดยที่

$$BE_{\text{CH}_4, \text{EG}, y} = \text{ปริมาณก๊าซมีเทนที่รวบรวมได้จากหลุมฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนหรือการหมักขยะ มูลฝอยชุมชนแบบไร้อากาศและนำมาใช้ผลิตพลังงานไฟฟ้าในปี } y \text{ (tCO}_2\text{e/year)}$$

$$\text{OX} = \text{ค่า Oxidation Factor (สัดส่วนของก๊าซมีเทนที่เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันกับ อากาศภายในชั้นวัสดุกลบทับ)}$$

$$\text{EG}_{\text{PJ}, y} = \text{ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากก๊าซมีเทนที่รวบรวมได้จากหลุมฝังกลบขยะมูล ฝอยชุมชนหรือการหมักขยะมูลฝอยชุมชนแบบไร้อากาศ ในปี } y \text{ (kWh/year)}$$

$$3,600 = \text{แฟคเตอร์เปลี่ยนหน่วย (1 MWh = 3,600 MJ)}$$

$$D_{\text{CH}_4} = \text{ค่าความหนาแน่นของก๊าซมีเทน (tCH}_4\text{/Nm}^3\text{CH}_4\text{)}$$

$$\text{NCV}_{\text{CH}_4} = \text{ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของก๊าซมีเทน (MJ/Nm}^3\text{)}$$

$$\text{EFF}_{\text{EG}} = \text{ประสิทธิภาพการแปลงพลังงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า}$$

$$\text{GWP}_{\text{CH}_4} = \text{ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{e/tCH}_4\text{)}$$

2) ปริมาณก๊าซมีเทนที่รวบรวมได้จากหลุมฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนหรือการหมักขยะมูลฝอยชุมชนแบบ ไร้อากาศและนำมาใช้ผลิตพลังงานความร้อน

$$BE_{\text{CH}_4, \text{HG}, y} = (1-\text{OX}) \times \text{HG}_{\text{PJ}, y} \times D_{\text{CH}_4} / \text{NCV}_{\text{CH}_4} / \text{EFF}_{\text{HG}, y} \times \text{GWP}_{\text{CH}_4}$$

โดยที่

$$BE_{\text{CH}_4, \text{HG}, y} = \text{ปริมาณก๊าซมีเทนที่รวบรวมได้จากหลุมฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนหรือการหมักขยะมูล ฝอยชุมชนแบบไร้อากาศและนำมาใช้ผลิตพลังงานความร้อนในปี } y \text{ (tCO}_2\text{e/year)}$$

$$\text{OX} = \text{ค่า Oxidation Factor (สัดส่วนของก๊าซมีเทนที่เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันกับ อากาศภายในชั้นวัสดุกลบทับ)}$$

$HG_{PJ,y}$	=	ปริมาณพลังงานความร้อนที่ผลิตได้จากก๊าซมีเทนที่รวบรวมได้จากหลุมฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนหรือการหมักขยะมูลฝอยชุมชนแบบไร้อากาศ ในปี y (MJ/year)
D_{CH_4}	=	ค่าความหนาแน่นของก๊าซมีเทน (tCH_4/Nm^3CH_4)
NCV_{CH_4}	=	ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของก๊าซมีเทน (MJ/Nm^3)
EFF_{HG}	=	ประสิทธิภาพการแปลงพลังงานของระบบผลิตความร้อน
GWP_{CH_4}	=	ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน ในปี y (tCO_2e/tCH_4)

3) ปริมาณก๊าซมีเทนที่รวบรวมได้จากหลุมฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนและนำมาเผาทำลาย

$$BE_{CH_4,flare,y} = (1-OX) \times V_{CH_4,biogas,y} \times FE \times GWP_{CH_4,y}$$

โดยที่

$$BE_{CH_4,flare,y} = \text{ปริมาณก๊าซมีเทนที่รวบรวมได้จากหลุมฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนหรือการหมักขยะมูลฝอยชุมชนแบบไร้อากาศและนำมาเผาทำลายในปี y (tCO}_2\text{e/year)}$$

$$OX = \text{ค่า Oxidation Factor (สัดส่วนของก๊าซมีเทนที่เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันกับอากาศภายในชั้นวัสดุกลบทับ)}$$

$$V_{CH_4,biogas,y} = \text{ปริมาณก๊าซมีเทนที่เข้าสู่ระบบเผาทำลาย ในปี y (tCH}_4\text{/year)}$$

$$FE = \text{ค่าประสิทธิภาพในการเผาทำลายก๊าซมีเทนของระบบเผาทำลาย}$$

$$GWP_{CH_4} = \text{ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน ในปี y (tCO}_2\text{e/tCH}_4\text{)}$$

เนื่องจากในกิจกรรมของโครงการไม่มีการนำก๊าซมีเทนที่รวบรวมได้มาใช้พลังงานความร้อน และไม่มีการติดตั้งปล่อง Flare เพื่อเผาทำลายก๊าซมีเทนที่รวบรวมได้ ดังนั้นจึงถือว่า $BE_{CH_4,HG,y}$ และ $BE_{CH_4,flare,y}$ ไม่เข้าข่ายเงื่อนไขของโครงการ ตามระเบียบวิธี T-VER-METH-WM 07 version 02 จึงของไม่นำมาคิดคำนวณก๊าซเรือนกระจกในกรณีฐาน

ค่าที่ใช้ในการคำนวณ $BE_{CH_4,EG,y}$ ในช่วงระยะเวลาคิดคาร์บอนเครดิต 1 ก.พ. 66 – 31 ม.ค. 73

พารามิเตอร์	$BE_{CH_4,EG,y}$	OX	$EG_{PJ,y}$	D_{CH_4}	NCV_{CH_4}	EFF_{EG}	GWP_{CH_4}
Unit	(tCO ₂ e)	(-)	(kWh)	(tCH ₄ /Nm ³ CH ₄)	(MJ/Nm ³)	(-)	(tCO ₂ e/tCH ₄)
	211,121.81	0.1	52,216,112	0.0007168	35.9	0.4	25

ค่าที่ใช้ในการคำนวณ $BE_{CH_4,HG,y}$ ในช่วงระยะเวลาคิดคาร์บอนเครดิต 1 ก.พ. 66 – 31 ม.ค. 73

พารามิเตอร์	$BE_{CH_4,HG,y}$	OX	$HG_{PJ,y}$	D_{CH_4}	NCV_{CH_4}	EFF_{HG}	GWP_{CH_4}
Unit	(tCO ₂ e)	(-)	(kWh)	(tCH ₄ /Nm ³ CH ₄)	(MJ/Nm ³)	(-)	(tCO ₂ e/tCH ₄)
	-	0.1	-	0.0007168	35.9	0.85	25

ค่าที่ใช้ในการคำนวณ $BE_{CH_4,Flare,y}$ ในช่วงระยะเวลาคิดคาร์บอนเครดิต 1 ก.พ. 66 – 31 ม.ค. 73

พารามิเตอร์	$BE_{CH_4,flare,y}$	OX	$V_{CH_4,biogas,y}$	FE	GWP_{CH_4}
Unit	(tCO ₂ e)	(-)	(tCH ₄)	(%)	(tCO ₂ e/tCH ₄)
	-	0.1	0.0007168	50,90	25

