



รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก (Monitoring Report) โครงการแบบเดี่ยว




บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	หน้า 2
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควบรวม	VERSION 2	

รายละเอียดโครงการ	
เลขที่ขึ้นทะเบียนโครงการ	216
ชื่อโครงการ	โครงการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ สำหรับจุดบริการรถโดยสาร Shuttle Bus และ อาคารรักษาความปลอดภัย ในเขตนวัตกรรมระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก ณ วังจันทร์วัลเลย์ SOLAR PV Installation for EV Shuttle Bus Stations and Guard Houses) in EECi @ Wangchan Valley
รูปแบบโครงการ	<input checked="" type="checkbox"/> โครงการเดี่ยว (Single Project) <input type="checkbox"/> โครงการแบบควบรวม (Bundling Projects)
ผู้พัฒนาโครงการ	บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)
เจ้าของโครงการ	บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)
ประเภทโครงการ	<input checked="" type="checkbox"/> พลังงานหมุนเวียนหรือพลังงานที่ใช้ทดแทนเชื้อเพลิงฟอสซิล <input type="checkbox"/> การเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตไฟฟ้าและการผลิตความร้อน <input type="checkbox"/> การใช้ระบบขนส่งสาธารณะ <input type="checkbox"/> การใช้อยานพาหนะไฟฟ้า <input type="checkbox"/> การเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องยนต์ <input type="checkbox"/> การเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานในอาคารและโรงงาน และในครัวเรือน <input type="checkbox"/> การปรับเปลี่ยนสารทำความเย็นธรรมชาติ <input type="checkbox"/> การใช้วัสดุทดแทนปูนเม็ด <input type="checkbox"/> การจัดการขยะมูลฝอย <input type="checkbox"/> การจัดการน้ำเสียชุมชน <input type="checkbox"/> การนำก๊าซมีเทนกลับมาใช้ประโยชน์ <input type="checkbox"/> การจัดการน้ำเสียอุตสาหกรรม <input type="checkbox"/> การลด ดูดซับ และการกักเก็บก๊าซเรือนกระจกจากภาคป่าไม้และการเกษตร <input type="checkbox"/> การดักจับ กักเก็บ และ/หรือการใช้ประโยชน์จากก๊าซเรือนกระจก <input type="checkbox"/> อื่นๆ.....


	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	<div style="background-color: #4a7ebb; color: white; padding: 5px; text-align: center;">หน้า 3</div>
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควมรวม	VERSION 2	

กิจกรรมของโครงการ	โครงการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บริเวณหลังคาจุดบริการรถโดยสารและอาคารรักษาความปลอดภัย ณ วังจันทร์วัลเลย์ มีกำลังผลิตติดตั้งรวม 39.53 kWp ซึ่งมีการติดตั้งบริเวณจุดบริการรถโดยสาร (Shuttle Bus Station) 15 จุด อาคารรักษาความปลอดภัย (Guard House) 3 จุด และอาคาร Bike park & toilet 4 จุด รวมทั้งสิ้น 22 จุด
การขอรับรองคาร์บอนเครดิตครั้งที่	1
ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ขอรับรอง	70 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า
ระยะเวลาคิดคาร์บอนเครดิตที่ขอรับรอง	1 มกราคม 2564 – 31 สิงหาคม 2567

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	<div style="background-color: #4a86e8; color: white; padding: 5px; text-align: center;">หน้า 4</div>
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควบรวม	VERSION 2	


รายละเอียดการจัดทำเอกสาร		
วันที่จัดทำแล้วเสร็จ	6 ตุลาคม 2567	
เอกสารฉบับที่	03	
ผู้จัดทำเอกสาร	ชื่อ-นามสกุล	กอล์ฟัน บริสุทธิ์สวัสดิ์
	ตำแหน่ง	นักวิจัย
	หน่วยงาน	บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)
	เบอร์ติดต่อ	02-537-2000

รายละเอียดผู้พัฒนาโครงการ	
ผู้พัฒนาโครงการ	บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)
ชื่อผู้ประสานงาน	คุณภาณุ วิจิตรเอกฉันท์ คุณบุญยวีร์ ภูมิไชยา คุณพิมพ์ผกา จันทร์เจตนาดี
ตำแหน่ง	วิศวกรอาวุโส พนักงานบริหารสิ่งแวดล้อม พนักงานบริหารสิ่งแวดล้อม
ที่อยู่	555 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900
โทรศัพท์	0-2537-2000 ต่อ 12445
โทรสาร	-
E-mail	panu.w@pttplc.com bunyawee.p@pttplc.com pimpaka.c@pttplc.com

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	<div style="background-color: #4a7ebb; color: white; padding: 5px; text-align: center;">หน้า 5</div>
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควบรวม	VERSION 2	

สารบัญ

	หน้า
ส่วนที่ 1 การติดตามผลการดำเนินโครงการ	6
ส่วนที่ 2 การคำนวณการดูดกลับ/การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	17
ภาคผนวก	23
ภาคผนวก 1 ปริมาณไฟฟ้าสุทธิที่ผลิตได้	24
ภาคผนวก 2 ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ในการดำเนินโครงการ	26
ภาคผนวก 3 อุปกรณ์ที่ใช้ในโครงการ	27


	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	<div style="background-color: #4a86e8; color: white; padding: 5px; text-align: center;">หน้า 6</div>
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควบรวม	VERSION 2	

ส่วนที่ 1 การติดตามผลการดำเนินโครงการ

1.1 สถานภาพการดำเนินโครงการ


บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ได้ดำเนินการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ในเขตนวัตกรรมระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก ที่ตั้งโครงการเลขที่ 555/3 หมู่ 1 ถนนขุนอินทร์-ยุบตาแหน่ง ตำบลป่ายุบใน อำเภอวังจันทร์ ระยอง 21210 เพื่อสนับสนุนการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานสะอาด ลดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าที่มาจากฟอสซิลและเพิ่มความมั่นคงปลอดภัยของระบบไฟฟ้า โดยโครงการได้มีการติดตั้งแผงวงจกรับแสงชนิด Polycrystalline module ขนาด 335 Wp จำนวน 118 แผง บริเวณหลังคาจุดบริการรถโดยสาร (Shuttle Bus Station) จำนวน 15 จุด บริเวณหลังคาอาคารรักษาความปลอดภัย (Guard House) จำนวน 3 จุด และอาคาร Bike park & toilet จำนวน 4 จุด รวมทั้งสิ้น 22 จุด โดยมีพิกัดตั้งตารางที่ 1 ซึ่งมีกำลังการผลิตติดตั้งรวม 39.53 กิโลวัตต์ (kWp) โครงการได้รับอนุญาตขนานไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเมื่อ 1 ธันวาคม 2563 และเริ่มติดตามผลตามระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกเมื่อวันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2564 ซึ่งมีปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ขอการรับรองครั้งนี้เท่ากับ 70 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า

