

**ข้อกำหนดขอบเขตงาน (Term of Reference, TOR)
ซื้อพร้อมติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์
สำหรับโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพประจำตำบล (รพ.สต.)
ในจังหวัดปราจีนบุรี รวม ๑๑ แห่ง**

๑. ความเป็นมา

ด้วยนายกรัฐมนตรี ได้มีข้อสั่งการในคราวประชุมคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ ๑๖ มกราคม ๒๕๖๑ ให้กระทรวงมหาดไทยร่วมกับกระทรวงการคลัง กระทรวงกลาโหม กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง บูรณาการขับเคลื่อน การทำงานในระดับพื้นที่ตามแนวทางประชารัฐ โดยให้ส่วนราชการ หน่วยงานที่มีหรือจะมีโครงการ/กิจกรรมลงดำเนินการในพื้นที่ระดับตำบล หมู่บ้าน ใช้ทีมขับเคลื่อนการพัฒนา ประเทศตามโครงการไทยนิยม ยั่งยืนนั้น การกำหนดกรอบที่เกี่ยวข้องกับกระทรวงพลังงาน ๔ กรอบ ดังนี้

- ๑) ชุมชนอยู่ดีมีสุข : ส่งเสริมการลดต้นทุนด้านพลังงาน ให้แก่กลุ่มเกษตรกรในพื้นที่ห่างไกลด้วยการ อนุรักษ์พลังงานและพลังงานทดแทน เป็นการลดรายจ่าย เพิ่มรายได้ให้แก่ประชาชน
- ๒) วิถีไทย วิถีพอเพียง : ส่งเสริมให้นำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ในการดำรงชีวิต ด้วยหลักการพึ่งพาตนเองตามศักยภาพด้านพลังงานทดแทนที่มีอยู่ในท้องถิ่น
- ๓) รู้เท่าทันเทคโนโลยี : การถ่ายทอดองค์ความรู้และประสบการณ์ตรงที่เกี่ยวข้องกับการอนุรักษ์ พลังงานและการใช้พลังงานทดแทน ที่เป็นศักยภาพของชุมชน ผ่านโครงการส่งเสริมและ สนับสนุนการใช้พลังงานทดแทน
- ๔) งานตามภารกิจของหน่วยงาน (Function) : กระทรวงพลังงานมีงบประมาณเพื่อสนับสนุน ภารกิจ ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงาน โดยการศึกษา สำรวจ จัดทำ กำหนดนโยบาย แผนพลังงานและมาตรการด้านพลังงาน พร้อมทั้งถ่ายทอดเทคโนโลยีและพัฒนาบุคลากรด้าน พลังงาน โดยสนับสนุนผ่านหน่วยงานท้องถิ่นตามแผนพลังงานชุมชนที่ดำเนินการอยู่

โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.)/สถานบริการสาธารณสุขชุมชน เป็นหน่วยงานที่ ให้บริการสาธารณสุขด้านการส่งเสริมสุขภาพด้านการสาธารณสุข ด้านการเสริมสร้างสุขภาพ ด้านป้องกัน การควบคุมโรค ด้านการรักษาพยาบาลและด้านการฟื้นฟูสุขภาพ โดยมีช่วงระยะเวลาในการเปิดทำการตลอด ๒๔ ชั่วโมง ในระดับท้องถิ่นที่รับผิดชอบ จึงเป็นสถานที่สำคัญในการให้บริการด้านสุขภาพให้กับประชาชน แต่ พบว่าโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.)/สถานบริการสาธารณสุขชุมชน บางส่วนตั้งอยู่ในพื้นที่ ที่ห่างไกลและทุรกันดาร ที่เกิดไฟฟ้าตก/ไฟฟ้ายดับ ทำให้ส่งผลเสียต่ออุปกรณ์เครื่องมือทางการแพทย์ และ เกิดความลำบากต่อการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ในการให้บริการให้กับประชาชนที่เข้ามาใช้บริการ

๒. วัตถุประสงค์

เพื่อผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ใช้ในกิจกรรมด้านการให้บริการของโรงพยาบาลส่งเสริม สุขภาพตำบล (รพ.สต.)/สถานบริการสาธารณสุขชุมชน

๓. เป้าหมาย

ดำเนินการซื้อพร้อมติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์แบบผสม เพื่อใช้ประโยชน์ภายใน โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.)/สถานบริการสาธารณสุขชุมชน เป้าหมาย

๔. ระยะเวลาดำเนินการ

กำหนดระยะเวลาดำเนินการแล้วเสร็จ ภายใน ๑๕๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้าง

๕. งบประมาณ

เป็นไปตามวงเงินราคากลาง ๓๘,๙๔๐,๐๐๐ บาท (สามสิบแปดล้านเก้าแสนสี่หมื่นบาทถ้วน)
จำนวน ๑๑ ระบบ

โดยที่วงเงินงบประมาณแยกตามประเภทได้ดังนี้

ขนาดติดตั้ง ๕ KWp ขนาดแบตเตอรี่ ๕๐ KWh	งบประมาณ ๒,๗๒๘,๐๐๐ บาท
ขนาดติดตั้ง ๗.๕ KWp ขนาดแบตเตอรี่ ๗๕ KWh	งบประมาณ ๓,๘๓๙,๐๐๐ บาท
ขนาดติดตั้ง ๑๐ KWp ขนาดแบตเตอรี่ ๑๐๐ KWh	งบประมาณ ๔,๙๔๔,๐๐๐ บาท

โดยรายชื่อโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพประจำตำบล และขนาดที่ติดตั้งทั้งหมด ดังต่อไปนี้

๑) โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านเขาขาด	ขนาดที่ติดตั้ง ๑๐ KWp
๒) โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านทับลาน	ขนาดที่ติดตั้ง ๗.๕ KWp
๓) โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านขุนศรี	ขนาดที่ติดตั้ง ๗.๕ KWp
๔) โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านท่าสะตือ	ขนาดที่ติดตั้ง ๗.๕ KWp
๕) โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้าน กม.๘๐	ขนาดที่ติดตั้ง ๗.๕ KWp
๖) โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลทุ่งโพธิ์	ขนาดที่ติดตั้ง ๗.๕ KWp
๗) โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านหนองตะแบก	ขนาดที่ติดตั้ง ๕ KWp
๘) โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านโคกกระจง	ขนาดที่ติดตั้ง ๕ KWp
๙) โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านวังรี	ขนาดที่ติดตั้ง ๕ KWp
๑๐) โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบ้านด่านตะกั่ว	ขนาดที่ติดตั้ง ๕ KWp
๑๑) โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบลบางแดน	ขนาดที่ติดตั้ง ๗.๕ KWp

๖. ขอบเขตการดำเนินงาน

งานซื้อพร้อมติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์แบบผสม ตามรายละเอียดข้อกำหนด เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ โดยมีขอบเขตงาน ดังนี้

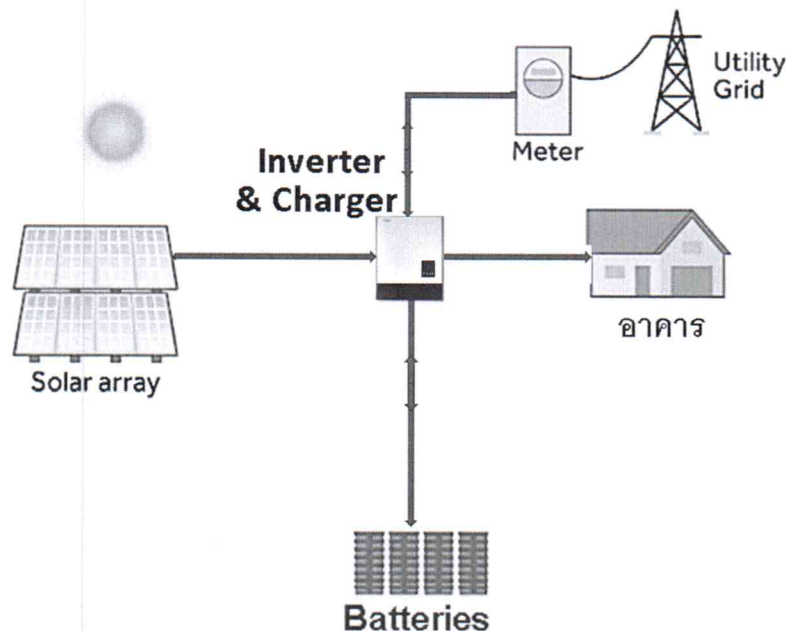
- ๖.๑. การจัดหาอุปกรณ์ ต้องตรงตามเงื่อนไขและข้อมูลด้านเทคนิคในการของบประมาณ หรือ ดีกว่าเท่านั้น
- ๖.๒. จัดหาอุปกรณ์ประกอบที่จำเป็นที่เป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน
- ๖.๓. ติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ และอุปกรณ์ประกอบที่จำเป็น พร้อมเดินสายไฟไปยังโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.)/สถานบริการสาธารณสุขชุมชน ให้เป็นไปตามหลักวิศวกรรม และทดสอบการใช้งาน
- ๖.๔. ดำเนินการยื่นขออนุญาตระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ ต่อการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

๗. หลักเกณฑ์การพิจารณาผู้ชนะการเสนอราคา

- ๗.๑. กำหนดหลักเกณฑ์การพิจารณาผู้ชนะการเสนอราคา โดยใช้หลักเกณฑ์ราคา (Price)
- ๗.๒. ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องจัดทำเอกสารเปรียบเทียบคุณลักษณะเทคนิคที่เกี่ยวข้องทั้งหมดกับรายละเอียดที่เสนอราคาโดยระบุเอกสารอ้างอิงแก้ตัดต้อล็อกให้ถูกต้องในเอกสารอ้างอิง และแก้ตัดต้อล็อกต้องระบุหมายเลขที่อ้างอิงให้ชัดเจน หากไม่จัดทำ คณะกรรมการฯ ขอสงวนสิทธิไม่พิจารณาผู้ประสงค์เสนอราคารายนั้น ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น
- ๗.๓. หากผู้ประสงค์จะเสนอราคารายใดมีคุณสมบัติไม่เป็นไปตามข้อกำหนดหรือยื่นเอกสารไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วน คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาจะไม่รับพิจารณาของผู้เสนอราคารายนั้น เว้นแต่เป็นข้อผิดพลาดหรือผิดเพียงเล็กน้อย หรือผิดแผกไปจากเงื่อนไขเอกสารในส่วนที่มีใช้สาระสำคัญ ทั้งเฉพาะในกรณีที่จะเห็นว่าจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ซื้อเท่านั้น
- ๗.๔. ผู้ซื้อขอสงวนสิทธิ์ในการเลือกพิจารณาจากราคารวมทั้งสิ้น และอาจพิจารณา เลือกว่า การซื้อในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิกการประกวดราคา โดยไม่พิจารณาจัดซื้อเลยก็ได้ ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินใจของผู้ซื้อเป็นเด็ดขาด ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ มิได้

ลักษณะระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์

ระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์สำหรับโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.)/สถานบริการสาธารณสุขชุมชน ที่ไฟฟ้าตก/ไฟฟ้าดับ ประกอบด้วยชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ทำหน้าที่ผลิตไฟฟ้ากระแสตรงเมื่อได้รับพลังงานแสงอาทิตย์ และจ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าอุปกรณ์ควบคุมการประจุแบตเตอรี่เพื่อประจุกระแสไฟฟ้าเก็บไว้ในชุดแบตเตอรี่ และจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงผ่านอุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้า เพื่อเปลี่ยนเป็นระบบไฟฟ้ากระแสสลับชนิด ๑ Phase ๒๒๐ V ๕๐ Hz และจ่ายกระแสไฟฟ้าให้แก่ระบบไฟฟ้าแสงสว่างและเต้ารับไฟฟ้า เพื่อใช้กับอุปกรณ์ในโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.)/สถานบริการสาธารณสุขชุมชน ดังมีไดอะแกรมแสดงลักษณะเบื้องต้นของระบบฯ ตามรูปที่ ๑



รูปที่ ๑ ไดอะแกรมลักษณะระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์สำหรับโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.)/สถานบริการสาธารณสุขชุมชน ที่ไฟฟ้าตก/ไฟฟ้าดับ

