



แผนฉุกเฉิน (BCP) สำหรับระบบโซลาร์เซลล์
แบบ On-Grid ขนาด ๑๖๐ กิโลวัตต์
องค์การบริหารส่วนตำบลบางพระ
อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี

โดย

บริษัท โอเอวัน จำกัด

๒๕-๐๕-๒๕๖๘

คำนำ

องค์การบริหารส่วนตำบลบางพระ อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี มีการติดตั้งโซลาร์เซลล์แบบ On-Grid ขนาด ๑๖๐ กิโลวัตต์ ขึ้นมาเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าไว้ใช้งานภายในองค์การบริหารส่วนตำบลบางพระ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องที่องค์การบริหารส่วนตำบลบางพระจะต้องมีแผนฉุกเฉิน (BCP) สำหรับระบบโซลาร์เซลล์ที่ใช้งาน

บริษัท โอเอวัน จำกัด เห็นถึงความสำคัญของปัญหานี้จึงได้จัดทำแผนฉุกเฉินขึ้นมา เพื่อให้บุคลากรในองค์การบริหารส่วนตำบลบางพระได้ศึกษา เรียนรู้ และเมื่อเผชิญเหตุที่เกิดขึ้นต่อหน้าสามารถแก้ไขปัญหาให้คล่องไปด้วยดี

ฝ่ายวิชาการบริษัท โอเอวัน จำกัด

๒๕ พฤษภาคม ๒๕๖๘

วัตถุประสงค์: เพื่อลดความเสี่ยงและความเสียหายจากเหตุฉุกเฉิน พร้อมสร้างความพร้อมในการรับมือ

- ทุกแผนต้องมีการบันทึกผลการฝึกซ้อมและปรับปรุงแผนเป็นระยะ
- จัดให้มีแบบทดสอบหลังอบรมเพื่อวัดความเข้าใจ

๑. กรณีเพลิงไหม้

ผู้รับผิดชอบหลัก: เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย

ผู้ปฏิบัติงาน: ทีมดับเพลิงประจำไซต์

๑. ใช้แผงโซลาร์เซลล์และอุปกรณ์ที่ได้มาตรฐาน เช่น มอก. หรือ ISO หรือ IEC

๒. ติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงประเภท Class C (สำหรับไฟฟ้า) และ Class A (เชื้อเพลิงทั่วไป) ใกล้แผงโซลาร์เซลล์และอินเวอร์เตอร์ ซึ่งจะทำให้สามารถควบคุมเพลิงไหม้ได้ทันเวลา

๓. ติดตั้งสวิตช์ตัดการเชื่อมต่อ (DC Isolator และ AC Disconnect) ในตำแหน่งเห็นชัดและเข้าถึงง่าย เนื่องจากโซลาร์เซลล์จะทำงานกับไฟฟ้า ๒ ระบบ คือ ไฟฟ้ากระแสตรง และไฟฟ้ากระแสสลับ สวิตช์ตัดการเชื่อมต่อ DC จะทำหน้าที่ตัดไฟฟ้ากระแสตรงที่ออกจากแผงโซลาร์เซลล์ ส่วนสวิตช์ตัดการเชื่อมต่อ AC จะทำหน้าที่ตัดไฟฟ้ากระแสสลับที่จ่ายให้กับอุปกรณ์อินเวอร์เตอร์ โดยเมื่ออินเวอร์เตอร์ไม่มีไฟ AC เข้ามา จะหยุดการทำงานทันที และจะไม่มีการผลิตไฟฟ้าออกมา แม้ว่าในเวลานั้นจะเป็นเวลากลางวันที่แสงแดดแรงจัดก็ จะไม่มีการผลิตไฟฟ้าออกมา ซึ่งจะส่งผลต่อการควบคุมการดับเพลิง

๔. ติดตั้งระบบตรวจจับความร้อนหรือควันอัตโนมัติ ใกล้แผงโซลาร์เซลล์ โดยก่อนที่จะเกิดเพลิงไหม้จะเกิดควันไฟขึ้นมาก่อน หากว่ามีการติดตั้งระบบตรวจจับความร้อนหรือควันอัตโนมัติจะทำให้สามารถระงับเหตุได้ก่อนที่เพลิงจะไหม้สร้างความเสียหายได้

๕. ปกติโซลาร์เซลล์จะถูกติดตั้งบนหลังคาหรือพื้นที่ว่างเปล่า ประกอบกับโครงสร้างที่ติดตั้งส่วนใหญ่เป็นโลหะ จึงมีโอกาสที่จะเกิดฟ้าผ่าได้ ดังนั้นจึงควรติดตั้งระบบป้องกันฟ้าผ่าเพื่อลดความเสี่ยงเพลิงไหม้

๖. ตรวจสอบระบบสายไฟและอุปกรณ์ไฟฟ้าเป็นประจำทุก ๓ เดือน เพื่อป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร

๗. ตรวจสอบการทำงานของระบบตัดการเชื่อมต่ออัตโนมัติ (Anti-Islanding) ทุก ๖ เดือน

๘. ตรวจสอบสภาพแวดล้อมรอบๆ แผงโซลาร์เซลล์เป็นประจำ เช่น ใบไม้แห้ง/ขยะ เพราะเศษใบไม้ที่หลุดลอยไปอยู่บนแผงโซลาร์เซลล์จะไปบดบังแสงอาทิตย์ที่ส่องมาบนแผง จะทำให้จุดที่เกิดการบังผลิตกระแสไฟฟ้าได้ต่ำกว่าจุดอื่น เกิดเป็นความต้านทานที่สะสมความร้อน หากว่าความร้อนที่สะสมนั้นสูงมากอาจทำให้เกิดการลุกไหม้ที่สร้างความเสียหายต่อตัวแผงโซลาร์เซลล์ได้โดยตรง หรือกลายเป็นเพลิงไหม้ได้ จึงควรต้องมีการตรวจสอบเป็นประจำ ว่าจะ บนแผงโซลาร์เซลล์มีอะไรไปบดบังการผลิตกระแสไฟฟ้าหรือไม่

๙. หลังเกิดเหตุเพลิงไหม้ ควรให้ช่างผู้เชี่ยวชาญมาตรวจสอบความเสียหาย และซ่อมแซมโดยเร็ว

๑๐. เพื่อป้องกันปัญหาเพลิงไหม้ หรืออุปกรณ์ทำงานไม่เต็มประสิทธิภาพ ควรจัดทำบันทึกการตรวจสอบระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์เป็นประจำทุกเดือน

๑๑. ติดป้ายเตือนบริเวณแผงโซลาร์เซลล์และอินเวอร์เตอร์เกี่ยวกับอันตรายจากไฟฟ้า เพราะอาจเกิดการรั่วไหลของกระแสไฟฟ้าที่ทำอันตรายให้กับผู้ที่ไปสัมผัส

๑๒. กำหนดข้อห้ามใช้สารดับเพลิงชนิดน้ำกับอุปกรณ์โซลาร์เซลล์ พร้อมติดป้ายเตือน "ห้ามใช้น้ำดับไฟ" บริเวณระบบไฟฟ้า และห้ามใช้น้ำธรรมดาดับไฟจากระบบยังคงเชื่อมต่อกับกริด เพราะแผ่นโซลาร์เซลล์ที่ตากแดด ยังคงผลิตกระแสไฟฟ้าออกจากตลอดเวลา

๑๓. ติดต่อหน่วยดับเพลิงทันที พร้อมแจ้งว่ามีระบบไฟฟ้าโซลาร์เซลล์ เพราะเพลิงไหม้ที่เกิดจากโซลาร์เซลล์นั้นจะยังมีการผลิตกระแสไฟฟ้าจากแผงโซลาร์เซลล์ตลอดเวลาที่มีแสงแดด

๑๔. ตัดการเชื่อมต่อระบบโซลาร์เซลล์ออกจากกริดก่อนดับเพลิง เพื่อป้องกันอันตรายที่จะเกิดกับบุคลากรหรือเจ้าหน้าที่การไฟฟ้าที่จะมาตรวจสอบ/แก้ไขระบบ

๑๕. หลีกเลี่ยงการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ใกล้แหล่งเชื้อเพลิงหรือวัสดุไวไฟ เพราะอาจเกิดเพลิงไหม้ได้ง่าย นอกจากนี้กระแสไฟฟ้าที่ผลิตจากโซลาร์เซลล์เป็นไฟฟ้ากระแสตรงที่มีแรงดันสูงมาก มีโอกาสเกิดความร้อนสะสมที่สูงจนทำให้เกิดการลุกไหม้ได้ถ้ามีแหล่งเชื้อเพลิงหรือวัสดุไวไฟอยู่ใกล้

๑๖. ไม่เก็บวัสดุไวไฟใต้แผงโซลาร์เซลล์ เนื่องจากพื้นที่ใต้แผงโซลาร์เซลล์มีการสะสมความร้อนที่สูงกว่าสภาพอากาศทั่วไป จึงไม่ควรนำวัสดุไวไฟมาเก็บไว้ใต้แผงโซลาร์เซลล์

๑๗. จำกัดการเข้าถึงพื้นที่ติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์สำหรับบุคคลที่ไม่เกี่ยวข้อง เนื่องจากพื้นที่ติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์เป็นจุดที่มีกระแสไฟฟ้าแรงดันสูง ที่สามารถสร้างอันตรายแก่ผู้ที่เข้าไปอยู่ในพื้นที่ดังกล่าว ดังนั้นพื้นที่ติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ที่ติดตั้งอยู่กับพื้นดินจึงต้องมีรั้วรอบขอบชิดป้องกันไม่ไห้บุคคลทั่วไปเข้าไปได้ ผู้ที่เข้าสู่พื้นที่ดังกล่าวจึงควรเป็นผู้ที่รับผิดชอบหรือได้รับมอบหมายโดยตรง บุคคลภายนอกหากจะเข้าพื้นที่ดังกล่าวจึงต้องได้รับการอนุญาตจากผู้ดูแลพื้นที่ ปฏิบัติตามกฎหมายระเบียบอย่างเคร่งครัด และมีผู้เชี่ยวชาญควบคุมการเข้าพื้นที่อย่างใกล้ชิด

