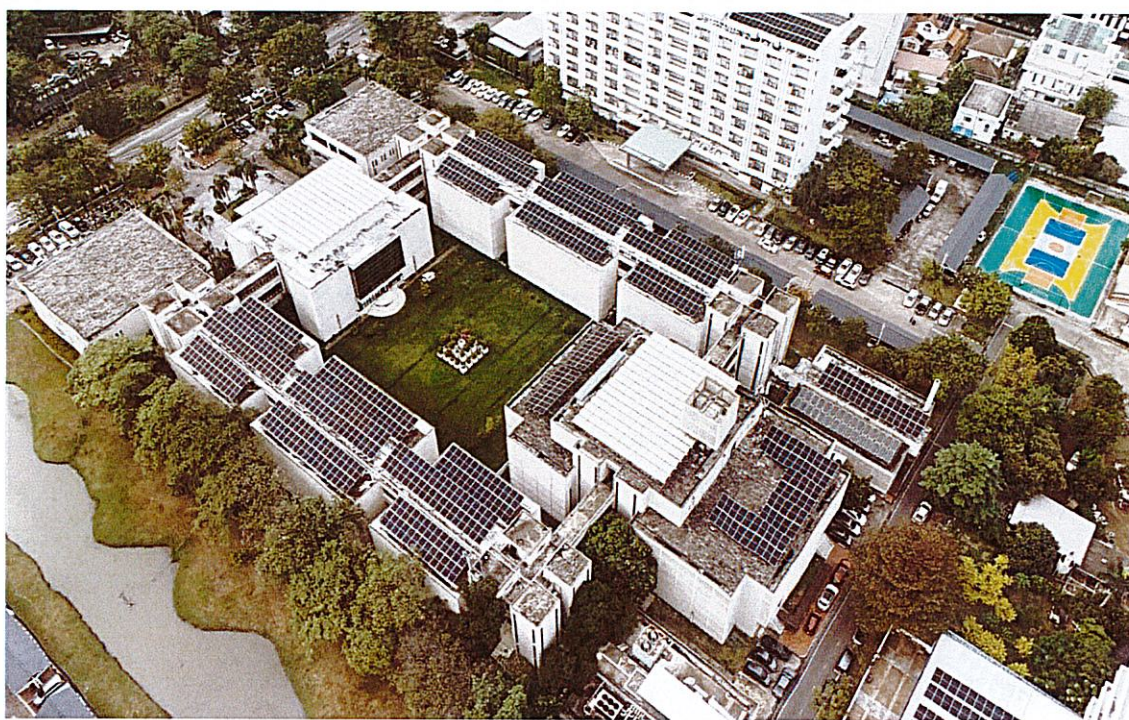




กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์
Department of Medical Sciences

การจัดทำโครงการจัดการพลังงานไฟฟ้าจากระบบผลิตไฟฟ้าพลังงาน
แสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop)
กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์



๑. ชื่อผลงาน

การจัดทำโครงการจัดการพลังงานไฟฟ้าจากระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop) กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

๒. ระยะเวลาการดำเนินการ

มิถุนายน ๒๕๖๗ – มกราคม ๒๕๖๘

๓. คำนำ

๑. ตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. ๒๕๓๕ และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๕๐ มีผลบังคับใช้ และมีพระราชกฤษฎีกากำหนดอาคารควบคุม พ.ศ. ๒๕๓๘ ส่งผลให้ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์เป็นส่วนราชการที่เข้าข่ายเป็นอาคารควบคุม จึงต้องมีผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน ประจำอาคารควบคุมแต่ละแห่งตามคุณสมบัติและจำนวนที่กำหนดในกฎกระทรวงว่าด้วยการกำหนด คุณสมบัติ หน้าที่ และจำนวนผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน และต้องดำเนินการจัดการพลังงานตามที่กำหนดใน กฎกระทรวง ว่าด้วยการกำหนดมาตรฐาน หลักเกณฑ์ และวิธีการจัดการพลังงานในโรงงานควบคุม และ อาคารควบคุม พ.ศ. ๒๕๕๒

๒. ตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ ๒๒ มีนาคม ๒๕๖๕ ได้เห็นชอบแนวทางการประหยัด พลังงานในหน่วยงานภาครัฐ โดยมีเป้าหมายให้หน่วยงานราชการลดการใช้พลังงานลงร้อยละ ๒๐ (รวมไฟฟ้า และน้ำมันเชื้อเพลิง) ทั้งนี้ให้หน่วยงานของรัฐทุกแห่งดำเนินการตามแนวทางประเมินผลการประหยัดพลังงาน ร้อยละ ๒๐ และให้รายงานผลผ่าน www.e-report.energy โดยมีแนวทางดังนี้

๑. ให้หน่วยงานแต่งตั้งคณะทำงานอนุรักษ์พลังงานและลดการใช้พลังงาน เพื่อสร้างความตระหนักและความร่วมมือจากบุคลากรทุกระดับ โดยมีหัวหน้าส่วนราชการเป็นประธาน เพื่อสะท้อนถึง ความสำคัญของการลดการใช้พลังงานในหน่วยงาน

๒. ควรมีการตรวจสอบการใช้พลังงานในหน่วยงานอย่างง่าย เพื่อทราบถึงจำนวน อุปกรณ์สำนักงานที่ใช้ไฟฟ้า จำนวนยานพาหนะ สภาพและลักษณะการใช้งานที่เป็นอยู่ รักษาและบำรุง อุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

๓. จัดทำแผนปฏิบัติการอนุรักษ์พลังงานและลดการใช้พลังงาน เพื่อให้สามารถบรรลุ เป้าหมายตามข้อสั่งการของนายกรัฐมนตรี ในการประชุมคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ ๘ มีนาคม ๒๕๖๕ อย่างน้อย ร้อยละ ๒๐ ให้มีความชัดเจน ทั้งวัตถุประสงค์ เป้าหมาย ขั้นตอน วิธีการและระยะเวลาในการปฏิบัติ รวมถึง การติดตามผลการดำเนินงาน เพื่อเป็นแนวทางและกรอบให้บุคลากรของตลหน่วยงานถือเป็นหลักปฏิบัติใน การดำเนินการลดการใช้พลังงานให้สอดคล้องกับเป้าหมาย

๔. ดำเนินการจัดการพลังงานตามแผนปฏิบัติการลดการใช้พลังงาน

๕. จัดการฝึกอบรม จัดกิจกรรมเสริมสร้างความเข้าใจ เพื่อช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานได้ใช้ อุปกรณ์อย่างมีประสิทธิภาพและมีจิตสำนึกในการใช้พลังงานอย่างรู้คุณค่า เพื่อส่งเสริมบทบาทการมีส่วนร่วม ในการลดการสูญเสียพลังงานที่ไม่จำเป็น และเพื่อปลูกฝังค่านิยม สร้างจิตสำนึกด้านการลดการใช้พลังงาน

๖. ติดตามและประเมินผล เพื่อทราบความก้าวหน้า และทิศทางการดำเนินงานของ แผนงานเปรียบเทียบกับเป้าหมาย และกรอบเวลาของแผน ทราบประสิทธิผลของการดำเนินงานพัฒนา มาตรการลดการใช้พลังงานให้เข้มข้นขึ้นหรือยืดหยุ่นขึ้นตามความเหมาะสมตามภารกิจงาน รวมถึงวิเคราะห์ ข้อจำกัด เพื่อหาข้อแก้ไขสำหรับมาตรการนั้น หรือการยกเลิกในกรณีที่ไม่เหมาะสมหรือไม่คุ้มค่า

๗. ประสานงานกับทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อขอความร่วมมือในการปฏิบัติตามนโยบายอนุรักษ์พลังงานและมาตรการลดการใช้พลังงาน และวิธีการจัดการพลังงาน

๘. ควบคุมดูแลให้วิธีการจัดการลดการใช้พลังงานของอาคารดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยกำหนดให้มีการดำเนินการ ดังนี้

- รวบรวมข้อมูลการใช้พลังงานที่ผ่านมาจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- ตรวจสอบสถานภาพการใช้พลังงานในปัจจุบันของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- ตรวจสอบผลการดำเนินงานและการจัดการพลังงานของหน่วยงาน จากรายงานผลการดำเนินงานที่หน่วยงานแต่ละหน่วยได้จัดทำขึ้น

๙. รายงานผลการดำเนินงานด้านการอนุรักษ์พลังงานและลดการใช้พลังงาน

๑๐. ทบทวนนโยบายอนุรักษ์พลังงานและมาตรการลดการใช้พลังงาน พร้อมทั้งรวบรวมข้อเสนอแนะเกี่ยวกับนโยบาย/มาตรการ และวิธีการจัดการพลังงานกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ได้จัดทำคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการตรวจสอบติดตามและประเมินผลการ จัดการพลังงาน จัดทำประกาศนโยบายการอนุรักษ์พลังงาน และจัดทำประกาศมาตรการลดการใช้พลังงาน

๓. สำหรับวิธีการจัดการพลังงานในหน่วยงานของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ในด้านการรณรงค์สื่อสารและการประชาสัมพันธ์ในแต่ละกิจกรรมที่เกี่ยวกับการอนุรักษ์พลังงานเป็นไปอย่างต่อเนื่อง เพื่อกระตุ้นและปลูกจิตสำนึกในการอนุรักษ์พลังงานให้แก่บุคลากรอย่างเหมาะสม และการจัดให้มีการฝึกอบรมบุคลากรในครั้งนั้นๆ ก็เป็นข้อกำหนดประการหนึ่งในการดำเนินการจัดการพลังงานของเจ้าของอาคารควบคุมตามกฎหมายฯ ดังกล่าว กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ได้เห็นถึงความสำคัญในการจัดโครงการอบรมบุคลากรเพื่อพัฒนาความรู้และปลูกจิตสำนึกในการอนุรักษ์พลังงาน ให้บรรลุเป้าหมายและเป็นไปตามแนวทางที่กฎหมายกำหนดไว้

๔. ในสภาพปัจจุบัน เนื่องจากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ มีอาคารสำนักงาน จำนวน ๑๔ อาคาร และมีห้องปฏิบัติงานตรวจตัวอย่าง และมีตัวอย่างที่จำเป็นต้องแช่แข็งในอุณหภูมิที่จำกัด และแช่ตลอดไป ทำให้กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ มีการใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นจำนวนมากต่อ/เดือน/ปี กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ มีแนวทางแก้ไข โดยปรับเปลี่ยนการใช้ไฟฟ้าแสงสว่างทางเดินรอบกรมเป็นแผงโซลาร์เซลล์ และได้เข้าร่วมโครงการจัดการพลังงานด้วยระบบดิจิทัลร่วมกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเพื่อให้เกิดการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นประโยชน์ในการลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ จึงนำเสนอโครงการจัดการพลังงานไฟฟ้าจากระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) ในการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ที่อาคาร อาคาร ๑ อาคาร ๒ อาคาร ๘, อาคาร ๙, อาคาร ๑๐, และอาคาร ๑๔

๕. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ มีการจัดทำคำสั่งกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ดังนี้

๑.๑ จัดทำคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการอนุรักษ์พลังงานและลดการใช้พลังงานกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ลงนามโดยอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

๑.๒ อธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ประกาศกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เรื่องนโยบายอนุรักษ์พลังงานและลดการใช้พลังงานกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ และประกาศกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เรื่อง มาตรการลดการใช้พลังงานกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

๖. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ มีนโยบายการใช้พลังงานทดแทนสำหรับผลิตไฟฟ้าเพื่อปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ลดค่าใช้จ่ายทางด้านพลังงานของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลที่ส่งเสริมให้ผู้ใช้ไฟฟ้าใช้พลังงานทดแทนโดยการติดตั้งระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Rooftop) แบบผลิตใช้เองเพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน

๗. การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (PEA) ได้ประสานงานและส่งหนังสือขอเข้าสำรวจพื้นที่เพื่อประเมินศักยภาพการติดตั้ง Solar Rooftop เบื้องต้นจากการสำรวจมีพื้นที่ประมาณ ๔,๒๓๓ ตารางเมตร ที่มีศักยภาพในการติดตั้ง Solar Rooftop และจากสถิติการใช้ไฟฟ้าย้อนหลังพบว่ากรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ มีความเหมาะสมที่สามารถติดตั้ง Solar Rooftop กำลังผลิต ไฟฟ้าสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๙๐๐.๙๐ kWp หากกรมการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเป็นผู้ดำเนินการ จะมีผลประหยัดค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือน (๑๕%) ๔๙,๔๔๗ บาท ผลประหยัดค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อปี (๑๕%) ๕๙๓,๓๖๖ บาท

๘. ปฏิบัติหน้าที่ในฐานะคณะกรรมการและเลขานุการ จัดทำหนังสือขอเข้าร่วมโครงการจัดการพลังงานไฟฟ้าด้วยระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop) กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

๙. จัดประชุมคณะทำงานอนุรักษ์พลังงานและลดการใช้พลังงาน กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ในวันที่ ๒๔ มิถุนายน ๒๕๖๗ เวลา ๑๐.๐๐ น. ห้องประชุม ๘๑๑ อาคาร ๑๐๐ ปีการสาธารณสุขไทย โดยมีอธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เป็นประธาน มีมติเห็นชอบเข้าร่วมโครงการจัดการพลังงานไฟฟ้าจากระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop) กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

๑๐. การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ได้ส่งข้อเสนอโครงการจัดการพลังงานไฟฟ้าจากระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop) ในรูปแบบ Esco Model (Guaranteed Rebate) ให้กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์พิจารณาโครงการดังกล่าว

๑๑. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าโครงการจัดการพลังงานไฟฟ้าจากระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop) จะช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพและพัฒนาระบบการจัดการพลังงานของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ให้เกิดประโยชน์สูงสุดและเหมาะสมกับบริบทของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ จึงขอยืนยันเข้าร่วมโครงการดังกล่าว และจะดำเนินการตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขของโครงการดังนี้

๑๑.๑ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ยินดีรับข้อเสนอโครงการจัดการพลังงานไฟฟ้าจากระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop) ขนาดกำลังผลิตไม่น้อยกว่า ๙๐๐.๙๐ kWp

๑๑.๒ เมื่อสิ้นสุดโครงการฯ ตามข้อกำหนดของสัญญา กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ประสงค์ให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคหรือถอนระบบโครงการจัดการพลังงานไฟฟ้าจากระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop) ออกจากพื้นที่ของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ต่อไป

๑๑.๓. การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ได้ดำเนินการสำรวจ ออกแบบ และการวิเคราะห์ความเหมาะสมในการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop) ของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ขนาดกำลังผลิตขนาดกำลังผลิตไม่น้อยกว่า ๙๐๐.๙๐ kWp

๑๑.๔ จัดตั้งกลุ่มไลน์ ชื่อ DMSc-PEA Solar Rooftop มีสมาชิกในกลุ่มไลน์ ๒๔ คน จากหน่วยงานส่วนกลางของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยมีเลขานุการกรม ผู้อำนวยการและเจ้าหน้าที่จากกอง/สถาบัน/สำนัก/ศูนย์ เป็นสมาชิกในกลุ่ม วัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการสื่อสารการดำเนินการโครงการเพื่อประสานงานโครงการ เพื่อแจ้งข้อมูลข่าวสาร และเพื่อแก้ไขปัญหาอุปสรรคในการบริหารจัดการโครงการดังกล่าว

๔. วัตถุประสงค์ในการดำเนินงาน

๑. เพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานในกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์โดยการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา
๒. เพื่อสนับสนุนการใช้พลังงานทดแทนหรือพลังงานสะอาดที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
๓. เพื่อสนับสนุนการอนุรักษ์พลังงานในอาคารควบคุมภาครัฐตามแผนอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. ๒๕๖๑-๒๕๘๐
๔. เพื่อเป็นภาพลักษณ์และแบบอย่างที่ดีต่อหน่วยงานราชการ ในการลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานอย่างเป็นรูปธรรม
๕. เพื่อยืนยันความมุ่งมั่นด้านสิ่งแวดล้อม ลดการปล่อยมลพิษและมีความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality)
๖. ไม่ต้องหางบประมาณในการดำเนินการโครงการจัดการพลังงานไฟฟ้าจากระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop)
๗. ลดภาระการดูแลและบำรุงรักษาอุปกรณ์ประสิทธิภาพสูง
๘. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ได้รับผลประโยชน์ไม่น้อยกว่า ๑๕% /เดือน/ปี
๙. เป็นความร่วมมือระหว่างภาครัฐ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์กับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

๕. แนวคิด ทฤษฎี ความรู้ทางวิชาการหรือแนวคิดที่ใช้ในการดำเนินงาน

๕.๑ ทฤษฎีความรู้ทางวิชาการ และสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง

Solar rooftop คือรูปแบบการติดตั้งชนิดหนึ่งของโซลาร์เซลล์ เป็นการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์บนหลังคาอาคารหรือที่อยู่อาศัย ไม่ใช่ชื่อเรียกประเภทของโซลาร์เซลล์แต่อย่างใด การติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์บนหลังคานั้นต้องมีโครงสร้างหลังคาที่แข็งแรงเพื่อใช้ในการรับน้ำหนักของตัวแผง และการติดตั้งต้องทำโดยช่างผู้ชำนาญการเท่านั้นมิเช่นนั้นอาจจะเกิดอันตรายได้ การเลือกใช้ Solar rooftop นั้นจะขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการใช้งาน เรามาดูกันว่าหลักในการเลือกนั้นต้องดูอย่างไร

การเลือกใช้ Solar roof นั้นจะขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการใช้งาน ปริมาณการใช้ไฟในแต่ละวันก่อนจะเลือกรุ่นของสินค้าเราทำความเข้าใจกับระบบของมันกันก่อน โดยแบ่งออกเป็นทั้งหมด ๓ ระบบด้วยกัน

๑. ระบบออนกริด (On Grid) เป็นระบบที่ผู้ใช้ Solar rooftop นิยมมากที่สุด เหมาะกับผู้ใช้ไฟฟ้าจำนวนมากในช่วงเวลากลางวัน ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตจะขึ้นอยู่กับความเข้มของแสง ก่อนทำการติดตั้งต้องขออนุญาตการไฟฟ้าก่อน เป็นชุดโซลาร์เซลล์ที่ไม่มีแบตเตอรี่ทำให้ในเวลากลางคืนจะไม่สามารถใช้ไฟฟ้าจากแผงโซลาร์เซลล์ได้แต่จะเปลี่ยนไปใช้ไฟจากการไฟฟ้าแทน

๒. ระบบออฟกริด (Off Grid) เป็นระบบที่กักเก็บพลังงานไฟฟ้าจากแผงโซลาร์เซลล์ไว้ในแบตเตอรี่ ทำให้สามารถใช้พลังงานไฟฟ้าในช่วงเวลากลางคืนได้ เหมาะกับผู้ที่อยู่ในพื้นที่ห่างไกล ไฟฟ้าเข้าถึงได้ยาก โดยหากติดตั้งโซลาร์เซลล์ระบบนี้จะไม่ต้องการขออนุญาตจากการไฟฟ้า แต่หากไฟที่สำรองในแบตเตอรี่หมดจะไม่สามารถใช้ไฟฟ้าได้

๓. ระบบไฮบริด (Hybrid Grid) ระบบ Solar roof นี้ เหมาะกับผู้ใช้ไฟมากตลอดทั้งวัน โดยจะดึงไฟฟ้าจากแผงโซลาร์เซลล์มาใช้ในช่วงเวลากลางวัน และสามารถกักเก็บพลังงานไฟฟ้าไว้ในแบตเตอรี่เพื่อใช้ในเวลากลางคืนได้ โซลาร์เซลล์ระบบนี้ต้องทำการขออนุญาตการไฟฟ้าก่อนทำการติดตั้งเช่นกัน ผู้ที่ต้องการติดตั้ง Solar rooftop ต้องประเมินจากปัจจัยเหล่านี้เพื่อทำการเลือกระบบของ Solar roof ก่อนจะทำการเลือกยี่ห้อและชุดโซลาร์เซลล์ที่เหมาะสมกับการใช้ไฟของแต่ละบ้าน

ปัจจุบันนี้หากพูดถึงพลังงานแสงอาทิตย์ คงไม่มีใครไม่รู้จัก เพราะพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานสะอาดจากธรรมชาติที่นำมาแทนการใช้พลังงานถ่านหินและน้ำมัน ที่เราใช้กันอยู่นับวันยิ่งจะหมดไปเรื่อย ๆ และพลังงานแสงอาทิตย์ก็ถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายมากในช่วงเวลาหลายปีที่ผ่านมา มีการใช้กันในประเทศไทยทั่วโลก สำหรับประเทศไทย การใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ถือได้ว่าเป็นพลังงานทดแทนที่เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศ ประเทศไทยเป็นอย่างมาก เนื่องจากประเทศที่อยู่ในแนวเส้นศูนย์สูตร ทำให้ได้รับแสงอาทิตย์ต่อเนื่องและคงที่ตลอดทั้งปี คนไทยเองก็รู้จักและใช้ประโยชน์จากพลังงานแสงอาทิตย์ในชีวิตประจำวันหรือการทำงานมาเป็นเวลานานแล้ว เช่น การตากผ้า การตาก/อบแห้งอาหารและผลผลิตทางการเกษตร การทำนาเกลือ การใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็ก เช่น เครื่องคิดเลข นาฬิกา เป็นต้น และในปัจจุบันนี้ก็ได้มีการใช้สิ่งประดิษฐ์อิเล็กทรอนิกส์ที่เปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้าได้ นั่นก็คือ โซลาร์เซลล์ (Solar Cell) หรือเซลล์แสงอาทิตย์