ดังนั้น BE_y จากระเบียบวิธี T-VER-METH-WM 07 version 02

$$BE_y = BE_{CH_4,EG,y} + BE_{CH_4,HG,y} + BE_{CH_4,flare,y}$$

$$BE_y = 211,121.81 + 0 + 0$$

$$BE_y = 211,121.81$$

3.1.2 กรณีระเบียบวิธี T-VER-METH-AE-01 version 01

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน พิจารณาเฉพาะการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) จากการผลิตไฟฟ้าของระบบสายส่ง โดยคิดเป็นปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากพลังงานหมุนเวียนที่นำไปทดแทนการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง หรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าเข้าสู่ระบบสายส่ง

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน สามารถคำนวณได้ ดังนี้

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

โดยที่

$$BE_y = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

$$BE_{EG,y} = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าของระบบสายส่ง ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

1) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าของระบบสายส่ง

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

โดยที่

$$BE_{EG,y} = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าของระบบสายส่ง ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

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

$$EF_{Elec} = \text{ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า (tCO}_2\text{/MWh)}$$

ค่าที่ใช้ในการคำนวณ $BE_{CH_4,HG,y}$ ในช่วงระยะเวลาคิดคาร์บอนเครดิต 1 ก.พ. 66 – 31 ม.ค. 73

พารามิเตอร์	$BE_{EG,y}$	$EG_{PJ,y}$	EF_{Elec}
Unit	(tCO ₂ e)	(kWh)	(tCO ₂ /MWh)
	30,791.84	52,216,112	0.5897

ดังนั้น

$$BE_y = BE_{EG,y} = 30,791.84 \text{ tCO}_2$$

3.2 การคำนวณการดูดกลืน/การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Sequestration/Emission)

3.2.1 กรณีระเบียบวิธี T-VER-METH-WM 07 version 02

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการนั้น จะคิดเฉพาะโครงการที่รวบรวมก๊าซมีเทนที่ได้จากหลุมฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชนหรือจากการหมักขยะมูลฝอยชุมชนแบบไร้อากาศเพื่อนำมาทำลาย โดยคิดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) จากการใช้พลังงานไฟฟ้า หรือการสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิลของระบบเผาทำลายก๊าซมีเทน

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ สามารถคำนวณได้ ดังนี้

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

โดยที่

$$PE_y = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมจากการดำเนินโครงการ ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

$$PE_{EL,y} = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

$$PE_{FF,y} = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการ ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

1) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้า

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

โดยที่

$$PE_{EL,y} = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

$$EC_{PJ,y} = \text{ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี } y \text{ kWh/year}$$

$$EF_{Elec} = \text{ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/MWh)}$$

2) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล

$$PE_{FF,y} = \sum (FC_{PJ,i,y} \times NCV_{i,y} \times 10^{-6} \times EF_{CO_2,i}) \times 10^{-3}$$

โดยที่

$$PE_{FF,y} = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการ ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

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

$$NCV_{i,y} = \text{ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภทดีเซล ในปี } y \text{ (MJ/Liter)}$$

$$EF_{CO_2,i} = \text{ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภทดีเซล (kgCO}_2\text{/MJ)}$$

จากการดำเนินกิจกรรมของโครงการ พบว่าตัวโครงการมีการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการแต่ไม่มีการนำเชื้อเพลิงฟอสซิลมาใช้ในการเผาทำลายก๊าซมีเทนแต่อย่างใด

อย่างไรก็ตามเนื่องจากหมายเหตุของระเบียบวิธี T-VER-METH-WM 07 version 02 ได้กำหนด “ให้คำนวณปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า หรือพลังงานความร้อน โดยใช้ T-VER-Methodology T-VER-METH-AE-01” ดังนั้น จึงไม่ขอคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากการดำเนินโครงการผ่านระเบียบวิธี T-VER-METH-WM 07 version 02 นี้ แต่จะคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกผ่านระเบียบวิธี T-VER-METH-AE-01 version 01 เพียงแหล่งเดียวเท่านั้น

3.2.2 กรณีระเบียบวิธี T-VER-METH-AE-01 version 01

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการนั้น จะคิดเฉพาะการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ในกรณีที่ระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนของโครงการ มีการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง และการสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิลเกิดขึ้น

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ สามารถคำนวณได้ ดังนี้

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

โดยที่

$$PE_y = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมจากการดำเนินโครงการในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

$$PE_{FF,y} = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการ ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

$$PE_{EL,y} = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

1) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล

$$PE_{FF,y} = \sum (FC_{P,j,i,y} \times NCV_{i,y} \times 10^{-6} \times EF_{CO_2,i}) \times 10^{-3}$$

โดยที่

$$PE_{FF,y} = \text{การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานฟอสซิลในการดำเนินโครงการ ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

$$FC_{P,j,i,y} = \text{ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภทดีเซล สำหรับการดำเนินโครงการในปี } y \text{ (Litre/year)}$$

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

$$EF_{CO_2,i} = \text{ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภทดีเซล ในปี } y \text{ (kgCO}_2\text{/MJ)}$$

2) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้า

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

โดยที่

$$PE_{EL,y} = \text{การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

$$EC_{P,j,y} = \text{ปริมาณพลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในปี } y \text{ (kWh/year)}$$

$$EF_{Elec} = \text{ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า ในปี } y \\ (\text{tCO}_2/\text{MWh})$$

เนื่องจากกิจกรรมของโครงการมีการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง และอาจมีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภทดีเซล เพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้าจากระบบพลังงานหมุนเวียน จึงทำให้ $PE_{EL,y}$ และ $PE_{FF,y}$ เข้าข่ายเงื่อนไขของโครงการ และต้องนำมาคำนวณในระเบียบวิธีนี้

ค่าที่ใช้ในการคำนวณ $PE_{FF,y}$ ในช่วงระยะเวลาคิดคาร์บอนเครดิต 1 ก.พ. 66 – 31 ม.ค. 73

พารามิเตอร์	$PE_{FF,y}$	$FC_{PJ,i,y}$	$NCV_{i,y}$	$EF_{CO2,i}$
Unit	(tCO_2e)	(Litre)	(MJ/Litre)	(kgCO_2/TJ)
	337.42	125,030.92	36.42	74100

ค่าที่ใช้ในการคำนวณ $PE_{EL,y}$ ในช่วงระยะเวลาคิดคาร์บอนเครดิต 1 ก.พ. 66 – 31 ม.ค. 73

พารามิเตอร์	$PE_{EL,y}$	$EC_{PJ,y}$	EF_{Elec}
Unit	(tCO_2e)	(kWh)	(tCO_2/MWh)
	46.42	78,727	0.5897

ดังนั้น

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

$$PE_y = 337.42 + 46.42 \quad \text{tCO}_2\text{e}$$

$$PE_y = 383.84 \quad \text{tCO}_2\text{e}$$

3.3 การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)

3.3.1 กรณีระเบียบวิธี T-VER-METH-WM 07 version 02

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการนั้น จะคิดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) จากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลและพลังงานไฟฟ้าในการขนส่งขยะมูลฝอยชุมชน เฉพาะกรณีในระยะทางการขนส่ง ขยะมูลฝอยชุมชนจากแหล่งกำเนิดมายังหลุมฝังกลบหรือระบบหมักแบบไร้อากาศ อยู่บนรัศมีมากกว่า 200 กิโลเมตร โดยให้คิดระยะทางรวมทั้งหมดในการขนส่งของกรณีนี้

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตการดำเนินโครงการ สามารถประเมินได้ ดังนี้

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

โดยที่

$$LE_y = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมนอกขอบเขตโครงการในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

$$LE_{FF,y} = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลขนส่งขยะมูลฝอยชุมชนนอกขอบเขตโครงการ ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

