

ขอบเขตงาน (Terms of Reference : TOR)  
โครงการซื้อพร้อมติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ ไม่เกิน ๑๐๐ kw  
ที่ โรงพยาบาลด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี ตามโครงการส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าจากพลังงาน  
หมุนเวียนแบบมุ่งเป้า (หน่วยงานด้านสาธารณสุข)

๑. ความเป็นมา

ด้วยโรงพยาบาลด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี ได้รับการจัดสรรเงินกองทุนพัฒนาไฟฟ้า เพื่อ  
กิจการตามมาตรา ๙๗(๔) สำหรับข้อเสนอโครงการส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนแบบมุ่งเป้า  
(หน่วยงานด้านสาธารณสุข) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๔ เพื่อการอนุรักษ์พลังงาน และลดค่าใช้จ่ายของ  
หน่วยงานด้านสาธารณสุขปโภค เพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานและลดการใช้พลังงานของอาคาร การใช้  
พลังงานที่ดีขึ้นในภาพรวมของประเทศสามารถลดการนำเข้าพลังงานและสร้างความมั่นคงด้านพลังงานของ  
ประเทศได้อย่างยั่งยืนต่อไป

โรงพยาบาลด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี จึงมีความประสงค์ที่ดำเนินการจัดซื้อพร้อมติดตั้งระบบ  
ผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์บนหลังคา ไม่เกิน ๑๐๐ กิโลวัตต์ ๑ ระบบ โดยผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องเสนอ  
รวมงานออกแบบ จัดหา จัดส่ง ติดตั้ง และทดสอบ อุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ทั้งหมด รวมถึงการ  
สอนวิธีการใช้ และบำรุงรักษา ตลอดจนการรับประกันผลงานด้วย

๒. วัตถุประสงค์

ซื้อพร้อมติดตั้งระบบเซลล์ไฟฟ้าแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) โดยติดตั้งระบบ  
เซลล์ไฟฟ้าแสงอาทิตย์ที่อาคารโรงพยาบาลด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี ขนาดกำลังผลิตไฟฟ้าสูงสุดของ  
แผงเซลล์ ไม่เกิน ๑๐๐ กิโลวัตต์ (kW) เพื่อผลิตและจ่ายกระแสไฟฟ้าใช้งานภายในโรงพยาบาลด่านมะขามเตี้ย  
จังหวัดกาญจนบุรี

๓. ระยะเวลาการดำเนินการ

กำหนดระยะเวลาส่งมอบพัสดุภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามสัญญา

๔. งบประมาณ

วงเงินงบประมาณ ๓,๐๐๐,๐๐๐ บาท (สามล้านบาทถ้วน) ขนาดติดตั้งไม่เกิน ๑๐๐ kW ด้วยเงิน  
งบประมาณกองทุนพัฒนาไฟฟ้า เพื่อกิจการตามมาตรา ๙๗ (๔) สำหรับข้อเสนอโครงการส่งเสริมการผลิตไฟฟ้า  
จากพลังงานหมุนเวียนแบบมุ่งเป้า (หน่วยงานด้านสาธารณสุข) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๔ สนับสนุน  
ให้กับโรงพยาบาลด่านมะขามเตี้ย ตำบลด่านมะขามเตี้ย อำเภอด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี

๕. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- ๕.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๕.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๕.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

..... ประธานกรรมการ  
..... กรรมการ  
..... กรรมการ

๕.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว ตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๕.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของ หน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๕.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๕.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๕.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ สำนักงาน สาธารณสุขจังหวัดกาญจนบุรี ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวาง การแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการเสนอราคาครั้งนี้

๕.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่น ข้อเสนอได้มีคำสั่งสละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๕.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่ กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน เว้นแต่ในกรณีกิจการร่วมค้าที่มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นสามารถใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียว เป็นก่อสร้างของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

กรณีมีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตาม สัญญา มากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

๕.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วย อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

๕.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวกติดต่อกันเป็นระยะเวลา ๑ ปีสุดท้ายก่อนวัน ยื่นข้อเสนอ

..... ประธานกรรมการ  
..... กรรมการ  
..... กรรมการ

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๑ ล้านบาท

(๓) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ โดยพิจารณาจากบัญชีเงินฝากธนาคาร ณ วันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากเป็นบวกในมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการและทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อเพื่อมาสนับสนุนให้มูลค่าสุทธิ ของกิจการ (Net Worth) ไม่ติดลบ หรือให้มีสภาพคล่องที่ดีจนเพียงพอต่อการยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจ คำประกัน ตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทย แจ้งเวียนให้ทราบโดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

(๕) กรณีตาม (๑) - (๔) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(๕.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