โซลาร์เซลล์ เป็นอุปกรณ์ผลิตพลังงานไฟฟ้าที่ไม่ต้องใช้เชื้อเพลิงอื่นใดนอกจากแสงอาทิตย์ ซึ่งเป็นพลังงานที่ได้เปล่า ไม่มีของเสียที่จะทำให้เกิดมลพิษขณะใช้งาน เป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งอยู่กับที่ไม่มีการเคลื่อนไหว ขณะทำงานจึงไม่มีปัญหาด้านความสั่นไหว หรือต้องการการบำรุงรักษาเหมือนอุปกรณ์ผลิตพลังงานไฟฟ้าแบบอื่น ๆ นอกจากนั้นโซลาร์เซลล์ยังมีน้ำหนักเบา จึงทำให้อัฒราส่วนระหว่างกำลังไฟฟ้าต่อน้ำหนักได้ดีที่สุด และด้วยจุดเด่นต่าง ๆ ของโซลาร์เซลล์นี้เอง จึงได้มีการนำแผงโซลาร์เซลล์ไปติดตั้งไว้บนหลังคาบ้านเรือน และสถานที่ทำงาน เพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้า หรือที่เรียกว่า โซลาร์รูฟท็อป (Solar Rooftop)

Solar Rooftop คือ การผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ โดยการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ หรือแผงพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาบ้าน ที่พักอาศัย โรงงานอุตสาหกรรม หรืออาคารสำนักงานต่าง ๆ เมื่อแผงโซลาร์เซลล์ได้รับพลังงานจากแสงอาทิตย์ พลังงานก็จะเข้าเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าให้สามารถใช้งานกับอุปกรณ์ไฟฟ้าได้ทุกชนิด แต่ระบบไฟฟ้าในอาคารนั้นจะเชื่อมต่อทั้งจาก Solar Rooftop และกระแสไฟของการไฟฟ้าหลักการทำงานของ Solar Rooftop แผงโซลาร์เซลล์จะรับแสงอาทิตย์ในช่วงเวลากลางวัน เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า และจะถูกส่งต่อไปยังเครื่องแปลงไฟฟ้า เพื่อเปลี่ยนจากไฟฟ้ากระแสตรงเป็นกระแสสลับ ส่งไปที่ตู้ควบคุมไฟฟ้าภายในอาคาร ที่จะเป็นตัวส่งผ่านกระแสไฟฟ้าไปยังเครื่องใช้ไฟฟ้าต่าง ๆ ภายในอาคาร ซึ่งเครื่องใช้ไฟฟ้าจะใช้กระแสไฟฟ้าที่ได้จากระบบโซลาร์เซลล์มาใช้ก่อน กรณีที่ใช้ไฟเกินกว่าที่ระบบผลิตได้ ก็จะดึงกระแสไฟฟ้าจากสายส่งของการไฟฟ้าเข้ามาช่วยจ่ายพลังงาน จึงทำให้ช่วยลดค่าไฟฟ้าลงได้ แต่เมื่อถึงช่วงเวลากลางคืนที่ไม่มีแสงอาทิตย์ ระบบก็จะหยุดทำงานและจะเริ่มผลิตไฟฟ้าอีกครั้งเมื่อมีแสงอาทิตย์ ดังนั้นการใช้ไฟฟ้าจาก Solar Rooftop จะสามารถใช้ได้ในช่วงเวลากลางวันเท่านั้น

ข้อดีของการใช้ Solar Rooftop

๑. ช่วยประหยัดค่าไฟฟ้า เนื่องจากสามารถผลิตไฟฟ้าเองได้ และเครื่องใช้ไฟฟ้าจะใช้กระแสไฟฟ้าที่ได้จากระบบโซลาร์เซลล์มาใช้ก่อน กรณีที่ใช้ไฟเกินกว่าที่จะดึงกระแสไฟฟ้าจากสายส่งของการไฟฟ้าเข้ามาช่วย

๒. ช่วยลดความร้อนของหลังคาอาคาร และลดการทำงานของเครื่องปรับอากาศ เนื่องจากแผง โซลาร์เซลล์ช่วยบังแสงอาทิตย์ไว้

๓. เป็นพลังงานสะอาด ไม่มีมลพิษในกระบวนการเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นไฟฟ้า เพราะไม่มีการเผาไหม้ จึงไม่มีการปล่อยมลพิษทำลายสิ่งแวดล้อม

๔. เป็นพลังงานที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้ เพราะแสงจากดวงอาทิตย์เป็นพลังงานที่ไม่มีวันหมดสิ้น และเป็นหนึ่งในพลังงานทางเลือกที่จะมาทดแทนพลังงานฟอสซิลที่กำลังจะหมดไปในอนาคต

ข้อจำกัดของการใช้ Solar Rooftop

๑. ความเข้มของพลังงานขาเข้าต่ำ จึงสามารถใช้ได้กับเครื่องไฟฟ้าที่ใช้ปริมาณพลังงานไม่มากนัก แต่หากต้องการใช้พลังงานปริมาณมากเช่น เตาไรต์ เครื่องซักผ้า จำเป็นต้องติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์เพิ่มเพื่อเพิ่มกำลังการผลิต

๒. ไม่สามารถเก็บไฟฟ้าไว้ได้ เนื่องจากไม่มีแบตเตอรี่ ในกรณีที่เกิดเหตุการณ์ไฟฟ้าดับ ตัวระบบจ่ายไฟของแผงโซลาร์เซลล์จะไม่สามารถทำงานได้ แม้ว่าแผงโซลาร์เซลล์จะยังผลิตไฟฟ้าอยู่ก็ตาม ปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้ไม่สม่ำเสมอและจะแปรผันตามสภาพอากาศ หากท้องฟ้ามีเมฆมากหรือฝนตก การผลิตไฟฟ้าของ แผงโซลาร์เซลล์จะลดลงหรืออาจจะไม่สามารถผลิตได้ อาจจะทำให้เกิดความร้อนจำนวนมากในบริเวณที่ผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์

๓. ค่าอุปกรณ์ ค่าติดตั้ง และค่าบำรุงรักษาของอุปกรณ์ผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ค่อนข้างสูง แผงโซลาร์เซลล์จะเป็นขยะอิเล็กทรอนิกส์ ที่ต้องหาทางกำจัดเมื่อหมดอายุการใช้งาน

๕.๒ การวิเคราะห์

๑. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ มีเป้าประสงค์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ ผลงานวิจัย นวัตกรรมที่สามารถตอบสนองความต้องการทางแพทย์และสาธารณสุข รวมถึงสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจ ซึ่งปัจจุบันมีนโยบายการใช้พลังงานทดแทนสำหรับผลิตไฟฟ้าเพื่อลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ลดค่าใช้จ่ายทางด้านพลังงานของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายรัฐบาลที่ส่งเสริมให้ผู้ใช้พลังงานไฟฟ้าทดแทน โดยการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop)

๒. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ มีนโยบายการใช้พลังงานทดแทนสำหรับผลิตไฟฟ้าเพื่อลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ลดค่าใช้จ่ายทางด้านพลังงานของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลที่ส่งเสริมให้ผู้ใช้ไฟฟ้าใช้พลังงานทดแทนโดยการติดตั้งระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Rooftop) แบบผลิตใช้เองเพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน

๓. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ มีความเหมาะสมที่สามารถติดตั้ง Solar Rooftop กำลังผลิตไฟฟ้าสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๔๐๐.๕๐ kWp หากมอบให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเป็นผู้ดำเนินการ จะมีผลประหยัดค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือน (๑๕%) ๔๙,๔๔๗ บาท ผลประหยัดค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อปี (๑๕%) ๕๙๓,๓๖๖ บาท

๔. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าโครงการจัดการพลังงานไฟฟ้าจากระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop) จะช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพและพัฒนาระบบการจัดการพลังงานของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ให้เกิดประโยชน์สูงสุดและเหมาะสมกับบริบทของศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์

๕. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ประสบความสำเร็จในการจัดทำโครงการจัดการพลังงานไฟฟ้าด้วยระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop) โดยมีขั้นตอนวิธีการจัดทำโครงการที่ชัดเจน จึงมีความประสงค์ในการถ่ายทอดองค์ความรู้และขั้นตอนวิธีการดำเนินงาน และการประสานงานที่ประสบความสำเร็จ

๖. สารสำคัญ

๑. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ มีเป้าประสงค์เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ ผลงานวิจัย นวัตกรรมที่สามารถตอบสนองความต้องการทางแพทย์และสาธารณสุข รวมถึงสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจ ซึ่งปัจจุบัน มีนโยบาย การใช้พลังงานทดแทนสำหรับผลิตไฟฟ้าเพื่อลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ลดค่าใช้จ่ายทางด้านพลังงานของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายรัฐบาลที่ส่งเสริมให้ผู้ใช้พลังงานไฟฟ้าทดแทน โดยการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop)

๒. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ มีนโยบายการใช้พลังงานทดแทนสำหรับผลิตไฟฟ้าเพื่อลดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ลดค่าใช้จ่ายทางด้านพลังงานของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลที่ส่งเสริมให้ผู้ใช้ไฟฟ้าใช้พลังงานทดแทนโดยการติดตั้งระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Rooftop) แบบผลิตใช้เองเพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน

๓. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ มีความเหมาะสมที่สามารถติดตั้ง Solar Rooftop กำลังผลิตไฟฟ้าสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๔๐๐.๕๐ kWp หากกมอบให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเป็นผู้ดำเนินการ จะมีผลประหยัด ค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือน (๑๕%) ๔๙,๔๔๗ บาท ผลประหยัดค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อปี (๑๕%) ๕๙๓,๓๖๖ บาท

๔. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าโครงการจัดการพลังงานไฟฟ้าจากระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop) จะช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพและพัฒนาระบบการจัดการพลังงานของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ให้เกิดประโยชน์สูงสุดและเหมาะสมกับบริบทของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

๕. ในปัจจุบันกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ มีการใช้พลังงานไฟฟ้าเป็นจำนวนมาก มีการจ่าย ค่าไฟฟ้ารายเดือนสูงมาก อัตราเฉลี่ยค่าไฟฟ้า ๕,๐๐๐,๐๐๐ บาท/ เดือน รวมประมาณ ๖๐,๐๐๐,๐๐๐ บาท/ปี

๖. จากการที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ได้ตอบรับเข้าร่วมโครงการจัดการพลังงานไฟฟ้า จะมีผลประหยัดค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือน (๑๕%) จำนวนเงิน ๔๙,๔๔๗ บาท ผลประหยัดค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อปี (๑๕%) จำนวนเงิน ๕๙๓,๓๖๖ บาท และมีผลประหยัดที่ได้รับสะสม (๒๐ ปี) จำนวนเงิน ๑๑,๘๖๗,๓๒๖ บาท

๗. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ติดตั้งระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Rooftop) เป็นผลสำเร็จภายในปี พ.ศ. ๒๕๖๘

๘. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ สามารถลดการใช้พลังงานได้ ๑๕%

๗. ขั้นตอนการดำเนินงาน

๑. วางแผนการดำเนินงานร่วมกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ตรวจสอบและวิเคราะห์การใช้พลังงาน

๒. ประสานการไฟฟ้าส่วนภูมิกานำเสนอโครงการ วัตถุประสงค์และความคุ้มค่าของโครงการจัดการพลังงานไฟฟ้าด้วยระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop) กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

๓. จัดประชุม Kick off เริ่มโครงการจัดการพลังงานไฟฟ้าด้วยระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop) ในวันที่ ๒๔ มิถุนายน ๒๕๖๗ เวลา ๑๐.๐๐-๑๒.๐๐ น. ห้องประชุม ๘๐๑ อาคาร ๘ ชั้น ๘ กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

๓.๑ นำเสนอรายละเอียดของโครงการจัดการพลังงานไฟฟ้าด้วยระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop)

๓.๒ งานติดตั้งอุปกรณ์ Inverter Station อาคาร ๑, ๒, ๘, ๙, ๑๐ และ ๑๔

๓.๓ แผนงานการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop)

๓.๔ การขออนุญาตติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop)

๑. จัดทำหนังสือถึงนายกเทศบาลนครนนทบุรี เรื่องการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ของระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop) สำหรับการขอใบอนุญาต/แจ้งก่อสร้าง ดัดแปลง หรือรื้อถอนอาคาร (แบบ อ.๑) เพื่อติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคาตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. ๒๕๕๒ และจัดเตรียมเอกสารสำหรับใช้ประกอบการขออนุญาต

๒. จัดทำหนังสือถึงกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) สำหรับขอรับการยกเว้นไม่ต้องขอใบอนุญาตประกอบกิจการพลังงาน ตามพระราชกฤษฎีกากำหนดพลังงานควบคุม พ.ศ. ๒๕๓๖ และจัดเตรียมเอกสารสำหรับใช้ประกอบการขออนุญาต

๓. จัดทำหนังสือถึงคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (กกพ.) สำหรับขอรับการยกเว้นไม่ต้องขอใบอนุญาตประกอบกิจการพลังงาน ตามพระราชกฤษฎีกากำหนดประเภท ขนาด และลักษณะของกิจการพลังงานที่ได้รับการยกเว้นไม่ต้องขอรับใบอนุญาตประกอบกิจการพลังงาน พ.ศ. ๒๕๕๒ และจัดเตรียมเอกสารสำหรับใช้ประกอบการขออนุญาต

๔. จัดทำหนังสือถึงการไฟฟ้านครหลวง (กฟน.) สำหรับการขอเชื่อมต่อกับระบบโครงข่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวง ตามข้อกำหนดการเชื่อมต่อระบบโครงข่ายไฟฟ้า พ.ศ. ๒๕๕๙ และจัดเตรียมเอกสารสำหรับใช้ประกอบการขออนุญาต

๕. จัดทำหนังสือถึงกรมธนารักษ์ เรื่องขออนุญาตใช้ที่ราชพัสดุเพื่อติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ของระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop)

๓.๕ กำหนดผู้ประสานงานของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ แจ้งชื่อและช่องทางการติดต่อประสานงานกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

๓.๖ กำหนดพื้นที่สำหรับติดตั้ง Site office การวางแผนหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ

๓.๕ การขออนุญาตใช้น้ำและไฟฟ้า จากกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

๓.๖ ระยะเวลาในการประสานงานเพื่อขอตัดกระแสไฟฟ้าหรืออนุญาตนำเครื่องจักรเข้า

พื้นที่

๓.๗ แบบ Drawing, Layout และ Single Line Diagram ก่อนการติดตั้ง

๓.๘ การขออนุญาตเข้าพื้นที่เพื่อเริ่มดำเนินการโครงการจัดการพลังงานไฟฟ้าด้วยระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop)

๓.๙ การขอใช้ระบบเครือข่าย Internet ของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ และขอใช้ระบบ Vlan เพื่อการสื่อสารของระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop)

๔. จัดประชุมคณะทำงานอนุรักษ์พลังงานและลดการใช้พลังงาน กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ร่วมกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จำนวน ๔ ครั้ง ได้แผนดำเนินงานโครงการจัดการพลังงานไฟฟ้าด้วยระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop) โดยดำเนินการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ที่ อาคาร ๑, ๒, ๘, ๙, ๑๐ และ ๑๔ จำนวน ๖ อาคาร และเพื่อรายงานผลการดำเนินงานโครงการ

๕. จัดหาพื้นที่ Site office บริเวณด้านข้างอาคารสัตว์ทดลอง เพื่อใช้เป็นสถานที่เก็บอุปกรณ์ในการดำเนินงานโครงการ

๖. จัดทำร่างสัญญาโครงการจัดการพลังงานไฟฟ้าจากระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้ง บนหลังคา (Solar Rooftop) ร่วมกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ส่งให้ฝ่ายนิติการ สำนักงานเลขาธิการกรมตรวจสอบความถูกต้องของสัญญาก่อนเสนออธิบดีกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ลงนามในสัญญา

๗. การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจัดหาอุปกรณ์ประสิทธิภาพสูง และติดตั้งอุปกรณ์คุณภาพสูง

๗.๑ แผงโซลาร์เซลล์ จำนวนทั้งหมด ๑,๖๘๘ แผง

๗.๒ ติดตั้งอุปกรณ์ Inverter จำนวน ๒๖ เครื่อง

๘. ระบบ Monitoring กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ตั้งชื่อสำหรับบัญชีผู้ใช้งานเพื่อให้ทางการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคสร้างบัญชีผู้ใช้งาน เพื่อดำเนินการเข้าสู่ระบบ Username/password ในแต่ละครั้ง ระบบ Monitoring สามารถแสดงกำลังการผลิตของระบบไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ของแต่ละอาคาร การแสดงผลว่าทางกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์สามารถประหยัดไฟฟ้าได้เท่าใด โดยระบบ 3D

๙. ประสานและให้คำแนะนำการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคในการจัดทำหนังสือขออนุญาตเข้ามาเพื่อเข้ามาปฏิบัติงานโครงการในพื้นที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ได้รับหนังสือขออนุญาตเข้าพื้นที่เพื่อการดำเนินงานโครงการจัดการพลังงานไฟฟ้าจากระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop)

๑๐. บริหารจัดการและประสานงานโครงการจัดการพลังงานไฟฟ้าด้วยระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop) เพื่อดำเนินการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ ที่ อาคาร ๑ อาคาร ๒ อาคาร ๘ อาคาร ๙ อาคาร ๑๐ และอาคาร ๑๔

๑๑. การติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ขนาดกำลังผลิตติดตั้งรวม ๙๒๘.๔๐ kWp โดยแยกกลุ่มโหลดระบบป้องกันตามมิเตอร์ไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวง สามารถแบ่งกลุ่มอาคารเป็น ๓ มิเตอร์ ดังนี้

๑๑.๑ Meter ๑ อาคาร ๘ และอาคาร ๑๔

๑๑.๒ Meter ๒ อาคาร ๑

๑๑.๓ Meter ๓ อาคาร ๒, อาคาร ๙ และอาคาร ๑๐

๑๒. การ Shutdown Meter ๑ อาคาร ๘ และอาคาร ๑๔

Meter ๒ อาคาร ๑

Meter ๓ อาคาร ๒, อาคาร ๙ และอาคาร ๑๐

เพื่อเชื่อมต่อกับระบบ จะมีการดับไฟฟ้าเป็นเวลา ๖ ชั่วโมง เพื่อทำการติดตั้งระบบ Zero Export

๑๓. กำหนดให้ตำแหน่งติดตั้งที่วืขนาด ๕๕ นิ้ว และตำแหน่งติดตั้งชุดอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ บริเวณชั้น ๑ อาคาร ๑๔

๑๔. การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคบำรุงรักษาอุปกรณ์ตลอดระยะเวลาโครงการ ๒๐ ปี

๑๕. การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคประเมินและรับประกันผลประโยชน์

๘. ผลสำเร็จของงาน (เชิงปริมาณ / คุณภาพ)

๑. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop) เพื่อดำเนินการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ ที่ อาคาร ๑ อาคาร ๒ อาคาร ๘ อาคาร ๙ อาคาร ๑๐ และอาคาร ๑๔ เป็นผลสำเร็จและมีประสิทธิภาพ ทดสอบระบบและเชื่อมต่อกับระบบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop)

๒. ผลการประหยัดพลังงาน

๒.๑. จะมีผลประหยัดค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือน (๑๕%) ๔๙,๔๔๗ บาท

๒.๒. ผลประหยัดค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อปี (๑๕%) ๕๙๓,๓๖๖ บาท

๒.๓.. ผลประหยัดที่ได้รับสะสม (๒๐ ปี) ๑๑,๘๖๗,๓๒๖ บาท

๙. การนำไปใช้ประโยชน์/ผลกระทบ

๑. ในภาคของหน่วยงานสามารถประหยัดพลังงานได้ สามารถนำพลังงานทดแทนมาใช้แทนไฟฟ้า และสามารถลดค่าไฟฟ้าได้จริง

๒. สามารถนำเป็นโมเดลต้นแบบในการดำเนินการติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop) ได้

๓. ในภาคของประชาชนในการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ สามารถลดค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้าได้มาก เป็นการประหยัดพลังงานในภาพรวมของประเทศ

๑๐. ความยุ่งยากและซับซ้อนในการดำเนินการ

๑. มีการลงนามสัญญาระยะยาวเป็นเวลา ๒๐ ปี

๒. มีการวางแผนการดำเนินงานโครงการ

๒.๑. แต่งตั้งคณะทำงานอนุรักษ์พลังงาน และลดการใช้พลังงาน กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เพื่อดำเนินและขับเคลื่อนโครงการจัดการพลังงานไฟฟ้าด้วยระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop)

๒.๒. มอบหมายผู้ประสานงานร่วมกับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคทุกกระบวนการทำงานอย่างต่อเนื่องเพื่อสามารถแก้ไขปัญหาในการทำงานได้อย่างทันเหตุการณ์

๒.๓. มอบหมายผู้รับผิดชอบประจำอาคารที่ดำเนินการโครงการจัดการพลังงานไฟฟ้าด้วยระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop)

๓. ก่อนการดำเนินงานโครงการติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop)

๓.๑ มีอุปสรรคและปัญหาเกิดขึ้นระหว่างการดำเนินงาน

๓.๒ มีการเลื่อนวันที่จะขออนุญาตเข้าพื้นที่ในการดำเนินงาน

๓.๓ มีการยกเลิกวันขออนุญาตเข้าทำงาน เนื่องจากมีผลกระทบต่อการปฏิบัติงาน

๔. ระหว่างการติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop)

๔.๑ การขอใช้พื้นที่เก็บอุปกรณ์ การจัดตั้ง Site office มีผลกระทบต่อพื้นที่การจอดรถยนต์ของเจ้าหน้าที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

๔.๒ การขออนุญาตนำรถบรรทุก และรถขนาดใหญ่เข้าในพื้นที่ พบปัญหาเรื่องบริเวณที่จะกันเพื่อใช้เป็นพื้นที่จอดรถขนาดใหญ่ มีปัญหาเรื่องการจัดการจราจรภายในกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

๔.๓ มีความยุ่งยากซับซ้อนในการดำเนินการเนื่องจากต้องทำงานในวันเวลาราชการ ซึ่งจะมีผลกระทบต่อการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระบวนการประชุมสัมมนาของเจ้าหน้าที่

๔.๔ พบปัญหามีจุดรั่วซึมบนดาดฟ้าอาคาร ๑ จึงต้องทำการแก้ไขจุดรั่วซึมและปรับรูปแบบการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ใหม่

๔.๕ การติดตั้ง Zero Export ของ Meter ๓ ติดตั้งผิดตำแหน่ง ต้องสำรวจจุดติดตั้ง Zero Export ใหม่อย่างละเอียดและทำการติดตั้งใหม่

๑๑. ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินการ

๑. การขออนุญาตเข้าพื้นที่เพื่อการปฏิบัติงาน เนื่องจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคนำรถบรรทุก และรถเครนขนาดใหญ่บรรทุกของเข้ามาในพื้นที่กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ ทำให้เกิดปัญหาเรื่องพื้นที่จอดรถ

๒. การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคขอใช้พื้นที่เพื่อวางอุปกรณ์แผงโซลาร์เซลล์บริเวณด้านข้างอาคาร ๒ และบริเวณ โรงจอดรถด้านข้างอาคาร ๑ ทำให้พื้นที่จอดรถของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ไม่เพียงพอสำหรับการจอดรถของเจ้าหน้าที่

๓. การก่อสร้าง Site งาน เพื่อใช้เป็นพื้นที่เก็บอุปกรณ์ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค พบปัญหาและอุปสรรคเนื่องจากการวิทยาศาสตร์การแพทย์ ทำการปรับปรุงสนามกีฬา ตั้งแต่วันที่ ๒๐ กรกฎาคม - ๑๕ สิงหาคม ๒๕๖๗ ทำให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคไม่สามารถเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งจาก Site Office ขึ้นอาคารที่จะติดตั้ง Solar Rooftop ได้ จึงทำให้การดำเนินการล่าช้ากว่ากำหนด แนวทางแก้ไข การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจึงต้องเปลี่ยนแผนไปดำเนินการในส่วนอื่นก่อนระหว่างรอการปรับปรุงสนามกีฬา และหลังจากสามารถเข้าดำเนินการได้ตามปกติ และเพิ่มทีมช่างเข้าทำงานเพื่อให้ทันตามแผนงาน

๔. การทำงานบางส่วนของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคส่งเสียงรบกวนการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ จึงไม่สามารถปฏิบัติงานในวันและเวลาราชการได้ แนวทางแก้ไข ประสานงานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคให้เข้ามาปฏิบัติงานในวันหยุดราชการ เสาร์-อาทิตย์ และนอกเวลาราชการ

๕. การขออนุญาตเข้าพื้นที่เพื่อปฏิบัติงานจะต้องมีการประสานงานในการทำงานเพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบต่อการทำงานของผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ เช่น การเจาะตามพื้นหรือผนังตึกซึ่งจะมีเสียงค่อนข้างดังมาก หากในวันนี้มีการประชุมจะไม่สามารถทำงานได้ จึงต้องมีการประสานงานและจัดทำแผนการปฏิบัติงาน หาก ในวันที่เข้าพื้นที่ปฏิบัติงานพบปัญหาและอุปสรรคไม่สามารถปฏิบัติงานได้ต้องมีการประสานและจัดการเลื่อนการปฏิบัติงานออกไป และนัดวันเข้ามาทำงานอีกครั้ง

๖. สภาพอากาศที่แปรปรวน อยู่ในช่วงฤดูฝนทำให้เกิดปัญหาอุปสรรคในการทำงาน

๗. ควบคุม กำกับ และช่วยแก้ไขปัญหายุ่งยากในการปฏิบัติงาน เนื่องจากสถานที่ไม่พร้อมให้เข้าไปปฏิบัติงาน แก้ไขโดยการวางแผนการดำเนินงานโดยประสานงานกับหน่วยงานอีกครั้ง อย่างน้อยอาคารละไม่น้อยกว่า ๑๐ ครั้ง

อาคาร ๑ พบปัญหามีจุดรั่วซึมบนดาดฟ้าอาคาร ๑ จึงต้องทำการแก้ไขจุดรั่วซึมและปรับรูปแบบการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ใหม่

อาคาร ๒ ไม่พบปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน

อาคาร ๘ พบปัญหาบริเวณดาดฟ้าหลังคาอาคาร ๘ มีรอยรั่วซึม จึงต้องแก้ไขการวางแผงโซลาร์เซลล์ โดยการเว้นพื้นที่โดยรอบเพื่อกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์สามารถเข้าดำเนินการแก้ไขจุดรั่วซึมดังกล่าวได้

อาคาร ๙ ไม่พบปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน

อาคาร ๑๐ ไม่พบปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน

อาคาร ๑๔ พบปัญหาอุปสรรคในการทำงานและมีผลกระทบต่อการปฏิบัติงานและการประชุมของเจ้าหน้าที่ มีการประสานงานขอเลื่อนการทำงานบ่อยครั้ง

๑๒. รายละเอียดการเข้าทำงานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ระยะเวลาดำเนินการติดตั้ง ๒๗๐ วัน

๗.๑ ลงนามในสัญญาการให้บริการ

๗.๒ ดำเนินการคัดเลือกและจัดเตรียมอุปกรณ์

๗.๓ จัดทำแบบ Engineering

๗.๔ จัดเตรียมเอกสารขออนุญาตก่อสร้าง

๗.๕ การยื่นขออนุญาตก่อสร้าง ดัดแปลงอาคาร รื้อถอนอาคาร อ.๑

๗.๖ การขออนุญาตเข้าพื้นที่เพื่อปฏิบัติงาน

๗.๗ ดำเนินการเข้าติดตั้งอุปกรณ์

๗.๘ Commissioning Tests และส่งมอบงานติดตั้ง

๗.๙ การยื่นขออนุญาตที่เกี่ยวข้อง

๑. ใบอนุญาตประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า/ใบจดแจ้งยกเว้น

๒. ใบอนุญาตให้ผลิตพลังงานควบคุม (พค.๒) (สำหรับขนาดติดตั้งไม่น้อยกว่า ๒๐๐ kVA)

๓. ใบอนุญาตขนานระบบไฟฟ้า

๗.๑๐ ขนานระบบผลิตไฟฟ้ากับระบบจำหน่ายไฟฟ้า

๗.๑๑ เรียกเก็บค่าจัดการพลังงาน

๑๓. ข้อเสนอแนะ

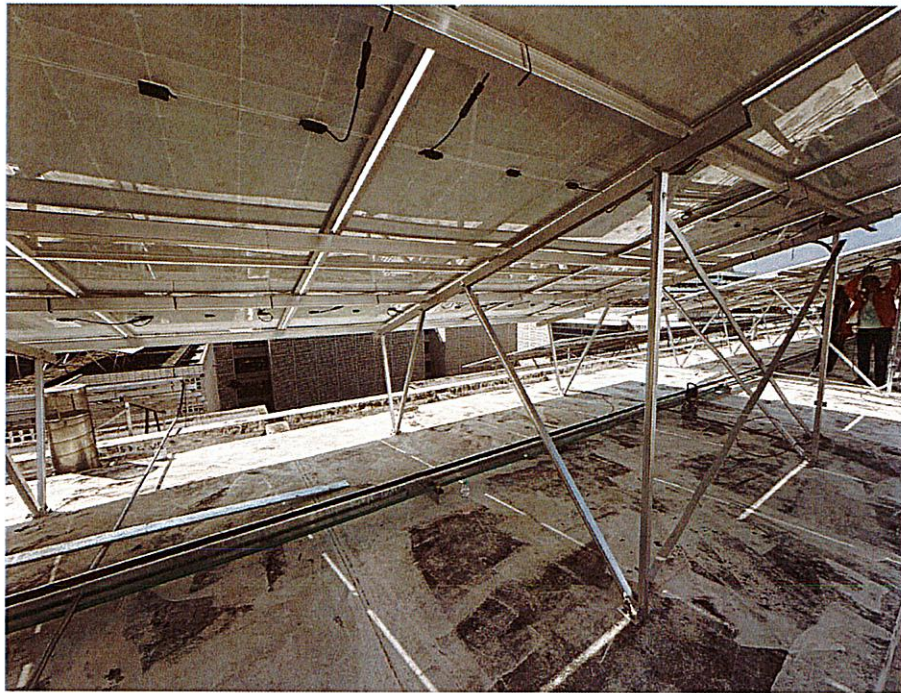
๑. การบำรุงดูแลรักษาการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์และระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop) เพื่อดำเนินการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ ที่ อาคาร ๑ อาคาร ๒ อาคาร ๘ อาคาร ๙ อาคาร ๑๐ และอาคาร ๑๔ โดยการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ตลอดอายุในสัญญา ๒๐ ปี

๒. การลงนามในสัญญาให้บริการจัดการพลังงานไฟฟ้าจากระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop) ระหว่างกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์กับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค มีระยะเวลายาวนานถึง ๒๐ ปี

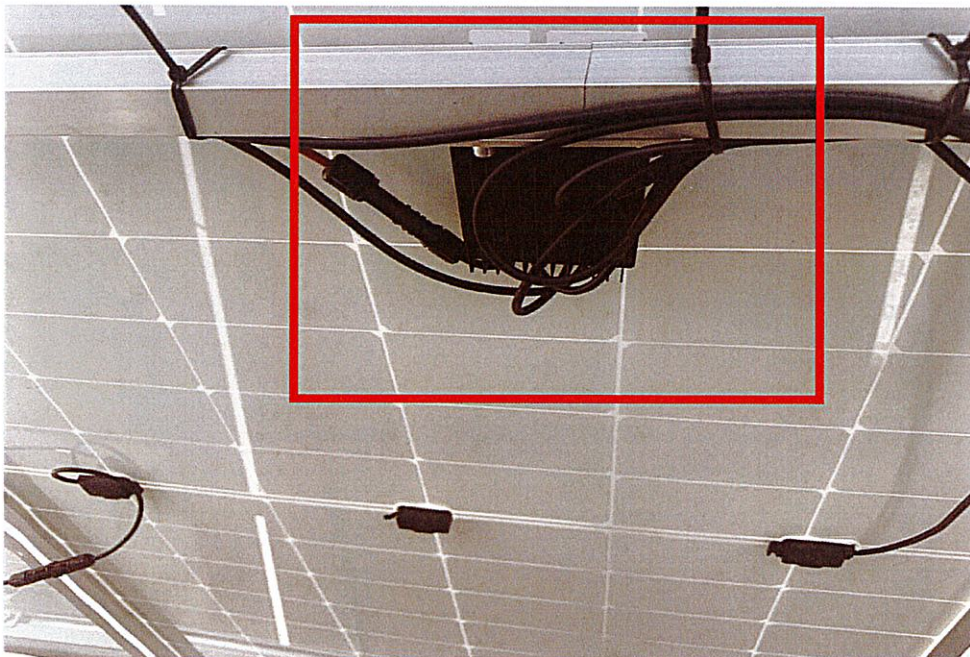
๓. กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ มีการสร้างสัมพันธภาพที่ดีต่อการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และมีการประสานงานอย่างใกล้ชิดโดยสำนักงานเลขานุการกรม เพื่อทราบถึงปัญหาอุปสรรค และร่วมกันแก้ไขปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้น ตลอดระยะเวลาตามสัญญา ๒๐ ปี

อาคาร 1

งานติดตั้งโครงสร้างรองรับแผง

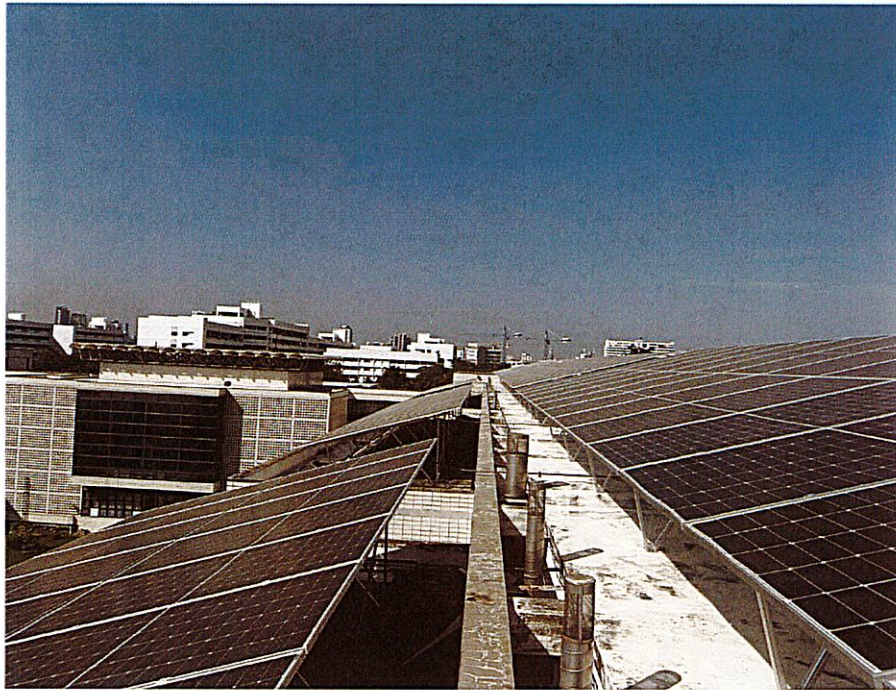


งานติดตั้ง Optimizer



อาคาร 1

งานติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์



งานติดตั้งระบบน้ำ



อาคาร 1

งานติดตั้งรางไฟฟ้ากระเบื้อง



งานติดตั้งสายไฟฟ้ากระเบื้อง



อาคาร 1

งานติดตั้งโครงสร้าง Inverter Station

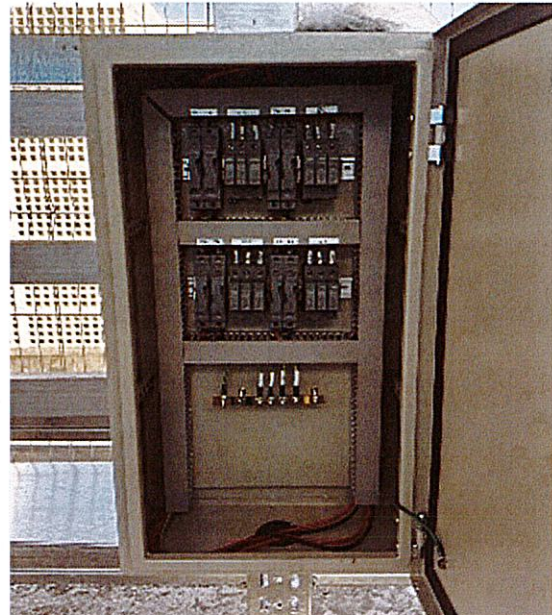
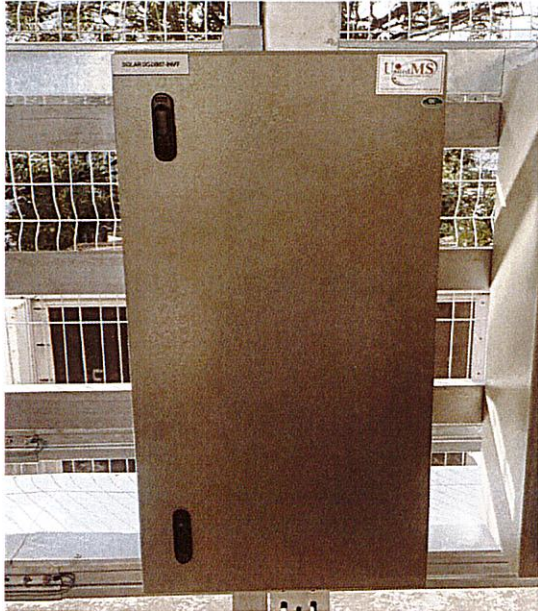


งานติดตั้งอุปกรณ์ Inverter



อาคาร 1

งานติดตั้งตู้ไฟฟ้ากระแสตรง

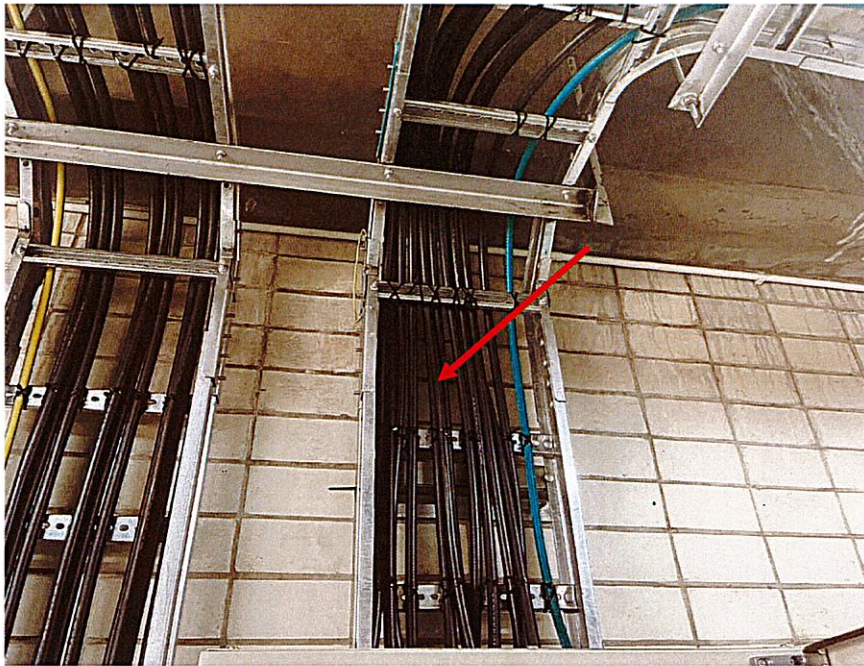


งานติดตั้งรางไฟฟ้ากระแสสลับ

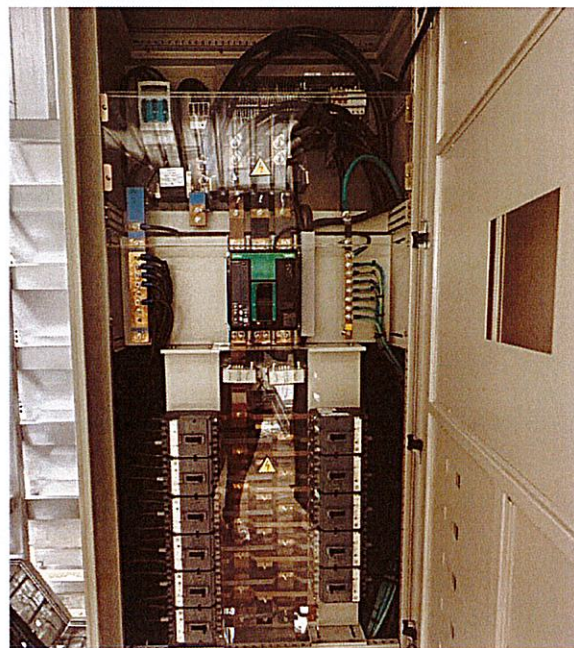
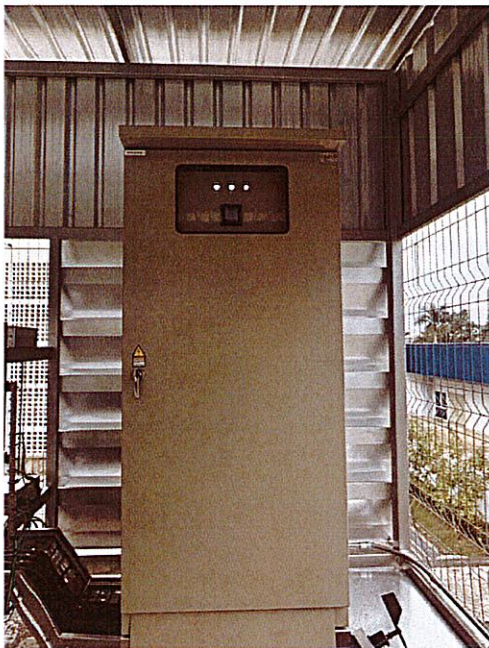


อาคาร 1

งานติดตั้งสายไฟฟ้ากระแสสลับ



งานติดตั้งตู้ไฟฟ้ากระแสสลับ

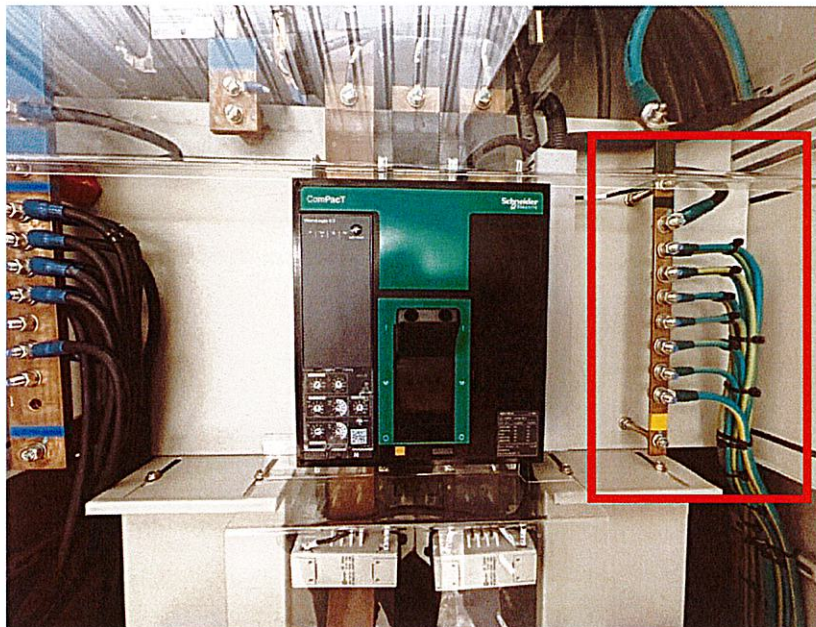


อาคาร 1

งานติดตั้งตู้มิเตอร์ตรวจวัดการผลิตไฟฟ้า ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์



งานติดตั้งระบบกราวด์

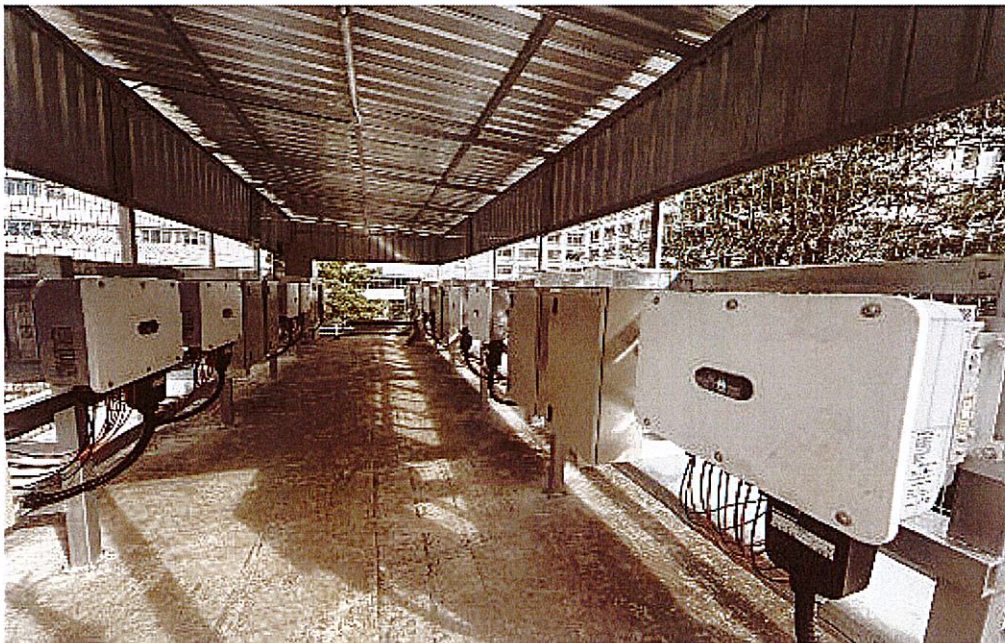


อาคาร 1

งานติดตั้งถังดับเพลิง



ภาพงานติดตั้ง Inverter Station

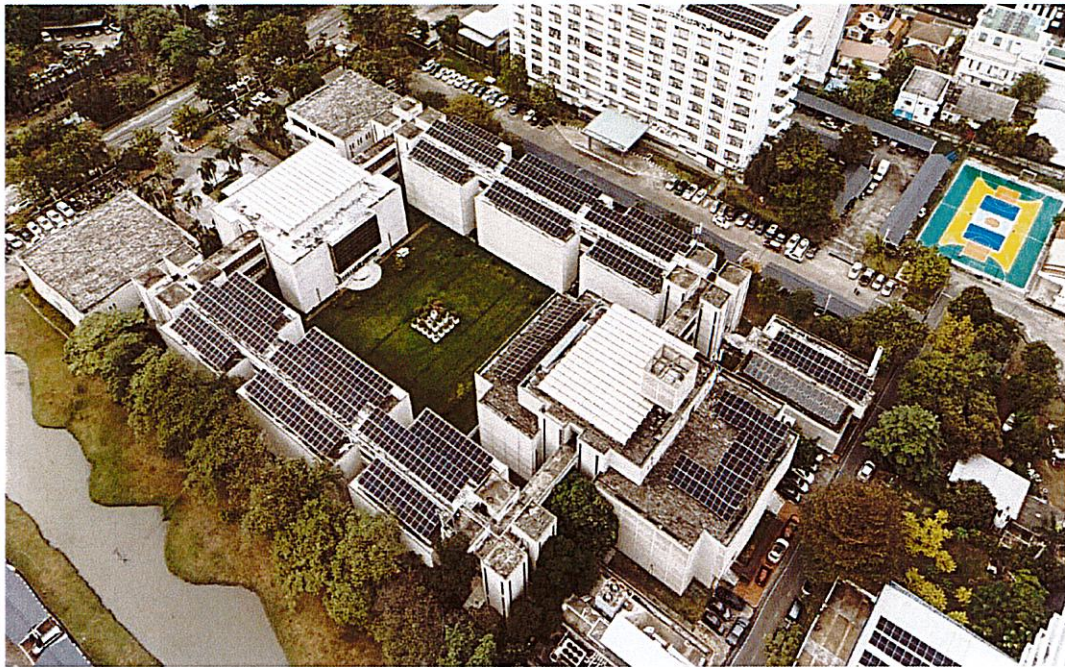


โครงการจัดการพลังงานไฟฟ้าจากระบบผลิตไฟฟ้าพลังงาน
แสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop)
ภายในกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์



อาคาร 1

ภาพงานติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์มุมสูง



งานติดตั้งเซ็นเซอร์วัดสภาพอากาศ



อาคาร 2

งานติดตั้งโครงสร้างรองรับแผง



งานติดตั้ง Optimizer

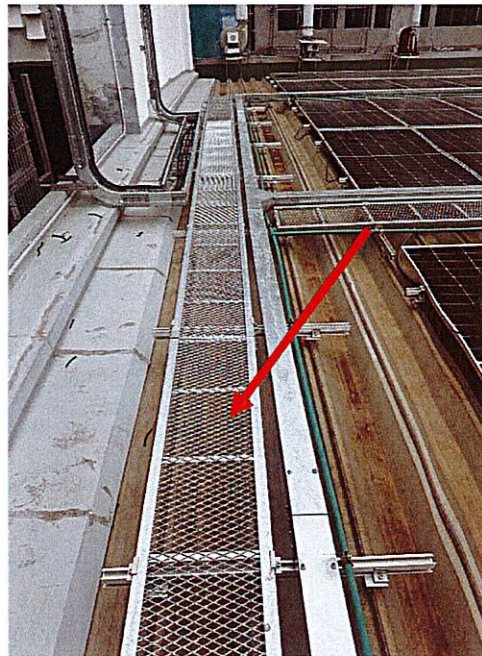


อาคาร 2

งานติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์

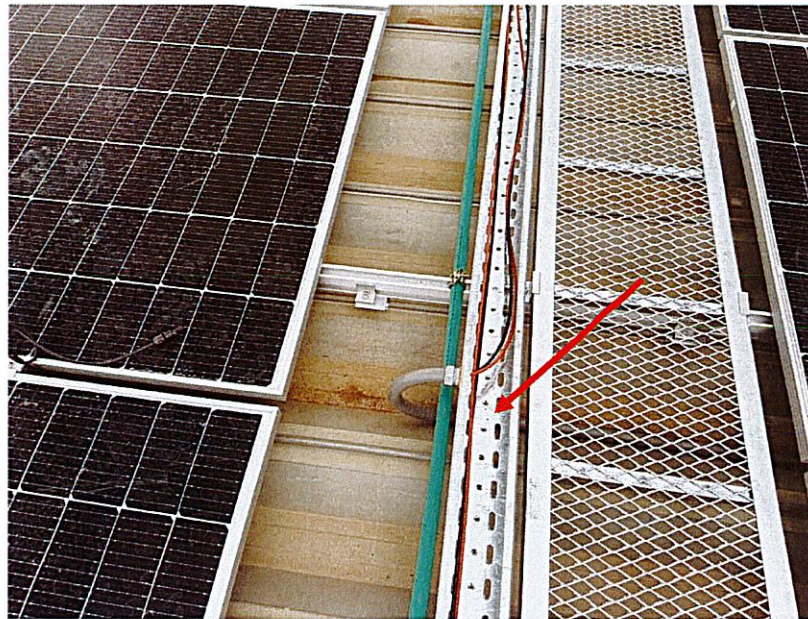


งานติดตั้ง walkway



อาคาร 2

งานติดตั้งรางไฟฟ้ากระแสดตรง



งานติดตั้งสายไฟฟ้ากระแสดตรง



อาคาร 2

งานติดตั้งโครงสร้าง Inverter Station

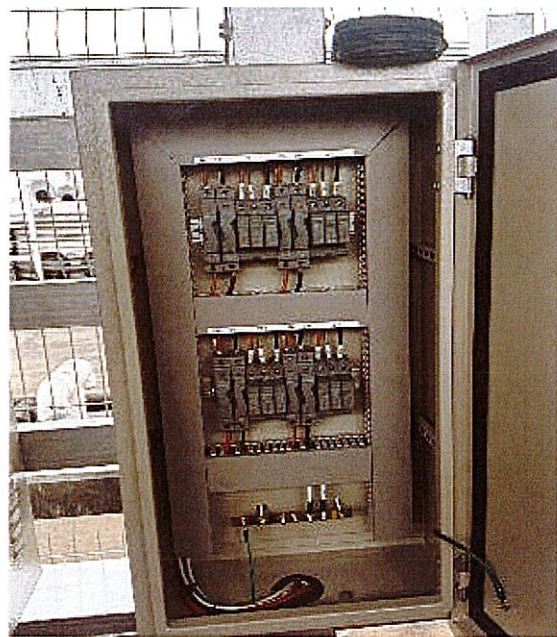
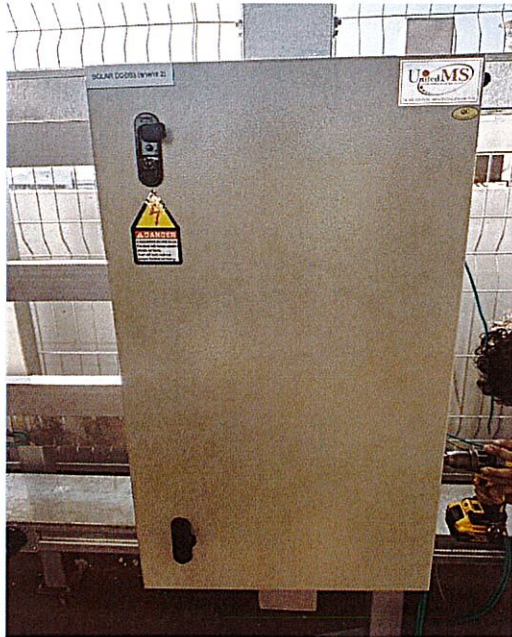


งานติดตั้งอุปกรณ์ Inverter



อาคาร 2

งานติดตั้งตู้ไฟฟ้ากระแสตรง

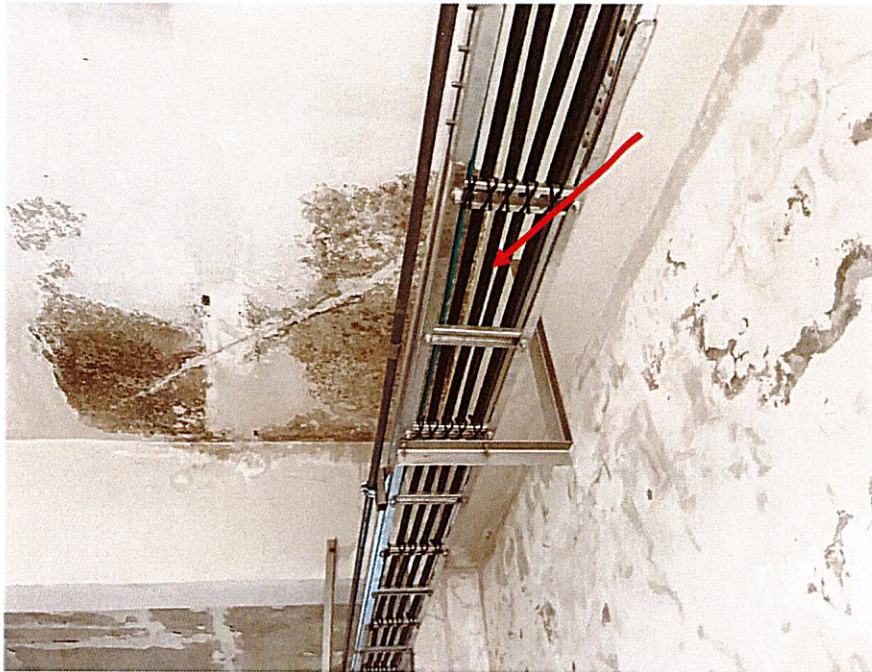


งานติดตั้งรางไฟฟ้ากระแสสลับ

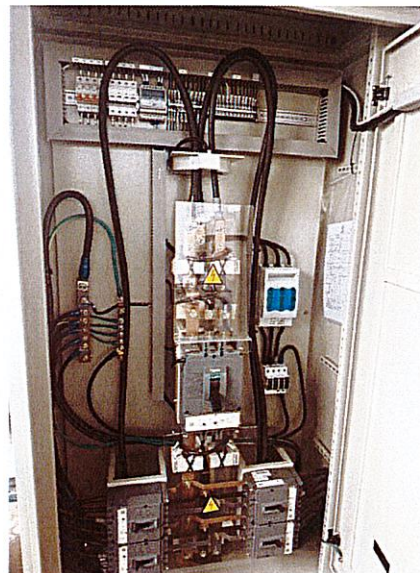


อาคาร 2

งานติดตั้งสายไฟฟ้ากระแสสลับ



งานติดตั้งตู้ไฟฟ้ากระแสสลับ

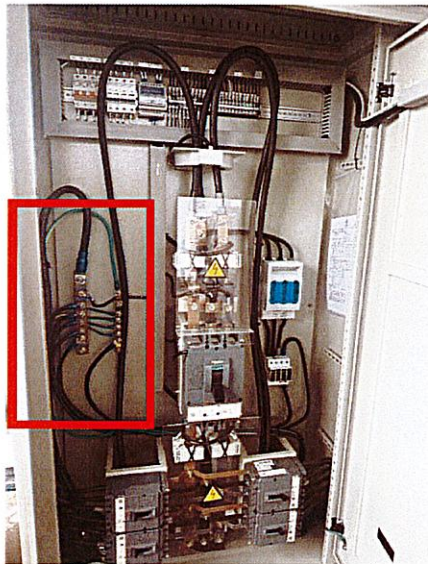


อาคาร 2

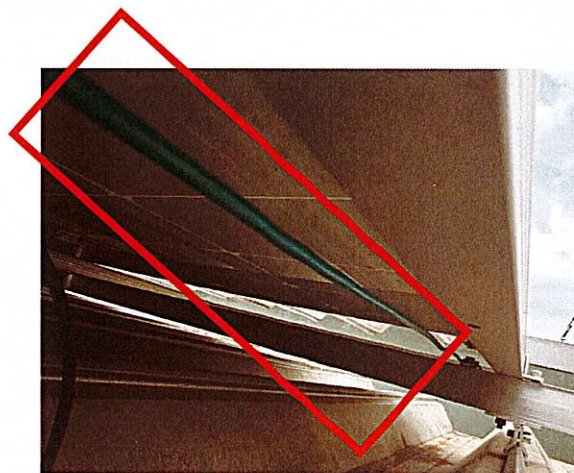
งานติดตั้งตู้มิเตอร์ตรวจวัดการผลิตไฟฟ้า ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์



งานติดตั้งระบบกราวด์



กราวด์ระบบไฟฟ้ากระแสสลับ



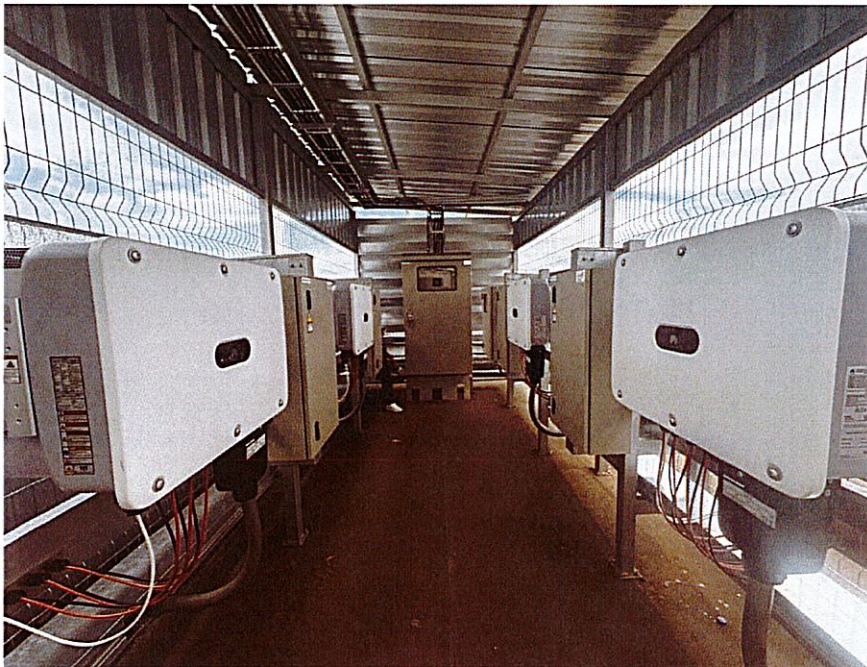
กราวด์ระบบไฟฟ้ากระแสตรง

อาคาร 2

งานติดตั้งถังดับเพลิง

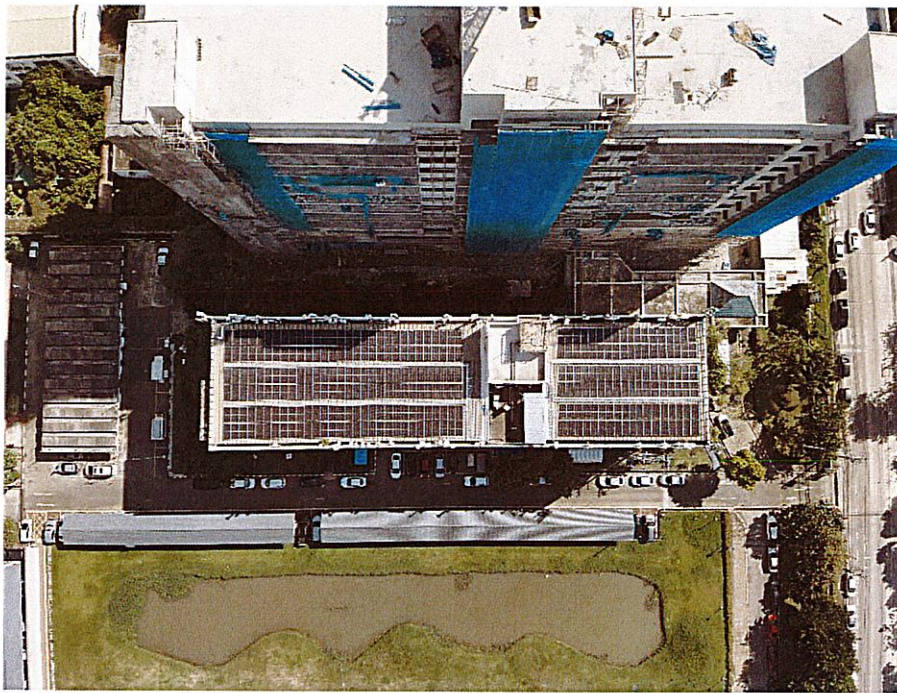


ภาพงานติดตั้ง Inverter Station



อาคาร 2

ภาพงานติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์มุมสูง



โครงการจัดการพลังงานไฟฟ้าจากระบบผลิตไฟฟ้าพลังงาน
แสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop)
ภายในกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์



อาคาร 8

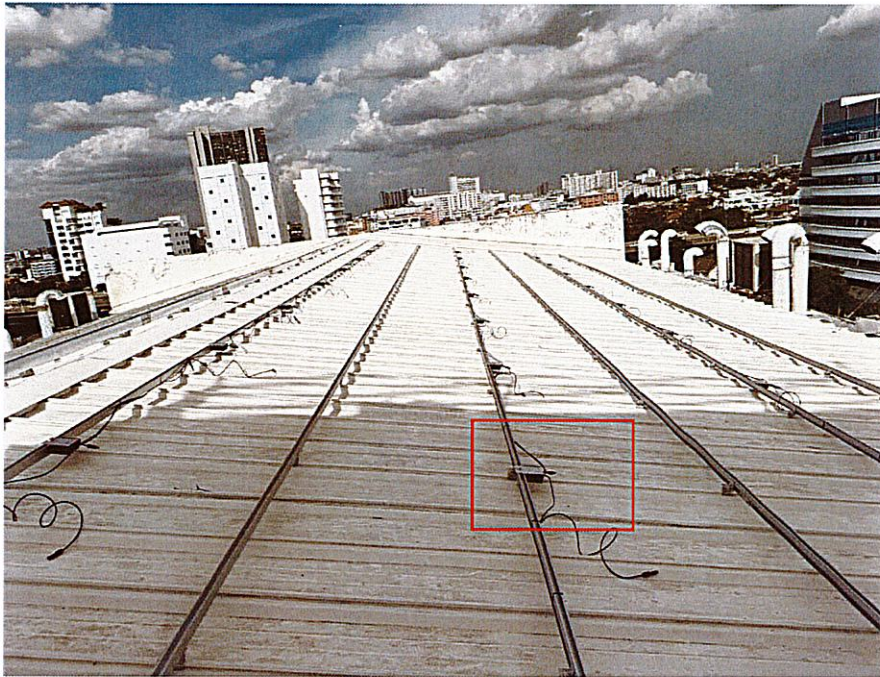
งานติดตั้งป้ายโครงการ



งานติดตั้งโครงสร้างรองรับแผง



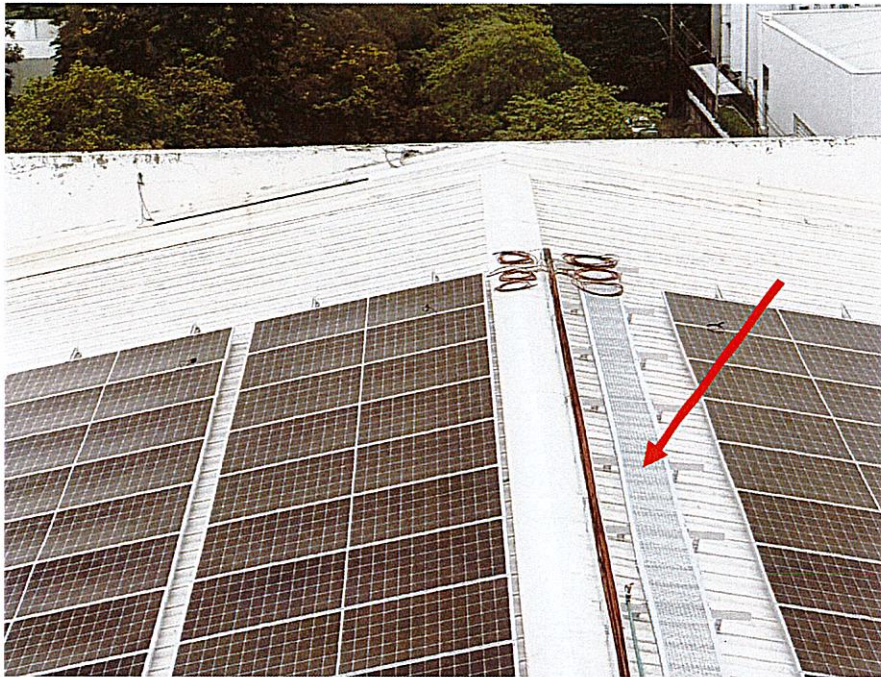
อาคาร 8
งานติดตั้ง Optimizer



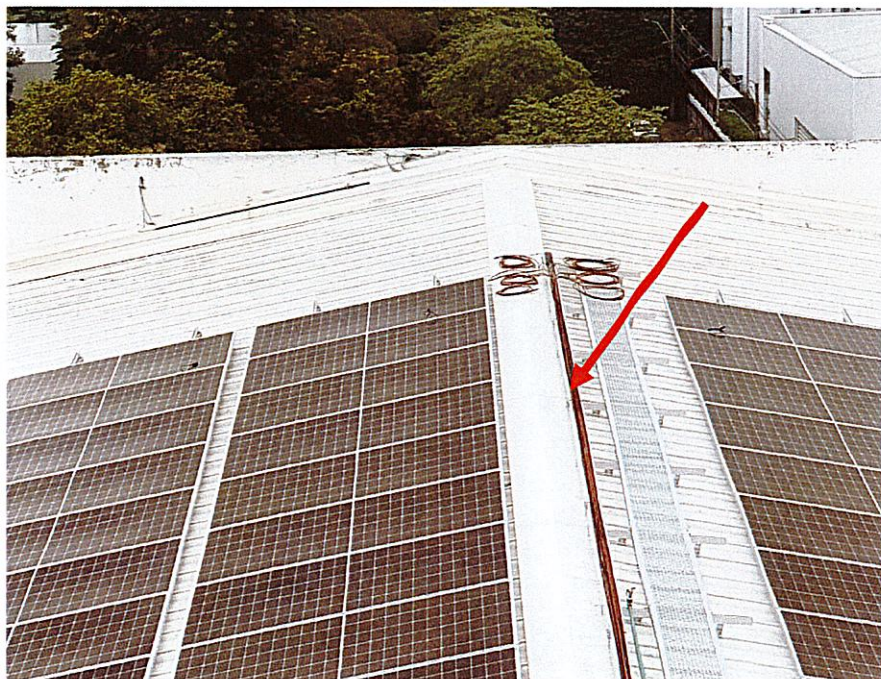
งานติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์



อาคาร 8
งานติดตั้ง Walkway

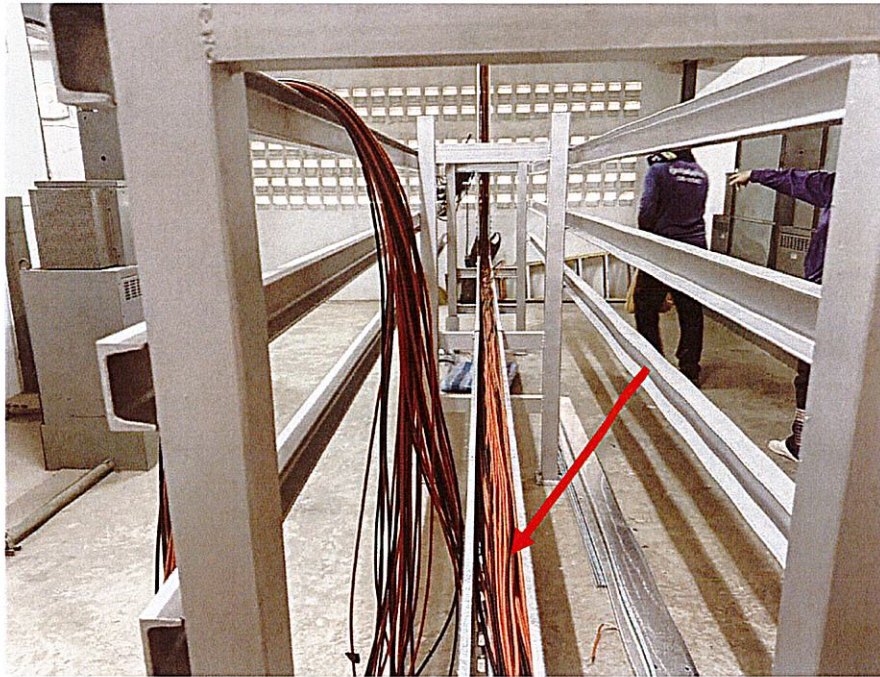


งานติดตั้งรางไฟฟ้ากระแสตรง

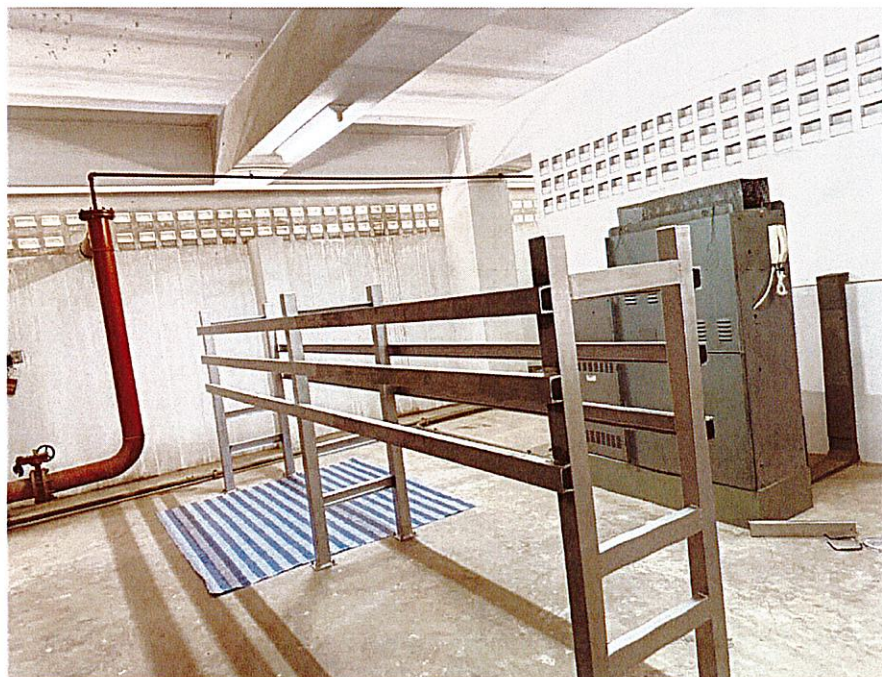


อาคาร 8

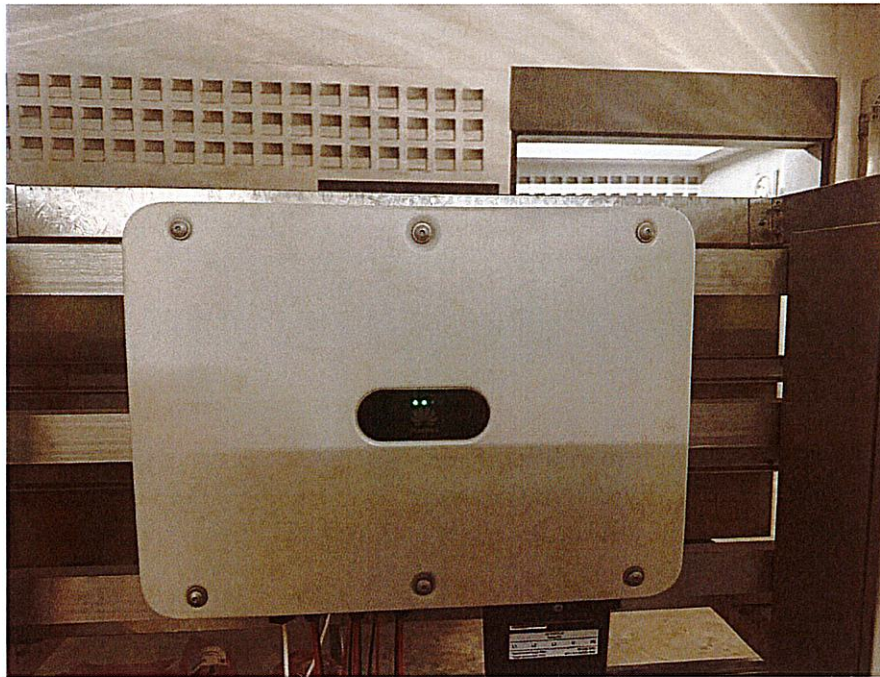
งานติดตั้งสายไฟฟ้ากระแสดำ



งานติดตั้งโครงสร้าง Inverter Station



อาคาร 8
งานติดตั้งอุปกรณ์ Inverter



งานติดตั้งตู้ไฟฟ้ากระแสตรง



อาคาร 8

งานติดตั้งรางไฟฟ้ากระแสสลับ

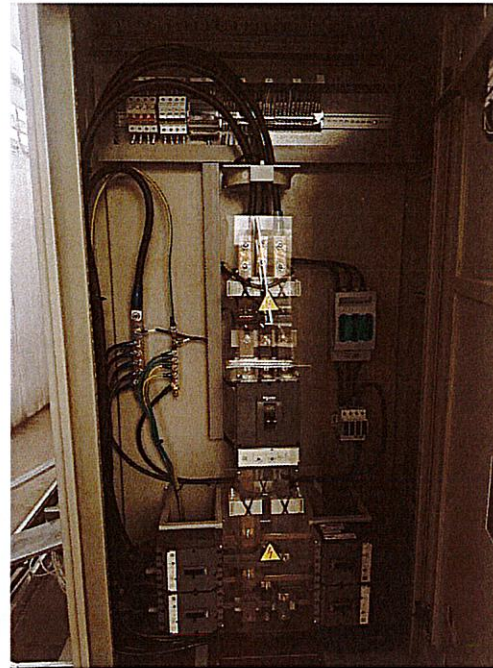
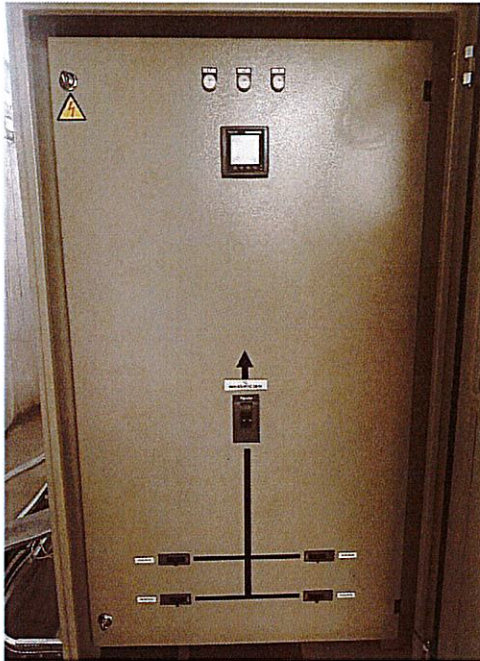


งานติดตั้งสายไฟฟ้ากระแสสลับ



อาคาร 8

งานติดตั้งตู้ไฟฟ้ากระแสสลับ

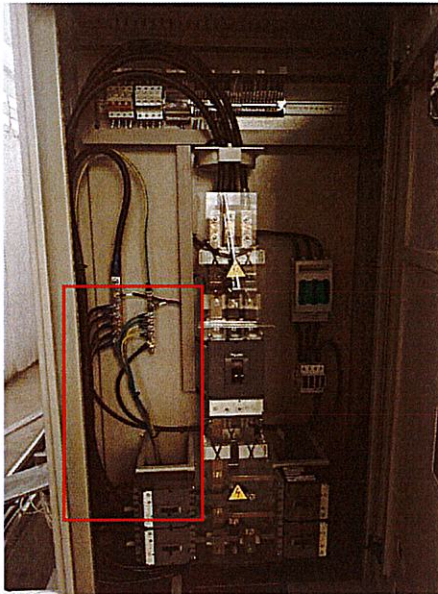


งานติดตั้งตู้มิเตอร์ตรวจวัดการผลิตไฟฟ้า ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

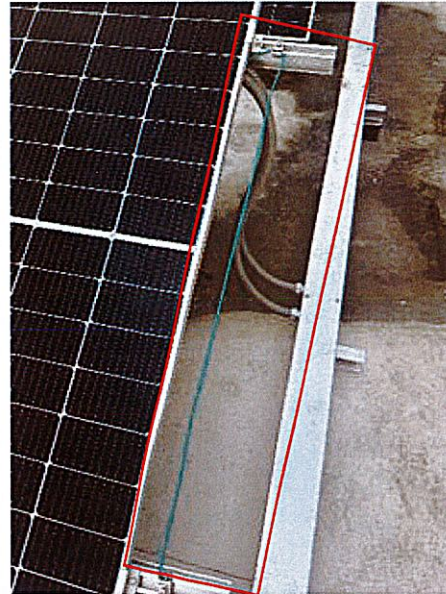


อาคาร 8

งานติดตั้งระบบกราวด์



กราวด์ระบบไฟฟ้ากระแสสลับ



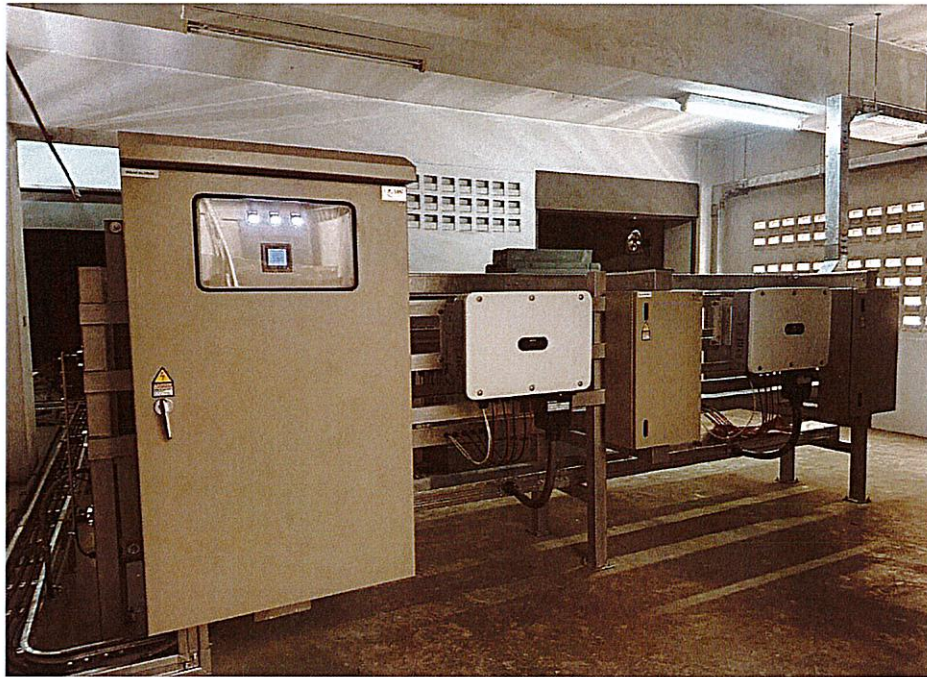
กราวด์ระบบไฟฟ้ากระแสตรง

งานติดตั้งถังดับเพลิง



อาคาร 8

ภาพติดตั้ง Inverter Station



ภาพงานติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์มุมสูง



อาคาร 9

งานติดตั้งโครงสร้างรองรับแผง

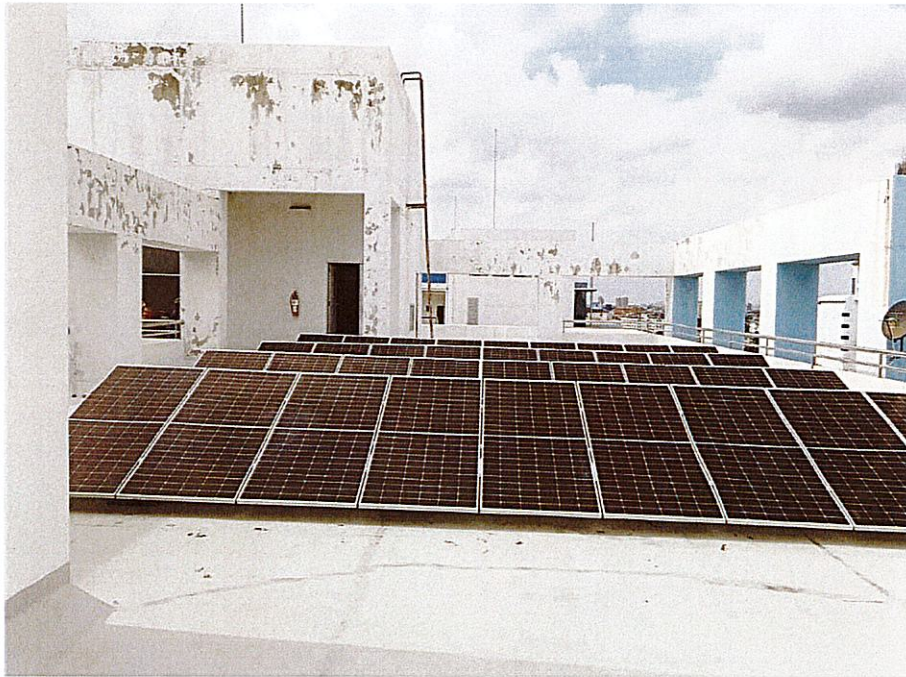


งานติดตั้ง Optimizer

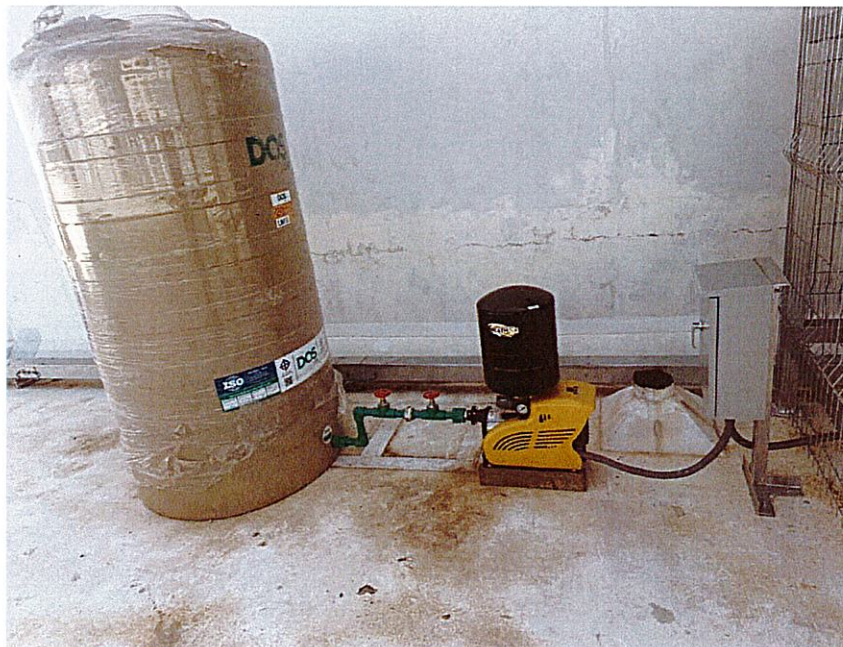


อาคาร 9

งานติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์

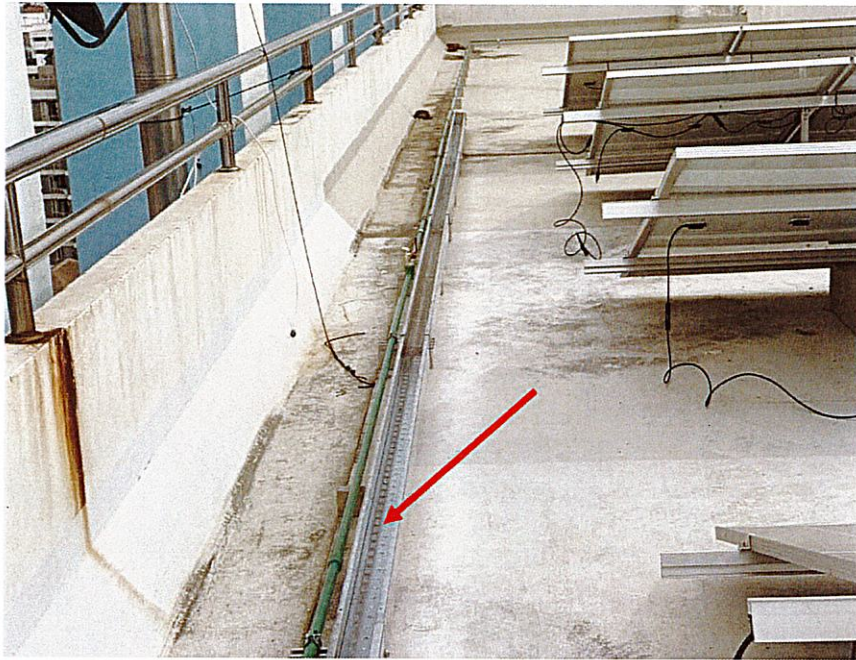


งานติดตั้งระบบน้ำ



อาคาร 9

งานติดตั้งรางไฟฟ้ากระแสน้ำ



งานติดตั้งสายไฟฟ้ากระแสน้ำ

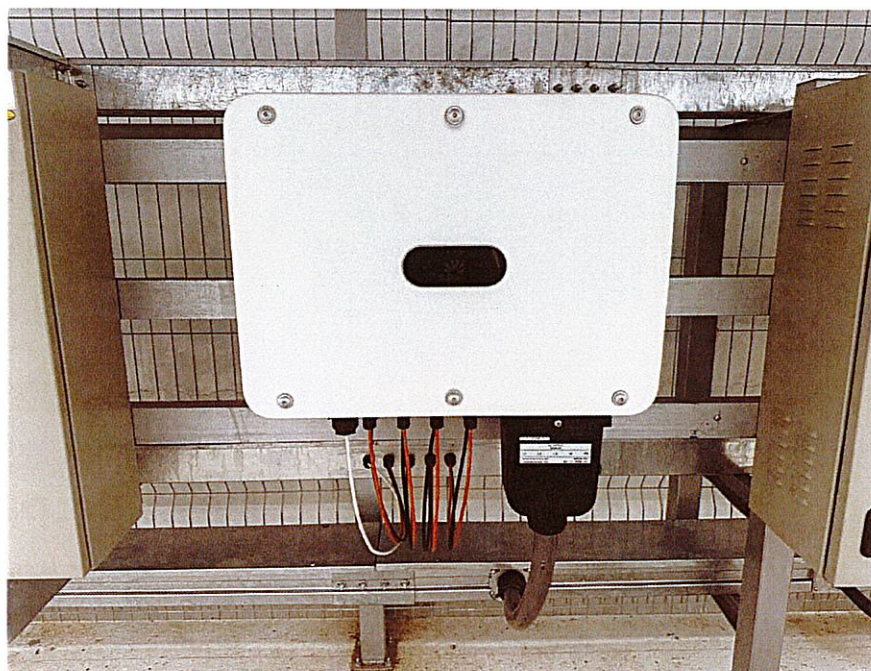


อาคาร 9

งานติดตั้งโครงสร้าง Inverter Station

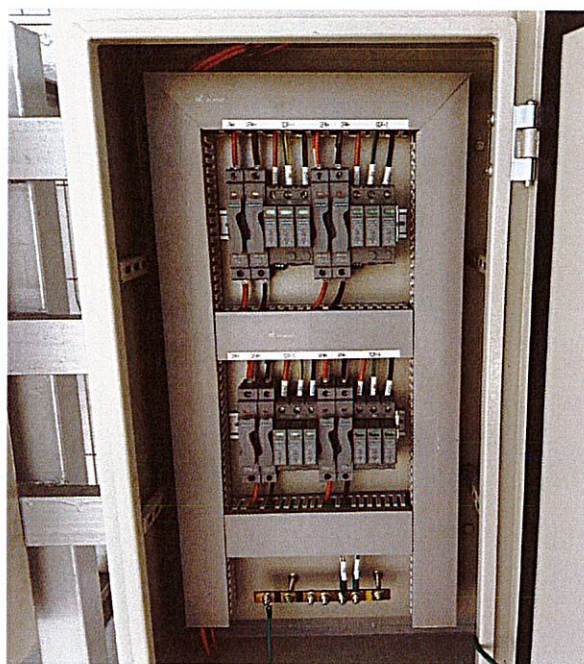
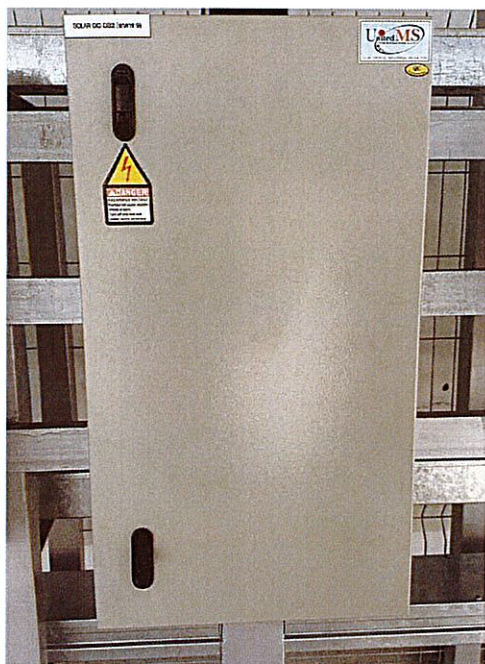


งานติดตั้งอุปกรณ์ Inverter

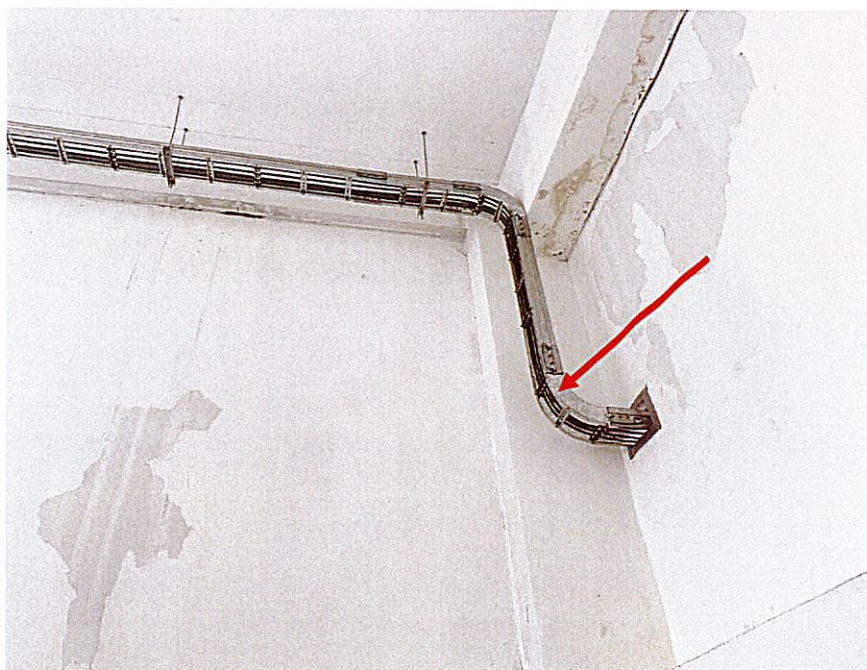


อาคาร 9

งานติดตั้งตู้ไฟฟ้ากระแสตรง



งานติดตั้งรางไฟฟ้ากระแสสลับ

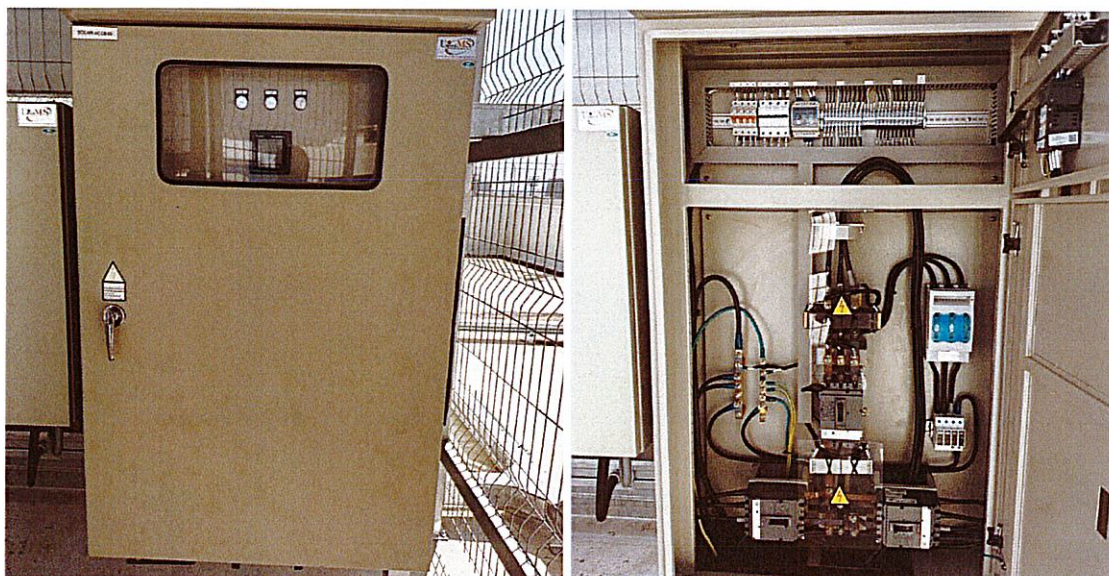


อาคาร 9

งานติดตั้งสายไฟฟ้ากระแสสลับ

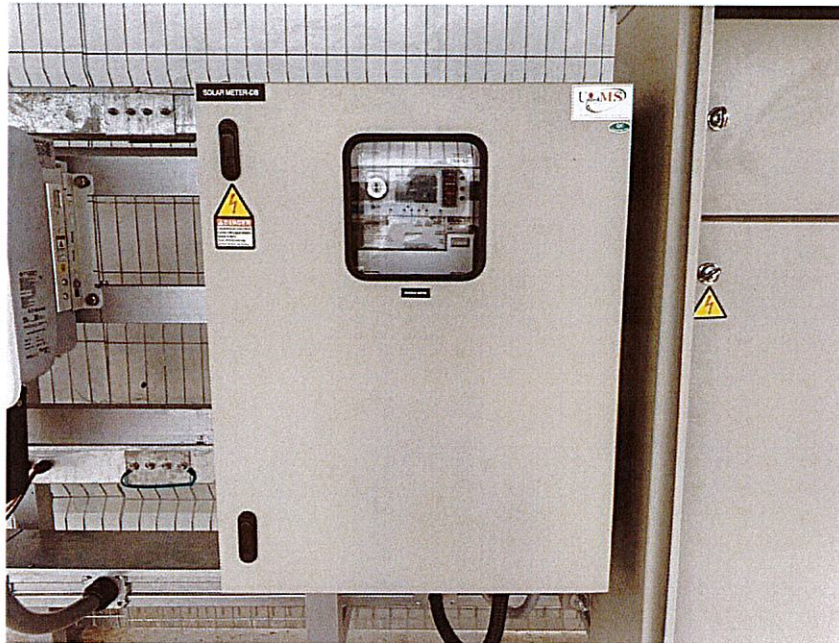


งานติดตั้งตู้ไฟฟ้ากระแสสลับ

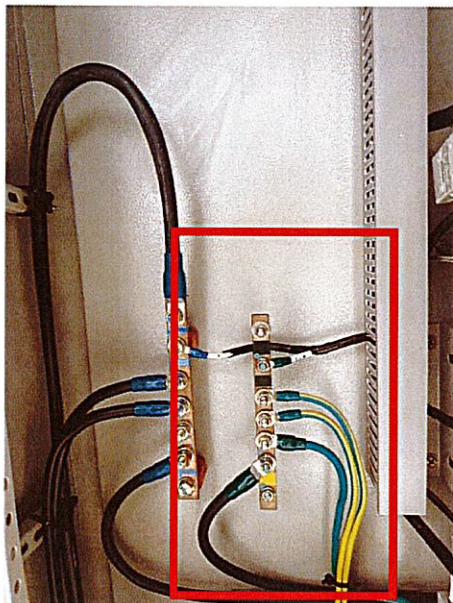


อาคาร 9

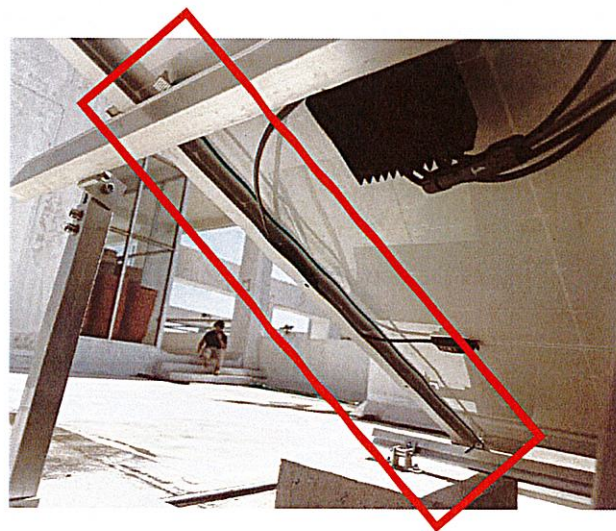
งานติดตั้งตู้มิเตอร์ตรวจวัดการผลิตไฟฟ้า ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์



