

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย  
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

## 1. ชื่อโครงการ

ระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) ขนาด 3 เฟส 15 กิโลวัตต์ พร้อมติดตั้ง  
โรงเรียนกุดน้ำใสพิทยาคม ตำบลกุดน้ำใส อำเภอจัตุรัส จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 1 ระบบ

## 2. หน่วยงานเจ้าของโครงการ กองช่าง องค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิ

## 3. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร 500,000.- บาท (ห้าแสนบาทถ้วน)

## 4. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ 27 มีนาคม 2569

เป็นเงิน 500,000.- บาท (ห้าแสนบาทถ้วน)

## 5. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

5.1 บริษัท ซี ซีพอร์ต เซอร์วิส จำกัด

5.2 บริษัท ตั้งใจคอร์ปอเรชั่น จำกัด

5.3 ห้างหุ้นส่วนจำกัด โคราจเงิน

5.4 เกณฑ์ราคากลางและคุณลักษณะพื้นฐานการจัดหาอุปกรณ์และระบบคอมพิวเตอร์ ฉบับเดือนธันวาคม 2568

## 6. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน

6.1 นายภาชกร ศรีภูมิพฤษดิ์      นักบริหารงานช่างระดับต้น      ประธานกรรมการ

6.2 นายสุรชัย ขาติชนะ      นายช่างไฟฟ้าปฏิบัติงาน      กรรมการ

6.3 นายสุรศักดิ์ แก้วเป้า      เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน      กรรมการ/เลขานุการ



(นายภาชกร ศรีภูมิพฤษดิ์)  
หัวหน้าฝ่ายผังเมือง  
ประธานกรรมการ



(นายสุรชัย ขาติชนะ)  
นายช่างไฟฟ้าปฏิบัติงาน  
กรรมการ



(นายสุรศักดิ์ แก้วเป้า)  
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน  
กรรมการ/เลขานุการ

รายการราคากลาง

ส่วนราชการ : องค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิ

โครงการ : ระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) ขนาด 3 เฟส 15 กิโลวัตต์ พร้อมติดตั้ง  
โรงเรียนกุดน้ำใสพิทยาคม ตำบลกุดน้ำใส อำเภอจัตุรัส จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 1 ระบบ

สถานที่ตั้ง : ตำบลกุดน้ำใส อำเภอจัตุรัส จังหวัดชัยภูมิ

ลำดับ	รายการ	หน่วย	จำนวน	ราคาต่อหน่วย	ราคารวม
1	แผงโซลาร์เซลล์กำลังผลิตรวมไม่ต่ำกว่า 15,000 วัตต์ - อินเวอร์เตอร์ ขนาดไม่ต่ำกว่า 15 กิโลวัตต์ 3 เฟส - งานติดตั้งชุดยึดแผงและระบบการวัด - งานเซอร์วิสและงานระบบประกันงานติดตั้ง 2 ปี	ชุด	1	416,000	416,000.00
2	เครื่องสำรองไฟฟ้าขนาด 3 kVA	เครื่อง	1	29,000	29,000.00
3	ระบบติดตามผลระยะไกล	ชุด	1	14,600	14,600.00
4	งานปรับปรุงระบบไฟฟ้าอาคารเดิม - ตู้ Load Center Main 3P 100 A - สายเมนไฟฟ้า - รางไฟฟ้าและอุปกรณ์ต่อพ่วง	งาน	1	40,400	40,400
ตัวอักษร	(	ห้าแสนบาทถ้วน	)	รวม	500,000

\*หมายเหตุ ราคาดังกล่าวเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว

(ลงชื่อ)..........ประธานกรรมการ

(นายภาชกร ศรีภูมิพุกษ์)  
นักบริหารงานช่างระดับต้น

(ลงชื่อ)..........กรรมการ

(นายสุรชัย ชาติชนะ)  
นายช่างไฟฟ้าปฏิบัติงาน

(ลงชื่อ)..........กรรมการ/เลขานุการ

(นายสุรศักดิ์ แก้วเบา)  
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน


## คุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์

ระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) ขนาด 3 เฟส 15 กิโลวัตต์ พร้อมติดตั้ง  
จำนวน 1 ระบบ