๘. รายละเอียดคุณสมบัติเฉพาะของวัสดุ อุปกรณ์ระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ มีดังนี้
- ๘.๑. ชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ มีรายละเอียดดังนี้
- ๘.๑.๑. คุณสมบัติทั่วไปของชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) ประเภท ๗๒ เซลล์ มีดังนี้
- ๘.๑.๑.๑. เป็นแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) ชนิด Crystalline silicon มีพิกัดกำลังไฟฟ้า Output สูงสุดไม่น้อยกว่า ๓๐๐ Wp ที่พลังงานแสงแดด (Irradiance Condition) ๑,๐๐๐ w/m^๒ อุณหภูมิโดยรอบ ๒๕°C และที่ค่า Air mass ๑.๕ เป็นยี่ห้อรุ่นที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก. ๑๘๔๓-๒๕๕๓ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก. ๒๕๘๐ เล่ม ๒-๒๕๕๕ พร้อมแนบเอกสารแสดงใบรับรอง
- ๘.๑.๑.๒. เซลล์แสงอาทิตย์ที่ประกอบในแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) ต้องเป็นชนิด Crystalline silicon กรอบของแผงเซลล์แสงอาทิตย์จะต้องเป็น Anodized aluminum alloy หรือเป็นวัสดุที่ดีกว่าสามารถป้องกันการเกิดสนิมและมีความแข็งแรงโดยมีความสูงของเฟรมไม่น้อยกว่า ๔๐ มิลลิเมตร
- ๘.๑.๑.๓. เป็นแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ผลิตในประเทศไทย โดยมีโรงงานผลิตเซลล์ในประเทศไทยและมีใบอนุญาต รง.๔
- ๘.๑.๑.๔. วงจรเซลล์แสงอาทิตย์ต้องถูกเคลือบด้วย ETHYLENE VINYL ACETATE (EVA) หรือวัสดุอื่นที่ดีกว่า
- ๘.๑.๑.๕. ด้านหน้าของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) ต้องปิดทับด้วยกระจกนิรภัย (LOW IRON TEMPERED GLASS) ความหนาไม่น้อยกว่า ๓.๒ mm คุณสมบัติของกระจกต้องมีความแข็งแรงทนทานต่อการกระแทกและมีประสิทธิภาพในการส่งผ่านแสง ผิวหน้ากระจกด้านในของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) ต้องได้รับการเคลือบสารป้องกันการสะท้อนกลับของแสงและเพื่อให้แสงกระจายกลับไปยังเซลล์แสงอาทิตย์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตไฟฟ้า
- ๘.๑.๑.๖. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) มีประสิทธิภาพในการทำงาน (Module efficiency) ต้องไม่น้อยกว่า ๑๗ % โดยรายงานผลการทดสอบต้องออกโดยหน่วยงานหรือสถาบันทดสอบในประเทศไทยที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐานห้องทดสอบจาก ISO/IEC ๑๗๐๒๕ และแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องมีค่า Temperature Coefficients of Power ไม่มากกว่า -๐.๔๑% /°C ที่ค่าความ (Irradiance Condition) ๑,๐๐๐ w/m^๒ โดยทดสอบที่อุณหภูมิ ๒๕,๓๐,๓๕,๔๐,๔๕,๕๐,๕๕°C โดยแนบเอกสารรับรองจากสถาบันทดสอบดังกล่าว
- ๘.๑.๑.๗. ค่า Power Tolerance ๐ ,+ ๓% หรือ ดีกว่า
- ๘.๑.๑.๘. แผงเซลล์แสงอาทิตย์รุ่นที่นำเสนอต้องผ่านมาตรฐานความปลอดภัย Fire Test Class C เทียบเท่าหรือดีกว่า พร้อมแนบเอกสารใบรับรองดังกล่าว
- ๘.๑.๑.๙. ค่า Maximum System Voltage ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) ไม่น้อยกว่า ๙๐๐ VDC
- ๘.๑.๑.๑๐. Junction Box ต้องมี BY-PASS DIODE ติดตั้งอยู่ภายในกล่องต่อสายไฟเพื่อช่วยในการไหลของกระแสไฟฟ้าเป็นไปตามปกติกรณีเกิดการบดบังทับของเซลล์ใดเซลล์หนึ่ง (HOT SPOT) และมีระดับการป้องกันไม่น้อยกว่า IP๖๕
- ๘.๑.๑.๑๑. สายไฟที่ใช้ภายนอกทำจาก HCVF Solar poly-ethylene insulated poly-vinyl sheath cable หรือ PV Cable หรือเทียบเท่า พร้อมแนบเอกสารรับรอง

- ๘.๑.๑.๑๒. Cable Connector เป็นชนิดสำหรับระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ โดยเฉพาะและได้รับมาตรฐานระดับการป้องกันน้ำและฝุ่นไม่น้อยกว่า IP๖๕ พร้อมแนบเอกสารรับรอง
- ๘.๑.๑.๑๓. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องได้รับการรับรองคุณภาพแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ไม่น้อยกว่า ๙๐ % ภายใน ๑๐ ปี และรับประกันกำลังการผลิตไฟฟ้าจะต้องไม่น้อยกว่า ๘๐% ภายใน ๒๕ ปีและแนบเอกสารรับรองจากผู้ผลิต
- ๘.๑.๑.๑๔. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) ต้องผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ : ๒๐๑๕ , ISO ๑๔๐๐๑:๒๐๑๕ , OHSAS ๑๘๐๐๑:๒๐๐๗ และ ISO ๕๐๐๐๑ หรือดีกว่า พร้อมแนบเอกสารใบรับรอง
- ๘.๑.๑.๑๕. ผู้เสนอราคาสำหรับโครงการนี้ต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์ หรือจากตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตโดยตรง ผู้ประสงค์เสนอราคาจะต้องแนบเอกสารในวันยื่นเสนอราคา
- ๘.๑.๑.๑๖. ชุดแผงเซลล์ฯ ต้องมีขนาดกำลังไฟฟ้าติดตั้งรวมไม่น้อยกว่าระบบที่กำหนดไว้คือ

ขนาดที่ติดตั้ง	กำลังผลิตรวม
๕ KWp	๕,๐๐๐Wp
๗.๕ KWp	๗,๕๐๐Wp
๑๐ KWp	๑๐,๐๐๐Wp

โดยคำนวณจากค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุด (P_{mp}) ต่อแผง จากข้อมูลของผู้ผลิตรวมกันตามจำนวนแผงเซลล์ฯ ทั้งหมดที่ติดตั้ง

๘.๒. โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์และรั้วตาข่าย มีรายละเอียดดังนี้

๘.๒.๑. โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (ตามเอกสารแนบท้าย ภาคผนวก ก)

๘.๒.๑.๑. เหล็กสำหรับงานโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นเหล็กขึ้นรูปชุบกัลวาไนซ์แบบจุ่มร้อน (Hot Dip Galvanized) ให้คำนึงถึงความปลอดภัยในการรับน้ำหนักของแผงเซลล์แสงอาทิตย์โดยให้ถูกต้องตามหลักการทางวิศวกรรม โดยสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบได้ตามความเหมาะสมของพื้นที่โดยยึดหลักตามขอบเขตงานในครั้งนี้

๘.๒.๑.๒. อุปกรณ์ยึดจับแผงพร้อมนอตสกรูใช้สำหรับยึดจับแผงเซลล์แสงอาทิตย์กับโครงสร้างให้เป็นเหล็กขึ้นรูปชุบกัลวาไนซ์แบบจุ่มร้อน (Hot Dip Galvanized) หรืออะลูมิเนียมขึ้นรูป หรือโลหะปลอดสนิม (ห้ามทำการเจาะกรอบแผงโซลาร์เซลล์) เพื่อไม่ให้เกิดการกัดกร่อนจากสนิมและช่วยให้มีอายุการใช้งานได้ยาวและทนต่อแรงกัดกร่อนของกรดเกลือในพื้นที่ ที่อยู่ใกล้กับทะเล

๘.๒.๑.๓. โครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์สามารถถอดออกเป็นชิ้นส่วนย่อยๆ และประกอบได้อย่างสะดวกและรับประกันตัวสินค้าไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี

๘.๒.๒. รั้วตาข่าย

๘.๒.๒.๑. เสารั้วเป็นเหล็กรูปพรรณท่อกลมชุบกัลวาไนซ์แบบจุ่มร้อน (Hot Dip Galvanized) มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๒ นิ้ว

๘.๒.๒.๒. ลวดรั้วตาข่ายเป็นแบบขึ้นรูปด้วยการถักแบบตาข่ายสี่เหลี่ยม ผลิตด้วยวิธีการเชื่อมแบบจุด ชุบกัลวาไนซ์แบบจุ่มร้อน (Hot Dip Galvanized) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของลวดต้องไม่น้อยกว่า ๒ มิลลิเมตร (ตามเอกสารแนบท้าย ภาคผนวก ก)

๘.๒.๒.๓. ฐานรับโครงสร้างรั้ว เป็นแบบเสาเข็มสกรู ทำมาจากท่อเหล็กชุบกำลัปวาไนซ์แบบจุ่มร้อน (Hot Dip Galvanized) และมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๓ นิ้ว มีความยาวไม่ต่ำกว่า ๘๐ เซนติเมตร (ตามเอกสารแนบท้าย ภาคผนวก ก) โดยสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบได้ตามความเหมาะสมของพื้นที่โดยยึดหลักตามขอบเขตงานในครั้งนี้ และได้รับความเห็นชอบจากกรรมการ

๘.๓. อุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้าและควบคุมการประจุ (Inverter&Charger) มีรายละเอียดดังนี้

๘.๓.๑. เป็นชนิดที่สามารถทำงานแบบ Hybrid Inverter หรือ Bi Directional และสามารถใช้งานร่วมกับการไฟฟ้าได้ การทำงานเป็นระบบ On grid และ Off grid มีฟังก์ชันการขนาน (Pararell) เพื่อเพิ่มกำลังการใช้งานตามการใช้งานของพื้นที่นั้นๆ มีมาตรฐานรองรับดังต่อไปนี้ AS๔๗๗๗ ,VDE-AR-N๔๑๐๕, VDE๐๑๒๖ ,G๘๓ ,G๕๙ ,IEC๖๒๑๐๙-๑-๒, IEC๖๒๐๔๐, EN ๖๑๐๐๐-๖-๑, EN๖๑๐๐๐-๖-๒, EN๖๑๐๐๐-๖-๓ CEI ๐-๒๑

๘.๓.๒. มีขนาดกำลังไฟขาออกรวมของระบบ (Output) ไม่น้อยกว่าตามขนาดติดตั้ง ดังต่อไปนี้

ขนาดระบบที่ติดตั้ง	กำลังไฟขาออกต้องไม่น้อยกว่า (W)
๕ KWp	๕,๐๐๐ W
๗.๕ KWp	๗,๕๐๐ W
๑๐ KWp	๑๐,๐๐๐ W

๘.๓.๓. เป็นชนิด Single Phase ๒๒๐/๒๓๐ VAC และต้องสามารถรองรับแรงดันไฟฟ้าได้ตั้งแต่ ๘๐% - ๑๑๕% ของแรงดันทำงานที่ระบุ เพื่อให้สามารถรับพลังงานไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายอื่นๆได้ มีประสิทธิภาพโดยไม่ทำให้อุปกรณ์ในระบบเกิดความเสียหายได้ง่าย เช่น รับพลังงานไฟฟ้าเพื่อประจุลง Battery Storage หรือการไฟฟ้า เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าเป็นแบบ Transformerless

๘.๓.๔. มีไฟสัญญาณ LED และจอ LCD แสดงสถานะภาพการทำงาน และสามารถเชื่อมต่อ LCD External Control เพื่อติดตั้งในตำแหน่งที่สะดวกตรวจสอบเช็คสถานะการใช้พลังงานของระบบ

๘.๓.๕. มีฟังก์ชันควบคุมการประจุแบตเตอรี่ลิเทียมไอออนอยู่ในตัวเครื่อง (Charger & Controller) แรงดันระหว่าง ๔๐-๖๐ VDC และต้องสามารถจ่ายกระแสตรงในการประจุไฟแบบ DC to DC ไม่น้อยกว่า ๖๕ A

๘.๓.๖. มีฟังก์ชัน Maximum power point tracking (MPPT) ที่มีช่วงแรงดันทำงานระหว่าง ๑๕๐-๔๘๐ VDC