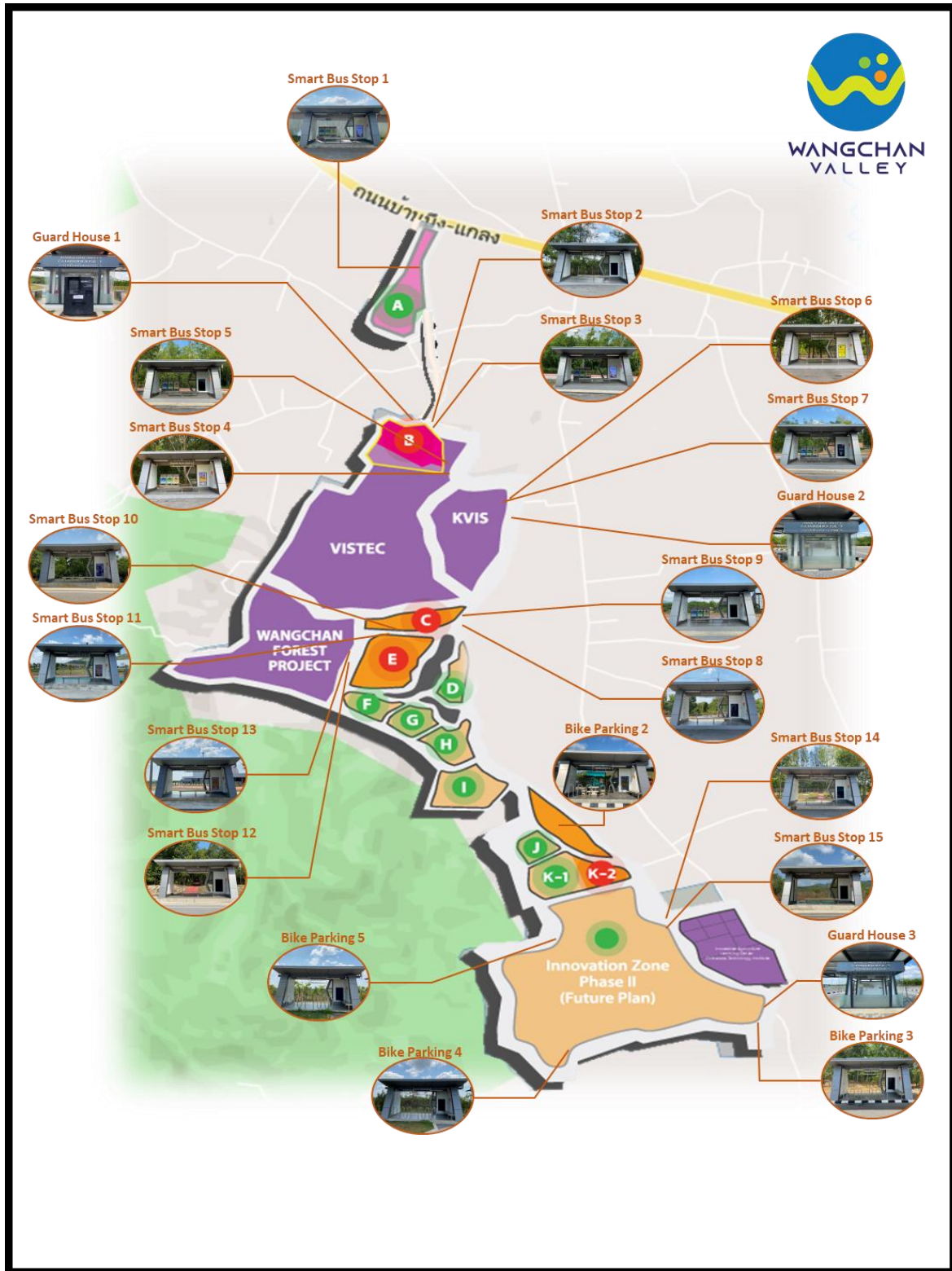
วัน/เดือน/ปี	กิจกรรม
26 สิงหาคม 2563	ขึ้นทะเบียนโครงการ
1 ธันวาคม 2563	ได้รับอนุญาตขนานไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
1 มกราคม 2564 - 31 ธันวาคม 2570	ช่วงเวลาการติดตามผลการลดก๊าซเรือนกระจก
1 มกราคม 2564 - 31 สิงหาคม 2567	ขอรับรองผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกครั้งที่ 1

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	<div style="background-color: #4a86e8; color: white; padding: 5px; text-align: center;">หน้า 7</div>
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควบรวม	VERSION 2	

ตารางที่ 1 พิกัดโครงการ

ลำดับ	พิกัดโครงการ	รายละเอียด
0	ภาพรวม	12.986515, 101.447486
1	Bus Stop 1	13.020174, 101.445816
2	Bus Stop 2	13.007782, 101.447707
3	Bus Stop 3	13.007516, 101.448191
4	Bus Stop 4	13.004013, 101.448986
5	Bus Stop 5	13.004441, 101.448173
6	Bus Stop 6	13.001766, 101.448501
7	Bus Stop 7	13.001800, 101.451078
8	Bus Stop 8	12.994669, 101.448682
9	Bus Stop 9	12.995970, 101.449177
10	Bus Stop 10	12.993656, 101.446000
11	Bus Stop 11	12.993609, 101.444908
12	Bus Stop 12	12.993017, 101.442866
13	Bus Stop 13	12.991810, 101.442313
14	Bus Stop 14	12.972312, 101.460097
15	Bus Stop 15	12.971887, 101.460075
16	Guard House 1 (2 inverters)	13.008011, 101.446749
17	Guard House 2	13.000982, 101.451179
18	Guard House 3	12.968566, 101.464577
19	Bike Parking & Toilet 02	12.981549, 101.452332
20	Bike Stop & Toilet 03	12.968217, 101.464700
21	Bike Stop & Toilet 04	12.964380, 101.454849
22	Bike Stop & Toilet 05	12.974109, 101.453559


	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	หน้า 8
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควบรวม	VERSION 2	

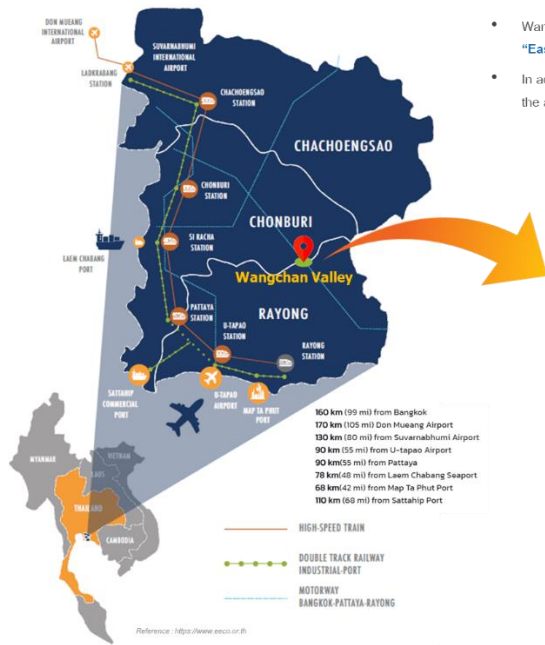


รูปที่ 1 ภาพถ่ายสภาพปัจจุบันของโครงการ

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	หน้า 9
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควมรวม	VERSION 2	



- Wangchan Valley is promoted to be based location of "Eastern Economic Corridor of Innovation – EECi".
- In accordance with Thailand 4.0 policy, the area is developed under smart city concept.



- ▶ Located on Highway No.344
- ▶ Distance of 160 km. from Bangkok
- ▶ Total project area = 3,454 Rai (553 Hectares)

EECi




รูปที่ 2 แผนที่ตั้งโครงการ

ตารางที่ 2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินโครงการ

ลำดับ	รายการ	บริษัทผู้ผลิต	กำลังการผลิตติดตั้ง	จำนวน
จุดบริการรถโดยสาร (Shuttle Bus Station)				
1	PV Solar Panel รุ่น JKM335PP	Jinko	335 W	60 แผง
2	Inverter รุ่น Sununo Plus 2K	SAJ	2 kW	14 ชุด
3	Inverter รุ่น Sununo Plus 3K	SAJ	3 kW	1 ชุด
4	Gateway รุ่น ESP-2200	EASTRON	-	15 ชุด
5	Power Meter รุ่น SDM230-2T	EASTRON	-	15 ชุด
อาคารรักษาความปลอดภัย (Guard House)				
6	PV Solar Panel รุ่น JKM335PP	Jinko	335 W	26 แผง
7	Inverter รุ่น Sununo Plus 2K	SAJ	2 kW	4 ชุด
8	Gateway รุ่น ESP-2200	EASTRON	-	2 ชุด
9	Gateway รุ่น 5200	ZLAN	-	1 ชุด
10	Power Meter รุ่น SDM230-2T	EASTRON	-	3 ชุด

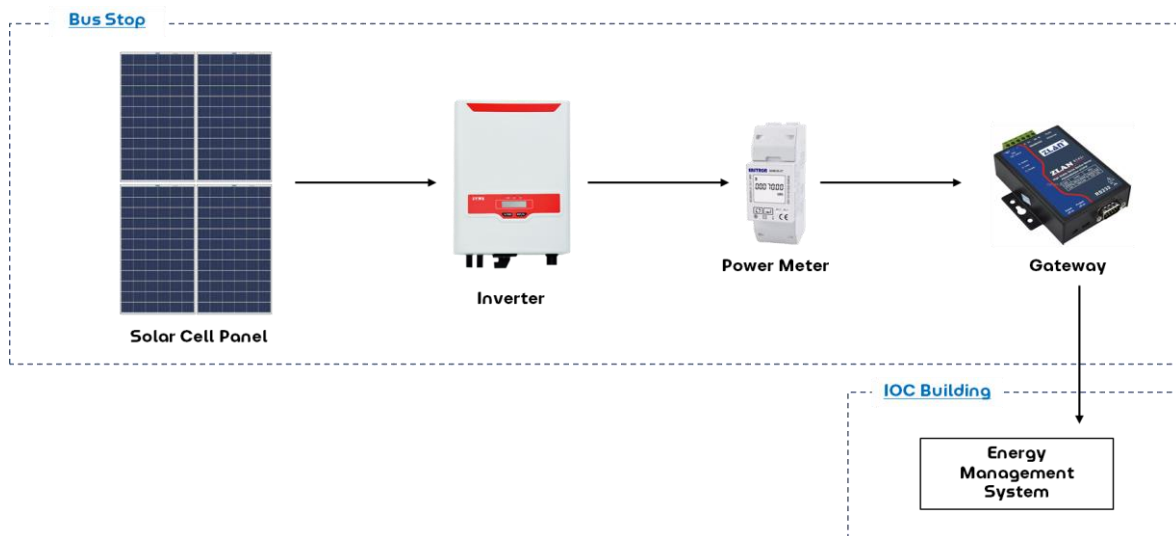
องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)