๑๘. แบ่งโซนพื้นที่ติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ให้ห่างกัน ไม่ควรติดตั้งปะปนกันพื้นที่ใช้สอยทั่วไป

๑๙. ควรจัดให้มีการฝึกอบรมพนักงานเกี่ยวกับการดับเพลิง และการใช้ถังดับเพลิงตามประเภทของสาเหตุที่ทำให้เกิดเพลิงไหม้เป็นประจำ อย่างน้อยปีละ ๑ ครั้ง

๒๐. ควรจัดให้มีการฝึกอบรมพนักงานเกี่ยวกับการวางแผนอพยพคนและสัตว์เลี้ยงออกจากพื้นที่เมื่อเกิดเพลิงไหม้ อย่างน้อยปีละ ๑ ครั้ง

๒๑. กำหนดจุดรวมพลนอกพื้นที่เสี่ยงเพลิงไหม้ที่ชัดเจน เป็นที่รับทราบกันของพนักงานทุกคน และเป็นส่วนหนึ่งของการอบรมการป้องกันและแก้ไขปัญหาการเกิดเพลิงไหม้ประจำปี

๒๒. มีแผนสำรองสำหรับการปิดระบบโดยเร็วที่สุด เพราะจะทำให้สามารถควบคุมความเสียหายให้อยู่ในวงจำกัด และเกิดความเสียหายน้อยที่สุด

๒๓. จัดทีมดับเพลิงประจำพื้นที่ เพื่อกำหนดตัวบุคคลที่จะทำหน้าที่แก้ไขปัญาเพลิงไหม้ได้อย่างรวดเร็ว สามารถควบคุมเพลิงได้ก่อนที่จะลุกลามและสร้างความเสียหายในวงกว้าง

๒๔. มีประกันภัยที่ครอบคลุมความเสียหายจากเพลิงไหม้

กฎเกณฑ์ปฏิบัติ

๑. ติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิง

- ใช้ถังดับเพลิง Class C (สำหรับไฟฟ้า) และ Class A (เชื้อเพลิงทั่วไป) ควรติดตั้งถังดับเพลิงไว้ใกล้แผงโซลาร์เซลล์และอินเวอร์เตอร์ เพื่อให้สามารถนำไปใช้งานได้ทันต่อสถานการณ์

- ติดป้ายเตือน "ห้ามใช้น้ำดับเพลิง" บริเวณระบบไฟฟ้า เพราะการใช้น้ำเปล่ามาดับเพลิงที่เกิดจากกระแสไฟฟ้าจะทำให้ผู้มาดับเพลิงได้รับอันตรายจากกระแสไฟฟ้า

- ห้ามใช้น้ำเปล่าดับเพลิงหากระบบโซลาร์เซลล์ยังผลิตกระแสไฟฟ้า ต้องใช้น้ำยาเคมีเฉพาะที่ใช้กับการดับเพลิงจากไฟฟ้าเท่านั้น หรือตัดระบบไม่ให้โซลาร์เซลล์ผลิตกระแสไฟฟ้าจากนั้นจึงดับเพลิงได้

๒. ระบบตัดการเชื่อมต่อฉุกเฉิน

- ติดตั้งสวิตช์ตัดการเชื่อมต่อ (DC Isolator และ AC Disconnect) ในตำแหน่งที่เข้าถึงง่าย
- ทดสอบการทำงานของระบบ Anti-Islanding ทุก ๖ เดือน

๓. การแจ้งเตือนและอพยพ

- ติดตั้งระบบตรวจจับควันและความร้อน และระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติ
- แจ้งหน่วยดับเพลิงทันทีที่เกิดเหตุเพลิงไหม้ พร้อมระบุว่ามีการใช้ระบบโซลาร์เซลล์

๔. การตรวจสอบและป้องกัน

- ตรวจสอบระบบสายไฟและอุปกรณ์ทุก ๓ เดือน เพื่อป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร
- เก็บวัสดุไวไฟให้ห่างจากแผงโซลาร์เซลล์ไม่น้อยกว่า ๕ เมตร

๕. การซ่อมแซมหลังเหตุการณ์

- ตรวจสอบความเสียหายโดยช่างไฟฟ้าผู้เชี่ยวชาญก่อนใช้งานต่อ
- แจ้งบริษัทประกันเพื่อเคลมความเสียหาย

๖. ผู้รับผิดชอบสถานการณ์

- กำหนดให้เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยเป็นผู้ตัดการเชื่อมต่อระบบ
- จัดทีมดับเพลิงประจำไซต์อย่างน้อย ๓ คน

