

ขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

จัดซื้อครุภัณฑ์ไฟฟ้าและวิทยุ ระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop)
ไม่ต่ำกว่า ๑๒๐ กิโลวัตต์ และติดตั้ง CT/VT (Solar Rooftop) จำนวน ๒ รายการ
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e - bidding)

๑. ความเป็นมา

ตามที่สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ ๘ จังหวัดอุดรธานี กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข ได้รับอนุมัติจัดสรรเงินงบประมาณ ประเภทงบลงทุน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๐ ซึ่งเป็นหน่วยงานบริการทางวิชาการและบริการด้านสาธารณสุขที่มีลักษณะการใช้ไฟฟ้าต่อเนื่อง

สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ ๘ จังหวัดอุดรธานี กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข มีความประสงค์ ที่จะดำเนินการจัดซื้อระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคาอาคารสำนักงาน (Solar Rooftop) ขนาดกำลังการผลิตติดตั้งไม่ต่ำกว่า ๑๒๐ กิโลวัตต์ฟิค พร้อมติดตั้งจำนวน ๑ระบบ และติดตั้งระบบ CT/VT (Solar Rooftop) จำนวน ๑ ระบบ เพื่อเป็นการลดภาระค่าใช้จ่ายด้านพลังงานในระยะยาว และส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนอย่างเป็นรูปธรรม โดยผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องเสนอราคางานออกแบบ จัดหา จัดส่ง ติดตั้ง ทดสอบอุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ทั้งหมดรวมถึงการสอบบำรุงรักษา และดำเนินการขออนุญาต การไฟฟ้า และขนานไฟฟ้ากับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ตลอดจนการรับประกันผลงาน

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อลดภาระค่าใช้จ่ายด้านกระแสไฟฟ้า เพื่อช่วยลดต้นทุนค่าสาธารณูปโภค (ค่าไฟฟ้า) ของสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ ๘ จังหวัดอุดรธานี อย่างยั่งยืน โดยการนำพลังงานสะอาดมาผลิตไฟฟ้าใช้ภายในอาคารในช่วงเวลากลางวัน

๒.๒ เพื่อส่งเสริมการใช้พลังงานสะอาดและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อตอบสนองนโยบายของรัฐบาลในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Carbon Footprint)

๒.๓ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความมั่นคงทางพลังงาน เพื่อให้มีระบบผลิตไฟฟ้าสำรองหรือระบบเสริมที่ช่วยลดการดึงกระแสไฟฟ้าจากระบบจำหน่ายหลักในช่วงที่มีความต้องการใช้ไฟฟ้าสูง (Peak Load)

๒.๔ เพื่อควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าของระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคาอาคารสำนักงาน (Solar Rooftop) จากอาคารอำนวยการและศูนย์ปฏิบัติการภาวะฉุกเฉินไปยังอาคารห้องปฏิบัติการทางการแพทย์

๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ ตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง



(นายบุญเทียน อสารินทร์)

นักวิชาการสาธารณสุขเชี่ยวชาญ

ประธานกรรมการ



(นายณัฐฐ สุวรรณบท)

วิศวกรไฟฟ้าปฏิบัติการ

กรรมการ



(นายวุฒิชัย เศรษฐนันท์)

นายช่างเทคนิค

กรรมการและเลขานุการ

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่สำนักงาน ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

(๑) การกำหนดสัดส่วนในการเข้าร่วมค้าของคู่สัญญา

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญา ของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

(๒) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

(๓) การยื่นข้อเสนอของกิจการร่วมค้า

(๓.๑) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

(๓.๒) การยื่นข้อเสนอด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e - bidding) ให้ ผู้เข้าร่วมค้าที่ได้รับมอบหมายหรือมอบอำนาจตามข้อ (๓.๑) ดำเนินการซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ กรณีที่มีการจำหน่ายเอกสารซื้อหรือจ้าง

๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาค รัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

๑. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยหรือต่างประเทศ ซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิตที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ งบแสดงฐานะการเงิน ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ หมายถึง งบแสดงฐานะการเงินย้อนไปก่อนวัน

(นายบุญเทียน อสารินทร์)
นักวิชาการสาธารณสุขเชี่ยวชาญ
ประธานกรรมการ

(นายณัฐธ สุวรรณบท)
วิศวกรไฟฟ้าปฏิบัติการ
กรรมการ

(นายวุฒิชัย เศรษฐนันท์)
นายช่างเทคนิค
กรรมการและเลขานุการ

ที่หน่วยงานของรัฐกำหนดให้เป็นวันยื่นข้อเสนอ ๑ ปีปฏิทิน เว้นแต่กรณีนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หากวันยื่นข้อเสนอเป็นช่วงระยะเวลาที่กรมพัฒนาธุรกิจการค้ากำหนดให้นิติบุคคลยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ซึ่งจะอยู่ในช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม ของทุกปี โดยนิติบุคคลที่เป็นผู้ยื่นข้อเสนอ นั้นยังอยู่ในช่วงของการยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า คือ ช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม กรณีนี้ให้สามารถยื่นงบแสดงฐานะการเงินย้อนไปอีก ๑ ปี ได้

๒. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีกรารายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า หรือกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตาม กฎหมายต่างประเทศซึ่งยังไม่มีกรารายงานงบแสดงฐานะการเงิน ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๑ ล้านบาท

๓. สำหรับการซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอ ในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือ รับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

๔. กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ สามารถดำเนินการได้ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หรือ บุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของ มูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือ บุคคลธรรมดาที่มิได้ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของ มูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ หรือเป็นสินเชื่อที่ธนาคารต่างประเทศหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารกลางต่างประเทศนั้น ตามรายชื่อบริษัทที่ธนาคารกลางต่างประเทศนั้นแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

๕. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือ บุคคลธรรมดาที่ไม่ได้ถือสัญชาติไทยตามข้อ ๒ ข้อ ๓ และข้อ ๔ (๒) มูลค่าจะต้องเป็นไปตามอัตราแลกเปลี่ยน เงินตรา ตามประกาศที่ธนาคารแห่งประเทศไทยกำหนด ในช่วงระหว่างวันที่เผยแพร่ประกาศและเอกสาร ประกวดราคาในระบบซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e - GP) จนถึงวันเสนอราคา


(นายบุญเทียน อสารินทร์)
นักวิชาการสาธารณสุขเชี่ยวชาญ
ประธานกรรมการ


(นายณัฐธ สุวรรณบท)
วิศวกรไฟฟ้าปฏิบัติการ
กรรมการ


(นายวุฒิชัย เศรษฐนันท์)
นายช่างเทคนิค
กรรมการและเลขานุการ

ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเอกสารที่แสดงให้เห็นถึงข้อมูลเกี่ยวกับมูลค่าสุทธิของกิจการแล้วแต่กรณี ประกอบกับเอกสารดังกล่าวจะต้องผ่านการรับรองตามระเบียบกระทรวง การต่างประเทศว่าด้วยการรับรองเอกสาร พ.ศ. ๒๕๓๙ และที่แก้ไขเพิ่มเติมกำหนด โดยจะต้องยื่นเอกสารดังกล่าวในวันยื่นข้อเสนอ หากผู้ยื่นข้อเสนอไม่ได้มีการยื่นเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอให้ถือว่าผู้ยื่น ข้อเสนอรายนั้นยื่น เอกสารไม่ครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา

๖. กรณีตาม ข้อ ๑ - ข้อ ๕ ไม่ใช่บังคับกรณีดังต่อไปนี้

(๖.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐภายในประเทศ

(๖.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย พ.ศ. ๒๕๔๓ และที่แก้ไขเพิ่มเติม

(๖.๓) งานจ้างก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงาน ก่อสร้างแล้ว และงานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐที่ได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มี คุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้วก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ มีผลใช้บังคับ

(๖.๔) การจัดซื้อจัดจ้างตามมาตรา ๕๖ วรรคหนึ่ง (๒) (ข) และ (ค) แห่ง พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้าง

(๖.๕) การซื้อสิ่งหาริมทรัพย์และการเช่าสิ่งหาริมทรัพย์

(๖.๖) กรณีงานจ้างบริการหรืองานจ้างเหมาบริการกับบุคคลธรรมดา เช่น จ้าง พนักงานขับรถ ครูชาวต่างชาติ พนักงานเก็บขยะ พนักงานบันทึกข้อมูล เป็นต้น

๓.๑๓ ผู้ยื่นข้อเสนอราคาจะต้องมีผลงานเกี่ยวกับติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ให้กับหน่วยงานราชการ, รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนในประเทศไทยที่เชื่อถือได้ อย่างน้อย ๑ สัญญา และต้องเป็นสัญญาเดียวกันเท่านั้น โดยมีผลงานมูลค่าโครงการไม่น้อยกว่า ๔๐% เป็นเงิน ๙๐๘,๐๐๐.- บาท (เก้าแสนแปดพันบาทถ้วน) ซึ่งผู้เสนอราคาต้องยื่นเป็นหนังสือรับรองผลงาน ในวันที่ยื่นเอกสารประกวดราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์

๓.๑๔ ผู้ยื่นเสนอราคาจะต้องเสนอผลิตภัณฑ์โครงการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Rooftop) ที่ได้มาตรฐานตามข้อกำหนด

๓.๑๕ ผู้ยื่นเสนอราคาต้องแนบ Catalog ที่ระบุรายละเอียด และจะต้องทำเอกสารเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะด้านเทคนิคที่กำหนดทั้งหมด กับรายละเอียดที่เสนอราคา โดยระบุเอกสารอ้างอิงแคตตาล็อกให้ถูกต้องครบถ้วน (เอกสารผนวก ก ๑.๒) เพื่อประกอบการพิจารณาและต้องทำเครื่องหมายพร้อมลงหมายเลขให้ชัดเจน ให้ตรงตามรายละเอียดข้อกำหนดของทางราชการ และขอสงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาผู้ประสงค์เสนอราคาที่ไม่ทำตามเงื่อนไขที่กำหนดไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น

๓.๑๖ ผู้ยื่นข้อเสนอราคาต้องมีผลงานหรือสัญญาการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังแสงอาทิตย์บนหลังคาที่มีระบบอุปกรณ์หยุดทำงานฉุกเฉิน (rapid shutdown) ตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า ระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา พ.ศ.๒๕๖๕ ล่าสุดของ วสท.และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานของรัฐ หรือรัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่เป็นนิติบุคคล ทั้งนี้ให้แนบสัญญาซื้อขายและหนังสือรับรองผลงาน รวมทั้งแบบในการติดตั้งประกอบการยื่นเสนอราคาด้วย



(นายบุญเทียน อสารินทร์)
นักวิชาการสาธารณสุขเชี่ยวชาญ
ประธานกรรมการ



(นายณัฐฐ สุวรรณบท)
วิศวกรไฟฟ้าปฏิบัติการ
กรรมการ



(นายวุฒิชัย เศรษฐนันท์)
นายช่างเทคนิค
กรรมการและเลขานุการ

๓.๑๗ ผู้ได้รับการคัดเลือกที่ได้เป็นคู่สัญญา จะต้องทำการถอดแบบ (Shop Drawing) และทำรายการคำนวณทางวิศวกรรมที่เกี่ยวข้อง และแผนดำเนินงาน เสนอต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เพื่อขออนุมัติก่อนการติดตั้งจริงภายใน ๑๕ วัน นับจากลงนามในสัญญา และจะต้องติดตามแบบแปลนที่ผู้รับจ้างได้ออกแบบและกำหนดรายละเอียดโดยให้ผู้เขียนแบบและผู้ตรวจสอบ เป็นผู้ที่ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ระดับสามัญสาขาไฟฟ้ากำลังและสาขาโยธา ลงนามใน Title Block โดยแนบรายละเอียดพร้อมลงนามรับรองเสนอโดยผ่านการเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับ ในกรณีที่แบบแปลนมิได้แสดงไว้ แต่เป็นอุปกรณ์ที่มีความจำเป็นและสอดคล้องต่อเนื้องานที่จะต้องติดตั้งไว้ด้วย เพื่อที่ระบบจะสามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์