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

## ๖. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เป็นการออกแบบติดตั้งระบบ On-Grid Connection โดยเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar cell) จะผลิตกระแสไฟฟ้า (DC) ปล่อยให้อุปกรณ์แปลงไฟฟ้า (Inverter) แปลงไฟฟ้ากระแสตรง (DC) ไปเป็นไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) และเชื่อมต่อเข้ากับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) จากระบบส่งของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคและจ่ายไฟฟ้าเข้าสู่อุปกรณ์ต่างๆ (Load) โดยจะนำพลังงานไฟฟ้าจากระบบเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar cell) ไปใช้ก่อน แต่หากเมื่อพลังงานไฟฟ้าไม่เพียงพอจึงจะดึงไฟฟ้าจากระบบสายส่งของการไฟฟ้าฯ มาใช้สำหรับใช้งานในหน่วยงานในโรงพยาบาลติดตั้งบนพื้นที่หลังคา โดยดำเนินการดังนี้

### ๖.๑ แผงเซลล์แสงอาทิตย์

๖.๑.๑.แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (PV Module) เป็นชนิดผลึกซิลิคอน (CRYSTALLINE SILICON) และแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่นำเสนอทุกชุดและที่ใช้ติดตั้งเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน และมีกำลังไฟฟ้าสูงสุดเหมือนกันทุกแผง

..... ประธานกรรมการ  
..... กรรมการ  
..... กรรมการ

๖.๑.๒. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผ่านการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) จากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

๖.๑.๓. ค่า Module Efficiency ต้องไม่น้อยกว่า ๑๕ %

๖.๑.๔. ค่า Power Tolerance ต้องเป็นบวกเท่านั้น

๖.๑.๕. ค่า Temperature Coefficient of Power ไม่มากกว่า  $-0.๕๒\%/C$  เมื่อทดสอบที่สภาวะ STC (Standard Test ;TCPmpp) ที่ค่าความเข้มแสงอาทิตย์ ๑,๐๐๐ วัตต์/ตารางเมตร ณ อุณหภูมิแผงเซลล์ ๒๕ องศาเซลเซียสโดยแนบหลักฐานหรือใบรับรองแสดงโดยชัดเจน

๖.๑.๖. การต่อวงจรระหว่างเซลล์ ต้องใช้แถบโลหะ ๔ แถบคู่ขนาน (๔-Busbar) หรือที่ดีกว่า เพื่อให้เซลล์แสงอาทิตย์มีประสิทธิภาพการทำงานอย่างต่อเนื่อง แม้เซลล์ใดเซลล์หนึ่งจะได้รับความเสียหาย

๖.๑.๗. ด้านหลังแผงเซลล์แสงอาทิตย์ติดตั้งกล่องต่อสายไฟฟ้า (Junction box) ที่มีการปิดผนึกหรือมีฝาปิดล็อคอย่างมั่นคงและต้องมีวัสดุป้องกันการซึมเข้าของน้ำภายในกล่องสายไฟต้องมีขั้วต่อสายไฟที่มั่นคงแข็งแรงทนทานต่อสภาวะการใช้งานภายนอกอาคารได้ และมีอายุการใช้งานเท่ากับแผง โดยมีระดับการป้องกันไม่น้อยกว่า IP๖๕ หรือได้รับมาตรฐานสากล

๖.๑.๘. ภายในแผงเซลล์แสงอาทิตย์ จะต้องมีการผนึกด้วยสารกันความชื้น Ethylene Vinyl Acetate (EVA) หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ด้านหน้าแผงเซลล์ฯ ปิดทับด้วยกระจกใส หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า ด้านหลังปิดทับด้วยแผ่น Back Sheet ที่มีเลเยอร์ชั้น Pet อย่างน้อย ๒ ชั้น มีคุณสมบัติ เป็นฉนวนไฟฟ้าแรงสูงและป้องกันความชื้นเข้าสู่แผ่นเซลล์แสงอาทิตย์ โดยต้องแนบหนังสือรับรองคุณสมบัติ Specification ของ Back Sheet จากบริษัทผู้ขายด้วย

๖.๑.๙. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่เสนอราคาจะต้องได้รับรองคุณภาพแผงเซลล์แสงอาทิตย์ไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี (Product Warranty) และรับประกันกำลังผลิตไฟฟ้าจะไม่น้อยกว่า ๘๐% (Linear Performance Warranty) ในช่วงเวลา ๒๕ ปี แนบเอกสารการรับประกันจากบริษัทผู้ผลิต มาพร้อมกับการเสนอราคา

๖.๑.๑๐. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องเป็นผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน ISO ที่ได้รับการรับรองจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือ สถาบันรับรองมาตรฐาน ISO โดยแนบเอกสารหลักฐานการรับรองมาพร้อมเอกสาร