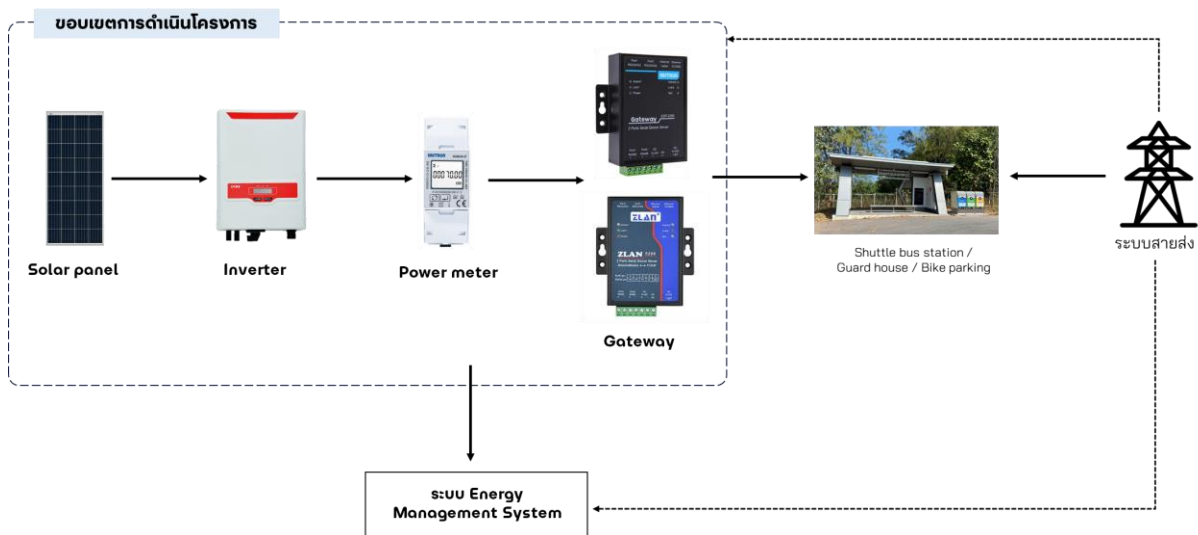
	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	<div style="background-color: #4a86e8; color: white; padding: 5px; text-align: center;">หน้า 10</div>
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควมรวม	VERSION 2	

อาคาร Bike park & toilet


11	PV Solar Panel รุ่น JKM335PP	Jinko	335 W	32 แผง
12	Inverter รุ่น Sununo Plus 3K	SAJ	3 kW	4 ชุด
13	Gateway รุ่น ESP-2200	EASTRON	-	4 ชุด
14	Power Meter รุ่น SDM230-2T	EASTRON	-	4 ชุด



รูปที่ 3 เทคโนโลยีที่ใช้ในโครงการ



รูปที่ 4 ขอบเขตการดำเนินโครงการ (Project Boundary)

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	<div style="background-color: #4a7ebb; color: white; padding: 5px; text-align: center;">หน้า 11</div>
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควบรวม	VERSION 2	

1.2 ปริมาณคาร์บอนเครดิตที่ได้รับการรับรองที่ผ่านมาทั้งหมด

ครั้งที่	ระยะเวลา	ปริมาณคาร์บอนเครดิต ที่ได้รับการรับรอง (tCO ₂ eq)
1	1 มกราคม 2564 – 31 สิงหาคม 2567	70 (อยู่ระหว่างการขอรับรอง)
รวม	1 มกราคม 2564 – 31 สิงหาคม 2567	70

1.3 การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการหลังจากได้รับการขึ้นทะเบียน

1.3.1 การเปลี่ยนแปลงที่ไม่กระทบต่อปริมาณก๊าซเรือนกระจก


โครงการได้มีการแจ้งเปลี่ยนแปลงรายละเอียดที่ไม่กระทบต่อปริมาณก๊าซเรือนกระจกต่อองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) เมื่อวันที่ 23 สิงหาคม 2567 และ 26 กันยายน 2567 ดังเอกสาร ปตท. ที่ 80001544/035/2567 และ 80001544/038/2567 ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงดังนี้

- เปลี่ยนแปลงผู้มีอำนาจลงนามเป็นคุณจิรายุส ไวยนันท์ ผู้จัดการฝ่ายวิศวกรรมและบริหารการก่อสร้าง
- เปลี่ยนแปลงผู้ประสานงาน 3 ท่าน ได้แก่
 1. คุณภาณุ วิจิตรเอกฉันทน์ วิศวกรอาวุโส
 2. คุณบุญยวีร์ ภูมิไชยา พนักงานบริหารสิ่งแวดล้อม
 3. คุณพิมพ์พกา จันทร์เจตนาดี พนักงานบริหารสิ่งแวดล้อม
- ปรับปรุงพิกัดโครงการ โดยแจกแจงทุกพิกัดตามจำนวนอินเวอร์เตอร์ 23 ตำแหน่ง
- เปลี่ยนแปลง รูปที่ 1-2 และ รูปที่ 1-3 (เอกสารข้อเสนอโครงการ หน้าที 6) เทคโนโลยีที่ใช้ในโครงการ

1.3.2 การเปลี่ยนแปลงที่กระทบต่อปริมาณก๊าซเรือนกระจก

โครงการได้มีการแจ้งเปลี่ยนแปลงที่กระทบต่อปริมาณก๊าซเรือนกระจกต่อปริมาณก๊าซเรือนกระจกต่อองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) เมื่อวันที่ 23 สิงหาคม 2567 และ 26 กันยายน 2567 ดังเอกสาร ปตท. ที่ 80001544/035/2567 และ 80001544/038/2567 ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงดังนี้

- เปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ ได้แก่
 1. อินเวอร์เตอร์ ขนาด 2 kW เป็น 3 kW ยี่ห้อ SMA รุ่น จำนวน 1 เครื่อง
 2. Gateway จำนวน 22 เครื่อง โดยเป็นยี่ห้อ EASTRON รุ่น ESP 2200 จำนวน 21 เครื่อง และ ยี่ห้อ ZLAN รุ่น 5200 จำนวน 1 เครื่อง

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	<div style="background-color: #4a86e8; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> หน้า 12 </div>
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควบรวม	VERSION 2	

1.3.3 การเปลี่ยนแปลงที่ต้องดำเนินการขอเปลี่ยนแปลงการดำเนินงานหลังขึ้นทะเบียน (Re-validate)

ไม่มีการเปลี่ยนแปลงที่ต้องดำเนินการขอเปลี่ยนแปลงการดำเนินงานหลังขึ้นทะเบียน (Re-validate)

1.4 การขอเปลี่ยนแปลงในการขอรับรองคาร์บอนเครดิตครั้งนี้ (Deviation)

โครงการได้มีการแจ้งเปลี่ยนแปลงในการขอรับรองคาร์บอนเครดิตครั้งนี้ (Deviation) ต่อปริมาณก๊าซเรือนกระจกต่อองค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) เมื่อวันที่ 26 กันยายน 2567 ดังเอกสาร ปตท. ที่ 80001544/038/2567 ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงดังนี้

- เปลี่ยนแปลงโครงสร้างหน่วยงานและหน้าที่รับผิดชอบ
- การจัดเก็บข้อมูล บันทึกและรายงาน
- การตรวจติดตามและบำรุงรักษาเครื่องมือวัด
- รูปภาพกระบวนการ QA/QC และผังจุดตรวจวัด พร้อมข้อมูล/ตัวแปรที่จัดเก็บ


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

ลำดับ	รหัส	เวอร์ชัน	ชื่อระเบียบวิธีฯ / เครื่องมือคำนวณ
1	T-VER-METH-AE-01	4	การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน

1.6 ระบบการติดตามผล (monitoring system)

ปตท. ได้มีการกำหนดโครงสร้างในการติดตามผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ โดยการมอบหมายให้พนักงานปฏิบัติงานซ่อมบำรุงรักษา (วก.คนว.) หรือพนักงานปฏิบัติการ (บห.คนว.) มีหน้าที่จัดเก็บ บันทึกข้อมูลปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้ และรายงานข้อมูลแก่ผู้จัดการ (ระดับส่วนขึ้นไป) หรือวิศวกรอาวุโส ทำการรับประกันคุณภาพ (QA)/ ควบคุมคุณภาพ (QC) ของข้อมูล ดังรูปที่ 3 และ 4 ซึ่งมีวิธีการจัดเก็บข้อมูล บันทึก และรายงาน ดังนี้

