

รายงานการติดตามประเมินผล (Monitoring Report)

รายละเอียดโครงการ	
ชื่อโครงการ	Solar PV project by S.KIJCHAI ENTERPRISE PLC.
	โครงการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ของบริษัท ส.กิจชัย เอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด (มหาชน)
ประเภทโครงการ	<input type="checkbox"/> การเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน <input type="checkbox"/> การจัดการในภาคขนส่ง <input checked="" type="checkbox"/> พลังงานทดแทน <input type="checkbox"/> ป่าไม้และพื้นที่สีเขียว <input type="checkbox"/> การจัดการของเสีย <input type="checkbox"/> การเกษตร <input type="checkbox"/> อื่นๆ.....
ที่ตั้งโครงการ	99/9 หมู่ที่ 7 ตำบลห้วยยาง อำเภอแก่งจระยอง
พิกัดที่ตั้งโครงการ	12.740800N 101.599436E
วันที่ได้รับการขึ้นทะเบียน	28/04/2566
ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ขอการรับรองครั้งที่ 1	2,815 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า สำหรับช่วงระยะเวลา 01/08/2565 - 31/07/2566

รายละเอียดการจัดทำเอกสาร	
วันที่จัดทำเอกสารแล้วเสร็จ	28/09/2566
เอกสารฉบับที่	02

รายละเอียดผู้พัฒนาโครงการ	
ผู้พัฒนาโครงการ	บริษัท ส.กิจชัย เอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด (มหาชน)
ชื่อผู้ประสานงาน	นางสาวจุไรรัตน์ อัจฉริยะ
ตำแหน่ง	เลขานุการบริษัท
ที่อยู่	99/9 หมู่ที่ 7 ตำบลห้วยยาง อำเภอแกลง จังหวัดระยอง 21110
โทรศัพท์	038-928188 ต่อ 5701 หรือ 061-6358803
โทรสาร	038-928189
E-mail	secretary@kijchai.co.th

รายละเอียดเจ้าของโครงการ	
เจ้าของโครงการ	บริษัท ส.กิจชัย เอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด (มหาชน)
ชื่อผู้ประสานงาน	นางสาวจุไรรัตน์ อัจฉริยะ
ตำแหน่ง	เลขานุการบริษัท
ที่อยู่	99/9 หมู่ที่ 7 ตำบลห้วยยาง อำเภอแกลง จังหวัดระยอง 21110
โทรศัพท์	038-928188 ต่อ 5701 หรือ 061-6358803
โทรสาร	038-928189
E-mail	secretary@kijchai.co.th

สารบัญ

	หน้า	
ส่วนที่ 1	การติดตามผลการดำเนินโครงการ	4
ส่วนที่ 2	การคำนวณการดูดกลับ/ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ได้จากโครงการ (Carbon Sequestration / Emission Reduction)	9
ภาคผนวก 1	Spec. ของอุปกรณ์หลักที่ติดตั้งในโครงการ	13
ภาคผนวก 2	ข้อมูลสำหรับการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกรณีฐาน	17
ภาคผนวก 3	ข้อมูลสำหรับการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกรณีโครงการ	18

ส่วนที่ 1 การติดตามผลการดำเนินโครงการ

1.1 สถานภาพการดำเนินโครงการ

บริษัท ส.กิจชัย เอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด (มหาชน) หรือ SKN ได้ดำเนินโครงการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ในบริเวณพื้นที่ของบริษัท ส.กิจชัย เอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด (มหาชน) แบบติดตั้งบนหลังคา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสนับสนุนการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานสะอาด และลดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าจากสายส่ง

การดำเนินโครงการ จะมีบริษัท โททาล โซลาร์ (ประเทศไทย) จำกัด ทำหน้าที่เป็นผู้ลงทุน ออกแบบ จัดหา และติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ โดยพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จาก ระบบจะส่งจ่ายให้กับโหลดภายในพื้นที่ของบริษัท ส.กิจชัย เอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด (มหาชน) ผ่านสัญญาการซื้อขายไฟฟ้าแบบ Private PPA ระหว่างบริษัท ส.กิจชัย เอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด (มหาชน) และ บริษัท โททาล โซลาร์ (ประเทศไทย) จำกัด