๘.๓.๗. แรงดันไฟฟ้าขาเข้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ Nominal input voltage ๑๒๐-๕๒๐ VDC

๘.๓.๘. แรงดันไฟฟ้าขาออก Nominal output voltage เป็นชนิด ๒๒๐/๒๓๐ V ๕๐ Hz.และ THDi รวมไม่เกิน ๕% , THDv รวมไม่เกิน ๕%

๘.๓.๙. สามารถดูการทำงาน ระหว่างพลังงานแสงอาทิตย์เปรียบเทียบกับกรไฟฟ้าได้ (Self-Consumption) และควบคุมการจ่ายพลังงานจากแบตเตอรี่ในช่วงเวลาที่กำหนดได้

๘.๓.๑๐. สามารถควบคุม การปิด-เปิดการทำงานของกรป้อนกลับกระแสไฟฟ้าไปยังแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้าและควบคุมปริมาณการไหลของกระแสไฟฟ้าผ่านระบบ Internet ได้

- ๘.๓.๑๑. ประสิทธิภาพไม่น้อยกว่า ๙๗.๕ % ที่พิกัดกำลังไฟฟ้าสูงสุด (Full load) และ Power Factor แบบปรับค่าได้ตั้งแต่ ๐.๘ underexcited ถึง ๐.๘ overexcited
- ๘.๓.๑๒. มีระบบป้องกัน Reverse Polarity Protection , Over Current/Voltage Protection, AC Short circuit, Anti-islanding ,Ground Fault Monitoring, Leakage Current Monitoring ,Grid Monitoring
- ๘.๓.๑๓. มี Port สื่อสารพื้นฐานระหว่างอุปกรณ์ระบบการจัดการแบตเตอรี่ (Battery Management System : BMS) และแบตเตอรี่อย่างน้อยคือ การสื่อสารผ่าน RS๔๘๕ และ CAN bus และมี port การสื่อสารแบบ WiFi เพื่อสามารถดูการทำงานของระบบผ่าน Internet ได้
- ๘.๓.๑๔. สามารถปรับตั้งค่าการใช้งานของเครื่องผ่านระบบ Internet จากส่วนกลาง (Data Center) และแจ้งเตือนเมื่อระบบมีปัญหา หรือมีวิธีการอื่นๆ ที่มีความสามารถใกล้เคียงกัน
- ๘.๓.๑๕. ผู้เสนอราคาสำหรับโครงการนี้ต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต หรือจากตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตโดยตรง ผู้ประสงค์เสนอราคาจะต้องแนบเอกสารในวันยื่นเสนอราคา
- ๘.๓.๑๖. การรับประกันสินค้าแบบ onsite จากผู้ผลิตอย่างน้อย ๑๐ ปี พร้อมแนบเอกสารการรับประกันจากผู้ผลิตและต้องมีบริษัทหรือสาขาในประเทศไทยที่มีเจ้าหน้าที่บริการที่มีความชำนาญในงานที่เกี่ยวข้องของระบบ ทั้งอุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้าและระบบ Solar Energy Storage เพื่อประโยชน์ในการตรวจเช็ค สามารถแก้ไขปัญหาฉุกเฉินได้โดยเร็วและการซ่อมบำรุงระยะยาว

๘.๔. ชุมแบตเตอรี่ (Battery Bank)

- ๘.๔.๑. เป็นแบตเตอรี่ Lithium-Ion ชนิด Lithium Iron Phosphate (LiFePO_๔) หรือชนิดอื่นที่มีค่า Cycle life เทียบเท่าหรือดีกว่า ซึ่งเป็นไปตามมาตรฐาน IEC๖๒๖๑๙ IEC๖๒๓๒๑-๓-๑, IEC๖๒๓๒๑-๔, IEC๖๒๓๒๑-๕, IEC๖๒๓๒๑-๗-๑, IEC๖๒๓๒๑-๖, EN๕๕๐๒๒, EN๕๕๐๒๔, EN ๖๑๐๐๐-๓-๒, EN๖๑๐๐๐-๓-๓, EN๖๑๐๐๐-๔-๒, EN๖๑๐๐๐-๔-๓, EN๖๑๐๐๐-๔-๔, EN ๖๑๐๐๐-๔-๕, EN๖๑๐๐๐-๔-๖, EN๖๑๐๐๐-๔-๘, EN๖๑๐๐๐-๔-๑๑, UN ๓๘.๓ พร้อมแนบเอกสาร
- ๘.๔.๒. เซลล์แบตเตอรี่เป็นชนิดทรงกระบอก Cylindrical cell หรือเซลล์ชนิดอื่นที่ดีกว่า
- ๘.๔.๓. ชุมแบตเตอรี่มีค่าแรงดันขั้วปกติ (Nominal Voltage) ๒๔ หรือ ๔๘ VDC
- ๘.๔.๔. มีค่าความจุพลังงานไฟฟ้ารวม (Total Capacity) ไม่น้อยกว่าตามที่ระบบกำหนดไว้

ขนาดระบบที่ติดตั้ง	ความจุพลังงานไฟฟ้ารวมไม่น้อยกว่า (KWh)
๕ KWp	๕๐ KWh
๗.๕ KWp	๗๕ KWh
๑๐ KWp	๑๐๐ KWh

- ๘.๔.๕. Cycle life ไม่น้อยกว่า ๖,๐๐๐ ครั้ง ที่ระดับคายประจุ (Depth of Discharge) ๘๐% ที่อุณหภูมิ ๒๕°C หรือดีกว่า และ Cycle life ไม่น้อยกว่า ๔,๐๐๐ ครั้ง ที่ระดับคายประจุ (Depth of Discharge) ๘๐% ที่อุณหภูมิ ๔๕°C หรือดีกว่า พร้อมแนบเอกสารทดสอบทั้งสองเงื่อนไข

- ๘.๔.๖. สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิแวดล้อม ๐-๕๕ °C หรือดีกว่า พร้อมแนบเอกสารทดสอบ
- ๘.๔.๗. มีวงจรป้องกันเซลล์แบตเตอรี่เสียหายอย่างน้อยประกอบด้วย Short circuit protection, Over charge protection, Over discharge protection, Reverse polarity protection
- ๘.๔.๘. มี port เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ระบบการจัดการแบตเตอรี่ อย่างน้อยต้องเป็น RS๔๘๕ และ CAN bus เพื่อการจัดการแบตเตอรี่อย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว
- ๘.๔.๙. ตัวตู้บรรจุแบตเตอรี่ทำด้วยโลหะหรือวัสดุที่แข็งแรง ทนทานต่อสภาพแวดล้อม และสามารถรับน้ำหนักชุดแบตเตอรี่ได้อย่างปลอดภัยและชุดเชื่อมต่อทางด้านไฟฟ้าเป็นแบบสองคู่หรือเทียบเท่า และมีกลไกป้องกันขั้วหลุดหรือหลวม
- ๘.๔.๑๐. รับซื้อคืนเมื่อสินค้าเสื่อมสภาพไม่สามารถใช้งานได้หลังจากหมดประกันจากผู้ผลิต หรือหน่วยงานอื่นๆ พร้อมแนบเอกสาร
- ๘.๔.๑๑. เสนอราคาสำหรับโครงการนี้ต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต หรือจากตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตโดยตรง ผู้ประสงค์เสนอราคาจะต้องแนบเอกสารในวันยื่นเสนอราคา
- ๘.๔.๑๒. มีการรับประกันสินค้าแบบ onsite จากผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตโดยตรง อย่างน้อย ๑๐ ปี พร้อมแนบเอกสารการรับประกันจากผู้ผลิตและต้องมีบริษัทหรือสาขาในประเทศไทยที่มีเจ้าหน้าที่บริการ ที่มีความชำนาญในงานที่เกี่ยวข้องของระบบทั้ง อุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้า และระบบ Solar Energy Storage เพื่อประโยชน์ในการตรวจเช็ค สามารถแก้ไขปัญหาฉุกเฉินได้โดยเร็ว และการซ่อมบำรุงระยะยาว

๘.๕. อุปกรณ์ป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระชอก (Surge Protector) มีรายละเอียดดังนี้

- ๘.๕.๑. เป็นชนิดที่ใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ ๑ Phase ๒๒๐ V ๕๐ Hz หรือดีกว่า
- ๘.๕.๒. สามารถป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระชอกแบบชั่วขณะและแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำในสายไฟ เนื่องจากฟ้าผ่าที่กระแสไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๔๐ kA ที่รูปคลื่นมาตรฐาน ๘/๒๐ μ Sec
- ๘.๕.๓. มีคุณสมบัติในการป้องกัน Phase กับ Ground (L-G), Neutral กับ Ground (N-G), Phase กับ Neutral (L-N) เป็นชนิด Type ๒ หรือดีกว่า
- ๘.๕.๔. มีสถานะแถบสีแสดงสถานภาพการทำงานในสภาวะปกติและสภาวะผิดปกติ
- ๘.๕.๕. เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน IEC๖๑๖๔๓-๑๑ และหรือ GB๑๘๘๐๒-๑/IEC๖๑๖๔๓-๑ หรือดีกว่า

๘.๖. อุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างและเต้ารับไฟฟ้า ภายในโรงคลุมอุปกรณ์ (ตามเอกสารแนบ ภาคผนวก ข.) ประกอบด้วย

ชุดไฟฟ้าแสงสว่าง จำนวน ๕ หลอด ต่อระบบ มีรายละเอียดดังนี้

- ๘.๖.๑. คุณสมบัติด้านเทคนิค หลอด LED Tube (ขนาด ๖๐ ซม.) ขนาดไม่เกิน ๙ วัตต์ ชั่วโมง ๑๓ จำนวน ๔ หลอด พร้อมชุดรางติดตั้ง
- ๘.๖.๑.๑. ผลิตภัณฑ์ต้องได้รับการทดสอบทางไฟฟ้าและแสงสว่างจากสถาบันหรือหน่วยงานภาครัฐที่ได้การรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบตามมาตรฐานเลขที่ มอก. (ISO/IEC ๑๗๐๒๕ : ๒๐๐๕) โดยแนบผลทดสอบประกอบการทดสอบทุกข้อ ดังต่อไปนี้
- ๘.๖.๑.๑.๑. หลอดไฟ LED Tube T๘ ใช้กำลังไฟฟ้ารวม ไม่เกิน ๙ วัตต์
- ๘.๖.๑.๑.๒. ใช้แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ ๒๓๐ โวลต์ ความถี่ไฟฟ้า ๕๐ เฮิรท์
- ๘.๖.๑.๑.๓. ค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๐.๙๕ ค่าความผิดเพี้ยนของฮาร์มอนิก รวมทั้งหมดของกระแสขาเข้า (THDi) ไม่เกิน ๑๐%