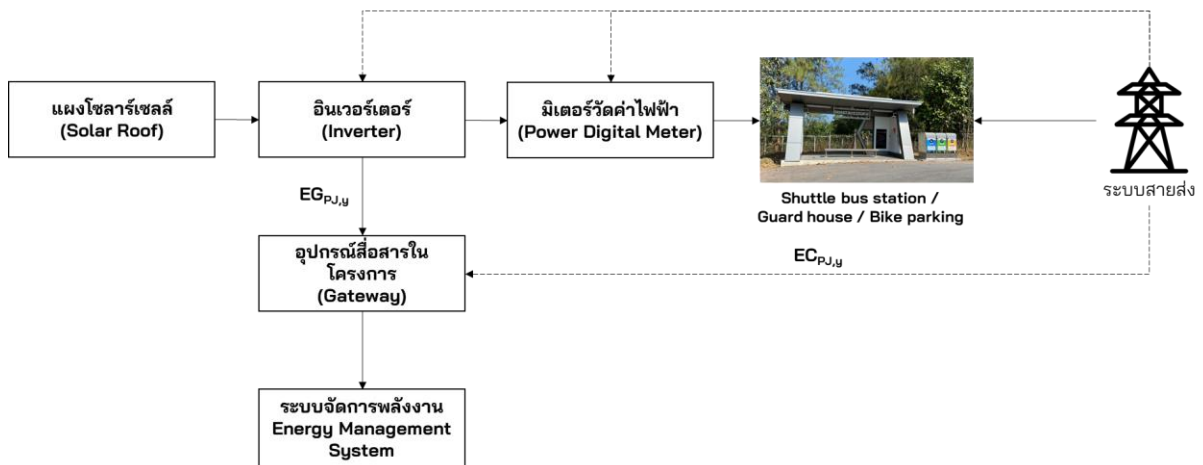
- ในแต่ละเดือน พนักงานปฏิบัติงานซ่อมบำรุงรักษา (วก.คนว.) หรือพนักงานปฏิบัติการ (บห.คนว.) มีหน้าที่จัดเก็บข้อมูล บันทึก และรายงานข้อมูลตามแผน โดยดึงข้อมูลปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้ (kWh) จากระบบ Energy Management System (EMS) ซึ่งมีการบันทึกทุกๆ 15 นาที สรุปและ

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	<div style="background-color: #4a86e8; color: white; padding: 5px; text-align: center;">หน้า 13</div>
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควบรวม		VERSION 2

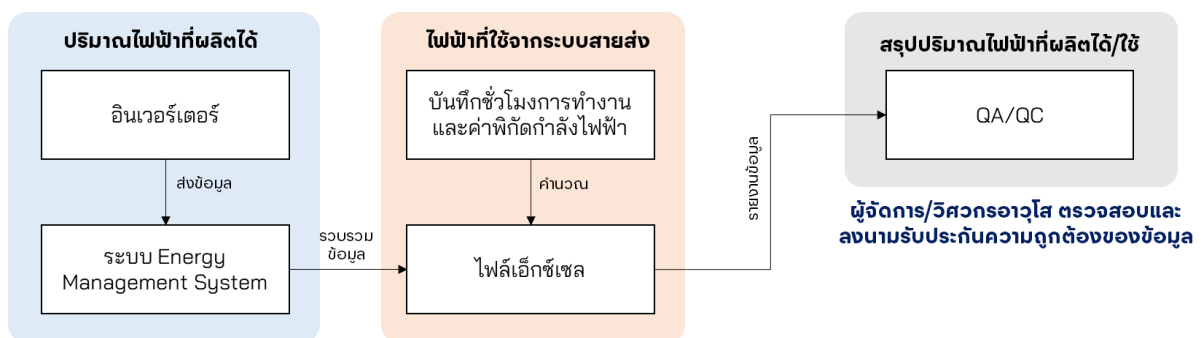
จัดเก็บในรูปแบบ Excel file พร้อมดำเนินการรายงานข้อมูลในรูปแบบรายเดือนให้แก่ผู้จัดการ (ระดับส่วนขึ้นไป) หรือวิศวกรอาวุโส

- ผู้จัดการ (ระดับส่วนขึ้นไป) หรือวิศวกรอาวุโส ตรวจสอบและลงนาม เพื่อรับประกันคุณภาพ (QA)/ ควบคุมคุณภาพ (QC) ของข้อมูล

นอกจากนี้ ปตท. ได้มีการกำหนดแผนงานในการตรวจติดตามและบำรุงรักษาเครื่องมือวัดซึ่งมีความถี่อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง โดยพนักงานปฏิบัติงานซ่อมบำรุงรักษา (วท.คนว.) นำเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า (Digital Multimeter) โดยได้รับการสอบเทียบจากสถาบันที่น่าเชื่อถือ มาวัดค่าทางไฟฟ้าที่อุปกรณ์อินเวอร์เตอร์ หากพบว่าผลการวัดเทียบระหว่างอินเวอร์เตอร์และอุปกรณ์ยังแตกต่างกันมากกว่า 5% บริษัทจะดำเนินการสอบเทียบ (Calibrate) ความแม่นยำของอินเวอร์เตอร์




รูปที่ 5 ผังจุดตรวจวัดพร้อมข้อมูล/ตัวแปรที่จัดเก็บ



พนักงานปฏิบัติงานซ่อมบำรุงรักษา/พนักงานปฏิบัติการ รวบรวมข้อมูลและรายงานให้แก่ผู้จัดการ/วิศวกรอาวุโส

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	<div style="background-color: #4a86e8; color: white; padding: 5px; text-align: center;">หน้า 14</div>
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควบรวม	VERSION 2	


รูปที่ 6 แผนผังการจัดเก็บข้อมูลและกระบวนการควบคุมคุณภาพ

1.6.1 พารามิเตอร์ที่ไม่ต้องตรวจวัด


พารามิเตอร์	EF_{elec}
ค่าที่ใช้	0.5692
หน่วย	tCO ₂ /MWh
ความหมาย	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า
แหล่งข้อมูล	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าของประเทศไทย สำหรับโครงการและกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก ประกาศเมื่อวันที่ 28 กันยายน 60

1.6.2 พารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผล


พารามิเตอร์	$EG_{PJ,y}$
ค่าจากการติดตามผล	128,598.14
หน่วย	kWh
ความหมาย	ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้สุทธิจากการดำเนินโครงการพลังงานหมุนเวียน ในช่วง 1 ม.ค. 64 – 31 ส.ค. 67
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	<div style="background-color: #4a86e8; color: white; padding: 5px; text-align: center;">หน้า 15</div>
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควบรวม	VERSION 2	