ผู้ยื่นเสนอราคาจะต้องดำเนินการติดตั้งตามความเหมาะสมตามที่เป็มาตรฐานหรือข้อกำหนดคุณสมบัติของวัสดุ อุปกรณ์ และการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคา และข้อกำหนดการเชื่อมต่อระบบโครงข่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๑) ระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) ๑๒๐ กิโลวัตต์ จำนวน ๑ ระบบ

๔.๑ ชุดผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ พร้อมติดตั้งขนาดไม่ต่ำกว่า ๑๒๐ กิโลวัตต์พีค (kWp) รายละเอียดดังนี้

๔.๑.๑ เป็นแผงชนิดผลึก Mono Crystalline N-Type หรือดีกว่า ต้องมีพิภักดกำลังไฟฟ้าเอาต์พุตต่อแผงสูงสุดไม่น้อยกว่า ๓๐๐ W(Pmax) ที่พลังงานแสงแดด (Irradiance Condition) ๑,๐๐๐ w/m² ที่อุณหภูมิโดยรอบ ๒๕ °C และที่ค่า Air mass ๑.๕ ที่เงื่อนไขการทดสอบตามมาตรฐาน STC มีประสิทธิภาพ (Efficiency) ไม่น้อยกว่า ๒๑.๗ % ค่าสัมประสิทธิ์อุณหภูมิ Temperature Coefficient of Pmax ลดลงไม่เกิน -๐.๔%/°C และแผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกชุด ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน รุ่นหรือล็อตผลิตเดียวกัน และมีค่ากำลังไฟฟ้าเหมือนกันทุกแผง

๔.๑.๒ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมาตรฐาน ดังนี้

๔.๑.๒.๑ คุณสมบัติการออกแบบและรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือมาตรฐานสากล: IEC ๖๑๒๑๕:๒๐๑๖

๔.๑.๒.๒ มีผลการทดสอบความปลอดภัยมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือมาตรฐานสากล: IEC ๖๑๗๓๐

๔.๑.๓ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกแผงต้องมี bypasses diode ต่ออยู่ภายในกล่องต่อสายไฟ (Junction box) หรือหัวต่อสาย (Terminal box) หรือติดตั้งอยู่ในแผงเซลล์

๔.๑.๔ กรอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ทำจากวัสดุที่ทำจากโลหะปลอดสนิม (Anodized aluminum)

๔.๑.๕ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ภายในจะต้องมีการฉนวนกันความชื้น Ethylene Vinyl Acetate (EVA) หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

๔.๑.๖ ด้านหลังแผงติดตั้งกล่องต่อสายไฟฟ้า (Junction box) ตามมาตรฐานการป้องกันไม่ต่ำกว่า IP๖๘ และต้องมีวัสดุป้องกันการซึมเข้าของน้ำภายในกล่องสายไฟต้องมีหัวต่อสายไฟที่มั่นคง แข็งแรงทนทานต่อสภาวะการใช้งานภายนอกอาคารได้ โดยการประกอบหัวต่อสายกล่องสายไฟฟ้าต้องมีการประกอบภายในกระบวนการผลิตเดียวกันกับแผงเซลล์แสงอาทิตย์



(นายบุญเทียน อสารินทร์)
นักวิชาการสาธารณสุขเชี่ยวชาญ
ประธานกรรมการ



(นายณัฐธ สุวรรณบท)
วิศวกรไฟฟ้าปฏิบัติการ
กรรมการ



(นายวุฒิชัย เศรษฐนันท์)
นายช่างเทคนิค
กรรมการและเลขานุการ

- ๔.๑.๗ ด้านหน้าต้องปิดทับด้วยกระจกนิรภัยกันแสงสะท้อน (Anti reflective coating tempered glass) มีความแข็งแรงทนทานต่อแรงกระแทกและมีประสิทธิภาพในการส่งผ่านแสง โดยผิวกระจกด้านในต้องได้รับการเคลือบสารป้องกันการสะท้อนกลับของแสงเพื่อให้แสงกระจายไปยังเซลล์แสงอาทิตย์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตไฟฟ้า
- ๔.๑.๘ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผู้ผลิตรับรองคุณภาพไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี (Product Warranty) และรับประกันกำลังการผลิตไฟฟ้าจะไม่น้อยกว่า ๘๐% (Linear Performance Warranty) ในเวลา ๒๕ ปี
- ๔.๑.๙ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และ ISO ๑๔๐๐๑ พร้อมยื่นแสดงเอกสารในวันเสนอราคา
- ๔.๒ เครื่องแปลงไฟฟ้า (Inverter) พิกัดกำลังไฟฟ้า (AC apparent power) รวมทุกเครื่องมีขนาดกำลังไม่ต่ำกว่า ๑๒๐ kW มีรายการคำนวณว่าสามารถผลิตพลังงานได้ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ kW ยื่นมาแสดงในวันเสนอราคา มีรายละเอียดต่อเครื่องไม่น้อยกว่าดังนี้
- ๔.๒.๑ เป็นแบบสามารถเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าหลัก (Grid Connected Inverter)
- ๔.๒.๒ เป็นแบบ String Inverter มีประสิทธิภาพสูงสุด (Max Efficiency) ไม่น้อยกว่า ๙๘.๗%
- ๔.๒.๓ มีคุณสมบัติกระแสไฟฟ้าด้าน DC ขาเข้าดังนี้
- ๔.๒.๓.๑ รองรับ Input Voltage ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ โวลต์
- ๔.๒.๓.๒ รองรับ MPPT Operating Voltage ตั้งแต่ ๗๐๐-๑,๐๐๐ โวลต์ เทียบเท่าหรือดีกว่า
- ๔.๒.๓.๓ ค่าสูงสุดของกระแสเข้า (Max Current per MPPT) ไม่น้อยกว่า ๒๕ A เทียบเท่าหรือดีกว่า
- ๔.๒.๓.๔ มี MPPT ไม่น้อยกว่า ๒ ชุดต่อ ๑ Grid Connected Inverter เทียบเท่าหรือดีกว่า
- ๔.๒.๔ มีคุณสมบัติกระแสไฟฟ้า ด้าน AC ขาออกดังนี้
- ๔.๒.๔.๑ มีค่า Power factor ไม่น้อยกว่า ๐.๘ ที่กำลังไฟฟ้าสูงสุด (Power Factor at rate power)
- ๔.๒.๔.๒ มีความสามารถในการปรับค่า Power factor ได้ตั้งแต่ ๐.๘ lagging ถึง ๐.๘ leading
- ๔.๒.๔.๓ แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับขาออกขาออก (Voltage output) ๒๒๐V/๓๘๐V หรือ ๒๓๐/๔๐๐V ชนิด ๓ เฟส ๓P/N/PE
- ๔.๒.๔.๔ ความถี่ของสัญญาณไฟฟ้ากระแสสลับ (Rated Frequency) ๕๐/๖๐ Hz
- ๔.๒.๔.๕ Max Total harmonic distortion ไม่เกิน ๓ % เทียบเท่าหรือดีกว่า
- ๔.๒.๕ รองรับสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ Temperature -๒๐°C ถึง ๕๐°C หรือกว้างกว่า และ Humidity ๐-๑๐๐% RH
- ๔.๒.๖ มีระบบป้องกันอย่างน้อยดังนี้
- ๔.๒.๖.๑ ด้านระบบ AC ไม่น้อยกว่าดังนี้ Over Voltage , Over Current , Short Circuit , Surge Protection TYPE II
- ๔.๒.๖.๒ ด้านระบบ DC ไม่น้อยกว่าดังนี้ Reverse-polarity , Surge Protection TYPE II
- ๔.๒.๗ รองรับการติดต่อสื่อสารกับอุปกรณ์อื่นผ่านทางระบบ USB หรือ RS๔๘๕ หรือ RS๒๓๒ Ethernet (LAN) หรือรองรับ Wi-Fi GSM
- ๔.๒.๘ มีโปรแกรมติดตามกำลังผลิต (Monitoring System) ที่เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันรองรับระบบ iOS, Android, Windows และติดตามการทำงานของระบบผ่านทาง Website โดยดูรายงานผ่านอุปกรณ์มือถือ หรือ Notebook หรือ คอมพิวเตอร์ได้


(นายบุญเทียน อสารินทร์)
นักวิชาการสาธารณสุขเชี่ยวชาญ
ประธานกรรมการ


(นายณัฐฐ สุวรรณบท)
วิศวกรไฟฟ้าปฏิบัติการ
กรรมการ


(นายวุฒิชัย เศรษฐนันท์)
นายช่างเทคนิค
กรรมการและเลขานุการ

๔.๒.๙ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐานไม่น้อยกว่าดังนี้

๔.๒.๙.๑ มอก. ๒๖๐๓ เทียบเท่าหรือดีกว่า

๔.๒.๙.๒ มอก. ๒๖๐๖:๒๕๕๗ เทียบเท่าหรือดีกว่า

๔.๒.๑๐ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผู้ผลิตมีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี และต้องมีศูนย์บริการ
บำรุงรักษา (Maintenance & Service Center) ในประเทศไทยพร้อมยื่นเอกสารในวันเสนอราคา

๔.๒.๑๑ เป็นผลิตภัณฑ์และรุ่นที่ระบุอยู่ในบัญชีผลิตภัณฑ์อินเวอร์เตอร์ที่มีผลทดสอบเป็นไปตาม
ข้อกำหนดการเชื่อมโยงโครงข่ายของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (PEA) หรือการไฟฟ้านครหลวง
(MEA) พร้อมยื่นแสดงเอกสารในวันเสนอราคา

๔.๓ มีอุปกรณ์ควบคุมการจ่ายไฟไหลย้อน (Zero Export) เข้าสู่ระบบโครงข่ายไฟฟ้า เป็นผลิตภัณฑ์และ
รุ่นที่รองรับกับอินเวอร์เตอร์ที่นำเสนอด้วย และต้องระบุอยู่ในบัญชีผลิตภัณฑ์ของการไฟฟ้า
ส่วนภูมิภาค(PEA) หรือการไฟฟ้านครหลวง (MEA) พร้อมยื่นแสดงเอกสารในวันเสนอราคา

๔.๔ มีอุปกรณ์เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้าของแผงโซลาร์เซลล์ (Power Optimizer) ที่ได้รับรองมาตรฐาน
NEC ๒๐๑๗/NEC ๒๐๒๐ หรือ IEC๖๒๑๐๙-๑ (class II safety) มีมาตรฐานการป้องกัน ไม่ต่ำกว่าคลาส
IP๖๖ รองรับการทำงานร่วมกับอินเวอร์เตอร์ที่นำเสนอด้วย พร้อมยื่นเอกสารในวันเสนอราคา ติดตั้งอุปกรณ์หยุด
ทำงานฉุกเฉินในพื้นที่ที่เข้าถึงได้ง่ายเพื่อให้สะดวกและปลอดภัยสำหรับนักดับเพลิง ติดตั้งป้ายหรือ
สัญลักษณ์ให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นไปตาม
มาตรฐาน วสท. ฉบับล่าสุด และอุปกรณ์หยุดทำงานฉุกเฉิน (rapid shutdown) มีข้อกำหนดดังนี้

