ขอบเขตของงาน (Terms of Reference :TOR)
จัดซื้อพร้อมติดตั้งโครงการจัดการพลังงานไฟฟ้าจากระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ร่วมกับระบบกักเก็บพลังงานไฟฟ้า(Battery Energy Storage System) ภายในศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพเสริมนอกภาคการเกษตร และศูนย์การเรียนรู้เพื่อการปฏิรูปที่ดิน อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

๑. ความเป็นมา

สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม (ส.ป.ก.) มีหน่วยงานสำหรับการจัดการฝึกอบรมทั้งสำหรับเกษตรกรทั่วไปและเจ้าหน้าที่ภายในหน่วยงาน ตลอดจนหน่วยงานภายนอกและผู้สนใจทั่วไป ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน ๒ แห่ง ได้แก่ **ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพเสริมนอกภาคการเกษตร (ศพส.)** และ **ศูนย์การเรียนรู้เพื่อการปฏิรูปที่ดิน (ศกร.)** ซึ่งรับผิดชอบดูแลและบริหารจัดการด้านอาคารสถานที่ สิ่งปลูกสร้าง และสาธารณูปโภคพื้นฐาน ประกอบด้วย อาคารและสิ่งปลูกสร้างขนาดใหญ่จำนวนมาก โดยมีภารกิจหลักร่วมกันในการดำเนินกิจกรรมฝึกอบรมพัฒนาทักษะอาชีพ การจัดประชุมสัมมนาสำหรับบุคลากรและเกษตรกร ตลอดจนการยกระดับพื้นที่ให้เป็นแหล่งเรียนรู้และท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ เพื่อเป็นแบบอย่างและแนวทางในการพัฒนาคุณภาพชีวิตให้แก่เกษตรกรในเขตปฏิรูปที่ดินอย่างยั่งยืน

จากขอบเขตภารกิจและขนาดของพื้นที่ที่กว้างขวางของทั้งสองหน่วยงาน รวมถึงการเปิดให้บริการและรองรับกิจกรรมต่าง ๆ อย่างต่อเนื่องตลอดทั้งปี ส่งผลให้พื้นที่ดังกล่าวมีความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าในปริมาณที่สูงมากนำมาสู่ปัญหาภาระค่าใช้จ่ายด้านสาธารณูปโภคด้านค่าไฟฟ้าที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง กลายเป็นข้อจำกัดและภาระงบประมาณประจำปีของทางราชการในระยะยาว นอกจากนี้ ปัญหาความเสถียรของระบบไฟฟ้า เช่น ไฟตก หรือไฟดับในบางช่วงเวลาราชการ ยังอาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการดำเนินกิจกรรมสำคัญภายในพื้นที่

เพื่อแก้ไขปัญหาภาระค่าไฟฟ้าที่สูงและเสริมสร้างความมั่นคงด้านพลังงานอย่างยั่งยืน ส.ป.ก. จึงเห็นควรดำเนินโครงการจัดหาและติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Rooftop & Solar Farm) รวมกำลังการผลิตติดตั้งไม่น้อยกว่า ๑,๑๐๐ กิโลวัตต์ (kWp) แบ่งตามลักษณะพื้นที่และการใช้งานในแต่ละจุด พร้อมติดตั้งระบบกักเก็บพลังงานด้วยแบตเตอรี่ลิเธียม (BESS) ขนาด ๖๐๐ กิโลวัตต์ต่อชั่วโมง (kWh) ประจำอาคารชุดหอพักนักเรียนและอาจารย์ ภายใน ศพส. เพื่อกักเก็บและบริหารจัดการการใช้พลังงานไฟฟ้าให้เกิดประโยชน์สูงสุด

การลงทุนในเทคโนโลยีพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับระบบกักเก็บพลังงานในครั้งนี้ มีความคุ้มค่าและก่อให้เกิดประโยชน์ในหลายมิติ เช่น สามารถลดต้นทุนค่าไฟฟ้าของ ส.ป.ก. ลงได้อย่างเป็นรูปธรรมและยั่งยืน ลดภาระงบประมาณแผ่นดินในส่วนของค่าสาธารณูปโภคประจำปี และสอดคล้องกับนโยบายการส่งเสริมการใช้พลังงานสะอาด เทคโนโลยีหมุนเวียน และการมุ่งสู่เป้าหมายความเป็นกลางทางคาร์บอนของประเทศ

นอกเหนือจากผลประโยชน์ทางตรงในการประหยัดพลังงานและการลดค่าใช้จ่ายแล้ว โครงการนี้ยังได้รับการออกแบบให้เป็นแหล่งเรียนรู้ศึกษาดูงานด้านพลังงานทดแทนสำหรับเกษตรกรและประชาชนทั่วไป โดยการยกระดับโครงสร้างพื้นฐานของ ส.ป.ก. ให้เป็น **"ศูนย์เรียนรู้ต้นแบบด้านการบริหารจัดการพลังงานสะอาดอัจฉริยะ (Smart Green Center)"** ที่บูรณาการระบบควบคุมอัจฉริยะและการใช้พลังงานที่เป็นมิตร

ต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งเกษตรกรและผู้เข้ามาฝึกอบรมและใช้บริการสามารถศึกษาเทคโนโลยีนี้เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการลดต้นทุนการผลิตและการบริหารจัดการฟาร์มในพื้นที่ปฏิรูปที่ดินของตนเองต่อไป

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ Solar Rooftop กลุ่มอาคารฝึกอบรม ศูนย์การเรียนรู้เพื่อการปฏิรูปที่ดิน ขนาดกำลังผลิตไม่น้อยกว่า ๑๐๕ kWp

๒.๒ เพื่อติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ Solar Farm ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพเสริมนอกภาคการเกษตร (ประตูทิศใต้) ขนาดกำลังผลิตไม่น้อยกว่า ๑๕๕ kWp

๒.๓ เพื่อติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ Solar Farm ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพเสริมนอกภาคการเกษตร (อาคารหอพัก ส.ป.ก.) ขนาดกำลังการผลิตไม่น้อยกว่า ๒๐๕ kWp พร้อมระบบกักเก็บพลังงาน (Battery Energy Storage System) หรือ (BESS) ขนาดกำลังผลิตไม่น้อยกว่า ๖๐๐ kWh

๒.๔ เพื่อติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ Solar Farm ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพเสริมนอกภาคการเกษตร (ลานจอดรถประตูทิศใต้) ขนาดกำลังการผลิตไม่น้อยกว่า ๖๑๐ kWp

๒.๕ เพื่อลดค่าใช้จ่ายกระแสไฟฟ้าภายในศูนย์ฯ และส่งเสริมการใช้พลังงานหมุนเวียนที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมในเขตปฏิรูปที่ดิน

๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการกรรมการ ผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอสำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม ณ วันประกาศ ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่เสนอราคาในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

กรณีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ร่วมค้าหลักกิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้ร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอสำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วม ค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

๓.๑๒.๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยหรือต่างประเทศ ซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ งบแสดงฐานะการเงิน ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ หมายถึง งบแสดงฐานะการเงินย้อนไป ก่อนวันที่หน่วยงานของรัฐกำหนดให้เป็นวันยื่นข้อเสนอ ๑ ปีปฏิทิน เว้นแต่กรณีนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้น ตามกฎหมายไทย หากวันยื่นข้อเสนอเป็นช่วงระยะเวลาที่กรมพัฒนาธุรกิจการค้ากำหนดให้นิติบุคคล ยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ซึ่งจะอยู่ในช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม ของทุกปี โดยนิติบุคคลที่เป็นผู้ยื่นข้อเสนอนั้นยังอยู่ในช่วงของการยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า คือ ช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม กรณีนี้ให้สามารถยื่นงบแสดงฐานะการเงินย้อนไปอีก ๑ ปี ได้

๓.๑๒.๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งยังไม่มีการ รายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดย ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๒๐ ล้านบาท

๓.๑๒.๓) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้งและหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

๓.๑๒.๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมี แต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ สามารถดำเนินการได้ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หรือบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจ ค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทย แจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มิได้ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคาร แห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ หรือเป็นสินเชื่อที่ธนาคารต่างประเทศหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารกลางต่างประเทศนั้น ตามรายชื่อบริษัทที่ธนาคารกลางต่างประเทศนั้นแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอนับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

๓.๑๒.๕) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มิได้ถือสัญชาติไทยตามข้อ ๒ ข้อ ๓ และข้อ ๔ (๒) มูลค่าจะต้องเป็นไปตามอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราตามประกาศที่ธนาคารแห่งประเทศไทยกำหนด ในช่วงระหว่างวันที่เผยแพร่ประกาศและเอกสารประกวดราคาในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e-GP) จนถึงวันเสนอราคา

ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเอกสารที่แสดงให้เห็นถึงข้อมูลเกี่ยวกับมูลค่าสุทธิของกิจการแล้วแต่กรณี ประกอบกับเอกสารดังกล่าวจะต้องผ่านการรับรองตามระเบียบกระทรวงการต่างประเทศว่าด้วยการรับรองเอกสาร พ.ศ. ๒๕๓๙ และที่แก้ไขเพิ่มเติม กำหนด โดยจะต้องยื่นเอกสารดังกล่าว ในวันยื่นข้อเสนอ หากผู้ยื่นข้อเสนอมิได้มีการยื่นเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอให้ถือว่า ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นยื่นเอกสารไม่ครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา

๓.๑๓ ผู้เสนอราคาต้องมีผลงานติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ ในวงเงินรวมไม่น้อยกว่า ๒๘,๐๐๐,๐๐๐ บาท (ยี่สิบแปดล้านบาทถ้วน) โดยเป็นผลงานที่แล้วเสร็จมาไม่เกิน ๕ ปี นับถึงวันยื่นข้อเสนอ ซึ่งได้ปฏิบัติถูกต้องตามเงื่อนไขแห่งสัญญานั้นทุกประการ และเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานภาครัฐ รัฐวิสาหกิจ หน่วยงานอื่นของรัฐ หรือหน่วยงานเอกชนที่เชื่อถือได้ ทั้งนี้ ผู้เสนอราคา **ต้องมีผลงานครบทั้ง ๒ ประเภท** ได้แก่ ผลงานติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) และ ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ติดตั้งบนพื้นดิน (Solar Farm) โดยมีเงื่อนไขดังนี้

๓.๑๓.๑) กรณีใช้ผลงานที่รวมงานทั้งสองประเภทอยู่ในสัญญาเดียวกัน สัญญานั้นต้องมีวงเงินไม่น้อยกว่า ๒๘,๐๐๐,๐๐๐ บาท (ยี่สิบแปดล้านบาทถ้วน)

๓.๑๒.๒) กรณีใช้ผลงานแยกสัญญา (สัญญาของ Solar Rooftop ๑ สัญญา และสัญญาของ Solar Farm ๑ สัญญา) ผลงานของแต่ละสัญญา ต้องมีวงเงินไม่น้อยกว่า ๒๘,๐๐๐,๐๐๐ บาท (ยี่สิบแปดล้านบาทถ้วน)

๓.๑๔ ผู้เสนอราคาควรศึกษาและสำรวจพื้นที่ติดตั้งจริงของศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพเสริมนอกภาคการเกษตร และ ศูนย์การเรียนรู้เพื่อการปฏิรูปที่ดิน ก่อนการยื่นเสนอราคา ทั้งนี้ หากผู้เสนอราคารายใดไม่เข้าสำรวจพื้นที่หรือศึกษาดูสถานที่ติดตั้งตามวันและเวลาดังกล่าว หน่วยงานจะถือว่าผู้เสนอราคาได้รับทราบสภาพพื้นที่ตลอดจนอุปสรรคและปัญหาต่าง ๆ ดีแล้ว และจะนำเหตุตรวจพบอุปสรรคหน้างานภายหลังมาเป็นข้ออ้างเพื่อขยายระยะเวลาทำงาน หรือเรียกร้องค่าชดเชยใด ๆ จากหน่วยงานมิได้

๔. ขอบเขตงาน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ แบบเชื่อมต่อกับระบบจำหน่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้า (On-Grid System) กระจายติดตั้งตามจุดพื้นที่ต่าง ๆ รวม ๔ จุด ได้แก่

จุดที่ ๑ สถานที่ติดตั้ง : กลุ่มอาคารฝึกอบรม **ศูนย์การเรียนรู้เพื่อการปฏิรูปที่ดิน** ตำบลช้างใหญ่ อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

รูปแบบการติดตั้ง : บนหลังคาอาคาร (Solar Rooftop)

ขนาดกำลังการผลิต : ไม่น้อยกว่า ๑๐๕ กิโลวัตต์ (kWp)

การใช้ไฟฟ้า : ครอบคลุมทั้งศูนย์การเรียนรู้เพื่อการปฏิรูปที่ดิน

จุดที่ ๒ สถานที่ติดตั้ง : บริเวณประตูทิศใต้ **ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพเสริมนอกภาคการเกษตร** ตำบลช้างใหญ่ อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

รูปแบบการติดตั้ง : บนพื้นดิน (Solar Farm)

ขนาดกำลังการผลิต : ไม่น้อยกว่า ๑๕๕ กิโลวัตต์ (kWp)

การใช้ไฟฟ้า : ครอบคลุมทั้งศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพเสริมนอกภาคการเกษตร

จุดที่ ๓ สถานที่ติดตั้ง : บริเวณ **อาคารชุดหอพักนักเรียนชาย-หญิง และอาจารย์** ของศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพเสริมนอกภาคการเกษตร ตำบลโพแตง อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

รูปแบบการติดตั้ง : บนพื้นดิน (Solar Farm) ร่วมกับระบบกักเก็บพลังงาน

ขนาดกำลังการผลิตระบบ Solar : ไม่น้อยกว่า ๒๐๕ กิโลวัตต์ (kWp)

ระบบกักเก็บพลังงาน (BESS) : ขนาดความจุรวมไม่น้อยกว่า ๖๐๐ กิโลวัตต์-ชั่วโมง (kWh)

การใช้ไฟฟ้า : ครอบคลุมทั้งอาคารชุดหอพักนักเรียนชาย-หญิง และอาจารย์

จุดที่ ๔ สถานที่ติดตั้ง : บริเวณลานจอดรถประตูทิศใต้ **ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพเสริมนอกภาคการเกษตร** ตำบลช้างใหญ่ อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา

รูปแบบการติดตั้ง : บนพื้นดิน (Solar Farm)

ขนาดกำลังการผลิต : ไม่น้อยกว่า ๖๑๐ กิโลวัตต์ (kWp)

การใช้ไฟฟ้า : ครอบคลุมทั้งศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพเสริมนอกภาคการเกษตร

๔.๑ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการสำรวจ ออกแบบ และจัดทำแบบรายละเอียดสำหรับการติดตั้ง (Shop Drawings) และผังไดอะแกรมระบบไฟฟ้า (Single Line Diagram) ของระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ (On-Grid System) ขนาดกำลังการผลิตกระจายตามจุดติดตั้งทั้ง ๔ จุดข้างต้น โดยมีรายละเอียดและสเปกของแผง โครงสร้างรองรับ และอุปกรณ์ประกอบที่ชัดเจน

ทั้งนี้ การออกแบบระบบไฟฟ้าและการจัดวางอุปกรณ์ควบคุม ต้องแยกชุดอินเวอร์เตอร์ (Inverter) และระบบป้องกันภัย (Protection System) ออกเป็นชุดอิสระประจำแต่ละจุดพื้นที่ติดตั้งทั้ง ๔ จุด เพื่อประสิทธิภาพสูงสุดในการจ่ายไฟและลดการสูญเสียในสายสัญญาณ โดยต้องมีวิศวกรไฟฟ้าที่ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมไม่น้อยกว่าระดับสามัญวิศวกรไฟฟ้ากำลัง ลงนามรับรองแบบแปลน พร้อมจัดหาและติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดด้วยตนเองให้เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (PEA) และมาตรฐานวิศวกรรมสากล

๔.๒ ผู้รับจ้างต้องประสานงานกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ในการจัดทำเอกสารและดำเนินการขออนุญาตเชื่อมต่อระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบ On-Grid ของการไฟฟ้า ให้เป็นไปตามข้อกำหนดการเชื่อมต่อระบบโครงข่ายไฟฟ้า พ.ศ. ๒๕๕๙ และระเบียบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยผู้รับจ้างต้องจัดหาอุปกรณ์ประกอบระบบให้ครบถ้วน มีคุณสมบัติถูกต้องตามเงื่อนไขที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคยอมรับ และต้องปฏิบัติงานติดตั้งทั้งหมดให้แล้วเสร็จโดยได้มาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (PEA)

๔.๓ ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีเอกสารรับรองจากวิศวกรโยธาที่ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมไม่น้อยกว่าระดับสามัญวิศวกรโยธา พร้อมรายการคำนวณโครงสร้างของอาคารและโครงหลังคาจอดรถที่จะติดตั้ง เพื่อยืนยันว่าโครงสร้างมีความแข็งแรง ปลอดภัย เพียงพอในการรับน้ำหนักชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ โดยต้องยื่นให้ ส.ป.ก. พิจารณาอนุมัติก่อนเริ่มดำเนินการติดตั้ง

๔.๔ ผู้รับจ้างมีหน้าที่ดำเนินการจดแจ้ง ขออนุญาต หรือแจ้งขนานไฟกับหน่วยงานราชการส่วนท้องถิ่น, สำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (กกพ.) และการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (PEA) เพื่อให้การติดตั้งและเปิดเดินเครื่องระบบเป็นไปอย่างถูกต้องสมบูรณ์ตามกฎหมาย รวมถึงกรณีที่มีความจำเป็นต้องประสานงานแจ้งการไฟฟ้าเจ้าของพื้นที่เข้ามาตัดไฟฟ้า ดับกระแสไฟฟ้าชั่วคราว ดำเนินการทดสอบ หรือกระทำการใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการไฟฟ้าจนเกิดเป็นค่าใช้จ่ายขึ้น ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าธรรมเนียมและค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นนั้นเองทั้งสิ้น

๔.๕ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการสำรวจ ออกแบบ และปรับปรุงพื้นที่ติดตั้งโซล่าฟาร์ม (Solar Farm) บนพื้นดิน พร้อมจัดทำโครงสร้างฐานราก คอนกรีตเสริมเหล็ก และโครงสร้างรองรับแผง ให้มีความมั่นคงแข็งแรงปลอดภัยตามหลักวิศวกรรมโยธา

๔.๖ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดหาตู้บรรจุอุปกรณ์ควบคุมหรือจัดหาห้องควบคุมอุปกรณ์ที่ได้มาตรฐานมิดชิด มีระบบป้องกันฝุ่นและน้ำสามารถกันฝน และมีระบบระบายความร้อนที่เหมาะสม สำหรับใช้ติดตั้งแยกเก็บอินเวอร์เตอร์ ตู้ MDB และอุปกรณ์ควบคุมระบบผลิตไฟฟ้าประจำไว้ ณ จุดติดตั้งทั้ง ๔ จุดอย่างปลอดภัย พร้อมทั้งจัดหาและติดตั้งเครื่องดับเพลิงยกหิ้วชนิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) หรือชนิดสารสะอาดดับเพลิง ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ ปอนด์ ที่ได้รับมาตรฐาน มอก. หรือมาตรฐานสากล ซึ่งเหมาะสำหรับดับเพลิงประเภทอุปกรณ์ไฟฟ้า (Class C) ประจำไว้ ณ ตำแหน่งตู้ควบคุมหรือห้องควบคุมของจุดติดตั้งทั้ง ๔ จุด จุดละไม่น้อยกว่า ๑ ชุด ตลอดจนอุปกรณ์อื่นๆที่เกี่ยวข้องในระบบเดิมที่จะต้องเชื่อมต่อให้ปฏิบัติงานได้ และเฉพาะในส่วนของพื้นที่จุดติดตั้ง ณ อาคารชุดหอพักนักเรียนชาย-หญิง และอาจารย์ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาห้องควบคุมหรือตู้คอนเทนเนอร์ควบคุม

สำเร็จรูปเป็นการเฉพาะ ที่มีระบบปรับอากาศและระบบดับเพลิงอัตโนมัติชนิดสารสะอาด หรือระบบดับเพลิงที่เหมาะสมสำหรับแบตเตอรี่ลิเธียมในพื้นที่ปิดโดยเฉพาะ สำหรับใช้เป็นห้องเก็บและติดตั้งระบบกักเก็บพลังงานด้วยแบตเตอรี่ (Battery Energy Storage System: BESS) ขนาดความจุรวมกันไม่น้อยกว่า ๖๐๐ กิโลวัตต์-ชั่วโมง (kWh) เพื่อแยกเก็บไว้เป็นสัดส่วน ป้องกันแดดและฝนอย่างมิดชิด และปลอดภัยต่ออาคารสถานที่

๔.๗ ผู้รับจ้างต้องดำเนินการติดตั้งรั้วตาข่าย หรือรั้วกั้นมาตรฐานที่มีความมั่นคงแข็งแรง บริเวณรอบพื้นที่ชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์บนพื้นดิน (Solar Farm) ทั้งจุดที่ ๒, จุดที่ ๓ และจุดที่ ๔ พร้อมจัดให้มีประตูเข้า-ออกที่สามารถล็อคได้อย่างปลอดภัย เพื่อป้องกันอันตรายจากการที่บุคคลภายนอกหรือสัตว์เลี้ยงเข้ามาสัมผัสอุปกรณ์ไฟฟ้าและป้องกันการเกิดอุบัติเหตุหรือความเสียหายต่อระบบผลิตไฟฟ้าของทางราชการ

๔.๘ ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งระบบไฟฟ้าแสงสว่างส่องสว่างชนิด โคมไฟ LED ขนาดกำลังไฟฟ้าและค่าความสว่างที่เหมาะสม ติดตั้งส่องสว่างตลอดแนวรั้วกั้น และรอบบริเวณพื้นที่ Solar Farm โดยโคมไฟส่องสว่างภายนอกอาคารทั้งหมดต้องมีระดับการป้องกันฝุ่นและน้ำ มีระบบควบคุมการเปิด - ปิด อัตโนมัติด้วยสวิตช์แสงแดด (Photo Switch) หรือระบบตั้งเวลา (Timer Control) เพื่ออำนวยความสะดวกในการรักษาความปลอดภัย การตรวจสอบอุปกรณ์ยามค่ำคืน และเพื่อการประหยัดพลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ

๔.๙ กรณีผู้รับจ้างมีความจำเป็นต้องใช้กระแสไฟฟ้าและน้ำประปาในระหว่างการปฏิบัติงานและติดตั้งระบบ ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบดำเนินการขออนุญาตและติดตั้งมิเตอร์เครื่องวัดการใช้ไฟฟ้าชั่วคราวจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และการใช้น้ำประปาชั่วคราวจากการประปาส่วนภูมิภาค รวมทั้งรับผิดชอบค่าใช้จ่ายค่าน้ำและค่าไฟฟ้าชั่วคราวดังกล่าวเองทั้งหมดจนกว่าจะส่งมอบงานแล้วเสร็จ

๔.๑๐ ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งระบบควบคุมและป้องกันการจ่ายไฟไหลย้อนกลับเข้าสู่ระบบโครงข่ายให้เป็นไปตามระเบียบและข้อกำหนดการเชื่อมต่อระบบโครงข่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (PEA) ซึ่งแต่ละจุดต้องครอบคลุมการใช้ไฟฟ้าตามที่ระบุไว้

๕. ข้อกำหนดในการติดตั้งระบบไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

๕.๑ มาตรฐานอ้างอิง

หากไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นของข้อกำหนดนี้ วัสดุอุปกรณ์ที่เสนอนั้นต้องผลิตและทดสอบตามมาตรฐานที่ปรับปรุงครั้งล่าสุด ต่อไปนี้ (ยกเว้นสำหรับกรณีที่มาตรฐานไม่ระบุหรือไม่ครอบคลุมถึงอุปกรณ์ที่เสนอ)

๕.๑.๑) มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)

๕.๑.๒) International Electrotechnical Commission (IEC)

๕.๑.๓) Underwriters Laboratories (UL)

๕.๑.๔) American National Standard Institute (ANSI)

๕.๑.๕) Institute of Electrical and Electronic Engineering (IEEE)

๕.๑.๖) The National Electric Code (NEC)

๕.๑.๗) British Standard Specification (BS)

๕.๑.๘) American Society for Testing of Material (ASTM)

๕.๑.๙) National Electrical Manufacturer's Association (NEMA)

๕.๑.๑๐) Deutsches Institut für Normung (DIN)

๕.๑.๑๑) Japanese Industrial Standard (JIS)

๕.๑.๑๒) Conformite European Mark (CE Mark)

๕.๑.๑๓) European Committee for Electrotechnical Standardization (EN)

๕.๑.๑๔) ระเบียบการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคว่าด้วยข้อกำหนดการเชื่อมต่อโครงข่ายไฟฟ้า พ.ศ. ๒๕๕๙

๕.๑.๑๕) มาตรฐานและข้อกำหนดของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (วสท.)

๕.๒ ข้อกำหนดทั่วไปในการออกแบบและติดตั้ง

๕.๒.๑ หลังลงนามในสัญญา ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายละเอียดการออกแบบ แบบแปลนการติดตั้ง (Shop Drawings) พร้อมรายการคำนวณโครงสร้างเชิงวิศวกรรมของชุดโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ โดยต้องได้รับอนุมัติเห็นชอบจาก ส.ป.ก. ก่อนเริ่มดำเนินการ โดยมีข้อกำหนดทางวิศวกรรมขั้นต่ำดังนี้

๕.๒.๑.๑) โครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องมีความมั่นคงแข็งแรง สามารถทนต่อแรงลมปะทะที่มีความเร็วไม่ต่ำกว่า ๒๕ เมตรต่อวินาที

๕.๒.๑.๒) โครงสร้างต้องออกแบบให้ติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์วางทำมุมกับแนวระนาบเป็นมุมเอียงประมาณ ๑๐ - ๒๐ องศา หรือใกล้เคียงเท่าที่สามารถทำได้ในเชิงเทคนิคของแต่ละอาคารและสถานที่

๕.๒.๑.๓) ชุดโครงสร้างสามารถถอดออกเป็นชิ้นส่วนย่อยและประกอบได้อย่างสะดวก วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ยึดแผงและยึดโครงสร้างต้องมีขนาดที่เหมาะสมและทำจากโลหะปลอดสนิม

๕.๒.๑.๔) แบบแปลนและรายการคำนวณโครงสร้างดังกล่าว ต้องได้รับนิติบุคคลหรือบุคคลผู้ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมไม่น้อยกว่าระดับสามัญวิศวกรโยธา เป็นผู้ลงนามรับรอง

๕.๒.๒ การออกแบบติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องให้ด้านรับแสงหันไปทางทิศใต้ หากไม่สามารถดำเนินการได้ด้วยเหตุจำเป็นทางกายภาพของพื้นที่ ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาทิศและมุมเอียงที่เหมาะสมสอดคล้องกับแนวลาดเอียงของหลังคาอาคารและสถานที่เป้าหมาย โดยตำแหน่งติดตั้งแผงเซลล์ฯ ต้องอยู่ในพื้นที่โล่งและไม่เกิดการบังเงาบนแผง ที่อาจก่อให้เกิดจุดความร้อนสูงผิดปกติ

๕.๒.๓ การเดินสายไฟฟ้าระหว่างแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ให้ใช้สายไฟฟ้าสำหรับระบบโซล่าเซลล์ที่ได้มาตรฐาน โดยเชื่อมต่อจากกล่องต่อสาย ของแผงเซลล์ฯ และต่อวงจรให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ

๕.๒.๔ อุปกรณ์ของระบบทุกรายการที่มีโครงสร้างเป็นโลหะ และหรืออุปกรณ์ที่ระบุให้มีการต่อสายดิน จะต้องต่อวงจรสายดินให้ครบถ้วน โดยให้ดำเนินการอ้างอิงตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. ๒๕๖๔ ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (วสท.)

