เอกสารข้อเสนอโครงการ (Project Design Document)

รายละเอียดโครงการ	
ชื่อโครงการ	Biogas Electricity production By Enmax Biogas I Co., Ltd.LaoKhwan District, Kanchanaburi Province โครงการผลิตไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพ โดย บริษัท เอ็นแม๊กซ์ ไบโอแก๊ส วัน จำกัด อ.เลาขวัญ จ.กาญจนบุรี
ประเภทโครงการ	☐ การเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน ☐ การจัดการในภาคขนส่ง ☒ พลังงานทดแทน ☐ ป่าไม้และพื้นที่สีเขียว ☒ การจัดการของเสีย ☐ การเกษตร ☐ อื่นๆ.....
ที่ตั้งโครงการ	เลขที่ 2 หมู่ที่ 11 ตำบลเลาขวัญ อำเภอเลาขวัญ จังหวัดกาญจนบุรี
พิกัดที่ตั้งโครงการ	14.624284, 99.730862
เงินลงทุนทั้งหมดของโครงการ	60 ล้านบาท
ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลด/ดูดกลับได้	28,367 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี
ระยะเวลาคิดคาร์บอนเครดิตของโครงการ	7 ปี ช่วงระยะเวลา 1 เมษายน 2562– 31 มีนาคม 2569

รายละเอียดการจัดทำเอกสาร	
วันที่จัดทำเอกสารแล้วเสร็จ	26 กุมภาพันธ์ 2563
เอกสารฉบับที่	03

รายละเอียดผู้พัฒนาโครงการ	
ผู้พัฒนาโครงการ	บริษัท เอ็นแม็กซ์ ไบโอแก๊ส วัน จำกัด
ชื่อผู้ประสานงาน	นางสาวมลฤดี มีทิพย์
ตำแหน่ง	เลขานุการผู้จัดการทั่วไป
ที่อยู่	57/37 หมู่ 4 ถ.เอกชัย ต.โคกขาม อ.เมือง จ. สมุทรสาคร 74000
โทรศัพท์	063-2061370
โทรสาร	034-864-349 #1
E-mail	jeab@enmax.co.th

รายละเอียดเจ้าของโครงการ	
เจ้าของโครงการ	บริษัท เอ็นแม็กซ์ ไบโอแก๊ส วัน จำกัด
ชื่อผู้ประสานงาน	นางสาวมลฤดี มีทิพย์
ตำแหน่ง	เลขานุการผู้จัดการทั่วไป
ที่อยู่	57/37 หมู่ 4 ถ.เอกชัย ต.โคกขาม อ.เมือง จ. สมุทรสาคร 74000
โทรศัพท์	063-2061370
โทรสาร	034-864-349 #1
E-mail	jeab@enmax.co.th

สารบัญ **หน้า**

ส่วนที่ 1 รายละเอียดโครงการ 4

ส่วนที่ 2 ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจก 7

ส่วนที่ 3 การคำนวณการดูดกลับ/การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 10

ส่วนที่ 4 แผนการติดตามผลการดำเนินโครงการ 17

ภาคผนวก เอกสาร/หลักฐานประกอบ 21

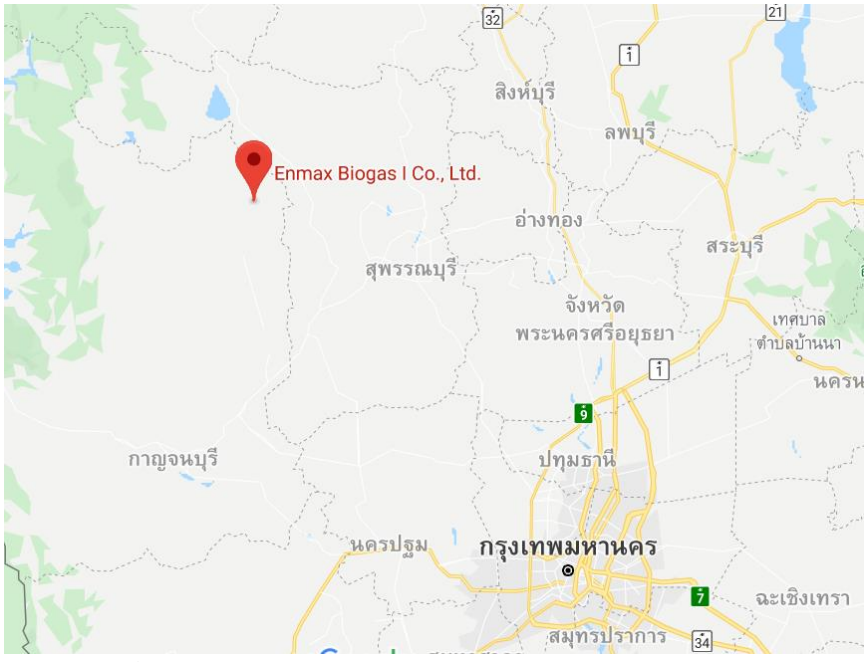
ส่วนที่ 1 รายละเอียดโครงการ

1.1 รายละเอียดและกิจกรรมของโครงการ

โครงการผลิตไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพ บริษัท เอ็นแม๊กซ์ ไบโอแก๊ส วัน จำกัดอำเภอเลาขวัญ จังหวัดกาญจนบุรี มีรายละเอียดโครงการดังนี้