### 1 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (PV Module) ดังนี้

- (1) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกชุดที่ยื่นข้อเสนอ ต้องมีขนาดพิกัดผลิตไฟฟ้าสูงสุดที่เหมือนกันและเป็นผลิตภัณฑ์ (เครื่องหมายการค้า) และรุ่นเดียวกัน
- (2) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ เป็นชนิดผลึกเดี่ยว Monocrystalline Silicon Solar Cells แบบ PERC Half Cell หรือดีกว่า มีพิกัดกำลังงานสูงสุด ไม่น้อยกว่า 625 วัตต์ (Wp) ต่อแผง ที่กำลังงานแสงแดด (Irradiance Condition) 1,000 w/m<sup>2</sup> อุณหภูมิโดยรอบ 25 องศา °C และที่ค่า spectrum AM 1.5 กำลังไฟฟ้าคลาดเคลื่อน 0-5 W เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต
- (3) ประสิทธิภาพรวมของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ไม่ต่ำกว่า 19 %
- (4) Output Power Tolerance 0% ถึง + 5 %
- (5) Maximum Load Capacity ไม่น้อยกว่า 5400 N/M<sup>2</sup>
- (6) Maximum Over Current Protection Rating ไม่น้อยกว่า ๑.๕ เท่าของพิกัดกระแสลัดวงจร
- (7) Power Degrade ปีแรกน้อยกว่า ร้อยละ 2 ปีที่ 2 - 25 ไม่เกินร้อยละ 0.55 ต่อปี
- (8) Temperature Coefficient of Power ไม่เกิน -0.35% หรือดีกว่า
- (9) ด้านหลัง PV Module ต้องมีกล่องต่อสายไฟ (Junction box) ที่มีการปิดผนึก หรือมีฝาปิด ล็อคอย่างมั่นคง สามารถทนต่อสภาพอากาศและสภาพแวดล้อมได้ดีด้วยมาตรฐานการป้องกันไม่น้อยกว่า IP๖๗
- (10) PV Module ต้องมี Integrated bypass diode ต่ออยู่ภายในกล่องต่อสายไฟ (Junction box) หรือขั้วต่อสาย (Terminal box) หรือติดตั้งอยู่ในแผงเซลล์
- (11) PV Module ต้องมีกรอบเป็นวัสดุที่ทำจากโลหะปลอดสนิม (Clear anodized aluminium) มีความมั่นคงแข็งแรงทนทานต่อสภาพแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศได้ดี มีความสูงขอบเฟรมไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันปัญหาจากแรงลมยก (Wind Load) ที่จะมีผลต่อโครงสร้าง
- (12) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกแผงที่ติดตั้งต้องระบุเครื่องหมายการค้า รุ่น และค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดเหมือนกัน และมีผลการทดสอบค่าพลังงานไฟฟ้า (Flash Test Report)
- (13) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกแผงที่นำมาประกอบภายในระบบ จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อนและมีการรับประกันความสามารถในการผลิตไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า 25 ปี โดยรับประกัน กำลังผลิตไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 80% (Linear Power Output Warranty)
- (14) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องมีการผนึกด้วยสารกันความชื้น Ethylene Vinyl Acetate (EVA) หรือวัสดุอื่นที่คุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า

/2.อุปกรณ์...

  
(นายภาชกร ศรีภูมิพุกษ์)  
หัวหน้าฝ่ายส่งเมือง

  
(นายสุชัย ชาดิชนะ)  
นายช่างไฟฟ้าปฏิบัติงาน

  
(นายสุรศักดิ์ แก้วเบา)  
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

2. อุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้า (Inverter) มีคุณสมบัติอย่างน้อยหรือดีกว่าดังนี้

(1) เป็นอุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้า ที่ผ่านหลักเกณฑ์การขึ้นทะเบียนของการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่าย (การไฟฟ้านครหลวง/การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค) และอยู่ในบัญชีรายชื่อผลิตภัณฑ์ของการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่าย

(2) เป็นอินเวอร์เตอร์ประเภทที่สามารถเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าเดิมได้โดยตรง (Grid connected Inverter) ชนิด 3 เฟส 4 สาย ได้รับมาตรฐาน IEC 62109 ที่สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าต่อเนื่อง ขนาดพิกัดรวมไม่น้อยกว่ากำลังไฟฟ้าของระบบผลิตไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ติดตั้ง ขนาดกำลังการผลิตไม่น้อยกว่า 15 KW

