

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุเฉพาะ (TOR)**  
**โครงการจัดซื้อพร้อมติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop)**  
**องค์การบริหารส่วนตำบลโสธร อำเภอเมืองฉะเชิงเทรา จังหวัดฉะเชิงเทรา**

**๑. ความเป็นมา**

ด้วยองค์การบริหารส่วนตำบลโสธร มีความประสงค์จะจัดซื้อ ครุภัณฑ์ไฟฟ้าและวิทยุ (ระบบโซลาเซลล์) ขนาด ๓๐ กิโลวัตต์ วงเงินงบประมาณ ๙๗๔,๐๐๐ บาท (เก้าแสนเจ็ดหมื่นสี่พันบาทถ้วน) ซึ่งตามมติที่ประชุมสภาองค์การบริหารส่วนตำบลโสธร สมัยประชุมสามัญ ประจำปี พ.ศ.๒๕๖๘ สมัยที่ ๓ ครั้งที่ ๒/๒๕๖๘ วันที่ ๒๕ สิงหาคม ๒๕๖๘ มีมติอนุมัติให้กู้เงินงบประมาณรายจ่าย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๘ เพื่อจ่ายเป็นค่าติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) ขนาด ๓๐ กิโลวัตต์ แผนงานบริหารงานทั่วไป งานบริหารทั่วไป หมวดค่าครุภัณฑ์ ประเภท ครุภัณฑ์ไฟฟ้าและวิทยุ วงเงินงบประมาณ ๙๗๔,๐๐๐ บาท (เก้าแสนเจ็ดหมื่นสี่พันบาทถ้วน) ที่ไม่มีกำหนดในบัญชีมาตรฐานครุภัณฑ์ของสำนักงานประมาณ แต่องค์การบริหารส่วนตำบลโสธรมีความจำเป็นต้องจัดซื้อครุภัณฑ์ดังกล่าว เพื่อใช้ในการปฏิบัติงานบริการสาธารณะ โดยตั้งตามราคาท้องตลาด

ประกอบปัจจุบันผลกระทบจากสถานการณ์ความไม่สงบ ในตะวันออกกลาง โดยมุ่งเน้นไปที่การประหยัดพลังงานและการบริหารจัดการบุคลากรภาครัฐ เพื่อรับมือกับผลกระทบดังกล่าว องค์การบริหารส่วนตำบลโสธร ได้มีประกาศมาตรการลดใช้พลังงาน ส่งผลให้ภาครัฐต้องบริหารจัดการด้านการพลังงานไม่ว่าจะเป็น น้ำมัน ก๊าซ ซึ่งส่งผลต่อสิ่งแวดล้อมระยะยาว จึงจำเป็นต้องพัฒนาและจัดหาพลังงานหมุนเวียนจากสิ่งต่าง ๆ เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม พลังน้ำ และพลังงานชีวมวล เพื่อเป็นแหล่งพลังงานทดแทนสำหรับลดการใช้พลังงานที่ส่งผลกระทบต่อธรรมชาติและมนุษย์ ลดการเกิดปัญญภาวะโลกร้อน (Global Warming) และปัญหามลพิษ ดังนั้นเพื่อให้บรรลุเป้าหมายการประเมินประสิทธิภาพขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (Local Performance Assessment : LPA) ด้านที่ ๔ การบริการสาธารณะ (การบริหารจัดการและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม) จึงเห็นชอบให้ติดตั้งระบบโซลาเซลล์ที่องค์การบริหารส่วนตำบลโสธร เพื่อมุ่งสู่การเป็นองค์กร ESG และความยั่งยืนตามนโยบายรัฐบาล

**๒. วัตถุประสงค์**

๒.๑ เพื่อเสริมความมั่นคงด้านพลังงานไฟฟ้าให้กับภารกิจของหน่วยงาน และกระจายพื้นที่การใช้ประโยชน์เทคโนโลยีพลังงานทดแทนให้มากขึ้น

๒.๒ เพื่อเป็นการส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทน ช่วยลดภาวะโลกร้อน และปัญหามลพิษ พร้อมทั้งนำพลังงานสะอาดให้เข้าถึงประชาชนได้มากขึ้น

๒.๓ เพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าของหน่วยงาน

**๓. คุณสมบัติของผู้ประสงค์จะเสนอราคา**

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่องค์การบริหารส่วนตำบลโสธร ณ วันเสนอราคา หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการเสนอราคาในครั้งนี้

๓.๗ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๘ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ายรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ายรายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ายรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ายรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าหลักจะต้องเป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนไว้กับกรมบัญชีกลาง ในส่วนของผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ใช่ผู้เข้าร่วมค้าหลักจะเป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนในสาขางานก่อสร้างไว้กับกรมบัญชีกลางหรือไม่ก็ได้

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ายรายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้ายทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

๓.๙ ผู้ยื่นข้อเสนอ ต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

๓.๑๐ ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ประกอบธุรกิจจำหน่ายและติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ดำเนินกิจการในประเทศไทย

๓.๑๑ ผู้เสนอราคาต้องมีการสำรวจพื้นที่การติดตั้งโดยละเอียดก่อนยื่นเสนอราคา

๓.๑๒ ผู้เสนอราคา ต้องมีวิศวกรวิชาชีพสำหรับการออกแบบและควบคุมงานอย่างน้อยดังต่อไปนี้

-วิศวกรโยธา รับรองในรายการคำนวณและแบบงานโครงสร้าง

-วิศวกรสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ประกอบวิชาชีพควบคุมสาขาไฟฟ้ากำลัง จำนวน ๑

คนโดยวิศวกรต้องเป็นผู้มีคุณวุฒิการศึกษาด้านวิศวกรรมศาสตร์ และเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมจากสภาวิศวกรระดับสามัญวิศวกรขึ้นไป โดยแนบสำเนาใบอนุญาตประกอบวิชาชีพหรือหนังสือยินยอมหรือเอกสารที่เกี่ยวข้องพร้อมรับรองสำเนายื่นมาพร้อมเอกสาร

#### ๔. พื้นที่ดำเนินการ

ติดตั้งที่อาคารอเนกประสงค์ องค์การบริหารส่วนตำบลโสธร อำเภอเมืองฉะเชิงเทรา จังหวัดฉะเชิงเทรา

#### ๕. ระยะเวลาดำเนินการ

กำหนดระยะเวลาดำเนินการแล้วเสร็จภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันที่ได้ลงนามในสัญญา

## ๖. ราคากลาง

จำนวนเงิน ๑,๒๔๗,๒๖๓ บาท (-หนึ่งล้านสองแสนสี่หมื่นเจ็ดพันสองร้อยหกสิบสามบาทถ้วน-) ซึ่งเป็นราคาที่ครอบคลุมค่าใช้จ่ายทั้งหมดตามขอบเขตการดำเนินงานที่กำหนดและรวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ทั้งปวงไว้ด้วยแล้ว

## ๗. ขอบเขตการดำเนินงาน

๗.๑ จัดหาและติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา ๑ ระบบ พร้อมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง มีขนาดกำลังไฟฟ้าติดตั้งรวมกันไม่น้อยกว่า ๓๐ กิโลวัตต์พีค (Kwp.) โดยคำนวณจากค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดต่อแผงตามจำนวนจริงที่ติดตั้งในโครงการ เพื่อร่วมจ่ายพลังงานไฟฟ้าให้กับระบบไฟฟ้าของอาคารและสถานที่ต่างๆ ในองค์การบริหารส่วนตำบลโสธร ในลักษณะเชื่อมต่อเข้ากับระบบจ่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (Grid Connection) ซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์อย่างน้อยดังนี้

๗.๑.๑ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (PV Panel) ขนาดกำลังการผลิตรวมกันไม่น้อยกว่า ๖๐๐ วัตต์ (Watt)

๗.๑.๒ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าฯ ชนิดต่อร่วมกับระบบไฟฟ้า หรืออินเวอร์เตอร์ (Grid Connected Inverter) เครื่องมือวัดและอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งพร้อมใช้งานที่สามารถรองรับการเชื่อมต่อแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ติดตั้งทั้งหมด

๗.๑.๓ ระบบตรวจวัดบันทึกข้อมูล ประมวลผล และแสดงผลการผลิตไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Monitoring Systems) ที่สามารถดูการทำงานเป็นรายแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้ โดยต้องสามารถเรียกดูได้ผ่านระบบ Monitoring ย้อนหลังได้อย่างน้อย ๒ ปี

๗.๑.๔ อุปกรณ์ประกอบสำหรับระบบป้องกันทางไฟฟ้าทั้งด้านกระแสตรงและกระแสสลับ (Protection System and Accessories)

๗.๑.๕ อุปกรณ์ป้องกันไฟย้อนกลับเข้าโครงข่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (Back - Feed Protection)

๗.๑.๖ การติดตั้งงานระบบไฟฟ้าให้เป็นไปตามมาตรฐานของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ (วสท.) ฉบับล่าสุดและมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (PEA)

๗.๒ รายการคำนวณการออกแบบด้วยโปรแกรมจำลองการออกแบบระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ (PVSyst) หรือโปรแกรมของผู้ให้บริการอื่นๆ พร้อมออกแบบรายละเอียดการติดตั้งระบบและการจัดทำ Shop drawing รวมทั้งบัญชีแสดงรายการวัสดุอุปกรณ์ที่ระบุยี่ห้อ รุ่น พร้อม Catalog ของวัสดุอุปกรณ์ที่แสดงคุณสมบัติ รวมทั้งเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยต้องดำเนินการและลงนามรับรองความถูกต้องโดยวิศวกรผู้ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมจากสภาวิศวกร และให้นำส่งโปรแกรมจำลองการออกแบบระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์(PVSyst) หรือโปรแกรมของผู้ให้บริการอื่นๆ

๗.๓ จัดให้มีวิทยากรเพื่อให้การอบรมเกี่ยวกับการใช้งาน พร้อมทั้งสาธิตให้ทราบขั้นตอนและวิธีปฏิบัติในการเดินเครื่องระบบ การตรวจสอบระบบเบื้องต้น การบำรุงดูแลรักษาแก่บุคลากร จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ครั้ง รวมทั้งจัดทำคู่มือการใช้งานพร้อมเอกสารแสดงรายละเอียดอุปกรณ์และการดูแลบำรุงรักษาระบบเบื้องต้น และให้มีรายละเอียดสำหรับการติดต่อกับผู้เสนอราคาเพื่อการแจ้งตรวจซ่อมระบบกรณีเกิดความผิดปกติหรือชำรุด ทั้งแบบรูปเล่มและเอกสารไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบ PDF จำนวน ๒ ชุด

๗.๔ ดำเนินการเป็นตัวแทนขององค์การบริหารส่วนตำบลโสธร ในการติดต่อประสานนำส่งเอกสารของโครงการเพื่อยื่นแจ้งกับหน่วยงานท้องถิ่น และยื่นจดแจ้งการประกอบกิจการพลังงานที่ได้รับการยกเว้นไม่ต้องขอรับใบอนุญาตผลิตไฟฟ้ากับสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน และยื่นขออนุญาตขนานไฟฟ้าเข้ากับโครงข่ายของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจนแล้วเสร็จ

๗.๕ จัดทำแผนการดำเนินงาน ลำดับงาน แผนผัง และช่วงเวลาของแต่ละขั้นตอนสำคัญของงาน ได้แก่ การออกแบบ การติดตั้ง การทดสอบและรายงานความก้าวหน้าของโครงการ

๗.๖ เมื่อติดตั้งระบบแล้วเสร็จ ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการทดสอบการทำงานของระบบให้เป็นไปตามเงื่อนไขข้อกำหนด/ระเบียบที่เกี่ยวข้อง เพื่อแสดงให้เห็นว่าระบบสามารถทำงานผลิตไฟฟ้าได้ตามที่กำหนดไว้ในขอบเขตของงานโดยให้มีเครื่องมือแสดงข้อมูลทางไฟฟ้าขณะที่ระบบทำงานเป็น Real Time เช่น แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า กำลังไฟฟ้า และความถี่ เป็นต้น ผ่านโปรแกรมของผู้ให้บริการอินเวอร์เตอร์

**๘. ข้อกำหนดรายละเอียดเฉพาะของระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar PV Rooftop) โดยแบ่งเป็นหมวดดังนี้**

#### **๘.๑ หมวดแผงโซลาร์เซลล์ (SOLAR PANEL)**

๘.๑.๑ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ หรือ Photovoltaics (PV) ชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องมีขนาดกำลังไฟฟ้าติดตั้งรวมกันไม่น้อยกว่า ๓๐ กิโลวัตต์พีค (Kwp) โดยคำนวณจากค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดต่อแผงจากข้อมูลของผู้ผลิตรวมกันตามจำนวนแผงเซลล์ทั้งหมดที่ติดตั้ง โดยมีคุณสมบัติตามรายละเอียด ดังนี้

(๑) เป็นแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ชนิด Monocrystalline PERC หรือเหนือกว่าแบบ Half Cell Modules ขนาดกำลังการผลิตไม่น้อยกว่า ๖๐๐ วัตต์/แผง ประเภท N-Type อ้างอิงจากมาตรฐาน STC (Standard Test Condition; TCPmpp) โดยเป็นแผงจัดอยู่ในกลุ่ม TIRE ๑ ประสิทธิภาพแผงไม่น้อยกว่า ๒๒.๔%

(๒) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม(มอก.)จากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม (มอก. ๒๕๘๐ เล่ม ๒-๒๕๕๕ และ มอก. ๖๑๒๑๕ เล่ม ๑ (๑) - ๒๕๖๑ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทย โดยแนบเอกสารรับรองหรือได้รับการรับรองจากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

(๓) หรือเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน IEC ๖๑๒๑๕-๒, IEC ๖๑๗๓๐-๒, IEC ๖๐๙๐๔-๑๓ และผ่านการนำเข้าจากการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากผู้ผลิต พร้อมแนบเอกสารใบรับรองในวันที่ยื่นเสนอราคา

(๔) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบบริหารคุณภาพมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และระบบจัดการด้านสิ่งแวดล้อมมาตรฐานสากล ISO ๑๔๐๐๑ หรือต้องผ่านการทดสอบจากห้องทดสอบหรือสถาบันหรือศูนย์พัฒนามาตรฐานและทดสอบระบบเซลล์แสงอาทิตย์จากหน่วยงานภาครัฐหรือมหาวิทยาลัยที่ให้บริการ โดยจะต้องแนบเอกสารหลักฐานแสดง

๘.๑.๒ กล่องต่อสายไฟ (Junction Box) ต้องมีระดับการป้องกันไม่น้อยกว่า IP๖๖ ขึ้นไป

๘.๑.๓ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่นำเสนอบริษัทและผู้ผลิตและผู้ติดตั้งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกันและมีค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดเหมือนกันทุกแผง

๘.๑.๔ สามารถรองรับแรงดันของระบบ (Maximum System Voltage) ไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐ Vdc

๘.๑.๕ มีกรอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Frame) เป็นอลูมิเนียมชนิดไม่สะท้อนแสง

๘.๑.๖ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องมาจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตโดยตรง หรือเป็นแบรนด์สินค้าที่ได้รับการจดทะเบียนในประเทศไทย โดยผ่านการทดสอบผลิตภัณฑ์จากห้องทดสอบที่มีความน่าเชื่อถือของรัฐหรือมหาวิทยาลัย พร้อมเอกสารประกอบ

## ๘.๒ หมวดโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (MOUNTING)

๘.๒.๑ โครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ มีคุณสมบัติตามรายละเอียดดังนี้

(๑) โครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องออกแบบชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่มีความแข็งแรง สามารถติดตั้งแผงเพื่อรับน้ำหนักได้อย่างมั่นคง ปลอดภัย เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา พ.ศ.๒๕๖๕ โดยไม่สร้างความเสียหายต่อโครงสร้างหลังคาและอาคารที่ติดตั้ง และเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการออกแบบให้มีอายุการใช้งานหรือการรับประกันไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี

(๒) วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างรองรับแผงฯ เป็นวัสดุสแตนเลส (Stainless steel) เกรด ๓๐๔L หรือเกรดอื่น ๆ มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่าโลหะปลอดสนิม มีอายุการใช้งานหรือการรับประกันไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี และมีวัสดุป้องกันการรั่วซึม (Roof Seal)

(๓) หรืออุปกรณ์ทุกชิ้นต้องมีน้ำหนักเบาและป้องกันสนิมได้ดี โดยมีความแข็งแรงและคุณสมบัติป้องกันสนิมเทียบเท่าอะลูมิเนียมเกรด AL๖๐๐๕-T๕ ผ่านการชุบผิวอะลูมิเนียม (Anodize) หรืออุปกรณ์ประกอบเป็นสแตนเลส เกรด SUS๓๐๔ หรือ SUS๔๑๐ และ เกรดของยางที่ใช้ป้องกันน้ำ EPDM Rubber หรือคุณภาพดีกว่าขึ้นไป

๘.๒.๒ โครงสร้างยึดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องมีคุณลักษณะดังนี้

(๑) อุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์เข้าด้วยกันเพื่อยึดจับราง (Mid-Clamp) ต้องมีสปริงเพื่อให้ง่ายต่อการติดตั้ง และมีส่วนประกอบของแผ่นติดตั้งสายดิน (Grounding) ระหว่างแผงกับรางและตู้คอนโทรล มีความมั่นคง แข็งแรงตามหลักวิชาการมาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ.๒๕๔๕ (ฉบับแก้ไขปรับปรุง พ.ศ.๒๕๕๑,๒๕๕๖)

(๒) ส่วนประกอบโครงสร้างที่ใช้ในการจับยึดชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องสามารถปรับเปลี่ยนได้สำหรับทุกขนาดของแผงฯ และสามารถถอดออกเป็นชิ้นและประกอบได้อย่างสะดวก

(๓) วัสดุอุปกรณ์จับยึดแผงเซลล์แสงอาทิตย์กับโครงสร้างรองรับแผงฯ และอุปกรณ์จับยึดชุดโครงสร้างรองรับแผงฯ กับโครงสร้างหลังคาสถานที่ติดตั้ง จะต้องมีความปลอดภัยเช่นเดียวกับตามข้อ ๘.๒.๑ (๒) หรือ อลูมิเนียมเกรด ๖๐๐๕-T๕ และมีขนาดที่เหมาะสม

(๔) การออกแบบภายใต้มาตรฐาน AS/NZ ๑๑๗๐ หรือเทียบเท่า ได้แก่ ทนแรงลมได้อย่างน้อย ๔๐ กิโลกรัมต่อเมตร

(๕) ต้องมีคู่มือการติดตั้ง และเอกสารการรับประกันสินค้าทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ

๘.๒.๓ ในกรณีที่ติดตั้งฐานรองรับตามแผนที่ออกแบบไว้ไม่ได้ ต้องมีการดัดแปลงหรือแก้ไขที่เหมาะสมเพื่อให้สามารถดำเนินการติดตั้งจนแล้วเสร็จได้อย่างสมบูรณ์ ตามหลักมาตรฐานวิศวกรรม หากมีการดัดแปลงหรือเปลี่ยนแปลงจากข้อกำหนดเดิมจะต้องมีการแจ้งคณะกรรมการตรวจรับ เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ

๘.๒.๔ รางอลูมิเนียมรองรับแผงต้องมีความสูงด้านหนึ่งไม่น้อยกว่า ๕๒ มม.

๘.๒.๕ มีผลการทดสอบแรงดึง ของตัวยึดหลังคา (Bracket) Uplift Testing และมีผลการคำนวณการรับน้ำหนักและแรงลม รวมไปถึงระยะห่างที่เหมาะสมสามารถรับแรงลมได้มากกว่า ๓๐m/s

๘.๒.๖ มีผลการทดสอบเรื่องของ Salt Spray Test ตามมาตรฐานการทดสอบ ASTM B๑๑๗-๑๖ : Salt Spray (fog) Test ที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า โดยมีความเข้มข้นของเกลือ (Salt Concentration) ไม่น้อยกว่า ๕ % NaCl by weight เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๑๔๔ ชั่วโมง โดยสถาบันทดสอบภายในประเทศที่เชื่อถือได้

๘.๒.๗ ต้องมีรายงานผลการทดสอบ/วิเคราะห์ ส่วนประกอบทางเคมี และโครงสร้างจุลภาค เพื่อแสดงส่วนประกอบ ของรางอลูมิเนียม และ แสดงความหนาชั้นเคลือบ ต้องไม่น้อยกว่า ๑๒ ไมครอน โดยต้องมาจากสถาบันที่น่าเชื่อถือได้ ภายในประเทศเท่านั้น

๘.๒.๘ กำหนดให้ชุดโครงสร้างจับยึดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องมีการต่อระบบ Grounding System ตามมาตรฐานการติดตั้งของผู้ผลิต

๘.๒.๙ โรงงานผู้ผลิตต้องได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑

๘.๒.๑๐ มีการรับประกันไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี

### ๘.๓ หมวดเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (INVERTER)

๘.๓.๑ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า ชนิดต่อร่วมกับระบบไฟฟ้า (Grid Connected Inverter) มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

(๑) เป็นเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า Transformer Less

(๒) เป็นเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า ที่ถูกออกแบบให้สามารถเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้า (Grid Connected Inverter) ได้โดยตรง

(๓) เป็นผลิตภัณฑ์และรุ่นที่ระบุอยู่ในบัญชีผลิตภัณฑ์อินเวอร์เตอร์ที่มีผลทดสอบเป็นไปตามข้อกำหนดการเชื่อมโยงเครือข่ายของการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่าย(การไฟฟ้านครหลวง/การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค) พร้อมแนบเอกสารในวันที่ยื่นเสนอราคาและต้องมีรายชื่อผ่านการทดสอบจากการไฟฟ้านครหลวงหรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคที่ได้ประกาศผ่านเว็บไซต์ของหน่วยงาน

(๔) เป็นผลิตภัณฑ์และรุ่นที่มีผลการทดสอบตามมาตรฐาน IEC ๖๑๗๒๗ Photovoltaic (PV) system - Characteristics of the utility interface หรือมาตรฐาน IEC ๖๒๑๑๖ Test procedure of islanding prevention measures for utility - Interconnected photovoltaic inverters หรือมาตรฐานที่ดีกว่า หรือเทียบเท่า

(๕) ประสิทธิภาพ weighted efficiency (European or CEC) ไม่น้อยกว่า ๙๘ %

(๖) รองรับพลังงานไฟฟ้ากระแสตรงขาเข้า (DC Input) โดยมีคุณสมบัติดังนี้

- รองรับแรงดันขาเข้าสูงสุด (Max DC Input Voltage) ไม่ต่ำกว่า ๑๑๐๐ Vdc.
- รองรับกระแสไฟฟ้าสูงสุด (Max Input Current) ไม่ต่ำกว่า ๒๓ A
- มีระบบติดตามจุดที่ให้กำลังผลิตสูงสุด รองรับการทำงานต่อ MPPT (MPPT Operating Voltage Range) ๑๘๐V-๑๐๐๐V
- สามารถรองรับ Number Of Inputs ได้ ๘ MPPT (๔ String : ๑ MPPT)

(๗) รองรับพลังงานไฟฟ้ากระแสสลับขาออก (AC Output) มีคุณสมบัติดังนี้

- กำลังไฟฟ้ากระแสสลับด้านขาออก (Rated AC Active Power) ไม่น้อยกว่า ๓๐,๐๐๐ W.
- สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าปรากฏสูงสุด(Max Apparent AC Power) ไม่น้อยกว่า ๓๓,๐๐๐ VA.
- สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าขาออกสูงสุด (Max Rated Output Current) ไม่น้อยกว่า ๕๐A@๓๘๐V, ๔๗A@๔๐๐V ,๓๙A@๔๘๐V
- สามารถใช้งานกับระบบไฟฟ้า ชนิด ๓ phases
- มีพิกัดค่าความถี่ของสัญญาณไฟฟ้า (Rated Frequency) เท่ากับ ๕๐ Hz./๖๐ Hz.

(๘) สภาพแวดล้อมในการทำงาน

- สามารถทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิ (Operating temperature range) – ๒๕ °C ถึง ๖๐ °C
- มีระดับการป้องกันฝุ่น และน้ำ (Ingress Protection Ratings) ที่ IP๖๖ หรือดีกว่า

(๙) เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าฯ ต้องมีประสิทธิภาพสูงสุด (Max.Efficiency) ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๙๘

(๑๐) มีระบบป้องกันจากความผิดปกติของระบบไฟฟ้า Over voltage และ Overfrequency Protection ดังนี้

- AC Overcurrent Protection
- AC/DC Surge Arrester
- Anti-Islanding
- Arc Fault Protection

(๑๑) เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าฯ มีความสามารถในการสื่อสารข้อมูลด้วยการเชื่อมต่อผ่าน port มาตรฐานอย่างน้อย ดังนี้

- RS๔๘๕ ไม่น้อยกว่า ๑ จุด
- Ethernet (LAN) ไม่น้อยกว่า ๑ จุด

#### ๘.๔ หมวดระบบติดตามและประเมินผล

๘.๔.๑ ระบบติดตามประเมินผล (Monitoring System) ต้องมีคุณลักษณะอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

- (๑) สามารถดูสถานะการทำงานของระบบผ่าน Web Browser ของ PC หรือ Laptop ได้
- (๒) สามารถดูสถานะการทำงานของระบบผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่รองรับ Android และ IOS
- (๓) แสดงค่าพลังงาน Energy เป็นรายวัน และรายเดือน
- (๔) แสดงรายได้จากการผลิตไฟ Lifetime Revenue
- (๕) แสดงการเปรียบเทียบพลังงาน Comparative Energy แบ่งเป็นรายเดือน รายไตรมาส และรายปีได้
- (๖) แสดงลักษณะการจัดเรียงทางกายภาพ Layout Diagram ของอินเวอร์เตอร์และสตริงโมดูลในไซด์ที่ติดตั้งในลักษณะ Bird Eye View สำหรับการแก้ไขปัญหาการบำรุงรักษาที่ง่ายขึ้น
- (๗) แสดงค่าพลังงานรวมที่ผลิตได้ทั้งหมดตั้งแต่เริ่มต้นใช้งานระบบได้

๘.๔.๒ ระบบติดตามประเมินผลสามารถตรวจสอบการทำงานของ Inverter ได้ อย่างน้อย ดังนี้

- (๑) แสดงค่าแรงดัน Voltage [V] ไฟฟ้ากระแสสลับ AC ของ Inverter แบบ Real time ได้
- (๒) แสดงค่ากระแส Current [A] ไฟฟ้ากระแสสลับ AC ของ Inverter แบบ Real time ได้
- (๓) แสดงค่าพลังงานขาออก Energy [Wh] ของ Inverter แบบ Real time ได้

๘.๔.๓ ระบบติดตามประเมินผลสามารถตรวจสอบการทำงานในระดับแผงได้อย่างน้อย ดังนี้

- (๑) แสดงตำแหน่งที่ติดตั้ง
- (๒) แสดงค่าแรงดัน Voltage [V] ของไฟฟ้ากระแสตรง DC ของแผงได้
- (๓) แสดงค่ากระแส Current [A] ของไฟฟ้ากระแสตรง DC ของแผงได้
- (๔) แสดงค่าพลังงานขาออก Energy [Wh] ของแผงได้

๘.๔.๔ ระบบติดตามประเมินผลต้องสามารถรายงานผลหรือ ส่งจดหมายแจ้งเตือนผ่าน Email กรณีที่พบปัญหาเกี่ยวกับอุปกรณ์ได้

๘.๔.๕ ระบบติดตามประเมินผลต้องสามารถทำรายงานผลการดำเนินงาน (Report) ได้ดังนี้

- (๑) Periodic AC Energy
- (๒) Site Status
- (๓) Energy by time of use
- (๔) Site Commissioning
- (๕) Modules Mismatch Analysis
- (๖) สร้างรูปแบบเอกสารรายงานออกมาในลักษณะ Excel, PDF, HTML ได้เป็นอย่างดี

๘.๔.๖ ผลิตภัณฑ์ต้องมีศูนย์บริการบำรุงรักษา (Maintenance & Service Center) ในประเทศไทยและมีการสำรองอะไหล่ โดยต้องได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง

#### ๘.๕ หมวดตู้ควบคุมประกอบและวัสดุติดตั้งงานระบบ

วัสดุ อุปกรณ์ประกอบ มีรายละเอียดดังนี้

๘.๕.๑ อุปกรณ์ควบคุม การตัด-ต่อวงจรด้านไฟฟ้ากระแสสลับมีรายละเอียดดังนี้

- (๑) เป็นชนิด Molded case circuit breaker, MCCB
- (๒) เป็นชนิด ๓ poles, ๓ Phase , ๔๐๐ V, ๕๐ Hz
- (๓) เป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน IEC ๘๘๘ หรือ IEC ๙๔๗-๒ หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

(๔) มีพิกัดกระแสรั่ววงจร Icu ตามผลการคำนวณแต่ต้องไม่น้อยกว่า ๑๕ kA และมีพิกัดกระแส Ampere trip, AT ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่า ของพิกัดกระแสจ่ายออกสูงสุดของอินเวอร์เตอร์

๘.๕.๒ สายไฟฟ้าสำหรับระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์มีรายละเอียดดังนี้

- (๑) ด้านไฟฟ้ากระแสตรง เป็นสายไฟชนิด Photovoltaic wire ที่สามารถทนอุณหภูมิไม่น้อยกว่า ๘๐°C หรือเป็นสายไฟฟ้าชนิด ๐.๖/๑ KV CV ตามมาตรฐาน IEC ๖๒๙๓๐ หรือสายชนิดอื่นที่มีคุณสมบัติดีกว่า

(๒) ด้านไฟฟ้ากระแสสลับ มีขนาดทนกระแสสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่า ของกระแสไฟฟ้าจ่ายออกที่พิกัดกำลังไฟฟ้า (Rated Power ) ที่ Unity power Factor ของอุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้า

(๓) สายดินต้องมีการติดตั้งตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า สำหรับประเทศไทย ระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา พ.ศ.๒๕๖๕ (มาตรฐาน วสท.๐๒๒๐๑๓-๒๒)

๘.๕.๓ ท่อร้อยสายไฟฟ้า มีรายละเอียดตรงกับข้อใดข้อหนึ่ง ดังต่อไปนี้

(๑) กรณีเป็นท่อ Polyethylene ต้องเป็นท่อชนิดความหนาแน่นสูง (High Density Polyethylene Pipe, HDPE) ชั้นคุณภาพ PN ๘ หรือดีกว่า และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรอง มอก.

(๒) กรณีเป็นท่อโลหะต้องเป็นชนิดท่อโลหะร้อยสายไฟฟ้า EMT หรือดีกว่า

(๓) กรณีเป็นรางเดินสายไฟ (Cable Mesh Tray) ต้องผลิตจากวัสดุไม่เป็นสนิมหรือเคลือบกันสนิม

๘.๕.๔ อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอกทางด้านกระแสดตรง (DC Line Surge Protector) จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุดต่อระบบ ติดตั้งในตู้ควบคุม (Combiner Box)

๘.๕.๕ อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอกทางด้านกระแสสลับ (AC. Line Surge Protector) จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ชุด ต่อระบบ ติดตั้งในตู้ควบคุม (Combiner Box) ทั้งนี้ เพื่อประสิทธิภาพสูงสุดในการรับไฟกระชอก และชิ้นส่วนนี้ต้องบรรจุภายในกล่องโลหะที่แข็งแรง (Metal Housing) เพื่อป้องกันการลุกไหม้ติดไฟ และมีฝาปิดตู้อย่างมิดชิด

๘.๕.๖ อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชอกจะต้องมีสัญญาณแสดงให้ทราบสถานะความพร้อม ว่าอุปกรณ์ป้องกันมีประสิทธิภาพการป้องกันอยู่ในภาวะทำงานปกติ หรือไม่ทำงาน (Pilot Lamp)

๘.๕.๗ ผลิตจากโรงงานมาตรฐาน หรือเป็นสินค้าที่ใช้ในการติดตั้งโดยทั่วไป

๘.๕.๘ อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้าจากระบบเซลล์แสงอาทิตย์ไหลย้อนเข้าสู่ระบบจำหน่าย ที่เป็นไปตามระเบียบการเชื่อมต่อของการไฟฟ้านครหลวงหรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (Zero Export)

๘.๕.๙ วัสดุอุปกรณ์ที่ติดตั้งต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน และไม่ใช้ของเก่าเก็บ

## ๙. มาตรฐานอ้างอิง

ในกรณีที่มีได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่นตามขอบเขตของงานนี้ วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบติดตั้งต้องผลิตและมีคุณสมบัติตามมาตรฐานที่เป็นปัจจุบัน ดังต่อไปนี้

๙.๑ สายไฟฟ้าแรงต่ำที่ใช้งานต้องได้รับมาตรฐาน มอก.๑๑-๒๕๕๓ หรือตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า และเป็นแบรนด์ที่มีการใช้งานติดตั้งจริงเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป

๙.๒ มาตรฐานท่อโลหะร้อยสายไฟฟ้าที่ติดตั้งมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก.๗๗๐-๒๕๖๕ และท่อ PVC ร้อยสายไฟได้รับมาตรฐาน มอก.๒๑๖-๒๕๒๔ ท่อ PVC สีขาว หรือคุณสมบัติที่มีจัดจำหน่ายเพื่อใช้ในการติดตั้งระบบไฟฟ้าโดยทั่วไป

๙.๓ มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าส่วนวงจร การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค หรือ มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.) พ.ศ. ๒๕๖๔ หรือ ประกาศล่าสุด

๙.๔ หากในการติดตั้งมีอุปกรณ์นอกเหนือจากที่ระบุดังกล่าวให้แจ้งต่อกรรมการตรวจรับโครงการ พร้อมเอกสารคุณสมบัติ เพื่อรับทราบโดยเร็วก่อนการติดตั้งงาน

## ๑๐. การรับประกันและการบำรุงรักษาระบบ

๑๐.๑ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องมีการรับประกันอายุการใช้งาน (Manufacturing Warranty) ไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี และรับประกันกำลังผลิตพลังงานไฟฟ้า (Linear Power Output Warranty) ในปีที่ ๑๐ ไม่น้อยกว่า ๙๐ % และในปีที่ ๒๕ ไม่น้อยกว่า ๘๐ % โดยส่งเอกสารการรับประกันประสิทธิภาพ กำลังไฟฟ้า (Pmax warranty) ของแต่ละปีที่ใช้งานตลอดอายุการใช้งาน ๒๕ ปี ตามมาตรฐานผู้ผลิต โดยมีเอกสารการรับประกันจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายมาแสดงด้วยในการเสนอราคา

๑๐.๒ ผู้เสนอราคาต้องรับประกันคุณภาพการใช้งานระบบ Solar PV Rooftop หลังจากวันส่งมอบระบบที่ติดตั้งและทดสอบการทำงานจริงแล้วเสร็จ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี โดยในระยะเวลาประกันดังกล่าว ผู้รับเสนอราคาต้องรับผิดชอบในการซ่อมแซมหรือเปลี่ยนวัสดุ อุปกรณ์ที่เกิดการชำรุดเสียหายจากการใช้งานตามปกติ โดยไม่สามารถคิดค่าใช้จ่ายจากผู้รับการติดตั้งแต่อย่างใด ผู้เสนอราคาจะต้องเข้ามาดำเนินการแก้ไขระบบหรือเปลี่ยนวัสดุอุปกรณ์ให้สามารถทำงานได้ตามปกติภายใน ๗ วันทำการ นับตั้งแต่ได้รับแจ้งจากองค์การบริหารส่วนตำบลโสธร

๑๐.๓ รับประกันอินเวอร์เตอร์ (Inverter) เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี พร้อมใบรับประกันจากผู้ผลิตหรือจากผู้แทนจำหน่ายอย่างถูกต้องมาแสดงด้วยในการเสนอราคา

๑๐.๔ รับประกันโครงสร้างรองรับแผง เป็นเวลา ๑๐ ปี พร้อมใบรับประกันจากผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าโดยตรงมาแสดงด้วยในการเสนอราคา และต้องมีรายงานรับรองการทดสอบแรงดึงขึ้นส่วนยึดราง ณ จุดติดตั้งโครงการโดยมีวิศวกรโยธาระดับสามัญขึ้นไปรับรองผลรายงาน

๑๐.๕ กรณีวัสดุอุปกรณ์ที่ยังอยู่ในการรับประกันเกิดความเสียหาย ชำรุด หรือระบบผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ไม่สามารถใช้งานได้ตามปกติ ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันว่าจะเข้ามาดำเนินการแก้ไขระบบ หรือเปลี่ยนวัสดุ อุปกรณ์ให้สามารถทำงานได้ตามปกติภายใน ๗ วันทำการ นับตั้งแต่ได้รับแจ้งจากองค์การบริหารส่วนตำบลโสธร

กรณีที่ผู้เสนอราคาไม่ดำเนินการใดๆ หรือดำเนินการล่าช้าไม่เป็นไปตามที่องค์การบริหารส่วนตำบลโสธรแจ้งให้ผู้เสนอราคาทราบตามกำหนด องค์การบริหารส่วนตำบลโสธร มีสิทธิที่จะจัดหาบุคคลอื่นมาดำเนินการแทน โดยที่ผู้เสนอราคายินยอมให้องค์การบริหารส่วนตำบลโสธร หักเงินค่าใช้จ่ายตามมูลค่างานจากหลักประกันที่ผู้ขายได้นำมามอบไว้ หรือบังคับเรียกเก็บจากธนาคารผู้ออกหลักประกันดังกล่าวได้โดยไม่มีข้อแม้ข้อต่อรองใดๆ ทั้งสิ้น

กรณีหากเกิดอุปสรรคจากองค์การบริหารส่วนตำบลโสธร อันส่งผลต่อการติดตั้งระบบโซลาร์เซลล์ มิให้ถือเป็นความบกพร่องของผู้รับเสนอราคา และทางองค์การบริหารส่วนตำบลโสธรมีมาตรการผ่อนปรนเงื่อนไขต่างๆ ที่ส่งผลต่อการส่งมอบโครงการ โดยให้ทั้งสองฝ่ายประชุมตกลงร่วมกัน

๑๐.๖ ในกรณีที่มีการรั่วซึมของหลังคาที่ติดตั้งหรือความเสียหายอื่นๆ ที่ผู้เสนอราคาเป็นผู้กระทำ ผู้เสนอราคาต้องดำเนินแก้ไขงานดังกล่าวให้เรียบร้อย โดยผู้เสนอราคาเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นแต่เพียงฝ่ายเดียว

๑๐.๗ การดูแลบำรุงรักษาผู้ให้บริการต้องมีโปรแกรมการบำรุงรักษารายช่วงเวลาอย่างน้อย ๖ เดือนต่อ ๑ ครั้ง หรือบริการล้างแผงฯ ในทุก ๖ เดือน ไม่น้อยกว่า ๔ ครั้ง และจัดทำรายงานการบำรุงรักษาหลังจากให้บริการไม่เกิน ๗ วันนำส่งต่อองค์การบริหารส่วนตำบลโสธร โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย เป็นระยะเวลา ๒ ปี นับจากส่งมอบโครงการ

## ๑๑. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

๑๑.๑ ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอราคา องค์การบริหารส่วนตำบลโสธร จะพิจารณาคัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคาต่ำสุด

๑๑.๒ ผู้เสนอราคาต้องจัดทำเอกสารเปรียบเทียบคุณลักษณะเทคนิคที่เกี่ยวข้องทั้งหมดกับรายละเอียดที่เสนอราคา โดยระบุเอกสารอ้างอิง แคตตาล็อกให้ถูกต้องในเอกสารอ้างอิง และแคตตาล็อกต้องระบุหมายเลขที่อ้างอิงให้ชัดเจน หากไม่จัดทำขอสงวนสิทธิไม่พิจารณาผู้เสนอราคารายนั้น

๑๑.๓ หากผู้เสนอราคารายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้อง หรือยื่นเอกสารไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วน คณะกรรมการจัดจ้างจะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้เสนอราคารายนั้น เว้นแต่เป็นข้อผิดพลาดเล็กน้อย หรือผิดแผกไปจากเงื่อนไขเอกสารในส่วนที่ไม่ใช่สาระสำคัญ ทั้งนี้ เฉพาะในกรณีที่เห็นว่าจะเป็นการประโยชน์ต่อองค์การบริหารส่วนตำบลโสธรเท่านั้น

๑๑.๔ เป็นพัสดุที่ผลิตในประเทศที่ได้รับการรับรองเครื่องหมาย MIT โดยให้แต้มต่อกับผู้เสนอราคาที่ได้เสนอพัสดุที่ผลิตในประเทศที่ได้รับการรับรองเครื่องหมาย MIT จากสภาอุตสาหกรรมฯ สูงกว่าผู้เสนอราคารายอื่นไม่เกินร้อยละ ๕

## ๑๒. หลักประกันการปฏิบัติตามสัญญา

๑๒.๑ ผู้เสนอราคารายที่ได้รับคัดเลือกจะต้องจัดทำหลักประกันสัญญาในอัตราร้อยละ ๕ ของวงเงินในการจัดซื้อและยื่นแก่ธนาคารในวันที่ลงนามสัญญา โดยจะคืนให้เมื่อครบกำหนดการรับประกันคุณภาพการใช้งานระบบ Solar PV Rooftop ตามข้อ ๑๐.๒ ภายใน ๑๕ วัน นับแต่วันที่ครบกำหนดอายุของหลักประกันนั้น

๑๒.๒ หลักประกันที่ผู้เสนอราคานำมาวางขณะทำสัญญาตามข้อ ๑๒.๑ เพื่อประกันความเสียหายจากการผิดเงื่อนไขตามข้อกำหนดในสัญญา และให้เป็นหลักประกันจนกว่าจะสิ้นสุดกำหนดการรับประกันการใช้งานระบบ Solar PV Rooftop ตามข้อ ๑๐.๒ โดยให้ใช้หลักประกันอย่างใดอย่างหนึ่งตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.๒๕๖๐ ข้อ ๑๖๗

## ๑๓. การเบิกจ่ายเงินและส่งมอบงาน

ผู้ยื่นเสนอราคาจะต้องส่งมอบงาน จำนวน ๑ งวด และจะจ่ายเงินเมื่อผู้ขายได้ส่งมอบพัสดุครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับถูกต้องครบถ้วนแล้ว

**๑๔. อัตราค่าปรับ**

หากผู้เสนอราคาไม่สามารถทำงานแล้วเสร็จตามที่กำหนดเวลาและส่งมอบงานให้องค์การบริหารส่วนตำบลโสธร ตามที่กำหนดในข้อ ๕ จะต้องชำระค่าปรับในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ต่อวันของวงเงินตามสัญญา