



แผนการแก้ไขปัญหามือระบบผลิตไฟฟ้าลดลง

โดย

บริษัท โอเอวัน จำกัด

๒๕-๐๕-๒๕๖๘

คำนำ

เพื่อให้การติดตั้งโซลาร์เซลล์แบบติดตั้งบนหลังคา หรือ Solar Rooftop เป็นไปตามกำหนดเวลา ฝ่ายวิชาการบริษัท โอเอวัน จำกัด จึงกำหนดแผนงานการดำเนินงานขึ้นมาเพื่อให้หน่วยงานและเจ้าหน้าที่ของบริษัทได้ทราบถึงปัญหาที่สำคัญและจำเป็นต้องได้รับการแก้ไขเมื่อระบบผลิตไฟฟ้าจากโซลาร์เซลล์ลดกำลังการผลิตลง เจ้าหน้าที่ของบริษัทจะต้องทำอะไรเพื่อแก้ไขปัญหาเหล่านั้นให้ลุล่วงไปโดยเร็ว

ในแต่ละวัน พนักงานบริษัท โอเอวัน จำกัด จะนำเสนอปัญหาต่าง ๆ ที่พบเจอจากลูกค้า ทำให้เราพบว่า ปัญหาการที่โซลาร์เซลล์ผลิตไฟฟ้าลดลงเป็นหนึ่งในปัญหาที่ถูกถามมากที่สุด เพราะในความจริงแล้ว โซลาร์เซลล์เป็นอุปกรณ์ที่ต้องได้รับการดูแลรักษาเป็นอย่างดี เนื่องจากโซลาร์เซลล์ถูกติดตั้งบนหลังคาบ้าน มีโอกาสรับแสงแดดเต็ม ๆ ตลอดทั้งวัน และบ้านเรา (ประเทศไทย) เป็นแห่งหนึ่งของโลกที่ได้รับแสงแดดเต็ม ๆ นาน ๆ ดังนั้น โอกาสที่อุปกรณ์ต่าง ๆ ของโซลาร์เซลล์จะชำรุดเสียหายจึงมีมาก การมาทำความเข้าใจเกี่ยวกับการดูแลรักษาโซลาร์เซลล์ให้อยู่รับใช้เรานาน ๆ จึงเป็นเรื่องจำเป็นที่ผู้ใช้โซลาร์เซลล์ต้องรู้

มาช่วยทำให้โซลาร์เซลล์ผลิตไฟฟ้าให้เรานาน ๆ ชีวิตก็มีความสุขมากขึ้น

ฝ่ายวิชาการบริษัท โอเอวัน จำกัด

๒๕ พฤษภาคม ๒๕๖๘

แผนการแก้ไขปัญหาเมื่อระบบโซลาร์เซลล์ผลิตไฟฟ้าลดลง

กรณีศึกษา 1: ระบบโซลาร์เซลล์ขนาดเล็ก (3 kW) มีการผลิตไฟฟ้าลดลง เป็นเวลาต่อเนื่องหลายวันติดต่อกัน

ขั้นตอนการแก้ไขปัญหา:

1. การตรวจสอบเบื้องต้น

- ตรวจสอบข้อมูลจากอินเวอร์เตอร์และระบบมอนิเตอร์ริง
- เปรียบเทียบข้อมูลการผลิตกับช่วงเวลาเดียวกันในปีที่ผ่านมา
- ตรวจสอบสภาพอากาศย้อนหลัง 3 วัน (เมฆมาก, ฝุ่น, หมอก)

2. การตรวจสอบทางกายภาพ

- ตรวจสอบความสะอาดของแผงโซลาร์เซลล์ (สิ่งสกปรก, ฝุ่น, มูลนก)
- ตรวจสอบการบังแสงจากวัตถุใกล้เคียง (ต้นไม้ที่โตขึ้น, อาคารใหม่)
- ตรวจสอบความเสียหายทางกายภาพ (รอยแตก, Hot spots)