(3) มี Protection Rating ไม่น้อยกว่า IP65

(4) มี Operating Temperature Range -25°C ถึง 60°C

(5) มีระบบการป้องกันกระแสไฟฟ้าผัดพร่อง ไม่ให้ไฟฟ้ากระแสตรงไหลผ่านไปยังไฟฟ้ากระแสสลับ

(6) มี Relative Humidity (non condensing) ไม่น้อยกว่า 95%

(7) อินเวอร์เตอร์ที่เสนอต้องมีประสิทธิภาพสูงสุด (Maximum Efficiency) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 98

(8) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการรับประกัน (Warranty) จากผู้ผลิตไม่น้อยกว่า 5 ปี

(9) มีระบบป้องกันตัวอุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้าฯ อย่างน้อย ดังนี้

(9.1) Input overvoltage

(9.2) Output short circuit

(9.3) Overheat

(9.4) Overload

(10) มีระบบป้องกันจากความผิดปกติของระบบไฟฟ้าอย่างน้อย ดังนี้

(10.1) Anti-Island ตามข้อกำหนดของ กฟภ.

(10.2) Over/Under voltage

(10.3) Over/Under frequency

(11) มีหลอดไฟแสดงสถานการณ์ทำงานของอุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้าฯ ได้แก่ สถานการณ์ทำงานปกติ, สถานการณ์ทำงานที่ผิดปกติ, สถานการณ์เชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าในช่วงที่ไม่มีแสงอาทิตย์, สถานการณ์รอกการเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้า

(12) มีหน้าจอแสดงผลแบบ LCD หรือ LED หรือมี USB port หรือ Ethernet port สำหรับเชื่อมต่อข้อมูลอุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้าฯ กับคอมพิวเตอร์ เพื่อแสดงค่าต่าง ๆ ได้อย่างน้อย ดังนี้

(12.1) ค่าแรงดันไฟฟ้า และกระแสของไฟฟ้ากระแสตรงแบบ Real Time

(12.2) ค่าแรงดันไฟฟ้า และกระแสของไฟฟ้ากระแสสลับชั่วขณะแบบ Real Time

(12.3) ค่ากำลังไฟฟ้าด้านออกแบบ Real time


(12.4) ค่าพลังงานไฟฟ้ารวมที่ผลิตได้ในแต่ละวัน (Daily kWh)

(12.5) ค่าพลังงานไฟฟ้ารวมที่ผลิตได้ทั้งหมด ตั้งแต่เริ่มต้นใช้งาน (Total kWh)

/(13) มี Com..

  
(นายภาชกร ศรีภูมิพุกษ์)  
หัวหน้าฝ่ายผังเมือง

  
(นายสุทธิชัย ชาดทอง)  
นายช่างไฟฟ้าปฏิบัติงาน

  
(นายสุทธศักดิ์ แก้วบัว)  
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

(13) มี Communication port โดยใช้ Modbus protocol interface สำหรับเชื่อมต่อข้อมูลของอุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้า กับคอมพิวเตอร์

(14) จะต้องมีฟังก์ชันการควบคุม และป้องกันไม่ให้เกิดการจ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าสู่ระบบโครงข่ายไฟฟ้าของ กฟภ. (Zero export)

(15) อุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้า จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการตั้งอยู่ในประเทศไทย และมีศูนย์บริการอย่างเป็นทางการตั้งอยู่ในประเทศไทย

3. โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ มีคุณสมบัติอย่างน้อยหรือดีกว่าดังนี้

(1) วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ทั้งหมด ประกอบด้วยสองส่วน ดังนี้

(1.1) คานรับแผงเซลล์เป็น Aluminum Profile โลหะปลอดสนิม

(1.2) อุปกรณ์ Fitting, Hardware Bolts และ Nuts ทำจาก Stainless steel เป็นโลหะปลอดสนิม

ทั้งนี้ วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ทั้งหมดเป็นโลหะปลอดสนิมเกรด 304 หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า และต้องเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่ออกแบบสำหรับใช้กับการติดตั้งชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์โดยเฉพาะ และผลิตสำเร็จจากโรงงาน