ภาพ Topview ของบริษัท ส.กิจชัย เอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด (มหาชน)

โครงการได้มีการติดตั้งแผงผลิตพลังงานจากเซลล์แสงอาทิตย์ขนาด 445 วัตต์ จำนวน 11,232 แผง และอินเวอร์เตอร์ขนาด 100 กิโลวัตต์ จำนวน 39 ตัว คิดเป็นกำลังการผลิตติดตั้งรวม 4,998.24 กิโลวัตต์

ตารางสรุปรายการเครื่องจักรอุปกรณ์หลักที่ติดตั้งในโครงการ

แผง Solar PV				Inverter			
ยี่ห้อ	รุ่น	ขนาด	จำนวน	ยี่ห้อ	รุ่น	ขนาด	จำนวน
TRINA SOLAR	TSM-445DE17M	445 Wp	11,232 แผง	Huawei	SUN2000-100KTL-M1	100 kW	39 ตัว

สถานะโครงการปัจจุบัน โครงการได้ติดตั้งเครื่องจักรอุปกรณ์แล้วเสร็จทั้งหมด และเริ่มเชื่อมต่อเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเข้าสู่ระบบโครงข่ายไฟฟ้าครั้งแรก (First Synchronization) เมื่อวันที่ 1 สิงหาคม 2565 ในการขอรับรองคาร์บอนเครดิตครั้งนี้ เป็นการขอรับรองคาร์บอนเครดิตครั้งที่ 1 ของโครงการ โดยครอบคลุมช่วงระยะเวลา 01/08/65 - 31/07/66 โดยในช่วงนี้สามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าเพื่อทดแทนพลังงานไฟฟ้าจากสายส่งได้ 5,798,021.51 หน่วย (กิโลวัตต์-ชั่วโมง) คิดเป็นปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดลงได้จากโครงการ 2,815 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า

ครั้งที่	ระยะเวลา	ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ได้รับการรับรอง (tCO ₂ e)
1	01/08/65 - 31/07/66	อยู่ระหว่างขอการรับรอง
รวม	01/08/65 - 31/07/66	อยู่ระหว่างขอการรับรอง

1.2 การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการหลังจากได้รับการขึ้นทะเบียน

1.2.1 การเปลี่ยนแปลงที่ไม่กระทบต่อปริมาณก๊าซเรือนกระจก

ไม่มีการเปลี่ยนแปลงที่ไม่กระทบต่อปริมาณก๊าซเรือนกระจก

1.2.2 การเปลี่ยนแปลงที่กระทบต่อปริมาณก๊าซเรือนกระจก

การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการหลังจากได้รับการขึ้นทะเบียน ครั้งที่ 1 (การขอรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจกครั้งที่ 1)

โครงการมีการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการหลังจากได้รับการขึ้นทะเบียน โดยในช่วงขอขึ้นทะเบียนโครงการฯ มีแผนจะติดตั้ง Datalogger and controller ยี่ห้อ Huawei รุ่น SmartLogger3000A จำนวน 3 ชุด แต่ในการดำเนินการติดตั้งจริง มีการติดตั้ง Datalogger and controller ยี่ห้อ Huawei รุ่น SmartLogger3000A จำนวน 2 ชุด และยี่ห้อ Moxa รุ่น UC-8410A จำนวน 1 ชุด ซึ่งทำให้มีการใช้ไฟฟ้าของ Datalogger and controller เพิ่มขึ้นจาก 210 kWh เป็น 307 kWh

	Item	Consumption (W)	Quantity (set)	Operation period (hr/day)	Operation day (d/year)	Energy consumption (kWh)
อุปกรณ์ที่ติดตั้งเดิม	Datalogger and controller (Huawei, SmartLogger3000A)	8.0	3	24	365	210
อุปกรณ์ที่ติดตั้งปัจจุบัน	Datalogger and controller (Huawei, SmartLogger3000A)	8.0	2	24	365	140
	Datalogger and controller (Moxa, UC-8410A)	19.0	1	24	365	167