๕.๒.๕ ข้อกำหนดระบบท่อร้อยสายไฟฟ้า

๕.๒.๕.๑) กรณีเดินสายในท่อร้อยสายไฟฟ้าชนิดฝังใต้พื้นดิน ต้องใช้ท่อพอลิเอทิลีนชนิดความหนาแน่นสูง (High Density Polyethylene: HDPE) หรือดีกว่า และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)

๕.๒.๕.๒) กรณีเดินสายในท่อร้อยสายไฟฟ้าชนิดเดินลอยภายนอกอาคาร ต้องใช้ท่อโลหะหนาปานกลาง (Intermediate Metal Conduit: IMC) หรือดีกว่า และใช้ข้อต่อที่เป็นอุปกรณ์ชนิดกันน้ำ (Water-proof)

๕.๒.๕.๓) กรณีเดินสายภายในอาคาร ให้ใช้ท่อโลหะบาง (Electrical Metallic Tubing: EMT) หรือดีกว่า

๕.๒.๖ การติดตั้งอุปกรณ์ประกอบระบบทุกรายการต้องเป็นระเบียบ เรียบร้อย เรียงลำดับสวยงาม สามารถใช้งานหรือเข้าตรวจสอบและบำรุงรักษาได้สะดวก การต่อสายไฟฟ้าของระบบต้องยึดด้วยขั้วต่อสายทางไฟฟ้า (Terminal/Connector) ที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ

๕.๒.๗ เมื่อติดตั้งระบบ Solar Rooftop และ Solar Farm แล้วเสร็จ ผู้รับจ้างต้องทำการทดสอบและตรวจสอบการรั่วซึมของหลังคาอาคารอันเกิดจากการติดตั้ง หากเกิดการรั่วซึม ผู้รับจ้างต้องทำการแก้ไขซ่อมแซมให้อยู่ในสภาพดีดังเดิมทันทีโดยรับผิดชอบค่าใช้จ่ายเองทั้งหมด

๕.๒.๘ ให้ผู้รับจ้างติดตั้งระบบน้ำเพื่อใช้ล้างทำความสะอาดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ประจำอยู่แต่ละจุดติดตั้ง โดยใช้ท่อน้ำชนิด PP-R (Polypropylene Random Copolymer) พร้อมสายยางและก๊อกน้ำเพื่อให้สามารถดำเนินการทำความสะอาดแผงโซล่าเซลล์ในจุดที่ติดตั้งได้อย่างสะดวกและครอบคลุมพื้นที่ติดตั้ง โดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด

๕.๒.๙ วัสดุอุปกรณ์ทุกรายการที่นำมาติดตั้งต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ และอยู่ในสภาพพร้อมใช้งานได้ทันที หากอุปกรณ์รายการใดมีการกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ผู้เสนอราคาต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน (มอก.) และต้องนำหนังสือรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์มาแสดงต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

๕.๒.๑๐ [ข้อกำหนดวันยื่นซอง] ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำเอกสารข้อเสนอทางเทคนิค โดยทำเป็นเอกสารสรุปคุณลักษณะเฉพาะ (Technical Comparison) เปรียบเทียบระบุค่าตามข้อกำหนดของ ส.ป.ก. กับค่าทางเทคนิคของผลิตภัณฑ์ที่เสนอให้ตรงกับเอกสารแค็ตตาล็อก (Catalogue) ที่แนบมาในเล่มข้อเสนอ โดยให้มีเครื่องหมายหรือสัญลักษณ์ชี้บอกรุ่น ขนาด และขีดความสามารถของอุปกรณ์หลักอย่างชัดเจน เพื่อประกอบการพิจารณา ยืนยันความถูกต้องของสเปก

๕.๒.๑๑ สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม (ส.ป.ก.) ขอสงวนสิทธิ์ในการพิจารณาจัดซื้อจัดจ้างตามวงเงินงบประมาณที่มีอยู่ และอาจยกเลิกการประกวดราคาครั้งนี้ก็ได้ ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ โดย ส.ป.ก. จะลงนามในสัญญาก่อหนี้ผูกพันได้ต่อเมื่อได้รับอนุมัติจัดสรรงบประมาณงวดดังกล่าวเรียบร้อยแล้วเท่านั้น

๕.๒.๑๒ ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำเครื่องหมายความปลอดภัยในการทำงานให้เห็นชัดเจน และต้องมีเครื่องหมายแจ้ง เตือนผู้ที่สัญจร ให้เห็นชัดเจนเพื่อป้องกันอันตรายจากการปฏิบัติงาน

๕.๒.๑๓ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการการตามมาตรการพัสดุส่งเสริมภายในประเทศโดยที่ให้ใช้พัสดุส่งเสริมการผลิตภายในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐ ของวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่ใช้ในงานจ้าง โดยยื่นแผนการใช้พัสดุต่อคณะกรรมการตรวจรับก่อนเริ่มดำเนินการ

๖. คุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ ชุดผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ มีรายละเอียดดังนี้

๖.๑ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ มีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำดังนี้

๖.๑.๑ เป็นแผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิด Mono-crystalline มีขนาดกำลังไฟฟ้าขาออกสูงสุด (Rated Maximum Power) ไม่ต่ำกว่า ๗๐๐ วัตต์ (kWp) และมีประสิทธิภาพของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Module Efficiency) ไม่ต่ำกว่า ๒๑ %

๖.๑.๒ กรอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Frame) ทำจากวัสดุโลหะผสมอลูมิเนียมชุบอโนไดซ์ (Anodized Aluminum Alloy) หรือวัสดุที่ดีกว่า ที่มีคุณสมบัติป้องกันการกัดกร่อนและการเกิดสนิมได้อย่างดี และมีความมั่นคงแข็งแรงทนทานต่อสภาพอากาศภายนอกอาคาร

๖.๑.๓ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องแนบเอกสารใบรับรองมาตรฐานดังกล่าว พร้อมเอกสารแคตตาล็อก (Catalogue) แสดงรายละเอียดของผลิตภัณฑ์ พร้อมข้อเสนอทางเทคนิคในวันยื่นข้อเสนอราคา

๖.๑.๔ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่นำเสนอและนำมาใช้ติดตั้งในโครงการทั้งหมด ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้า (Brand) ชนิด (Type) และประเภทเดียวกัน และมีค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุด (kWp) เหมือนกันทุกแผง เพื่อความเป็นระเบียบเรียบร้อยและมาตรฐานเดียวกันในการบำรุงรักษา

๖.๑.๕ มีค่าสัมประสิทธิ์การลดลงของกำลังไฟฟ้าเนื่องจากอุณหภูมิ ไม่มากกว่า -๐.๓๖ %/°C

๖.๑.๖ กล่องต่อสายไฟฟ้าประจำแผง (Junction Box) ต้องมีไดโอดแบบบายพาส (Bypass Diodes) ติดตั้งอยู่ภายใน เพื่อป้องกันความเสียหายจากปรากฏการณ์เงาบัง (Hot Spot) และช่วยให้กระแสไฟฟ้าไหลได้เป็นปกติ โดยกล่องต่อสายต้องมีระดับการป้องกันฝุ่นและน้ำไม่น้อยกว่า IP๖๘

๖.๑.๗ มีการรับประกันสินค้าและการชำรุดบกพร่องอันเนื่องมาจากการผลิต จากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑๒ ปี และมีการรับประกันประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า ๘๐% เมื่อใช้งานครบ ๒๕ ปี โดยต้องแนบเอกสารหนังสือรับรองการรับประกันดังกล่าวพร้อมข้อเสนอทางเทคนิคในวันยื่นข้อเสนอราคา

๖.๒ โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๖.๒.๑ วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ทั้งหมด ต้องเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่ออกแบบและผลิตสำเร็จรูปจากโรงงานสำหรับใช้กับการติดตั้งชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์โดยเฉพาะ (Solar Mounting ผู้รับจ้างห้ามใช้วิธีการเชื่อมขึ้นรูปเองหน้างานยกเว้นงานฐานรากหรือโครงสร้างคาร์พอร์ต) โดยมีข้อกำหนดวัสดุดังนี้

๖.๒.๑.๑) คานรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และอุปกรณ์ยึดแผงต้องทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์หรือโลหะปลอดสนิมที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า

๖.๒.๑.๒) อุปกรณ์จับยึด, อุปกรณ์ประกอบ, สลักเกลียว และแป้นเกลียวทั้งหมด ต้องทำจากโลหะปลอดสนิมที่ทนทานต่อการกัดกร่อนภายนอกอาคาร

๖.๒.๒ หลังลงนามในสัญญา ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบแปลนการติดตั้ง (Shop Drawings) และรายการคำนวณทางวิศวกรรมอย่างละเอียด เสนอต่อ ส.ป.ก. เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนเริ่มดำเนินการติดตั้ง โดยแบบแปลนและรายการคำนวณดังกล่าว ต้องได้รับการลงนามรับรองความแข็งแรงและความปลอดภัยตามกฎหมาย จากผู้ที่ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ไม่น้อยกว่าระดับสามัญสาขาวิศวกรโยธาและสามัญวิศวกรสาขาไฟฟ้ากำลัง

๖.๒.๓ ชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ทั้งหมด ต้องออกแบบให้มีขนาดเหมาะสม มีความมั่นคง แข็งแรงตามหลักวิศวกรรมควบคุม สามารถทนต่อแรงลมปะทะ (Wind Load) ที่มีความเร็วไม่ต่ำกว่า ๒๕ เมตรต่อวินาที และน้ำหนักของระบบรวมทั้งหมดต้องไม่สร้างความเสียหายต่อโครงสร้างเดิมของตัวอาคารที่เข้าทำการติดตั้ง

๖.๒.๔ ข้อกำหนดแยกตามพื้นที่ติดตั้ง

๖.๒.๔.๑) กรณีติดตั้งบนดาดฟ้าอาคารผู้รับจ้างต้องทำฐานคอนกรีต หล่อสำเร็จหรือหล่อหน้างานวางบนชั้นดาดฟ้า และใช้คานรองรับที่ทำจากโลหะปลอดสนิม เช่น Aluminum Profile หรือ Stainless Steel โดยไม่อนุญาตให้มีการเจาะทะลุพื้นผิวคอนกรีตบนดาดฟ้าเพื่อยึดโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์เด็ดขาด เพื่อป้องกันปัญหาน้ำรั่วซึมเข้าสู่อาคาร

๖.๒.๔.๒) กรณีติดตั้งบนพื้นดินผู้รับจ้างต้องออกแบบและติดตั้งฐานรากเสาเข็ม คานคอดิน หรือฐานรากแผ่ โครงสร้างเสาและต้องขออนุญาติต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องก่อนดำเนินการ

๖.๒.๕ ชุดโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคาและดาดฟ้า ต้องสามารถถอดออกเป็นชิ้นส่วนย่อย ๆ และประกอบได้อย่างสะดวก โดยออกแบบให้วางทำมุมกับแนวระนาบเป็นมุมเอียงประมาณ ๑๐ - ๒๐ องศา หรือตามมุมเอียงที่เหมาะสมในเชิงเทคนิคของแต่ละอาคารและสถานที่ เพื่อให้แผงเซลล์แสงอาทิตย์สามารถรับแสงและผลิตกำลังไฟฟ้าได้สูงที่สุด

๖.๒.๖ ชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ทั้งหมดที่เป็นโลหะ ต้องได้รับการติดตั้งระบบต่อสายดิน ร่วมกันอย่างสมบูรณ์ ตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย

๖.๒.๗ สำหรับระบบผลิตไฟฟ้าบนหลังคาอาคาร (Solar Rooftop) ผู้รับจ้างต้องออกแบบระบบความปลอดภัยเพิ่มเติม โดยต้องจัดให้มีบันไดหรือทางขึ้น - ลง มั่นคงถาวร, ทางเดินบนหลังคาที่ปลอดภัย (Walkway) และราวกันตก (Handrail) สำหรับผู้ปฏิบัติงาน เพื่อให้เจ้าหน้าที่ของ ส.ป.ก. สามารถเข้าถึงเพื่อดำเนินการตรวจสอบ ล้างแผง ซ่อมแซม และบำรุงรักษาชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้อย่างปลอดภัยและสะดวก ทั่วถึงทุกแผงเซลล์แสงอาทิตย์หลังการติดตั้งแล้วเสร็จ

๖.๓ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า

๖.๓.๑ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าที่นำมาติดตั้งทั้งหมด ต้องมีขนาดกำลังการผลิตไม่น้อยกว่าที่กำหนดในจุดต่างๆ โดยแบ่งประเภทตามความเหมาะสมของจุดติดตั้งและการออกแบบระบบ ดังนี้

๖.๓.๑.๑) เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าชนิดต่อร่วมกับระบบไฟฟ้า (Grid - Connected Inverter / String Inverter) สำหรับใช้งานในระบบ Solar Rooftop และ Solar Farm ทั่วไป

๖.๓.๑.๒) เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าชนิดผสมผสานหรือชุดควบคุมการประจุและจ่ายประจุไฟฟ้า (Hybrid Inverter หรือ Power Conversion System: PCS) สำหรับใช้งานร่วมกับระบบกักเก็บพลังงานไฟฟ้า (BESS) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๖๐๐ kWh ประจำอาคารหอพัก ส.ป.ก.