- ๘.๖.๑.๑.๔. หลอด LED Tube มีอุปกรณ์ป้องกันแรงดันไฟกระชาก (Surge Protection) ซึ่งต้องทนแรงดันไฟไม่น้อยกว่า ๒ กิโลโวลต์ (Line – Neutral) ตามมาตรฐาน EN ๖๑๐๐๐-๔-๕ ต้องได้ระดับ A หรือ B เท่านั้น
- ๘.๖.๑.๑.๕. ค่าลักซ์การส่องสว่างไม่น้อยกว่า ๑,๒๖๐ ลูเมน
- ๘.๖.๑.๑.๖. มีค่าประสิทธิภาพการส่องสว่างของหลอดไม่น้อยกว่า ๑๕๐ lm/W
- ๘.๖.๑.๑.๗. อุณหภูมิสีสมมูล (Correlated Color Temperature : CCT) มีค่าอุณหภูมิสีอยู่ในช่วง ๖,๕๓๐ เคลวิน (K) \pm ๕๑๐ เคลวิน (K) ตามมาตรฐาน ANSI C ๗๖.๓๗๗ McAdam และมีค่า Color shift , Du', v' ไม่เกิน ๐.๐๐๗
- ๘.๖.๑.๑.๘. ค่าความถูกต้องของแสง (Color Rendering Index : CRI) ไม่น้อยกว่า ๘๐, R_๙ ไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๑๐ โดยสามารถเช็คจากผลการ ทดสอบ LM๗๙
- ๘.๖.๑.๑.๙. หลอด LED Tube จะต้องมีค่ากันน้ำกันฝุ่นในระดับไม่ต่ำกว่ามาตรฐาน IP๒๐ ต้องมาตรฐาน IEC ๖๐๕๒๙ : ๒๐๐๑ (IP๒๐)
- ๘.๖.๑.๑.๑๐. สามารถทำงานได้ ที่อุณหภูมิแวดล้อม (Ambient Temperature) อยู่ระหว่าง ๐ องศาเซลเซียส ถึง ๔๕ องศาเซลเซียส
- ๘.๖.๑.๑.๑๑. ผลิตภัณฑ์ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ส่องสว่างและผลิตภัณฑ์ที่คล้ายกัน - ชีตจำกัดสัญญาณรบกวนวิทยุ มอก. ๑๙๕๕-๒๕๕๑
- ๘.๖.๑.๑.๑๒. ผลิตภัณฑ์จะต้องมีค่า Flicker ไม่เกิน ๑๐ %
- ๘.๖.๑.๒. ใช้เม็ด LED (LED Chip) ที่มีคุณภาพสูง เช่น NICHIA CREE LUMINLED SEOUL SEMI หรือเทียบเท่า โดยโรงงานผู้ผลิตจะต้องได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ : ๒๐๑๕ พร้อมแนบเอกสารรับรองและแนบหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย
- ๘.๖.๑.๓. เม็ด LED (LED Chip) มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า ๕๐,๐๐๐ ชั่วโมง ซึ่งยังคงค่าลักซ์การส่องสว่าง (Luminous flu) อยู่ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐ ที่อุณหภูมิทดสอบไม่น้อยกว่า ๘๕ องศาเซลเซียส พร้อมแนบเอกสารรับรองผลการทดสอบค่าความส่องสว่างตามมาตรฐาน IES LM-๘๐ (Approved Method : measuring lumen maintenance of light Sources)
- ๘.๖.๑.๔. LED Chip จะต้องผ่านมาตรฐานพร้อมแนบเอกสารรับรองจากบริษัทผู้ผลิต ดังนี้
- ๘.๖.๑.๔.๑. IEC ๖๒๔๗๑ Photobiological safety of lamps Lamp systems
- ๘.๖.๑.๔.๒. IEC ๖๒๗๗๘ : ๒๐๑๔ Photo biological safety
- ๘.๖.๑.๔.๓. ได้รับการรับรองมาตรฐานเพื่อสิ่งแวดล้อมและจำกัดสาร ต้องห้าม Restriction of Hazardous , Substances (RoHS)
- ๘.๖.๑.๕. มีฝาครอบสีขาวขุ่น ทำจากวัสดุชนิด โพลีคาร์บอเนตและมีไส้ซึ่งระบายความร้อน ทำจากอลูมิเนียม เป็นการระบายความร้อน แบบ Passive cooling โดย อลูมิเนียม ต้องสัมผัสกับอากาศโดยตรง
- ๘.๖.๑.๖. น้ำหนักของหลอด LED ต้องไม่เกิน ๒๕๐ กรัม
- ๘.๖.๑.๗. การต่อใช้งานหลอด LED TUBE สายไฟ L (Line) และ N (Neutral) ต้องต่อเข้าแยกฝั่งทั้งสองข้างของหลอด LED TUBE
- ๘.๖.๑.๘. เสนอราคาสำหรับโครงการนี้ต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต ผู้ประสงค์เสนอราคา จะต้องแนบเอกสารในวันยื่นเสนอราคา
- ๘.๖.๑.๙. รับประกันหลอด LED ๓ ปี พร้อมแนบหนังสือรับประกันจากบริษัทผู้ผลิต
- ๘.๖.๑.๑๐. ผลิตภัณฑ์ต้องมีการแสดงชื่อผู้ผลิตหรือโรงงานที่ผลิตและมีสถานที่ตั้งของโรงงานที่ชัดเจน

๘.๖.๒. คุณสมบัติด้านเทคนิค หลอด LED Tube (ขนาด ๑๒๐ ซม.) ขนาดไม่เกิน ๑๘ วัตต์
 ขั้ว G๑๓ จำนวน ๑ หลอด พร้อมชุดรางติดตั้ง

- ๘.๖.๒.๑. ผลิตภัณฑ์ต้องได้รับการทดสอบทางไฟฟ้าและแสงสว่างจากสถาบันหรือหน่วยงาน
 ภาครัฐที่ได้รับการรับรองความสามารถห้องปฏิบัติการทดสอบตามมาตรฐานเลขที่ มอก.
 ๑๗๐๒๕-๒๕๔๘ (ISO/IEC ๑๗๐๒๕ : ๒๐๐๕) โดยแนบผลทดสอบประกอบ
 การทดสอบทุกข้อดังต่อไปนี้
- ๘.๖.๒.๑.๑. หลอดไฟ LED Tube T๘ ใช้กำลังไฟฟารวม ไม่เกิน ๑๘ วัตต์
- ๘.๖.๒.๑.๒. ใช้แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ ๒๓๐ โวลต์ ความถี่ไฟฟ้า ๕๐ เฮิร์ต
- ๘.๖.๒.๑.๓. ค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๐.๙๕ ค่าความผิดเพี้ยนของ
 ฮาร์มอนิกรวมทั้งหมดของกระแสขาเข้า (THDi) ไม่เกิน ๑๐%
- ๘.๖.๒.๑.๔. หลอด LED Tube มีอุปกรณ์ป้องกันแรงดันไฟกระชาก (Surge Protection)
 ซึ่งต้องทนแรงดันไฟไม่น้อยกว่า ๒ กิโลโวลต์ (Line - Neutral) ตามมาตรฐาน EN
 ๖๑๐๐๐-๔-๕ ต้องได้ระดับ A หรือ B เท่านั้น
- ๘.๖.๒.๑.๕. ค่าฟลักซ์การส่องสว่างไม่น้อยกว่า ๒,๔๐๐ ลูเมน
- ๘.๖.๒.๑.๖. มีค่าประสิทธิภาพการส่องสว่างของหลอดไม่น้อยกว่า ๑๔๕ lm/W
- ๘.๖.๒.๑.๗. อุณหภูมิสีสัมมูล (Correlated Color Temperature : CCT) มีค่า อุณหภูมิสี
 อยู่ในช่วง ๖,๕๓๐ เคลวิน (K) \pm ๕๑๐ เคลวิน (K) ตามมาตรฐาน ANSIC ๗๖.๓๗๗
 McAdam และมีค่า Color shift, Du', v' ไม่เกิน ๐.๐๐๗
- ๘.๖.๒.๑.๘. ค่าความถูกต้องของแสง (Color Rendering Index : CRI) ไม่น้อยกว่า ๘๐ ,
 Ra ไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๑๐ โดยสามารถเช็คได้จากผลการทดสอบ LM๗๙
- ๘.๖.๒.๑.๙. หลอด LED Tube จะต้องมียก้านน้ำกั้นฝุ่นในระดับไม่ต่ำกว่ามาตรฐาน IP๒๐
 ต้องมาตรฐาน IEC ๖๐๕๒๙ : ๒๐๐๑ (IP๒๐)
- ๘.๖.๒.๑.๑๐. สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิแวดล้อม (Ambient Temperature)
 อยู่ระหว่าง ๐ องศาเซลเซียส ถึง ๔๕ องศาเซลเซียส
- ๘.๖.๒.๑.๑๑. ผลิตภัณฑ์ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานบริษัทส่องสว่างและบริษัท
 ที่คล้ายกัน - ชีตจำกัดสัญญาณรบกวนวิทยุ มอก. ๑๙๕๕-๒๕๕๑
- ๘.๖.๒.๑.๑๒. ผลิตภัณฑ์จะต้องมีค่า Flicker ไม่เกิน ๑๐ %
- ๘.๖.๒.๒. ใช้เม็ด LED (LED Chip) ที่มีคุณภาพสูง เช่น NICHIA CREE LUMINLED SEOUL
 SEMI หรือเทียบเท่า โดยโรงงานผู้ผลิตจะต้องได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ : ๒๐๑๕
 พร้อมแนบเอกสารรับรองและแนบหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่าย
- ๘.๖.๒.๓. เม็ด LED (LED Chip) มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า ๕๐,๐๐๐ ชั่วโมง ซึ่งยังคงค่า
 ฟลักซ์การส่องสว่าง (Luminous flux) อยู่ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐ ที่อุณหภูมิทดสอบ
 ไม่น้อยกว่า ๘๕ องศาเซลเซียส พร้อมแนบเอกสารรับรองผลการทดสอบค่าความ
 ส่องสว่างตามมาตรฐาน IES LM-๘๐ (Approved Method : measuring lumen
 maintenance of light sources)
- ๘.๖.๒.๔. LED Chip จะต้องผ่านมาตรฐานพร้อมแนบเอกสารรับรองจากบริษัทผู้ผลิต ดังนี้
- ๘.๖.๒.๔.๑. IEC ๖๒๔๗๑ Photobiological safety of lamps and lamp systems
- ๘.๖.๒.๔.๒. IEC ๖๒๗๗๘ : ๒๐๑๔ Photo biological safety
- ๘.๖.๒.๔.๓. ได้รับการรับรองมาตรฐานเพื่อสิ่งแวดล้อมและจำกัดสารต้องห้าม Restriction of
 Hazardous , Substances (RoHS)

- ๘.๖.๒.๕. มีฝาครอบสีขาวขุ่น ทำจากวัสดุชนิด โพลีคาร์บอเนต
- ๘.๖.๒.๖. น้ำหนักของหลอด LED ต้องไม่เกิน ๓๐๐ กรัม
- ๘.๖.๒.๗. การต่อใช้งานหลอด LED TUBE สายไฟ L (Line) และ N (Neutral) ต้องต่อเข้าแยกฝั่งทั้งสองข้างของหลอด LED TUBE
- ๘.๖.๒.๘. เสนอราคาสำหรับโครงการนี้ต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต ผู้ประสงค์เสนอราคา จะต้องแนบเอกสารในวันยื่นเสนอราคา
- ๘.๖.๒.๙. รับประกันหลอด LED ๓ ปี พร้อมแนบหนังสือรับประกันจากบริษัทผู้ผลิต
- ๘.๖.๒.๑๐. ผลิตภัณฑ์ต้องมีการแสดงชื่อผู้ผลิตหรือโรงงานที่ผลิตและมีสถานที่ตั้งของโรงงานที่ชัดเจน

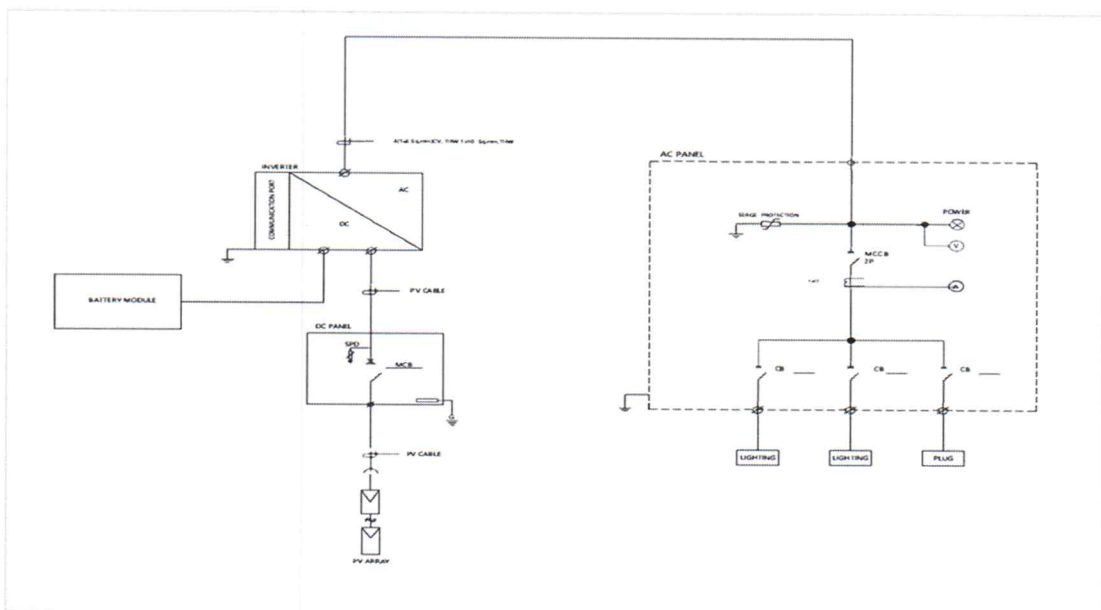
๘.๖.๓. สวิตช์ จำนวน ๒ ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- ๘.๖.๓.๑. เป็นสวิตช์เดี่ยว มีพิกัดกระแสไม่น้อยกว่า ๑๐ A แรงดันไฟฟ้า ๒๒๐/๒๓๐ V ๕๐ Hz
- ๘.๖.๓.๒. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก.๘๒๔-๒๕๕๑ พร้อมแนบเอกสาร
- ๘.๖.๓.๓. ติดตั้งบนกล่องพลาสติกสำหรับสวิตช์ไฟฟ้า ชนิดมีฝาปิดครอบ