1.3 การขอเปลี่ยนแปลงในการขอรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจกครั้งนี้ (Deviation)

ไม่มีการขอเปลี่ยนแปลงในการขอรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจกครั้งนี้

1.4 ข้อมูลที่ต้องใช้ในระเบียบวิธีการคำนวณ

T-VER-METH-AE-01 Version 06 การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน
(Electricity Generation from Renewable Energy)

1.4.1 พารามิเตอร์ที่ไม่ต้องตรวจวัด

ไม่มีพารามิเตอร์ที่ไม่ต้องตรวจวัด

1.4.2 พารามิเตอร์ที่ต้องตรวจวัด

พารามิเตอร์	EG _{Consumer,PJ,y}	
ค่าจากการติดตามผล	สถานที่	ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้เพื่อใช้เอง/ส่งหรือจำหน่ายให้แก่ผู้ใช้ไฟฟ้าจากการดำเนินโครงการพลังงานหมุนเวียน ในปี 2565-2566 (kWh)
		01/08/2565-31/12/2565 01/01/2566-31/07/2566
	บริษัท ส.กิจชัย เอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด (มหาชน)	2,045,374.43 3,752,647.08
	รวมทั้งหมด	5,798,021.51
หน่วย	kWh/year	
ความหมาย	ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้เพื่อใช้เอง/ส่งหรือจำหน่ายให้แก่ผู้ใช้ไฟฟ้าจากการดำเนินโครงการพลังงานหมุนเวียน ในปี y (การขอรับรองครั้งที่ 1 ใช้ข้อมูลการตรวจวัด ในช่วง 01/08/2565 – 31/07/2566)	
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด	

วิธีการ ตรวจวัด	ตรวจวัดโดย kWh Meter และตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการติดตามผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน			
	สถานที่	ผู้ผลิต: รุ่น	หมายเลข	ค่าความถูกต้อง
	บริษัท ส.กิจชัย เอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด (มหาชน)	EDMI : Mk6E	SN250407339 SN250407340 SN250407341	Class 0.2S
หมายเหตุ	-			

พารามิเตอร์	EC _{PJ,y}		
ค่าจากการ ติดตามผล	สถานที่	ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งในการดำเนินโครงการ ในปี 2565-2566 (kWh)	
		01/08/2565-31/12/2565	01/01/2566-31/07/2566
	บริษัท ส.กิจชัย เอ็นเตอร์ ไพรส์ จำกัด (มหาชน)	443.39	574.30
	รวมทั้งหมด	1,017.69	
หน่วย	kWh/year		
ความหมาย	ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งในการดำเนินโครงการ ในปี y (การขอรับรองครั้งที่ 1 ใช้ข้อมูลการตรวจวัด ในช่วง 01/08/2565 – 31/07/2566)		
แหล่งข้อมูล	รายงานบันทึกชั่วโมงการทำงาน		
วิธีการ ตรวจวัด	คำนวณจากค่าฟีกัดกำลังไฟฟ้าจากผู้ผลิตอุปกรณ์ และบันทึกชั่วโมงการทำงานของอุปกรณ์ โดยตรวจวัดชั่วโมงการทำงานต่อเนื่องตลอดช่วงของการติดตามผล และรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน		
หมายเหตุ	-		

พารามิเตอร์	$EF_{EC,y}$
ค่าจากการติดตามผล	0.4857
หน่วย	tCO ₂ /MWh
ความหมาย	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากระบบสายส่งสำหรับผู้ใช้ไฟฟ้า ในปี y
แหล่งข้อมูล	ใช้ข้อมูลจากรายงานค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor) จากระบบสายส่งและจากการผลิตความร้อนสำหรับโครงการและกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกที่ประกาศโดย อบก.
วิธีการตรวจวัด	โครงการอยู่ในกรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่ง ใช้ค่า $EF_{EC,y}$ ล่าสุดที่ อบก. ประกาศใช้เมื่อวันที่ 27 กันยายน 2566 “ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิต/การใช้ไฟฟ้า (Emission Factor) สำหรับโครงการและกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจก” โดยสำนักประเมินและรับรองโครงการ (อบก.)
หมายเหตุ	-

