



ประกาศสหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด

เรื่อง สอบราคาจัดซื้อพร้อมติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Rooftop)

สหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด มีความประสงค์จะจัดซื้อพร้อมติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Rooftop) ราคาากลางของงานจัดหาครั้งนี้ เป็นเงินทั้งสิ้น 1,000,000.00 บาท (หนึ่งล้านบาทถ้วน) ตามรายการ ดังนี้

จัดซื้อพร้อมติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Rooftop)

ขนาดไม่น้อยกว่า 50 กิโลวัตต์

จำนวน 1 รายการ

(ตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะการจัดซื้อพร้อมติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Rooftop) ขนาดไม่น้อยกว่า 50 กิโลวัตต์ แนบท้ายประกาศ)

1. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

1.1 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้ประกอบการอาชีพขายพัสดุที่สหกรณ์ประกาศจัดหาในครั้งนี้

1.2 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

1.3 ไม่อยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

1.4 ไม่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการกรรมการผู้จัดการผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

1.5 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

1.6 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอราคาให้แก่สหกรณ์ ณ วันประกาศจัดหา หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม

1.7 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้ มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

2. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมกับการเสนอราคา ดังนี้

(1) ผู้เสนอราคาต้องเป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลที่ได้ ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการ (Vendor List) PEA ติดตั้งระบบผลิตพลังงานแสงอาทิตย์

(2) บริษัท/ห้าง/ร้าน ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนของบุคคลหรือ นิติบุคคล หนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) และบัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ (ถ้ามี)

(3) ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอมอบอำนาจให้บุคคลอื่นกระทำการแทนให้แนบ หนังสือมอบอำนาจซึ่งติดอากรแสตมป์ตามกฎหมาย โดยมีหลักฐานแสดงตัวตนของผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจ ทั้งนี้หากผู้รับมอบอำนาจเป็นบุคคลธรรมดาต้องเป็นผู้ที่บรรลุนิติภาวะตามกฎหมายแล้วเท่านั้น

3. ข้อกำหนดในการเสนอราคา

3.1 ผู้เสนอราคาจะต้องแนบรายละเอียดการคำนวณ รายละเอียดการติดตั้งระบบโดยให้ยื่นมาพร้อมใบเสนอราคาซึ่งต้องประกอบด้วย

3.1.1 รูปแบบและรายการคำนวณเกี่ยวกับการรองรับน้ำหนักของชุดแผงโซลาร์เซลล์ต่อโครงสร้างอาคารประกอบของสำนักงานสหกรณ์

3.1.2 แบบแสดงรายละเอียดการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ และระบบไฟฟ้าพร้อมระบบ Grounding

3.1.3 ค่าพลังงานไฟฟ้าที่คาดว่าจะผลิตได้เป็นรายเดือน และรายปี การวิเคราะห์ต้นทุน จุดคุ้มทุนด้านพลังงาน และปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยใช้โปรแกรมจำลองที่เป็นที่ยอมรับ ซึ่งมีวุฒิวิศวกรไฟฟ้าเป็นผู้รับรอง

3.1.4 รายการคำนวณการสูญเสียในระบบทั้งฝั่ง DC และ AC โดยค่า แรงดันไฟฟ้าสูญเสียในสายด้าน DC ไม่เกินร้อยละ 3 ที่พิกัดจ่ายกระแสไฟฟ้าสูงสุด (Imp) ของชุดแผงโซลาร์เซลล์ที่สภาวะ STC และแรงดันไฟฟ้าสูญเสียในสายฝั่ง AC ไม่เกินร้อยละ 3 โดยเทียบกับค่าแรงดันไฟฟ้าด้าน Output ตามพิกัดที่ Utility Power Factor พร้อมทำการทดสอบหลังการติดตั้งเสร็จ และส่งผลทดสอบโดยมีสามัญวิศวกรไฟฟ้าขึ้นไปรับรองให้กับทางสหกรณ์ออมทรัพย์ศรีชัยภูมิ จำกัด

3.2 ผู้เสนอราคาต้องส่งแคตตาล็อกของผลิตภัณฑ์ที่เสนอที่ระบุรายละเอียดของ อุปกรณ์ต่างๆ พร้อมทำเครื่องหมายและลงหมายเลขข้อตรงตามรายละเอียดที่สหกรณ์กำหนดให้ชัดเจนทุกรายการ พร้อมทำตารางเปรียบเทียบตามหัวข้อที่ทางสหกรณ์กำหนดให้ชัดเจนถูกต้องเพื่อประกอบการพิจารณา ซึ่งผู้เสนอราคาจะต้องสามารถชี้แจงรายละเอียด และคุณสมบัติของอุปกรณ์ต่างๆ ต่อคณะกรรมการจัดซื้อจัดหาได้ การเสนอเอกสารที่ไม่ตรงตามความต้องการทางเทคนิคและไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสหกรณ์ คณะกรรมการย่อมมีเหตุผลเพียงพอที่จะไม่รับพิจารณา และคณะกรรมการจัดซื้อจัดหาสงวนสิทธิ์ในการ พิจารณาคุณลักษณะทางเทคนิคที่ดีกว่าได้ เพื่อประโยชน์การใช้งานของทางสหกรณ์ ที่ผู้เสนอราคาต้องแสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ต่างๆ เหล่านี้เป็นอย่างน้อย โดยยื่นมาพร้อมใบเสนอราคา ดังต่อไปนี้

- (1) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (PV Module)
- (2) เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Inverter)
- (3) อุปกรณ์ป้องกันและปลดวงจรระบบไฟฟ้า
- (4) อุปกรณ์สำหรับระบบการตรวจวัดการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์
- (5) ระบบประมวลผล แสดงผล จัดเก็บข้อมูล และรายงานผล
- (6) อุปกรณ์โครงสร้างการรองรับชุดแผงโซลาร์เซลล์
- (7) สายไฟฟ้าทางด้าน DC และ AC
- (8) ท่อร้อยสาย (Conduit)

3.3 ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอกำหนดระยะเวลาดำเนินการติดตั้ง และดำเนินการทางเอกสารกับหน่วยงานภายนอกที่เกี่ยวข้องแล้วเสร็จภายใน 60 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

4. หลักเกณฑ์การพิจารณา

4.1 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำเอกสารเปรียบเทียบคุณลักษณะเทคนิคที่เกี่ยวข้องทั้งหมด กับรายละเอียดที่เสนอราคาโดยระบุเอกสารอ้างอิงแคตตาล็อกให้ถูกต้องในเอกสารอ้างอิงและแคตตาล็อกต้องระบุหมายเลขที่อ้างอิงให้ชัดเจน หากไม่จัดทำและนำเสนอในวันที่เสนอราคา สหกรณ์ขอสงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาผู้ประสงค์เสนอราคารายนั้นไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น สหกรณ์จะพิจารณาผู้ชนะการเสนอราคาโดยใช้หลักเกณฑ์คุณภาพประสิทธิภาพ การรับประกันดูแลบำรุงรักษา ความคุ้มค่าของราคา และเกณฑ์อื่นๆ โดยอยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการจัดซื้อจัดหาที่เป็นประโยชน์สูงสุดกับสหกรณ์จากผู้เสนอราคาที่ยื่นเอกสารครบถ้วนและถูกต้องตามข้อกำหนดข้างต้นเท่านั้น

4.2 หากผู้เสนอราคารายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้อง และยื่นเอกสารไม่ถูกต้องหรือไม่ ครบถ้วน คณะกรรมการจัดซื้อจัดหาจะไม่รับพิจารณาผู้เสนอราคารายนั้น เว้นแต่เป็นข้อผิดพลาดหรือผิดเพียง เล็กน้อย หรือผิดแปลกไปจากเงื่อนไขเอกสารในส่วนที่มีใช้สาระสำคัญ ทั้งนี้ เฉพาะในกรณีที่เห็นว่าจะเป็นประโยชน์ต่อสหกรณ์เท่านั้น

4.3 สหกรณ์ขอทรงไว้ซึ่งสิทธิ์ในการเลือกพิจารณา หรืออาจจะยกเลิกการจัดหา หากผู้เสนอราคา ยื่นเสนอราคาไม่เป็นไปตามที่ประกาศกำหนด ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ของทางสหกรณ์เป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินใจของคณะกรรมการดำเนินการสหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด เป็นสิ้นสุดเด็ดขาด ผู้เสนอราคาจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ มิได้

4.4 สหกรณ์จะแจ้งผู้ยื่นข้อเสนอที่ผ่านคุณสมบัติและยื่นเอกสารหลักฐานตามที่ประกาศกำหนด เพื่อให้มีสิทธิในการนำเสนอแนวคิดในการออกแบบระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Rooftop) ตามกำหนดวันและเวลา ประกอบการพิจารณาคัดเลือกต่อคณะกรรมการจัดซื้อจัดหา

5. การทำสัญญา

5.1 ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องทำสัญญากับสหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด ภายใน 3 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง และจะต้องวางหลักประกันสัญญาเป็นจำนวนเงินเท่ากับร้อยละ 5 ของราคาที่เสนอราคาไว้กับสหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด ยึดถือไว้ในขณะทำสัญญา โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้