๖.๓.๒ ผลิตภัณฑ์และรุ่นของเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าที่นำเสนอทั้งหมด ต้องเป็นรุ่นที่ได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) และมีรายชื่อที่ผ่านการทดสอบตามข้อกำหนดการเชื่อมโยงโครงข่ายของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (PEA) เพื่อให้สามารถดำเนินการขออนุญาตขนานไฟได้อย่างถูกต้อง โดยต้องแนบหลักฐานเอกสารการผ่านการทดสอบหรือใบขึ้นทะเบียนของการไฟฟ้าฯ พร้อมข้อเสนอทางเทคนิคในวันยื่นข้อเสนอราคา

๖.๓.๓ มีชุดควบคุมการค้นหาจุดพลังงานสูงสุด (MPPT Tracker) ไม่น้อยกว่า ๒ ชุดต่อเครื่อง และมีประสิทธิภาพในการแปลงกระแสไฟฟ้าสูงสุด (Max. Efficiency) ไม่น้อยกว่า ๙๘ %

๖.๓.๔ ตัวถังภายนอกของเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าต้องทำจากวัสดุที่แข็งแรงทนทาน และมีระดับการป้องกันฝุ่นและน้ำไม่น้อยกว่า IP๖๕ หรือดีกว่า เพื่อให้สามารถติดตั้งใช้งานภายนอกอาคารหรือภายในตู้ควบคุมกลางแจ้งได้อย่างปลอดภัย

๖.๓.๕ มีหน้าจอแสดงผล หรือไฟสัญญาณ LED บอกสถานะการทำงานของตัวเครื่อง

๖.๓.๖ ต้องมีระบบป้องกันฟ้าผ่าและแรงดันเกินชั่วคราว (Surge Protection Device: SPD) ติดตั้งอยู่ภายในตัวเครื่องหรือภายในตู้ควบคุมอินเวอร์เตอร์ ทั้งทางด้านกระแสตรง (DC Surge Protection ชนิด Type II หรือดีกว่า) และด้านกระแสสลับ (AC Surge Protection ชนิด Type II หรือดีกว่า)

๖.๓.๗ ต้องมีระบบตรวจจับและป้องกันการเกิดประกายไฟจากกระแสไฟฟ้าตรงผิดปกติ (Arc Fault Circuit Interrupter: AFCI) เพื่อความปลอดภัยสูงสุดในการป้องกันอัคคีภัยตามมาตรฐานสากล

๖.๓.๘ ผลิตภัณฑ์เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าที่นำเสนอ ต้องมีสาขาหรือมีบริษัทตัวแทนจำหน่ายที่จดทะเบียนและตั้งอยู่ในประเทศไทยอย่างเป็นทางการ เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการจัดหาอะไหล่และการบริการหลังการขาย

๖.๓.๙ มีการรับประกันคุณภาพและการชำรุดบกพร่องอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๕ ปี โดยต้องแนบหนังสือรับรองการรับประกันจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย พร้อมข้อเสนอทางเทคนิคในวันยื่นข้อเสนอราคา

๖.๓.๑๐ ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งระบบซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์สำหรับติดตามและบริหารจัดการพลังงาน (Energy Management System) ที่สามารถเชื่อมต่อข้อมูลจากอินเวอร์เตอร์ (Inverter) ทุกชุดและระบบกักเก็บพลังงานไฟฟ้า (BESS) ของทุกจุดติดตั้งเข้าด้วยกัน

๖.๓.๑๑ ระบบต้องสามารถแสดงผลการทำงาน ประเมินผล และรายงานสถานะทางเทคนิคได้อย่างแม่นยำแบบเรียลไทม์ (Real-time Monitoring) โดยรองรับการเข้าใช้งานและดูข้อมูลผ่านทางระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Web Browser) บนอุปกรณ์คอมพิวเตอร์, โน้ตบุ๊ก (Notebook) และผ่านทางแอปพลิเคชัน (Application) บนอุปกรณ์โทรศัพท์มือถือหรือสมาร์ตโฟน ทั้งระบบปฏิบัติการ iOS และ Android

๖.๓.๑๒ ซอฟต์แวร์หรือแอปพลิเคชันระบบติดตามและรายงานผลดังกล่าว ต้องเป็นลิขสิทธิ์ที่ไม่มีค่าใช้จ่ายในการใช้บริการรายเดือน รายปี หรือค่าธรรมเนียมการต่ออายุใด ๆ ทั้งสิ้นตลอดอายุการใช้งาน (Free Lifetime Subscription) และสามารถเรียกดูข้อมูลย้อนหลัง (Historical Data) เพื่อจัดทำรายงานสรุปผลการประหยัดพลังงานในรูปแบบไฟล์ข้อมูล (เช่น Excel หรือ PDF) ได้อย่างสะดวก

๖.๓.๑๓ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการจัดหาและติดตั้งอุปกรณ์เชื่อมต่อสัญญาณ (Data Logger/Smart Dongle) พร้อมทั้งเดินสายสัญญาณหรือติดตั้งระบบรับ – ส่งสัญญาณอินเทอร์เน็ตภายในพื้นที่โครงการให้ระบบสามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์

๖.๔ อุปกรณ์ป้องกันและปลดวงจรระบบไฟฟ้า มีคุณสมบัติอย่างน้อยหรือดีกว่าดังนี้

๖.๔.๑ สวิตช์ตัดวงจรไฟฟ้าฉุกเฉิน (Emergency Switch / Emergency Stop) ต้องจัดให้มีการติดตั้งปุ่มหรือสวิตช์หยุดการทำงานฉุกเฉินในตำแหน่งที่ปลอดภัย เข้าถึงได้ง่าย และเด่นชัด โดยเมื่อกดสวิตช์นี้แล้ว ระบบต้องสามารถสั่งการปลดวงจรไฟฟ้าของระบบโซล่าเซลล์ออกทันทีเพื่อความปลอดภัยของเจ้าหน้าที่

๖.๔.๒ ชุดฟิวส์กระแสตรง (DC Fuse) สำหรับป้องกันและปลดวงจรของแผงเซลล์แสงอาทิตย์เข้าสู่อินเวอร์เตอร์ทางด้านไฟฟ้ากระแสตรง (DC)

๖.๔.๒.๑) ออกแบบและผลิตสำหรับใช้กับงานไฟฟ้ากระแสตรงของระบบ Solar PV โดยเฉพาะ

๖.๔.๒.๒) ต้องถูกติดตั้งอยู่ภายในตู้รวมสายไฟ (Combiner Box) หรือตู้ควบคุมที่มีระดับการป้องกันฝุ่นและน้ำไม่น้อยกว่า IP๖๕

๖.๔.๒.๓) ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)

๖.๔.๓ อุปกรณ์ป้องกันกระแสเกินด้าน AC ของอินเวอร์เตอร์ (Inverter AC Circuit Breaker) สำหรับติดตั้งประจำชุดอินเวอร์เตอร์แต่ละตัวเพื่อป้องกันด้านไฟฟ้ากระแสสลับ

๖.๔.๓.๑) เป็นเซอร์กิตเบรกเกอร์ ชนิด ๓ Poles, ๓ Phase แรงดันไม่น้อยกว่า ๔๐๐ Volts ความถี่ ๕๐ Hz

๖.๔.๓.๒) มีพิกัดทนกระแสลัดวงจรสูงสุด ตามผลการคำนวณทางวิศวกรรม แต่ต้องไม่น้อยกว่า ๑๐ kA และมีพิกัดกระแส Ampere Trip (AT) ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของพิกัดกระแสจ่ายออกสูงสุดของอินเวอร์เตอร์ตัวนั้นๆ

๖.๔.๓.๓) ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)

๖.๔.๔ อุปกรณ์ปลดวงจรหลักด้าน AC ก่อนเข้าแผงจ่ายไฟฟ้าหลัก (Main AC Circuit Breaker / MCCB) สำหรับป้องกันและ เปิด - ปิด วงจรเชื่อมต่อระหว่างตู้ควบคุมระบบโซล่าเซลล์แต่ละจุดกับแผงจ่ายไฟฟ้าหลัก (Main Load Center หรือ MDB) ของ ส.ป.ก.

๖.๔.๔.๑) เป็นเซอร์กิตเบรกเกอร์ชนิดโครงหล่อ ชนิด ๓ Poles, ๓ Phase แรงดันไม่น้อยกว่า ๔๐๐ Volts ความถี่ ๕๐ Hz

๖.๔.๔.๒) มีพิกัดทนกระแสลัดวงจรสูงสุด ตามผลการคำนวณทางวิศวกรรม หรือไม่น้อยกว่าพิกัดกระแสลัดวงจรของ Main Circuit Breaker เดิมในตู้ MDB ของอาคารนั้นๆ แต่ต้องไม่น้อยกว่า ๒๕ kA และมีพิกัดกระแส Ampere Trip (AT) ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของพิกัดกระแสจ่ายออกสูงสุดรวมของระบบในจุดนั้น

๖.๔.๔.๓) ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)

๖.๔.๕ อุปกรณ์ป้องกันแรงดันไฟกระโชกด้านกระแสตรง (DC Surge Protection Device: SPD)

๖.๔.๕.๑) ต้องออกแบบสำหรับใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสตรงสำหรับ Solar PV โดยเฉพาะ

๖.๔.๕.๒) มีค่าพิกัดแรงดันใช้งานสูงสุด ไม่น้อยกว่าที่ระบบต้องการหรือมากกว่า และมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

๖.๔.๖ อุปกรณ์ป้องกันแรงดันไฟกระโชกด้านกระแสสลับ (AC Surge Protection Device: SPD) สำหรับติดตั้งป้องกันตู้จ่ายไฟด้าน AC ชนิด Type II หรือดีกว่าต้องมีค่าพิกัดกระแสกระโชกสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๔๐ kA มีค่าพิกัดแรงดันใช้งานสูงสุด ไม่น้อยกว่าที่ระบบต้องการ หรือมากกว่า และได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือเทียบเท่า

๖.๔.๗ อุปกรณ์ปลดวงจรไฟฟ้ากระแสตรงเพื่อความปลอดภัยในการดับเพลิง (PV Firefighter Safety Switch หรือระบบ Rapid Shutdown) สำหรับติดตั้งในระบบผลิตไฟฟ้าบนหลังคาอาคาร เป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบมาเพื่อตัดกระแสไฟตรง (DC) จากแผงโซล่าเซลล์บนหลังคาโดยเฉพาะ ต้องสามารถสั่งตัดไฟ (Shutdown) จากระยะไกลผ่านปุ่มกดฉุกเฉิน (Emergency Switch) ได้ ต้องปลดวงจรไฟฟ้าและลดแรงดันฝั่งแผงโซล่าเซลล์

ลงมาในระดับที่ปลอดภัยได้ทันที ตัวอุปกรณ์ต้องมีระดับการกันน้ำและฝุ่นไม่น้อยกว่า IP๖๕ และคุณสมบัติอื่น ๆ ให้เป็นไปตามมาตรฐาน NEC หรือ วสท. หรือ มาตรฐาน มอก. หรือเทียบเท่า และต้องตัดไฟเองโดยอัตโนมัติใน ๓ กรณีนี้

๑. เมื่อระบบไฟฟ้ารอบข้างหรือไฟหลวงดับ (AC Loss)

๒. เมื่ออุณหภูมิของอุปกรณ์สูงเกิน ๗๐ องศาเซลเซียส

๓. เมื่อมีการกดปุ่มหยุดฉุกเฉินด้วยมือ

๖.๕ สายไฟฟ้า (Conductor) ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งสายไฟฟ้าที่มีขนาดหน้าตัดที่เหมาะสมตามหลักวิศวกรรมควบคุม โดยมีรายละเอียดขั้นต่ำดังนี้

๖.๕.๑ สายไฟฟ้ากระแสตรง (DC Cable)

๑) ต้องใช้สายไฟฟ้าสำหรับระบบโซล่าเซลล์โดยเฉพาะ ชนิด Photovoltaic Wire (PV Cable / PV๑-F หรือ H๑Z๒Z๒-K)

๒) ต้องมีขนาดพิกัดทนกระแสสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่า ของกระแสลัดวงจรของชุดแผงเซลล์ฯ ที่สภาวะมาตรฐาน (STC) และต้องไม่น้อยกว่าพิกัดทนกระแสลัดวงจรของฟิวส์กระแสตรง ที่เลือกใช้

๓) ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)

๖.๕.๒ สายไฟฟ้ากระแสสลับ (AC Cable)

๑) ต้องเป็นสายไฟฟ้าที่ผลิตตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) โดยมีพิกัดทนแรงดันไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๔๕๐ โวลต์ (V)

๒) ต้องมีขนาดพิกัดทนกระแสสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่า ของกระแสไฟฟ้าสูงสุดของเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Inverter) และต้องไม่น้อยกว่าพิกัดกระแส Ampere Trip (AT) ของเบรกเกอร์กระแสสลับ (AC Circuit Breaker) ที่เลือกใช้

๓) ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)

๖.๖ ตู้ควบคุมและจ่ายไฟฟ้าหลัก (Main Distribution Board: MDB / AC Distribution Box) ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งตู้จ่ายไฟฟ้ากระแสสลับประจำแต่ละจุดติดตั้งเพื่อรวบรวมพลังงานไฟฟ้าจากอินเวอร์เตอร์ส่งเข้าสู่ระบบไฟหลักของ ส.ป.ก. โดยมีคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำดังนี้

๖.๖.๑ ตัวตู้ต้องเป็นตู้โลหะสำหรับงานไฟฟ้าโดยเฉพาะ ทำจากแผ่นเหล็กมีความหนาไม่น้อยกว่า ๑.๕ มิลลิเมตร ผ่านกระบวนการเคลือบผิวทาสีกันสนิม และพ่นทับด้วยสีฝุ่นอุตสาหกรรม

๖.๖.๒ ด้านหน้าตู้เป็นฝาเปิด - ปิด ที่มีระบบล็อกแน่นหนา บริเวณหน้ากากตู้ต้องเจาะช่องและติดตั้งกรอบยางรองกันฝุ่นและน้ำอย่างเหมาะสม สำหรับติดตั้งเครื่องวัดและแสดงค่าทางไฟฟ้า

๖.๖.๓ เครื่องวัดและป้ายชื่ออุปกรณ์

๑) ต้องติดตั้งเครื่องวัดและแสดงค่าทางไฟฟ้า (Digital Power Meter) ที่สามารถแสดงค่าแรงดัน (V), กระแส (A), กำลังไฟฟ้า (kW) และความถี่ (Hz) ได้อย่างแม่นยำ

๒) ต้องจัดทำป้ายชื่ออุปกรณ์ (Nameplate) และป้ายบอกสถานะการทำงาน (เช่น ไฟสัญญาณ Phase Indicator) โดยพิมพ์บนสติกเกอร์ชนิดหนาทนทาน หรือแผ่นอะคริลิกสลักอักษร

๖.๖.๔ ด้านหน้าตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าต้องจัดให้มีเส้นแนววงจรจำลอง เพื่อแสดงทิศทางการไหลและการจ่ายกระแสไฟฟ้า

๖.๖.๕ ตู้ควบคุมและจ่ายไฟฟ้า (MDB) ที่นำเสนอ ต้องประกอบและผลิตจากโรงงานที่ได้รับรองมาตรฐานระบบบริหารงานคุณภาพ ISO ๙๐๐๑ เพื่อความปลอดภัยในการใช้งานระยะยาว

๖.๗ ระบบสายดินและหลักดิน (System Grounding) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการติดตั้งระบบสายดินป้องกันภัยสำหรับอุปกรณ์โลหะทั้งหมดในโครงการ โดยมีคุณลักษณะเฉพาะและเกณฑ์การทดสอบขั้นต่ำดังนี้

๖.๗.๑ ต้องใช้หลักดินที่เป็นแท่งทองแดงบริสุทธิ์ โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่าที่ระบบแต่ละจุดต้องการ