วิธีการตรวจวัด	<p>ตรวจวัดโดยอินเวอร์เตอร์และตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการติดตามผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน ความถี่ในการสอบเทียบอุปกรณ์อย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">อินเวอร์เตอร์</th> <th style="text-align: center;">ช่วงระยะเวลารับรอง</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>INVERTER-SOLAR-BS01-01</td><td>01/01/64-31/12/64</td></tr> <tr><td>INVERTER-SOLAR-BS02-01</td><td>01/01/64-31/12/64</td></tr> <tr><td>INVERTER-SOLAR-BS03-01</td><td>01/01/64-31/12/64</td></tr> <tr><td>INVERTER-SOLAR-BS04-01</td><td>01/01/64-31/12/64</td></tr> <tr><td>INVERTER-SOLAR-BS05-01</td><td>01/01/64-31/12/64</td></tr> <tr><td>INVERTER-SOLAR-BS06-01</td><td>01/01/64-31/12/64</td></tr> <tr><td>INVERTER-SOLAR-BS07-01</td><td>01/01/64-31/12/64</td></tr> <tr><td>INVERTER-SOLAR-BS08-01</td><td>01/01/64-31/12/64</td></tr> <tr><td>INVERTER-SOLAR-BS09-01</td><td>01/01/64-31/12/64</td></tr> <tr><td>INVERTER-SOLAR-BS010-01</td><td>01/01/64-31/12/64</td></tr> <tr><td>INVERTER-SOLAR-BS011-01</td><td>01/01/64-31/12/64</td></tr> <tr><td>INVERTER-SOLAR-BS012-01</td><td>01/01/64-31/12/64</td></tr> <tr><td>INVERTER-SOLAR-BS013-01</td><td>01/01/64-31/12/64</td></tr> <tr><td>INVERTER-SOLAR-BS014-01</td><td>01/01/64-31/12/64</td></tr> <tr><td>INVERTER-SOLAR-BS015-01</td><td>01/01/64-31/12/64</td></tr> <tr><td>INVERTER-SOLAR-GH01-01</td><td>01/01/64-31/12/64</td></tr> <tr><td>INVERTER-SOLAR-GH01-02</td><td>01/01/64-31/12/64</td></tr> <tr><td>INVERTER-SOLAR-GH02-01</td><td>01/01/64-31/12/64</td></tr> <tr><td>INVERTER-SOLAR-GH03-01</td><td>01/01/64-31/12/64</td></tr> <tr><td>INVERTER-SOLAR-BP02-01</td><td>01/01/64-31/12/64</td></tr> <tr><td>INVERTER-SOLAR-BP03-01</td><td>01/01/64-31/12/64</td></tr> <tr><td>INVERTER-SOLAR-BP04-01</td><td>01/01/64-31/12/64</td></tr> <tr><td>INVERTER-SOLAR-BP05-01</td><td>01/01/64-31/12/64</td></tr> </tbody> </table>	อินเวอร์เตอร์	ช่วงระยะเวลารับรอง	INVERTER-SOLAR-BS01-01	01/01/64-31/12/64	INVERTER-SOLAR-BS02-01	01/01/64-31/12/64	INVERTER-SOLAR-BS03-01	01/01/64-31/12/64	INVERTER-SOLAR-BS04-01	01/01/64-31/12/64	INVERTER-SOLAR-BS05-01	01/01/64-31/12/64	INVERTER-SOLAR-BS06-01	01/01/64-31/12/64	INVERTER-SOLAR-BS07-01	01/01/64-31/12/64	INVERTER-SOLAR-BS08-01	01/01/64-31/12/64	INVERTER-SOLAR-BS09-01	01/01/64-31/12/64	INVERTER-SOLAR-BS010-01	01/01/64-31/12/64	INVERTER-SOLAR-BS011-01	01/01/64-31/12/64	INVERTER-SOLAR-BS012-01	01/01/64-31/12/64	INVERTER-SOLAR-BS013-01	01/01/64-31/12/64	INVERTER-SOLAR-BS014-01	01/01/64-31/12/64	INVERTER-SOLAR-BS015-01	01/01/64-31/12/64	INVERTER-SOLAR-GH01-01	01/01/64-31/12/64	INVERTER-SOLAR-GH01-02	01/01/64-31/12/64	INVERTER-SOLAR-GH02-01	01/01/64-31/12/64	INVERTER-SOLAR-GH03-01	01/01/64-31/12/64	INVERTER-SOLAR-BP02-01	01/01/64-31/12/64	INVERTER-SOLAR-BP03-01	01/01/64-31/12/64	INVERTER-SOLAR-BP04-01	01/01/64-31/12/64	INVERTER-SOLAR-BP05-01	01/01/64-31/12/64
	อินเวอร์เตอร์	ช่วงระยะเวลารับรอง																																															
	INVERTER-SOLAR-BS01-01	01/01/64-31/12/64																																															
	INVERTER-SOLAR-BS02-01	01/01/64-31/12/64																																															
	INVERTER-SOLAR-BS03-01	01/01/64-31/12/64																																															
	INVERTER-SOLAR-BS04-01	01/01/64-31/12/64																																															
	INVERTER-SOLAR-BS05-01	01/01/64-31/12/64																																															
	INVERTER-SOLAR-BS06-01	01/01/64-31/12/64																																															
	INVERTER-SOLAR-BS07-01	01/01/64-31/12/64																																															
	INVERTER-SOLAR-BS08-01	01/01/64-31/12/64																																															
	INVERTER-SOLAR-BS09-01	01/01/64-31/12/64																																															
	INVERTER-SOLAR-BS010-01	01/01/64-31/12/64																																															
	INVERTER-SOLAR-BS011-01	01/01/64-31/12/64																																															
	INVERTER-SOLAR-BS012-01	01/01/64-31/12/64																																															
	INVERTER-SOLAR-BS013-01	01/01/64-31/12/64																																															
	INVERTER-SOLAR-BS014-01	01/01/64-31/12/64																																															
	INVERTER-SOLAR-BS015-01	01/01/64-31/12/64																																															
	INVERTER-SOLAR-GH01-01	01/01/64-31/12/64																																															
	INVERTER-SOLAR-GH01-02	01/01/64-31/12/64																																															
	INVERTER-SOLAR-GH02-01	01/01/64-31/12/64																																															
	INVERTER-SOLAR-GH03-01	01/01/64-31/12/64																																															
	INVERTER-SOLAR-BP02-01	01/01/64-31/12/64																																															
INVERTER-SOLAR-BP03-01	01/01/64-31/12/64																																																
INVERTER-SOLAR-BP04-01	01/01/64-31/12/64																																																
INVERTER-SOLAR-BP05-01	01/01/64-31/12/64																																																
หมายเหตุ	<p>มีการทวนสอบอินเวอร์เตอร์ปีละ 1 ครั้ง แต่การทวนสอบระหว่างปี 2565-2567 ไม่ได้ใช้ Master ที่ผ่านการสอบเทียบ</p>																																																

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	<div style="background-color: #4a7ebb; color: white; padding: 5px; text-align: center;">หน้า 16</div>
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควบรวม	VERSION 2	


พารามิเตอร์	$EC_{PJ,y}$
ค่าจากการติดตามผล	3,223.24
หน่วย	kWh
ความหมาย	ปริมาณพลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในช่วง 1 ม.ค. 64 – 31 ส.ค. 67
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด
วิธีการตรวจวัด	คำนวณจากค่าพีคกำลังไฟฟ้าจากผู้ผลิตอุปกรณ์ และบันทึกชั่วโมงการทำงานของอุปกรณ์ โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน
หมายเหตุ	ชั่วโมงการทำงานของอุปกรณ์ 365 วัน วันละ 12 ชั่วโมง

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	<div style="background-color: #4a86e8; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> หน้า 17 </div>
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควบรวม	VERSION 2	

ส่วนที่ 2 การคำนวณการดูดซับ/การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก


2.1 การคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกกรณีฐาน (Baseline Sequestration/Emission)

รหัส: T-VER -METH-AE-01								
เวอร์ชัน: 04								
ชื่อระเบียบวิธีฯ/เครื่องมือ: การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน								
สมการที่ใช้: $BE_y = BE_{EG,y} = (EG_{PJ,y} \times 10^{-3}) \times EF_{Elec}$								
พารามิเตอร์	ความหมาย		ค่าที่ใช้					หน่วย
			01/01/64-31/12/64	01/01/65-31/12/65	01/01/66-31/12/66	01/01/67-31/08/67	รวม 01/01/64-31/08/67	
BE_y	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานในปี y	การคำนวณ	18.72	20.76	19.86	13.85	73.20	tCO ₂
$BE_{EG,y}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิล ในปี y	การคำนวณ	18.72	20.76	19.86	13.85	73.20	tCO ₂
$EG_{PJ,y}$	ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้สุทธิจากการดำเนินโครงการพลังงาน	ตรวจวัด	32,894.5	36,475.5	34,898.6	24,329.3	128,598.	kWh
		จริง	4	6	8	6	14	

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	<div style="background-color: #4a7ebb; color: white; padding: 5px; text-align: center;">หน้า 18</div>
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควบรวม	VERSION 2	


	หมุนเวียน ใน ปี y							
EF_{elec}	ค่าการปล่อย ก๊าซเรือน กระจกจาก การผลิต พลังงานไฟฟ้า	ประกาศ อบก. เมื่อ 28 ก.ย. 60	0.5692	0.5692	0.5692	0.5692	0.5692	tCO ₂ / MWh

หมายเหตุ: ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้สุทธิ ในปี 2565 2566 และ 2567 มีการหักออก 5% เนื่องจากการ ทวนสอบอินเวอร์เตอร์ประจำปีไม่ได้ใช้เครื่องมือที่ผ่านการสอบเทียบ

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	<div style="background-color: #4a86e8; color: white; padding: 5px; text-align: center;">หน้า 19</div>
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควบรวม	VERSION 2	

2.2 การคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Sequestration/Emission)


รหัส: T-VER -METH-AE-01								
เวอร์ชัน: 04								
ชื่อระเบียบวิธีฯ/เครื่องมือ: การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน								
สมการที่ใช้: $PE_y = PE_{FF,y} + PE_{EL,y}$ $PE_{FF,y} = 0$ $PE_{EL,y} = (EC_{PJ,y} \times 10^{-3}) \times EF_{Elec}$								
พารามิเตอร์	ความหมาย		ค่าที่ใช้					หน่วย
			01/01/64-31/12/64	01/01/65-31/12/65	01/01/66-31/12/66	01/01/67-31/08/67	รวม 01/01/64-31/08/67	
PE _y	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก รวมจากการดำเนินโครงการในปี y	การคำนวณ	0.50	0.50	0.50	0.33	1.83	tCO ₂
PE _{FF,y}	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการในปี y	การคำนวณ	0	0	0	0	0	tCO ₂
PE _{EL,y}	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้	การคำนวณ	0.50	0.50	0.50	0.33	1.83	tCO ₂

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	<div style="background-color: #4a86e8; color: white; padding: 5px; text-align: center;">หน้า 20</div>
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควบรวม	VERSION 2	