(2) ชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ สามารถถอดออกเป็นชิ้นส่วนย่อย ๆ และประกอบได้อย่างสะดวก และกำหนดให้เมื่อติดตั้งชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์แล้ววางทำมุมกับแนวระนาบเป็นมุมเอียง เมื่อติดตั้งชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์แล้วสามารถผลิตกำลังไฟฟ้าได้สูงสุดหรือเท่าที่สามารถทำได้ในเชิงเทคนิคของแต่ละอาคาร

(3) ชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องออกแบบให้มีขนาดเหมาะสม มีความมั่นคงแข็งแรงสามารถทนต่อแรงลมปะทะ ที่มีความเร็วไม่ต่ำกว่า 25 เมตรต่อวินาที และน้ำหนักของโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องไม่สร้างความเสียหายต่อความแข็งแรงของโครงสร้างของหลังคา และอาคารที่ติดตั้ง

(4) น๊อตและแหวนรองทุกตัว ควรเลือกให้มีความคงทนเหมาะสมสำหรับพื้นที่ติดตั้งใช้งาน โดยน๊อตและสกรูควรทำด้วยเหล็กไร้สนิมเพื่อป้องกันการผุกร่อนทางไฟฟ้าเคมีระหว่างโลหะที่มีความแตกต่างกัน การผุกร่อนที่เกิดขึ้นอาจเกิดจากโครงสร้างอาคารกับตัวยึดชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ควรใช้วัสดุคั่น (Stand-off material) เพื่อลดการผุกร่อนทางไฟฟ้าเคมีระหว่างผิวหน้าโลหะกัลป์วาไนซ์ที่แตกต่างกัน เช่น แหวนรองไนลอนฉนวนยาง เป็นต้น

(5) ชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องต่อสายดินตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ฉบับล่าสุดหรือตามคำแนะนำของผู้ผลิต

4. อุปกรณ์ DC-AC Combiner box มีรายละเอียด ดังนี้

(1) ระบบการป้องกันตามมาตรฐานไม่ต่ำกว่า IP55

(2) มีความเหมาะสมสำหรับอินเวอร์เตอร์ ขนาดตั้งแต่ 15kW ถึง 50kW

(3) ใช้งานสำหรับระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์แบบออนกริดขนาด 2 สตริง ถึง

6 สตริงเป็นอย่างน้อย

  
(นายภาชกร ศรีภูมิพิทักษ์)  
หัวหน้าฝ่ายผังเมือง

  
(นายสุรชัย ชาติชชนะ)  
นายช่างไฟฟ้าปฏิบัติการ

/ (4) DC Fuse...  
  