3. การตรวจสอบทางไฟฟ้า

- วัดแรงดันและกระแสของแต่ละสตริง
- ตรวจสอบการทำงานของอินเวอร์เตอร์ (ข้อความแสดงข้อผิดพลาด)
- ตรวจสอบการเชื่อมต่อและสายไฟ (การหลวม, การกัดกร่อน)

4. การแก้ไข

- ทำความสะอาดแผงโซลาร์เซลล์
- ตัดแต่งกิ่งไม้ที่บังแสง
- แทนที่แผงที่เสียหาย (หากพบ)
- ปรับแต่งหรือเปลี่ยนอินเวอร์เตอร์ (หากจำเป็น)

5. การติดตามผล

- ติดตามข้อมูลการผลิตหลังการแก้ไข 7 วัน
- เปรียบเทียบกับข้อมูลปกติ

กรณีศึกษา 2: ระบบโซลาร์เซลล์ขนาดใหญ่ (1 MW) ในโรงงานอุตสาหกรรม มีการผลิตลดลงต่อเนื่องเป็นสัปดาห์

ขั้นตอนการแก้ไขปัญหา:

1. การวิเคราะห์ข้อมูล

- วิเคราะห์ข้อมูลจาก SCADA และระบบตรวจสอบ
- เปรียบเทียบการผลิตแต่ละสตริง
- ตรวจสอบประสิทธิภาพของแต่ละอินเวอร์เตอร์

2. การตรวจสอบภาคสนาม

- การตรวจสอบด้วยกล้องถ่ายภาพความร้อน (Thermal imaging) เพื่อหา Hot spots
- ตรวจสอบความสะอาดของแผงทั้งระบบ
- ตรวจสอบระบบระบายความร้อนของอินเวอร์เตอร์

3. การทดสอบระบบ

- IV Curve Testing สำหรับสตริงที่สงสัยว่ามีปัญหา
- Insulation Resistance Test
- การตรวจสอบประสิทธิภาพของ Maximum Power Point Tracking (MPPT)

4. การระบุสาเหตุ

- การเสื่อมสภาพของแผง (PID, LID)
- ปัญหาอินเวอร์เตอร์หรือกล่องรวมกระแส (Combiner Box)
- การลดลงของประสิทธิภาพเนื่องจากอายุการใช้งาน

5. แผนการแก้ไข

- ทำความสะอาดแผงทั้งหมด
- แทนที่แผงที่เสื่อมสภาพ
- อัปเดตซอฟต์แวร์อินเวอร์เตอร์
- ปรับปรุงระบบระบายความร้อน

6. มาตรการระยะยาว

- จัดทำโปรแกรมการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน
- ติดตั้งระบบตรวจสอบประสิทธิภาพแบบเรียลไทม์
- ฝึกอบรมเจ้าหน้าที่บำรุงรักษา

แผนฉุกเฉินสำหรับทั้งสองกรณี

1. ระบบสำรอง

- เปิดใช้งานระบบเชื่อมต่อกริด (หากเป็นระบบออนกริด)
- เปิดใช้งานเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง (หากมี)

2. การแจ้งเตือน

- แจ้งผู้ใช้งานเกี่ยวกับปัญหาการผลิต
- แจ้งผู้ขายหรือผู้รับผิดชอบระบบ (หากอยู่ในระยะรับประกัน)

3. การบันทึกข้อมูล

- บันทึกข้อมูลการแก้ไขปัญหาและผลลัพธ์
- อัปเดตคู่มือการบำรุงรักษา

การป้องกันปัญหาในอนาคต

- ติดตั้งระบบตรวจสอบประสิทธิภาพแบบเรียลไทม์
- จัดทำตารางบำรุงรักษาประจำปี
- ฝึกอบรมผู้ใช้งานเกี่ยวกับการตรวจสอบเบื้องต้น
- จัดทำสัญญาบริการบำรุงรักษารายปีกับผู้เชี่ยวชาญ