๘.๖.๔. เต้ารับไฟฟ้า จำนวน ๒ ชุด ต่อระบบ มีรายละเอียดดังนี้

- ๘.๖.๔.๑. เป็นเต้ารับเดี่ยว มีพิกัดกระแสไม่น้อยกว่า ๑๐ A แรงดันไฟฟ้า ๒๒๐/๒๓๐ V ๕๐ Hz
- ๘.๖.๔.๒. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก.๑๖๖-๒๕๕๙ หรือ IEC๖๐๘๘๔-๑ พร้อมแนบเอกสาร
- ๘.๖.๔.๓. ติดตั้งบนกล่องพลาสติกสำหรับเต้ารับไฟฟ้า ชนิดมีฝาปิดครอบแบบ ๑ ช่อง

๘.๗. อุปกรณ์ควบคุมการตัด-ต่อวงจรไฟฟ้า ตามวงจรตัวอย่าง ประกอบไปด้วย



รูปที่ ๒ ไดอะแกรมลักษณะอุปกรณ์ควบคุมการตัด-ต่อวงจรไฟฟ้าสำหรับโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.)/สถานบริการสาธารณสุขชุมชน ที่ไฟฟ้าตก/ไฟฟ้ายดับ

๘.๗.๑. DC Main Circuit Breaker มีรายละเอียดดังนี้

- ๘.๗.๑.๑. เป็นชนิด DC breaker ใช้สำหรับงานพลังงานแสงอาทิตย์โดยเฉพาะ
- ๘.๗.๑.๒. เป็น DC breaker ตามมาตรฐาน IEC ๖๐๙๔๗-๒
- ๘.๗.๑.๓. พิกัดกระแส (I_n) ๑.๒๕ เท่า ของค่ากระแสสูงสุด (I_{mp}) ของชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์
- ๘.๗.๑.๔. ใช้สำหรับตัด-ต่อวงจรไฟฟ้าระหว่าง DC Junction box กับ Inverter ในการควบคุมการประจุแบตเตอรี่

๘.๗.๒. AC Main Circuit Breaker มีรายละเอียดดังนี้

- ๘.๗.๒.๑. เป็นชนิด Molded case circuit breaker, MCCB
- ๘.๗.๒.๒. เป็นชนิด ๒ poles ใช้กับระบบไฟฟ้าชนิด ๑ Phase ๒๒๐/๒๓๐ V ๕๐ Hz
- ๘.๗.๒.๓. พิกัดกระแสไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่า ของกระแสที่พิกัดกำลังจ่ายออกสูงสุด (Rated power ที่ $pf = ๑$) ของอุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้า ตามข้อ ๘.๓
- ๘.๗.๒.๔. มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC/EN ๖๑๖๔๓-๑๑
- ๘.๗.๒.๕. ติดตั้งภายในกล่องโลหะหรือพลาสติกแข็งสำหรับงานระบบไฟฟ้า ชนิดฝาครอบ มีช่องเปิดสำหรับ ON/OFF การทำงานของ MCCB
- ๘.๗.๒.๖. ใช้สำหรับตัด-ต่อวงจรไฟฟ้าระหว่าง Output อุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้ากับแผงควบคุมไฟฟ้าหลักตามข้อ ๘.๗.๓

๘.๗.๓. กล่องควบคุมไฟฟ้าหลัก (Consumer unit) ประกอบด้วย

- ๘.๗.๓.๑. ติดตั้ง Circuit breaker ตัวหลัก จำนวน ๑ ตัว มีรายละเอียดดังนี้
 - ๘.๗.๓.๑.๑. เป็น Miniature circuit breaker, MCB ชนิด ๒ Poles
 - ๘.๗.๓.๑.๒. ใช้กับระบบไฟฟ้า ๑ Phase ๒๒๐/๒๓๐ V ๕๐ Hz
 - ๘.๗.๓.๑.๓. พิกัดกระแสไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่า ของกระแสที่พิกัดกำลังจ่ายออกสูงสุด (Rated power ที่ $pf = ๑$) ของอุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้าตามข้อ ๘.๓
 - ๘.๗.๓.๑.๔. มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน IEC/EN ๖๐๘๙๘-๑
 - ๘.๗.๓.๑.๕. ใช้สำหรับตัด-ต่อวงจรระหว่าง Main circuit breaker, MCCB. ตามข้อ ๘.๗.๒ กับ Circuit breaker ตามข้อ ๘.๗.๓.๒
- ๘.๗.๓.๒. ติดตั้ง Circuit breaker ตัวย่อย จำนวน ๓ ตัว มีรายละเอียดดังนี้
 - ๘.๗.๓.๒.๑. เป็น Miniature circuit breaker, MCBs ชนิด ๑ Pole
 - ๘.๗.๓.๒.๒. ใช้กับระบบไฟฟ้า ๑ Phase ๒๒๐/๒๓๐ V ๕๐ Hz
 - ๘.๗.๓.๒.๓. พิกัดกระแสไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่า ของกระแสสูงสุดผ่านวงจร
 - ๘.๗.๓.๒.๔. มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน IEC/EN ๖๐๘๙๘-๑
- ๘.๗.๓.๓. กล่องควบคุมไฟฟ้าหลักในอาคาร มีคุณสมบัติดังนี้
 - ๘.๗.๓.๓.๑. ชนิดใช้กับระบบไฟฟ้า ๑ Phase ๒๒๐/๒๓๐ V ๕๐ Hz
 - ๘.๗.๓.๓.๒. ได้รับการรับรองมาตรฐานตาม มอก. ๑๔๓๖-๒๕๔๐
 - ๘.๗.๓.๓.๓. ทำด้วยโลหะเคลือบสีป้องกันสนิม
 - ๘.๗.๓.๓.๔. ติดตั้ง Circuit breaker ตัวหลักและตัวย่อย (ตามเอกสารแนบ ภาคผนวก ข.)
 - ๘.๗.๓.๓.๕. ด้านหน้ากล่องมีฝาปิดครอบ Circuit breaker เป็นพลาสติกแข็งชนิดโปร่งแสง

๘.๘. **ตู้ไฟฟ้า** มีรายละเอียดดังนี้

- ๘.๘.๑. เป็นตู้เหล็กความหนาไม่น้อยกว่า ๑.๕ มิลลิเมตร สามารถใช้ติดตั้งกับผนังได้
- ๘.๘.๒. ด้านหน้าตู้เป็นฝาเปิด-ปิดด้านเดียว มีตัวล็อกฝาปิดเป็นแบบกดปุ่ม ฝาตัดเป็นช่องที่มีสัดส่วนเหมาะสมสำหรับติดตั้งอุปกรณ์วัดค่าทางไฟฟ้า
- ๘.๘.๓. ติดตั้งอุปกรณ์วัดค่าทางไฟฟ้าบนฝาตู้พร้อมแสดงชื่อของเครื่องมืออย่างครบถ้วนเป็นระเบียบ

๘.๙. **อุปกรณ์วัดค่าทางไฟฟ้า จำนวน ๑ ชุด ต่อระบบ** มีรายละเอียดดังนี้

- ๘.๙.๑. ติดตั้งเครื่องมือแสดงค่าทางไฟฟ้าบนฝาตู้พร้อมแสดงชื่อของเครื่องมืออย่างครบถ้วนเป็นระเบียบ โดยมีเครื่องมือแสดงค่าทางไฟฟ้า ดังนี้
 - ๘.๙.๑.๑. AC Voltmeter, AC Ammeter ใช้แสดงค่าแรงดันไฟฟ้าและค่ากระแสสลับ ด้าน Output ของอุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้า
 - ๘.๙.๒. การเดินสายวงจรไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์วัดค่าทางไฟฟ้า ให้ใช้สายไฟฟ้าชนิด VCT หรือ VSF ชนิดแกนเดี่ยว โดยสาย CT ให้ใช้ขนาดไม่น้อยกว่า ๒.๕ sq.mm. และสายไฟเลี้ยง ให้ใช้ขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๕ sq.mm. ซึ่งมีขนาดทนต่อกระแสไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของกระแสไฟฟ้าสูงสุด ต่อเนื่อง การต่อสายต้องยึดด้วยสกรูบน Terminal block สำหรับงานไฟฟ้าอย่างมั่นคงเป็นระเบียบและปลอดภัย

๘.๑๐. **อุปกรณ์ซ่อมบำรุงแบบกระเป๋าหิ้ว (Tool Kit) จำนวน ๑ ชุดต่อระบบ** มีรายละเอียดของวัสดุ อุปกรณ์ดังนี้

- ๘.๑๐.๑. ชุดคีมงานไฟฟ้าผลิตจากเหล็ก Carbon steel หรือดีกว่า ความยาวไม่น้อยกว่า ๖ นิ้ว ประกอบด้วย คีมปากจรเข้ ๑ อัน และคีมปากแหลม ๑ อัน
- ๘.๑๐.๒. ไขควง ผลิตจากโลหะ Chrome vanadium หรือดีกว่า ความยาวไม่น้อยกว่า ๔ นิ้ว ชนิดปลายแบน จำนวน ๑ อัน และปลายแฉก จำนวน ๑ อัน
- ๘.๑๐.๓. ไขควงทดสอบไฟฟ้ามีพิกัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ ไม่น้อยกว่า ๖๐๐ V จำนวน ๑ อัน
- ๘.๑๐.๔. ค้อนงานช่างไฟฟ้าขนาดน้ำหนักหัวค้อนไม่น้อยกว่า ๓๐๐ กรัม จำนวน ๑ อัน
- ๘.๑๐.๕. ชุดประแจปากตายผลิตจากโลหะ Chrome vanadium หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๖ ตัว มีขนาดปากประแจ ๖ - ๑๗ มิลลิเมตร
- ๘.๑๐.๖. เครื่องมือวัดไฟฟ้า Digital multimeter มีคุณสมบัติดังนี้
 - ๘.๑๐.๖.๑. พิกัดวัดไฟฟ้ากระแสสลับ ที่ระดับแรงดันไม่น้อยกว่า ๖๐๐ V และวัดค่ากระแสไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๑๐ A โดยไม่ต้องตัดต่อวงจร
 - ๘.๑๐.๖.๒. พิกัดวัดไฟฟ้ากระแสตรง ที่ระดับแรงดันไม่น้อยกว่า ๖๐๐ V และวัดค่ากระแสไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๑๐ A โดยไม่ต้องตัดต่อวงจร
 - ๘.๑๐.๖.๓. พิกัดวัดค่าความต้านทานทางไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๒๐ Mega Ohm (MΩ)
- ๘.๑๐.๗. มีกล่องโลหะหรือกล่องพลาสติกแข็ง ชนิดมีหูหิ้ว สำหรับใส่อุปกรณ์ซ่อมบำรุงทั้งหมด ได้อย่างเป็นระเบียบ

๘.๑๑. **โรงคลุมอุปกรณ์ ประกอบด้วย (เอกสารแนบ ภาคผนวก ค.)**

๘.๑๑.๑. **ส่วนโครงสร้างโรงคลุม ประกอบด้วย**

- ๘.๑๑.๑.๑. หลังคามุงด้วยเมทัลชีทความหนา ๐.๔ มิลลิเมตร บุด้วยฉนวนกันความร้อน ๕ มิลลิเมตร
- ๘.๑๑.๑.๒. แปเป็นเหล็กขึ้นรูปตัวซีชุบกัลวาไนซ์แบบจุ่มร้อน (Hot Dip Galvanized) ยึดติดด้วยน็อตถอดออกได้ เป็นน็อตชุบกัลวาไนซ์แบบจุ่มร้อน (Hot Dip Galvanized)
- ๘.๑๑.๑.๓. จันทันเป็นเหล็กขึ้นรูปตัวซีชุบกัลวาไนซ์แบบจุ่มร้อน (Hot Dip Galvanized) ยึดติดด้วยน็อตถอดออกได้ เป็นน็อตแบบชุบกัลวาไนซ์แบบจุ่มร้อน (Hot Dip Galvanized)
- ๘.๑๑.๑.๔. อะเสโดยรอบเป็นเหล็กขึ้นรูปตัวซีชุบกัลวาไนซ์แบบจุ่มร้อน (Hot Dip Galvanized) ยึดติดด้วยน็อตสามารถถอดประกอบได้ เป็นน็อตชุบกัลวาไนซ์แบบจุ่มร้อน (Hot Dip Galvanized)
- ๘.๑๑.๑.๕. เสาอาคารเป็นเหล็กกล่องชุบกัลวาไนซ์แบบจุ่มร้อน (Hot Dip Galvanized) ยึดติดกับพื้น ค.ส.ล. ด้วยน็อตสามารถถอดออกได้ เป็นน็อตชุบกัลวาไนซ์แบบจุ่มร้อน (Hot Dip Galvanized)
- ๘.๑๑.๑.๖. ผนังเป็นผนังสำเร็จรูป สมาร์ทบอร์ด โดยความหนาไม่น้อยกว่า ๘ มิลลิเมตร
- ๘.๑๑.๑.๗. พื้นเป็นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กตระแกรงไวร์เมทแบบหล่อในที่ขนาดความหนา ๒๐ ซม. เสริมด้วยตะแกรงเหล็กไวร์เมทความหนาไม่น้อยกว่า ๔ มม. โดยตามแบบกำหนด
- ๘.๑๑.๑.๘. ฐานรากใช้แบบเข็มสกรู มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๓ นิ้ว ความยาวไม่น้อยกว่า ๑๐๐ เซนติเมตร

๘.๑๑.๒. **ส่วนโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก ประกอบด้วย**

- ๘.๑๑.๒.๑. ปูนซีเมนต์ที่ใช้ต้องเป็น ซีเมนต์ชนิดปอร์ตแลนด์ ส่วนก่อสร้างบริเวณใกล้ทะเลต้องใช้ซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ซัลเฟตสูงอัตราส่วนผสมคอนกรีตใช้ ๑ : ๒ : ๔ (ซีเมนต์ : ทราย : หิน)
- ๘.๑๑.๒.๒. งานคอนกรีตทั้งหมดให้เป็นไปตามมาตรฐานสำหรับงานอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย โดยสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบได้ตามความเหมาะสมของพื้นที่โดยยึดหลักตามขอบเขตงานในครั้งนี้อย่างเคร่งครัดและต้องได้รับความเห็นชอบจากกรรมการ

๘.๑๒. **ชุดแผ่นป้าย ประกอบด้วย (ตามเอกสารแนบภาคผนวก ง.)**

๘.๑๒.๑. **ป้ายแสดงชื่อโครงการ มีรายละเอียดดังนี้**

- ๘.๑๒.๑.๑. แผ่นป้ายทำด้วยสังกะสี ขนาดความหนา ๒ มิลลิเมตร ขัดพื้นและพ่นสีกันสนิมก่อนพ่นหรือเคลือบสีพื้นเป็นสีเขียวโดยใช้สีชนิดใช้งานภายนอก (Outdoor) สามารถทนต่อแสงแดดและฝน ข้อมูลบนแผ่นป้ายเป็นไปตาม(ตามเอกสารแนบภาคผนวก ง.) ตัวอักษรเป็น Sticker สีขาวชนิดใช้งานภายนอก (Outdoor) ทนต่อแสงแดดและฝน มีขนาดที่เหมาะสมกับขนาดของแผ่นป้าย
- ๘.๑๒.๑.๒. เสาป้ายทำด้วยท่อเหล็กชุบกัลวาไนซ์แบบจุ่มร้อน (Hot Dip Galvanized) เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๒ นิ้ว ทนต่อแสงแดดและฝน หัวเสาปิดด้วยแผ่นเหล็กชุบกัลวาไนซ์แบบจุ่มร้อน (Hot Dip Galvanized) หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า สวมปิดหัวเสา ยึดไว้อย่างมั่นคงแข็งแรง

๘.๑๒.๒. ป้ายแสดงขั้นตอนการใช้งาน มีรายละเอียดดังนี้

๘.๑๒.๒.๑. แผ่นป้าย มีขนาดไม่น้อยกว่า ๔๐x๕๐ เซนติเมตร ทำจากแผ่นพลาสติกแข็ง ความหนาไม่น้อยกว่า ๓ มิลลิเมตร หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

๘.๑๒.๒.๒. ข้อมูลบนแผ่นป้าย แสดงข้อความพร้อมรูปภาพ (ถ้ามี) ประกอบความเข้าใจ ประกอบด้วย

๘.๑๒.๒.๒.๑. Diagram ระบบฯ

๘.๑๒.๒.๒.๒. ลำดับขั้นตอนการเปิด-ปิดใช้งานระบบฯ

๘.๑๒.๒.๒.๓. การดูแล บำรุงรักษาอุปกรณ์หลัก เช่น แผงเซลล์แสงอาทิตย์ อุปกรณ์ควบคุมการประจุแบตเตอรี่ อุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้า ชุดแบตเตอรี่ อุปกรณ์ควบคุมการตัดต่อวงจรไฟฟ้า

๘.๑๒.๒.๒.๔. ข้อสังเกตความผิดปกติของอุปกรณ์หลักแต่ละชนิด

๘.๑๒.๒.๒.๕. ปัญหาเบื้องต้นและการแก้ไข

๙. ข้อกำหนดรายละเอียดงานจัดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ มีรายละเอียดดังนี้

ผู้ขายต้องดำเนินการจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ตามรายการที่กำหนดทุกรายการ รวมทั้งวัสดุอื่นๆ ที่จำเป็นในการจัดตั้งระบบฯ ตามสัญญาให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ โดยมีรายละเอียดในการดำเนินงานดังนี้

๙.๑. ผู้ขายต้องจัดทำแผนงานหลักและเสนอผู้ซื้อ ภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยแสดงกิจกรรมและวัน เดือน ปี การดำเนินงานแต่ละกิจกรรมให้สอดคล้องกับระยะเวลาตามสัญญา แผนงานหลักอย่างน้อยประกอบด้วยกิจกรรมดังนี้

๙.๑.๑. งานสำรวจพื้นที่แต่ละแห่ง จัดทำรายงานการสำรวจ

๙.๑.๒. งานจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ และรายละเอียดอื่นๆ ตามข้อกำหนด

๙.๑.๓. งานจัดตั้งระบบฯ ทดสอบการทำงานของระบบฯ ที่แล้วเสร็จ

๙.๑.๔. งานจัดทำเอกสารคู่มือ เอกสารฝึกอบรมที่เกี่ยวข้อง

๙.๑.๕. งานฝึกอบรมการใช้งาน การดูแลบำรุงรักษา

๙.๑.๖. งานส่งมอบงาน การขอเบิกจ่ายเงิน และอื่นๆ

๙.๒. ผู้ขายต้องเข้าสำรวจข้อมูลพื้นที่ภายใน ๓๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา และจัดทำรายงานผลการสำรวจ เสนอผู้ซื้อ ภายใน ๑๕ วัน หลังจากดำเนินการสำรวจแล้วเสร็จ โดยเอกสารรายงานต้องประกอบด้วย

๙.๒.๑. ข้อมูลพื้นฐานประกอบด้วย ชื่อโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.)/สถานบริการสาธารณสุขชุมชน ที่ตั้ง แผนที่เส้นทางคมนาคมเข้าถึงโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.)/สถานบริการสาธารณสุขชุมชน เป็นต้น

๙.๒.๒. แผนที่บริเวณโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.)/สถานบริการสาธารณสุขชุมชน แสดงรายละเอียดตำแหน่งของอาคาร สิ่งปลูกสร้าง พร้อมทั้งขนาดและระยะทางระหว่างอาคาร สิ่งปลูกสร้างต่างๆ

๙.๒.๓. แผนที่แสดงตำแหน่งจัดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ พร้อมรายละเอียดการออกแบบระบบฯ แบบแสดงตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ระบบฯ และแบบแสดงการติดตั้งบริเวณที่ไฟฟ้าในอาคาร และ Single line diagram

๙.๓. ผู้ขายต้องจัดทำข้อมูลบุคลากรที่จะต้องปฏิบัติงานตามสัญญา เสนอผู้ซื้อภายใน ๓๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ๙.๓.๑. วิศวกรควบคุมงาน ประกอบด้วย วิศวกรสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า จำนวน ๑ คน และวิศวกรสาขาวิศวกรรมโยธาหรือสาขาวิศวกรรมโครงสร้าง จำนวน ๑ คน ต้องเป็นผู้ที่มีคุณวุฒิการศึกษาด้านวิศวกรรมศาสตร์และเป็นผู้ที่ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมจากสภาวิศวกรระดับภาคีวิศวกรขึ้นไป โดยแนบสำเนาใบอนุญาตประกอบวิชาชีพควบคุมพร้อมลงนามรับรองสำเนาถูกต้อง เพื่อปฏิบัติหน้าที่ในการควบคุมงานให้ดำเนินงานให้เป็นไปตามแบบ รูปแบบและรายการข้อกำหนดของสัญญา
- ๙.๓.๒. ช่างควบคุมงาน ประกอบด้วย ช่างไฟฟ้า ช่างก่อสร้าง จำนวนสาขาละ ๑ คน โดยช่างควบคุมงานต้องเป็นผู้ที่มีคุณวุฒิการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ขึ้นไป พร้อมทั้งแนบสำเนาใบประกาศนียบัตรหรือสำเนาใบรายงานผลการศึกษาพร้อมลงนามรับรองสำเนาถูกต้อง เพื่อปฏิบัติหน้าที่เป็นผู้ควบคุมงานฝ่ายผู้ขายและจัดทำสรุปรายงานความก้าวหน้าการดำเนินงาน ปัญหาและอุปสรรค(ถ้ามี) พร้อมแนวทางแก้ไขเสนอต่อผู้ซื้อ ตั้งแต่เริ่มดำเนินงานจนแล้วเสร็จ
- ๙.๔. ผู้ขายต้องตรวจสอบสภาพพื้นที่ที่จะทำการก่อสร้างโรงคลุมอุปกรณ์ โดยมอบหมายวิศวกรโยธา ซึ่งเป็นผู้ที่ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ดำเนินการตรวจสอบรับรองการรับน้ำหนักของดินที่สามารถก่อสร้างโรงคลุมฯ ตามที่กำหนด ได้อย่างปลอดภัย
ในกรณีพื้นที่ไม่สามารถรับน้ำหนักการก่อสร้างดังกล่าวได้ ต้องเสนอแนวทางปรับปรุงพื้นที่ให้สามารถรองรับน้ำหนักได้อย่างปลอดภัย
- ๙.๕. ผู้ขายต้องจัดทำเอกสารแสดงรูปแบบการจัดตั้งระบบฯ เสนอผู้ซื้อ ภายใน ๓๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ ประกอบด้วย
- ๙.๕.๑. Single line diagram หรือ Wiring diagram ของระบบทางไฟฟ้า
 - ๙.๕.๒. ตำแหน่งการก่อสร้างและติดตั้งระบบฯ ประกอบกับแผนผังของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.)/สถานบริการสาธารณสุขชุมชน
 - ๙.๕.๓. แผนผังที่แสดงตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบระบบฯ ภายในโรงคลุมอุปกรณ์
 - ๙.๕.๔. แผนผังที่แสดงตำแหน่งการติดตั้งบริภัณฑ์ของระบบไฟฟ้าอย่างครบถ้วนถูกต้องตามหลักวิชาการ
 - ๙.๕.๕. แสดงรายละเอียดการคำนวณแรงดันไฟฟ้าสูญเสียในสาย (Voltage drop, VD) ตามเงื่อนไขกำหนด
- ๙.๖. การติดตั้งแผงเซลล์ฯ บนชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์ฯ กำหนดให้ด้านรับแสงอาทิตย์ของแผงเซลล์ฯ หันไปทางทิศใต้ และวางเอียงทำมุมกับแนวระนาบทิศเหนือ-ใต้ ประมาณ ๑๐-๑๕ องศา และต้องอยู่ในพื้นที่โล่งไม่เกิดการบังเงาเนื่องจากต้นไม้หรือสิ่งปลูกสร้างใดๆ บนแผงเซลล์ฯ ตลอดช่วงกลางวัน โดยสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบได้ตามความเหมาะสมของพื้นที่โดยยึดหลักตามขอบเขตงานในครั้งนี้ที่ฐานเสาโลหะของชุดโครงสร้างฯ แต่ละชุด ต้องต่อหลักดิน (Grounding system) โดยใช้ Ground rod ชนิดแท่งโลหะเคลือบทองแดงหรือแท่งโลหะหุ้มทองแดง ตอกฝังดิน และสายไฟที่ใช้ต่อหลักดินเป็นสายไฟชนิดทองแดงหุ้มฉนวน ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ sq.mm.
- ๙.๗. การเดินสายไฟระหว่างแผงเซลล์ฯ แต่ละแผง ให้ใช้สายไฟฟ้าที่ติดตั้งมาพร้อม Terminal box ของแผงเซลล์ฯ ต่อวงจรให้ถูกต้อง แข็งแรง หรือใช้สายไฟชนิด Photovoltaic wire (PV๑-F) ขนาด ๔ sq.mm. ต่อวงจรให้ถูกต้องตามรูปแบบที่เสนอ จุดต่อสายไฟฟ้า (Cable lock) ต้องมั่นคง แข็งแรง สามารถป้องกันความชื้นรบกวนได้