- 1) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลขนส่งขยะมูลฝอยชุมชนนอกขอบเขตโครงการ

$$LE_{FF,y} = \sum (FC_{TR,i,y} \times NCV_{i,y} \times 10^{-6} \times EF_{CO_2,i,y}) \times 10^{-3}$$

โดยที่

$$LE_{FF,y} = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลขนส่งขยะมูลฝอยชุมชนนอกขอบเขตโครงการ ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

$$FC_{TR,i,y} = \text{ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภทดีเซล สำหรับการขนส่งขยะมูลฝอยชุมชนนอกขอบเขตโครงการ ในปี } y \text{ (Litre/year)}$$

$$NCV_{i,y} = \text{ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภทดีเซล ในปี } y \text{ (MJ/Litre)}$$

$$EF_{CO_2,i,y} = \text{ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภทดีเซล (kgCO}_2\text{/MJ)}$$

เนื่องจากกิจกรรมของโครงการมีการขนส่งขยะมูลฝอยชุมชนจากแหล่งกำเนิดมายังหลุมฝังกลบ แต่ไม่เกินรัศมี 200 กิโลเมตร จึงไม่นำมาพิจารณาในการคำนวณค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ หากในอนาคตมีการขนส่งขยะมูลฝอยชุมชนเกินรัศมี 200 กิโลเมตร จะถูกนำมาพิจารณาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ

3.3.2 กรณีระเบียบวิธี T-VER-METH-AE-01 version 01

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการนั้น จะคิดเฉพาะก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) จากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลและพลังงานไฟฟ้าในการขนส่งเชื้อเพลิง ในกรณีที่การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวมวล หรือขยะที่มีกำลังการผลิตติดตั้งรวม (Total Installed Capacity) แต่ละประเภทเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนเกิน 15 MW และระยะทางการขนส่งเชื้อเพลิงพลังงานหมุนเวียนอยู่นอกรัศมี 200 กิโลเมตร การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ สามารถคำนวณได้ ดังนี้

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

โดยที่

$$LE_y = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมนอกขอบเขตโครงการในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

$$LE_{FF,y} = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลนอกขอบเขตโครงการ ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

1) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลขนส่งเชื้อเพลิง

$$LE_{FF,y} = \sum (FC_{TR,i,y} \times NCV_{i,y} \times 10^{-6} \times EF_{CO_2,i,y}) \times 10^{-3}$$

โดยที่

$$LE_{FF,y} = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลนอกขอบเขตโครงการ ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

$$FC_{TR,i,y} = \text{ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภทดีเซล สำหรับการขนส่งเชื้อเพลิงนอกขอบเขตโครงการ ในปี } y \text{ (Liter/year)}$$

$$NCV_{i,y} = \text{ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภทดีเซล ในปี } y \text{ (MJ/Litre)}$$

$$EF_{CO_2,i} = \text{ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภทดีเซล (kgCO}_2\text{/MJ)}$$

เนื่องจากกิจกรรมของโครงการมีการขนส่งเชื้อเพลิงพลังงานหมุนเวียนไม่เกิน 200 กิโลเมตร และกำลังการผลิตติดตั้งรวม (Total Installed Capacity) ต่ำกว่า 15 MW ดังนั้นจึงไม่เข้าข่ายในการนำมาพิจารณาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการตามระเบียบวิธี T-VER-METH-AE-01 version 01

3.4 การคำนวณการดูดกลับ/การลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ได้จากโครงการ (Carbon Sequestration / Emission Reduction)

3.4.1 กรณีระเบียบวิธี T-VER-METH-WM 07 version 02

การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ สามารถคำนวณได้ ดังนี้
$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y$
โดยที่
ER_y = ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี y (tCO ₂ e/year)
BE_y = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานในปี y (tCO ₂ e/year)
PE_y = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (tCO ₂ e/year)
LE_y = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการในปี y(tCO ₂ e/year)
ดังนั้น
$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y$
$ER_y = 301,160 - 0 - 0$ tCO ₂ e/year
$ER_y = 301,160$ tCO ₂ e/year

3.4.2 กรณีระเบียบวิธี T-VER-METH-AE-01 version 01

การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโครงการ สามารถคำนวณได้ ดังนี้
$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y$
โดยที่
ER_y = การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี y (tCO ₂ e/year)
BE_y = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานในปี y (tCO ₂ e/year)
PE_y = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการในปี y (tCO ₂ e/year)
LE_y = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการในปี y (tCO ₂ e/year)
ดังนั้น
$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y$
$ER_y = 4,398.83 - 54.83 - 0$ tCO ₂ e/year
$ER_y = 4,344$ tCO ₂ e/year

3.5 สรุปปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลดได้

3.5.1 วันที่เริ่มเดินระบบหรือดำเนินกิจกรรมของโครงการที่ก่อให้เกิดการลดก๊าซเรือนกระจก

4 พฤษภาคม 2553

3.5.2 วันที่เริ่มคิดเครดิต

1 กุมภาพันธ์ 2566

3.5.3 ระยะเวลาการคิดเครดิต

7 ปี - เดือน

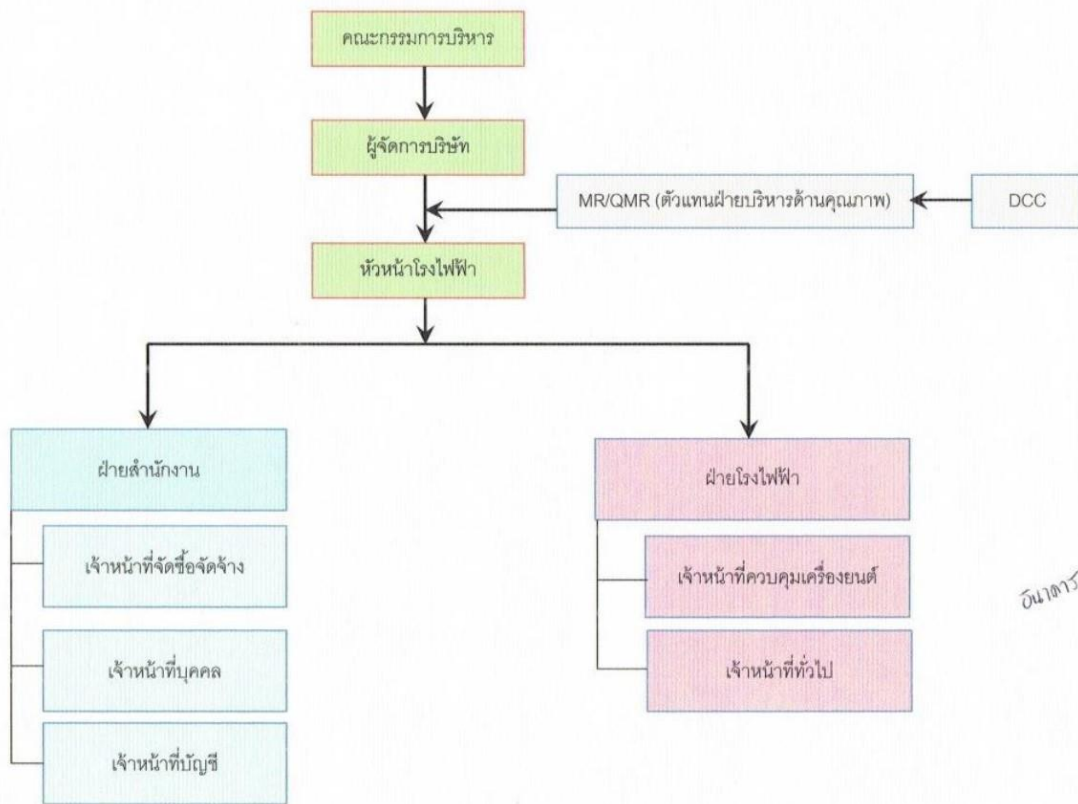
ปีที่	ปริมาณการดูดกลับ/ การปล่อยก๊าซเรือน กระจกจากกรณีฐาน	ปริมาณการดูดกลับ/ การปล่อยก๊าซเรือน กระจกจากการ ดำเนินโครงการ	ปริมาณการปล่อย ก๊าซเรือนกระจกนอก ขอบเขตโครงการ	ปริมาณการดูดกลับ/ การลดการปล่อยก๊าซ เรือนกระจก
1	34,558.83	54.71	-	34,504
2	34,558.83	54.71	-	34,504
3	34,558.83	54.71	-	34,504
4	34,558.83	54.71	-	34,504
5	34,558.83	54.71	-	34,504
6	34,558.83	54.71	-	34,504
7	34,558.83	54.71	-	34,504
รวม (tCO ₂ e)	241,911.81	382.97	-	241,528
จำนวนปี	7			
เฉลี่ยปีละ (tCO ₂ e/y)	34,558.83	54.71	-	34,504
ส่วนที่ 4แผนการติดตามผลการดำเนินโครงการ				

