

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-CPA-DD-FORM
	เอกสารข้อเสนอกลุ่มโครงการย่อยภายใต้โครงการแบบแผนงาน	VERSION 01.0

เอกสารข้อเสนอกลุ่มโครงการย่อยภายใต้โครงการแบบแผนงาน
(T-VER Component Project Activity Design Document: T-VER-CPA-DD)
สำหรับโครงการทั่วไป*

การจัดทำเอกสารข้อเสนอกลุ่มโครงการย่อยที่ 02 (CPA-02)		
วันที่จัดทำแล้วเสร็จ	13/03/2566	
เอกสารฉบับที่	01	
ผู้จัดทำเอกสาร	ชื่อ-นามสกุล	เจษฎา พ้าเลิศ
	ตำแหน่ง	ผู้ช่วยกรรมการผู้จัดการ
	หน่วยงาน	บริษัท แอดวานซ์ เอ็นเนอร์ยี่ พลัส จำกัด
	เบอร์ติดต่อ	02 6453347-8
	อีเมล	Jetsada_f@aep.co.th

รายละเอียดกลุ่มโครงการย่อยที่ 02 (CPA-02)	
ชื่อโครงการแบบแผนงาน (T-VER-PoA)	โครงการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ โซลาร์ออร์เคสตรา Solar Orchestra
ชื่อกลุ่มโครงการย่อย (CPA)	โครงการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ โซลาร์ออร์เคสตรา ที่ บริษัท โรแยล พลัส จำกัด (มหาชน) Solar Orchestra at Royal Plus Public Co.,Ltd.
ประเภทโครงการ	☐ การเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน ☐ การจัดการในภาคขนส่ง ☒ การพัฒนาพลังงานทดแทน ☐ อื่นๆ..... ☐ การจัดการของเสีย
ที่ตั้งกลุ่มโครงการย่อย	129 หมู่ที่ 6 ตำบลแพรกหนามแดง อำเภออัมพวา จังหวัดสมุทรสงคราม
พิกัดที่ตั้งของกลุ่มโครงการย่อย	13.325726 N, 99.878157 E
เงินลงทุน ของกลุ่มโครงการย่อย	27.58 ล้านบาท
ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ คาดว่าจะลดได้ ของกลุ่มโครงการย่อย	666 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี (tCO ₂ eq/year)

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-CPA-DD-FORM
	เอกสารข้อเสนอกลุ่มโครงการย่อยภายใต้โครงการแบบแผนงาน	VERSION 01.0

รายละเอียดกลุ่มโครงการย่อยที่ 02 (CPA-02)	
ระยะเวลาคิดเครดิตของกลุ่มโครงการย่อย	7 ปี 01/03/2566 – 28/02/2573

รายละเอียดผู้พัฒนาโครงการ T-VER แบบแผนงาน (T-VER-PoA)	
ผู้พัฒนาโครงการ	บริษัท นีโอ คลีน เอนเนอร์ยี จำกัด (NEO Clean)
ชื่อผู้ประสานงาน	นางนิชานันท์ เกตุวิฑูรย์
ตำแหน่ง	ผู้จัดการฝ่ายใบอนุญาต
ที่อยู่	34 อาคารซีพี ทาวเวอร์ 3 ชั้น 11 ถ.พญาไท แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร 10400
โทรศัพท์	098 892 1399, 095 565 4624
โทรสาร	-
E-mail	mbd@neoclean.co.th

รายละเอียดผู้พัฒนาโครงการ T-VER แผนงาน	
ผู้พัฒนาโครงการ	บริษัท ผลิตไฟฟ้าและพลังงานร่วม จำกัด (CHPP)
ชื่อผู้ประสานงาน	นางสาวศรีวิไล มุ่งงามวิจิตร
ตำแหน่ง	พนักงานการตลาด
ที่อยู่	555/2 ศูนย์เอนเนอร์ยีคอมเพล็กซ์ อาคารบี ชั้น 5 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900
โทรศัพท์	02 143 9644 , 085 862 1556
โทรสาร	-
E-mail	sriwilai.m@chpp.co.th

รายละเอียดผู้พัฒนาโครงการ T-VER แผนงาน	
ผู้พัฒนาโครงการ	ธนาคารเพื่อการส่งออกและนำเข้าแห่งประเทศไทย (EXIM Bank)
ชื่อผู้ประสานงาน	นางสาวเปรมใจ ลีลาวาลักษณ์
ตำแหน่ง	ผู้อำนวยการฝ่ายกลุ่มอุตสาหกรรม 4
ที่อยู่	เลขที่ 1193 อาคารเอ็กซิม ถนนพหลโยธิน แขวงพญาไท เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400
โทรศัพท์	02-271-3700 ต่อ 1301 , 083 543 4743

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)	
---	---

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-CPA-DD-FORM
	เอกสารข้อเสนอกลุ่มโครงการย่อยภายใต้โครงการแบบแผนงาน	VERSION 01.0

รายละเอียดผู้พัฒนาโครงการ T-VER แผนงาน	
โทรศัพท์	02-271-3281
E-mail	premjail@exim.go.th

รายละเอียดเจ้าของกลุ่มโครงการย่อย	
เจ้าของโครงการ	บริษัท โรแยล พลัส จำกัด (มหาชน)
ชื่อผู้ประสานงาน	นางสาว อุตราภรณ์ คงประเสริฐ
ตำแหน่ง	ผู้จัดการฝ่ายการเงิน
ที่อยู่	84/3-7 ซอย ถนนพระราม 2 ซอย 69 แขวงสามเต้า เขตบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร 10150
โทรศัพท์	096-824-2829 , 02-416-9209
โทรศัพท์	02-416-0218
E-mail	utrapron.k@royalplus.co.th

*โครงการทั่วไป หมายถึง โครงการ T-VER ประเภทการเพิ่มประสิทธิภาพพลังงาน (Energy Efficiency: EE) การพัฒนาพลังงานทดแทน (Alternative Energy: AE) การจัดการของเสีย (Waste Management: WM) การจัดการในภาคขนส่ง (Transportation Management: TM) และโครงการประเภทอื่นๆ (Others: OTH)

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-CPA-DD-FORM
	เอกสารข้อเสนอกลุ่มโครงการย่อยภายใต้โครงการแบบแผนงาน	VERSION 01.0

สารบัญ

	หน้า
ส่วนที่ 1 รายละเอียดกลุ่มโครงการย่อยที่ 02 (CPA-02)	5
ส่วนที่ 2 ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจก (T-VER Methodology)	11
ส่วนที่ 3 การคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกของกลุ่มโครงการย่อยที่ 02 (CPA-02)	14
ส่วนที่ 4 แผนการติดตามผลการดำเนินงานของกลุ่มโครงการย่อยที่ 02 (CPA-02)	18
ภาคผนวก 1 ข้อมูลสำหรับการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกรณีฐาน	22
ภาคผนวก 2 Spec ของอุปกรณ์หลักที่ติดตั้งในโครงการ	23

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-CPA-DD-FORM
	เอกสารข้อเสนอกลุ่มโครงการย่อยภายใต้โครงการแบบแผนงาน	VERSION 01.0

ส่วนที่ 1 รายละเอียดกลุ่มโครงการย่อยที่ 02 (CPA-02)

1.1 รายละเอียดและกิจกรรมของกลุ่มโครงการย่อยที่ 02 (CPA-02)

1.1.1 การดำเนินงานก่อนที่จะมีการดำเนินงานโครงการ T-VER

บริษัท โรแยล พลัส จำกัด (มหาชน) (PLUS) ดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับการผลิตน้ำผักและผลไม้บรรจุขวดเพื่อขายในประเทศและส่งออก โดยโรงงานตั้งอยู่ที่ อ.อัมพวา จ.สมุทรสงคราม ในบริเวณพื้นที่ของ PLUS ประกอบด้วย 2 อาคารหลัก คือ อาคารโรงงาน และ อาคารคลังสินค้า โดยมีพื้นที่หลังคาโรงงาน 8,900 ตร.ม. โรงงานของ PLUS ดำเนินการ 7 วันต่อสัปดาห์ 24 ชั่วโมงต่อวัน