(1) เงินสด

(2) หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศ

หลักประกันนี้จะคืนให้โดยไม่มีดอกเบี้ยภายใน 15 วัน นับถัดจากวันที่ผู้ขายพ้นจากข้อผูกพันตามสัญญาซื้อขายแล้ว และส่งมอบเอกสารการอนุญาตระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์จากหน่วยงานภายนอกที่เกี่ยวข้องถูกต้องครบถ้วนแล้ว

5.2 การจ่ายเงินแบ่งจ่ายเป็นงวด สหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด จะจ่ายค่าสิ่งของซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้วให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขาย และสหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด ได้ตรวจรับมอบงาน

สิ่งของเรียบร้อยแล้ว โดยแบ่งจ่ายออกเป็นงวด จำนวน 2 งวด ตามรายละเอียดปริมาณงานแต่ละงวดที่ระบุไว้ในรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

5.3 อัตราค่าปรับตามสัญญาให้คิดในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาที่เสนอต่อวัน

5.4 หากมีความจำเป็นต้องแก้ไขรายละเอียดวงงานให้มีความเหมาะสม รวดเร็วและประโยชน์ต่อสหกรณ์ให้เป็นดุลยพินิจอำนาจของประธานคณะกรรมการดำเนินการโดยการเสนอความเห็นจากคณะกรรมการควบคุมงานและคณะกรรมการตรวจรับงาน

กำหนดยื่นข้อเสนอด้วยตนเองได้ที่ สำนักงานสหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด สำนักงานใหญ่ ตั้งแต่วันที่ 18 - 24 มีนาคม 2568 เวลา 08.30 - 16.30 น. (ไม่เว้นวันหยุดทำการของสหกรณ์)

กำหนดแจ้งผู้ยื่นข้อเสนอที่ผู้ผ่านการตรวจสอบคุณสมบัติและยื่นเอกสารหลักฐานถูกต้องครบถ้วนตามประกาศกำหนด ในวันที่ 27 มีนาคม 2568 พิจารณาผลการยื่นซอง และประกาศผู้ชนะสอบราคา ในวันที่ 28 มีนาคม 2568 สำหรับการจัดซื้อพร้อมติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Rooftop)

ผู้สนใจสามารถขอรับประกาศและเอกสารได้ที่สำนักงานสหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด สำนักงานใหญ่ หรือดาวน์โหลดประกาศและเอกสารได้ที่เว็บไซต์ <https://chaiyaphumsc.com> ให้ผู้สนใจเข้าดูสภาพพื้นที่จริงได้ ทั้งนี้ ต้องได้รับอนุญาตจากสหกรณ์ก่อน หรือสอบถามทางโทรศัพท์ หมายเลข 044-816626 ในวันทำการของสหกรณ์

ประกาศ ณ วันที่ 18 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2568



(นายประสงค์ พรโสภิน)

ประธานกรรมการสหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด

สหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะโครงการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Rooftop) ขนาดไม่น้อยกว่า 50 กิโลวัตต์ จำนวน 1 ระบบ

แนบท้ายประกาศสหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด ลงวันที่ 18 มีนาคม 2568

1. ความเป็นมา

ตามที่ สหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด มีค่าใช้จ่ายด้านพลังงานสูงขึ้นในแต่ละปี ซึ่งหากมีการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ จะเป็นการลดค่าใช้จ่ายของหน่วยงานได้ทางหนึ่ง โดยการดำเนินโครงการพัฒนาคุณภาพบริหารจัดการสหกรณ์ ปีทางบัญชี 2568 เพื่อการอนุรักษ์พลังงาน และลดค่าใช้จ่ายของหน่วยงานด้านสาธารณูปโภค สหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด จึงได้สำรวจประเมินข้อมูลที่เกี่ยวข้องเบื้องต้น เห็นว่าสามารถติดตั้งได้ไม่น้อยกว่า 50 kWp จึงได้จัดทำโครงการ ติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) เพื่อตอบสนองการขับเคลื่อนนโยบาย ให้มีการอนุรักษ์พลังงานเพื่อลดต้นทุนการบริหารจัดการงานสหกรณ์ โดยใช้พลังงานสะอาดที่ช่วยลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ สู่ชั้นบรรยากาศอันเป็นสาเหตุของภาวะโลกร้อน

สหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด จึงมีความประสงค์ที่ดำเนินการจัดซื้อพร้อมติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า 50 kWp จำนวน 1 ระบบ เพื่อชดเชยค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าของสหกรณ์ ซึ่งปัจจุบันมีค่าใช้จ่ายด้านไฟฟ้า ประมาณโดยเฉลี่ย 30,000 บาทต่อเดือน โดยผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องเสนองานการออกแบบ รั้วรอง จัดหา จัดส่ง ติดตั้ง ขออนุญาตขนาานไฟฟ้า และทดสอบอุปกรณ์การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ทั้งหมด รวมถึงการฝึกอบรมวิธีการใช้งาน การดูแล บำรุงรักษา ตลอดจนการรับประกันผลงาน วัสดุและ อุปกรณ์ ทั้งจัดทำรายงานผลโครงการในระยะรับประกันด้วย

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อลดภาระค่าใช้จ่ายสาธารณูปโภคด้านพลังงานไฟฟ้าของสหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด โดยการนำไฟฟ้าที่ได้จากระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ มาใช้ร่วมกับระบบไฟฟ้าปกติของสหกรณ์ที่รับจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จนเมื่อถึงจุดคุ้มทุนแล้วจะเป็นรายได้ของทางสหกรณ์ในอนาคต

2.2 เพื่อให้มีพลังงานสะอาดที่เป็นมิตรต่อร่างกาย ลดผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ และช่วยลดปัญหาการขาดแคลนทรัพยากรธรรมชาติในอนาคต

2.3 เพื่อส่งเสริมการผลิตพลังงานใช้เอง โดยไม่ต้องนำเข้าเชื้อเพลิงฟอสซิล หรือน้ำมันเชื้อเพลิงจากต่างประเทศ

2.4 เพื่อสนองพันธกิจ กลยุทธ์ และเป้าประสงค์ของสหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด ดังนี้

2.4.1 พันธกิจข้อ 2 พัฒนาด้านระบบบริหารจัดการ การให้บริการที่ทันสมัย และมีประสิทธิภาพ

2.4.2 กลยุทธ์ข้อ 2 การพัฒนาระบบบริหารจัดการ และการบริการตามหลักการของสหกรณ์ และ

หลักธรรมาภิบาล

2.4.3 เป้าประสงค์ข้อ 2 สหกรณ์มีระบบบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ ทันสมัย สะดวก รวดเร็ว

โปร่งใสตรวจสอบได้ สมาชิกมีความเชื่อมั่นและพึงพอใจ

2.5 เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ให้แก่เด็กและเยาวชน สถานศึกษา เครือข่ายสหกรณ์ฯ ตลอดจนหน่วยงานอื่นที่มีความสนใจเกี่ยวกับความมั่นคงด้านพลังงานทดแทน พลังงานทางเลือก และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

2.6 เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ของบุคลากร สมาชิก กรรมการ เจ้าหน้าที่ ในการมีส่วนร่วมด้านการจัดการพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ ที่เกิดผลต่อการบริหารงานสหกรณ์สีเขียว และสหกรณ์สีเขียวด้วยธรรมาภิบาล

3. ขอบเขตการดำเนินงาน

3.1 งานซื้อพร้อมติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์พร้อมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง จำนวน 1 ระบบ เพื่อผลิตและจ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับอาคารสำนักงานสหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด ในลักษณะ Grid connected ประกอบด้วยอุปกรณ์อย่างน้อย ดังนี้

3.1.1 แผงโซลาร์เซลล์ที่มีขนาด (พิกัดกำลังงานสูงสุด) รวมไม่น้อยกว่า 50 kWp

3.1.2 เครื่องแปลงไฟแบบ Grid connected inverter ขนาดรวมต้องเหมาะสมและถูกต้องตามหลักวิชาการกับขนาดแผงโซลาร์เซลล์ที่ติดตั้งทั้งหมด

3.1.3 อุปกรณ์ Monitoring พร้อมระบบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการพลังงานภายในสหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด

3.1.4 มีอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้า ทั้งด้านกระแสดังและกระแสสลับ (Surge Protection)

3.2 ผู้เสนอราคาต้องทำการจัดหาติดตั้งระบบพลังงานแสงอาทิตย์ เช่น Solar cell, Grid Connect Inverter, Metering & Monitoring, CB box และอื่นๆ ตามข้อกำหนดของประกาศและส่วนที่เกี่ยวข้อง

3.3 ผู้เสนอราคาต้องเดินท่อสายไฟจากแผงโซลาร์เซลล์ไปยังอุปกรณ์และตู้ไฟฟ้าหลักของอาคารสำนักงานสหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด โดยต้องเสนอวิธีการและรูปแบบเพื่อขออนุมัติก่อนดำเนินการ

3.4 ผู้เสนอราคาจะต้องดำเนินการยื่นขออนุญาตติดตั้งต่อหน่วยงานท้องถิ่นขอขนามระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ต่อการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และขออนุญาตหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง โดยผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด

3.5 การติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Rooftop) ให้เป็นไปตามตามกฎหมายข้อกำหนด ของพระราชบัญญัติการควบคุมอาคาร และตามประกาศกรมพลังงานทดแทนและการอนุรักษ์พลังงาน เรื่องหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไข โดยผู้เสนอราคาต้องจัดหาผู้ตรวจสอบระบบผลิตพลังงานควบคุม ประกอบการให้ความเห็นการออก ใบอนุญาตให้ผลิตพลังงานควบคุมต่อคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน โดยผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด

4. มาตรฐานอ้างอิง

4.1 มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา พ.ศ.2565

4.2 สายไฟฟ้าแรงต่ำที่ใช้งานต้องได้รับมาตรฐาน มอก.11-2553 หรือ IEC หรือตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า ระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา

4.3 มาตรฐานท่อโลหะร้อยสายไฟฟ้าที่ติดตั้งต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก.770-253 หรือ IEC และท่อ PVC ร้อยสายไฟต้องได้รับมาตรฐาน มอก. 770-2533 หรือ IEC

4.4 มาตรฐานท่อโลหะร้อยสายระบบควบคุมต้องเป็นชนิด HFT มีคุณสมบัติการทนความร้อน ไม่มีควันพิษ เมื่อเกิดเพลิงไหม้ และทนการกัดกร่อนตามมาตรฐาน IEC61386-21, IEC61386-22, IEC60423 และ IEC60614-2-2

4.5 แผงสวิตช์ย่อย (panel board) ที่ติดตั้งต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน วสท.

4.6 มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคหรือมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า สำหรับประเทศไทยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.) ปรับปรุงล่าสุด พ.ศ.2564 วัสดุอุปกรณ์ที่ติดตั้งต้องเป็นของใหม่ 100% ไม่เคยใช้งานมาก่อน

4.7 ในกรณีเกิดการขัดแย้งระหว่างมาตรฐานสากลกับมาตรฐานท้องถิ่น ให้ยึดถือมาตรฐานท้องถิ่นเป็นหลัก โดยการพิจารณาของสหกรณ์จะเป็นที่สิ้นสุด

4.8 วัสดุอุปกรณ์ที่เสนอนั้นต้องผลิตและทดสอบตามมาตรฐานที่ปรับปรุงครั้งล่าสุดต่อไปนี้ (ยกเว้นสำหรับกรณีที่มีมาตรฐานไม่ระบุหรือไม่ครอบคลุมถึงอุปกรณ์ที่เสนอ)

- (1) มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)
- (2) International Electrotechnical Commission (IEC)
- (3) Underwriters Laboratories (UL)
- (4) American National Standard Institute (ANSI)
- (5) Institute of Electrical and Electronic Engineering (IEEE)
- (6) The National Electric Code (NEC)
- (7) British Standard Specification (BS)
- (8) American Society for Testing of Material (ASTM)
- (9) National Electrical Manufacturer's Association (NEMA)
- (10) Deutsche Industrienormen (DIN)
- (11) Japanese Industrial Standard (JIS)
- (12) Conformite European Mark (CE Mark)
- (13) ระเบียบการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคว่าด้วยข้อกำหนดการเชื่อมต่อโครงข่ายไฟฟ้า พ.ศ.2559 ในกรณี

ขัดแย้งระหว่างมาตรฐานสากลกับมาตรฐานท้องถิ่น ให้ยึดถือมาตรฐานท้องถิ่นเป็นหลัก

5. ข้อกำหนดทั่วไป

5.1 ข้อกำหนดการติดตั้งทั่วไป

5.1.1 ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอราคาในการจัดซื้อพร้อมติดตั้ง รับประกันและดำเนินการอื่นๆ ตามที่กำหนดตามประกาศจัดหาในทุกประการ โดยหากมีข้อสงสัยในสภาพพื้นที่ที่จะดำเนินการติดตั้ง ผู้เสนอราคาจะต้องไปตรวจสอบสภาพพื้นที่ด้วยตนเอง และหากมีข้อสงสัยให้สอบถามทางสหกรณ์ก่อนการเสนอราคา

5.1.2 อุปกรณ์ทุกชิ้นทุกรายการที่เสนอจะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และจะต้องมีตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย

5.1.3 ผู้เสนอราคาจะต้องออกแบบรายละเอียดการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์รวมทั้งรายการคำนวณที่เกี่ยวข้อง เช่น แบบรูปรายการการติดตั้ง การวิเคราะห์ต้นทุนจุดคุ้มทุนด้านพลังงาน ปริมาณการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เป็นต้น โดยต้องดำเนินการและลงนามรับรองความถูกต้องโดยวิศวกรผู้ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมจากสภาวิศวกร (กว.) โดยแนบสำเนาใบประกอบวิชาชีพวิศวกร ดังนี้

(1) มีวุฒิวิศวกรไฟฟ้าขึ้นไป รับรองในรายการคำนวณระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ เพื่อนำไปขออนุญาตเชื่อมต่อบริการไฟฟ้ากับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยยื่นเอกสารพร้อมใบเสนอราคา

(2) มีผู้ตรวจสอบระบบผลิตพลังงานควบคุมตามประกาศกรมพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน เรื่องหลักเกณฑ์และวิธีการและเงื่อนไข ประกอบการให้ความเห็นในการออกใบอนุญาตให้ผลิตพลังงานควบคุมต่อคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน โดยยื่นเสนอชื่อพร้อมเอกสารระหว่างการติดตั้งหรือหลังการติดตั้งหรือให้เป็นไปตามประกาศหลักเกณฑ์การขออนุญาตที่กำหนดในปัจจุบันแล้วแต่กรณี

5.1.4 ในกรณีที่มีชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ใดๆ ที่มีการเพิ่มเติมเกิดขึ้นในโครงการ เพื่อวัตถุประสงค์ที่จะทำให้ความสามารถของระบบทำงานได้อย่างสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพสูงสุด ผู้เสนอราคายินดีปฏิบัติตามเงื่อนไขดังกล่าว โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมจากงบประมาณการดำเนินการของโครงการ

6. คุณลักษณะทางเทคนิค

6.1 แผงโซลาร์เซลล์ มีรายละเอียดดังนี้

(1) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (PV Module) ขนาดไม่น้อยกว่า 550 วัตต์ เป็นชนิดผลึกซิลิกอนเชิงเดี่ยว (Monocrystalline) ชนิด Silicon มีพิกัดกำลังไฟฟ้าเอาต์พุตสูงสุดต่อแผง ไม่น้อยกว่า 550 วัตต์ (550Wp/Panel) ที่เงื่อนไขการทดสอบมาตรฐาน STC (Standard Test Conditions) ความเข้มของแสงอาทิตย์ (Irradiance Condition) 1000 W/m² อุณหภูมิแผงเซลล์แสงอาทิตย์ 25 องศาเซลเซียส AM 1.5

(2) โรงงานที่ผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์จะต้องได้รับการรับรองมาตรฐานอย่างน้อย ISO9001, ISO14001 และ ISO45001

(3) แผงเซลล์แสงอาทิตย์จะต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน IEC61215, IEC61730, IEC62941 หรือ UL61730 เป็นอย่างน้อย

(4) ได้รับการทดสอบการป้องกันทางไฟฟ้า Electrical Protection Class II

(5) ด้านหลังแผงเซลล์แสงอาทิตย์ติดตั้งกล่องต่อสายไฟฟ้า (Junction box) ที่มีการปิดผนึกหรือมีฝาปิดล๊อคอย่างมั่นคง สามารถทนต่อสภาพอากาศและสภาพแวดล้อมได้ดีด้วยมาตรฐานการป้องกันอย่างน้อย IP68

(6) ต้องมี Diode ติดตั้งอยู่ภายในกล่องสายไฟ (Junction Box) หรือขั้วต่อสาย (Terminal Box) หรือติดตั้งอยู่ภายในแผงเซลล์แสงอาทิตย์ เพื่อช่วยป้องกันการไหลของกระแสไฟเป็นไปตามปกติ กรณีเกิดเงาบังทับเซลล์ใดเซลล์หนึ่ง

(7) กรอบของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ จะต้องเป็น Anodized Aluminum หรือโลหะอื่นที่สามารถป้องกันการเกิดสนิมและความแข็งแรงไม่น้อยกว่าสารดังกล่าว มีความมั่นคงแข็งแรงทนทานต่อสภาพแวดล้อม และสภาพภูมิอากาศได้ดี มีความสูงของขอบเฟรมไม่เกิน 35 mm เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันปัญหาจากแรงลมยก (Wind Load) ที่จะมีผลต่อโครงสร้าง

(8) แผงเซลล์แสงอาทิตย์จะต้องได้การรับรองคุณภาพการผลิต (Production Warranty) ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ไม่น้อยกว่า 12 ปี และรับประกันกำลังผลิตไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 80% (Linear Performance Warranty) ในเวลาไม่น้อยกว่า 25 ปี และแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่นำมาใช้ในโครงการจะต้องเป็นแผงที่ผลิตในสายการผลิตเดียวกันทั้งหมด โดยมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิต

6.2 เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Inverter) ยี่ห้อ Huawei หรือยี่ห้อ Solar Edge หรือยี่ห้อที่ดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 50 กิโลวัตต์ (Grid Connected Inverter) มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

(1) สามารถเชื่อมต่อบรรวมกับระบบจำหน่ายของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (PEA) ได้โดยตรง (Grid Connected Inverter) เป็นอุปกรณ์แปลงผันกำลังไฟฟ้าชนิด Grid Tie Inverter ที่มีชื่อรุ่นและยี่ห้อ อยู่ในการขึ้นทะเบียนของ PEA รับรองให้เข้าไปใช้ต่อขนานกับโครงข่าย (Grid) ของการไฟฟ้าได้อย่างปลอดภัย

(2) มีกำลังไฟฟ้าขนาด ไม่น้อยกว่า 50,000 VA หรือไม่น้อยกว่า 50 kW 400/480VAC ขนาด 3 phase 50/60 Hz และมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน IEC62109-1, IEC62109-2, IEC62116, IEC60068, IEC61683, IEC61727

(3) รองรับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงขาเข้าสูงสุด (Maximum DC Voltage) ไม่น้อยกว่า 1,000 V

(4) รองรับกระแสไฟฟ้ากระแสตรงขาเข้าสูงสุดต่อ MPPT (Maximum Input Current Per MPPT) ไม่น้อยกว่า 30A

(5) รองรับกระแสไฟฟ้าลัดวงจรสูงสุดต่อ MPPT (Maximum Short Circuit Current Per MPPT) ไม่น้อยกว่า 40A

(6) มีประสิทธิภาพ Maximum Inverter Efficiency ไม่น้อยกว่า 98 %

(7) มีอุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่าหรือไฟฟ้ากระชอกทางด้านกระแสตรงและกระแสสลับ (DC and AC Surge Protection) Type II

(8) มีอุปกรณ์ ป้องกันความเสียหาย DC (Insulation/Disconnection), Reverse polarity Protection ติดตั้งภายใน Inverter

(9) มีฟังก์ชัน Arc Fault Circuit Interrupters (AFCI กระแสตรง) เพื่อป้องกันการเกิดเพลิงไหม้เนื่องจากความบกพร่องจากการอาร์ค (arc fault) ทางด้านกระแสตรง

(10) มี Degree of Protection ไม่น้อยกว่าระดับ IP65

(11) มีการรับประกันผลิตภัณฑ์ไม่น้อยกว่า 5 ปี จากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายโดยตรง

(12) ทำงานได้ภายใต้อุณหภูมิสูงสุดไม่น้อยกว่า 60 องศาเซลเซียส

(13) มีระบบระบายความร้อน

6.3 อุปกรณ์ป้องกันและปลดวงจรระบบไฟฟ้า

6.3.1 มี DC Circuit Breaker หรือ DC Switch แบบ Built-in ของอินเวอร์เตอร์ สำหรับป้องกันและปลดวงจร Inverter ด้านไฟฟ้ากระแสตรง

- (1) ออกแบบสำหรับใช้กับไฟฟ้ากระแสตรงสำหรับระบบ Solar PV โดยเฉพาะ
- (2) ขนาดพิกัดกระแสไฟฟ้าต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 1.25 เท่ากระแสสูงสุด (Isc) ของชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์
- (3) มีพิกัดกระแสลัดวงจร Isc ไม่ต่ำกว่า 1.25 เท่าของพิกัดกระแสสูงสุด Isc ของระบบไฟฟ้ากระแสตรง และไม่เกินกว่าที่แผงเซลล์แสงอาทิตย์ระบุไว้
- (4) มีพิกัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงได้ไม่ต่ำกว่า 1.06 เท่าของแรงดัน Voc ของระบบไฟฟ้ากระแสตรง
- (5) มี Indicator บอกตำแหน่งหรือสภาวะการทำงาน
- (6) มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC 60898 หรือ IEC 60947-2 หรือเทียบเท่า
- (7) สามารถทำงานร่วมกับ Optimizer หรืออุปกรณ์หยุดทำงานฉุกเฉิน (Rapid Shutdown) ที่มีการ เชื่อมต่อกับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ แบบ 1 Optimizer ต่อ 2 แผงเซลล์แสงอาทิตย์หรือที่มีประสิทธิภาพดีกว่า

6.3.2 มี AC Circuit Breaker สำหรับป้องกันและปลดวงจร Inverter ด้านไฟฟ้ากระแสสลับ

- (1) เป็นชนิด 3 poles, 3 Phase 400 V 50 Hz เทียบเท่าหรือดีกว่า
- (2) มีพิกัดกระแสลัดวงจร Icu ตามผลการคำนวณแต่ต้องไม่น้อยกว่า 6 kA และมีพิกัดกระแส Ampere Trip (AT) ตามมาตรฐานการออกแบบที่มีพิกัดกระแสจ่ายออกสูงสุดของอินเวอร์เตอร์หรือที่ใช้ในการออกแบบ
- (3) สามารถปลดวงจรไฟฟ้าได้โดยไม่ต้องปลดโหลด
- (4) มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC 60898 หรือ IEC 60947-2 หรือเทียบเท่า

6.3.3 มีอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอก (DC Surge Protector Device, DC SPD) ด้านไฟฟ้ากระแสตรง

- (1) $UC \geq 1.06$ เท่าของแรงดัน Voc ของระบบไฟฟ้ากระแสตรง
- (2) $I_n \geq 5$ kA (8/20us) ต่อชั่ว

6.3.4 มีอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอก (Ac Surge Protection) ด้านไฟฟ้ากระแสสลับ

- (1) สำหรับใช้กับระบบไฟฟ้า 3 Phase, 400 Vac, 50 Hz
- (2) มีคุณสมบัติการป้องกัน (Mode of protection) ป้องกันไฟฟ้าระหว่าง Phase กับ Phase
- (3) Phase กับ Ground Phase กับ Neutral และ Neutral กับ Ground
- (4) Surge Current Rating : 40 kA at 8/20 usec. ดีกว่าหรือเทียบเท่า
- (5) มีหลอดไฟ (ALARM) เพื่อเตือนเมื่ออุปกรณ์ไม่อยู่ในสภาวะที่จะป้องกัน SURGE
- (6) มีคุณสมบัติตามมาตรฐานสากล

6.4 ระบบประมวลผล แสดงผล จัดเก็บข้อมูล และรายงานผลการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์

6.4.1 เป็นอุปกรณ์สำหรับเก็บบันทึกข้อมูลการผลิตไฟฟ้าจากชุดแผงโซลาร์เซลล์ เพื่อเก็บข้อมูลและประมวลผลข้อมูล แสดงปริมาณไฟฟ้า เช่น Voltage, Current, Frequency, Power Factor, kWh การใช้พลังงานไฟฟ้าของอาคาร และพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากระบบผลิตไฟฟ้าฯ ในค่าสูงสุด-ต่ำสุด ค่าเฉลี่ยเป็นรายวัน, รายเดือน, รายปี และตามช่วงเวลาที่สามารถเลือกได้

6.4.2 แสดงผลพร้อมอุปกรณ์ระบบสื่อสารระยะไกล (Remote Monitoring) เพื่อเรียกดูและจัดการข้อมูล ทางคอมพิวเตอร์ในรูปแบบของ Web base Application ทั่วไป

6.4.3 อ่านค่าและแสดงผลที่ได้จากอุปกรณ์ตรวจวัด แบบเวลาปัจจุบัน (Real Time) ได้จำนวนไม่จำกัด สามารถแสดงผลการนำข้อมูลที่อ่านได้คำนวณหาประสิทธิภาพของชุดแผงโซลาร์เซลล์ ปริมาณลดการปล่อยก๊าซ CO₂ สัดส่วนการใช้พลังงานของระบบผลิตของอาคาร ฯลฯ แบบเวลาปัจจุบัน (Real Time) ทั้งรูปแบบตัวเลขและกราฟต่างๆ และสามารถเรียกดูย้อนหลังได้

6.4.4 สามารถทำงานเป็น Zero Export (อุปกรณ์ป้องกันย้อนกลับ) ตามรายการซื้อไฟฟ้านครหลวงหรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

6.5 สายไฟฟ้า (Conductor)

6.5.1 สายไฟฟ้ากระแสตรงต้องเป็นชนิด Photovoltaic Wire (H1Z272-K) ที่สามารถทนอุณหภูมิไม่น้อยกว่า 90°C ตามมาตรฐาน EN 50618 หรือสายชนิดอื่นที่มีคุณสมบัติดีกว่า

- พิกัดแรงดันต้องไม่น้อยกว่า 1.06 เท่าของแรงดัน Voc ของระบบไฟฟ้ากระแสตรง

6.5.2 สายไฟฟ้ากระแสตรง มีขนาดทนกระแสสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 1.25 เท่าของกระแสลัดวงจรของชุดแผงโซลาร์เซลล์ (Isc) ที่สภาวะ STC และต้องไม่น้อยกว่าพิกัด Ampere trip (AT) ของ DC Circuit Breaker ที่ใช้

- เป็นไปตามข้อกำหนด BS EN 50618 หรือ TUV SUD EN 50618 2014 H1Z2Z2-K หรือ UL 4703 หรือ VDE-AR-E 2283-4

6.5.3 สายไฟฟ้านำกระแสสลับ

- เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของ วสท.