๗. การเตรียมความพร้อม

- ฝึกอบรมการใช้ถังดับเพลิงเป็นประจำอย่างน้อยปีละ ๑ ครั้ง
- กำหนดเส้นทางอพยพที่ชัดเจน

แผนการอบรม

- หัวข้ออบรม: การดับเพลิงระบบโซลาร์เซลล์และขั้นตอนอพยพ
- วิทยากร: ผู้เชี่ยวชาญด้านความปลอดภัย
- กลุ่มเป้าหมาย: พนักงานประจำพื้นที่, เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย
- วิธีการอบรม:

๑. การบรรยาย และสาธิตการใช้ถังดับเพลิง

๒. ฝึกซ้อมดับเพลิงจำลอง (ใช้ระบบโซลาร์เซลล์เทียม)

๓. ฝึกซ้อมอพยพเมื่อเกิดเพลิงไหม้

- เอกสาร: คู่มือการดับเพลิงระบบไฟฟ้า
- อุปกรณ์: ถังดับเพลิงจำลอง, ระบบโซลาร์เซลล์ตัวอย่าง
- ระยะเวลา: ๔ ชั่วโมง/ครั้ง
- ความถี่: ปีละ ๒ ครั้ง

๒. กรณีไฟฟ้าดับ

ผู้รับผิดชอบหลัก: ผู้ควบคุมระบบ

ผู้ปฏิบัติงาน: ช่างไฟฟ้า

๑. ตรวจสอบว่าอินเวอร์เตอร์มีระบบ Anti-Islanding ที่ทำงานได้ถูกต้อง เป็นประจำทุกเดือน
๒. ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกัน Surge Protection Device (SPD)
๓. ติดตั้งระบบสำรองไฟ (แบตเตอรี่หรือเครื่องปั่นไฟ) สำหรับโหลดสำคัญ
๔. เก็บพลังงานสำรองในแบตเตอรี่ (ถ้ามี) สำหรับกรณีฉุกเฉิน
๕. ทดสอบระบบสำรองไฟเป็นประจำทุก ๓ เดือน
๖. แจ้งผู้ใช้ระบบว่าการผลิตไฟฟ้าจากโซลาร์เซลล์จะหยุดทำงานเมื่อกริด (ไฟฟ้าจากการไฟฟ้า) ดับ (หากไม่มีแบตเตอรี่)
๗. ตรวจสอบสวิตช์ตัดการเชื่อมต่อ (AC/DC Disconnect) ว่าทำงานปกติ เป็นประจำทุก ๓ เดือน
๘. ตรวจสอบระบบ Monitoring เพื่อดูสถานะการผลิตไฟฟ้าแบบเรียลไทม์
๙. ปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ไม่จำเป็นทันทีที่ไฟฟ้าดับ เพื่อป้องกันความเสียหายเมื่อไฟฟ้ากลับมา
๑๐. ติดต่อการไฟฟ้าทันทีเพื่อสอบสวนสาเหตุไฟฟ้าดับ
๑๑. ตรวจสอบสายส่งและอุปกรณ์ต่อพ่วงว่ามีความเสียหายหรือไม่
๑๒. หลีกเลี่ยงการซ่อมแซมระบบโซลาร์เซลล์เองหากไม่มีความชำนาญ
๑๓. ติดตั้งระบบแจ้งเตือนเมื่อกริดไฟฟ้าดับ
๑๔. ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าก่อนกลับมาใช้ระบบอีกครั้ง
๑๕. ตรวจสอบสายส่งและอุปกรณ์ต่อพ่วงหลังไฟฟ้ากลับ
๑๖. ระวังอันตรายจากไฟฟ้ากระชากเมื่อไฟฟ้ากลับมา
๑๗. จัดทำคู่มือการปฏิบัติตัวเมื่อไฟฟ้าดับ
๑๘. ตรวจสอบอายุการใช้งานของอุปกรณ์ไฟฟ้าเป็นประจำทุกปี
๑๙. มีช่างไฟฟ้าที่สามารถให้คำปรึกษาในกรณีฉุกเฉินได้ตลอด ๒๔ ชม.
๒๐. ติดตามข่าวสารจากการไฟฟ้าเกี่ยวกับการดับไฟฟ้าเพื่อการซ่อมแซม
๒๑. จัดทำรายงานเหตุการณ์ไฟฟ้าดับทุกครั้ง
๒๒. จำกัดการเข้าถึงห้องไฟฟ้า
๒๓. ฝึกอบรมผู้ใช้งานเกี่ยวกับขั้นตอนปฏิบัติเมื่อไฟฟ้าดับ

กฎเกณฑ์ปฏิบัติ

๑. ตรวจสอบระบบ

- ตรวจสอบว่าอินเวอร์เตอร์ตัดการเชื่อมต่อจากกริด (Anti-Islanding) ทุกเดือน
- ตรวจสอบระบบ Monitoring เพื่อดูสถานะการผลิตไฟฟ้า

๒. ใช้พลังงานสำรอง

- เปิดใช้งานระบบแบตเตอรี่สำรองไฟ (ถ้ามี) ภายใน ๕ นาที
- ใช้เครื่องปั่นไฟสำหรับโหลดสำคัญ