ส่วนที่ 2 การคำนวณการดูดกลืน/ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ได้จากโครงการ
(Carbon Sequestration / Emission Reduction)

**2.1 การคำนวณการดูดกลืน/การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน
(Baseline Sequestration/Emission)**

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน ตาม T-VER-METH-AE-01 Version 06

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

โดยที่

BE_y = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน ในปี y (tCO₂/year)

$BE_{EG,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิล ในปี y (tCO₂/year)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าของระบบสายส่ง

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

โดยที่

พารามิเตอร์	ความหมาย	ค่า	
		01/08/2565-31/12/2565	01/01/2566-31/07/2566
$BE_{EG,y}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของการผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิลในปี y (tCO ₂ /year)	993.44	1,822.66
$EG_{Consumer,PJ,y}$	ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้เพื่อใช้เอง/ส่งหรือจำหน่ายให้แก่ผู้ใช้ไฟฟ้าจากการดำเนินโครงการพลังงานหมุนเวียน ในปี y (kWh/year)	2,045,374.43	3,752,647.08
$EF_{EC,y}$	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากระบบสายส่งสำหรับผู้ใช้ไฟฟ้า ในปี y (tCO ₂ /MWh) ตามที่อบก. กำหนด (ประกาศใช้เมื่อวันที่ 27 ก.ย. 2566)	0.4857	0.4857

สรุปปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก กรณีฐาน

$$\begin{aligned} BE_y &= BE_{EG,y} \\ &= 993.44 + 1,822.66 = 2,816.10 \text{ tCO}_2\text{e} \end{aligned}$$

2.2 การคำนวณการดูดกลับ/การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Sequestration/Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ ตาม T-VER-METH-AE-01 Version 06

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

โดยที่

$PE_{EL,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ
ในปี y (tCO₂/year)

$PE_{FF,y}$ = ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการ
ในปี y (tCO₂/year)

ทั้งนี้ ในโครงการมีการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ในระบบผลิตพลังงานไฟฟ้า เช่น Inverter ซึ่งจะรับพลังงานจาก Solar ของระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังแสงอาทิตย์ เมื่อไม่มีพลังงานจากระบบ Solar Inverter จะรับไฟฟ้าจากระบบสายส่ง ซึ่งใช้ไฟฟ้าน้อยมาก ในส่วนของระบบปั๊มน้ำสำหรับทำความสะอาดแผง โดยองค์กรมีมิเตอร์สำหรับตรวจวัดปริมาณไฟฟ้าที่ใช้ในการทำความสะอาด และสำหรับอุปกรณ์บันทึกผลต่างๆ จะรับไฟฟ้ามาจากสายส่งภายนอก ทั้งนี้ การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งหรือการใช้พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตจากเชื้อเพลิงฟอสซิล สามารถคำนวณได้จาก

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

โดยที่

พารามิเตอร์	ความหมาย	ค่า	
		01/08/2565- 31/12/2565	01/01/2566- 31/07/2566
$PE_{EL,y}$	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี y (tCO ₂ /year)	0.22	0.28
$EC_{PJ,y}$	ปริมาณพลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในปี y (kWh/year)	443.39	574.30
$EF_{EC,y}$	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากระบบสายส่งสำหรับผู้บริโภค ในปี y (tCO ₂ /MWh) ตามที่ อบก. กำหนด (ประกาศใช้เมื่อวันที่ 27 ก.ย. 2566)	0.4857	0.4857

โดยโครงการ Solar PV project by S.KIJCHAI ENTERPRISE PLC. ไม่มีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการ เพราะฉะนั้น $PE_{FF,y} = 0 \text{ tCO}_2/\text{year}$

ดังนั้นการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ

$$\begin{aligned} PE_y &= PE_{EL,y} + PE_{FF,y} \\ &= 0.49 + 0 \\ &= 0.49 \text{ tCO}_2/\text{year} \end{aligned}$$

2.3 การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)

เนื่องจาก โครงการ Solar PV project by S.KIJCHAI ENTERPRISE PLC. เป็นการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (แสงอาทิตย์) ซึ่งไม่ได้ผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิง ชีวมวลหรือขยะมูลฝอย จึงไม่มีการขนส่งเชื้อเพลิงใดๆ ทำให้ไม่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายนอกขอบเขตโครงการ

2.4 การคำนวณการดูดกลับ/ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ได้จากโครงการ (Carbon Sequestration / Emission Reduction)

การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโครงการ สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y$$

โดยที่

- ER_y = การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ในปี y ($\text{tCO}_2\text{e}/\text{year}$)
- BE_y = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน ในปี y ($\text{tCO}_2\text{e}/\text{year}$)
- PE_y = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ ในปี y ($\text{tCO}_2\text{e}/\text{year}$)
- LE_y = การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ ในปี y ($\text{tCO}_2\text{e}/\text{year}$)

ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจาก T-VER-METH-AE-01 Version 06

ช่วงเวลาที่ติดตามผล	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (BE)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (PE)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (LE)	ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (ER)
01/08/2565-31/07/2566	2,816.10	0.49	0	2,815
รวม (tCO₂e)	2,816.10	0.49	0	2,815

2.5 การเปรียบเทียบปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ดูดกลับ/ลดได้ที่ขอการรับรองกับค่าคาดการณ์

ช่วงเวลาที่ติดตามผล (01/08/2565 - 31/07/2566)	ปริมาณก๊าซเรือนกระจก (tCO ₂ e)	
	ค่าคาดการณ์	ค่าที่ขอรับรอง
รวม (tCO₂e)	2,452	2,815

ค่าคาดการณ์ที่ระบุอยู่ในเอกสารข้อเสนอโครงการเท่ากับ 2,452 tCO₂e แต่ค่าที่ขอการรับรองเท่ากับ 2,815 tCO₂e ซึ่งมากกว่าค่าคาดการณ์ (ประมาณ 14.80%) เนื่องจากปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่คาดว่าจะผลิตได้จากการดำเนินโครงการในเอกสารข้อเสนอโครงการอ้างอิงจากพลังงานรายปีที่รับประกัน (Guaranteed Annual Energy) ที่ระบุในสัญญาซื้อขายไฟฟ้า (Private PPA) ระหว่างบริษัท ส.กิจชัย เอ็นเตอร์ไพรส์ จำกัด (มหาชน) และ บริษัท โททาล โซลาร์ (ประเทศไทย) จำกัด ซึ่งในสัญญาระบุไว้ว่าในปีที่ 1 จะมีการผลิตไฟฟ้าเท่ากับ 5,234,236 kWh ซึ่งเป็นปริมาณไฟฟ้ารับประกันขั้นต่ำที่ บจ. โททาลฯ สามารถผลิตและส่งจ่ายให้ บจ. ส.กิจชัย แต่ในช่วงการติดตามผลครั้งที่ 1 โครงการฯ สามารถผลิตไฟฟ้าได้ถึง 5,798,021.51 kWh นอกจากนี้ การใช้ไฟฟ้าในโครงการฯ สำหรับการติดตามผลครั้งที่ 1 มีค่าเท่ากับ 1,017.69 kWh ซึ่งน้อยกว่าที่คาดการณ์ไว้ที่มีค่าเท่ากับ 1,124 kWh เนื่องจากมีการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ใช้ไฟฟ้าในโครงการฯ เช่น ยี่ห้อและรุ่นของ Datalogger and controller รวมถึงมีการล้างแผงเพียง 4 ครั้งต่อปี จากที่เคยคาดการณ์ไว้ 8 ครั้งต่อปี ส่งผลให้ค่าที่ขอรับรองในปีที่ 1 มีค่ามากกว่าคาดการณ์ 363 tCO₂e