- พิกัดแรงดันต้องไม่น้อยกว่า 450 V

- มีขนาดทนกระแสสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 1.25 เท่าของกระแสไฟฟ้าสูงสุดของเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า และไม่ น้อยกว่าพิกัด Ampere trip (AT) Circuit Breaker ที่ใช้

6.6 ท่อร้อยสายไฟ (Conduit System) และกล่องรวมสาย (DC Junction Box)

6.6.1 กรณีเป็นท่อโลหะ กำหนดให้ใช้ท่อเหล็กกล้าเคลือบสังกะสีชนิด IMC (Intermediate Metal Conduit) และเป็นผลิตภัณฑ์ได้รับการรับรอง มอก. หรือ ASTM หรือดีกว่า

6.6.2 กรณีเป็นท่อ Polyethylene กำหนดให้ใช้ท่อชนิดความหนาแน่นสูง (High Density Polyethylene Pipe, HDPE) ชั้นคุณภาพ PN 8 หรือดีกว่า

6.6.3 กรณีติดตั้งกล่องรวมสาย (DC Junction Box) กำหนดให้กล่องรวมสายเป็นกล่องพลาสติกแข็ง ชนิดใช้งานกลางแจ้ง (Outdoor type) และสามารถป้องกันสิ่งรบกวนตาม Ingress Protection (IP) ที่ระดับ IP 65 หรือดีกว่า โดยการติดตั้งขั้วต่อสายไฟฟ้าภายในกล่องรวมสายอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการเป็นระเบียบ แข็งแรง และปลอดภัย

6.7 โครงสร้างรองรับชุดแผงโซลาร์เซลล์

6.7.1 วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างรองรับชุดแผงโซลาร์เซลล์ทั้งหมด รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด เช่น Fitting, Hardware Bolt และ Nut ทำจาก Stainless Steel Grade 304 หรือโลหะปลอดสนิม หรือที่ออกแบบสำหรับใช้กับการติดตั้งชุดแผงโซลาร์เซลล์โดยเฉพาะ

6.7.2 สามารถถอดออกเป็นชิ้นส่วนย่อย ๆ และประกอบได้อย่างสะดวก

6.8 การติดตั้งและเดินสายไฟฟ้าของอุปกรณ์

6.8.1 กรณีใช้รางเดินสาย แผ่นเหล็กที่ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมโดยวิธี Electro Galvanized หรือ Hot-Dip Galvanized และจะต้องใช้งานในที่เปิดโล่งเท่านั้น ต้องสามารถเข้าถึงได้หลังจากติดตั้งแล้วถ้าเป็นชนิดใช้ภายนอกอาคาร ต้องกันฝนได้ และไม่ใช้ในที่มีอันตรายทางกายภาพ การติดตั้งรางเดินสายต้องมีการจับยึดที่มั่นคง แข็งแรงทุกระยะห่างกันไม่เกิน 1.50 เมตร และไม่อนุญาตให้ต่อรางเดินสาย ณ จุดที่ผ่านผนังหรือพื้นและไม่อนุญาตให้ใช้รางเดินสายเป็นตัวนำสำหรับต่อลงดิน

6.8.2 กรณีเดินสายในท่อ ให้เดินสายในท่อโลหะบนรางตัว C ที่มีการป้องกันสนิม ข้อต่อท่อต้องเป็นชนิด COMPRESSION TYPE ห้ามใช้ชนิด SCREW TYPE ต้องมีการจับยึดที่มั่นคง แข็งแรงทุกระยะห่างกันไม่เกิน 1.50 เมตร ข้อต่อหรืออุปกรณ์ประกอบถ้าติดตั้งภายนอกอาคารต้องกันน้ำฝนเข้าได้

6.8.3 ตู้สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า โครงสร้างตู้ทำด้วยเหล็กหนาไม่ต่ำกว่า 1.5 มิลลิเมตร ส่วนฝาทุกด้านทำด้วยแผ่นเหล็กความหนาไม่ต่ำกว่า 1.0 มิลลิเมตร โดยเหล็กและแผ่นเหล็กทุกชั้นที่ใช้ เป็นเหล็กและแผ่นเหล็กที่ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมโดยวิธี Electro Galvanized แล้วพ่นทับด้วยสีชนิดอบแห้งทั้งภายนอกและภายใน หรือผ่านกรรมวิธีกำจัดและป้องกันสนิมโดยวิธีอื่นที่ดีกว่า พร้อมทั้งมีเกร็ดระบายนอากาศที่มีการป้องกันฝุ่นและแมลง ขนาดของตู้ตามความเหมาะสมกับอุปกรณ์ที่ติดตั้งภายในตู้ทั้งหมด โดยต้องมีกุญแจล็อกตู้ด้วย

6.8.4 ที่ฝาด้านหน้าจะต้องมีป้ายแสดงเครื่องหมาย ตัวอักษรหรือข้อความ ติดตั้งแบบถาวร ไม่ลบเลือน โดยระบุรายละเอียดของชื่อวงจรหรืออุปกรณ์ รวมถึงค่าเตือนต่างๆ ส่วนฝาด้านในต้องมีผังวงจรของตู้ดังกล่าวติดไว้ในฝาดู ซึ่งจะบ่งบอกถึงหมายเลขวงจร ขนาดสาย ขนาดของ Circuit Breaker และ Load เพื่อสะดวกในการบำรุงรักษา

6.8.5 Circuit Breaker สำหรับป้องกันและปิด-เปิดวงจรเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าของอินเวอร์เตอร์กับแผงจ่ายไฟฟ้าติดตั้งอยู่ภายในตู้สำหรับอุปกรณ์

6.8.6 DC Circuit Breaker หรือ DC Fuse สำหรับป้องกันและปลดวงจร Inverter ด้านไฟฟ้า กระแสตรงติดตั้งอยู่ภายในตู้สำหรับอุปกรณ์โดยเฉพาะ หรือติดตั้งภายในอินเวอร์เตอร์ แยกจากตู้เครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า สถานที่ติดตั้งตามอาคารที่ติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์

6.8.7 AC Circuit Breaker สำหรับป้องกันและปลดวงจร Inverter ติดตั้งอยู่ภายในตู้เฉพาะ แยกจากตู้เครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า สถานที่ติดตั้งตามอาคารที่ติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์

6.8.8 อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชาก ติดตั้งอยู่ภายในตู้สำหรับติดตั้งเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า สถานที่ติดตั้งตามอาคารที่ติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์

6.8.9 เครื่องมือวัด (Digital panel power meter) พร้อมอุปกรณ์

- (1) เครื่องมือวัดต้องเป็นชนิด Digital พร้อมแสดงผลเป็นตัวเลข
- (2) สามารถวัดค่า กระแส แรงดัน กำลังไฟฟ้า พลังงานงานไฟฟ้า (kWh) และความถี่ได้
- (3) การต่อ CT ต้องเป็นไปตามหลักมาตรฐานทางวิศวกรรม

6.8.10 สายดิน

ผู้เสนอราคาต้องออกแบบและติดตั้งระบบสายดินให้เพียงพอสำหรับระบบผลิตไฟฟ้าประกอบไปด้วย ground rods โดยเชื่อมต่อไปยังโครงสร้างรองรับโมดูลตลอดทั้งพื้นที่ ขนาดสายไม่น้อยกว่า 10 ตารางมิลลิเมตร เพื่อให้ค่าความต้านทานไม่เกิน 5.0 โอห์ม หรือตามมาตรฐานการติดตั้งระบบไฟฟ้าที่เกี่ยวข้อง

6.8.11 ในกรณีที่ต้องเดินท่อทะลุผ่านผนัง ฉากกั้น พื้น เพดาน หรือช่องท่อไฟฟ้าภายในอาคารต้องมีการป้องกันไฟลุกลามผ่านช่องเปิดสำหรับเดินท่อ โดยช่องเปิดที่เจาะต่างๆต้องใส่ sleeve แล้วอุดช่องว่างท่อด้วยวัสดุ intumescent, endothermic หรือเทียบเท่า ที่พร้อมดำเนินการแก้ไขช่องเปิดนั้นให้มีสภาพเรียบร้อย สวยงาม และใช้งานได้ติดตั้งเดิม

6.8.12 การออกแบบและติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์และโครงสร้างรองรับชุดแผงโซลาร์เซลล์จะต้องปฏิบัติตามคู่มือหรือคำแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด

6.8.13 การติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์กับหลังคาจะต้องมีระยะห่างเพียงพอให้เกิดการไหลเวียนของอากาศเพื่อช่วยการระบายความร้อนของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และป้องกันไม่ให้อากาศเกิดความชื้นด้านหลังแผง

