

เอกสารข้อเสนอโครงการ
(Project Design Document : PDD)
แบบเดี่ยว



บริษัท ลำปาง อะโกร จำกัด

ที่ตั้งโครงการ : 188 หมู่ที่ 7 ตำบลพระบาทวังตวง อำเภอมะพริก จังหวัดลำปาง 52180

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 2
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	

รายละเอียดโครงการ	
ชื่อโครงการ	โครงการกักเก็บและใช้ประโยชน์จากก๊าซมีเทน โดย บริษัท ลำปาง อะโกร จำกัด Methane Recovery and Utilization Project at Lampang Agro Co., Ltd.
ผู้พัฒนาโครงการ	บริษัท ลำปาง อะโกร จำกัด
ผู้พัฒนาโครงการร่วม	-
เจ้าของโครงการ	บริษัท ลำปาง อะโกร จำกัด
ที่ตั้งโครงการ	188 หมู่ที่ 7 ตำบลพระบาทวังตวง อำเภอแม่พริก จังหวัดลำปาง 52180
พิกัดที่ตั้งโครงการ	17.398590 เหนือ, 99.119031 ตะวันออก
ประเภทโครงการ	☒ พลังงานหมุนเวียนหรือพลังงานที่ใช้ทดแทนเชื้อเพลิงฟอสซิล ☐ การเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตไฟฟ้าและการผลิตความร้อน ☐ การใช้ระบบขนส่งสาธารณะ ☐ การใชยานพาหนะไฟฟ้า ☐ การเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องยนต์ ☐ การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในอาคารและโรงงาน และในครัวเรือน ☐ การปรับเปลี่ยนสารทำความเย็นธรรมชาติ ☐ การใช้วัสดุทดแทนปูนเม็ด ☐ การจัดการขยะมูลฝอย ☐ การจัดการน้ำเสียชุมชน ☐ การนำก๊าซมีเทนกลับมาใช้ประโยชน์ ☒ การจัดการน้ำเสียอุตสาหกรรม ☐ การลด ดุดับ และการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกจากภาคป่าไม้และการเกษตร ☐ การดักจับ กักเก็บ และ/หรือการใช้ประโยชน์จากก๊าซเรือนกระจก ☐ อื่นๆ.....
รูปแบบการดำเนินโครงการ	☒ แบบเดี่ยว ☐ แบบควบรวม
ขนาดโครงการ	☐ เล็กมาก ☒ เล็ก ☐ ใหญ่

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 3
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	

ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจก และเครื่องมือคำนวณที่เลือกใช้	1. T-VER-S-METH-01-01 Version 02 การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน 2. T-VER-S-METH-01-03 Version 02 การปรับเปลี่ยนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลหรือการเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานหมุนเวียนสำหรับการผลิตพลังงานความร้อน 3. T-VER-S-METH-12-01 Version 01 การกักเก็บก๊าซมีเทนจากการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศเพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือเผาทำลาย
กิจกรรมของโครงการ	การผลิตและกักเก็บก๊าซชีวภาพจากการบำบัดน้ำเสียจากกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลังแบบไร้อากาศ โดยก๊าซชีวภาพที่เกิดขึ้นจะนำไปใช้ประโยชน์ 2 รูปแบบ ดังนี้ <u>รูปแบบที่ 1</u> นำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับการผลิตไฟฟ้าในเครื่องยนต์ผลิตไฟฟ้า โดยไฟฟ้าที่ผลิตได้จะใช้ในภายใน <u>รูปแบบที่ 2</u> นำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงใน Gas Burner ของหม้อไอน้ำ (Boiler) เพื่อลดสัดส่วนการใช้น้ำมันเตาในการผลิตไอน้ำสำหรับกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลัง ส่วนก๊าซชีวภาพส่วนเกินจากความต้องการจะมีการเผาทำลายก่อนปล่อยสู่บรรยากาศ
เงินลงทุนทั้งหมดของโครงการ	152.4 ล้านบาท
ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลด/ดูดกลับได้	57,729...ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี
ระยะเวลาคิดคาร์บอนเครดิตของโครงการ	☒ 7 ปี (1 มกราคม พ.ศ. 2568 – 31 ธันวาคม พ.ศ. 2574) ☐ 10 ปี

รายละเอียดการจัดทำเอกสาร		
วันที่จัดทำแล้วเสร็จ	27 สิงหาคม พ.ศ. 2567	
เอกสารฉบับที่	ฉบับที่ 03	
ผู้จัดทำเอกสาร	ชื่อ-นามสกุล	ดร. กชนิภา รักษาวงศ์
	ตำแหน่ง	ที่ปรึกษาฯ
	หน่วยงาน	บริษัท วิสดอม เอ็นไวรอนเมนต์ จำกัด
	เบอร์ติดต่อ	02-612-9669, 065-528-8799

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 4
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	

รายละเอียดผู้พัฒนาโครงการ	
ผู้พัฒนาโครงการ	บริษัท ลำปาง อะโกร จำกัด
ชื่อผู้ประสานงาน	คุณจตุตินันท์ วังสินธร
ตำแหน่ง	หัวหน้าหน่วยวิศวกรรม
ที่อยู่	เลขที่ 188 หมู่ 7 ตำบลพระบาทวังตวง อำเภอแม่พริก จังหวัดลำปาง 52180
โทรศัพท์	098-981-1569
โทรสาร	-
E-mail	Th.wangsinthorn@gmail.com

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 5
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	

สารบัญ

	หน้า
ส่วนที่ 1 รายละเอียดโครงการ	6
ส่วนที่ 2 ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ	16
ส่วนที่ 3 การคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก	21
ส่วนที่ 4 แผนการติดตามผลการดำเนินโครงการ	34
ภาคผนวก	
1. ข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณ	44
2. รูปภาพสถานะปัจจุบันของโครงการ	48
3. ระบบเผาก๊าซทิ้ง (Open-Flare)	50
4. อุปกรณ์ Gas Burner	51
5. รายการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียแบบ Modified Covered Lagoon	53
6. เอกสารการสอบเทียบอุปกรณ์ตรวจวัดตามข้อกำหนดของผู้ผลิตอุปกรณ์	57
7. เอกสารส่งมอบงานโครงการระบบผลิตก๊าซชีวภาพ	60

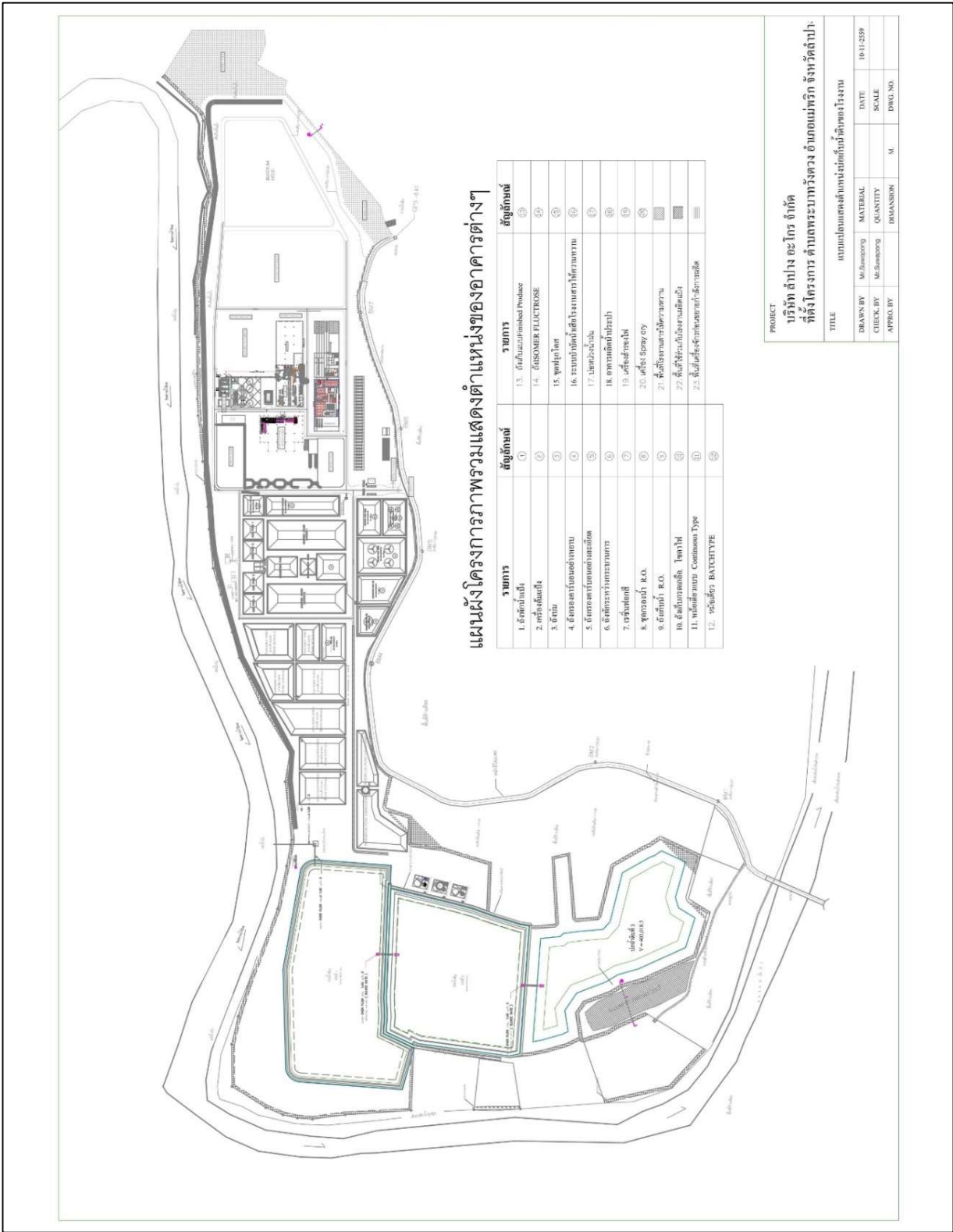
	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 6
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	

ส่วนที่ 1 รายละเอียดโครงการ

1.1 รายละเอียดและกิจกรรมของโครงการ

บริษัท ลำปาง อะโกร จำกัด เป็นผู้ประกอบกิจการผลิตและจำหน่ายแ่งมันสำปะหลัง ที่มีกำลังการผลิตประมาณ 200 ตันแ่ง/วัน ทำให้เกิดน้ำเสียประมาณ 3,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน และมีเป้าหมายการผลิตจำนวน 200 วันต่อปี น้ำเสียจากกระบวนการผลิตที่เกิดขึ้นเป็นน้ำเสียที่มีค่าความสกปรกในรูปสารอินทรีย์ค่อนข้างสูง ซึ่งเดิมน้ำเสียจะถูกบำบัดโดยบ่อฝัง (open pond) แบบอนุกรม ด้วยกระบวนการไร้อากาศในบ่อฝังทำให้เกิดก๊าซมีเทนจำนวนมาก ส่งผลให้เกิดมลพิษทางกลิ่น และยังเป็น การปล่อยก๊าซมีเทนขึ้นสู่ชั้นบรรยากาศโดยตรง ดังนั้น ทางบริษัท ลำปาง อะโกร จำกัด จึงได้จัดทำโครงการโครงการกักเก็บและ ใช้ประโยชน์จากก๊าซมีเทน โดย บริษัท ลำปาง อะโกร จำกัด (Methane Recovery and Utilization Project at Lampang Agro Co., Ltd.) ขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน นั่นคือ การกักเก็บก๊าซชีวภาพที่ผลิตได้จาก กระบวนการหมักแบบไร้อากาศจากระบบผลิตก๊าซชีวภาพแบบ Modified Covered Lagoon (MCL) ทั้งนี้ กระบวนการที่เกิดขึ้น ภายในระบบผลิตก๊าซชีวภาพเป็นแบบระบบปิด (Closed System) จึงเป็นการลดมลพิษทางด้านกลิ่นรบกวนที่เกิดจากน้ำทิ้งของ โรงงานผลิตแ่งมันสำปะหลัง และช่วยลดการปล่อยก๊าซมีเทนสู่ชั้นบรรยากาศ ทั้งนี้ ก๊าซชีวภาพที่เกิดขึ้นในโครงการมีการนำไปใช้ ประโยชน์ 2 รูปแบบ ดังนี้ รูปแบบที่ 1 นำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าในเครื่องยนต์ผลิตไฟฟ้า ขนาด 1.560 เมกะวัตต์ โดย ไฟฟ้าที่ผลิตได้จะเชื่อมโยงกับระบบสายส่ง 22 kV ภายในโครงการ เพื่อใช้ภายในกิจการของตนเอง รูปแบบที่ 2 นำไปใช้ประโยชน์ เป็นเชื้อเพลิงใน Gas Burner ของหม้อไอน้ำ (Boiler) ร่วมกับน้ำมันเตา เพื่อลดการใช้น้ำมันเตาในการผลิตไอน้ำและนำไอน้ำไปใช้ใน กระบวนการผลิตแ่งมันสำปะหลังภายในโรงงาน ซึ่งปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลดได้ในระยะเวลาคิดคาร์บอนเครดิตของ โครงการ คือ 57,729 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี (tCO₂e/year) ตำแหน่งที่ตั้งโครงการ และรายละเอียดแผนผังโครงการ ภาพรวม (Plant Layout) แสดงดังรูปที่ 1-1 และรูปที่ 1-2 ตามลำดับ





รูปที่ 1-2 แผนผังโครงการภาพรวม (Plant Layout)

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 8
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	

ก่อนการดำเนินโครงการ

ก่อนการดำเนินโครงการ น้ำเสียจากส่วนของโรงงานผลิตแอมโมเนียประมาณ 3,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน ถูกนำไปบำบัดด้วยระบบบ่อผึ่ง (Open pond) ก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้นจากกระบวนการย่อยสลายสารอินทรีย์จะถูกปล่อยออกสู่ชั้นบรรยากาศโดยไม่มีการกักเก็บเพื่อนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงแต่อย่างใด ซึ่งมีลักษณะการไหลของน้ำเสียจากโรงงานผลิตแอมโมเนียไปตามแรงโน้มถ่วงอย่างต่อเนื่อง เริ่มต้นตั้งแต่บ่อที่ 2 ถึงบ่อที่ 7 ตามลำดับ แสดงดังรูปที่ 1-3



รูปที่ 1-3 แสดงบ่อเปิด ก่อนการดำเนินโครงการ

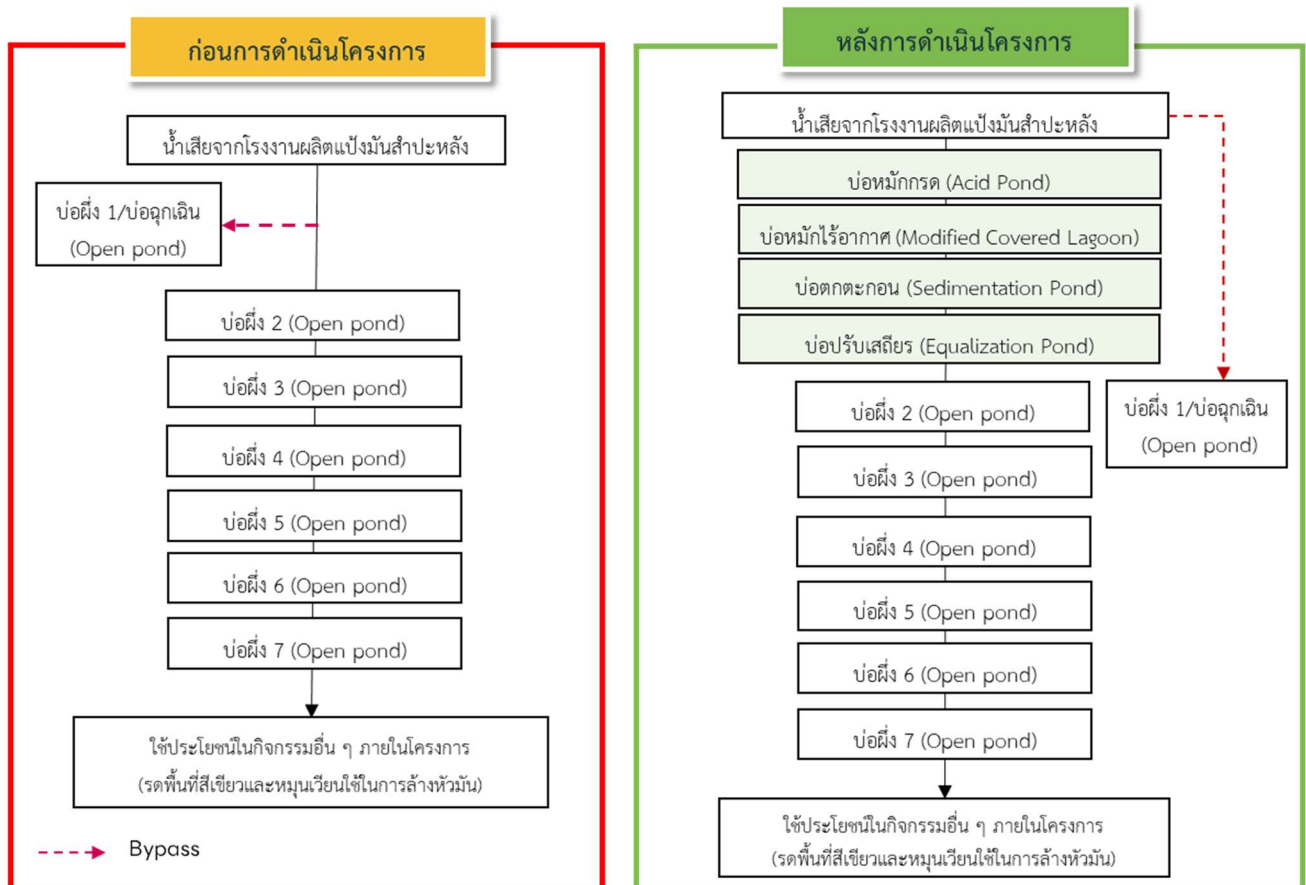
หลังการดำเนินโครงการ

ต่อมา บริษัทฯ ได้ดำเนินการก่อสร้างโครงการผลิตและกักเก็บก๊าซชีวภาพขึ้นมา ในช่วงเดือนตั้งแต่ช่วงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2561 จนกระทั่งแล้วเสร็จในช่วงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2564 จากนั้นได้เริ่มมีการนำน้ำเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตแอมโมเนียไปเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียแบบ Modified Covered Lagoon

น้ำเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตแอมโมเนียประมาณ 3,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน มีค่าความสกปรกของน้ำเสียในรูปของค่า Chemical Oxygen Demand (COD) ประมาณ 25,000 มิลลิกรัม/ลิตร เข้าสู่ระบบบ่อหมักแบบไร้อากาศแบบ Modified Covered Lagoon (MCL) ขนาด 48,440 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 1 บ่อ เพื่อผลิตและกักเก็บก๊าซชีวภาพ เพื่อการใช้ประโยชน์สำหรับนำมาทดแทนน้ำมันเตาในกระบวนการเผาไหม้ และใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับการผลิตพลังงานไฟฟ้าด้วยเครื่องยนต์ผลิตไฟฟ้า (Gas Engine) โดยเพื่อนำมาใช้เองภายในโรงงาน ซึ่งจะทดแทนการซื้อไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (PEA) บางส่วน โรงงานมีจำนวนวันในการดำเนินการประมาณ 200 วัน/ปี สำหรับก๊าซมีเทนส่วนเกินจะนำไปเผาทำลาย ณ ระบบเผาทำลายก๊าซชีวภาพแบบเปิด (Open Flare)

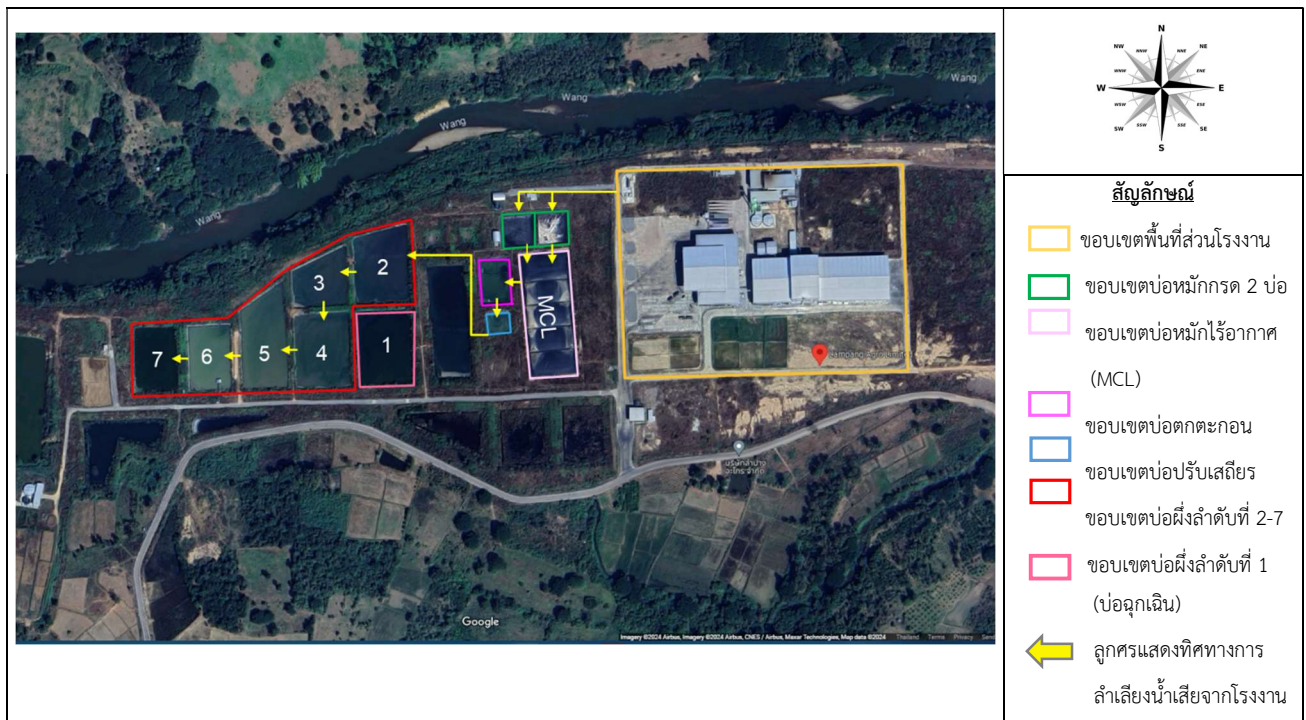
	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 9
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดียว	VERSION 2.1	

ส่วนน้ำเสียที่ผ่านระบบบำบัดแบบไร้อากาศแล้วจะถูกส่งเข้าสู่บ่อฝังบ่อที่ 2 ถึงบ่อที่ 7 ตามลำดับ ก่อนนำน้ำเสียไปใช้ประโยชน์ ทำให้สามารถบริหารจัดการน้ำเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทน และช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ซึ่งเป็นสาเหตุของภาวะโลกร้อน แสดงดังรูปที่ 1-4



หมายเหตุ : บ่อฝังบ่อ 1 ใช้ในกรณีที่บ่อบำบัดน้ำเสียแบบ Modified Covered Lagoon ไม่สามารถรองรับน้ำเสียได้ (Overload) ใช้สำหรับกรณีฉุกเฉินเพื่อพักน้ำเสียเท่านั้น

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 10
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	



รูปที่ 1-4 แสดงบ่อเปิด หลังการดำเนินโครงการ

ตารางที่ 1-1 รายการเครื่องจักรอุปกรณ์หลักที่ติดตั้งในโครงการ

ลำดับ	รายการ	ขนาดกำลังการผลิต	จำนวน
1.	บ่อหมักไร้อากาศ (Modified Covered Lagoon) - อัตราการไหลของน้ำเสียประมาณ 3,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน	ขนาด 48,440 m ³	1 บ่อ
2.	ระบบกำจัดไฮโดรเจนซัลไฟด์ (Bio-Scrubber)	1,000 m ³ /hr	1 ตัว
3.	ระบบพัดลมส่งก๊าซ (Blower)	1,000 m ³ /hr	2 ตัว
4.	ระบบกำจัดความชื้น (Gas Chiller)	1,000 m ³ /hr	1 ตัว
5.	ระบบเผาทำลายก๊าซชีวภาพแบบเปิด (Open Flare)	1,500 Nm ³ /hr	1 ตัว
6.	อุปกรณ์ Gas-Burner	1,200 m ³ /hr	1 ตัว
7.	เครื่องยนต์ผลิตไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพ (Biogas Engine Generator)	1,560 kW	1 ตัว
8.	ระบบตรวจติดตาม และตรวจวัดคุณภาพก๊าซชีวภาพ	-	1 ชุด
9.	ระบบไฟฟ้าแรงต่ำ ตู้ควบคุม	-	1 ชุด
10.	ระบบกันไฟย้อนกลับ	-	1 ชุด

ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลดได้จากโครงการเท่ากับ 57,729 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี (tCO₂e/year) หรือคิดเป็น 404,103 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า (tCO₂e) ตลอดระยะเวลาคิดคาร์บอนเครดิตของโครงการ 7 ปี

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 11
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	



รูปที่ 1-5 ระบบบ่อหมักแบบไร้อากาศแบบ Modified Covered Lagoon (MCL)



รูปที่ 1-6 ระบบปรับปรุงคุณภาพก๊าซชีวภาพ (H_2S Bio-Scrubber)



รูปที่ 1-7 ระบบกำจัดความชื้น (Gas Chiller)



รูปที่ 1-8 แนวท่อลำเลียงก๊าซชีวภาพของโครงการ

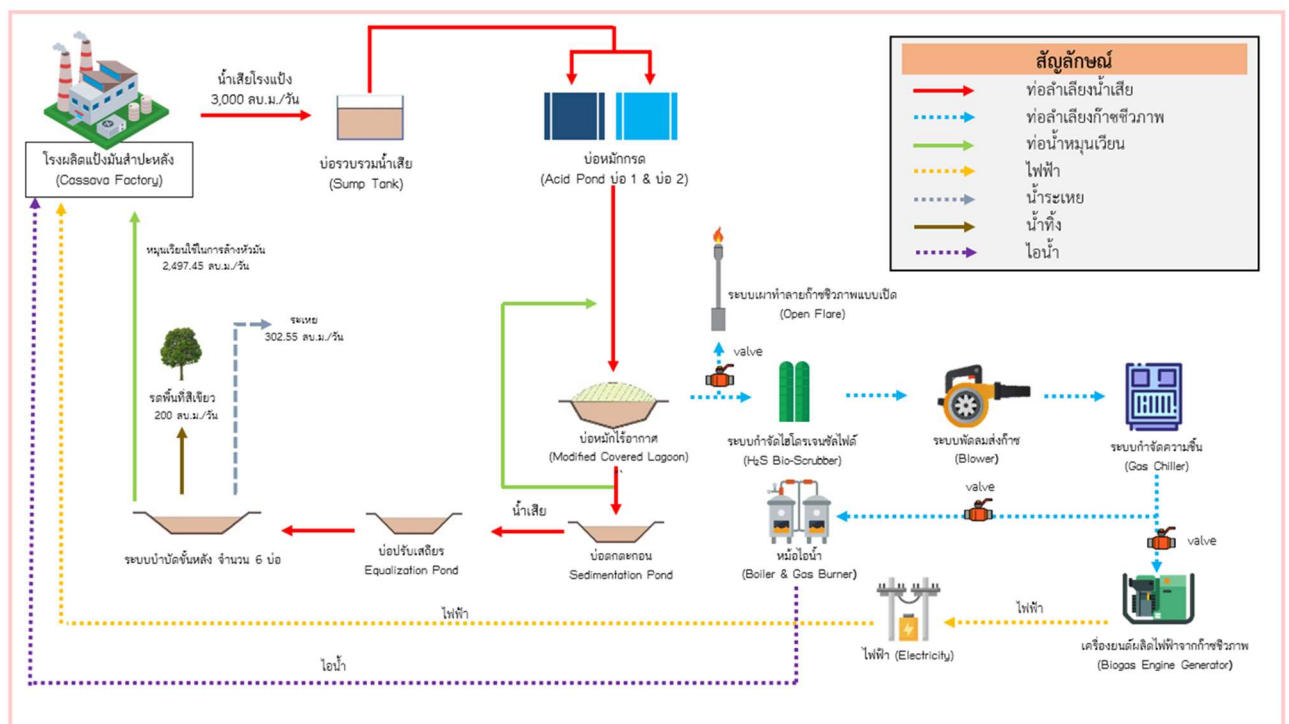
	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 12
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	

1.2 ขอบเขตการดำเนินโครงการ

โครงการกักเก็บและใช้ประโยชน์จากก๊าซมีเทน โดย บริษัท ลำปาง อะโกร จำกัด สามารถดำเนินการผลิตก๊าซชีวภาพจากน้ำเสียที่เกิดขึ้นจากกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลังได้ประมาณ 33,598 ลูกบาศก์เมตร/วัน โดยก๊าซชีวภาพที่เกิดขึ้นจะต้องมีการปรับปรุงคุณภาพทั้งในส่วนของการกำจัดไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) และกำจัดความชื้นก่อนการนำไปใช้ประโยชน์ และมีการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดปริมาณก๊าซที่เกิดขึ้นด้วยอุปกรณ์ Flow meter ที่ติดตั้ง ณ ท่อลำเลียงก๊าซ ก๊าซชีวภาพที่เกิดขึ้นจะถูกนำไปใช้ประโยชน์ด้วยกัน 2 ส่วน ประกอบด้วย

- 1) ก๊าซชีวภาพปริมาณประมาณ 11,892 ลูกบาศก์เมตร/วัน นำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับการผลิตพลังงานไฟฟ้าด้วยเครื่องยนต์ผลิตไฟฟ้า ขนาด 1.560 เมกะวัตต์
- 2) ก๊าซชีวภาพปริมาณประมาณ 13,140 ลูกบาศก์เมตร/วัน นำไปใช้ทดแทนน้ำมันเตาในส่วนของการเผาไหม้ในหม้อไอน้ำเพื่อผลิตไอน้ำไปใช้ในกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลัง

ทั้งนี้ หากในช่วงเวลาใดที่มีปริมาณก๊าซชีวภาพที่ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ ทางโครงการฯ จะส่งก๊าซชีวภาพส่วนเกินไปทำการเผาทิ้งด้วยระบบเผาทำลายก๊าซชีวภาพแบบเปิด (Open Flare) ต่อไป ตามแผนผังกระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพและผังแสดงการนำก๊าซชีวภาพไปใช้ประโยชน์ (Flow Diagram) แสดงดังรูปที่ 1-9



รูปที่ 1-9 แผนผังกระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพและการนำก๊าซชีวภาพไปใช้ประโยชน์ (Flow Diagram)

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 13
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	

1.3 การนับซ้ำ

เนื่องจากบริษัท ลำปาง อะโกร จำกัด ได้เริ่มดำเนินกิจการเมื่อปี 2564 จึงยังไม่เคยขอรับรองผลของโครงการที่มีขอบเขตการดำเนินงานเดียวกันภายใต้มาตรฐานอื่นมาก่อน กิจกรรมของโครงการลดก๊าซเรือนกระจกนี้ ไม่เคยขึ้นทะเบียนหรือ อยู่ระหว่างการขึ้นทะเบียนกลไก/มาตรฐานการรับรองคาร์บอนเครดิตอื่นๆ อาทิ เช่น Clean Development Mechanism (CDM), Voluntary Carbon Standard (VCS), Gold Standard เป็นต้น หรือมาตรฐานใบรับรองเครดิตการผลิตพลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy Certificates: REC)

☒ ไม่มี

☐ มี โดยขึ้นทะเบียนใน ชื่อโครงการ.....

ชื่อกลไก/มาตรฐานที่ขึ้นทะเบียนโครงการ.....

ช่วงระยะเวลาที่มีการขอรับรองปริมาณคาร์บอนเครดิต.....

1.4 การพิสูจน์การดำเนินงานเพิ่มจากการดำเนินงานตามปกติ (Additionality)

☒ ไม่ต้อง พิสูจน์การดำเนินงานเพิ่มจากการดำเนินงานตามปกติ

☐ ต้อง พิสูจน์การดำเนินงานเพิ่มจากการดำเนินงานตามปกติ

☐ มีการดำเนินงานเพิ่มจากการดำเนินงานตามปกติ (Additionality)

☐ ไม่มีการดำเนินงานเพิ่มจากการดำเนินงานตามปกติ (Additionality)

เนื่องจากโครงการมีการประเมินคาดว่าจะปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลดได้ในระยะเวลาคิดคาร์บอนเครดิตของโครงการคือ 57,729 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี (tCO₂e/year) ซึ่งเป็นโครงการลดก๊าซเรือนกระจกขนาดเล็ก จึงไม่จำเป็นต้องพิสูจน์การดำเนินงานเพิ่มจากการดำเนินงานตามปกติ

แต่อย่างไรก็ตามโครงการมีปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงได้ใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่ต้องมีการพิสูจน์ โครงการจึงขอแสดงรายการประเมินโดยพิสูจน์จากค่า Payback Period > 3 ปี โดยสามารถแสดงการคิด Payback Period ของโครงการตามแนวทางหลักการอนุรักษ์ (Conservativeness) โดยแสดงไว้ใน **ภาคผนวกที่ 2**

1.5 ระยะเวลาการคิดเครดิตของโครงการ

วันเริ่มต้นโครงการ สามารถจำแนกตามข้อกำหนดของระเบียบวิธีการ จำนวน 3 ระเบียบวิธีการที่ใช้ในโครงการ ดังนี้

- 1) T-VER-S-METH-12-01 Version 01 : การกักเก็บก๊าซมีเทนจากการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศเพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือเผาทำลาย คือ วันที่ก่อสร้างและทดสอบระบบแล้วเสร็จ เมื่อ 31 สิงหาคม พ.ศ. 2564
- 2) T-VER-S-METH-01-03 Version 02 : การปรับเปลี่ยนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล หรือการเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานหมุนเวียนสำหรับการผลิตพลังงานความร้อน โดยโครงการได้เริ่มเก็บบันทึกข้อมูลการใช้เชื้อเพลิงในหม้อไอน้ำ ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2564
- 3) T-VER-S-METH-01-01 Version 02 : การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน โครงการได้ใบอนุญาตผลิตไฟฟ้า ซึ่งมีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 17 มิถุนายน พ.ศ. 2564

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 14
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	

ดังนั้น โครงการจึงพิจารณาวันที่เริ่มต้นโครงการเป็นวันที่มาก่อน นั่นคือ วันที่ 18 มิถุนายน พ.ศ. 2567 และระยะเวลาการคิดเครดิตของโครงการเริ่มนับจากวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2568 ที่โครงการเริ่มต้นดำเนินการครบทุกกิจกรรมแล้ว

☒ 7 ปี (1 มกราคม พ.ศ. 2568 – 31 ธันวาคม พ.ศ. 2574)

☐ 10 ปี

1.6 โครงการประเภทการลด ดูดซับ และการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกจากภาคป่าไม้และการเกษตร

โครงการกักเก็บและใช้ประโยชน์จากก๊าซมีเทน โดยบริษัท ลำปาง อะโกร จำกัด จัดเป็นโครงการประเภทพลังงานหมุนเวียนหรือพลังงานที่ใช้ทดแทนเชื้อเพลิงฟอสซิลและการจัดการน้ำเสียอุตสาหกรรม จึงไม่เกี่ยวข้องกับโครงการประเภทการลด ดูดซับ และการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกจากภาคป่าไม้และการเกษตร จึงไม่ต้องแสดงสิทธิในการใช้ประโยชน์ที่ดินของโครงการ

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 15
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	

ส่วนที่ 2 ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจ

2.1 ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจก (T-VER Methodology) และเครื่องมือคำนวณ (Tools) ที่ใช้

ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกของโครงการ มีจำนวน 3 ระเบียบวิธีการ ดังนี้

ลำดับ	รหัส	เวอร์ชัน	ชื่อระเบียบวิธี / เครื่องมือคำนวณ
1	T-VER-S-METH-01-01	2	การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน
2	T-VER-S-METH-01-03	2	การปรับเปลี่ยนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล หรือการเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานหมุนเวียนสำหรับการผลิตพลังงานความร้อน
3	T-VER-S-METH-12-01	1	การกักเก็บก๊าซมีเทนจากการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศเพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือเผาทำลาย

2.2 เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ

รหัส: T-VER-S-METH-01-01	
เวอร์ชัน: 02	
ชื่อระเบียบวิธี: การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน	
เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ	เหตุผลของโครงการ
1. เป็นการผลิตพลังงานไฟฟ้าเพื่อทดแทนการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิล	เป็นโครงการที่มีการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพเพื่อนำไปประโยชน์ภายในโรงงาน กำลังการผลิตติดตั้งรวม 1.560 เมกะวัตต์ ซึ่งทดแทนการนำเข้าไฟฟ้าจากระบบสายส่งการไฟฟ้า
2. สำหรับกรณีการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวมวล หรือขยะมูลฝอยที่มีกำลังการผลิตติดตั้งรวม (Total Installed Capacity) แต่ละประเภทเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนเกิน 15 MW และระยะทางการขนส่งเชื้อเพลิงพลังงานหมุนเวียนอยู่นอกรัศมี 200 กิโลเมตร ต้องประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายนอกขอบเขตโครงการ	ไม่เข้าข่ายกิจกรรมนี้ เนื่องจากทางโครงการใช้น้ำเสียที่เกิดจากกระบวนการผลิตแอมโมเนียสำหรับปุ๋ย เป็นวัตถุดิบในการผลิตไฟฟ้า อีกทั้งกำลังการผลิตติดตั้งรวมก็ไม่เกิน 15 เมกะวัตต์
3. สำหรับกรณีที่เป็นการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนระดับชุมชน ต้องมีกำลังการผลิตติดตั้งรวม ไม่เกิน 100 kW และเป็นการผลิตไฟฟ้าเพื่อใช้ในชุมชน	ไม่เข้าข่ายกิจกรรมนี้ เนื่องจากทางโครงการไม่ใช่โครงการระดับชุมชน และมีกำลังติดตั้งรวมเกิน 100 กิโลวัตต์
4. สำหรับกรณีการนำก๊าซชีวภาพนอกขอบเขตโครงการมาใช้ประโยชน์จะต้องประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายนอกขอบเขตโครงการที่เกิดขึ้นจากก๊าซชีวภาพที่รั่วไหลและการเผาทำลายก๊าซชีวภาพ	โครงการไม่มีการนำก๊าซชีวภาพนอกขอบเขตโครงการมาใช้ประโยชน์แต่อย่างใด

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 16
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	

รหัส: T-VER-S-METH-01-03

เวอร์ชัน: 02

ชื่อระเบียบวิธี: การปรับเปลี่ยนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล หรือการเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานหมุนเวียนสำหรับการผลิตพลังงานความร้อน

เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ	เหตุผลของโครงการ
1. เป็นการปรับเปลี่ยนมาใช้พลังงานหมุนเวียนทั้งหมด หรือเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานหมุนเวียน หรือใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกลดลง เพื่อทดแทนเชื้อเพลิงฟอสซิลที่ใช้สำหรับระบบผลิตพลังงานความร้อนที่มีอยู่เดิม หรือเป็นการเพิ่มกำลังการผลิตพลังงานความร้อนให้กับระบบผลิตพลังงานความร้อนที่มีอยู่เดิม	โครงการมีการปรับเปลี่ยนมาใช้พลังงานหมุนเวียน โดยการนำก๊าซชีวภาพที่ผลิตได้ มาใช้ประโยชน์เป็นเชื้อเพลิงใน Gas Burner ของหม้อไอน้ำ (Boiler) ขนาด 10 ตัน/ชั่วโมง ร่วมกับน้ำมันเตา เพื่อลดสัดส่วนการใช้น้ำมันเตาในการผลิตไอน้ำที่มีอยู่เดิม
2. อุปกรณ์ผลิตพลังงานความร้อนมีกำลังการผลิตติดตั้ง (Installed Capacity) เกินกว่า 45 MW thermal หรือเทียบเท่า และระยะทางการขนส่งเชื้อเพลิงพลังงานหมุนเวียนอยู่นอกรัศมี 200 กิโลเมตรต้องประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายนอกขอบเขตโครงการจากการขนส่งเชื้อเพลิงหมุนเวียน	ไม่เข้าข่ายกิจกรรมนี้ เนื่องจากกำลังผลิตติดตั้งรวมไม่เกิน 45 เมกะวัตต์ และที่ตั้งของแหล่งผลิตก๊าซชีวภาพอยู่ในรัศมีไม่เกิน 200 กิโลเมตร
3. สำหรับกรณีการนำพลังงานหมุนเวียน (ก๊าซชีวภาพ) นอกขอบเขตโครงการมาใช้ประโยชน์จะต้องประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายนอกขอบเขตโครงการที่เกิดขึ้นจากก๊าซชีวภาพที่รั่วไหลและการเผาทำลายก๊าซชีวภาพ	ทางโครงการไม่มีการนำก๊าซชีวภาพนอกขอบเขตโครงการมาใช้ประโยชน์แต่อย่างใด

รหัส: T-VER-S-METH-12-01

เวอร์ชัน: 01

ชื่อระเบียบวิธี: การกักเก็บก๊าซมีเทนจากการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศเพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือเผาทำลาย

เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ	เหตุผลของโครงการ
1. มีการบำบัดน้ำเสียด้วยระบบบำบัดแบบไร้อากาศ	ทางโครงการได้ก่อสร้างระบบบำบัดแบบไร้อากาศแบบ Modified Covered Lagoon (MCL) ขนาด 48,440 ลูกบาศก์เมตรเพื่อรองรับน้ำเสียปริมาณ 3,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน จากกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลัง โดยน้ำทิ้งที่ออกจากระบบผลิตก๊าซชีวภาพจะถูกส่งไปบำบัดต่อในระบบบำบัดขั้นหลัง เป็นบ่อเปิดจำนวน 6 บ่อ

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 17
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	

รหัส: T-VER-S-METH-12-01	
เวอร์ชัน: 01	
ชื่อระเบียบวิธี: การกักเก็บก๊าซมีเทนจากการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศเพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือเผาทำลาย	
เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ	เหตุผลของโครงการ
2. มีการกักเก็บก๊าซมีเทนจากการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ หรือเผาทำลาย	ทางโครงการกักเก็บก๊าซมีเทนจากบ่อหมักไร้อากาศแบบ Modified Covered Lagoon (MCL) ซึ่งเป็นระบบปิด และนำไปใช้ประโยชน์ 2 รูปแบบ ดังนี้ รูปแบบที่ 1 นำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าในเครื่องยนต์ผลิตไฟฟ้า เพื่อใช้ภายในกิจการของตนเอง และ รูปแบบที่ 2 นำไปใช้ประโยชน์เป็นเชื้อเพลิงใน Gas Burner ของหม้อไอน้ำ (Boiler) ร่วมกับน้ำมันเตา เพื่อลดการใช้น้ำมันเตาในการผลิตไอน้ำ และนำไอน้ำไปใช้ในกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลังภายในโรงงาน โดยหากมีก๊าซชีวภาพที่ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ก๊าซชีวภาพส่วนเกินดังกล่าวจะถูกส่งไปเผาทำลายในระบบ Open flare

2.3 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องต่อการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

สำหรับระเบียบวิธีการ T-VER-S-METH-01-01 Version 02 การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline) จะคิดจากปริมาณไฟฟ้าที่โครงการผลิตได้ก็นำมาใช้ทดแทนพลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมโครงการที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน		
1. การผลิตพลังงานไฟฟ้าของระบบสายส่ง	CO ₂	โครงการไม่มีการผลิตไฟฟ้าเพื่อจำหน่ายเข้าระบบสายส่งการไฟฟ้า
2. การผลิตพลังงานไฟฟ้าเพื่อใช้เองหรือ ส่งหรือจำหน่ายให้ผู้ประกอบการรายอื่น	CO ₂	การลดการใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่งที่ผลิตจากเชื้อเพลิงฟอสซิล ซึ่งถูกทดแทนโดยไฟฟ้าที่ผลิตจากก๊าซชีวภาพเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ภายในโครงการ
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ		
1. การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล	CO ₂	โครงการไม่มีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการ สำหรับส่วนผลิตพลังงานไฟฟ้า
2. การใช้ไฟฟ้า	CO ₂	การใช้พลังงานไฟฟ้า (นำเข้าจากระบบสายส่ง) ซึ่งผลิตจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ		
1. การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลจากการขนส่ง	CO ₂	ไม่มีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลจากการขนส่ง

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 18
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	

2. ระบบบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ/ระบบกักเก็บ และระบบ Biogas flare	CH ₄	ไม่มี เนื่องจากได้มีการพิจารณาไว้ในระเบียบวิธี T-VER-S-METH-12-01 Version 01 ซึ่งอยู่ในขอบเขตโครงการแล้ว
---	-----------------	--

สำหรับระเบียบวิธีการ T-VER-S-METH-01-03 Version 02 การปรับเปลี่ยนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล หรือการเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานหมุนเวียนสำหรับการผลิตพลังงานความร้อน เป็นการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล หรือไฟฟ้า สำหรับระบบผลิตพลังงานความร้อนที่มีอยู่เดิม โดยให้ใช้พลังงานความร้อนทั้งหมดที่ผลิตได้จากโครงการเป็นข้อมูลกรณีฐาน

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมโครงการที่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน		
1. การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล	CO ₂	การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการผลิตพลังงานความร้อนของระบบผลิตเดิม (น้ำมันเตา 100%)
2. การใช้ไฟฟ้า	CO ₂	ไม่มีการใช้ไฟฟ้าซึ่งผลิตจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ		
1. การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล	CO ₂	การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการ ในส่วนของการเชื้อเพลิงร่วม (น้ำมันเตา)
2. การใช้ไฟฟ้า	CO ₂	ไม่มีการใช้ไฟฟ้าซึ่งผลิตจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ		
1. การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการขนส่ง	CO ₂	ทางโครงการไม่มีการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการขนส่งชีวมวล
2. ระบบบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ/ระบบกักเก็บ และระบบ Biogas flare	CH ₄	ไม่มี เนื่องจากได้มีการพิจารณาไว้ในระเบียบวิธี T-VER-S-METH-12-01 Version 01 ซึ่งอยู่ในขอบเขตโครงการแล้ว

สำหรับระเบียบวิธีการ T-VER-S-METH-12-01 Version 01 การกักเก็บก๊าซมีเทนจากการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือเผาทำลาย การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานจะคิดจากปริมาณสารอินทรีย์ในรูปซีโอดี (Chemical oxygen demand : COD) ที่ถูกบำบัดด้วยระบบบำบัดแบบไร้อากาศของโครงการ

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่นำมาใช้ในการคำนวณ

แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมโครงการ
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน		
1. กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ	CH ₄	การย่อยสลายของสารอินทรีย์โดยกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ โดยอาศัยจุลินทรีย์กลุ่มที่ไม่ใช้ออกซิเจนในการย่อยสลาย

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 19
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	

แหล่งปล่อย ก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของ ก๊าซเรือน กระจก	รายละเอียดของกิจกรรมโครงการ
		สารอินทรีย์โดยทางโครงการใช้ระบบบำบัดน้ำเสียแบบ Modified Covered Lagoon
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ		
1. การรั่วไหลของก๊าซมีเทน	CH ₄	มีการติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียแบบ Modified Covered Lagoon ซึ่งมีลักษณะเป็นบ่อหมักก๊าซชีวภาพ ระบบกักเก็บก๊าซชีวภาพอาจจะมีก๊าซมีเทนบางส่วนรั่วไหลออกมาได้
2. การเผาทำลายก๊าซมีเทน	CH ₄	มีการติดตั้งระบบเผาทำลายก๊าซชีวภาพแบบเปิด (Open Flare) ในกรณีที่มีการหยุดซ่อมบำรุงเครื่องกำเนิดไฟฟ้าหรือไม่มีการใช้ก๊าซชีวภาพจนทำให้มีปริมาณมากกว่าความสามารถในการกักเก็บ ก็จะถูกส่งไปยังระบบเผาทำลายก๊าซชีวภาพต่อไป
3. การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล	CO ₂	ไม่มีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการ
4. การใช้ไฟฟ้า	CO ₂	มีการใช้พลังงานไฟฟ้าในเครื่องจักรที่อยู่ในขอบเขตโครงการ ได้แก่ ระบบสูบน้ำ ระบบพัดลมส่งก๊าซ ระบบกำจัดความชื้น ระบบส่งจ่าย และไฟฟ้าที่ใช้ในระบบระบบบำบัดน้ำเสียแบบ Modified Covered Lagoon โดยปริมาณไฟฟ้าที่นำเข้ามาใช้ทั้งหมดจะพิจารณารวมไว้ในระเบียบวิธี T-VER-S-METH-01-01 Version 02
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ		
ไม่มีการดำเนินการที่เกี่ยวข้อง	-	-

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 20
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	

ส่วนที่ 3 การคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจก

3.1 การคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกกรณีฐาน (Baseline Sequestration/Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกกรณีฐานของโครงการ คำนวณจากผลรวมของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกรณีฐานจากระเบียบวิธีการ T-VER-S-METH-01-01 Version 02, T-VER-S-METH-01-03 Version 02 และ T-VER-S-METH-12-01 Version 01 ดังนี้

3.1.1 การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกรณีฐานจากระเบียบวิธีการฯ สำหรับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงาน

หมุนเวียน T-VER-S-METH-01-01 Version 02

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน พิจารณาเฉพาะการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) จากการผลิตพลังงานไฟฟ้าด้วยเชื้อเพลิงฟอสซิล โดยคิดเทียบเท่าจากปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้จากพลังงานหมุนเวียนเพื่อใช้เอง ซึ่งจะลดการใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่งที่ผลิตจากเชื้อเพลิงฟอสซิล

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน จากระเบียบวิธีการ T-VER-S-METH-01-01 Version 02 สามารถคำนวณได้ดังนี้

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

โดยที่

BE_y คือ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน ในปี y (tCO₂/year)

$BE_{EG,y}$ คือ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิล ในปี y (tCO₂/year)

โครงการเข้าข่ายกรณี 2 ผลิตไฟฟ้าเพื่อใช้เอง/ส่งหรือจำหน่ายให้แก่ผู้ประกอบการรายอื่น (ลดการซื้อไฟฟ้าจากระบบสายส่ง) สามารถคำนวณได้ ดังนี้

รหัส: T-VER-S-METH-01-01				
เวอร์ชัน: 02				
ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน				
สมการที่ใช้: $BE_{EG,y} = (EG_{Consumer,PJ,y} \times 10^{-3}) \times EF_{EC,PJ,y}$				
พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย
$BE_{EG,y}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิลในปี y	การคำนวณ	2,622.58	tCO ₂ /year
$EG_{Consumer,PJ,y}$	ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้เพื่อใช้เอง/ส่งหรือจำหน่ายให้แก่ผู้ใช้ไฟฟ้าจากการดำเนินโครงการพลังงานหมุนเวียน ในปี y	ภาคผนวก 1	5,399,582	kWh/year
$EF_{EC,PJ,y}$	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการใช้ไฟฟ้า ในปี y	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิต/การใช้ไฟฟ้า (Emission Factor) สำหรับโครงการและกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกตามประกาศ อบก. เมื่อวันที่ 27 ก.ย. 2566	0.4857	tCO ₂ /MWh

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 21
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	

3.1.2 การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกรณีฐานจากระเบียบวิธีการฯ สำหรับการปรับเปลี่ยนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล หรือการเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานหมุนเวียนสำหรับการผลิตพลังงานความร้อน T-VER-S-METH-01-03 Version 02

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน พิจารณาเฉพาะการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) จากเชื้อเพลิงฟอสซิล หรือไฟฟ้าสำหรับการผลิตพลังงานความร้อน เพื่อจำหน่ายหรือใช้เอง ของระบบผลิตพลังงานความร้อนที่มีอยู่เดิม โดยคิดจากปริมาณพลังงานความร้อนที่ผลิตได้จากการดำเนินโครงการ

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน จากระเบียบวิธีการ T-VER-S-METH-01-03 Version 02 สามารถคำนวณได้ ดังนี้

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

โดยที่

BE_y คือ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน ในปี y (tCO₂/year)

$BE_{HG,FC,y}$ คือ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของการผลิตความร้อนด้วยเชื้อเพลิงฟอสซิล ในปี y (tCO₂/year)

$BE_{HG,EC,y}$ คือ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของการผลิตความร้อนด้วยไฟฟ้า ในปี y (tCO₂/year)

1) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานความร้อนด้วยเชื้อเพลิงฟอสซิล (น้ำมันเตา) สามารถคำนวณได้ ดังนี้

รหัส: T-VER-S-METH-01-03				
เวอร์ชัน: 02				
ชื่อระเบียบวิธีฯ/เครื่องมือ: การปรับเปลี่ยนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล หรือการเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานหมุนเวียนสำหรับการผลิตพลังงานความร้อน				
สมการที่ใช้: $BE_{HG,FC,y} = HG_{PJ,y} \times \sum (SFC_{BL,FO,y} \times (NCV_{FO} \times 10^{-6}) \times EF_{CO2,FO,y}) \times 10^{-3}$				
พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย
$BE_{HG,FC,y}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของการผลิตพลังงานความร้อนด้วยเชื้อเพลิงฟอสซิลในปี y	การคำนวณ	5,256.42	tCO ₂ /year
$HG_{PJ,y}$	ปริมาณพลังงานความร้อนที่ผลิตได้สุทธิจากการดำเนินโครงการในปี y	ภาคผนวก 1	64,523,099	MJ/year
$SFC_{BL,FO,y}$	ค่าความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ (Specific Fuel Consumption: SFC) ของเชื้อเพลิงฟอสซิล (น้ำมันเตา) สำหรับกรณีฐาน ในปี y	ภาคผนวก 1	0.02647	Liter/MJ
NCV_{FO}	ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของเชื้อเพลิงฟอสซิล (น้ำมันเตา) ในปี y	ภาคผนวก 1	39.77	MJ/Liter
$EF_{CO2,FO,y}$	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากเชื้อเพลิงฟอสซิล (น้ำมันเตา)	Default	77,400	kgCO ₂ /TJ

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 22
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	

$SFC_{BL,FO,y}$ ค่าความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ (น้ำมันเตา) (Specific Fuel Consumption : SFC) ของกรณีฐานสามารถคำนวณได้จากทางเลือกที่ 1 ดังนี้

ทางเลือกที่ 1 คำนวณจากค่าความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะเฉลี่ย (น้ำมันเตา)

รหัส: T-VER-S-METH-01-03				
เวอร์ชัน: 02				
ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: การปรับเปลี่ยนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล หรือการเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานหมุนเวียนสำหรับการผลิตพลังงานความร้อน				
สมการที่ใช้: $SFC_{BL,FO,y} = FC_{BL,FO,y} / HG_{BL,y}$				
พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย
$SFC_{BL,FO,y}$	ค่าความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ (Specific Fuel Consumption: SFC) ของเชื้อเพลิงฟอสซิล (น้ำมันเตา) สำหรับกรณีฐาน ในปี y	การคำนวณ	0.02647	liter/MJ
$FC_{BL,FO,y}$	ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล (น้ำมันเตา) สำหรับกรณีฐาน ในปี y	ภาคผนวก 1	1,707,628	liter/year
$HG_{BL,y}$	ปริมาณพลังงานความร้อนที่ผลิตได้สุทธิในช่วงกรณีฐาน ในปี y	ภาคผนวก 1	64,523,099	MJ/year

2) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานความร้อนด้วยเชื้อเพลิงฟอสซิล (LPG) สามารถคำนวณได้ ดังนี้

รหัส: T-VER-S-METH-01-03				
เวอร์ชัน: 02				
ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: การปรับเปลี่ยนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล หรือการเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานหมุนเวียนสำหรับการผลิตพลังงานความร้อน				
สมการที่ใช้: $BE_{HG,EC,y} = HG_{PJ,y} \times \sum (SFC_{BL,LPG,y} \times (NCV_{LPG} \times 10^{-6}) \times EF_{CO2,LPG,y}) \times 10^{-3}$				
พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย
$BE_{HG,EC,y}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของการผลิตพลังงานความร้อนด้วยเชื้อเพลิงฟอสซิล (LPG) ในปี y	การคำนวณ	0.45	tCO ₂ /year
$HG_{PJ,y}$	ปริมาณพลังงานความร้อนที่ผลิตได้สุทธิจากการดำเนินโครงการ ในปี y	ภาคผนวก 1	64,523,099	MJ/year
$SFC_{BL,LPG,y}$	ค่าความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ (Specific Fuel Consumption: SFC) ของเชื้อเพลิงฟอสซิล (LPG) สำหรับกรณีฐาน ในปี y	ภาคผนวก 1	0.0000041	Liter/MJ
NCV_{LPG}	ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของเชื้อเพลิงฟอสซิล (LPG) ในปี y	ภาคผนวก 1	26.62	MJ/Liter
$EF_{CO2,LPG,y}$	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากเชื้อเพลิงฟอสซิล (LPG)	Default	63,100	kgCO ₂ /TJ

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 23
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	

$SFC_{BL,LPG,y}$ ค่าความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ (LPG) (Specific Fuel Consumption: SFC) ของกรณีฐานสามารถคำนวณได้จาก **ทางเลือกที่ 1** ดังนี้

ทางเลือกที่ 1 คำนวณจากค่าความสิ้นเปลืองพลังงานจำเพาะเฉลี่ย (LPG)

รหัส: T-VER-S-METH-01-03				
เวอร์ชัน: 02				
ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: การปรับเปลี่ยนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล หรือการเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานหมุนเวียนสำหรับการผลิตพลังงานความร้อน				
สมการที่ใช้: $SFC_{BL,i,y} = FC_{BL,i,y} / HG_{BL,y}$				
พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย
$SFC_{BL,LPG,y}$	ค่าความสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงจำเพาะ (Specific Fuel Consumption: SFC) ของเชื้อเพลิงฟอสซิล (LPG) สำหรับกรณีฐาน ในปี y	การคำนวณ	0.0000041	Liter/MJ
$FC_{BL,LPG,y}$	ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล (LPG) สำหรับกรณีฐาน ในปี y	ภาคผนวก 1	266.67	Liter/year
$HG_{BL,y}$	ปริมาณพลังงานความร้อนที่ผลิตได้สุทธิในช่วงกรณีฐาน ในปี y	ภาคผนวก 1	64,523,099	MJ/year

3) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตความร้อนด้วยไฟฟ้า

โครงการ**ไม่เข้าข่าย**การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตความร้อนด้วยไฟฟ้า เนื่องจากโครงการไม่ได้มีการใช้พลังงานไฟฟ้าในการผลิตความร้อนที่ใช้ในโรงงาน

3.1.3 การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกรณีฐานจากระเบียบวิธีการฯ สำหรับการกักเก็บก๊าซมีเทนจากการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือเผาทำลาย T-VER-S-METH-12-01 Version 01

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

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน จากระเบียบวิธีการ T-VER-S-METH-12-01 Version 01 สามารถคำนวณได้ดังนี้

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

โดยที่

BE_y คือ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน ในปี y ($tCO_2e/year$)

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

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 24
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	

โครงการเข้าข่ายการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ สามารถคำนวณได้ ดังนี้

รหัส: T-VER-S-METH-12-01				
เวอร์ชัน: 01				
ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: การกักเก็บก๊าซมีเทนจากการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศเพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือเผาทำลาย				
สมการที่ใช้: $BE_{ww,treatment,y} = Q_{ww,PJ,y} \times (COD_{inf,PJ,y} - COD_{eff,PJ,y}) \times MCF_{BL} \times UF_{BL} \times B_o \times GWP_{CH_4} \times 10^{-6}$				
พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย
$BE_{ww,treatment,y}$	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศในปี y	การคำนวณ	69,246.45	tCO ₂ e/year
$Q_{ww,PJ,y}$	ปริมาณน้ำเสียของโครงการที่เข้าสู่กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ในปี y	ภาคผนวก 1	600,000	m ³ /year
$COD_{inf,PJ,y}$	ค่าเฉลี่ย COD ของน้ำเสียที่เข้าสู่กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ในปี y	ภาคผนวก 1	24,375	mg/l
$COD_{eff,PJ,y}$	ค่าเฉลี่ย COD ของน้ำเสียที่ผ่านกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศในปี y	ภาคผนวก 1	1,219	mg/l
MCF_{BL}	ค่า Methane Correction Factor ของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศในกรณีฐาน	Default	0.8	-
UF_{BL}	ค่า Model correction factor สำหรับความไม่แน่นอนของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศในกรณีฐาน	Default	0.89	-
B_o	อัตราการสร้างก๊าซมีเทนของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ	Default	0.25	kgCH ₄ /kgCOD removal
GWP_{CH_4}	ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน	Default	28	tCO ₂ e/tCH ₄

3.2 การคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Sequestration/Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการของโครงการ คำนวณจากผลรวมของการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการจากระเบียบวิธีการ T-VER-S-METH-01-01 Version 02, T-VER-S-METH-01-03 Version 02 และ T-VER-S-METH-12-01 Version 01 ดังนี้

3.2.1 การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการจากระเบียบวิธีการฯ สำหรับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน T-VER-S-METH-01-01 Version 02

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน พิจารณาเฉพาะการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) กรณีที่ระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนของโครงการมีการใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่ง

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 25
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ จากระเบียบวิธีการ T-VER-S-METH-01-01 Version 02 สามารถคำนวณได้ ดังนี้

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

โดยที่

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

$PE_{FF,y}$ คือ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการ ในปี y ($tCO_2/year$)

$PE_{EL,y}$ คือ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้าในการดำเนินโครงการในปี y ($tCO_2/year$)

1) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้า สามารถคำนวณได้ ดังนี้

รหัส: T-VER-S-METH-01-01				
เวอร์ชัน: 02				
ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน				
สมการที่ใช้: $PE_{EL,y} = (EC_{PJ,y} \times 10^{-3}) \times EF_{EC,PJ,y}$				
พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย
$PE_{EL,y}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้าในการดำเนินโครงการในปี y	การคำนวณ	340.84	$tCO_2/year$
$EC_{PJ,y}$	ปริมาณการใช้ไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี y	ภาคผนวก 1	701,757	kWh/year
$EF_{EC,PJ,y}$	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการใช้ไฟฟ้าในปี y	Default	0.4857	tCO_2/MWh

3.2.2 การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการจากระเบียบวิธีการฯ สำหรับการปรับเปลี่ยนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล หรือการเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานหมุนเวียนสำหรับการผลิตพลังงานความร้อน T-VER-S-METH-01-03 Version 02

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการพิจารณาเฉพาะการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ในกรณีที่ระบบผลิตพลังงานความร้อนของโครงการมีการใช้ไฟฟ้า หรือการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลเกิดขึ้น โดยก๊าซชีวภาพนำไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบพลังงานความร้อนสำหรับเป็นเชื้อเพลิงใน Gas Burner ของหม้อไอน้ำ (Boiler) ร่วมกับน้ำมันเตา (Co-firing หรือ Dual fuel) เพื่อลดการใช้น้ำมันเตาในการผลิตไอน้ำและนำไอน้ำไปใช้ในกระบวนการผลิตแป้งมันสำปะหลังภายในโรงงาน โดยสัดส่วน Biogas : Fuel Oil เท่ากับ $9.155 \text{ Nm}^3/\text{liter}$

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ จากระเบียบวิธีการ T-VER-S-METH-01-03 Version 02 สามารถคำนวณได้ ดังนี้

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

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 26
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	

โดยที่

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

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

$PE_{EL,y}$ คือ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้าในการดำเนินโครงการในปี y ($tCO_2/year$)

1) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล (น้ำมันเตา) สามารถคำนวณได้ ดังนี้

รหัส: T-VER-S-METH-01-03				
เวอร์ชัน: 02				
ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: การปรับเปลี่ยนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล หรือการเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานหมุนเวียนสำหรับการผลิตพลังงานความร้อน				
สมการที่ใช้: $PE_{FF,y} = \sum (FC_{PJ,i,y} \times (NCV_{i,y} \times 10^{-6}) \times EF_{CO_2,i}) \times 10^{-3}$				
พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย
$PE_{FF,y}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการ ในปี y	การคำนวณ	883.59	$tCO_2/year$
$FC_{PJ,FO,y}$	ปริมาณการใช้น้ำมันเตาสำหรับการดำเนินโครงการ ในปี y	ภาคผนวก 1	287,049	Liter /year
NCV_{FO}	ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของน้ำมันเตา ในปี y	ภาคผนวก 1	39.77	MJ/Liter
$EF_{CO_2,FO}$	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้น้ำมันเตา	Default	77,400	$kgCO_2/TJ$

2) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล (LPG) สามารถคำนวณได้ ดังนี้

รหัส: T-VER-S-METH-01-03				
เวอร์ชัน: 02				
ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: การปรับเปลี่ยนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล หรือการเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานหมุนเวียนสำหรับการผลิตพลังงานความร้อน				
สมการที่ใช้: $PE_{FF,y} = \sum (FC_{PJ,i,y} \times (NCV_{i,y} \times 10^{-6}) \times EF_{CO_2,i}) \times 10^{-3}$				
พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย
$PE_{FF,y}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการ ในปี y	การคำนวณ	0.45	$tCO_2/year$
$FC_{PJ,LPG,y}$	ปริมาณการใช้เชื้อเพลิง LPG สำหรับการดำเนินโครงการ ในปี y	ภาคผนวก 1	266.67	Liter /year
NCV_{LPG}	ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของเชื้อเพลิงฟอสซิล (LPG) ในปี y	ภาคผนวก 1	26.62	MJ/Liter
$EF_{CO_2,LPG}$	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล (LPG)	Default	63,100	$kgCO_2/TJ$

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 27
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	

3) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้า

โครงการ**ไม่เข้าข่าย**การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตความร้อนด้วยไฟฟ้า เนื่องจากโครงการไม่ได้มีการใช้พลังงานไฟฟ้าในการผลิตความร้อนที่จะใช้ในโรงงาน

3.2.3 การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการจากระเบียบวิธีการฯ สำหรับการกักเก็บก๊าซมีเทนจากการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือเผาทำลาย T-VER-S-METH-12-01 Version 01

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ จะคิดเฉพาะการปล่อยก๊าซมีเทน (CH₄) จากการรั่วไหลจากระบบผลิต/กักเก็บและจากการเผาทำลายก๊าซชีวภาพ

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ จากระเบียบวิธีการ T-VER-S-METH-12-01 Version 01 สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$PE_y = PE_{\text{leak},y} + PE_{\text{flare},y} + PE_{\text{FF},y} + PE_{\text{EL},y}$$

โดยที่

PE_y คือ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการในปี y (tCO₂e/year)

PE_{leak,y} คือ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากก๊าซชีวภาพที่รั่วไหลจากระบบเก็บรวบรวม/กักเก็บ ในปี y (tCO₂e/year)

PE_{flare,y} คือ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาทำลายก๊าซชีวภาพในปี y (tCO₂e/year)

PE_{FF,y} คือ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการในปี y (tCO₂e/year)

PE_{EL,y} คือ ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้าในการดำเนินโครงการในปี y (tCO₂e/year)

1) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากก๊าซชีวภาพที่รั่วไหลจากระบบเก็บรวบรวม/กักเก็บ

รหัส: T-VER-S-METH-12-01				
เวอร์ชัน: 01				
ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: การกักเก็บก๊าซมีเทนจากการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศเพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือเผาทำลาย				
สมการที่ใช้: $PE_{\text{leak},y} = Q_{\text{ww},P,J,y} \times (COD_{\text{inf},P,J,y} - COD_{\text{eff},P,J,y}) \times MCF_{P,J} \times (1 - CFE) \times UF_{P,J} \times B_o \times GWP_{\text{CH}_4,y} \times 10^{-6}$				
พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย
PE _{leak,y}	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากก๊าซชีวภาพที่รั่วไหลจากระบบเก็บรวบรวม/กักเก็บ ในปี y	การคำนวณ	8,714.16	tCO ₂ e/year
Q _{ww,P,J,y}	ปริมาณน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบบำบัด ในปี y	ภาคผนวก 1	600,000	m ³ /year
COD _{inf,P,J,y}	ค่าเฉลี่ย COD ของน้ำเสียที่เข้าสู่กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ในปี y	ภาคผนวก 1	24,375	mg/l
COD _{eff,P,J,y}	ค่าเฉลี่ย COD ของน้ำเสียที่ผ่านกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศในปี y	ภาคผนวก 1	1,219	mg/l
MCF _{P,J}	ค่า Methane Correction Factor สำหรับความไม่แน่นอนของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศของโครงการ	Default	0.8	-

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 28
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	

รหัส: T-VER-S-METH-12-01

เวอร์ชัน: 01

ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: การกักเก็บก๊าซมีเทนจากการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศเพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือเผาทำลาย

สมการที่ใช้: $PE_{leak,y} = Q_{ww,PJ,y} \times (COD_{inf,PJ,y} - COD_{eff,PJ,y}) \times MCF_{PJ} \times (1 - CFE) \times UF_{PJ} \times B_o \times GWP_{CH_4,y} \times 10^{-6}$

พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย
CFE	ประสิทธิภาพของระบบกักเก็บก๊าซมีเทน สำหรับกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศของโครงการ	Default	0.90	-
UF_{PJ}	ค่า Model Correction Factor สำหรับความไม่แน่นอนของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศของโครงการ	Default	1.12	-
B_o	อัตราการสร้างก๊าซมีเทนของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ	Default	0.25	kgCH ₄ /kgCODremoval
$GWP_{CH_4,y}$	ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน	Default	28	tCO ₂ e/tCH ₄

2) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาทำลายก๊าซชีวภาพ

สมมติฐานที่ใช้ ดังนี้

- ก๊าซชีวภาพที่ผลิตได้ 33,598 ลบ.ม./วัน
- นำไปใช้ประโยชน์ในการผลิตไฟฟ้า 11,891.66 ลบ.ม./วัน
- นำไปใช้ประโยชน์ในหม้อไอน้ำ 13,140.00 ลบ.ม./วัน
- ปริมาณก๊าซชีวภาพคงเหลือ 8,566.34 ลบ.ม./วัน

รหัส: T-VER-S-METH-12-01

เวอร์ชัน: 01

ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: การกักเก็บก๊าซมีเทนจากการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศเพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือเผาทำลาย

สมการที่ใช้: $PE_{flare,y} = V_{CH_4,biogas,y} \times (1 - FE) \times GWP_{CH_4}$

พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่าที่ใช้	หน่วย
$PE_{flare,y}$	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาทำลายก๊าซชีวภาพในปี y	การคำนวณ	9,456.15	tCO ₂ e/year
$V_{CH_4,biogas,y}$	ปริมาณก๊าซมีเทนที่เข้าสู่ระบบเผาทำลาย ในปี y	ภาคผนวก 1	675.44	tCH ₄ /year
FE	ค่าประสิทธิภาพในการเผาทำลายก๊าซมีเทนของระบบเผาทำลายแบบ Open Flare ในปี y	Default	0.5	-
GWP_{CH_4}	ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน	Default	28	tCO ₂ e/tCH ₄

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 29
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	

3) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล

ไม่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล

4) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้า

ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ($PE_{EL,y}$) ของ T-VER-S-METH-12-01 Version 01 จะคิดรวมอยู่กับ $PE_{EL,y}$ ของ T-VER-S-METH-01-01 Version 02 เนื่องจากอยู่ในขอบเขตโครงการเดียวกัน

3.3 การคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)

จากระเบียบวิธีการ T-VER-S-METH-12-01 Version 01 ไม่มีการดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง

จากระเบียบวิธีการ T-VER-S-METH-01-01 Version 02 เนื่องจากกิจกรรมโครงการไม่ใช้การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวมวลหรือขยะมูลฝอยและไม่มีการขนส่งเชื้อเพลิงพลังงานหมุนเวียนเข้ามายังพื้นที่โครงการ จึงไม่มีการนำก๊าซชีวภาพนอกขอบเขตโครงการมาใช้ประโยชน์

จากระเบียบวิธีการ T-VER-S-METH-01-03 Version 02 เนื่องจากกิจกรรมโครงการไม่ใช้การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวมวลหรือขยะมูลฝอยและไม่มีการขนส่งเชื้อเพลิงพลังงานหมุนเวียนเข้ามายังพื้นที่โครงการ เชื้อเพลิงพลังงานหมุนเวียนที่เป็นก๊าซชีวภาพถูกส่งผ่านจากท่อ จึงไม่มีการใช้ยานพาหนะใดๆ ในการขนส่ง

3.4 สรุปปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก

3.4.1 การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากระเบียบวิธีการฯ T-VER-S-METH-01-01 Version 02

การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y$$

รหัส: T-VER-S-METH-01-01 Version 02			
ชื่อระเบียบวิธี: การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน			
พารามิเตอร์	ความหมาย	ค่าที่ได้	หน่วย
ER_y	การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี y	2,281	tCO ₂ e/year
BE_y	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานในปี y	2,622.58	tCO ₂ e/year
PE_y	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการในปี y	340.84	tCO ₂ e/year
LE_y	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการในปี y	-	tCO ₂ e/year

3.4.2 การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากระเบียบวิธีการฯ T-VER-S-METH-01-03 Version 02

การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y$$

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 30
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	

รหัส: T-VER-S-METH-01-03 Version 02

ชื่อระเบียบวิธี: การปรับเปลี่ยนการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล หรือการเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานหมุนเวียนสำหรับการผลิตพลังงานความร้อน

พารามิเตอร์	ความหมาย	ค่าที่ได้	หน่วย
ER _y	การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี y	4,372	tCO ₂ e/year
BE _y	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานในปี y	5,256.86	tCO ₂ e/year
PE _y	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการในปี y	884.04	tCO ₂ e/year
LE _y	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการในปี y	-	tCO ₂ e/year

3.4.3 การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากระเบียบวิธีการฯ T-VER-S-METH-12-01 Version 01

การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y$$

รหัส: T-VER-S-METH-12-01 Version 01

ชื่อระเบียบวิธี: การกักเก็บก๊าซมีเทนจากการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศเพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือเผาทำลาย

พารามิเตอร์	ความหมาย	ค่าที่ได้	หน่วย
ER _y	การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี y	51,076	tCO ₂ e/year
BE _y	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานในปี y	69,246.45	tCO ₂ e/year
PE _y	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการในปี y	18,170.31	tCO ₂ e/year
LE _y	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการในปี y	-	tCO ₂ e/year

3.4.3 สรุปการคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโครงการ

การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y$$

พารามิเตอร์	ความหมาย	ค่าที่ได้	หน่วย
ER _y	การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี y	57,729	tCO ₂ e/year
BE _y	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานในปี y	77,125.89	tCO ₂ e/year
PE _y	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการในปี y	19,395.19	tCO ₂ e/year
LE _y	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการในปี y	-	tCO ₂ e/year

ดังนั้น ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลดได้จากโครงการ เท่ากับ 57,729 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี (tCO₂e/year)

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 31
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	

3.5 สรุปปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลด/กักเก็บได้

ระยะเวลาการคิดเครดิตของโครงการ

☒ 7 ปี (1 มกราคม พ.ศ. 2568 – 31 ธันวาคม พ.ศ. 2574)

☐ 10 ปี

ปี	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ	ปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก
2568	77,125.89	19,395.19	-	57,729
2569	77,125.89	19,395.19	-	57,729
2570	77,125.89	19,395.19	-	57,729
2571	77,125.89	19,395.19	-	57,729
2572	77,125.89	19,395.19	-	57,729
2573	77,125.89	19,395.19	-	57,729
2574	77,125.89	19,395.19	-	57,729
รวม (tCO ₂ eq)	539,881.23	135,763.18	-	404,103
จำนวนปี	7 ปี			
เฉลี่ยปีละ (tCO ₂ eq/y)	77,125.89	19,395.19	-	57,729

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 32
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	

ส่วนที่ 4 แผนการติดตามผลการดำเนินโครงการ

4.1 สรุปแนวทางการติดตามผล

ในการติดตามผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นในโครงการนี้ จะดำเนินการโดย บริษัท ลำปาง อะโกร จำกัด ซึ่งเป็นผู้พัฒนาโครงการและเจ้าของโครงการเอง โดยเจ้าหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายจะเป็นผู้รวบรวมจดข้อมูลจากมิเตอร์ตรวจวัดค่าต่าง ๆ ตามแนวทางที่ระบุในระเบียบวิธีการฯ T-VER-S-METH-01-01 Version 02, T-VER-S-METH-01-03 Version 02 และ T-VER-S-METH-12-01 Version 01 โดยรายละเอียดการตรวจวัดและการจัดเก็บข้อมูลดังหัวข้อที่ 4.5 พารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผล ทั้งนี้ มิเตอร์ทั้งหมดถือเป็นส่วนหนึ่งของอุปกรณ์ที่จะได้รับการตรวจสอบเพื่อให้มีสภาพการทำงานที่ถูกต้องตลอดการเดินเครื่อง โดยจะมีการสอบเทียบเพื่อตรวจสอบความถูกต้องแม่นยำตามความเหมาะสม

นอกจากนี้จะมีการอบรมบุคลากรให้มีความรู้ความเข้าใจในการติดตามผลก่อนเริ่มทำงาน มีการจัดบันทึกข้อมูลการเดินระบบอย่างน้อยเดือนละครั้ง ภายใต้ความรับผิดชอบของพนักงานประจำช่วงเวลานั้น ๆ ข้อมูลบันทึกจากพนักงานจะมีการตรวจสอบโดยหัวหน้างานก่อนที่จะทำสรุปผลการเดินระบบประจำเดือน และจะมีการเก็บรักษาข้อมูลรวมถึงเอกสารการสอบเทียบต่าง ๆ ของโครงการไว้เป็นเวลา 2 ปี หลังจากครบระยะเวลาคิดคาร์บอนเครดิตของโครงการ

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 33
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	

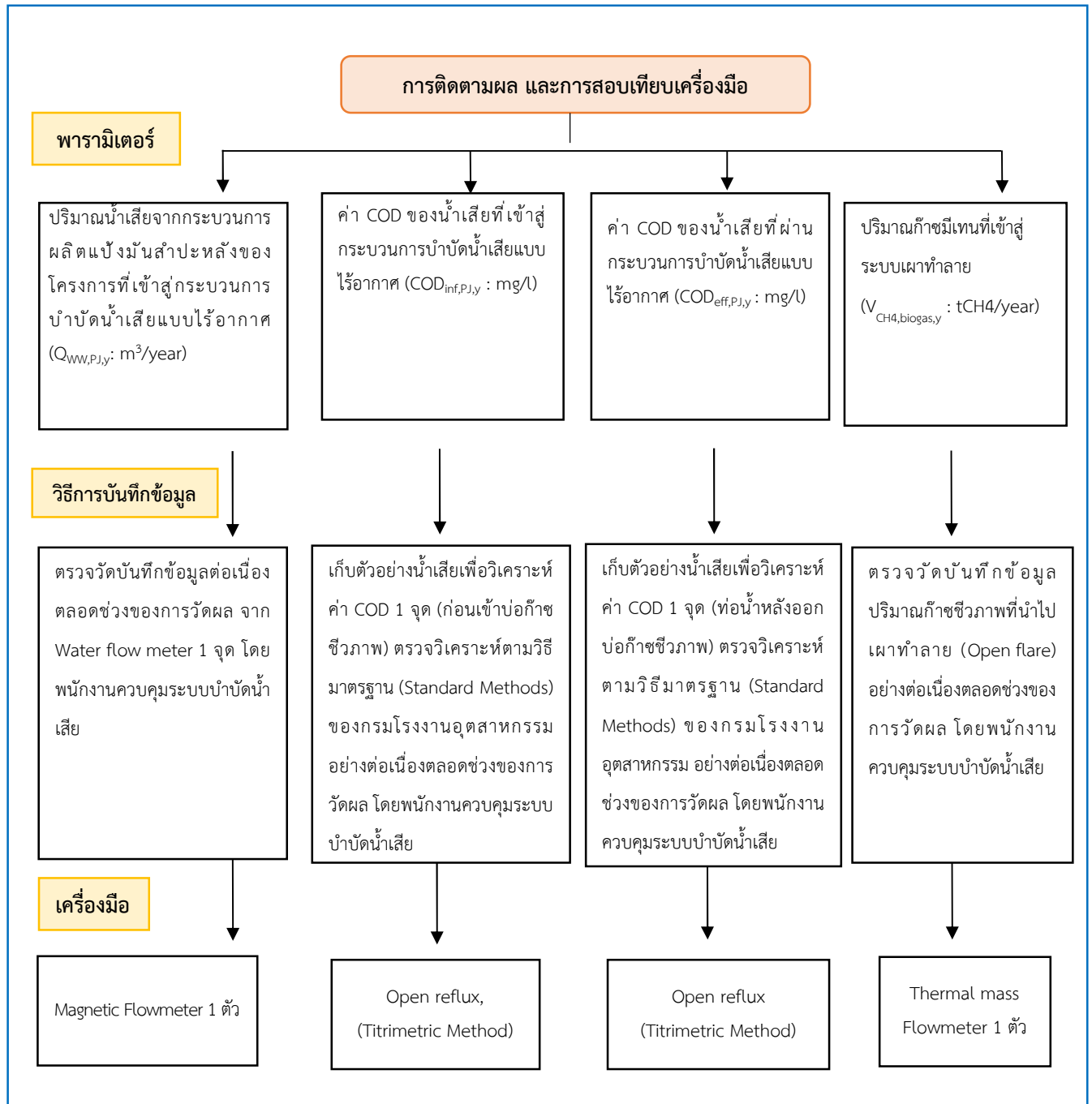
โครงสร้างของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการติดตามผลและหน้าที่รับผิดชอบ



	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 34
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	

4.2 แผนผังขั้นตอนการจัดเก็บข้อมูล และกระบวนการควบคุมคุณภาพ

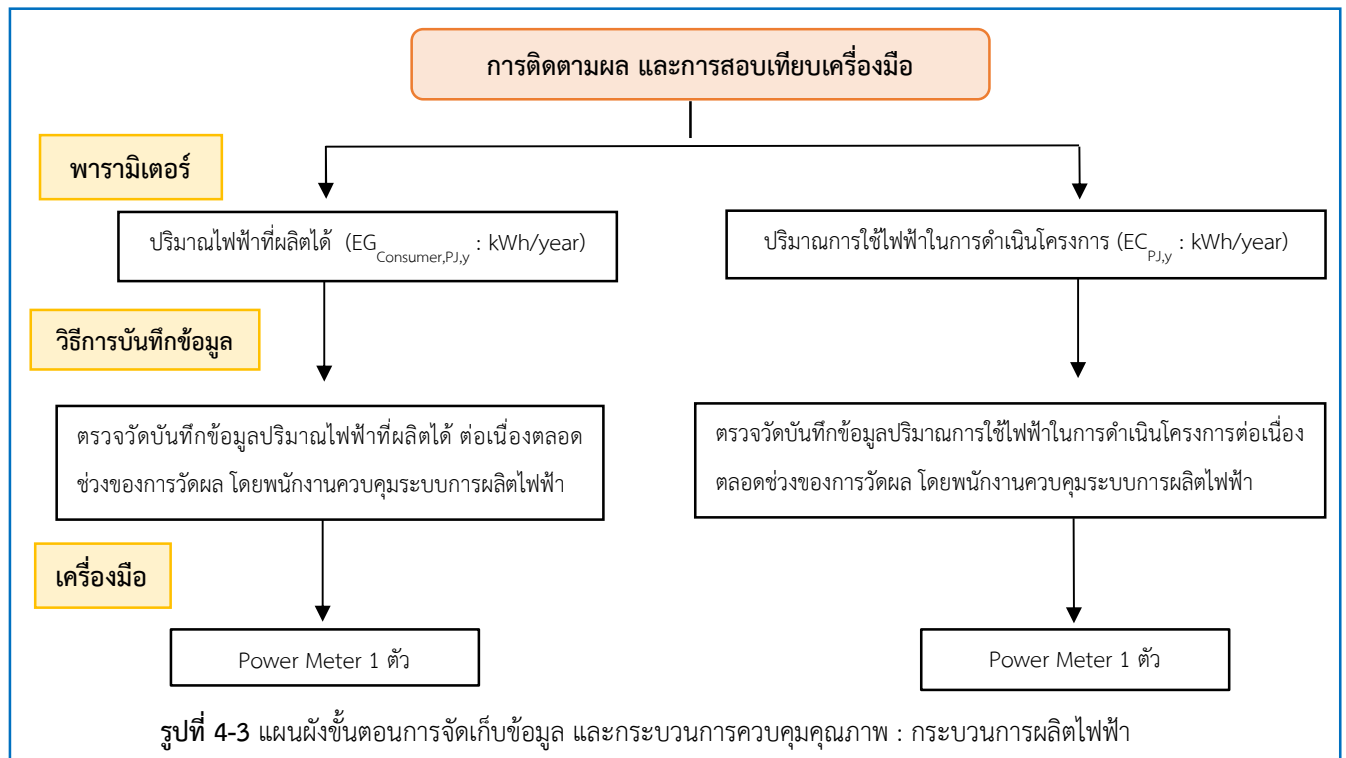
4.2.1. กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ



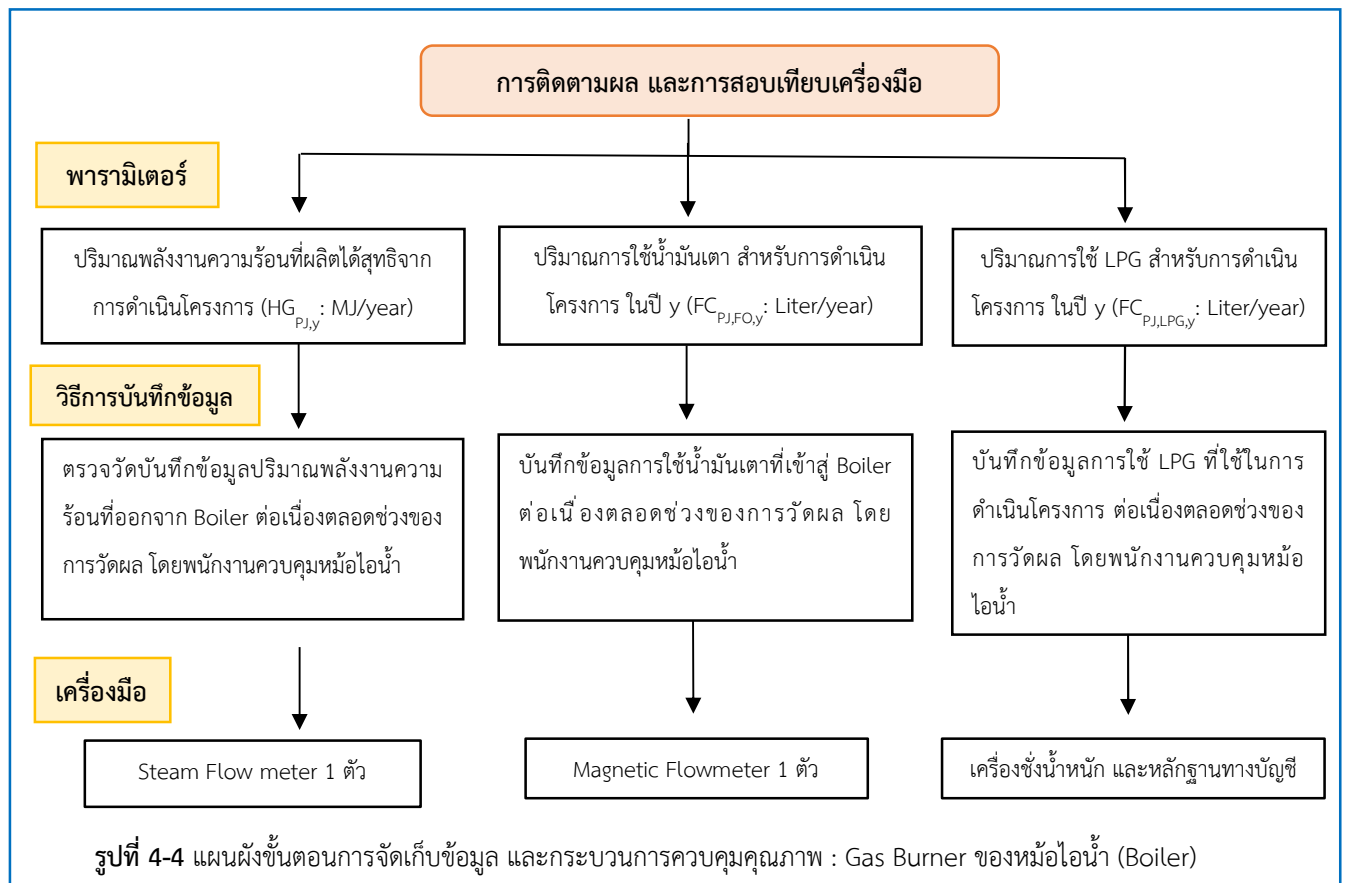
รูปที่ 4-2 แผนผังขั้นตอนการจัดเก็บข้อมูล และกระบวนการควบคุมคุณภาพ : กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 35
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	

4.2.2. กระบวนการผลิตไฟฟ้า



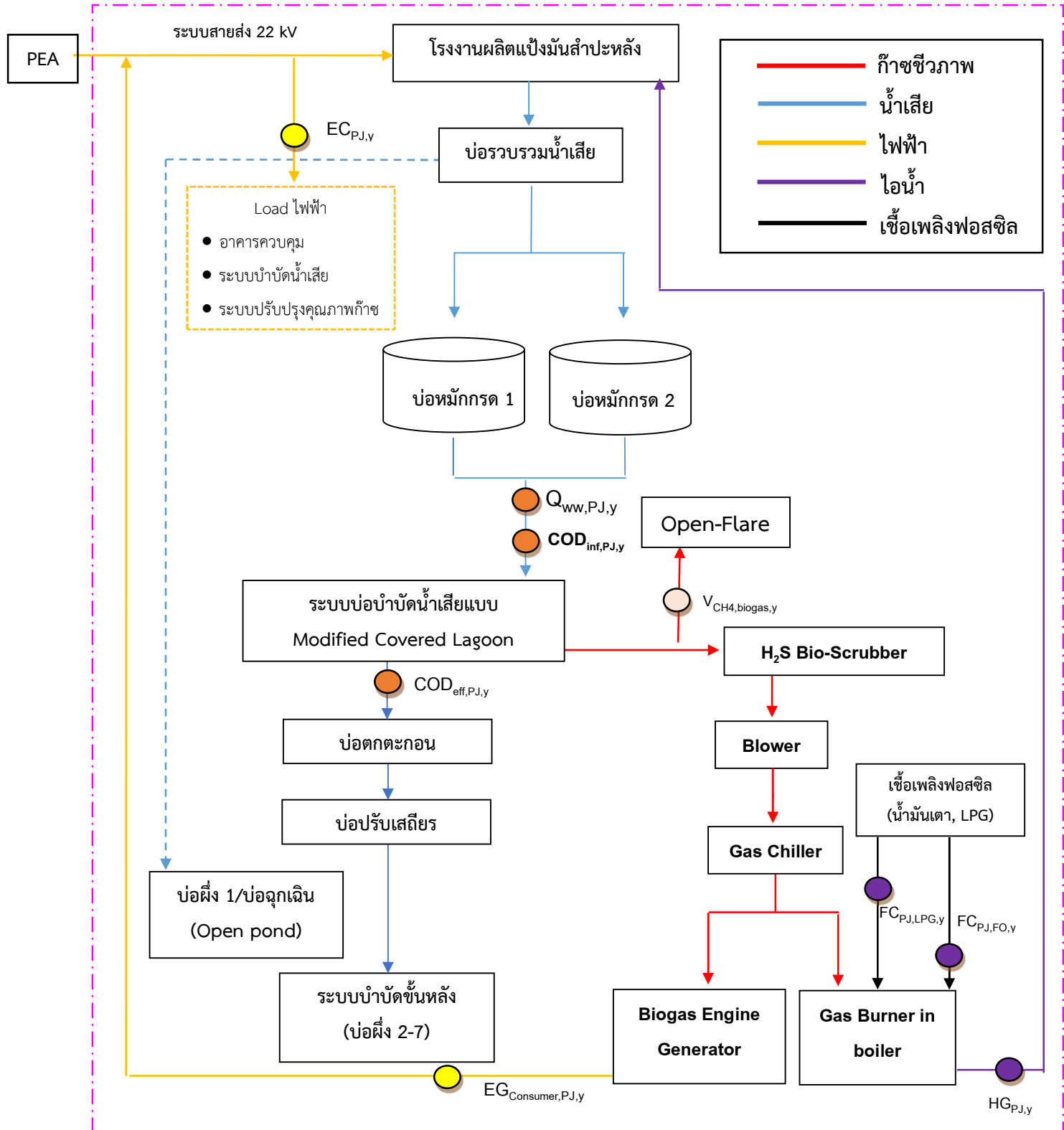
4.2.3. Gas Burner ของหม้อไอน้ำ (Boiler)



	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 36
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	

4.3 รายละเอียดขั้นตอนการจัดเก็บข้อมูล

แผนผังแสดงจุดตรวจวัดค่าต่าง ๆ ของบริษัท ลำปาง อะโกร จำกัด



รูปที่ 4-5 แผนผังจุดตรวจวัด พร้อมข้อมูล/ตัวแปรที่จัดเก็บ

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 37
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	

4.4 พารามิเตอร์ที่ไม่ต้องติดตามผล

ระเบียบวิธีการฯ T-VER-S-METH-01-03 Version 02

พารามิเตอร์	NCV_{FO}
ค่าที่ใช้	39.77
หน่วย	MJ/Liter
ความหมาย	ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของพลังงานฟอสซิล (น้ำมันเตา)
แหล่งข้อมูล	ทางเลือกที่ 3 รายงานสถิติพลังงานของประเทศไทย กระทรวงพลังงาน

พารามิเตอร์	NCV_{LPG}
ค่าที่ใช้	26.62
หน่วย	MJ/Liter
ความหมาย	ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value) ของพลังงานฟอสซิล LPG
แหล่งข้อมูล	ทางเลือกที่ 3 รายงานสถิติพลังงานของประเทศไทย กระทรวงพลังงาน
หมายเหตุ	ก๊าซ LPG 1 ลิตร = 0.54 กิโลกรัม

พารามิเตอร์	$EF_{CO_2,FO}$
ค่าที่ใช้	77,400
หน่วย	$kgCO_2/TJ$
ความหมาย	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้ เชื้อเพลิงฟอสซิล (น้ำมันเตา)
แหล่งข้อมูล	ตารางที่ 1.4 2006 IPCC Guidelines for National GHG Inventories

พารามิเตอร์	$EF_{CO_2,LPG}$
ค่าที่ใช้	63,100
หน่วย	$kgCO_2/TJ$
ความหมาย	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้ เชื้อเพลิงฟอสซิล LPG
แหล่งข้อมูล	ตารางที่ 1.4 2006 IPCC Guidelines for National GHG Inventories

พารามิเตอร์	$FC_{BL,FO,y}$
ค่าที่ใช้	1,707,628
หน่วย	Liter/year
ความหมาย	ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล (น้ำมันเตา) สำหรับกรณีฐาน ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลโดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 38
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	

พารามิเตอร์	$FC_{BL,LPG,y}$
ค่าที่ใช้	266.67
หน่วย	Liter/year
ความหมาย	ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล LPG สำหรับกรณีฐาน ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลโดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน

พารามิเตอร์	$HG_{BL,y}$
ค่าที่ใช้	64,523,099
หน่วย	MJ/year
ความหมาย	พลังงานความร้อนที่ผลิตได้สุทธิจากกรณีฐาน ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานปริมาณพลังงานความร้อนที่ผลิตได้ในกรณีฐานโดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน

ระเบียบวิธีการฯ T-VER-S-METH-12-01 Version 01

พารามิเตอร์	MCF_{BL}
ค่าที่ใช้	0.8
หน่วย	-
ความหมาย	ค่า Methane Correction Factor ของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศในกรณีฐาน (Default 0.80)
แหล่งข้อมูล	หน้า 6 AMS-III.H. : Methane recovery in wastewater treatment version 16

พารามิเตอร์	UF_{BL}
ค่าที่ใช้	0.89
หน่วย	-
ความหมาย	ค่า Model correction factor สำหรับความไม่แน่นอนของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศในกรณีฐาน (Default 0.89)
แหล่งข้อมูล	หน้า 8 AMS-III.H. : Methane recovery in wastewater treatment version 16

พารามิเตอร์	B_o
ค่าที่ใช้	0.25
หน่วย	$kgCH_4/kg\ COD_{removal}$
ความหมาย	อัตราการสร้างก๊าซมีเทนของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ (Default 0.25)
แหล่งข้อมูล	หน้า 30 ACM0014 : Treatment of Wastewater version 6.0

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 39
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	

พารามิเตอร์	MCF_{PJ}
ค่าที่ใช้	0.8
หน่วย	-
ความหมาย	ค่า Methane Correction Factor สำหรับกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศของโครงการ (Default 0.80)
แหล่งข้อมูล	AMS-III.H.

พารามิเตอร์	CFE
ค่าที่ใช้	0.90
หน่วย	-
ความหมาย	ประสิทธิภาพของระบบกักเก็บก๊าซมีเทนสำหรับกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศของโครงการ (Default 0.90)
แหล่งข้อมูล	AMS-III.H.

พารามิเตอร์	UF_{PJ}
ค่าที่ใช้	1.12
หน่วย	-
ความหมาย	ค่า Model correction factor สำหรับความไม่แน่นอนของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศของโครงการ (Default 1.12)
แหล่งข้อมูล	AMS-III.H.

พารามิเตอร์	FE
ค่าที่ใช้	0.5
หน่วย	-
ความหมาย	ค่าประสิทธิภาพในการเผาทำลายก๊าซมีเทนของระบบเผาทำลาย Open Flare Efficiency 0.50
แหล่งข้อมูล	Methodological tool: Project emissions from flaring

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 40
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	

4.5 พารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผล

ระเบียบวิธีการฯ T-VER-S-METH-01-01 Version 02

พารามิเตอร์	$EG_{Consumer,PJ,y}$
หน่วย	kWh/year
ความหมาย	ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้เพื่อใช้เอง/ส่งหรือจำหน่ายให้แก่ผู้ใช้ไฟฟ้าจากการดำเนินโครงการพลังงานหมุนเวียน ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด
วิธีการติดตามผล	ตรวจวัดโดย kWh Meter และตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการติดตามผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน

พารามิเตอร์	$EF_{EC,PJ,y}$
หน่วย	tCO ₂ /MWh
ความหมาย	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการใช้ไฟฟ้า ในปี y
แหล่งข้อมูล	<u>กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่ง</u> ใช้ข้อมูลจากรายงานค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิต/การใช้ไฟฟ้า (Emission Factor) สำหรับโครงการและกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก ที่ประกาศโดย อบก.
วิธีการติดตามผล	<u>สำหรับการจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ</u> - กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่ง ใช้ค่า $EF_{EC,PJ,y}$ ล่าสุดที่ อบก. ประกาศ <u>สำหรับการติดตามผลปล่อยก๊าซเรือนกระจก</u> - กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่ง ให้ใช้ค่า $EF_{EC,PJ,y}$ ที่ อบก. ประกาศตามปี พ.ศ. ของช่วงระยะเวลาที่ขอรับรองคาร์บอนเครดิต ทั้งนี้กรณีที่ปี พ.ศ. ของช่วงระยะเวลาที่ขอรับรองคาร์บอนเครดิตนั้นยังไม่มีค่า $EF_{EC,PJ,y}$ ที่ อบก. ประกาศ ให้ใช้ค่า $EF_{EC,PJ,y}$ ล่าสุดที่ อบก. ประกาศแทนในปีนั้น

พารามิเตอร์	$EC_{PJ,y}$
หน่วย	kWh/year
ความหมาย	ปริมาณการใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่งในการดำเนินโครงการ ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด
วิธีการติดตามผล	ทางเลือกที่ 2 คำนวณจากค่าพิกัดกำลังไฟฟ้าจากผู้ผลิตอุปกรณ์ และบันทึกชั่วโมงการทำงานของอุปกรณ์ โดยตรวจวัดชั่วโมงการทำงานต่อเนื่องตลอดช่วงของการติดตามผล และรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 41
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	

ระเบียบวิธีการฯ T-VER-S-METH-01-03 Version 02

พารามิเตอร์	$HG_{PJ,y}$
หน่วย	MJ/year
ความหมาย	พลังงานความร้อนที่ผลิตได้สุทธิจากการดำเนินโครงการ ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด
วิธีการติดตามผล	ตรวจวัดพารามิเตอร์ที่ใช้ในการคำนวณพลังงานความร้อน โดยใช้วิธีการตรวจวัดทางวิศวกรรมและตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการติดตามผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน

พารามิเตอร์	$FC_{PJ,FO,y}$
หน่วย	Kg./year
ความหมาย	ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล (น้ำมันเตา) สำหรับการดำเนินโครงการ ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลของโครงการ
วิธีการติดตามผล	บันทึกค่าหรือติดตามค่าจากหลักฐานแสดงปริมาณการใช้เชื้อเพลิงโดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน

พารามิเตอร์	$FC_{PJ,LPG,y}$
หน่วย	Kg./year
ความหมาย	ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล (LPG) สำหรับการดำเนินโครงการ ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลของโครงการ
วิธีการติดตามผล	บันทึกค่าหรือติดตามค่าจากหลักฐานแสดงปริมาณการใช้เชื้อเพลิงโดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน

ระเบียบวิธีการฯ T-VER-S-METH-12-01 Version 01

พารามิเตอร์	GWP_{CH_4}
หน่วย	tCO_2e/tCH_4
ความหมาย	ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน
แหล่งข้อมูล	ใช้ข้อมูลจากรายงานประเมินสถานการณ์ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (IPCC Assessment Report) ที่จัดทำโดยคณะกรรมการระหว่างรัฐบาลว่าด้วยการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Intergovernmental Panel on Climate Change หรือ IPCC ที่ประกาศโดย อบก.
วิธีการติดตามผล	สำหรับการจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ - ใช้ค่า GWP_{CH_4} ล่าสุดตามที่ อบก. ประกาศ สำหรับการติดตามผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก - ใช้ค่า GWP_{CH_4} ตามที่ อบก. ประกาศสำหรับประเมินปริมาณก๊าซเรือนกระจกตามช่วงระยะเวลาเครดิต (Crediting Period) ที่ขอรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจก

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 42
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	

พารามิเตอร์	$Q_{ww,PJ,y}$
หน่วย	$m^3/year$
ความหมาย	ปริมาณน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบบำบัดในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัดหรือรายการคำนวณปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น
วิธีการติดตามผล	ตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการวัดผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน

พารามิเตอร์	$COD_{inf,PJ,y}$
หน่วย	mg/l
ความหมาย	ค่าเฉลี่ย COD ของน้ำเสียที่เข้าสู่กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวิเคราะห์
วิธีการติดตามผล	ตรวจวิเคราะห์ตามวิธีมาตรฐาน (Standard Method) version ล่าสุด อย่างต่อเนื่องตลอดช่วงของการวัดผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน

พารามิเตอร์	$COD_{eff,PJ,y}$
หน่วย	mg/l
ความหมาย	ค่าเฉลี่ย COD ของน้ำที่ผ่านกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวิเคราะห์
วิธีการติดตามผล	ตรวจวิเคราะห์ตามวิธีมาตรฐาน (Standard Method) อย่างต่อเนื่องตลอดช่วงของการวัดผลโดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน

พารามิเตอร์	$V_{CH_4,biogas,y}$
หน่วย	$tCH_4/year$
ความหมาย	ปริมาณมีเทนที่เข้าสู่ระบบเผาทำลาย ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัดหรือรายงานการคำนวณ
วิธีการติดตามผล	ตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการวัดผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 43
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	

ภาคผนวก 1

1.1 ข้อมูลการประเมินปริมาณไฟฟ้าที่สามารถผลิตได้และปริมาณก๊าซชีวภาพที่นำไปใช้

สมมติฐานที่ใช้ในการประเมินพลังงานไฟฟ้าของโครงการ มีดังนี้

- จำนวนวันทำงาน 200 วัน/ปี (ระยะเวลา 8 เดือน หรือคิดเป็น 25 วัน/เดือน)
- ผลผลิตแยมส้มสำหรับแปรรูป 200 ตัน/วัน (5,000 ตัน/เดือน)
- ความต้องการไฟฟ้าของโรงงาน 843,684 kWh/เดือน

(คิดจากการใช้พลังงานไฟฟ้าของโรงงาน ประเมินจากค่า SEC (kWh/kg. แยม) ของปี 2566 คิดที่ค่า SEC ต่ำสุดในเดือน มีนาคม 2566 มีการผลิตสูงสุดที่ 3,592 ตัน/เดือน และมีค่า SEC ที่ 0.16874) จึงถูกนำมาใช้ประเมินความต้องการพลังงานไฟฟ้า

- 80% load ไฟฟ้าของโรงงาน 674,947 kWh/เดือน

(ในการใช้งานจริง ปริมาณความต้องการไฟฟ้าไม่ได้มีค่าสูงตลอดเวลา บางช่วงจะมีค่าต่ำกว่า 50% ของขนาดของ Generator ซึ่งทำให้ไม่สามารถเดิน Gen ได้ ดังนั้นเราจึงประเมินให้ Gen สามารถจ่ายพลังงานทดแทนให้กับโรงงานที่ 80% ของความต้องการพลังงานไฟฟ้าของโรงงานนั่นเอง)

โดยที่อัตราการใช้เชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าอยู่ที่ 2.27 kWh/Nm³ (CH₄ Content @ 55%)

จึงสามารถคำนวณเป็นความต้องการก๊าซชีวภาพทั้งหมด = 11,892 ลูกบาศก์เมตร/วัน

1.2 ข้อมูลการประเมินปริมาณความร้อนที่สามารถผลิตได้และปริมาณก๊าซชีวภาพที่นำไปใช้

สมมติฐานที่ใช้ในการประเมินพลังงานความร้อนของโครงการ มีดังนี้

- Working Pressure of Boiler 12.26 barg
- Feed Water 120 °C
- ปริมาณความร้อนของเชื้อเพลิงที่ต้องใช้ 3,379,680.31 kcal/hr
- Biogas/Fuel Oil ratio 9.15

(การใช้เชื้อเพลิงรวมของน้ำมันเตาและก๊าซชีวภาพ ปี 2566)

- การใช้เชื้อเพลิงที่น้ำมันเตา 59.80 L/hr
- อัตราการใช้ก๊าซชีวภาพ 547.5 m³/hr

จึงสามารถคำนวณเป็นความต้องการก๊าซชีวภาพทั้งหมด = 13,140 ลูกบาศก์เมตร/วัน

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 44
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	

1.3 ข้อมูลการคำนวณปริมาณการเกิดก๊าซชีวภาพของโครงการ

รายการคำนวณปริมาณการเกิดก๊าซชีวภาพ			
1. คุณลักษณะของน้ำเสียที่ใช้ในการออกแบบ			
1.1 โรงงานผลิตแป้งมันสำปะหลัง กำลังการผลิต 300 ตัน/วัน			
ชีโอดี	25,000	มก./ล.	
บีโอดี	12,500	มก./ล.	
อัตราการไหล	3,000	ลบ.ม./วัน	
2. ตัวแปรที่ใช้ในการออกแบบ			
ประสิทธิภาพในการกำจัด ชีโอดีในบ่อหมักกรด	2.5%		
ประสิทธิภาพในการกำจัด ชีโอดีในระบบ MCL	95.0%		
MA (Methane Activity)	0.28	ลบ.ม. มีเทน/กก. ชีโอดีถูกกำจัด	
% มีเทน	55%		
ค่าพลังงานความร้อนเฉลี่ยในมีเทน	35.9	MJ/m3	
ค่าพลังงานความร้อนเฉลี่ยน้ำมันเตา	41	MJ/L	
อัตราการใช้น้ำมันเตา	38	ลิตร/ตัน แป้ง	
ประสิทธิภาพเครื่องกำเนิดไฟฟ้า	40%		
3. ตัวอย่างรายการคำนวณ			
ชีโอดีรวมของน้ำเสียทั้งหมด	25,000	มก./ล.	
ชีโอดีน้ำเสียที่ผ่านบ่อหมักกรด	24,375	มก./ล.	
ชีโอดีไหลตลอดทั้งหมดที่เข้าสู่ระบบ MCL	73,125	กก.ชีโอดี/วัน	
ชีโอดีที่ถูกกำจัดภายในระบบ MCL	69,469	กก.ชีโอดี/วัน	
อัตราการบรรจรถบรรทุกสารอินทรีย์ที่ออกแบบ	1.80	กก.ชีโอดี/ลบ.ม-วัน	
ปริมาณรถบ่อ MCL ที่ต้องการ	45,000	ลบ.ม.	
HRT	15	วัน	
สัดส่วนของชีโอดีที่ย่อยสลายได้ทางชีวภาพ	65.995	กก.ชีโอดี/วัน	
ปริมาณมีเทนที่เกิดขึ้นจากการย่อยสลายทางชีวภาพ	18.479	ลบ.ม มีเทน/วัน	
ปริมาณแก๊สชีวภาพที่เกิดขึ้นจากการย่อยสลายทางชีวภาพ	33,598	ลบ.ม วัน	
สัดส่วนแก๊สชีวภาพน้ำเสีย	11.2	ลบ.ม./ลบ.ม.	
สัดส่วนแก๊สชีวภาพดินโป่ง	168	ลบ.ม./ตันแป้ง	
ชีโอดีในน้ำเสียที่ผ่านกระบวนการบำบัด	1,219	มก./ล.	
4. คุณสมบัติของก๊าซชีวภาพที่ผลิตได้			
ก่อนเข้าระบบ Bio Scrubber			
ปริมาณ	33,598	ลบ.ม วัน (STP)	
มีเทน	55-65%		
คาร์บอนไดออกไซด์	35-45%		
ไฮโดรเจนซัลไฟด์	1,500-3,500	ppmv	
อื่นๆ	0.2%		
หลังจากจากระบบ Bio Scrubber			

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 45
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	

1.2 ข้อมูลการคำนวณปริมาณการเกิดก๊าซชีวภาพของโครงการ (ต่อ)

ปริมาณ	33,598	ลบ.ม วัน (STP)
มีเทน	53-62%	
คาร์บอนไดออกไซด์	33-43%	
ไฮโดรเจนซัลไฟด์	0-300	ppmv
อื่นๆ	2.2%	
5. การใช้ประโยชน์จากก๊าซชีวภาพ		
ปริมาณก๊าซชีวภาพที่ผลิตได้	33,598	ลบ.ม/วัน
ค่าความร้อนที่สามารถผลิตได้	663,385	เมกกะจูล/วัน

หนังสือรับรองของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

เขียนที่.....บ้าน.....

วันที่ 23 เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2566

โดยหนังสือฉบับนี้ ข้าพเจ้า.....นายสมพงษ์ นิลประยูร.....อายุ..... ปี เชื้อชาติ ไทย
สัญชาติ.....ไทย.....อยู่บ้านเลขที่ 160/123 หมู่ที่ 10 ถนน.....ตรอก/ซอย.....ตำบล.....วัดโพธิ์
อำเภอเมืองนครสวรรค์ จังหวัด.....นครสวรรค์.....ที่ทำงาน.....โทรศัพท์ที่บ้าน.....ที่ทำงาน.....ได้รับ
อนุญาตให้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ประเภท.....สามัญ สาขา.....สิ่งแวดล้อม.....แขนง.....
ตามใบอนุญาตเลขทะเบียน.....สส. 87.....และขณะนี้ไม่ถูกเพิกถอนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ

ขอรับรองว่า ข้าพเจ้าเป็นผู้รับผิดชอบตามพระราชบัญญัติวิชาชีพวิศวกรรม พ.ศ. 2542 โดยข้าพเจ้าเป็น
ผู้ลงนามในเอกสารนี้.....ที่ใช้ประกอบกิจการ.....และ.....
ของ.....ปลูกสร้างใน/เลขที่ 108 หมู่ที่ 7 ถนน.....
ตรอก/ซอย.....ตำบล.....อำเภอ.....จังหวัด.....
ตามแบบแปลนการ ที่ข้าพเจ้าได้ลงนามรับรองไว้แล้ว ซึ่งแนบมาพร้อมเรื่องราว ขออนุญาต

เพื่อเป็นหลักฐาน ข้าพเจ้าได้ลงลายมือชื่อไว้เป็นสำคัญ

(ลงชื่อ).....วิศวกร

(ลงชื่อ).....ผู้ขออนุญาต

(ลงชื่อ).....พยาน

(ลงชื่อ).....พยาน

คำเตือน

1. ให้ขีดฆ่าข้อความที่ไม่ใช่ออก
2. ให้วิศวกรแนบภาพถ่ายบัตรประจำตัวแสดงว่าได้รับอนุญาตให้ประกอบวิชาชีพไปด้วย
3. หากมีการเปลี่ยนแปลงวิศวกรตามหนังสือรับรองฉบับนี้ ให้วิศวกรรับแจ้งให้สำนักงานอุตสาหกรรมจังหวัดทราบเป็นลายลักษณ์อักษร

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 46
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	

ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม
ตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. ๒๕๔๖

ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม
เลขที่ใบอนุญาต: ๒๕๐๖๒๐๔๒๔๐๑
นาย ภูมิศักดิ์ วัฒนศิริกุล
วิชาชีพ วิศวกรรมโยธา
ใบอนุญาต: ๒๕๐๖๒๐๔๒๔๐๑
นาย ภูมิศักดิ์ วัฒนศิริกุล
วิชาชีพ วิศวกรรมโยธา
ใบอนุญาต: ๒๕๐๖๒๐๔๒๔๐๑

สภาวิศวกร

257045

ให้สัตยาบันตามแบบที่แนบมา
นาย ภูมิศักดิ์ วัฒนศิริกุล
วิชาชีพ วิศวกรรมโยธา
ใบอนุญาต: ๒๕๐๖๒๐๔๒๔๐๑
นาย ภูมิศักดิ์ วัฒนศิริกุล
วิชาชีพ วิศวกรรมโยธา
ใบอนุญาต: ๒๕๐๖๒๐๔๒๔๐๑

ตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. ๒๕๔๖
ออกบัตรนี้ไว้เพื่อแสดงว่า
นาย ภูมิศักดิ์ วัฒนศิริกุล
มีสิทธิประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม
ระดับสามัญวิศวกร สาขา วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
ตามใบอนุญาตเลขทะเบียน สส.๘๗
ตั้งแต่วันที่ ๒๐ เมษายน ๒๕๕๒
เลขบัตร ๑๘๐๗๕

(นาย ภูมิศักดิ์ วัฒนศิริกุล)
สส.๘๗

(นาย ภูมิศักดิ์ วัฒนศิริกุล)
สส.๘๗

(นาย ภูมิศักดิ์ วัฒนศิริกุล)
สส.๘๗

2. ข้อมูลการใช้ Boiler

ข้อมูล Boiler							
เดือน	2566				2567		
	Fuel Oil	BioGas	Steam		Fuel Oil	BioGas	Steam
	(L)	(Nm3)	(kg.)	(MJ)	(L)	(Nm3)	(kg.)
1	6,623.50	209,146.00	1,487,393.00	3,397,488.22	31,805.00	263,629.00	2,007,492.00
2	22,584.50	281,625.00	2,332,521.00	5,327,921.14	54,747.00	334,343.00	2,231,802.00
3	56,478.00	222,103.00	2,441,944.00	5,577,864.07			
4	14,968.00	153,179.00	1,183,652.00	2,703,686.06			
5	21,319.00	288,913.00	1,747,566.00	3,991,772.78			
6	424.00	14,309.00	79,122.00	180,729.68			
7	-	-	-	-			
8	945.00	2,565.00	10,232.00	23,371.83			
9	2,114.00	6,638.00	81,807.00	186,862.73			
10	13,991.00	23,369.00	333,854.00	762,585.97			
11	27,658.00	260,597.00	1,666,624.00	3,806,885.87			
12	21,813.00	266,637.00	1,598,883.00	3,652,152.56			
รวม	188,918.00	1,729,081.00	12,963,598.00	29,611,320.92	86,552.00	597,972.00	4,239,294.00

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 47
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	

3. สูตรที่ใช้ในการคำนวณ

ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (kgCO ₂ eq)	= ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (kgCO ₂ eq) - ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (kgCO ₂ eq)
ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (kgCO ₂ eq)	= (ปริมาณเชื้อเพลิงฟอสซิลที่ใช้ในกรณีฐาน × NCV × EF _{fuel})
ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (kgCO ₂ eq)	= (ปริมาณเชื้อเพลิงฟอสซิลที่ใช้สำหรับดำเนินกิจกรรม × NCV × EF _{fuel})

4. ค่าอ้างอิงที่ใช้ในการคำนวณ

ชนิดเชื้อเพลิง	ค่า NCV	EF fuel	=NCV*EF fuel		
	ค่าความร้อนสุทธิ (Net Calorific Value)	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก			
ที่มา: ข้อมูลการตรวจวัด, ใบเสร็จขององค์กร	ที่มา: รายงานคุณภาพพลังงานของประเทศไทย กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน	ที่มา: 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Volume 2: Energy, Table 1.4			
	MJ/หน่วย	kgCO ₂ eq/MJ	kgCO ₂ eq/หน่วย	ชนิดเชื้อเพลิง	kgCO ₂ eq/MJ
ก๊าซธรรมชาติ (ลูกบาศก์ฟุต)	1.02	0.0561	0.0572	ก๊าซธรรมชาติ	0.0561
ก๊าซปิโตรเลียมเหลว (ลิตร)	26.62	0.0631	1.6797	ก๊าซปิโตรเลียมเหลว	0.0631
น้ำมันเบนซิน (ลิตร)	31.48	0.0693	2.1816	น้ำมันเบนซิน	0.0693
น้ำมันดีเซล (ลิตร)	36.42	0.0741	2.6987	น้ำมันดีเซล	0.0741
น้ำมันเตา (ลิตร)	39.77	0.0774	3.0782	น้ำมันเตา	0.0774
ลิกไนต์ (กก.)	10.47	0.1010	1.0575	ลิกไนต์	0.1010
ถ่านหินนำเข้า (กก.)	26.37	0.0946	2.4946	ถ่านหินนำเข้า	0.0946
แอนทราไซต์ (กก.)	31.40	0.0983	3.0866	แอนทราไซต์	0.0983
แก๊สโซลีน 91 (ลิตร)	31.48	0.0624	1.9634	แก๊สโซลีน 91 (ลิตร)	0.0624
แก๊สโซลีน 95 (ลิตร)	31.48	0.0624	1.9634	แก๊สโซลีน 95 (ลิตร)	0.0624
E20 (ลิตร)	31.48	0.0554	1.7453	E20 (ลิตร)	0.0554
E85 (ลิตร)	31.48	0.0104	0.3272	E85 (ลิตร)	0.0104
ดีเซล B7 (ลิตร)	36.42	0.0689	2.5098	ดีเซล B7 (ลิตร)	0.0689
ดีเซล B10 (ลิตร)	36.42	0.0667	2.4288	ดีเซล B10 (ลิตร)	0.0667

หมายเหตุ : 1) kgCO₂eq คือ กิโลกรัมคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า

- 2) ถ่านหินนำเข้า เลือกใช้ค่าของ Other Bituminous สำหรับตาราง IPCC (อ้างอิงข้อมูลกระทรวงพลังงาน ประเทศไทยมีการนำเข้าถ่านหินบิทูมินัส และค่า NCV)

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 48
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	

ภาคผนวก 2

การประเมินระยะเวลาคืนทุนของโครงการ (Simple Payback Period)

หน่วย

เงินลงทุน

152,375,187.75 บาท

ปริมาณน้ำมันเตาที่ถูกทดแทน

1,420,579.23 ลิตร/ปี

ราคาน้ำมันเตาเฉลี่ย

22.68 บาท/ลิตร

LPG ในระบบฟลูอิดใน Boiler

4,093.50 บาท/ปี

O&M ระบบเผาไหม้ของ Boiler, ระบบท่อส่งจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงและก๊าซชีวภาพ

500,000.00 บาท/ปี

ผลประโยชน์จากการใช้ก๊าซชีวภาพทดแทนน้ำมันเตาใน Boiler (1)

31,709,629.66 บาท/ปี

คาดการณ์ปริมาณไฟฟ้าที่ถูกทดแทน (คำนวณ)

5,399,582.42 kWh/ปี

ราคาไฟฟ้าต่อหน่วย kWh

4.7515 บาท/kWh

ต้นทุนการผลิตไฟฟ้าต่อหน่วย kWh

2.32 บาท/kWh

ราคาสุทธิไฟฟ้าต่อหน่วย kWh

2.43 บาท/kWh

ผลประโยชน์จากการใช้ก๊าซชีวภาพผลิตไฟฟ้าจ่ายให้กับโรงงาน (2)

13,142,189.05 บาท/ปี

ผลประโยชน์รวม (1)+(2)

44,851,818.71 บาท/ปี

Simple Pay back period

3.40 ปี

ดังนั้น การคำนวณการคืนทุนของโครงการแบบ Simple Payback Period ประมาณ 3 ปี 4 เดือน

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 49
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	

ภาคผนวก 3

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบ Modified Covered Lagoon



ระบบผลิตลมส่งก๊าซ (Blower) และระบบกำจัดความชื้น (Gas Chiller)



องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 50
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	

ระบบไฟฟ้า อุปกรณ์ตรวจวัด และระบบผลิตและจำหน่ายไฟฟ้า



ระบบความปลอดภัย



ระบบเผาทำลายก๊าซชีวภาพแบบเปิด (Open Flare)



องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 52
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	

ภาคผนวก 5

อุปกรณ์ Gas Burner

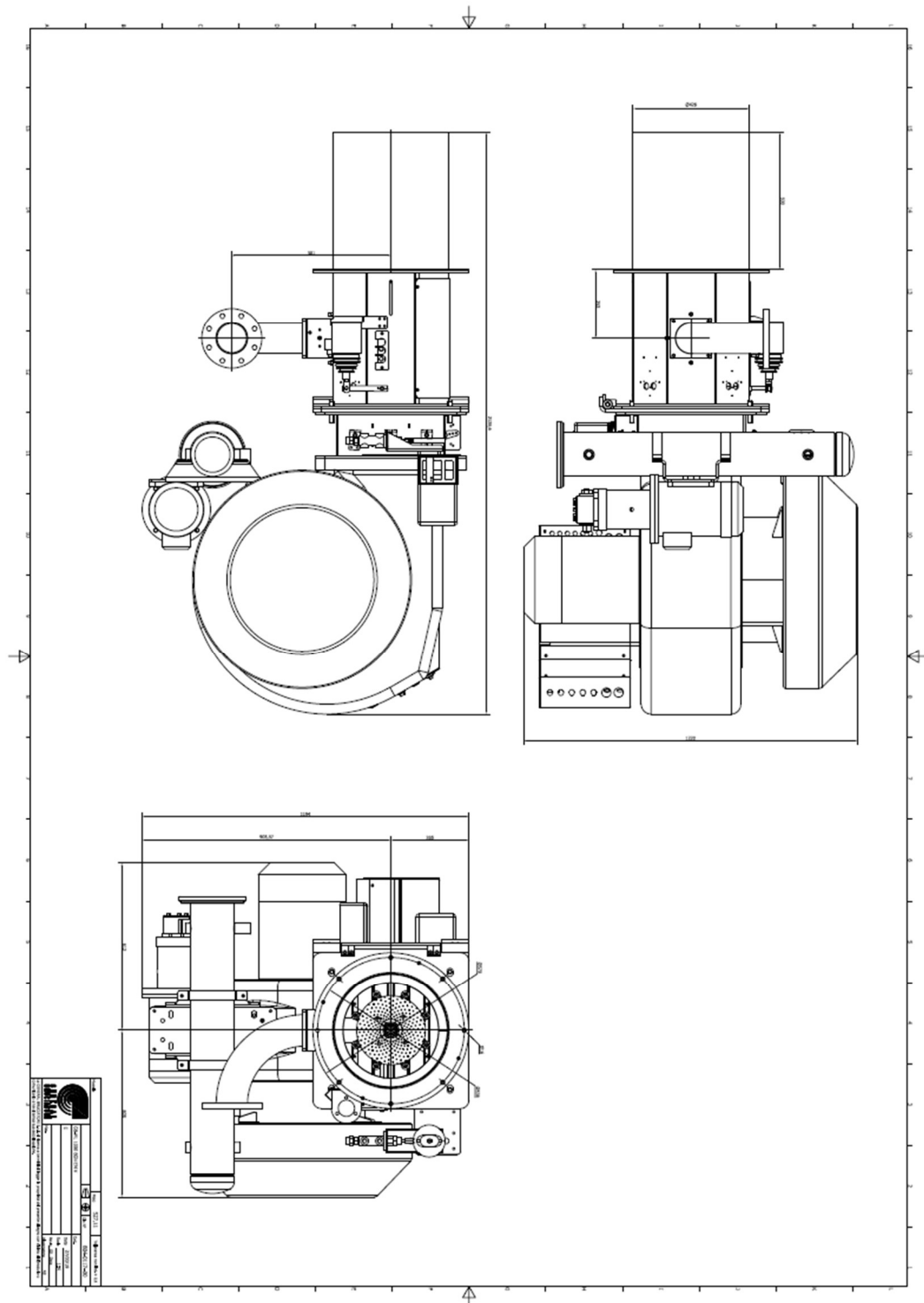


COMPANY WITH
QUALITY SYSTEM
CERTIFIED BY DNV
= ISO 9001 =

TECHNICAL SPECIFICATIONS

GB-ML 1000			
1700 - 10000			min-max [kW]
225 - 900			min-max [kg]
1.5 °E at 20 °C - 6 cSt at 20 °C			°E - cSt
60°E at 50°C - 450 cSt at 50 °C			°E - cSt
170 - 1010			min-max [m³/h]
490			mbar
DN80			diameter
PROGRESSIVE 2 STAGE			
1 - 6 Gas 1 - 4 Diesel oil 1 - 4 Heavy oil			
-15°C +50°C			min-max [°C]
230 V - 50 Hz			V - Hz
13000 V - 35 mA			V2 - I2mA
8000 V - 20 mA			V2 - I2mA
2900			RPM'
15			kW
2450			RPM'
3			kW
IP 54			IP
2006/42/CE - 2006/95CE - 2011/65/CE - 2004/108/CE			
EN 60204-1 / EN 62233 / EN 61000-6-2			
EN 61000-6-4 / EN 60529			

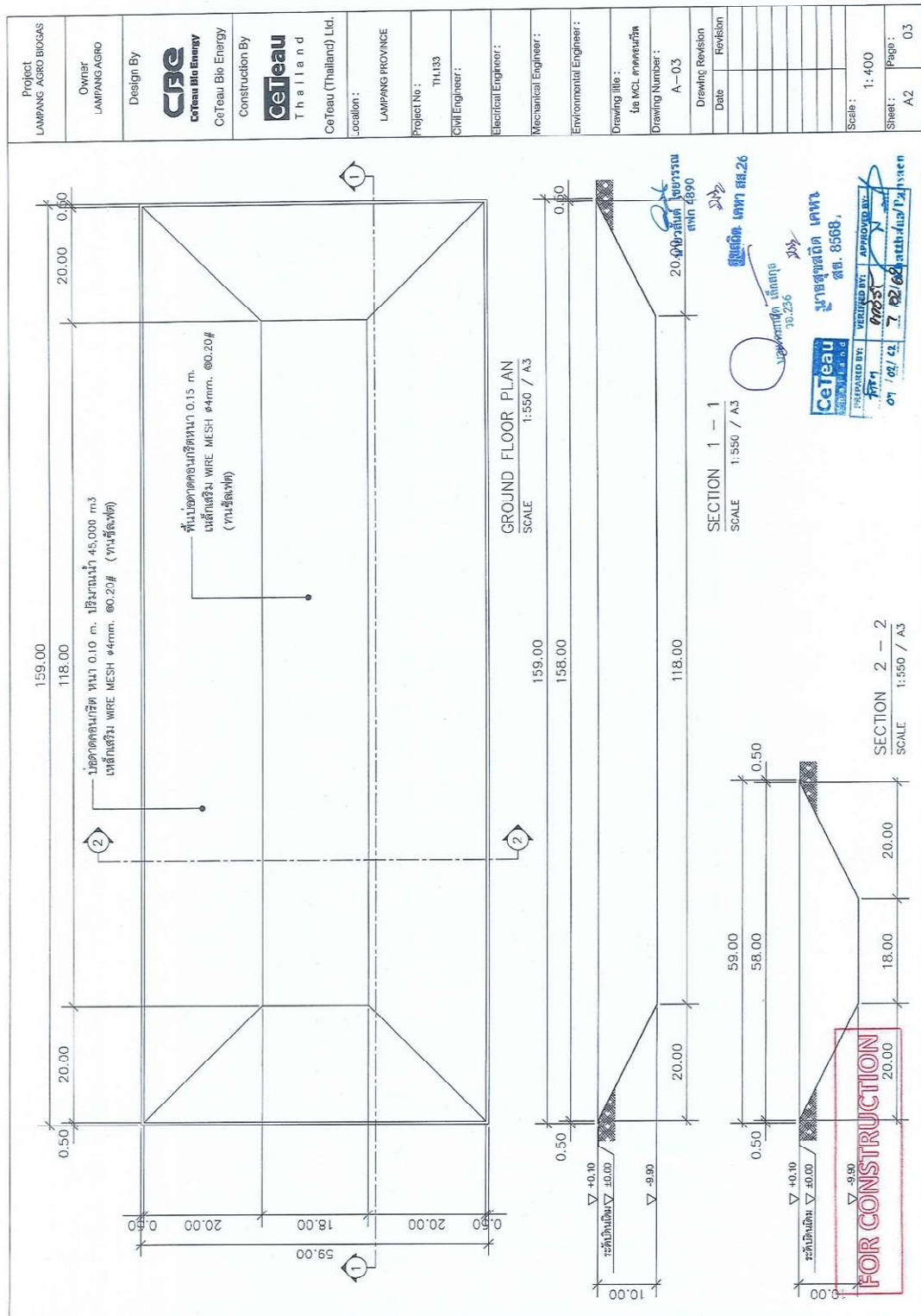
	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 53
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดียว	VERSION 2.1	



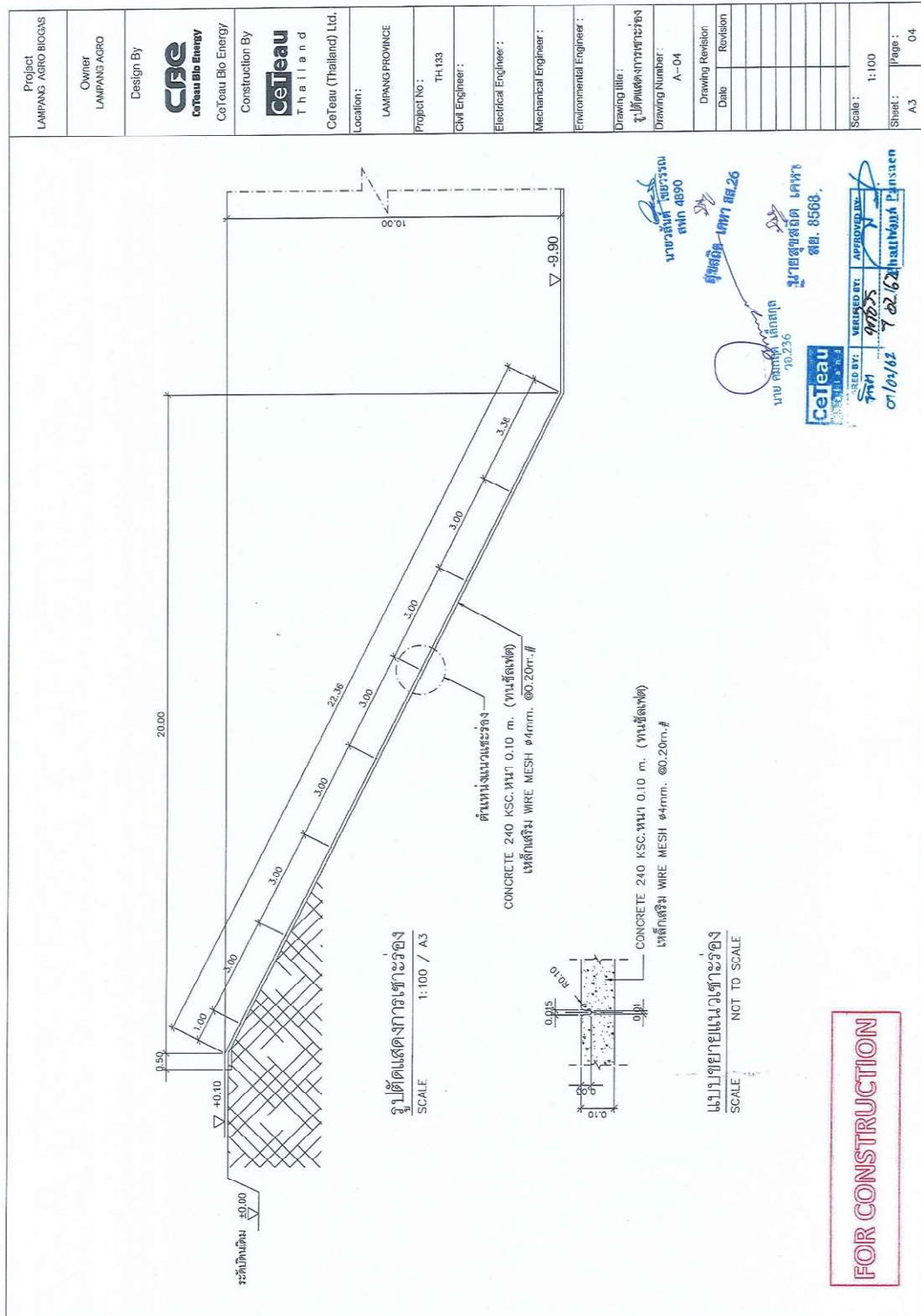
	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 54
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดียว	VERSION 2.1	

ภาคผนวก 6

รายการออกแบบระบบบ่อน้ำบาดน้ำเสียแบบ Modified Covered Lagoon

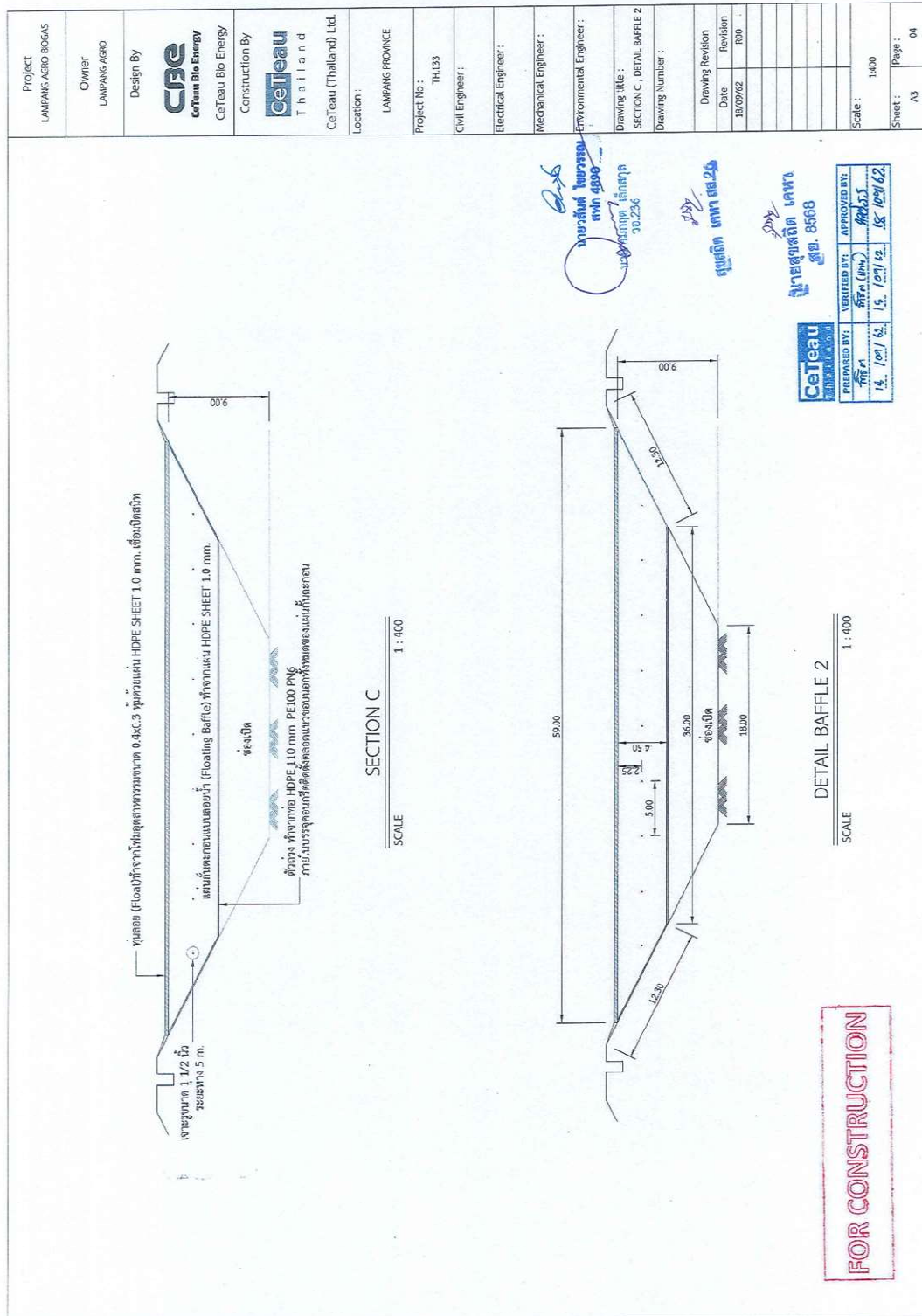


	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 55
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดียว	VERSION 2.1	





	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 57
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดียว	VERSION 2.1	



	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 58
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	

ภาคผนวก 7

เอกสารการสอบเทียบอุปกรณ์ตรวจวัดตามข้อกำหนดของผู้ผลิตอุปกรณ์



CALIBRATION OF CERTIFICATE

Certificate No. : CG2410320 Page 1 of 2

Submitted by : LAMPANG AGRO CO.,LTD
188 Moo 7 Prabatwangtuang, Maeprink,
Lampang 52180

Equipments : MULTI - GAS DETECTOR (CO₂,O₂,CH₄,H₂S)
Type : Suction Pump
Brand : BOSEAN
Model : K-600
S/N.: 240251662

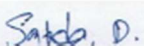
Environment : Temperature (25.0 ± 5) °C
Relative Humidity (50 ± 10) % RH

Issue Date : 5-March-2024
Calibration Date : 5-March-2024
Due Date : 5-March-2025

Basis of Calibration : The unit under calibration was calibrated by comparison with reference standard gas mixture according to Manufacturer Calibration Procedure
The standard gas mixer traceable to SI UNIT

Standard Equipment : 1.Standard Zero : Nitrogen 99.995 % Certificate No.COC-P-19082020-001
Certified Date : 19-Aug-2020 Expired Date : 18-Aug-2025 Traceable to Thai Special Gas Co.,Ltd.
2.Standard Span : Gas Oxygen 18 %Vol Cylinder No.50460 Certificate No.COA-M-13092022-001-0
Certified Date : 8-Sep-2022 Expired Date : 8-Sep-2025 Traceable to Thai Special Gas Co.,Ltd.
3.Standard Span : Gas Co₂ 10 %Vol Cylinder No. 2441 Certificate No. COA-M-26032021-001-0
Certified Date : 24-Mar-21 Expired Date : 23-Mar-24 Traceable to Thai Special Co.,Ltd.
4.Standard Span : Gas CH₄ 2.5% Lot Number: IBJ-176P-4000-1
Certified Date : 19-Jan-2022 Expired Date : 19-1-2026 Traceable to Gasco Affiliates,LLC.
5.Standard Span : Gas H₂S 100ppm Cylinder No: 955-387498
Certified Date : 20-Jan-2023 Expired Date : 20-1-2025 Traceable to Calgas Ltd.

Calibration By


(Mr. Sakda Duangchara)
Technical

Approved By


(Mr. Khamphan Buasska)
Technical Manager

The above instrument has been calibrated with the above mixtures which are prepared and analyzed to 2% of major component value and the results are within the calibration tolerance with a confidence level of 95%

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 59
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดียว	VERSION 2.1	



Gas Tech Electronics Co., Ltd.

Instruments Calibration Certificate



Calibration Report

Certificate No. : CG2410320

Page 2 of 2

Measurement Results : The results obtained are reported below

(before and after Auto adjustment)

Before Calibration

Standrad Gases	Range	Unit	Calibration gas	Unit	Zero reading	Zero Error	Span reading	Span Error
Hydrogen Sulfide	0- 10000	PPM	100.0	PPM	0	0	98	-2
Oxygen	0- 30	%VOL	18.0	%VOL	20.90	0.00	18.10	0.10
Methane	0-100	%VOL	50.0	%VOL	0.0	0.0	48.5	-1.5
Carbon Dioxide	0- 100	%VOL	10.0	%VOL	0.0	0.0	9.8	-0.2

After Calibration

Standrad Gases	Range	Unit	Calibration gas	Unit	Zero reading	Zero Error	Span reading	Span Error
Hydrogen Sulfide	0- 10000	PPM	100.0	PPM	0	0	100	0
Oxygen	0- 30	%VOL	18.0	%VOL	20.90	0.00	18.00	0.00
Methane	0-100	%VOL	50.0	%VOL	0.0	0.00	50.0	0.0
Carbon Dioxide	0- 100	%VOL	10.0	%VOL	0.0	0.00	10.0	0.0

Alarm Set Point	Methane	Hydrogen Sulfide	Carbon Dioxide	Oxygen	Operation Reading
Alarm 1 / Low	20%Vol	1000ppm	20%Vol	19.5%Vol	Pass
Alarm 2 / High	50%Vol	2000ppm	50%vol	23.5%Vol	Pass

Miscellaneous Check:

Filter Good **Alarm** Good **Battery** Good **Display** Good

* STD.Gas Mixture = Component Certified to be +/-5%

* Method of Calibration : Injection of standard calibration gas at flow rate of 0.5 to 1 L/min

* The Working standards are below :

1. Flow, Air Leak Test, Certificate No.: CO-100267
2. Stop Watch, Certificate No.: CXP-100976
3. Standard Zero : Nitrogen 99.995 % Certificate No.COC-P-19082020-001
4. Standard Span : Gas Oxygen 18 %Vol Cylinder No.50460 Certificate No.COA-M-13092022-001-0
5. Standard Span : Gas Co2 10 %Vol Cylinder No. 2441 Certificate No. COA-M-26032021-001-0
6. Standard Span : Gas CH4 50% LotNumber: IBJ-176P-4000-1
7. Standard Span : Gas H2S 100ppm Cylinder No: 955-387498

- End Of Certificate -

The uncertainties are for a confidence probability of approximately 95%

This certificate may not be reproduced other than in full, except with prior written approval of the Gas Tech Electronics Co., Ltd.

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 60
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดี่ยว	VERSION 2.1	



Certificate of Calibration

Product: Multitec 545
 Serial number: 066 13 001186
 Manufacturer: Hermann Sewerin GmbH
 Firmware version: V1.313

Certificate number: CQ072023-1
 Date: 08.07.2023

Calibration procedure

The devices are calibrated and adjusted using test gases or test gas mixtures. They are traceable via certificates of analysis. Measurement uncertainty depends on the quality of the test gas. Coverage factor: k = 2; Reference value: 0 °C, 1013 mbar

Instruction: MG04PA0200

Date of calibration: 08.07.2023
Next inspection: 08.07.2024

Test report

Range/ measuring point	Test gas	Certificate of analysis	Specification	Value prior to adjustment	Value after adjustment
Zero point	Air, 20.9	Vol.-% O ₂ —	0	0	0
Vol.-% CH ₄	60 vol.-%	±0,005 % RIGAS-2108	60 vol.-%	62.4 vol.-%	60 vol.-%
Vol.-% CO ₂	40 vol.-%	±0,005 % RIGAS-2108	40 vol.-%	39 vol.-%	40 vol.-%
Vol.-% O ₂	0 vol.-%	±0,005 % RIGAS-2108	0 vol.-%	0 vol.-%	0 vol.-%
PPM H ₂ S	1000 ppm	±5 % RIGAS-2108	1000 ppm	920 ppm	1000 ppm

Result

The device was tested and adjusted. Following adjustment the values were within the specification.

Hermann Sewerin GmbH

p.p. 

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F001-PDD	หน้า 61
	Standard T-VER		
	เอกสารข้อเสนอโครงการ (PDD) แบบเดียว	VERSION 2.1	

ภาคผนวก 8

เอกสารส่งมอบงานโครงการระบบผลิตก๊าซชีวภาพ

CETEAU (THAILAND) LTD.

77/171-172 Sinn-sathom Tower 38th FL., Krungthoburi Road,
Klongtonsai, Klongtonsai, Klongsarn, Bangkok 10600 Tax ID. 0105554057569
Tel. +662 8620960-3 Email. salesthailand@ceteau.co.th

CeTeau
Solid Ground Solutions

วันที่ 31 สิงหาคม 2564

เรียน บริษัท ลำปาง อะโกร จำกัด

เรื่อง เอกสารส่งมอบงานโครงการระบบผลิตก๊าซชีวภาพของ บริษัท ลำปาง อะโกร จำกัด

- อ้างถึง 1) สัญญาเลขที่ LA-CTT 19/01 ลงวันที่ 08 พฤศจิกายน 2561
2) สัญญาเลขที่ LA-CTT 18/02 ลงวันที่ 08 พฤศจิกายน 2561

ตามสัญญาจ้างที่อ้างถึง 1) และ 2) บริษัท ลำปาง อะโกร จำกัด ได้ว่าจ้างให้ บริษัท เซโต (ประเทศไทย) จำกัด ดำเนินการจัดซื้ออุปกรณ์ระบบผลิตก๊าซชีวภาพและก่อสร้างระบบผลิตก๊าซชีวภาพ ณ โครงการ ลำปาง อะโกร ไบโอบีโอส โครงการตั้งอยู่เลขที่ 7 ต.พระบาทวังตวง อ.แม่พริก จ.ลำปาง รหัสไปรษณีย์ 52180 ซึ่งในช่วงเดือนกรกฎาคม ถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2564 ทาง บริษัท เซโต (ประเทศไทย) จำกัด ได้ดำเนินการ Commissioning ระบบก๊าซชีวภาพ และระบบควบคุมต่างๆ แล้วเสร็จ จนมีเสถียรภาพอันจะนำไปสู่การเริ่มเดินระบบเพื่อใช้งานอย่างเต็มรูปแบบต่อไป

ในการนี้ บริษัท เซโต (ประเทศไทย) จำกัด จึงขอส่งมอบงาน “โครงการระบบผลิตก๊าซชีวภาพบริษัท ลำปาง อะโกร จำกัด” ต่อบริษัทฯ ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและดำเนินการ

ผู้ตรวจสอบและรับงาน


(.....นางสาวณัฐชนน นุ่นแสง.....)

ตำแหน่งผู้จัดการโรงงาน.....

บริษัท ลำปาง อะโกร จำกัด

ผู้ส่งมอบงาน


(.....นายพัฒนา บันแสน.....)

ตำแหน่ง Project Director

บริษัท เซโต (ประเทศไทย) จำกัด

CeTeau
(Thailand) LTD.

WWW.CETEAU.COM