	พลังงานไฟฟ้า ในการดำเนิน โครงการในปี y							
$EC_{PJ,y}$	ปริมาณ พลังงานไฟฟ้า จากระบบสาย ส่งที่ใช้ในการ ดำเนิน โครงการ ในปี y	ตรวจวัด จริง	879.07	879.07	879.07	586.04	3,223.24	kWh
EF_{Elec}	ค่าการปล่อย ก๊าซเรือน กระจกจาก การผลิต พลังงานไฟฟ้า	ประกาศ อบก. เมื่อ 28 ก.ย. 60	0.5692	0.5692	0.5692	0.5692	0.5692	tCO ₂ / MWh

2.3 การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)


เนื่องจากโครงการไม่มีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการขนส่งเชื้อเพลิง จึงไม่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอก
ขอบเขตโครงการ

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	<div style="background-color: #4a86e8; color: white; padding: 5px; text-align: center;">หน้า 21</div>
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควบรวม	VERSION 2	

2.4 สรุปปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก

รหัส: T-VER -METH-AE-01 Version 04				
ชื่อระเบียบวิธีฯ: การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน				
ปี	ปริมาณการดูดกลับ/ การปล่อยก๊าซ เรือนกระจก จากกรณีฐาน (BE)	ปริมาณการดูด กลับ/การปล่อยก๊าซ เรือนกระจกจากการ ดำเนินโครงการ (PE)	ปริมาณการปล่อย ก๊าซเรือนกระจก นอกขอบเขต โครงการ (LE)	ปริมาณการดูด กลับ/การลดการ ปล่อยก๊าซ เรือนกระจก (ER)
01/01/64-31/12/64	18.72	0.50	0	18
01/01/65-31/12/65	20.76	0.50	0	20
01/01/66-31/12/66	19.86	0.50	0	19
01/01/67-31/08/67	13.85	0.33	0	13
รวม (tCO₂eq)	73.20	1.83	0	70


การคำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก (Emission Reduction: ER) (tCO ₂ eq)				
ปี	ปริมาณการดูดกลับ/ การปล่อยก๊าซ เรือนกระจก จากกรณีฐาน (BE)	ปริมาณการดูด กลับ/การปล่อยก๊าซ เรือนกระจกจากการ ดำเนินโครงการ (PE)	ปริมาณการปล่อย ก๊าซเรือนกระจก นอกขอบเขต โครงการ (LE)	ปริมาณการดูด กลับ/การลดการ ปล่อยก๊าซ เรือนกระจก (ER)
01/01/64-31/12/64	18.72	0.50	0	18
01/01/65-31/12/65	20.76	0.50	0	20
01/01/66-31/12/66	19.86	0.50	0	19
01/01/67-31/08/67	13.85	0.33	0	13
รวม				70

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	<div style="background-color: #4a86e8; color: white; padding: 5px; text-align: center;">หน้า 22</div>
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควบรวม	VERSION 2	


2.5 การเปรียบเทียบปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ดูดกลับ/ลดได้ที่ขอการรับรองกับค่าคาดการณ์

ช่วงเวลาที่ติดตามผล (01/01/2564-31/08/2567)	ปริมาณก๊าซเรือนกระจก (tCO ₂ eq)	
	ค่าคาดการณ์ (PDD)	ค่าที่ขอรับรอง
รวม (tCO ₂ eq)	143	70

ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการระหว่างวันที่ 1 มกราคม 2564 ถึง 31 สิงหาคม 2567 เท่ากับ 70 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า ซึ่งมีค่าต่ำกว่าปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลดได้จากเอกสารข้อเสนอโครงการที่ 143 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า คิดเป็น 51% โดยมีตัวแปรที่สำคัญที่ส่งผลให้ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการมีค่าต่ำกว่าที่ระบุไว้ในเอกสารข้อเสนอโครงการ ได้แก่ ตำแหน่งที่ตั้งของแผงโซลาร์เซลล์มีต้นไม้ปกคลุมเยอะและประสิทธิภาพของแผงโซลาร์เซลล์ลดลง

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	<div style="background-color: #4a7ebb; color: white; padding: 5px; text-align: center;">หน้า 23</div>
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควบรวม	VERSION 2	

ภาคผนวก

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	<div style="background-color: #4a86e8; color: white; padding: 5px; text-align: center;">หน้า 24</div>
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควบรวม	VERSION 2	

ภาคผนวก 1 ปริมาณไฟฟ้าสุทธิที่ผลิตได้

ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้ ปี 2564


เดือน	ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้ (kWh)			
	Bus Stop	Guard Houses	Bike Parking and Toilet	รวม
มกราคม	-	-	-	-
กุมภาพันธ์	947.21	-	904.36	1,851.57
มีนาคม	1,468.94	512.17	786.32	2,767.43
เมษายน	864.97	252.46	468.13	1,585.56
พฤษภาคม	2,003.96	969.68	978.96	3,952.60
มิถุนายน	1,707.33	810.65	844.15	3,362.13
กรกฎาคม	1,738.30	871.30	908.44	3,518.04
สิงหาคม	1,498.15	738.16	762.21	2,998.52
กันยายน	1,463.99	760.65	771.88	2,996.52
ตุลาคม	1,567.45	811.36	602.43	2,981.24
พฤศจิกายน	1,566.94	836.92	905.72	3,309.58
ธันวาคม	1,707.73	881.68	981.94	3,571.35
รวม	16,534.97	7,445.03	8,914.54	32,894.54

ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้ ปี 2565

เดือน	ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้ (kWh)			
	Bus Stop	Guard Houses	Bike Parking and Toilet	รวม
มกราคม	1,821.85	939.14	985.72	3,746.71
กุมภาพันธ์	1,451.54	764.87	801.82	3,018.23
มีนาคม	1,685.62	921.94	962.45	3,570.01
เมษายน	1,664.73	930.40	998.58	3,593.71
พฤษภาคม	1,625.37	830.28	884.11	3,339.76
มิถุนายน	1,663.11	537.73	823.90	3,024.74
กรกฎาคม	1,624.76	799.12	855.86	3,279.74
สิงหาคม	1,669.62	815.05	855.87	3,340.54
กันยายน	1,267.80	611.12	716.44	2,595.36
ตุลาคม	1,642.74	433.12	947.08	3,022.94
พฤศจิกายน	1,421.07	374.35	824.27	2,619.69
ธันวาคม	1,753.32	457.52	1,033.06	3,243.90
รวม	19,291.53	8,414.64	10,689.16	38,395.33


ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้ ปี 2566

เดือน	ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้ (kWh)			
	Bus Stop	Guard Houses	Bike Parking and Toilet	รวม
มกราคม	1,715.74	898.46	973.87	3,588.07
กุมภาพันธ์	1,574.91	821.52	886.56	3,282.99
มีนาคม	1,855.27	856.42	954.43	3,666.12
เมษายน	1,806.51	751.71	893.43	3,451.65
พฤษภาคม	1,777.01	717.37	931.52	3,425.90
มิถุนายน	1,623.81	633.63	884.58	3,142.02
กรกฎาคม	1,444.77	407.23	778.01	2,630.01
สิงหาคม	1,699.24	602.02	842.46	3,143.72
กันยายน	1,318.21	523.92	538.19	2,380.32
ตุลาคม	1,421.61	536.80	543.41	2,501.82
พฤศจิกายน	1,232.47	604.68	475.10	2,312.25
ธันวาคม	1,654.97	902.20	653.41	3,210.58
รวม	19,124.52	8,255.96	9,354.97	36,735.45

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	<div style="background-color: #4a86e8; color: white; padding: 5px; text-align: center;">หน้า 25</div>
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควบรวม	VERSION 2	

ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้ ปี 2567


เดือน	ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้ (kWh)			
	Bus Stop	Guard Houses	Bike Parking and Toilet	รวม
มกราคม	1,564.87	800.23	583.32	2,948.42
กุมภาพันธ์	1,557.16	765.09	653.57	2,975.82
มีนาคม	1,697.07	816.93	915.63	3,429.63
เมษายน	1,929.20	905.59	982.30	3,817.09
พฤษภาคม	1,679.46	828.44	898.97	3,406.87
มิถุนายน	1,621.95	692.42	884.08	3,198.45
กรกฎาคม	1,360.97	637.56	785.80	2,784.33
สิงหาคม	1,471.70	752.78	824.76	3,049.24
กันยายน				-
ตุลาคม				-
พฤศจิกายน				-
ธันวาคม				-
รวม	12,882.38	6,199.04	6,528.43	25,609.85

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	<div style="background-color: #4a86e8; color: white; padding: 5px; text-align: center;">หน้า 26</div>
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควบรวม	VERSION 2	

ภาคผนวก 2 ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ในการดำเนินโครงการ

ข้อมูลอุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินโครงการ

รายการ	ยี่ห้อ/รุ่น	พิกัดไฟฟ้า (W)	จำนวนเครื่อง	ชั่วโมงการทำงาน (ชั่วโมง/ปี)	ปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ (kWh)
อินเวอร์เตอร์	SAJ รุ่น Sununo Plus 2K	6	18	4380	473.04
อินเวอร์เตอร์	SAJ รุ่น Sununo Plus 3K	6	5	4380	131.40
Gateway	ZLAN รุ่น 5200	4	1	4380	17.52
Gateway	EASTRON รุ่น ESP-2200	0.7	21	4380	64.39
มิเตอร์ไฟฟ้า	EASTRON รุ่น SDM230-2T	2	22	4380	192.72
รวม					879.07

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	<div style="background-color: #4a86e8; color: white; padding: 5px; text-align: center;">หน้า 27</div>
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควบรวม	VERSION 2	

ภาคผนวก 3 อุปกรณ์ที่ใช้ในโครงการ

1. อินเวอร์เตอร์

SAJ


User Manual

SAJ Solar Inverter
Sununo Plus Series



www.saj-electric.com




	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	<div style="background-color: #4a86e8; color: white; padding: 5px; text-align: center;">หน้า 28</div>
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควบรวม	VERSION 2	



Sununo Plus Series

Sununo Plus 2K/2.5K/3K


Type	Sununo Plus 2K	Sununo Plus 2.5K	Sununo Plus 3K
Input (DC)			
Recommended Accessed DC Power ¹ [W]	2660	3325	3990
Max. DC Voltage [V]	500		550
MPPT Voltage range [V]	60-450		60-500
Nominal DC Voltage [V]	360		
Start Voltage [V]	70		
Min. DC Voltage [V]	50		
Max. DC Input Current [A]	11		
Max. DC Short Circuit Current [A]	13.2		
Number of DC Connection Sets per MPPT	1		
Number of MPPT	1		
Max. Inverter Backfeed Current to Array [A]	0		
Output (AC)			
Rated AC Power [W]	2000	2500	3000
Max. AC Power [W]	2200	2750	3000
Rated AC Current [A]	8.7	10.9	13.0
Max. AC Current [A]	9.7	12.8	14.5
AC Current (inrush) [A]	50	50	50
AC Max. Output Fault Current [A]	24	24	24
Max. AC Over Current Protection [A]	13.1	16.4	19.5
Nominal AC voltage/ range	220V, 230V, 240V/180V-280V		
Grid Frequency/ range	50Hz, 60Hz/ ±5Hz		
Power Factor [cos φ]	>0.99(full load)		
Total Harmonic Distortion [THDi]	< 3%		
Feed in	1L+N+PE		
Efficiency			
Max. Efficiency	97.4%	97.5%	97.6%
Euro Efficiency [at 360Vdc]	96.9%	97.0%	97.1%
MPPT Accuracy	>99.5%		

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	<div style="background-color: #4a7ebb; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> หน้า 29 </div>
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควบรวม	VERSION 2	



Sununo Plus Series

MPPT Accuracy	>99.5%
Protection	
Internal Over-voltage Protection	Integrated
DC Insulation Monitoring	Integrated
DCI Monitoring	Integrated
GFCI Monitoring	Integrated
Grid Monitoring	Integrated
AC Short Circuit Current Protection	Integrated
Thermal Protection	Integrated
Anti-island protection monitoring	AFD
Interface	
AC Connection	Plug-in connector
DC Connection	MC4/H4
LCD/LED Display	LCD (16x2 Characters, Backlight) & LED (3 Lights)
Display Language	English
Communication port	RS232 & DRM
Communication	WiFi/GPRS/Ethernet(Optional)
General Data	
Topology	Transformerless
Decisive Voltage Class (DVC)	DVC-C
Consumption at Night [W]	<0.2
Consumption at Standby [W]	6
Operating Temperature Range	-25°C to +60°C (45°C to 60°C with derating)
Cooling Method	Natural Convection
Ambient Humidity	0% to 100% Non-condensing
Altitude	Up to 2000m (without derating)
Noise [dBA]	<15
Ingress Protection	IP65 (Indoor & Outdoor Installation)
Mounting	Rear Panel
Dimensions (H*W*D) [mm]	315*260*120
Net Weight [kg]	5.6
Standard Warranty [Year]	5 (Standard)/10/15/20/25 (Optional)
Certificates	IEC/EN62109-1/2, EN61000-6-2/3/4, IEC61683, IEC60068-2, IEC62116, IEC61727, VDE0126-1-1/A1, VDE-AR-N 4105, AS/NZS4777.2, CQC NB/T 32004.G98, NBR 16149, NBR 16150, C10/11.RD1669, UNE206006, UNE206007, EN50438, CEI-021

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	<div style="background-color: #4a7ebb; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> หน้า 30 </div>
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควมรวม	VERSION 2	

2. Gateway

2.1 EASTRON ESP-2200



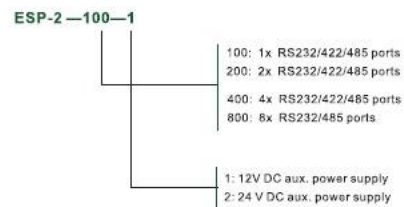
ESP-2000 SERIES


Modbus RTU to Modbus TCP

- Convert Between Modbus TCP and Modbus RTU
- 1 Ethernet port and 1,2,4,8 RS232/422/485 Ports
- Each RS485 port supports up to 256 nodes
- Support DHCP / DNS / HTTP protocols
- Easy Hardware setup

Introduction

ESP-2000 series is a high performance serial device server and Modbus Gateway product designed by Eastron for lightning resistance, anti-electromagnetic interference and resisting bad environment requirements, which is the flagship product on serial device server. The Gateway are designed for easy integration of Modbus TCP and RTU networks. With those models, Modbus serial slave devices can be seamlessly incorporated into an existing Modbus TCP network, and Modbus TCP slaves can be made accessible to serial masters. The ESP-2100, ESP-2200, ESP-2400, ESP-2800 offer features that make network integration easy, customizable, and compatible with any Modbus network.



	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	<div style="background-color: #4a86e8; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> หน้า 31 </div>
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควบรวม	VERSION 2	



Isolation Character

Power Isolation	3KV
RS485/422 Isolation	2.5KV
HCMTI	2.5KV/us
RS485/422 ESD Protection	15KV

Electrical Character

Voltage Range	18~36V DC, 400~600mW (can be customized 12V input)
Voltage Input	DC Plug or Terminal

Network Interface

Ethernet	10/100 Mbps, RJ45, 2 KV surge protection
Work Mode	TCP Server, TCP Client, UDP/UDP Multicast, TCP Server /Client Coexist

Mechanical Character

Size	L x W x H 9.4cmx6.5cmx2.5cm
------	--------------------------------

Serial Interface

Interface	RS232/485/422 x 1
Baud Rate	1200bps~115200bps
Serial Parameter	Check bit: None, Odd, Even Data bit: 5-9; Stop bit: 1,2; Flow control: RTS/CTS, DTR/DCR, XON/XOFF

Work Environment

Work Temp. Humidity	-45~85°C, 5~95% RH
Storage Temp. Humidity	-45~105°C, 5~95% RH



ESP-2200

Parameter:

RS232 Interface	RS485 interface, qty. 2
RS485 Interface	Terminal, qty. 2
RS422 Interface	Need customized to open, qty. 2
Input Voltage	DC9~24V, power consumption less than 4W
Size	L x W x H=9.4cmx6.5cmx2.5cm



ESP-2400

Parameter:

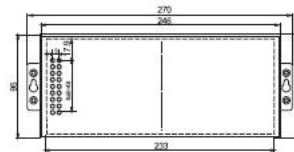
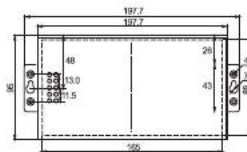
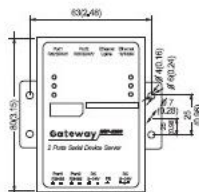
RS232 Interface	DB9, qty. 4
RS485 Interface	Terminal, qty. 4
RS422 Interface	4 Line terminal, qty. 4
Input Voltage	DC9~24V, power consumption less than 4W
Size	L x W x H=9.2cmx19.7cmx2.5cm




ESP-2800

Parameter:

RS232 Interface	DB9, qty. 6
RS485 Interface	Equip DB9 to terminal pinboard, qty. 6
RS422 Interface	None
Input Voltage	DC9~24V, power consumption less than 5.4W
Size	L x W x H=27cmx10.5cmx2.6cm



	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	<div style="background-color: #4a86e8; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> หน้า 32 </div>
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควบรวม	VERSION 2	

2.2 ZLAN 5200

Shanghai ZLAN Information Technology Co., Ltd Tel: +86-17321037177 <http://www.zlmcu.com>




Figure 1 ZLAN5200

Can be applied to:

- Building /Entrance /Door /Security Control System
- Power /Electronic /Intelligent Instrument
- Bank /Medical Automation System
- Stock Exchange System
- Industrial Automation System
- Point-of-sale System (POS)
- Information Household Appliances

Typical application connection is shown as figure 2. First connect the original serial devices with ZLAN5200, then connect ZLAN5200 to network via cable. So any data sent by serial devices will be transparently transmitted to PC assigned by ZLAN5200, and data sent from PC to ZLAN5200 will be also transparently transmitted to serial devices.