งานติดตั้งระบบกราวด์



กราวด์ระบบไฟฟ้ากระแสสลับ



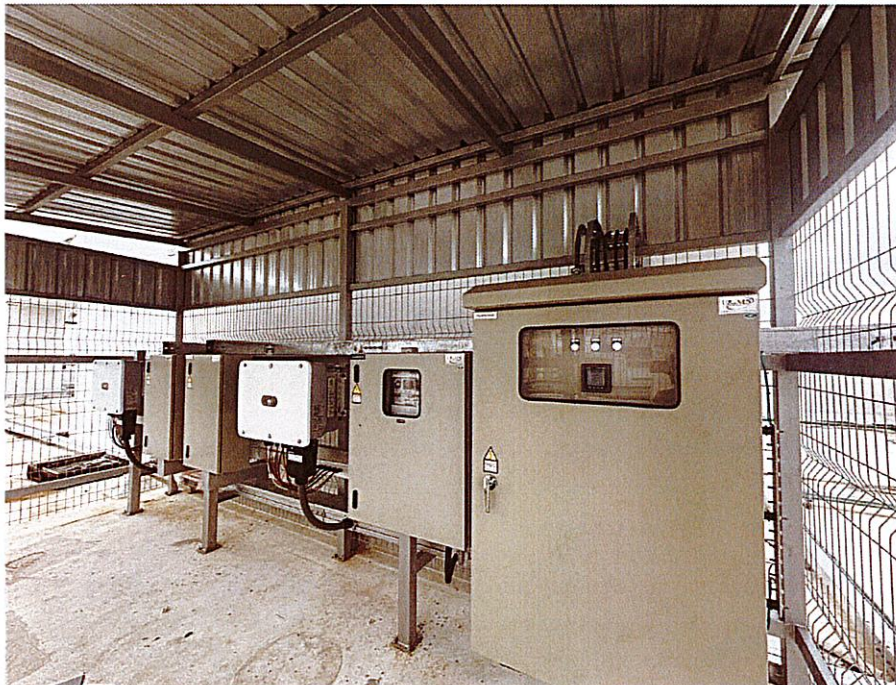
กราวด์ระบบไฟฟ้ากระแสตรง

อาคาร 9

งานติดตั้งถังดับเพลิง

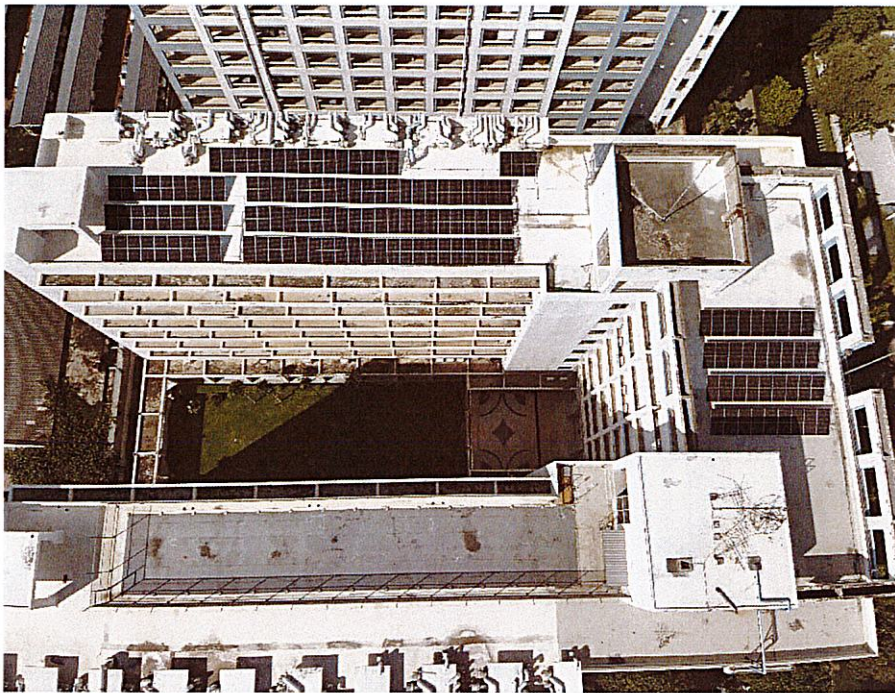


ภาพงานติดตั้ง Inverter Station



อาคาร 9

ภาพงานติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์มุมสูง

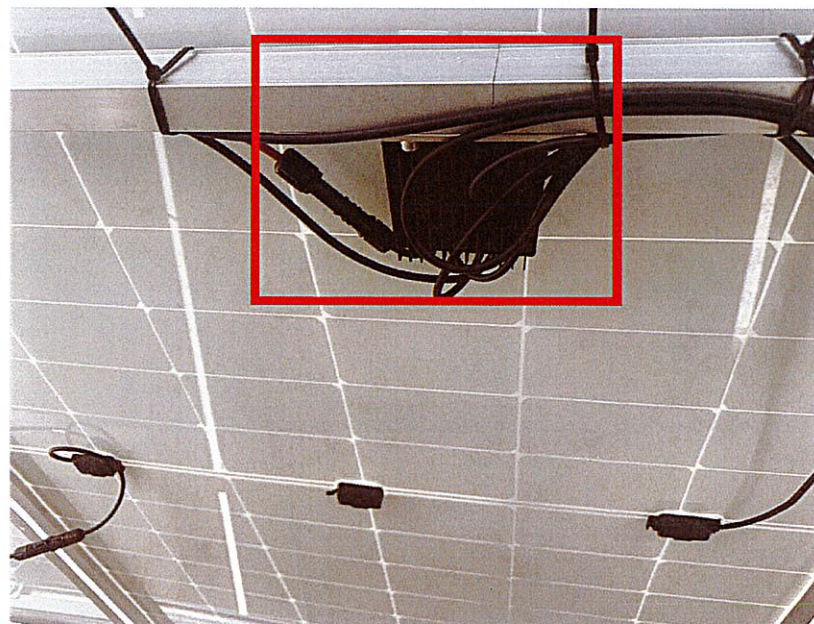


อาคาร 10

งานติดตั้งโครงสร้างรองรับแผง



งานติดตั้ง Optimizer

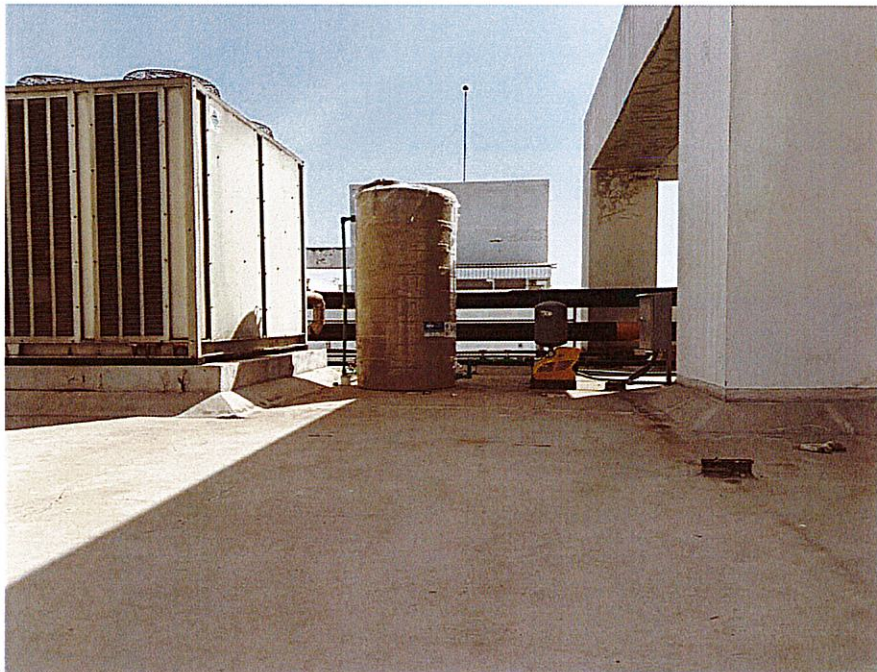


อาคาร 10

งานติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์

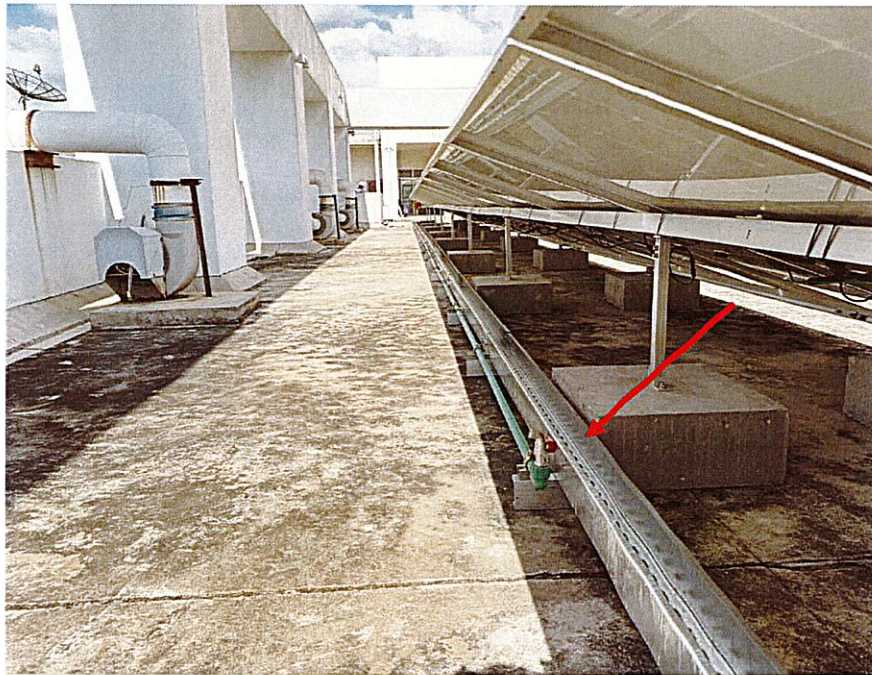


งานติดตั้งระบบน้ำ

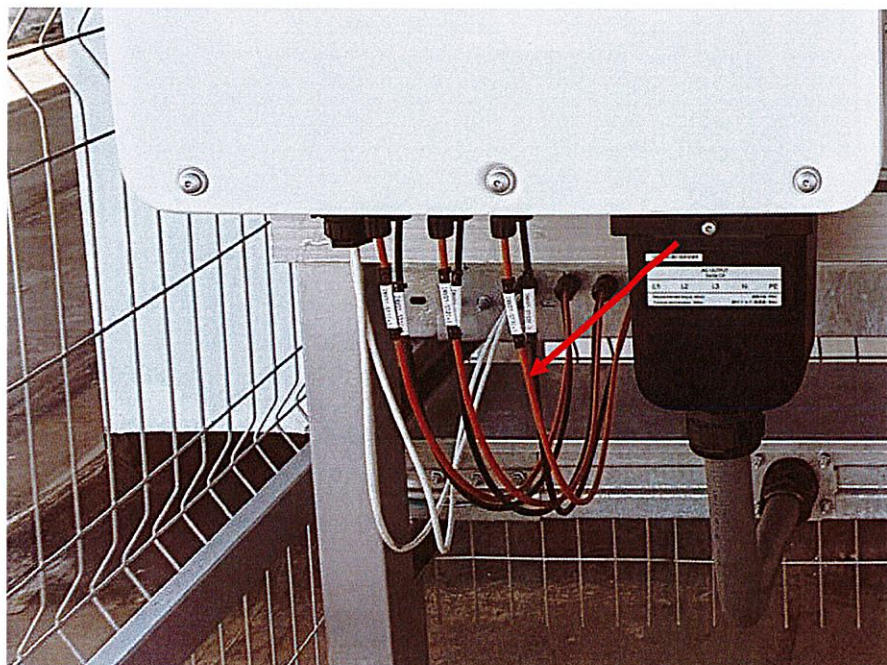


อาคาร 10

งานติดตั้งรางไฟฟ้ากระแสดตรง



งานติดตั้งสายไฟฟ้ากระแสดตรง

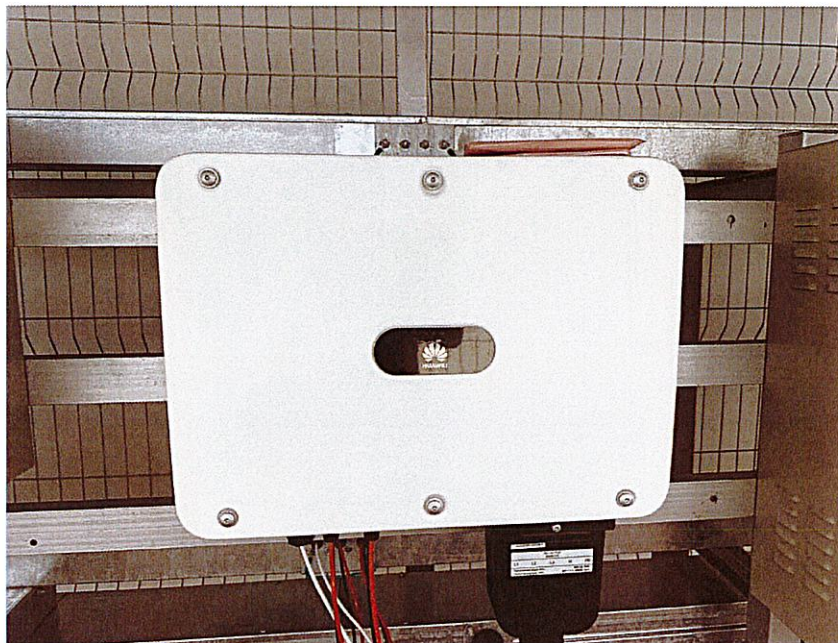


อาคาร 10

งานติดตั้งโครงสร้าง Inverter Station

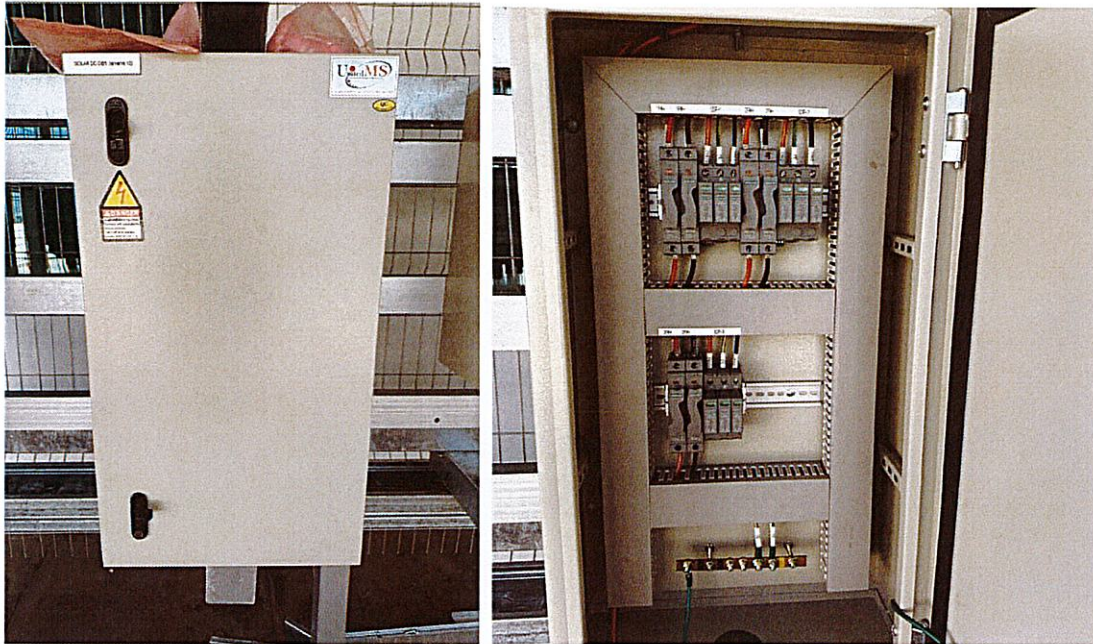


งานติดตั้งอุปกรณ์ Inverter



อาคาร 10

งานติดตั้งตู้ไฟฟ้ากระแสตรง



งานติดตั้งรางไฟฟ้ากระแสสลับ

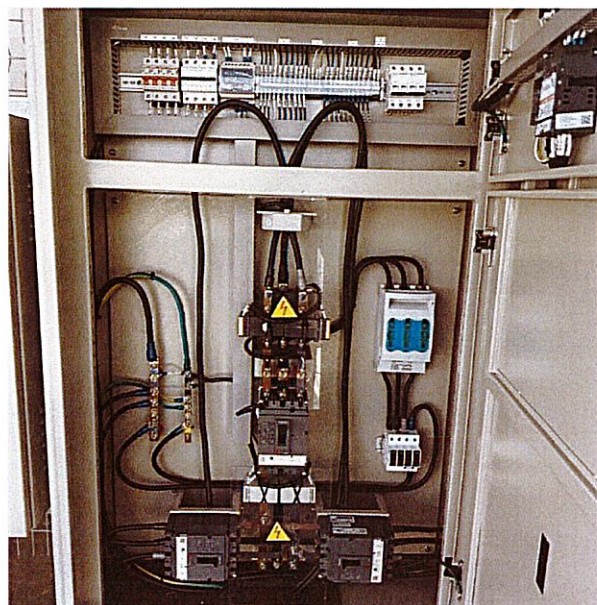
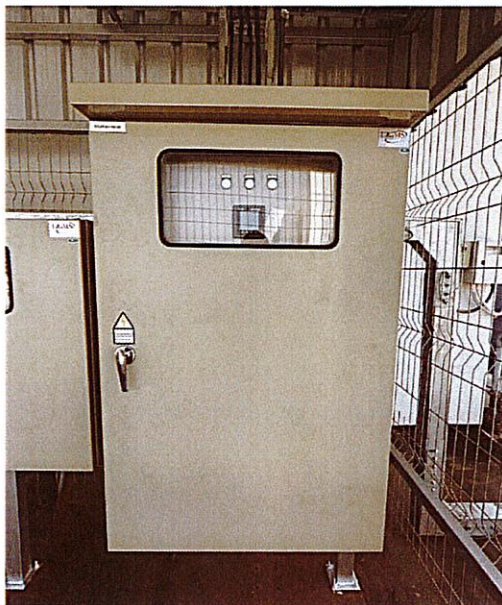


อาคาร 10

งานติดตั้งสายไฟฟ้ากระแสสลับ

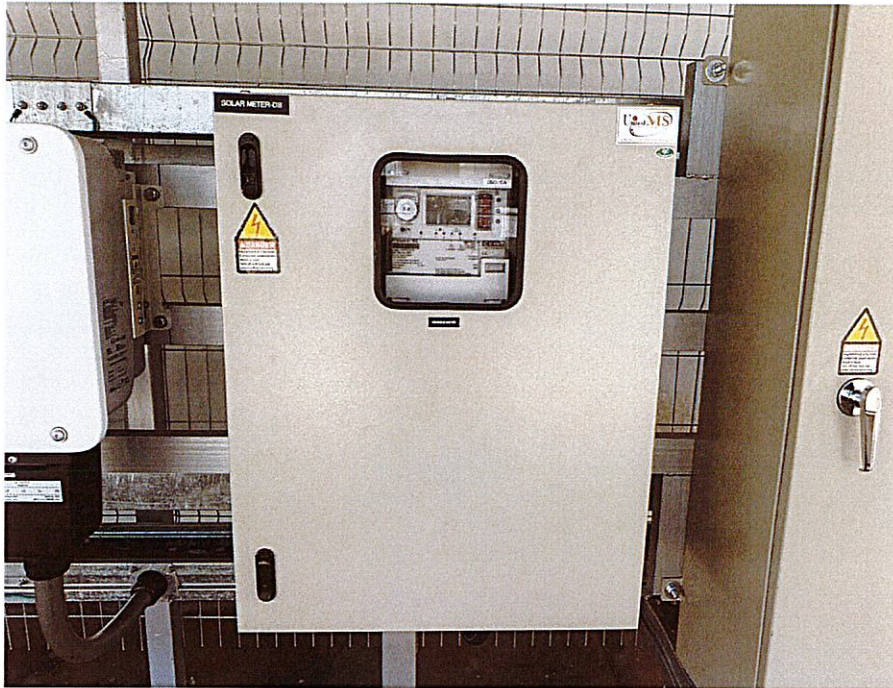


งานติดตั้งตู้ไฟฟ้ากระแสสลับ

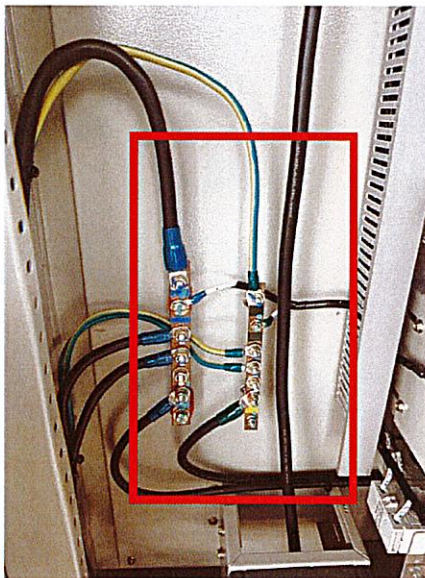


อาคาร 10

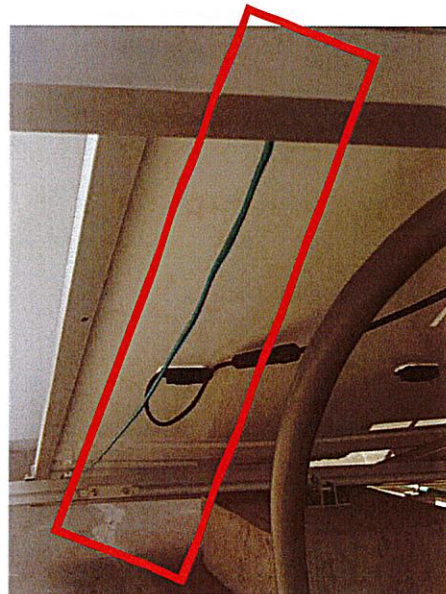
งานติดตั้งตู้มิเตอร์ตรวจวัดการผลิตไฟฟ้า ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์



งานติดตั้งระบบกราวด์

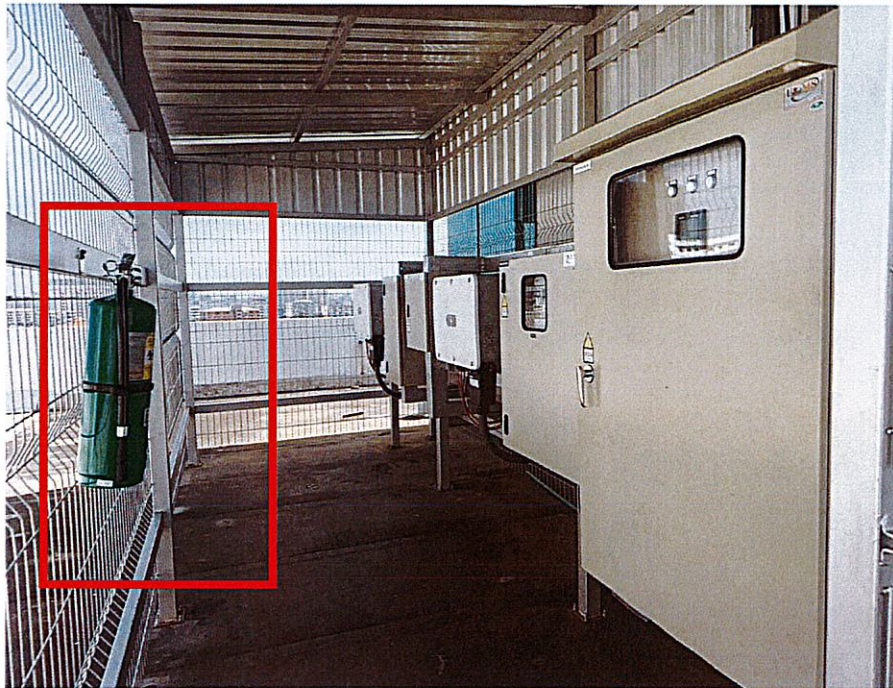


กราวด์ระบบไฟฟ้ากระแสสลับ



กราวด์ระบบไฟฟ้ากระแสตรง

อาคาร 10
งานติดตั้งถึงดับเพลิง

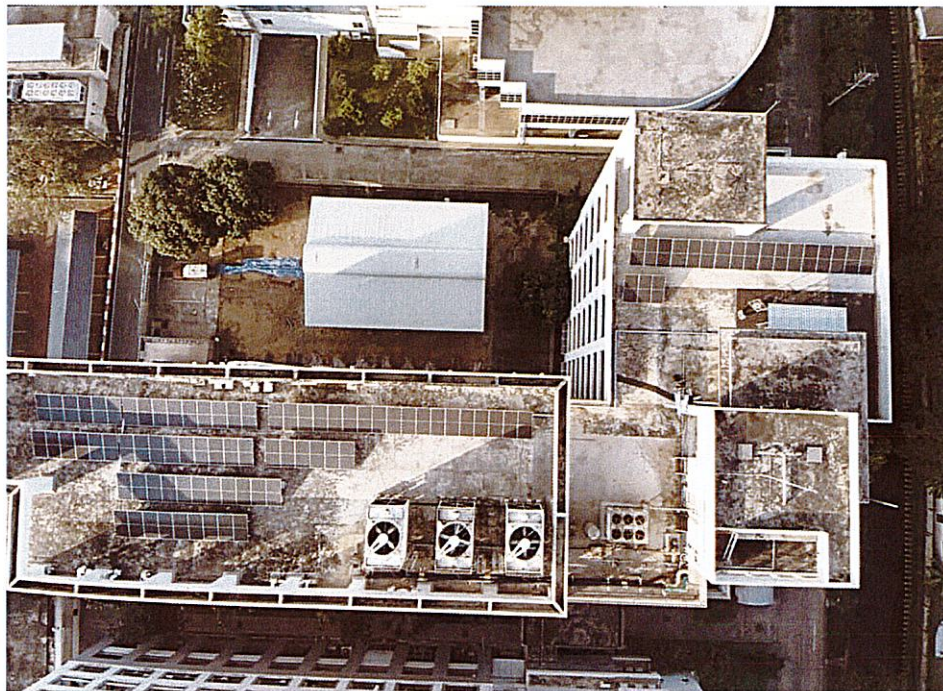


ภาพงานติดตั้ง Inverter Station



อาคาร 10

ภาพงานติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์มุมสูง

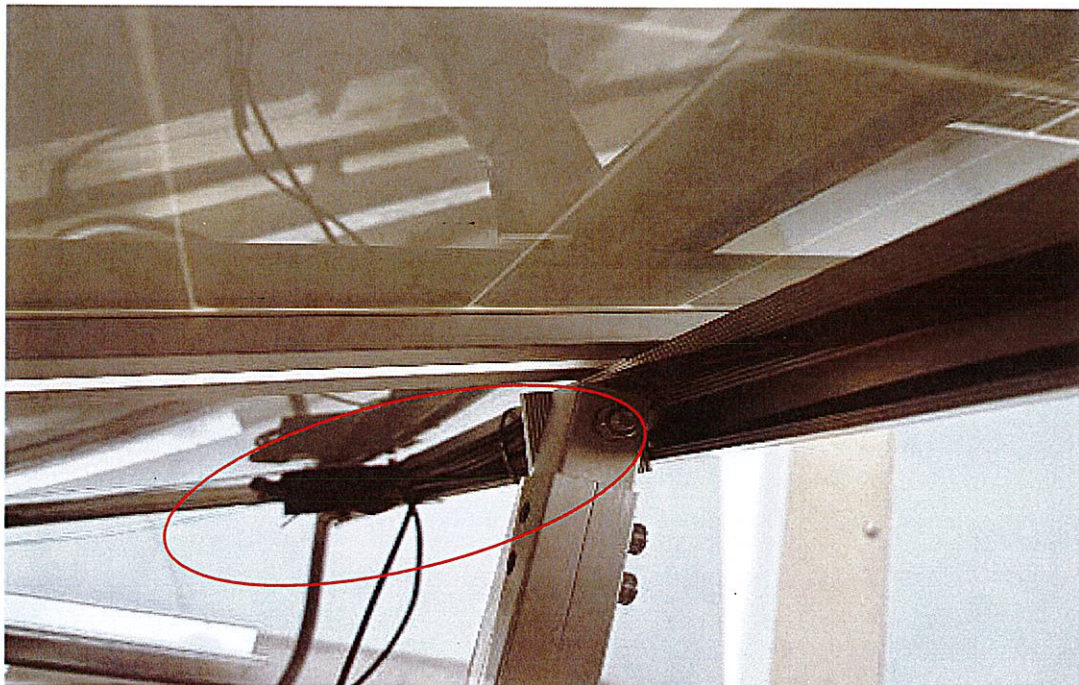


อาคาร 14

งานติดตั้งโครงสร้างรองรับแผง



งานติดตั้ง Optimizer

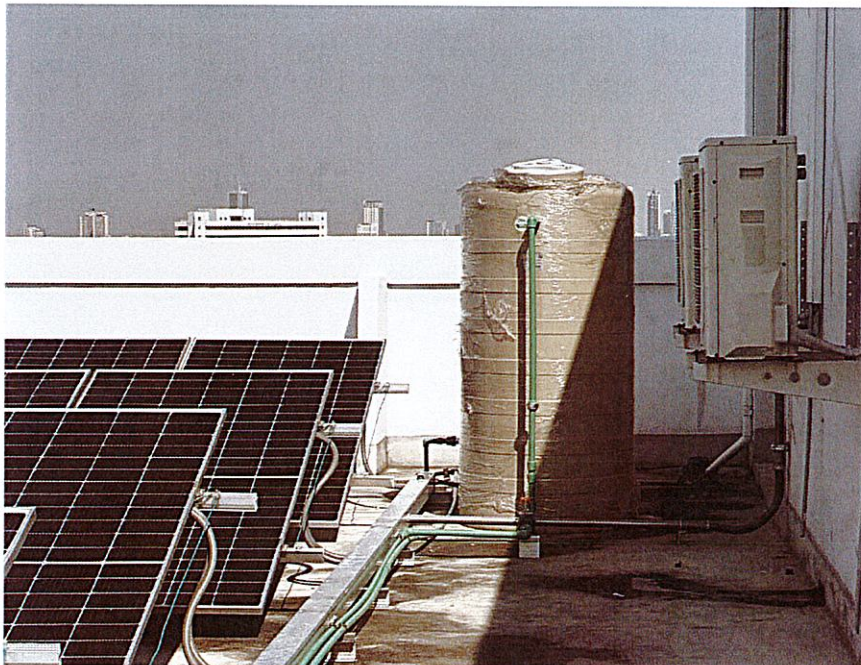


อาคาร 14

งานติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์

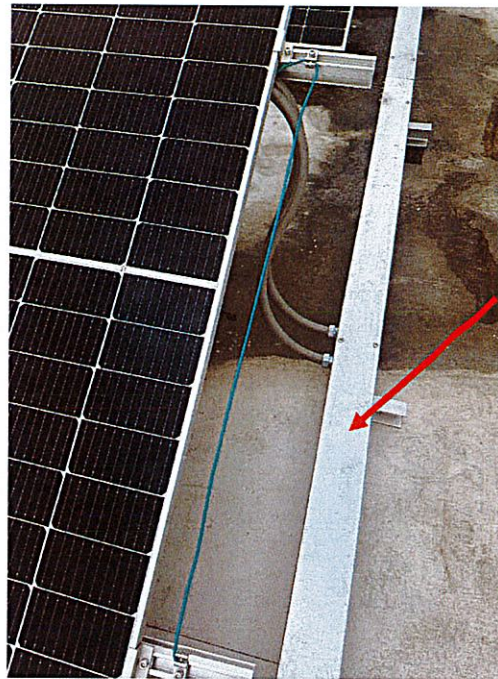


งานติดตั้งระบบน้ำ

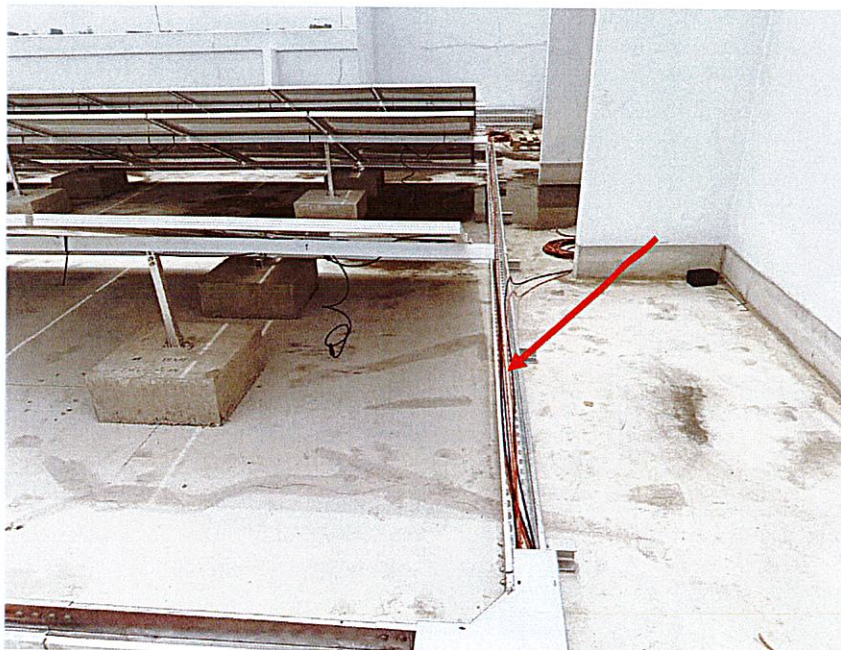


อาคาร 14

งานติดตั้งรางไฟฟ้ากระแสดตรง

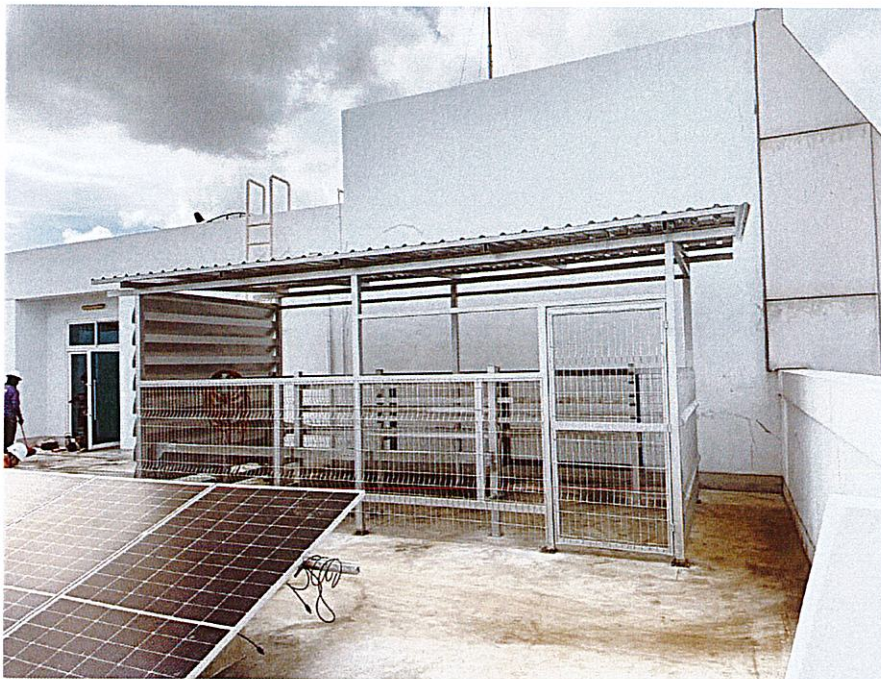


งานติดตั้งสายไฟฟ้ากระแสดตรง

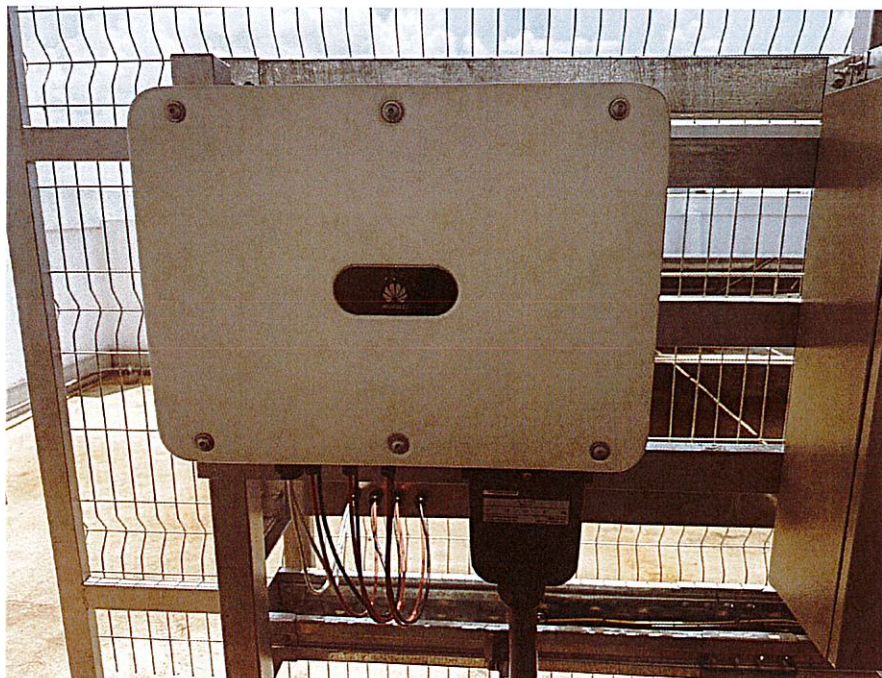


อาคาร 14

งานติดตั้งโครงสร้าง Inverter Station

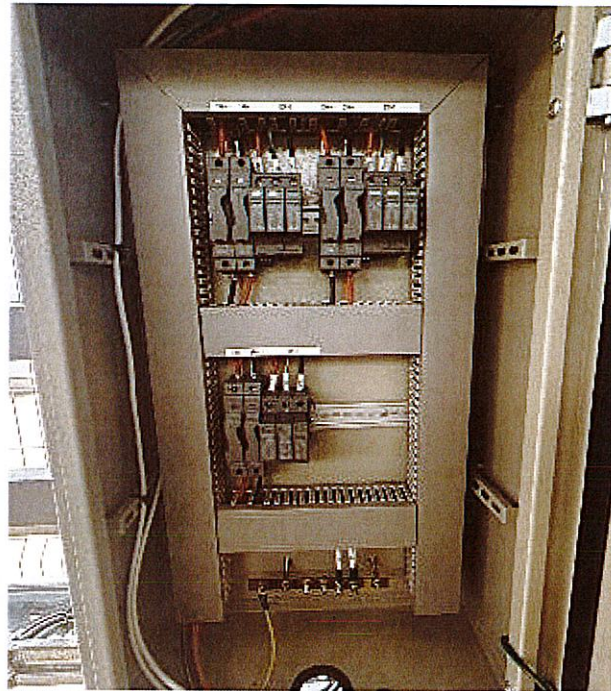
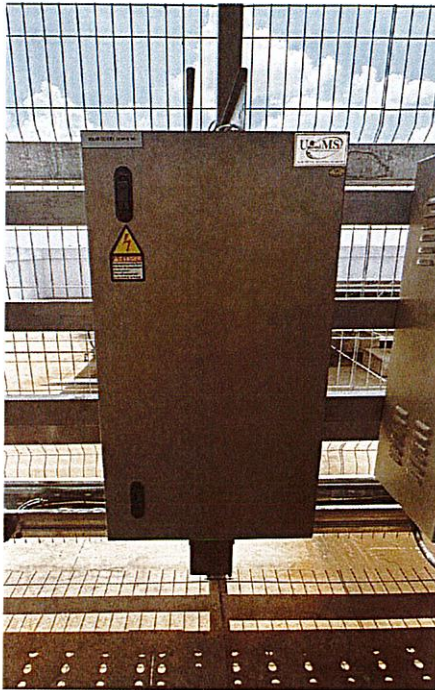


งานติดตั้งอุปกรณ์ Inverter



อาคาร 14

งานติดตั้งตู้ไฟฟ้ากระแสตรง

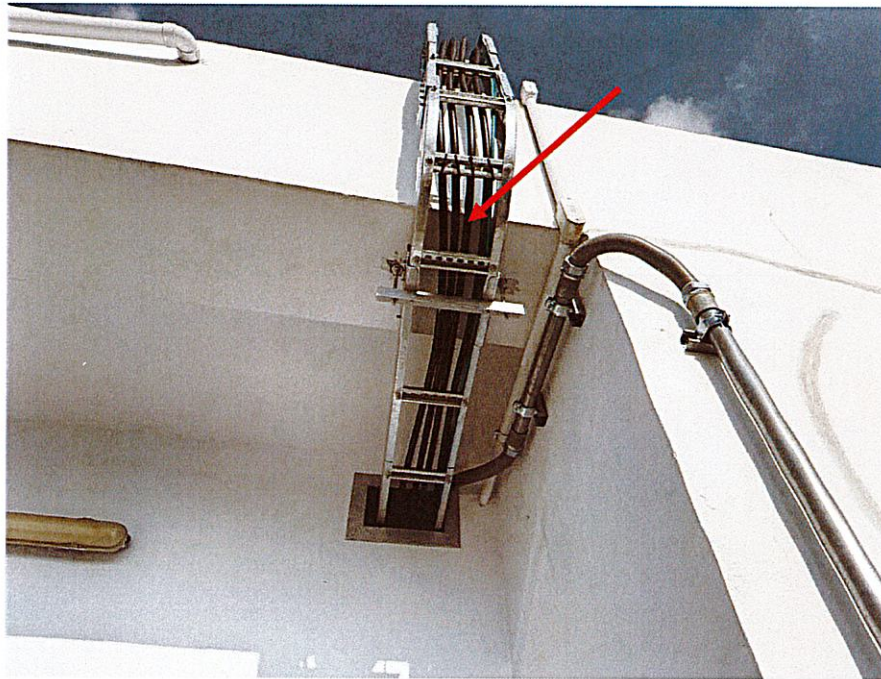


งานติดตั้งรางไฟฟ้ากระแสสลับ

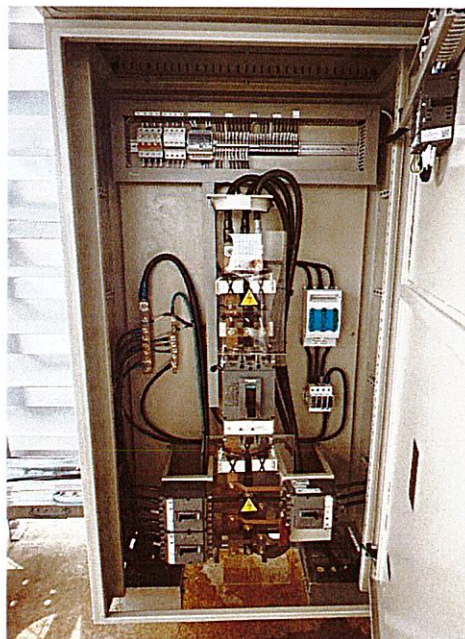


อาคาร 14

งานติดตั้งสายไฟฟ้ากระแสสลับ



งานติดตั้งตู้ไฟฟ้ากระแสสลับ

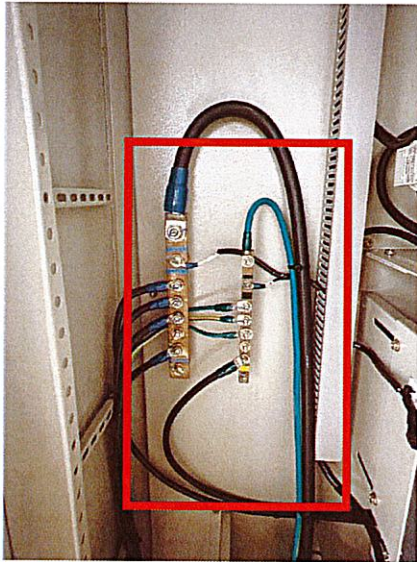


อาคาร 14

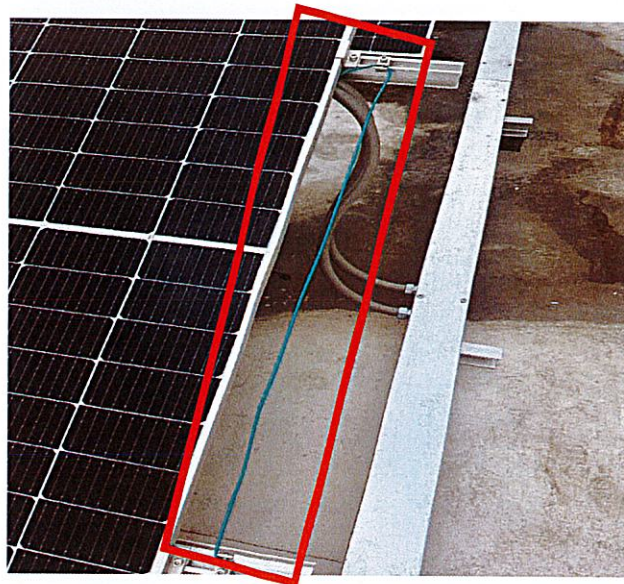
งานติดตั้งตู้มิเตอร์ตรวจวัดการผลิตไฟฟ้า ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์



งานติดตั้งระบบกราวด์



กราวด์ระบบไฟฟ้ากระแสสลับ



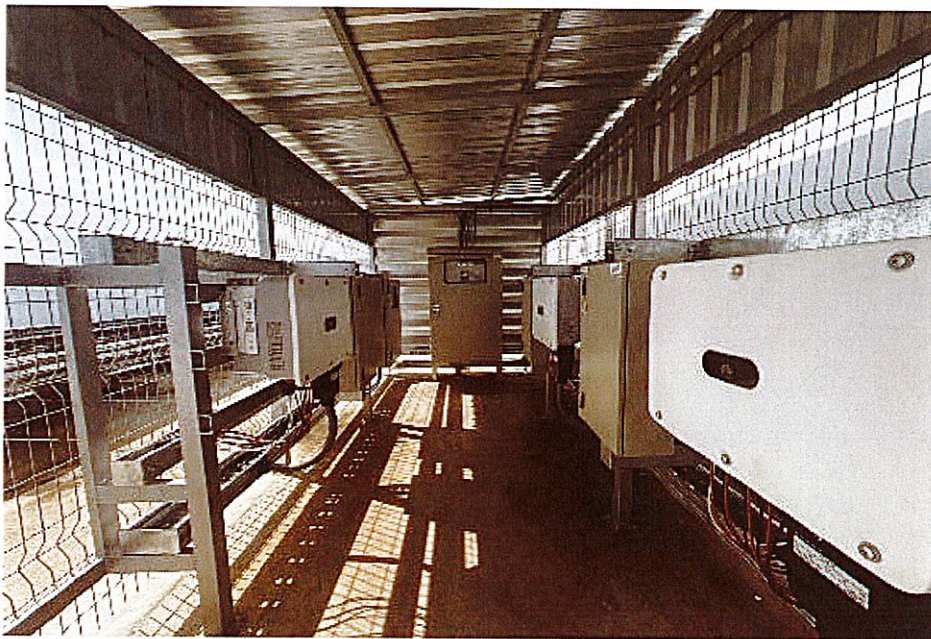
กราวด์ระบบไฟฟ้ากระแสตรง

อาคาร 14

งานติดตั้งกังหันเพลิง

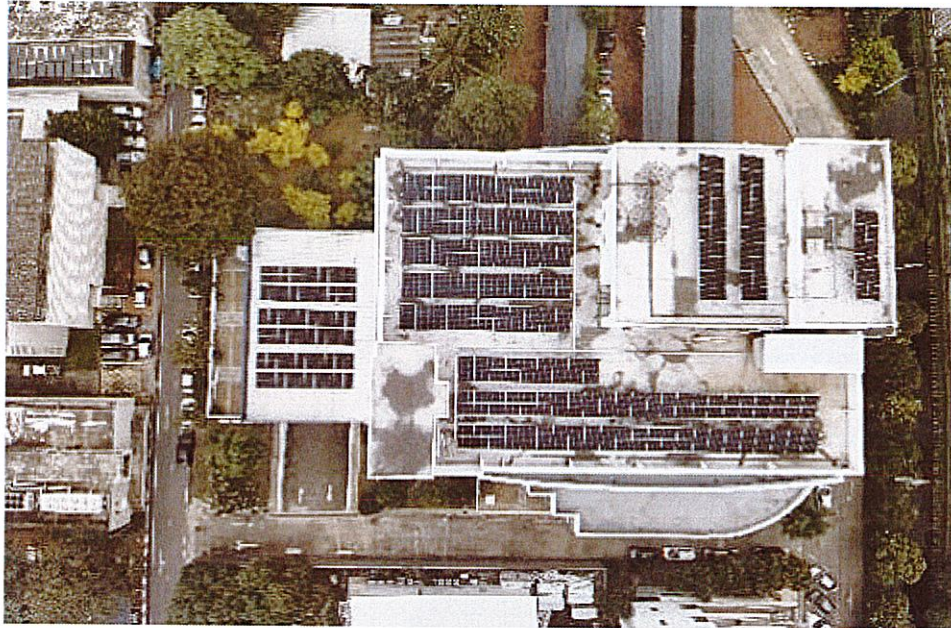


ภาพงานติดตั้ง Inverter Station



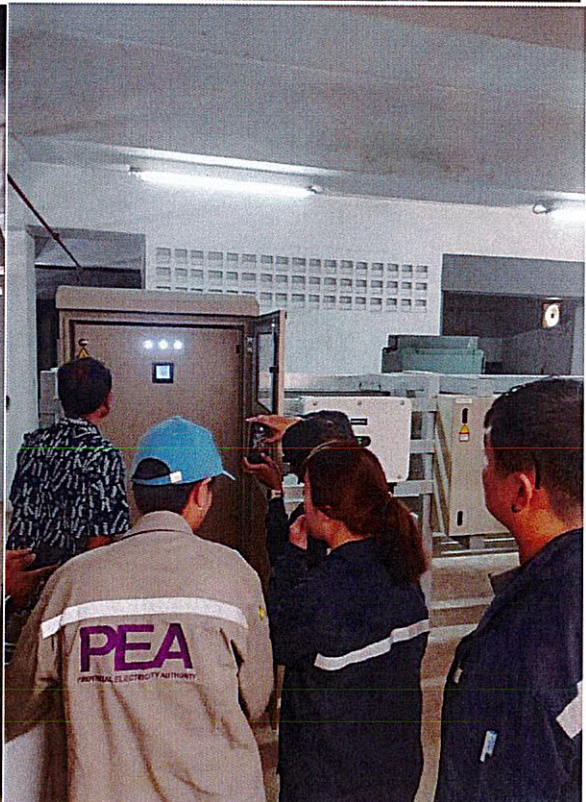
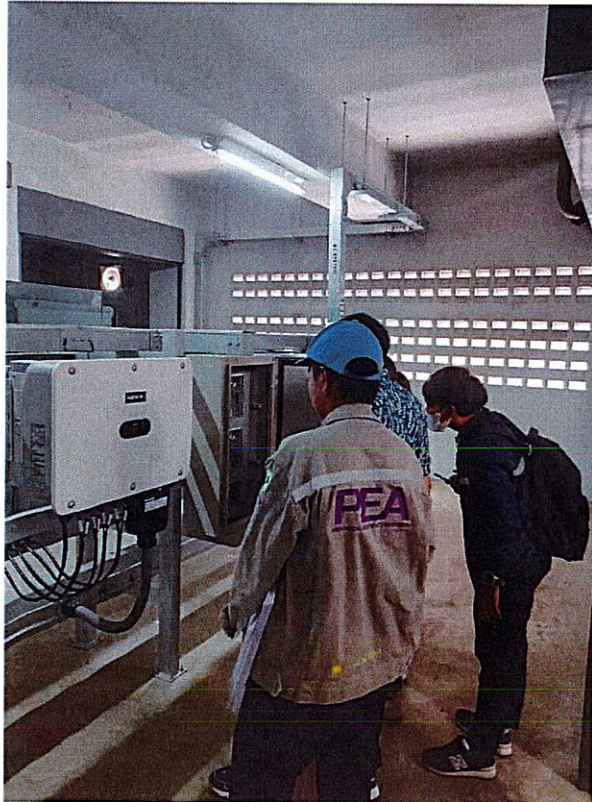
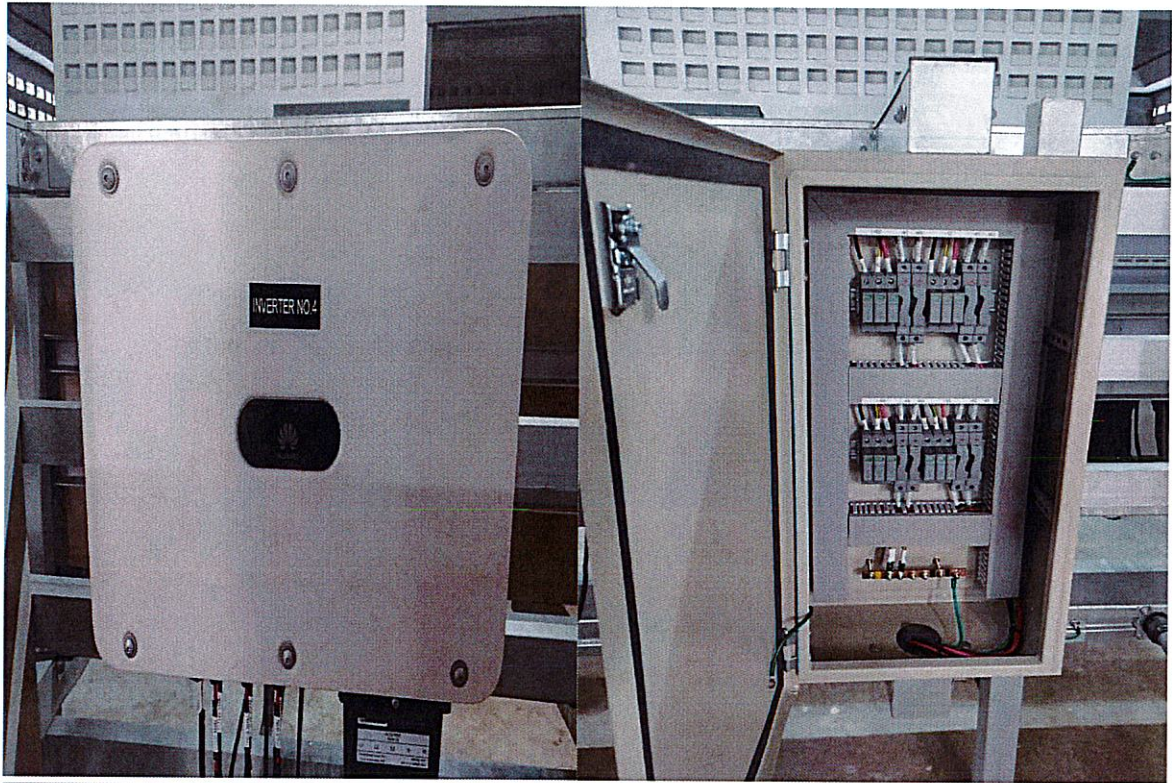
อาคาร 14

ภาพงานติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์มุมสูง



ทดสอบระบบโครงการจัดการจากระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา
(Solar Rooftop) กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ อาคาร ๘





ทดสอบระบบโครงการจัดการจากระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา
(Solar Rooftop) กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ อาคาร ๑๔

