

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
การจัดซื้อพร้อมติดตั้งระบบไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์
ขนาดไม่น้อยกว่า ๕, ๑๐ และ ๒๐ กิโลวัตต์ องค์การบริหารส่วนตำบลนาพู่

๑. ความเป็นมา

องค์การบริหารส่วนตำบลนาพู่ อำเภอเพ็ญ จังหวัดอุดรธานี มีค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภคโดยเฉพาะค่าไฟฟ้าค่อนข้างสูง และมีแนวโน้มสูงขึ้นทุกปี จึงมีนโยบายการดำเนินการลดการใช้พลังงาน เพื่อลดค่าใช้จ่ายและเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงาน โดยการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

ขนาดกำลังการผลิตติดตั้งไม่น้อยกว่า ๕ กิโลวัตต์ สำหรับติดตั้งกับระบบสูบน้ำประปา จำนวน ๒ จุด ดังนี้

๑ โรงสูบน้ำประปาบ้านหนองนกเขียน

๒ หอถังสูบน้ำหนองนกเขียน

ขนาดกำลังการผลิตติดตั้งไม่น้อยกว่า ๑๐ กิโลวัตต์ สำหรับติดตั้งกับระบบสูบน้ำประปา จำนวน ๑ จุด ดังนี้

๑ โรงสูบน้ำประปาบ้านม่วง

ขนาดกำลังการผลิตติดตั้งไม่น้อยกว่า ๒๐ กิโลวัตต์ สำหรับติดตั้งในอาคารส่วนราชการ องค์การบริหารส่วนตำบลนาพู่ จำนวน ๑ จุด

๑ อาคารสำนักงานองค์การบริหารส่วนตำบลนาพู่ จำนวน ๑ ชุด

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อใช้ผลิตไฟฟ้าพลังงานทดแทนในระบบสูบน้ำประปาและอาคารส่วนราชการขององค์การบริหารส่วนตำบลนาพู่

๒.๒ เพื่อดำเนินการตามมาตรการประหยัดพลังงาน ลดค่าไฟฟ้า เสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงาน

๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้

ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งระบุไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมเป็นนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติ และไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่จังหวัด ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ
 (นายศุภชัย ฝัดวิเศษ) (นางสุริมา เถยฉิว) (นายธีรยุทธ สงวนนาม)
 ผู้อำนวยการกองช่าง หัวหน้าฝ่ายส่งเสริมสิ่งแวดล้อม วิศวกรโยธาปฏิบัติการ

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ ผู้เสนอราคาที่เสนอราคาในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณ สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้ร่วมค้าหลัก มากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักกิจการร่วมค้านั้น ต้องใช้ผลงานของผู้ร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน หรือหนังสือเชิญชวน

๓.๑๑ คู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกิน สามหมื่นบาท คู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

๓.๑๓ กรณีผู้ยื่นข้อเสนอได้จดทะเบียนเป็นผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ให้ยื่นสำเนาใบขอขึ้นทะเบียนเป็นผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)

๓.๑๔ สำเนาหนังสือรับรองสินค้า ที่ได้รับการรับรองจากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (Made in Thailand) (ถ้ามี)

๓.๑๕ ผู้ขายต้องใช้วัสดุ ประเภทวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่ผลิตภายในประเทศ ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐ ของมูลค่า วัสดุหรือครุภัณฑ์ที่จะใช้ในงานซื้อ/จ้างนั้น โดยต้องจัดทำแผนการใช้วัสดุที่ผลิตในประเทศและแผนการใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศ เสนอต่อผู้ว่าจ้าง ภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ได้ลงนามในสัญญา (ทั้งนี้ต้องส่งก่อนการส่งมอบงานงวดแรก)

๔. รายละเอียดคุณลักษณะของวัสดุที่จะดำเนินการจัดซื้อ

จัดหาระบบไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์พร้อมติดตั้ง ตามคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

๑. ระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดกำลังการผลิตติดตั้งไม่น้อยกว่า ๕ กิโลวัตต์
จำนวน ๒ จุด

๒. ระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดกำลังการผลิตติดตั้งไม่น้อยกว่า ๑๐ กิโลวัตต์
จำนวน ๑ จุด

๓. ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดกำลังการผลิตติดตั้งไม่น้อยกว่า ๒๐ กิโลวัตต์
จำนวน ๑ ระบบ

๔.๑ ระบบไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ขนาดไม่น้อยกว่า ๕, ๑๐ กิโลวัตต์

ประกอบด้วย ชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ทำหน้าที่ผลิตไฟฟ้ากระแสตรงเมื่อได้รับพลังงานแสงอาทิตย์ และจ่ายกระแสไฟฟ้าผ่านอุปกรณ์ควบคุมการทำงาน (Control unit) ให้แก่ชุดมอเตอร์ประสิทธิภาพสูง เพื่อสูบน้ำให้ผู้ใช้น้ำสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายศุภชัย ฝัดวิเศษ) (นางสุธิมา เฉยฉิว) (นายธีรยุทธ สงวนนาม)
ผู้อำนวยการกองช่าง หัวหน้าฝ่ายส่งเสริมสิ่งแวดล้อม วิศวกรโยธาปฏิบัติการ

แผงเซลล์แสงอาทิตย์มีกำลังการผลิตติดตั้งของระบบเซลล์แสงอาทิตย์ไม่น้อยกว่า ๕ กิโลวัตต์ เครื่องสูบน้ำสามารถสูบน้ำได้โดยรับพลังงานจากเซลล์แสงอาทิตย์โดยตรง โดยไม่ต้องใช้แบตเตอรี่ ผู้เสนอราคาส่งมอบงานตามข้อกำหนดขอบเขตและเงื่อนไขของสัญญาจ้างต้องเป็นของใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อนและไม่มีตำหนิ นอกจากนั้นวัสดุอุปกรณ์ทุกรายการที่เสนอต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ โดยรายละเอียดแต่ละรายการมีดังนี้

๔.๑.๑ แผงเซลล์แสงอาทิตย์

แผงเซลล์แสงอาทิตย์ มีขนาดกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๔๐๐ วัตต์ (Wp) มีรายละเอียด ดังนี้

๑. ขนาดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ชนิดผลึก (Crystalline) มีพิกัดกำลังไฟฟ้าติดตั้งสูงสุดไม่น้อยกว่า ๔๐๐ Wp

๒. แผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นแผงชนิด Crystalline silicon และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน IEC ๖๑๒๑๕ และ PID Test based on IEC TS ๖๒๘๐๔-๑ อยู่ในระดับ Tier ๑ ในปี ๒๐๒๒-๒๐๒๔ หรือ เป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นไปตามมาตรฐานอุตสาหกรรม

๓. มีค่าคุณสมบัติทางไฟฟ้าตามมาตรฐานการทดสอบภายใต้สภาวะ Standard Test Condition (STC) ดังนี้

- มีค่าประสิทธิภาพของแผงฯ (Module Efficiency) ต้องมีค่าไม่ต่ำกว่า ๒๐.๐๐% หรือ ดีกว่า
- มีค่าความคลาดเคลื่อนของกำลังวัตต์ จากสเปค Power Output Tolerance ๐ ถึง +๕

หรือดีกว่า

- มีค่าความเข้มแสง ๑๐๐๐ W/m² อุณหภูมิ ๒๕ °C AM ๑.๕
- Temperature Co-efficient of Max Power ไม่ต่ำกว่า - ๐.๓๕ % ต่อองศาเซลเซียส
- สามารถรองรับพิกัดแรงดันระบบด้านไฟฟ้ากระแสตรง (Maximum System Voltage) ไม่

ต่ำกว่า ๑๕๐๐V

- Maximum Power Voltage (Vmp) ไม่ต่ำกว่า ๔๑.๐๐ V
- Maximum Power Current (Imp) ไม่ต่ำกว่า ๙.๐๐ A
- Open Circuit Voltage (Voc) ไม่ต่ำกว่า ๔๙.๐๐ V
- Short Circuit Current (Isc) ไม่ต่ำกว่า ๑๐.๐๐ A
- Junction Box มีค่า Protection Rating ไม่น้อยกว่า IP๖๗

๔. กรอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Frame) ทำจาก Anodized Aluminium Alloy หรือวัสดุปลอดสนิม ทนทานต่อสภาพอากาศ และมีความมั่นคงแข็งแรง

๕. แผ่นกระจกของแผงเซลล์ฯ ผลิตจากวัสดุกระจกนิรภัย High Transmission, Low Iron, Tempered Glass ความหนาไม่น้อยกว่า ๓.๒ mm.

๖. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องมีการรับประกันผลิตภัณฑ์ไม่ต่ำกว่า ๑๐ ปี และรับประกัน การผลิตพลังงานไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า ๘๐% ที่ ๒๕ ปี

๔.๑.๒ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า

๑. มีระบบฟังก์ชันแบบ MPPT (Maximum power point tracking) สามารถทำงานได้อัตโนมัติเมื่อมีพลังงานจาก Solar cell

๒. สามารถรับพลังงานได้จากทั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (DC) และระบบไฟฟ้า Grid (AC) พร้อมกัน

๓. สามารถเลือกรูปแบบการทำงานระหว่าง DC และ AC ได้ตามเหมาะสม

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ
 (นายศุภชัย ฝิดวิเศษ) (นางสุริมา เจริญ) (นายธีรยุทธ สงวนนาม)
 ผู้อำนวยการกองช่าง หัวหน้าฝ่ายส่งเสริมสิ่งแวดล้อม วิศวกรโยธาปฏิบัติการ

๔. สามารถใช้ไฟ AC ได้ รองรับการขับมอเตอร์แบบ ๓ phase อนุกรมแมงไม่ต่ำกว่า ๕,๕๐๐ w ใช้กับมอเตอร์ไม่ต่ำกว่า ๕ แรงม้าขึ้นไป

๕. Power (output) ไม่ต่ำกว่า ๔๐๐๐ w , Input DC ๒๕๐v-๘๐๐v , Input AC ไม่ต่ำกว่า ๓ เฟส ๓๘๐vac , Output ๓๘๐ vac ๙A

๖. ระบบป้องกันฝุ่น ป้องกันน้ำฉีด IP๒๐ ตามมาตรฐานการทดสอบ IEC๖๐๕๒๙:๒๐๐๑

๗. มีระบบแสดงผลการทำงาน

๘. การให้บริการในประเทศและการรับประกันบริษัทผู้ผลิตอินเวอร์เตอร์ต้องมีสำนักงานที่จดทะเบียนในประเทศไทยและแหล่งเก็บมีอะไหล่ที่สามารถจัดส่งได้อย่างรวดเร็ว สำนักงานที่จดทะเบียนนี้ยังดำเนินงานอยู่ มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๙. มีวิศวกรที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม จากสภาวิศวกร เป็นผู้ออกแบบและรับรองด้านไฟฟ้า

๔.๑.๓ อุปกรณ์ป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระโชก (Surge protector)

๑. อุปกรณ์ป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระโชก(Surgeprotector)ด้านDCมีอุปกรณ์ป้องกันคลื่น

ไฟฟ้ากระโชก (Surge protector) ฝั่ง DC จำนวน ๑ ชุด ต่อระบบ มีรายละเอียด ดังนี้

เป็นชนิดที่ใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสตรง มีพิกัดแรงดันไฟฟ้าใช้งาน ๑๐๐๐ DCV หรือดีกว่า

- สามารถป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระโชกแบบ Transient และ แรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำ ในสายตัวนำเนื่องจากฟ้าผ่า ที่กระแสไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๐ kA เทียบเท่า

- มีคุณสมบัติการป้องกัน Line + , Line -

- มีสัญญาณหรือสัญลักษณ์แสดงสถานภาพการทำงานในสภาวะปกติและสภาวะผิดปกติ

- เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติหรือผลิตตามมาตรฐาน ANSI/IEEE หรือมาตรฐานอื่นที่

เทียบเท่า

๒. อุปกรณ์ป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระโชก (Surgeprotector) ด้านAC มีอุปกรณ์ป้องกันคลื่น

ไฟฟ้ากระโชก (Surge protector) ฝั่ง AC จำนวน ๑ ชุด ต่อระบบ มีรายละเอียดดังนี้

- เป็นชนิดที่ใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ ๓ phase ๒๒๐/๓๘๐V, ๕๐ Hz.

- สามารถป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระโชกแบบ Transient

และแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำในสายตัวนำเนื่องจากฟ้าผ่าที่กระแสไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๐ kA

- มีคุณสมบัติการป้องกันหรือระบุ Mode of protection ต้องสามารถป้องกัน phase กับ Ground (L-G), Neutral กับ Ground (N-G) phase กับ Neutral (L-N) เทียบเท่า

- มีสัญญาณหรือสัญลักษณ์แสดงสถานภาพการทำงานในสภาวะปกติและสภาวะผิดปกติ

- เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติหรือผลิตตามมาตรฐาน ANSI/IEEE หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

๓. อุปกรณ์ควบคุมการตัด - ต่อดังกล่าว

- Main Circuit Breaker เป็นชนิด Molded case Circuit Breaker, MCCB, จำนวนขั้วต่อสาย ๓/๔ poles เป็นชนิดใช้กับระบบไฟฟ้า ๓ Phase ๓๘๐V / ๕๐ Hz. มีพิกัดกระแสลัดวงจร Icu ไม่น้อยกว่า ๑๐ kA.