๔.๔.๑ ใช้สำหรับระบบผลิตไฟฟ้าแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคาเพื่อลดแรงดันไฟฟ้าในบริเวณ
Arrayboundary ให้เหลือไม่เกิน ๘๐ โวลต์ภายใน ๓๐ วินาที หรือใช้อุปกรณ์ควบคุมเพื่อลด
ความเสี่ยงจากการเกิดไฟดูด ในการเกิดอันตรายต่อพนักงานดับเพลิง ซึ่งต้องมีผลการ ทดสอบ
ตามขั้นตอนหรือ ใบรับรองตามมาตรฐาน UL ๓๗๔๑ โดยรายงานผลการทดสอบต้องออกโดย
สถาบันหรือหน่วยงานทดสอบที่เป็นกลางที่ได้มาตรฐาน ได้แก่ TUV,VDE, BureauVeritas, UL,
CSA, InterTek หรือ PTEC

๔.๔.๒ ลดแรงดันไฟฟ้าในสายเคเบิลที่อยู่นอกบริเวณ Arrayboundary ให้เหลือไม่เกิน ๓๐ โวลต์
ภายใน ๓๐ วินาที

๔.๔.๓ มีการระบุอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่หยุดทำงานฉุกเฉิน โดยติดตั้งสวิตช์เริ่มการทำงานในตำแหน่งที่
เจ้าหน้าที่ดับเพลิงสามารถเข้าถึงได้ง่าย เช่น ผนังใกล้ทางเข้าอาคาร เป็นต้น

๔.๕ อุปกรณ์ควบคุมการตัด-ต่อวงจรด้านไฟฟ้ากระแสตรง (DC)

๔.๕.๑ เป็นชนิด Safety Switch มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้

๔.๕.๑.๑ เป็นชนิด Fusible Type ๑ Phase ๒ Wire หรือชนิดอื่นที่ดีกว่า

๔.๕.๑.๒ โครงสร้างเป็นโลหะ มีฝาปิดป้องกันการเปิดเมื่อโยกสวิตช์อยู่ที่ตำแหน่ง ON

๔.๕.๑.๓ ติดตั้งฟิวส์ชนิดไฟฟ้ากระแสตรง (DC Fuse) และฟักัดกระแสไฟฟ้า (Rate current)
ไม่น้อยกว่า ๑ เท่าของฟักัดกระแสไฟฟ้าลัดวงจร (I_{sc}) ที่สภาวะ STC ของชุดแผงเซลล์
แสงอาทิตย์

(นายบุญเทียน อาสารินทร์)
นักวิชาการสาธารณสุขเชี่ยวชาญ
ประธานกรรมการ

(นายณัฐฐ สุวรรณบท)
วิศวกรไฟฟ้าปฏิบัติการ
กรรมการ

(นายวุฒิชัย เศรษฐนันท์)
นายช่างเทคนิค
กรรมการและเลขานุการ

๔.๕.๒ เป็น Circuit Breaker มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้

๔.๕.๒.๑ กรณีเป็นชนิด MCCB หรือ MCB โดยทั้ง ๒ ชนิดต้องเป็น DC Breaker

๔.๕.๒.๒ มีมาตรฐาน IEC ๖๐๘๘๘ หรือ IEC ๖๐๙๔๗-๒ หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

๔.๕.๒.๓ พิกัดกระแสไฟฟ้า Ampere Trip (AT) ไม่น้อยกว่า ๑ เท่าของพิกัดกระแสไฟฟ้า
ลัดวงจร (I_{sc}) ที่สภาวะ STC ของชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๔.๖ อุปกรณ์ควบคุมการตัด-ต่อวงจรด้านไฟฟ้ากระแสสลับ (AC)

๔.๖.๑ พิกัดกระแสไฟฟ้า Ampere Trip (AT) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑ เท่าของกำลังไฟฟ้า (Rate power)
ที่ Unity power factor ของอินเวอร์เตอร์ (Inverter)

๔.๖.๒ เป็น Circuit Breaker มีรายละเอียดดังนี้

๔.๖.๒.๑ กรณีเป็น MCCB หรือ MCB มีมาตรฐาน IEC ๖๐๘๘๘ หรือ IEC ๖๐๙๔๗-๒ หรือ
เทียบเท่าหรือดีกว่า

๔.๖.๒.๒ กรณีเป็น RCCB มีมาตรฐาน มอก. ๒๔๕๒-๒๕๕๒ หรือ IEC ๖๑๐๐๘ หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

๔.๖.๒.๓ กรณีเป็น RCBO มีมาตรฐาน มอก. ๙๐๙-๒๕๔๘ หรือ IEC ๖๑๐๐๙ หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

๔.๗ สายไฟฟ้าด้านไฟฟ้ากระแสตรง มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้

๔.๗.๑ เป็นชนิด PV/PV๑-F ตามมาตรฐาน EN ๕๐๖๑๘ หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

๔.๗.๒ มีมาตรฐาน Flame Retardant ตาม EN ๖๐๓๓๒-๑-๒ หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

๔.๗.๓ มีมาตรฐาน Low Smoke ตาม EN ๖๑๐๓๔-๒ หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

๔.๗.๔ ทนกระแสสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑.๕ เท่าของพิกัดกระแสไฟฟ้าลัดวงจร (I_{sc}) ที่สภาวะ STC
ของชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๔.๗.๕ จากชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์แต่ละสาขา (PV string) ถึงอินเวอร์เตอร์ (Inverter) มีค่า
แรงดันไฟฟ้าสูญเสียไม่เกินร้อยละ ๓ ที่พิกัดจ่ายกระแสสูงสุด (I_{mp}) ของแต่ละชุดแผงเซลล์
แสงอาทิตย์โดยเทียบกับแรงดันสูงสุด (V_{mp}) ที่สภาวะ STC ของชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๔.๘ สายไฟฟ้าด้านไฟฟ้ากระแสสลับ มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้

๔.๘.๑ เป็นชนิด CV ๐.๖/๑kV ตามมาตรฐาน IEC ๖๐๕๐๒ เทียบเท่าหรือดีกว่า

๔.๘.๒ มีขนาดทนกระแสสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของกระแสจ่ายออกที่พิกัดกำลังไฟฟ้า
(Rate power) ที่ Unity power factor ของอินเวอร์เตอร์ (Inverter)

๔.๘.๓ สายไฟฟ้าจาก Output ของอินเวอร์เตอร์ (Inverter) ถึงจุดเชื่อมต่อกับสายระบบจำหน่าย
ของระบบไฟฟ้า มีค่าแรงดันไฟฟ้าสูญเสียไม่เกินร้อยละ ๓ โดยเทียบกับแรงดันไฟฟ้าด้าน
Output ตาม พิกัด กำลังไฟฟ้า (Rate power) ที่ Unity power factor ของ
อินเวอร์เตอร์ (Inverter)

๔.๙ ท่อร้อยสายไฟฟ้ามีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้

๔.๙.๑ สำหรับสายไฟฟ้าภายนอกอาคารและสาย PV ให้ใช้ท่อ IMC (Intermediate Metallic
Conduit) หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

๔.๙.๒ สำหรับสายไฟฟ้าในอาคารให้ใช้ท่อ EMT (Electrical Metallic Tubing) หรือดีกว่า

๔.๙.๓ เป็นท่อที่ผ่านการชุบสังกะสีกระบวนการ Hot Dip Galvanized (HDG) ทั้งภายในและ
ภายนอก เพื่อป้องกันสนิม และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน ANSI และ UL หรือดีกว่า



(นายบุญเทียน อสารินทร์)
นักวิชาการสาธารณสุขเชี่ยวชาญ
ประธานกรรมการ



(นายณัฐธ สุวรรณบท)
วิศวกรไฟฟ้าปฏิบัติการ
กรรมการ



(นายวุฒิชัย เศรษฐนันท์)
นายช่างเทคนิค
กรรมการและเลขานุการ

- ๔.๑๐ รางเดินสายไฟฟ้า (Wire Way) ภายนอกอาคาร ที่ต้องทนแดด ทนฝน ต้องใช้แบบ Hot Dip Galvanized (HDG) ทั้งภายในและภายนอกเพื่อป้องกันสนิม
- ๔.๑๑ กล่องรวมสาย (DC Junction Box) มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้
- ๔.๑๑.๑ เป็นกล่องโลหะหรือพลาสติกแข็ง ชนิดใช้งานกลางแจ้ง (Out door)
- ๔.๑๑.๒ ป้องกันตาม Ingress Protective(IP) ที่ระดับไม่น้อยกว่า IP๔๕
- ๔.๑๑.๓ ติดตั้งชั่วคราวสายไฟฟ้าภายในอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการเป็นระเบียบ แข็งแรง และปลอดภัย
- ๔.๑๒ กราวด์ของระบบ (System ground)
- ๔.๑๒.๑ จัดทำบ่อกราวด์ ตำแหน่งการติดตั้งต้องเสนอก่อนเข้าปฏิบัติงานติดตั้งระบบ
- ๔.๑๒.๒ ใช้หลักดิน(Ground Rod) เป็นแท่งเหล็กหุ้มด้วยทองแดง หรือแท่งทองแดง หรือแท่งเหล็กอาบสังกะสี มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๕/๘ นิ้ว ยาวไม่น้อยกว่า ๒.๔ เมตร ตามมาตรฐาน ANSI/UL ๔๖๗ หรือ IEC ๖๒๕๖๑-๒
- ๔.๑๒.๓ ใช้วิธี Exothermic Welding ในการเชื่อมหลักดินกับสายดิน ผึงในดินค่าความต้านทานของหลักดินไม่เกิน ๕ โอห์ม เมื่อวัดด้วย Earth Testing พร้อมแสดงเอกสารรับรองผลการวัดค่าโดยวิศวกรพร้อมต้องนำหลักฐานสำเนาใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม(กว.)
- ๔.๑๓ โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ตามรายละเอียดประกอบแบบงานโครงสร้างติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ชนิด Solar Roof
- ๔.๑๓.๑ คุณภาพของโครงสร้างรองรับแผงจะต้องเป็นอะลูมิเนียม เกรด ๖๐๐๕-T๕ หรือดีกว่า
- ๔.๑๓.๒ คุณภาพของวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ยึดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ สกรู หรือ เหล็กที่เป็นสกรู เพื่อยึดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ เป็นเหล็กกล้าไร้สนิมเกรด SS ๓๐๔ หรือเหล็กที่เป็นสกรูเพื่อยึดกับหลังคาต้องชุบด้วย Dacromet Coating ให้ผิวชุบบางทำให้เกลียวสกรูยึดติดได้ดี และผิวกระเทาะแตกยาก
- ๔.๑๓.๓ มีส่วนประกอบของแผ่นติดตั้งสายดิน (Grounding) ระหว่างแผงกับรางและตู้คอนโทรล มีความมั่นคงแข็งแรงและถูกต้องตามหลักวิชาการ ตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ฉบับล่าสุด
- ๔.๑๓.๔ โครงสร้าง Solar PV Rooftop ควรสามารถติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้อย่างมั่นคง แข็งแรงและประกอบยึดกับโครงสร้างหลังคาหรืออาคารได้อย่างมั่นคง สามารถรองรับน้ำหนักและสามารถ ต้านทานแรงลมปะทะไม่น้อยกว่าความเร็วลมของพายุโซนร้อนตามประกาศของ กรมอุตุนิยมวิทยา หรือตามข้อกำหนดของเทศบาลหรือตามระเบียบข้อบังคับของหน่วยงานในพื้นที่ (ถ้ามี)
- ๔.๑๓.๕ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผู้ผลิตมีการรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑๒ ปี
- ๔.๑๔ อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชาก (AC Line Surge Protector) ติดตั้งในลักษณะต่อขนานกับสายจ่ายไฟฟ้าของระบบงาน บริเวณตำแหน่งตู้ควบคุมระบบไฟฟ้า หรือตามที่หน่วยงานกำหนด
- ๔.๑๔.๑ คุณสมบัติป้องกัน (Mode of protection) ตามมาตรฐาน IEC ๖๑๖๔๓ Class II ต้องสามารถป้องกันไฟฟ้ากระชากระหว่าง Phase กับ Phase (L-L), Phase กับ Ground (L-G), Phase กับ Neutral (L-N) และ Neutral กับ Ground (N-G) หรือชนิด ๓P+N และหากเกิดความเสียหายจะมีสัญลักษณ์แถบสีหรือแสงไฟแสดงให้เห็น



(นายบุญเทียน อสารินทร์)
นักวิชาการสาธารณสุขเชี่ยวชาญ
ประธานกรรมการ



(นายณัฐฐ สุวรรณบท)
วิศวกรไฟฟ้าปฏิบัติการ
กรรมการ



(นายวุฒิชัย เศรษฐนันท์)
นายช่างเทคนิค
กรรมการและเลขานุการ

๔.๑๔.๒ ลักษณะอุปกรณ์เป็นชนิด Metal Oxide Varistor ถูกทดสอบด้วย Discharge current ๘/๒๐ μ s ตัว Surge ต้องมี fault indicator แสดงผ่านช่องกระจกใสและ remote alarm contact อย่างน้อยเทียบเท่าหรือดีกว่า เพื่อแสดงให้เห็นในกรณีที่ Surge ไม่สามารถใช้งานได้ โดยติดตั้งสำหรับ ตู้ Panel Board, Isolation PowerSupply และ ตู้ Load Center รายละเอียดเทคนิคอย่างน้อยเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้

SPD Class	II / Type ๒
Energy coordination with terminal equipment (≤ ๑๐ m)	Type ๒+ Type ๓
Nominal a.c. voltage	๒๓๐ / ๔๐๐ V
Max. discharge current (๘/๒๐ μ s) I max	≥ ๘๐ kA/Pole
Response time tA	≤ ๒๕ ns
Temporary overvoltage (TOV) UT	๓๓๕V/๕sec.Withstand
Short-circuit withstand capability (ISCCR)	๒๕ kArms

๔.๑๔.๓ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตทดสอบเป็นไปตามมาตรฐาน IEC ๖๑๖๔๓-๑๑ หรือ IEEE C๖๒.๔๑ Cat.C หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า และผลิตจากโรงงานมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และหากเป็นผลิตภัณฑ์ในประเทศต้องได้รับรองมาตรฐานจากสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.) ด้วย

๔.๑๕ ด้านหน้าตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าต้องมี Mimic Bus เพื่อแสดงการจ่ายกระแสไฟฟ้า และมี Nameplate เพื่อแสดงว่าอุปกรณ์ตัดวงจรไฟฟ้าใดจ่ายหรือควบคุมอุปกรณ์ตัดวงจรไฟฟ้าใดหรือกลุ่มใดเป็นแผ่นพลาสติกพื้นสีเช่นเดียวกับ Mimic Bus ตัวอักษรสีขาว ยึดแน่นกับตู้ควบคุมให้แน่นหนา

๔.๑๖ อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชาก (DC Surge Protector) ติดตั้งในลักษณะต่อขนานกับสายจ่ายไฟฟ้าของระบบไฟฟ้ากระแสตรงของแผงเซลล์แสงอาทิตย์

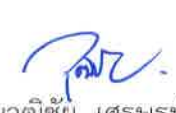
๔.๑๗ ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันแรงดันเกิน Surge (Surge Arrester Protection) ทั้งที่ระบุในแบบ โดยต้องเป็นไปตามมาตรฐาน EN ๕๐๕๓๙-๑๑(๒๐๑๓) เทียบเท่าหรือดีกว่า โดยมีสถาบันที่เชื่อถือได้เป็นผู้รับรองอาทิเช่น KEMA หรือ UL เทียบเท่าหรือดีกว่า โดยต้องแนบเอกสารรับรองจากสถาบันทดสอบด้วย และจะต้องเป็น Surge (Surge Arrester Protection) ที่เหมาะสมใช้งานระบบ PV system ตามมาตรฐาน IEC ๖๐๓๖๔-๓-๗๑๒ เทียบเท่าหรือดีกว่า

๔.๑๘ อุปกรณ์เป็นชนิด TYPE ๒ ที่เป็นแบบถอดเปลี่ยน module ได้ และเป็นระบบ innovative Short Circuit Interruption (SCI) technology อย่างน้อยเทียบเท่าหรือดีกว่า เพื่อป้องกันความเสียหายของ Surge protection device มีรายละเอียดทางด้านเทคนิคดังต่อไปนี้มีรายละเอียดทางด้านเทคนิคอย่างน้อยเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้

SPD Class	Type ๒
Energy coordination with terminal equipment (≤ ๑๐ m)	Type ๒ + Type ๓
Max. PV voltage (UCPV)	≥ ๖๐๐ V
Short-circuit current rating (ISCPV)	≥ ๑ k A
Total discharge current (๘/๒๐ μ s) (I total)	๘๐ kA
Nominal discharge current (๘/๒๐ μ s) [(DC+/DC-) --> PE] (In)	๑๒.๕ kA
Max. discharge current (๘/๒๐ μ s) [(DC+/DC-) --> PE] (Imax)	๒๕ kA
Response time tA	≤ ๒๕ ns


(นายบุญเทียน อสารินทร์)
นักวิชาการสาธารณสุขเชี่ยวชาญ
ประธานกรรมการ


(นายณัฐธ สุวรรณบท)
วิศวกรไฟฟ้าปฏิบัติการ
กรรมการ


(นายวุฒิชัย เศรษฐนันท์)
นายช่างเทคนิค
กรรมการและเลขานุการ

๔.๑๙. การติดตั้งระบบมีรายละเอียดดังนี้

๔.๑๙.๑ แผงเซลล์พลังงานแสงอาทิตย์ทุกแผงที่ใช้ติดตั้งต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อ รุน ขนาดล็อตที่ผลิตเดียวกันเท่านั้น

๔.๑๙.๒ ต้องติดตั้งระบบน้ำเพื่อใช้ล้างทำความสะอาดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ให้ครอบคลุมพื้นที่ติดตั้งทั้งหมด โดยมีอุปกรณ์ไม่น้อยกว่าดังนี้ ถังเก็บน้ำ (มาตรฐาน มอก.) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐ ลิตร ปิมน้ำแรงดันสูงแบบอัตโนมัติ(ติดตั้งระบบไฟฟ้าด้วย) พร้อมระบบท่อน้ำ และอุปกรณ์ประกอบท่อชนิด PP-R หัวฉีด และสายฉีดน้ำล้างแผง มีก๊อกจ่ายน้ำชนิดทองเหลือง ไม่น้อยกว่า ๒ จุด

๔.๑๙.๓ ก่อนการติดตั้งระบบผู้ขายต้องส่งแผนการดำเนินงานและระยะเวลาการติดตั้ง แบบรายละเอียดการติดตั้ง (SHOP DRAWING) โดยมีรายละเอียดวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ทุกชนิดที่จำเป็นหรือตามที่หน่วยงานเห็นจำเป็น และจัดทำรายละเอียดการคำนวณโครงสร้างเชิงวิศวกรรมของหลังคาหรือส่วนของอาคารที่ใช้สำหรับติดตั้งชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ทั้งหมดว่าสามารถรองรับน้ำหนักการติดตั้งได้หรือไม่ หากไม่สามารถรองรับน้ำหนักได้ผู้ขายต้องดำเนินการเสริมความแข็งแรงโครงสร้างเพื่อให้สามารถรองรับน้ำหนักได้โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย พร้อมกำหนดให้โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์มีความแข็งแรง สามารถทนต่อแรงลมปะทะที่มีความเร็วไม่ต่ำกว่า ๒๐ เมตรต่อวินาที พร้อมทั้งจัดทำรายละเอียดการคำนวณและมีวิศวกรสาขาที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นผู้ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมระดับสามัญวิศวกรขึ้นไปลงนามรับรอง เสนอต่อหน่วยงานเพื่อให้คณะกรรมการตรวจรับพิจารณาเห็นชอบก่อนการติดตั้งระบบ

๔.๑๙.๔ การออกแบบติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ควรให้ด้านรับแสงอาทิตย์ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ หันไปทางทิศใต้หรือทิศที่สามารถยอมรับได้ หรือตามแนวลาดเอียงของหลังคาอาคารที่ติดตั้ง ตำแหน่งในการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ควรอยู่ในพื้นที่โล่งไม่เกิดเงาบนแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่อาจก่อให้เกิด Hot spot

๔.๑๙.๕ การต่อวงจรชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ โดยอ้างอิงตามมาตรฐานดังนี้ มอก.๒๕๗๒- ๒๕๕๕ การติดตั้งทางไฟฟ้า ระบบจ่ายกำลังไฟฟ้าพลังแสงอาทิตย์ หรือ มาตรฐาน IEC ๖๐๓๖๔-๗-๗๑๒ Requirements for special installations or locations Solar photovoltaic (PV) power supply systems หรือ มาตรฐาน EIT Standard ๐๒๒๐๑๓-๕๙ มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย : ระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา

๔.๑๙.๖ ชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์และอุปกรณ์ระบบ Solar PV Rooftop ทุกรายการที่มีโครงสร้างเป็นโลหะหรืออุปกรณ์ที่ระบุให้มีการต่อสายดินจะต้องต่อวงจรสายดินให้ครบถ้วน โดยดำเนินการตามหลักวิชาการอ้างอิงตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยล่าสุด ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

๔.๑๙.๗ การเดินสายไฟฟ้าระหว่างแผงเซลล์แสงอาทิตย์ให้ใช้สายไฟฟ้าที่ติดตั้งมาพร้อมกับ Terminal Box ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์และต่อวงจรให้ถูกต้อง แข็งแรง และการต่อสายไฟฟ้าควรใช้หัวต่อสายชนิด PV Connector