แผนการแก้ไขปัญหาเมื่อระบบโซลาร์เซลล์ขนาด 160 kW บนหลังคาโดมทรงโค้งผลิตไฟฟ้าลดลง

แผนการนี้เหมาะสำหรับองค์การบริหารส่วนตำบลบางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี ที่มีการติดตั้งโซลาร์เซลล์ที่หลังคาโดมทรงโค้ง มาดูกันว่าถ้าเกิดปัญหาจะแก้ไขได้อย่างไร

1. ข้อมูลเบื้องต้นของระบบ

- ระบบโซลาร์เซลล์ขององค์การบริหารส่วนตำบลบางพระ ขนาดระบบ 160 kW แบ่งการติดตั้งเป็น 2 ส่วน คือ ที่หลังคาโดมทรงโค้ง ขนาดการติดตั้ง 130 กิโลวัตต์ ใช้แผ่นโซลาร์เซลล์ขนาด 665W จำนวน 196 แผง อีกส่วนติดตั้งที่หลังคาโรงรถ ขนาดการติดตั้ง 30 กิโลวัตต์ ใช้แผ่นโซลาร์เซลล์ขนาดอีก 46 แผง กรณีนี้จะศึกษาเฉพาะส่วนที่ติดตั้งบนหลังคาโดมขนาด 130 กิโลวัตต์
- โครงสร้างหลังคาโดมทรงโค้ง (Curved Roof) สูงจากพื้นประมาณ 5 เมตร
- ประเภทระบบ คือ On-Grid
- อุปกรณ์หลัก ประกอบด้วย
 - แผงโซลาร์เซลล์ (PV Modules)
 - อินเวอร์เตอร์ (String Inverter)
 - ระบบมอนิเตอร์ริง (Monitoring System)
 - ระบบป้องกันและสวิตช์กระแส (Combiner Box, DC/AC Disconnect)
 - โครงสร้างยึดแผง (Mounting Structure)

2. สาเหตุที่เป็นไปได้และวิธีการตรวจสอบ

2.1 ปัญหาจากสิ่งแวดล้อมและการติดตั้ง

ปัญหา	วิธีตรวจสอบ	เครื่องมือที่ใช้
ฝุ่น/สิ่งสกปรกสะสม** (ลดประสิทธิภาพ 10-30%)	- ตรวจสอบด้วยภาพถ่ายหรือโดรน - วัดค่า I-V Curve	โดรน, กล้องความร้อน (Thermal Camera)
เงาบังจากสิ่งใกล้เคียง (ต้นไม้, อาคารใหม่)	- ตรวจสอบแผนที่แสงแดด (Solar Pathfinder) - วิเคราะห์ข้อมูลการผลิตรายชั่วโมง	Solar Pathfinder, Software PVsyst
การระบายความร้อนไม่ดี (อุณหภูมิแผงสูงเกินไป)	- วัดอุณหภูมิแผงด้วย Thermal Camera - ตรวจสอบการเว้นช่องว่างระหว่างแผง	Thermal Camera, Data Logger

2.2 ปัญหาทางไฟฟ้า

ปัญหา	วิธีตรวจสอบ	เครื่องมือที่ใช้
แผงโซลาร์เซลล์เสียหาย (Microcrack, Hot Spot)	- ตรวจสอบด้วยกล้องความร้อน - ทดสอบ I-V Curve	Thermal Camera, IV Curve Tester
อินเวอร์เตอร์ขัดข้อง	- ตรวจสอบ Error Log ในอินเวอร์เตอร์ - วัดประสิทธิภาพ MPPT	Clamp Meter, Multimeter
สายไฟหลวม/กั๊กร้อน	- ตรวจสอบแรงดันแต่ละสตริง - วัดค่าความต้านทานสาย	Multimeter, Insulation Tester
การสูญเสียไฟฟ้าในระบบ (Wiring Loss, Mismatch Loss)	- เปรียบเทียบกำลังผลิตที่แผง vs. อินเวอร์เตอร์	Power Analyzer, Data Logger

3. แผนการแก้ไขปัญหา

3.1 การทำความสะอาดแผงโซลาร์เซลล์

- วิธีแก้ไข ใช้รถยกคน (Cherry Picker) หรือระบบทำความสะอาดอัตโนมัติ (หากติดตั้งได้)
- อุปกรณ์ที่ต้องใช้ ประกอบไปด้วย
 - น้ำยาทำความสะอาดแผงโซลาร์เซลล์
 - แปรงขนนุ่มหรือเครื่องเป่าลม
 - รถยกคน (เช่า)
- งบประมาณ 20,000 - 50,000 บาท (ขึ้นอยู่กับความยากง่าย)

3.2 การแก้ไขปัญหามินเวอร์เตอร์

- วิธีแก้ไข
 - อัปเดตเฟิร์มแวร์อินเวอร์เตอร์
 - ตรวจสอบและเปลี่ยน MPPT (หากเสียหาย)
 - เปลี่ยนอินเวอร์เตอร์บางตัว (หากจำเป็น)
- งบประมาณ ไม่มีค่าใช้จ่าย (หากทำเอง)
- อัปเดตเฟิร์มแวร์:
 - เปลี่ยน MPPT: ~10,000-30,000 บาท/ตัว
 - เปลี่ยนอินเวอร์เตอร์ทั้งตัว: ~100,000-300,000 บาท (ขึ้นอยู่กับขนาด)

3.3 การแก้ไขปัญหасายไฟและการเชื่อมต่อ

- วิธีแก้ไข
 - แทนที่สายไฟที่ชำรุด
 - ปรับปรุงระบบกราวด์ (Grounding)
 - เปลี่ยน Connector (MC4) ที่เสียหาย
- งบประมาณ ~30,000-100,000 บาท (ขึ้นอยู่กับความยาวสาย)

3.4 การแก้ไขปัญหาโครงสร้าง

- วิธีแก้ไข
 - ปรับมุมการติดตั้งใหม่ (หากเป็นไปได้)
 - ติดตั้งระบบระบายความร้อนเพิ่มเติม (หากอุณหภูมิสูงเกินไป)
- งบประมาณ ~50,000-200,000 บาท (ขึ้นอยู่กับความซับซ้อน)

4. งบประมาณโดยประมาณ

รายการแก้ไข	งบประมาณ (บาท)
ทำความสะอาดแผง	20,000 - 50,000
ตรวจสอบด้วยกล้องความร้อน	10,000 - 30,000
อัปเดตเฟิร์มแวร์อินเวอร์เตอร์	0 - 5,000
เปลี่ยน MPPT หรืออินเวอร์เตอร์	10,000 - 300,000
แทนที่สายไฟและ Connector	30,000 - 100,000
ปรับโครงสร้างและระบายความร้อน	50,000 - 200,000
รวม	120,000 - 685,000

5. แผนป้องกันปัญหาในอนาคต

1. ติดตั้งระบบตรวจสอบประสิทธิภาพแบบ Real-Time เช่น SolarEdge, Huawei Monitoring
2. ทำสัญญาบำรุงรักษาประจำปี รวมการทำความสะอาดและตรวจสอบ
3. อบรมพนักงานในการตรวจสอบเบื้องต้น
4. ออกแบบระบบล้างแผงอัตโนมัติ หากอยู่ในงบประมาณ

สรุป

- ปัญหาหลักที่อาจเกิดขึ้น สิ่งสกปรกบนแผง, อินเวอร์เตอร์ขัดข้อง, สายไฟเสียหาย
- วิธีแก้ไข ตรวจสอบด้วยเครื่องมือเฉพาะทาง (Thermal Camera, IV Curve Tester) และดำเนินการซ่อมแซมตามปัญหา
- งบประมาณโดยรวม ~120,000 - 700,000 บาท (ขึ้นอยู่กับสาเหตุและวิธีการแก้ไข)

หากปัญหายังไม่แก้ไขหลังดำเนินการตามขั้นตอนนี้ ควรปรึกษาผู้เชี่ยวชาญหรือบริษัทติดตั้งระบบโซลาร์เซลล์เพื่อวิเคราะห์เพิ่มเติม