



รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก  
(Monitoring Report)  
โครงการเดียว




บริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน)

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

รายละเอียดโครงการ	
เลขที่ขึ้นทะเบียนโครงการ	043
ชื่อโครงการ	โครงการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ ที่นครสวรรค์ ประเทศไทย
	Solar Farm at Nakhonsawan, Thailand
รูปแบบโครงการ	<input checked="" type="checkbox"/> โครงการเดี่ยว (Single Project) <input type="checkbox"/> โครงการแบบควบรวม (Bundling Projects)
ผู้พัฒนาโครงการ	บริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน)
เจ้าของโครงการ	บริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน)
ประเภทโครงการ	<input checked="" type="checkbox"/> พลังงานหมุนเวียนหรือพลังงานที่ใช้ทดแทนเชื้อเพลิงฟอสซิล (ประเภทโครงการใน PDD ฉบับที่ขึ้นทะเบียนกับ อบก. คือ การพัฒนาพลังงานหมุนเวียน) <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
กิจกรรมของโครงการ	โครงการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์
การขอรับรองคาร์บอนเครดิตครั้งที่	8


	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	หน้า 3
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควบรวม	VERSION 2	

ปริมาณก๊าซเรือนกระจก ที่ขอรับรอง	103,684 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า
ระยะเวลาคิดคาร์บอนเครดิตที่ขอ รับรอง	01/01/2566 – 31/12/2566

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	หน้า 4
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควบรวม	VERSION 2	


รายละเอียดการจัดทำเอกสาร		
วันที่จัดทำแล้วเสร็จ	03/05/2567	
เอกสารฉบับที่	02	
ผู้จัดทำเอกสาร	ชื่อ-นามสกุล	นายวิวัฒน์ โฆษิตสกุล
	ตำแหน่ง	กรรมการผู้จัดการ
	หน่วยงาน	บริษัท แอดวานซ์ เอ็นเนอร์ยีพลัส จำกัด
	เบอร์ติดต่อ	02 645 3347, 02 645 3348

รายละเอียดผู้พัฒนาโครงการ	
ผู้พัฒนาโครงการ	บริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน)
ชื่อผู้ประสานงาน	นายฉัตรพล ศรีประทุม
ตำแหน่ง	ผู้อำนวยการโครงการกลยุทธ์ด้านการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ และการพัฒนาอย่างยั่งยืน
ที่อยู่	89 อาคารเอไอเอ แคปปิตอล เซ็นเตอร์ ชั้นที่ 16 ถนนรัชดาภิเษก แขวงดินแดง เขตดินแดง กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์	02 248 2488-92 หรือ 02 002 3667-9
โทรสาร	02 248 2493
E-mail	ea.invest@energyabsolute.co.th

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	หน้า 5
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควบรวม	VERSION 2	

## สารบัญ

	หน้า
ส่วนที่ 1 การติดตามผลการดำเนินโครงการ	6
ส่วนที่ 2 การคำนวณการดูดกลับ/การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	18

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	<div style="background-color: #4a7ebb; color: white; padding: 5px; text-align: center;">หน้า 6</div>
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควบรวม	VERSION 2	

## ส่วนที่ 1 การติดตามผลการดำเนินโครงการ


### 1.1 สถานภาพการดำเนินโครงการ

โครงการ Solar Farm at Nakhonsawan, Thailand เป็นโครงการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ในพื้นที่ของ ตำบลหัวหวาย อำเภอตาคลี จังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งพัฒนาขึ้นโดย บริษัท อีเอ โซลาร์ นครสวรรค์ จำกัด โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตพลังงานทดแทนจากพลังงานหมุนเวียน (แสงอาทิตย์) ซึ่งไฟฟ้าที่ผลิตได้จะถูกขายให้การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยภายใต้สัญญาการรับซื้อไฟฟ้าจากผู้ผลิตไฟฟ้าขนาดเล็ก (SPP) ในปริมาณ 90 MW<sub>AC</sub> โดยที่ก่อนดำเนินโครงการ ไฟฟ้าในส่วนของโครงการป้อนเข้าสู่สายส่ง จะดำเนินการผลิตโดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย


โครงการได้ทำการติดตั้งแผงผลิตพลังงานจากเซลล์แสงอาทิตย์ขนาด 245 - 250 วัตต์ จำนวน 508,794 แผง มีกำลังการผลิตติดตั้งรวม 126.126 MW<sub>DC</sub> โดยได้เริ่มดำเนินการจ่ายไฟฟ้าเมื่อ 23 ธันวาคม 2556 และได้มีการขอเปลี่ยนแปลงชนิดและจำนวนแผง Solar PV เป็นขนาด 270 - 455 วัตต์ทำให้จำนวนแผงในปัจจุบัน มีจำนวนทั้งสิ้น 283,226 แผง และมีกำลังการผลิตติดตั้งรวม ณ ปัจจุบัน 126.119 MW<sub>DC</sub> ดังรายละเอียดในหัวข้อ 1.3.2 การเปลี่ยนแปลงที่กระทบต่อปริมาณก๊าซเรือนกระจก ของรายงานฉบับนี้