บริษัท เอ็นแม๊กซ์ ไบโอแก๊สวัน จำกัด ปัจจุบันดำเนินการรับน้ำกากส่าซึ่งเป็นของเสียจากบริษัท มิตรผล ไบโอฟูเอล จำกัด ปริมาณ 154 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน (ข้อมูลจากเดือน ต.ค 62) โดยมีค่า COD ประมาณ 200,000 – 270,000 มิลลิกรัมต่อลิตร มาบำบัดน้ำเสียแบบบ่อหมักไร้อากาศด้วยเทคโนโลยี Modified Cover Lagoon(MCL) ก๊าซชีวภาพที่ผลิตได้จากระบบประมาณ 10,000-14,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวันจะถูกรวบรวมนำมาผลิตไฟฟ้า โดยผ่านระบบ Bioscrubber และระบบอื่นๆ เพื่อปรับปรุงคุณภาพก๊าซชีวภาพก่อนเข้าสู่ระบบผลิตไฟฟ้า ซึ่งมีกำลังการผลิตไฟฟ้าติดตั้ง 992กิโลวัตต์ โดยไฟฟ้าที่ผลิตได้จะจำหน่ายให้กับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค บริษัทเริ่มจ่ายไฟฟ้าเข้าระบบเชิงพาณิชย์ (COD) เมื่อวันที่ 30 ตุลาคม 2560 และบางส่วนใช้เองภายในบริษัท หากมีก๊าซชีวภาพที่เหลือจากการใช้งาน หรือหยุดผลิตกระแสไฟฟ้า ก๊าซชีวภาพจะถูกนำไปเผาทำลายทิ้งด้วยระบบ Flare สำหรับน้ำเสียที่ออกจากบ่อหมักไร้อากาศจะถูกบำบัดต่อที่บ่อขั้นหลัง

จากการดำเนินกิจกรรมดังกล่าว ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลดได้ 198,569 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าในช่วงระยะเวลา 1 เมษายน 2562– 31 มีนาคม 2569



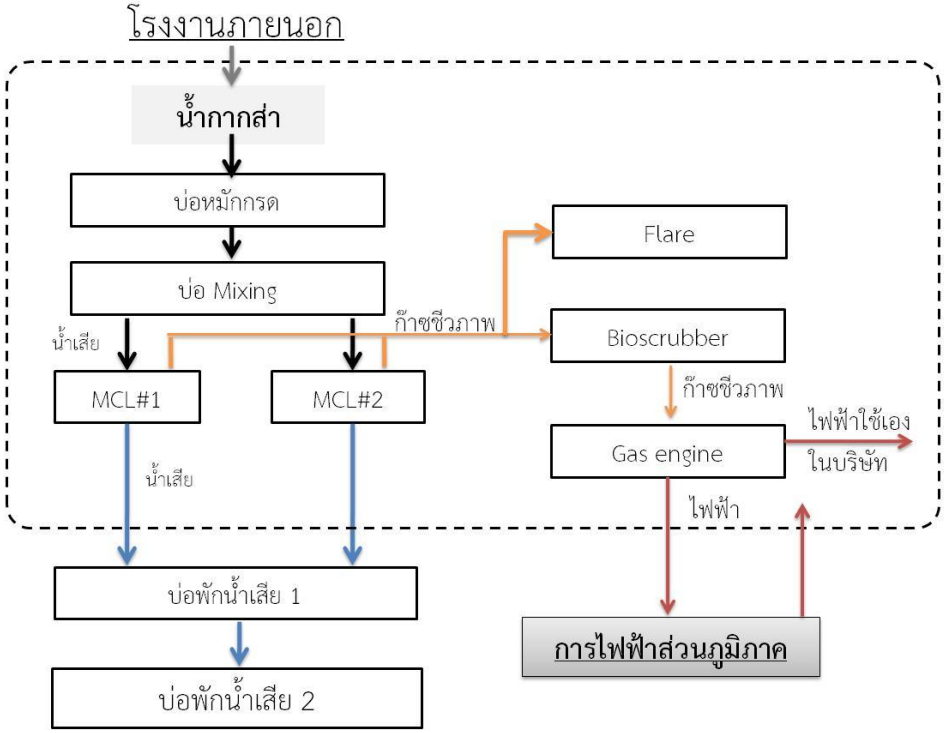
รูปที่ 1.1 ที่ตั้งบริษัท เอ็นแม๊กซ์ ไบโอแก๊สวัน จำกัด อ.เลาขวัญ จ.กาญจนบุรี

รูปที่ 1.2 ระบบบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ และอาคารผลิตไฟฟ้า

1.2 ขอบเขตการดำเนินโครงการ

บริษัท เอ็นแม๊กซ์ ไบโอแก๊สวัน จำกัด ดำเนินการติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ และระบบผลิตไฟฟ้า โดยมีรายละเอียดอุปกรณ์เครื่องจักรดังนี้

อุปกรณ์เทคโนโลยี	ขนาด/กำลังการผลิต	จำนวน
1.ระบบบำบัดน้ำเสียแบบModified Covered Lagoon(MCL)	15,000 ลูกบาศก์เมตร	2
2. ระบบกำจัด H_2S	-	3
3. ระบบเผาทำลายแบบ Open Flare	-	1
4.เครื่องยนต์ผลิตไฟฟ้า (Gas engine) Camda New Energy Equipment Co.,Ltd Model:HGKT19	248 kW	4
5. บ่อพักน้ำเสีย	-	2



รูปที่ 1.3 ขอบเขตการดำเนินโครงการ (Project Boundary)

1.3 การนับซ้ำ

บริเวณพื้นที่เดียวกันมีโครงการลดก๊าซเรือนกระจกอื่นที่ดำเนินกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกลักษณะเดียวกัน

☒ ไม่มี

☐ มี ชื่อโครงการ

ชื่อกลไก/มาตรฐานที่ขึ้นทะเบียนโครงการ

ช่วงระยะเวลาที่มีการขอรับรองปริมาณคาร์บอนเครดิต

1.4 การพิสูจน์การดำเนินงานเพิ่มจากการดำเนินงานตามปกติ (Additionality)