ภาคผนวก 1

Spec. ของอุปกรณ์หลักที่ติดตั้งในโครงการ

แผง Solar PV

Mono
Multi
Solutions

THE TALLMAX^M

FRAMED 144 LAYOUT MODULE

144 LAYOUT
MONOCRYSTALLINE MODULE

430-450W
POWER OUTPUT RANGE

20.6%
MAXIMUM EFFICIENCY

0~+5W
POSITIVE POWER TOLERANCE

PRODUCTS	POWER RANGE
TSM-DE17M(II)	430-450W

High power mono perc

- Up to 450W front power and 20.6% module efficiency with half-cut and MBB (Multi Busbar) technology bringing more BOS savings
- Lower resistance of half-cut and good reflection effect of MBB ensure high power

High reliability

- Ensured PID resistance through cell process and module material control
- Resistant to salt, acid and ammonia
- Certified to 5400 Pa positive load and 2400 Pa negative load

High energy generation

- Excellent IAM and low light performance validated by 3rd party with cell process and module material optimization
- Lower temp coefficient (-0.36%) and NMOT bring more energy leading to lower LCOE
- Better anti-shading performance and lower operating temperature

Founded in 1997, Trina Solar is the world's leading total solution provider for solar energy. With local presence around the globe, Trina Solar is able to provide exceptional service to each customer in each market and deliver our innovative, reliable products with the backing of Trina as a strong, bankable brand. Trina Solar now distributes its PV products to over 100 countries all over the world. We are committed to building strategic, mutually beneficial collaborations with installers, developers, distributors and other partners in driving smart energy together.

Comprehensive Products and System Certificates

IEC61215/IEC61730/IEC61701/IEC62716
 ISO 9001: Quality Management System
 ISO 14001: Environmental Management System
 ISO 14054: Greenhouse Gases Emissions Verification
 OHSAS 18001: Occupation Health and Safety Management System

PERFORMANCE WARRANTY

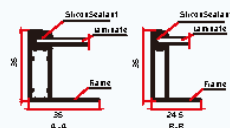
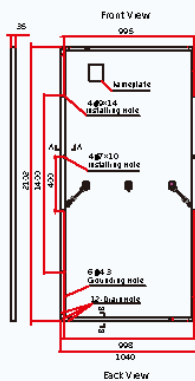
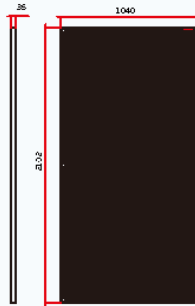
10 Year Product Warranty - 25 Year Power Warranty

From the 2nd year to the 25th year, the average annual power decline will be no more than 0.6%.

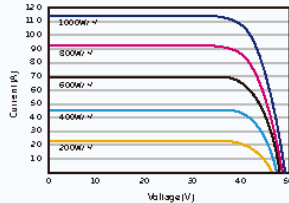
TALLMAXTM

144 LAYOUT MODULE

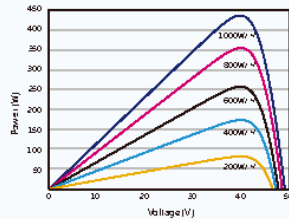
DIMENSIONS OF PV MODULE(mm)



I-V CURVES OF PV MODULE(440W)



P-V CURVES OF PV MODULE(440W)



ELECTRICAL DATA (STC)

Peak Power Watts- P_{MPP} (Wp)*	430	435	440	445	450
Power Output Tolerance- P_{MPP} (W)	0 ~ +5				
Maximum Power Voltage- V_{MPP} (V)	40.3	40.5	40.7	40.8	41.0
Maximum Power Current- I_{MPP} (A)	10.67	10.74	10.82	10.90	10.98
Open Circuit Voltage- V_{oc} (V)	48.7	49.0	49.2	49.4	49.6
Short Circuit Current- I_{sc} (A)	11.22	11.31	11.39	11.46	11.53
Module Efficiency η (%)	19.7	19.9	20.1	20.4	20.6

STC: Irradiance 1000W/m², Cell Temperature 25°C, Air Mass AM1.5.
*Measuring Tolerance: ±3%

ELECTRICAL DATA (NMOT)

Maximum Power- P_{MPP} (Wp)	325	329	333	336	340
Maximum Power Voltage- V_{MPP} (V)	38.0	38.2	38.4	38.5	38.7
Maximum Power Current- I_{MPP} (A)	8.56	8.61	8.68	8.73	8.80
Open Circuit Voltage- V_{oc} (V)	45.0	45.3	45.4	45.6	45.8
Short Circuit Current- I_{sc} (A)	9.03	9.11	9.17	9.23	9.28

NMOT: Irradiance at 800W/m², Ambient Temperature 20°C, Wind Speed 1m/s.

MECHANICAL DATA

Solar Cells	Monocrystalline
Cell Orientation	144 cells (6 × 24)
Module Dimensions	2102 × 1040 × 35 mm (82.76 × 40.94 × 1.38 inches)
Weight	24.0 kg (52.9lb)
Glass	3.2 mm (0.13 inches), High Transmission, AR Coated Heat Strengthened Glass
Encapsulant Material	EVA
Backsheet	White
Frame	35 mm (1.38 inches) Anodized Aluminium Alloy
J-Box	IP 68 rated
Cables	Photovoltaic Technology Cable 4.0mm ² (0.006 inches ²), Portrait: N 280mm/P 280mm(11.02/11.02inches) Landscape: N 1400 mm /P 1400 mm (55.12/55.12 inches)
Connector	TS4

TEMPERATURE RATINGS

NMOT (Nominal Module Operating Temperature)	41°C (±3°C)
Temperature Coefficient of P_{MPP}	-0.36%/°C
Temperature Coefficient of V_{oc}	-0.26%/°C
Temperature Coefficient of I_{sc}	0.04%/°C

(Do not connect Fuse in Combiner Box with two or more strings in parallel connection)

MAXIMUM RATINGS

Operational Temperature	-40 ~ +85°C
Maximum System Voltage	1500V DC (IEC) 1500V DC (UL)
Max Series Fuse Rating	20A

WARRANTY

- 10 year Product Workmanship Warranty
 - 25 year Power Warranty
- (Please refer to product warranty for details)

PACKAGING CONFIGURATION

- Modules per box: 30 pieces
- Modules per 40' container: 660 pieces



CAUTION: READ SAFETY AND INSTALLATION INSTRUCTIONS BEFORE USING THE PRODUCT.
© 2019 Trina Solar Limited. All rights reserved. Specifications included in this datasheet are subject to change without notice.
Version number: TSM_EN_2020_APME_A www.trinasolar.com

Inverter

SUN2000-100KTL-M1
Smart PV Controller

Smart
Smart I-V Curve Diagnosis supported

Efficient
Max. efficiency 98.8%

Safe
Fuse free design

Reliable
Type II surge arresters for DC & AC

SOLAR.HUAWEI.COM/AU/

SUN2000-100KTL-M1
Technical Specification

Technical Specification	SUN2000-100KTL-M1
Efficiency	
Max. Efficiency	98.8%
European Efficiency	98.6%
Input	
Max. Input Voltage	1,100 V
Max. Current per MPPT	26 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	40 A
Start Voltage	200 V
MPPT Operating Voltage Range	200 V ~ 1,000 V
Rated Input Voltage	600 V
Number of Inputs	20
Number of MPP Trackers	10
Output	
Rated AC Active Power	100,000 W
Rated AC Apparent power	100,000 VA
Max. AC Apparent Power	110,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	110,000 W
Rated Output Voltage	400 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Rated Output Current	144.4 A
Max. Output Current	160.4 A
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	<3%
Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Communication	
Display	LED Indicators, Bluetooth/WLAN + APP
RS485	Yes
USB	Yes
MBUS	Yes (isolation transformer required)
General Data	
Dimensions (W x H x D)	1,035 x 700 x 365mm (40.7 x 27.6x 14.4 inch)
Weight (with mounting plate)	90 kg (197.4 lb.)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
DC Connector	Staubli MC4
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless
Nighttime Power Consumption	≤ 3.5W
Country of Manufacture	China
Standard Compliance (more available upon request)	
Safety	ENIEC 62109-1, ENIEC 62109-2, IEC 62116
Grid Connection Standards	AS/NZS 4777.2 2020