- ๙.๘. การเดินสายไฟฟ้าของแผงเซลล์ฯ แต่ละสาขา (String) ให้ใช้สายไฟฟ้าชนิด Photovoltaic wire (PV๑-F) ขนาด ๔ sq.mm. ปลายสายไฟแต่ละ String ต้องต่อเข้ากับขั้วต่อสายที่ติดตั้งอยู่ภายใน กล่องต่อสาย (DC Junction box หรือ DC Combiner Box) ชนิดใช้งานภายนอก (Outdoor) สามารถป้องกันฝุ่นและละอองน้ำได้ และให้ติดตั้ง DC Junction box ยึดกับเสาชุดโครงสร้างรองรับ แผงเซลล์ฯ ในตำแหน่งที่เหมาะสม
- ๙.๙. การเดินสายไฟฟ้าระหว่าง DC junction box หรือ DC Combiner Box กับ DC MCB ที่ติดตั้งอยู่ ภายในโรงคลุมอุปกรณ์ กำหนดให้ใช้สายไฟฟ้าชนิด Photovoltaic wire (PV๑-F) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ sq.mm. และสามารถทนกระแสสูงสุดของค่ากระแสลัดวงจร (I_{sc}) ของชุดแผงเซลล์ฯ ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่า และมีค่า Voltage drop เป็นไปตามเงื่อนไขกำหนด โดยให้เดินสายภายในท่อร้อย สายไฟฟ้าชนิดพีอีความหนาแน่นสูง (High Density Polyethylene Pipe, HDPE) ฝังดิน
- ๙.๑๐. การเดินสายไฟฟ้าระหว่าง DC MCB กับอุปกรณ์ประกอบระบบฯ เฉพาะที่ติดตั้งอยู่ภายใน โรงคลุมอุปกรณ์ ให้ใช้สายไฟฟ้าชนิด Photovoltaic wire (PV๑-F) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ sq.mm. และทนกระแสไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของกระแสสูงสุดผ่านวงจร เดินสายในท่อโลหะอ่อน (Flexible conduit) และราง Wire way ชนิดที่มีฝาปิดเป็นไปตามหลักวิชาการ
- ๙.๑๑. การเดินสายไฟฟ้าระหว่าง Main circuit breaker, AC MCB ซึ่งติดตั้งอยู่ภายในโรงคลุมอุปกรณ์ กับกล่องควบคุมไฟฟ้าหลัก (Consumer unit) ซึ่งติดตั้งอยู่ภายในอาคารเรียน ให้ใช้สายไฟฟ้าชนิด NYY ๒ แกน ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ sq.mm. และสามารถทนกระแสได้ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของ พิกัดการจ่ายกระแสสูงสุดของอุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้า ที่ $pf = ๐.๘$ lagging และมีค่า Voltage drop เป็นไปตามเงื่อนไขกำหนด โดยให้เดินสายภายในท่อร้อยสายไฟฟ้าชนิด HDPE ฝังดิน
- ๙.๑๒. การเดินสายไฟฟ้าระหว่าง Consumer unit กับแผงควบคุมไฟฟ้าอาคาร (LC) ของแต่ละอาคาร ให้ใช้สายไฟฟ้าชนิด NYY ๒ แกน มีขนาดไม่น้อยกว่า ๖ Sq.mm. และและมีค่า Voltage drop เป็นไปตามเงื่อนไขกำหนด
- กรณีมีการเดินสายระหว่างอาคารที่มีการติดตั้ง LC กับสิ่งปลูกสร้างอื่นๆ นอกเหนือจากที่ กำหนดข้างต้น ให้ใช้สาย NYY ๒ แกน มีขนาดไม่น้อยกว่า ๒.๕ Sq.mm.
- สายไฟฟ้าที่ใช้สำหรับด้านไฟฟ้ากระแสสลับ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก.๑๑-๒๕๕๓ และท่อร้อยสายไฟฟ้าที่ต้องใช้ตามเงื่อนไขกำหนดต้องเป็นท่อชนิด HDPE ชั้นคุณภาพ PN ๘ หรือดีกว่า และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก.๙๘๒-๒๕๕๖ ขนาดของท่อต้องเหมาะสมกับจำนวนสายไฟฟ้าตามหลักวิชาการ
- ๙.๑๓. ผู้ขายต้องจัดทำรายละเอียดการคำนวณแรงดันสูญเสียในสายไฟฟ้า (Voltage Drop, VD) โดยให้มี Wiring diagram ระบบทางไฟฟ้าที่แสดงข้อมูลระยะทางในการเดินสายไฟฟ้าของโรงพยาบาล ส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.)/สถานบริการสาธารณสุขชุมชน แนบประกอบการพิจารณา โดยกำหนดให้
- ๙.๑๓.๑. ด้านระบบไฟฟ้ากระแสตรง (DC Side) กำหนดให้สายไฟฟ้าจาก DC Junction box ถึง DC MCB มีค่าแรงดันไฟฟ้าสูญเสียในสาย ไม่เกินร้อยละ ๕ ที่พิกัดกระแสไฟฟ้าสูงสุด (I_{mp}) ที่ผลิตและจ่ายออกจากชุดแผงเซลล์ฯ โดยเทียบกับค่าแรงดันสูงสุด (V_{mp}) ของชุดแผงเซลล์ฯ ที่สภาวะ STC
- ๙.๑๓.๒. ด้านระบบไฟฟ้ากระแสสลับ (AC Side) กำหนดให้สายไฟฟ้าจาก Output ของอุปกรณ์ แปลงผันไฟฟ้าถึงแผงควบคุมไฟฟ้าอาคาร (LC) แต่ละวงจร มีแรงดันไฟฟ้าสูญเสียในสาย ไม่เกิน ร้อยละ ๕ โดยเทียบกับค่าแรงดันไฟฟ้าปกติด้าน Output ของอุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้า

- ๙.๑๔. อุปกรณ์ของระบบฯ ทุกรายการที่มีโครงสร้างเป็นโลหะรวมทั้งอุปกรณ์ที่ระบุให้มีสายดิน จะต้องต่อวงจรสายดินให้ครบถ้วน
- ๙.๑๕. การติดตั้งอุปกรณ์ระบบไฟฟ้า มีรายละเอียดดังนี้
- ๙.๑๕.๑. ติดตั้งแผงควบคุมไฟฟ้าหลัก (AC MCB) และ LC สำหรับควบคุมตัด-ต่อวงจรไฟฟ้าภายในอาคาร
- ๙.๑๕.๒. สายไฟฟ้าภายในโรงคลุมอุปกรณ์ กำหนดให้เป็นสายไฟฟ้าชนิด VAF ๒ แกน มีขนาดไม่น้อยกว่า ๔ sq.mm.
- ๙.๑๕.๓. ติดตั้งชุดไฟฟ้าแสงสว่าง ให้ใช้สายไฟฟ้าชนิด VAF ๒ แกน มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๐ sq.mm.
- ๙.๑๕.๔. ติดตั้งเต้ารับไฟฟ้า ให้ใช้สายไฟฟ้าชนิด VAF ๒ แกน มีขนาดไม่น้อยกว่า ๒.๕ sq.mm.
- ๙.๑๖. ผู้ขายต้องจัดทำรูปแบบข้อความแผ่นป้ายทุกรายการตามเงื่อนไข เสนอผู้ซื้อพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการจัดทำ โดยผู้ซื้อขอสงวนสิทธิ์ในการปรับปรุง เพิ่มเติมรายละเอียดข้อความของแต่ละแผ่นป้ายได้ตามความเหมาะสม
- ๙.๑๗. ผู้ขายต้องจัดทำร่าง (Draft) เอกสาร เสนอผู้ซื้อพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการจัดทำฉบับจริง และผู้ซื้อขอสงวนสิทธิ์ในการแก้ไข ปรับปรุงข้อความหรือรูปแบบได้ตามความเหมาะสมประกอบด้วย
- ๙.๑๗.๑. จัดทำคู่มือการฝึกอบรมการใช้งานระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ มีเนื้อหา ดังนี้
- ๙.๑๗.๑.๑. Single line diagram
- ๙.๑๗.๑.๒. ข้อมูลทางเทคนิคของอุปกรณ์หลัก ประกอบด้วย แผงเซลล์ฯ อุปกรณ์ควบคุมการประจุแบตเตอรี่ อุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้า และแบตเตอรี่
- ๙.๑๗.๑.๓. หลักการทำงานของระบบฯ ลำดับขั้นตอนการใช้งาน การเปิด-ปิดระบบฯ
- ๙.๑๗.๑.๔. การดูแล บำรุงรักษาอุปกรณ์หลัก
- ๙.๑๗.๑.๕. ข้อสังเกตการทำงานในภาวะปกติและไม่ปกติ และการแก้ไขเบื้องต้น
- ๙.๑๗.๒. จัดทำคู่มือระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์สำหรับโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.)/สถานบริการสาธารณสุขชุมชน ไฟฟ้าตก/ไฟฟ้ายดับ มีเนื้อหา ดังนี้
- ๙.๑๗.๒.๑. ข้อมูลพื้นฐานของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.)/สถานบริการสาธารณสุขชุมชนแต่ละแห่ง
- ๙.๑๗.๒.๒. Single line diagram และแผนผังโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.)/สถานบริการสาธารณสุขชุมชนประกอบ Wiring diagram
- ๙.๑๗.๒.๓. หลักการทำงานของระบบฯ ลำดับขั้นตอนการเปิด-ปิดระบบฯ
- ๙.๑๗.๒.๔. การดูแล บำรุงรักษาอุปกรณ์ประกอบระบบฯ
- ๙.๑๗.๒.๕. การสังเกตการทำงานในภาวะปกติ และไม่ปกติ และการแก้ไขเบื้องต้น
- ๙.๑๗.๒.๖. ข้อมูลวัสดุ อุปกรณ์แต่ละรายการ ระบุยี่ห้อ รุ่น พร้อมสำเนา Catalogue
- ๙.๑๗.๒.๗. รายละเอียดการคำนวณหาขนาดวัสดุ อุปกรณ์ในการติดตั้งระบบฯ
- ๙.๑๗.๒.๘. แบบชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์ฯ
- ๙.๑๗.๒.๙. แบบอาคารโรงคลุมอุปกรณ์
- ๙.๑๘. ผู้ขายต้องจัดทำเอกสารฉบับจริงหลังจากผู้ซื้อพิจารณาเห็นชอบร่างเอกสาร ตามข้อ ๙.๑๗ แล้ว และนำส่งเอกสารฉบับจริงทั้งหมดให้ผู้ซื้อก่อนการส่งมอบงานงวดสุดท้าย ประกอบด้วย

