

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

โครงการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ (SOLAR ROOFTOP)

บนหลังคาอาคาร ณ ศูนย์ประสานแผนพัฒนาท้องถิ่นขององค์การบริหารส่วนจังหวัดพิษณุโลกทั้ง ๙ อำเภอ
องค์การบริหารส่วนจังหวัดพิษณุโลก

๑. ความเป็นมา

ด้วยมติคณะรัฐมนตรี วันที่ ๒๐ มีนาคม ๒๕๕๕ เรื่อง มาตรการลดใช้พลังงานภาครัฐ เห็นชอบ มาตรการลดใช้พลังงานภาครัฐ โดยให้หน่วยงานภาครัฐลดการใช้พลังงานลงได้น้อย ๑๐% โดยให้สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน จัดเตรียมระบบการรายงานและประมวลผลผ่าน www-e-report-energy.go.th และให้สำนักงาน ก.พ.ร.กำหนดให้ผลการประหยัดพลังงานเป็นตัววัดประสิทธิภาพของปลัดกระทรวง อธิบดี ผู้บริหาร ระดับสูงของทุกหน่วยงาน รวมถึงรัฐวิสาหกิจ อปท. หน่วยงานตุลาการ หน่วยงานรัฐสภา และโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยเริ่มตั้งแต่ปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๕๕ องค์การบริหารส่วนจังหวัดพิษณุโลกได้ดำเนินการรายงานและประมวลผลผ่าน www-e-report-energy.go.th อย่างต่อเนื่อง โดยมีผลเปรียบเทียบการประหยัดพลังงาน ในช่วงเดือนกันยายน - สิงหาคม (รอบ ๑๒ เดือน) ระหว่างปี ๒๕๖๕ - ๒๕๖๗ องค์การบริหารส่วนจังหวัดพิษณุโลกมีผลประหยัดลดลงในปี ๒๕๖๕ คิดเป็น ๑๗.๘๘%, ปี ๒๕๖๖ คิดเป็น ๓.๖๗% และในปี ๒๕๖๗ คิดเป็น ๒๕.๖๔% ซึ่งจะเห็นได้ว่าการใช้พลังงานที่เพิ่มขึ้นทุกปี จึงมีความประสงค์ ที่จะดำเนินการโครงการระบบผลิตพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา เพื่อลดค่าไฟฟ้าขนาด ๓ เฟส ไม่น้อยกว่า ๒๐ กิโลวัตต์ ณ ศูนย์ประสานแผนพัฒนาท้องถิ่นขององค์การบริหารส่วนจังหวัดพิษณุโลกทั้ง ๙ อำเภอ ทั้งนี้ต้องเป็นไปตามระเบียบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคว่าด้วยการเชื่อมต่อระบบโครงข่ายไฟฟ้าและระเบียบที่เกี่ยวข้องเพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าและน้ำมัน โดยมุ่งเน้นการสร้างต้นแบบให้ประชาชนได้เห็นตัวอย่างของการใช้พลังงานทางเลือกด้วยการส่งเสริมการติดตั้ง (Solar cell/Solar Rooftop) ในสถานที่ราชการในสังกัดกระทรวงมหาดไทยและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจังหวัดพิษณุโลก

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อให้เป็นไปตามมติคณะรัฐมนตรี วันที่ ๒๐ มีนาคม ๒๕๕๕ เรื่อง มาตรการลดใช้พลังงานภาครัฐ โดยให้หน่วยงานภาครัฐลดการใช้พลังงานลงได้น้อย ๑๐%

๒.๒. เพื่อให้ผลการประหยัดพลังงานขององค์การบริหารส่วนจังหวัดพิษณุโลกมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

๒.๓. เพื่อเสริมความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้า ให้กับการกิจของหน่วยงานและกระจายพื้นที่การใช้ประโยชน์เทคโนโลยีพลังงานทดแทนให้มากขึ้น

๒.๔ เพื่อเป็นการส่งเสริมการใช้พลังงานและเป็นต้นแบบศูนย์ประสานแผนพัฒนาท้องถิ่นสะอาดที่ช่วยลดภาวะโลกร้อน และปัญหามลพิษ และเป็นพื้นที่ต้นแบบในการที่จะนำความรู้ด้านพลังงานสะอาดให้เข้าถึงประชาชนได้มากขึ้น

๓. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ เป็นผู้มิอาชีพประกอบธุรกิจดังกล่าว และมีใบอนุญาตตามกฎหมาย

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๖ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ใช้งานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงาน เป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินการในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๗ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๘ เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลหรือหน่วยงานรัฐวิสาหกิจผู้มีอาชีพขายอุปกรณ์ติดตั้งดังกล่าว ข้างต้น

๓.๙ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอ หรือไม่เป็นผู้กระทำการ เป็นการขัดขวางแข่งขันอย่างเป็นธรรม

๓.๑๐ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่น ข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๑ ผู้ที่จะเข้าร่วมสัญญากับหน่วยงานของรัฐ ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของ กรมบัญชีกลาง ที่เป็นเว็บไซต์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ (e-Government Procurement : e-GP)

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ให้แนบ เอกสารมาในวันเสนอราคาด้วย

๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะดำเนินการจัดซื้อ

จัดซื้อพร้อมติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) เพื่อติดตั้ง ให้กับศูนย์ประสานแผนพัฒนาท้องถิ่นประจำอำเภอทั้ง ๙ อำเภอ ขนาดไม่น้อยกว่า ๓ เฟส ๒๐ กิโลวัตต์

๔.๑ ผู้ขายมีหน้าที่สำรวจพื้นที่ติดตั้ง อาคารศูนย์ประสานแผนพัฒนาท้องถิ่นขององค์การบริหารส่วน จังหวัดพิษณุโลกทั้ง ๙ อำเภอ ตามที่ได้รับแจ้งจากผู้ซื้อ วางแผนการติดตั้ง, จัดหาวัสดุ, ดำเนินการติดตั้ง และขนาน กับระบบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค โดยให้ออกแบบตามข้อกำหนดของผู้ซื้อ

๔.๒ ผู้ขายมีหน้าที่จัดเตรียมเอกสารและยื่นขออนุญาตติดตั้ง Solar Rooftop กับการไฟฟ้าส่วน ภูมิภาค, คณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (กกพ.) และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยผู้ขายต้อง จัดส่งเอกสาร ทางด้านวิศวกรรมของระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคาอาคาร พร้อมลายเซ็นวิศวกรรับรอง รวมทั้งรายการคำนวณ และเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องตาม ข้อกำหนดของหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องเพื่อยื่น เอกสารดังกล่าวประกอบการขอใบอนุญาตก่อสร้างกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมถึงรับผิดชอบในการแก้ไขเอกสาร ต่าง ๆ ตามที่ได้รับแจ้งจากเจ้าหน้าที่ราชการจนกว่าจะได้รับใบอนุญาตก่อสร้าง โดยการดำเนินการและค่าใช้จ่ายที่ เกิดขึ้นทั้งหมดเป็นภาระของผู้ขายทั้งสิ้น

๔.๓ ผู้ขายต้องให้บริการ บำรุงรักษาระบบ ล้างและทำความสะอาดแผงโซลาร์เซลล์แสงอาทิตย์ และอุปกรณ์ต่อพ่วงต่างๆ ตลอดระยะเวลา ๒ ปี ปีละ ๒ ครั้ง

๔.๔ สำหรับการก่อสร้างโครงสร้างต่างๆ จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานของ วสท. สำหรับการออกแบบ และติดตั้งระบบไฟฟ้า จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. ๒๕๕๖ หรือฉบับล่าสุด และมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าระบบการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ พ.ศ.๒๕๖๕ หรือฉบับล่าสุด



ของ วสท. หากมาตรฐานดังกล่าวไม่ได้กำหนดไว้ให้ใช้มาตรฐานสากลแทน และเพื่อให้การออกแบบและการติดตั้งเป็นไปโดยถูกต้องตามแบบและตรงความมุ่งหมาย สิ่งใดที่ผู้ขายสงสัยต้องสอบถามจากผู้ควบคุมงานของผู้ซื้อก่อนลงมือดำเนินการเสมอ

๔.๕ ผู้ขายต้องดำเนินการส่งรายการอุปกรณ์ตาม Template ที่ ผู้ซื้อ กำหนด และจัดเตรียมเอกสารรับรองโครงสร้างลงนามโดยสามัญวิศวกรโยธา ระดับสามัญวิศวกร สำหรับอาคารที่มีแผนจะติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์แสงอาทิตย์

๔.๖ คุณสมบัติเฉพาะและรายละเอียดของอุปกรณ์สำหรับระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop) สำหรับผลิตพลังงานไฟฟ้าใช้งาน และเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าของการไฟฟ้าในพื้นที่ที่รับผิดชอบ ประกอบด้วย แผงโซลาร์เซลล์แสงอาทิตย์ ชุดโครงสร้างรองรับแผงโซลาร์เซลล์แสงอาทิตย์ อุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้าชนิดต่อเข้าระบบจำหน่าย และอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ

อุปกรณ์ระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ต้องผลิตและทดสอบตามมาตรฐานตามที่ระบุไว้ในตารางที่ ๑

มาตรฐานการผลิต และทดสอบอุปกรณ์สำหรับระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ติดตั้งบนหลังคา อุปกรณ์	มาตรฐานตามตารางด้านล่างหรือที่ประกาศใช้ล่าสุด
แผงโซลาร์เซลล์แสงอาทิตย์	มอก.๒๕๘๐-๒๕๕๕ หรือ IEC ๖๑๗๓๐: ๒๐๑๑ และ มอก. ๖๑๒๑๕-๒๕๖๑ หรือ IEC ๖๑๒๑๕: ๒๐๐๕ หรือดีกว่า
อุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้าชนิดต่อเข้าระบบจำหน่าย	IEC ๖๑๗๓๗:๒๐๐๔ หรือ IEC ๖๒๑๑๖:๒๐๑๔ หรือดีกว่า
อุปกรณ์ประกอบ	ตามที่ระบุไว้ในรายละเอียดสเปค และแบบที่เกี่ยวข้อง

๔.๗ .แผงโซลาร์เซลล์แสงอาทิตย์ (PV Module)

๔.๗.๑ เป็นแผงโซลาร์เซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) Mono Crystalline ชนิด Half Cells พิกัดกำลังไฟฟ้า Output สูงสุดไม่น้อยกว่า ๕๕๐ Wp ที่พลังงานแสงแดด (Irradiance Condition) ๑,๐๐๐ w/m² อุณหภูมิโดยรอบ ๒๕ องศาเซลเซียส และที่ค่า Ari mass ๑.๕ เป็นยี่ห้อรุ่นที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน IEC๖๑๗๓๐:๒๐๑๑, IEC๖๑๒๑๕:๒๐๐๕ หรือมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๖๑๒๑๕ เล่ม ๑ (๑) - ๒๕๖๑ หรือ มอก. ๒๕๘๐ เล่ม ๒-๒๕๕๕ และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทยที่ได้รับการรับรอง Made in Thailand จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยหรือผลิตจากต่างประเทศหรือนำเข้าพัสดุจากต่างประเทศพร้อมเอกสารใบรับรองแนบกับการเสนอราคา

๔.๗.๒ คุณสมบัติทางไฟฟ้าเมื่อทดสอบที่สภาวะ Standard Test Condition (STC) และคุณสมบัติทางกลดังนี้

- Module efficiency ไม่น้อยกว่า ๑๙ %
- OpenratingTemperature - ๔๐° C ~ + ๘๕ ° C
- Junction box มีระดับการป้องกันไม่น้อยกว่า IP๖๕ หรือดีกว่า

๔.๗.๓ ด้านหน้าของแผงโซลาร์เซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) ต้องปิดด้วยกระจกนิรภัย (TEMPERED GLASS) ความหนาไม่น้อยกว่า ๓.๒ mm คุณสมบัติของกระจกต้องมีความแข็งแรงทนทานต่อการกระแทกและมีประสิทธิภาพในการส่งผ่านแสงผิวหน้ากระจกด้านในของแผงโซลาร์เซลล์แสงอาทิตย์ของ Solar Cell

๔.๗.๔ แผงโซลาร์เซลล์แสงอาทิตย์ต้องได้รับประกันคุณภาพแผงโซลาร์เซลล์แสงอาทิตย์ไม่น้อยกว่า ๑๕ ปี รับประกันกำลังการผลิตไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๘๐% ภายใน ๒๕ ปี และแนบเอกสารรับรองจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการ

๔.๗.๕ ด้านหลังของแผงโซลาร์เซลล์แสงอาทิตย์ติดตั้งกล่องต่อสายไฟฟ้า (Junction Box) หรือ ขั้วต่อสาย (Terminal Box) ที่มีการปิดผนึกหรือมีฝาปิดล็อกได้อย่างมั่นคง

๔.๘ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า

๔.๘.๑ ชนิดต่อร่วมกับระบบไฟฟ้า (Grid Connected Inverter) มีคุณลักษณะเป็นแบบ Grid Connected Inverter มีขนาดกำลังไฟฟ้ากระแสสลับสูงสุดไม่ต่ำกว่า ๒๐,๐๐๐W/ตัว inverter ทุกตัวต้องระบุเครื่องหมายการค้ารุ่นและค่าติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์แสงอาทิตย์ได้ไม่ต่ำกว่า ๘๐ เปอร์เซ็นของกำลังการผลิตไฟฟ้ารวมทั้งโครงการ (Pdc,max) เพื่อรองรับการขยายปริมาณงานผลิตพลังงานไฟฟ้าในอนาคตโดยต้องมีคุณลักษณะทางเทคนิคของอินเวอร์เตอร์ต่อตัว อินเวอร์เตอร์ เป็นชนิด ๓ เฟสชนิด transformer less

คุณสมบัติกระแสไฟฟ้าด้าน DC ดังนี้

- แรงดัน (MPP Voltage Range) รองรับแรงดันขาเข้าสูงสุดไม่เกิน ๑,๑๐๐V
- แรงดันเริ่มทำงาน (Start input voltage) ไม่เกิน ๒๐๐V
- ค่าสูงสุดของกระแสขาเข้า (Max Input Current) ไม่ต่ำกว่า ๑๑A
- สามารถรองรับกำลังการติดตั้งได้ไม่น้อยกว่า ๑.๐ เท่าของการติดตั้งทั้งหมด
- แรงดันรองรับแรงดันขาเข้าช่วงต่ำได้ไม่ต่ำกว่า ๒๐๐v และรองรับแรงดันขาเข้าสูงสุดไม่เกิน ๖๐๐ v

คุณสมบัติกระแสไฟฟ้าด้าน AC ดังนี้

- พิกัดกำลังสูงสุด (Max output Power) ไม่ต่ำกว่า ๑๐,๐๐๐ VA/ตัว
- ค่าสูงสุดของกระแสขาออก (Max output Current) ไม่ต่ำกว่า ๒๐ A
- แรงดันเชื่อมต่อสายส่งหรือ (Grid Connection) ๒๒๐Vac/๓๘๐Vac/๒๓๐Vac/๔๐๐Vac, ๓W+N+PE ที่พิกัดความถี่ ๕๐/๖๐ Hz
- ค่า Total Harmonic Distortion ไม่เกิน ๓.๐%

๔.๘.๒ ต้องมีประสิทธิภาพสูงสุด (Maximum Efficiency) ไม่ต่ำกว่า ๙๘%

๔.๘.๓ ต้องใช้พลังงานในช่วงกลางคืนไม่ได้เกิน ๕.๕ W

๔.๘.๔ สามารถใช้งานได้ในที่อุณหภูมิ - ๒๕ ° C ~ + ๖๐ ° C Permitted Hmidity ๑๐๐% และระดับการป้องกัน IP๖๕ (มีความสามารถที่จะป้องกันฝุ่นได้สมบูรณ์และมีความสามารถที่จะป้องกันน้ำจากการฉีดแบบรุนแรงที่ตัวอุปกรณ์ได้จากทุกทิศทาง) หรือเทียบเท่าโดยสามารถติดตั้งใช้งานแบบ out Door ได้

๔.๘.๕ อินเวอร์เตอร์ มีไฟแสดงสถานะ LED การทำงานและสามารถสื่อสารข้อมูลทางไฟฟ้า (INTERFACE) แบบ WLAN/Ethernet LAN และ USB Socket และ Datav logger & Webserver และ RS๔๘๕ และ RJ๔๕ Socket เป็นอุปกรณ์มาตรฐานติดตั้งจากโรงงานผู้ผลิตเพื่อรับรองการเชื่อมต่อข้อมูลไปแสดงผล (Monitoring System) กับ จอ Computer

๔.๘.๖ อินเวอร์เตอร์ต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากโรงงานผู้ผลิตที่ได้รับมาตรฐานรับรอง ISO ๙๐๐๑ และ ISO ๑๔๐๐๑ โดยแนบเอกสารรับรองประกอบการยื่นเสนอราคา

๔.๘.๗ ต้องผ่านการขึ้นทะเบียนจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (PEA)

๔.๘.๘ รับประกันคุณภาพผลิตภัณฑ์ ๑๐ ปี โดยตัวแทนจำหน่ายของผู้ผลิตในประเทศไทยที่มีเอกสารแต่งตั้งอย่างเป็นทางการในขอบเขตการจำหน่ายและการรับประกันรวมถึงเป็นศูนย์บริการสำรองอะไหล่ (Spare Part Service Center) ในประเทศไทย

๔.๘.๙ เป็นยี่ห้อและรุ่นที่ได้รับการทดสอบมาตรฐานและมาตรฐาน IEC๖๑๓๒๗ Response to utility recovery และมาตรฐาน IEC ๖๒๑๑๖ Test Procedure of islanding protection Test ที่ผ่านการขึ้นทะเบียนกับ PEA โดยแนบเอกสารรายงานผลการทดสอบจากศูนย์ทดสอบในระดับสากล TUV ประกอบการเสนอราคา

๔.๘.๑๐ เครื่องอินเวอร์เตอร์แปลงกระแสไฟฟ้าดังกล่าวต้องผ่านการขึ้นทะเบียนและสามารถใช้ในระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ตามประกาศของการพาณิชย์ไฟฟ้ารายชื่อผลิตภัณฑ์ inverter ที่ผ่านการทดสอบตามข้อกำหนดสำหรับ inverter ที่ใช้ในระบบผลิตไฟฟ้าประเทศเชื่อมต่อกับโครงข่ายของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค พ.ศ. ๒๕๖๔ หรือที่ประกาศเพิ่มเติมหลังจากนั้น (IVT)

๔.๙ ชุดโครงสร้างรองรับแผงโซลาร์เซลล์แสงอาทิตย์มีคุณลักษณะดังนี้

๔.๙.๑ วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างรองรับชุดแสงเซลล์แสงอาทิตย์ทั้งหมด รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดเช่น Fittings, Bolts และ Nuts ต้องทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless steel) เกรด ๓๐๔ หรือ Anodized aluminium โดยต้องเป็นวัสดุที่ออกแบบสำหรับใช้กับการติดตั้งชุดแผงโซลาร์เซลล์แสงอาทิตย์โดยเฉพาะและต้องผลิตสำเร็จจากโรงงานผู้ผลิตทั้งนี้ผู้ขายจะต้องแนบแค็ตตาล็อกของชุดโครงสร้างและอุปกรณ์ประกอบมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอ

๔.๙.๒ ชุดโครงสร้างฯ ต้องออกแบบให้มีขนาดที่เหมาะสมมีความมั่นคงแข็งแรงสามารถทนต่อแรงลม ปะทะที่มีความเร็วไม่ต่ำกว่า ๔๐ m/s และน้ำหนักของโครงสร้างฯและแผงโซลาร์เซลล์ฯจะต้องไม่สร้างความเสียหายต่อความแข็งแรงของโครงสร้างของหลังคาและอาคารที่ติดตั้ง

๔.๙.๓ ชุดโครงสร้างต้องสามารถถอดออกเป็นชิ้นส่วนย่อยๆ และประกอบได้อย่างสะดวกและวางมุมกับแนวระนาบเป็นมุมเอียงเมื่อติดตั้งชุดแผงโซลาร์เซลล์แล้วสามารถผลิตกำลังไฟฟ้าได้สูงสุดหรือตามที่ กฟผ. กำหนดโดยให้แนบผลการคำนวณเปรียบเทียบระหว่างมุมที่ติดตั้งกับกำลังไฟฟ้าที่ผลิตได้มาด้วย

๔.๙.๔ ชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงโซลาร์เซลล์ต้องต่อสายดินตามมาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยฉบับล่าสุด

๔.๑๐ มีระบบป้องกัน

๔.๑๐.๑ มีระบบป้องกันตัวอุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้าตามข้อกำหนดของ กฟผ.

- Input overvoltage
- Output short circuit
- Overheat
- Overload

๔.๑๐.๒ มีระบบป้องกันจากความผิดปกติของระบบไฟฟ้าตามข้อกำหนดของ กฟผ.

- Anti-Islanding ตามข้อกำหนดของ กฟผ.
- Output short circuit
- Overheat

- Overload

๔.๑๐.๓ มีระบบป้องกันการบ่อนกระแสไฟฟ้าผัดพร่องไฟฟ้ากระแสตรงไหลไม่ให้ผ่านไปยังระบบไฟฟ้ากระแสสลับการออกแบบติดตั้งระบบไฟฟ้าและการเชื่อมต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชิ้นจะต้องดำเนินการให้เป็นไปตามหลักวิชาการและมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. ๒๕๖๔ การดำเนินการออกแบบและติดตั้งใดๆที่เกิดขึ้นผู้ขายจะต้องทำการประสานงานและดำเนินการกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้เป็นไปตามมาตรฐานระเบียบข้อกำหนดพระราชบัญญัติประกาศกฎกระทรวงในทุกด้านที่เกี่ยวข้อง

๔.๑๑ สายไฟฟ้า

การออกแบบติดตั้งระบบไฟฟ้าและการเชื่อมต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชิ้นจะต้องดำเนินการให้เป็นไปตามหลักวิชาการและมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. ๒๕๖๔

การดำเนินการออกแบบและติดตั้งใดๆที่เกิดขึ้นผู้ขายจะต้องทำการประสานงานและดำเนินการกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้เป็นไปตามมาตรฐานระเบียบข้อกำหนดพระราชบัญญัติประกาศกฎกระทรวงในทุกด้านที่เกี่ยวข้อง

๔.๑๒ ระบบท่อไฟฟ้า (Conduit System)

การออกแบบติดตั้งระบบไฟฟ้าและการเชื่อมต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชนิดจะต้องดำเนินการให้เป็นไปตามหลักวิชาการแต่มาตรฐานติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. ๒๕๖๔

การดำเนินการออกแบบและติดตั้งใดๆที่เกิดขึ้นผู้ขายจะต้องทำการประสานงานและดำเนินการกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้เป็นไปตามมาตรฐานระเบียบข้อกำหนดพระราชบัญญัติประกาศกฎกระทรวงในทุกด้านที่เกี่ยวข้อง

๔.๑๓ ป้ายชื่อเครื่องหมายของวัสดุอุปกรณ์

๔.๑๓.๑ ผู้ขายต้องจัดทำป้ายชื่อโดยแสดงรหัสสัญลักษณ์ตลอดจนป้ายชื่อบนพัสดุอุปกรณ์และท่อกล่องต่อสายเพื่อความสะดวกในการตรวจสอบบำรุงรักษาภายใน

๔.๑๓.๒ ผู้ขายจะต้องทำเครื่องหมายโดยการทาสีหรือพ่นสีทับหน้ารหัส “solar” ตัวอักษรสีส้มพื้นสีขาวโดยมีขนาดเหมาะสมตามขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางท่อในกรณีที่มีการทาสีหรือพ่นสีทับหน้าท่อตามกำหนดสามารถทำได้หรือไม่เหมาะสมด้วยประการใดก็ตามให้กำหนดรหัสที่อุปกรณ์ที่จับต่อแทนได้

๔.๑๔ แบบก่อสร้างจริง (AS-Built Drawing)

ผู้ขายจะต้องจัดทำแผนผังและแบบสร้างจริงแสดงตำแหน่งของอุปกรณ์ตามที่เป็นจริงรวมทั้งการแก้ไขอื่นๆ ที่ปรากฏในงานติดตั้งเพื่อส่งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ตรวจสอบความถูกต้อง (For checking) ก่อนทำการติดตั้งจริง โดยคณะกรรมการตรวจรับพัสดุลงนามรับรองความถูกต้องในแบบสร้างจริง จำนวน ๒ ชุด และในวันส่งมอบพัสดุ ผู้ขายจะต้องส่งมาเป็นกระดาษ A๓ จำนวน ๒ ชุด พร้อมส่งมอบเป็น (For file Auto CAD)

๔.๑๕ การเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้า

ผู้ขายได้จะต้องดำเนินการให้เป็นไปตามเงื่อนไขข้อกำหนดหรือระเบียบที่เกี่ยวข้องเพื่อให้มั่นใจได้ว่าระบบสามารถผลิตไฟฟ้าและเชื่อมต่อกับระบบโครงข่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้าของภูมิภาคได้

๔.๑๖ ข้อกำหนดทั่วไป

๔.๑๖.๑ สถาบันมาตรฐาน ถ้ามิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นมาตรฐานทั่วไปของวัสดุ อุปกรณ์ การประกอบและการติดตั้งที่ระบุไว้ใน แบบ และรายละเอียดประกอบแบบเพื่อใช้งานอ้างอิงสำหรับงานสัญญาในโครงการนี้ถือให้เป็นมาตรฐานของสถาบันที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

ก. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)

ข. กฎและประกาศกระทรวงมหาดไทย

ค. มาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.)

ง. กฎระเบียบการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

จ. IEC (International Electro technical Commission) , NEC (National Electrical Code)

๔.๑๖.๒ พนักงาน

- ผู้ขายต้องจัดหา ผู้จัดการโครงการ วิศวกรไฟฟ้า หัวหน้าช่างและช่างชำนาญงาน ที่มีประสบการณ์ความสามารถที่เหมาะสมกับงานที่ได้รับมอบหมายเข้ามาปฏิบัติงานโดยมีวิธีการจัดงานและทำงานที่ถูกต้องตามหลักวิชาการและมีจำนวนเพียงพอสำหรับการปฏิบัติงานได้ทันทีและแล้วเสร็จทันตามความประสงค์ของเจ้าของโครงการ

- วิศวกรไฟฟ้า ผู้ควบคุมงาน และผู้ออกแบบ ของผู้ขาย ต้องเป็นวิศวกรที่ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมตามพระราชบัญญัติควบคุมวิชาชีพวิศวกรรม ระดับไม่ต่ำกว่าระดับภาคีวิศวกรไฟฟ้า กำลัง เป็นผู้รับผิดชอบ

- ผู้ขายจะต้องมีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัยในการทำงาน (จป.วิชาชีพ) จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ คน ตามมาตรฐานในการบริหารและจัดการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัย และสภาพแวดล้อมในการทำงาน

- เจ้าของโครงการสงวนสิทธิ์ที่จะสั่งให้ผู้ขายเปลี่ยนพนักงานที่เห็นว่าฝีมือการปฏิบัติงานไม่ดีพอหรืออาจเกิดความเสียหายหรือก่อให้เกิดอันตราย ผู้ขายต้องจัดหาพนักงานใหม่ที่มี ประสิทธิภาพดีพอมาทำงานแทนโดยทันทีและค่าใช้จ่ายใด ๆ ที่เกิดขึ้นให้อยู่ในความรับผิดชอบ ของผู้ขายทั้งสิ้น

๔.๑๖.๓ การเสนอรายละเอียด วัสดุ อุปกรณ์เพื่อขออนุมัติ

- รายละเอียดวัสดุ อุปกรณ์แต่ละอย่างให้เสนอแยกกันโดยรวบรวมข้อมูลเรียงลำดับให้เข้าใจง่าย พร้อมทั้งแนบเอกสารสนับสนุน เช่น แคตตาล็อกและมีเครื่องหมายขึ้นบอกรุ่น ขนาดและความสามารถเพื่อประกอบการพิจารณา ให้แล้วเสร็จภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่สัญญาเริ่ม และผู้ควบคุมงานได้อนุมัติให้แล้วเสร็จ หลังจากได้ลงรับเอกสารของผู้ขายแล้ว หากผู้ขายไม่ ดำเนินการตามที่กล่าวมาข้างต้น และเป็นเหตุให้งานไม่แล้วเสร็จตามสัญญา ผู้ขายจะอ้างเหตุ ในการขอขยายระยะเวลามีได้

- ผู้ขายจะต้องจัดทำ Shop Drawing พร้อมเสนอขออนุมัติผู้ควบคุมงานพิจารณาให้แล้วเสร็จ ภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่สัญญาเริ่ม และผู้ควบคุมงานได้อนุมัติให้แล้วเสร็จ หลังจากได้ลงรับเอกสารของผู้ขายแล้ว หากผู้ขายไม่ดำเนินการตามที่กล่าวมาข้างต้น และเป็นเหตุให้งานไม่แล้วเสร็จตามสัญญา ผู้ขายจะอ้างเหตุ ในการขอขยายระยะเวลามีได้

๔.๑๖.๔ หากผู้ขายพบว่ามีรายการที่ต้องเสนอราคาเพิ่มเติม นอกเหนือจากแบบบัญชีแสดงปริมาณงาน วัสดุและราคาให้ดำเนินการให้โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมแต่อย่างใดให้เพิ่มเติมรายการต่อจากรายการสุดท้ายของบัญชีแสดงปริมาณงาน วัสดุและราคา ห้ามมิให้แทรกรายการ ทั้งนี้เพื่อสะดวกในการตรวจสอบ

๔.๑๖.๕ ให้ผู้ขายปฏิบัติตามกฎกระทรวงแรงงาน กำหนดมาตรฐานในการบริหารและการจัดการด้านความปลอดภัยอาชีวอนามัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน พ.ศ. ๒๕๔๙

๔.๑๖.๖ ผู้ปฏิบัติงานจะต้องปฏิบัติตามกฎกระทรวงด้านอาชีวอนามัยของกระทรวงแรงงาน ตามประกาศ ผู้ซื้อ เรื่องหลักเกณฑ์การบริหารจัดการด้านความปลอดภัยในการทำงานสำหรับผู้ขาย พ.ศ. ๒๕๖๒

๔.๑๖.๗ รถบรรทุกขนส่งพัสดุให้ใช้เส้นทางเข้า - ออกประตูตามที่อยู่ที่กำหนด ให้เป็นความรับผิดชอบของผู้ขายต้องสำรวจ เส้นทางและอาคารข้างเคียง หากมีการชำรุดเสียหายต้องรายงานให้ผู้ซื้อทราบ หากละเลยและพบว่ามีการ ชำรุดของถนน ให้เป็นความรับผิดชอบของผู้ขายต้องซ่อมคืนให้ผู้ซื้อ ทันทีเมื่อได้รับแจ้ง

๔.๑๖.๘ เครื่องมือที่ใช้ทดสอบงานในโครงการ เช่น เครื่องวัดค่าความเป็นฉนวน เครื่องวัดค่าความต้านทานของ ดินเครื่อง AC Hipot Tester เป็นต้น ต้องผ่านการสอบเทียบ (Calibration) ที่ยังไม่หมดอายุ และรายการทดสอบให้ เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

๔.๑๖.๙ ผู้ขายจะต้องจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัยในการทำงานให้เห็นชัดเจน และต้องมีเครื่องหมายแจ้ง เตือนผู้ที่สัญจร หรือบุคลากร ให้เห็นชัดเจนเพื่อป้องกันอันตรายจากการปฏิบัติงาน

๔.๑๗. เงื่อนไขเฉพาะ

๔.๑๗.๑ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าฯ ชนิดต่อร่วมกับไฟฟ้าเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการรับประกันและรับรองตัวสินค้าจากผู้ผลิตไม่น้อยกว่า ๑๐ ปีและมีหนังสือรองรับจากผู้แทนจำหน่ายอย่างถูกต้องมีเอกสารแสดงในวันที่ผู้ยื่นข้อเสนอ

๔.๑๗.๒ แผงโซลาร์เซลล์เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือเสียหายของแผงโซลาร์เซลล์แสงอาทิตย์จากผู้ผลิตไม่น้อยกว่า ๑๒ ปีและรับประกันกำลังผลิตไฟฟ้าประสิทธิภาพแผงโซลาร์เซลล์เป็นเวลา ๒๕ ปีโดยมีประสิทธิภาพการผลิตไม่ต่ำกว่า ๙๐% ในปีที่ ๑-๑๐ และไม่ต่ำกว่า ๘๐% ในปีที่ ๑๑ ถึง ๒๕ และมีหนังสือรองรับจากผู้แทนจำหน่ายอย่างถูกต้องมีเอกสารแสดงในวันที่ผู้ยื่นข้อเสนอ

๔.๑๗.๓ ต้องติดตั้งให้ใช้งานได้ดีตามมาตรฐานผู้ผลิตโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมใดๆทั้งสิ้น

๔.๑๗.๔ ผู้ขายต้องฝึกอบรมพนักงานของผู้ซื้อให้มีความรู้ความสามารถในการใช้งานและบำรุงรักษางานที่ผู้ขายเป็นผู้ติดตั้ง

๔.๑๗.๕ ในระยะประกันกรณีเครื่องมือมีปัญหาเมื่อทางองค์การบริหารส่วนจังหวัดพิษณุโลกติดต่อไปผู้ขายจะจัดส่งวิศวกรหรือช่างมาทำให้การตรวจเช็คแก้ไขให้ใช้งานได้ภายใน ๓ วัน

๔.๑๗.๖ ผู้ขายต้องเข้าประสานงานกับผู้ควบคุมงานและสำรวจหน้างานพร้อมเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการดำเนินงานตลอดจนทำความสะอาดหน้างานให้พร้อมก่อนการเริ่มดำเนินงานต้องมีวัสดุปิดป้องกันความเสียหายของทรัพย์สินเนื่องจากการดำเนินงานรวมถึงการกันขอบเขตพื้นที่ดำเนินงานให้เรียบร้อย

๔.๑๗.๗ การทดสอบระบบและอุปกรณ์หลังจากติดตั้งแล้วเสร็จผู้ขายจะต้องดำเนินการทดสอบระบบและอุปกรณ์ของระบบต่อหน้าเจ้าของและวิศวกรตามวิธีและรายละเอียดที่วิศวกรกำหนดให้โดยผู้ขายจะต้องออกค่าใช้จ่ายต่างๆที่จำเป็นการดำเนินการทดสอบทั้งหมด

๔.๑๗.๘ คู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาผู้ขายจะต้องมีจัดมอบหนังสือคู่มือการใช้งานเป็นภาษาไทยการซ่อมบำรุงและรายการอะไหล่อุปกรณ์ของอุปกรณ์หลักทั้งหมดแก่ผู้ซื้ออย่างน้อย ๔ ชุดในวันส่งมอบงาน

๔.๑๗.๙ ผู้ขายจะต้องดำเนินการยื่นหนังสือใบอนุญาตต่างๆตามกฎหมายไทยเกี่ยวกับการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์และต้องนำส่งเอกสารหลักฐานที่แสดงว่าอยู่ในขั้นตอนขออนุญาตให้ผู้ซื้อทราบก่อนส่งมอบงาน

๔.๑๘. ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้งถังเก็บน้ำ บัมพ์น้ำ ก๊อกรน้ำ พร้อมท่อส่งน้ำชนิด PE สำหรับใช้ในการทำความสะอาดแผงโซลาร์เซลล์ ระบบน้ำสำหรับการล้างแผงเซลล์แสงอาทิตย์ประกอบด้วย

๔.๑๘.๑ ท่อน้ำที่ติดตั้งบนหลังคา ใช้ชนิดท่อน้ำที่สามารถกันรังสียูวี และอุณหภูมิสูง โดยต่อเข้ากับระบบน้ำประปาของศูนย์ประสานแผนทั้ง ๙ อำเภอ

๔.๑๘.๒ ก๊อกน้ำที่มีหัวข้อต่อแบบสวมเร็วสำหรับการสวมร่วมกับสายยาง โดยจุดติดตั้งก๊อกน้ำต้องอยู่ในรัศมีที่จะสามารถล้างแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้อย่างทั่วถึงในรัศมีจากก๊อกน้ำ (ความยาวของสายยาง) ไม่น้อยกว่า ๒๐ เมตร

ทั้งนี้เพื่อให้ระบบน้ำล้างแผงมีประสิทธิภาพในการใช้งานอย่างต่อเนื่องและเพื่อเป็นการป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับระบบปั้มน้ำ ระบบน้ำล้างแผงเซลล์แสงอาทิตย์จะต้องประกอบด้วยเครื่องสูบน้ำและตู้ควบคุมการทำงาน โดยจะต้องมีการคำนวณออกแบบหาขนาดของเครื่องสูบน้ำที่เหมาะสมกับพื้นที่และปริมาณการใช้น้ำ ซึ่งจะต้องออกแบบคำนวณ พร้อมรับรองการออกแบบด้วยวิศวกรเครื่องกลและตู้ควบคุมการทำงานจะต้องมีสวิตช์เลือกโหมดทำงานแบบอัตโนมัติ หรือแบบเปิด - ปิด ด้วยมือ พร้อมระบบป้องกันไฟกระชอกตามมาตรฐาน IEC ๖๑๐๐๐-๔-๕ หรือมาตรฐานผลิตภัณฑ์ และต้องยื่นเอกสารมาในวันเสนอราคาโดยจะต้องนำเสนอให้องค์การบริหารส่วนจังหวัดพิษณุโลก ให้ความเห็นชอบก่อน

๔.๑๙. ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้งทางเดินและบันไดสำหรับใช้เป็นทางเดินสำหรับการทำความสะอาดและตรวจสอบการทำงานของระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา

๕. ระยะเวลาการส่งมอบ

ส่งมอบหรือดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน ๑๕๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในหนังสือข้อตกลง/สัญญาจ้าง/ใบสั่งจ้าง

๖. เกณฑ์การพิจารณา

ตามกฎหมายกระทรวง กำหนดพัสดุและวิธีการจัดซื้อจัดจ้างพัสดุที่รัฐต้องการส่งเสริมหรือสนับสนุน พ.ศ. ๒๕๖๓

๗. วงเงินในการจัดซื้อ

งบประมาณประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๘ ตั้งไว้ ๔,๖๒๖,๐๐๐.๐๐ บาท (สี่ล้านหกแสนสองหมื่นหกพันบาทถ้วน)

๘. จังหวะงานและการจ่ายเงิน

แบ่งจ่ายเงินค่าจ้างเป็นงวดๆ รวม ๒ งวด ดังนี้

งวดที่ ๑ จ่ายเงินจำนวนร้อยละ ๕๐ ของวงเงินค่าจ้างทั้งหมด เมื่อผู้รับจ้างดำเนินติดตั้งในพื้นที่ศูนย์ประสานแผนจำนวน ๕ ศูนย์ ระยะเวลา ๘๐ วัน

งวดที่ ๒ จ่ายเงินจำนวนร้อยละ ๕๐ ของวงเงินค่าจ้างทั้งหมด เมื่อผู้รับจ้างดำเนินติดตั้งแล้วเสร็จรวมถึงงานอื่นๆ ที่ระบุในสัญญาจ้างรวมถึงงานเก็บความสะอาดพื้นที่แล้วเสร็จทุกประการ ระยะเวลา ๗๐ วัน

๙. ค่าปรับ

สงวนสิทธิ์ค่าปรับกรณีส่งมอบเกินกำหนด โดยคิดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของวงเงินตามสัญญา

๑๐. การกำหนดระยะเวลาการรับประกันชำรุดบกพร่อง (ถ้ามี)

๒ ปี หลังจากวันตรวจรับ

(ลงชื่อ)  ประธานกรรมการ

(นายศราวุธ แสงเกตุ)

วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ

(ลงชื่อ)  กรรมการ

(นายพลกฤต ม่วงดิษฐ์)

วิศวกรโยธาปฏิบัติการ

(ลงชื่อ)  กรรมการ

(นายอภิชาติ อางคำ)

นายช่างไฟฟ้าชำนาญงาน