4.1 สรุปแนวทางการติดตามผล

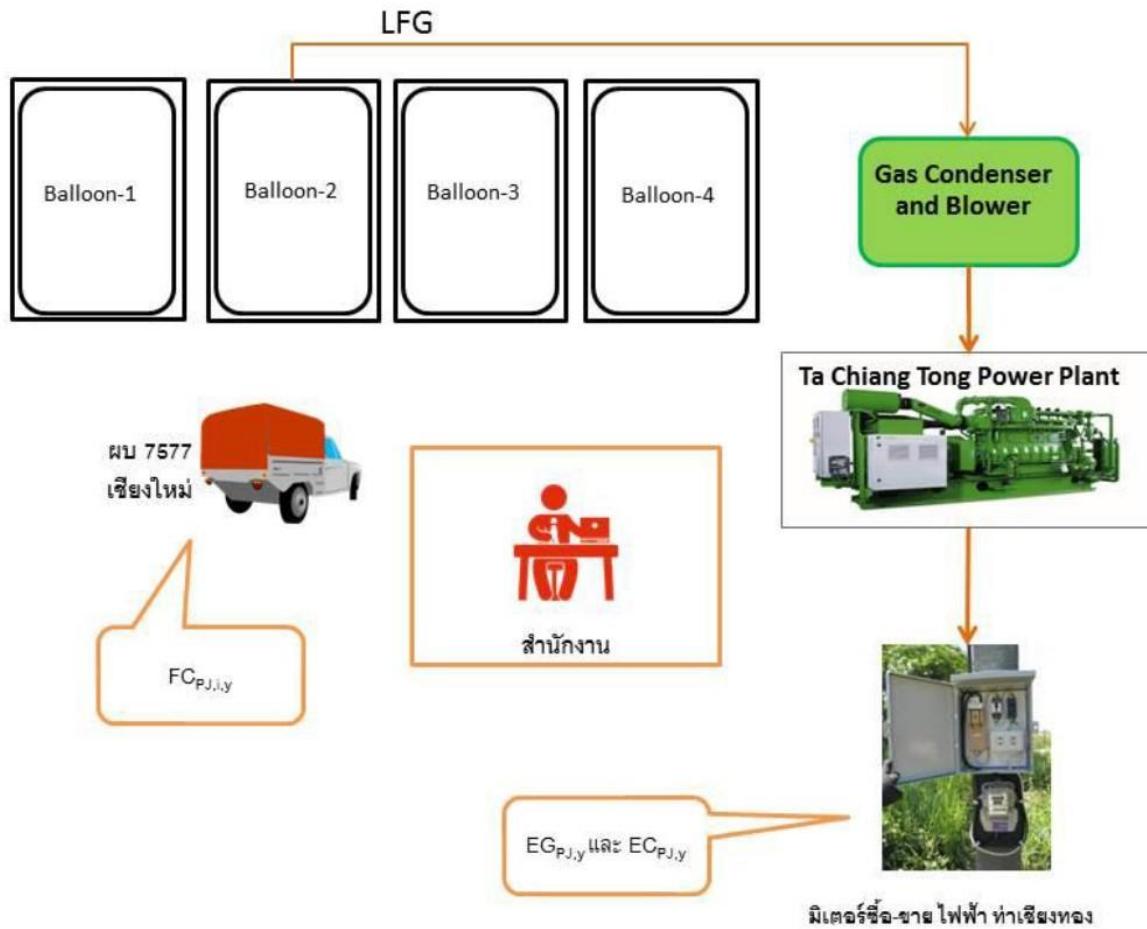
เพื่อพิจารณาถึงความสามารถในการลดก๊าซเรือนกระจก ตามระเบียบวิธีการที่กำหนด จำเป็นต้องมีการติดตามตรวจสอบผลการตรวจวัดพารามิเตอร์ต่าง ๆ เพื่อใช้ปรับปรุงแก้ไข การดำเนินงานให้อยู่ในมาตรฐาน โดยมีการตรวจวัดเป็นรอบเดือน เพื่อให้ได้ค่าที่มีละเอียดและเห็นแนวโน้มของการตรวจวัดได้อย่างชัดเจน อีกทั้งเนื่องจากโครงการจัดการขยะและของเสียนั้นมีปัจจัยทางด้านสภาพภูมิอากาศเข้ามาเกี่ยวข้องเป็นอย่างสูง จึงควรมีการติดตามผลอย่างละเอียดในทุก ๆ ช่วงเวลา

ตาม“ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับการรวบรวมก๊าซมีเทนจากการจัดการขยะมูลฝอยชุมชนเพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือเผาทำลาย T-VER-METH-WM-07 version 02” และ “ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนเพื่อทดแทนการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งหรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าเข้าสู่ระบบสายส่ง T-VER-METH-AE-01 version 01” ซึ่งสร้างขึ้นเพื่อลดความยุ่งยากของการตรวจวัด จากระเบียบวิธีการอื่น ๆ วิธีการติดตามผลจะอ้างอิงจากการตรวจวัดพารามิเตอร์ดังนี้

- ปริมาณก๊าซมีเทนที่โครงการสามารถผลิตและนำไปผลิตกระแสไฟฟ้าได้ ซึ่งได้มาจากการคำนวณโดยใช้ข้อมูลจากปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้ ผ่านรายงานการอ่านมิเตอร์ไฟฟ้าประจำเดือนของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
 - ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้ สามารถตรวจวัดได้จากรายงานการอ่านมิเตอร์ไฟฟ้าประจำเดือนของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
 - รายงานการตรวจวัดการใช้พลังงานไฟฟ้า สามารถตรวจวัดได้จากรายงานการอ่านมิเตอร์ไฟฟ้าประจำเดือนของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
 - ปริมาณเชื้อเพลิงฟอสซิลที่ใช้ในกิจกรรมของโครงการ สามารถตรวจวัดได้จากบิล/ใบเสร็จ/ใบเบิกน้ำมัน/ใบเบิกเงินค่าน้ำมันของรถภายในโครงการ
- โดยเจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่องยนต์จะเป็นผู้จัดบันทึกปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้ และประมาณการใช้ไฟฟ้าจากสายส่ง และเจ้าหน้าที่บัญชีจะเป็นผู้จัดบันทึกประมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล ข้อมูลทั้งหมดมีความถี่ในการบันทึกเป็นรายเดือน



