



บันทึกข้อความ

แฟ้มเข้าของนายก
รับที่ ๗๐๔๐๒๑๕๐
วันที่ ๑๖-๒๕

3
ปลัด อบจ.ชัยภูมิ
เลขรับที่ 849 / 69
วันที่ = 2 เม.ย. 2569
เวลา 14.23

ส่วนราชการ ฝ่ายผังเมือง กองช่าง

โทร. 0-4481-2098

ที่ ขย 51005.4/-

วันที่ 31 มีนาคม 2569

เรื่อง ขออนุมัติจัดทำร่างขอบเขตงาน และกำหนดราคากลางรายละเอียดคุณลักษณะ ระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) ขนาด 3 เฟส 15 กิโลวัตต์ พร้อมติดตั้งโรงเรียนโนนศรีวิทยา ตำบลบ้านขาม อำเภอจัตุรัส จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 1 ระบบ

เรียน นายองค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิ

1. ตามคำสั่งองค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิ ที่ 2972/2568 ลงวันที่ 25 พฤศจิกายน 2568 เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการจัดทำร่างขอบเขตของงาน และกำหนดราคากลางรายละเอียดคุณลักษณะ คณะกรรมการจัดทำร่างขอบเขตของงาน และกำหนดราคากลางรายละเอียดคุณลักษณะ ประกอบด้วย

1. นายภาชกร ศรีภูมิพุกษ์ ตำแหน่ง นักบริหารงานช่างระดับต้น ประธานกรรมการ
2. นายสุรชัย ชาตินชนะ ตำแหน่ง นายช่างไฟฟ้าปฏิบัติงาน กรรมการ
3. นายสุรศักดิ์ แก้วเป้า ตำแหน่ง เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน กรรมการ/เลขานุการ

บัดนี้ คณะกรรมการฯ ได้ดำเนินการจัดทำร่างขอบเขตของงาน และกำหนดราคากลางรายละเอียดคุณลักษณะ แล้วเสร็จเป็นที่เรียบร้อย เป็นดังต่อไปนี้

ร่างขอบเขตของงาน (Term Of Reference : TOR)

ระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) ขนาด 3 เฟส 15 กิโลวัตต์ พร้อมติดตั้งโรงเรียนโนนศรีวิทยา ตำบลบ้านขาม อำเภอจัตุรัส จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 1 ระบบ

1. ความเป็นมา

ตามงบประมาณตามข้อบัญญัติ งบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ 2569 แผนงานบริหารงานทั่วไป งานบริหารงานทั่วไป งบลงทุน หมวดค่าครุภัณฑ์ ครุภัณฑ์ไฟฟ้าและวิทยุ ข้อ 06.ระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) โรงเรียนโนนศรีวิทยา ตำบลบ้านขาม อำเภอจัตุรัส จังหวัดชัยภูมิ เพื่อจ่ายเป็นค่าครุภัณฑ์ ระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) ขนาด 3 เฟส 15 กิโลวัตต์ พร้อมติดตั้ง โรงเรียนโนนศรีวิทยา ตำบลบ้านขาม อำเภอจัตุรัส จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 1 ระบบ (กองช่าง) หน้า 186 ตั้งไว้ 500,000.-บาท (-ห้าแสนบาทถ้วน-)

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าของ โรงเรียน
- 2.2 เพื่อสนับสนุนการใช้พลังงานทดแทนที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
- 2.3 เพื่อเป็นตัวอย่างที่ดีและเป็นต้นแบบให้กับสถานศึกษาอื่น ๆ ในการประยุกต์ใช้พลังงานทดแทนในระดับท้องถิ่น และประชาชนทั่วไป ในการนำระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ไปประยุกต์ใช้

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุดังกล่าวดังกล่าว
- 3.8 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งสละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.9 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้
กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก
ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย
กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก
กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ
สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน
กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ
สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า
- 3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะดำเนินการจัดซื้อ หรือขอบเขตของงานที่จะดำเนินการจัดซื้อ และเอกสารแนบท้ายอื่นๆ

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

/4.1 ขอบเขต...

4.1 ขอบเขตของงานที่จะดำเนินการจัดซื้อ

ผู้ขายจะต้องติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) โรงเรียนโนนศรีวิทยา ตำบลบ้านขาม อำเภอจัตุรัส จังหวัดชัยภูมิ ขนาด 15 กิโลวัตต์พีค (kWp) จำนวน 1 ระบบ โดยเป็นการออกแบบติดตั้งระบบ On-Grid Connection โดยเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar cell) จะผลิตกระแสไฟฟ้า (DC) จ่ายให้อุปกรณ์แปลงไฟฟ้า (Inverter) แปลงไฟฟ้ากระแสตรง (DC) ไปเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) และเชื่อมต่อเข้ากับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) จากระบบโครงข่ายของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

4.2 สถานที่ดำเนินโครงการ

ตั้งอยู่ที่ โรงเรียนโนนศรีวิทยา ตำบลบ้านขาม อำเภอจัตุรัส จังหวัดชัยภูมิ

4.3 แบบบัญชีรายชื่ออุปกรณ์ที่ใช้ในโครงการ รายการอุปกรณ์ที่เสนอของผู้ยื่นข้อเสนอ

4.4 การขออนุญาต ผู้ขายจะต้องเป็นผู้ดำเนินการและรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการติดต่อขออนุญาตทั้งหมด รวมทั้งการเตรียมเอกสารที่จำเป็น เพื่อขออนุญาตจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ใบอนุญาตติดตั้งอาคาร (อ.1) จากเจ้าพนักงานท้องถิ่น ใบอนุญาตผลิตไฟฟ้าจากสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน และการขออนุญาตเชื่อมต่อไฟฟ้าจากไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เป็นต้น

4.5 งานปรับปรุงระบบไฟฟ้าอาคารเดิม

4.6 ในการดำเนินการตามสัญญาฯ หากผู้ขายทำให้เกิดความเสียหายแก่อาคาร ทรัพย์สินของ องค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิ ผู้ขายต้องรับผิดชอบซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพเดิมหรือดีกว่า โดยค่าใช้จ่ายเป็นของผู้ขายเองทั้งสิ้น

4.7 หากมีความขัดแย้งกันในแบบรายละเอียด ข้อกำหนดต่าง ๆ องค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิ จะเป็นผู้พิจารณาตัดสิน และผู้ขายต้องปฏิบัติตามโดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงราคาและระยะเวลาการติดตั้งจากสัญญาเดิม

4.8 ผู้ขายจะต้องจัดให้มีคู่มือแนะนำการใช้งานและการดูแลบำรุงรักษาระบบเบื้องต้นพร้อมทั้งดำเนินการแนะนำเจ้าหน้าที่ขององค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิ และเจ้าของพื้นที่ทราบขั้นตอนและวิธีปฏิบัติในการเดินเครื่องระบบการตรวจสอบระบบเบื้องต้นและให้มีรายละเอียดสำหรับการติดต่อกับ ผู้ขายเพื่อการแจ้งตรวจซ่อมระบบกรณีเกิดความผิดปกติหรือชำรุด

4.9 คุณสมบัติเฉพาะ

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

1. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (PV Module) ดังนี้

(1) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกชุดที่ยื่นข้อเสนอ ต้องมีขนาดพิกัดผลิตไฟฟ้าสูงสุดที่เหมือนกัน และเป็นผลิตภัณฑ์ (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/m² อุณหภูมิโดยรอบ 25 องศา °C และที่ค่า spectrum AM 1.5 กำลังไฟฟ้าคลาดเคลื่อน 0-5 W เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต

/(3) ประสิทธิภาพ...

- (3) ประสิทธิภาพรวมของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ไม่ต่ำกว่า 19 %
 - (4) Output Power Tolerance 0% ถึง + 5 %
 - (5) Maximum Load Capacity ไม่น้อยกว่า 5400 N/m²
 - (6) Maximum Over Current Protection Rating ไม่น้อยกว่า 1.5 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 หรือมีฝาปิดลือคอย่างมั่นคง สามารถทนต่อสภาพอากาศและสภาพแวดล้อมได้ดีด้วยมาตรฐานการป้องกันไม่น้อยกว่า IP67
 - (10) PV Module ต้องมี Integrated bypass diode ต่ออยู่ภายในกล่องต่อสายไฟ (Junction box) หรือหัวต่อสาย (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 โดยรับประกันกำลังผลิตไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 80% (Linear Power Output Warranty)
 - (14) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องมีการผนึกด้วยสารกันความชื้น Ethylene Vinyl Acetate (EVA) หรือวัสดุอื่นที่คุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า
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) มีระบบการป้องกันกระแสไฟฟ้าผุดพร่อง ไม่ให้ไฟฟ้ากระแสตรงไหลผ่านไปยังไฟฟ้ากระแสสลับ
 - (6) มี Relative Humidity (non condensing) ไม่น้อยกว่า 95%
 - (7) อินเวอร์เตอร์ที่เสนอต้องมีประสิทธิภาพสูงสุด (Maximum Efficiency) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 98
 - (8) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการรับประกัน (Warranty) จากผู้ผลิตไม่น้อยกว่า 5 ปี

/(9) มีระบบ...

- (9) มีระบบป้องกันตัวอุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้า 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) มีหลอดไฟแสดงสถานการณ์ทำงานของอุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้า ได้แก่ สถานการณ์ทำงานปกติ, สถานการณ์ทำงานที่ผิดปกติ, สถานการณ์เชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าในช่วงที่ไม่มีแสงอาทิตย์, สถานการณ์รอการเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้า
 - (12) มีหน้าจอแสดงผลแบบ LCD หรือ LED หรือมี USB port หรือ Ethernet port สำหรับเชื่อมต่อข้อมูลอุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้า กับคอมพิวเตอร์ เพื่อแสดงค่าต่าง ๆ ได้อย่างน้อย ดังนี้
 - (12.1) ค่าแรงดันไฟฟ้า และกระแสของไฟฟ้ากระแสตรงแบบ Real Time
 - (12.2) ค่าแรงดันไฟฟ้า และกระแสของไฟฟ้ากระแสสลับชั่วขณะแบบ Real Time
 - (12.3) ค่ากำลังไฟฟ้านำออกแบบ Real time
 - (12.4) ค่าพลังงานไฟฟ้ารวมที่ผลิตได้ในแต่ละวัน (Daily kWh)
 - (12.5) ค่าพลังงานไฟฟ้ารวมที่ผลิตได้ทั้งหมด ตั้งแต่เริ่มต้นใช้งาน (Total kWh)
 - (13) มี Communication port โดยใช้ Modbus protocol interface สำหรับเชื่อมต่อข้อมูลของอุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้า กับคอมพิวเตอร์
 - (14) จะต้องมีฟังก์ชันการควบคุม และป้องกันไม่ให้เกิดการจ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าสู่ระบบโครงข่ายไฟฟ้าของ กฟภ. (Zero export)
 - (15) อุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้า จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีผู้แทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการ ตั้งอยู่ในประเทศไทย 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 เป็นโลหะปลอดสนิมทั้งนี้ วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ทั้งหมดเป็นโลหะปลอดสนิมเกรด 304 หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า และต้องเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่ออกแบบสำหรับใช้กับการติดตั้งชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์โดยเฉพาะ และผลิตสำเร็จจากโรงงาน

/(2) ชุดโครงสร้าง...

(2) ชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ สามารถถอดออกเป็นชิ้นส่วนย่อย ๆ และประกอบได้อย่างสะดวก และกำหนดให้เมื่อติดตั้งชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์แล้ววางทำมุมกับแนวระนาบเป็นมุมเอียง เมื่อติดตั้งชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์แล้วสามารถผลิตกำลังไฟฟ้าได้สูงสุดหรือเท่าที่สามารถทำได้ในเชิงเทคนิคของแต่ละอาคาร

(3) ชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องออกแบบให้มีขนาดเหมาะสม มีความมั่นคง แข็งแรงสามารถทนต่อแรงลมปะทะ ที่มีความเร็วไม่ต่ำกว่า 25 เมตรต่อวินาที และน้ำหนักของโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องไม่สร้างความเสียหายต่อความแข็งแรงของโครงสร้างของหลังคา และอาคารที่ติดตั้ง

(4) นี้อัดและแหวนรองทุกตัว ควรเลือกให้มีความคงทนเหมาะสมสำหรับพื้นที่ติดตั้งใช้งาน โดยน็อตและสกรูควรทำด้วยเหล็กไร้สนิมเพื่อป้องกันการผุกร่อนทางไฟฟ้าเคมีระหว่างโลหะที่มีความแตกต่างกัน การผุกร่อนที่เกิดขึ้นอาจเกิดจากโครงสร้างอาคารกับตัวยึดชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ควรใช้วัสดุคั่น (Stand-off material) เพื่อลดการผุกร่อนทางไฟฟ้าเคมีระหว่างผิวหน้าโลหะกัลวาไนซ์ที่แตกต่างกัน เช่น แหวนรองไนลอน ฉนวนยาง 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 สตรีง ถึง 6 สตรีงเป็นอย่างน้อย

(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 - ปิดวงจรเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าของอินเวอร์เตอร์กับแผงจ่ายไฟฟ้าหลัก (Main load center) มีรายละเอียดดังนี้

(6.1) เป็นชนิด 3 poles, 3 Phase 400 V 50 Hz

/(6.2) มีพิกัด...

(6.2) มีฟิวส์กระแสลัดวงจรตามผลการคำนวณหรือไม่น้อยกว่าฟิวส์กระแสลัดวงจรของ Main Circuit Breaker ของแผงควบคุมไฟฟ้าหลัก ขนาด 20 – 40 kA (พิจารณาตามความเหมาะสม) และมีฟิวส์กระแส Ampere trip, AT ไม่น้อยกว่า 1.25 เท่าของฟิวส์กระแสจ่ายออกสูงสุดของอินเวอร์เตอร์

(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 เท่าของฟิวส์กระแสลัดวงจร (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.

(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) กล่องโลหะชุบกัลวาไนซ์ 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 หรือจัดทำกราวด์ทดสอบ็อกซ์ (Ground Test Box) เพื่อใช้เป็นจุดทดสอบวัดค่าความต้านทานของหลักดินโดยค่าที่ได้ต้องไม่เกิน 5 โอห์ม เมื่อวัดด้วย Earth Testing โดยตำแหน่งการติดตั้งต้องทำการเสนอก่อนปฏิบัติงาน ทั้งนี้รูปแบบการติดตั้ง Ground Test Box ให้สอดคล้องตามมาตรฐาน IEC 62561-1

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 และมาตรฐานงานอุปกรณ์ระบบไฟฟ้า

5. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

ระยะเวลาส่งมอบ 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา หรือวันที่ได้รับหนังสือแจ้งให้เริ่มทำงาน

6. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอครั้งนี้ องค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิ จะพิจารณาคัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา และพิจารณาจากราคารวม

- แหล่งที่มาของราคากลาง

(1) บริษัท ซี ซีพอร์ต เซอร์วิส จำกัด

(2) บริษัท ตั้งใจคอร์ปอเรชั่น จำกัด

(3) ห้างหุ้นส่วนจำกัด โคราชเจน

(4) เกณฑ์ราคากลางและคุณลักษณะพื้นฐานการจัดหาอุปกรณ์และระบบคอมพิวเตอร์ ฉบับเดือนธันวาคม 2568

7. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับการจัดสรร

- งบประมาณ 500,000.- บาท (-ห้าแสนบาทถ้วน-)

8. งวดงานและการจ่ายเงิน

องค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิ จะจ่ายเงินค่าจ้างซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้วให้แก่ผู้ขาย จำนวน 1 งวด ดังนี้

งวดที่ 1 เมื่อผู้ขายดำเนินการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) ขนาด 3 เฟส 15 กิโลวัตต์ พร้อมติดตั้ง โรงเรียนโนนศรีวิทยา ตำบลบ้านขาม อำเภอจัตุรัส จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 1 ระบบ รวมวงเงินทั้งสิ้น 500,000.-บาท กำหนดงานแล้วเสร็จ จำนวน 1 งวด คิดเป็น 100% รวมระยะเวลา 180 วัน

9. อัตราค่าปรับ

ในกรณีที่ผู้ขายไม่สามารถส่งมอบงานได้ทันตามกำหนดของสัญญา ผู้ขายจะต้องถูกปรับเป็นรายวัน จนกว่าจะส่งมอบงานแล้วเสร็จตามสัญญา ในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาซื้อทั้งหมด

10. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

(1) ผู้ขายต้องรับประกันคุณภาพพัสดุที่ติดตั้งและความชำรุดบกพร่องของอุปกรณ์ประกอบ ภายในกำหนด 2 (สอง) ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับงานจ้างขององค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิ ได้รับมอบงานในแต่ละจุดติดตั้งแล้ว

ผู้ขายจะต้องรับประกันอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ผู้ขายจัดหาและดำเนินการดังกล่าวตามเงื่อนไขการจัดซื้อข้างต้น และทำการแก้ไขงานที่ไม่ถูกต้อง เช่น ต้องดำเนินการเปลี่ยนวัสดุ อุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหาย หรือเสื่อมคุณภาพ เนื่องจากการจัดหาของผู้ขายและรับประกันอุปกรณ์อื่น ๆ ที่นำมาติดตั้งในงานทั้งหมด ภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ดำเนินการตรวจรับและมีมติรับไว้แล้ว โดยผู้ขายต้องส่งช่างมาดำเนินการตรวจเช็คระบบผลิตไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ที่ติดตั้งทุก ๆ 6 เดือน หรือทันทีที่องค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิ แจ้งชำรุดบกพร่องหรือชิ้นส่วนชำรุดเสียหาย ซึ่งผู้ขายต้องดำเนินการซ่อมหรือเปลี่ยนใหม่ให้กลับมาอยู่ในสภาพใช้งานได้ ตามปกติภายใน 15 วัน และรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดในระยะเวลารับประกันสินค้าในกรณีที่ องค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิแจ้งเหตุขัดข้อง

หากผู้ขายไม่เข้าดำเนินการแก้ไขตามวรรคแรก และเกิดความเสียหายใด ๆ ต่อที่องค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิ ไม่ว่าจะโดยทางตรงหรือทางอ้อม ผู้ขายตกลงรับผิดชอบค่าใช้จ่ายนับเต็มตามจำนวนที่เกิดขึ้น และยินยอมชำระเงินดังกล่าวหรือให้เรียกผู้ค้าประกันได้ทันที

(2) ระยะเวลารับประกันอุปกรณ์ ที่นอกเหนือ (1) และการบำรุงรักษามีรายละเอียดดังนี้

- แผงโซลาร์เซลล์ (Product) 12 ปี
- อินเวอร์เตอร์ไม่น้อยกว่า 5 ปี
- บำรุงรักษา 2 ปี

11. มาตรฐานฝีมือช่าง

เมื่อ องค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิ ได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้ขาย และได้ตกลงซื้อบริการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ตามประกาศนี้แล้ว ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องตกลงว่าในการปฏิบัติงานติดตั้งดังกล่าว จะต้องปฏิบัติตามมาตรฐานประจำ ดังต่อไปนี้

ต้องมีวิศวกรไฟฟ้าตามพระราชบัญญัติวิชาชีพวิศวกรรม พร้อมหลักฐานและหนังสือรับรองว่าเป็นผู้ออกแบบ, ผู้ควบคุมงาน หรือผู้ออกแบบและความคุมงาน

ในกรณีมีขอบเขตงานด้านโยธา ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีวิศวกรโยธาดำเนินการตามพระราชบัญญัติวิชาชีพวิศวกรรมพร้อมหลักฐานและหนังสือรับรองว่าเป็นผู้ออกแบบ,ผู้ควบคุมงาน หรือผู้ออกแบบและควบคุมงาน

12. เอกสารหลักฐานที่ยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมกับการเสนอราคา ดังนี้

12.1 ส่วนที่ 1 เอกสารแสดงคุณสมบัติ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(1) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด สำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

(ข) บริษัทจำกัด หรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาแบบแสดงการลงทะเบียนในระบบ e-GP สำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล หนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม และบัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

/(2) ในกรณี...

(2) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา หรือคณะบุคคลที่มีใช้นิติบุคคล สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ยื่น ข้อเสนอข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(3) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้เสนอราคาร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่นสำเนาสัญญาการเข้าร่วมค้า สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ร่วมค้า และในกรณีที่ผู้เข้าร่วมค้าฝ่ายใดเป็นบุคคลธรรมดาที่มีใช้สัญชาติไทยก็ให้ยื่นสำเนาหนังสือเดินทาง หรือถ้าผู้ร่วมค้าฝ่ายใดเป็นนิติบุคคล ให้ยื่นเอกสารตามที่ระบุไว้ใน (1) การยื่นหลักฐานไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วน องค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิ จะไม่รับพิจารณาราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

12.2 ส่วนที่ 2 อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(1) ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอมอบอำนาจให้บุคคลอื่นกระทำการแทนให้แนบหนังสือมอบอำนาจซึ่งติดอากรแสตมป์ตามกฎหมาย โดยมีหลักฐานแสดงตัวตนของผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจทั้งนี้หากผู้รับมอบอำนาจเป็นบุคคลธรรมดาต้องเป็นผู้ที่บรรลุนิติภาวะตามกฎหมายแล้วเท่านั้น

(2) ใบเสนอราคา

13. เอกสารแนบท้าย

13.1 แผนผังตำแหน่งโครงการ

13.2 แพลนการวางแผงเซลล์แสงอาทิตย์

13.3 รายการราคากลาง

(ลงชื่อ).....  ประธานกรรมการ

(นายภาชกร ศรีภูมิพุกษ์)

นักบริหารงานช่างระดับต้น

(ลงชื่อ).....  กรรมการ

(นายสุรชัย ชาติชนะ)

นายช่างไฟฟ้าปฏิบัติงาน

(ลงชื่อ).....  กรรมการ/เลขานุการ

(นายสุรศักดิ์ แก้วเบา)

เจ้าพนักงานธุรการชำนาญงาน

/(ลงชื่อ) ...

ความเห็นผู้อำนวยการกองช่าง

เห็นสมควร

ลงชื่อ).....



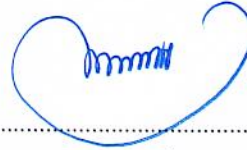
(นายนเรศ รักเพ็ง)

ผู้อำนวยการกองช่าง

ความเห็นของปลัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิ

เห็นสมควร

(ลงชื่อ).....



(นายวัลลภ ไชยวาน)

รองปลัดองค์การบริหารส่วนจังหวัด รักษาการแทน
ปลัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิ

ความเห็นของนายกองค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิ

อนุมัติตามเสนอ

อื่นๆ.....

(ลงชื่อ).....

(นางสาวสุวิวรรณ นาคาศัย)

นายกองค์การบริหารส่วนจังหวัดชัยภูมิ