ก่อนการดำเนินโครงการ PLUS มีปริมาณการใช้ไฟฟ้าประมาณ 330,000 kWh ต่อเดือน โดยพลังงานไฟฟ้าทั้งหมดที่ใช้ในอาคารโรงงาน ซึ่งรับมาจากการไฟฟ้าภูมิภาค และพื้นที่บนหลังคาของโรงงานเป็นพื้นที่ว่างเปล่า ไม่ได้มีการใช้ประโยชน์ใดๆ ซึ่งมีศักยภาพที่จะติดตั้งแผงผลิตพลังงานจากเซลล์แสงอาทิตย์ได้

PLUS มีความมุ่งมั่นที่จะมีส่วนช่วยในการลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกขององค์กร จึงมีแผนที่จะทำโครงการประหยัดพลังงานหรือการผลิตไฟฟ้าเพื่อใช้เอง PLUS จึงได้เข้าร่วมโครงการ Solar Orchestra โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะดำเนินโครงการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาของโรงงาน เพื่อสนับสนุนการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานสะอาด และลดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าจากสายส่ง

1.1.2 รายละเอียดกิจกรรมโครงการ T-VER ของกลุ่มโครงการย่อยที่ 01 (CPA-01)

บริษัท โรแยล พลัส จำกัด (มหาชน) (PLUS) ได้ลงนามในสัญญาจ้างเหมาก่อสร้างและติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ รวมทั้งปฏิบัติการและการบำรุงรักษาระบบ กับบริษัท ผลิตไฟฟ้าและพลังงานร่วม จำกัด (CHPP) ซึ่งจากการสำรวจศักยภาพในการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา พบว่า อาคารโรงงานของ PLUS มีความเหมาะสมที่จะติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ได้ โดยโครงการจะทำการติดตั้งแผงผลิตพลังงานจากเซลล์แสงอาทิตย์ขนาด 545 วัตต์ จำนวน 1,808 แผง โครงการมีกำลังการผลิตติดตั้งรวม 985.36 กิโลวัตต์ และได้เริ่มดำเนินโครงการวันที่ 9 กุมภาพันธ์ 2566

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-CPA-DD-FORM
	เอกสารข้อเสนอกลุ่มโครงการย่อยภายใต้โครงการแบบแผนงาน	VERSION 01.0



โครงการมีแผนดำเนินการผลิต 365/366 วันต่อปี ปริมาณไฟฟ้าที่คาดว่าจะสามารถผลิตได้และจ่ายให้กับอาคารโรงงาน ในระยะเวลาการคิดเครดิตรวมทั้งสิ้นประมาณ 9,808,335 หน่วย (kWh) ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้ทั้งหมดจะใช้ในอาคารโรงงานของ PLUS ในกรณีที่ไม่มีโครงการดำเนินการ อาคารโรงงานจะรับไฟฟ้าจากสายส่งของการไฟฟ้าเพื่อจ่ายให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ภายในศูนย์ฯ และในกรณีที่อุปกรณ์ไฟฟ้าในอาคารโรงงานหยุดทำงาน จะไม่มีการส่งไฟฟ้าจากโครงการเข้าสู่ระบบสายส่งของการไฟฟ้า

การดำเนินโครงการดังกล่าวทั้งหมด เช่น การออกแบบ, การจัดหาอุปกรณ์, การจัดทำรายงานด้านสิ่งแวดล้อม, การขอใบอนุญาตต่างๆ ตามกฎหมาย¹, การติดตั้งและการทดสอบระบบ, การติดตามผลและซ่อมบำรุงต่างๆ ฯลฯ จะดำเนินการโดย CHPP ซึ่งเป็นผู้พัฒนาโครงการ และเป็น EPC Contractor โครงการมีมูลค่าการลงทุนทั้งสิ้น ประมาณ 27.58 ล้านบาท โดย PLUS จะเป็นผู้ลงทุน โดยได้รับการสนับสนุนแหล่งเงินทุนในรูปของเงินกู้ จากธนาคารเพื่อการส่งออกและนำเข้าแห่งประเทศไทย (EXIM Bank) ซึ่งเป็นหนึ่งในผู้พัฒนาโครงการ Solar Orchestra

ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลดได้ในระยะเวลาคิดคาร์บอนเครดิตของโครงการ จากการคำนวณเท่ากับ 4,664 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า หรือเท่ากับ 666 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปีโดยเฉลี่ย

¹ เช่น ใบอนุญาตผลิตพลังงานควบคุม, ใบอนุญาตก่อสร้าง/ดัดแปลงอาคาร เป็นต้น

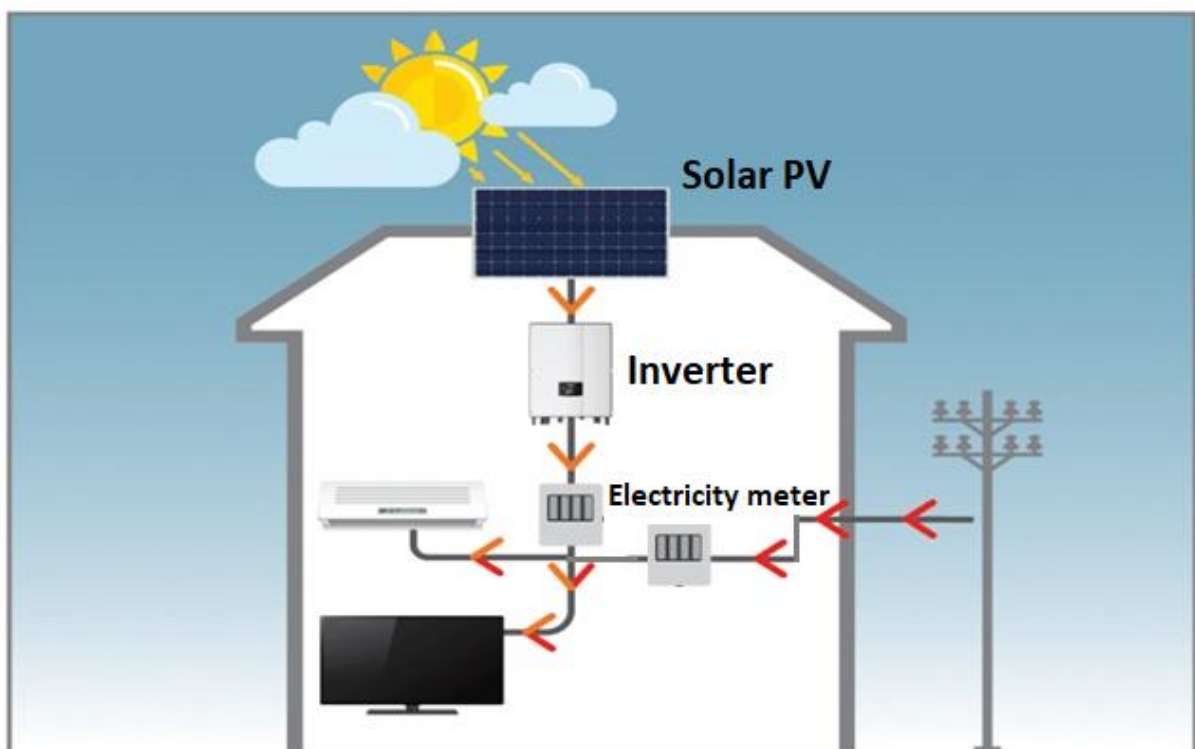
	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-CPA-DD-FORM
	เอกสารข้อเสนอกลุ่มโครงการย่อยภายใต้โครงการแบบแผนงาน	VERSION 01.0

1.2 ขอบเขตการดำเนินโครงการ

1.2.1 รายละเอียดขอบเขตการดำเนินโครงการ

ในการดำเนินโครงการ บริษัท โรแยล พลัส จำกัด (มหาชน) (PLUS) ได้ว่าจ้างให้ บริษัท ผลิตไฟฟ้าและพลังงานร่วม จำกัด (CHPP) เป็นผู้จัดหาและติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ โดยพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จะส่งจ่ายให้กับโหลดภายในของ PLUS เพื่อทดแทนการใช้ไฟฟ้าจากสายส่ง

เทคโนโลยีที่ใช้ติดตั้งในโครงการ ประกอบด้วยอุปกรณ์หลักในการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ได้แก่ แผง Solar PV Module ขนาด 545 วัตต์ (Wp) ซึ่งจะทำหน้าที่เปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ที่ตกกระทบบนแผง เป็นพลังงานไฟฟ้ากระแสตรง (DC) หลังจากนั้นจะมีการแปลงกระแสไฟฟ้ากระแสตรง (DC) เป็นไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) เพื่อส่งจ่ายให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ ในอาคารโรงงานของ PLUS โดยเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Inverter) ที่ติดตั้งในโครงการ แผนภาพเทคโนโลยีการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์แสดงตามรูปที่ 1 นอกจากนี้จะมีการติดตั้งอุปกรณ์เสริมสำหรับทำความสะอาดแผง Solar PV เพื่อให้มีประสิทธิภาพการส่งผ่านพลังงานแสงสู่แผง Solar PV ดีขึ้น

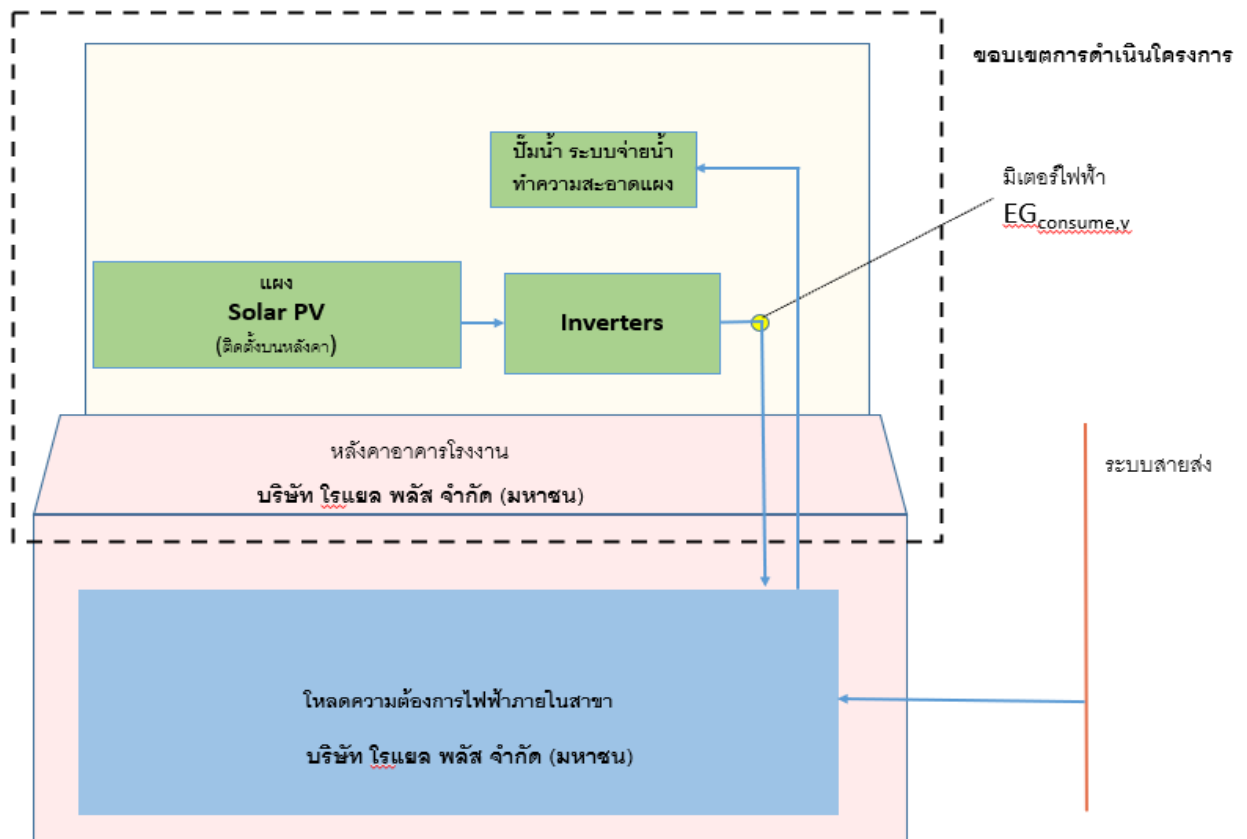


รูปที่ 1: เทคโนโลยีการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-CPA-DD-FORM
	เอกสารข้อเสนอกลุ่มโครงการย่อยภายใต้โครงการแบบแผนงาน	VERSION 01.0

ขอบเขตการดำเนินโครงการ ตามระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจก T-VER-METH-AE-01 Version 06 คือ ระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนของโครงการ ได้แก่ แผง Solar PV, Inverter, Power Meter รวมถึง กิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตพลังงานไฟฟ้าของโครงการ ได้แก่ระบบทำความสะอาดแผงด้วยน้ำ (ปั๊มน้ำและระบบจ่ายน้ำ) ซึ่งจะทำงานโดยใช้ไฟฟ้าที่ผลิตได้จากโครงการ ดังนั้นขอบเขตการดำเนินโครงการสำหรับโครงการนี้ จะครอบคลุม อุปกรณ์สำหรับระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าแสงอาทิตย์ ได้แก่ แผง Solar PV, Inverter และระบบทำความสะอาดแผง

ภาพขอบเขตการดำเนินโครงการแสดงตามรูปที่ 2



รูปที่ 2: ขอบเขตการดำเนินโครงการ

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-CPA-DD-FORM
	เอกสารข้อเสนอกลุ่มโครงการย่อยภายใต้โครงการแบบแผนงาน	VERSION 01.0

1.2.2 เทคโนโลยี อุปกรณ์ เครื่องจักร

เครื่องจักรอุปกรณ์หลักที่ติดตั้งในโครงการสามารถสรุปได้ตามตาราง

สถานที่ติดตั้ง	แผง Solar PV				Inverter			
	ยี่ห้อ	รุ่น	ขนาด	จำนวนแผง	ยี่ห้อ	รุ่น	ขนาด	จำนวนชุด
อาคารโรงงาน	TRINA Solar	TSM-DE18	545 W	1,808	SOLAR EDGE	SE90K	90 kW	9
Sum				1,808				9

1.3 การนับซ้ำ

บริเวณพื้นที่เดียวกันมีโครงการลดก๊าซเรือนกระจกอื่นที่ดำเนินกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกลักษณะเดียวกัน

☒ ไม่มี

☐ มี ชื่อโครงการ

ชื่อกลไก/มาตรฐานที่ขึ้นทะเบียนโครงการ

ช่วงระยะเวลาที่มีการขอรับรองปริมาณคาร์บอนเครดิต

1.4 การพิสูจน์การดำเนินงานเพิ่มจากการดำเนินงานตามปกติ (Additionality)

☒ ไม่ต้อง พิสูจน์การดำเนินงานเพิ่มจากการดำเนินงานตามปกติ

เนื่องจากเป็นโครงการขนาดเล็ก (Small scale) มีกำลังการผลิตติดตั้ง น้อยกว่า 15 เมกะวัตต์ และมีเป้าหมายในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกน้อยกว่า 60,000 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าต่อปี

☐ ต้อง พิสูจน์การดำเนินงานเพิ่มจากการดำเนินงานตามปกติ

☐ มีการดำเนินงานเพิ่มจากการดำเนินงานตามปกติ (Additionality)

☐ ไม่มีการดำเนินงานเพิ่มจากการดำเนินงานตามปกติ (Additionality)

1.5 สิทธิในการใช้ประโยชน์ที่ดินของโครงการ

- ไม่เกี่ยวข้อง -

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)	
---	---

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-CPA-DD-FORM
	เอกสารข้อเสนอกลุ่มโครงการย่อยภายใต้โครงการแบบแผนงาน	VERSION 01.0

ส่วนที่ 2 ระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจก (T-VER Methodology)

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

ลำดับ	ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือคำนวณ	รหัส	เวอร์ชัน
1	การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (Electricity Generation from Renewable Energy)	T-VER-METH-AE-01	6
2	การคำนวณค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตและการใช้พลังงานไฟฟ้า (Calculation for Emission Factor of Electricity Generation and Electricity Consumption) ²	T-VER-TOOL-ENERGY-01	3

2.2 เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ

ระเบียบวิธี การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (Electricity Generation from Renewable Energy)	
รหัส T-VER-METH-AE-01 Version 06	
เงื่อนไขของกิจกรรมโครงการ	เหตุผลของโครงการ
1. เป็นการผลิตพลังงานไฟฟ้าเพื่อทดแทนการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิล	เป็นโครงการที่มีกิจกรรมการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (แสงอาทิตย์) เพื่อทดแทนการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง (ผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิล) โดยมีกำลังการผลิตติดตั้ง 985.36 kW
2. สำหรับกรณีการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวมวล หรือขยะมูลฝอยที่มีกำลังการผลิตติดตั้งรวม (Total Installed Capacity) แต่ละประเภทเทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียนเกิน 15 MW และระยะทางการขนส่งเชื้อเพลิงพลังงานหมุนเวียนอยู่นอกรัศมี 200 กิโลเมตร ต้อง	ไม่เกี่ยวข้อง เนื่องจากโครงการเป็นการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (แสงอาทิตย์) ซึ่งไม่ได้ผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวมวล หรือ ขยะมูลฝอย จึงไม่มีการขนส่งเชื้อเพลิงใดๆ ทำให้ไม่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายนอกขอบเขตโครงการ

² อ้างอิงตาม Tool ที่ระบุไว้ใน PoA แต่ไม่เกี่ยวข้องกับโครงการ ผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ โซลาร์ฮอว์เคสตรา ที่บริษัท โรแอลพลัส จำกัด (มหาชน)

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-CPA-DD-FORM
	เอกสารข้อเสนอกลุ่มโครงการย่อยภายใต้โครงการแบบแผนงาน	VERSION 01.0

ประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายนอกขอบเขตโครงการ	
3. สำหรับกรณีที่เป็นการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนระดับชุมชน ต้องมีกำลังการผลิตติดตั้งรวม ไม่เกิน 100 kW และเป็นการผลิตพลังงานไฟฟ้าเพื่อใช้เองในชุมชน	ไม่เกี่ยวข้องเนื่องจากมีกำลังการผลิตติดตั้งรวมเกิน 100 kW และไม่เป็นการผลิตพลังงานไฟฟ้าเพื่อใช้เองในชุมชน

2.3 ข้อมูลกรณีฐาน

ข้อมูลกรณีฐานสำหรับโครงการ Solar Orchestra at Royal Plus Public Co.,Ltd. จะอ้างอิงตาม T-VER-METH-AE-01 Version 06 โดยการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน พิจารณาเฉพาะการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) จากการผลิตพลังงานไฟฟ้าของระบบสายส่ง โดยคิดเป็นปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากพลังงานหมุนเวียนที่นำไปทดแทนการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง

ก่อนมีการดำเนินโครงการนั้น พื้นที่ติดตั้งแผงผลิตพลังงานจากเซลล์แสงอาทิตย์ เป็นหลังคาที่ไม่มีมีการใช้ประโยชน์ใดๆ พลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในประเทศไทยส่วนมากถูกผลิตจากเชื้อเพลิงฟอสซิล ดังนั้นโครงการ Solar Orchestra at Royal Plus Public Co.,Ltd. ที่ผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ ไม่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในกระบวนการผลิตพลังงานไฟฟ้า จึงเป็นการผลิตพลังงานสะอาดเพื่อจ่ายเข้าไปใช้ทดแทนพลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งที่มีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการผลิตเป็นหลัก

ระเบียบวิธีฯ การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (Electricity Generation from Renewable Energy)		
รหัส T-VER-METH-AE-01 Version 06		
แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมโครงการ
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (Baseline Emission)		
การผลิตพลังงานไฟฟ้าของระบบสายส่ง	CO ₂	เกี่ยวข้อง เนื่องจากโครงการเป็นการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อทดแทนการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่ง
การผลิตพลังงานไฟฟ้าเพื่อใช้เอง หรือ ส่ง หรือจำหน่ายให้ผู้ประกอบการรายอื่น	CO ₂	ไม่เกี่ยวข้อง เนื่องจากไม่มีการผลิตไฟฟ้าใช้เองในกรณีฐาน โดยไฟฟ้าที่ใช้ในสถานประกอบการรับมาจากระบบสายส่ง

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน) Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)	
---	---

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-CPA-DD-FORM
	เอกสารข้อเสนอกลุ่มโครงการย่อยภายใต้โครงการแบบแผนงาน	VERSION 01.0

ระเบียบวิธี การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (Electricity Generation from Renewable Energy)		
รหัส T-VER-METH-AE-01 Version 06		
แหล่งปล่อยก๊าซเรือนกระจก	ชนิดของก๊าซเรือนกระจก	รายละเอียดของกิจกรรมโครงการ
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)		
การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล	CO ₂	ไม่เกี่ยวข้อง เนื่องจากไม่มีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในโครงการ
การใช้พลังงานไฟฟ้า	CO ₂	เกี่ยวข้อง เนื่องจากโครงการอาจมีการใช้พลังงานไฟฟ้าจากสายส่งในการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ เช่น ปั๊มน้ำทำความสะอาด แผง Solar PV เป็นต้น
การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)		
การใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลจากการขนส่ง	CO ₂	ไม่เกี่ยวข้อง เนื่องจากโครงการเป็นการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (แสงอาทิตย์) ซึ่งไม่ได้ผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวมวล หรือ ขยะมูลฝอย จึงไม่มีการขนส่งเชื้อเพลิงใดๆ ทำให้ไม่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายนอกขอบเขตโครงการ

ส่วนที่ 3 การคำนวณการลดก๊าซเรือนกระจกของกลุ่มโครงการย่อยที่ 01 (CPA-01)

3.1 การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกรณีฐาน (Baseline Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามกรณีฐาน ตาม T-VER-METH-AE-01 Version 06 สามารถคำนวณได้ดังนี้ (โดยตัวอย่างการคำนวณใช้ค่าเฉลี่ยการผลิตไฟฟ้าตลอดระยะเวลาการคิดเครดิตโครงการ)

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

โดยที่

$$BE_y = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-CPA-DD-FORM
	เอกสารข้อเสนอกลุ่มโครงการย่อยภายใต้โครงการแบบแผนงาน	VERSION 01.0

$$BE_{EG,y} = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงฟอสซิล ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าของระบบสายส่ง

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

โดยที่

ระเบียบวิธี: การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (Electricity Generation from Renewable Energy)				
รหัส: T-VER-METH-AE-01 Version 06				
พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	หน่วย	ค่า
$BE_{EG,y}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตพลังงานไฟฟ้าของระบบสายส่ง ในปี y	การคำนวณ	tCO ₂ /year	666.69
$EG_{\text{Consumer,PJ},y}$	ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้เพื่อใช้เอง/ส่งหรือจำหน่ายให้แก่ผู้ใช้ไฟฟ้าจากการดำเนินโครงการพลังงานหมุนเวียน ในปี y	ภาคผนวก 1	kWh/year	1,401,190.78
$EF_{EC,y}$	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากระบบสายส่งสำหรับผู้บริโภค ในปี y	Default อบก.	tCO ₂ /MWh	0.4758

3.2 การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Emission)

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

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

โดยที่

$$PE_y = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

$$PE_{FF,y} = \text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการ ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/year)}$$

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-CPA-DD-FORM
	เอกสารข้อเสนอกลุ่มโครงการย่อยภายใต้โครงการแบบแผนงาน	VERSION 01.0

$$PE_{EL,y} = \frac{\text{ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ในปี y (tCO}_2\text{/year)}}{}$$

3.2.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล

โครงการ Solar Orchestra at Royal Plus Public Co.,Ltd. ไม่มีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการ

3.2.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้า

โครงการ Solar Orchestra at Royal Plus Public Co.,Ltd. มีการติดตั้งอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานไฟฟ้าในโครงการได้แก่ Inverter และปั๊มน้ำสำหรับทำความสะอาดแผงในกรณีแผงสกปรก ซึ่งในการดำเนินโครงการนั้น Inverter ที่ติดตั้งในโครงการทุกเครื่อง เป็น Inverter ยี่ห้อ SOLAR EDGE รุ่น SE-90K ซึ่งเมื่อไม่มีพลังงานจากแสงอาทิตย์ Inverter จะหยุดการทำงานเข้าสู่โหมดเตรียมพร้อมซึ่งใช้ไฟฟ้าน้อยมาก ทางผู้พัฒนาโครงการจึงไม่คิดเป็นการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งสำหรับ Inverter สำหรับทำความสะอาดที่ต้องใช้ปั๊มน้ำสำหรับทำความสะอาดนั้น จะดำเนินการเฉลี่ยปีละ 1-3 ครั้ง ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมและผลการผลิตพลังงานไฟฟ้าของแผง และในการทำความสะอาด จะดำเนินการในเวลาที่มืดและดึงพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานโซลาร์ จึงไม่มีการใช้ไฟฟ้าจากภายนอก ดังนั้นในช่วงการขอขึ้นทะเบียนโครงการจึงประเมินการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าของโครงการเท่ากับศูนย์ และในช่วงการติดตามประเมินผลโครงการจะมีการติดตั้งอุปกรณ์เพื่อตรวจวัดชั่วโมงการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆในโครงการ เพื่อคำนวณปริมาณพลังงานไฟฟ้าจากสายส่งที่นำเข้ามาใช้ในโครงการ

3.3 การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)

เนื่องจากโครงการ Solar Orchestra at Royal Plus Public Co.,Ltd. เป็นการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (แสงอาทิตย์) ซึ่งไม่ได้ผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวมวล หรือ ขยะมูลฝอย จึงไม่มีการขนส่งเชื้อเพลิงใดๆ ทำให้ไม่มีการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายนอกขอบเขตโครงการ

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-CPA-DD-FORM
	เอกสารข้อเสนอกลุ่มโครงการย่อยภายใต้โครงการแบบแผนงาน	VERSION 01.0

3.4 การคำนวณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโครงการ (Emission Reduction)

การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากโครงการ ตาม T-VER-METH-AE-01 Version 06 สามารถคำนวณได้ ดังนี้

$$ER_y = BE_y - PE_y - LE_y$$

ระเบียบวิธี: การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (Electricity Generation from Renewable Energy)			
รหัส: T-VER-METH-AE-01 Version 06			
พารามิเตอร์	ความหมาย	หน่วย	ค่า
ER_y	การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี y (tCO ₂ e/year)	666.00	ER_y
BE_y	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐานในปี y (tCO ₂ e/year)	666.69	BE_y
PE_y	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการในปี y (tCO ₂ e/year)	0.34	PE_y
LE_y	การปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการในปี y (tCO ₂ e/year)	0	LE_y

3.5 สรุปปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่คาดว่าจะลดได้

3.5.1 วันที่เริ่มเดินระบบหรือดำเนินกิจกรรมของโครงการที่ก่อให้เกิดการลดก๊าซเรือนกระจก

09/02/2566

3.5.2 วันที่เริ่มคิดเครดิต

01/03/2566

3.5.3 ระยะเวลาเครดิตของโครงการ

7 ปี (01/03/2566 – 28/02/2573)

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-CPA-DD-FORM
	เอกสารข้อเสนอกลุ่มโครงการย่อยภายใต้โครงการแบบแผนงาน	VERSION 01.0

ปี	ปริมาณการปล่อย ก๊าซเรือนกระจก จากกรณีฐาน (tCO ₂ eq/year)	ปริมาณการปล่อย ก๊าซเรือนกระจก จากการดำเนิน โครงการ (tCO ₂ eq/year)	ปริมาณการปล่อย ก๊าซเรือนกระจก นอกขอบเขต โครงการ (tCO ₂ eq/year)	ปริมาณก๊าซเรือน กระจกที่คาดว่าจะ ลดได้ (tCO ₂ eq/year)
1 (01/03/2566 – 28/02/2567)	678.10	0.34	0	677
2 (01/03/2567 – 28/02/2568)	674.30	0.34	0	673
3 (01/03/2568 – 28/02/2569)	670.49	0.34	0	670
4 (01/03/2569 – 28/02/2570)	666.69	0.34	0	666
5 (01/03/2570 – 28/02/2571)	662.88	0.34	0	662
6 (01/03/2571 – 28/02/2572)	659.08	0.34	0	658
7 (01/03/2572 – 28/02/2573)	655.27	0.34	0	654
รวม (tCO ₂ eq)	4,666.81	2.37	0	4,664
จำนวนปี	7 ปี			
เฉลี่ยปีละ (tCO ₂ eq/year)	666.69	0.34	0	666

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-CPA-DD-FORM
	เอกสารข้อเสนอกลุ่มโครงการย่อยภายใต้โครงการแบบแผนงาน	VERSION 01.0

ส่วนที่ 4 แผนการติดตามผลการดำเนินงานของกลุ่มโครงการย่อยที่ 01 (CPA-01)

4.1 สรุปแนวทางการติดตามผลการดำเนินโครงการ

การติดตามผลการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกในโครงการจะดำเนินการโดยผู้พัฒนาโครงการ T-VER แบบแผนงาน (บริษัท ผลิตไฟฟ้าและพลังงานร่วม จำกัด (CHPP)) โดยโครงการของบริษัท โรแยล พลัส จำกัด (มหาชน) (PLUS) จะมีการติดตั้งระบบ Online Monitoring System โดยมีการติดตั้งอุปกรณ์เพื่อติดตามผลการดำเนินโครงการดังนี้

1. ข้อมูลของการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากระบบ Solar System ของ PLUS จะถูกจัดเก็บไว้ในระบบ Cloud System ของระบบ Inverter จะถูก online สำเนาการจัดเก็บไว้ในระบบ Database ของระบบ Online Digital Monitoring System
2. จะมีการติดตั้ง Digital Power Quality Meter (ตาม Grid Code ของ การไฟฟ้าฯ) เพื่อตรวจวัดค่าพลังงานไฟฟ้าที่ PLUS รับเข้าจากการไฟฟ้าฯ และข้อมูลทั้งหมดนี้จะถูก online สำเนาการจัดเก็บข้อมูลใน Database ของระบบ Online Digital Monitoring System
3. นอกจากนี้ จะมีการติดตั้ง Power Meter ในตำแหน่งใกล้กับ Main Distribution Board ของอาคาร/โรงงาน ของ PLUS เพื่อการตรวจวัดพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตจากแสงอาทิตย์ เฉพาะส่วนที่จ่ายเข้าภายใน อาคาร/โรงงาน ($EG_{\text{Consumer,PJ,y}}$) ของ PLUS

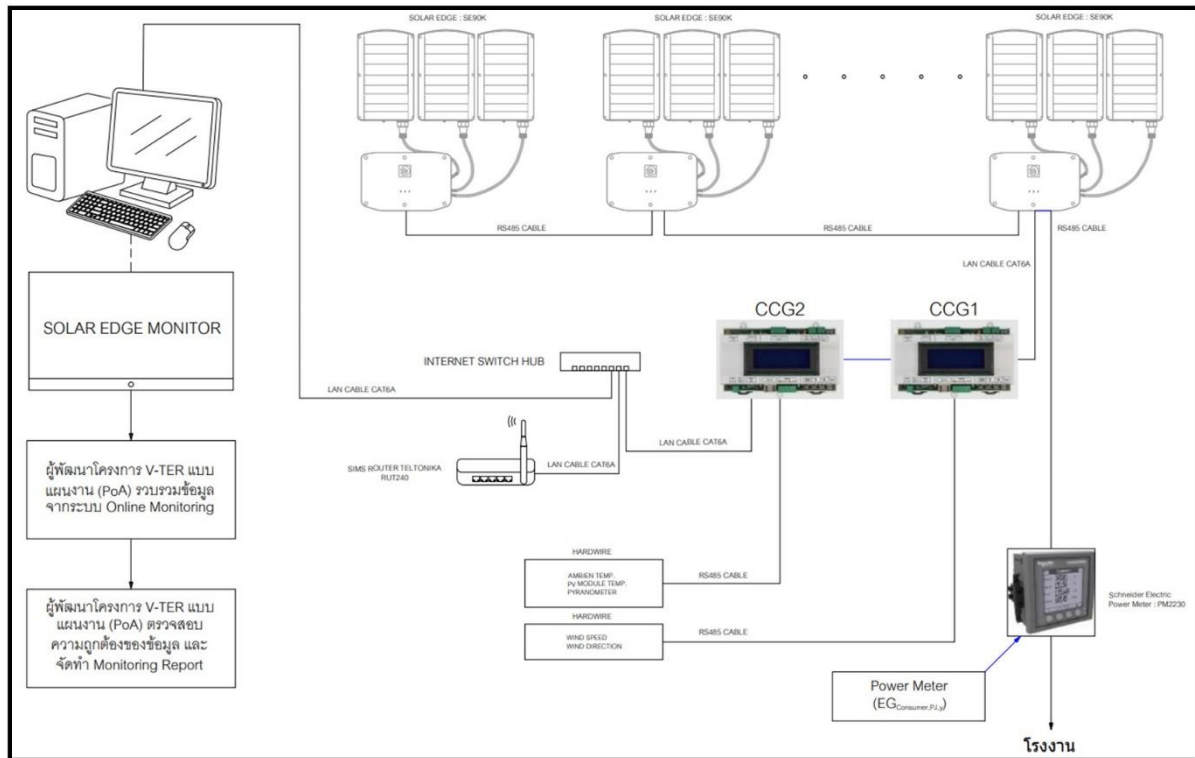
สำหรับ Utilities Load ระบบ Solar System บางส่วนที่ติดตั้งใช้งานอยู่ด้านใน อาคาร/โรงงาน หลังจากการตรวจวัดโดย Power Meter เช่น ระบบสูบน้ำและจ่ายน้ำล้างแผง Solar PV จะถูกประเมิน เก็บข้อมูลการใช้งาน เพื่อทำการคำนวณ ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ ($EC_{\text{PJ,y}}$) ตามช่วงเวลาที่กำหนด เพื่อนำมาหักลบจากยอดพลังงานจาก Power Meter ก่อนทำการคำนวณ ปริมาณการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก ของแต่ละช่วงเวลาที่ยอมรับปริมาณก๊าซเรือนกระจก

โดยผู้พัฒนาโครงการฯ จะตรวจสอบข้อมูล และเก็บรวบรวมข้อมูลการติดตามประเมินผลการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก ของแต่ละกลุ่มโครงการย่อย (CPA) ผ่านระบบ Online Digital Monitoring System นี้ได้โดยตรง ซึ่งข้อมูลดังกล่าว จะถูกนำมาคำนวณปริมาณการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกของโครงการ อย่างถูกต้อง ครบถ้วน และแม่นยำ

สำหรับมิเตอร์ไฟฟ้าที่ติดตั้งในโครงการ จะมีแผนการสอบเทียบทุกๆ 2 ปี และจะมีการเก็บรักษาข้อมูลโครงการรวมถึงเอกสารการสอบเทียบต่างๆ ของโครงการไว้เป็นเวลา 2 ปี หลังจากครบระยะเวลาคิดคาร์บอนเครดิตของโครงการ

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-CPA-DD-FORM
	เอกสารข้อเสนอกลุ่มโครงการย่อยภายใต้โครงการแบบแผนงาน	VERSION 01.0

ผังการตรวจวัดผลการดำเนินโครงการแสดงดังแผนภาพต่อไปนี้



	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-CPA-DD-FORM
	เอกสารข้อเสนอกลุ่มโครงการย่อยภายใต้โครงการแบบแผนงาน	VERSION 01.0

4.2 พารามิเตอร์ที่ไม่ต้องติดตามผล

ไม่มีพารามิเตอร์ที่ไม่ต้องติดตามผล

4.3 พารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผล

พารามิเตอร์	EG _{Consumer,PJ,y}
หน่วย	kWh/year
ความหมาย	ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้เพื่อใช้เอง/ส่งหรือจำหน่ายให้แก่ผู้ใช้ไฟฟ้าจากการดำเนินโครงการพลังงานหมุนเวียน ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด (ฐานข้อมูล Electronics จากระบบ Online Monitoring System)
วิธีการติดตามผล	ตรวจวัดโดย kWh Meter และตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการติดตามผล โดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน

พารามิเตอร์	EC _{PJ,y}
หน่วย	kWh/year
ความหมาย	ปริมาณการใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่งในการดำเนินโครงการ ในปี y
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด (ฐานข้อมูล Electronics จากระบบ Online Monitoring System)
วิธีการติดตามผล	คำนวณจากค่าฟักัดกำลังไฟฟ้าจากผู้ผลิตอุปกรณ์ และบันทึกชั่วโมงการทำงานของอุปกรณ์ โดยตรวจวัดชั่วโมงการทำงานต่อเนื่องตลอดช่วงของการติดตามผล และรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-CPA-DD-FORM
	เอกสารข้อเสนอกลุ่มโครงการย่อยภายใต้โครงการแบบแผนงาน	VERSION 01.0

พารามิเตอร์	$EF_{EC,y}$
หน่วย	tCO ₂ /MWh
ความหมาย	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากระบบสายส่งสำหรับผู้ไฟฟ้า ในปี y
แหล่งข้อมูล	<u>กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่ง</u> ใช้ข้อมูลจากรายงานค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor) จากระบบสายส่งและจากการผลิตความร้อนสำหรับโครงการและกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกที่ประกาศโดย อบก.
วิธีการติดตามผล	<u>กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่ง</u> ให้ใช้ค่า $EF_{EC,y}$ ที่ อบก. ประกาศตามปี พ.ศ. ของช่วงระยะเวลาที่ขอรับรองคาร์บอนเครดิต ทั้งนี้กรณีที่ปี พ.ศ. ของช่วงระยะเวลาที่ขอรับรองคาร์บอนเครดิตนั้นยังไม่มีค่า $EF_{EC,y}$ ที่ อบก. ประกาศ ให้ใช้ค่า $EF_{EC,y}$ ล่าสุดที่ อบก. ประกาศแทนในปีนั้น

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-CPA-DD-FORM
	เอกสารข้อเสนอกลุ่มโครงการย่อยภายใต้โครงการแบบแผนงาน	VERSION 01.0

ภาคผนวก 1

ข้อมูลสำหรับการคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกกรณีฐาน

ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่คาดว่าจะผลิตได้ อ้างอิงจาก “ประมาณการพลังงานไฟฟ้าที่คาดว่าจะผลิตได้ ที่ระบุในเอกสารข้อเสนอโครงการที่บริษัท ผลิตไฟฟ้าและพลังงานร่วม จำกัด (CHPP) และ บริษัท นิโอ คลีน เอนเนอร์ยี จำกัด (NEO Clean) เสนอต่อบริษัท โรแยล พลัส จำกัด (มหาชน) ซึ่งสรุปปริมาณไฟฟ้าที่คาดว่าจะผลิตได้ในแต่ละปี ดังตารางต่อไปนี้

	ประมาณการไฟฟ้าที่จะผลิตได้ (kWh)
ปีที่ 1	1,425,186
ปีที่ 2	1,417,188
ปีที่ 3	1,409,189
ปีที่ 4	1,401,191
ปีที่ 5	1,393,193
ปีที่ 6	1,385,194
ปีที่ 7	1,377,195
รวม	9,808,335
เฉลี่ย	1,401,191

ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่คาดว่าจะใช้ในระบบ อ้างอิงจาก “กำลังของอุปกรณ์ต่างๆ ที่ติดตั้งในระบบ และประมาณการจำนวนชั่วโมงการทำงานของอุปกรณ์นั้นๆ ซึ่งสรุป ดังตารางต่อไปนี้

No.	Item	Brand	Model	Consumption (W)	Quantity (set)	Operation Time (Hr)	Operation Day (Days)	Energy consumption (kWh)
1	Power Meter	Janitza	UMG104	3.2	1	24	365	28
			UMG511	10	1	24	365	88
2	Datalogger and controller	SolarEdge	SE1000-CCG-G	2	2	24	365	35
3	Inverter (Night Mode)	SolarEdge	SE90K	12	9	12	365	473
4	Cleaning Water Pump	EBARA	ACBS-1-CDX 120/07	5,500	1	8	2	88
Total Energy Consumption (kWh)								712

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-CPA-DD-FORM
	เอกสารข้อเสนอกลุ่มโครงการย่อยภายใต้โครงการแบบแผนงาน	VERSION 01.0

ภาคผนวก 2

Spec ของอุปกรณ์หลักที่ติดตั้งในโครงการ

แผง Solar PV

Mono Multi Solutions



THE Vertex
BACKSHEET MONOCRYSTALLINE MODULE

550W
MAXIMUM POWER OUTPUT

21.5%
MAXIMUM EFFICIENCY

0~+5W
POSITIVE POWER TOLERANCE

PRODUCTS
TSM-DE18

POWER RANGE
530-550W

High power up to 550W

- Up to 21.5% module efficiency with high density interconnect technology
- Multi-busbar technology for better light trapping effect, lower series resistance and improved current collection

High reliability

- Ensured PID resistance through cell process and module material control
- Resistant to harsh environments such as salt, ammonia, sand, high temperature and high humidity areas
- Mechanical performance up to 5400 Pa positive load and 2400 Pa negative load

High energy yield

- Excellent IAM (Incident Angle Modifier) and low irradiation performance, validated by 3rd party certifications
- The unique design provides optimized energy production under inter-row shading conditions
- Lower temperature coefficient (-0.34%) and 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.

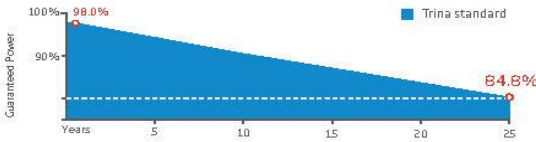
Comprehensive Products and System Certificates

IEC61215/IEC61730/IEC61701/IEC62716/UL61730
ISO 9001: Quality Management System
ISO 14001: Environmental Management System
ISO 14064: Greenhouse Gases Emissions Verification
ISO 45001: Occupational Health and Safety Management System





Trina Solar's Backsheet Performance Warranty



Years	Guaranteed Power (%)
0	98.0%
25	84.8%

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

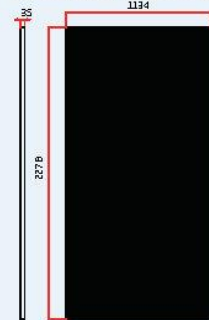
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)



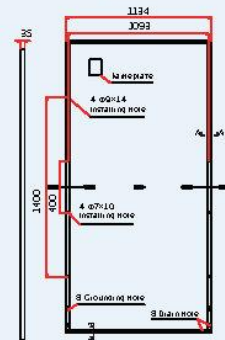


BACKSHEET MONOCRYSTALLINE MODULE

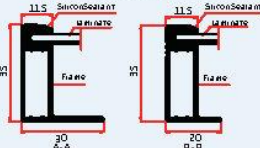
DIMENSIONS OF PV MODULE(mm)



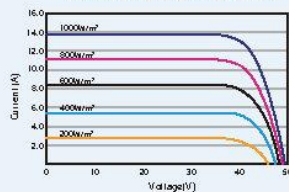
Front View



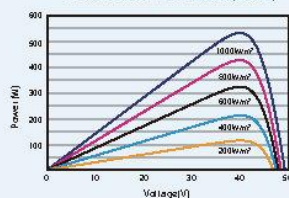
Back View



I-V CURVES OF PV MODULE(535W)



P-V CURVES OF PV MODULE(535W)



ELECTRICAL DATA (STC)

Peak Power Watts- P_{max} (Wp)*	530	535	540	545	550
Power Tolerance- P_{max} (W)	0 ~ +5				
Maximum Power Voltage- V_{mp} (V)	40.7	40.9	41.2	41.4	41.6
Maximum Power Current- I_{mp} (A)	13.03	13.07	13.12	13.16	13.21
Open Circuit Voltage- V_{oc} (V)	48.9	49.1	49.3	49.5	49.8
Short Circuit Current- I_{sc} (A)	13.82	13.87	13.92	13.97	14.02
Module Efficiency η_m (%)	20.7	20.9	21.1	21.3	21.5

STC: irradiance 1000W/m², Cell Temperature 25°C, Air Mass AM1.5.

* Measuring tolerance: ±3%.

ELECTRICAL DATA (NOCT)

Maximum Power- P_{max} (Wp)	401	404	409	413	416
Maximum Power Voltage- V_{mp} (V)	37.9	38.0	38.3	38.5	38.7
Maximum Power Current- I_{mp} (A)	10.60	10.63	10.68	10.72	10.74
Open Circuit Voltage- V_{oc} (V)	46.1	46.2	46.4	46.6	46.9
Short Circuit Current- I_{sc} (A)	11.14	11.18	11.22	11.26	11.30

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

MECHANICAL DATA

Solar Cells	Monocrystalline
Cell Orientation	150 cells
Module Dimensions	2256×1133×35 mm (88.82×44.61×1.38 inches)
Weight	27.8 kg (61.3 lb)
Class	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	IP68 rated
Cables	Photovoltaic Technology Cable 4.0mm ² (0.006 inches ²), Portrait: N 280mm/P 280mm(11.02/11.02 inches) Length can be customized
Connector	MC4 EVO2 / TS4*

* Please refer to regional datasheet for specified connector.

TEMPERATURE RATINGS

NOCT (Normal Operating Cell Temperature)	43°C (±2°C)
Temperature Coefficient of P_{max}	-0.34%/°C
Temperature Coefficient of V_{oc}	-0.25%/°C
Temperature Coefficient of I_{sc}	0.04%/°C

MAXIMUM RATINGS

Operational Temperature	-40 ~ +85°C
Maximum System Voltage	1500V DC (IEC)
	1500V DC (UL)
Max Series Fuse Rating	25 A

WARRANTY

12 year Product Workmanship Warranty
25 year Power Warranty
2% first year degradation
0.55% Annual Power Attenuation

* Please refer to product warranty details

PACKAGING CONFIGURATION

Modules per box: 31 pieces
Modules per 40' container: 620 pieces



CAUTION: READ SAFETY AND INSTALLATION INSTRUCTIONS BEFORE USING THE PRODUCT.