และมีพิกัด กระแส Ampere trip, AT ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของพิกัดกระแสจ่ายออกสูงสุดของ อินเวอร์เตอร์ มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC ๘๙๘ หรือ IEC ๙๔๗-๒ ใช้ติดตั้งสำหรับตัด - ต่อดังกล่าว ไฟฟ้า ระหว่าง ไฟฟ้าหลักกับอินเวอร์เตอร์

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นายสุกชัย ฝิดวิเศษ)

ผู้อำนวยการกองช่าง

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางสุริมา เฉยฉิว)

หัวหน้าฝ่ายส่งเสริมสิ่งแวดล้อม

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายธีรยุทธ สงวนนาม)

วิศวกรโยธาปฏิบัติการ

- DC Circuit Breaker หรือ DC Switch จำนวนขั้วต่อสาย ๒ poles เป็นชนิดใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสตรง มีพิกัดทนแรงดันไฟฟ้าใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐ VDC ๔๐A ใช้ติดตั้งสำหรับตัด-ต่อวงจรไฟฟ้ากระแสตรงระหว่างตู้ควบคุมด้านไฟฟ้ากระแสตรงกับอินเวอร์เตอร์

- AC Circuit Breaker เป็นชนิด Molded case circuit breaker, MCCB, จำนวนขั้วต่อสาย ๓/๔ poles เป็นชนิดใช้กับระบบไฟฟ้า ๓ Phase ๓๘๐V / ๕๐ Hz. มีพิกัดกระแสลัดวงจร Icu ไม่น้อยกว่า ๑๐ kA. และมีพิกัด กระแส Ampere trip, AT ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของพิกัดกระแสจ่ายออกสูงสุดของ อินเวอร์เตอร์ มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC ๘๘๘ หรือ IEC ๙๔๗-๒ ใช้ติดตั้งสำหรับตัด-ต่อวงจรไฟฟ้าหลักภายนอกอาคาร

๔.๑.๔ สายไฟฟ้า มีรายละเอียดดังนี้

๑. ด้านไฟฟ้ากระแสตรง

- สายนำสัญญาณ Photovoltaic cable ขนาดไม่น้อยกว่า ๔ mm. สำหรับติดตั้งภายในและภายนอกอาคาร
- เป็นสายนำสัญญาณที่ออกแบบมาให้สามารถใช้กับระบบไฟฟ้าในงานโซลาร์เซลล์ติดตั้งได้ทั้งภายนอกและภายในอาคาร
- เป็นสายนำสัญญาณที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน IEC ๖๐๒๒๘ Class ๕
- เป็นสายนำสัญญาณที่ออกแบบให้มีคุณสมบัติทางสภาพแวดล้อมเป็นไปตามมาตรฐาน EN ๕๐๓๙๖ (Ozone resistance), IEC ๖๐๓๓๒-๑-๒ (Flame characteristic), IEC ๖๑๐๓๔-๑, IEC ๖๑๐๓๔-๒ (Smoke) และ Category AD๘, IEC ๖๒๔๔๐: Annex A, เป็นอย่างน้อย
- มีค่า Max.DC Voltage เท่ากับ ๑๘๐๐Vและมีค่า AC Test Voltage เท่ากับ ๖.๕ KV
- มีตัวนำทองแดงทำจากทองแดงแกนฝอยเคลือบดีบุกเพื่อป้องกันการเกิดออกไซด์
- มีฉนวนหุ้มทองแดงทำจาก Halogen free, Copolymer Electron beam cross-linked polyethylene (XLPE) ความหนา ๐.๗ mm
- เปลือกนอกทำจากวัสดุ Halogen free, Copolymer Electron beam cross-linked polyethylene (XLPE) with FR-LSZH มีคุณสมบัติพิเศษที่จะไม่ลามไฟ และมีควันน้อยกว่าปกติ และควันก็ไม่ก่อให้เกิดอาการสำลักควันที่เป็นสาเหตุทำให้คนเสียชีวิต ความหนา ๐.๘ mm มีสีให้เลือกสีดำและสีแดง
- เปลือกนอกถูกออกแบบให้สามารถป้องกันน้ำ ทนทานต่อแสงแดด UV และไม่ก่อให้เกิดสารพิษได้
- สามารถโค้งงอได้ ๕ เท่าของขนาด Cable Diameter
- ตัวนำสัญญาณสามารถทนอุณหภูมิระหว่าง -๔๐ ถึง +๑๒๐ องศาเซลเซียส
- ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน IEC ๖๒๕๓๐, IEC๑๓๑ และมีเอกสารรับรอง Certificate No. R ๕๐๔๙๕๕๕๔ จาก TUV Rheinland พร้อมสำเนาเอกสารการรับรองประกอบการพิจารณา
- เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกัน MC๔ connector ที่นำเสนอ
- มีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย ๓๐ ปี และต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับรอง ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕

๔.๑.๕ ด้านไฟฟ้ากระแสสลับ

มีขนาดทนกระแสสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของกระแสจ่ายออกพิกัดกำลังไฟฟ้า ที่ Unity power factor ของอุปกรณ์แปลงไฟฟ้า (Rated power)

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ
 (นายศุภชัย ฝัฒวิเศษ) : (นางสุธิมา เถยจิ๋ว) : (นายธีรยุทธ สงวนนาม)
 ผู้อำนวยการกองช่าง หัวหน้าฝ่ายส่งเสริมสิ่งแวดล้อม วิศวกรโยธาปฏิบัติการ

๔.๑.๖ ท่อร้อยสายไฟฟ้าสำหรับกระแสสลับ

กรณีเป็นท่อควรใช้ท่อสำหรับทนแดดทนฝน ไม่ลามไฟ ปลอดภัยจากกระแสไฟรั่ว

๔.๑.๗ อุปกรณ์ควบคุมไฟฟ้าและป้องกันระบบ

๑. ตู้ควบคุมระบบสูบน้ำ

เป็นตู้โลหะขนาดไม่น้อยกว่า ๔๐ x ๕๗ x ๒๐ เซนติเมตร ชนิดใช้งานภายนอก (Outdoor type) มีระดับการป้องกันสิ่งรบกวนตาม Index Protection ระดับ IP ๕๔ หรือดีกว่า และมีฝาปิดตู้ที่สามารถปิดล็อกได้ พร้อมอุปกรณ์เดินสายไฟในตัว สำหรับใช้ติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ

๒. อุปกรณ์ระบบป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระชอก (Surge protection)

- เป็นชนิดที่ใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสตรง
- พิกัดแรงดันไฟฟ้าใช้งานไม่น้อยกว่า ๖๐๐ V
- สามารถป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระชอกแบบ Transient และแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำในสายไฟเนื่องจากฟ้าผ่าที่กระแสไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๐ kA ที่รูปคลื่นมาตรฐาน ๘/๒๐ μ Sec
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน ANSI/IEEE หรือ IEC หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

๓. อุปกรณ์ควบคุมการตัด-ต่อวงจรไฟฟ้า (Circuit Breaker)

- เป็น Circuit Breaker ชนิด ๒ Poles ชนิดใช้กับไฟฟ้ากระแสตรง (DC circuit breaker) หรือเป็นชนิด AC/DC circuit breaker
- พิกัดแรงดันไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของค่าแรงดันเปิดวงจร (Voc) ของชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ที่สภาวะทดสอบมาตรฐาน STC
- พิกัดกระแสไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของค่ากระแสลัดวงจร (Isc) ของชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ที่สภาวะทดสอบมาตรฐาน STC
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติตาม IEC ๖๐๙๔๗ หรือ IEC ๖๐๘๔๘ หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
- แรงดันทำงาน (Operating Voltage) ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ V
- ค่ากระแสลัดวงจร Breaking Capacity (Icu) ไม่น้อยกว่า ๓.๕ kA
- พิกัดกระแสไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของค่ากระแสสูงสุด (Imp) ของชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๔. สายไฟเชื่อมต่อระบบ

๑. สายไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ไปยังอุปกรณ์ควบคุม เป็นสายไฟฟ้าชนิด Photovoltaic wire (PV๑-F) ขนาดไม่น้อยกว่า ๔ sq.mm.๒ สามารถทนอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า ๗๐ ๐C ตามมาตรฐาน IEC๖๐๕๐๒ หรือสายที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า ทนกระแสไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของค่ากระแสลัดวงจร (Isc) ชุดแผงเซลล์ฯ ที่ STC

๒. สายไฟฟ้าจากอุปกรณ์ควบคุม (Control Set) ไปยังมอเตอร์ไฟฟ้าประสิทธิภาพสูง เป็นสายไฟชนิด VCT ขนาด ๓ x ๒.๕ sq.mm. ๒ ได้มาตรฐาน มอก. หรือสายชนิดอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า หรือดีกว่าทนกระแสสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของกระแสสูงสุดที่ไหลผ่านวงจร โดยเดินสายภายในท่อร้อยสายไฟฟ้าชนิด PVC หรือ HDPE หรือดีกว่า มีความยาว ไม่น้อยกว่า ๑๐ เมตร

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ
 (นายสุภชัย ฝัฒวิเศษ) (นางสุธิมา เฉยฉิว) (นายธีรยุทธ สงวนนาม)
 ผู้อำนวยการกองช่าง หัวหน้าฝ่ายส่งเสริมสิ่งแวดล้อม วิศวกรโยธาปฏิบัติการ

๕. งานติดตั้งและงานระบบ

๑. มีการเชื่อมต่อแผงโซลาร์เซลล์ของแต่ละชุดก่อนที่จะนำมาขนานกันต้องต่ออุปกรณ์ป้องกันการย้อนกลับของกระแสไฟของแต่ละชุดเช่น Power diode ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๕ แอมป์

๒. มีการเดินสายวงจรไฟฟ้าภายในตู้ต้องเป็นระเบียบ สวยงาม กำหนดให้ใช้สายไฟฟ้าชนิด VCT. หุ้มฉนวน PVC มีคุณสมบัติใช้งานแรงดัน ๗๕๐ V. ๗๐ °C และได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก. หรือสายไฟฟ้าชนิดอื่นที่ดีกว่า ขนาดพื้นที่หน้าตัดไม่น้อยกว่า ๔ sq.mm. และต้องสามารถทนกระแสไฟสูงสุดที่ไหลผ่านสายไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่า ได้อย่างปลอดภัย การต่อสายต้องยึดด้วยสกรูบน Terminal box ที่ติดตั้งอย่างเป็นระเบียบ แข็งแรง และปลอดภัย

๓. มีการเดินสายจากแผงโซลาร์เซลล์เพื่อเข้าระบบ ต้องใช้สายไฟฟ้าชนิด Photovoltaic wire (PV๑-F) สามารถทนอุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า ๗๐ °C มีขนาดไม่น้อยกว่า ๔ sq.mm. เดินสายในท่อ PVC หรือ ท่อโลหะมีความเรียบร้อยและสวยงาม

๔. การเดินสายต่อวงจรไฟฟ้าและระบบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งระบบไฟฟ้า

๔.๒ ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐ กิโลวัตต์ จำนวน ๑ ระบบ

เพื่อจ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับระบบไฟฟ้าอาคารส่วนราชการองค์การบริหารส่วนตำบลนาพู่ ในลักษณะ Grid connected ประกอบด้วยอุปกรณ์อย่างน้อย ดังนี้

๑. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่มีขนาด (พิกัดกำลังงานสูงสุด) ไม่น้อยกว่า ๒๐,๐๐๐ (วัตต์) Wp

๒. เครื่องแปลงไฟแบบ Grid connected inverter ขนาดรวมต้องเพียงพอต่อแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ติดตั้งทั้งหมด

๓. อุปกรณ์ Monitoring และเครื่องวัด (Metering) และอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งจนกระทั่งพร้อมใช้งาน

๔. มีอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าไหลย้อน (Zero Export)

๔.๒.๑ ข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

ระบบผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ประกอบด้วยชุดเซลล์แสงอาทิตย์ทำหน้าที่ผลิตกระแสไฟฟ้ากระแสตรงโดยติดตั้งบนหลังคา และจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงผ่านอุปกรณ์แปลงไฟฟ้า (Inverter) แบบเชื่อมต่อกับสายส่ง (Grid Connected Inverter) เพื่อเปลี่ยนระบบกระแสไฟฟ้ากระแสตรงเป็นระบบไฟฟ้ากระแสสลับ ชนิด ๓ phase ๔ Wire ๒๒๐-๒๔๐/๓๘๐-๔๑๕ Volt , ๕๐ Hz จ่ายไฟฟ้าให้กับอาคารส่วนราชการองค์การบริหารส่วนตำบลนาพู่ พร้อมติดตั้งระบบป้องกันไฟฟ้าย้อนกลับ และระบบแสดงผลการผลิตกระแสไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ที่อาคารส่วนราชการองค์การบริหารส่วนตำบลนาพู่ และการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar PV Rooftop) และอุปกรณ์แปลงไฟฟ้า (Inverter)

ทั้งนี้ ต้องเป็นไปตามระเบียบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ว่าด้วยการเชื่อมต่อนระบบโครงข่ายไฟฟ้าและระเบียบที่เกี่ยวข้อง (ยกเว้นสำหรับกรณีที่มาตราฐานไม่ระบุ หรือไม่ครอบคลุมถึงอุปกรณ์ดังกล่าว)

๔.๒.๒ คุณสมบัติทางเทคนิคและรายละเอียดคุณสมบัติ

๑. งานโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์

- อุปกรณ์ยึดยึดทั้งหมดต้องมีความมั่นคงแข็งแรง วัสดุ อลูมิเนียม สำหรับใช้กับรางอลูมิเนียมที่สามารถเลื่อนแผงโซลาร์เซลล์แสงอาทิตย์ ได้

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายศุภชัย ฝัฒวิเศษ) (นางสุริมา เฉยฉิว) (นายธีรยุทธ สงวนนาม)
ผู้อำนวยการกองช่าง หัวหน้าฝ่ายส่งเสริมสิ่งแวดล้อม วิศวกรโยธาปฏิบัติการ

- วัสดุที่ใช้เป็นโครงสร้างต้อง ใช้วัสดุที่ใช้ทำงานโครงสร้างต้องเป็นหลัก
- ชิ้นส่วนอลูมิเนียมทุกชิ้นต้องไม่มีการทำเกลียวใน สำหรับรับการขันสกรู สแตนเลสสกรูสแตนเลสทุกตัวต้องจับคู่กับนัทสแตนเลสพร้อมขันเกลียวเข้าหากันได้อย่างสมบูรณ์ และขันแน่นเพื่อความแข็งแรงไม่น้อยกว่า ๒๐ นิวตันเมตร ไม่อนุญาตให้มีการใช้งานขันสกรูสแตนเลสเข้าเกลียวกับชิ้นงานอลูมิเนียม

๒. แผงเซลล์แสงอาทิตย์มีขนาดผลิตไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๔๐๐ วัตต์ (Wp) มีรายละเอียดดังนี้

๑. ขนาดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ชนิดผลึก (Crystalline) มีพิกัดกำลังไฟฟ้าติดตั้งสูงสุดไม่น้อยกว่า ๔๐๐ Wp
 ๒. แผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นแผงชนิด Crystalline silicon และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน IEC๖๑๒๑๕ และ PID Test based on IEC TS ๖๒๘๐๔-๑ อยู่ในระดับ Tier ๑ ในปี ๒๐๒๒-๒๐๒๔ หรือ เป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นไปตามมาตรฐานอุตสาหกรรม โดยแนบหลักฐานหรือใบรับรองแสดงโดยชัดเจนในการเสนอราคา
 ๓. มีค่าคุณสมบัติทางไฟฟ้าตามมาตรฐานการทดสอบภายใต้สภาวะ Standard Test Condition (STC) ดังนี้
 - มีค่าประสิทธิภาพของแผงฯ (Module Efficiency) ต้องมีค่าไม่ต่ำกว่า ๒๐.๐๐% หรือ ดีกว่า
 - มีค่าความคลาดเคลื่อนของกำลังวัตต์ จากสเปค Power Output Tolerance ๐ ถึง +๕ หรือดีกว่า
 - มีค่าความเข้มแสง ๑๐๐๐ W/m² อุณหภูมิ ๒๕ °C AM ๑.๕
 - Temperature Co-efficient of Max Power ไม่ต่ำกว่า - ๐.๓๕ % ต่อองศาเซลเซียส
- สามารถรองรับพิกัดแรงดันระบบด้านไฟฟ้ากระแสตรง (Maximum System Voltage) ไม่ต่ำกว่า ๑๕๐๐V
- Maximum Power Voltage (Vmp) ไม่ต่ำกว่า ๔๑.๐๐ V
 - Maximum Power Current (Imp) ไม่ต่ำกว่า ๙.๐๐ A
 - Open Circuit Voltage (Voc) ไม่ต่ำกว่า ๔๙.๐๐ V
 - Short Circuit Current (Isc) ไม่ต่ำกว่า ๑๐.๐๐ A
 - Junction Box มีค่า Protection Rating ไม่น้อยกว่า IP๖๗
 - กรอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Frame) ทำจาก Anodized Aluminium Alloy หรือวัสดุปลอดสนิม ทนทานต่อสภาพอากาศ และมีความมั่นคงแข็งแรง
 - แผ่นกระจกของแผงเซลล์ฯ ผลิตจากวัสดุกระจกนิรภัย High Transmission, Low Iron, Tempered Glass ความหนาไม่น้อยกว่า ๓.๒ mm.
 - แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องมีการรับประกันผลิตภัณฑ์ไม่ต่ำกว่า ๑๐ ปี และรับประกัน การผลิตพลังงานไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า ๘๐% ที่ ๒๕ ปี

๓. เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า หรืออินเวอร์เตอร์ชนิดต่อร่วมกับระบบจำหน่าย (Grid Connected Inverter)

เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าหรืออินเวอร์เตอร์ชนิดต่อร่วมกับระบบจำหน่าย (Grid Connected Inverter) ไม่น้อยกว่า ๒๐ kW

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ
 (นายศุภชัย ฝัฒนิเศษ) (นางสุริมา เจริญจิ) (นายธีรยุทธ สงวนนาม)
 ผู้อำนวยการกองช่าง หัวหน้าฝ่ายส่งเสริมสิ่งแวดล้อม วิศวกรโยธาปฏิบัติการ

อินเวอร์เตอร์ผ่านตามข้อกำหนดการเชื่อมต่อทางไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวง(MEA)และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (PEA) และอยู่ในรายการอินเวอร์ลิสต์

๑. ลักษณะทั่วไปของอินเวอร์เตอร์

- ช่วงอุณหภูมิที่สามารถทำงาน -25°C to 60°C
- ช่วงความชื้นที่สามารถทำงาน 0-100%
- ความสูงของพนักงานในการทำงานได้สูงสุด 4,000 m
- ระดับการป้องกัน $\geq \text{IP}65$
- น้ำหนัก ≤ 80 kg
- ความถี่ทางไฟฟ้าที่ใช้งาน 50 Hz
- ชนิดของการจ่ายไฟ AC Three-phase system
- ระบบระบายความร้อน Natural Convection

๒. สเปคทางด้านเทคนิค

- Rated power output ที่ 40°C $20\text{kVA} \leq P \leq 80\text{kVA}$
- ประสิทธิภาพแบบ European (รวมถึง power consumption) $\geq 98.5\%$
- แรงดันขาเข้าสูงสุด 1,100 V
- ช่วงแรงดันในการทำงาน MPPT 200V~1000V หรือกว้างกว่า
- จำนวน of MPPT ≥ 6
- Total Harmonic Distortion (current) $\leq 3\%$
- ตัวประกอบกำลัง (pf) 0.8 นานถึง 0.8 ตามหรือกว้างกว่า

หมายเหตุ : ข้อมูลทุกค่าต้องมีการตรวจสอบ และยืนยันจากทางสถาบันทดสอบที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน IECของห้องทดสอบแล้ว

๓. การป้องกัน

๑. ระบบป้องกันความถี่สูงหรือต่ำ
๒. ระบบตรวจสอบการไฟโหลย้อนกลับและข้อของไฟ DC
๓. PV array String Fault Monitoring
๔. ระบบป้องกันการจ่ายไฟฟ้าแบบโดดเดี่ยว (Anti-islanding Protection)
๕. SPD ทั้งฝั่ง DC และ AC Type II
๖. มีระบบตรวจสอบ RCD ตามมาตรฐาน IEC 62109-1/2
๗. ระบบป้องกันอุณหภูมิสูงเกิน
๘. ระบบตรวจสอบ DC Insulation

๔. การแสดงผลและการสื่อสาร

๑. มี LED แสดงสถานะของอินเวอร์เตอร์ เช่น Alarm, การขนานไฟ
๒. มีช่อง USB หรือ Ethernet LAN สำหรับการเชื่อมอินเวอร์เตอร์กับมือถือหรือคอมพิวเตอร์
๓. มีช่องการสื่อสารผ่าน RS485 หรือ Power Line Cable หรือ Ethernet LAN ไปยังระบบ

มอนิเตอร์

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ
 (นายศุภชัย ฝิดวิเศษ) (นางสุธิมา เอยฉิว) (นายธีรยุทธ สงวนนาม)
 ผู้อำนวยการกองช่าง หัวหน้าฝ่ายส่งเสริมสิ่งแวดล้อม วิศวกรโยธาปฏิบัติการ

๕. ระบบมอนิเตอร์

๑. สามารถควบคุมการทำงานของอินเวอร์เตอร์ตั้งค่าต่างๆ ผ่านที่คอมพิวเตอร์ที่ได้ก็ผ่านอินเตอร์เน็ต

๒. สามารถตรวจสอบแรงดันกระแสในแต่ละสตริงได้แบบ Real-time ซึ่งแสดงผลในระบบมอนิเตอร์

๓. แสดงค่าพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้และค่า Performance ratio (PR)

๔. แสดงข้อมูลของเซ็นเซอร์ทางอากาศและมิเตอร์ไฟฟ้าหรือ PQ มิเตอร์

๕. สามารถวิเคราะห์ I-V Curve สำหรับแต่ละสตริงและสร้างรายงานผลการวิเคราะห์ของโซลาร์นั้นในราย ๓ เดือนและต้องสามารถทำรายงานได้อย่างน้อย ๒ ปี ต่อเนื่องรวมอยู่ในสัญญาด้วย ถ้ายื่นประมูลนำเสนอซอฟต์แวร์การวิเคราะห์ I-V curve ออนไลน์ซอฟต์แวร์นั้นต้องมีการใช้งานอ้างอิงมาแล้วไม่น้อยกว่า ๕๐๐ MWp และมีการรับรองซอฟต์แวร์โดย TUV

๖. การให้บริการในประเทศและการรับประกันบริษัทผู้ผลิตอินเวอร์เตอร์

ต้องมีการผลิตจำหน่ายมาแล้วไม่น้อยกว่า ๑GW ของสตริงอินเวอร์เตอร์ มีสำนักงานที่จดทะเบียนในประเทศไทย และแหล่งเก็บมีอะไหล่ที่สามารถจัดส่งได้อย่าง รวดเร็ว สำนักงานที่จดทะเบียนนี้ต้องมีการดำเนินการมาแล้วไม่น้อยกว่า ๑๐ ปีและยังดำเนินงานอยู่ มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ไม่น้อยกว่า ๕ ปี

๔.๒.๓ อุปกรณ์ป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระชอก (Surge protector)

๑. อุปกรณ์ป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระชอก (Surge protector) ด้าน DC

มีอุปกรณ์ป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระชอก (Surge protector) ฝั่ง DC จำนวน ๑ ชุด ต่อระบบ มีรายละเอียด ดังนี้

- เป็นชนิดที่ใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสตรง มีพิกัดแรงดันไฟฟ้าใช้งาน ๑,๐๐๐ DCV หรือดีกว่า
- สามารถป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระชอกแบบ Transient และแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำในสายตัวนำ

เนื่องจากฟ้าผ่า ที่กระแสไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๐ kA

- มีคุณสมบัติการป้องกัน Line + , Line-
- มีสัญญาณหรือสัญลักษณ์แสดงสถานภาพการทำงานในสภาวะปกติและสภาวะผิดปกติ
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติหรือผลิตตามมาตรฐาน ANSI/IEEE หรือ มาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

๒. อุปกรณ์ป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระชอก (Surge protector) ด้าน AC

มีอุปกรณ์ป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระชอก (Surge protector) ฝั่ง AC จำนวน ๑ ชุด ต่อระบบมีรายละเอียด ดังนี้

- เป็นชนิดที่ใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ ๓phase ๒๒๐/๓๘๐V, ๕๐ Hz.
- สามารถป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระชอกแบบ Transient และแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำในสายตัวนำ

เนื่องจากฟ้าผ่าที่กระแสไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๐ kA

- มีคุณสมบัติการป้องกันหรือระบุ Mode of protection ต้องสามารถป้องกัน phase กับ Ground (L-G), Neutral กับ Ground (N-G) phase กับ Neutral (L-N)

- มีสัญญาณหรือสัญลักษณ์แสดงสถานภาพการทำงานในสภาวะปกติและสภาวะผิดปกติ

- เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติหรือผลิตตามมาตรฐาน ANSI/IEEE หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ
 (นายศุภชัย ฝัฒวิเศษ) (นางสุธิมา เเฉยจิ๋ว) (นายธีรยุทธ สงวนนาม)
 ผู้อำนวยการกองช่าง หัวหน้าฝ่ายส่งเสริมสิ่งแวดล้อม วิศวกรโยธาปฏิบัติการ

๓. อุปกรณ์ควบคุมการตัด - ต่อดังต่อไปนี้

- Main Circuit Breaker เป็นชนิด Molded case Circuit Breaker, MCCB. จำนวนขั้วต่อสาย ๓/๔ poles เป็นชนิดใช้กับระบบไฟฟ้า ๓Phase ๓๘๐V / ๕๐ Hz. มีพิกัดกระแสลัดวงจร Icu ไม่น้อยกว่า ๑๐ kA. และมีพิกัด กระแส Ampere trip , AT ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของพิกัดกระแสจ่ายออกสูงสุดของอินเวอร์เตอร์ มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC ๘๙๘ หรือ IEC ๙๔๗-๒ ใช้ติดตั้งสำหรับตัด - ต่อดังต่อไปนี้ระหว่าง ไฟฟ้าหลักกับอินเวอร์เตอร์

- DC Circuit Breaker หรือ DC Switch จำนวนขั้วต่อสาย ๒poles เป็นชนิดใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสตรง มีพิกัดทนแรงดันไฟฟ้าใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐VDC ๔๐A ใช้ติดตั้งสำหรับตัด - ต่อดังต่อไปนี้ระหว่างตู้ควบคุมด้านไฟฟ้ากระแสตรงกับอินเวอร์เตอร์

- AC Circuit Breaker เป็นชนิด Molded case circuit breaker, MCCB. จำนวนขั้วต่อสาย ๓/๔ poles เป็นชนิดใช้กับระบบไฟฟ้า ๓ Phase ๓๘๐V / ๕๐ Hz. มีพิกัดกระแสลัดวงจร Icu ไม่น้อยกว่า ๑๐ kA. และมีพิกัด กระแส Ampere trip, AT ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของพิกัดกระแสจ่ายออกสูงสุดของอินเวอร์เตอร์มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC ๘๙๘ หรือ IEC ๙๔๗-๒ ใช้ติดตั้งสำหรับตัด-ต่อดังต่อไปนี้หลัก

๔.๒.๔ สายไฟฟ้า มีรายละเอียดดังนี้

๑. ด้านไฟฟ้ากระแสตรง

- สายนำสัญญาณ Photovoltaic cable ขนาดไม่น้อยกว่า ๔ mm^๒ สำหรับติดตั้งในและภายนอกอาคาร

- เป็นสายนำสัญญาณที่ออกแบบมาให้สามารถใช้กับระบบไฟฟ้าในงานโซลาร์เซลล์ติดตั้งได้ทั้งภายนอกและภายในอาคาร

- เป็นสายนำสัญญาณที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน IEC ๖๐๒๒๘ Class ๕

- เป็นสายนำสัญญาณที่ออกแบบให้มีคุณสมบัติทางสภาพแวดล้อมเป็นไปตามมาตรฐาน EN ๕๐๓๙๖ (Ozone resistance), IEC ๖๐๓๓๒-๑-๒ (Flame characteristic), IEC ๖๑๐๓๔-๑, IEC ๖๑๐๓๔-๒ (Smoke) และ Category AD๘, IEC ๖๒๔๔๐: Annex A, เป็นอย่างน้อย

- มีค่า Max. DC Voltage เท่ากับ ๑๘๐๐V และมีค่า AC Test Voltage เท่ากับ ๖.๕ KV

- มีตัวนำทองแดงทำจากทองแดงแกนฝอยเคลือบดีบุกเพื่อป้องกันการเกิดออกไซด์

- มีฉนวนหุ้มทองแดงทำจาก Halogen free, Copolymer Electron beam cross-linked polyethylene (XLPE) ความหนา ๐.๗ mm

- เปลือกนอกทำจากวัสดุ Halogen free, Copolymer Electron beam cross-linked polyethylene (XLPE) with FR-LSZH มีคุณสมบัติพิเศษที่จะไม่ลามไฟ และมีควันน้อยกว่าปกติ และควันก็ไม่ก่อให้เกิดอาการสำลักควันที่เป็นสาเหตุที่ทำให้คนเสียชีวิต ความหนา ๐.๘ mm มีสีให้เลือกสีดำและสีแดง

- เปลือกนอกถูกออกแบบให้สามารถป้องกันน้ำ ทนทานต่อแสงแดด UV และไม่ก่อให้เกิดสารพิษได้

- สามารถโค้งงอได้ ๕ เท่าของขนาด Cable Diameter

- ตัวนำสัญญาณสามารถทนอุณหภูมิระหว่าง -๔๐ ถึง +๑๒๐ องศาเซลเซียส

- ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน IEC ๖๒๙๓๐, IEC ๑๓๑ และมีเอกสารรับรอง Certificate No. R๕๐๔๕๕๕๕๕ จาก TÜV Rheinland พร้อมสำเนาเอกสารการรับรองประกอบการพิจารณา

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

ลงชื่อ.....
(นายสุภชัย ฝัดวิเศษ)
ผู้อำนวยการกองช่าง

ลงชื่อ.....
(นางสุธิมา เฉยฉิว)
หัวหน้าฝ่ายส่งเสริมสิ่งแวดล้อม

ลงชื่อ.....
(นายธีรยุทธ สงวนนาม)
วิศวกรโยธาปฏิบัติการ

- เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกัน MC๔connector ที่นำเสนอ
- มีการรับประกันผลิตภัณฑ์อย่างน้อย ๓๐ปี และต้องได้รับหนังสือแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับ ISO๙๐๐๑:๒๐๑๕

๒. ด้านไฟฟ้ากระแสสลับ

มีขนาดทนกระแสสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของกระแสจ่ายออกพิกัดกำลังไฟฟ้า(Rated power) ที่ Unity power factor ของอุปกรณ์แปลงไฟฟ้า

๓. ท่อร้อยสายไฟฟ้าสำหรับกระแสสลับ มีรายละเอียด ดังนี้

- กรณีท่อฝังดิน ควรเป็นท่อชนิดโพลีเอทิลีนความหนาแน่นสูง(HighDensityPolyethylene Pipe,HDPE) ชั้นคุณภาพ PN ๖ หรือดีกว่าและเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรอง มอก.๙๘๒-๒๕๕๖๒.
- กรณีเป็นท่อ ควรใช้ท่อสำหรับทนแดดทนฝนไม่ลามไฟ ปลอดภัยจากกระแสไฟรั่ว
- อุปกรณ์ควบคุมการจ่ายไฟฟ้าไหลย้อน (Zero Export)
- อุปกรณ์ควบคุมการจ่ายไฟฟ้าไหลย้อน (Zero Export) ต้องเป็นยี่ห้อเดียวกับอินเวอร์เตอร์เท่านั้น
- ต้องมีรายชื่อผลิตภัณฑ์อุปกรณ์ควบคุมการจ่ายไฟฟ้าไหลย้อนเข้าสู่ระบบโครงข่ายไฟฟ้า (Zero Export Controller) ที่ผ่านการตรวจสอบจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคหรือการไฟฟ้านครหลวง

๕. กำหนดระยะเวลาส่งมอบ

ดำเนินงานแล้วเสร็จครบถ้วน ภายใน ๓๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๖. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

๖.๑ ในการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (E-bidding) ครั้งนี้ องค์การบริหารส่วนตำบลนาพู่ จะพิจารณาคัดเลือกโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา (price) โดยพิจารณาเป็นราคารวม

๖.๒ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่ไม่เกินร้อยละ ๑๐ ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อจัดจ้างจากผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว โดยจัดเรียงลำดับ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น ไม่เกินร้อยละ ๑๐ ที่ จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน ๓ ราย อนึ่ง การพิจารณาผลตามเงื่อนไขเอกสารประกวดราคาซื้อหรือจ้าง ให้พิจารณาจากเอกสารสำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) เท่านั้น

๖.๓ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SMEs ที่เป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ ๓ ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อจากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว

๖.๔ หากผู้เสนอราคารายใดมีคุณสมบัติไม่ครบตามข้อ ๓ และยื่นเอกสารไม่ถูกต้องหรือครบถ้วนตามข้อ ๕ คณะกรรมการพิจารณาผลประกวดราคาจะไม่รับการพิจารณาผู้เสนอราคารายนั้น เว้นแต่ในส่วนที่มีสาระสำคัญและความแตกต่างนั้นไม่มีผลทำให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบต่อผู้ยื่นเสนอรายอื่นหรือเป็นการผิดพลาดเล็กน้อยให้พิจารณาผ่อนปรนการตัดสินผู้ยื่นเสนอรายนั้น ทั้งนี้เฉพาะกรณีที่พิจารณาเห็นว่าจะเกิดประโยชน์สูงสุดต่อทางราชการ เท่านั้น

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายศุภชัย ฝัดวิเศษ) :: (นางสุริมา เอยฉิว) (นายธีรยุทธ สงวนนาม)
ผู้อำนวยการกองช่าง หัวหน้าฝ่ายส่งเสริมสิ่งแวดล้อม วิศวกรโยธาปฏิบัติการ

๖.๕ องค์การบริหารส่วนตำบลนาพู่ ขอสงวนสิทธิ์ในการเลือกพิจารณาจากราคารวมทั้งสิ้น อาจจะยกเลิกการประกวดราคาโดยไม่พิจารณาจัดซื้อก็ได้ ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่า การตัดสินใจขององค์การบริหารส่วนตำบลนาพู่ เป็นเด็ดขาด ผู้เสนอราคาจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ มิได้

๗. วงเงินงบประมาณ

วงเงินงบประมาณ ๑,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (หนึ่งล้านบาทถ้วน)

๘. งานงานและการจ่ายเงิน

ผู้ขายจะต้องส่งมอบระบบไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ พร้อมติดตั้งอุปกรณ์ครบถ้วนทุกรายการ และทดสอบระบบฯ สามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ ภายในระยะเวลา ๓๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา องค์การบริหารส่วนตำบลนาพู่ จะจ่ายเงินให้กับผู้รับจ้างเมื่อผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ครบถ้วนตามสัญญา และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

๙. อัตราค่าปรับ

หากผู้ขายไม่สามารถส่งมอบงานตามระยะเวลาที่กำหนดในข้อ ๗ องค์การบริหารส่วนตำบลนาพู่จะคิดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๑๐ ของวงเงินในสัญญานับถัดจากวันครบกำหนดส่งมอบตามสัญญา

๑๐. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ขายต้องรับประกันงานและคุณภาพการใช้งาน ของระบบพลังงานแสงอาทิตย์ทุกระบบจากการใช้งานปกติ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ตรวจรับพัสดุดังกล่าวเรียบร้อยแล้ว พร้อมแนบเอกสารการรับประกัน โดยผู้รับจ้างต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ติดตั้งเดิมภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง ทั้งนี้ การรับประกันชำรุดบกพร่อง หมายถึง การให้คำปรึกษา แนะนำ การแก้ไขปัญหา รวมถึงการปรับเปลี่ยน ปรับปรุง ซ่อมแซมอุปกรณ์ต่างๆ ที่ชำรุดเสียหาย

๑๑. ข้อกำหนดอื่นๆ

๑๑.๑ งานส่วนอื่น ให้เป็นไปตามแบบมาตรฐานที่กำหนด

๑๑.๒ งานทั้งหมดให้เป็นไปตามมาตรฐานวิศวกรรม

๑๑.๓ ข้อความและเนื้อหาที่ระบุขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ความกว้าง ความยาว ความสูง และความหนา ของลักษณะข้อกำหนดคุณสมบัติเฉพาะทุกข้อให้สามารถมีความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน $\pm 5\%$

๑๑.๔ ผู้ขาย ต้องให้ความรู้การใช้งานระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ขนาดกำลังการผลิตติดตั้งไม่น้อยกว่า ๔ กิโลวัตต์ และการบำรุงรักษาระบบแก่เจ้าหน้าที่องค์การบริหารส่วนตำบลนาพู่พร้อมคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาระบบ

๑๑.๕ ผู้ขายต้องทำการจัดหาติดตั้งระบบพลังงานแสงอาทิตย์ เช่น Solar cell, Grid connect inverter, inverter water pump, Metering & Monitoring, CB box และอื่นๆ ตามที่กำหนดไว้ในแบบและข้อกำหนด

๑๑.๖ ผู้รับจ้างต้องมีอาชีพตามลักษณะงานที่กำหนด โดยมีขอบเขตวัตถุประสงค์แสดงอย่างชัดเจนในหนังสือรับรองการจดทะเบียนบริษัท

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

ลงชื่อ.....
(นายศุภชัย ผดิวีเศษ)
ผู้อำนวยการกองช่าง

ลงชื่อ.....
(นางสุธิมา เฉยฉิว)
หัวหน้าฝ่ายส่งเสริมสิ่งแวดล้อม

ลงชื่อ.....
(นายธีรยุทธ สงวนนาม)
วิศวกรโยธาปฏิบัติการ

๑๒. มาตรฐานอ้างอิง

อุปกรณ์แต่ละชนิดที่ผู้ขายจะทำการจัดหาเพื่อนำมาติดตั้งระบบพลังงานแสงอาทิตย์ จะต้องมียี่ห้อรองรับผลิตภัณฑ์ หรือ มอก. สำหรับอุปกรณ์นั้นๆ เพื่อยืนยันเป็นหลักฐานประกอบการยื่นเสนอราคา โดยผู้ยื่นเสนอราคา จะต้องยืนยันหลักฐานอุปกรณ์ต่างๆ ในรูปแบบแนบเอกสารหลักฐานมาพร้อม เพื่อการพิจารณา เช่น อุปกรณ์ Solar Cell , Grid Connect Inverter , Inverter Water Pump , metering & Monitoring , CB box

๑๓. กรรมสิทธิ์

ผู้ว่าจ้างเป็นเจ้าของลิขสิทธิ์ในผลงานที่ผู้รับจ้างได้ทำงานตามสัญญา และผู้รับจ้างจะนำผลงานและรายละเอียดของงานตามสัญญานี้ไปใช้ หรือเผยแพร่ในกิจการอื่น นอกเหนือจากที่ได้ระบุไว้ในสัญญานี้ไม่ได้เว้นแต่ได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากผู้ว่าจ้างก่อน

๑๔. การส่งเสริมผลผลิตภายในประเทศไทย

ผู้ขายต้องใช้วัสดุหรือครุภัณฑ์ที่ผลิตภายในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐ ของมูลค่าวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่จะใช้ในงานจ้างนั้น โดยต้องจัดทำแผนการใช้วัสดุที่ผลิตในประเทศและแผนการใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศ เสนอผู้ว่าจ้างภายใน ๑๔ วัน นับถัดจากวันที่ได้ลงนามสัญญา

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ	ลงชื่อ.....กรรมการ	ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายศุภชัย ฝัฒวิเศษ)	(นางสุธิมา เถยฉิว)	(นายธีรยุทธ สงวนนาม)
ผู้อำนวยการกองช่าง	หัวหน้าฝ่ายส่งเสริมสิ่งแวดล้อม	วิศวกรโยธาปฏิบัติการ