- ๙.๑๘.๑. คู่มือการฝึกอบรมการใช้งานระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ พร้อมแผ่น CD ROM บันทึกข้อมูลคู่มือการฝึกอบรมฯ ในรูปแบบ Portable document format (PDF) จำนวน ๒ ชุด
- ๙.๑๘.๒. คู่มือระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์สำหรับโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.)/สถานบริการสาธารณสุขชุมชนไฟฟ้าตก/ไฟฟ้าดับ พร้อมทั้งแผ่น CD ROM บันทึกข้อมูลคู่มือระบบฯ ในรูปแบบ PDF จำนวน ๒ ชุด
- ๙.๑๙. ผู้ขายต้องดำเนินการฝึกอบรมแก่เจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.)/สถานบริการสาธารณสุขชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการใช้งาน ดูแลบำรุงรักษาระบบฯ ก่อนการส่งมอบงานงวดสุดท้าย กำหนดให้ฝึกอบรม ดังนี้
- ๙.๑๙.๑. การบรรยายความรู้เบื้องต้น ประกอบด้วย ความรู้พื้นฐานการผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ หลักการทำงานของระบบฯ หน้าที่ของอุปกรณ์ระบบฯ การใช้งานระบบฯ ที่ถูกต้องตามคุณลักษณะ ข้อห้ามและข้อจำกัดในการใช้งาน และการดูแล บำรุงรักษา เป็นต้น
- ๙.๑๙.๒. การสาธิตใช้งานระบบฯ โดยแนะนำคุณลักษณะและหน้าที่ของอุปกรณ์แต่ละรายการ สาธิตขั้นตอนการใช้งานที่ถูกต้อง การเปิด-ปิดระบบฯ การใช้เครื่องมือตรวจสอบข้อขัดข้องและตรวจวัดข้อมูลเบื้องต้น การสังเกตสถานะที่ระบบฯ ทำงานปกติและผิดปกติ เป็นต้น
- ๙.๒๐. ผู้ขายต้องจัดทำรายการปฏิบัติงาน (Activity report) เป็นรายเดือนนับตั้งแต่ลงนามในสัญญาเสนอผู้ซื้อ โดยให้รายงานผลการดำเนินงานในรอบเดือนที่ผ่านมา ปัญหา อุปสรรค (ถ้ามี) พร้อมแนวทางการแก้ไข และแสดงกิจกรรมที่จะดำเนินการในเดือนต่อไป

๑๐. เงื่อนไขการส่งมอบงาน การจ่ายเงินและการหักเงินค่าประกันผลงาน

๑๐.๑. การส่งมอบงาน

ผู้ขายต้องส่งมอบงานจัดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ ครบถ้วนทุกรายการ ภายใน ๑๕๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา แบ่งออกเป็น ๓ รายการ ดังนี้

๑๐.๑.๑. งานจัดหาวัสดุและอุปกรณ์ประกอบระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์

ผู้ขายต้องส่งมอบชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และส่งมอบอุปกรณ์ประกอบระบบฯ รายการใดๆ ตามข้อ ๘.๑ ถึง ข้อ ๘.๑๒ ที่ถูกต้อง ครบถ้วนตามข้อกำหนดของรายการนั้น โดยสถานที่ส่งมอบวัสดุ อุปกรณ์ให้เป็นไปตามผู้ซื้อกำหนด

๑๐.๑.๒. งานก่อสร้างโรงคลุมอุปกรณ์ โครงสร้างรองรับแผงเซลล์ฯ และรั้วตาข่าย

ผู้ขายต้องส่งมอบโรงคลุมอุปกรณ์ โครงสร้างรองรับแผงเซลล์ฯ พร้อมรั้วตาข่าย ล้อมรอบบริเวณ ติดตั้งชุดแผงเซลล์ฯ ที่ก่อสร้างแล้วเสร็จเรียบร้อย

๑๐.๑.๓. งานจัดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์

ผู้ขายต้องส่งมอบงานจัดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ที่แล้วเสร็จสมบูรณ์ รวมทั้งงานติดตั้งอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ระบบไฟฟ้าภายในอาคารโรงคลุมและเดินสายไฟไปเชื่อมต่อกับระบบของโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.)/สถานบริการสาธารณสุขชุมชน พร้อมทั้งทดสอบระบบฯ ให้ทำงานได้จริงตามข้อกำหนด และส่งเอกสารประกอบการฝึกอบรมและคู่มือฯ พร้อมทั้งดำเนินการฝึกอบรมให้กับเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบจนสามารถใช้งานระบบฯ ได้ถูกต้องครบถ้วนตามวัตถุประสงค์

๑๐.๒. การจ่ายเงิน กำหนดเงื่อนไขดังนี้

๑๐.๒.๑. งานว่าจ้างจัดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์สำหรับโรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.)/สถานบริการสาธารณสุขชุมชน ไฟฟ้าตก/ไฟฟ้าดับ เป็นสัญญาแบบเหมาจ่าย การเบิกจ่ายเงินค่าว่าจ้างจะต้องไม่เกินวงเงินสัญญา

๑๐.๒.๒. ผู้ซื้อจะจ่ายเงินให้แก่ผู้ขายตามผลงานและราคางานของแต่ละรายการที่ผู้ขายจัดทำได้จริง โดยมีรายละเอียดการจ่ายเงิน ดังนี้

๑๐.๒.๒.๑. การแบ่งจ่ายเงินเป็น ๓ งวด ดังนี้

(๑) งวดที่ ๑ จำนวนร้อยละ ๑๕ (สิบห้า) ของวงเงินค่าวัสดุ อุปกรณ์

เมื่อผู้ขายได้ดำเนินการส่งแผนการดำเนินงานตาม หัวข้อ ๙.๑ และดำเนินการสำรวจแล้วเสร็จตามหัวข้อ ๙.๒ ภายในระยะเวลา ๓๐ วัน และผู้ซื้อจะทำการจ่ายเงินให้ก็ต่อเมื่อได้รับเงินจากกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

(๒) งวดที่ ๒ จำนวนร้อยละ ๔๕ (สี่สิบห้า) ของวงเงินค่าวัสดุ อุปกรณ์

เมื่อผู้ขายดำเนินงานได้มากกว่า ๕๐% ของปริมาณงานทั้งหมด โดยมีรายละเอียดดังนี้

- งานโรงคลุมแล้วเสร็จ ๑๐๐%
- งานรั้วแล้วเสร็จ ๑๐๐%
- งานโครงสร้างรองรับแผงแล้วเสร็จ ๑๐๐%
- งานป้ายโครงการแล้วเสร็จ ๑๐๐%

ภายในระยะเวลา ๙๐ วัน ผู้ขายต้องดำเนินการทำรายงานความก้าวหน้างาน และผู้ซื้อจะทำการจ่ายเงินให้ก็ต่อเมื่อได้รับเงินจากกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

(๓) งวดที่ ๓ จำนวนร้อยละ ๔๐ (สี่สิบ) ของวงเงินค่าวัสดุ อุปกรณ์

เมื่อผู้ขาย ได้ดำเนินงานติดตั้งแล้วเสร็จพร้อมตรวจรับงานโดยคณะกรรมการ ภายในระยะเวลา ๓๐ วัน และผู้ซื้อจะทำการจ่ายเงินให้ก็ต่อเมื่อได้รับเงินจากกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน

๑๑. การรับประกันและการบำรุงรักษาระบบ

๑๑.๑. รับประกันแผงเซลล์แสงอาทิตย์ จากความเสียหายจากการใช้งานปกติ เป็นเวลา ๑๐ ปี พร้อมใบรับประกันจากผู้ผลิต

๑๑.๒. รับประกันอุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้า (Inverter) เป็นเวลา ๑๐ ปี พร้อมใบรับประกันจากผู้ผลิต

๑๑.๓. รับประกันแบตเตอรี่ลิเทียม Lithium Ion Phosphate (LiFePO₄) เป็นเวลา ๑๐ ปี พร้อมใบรับประกันจากผู้ผลิต

๑๑.๔. รับประกันโครงสร้างรองรับแผง เป็นเวลา ๑๐ ปี พร้อมใบรับประกันจากผู้ผลิต

๑๑.๕. รับประกันงานติดตั้งระบบไฟฟ้า เป็นเวลา ๓ ปี จากผู้ขาย

๑๑.๖. รับประกันอุปกรณ์ระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ เป็นเวลา ๓ ปี พร้อมใบรับประกันจากผู้ผลิต

๑๑.๗. ภายใน ๓ ปี กรณีวัสดุ อุปกรณ์ที่ยังอยู่ในการรับประกันเกิดความเสียหาย ชำรุด หรือระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์ แสงอาทิตย์ไม่สามารถใช้งานได้ตามปกติ ผู้ขายจะต้องเข้ามาดำเนินการแก้ไขระบบฯ หรือเปลี่ยน วัสดุ อุปกรณ์ให้สามารถทำงานได้ตามปกติภายใน ๗ วันทำการ นับตั้งแต่ได้รับแจ้งจากทางผู้ซื้อ


๑๑.๘. ผู้ขายต้องรับประกันคุณภาพและสมรรถนะของวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดของงานดังกล่าว โดยทำการแก้ไขงานที่ไม่ถูกต้อง เปลี่ยนวัสดุและอุปกรณ์ที่เสียหรือเสื่อมคุณภาพ หากจำเป็นต้องซ่อมหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ให้ดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน ๗ วัน กรณีเหตุสุดวิสัยให้ชี้แจงผู้ซื้อเป็นกรณีไป

- ๑๑.๙. หากไม่ดำเนินการใดๆ หรือดำเนินการล่าช้า จะปรับเป็นรายวัน ในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของมูลค่างาน ตามสัญญาหรือใบสั่งซื้อ โดยนับถัดจากวันที่ครบกำหนดการแจ้งให้แก้ไข จนถึงวันที่ผู้ขายดำเนินการ แก้ไขแล้วเสร็จจริง และได้ตรวจรับมอบงานที่แก้ไขถูกต้องครบถ้วนเป็นที่เรียบร้อยแล้ว
- ๑๑.๑๐. กรณีที่ผู้ขายไม่ดำเนินการใดๆ หรือดำเนินการล่าช้าไม่เป็นไปตามที่ผู้ซื้อแจ้งให้ผู้ขายทราบตามกำหนด ผู้ซื้อจะมีสิทธิที่จะจัดหาบุคคลอื่นมาดำเนินการแทนโดยที่ผู้ขายยินยอมให้ผู้ซื้อหักเงินตามมูลค่างานจากหลักประกันที่ผู้ขายได้นำมามอบไว้หรือบังคับเรียกเก็บจากธนาคารผู้ออกหลักประกันดังกล่าวได้ โดยไม่มีข้อแม้ข้อต่อรองใดๆทั้งสิ้น
- ๑๑.๑๑. นับจากวันตรวจรับมอบงาน หากผู้เสนอราคาไม่เริ่มแก้ไขและดำเนินการให้เสร็จเรียบร้อย ผู้ซื้อสงวนสิทธิ์ที่จะดำเนินการเอง โดยผู้ซื้อจะดำเนินการเรียกเก็บค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงหรือเปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่ทั้งหมดกับผู้ขาย


๑๒. เงื่อนไขการยกเลิกการว่าจ้าง

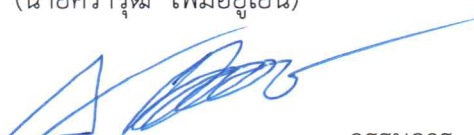
การว่าจ้างฯ ครั้งนี้ จะทำการยกเลิกหากไม่ได้รับอนุมัติวงเงินหรือไม่ได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานบริหารกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน หรือดำเนินการตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ แล้ว ไม่สามารถว่าจ้างได้ หรือกรณีอุปกรณ์ระบบฯ ที่ต้องนำเข้ามาจากต่างประเทศ ไม่ได้รับอนุมัติจากรัฐมนตรีว่าการกระทรวงพลังงาน ตามมติคณะรัฐมนตรี พ.ศ. ๒๕๔๔ โดยผู้เสนอราคาหรือผู้ขายไม่สามารถเรียกร้องค่าเสียหายใด ๆ จากผู้ซื้อ

(ลงชื่อ)..........ประธานกรรมการ
(นายครรชิต ไฉยงค์)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(นายนพดล สุวรรณพิทักษ์)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(นายสำราญ คงมี)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(นายศราวุฒิ เพ็มอยู่เย็น)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(นายเอกพงษ์ แพรกนันธะ)