รูปที่ 6 ผังองค์กร บริษัท ท่าเชียงทอง จำกัด



รูปที่ 7 แผนผังจุดตรวจวัดพร้อมข้อมูล/ตัวแปร ที่จัดเก็บ

4.2 พารามิเตอร์ที่ไม่ต้องตรวจวัด

พารามิเตอร์	OX
ค่าที่ใช้	0.1
หน่วย	-
ความหมาย	ค่า Oxidation Factor เป็นค่าสัดส่วนของก๊าซมีเทนที่เกิดปฏิกิริยาออกซิเดชันกับอากาศภายในชั้นวัสดุกลบทับ
แหล่งข้อมูล	ตารางที่ 3.2 หน้า 3.15 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Volume 5

พารามิเตอร์	D_{CH_4}
ค่าที่ใช้	0.0007168
หน่วย	tCH_4/Nm^3CH_4
ความหมาย	ค่าความหนาแน่นของก๊าซมีเทน ที่ 1.013 bar และ 0 °C (STP: Standard Temperature and Pressure)
แหล่งข้อมูล	หน้า 10 ACM0001 "Consolidated baseline and monitoring methodology for landfill gas project activities" version 11

พารามิเตอร์	NCV_{CH_4}
ค่าที่ใช้	35.9
หน่วย	MJ/Nm^3
ความหมาย	ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของก๊าซมีเทน
แหล่งข้อมูล	หน้า 5 AMS-III.G: "Landfill methane recovery" version 8

พารามิเตอร์	$EFF_{EG,y}$
ค่าที่ใช้	0.4
หน่วย	-
ความหมาย	ประสิทธิภาพการแปลงพลังงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ในปี y
แหล่งข้อมูล	หน้า 5 AMS-III.G: "Landfill methane recovery" version 8

พารามิเตอร์	$GWP_{CH_4,y}$
ค่าที่ใช้	25
หน่วย	tCO_2e/tCH_4
ความหมาย	ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน ในปี y
แหล่งข้อมูล	ตารางที่ 2.14 IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007

พารามิเตอร์	$NCV_{i,y}$
ค่าที่ใช้	36.42
หน่วย	$MJ/Liter$
ความหมาย	ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภทดีเซล ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานพลังงานของประเทศไทย กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน

พารามิเตอร์	$EF_{CO_2,i,y}$
ค่าที่ใช้	0.0741
หน่วย	$kgCO_2/MJ$

ความหมาย	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการสันดาปเชื้อเพลิงฟอสซิลประเภทดีเซล ตามที่ อบก. กำหนด
แหล่งข้อมูล	2006 IPCC Guideline for National GHG Inventories Volume2, Table 1.4, P. 1.23

พารามิเตอร์	EF_{Elec}
ค่าที่ใช้	0.5897
หน่วย	tCO ₂ /MWh
ความหมาย	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า ตามที่ อบก. กำหนด
แหล่งข้อมูล	รายงานการศึกษาค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทย พ.ศ. 2557

4.3 พารามิเตอร์ที่ต้องตรวจวัด

พารามิเตอร์	$EG_{PJ,y}$
หน่วย	kWh/year
ความหมาย	ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากการดำเนินโครงการ โดยใช้ข้อมูลการตรวจวัดในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานการอ่านมิเตอร์ไฟฟ้าประจำเดือนของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
วิธีการตรวจวัด	ตรวจวัดโดยใช้ kWh Meter และตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการติดตามผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน
QA/QC	ทวนสอบค่าที่ตรวจวัดได้จากมิเตอร์ไฟฟ้ากับรายงานการอ่านมิเตอร์ไฟฟ้าประจำเดือนของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค รวมทั้งผลการสอบเทียบมิเตอร์ไฟฟ้าว่ามีค่า Accuracy class และพารามิเตอร์อื่นที่สอบเทียบตรงกับคุณสมบัติที่ระบุไว้ของมิเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้ในโครงการ

พารามิเตอร์	$FC_{PJ,i,y}$
หน่วย	Liter/year
ความหมาย	ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภทดีเซล สำหรับการดำเนินโครงการในปีที่ y
แหล่งข้อมูล	รายงานปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน
วิธีการตรวจวัด	-
QA/QC	คำนวณปริมาณการใช้น้ำมันของโครงการเป็นรายปีจากใบสั่งซื้อและใบเสร็จและใบเบิกใช้น้ำมัน

พารามิเตอร์	$EC_{PJ,y}$
หน่วย	kWh/year

ความหมาย	ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานการอ่านมิเตอร์ไฟฟ้าประจำเดือนของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
วิธีการตรวจวัด	ตรวจวัดโดย kWh Meter และตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการติดตามผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน
QA/QC	ทวนสอบค่าที่ตรวจวัดได้จากมิเตอร์ไฟฟ้ากับรายงานการอ่านมิเตอร์ไฟฟ้าประจำเดือนของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค รวมทั้งผลการสอบเทียบมิเตอร์ไฟฟ้าว่ามีค่า Accuracy class และพารามิเตอร์อื่นที่สอบเทียบตรงกับคุณสมบัติที่ระบุไว้ของมิเตอร์ไฟฟ้าที่ใช้ในโครงการ

พารามิเตอร์	$FC_{TR,i,y}$
หน่วย	Liter/year
ความหมาย	ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภทดีเซล สำหรับการขนส่งขยะมูลฝอยชุมชนนอกขอบเขตโครงการ ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน
วิธีการตรวจวัด	-
QA/QC	คำนวณปริมาณการใช้น้ำมันของโครงการเป็นรายปีจากใบสั่งซื้อและใบเสร็จ

ภาคผนวก



ร.ง. 4
ลำดับที่ 1

ทะเบียนโรงงานเลขที่
3-88-8/53 ชม

ใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน

ที่(สรข.5)02-107/2553...

กระทรวงอุตสาหกรรม

วันที่ 2 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2553
 อนุญาตให้ บริษัท ท่าเชียงทอง จำกัด สัญชาติ ไทย
 อยู่บ้าน/สำนักงานเลขที่ 141/1 ตรอก/ซอย - ถนน แขวงรอบกกลาง
 หมู่ที่ 7 ตำบล/แขวง ป่าแดด อำเภอ/เขต เมืองเชียงใหม่ จังหวัด เชียงใหม่
 ชื่อโรงงาน ท่าเชียงทอง
 ประเภทหรือชนิดของโรงงานลำดับที่ 88
 ประกอบกิจการ ผลิตพลังงานไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพที่เกิดจากการฝังกลบขยะ กำลัการผลิต 1 เมกะวัตต์
 กำลังเครื่องจักร -1,495- แรงม้า จำนวนคนงาน -13- คน
 ตั้งอยู่ ณ เลขที่ 209 ตรอก / ซอย - ถนน -
 หมู่ที่ 7 คลอง - แม่น้ำ - ตำบล/แขวง บ้านตาล
 อำเภอ/เขต สอด จังหวัด เชียงใหม่
 ประกอบกิจการได้โดยให้เริ่มประกอบกิจการโรงงานภายในกำหนด -120- วัน นับแต่บัดนี้เป็นต้นไป
 ทั้งนี้มีรายการสาระสำคัญ ดังต่อไปนี้