๖.๗.๒ การต่อเชื่อมระหว่างหลักดินกับสายดินที่ฝังอยู่ใต้ดิน ต้องใช้วิธีการเชื่อมหลอมละลายด้วยความร้อน (Exothermic Welding) เพื่อความคงทนถาวรและไม่มีความต้านทานสูงที่จุดต่อ

๖.๗.๓ บ่อตรวจสอบและจุดทดสอบ ผู้รับจ้างต้องจัดทำบ่อพักสายดิน (Ground Pit) ที่มีฝาปิดที่แข็งแรงต้องติดตั้งตู้หรือกล่องจุดทดสอบสายดิน (Ground Test Box) ที่ได้มาตรฐานสากล เพื่อใช้เป็นจุดแยกวัดและตรวจสอบค่าความต้านทานของระบบดินประจำแต่ละจุดติดตั้ง

๖.๗.๔ ค่าความต้านทานของหลักดินและระบบสายดินรวมทั้งหมด ต้องมีค่าไม่เกิน ๕ โอห์ม เมื่อทำการวัดด้วยเครื่องมือวัดความต้านทานดิน (Earth Resistance Tester)

๖.๗.๕ ผู้รับจ้างต้องเสนอแบบแปลนระบุตำแหน่งที่จะทำการตอกหลักดินและติดตั้ง Ground Test Box ให้ ส.ป.ก. พิจารณาอนุมัติความเห็นชอบก่อนเริ่มลงมือปฏิบัติงานจริงหน้างาน

๖.๘ ระบบบันทึก ประมวลผล และแสดงผล (Data Logging and Display) ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งระบบบันทึกและแสดงผลค่าทางไฟฟ้า เพื่อการบริหารจัดการพลังงานที่มีประสิทธิภาพ โดยมีคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำดังนี้

๖.๘.๑ การจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลด้วยระบบปัญญาประดิษฐ์

๖.๘.๑.๑) ระบบต้องสามารถบันทึกฐานข้อมูลพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และพฤติกรรมการประจุ/จ่ายกระแสไฟฟ้าของระบบ BESS ขึ้นสู่ระบบคลาวด์ (Cloud System) โดยสามารถเรียกดูข้อมูลย้อนหลังในรูปแบบรายวัน รายเดือน และรายปี ประมวลผลเป็นกราฟ (Graph) เพื่อวิเคราะห์พลังงานได้ และสามารถส่งออกข้อมูล (Export Data) ในรูปแบบไฟล์ CSV หรือ Excel ได้

๖.๘.๑.๒) ระบบมีการประมวลผลด้วยปัญญาประดิษฐ์ (Cloud-based AI) ทำหน้าที่วิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก ได้แก่ ระบบประมวลผลร่วมกับข้อมูลสภาพอากาศ, ระบบวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าของศูนย์ฯ

๖.๘.๑.๓) ระบบแจ้งเตือนความผิดปกติอัจฉริยะ ระบบสามารถวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบพร้อมแจ้งเตือนผ่านช่องทางอย่างน้อยคือ Email หรือ SMS หรือ ข้อความจากแอปพลิเคชัน โดยแจ้งเตือนทันทีเมื่อเกิดเหตุขัดข้อง เช่น แผงและอินเวอร์เตอร์ หยุดทำงานหรือมีปัญหา หรือเหตุผิดปกติอื่น ๆ ที่อาจจะกระทบต่อความปลอดภัยของระบบ ก่อนเกิดการชำรุดบกพร่องหรือเมื่อพบว่าประสิทธิภาพลดลงผิดปกติ พร้อมบันทึกประวัติการแจ้งเตือนของระบบ วันเวลาเกิดเหตุ วันเวลารับทราบเหตุ วันเวลาแก้ไข สถานการณ์ดำเนินการ เพื่อใช้ตรวจสอบและวางแผนการบำรุงรักษาระบบ

๖.๘.๒ ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผลและบริหารจัดการระบบ ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งชุดคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูง เพื่อใช้ในการเชื่อมต่อฐานข้อมูล ประมวลผล AI และบริหารจัดการระบบควบคุมภายในห้องควบคุม จำนวนรวม ๒ ชุด ดังมีคุณลักษณะขั้นต่ำดังนี้

๖.๘.๒.๑ คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ (PC) จำนวน ๑ ชุด สำหรับติดตั้งประจำการ ณ ห้องควบคุมหลัก มีคุณลักษณะขั้นต่ำ หน่วยประมวลผล (CPU) ไม่น้อยกว่า ๖ Cores, หน่วยความจำ (RAM) ไม่น้อยกว่า ๑๖ GB, หน่วยจัดเก็บข้อมูล (SSD) ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ GB พร้อมหน้าจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑.๕ นิ้ว และระบบปฏิบัติการลิขสิทธิ์แท้

๖.๘.๒.๒) คอมพิวเตอร์พกพา (Notebook) จำนวน ๑ ชุด สำหรับให้เจ้าหน้าที่วิศวกร/ผู้ควบคุมระบบใช้ในการเคลื่อนที่เพื่อเข้าไปตรวจสอบ ตรวจวินิจฉัย (Diagnostics) หรือตั้งค่าอุปกรณ์ Inverter และ BESS ในจุดติดตั้งต่าง ๆ มีคุณลักษณะขั้นต่ำหน่วยประมวลผล (CPU) ไม่น้อยกว่า ๖ Cores, หน่วยความจำ (RAM) ไม่น้อยกว่า ๑๖ GB, หน่วยจัดเก็บข้อมูล (SSD) ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ GB พร้อมกระเป๋าใส่คอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการลิขสิทธิ์แท้

๖.๘.๓ ชุดจอแสดงผลส่วนกลาง (Dashboard Display) ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งจอภาพโทรทัศน์แอลอีดี (LED TV) หรือจอสำหรับแสดงภาพอุตสาหกรรม ขนาดความกว้างหน้าจอไม่น้อยกว่า ๕๕ นิ้ว จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด พร้อมอุปกรณ์ยึดผนังที่มั่นคงแข็งแรง เดินท่อร้อยสายสัญญาณและระบบเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต เพื่อติดตั้งสำหรับแสดงผลแผงควบคุมอัจฉริยะ (Dashboard) ที่ประมวลผลผ่านระบบ AI ชัดเจนแบบเรียลไทม์ (Real-time) ณ จุดที่ ส.ป.ก. กำหนด

๑) ค่ากำลังการผลิตไฟฟ้า ณ ปัจจุบัน (kW) และค่าพลังงานไฟฟ้ารวมสะสมที่ผลิตได้ (kWp) แยกตามรายจุดติดตั้งทั้ง ๔ จุด

๒) ค่าพลังงานไฟฟ้าสะสมที่ผลิตได้รวมของทั้งโครงการ (Total Generation) ในรอบวัน รอบเดือน และรอบปี

๓) สถานะการทำงานของเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Inverter) ทุกชุด (เช่น สถานะปกติ, หยุดทำงาน, หรือเกิดข้อผิดพลาด)

๔) ปริมาณความจุไฟฟ้าและสถานการณ์ชาร์จ / จ่ายประจุ (State of Charge: SOC) ของระบบกักเก็บพลังงานไฟฟ้า (BESS) ขนาด ๖๐๐ kWh แบบเรียลไทม์

๕) ปริมาณการใช้ไฟฟ้าภายในพื้นที่ (Load Consumption) และปริมาณไฟฟ้ารับเข้ามาจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (PEA) ณ ปัจจุบัน

๖) ค่าตัวเลขและกราฟแสดงผลประโยชน์ที่ได้รับ เช่น จำนวนเงินที่ประหยัดได้ (บาท) และปริมาณการลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

๗) ระบบแจ้งเตือนข้อผิดพลาดหรือความผิดปกติของอุปกรณ์หลักในระบบ (Alarm Notification) พร้อมระบุจุดที่เกิดปัญหาทันที

๖.๙ ระบบกักเก็บพลังงานด้วยแบตเตอรี่ (Battery Energy Storage System: BESS)

ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้งระบบกักเก็บพลังงานด้วยแบตเตอรี่ที่มีประสิทธิภาพสูง เพื่อทำหน้าที่บริหารจัดการและสำรองพลังงานไฟฟ้าในโครงการ โดยมีคุณลักษณะเฉพาะขั้นต่ำ ดังนี้

๖.๙.๑ ชนิดและขนาดความจุเทคโนโลยีแบตเตอรี่

๖.๙.๑.๑) ต้องเป็นแบตเตอรี่ชนิด Lithium Iron Phosphate ($LiFePO_4$) หรือดีกว่า ซึ่งเป็นเกรดที่ใช้สำหรับระบบกักเก็บพลังงาน มีความเสถียรและมีความปลอดภัยสูงในการติดตั้งภายในอาคาร

๖.๙.๑.๒) ระบบแบตเตอรี่รวมต้องมีขนาดความจุในการกักเก็บพลังงานสุทธิไม่น้อยกว่า ๖๐๐ กิโลวัตต์ - ชั่วโมง (kWh)

๖.๙.๒ รูปแบบการติดตั้ง

๖.๙.๒.๑) ชุดแบตเตอรี่ลิเธียมแต่ละโมดูล ต้องประกอบสำเร็จรูปอยู่ภายในภาชนะที่แข็งแรง เพื่อนำไปติดตั้งรวมกันภายในห้องควบคุมระบบไฟฟ้าที่ผู้รับจ้างได้จัดหามา

๖.๙.๒.๒) ภาชนะบรรจุแบตเตอรี่ของแต่ละโมดูลต้องมีระดับการป้องกันฝุ่นและน้ำไม่น้อยกว่า IP๕๔

๖.๙.๓ ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีระบายความร้อน เพื่อรักษาอุณหภูมิภายในห้องควบคุมให้เหมาะสมกับการทำงานของแบตเตอรี่อย่างต่อเนื่อง เพื่อป้องกันความร้อนสะสมและช่วยยืดอายุการใช้งานของแบตเตอรี่

๖.๙.๔ ต้องมีระบบควบคุมและบริหารจัดการแบตเตอรี่ (Battery Management System: BMS) ที่ทำหน้าที่ควบคุมระดับแรงดัน กระแสไฟฟ้า และอุณหภูมิของแบตเตอรี่ทุกเซลล์ให้อยู่ในเกณฑ์ปลอดภัยตลอดเวลา พร้อมระบบป้องกันการประจุไฟเกิน และการจ่ายประจุเกิน

๖.๙.๕ ภายในตู้บรรจุแบตเตอรี่หรือภายในห้องควบคุมติดตั้งระบบ BESS ต้องติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับควัน/ความร้อน และมีระบบดับเพลิงอัตโนมัติที่เหมาะสมสำหรับดับเพลิงประเภทแบตเตอรี่ลิเธียมในพื้นที่ปิดโดยเฉพาะ เพื่อความปลอดภัยสูงสุดของอาคารสำนักงาน ส.ป.ก.

๖.๙.๖ แบตเตอรี่ต้องมีวงรอบการชาร์จและจ่ายประจุ (Cycle Life) ไม่น้อยกว่า ๔,๐๐๐ รอบที่ระดับการจ่ายประจุ (Depth of Discharge: DOD) ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ และตัวผลิตภัณฑ์หรือระบบต้องผ่านการทดสอบมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของแบตเตอรี่ลิเธียม

๗. ป้ายโครงการ

ผู้รับจ้างต้องติดตั้งป้ายประชาสัมพันธ์ข้อมูลโครงการ ให้เป็นไปตามระเบียบและแนวทางที่กฎหมายว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนด โดยแบ่งรูปแบบการจัดทำตามตำแหน่งการติดตั้ง ดังนี้

๗.๑ ป้ายแสดงรายละเอียดโครงการแยกเฉพาะจุดติดตั้ง

ผู้รับจ้างต้องจัดทำและติดตั้งประจำจุดพื้นที่ติดตั้งระบบโซล่าเซลล์ทั้ง ๔ จุด ได้แก่ กลุ่มอาคารฝึกอบรม ศกร., โซล่าฟาร์มประตูทิศใต้, โซล่าฟาร์มอาคารหอพัก+BESS และโซล่าฟาร์มลานจอดรถจุดละไม่น้อยกว่า ๑ ป้าย โดยมีขนาดและรูปแบบเฉพาะที่เหมาะสมกับภูมิทัศน์ของแต่ละจุดติดตั้ง ตัวป้ายและโครงสร้างขาตั้งต้องใช้วัสดุที่มั่นคง แข็งแรง ทนทานต่อสภาพอากาศภายนอกอาคาร ไม่เป็นสนิม และพิมพ์ด้วยสี/สติกเกอร์ที่ทนทานต่อรังสี UV เนื้อหาบนป้ายต้องระบุข้อมูลเฉพาะของจุดนั้น ๆ ได้แก่ ชื่อจุดติดตั้ง, ขนาดกำลังการผลิตติดตั้ง (kWp), รายละเอียดระบบ BESS (เฉพาะจุดอาคารหอพัก), และป้ายเตือนอันตรายจากระบบไฟฟ้าแรงดันสูง

๗.๒ ป้ายสรุปข้อมูลภาพรวมโครงการ

ต้องจัดทำและติดตั้ง ณ บริเวณพื้นที่ติดตั้งระบบแสดงผลส่วนกลาง (จุดติดตั้งจอ LED TV ขนาด ๕๕ นิ้ว) จำนวน ๑ ป้าย โดยออกแบบเป็นป้ายถาวรภายในอาคารที่มีความสวยงามเป็นระเบียบเรียบร้อย เนื้อหาบนป้ายต้องระบุข้อมูลภาพรวมโครงการตามระเบียบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐและรูปแบบของ ส.ป.ก. ได้แก่ ชื่อโครงการรวม, วัตถุประสงค์โครงการ, ขนาดกำลังการผลิตติดตั้งรวมทั้งสิ้น, ข้อมูลระบบกักเก็บพลังงานรวม, แผนผังจำลอง (Layout) แสดงจุดติดตั้งทั้ง ๔ จุด, วันเริ่มต้น - สิ้นสุดสัญญา, ชื่อผู้รับจ้าง และตราสัญลักษณ์ของ ส.ป.ก.