(นายสุรศักดิ์ แก้วบัว)  
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

- (4) DC Fuse สำหรับป้องกันและปลดวงจร Inverter ด้านไฟฟ้ากระแสตรง
    - (4.1) ออกแบบสำหรับใช้กับไฟฟ้ากระแสตรงสำหรับระบบ Solar PV โดยเฉพาะ
    - (4.2) ติดตั้งภายในตู้ที่มีระดับการป้องกัน
    - (4.3) มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC 60269 หรือ UL 2579 หรือเทียบเท่า
  - (5) AC Circuit Breaker สำหรับป้องกันและปลดวงจร Inverter ด้านไฟฟ้ากระแสสลับ
    - (5.1) เป็นชนิด 3 poles, 3 Phase 400 V 50 Hz
    - (5.2) มีพิกัดกระแสลัดวงจร Icu ตามผลการคำนวณแต่ต้องไม่น้อยกว่า 10 kA และมีพิกัดกระแส Ampere trip, AT ไม่น้อยกว่า 1.25 เท่าของพิกัดกระแสจ่ายออกสูงสุดของอินเวอร์เตอร์
    - (5.3) มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC 60898 หรือ IEC 60947 หรือเทียบเท่า
  - (6) Circuit Breaker สำหรับป้องกันและเปิด - ปิดดวงจรเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าของ อินเวอร์เตอร์ กับแผงจ่ายไฟฟ้าหลัก (Main load center) มีรายละเอียดดังนี้
    - (6.1) เป็นชนิด 3 poles, 3 Phase 400 V 50 Hz
    - (6.2) มีพิกัดกระแสลัดวงจรตามผลการคำนวณหรือไม่น้อยกว่าพิกัดกระแสลัดวงจรของ Main Circuit Breaker ของแผงควบคุมไฟฟ้าหลัก ขนาด 20 – 40 kA (พิจารณาตามความเหมาะสม) และมีพิกัดกระแส Ampere trip, AT ไม่น้อยกว่า 1.25 เท่าของพิกัดกระแสจ่ายออกสูงสุดของอินเวอร์เตอร์
    - (6.3) มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC 60898 หรือ IEC 60947 หรือเทียบเท่า
  - (7) อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (PV Surge Protector) ด้านไฟฟ้ากระแสตรง
    - (7.1) ออกแบบสำหรับใช้กับไฟฟ้ากระแสตรงสำหรับ Solar PV โดยเฉพาะ
    - (7.2) มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน EN 50539 - 11 หรือเทียบเท่า
  - (8) อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอก (AC Surge Protection) สำหรับระบบไฟฟ้า 3 เฟส
5. คุณสมบัติสายไฟ มีคุณสมบัติอย่างน้อยหรือดีกว่าดังนี้
- (1) สายไฟด้าน DC
    - (1.1) สายไฟฟ้าชนิด 0.6/1 KV.
    - (1.2) เป็นสายไฟชนิด Photovoltaic Cable มีคุณสมบัติทนต่อรังสีอัลตราไวโอเล็ต (UV Resistant) มีตัวนำสายไฟฟ้าเป็น Tinned Annealed Copper และมีฉนวนแบบ Cross – Linked Polyolefins
    - (1.3) มีขนาดทนกระแสสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 1.25 เท่าของพิกัดกระแสลัดวงจร (Isc) ที่สภาวะ STC ของชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์
    - (1.4) เป็นสายไฟที่ไม่มีองค์ประกอบของก๊าซฮาโลเจน (Halogen Free)
    - (1.5) มีคุณสมบัติหน่วงเหนี่ยวการลุกลามของไฟ (Flame Retardant)
    - (1.6) มีค่า Temperature Range – 40 ถึง 90 องศาเซลเซียส
    - (1.7) มีค่า Max permissible Voltage ระหว่างตัวนำไม่น้อยกว่า 1,000 Vdc.

(นายภาชกร ศรีภูมิพุกภัย)  
หัวหน้าฝ่ายผังเมือง

(นายสุรชัย ชชาติชนะ)  
นายช่างไฟฟ้าปฏิบัติงาน

/(1.8) ข้อต่อ...

(นายสุรศักดิ์ แก้วบัว)  
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

(1.8) ข้อต่อสายไฟ (PV Connector) ที่ประกอบกับแผง

(1.8.1) ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน IEC 62852

(1.8.2) ต้องเป็นชนิด MC4 หรือเทียบเท่า

(1.8.3) ต้องเลือกใช้ให้เหมาะสมกับสถานที่ที่ทำการติดตั้ง, ถ้าเป็นแบบหลายขั้วต้องระบุขั้ว

(1.8.4) Contact material ต้องเป็น Copper, tin plated

(1.8.5) Flame class ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน UL 94-V0

(2) สายไฟด้าน AC

(2.1) เป็นสายไฟฟ้าชนิด 450/750 V 700C 60227 IEC 01 (THW) ตามมาตรฐาน TIS 11 Part 3-2553 หรือสายชนิดอื่นที่มีคุณสมบัติดีกว่า

(2.2) ด้านกระแสสลับ มีขนาดทนกระแสสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 1.25 เท่าของกระแสไฟฟ้าสูงสุดของอุปกรณ์แปลงผันกระแสไฟฟ้า

6. ท่อร้อยสายไฟฟ้า มีคุณสมบัติอย่างน้อยหรือดีกว่าดังนี้

(1) กรณีเป็นท่อ Polyethylene ต้องเป็นท่อชนิดความหนาแน่นสูง (High Density Polyethylene Pipe, HDPE) ชั้นคุณภาพ PN 8 หรือดีกว่า และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรอง มอก. 982

(2) กรณีเป็นท่อโลหะ ต้องเป็นชนิดท่อโลหะร้อยสายไฟฟ้า IMC หรือดีกว่า ข้อต่อให้เป็นอุปกรณ์ชนิดกันน้ำ

(3) กรณีเดินภายในฝ้า ต้องเป็นท่อโลหะอ่อน หรือดีกว่า

7. กล่องรวมสายไฟฟ้า (Joint Box) มีคุณสมบัติอย่างน้อยหรือดีกว่าดังนี้

(1) กล่องโลหะชุบสังกะสี ชนิดใช้งานกลางแจ้ง (Outdoor Type)