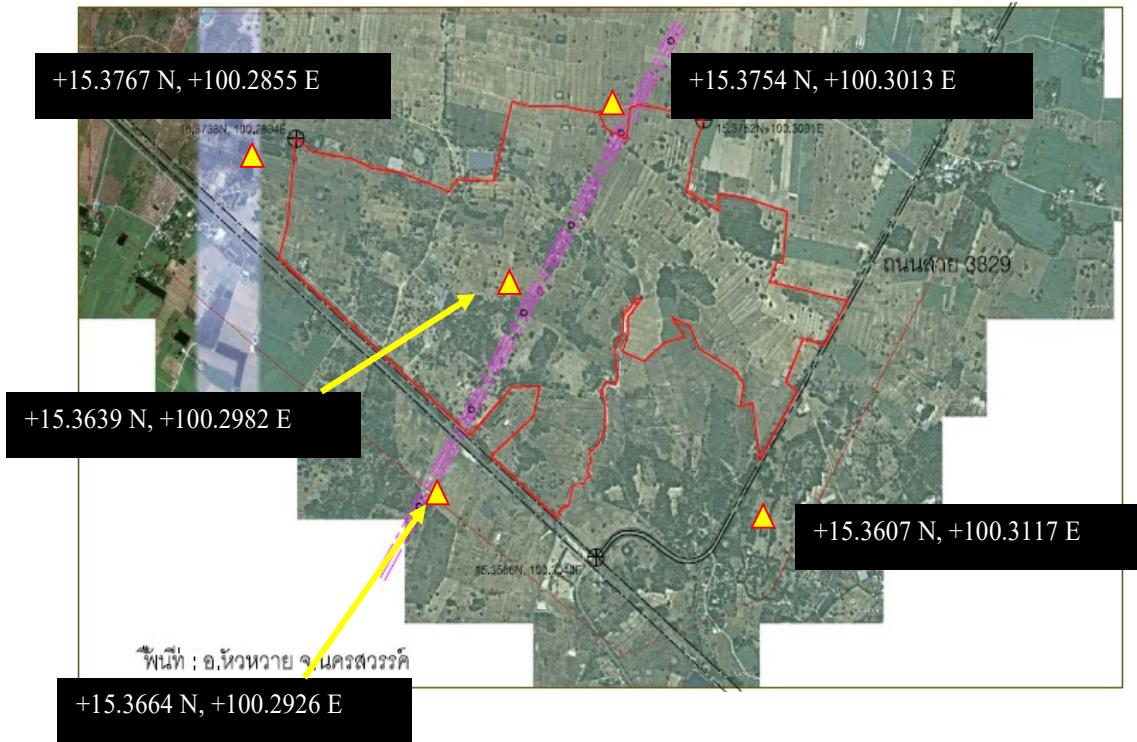
กิจกรรมการดำเนินงานของโครงการ เป็นดังต่อไปนี้

วันที่	รายละเอียด
15/11/2554	ลงนามในสัญญาซื้อขายไฟฟ้ากับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย โดยบริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน)
08/01/2556	บันทึกข้อตกลงเปลี่ยนคู่สัญญากับการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย จากบริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน) เป็นบริษัท อีเอ โซลาร์ นครสวรรค์ จำกัด
30/04/2556	ลงนามในสัญญา EPC
20/08/2556	ลงนามในสัญญา O&M
09/10/2556	วันที่ได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (รง.4)
25/11/2556	วันที่ได้รับใบอนุญาตผลิตไฟฟ้า
23/12/2556	เริ่มต้นขายไฟฟ้าอย่างเป็นทางการ (COD)
01/12/2558	วันที่เริ่มระยะเวลาคิดคาร์บอนเครดิตของโครงการ (Crediting Period)
03/11/2559	วันที่ขึ้นทะเบียน

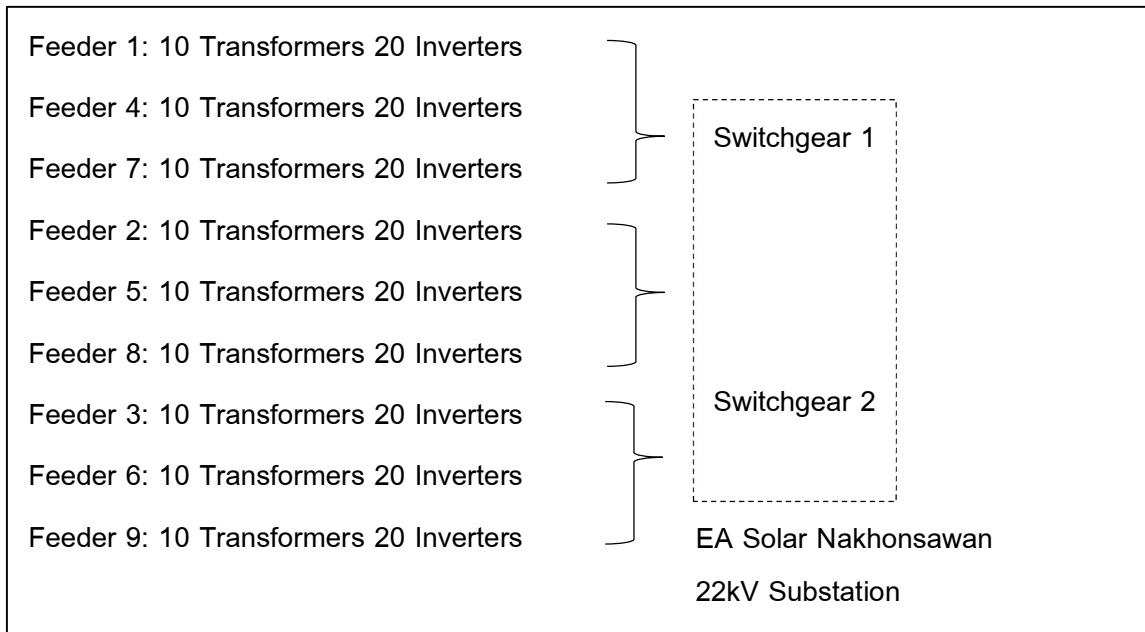
	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	หน้า 7
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควบรวม	VERSION 2	