SOLAR.HUAWEI.COM/AU/

ภาคผนวก 2

ข้อมูลสำหรับการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกรณีฐาน

Month	EG _{PJ,y} (kWh)	ขาดการสอบเทียบ	EG _{PJ,y} (kWh) (ปรับแก้)	ใบแจ้งหนี้ เลขที่	วันที่
Aug-22	285,062.98	1	285,062.98	THP01/22/SI/00231	1 Sep 22
Sep-22	342,667.01	1	342,667.01	THP01/22/SI/00257	1 Oct 22
Oct-22	463,417.67	1	463,417.67	THP01/22/SI/00258	1 Nov 22
Nov-22	438,852.71	1	438,852.71	THP01/22/SI/00283	1 Dec 22
Dec-22	515,374.06	1	515,374.06	THP01/22/SI/00334	1 Jan 23
Y2022	2,045,374.43		2,045,374.43		
Jan-23	520,664.18	1	520,664.18	THP01/23/SI/00025	1 Feb 23
Feb-23	515,588.78	1	515,588.78	THP01/23/SI/00052	1 Mar 23
Mar-23	588,598.59	1	588,598.59	THP01/23/SI/00079	1 Apr 23
Apr-23	577,986.00	1	577,986.00	THP01/23/SI/00105	1 May 23
May-23	565,855.74	0.998	564,724.03	THP01/23/SI/00132	1 Jun 23
Jun-23	530,014.59	0.998	528,954.56	THP01/23/SI/00160	1 Jun 23
Jul-23	457,045.03	0.998	456,130.94	THP01/23/SI/00188	1 Aug 23
Y2023	3,755,752.91		3,752,647.08		
รวม (kWh)			5,798,021.51		

ภาคผนวก 3

ข้อมูลสำหรับการคำนวณปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกรณีโครงการ

Period: 01/08/2565 - 31/12/2565

No.	Item	Brand	Model	Consumption (W)	Quantity (set)	Operation period (hr/day)	Operation day (d/year)	Energy consumption (kWh)	Remark
1	Datalogger and controller	Huawei	SmartLogger3000A	8.0	2	24	153	58.75	
2	Datalogger and controller	Moxa	UC-8410A	19.0	1	24	153	69.77	เปลี่ยนยี่ห้อจาก Huawei -> Moxa
3	Inverter (Night Mode)	Huawei	SUN2000-100KTL-M1	3.5	39	12	153	250.61	
4	Cleaning Water Pump	EBARA	CDA/I 4.00 T					64.26	จากมอเตอร์ตรวจวัด (Class 2)
Total Energy Consumption (kWh)								443.39	

Period: 01/01/2566 - 31/07/2566

No.	Item	Brand	Model	Consumption (W)	Quantity (set)	Operation period (hr/day)	Operation day (d/year)	Energy consumption (kWh)	Remark
1	Datalogger and controller	Huawei	SmartLogger3000A	8.0	2	24	212	81.41	
2	Datalogger and controller	Moxa	UC-8410A	19.0	1	24	212	96.67	เปลี่ยนยี่ห้อจาก Huawei -> Moxa
3	Inverter (Night Mode)	Huawei	SUN2000-100KTL-M1	3.5	39	12	212	347.26	
4	Cleaning Water Pump	EBARA	CDA/I 4.00 T					48.96	จากมอเตอร์ตรวจวัด (Class 2)
Total Energy Consumption (kWh)								574.30	

รวม 1,017.69