7. ข้อกำหนดการออกแบบติดตั้ง และทดสอบวัสดุและอุปกรณ์

7.1 สำหรับการออกแบบและการติดตั้งระบบโครงสร้างต่างๆ จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่าย การติดตั้งทางไฟฟ้า-ระบบจ่ายกำลังไฟฟ้าพลังแสงอาทิตย์ มอก.2572 (ตามประกาศของกระทรวงอุตสาหกรรม ปี 2556) หากมาตรฐานดังกล่าวไม่ได้กำหนดไว้ให้ใช้มาตรฐานสากลแทน และเพื่อให้การติดตั้งและการติดตั้งเป็นไปโดยถูกต้องตามแบบและตรงความมุ่งหมาย สิ่งใดที่ผู้เสนอราคาสงสัยต้องสอบถามจาก ผู้ควบคุมงานของ สหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด ก่อนลงมือดำเนินการเสมอ

7.2 การออกแบบชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงโซลาร์เซลล์ต้องออกแบบให้มีโครงสร้างเพิ่มเติม โดยต้องจัดให้มีบันไดขึ้น-ลง และทางเดินสำหรับผู้ปฏิบัติงานและLIFELINE ให้สามารถเข้าถึงเพื่อดำเนินการซ่อมแซมและบำรุงรักษา ชุดแผงโซลาร์เซลล์บนหลังคาได้อย่างปลอดภัย โดยก่อนการติดตั้งต้องได้รับการอนุมัติและเห็นชอบจากสหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด

7.4 ก่อนการติดตั้งผู้เสนอราคาต้องดำเนินการตรวจสอบโครงสร้างที่จะติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์แต่ละแผ่นว่าสามารถติดตั้งได้ โดยไม่กระทบต่อโครงสร้างเดิมของอาคาร ซึ่งต้องมีวิศวกรโยธาระดับสามัญวิศวกรขึ้นไปเป็นผู้ตรวจสอบและรับรองผลการตรวจสอบให้สหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด เห็นชอบก่อน จึงจะสามารถติดตั้งได้

7.5 ก่อนการติดตั้งผู้เสนอราคาต้องส่งรายการวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดที่ติดตั้งพร้อมตัวอย่างให้สหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด เห็นชอบก่อน จึงจะสามารถติดตั้งได้

7.6 ในกรณีที่มีการรั่วซึมของหลังคาที่ติดตั้งผู้เสนอราคาจะต้องแก้ไขการรั่วซึมดังกล่าวให้เรียบร้อย โดยผู้เสนอราคาเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นแต่เพียงผู้เดียว

7.7 พื้นที่อาคารที่ติดตั้งชุดแผงโซลาร์เซลล์ถ้ามีการติดตั้งอินเวอร์เตอร์ภายนอกอาคาร ผู้เสนอราคาจะต้องดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันวัสดุไม่ให้ได้รับการเสียหาย ป้องกันอันตรายและการเข้าถึงได้อย่างเหมาะสม โดยอาจทำเป็นโครงสร้างเหล็กล้อมด้วยโครงตาข่าย มีประตูปิด-เปิด ป้องกันผลกระทบภาวะแวดล้อมที่ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพในการผลิตไฟฟ้า ภายใต้การเห็นชอบของสหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด

7.8 ในการเชื่อมต่อระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าแสงอาทิตย์กับระบบโครงข่ายของการไฟฟ้าภูมิภาคที่อยู่ในอาคารของสหกรณ์ จะต้องปฏิบัติตามระเบียบการไฟฟ้าภูมิภาค ว่าด้วยข้อกำหนดการเชื่อมต่อระบบโครงข่ายไฟฟ้าและอื่นๆ

7.9 ผู้เสนอราคาต้องรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายในการติดต่อขออนุญาตทั้งหมด รวมทั้งการเตรียมเอกสารที่ถูกต้องครบถ้วนตามกฎหมายเพื่อขออนุญาตจากหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง เช่น ใบอนุญาตดัดแปลงอาคาร (อ.1) และเอกสารอนุญาตให้ขนานไฟฟ้าเข้ากับระบบโครงข่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เป็นต้น โดยการติดต่อประสานงานกับหน่วยงานอื่นที่มีอำนาจในการควบคุมและการตรวจเพื่อให้ทำการตรวจตามระเบียบที่กำหนดไว้

7.10 ผู้เสนอราคาจะต้องทำรายการคำนวณการปรับปรุงโครงสร้างโดยมีวิศวกรไม่ต่ำกว่าระดับสามัญวิศวกรโยธา รับรอง โดยโครงสร้างหลังคา TRUSS และองค์ประกอบอื่นๆ จะต้องมีส่วนความปลอดภัยไม่น้อยกว่าเดิม ก่อนที่จะมีการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Rooftop)

7.11 หลังจากติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์เสร็จสิ้นแล้ว ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำรายงานผลการทดสอบระบบก่อนและหลังการเชื่อมต่อระบบผลิตไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์เข้ากับระบบไฟฟ้า ตามมาตรฐาน IEC หรือ วสท. หรือ มอก. หรือที่เป็นมาตรฐานอย่างใดอย่างหนึ่งในปัจจุบัน

8. ข้อกำหนดในการดำเนินการ

8.1 ผู้เสนอราคาจะต้องแต่งตั้งตัวแทนที่มีความรู้ความเข้าใจในงานที่เสนอเป็นอย่างดีในการประสานงานกับสหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด

8.2 ผู้เสนอราคาต้องเข้าร่วมประชุมโครงการซึ่งจัดให้มีขึ้นเป็นทุกครึ่ง ผู้เข้าร่วมประชุมต้องมีอำนาจในการตัดสินใจสั่งการและทราบรายละเอียดของโครงการเป็นอย่างดี

8.3 สหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด มีสิทธิที่จะขอเปลี่ยนตัวบุคลากรผู้ปฏิบัติงาน ตลอดระยะเวลาการดำเนินการหากพบว่าบุคคลนั้น มีคุณสมบัติไม่เหมาะสม แต่ทั้งนี้บุคลากรที่จะเข้ามาดำเนินงานแทนจะต้องเป็นผู้ที่มีคุณสมบัติที่สหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด พิจารณาเห็นชอบ

8.4 ในการเข้าดำเนินการในอาคารแต่ละครั้ง ผู้เสนอราคาต้องทำหนังสือขออนุญาตก่อนไม่น้อยกว่า 3 วัน โดยระบุชื่อบุคลากรและเวลาที่จะเข้ามาดำเนินการพร้อมแนบสำเนาบัตรประชาชน โดยผู้เสนอราคาสามารถ

ปฏิบัติงานได้ ตั้งแต่วันจันทร์-วันอาทิตย์ เวลา 08.00-17.00 น. หากต้องการปฏิบัติงานนอกเหนือจากเวลาที่กำหนด ผู้เสนอราคาจะต้องแจ้งให้สหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด ทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 5 วันทำการ และเมื่อได้รับอนุญาตแล้วจึง สามารถปฏิบัติงานได้โดยผู้เสนอราคาจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากต้องการปฏิบัติงานนอกเหนือจากเวลาที่กำหนด

8.5 หากผู้เสนอราคาต้องการดับไฟฟ้าเพื่อปฏิบัติงาน ผู้เสนอราคาต้องแจ้งให้สหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด ทราบก่อนวันดำเนินการอย่างน้อย 5 วันทำการ ระหว่างเวลา 09.30-16.30 น. และผู้เสนอราคาต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายอันเนื่องจากการดับไฟด้วย เช่น ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง และอื่นๆ

8.6 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำรายงานการปฏิบัติงานรายสัปดาห์จำนวน 1 (หนึ่ง) ชุด ส่งให้สหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด ทุกวันแรกของสัปดาห์ (ในกรณีวันแรกของสัปดาห์เป็นวันหยุดให้ส่งในวันถัดไป) ตั้งแต่เริ่มเข้าปฏิบัติงานจนถึงวันส่งมอบงาน โดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการควบคุมงาน ซึ่งรายงานดังกล่าวอย่างน้อยต้องประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้

- (1) จำนวนและตำแหน่งหน้าที่ของพนักงานทั้งหมดที่เข้าปฏิบัติงาน
- (2) จำนวน เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ที่นำเข้ามายังหน่วยงาน
- (3) แผนงานที่วางไว้และรายละเอียดงานที่ปฏิบัติได้จริง ปัญหาและอุปสรรค ที่เกิดขึ้น
- (4) รายละเอียดงาน และ Shop Drawing ที่จะปฏิบัติงานครั้งต่อไป
- (5) วันที่ได้รับคำสั่งแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติงานจากสหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด
- (6) วันที่เสนอแบบใช้งานและรับแก้ไขจากสหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด
- (7) ภาพถ่ายความก้าวหน้าของการปฏิบัติงาน
- (8) เหตุการณ์พิเศษต่างๆ เช่น อุบัติเหตุ ภัยธรรมชาติ ฯลฯ

8.7 ผู้เสนอราคาต้องปฏิบัติให้สอดคล้องกับกฎระเบียบหรือข้อปฏิบัติและข้อแนะนำในเรื่องความปลอดภัยของสหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด และของกฎหมายด้านความปลอดภัยโดยเคร่งครัด หากผู้เสนอราคาไม่ปฏิบัติตามกฎระเบียบ ดังกล่าว สหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด ที่จะระงับการทำงานจนกว่าผู้เสนอราคาจะปฏิบัติตามกฎระเบียบให้ถูกต้อง ทั้งนี้ ผู้เสนอราคาไม่มีสิทธินำเอาระยะเวลาที่เสียไปดังกล่าวมาขอขยายเวลาส่งมอบงาน หรือขอลดหรือขอลดค่าปรับอันเนื่องมาจากสาเหตุความล่าช้านี้

8.8 ในกรณีที่มีเหตุสุดวิสัยและอาจจะเป็นผลให้เกิดความล่าช้าในการติดตั้ง ผู้เสนอราคาจะต้องแจ้งต่อสหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด เป็นลายลักษณ์อักษรถึงสาเหตุของความล่าช้านั้นทันทีที่ทราบถึงเหตุนั้นและเมื่อเหตุนั้นสิ้นสุดลงให้แจ้งสหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด รับทราบอีกครั้งภายใน 10 วัน นับแต่เหตุนั้นได้สิ้นสุดลง หากมิได้แจ้งภายในเวลาที่กำหนดผู้เสนอราคาจะยกมากล่าวอ้างเพื่อขอต่ออายุสัญญา หรือขอขยายระยะเวลาหรือลดหรือลดค่าปรับในภายหลังไม่ได้

8.9 ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำกำหนดการนำวัสดุและอุปกรณ์เข้ามายังหน่วยงานและแจ้งให้สหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด ทราบล่วงหน้าแต่ละครั้งไม่น้อยกว่า 5 วันทำการ เมื่อวัสดุอุปกรณ์มาถึงหน่วยงาน ผู้เสนอราคาต้องนำเอกสารส่งมอบให้สหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด เพื่อที่จะได้ตรวจสอบให้ถูกต้องที่อนุมัติไว้ก่อนที่จะนำเข้าสู่สถานที่เก็บรักษาหรือนำไปติดตั้งต่อไป

8.10 ผู้เสนอราคาจะต้องดูแลและรักษาความปลอดภัยของเครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์เอง หากเกิดความเสียหาย หรือสูญหาย สหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด จะไม่รับผิดชอบทั้งสิ้น

8.11 ผู้เสนอราคาจะต้องระมัดระวังรักษาความปลอดภัย ทั้งด้านอัคคีภัยหรืออื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับทรัพย์สินที่ขังปวง รวมทั้งบุคคลต่างๆ ที่เข้าไปในบริเวณปฏิบัติงาน และผู้เสนอราคาต้องดูแลสถานที่ปฏิบัติงานให้สะอาดเรียบร้อยและ อยู่ในสภาพที่ปลอดภัยตลอดเวลา

8.12 ความเสียหายต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับบุคคลหรือทรัพย์สินของผู้เสนอราคาหรือผู้อื่น เนื่องจากการทำงานของพนักงานของผู้เสนอราคา ผู้เสนอราคาต้องชดใช้ค่าเสียหายให้เสร็จสิ้นโดยด่วน มิฉะนั้นสหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด จะระงับการจ่ายค่าชดใช้ให้ผู้เสนอราคาจนกว่าผู้เสนอราคาได้ชดใช้ค่าเสียหายเสร็จสิ้นแล้ว

8.13 ผู้เสนอราคาจะต้องพยายามทำงานให้เรียบร้อยและสิ้นสละเทือนน้อยที่สุดเท่าที่สามารถทำได้ เพื่อมิให้เกิดความเดือดร้อนและผลกระทบต่อผู้ที่ปฏิบัติงานในอาคารของสหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด สงวนสิทธิ์ที่จะสั่งให้ผู้เสนอราคาทำการแก้ไขปัญหาเรื่องเสียงและการสั่นสะเทือนให้อยู่ในระดับที่ต้องการได้ โดยค่าใช้จ่ายต่างๆ ผู้เสนอราคาเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น

8.14 หากมีการขัดแย้งกันในแบบรายละเอียด ข้อกำหนดต่างๆ ในเอกสารการจัดซื้อจัดหาและการติดตั้งสหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด จะเป็นผู้พิจารณาตัดสิน และผู้เสนอราคาจะต้องปฏิบัติตามโดยไม่มีเปลี่ยนแปลงราคา และระยะเวลาการติดตั้งจากสัญญา

8.15 เพื่อที่จะให้งานได้สำเร็จตามที่กำหนดไว้ในสัญญาและข้อกำหนด ถ้าผู้เสนอราคาไม่เข้าใจหรือสงสัยในงานใด ผู้เสนอราคาจะต้องยื่นหนังสือขอคำชี้แจงหรือคำยืนยันจากสหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด ก่อนที่จะดำเนินการ

9. ข้อกำหนดด้านคุณภาพ และการรับประกัน

9.1 ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอรับประกันคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ทุกระบบ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี นับจากวันตรวจรับของ และระหว่างระยะรับประกันผู้เสนอราคาจะต้องเข้าตรวจสอบบำรุงรักษาระบบ และล้างทำความสะอาด ทุก 6 เดือน

9.2 ผู้เสนอราคาจะต้องมีการให้บริการหลังการติดตั้ง ในกรณีที่อุปกรณ์ในระบบมีการเสียหายซึ่งเกิดจากการใช้งานตามข้อกำหนดของระบบ ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบทางด้านค่าใช้จ่ายและแก้ไขให้ระบบกลับมาอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ตามปกติภายในระยะเวลา 5 วัน หลังจากได้รับแจ้ง

9.3 ในกรณีที่มิใช่ชิ้นส่วน/อุปกรณ์ใดๆ ภายในระบบเกิดความชำรุดเสียหาย ผู้เสนอราคาต้องมีชิ้นส่วน/อุปกรณ์สำรองเพื่อทดแทนส่วนที่ชำรุดเสียหายเพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้ตามปกติ ภายในระยะเวลา 15 วัน โดยผู้เสนอราคาจะเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด

10. เอกสาร คู่มือ การฝึกอบรม

ก่อนส่งงานทั้งหมดในงวดสุดท้ายผู้เสนอราคาจะต้องส่ง เอกสาร คู่มือ การฝึกอบรม ดังนี้

10.1 เอกสารและคู่มือ

(1) แบบแสดงการติดตั้งจริง ASBUILT DRAWING ชนิดกระดาษพิมพ์ขาวขนาดกระดาษ A3 จำนวน 2 ชุด, ชนิด Electronic File บันทึกเป็นไฟล์ AutoCAD ที่สามารถใช้กับโปรแกรมออกแบบ เขียนแบบ (DWG) พร้อมไฟล์ ACROBAT (PDF) บันทึกลงใน Flash Drive จำนวน 1 ชุด

(2) รายงานผลการทดลองระบบก่อนและหลังการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ และคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ฯ ระบบการตรวจวัด บันทึกและแสดงผล จำนวน 1 ชุด พร้อมไฟล์ ACROBAT (PDF) บันทึกลงใน Flash Drive จำนวน 1 ชุด

(3) คู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษา ฉบับภาษาไทย จำนวน 1 ชุด พร้อมไฟล์ ACROBAT (PDF) บันทึกลงใน Flash Drive จำนวน 1 ชุด

10.2 การอบรมวิธีการใช้งาน ผู้เสนอราคาจะต้องจัดให้มีการอบรมบุคลากรของสหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด ให้สามารถใช้งานและบำรุงรักษาได้ เช่น การทดสอบระบบ การตั้งค่า การโปรแกรมคำสั่งของอินเวอร์เตอร์ การตรวจสอบระบบเพื่อการบำรุงรักษาตามมาตรฐาน IEC หรือ วสท. หรือ มอก. วิธีการบำรุงรักษา และอื่นๆ จำนวน ไม่น้อยกว่า 3 คน โดยผู้เสนอราคาต้องแจ้งวันเวลาที่อบรมพร้อมส่งหลักสูตรการอบรมภาคทฤษฎี และปฏิบัติ พร้อมเนื้อหาในการอบรมให้สหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด

11. ข้อกำหนดเพิ่มเติมเมื่อสหกรณ์พิจารณาให้เป็นผู้ขายพัสดุแล้ว

11.1 การติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ระบบไฟฟ้าในพื้นที่อาคารเดียวกัน ผู้ขายจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ ที่เป็นรุ่นยี่ห้อเดียวกันที่มีคุณลักษณะเฉพาะเดียวกันและมีความเข้ากันได้ในการใช้งานมาติดตั้งเท่านั้น

11.2 ผู้ขายจะต้องดูแลทรัพย์สินของผู้ซื้อและของคู่สัญญาของผู้ซื้อ มิให้ชำรุดเสียหายหรือสูญหายอันเกิดจากการลักขโมย ประมาทเลินเล่อ กระทำหรืองดเว้นการกระทำตามหน้าที่ของผู้ขายหรือพนักงานของผู้ขาย โดยผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบชดเชยค่าเสียหายทั้งหมด โดยปราศจากเงื่อนไขทุกประการ