วันที่	รายละเอียด
07/04/2563	วันที่แจ้งการเปลี่ยนแปลงไป อบก. โครงการครั้งที่ 1 เปลี่ยนแผง Solar PV และ เปลี่ยนแปลงการขอรับรองก๊าซเรือนกระจก
01/10/2563	วันที่แจ้งการเปลี่ยนแปลงไป อบก. โครงการครั้งที่ 3 เปลี่ยนแผง Solar PV ใหม่ทดแทน ของเดิม ซึ่งไม่กระทบต่อกำลังการผลิต
01/12/2563	วันที่แจ้งการเปลี่ยนแปลงไป อบก. โครงการครั้งที่ 2 เปลี่ยนแปลงผู้ประสานงานโครงการ
23/01/2566	วันที่แจ้งการเปลี่ยนแปลงไป อบก. โครงการครั้งที่ 4 เปลี่ยนแปลงผู้ประสานงานโครงการ
29/03/2566	วันที่แจ้งการเปลี่ยนแปลงไป อบก. โครงการครั้งที่ 5 เปลี่ยนแผง Solar PV ใหม่ทดแทน ของเดิม ซึ่งไม่กระทบต่อกำลังการผลิต
28/03/2567	วันที่แจ้งการเปลี่ยนแปลงไป อบก. โครงการครั้งที่ 6 เปลี่ยนแปลงผู้พัฒนาโครงการ และ เปลี่ยนแปลงเจ้าของโครงการ

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




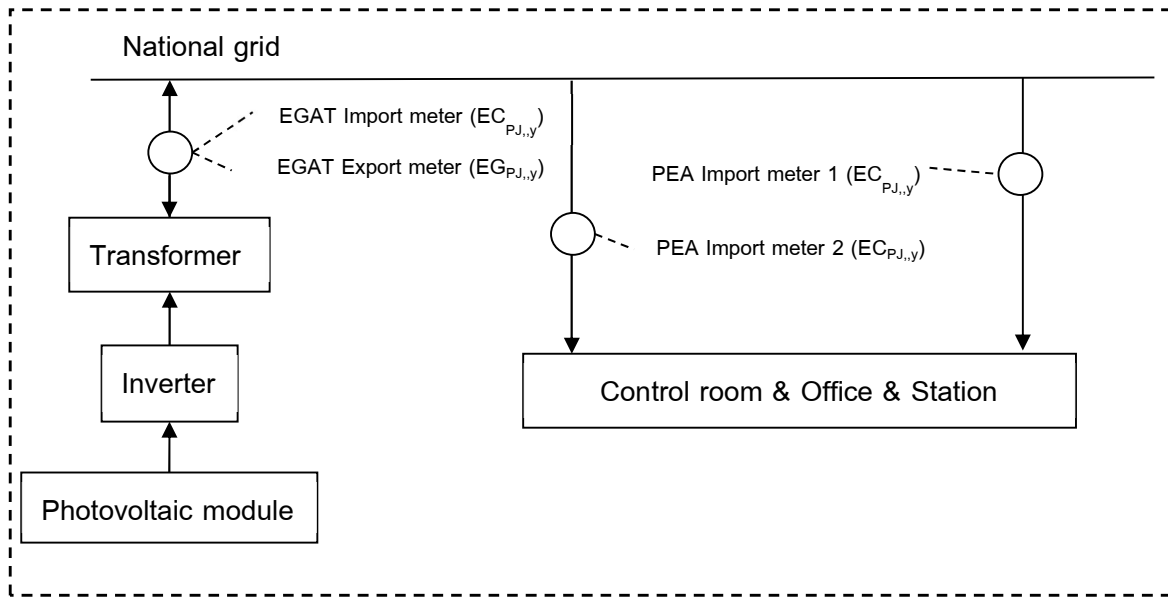
ภาพขอบเขตการดำเนินโครงการ



แผนภาพแสดงการติดตั้งอุปกรณ์




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



ขอบเขตการดำเนินโครงการ (Project Boundary)

### ตารางสรุปรายการเครื่องจักรอุปกรณ์หลักที่ติดตั้งในโครงการในปัจจุบัน

รายการ	อุปกรณ์ที่ติดตั้ง	ขนาด	จำนวน
Photovoltaic module	Talesun: TP660P-270W	270 Wp	2,575
	Risen: RSM144-6-375BMDG	375 Wp	12,960
	Candian Solar: CSW-445MB-AG	445 Wp	53,428
	Candian Solar: CSW-450MB-AG	450 Wp	140,220
	Candian Solar: CSW-455MB-AG	455 Wp	74,043
Inverter	SANTERNO: SUNWAY TG 610 1100V TE	500 kW	180
Transformer	Fuji Tusco: Oil immersed type transformer	1,250 kVA	90

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	หน้า 10
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควบรวม	VERSION 2	

## 1.2 ปริมาณคาร์บอนเครดิตที่ได้รับการรับรองที่ผ่านมาทั้งหมด

ครั้งที่	ระยะเวลา	ปริมาณคาร์บอนเครดิต ที่ได้รับการรับรอง (tCO <sub>2</sub> eq)
1	01/12/2558 – 30/11/2559	106,148
2	01/12/2559 – 30/11/2560	104,543
3	01/12/2560 – 31/12/2561	108,540
4	01/01/2562 – 31/12/2562	101,947
5	01/01/2563 – 31/12/2563	99,629
6	01/01/2564 – 31/12/2564	102,999
7	01/01/2565 – 31/12/2565	112,424
รวม	01/12/2558 - 31/12/2565	736,230

## 1.3 การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการหลังจากได้รับการขึ้นทะเบียน


### 1.3.1 การเปลี่ยนแปลงที่ไม่กระทบต่อปริมาณก๊าซเรือนกระจก

การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการหลังจากได้รับการขึ้นทะเบียน ครั้งที่ 2 (การขอรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจกครั้งที่ 4)

ผู้พัฒนาโครงการได้ขอเปลี่ยนแปลงผู้ประสานงานโครงการ จากเดิม นายฉัตรพล ศรีปทุม โทรศัพท์ +66 (0) 2248 2488-92 โทรสาร +66 (0) 2248 2488-92 E-mail chatrapon.s@energyabsolute.co.th เป็นผู้ประสานงานคนใหม่คือ คุณสุภาภรณ์ อานุญ โทรศัพท์ 02 2482488-92 ต่อ 19321 โทรสาร 02 248 2493 E-mail supaporn@energyabsolute.co.th

การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการหลังจากได้รับการขึ้นทะเบียน ครั้งที่ 4 (การขอรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจกครั้งที่ 7)

