

งานบำรุงรักษาระบบ (O&M)

รายงานการล้างแผงและบำรุงรักษาระบบโซลาร์เซลล์

เลขที่รายงาน

จัดทำรายงาน 1 ฉบับต่อการเข้าหน้างาน 1 ครั้ง กรอกข้อมูลทุกหัวข้อที่หน้างาน แบบภาพก่อนและหลังปฏิบัติงาน และให้ลูกค้าลงนามก่อนทึมออกจากพื้นที่ หัวข้อใดไม่เกี่ยวข้องให้ระบุ "N/A"

A ข้อมูลสถานที่และระบบ

ชื่อลูกค้า / สถานที่

ที่อยู่สถานที่

ขนาดระบบ (kWp) / จำนวนแผง

ยี่ห้อ / รุ่น / หมายเลขเครื่องอินเวอร์เตอร์

วันที่เริ่มใช้งานระบบ

เลขที่สัญญา / ใบสั่งซื้อ

ประเภทการเข้างาน

☐ ตามแผน ☐ ล้างแผงอย่างเดียว ☐ ซ่อมแก้ไข ☐ เคลมประกัน

ผู้ติดต่อของลูกค้า (ชื่อ, โทรศัพท์)

ยี่ห้อ / รุ่นแผง

แบตเตอรี่ (ถ้ามี)

วันที่บำรุงรักษาครั้งก่อน

ระบบติดตามผล / รหัสโรงไฟฟ้า

1 ทีมปฏิบัติงาน

เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบ

ตำแหน่ง

โทรศัพท์

จำนวนเจ้าหน้าที่ที่หน้างาน

#	ชื่อเจ้าหน้าที่	หน้าที่	คุณวุฒิ / เลขที่ใบอนุญาต	ลายมือชื่อ
1				
2				
3				
4				
5				

คุณวุฒิ เช่น หนังสือรับรองความรู้ความสามารถช่างไฟฟ้า (กพร.) ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรม (กว.) การอบรมทำงานบนที่สูง หรือใบรับรองช่างติดตั้งของ Solar ESS พร้อมเลขที่และวันหมดอายุ

2 เวลาปฏิบัติงานและสภาพหน้างาน

วันที่	เวลาถึง	เริ่มงาน	เสร็จงาน	รวมเวลา (ชม.)

สภาพอากาศ

☐ แดดจัด ☐ มีเมฆบางส่วน ☐ เมฆมาก ☐ ฝนตก

อุณหภูมิแวดล้อม (°C)

ความเข้มแสง (W/m²)

3 ขอบเขตงาน

- ☐ ล้างแผงโซลาร์เซลล์
- ☐ ตรวจสอบสภาพด้วยสายตา
- ☐ ตรวจสอบหลังคา (รอยรั่ว จุดยึด การระบายน้ำ)
- ☐ ทดสอบทางไฟฟ้า (V, I, อนุวน)
- ☐ สแกนความร้อน (MDB, อินเวอร์เตอร์, DC)
- ☐ ตรวจสอบแรงขันจุดต่อ
- ☐ ตรวจสอบอินเวอร์เตอร์ / ระบบติดตามผล
- ☐ ซ่อมแก้ไข
- ☐ อื่น ๆ: _____

งานบำรุงรักษาระบบ (O&M)

รายงานการล้างแผงและบำรุงรักษาระบบโซลาร์เซลล์

เลขที่รายงาน

4 ความปลอดภัยและการตัดแยกระบบ

ทำเครื่องหมายก่อนเริ่มงาน

- ☐ ได้รับอนุญาตเข้าพื้นที่ / ลูกค้ายกมือขึ้นแล้ว
- ☐ ติดตั้งอุปกรณ์กันตกสำหรับงานบนหลังคา
- ☐ ล็อกและแขวนป้าย (LOTO) ทุกอุปกรณ์ที่ปิดแล้ว
- ☐ น้ำล้างแผง: น้ำสะอาดหรือน้ำอ่อน แรงดันต่ำ ไม่ใช้สารเคมี
- ☐ สวมอุปกรณ์ป้องกัน: หมวกนิรภัย แว่นตานิรภัย ถุงมือกันไฟฟ้า รองเท้านิรภัย
- ☐ ปิดระบบตามลำดับครบแล้ว (บันทึกลำดับด้านล่าง)
- ☐ ตรวจสอบยืนยันว่าไม่มีแรงดันไฟฟ้าก่อนสัมผัส
- ☐ ล้างแผงช่วงเช้าหรือเย็น (ไม่ล้างขณะกระเจกร้อน)