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	<div style="background-color: #4a7ebb; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> หน้า 33 </div>
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควมรวม	VERSION 2	

Shanghai ZLAN Information Technology Co., Ltd Tel: +86-17321037177 <http://www.zlmcu.com>


running with default parameters.

19) Build-in 2 KV electrical plus protection in RJ45.

20) High protection of electromagnetic interference, with its high electromagnetic interference protection SECC external shell.

3. Technical Parameter


Figure			
Interface:	485: Terminal; 232: RJ45(can equip RJ45 to DB9 cable); 422: Ethernet RJ45		
Power Supply:	5.5mm, Inside positive outside negative, standard outlet; Terminal		
Size:	L x W x H = 9.4cm x 6.5cm x 2.5cm		
Communicate Interface			
Ethernet:	2 10M/100M interfaces(can connect anyone) , 2KV surge protection		
Serial	RS232/485/422×2: RXD, TXD, GND, CTS, RTS		
Serial Parameters			
Baud rate:	1200~460800bps	Parity:	None, Odd, Even, Mark, Space
Data size:	5~9	Flow control:	RTS/CTS, NONE
Software			
protocol:	ETHERNET、IP、TCP、UDP、HTTP、ARP、ICMP、DHCP、DNS		
Setting method :	ZLVirCom, WEB browser, device management library		
Net communication method:	Socket, Virtual serial , device management library		
Work Mode			
TCP server, TCP client, UDP, Real Com Driver			
Power			
Power:	9~24V DC, 2~4W		
Environment			
Running temperature:	-40~85℃		
Storage temp:	-45~165℃		
Humidity:	5~95%RH		

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	หน้า 34
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควบรวม	VERSION 2	

Shanghai ZLAN Information Technology Co., Ltd Tel: +86-17321037177 <http://www.zlmcu.com>



Figure 3

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	<div style="background-color: #4a86e8; color: white; padding: 5px; text-align: center;">หน้า 35</div>
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควมรวม	VERSION 2	

3. มิเตอร์ไฟฟ้า

ECM725 Multifunction Power Meter



Description

The ECM725 three phase multifunction measuring meter is compact designed device for monitoring and displaying electric parameters include voltage, current, active power, reactive power, Apparent power, power factor, frequency, active energy and reactive energy max/min value recording, demand calculation and maximum with time-stamped.

Additional, ECM725 provide one RS-485 serial (or optional PROFIBUS) to link with PLC, PCs, SCADA system and etc.

The device is user configurable, enable users to add extendable DMD0 module, and the auxiliary functions (SOE, harmonic analysis, 4-20mA analog output) are so powerful enough to satisfy different applications.

Feature

- Large LCD screen, high brightness
- Compact design with real-time measurements
- External CT and PT programmable
- Demand calculation and maximum recording
- Maximum and minimum of instant measurement
- Reversible fixed value alarm and relay function
- Built-in clock and optional SOE function
- Up to 31st harmonic for voltage and current, THD and K factor for current
- 4-20mA analog output
- RS485 communication MODBUS protocol
- Optional PROFIBUS module

Parameters

Instantaneous, RMS value

Current (I), (p)
Phase to neutral and phase to phase voltage (U, U_L)
Frequency (f)
Total and per phase active, reactive and apparent power (EP, EQ, ES, SP, SQ, SS)
Total and per phase power factor (SPF, SPP)

Average demand and maximum demand value

Average demand 15 min : 3, EP, EQ, ES
Maximum demand 15 min with time stamp : 3, SP, SQ, SS

Power quality values

Voltage THD and individual harmonic odd and even level 2nd-3rd (Option)
Current THD and individual harmonic odd and even level 2nd-3rd (Option)
Current K factor (via communication) (Option)
Voltage and current unbalance rate (U_{Unb}, I_{Unb})
Maximum/minimum recording (L, P, Q, S, voltage THD, current THD)

Meters


Active and reactive energy 4 quadrants (Imp kWh, Exp kWh, Imp kvarh, Exp kvarh)

Input/Output

4 Status Inputs (Dry Contact) + 4 Relay Outputs (Option)
8 Status Inputs (Dry Contact) + 2 Relay Outputs (Option)
8 Status Inputs (Dry Contact) + 2 Pulse (Option)
Profibus Module (Option)
SOE (Event Log) Function (Option)
One 4-20mA Analog Output (Option)

Communication

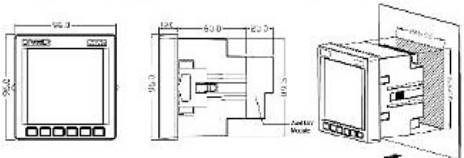
RS-485 MODBUS Protocol/PROFIBUS (Option)

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	<div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 5px; text-align: center;"> หน้า 36 </div>
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควรวรม	VERSION 2	



Electrical Characteristic	
Current measurement	
CT primary	up to 50,000 A
CT secondary	1 or 5A
Degree of imbalance (%)	0 - 100%
Overhead capacity	1.2 times of rated
	10 times/second (instant)
Voltage measurement	
Direct measurement	RVV/ phase-phase
PT primary	0 - 500 kV
PT secondary	1-200
Degree of imbalance (%)	0 - 100%
Overhead capacity	1.2 times of rated
Power measurement	
Per phase	0 - 100 MW/MVA
Total	0 - 100 MW/MVA
Power factor measurement	
Measurement range	-1.000 - + 1.000
Frequency measurement	
Measurement range	35 - 65 Hz
Frequency measurement	
Measuring range	0 - ±99,999,999.9 kWh, kvarh
Accuracy	
Current	±0.20%
Voltage	±0.20%
Power	±0.20%
Active energy	class 1
Reactive energy	class 2
Power factor	±0.20%
Frequency	±0.01Hz
Auxiliary power supply	
Voltage	85-265 VAC/45-65 Hz, 100-300 VDC
Power Consumption	≤ 3VA
Communication	
Link	RS-485
Protocol	MODBUS
MODBUS Speed	4,800 - 38,400 bauds
Protocol	PROFIBUS
Protocol	1.5 Moaubs
Status input	
Number of status	4 or 8
Internal power supply	30 VDC
Relay output	
Number of relay	2 or 4
Capacity of relay	250VAC/5A, 30VDC/5A
Analog outputs	
Number of output	1
Range	4 - 20mA
Maximum load	500W
Pulse outputs	
Number of output	2
Type	5VDC, 12VDC, 24VDC
Pulse constant	1000-1000 pulses/kWh or kvarh
Environment	
Operating temperature	-20°C to +40°C
Storage temperature	-10°C to +65°C
Relative humidity	5% to 95% non-condensing
Insulating property	
Power frequency withstand voltage	AC2kV
Impulse withstand voltage	9kV (peak), 1.2/50µs
Isolation resistance	≥ 50MΩ

Dimension and Installation (Unit : mm)



Type	panel mounting
Dimension WHxD without option module	88 x 95 x 67
Dimension WHxD with option module	88 x 95 x 90
Cut out dimension	88.5 x 95.5 (±0.5)
Panel protection rating	IP 52
Side and back protection rating	IP 20
Display type	LCD
Weight	500g

Order Information

ECM725-□-□-□-□-□-□
① ② ③ ④ ⑤ ⑥

① : Module Structure	
N	Basic Module
A	Basic Module + 4 Status Inputs (Dry Contact) + 4 Relay Output Ports
B	Basic Module + 8 Status Inputs (Dry Contact) + 2 Relay Output Ports
E	Basic Module + 8 Status Inputs (Dry Contact) + 2 Pulse Output
P	Basic Module + PROFIBUS Module
② : Auxiliary Function	
H	Up to 31 st Harmonic, THD, K-Factor
③ : Auxiliary Function	
T	SCE (Event Log) Function
④ : Analog Port	
AO	One 4-20mA Analog Output
⑤ : Analog Port	
V1	Rated Voltage/Current Input : 57.7/100V, 5A
V2	Rated Voltage/Current Input : 57.7/100V, 1A
V3	Rated Voltage/Current Input : 220/380V, 5A
V4	Rated Voltage/Current Input : 220/380V, 1A

Note : One RS-485 Communication is included in each module structure.

Standards

IEC62053-21, Class 1	Active energy class
IEC61000-4-2, Level 4	Electrostatic discharge
	Immunity test
IEC61000-4-3, Level 3	Radiated immunity test
IEC61000-4-1, Level 4	Electrical fast transient/burst
	Immunity test
IEC61000-1-6, Level-3	Surge immunity test
EN55022, Class B	Conducted emissions
EN55022, Class B	Radiated emissions