ผู้พัฒนาโครงการได้ขอเปลี่ยนแปลงผู้ประสานงานโครงการ จากเดิม คุณสุภาภรณ์ อานุญ โทรศัพท์ 02 248 2488-92 ต่อ 19321 โทรสาร 02 248 2493 E-mail supaporn@energyabsolute.co.th เป็นผู้ประสานงานคนใหม่คือ คุณฉัตรพล ศรีปทุม โทรศัพท์ 02 248 2488-92 หรือ 02 002 3667-9 โทรสาร 02 248 2493 E-mail ea.invest@energyabsolute.co.th

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	<div style="background-color: #4a86e8; color: white; padding: 5px; text-align: center;">หน้า 11</div>
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควบรวม	VERSION 2	

การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการหลังจากได้รับการขึ้นทะเบียน ครั้งที่ 5 (การขอรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจกครั้งที่ 7)

โครงการได้เปลี่ยนแผง Solar PV ในรอบการตรวจติดตาม ดังตารางต่อไปนี้

อุปกรณ์ที่ติดตั้งเดิม						
ยี่ห้อ	LDK solar		ReneSola		Telesun	Risen
รุ่น	LDK245PAFW	LDK250PAFW	JC245M-24/Bb	JC250M-24/Bb	TP660P-270W	RSM144-6-375BMDG
ขนาด	245 W	250 W	245 W	250 W	270 W	375 W
จำนวน	154,440	92,534	57,200	182,338	2,575	12,960
กำลังการผลิตรวม	126.125 MW <sub>DC</sub>					

อุปกรณ์ที่ติดตั้งปัจจุบัน					
ยี่ห้อ	Talesun	Risen	Canadian Solar		
รุ่น	TP660P-270W	RSM144-6-375BMDG	CSW-445MB-AG	CSW-450MB-AG	CSW-455MB-AG
ขนาด	270 Wp	375 Wp	445 Wp	450Wp	455 Wp
จำนวน	2,575 pcs.	12,960 pcs.	53,428 pcs.	140,220 pcs.	74,043 pcs.
กำลังการผลิตรวม	126.119 MW <sub>DC</sub>				

ทั้งนี้ การเปลี่ยนแผง Solar PV ดังกล่าวเป็นการเปลี่ยนแปลงทั้งหมดตลอดปี 2565 หลังจากการเปลี่ยนแปลง กำลังการผลิตติดตั้งในโครงการรวมทั้งหมดลดลงจาก 126.125 MW<sub>DC</sub> เหลือ 126.119 MW<sub>DC</sub> อย่างไรก็ตามการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ไม่ส่งผลกระทบต่อค่า P90 ของโครงการ


การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการหลังจากได้รับการขึ้นทะเบียน ครั้งที่ 6 (การขอรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจกครั้งที่ 8)

ผู้พัฒนาโครงการได้แจ้งเปลี่ยนแปลงผู้พัฒนาโครงการ จากเดิม บริษัท อีเอ โซล่า นครสวรรค์ จำกัด เป็นบริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน) และ เปลี่ยนเจ้าของโครงการ จากเดิม บริษัท อีเอ โซล่า นครสวรรค์ จำกัด เป็น บริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน)

### 1.3.2 การเปลี่ยนแปลงที่กระทบต่อปริมาณก๊าซเรือนกระจก

การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการหลังจากได้รับการขึ้นทะเบียน ครั้งที่ 1 (การขอรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจกครั้งที่ 4)

โครงการได้เปลี่ยนแผง Solar PV โดยถอดแผงยี่ห้อ Renesola รุ่น JC250M-24/Bb ออก จำนวน 2,782 แผง คงเหลือ 193,414 แผง และติดตั้งแผง Telesun รุ่น TP660P-270W จำนวน 2,575 แผงเข้าไปทดแทน อย่างไรก็ตามหลังจากการเปลี่ยนแปลง กำลังการผลิตติดตั้งในโครงการรวมทั้งหมดลดลงจาก 126.126 MW<sub>DC</sub> เป็น 126.12575 MW<sub>DC</sub>

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	หน้า 12
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควบรวม	VERSION 2	

การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการหลังจากได้รับการขึ้นทะเบียน ครั้งที่ 3 (การขอรับรองปริมาณ ก๊าซเรือนกระจกครั้งที่ 5)

โครงการได้เปลี่ยนแปลง Solar PV ในรอบการตรวจติดตาม ดังตารางต่อไปนี้

ยี่ห้อ	อุปกรณ์ที่ติดตั้งเดิม (ตามรอบการตรวจติดตามครั้งที่ 4)					อุปกรณ์ที่ติดตั้งใหม่ (ตามรอบการตรวจติดตามครั้งที่ 5)					
	LDK solar		ReneSola		Talesun	LDK solar		ReneSola		Talesun	Risen
รุ่น	LDK245P AFW	LDK25 OPAF W	JC245 M- 24/Bb	JC250M- 24/Bb	TP660P -270W	LDK245 PAFW	LDK25 OPAFW	JC245 M- 24/Bb	JC250M -24/Bb	TP660P- 270W	RSM144-6- 375BMDG
ขนาด	245W	250W	245W	250W	270W	245W	250W	245W	250W	270W	375W
จำนวน	157,300	98,098	57,200	193,414	2,575	154,440	92,534	57,200	182,338	2,575	12,960
กำลังการผลิตรวม	126.12575 MW <sub>DC</sub>					126.12505 MW <sub>DC</sub>					

ซึ่งได้เปลี่ยนแปลงแล้วเสร็จในวันที่ 29/04/2563 โดยพบว่า กำลังการผลิตติดตั้งรวมทั้งหมดของโครงการจะ ลดลงเล็กน้อย เหลือ 126.12505 MW<sub>DC</sub> โดยคิดเป็นการเปลี่ยนแปลงของกำลังติดตั้งประมาณ 3.85% ของ กำลังผลิตทั้งหมด ซึ่งอาจจะมีผลต่อปริมาณของไฟฟ้าที่ผลิตได้ของโครงการ ที่จะสามารถผลิตได้ประสิทธิภาพ สูงมากขึ้นเนื่องจากแผงที่เปลี่ยนใหม่ เมื่อเทียบกับการดำเนินงานในรอบการตรวจติดตามที่ผ่านมา แต่จะไม่ มากกว่า 15% จากข้อมูลที่ได้ขึ้นทะเบียนโครงการไว้

### 1.3.3 การเปลี่ยนแปลงที่ต้องดำเนินการขอเปลี่ยนแปลงการดำเนินงานหลังขึ้นทะเบียน (Re-validate)

ไม่มีการเปลี่ยนแปลงที่ไม่กระทบต่อปริมาณก๊าซเรือนกระจก

### 1.4 การขอเปลี่ยนแปลงในการขอรับรองคาร์บอนเครดิตครั้งนี้ (Deviation)

ไม่มีการขอเปลี่ยนแปลงในการขอรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจกครั้งนี้

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

T-VER-METH-RE-01 Ver. 02


ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนเพื่อ ทดแทนการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งหรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าเข้าสู่ระบบสายส่ง

On-Grid Renewable Electricity Generation

ลำดับ	รหัส	เวอร์ชัน	ชื่อระเบียบวิธีฯ / เครื่องมือคำนวณ
1	T-VER-METH-RE-01	2	การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนเพื่อทดแทนการใช้พลังงาน ไฟฟ้าจากระบบสายส่งหรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าเข้าสู่ระบบสายส่ง

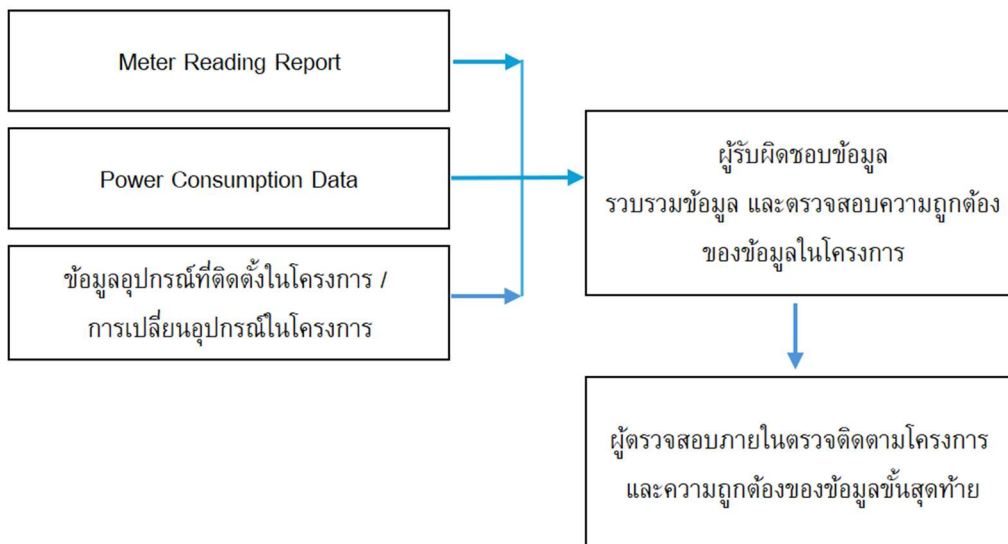
องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)


	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	<div style="background-color: #4a7ebb; color: white; padding: 5px; text-align: center;">หน้า 13</div>
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควบรวม	VERSION 2	

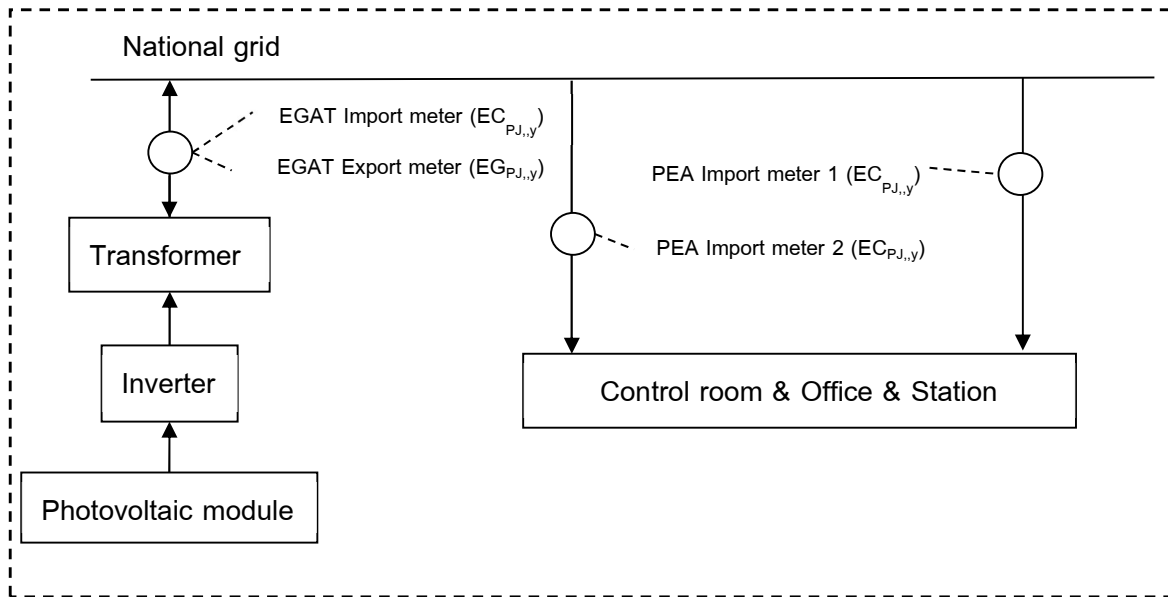
## 1.6 ระบบการติดตามผล (monitoring system)

การติดตามผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่เกิดขึ้นในโครงการนี้ จะดำเนินการโดย บริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน) ซึ่งเป็นเจ้าของสถานประกอบการและผู้พัฒนาเอง โดยพนักงานที่ได้รับมอบหมายจะเป็นผู้รวบรวมข้อมูลการตรวจวัดจากมิเตอร์ซื้อ-ขายไฟฟ้าให้แก่การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย และมิเตอร์ซื้อไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค โดยจะดำเนินการเก็บข้อมูลเป็นรายเดือน และนำมาคำนวณจัดทำเป็นรายงานปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโครงการ ทั้งนี้มิเตอร์ ขยายไฟฟ้าถือเป็นส่วนหนึ่งของอุปกรณ์ที่จะได้รับการตรวจสอบเพื่อให้มีสภาพการทำงานที่ถูกต้อง โดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยจะทำการสอบเทียบอุปกรณ์ตรวจวัดคือมิเตอร์ไฟฟ้าจำนวน 1 เครื่อง เพื่อตรวจสอบความถูกต้องแม่นยำปีละหนึ่งครั้ง นอกจากนี้จะมีการอบรมบุคลากรให้มีความรู้ความเข้าใจในการติดตามผลการดำเนินโครงการ ก่อนเริ่มปฏิบัติงาน และการบันทึกข้อมูลโครงการจะอยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของพนักงานประจำช่วงเวลานั้นๆ ข้อมูลที่บันทึกจากพนักงานจะมีการตรวจสอบโดยหัวหน้างานก่อนที่จะทำสรุปผลการเดินระบบประจำเดือน และจะมีการเก็บรักษาข้อมูลรวมถึงเอกสารการสอบเทียบต่างๆ ของโครงการไว้เป็นเวลา 2 ปี หลังจากครบระยะเวลาคิดคาร์บอนเครดิตของโครงการ ผังการตรวจวัดผลการดำเนินโครงการแสดงดังแผนภาพต่อไปนี้




ตารางจัดการคุณภาพข้อมูล

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	หน้า 14
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควบรวม	VERSION 2	




รูปแสดงผังจุดตรวจวัด พร้อมข้อมูล/ตัวแปรที่จัดเก็บ

	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	

### 1.6.1 พารามิเตอร์ที่ไม่ต้องตรวจวัด

พารามิเตอร์	$EF_{Grid,CM,y}$
ค่าที่ใช้	0.5143
หน่วย	tCO <sub>2</sub> /MWh
ความหมาย	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า ในปี y (สำหรับกรณีผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานหมุนเวียนเพื่อจ่ายเข้าสายส่งของโครงการ)
แหล่งข้อมูล	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานหมุนเวียน ตามประกาศค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิต/การใช้ไฟฟ้า (Emission Factor) สำหรับโครงการและกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก ประกาศใช้วันที่ 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2565 โดยสำนักประเมินและรับรองโครงการ องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

พารามิเตอร์	$EF_{Grid,CM,y}$
ค่าที่ใช้	0.4758
หน่วย	tCO <sub>2</sub> /MWh
ความหมาย	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า ในปี y (สำหรับกรณีใช้ไฟฟ้าจากสายส่งของโครงการ)
แหล่งข้อมูล	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสำหรับการใช้ไฟฟ้า ตามประกาศค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิต/การใช้ไฟฟ้า (Emission Factor) สำหรับโครงการและกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก ประกาศใช้วันที่ 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2565 โดยสำนักประเมินและรับรองโครงการ องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)


	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	หน้า 16
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควบรวม	VERSION 2	

### 1.6.2 พารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผล


พารามิเตอร์	$EG_{PJ, y}$																
ค่าจากการติดตามผล	202,994,102.00																
หน่วย	kWh/year																
ความหมาย	ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากการดำเนินโครงการ โดยใช้ข้อมูลการตรวจวัด ในช่วง 01/2566 - 12/2566																
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด																
วิธีการตรวจวัด	<p>ตรวจวัดโดย kWh Meter และตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการติดตามผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ชนิด</th> <th>มิเตอร์ไฟฟ้า</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ผู้ผลิต</td> <td>Schneider</td> </tr> <tr> <td>หมายเลขอุปกรณ์</td> <td>MN-1306A013-01</td> </tr> <tr> <td>ความถี่ในการสอบเทียบ</td> <td>ปีละ 1 ครั้ง</td> </tr> <tr> <td>ค่าความถูกต้อง</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>วันที่สอบเทียบในปี 2565</td> <td>22/12/2565</td> </tr> <tr> <td>วันที่สอบเทียบในปี 2566</td> <td>18/12/2566</td> </tr> <tr> <td>วันหมดอายุการสอบเทียบ</td> <td>17/12/2567</td> </tr> </tbody> </table>	ชนิด	มิเตอร์ไฟฟ้า	ผู้ผลิต	Schneider	หมายเลขอุปกรณ์	MN-1306A013-01	ความถี่ในการสอบเทียบ	ปีละ 1 ครั้ง	ค่าความถูกต้อง	0.25	วันที่สอบเทียบในปี 2565	22/12/2565	วันที่สอบเทียบในปี 2566	18/12/2566	วันหมดอายุการสอบเทียบ	17/12/2567
ชนิด	มิเตอร์ไฟฟ้า																
ผู้ผลิต	Schneider																
หมายเลขอุปกรณ์	MN-1306A013-01																
ความถี่ในการสอบเทียบ	ปีละ 1 ครั้ง																
ค่าความถูกต้อง	0.25																
วันที่สอบเทียบในปี 2565	22/12/2565																
วันที่สอบเทียบในปี 2566	18/12/2566																
วันหมดอายุการสอบเทียบ	17/12/2567																
หมายเหตุ																	

พารามิเตอร์	$EC_{PJ, y}$
ค่าจากการติดตามผล	1,503,102.04
หน่วย	kWh/year
ความหมาย	ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งในการดำเนินโครงการ ในช่วง 01/2566 - 12/2566
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด



	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	หน้า 17
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควบรวม	VERSION 2	


<b>วิธีการตรวจวัด</b>	<p>ตรวจวัดโดย kWh Meter และตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการติดตามผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">ชนิด</th> <th style="width: 50%;">มิเตอร์ไฟฟ้า EGAT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ผู้ผลิต</td> <td>Schneider</td> </tr> <tr> <td>หมายเลขอุปกรณ์</td> <td>MN-1306A013-01</td> </tr> <tr> <td>ความถี่ในการสอบเทียบ</td> <td>ปีละ 1 ครั้ง</td> </tr> <tr> <td>ค่าความถูกต้อง</td> <td>0.2S</td> </tr> <tr> <td>วันที่สอบเทียบในปี 2565</td> <td>22/12/2565</td> </tr> <tr> <td>วันที่สอบเทียบในปี 2566</td> <td>18/12/2566</td> </tr> <tr> <td>วันหมดอายุการสอบเทียบ</td> <td>17/12/2567</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">ชนิด</th> <th style="width: 50%;">มิเตอร์ไฟฟ้า PEA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ผู้ผลิต</td> <td>EDMI</td> </tr> <tr> <td>หมายเลขอุปกรณ์</td> <td>27668340</td> </tr> <tr> <td>ความถี่ในการสอบเทียบ</td> <td>ปีละ 1 ครั้ง</td> </tr> <tr> <td>ค่าความถูกต้อง</td> <td>1S</td> </tr> <tr> <td>วันที่สอบเทียบ</td> <td>n/a</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">ชนิด</th> <th style="width: 50%;">มิเตอร์ไฟฟ้า PEA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ผู้ผลิต</td> <td>EDMI</td> </tr> <tr> <td>หมายเลขอุปกรณ์</td> <td>27668337</td> </tr> <tr> <td>ความถี่ในการสอบเทียบ</td> <td>ปีละ 1 ครั้ง</td> </tr> <tr> <td>ค่าความถูกต้อง</td> <td>1S</td> </tr> <tr> <td>วันที่สอบเทียบ</td> <td>n/a</td> </tr> </tbody> </table>	ชนิด	มิเตอร์ไฟฟ้า EGAT	ผู้ผลิต	Schneider	หมายเลขอุปกรณ์	MN-1306A013-01	ความถี่ในการสอบเทียบ	ปีละ 1 ครั้ง	ค่าความถูกต้อง	0.2S	วันที่สอบเทียบในปี 2565	22/12/2565	วันที่สอบเทียบในปี 2566	18/12/2566	วันหมดอายุการสอบเทียบ	17/12/2567	ชนิด	มิเตอร์ไฟฟ้า PEA	ผู้ผลิต	EDMI	หมายเลขอุปกรณ์	27668340	ความถี่ในการสอบเทียบ	ปีละ 1 ครั้ง	ค่าความถูกต้อง	1S	วันที่สอบเทียบ	n/a	ชนิด	มิเตอร์ไฟฟ้า PEA	ผู้ผลิต	EDMI	หมายเลขอุปกรณ์	27668337	ความถี่ในการสอบเทียบ	ปีละ 1 ครั้ง	ค่าความถูกต้อง	1S	วันที่สอบเทียบ	n/a
ชนิด	มิเตอร์ไฟฟ้า EGAT																																								
ผู้ผลิต	Schneider																																								
หมายเลขอุปกรณ์	MN-1306A013-01																																								
ความถี่ในการสอบเทียบ	ปีละ 1 ครั้ง																																								
ค่าความถูกต้อง	0.2S																																								
วันที่สอบเทียบในปี 2565	22/12/2565																																								
วันที่สอบเทียบในปี 2566	18/12/2566																																								
วันหมดอายุการสอบเทียบ	17/12/2567																																								
ชนิด	มิเตอร์ไฟฟ้า PEA																																								
ผู้ผลิต	EDMI																																								
หมายเลขอุปกรณ์	27668340																																								
ความถี่ในการสอบเทียบ	ปีละ 1 ครั้ง																																								
ค่าความถูกต้อง	1S																																								
วันที่สอบเทียบ	n/a																																								
ชนิด	มิเตอร์ไฟฟ้า PEA																																								
ผู้ผลิต	EDMI																																								
หมายเลขอุปกรณ์	27668337																																								
ความถี่ในการสอบเทียบ	ปีละ 1 ครั้ง																																								
ค่าความถูกต้อง	1S																																								
วันที่สอบเทียบ	n/a																																								
<b>หมายเหตุ</b>	<p>นอกจากมิเตอร์ไฟฟ้า EGAT แล้ว มิเตอร์ไฟฟ้า PEA จะเป็นทรัพย์สินของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค การสอบเทียบจะเป็นไปตามข้อกำหนดของการไฟฟ้าของภูมิภาคเห็นสมควร โดยการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเป็นผู้สอบเทียบเอง ซึ่งนอกเหนืออำนาจของทางโครงการในการกำหนดความถี่ในการสอบเทียบอุปกรณ์ โครงการจึงได้พิจารณาปรับเพิ่มค่าด้วยความคลาดเคลื่อนสูงสุดของอุปกรณ์ ที่ 1% ตามหลักการอนุรักษ์ (conservative) ในการพิจารณาตลอดช่วงตรวจติดตาม</p>																																								

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	หน้า 18
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควบรวม	VERSION 2	

## ส่วนที่ 2 การคำนวณการดูดซับ/การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก

### 2.1 การคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกกรณีฐาน (Baseline Sequestration/Emission)

รหัส: T-VER-METH-RE-01				
เวอร์ชัน: 02				
ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนเพื่อทดแทนการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งหรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าเข้าสู่ระบบสายส่ง				
สมการที่ใช้: $BE_{EG,y} = (EG_{PJ,y} \times 10^{-3}) \times EF_{Grid,CM,y}$				
พารามิเตอร์	ความหมาย	ค่าที่ใช้		หน่วย
			2566	
$BE_{EG,y}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าของระบบสายส่งในปี y	การคำนวณ	104,399.87	tCO <sub>2</sub> eq/year
$EG_{PJ,y}$	ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากการดำเนินโครงการพลังงานหมุนเวียน ในปี y	ตรวจวัดจริง	202,994,102.00	kWh/year
$EF_{Grid,CM,y}$	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานหมุนเวียน ตามที่ อบก. กำหนด (ประกาศใช้ เมื่อ 30 พ.ย. 2565)	อบก. ประกาศ	0.5143	tCO <sub>2</sub> /MWh


	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	หน้า 19
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควบรวม	VERSION 2	

## 2.2 การคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Sequestration/Emission)

รหัส: T-VER-METH-RE-01				
เวอร์ชัน: 02				
ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนเพื่อทดแทนการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งหรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าเข้าสู่ระบบสายส่ง				
สมการที่ใช้: $PE_{EL,y} = (EC_{PJ,y} \times 10^{-3}) \times EF_{Grid,CM,y}$				
พารามิเตอร์	ความหมาย	ค่าที่ใช้		หน่วย
		2566		
$PE_{EL,y}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี y	การคำนวณ	715.18	tCO <sub>2</sub> eq/year
$EC_{PJ,y}$	ปริมาณพลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ใน ปี y	ตรวจวัดจริง	1,503,102.04	kWh/year
$EF_{Grid,CM,y}$	ค่าสัมประสิทธิ์การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้ไฟฟ้า ตามที่ อบก. กำหนด (ประกาศใช้เมื่อ 30 พ.ย. 2565)	อบก. ประกาศ	0.4758	tCO <sub>2</sub> /MWh

## 2.3 การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)


เนื่องจาก โครงการ Solar Farm at Nakhonsawan, Thailand เป็นการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (แสงอาทิตย์) ซึ่งไม่ได้ผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวมวล หรือ ขยะมูลฝอย จึงไม่มีการขนส่งเชื้อเพลิงใดๆ ทำให้ไม่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายนอกขอบเขตโครงการ

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	หน้า 20
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควบรวม	VERSION 2	

## 2.4 สรุปปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก

รหัส: T-VER-METH-RE-01 Version 02				
ชื่อระเบียบวิธี: การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนเพื่อทดแทนการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งหรือจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าเข้าสู่ระบบสายส่ง				
ปี	ปริมาณการดูดกลับ/ การปล่อยก๊าซ เรือนกระจก จากกรณีฐาน (BE)	ปริมาณการดูดกลับ/ การปล่อยก๊าซ เรือนกระจกจากการ ดำเนินโครงการ (PE)	ปริมาณการปล่อย ก๊าซเรือนกระจก นอกขอบเขต โครงการ (LE)	ปริมาณการดูดกลับ/ การลดการปล่อยก๊าซ เรือนกระจก (ER)
01/01/2566- 31/12/2566	104,399.87	715.18	-	103,684
รวม (tCO <sub>2</sub> eq)	104,399.87	715.18	-	103,684

การคำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก (Emission Reduction: ER) (tCO <sub>2</sub> eq)				
ปี	ปริมาณการดูดกลับ/ การปล่อยก๊าซ เรือนกระจก จากกรณีฐาน (BE)	ปริมาณการดูดกลับ/ การปล่อยก๊าซ เรือนกระจกจากการ ดำเนินโครงการ (PE)	ปริมาณการปล่อย ก๊าซเรือนกระจก นอกขอบเขต โครงการ (LE)	ปริมาณการดูดกลับ/ การลดการปล่อยก๊าซ เรือนกระจก (ER)
01/01/2566- 31/12/2566	104,399.87	715.18	-	103,684
รวม				103,684

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	หน้า 21
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควบรวม	VERSION 2	

## 2.5 การเปรียบเทียบปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ดูดกลืน/ลดได้ที่ขอการรับรองกับค่าคาดการณ์

ช่วงเวลาที่ติดตามผล (01/01/2566 - 31/12/2566)	ปริมาณก๊าซเรือนกระจก (tCO <sub>2</sub> eq)	
	ค่าคาดการณ์ (PDD)	ค่าที่ขอรับรอง
รวม (tCO <sub>2</sub> eq)	95,253	103,684

ค่าคาดการณ์ที่ระบุอยู่ในเอกสารข้อเสนอโครงการคือ 95,253 tCO<sub>2</sub>eq/year ซึ่งเมื่อเทียบกับช่วงเวลาที่ติดตามผลนี้ ที่มีค่าเท่ากับ 103,684 tCO<sub>2</sub>eq/year พบว่าค่าที่ขอรับรองมีค่ามากกว่าค่าคาดการณ์เนื่องจากปี 2566 โครงการฯ สามารถผลิตไฟฟ้าได้มากกว่าค่าเฉลี่ยรายปีของ PDD ถึง 9% (16,241,423 kWh คิดเป็น 8,352.96 tCO<sub>2</sub>eq) นอกจากนี้ โครงการมีการใช้ไฟฟ้าน้อยกว่าค่าเฉลี่ยรายปีของ PDD ถึง 10% ซึ่งเท่ากับ 163,633 kWh (คิดเป็น 77.86 tCO<sub>2</sub>eq) ส่งผลให้ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ขอรับรอง มีค่ามากกว่าค่าปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดการณ์ไว้

พารามิเตอร์	ค่าคาดการณ์ (PDD)	ค่าที่ขอรับรองครั้งนี้	เพิ่มขึ้น/ลดลง	% เพิ่มขึ้น/ลดลง
EG <sub>P,y</sub> ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้สุทธิจากการดำเนินโครงการพลังงานหมุนเวียน ในปี y, kWh/year	186,752,679.00	202,994,102.00	16,241,423.00	8.70%
EC <sub>P,y</sub> ปริมาณพลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในปี y, kWh/year	1,666,735.00	1,503,102.04	-163,632.96	-9.82%