รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ พร้อมติดตั้ง กำลังการผลิตติดตั้งไม่ต่ำกว่า ๖๗๕ กิโลวัตต์
โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดภูเก็ต

---

๑. ความเป็นมา โครงการติดตั้งระบบพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) แบบมุ่งเป้าเป็นโครงการความร่วมมือระหว่างคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงานกับกระทรวงสาธารณสุข เพื่อส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนให้กับโรงพยาบาล และหน่วยบริการด้านสาธารณสุขในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข ซึ่งทางคณะกรรมการกองกำกับกิจการพลังงานจะเข้ามาช่วยสนับสนุนข้อมูลด้านการออกแบบและการติดตั้งรวมถึงจัดสรรเงินกองทุนพัฒนาไฟฟ้าในการดำเนินโครงการ ซึ่งจะช่วยให้โรงพยาบาลลดภาระค่าใช้จ่ายลงจากการใช้พลังงานไฟฟ้า รวมถึงสนับสนุนนโยบายและแผนพลังงานชาติตามแผนพัฒนาพลังงานทดแทน และพลังงานทางเลือกซึ่งเป็นกุญแจสำคัญที่นำพาประเทศมุ่งสู่ความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality)

๒. วัตถุประสงค์

๒.๑ เพื่อลดค่าใช้จ่ายพลังงานไฟฟ้าภายในโรงพยาบาลวชิระภูเก็ต

๒.๒ เพื่อสนับสนุนการใช้พลังงานทดแทนตามนโยบายของทางภาครัฐ และลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกสู่ชั้นบรรยากาศ

๒.๓ เพื่อพัฒนาบุคลากรในโรงพยาบาลวชิระภูเก็ต ให้มีความรู้ มีประสบการณ์ตรงในกระบวนการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ การใช้พลังงานทดแทน นำพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตจากพลังงานแสงอาทิตย์ไปใช้ในหน่วยงานเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

๒.๔ เป้าหมาย : ดำเนินการซื้อพร้อมติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์พลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) เพื่อใช้ประโยชน์ภายในหน่วยงานของโรงพยาบาลวชิระภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต

๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบ ที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทิ้งงาน ของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทิ้งงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่จังหวัดภูเก็ต ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นางสาวศุภลักษณ์ ละอองเพชร)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายภัทร์ธีนันท์ ไชยวัฒน์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายพิตตินันท์ บัวศรี)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นว่านั้น

๓.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้ร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้ร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้ร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e-Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

๓.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

๓.๑๒.๑ กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ของ ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีการรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๓ ล้านบาท

๓.๑๒.๒ กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา

ให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝาก โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่าไม่น้อยกว่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา ทั้งนี้ หนังสือรับรองบัญชีเงินฝากซึ่งธนาคารออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอหรือวันลงนามในสัญญา ไม่เกิน ๙๐ วัน

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นางสาวศุภลักษณ์ ละอองเพชร)

(ลงชื่อ).....กรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายภัทร์ธีนันท์ ไชยวัฒน์) (นายพิตตินันท์ บัวศรี)

(ลงชื่อ).....กรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ

๓.๑๒.๓ กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอมีคุณสมบัติไม่เป็นไปตามข้อ ๓.๑๒.๑ (๑) ข้อ ๓.๑๒.๑ (๒) และข้อ ๓.๑๒.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถหนังสือรับรองวงเงินสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อจากธนาคารไม่น้อยกว่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง

๓.๑๒.๔ กรณีตาม ๓.๑๒.๑ – ๓.๑๒.๓ ไม่ใช่ข้อบังคับกับกรณีดังต่อไปนี้

(๑) การจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งไม่เกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาท

(๒) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(๓) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ. ๒๕๖๑

(๔) การซื้อและการเช่าอสังหาริมทรัพย์

๓.๑๓ กรณีผู้ยื่นข้อเสนอได้เสนอพัสดุที่ได้รับการรับรอง และออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตภายในประเทศไทย (MIT) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองสินค้า Made in Thailand ของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ถ้ามี) ตามหนังสือคณะกรรมการวินิจฉัยปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ กรมบัญชีกลาง ด่วนที่สุด ที่ กค (กวจ) ๐๔๐๕.๒/ว ๗๘ ลงวันที่ ๓๑ มกราคม ๒๕๖๕

๓.๑๔ กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี) ตามหนังสือคณะกรรมการวินิจฉัยปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ กรมบัญชีกลาง ด่วนที่สุด ที่ กค (กวจ) ๐๔๐๕.๒/ว ๗๘ ลงวันที่ ๓๑ มกราคม ๒๕๖๕

๓.๑๕ ผู้ประสงค์ยื่นข้อเสนอต้องมีผลงานติดตั้งระบบเซลล์แสงอาทิตย์ ในสัญญาเดียวกันมูลค่าไม่น้อยกว่า ๕,๘๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท ทั้งนี้ผลงานดังกล่าวจะต้องเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่นซึ่งมีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หรือ หน่วยงานเอกชนที่เชื่อถือได้ ซึ่งจะต้องเป็นผลงานที่ได้ดำเนินการแล้วเสร็จครบถ้วนตามสัญญาและได้รับมอบงานแล้ว ในระยะเวลาไม่เกิน ๕ ปี นับจากวันที่ยื่นเสนอราคานี้ โดยมีเอกสารหนังสือรับรองผลงานที่ลงนามโดยผู้มีอำนาจสูงสุดของหน่วยงานมาแสดงในวันเสนอราคา

๓.๑๖ ผู้ประสงค์ยื่นข้อเสนอราคาต้องยื่นเอกสารข้อ ๓.๑ ถึง ข้อ ๓.๑๕ ให้ครบถ้วนในวันที่เสนอราคา

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นางสาวศุภลักษณ์ ละอองเพชร)

(ลงชื่อ).....กรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายภัทร์ธีนันท์ ไชยวัฒน์) (นายพิตตินันท์ บัวศรี)

(ลงชื่อ).....กรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ

๔. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะดำเนินการจัดซื้อ

ระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์แบบติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop) ประกอบด้วยชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ทำหน้าที่ผลิตไฟฟ้ากระแสตรงที่ติดตั้งบนหลังคาโรงพยาบาลวชิระภูเก็ต และจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงผ่านอินเวอร์เตอร์ชนิดเชื่อมต่อเข้ากับโครงการข่ายระบบไฟฟ้า(Grid Connected Inverter) เพื่อเปลี่ยนไฟฟ้าจากกระแสตรงเป็นไฟฟ้ากระแสสลับชนิด ๓ phase ๔ Wire ๒๓๐/๔๐๐ V, ๕๐ Hz จ่ายโหลดร่วมกับระบบไฟฟ้าประจำอาคารที่ติดตั้งพร้อมระบบป้องกัน โดยมีระบบการตรวจวัดการคำนวณ การบันทึก และแสดงผลการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ที่ติดตั้งประจำอาคารตามที่โรงพยาบาลวชิระภูเก็ตกำหนด พร้อมประมวลผลและแสดงผลผ่านจอแสดงผลผ่านเครือข่าย Internet และ Ethernet ของโรงพยาบาลขนาดรวมไม่ต่ำกว่า ๖๗๕ กิโลวัตต์ ผู้ประสงค์เสนอราคาจะต้องจัดทำแผนผังแสดงตำแหน่งการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ จำนวน ๑ ระบบ โดยทำการออกแบบระบบ

๔.๑ คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค ของระบบและวัสดุอุปกรณ์

๔.๑.๑ ข้อกำหนดทั่วไป

๔.๑.๑.๑ ข้อกำหนดผลิตภัณฑ์หลักระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์

๔.๑.๑.๑.๑ ผู้ประสงค์ยื่นข้อเสนอต้องเป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือผู้จัดจำหน่ายในประเทศที่ได้รับหนังสือแต่งตั้งที่ถูกต้องจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือตัวแทนจำหน่ายได้รับหนังสือแต่งตั้งจากผู้จัดจำหน่ายในประเทศที่ได้รับหนังสือแต่งตั้งที่ถูกต้องจากเจ้าของผลิตภัณฑ์สำหรับอุปกรณ์หลัก ดังต่อไปนี้

- แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (PV Module)
- อุปกรณ์แปลผันไฟฟ้าชนิดต่อกับระบบจำหน่าย (Grid Connected Inverter)

โดยให้ผู้ประสงค์ยื่นข้อเสนอจะต้องแสดงหลักฐาน ดังต่อไปนี้

- หากเป็นเจ้าของผลิตผลิตภัณฑ์ ต้องแสดงหลักฐานการเป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์
- หากเป็นผู้จัดจำหน่ายในประเทศ จะต้องมีหนังสือแต่งตั้งที่ถูกต้องจากเจ้าของผลิตภัณฑ์
- หากเป็นตัวแทนจำหน่าย หนังสือแต่งตั้งจากผู้จัดจำหน่ายในประเทศและหนังสือแต่งตั้งผู้จัดจำหน่ายที่ถูกต้องจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ โดยแสดงหลักฐานการดังกล่าวในวันที่เสนอราคา
- หนังสือรับรองการผลิตในประเทศไทย หรือใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (ร.ง.๔)

๔.๑.๑.๑.๒ ผู้ประสงค์ยื่นข้อเสนอจะต้องจัดทำรูปแบบการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๔.๑.๑.๑.๓ ผู้ประสงค์ยื่นข้อเสนอจะต้องจัดทำรายการรูปแบบแสดงรายละเอียดงานแผนผังระบบไฟฟ้า SingleLine Diagram ของระบบฯ โดยแสดงถึงรายละเอียดของอุปกรณ์ทั้งหมดที่ติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา ตามข้อกำหนดในรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ โดยให้ผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรไฟฟ้าระดับภาคี หรือสูงกว่าเป็นผู้ตรวจสอบ

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นางสาวศุภลักษณ์ ละอองเพชร)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายภัทร์ธีนันท์ ไชยวัฒน์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายพิตตินันท์ บัวศรี)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

และลงนาม

๔.๑.๑.๑.๔ ผู้ประสงค์ยื่นข้อเสนอจะต้องจัดทำการประเมินค่าพลังงานไฟฟ้าที่คาดว่าผลิตได้เป็นรายเดือนและรายปี ค่าความสูญเสียต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระบบ ฯ โดยใช้โปรแกรมจำลองที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล

๔.๑.๑.๒ ข้อกำหนดผู้เชี่ยวชาญและช่างฝีมือ

ผู้ประสงค์ยื่นข้อเสนอจะต้องเป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ที่ประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับงานที่ยื่นเสนอราคา และจะต้องมีบุคลากร ดังต่อไปนี้

๔.๑.๑.๒.๑ วิศวกรควบคุมงานประกอบด้วย วิศวกรสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า จำนวน ๑ คน ระดับภาคีวิศวกรขึ้นไป และวิศวกรสาขาวิศวกรรมโยธาหรือสาขาวิศวกรรมโครงสร้าง จำนวน ๑ คน ระดับสามัญวิศวกรขึ้นไป ต้องได้รับอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมจากสภาวิศวกรรม

๔.๑.๑.๒.๒ ช่างควบคุมงานประกอบด้วยช่างไฟฟ้า ช่างก่อสร้าง ช่างเครื่องกล จำนวนสาขาละ ๑ คน โดยช่างควบคุมงานต้องเป็นผู้ที่มีคุณวุฒิการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ขึ้นไป เพื่อปฏิบัติหน้าที่เป็นผู้ควบคุมงานฝ่ายผู้ชนะการเสนอราคา และจัดทำสรุปรายงานความก้าวหน้าการดำเนินงาน ปัญหาและอุปสรรค (ถ้ามี) พร้อมแนวทางแก้ไขเสนอต่อผู้ซื้อตั้งแต่เริ่มดำเนินการจนแล้วเสร็จ

๔.๑.๒ โครงสร้างรองรับเซลล์แสงอาทิตย์

๔.๑.๒.๑ วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ทั้งหมด รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด เช่น Fitting, Bolt และ Nut ต้องทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless Steel) เกรด ๓๐๔ หรือ Anodized aluminum หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ซึ่งเป็นวัสดุอุปกรณ์ที่ออกแบบสำหรับใช้กับการติดตั้งชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์โดยเฉพาะ

๔.๑.๒.๒ ชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องออกแบบให้มีขนาดที่เหมาะสม มีความมั่นคงแข็งแรงสามารถทนต่อแรงลมปะทะ และน้ำหนักของชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์จะต้องไม่สร้างความเสียหายต่อความแข็งแรงของโครงสร้าง ของหลังคาและอาคารที่ติดตั้ง โดยผู้ชนะการเสนอราคาต้องออกแบบการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์และรายการคำนวณโครงสร้างต่อเติมอาคารจากโครงสร้างเดิม