๗.๓ รูปแบบ ขนาด ข้อความ โค้ดสี รูปภาพ ตราสัญลักษณ์ และเนื้อหารายละเอียดทั้งหมดที่จะจัดพิมพ์บนป้ายทุกประเภท ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดทำแบบแปลน (Artwork) นำเสนอต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เพื่อพิจารณาอนุมัติความเห็นชอบอย่างเป็นลายลักษณ์อักษรก่อน จึงจะสามารถดำเนินการผลิตและติดตั้งจริงในพื้นที่ได้

๘. ระยะเวลาดำเนินการ

กำหนดระยะเวลาดำเนินการแล้วเสร็จ ๓๐๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

๙. วงเงินงบประมาณ

วงเงินงบประมาณ จำนวน ๖๔,๘๗๔,๑๐๐ บาท (หกสิบสี่ล้านแปดแสนเจ็ดหมื่นสี่พันหนึ่งร้อยบาทถ้วน) จากสำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม ซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่น ๆ ค่าขนส่ง ค่าจดทะเบียน รวมถึงค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ทั้งปวงไว้แล้ว

๑๐. หลักเกณฑ์การพิจารณา

๑๐.๑ ในการประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ครั้งนี้ ส.ป.ก. จะพิจารณาตัดสินโดยใช้ **"หลักเกณฑ์การประเมินค่าประสิทธิภาพต่อราคา (Price Performance)"** โดยที่ ส.ป.ก. กำหนดสัดส่วนน้ำหนักคะแนนรวม ๑๐๐ คะแนน แบ่งเป็น

๑. เกณฑ์ด้านราคา คิดเป็นร้อยละ ๔๐ (๔๐ คะแนน)

๒. เกณฑ์ด้านประสิทธิภาพและคุณภาพ คิดเป็นร้อยละ ๖๐ (๖๐ คะแนน) ประกอบด้วย

ก. คุณสมบัติด้านเทคนิคและการรับประกันสินค้า (๓๐ คะแนน)

ข. การรับประกันงานและบำรุงรักษาระบบรวม (๒๐ คะแนน)

ค. ประสบการณ์และผลงานที่ผ่านมา (๑๐ คะแนน)

การตัดสินผู้ชนะการประกวดราคา ส.ป.ก. จะพิจารณาคัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายที่ผ่านเกณฑ์ทางเทคนิคและได้รับคะแนนประเมินรวมสูงที่สุด เป็นผู้ชนะการประกวดราคา

๑๐.๒ รายละเอียดตารางหลักเกณฑ์การให้คะแนน วิธีการคำนวณ และเงื่อนไขการพิจารณาโดยละเอียดปรากฏตามเอกสารแนบ

๑๑. งวดงานและการจ่ายเงิน

สำนักงานการปฏิรูปที่ดินเพื่อเกษตรกรรม (ส.ป.ก.) จะชำระเงินค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้าง โดยแบ่งจ่ายเงินออกเป็น **๑๐ งวด** ตามความก้าวหน้าของงานที่ดำเนินการแล้วเสร็จ ดังนี้

งวดที่ ๑ (ร้อยละ ๕ ของวงเงินค่าจ้าง)

เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการส่งมอบงานเตรียมการ ออกแบบ และอนุมัติอุปกรณ์แล้วเสร็จทั้งหมด ดังนี้

๑. จัดส่งแผนการดำเนินงาน (Master Schedule) อย่างละเอียด และรายชื่อบุคลากร/ทีมงานวิศวกรทั้งหมดที่เกี่ยวข้องในโครงการ

๒. ดำเนินการสำรวจพื้นที่ ออกแบบรายละเอียด และจัดส่งแบบแปลนเพื่อติดตั้ง (Shop Drawings) และรายการคำนวณโครงสร้างที่ลงนามรับรองโดยสามัญวิศวกรโยธาและสามัญวิศวกรไฟฟ้ากำลัง ให้สอดคล้องตามขนาดกำลังการติดตั้งในแต่ละจุด ก่อนเริ่มดำเนินการ

๓. จัดส่งรายละเอียด คุณลักษณะเฉพาะ (Specifications) และแค็ตตาล็อกของอุปกรณ์หลัก (แผงเซลล์แสงอาทิตย์, อินเวอร์เตอร์, แบตเตอรี่ BESS) และอุปกรณ์ประกอบอื่น ๆ เพื่อขออนุมัติใช้งาน

งวดที่ ๒ (ร้อยละ ๕ ของวงเงินค่าจ้าง)

เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการเตรียมและปรับปรุงพื้นที่หน้างาน (Site Preparation) จัดทำฐานรากคอนกรีต/ฐานซีเมนต์เกร้าท์ ทั้ง ๔ จุดติดตั้ง (อาคารหลังคา, ลานจอดรถ และบนพื้นดิน) เพื่อเตรียมความพร้อมในการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ โครงสร้างรองรับ และตู้ควบคุม พร้อมทั้งจัดยื่นเอกสารเพื่อขออนุญาตติดตั้ง ดัดแปลงอาคาร หรือการขออนุญาตอื่นใดจากหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องทั้งหมด แล้วเสร็จ

งวดที่ ๓ (ร้อยละ ๗ ของวงเงินค่าจ้าง) - งานติดตั้งจุดที่ ๑ (๑๐๕ kWp)

เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการส่งมอบงานติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ จุดที่ ๑ แล้วเสร็จทั้งหมด ดังนี้

๑. ดำเนินการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ โครงสร้างรองรับ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Inverter) ระบบความปลอดภัย Rapid Shutdown และอุปกรณ์ประกอบประจำจุดที่ ๑ แล้วเสร็จ

๒. ดำเนินการเดินสายไฟฟ้า เชื่อมต่อระบบไฟฟ้าภายในจุดที่ ๑ (AC/DC Wiring) เรียบร้อยตามมาตรฐานทางวิศวกรรม

งวดที่ ๔ (ร้อยละ ๑๐ ของวงเงินค่าจ้าง) - งานติดตั้งจุดที่ ๒ (๑๕๕ kWp)

เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการส่งมอบงานติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ จุดที่ ๒ แล้วเสร็จทั้งหมด ดังนี้

๑. ดำเนินการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ โครงสร้างรองรับ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Inverter) ระบบความปลอดภัย Rapid Shutdown และอุปกรณ์ประกอบประจำจุดที่ ๒ แล้วเสร็จ

๒. ดำเนินการเดินสายไฟฟ้า เชื่อมต่อระบบไฟฟ้าภายในจุดที่ ๒ (AC/DC Wiring) เรียบร้อยตามมาตรฐานทางวิศวกรรม

งวดที่ ๕ (ร้อยละ ๑๒ ของวงเงินค่าจ้าง) - งานติดตั้งจุดที่ ๓ (๒๐๕ kWp)

เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการส่งมอบงานติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ จุดที่ ๓ แล้วเสร็จทั้งหมด ดังนี้

๑. ดำเนินการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ โครงสร้างรองรับ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Inverter) ระบบความปลอดภัย Rapid Shutdown และอุปกรณ์ประกอบประจำจุดที่ ๓ แล้วเสร็จ

๒. ดำเนินการเดินสายไฟฟ้า เชื่อมต่อระบบไฟฟ้าภายในจุดที่ ๓ (AC/DC Wiring) เรียบร้อยตามมาตรฐานทางวิศวกรรม

งวดที่ ๖ (ร้อยละ ๒๐ ของวงเงินค่าจ้าง) - งานติดตั้งระบบ BESS (๖๐๐ กิโลวัตต์-ชั่วโมง (kWh) ณ จุดที่ ๓)

เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการส่งมอบงานติดตั้งระบบกักเก็บพลังงานแบตเตอรี่ (BESS) และระบบควบคุมรวม ณ จุดที่ ๓ แล้วเสร็จทั้งหมด ดังนี้

๑. ดำเนินการติดตั้งตู้คอนเทนเนอร์ระบบกักเก็บพลังงานแบตเตอรี่ BESS (ขนาดความจุ ๖๐๐ กิโลวัตต์-ชั่วโมง (kWh)) ตู้ควบคุมไฟฟ้าหลัก (MDB) บ่อสายดิน และระบบตรวจวัดบันทึกประมวลผล (Data Logging & Display) แล้วเสร็จ

๒. ดำเนินการเชื่อมต่อระบบไฟฟ้าและระบบสื่อสารระหว่างระบบ BESS กับระบบผลิตไฟฟ้า Solar PV

๓. ดำเนินการทดสอบระบบภายใน (Pre-commissioning Test) ปรับแต่งค่า และเปิดเดินเครื่องระบบผลิตไฟฟ้าและระบบกักเก็บพลังงานรวมทุกจุดให้พร้อมใช้งานอย่างปลอดภัย

งวดที่ ๗ (ร้อยละ ๒๕ ของวงเงินค่าจ้าง) - งานติดตั้งจุดที่ ๔ (๖๑๐ kWp)

เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการส่งมอบงานติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ จุดที่ ๔ แล้วเสร็จทั้งหมด ดังนี้

๑. ดำเนินการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ โครงสร้างรองรับ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Inverter) ระบบความปลอดภัย Rapid Shutdown และอุปกรณ์ประกอบประจำจุดที่ ๔ แล้วเสร็จ

๒. ดำเนินการเดินสายไฟฟ้า เชื่อมต่อระบบไฟฟ้าภายในจุดที่ ๔ (AC/DC Wiring) และเชื่อมโยงระบบไฟฟ้าหลักเข้ากับจุดจ่ายไฟของโครงการเรียบร้อยตามมาตรฐานทางวิศวกรรม

งวดที่ ๘ (ร้อยละ ๑๐ ของวงเงินค่าจ้าง)

เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการส่งมอบงานคืนพื้นที่และเอกสารประกอบโครงการแล้วเสร็จทั้งหมด ดังนี้

๑. ดำเนินการทำความสะอาดพื้นที่ เก็บขยะจากการปฏิบัติงาน และคืนสภาพพื้นที่บริเวณโดยรอบจุดติดตั้งทั้งหมดให้เรียบร้อยสวยงาม

๒. จัดส่งเอกสารแบบแปลนตามที่ติดตั้ง (As-Built Drawings) ขนาดกระดาษ A๓ จำนวน ๒ ชุด พร้อมไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ต้นฉบับในรูปแบบ AutoCAD (.DWG) และรูปแบบ PDF บันทึกลงใน Flash Drive จำนวน ๔ ชุด

๓. จัดส่งคู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษา (Operation & Maintenance Manual) ของระบบผลิตไฟฟ้า ระบบกักเก็บพลังงาน BESS และระบบมอนิเตอร์แสดงผล พร้อมทั้งจัดทำแผนการซ่อมบำรุงของระบบแต่ละระบบทั้งหมด ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงเพื่อใช้วางแผนการจัดสรรงบประมาณการซ่อมบำรุงในอนาคต จำนวน ๒ ชุด พร้อมไฟล์ PDF บันทึกลงใน Flash Drive จำนวน ๔ ชุด

๔. จัดส่งรายงานสรุปผลการติดตั้งและการทดสอบระบบ ทั้งหมดครบถ้วนตามสัญญา

งวดที่ ๙ (ร้อยละ ๓ ของวงเงินค่าจ้าง)

เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการส่งมอบงานในส่วนการปิดงาน การฝึกอบรม และป้ายโครงการ แล้วเสร็จทั้งหมด ดังนี้

๑. ดำเนินการจัดฝึกอบรมภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เกี่ยวกับการใช้งาน การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน และการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นให้แก่เจ้าหน้าที่หรือบุคลากรของศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพเสริมนอกภาคการเกษตรและศูนย์การเรียนรู้เพื่อการปฏิรูปที่ดิน อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา พร้อมจัดหาเอกสารและสื่อประกอบการฝึกอบรมให้แก่ผู้เข้ารับการอบรมทุกคน

๒. ดำเนินการติดตั้งป้ายโครงการรวม (ป้ายใหญ่ ณ จุดแสดงผล) และป้ายแยกเฉพาะจุดติดตั้ง (ป้ายย่อย ๔ จุด) ที่ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเสร็จสิ้นเรียบร้อย

๓. ดำเนินการยื่นเอกสารขออนุญาตขนานไฟต่อการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (PEA) และสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (กกพ.) พร้อมส่งมอบหลักฐานการตอบรับการยื่นเอกสาร (ระบบเข้าสู่กระบวนการพิจารณาของหน่วยงานแล้ว)

งวดที่ ๑๐ [งวดสุดท้าย] (ร้อยละ ๓ ของวงเงินค่าจ้าง)

เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการส่งมอบงานหนังสืออนุญาตขนานไฟอย่างเป็นทางการแล้วเสร็จ โดยส่งมอบหนังสืออนุญาตให้ขนานไฟ หรือเอกสารรับรองผลการตรวจสอบผ่านเกณฑ์อย่างเป็นทางการจากหน่วยงานที่มีอำนาจ เช่น การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (PEA) และสำนักงาน กกพ. ที่แสดงว่าระบบสามารถจ่ายไฟฟ้าเข้าร่วมกับระบบโครงข่ายได้อย่างถูกต้องตามกฎหมาย และระบบทั้งหมดทำงานได้อย่างสมบูรณ์ครบถ้วนตามสัญญา

หมายเหตุ:

๑. การส่งมอบงานในแต่ละงวด ผู้รับจ้างสามารถส่งมอบงานล่วงหน้าก่อนกำหนดเวลาตามแผนงานได้ และ ผู้รับจ้างสามารถส่งมอบงานโดยไม่ต้องเรียงลำดับในงวดที่ ๓ - ๗ ได้

๒. การดำเนินงานตามสัญญาในงวดที่ ๑ ถึงงวดที่ ๖ รวมทั้งการส่งมอบหนังสืออนุญาตขนานไฟหรือเอกสารรับรองการขนานไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (PEA) และการแจ้งจากสำนักงาน กกพ. ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ **ภายในระยะเวลาสัญญา ๓๐๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา**

๓. ในกรณีที่เกิดความล่าช้าในการออกหนังสืออนุญาตขนานไฟอันเนื่องมาจากขั้นตอนการพิจารณาของหน่วยงานภายนอก (PEA / กกพ.) ซึ่งมิใช่ความผิดหรือความบกพร่องของผู้รับจ้าง และผู้รับจ้างได้ดำเนินการยื่นเอกสารยึดถือตามกรอบเวลาอย่างถูกต้องแล้ว ผู้รับจ้างมีสิทธิ์ยื่นคำร้องขอขยายระยะเวลาทำการหรือขอผ่อนผันค่าปรับต่อ ส.ป.ก. เพื่อพิจารณาตามความในมาตรา ๑๐๒ แห่งพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ และระเบียบกระทรวงการคลังที่เกี่ยวข้องเป็นกรณีไป

๑๒. อัตราค่าปรับ

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการตามขอบเขตของงานและเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในสัญญา ในกรณีที่เกิดความล่าช้าอันเนื่องมาจากการกระทำของผู้รับจ้าง เป็นเหตุให้งานแล้วเสร็จล่าช้ากว่าระยะเวลาที่กำหนด ผู้รับจ้างจะต้องชดใช้ค่าปรับประเภท ผลสำเร็จของงานทั้งหมดพร้อมกัน ในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ (ศูนย์จุดสองศูนย์) ของราคาตามสัญญาจ้างต่อวัน

๑๓. ความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

๑๓.๑ การตรวจสอบเงื่อนไขและการขออนุมัติวัสดุอุปกรณ์

๑๓.๑.๑) ผู้รับจ้างต้องทำการศึกษา ตรวจสอบรายการ รายละเอียด และข้อกำหนดต่าง ๆ ในขอบเขตงาน (TOR) นี้ จนเข้าใจถึงเงื่อนไขในการปฏิบัติงานอย่างถ่องแท้ก่อนเริ่มดำเนินการ

๑๓.๑.๒) ผู้รับจ้างต้องจัดส่งรายละเอียดทางเทคนิค เอกสารการออกแบบ รายการคำนวณ แคตตาล็อกและตัวอย่างของวัสดุอุปกรณ์หลักและอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด เสนอต่อ ส.ป.ก. เพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนที่จะนำมาติดตั้งหรือดำเนินการใด ๆ หน้างาน

๑๓.๒ การป้องกันความเสียหายต่อทรัพย์สินของทางราชการ ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในการปกป้องและรับประกันทรัพย์สินทุกชนิดของศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพเสริมนอกภาคการเกษตร และศูนย์การเรียนรู้เพื่อการปฏิรูปที่ดิน อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ตลอดระยะเวลาปฏิบัติงาน โดยต้องจัดให้มีมาตรการป้องกันไม่ให้เกิดความเสียหาย หากเกิดความชำรุดเสียหายใด ๆ อันเนื่องมาจากการทำงานของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างต้องดำเนินการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนใหม่ให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ดีดังเดิมด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น

๑๓.๓ การป้องกันการผุกร่อนของวัสดุและโครงสร้าง ชิ้นส่วนโลหะ โครงสร้างรองรับแผง (Mounting Structure) และผิวงานทั้งหมดในระบบ ต้องผ่านกระบวนการป้องกันการผุกร่อน (Anti-corrosion) เช่น การชุบสังกะสีแบบจุ่มร้อน (Hot-Dip Galvanized) หรือการทาสีเคลือบกันสนิมอุตสาหกรรมอย่างถูกต้องตามมาตรฐานวิศวกรรมก่อนนำไปใช้งาน ส่วนเครื่องมือและอุปกรณ์สำเร็จรูปอื่น ๆ ต้องผ่านการเคลือบผิวป้องกันสนิมและทาสีสำเร็จรูปมาจากโรงงานผู้ผลิตที่ได้มาตรฐาน

๑๓.๔ การประสานงานกรณีตัดต่อระบบไฟฟ้า ในกรณีที่ผู้รับจ้างจำเป็นต้องทำระบบเชื่อมต่อไฟฟ้าหรือมีความจำเป็นต้องประสานงานเพื่อดับไฟหรือตัดกระแสไฟฟ้าชั่วคราวภายในอาคารหรือพื้นที่ติดตั้ง ผู้รับจ้างต้องทำหนังสือแจ้งให้ ส.ป.ก. หรือเจ้าหน้าที่ประจำศูนย์ฯ ทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า ๓ วันทำการ เพื่อเตรียมการป้องกันข้อผิดพลาดและความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับอุปกรณ์ระบบเดิมของทางราชการ

๑๓.๕ การป้องกันความเสียหายจากสัตว์และสิ่งแวดล้อม ผู้รับจ้างต้องออกแบบและติดตั้งระบบป้องกันความเสียหายทางกายภาพอันเกิดจากสัตว์ปีก สัตว์เลื้อยคลาน สัตว์ฟันแทะ หรือแมลง (เช่น การติดตั้งตาข่ายป้องกันนกใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์, การซีลปิดท่อร้อยสายไฟและช่องเข้าสายของตู้ควบคุมทุกจุด) เพื่อป้องกันไม่ให้สัตว์เหล่านั้นเข้ามาทำรัง กัดแทะสายไฟ หรือทำให้แผงเซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ในระบบเกิดความชำรุดเสียหายหรือลัดวงจร

๑๔. การรับประกันความชำรุดบกพร่องและการบำรุงรักษา (Warranty and Maintenance)

ผู้รับจ้างต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องและจัดให้มีการบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) และโซล่าฟาร์ม (Solar Farm) พร้อมระบบกักเก็บพลังงาน (BESS) ทั้งหมดในโครงการ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๓ ปี (สามปี) นับถัดจากวันที่ ส.ป.ก. ได้ลงนามตรวจรับพัสดุงานงวดสุดท้าย โดยมีข้อกำหนดรายละเอียดดังนี้

๑๔.๑ การรับประกันตัวผลิตภัณฑ์และประสิทธิภาพอุปกรณ์หลัก

๑๔.๑.๑) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องมีการรับประกันตัวผลิตภัณฑ์ จากชำรุดบกพร่องบิดเบี้ยวเสียหายจากโรงงานผู้ผลิต ไม่น้อยกว่า ๑๒ ปี และต้องรับประกันประสิทธิภาพการผลิตกำลังไฟฟ้าว่าจะไม่ลดต่ำลงกว่าร้อยละ ๘๐ ของพิกัดเดิมเมื่อใช้งานครบ ๒๕ ปี

๑๔.๑.๒) เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Inverter) ต้องมีการรับประกันตัวผลิตภัณฑ์จากโรงงานผู้ผลิตไม่น้อยกว่า ๕ ปี

๑๔.๑.๓) ระบบกักเก็บพลังงานแบตเตอรี่ (BESS) ต้องมีการรับประกันตัวผลิตภัณฑ์และประสิทธิภาพความจุแบตเตอรี่จากโรงงานผู้ผลิต ไม่น้อยกว่า ๕ ปี

หมายเหตุ: ใบรับรองการรับประกัน จากโรงงานผู้ผลิตของอุปกรณ์ตามข้อ ๑๔.๑.๑ - ๑๔.๑.๓ ต้องส่งมอบและโอนสิทธิ์การรับประกันให้เป็นของ ส.ป.ก. โดยตรงก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย

๑๔.๒ การเข้าบำรุงรักษาเชิงป้องกันและการดูแลระบบ ผู้รับจ้างต้องจัดส่งวิศวกรหรือช่างผู้ชำนาญการเข้าดำเนินการตรวจสอบ บำรุงรักษา และดูแลรักษาความพร้อมของระบบผลิตไฟฟ้าและระบบกักเก็บพลังงานอย่างต่อเนื่องเป็นประจำทุก ๆ ๓ เดือน รวมไม่น้อยกว่า ๑๒ ครั้ง ตลอดระยะเวลารับประกัน ๓ ปี โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย ใด ๆ ทั้งสิ้น ซึ่งต้องครอบคลุมลักษณะงานและรายละเอียดดังนี้

๑๔.๒.๑) งานทำความสะอาดและตรวจสอบทางกายภาพรดำเนินการตรวจสอบสภาพผิวแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และทำความสะอาด/ล้างแผงเซลล์แสงอาทิตย์ในจุดที่มีฝุ่นละอองหรือสิ่งสกปรกสะสมหนาแน่น ตรวจสอบความสมบูรณ์ของโครงสร้างรองรับและจุดจับยึดทุกจุด

๑๔.๒.๒) งานตรวจสอบระบบไฟฟ้าและแบตเตอรี่ภายในห้องควบคุม ดำเนินการตรวจสอบระบบบริหารจัดการแบตเตอรี่ (BMS), ตรวจเช็กระดับอุณหภูมิ แรงดัน และความสมบูรณ์ของเซลล์แบตเตอรี่ลิเธียม (BESS) ขนาด ๖๐๐ กิโลวัตต์-ชั่วโมง (kWh), ตรวจสอบการทำงานของเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Inverter), และตรวจวัดความร้อนของจุดต่อสายไฟฟ้าภายในตู้ MDB ด้วยกล้องถ่ายภาพความร้อน (Infrared Thermography) เพื่อป้องกันการลัดวงจร

๑๔.๒.๓) งานตรวจสอบระบบระบายอากาศและระบบความปลอดภัย ตรวจสอบและดูแลระบบปรับอากาศหรือระบบระบายความร้อนภายในห้องควบคุมแบตเตอรี่ให้อยู่ในอุณหภูมิที่เหมาะสมตลอดเวลา พร้อมทั้งตรวจสอบสภาพระบบตรวจจับควันและระบบดับเพลิงอัตโนมัติภายในห้องให้พร้อมใช้งาน ๑๐๐%

๑๔.๒.๔) งานตรวจสอบระบบซอฟต์แวร์และการรายงานผล ตรวจสอบสัญญาณการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ระบบการส่งข้อมูลระบบคลาวด์ และระบบประมวลผลการแสดงผล (Dashboard) ทั้งบนหน้าจอระบบส่วนกลางขนาด ๕๕ นิ้ว และระบบออนไลน์ ให้บันทึกและแสดงข้อมูลการผลิต - การกักเก็บไฟฟ้าได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และไม่หยุดชะงัก

หมายเหตุ: ทุกครั้งที่เข้าดำเนินการ ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายงานผลการตรวจสอบและบำรุงรักษาที่ลงนามรับรองโดยผู้ควบคุมงานของผู้รับจ้าง ส่งมอบให้แก่ ส.ป.ก. เพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐานในการติดตามประเมินผลการทำงานของระบบ

๑๔.๓ เงื่อนไขการแก้ไขกรณีระบบชำรุดบกพร่องภายในระยะเวลารับประกัน ๓ ปี หากเกิดกรณีวัสดุอุปกรณ์ ในระบบเกิดความชำรุดเสียหาย ทำงานผิดปกติ หรือระบบไม่สามารถจ่ายไฟฟ้าได้ตามปกติ ผู้รับจ้างจะต้องเข้ามาดำเนินการตรวจสอบ แก้ไข ให้ระบบสามารถกลับมาใช้งานได้เป็นปกติเป็นกรณี ดังนี้

๑๔.๓.๑) กรณีระบบหยุดทำงานหรือกระทบความปลอดภัย ต้องเข้าหน้างานภายใน **๒๔ ชั่วโมง** และแก้ไขให้แล้วเสร็จภายใน **๓ วัน**

๑๔.๓.๒) กรณีความผิดปกติทั่วไปต้องเข้าแก้ไขภายใน **๓ - ๗ วัน** นับตั้งแต่วันที่ได้รับแจ้งจาก ส.ป.ก. (แจ้งผ่านทางโทรศัพท์, อีเมล หรือหนังสือราชการ) โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการจัดหาอุปกรณ์ ค่าแรง และค่าเดินทางทั้งหมด

๑๔.๔ การบังคับสิทธิ์และหลักประกันสัญญาหากผู้รับจ้างเพิกเฉย ไม่เข้าดำเนินการซ่อมแซม แก้ไข หรือเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ชำรุดให้แล้วเสร็จภายในกำหนดเวลา ๑๕ วันตามข้อ ๑๔.๓ ส.ป.ก. มีสิทธิ์ที่จะเข้าดำเนินการแก้ไขซ่อมแซมนั้นเอง หรือว่าจ้างบุคคลภายนอกให้เข้าทำการนั้นแทนผู้รับจ้าง โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบออกค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมและค่าเสียหายที่เกิดขึ้นทั้งหมด ทั้งนี้การที่ ส.ป.ก. ดำเนินการเองหรือจ้างผู้อื่นทำแทนไม่ทำให้ผู้รับจ้างหลุดพ้นจากความรับผิดชอบตามสัญญา และหากผู้รับจ้างไม่ยินยอมชดเชยค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายดังกล่าวตามที่เรียกร้อง ส.ป.ก. มีสิทธิ์บังคับหักเงินเอาจากหลักประกันการปฏิบัติตามสัญญาของผู้รับจ้างได้ทันที

๑๕. การดูสถานที่และการสำรวจหน้างาน

ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถเดินทางไปศึกษา สำรวจ และตรวจสอบสภาพพื้นที่จริง ณ ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพเสริมนอกภาคการเกษตร และศูนย์การเรียนรู้เพื่อการปฏิรูปที่ดิน อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ได้ด้วยตนเอง ตั้งแต่วันที่ประกาศประกวดราคาจนถึงก่อนวันยื่นข้อเสนอราคา โดยไม่ต้องลงทะเบียนหรือแจ้งตัวตนล่วงหน้าต่อหน่วยงาน

หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใดไม่ได้เข้าร่วมดูสถานที่และสำรวจหน้างานตามที่กำหนด ส.ป.ก. จะไม่ตัดสิทธิ์ในการยื่นข้อเสนอราคา ทว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นจะต้องยอมรับและผูกพันในราคา รวมถึงรูปแบบการติดตั้งที่ตนเองเป็นผู้เสนอ หากเกิดปัญหา อุปสรรค หรือความคลาดเคลื่อนอันเนื่องมาจากสภาพหน้างานในระหว่างการปฏิบัติงาน ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการแก้ไขปรับปรุงระบบให้สามารถใช้งานได้สมบูรณ์ตามเกณฑ์เทคนิค โดยจะเรียกร้องค่าใช้จ่ายเพิ่มหรือขอขยายระยะเวลาสัญญาจาก ส.ป.ก. ด้วยเหตุผลว่าไม่ได้มาดูหน้างานมิได้เด็ดขาด

๑๖. สถานที่ดำเนินการ

๑๖.๑ อาคารฝึกอบรม ศูนย์การเรียนรู้เพื่อการปฏิรูปที่ดิน



๑๖.๒ ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพเสริมนอกภาคการเกษตร (ประตูทิศใต้)



๑๖.๓ ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพเสริมนอกภาคการเกษตร (อาคารหอพัก ส.ป.ก.)



