

ขอบเขตการดำเนินงานและกำหนดราคากลาง

(Terms Of Reference : TOR)

โครงการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ บริเวณโรงเรียนเมืองพญา ๑๐ แห่ง
เมืองพญา ตำบลนาเกลือ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี

๑. ความเป็นมา

โรงเรียนเมืองพญาเป็นกลุ่มสถานศึกษาที่มีการใช้พลังงานไฟฟ้าในปริมาณสูง ส่งผลให้มีภาระค่าใช้จ่ายด้านพลังงานเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น การนำพลังงานทดแทน โดยเฉพาะพลังงานแสงอาทิตย์ มาใช้ร่วมกับระบบไฟฟ้าภายในสถานศึกษา จึงเป็นแนวทางที่เหมาะสมในการลดภาระค่าใช้จ่ายและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีในปัจจุบัน ระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) จึงเป็นทางเลือกที่มีประสิทธิภาพ สามารถผลิตพลังงานไฟฟ้าเพื่อใช้ภายในโรงเรียนเมืองพญาทั้ง ๑๐ แห่ง ช่วยลดการใช้ไฟฟ้าจากระบบหลัก และลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานในระยะยาว นอกจากนี้ โครงการดังกล่าวยังมีส่วนสำคัญในการส่งเสริมการใช้พลังงานสะอาด ลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ และสนับสนุนการใช้ทรัพยากรธรรมชาติอย่างยั่งยืน อีกทั้งยังสามารถพัฒนาให้เป็นแหล่งเรียนรู้ด้านพลังงานทดแทนสำหรับนักเรียน โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ศึกษา เรียนรู้ และมีส่วนร่วมในการดำเนินกิจกรรมด้านพลังงานสะอาด การดำเนินโครงการนี้จะช่วยเสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจ และความตระหนักด้านการอนุรักษ์พลังงาน รวมถึงพัฒนาทักษะด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานแสงอาทิตย์ อันจะนำไปสู่การเป็นพลเมืองที่มีความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างยั่งยืนในอนาคต

๒. วัตถุประสงค์

๑. เพื่อเพิ่มศักยภาพและเสถียรภาพของระบบไฟฟ้าภายในอาคารของโรงเรียนเมืองพญาทั้ง ๑๐ แห่ง
๒. เพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าของสถานศึกษา
๓. เพื่อเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนและส่งเสริมการใช้พลังงานสะอาดภายในหน่วยงาน
๔. เพื่อพัฒนาแหล่งเรียนรู้ด้านพลังงานแสงอาทิตย์และพลังงานทดแทนสำหรับนักเรียน

๓. เป้าหมาย

- ๓.๑ ติดตั้งระบบผลิตกระแสไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) ในโรงเรียนเมืองพญา ทั้ง ๑๐ แห่งให้เสร็จสิ้นภายในระยะเวลาที่กำหนด
- ๓.๒ ลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าของโรงเรียนทั้ง ๑๐ แห่ง
- ๓.๓ ส่งเสริมการใช้พลังงานสะอาดและลดการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์
- ๓.๔ เพิ่มการเรียนรู้และการรับรู้เกี่ยวกับพลังงานทดแทนและพลังงานสะอาดให้แก่นักเรียน โดยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและโครงการเสริมการเรียนรู้
- ๓.๕ พัฒนาความสามารถทางเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์ของนักเรียน สร้างโอกาสในการเรียนรู้จากประสบการณ์จริงและสร้างความตระหนักและปลูกฝังจิตสำนึกด้านสิ่งแวดล้อม

ขอบเขตการดำเนินงานและราคากลาง (Terms Of Reference : TOR)

(นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย)

(นายอนุวัตร ทองคำ)

(นายรัชเดช แจ่มเหล็ง)

(นายสมปอง ปลื้มสุข)

(นายเศรษฐ์ศรี สุนิพัฒน์)

(นายสิทธิเดช สุกนิพนธ์)

(นายวุทธิพงษ์ คงขาว)

๔. ระยะเวลาดำเนินการ

กำหนดระยะเวลาดำเนินการแล้วเสร็จ ภายใน ๓๐๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

๕. งบประมาณ ของเมืองพัทยา

๕.๑ วงเงินงบประมาณ ตั้งไว้เป็น ๙๙,๘๗๔,๐๐๐.๐๐ บาท (เก้าสิบเก้าล้านแปดแสนเจ็ดหมื่นสี่พันบาทถ้วน)

๕.๒ วงเงินงบประมาณที่จะจัดซื้อ จำนวนเงิน ๘๓,๑๖๗,๐๐๐.๐๐บาท (แปดสิบสามล้านหนึ่งแสนหกหมื่นเจ็ดพันบาทถ้วน)

๕.๓ ราคากลาง จำนวน ๘๓,๑๖๗,๐๐๐.๐๐บาท (แปดสิบสามล้านหนึ่งแสนหกหมื่นเจ็ดพันบาทถ้วน)

๖. คุณสมบัติของผู้ประสงค์จะเสนอราคา

๖.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๖.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๖.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๖.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๖.๕ ไม่เป็นบุคคลถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๖.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๖.๗ เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุดังกล่าว

๖.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่เมืองพัทยา ณ วันเสนอราคา หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางอย่างเป็นธรรมในการเสนอราคาครั้งนี้

๖.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

๖.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

๖.๑๑ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่หน่วยงานของรัฐนั้น ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๖.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอที่เสนอราคาในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" หรือ "กิจการร่วม" ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ไม่ประกาศเชิญชวน ดังนี้

กิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน เว้นแต่ในกรณีกิจการร่วมค้าที่มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใด

ขอบเขตการดำเนินงานและราคากลาง (Terms Of Reference : TOR)

(นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย)

(นายอนุวัตร ทองคำ)

(นายรัชเดช แจ่มเหลือ)

(นายสมปอง ปลื้มสุข)

(นายเศรษฐ์ธรรม์ สุนิพัฒน์)

(นายสิทธิเดช สกลนิพนธ์)

(นายวุฒิพงษ์ คงขาว)

รายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจกรรมร่วมค่านั้นสามารถใช้ผลงานโครงการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานก่อสร้างของกิจกรรมร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

กรณีมีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญามากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

๖.๑๓ ผู้ยื่นข้อเสนอมีหน้าที่ลงพื้นที่สำรวจสถานที่จริงเพื่อออกแบบรายละเอียดสำหรับงานติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา ตามจุดติดตั้งทั้งหมด ๑๐ จุดตามที่ทางเมืองพัทยากำหนด

๖.๑๔ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงาน ที่เกี่ยวข้องกับระบบพลังงานแสงอาทิตย์ ที่ประกวดราคาจัดซื้อในวงเงินไม่น้อยกว่า ๑๙,๙๗๔,๘๐๐ บาท (สิบเก้าล้านเก้าแสนเจ็ดหมื่นสี่พันแปดร้อยบาทถ้วน) และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐ หรือหน่วยงานเอกชนที่ เมืองพัทยา เชื่อถือ

๖.๑๕ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแสดงแผนผังแสดงตำแหน่งการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคาอาคาร โดยให้มิกำลังการผลิตรวมไม่น้อยกว่า ๑,๘๐๐ กิโลวัตต์ (kW) และตัวอย่างรูปแบบการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์พร้อมโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ตามลักษณะพื้นที่ที่ทำงานจริง พร้อมแนบเอกสารในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐในวันที่ยื่นประกวดราคาด้วยวิธีอิเล็กทรอนิกส์

๗. ขอบเขตการดำเนินการ

๗.๑ ออกแบบและติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) ให้กับโรงเรียนทั้งหมดจำนวน ๑๐ แห่ง และมีขนาดกำลังรวม ไม่น้อยกว่า ๑,๘๐๐ กิโลวัตต์ (kW) โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ๗.๑.๑ โรงเรียนเมืองพัทยา ๑ ขนาดกำลังผลิต ๑๘๐ กิโลวัตต์ (kW)
- ๗.๑.๒ โรงเรียนเมืองพัทยา ๒ ขนาดกำลังผลิต ๑๘๐ กิโลวัตต์ (kW)
- ๗.๑.๓ โรงเรียนเมืองพัทยา ๓ ขนาดกำลังผลิต ๑๘๐ กิโลวัตต์ (kW)
- ๗.๑.๔ โรงเรียนเมืองพัทยา ๔ ขนาดกำลังผลิต ๖๐ กิโลวัตต์ (kW)
- ๗.๑.๕ โรงเรียนเมืองพัทยา ๖ ขนาดกำลังผลิต ๖๐ กิโลวัตต์ (kW)
- ๗.๑.๖ โรงเรียนเมืองพัทยา ๗ ขนาดกำลังผลิต ๑๘๐ กิโลวัตต์ (kW)
- ๗.๑.๗ โรงเรียนเมืองพัทยา ๘ ขนาดกำลังผลิต ๑๘๐ กิโลวัตต์ (kW)
- ๗.๑.๘ โรงเรียนเมืองพัทยา ๙ ขนาดกำลังผลิต ๑๘๐ กิโลวัตต์ (kW)
- ๗.๑.๙ โรงเรียนเมืองพัทยา ๑๐ ขนาดกำลังผลิต ๖๐ กิโลวัตต์ (kW)
- ๗.๑.๑๐ โรงเรียนเมืองพัทยา ๑๑ ขนาดกำลังผลิต ๕๔๐ กิโลวัตต์ (kW)

๗.๒ ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ต้องเชื่อมต่อเข้ากับระบบจำหน่ายของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีความปลอดภัยตามมาตรฐาน วสท.

๗.๓ งานขออนุญาตหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ดำเนินการขนานไปกับไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และที่ได้รับอนุญาตให้เชื่อมต่อระบบ (Grid connected inverter)

ขอบเขตการดำเนินงานและราคากลาง (Terms Of Reference : TOR)

(นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย)

(นายอนุวัตร ทองคำ)

(นายรัชเดช แจ่มเหล็ง)

(นายสมปอง ปลั่งสุข)

(นายเศรษฐีธรรม์ สุนิพัฒน์)

(นายสิทธิเดช สกุนิพนธ์)

(นายวุทธิพงษ์ คงขาว)

๘. คุณสมบัติเฉพาะของพัสดุ

๘.๑ ข้อกำหนดทั่วไป

๘.๑.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอ จะต้องดำเนินการติดต่อประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องและดำเนินการให้เป็นไปตามเงื่อนไข ข้อกำหนด หรือระเบียบที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์สามารถเชื่อมต่อกับระบบโครงข่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๘.๑.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอ จะต้องระมัดระวังรักษาความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับทรัพย์สินของเมืองพัทยา รวมทั้งบุคคลต่างๆ ที่เข้าไปในบริเวณสถานที่ปฏิบัติงาน และต้องดูแลสถานที่ปฏิบัติงานให้สะอาดเรียบร้อยและอยู่ในสภาพที่ปลอดภัยตลอดเวลา

๘.๒ ชุดติดตั้งประกอบด้วยอุปกรณ์อย่างน้อย ดังนี้

๘.๒.๑ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๐๐ W /แผง

๘.๒.๒ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า ออนกริด (Inverter on-grid) ที่มีกำลังผลิตรวมทั้งโครงการ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑,๘๐๐ kW – ๓ phase

๘.๒.๓ สายไฟฟ้า และอุปกรณ์เชื่อมต่อไฟฟ้า

๘.๒.๔ inverter Station

๘.๒.๕ โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๘.๒.๖ ระบบซอฟต์แวร์บริหารจัดการพลังงาน

๙. ข้อกำหนดคุณสมบัติทางเทคนิคของชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ มีรายละเอียดดังนี้

๙.๑ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องเป็น Mono Crystalline (Half Cells) ต้องมีพิกัดกำลังไฟฟ้าเอาต์พุตสูงสุดไม่น้อยกว่า ๖๐๐ วัตต์ ต่อแผง และมีประสิทธิภาพในการทำงาน (Module efficiency) ไม่น้อยกว่า ๒๐%

๙.๒ Junction Box หลังแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องมีสายเคเบิลและ Solar Connector ต่อเข้าสายไฟฟ้าชนิด MC๔ และมีระดับการป้องกันน้ำและฝุ่นของกล่องต่อสายไฟ (Junction Box) ไม่ต่ำกว่า IP ๖๗

๙.๓ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องได้รับการรับรองคุณสมบัติ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ภาคพื้นดิน - คุณสมบัติการออกแบบและรับรองแบบ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เลขที่ มอก. ๖๑๒๑๕ เล่ม ๑(๑) - ๒๕๖๘ หรือที่ได้รับการให้ใช้มาตรฐานเดิม มอก. ๖๑๒๑๕ เล่ม ๑(๑) - ๒๕๖๑ โดยมีหนังสือรับรองให้ขยายการใช้มาตรฐานเดิม จากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.) พร้อมแนบเอกสารรับรองลงในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐในวันที่ยื่นประกวดราคาด้วยวิธีอิเล็กทรอนิกส์

๙.๔ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องได้รับการรับรองคุณสมบัติด้านความปลอดภัยของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เลขที่ มอก. ๖๑๓๓๐ เล่ม ๒-๒๕๖๗ พร้อมแนบเอกสารรับรองลงในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐในวันที่ยื่นประกวดราคาด้วยวิธีอิเล็กทรอนิกส์

๙.๕ ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ชนิด Mono Crystalline silicon ลักษณะการต่อเซลล์ภายในเป็นแบบต่ออนุกรม - ขนาน (Case PS) มีพิกัดกำลังไฟฟ้าขาออกสูงสุด (Maximum Power Output) ไม่น้อยกว่า ๖๐๐ วัตต์ต่อแผง มีการทดสอบตามมาตรฐาน STC (Standard Test Condition) ได้แก่ ที่พลังงานแสงแดด (Irradiance condition) ๑,๐๐๐ วัตต์ต่อตารางเมตร ที่อุณหภูมิโดยรอบ ๒๕ องศาเซลเซียส

ขอบเขตการดำเนินงานและราคากลาง (Terms Of Reference : TOR)

(นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงศ์ชัย)

(นายอนุวัตร ทองคำ)

(นายรัชเดช แจ้งเหล็ง)

(นายสมปอง ปลื้มสุข)

(นายเศรษฐกร สุนิพัฒน์)

(นายสิทธิเดช สกลนิพนธ์)

(นายวุทธิพงษ์ คงขาว)

และที่ค่าสเปกตรัมของแสงผ่านชั้นบรรยากาศหนา ๑.๕ เท่า (Air mass = ๑.๕) และแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องมีค่าแรงดันไฟฟ้าสูงสุดในระบบเมื่อต่ออนุกรม (Maximum system voltage) ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ โวลต์

๙.๖ กระจกเทมเปอร์ชนิด AR coating pattern tempered glass เป็นส่วนทับหน้าที่ใช้ทำแผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแบบบังคับต้องได้รับการรับรองตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เลขที่ มอก. ๙๖๕-๒๕๖๐ พร้อมแนบเอกสารรับรองลงในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐในวันที่ยื่นประกวดราคาด้วยวิธีอิเล็กทรอนิกส์

๙.๗ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ภายในต้องมีการผนึกด้วยด้วยสารกันชื้น (Ethylene Vinyl Acetate: EVA) หรือวัสดุที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ด้านหน้าแผงเซลล์แสงอาทิตย์ปิดทับด้วยกระจกนิรภัยแบบใส (Tempered glass) หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติดีกว่าและทนต่อรังสีอัลตราไวโอเลต (UV) ได้ตลอดอายุการใช้งานของแผงฯ ด้านหลังของแผงฯ ติดตั้งกล่องรวมสายไฟ (Junction Box หรือ Terminal Box) ที่มั่นคงแข็งแรงทนต่อสภาพอากาศและสภาวะแวดล้อมการใช้งานภายนอกอาคารได้ดี มีอายุการใช้งานยืนยาวเทียบเท่าแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และมีระดับมาตรฐานการป้องกันการซึมของน้ำ IP๖๗ ซึ่งผลิตพร้อมมาจากโรงงานผู้ผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์ กล่องรวมสายไฟจะต้องมีบายพาสไดโอดเบ็ดเสร็จ (Integrated Bypass Diode) ต่ออยู่ภายในเพื่อช่วยให้การไหลของกระแสไฟฟ้าเป็นปกติกรณีเกิดเงาบังทับเซลล์ใดเซลล์หนึ่ง (Hot spot) การประกอบข้อต่อสายกล่องรวมสายไฟต้องมีการประกอบภายในขบวนการผลิตเดียวกันกับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ตั้งแต่ต้นจนจบถึงขั้นตอนบรรจุหีบห่อ กรอบของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องทำจากวัสดุโลหะปลอดสนิม (Anodized Aluminum) ความสูงขอบเฟรมไม่น้อยกว่า ๓๕ มิลลิเมตร