๔.๑.๒.๓ ในกรณีที่ติดตั้งบนดาดฟ้าจะต้องทำฐานคอนกรีตและคานที่ทำจากโลหะปราศจากสนิม เช่น Stainless Steel หรือโลหะปลอดสนิม สำหรับติดตั้งโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ โดยไม่อนุญาตให้เจาะติดตั้งโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์ฯ กับพื้นดาดฟ้าโดยตรง

๔.๑.๒.๔ ชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องสามารถถอดออกเป็นชิ้นย่อย ๆ และประกอบได้อย่างสะดวก และวางมุมกับแนวระนาบเป็นมุมเอียงที่เหมาะสม ที่ทำให้ชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์สามารถผลิตไฟฟ้าได้กำลังไฟฟ้าสูงสุด

๔.๑.๒.๕ ชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องต่อสายดินตามมาตรฐานการติดตั้งทาง

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นางสาวศุภลักษณ์ ละอองเพชร)

(ลงชื่อ).....กรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายภัทร์ธีนันท์ ไชยวัฒน์) (นายพิตตินันท์ บัวศรี)

(ลงชื่อ).....กรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ

ไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. ๒๕๕๖ หรือฉบับที่ใหม่กว่า หรือตามคำแนะนำของผู้ผลิตแผงเซลล์ฯ

๔.๑.๒.๖ กำหนดความสูงระหว่างชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์กับพื้นผิวหลังคาไม่น้อยกว่า ๕ เซนติเมตร เมื่อวัดจากจุดที่แคบที่สุดระหว่างชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์กับหลังคา ยกเว้นการติดตั้งชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคาคอนกรีต (FLAT SLAB)

๔.๑.๓ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (PV Module)

คุณลักษณะทางเทคนิคแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (PV Module) ขนาดติดตั้งรวมไม่น้อยกว่า ๖๗๕ กิโลวัตต์สูงสุด และหลักเกณฑ์การพิจารณาตามหนังสือด่วนที่สุด ของคณะกรรมการวินิจฉัยปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกรมบัญชีกลางที่ กค (กวจ) ๐๔๐๕๒/ว๓๘ ลงวันที่ ๓๑ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๕ มีรายละเอียดดังนี้

๔.๑.๓.๑ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ชนิดโมโน-คริสตัลไลน์ซิลิคอน (Mono-Crystalline Silicon) ต้องมีกำลังไฟฟ้าเอาต์พุตสูงสุดไม่น้อยกว่า ๖๑๐Wp ต่อแผง เป็นชนิดเอ็นไทป์ (N-Type) ที่เงื่อนไขการทดสอบ มาตรฐาน STC (Standard Test Conditions) ความเข้มของแสงอาทิตย์ (Irradiance Condition) ๑,๐๐๐ W/m^2 อุณหภูมิแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ๒๕ องศาเซลเซียส

๔.๑.๓.๒ แผงเซลล์แสงอาทิตย์มีประสิทธิภาพ (Module Efficiency) ไม่น้อยกว่า ๒๐ % ค่า Power Tolerance ไม่เกิน ±๕ %

๔.๑.๓.๓ กรอบของแผงเซลล์แสงอาทิตย์จะต้องเป็น Anodized Aluminum หรือโลหะอื่นที่สามารถป้องกันการเกิดสนิม มีความแข็งแรง เพื่อป้องกันปัญหาจากแรงลมยก (Wind Load)

๔.๑.๓.๔ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกแผงต้องมี Integrated bypass diode ต่ออยู่ภายในกล่องต่อสายไฟ (Junction box) หรือขั้วต่อสาย (Terminal box) หรือติดตั้งอยู่ในแผงเซลล์

๔.๑.๓.๕ มีหรือติดตั้งกล่องต่อสายไฟฟ้า (Junction box) มาตรฐานการป้องกันระดับ IP๖๗ เป็นอย่างน้อย

๔.๑.๓.๖ สามารถรองรับแรงดันของระบบ (Maximum System Voltage) ไม่ต่ำกว่า ๑,๕๐๐ VDC

๔.๑.๓.๗ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกชุดที่เสนอจะต้องมีพิกัดผลิตไฟฟ้าสูงสุดที่เหมือนกัน และมีเครื่องหมายการค้ารุ่นเดียวกัน

๔.๑.๓.๘ ค่า Temperature Coefficient of Power ไม่น้อยกว่า -๐.๔๐%/C เมื่อทดสอบที่สภาวะ STC (Standard Test Condition; TCPmpp) ที่ค่าความเข้มแสงอาทิตย์ ๑,๐๐๐ วัตต์/ตรม. ณ อุณหภูมิแผงเซลล์ ๒๕ องศาเซลเซียส

๔.๑.๓.๙ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่นำเสนอทุกชุดและที่ใช้ติดตั้ง เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน และมีค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดเหมือนกันทุกแผง เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากผู้ผลิตเดียวกัน

๔.๑.๓.๑๐ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) จากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม (มอก. ๒๕๘๐ เล่ม ๒ - ๒๕๖๒ หรือ มอก. ๖๑๒๑๕ เล่ม ๑(๑)๒๕๖๑) หรือได้รับการรับรองเครื่องหมายผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทย (MiT) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย หรือ

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นางสาวศุภลักษณ์ ละอองเพชร)

(ลงชื่อ).....กรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายภัทร์ธีนันท์ ไชยวัฒน์) (นายพิตตินันท์ บัวศรี)

(ลงชื่อ).....กรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ

มาตรฐาน IEC ๖๑๒๑๕ หรือเทียบเท่า

๔.๑.๓.๑๑ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่เสนอราคาต้องแนบเอกสารรับรองจากผู้ผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์ โดยมีการรับรองคุณภาพแผงเซลล์ฯ ไม่น้อยกว่า ๑๒ ปี และรับรองกำลังการผลิตไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๙๐% ภายใน ๑๐ ปี และจะต้องไม่น้อยกว่า ๘๐ % ภายใน ๒๕ ปี

๔.๑.๓.๑๒ ผู้ประสงค์เสนอราคาสำหรับโครงการโรงพยาบาลวชิระภูเก็ตนี้ ต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์หรือตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต จะต้องแนบเอกสารหลักฐานรายละเอียดตามเอกสารประกวดราคาซื้อ ข้อ ๔.๑.๑.๑.๑ มาพร้อมกับการเสนอราคา

๔.๑.๔ อุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้าชนิดต่อกับระบบจำหน่าย (GridConnectedInverter)

๔.๑.๔.๑ รายละเอียดเฉพาะ

๔.๑.๔.๑.๑ เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าแบบ Grid Connected Inverter

๔.๑.๔.๑.๒ เป็นชนิด Grid Connected Inverter สามารถเชื่อมต่อเข้ากับระบบจำหน่ายของการไฟฟ้าได้

๔.๑.๔.๑.๓ เป็นยี่ห้อและรุ่นที่ได้รับการตรวจสอบขึ้นทะเบียนรายชื่อผลิตภัณฑ์อินเวอร์เตอร์ของทางการไฟฟ้า PEA หรือ MEA

๔.๑.๔.๑.๔ รองรับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงขาเข้าสูงสุด (Maximum DC voltage) ไม่น้อยกว่า ๑,๑๐๐ VDC

๔.๑.๔.๑.๕ มีระบบฟังก์ชั่นแบบ MPPT ที่สามารถทำงานได้อัตโนมัติเมื่อมีพลังงานแสงอาทิตย์

๔.๑.๔.๑.๖ รองรับการติดตั้งระบบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ไม่น้อยกว่า ๘ strings

๔.๑.๔.๑.๗ รองรับแรงดันไฟฟ้าในช่วง MPP (MPP voltage range) อยู่ในช่วง ๒๐๐ VDC – ๑,๐๐๐ VDC

๔.๑.๔.๑.๘ รองรับกระแสไฟฟ้าขาเข้าสูงสุดต่อ MPPT (Maximum input current per MPPT) มากกว่าหรือเท่ากับ ๒๕A

๔.๑.๔.๑.๙ รองรับกระแสไฟฟ้าลัดวงจรสูงสุดต่อ MPPT (Maximum short-circuit current per MPPT) มากกว่าหรือเท่ากับ ๓๒A

๔.๑.๔.๑.๑๐ แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับขาออก (Nominal AC Voltage หรือ Rated Output Voltage) ที่ ๒๓๐ V/ ๔๐๐ V หรือ ๔๐๐ V / ๔๘๐ V ชนิด ๓ เฟส ๓ W/N/PE

๔.๑.๔.๑.๑๑ สามารถทำงานในความถี่ไฟฟ้ากระแสสลับ (AC Frequency) ที่ ๕๐/๖๐ Hz

๔.๑.๔.๑.๑๒ มีความสามารถในการปรับค่า Power factor ได้ตั้งแต่ ๐.๘ leading-๐.๘ lagging

๔.๑.๔.๑.๑๓ มีประสิทธิภาพในการเปลี่ยนพลังงานสูงสุดไม่น้อยกว่า ๙๘.๔ % และมีค่า Total Harmonic Distortion หรือ THDI < ๓ %

๔.๑.๔.๑.๑๔ รองรับการติดต่อสื่อสารกับอุปกรณ์อื่นผ่านทางระบบ USB หรือ RS๔๘๕

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นางสาวศุภลักษณ์ ละอองเพชร)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายภัทร์ธีนันท์ ไชยวัฒน์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายพิตตินันท์ บัวศรี)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

๔.๑.๔.๑.๑๕ โรงงานผู้ผลิตอินเวอร์เตอร์ต้องได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน ISO ที่ได้รับการรับรองจากสำนักมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมหรือสถาบันรับรองมาตรฐาน ISO โดยต้องแนบเอกสารการรับรองเพื่อเป็นหลักฐานยืนยันในการได้รับรองมาตรฐานดังกล่าว ยื่นในวันเสนอราคา

๔.๑.๔.๑.๑๖ การรับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี และมีการรับรองว่าผลิตภัณฑ์ยังคงมีอะไหล่ไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี จากผู้ผลิตโดยตรงหรือตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต ผู้ประสงค์เสนอราคาจะต้องแนบเอกสารในวันยื่นเสนอราคา

๔.๑.๔.๒ ระบบความปลอดภัย

๔.๑.๔.๒.๑ มีอุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่าหรือไฟฟ้ากระชากทางด้านกระแสตรง (DC Surgeprotection) ชนิด Type II เป็นอย่างน้อย

๔.๑.๔.๒.๒ มีระบบไฟฟ้ากระแสตรงต่อกลับขั้ว (DC reversepolarity protection)

๔.๑.๔.๒.๓ มีอุปกรณ์ตัด-ต่อไฟฟ้ากระแสตรงฝั่งขาเข้า (DC Switch)

๔.๑.๔.๒.๔ มีระบบการตรวจสอบความต้านทานของฉนวน (Insulation resistance monitoring)

๔.๑.๔.๒.๕ มีระบบการติดตามและตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าจากสายส่ง (Grid monitoring)

๔.๑.๔.๒.๖ มีระบบป้องกันการจ่ายไฟแบบระบบไฟฟ้าแยกโดด (Anti-Islanding protection)

๔.๑.๔.๓ ข้อมูลทั่วไป

๔.๑.๔.๓.๑ มีค่า IngressProtection (IP) ที่ระดับไม่น้อยกว่า IP ๖๕

๔.๑.๔.๓.๒ รองรับการใช้งานที่อุณหภูมิ –๒๕°C ถึง งาน +๖๐°C

๔.๑.๔.๓.๓ มีค่า Relative Humidity เท่ากับ ๐ – ๑๐๐ %

๔.๑.๔.๓.๔ มี Power consumption ที่เวลากลางคืน น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๑๕ W

๔.๑.๔.๓.๕ เป็นอินเวอร์เตอร์ชนิด Transformerless

๔.๑.๔.๓.๖ มีระบบการระบายความร้อนเป็นแบบ Smart Air Cooling

๔.๑.๔.๓.๗ ต้องมีการรับประกันสินค้าไม่ต่ำกว่า ๑๐ ปี

๔.๑.๔.๓.๘ ผลิตภัณฑ์ต้องมีศูนย์บริการบำรุงรักษา (Maintenance Service Center) ในประเทศไทย และมีการสำรองอะไหล่ โดยต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต

๔.๑.๔.๓.๙ ผู้ประสงค์เสนอราคาสำหรับโครงการโรงพยาบาลวชิระภูเก็ตต้องได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตอุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้าชนิดต่อกับระบบจำหน่าย (Grid ConnectedInverter) หรือผู้จัดจำหน่ายในประเทศ จะต้องแนบเอกสารหลักฐานรายละเอียดตามเอกสารประกวดราคาข้อ ๔.๑.๑.๑.๑ มายื่นพร้อมกับการเสนอราคา

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นางสาวศุภลักษณ์ ละอองเพชร)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายภัทร์ธีนันท์ ไชยวัฒน์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายพิตตินันท์ บัวศรี)

๔.๑.๕ อุปกรณ์ป้องกันและปลดวงจรระบบไฟฟ้า

๔.๑.๕.๑ อุปกรณ์หยุดทำงานฉุกเฉิน (Rapid Shutdown) ด้านไฟฟ้ากระแสตรง

๔.๑.๕.๑.๑ ลดแรงดันไฟฟ้าภายในบริเวณ Arrayboundary (ขอบเขตโดยรอบ PV Array เป็นระยะ ๓๐๐ มิลลิเมตร) ให้เหลือไม่เกิน ๘๐ โวลต์ ภายใน ๓๐ วินาที

๔.๑.๕.๑.๒ ลดแรงดันไฟฟ้าภายนอกบริเวณ Arrayboundary ให้เหลือไม่เกิน ๓๐ โวลต์ ภายใน ๓๐ วินาที

๔.๑.๕.๑.๓ ต้องมีอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่หยุดระบบทำงานฉุกเฉิน (EmergencySwitch) โดยสามารถติดตั้งในบริเวณที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย

๔.๑.๕.๒ อุปกรณ์ป้องกันไฟกระโชก ด้านไฟฟ้ากระแสตรง (DC Surge Protector Device, DC SPD)

๔.๑.๕.๒.๑ กรณีอาคารไม่มี หรือกำหนดให้ไม่ต้องมีระบบป้องกันฟ้าผ่าสำหรับอาคาร (No External LPS) ให้มี SPD Type II ที่วงจรภายในของของอินเวอร์เตอร์เอง หรือติดตั้งเพิ่มภายนอก ตามพิกัดดังต่อไปนี้

- Uc ≥ แรงดันสูงสุดของ PV Array (แรงดันสูงสุดของระบบไฟฟ้ากระแสตรง)
- In ≥ ๕ kA (๘/๒๐μs) ต่อขั้ว

๔.๑.๕.๒.๒ กรณีอาคารมี หรือกำหนดให้ต้องมีระบบป้องกันฟ้าผ่าสำหรับอาคาร (External LPS) ให้ติดตั้ง SPD Type II ที่วงจรด้านข้างของอินเวอร์เตอร์ พิกัดดังต่อไปนี้

- Uc≥ แรงดันสูงสุดของ PV Array (แรงดันสูงสุดของระบบไฟฟ้ากระแสตรง)
- In ≥ ๑๒.๕ kA (๑๐/๓๕๐μs) ต่อขั้ว หรือรูปแบบที่ วสท.กำหนด

๔.๑.๕.๓ เซอร์กิตเบรกเกอร์ด้านกระแสสลับ (AC Circuit Breaker)

๔.๑.๕.๓.๑ เป็นชนิด ๓ poles, ๓ Phase ๔๐๐ V ๕๐ Hz หรือ เป็นชนิด ๑ pole หรือ ๒ poles, ๑ Phase ๒๓๐ V ๕๐ Hz เทียบเท่าหรือดีกว่า

๔.๑.๕.๓.๒ ขนาดพิกัดกระแส Ampere trip, AT ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของพิกัดจ่ายกระแสต่อเนื่องสูงสุดด้านออก (Output) ของอินเวอร์เตอร์

๔.๑.๕.๓.๓ ขนาดพิกัดกระแสลัดวงจรสูงสุดไม่ต่ำกว่า ๖ kA หากใช้เป็นอุปกรณ์ป้องกันวงจรประธานต้องมีขนาดพิกัดกระแสลัดวงจรสูงสุดไม่ต่ำกว่า ๑๐ kA

๔.๑.๕.๓.๔ มี Indicator บอกตำแหน่งหรือสภาวะการทำงาน

๔.๑.๕.๓.๕ คุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC ๖๐๘๙๘ หรือ IEC ๖๐๙๔๗ – ๒ หรือเทียบเท่า

๔.๑.๕.๔ อุปกรณ์ป้องกันไฟกระโชก ด้านไฟฟ้ากระแสสลับ (AC Surge Protector Device, AC SPD)

๔.๑.๕.๔.๑ ใช้กับระบบไฟฟ้า ๓ เฟส ๔ สาย ๒๓๐/๔๐๐ V, ๕๐ Hz หรือระบบไฟฟ้า ๑ เฟส ๒ สาย ๒๓๐ V, ๕๐ Hz

๔.๑.๕.๔.๒ มีคุณสมบัติการป้องกัน (Mode of protection) ต้องสามารถป้องกันไฟฟ้า

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นางสาวศุภลักษณ์ ละอองเพชร)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายภัทร์ธีนันท์ ไชยวัฒน์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายพิตตินันท์ บัวศรี)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

กระโชกระหว่าง Phase กับ Phase (L-L), Phase กับ Ground (L-G) และ Phaseกับ Neutral(L-N)

๔.๑.๕.๔.๓ Surge Current Rating: ๔okAT ๘/๒๐ µsec. ดีกว่าหรือเทียบเท่า

๔.๑.๖ สายไฟฟ้า (Conductor)

๔.๑.๖.๑ สายไฟฟ้ากระแสตรง (DC) เป็นสายชนิด Photovoltaic wire (PV๑-F) ที่ออกแบบมาให้ใช้กับระบบผลิตไฟฟ้าไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์เท่านั้น และมีคุณสมบัติดังนี้

๔.๑.๖.๑.๑ มีขนาดไม่น้อยกว่า ๔ sqmm และใช้สำหรับติดตั้งได้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร

๔.๑.๖.๑.๒ มีขนาดทนกระแสสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของกระแส ลัดวงจรของชุดแผงเซลล์ฯ (Isc) ที่สภาวะ STC และต้องไม่น้อยกว่าพิกัด Amperetrip (AT) ของ DC Circuit Breaker ที่ใช้

๔.๑.๖.๑.๓ มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน IEC ๖๐๒๒๘ Class ๕, EN ๕๐๓๙๖, IEC ๖๐๓๓๒-๑-๒, EN ๖๑๐๓๔-๑ และ EN ๖๑๐๓๔-๒

๔.๑.๖.๑.๔ มีตัวนำทองแดงทำจากทองแดงแกนฝอยเคลือบดีบุก เพื่อป้องกันการเกิดออกไซด์

๔.๑.๖.๑.๕ มีฉนวนหุ้มทองแดงทำจาก Halogen free Copolymer Electronbeam cross-lonked polyethylene (XLPE) with FR-LSZH ความหนาไม่น้อยกว่า ๐.๘ mm.

๔.๑.๖.๑.๖ สามารถโค้งงอได้ไม่น้อยกว่า ๕ เท่าของขนาด Cable Diameter

๔.๑.๖.๑.๗ ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน

๔.๑.๖.๑.๘ จะต้องใช้สายไฟสีแดงเป็นขั้วบวก และสายไฟสีดำเป็นขั้วลบ

๔.๑.๖.๑.๙ บริษัทผู้ผลิตต้องได้มาตรฐาน ISO ๙๐๐๑

๔.๑.๖.๒ สายไฟฟ้าด้านกระแสสลับ (AC)

๔.๑.๖.๒.๑ สายไฟไฟฟ้าได้รับมาตรฐานของ มอก.๑๑-๒๕๕๓

๔.๑.๖.๒.๒ พิกัดแรงดันต้องไม่น้อยกว่า ๔๕๐ V

๔.๑.๖.๒.๓ มีขนาดทนกระแสสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของกระแสไฟฟ้าสูงสุดของเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า และไม่น้อยกว่าพิกัด Amperetrip,AT ของ AC Circuit Breaker ที่ใช้

๔.๑.๖.๒.๔ สายไฟฟ้ามีตัวนำเป็นทองแดงซึ่งทองแดงต้องมีความบริสุทธิ์ไม่ต่ำกว่า ๙๘%

๔.๑.๖.๒.๕ สายไฟฟ้าเป็นแบบสายเดี่ยว (Single Conductor cable) มีฉนวนเป็นชนิด PVC ขนาดสายสามารถทนแรงดันไฟฟ้าไม่ต่ำกว่า ๗๕๐ V และอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า ๗๐ องศาเซลเซียส

๔.๑.๖.๒.๖ การต่อสาย (Splicing) จะกระทำได้เมื่อจำเป็นเท่านั้นและต้องต่อเฉพาะใน Junction หรือ Outlet Box ซึ่งอยู่ในบริเวณที่สามารถเข้าไปตรวจสอบและซ่อมบำรุงได้โดยง่าย

๔.๑.๖.๒.๗ ใช้สีเป็นรหัส (Color-Coding) ในการเดินสายไฟฟ้าโดยใช้สีน้ำตาล สีดำ สีเทา

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นางสาวศุภลักษณ์ ละอองเพชร)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายภัทร์ธีนันท์ ไชยวัฒน์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายพิตตินันท์ บัวศรี)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

สำหรับสายทั้งสามตามลำดับ สีฟ้าสำหรับ Neutral และสีเขียวหรือเขียวแถบเหลืองสำหรับสาย Ground

๔.๑.๖.๓ สายดินต้องมีการติดตั้งตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา พ.ศ.๒๕๖๕ (มาตรฐาน วสท. ๐๒๒๐๑๓-๒๒) หรือตามประกาศฉบับล่าสุด

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

๔.๑.๖.๔.๑ ท่อร้อยสายไฟ ต้องเป็นชนิดท่อโลหะร้อยสายไฟฟ้า EMT หรือดีกว่า

๔.๑.๖.๔.๒ กล่องรวมสาย (DC Junction Box) กำหนดเป็นกล่องพลาสติกแข็งหรือดีกว่า ชนิดใช้งานกลางแจ้ง (Outdoor type) และสามารถป้องกันสิ่งรบกวนตาม Ingress Protection (IP) ที่ระดับ IP ๖๕ หรือดีกว่า โดยการติดตั้งขั้วต่อสายไฟฟ้าภายในกล่องรวมสายอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ เป็นระเบียบ แข็งแรง และปลอดภัย

๔.๑.๖.๔.๓ ท่อด้านในที่สัมผัสกับสายไฟต้องเป็น “ข้อโค้ง” เท่านั้น

๔.๑.๖.๕ อุปกรณ์ป้องกันกระแสไฟฟ้า

อุปกรณ์ป้องกันกระแสไฟฟ้าจากระบบเซลล์แสงอาทิตย์ไหลย้อนเข้าสู่ระบบจำหน่ายให้เป็นไปตามระเบียบการเชื่อมต่อของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

๔.๑.๖.๖ รางเดินสายไฟ

๔.๑.๖.๖.๑ กรณีรางสายไฟเป็นเคเบิลเทรย์ (Cable Mesh Tray หรือ Perforated Tray) โครงสร้างแบบเปิดช่องช่วยให้มีการระบายอากาศที่ดี เพื่อให้ความสูญเสียพลังงานในสายไฟลดลง ดังนั้นสายเคเบิลจะไม่ร้อนเกินไป

๔.๑.๖.๖.๒ กรณีเป็นเดินรางไฟภายในอาคาร ชนิดเคเบิลเทรย์ (Cable Tray) ต้องผลิตจากแผ่นเหล็กที่ผ่านการกันสนิมโดยวิธีการชุบกัลป์วาไนซ์ หรือชนิดวายเวย์พ่นสี (Epoxy Wire Way)

๔.๑.๖.๖.๓ กรณีรางไฟภายนอกอาคาร ชนิดวายเวย์ (Wire Way) /ชนิดเคเบิลเทย์ (Cable Tray) ต้องผลิตจากเหล็กแผ่นที่ผ่านการป้องกันสนิม

๔.๑.๗ ระบบน้ำสำหรับการล้างแผงเซลล์แสงอาทิตย์ มีข้อกำหนดดังนี้

ระบบน้ำสำหรับการล้างแผงเซลล์แสงอาทิตย์และข้อกำหนดประกอบด้วย

๔.๑.๗.๑ ท่อน้ำที่ติดตั้งบนหลังคา ใช้ชนิดท่อน้ำที่สามารถกันรังสียูวี และอุณหภูมิสูง โดยต่อเข้ากับระบบน้ำประปาของโรงพยาบาลวชิระภูเก็ต

๔.๑.๗.๒ ก๊อกน้ำที่มีหัวข้อต่อแบบสวมเร็วสำหรับการสวมร่วมกับสายยาง โดยจุดติดตั้งก๊อกน้ำต้องอยู่ในรัศมีที่จะสามารถล้างแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้อย่างทั่วถึงในรัศมีจากก๊อกน้ำ (ความยาวของสายยาง) ๒๐ เมตร

๔.๑.๘ แผ่นทางเดินบนหลังคาและโครงสร้างรองรับแผ่นทางเดิน (Walkway) มีข้อกำหนดดังนี้

๔.๑.๘.๑ แผ่นทางเดินต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า ๓๐ เซนติเมตร ทำจากไฟเบอร์กลาซ หรือเหล็กชุบกัลวาไนซ์สามารถกันการลื่นไถลของผู้ที่กำลังเดินแม้แผ่นทางเดินเปียกน้ำ แผ่นทางเดินประกอบเข้ากับขอบและคานเหล็กชุบกัลวาไนซ์ หรือเหล็กกล้าไร้สนิมที่มีความ

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นางสาวศุภลักษณ์ ละอองเพชร)

(ลงชื่อ).....กรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายภัทร์ธีนันท์ ไชยวัฒน์) (นายพิตตินันท์ บัวศรี)

(ลงชื่อ).....กรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ

แข็งแรงเพียงพอต่อการรับน้ำหนักของผู้ทำงานซ่อมบำรุงและเมื่อเดินแล้วแผ่นทางเดินไม่เกิดการหย่อนมากนัก

๔.๑.๘.๒ แผ่นทางเดินควรมีความยาวต่อแผ่นที่เหมาะสมต่อการยกขึ้นประกอบบนหลังคา

๔.๑.๘.๓ วัสดุและอุปกรณ์ Bolt, Screw และ Nut ที่ใช้ขันยึดโครงสร้างและแผ่นทางเดินทั้งหมดต้องทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless steel)

๔.๑.๘.๔ แผ่นทางเดินควรติดตั้งตลอดแนวยาวของหลังคาอาคารที่ติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้า ด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ แบบติดตั้งบนหลังคาอย่างน้อย ๑ แนวในหลังคาขนาดใหญ่แต่ละอาคาร เพื่อให้ผู้ทำงานซ่อมบำรุงสามารถเดินตามแนวยาวของหลังคาได้สะดวก ก่อนเดินเข้าช่องว่างระหว่างแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๔.๑.๘.๕ น้ำหนักของโครงสร้างและแผ่นทางเดินทั้งหมดต้องอยู่ในขอบเขตที่โครงสร้างหลังคาสามารถรับได้ และต้องสามารถรองรับน้ำหนักของผู้ปฏิบัติงานได้ด้วย

๔.๑.๙ เครื่องวัดการใช้พลังงานไฟฟ้ากระแสสลับแบบดิจิตอล (Digital AC Power Meter)

เครื่องมือวัดสำหรับใช้วัดพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากเซลล์แสงอาทิตย์ของแต่ละอาคาร จะต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

- Measurement voltage	: ๓๕ – ๔๘๐ Vac
- Rate current	: ๕A CT input
- Accuracy	: ๐.๕% voltage/current
- Power factor	: +/-๐.๐๑%
- Active power/Apparent power	: +/-๐.๕%
- Frequency	: ๔.๕-๖๕ Hz
- Reactive Energy	: Class ๑
- Active Energy Wh	: Class ๑
- Communication	: RS๔๘๕
- Standard	: IEC๖๒๐๕๓-๒๒, IEC๖๒๐๕๓-๒๔

๔.๑.๑๐ ระบบการตรวจวัด บันทึกและแสดงผลการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์

๔.๑.๑๐.๑ ระบบตรวจวัดและอ่านค่าข้อมูลของสภาพแวดล้อมของระบบผลิตไฟฟ้าระบบติดตามประสิทธิผลและบันทึกข้อมูลการผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ เป็นระบบแบบรวมศูนย์ โดยจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ของอินเวอร์เตอร์ในแต่ละอาคารของสำหรับกรมสุขภาพจิต ที่ทำการติดตั้งและสามารถเรียกดูข้อมูลและกราฟของระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์และการใช้ไฟฟ้าแบบแสดงผลเวลาจริง (Real time Monitoring and Display) สามารถแสดงผลได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ พร้อมทั้งแสดงคู่มือการใช้งานระบบในวันยื่นเสนอราคา

๔.๑.๑๐.๒ อุปกรณ์แสดงผล Monitoring Display จอทัชสกรีน LCD มีคุณสมบัติอย่างน้อย ดังนี้

๔.๑.๑๐.๒.๑ ระบบสามารถตรวจวัดอ่านค่าข้อมูลและกราฟของระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นางสาวศุภลักษณ์ ละอองเพชร)

(ลงชื่อ).....กรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายภัทร์ธีนันท์ ไชยวัฒน์) (นายพิตตินันท์ บัวศรี)

(ลงชื่อ).....กรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ

๔.๑.๑๐.๒.๒ หน้าจอทัชสกรีน LCD มีขนาดที่เหมาะสม แสดงเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษโดยมีการตรวจวัดค่าระบบผลิตพลังงานกระแสไฟฟ้าระบบ On-grid และรองรับระบบกักเก็บสะสมพลังงาน Energy Storage

๔.๑.๑๐.๒.๓ ระบบควบคุมการทำงาน Monitoring ต้องเป็นแบบ non OS โดยมิให้ใช้ Software ที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการ Arduino, Linux หรือ Windows เพื่อป้องกันความเสียหายของระบบที่อาจเกิดจาก Hackers หรือ Virus ได้

๔.๑.๑๐.๒.๔ มี Internal Web Server สำหรับตรวจสอบสถานะแบบ Real–Time Monitoring และใช้สำหรับการตั้งค่าการทำงานระบบได้ (System Configuration)

๔.๑.๑๐.๒.๕ อุปกรณ์สามารถรองรับการอ่านและบันทึกค่ากำลังการผลิต และข้อมูลจากเซ็นเซอร์สภาพอากาศหรืออุปกรณ์อื่น ๆ

๔.๑.๑๐.๓ สามารถส่งข้อมูลที่วัดไปยังจอแสดงการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์โดยผ่านระบบเครือข่าย โดยต้องรองรับโปรโตคอลมาตรฐานอย่างน้อย ได้แก่ Modbus RTU/TCP/ MQTT HTTP โดยต้องเป็นอุปกรณ์ประกอบสำหรับการติดตั้งให้สามารถอ่านข้อมูลจากอุปกรณ์ได้ครบถ้วนอย่างน้อย ดังนี้

๔.๑.๑๐.๓.๑ รองรับการเชื่อมต่อระบบ Network ผ่านสาย RJ๔๕ หรือ WIFI

๔.๑.๑๐.๓.๒ แสดงค่าแรงดันไฟฟ้า, กระแสไฟฟ้า กำลังไฟฟ้าจริง, กำลังไฟฟ้าเหมือน, ความถี่, ตัวประกอบกำลัง โดยแสดงค่าอัพเดตสถานะเป็นเวลาปัจจุบันแบบ Real Time ภายใน ๑๕ วินาที ต่อการแสดงค่ามอนิเตอร์พร้อมแสดงหลักฐานในวันที่ยื่นเสนอราคา

๔.๑.๑๐.๓.๓ สามารถแสดงผลของอุปกรณ์ตรวจวัดค่าต่าง ๆ ของระบบได้ เช่น ค่าอุณหภูมิใต้แผงเซลล์แสงอาทิตย์, ค่าความเข้มแสงอาทิตย์, ค่าอุณหภูมิแวดล้อม เป็นอย่างน้อย ในกรณีที่มีการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม

๔.๑.๑๐.๓.๔ สามารถอ่านและแสดงผลที่ได้จากอุปกรณ์ตรวจวัดและ Sensor แบบเวลาปัจจุบันแบบ Real Time สามารถแสดงผลการนำข้อมูลที่อ่านได้มาคำนวณค่าไฟฟ้าที่ผลิตได้ และคำนวณปริมาณการลดการปล่อยก๊าซ CO_2 ได้เป็นอย่างน้อย ในกรณีที่มีการติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติม

๔.๑.๑๐.๓.๕ สามารถเรียกดูสัดส่วนการใช้พลังงานของระบบผลิตฯ แบบ Real Time เป็นกราฟต่าง ๆ และสามารถเรียกดูย้อนหลังได้

๔.๑.๑๐.๓.๖ แสดงสถานะการทำงานของ PV-Mppt แรงดันไฟฟ้า, กระแสไฟฟ้า

๔.๑.๑๐.๓.๗ แสดงค่าเฉลี่ยเป็นรายวัน, รายเดือน, รายปี และตามช่วงเวลา วัน/เดือน/ปี ที่เลือกได้

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นางสาวศุภลักษณ์ ละอองเพชร)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายภัทร์ธีนันท์ ไชยวัฒน์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายพิตตินันท์ บัวศรี)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

๔.๑.๑๐.๓.๘ สามารถเข้าถึงข้อมูลระยะไกลได้ ผ่าน Web Application จากอินเตอร์เน็ตของผู้ใช้งานได้ โดยมี Username และ Password สำหรับการเข้าถึงข้อมูล

๔.๑.๑๐.๓.๙ มี Alert อุปกรณ์เมื่อมีเหตุการณ์ใด ๆ ผิดปกติ และบันทึกการแจ้งเตือนตามเหตุการณ์

๔.๑.๑๐.๓.๑๐ ระบบสามารถนำค่าที่แสดงผลการทำงาน มาบันทึกลงใน SD Card หรือ Flash Dive ได้

๔.๑.๐.๓.๑๑ สามารถบันทึกและส่งออกข้อมูลค่าที่ได้จากการตรวจวัดและข้อมูลประกอบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องมาประมวลผลคำนวณค่าในรูปแบบตารางข้อมูลในแบบของ Microsoft Excel หรือ PDF หรือ CSV ได้

๔.๑.๑๐.๓.๑๒ สามารถดูข้อมูลออนไลน์ผ่าน Smart Phone โดยการดาวน์โหลดแอพพลิเคชั่นจากระบบ Google Play และ App Store พร้อมแสดงเอกสารหลักฐานในวันที่ยื่นเสนอราคา

๔.๑.๑๐.๓.๑๓ ระบบ Monitoring มีรับประกันไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๒ ปี พร้อมใบรับประกันจากผู้ผลิตในวันที่เสนอราคา

๔.๑.๑๑ ระบบบริหารจัดการพลังงาน (Energy Management System)

๔.๑.๑๑.๑ อุปกรณ์ควบคุมของระบบฯ (EMS Network Controller) จำนวน ๑ ชุด เป็นส่วนควบคุมของระบบฯ (EMS Network Controller) สามารถแสดงผลการทำงานเป็นรูปกราฟฟิกบนหน้า Web โดยสามารถ Log-in ผ่านเครือข่ายอินเตอร์เน็ตหรืออินทราเนต ขณะเดียวกันสามารถสั่งงานจากหน้า Webpage ไปยัง Controller Module ได้ ซึ่งสามารถทำงานโดยตัวเองได้ (Stand alone) หรือเชื่อมต่อกับซอฟท์แวร์ระบบควบคุมอัตโนมัติที่ที่อยู่บน PC Workstation ได้ เช่น สามารถแสดงค่าของ Alarm ต่างๆ ตั้งเวลาปิด-เปิดอุปกรณ์ต่างๆได้ บันทึกค่า Trend Log แสดงออกมาเป็นกราฟได้ โดยอุปกรณ์มีความสามารถในตัวเองอย่างน้อยดังนี้

๔.๑.๑๑.๑.๑ จะต้องมี CPU แบบ Dual Core หรือดีกว่า ทำงานที่ความถี่ไม่น้อยกว่า ๕๐๐ MHZ

๔.๑.๑๑.๑.๒ จะต้องมีหน่วยความจำแบบ DDR๓ SDRAM ไม่น้อยกว่า ๕๑๒MB และมีหน่วยความจำแบบ eMMC (Flash Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า ๔ GByte และมี Back up time สำหรับ Real-time Clock

๔.๑.๑๑.๑.๓ เป็นอุปกรณ์ในการเชื่อมต่อระหว่าง Controller Module ผ่านระบบเครือข่าย Lan ซึ่งจะทำหน้าที่รับและส่งข้อมูลการทำงานต่างๆ ของแต่ละ Controller Module ไปให้ PC Workstation โดยผ่านระบบเครือข่ายเท่านั้น

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นางสาวศุภลักษณ์ ละอองเพชร)

(ลงชื่อ).....กรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายภัทร์ธีนันท์ ไชยวัฒน์) (นายพิตตินันท์ บัวศรี)