ลำดับการปิดระบบ: ใส่หมายเลขตามลำดับที่ท่านปฏิบัติ (1 = ทำก่อน)

ปิดอินเวอร์เตอร์	ปิดเมนเบรกเกอร์ของตู้ MDB เดิม	ปิด RCBO / AC MCCB ที่มาจากอินเวอร์เตอร์	ปิดแบตเตอรี่ (ถ้ามี)	ปิดเบรกเกอร์ / พิวส์ DC
ลำดับ	ลำดับ	ลำดับ	ลำดับ	ลำดับ

ผู้ควบคุมงานตรวจสอบ: ☐ ลำดับถูกต้อง ☐ ไม่ถูกต้อง แก้ไขที่หน้างานแล้ว ผู้ตรวจ: _____

ใส่หมายเลข 1 ถึง 5 ในแต่ละช่องตามลำดับการปิดที่ท่านปฏิบัติ ตรวจสอบยืนยันว่าไม่มีแรงดันไฟฟ้าก่อนสัมผัสอุปกรณ์ทุกครั้ง และเปิดระบบกลับในลำดับย้อนกลับเมื่อเสร็จงาน

5 บันทึกภาพก่อน / หลังปฏิบัติงาน

ส่งเป็นไฟล์แยก

ส่งภาพก่อนและหลังปฏิบัติงานเป็นไฟล์แยกพร้อมรายงานนี้ ถ่ายภาพแต่ละคู่จากมุมเดียวกันและเปิดการแสดงผลวันที่และเวลา ตั้งชื่อไฟล์: เลขที่รายงาน_ชื่อสถานที่_Photos_YYYYMMDD

ชื่อไฟล์ภาพ / ลิงก์

จำนวนภาพ

ส่งถึง / วันที่ส่ง

คู่ภาพก่อน/หลังที่มีในไฟล์ภาพ (ทำเครื่องหมาย)

- ☐ 1. ภาพรวมแผงโซลาร์เซลล์
- ☐ 2. ผิวแผงระยะใกล้ (จุดที่สกปรกที่สุด)
- ☐ 3. อินเวอร์เตอร์และหน้าจอแสดงผล / การแจ้งเตือน
- ☐ 4. ตู้ MDB เปิดฝา (เบรกเกอร์โซลาร์, SPD, จุดต่อ)
- ☐ 5. DC isolator / กล่องรวมสาย
- ☐ 6. แนวสาย ก่อร้อยสาย และสภาพหลังคา

6 สภาพโดยรวมของสถานที่

รายการ	ดี	พอใช้	ต้องแก้ไข	หมายเหตุ
คราบสกปรกบนแผง (ฝุ่น มูลนก ใบไม้ ตะไคร้)	☐	☐	☐	
เงาบัง (ต้นไม้ สิ่งปลูกสร้างใหม่ เสาอากาศ)	☐	☐	☐	
กระจก กรอบ และแผ่นหลังแผง (รอยร้าว รอยไหม้ การหลุดลอก)	☐	☐	☐	
โครงสร้างยึด ราง และตัวจับยึด (สนิม น็อตหลวม)	☐	☐	☐	
หลังคาและการกันซึมรอบจุดยึด	☐	☐	☐	
การจัดสาย เคเบิลไทร์ และท่อร้อยสาย	☐	☐	☐	
อินเวอร์เตอร์และห้องติดตั้ง (การระบายอากาศ ฝุ่น แสง)	☐	☐	☐	
ตู้ MDB และอุปกรณ์ตัดตอน	☐	☐	☐	
ระบบสายดินและการต่อประสาน	☐	☐	☐	
ป้ายชื่อและป้ายเตือนความปลอดภัย	☐	☐	☐	
ระบบติดตามผล / การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต	☐	☐	☐	

งานบำรุงรักษาระบบ (O&M)

รายงานการล้างแผงและบำรุงรักษาระบบโซลาร์เซลล์

เลขที่รายงาน

6 (ต่อ) สรุปสภาพโดยรวมของสถานที่

6.1 การสังเกตและการทดสอบ

#	รายการตรวจ	ผ่าน	ไม่ผ่าน	หมายเหตุ
1	จุดต่อทางไฟฟ้าทุกจุดขันแน่นตามแรงบิดที่กำหนด	☐	☐	
2	ไม่พบรอยไหม้หรือจุดร้อนที่จุดต่อในตู้ MDB หรือตลอดแนวสายไฟ	☐	☐	
3	ไม่มีขั้วต่อ MC4 วางบนหลังคาหรือพื้น ขั้วต่อทุกตัวยึดเข้าที่แน่นหนา	☐	☐	
4	ไม่มีหลังคาหรือที่จุดยึดแผงหรือจุดเข้าสาย	☐	☐	
5	ท่อ IMC หรือ EMT ข้อต่อ และตัวยึดไม่เสียหาย	☐	☐	
6	ฉนวนสายไฟไม่เสียหาย	☐	☐	
7	เบรกเกอร์และ DC isolator ทำงานปกติ	☐	☐	
8	ไฟแสดงสถานะ SPD ปกติ (ไม่ทริบหรือแสดงสีแดง)	☐	☐	
9	RCD / ELCB ตัดวงจรเมื่อทดสอบ	☐	☐	
10	อินเวอร์เตอร์ไม่มีการแจ้งเตือนค้าง และตรวจบันทึกเหตุการณ์แล้ว	☐	☐	
11	ระบบติดตามผลออนไลน์และแสดงข้อมูลปัจจุบัน	☐	☐	

7 ผลการวัดทางเทคนิค

7.1 เครื่องมือทดสอบ

เครื่องมือ	ยี่ห้อ / รุ่น	หมายเลขเครื่อง	กำหนดสอบเทียบ
มัลติมิเตอร์ดิจิทัล			
แคลมป์มิเตอร์ (AC/DC)			
เครื่องทดสอบฉนวน			
เครื่องวัดความต้านทานดิน			
กล้องถ่ายภาพความร้อน			
เครื่องวัดความเข้มแสง			

งานบำรุงรักษาระบบ (O&M)

รายงานการล้างแผงและบำรุงรักษาระบบโซลาร์เซลล์

เลขที่รายงาน

7.2 ด้าน DC: แรงดันและกระแสของแต่ละสตริง

สตริง	จำนวนแผงในสตริง	Voc ก่อน (V)	Voc หลัง (V)	กระแสก่อน (A)	กระแสหลัง (A)	หมายเหตุ
S1						
S2						
S3						
S4						
S5						
S6						
S7						
S8						

สตริงที่มีจำนวนแผงเท่ากันควรมีค่าต่างกันไปไม่เกินประมาณ 5% สตริงที่ค่าต่ำกว่าแสดงว่าอาจมีแผง ขั้วต่อ หรือสายไฟบกพร่อง

7.3 ด้าน AC และกำลังผลิต

รายการวัด	ก่อนล้าง	หลังล้าง	เปลี่ยนแปลง (%)
แรงดัน L1-N (V)			
แรงดัน L2-N (V)			
แรงดัน L3-N (V)			
กระแส L1 (A)			
กระแส L2 (A)			
กระแส L3 (A)			
กำลังไฟฟ้าออกอินเวอร์เตอร์ (kW)			
ความเข้มแสงขณะวัด (W/m ²)			

7.4 ความต้านทานฉนวน

วงจร	แรงดันทดสอบ (V DC)	ค่าที่วัดได้ (MΩ)	ค่าต่ำสุด	ผ่าน	ไม่ผ่าน
แผง PV (+) เทียบดิน			≥ 1 MΩ	☐	☐
แผง PV (-) เทียบดิน			≥ 1 MΩ	☐	☐
สาย AC อินเวอร์เตอร์ถึง MDB (L-E)			≥ 1 MΩ	☐	☐
สาย AC อินเวอร์เตอร์ถึง MDB (N-E)			≥ 1 MΩ	☐	☐

ทดสอบวงจร PV ที่ 500 V DC (ระบบไม่เกิน 500 V) หรือ 1,000 V DC (ระบบเกิน 500 V) ตาม IEC 62446-1 และตัดอินเวอร์เตอร์ออกก่อนทดสอบ

7.5 ระบบสายดิน

หลักดิน	ค่าที่วัดได้ (Ω)	เกณฑ์	ผล
สายดินหลัก (MDB)		≤ 5 Ω	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน
สายดินแผง / โครงสร้าง		≤ 5 Ω	☐ ผ่าน ☐ ไม่ผ่าน

งานบำรุงรักษาระบบ (O&M)

รายงานการล้างแผงและบำรุงรักษาระบบโซลาร์เซลล์

เลขที่รายงาน

7.6 สแกนความร้อน: ตู้ MDB และห้องอินเวอร์เตอร์

ตำแหน่ง	สูงสุด (°C)	แวดล้อม (°C)	ΔT (°C)	เลขที่ภาพ	ปกติ	เผื่อระวัง	ซ่อม
MDB: เมนเบรกเกอร์และบัสบาร์					☐	☐	☐
MDB: เบรกเกอร์โซลาร์และขั้วสาย					☐	☐	☐
ตัวอินเวอร์เตอร์ / ฮีตซิงก์					☐	☐	☐
ขั้วต่อ AC และ DC ของอินเวอร์เตอร์					☐	☐	☐
อากาศในห้องอินเวอร์เตอร์					☐	☐	☐
DC isolator / กล่องรวมสาย					☐	☐	☐

ΔT = อุณหภูมิที่สูงกว่าชิ้นส่วนเดียวกันภายใต้โหลดเท่ากัน ต่ำกว่า 4 °C: ปกติ · 4–15 °C: เผื่อระวัง ซ่อมเมื่อสะดวก · เกิน 15 °C: ซ่อมทันที (NETA MTS) สแกนขณะมีโหลดอย่างน้อย 40 %

7.7 สถานะอินเวอร์เตอร์

เวอร์ชันเฟิร์มแวร์

การแจ้งเตือน / รหัสข้อผิดพลาด

พลังงานสะสม (kWh)

พลังงานวันนี้ (kWh)

8 สิ่งที่พบและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

#	สิ่งที่พบ	ข้อเสนอแนะ	ความเร่งด่วน	ประมาณการค่าใช้จ่าย (บาท ไม่รวม VAT)
1			☐ สูง ☐ กลาง ☐ ต่ำ	
2			☐ สูง ☐ กลาง ☐ ต่ำ	
3			☐ สูง ☐ กลาง ☐ ต่ำ	
4			☐ สูง ☐ กลาง ☐ ต่ำ	
5			☐ สูง ☐ กลาง ☐ ต่ำ	
6			☐ สูง ☐ กลาง ☐ ต่ำ	
7			☐ สูง ☐ กลาง ☐ ต่ำ	

ความถี่การล้างแผงที่แนะนำ

☐ 3 เดือน ☐ 6 เดือน ☐ 12 เดือน

กำหนดบำรุงรักษาครั้งถัดไป

9 ความเห็นของลูกค้า

10 การลงนามรับรอง

ผู้จัดทำ · บริษัท โซลาร์ เอสส์ จำกัด

ชื่อ

ตำแหน่ง

วันที่

ลายมือชื่อ

ผู้รับทราบ · ลูกค้า

ชื่อ

ตำแหน่ง

วันที่

ลายมือชื่อ