©2022 TrinaSolar Co., Ltd. All rights reserved. Specifications included in this datasheet are subject to change without notice.
Version number: TSM_EN_2022_S3

www.trinasolar.com



	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-CPA-DD-FORM
	เอกสารข้อเสนอกลุ่มโครงการย่อยภายใต้โครงการแบบแผนงาน	VERSION 01.0

Inverter

Three Phase Inverter with Synergy Technology

SE66.6K / **SE90K** / SE100K / SE120K



INVERTERS

Powered by unique pre-commissioning process for rapid system installation

- / Pre-commissioning feature for automated validation of system components and wiring during the site installation process and prior to grid connection
- / Easy 2-person installation with lightweight, modular design (each inverter consists of 2 or 3 Synergy Units and one Synergy Manager)
- / Independent operation of each Synergy Unit enables higher uptime and easy serviceability
- / Built-in thermal sensors detect faulty wiring ensuring enhanced protection and safety
- / Built-in arc fault protection and optional rapid shutdown
- / Built-in PID mitigation for maximized system performance
- / Monitored* and field-replaceable surge protection devices, to better withstand surges caused by lightning or other events: integrated RS485 and Type 2 DC SPDs, optional Type 2 AC SPD
- / Optional integrated DC safety switch eliminates the need for external DC isolators
- / Built-in module-level monitoring with Ethernet or cellular communication for full system visibility

*Applicable only for DC and AC SPDs

solaredge.com

solaredge

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)



	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-CPA-DD-FORM
	เอกสารข้อเสนอกลุ่มโครงการย่อยภายใต้โครงการแบบแผนงาน	VERSION 01.0

/ Three Phase Inverter with Synergy Technology

SE66.6K / **SE90K** / SE100K / SE120K

Applicable to Inverter with Part Number	SE66.6K-xxxxlxxxx			SE90K-xxx8lxxxx	
	SE66.6K for 380/400V Grid	SE90K for 380/400V Grid	SE100K for 380/400V Grid	SE120K for 480V Grid	
OUTPUT					
Rated AC Active Output Power ⁽¹⁾	66600	90000	100000	120000	W
Maximum AC Apparent Output Power ⁽²⁾	66600	90000	100000	120000	VA
AC Output Voltage— Line to Line / Line to Neutral (Nominal)	380 / 220 / 400 / 230			480 / 277	Vac
AC Output Voltage— Line to Line Range / Line to Neutral Range	304 - 437 / 176 - 253 ; 320 - 478 / 184 - 264.5			432 - 529 / 249 - 305	Vac
AC Frequency	50/60 ± 5%				Hz
Maximum Continuous Output Current (per Phase)	96.5	145	145	145	Aac
AC Output Line Connections	3W + PE, 4W + PE				
Supported Grids	WYE: TN-C, TN-S, TN-C-S, TT, IT; Delta: IT				
Maximum Residual Current Injection ⁽³⁾	200	300			mA
Utility Monitoring, Islanding Protection, Configurable Power Factor, Country Configurable Thresholds	Yes				
Total Harmonic Distortion	≤ 3				%
Power Factor Range	+/- 0.2 to 1				
INPUT					
Maximum DC Power (Module STC) Inverter / Synergy Unit	100000 / 50000	135000 / 45000	150000 / 50000	180000 / 60000	W
Transformer-less, Ungrounded	Yes				
Maximum Input Voltage DC+ to DC-	1000				Vdc
Operating Voltage Range	680 - 1000				Vdc
Maximum Input Current	2 x 48.25	3 x 48.25	3 x 48.25		Adc
Reverse-Polarity Protection	Yes				
Ground-Fault Isolation Detection	167kΩ Sensitivity per Synergy Unit ⁽⁴⁾				
Maximum Inverter Efficiency	98.3			98.1	%
European Weighted Efficiency	98				%
Nighttime Power Consumption	< 8	< 12			W
ADDITIONAL FEATURES					
Supported Communication Interfaces ⁽⁴⁾	2x RS485, Ethernet, Wi-Fi (optional), Cellular (optional)				
Smart Energy Management	Export Limitation				
Inverter Commissioning	With the SetApp mobile application using built-in Wi-Fi access point for local connection				
Arc Fault Protection	Built-in, user configurable (according to UL1699B)				
Rapid Shutdown	Optional (automatic upon AC Grid Disconnect)				
PID Rectifier	Nighttime, built-in				
RS485 Surge Protection (ports 1+2)	Type II, field replaceable, integrated				
DC Surge Protection	Type II, field replaceable, integrated				
AC Surge Protection	Type II, field replaceable, optional				
DC Fuses (Single Pole)	25A, optional				
DC Disconnect Switch	Optional				
STANDARD COMPLIANCE					
Safety	IEC-62109-1, IEC-62109-2				
Grid Connection Standards ⁽⁵⁾	VDE-AR-N-4105, AS-4777, EN 50549-1, EN 50549-2, CEI-021, VDE 0126-1-1, CEI-016				
Emissions	IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-3 Class A, IEC 61000-3-11, IEC 61000-3-12				
RoHS	Yes				

(1) Maximum values at 400V / 230V

(2) If an external RCD is required, its trip value must be ≥ 200mA for SE66.6K; ≥ 300mA for SE90K/SE100K/SE120K

(3) Where permitted by local regulations

(4) For specifications of the optional communication options, visit <https://www.solaredge.com/products/communication> or the Resource Library

webpage: <https://www.solaredge.com/resource-library> to download the relevant product data sheet

(5) For all standards and certificates download, refer to the Certification category on the Resource Library webpage: <https://www.solaredge.com/resource-library>

องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)



	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-CPA-DD-FORM
	เอกสารข้อเสนอกลุ่มโครงการย่อยภายใต้โครงการแบบแผนงาน	VERSION 01.0

Three Phase Inverter with Synergy Technology

SE66.6K / SE90K / SE100K / SE120K

Applicable to Inverter with Part Number	SE66.6K-xxxx8xxxx			SE66.6K-xxxx8xxxx	
	SE66.6K for 380/400V Grid	SE90K for 380/400V Grid	SE100K for 380/400V Grid	SE120K for 480V Grid	
INSTALLATION SPECIFICATIONS					
Number of Synergy Units per Inverter	2	3			
AC Wire Cross Section and Outer Diameter: Line/PE (Aluminum or Copper)	Cross section up to 120 / 70 mm²; outer diameter 30-50 / 12-20 mm				
DC Input: Inverter / Synergy Unit ^(b)	8 / 4 MC4 pairs	12 / 4 MC4 pairs			
	Gland, 2 pairs / 1 pair, Cross section up to 50 mm², aluminum or copper Cable outer diameter 12-20 mm	Gland, 3 pairs / 1 pair, Cross section up to 50 mm², aluminum or copper Cable outer diameter 12-20 mm			
Dimensions (H x W x D)	Synergy Unit: 558 x 328 x 273 Synergy Manager: 360 x 560 x 295				mm
Weight	Synergy Unit: 32 Synergy Manager: 18				kg
Operating Temperature Range	-40 to +60 ^(a)				°C
Cooling	Fan (user replaceable)				
Noise	< 67				dBA
Protection Rating	IP65 — outdoor and indoor				
Mounting	Brackets provided				

(a) DC inputs available with MC4 or Gland connection under the inverter part number. For more information, contact SolarEdge.

(b) Only MC4 connectors manufactured by Sauth are approved for use.

(c) For power derating information refer to: <https://www.solaredge.com/sites/default/files/ie-temperature-derating-note.pdf>

(b) DC inputs available with MC4 or Gland connection under the inverter part number. For more information, contact SolarEdge.
 (c) Only MC4 connectors manufactured by SolarEdge are approved for use.
 (d) For power derating information refer to http://www.solaredge.com/sites/default/files/se_temperature_derating_note.pdf

Accessories - SPDs (purchased separately)	
Accessory	PN
AC SPD kit for Synergy Manager (5 units per box)	SE-AC-SPD-SM