- | | |
|---|----------------------|
| (1) เงื่อนไขการอนุญาตให้ประกอบกิจการโรงงาน และการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไข | แสดงไว้ในลำดับที่ 2 |
| (2) การแจ้งประกอบกิจการโรงงาน กำหนดสั้นอายุใบอนุญาต และการต่ออายุใบอนุญาต | แสดงไว้ในลำดับที่ 3 |
| (3) ใบอนุญาตขยายโรงงาน | แสดงไว้ในลำดับที่ 4 |
| (4) เงื่อนไขการอนุญาตให้ขยายโรงงาน และการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไข | แสดงไว้ในลำดับที่ 5 |
| (5) การแจ้งประกอบกิจการโรงงานในส่วนที่ขยาย | แสดงไว้ในลำดับที่ 6 |
| (6) บันทึกการเปลี่ยนแปลงต่างๆ | แสดงไว้ในลำดับที่ 7 |
| (7) การอนุญาตโอนการประกอบกิจการโรงงาน | แสดงไว้ในลำดับที่ 8 |
| (8) บันทึกการชำระค่าธรรมเนียมรายปี | แสดงไว้ในลำดับที่ 9 |
| (9) ลำดับและจำนวนของเอกสาร | แสดงไว้ในลำดับที่ 10 |

ลงชื่อ

(

(นายดิเรก ลาวัณย์ศิริ)
 ประธานกรรมการกำกับกิจการพลังงาน

ผู้อนุญาต

)



เงื่อนไขการอนุญาตให้ประกอบกิจการโรงงาน และการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไข

1. ผู้อนุญาตได้อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 12 วรรคห้าแห่งพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 ให้กำหนดเงื่อนไขที่ผู้ประกอบการโรงงาน จะต้องปฏิบัติเป็นพิเศษไว้ ดังต่อไปนี้

- 1.1 อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ติดตั้งในบริเวณที่ปฏิบัติงานและเก็บรักษาเกี่ยวกับวัตถุไวไฟต้องเป็นชนิดที่ป้องกันการระเบิด (EXPLOSION PROOF)
- 1.2 ให้ติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจัดการรั่วไหลของก๊าซ (GAS DETECTOR) ให้ครอบคลุมพื้นที่ภายในอาคารที่ติดตั้งเครื่องยนต์ (GAS ENGINE)
- 1.3 ต้องควบคุมดูแลระบบการเผาไหม้หรือเพลิงในเครื่องยนต์ (GAS ENGINE) ให้มีประสิทธิภาพเพียงพอ โดยอากาศที่ระบายออกจากปล่องไอเสียเครื่องยนต์ต้องมีปริมาณของสารเจือปนแต่ละชนิด ไม่เกินที่กำหนดไว้ในประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่องกำหนดค่าปริมาณของสารเจือปนในอากาศที่ระบายออกจากโรงงานผลิต สังกะสีหรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า พ.ศ.2547 ลงวันที่ 28 กันยายน 2547
- 1.4 ต้องมีมาตรการควบคุมและป้องกันมลภาวะทางเสียงและกลิ่นที่เกิดขึ้นจากกรรมวิธีการผลิต ไม่ให้เกิดเหตุเดือดร้อนหรือเป็นอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานและผู้อยู่อาศัยใกล้เคียง
- 1.5 จัดให้พนักงานใช้เครื่องป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่น ครบชุดหูตึง ถุงมือ และรองเท้าที่มีคุณสมบัติเป็นฉนวนไฟฟ้า และอุปกรณ์อื่นๆ ตามความจำเป็นและเหมาะสมต่อการปฏิบัติงานนั้นๆ

/1.6 ต้องปฏิบัติ.....

ลงชื่อ

(Handwritten Signature)
(นายสุวัฒน์ พูลิธานนท์)
วิศวกร ระดับชำนาญการพิเศษ

เจ้าหน้าที่

2. ผู้อนุญาตได้อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 20 แห่งพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 ให้ยกเลิก / เปลี่ยนแปลง/เพิ่มเติม เงื่อนไขดังกล่าวข้างต้น ดังต่อไปนี้

ลงชื่อ

(

เจ้าหน้าที่

)



3-88-8/53 ชม

ลำดับที่ 2/1

เงื่อนไขการอนุญาตให้ประกอบกิจการโรงงาน และการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไข

1. ผู้อนุญาตได้อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 12 วรรคห้าแห่งพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 ให้กำหนดเงื่อนไขที่ผู้ประกอบการโรงงาน จะต้องปฏิบัติเป็นพิเศษไว้ ดังต่อไปนี้

1.6 ต้องปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยตามที่ได้เสนอไว้

และหากมีความประสงค์จะเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการจะต้องเสนอรายละเอียดของการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวให้กรมโรงงานอุตสาหกรรมพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนการดำเนินการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว

ลงชื่อ

(นายสุรัตน์ พุฒินันท์)
วิศวกร ระดับชำนาญการพิเศษ

เจ้าหน้าที



2. ผู้อนุญาตได้อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 20 แห่งพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 ให้ยกเลิก / เปลี่ยนแปลงเพิ่มเติม เงื่อนไขดังกล่าวข้างต้น ดังต่อไปนี้

ลงชื่อ

(

เจ้าหน้าที

)

3-88-8/53 ชม

ลำดับที่ 3

การแจ้งประกอบกิจการโรงงาน กำหนดสิ้นอายุใบอนุญาต และการต่ออายุใบอนุญาต

- 1. แจ้งประกอบกิจการโรงงาน วันที่ 28 เดือน เมษายน พ.ศ. 2553
- 2. เริ่มประกอบกิจการโรงงาน วันที่ 13 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2553
- 3. กำหนดสิ้นอายุใบอนุญาต วันที่ 31 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2557

ลงชื่อ

พศ. อภิรมย์
(นายเทอด อักษรทอง)
วิศวกรชำนาญการ

เจ้าหน้าที่

4. การต่ออายุใบอนุญาต

ครั้งที่	วันสิ้นอายุ ครั้งต่อไป	แรงม้า /คนงาน	ค่าธรรมเนียม	ค่าปรับ	ใบเสร็จรับเงิน		เจ้าหน้าที่	ผู้อนุญาต
					เล่มที่	เลขที่		
1	1 มกราคม 2563	1,495.00	35,000	-	14697 22 ธันวาคม 2557	15 2557	นรวิมล มงคล (นางสาววิไลรัตน์ มากทรัพย์) วิศวกรปฏิบัติการ	วิไลรัตน์ ม.จ. ๕ (นางจันทร์รัตน์ นิพัทธ์โชติ) อุตสาหกรรมจังหวัดเชียงใหม่ ผู้ได้รับมอบหมายให้ออกใบอนุญาต
							M.อรุณศรี (นางสาวกรวิพัชญ์ ประพันธ์ศรี) วิศวกรชำนาญการ	

ตามมาตรา ๑๐ แห่ง พรบ.โรงงาน (ฉบับที่ ๒) พ.ศ.๒๕๖๒
ได้ออกมาตรา ๑๔ และมาตรา ๑๕ แห่ง พรบ.โรงงาน พ.ศ.๒๕๖๕
หมายความว่าใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานไม่มีกำหนดสิ้นอายุใบอนุญาต
ซึ่งไม่ต่ออายุใบอนุญาตอีกต่อไป ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๒๗ ตุลาคม ๒๕๖๕ เป็นต้นไป
"การเลิกประกอบกิจการโรงงานให้ปฏิบัติตาม
มาตรา ๒๕ แห่ง พรบ.โรงงาน พ.ศ.๒๕๖๕"

3-88-8/53 ชม

ลำดับที่ 4

ใบอนุญาตขยายโรงงาน

ครั้งที่.....

ที่...../.....

กระทรวงอุตสาหกรรม

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

อนุญาตให้.....

สัญชาติ.....

ประเภทหรือชนิดของโรงงานลำดับที่.....

ประกอบกิจการ.....

กำลังเครื่องจักรเพิ่มขึ้น.....

แรงม้า รวมเป็น.....

แรงม้า

การเพิ่มหรือแก้ไขเกี่ยวกับอาคารโรงงาน ทำให้ฐานรากเดิมของอาคารโรงงานฐานใดฐานหนึ่งต้องรับน้ำหนักเพิ่มขึ้นตั้งแต่ห้าร้อยกิโลกรัมขึ้นไป (มี / ไม่มี)

ตั้งอยู่ ณ เลขที่.....ตรอก / ซอย.....ถนน.....

หมู่ที่.....คลอง.....แม่น้ำ.....ตำบล / แขวง.....

อำเภอ / เขต.....จังหวัด.....

ประกอบกิจการโรงงานในส่วนที่ขยายนี้ได้ โดยให้เริ่มประกอบกิจการโรงงานภายในกำหนด.....วัน

นับแต่บัดนี้เป็นต้นไป

ลงชื่อ

ผู้อนุญาต

(

ครั้งที่.....

ที่...../.....

กระทรวงอุตสาหกรรม

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

อนุญาตให้.....

สัญชาติ.....

ประเภทหรือชนิดของโรงงานลำดับที่.....

ประกอบกิจการ.....

กำลังเครื่องจักรเพิ่มขึ้น.....

แรงม้า รวมเป็น.....

แรงม้า

การเพิ่มหรือแก้ไขเกี่ยวกับอาคารโรงงาน ทำให้ฐานรากเดิมของอาคารโรงงานฐานใดฐานหนึ่งต้องรับน้ำหนักเพิ่มขึ้นตั้งแต่ห้าร้อยกิโลกรัมขึ้นไป (มี / ไม่มี)

ตั้งอยู่ ณ เลขที่.....ตรอก / ซอย.....ถนน.....

หมู่ที่.....คลอง.....แม่น้ำ.....ตำบล / แขวง.....

อำเภอ / เขต.....จังหวัด.....

ประกอบกิจการโรงงานในส่วนที่ขยายนี้ได้ โดยให้เริ่มประกอบกิจการโรงงานภายในกำหนด.....วัน

นับแต่บัดนี้เป็นต้นไป

ลงชื่อ

ผู้อนุญาต

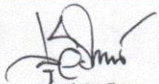
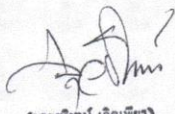

(



3-88-8/53 ชม

ลำดับที่ 7

บันทึกการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ

ครั้งที่	สาระสำคัญของการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับโรงงาน	เจ้าหน้าที่
1	<p>แจ้งเปลี่ยนแปลงที่ตั้งสำนักงานจากเดิมเลขที่ 141/1 ต.ป่าแดด อ.เมืองเชียงใหม่ จ.เชียงใหม่ เป็นที่ตั้งเลขที่ 209 หมู่ที่ 7 ต.บ้านตาล อ.ฮอด จ.เชียงใหม่ ตามหนังสือรับสำนักงานทะเบียนหุ้นส่วนบริษัท จังหวัดเชียงใหม่ ออกให้วันที่ 14 กรกฎาคม 2553</p>	 (นายสุรินทร์ เก่งเพ็ชร) เจ้าหน้าที่งานตรวจโรงงานชำนาญงาน
2	<p>แจ้งขอลดพื้นที่บริเวณโรงงานที่ได้รับอนุญาต จากเดิม 13,200 ตารางเมตร เหลือพื้นที่จำนวน 9,770 ตารางเมตร โดยแบ่งพื้นที่ให้กับบริษัทโรงไฟฟ้าบ้านตาล จำนวน 430 ตารางเมตร และบริษัทคอยช่างพลังงานพอเพียง 3,000 ตารางเมตร โดยมีเอกสารสัญญาเช่าตามกฎหมาย เลขรับสำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดเชียงใหม่ ที่ 1301 ลงวันที่ 28 มีนาคม 2554</p>	 (นายสุรินทร์ เก่งเพ็ชร) เจ้าหน้าที่งานตรวจโรงงานชำนาญงาน 

3-88-8/53 ชม

ลำดับที่ 8

การอนุญาตโอนการประกอบกิจการโรงงาน

ครั้งที่.....

ที่...../.....

กระทรวงอุตสาหกรรม

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

อนุญาตให้.....สัญญา

อยู่บ้าน / สำนักงานเลขที่.....ตรอก / ซอย.....ถนน.....

หมู่ที่.....ตำบล / แขวง.....อำเภอ / เขต.....จังหวัด.....

ประเภทหรือชนิดของโรงงานลำดับที่.....

ประกอบกิจการ.....

กำลังเครื่องจักร.....แรงม้า จำนวนคนงาน.....คน

ตั้งอยู่ ณ เลขที่.....ตรอก / ซอย.....ถนน.....

หมู่ที่.....คลอง.....แม่น้ำ.....ตำบล / แขวง.....

อำเภอ / เขต.....จังหวัด.....ประกอบกิจการโรงงานได้

ลงชื่อ

(

ครั้งที่.....

ที่...../.....

กระทรวงอุตสาหกรรม

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

อนุญาตให้.....สัญญา

อยู่บ้าน / สำนักงานเลขที่.....ตรอก / ซอย.....ถนน.....

หมู่ที่.....ตำบล / แขวง.....อำเภอ / เขต.....จังหวัด.....

ประเภทหรือชนิดของโรงงานลำดับที่.....

ประกอบกิจการ.....

กำลังเครื่องจักร.....แรงม้า จำนวนคนงาน.....คน

ตั้งอยู่ ณ เลขที่.....ตรอก / ซอย.....ถนน.....

หมู่ที่.....คลอง.....แม่น้ำ.....ตำบล / แขวง.....

อำเภอ / เขต.....จังหวัด.....ประกอบกิจการโรงงานได้

ลงชื่อ

(

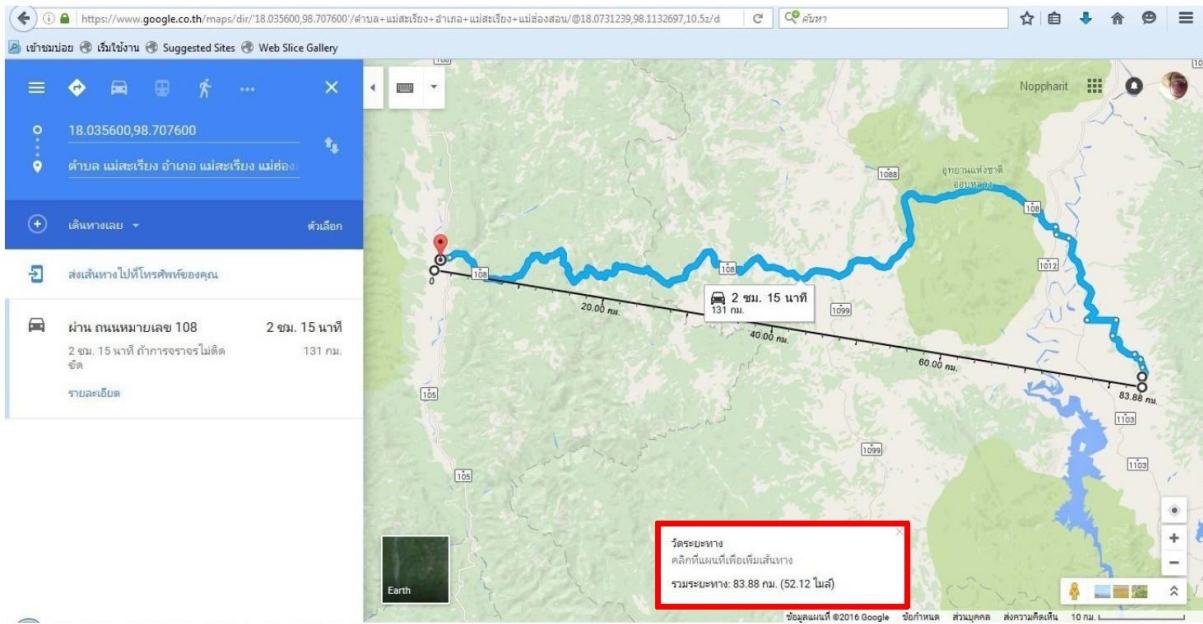
ผู้อนุญาต

)

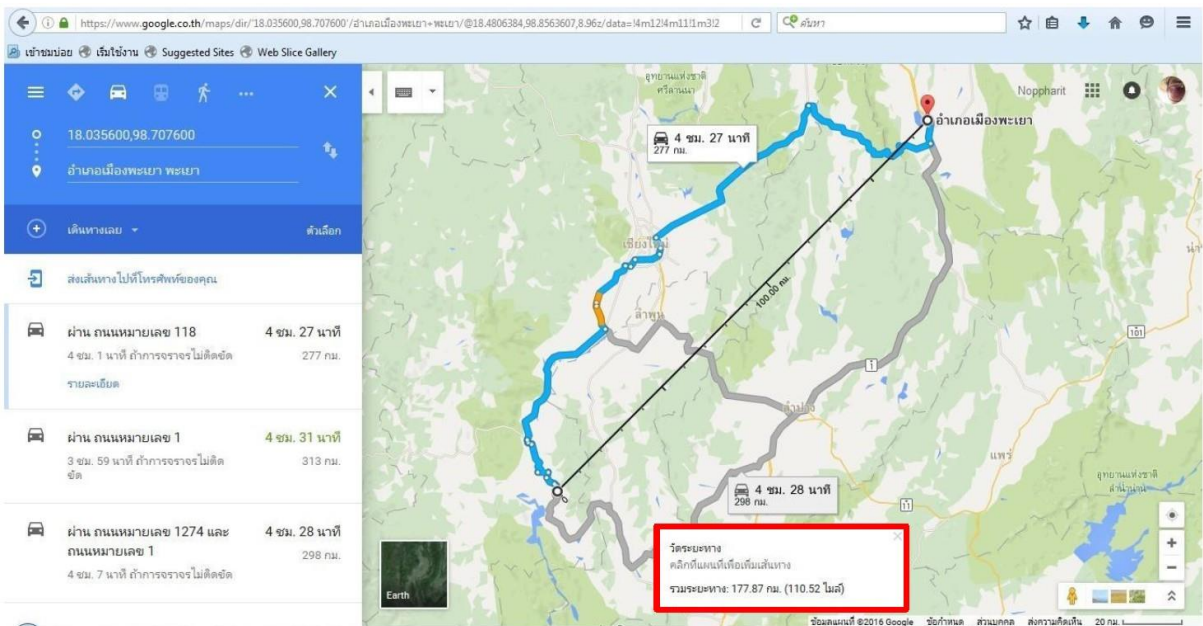


บันทึกการชำระค่าธรรมเนียมรายปี

ครั้งที่	วันครบกำหนด	วันชำระเงิน	เครื่องจักร/คนงาน	ค่าธรรมเนียม		ใบเสร็จรับเงิน		เจ้าหน้าที่
				ปกติ	เสียเพิ่ม	เล่มที่	เลขที่	
1	13 ต.ค. 2553	28 เม.ย. 2553		ยกเว้นค่าธรรมเนียมรายปี ตามกฎกระทรวง พ.ศ.2552 ราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 126 ตอนที่ 32 ก ลงวันที่ 26 พฤษภาคม 2552				ดร. อภิชาติ (นายเทอด อักษรทอง) วิศวกรชำนาญการ
2	13 ต.ค. 2554			ยกเว้นค่าธรรมเนียมรายปี ตามกฎกระทรวง พ.ศ.2553 ลงวันที่ 21 กันยายน 2553				ดร. อภิชาติ (นายเทอด อักษรทอง) วิศวกรชำนาญการ
3	13 พ.ค. 55	8 พ.ค. 55	1A95	10,500	-	6040	24	วิศวกรชำนาญการ (นางเกษรา บุญดี)
4	13 พ.ค. 56			ยกเว้นค่าธรรมเนียมรายปี ตามกฎกระทรวง พ.ศ.2555 ลงวันที่ 20 กันยายน 2555				นางสาวดารารัตน์ บัญชีรับเงิน (นางพริ้ง ใจธรรม พูลสวัสดิ์) เจ้าหน้าที่การเงินและบัญชีชำนาญการ
5	13 ต.ค. 57	8 ต.ค. 57	1A95	10500	3,605	11194	07	นางพรพนา ศรีบุญเรือง พนักงานการเงินและบัญชี
6	13 พ.ค. 58			ยกเว้นค่าธรรมเนียมรายปี ตามกฎกระทรวง พ.ศ.2557 ลงวันที่ 16 ตุลาคม 2557				นางพรพนา ศรีบุญเรือง พนักงานการเงินและบัญชี
7	13 พ.ค. 58			ยกเว้นค่าธรรมเนียมรายปี ตามกฎกระทรวง พ.ศ.2557 ลงวันที่ 16 ตุลาคม 2557				
8	13 พ.ค. 60			ยกเว้นค่าธรรมเนียมรายปี ตามกฎกระทรวง พ.ศ.2557 ลงวันที่ 16 ตุลาคม 2557				
9	13 ต.ค. 61	10 ต.ค. 61	1A95	10,500	-	16047	26	ดร. อภิชาติ (นางสาวตติณณภัทร ตันกลาง) เจ้าหน้าที่การเงินและบัญชีปฏิบัติงาน
10	13 พ.ค. 62	8 พ.ค. 62	1A95	10,500	-	20414	16	(นางพรพนา ศรีบุญเรือง) พนักงานการเงินและบัญชี
11	13 พ.ค. 63	23 พ.ค. 63	1A95	10,500	-	22824	10	(นางพรพนา ศรีบุญเรือง) พนักงานการเงินและบัญชี
12	13 พ.ค. 64			ได้รับยกเว้นค่าธรรมเนียมรายปี ตามกฎกระทรวงยกเว้นค่าธรรมเนียมรายปี ให้แก่ผู้ประกอบการโรงงาน พ.ศ.2563 (10 มี.ย.63-9 มี.ย.64)				นางสาวกรวิพัชญ์ ประพันธ์ศรี วิศวกรชำนาญการ
13	13 พ.ค. 65			ได้รับยกเว้นค่าธรรมเนียมรายปี ตามกฎกระทรวงยกเว้นค่าธรรมเนียมรายปี ให้แก่ผู้ประกอบการโรงงาน พ.ศ.2564 (10 มี.ย.64-9 มี.ย.64)				
14	13 พ.ค. 66							



รูป ผ-2 รัศมีระยะทางจากโครงการ ไปยัง อ.แม่สะเรียง จ.แม่ฮ่องสอน (83.88 กิโลเมตร)



รูป ผ-3 รัศมีระยะทางจากโครงการ ไปยัง อ.เมือง จ.พะเยา (177.87 กิโลเมตร)