(2) ต้องติดตั้งขั้วต่อสายไฟฟ้าภายในกล่องรวมสายอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ เป็นระเบียบ และแข็งแรง ปลอดภัย


(3) เคเบิลและท่อต่าง ๆ ควรเข้าทางด้านล่างของกล่องเพื่อป้องกันปัญหาน้ำเข้าในระยะยาว ยกเว้นตัวเชื่อมต่อเคเบิลที่ผ่านการทดสอบระดับการป้องกัน IP65

8. กราวด์ของระบบ (System ground)

หลักดินเป็นแท่งเหล็กหุ้มด้วยทองแดง หรือแท่งทองแดง หรือแท่งเหล็กอาบสังกะสี มีขนาด  $\varnothing$  5/8 นิ้ว ยาวไม่น้อยกว่า 2.4 เมตร ใช้วิธี Exothermic Welding ในการเชื่อมหลักดินกับสายดินฝังในดิน ค่าความต้านทานของหลักดินไม่เกิน 5 โอห์มเมื่อวัดด้วย Earth Testing จัดทำบ่อกราวด์ที่มีฝาปิดคอนกรีต หรือจัดทำกราวด์เทสบ็อกซ์ (Ground Test Box) เพื่อใช้เป็นจุดทดสอบวัดค่าความต้านทานของหลักดินโดยค่าที่ได้ต้องไม่เกิน 5 โอห์ม เมื่อวัดด้วย Earth Testing โดยตำแหน่งการติดตั้งต้องทำการเสนอก่อนปฏิบัติงานทั้งนี้รูปแบบการติดตั้ง Ground Test Box ให้สอดคล้องตามมาตรฐาน IEC 62561-1

  
(นายภาชกร ศรีภูมิพุกษ์)  
หัวหน้าฝ่ายผังเมือง

  
(นายสุรชัย ขาดิษณะ)  
นายช่างไฟฟ้าปฏิบัติงาน

19 งานจัดซื้อ...  
  
(นายสุรศักดิ์ แก้วบัว)  
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

9. งานจัดซื้ออุปกรณ์ระบบคอมพิวเตอร์

เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 3 KVA

- (1) มีกำลังไฟฟ้าขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า 3 KVA (2,700 Watts)
- (2) มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) ไม่น้อยกว่า 220 +/- 25%
- (3) มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่มากกว่า 220 +/- 5%
- (4) สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full Load ได้ไม่น้อยกว่า 4 นาที

10. ระบบติดตามผลระยะไกล

- (1) อุปกรณ์เชื่อมต่อ Inverter กับ Internet เพื่อติดตามและควบคุมระบบพลังงานแสงอาทิตย์ (รองรับการเชื่อมต่อ 4G Wi-fi หรือ Ethernet)
- (2) ซิมอินเตอร์เน็ตรายปีรองรับการเชื่อมต่อ 4G ติดตั้งที่อุปกรณ์ติดตามและควบคุม
- (3) ทดสอบระบบโปรแกรมติดตามสถาน และบริหารจัดการระบบ

11. งานอื่นๆ

- งานปรับปรุงระบบไฟฟ้าอาคาร ขนานไฟ ตรวจสอบและทดสอบ

- (1) สำรองพื้นที่ดำเนินการก่อนปรับปรุงซ่อมแซม
- (2) ตู้ Load Center Main 3P 100A 4 Wire ขนาด 18 ช่อง
  - (2.1) เมนเบรกเกอร์ 3P 100A
  - (2.2) เซอร์กิตเบรกเกอร์ 1P 32A
  - (2.3) เซอร์กิตเบรกเกอร์ 1P 16A
- (3) สายเมนไฟฟ้า เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต และมาตรฐานงานอุปกรณ์ระบบไฟฟ้า
- (4) รางไฟฟ้าและอุปกรณ์ต่อพ่วง เป็นไปตามมาตรฐานของผู้ผลิต และมาตรฐานงาน

อุปกรณ์ระบบไฟฟ้า



(นายภาชกร ศรีภูมิพฤกษ์)  
หัวหน้าฝ่ายผังเมือง



(นายสุรชัย ชาตจันทร์)  
นายช่างไฟฟ้าปฏิบัติงาน



(นายสุรศักดิ์ แก้วบัว)  
เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน