


# รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก (Monitoring Report)


## โครงการแบบเดี่ยวและควบรวม




โครงการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา ขนาด 996.84kW  
ของ บริษัท มนต์โลจิสติกส์ คอมเพล็กซ์ จำกัด

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

รายละเอียดโครงการ	
เลขที่ขึ้นทะเบียนโครงการ	249
ชื่อโครงการ	โครงการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา ขนาด 996.84kW ของ บริษัท มนต์โลจิสติกส์ คอมเพล็กซ์ จำกัด
	996.84kW Solar Rooftop Project at Mon Logistics Complex company limited
รูปแบบโครงการ	<input checked="" type="checkbox"/> โครงการเดี่ยว (Single Project) <input type="checkbox"/> โครงการแบบควมรวม (Bundling Projects)
ผู้พัฒนาโครงการ	บริษัท มนต์โลจิสติกส์ คอมเพล็กซ์ จำกัด
เจ้าของโครงการ	บริษัท มนต์โลจิสติกส์ คอมเพล็กซ์ จำกัด
ประเภทโครงการ	<input checked="" type="checkbox"/> พลังงานหมุนเวียนหรือพลังงานที่ใช้ทดแทนเชื้อเพลิงฟอสซิล <input type="checkbox"/> การเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตไฟฟ้าและการผลิตความร้อน <input type="checkbox"/> การใช้ระบบขนส่งสาธารณะ <input type="checkbox"/> การใช้ยานพาหนะไฟฟ้า <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


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

	<input type="checkbox"/> อื่นๆ.....
กิจกรรมของโครงการ	เป็นบริษัทที่ให้บริการทางด้านคลังสินค้าให้บริการจัดเก็บสินค้ากับผู้ผลิตและผู้ค้าขายภายในประเทศไทย ตั้งอยู่เลขที่ 55/8 หมู่ 10 ต.บางโหลง อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ โดยทางบริษัทฯ มีนโยบายในการมุ่งสนับสนุนแนวทางภาครัฐในการอนุรักษ์พลังงาน และหาพลังงานทดแทน มาใช้แทนการใช้พลังงานไฟฟ้าหลักที่ใช้จากกริดไฟฟ้านครหลวง
การขอรับรองคาร์บอนเครดิตครั้งที่	1
ปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ขอรับรอง	.....569..... ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่า
ระยะเวลาคิดคาร์บอนเครดิตที่ขอรับรอง	01/03/2566 – 31/12/2566

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


รายละเอียดการจัดทำเอกสาร		
วันที่จัดทำแล้วเสร็จ	1 มีนาคม 2567	
เอกสารฉบับที่	01	
ผู้จัดทำเอกสาร	ชื่อ-นามสกุล	นายพิริยะ หงษ์เจริญ
	ตำแหน่ง	ผู้จัดการแผนกอาคารสถานที่
	หน่วยงาน	บริษัท มนต์โลจิสติกส์ คอมเพล็กซ์ จำกัด
	เบอร์ติดต่อ	063-196-6826, 02-346-8181-9 ต่อ 5235

รายละเอียดผู้พัฒนาโครงการ (กรณีมีผู้พัฒนาโครงการมากกว่า 1 ราย ให้เพิ่มรายชื่อ )	
ผู้พัฒนาโครงการ	นายพิริยะ หงษ์เจริญ
ชื่อผู้ประสานงาน	นางสาวถิรวรรณ นุชวานิช
ตำแหน่ง	ผู้จัดการฝ่ายบริหารคุณภาพ
ที่อยู่	55/8 หมู่10 ต.บางโหลง อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ
โทรศัพท์	08-5480-2805
โทรสาร	02-7199821
E-mail	<a href="mailto:tirawan.n@monlogistics.com">tirawan.n@monlogistics.com</a>

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

## สารบัญ

	หน้า
ส่วนที่ 1 การติดตามผลการดำเนินโครงการ	6-11
ส่วนที่ 2 การคำนวณการดูดกลับ/การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	12-19
ภาคผนวก 1-7 เอกสาร/หลักฐานประกอบ	20-30

	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 มนต์โลจิสติกส์ คอมเพล็กซ์ จำกัด เป็นบริษัทที่ให้บริการทางด้านคลังสินค้าให้บริการจัดเก็บสินค้ากับผู้ผลิตและผู้ค้าขายภายในประเทศไทย ตั้งอยู่เลขที่ 55/8 หมู่ 10 ต.บางโฉลง อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ โดยทางบริษัทฯ มีนโยบายในการมุ่งมั่นสนับสนุนแนวทางภาครัฐในการอนุรักษ์พลังงาน และพยายามหาพลังงานทดแทนต่างๆ มาใช้แทนการใช้พลังงานไฟฟ้าหลักที่ใช้จากการไฟฟ้านครหลวง

บริษัทฯ ได้ดำเนินการติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาโรงงานบริษัท มนต์โลจิสติกส์ คอมเพล็กซ์ จำกัด ตั้งอยู่เลขที่ 55/8 หมู่ 10 ต.บางโฉลง อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ ดังรูปที่ 1 โดยได้ติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิด Mono crystalline ขนาด 540 Wp/แผง จำนวน 1,846 แผง กำลังการผลิตรวม 996.84 กิโลวัตต์ บนหลังคาอาคารคลังสินค้า A2 เพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้าและนำไปใช้ในกิจการตนเอง ซึ่งการดำเนินกิจกรรมดังกล่าวจะสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการผลิตไฟฟ้าโดยใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลลงได้ ดังนั้น บริษัทฯ จึงมีความประสงค์ที่จะพัฒนาโครงการดังกล่าวเป็นโครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย หรือโครงการ T-VER ในครั้งนี้เป็นการขอรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้จากการดำเนินโครงการครั้งที่ 1 จึงยังไม่มีปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ได้รับการรับรองที่ผ่านมา



รูปที่ 1 ตำแหน่งที่ตั้งของโครงการ

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

การดำเนินโครงการคาดว่าจะสามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าได้เฉลี่ย 1,644,068.36 กิโลวัตต์ ชั่วโมงต่อปี โดยคาดว่าจะสามารถลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกได้ 795 ตันคาร์บอนไดออกไซด์ เทียบเท่าต่อปี (tCO<sub>2</sub>eq/year) หรือ 5,568 ตันคาร์บอนไดออกไซด์เทียบเท่าตลอดระยะเวลาคิด คาร์บอนเครดิต 7 ปี


ขอบเขตการดำเนินโครงการ (Project Boundary) เทคโนโลยีที่ใช้ในโครงการ จะเป็น เทคโนโลยีผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ประกอบด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ (Photovoltaic Module) ชนิด Mono-crystalline ขนาด 540 วัตต์ (มีอายุการใช้งาน 25 ปี) ทำการติดตั้งบนหลังคาของ โรงงาน จำนวน 1,846 แผง โดยมีหลักการทำงานของระบบผลิตไฟฟ้าคือแผงโซลาร์เซลล์เป็นตัวรับ แสงแดด แล้วเปลี่ยนให้เป็นไฟฟ้ากระแสตรง (DC) ผ่านอินเวอร์เตอร์ (Inverter) เปลี่ยนเป็นไฟฟ้า กระแสสลับ (AC) ผ่าน Main Breaker และผ่านหม้อแปลงไฟฟ้า (Transformer) เปลี่ยนกระแสไฟฟ้า แรงต่ำเป็นกระแสไฟฟ้าแรงสูง แล้วส่งให้หม้อแปลงของอาคาร ทั้งหมด 4 ลูกคือ Alpha 1, Alpha 2, Bravo และอาคารซ่อมบำรุง (MAR) เพื่อนำไฟฟ้าที่ได้เข้าไปจ่ายสู่ระบบต่อไป ดังรูป



รูปที่ 2 แผนภาพแสดงขอบเขตของโครงการ

### 1.2 ปริมาณคาร์บอนเครดิตที่ได้รับการรับรองที่ผ่านมาทั้งหมด

ครั้งที่	ระยะเวลา	ปริมาณคาร์บอนเครดิต ที่ได้รับการรับรอง (tCO <sub>2</sub> eq)
	ขอรับรองครั้งแรก	
รวม		

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

### 1.3 การเปลี่ยนแปลงรายละเอียดโครงการหลังจากได้รับการขึ้นทะเบียน

#### 1.3.1 การเปลี่ยนแปลงที่ไม่กระทบต่อปริมาณก๊าซเรือนกระจก

มีการเปลี่ยนแปลงเลขที่ของที่ตั้งโครงการจากเดิม 58/8 เปลี่ยนเป็น 55/8 และ มีการเปลี่ยนแปลงแผนในการบำรุงรักษาเพื่อตรวจสอบระบบไฟฟ้า ตู้ควบคุม สายส่งและแผงเซลล์แสงอาทิตย์ประจำปีจาก 3 เดือน เป็น 6 เดือน โดยผู้รับเหมาจากภายนอก และมีแผนในการทำความสะอาดแผงและตรวจสอบเบื้องต้นทุกเดือน

#### 1.3.2 การเปลี่ยนแปลงที่กระทบต่อปริมาณก๊าซเรือนกระจก

มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณพลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งที่ใช้ในการดำเนินโครงการ มีอุปกรณ์ติดตั้งเพิ่มเติม คือ ปั๊มน้ำ(Booster Pump) อุปกรณ์ตู้ควบคุม (RTU Panel) ทีวี และหลอดไฟในห้อง Invertor (LED T8)

#### 1.3.3 การเปลี่ยนแปลงที่ต้องดำเนินการขอเปลี่ยนแปลงการดำเนินงานหลังขึ้นทะเบียน (Revalidate)

ไม่มีการเปลี่ยนแปลง

### 1.4 การขอเปลี่ยนแปลงในการขอรับรองคาร์บอนเครดิตครั้งนี้ (Deviation)


ไม่มีการเปลี่ยนแปลง

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

คือ ระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (Electricity Generation from Renewable Energy) (T-VER-METH-AE-01 Version 05) เฉพาะในรายละเอียดของการเปลี่ยนแปลงวิธีการประเมินในการขอรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจกครั้งนี้ (Deviation)

ลำดับ	รหัส	เวอร์ชัน	ชื่อระเบียบวิธีฯ / เครื่องมือคำนวณ
1	T-VER-METH-AE-01	05	การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน



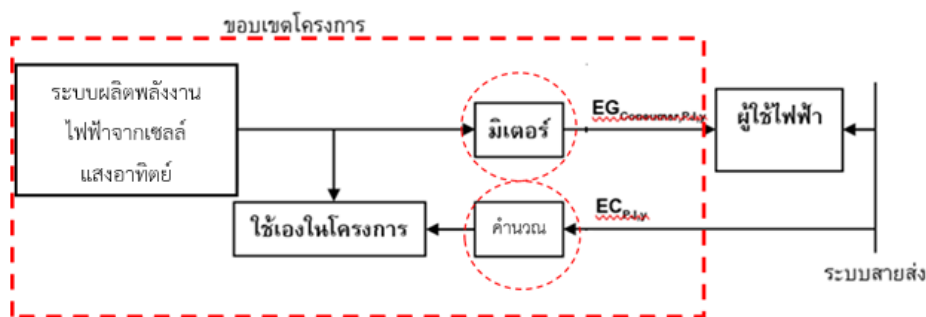
	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	<div style="background-color: #4a7ebb; color: white; padding: 5px; text-align: center;">หน้า 9</div>
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควมรวม	VERSION 2	

### 1.6 ระบบการติดตามผล (monitoring system)


โครงการมีแผนในการบำรุงรักษาเพื่อตรวจสอบระบบไฟฟ้า ตู้ควบคุม สายส่งและแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ประจำปี โดยมีแผนการตรวจสอบทุก 6 เดือน โดยผู้รับเหมาจากภายนอก และมีแผนในการทำความสะอาดแผงและตรวจสอบเบื้องต้นทุกเดือน และมีการติดตามการชำรุด/เสียหายของแผงผ่านระบบ Solar Monitoring (ของ Huawei Inverter) หากมีการชำรุดเสียหายจะแจ้งแก่บริษัทผู้ติดตั้งดำเนินการซ่อมแซมแก้ไข โดยแผงที่ชำรุดเสียหายจะมีการเก็บรวบรวมไว้และส่งกำจัดเป็นขยะอันตรายต่อไป

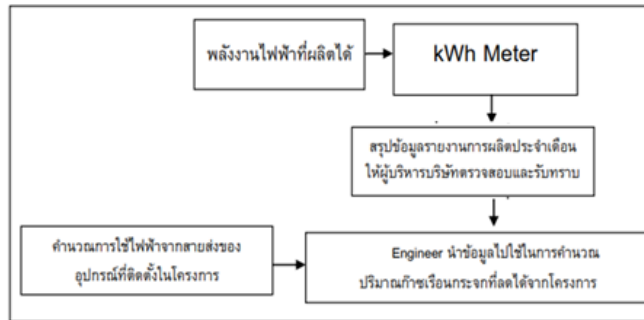
สำหรับข้อมูลปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้สุทธิจากการดำเนินโครงการ (EG<sub>Consumer,PJ,y</sub>) ผู้พัฒนาโครงการจะดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัด (kWh Meter) ในตำแหน่งตามจุดตรวจวัดดังรูปที่ 3 และจะทำการสอบเทียบเครื่องมือวัด (Calibration) ตามรอบการสอบเทียบที่อุปกรณ์กำหนด โดยในการบันทึกข้อมูลจะดำเนินการโดยพนักงานแผนกอาคารและสถานที่ ซึ่งจะมีการบันทึกข้อมูลเป็นรายเดือนและเสนอให้ผู้บริหารรับทราบ จากนั้นจะนำข้อมูลไปใช้ในการคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ลดได้จากโครงการต่อไป แสดงขั้นตอนการเก็บข้อมูลการดำเนินการของโครงการดังรูปที่ 4

สำหรับปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งในการดำเนินโครงการ (EC<sub>PJ,y</sub>) จากการใช้พลังงานไฟฟ้าของอุปกรณ์ อินเวอร์เตอร์ หม้อแปลงไฟฟ้า ปั๊มน้ำ(Booster Pump) อุปกรณ์ตู้ควบคุม (RTU Panel) ทีวี่ และหลอดไฟในห้อง Invertor (LED T8) นั้น จะคำนวณพลังงานไฟฟ้าที่ใช้จากจำนวนชั่วโมงการใช้งาน โดยพิจารณาเฉพาะช่วงเวลาในระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ไม่ทำงาน (กลางคืน) ซึ่งเท่ากับ 12 ชั่วโมงต่อวันสำหรับอินเวอร์เตอร์ และ 19 ชั่วโมงต่อวันสำหรับหม้อแปลงไฟฟ้ายาระยะเยียดขั้นตอนการจัดเก็บข้อมูล บันทึก การคำนวณ และการรายงานทั้งนี้แผนการติดตามผลจะต้องสอดคล้องกับระเบียบวิธีลดก๊าซเรือนกระจกที่เลือกใช้



รูปที่ 3 แผนภาพแสดงพารามิเตอร์ที่ใช้ในการคำนวณ

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




รูปที่ 4 แสดงขั้นตอนการเก็บข้อมูลการดำเนินการของโครงการ

### 1.6.1 พารามิเตอร์ที่ไม่ต้องตรวจวัด

พารามิเตอร์	ไม่มี
ค่าที่ใช้	
หน่วย	
ความหมาย	
แหล่งข้อมูล	


### 1.6.2 พารามิเตอร์ที่ต้องติดตามผล

พารามิเตอร์	$EF_{EC,Y}$
ค่าจากการติดตามผล	0.4857
หน่วย	tCO <sub>2</sub> /MWh
ความหมาย	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากระบบสายส่งสำหรับผู้ที่ใช้ไฟฟ้า ในปี y
แหล่งข้อมูล	<u>กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่ง</u> ใช้ข้อมูลจากรายงานค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Emission Factor) จากระบบสายส่งและจากการผลิตความร้อนสำหรับโครงการและกิจกรรมลดก๊าซเรือนกระจกที่ประกาศโดย อบก.
วิธีการตรวจวัด	<b>สำหรับการจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ</b> กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่ง ใช้ค่า $EF_{EC,Y}$ ล่าสุดที่ อบก. ประกาศ <b>สำหรับการติดตามผลการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก</b> กรณีที่ใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่ง ให้ใช้ค่า $EF_{EC,Y}$ ที่ อบก. ประกาศตามปี พ.ศ. ของช่วงระยะเวลาที่ขอรับรองคาร์บอนเครดิต ทั้งนี้กรณีในปี พ.ศ. ของช่วงระยะเวลาที่ขอรับรองคาร์บอนเครดิตนั้นยังไม่มีค่า $EF_{EC,Y}$ ที่ อบก. ประกาศ ให้ใช้ค่า $EF_{EC,Y}$ ล่าสุดที่ อบก. ประกาศแทนในปีนั้น

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	หน้า 11
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควบรวม	VERSION 2	

พารามิเตอร์	$EG_{Consumer,PJ,y}$
ค่าจากการติดตามผล	1,193,731.95
หน่วย	kWh/year
ความหมาย	ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้เพื่อใช้เอง/ส่งหรือจำหน่ายให้แก่ผู้ใช้ไฟฟ้าจากการดำเนินโครงการพลังงานหมุนเวียน ในปี $y$
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด
วิธีการตรวจวัด	ตรวจวัดโดยมิเตอร์ไฟฟ้าและตรวจวัดต่อเนื่องตลอดช่วงของการติดตามผลโดยรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือน

พารามิเตอร์	$EC_{PJ,y}$
ค่าจากการติดตามผล	21,634.43
หน่วย	kWh/year
ความหมาย	ปริมาณพลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งในการดำเนินโครงการ ในปี $y$
แหล่งข้อมูล	รายงานการตรวจวัด
วิธีการตรวจวัด	คำนวณจากค่าฟักัดกำลังไฟฟ้าจากผู้ผลิตอุปกรณ์ และบันทึกชั่วโมงการทำงานของอุปกรณ์ โดยตรวจวัดชั่วโมงการทำงานต่อเนื่องตลอดช่วงของการติดตามผล และรายงานข้อมูลที่มีความละเอียดเป็นรายเดือนฉบับล่าสุด
หมายเหตุ	-
ส่วนที่ 2 การคำนวณการดูดกลับ/การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก	

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

## 2.1 การคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกกรณีฐาน (Baseline Sequestration/Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน พิจารณาเฉพาะการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) จากการผลิตพลังงานไฟฟ้าด้วยเชื้อเพลิงฟอสซิล โดยคิดเทียบเท่าจากปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากพลังงานหมุนเวียนที่นำไปทดแทนการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งหรือเพื่อทดแทนการใช้พลังงานไฟฟ้าที่ผลิตจากเชื้อเพลิงฟอสซิลเพื่อใช้เองสามารถคำนวณได้ ดังนี้

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

โดยที่

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

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


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

โดยที่


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

$$EG_{\text{Consumer,PJ},y} = \text{ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้เพื่อใช้เอง/ส่งหรือจำหน่ายให้แก่ผู้ใช้ไฟฟ้าจากการดำเนินโครงการพลังงานหมุนเวียน ในปี } y \text{ (kWh/year)}$$

$$EF_{EC,y} = \text{ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากระบบสายส่งสำหรับผู้บริโภค ในปี } y \text{ (tCO}_2\text{/MWh)}$$

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	หน้า 13
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควบรวม	VERSION 2	


รหัส: T-VER-METH-AE-01				
เวอร์ชัน: 05				
ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน				
สมการที่ใช้: $BE_{EG,y} = (EG_{Consumer,PJ,y} \times 10^{-3}) \times EF_{EC,y}$				
พารามิเตอร์	ความหมาย	ค่าที่ใช้		หน่วย
		ปีปฏิทิน	ปีปฏิทิน	
$BE_{EG,y}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก จากการผลิตพลังงานไฟฟ้าของระบบสายส่ง ในปี y	การคำนวณ	579.796	tCO <sub>2</sub> /year
$EG_{Consumer,PJ,y}$	ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้เพื่อใช้เองจากการดำเนินโครงการพลังงานหมุนเวียน ในปี y	ภาคผนวก 1	1,199,730.60	kWh/year
$EF_{EC,y}$	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากระบบสายส่งสำหรับผู้ใช้ไฟฟ้า ในปี y ตามประกาศปีล่าสุด = 0.4857	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามประกาศของ อบก.	0.4857	tCO <sub>2</sub> /MWh

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

## 2.2 การคำนวณปริมาณก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (Project Sequestration/Emission)

การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการพิจารณาเฉพาะการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) ในกรณีที่ระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนของโครงการมีการใช้ไฟฟ้าจากระบบสายส่ง

รหัส: T-VER-METH-AE-01				
เวอร์ชัน: 05				
ชื่อระเบียบวิธี/เครื่องมือ: การผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน				
สมการที่ใช้: $PE_y = PE_{FF,y} + PE_{EL,y}$				
พารามิเตอร์	ความหมาย	ค่าที่ใช้		หน่วย
		ปีปฏิทิน	ปีปฏิทิน	
PE <sub>y</sub>	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกรวมจากการดำเนินโครงการในปี y	การคำนวณ	10.508	tCO <sub>2</sub> /year
PE <sub>FF,y</sub>	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการในปี y	ไม่มีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการดำเนินโครงการ	0	tCO <sub>2</sub> /year
PE <sub>EL,y</sub>	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการในปี y	การคำนวณ	21,634.43	kWh/year

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	หน้า 15
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควบรวม	VERSION 2	

### 2.2.1 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้า

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


พารามิเตอร์	ความหมาย	อ้างอิง	ค่า	หน่วย
$PE_{EL,y}$	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้พลังงานไฟฟ้าในการดำเนินโครงการในปี y	การคำนวณ	10.508	tCO <sub>2</sub> e/year
$EC_{PJ,y}$	ปริมาณพลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งที่ใช้ในการดำเนินโครงการ ในปี y (kWh/year)	ภาคผนวก	21,634.43	kWh/year
$EF_{EC,y}$	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากระบบสายส่ง สำหรับผู้ใช้ไฟฟ้า ในปี y (tCO <sub>2</sub> /MWh) =0.4857	ค่าการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามประกาศของอบก.	0.4857	tCO <sub>2</sub> e/MWh

### 2.2.2 การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล

โครงการติดตั้งพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาอาคารและหลังคาโรงจอดรถ ไม่มีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลจากการดำเนินโครงการ

### 2.3 การคำนวณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (Leakage Emission)


ไม่เกี่ยวข้อง เนื่องจากเป็นโครงการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (แสงอาทิตย์) ไม่ได้ผลิตพลังงานไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวมวลหรือขยะมูลฝอย ซึ่งไม่มีการใช้เชื้อเพลิงฟอสซิลในการขนส่งเชื้อเพลิง หรือการขนส่งเชื้อเพลิงพลังงานหมุนเวียนจากภายนอกโครงการ

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

อ้างอิงตามระเบียบวิธีการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน (Electricity Generation from Renewable Energy) T-VER-METH-AE-01 Version 05 เฉพาะในรายละเอียดของการเปลี่ยนแปลงวิธีการประเมินในการขอรับรองปริมาณก๊าซเรือนกระจกครั้งนี้ (Deviation) การเปลี่ยนแปลงวิธีการตรวจวัดปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้สุทธิจากการดำเนินโครงการ จากการติดตามผล โดยตรวจวัดจาก kWh Meter เป็นการติดตามผลโดยใช้ข้อมูลที่บันทึกค่าใน อินเวอร์เตอร์ สามารถคำนวณการ ดูดกลับ/การลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ได้จากโครงการ ได้ดังนี้

รหัส: T-VER-METH-AE-01				
ชื่อระเบียบวิธีฯ: การลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจสำหรับการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน				
ปี	ปริมาณการดูดกลับ/ การปล่อยก๊าซ เรือนกระจก จากกรณีฐาน (BE)	ปริมาณการดูดกลับ/ การปล่อยก๊าซ เรือนกระจกจากการ ดำเนินโครงการ (PE)	ปริมาณการปล่อย ก๊าซเรือนกระจก นอกขอบเขต โครงการ (LE)	ปริมาณการดูด กลับ/การลด การปล่อยก๊าซ เรือนกระจก (ER)
2566	579.80	10.508	0	569.28
<b>รวม (tCO<sub>2</sub>eq)</b>	579.80	10.508	0	569.28




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

การคำนวณปริมาณการลดก๊าซเรือนกระจก (Emission Reduction: ER) (tCO <sub>2</sub> eq)				
ปี	ปริมาณการดูดกลับ/การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากกรณีฐาน (BE)	ปริมาณการดูดกลับ/การปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากการดำเนินโครงการ (PE)	ปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกนอกขอบเขตโครงการ (LE)	ปริมาณการดูดกลับ/การลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (ER)
2566	579.80	10.508	0	569.28
รวม				569.28

### 2.5 การเปรียบเทียบปริมาณก๊าซเรือนกระจกที่ดูดกลับ/ลดได้ที่ขอการรับรองกับค่าคาดการณ์

ช่วงเวลาติดตามผล (01/03/66-31/12/66)	ปริมาณก๊าซเรือนกระจก (tCO <sub>2</sub> eq)	
	ค่าคาดการณ์ (PDD)	ค่าที่ขอรับรอง
รวม (tCO <sub>2</sub> eq)	795*10/12 662.50	569

\*หมายเหตุ ค่าที่ขอรับรองมีค่าน้อยกว่าคาดการณ์ เนื่องจากในช่วงการคิดค่าปริมาณไฟฟ้าจากสายส่งนั้นมีอุปกรณ์เพิ่มเติมในการดำเนินการ จึงต้องนำค่าประมาณการใช้ไฟฟ้ามาคำนวณใหม่ เพื่อให้ครอบคลุมอุปกรณ์ให้ถูกต้อง

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

## ภาคผนวก 1

### ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่คาดว่าจะผลิตได้ในปี

ปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้สุทธิจากการดำเนินโครงการ มีรายละเอียดดังนี้

Month	(KWh)	0.5%	(KWh)	(KWh)
Mar	134,673.8	0.005	673.369	134,000.43
Apr	120,329.8	0.005	601.649	119,728.15
May	133,708.0	0.005	668.54	133,039.46
Jun	127,461.6	0.005	637.308	126,824.29
Jul	124,048.8	0.005	620.244	123,428.56
Aug	116,013.0	0.005	580.065	115,432.94
Sep	97,300.2	0.005	486.501	96,813.70
Oct	106,280.8	0.005	531.404	105,749.40
Nov	116,715.6	0.005	583.578	116,132.02
Dec	123,199.0	0.005	615.995	122,583.01
<b>Total</b>	<b>1,199,730.6</b>		<b>5,998.65</b>	<b>1,193,731.95</b>
<b>Avg</b>	<b>119,973.1</b>			


หมายเหตุ คำนวณพลังงานไฟฟ้าจากฐานข้อมูลความเข้มรังสีอาทิตย์ระดับตำบลสำหรับประเทศไทย

[https://www.dede.go.th/article\\_attach/solar\\_radiation\\_database60.xlsx](https://www.dede.go.th/article_attach/solar_radiation_database60.xlsx)

## ภาคผนวก 2


องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)

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

ปริมาณพลังงานไฟฟ้าจากระบบสายส่งที่ใช้ในการดำเนินโครงการ **ใส่เพิ่มเติม**

Device	Brand/Series	Consumption (W)	Number of unit (Unit)	Operation day (Day)	Operation hour per day (hrs.)	Energy Consumption (kWh/yr)
Inverter	Huawei 100 kW : SUN2000-100KTL-M1	3.5	8	306	12	102.82
หม้อแปลงไฟฟ้า	EKARAT	1600	1	306	19	9,302.40
ปั้มน้ำ	Grundfos	1100	1	1	8	8.80
อุปกรณ์ตู้ควบคุม	RTU	1200	1	306	24	8,812.80
หลอดไฟในห้อง Invertor	Panasonic LED T8	18	6	306	12	396.58
ทีวี	LG 43"	110	1	306	24	807.84
คอมพิวเตอร์	Dell 1 Set	300	1	306	24	2,203.20
				1837	123	21,634.43

	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	

### ภาคผนวก 3

#### รายละเอียดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ติดตั้งในโครงการ

## Harvest the Sunshine



**DEEP BLUE 3.0**

**Mono**

**550W MBB Half-cell Module**  
JAM72S30 525-550/MR Series

**Introduction**

Assembled with 115B PERC cells, the half-cell configuration of the modules offers the advantages of higher power output, better temperature-dependent performance, reduced shading effect on the energy generation, lower risk of hot spot, as well as enhanced tolerance for mechanical loading.





Higher output power



Lower LCOE



Less shading and lower resistive loss



Better mechanical loading tolerance

**Superior Warranty**

- 12-year product warranty
- 25-year linear power output warranty



0.55% Annual Degradation Over 25 years

■ New linear power warranty ■ Standard module linear power warranty

**Comprehensive Certificates**

- IEC 61215, IEC 61730, UL 61215, UL 61730
- ISO 9001: 2015 Quality management systems
- ISO 14001: 2015 Environmental management systems
- ISO 45001: 2018 Occupational health and safety management systems
- IEC TS 62941: 2016 Terrestrial photovoltaic (PV) modules – Guidelines for increased confidence in PV module design qualification and type approval



JA SOLAR


www.jasolar.com

Specifications subject to technical changes and tests. JA Solar reserves the right of final interpretation.



องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

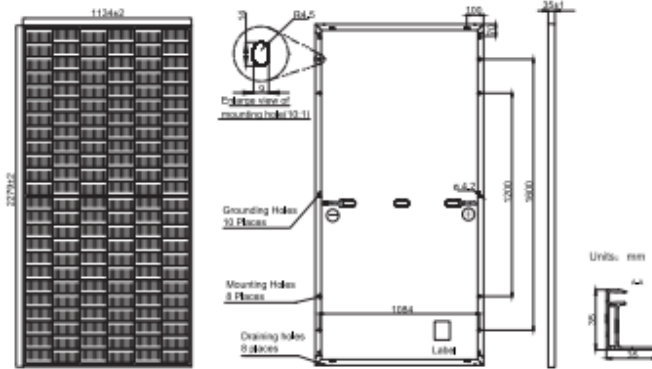
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)

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

**JA SOLAR**

**JAM72S30 525-550/MR** Series

**MECHANICAL DIAGRAMS**



Remark: customized frame color and cable length available upon request

**SPECIFICATIONS**

Cell	Mono
Weight	28.6kg±3%
Dimensions	2279±2mm×1134±2mm×35±1mm
Cable Cross Section Size	4mm <sup>2</sup> (IEC) , 12 AWG(UL)
No. of cells	144(6×24)
Junction Box	IP68, 3 diodes
Connector	QC 4.10(1000V) QC 4.10-35(1500V)
Cable Length (Including Connector)	Portrait: 300mm(+)/400mm(-); Landscape: 1300mm(+)/1300mm(-)
Packaging Configuration	31pcs/Pallet, 620pcs/40ft Container

**ELECTRICAL PARAMETERS AT STC**

TYPE	JAM72S30 -525/MR	JAM72S30 -530/MR	JAM72S30 -535/MR	JAM72S30 -540/MR	JAM72S30 -545/MR	JAM72S30 -550/MR
Rated Maximum Power(Pmax) [W]	525	530	535	540	545	550
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	49.15	49.30	49.45	49.60	49.75	49.90
Maximum Power Voltage(Vmp) [V]	41.15	41.31	41.47	41.64	41.80	41.96
Short Circuit Current(Isc) [A]	13.65	13.72	13.79	13.86	13.93	14.00
Maximum Power Current(Imp) [A]	12.76	12.83	12.90	12.97	13.04	13.11
Module Efficiency [%]	20.3	20.5	20.7	20.9	21.1	21.3
Power Tolerance				0~+5W		
Temperature Coefficient of Isc(α <sub>Isc</sub> )				+0.045%/°C		
Temperature Coefficient of Voc(β <sub>Voc</sub> )				-0.275%/°C		
Temperature Coefficient of Pmax(γ <sub>Pmp</sub> )				-0.350%/°C		
STC	Irradiance 1000W/m <sup>2</sup> , cell temperature 25°C, AM1.5G					

Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer. They only serve for comparison among different module types.

**ELECTRICAL PARAMETERS AT NOCT**

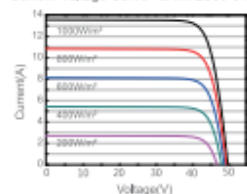
TYPE	JAM72S30 -525/MR	JAM72S30 -530/MR	JAM72S30 -535/MR	JAM72S30 -540/MR	JAM72S30 -545/MR	JAM72S30 -550/MR
Rated Max Power(Pmax) [W]	397	401	405	408	412	416
Open Circuit Voltage(Voc) [V]	46.05	46.18	46.31	46.43	46.55	46.68
Max Power Voltage(Vmp) [V]	38.36	38.57	38.78	38.99	39.20	39.43
Short Circuit Current(Isc) [A]	10.97	11.01	11.05	11.09	11.13	11.17
Max Power Current(Imp) [A]	10.35	10.39	10.43	10.47	10.51	10.55
NOCT	Irradiance 800W/m <sup>2</sup> , ambient temperature 20°C, wind speed 1m/s, AM1.5G					

**OPERATING CONDITIONS**

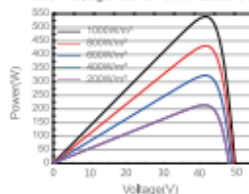
Maximum System Voltage	1000V/1500V DC
Operating Temperature	-40°C ~+85°C
Maximum Series Fuse Rating	25A
Maximum Static Load, Front*	5400Pa(112lb/ft <sup>2</sup> )
Maximum Static Load, Back*	2400Pa(50lb/ft <sup>2</sup> )
NOCT	45±2°C
Safety Class	Class II
Fire Performance	UL Type 1

**CHARACTERISTICS**

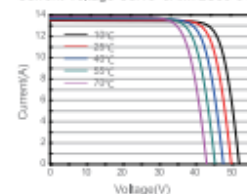
Current-Voltage Curve JAM72S30-540/MR



Power-Voltage Curve JAM72S30-540/MR




Current-Voltage Curve JAM72S30-540/MR



Premium Cells, Premium Modules

Version No. : Global\_EN\_20200928A

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	หน้า 22
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควมรวม	VERSION 2	

#### ภาคผนวก 4

### รายละเอียด Inverter ที่ติดตั้งในโครงการ

SUN2000-100KTL-M1  
Smart PV Controller



- 

10 MPP Trackers
- 

98.8% (@480V)  
Max. Efficiency
- 

VA String-level Management
- 

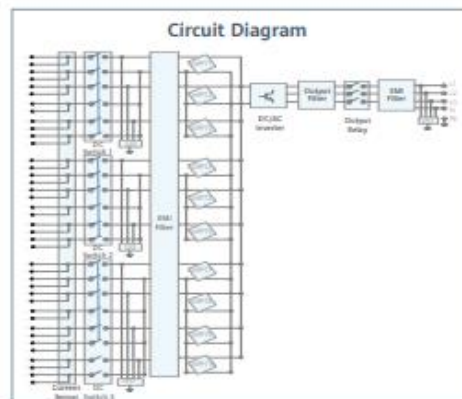
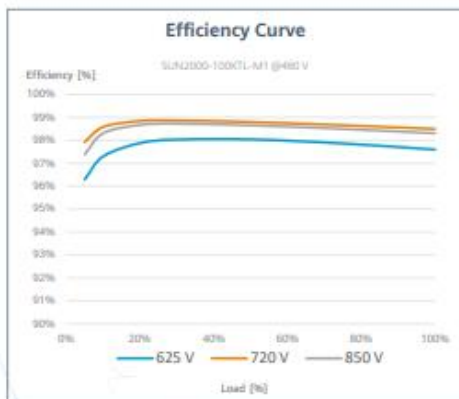
Smart I-V Curve Diagnosis Supported
- 

MBUS Supported
- 

Fuse Free Design
- 


Surge Arresters for DC & AC
- 

IP66 Protection



SOLAR.HUAWEI.COM/EU/




	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	หน้า 23
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควมรวม	VERSION 2	

SUN2000-100KTL-M1  
**Technical Specification**

Technical Specification	SUN2000-100KTL-M1
<b>Efficiency</b>	
Max. efficiency	98.8% @480 V, 98.6% @380 V / 400 V
European efficiency	98.6% @480 V, 98.4% @380 V / 400 V
<b>Input</b>	
Max. Input Voltage <sup>1</sup>	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 <sup>2</sup>	200 V – 1,000 V
Nominal Input Voltage	720 V @480 Vac, 600 V @400 Vac, 570 V @380 Vac
Number of MPP trackers	10
Max. input number per MPP tracker	2
<b>Output</b>	
Nominal AC Active Power	100,000 W
Max. AC Apparent Power	110,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	110,000 W
Nominal Output Voltage	480 V/ 400 V/ 380 V, 3W+(N)+PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	120.3 A @480 V, 144.4 A @400 V, 152.0 A @380 V
Max. Output Current	133.7 A @480 V, 160.4 A @400 V, 168.8 A @380 V
Adjustable Power Factor Range	0.8 leading... 0.8 lagging
Max. Total Harmonic Distortion	< 3%
<b>Protection</b>	
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
Arc Fault Protection	Optional
<b>Communication</b>	
Display	LED indicators; WLAN adaptor + FusionSolar APP
RS485	Yes
USB	Yes
Smart Dongle-4G	4G / 3G / 2G via Smart Dongle - 4G (Optional)
Monitoring BUS (MBUS)	Yes (isolation transformer required)
<b>General Data</b>	
Dimensions (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm
Weight (with mounting plate)	90 kg
Operating Temperature Range	-25°C – 60°C
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	< 3.5 W
<b>Standard Compliance (more available upon request)</b>	
Certificate	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 61727, IEC 60068, IEC 61683
Grid Connection Standards	VDE-AR-N4105, EN 50549-1, EN 50549-2, RD 661, RD 1699, C10/11

<sup>1</sup> The maximum input voltage is the upper limit of the DC voltage. Any higher input DC voltage would probably damage inverter.  
<sup>2</sup> Any DC input voltage beyond the operating voltage range may result in inverter improper operating.  
 Version No.04-(20201006) SOLAR.HUAWEI.COM/EU/

	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 หรือควมรวม	VERSION 2	

## ภาคผนวก 5

### รายละเอียดหม้อแปลงไฟฟ้าที่ติดตั้งในโครงการ



## USER CONFIDENCE IS ASSURED BY OUR PERFORMANCE

**EKARAT** designs and manufactures distribution transformers in the ranges :

- Single - phase : 1 - 1000 kVA
- Three - phase : 1 - 30000 kVA
- Maximum voltage : 36 kV

- ▲ The company has been in business since 1981
- ▲ Registered capital USD 20.39 million.
- ▲ The largest transformer manufacturer in Thailand and in ASEAN region, in terms of manufacturing and distributing.
- ▲ Annual production capacity is approximately 8,000 units or 4000 MVA.
- ▲ Exports have grown steadily since 1989 to more than 30 countries around the world.
- ▲ The production plant uses the most modern CNC machinery.
- ▲ Design and engineering integrity have given **EKARAT** a first class reputation for reliability.
- ▲ International standards are fully recognized in both the design and testing process.

Typically the following standards are followed :

- IEC 60076
- ANSI C57
- VDE 0532 and DIN 4290
- JIS
- TIS 384-2543 (2000)

Other standards can be complied by customer requirements

- ▲ Close contact with consultants, buyers and other specifiers ensures that **EKARAT** keeps up with market requirements
- ▲ The company has been listed **Stock Exchange of Thailand (SET)** in group of **Energy Business and Public Utility** by shortness name "**AKR**"









องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)



	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	หน้า 25
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควบรวม	VERSION 2	

**Type** 3Ph 50Hz Oil-immersed transformer Hermetically Sealed Type

**HV side** 24 KV. With off-circuit tap changer - 4 X 2.5%

**LV side** 416 /240 V. Vector connection Dyn11



Rating Power	...	50	100	160	250	315	400	500	630	750	800	1000	1250	1500	1600	2000	2500	3000
No-Load loss	... Watt	160	250	360	500	700	850	1000	1200	1250	1300	1600	1800	2000	2100	2700	3200	3600
Load loss 75°C	... Watt	950	1550	2100	2950	3900	4600	5500	6500	10600	11000	13500	16000	18900	19500	22700	26800	30800
Impedance voltage 75°C	... %	4	4	4	4	4	4	4	4	6	6	6	6	6	6	6	6	7
	Z <sub>LV</sub> ...mOhm	138.4	69.22	43.26	27.69	21.98	17.31	13.84	10.99	13.84	12.98	10.38	8.31	6.92	6.49	5.19	4.15	4.04
Reactance Voltage	... %	3.52	3.69	3.78	3.82	3.80	3.83	3.85	3.86	5.83	5.84	5.85	5.86	5.87	5.87	5.89	5.90	6.92
	X <sub>LV</sub> ...mOhm	121.8	63.81	40.87	26.46	20.90	16.57	13.31	10.62	13.45	12.63	10.12	8.12	6.77	6.35	5.10	4.09	3.99
Resistance Voltage	... %	1.90	1.55	1.31	1.18	1.24	1.15	1.10	1.03	1.41	1.38	1.35	1.28	1.26	1.22	1.14	1.07	1.03
	R <sub>LV</sub> ...mOhm	65.76	26.82	14.20	8.17	6.80	4.98	3.81	2.83	3.26	2.97	2.34	1.77	1.45	1.32	0.98	0.74	0.59
Rated Current	HV ... amp.	1.20	2.41	3.85	6.01	7.58	9.62	12.03	15.16	18.04	19.25	24.06	30.07	36.09	38.49	48.11	60.14	72.17
	LV ... amp.	69	139	222	347	437	555	694	874	1,041	1,110	1,388	1,735	2,082	2,221	2,776	3,470	4,164
I short circuit LV ( I <sub>sc</sub> )	... KA	1.7	3.5	5.6	8.7	11	14	17	22	17	19	23	29	35	37	46	58	59
Sound level ( L <sub>pa</sub> 0.3m )	... dB(A)	48	51	51	51	56	56	56	57	58	58	58	60	60	60	60	62	64
Efficiency at P.F. = 1																		
	at 25% Load ... %	98.28	98.63	98.79	98.92	98.82	98.88	98.94	98.99	98.99	99.02	99.03	99.11	99.16	99.18	99.18	99.23	99.27
	at 50% Load ... %	98.43	98.74	98.91	99.02	98.95	99.01	99.06	99.11	98.97	99.00	99.01	99.08	99.11	99.14	99.17	99.21	99.25
	at 75% Load ... %	98.18	98.53	98.73	98.86	98.79	98.87	98.92	98.98	98.73	98.77	98.79	98.86	98.89	98.92	98.98	99.03	99.08
	at 100% Load ... %	97.83	98.23	98.49	98.64	98.56	98.66	98.72	98.79	98.44	98.49	98.51	98.60	98.63	98.67	98.75	98.81	98.87
Voltage regulation at 100% load																		
	at P.F. = 0.8 ... %	3.65	3.47	3.34	3.26	3.30	3.25	3.22	3.17	4.70	4.68	4.66	4.62	4.61	4.58	4.52	4.48	5.10
	at P.F. = 0.9 ... %	3.27	3.04	2.87	2.77	2.81	2.75	2.71	2.66	3.92	3.89	3.87	3.82	3.80	3.77	3.71	3.66	4.11
	at P.F. = 1 ... %	1.96	1.62	1.38	1.25	1.31	1.22	1.17	1.11	1.58	1.55	1.52	1.45	1.43	1.39	1.31	1.25	1.27
Overall dimension																		
	L ... mm.	850	1310	1170	1100	1190	1185	1550	1610	1910	1940	1940	2060	2110	2110	2240	2420	2480
	W ... mm.	675	770	805	810	850	850	890	950	1180	1190	1190	1280	1260	1310	1350	1460	1510
	H ... mm.	1145	1305	1335	1405	1405	1465	1465	1580	1610	1600	1730	1730	1825	1905	1935	2255	2385
Total weight	... Kg.	485	880	905	1250	1320	1520	1760	2090	2420	2505	2960	3460	4180	4370	5040	6390	7580
Oil quantity	... Litr.	140	250	270	335	360	400	440	530	660	675	760	870	1130	1150	1330	1710	1960

Note : The data in this table are indicative and can be modified at any time.



โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย

Standard T-VER

รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควมรวม

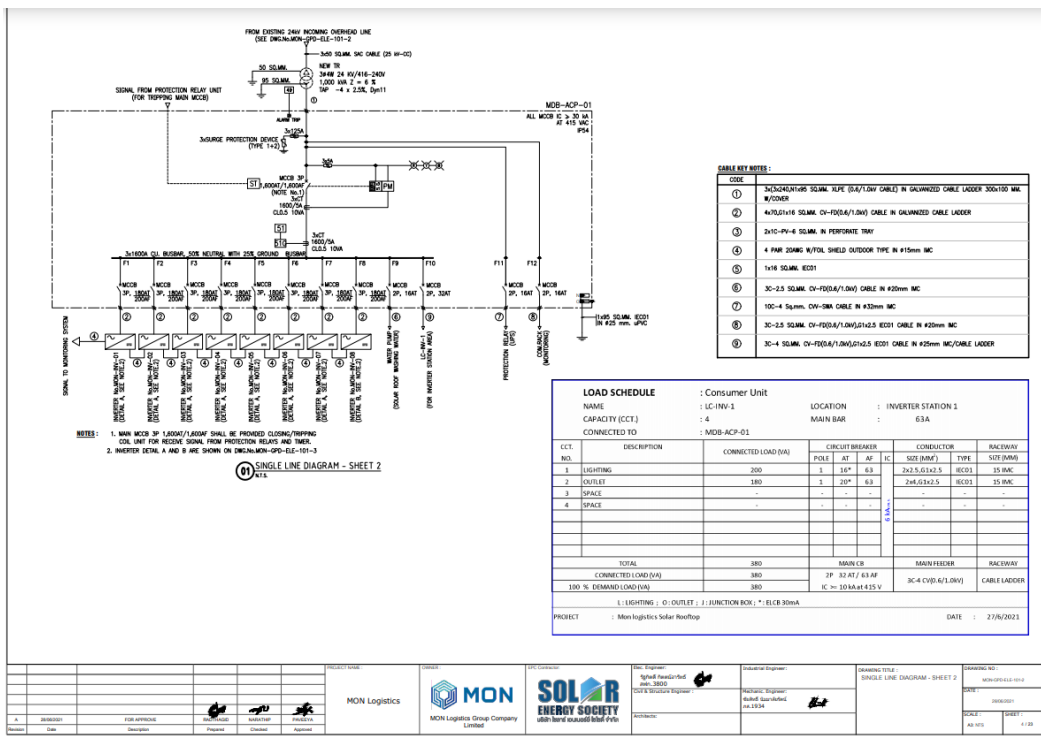
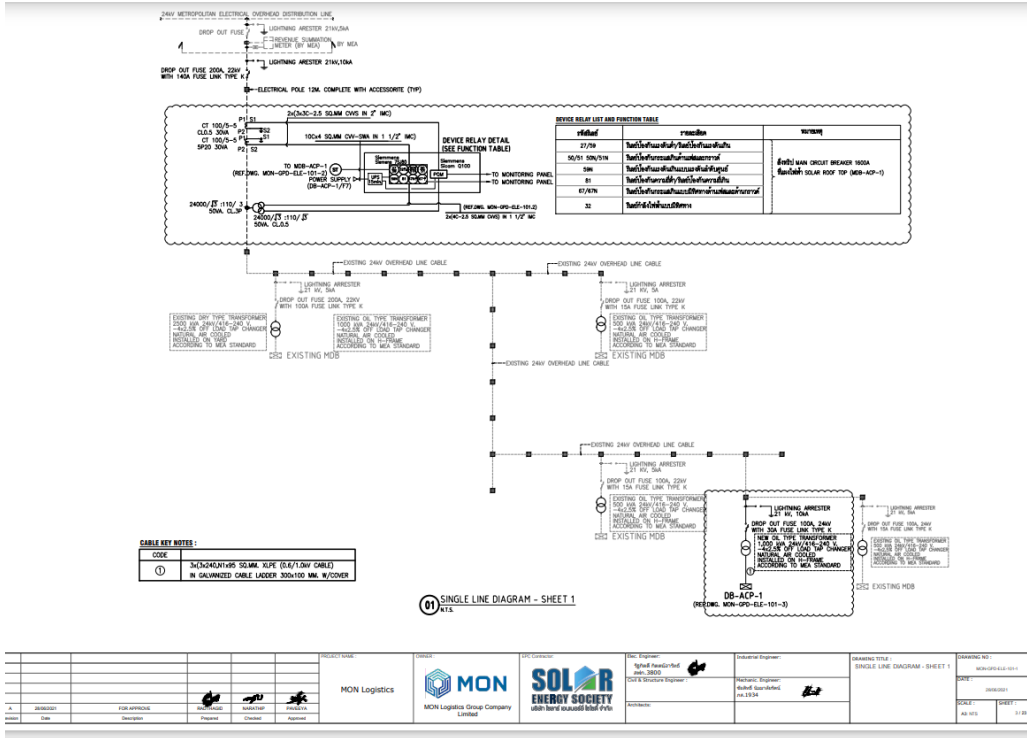
T-VER-S-F005-MR

หน้า 26

VERSION 2


### ภาคผนวก 6

### รายละเอียด Single Line

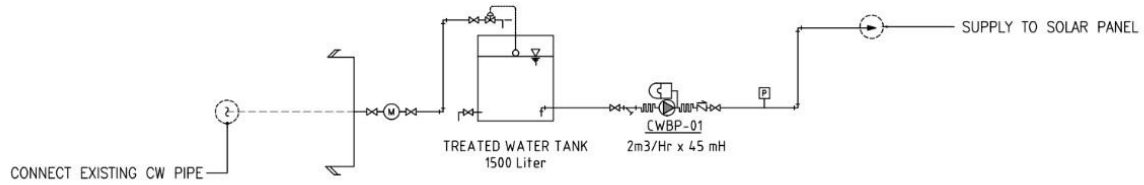


องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจก (องค์การมหาชน)

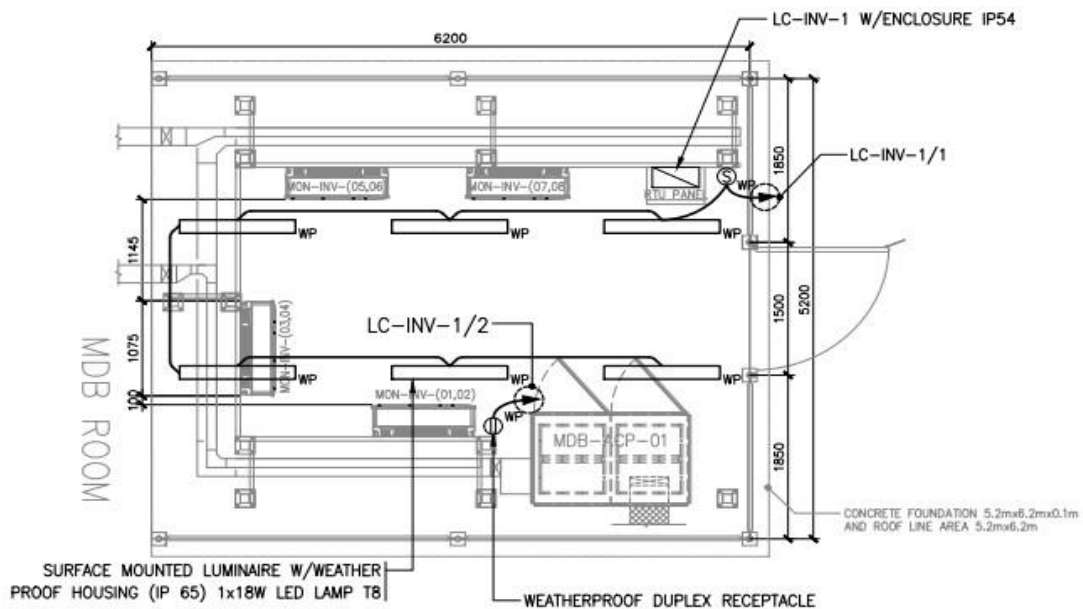
Thailand Greenhouse Gas Management Organization (Public Organization)

	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	หน้า 27
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควมรวม	VERSION 2	


## ภาคผนวก 7 อุปกรณ์ปั้มน้ำ



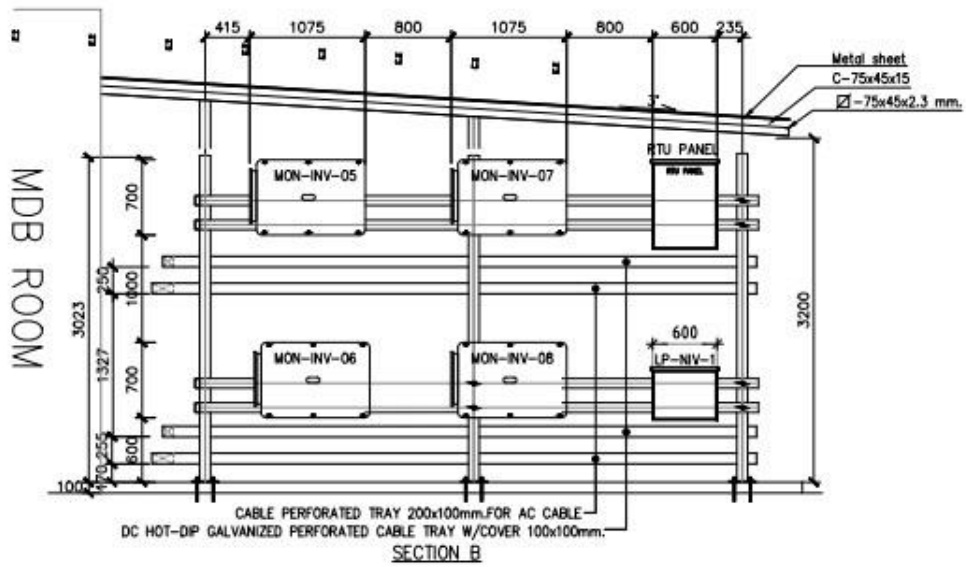
## อุปกรณ์ LED T8 Inverter Room



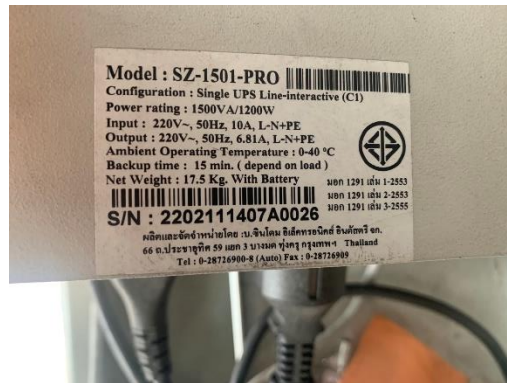
**01 ELECTRICAL SYSTEM – INVERTER STATION 1**  
A3-1-48


	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	หน้า 28
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควมรวม	VERSION 2	

### อุปกรณ์ RTU Panel Monitoring



### Power Supply For RTU




	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	<div style="background-color: #4a86e8; color: white; padding: 5px; text-align: center;">หน้า 29</div>
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควบรวม	VERSION 2	

### ภาคผนวก 7 (ต่อ)

#### อุปกรณ์ TV Monitoring 43"



	โครงการลดก๊าซเรือนกระจกภาคสมัครใจตามมาตรฐานของประเทศไทย	T-VER-S-F005-MR	<div style="background-color: #4a86e8; color: white; padding: 5px; text-align: center;">หน้า 30</div>
	Standard T-VER		
	รายงานการติดตามประเมินผลปริมาณก๊าซเรือนกระจก โครงการแบบเดี่ยว หรือควมรวม	VERSION 2	

## ภาคผนวก 8 (ต่อ)

### อุปกรณ์ Computer



## Power ratings

The following table lists the power rating specifications of Precision 3450 Small Form Factor.

Table 1. Power ratings

DESCRIPTION	OPTION ONE	OPTION TWO
Type	260 W Bronze	300 W Platinum
Input voltage	90 V AC to 264 V AC	90 V AC to 264 V AC
Input frequency	47 Hz to 63 Hz	47 Hz to 63 Hz