(นายบุญเทียน อสารินทร์)
นักวิชาการสาธารณสุขเชี่ยวชาญ
ประธานกรรมการ



(นายณัฐธ สุวรรณบท)
วิศวกรไฟฟ้าปฏิบัติการ
กรรมการ



(นายวุฒิชัย เศรษฐนันท์)
นายช่างเทคนิค
กรรมการและเลขานุการ

- ๔.๑๙.๘ เดินสายไฟฟ้าที่มาจากแผง PV แต่ละ String ผ่านท่อร้อยสายไฟฟ้ามารวมเข้าราง Wire Way ตรงไปยัง Inverter ให้ใช้เฟล็กซีให้น้อยที่สุด (ใช้กรณีที่ไม่สามารถเดินท่อได้หรือ หน่วยงานที่ทำงานท่อยาก)
- ๔.๑๙.๙ เมื่อติดตั้งระบบ Solar PV Rooftop แล้วเสร็จ ผู้ขายต้องให้มีวิศวกรดำเนินการตรวจสอบ การติดตั้งระบบให้ถูกต้องและปลอดภัยตามหลักวิชาการและการใช้วัสดุ อุปกรณ์ที่มี คุณสมบัติถูกต้องตามข้อกำหนดและลงนามรับรองความถูกต้องพร้อมต้องนำหลักฐานสำเนา ใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (กว.) ระดับสามัญวิศวกร พร้อมลงนาม รับรองสำเนาถูกต้องมาแสดงด้วย
- ๔.๑๙.๑๐ การขออนุญาตเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าส่วนภูมิภาค หน่วยงานท้องถิ่นหรือส่วนงานที่ เกี่ยวข้อง ผู้ขายมีหน้าที่เป็นผู้ดำเนินการเพื่อให้การเชื่อมต่อกับระบบเป็นไปอย่างถูกต้องตาม ระเบียบและกฎหมายโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้นจากทางราชการ และให้มีวิศวกร ดำเนินการตรวจสอบระบบให้เป็นไปตามเงื่อนไขข้อกำหนดและระเบียบที่เกี่ยวข้องเพื่อแสดง ให้ผู้ซื้อเห็นว่าระบบสามารถทำการผลิตไฟฟ้าได้ และลงนามรับรองความถูกต้องพร้อมต้อง นำหลักฐานสำเนาใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (กว.) ระดับสามัญ วิศวกร พร้อมลงนามรับรองสำเนาถูกต้องมาแสดงด้วย
- ๔.๑๙.๑๑ หากเกิดความเสียหายแก่ระบบส่งไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค หน่วยงานท้องถิ่น หรือ ส่วนงานที่เกี่ยวข้อง อันมีสาเหตุแน่ชัดว่าเกิดจากระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ที่ ผู้ขายได้ดำเนินการติดตั้งให้แก่ผู้ซื้อ ค่าเสียหายที่หน่วยงานภายนอกเรียกเก็บกับผู้ซื้อ ทาง ผู้ขายต้องรับผิดชอบในค่าเสียหายดังกล่าวทั้งหมด
- ๔.๑๙.๑๒ ผู้ขายมีหน้าที่รับผิดชอบในการดูแลรักษาความสะอาดเรียบร้อย ของสถานที่ในบริเวณ ปฏิบัติงานตลอดระยะเวลาการดำเนินการ โดยต้องระมัดระวังความปลอดภัยทั้งในด้าน ชีวิต อาคารและทรัพย์สิน รวมทั้งป้องกันอัคคีภัย ความเสียหายต่างๆ ซึ่งหากมีสาเหตุเกิด จากการปฏิบัติงานของผู้ขายทางผู้ขายต้องรับผิดชอบในค่าเสียหายดังกล่าวทั้งหมด
- ๔.๑๙.๑๓ ผู้ขายต้องรับผิดชอบต่อวัสดุอุปกรณ์ที่ผู้ขายจัดหาด้วยตนเอง วัสดุอุปกรณ์และงาน ระบบที่ ยังไม่ได้ส่งมอบแก่ผู้ซื้อจะยังคงเป็นกรรมสิทธิ์ของผู้ขาย ซึ่งจะต้องรับผิดชอบต่อการสูญหาย เสื่อมสภาพ หรือถูก ทำลาย จนกว่าจะมอบงานที่เสร็จสมบูรณ์แก่ผู้ซื้อ
- ๔.๑๙.๑๔ การตรวจสอบผลงาน (Inspection) ในระหว่างการติดตั้งระบบ ผู้ซื้อมีสิทธิตรวจสอบงาน โดยผู้ขายจะต้องอำนวยความสะดวกตามที่ผู้ซื้อร้องขอ และวัสดุและอุปกรณ์ใดซึ่งผู้ซื้อเห็นว่า มีคุณสมบัติไม่ถูกต้อง ตามมาตรฐานและตามการวินิจฉัยของผู้ออกแบบ ผู้ซื้อมีสิทธิที่จะ ยับยั้งมิให้นำมาใช้ และจะต้องถูกเปลี่ยนให้ใหม่โดยไม่คิดมูลค่าและไม่มีข้อแม้ใดๆ ทั้งสิ้น จากทางราชการ
- ๔.๑๙.๑๕ วัสดุและอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ ต้องเป็นอุปกรณ์ที่ได้รับรองมาตรฐานและเป็นของใหม่ ถูกต้องตามความประสงค์ของผู้ซื้อ วัสดุและอุปกรณ์ใดก็ตามซึ่งเสียหายในระหว่างการ ขนส่งในระหว่างการติดตั้งหรือในระหว่างการทดสอบ จะต้องถูกเปลี่ยนให้ใหม่โดยไม่คิด มูลค่าและไม่มีข้อแม้ใดๆ ทั้งสิ้น
- ๔.๑๙.๑๖ การป้องกันการผุกร่อน ผิวงานทั้งหมดต้องผ่านการป้องกันการผุกร่อนหรือการทาสีก่อน นำไปใช้งาน เครื่องวัสดุและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ผ่านการป้องกันการผุกร่อน และการทาสีแล้ว จากโรงงานผู้ผลิต


(นายบุญเทียน อาสารินทร์)
นักวิชาการสาธารณสุขเชี่ยวชาญ
ประธานกรรมการ


(นายณัฐฐ สุวรรณภ)
วิศวกรไฟฟ้าปฏิบัติการ
กรรมการ


(นายวุฒิชัย เศรษฐนันท์)
นายช่างเทคนิค
กรรมการและเลขานุการ

- ๔.๑๙.๑๗ ผู้ขายติดตั้งบันไดชนิดถาวรเพื่อบำรุงรักษาแผงเซลล์แสงอาทิตย์และระบบชนิดติดตั้งประจำที่ (Fixed Ladders) สำหรับอาคารที่ไม่มีทางขึ้นสู่หลังคา ตามจุดที่หน่วยงานกำหนด มีรายละเอียดดังนี้
- ๔.๒๐ การติดตั้งบันได มีรายละเอียด ดังนี้
- ๔.๒๐.๑ บันไดติดตั้งประจำที่ที่ต้องตั้งเป็นมุมไม่เกิน ๙๐ องศา บนพื้นราบวัดจาก ส่วนหลังของบันได
- ๔.๒๐.๒ บันไดติดตั้งต้องรับน้ำหนักได้อย่างน้อย ๑๑๔ กิโลกรัม (๒๕๐ ปอนด์) และสามารถรับน้ำหนักที่เพิ่มเข้ามาจากสภาพแวดล้อม เช่น แรงลม รวมถึงน้ำหนักที่เกิดขึ้นจากการทำงานของอุปกรณ์กันตก
- ๔.๒๐.๓ ความกว้างขั้นบันไดวัดจากราบบันได(เสาบันได)ทั้งสองด้านมีระยะประมาณ ๔๑ เซนติเมตร (๑๖ นิ้ว) และระหว่างขั้นมีระยะห่างประมาณ ๓๐ เซนติเมตร(๑๒ นิ้ว)มีลักษณะกันลื่นบริเวณขอบขั้นบันไดแต่ละขั้นและที่เหยียบเท้าบนขั้นบันได
- ๔.๒๐.๔ ระยะห่างระหว่างด้านหลังบันไดกับโครงสร้างที่ติดตั้งหรือสิ่งขวางกั้นจะต้องเป็นประมาณ ๑๘ เซนติเมตร (๗ นิ้ว) ยกเว้นบันไดชนิดติดผนังท่อนเดียวจะต้องเป็นประมาณ ๑๑ เซนติเมตร (๔.๕ นิ้ว)
- ๔.๒๐.๕ ส่วนปลายของบันไดติดตั้งประจำที่เหนือลานพื้นที่ทำงาน (หลังคาหรือดาดฟ้า) ขึ้นไป ต้องไม่มีขั้นบันไดขวางอยู่และต้องอยู่เหนือแท่นพักหรือลานพื้นที่ทำงาน ๑ เมตร โดยวัดจากพื้นแท่นหรือลานพื้นที่ทำงานขึ้นจนสุดปลายบันได
- ๔.๒๐.๖ มีอุปกรณ์ความปลอดภัยในการใช้งานบันได(อุปกรณ์ป้องกันการตก) หรือสายช่วยชีวิตชนิดดึงกลับเองได้ (Self-retracting Lifelines) หรือกรง (Cage) หรือเหล็กครอบทรงกลม (Well) และมีตะแกรงพร้อมห่วงคล้องกุญแจสำหรับล็อกป้องกันผู้ไม่เกี่ยวข้องขึ้นไปได้อย่างง่าย
- ๔.๒๑ ผู้ขายต้องติดตั้งทางเดิน(Walk Way) เพื่อบำรุงรักษาแผงเซลล์แสงอาทิตย์และระบบ ที่มีความแข็งแรงเพียงพอต่อการรับน้ำหนักของผู้ทำงานซ่อมบำรุงให้ครอบคลุมพื้นที่ติดตั้งแผง มีรายละเอียดดังนี้
- ๔.๒๑.๑ แผ่นทางเดินมีความกว้างไม่น้อยกว่า ๔๐ เซนติเมตร พร้อมติดตั้งระบบสายช่วยชีวิต (LIFE LINE) และติดตั้งราวกันตกตลอดแนวทางเดินด้วยเพื่อความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน
- ๔.๒๑.๒ แผ่นทางเดินประกอบเข้ากับขอบและคานเหล็กชุบกัลวาไนซ์หรือเหล็กกล้าไร้สนิมหรือโลหะปลอดสนิมชนิดเดียวกันกับรางยึดแผงโซลาร์เซลล์
- ๔.๒๑.๓ รูปแบบแผ่นทางเดินเป็นตะแกรงเหล็กฉีกหรือรูปแบบที่เหมาะสม สามารถกันการลื่นไถลแม้แผ่นทางเดินเปียกน้ำ ทำจากเหล็กชุบกัลวาไนซ์ (Hot-dip galvanized) หรือเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless steel)
- ๔.๒๒ การทดสอบระบบ
- ๔.๒๒.๑ ผู้ขายต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายและจัดหาวัสดุอุปกรณ์ ที่ใช้สำหรับการทดสอบระบบและการตรวจรับเองทั้งหมด และหากทรัพย์สินเกิดการชำรุดหรือเสียหายจากการทดสอบ ผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อค่าความเสียหายจากการทดสอบเองทั้งสิ้น และต้องรายงานผลการทดสอบระบบที่ผ่านการรับรองจากวิศวกรให้แก่คณะกรรมการตรวจรับด้วย มีรายละเอียดการตรวจวัดและการทดสอบดังนี้


(นายบุญเทียน อสารินทร์)
นักวิชาการสาธารณสุขเชี่ยวชาญ
ประธานกรรมการ


(นายณัฐธ สุวรรณบท)
วิศวกรไฟฟ้าปฏิบัติการ
กรรมการ


(นายวุฒิชัย เศรษฐนันท์)
นายช่างเทคนิค
กรรมการและเลขานุการ

๔.๒๒.๑.๑ การตรวจวัดแรงดัน (Voltage Level) AC/DC

๔.๒๒.๑.๒ การตรวจวัดกระแส (Ampere Level) AC/DC

๔.๒๒.๑.๓ การตรวจวัดความถี่ (Frequency) AC

๔.๒๒.๑.๔ การตรวจวัดฮาร์โมนิกส์ (Harmonics) AC

๔.๒๒.๒ ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้งและทำการทดสอบระบบให้ใช้งานได้ดี และต้องส่งเจ้าหน้าที่เข้าร่วมทำการทดสอบการทำงานของระบบและอุปกรณ์ต่าง ๆ และต้องแนะนำฝึกสอนเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานให้บำรุงรักษาและสามารถดำเนินการใช้งานระบบได้เองโดยไม่คิดเงินค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้นและต้องส่งมอบสิ่งต่อไปนี้มอบให้แก่คณะกรรมการตรวจรับด้วย

๔.๒๒.๒.๑ As built Drawing

จำนวน ๓ ชุด

๔.๒๒.๒.๒ วงจรการต่อแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และ Inverter

จำนวน ๓ ชุด

๔.๒๒.๒.๓ วงจรการต่อใช้งานและควบคุมของ Circuit Breaker

จำนวน ๓ ชุด

๔.๒๒.๒.๔ คู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาระบบ (ภาษาไทย)

จำนวน ๓ ชุด

๔.๒๒.๒.๕ เอกสารการรับประกันแผงเซลล์แสงอาทิตย์และอินเวอร์เตอร์

จำนวน ๑ ชุด

๔.๒๒.๒.๖ เข็มขัดนิรภัยแบบเต็มตัวพร้อมสายช่วยชีวิตตามมาตรฐาน EN หรือ ANSI

จำนวน ๒ ชุด

๔.๒๒.๒.๗ คู่มือและเอกสารการติดตั้งและเอกสารรับประกันสินค้า ภาษาไทยและ ภาษาอังกฤษ

อย่างละ ๓ ชุด

๔.๒๒.๒.๘ ไฟล์อิเล็กทรอนิกส์เอกสารข้างต้นทั้งหมด(ข้อ ๔.๒๒.๒.๑-๔.๒๒.๒.๖)

ในรูปแบบ Auto Cad File หรือ PDF File พร้อมไฟล์ภาพนิ่งและ
เคลื่อนไหวที่บันทึกลง Flash Drive

จำนวน ๒ ชุด

๔.๒๒.๒.๙ ผู้ขายต้องติดตั้งจอมอนิเตอร์หรือ Smart TV จอภาพแบบ LED ขนาด
ไม่น้อยกว่า ๖๕ นิ้ว พร้อมเดินสายเพื่อแสดงผลแบบเรียลไทม์ตาม
สถานที่ ที่หน่วยงานกำหนด

จำนวน ๑ ชุด

๔.๒๒.๒.๑๐ ผู้ขายส่งมอบเครื่องมือวัดค่าทางไฟฟ้า วัดแรงดันได้ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐
Voltage (AC/DC) วัดกระแสได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ Ampere (AC/DC)
และฟังก์ชันอื่นๆที่จำเป็น

จำนวน ๑ ชุด

๔.๒๒.๒.๑๑ ชุดไขควงทวนไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ Voltage (AC/DC) ขนาด
เล็ก กลาง ใหญ่ และ กล่องเครื่องมือขนาดเล็ก

จำนวน ๑ ชุด

๔.๒๓. เงื่อนไขเฉพาะ

๔.๒๓.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นนิติบุคคลตามกฎหมายที่จดทะเบียนในประเทศไทย เฉพาะแผงเซลล์
แสงอาทิตย์และอินเวอร์เตอร์ ซึ่งผลิตภัณฑ์รุ่นที่เสนอราคาและวัสดุอุปกรณ์ทุกอย่างนั้นเป็น
ของใหม่ไม่เคยใช้งานหรือสาธิตมาก่อน ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่าย จาก
ผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา

๔.๒๓.๒ ผู้เสนอราคาจะต้องลงรายละเอียดตามข้อกำหนดในรายละเอียด โดยทำหมายเลขกำกับ
ข้อในรายละเอียด แคตตาล็อกของผู้เสนอราคาทุกข้อ



(นายบุญเทียน อสารินทร์)
นักวิชาการสาธารณสุขเชี่ยวชาญ
ประธานกรรมการ



(นายณัฐฐ สุวรรณภท)
วิศวกรไฟฟ้าปฏิบัติการ
กรรมการ



(นายวุฒิชัย เศรษฐนันท์)
นายช่างเทคนิค
กรรมการและเลขานุการ

๔.๒๓.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องออกแบบรายละเอียดการติดตั้งระบบ Solar Rooftop โดยให้มีรายละเอียด Shop Drawing พร้อม Catalog และบัญชีแสดง ยี่ห้อ รุ่น รายการวัสดุและอุปกรณ์ ประกอบทั้งหมด พร้อมทำเครื่องหมายและลงหมายเลขข้อ ให้ตรงตามรายละเอียดข้อกำหนดของทางราชการ (ตาราง Compare) รวมทั้งรายการคำนวณที่เกี่ยวข้องให้ถูกต้องตามหลักวิชาการและมาตรฐานและลงนามรับรองความถูกต้อง โดยวิศวกรพร้อมแนบสำเนาใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (กว.) พร้อมลงนามรับรองสำเนา ถูกต้องให้ชัดเจนทุกรายการเพื่อประกอบการพิจารณา โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีการใช้ โดรนหรือการสำรวจจากมุมสูงในบริเวณติดตั้งด้วยวิธีการใดๆ ในการเก็บภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว ทั้งในช่วงก่อนติดตั้งและในระหว่างการติดตั้งและหลังการติดตั้งเสร็จ โดยส่งมอบภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหวให้แก่สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ ๘ จังหวัดอุดรธานี เพื่อให้ทางสำนักงานฯ จะได้นำเสนอรายงานผลการดำเนินการโครงการไปยังคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (กกพ.) ต่อไป พร้อมนำเสนอจุดติดตั้ง รวมทั้งแบบการติดตั้ง อุปกรณ์ที่นำเสนอพร้อมรายการคำนวณระบบไฟฟ้าของขนาดและPV Analysis และอุปกรณ์เพื่อความปลอดภัย ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ยื่นข้อเสนอ ได้ยืนยันว่าสามารถติดตั้งได้อย่างถูกต้องและปลอดภัยตามหลักวิศวกรรมและสามารถดำเนินการขอใบอนุญาตกับกิจการพลังงานได้อย่างสมบูรณ์

๔.๒๓.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอราคาจะต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบข้อกำหนดทางเทคนิค ตามเอกสารผนวก ก ๑.๒

๔.๒๓.๕ ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันอุปกรณ์ประกอบ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ อินเวอร์เตอร์ และระบบควบคุมรวมเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๓ ปีหลังจากวันตรวจรับแล้วเสร็จ หากเกิดการขัดข้องในระหว่างประกันเนื่องจากการใช้งานปกติต้องรีบดำเนินการแก้ไขให้ใช้งานได้ดียิ่งภายใน ๕ วัน นับจากวันที่ได้รับแจ้งโดยเข้ามาทำการแก้ไข ระหว่างรอการดำเนินการแก้ไขหรือซ่อมแซมหากระยะเวลาเกิน ๕ วัน หรือนำเครื่องกลับไปซ่อมแซมที่บริษัทต้องมีเครื่องมาให้ใช้งานสำรอง หากไม่สามารถดำเนินการแก้ไขให้ใช้งานได้ดีได้ภายใน ๑๕ วันหลังจากวันที่เข้าดำเนินการตรวจสอบแล้ว ผู้ขายต้องเปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่ให้ใช้งานได้ดีโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้นจากทางราชการ

๔.๒๓.๖ ผู้เสนอราคาจะต้องส่งเจ้าหน้าที่มาดำเนินการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ทุก ๔ เดือน (๓ ครั้งต่อปี) ในระยะเวลาการรับประกัน โดยต้องแจ้งล่วงหน้าก่อนเข้าดำเนินการไม่น้อยกว่า ๕ วันทำการ โดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น และต้องส่งมอบเอกสารการตรวจเช็คการดูแลบำรุงรักษาและซ่อมแซมแก้ไขให้กับผู้ซื้อด้วย

๒) ติดตั้ง CT/ VT (Solar Rooftop) จำนวน ๑ ระบบ

ระบบควบคุมการผลิตและการจ่ายไฟย้อน (Export Limitation System) เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า (Inverter) หรืออุปกรณ์ควบคุมกลาง (Data Logger / Datalogger) ต้องรองรับการเชื่อมต่อข้อมูลมิเตอร์วัดค่าพลังงาน (Power Meter) ทางฝั่งแรงสูง (High Voltage) ผ่านการสื่อสารแบบ RS-๔๘๕ (Modbus-RTU) หรือ Ethernet (Modbus-TCP)

ระบบต้องรองรับการตั้งค่าอัตราส่วนการแปลงแรงดัน (VT/PT Ratio) และอัตราส่วนการแปลงกระแส (CT Ratio) ของอุปกรณ์ CT/VT ฝั่งแรงสูง เพื่อนำค่าพลังงานไฟฟ้าจริงมาคำนวณในการควบคุมการทำงาน

ระบบต้องมีฟังก์ชันควบคุมการผลิตไฟฟ้าไม่ให้ไหลย้อนกลับเข้าสู่ระบบของการไฟฟ้าฯ (Zero Export) โดยสามารถปรับกำลังการผลิตของ Inverter ได้แบบ Real-time และมีความเร็วในการตอบสนอง (Response Time) ไม่เกิน ๒ วินาที

(นายบุญเทียน อาสารินทร์)
นักวิชาการสาธารณสุขเชี่ยวชาญ
ประธานกรรมการ

(นายณัฐธ สุวรรณบพ)
วิศวกรไฟฟ้าปฏิบัติการ
กรรมการ

(นายวุฒิชัย เศรษฐนันท์)
นายช่างเทคนิค
กรรมการและเลขานุการ

ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ดำเนินการกำหนดค่า (Configuration) และทดสอบการรับส่งค่าสัญญาณระหว่าง Power Meter ฟังแรงสูง, Data Logger และ Inverter ให้ทำงานร่วมกันได้อย่างสมบูรณ์

๕. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

โดยกำหนดเวลาแล้วเสร็จภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

กำหนดยื่นราคาที่เสนอไม่น้อยกว่า ๑๘๐ วัน นับตั้งแต่วันยื่นราคาสุดท้าย ราคาผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนเสนอไว้และจะถอนการเสนอราคามีได้

๖. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

จะพิจารณาตัดสินโดยการให้หลักเกณฑ์ราคา และพิจารณาจากราคารวม

๗. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร

วงเงินงบประมาณ ๒,๒๗๐,๐๐๐.- บาท (สองล้านสองแสนเจ็ดหมื่นบาท) จากงบลงทุน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๗๐ ดังนี้

๗.๑ ระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) ๑๒๐ กิโลวัตต์

จำนวน ๑ ระบบ งบประมาณ ๑,๙๒๐,๐๐๐.๐๐ บาท (หนึ่งล้านเก้าแสนสองหมื่นบาทถ้วน)

๗.๒ ติดตั้ง CT/VT (Solar Rooftop) จำนวน ๑ ระบบ

งบประมาณ ๓๕๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สามแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

๘. งานงวดและการจ่ายเงิน

สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ ๘ จังหวัดอุดรธานี จะจ่ายเงินเมื่อผู้ขายดำเนินงานพร้อมติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) จำนวน ๑ ระบบ และติดตั้ง CT/VT (Solar Rooftop) จำนวน ๑ ระบบ ให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ เป็นไปตามขอบเขตงาน ตามที่กำหนดไว้ในข้อกำหนดและขอบเขตงานนี้ทั้งหมด ภายใน ๑๒๐ (หนึ่งร้อยยี่สิบ) วัน นับถัดจากลงนามในสัญญา ซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวง และกำหนดการส่งมอบและจ่ายเงิน แบ่งเป็น ๓ งวด ดังนี้

งานงวดที่ ๑ จำนวนเงิน ๑๕ % (ร้อยละสิบห้าของวงเงินตามสัญญา)

จ่ายให้เมื่อผู้ขายได้ทำการ ดังนี้

๑.๑ จัดทำแผนการดำเนินงานตลอดโครงการ

๑.๒ เสนอแบบแสดงรายละเอียด วิธีการและลำดับขั้นตอน แผนการส่งงาน แผนการเบิกจ่ายเงิน ตามสัญญาจ้าง

๑.๓ ติดตั้งป้ายโครงการ

๑.๔ แต่งตั้งผู้บริหารงานโครงการและตัวแทนซึ่งได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพ

วิศวกรรมควบคุมสาขาโยธาและสาขาไฟฟ้ากำลัง ตามกฎหมายว่าด้วยวิศวกร และมีความรู้ความเข้าใจในงาน ที่เสนอเป็นอย่างดีและเป็นที่ยอมรับของผู้รับจ้าง เพื่อทำหน้าที่เป็นผู้ควบคุมงาน ติดต่อประสานงาน ดูแลการทำงานให้เป็นไปตามสัญญาตลอดเวลาที่ปฏิบัติงานและปฏิบัติตามเอกสารคำแนะนำของผู้ซื้อที่ให้แกผู้ขาย โดยการจัดทำแผนการดำเนินงานตลอดโครงการให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาและส่งมอบพื้นที่ โดยจัดทำในรูปแบบของ Work chart เพื่อให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุให้ความเห็นชอบ

(นายบุญเทียน อาสารินทร์)
นักวิชาการสาธารณสุขเชี่ยวชาญ
ประธานกรรมการ

(นายณัฐฐ สุวรรณบท)
วิศวกรไฟฟ้าปฏิบัติการ
กรรมการ

(นายวุฒิชัย เศรษฐนันท์)
นายช่างเทคนิค
กรรมการและเลขานุการ

- ๑.๕ แสดงเอกสาร หลักฐานการยื่นขออนุญาตต่างๆ จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
- ๑.๖ งานจัดหาอุปกรณ์ต่างๆ โดยต้องมีหนังสือสั่งซื้ออุปกรณ์ต่างๆ
- ๑.๗ ติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ พร้อมระบบตรวจวัดบันทึกและแสดงผลการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์แล้วเสร็จไม่น้อยกว่า ๔๐ %
ทั้งหมดแล้วเสร็จ (กำหนดเวลา ๓๐ วัน)

งานงวดที่ ๒ จำนวนเงิน ๗๕% (ร้อยละเจ็ดสิบห้าของวงเงินตามสัญญา)

จ่ายให้เมื่อผู้ขายได้ทำการ

- ๒.๑ ติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ฯ พร้อมระบบตรวจวัด บันทึกและแสดงผลการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ แล้วเสร็จ ๑๐๐ %
ทั้งหมดแล้วเสร็จ (กำหนดเวลา ๓๐ วัน)

งานงวดที่ ๓ จำนวนเงิน ๑๐% (ร้อยละสิบของวงเงินตามสัญญา)

จ่ายให้เมื่อผู้ขายได้ทำการ

- ๓.๑ งานทำความสะอาดพื้นที่และคืบสภาพพื้นที่ติดตั้ง
- ๓.๒ ส่งมอบรายงานผลการทดสอบระบบต่างๆ
- ๓.๓ ส่งมอบหลักฐานการยื่นใบอนุญาตที่เกี่ยวข้อง
- ๓.๔ งานทดสอบ และปรับแต่งระบบให้พร้อมใช้งาน
- ๓.๕ งานเชื่อมต่อระบบไฟฟ้าภายใน
- ๓.๖ ส่งมอบรายงานสรุปผลการติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดครบถ้วนตามสัญญา
- ๓.๗ ส่งมอบรายงานผลการทดสอบระบบต่างๆ
- ๓.๘ จัดส่ง ASBUILT DRAWING ชนิดกระดาษพิมพ์ขาวขนาดกระดาษ A๓ จำนวน ๓ ชุด
ชนิด Electronic File บันทึกเป็นไฟล์ AutoCAD ที่สามารถใช้กับโปรแกรมออกแบบเขียนแบบ (DWG) พร้อมไฟล์ ACROBAT (PDF) บันทึกลงใน Flash Drive จำนวน ๔ ชุด
- ๓.๙ จัดฝึกอบรมการใช้งาน การบำรุงรักษา และการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น ให้ผู้ใช้งาน
หรือ บุคลากรของผู้ซื้อพร้อมเอกสารประกอบการฝึกอบรมโดยผู้ขาย
และได้ดำเนินการรายการต่าง ๆ ทั้งหมดแล้วเสร็จ ครบถ้วน ถูกต้องตาม
รูปแบบรายการและสัญญาทุกประการ (กำหนดเวลา ๖๐ วัน)

การเบิกจ่ายแต่ละงวด เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบพัสดุ ถูกต้องครบถ้วน เป็นไปตามสัญญา และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับมอบงานเรียบร้อยแล้ว

๙. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับกรณีส่งมอบเกินกำหนด โดยคิดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาส่งของที่ยังไม่ได้รับมอบ

๑๐. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง (ถ้ามี)

๑๐.๑ ผู้ขายต้องรับประกันความชำรุดบกพร่อง ของระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop) ของสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ ๘ จังหวัดอุดรธานี ที่ซื้อพร้อมติดตั้งให้สามารถใช้งานได้เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๓ ปี นับถัดจากวันที่สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ ๘ จังหวัดอุดรธานี ตรวจรับพัสดุงานงวดสุดท้าย ในระหว่างการรับประกันหากแผงเซลล์แสงอาทิตย์เกิดการชำรุดต้องซ่อมแซมเกิน ๒ ครั้ง ผู้เสนอราคาจะต้องเปลี่ยนแผงเซลล์แสงอาทิตย์ใหม่ทดแทนโดยสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ ๘ จังหวัดอุดรธานี ไม่เสียค่าใช้จ่าย



(นายบุญเทียน อาสารินทร์)
นักวิชาการสาธารณสุขเชี่ยวชาญ
ประธานกรรมการ



(นายณัฐฐ สุวรรณบท)
วิศวกรไฟฟ้าปฏิบัติการ
กรรมการ



(นายวุฒิชัย เศรษฐนันท์)
นายช่างเทคนิค
กรรมการและเลขานุการ

๑๐.๒ ผู้ขายต้องให้บริการบำรุงรักษา ทำความสะอาด ซ่อมแซม หรือเปลี่ยนวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมด โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น และมีการบำรุงรักษางานไฟฟ้า เป็นประจำ ดังนี้

๑๐.๒.๑ ผู้ขายจะต้องเข้าตรวจสอบสภาพทั่วไป ด้วยวิธีการตรวจพินิจ (Visual Inspection) พร้อมล้างแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ทุก ๓ เดือน นับถัดจากวันที่ผู้ว่าจ้างได้ตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว ตามระยะเวลาประกันไม่น้อยกว่า ๓ ปี รวมอย่างน้อย ๑๒ ครั้ง

๑๐.๒.๒ ผู้ขายจะเข้าตรวจสอบและบำรุงรักษาอุปกรณ์ และจุดต่อทางไฟฟ้าด้วยกล้องส่องหาความร้อน (ไม่ดับกระแสไฟฟ้า) ทุก ๖ เดือน นับถัดจากวันที่ผู้ว่าจ้างได้ตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว ตามระยะเวลาประกันไม่น้อยกว่า ๓ ปี

ทั้งนี้ ให้อย่างน้อยผลการทดสอบตามข้อ ๑๐.๒.๑ ถึง ๑๐.๒.๒ ภายหลังการเข้าดำเนินการทุกครั้ง

๑๐.๒.๓ ตลอดระยะเวลาการรับประกันต้องมีช่างที่พร้อมให้คำปรึกษาทางโทรศัพท์ ได้ตลอดเวลา และพร้อมให้บริการแก้ไขเหตุขัดข้องเบื้องต้นของงานระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ภายใน ๒๔ ชั่วโมง และต้องดำเนินการแก้ไขให้แล้วเสร็จภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งจากสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ ๘ จังหวัดอุดรธานี

๑๐.๓ ผู้ขายต้องประกันการชำรุดเสียหาย ของวัสดุ และอุปกรณ์จากการใช้งานตามปกติเป็นเวลา ไม่น้อยกว่า ๓ ปี นับถัดจากวันที่ส่งมอบพัสดุ และเป็นภาระของผู้ขายจะต้องดูแลวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ให้อยู่ในสภาพใช้งาน ได้ดี

ยกเว้นวัสดุสิ้นเปลือง ที่จะต้องเปลี่ยนตามอายุ และเวลาการใช้งาน หากในระยะเวลาดังกล่าวเกิดการชำรุดเสียหายหรือขัดข้อง ผู้ขายต้องทำการแก้ไขให้แล้วเสร็จภายใน ๔๘ ชั่วโมง นับแต่วันที่ได้รับความแจ้งโดยไม่คิดค่าเสียหายใดๆ ทั้งสิ้น และเมื่อแก้ไขแล้วเสร็จให้แจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรให้สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ ๘ จังหวัดอุดรธานี ทราบภายใน ๗ วัน นับจากวันแก้ไขแล้วเสร็จ

๑๐.๔ นับจากวันส่งมอบพัสดุ หากผู้ขายไม่เริ่มแก้ไขและดำเนินการให้เสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้ซื้อสงวนสิทธิ์ที่จะดำเนินการเองแล้วคิดค่าใช้จ่ายทั้งหมดจากผู้ขาย

๑๐.๕ ผู้ขายต้องดำเนินการทำประกันภัยธรรมชาติทุกกรณีกับบริษัทประกันภัยที่เชื่อถือได้และคุ้มครองไม่น้อยกว่า ๒ ปี และยื่นภายในวันส่งมอบงวดสุดท้าย

๑๑. รายละเอียดอื่น ๆ

๑๑.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอราคาจะต้องเสนอราคาเป็นเงินบาทและรวมภาษีมูลค่าเพิ่มไว้เรียบร้อยแล้ว

รวมทั้งค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่ต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดรายละเอียดแต่ไม่ได้กำหนดแยกจากรายการ ในใบเสนอราคา เช่น การสำรวจพื้นที่ การจัดทำรายละเอียดระบบ การทดสอบคุณสมบัติอุปกรณ์ การทดสอบการทำงานของระบบ

๑๑.๒ ในการจัดซื้อครั้งนี้ สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ ๘ จังหวัดอุดรธานี ขอสงวนสิทธิ์ในการไม่พิจารณา สำหรับผู้ยื่นเสนองาน ในกรณีที่ยื่นเอกสารไม่ครบถ้วนและไม่ทำตาราง สรุป - เปรียบเทียบและทำเครื่องหมายตรงข้อความที่แสดงคุณสมบัติเป็นไปตามข้อกำหนด

๑๑.๓ ข้อกำหนดทั่วไป

ผู้ขายจะต้องดำเนินการติดต่อประสานกับองค์การที่เกี่ยวข้องในการติดตั้ง ระบบโซลาร์เซลล์ และการขออนุญาตในการเชื่อมต่อกับระบบภายนอกของ กฟภ. และการขออนุญาตติดตั้งอาคารตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ให้แล้วเสร็จและสามารถใช้งานได้ดีเมื่อมีการส่งมอบ


(นายบุญเทียน อาสารินทร์)
นักวิชาการสาธารณสุขเชี่ยวชาญ
ประธานกรรมการ


(นายณัฐฐ สุวรรณบhat)
วิศวกรไฟฟ้าปฏิบัติการ
กรรมการ


(นายวุฒิชัย เตรขฐนันท์)
นายช่างเทคนิค
กรรมการและเลขานุการ

๑๑.๔ เงื่อนไขการยกเลิกการซื้อ

การซื้อครั้งนี้ สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ ๘ จังหวัดอุดรธานี จะทำการยกเลิกหากไม่ได้รับอนุมัติการจัดสรรงบประมาณ หรือดำเนินการตามระเบียบกระทรวงการคลัง ว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ แล้วไม่สามารถจัดซื้อได้หรือกรณีอุปกรณ์ระบบที่ต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ไม่ได้รับอนุมัติจากรัฐมนตรีว่าการกระทรวงพลังงาน ตามมติคณะรัฐมนตรี พ.ศ. ๒๕๕๔ โดยผู้ยื่นข้อเสนอราคา หรือผู้ขายไม่สามารถเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ จากผู้ซื้อได้

๑๑.๕ ข้อกำหนดเพิ่มเติม

๑๑.๕.๑ การติดตั้งวัสดุอุปกรณ์ระบบไฟฟ้าในพื้นที่อาคารเดียวกัน ผู้เสนอราคาจัดหาวัสดุและอุปกรณ์ที่เป็นรุ่นและยี่ห้อเดียวกันที่มีคุณลักษณะเฉพาะเดียวกันและความเข้ากันได้ในการใช้งานมาติดตั้งเท่านั้น

๑๑.๕.๒ ผู้เสนอราคาจะต้องดูแลทรัพย์สินของผู้ซื้อและของคู่สัญญาของผู้ซื้อ มิให้ชำรุดเสียหาย หรือสูญหายอันเกิดจากการลักขโมย ประเมินเลนแล้ว กระทบหรือดเว้นการกระทำตามหน้าที่ ของผู้เสนอราคา หรือพนักงานของผู้เสนอราคา โดยผู้เสนอราคาเป็นผู้รับผิดชอบชดใช้ค่าเสียหายทั้งหมด โดยปราศจากเงื่อนไขทุกประการ

๑๑.๕.๓ การวินิจฉัยข้อผิดพลาดใด ๆ อันเกิดจากการปฏิบัติงานในพื้นที่ของผู้ปฏิบัติงาน การติดตั้งและควบคุมงานจะเป็นผู้วินิจฉัยเพื่อนำเสนอผู้ซื้อ เพื่อกำหนดวิธีการแก้ไข และผู้เสนอราคาจะต้องปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด

๑๑.๕.๔ ผู้เสนอราคากลางที่จะไม่เปิดเผยข้อมูลข่าวสารหรือรายละเอียดใดๆ อันเกี่ยวเนื่องเกี่ยวข้องกับเอกสารข้อมูลต่าง ๆ ของผู้ซื้อทั้งสิ้น ไม่ว่าจะโดยทางตรงหรือทางอ้อมแก่บุคคลอื่นใด หากฝ่าฝืน ผู้เสนอราคากลางจะเป็นผู้รับผิดชอบชดใช้ค่าเสียหายอันเกิดจากการนั้น โดยปราศจากเงื่อนไขทุกประการ

๑๑.๕.๕ ผู้เสนอราคาต้องศึกษารายละเอียดและทำความเข้าใจในข้อกำหนดตลอดจนปัญหาขัดแย้งหรือข้อความที่ไม่ชัดเจนต่าง ๆ ให้ถูกต้องเสียก่อนเมื่อผู้เสนอราคาเริ่มดำเนินการแล้วเกิดมีปัญหามาจากข้อขัดแย้งหรือคลาดเคลื่อนไม่ชัดเจนก็ตามแต่เป็นสิ่งที่จำเป็นต้องหรือต้องดำเนินการตามหลักเทคนิคผู้เสนอราคาจะต้องทำทุกอย่างให้ถูกต้องเต็มที่และจะไม่เรียกร้องขอต่อสัญญาตลอดจน ค่าใช้จ่ายอื่นใดเพิ่มขึ้นทั้งสิ้น

๑๑.๕.๖ ในการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าผู้เสนอราคาต้องสำรวจตำแหน่งที่ติดตั้งเพื่อประสานงานกับเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบในการออกแบบและการติดตั้งที่ปลอดภัยและถูกต้องตามหลักวิชาการโดยผู้เสนอราคาเป็นผู้ดำเนินการและออกค่าใช้จ่าย

๑๑.๕.๗ รูปแบบที่แสดงในแบบสามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้ตามความจำเป็นเพื่อความถูกต้องเหมาะสมและสวยงาม ทั้งนี้ต้องได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุก่อน แบบและลักษณะตู้พร้อมแบบแสดงตำแหน่งต่าง ๆ แสดงเป็นแนวทางโดยประมาณเท่านั้น ให้ผู้เสนอราคาตรวจสอบจากสถานที่จริงก่อนการดำเนินการ

๑๑.๕.๘ ในการติดตั้งผู้เสนอราคาจะต้องเว้นระยะห่างของชุดแผงแต่ละชุดแผงเพื่อในการซ่อมบำรุงและทางเดินส่วนกลาง ที่เป็นไปตามมาตรฐานและหลักวิศวกรรม

๑๑.๕.๙ งานใดที่มีได้กำหนดในแบบ และมีรายการละเอียดในการติดตั้งที่จะดำเนินการเพิ่มเติมให้ระบบสมบูรณ์ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการโดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น



(นายบุญเทียน อสารินทร์)
นักวิชาการสาธารณสุขเชี่ยวชาญ
ประธานกรรมการ



(นายณัฐฐ สุวรรณบท)
วิศวกรไฟฟ้าปฏิบัติการ
กรรมการ

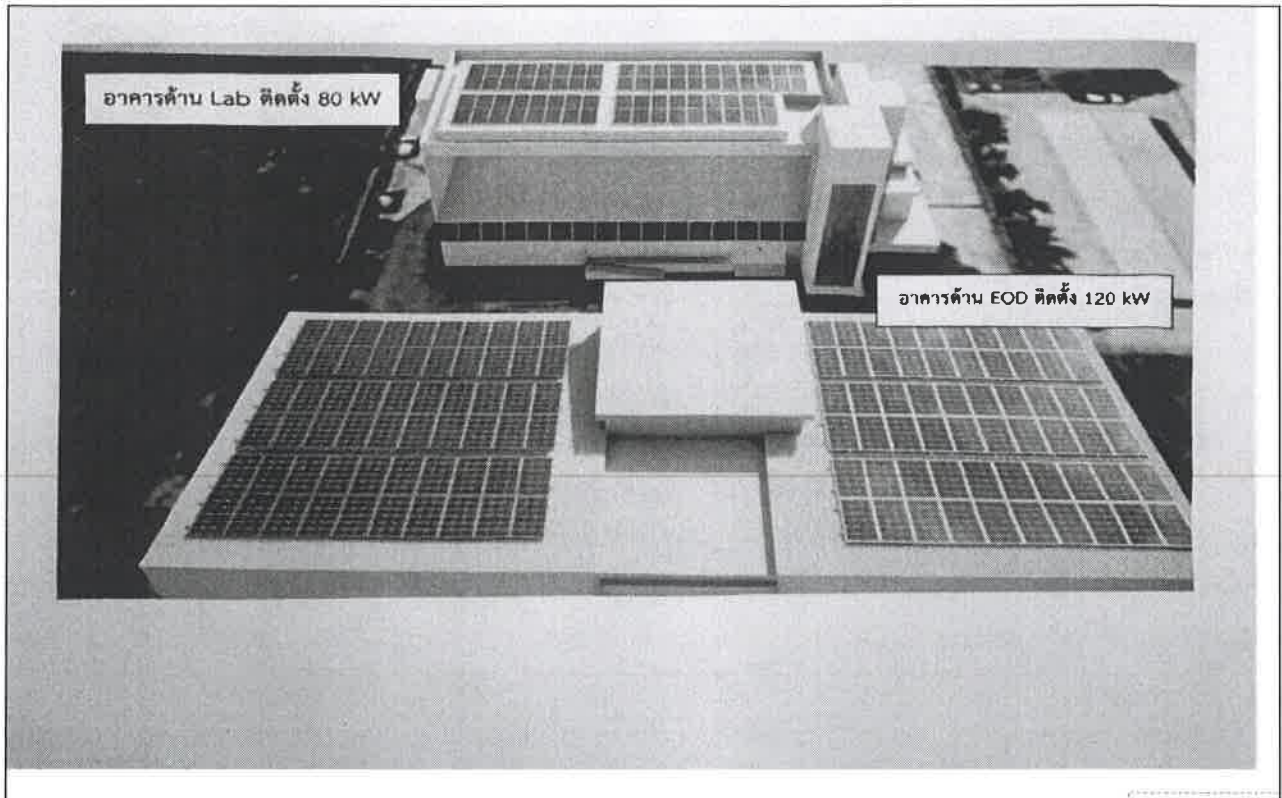


(นายวุฒิชัย เศรษฐนันท์)
นายช่างเทคนิค
กรรมการและเลขานุการ

เอกสารผนวก ก.

๑.๑ รูปภาพพื้นที่ดำเนินการติดตั้ง

พื้นที่ดำเนินการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดบนหลังคา (Solar Rooftop) บนหลังคาอาคารของสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ ๘ จังหวัดอุดรธานี ขนาดกำลังการผลิตติดตั้งไม่ต่ำกว่า ๑๒๐ กิโลวัตต์พีค จำนวน ๑ ระบบ



(นายบุญเทียน อสารินทร์)
นักวิชาการสาธารณสุขเชี่ยวชาญ
ประธานกรรมการ

(นายณัฐฐ สวรรณบพ)
วิศวกรไฟฟ้าปฏิบัติการ
กรรมการ

(นายวุฒิชัย เศรษฐนันท์)
นายช่างเทคนิค
กรรมการและเลขานุการ

เอกสารผนวก ก.

๑.๒ ตารางเปรียบเทียบข้อกำหนดทางเทคนิค

ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติวัสดุข้อกำหนดทางเทคนิคระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์						
ข้อกำหนดระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาที่ราชการประกาศ	คุณสมบัติวัสดุระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาที่เสนอ	การยอมรับ		เอกสารอ้างอิง		หมายเหตุ
		ตรง	ไม่ตรง	หมวด	หน้า	



(นายบุญเทียน อสารินทร์)
นักวิชาการสาธารณสุขเชี่ยวชาญ
ประธานกรรมการ



(นายณัฐธ สุวรรณบท)
วิศวกรไฟฟ้าปฏิบัติการ
กรรมการ



(นายวุฒิชัย เศรษฐนันท์)
นายช่างเทคนิค
กรรมการและเลขานุการ