ประกาศ

หอการค้าไทยและสภาหอการค้าแห่งประเทศไทย

ที่ 004/2569

เรื่อง ประกวดราคาการจัดซื้อพร้อมติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar rooftop) พร้อมระบบบริหารจัดการพลังงาน (Energy Management System)

.....

หอการค้าไทย มีความประสงค์จะประกวดราคาการจัดซื้อพร้อมติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์สำหรับใช้งานภายในสำนักงาน บนพื้นที่หลังคาอาคารสำหรับติดตั้งโซล่าเซลล์เพื่อเสริมสร้างความมั่งคงด้านพลังงานไฟฟ้า ในการใช้ประโยชน์จากพลังงานทดแทน ตามนโยบายของกระทรวงพลังงาน โดยติดตั้งขนาดไม่น้อยกว่า 125.00 กิโลวัตต์พีก (kWp) ดังรายละเอียดข้อกำหนดคุณลักษณะเงื่อนไขและคุณสมบัติของผู้เสนอราคาตามแนบท้ายนี้

1. เป็นนิติบุคคล ที่มีผลงานเกี่ยวกับการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ ให้กับหน่วยงานราชการ, รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนในประเทศไทยที่เชื่อถือได้ ไม่น้อยกว่า 5 ปี
2. ไม่ประกอบธุรกิจที่มีความเสี่ยง ที่เป็นสาเหตุของความเสียหายต่อสาธารณะ
3. ไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานราชการของรัฐ
4. กรรมการ/ผู้มีอำนาจในการการดำเนินงานในกิจการ ไม่มีลักษณะต้องห้าม เช่น ถูกพิทักษ์ทรัพย์ ศาลพิพากษาให้เป็นบุคคลล้มละลาย และยังไม่พ้น 2 ปี นับแต่ยกเลิกหรือปลดจากการจากการล้มละลาย หรือเคยได้รับโทษจำคุกในคดีอาญา ศาลได้มีคำสั่งพิพากษาถึงที่สุด
5. ต้องแนบสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนหุ้นส่วนบริษัท พร้อมวัตถุประสงค์ของการประกอบกิจการ (ที่มีอายุไม่เกิน 6 เดือน) นับถึงวันที่ยื่นขอเสนองาน
6. ราคาที่เสนอประกวดราคาให้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม และผู้รับดำเนินการจะถูกหักภาษี ณ ที่จ่าย
7. สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ หอการค้าไทย เลขที่ 150 ถนนราชบพิธ เขตพระนคร กรุงเทพฯ 10200 ฝ่ายจัดซื้อจัดจ้าง โทร 02-018-6888 ต่อ 3350,3360 ตั้งแต่วันที่ 28 มกราคม 2569 ถึงวันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2569 ระหว่างเวลา 08.30 -16.30 น. (เว้นวันหยุดราชการ) หรือดูรายละเอียดเพิ่มเติมที่ www.thaichamber.org

กำหนดยื่นซองประกวดราคาภายในวันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2569 เวลา 08.30-16.30 น. ณ สถานที่ดังกล่าว

ประกาศ ณ วันที่ 28 มกราคม 2569

(นายธวัชชัย เศรษฐจินดา)

กรรมการเลขาธิการ

หอการค้าไทย
THE THAI CHAMBER OF COMMERCE
สภาหอการค้าแห่งประเทศไทย
BOARD OF TRADE OF THAILAND

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)
งานจัดซื้อพร้อมติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop)
พร้อมระบบบริหารจัดการด้านพลังงาน (Energy Management System) บนอาคารของหอการค้าไทย
ขนาดกำลังการผลิตติดตั้งไม่น้อยกว่า 125.00 กิโลวัตต์พีก (kWp)

1. ความเป็นมา

หอการค้าไทย มีความประสงค์ใช้พื้นที่หลังคาอาคาร เพื่อดำเนินการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Rooftop) เพื่อเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงานและใช้เป็นแหล่งพลังงานเสริม ในการลดการใช้พลังงานไฟฟ้าจากระบบไฟฟ้าภายนอกองค์กร ตามนโยบายด้านพลังงานของภาครัฐ โดยมีติดตั้งขนาดไม่น้อยกว่า 125.00 กิโลวัตต์พีก (kWp)

คำนิยาม

1) ผู้ว่าจ้าง หมายถึง หอการค้าไทย ซึ่งว่าจ้างติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) พร้อมระบบบริหารจัดการด้านพลังงาน (Energy Management System)
2) ผู้รับจ้าง หมายถึง นิติบุคคลที่รับจ้าง งานจัดซื้อพร้อมติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) พร้อมระบบบริหารจัดการด้านพลังงาน (Energy Management System) บนอาคารของหอการค้าไทย
3) ผู้ยื่นข้อเสนอราคา หมายถึง ผู้เสนอราคา ผู้ประสงค์เสนอราคา ที่เสนอรับทำแบบ หรือรับจ้างออกแบบ และติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop)
4) คู่สัญญา หมายถึง หอการค้าไทยกับผู้รับจ้าง ที่รับเหมาออกแบบและติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop)
5) วัสดุอุปกรณ์ หมายถึง อุปกรณ์หลัก ที่จำเป็นสำหรับการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) เช่น แผงโซลาร์เซลล์ (Solar Panel) อินเวอร์เตอร์ (Inverter) แบตเตอรี่ (Battery) อุปกรณ์ควบคุมการประจุ (Charge Controller) อุปกรณ์ติดตั้ง (Mounting system) กล่องรวมไฟ (Combiner Box) อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชาก (Surge Protection) รวมถึงสายไฟฟ้าและอุปกรณ์เชื่อมต่อ เป็นต้น

2. วัตถุประสงค์

เพื่อลดการใช้พลังงานไฟฟ้า และช่วยส่งเสริมการใช้พลังงานสะอาดที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ภายในหอการค้าไทย

3. เป้าหมาย

ดำเนินการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา หรือดาดฟ้า พร้อมระบบบริหารจัดการด้านพลังงานของอาคารหอการค้าไทย ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับมาตรฐานที่กำหนด

4. ระยะเวลาดำเนินการ

ภายใน 150 (หนึ่งร้อยห้าสิบวัน) วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

5. งบประมาณ

วงเงินงบประมาณ 5,000,000 บาท (ห้าล้านบาทถ้วน)

6. คุณสมบัติของผู้ประสงค์จะเสนอราคา

6.1. มีความสามารถตามกฎหมาย

6.2. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

6.3. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

6.4. ไม่อยู่ระหว่างถูกระงับสิทธิการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐ เนื่องจากเป็นผู้ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ ตามระเบียบที่กระทรวงการคลังกำหนดและประกาศในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

6.5. ไม่เป็นผู้ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงาน ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง รวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ หรือผู้มีอำนาจดำเนินงานในกิจการนั้น

6.6. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

6.7. เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ดังกล่าว

6.8. ไม่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น และมิได้กระทำการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาครั้งนี้

6.9. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้อื่น ข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นว่านั้น

6.10. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

6.11. ผู้ยื่นข้อเสนอได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

6.12. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับ รายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ

6.13. ผู้เสนอราคาจะต้องมีผลงานเกี่ยวกับการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ ให้กับหน่วยงานราชการ ,รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนในประเทศไทยที่เชื่อถือได้ อย่างน้อย 1 (หนึ่ง) สัญญา และต้องเป็นสัญญาเดียวกันเท่านั้น โดยมีผลงานมูลค่าโครงการไม่น้อยกว่า 900,000 บาท (เก้าแสนบาทถ้วน) ซึ่งผู้เสนอราคาต้องยื่นเป็นหนังสือรับรองผลงาน ในวันที่ยื่นเอกสารประกวดราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งนี้ทางหอการค้าไทยขอสงวนสิทธิ์ที่จะตรวจสอบข้อเท็จจริงของผู้ยื่นเสนอราคา

6.14. ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

6.15. ผู้ยื่นข้อเสนอที่เสนอราคาในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” หรือ “กิจการค้ารวม” ต้องมี คุณสมบัติ ดังนี้

(1) กรณีที่ กิจการร่วมค้า หรือกิจการค้ารวม ได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ กิจการร่วมค้า หรือกิจการค้ารวม จะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาและการเสนอราคา ให้เสนอราคาในนาม “กิจการร่วมค้า” หรือ “กิจการค้าร่วม”

(2) กรณีที่กิจการร่วมค้า หรือกิจการค้าร่วม ไม่ได้จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่ นิติบุคคล แต่ละนิติบุคคลที่เข้าร่วมค้าหรือค้ารวมทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา เว้นแต่ในกรณีที่กิจการร่วมค้าหรือค้ารวมได้มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าหรือค้ารวมเป็นลายลักษณ์ เป็นผู้รับผิดชอบหลักในการเข้าเสนอราคากับหน่วยงานของรัฐ อักษรกำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใด รายหนึ่ง และแสดงหลักฐานดังกล่าวมาพร้อมการยื่นข้อเสนอประกวดราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

ทั้งนี้ “กิจการร่วมค้า” หรือ “กิจการค้ารวม” ที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลใหม่" หมายความ ว่ากิจการร่วมค้าหรือกิจการค้ารวมที่จดทะเบียนเป็นนิติบุคคลต่อกรมพัฒนาธุรกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์

7. หลักเกณฑ์การพิจารณาผู้ชนะการเสนอราคา

7.1. กำหนดหลักเกณฑ์การพิจารณาผู้ชนะการเสนอราคา โดยใช้หลักเกณฑ์ราคา (Price)

7.2. ผู้ประสงค์เสนอราคาต้องจัดทำเอกสารเปรียบเทียบคุณลักษณะเทคนิคที่เกี่ยวข้องทั้งหมดกับรายละเอียดที่เสนอราคา โดยระบุเอกสารอ้างอิงแคตตาล็อก ให้ถูกต้องในเอกสารอ้างอิงและแคตตาล็อกต้องระบหมายเลขที่อ้างอิงให้ชัดเจน หากไม่จัดทำและนำส่งในวันที่เสนอราคา คณะกรรมการฯ ขอสงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาผู้ประสงค์เสนอราคารายนั้นไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น

7.3. หากผู้ประสงค์จะเสนอราคารายใด มีคุณสมบัติไม่ถูกต้อง หรือยื่นเอกสารไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วน คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคา จะไม่รับพิจารณาผู้เสนอราคารายนั้น เว้นแต่เป็น ข้อผิดพลาดหรือผิดเพียงเล็กน้อย หรือผิดแผกไปจากเงื่อนไขเอกสารในส่วนที่มิใช่สาระสำคัญ ทั้งเฉพาะในกรณี ที่เห็นว่าจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ซื้อเท่านั้น

7.4. ผู้ซื้อขอสงวนสิทธิ์ในการเลือกพิจารณาจากราคารวมทั้งสิ้น และอาจพิจารณาเลือกว่าการซื้อในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิกการประกวดราคา โดยไม่พิจารณาจัดซื้อเลยก็ได้ ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของหอการค้าไทยเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินของผู้ซื้อเป็นเด็ดขาด ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ มิได้

8. ขอบเขตการดำเนินงาน

8.1. จัดซื้อพร้อมติดตั้งแผงโซล่าเซลล์พร้อมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องจำนวน 1 (หนึ่ง) ระบบ เพื่อจ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับระบบไฟฟ้าของหอการค้าไทย ในลักษณะ Grid Connected ประกอบด้วยอุปกรณ์อย่างน้อย ดังนี้

(1) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่มีขนาด (พิกัดกำลังงานสูงสุด) รวมไม่น้อยกว่า 125.00 kWp

(2) เครื่องแปลงไฟแบบ Grid Connected Inverter ขนาดรวมต้องเพียงพอต่อแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ติดตั้งทั้งหมด

(3) อุปกรณ์ Monitoring พร้อมระบบบริหารจัดการพลังงานแสงอาทิตย์ (EMS)

(4) อุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า ทั้งด้านกระแสตรงและกระแสสลับ (Surge Protection)

8.2. ติดตั้งระบบพลังงานแสงอาทิตย์ เช่น Solar cell, Grid Connected Inverter, Metering & Monitoring, CB Box และอื่นๆ ตามที่กำหนดไว้ในแบบและข้อกำหนด

8.3. เดินท่อสายไฟจากแผงโซล่าเซลล์ ไปยังอุปกรณ์และตู้ไฟฟ้าหลัก ของอาคารต่าง ๆ โดยต้องจัดทำแบบและเสนอวิธีการขออนุมัติก่อนดำเนินการ

8.4. การติดตั้งวัสดุและอุปกรณ์ต้องคำนึงถึงน้ำหนักของอุปกรณ์ แรงลม และความปลอดภัยตามหลักวิศวกรรมโยธา โดยผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำรายการคำนวณรับรองโดยวิศวกรโยธาที่ได้รับใบอนุญาตและดำเนินการขออนุญาตจากส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง จนได้ทราบผลการอนุญาต

8.5. ผู้เสนอราคาต้องมีอาชีพตามลักษณะงานที่กำหนด โดยมีขอบเขตวัตถุประสงค์แสดงอย่างชัดเจนในหนังสือรับรองการจดทะเบียนบริษัท

8.6. ผู้เสนอราคาจะต้องดำเนินการยื่นขอขนานระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ ต่อการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด

9. มาตรฐานอ้างอิง

หากไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นของข้อกำหนดนี้ วัสดุอุปกรณ์ที่เสนอนั้นต้องผลิตและทดสอบตาม มาตรฐานที่ปรับปรุงครั้งล่าสุด ต่อไปนี้ (ยกเว้นสำหรับกรณีที่มาตรฐานไม่ระบุหรือไม่ครอบคลุมถึงอุปกรณ์ที่เสนอ)

9.1. มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า ระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงาน แสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา

9.2. สายไฟฟ้าแรงต่ำที่ใช้งานต้องได้รับมาตรฐาน มอก. โดยเป็นผลิตภัณฑ์ใดผลิตภัณฑ์หนึ่ง ดังต่อไปนี้ Thai Yazaki, Phelps Dodge, Bangkok Cable หรือตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า ระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงาน แสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา

9.3. มาตรฐานท่อโลหะร้อยสายไฟฟ้าที่ติดตั้งต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก.770-253 และท่อ PVC ร้อยสายไฟต้องได้รับมาตรฐาน มอก.

9.4. มาตรฐานท่อ อโลหะร้อยสาย ระบบควบคุมต้องเป็นชนิด HFT มีคุณสมบัติการทนความร้อน ไม่มีควันพิษเมื่อเกิดเพลิงไหม้ และทนการกัดกร่อน

9.5. แผงสวิตช์ย่อย (panel board) ที่ติดตั้งต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน วสท.

9.6. มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค หรือมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า สำหรับประเทศไทยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.) ปรับปรุงล่าสุดปีพุทธศักราช 2564

9.7. วัสดุอุปกรณ์ที่ติดตั้งต้องเป็นของใหม่ 100% ไม่เคยใช้งานมาก่อน

10. ข้อกำหนดทั่วไป

10.1. หากมิได้ระบุเป็นอย่างอื่น ผู้เสนอราคาจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ตลอดจนช่างฝีมือแรงงานและเครื่องมือเครื่องใช้ทั้งหมดที่จำเป็นตามหลักทางวิศวกรรม ติดตั้งงานระบบทั้งหมดที่ปรากฏในแบบแปลนใน กรณีที่แบบแปลนดังกล่าวมิได้แสดงไว้แต่เป็นอุปกรณ์ที่มีความจำเป็น และสอดคล้องต่อเนื่อง ที่จะต้องติดตั้งไว้ด้วยกับ เพื่อระบบจะสามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ ผู้เสนอราคาจะต้องดำเนินการติดตั้งตามความความเห็นชอบ ของผู้ว่าจ้างโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย หรือตามมาตรฐาน หรือตามข้อกำหนดของการไฟฟ้านครหลวง ในเรื่องข้อกำหนดคุณสมบัติของวัสดุ อุปกรณ์ และการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคาและการเชื่อมต่อระบบโครงข่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวง

10.2. แบบแปลนการขออนุญาตการเชื่อมต่อระบบโครงข่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวง ผู้เสนอราคาจะต้องมีวิศวกรไฟฟ้าที่ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ลงนามรับรองพร้อมผู้เขียน และผู้ตรวจสอบลงนามในแบบครบถ้วนแล้ว เพื่อนำมาใช้ขออนุญาตการเชื่อมต่อระบบโครงข่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวง โดยผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด

10.3. การทดสอบหลังจากการติดตั้งแล้วเสร็จ ผู้เสนอราคาจะทดสอบระบบต่อหน้าผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างตามหลักวิชาการ โดยมีการตรวจรับงานโดยผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร

10.4. ผู้เสนอราคาจะดำเนินการจัดหาและติดตั้งตามข้อกำหนดคุณสมบัติของวัสดุ อุปกรณ์ และการติดตั้ง ระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar PV Rooftop) ตามระเบียบมติคำสั่งของคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (กกพ.) เป็นอย่างน้อย

10.5. ผู้เสนอราคาต้องเข้าร่วมประชุมโครงการซึ่งจัดให้มีขึ้นเป็นระยะๆ ผู้เข้าร่วมประชุมต้องมี อำนาจในการตัดสินใจ สั่งการ และทราบรายละเอียดของโครงการเป็นอย่างดี

10.6. ผู้ซื้อมีสิทธิที่จะขอเปลี่ยนตัวบุคลากรผู้ปฏิบัติงาน ตลอดระยะเวลาการดำเนินการ หากพบว่าบุคคลนั้น มีคุณสมบัติไม่เหมาะสม แต่ทั้งนี้บุคลากรที่จะเข้ามาดำเนินงานแทนจะต้องเป็นผู้ที่มีคุณสมบัติที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า และต้องเป็นผู้ซื้อพิจารณาเห็นชอบ

10.7. ก่อนเข้าดำเนินการในอาคารแต่ละครั้ง ผู้เสนอราคาได้ต้องทำหนังสือขออนุญาตเข้าดำเนินการโดยระบุชื่อบุคลากรและเวลาที่จะเข้ามาดำเนินการไม่น้อยกว่า 5 (ห้า) วันทำการพร้อมแนบสำเนาบัตรประชาชน โดยผู้เสนอราคาสามารถปฏิบัติงานได้ตั้งแต่วันจันทร์ - ศุกร์ เวลา 08.00 - 16.30 น. หาก ต้องการปฏิบัติงานนอกเหนือจากเวลาที่กำหนด ผู้เสนอราคาจะต้องแจ้งให้ทางผู้ซื้อล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 10 (สิบ) วันทำการ และเมื่อได้รับอนุญาตแล้วจึงสามารถปฏิบัติงานได้ และผู้เสนอราคาได้จะต้องรับผิดชอบ ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นหากต้องการ ปฏิบัติงานนอกเหนือจากเวลาที่กำหนด

10.8. ผู้เสนอราคาต้องปฏิบัติงานตามหลักวิชาทางช่างที่ดี และเป็นไปตามกฎข้อบังคับของ มาตรฐานต่างๆที่เกี่ยวข้อง

10.9. สำหรับการออกแบบและก่อสร้างระบบโครงสร้างต่างๆ จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานการของวิศวกรรม สถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ฉบับล่าสุด สำหรับการออกแบบและการ

ติดตั้งระบบไฟฟ้าจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พุทธศักราช 2556 หรือฉบับล่าสุด ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ และมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมการติดตั้งไฟฟ้า หากมาตรฐานดังกล่าวไม่ได้กำหนดไว้ ให้ใช้มาตรฐานสากลแทน และเพื่อให้การติดตั้งและการติดตั้งเป็นไปโดยถูกต้องตามแบบและตรงความมุ่งหมายสิ่งใดที่ผู้เสนอราคาได้สงสัย ต้องสอบถามจากผู้ควบคุมงานก่อนลงมือดำเนินการเสมอ

10.10. พนักงานของผู้เสนอราคาต้องปฏิบัติให้สอดคล้องกับกฎระเบียบ หรือข้อปฏิบัติและข้อแนะนำในเรื่องความปลอดภัยโดยเคร่งครัด หากผู้เสนอราคาได้ไม่ปฏิบัติตามกฎระเบียบดังกล่าว ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะระงับการทำงานจนกว่าผู้เสนอราคาได้จะปฏิบัติตามกฎระเบียบให้ถูกต้อง ทั้งนี้ผู้เสนอราคาได้ไม่มีสิทธินำเอาระยะเวลาที่เสียไปดังกล่าวมาขอขยายเวลา ส่งมอบงานหรือขอลดหรือของดค่าปรับอันเนื่องมาจากสาเหตุความล่าช้านี้

10.11. ในกรณีที่มีเหตุสุดวิสัยและอาจจะเป็นผลให้เกิดความล่าช้าในการติดตั้ง ผู้เสนอราคาจะต้องแจ้งต่อผู้ซื้อเป็นลายลักษณ์อักษร ถึงสาเหตุของความล่าช้านั้นทันที ที่ทราบถึงเหตุนั้นและเมื่อเหตุนั้นสิ้นสุดลงให้แจ้งผู้ซื้อรับทราบอีกครั้งภายใน 15 (สิบห้า) วัน นับแต่เหตุนั้นได้สิ้นสุดลง หากมิได้แจ้งภายในเวลาที่กำหนดผู้เสนอราคาจะยกมากล่าวคำอ้างเพื่อขอต่ออายุสัญญา หรือขอขยายระยะเวลาหรืองดหรือลด ค่าปรับในภายหลังมิได้

10.12. ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำกำหนดการนำวัสดุ และอุปกรณ์เข้ามายังหน่วยงานและแจ้งให้ผู้ซื้อทราบล่วงหน้าแต่ละครั้งไม่น้อยกว่า 7 (เจ็ด) วันทำการเมื่อวัสดุอุปกรณ์มาถึงหน่วยงาน ผู้เสนอราคาได้ต้องนำเอกสารการส่งมอบให้ผู้ซื้อเพื่อที่จะได้ตรวจสอบให้ถูกต้องตามที่ได้ อนุมัติไว้ก่อนที่จะนำเข้าสถานที่เก็บรักษาหรือนำไปติดตั้งต่อไป

10.13. ผู้เสนอราคาจะต้องดูแลและรักษาความปลอดภัยของเครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์เอง หากเกิดความเสียหายหรือสูญหายผู้ซื้อจะไม่รับผิดชอบทั้งสิ้น

10.14. ผู้เสนอราคาจะต้องระมัดระวังรักษาความปลอดภัย ทั้งด้านอัคคีภัยหรืออื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับ ทรัพย์สินทั้งปวง รวมทั้งบุคคลต่างๆ ที่เข้าไปในบริเวณปฏิบัติงาน และผู้เสนอราคาได้ต้องดูแลสถานที่ ปฏิบัติงานให้สะอาดเรียบร้อยและอยู่ในสภาพที่ปลอดภัยตลอดเวลา

10.15. ความเสียหายที่เกิดขึ้นกับบุคคล หรือทรัพย์สินของ ผู้ซื้อ หรือผู้อื่น เนื่องจากการกระทำของพนักงานผู้เสนอราคา ให้ผู้เสนอราคาต้องชดใช้ค่าเสียหายให้เสร็จสิ้นโดยด่วน มิฉะนั้น ผู้ซื้อจะระงับการจ่าย ค่าจ้างให้ผู้เสนอราคาจนกว่าผู้เสนอราคาได้ชดใช้

10.16. ความเห็นต่อความเสียหาย และค่าเสียหายที่เกิดขึ้น ให้ยึดถือดุลยพินิจและคำชี้ขาดของผู้ซื้อ

10.17. เพื่อที่จะให้งานได้สำเร็จตามที่กำหนดไว้ในสัญญาและข้อกำหนด ถ้าผู้เสนอราคาไม่เข้าใจ หรือสงสัยในงานใด ผู้เสนอราคาได้จะต้องขอคำชี้แจงหรือยืนยันจากผู้ซื้อ ก่อนที่จะดำเนินการ

10.18. ระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ประกอบด้วย ชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ทำหน้าที่ผลิตไฟฟ้ากระแสตรง โดยติดตั้งบนหลังคาของที่ทำการของผู้ซื้อ และจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงผ่านอินเวอร์เตอร์ ชนิดต่อร่วมกับโครงข่ายระบบไฟฟ้า (Grid Connected Inverter or Grid Intertied Inverter) เพื่อเปลี่ยนระบบไฟฟ้ากระแสตรงเป็นระบบไฟฟ้ากระแสสลับ จ่ายโหลดร่วมกับระบบไฟฟ้าประจำอาคาร โดยมีระบบการตรวจวัด บันทึกและแสดงผลการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์

แสงอาทิตย์ส่งข้อมูลมายัง คอมพิวเตอร์ผ่านเครือข่าย Internet และ Ethernet และข้อกำหนดคุณสมบัติวัสดุอุปกรณ์และการติดตั้ง ระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar PV Rooftop) จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดการ เชื่อมต่อกับโครงข่ายของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

11. โครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์

11.1. ผู้ยื่นเสนอราคา จะต้องทำการรื้อหลังคา และโครงสร้างเหล็กบนอาคารหอการค้าไทย เพื่อจะติดตั้งโครงสร้างและแผงโซล่าเซลล์ โดยค่าใช้จ่ายการรื้อถอน ให้รวมอยู่ในงบประมาณของโครงการนี้

11.2. โครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์สามารถติดตั้งแผงได้อย่างมั่นคง มีความแข็งแรง ปลอดภัย และน้ำหนักโครงสร้างรองรับแผงโซล่าเซลล์ จะต้องไม่สร้างความเสียหายต่อโครงสร้างหลังคาและอาคารที่ติดตั้ง

11.3. วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างรองรับแผงจะต้องเป็นเหล็กเคลือบสังกะสีแบบจุ่มร้อน (Hot dip galvanized) ตามมาตรฐาน ASTM หรืออลูมิเนียมเกรด 6005-T5 หรือเป็นวัสดุที่มีความแข็งแรงและมีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าเพื่อไม่ให้เกิดการกัดกร่อนจากสนิมและเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่ออกแบบสำหรับใช้กับการติดตั้งชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์โดยเฉพาะ และผลิตสำเร็จจากโรงงาน

11.4. อุปกรณ์น็อต สกรู ที่ใช้สำหรับยึดจับแผงเซลล์แสงอาทิตย์กับโครงสร้างจะต้องเป็นวัสดุที่ทำจากเหล็กเคลือบสังกะสีแบบจุ่มร้อน (Hot Dip Galvanized) หรือ สแตนเลส SUS304, A2-70 หรือโลหะปลอดสนิม

11.5. ชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์จะต้องมีการต่อสายดินตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยฉบับล่าสุด หรือตามคำแนะนำของผู้ผลิต

11.6. ชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์สามารถถอดออกเป็นชิ้นส่วนย่อย ๆ และประกอบได้อย่างสะดวก รับประกันการใช้งานสินค้าไม่น้อยกว่า 10 (สิบ) ปี โดยมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิต

11.7. โรงงานผู้ผลิตโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001 และ ISO14001 พร้อมยื่นเอกสารในวันที่เสนอราคา

11.8. อุปกรณ์ที่ใช้แต่ละรายการ ผู้ยื่นเสนอราคา ต้องระบุยี่ห้อ แบบ รุ่น ประเทศหรือแหล่งกำเนิดของอุปกรณ์ รวมถึงความสามารถและศักยภาพ ในการทำงานของอุปกรณ์นั้น

12. รายละเอียดคุณลักษณะของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (PV Module)

12.1. ชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องมีขนาดกำลังไฟฟ้าติดตั้งรวมไม่น้อยกว่าระบบที่กำหนดไว้ คือ กำลังผลิตรวมไม่น้อยกว่า 125.00 kWp โดยคำนวณจากค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุด (Pmax) ต่อแผงจากข้อมูลของผู้ผลิตรวมกันตามจำนวนแผงเซลล์ฯทั้งหมดที่ติดตั้ง

12.2. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องเป็นชนิด Mono-Crystalline Silicon ขนาดกำลังการผลิตไม่ต่ำกว่า 500 W และเป็นยี่ห้อรุ่นที่ได้รับการรับรองมาตรฐานภายในประเทศ (มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแห่งชาติ : มอก.) หรือ มาตรฐานสากล (International Electrotechnical Commission : IEC) พร้อมแนบเอกสารรับรองตามมาตรฐาน

(1) ค่าแรงดันไฟฟ้าเปิดวงจร (Open Circuit Voltage, Voc) ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ $\geq$ 45 V

(2) ค่ากระแสไฟฟ้าลัดวงจร (Short Circuit Current, Isc) ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ≥ 15 A

(3) ค่าแรงดันไฟฟ้าที่กำลังไฟฟ้าสูงสุด (Voltage at Maximum Power, Vmp) ของ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ≥ 37 V

(4) ค่ากระแสไฟฟ้าที่กำลังไฟฟ้าสูงสุด (Current at Maximum Power, Imp) ของ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ≥ 15 A

(5) แผงเซลล์แสงอาทิตย์มีประสิทธิภาพ (Module Efficiency) ≥ 20 %

(6) มีค่าความคลาดเคลื่อนของกำลังไฟฟ้า (Power Tolerance) ไม่เกิน ± 5 %

12.3. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องมีการรับประกันคุณภาพ (Product Warranty) ไม่น้อยกว่าหรือเทียบเท่า 12 (สิบสอง) ปี และรับประกันกำลังผลิตไฟฟ้า (Linear Power Output Warranty) ไม่น้อยกว่าหรือเทียบเท่า 30 (สามสิบ) ปีจากผู้ผลิต ในปีแรกไม่ต่ำกว่า 97 % และในปีที่ 30 ไม่ต่ำกว่า 80% พร้อมยื่นเอกสารในวันที่เสนอราคา

12.4. ด้านหลังของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องติดตั้งกล่องต่อสายไฟฟ้า (Junction Box) หรือขั้วต่อสายไฟฟ้า (Terminal Box) ทนต่อสภาวะการใช้งานภายนอกอาคารได้ ต้องมีระดับการป้องกันไม่น้อยกว่า IP67

12.5. สามารถรองรับแรงดันของระบบ (Maximum System Voltage) ไม่ต่ำกว่า 1,000 Vdc

12.6. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกชุดที่เสนอจะต้องมีพิกัดผลิตไฟฟ้าสูงสุดที่เหมือนกันและมีเครื่องหมายการค้า และรุ่นเดียวกัน

12.7. โรงงานผู้ผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001 และ ISO14001 พร้อมยื่นเอกสารในวันที่เสนอราคา

13. รายละเอียดคุณลักษณะของเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Grid Connected Inverter)

13.1. เป็นเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าชนิดต่อร่วมกับระบบไฟฟ้า (Grid Connected Inverter) รองรับขนาดกำลังไฟฟ้าติดตั้งรวมไม่น้อยกว่า 125.00 kWp

13.2. ได้รับการขึ้นทะเบียนและ สามารถใช้ในระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ตามประกาศเป็นผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในบัญชีรายชื่อของการไฟฟ้านครหลวง และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคไฟฟ้าส่วนภูมิภาค รายชื่อผลิตภัณฑ์อินเวอร์เตอร์ ที่ผ่านการทดสอบตามข้อกำหนดสำหรับอินเวอร์เตอร์ ที่ใช้ในระบบผลิตไฟฟ้าที่ผ่านการทดสอบตามข้อกำหนด สำกรับอินเวอร์เตอร์ที่ใช้ในระบบผลิตไฟฟ้าประเภทเชื่อมต่อกับโครงข่ายของการไฟฟ้าพุทธศักราช 2565 หรือผลทดสอบจากสถาบันทดสอบและห้องปฏิบัติการทดสอบภายใต้หน่วยงานรัฐที่หน่วยงานการไฟฟ้าให้การยอมรับ พร้อมแนบผลทดสอบประกอบการเสนอราคา

13.3. เป็น Inverter แบบ String Inverter ชนิด 3 Phases 3L/N/PE 50Hz

ด้านกระแสตรง (DC)

- สามารถรองรับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงสูงสุด 1,100 Vdc
- ช่วง MPPT Voltage 200-1,000 Vdc, เริ่มทำงานที่ 200 V หรือดีกว่า

- มี MPPT Tracker ไม่ต่ำกว่า 2 MPPTS กระแสไฟฟ้า Imp 20A หรือดีกว่า
- Input PV จำนวนไม่น้อยกว่า 2 Strings ต่อ 1 MPPT หรือดีกว่า

ด้านกระแสสลับ (AC)

- Power Factor ปรับได้ตั้งแต่ 0.8 Leading ถึง 0.8 Lagging
- พิกัดค่าความถี่ของสัญญาณไฟฟ้า (Frequency) เท่ากับ 50 Hz
- พิกัดกำลังไฟฟ้าขาออก (Max AC apparent power) มีขนาดไม่น้อยกว่าขนาดที่ติดตั้ง
- พิกัดกระแสไฟฟ้าขาออก (Max Rated Output Current) ไม่น้อยกว่า 20 A
- ประสิทธิภาพสูงสุด Inverter (Max. Efficiency) ไม่น้อยกว่าร้อยละ 98 %
- แสดงผลผ่าน LED ได้แก่ สภาวะปกติ สภาวะผิดปกติ แสดงการเชื่อมต่อระบบไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า กำลังไฟฟ้า ค่าการผลิตกระแสไฟฟ้าเป็นกราฟ รายวัน รายเดือน รายปี เป็นอย่างน้อย

สภาพแวดล้อมในการทำงาน

- ช่วงอุณหภูมิใช้งาน -25 °C ถึง 60 °C
- ระบบระบายความร้อนแบบ Natural Convection
- ทนความชื้นไม่น้อยกว่า 95% RH
- มีระดับการป้องกันจากสภาพแวดล้อมไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ IP65

มีระบบป้องกันมาตรฐาน ดังนี้

- DC reverse Connection & AC Short circuit Protection
- Anti–PID Protection
- Ground Fault Monitoring
- DC&AC Surge Protection
- Anti-islanding Protection
- Built in function Short Circuit
- DC Switch เป็นอุปกรณ์มาตรฐานติดตั้งจากโรงงานผู้ผลิต
- อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าไหลย้อนกับอินเวอร์เตอร์ (Zero Export)

13.4. Inverter จะต้องความสามารถในการเชื่อมต่อสื่อสารข้อมูลทางไฟฟ้า (Interface) ผ่าน Port มาตรฐานแบบ RS485, WLAN/Ethernet LAN, Wifi หรือ Data Logger & Web server และต้องมีมาตรฐานติดตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิต

13.5. มาตรฐานโรงงาน ISO 9001 และ ISO 14001 พร้อมแนบเอกสารในวันยื่นเสนอราคา

13.6. การรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 10 (สิบ) ปี และมีการรับรองผลิตภัณฑ์ยังคงมีอะไหล่ไม่น้อยกว่า 10 (สิบ) ปี จากผู้ผลิตโดยตรงหรือตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับแต่งตั้งจากผู้ผลิต ผู้ประสงค์เสนอราคาจะต้องแนบเอกสารในวันยื่นเสนอราคา

14. Metering & Monitoring

14.1. Metering ประกอบด้วยเครื่องวัดการใช้พลังงานไฟฟ้ากระแสสลับแบบดิจิตอล (Digital AC Power Meter) สามารถวัดค่าทางไฟฟ้าอย่างน้อยได้ดังนี้ สามารถแสดงค่ากระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้า

Measurement voltage	: 3 x 230/400Vac
Operation voltage	: 74-120% of Un
Rate current Ib	: 5A CT input
Accuracy	: +/- 0.5% of reading voltage/current
Power factor	: 1% of unity reading
Active power/Apparent power	: +/- 1% of range maximum
Reactive Factor	: +/- 1% of range maximum
Frequency	: 50 Hz +/- 0.1 of mid frequency
Reactive Power(Varh) Energy	: Class 1
Active Energy Wh	: Class 1
Commuincation	: RS485
Standard	: IEC61326-1,IEC61326-2-1

14.2. ระบบไฟฟ้าสำรองสำหรับ Monitoring อินเวอร์เตอร์

จัดหาชุดเชื่อมต่อกับระบบ Network ของหอการค้าไทย ส่งข้อมูลทางพลังงานไปแสดงผลการผลิตพลังงาน ณ เวลาปัจจุบันและพลังงาน โดยมีอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

(1) ระบบตรวจวัดและอ่านค่าข้อมูลของสภาพแวดล้อมของระบบผลิตไฟฟ้าระบบติดตามประสิทธิผลและบันทึกข้อมูลการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ เป็นระบบแบบรวมศูนย์ โดยจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ของอินเวอร์เตอร์ในแต่ละอาคาร ที่ทำการติดตั้งและสามารถเรียกดูข้อมูลและกราฟของระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ และการใช้ไฟฟ้าแบบแสดงผลเวลาจริง (Real Time Monitoring and Display) สามารถแสดงผลได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ พร้อมทั้งแสดงคู่มือการใช้งานระบบในวันยื่นเสนอราคา

(2) อุปกรณ์สามารถอ่านและบันทึกค่ากำลังการผลิตหรืออุปกรณ์อื่นๆ ในระบบที่มีพอร์ตสื่อสารสำหรับใช้วัดพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากเซลล์แสงอาทิตย์ที่จ่ายให้อาคารแบบ Real Time

14.3. ระบบไฟฟ้าสำรองสำหรับ Monitoring อินเวอร์เตอร์ ของระบบผลิตไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์ จำนวน 1 (หนึ่ง) ชุด ประกอบด้วย

- เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาดกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 850 VA / 325 W

- แรงดันไฟฟ้าด้านเข้า 220Vac 50Hz
- แรงดันไฟฟ้าด้านออกที่ 220Vac 50Hz
- จอแสดงผลแบบ LED
- สัญญาณเตือน Alarm, Overload, Low battery
- ได้รับมาตรฐาน มอก. หรือ CE

15. ระบบบริหารจัดการพลังงาน (Energy Management System)

15.1. อุปกรณ์ควบคุมของระบบฯ (EMS Network Controller) จำนวน 1 (หนึ่ง) ชุด เป็นส่วนควบคุมของระบบฯ (EMS Network Controller) สามารถแสดงผลการทำงานเป็นรูปกราฟิกบนหน้า Web โดยสามารถ Log-in ผ่านเครือข่ายอินเตอร์เนท หรืออินทราเนท ขณะเดียวกันสามารถสั่งงานจากหน้า Web Page ไปยัง Controller Module ได้ ซึ่งสามารถทำงานโดยตัวเองได้ (Standalone) หรือเชื่อมต่อกับซอฟท์แวร์ระบบควบคุมอัตโนมัติที่อยู่บน PC Workstation ได้ เช่น สามารถแสดงค่าของ Alarm ต่างๆ ได้ ตั้งเวลาปิด-เปิดอุปกรณ์ต่างๆ ได้บันทึกค่า Trend Log และแสดงออกมาเป็นกราฟได้ โดยอุปกรณ์มีความสามารถในตัวเองอย่างน้อยดังนี้

15.2. โปรแกรมระบบบริหารจัดการพลังงาน (EMS) จำนวน 1 (หนึ่ง) ชุด

(1) สามารถติดตามและประเมินผล โดยแสดงจำนวนเงินที่ประหยัดได้ เป็นรายวัน รายเดือน และรายปี รวมทั้งแสดงการมีความส่วนร่วมและการรับผิดชอบต่อสังคม เช่น การลดก๊าซคาร์บอนไดอ๊อกไซด์

(2) มีระบบบริหารจัดการการแจ้งเตือน (Alarm and Event Management) สามารถเรียกดูความผิดปกติของระบบที่เคยเกิดขึ้นได้ และสามารถแจ้งเตือนความผิดปกติที่เกิดขึ้น ณ ขณะนั้นด้วย Graphical Alarm, Email Alarm, Line Alarm, SNMP Alarm และสามารถ Acknowledgement Alarm, Tracking, Notes เพื่อให้ทีมผู้ใช้งานบริหารจัดการแจ้งเตือนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

16. วัสดุ อุปกรณ์ประกอบ

16.1. อุปกรณ์ป้องกันและปลดวงจรด้านไฟฟ้ากระแสสลับ (AC Circuit Breaker)

- เป็นชนิด 3Poles, 3Phase 380/400 V, 50Hz เทียบเท่าหรือสูงกว่า
- พิกัดกระแสลัดวงจร Icu ตามผลการคำนวณแต่ต้องไม่น้อยกว่า 10 kA และมี พิกัดกระแส Ampere trip, AT ไม่น้อยกว่า 1.15 เท่าของพิกัดกระแสจ่ายออกสูงสุดของอินเวอร์เตอร์
- มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC 60898 หรือ IEC 60947 หรือเทียบเท่า

16.2. สายไฟฟ้า

- ด้านกระแสสลับ AC มีขนาดทนกระแสสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 1.25 เท่าของ กระแสไฟฟ้าจ่ายออกที่พิกัดกำลังไฟฟ้า (Rated Power) ที่ Unity power factor ของอุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้า
- สายไฟฟ้ามีตัวนำเป็นทองแดงซึ่งทองแดงต้องมีความบริสุทธิ์ไม่ต่ำกว่า 98%

- สายไฟฟ้าได้รับมาตรฐานของ มอก.
- สายไฟฟ้าเป็นแบบสายเดี่ยว (Single Conductor) มีฉนวนเป็นชนิด PVC ขนาดสายสามารถทนแรงดันไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า 750 V และอุณหภูมิ 90 °C
- การตัดต่อสาย (Splicing) จะกระทำได้เมื่อจำเป็นเท่านั้น และต้องตัดต่อเฉพาะใน Junction หรือ Outlet Box ซึ่งอยู่ในบริเวณที่สามารถเข้าไปตรวจ และซ่อมบำรุงได้โดยง่าย
- ใช้สีเป็นรหัส (Color-Coding) ในการเดินสายไฟฟ้าโดยใช้สีน้ำตาล สีดำ สีเทา สำหรับสาย Phase (Hotline) ทั้งสามตามลำดับ สีฟ้าสำหรับ Neutral และสีเขียวหรือเขียวแถบเหลืองสำหรับสาย Ground
- สายไฟต้องเดินในท่อ PVC ทั้งหมด โดยไม่มีส่วนหนึ่งส่วนใดปรากฏให้เห็นภายนอก
- ติดหมายเลขวงจรด้วย Wire marker ชนิดถาวรสำหรับ Feeder ใน Pull box ต่างๆ ด้วย ยกเว้นแต่ได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานเป็นกรณี ๆ ไป
- ด้านสายไฟกระแสตรง DC เป็นสาย PV1-F ที่ออกแบบมาให้ใช้กับระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์เท่านั้น และมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
    - มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 mm^2 และใช้สำหรับติดตั้งได้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร
    - สายดินต้องมีการติดตั้งตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา พุทธศักราช 2565 (มาตรฐาน วสท.)

16.3. ท่อร้อยสายไฟฟ้า มีรายละเอียดดังนี้

- กรณีเป็นท่อโลหะ ต้องเป็นชนิดท่อโลหะร้อยสายไฟฟ้า EMT หรือดีกว่า
- กรณีเป็นรางเดินสายไฟเคเบิ้ลเทรย์ (Cable Tray) ต้องผลิตจากเหล็กแผ่นที่ผ่านการป้องกันสนิม โดยวิธีการชุบกัลวาไนซ์ หรือแผ่นเหล็กชุบอิเล็กโทกัลวาไนซ์
- กรณีเป็นรางเดินสายไฟวายเวย์ (Wire Way) ต้องพับขึ้นจากเหล็กแผ่นที่ผ่านกระบวนการชุบสังกะสีหรือกระบวนการ Hot-Dip Galvanized

16.4. อุปกรณ์ป้องกันกระแสไฟฟ้าจากระบบเซลล์แสงอาทิตย์ไหลย้อนเข้าสู่ระบบจำหน่าย ให้เป็นไปตามระเบียบการเชื่อมต่อของการไฟฟ้านครหลวง

16.5. รางเดินสายไฟ (Cable Mesh Tray) โครงสร้างแบบเปิดช่วยให้มีการระบายอากาศที่ดี เพื่อให้มีความสูญเสียพลังงานใน สายไฟลดลงดังนั้นสายเคเบิลจะไม่ร้อนเกินไป

16.6. ทางเดินและบันได สำหรับงานบำรุงรักษา มีคุณสมบัติดังนี้

- เป็นทางเดินตะแกรงเหล็กฉีกชุบกัลป์วาไนท์ หรือ FRP
- อุปกรณ์จับยึดต้องผลิตจากแสตนเลสสตีล (Stainless Steel) เพื่อความคงทน และแข็งแรงตลอดอายุการใช้งาน
- ให้ดำเนินการออกแบบนำเสนอแก่ผู้ควบคุมงานก่อนดำเนินการติดตั้ง

17. รายละเอียดข้อกำหนดการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์

ผู้เสนอราคาได้จะต้องดำเนินการให้เป็นไปตามเงื่อนไข ข้อกำหนด หรือระเบียบที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้มั่นใจว่าระบบสามารถผลิตไฟฟ้าและเชื่อมต่อกับระบบโครงข่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวงได้

17.1. ผู้เสนอราคาต้องจัดทำแผนงานหลักและเสนอผู้ซื้อภายใน 30 (สามสิบ) วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาโดยแสดงกิจกรรมและวันเดือนปีการดำเนินงาน แต่ละกิจกรรมให้สอดคล้องกับระยะเวลาตามสัญญาแผนงานหลัก อย่างน้อยประกอบด้วยกิจกรรมดังนี้

(1) งานสำรวจพื้นที่แต่ละอาคาร จัดทำรายงานการสำรวจ

(2) งานจัดหาวัสดุอุปกรณ์ และรายละเอียดอื่น ๆ ตามข้อกำหนด

(3) งานจัดตั้งระบบฯ ทดสอบการทำงานของระบบฯ ที่แล้วเสร็จ

(4) งานจัดทำเอกสารคู่มือเอกสารฝึกอบรมที่เกี่ยวข้อง

(5) งานฝึกอบรมการใช้งานการดูแลบำรุงรักษา

(6) งานส่งมอบงานการขอเบิกจ่ายเงิน และอื่นๆ

17.2. ผู้เสนอราคาต้องเข้าสำรวจข้อมูลพื้นที่ภายใน 30 (สามสิบ) วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา และจัดทำรายงานผลการสำรวจ เสนอผู้ซื้อ ภายใน 30 (สามสิบ) วัน หลังจากดำเนินการสำรวจแล้วเสร็จ โดยเอกสารรายงานต้องประกอบด้วย

(1) ข้อมูลพื้นฐานประกอบด้วยชื่อหอการค้าไทย และที่ตั้งอาคาร

(2) แผนผังบริเวณหอการค้าไทย แสดงรายละเอียดตำแหน่งของอาคาร สิ่งปลูกสร้าง พร้อมทั้งขนาดและระยะทางระหว่างอาคาร สิ่งปลูกสร้างต่างๆ

(3) แผนผังแสดงตำแหน่งจัดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ พร้อมรายละเอียดการออกแบบระบบฯ แบบแสดงตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ระบบฯ และ Single line diagram โดยแบบทั้งหมดนี้ จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ซื้อ

17.3. ผู้เสนอราคาจะต้องนำเสนอรายชื่อช่างฝีมือแรงงาน ผู้ปฏิบัติงาน พร้อมแสดงถึงคุณวุฒิการศึกษาและประสบการณ์ ความชำนาญ ความสามารถและตำแหน่งที่ลงปฏิบัติในพื้นที่รับงานตาม TOR

17.4. ผู้เสนอราคาต้องจัดทำข้อมูลบุคลากร ที่จะต้องปฏิบัติงานตามสัญญาเสนอผู้ซื้อภายใน 30 (สามสิบ) วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยมีรายละเอียดดังนี้

(1) วิศวกรควบคุมงาน ประกอบด้วย วิศวกรสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า จำนวน 2 (สอง) คน หรือ วิศวกรสาขาวิศวกรรมโยธาหรือสาขาวิศวกรรมโครงสร้าง จำนวน 1 (หนึ่ง) คน ต้องเป็นผู้ที่มีคุณวุฒิการศึกษาด้านวิศวกรรมศาสตร์ และเป็นผู้ที่ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมจากสภาวิศวกรระดับภาคี โดยแนบสำเนาใบอนุญาตประกอบวิชาชีพควบคุมพร้อมลงนามรับรองสำเนาถูกต้อง เพื่อปฏิบัติหน้าที่ในการควบคุมงานให้ดำเนินงานเป็นไปตามแบบรูปแบบและรายการข้อกำหนดของสัญญา

(2) ช่างควบคุมงาน ประกอบด้วยช่างไฟฟ้าช่างก่อสร้างจำนวนสาขาละ 1 (หนึ่ง) คน โดยช่างควบคุมงานต้องเป็นผู้ที่มีคุณวุฒิการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ขึ้นไป พร้อมทั้งแนบสำเนาใบประกาศนียบัตรหรือสำเนาใบรายงานผลการศึกษาพร้อมลงนามรับรองสำเนาถูกต้อง เพื่อปฏิบัติหน้าที่เป็นผู้ควบคุมงานฝ่ายผู้เสนอราคาและจัดทำสรุปรายงานความก้าวหน้า

การดำเนินงาน ปัญหาและอุปสรรค (ถ้ามี) พร้อมแนวทางแก้ไขเสนอต่อผู้ซื้อ ตั้งแต่เริ่มดำเนินงานจนแล้วเสร็จ

17.5. ผู้เสนอราคาต้องจัดทำเอกสารแสดงรูปแบบการจัดตั้งระบบฯเสนอผู้ซื้อภายใน 30 (หกสิบ) วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาเพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ ประกอบด้วย Single Line Diagram หรือ Wiring Diagram ของระบบทางไฟฟ้า

17.6. ผู้เสนอราคา ต้องจัดทำเอกสารแผนผังและรายการคำนวณโครงสร้าง พร้อมต้องมีการรับรองแผนผังและรายการคำนวณโครงสร้าง โดยมีวิศวกรโยธาลงนามรับรอง และแบบ Single Line Diagram ทางการไฟฟ้า พร้อมวิศวกรไฟฟ้ากำลังลงนามรับรอง เพื่อยื่นขออนุญาตติดตั้งกับหน่วยงานราชการและแจ้งการไฟฟ้าเพื่อพิจารณาอนุมัติหนังสือและใบอนุญาต ก่อนจะเริ่มดำเนินงานติดตั้งระบบเซลล์แสงอาทิตย์ โดยหากทางหน่วยงานรัฐที่เกี่ยวข้อง ไม่อนุมัติหนังสือและใบอนุญาต ทางหอการไทย ขอสงวนสิทธิ์ยกเลิกโครงการและชำระค่าดำเนินงานที่ได้เกิดขึ้นจริงแล้วเท่านั้น อนึ่ง ค่าดำเนินการจัดทำแผนผังและรายการคำนวณ พร้อมค่าลงนามรับรองตลอดจนค่าใช้จ่ายดำเนินการ ให้รวมอยู่ในงบประมาณของโครงการนี้

17.7. ตำแหน่งอาคารและติดตั้งระบบฯ ประกอบกับแผนผังของหอการค้าไทย การเดินสายไฟฟ้าระหว่างแผงเซลล์ฯ แต่ละแผงให้ใช้สายไฟฟ้าที่ติดตั้งมาพร้อม Terminal Box ของแผงเซลล์ฯ ต่อวงจรให้ถูกต้อง แข็งแรง หรือใช้สายไฟฟ้าชนิด Photovoltaic Wire (PV1-F) ขนาดไม่น้อยกว่า 4 mm^2 ต่อวงจรให้ถูกต้องตามรูปแบบที่เสนอ จุดต่อสายไฟฟ้า (Cable Lock) ต้องมั่นคงแข็งแรง สามารถป้องกันความชื้นรบกวนได้

17.8. การเดินสายไฟฟ้าของแผงเซลล์ฯแต่ละสาขา (String) ให้ใช้สายไฟฟ้าชนิด Photovoltaic Wire (PV1-F) ขนาด 4 mm^2 ปลายสายไฟแต่ละ String ต้องต่อเข้ากับขั้วต่อสายที่ติดตั้งอยู่ภายในกล่องต่อสาย (DC Junction Box หรือ DC Combiner Box) ชนิดใช้งานภายนอก (Outdoor) สามารถป้องกันฝุ่นและละอองน้ำได้

17.9. การเดินสายไฟฟ้าระหว่าง DC Junction Box หรือ DC Combiner Box กับ DC MCB ติดตั้งอยู่ภายในอาคาร กำหนดให้ใช้สายไฟฟ้าชนิด Photovoltaic Wire (PV1-F) ขนาดไม่น้อยกว่า 4 mm^2

17.10. การเดินสายไฟฟ้าระหว่าง Main Circuit Breaker, AC MCB ซึ่งติดตั้งอยู่ภายในอาคารอุปกรณ์กักล่องควบคุมไฟฟ้าหลัก (Consumer unit) และให้ใช้สายไฟฟ้าชนิด VSF1 แกน ขนาดไม่น้อยกว่า 16 mm^2 และสามารถทนกระแสได้ไม่น้อยกว่า 1.25 เท่าของพิกัดการจ่ายกระแสสูงสุดของอุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้า ที่ pf = 0.8 lagging

17.11. อุปกรณ์ของระบบฯ ทุกรายการที่มีโครงสร้างเป็นโลหะ รวมทั้งอุปกรณ์ที่ระบุให้มีสายดินจะต้องต่อวงจรสายดินให้ครบถ้วน

17.12. ผู้เสนอราคาต้องจัดทำร่าง (Draft) การติดตั้งอุปกรณ์ระบบไฟฟ้าทั้งระบบ เป็นเอกสารเสนอผู้ซื้อพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการปฏิบัติงานจริง และผู้ซื้อขอสงวนสิทธิ์ในการแก้ไขปรับปรุงหรือรูปแบบได้ตามความเหมาะสม

17.13. ผู้เสนอราคาต้องจัดทำรายการปฏิบัติงาน (Activity report) เป็นรายเดือนนับตั้งแต่ลงนามในสัญญาเสนอผู้ซื้อ ปัญหา อุปสรรค (ถ้ามี) พร้อมแนวทางการแก้ไข และแสดงกิจกรรมที่จะดำเนินการในเดือน

17.14. การออกแบบติดตั้งแผงเซลล์ ๆ ต้องให้ด้านรับแสงอาทิตย์ของแผงเซลล์หันไปทางทิศใต้ หรือทิศใกล้เคียงที่สามารถยอมรับได้ และวางเอียงทำมุมกับแนวระนาบทิศเหนือ-ใต้ ประมาณ 10 ถึง 20 องศา หรือตามแนวลาดเอียงของหลังคาอาคารเป้าหมาย ตำแหน่งติดตั้งแผงเซลล์ต้องอยู่ในพื้นที่โล่งและไม่เกิดการบังเงาบนแผงเซลล์ฯ ที่อาจก่อให้เกิด Hot Spot และการติดตั้งแผงเซลล์ควรมีความมั่นคงแข็งแรง และ สามารถดูแลบำรุงรักษาได้

17.15. ชุดแผงเซลล์ อุปกรณ์ของระบบฯ ทุกรายการที่มีโครงสร้างเป็นโลหะและหรือ อุปกรณ์ระบุให้ มีการต่อสายดินจะต้องต่อวงจรสายดินให้ครบถ้วน โดยให้ดำเนินการตามหลักวิชาการต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา พุทธศักราช 2565 (มาตรฐาน วสท.)

17.16. กรณีเดินสายในท่อร้อยสายไฟฟ้าทั้งภายในและภายนอกอาคารให้ใช้ท่อร้อยสายไฟฟ้า ต้องเป็นท่อโลหะ ชนิด EMT หรือดีกว่า

17.17. การออกแบบและติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระโชกทางด้านกระแสตรง และด้านกระแสสลับให้ ดำเนินการตามหลักวิชาการ หรือต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ ติดตั้งบนหลังคา พุทธศักราช 2565 (มาตรฐาน วสท.)

17.18. การติดตั้งอุปกรณ์ประกอบระบบทุกรายการ ต้องเป็นระเบียบสามารถใช้งานหรือตรวจสอบได้สะดวกการต่อสายไฟฟ้าของระบบต้องยึดด้วยขั้วต่อสายทางไฟฟ้าที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ

17.19. เมื่อติดตั้งระบบ Solar PV Rooftop แล้วเสร็จผู้เสนอราคาต้องทำการตรวจสอบ การรั่วซึมที่เกิดจากการติดตั้งและเมื่อเกิดการรั่วซึมผู้เสนอราคาต้องทำการแก้ไขให้มีสภาพดีดังเดิม

17.20. เมื่อติดตั้งระบบ Solar PV Rooftop แล้วเสร็จผู้เสนอราคาให้มีวิศวกรผู้ได้รับใบอนุญาต ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมจากสภาวิศวกร ดำเนินการตรวจสอบการติดตั้งระบบถูกต้อง ปลอดภัยตามหลักวิชาการและการใช้วัสดุ อุปกรณ์ที่มีคุณสมบัติถูกต้องตามข้อกำหนด และให้มีเอกสารลงนามรับรองผลการตรวจสอบโดยวิศวกรดังกล่าว

17.21. ผู้เสนอราคาต้องประสานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการอนุญาตเชื่อมต่อ ระบบ Solar PV Rooftop กับระบบจำหน่ายของการไฟฟ้านครหลวง และให้มีวิศวกรไฟฟ้าผู้ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมสาขาไฟฟ้ากำลังจากสภาวิศวกร

17.22. ผู้เสนอราคาต้องจัดให้มีคู่มือการใช้งาน และการดูแลบำรุงรักษาระบบเบื้องต้นพร้อมทั้ง ดำเนินการแนะนำการติดตั้งทราบขั้นตอนและวิธีปฏิบัติในการเดินเครื่องระบบตรวจสอบระบบเบื้องต้น และให้มีรายละเอียดสำหรับการติดต่อกับผู้เสนอราคาเพื่อการแจ้งตรวจซ่อมระบบ กรณีเกิดความผิดปกติหรือชำรุด โดยมีเนื้อหาดังนี้

(1) ข้อมูลพื้นฐานของหอการค้าไทย แต่ละอาคาร

(2) Single Line Diagram และแผนผังหอการค้าไทย ประกอบ Wiring Diagram

(3) หลักการทำงานลำดับขั้นตอนการเปิด-ปิดระบบฯ

(4) การดูแลบำรุงรักษาอุปกรณ์ประกอบระบบฯ

(5) การสังเกตการทำงานในภาวะปกติและไม่ปกติและการแก้ไขเบื้องต้น

(6) ข้อมูลวัสดุอุปกรณ์แต่ละรายการระบุยี่ห้อรุ่นพร้อมสำเนา Catalogue

(7) รายละเอียดการคำนวณหาขนาดวัสดุอุปกรณ์ในการจัดตั้งระบบฯ

(8) แบบชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์ฯ

17.23. ผู้เสนอราคาต้องจัดทำเอกสารฉบับจริงหลังจากผู้ซื้อพิจารณาเห็นชอบร่างเอกสารตามข้อ 17.20 แล้ว และนำส่งเอกสารฉบับจริงทั้งหมดให้ผู้ซื้อก่อนการส่งมอบงานงวดสุดท้าย ประกอบด้วย

17.24. คู่มือการฝึกอบรมการใช้งานระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์และคู่มือระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์สำหรับหอการค้าไทย บันทึกข้อมูลคู่มือการฝึกอบรมฯ ในรูปแบบ PDF ลงบน Flash Drive จำนวน 2 (สอง) ชุด

17.25. ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการฝึกอบรมแก่เจ้าหน้าที่ของหอการค้าไทย ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานดูแลบำรุงรักษาระบบฯ ก่อนการส่งมอบงานงวดสุดท้าย กำหนดให้ฝึกอบรม ดังนี้

(1) การบรรยายความรู้เบื้องต้นประกอบด้วยความรู้พื้นฐานการผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ หลักการทำงานของระบบฯหน้าที่ของอุปกรณ์ระบบฯการใช้งานระบบฯที่ถูกต้องตามคุณลักษณะข้อห้ามและข้อจำกัดในการใช้งาน และการดูแล บำรุงรักษา เป็นต้น

(2) การสาธิตใช้งานระบบฯโดยแนะนำคุณลักษณะและหน้าที่ของอุปกรณ์แต่ละรายการสาธิตขั้นตอนการใช้งานที่ถูกต้องการปิด-เปิดระบบฯและการสังเกตสภาวะที่ระบบฯ ทำงานปกติและผิดปกติ เป็นต้น

18. ป้ายชื่อเครื่องหมายของวัสดุอุปกรณ์

18.1. ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำป้ายชื่อของอุปกรณ์ โดยแสดงรหัส สัญลักษณ์ ตลอดจนป้ายชื่อบนวัสดุ-อุปกรณ์ และท่อ กล่องต่อสาย เพื่อความสะดวกในการตรวจซ่อมบำรุงในภายหลัง

18.2. ผู้เสนอราคาจะต้องทำเครื่องหมายโดยการทาหรือพ่นสีทับหน้า รหัส "Solar" ตัวอักษรสีส้ม พื้นสีขาว โดยมีขนาดเหมาะสมตามขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางท่อ ในกรณีที่การทาหรือพ่นสีทับหน้าท่อตามกำหนดมา สามารถทำได้หรือไม่เหมาะสมด้วยประการใดก็ตาม ให้กำหนดรหัสไว้ที่อุปกรณ์ยึดจับท่อแทนได้

19. แบบก่อสร้างจริง (AS-Built Drawing)

ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำแผนผังและแบบสร้างจริง แสดงตำแหน่งของอุปกรณ์และการเชื่อมต่ออุปกรณ์ตามที่เป็นจริง รวมทั้งการแก้ไขอื่นๆ ที่ปรากฏในงานระหว่างติดตั้ง เพื่อส่งให้ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ผู้ซื้อตรวจสอบความถูกต้อง (For checking) ก่อนจัดทำแบบสร้างจริง โดยคณะกรรมการตรวจรับพัสดุต้องลงนามรับรองความถูกต้องในแบบสร้างจริง จำนวน 2 (สอง) ชุด และในวันส่งมอบงานผู้เสนอราคาจะต้องส่งมอบเป็นกระดาษขนาด A3 จำนวน 2 ชุด พร้อมส่งมอบเป็น Soft file (Auto CAD) บันทึกลงใน Flash Drive จำนวน 1 (หนึ่ง) ชุด

20. การเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้า

ผู้เสนอราคา จะต้องดำเนินการให้เป็นไปตามเงื่อนไข ข้อกำหนด หรือระเบียบที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้มั่นใจได้ว่าระบบสามารถผลิตไฟฟ้า และเชื่อมต่อกับระบบโครงข่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวง และการแจ้งประกอบกิจการพลังงานที่ได้รับการยกเว้นไม่ต้องขอรับใบอนุญาต (การจดแจ้ง) กับสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (กกพ.) ก่อนส่งมอบงาน

21. การสำรองอะไหล่ที่จำเป็น

ผู้เสนอราคา ต้องมีแผนการสำรองไหล่ที่จำเป็น สำหรับระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ อย่างน้อย 5-10 ปี ขึ้นอยู่กับประเภทของอะไหล่และอายุการใช้งานของระบบ โดยจะต้องจัดเก็บชิ้นส่วนอะไหล่ที่สำคัญและจำเป็นต่อการบำรุงรักษาและซ่อมแซมระบบหรืออุปกรณ์ อาทิ แผงโซลาร์เซลล์, อินเวอร์เตอร์, แบตเตอรี่ , คอนโทรลเลอร์, ฟิวส์, เบรกเกอร์, และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่างๆ เพื่อให้สามารถแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

22. เงื่อนไขการส่งมอบงานและการจ่ายเงิน

22.1. ผู้เสนอราคาต้องส่งมอบงานจัดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ ครบถ้วนทุกรายการภายใน 150 (หนึ่งร้อยห้าสิบ) วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ดังนี้

(1) งานจัดหาพัสดุและอุปกรณ์ประกอบระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ ผู้เสนอราคา ต้องส่งมอบชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และส่งมอบอุปกรณ์ประกอบระบบรายการใดๆ ตามข้อกำหนดที่ถูกต้อง ครบถ้วนตามข้อกำหนดของรายการนั้นๆ โดยสถานที่ส่งมอบวัสดุ อุปกรณ์ให้เป็นไปตามผู้ซื้อกำหนด

(2) งานติดตั้งโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์และติดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ผู้เสนอราคาต้องส่งงานติดตั้งโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์และติดแผงเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคาอาคารต่างๆ ให้แล้วเสร็จเรียบร้อย

(3) งานจัดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ ผู้เสนอราคาต้องส่งมอบงานจัดตั้งระบบ ผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ที่แล้วเสร็จสมบูรณ์ เครื่องอินเวอร์เตอร์ ระบบ Monitoring และระบบตรวจวัด รวมทั้งงานติดตั้งอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ระบบไฟฟ้าภายในอาคารหอการค้าไทย และเดินสายไฟไปเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าของหอการค้าไทย พร้อมทดสอบระบบฯ ให้ทำงานได้จริงตามข้อกำหนดและส่งเอกสาร ประกอบการฝึกอบรมและคู่มือฯ พร้อมทั้งดำเนินการฝึกอบรมให้กับเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบจนสามารถใช้งานระบบฯ ได้ถูกต้องครบถ้วนตามวัตถุประสงค์

(4) งานเชื่อมต่อกับระบบโครงข่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวง โดยผู้เสนอราคาได้ จะต้องดำเนินการให้เป็นไปตามเงื่อนไข ข้อกำหนด หรือระเบียบที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้มั่นใจได้ว่าระบบสามารถผลิตไฟฟ้า และเชื่อมต่อกับระบบโครงข่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวงได้

22.2. เงื่อนไขการจ่ายเงิน

(1) การจัดซื้อพร้อมติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์สำหรับหอการค้าไทย เป็นสัญญาแบบเหมาจ่าย โดยการเบิกจ่ายเงินค่าพัสดุจะต้องไม่เกินวงเงินตามสัญญา

(2) ผู้เสนอราคาจะต้องดำเนินการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ ให้ครบถ้วนทุกรายการภายใน 150 (หนึ่งร้อยห้าสิบ) วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

(3) หอการค้าไทย จะชำระเงินให้แก่ผู้เสนอราคา ตามผลงานและราคางานของแต่ละรายการที่ผู้เสนอราคาจัดทำได้จริง โดยมีรายละเอียดการแบ่งจ่ายเงินเป็นงวด จำนวน 4 งวด ดังนี้

- ชำระงวดที่ 1 จำนวนร้อยละ 10 (สิบ) ของวงเงินตามสัญญา เมื่อหน่วยงานของภาครัฐได้อนุมัติหรือ อนุญาตให้หอการค้าไทย สามารถติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) ได้
- ชำระงวดที่ 2 จำนวนร้อยละ 35 (สามสิบห้า) ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้เสนอราคาได้ดำเนินงานตามขอบเขตงานข้อ 11 และข้อ 12 แล้วเสร็จ 100% โดยผู้เสนอราคาต้องดำเนินการทำรายงานความก้าวหน้างาน
- ชำระงวดที่ 3 จำนวนร้อยละ 45 (สี่สิบห้า) ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้เสนอราคาได้ดำเนินงานติดตั้งตามขอบเขตงานข้อ 13 ถึงข้อ 17 แล้วเสร็จ 100% โดยผู้เสนอราคาต้องดำเนินการทำรายงานความก้าวหน้างาน
- ชำระงวดที่ 4 จำนวนร้อยละ 10 (สิบ) ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้เสนอราคาได้ดำเนินงานทดสอบระบบพร้อมทั้งจัดทำรายงานสรุปผลการติดตั้งและผ่านการตรวจรับจากคณะกรรมการเรียบร้อยแล้ว

23. ค่าปรับ

หอการค้าไทยจะคิดค่าปรับในอัตราร้อยละศูนย์จุดหนึ่ง (0.1) ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน ทั้งนี้ค่าปรับรวมทั้งหมดต้องไม่เกินร้อยละห้า (5) ของมูลค่างานตามสัญญา

24. การรับประกันและการบำรุงรักษาระบบ

24.1. ผู้เสนอราคามีหน้าที่จัดหาสินค้าที่มีการรับประกันสินค้า และอุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้

(1) รับประกันแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Product Warranty) ไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 12 (สิบสอง) ปี

(2) รับประกันกำลังผลิตไฟฟ้า (Linear Power Output Warranty) ในปีแรกไม่ต่ำกว่า 97 % และในปีที่ 30 ไม่ต่ำกว่า 80 %

(3) รับประกันเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Inverter) ไม่น้อยกว่า 10 (สิบ) ปี

(4) รับประกันโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ไม่น้อยกว่า 10 (สิบ) ปี

(5) รับประกันระบบ Monitoring ไม่น้อยกว่า 2 (สอง) ปี

(6) รับประกันงานติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar rooftop) ไม่น้อยกว่า 2 (สอง) ปี

24.2. การบำรุงรักษา ภายหลังจากส่งมอบงานผู้เสนอราคาจะต้องให้วิศวกรมาตรวจสอบการทำงานของระบบไม่น้อยกว่า 2 (สอง) ปี

24.3. กรณีวัสดุอุปกรณ์ที่ยังอยู่ในการรับประกันเกิดความเสียหายชำรุดหรือระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ไม่สามารถใช้งานได้ตามปกติ ผู้เสนอราคาจะต้องเข้ามาดำเนินการแก้ไขระบบหรือเปลี่ยนวัสดุ อุปกรณ์ให้สามารถทำงานได้ตามปกติภายใน 15 (สิบห้า) วันทำการ นับตั้งแต่ได้รับแจ้งจากทางผู้ซื้อ

24.4. ผู้เสนอราคาต้องรับประกันคุณภาพและสมรรถนะของวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดของงานดังกล่าว โดยทำการแก้ไขงานที่ไม่ถูกต้อง เปลี่ยนวัสดุและอุปกรณ์ที่เสียหรือเสื่อมคุณภาพ หากจำเป็นต้องซ่อมหรือ เปลี่ยน อุปกรณ์ให้ดำเนินการให้แล้วเสร็จภายใน 15 (สิบห้า) วันทำการ กรณีเหตุสุดวิสัยให้ชี้แจงผู้ซื้อเป็น กรณีไป

24.5. กรณีที่ผู้เสนอราคาไม่ดำเนินการใดๆ หรือดำเนินการล่าช้าไม่เป็นไปตามที่ผู้ซื้อแจ้งให้ผู้เสนอราคาทราบ ตามกำหนด ผู้ซื้อมีสิทธิที่จะจัดหาบุคคลอื่นมาดำเนินการแทน โดยที่ผู้เสนอราคายินยอมให้ผู้ซื้อหักเงิน ตามมูลค่างาน จากหลักประกันที่ผู้เสนอราคาได้นำมามอบไว้ หรือบังคับเรียกเก็บจากธนาคารผู้ออกหลักประกันดังกล่าวได้ โดยไม่มีข้อแม้ข้อต่อรองใด ๆ ทั้งสิ้น

25. การวางหลักทรัพย์ประกันความเสียหาย

ผู้เสนอราคา จะต้องวางหลักทรัพย์ (เช่น เงินสด, หนังสือค้ำประกัน) มูลค่า 5% (ห้า) ของมูลค่าในสัญญา เพื่อเป็นหลักประกันว่าผู้รับเหมาจะปฏิบัติตามสัญญาและรับผิดชอบต่อความเสียหายที่อาจเกิดขึ้น รวมทั้งคุ้มครองการลงทุนและทรัพย์สิน หากเกิดความเสียหายจากหลากหลายสาเหตุ เช่น ความผิดพลาดจากการผลิต การติดตั้ง หรืออุบัติเหตุต่างๆ

26. ข้อกำหนดเพิ่มเติม

26.1. การติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ระบบไฟฟ้าในพื้นที่อาคารเดียวกัน ผู้เสนอราคาจะต้องจัดหาวัสดุและ อุปกรณ์ที่เป็นรุ่นและยี่ห้อเดียวกันที่มีคุณลักษณะเฉพาะเดียวกันและมีความเข้ากันได้ในการใช้งานมาติดตั้งเท่านั้น

26.2. ผู้เสนอราคาจะต้องดูแลทรัพย์สินของผู้ซื้อและของคู่สัญญาของผู้ซื้อ มีให้ชำรุดเสียหาย หรือสูญหายอันเกิดจากการลักขโมย การกระทำ หรือประมาทเลินเล่อ กระทำหรืองดเว้นการกระทำตาม หน้าที่ของผู้เสนอราคาหรือพนักงานของผู้เสนอราคา โดยผู้เสนอราคาเป็นผู้รับผิดชอบชดใช้ค่าเสียหายทั้งหมด โดยปราศจากเงื่อนไขทุกประการ

26.3. การวินิจฉัยข้อผิดพลาดใด ๆ อันเกิดจากการปฏิบัติงานในพื้นที่ของผู้ปฏิบัติงาน การติดตั้ง และควบคุมงานจะเป็นผู้วินิจฉัยเพื่อนำเสนอผู้ว่าจ้าง เพื่อกำหนดวิธีการ แก้ไข และผู้เสนอราคาจะต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด

26.4. ผู้เสนอราคาตกลงที่จะไม่เปิดเผยข้อมูลข่าวสารหรือรายละเอียดใดๆ อันเกี่ยวเนื่อง เกี่ยวข้องกับเอกสารข้อมูลต่างๆ ของซื้อทั้งสิ้น ไม่ว่าจะโดยทางตรงหรือทางอ้อมแก่บุคคลอื่นใด หากฝ่าฝืนผู้เสนอราคา ตกลงจะเป็นผู้รับผิดชอบชดใช้ค่าเสียหายอันเกิดจากการนั้น โดยปราศจากเงื่อนไขทุกประการ

26.5. ผู้เสนอราคาต้องศึกษารายละเอียดและทำความเข้าใจในข้อกำหนดตลอดจนปัญหาขัดแย้ง หรือข้อความที่ไม่ชัดเจนต่างๆ ให้ถูกต้องเสียก่อนเมื่อผู้เสนอราคาเริ่มดำเนินการแล้วเกิดมีปัญหาจากข้อขัดแย้ง หรือคลาดเคลื่อนไม่ชัดเจนก็ตามแต่เป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องมีหรือต้องดำเนินการตามหลักเทคนิคผู้เสนอ ราคา จะต้องทำทุกอย่างให้ถูกต้องเต็มที่และจะไม่เรียกร้องขอต่อสัญญาตลอดจนค่าใช้จ่ายอื่นใดเพิ่มขึ้นทั้งสิ้น

26.6. ในการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าผู้เสนอราคาต้องสำรวจตำแหน่งที่ติดตั้งเพื่อประสานงานกับ เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบในการออกแบบและการติดตั้งที่ปลอดภัย และถูกต้องตามหลักวิชาการโดยผู้เสนอราคาเป็นผู้ดำเนินการและออกค่าใช้จ่าย

26.7. รูปแบบที่แสดงในแบบสามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้ตามความจำเป็นเพื่อความถูกต้อง เหมาะสมและสวยงาม ทั้งนี้ต้องได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุก่อน แบบและลักษณะตู้พร้อม แบบแสดงตำแหน่งต่าง ๆ แสดงเป็นแนวทางโดยประมาณเท่านั้น ให้ผู้เสนอราคาตรวจสอบจากสถานที่จริงก่อนการดำเนินการ

26.8. ในการติดตั้งผู้เสนอราคาจะต้องเว้นระยะห่างของชุดแผงแต่ละชุดแผงเพื่อในการซ่อมบำรุง และทางเดินส่วนกลาง ที่เป็นไปตามมาตรฐานและหลักวิศวกรรม

26.9. งานใดที่มิได้กำหนดในแบบ และรายการละเอียดแต่จะต้องเพิ่มเติมเพื่อให้เกิดความเสียหายของระบบงาน ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการโดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

- สอบถามข้อมูลและรายละเอียดเพิ่มเติม ได้ที่ ส่วนงานอาคารสถานที่
  หอการค้าไทย เลขที่ 150 ถนนราชบพิธ แขวงวัดราชบพิธ เขตพระนคร กรุงเทพฯ 10200
  โทร. 02 018 6888 ต่อ 7110, 7120, 7130 E-mail: attapon.ta@thaichamber.org

.....

(นายธวัชชัย เศรษฐจินดา)
กรรมการเลขาธิการ

.....

(นายอมรเทพ ทวีพานิชย์)
ผู้อำนวยการบริหาร

.....

(นางสาวฐิดา เนียมถนอม)
รองผู้อำนวยการบริหาร