11.3 การวินิจฉัยข้อผิดพลาดใด ๆ อันเกิดจากการปฏิบัติงานในพื้นที่ของผู้ขายและการติดตั้ง กรรมการผู้ควบคุมงานจะเป็นผู้วินิจฉัย เพื่อกำหนดวิธีการแก้ไข โดยผู้ขายจะต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด

11.4 ผู้ขายตกลงที่จะไม่เปิดเผยข้อมูลข่าวสารหรือรายละเอียดใดๆ อันเกี่ยวเนื่องเกี่ยวข้องกับเอกสารข้อมูลต่างๆ ของผู้ซื้อทั้งสิ้น ไม่ว่าจะโดยทางตรงหรือทางอ้อมแก่บุคคลอื่นใด หากฝ่าฝืนผู้ขายตกลงจะเป็นผู้รับผิดชอบชดเชยค่าเสียหาย อันเกิดจากกรณีนั้น โดยปราศจากเงื่อนไขทุกประการ

11.5 ผู้ขายต้องศึกษารายละเอียดและทำความเข้าใจในข้อกำหนดตลอดจนปัญหาขัดแย้งหรือข้อความ ที่ไม่ชัดเจนต่างๆ ให้ถูกต้องเสียก่อนเมื่อผู้ขายเริ่มดำเนินการแล้วเกิดมีปัญหากจากข้อขัดแย้งหรือคลาดเคลื่อนไม่ชัดเจนก็ตามแต่เป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องมีการดำเนินการตามหลักเทคนิคผู้ขายจะต้องทำทุกอย่างให้ถูกต้องเต็มที่และจะไม่เรียกร้องขอต่อสัญญาตลอดจนค่าใช้จ่ายอื่นใดเพิ่มขึ้นทั้งสิ้น

11.6 ในการติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ ผู้ขายต้องสำรวจตำแหน่งที่ติดตั้งเพื่อประสานงานกับเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบในการออกแบบและการติดตั้งที่ปลอดภัย และถูกต้องตามหลักวิชาการโดยผู้ขายเป็นผู้ดำเนินการ และออกค่าใช้จ่ายที่จะเรียกครองเพิ่มเติมกับผู้ซื้ออีกไม่ได้

11.7 รูปแบบที่แสดงในแบบสามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้ตามความจำเป็นเพื่อความถูกต้องเหมาะสมสวยงาม และเป็นประโยชน์ต่อสภกรณ์ ทั้งนี้ต้องได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการควบคุมงานของสภกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด ก่อนแบบแปลนและลักษณะตู้ไฟฟ้า แบบแปลนโครงสร้างหลังคา พร้อมแบบแสดงตำแหน่งต่างๆ เป็นการแสดงแนวทางโดยประมาณเท่านั้น ให้ผู้ขายตรวจสอบจากสถานที่จริงก่อนการดำเนินการ เพื่อขออนุญาตก่อนการติดตั้ง

11.8 ในการติดตั้งผู้ขายจะต้องเว้นระยะห่างของชุดแผงแต่ละชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ เพื่อสะดวกในการซ่อมบำรุงโดยมีทางเดินส่วนกลางให้เป็นไปตามมาตรฐานและหลักการออกแบบทางวิศวกรรมในปัจจุบัน

11.9 งานใดที่มีได้กำหนดในแบบ และรายละเอียดอื่นๆ แต่จะต้องเพิ่มเติมเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ของระบบงาน ผู้ขายต้องดำเนินการโดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

12. เงื่อนไขเฉพาะ

12.1 ผู้ขายต้องเข้าสำรวจพื้นที่ก่อนการออกแบบติดตั้งด้วยตนเอง เพื่อเก็บข้อมูลในการออกแบบตามช่วงวันเวลาที่สภกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด กำหนดและผู้ขายต้องดำเนินการในการประสานการจดแจ้งและขออนุญาตต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจนเสร็จสิ้นตลอดโครงการ

12.2 ผู้ขายต้องมีการใช้โดรน ในการเก็บภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ทั้งในช่วงก่อนการติดตั้ง ในระหว่างการติดตั้ง และหลังจากติดตั้งเสร็จ โดยส่งมอบภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหวให้สภกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด

12.3 ผู้ขายต้องเข้าตรวจสอบระบบของสภกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด เพื่อติดตามประเมินผลการทำงานระบบอย่างน้อยทุกๆ 6 เดือน หลังจากติดตั้งและส่งมอบงานเสร็จสิ้น จนกว่าจะสิ้นสุดการประกันสัญญา และจัดทำรายงานสรุปผลต่อสภกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด

12.4 ผู้ขายต้องรับประกันระบบผลิตไฟฟ้าที่ติดตั้งเป็นเวลา 2 ปี ในระหว่างการรับประกันหากแผงเซลล์แสงอาทิตย์เกิดการชำรุดที่ต้องซ่อมแซมเกิน 1 ครั้ง ผู้ขายจะต้องเปลี่ยนเซลล์แสงอาทิตย์แผงนั้นใหม่ทดแทน โดยทางสภกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด ไม่เสียค่าใช้จ่าย สำหรับหลักประกันสัญญาให้เป็นไปตามสัญญาซื้อขาย

12.5 ผู้ขายต้องสามารถให้คำปรึกษาทางโทรศัพท์ได้ตลอดเวลา และต้องพร้อมที่จะเข้ามาแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น หลังจากติดตั้งซึ่งไม่สามารถแก้ปัญหาทางโทรศัพท์ได้อย่างเร่งด่วน เป็นระยะเวลาอย่างน้อย 2 ปี หลังจากเสร็จสิ้นการติดตั้ง

13. งวดงานและการเบิกจ่ายเงิน

สำหรับการจ่ายเงินแบ่งจ่ายเป็นงวด

เป็นระยะเวลาภายใน 60 วัน นับถัดจากลงนามในสัญญา โดยแบ่งเป็น 2 (สอง) งวด ดังนี้

งวดที่ 1 เป็นเงินร้อยละ 60 ของวงเงินตามสัญญา ให้แล้วเสร็จภายใน 30 วัน จะจ่ายให้เมื่อได้ปฏิบัติงานดังนี้

- ขออนุมัติแผนการดำเนินงานของโครงการ และ Shop Drawing การติดตั้งชุดแผงโซล่าเซลล์
- ขออนุมัติแต่งตั้งผู้จัดการโครงการ วิศวกรโยธา วิศวกรไฟฟ้า และเจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมงาน
- ขออนุมัติวัสดุอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง
- ขออนุมัติป้ายชื่อโครงการ และป้ายความปลอดภัยในการทำงาน
- โครงสร้างรองรับชุดแผงโซล่าเซลล์ถึงสหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด
- ชุดแผงโซล่าเซลล์ถึงสหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด
- ชุด INVERTER ถึงสหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด

ให้แล้วเสร็จ ภายใน 30 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา

งวดที่ 2 เป็นเงินร้อยละ 40 ของวงเงินตามสัญญา ให้แล้วเสร็จภายใน 30 วัน จะจ่ายให้เมื่อได้ปฏิบัติงานดังนี้

- งานติดตั้งโครงสร้างรองรับชุดแผงโซล่าเซลล์
- งานติดตั้งชุดแผงโซล่าเซลล์
- งานติดตั้งเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Inverter)
- งานเดินท่อย่อยสาย และระบบท่อย่อยสายดินของระบบ
- งานร้อยสายไฟฟ้า และเชื่อมต่อสายไฟฟ้าชุดแผงโซล่าเซลล์
- งานติดตั้งตู้ไฟฟ้าพร้อมเครื่องวัดการใช้ไฟฟ้า
- งานเชื่อมต่อเข้ากับชุดแผงโซล่าเซลล์
- งานติดตั้งระบบ Ground
- ระบบติดตามผล (Monitoring) ถึงสหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด
- สหกรณ์ออมทรัพย์ครูชัยภูมิ จำกัด มีผลการทดสอบและใช้งานระบบครบถ้วน
- ดำเนินการยื่นขออนุญาตการแจ้งจดทะเบียนเชื่อมต่อระบบกับหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
- ส่งรายงานการทดสอบค่าความเป็นฉนวนของสายไฟฟ้า และระบบการต่อลงดิน
- ดำเนินการจัดทำแบบ As Built Drawing การติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ (เอกสารจำนวน 2 ชุด ขนาด A4 และ Flash Drive จำนวน 1 ชุด)
- จัดทำเอกสารคู่มือการใช้งานเป็นฉบับภาษาไทยจำนวน 2 ชุด
- ดำเนินการจัดเก็บสถานที่ของโครงการให้สะอาดเรียบร้อย
- จัดอบรมการใช้งานของระบบ อุปกรณ์ต่างๆ วิธีการแก้ไขเบื้องต้น การตรวจสอบการทำงานของ

ระบบ และการบำรุงรักษา ให้แก่เจ้าหน้าที่ ผู้ปฏิบัติงาน และผู้รับผิดชอบ จนสามารถเข้าใจการทำงานของระบบ หลักการ ทำงานอุปกรณ์ของระบบ การแก้ไข และการดูแลบำรุงรักษา

- ดำเนินงานส่วนที่เหลือทั้งหมด

ให้แล้วเสร็จ ภายใน 60 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา