



ขอบเขตของงาน(Terms of Reference : TOR)

โครงการจัดซื้อระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Rooftop)

ขนาด 130 กิโลวัตต์ (kW) พร้อมติดตั้ง ของสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด

1. หลักการและเหตุผล

สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด (สนพ.) เป็นหน่วยงานในสังกัดการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (กนอ.) ซึ่งเป็นหน่วยงานรัฐวิสาหกิจของกระทรวงอุตสาหกรรม มีหน้าที่ให้การอนุมัติ-อนุญาต, การให้สิทธิประโยชน์, การบริหารจัดการและให้บริการสาธารณูปโภคต่าง และบริการด้านอื่นๆ เพื่อสนองต่อนโยบายรัฐบาลในการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศให้เติบโตควบคู่กับการพัฒนาด้านเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ สำนักงานคณะกรรมการนโยบายรัฐวิสาหกิจ (สคร.) ได้กำหนดให้หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ ประเมินประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) โดย กนอ. กำหนดค่าเป้าหมายการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกในปี 2564 ในระดับที่ 5 ค่าแฟคเตอร์เท่ากับ 1.0362 ดังนั้น สนพ. ซึ่งเป็นหนึ่งของค่าเป้าหมายจึงได้จัดทำโครงการติดตั้งระบบไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บริเวณหลังคา (Solar Rooftop) อาคารสำนักงานและอาคารซ่อมบำรุง เพื่อลดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าที่รับจาก กฟผ.และเป็นการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกอีกทางหนึ่ง โดยรายละเอียดของโครงการฯ ดังต่อไปนี้

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Cell) ขนาด 130 กิโลวัตต์ (kW) บริเวณหลังคาอาคารสำนักงานและอาคารซ่อมบำรุงของสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด ขนาดพื้นที่รวม 1,200 ตารางเมตร

2.2 เพื่อลดปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าที่รับจาก กฟผ.และเป็นการลดการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกให้มีค่าประสิทธิภาพเชิงนิเวศเศรษฐกิจ (Eco-Efficiency) เป็นไปตามเป้าหมายของ กนอ. ประจำปี 2564

3. คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

(นายณัฐ สूरกานต์กุล)

(นายวรพล เพ็ชรภา)

(นายรัตนพงศ์ กัญชรบุญ)



3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายงานดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ สบพ. หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการเสนอราคาครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e GP) ของกรมบัญชีกลาง

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีประสบการณ์ในการขายและติดตั้งระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าแสงอาทิตย์ วงเงินไม่น้อยกว่า 3,000,000 บาท (สามล้านบาทถ้วน) ต่อสัญญาและสัญญาได้ติดตั้งแล้วเสร็จครบถ้วนแล้วไม่เกิน 3 ปี นับตั้งแต่วันที่ยื่นข้อเสนอ โดยให้ยื่นเอกสารสำเนาสัญญามาขณะเข้าเสนอราคา

4. ขอบเขตการดำเนินงาน

ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Rooftop) สำหรับอาคารสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด ที่มีปริมาณและคุณลักษณะเป็นไปตามรูปแบบที่กำหนดโดยให้สามารถใช้งานได้ ตามหลักวิธีปฏิบัติ และมาตรฐานวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง โดยมีขอบเขตของการดำเนินงานภายใต้ความรับผิดชอบและค่าใช้จ่ายของผู้เสนอราคาทั้งหมดไม่น้อยกว่าที่กำหนดดังต่อไปนี้

4.1. ติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ต้องมีกำลังไฟฟ้า Output สูงสุดไม่น้อยกว่า 420 วัตต์สูงสุด (Wp) ต่อแผง ขนาดกำลังไฟฟ้ารวมไม่น้อยกว่า 138 kW พร้อมอุปกรณ์ประกอบติดตั้งบนหลังคาให้สอดคล้องกับแบบแปลนตามที่สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดกำหนด

4.2. งานติดตั้งตู้ไฟฟ้า พร้อมอุปกรณ์ DC Circuit Breaker, AC Circuit Breaker, Zero Export เพื่อให้ระบบสามารถเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าของอาคารได้

4.3. งานก่อสร้างห้อง INVERTER ขนาด 2.10x3.70x3.00 ม. ยกระดับจากพื้นดินเดิม 30 ซม. เทพื้นคอนกรีตหนา 10 ซม. ก่ออิฐฉาบปูนสูง 150 ซม. หรือตามความเหมาะสมและติดตั้งรั้วโปร่งบนผนังที่บพร้อมติดตั้งไฟส่องสว่างภายในห้อง มุงด้วยหลังคาเมทัลชีทหนา 0.5 มม. (เลือกยี่ห้อและสีภายหลัง) โครงหลังคาทาสีกันสนิม

4.4. ติดตั้งอุปกรณ์บนหลังคาและทิศทางตามองตามุมรับแสง

4.5. ติดตั้งระบบกราวด์พร้อมผลการทดสอบ

(นายณัฐ สุรกานต์กุล)

(นายวรพล เพ็ชรธา)

(นายรัตน์พงศ์ ภูธรบุญ)



4.6. ติดตั้งสายไฟฟ้าในท่อร้อยสายหรือรางเดินสายไฟฟ้า ให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งหรือมาตรฐานที่เกี่ยวข้องของวัสดุ อุปกรณ์ การประกอบและติดตั้งที่ระบุไว้ในแบบและรายละเอียดประกอบแบบ เพื่อใช้อ้างอิงให้เป็นไปตามมาตรฐานสถาบันที่น่าเชื่อถือ คือ

4.6.1 สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)

4.6.2 กฎและประกาศกระทรวงมหาดไทย

4.6.3 มาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.)

4.6.4 กฎระเบียบการไฟฟ้านครหลวง

4.6.5 IEC (International Electro technical Commission)

4.6.6 NEC (National Electrical Code)

ทั้งนี้ผู้ดำเนินงานจะต้องจัดทำรายการวัสดุอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้งานเสนอให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนการดำเนินงาน

4.7. เชื่อมต่อระบบไฟฟ้าให้สามารถทำงานร่วมกับระบบผลิตไฟฟ้าเดิมของอาคารสำนักงานได้

4.8. ผู้ขายจะต้องดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์และเชื่อมต่อระบบอินเตอร์เน็ตให้เข้ากับสำนักงานฯ เพื่อให้ระบบสามารถแสดงข้อมูลการทำงานของแผงผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ผ่านหน้าจอแสดงผลได้

4.9. จัดเตรียมเอกสาร รวมทั้งประสานงานการยื่นขออนุญาตกับหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องตามกฎหมายที่กำหนด

4.10. ส่วนงานอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับระบบ Solar Rooftop เพื่อใช้กับระบบไฟฟ้าของอาคารสำนักงานผู้ขายจะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จทั้งหมด โดยพิจารณาจากแบบแปลน ข้อกำหนด รายละเอียดประกอบแบบของขอบเขตงาน และการติดตั้งจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

4.11. ผู้ขายจะต้องดำเนินการทำแบบแปลนระบบไฟฟ้า(Single line diagram) และจัดทำรายงานประสิทธิภาพการใช้งานระบบ Solar Rooftop ให้แก่ผู้ว่าจ้างพร้อมมีวิศวกรไฟฟ้าระดับสามัญขึ้นไปรับรอง

4.12. ผู้ขายต้องปฏิบัติตามนโยบาย มาตรการ ระเบียบวิธีปฏิบัติ และคู่มือการปฏิบัติงานของสนพ.

4.13. ผู้ขายจะต้องจัดหาอุปกรณ์ เครื่องมือ บุคลากร ตลอดจนสิ่งอำนวยความสะดวกใด ๆ ในการดำเนินงานนี้ให้แล้วเสร็จทั้งหมด

4.14. บุคลากรและระเบียบการปฏิบัติงาน

4.14.1 กำหนดวัน เวลาในการปฏิบัติงานและวันหยุด

วันทำการปกติ : วันจันทร์ – วันศุกร์ ระหว่างเวลา 08.30 – 16.30 น

วันหยุดประจำสัปดาห์ : วันเสาร์ และวันอาทิตย์

(นายณัฐ สุรกานต์กุล)

(นายวรพล เพ็ชรภา)

(นายรัตน์พงศ์ กุญชรบุญ)



วันหยุดนักขัตฤกษ์ : วันหยุดตามที่ทางราชการกำหนดและประกาศเพิ่มเติม
หากมีความจำเป็นที่จะต้องปฏิบัติงานนอกเวลา
ราชการ ผู้ขายจะต้องหนังสือขออนุมัติล่วงหน้าจาก
ผู้ควบคุมงานฝ่ายผู้ว่าจ้าง หรือ สนพ. พิจารณานุมัติ
ก่อนเป็นครั้ง ๆ ไป

- 4.14.2 บุคลากร และการลงเวลาปฏิบัติงานผู้ขายต้องมีความพร้อมด้านบุคลากร เพื่อ
เสนอรายชื่อ พร้อมสำเนาเอกสารที่ทางราชการออกให้ของผู้เข้าปฏิบัติงานใน
โครงการนี้ ให้ทางผู้ควบคุมงานฝ่ายผู้ขาย หรือ สนพ. ทราบเป็นลายลักษณ์
อักษรล่วงหน้า 7 วันทำการ ก่อนวันเริ่มปฏิบัติงาน
- 4.14.3 ผู้ขายจะต้องจัดหาบุคลากรหรือช่างที่มีความรู้ความชำนาญในงานปรับปรุง
ดังกล่าวให้เพียงพอกับการทำงานโดยมีบุคลากรหลักควบคุมงาน และจะต้องอยู่
ปฏิบัติงาน ณ สถานที่เพื่อควบคุมงานตลอดเวลา
- 4.14.4 เนื่องจากการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Rooftop)
ดังกล่าว เป็นส่วนหนึ่งของอาคารปฏิบัติงานของบุคลากรสำนักงานนิคม
อุตสาหกรรมมาบตาพุด ผู้ขายจะต้องดำเนินการด้วยความระมัดระวัง ห้ามส่ง
เสียงดัง พูดคุยหรือดำเนินการโดยใช้เสียงดัง ห้ามสูบบุหรี่หรือเสพของมึนเมา
ในส่วนที่จำเป็นต้องก่อให้เกิดเสียงหรือใช้เสียงดำเนินการใดๆ ที่อาจส่งผล
กระทบและเป็นการรบกวนจะต้อง ขออนุญาตการดำเนินการใดๆ ต่อผู้ควบคุม
งานของฝ่าย ผู้ว่าจ้างก่อนการดำเนินการ

4.15. ก่อนการส่งมอบงานผู้ขายจะต้องทำความสะอาดสถานที่ปฏิบัติงานให้เรียบร้อย

4.16. หลังจากการติดตั้ง ผู้ขายจะต้องดำเนินการทดสอบระบบเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 7 วัน

ทำการ

4.17. ผู้ขายต้องใช้วัสดุส่งเสริมการผลิตภายในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละหกสิบของวัสดุหรือ
ครุภัณฑ์ที่จะใช้ในการจัดจ้างครั้งนี้

4.18 ตลอดระยะเวลารับประกันผู้ขายต้องจัดให้มีการบำรุงรักษาระบบและอุปกรณ์ แบบบริการ
บำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance: PM) เพื่อทำการตรวจเช็คอุปกรณ์และระบบที่เกี่ยวข้อง
โดยเป็นการตรวจเช็คตามระยะเวลา หากช่วงระหว่างการบำรุงรักษาพบปัญหา ที่เกิดขึ้นแก่อุปกรณ์ ผู้ขายต้อง
ทำการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นให้ระบบกลับสามารถใช้งานได้เป็นปกติภายใน 48 ชั่วโมง

5. คุณสมบัติเฉพาะของพัสดุ

ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบติดตั้งบนหลังคา ประกอบด้วยชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์
ทำหน้าที่ผลิตไฟฟ้ากระแสตรง และจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงผ่านอินเวอร์เตอร์ชนิดเชื่อมต่อเข้ากับโครงข่ายระบบ
ไฟฟ้า (Grid Connected Inverter) เพื่อเปลี่ยนไฟฟ้าจากกระแสตรงเป็นกระแสสลับชนิด 3 Phase 4 Wire

(นายอนุชิต สุรกานต์กุล)

(นายวรพล เพ็ชรภา)

(นายรัตนพงศ์ ญญชรบุญ)



230/400 V, 50 Hz จ่ายโหลดร่วมกับระบบไฟฟ้าประจำอาคารที่ติดตั้ง พร้อมระบบป้องกัน โดยมีระบบตรวจวัด การคำนวณ การบันทึกและแสดงผลการการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ที่ติดตั้งประจำอาคารตามที่ นิคมฯ กำหนดพร้อมประมวลผลและแสดงผลผ่านจอแสดงผล ผ่านเครือข่าย Internet หรือ Ethernet ของ นิคมฯ

5.1 แผงเซลล์แสงอาทิตย์

5.1.1 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกแผง ต้องเป็นแผงชนิด Mono Crystalline Silicon แบบ Half Cell Cut Technology ขนาดไม่ต่ำกว่า 420 วัตต์ต่อแผง และมีประสิทธิภาพของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Module Efficiency) ไม่น้อยกว่า 19.00 % เมื่อทดสอบที่ภาวะ Standard Test Condition (STC) ที่ค่าความเข้มแสงอาทิตย์ 1,000 วัตต์/ตารางเมตร ณ อุณหภูมิแผง 25 องศาเซลเซียส Air Mass 1.5 ต้องมีเอกสารรับรองจากผู้ผลิต

5.1.2 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่เสนอในการติดตั้งต้องรับประกันคุณภาพแผงเซลล์แสงอาทิตย์ตลอดระยะเวลาสิ้นสุดสัญญา (Product Warranty) และรับประกันกำลังผลิตไฟฟ้าต้องไม่น้อยกว่า 83.00% (Linear Performance Warranty) ในช่วงระยะเวลา 25 ปี ต้องมีเอกสารรับรองจากผู้ผลิต

5.1.3 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกแผง ต้องมีเครื่องหมายการค้า รุ่น และพิกัดกำลังไฟฟ้าสูงสุดที่เหมือนกัน

5.1.4 ต้องมีกรอบของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่แข็งแรง ไม่เป็นสนิมและทนทานต่อการกัดกร่อนของสภาพแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศได้ดี อีกทั้งไม่ใช้น็อต หรือสกรูใด ๆ ยึดกรอบเฟรมเข้าไว้ด้วยกัน

5.1.5 ด้านหลังของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องติดตั้งกล่องต่อสายไฟฟ้า (Junction Box) หรือหัวต่อสาย (Terminal Box) ที่มีการปิดผนึกหรือมีฝาที่ปิดล็อกได้อย่างมั่นคง สามารถทนทานต่อสภาพอากาศ และสภาวะแวดล้อมได้ดี และต้องมีวัสดุป้องกันการเข้าของน้ำภายในกล่องรวมสายไฟต้องมีข้อต่อสายไฟที่มั่นคงและแข็งแรง ทนทานต่อสภาวะการใช้งานภายนอกอาคารได้และมีอายุการใช้งานเทียบเท่า แผงเซลล์แสงอาทิตย์ IP67 หรือดีกว่า

5.1.6 ภายในเซลล์แสงอาทิตย์ จะต้องมีการฉนวนกันความชื้น Ethylene Vinyl Acetate (EVA) หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

5.1.7 วัสดุที่ทับหน้าเซลล์จะต้องเป็นกระจกชนิด Tempered Glass หรือวัสดุอื่นใด ที่มีค่าดูดซับแสง (Transparent) และความแข็งแรงที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่ากระจกดังกล่าว

5.1.8 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกแผง ต้องเป็นแผงที่ผลิตขึ้นใหม่ภายในปีปัจจุบัน

5.1.9 เป็นยี่ห้อและรุ่นที่ได้รับการทดสอบตามมาตรฐาน IEC1215 โดยแนบเอกสารรับรองมาพร้อมเอกสารเสนอราคา

5.1.10 แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกแผง ต้องผลิตจากโรงงานผู้ผลิตที่มีชื่ออยู่ในบัญชี Tier 1 Module maker list ในไตรมาสปัจจุบัน

(นายนุชิต สุรกานต์กุล)

(นายวรพล เพ็ชรภา)

(นายรัตนพงศ์ ภูษธรบุญ)



5.1.11 ต้องเป็นผลผลิตที่ผลิตในประเทศ โดยได้รับการรับรองจากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ซึ่งรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตในประเทศ (Made In Thailand)

5.2 โครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์แบบติดตั้งบนหลังคา

5.2.1 ระดับคุณภาพของโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ Hot-dip Galvanized Steel หรืออลูมิเนียม เกรด

5.2.2 ต้องมีส่วนประกอบของแผ่นติดตั้งสายดิน (Grounding) ระหว่างแผงกับราง

5.2.3 ต้องออกแบบพร้อมรายการคำนวณโครงสร้างเชิงวิศวกรรม สามารถทนแรงลมปะทะตามกฎกระทรวงฉบับที่ 6 พ.ศ. 2527 ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 รับรองแบบโดยวิศวกรโยธา ระดับสามัญขึ้นไป ที่มีใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

5.3 เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าชนิดต่อร่วมกับระบบไฟฟ้า (Grid Connected Inverter) ต้องมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

5.3.1 เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าหรืออินเวอร์เตอร์ (Inverter) ทุกเครื่อง ต้องมีเครื่องหมายการค้าเหมือนกัน

5.3.2 เป็นยี่ห้อและรุ่นที่ได้รับการรองรับมาตรฐาน IEC61727 Photovoltaic (PV) systems Characteristics of the utility interface และมาตรฐาน IEC62116 Test procedure of islanding prevention measures for utility-interconnected photovoltaic inverters โดยมีรายงานผลการทดสอบแสดงประกอบ

5.3.3 มีคุณสมบัติเฉพาะทางไฟฟ้า (Electrical specification) เป็นไปตามระเบียบของการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่าย (การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค) ว่าด้วยข้อกำหนดการเชื่อมต่อระบบโครงข่ายไฟฟ้า พ.ศ. 2559 หรือระเบียบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยให้มีรายงานผลการทดสอบคุณสมบัติดังกล่าว ที่ออกให้โดยหน่วยงานที่การไฟฟ้าฝ่ายจำหน่ายยอมรับ

5.3.4 มีระบบติดตามจุดที่ให้กำลังผลิตสูงสุด (MPPT: Maximum Power Point Tracking) ในระดับแผงอย่างน้อย 1 MPPT ต่อ 2 แผงเซลล์แสงอาทิตย์หรือดีกว่า

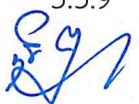
5.3.5 สามารถปรับค่า Power Factor ในช่วง 0.8 lagging ถึง 0.8 leading ได้

5.3.6 ประสิทธิภาพสูงสุดในการเปลี่ยนแปลงพลังงานไม่น้อยกว่า 97% ที่พิกัดกำลังไฟฟ้าสูงสุด

5.3.7 มีระบบป้องกัน DC reverse polarity, Ground fault monitoring และมี DC load disconnection switch และ DC Surge Protection Device

5.3.8 มี Communication port ในรูปแบบ RS-485 และ Ethernet (LAN) สำหรับเก็บข้อมูลการทำงานของเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าหรืออินเวอร์เตอร์ (Inverter) และสามารถเชื่อมต่อกับระบบมอนิเตอร์ของนิคมฯ ที่ใช้รูปแบบการสื่อสารแบบ RS-485 และ Ethernet (LAN) ได้

5.3.9 Total Harmonic Distortion (THD) ไม่เกิน 3%


(นายณัฐชิต สุรกานต์กุล)


(นายวรพล เพ็ชรภา)

(นายรัตนพงศ์ ภูษธรบุญ)




5.3.10 มีมาตรฐานความทนทานต่อสภาพแวดล้อมในการทำงาน ดังนี้

- สามารถทำงานได้ช่วงอุณหภูมิ (Operating temperature range) -20°C ถึง $+60^{\circ}\text{C}$

- มีระบบระบายอากาศแบบพัดลมหรือแบบ Natural Cooling ผ่านทางฮีทซิงค์

- มีระดับการป้องกัน (Protection rating) IP 65 หรือดีกว่า

5.3.11 เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าหรืออินเวอร์เตอร์ (Inverter) ต้องมีการรับประกันอายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์ตลอดระยะเวลาสิ้นสุดสัญญา

5.3.12 ต้องมีศูนย์บริการบำรุงรักษา (Maintenance & Service Center) และมีการสำรองอะไหล่ภายในประเทศไทย ตลอดระยะเวลาสิ้นสุดสัญญา

5.4 อุปกรณ์ป้องกันและปลดวงจรระบบไฟฟ้า

5.4.1 DC Circuit Breaker สำหรับป้องกันและปลดวงจร Inverter ด้านไฟฟ้ากระแสตรง

- ออกแบบสำหรับใช้กับไฟฟ้ากระแสตรงสำหรับระบบ Solar PV โดยเฉพาะ

- ขนาดพิกัดกระแสไฟฟ้าต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 1.25 เท่าของพิกัดกระแสสูงสุด (Isc)

ของชุดแผงเซลล์

- มีพิกัดกระแสลัดวงจร Isc ไม่ต่ำกว่า 1.25 เท่าของพิกัดกระแสสูงสุด Isc ของ

ระบบ

- สามารถปลดวงจรไฟฟ้าได้โดยไม่ต้องปลดโหลด

- มีพิกัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงได้ไม่ต่ำกว่า 1.06 เท่าของแรงดัน Voc ของระบบ

- มี Indicator บอกตำแหน่งหรือสภาวะการทำงาน

- มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC 60898 หรือ IEC 60947 หรือเทียบเท่า

5.4.2 AC Circuit Breaker สำหรับป้องกันและปลดวงจร Inverter ด้านไฟฟ้ากระแสสลับ

- เป็นชนิด 3 poles, 3 Phase 400 V 50 Hz เทียบเท่าหรือดีกว่า

- มีพิกัดกระแสลัดวงจร Icu ตามผลการคำนวณแต่ต้องไม่น้อยกว่า 10 kA และมีพิกัดกระแส Ampere trip, AT ไม่น้อยกว่า 1.25 เท่าของพิกัดกระแสจ่ายออกสูงสุดของอินเวอร์เตอร์

- มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC 60898 หรือ IEC 60947

5.4.3 Circuit Breaker สำหรับป้องกันและ ปิด - เปิด วงจรเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าของอินเวอร์เตอร์กับแผงจ่ายไฟฟ้าหลัก (Main load center) มีรายละเอียดดังนี้

- เป็นชนิด 3 poles, 3 Phase 400 V 50 Hz

- มีพิกัดกระแสลัดวงจร ตามผลการคำนวณหรือไม่น้อยกว่าพิกัดกระแสลัดวงจรของ Main Circuit Breaker ของแผงควบคุมไฟฟ้าหลัก แต่ต้องไม่น้อยกว่า 10 kA และมีพิกัด Ampere trip, AT ไม่น้อยกว่า 1.25 เท่าของพิกัดกระแสจ่ายออกสูงสุดของอินเวอร์เตอร์

- มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC 60898 หรือ IEC 60947 หรือเทียบเท่า

(นายนุชิต สุรกันต์กุล)

(นายวรพล เพ็ชรธา)

(นายรัตนพงศ์ ภูษธรบุญ)



5.4.4 อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (DC Surge Protection) ด้านไฟฟ้ากระแสตรง

- ออกแบบสำหรับใช้กับไฟฟ้ากระแสตรงสำหรับ PV โดยเฉพาะ
- มีคุณสมบัติมาตรฐาน EN 50539-11 หรือเทียบเท่า

5.4.5 อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (AC Surge Protection) ด้านไฟฟ้ากระแสสลับ

- สำหรับใช้กับระบบไฟฟ้า 3 Phase, 400 Vac, 50 Hz
- มีคุณสมบัติการป้องกัน (Mode of protection) ต้องสามารถป้องกันไฟฟ้า

กระชอกระหว่าง Phase กับ Phase (L-L), Phase กับ Ground (L-G), Phase กับ Neutral (L-N) และ Neutral กับ Ground (N-G)

- Surge Current Rating: 40 kA at 8/20 μ sec. ดีกว่าหรือเทียบเท่า
- Response Time: ไม่เกิน 25 nsec.
- มีหลอดไฟและสัญญาณเสียง (ALARM) เพื่อเตือนเมื่ออุปกรณ์ไม่อยู่ในสถานะที่จะ

ป้องกันในการรับ SURGE ได้แล้ว

- มีระบบ Test เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของระบบการทำงานภายใน

5.5 ระบบการตรวจวัด บันทึกและแสดงผลการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์

5.5.1 การตรวจวัด บันทึกและแสดงผลให้เป็นไปตามมาตรฐาน IEC61724 Photovoltaic system performance monitoring – Guidelines for measurement, data exchange and analysis หรือมาตรฐานอื่น ๆ ที่เทียบเท่าหรือดีกว่าโดยเครื่องมือวัดมีรายการและจำนวน ดังนี้

- อุปกรณ์วัดค่าความเข้มแสงอาทิตย์ (Pyranometer) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- Ambient Temperature Sensor จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- Module Temperature Sensor จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- Wind Sensor จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- Humidity Sensor จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- DC Current Sensor
- DC Voltage Sensor
- เครื่องวัดการใช้พลังงานไฟฟ้ากระแสสลับแบบดิจิตอล (Digital AC Power Meter)

สำหรับใช้วัดกำลังไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากระบบฯ จะต้องติดตั้งอินเวอร์เตอร์แต่ละตัวที่จ่ายให้อาคาร จำนวน 1 ชุด/อินเวอร์เตอร์ และสำหรับใช้วัดการใช้พลังงานของอาคาร จำนวน 1 ชุด และสำหรับใช้วัดพลังงานของระบบไฟฟ้าที่จ่ายให้แต่ละอาคาร จำนวน 1 ชุด/อาคาร สามารถตรวจวัดการใช้พลังงานไฟฟ้ากระแสสลับรวมถึงค่าทางไฟฟ้าอื่น ๆ แบบ Real time โดยอ่านข้อมูลที่วัดได้ทั้งหน้าจอแสดงผลและสามารถส่งข้อมูลที่วัดไปยังจอแสดงผลการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์โดยผ่านระบบสื่อสารข้อมูล พร้อมอุปกรณ์ประกอบสำหรับการติดตั้ง เครื่องวัดการใช้พลังงานไฟฟ้ากระแสสลับแบบดิจิตอล มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

(นายณัฐ สุกานต์กุล)

(นายวรพล เพ็ชรธา)

(นายรัตนพงศ์ ญูชรบุญ)



- Measurement
- Voltage : Line to Neutral per Phase, 3 Phase Line to Line and Min/Max
- Current : Per phase and Min/Max
- Power (Kva, kW, kVAR) : Per phase and Total 3 Phase
- Power Factor : Per phase and Total 3 Phase
- Energy (kWh, kVAh, kVARh) : Per phase and Total 3 Phase
- Demand : Max, Demand
- Harmonics : Up to 39 order
- Harmonics Distortion : %THD of Voltage and Current
- Type of Measurement : True RMS
- Accuracy
- Voltage : 0.5% FS
- Current : 0.5% FS
- Power : 0.5% FS
- Power Factor : 1.0% FS
- Energy : 0.5% FS
- Nominal Input Voltage : Direct up to 400 V Line to Line
- Input Current : suitable for 5 A. CT secondary rating
- Input Frequency : 45 – 65 Hz
- Overload : 10 A max continuous (50 A max for 1 second)
- Sensing/Masurement : 1 sec update time
- Programmable : Both CT and PT Ratio
- Display : LCD or LED Display

5.5.2 อุปกรณ์สำหรับจัดเก็บบันทึกข้อมูลจากเครื่องวัดและ Sensor ประมวลผลและระบบสื่อสารข้อมูล เป็นอุปกรณ์สำหรับเก็บบันทึกข้อมูลการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ที่ได้จากเครื่องวัดและ Sensor ต่าง ๆ การประมวลผลข้อมูล รวมถึงอุปกรณ์ควบคุมสำหรับการติดต่อสื่อสารข้อมูลระหว่างค่าที่ได้จากเครื่องวัดและ Sensor ต่าง ๆ เพื่อเก็บข้อมูลและประมวลผลข้อมูลแล้วแสดงผลพร้อมอุปกรณ์ระบบสื่อสารระยะไกล (Remote Monitoring) เพื่อเรียกดูและจัดการข้อมูลทางคอมพิวเตอร์ที่ใดก็ได้ในรูปแบบของ Web base Application ที่ใช้ Web browser ทั่วไป โดยไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมอื่นเพิ่มเติม ผ่านระบบสื่อสาร LAN ของ นิคมฯ หรือแบบไร้สาย WIFI และสนับสนุนระบบเครือข่าย Internet

(นายอนุชิต สุรกานต์กุล)

(นายวรพล เพ็ชรมา)

(นายรัตนพงศ์ ภูษรบุญ)



5.5.3 อุปกรณ์แสดงผล จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

- นำข้อมูลที่ประมวลผลแล้วมาแสดงผลการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ โดยผู้เสนอราคาต้องติดตั้งจอแสดงผลและเดินสายสัญญาณมายังจุดที่ นิคมฯ กำหนด
- จอแสดงผลเป็นจอ LED ขนาดไม่น้อยกว่า 50 นิ้ว แบบ Full HD หรือดีกว่า และต้องสามารถแสดงผลที่ ณ ห้องควบคุมที่ นิคมฯ กำหนด

6. การรับประกันการชำรุดเสียหาย

ผู้ขายต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องจากการติดตั้ง เป็นระยะเวลา 1 ปี และรับประกันความชำรุดบกพร่องของอุปกรณ์ เป็นระยะเวลา 5 ปี เป็น product warranty นับถัดจากวันที่ สนพ. ได้รับมอบงานดังกล่าวครบถ้วนถูกต้อง หากเกิดความชำรุดเสียหายนั้น ผู้ขายต้องดำเนินการซ่อมแซม แก้ไข ให้สามารถใช้งานได้ภายใน 7 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดเสียหายจากผู้ซื้อ หรือ หากไม่ทำการแก้ไขภายในระยะเวลาที่กำหนด ให้ผู้ซื้อมีสิทธิที่จะทำการนั้นเอง หรือจ้างผู้อื่นทำงานนั้นโดยผู้ขายต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายทั้งหมด

7. ระยะเวลาดำเนินการ

ผู้ขายต้องดำเนินการภายใน 45 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

8. วงเงินในการจัดซื้อจัดจ้าง

เงินงบประมาณโครงการ 6,500,000 บาท (หกล้านห้าแสนบาทถ้วน)

9. การส่งมอบงานและการชำระเงิน

สนพ.จะจ่ายเงิน 1 งวด ร้อยละ 100 ตามที่กำหนดในสัญญา ซึ่งรวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่นๆและค่าใช้จ่ายทั้งหมดแล้ว โดยถือราคาเหมารวมเป็นเกณฑ์ หลังจากที่ผู้ขายได้ส่งมอบงานและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ทดสอบระบบตามระยะเวลาที่กำหนด และดำเนินการตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

10. การปรับเนื่องจากไม่ปฏิบัติตามสัญญา

ในกรณีที่ผู้ขายไม่สามารถดำเนินงานและส่งมอบพัสดุได้ครบถ้วนถูกต้องภายในระยะเวลาที่กำหนด ผู้ขายจะต้องชำระค่าปรับให้กับผู้ซื้อ โดยกำหนดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.20 ต่อวันของราคาพัสดุที่ยังไม่ได้รับมอบ นอกจากนี้ผู้ขายต้องยินยอมให้ผู้ซื้อ เรียกค่าเสียหายอันเกิดจากที่ผู้ขายทำให้เกิดความเสียหายแก่งานของ กนอ. ด้วย

11. หลักเกณฑ์การพิจารณา

กนอ. พิจารณาคัดเลือกข้อเสนอโดยใช้เกณฑ์ราคา โดยดำเนินงาน ดังนี้

11.1 จัดพิมพ์เอกสารข้อเสนอทั้งหมดของผู้ยื่นขอเสนอทุกรายจากระบบประกวดราคา

อิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด และลงลายมือชื่อกำกับไว้ทุกแผ่น


(นายณัฐ สุรกันต์กุล)


(นายวรพล เพ็ชรภา)

(นายรัตนพงศ์ ฤกษ์บุญ) 



11.2 ตรวจสอบการมีผลประโยชน์ร่วมกัน และความครบถ้วนถูกต้องของเอกสารหลักฐานต่างๆ แล้วพิจารณาคัดเลือกรายที่ไม่มีผลประโยชน์ร่วมกัน มีคุณสมบัติและเอกสารต่างๆ ครบถ้วนถูกต้อง หากไม่ครบถ้วนถูกต้อง กนอ. จะไม่รับพิจารณาข้อเสนออื่น ยกเว้นเป็นกรณีผิดพลาดเล็กน้อยในส่วนที่มีใช้สาระสำคัญ และไม่ทำให้เกิดการได้เปรียบกับผู้อื่นข้อเสนอรายอื่น

11.3 พิจารณาข้อเสนอด้านราคาของผู้ยื่นข้อเสนอทุกรายที่ผ่านการตรวจสอบคุณสมบัติตามข้อ 3 โดยจะเรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอที่เสนอราคาต่ำที่สุดก่อน ทั้งนี้ กนอ. อาจพิจารณาเจรจาต่อรองราคากับผู้ยื่นข้อเสนอที่เห็นสมควรเพื่อประโยชน์ของ กนอ. ต่อไป

11.4 กรณีผู้ที่ได้รับการคัดเลือกไม่ไปทำสัญญาภายในเวลาที่กำหนดของ กนอ. จะพิจารณาเรียกรายลำดับถัดไปเพื่อเจรจาต่อรองและ/หรือทำสัญญาต่อไป หรือ อาจพิจารณายกเลิกการประกาศเชิญชวนเพื่อดำเนินการใหม่ตามวิธีหรือระเบียบที่เกี่ยวข้องต่อไป ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกที่ไม่เข้าทำสัญญาดังกล่าว กนอ. จะพิจารณาดำเนินการให้เป็นผู้ทำงานตามระเบียบที่เกี่ยวข้อง

11.5 กนอ. จะพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอโดยใช้เกณฑ์ราคา โดยคัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอที่ไม่มีผลประโยชน์ร่วมกัน และยื่นเอกสารการเสนอราคาครบถ้วน ถูกต้อง มีคุณสมบัติและข้อเสนอทางด้านเทคนิคหรือเสนอพัสดุที่มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครบถ้วน ถูกต้อง ตามเงื่อนไขที่กำหนด จัดเรียงลำดับจากผู้ยื่นเสนอราคาต่ำสุดไม่เกิน 3 ราย และผู้เสนอราคาต่ำสุดจะได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ชนะในการจัดซื้อ/จัดจ้างครั้งนี้

11.6 หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางหรือขนาดย่อม (SMEs) เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ 10 กนอ. จะพิจารณาดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างจากผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว โดยจัดเรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น ไม่เกินร้อยละ 10 ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน 3 ราย

12. การสงวนสิทธิ์

12.1 ข้อเสนอทั้งหมดในการคัดเลือกถือเป็นกรรมสิทธิ์ของ สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด โดยสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดขอสงวนสิทธิ์ในการนำไปใช้ประโยชน์หรือดัดแปลงเพิ่มเติมเพื่อใช้ประโยชน์ในกิจการต่อไปโดยไม่ถือเป็นการลอกเลียนหรือละเมิดทรัพย์สินทางปัญญาของผู้ว่าจ้างและไม่มีภาระต้องจ่ายค่าตอบแทนใดๆ แก่ผู้ขาย

12.2 สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด ที่เจ้าว่าจ้างหรือไม่ว่าจ้าง ผู้เสนอราคารายหนึ่งรายใด หรือยกเลิกทั้งหมดก็ได้โดยไม่ต้องมีคำชี้แจงใดๆ และสำนักงานนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดจะไม่รับผิดชอบค่าเสียหายและค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

12.3 สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดขอสงวนสิทธิ์ในการจ้างเมื่อได้รับอนุมัติงบประมาณ หากไม่ได้รับเงินงบประมาณ การคัดเลือกผู้ขายดังกล่าวเป็นอันยกเลิก และผู้ขายจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ ไม่ได้ทั้งสิ้น

12.4 สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดขอสงวนสิทธิ์ในการเลิกสัญญา ณ ระยะเวลาใดก็ได้ หากเห็นว่าผู้ขายมิได้เอาใจใส่ในการปฏิบัติงาน ส่งงานช้าเกินกำหนดตามข้อ 5 โดยปราศจากเหตุผลหรือพบว่า

(นายอนุชิต สุรกานต์กุล)

(นายวรพล เพ็ชรภา)

(นายรัตนพงศ์ ฤกษ์บุญ)



การปฏิบัติงานมิได้เป็นไปตามข้อเสนอโครงการ เช่น ใช้เครื่องมือผิดประเภท ไม่เป็นไปตามที่กำหนดหรือด้วยสาเหตุอื่นที่สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมเห็นว่าหากปล่อยให้ดำเนินการต่อไปจะไม่เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

13. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม

สถานที่ติดต่อ สำนักงานนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด เลขที่ 1 ถนนไเอ-หนึ่ง ตำบลมาบตาพุด อำเภอเมืองระยอง จังหวัดระยอง 21150
โทรศัพท์ : 038-683930-6
โทรสาร : 038-683941


(นายอนุชิต สุรกานต์กุล)


(นายวรพล เพ็ชรภา)


(นายรัตน์พงศ์ ภูษรบุญ)