(ลงชื่อ).....กรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ

๔.๑.๑๑.๑.๔ ความเร็วในการส่งถ่ายข้อมูลระหว่าง EMS Network Controller กับ PC Workstation มีความเร็วอย่างน้อย ๑๐ Mbps บน Ethernet

๔.๑.๑๑.๑.๕ ต้องสามารถใช้ได้กับไฟฟ้า ๒๔ VAC, ๕๐ Hz

๔.๑.๑๑.๑.๖ จะต้องมี Web page แสดงภาพGraphic ภายในสามารถสั่งงานได้

๔.๑.๑๑.๑.๗ จะต้องมีฟังก์ชั่นของ Real Time Clock, เก็บบันทึก Trend Logging ภายในตัวเอง ประมวลผลและทำ Logic ได้ภายในตัวเอง

๔.๑.๑๑.๑.๘ ต้องสามารถส่งผ่านข้อมูล Communication Port ได้ดังนี้

๑) Ethernet Port อย่างน้อย ๒ Port รองรับ Protocol สื่อสารแบบ BACNET IP (Native BTL-Listed) และ MODBUS TCP BACNet MS/TP ความเร็ว ๑๐ Mbps ผ่านลาย UTP Cat ๕Eขึ้นไป ความเร็ว ๔.๘ - ๗๖.๘๘ kbps ผ่านลาย Twisted Pair Shield

๒) USB ๒.๐ อย่างน้อย ๒ Port สำหรับ Device Port และ Host port

๔.๑.๑๑.๑.๙ สามารถรับข้อมูลจากอุปกรณ์ประเภท Power Meter ผ่านโปรโตคอล Modbus RTU

๔.๑.๑๑.๑.๑๐ รองรับการสื่อสาร (Communication) TCP, HTTP, HTTPS, SMTP, SMTPS และ SNMP Version ๓ ขึ้นไป

๔.๑.๑๑.๑.๑๑ รองรับ IOT โปรโตคอล MQTT

๔.๑.๑๑.๑.๑๒ รองรับการเชื่อมต่อโครงข่ายชนิดไร้สาย Zigbee

๔.๑.๑๑.๑.๑๓ รองรับการเชื่อมต่อกับ Web Sevice Support ภายใต้มาตรฐาน SOAP และ REST

๔.๑.๑๑.๑.๑๔ ต้องมี Software ที่เป็นแบบ Web-based ติดตั้งอยู่ภายในหน่วยความจำสำหรับบริหารจัดการ และแสดงผลค่าต่างๆของอุปกรณ์ และระบบต่างๆ ที่เชื่อมต่อกับ EMS Controller

๔.๑.๑๑.๑.๑๕ มีมาตรฐานรองรับ UL ๙๑๖, EN ๖๑๐๐๐-๖-๓, EN ๖๑๐๐๐-๖-๒, EN ๕๐๔๙๑-๕-๓, EN ๕๐๔๙๑-๕-๒, FCC เป็นอย่างน้อย

๔.๑.๑๑.๑.๑๖ ผู้เสนอราคาสำหรับโครงการนี้ต้องได้รับการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต ผู้ประสงค์เสนอราคาจะต้องแนบเอกสารในวันยื่นเสนอราคา

๔.๑.๑๑.๒ โปรแกรมระบบบริหารจัดการพลังงาน (EMS) จำนวน ๑ ชุด

ต้องสามารถติดตามและประเมินผล โดยแสดงจำนวนเงินที่ประหยัดได้ เป็นรายวัน รายเดือน และรายปี รวมทั้งแสดงการมีความส่วนร่วมและการรับผิดชอบต่อสังคม เช่น การลดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

๔.๑.๑๑.๒.๑ มีระบบบริหารจัดการการแจ้งเตือน (Alarm and Event Management) สามารถเรียกดูความผิดปกติของระบบที่เคยเกิดขึ้นได้ และสามารถ

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นางสาวศุภลักษณ์ ละอองเพชร)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายภัทร์ธีนันท์ ไชยวัฒน์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายพิตตินันท์ บัวศรี)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

แจ้งเตือนความผิดปกติที่เกิดขึ้น ณ ขณะนั้นด้วย Graphical Alarm, E-mail Alarm, Line Alarm, SNMP Alarm และสามารถ Acknowledgement Alarm, Tracking, Notes เพื่อให้ทีมผู้ใช้งานบริหารจัดการแจ้งเตือนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

๔.๑.๑๑.๒.๒ การบันทึกข้อมูลของระบบบริหารจัดการพลังงาน (EMS) ต้องสามารถจัดเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูลโดยอัตโนมัติ ประกอบด้วย Historical data, Trend log data, Event log ด้วยโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล SQL

๔.๑.๑๑.๒.๓ ส่วนรายงานผลสามารถนำค่าจากการวัด และการคำนวณมาจัดทำเป็นรายงานการใช้พลังงานและสภาพสภาวะแวดล้อม (อุณหภูมิอากาศชนิดภายนอกอาคาร, พลังงานแสงอาทิตย์) เป็นรายงานรายสัปดาห์ รายเดือน และรายปี และโปรแกรมสามารถบริหารจัดการส่งออก Trend data เป็นไฟล์ชนิด XML, CVS และ Excel ได้

๑) แสดงข้อมูลในรูปแบบ Trend มีความแตกต่าง Scales ข้อมูล ใน Trend Chart อย่างน้อย ๒ Scales เพื่อง่ายต่อการวิเคราะห์ข้อมูลและสามารถแสดงข้อมูล Average, Minimum และ Maximum

๒) กำหนดช่วงแสดงข้อมูลในรูปแบบ Trend สามารถกำหนดช่วงเวลา นาที ชั่วโมง และวันได้

๓) สามารถกำหนดขนาดเส้น Trend และสีได้

๔) มีเครื่องมือสำหรับกำหนดแสดงข้อมูลในรูปแบบ Dashboard Energy Consumption monitoring, Alarm, Environmental ได้หลากหลาย และง่ายต่อการใช้งาน

๔.๑.๑๑.๒.๔ สามารถเรียกดูได้ผ่าน web browser เพื่อเช็คสถานการณ์ทำงานของระบบโดยสามารถเรียกดูข้อมูลย้อนหลังได้ และสามารถทำงานผ่าน Web Browser ทั่วไป (Window PC) และรองรับ การใช้งานผ่านแอปพลิเคชั่นในโทรศัพท์สมาร์ทโฟน (Android และ IOS) และรองรับการเชื่อมต่อกับระบบควบคุม และแสดงผลผ่านการเชื่อมต่อในการควบคุมทางไกลผ่าน เครือข่ายอินเตอร์เน็ตสำหรับควบคุมการทำงาน และส่งข้อมูลแสดงสถานการณ์ทำงานระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ได้

๔.๑.๑๑.๒.๕ การควบคุมของระบบบริหารจัดการพลังงาน (EMS) ต้องมีความสามารถใช้รองรับ ควบคุมร่วมกับอุปกรณ์ในระบบต่างๆ โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

๑) รองรับระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าแสงอาทิตย์ Solar Roof Top

๒) รองรับระบบ Electrical System

๓) รองรับระบบ Air Condition System

๔) รองรับระบบ Chiller System

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นางสาวศุภลักษณ์ ละอองเพชร)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายภัทร์ธีนันท์ ไชยวัฒน์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายพิตตินันท์ บัวศรี)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

๕) รองรับระบบ Ventilation System
๖) รองรับระบบ Lighting System
๗) รองรับระบบอื่น ๆ (Security CCTV)

๔.๑.๑๑.๒.๖ สามารถเขียนการควบคุมด้วยโปรแกรมกราฟฟิก (Vector Graphic) ได้ และโปรแกรมกราฟฟิกรองรับ Files ภาพ ชนิด PNG, BMP, JPG, GIF, Animated GIF และรองรับการนำเข้า Files ชนิด DWG, DWF, DXF และ SVG ระบบจะต้องแสดงเป็นแบบ Graphic (ภาพและสัญลักษณ์) บ่งบอกสถานะและตำแหน่งให้เข้าใจและเข้าถึงได้ง่าย

๔.๑.๑๑.๒.๗ สามารถแสดงจุดหรือตำแหน่ง ความผิดปกติ (Alarm) ของอุปกรณ์ต่างๆ ที่เชื่อมต่อกับระบบ EMS ได้ โดยระบบจะต้องทำการส่งสัญญาณเตือนเจ้าหน้าที่ เป็นเสียงและแสดงภาพบนหน้าจอภาพ โดยสามารถแจ้งเตือนผ่าน Email ได้

๔.๑.๑๑.๒.๘ สามารถควบคุมอัตโนมัติ จะต้องสามารถใช้งานได้ต่อเนื่อง ๒๔ ชั่วโมง และต้องรองรับการเพิ่มเติมอุปกรณ์ต่างๆ ในอนาคต

๔.๑.๑๑.๒.๙ สามารถบริหารจัดการสั่งงานล่วงหน้าในรูปแบบ ปฏิทินล่วงหน้าได้ (Schedule Editor) โดยสามารถตั้งช่วงเวลาที่ต้องการตั้ง Schedule และระดับความสำคัญของ Schedule ได้อย่างไม่จำกัด เพื่อสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน

๔.๑.๑๑.๒.๑๐ สามารถเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมได้ทั้งแบบ Script และ Function Block

๔.๑.๑๑.๓ Smart TV สำหรับแสดงผลอัตราผลผลิตพลังงานจากระบบฯ ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐ นิ้ว จำนวน ๑ ชุด

๔.๑.๑๒ ข้อกำหนดรายละเอียดงานจัดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ มีรายละเอียดดังนี้

ผู้ชนะการเสนอราคาต้องดำเนินการจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ตามรายการที่กำหนดทุกรายการ รวมทั้งวัสดุอื่นๆที่จำเป็นในการจัดตั้งระบบฯ ตามสัญญาให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ โดยมีรายละเอียดในการดำเนินงานดังนี้

๔.๑.๑๒.๑ ผู้ชนะการเสนอราคาต้องจัดทำแผนงานหลักและเสนอผู้ซื้อ ภายใน ๓๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยแสดงกิจกรรมและวัน เดือน ปี การดำเนินงานแต่ละกิจกรรมให้สอดคล้องกับระยะเวลาตามสัญญา แผนงานหลักอย่างน้อยประกอบด้วยกิจกรรมดังนี้

๔.๑.๑๒.๑.๑ งานสำรวจพื้นที่แต่ละอาคาร จัดทำรายงานการสำรวจ

๔.๑.๑๒.๑.๒ งานจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ และรายละเอียดอื่นๆ ตามข้อกำหนด

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นางสาวศุภลักษณ์ ละอองเพชร)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายภัทร์ธีนันท์ ไชยวัฒน์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายพิตตินันท์ บัวศรี)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

๔.๑.๑๒.๑.๓ งานจัดตั้งระบบฯ ทดสอบการทำงานของระบบฯ ที่แล้วเสร็จ
๔.๑.๑๒.๑.๔ งานจัดทำเอกสารคู่มือ เอกสารฝึกอบรมที่เกี่ยวข้อง
๔.๑.๑๒.๑.๕ งานฝึกอบรมการใช้งาน การดูแลบำรุงรักษา
๔.๑.๑๒.๑.๖ งานส่งมอบงานการขอเบิกจ่ายเงิน และอื่นๆ

๔.๑.๑๒.๒ ผู้ชนะการเสนอราคาต้องเข้าสำรวจข้อมูลพื้นที่ภายใน ๓๐วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา และจัดทำรายงานผลการสำรวจ เสนอผู้ซื้อ ภายใน ๑๕ วัน หลังจากดำเนินการสำรวจแล้วเสร็จ โดยเอกสารรายงานต้องประกอบด้วย
๔.๑.๑๒.๒.๑ ข้อมูลพื้นฐานประกอบด้วย โรงพยาบาลวชิระภูเก็ตที่ตั้งอาคาร
๔.๑.๑๒.๒.๒ แผนผังบริเวณโรงพยาบาลวชิระภูเก็ต แสดงรายละเอียดตำแหน่งของอาคาร สิ่งปลูกสร้าง พร้อมทั้งขนาดและระยะทางระหว่างอาคาร สิ่งปลูกสร้างต่างๆ
๔.๑.๑๒.๒.๓ แผนผังแสดงตำแหน่งจัดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์พร้อมรายละเอียดการออกแบบระบบฯ แบบแสดงตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์ระบบฯ และ Singleline diagram โดยแบบทั้งหมดนี้ จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ซื้อ

๔.๑.๑๒.๓ ผู้ชนะการเสนอราคาต้องจัดทำข้อมูลบุคลากรที่จะต้องปฏิบัติงานตามสัญญาเสนอผู้ซื้อภายใน ๓๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยมีรายละเอียดดังนี้
๔.๑.๑๒.๓.๑ วิศวกรควบคุมงาน ประกอบด้วย วิศวกรสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า จำนวน ๑ คน และวิศวกรสาขาวิศวกรรมโยธาหรือสาขาวิศวกรรมโครงสร้าง จำนวน ๑ คน ต้องเป็นผู้ที่มีคุณวุฒิการศึกษาด้านวิศวกรรมศาสตร์และเป็นผู้ที่ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมจากสภาวิศวกรระดับภาคีวิศวกรขึ้นไป โดยแนบสำเนาใบอนุญาตประกอบวิชาชีพควบคุมพร้อมลงนามรับรองสำเนาถูกต้อง เพื่อปฏิบัติหน้าที่ในการควบคุมงานให้ดำเนินงานให้เป็นไปตามแบบ รูปแบบและรายการข้อกำหนดของสัญญา
๔.๑.๑๒.๓.๒ ช่างควบคุมงาน ประกอบด้วย ช่างไฟฟ้า ช่างก่อสร้าง ช่างเครื่องกล จำนวนสาขาละ ๑ คน โดยช่างควบคุมงานต้องเป็นผู้ที่มีคุณวุฒิการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ขึ้นไป พร้อมทั้งแนบสำเนาใบประกาศนียบัตรหรือสำเนาใบรายงานผลการศึกษาพร้อมลงนามรับรองสำเนาถูกต้อง เพื่อปฏิบัติหน้าที่เป็นผู้ควบคุมงานฝ่ายผู้ชนะการเสนอราคาและจัดทำสรุปรายงานความก้าวหน้าการดำเนินงาน ปัญหาและอุปสรรค (ถ้ามี) พร้อมแนวทางแก้ไขเสนอต่อผู้ซื้อ ตั้งแต่เริ่มดำเนินงานจนแล้วเสร็จ

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นางสาวศุภลักษณ์ ละอองเพชร)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายภัทร์ธีนันท์ ไชยวัฒน์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายพิตตินันท์ บัวศรี)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

๔.๑.๑๒.๔ ผู้ชนะการเสนอราคาต้องจัดทำเอกสารแสดงรูปแบบการจัดตั้งระบบฯ เสนอผู้ซื้อ ภายใน ๓๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ ประกอบด้วย Singlelinediagram หรือ Wiringdiagram ของระบบทางไฟฟ้า

๔.๑.๑๒.๕ ตำแหน่งอาคารและติดตั้งระบบฯ ประกอบกับแผนผังของโรงพยาบาลวชิระภูเก็ต การเดินสายไฟฟ้าระหว่างแผงเซลล์ฯ แต่ละแผงให้ใช้สายไฟฟ้าที่ติดตั้งมาพร้อม Terminal box ของแผงเซลล์ฯ ต่อวงจรให้ถูกต้อง แข็งแรง หรือใช้สายไฟฟ้าชนิด Photovoltaicwire (PV๑-F) ต่อวงจรให้ถูกต้องตามรูปแบบที่เสนอ จุดต่อสายไฟฟ้า (Cable lock) ต้องมั่นคงแข็งแรง สามารถป้องกันความชื้นรบกวนได้

๔.๑.๑๒.๖ การเดินสายไฟฟ้าของแผงเซลล์ฯ แต่ละสาขา (String) ให้ใช้สายไฟฟ้าชนิด Photovoltaicwire (PV๑-F) ปลายสายไฟแต่ละ String ต้องต่อเข้ากับขั้วต่อสายที่ติดตั้งอยู่ภายในกล่องต่อสาย (DC Junction box หรือ DC Combiner Box) ชนิดใช้งานภายนอก (Outdoor) สามารถป้องกันฝุ่นและละอองน้ำได้

๔.๑.๑๒.๗ การเดินสายไฟฟ้าระหว่าง DC junction box หรือ DC Combiner Box กับ DC MCB ที่ติดตั้งอยู่ภายในอาคาร กำหนดให้ใช้สายไฟฟ้าชนิด Photovoltaicwire (PV๑-F) ขนาดไม่น้อยกว่า ๖ sq.mm.

๔.๑.๑๒.๘ การเดินสายไฟฟ้าระหว่าง Main circuit breaker, AC MCB ซึ่งติดตั้งอยู่ภายในอาคารอุปกรณ์กับกล่องควบคุมไฟฟ้าหลัก (Consumer unit) และให้ใช้สายไฟฟ้าที่สามารถทนกระแสได้ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของพิกัดการจ่ายกระแสสูงสุดของอุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้า ที่ pf = ๐.๘ lagging

๔.๑.๑๒.๙ อุปกรณ์ของระบบฯ ทุกรายการที่มีโครงสร้างเป็นโลหะรวมทั้งอุปกรณ์ที่ระบุให้มีสายดิน จะต้องต่อวงจรสายดินให้ครบถ้วน

๔.๑.๑๒.๑๐ การติดตั้งอุปกรณ์ระบบไฟฟ้า มีรายละเอียดดังนี้

๔.๑.๑๒.๑๐.๑ ผู้ชนะการเสนอราคาต้องจัดทำรูปแบบข้อความแผ่นป้ายทุกรายการตามเงื่อนไข ดังนี้

๔.๑.๑๒.๑๐.๑.๑ ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องจัดทำป้ายชื่อโดยแสดงรหัส สัญลักษณ์ ตลอดจนป้ายชื่อบนวัสดุ - อุปกรณ์ และท่อ กล่องต่อสาย เพื่อความสะดวกในการตรวจซ่อมบำรุงในภายหลัง

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นางสาวศุภลักษณ์ ละอองเพชร)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายภัทร์ธีนันท์ ไชยวัฒน์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายพิตตินันท์ บัวศรี)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

๔.๑.๑๒.๑๐.๑.๒ ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องทำเครื่องหมายโดยการทาหรือพ่นลีทับหน้า รหัส **"Solar" ตัวอักษรสีส้ม พื้นสีขาว** โดยมีขนาดเหมาะสมตามขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางท่อ ในกรณีที่การทาหรือพ่นสีทับหน้าท่อตามกำหนดมา สามารถทำได้หรือไม่เหมาะสมด้วยประการใดก็ตาม ให้กำหนดรหัสไว้ที่อุปกรณ์ยึดจับท่อแทนได้และนำเสนอผู้ซื้อพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการจัดทำ โดยผู้ซื้อขอสงวนสิทธิ์ในการปรับปรุง เพิ่มเติมรายละเอียดข้อความของแต่ละแผ่นป้ายได้ตามความเหมาะสม

๔.๑.๑๒.๑๐.๒ แบบก่อสร้างจริง (AS-Built Drawing)

ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องจัดทำแผนผังและแบบสร้างจริง แสดงตำแหน่งของอุปกรณ์และการเชื่อมต่อ อุปกรณ์ตามที่เป็นจริง รวมทั้งการแก้ไขอื่นๆ ที่ปรากฏในงานระหว่างติดตั้ง เพื่อส่งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุของผู้ซื้อตรวจสอบความถูกต้อง (For checking) ก่อนจัดทำแบบสร้างจริง โดยคณะกรรมการตรวจรับพัสดุต้องลงนามรับรองความถูกต้องในแบบสร้างจริง จำนวน ๒ ชุด และในวันส่งมอบงานผู้ประสงค์เสนอราคาจะต้องส่งมอบเป็นกระดาษขนาด A๓ จำนวน ๒ ชุด พร้อมส่งมอบเป็น Soft file (Auto CAD) บันทึกลงใน Flash Drive จำนวน ๔ ชุด

๔.๑.๑๒.๑๐.๓ ผู้ชนะการเสนอราคาต้องจัดทำร่าง (Draft) เอกสาร เสนอผู้ว่าจ้างพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการจัดทำฉบับจริง และผู้ว่าจ้างขอสงวนสิทธิ์ในการแก้ไข ปรับปรุงข้อความหรือรูปแบบได้ตามความเหมาะสม ประกอบด้วย

๔.๑.๑๒.๑๐.๔ จัดทำคู่มือการฝึกอบรมการใช้งานระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ มีเนื้อหาดังนี้

๔.๑.๑๒.๑๐.๔.๑ Singleline diagram

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นางสาวศุภลักษณ์ ละอองเพชร)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายภัทร์ธีนันท์ ไชยวัฒน์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายพิตตินันท์ บัวศรี)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

๔.๑.๑๒.๑๐.๔.๒ ข้อมูลทางเทคนิคของอุปกรณ์หลัก ประกอบด้วย แผงเซลล์ฯ, อุปกรณ์แปลงผันไฟฟ้า (Inverter), ระบบ Monitoring

๔.๑.๑๒.๑๐.๔.๓ หลักการทำงานของระบบฯ ลำดับขั้นตอนการใช้งานการเปิด-ปิดระบบฯ

๔.๑.๑๒.๑๐.๔.๔ การดูแลบำรุงรักษาอุปกรณ์หลัก

๔.๑.๑๒.๑๐.๔.๕ ข้อสังเกตการทำงานในภาวะปกติและไม่ปกติและการแก้ไขเบื้องต้น

๔.๑.๑๒.๑๐.๕ จัดทำคู่มือระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์สำหรับโรงพยาบาลวชิระภูเก็ตมีเนื้อหา ดังนี้

๔.๑.๑๒.๑๐.๕.๑ ข้อมูลพื้นฐานของโรงพยาบาลวชิระภูเก็ตแต่ละอาคาร

๔.๑.๑๒.๑๐.๕.๒ Singleline diagram และแผนผังโรงพยาบาลวชิระภูเก็ตประกอบ Wiring diagram

๔.๑.๑๒.๑๐.๕.๓ หลักการทำงานลำดับขั้นตอนการเปิด-ปิดระบบฯ

๔.๑.๑๒.๑๐.๕.๔ การดูแลบำรุงรักษาอุปกรณ์ประกอบระบบฯ

๔.๑.๑๒.๑๐.๕.๕ การสังเกตการทำงานในภาวะปกติ และไม่ปกติและการแก้ไขเบื้องต้น

๔.๑.๑๒.๑๐.๕.๖ ข้อมูลวัสดุ อุปกรณ์แต่ละรายการ ระบุยี่ห้อ รุ่น พร้อมสำเนา Catalog

๔.๑.๑๒.๑๐.๕.๗ รายละเอียดการคำนวณหาขนาดวัสดุ อุปกรณ์ในการจัดตั้งระบบฯ

๔.๑.๑๒.๑๐.๕.๘ แบบชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์ฯ

๔.๑.๑๒.๑๑ ผู้ชนะการเสนอราคาต้องจัดทำเอกสารฉบับจริงหลังจากผู้ซื้อพิจารณาเห็นชอบร่างเอกสาร และนำส่งเอกสารฉบับจริงทั้งหมดให้ผู้ซื้อก่อนการส่งมอบงานงวดสุดท้าย ประกอบด้วย

๔.๑.๑๒.๑๑.๑ คู่มือการฝึกอบรมการใช้งานระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์และคู่มือระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์สำหรับโรงพยาบาลวชิระภูเก็ตบันทึกข้อมูลคู่มือการฝึกอบรมฯ ในรูปแบบ PDF ลงบน Flash Drive

๔.๑.๑๒.๑๒ ผู้ชนะการเสนอราคาต้องดำเนินการฝึกอบรมแก่เจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลวชิระภูเก็ตที่เกี่ยวข้องกับการใช้งาน ดูแลบำรุงรักษาระบบฯ ก่อนการส่งมอบงานงวดสุดท้าย กำหนดให้ฝึกอบรม ดังนี้

๔.๑.๑๒.๑๒.๑ การบรรยายความรู้เบื้องต้น ประกอบด้วย ความรู้พื้นฐานการผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ หลักการทำงานของระบบฯ หน้าที่ของ

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นางสาวศุภลักษณ์ ละอองเพชร)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายภัทร์ธีนันท์ ไชยวัฒน์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายพิตตินันท์ บัวศรี)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

อุปกรณ์ระบบฯ การใช้งานระบบฯ ที่ถูกต้องตามคุณลักษณะ ข้อห้าม และข้อจำกัดในการใช้งาน และการดูแล บำรุงรักษา เป็นต้น

๔.๑.๑๒.๑๒.๒ การสาธิตใช้งานระบบฯ โดยแนะนำคุณลักษณะและหน้าที่ของอุปกรณ์แต่ละรายการ สาธิตขั้นตอนการใช้งานที่ถูกต้อง การปิด-เปิดระบบฯ และการสังเกตสภาวะที่ระบบฯ ทำงานปกติและผิดปกติ เป็นต้น

๔.๑.๑๒.๑๓ ผู้ชนะการเสนอราคาต้องจัดทำรายการปฏิบัติงาน (Activity report) เป็นรายเดือน นับตั้งแต่ลงนามในสัญญาเสนอผู้ว่าจ้างปัญหา อุปสรรค (ถ้ามี) พร้อมแนวทางการแก้ไข และแสดงกิจกรรมที่จะดำเนินการในเดือนต่อไป

๔.๒ <u>การรับประกันและการบำรุงรักษาระบบ</u> มีรายละเอียดดังนี้

๔.๒.๑ จัดให้มีการเข้าบำรุงรักษาระบบผลิตพลังงาน และทำการล้างแผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นไปตามมาตรฐานผู้ชนะการเสนอราคาอย่างน้อย ๖ เดือนครั้งต่อปี เป็นระยะเวลา ๑๐ ปี

๔.๒.๒ ผู้ชนะการเสนอราคาต้องทำประกันอัคคีภัยสำหรับระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ เป็นเวลา ๕ ปีหลังส่งมอบงาน โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมจากโรงพยาบาลวชิระภูเก็ต

๔.๒.๓ ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องรับประกันความเสียหายและเกิดการชำรุดบกพร่อง อันเนื่องมากจากการดำเนินงานของผู้ชนะการเสนอราคาที่ขาดคุณภาพ หรือใช้วัสดุไม่ดีพอ หรือการปฏิบัติงานประกอบติดตั้งไม่ได้มาตรฐาน ผู้ชนะการเสนอราคาต้องทำการแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน ๔๘ ชั่วโมง นับจากวันที่ได้รับแจ้งจากผู้ซื้อ หากไม่เข้ามาดำเนินการแก้ไขภายในระยะเวลาที่กำหนด โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต ขอสงวนสิทธิ์ให้บริษัทที่โรงพยาบาลฯเห็นสมควรและพิจารณาแล้วเข้ามาดำเนินการแทน โดยผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้น

๔.๒.๔ หลังการเข้าบำรุงรักษาระบบต่างๆ ต้องจัดทำบันทึกข้อมูลรายงานการบำรุงรักษาทุกครั้งให้ทางโรงพยาบาลวชิระภูเก็ต เพื่อเป็นข้อมูลการบำรุงรักษาระบบ

๔.๒.๕ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่เสนอราคาจะต้องได้รับรองคุณภาพไม่น้อยกว่า ๑๒ ปี (Product Warranty) และผู้ขายต้องแนบใบรับรองการรับประกันดังกล่าวมาพร้อมใบเสนอราคา

๔.๒.๖ อินเวอร์เตอร์ที่เสนอราคาจะต้องได้รับประกันอายุการใช้งานอินเวอร์เตอร์ไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี และให้ผู้ขายแนบใบรับรองการรับประกันดังกล่าวมาพร้อมใบเสนอราคา

๔.๓ <u>ข้อกำหนดเพิ่มเติม</u>

๔.๓.๑ การติดตั้งวัสดุ อุปกรณ์ระบบไฟฟ้าในพื้นที่อาคารเดียวกัน ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องจัดหาวัสดุและอุปกรณ์ที่เป็นรุ่นและยี่ห้อเดียวกัน ที่มีคุณลักษณะเฉพาะเดียวกันและมีความเข้ากันได้ในการใช้งานมาติดตั้ง เท่านั้น

๔.๓.๒ ในการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าผู้ประสงค์เสนอราคาต้องสำรวจตำแหน่งที่ติดตั้งเพื่อประสานงานกับเจ้าหน้าที่ ผู้รับผิดชอบในการออกแบบและการติดตั้งที่ปลอดภัยและถูกต้องตามหลักวิชาการโดยผู้ชนะการเสนอราคา เป็นผู้ดำเนินการและออกค่าใช้จ่าย

๔.๔ <u>การทดสอบและการตรวจสอบ</u>

๔.๔.๑ หลังจากติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์เสร็จสิ้นแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรายงานผลการทดลองระบบก่อนและหลังการเชื่อมต่อระบบผลิตไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์เข้ากับระบบไฟฟ้า ซึ่งรายงานอย่างน้อยจะต้องประกอบด้วย

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นางสาวศุภลักษณ์ ละอองเพชร)

(ลงชื่อ).....กรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายภัทร์ธีนันท์ ไชยวัฒน์) (นายพิตตินันท์ บัวศรี)

(ลงชื่อ).....กรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ

- ข้อมูลทั่วไปและข้อมูลทางเทคนิคของระบบ
- Insulation resistance testing (ก่อนและหลังการเชื่อมต่อระบบ)
- Voltage testing (ก่อนและหลังการเชื่อมต่อระบบ)
- Current testing (หลังการเชื่อมต่อระบบ)

- System Functional testing (ก่อนและหลังการเชื่อมต่อระบบ)
- System Performance testing (หลังการเชื่อมต่อระบบ)
- Verifying Power and Energy Production ให้วัดปริมาณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้ของแต่ละวันที่สัมพันธ์กับสภาพแวดล้อม (array temperature and solar irradiance) ผลการประหยัดพลังงานประสิทธิภาพของระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ โดยต้องเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล ๗ วันก่อนการเชื่อมต่อระบบ

๔.๕ มาตรฐานอ้างอิง

หากไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นของข้อกำหนดนี้ วัสดุอุปกรณ์ที่เสนอนั้นต้องผลิตและทดสอบตามมาตรฐานที่ปรับปรุงครั้งล่าสุด ต่อไปนี้ (ยกเว้นสำหรับกรณีที่มาตรฐานไม่ระบุหรือไม่ครอบคลุมถึงอุปกรณ์ที่เสนอ)

๔.๕.๑ มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า ระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา

๔.๕.๒ สายไฟฟ้าแรงต่ำที่ใช้งานต้องได้รับมาตรฐาน มอก.๑๑-๒๕๕๓ หรือ ตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้า ระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา

๔.๕.๓ มาตรฐานท่อโลหะร้อยสายไฟฟ้าที่ติดตั้งต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก.๗๗๐-๒๕๓

๔.๕.๔ มาตรฐานท่อโลหะร้อยสายระบบควบคุมต้องเป็นชนิด HFT มีคุณสมบัติการทนความร้อนไม่มีควันพิษเมื่อเกิดเพลิงไหม้ และทนการกัดกร่อนตามมาตรฐาน IEC๖๑๓๘๖-๒๑, IEC ๖๑๓๘๖-๒๒, IEC๖๐๔๒๓ และ IEC๖๐๖๑๔-๒-๒

๔.๕.๕ มาตรฐานแผงสวิตช์ย่อย (Panel Board) ที่ติดตั้งต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC๖๐๔๓๙ และได้มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคหรือ มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับ ประเทศไทยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.) พ.ศ.๒๕๕๖

๔.๕.๖ วัสดุอุปกรณ์ที่ติดตั้งต้องเป็นของใหม่ ๑๐๐% ไม่เคยใช้งานมาก่อน

๔.๖ ข้อกำหนดทั่วไป

๔.๖.๑ หากมิได้ระบุเป็นอย่างอื่น ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ตลอดจนช่างฝีมือแรงงานและเครื่องมือ เครื่องใช้ทั้งหมดที่จำเป็นตามหลักวิชาช่างที่ดี ติดตั้งงานระบบทั้งหมดที่ปรากฏในแบบแปลน ในกรณีที่แบบแปลนดังกล่าวมิได้แสดงไว้แต่เป็นอุปกรณ์ที่มีความจำเป็น และสอดคล้องต่อเนื่องที่จะต้องติดตั้งไว้ด้วยกัน เพื่อระบบจะสามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องดำเนินการ ติดตั้งตามความความเห็นชอบของผู้ว่าจ้างโดยไม่คิดค่าใช้จ่าย หรือตามมาตรฐาน หรือตามข้อกำหนด ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ในเรื่องข้อกำหนดคุณสมบัติของวัสดุ อุปกรณ์ และการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้า ด้วยเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคา และการเชื่อมต่อระบบโครงข่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

๔.๖.๒ แบบแปลนการขออนุญาตการเชื่อมต่อระบบโครงข่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ผู้ประสงค์เสนอราคา จะต้องมีวิศวกรระดับสามัญวิศวกรขึ้นไป ที่ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นางสาวศุภลักษณ์ ละอองเพชร)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายภัทร์ธีนันท์ ไชยวัฒน์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายพิตตินันท์ บัวศรี)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

ลงนามรับรอง พร้อมผู้เขียนและผู้ตรวจสอบลงนามในแบบครบถ้วนแล้วพร้อมบัญชีแสดงรายการวัสดุเพื่อนำมาใช้ในการยื่นขออนุญาตการเชื่อมต่อระบบโครงข่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

๔.๖.๓ การทดสอบหลังจากการติดตั้งแล้วเสร็จ ผู้ประสงค์เสนอราคาจะทดสอบระบบต่อหน้าผู้ควบคุมงานของผู้ซื้อ ตามหลักวิชาการ โดยมีการตรวจรับงานโดยผู้ควบคุมงานเป็นลายลักษณ์อักษร

๔.๖.๔ ผู้ชนะการเสนอราคาจะดำเนินการจัดหาและติดตั้งตามข้อกำหนดคุณสมบัติของวัสดุ อุปกรณ์และการติดตั้ง ระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar PV Rooftop) ตามระเบียบมติคำสั่งของคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (กกพ.) และดำเนินการตามขั้นตอนของระเบียบ

๔.๖.๕ ผู้ชนะการเสนอราคาต้องเข้าร่วมประชุมโครงการซึ่งจัดให้มีขึ้นเป็นระยะๆ ผู้เข้าร่วมประชุมต้องมีอำนาจในการตัดสินใจ สั่งการ และทราบรายละเอียดของโครงการเป็นอย่างดี

๔.๖.๖ ทางผู้ซื้อมีสิทธิที่จะขอเปลี่ยนตัวบุคลากรผู้ปฏิบัติงาน ตลอดระยะเวลาการดำเนินการ หากพบว่าบุคคลนั้น มีคุณสมบัติไม่เหมาะสม แต่ทั้งนี้บุคลากรที่จะเข้ามาดำเนินงานแทนจะต้องเป็นผู้ที่มีคุณสมบัติที่ดีกว่าหรือเทียบเท่า และต้องเป็นผู้ซื้อพิจารณาเห็นชอบ

๔.๖.๗ ก่อนเข้าดำเนินการในอาคารแต่ละครั้งผู้ชนะการเสนอราคาต้องทำหนังสือขออนุญาตเข้าดำเนินการโดยระบุ ชื่อบุคลากรและเวลาที่จะเข้ามาดำเนินการไม่น้อยกว่า ๕ วันทำการพร้อมแนบสำเนาบัตรประชาชน โดยผู้ประสงค์เสนอราคาได้สามารถปฏิบัติงานได้ตั้งแต่วันจันทร์ - ศุกร์ เวลา ๐๘.๓๐ - ๑๖.๓๐ น. หากต้องการปฏิบัติงานนอกเหนือจากเวลาที่กำหนด ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องแจ้งให้ทางผู้ซื้อทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า ๑๐ วันทำการ และเมื่อได้รับอนุญาตแล้วจึงสามารถปฏิบัติงานได้ และผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานนอกเหนือจากเวลาที่กำหนด

๔.๖.๘ ผู้ชนะการเสนอราคาต้องปฏิบัติงานตามหลักวิชาทางช่างที่ดี และเป็นไปตามกฎข้อบังคับของมาตรฐานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

๔.๖.๙ สำหรับการออกแบบและก่อสร้างระบบโครงสร้างต่างๆ จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานการของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ฉบับล่าสุด สำหรับการออกแบบและการติดตั้งระบบไฟฟ้าจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. ๒๕๕๖ หรือฉบับล่าสุดของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ และมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม การติดตั้งไฟฟ้าระบบจ่ายกำลังไฟฟ้าพลังแสงอาทิตย์ มอก. ๒๕๗๒ หากมาตรฐานดังกล่าวไม่ได้กำหนดไว้ ให้ใช้มาตรฐานสากลแทน และเพื่อให้การติดตั้งเป็นไปโดยถูกต้องตามแบบและตรงความมุ่งหมาย สิ่งใดที่ผู้ชนะการเสนอราคาสงสัยต้องสอบถามจากผู้ควบคุมงานก่อนลงมือดำเนินการเสมอ

๔.๖.๑๐ พนักงานของผู้ชนะการเสนอราคาต้องปฏิบัติให้สอดคล้องกับกฎระเบียบหรือข้อปฏิบัติและข้อแนะนำในเรื่องความปลอดภัยโดยเคร่งครัด หากผู้ชนะการเสนอราคาไม่ปฏิบัติตามกฎระเบียบ ดังกล่าว ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะระงับการทำงานจนกว่าผู้ชนะการเสนอราคาจะปฏิบัติตามกฎระเบียบให้ถูกต้อง ทั้งนี้ผู้ชนะการเสนอราคาไม่มีสิทธินำเอาระยะเวลาที่เสียไปดังกล่าวมาขอขยายเวลา ส่งมอบงาน หรือขอลด หรือของดค่าปรับอันเนื่องมาจากสาเหตุความล่าช้านี้

๔.๖.๑๑ ในกรณีที่มีเหตุสุดวิสัยและอาจจะเป็นผลให้เกิดความล่าช้าในการติดตั้ง ผู้ชนะการเสนอราคาได้จะต้องแจ้งต่อผู้ซื้อเป็นลายลักษณ์อักษรถึงสาเหตุของความล้าช้านั้นทันทีที่ทราบถึงเหตุนั้น และเมื่อเหตุนั้นสิ้นสุดลงให้แจ้งผู้ซื้อรับทราบอีกครั้งภายใน ๑๕ วัน นับแต่เหตุนั้นได้สิ้นสุดลง หากมิได้แจ้งภายในเวลาที่

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นางสาวศุภลักษณ์ ละอองเพชร)

(ลงชื่อ).....กรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายภัทร์ธีนันท์ ไชยวัฒน์) (นายพิตตินันท์ บัวศรี)

(ลงชื่อ).....กรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ

กำหนดผู้ชนะการเสนอราคาได้จะยกมากล่าวคำอ้างเพื่อขอต่ออายุสัญญา หรือขอขยายระยะเวลาหรืองดหรือลดค่าปรับในภายหลังมิได้

๔.๖.๑๒ ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องจัดทำกำหนดการนำวัสดุและอุปกรณ์เข้ามายังหน่วยงานและแจ้งให้ผู้ซื้อทราบล่วงหน้าแต่ละครั้งไม่น้อยกว่า ๗ วันทำการ เมื่อวัสดุอุปกรณ์มาถึงหน่วยงาน ผู้ชนะการเสนอราคาต้องนำเอกสารการส่งมอบให้ผู้ซื้อ เพื่อที่จะได้ตรวจสอบให้ถูกต้องตามที่ได้อนุมัติไว้ก่อนที่จะนำเข้าสถานที่เก็บรักษาหรือนำไปติดตั้งต่อไป

๔.๖.๑๓ ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องดูแลและรักษาความปลอดภัยของเครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์เอง หากเกิดความเสียหายหรือสูญหายผู้ซื้อจะไม่รับผิดชอบทั้งสิ้น

๔.๖.๑๔ ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องระมัดระวังรักษาความปลอดภัย ทั้งด้านอัคคีภัยหรืออื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับทรัพย์สินทั้งปวง รวมทั้งบุคคลต่างๆที่เข้าไปในบริเวณปฏิบัติงาน และผู้ชนะการเสนอราคาต้องดูแลสถานที่ปฏิบัติงานให้สะอาดเรียบร้อยและอยู่ในสภาพที่ปลอดภัยตลอดเวลา

๔.๖.๑๕ ความเสียหายต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับบุคคลหรือทรัพย์สินของผู้ชนะการเสนอราคาหรือผู้อื่นเนื่องจากการทำงานของพนักงานของผู้ชนะการเสนอราคา ผู้ชนะการเสนอราคาต้องชดใช้ค่าเสียหายให้เสร็จสิ้นโดยด่วน มิฉะนั้นผู้ซื้อจะระงับการจ่ายเงินให้ผู้ชนะการเสนอราคา จนกว่าผู้ชนะการเสนอราคาจะชดใช้

๔.๖.๑๖ ค่าเสียหายเสร็จสิ้นแล้วหากมีการขัดแย้งกันในแบบรายละเอียด ข้อกำหนดต่างๆ ในเอกสารประกวดราคาทางผู้ซื้อจะเป็นผู้พิจารณาตัดสิน และผู้ประสงค์เสนอราคาได้จะต้องปฏิบัติตามโดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงราคาและ ระยะเวลาการติดตั้งจากสัญญา

๔.๖.๑๗ เพื่อที่จะให้งานได้สำเร็จตามที่กำหนดไว้ในสัญญาและข้อกำหนด ถ้าผู้ชนะการเสนอราคาไม่เข้าใจหรือสงสัยในงานใด ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องขอคำชี้แจงหรือคำยืนยันจากผู้ควบคุมงาน ก่อนที่จะดำเนินการ

๔.๖.๑๘ ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องดำเนินการจัดเตรียมเอกสารให้กับโรงพยาบาลวชิระภูเก็ตสำหรับในการยื่นขออนุญาตก่อสร้างอาคาร ดัดแปลงอาคาร เพื่อดำเนินการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ แบบติดตั้งบนหลังคาจากหน่วยงานราชการส่วนท้องถิ่น ขออนุญาตแจ้งยกเว้นไม่ต้องขอใบรับอนุญาตประกอบกิจการผลิตไฟฟ้า กับคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน รวมถึงแจ้งการดำเนินการยื่นขอเชื่อมต่อระบบให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาครับทราบ

๔.๖.๑๙ บริษัทผู้ขายจะต้องแสดงรายละเอียดและลงหมายเลขข้อในแคตตาล็อคให้ตรงตามรายละเอียดคุณลักษณะที่ทางราชการกำหนด เพื่อประกอบการพิจารณา โดยจัดทำเป็นตารางดังต่อไปนี้

หัวข้อ	ข้อกำหนดตามขอบเขตการดำเนินงานของทางราชการ	ข้อเสนอของบริษัทฯ	เอกสารอ้างอิง (ระบุหน้าเอกสาร)

๕. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

กำหนดเวลาการส่งมอบพัสดุ หรือให้งานแล้วเสร็จภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๖. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

๖.๑ ในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอโรงพยาบาลวชิระภูเก็ตจะพิจารณาตัดสินโดยใช้เกณฑ์ราคา

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นางสาวศุภลักษณ์ ละอองเพชร)

(ลงชื่อ).....กรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายภัทร์ธีนันท์ ไชยวัฒน์) (นายพิตตินันท์ บัวศรี)

(ลงชื่อ).....กรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ

ราคาต่ำสุด ประกอบเกณฑ์อื่น (การประเมินค่าประสิทธิภาพต่อราคา Price Performance) โดยพิจารณาให้คะแนนตามปัจจัยและน้ำหนักที่กำหนด กำหนดให้น้ำหนักรวมทั้งหมดเท่ากับร้อยละ ๑๐๐ ตามรายละเอียดดังนี้

ชื่อตัวแปร	กลุ่มตัวแปร	น้ำหนัก	หมายเหตุ
๑. ราคาที่เสนอ	เกณฑ์ราคา	๓๐%	ระบบ e-GP คำนวณคะแนนให้
๒. มาตรฐานของสินค้าข้อเสนอด้านเทคนิค	เกณฑ์คุณภาพ	๗๐%	คำนวณคะแนนโดยคณะกรรมการฯ

๖.๒ หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใดยื่นหลักฐานการยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องหรือไม่ครบถ้วน ทางโรงพยาบาลวชิระภูเก็ตจะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

๖.๓ มาตรฐานของสินค้าข้อเสนอด้านเทคนิค มีรายละเอียดดังนี้

รายละเอียด	คะแนน	ระดับคะแนน
ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์จากพลังงานแสงอาทิตย์แบบติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop) จำนวนที่บริษัทฯเสนอ.....kW.	๑๐๐	
- ๖๗๕ kW.		๖๐
- ๗๐๘ kW.		๗๐
- ๗๔๒ kW.		๘๐
- ๗๗๖ kW.		๙๐
- ๘๑๐ kW.		๑๐๐
	๑๐๐	

๗. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร

ด้วยเงินกองทุนพัฒนาไฟฟ้าเพื่อกิจการตามมาตรา ๙๗(๔) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๗ โดยโรงพยาบาลวชิระภูเก็ต วงเงินงบประมาณ ๑๙,๒๓๗,๕๐๐.๐๐ บาท (สิบเก้าล้านสองแสนสามหมื่นเจ็ดพันห้าร้อยบาทถ้วน)

๘. งวดงานและการจ่ายเงิน

ผู้ชนะการเสนอราคาต้องดำเนินการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) ขนาดกำลังการผลิตไม่น้อยกว่า ๖๗๕ kWp. ให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลา ๑๒๐ วัน นับจากวันที่ลงนามในสัญญาและวันที่ได้รับหนังสือแจ้งจากโรงพยาบาลวชิระภูเก็ตให้เริ่มงาน

งวดที่	ร้อยละ	เมื่อดำเนินการดังนี้แล้วเสร็จ	ระยะเวลาภายใน (นับถัดจากวันลงนามในสัญญา)
๑	๑๐	๑. ได้รับอนุมัติ Shop Drawing ๒. ส่งแผนการดำเนินการให้กับโรงพยาบาลวชิระภูเก็ตพิจารณา ๓. จัดทำเอกสารแสดงรูปแบบการจัดตั้งระบบฯ เพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการประกอบด้วย Singleline diagram หรือ Wiring diagram ของระบบทางไฟฟ้า	๓๐ (๓๐ วัน)

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นางสาวศุภลักษณ์ ละอองเพชร)

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายภัทร์ธีนันท์ ไชยวัฒน์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายพิตตินันท์ บัวศรี)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

		๔. ขออนุญาตดัดแปลงอาคาร อ.๑ เพื่อติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าแสงอาทิตย์จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	

งวดที่	ร้อยละ	เมื่อดำเนินการดังนี้แล้วเสร็จ	ระยะเวลาภายใน (นับถัดจากวันลงนามในสัญญา)
๒	๓๐	๑. ติดตั้งโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์แล้วเสร็จทั้งหมด ๒. ติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์แล้วเสร็จ ๑๐๐ %	๓๐ (๖๐ วัน)
๓	๓๐	๑. ติดตั้ง INVERTER และเดินสายไฟแล้วเสร็จ ๑๐๐% ๒. ทดสอบเดินระบบผลิตไฟฟ้าแสงอาทิตย์ ๓. สรุปผลและรายงานความคืบหน้าในการดำเนินงานโครงการ	๓๐ (๙๐ วัน)
๔	๓๐	๑. ดำเนินการยื่นเอกสารขอเชื่อมโยงระบบขนานไฟฟ้าแสงอาทิตย์กับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ๒. สรุปผลประเมินพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากระบบฯ ๓. ฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ดูแลและบำรุงรักษาระบบ ๔. ส่งมอบงาน	๓๐ (๑๒๐วัน)

หมายเหตุ โรงพยาบาลวชิระภูเก็ต จะจ่ายเงินให้ผู้ชนะการเสนอราคาในกรณีที่ผู้ชนะการเสนอราคาได้ดำเนินงานแล้วเสร็จในแต่ละงวดงาน และโรงพยาบาลฯได้รับการโอนเงินจากกองทุนพัฒนาไฟฟ้าสำนักงานคณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (กกพ.) หรือกองบริหารการสาธารณสุขสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุขเท่านั้น

๙. อัตราค่าปรับ

อัตราร้อยละ ๐.๒๐ ต่อวัน ของราคาสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบนับถัดจากวันครบกำหนดตามสัญญาจนถึงวันที่ผู้จะขายได้นำสิ่งของมาส่งมอบให้แก่ผู้จะซื้อจนถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา

๑๐. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

๑๐.๑ ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องให้การรับประกันคุณภาพส่วนงานติดตั้งของระบบทั้งหมด ภายในระยะเวลา ๕ ปี นับถัดจากวันที่ได้รับการตรวจรับมอบงานงวดสุดท้ายหากเกิดกรณีที่อุปกรณ์ในระบบมีความเสียหายซึ่งเกิดจากการใช้งานตามข้อกำหนดของระบบ ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบทางด้านค่าใช้จ่ายและแก้ไขให้ระบบกลับมาอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ตามปกติภายในระยะเวลา ๔๘ ชั่วโมง หลังผู้ซื้อแจ้งความเสียหายต่อผู้ชนะการเสนอราคา

๑๐.๒ ระยะเวลารับประกันของอุปกรณ์โดยผู้ผลิต ให้เป็นไปตามที่ได้ระบุไว้ในรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ
(นางสาวศุภลักษณ์ ละอองเพชร)

(ลงชื่อ).....กรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ
(นายภัทร์ธีนันท์ ไชยวัฒน์) (นายพิตตินันท์ บัวศรี)

(ลงชื่อ).....กรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