☒ไม่ต้องพิสูจน์การดำเนินงานเพิ่มจากการดำเนินงานตามปกติ
เนื่องจากเป็นโครงการขนาดเล็กที่มีการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนกำลังการผลิตติดตั้งรวมไม่เกิน 15 MW และเป้าหมายในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกไม่เกิน 60,000 tCO_2e/y

☐ต้องพิสูจน์การดำเนินงานเพิ่มจากการดำเนินงานตามปกติ

☐ มีการดำเนินงานเพิ่มจากการดำเนินงานตามปกติ (Additionality)
☐ ไม่มีการดำเนินงานเพิ่มจากการดำเนินงานตามปกติ (Additionality)

1.5 สิทธิในการใช้ประโยชน์ที่ดินของโครงการ (เฉพาะโครงการประเภทป่าไม้และพื้นที่สีเขียว และการเกษตร)

ไม่เกี่ยวข้อง

ส่วนที่ 2 ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจก

2.1 ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกที่ใช้

T-VER-METH-WM-01 Version 04 ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับการกักเก็บก๊าซมีเทนจากการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศเพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือเผาทำลาย (Methane Capture from Anaerobic Wastewater Treatment for Utilization or Flaring)

T-VER-METH-AE-01 Version 04 ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (Electricity Generation from Renewable Energy) เพื่อทดแทนการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งหรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าเข้าสู่ระบบสายส่ง (On-Grid Renewable Electricity Generation)

2.2 เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ

T-VER-METH-WM-01 Version 04

เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ	เหตุผลของโครงการ
1. มีการบำบัดน้ำเสียด้วยระบบบำบัดแบบไร้อากาศ	มีการบำบัดน้ำเสียด้วยระบบ Modified Cover Lagoon (MCL)
2.มีการกักเก็บก๊าซมีเทนจากการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ หรือเผาทำลาย	มีการกักเก็บก๊าซมีเทนเพื่อนำไปผลิตกระแสไฟฟ้า กำลังการผลิตติดตั้ง 992 กิโลวัตต์ หากมีก๊าซชีวภาพที่เหลือจากการใช้งาน หรือหยุดผลิตกระแสไฟฟ้า จะถูกนำไปเผาทำลายทิ้งด้วยระบบ Flare

เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ	เหตุผลของโครงการ
1. เป็นการผลิตพลังงานไฟฟ้าเพื่อทดแทนการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิล	มีการผลิตไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพเพื่อจำหน่ายเข้าระบบสายส่ง (On-Grid) ทดแทนการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิล
2. สำหรับกรณีการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวมวล หรือขยะมูลฝอยที่มีกำลังการผลิตติดตั้งรวม (Total Installed Capacity) แต่ละประเภทเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนเกิน 15 MW และระยะทางการขนส่งเชื้อเพลิงพลังงานหมุนเวียนอยู่นอกรัศมี 200 กิโลเมตร ต้องประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายนอกขอบเขตโครงการ	โครงการมีกำลังการผลิตติดตั้ง 992 กิโลวัตต์ และระยะทางการขนส่งน้ำกากส่า จากบริษัท น้ำตาลมิตรผล จำกัด มายัง บริษัท เอ็นแม๊กซ์ ไบโอแก๊ส วัน จำกัด มีระยะทาง 24.55 กิโลเมตร ซึ่งอยู่ภายในรัศมี 200 กิโลเมตร
3. สำหรับกรณีที่เป็นการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนระดับชุมชน ต้องมีกำลังการผลิตติดตั้งรวม ไม่เกิน 100 kW และเป็นการผลิตพลังงานไฟฟ้าเพื่อใช้เองในชุมชน	ไม่ใช่โครงการที่ผลิตไฟฟ้าเพื่อใช้เองในชุมชน

2.3 ข้อมูลกรณีฐาน

กรณีฐานตาม T-VER-METH-WM-01 Version 04 โดยพิจารณาระบบบำบัดแบบไร้อากาศที่มีการกักเก็บ หรือควบคุมการปล่อยก๊าซมีเทน ให้ใช้ปริมาณสารอินทรีย์ในรูปซีโอดี (Chemical oxygen demand: COD) ที่ถูกบำบัดด้วยระบบบำบัดแบบไร้อากาศของโครงการเป็นข้อมูลกรณีฐาน

แหล่งดูดกลับ/ปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมโครงการ
การดูดกลับ/การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Sequestration/Emission)		
1. กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ	CH_4	การย่อยสลายของสารอินทรีย์โดยกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ (Modified Cover Lagoon: MCL)
การดูดกลับ/การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Sequestration/Emission)		
1. การรั่วไหลของก๊าซมีเทน	CH_4	การรั่วไหลของก๊าซมีเทนจากระบบผลิตและกักเก็บ
2. การเผาทำลายก๊าซมีเทน	CH_4	การเผาทำลายก๊าซมีเทนที่เกิดจากกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ
3. การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล	CO_2	การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล *หมายเหตุ : จะพิจารณารวมในระเบียบวิธี T-VER-METH-AE-01*

แหล่งดูดกลับ/ปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมโครงการ
4. การใช้พลังงานไฟฟ้า	CO_2	การใช้พลังงานไฟฟ้าซึ่งผลิตจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล *หมายเหตุ : จะพิจารณารวมในระเบียบวิธี T-VER-METH-AE-01*
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ(Leakage Emission)		
1. การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลจากการขนส่ง	CO_2	ไม่เกี่ยวข้อง

กรณีฐานตาม T-VER-METH-AE-01 Version 04 โดยพิจารณาการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลเพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้า โดยแบ่งออกเป็นการผลิตพลังงานไฟฟ้าของระบบสายส่ง และการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิลเพื่อใช้เอง

แหล่งดูดกลับ/ปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมโครงการ
การดูดกลับ/การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Sequestration/Emission)		
1. การผลิตพลังงานไฟฟ้าของระบบสายส่ง	CO_2	การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลเพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้าของระบบสายส่งซึ่งถูกทดแทนโดยพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตจากก๊าซชีวภาพ
2. การผลิตพลังงานไฟฟ้าเพื่อใช้เอง	CO_2	ไม่เกี่ยวข้อง
การดูดกลับ/การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Sequestration/Emission)		
1. การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล	CO_2	การเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล
2. การใช้พลังงานไฟฟ้า	CO_2	การใช้พลังงานไฟฟ้า ซึ่งผลิตจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิล
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ(Leakage Emission)		
1. การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลจากการขนส่ง	CO_2	ไม่เกี่ยวข้อง

ส่วนที่ 3 การคำนวณการดูดกลับ/การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

3.1 การคำนวณการดูดกลับ/การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกรณีฐาน (Baseline Sequestration/Emission)

3.1.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน ตาม T-VER-METH-WM-01 Version 04 สามารถคำนวณได้ ดังนี้

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน

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

โดยที่

BE_y = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานในปีที่ y (tCO_2e/year)

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

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ

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

โดยที่

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

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

$COD_{inf,PJ,y}$ = ค่าเฉลี่ย COD ของน้ำเสียที่เข้าสู่กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศในปี y) mg/l)

$COD_{eff,PJ,y}$ = ค่าเฉลี่ย COD ของน้ำเสียที่ผ่านกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศในปีy)mg/L)

MCF_{BL} = ค่า Methane Correction Factor ของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศในกรณีฐาน

UF_{BL} = ค่า Model correction factor สำหรับความไม่แน่นอนของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศในกรณีฐาน

B_o = อัตราการสร้างก๊าซมีเทนของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ ($kgCH_4$/kgCODremoval)

GWP_{CH4} = ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน (tCO_2e/tCH_4)

พารามิเตอร์		ค่า	หน่วย
$BE_{ww,treatment,y}$	=	30,035.11	tCO_2e/year
$Q_{ww,PJ,y}$	=	39,261.83	m^3/year
$COD_{inf,PJ,y}$	=	237,575	mg/l
$COD_{eff,PJ,y}$	=	65,666	mg/L
MCF_{BL}	=	0.8	
UF_{BL}	=	0.89	
B_o	=	0.25	$kgCH_4$/kgCODremoval
GWP_{CH4}	=	25	tCO_2e/tCH_4

3.1.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน ตาม T-VER-METH-AE-01 Version 04 สามารถคำนวณได้ ดังนี้

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน

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

โดยที่

BE_y = ประมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากรณีฐาน ในปี y $tCO_2/year$

$BE_{EG,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิลในปี y $tCO_2/year$

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าของระบบสายส่ง

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

โดยที่

$BE_{EG,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิลในปี y $tCO_2/year$

$EG_{PJ,y}$= ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้สุทธิจากการดำเนินโครงการพลังงานหมุนเวียนในปี y kWh/year

EF_{Elec} = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า tCO_2/MWh

พารามิเตอร์		ค่า	หน่วย
$BE_{EG,y}$	=	2,116.78	$tCO_2/year$
$EG_{PJ,,y}$	=	3,737,260	kWh/year
EF_{Elec}	=	0.5664	tCO_2/MWh

3.2 การคำนวณการดูดกลับ/การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ Project Sequestration/Emission

3.2.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ ตาม T-VER-METH-WM-01 VERSION 04 สามารถคำนวณได้ดังนี้

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการนั้น จะคิดเฉพาะการปล่อยก๊าซมีเทน CH_4 จากการรั่วไหลจากระบบผลิต/กักเก็บและจากการเผาทำลายก๊าซชีวภาพ

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ สามารถคำนวณได้ ดังนี้

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

PE_y = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการในปี y $tCO_2e/year$

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

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

$PE_{FF,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการในปี y $tCO_2/year$

$PE_{EL,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการในปี y $tCO_2/year$

1) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากก๊าซชีวภาพที่รั่วไหลจากระบบเก็บรวมรวม/กักเก็บ

$$PE_{leak,y} = Q_{ww,PJ,y} \times (COD_{inf,PJ,y} - COD_{eff,PJ,y}) \times MCF_{PJ} \times (1-CFE) \times UF_{PJ} \times B_o \times GWP_{CH4,y} \times 10^{-6}$$

โดยที่

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

$Q_{ww,PJ,y}$ = ปริมาณน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบบำบัด ในปีที่ y $m^3/year$

$COD_{inf,PJ,y}$ = ค่าเฉลี่ย COD ของน้ำเสียที่เข้าสู่กระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศในปี y mg/l

$COD_{eff,PJ,y}$ = ค่าเฉลี่ย COD ของน้ำเสียที่ผ่านกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศในปี y mg/l

MCF_{PJ} = ค่า Methane Correction Factor สำหรับกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศของโครงการ

CFE = ประสิทธิภาพของระบบกักเก็บก๊าซมีเทนสำหรับกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศของโครงการ

UF_{PJ} = ค่า Model correction factor สำหรับความไม่แน่นอนของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศของโครงการ

B_o = อัตราการสร้างก๊าซมีเทนของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศ $kgCH_4/kgCODremoval$

GWP_{CH4} = ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน tCO_2e/tCH_4

2) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาทำลายก๊าซชีวภาพ

$$PE_{flare,y} = V_{CH4,biogas,y} \times (1 - FE) \times GWP_{CH4}$$

โดยที่

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

$V_{CH4,biogas,y}$ = ปริมาณก๊าซมีเทนที่เข้าสู่ระบบเผาทำลาย ในปี y $tCH_4/year$

FE = ค่าประสิทธิภาพในการเผาทำลายก๊าซมีเทนของระบบเผาทำลาย

GWP_{CH4} = ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน tCO_2e/tCH_4

โครงการมีการนำก๊าซชีวภาพที่เกิดขึ้นทั้งหมดไปผลิตไฟฟ้า ทำให้ $PE_{flare,y} = 0$
แต่โครงการมีการติดตั้งระบบเผาทำลายก๊าซชีวภาพแบบ Open flare สำหรับกรณีที่มีปริมาณก๊าซชีวภาพมากจนไม่สามารถกักเก็บไว้ได้ หรือมีคุณสมบัติของก๊าซชีวภาพที่ไม่เหมาะสมต่อการผลิตไฟฟ้า จะมีการเผาทำลายก๊าซชีวภาพและจะถูกประเมินปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ ตามระเบียบวิธีการ T-VER-METH-WM-01 VERSION 04

3) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล

$$PE_{FF,y} = \sum (FC_{PJ,i,y} \times (NCV_{i,y} \times 10^{-6}) \times EF_{CO2,i}) \times 10^{-3}$$

โดยที่

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

$FC_{PJ,i,y}$ = ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท iสำหรับการดำเนินโครงการในปี y unit/year

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

$EF_{CO2,i}$ = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภทi $kgCO_2/TJ$

หมายเหตุ : การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลจะพิจารณาในระเบียบวิธี T-VER-METH-AE-01 VERSION 04

4) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้า

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

โดยที่

$PE_{EL,y}$ = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี y $tCO_2/year$

$EC_{PJ,y}$ = ปริมาณพลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในปี y kWh/year

EF_{Elec} = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า tCO_2/MWh

หมายเหตุ : การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้า จะพิจารณาในระเบียบวิธี T-VER-METH-AE-01 VERSION 04

พารามิเตอร์		ค่า	หน่วย
$PE_{leak,y}$	=	3,779.70	$tCO_2e/year$
$Q_{ww,PJ,y}$	=	39,261.83	$m^3/year$
$COD_{inf,PJ,y}$	=	237,575	mg/l
$COD_{eff,PJ,y}$	=	65,666	mg/l
MCF_{PJ}	=	0.8	
CFE	=	0.9	
UF_{PJ}	=	1.12	
B_o	=	0.25	$kgCH_4/kgCODremoval$
GWP_{CH4}	=	25	tCO_2e/tCH_4

พารามิเตอร์		ค่า	หน่วย
PE_y	=	3,779.70	$tCO_2e/year$
$PE_{leak,y}$	=	3,779.70	$tCO_2e/year$
$PE_{flare,y}$	=	0	$tCO_2e/year$
$PE_{FF,y}$	=	-	$tCO_2/year$
$PE_{EL,y}$	=	-	$tCO_2/year$

3.2.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ ตามT-VER-METH-AE-01 VERSION 04 สามารถคำนวณได้ดังนี้

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

โดยที่

PE_y = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมจากการดำเนินโครงการปี y $tCO_2/year$

$PE_{FF,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการในปี y $tCO_2/year$

1) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล

$$PE_{FF,y} = \sum (FC_{PJ,i,y} \times (NCV_{i,y} \times 10^{-6}) \times EF_{CO2,i}) \times 10^{-3}$$

โดยที่

$PE_{FF,y}$ = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานฟอสซิลในการดำเนินโครงการในปี y $tCO_2/year$

$FC_{PJ,I,y}$ = ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i สำหรับการดำเนินโครงการในปี y unit/year

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

$EF_{CO2,i}$= ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i $kgCO_2TJ$

โครงการไม่มีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการ $PE_{FF,y} = 0$

2) การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง

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

โดยที่

$PE_{EL,y}$= การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี y $tCO_2/year$

$EC_{PJ,y}$ = ปริมาณพลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในปี y kWh/year

EF_{Elec} = ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า tCO_2/MWh

พารามิเตอร์		ค่า	หน่วย
$PE_{EL,y}$	=	4.69	$tCO_2/year$
$EC_{PJ,y}$	=	8,280	kWh/year
EF_{Elec}	=	0.5664	tCO_2/MWh

3.3 การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ Leakage Emission

ไม่เกี่ยวข้อง

3.4 การคำนวณการดูดกลับ/การปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ได้จากการดำเนินโครงการ Carbon Sequestration/Emission

การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโครงการ สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y$$

โดยที่

ER_y = การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี y $tCO_2e/year$

BE_y = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานในปี y $tCO_2e/year$

PE_y = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการในปี y $tCO_2e/year$

LE_y = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการในปี y $tCO_2e/year$

พารามิเตอร์		T-VER-METH-WM-01	T-VER-METH-AE-01	รวม	หน่วย
ER_y	**=**	**26,255.41**	**2,112.09**	**28,367**	**$tCO_2e/year$**
BE_y	=	30,035.11	2,116.78	32,151.89	$tCO_2e/year$
PE_y	=	3,779.70	4.69	3,784.39	$tCO_2e/year$
LE_y	=	-	-	-	$tCO_2e/year$

3.5 สรุปปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลดได้

3.5.1 วันที่เริ่มเดินระบบหรือดำเนินกิจกรรมของโครงการที่ก่อให้เกิดการลดก๊าซเรือนกระจก

30 ตุลาคม 2560 วันที่ขนานไฟฟ้ากับระบบโครงข่ายเพื่อขายไฟฟ้าเชิงพาณิชย์ (COD)

3.5.2 วันที่เริ่มคิดเครดิต

1 เมษายน 2562

3.5.3 ระยะเวลาการคิดเครดิต

1 เมษายน 2562 – 31 มีนาคม 2569

ปี	ปริมาณการดูดกลับ/การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน	ปริมาณการดูดกลับ/การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ	ปริมาณการดูดกลับ/การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก
1 เมษายน 2562 – 31 มีนาคม 2563	32,151.89	3,784.39	-	28,367
1 เมษายน 2563– 31 มีนาคม 2564	32,151.89	3,784.39	-	28,367
1 เมษายน 2564– 31 มีนาคม 2565	32,151.89	3,784.39	-	28,367
1 เมษายน 2565– 31 มีนาคม 2566	32,151.89	3,784.39	-	28,367
1 เมษายน 2566– 31 มีนาคม 2567	32,151.89	3,784.39	-	28,367
1 เมษายน 2567– 31 มีนาคม 2568	32,151.89	3,784.39	-	28,367
1 เมษายน 2568– 31 มีนาคม 2569	32,151.89	3,784.39	-	28,367
รวม tCO_2e	225,063.23	26,490.73	-	198,569
จำนวน 7 ปี				
เฉลี่ยปีละ tCO_2e/y	**32,151.89**	**3,784.39**	**-**	**28,367**

ส่วนที่ 4 แผนการติดตามผลการดำเนินโครงการ

4.1 สรุปแนวทางการติดตามผล

การติดตามผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นในโครงการนี้จะดำเนินการ ดังนี้

1. ปริมาณน้ำเสียที่เข้าระบบ

   เจ้าหน้าที่ประจำกะจะทำการบันทึกข้อมูลปริมาณน้ำเสียเข้าระบบจากมิเตอร์ และสรุปปริมาณน้ำเสียที่เข้าระบบแต่ละวันให้ผู้จัดการโรงงานทราบ ผู้จัดการโรงงานจะตรวจทานข้อมูลและสรุปเป็นรายเดือน มิเตอร์จะถูกสอบเทียบจะถูกสอบเทียบเป็นประจำทุกๆ 3 ปี หรือตามบริษัทผู้ผลิตแนะนำหรือมาตรฐานกำหนด
2. ค่า COD ของน้ำกากส่า

   บริษัท มิตรผล ไบโอฟูเอล จำกัด จะส่งค่า COD ให้แก่ทาง บริษัท เอ็นแม๊กซ์ ไบโอแก๊ส วัน จำกัด ซึ่งเป็นผู้ซื้อน้ำกากส่าทราบ
3. ค่า COD ออกจากระบบ MCL

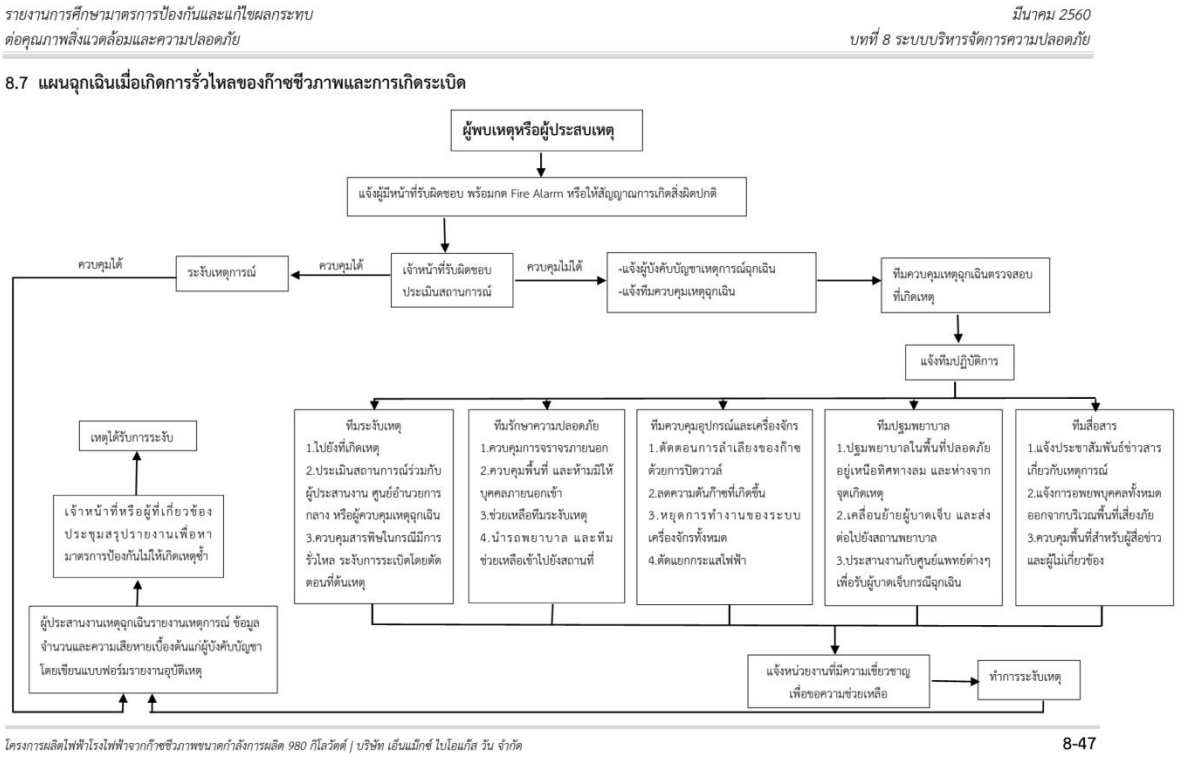
   บริษัท เอ็นแม๊กซ์ ไบโอแก๊ส วัน จำกัด จัดเก็บตัวอย่างน้ำและส่งห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทุกเดือน
4. ปริมาณก๊าซมีเทนที่ถูกเผาทิ้ง

   กรณีที่มีการเผาทิ้ง บริษัท เอ็นแม๊กซ์ ไบโอแก๊ส วัน จำกัด เจ้าหน้าที่ประจำกะจะมีการรายงานไปยังผู้จัดการก่อนดำเนินการเผาก๊าซชีวภาพ และมีการจดบันทึกข้อมูลปริมาณก๊าซชีวภาพที่ถูกเผาทิ้งจากมิเตอร์ โดยมิเตอร์จะถูกสอบเทียบเป็นประจำทุกๆ 3 ปี หรือตามบริษัทผู้ผลิตแนะนำหรือมาตรฐานกำหนด
5. ปริมาณไฟฟ้าที่จำหน่าย และซื้อ

   ปริมาณไฟฟ้าที่จำหน่าย และซื้อใช้ภายในบริษัท จะบันทึกจากมิเตอร์ของกฟภ. และรับผิดชอบโดย กฟภ. โดยเจ้าหน้าที่การไฟฟ้าจะเป็นคนจดบันทึกข้อมูลทุกเดือน โดยมีการลงนามรับทราบร่วมกับเจ้าหน้าที่ของบริษัท โดยเอกสาร/บิลจากกฟภ. จะจัดส่งให้บริษัททุกเดือนและจะถูกจัดเก็บโดยแผนกการเงินของบริษัท นอกจากนี้เจ้าหน้าที่จะมีการรายงานข้อมูลปริมาณไฟฟ้าที่ขายได้ทุกวันให้ผู้บริหารทราบ
6. พนักงานที่ได้รับมอบหมายจะเป็นคนรวบรวมข้อมูลเพื่อคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้สรุปเป็นรายเดือน และเสนอให้ผู้บริหารทราบ

โครงการผลิตไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพ บริษัท เอ็นแม๊กซ์ ไบโอแก๊ส วัน จำกัด อ.เลาขวัญ จ. กาญจนบุรี มีการดำเนินการตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมและความ

ปลอดภัย เช่น จัดเตรียมและอบรมบุคลากรเพื่อดูแลรักษาระบบการผลิตไฟฟ้าจากก๊าซชีวภาพ มีการดูแลและตรวจสอบระบบเป็นประจำเพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่องและปลอดภัย มีการซ้อมดับเพลิงประจำปี เป็นต้น รวมถึงมีแผนฉุกเฉินเมื่อเกิดการรั่วไหลของก๊าซชีวภาพและการเกิดระเบิด ดังนี้



4.2 พารามิเตอร์ที่ไม่ต้องติดตามผล

T-VER-METH-WM-01 Vesion 04

พารามิเตอร์	MCF_{BL}
ค่าที่ใช้	0.80
หน่วย	-
ความหมาย	ค่า Methane Correction Factor ของกระบวนการบำบัดน้ำเสียแบบไร้อากาศในกรณีฐาน Default 0.80
แหล่งข้อมูล	หน้า 6AMS-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 ACM00 14: Treatment of Wastewater version 6.0

พารามิเตอร์	GWP_{CH4}
ค่าที่ใช้	25
หน่วย	tCO_2e/tCH_4
ความหมาย	ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนของก๊าซมีเทน Default 25
แหล่งข้อมูล	ตารางที่ 2.14 IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007

พารามิเตอร์	MCF_{PJ}
ค่าที่ใช้	0.80
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	0.50 (เป็นระบบ Open flare)
หน่วย	-
ความหมาย	ค่าประสิทธิภาพในการเผาทำลายก๊าซมีเทนของระบบเผาทำลาย

	Open Flare Efficiency 0.50 EnclosedFlare Efficiency 0.90
แหล่งข้อมูล	Methodological tool: Project emissions from flaring

T-VER-METH-AE-01 Version 04

พารามิเตอร์	$EF_{CO2,i}$
ค่าที่ใช้	-
หน่วย	$kgCO_2/TJ$
ความหมาย	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท i
แหล่งข้อมูล	ตารางที่ 1.4 2006 IPCC Guidelines for National GHG Inventories

พารามิเตอร์	$NCV_{i,y}$
ค่าที่ใช้	-
หน่วย	MJ/Unit
ความหมาย	ค่าความร้อนสุทธิ Net Calorific Value ของพลังงานฟอสซิลประเภท i ในปี y
แหล่งข้อมูล	ทางเลือกที่ 3 รายงานสถิติพลังงานของประเทศไทย กระทรวงพลังงาน

พารามิเตอร์	EF_{Elec}
ค่าที่ใช้	0.5664
หน่วย	tCO_2/MWh
ความหมาย	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า
แหล่งข้อมูล	รายงานผลการศึกษาค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทยฉบับล่าสุด โดย อบก. ประกาศใช้เมื่อวันที่ 28 กันยายน 2560

4.3 พารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผล

T-VER-METH-WM-01 Version 04

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	รายงานการตรวจวิเคราะห์จากบริษัท มิตรผล ไบโอฟูเอล จำกัด หรือแหล่งที่มาของน้ำเสีย
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 อย่างต่อเนื่องตลอดช่วงของการวัดผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน

พารามิเตอร์	$V_{CH4,biogas,y}$
หน่วย	tCH_4/year
ความหมาย	ปริมาณมีเทนที่เข้าสู่ระบบเผาทำลาย ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัดหรือรายงานการคำนวณ
วิธีการติดตามผล	ตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการวัดผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน

T-VER-METH-AE-01 Version 04

พารามิเตอร์	$FC_{PJ,i,y}$
หน่วย	unit/year unit: Mass or Volume
ความหมาย	ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลประเภท iสำหรับการดำเนินโครงการ ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานปริมาณการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลของโครงการ
วิธีการติดตามผล	ติดตามค่าจากหลักฐานแสดงปริมาณการใช้เชื้อเพลิง โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน

พารามิเตอร์	$EG_{PJ,y}$
หน่วย	kWh/year
ความหมาย	ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้สุทธิจากการดำเนินโครงการ โดยใช้ข้อมูลการตรวจวัด ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด
วิธีการติดตามผล	ทางเลือกที่ 1 ตรวจวัดโดย kWh Meter และตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการติดตามผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน *-ตรวจวัดโดย KWh Meter ของการไฟฟ้า* *-อ่านค่าจากจดหมายแจ้งรับเงินและรายละเอียดการคำนวณค่าไฟจากการไฟฟ้า*

พารามิเตอร์	$EC_{PJ,y}$
หน่วย	kWh/year
ความหมาย	ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งในการดำเนินโครงการ ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด
วิธีการติดตามผล	ทางเลือกที่ 1 ตรวจวัดโดย kWh Meter และตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการติดตามผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน *-ตรวจวัดโดย KWh Meter ของการไฟฟ้า* *-อ่านค่าจากจดหมายแจ้งค่าไฟจากการไฟฟ้า*

ภาคผนวก

ภาคผนวก 1 ตารางปริมาณน้ำเสียเข้าระบบ ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ ปริมาณไฟฟ้าที่จำหน่าย และค่า COD ของ บริษัท เอ็นแม๊กซ์ ไบโอแก๊ส วัน จำกัด ช่วงปีพ.ศ. 2562

เดือน	ปี	ปริมาณน้ำเสีย	ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ (kWh)	ปริมาณไฟฟ้าที่จำหน่าย (kWh)	COD (mg/l)	
		ลบ.ม.			น้ำเข้า	น้ำออก
มกราคม	62	3,058.86	260	374,920	263,100	
กุมภาพันธ์	62	2,849.22	2,180	229,220	228,000	50,750
มีนาคม	62	2,380.33	140	222,060	228,600	53,334
เมษายน	62	3,251.85	180	363,500	231,900	
พฤษภาคม	62	4,117.08	400	352,380	284,400	56,584
มิถุนายน	62	3,458.81	100	381,140	241,800	
กรกฎาคม	62	4,353.37	740	380,040	213,900	60,584
สิงหาคม	62	4,348.39	60	348,760	225,300	
กันยายน	62	3,837.06	40	385,100	209,700	
ตุลาคม	62	4,624.14	80	359,540	248,700	
พฤศจิกายน	62	1,101.69	3,520	117,600	249,600	65,666
ธันวาคม	62	1,881.03	580	223,000	225,900	
รวม		**39,261.83**	**8,280**	**3,737,260**		
ค่าเฉลี่ย		**3,271.82**	**690.00**	**311,438.33**	**237,575**	**65,666.00**

หมายเหตุ: ปริมาณ COD ที่ใช้ในการคำนวณจะใช้ค่าสูงสุดตามหลัก Conservative เนื่องจากค่า COD น้ำออก พบเอกสารหลักฐานการตรวจวัดเฉพาะเดือนก.พ. มี.ค. พ.ค. ก.ค. และ พ.ย. 62 เท่านั้น

ภาคผนวก 2 ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลดได้

เดือน	ปี	T-VER-WM-01			T-VER-AE-01			รวม		
		BE	PE	ER	BE	PE	ER	BE	PE	ER
มกราคม	62	2,340.01	294.47	2,045.54	212.35	0.15	212.21	2,552.37	294.62	2,257.75
กุมภาพันธ์	62	2,179.64	274.29	1,905.35	129.83	1.23	128.60	2,309.47	275.53	2,033.95
มีนาคม	62	1,820.94	229.15	1,591.79	125.77	0.08	125.70	1,946.71	229.23	1,717.48
เมษายน	62	2,487.65	313.05	2,174.60	205.89	0.10	205.78	2,693.54	313.15	2,380.38
พฤษภาคม	62	3,149.55	396.35	2,753.20	199.59	0.23	199.36	3,349.13	396.57	2,952.56
มิถุนายน	62	2,645.97	332.98	2,313.00	215.88	0.06	215.82	2,861.85	333.03	2,528.82
กรกฎาคม	62	3,330.31	419.09	2,911.21	215.25	0.42	214.84	3,545.56	419.51	3,126.05
สิงหาคม	62	3,326.50	418.62	2,907.88	197.54	0.03	197.50	3,524.03	418.65	3,105.39
กันยายน	62	2,935.33	369.39	2,565.94	218.12	0.02	218.10	3,153.45	369.41	2,784.04
ตุลาคม	62	3,537.44	445.16	3,092.28	203.64	0.05	203.60	3,741.09	445.21	3,295.88
พฤศจิกายน	62	842.79	106.06	736.73	66.61	1.99	64.61	909.40	108.05	801.34
ธันวาคม	62	1,438.98	181.08	1,257.89	126.31	0.33	125.98	1,565.29	181.41	1,383.87
รวม		**30,035.11**	**3,779.70**	**26,255.41**	**2,116.78**	**4.69**	**2,112.09**	**32,151.89**	**3,784.39**	**28,367.00**