๙.๘ โรงงานผู้ผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์จะต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ระบบบริหารงานคุณภาพ ISO ๙๐๐๑ : ๒๐๑๕ และ ISO ๑๔๐๐๑ : ๒๐๑๕ ที่มีโรงงานตั้งอยู่ในประเทศไทย โดยมีขอบข่ายการผลิตและประกอบผลิตภัณฑ์แผงเซลล์แสงอาทิตย์ หากไม่ใช่ผู้ผลิตโดยตรงจะต้องได้รับหนังสือยินยอมจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐานดังกล่าว พร้อมแนบเอกสารมาตรฐานลงในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ ในวันที่ยื่นประกวดราคาด้วยวิธีอิเล็กทรอนิกส์

๙.๙ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่เสนอราคาต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองว่าผลิตในประเทศไทย โดยต้องมีสำเนาเอกสารแสดงหนังสือรับรองดังกล่าว ลงนามโดยผู้มีอำนาจผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์ หรือตัวแทนจำหน่ายแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ที่ได้รับการแต่งตั้ง พร้อมแนบเอกสารมาตรฐานลงในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ ในวันที่ยื่นประกวดราคาด้วยวิธีอิเล็กทรอนิกส์

๙.๑๐ งานติดตั้งระบบพลังงานแสงอาทิตย์ และผลิตภัณฑ์แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ที่ใช้ในโครงการดังกล่าว ต้องใช้ผู้ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านพลังงานแสงอาทิตย์โดยตรง และประกอบกิจการภายในประเทศไทย โดยได้รับการรับรองมาตรฐานระบบบริหารงานคุณภาพตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ ขอบข่ายงานประกอบ และติดตั้งระบบพลังงานแสงอาทิตย์ และผลิตภัณฑ์แผงเซลล์แสงอาทิตย์ หากผู้เสนอราคาไม่ใช่บริษัท หรือ โรงงาน โดยตรงจะต้องได้รับหนังสือรับรอง จากบริษัท หรือ โรงงาน ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานดังกล่าวพร้อมแนบเอกสารในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ ในวันที่ยื่นประกวดราคาด้วยวิธีอิเล็กทรอนิกส์

ขอบเขตการดำเนินงานและราคากลาง (Terms Of Reference : TOR)

(นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย)

(นายอนุวัตร ทองคำ)

(นายรัชเดช แจ่มเหลือ)

(นายสมบอง ปลื้มสุข)

(นายเศรษฐกร สุนิพัฒน์)

(นายสิทธิเดช สุกุลนิพนธ์)

(นายวุทธิพงษ์ คงขาว)

๙.๑๑ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ มีหนังสือรับรองคุณภาพแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Product Warranty) ไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี และมีหนังสือยืนยันการรับประกันกำลังผลิตไฟฟ้า (Linear performance warranty) ไม่น้อยกว่า ๘๐% ในระยะเวลา ๒๕ ปี รับรองโดยโรงงานผู้ผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์ พร้อมแนบเอกสารรับรองลงในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐในวันที่ยื่นประกวดราคาด้วยวิธีอิเล็กทรอนิกส์

๙.๑๒ ผู้เสนอราคา ต้องแนบแคตตาล็อก หรือข้อกำหนดรายละเอียดผลิตภัณฑ์ ของรุ่นที่ยื่นเสนอราคา โดยต้องแนบเอกสารดังกล่าวลงในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐในวันที่ยื่นประกวดราคาด้วยวิธีอิเล็กทรอนิกส์

๑๐. โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ มีรายละเอียดดังนี้

โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์จำนวน ๑ ชุด ต่อระบบ

๑๐.๑ วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ เป็นอลูมิเนียม ขอบโนโตซ์ ซึ่งต้องมีความมั่นคง แข็งแรงปลอดภัย เทียบเท่าหรือดีกว่า

๑๐.๒ อุปกรณ์จับยึด ต้องมีความมั่นคงแข็งแรง ผลิตด้วยอลูมิเนียม ที่ผ่านการชุบโนโตซ์ ๒ ชั้น ด้านทานการกัดกร่อนที่ดี ทั้งชิ้นงาน และชิ้นส่วนจะต้องไม่มีการทำเกลียวใน สำหรับรับการขันสกรูสแตนเลส สกรูสแตนเลส ทุกตัวต้องจับคู่กับน็อต สแตนเลส พร้อมขันเกลียวเข้าหากันได้อย่างสมบูรณ์ และ ชันแน่น เพื่อความแข็งแรง ไม่อนุญาตให้มีการใช้งานขันสกรูสแตนเลสเข้าเกลียวกับชิ้นงานอลูมิเนียมเด็ดขาด

๑๐.๓ รางอลูมิเนียม (Aluminium Rail) และชุดอุปกรณ์จับยึด ต้องได้รับการทดสอบความทนทานการกัดกร่อนโดยการพ่นละอองเกลือ ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ชั่วโมง ตามมาตรฐาน ASTM B๑๑๗ ที่ได้รับการทดสอบจากห้องปฏิบัติการของราชการ หรือห้องปฏิบัติการภายใต้การกำกับของรัฐ และต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เลขที่ มอก. ๒๘๔ - ๒๕๖๐ พร้อมแนบเอกสารรับรองมาตรฐานทั้งหมดลงในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐในวันที่ยื่นประกวดราคาด้วยวิธีอิเล็กทรอนิกส์

๑๐.๔ ชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ สามารถถอดออกเป็นชิ้นส่วนและประกอบได้อย่างสะดวก หรือเชื่อมประกอบ และสามารถติดตั้งชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ให้ทำมุมกับแนวระนาบเป็นมุมเอียงประมาณ ๑๕ - ๒๐ องศา

๑๐.๕ ผู้เสนอราคา ต้องแนบเอกสารรับประกันคุณภาพของโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี (Product Warranty) พร้อมแนบเอกสารการรับประกันคุณภาพลงในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐในวันที่ยื่นประกวดราคาด้วยวิธีอิเล็กทรอนิกส์

๑๑. เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า ออนกริด (Inverter on-grid) มีรายละเอียด ดังนี้

๑๑.๑ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าแบบ Grid Connected Inverter ที่สามารถทำงานร่วมกับ optimizer หรืออุปกรณ์หยุดทำงานฉุกเฉินที่มีการเชื่อมต่อกับแผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็น แบบ ๑ optimizer ต่อ ๒ แผงเซลล์แสงอาทิตย์และผ่านตามข้อกำหนด วสท. ฉบับปี ๒๕๖๘ หรือฉบับล่าสุด (ถ้ามี)

๑๑.๒ เป็นชนิด Grid Connected Inverter สามารถเชื่อมต่อเข้ากับระบบจำหน่ายของการไฟฟ้าได้ และเป็นยี่ห้อและรุ่นที่ได้รับการตรวจสอบขึ้นทะเบียนรายชื่อผลิตภัณฑ์เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Inverter) ของทางการไฟฟ้า PEA หรือ MEA รวมทั้งได้รับการรับรองตามมาตรฐาน IEC ๖๒๑๐๙, IEC๖๑๗๒๗,

ขอบเขตการดำเนินงานและราคา (Terms Of Reference : TOR)

(นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย)

(นายอนุวัตร ทองคำ)

(นายรัชเดช แจ่มเหล็ง)

(นายสมปอง ปลื้มสุข)

(นายเศรษฐกรภูมิ สุนิพัฒน์)

(นายสิทธิเดช สุกุลนิพนธ์)

(นายวุทธิพงษ์ คงขาว)

IEC600๖๘, IEC6๑๖๘๓ และ IEC ๖๒๑๑๖ โดยต้องแนบเอกสารรายชื่อผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในบัญชีรายชื่อผลิตภัณฑ์เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Inverter) ที่ใช้ในระบบผลิตไฟฟ้าประเภทเชื่อมต่อกับโครงข่ายของการไฟฟ้า และผลรับรองมาตรฐานทั้งหมดลงในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐในวันที่ยื่นประกวดราคาด้วยวิธีอิเล็กทรอนิกส์

๑๑.๓ ข้อมูลทางด้านเทคนิคของเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Inverter) ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐ KW และ ๕๐ KW มีดังนี้

๑๑.๓.๑ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Inverter) ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐ KW มีกำลังไฟฟ้าขาออก (AC Nominal Power) ไม่น้อยกว่า ๓๐ KW และเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Inverter) ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐ KW มีกำลังไฟฟ้าขาออก (AC Nominal Power) ไม่น้อยกว่า ๕๐ KW

๑๑.๓.๒ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Inverter) ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐ KW มีกำลังไฟฟ้าปรากฏขาออก (AC Apparent Power) ไม่น้อยกว่า ๓๓ KVA และเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Inverter) ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐ KW มีกำลังไฟฟ้าปรากฏขาออก (AC Apparent Power) ไม่น้อยกว่า ๕๕ KVA

๑๑.๓.๓ รองรับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงขาเข้าสูงสุด (Maximum DC voltage) ไม่น้อยกว่า ๑,๑๐๐ V

๑๑.๓.๔ มีระบบฟังก์ชันแบบ MPPT จำนวน ๔ MPPT ที่สามารถทำงานได้อัตโนมัติเมื่อมีพลังงานแสงอาทิตย์

๑๑.๓.๕ รองรับการติดตั้งระบบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้จำนวน ๘ strings

๑๑.๓.๖ รองรับแรงดันไฟฟ้าในช่วง MPP (MPP voltage range) อยู่ในช่วง ๒๐๐ VDC - ๑,๐๐๐ VDC

๑๑.๓.๗ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Inverter) ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐ KW รองรับกระแสไฟฟ้าขาเข้าสูงสุดต่อ MPPT (Maximum input current per MPPT) มากกว่าหรือเท่ากับ ๒๗ A และเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐ KW รองรับกระแสไฟฟ้าขาเข้าสูงสุดต่อ MPPT (Maximum input current per MPPT) มากกว่าหรือเท่ากับ ๓๐ A

๑๑.๓.๘ รองรับกระแสไฟฟ้าลัดวงจรสูงสุดต่อ MPPT (Maximum short-circuit current per MPPT) มากกว่าหรือเท่ากับ ๔๐ A

๑๑.๓.๙ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Inverter) ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐ KW รองรับกระแสไฟฟ้าขาออกสูงสุด (Maximum output current) มากกว่าหรือเท่ากับ ๔๗ A และเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Inverter) ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐ KW รองรับกระแสไฟฟ้าขาออกสูงสุด (Maximum output current) มากกว่าหรือเท่ากับ ๗๔ A

๑๑.๓.๑๐ แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับขาออก (Nominal AC Voltage) ๓๘๐ V / ๔๐๐ V ชนิด ๓ เฟส ๓ W/N/PE

๑๑.๓.๑๑ สามารถทำงานในความถี่ไฟฟ้ากระแสสลับ (AC Frequency) ที่ ๕๐/๖๐ Hz

๑๑.๓.๑๒ มีช่วงค่า Power factor ได้ตั้งแต่ ๐.๘ leading...๐.๘ lagging

๑๑.๓.๑๓ มีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนพลังงานสูงสุด (Max. Efficiency) มากกว่าหรือเท่ากับ ๙๘.๕ %

ขอบเขตการดำเนินงานและราคากลาง (Terms Of Reference : TOR)

(นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย)

(นายอนุวัตร ทองคำ)

(นายรัชเดช แจ่มเหล็ง)

(นายสมปอง บัลลัมสุข)

(นายเศรษฐศิริ สุนิพัฒน์)

(นายสิทธิเดช สกลนิพนธ์)

(นายวุทธิพงษ์ คงขาว)

๑๑.๓.๑๔ มีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนพลังงานตามมาตรฐาน (European) มากกว่าหรือเท่ากับ ๙๘.๐ %

๑๑.๓.๑๕ มีค่าความเพี้ยนของฮาร์โมนิก (Total Harmonic Distortion) ไม่เกิน ๓ %

๑๑.๓.๑๖ รองรับการติดต่อสื่อสารกับอุปกรณ์อื่นผ่านทางระบบ USB หรือ RS๔๘๕ หรือ RS๒๓๒

๑๑.๔ ข้อมูลระบบความปลอดภัยของเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Invertor) ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐ KW และ ๕๐ KW มีดังนี้

๑๑.๔.๑ มีอุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่าหรือไฟฟ้ากระชากทางด้านกระแสตรงและกระแสสลับ (DC and AC Surge protection) ชนิด Type II

๑๑.๔.๒ มีระบบไฟฟ้ากระแสตรงต่อกลับขั้ว (DC reverse polarity protection) มีอุปกรณ์ตัด - ต่อไฟฟ้ากระแสตรงฝั่งขาเข้า (Input-side Disconnection Device)

๑๑.๔.๓ มีระบบการตรวจจับความต้านทานของฉนวน (Insulation resistance Detection)

๑๑.๔.๔ มีระบบป้องกันการจ่ายไฟแบบระบบไฟฟ้าแยกโดด (Anti-Islanding protection)

๑๑.๔.๕ มีระบบแสดงความผิดปกติของการเชื่อมต่อกับระบบเซลล์แสงอาทิตย์ฝั่งขาเข้า (PV-array String fault monitoring)

๑๑.๔.๖ มีระบบ PID Recovery

๑๑.๔.๗ มีระบบ AFCI protection ที่เป็นไปตามข้อกำหนดมาตรฐาน วสท. ฉบับปี ๒๕๖๘ หรือฉบับล่าสุด (ถ้ามี)

๑๑.๕ ข้อมูลทางด้านเทคนิคของเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Invertor) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕๐ KW มีดังนี้

๑๑.๕.๑ มีกำลังไฟฟ้าขาออก (AC Nominal Power) ไม่น้อยกว่า ๑๕๐ KW

๑๑.๕.๒ มีกำลังไฟฟ้าปรากฏขาออก (AC Apparent Power) ไม่น้อยกว่า ๑๖๕ KVA

๑๑.๕.๓ รองรับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงขาเข้าสูงสุด (Maximum DC voltage) ไม่น้อยกว่า ๑,๑๐๐ V

๑๑.๕.๔ มีระบบฟังก์ชันแบบ MPPT จำนวน ๗ MPPT ที่สามารถทำงานได้อัตโนมัติเมื่อมีพลังงานแสงอาทิตย์

๑๑.๕.๕ รองรับการติดตั้งระบบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้จำนวน ๑๒ strings

๑๑.๕.๖ รองรับแรงดันไฟฟ้าในช่วง MPP (MPP voltage range) อยู่ในช่วง ๒๐๐ VDC - ๑,๐๐๐ VDC

๑๑.๕.๗ รองรับกระแสไฟฟ้าขาเข้าสูงสุดต่อ MPPT (Maximum input current per MPPT) มากกว่าหรือเท่ากับ ๔๘ A

๑๑.๕.๘ รองรับกระแสไฟฟ้าลัดวงจรสูงสุดต่อ MPPT (Maximum short-circuit current per MPPT) มากกว่าหรือเท่ากับ ๖๖ A

ขอบเขตการดำเนินงานและราคา (Terms Of Reference : TOR)

(นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย)

(นายอนุวัตร ทองคำ)

(นายรัชเดช แจ่มเหล็ง)

(นายสมปอง ปลั่งสุข)

(นายเศรษฐรัตน์ สุนิพัฒน์)

(นายสิทธิเดช สกุนิพนธ์)

(นายวุทธิพงษ์ คงขาว)

๑๑.๕.๙ รองรับกระแสไฟฟ้าขาออกสูงสุด (Maximum output current) มากกว่าหรือเท่ากับ ๒๑๐ A

๑๑.๕.๑๐ แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับขาออก (Nominal AC Voltage) ๓๘๐ V / ๔๐๐ V
ชนิด ๓ เฟส ๓ W/N/PE

๑๑.๕.๑๑ สามารถทำงานในความถี่ไฟฟ้ากระแสสลับ (AC Frequency) ที่ ๕๐/๖๐ Hz

๑๑.๕.๑๒ มีช่วงค่า Power factor ได้ตั้งแต่ ๐.๘ leading...๐.๘ lagging

๑๑.๕.๑๓ มีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนพลังงานสูงสุด (Max. Efficiency) มากกว่าหรือเท่ากับ ๙๘.๕ %

๑๑.๕.๑๔ มีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนพลังงานตามมาตรฐาน (European) มากกว่าหรือเท่ากับ ๙๘.๐ %

๑๑.๕.๑๕ มีค่าความเพี้ยนของฮาร์โมนิก (Total Harmonic Distortion) ไม่เกิน ๑ %

๑๑.๕.๑๖ รองรับการติดต่อสื่อสารกับอุปกรณ์อื่นผ่านทางระบบ USB หรือ RS๔๘๕ หรือ RS๒๓๒

๑๑.๖ ข้อมูลระบบความปลอดภัยของเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Inverter) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕๐ KW มีดังนี้

๑๑.๖.๑ มีอุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่าหรือไฟฟ้ากระชากทางด้านกระแสตรงและกระแสสลับ (DC and AC Surge protection) ชนิด Type II

๑๑.๖.๒ มีระบบการตรวจจับความต้านทานของฉนวน (Insulation resistance Detection)

๑๑.๖.๓ มีระบบป้องกันการจ่ายไฟแบบระบบไฟฟ้าแยกโดด (Anti-Islanding protection)

๑๑.๖.๔ มีระบบแสดงความผิดปกติของการเชื่อมต่อกับระบบเซลล์แสงอาทิตย์ฝั่งขาเข้า (PV-array String fault monitoring)

๑๑.๖.๕ มีระบบ PID Recovery

๑๑.๖.๖ มีระบบ AFCI protection ที่เป็นไปตามข้อกำหนดมาตรฐาน วสท. ฉบับปี ๒๕๖๘ หรือฉบับล่าสุด (ถ้ามี)

๑๑.๖.๗ มีระบบ เซ็นเซอร์ตรวจจับความร้อนอัจฉริยะ (Smart Connector Temperature Detector)

๑๑.๗ ข้อมูลทั่วไปของเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Inverter) มีดังนี้

๑๑.๗.๑ มีค่า Ingress Protection (IP) ที่ระดับ IP ๖๖

๑๑.๗.๒ รองรับการใช้งานที่อุณหภูมิ -๒๕° C ถึง งาน +๖๐° C

๑๑.๗.๓ มีค่า Relative Humidity เท่ากับ ๐% RH - ๑๐๐% RH

๑๑.๗.๔ มี Power consumption ที่เวลากลางคืน ไม่เกิน ๖ W

๑๑.๗.๕ เป็นเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Inverter) ชนิด Transformerless

๑๑.๗.๖ มีระบบการระบายความร้อนเป็นแบบ Smart Air Cooling หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า

ขอบเขตการดำเนินงานและราคากลาง (Terms Of Reference : TOR)

(นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย)

(นายสิทธิเดช สกุลนิพนธ์)

(นายอนุวัตร ทองคำ)

(นายวุทธิพงษ์ คงขาว)

(นายรัชเดช แจ่มเหล็ง)

(นายสมปอง ปลื้มสุข)

(นายเศรษฐ์ศรี สุนิพัฒน์)

๑๑.๘ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Invertor) ที่นำเสนอ ต้องมีการรับประกันสินค้าไม่ต่ำกว่า ๑๐ ปี ต้องแสดงสำเนาเอกสารการรับประกันดังกล่าวในวันยื่นเอกสารเสนอราคา

๑๑.๙ โรงงานผู้ผลิตเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Invertor) ต้องมีผลการรับรองมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต ISO๙๐๐๑ และ ISO๑๔๐๐๑ โดยต้องแสดงสำเนาเอกสารการรับรองดังกล่าวในวันยื่นเอกสารเสนอราคา

๑๑.๑๐ ผลิตภัณท์ที่นำเสนอ ต้องเป็นผลิตภัณท์ที่มีสำนักงานใหญ่และมีศูนย์บริการบำรุงรักษา (Office and Maintenance & Service Center) ในประเทศไทย และมีการสำรองอะไหล่ในประเทศไทย และต้องเป็นศูนย์บริการฯ ที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต (Manufacture) โดยตรงมาแล้วไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี

๑๑.๑๑ หากผู้ยื่นเสนอราคาไม่ใช่ผู้ผลิตโดยตรง ต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่าย (Dealer) โดยมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณท์ที่จะนำเสนอในโครงการนี้จากผู้ผลิต (Manufacture) และจากผู้จัดจำหน่าย (Distributor) ในประเทศที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต (Manufacture) มาแล้วไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี และต้องเซ็นชื่อรับรองและประทับตราบริษัทบนเอกสารทุกแผ่นที่นำเสนอ จากผู้ผลิต (Manufacture) หรือ จากผู้จัดจำหน่าย (Distributor) ดังกล่าวฯ โดยต้องแนบเอกสารการแต่งตั้งฯ ลงในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ ในวันที่ยื่นประกวดราคาด้วยวิธีอิเล็กทรอนิกส์

๑๒. อุปกรณ์เพิ่มประสิทธิภาพ (optimizer)

๑๒.๑ อุปกรณ์เพิ่มประสิทธิภาพ (optimizer) ต้องสามารถทำฟังก์ชันหยุดทำงานฉุกเฉิน (Rapid shutdown) และต้องผ่านตามข้อกำหนด วสท. ๒๕๖๘ ตามมาตรฐาน (NEC ๒๐๒๐) หรือฉบับล่าสุด (ถ้ามี) และควรเป็นผลิตภัณท์ยี่ห้อเดียวกับเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Invertor) เพื่อความเข้ากันได้ในการใช้งาน โดยเฉพาะการเชื่อมต่อ การแสดงผลบนระบบติดตามและประมวลผล รวมไปถึงการบำรุงรักษาในอนาคต

๑๒.๒ อุปกรณ์เพิ่มประสิทธิภาพ (optimizer) ต้องมีการเชื่อมต่อกับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ เป็นแบบ ๑ : ๒ ความหมายคือ ๑ optimizer ต่อ ๒ แผงเซลล์แสงอาทิตย์

๑๒.๓ อุปกรณ์เพิ่มประสิทธิภาพ (optimizer) ต้องผ่านมาตรฐาน ดังต่อไปนี้ IEC๖๒๑๐๙, EN ๖๑๐๐๐, UL๓๗๔๑ และ RoHS พร้อมแนบเอกสารเพื่อยืนยันการได้รับมาตรฐาน ดังกล่าว

๑๒.๔ ข้อมูลทางด้านเทคนิค ดังนี้

รองรับกำลังไฟฟ้าทางด้านกระแสตรงสูงสุด (Rate input DC Power) มากกว่าหรือเท่ากับ ๑,๑๐๐ W

รองรับแรงดันไฟฟ้าสูงสุด (Absolute maximum input voltage) ไม่น้อยกว่า ๑๒๕ V

รองรับกระแสไฟฟ้าลัดวงจรสูงสุด (Short circuit current (Isc)) ไม่น้อยกว่า ๒๐ A

รองรับช่วงแรงดันไฟฟ้า MPPT อยู่ในช่วง ๑๒.๕V – ๑๐๕V

มีประสิทธิภาพสูงสุด (Maximum efficiency) ไม่น้อยกว่า ๙๙.๕ %

มีแรงดันไฟฟ้าขาออกสูงสุด (Maximum output voltage) ไม่น้อยกว่า ๘๐ V

มีกระแสไฟฟ้าขาออกสูงสุด (Maximum output current) ไม่น้อยกว่า ๒๒ A

ขอบเขตการดำเนินงานและราคากลาง (Terms Of Reference : TOR)

(นายเกียรติศักดิ์ ศรีรังษชัย)

(นายอนุวัตร ทองคำ)

(นายรัชเดช แจ่มเหล็ง)

(นายสมปอง ปลื้มสุข)

(นายเศรษฐกร สุนิพัฒน์)

(นายสิทธิเดช สกุนิพนธ์)

(นายอุทิศพงษ์ คงขาว)

มีระบบฟังก์ชัน bypass เมื่ออุปกรณ์เพิ่มประสิทธิภาพ (optimizer) เกิดความผิดปกติหรือเสียหาย จะทำการ bypass

สามารถลดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงได้น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๑ V ต่อ ๑ อุปกรณ์เพิ่มประสิทธิภาพ (optimizer) เมื่อเกิดเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Invertor) หยุดการทำงาน หรือตัดการเชื่อมต่อกับเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Invertor)

รองรับอุณหภูมิการทำงานที่อยู่ในช่วง $-๔๐ - ๘๕^{\circ}\text{C}$

๑๒.๕ ข้อมูลทั่วไป

- มีระบบการสื่อสาร การเชื่อมต่อ (Communication method) เป็นแบบ PLC หรือดีกว่า
- มีค่า Ingress Protection (IP) ที่ระดับ IP ๖๘ หรือดีกว่า
- มีน้ำหนัก ไม่เกิน ๑ กิโลกรัม เพื่อไม่ให้กระทบโครงสร้างหลังคา และง่ายต่อการติดตั้ง
- สามารถแจ้งเตือนหรือแสดงผลชี้จุดแรงที่มีการเกิด Arc fault
- สามารถเชื่อมต่อกับระบบติดตามและประเมินผล เพื่อแสดงสถานะทางไฟฟ้า เช่น แรงดัน, กระแส ในแต่ละแผงเซลล์แสงอาทิตย์
- มีช่วง Arc fault protection cycle-time น้อยกว่า ๕๐๐ มิลลิวินาที

๑๒.๖ อุปกรณ์เพิ่มประสิทธิภาพ (optimizer) ต้องมีการรับประกันสินค้าไม่ต่ำกว่า ๒๐ ปี

๑๒.๗ โรงงานผู้ผลิตอุปกรณ์เพิ่มประสิทธิภาพ (optimizer) ต้องผลิตที่โรงงานเดียวกับผู้ผลิตเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Invertor) ที่มีผลการรับรองมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต ISO๙๐๐๑ และ ISO๑๔๐๐๑ โดยต้องแสดงสำเนาเอกสารการรับรองดังกล่าวในวันยื่นเอกสารเสนอราคา

๑๒.๘ ผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีสำนักงานใหญ่และมีศูนย์บริการบำรุงรักษา (Office and Maintenance & Service Center) ในประเทศไทย และมีการสำรองอะไหล่ในประเทศไทย และต้องเป็นศูนย์บริการฯ ที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต (Manufacture)

๑๒.๙ ผู้ยื่นเสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่าย (Dealer) โดยมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์ที่จะนำเสนอในโครงการนี้จาก ผู้ผลิต (Manufacture) และ จากผู้จัดจำหน่าย (Distributor) ในประเทศที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต (Manufacture) และต้องเซ็นชื่อรับรองและประทับตราบริษัทบนเอกสารทุกแผ่นที่นำเสนอ จากผู้ผลิต (Manufacture) หรือ จากผู้จัดจำหน่าย (Distributor) ดังกล่าวฯ

๑๓. ระบบจัดการพลังงาน

๑๓.๑ คุณสมบัติทั่วไปของอุปกรณ์

๑๓.๑.๑ ต้องเป็นอุปกรณ์ประเภท IoT Gateway สำหรับงานอุตสาหกรรม ที่มีฟังก์ชันการทำงานรวมในเครื่องเดียว ได้แก่ IoT Gateway, Data Transfer Unit (DTU) และระบบ HMI ในรูปแบบ Web/Remote

๑๓.๑.๒ อุปกรณ์ต้องสามารถทำงานได้โดยไม่จำเป็นต้องมีหน้าจอแสดงผลในตัว และต้องรองรับการติดตาม/เฝ้าระวังการทำงาน (Monitoring) ผ่านอย่างน้อยหนึ่งช่องทาง ได้แก่ Web HMI

ขอบเขตการดำเนินงานและราคาอ้างอิง (Terms Of Reference : TOR)

(นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย)

(นายอนุวัตร ทองคำ)

(นายรัชเดช แจ่มเหลือ)

(นายสมบอง ปลื้มสุข)

(นายเศรษฐศรัศม์ สุนิพัฒน์)

(นายสิทธิเดช สกลนิพนธ์)

(นายวุทธิพงษ์ คงขาว)

ผ่านเว็บเบราว์เซอร์, แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Application) และโปรแกรมบนคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PC/Notebook)

๑๓.๑.๓ ต้องรองรับการเชื่อมต่อสื่อสารกับ PLC และอุปกรณ์อุตสาหกรรมจากหลากหลายผู้ผลิต (เช่น Mitsubishi, Omron, Siemens, Schneider, Delta หรือเทียบเท่า)

๑๓.๑.๔ ต้องมีฟังก์ชัน Web API สำหรับการควบคุมและรับ - ส่งข้อมูลผ่านโปรโตคอล HTTP หรือเทียบเท่า

๑๓.๑.๕ ต้องรองรับการเชื่อมต่อกับแพลตฟอร์ม IoT ภายนอกได้ (เช่น AWS IoT, Google Cloud, Alibaba Cloud หรือเทียบเท่า)

๑๓.๒ คุณสมบัติทางเทคนิค (Specifications)

๑๓.๒.๑ หน่วยประมวลผล/หน่วยความจำ RAM ไม่น้อยกว่า ๕๑๒ MB และ Flash Memory ไม่น้อยกว่า ๔ GB

๑๓.๒.๒ พอร์ตสื่อสาร มีพอร์ต Ethernet (RJ๔๕) ไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต รองรับ ๑๐/๑๐๐ Base-T และพอร์ต Serial ไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต ได้แก่ COM๑: RS๒๓๒ จำนวน ๑ พอร์ต และ COM๒: RS ๔๘๕ จำนวน ๑ พอร์ต

๑๓.๒.๓ พอร์ต USB ไม่น้อยกว่า ๒ พอร์ต (USB ๒.๐) เพื่อรองรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์บันทึกข้อมูล (Data Logger) หรืออุปกรณ์ต่อพ่วงอื่น

๑๔.๒.๓ การเชื่อมต่อเครือข่าย (ทางเลือก) ต้องรองรับรุ่นหรืออุปกรณ์ที่สามารถเชื่อมต่อ ๔G หรือ Wi-Fi สำหรับพื้นที่ที่ไม่มีระบบ LAN (ตามความจำเป็นของหน่วยงาน)

๑๓.๒.๔ โปรโตคอลที่รองรับ ต้องรองรับอย่างน้อย MQTT, OPC UA และ HTTP และรองรับการเชื่อมต่อ/บูรณาการกับระบบงาน เช่น ERP, MES หรือเทียบเท่า

๑๓.๒.๕ แหล่งจ่ายไฟ รองรับแรงดันไฟฟ้า ๒๔V DC $\pm 20\%$ กำลังไฟฟ้าใช้ไม่เกิน ๗ W

๑๓.๒.๖ การป้องกันทางไฟฟ้า/ความทนทานของฉนวน มีการป้องกันแรงดันย้อนกลับ, มีการป้องกันกระชากไฟฟ้า (Surge Protection), มีค่าความต้านทานฉนวนมากกว่า ๕๐ M Ω ที่ ๕๐๐ VDC สามารถทนแรงดันทดสอบ (Withstand Voltage) ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ VAC

๑๓.๒.๗ สภาพแวดล้อมการทำงาน อุณหภูมิการทำงาน -๑๐°C ถึง ๖๐°C ความชื้นสัมพัทธ์ ๕-๙๕%RH (ต้องไม่เกิดการควบแน่นเป็นหยดน้ำ)

๑๓.๒.๘ การติดตั้งใช้งาน สามารถติดตั้งได้ทั้งภายในหรือภายนอกตู้ควบคุม และเหมาะสมต่อการใช้งานในสภาพแวดล้อมทั่วไปของงานอุตสาหกรรม

๑๓.๒.๙ โครงสร้าง/วัสดุ ตัวเครื่องผลิตจากวัสดุ ABS + PC ชนิดทนไฟ หรือเทียบเท่า

๑๓.๓ ข้อกำหนดด้านซอฟต์แวร์และคลาวด์

๑๓.๓.๑ ต้องมีซอฟต์แวร์สำหรับการตั้งค่าและเฝ้าระวัง/ติดตามผลในลักษณะ Cloud SCADA / Web Monitoring โดยต้องมีสิทธิการใช้งานที่เพียงพอสำหรับการใช้งานตามวัตถุประสงค์ของหน่วยงาน

๑๓.๓.๒ ระบบต้องรองรับการกำหนดแหล่งจัดเก็บข้อมูลได้ตามที่หน่วยงานกำหนด โดยอย่างน้อยต้องรองรับ Private Cloud/Server ของหน่วยงาน หรือ Public Server ที่หน่วยงานกำหนด

ขอบเขตการดำเนินงานและราคากลาง (Terms Of Reference : TOR)

(นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย)

(นายอนุวัตร ทองคำ)

(นายรัชเดช แจ่มเหล็ง)

(นายสมบอง ปลื้มสุข)

(นายเศรษฐีร์มย์ สุนิพัฒน์)

(นายสิทธิเดช สุกุลนิพนธ์)

(นายวุทธิพงษ์ คงขาว)

๑๓.๓.๓ ต้องรองรับฟังก์ชันการบำรุงรักษาผ่านระบบเครือข่าย/คลาวด์ (Cloud Maintenance) อย่างน้อย ได้แก่ ดาวนโหลด/อัปโหลดโปรแกรมหรือการตั้งค่า, อัปเดตเฟิร์มแวร์ และการตรวจสอบสถานะตนเอง (Self-diagnostic)

๑๓.๔ ผู้เสนอราคา ต้องแนบแคตตาล็อก หรือข้อกำหนดรายละเอียดผลิตภัณฑ์ ของระบบจัดการพลังงาน พร้อมแนบเอกสารลงในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐในวันที่ยื่นประกวดราคาด้วยวิธีอิเล็กทรอนิกส์

๑๔. สายไฟฟ้า และอุปกรณ์เชื่อมต่อไฟฟ้า และอื่นๆที่ติดตั้งบนหลังคา มีรายละเอียด ดังนี้

๑๔.๑ สายไฟฟ้า และอุปกรณ์เชื่อมต่อไฟฟ้า ให้ได้รับผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก. หรือเทียบเท่า และเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา พ.ศ. ๒๕๖๕ หรือล่าสุด (ถ้ามี)

๑๔.๒ ตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าหลัก (AC/DC), เมนเบรกเกอร์ (Main Breaker) และเบรกเกอร์ DC (Breaker Dc), ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ผลิตขึ้นใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และต้องเป็นไปตามเงื่อนไขดังนี้

๑๔.๒.๑ งานติดตั้งตู้ไฟฟ้า พร้อมอุปกรณ์ ตู้ควบคุมระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Panel) ต้องเป็นตู้ควบคุมไฟฟ้า ชนิดดัดสแตนเลส (Stainless Steel) หรือเทียบเท่า มีระดับการป้องกันไม่น้อยกว่า IP๔๔ โดยต้องยื่นขออนุมัติแบบตู้ที่ใช้ติดตั้ง

๑๔.๒.๒ จุดติดตั้งอุปกรณ์ ต้องมีห้องอินเวอร์เตอร์ สำหรับจัดวางอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องโดยห้องอินเวอร์เตอร์ต้องอยู่ในที่ปลอดภัย ง่ายต่อการบำรุงรักษา และต้องติดป้ายแจ้งเตือนพื้นที่เสี่ยงจะเกิดอันตราย

๑๔.๓ ทางเดินบนหลังคา (Walk Way) ผู้ขายต้องติดตั้งทางเดิน (Walk Way) สำหรับการบำรุงรักษาและทำความสะอาดแผงเซลล์อาทิตย์ ทำจากเหล็กชุบกลีปป์วาไนซ์ (Hot Dip Galvanized) มีความกว้างไม่น้อยกว่า ๔๐ เซนติเมตร และเหล็กหนาไม่น้อยกว่า ๒.๘ มิลลิเมตร ทำระยะห่างระหว่างแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และ Life Line Safety ทำจากเหล็กชุบกลีปป์วาไนซ์ และสแตนเลส (Smo๔)

๑๔.๔ ช่องเดินสาย (Raceway)

๑๔.๔.๑ ท่อร้อยสาย กำหนดให้ใช้ท่อเหล็กเคลือบสังกะสี ชนิด IMC (intermediate Metal Conduit) และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก. ๗๗๐ หรือดีกว่า และท่ออ่อนร้อยสาย (Flexible Metal Conduit) ต้องเป็นชนิดกันน้ำ

๑๔.๔.๒ รางเดินสาย (Cable Tray) ต้องเป็นชนิด Hot Dip Galvanized และให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย (วสท.) พ.ศ. ๒๕๖๔ หรือฉบับล่าสุด (ถ้ามี)

๑๕. หมายเหตุเพิ่มเติม

๑๕.๑ ผู้ยื่นเสนอราคา ต้องจัดทำเอกสารตารางเปรียบเทียบ รายละเอียดคุณลักษณะทางเทคนิค ที่กำหนดทั้งหมดกับรายละเอียดที่ผู้ยื่นเสนอราคายื่นข้อเสนอต่อเมืองพัทยา โดยระบุรุ่น ยี่ห้อ รวมถึงรายละเอียดที่จำเป็นต่างๆ และต้องขีดเส้นใต้หรือทำสัญลักษณ์พร้อมระบุหมายเลขข้อที่อ้างอิงให้ชัดเจน โดยต้องยื่นเอกสารตารางเปรียบเทียบไปพร้อมการเสนอราคาในระบบอิเล็กทรอนิกส์

๑๕.๒ ผู้ยื่นเสนอราคา ต้องมีวิศวกรไฟฟ้า ที่มีใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมไม่น้อยกว่าระดับสามัญวิศวกรไฟฟ้างานไฟฟ้ากำลัง สำหรับการรับรองแบบไฟฟ้า โดยแนบเอกสารในวันยื่นข้อเสนอราคา

ขอบเขตการดำเนินงานและราคากลาง (Terms Of Reference : TOR)

(นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย)

(นายอนุวัตร ทองคำ)

(นายรัชเดช แจ่มเหลือ)

(นายสมบอง ปลื้มสุข)

(นายเศรษฐศิริ สุนิพัฒน์)

(นายสิทธิเดช สุกนิพนธ์)

(นายวุทธิพงษ์ คงขาว)

๑๖. การควบคุมคุณภาพและคุณภาพของวัสดุ – อุปกรณ์

ผู้ขายจะต้องจัดทำเก็บรักษาและดำเนินการตามมาตรฐานการควบคุมคุณภาพของตนเอง ตลอดระยะเวลาการดำเนินงาน และวัสดุอุปกรณ์ก่อสร้างทุกชนิดที่นำมาใช้ในงานโครงการนี้ จะต้องเป็นวัสดุที่มีคุณภาพตรงตามข้อกำหนด เทียบเท่า หรือสูงกว่า ที่ได้กำหนดไว้ในแบบ รูปแบบการติดตั้ง และรายการประกอบแบบ โดยวัสดุที่นำมาใช้ในการติดตั้งจะต้องไม่มีรอยชำรุด เสียหาย หรือแตกร้าว ถ้าปรากฏว่าเกิดการชำรุดเสียหาย หรือเสื่อมคุณภาพ ผู้ขายจะต้องรับจัดหาของใหม่เข้ามาทดแทนทันที โดยความชำรุดหรือเสียหายนั้น เกิดจากความบกพร่องของผู้ขาย อันเกิดจากการใช้วัสดุที่ไม่ถูกต้องหรือทำให้ไม่เรียบร้อย หรือทำให้ไม่ถูกต้องตามมาตรฐานแห่งหลักวิชาการ เงื่อนไขความชำรุดนั้นไม่ครอบคลุมถึง ความเสียหายที่เกิดจากภัยธรรมชาติ เช่น อุทกภัย, ไฟไหม้, ฟ้าผ่า, แผ่นดินไหว เป็นต้น และไม่ครอบคลุมถึงความเสียหายที่เกิดขึ้นจากการกระทำของบุคคลที่ ๓ เช่น อุบัติเหตุ , ตั้งใจ หรือการถูกตัดแปลง ซ่อมแซม หรือใช้ของไหลที่ไม่ถูกต้อง

๑๗. การตรวจรับงาน

๑๗.๑ ผู้ขายจะต้องดำเนินการตามเงื่อนไขต่างๆ ที่กำหนดไว้ ตลอดจนจัดทำรายงานการควบคุมงาน พร้อมเอกสารต่างๆ ที่กำหนดไว้ให้ถูกต้องและครบถ้วนตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา

๑๗.๒ ผู้ขายจะต้องตรวจสอบให้แบบทางวิศวกรรม มีความถูกต้องสอดคล้อง และสัมพันธ์กัน

๑๗.๓ ในกรณีที่ผู้ขายได้ส่งมอบงานตามระยะเวลาในสัญญา แต่ถ้าผู้ซื้อได้ตรวจพบว่าแบบและเอกสารต่างๆ ที่ส่งมายังไม่ถูกต้องสมบูรณ์ตามเงื่อนไข หรือมีข้อบกพร่องที่จะต้องแก้ไข ผู้ซื้อจะส่งคืนให้ผู้ขายทำการแก้ไขจนกว่าจะเห็นว่าถูกต้อง สมบูรณ์ตามเงื่อนไข และมีความละเอียดชัดเจนเพียงพอ และให้ถือว่าผู้ขายยังมีได้ส่งมอบงานแต่อย่างใด ผู้ซื้อจะตรวจสอบแก้ไขผลงานของผู้ขายโดยไม่จำกัดระยะเวลาและจำนวนครั้ง จนกว่าคณะกรรมการได้ตรวจสอบเห็นว่า ผลงานที่ส่งมอบถูกต้องสมบูรณ์ตามเงื่อนไขข้อกำหนดและมีความละเอียดชัดเจนเพียงพอที่จะตรวจรับได้

๑๗.๔ วันที่ผู้ขายส่งมอบงานครั้งสุดท้าย ซึ่งผู้ซื้อพิจารณาแล้วเห็นสมควรตรวจรับงานได้ถือเป็นวันที่ผู้ขายได้ส่งมอบงานให้แก่ผู้ซื้อตามสัญญา

๑๗.๕ การตรวจสอบแก้ไข และตรวจรับงานของผู้ซื้อในถือเป็นการรับรอง และรับผิดชอบความถูกต้องสมบูรณ์ของแบบ หากมีความเสียหายเกิดขึ้นระหว่างการติดตั้ง หรือหลังการติดตั้ง ซึ่งเป็นความบกพร่องงานไม่ได้หรือไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ ผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้

๑๘. ระยะเวลาดำเนินการ และส่งมอบงาน

ผู้ซื้อตกลงจะจ่ายเงินให้แก่ผู้ขายวงเงินทั้งหมด ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงด้วยแล้ว โดยแบ่งออกเป็น ๕ งวด ภายใน ๓๐๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยแบ่งการส่งมอบงานและชำระเงินเป็นงวดๆ ดังนี้

งวดที่ ๑. จะจ่ายเงินให้ ๑๐ % เมื่อผู้ขายได้ทำการดังนี้

- เมื่อผู้ขายจัดทำและเสนอแผนการทำงานทั้งหมด
- เมื่อผู้ขายจัดทำ shop drawing รูปแบบการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

บนหลังคา (Solar Rooftop) แสดงรายการหลักฐานการยื่นขอใบอนุญาตติดตั้งอาคาร (อ.๑) ต่อหน่วยงานที่รับผิดชอบ

ขอบเขตการดำเนินงานและราคากลาง (Terms Of Reference : TOR)

(นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย)

(นายอนุวัตร ทองคำ)

(นายรัชเดช แจ่มเหล็ง)

(นายสมบอง ปลื้มสุข)

(นายเศรษฐีศรี สุนิพัฒน์)

(นายสิทธิเดช สกุนิพันธ์)

(นายวุทธิพงษ์ คงขาว)

- เมื่อผู้ขายดำเนินการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) พร้อมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องได้แก่ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Invertor) และระบบไฟฟ้าบริเวณโรงเรียนเมืองพัทยา ๑ โดยต้องสามารถทดสอบการทำงานของระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ได้

- กำหนดให้แล้วเสร็จภายใน ๕๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

งวดที่ ๒ จะจ่ายเงินให้ ๒๐ % เมื่อผู้ขายได้ทำการดังนี้

- เมื่อผู้ขายดำเนินการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) พร้อมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องได้แก่ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Invertor) และระบบไฟฟ้าบริเวณโรงเรียนเมืองพัทยา ๒ และโรงเรียนเมืองพัทยา ๓ โดยต้องสามารถทดสอบการทำงานของระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ได้

- กำหนดให้แล้วเสร็จภายใน ๑๑๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

งวดที่ ๓ จะจ่ายเงินให้ ๒๐ % เมื่อผู้ขายได้ทำการดังนี้

- เมื่อผู้ขายดำเนินการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) พร้อมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องได้แก่ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Invertor) และระบบไฟฟ้าบริเวณโรงเรียนเมืองพัทยา ๔, โรงเรียนเมืองพัทยา ๗ และโรงเรียนเมืองพัทยา ๑๐ โดยต้องสามารถทดสอบการทำงานของระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ได้

- กำหนดให้แล้วเสร็จภายใน ๑๗๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

งวดที่ ๔ จะจ่ายเงินให้ ๒๐ % เมื่อผู้ขายได้ทำการดังนี้

- เมื่อผู้ขายดำเนินการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) พร้อมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องได้แก่ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Invertor) และระบบไฟฟ้าบริเวณโรงเรียนเมืองพัทยา ๘ และโรงเรียนเมืองพัทยา ๙ โดยต้องสามารถทำการทดสอบการทำงานของระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ได้

- กำหนดให้แล้วเสร็จภายใน ๒๓๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

งวดที่ ๕ (งวดสุดท้าย) จะจ่ายเงินให้ ๓๐ % เมื่อผู้ขายได้ทำการดังนี้

- เมื่อผู้ขายดำเนินการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) พร้อมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องได้แก่ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Invertor) และระบบไฟฟ้าบริเวณโรงเรียนเมืองพัทยา ๖ และโรงเรียนเมืองพัทยา ๑๑ รวมถึงงานทดสอบและปรับแต่งอุปกรณ์ป้องกันสำหรับเชื่อมโยงระบบไฟฟ้าให้สามารถใช้งานระบบทั้งหมด จำนวนโรงเรียน ๑๐ แห่ง แล้วเสร็จ ๑๐๐%

- ส่งมอบใบอนุญาตที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย หลักฐานการแจ้งตอบรับจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หลักฐานใบตอบรับยกเว้นใบอนุญาตยกเว้นประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า และหลักฐานการอนุมัติให้ขนานระบบผลิตไฟฟ้า

- รายงานสรุปผลการติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมด เช่น แผงเซลล์แสงอาทิตย์ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Invertor) และบันทึกผล อุปกรณ์ป้องกันกระแสไฟฟ้า ให้ครบถ้วน

ขอบเขตการดำเนินงานและราคากลาง (Terms Of Reference : TOR)

(นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย)

(นายอนุวัตร ทองคำ)

(นายรัชเดช แจ่มเหล็ง)

(นายสมปอง ปลั่งสุข)

(นายเศรษฐ์ศรีภูมิ สุนิพัฒน์)

(นายสิทธิเดช สุกุลนิพนธ์)

(นายวุทธิพงษ์ คงขาว)

- จัดส่งแบบ As-Built ขนาดกระดาษ A๓ จำนวน ๓ ชุด ชนิดอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์บันทึกเป็นไฟล์ Auto CAD(.dwg) พร้อมไฟล์ PDF บันทึกลงในแฟลชไดรฟ์ จำนวน ๓ ชุด
- จัดส่งคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ บันทึกและแสดงผล จำนวน ๓ เล่ม พร้อมไฟล์ PDF บันทึกลงในแฟลชไดรฟ์ จำนวน ๓ ชุด
- จัดฝึกอบรมการออกแบบติดตั้งเบื้องต้น การใช้งาน การบำรุงรักษา และการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นให้ผู้ใช้งานหรือบุคลากรของโรงเรียน และหน่วยงาน
- กำหนดแล้วเสร็จภายใน ๓๐๐ วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา
- หน่วยงานเมืองพัทยา จะเบิกจ่ายเงินงวดสุดท้ายต่อเมื่อผู้ขายส่งมอบหนังสือการอนุญาตเชื่อมต่อระบบจากการไฟฟ้าฯ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยมีเงื่อนไข ยังไม่เบิกจ่ายเงินจนกว่าจะได้รับหนังสือการอนุญาตจากการไฟฟ้าฯ

๑๙. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับ ๐.๒๐ ของราคาส่งของที่ยังไม่ได้รับมอบ

๒๐. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

๒๐.๑ ผู้ขายจะต้องรับประกันผลงานการติดตั้งเป็นระยะเวลา ๒ ปี นับถัดจากวันส่งมอบงาน หากทางกรมเมืองพัทยา มีการแจ้งให้ดำเนินการจัดการซ่อมแซมจุดที่ชำรุด ผู้ขายจะต้องดำเนินการแก้ไขให้ใช้การได้ดีดังเดิม ภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งชำรุด

๒๐.๒ ผู้ขายจะต้องทำการบำรุงรักษาระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar rooftop) รวมถึงการล้างทำความสะอาดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ด้วยน้ำปีละ ๑ ครั้ง เป็นระยะเวลา ๒ ปี โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นถือเป็นความรับผิดชอบของผู้ขาย

๒๑. สถานที่ส่งมอบ

ณ โรงเรียนเมืองพัทยา ๑, ๒, ๓, ๔, ๖, ๗, ๘, ๙, ๑๐ และ ๑๑

ขอบเขตการดำเนินงานและราคากลาง (Terms Of Reference : TOR)

(นายเกียรติศักดิ์ ศรีวงษ์ชัย)

(นายอนุวัตร ทองคำ)

(นายรัชเดช แจ่มเหล็ง)

(นายสมปอง ปลื้มสุข)

(นายเศรษฐีธรรม์ สุนิพัฒน์)

(นายสิทธิเดช สกุนิพนธ์)

(นายวุทธิพงษ์ คงขาว)