๑๖.๔ ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีพเสริมนอกภาคการเกษตร (ลานประตูทิศใต้)



สรุปหลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอด้วย วิธีเกณฑ์ราคาประกอบประสิทธิภาพและคุณภาพ

(Price-Performance Criterion)

สัดส่วน ราคา 40 : คุณภาพ 60 (คะแนนรวม 100 คะแนนเต็ม)

สำหรับโครงการจัดซื้อและติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับระบบกักเก็บพลังงาน

ตารางสรุปภาพรวมการประเมิน (100 คะแนนเต็ม)

หมวดการประเมิน	สัดส่วนคะแนน	วิธีการพิจารณา / เอกสารอ้างอิง
หมวดที่ 1: ด้านราคา	40 คะแนน	คำนวณตามสูตรเปรียบเทียบราคาเสนอต่ำสุด
หมวดที่ 2: คุณสมบัติด้านเทคนิคและการรับประกันสินค้า	30 คะแนน	พิจารณาจาก Catalogue, ใบรับรองมาตรฐาน มอก.
หมวดที่ 3: การรับประกันงานและบำรุงรักษาระบบรวม	20 คะแนน	พิจารณาจากหนังสือรับรองระยะเวลารับประกันงานรวมและแผนการเข้า PM/ล้างแผง
หมวดที่ 4: ประสบการณ์และผลงานที่ผ่านมา	10 คะแนน	พิจารณาจากสัญญาและหนังสือรับรองผลงานงานติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้า ด้วยพลังงานแสงอาทิตย์
รวมคะแนนทั้งสิ้น	100 คะแนน	ผู้ชนะคือผู้ที่ได้รับคะแนนรวมสูงสุด

ตารางแบบประเมินคะแนนสำหรับคณะกรรมการ

หมวดที่ 1: ด้านราคา (40 คะแนนเต็ม)

คำนวณตามสูตร : คะแนนที่ได้ $= 30 + \left(\left(\frac{\text{ราคากลาง - ราคาที่ยื่นเสนอ}}{\text{ราคากลาง}} \right) \times 40 \right)$

หมายเหตุ 1. กรณียื่นราคาตรงกับราคากลาง กำหนดคะแนนไว้ที่ 30คะแนนเป็นคะแนนฐาน

2. หากคำนวณแล้วคะแนนเกิน 40 คะแนน ให้ถือว่าได้คะแนนเต็ม 40 คะแนน

<u>ตัวอย่างที่ 1</u> ราคากลาง กำหนดที่ 64 ล้านบาท บริษัท A ยื่นเสนอ 50 ล้าน บาท

วิธีคำนวณ $= 30 + \left(\left(\frac{64 - 50}{64} \right) \times 40 \right) = 30+8.75 = 38.75$ คะแนน

<u>ตัวอย่างที่ 2</u> ราคากลาง กำหนดที่ 64 ล้านบาท บริษัท B ยื่นเสนอ 35 ล้าน บาท

วิธีคำนวณ $= 30 + \left(\left(\frac{64 - 35}{64} \right) \times 40 \right) = 30+18.125 = 48.125$ เนื่องจากคะแนนเกิน ปัดเป็น 40 คะแนน

หมวดที่ 2: คุณสมบัติด้านเทคนิคและการรับประกันสินค้า (30 คะแนนเต็ม)

2.1 แผงเซลล์แสงอาทิตย์และการรับประกัน (รวม 10 คะแนน)

2.1.1 กำลังไฟฟ้าและประสิทธิภาพของแผง (2.5 คะแนน) *(พิจารณาจาก Catalogue)*

เลือก	คะแนน	รายละเอียดเกณฑ์การพิจารณา
[ ]	1	กำลังไฟ ≥700 Wp และ Efficiency ≥21.0% *(ตามเกณฑ์ขั้นต่ำ TOR)*
[ ]	1.5	กำลังไฟ 701-715 Wp และ Efficiency 21.1%-21.5%
[ ]	2	กำลังไฟ 716-720Wp และ Efficiency 21.6%-22.0%
[ ]	2.5	กำลังไฟ 720 Wp ขึ้นไป และ Efficiency ≥22.1% ขึ้นไป

2.1.2 มาตรฐานและเกรดผู้ผลิต (2.5 คะแนน) *(พิจารณาจาก ใบรับรอง มอก.เอกสารที่เกี่ยวข้อง)*

เลือก	คะแนน	รายละเอียดเกณฑ์การพิจารณา
[ ]	1.5	ได้รับใบอนุญาตแสดงเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.)
[ ]	2	ได้รับมาตรฐาน มอก. และ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรอง Made in Thailand (MiT)
[ ]	2.5	ได้รับมาตรฐาน มอก. + ได้รับการรับรอง MiT และ ได้รับใบรับรองการทดสอบความทนทานต่อไอเกลือ หรือ การกัดกร่อนของแอมโมเนีย

2.1.3 การรับประกันตัวแผงและการผลิตไฟฟ้า (5 คะแนน)

พิจารณาจากหนังสือรับรองการรับประกันจากผู้ยื่นข้อเสนอ หรือผู้จัดจำหน่าย หรือผู้ผลิต

เลือก	คะแนน	รายละเอียดเกณฑ์การพิจารณา
[ ]	2	รับประกันตัวแผง ≥12 ปี + ประสิทธิภาพการผลิตไฟ ≥80% ที่ปีที่ 25
[ ]	3	รับประกันตัวแผง 13 ปี + ประสิทธิภาพการผลิตไฟ ≥80% ที่ปีที่ 25
[ ]	4	รับประกันตัวแผง 14 ปี + ประสิทธิภาพการผลิตไฟ ≥83% ที่ปีที่ 25
[ ]	5	รับประกันตัวแผง 15 ปีขึ้นไป + ประสิทธิภาพการผลิตไฟ ≥85% ที่ปีที่ 25

2.2 เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าและการรับประกัน (Inverter/PCS) (รวม 10 คะแนน)

2.2.1 สเปกและประสิทธิภาพของเครื่อง (2 คะแนน) *(พิจารณาจาก PEA List และ Catalogue)*

เลือก	คะแนน	รายละเอียดเกณฑ์การพิจารณา
[ ]	1	มีรายชื่อในบัญชี PEA, มีระบบ AFCI และ SPD ตาม TOR *(ขั้นต่ำ)*
[ ]	1.5	มีรายชื่อในบัญชี PEA, มี มอก.หรือ มาตรฐาน IEC และระดับป้องกันฝุ่นน้ำ IP65
[ ]	2	มีรายชื่อในบัญชี PEA, มี มอก.หรือ มาตรฐาน IEC และระดับป้องกันฝุ่นน้ำ IP66 ขึ้นไป

2.2.2 การรับประกันตัวเครื่อง Inverter (8 คะแนน)

พิจารณาจากหนังสือรับรองการรับประกันจากผู้ยื่นข้อเสนอ หรือผู้จัดจำหน่าย หรือผู้ผลิต

เลือก	คะแนน	รายละเอียดเกณฑ์การพิจารณา
[ ]	4.5	รับประกันตัวเครื่อง Inverter ไม่น้อยกว่า 5 ปี *(ตามเกณฑ์ขั้นต่ำ)*
[ ]	5	รับประกันตัวเครื่อง Inverter 6 ปี
[ ]	5.5	รับประกันตัวเครื่อง Inverter 7 ปี
[ ]	6	รับประกันตัวเครื่อง Inverter 8 ปี
[ ]	6.5	รับประกันตัวเครื่อง Inverter 9 ปี
[ ]	7	รับประกันตัวเครื่อง Inverter 10 ปี
[ ]	7.5	รับประกันตัวเครื่อง Inverter 11 ปี
[ ]	8	รับประกันตัวเครื่อง Inverter 12 ปีขึ้นไป

2.3 ระบบกักเก็บพลังงานแบตเตอรี่และการรับประกัน (BESS 600 kWh) (รวม 10 คะแนน)

2.3.1 เทคโนโลยี มาตรฐาน และความปลอดภัย (3 คะแนน) *(พิจารณาจาก Catalogue และ Certificates)*

เลือก	คะแนน	รายละเอียดเกณฑ์การพิจารณา
[ ]	2	$LiFePO_4$, Cycle Life ที่ 4,000-4,999 รอบ, ขนาดรวม 600-605 kWh
[ ]	2.5	$LiFePO_4$, Cycle Life ที่ 5,000-6,999 รอบ, ขนาดรวม 606-610 kWh
[ ]	3	$LiFePO_4$, Cycle Life ที่ 7,000 ขึ้นไป, ขนาดรวม 611 kWh ขึ้นไป

2.3.2 การรับประกันแบตเตอรี่และประสิทธิภาพ (7 คะแนน) *(พิจารณาจาก Warranty Letter)*

พิจารณาจากหนังสือรับรองการรับประกันจากผู้ยื่นข้อเสนอ หรือผู้จัดจำหน่าย หรือผู้ผลิต

เลือก	คะแนน	รายละเอียดเกณฑ์การพิจารณา
[ ]	2	รับประกันตัวแบตเตอรี่และระบบ BMS ไม่น้อยกว่า 5 ปี *(ตามเกณฑ์ขั้นต่ำ TOR)*
[ ]	3	รับประกันตัวแบตเตอรี่และ BMS 6 ปี
[ ]	4	รับประกันตัวแบตเตอรี่และ BMS 7 ปี
[ ]	5	รับประกันตัวแบตเตอรี่และ BMS 8 ปี
[ ]	6	รับประกันตัวแบตเตอรี่และ BMS 9 ปี
[ ]	7	รับประกันตัวแบตเตอรี่และ BMS 10 ปีขึ้นไป

หมวดที่ 3: การรับประกันงานและบำรุงรักษาระบบรวมทั้งหมด (20 คะแนนเต็ม)

พิจารณาจากหนังสือรับรองการรับประกันความชำรุดบกพร่องของระบบรวมและแผนการเข้า PM/ล้างแผง จากผู้ยื่นข้อเสนอ

เลือก	คะแนน	ระยะเวลา	เงื่อนไขการพิจารณาเชิงลึก
[ ]	8	3 ปี	เสนอรับประกันความชำรุดบกพร่องของระบบรวม และบริการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (PM) พร้อมทำความสะอาดล้างแผงโซล่าเซลล์ เป็นระยะเวลา 3 ปี
[ ]	11	4 ปี	เสนอรับประกันความชำรุดบกพร่องของระบบรวม และบริการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (PM) พร้อมทำความสะอาดล้างแผงโซล่าเซลล์ เป็นระยะเวลา 4 ปี
[ ]	14	5 ปี	เสนอรับประกันความชำรุดบกพร่องของระบบรวม และบริการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (PM) พร้อมทำความสะอาดล้างแผงโซล่าเซลล์ เป็นระยะเวลา 5 ปี
[ ]	17	6 ปี	เสนอรับประกันความชำรุดบกพร่องของระบบรวม และบริการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (PM) พร้อมทำความสะอาดล้างแผงโซล่าเซลล์ เป็นระยะเวลา 6 ปี
[ ]	20	7 ปีขึ้นไป	เสนอรับประกันความชำรุดบกพร่องของระบบรวม และบริการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (PM) พร้อมทำความสะอาดล้างแผงโซล่าเซลล์ ตั้งแต่ 7 ปีขึ้นไป

หมวดที่ 4: ประสบการณ์และผลงานที่ผ่านมา (10 คะแนนเต็ม)

4.1 จำนวนสัญญาผลงานการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้า Solar PV ที่แล้วเสร็จ (6 คะแนน)

พิจารณาจาก จำนวนหนังสือรับรองผลงานการติดตั้ง Solar PV ที่มีมูลค่าแต่ละสัญญาไม่น้อยกว่า 28 ล้านบาท

เลือก	คะแนน	รายละเอียดเกณฑ์การพิจารณา
[ ]	3	มีผลงานติดตั้ง Solar PV วงเงินไม่น้อยกว่า 28 ล้านบาท จำนวน 1 สัญญา
[ ]	4	มีผลงานติดตั้ง Solar PV วงเงินไม่น้อยกว่า 28 ล้านบาท รวม 2 สัญญา
[ ]	5	มีผลงานติดตั้ง Solar PV วงเงินไม่น้อยกว่า 28 ล้านบาท รวม 3 สัญญา
[ ]	6	มีผลงานติดตั้ง Solar PV วงเงินไม่น้อยกว่า 28 ล้านบาท ตั้งแต่ 4 สัญญาขึ้นไป

4.2 มูลค่าผลงานการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้า Solar PV สัญญาเดียวสูงสุด (4 คะแนน)

พิจารณาจาก หนังสือรับรองผลงานสัญญาเดียวที่มีมูลค่าสูงสุด จากรายชื่อผลงานที่ยื่น

เลือก	คะแนน	รายละเอียดเกณฑ์การพิจารณา
[ ]	2.5	มีผลงานติดตั้ง Solar PV สัญญาเดียว มูลค่า 28 – 38.9 ล้านบาท *(ตามเกณฑ์ขั้นต่ำ TOR)*
[ ]	3	มีผลงานติดตั้ง Solar PV สัญญาเดียว มูลค่า 39 – 49.9 ล้านบาท
[ ]	3.5	มีผลงานติดตั้ง Solar PV สัญญาเดียว มูลค่า 50 – 59.9 ล้านบาท
[ ]	4.0	มีผลงานติดตั้ง Solar PV สัญญาเดียว มูลค่าตั้งแต่ 60 ล้านบาทขึ้นไป

หมายเหตุ

1. การตัดสินผู้ชนะ คณะกรรมการจะรวมคะแนนหมวดที่ 1 ถึง หมวดที่ 4 ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดได้รับคะแนนรวมสูงสุด จะเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกเพื่อเสนออนุมัติสั่งจ้าง

2. กรณีคะแนนรวมเท่ากัน หากปรากฏว่ามีผู้ยื่นข้อเสนอได้คะแนนรวมสูงสุดเท่ากัน ให้พิจารณาคัดเลือกจากผู้ยื่นข้อเสนอที่เสนอราคาต่ำกว่าเป็นผู้ได้รับการคัดเลือก

3. ผลงานที่ผู้ยื่นข้อเสนอจะนำมาใช้ประกอบการพิจารณาให้คะแนนด้านประสบการณ์และผลงานที่ผ่านมา จะต้องเป็นผลงานที่ดำเนินการแล้วเสร็จภายในระยะเวลา "ไม่เกิน 5 ปี" นับถึงวันที่ยื่นข้อเสนอ