๓. ป้องกันความเสียหาย

- ปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ไม่จำเป็นเพื่อป้องกันไฟกระชาก
- ติดตั้ง Surge Protection Device (SPD) ทุกจุดเชื่อมต่อ

๔. แจกจ่ายไฟฟ้า

- แจกจ่ายใช้ระบบกันที่ไฟฟ้าดับ
- ติดตั้งการไฟฟ้าทันทีเพื่อสอบสวนสาเหตุ

๕. ตรวจสอบหลังไฟฟ้ากลับมา

- ตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าก่อนใช้งานระบบใหม่

๖. ผู้รับผิดชอบสถานการณ์

- กำหนดให้ช่างไฟฟ้าตรวจสอบระบบหลังไฟฟ้ากลับมาแล้ว

๗. การเตรียมความพร้อม

- ตั้งค่าเครื่องปั่นไฟอัตโนมัติ
- ติดตั้งระบบแจ้งเตือนสองทาง
- ตรวจสอบอายุการใช้งานแบตเตอรี่ทุก ๓ เดือน
- ฝึกอบรมการใช้ถังดับเพลิงทุก ๖ เดือน
- กำหนดเส้นทางอพยพที่ชัดเจน
- จัดทำบันทึกเหตุการณ์ทุกครั้ง

แผนการอบรม

- หัวข้ออบรม: การจัดการระบบโซลาร์เซลล์เมื่อไฟฟ้าดับ
- วิทยากร: วิศวกรไฟฟ้า
- กลุ่มเป้าหมาย: ผู้ดูแลระบบ, เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ
- วิธีการอบรม:

๑. สาธิตการสับเปลี่ยนไปใช้พลังงานสำรอง

๒. ฝึกซ้อมจำลองสถานการณ์ไฟฟ้าดับ

๓. อบรมการอ่านค่าจากระบบ Monitoring

- เอกสาร: แผนผังระบบไฟฟ้า
- อุปกรณ์: ระบบสำรองไฟจริง
- ระยะเวลา: ๖ ชั่วโมง
- ความถี่: ปีละ ๑ ครั้ง

๓. กรณีน้ำท่วม

ผู้รับผิดชอบหลัก: ผู้จัดการไซต์

ผู้ปฏิบัติงาน: ทีมฉุกเฉิน

๑. ติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ในที่สูงเกินระดับน้ำท่วมสูงสุด เพื่อหลีกเลี่ยงน้ำท่วมถึง
๒. ตรวจสอบระดับความสูงของน้ำท่วมในพื้นที่ก่อนติดตั้ง
๓. ยกกระดานตู้ควบคุมและอินเวอร์เตอร์ให้สูงจากพื้น ≥ ๑.๕ เมตรจากพื้น
๔. ติดตั้งระบบกันน้ำ (Waterproof Enclosure) ใช้ตู้ควบคุมแบบกันน้ำ (IP๖๕) สำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้า
๕. ปิดระบบโซลาร์เซลล์ทันทีหากมีสัญญาณน้ำท่วม
๖. ตรวจสอบความแข็งแรงของโครงสร้างที่ติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์หลังน้ำลด
๗. หลีกเลี่ยงการเดินสายไฟในที่ต่ำหรือพื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม
๘. ติดตั้งระบบแจ้งเตือนน้ำท่วมอัตโนมัติ (Flood Alarm)
๙. ย้ายอุปกรณ์สำคัญไปยังที่สูงเมื่อมีคำเตือนน้ำท่วม
๑๐. ตรวจสอบระบบสายดิน (Grounding) หลังน้ำลด
๑๑. ห้ามสัมผัสอุปกรณ์ไฟฟ้าขณะที่น้ำท่วมขัง
๑๒. ปิดต่อช่วงไฟฟ้าเพื่อตรวจสอบระบบก่อนใช้งานอีกครั้ง
๑๓. ใช้สายไฟและคอนเนคเตอร์ที่กันน้ำได้
๑๔. ตรวจสอบสภาพแผงโซลาร์เซลล์หลังน้ำลดว่ามีรอยร้าวหรือไม่
๑๕. ทำความสะอาดแผงโซลาร์เซลล์หลังน้ำลดเพื่อป้องกันสิ่งสกปรกอุดตัน
๑๖. ตรวจสอบการทำงานของอินเวอร์เตอร์หลังน้ำท่วมโดยช่างไฟฟ้า
๑๗. มีแผนย้ายอุปกรณ์ฉุกเฉินในกรณีน้ำท่วมรุนแรง
๑๘. ติดตามพยากรณ์อากาศและประกาศเตือนภัยจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอย่างใกล้ชิด
๑๙. จัดทำบันทึกความเสียหายและแจ้งบริษัทประกัน
๒๐. ติดตั้งระบบกันไฟดูดในกรณีน้ำท่วม
๒๑. ตัดระบบไฟฟ้าทันทีเมื่อมีสัญญาณน้ำท่วม
๒๒. ใช้กระจกแผงโซลาร์เซลล์แบบ Tempered Glass
๒๓. มีทีมซ่อมบำรุงสำรอง

กฎเกณฑ์ปฏิบัติ

๑. ป้องกันน้ำท่วมถึง

- ติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์และตู้ควบคุมในที่สูง
- ติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์แบบลอยน้ำในพื้นที่เสี่ยง
- ใช้สายไฟกันน้ำทุกจุด
- ยกกระดานอินเวอร์เตอร์ให้สูงจากพื้น ≥ ๑.๕ เมตรจากพื้น
- กำหนดจุดเก็บอุปกรณ์สำรองที่สูง

๒. ตัดระบบไฟฟ้าก่อนน้ำท่วม

- ปิดสวิตช์หลักและตัดการเชื่อมต่อจากกริด

๓. ตรวจสอบหลังน้ำลด

- ตรวจสอบระบบสายดินและอุปกรณ์โดยช่างไฟฟ้าก่อนใช้งาน
- ตรวจสอบระบบหลังน้ำลดภายใน ๒๔ ชม.

๔. ทำความสะอาดแผงโซลาร์เซลล์

- ล้างคราบโคลนและสิ่งสกปรกที่เกาะแผง

๕. ผู้รับผิดชอบสถานการณ์

- กำหนดให้ช่างไฟฟ้าตรวจสอบระบบหลังน้ำลดสู่ภาวะปกติ

๖. การเตรียมความพร้อม

- ติดตั้งระบบแจ้งเตือนน้ำท่วมอัตโนมัติ
- จัดเตรียมเครื่องสูบน้ำสำรอง
- ตรวจสอบระดับน้ำท่วมสูงสุดประจำปี
- ฝึกซ้อมอพยพอุปกรณ์ทุก ๖ เดือน

แผนการอบรม

- หัวข้ออบรม: การป้องกันและจัดการระบบโซลาร์เซลล์เมื่อน้ำท่วม
- วิทยากร: ผู้เชี่ยวชาญด้านภัยพิบัติ
- กลุ่มเป้าหมาย: ผู้ดูแลระบบ, เจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุง
- วิธีการอบรม:
 ๑. บรรยายแนวทางการป้องกันน้ำท่วม
 ๒. ฝึกซ้อมตัดระบบไฟฟ้าในสถานการณ์น้ำท่วมจำลอง
 ๓. สาธิตการตรวจสอบระบบหลังน้ำลด
- เอกสาร: แผนที่พื้นที่เสี่ยงน้ำท่วม
- อุปกรณ์: อุปกรณ์กันน้ำตัวอย่าง
- ระยะเวลา: ๘ ชั่วโมง
- ความถี่: ปีละ ๑ ครั้ง

๔. กรณีพายุ

ผู้รับผิดชอบหลัก: หัวหน้าช่าง

ผู้ปฏิบัติงาน: ทีมซ่อมบำรุง

๑. ออกแบบมุมติดตั้งแผงลดแรงต้านลม
๒. ใช้แผงโซลาร์เซลล์ที่ผ่านการทดสอบแรงลม
๓. ติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ในมุมที่ลดแรงต้านลม
๔. ตรวจสอบความแข็งแรงของโครงสร้างและจุดยึดแผงโซลาร์เซลล์ ทุก ๖ เดือน

๕. ปิดระบบและตัดการเชื่อมต่อเมื่อมีประกาศเตือนพายุ
๖. ตรวจสอบสภาพแวดล้อมรอบๆ เพื่อป้องกันวัตถุปลิวมากระแทก
๗. ยึดแผงโซลาร์เซลล์ด้วยระบบ Mounting ที่แข็งแรง ออกแบบมาเป็นพิเศษ
๘. ติดตามประกาศเตือนภัยล่วงหน้าจากกรมอุตุนิยมวิทยา
๙. เก็บอุปกรณ์ที่อาจปลิวได้ให้เรียบร้อย
๑๐. ตรวจสอบความเสียหายหลังพายุสงบว่ามีแผงโซลาร์เซลล์เสียหายหรือหลุดร่อนหรือไม่
๑๑. หลีกเลี่ยงการทำงานบนหลังคาขณะมีพายุ
๑๒. ติดตั้งระบบป้องกันฟ้าผ่า (Lightning Arrester)
๑๓. ตรวจสอบระบบสายไฟหลังพายุสงบว่ามีการชำรุดหรือไม่
๑๔. ใช้กระจกแผงโซลาร์เซลล์แบบ Tempered Glass ที่ทนแรงกระแทก
๑๕. มีแผนสำรองสำหรับการผลิตไฟฟ้าหากแผงเสียหาย
๑๖. ติดตั้งระบบตรวจจับแรงลม (Anemometer) เพื่อเตือนภัยล่วงหน้า
๑๗. ตรวจสอบการทำงานของอินเวอร์เตอร์หลังพายุ
๑๘. ทำความสะอาดแผงโซลาร์เซลล์จากเศษซากหลังพายุ
๑๙. จัดทีมตรวจสอบความเสียหายทันทีหลังพายุสงบ
๒๐. ติดต่อช่างเพื่อซ่อมแซมหากพบความเสียหาย
๒๑. มีประกันภัยครอบคลุมความเสียหายจากพายุ
๒๒. ตัดกิ่งไม้ใหญ่ใกล้ระบบโซลาร์เซลล์
๒๓. ฝึกอบรมทีมงานเรื่องการรับมือพายุ
๒๔. จัดทำรายงานความเสียหายหลังพายุ

กฎเกณฑ์ปฏิบัติ

๑. เตรียมความพร้อมก่อนพายุ

- ใช้แผงโซลาร์เซลล์ทนลมแรง
- ติดตั้งระบบเตือนภัยล่วงหน้า เช่น ระบบวัดความเร็วลม
- จัดเก็บอุปกรณ์หลวมทุกชิ้นก่อนพายุ
- ตรวจสอบจุดยึดแผงโซลาร์เซลล์และโครงสร้างทุก ๓ เดือน
- ตัดกิ่งไม้ใกล้ระบบโซลาร์เซลล์
- จัดเตรียมวัสดุซ่อมแซมสำรอง
- ฝึกซ้อมการป้องกันทุก ๖ เดือน
- กำหนดพื้นที่หลบภัยที่ปลอดภัย

๒. ปิดระบบเมื่อมีพายุรุนแรง

- ตัดการเชื่อมต่อจากกริด
- กำหนดให้หัวหน้าช่างตัดระบบเมื่อลมเกิน ๘๐ กม./ชม.

๓. ตรวจสอบความเสียหายหลังพายุ

- ตรวจสอบรอยร้าวบนแผงและความเสียหายของสายไฟ

๔. การซ่อมแซมหลังเหตุการณ์

- ตรวจสอบจุดยึดพิเศษหลังพายุ

๕. ผู้รับผิดชอบสถานการณ์

- กำหนดให้ช่างไฟฟ้าตรวจสอบระบบหลังพายุสงบ

แผนการอบรม

- หัวข้ออบรม: การรับมือพายุและลมแรง
- วิทยากร: วิศวกรโครงสร้าง
- กลุ่มเป้าหมาย: ผู้ดูแลระบบ, เจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุง
- วิธีการอบรม:

๑. บรรยายการตรวจสอบโครงสร้าง

๒. ฝึกซ้อมตัดระบบไฟฟ้าในสถานการณ์พายุจำลอง

- เอกสาร: คู่มือการตรวจสอบโครงสร้าง
- อุปกรณ์: เครื่องวัดลมจริง
- ระยะเวลา: ๕ ชั่วโมง
- ความถี่: ปีละ ๑ ครั้ง

๕. กรณีแผ่นดินไหว

ผู้รับผิดชอบหลัก: ผู้บริหารสูงสุด

ผู้ปฏิบัติงาน: ทีมกู้ภัย

๑. ออกแบบโครงสร้างรองรับแรงสั่นสะเทือน
๒. ติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์บนโครงสร้างที่ออกแบบมาสำหรับรับแรงสั่นสะเทือน
๓. ใช้ระบบยึดแผงโซลาร์เซลล์แบบขายึด (Seismic Mounting)
๔. ตรวจสอบจุดยึดและโครงสร้างเป็นประจำทุก ๖ เดือน
๕. ติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ในพื้นที่เสี่ยงแผ่นดินไหวต่ำ
๖. ปิดระบบไฟฟ้าทันทีหากเกิดแผ่นดินไหวรุนแรง
๗. ตรวจสอบความเสียหายของแผงและอุปกรณ์หลังเกิดแผ่นดินไหว ก่อนใช้งานต่อ
๘. หลีกเลี่ยงการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์บนอาคารเก่าที่อาจพังทลาย
๙. ฝึกอบรมการอพยพเมื่อเกิดแผ่นดินไหว
๑๐. ตรวจสอบระบบสายไฟและสายดินหลังเหตุการณ์แผ่นดินไหวสงบแล้ว
๑๑. ติดตั้งระบบตัดการเชื่อมต่ออัตโนมัติเมื่อเกิดแรงสั่นสะเทือนเกินกำหนด
๑๒. ตรวจสอบรอยแตกบนแผงโซลาร์เซลล์หลังเหตุการณ์
๑๓. ติดตามประกาศเตือนภัยจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

๑๔. ยึดตู้ควบคุมและอินเวอร์เตอร์ให้แน่นกับผนังหรือโครงสร้างแข็งแรง
๑๕. หลีกเลี่ยงการเดินสายไฟในพื้นที่เสี่ยงโครงสร้างเสียหาย
๑๖. มีแผนสำรองไฟฟ้าในกรณีระบบโซลาร์เซลล์เสียหาย
๑๗. ตรวจสอบการทำงานของอินเวอร์เตอร์หลังเหตุการณ์แผ่นดินไหวสงบ
๑๘. ติดตั้งระบบแจ้งเตือนแผ่นดินไหว (Earthquake Alarm)
๑๙. จัดทำบันทึกรายงานความเสียหาย
๒๐. แจ้งประกันภัยหากมีความเสียหาย
๒๑. ติดต่อช่างไฟฟ้าเพื่อตรวจสอบระบบก่อนใช้งานอีกครั้ง
๒๒. ติดตั้งระบบป้องกันไฟไหม้หลังแผ่นดินไหว

กฎเกณฑ์ปฏิบัติ

๑. ออกแบบระบบความปลอดภัย

- ใช้โครงยึดแผงโซลาร์เซลล์ที่ทนแรงสั่นสะเทือน
- ติดตั้งระบบเตือนแผ่นดินไหว
- ติดตั้งระบบตัดไฟอัตโนมัติ

๒. ปิดระบบทันทีเมื่อเกิดแผ่นดินไหว

- ตัดการเชื่อมต่อจากกริด

๓. ตรวจสอบความเสียหาย

- ตรวจสอบรอยร้าวและจุดยึดก่อนใช้งานต่อ
- ตรวจสอบอุปกรณ์ที่ติดตั้ง หากพบความเสียหายให้แจ้งบริษัทประกัน

๔. การซ่อมแซมหลังเหตุการณ์

- ตรวจสอบโครงสร้าง จุดยึดทั้งหมด
- ซ่อมรอยร้าวและจุดยึดก่อนใช้งานต่อ

๕. ผู้รับผิดชอบสถานการณ์

- กำหนดให้ผู้บริหารตัดสินใจปิดระบบ

๖. การเตรียมความพร้อม

- ฝึกซ้อมอพยพทุก ๓ เดือน
- ตรวจสอบโครงสร้างความปลอดภัยทุกปี
- จัดเตรียมชุดปฐมพยาบาล
- ฝึกอบรมการช่วยชีวิตขั้นพื้นฐาน
- กำหนดจุดนัดพบหลังเหตุการณ์
- จัดทำแผนสื่อสารฉุกเฉิน

แผนการอบรม

- หัวข้ออบรม: การรับมือแผ่นดินไหว
- วิทยากร: ผู้เชี่ยวชาญแผ่นดินไหว
- กลุ่มเป้าหมาย: ผู้ดูแลระบบ, เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย
- วิธีการอบรม:

๑. บรรยายแนวทางการอพยพ

๒. ฝึกซ้อมตัดระบบไฟฟ้าในสถานการณ์แผ่นดินไหวจำลอง

- เอกสาร: แผนผังจุดปลอดภัย
- อุปกรณ์: ชุดฝึกแผ่นดินไหว
- ระยะเวลา: ๘ ชั่วโมง
- ความถี่: ปีละ ๑ ครั้ง

แผนการอบรมประจำปี				
หัวข้ออบรม	กลุ่มเป้าหมาย	วิธีการอบรม	เอกสารหลัก	ความถี่
การดับเพลิงระบบโซลาร์เซลล์ ๖ ชม.	พนักงานทั้งหมด, เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	ทฤษฎี + ฝึกปฏิบัติ (สาธิตดับเพลิง, อพยพ)	คู่มือดับเพลิง	ปีละ ๑ ครั้ง
การจัดการไฟฟ้าดับ ๖ ชม.	ผู้ดูแลระบบ	จำลองสถานการณ์, ฝึกใช้พลังงานสำรอง	แผนผังระบบ	ปีละ ๑ ครั้ง
การรับมือน้ำท่วม ๖ ชม.	เจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุง	ฝึกตัดระบบ + ตรวจสอบ	โครงสร้างแผนที่เสี่ยงภัย)	ปีละ ๑ ครั้ง
การเตรียมพร้อมพายุ ๖ ชม.	ผู้ดูแลระบบ, เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	ฝึกตัดระบบ + ตรวจสอบโครงสร้าง	คู่มือโครงสร้าง	ปีละ ๑ ครั้ง
แผ่นดินไหว ๖ ชม.	พนักงานทั้งหมด, เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย	การอพยพ + ตัดระบบ	แผนผังจุดปลอดภัย	ปีละ ๑ ครั้ง

หมายเหตุ:

แผนฉุกเฉิน (BCP) และแผนการอบรมสำหรับระบบโซลาร์เซลล์แบบ On-Grid นี้ควรได้รับการทบทวนและปรับปรุงเป็นประจำ พร้อมทั้งฝึกซ้อมการปฏิบัติตามแผนด้วย

๑. ทุกแผนต้องมีการทดสอบประสิทธิภาพปีละ ๑ ครั้ง
๒. จัดทำแบบทดสอบหลังอบรมเพื่อประเมินผล
๓. ปรับปรุงแผนตามผลการฝึกซ้อมแต่ละครั้ง
๔. แต่งตั้งผู้ประสานงานหลักแต่ละด้าน
๕. จัดทำบัญชีรายชื่อผู้ผ่านการอบรม