๖.๑.๑๑. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ควรที่ผลิตในประเทศ และหากนำเข้าควรต้องเป็นแผงจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากโรงงานผู้ผลิตเท่านั้นเสนอ

## ๖.๒ โครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๖.๒.๑. วัสดุ ต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

๖.๒.๑.๑ คุณภาพของโครงสร้างรองรับแผงจะต้องทำมาจากวัสดุที่ทนต่อการผุกร่อน ที่มีความเหมาะสมกับอายุการใช้งานและใช้งานของระบบ เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา พ.ศ.๒๕๖๕

๖.๒.๑.๒ ระดับคุณภาพของวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ยึดแผงเซลล์ฯ สกรู หรือเหล็กที่เป็นสกรู เพื่อยึดแผงฯ เป็นเหล็กกล้าไร้สนิม หรือเหล็กที่เป็นสกรูเพื่อยึดกับหลังคาต้องชุบด้วย Dacromet Coating เพื่อให้ผิวชุบบางทำให้เกิดยิวสกรูยึดติดได้ดี และผิวจะเกาะแตกยาก

๖.๒.๒. โครงสร้างยึดแผงเซลล์อาทิตย์ ต้องมีคุณลักษณะดังนี้

๖.๒.๒.๑ อุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์เข้าด้วยกันเพื่อยึดดับราง (Mid-Clamp) ต้องมีสปริงเพื่อให้ง่ายต่อการติดตั้ง และมีส่วนประกอบของแผ่นติดตั้งสายดิน (Grounding) ระหว่างแผงกับราง และตู้คอนโทรล มีความมั่นคงแข็งแรงตามหลักวิชาการมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ.๒๕๔๕ (ฉบับแก้ไขปรับปรุง พ.ศ.๒๕๕๑,๒๕๕๖)

๖.๒.๒.๒ ส่วนประกอบโครงสร้างที่ใช้ในการจับยึดชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องสามารถปรับเปลี่ยนได้สำหรับทุกขนาดของแผงและสามารถถอดออกเป็นชิ้นและประกอบได้อย่างสะดวก

๖.๒.๒.๓ ส่วนประกอบต่างๆ ต้องเป็นอลูมิเนียม โดยเฉพาะข้อต่อปรับมุม ห้ามข้อต่อปรับมุมเป็นโลหะชุบสังกะสีแบบจุ่มร้อนอาจก่อให้เกิดสนิมได้ เมื่อมีการขูดขีดเกิดขึ้นกับชิ้นงาน

๖.๒.๒.๔ การออกแบบภายใต้มาตรฐาน AS/NZ ๑๑๗๐ หรือเทียบเท่า ได้แก่ ทนแรงลมได้อย่างน้อย ๔๐ กิโลกรัมต่อเมตร

๖.๒.๒.๕ มีการรับประกันการใช้งานเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๑๕ ปี

๖.๒.๒.๖ ต้องมีคู่มือการติดตั้ง และเอกสารการรับประกันสินค้าทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ

### ๖.๓ อินเวอร์เตอร์ชนิดต่อร่วมกับระบบไฟฟ้า

๖.๓.๑. อินเวอร์เตอร์ที่ผ่านการขึ้นทะเบียนตามประกาศของการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่าย (การไฟฟ้านครหลวง/การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค) "รายชื่อผลิตภัณฑ์อินเวอร์เตอร์ที่ผ่านการทดสอบตามข้อกำหนดสำหรับอินเวอร์เตอร์ที่ใช้ในระบบผลิตไฟฟ้าประเภทเชื่อมต่อโครงข่ายของการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่าย ปี ๒๕๖๔" และได้รับการรับรองการพิจารณาคุณสมบัติตามกำหนดเชื่อมต่อโครงข่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่าย ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ หรือที่ประกาศเพิ่มเติมหลังจากนั้น พร้อมแนบหลักฐานผลการทดสอบหรือใบรับรองแสดงโดยชัดเจน

๖.๓.๒. อินเวอร์เตอร์ที่เสนอต้องมีต้องมีประสิทธิภาพสูงสุด รายละเอียดตามเว็บไซต์ของการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่ายที่ประกาศไว้

๖.๓.๓. อินเวอร์เตอร์ที่เสนอต้องมีใบประกันคุณภาพ และอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี

๖.๓.๔. ในการซ่อมบำรุงอินเวอร์เตอร์ภายหลังการติดตั้งต้องสามารถทำได้สะดวกและรวดเร็ว โดยผู้เสนอราคาต้องส่งข้อมูล Link VDO ในระบบ Internet ที่แสดงให้เห็นรูปแบบการซ่อมบำรุงอินเวอร์เตอร์ตราสินค้าที่นำเสนอซึ่งจัดทำโดยผู้ผลิต

๖.๓.๕. อินเวอร์เตอร์ เป็นชนิด ๓ เฟส ชนิด Transformer less และมี MPP Tracker จำนวน ๒ ชุด โดยสามารถปรับอัตราส่วนการรับปริมาณ Power Input (DC) จากชุดแผงเซลล์ฯ ที่เข้าเชื่อมต่อในแต่ละ MPP Tracker ได้ไม่ต่ำกว่า ช่วง ๕๐/๕๐ ถึง ๗๐/๓๐ เพื่อความเหมาะสมในการติดตั้งในพื้นที่หลังคาที่ระดับและทิศทางแตกต่างกัน

๖.๓.๖. สามารถใช้งานได้ในที่อุณหภูมิ ๖๐°C Permitted Humidity ๑๐๐ % และมีระดับการป้องกันไม่ต่ำกว่า IP๖๕ โดยผู้เสนอราคาต้องส่งข้อมูล Link VDO ในระบบ Internet ที่แสดงให้เห็นถึงการทดสอบ Water, Duct และ Salt Spray Test ของอินเวอร์เตอร์ตราสินค้าที่นำเสนอ ซึ่งจัดทำโดยผู้ผลิตเพื่อยืนยันคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ว่าสามารถติดตั้งใช้งานแบบ Out Door ได้

๖.๓.๗. มีพัดลมระบายอากาศ ระดับความเร็วลมปรับได้ไม่ต่ำกว่า ๒ ระดับ และมีกราฟแสดงการปรับลดระดับ Output Power เมื่ออุณหภูมิสิ่งแวดล้อมเพิ่มสูงขึ้น เพื่อป้องกันความเสียหายของอินเวอร์เตอร์

..... ประธานกรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

๖.๓.๘. สามารถตั้งค่าเพื่อการควบคุมจ่าย Output Power กลับเข้าสู่ Grid (Zero Export) และรองรับการทำงานแบบ Smart Grid ในอนาคต รวมทั้งมีความสามารถด้าน Energy Management ได้

๖.๓.๙. มีอุปกรณ์ป้องกันความเสียหาย DC (Switch/Insulation/Disconnecter), Reverse polarity Protection , Overload Behaviour ติดตั้งภายในอินเวอร์เตอร์

๖.๓.๑๐. อินเวอร์เตอร์ ทุกตัวมีจอแสดงผลการทำงาน มี DC Surge Protection และสามารถสื่อสารข้อมูลทางไฟฟ้า (INTERFACE) USB Socket และ RJ๔๕ Socket เป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิต และสามารถเพิ่ม (OPTION) WLAN/Ethernet LAN และ Webserver และ RS๔๘๕ (Modbus RTU) เพื่อรองรับการเชื่อมต่อข้อมูลไปแสดงผล (Monitoring System) กับจอ Computer และจอ Smart Phone

#### ๖.๔ Power Optimizer

๖.๔.๑. ประสิทธิภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า ๙๘%

๖.๔.๒. สามารถรองรับ Power Tolerance ไม่น้อยกว่า +๕%

๖.๔.๓. มีมาตรฐานด้านการป้องกันอัคคีภัย VDE-AR-E ๒๑๐๐ : ๒๐๑๓-๐๕ การรับประกันอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า ๒๕ ปี โดยคุณลักษณะอื่นๆ ควรสอดคล้องกับกำลังการผลิตของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่เลือกใช้

#### ๖.๕ อุปกรณ์ป้องกันและปลดวงจรระบบไฟฟ้า

๖.๕.๑. อุปกรณ์ควบคุมการตัด-ต่อวงจรด้านไฟฟ้ากระแสตรง มีข้อกำหนดดังนี้

๖.๕.๑.๑ กรณีเป็น Safety Switch มีรายละเอียดดังนี้

(๑) เป็นชนิด Fusible Type ๑ Phase ๒ Wires หรือชนิดอื่นที่ดีกว่า

(๒) ติดตั้งฟิวส์ชนิดไฟฟ้ากระแสตรง (DC Fuse) และฟิวส์กระแสไฟฟ้า (Rated Current) ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของฟิวส์กระแสตรง (Isc) ที่สภาวะ STC ของชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๖.๕.๑.๒ กรณีเป็น Circuit Breaker มีรายละเอียดดังนี้

(๑) เป็นชนิด PV Miniature Circuit Breaker, PV MCB

(๒) รองรับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงได้ไม่น้อยกว่า ๘๐๐ Vdc

(๓) เป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน IEC ๘๙๘ หรือ IEC ๖๐๙๔๗-๒ หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

(๔) มีฟิวส์กระแส Ampere Trip, AT ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของฟิวส์กระแสตรง (Isc) ที่สภาวะ STC ของชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๖.๕.๒. อุปกรณ์ควบคุมการตัด-ต่อวงจรด้านไฟฟ้ากระแสสลับ มีข้อกำหนดดังนี้

๖.๕.๒.๑ เป็นชนิด Moldule Case Circuit Breaker, MCCB

๖.๕.๒.๒ เป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน IEC ๘๙๘ หรือ IEC ๖๐๙๔๗-๒ หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

๖.๕.๒.๓ มีฟิวส์ Ampere Trip, AT ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่า ของฟิวส์กำลังไฟฟ้า (Rate Power) ที่ Unity Power ของอุปกรณ์แปลงไฟฟ้า

๖.๕.๓. อุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่า (Surge Protection) มีรายละเอียด ดังนี้

๖.๕.๓.๑ เป็นชนิดที่ใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสตรง ประกอบอยู่ในเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าแล้ว

..... ประธานกรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

๖.๕.๓.๒.สามารถป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระชอกแบบ TRANSIENT และแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำในสายตัวนำ เนื่องจากฟ้าผ่าที่กระแสไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๕ kA

๖.๕.๓.๓ มีคุณสมบัติการป้องกันหรือระบุ MODE OF PROTECTION ต้องสามารถป้องกัน PHASE กับ GROUND (L-G), NEUTRAL กับ GROUND (N-G), PHASE กับ NEUTRAL (L-N)

๖.๕.๓.๔ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติหรือผลิตตามมาตรฐาน IEC, ANS๑/EEE หรือเทียบเท่า

๖.๕.๓.๕ ต้องมีการติดตั้งสายดิน โดยขนาดของสายดินและวิธีการติดตั้งถูกต้องตามมาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่ายหรือวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.)

#### ๖.๖ รีเลย์ระบบป้องกันไฟฟ้าย้อนหลัง (Protection Relay)

๖.๖.๑ ตามข้อกำหนดของการไฟฟ้าฝ่ายจำหน่าย (การไฟฟ้านครหลวง/การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค)

#### ๖.๗ ระบบการตรวจวัด บันทึกและแสดงผลการผลิตไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์

เป็นระบบที่ประกอบด้วยอุปกรณ์ที่มีคุณสมบัติในการประเมินผลและเก็บข้อมูลระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบ Real Time โดยระบบต้องมีประสิทธิภาพในการแสดงผลและเก็บข้อมูล ทั้งนี้อุปกรณ์ที่นำมาใช้ต้องมีระดับที่ใช้ในสภาพแวดล้อมอุตสาหกรรม เพื่อให้มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน

๖.๗.๑.ระบบติดตามประเมินผล (Monitoring System) ต้องมีคุณลักษณะอย่างน้อยดังต่อไปนี้

๖.๗.๑.๑ สามารถดูสถานการณ์ทำงานของระบบผ่าน Web Browser ของ PC หรือ Laptop ได้

๖.๗.๑.๒ สามารถดูสถานการณ์ทำงานของระบบผ่านมือถือ รองรับ Android และ IOS

๖.๗.๑.๓ สามารถดูข้อมูลสถานการณ์การผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์แบบ Real Time และสามารถเรียกดูข้อมูลย้อนหลังได้

๖.๗.๑.๔ แสดงสภาพอากาศ (ความเข้มแสงและอุณหภูมิ)

๖.๗.๑.๕ แสดงการเปรียบเทียบพลังงาน Comparative Energy แบ่งเป็นเดือน, ไตรมาส (Quartar) และปีได้

๖.๗.๑.๖ แสดงค่าพลังงานรวมที่ผลิตได้ทั้งหมดตั้งแต่เริ่มต้นใช้งานระบบได้

๖.๗.๒. ระบบติดตามประเมินผลสามารถตรวจสอบการทำงานของอินเวอร์เตอร์ได้อย่างน้อยดังนี้

๖.๗.๒.๑ แสดงค่าแรงดัน Voltage (V) Line ๑, ๒, ๓ ไฟฟ้ากระแสสลับ AC ของอินเวอร์เตอร์แบบ Real Time ได้

๖.๗.๒.๒ แสดงค่ากระแส Current (A) Line ๑, ๒, ๓ ไฟฟ้ากระแสสลับ AC ของอินเวอร์เตอร์แบบ Real Time ได้

๖.๗.๒.๓ แสดงค่าความถี่ Frequency (F) Line ๑, ๒, ๓ ไฟฟ้ากระแสสลับ AC ของอินเวอร์เตอร์แบบ Real Time ได้

๖.๗.๒.๔ แสดงค่าพลังงานขาออก Energy (Wh) ของอินเวอร์เตอร์แบบ Real Time ได้

๖.๗.๓. ระบบติดตามประเมินผลสามารถตรวจสอบการทำงานได้อย่างน้อยดังนี้

๖.๗.๓.๑ แสดงตำแหน่งที่ติดตั้ง, ชื่อยี่ห้อ, โรงงานที่ผลิต, รุ่น

๖.๗.๓.๒ แสดงค่าแรงดัน Voltage (V) ของไฟฟ้ากระแสตรง DC

๖.๗.๓.๓ แสดงค่ากระแส Current (A) ของไฟฟ้ากระแสตรง DC

..... ประธานกรรมการ

..... กรรมการ

..... กรรมการ

- ๖.๗.๓.๔ แสดงค่าพลังงานขาออก Energy (Wh)
- ๖.๗.๔. ระบบติดตามประเมินผลต้องสามารถรายงานผลหรือส่งจดหมายแจ้งเตือน E-mail กรณีที่พบปัญหาเกี่ยวกับอุปกรณ์ได้
- ๖.๗.๕. ระบบติดตามประเมินผลต้องสามารถทำรายงานผลการดำเนินงานได้ดังนี้
  - ๖.๗.๕.๑ Periodic AC Energy
  - ๖.๗.๕.๒ Site Status
  - ๖.๗.๕.๓ Energy by Time of Use
  - ๖.๗.๕.๔ Site Commissioning
  - ๖.๗.๕.๕ Modules Mismatch Analysis
  - ๖.๗.๕.๖ สร้างรูปแบบเอกสารรายงานออกมาในลักษณะ Excel, PDF, HTML ได้เป็นอย่างดี

๖.๘ อุปกรณ์อื่นๆ ได้แก่ ท่อร้อยสายไฟ กล่องรวมสาย และสายไฟฟ้า

- ๖.๘.๑. อุปกรณ์ DC Combiner Box ต้องมีคุณลักษณะเฉพาะอย่างน้อย ดังต่อไปนี้
  - ๖.๘.๑.๑ มี DC Fuse รองรับไม่ต่ำกว่า ๑,๐๐๐ V และกระแสไม่ต่ำกว่า ๑๕ A
  - ๖.๘.๑.๒ ระบบการป้องกันตามมาตรฐานต้องไม่ต่ำกว่า IP๖๕
  - ๖.๘.๑.๓ เป็นกล่องโลหะหรือพลาสติกแข็ง ชนิดใช้งานกลางแจ้ง (Outdoor Type)
  - ๖.๘.๑.๔ ติดตั้งขั้วต่อสายไฟฟ้าภายในกล่องรวมสายอย่างถูกหลักวิชาการ เป็นระเบียบ แข็งแรงและปลอดภัย
- ๖.๘.๒. สายไฟ มีข้อกำหนดดังนี้
  - ๖.๘.๒.๑ เป็นสายไฟ PV (Photovoltaic Cable) ชนิด Solar Cable ที่สามารถทนรังสี UV ทนอุณหภูมิไม่น้อยกว่า ๘๐ องศาเซลเซียส ตามมาตรฐาน IEC ๖๐๕๐๒ หรือสายคุณสมบัติอื่นที่คุณสมบัติดีกว่า
  - ๖.๘.๒.๒ ด้านไฟฟ้ากระแสตรง มีขนาดทนกระแสสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของกระแสลัดวงจรของชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Isc) ที่สภาวะ STC ของชุดแผงเซลล์ฯ
  - ๖.๘.๒.๓ ด้านไฟฟ้ากระแสสลับ มีขนาดทนกระแสสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของกระแสจ่ายออกที่พิกัดกำลังไฟฟ้า (Rate Power) ที่ Unity power factor ของอุปกรณ์แปลงไฟฟ้า
  - ๖.๘.๒.๔ เป็นสายไฟที่ไม่มีองค์ประกอบของก๊าซฮาโลเจน (Halogen Free)
  - ๖.๘.๒.๕ สายไฟฟ้าบนหลังคาให้ติดตั้ง โดยเดินท่อร้อยสายไฟ หรือติดตั้งในรางเดินสายไฟ
  - ๖.๘.๒.๖ การติดตั้งและการเดินสายไฟฟ้าให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย ระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา พ.ศ. ๒๕๖๕ หรือฉบับล่าสุด

.....  ..... ประธานกรรมการ  
.....  ..... กรรมการ  
.....  ..... กรรมการ



๖.๘.๓. ท่อร้อยสายไฟฟ้า มีข้อกำหนดดังนี้

๖.๘.๓.๑ กรณีเป็นท่อ Polyethylene ควรเป็นท่อชนิดความหนาแน่นสูง (HDPE) ชั้นคุณภาพ PN ๘ หรือดีกว่า และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมอก. ๙๘๒

๖.๘.๓.๒ กรณีเป็นโลหะ ควรเป็นชนิดท่อโลหะร้อยสายไฟฟ้า EMT หรือดีกว่า

#### ๖.๙ ระบบบำรุงรักษา

ระบบบำรุงรักษา มีข้อกำหนดดังนี้

๖.๙.๑. ระบบล้างแผงสำหรับท่อน้ำที่ใช้เป็นชนิด HDPE, PVC พร้อมข้อต่อต่างๆ ต้องเป็นชนิดเดียวกัน และติดตั้ง Valve ในระยะที่เหมาะสมสามารถล้างได้ทั่วถึงอย่างน้อย ๒ จุด

๖.๙.๒. กรณีที่ติดตั้งบนพื้นที่ที่ไม่มีบันได สำหรับปีนเพื่อบำรุงรักษา ควรจัดให้มีบันไดที่แข็งแรงเพื่อความสะดวกต่อการขึ้นไปบำรุงรักษาแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๖.๙.๓. กรณีที่ติดตั้งบนหลังคากระเบื้องหรือเมทัลชีทที่ไม่ใช่พื้นปูนบนดาดฟ้า ควรจัดให้มีทาง (Walk way) เพื่อสะดวกในการบำรุงรักษา

#### ๖.๑๐ มาตรฐานการออกแบบ และติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์

๖.๑๐.๑ การออกแบบติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ต้องติดตั้งอินเวอร์เตอร์ชนิดต่อ ร่วมกับระบบไฟฟ้า (Grid Connected Inverter)

๖.๑๐.๒ การออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้ากำลัง และการเชื่อมต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชิ้นจะต้องดำเนินการให้เป็นไปตามหลักวิชาการ และให้เป็นไปตามกฎหมาย และข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องของปีล่าสุด

๖.๑๐.๓ การดำเนินการออกแบบและติดตั้งใดๆ ที่เกิดขึ้น ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องทำการประสานงานและดำเนินการกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ระเบียบข้อกำหนด พระราชบัญญัติ ประกาศกฎกระทรวง ในทุกด้านที่เกี่ยวข้อง

#### ๖.๑๑ การเสนอราคา และเงื่อนไขการพิจารณา

๖.๑๑.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอจะเสนอราคาต้องกำหนดระยะเวลาดำเนินการทั้งหมดแล้วเสร็จเรียบร้อยภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา และต้องกำหนดยื่นราคาที่เสนอไม่น้อยกว่า ๙๐ วัน นับตั้งแต่วันยื่นราคาสุดท้าย

๖.๑๑.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอจะเสนอราคาจะต้องทำการสำรวจหน้างานติดตั้ง โดยแสดงรายละเอียดรูปแบบในกระดาษ A๓ พร้อม ระบุผังบริเวณ , ชนิดและขนาดวัสดุที่ใช้ในการติดตั้ง, ผังการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคา และตำแหน่งติดตั้งอินเวอร์เตอร์ โดยให้มี ผู้เขียนและผู้ตรวจสอบ เป็นผู้ที่ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมระดับภาคีวิศวกร สาขาไฟฟ้ากำลังและสาขาโยธา ลงนามใน Title Block โดยแนบรายละเอียดพร้อมเซ็นด์รับรองเสนอเอกสารที่เกี่ยวข้องในวันที่ยื่นเสนอราคาและหากผู้ยื่นข้อเสนอจะเสนอราคารายใดได้

..... ประธานกรรมการ  
..... กรรมการ  
..... กรรมการ

เป็นคู่สัญญา จะต้องทำการถอดแบบ (Shop drawing) และทำรายการคำนวณทางวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องและแผนการดำเนินงาน เสนอคณะกรรมการตรวจรับ เพื่อขออนุมัติก่อนการติดตั้งจริง ภายใน ๑๕ วันนับจากลงนามในสัญญา

๖.๑๑.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะเสนอราคาต้องส่งข้อเสนอทางเทคนิคของอุปกรณ์หลัก ๔ รายการประกอบด้วย

๖.๑๑.๓.๑) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ PV Module,

๖.๑๑.๓.๒) อุปกรณ์ DC Combiner Box,

๖.๑๑.๓.๓) อุปกรณ์อินเวอร์เตอร์ (Grid Connected Inverter),

๖.๑๑.๓.๔) โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ โดยเสนอไปพร้อมกับการยื่นเอกสารเสนอราคา ทั้งนี้ ข้อเสนอทางเทคนิคต้องประกอบด้วยเอกสารแค็ตตาล็อก (Catalogue) ที่แสดงคุณสมบัติตามข้อกำหนด ครบถ้วน โดยให้ระบุ ยี่ห้อ รุ่นของอุปกรณ์ที่เสนอและให้ทำเครื่องหมายตรงข้อความที่แสดงคุณสมบัติเป็นไปตามข้อกำหนดแต่ละข้อในแค็ตตาล็อกอย่างชัดเจน และให้ผู้ประสงค์จะเสนอราคาลงนามกำกับในแค็ตตาล็อกที่เสนอทุกหน้าพร้อมประทับตราบริษัท/ห้าง (ถ้ามี) และต้องแนบเอกสารเพิ่มเติมประกอบข้อเสนอทางเทคนิคของอุปกรณ์หลัก มีรายละเอียด ดังนี้

(๑) ต้องเสนอรูปแบบไดอะแกรม (Diagram) แสดงการต่อวงจรไฟฟ้าของอุปกรณ์หลัก ของระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ตามขนาดที่เสนอติดตั้ง

(๒) ต้องแนบหนังสือรับรองอุปกรณ์หลัก คือ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ที่ออกให้โดยผู้ผลิต และอินเวอร์เตอร์ชนิด (Grid Connected Inverter) ที่ออกให้ผู้แทนจำหน่ายจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตโดยตรง โดยต้องรับรองว่าเป็นผลิตภัณฑ์ ยี่ห้อ รุ่นที่ปัจจุบันมีจำหน่ายอยู่จริง ยังไม่ได้ออกเลิกการผลิต

(๓) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำหนังสือรับประกันคุณภาพการใช้งานใช้งานของวัสดุอุปกรณ์ที่เสนอทุกรายการ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี หลังจากส่งมอบงานที่แล้วเสร็จสมบูรณ์ตามสัญญา และต้องรับรองว่าวัสดุอุปกรณ์ที่เสนอเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน แนบประกอบการเสนอราคา

๖.๑๑.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอจะเสนอราคาต้องมีบุคลากร วิศวกรไฟฟ้า ระดับ ภาควิศวกร จำนวน ๑ คน และวิศวกรโยธา ระดับ ภาควิศวกร จำนวน ๑ คน ประสบการณ์ไม่น้อยกว่า ๕ ปี พร้อมมีหนังสือยินยอมเป็นวิศวกรโครงการและแนบวุฒิการศึกษา ในประกอบวิชาชีพ (กว.) และสำเนาบัตรประชาชนและเอกสารที่เกี่ยวข้องพร้อมเซ็นรับรองและต้องแนบใบรับรองความรู้ความสามารถของผู้ปฏิบัติงานติดตั้งระบบไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๒ คนให้แก่โรงพยาบาลยื่นประกอบการเสนอราคา

..... ประธานกรรมการ  
..... กรรมการ  
..... กรรมการ

๖.๑๑.๕ ผู้ยื่นข้อเสนอจะเสนอราคาต้องเสนอราคาเป็นเงินบาทและรวมภาษีมูลค่าเพิ่มไว้เรียบร้อยแล้วรวมทั้งค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่ต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดรายละเอียดแต่ไม่ได้กำหนดแยกจากรายการในใบเสนอราคา อาทิ การสำรวจพื้นที่ การจัดทำรายละเอียดระบบ การทดสอบคุณสมบัติอุปกรณ์ การทดสอบการทำงานของระบบ เป็นต้น ให้ถือว่ารวมอยู่ในรายการต่างๆ ที่กำหนดในใบและหรือการเสนอราคาด้วยแล้ว

๖.๑๑.๖ ในการเสนอราคาผู้ยื่นข้อเสนอจะเสนอราคาต้องเสนอราคาขั้นต่ำไม่สูงกว่าราคากลาง

๖.๑๑.๗ จัดหาติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์พร้อมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วยแบบ On-Grid connected เพื่อจ่าย พลังงานไฟฟ้าให้กับระบบไฟฟ้าของอาคาร ตามแบบในลักษณะ Grid connect ประกอบด้วยอุปกรณ์อย่างน้อยดังนี้แบบ On-Grid connected

- แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่มีขนาด (พิกัดกำลังงานสูงสุด)
- เครื่องแปลงไฟแบบ Grid connected inverter
- อุปกรณ์ Monitoring และเครื่องวัด (Metering) และอุปกรณ์ประกอบการติดตั้งจนกระทั่ง พร้อมใช้งาน
- มีอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชากทางด้าน AC ชนิด ๓ เฟส

๖.๑๑.๘ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องทำการจัดหาติดตั้งระบบพลังงานแสงอาทิตย์เช่น Solar cell, Grid connect inverter, Metering & Monitoring, CB box และอื่นๆ ตามที่กำหนดไว้ในแบบและข้อกำหนดนี้

๖.๑๑.๙ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเดินท่อสายจากแผงโซลาร์เซลล์ไปยังอุปกรณ์และตู้ไฟฟ้าหลักของอาคาร ต้องเสนอวิธีการและแบบขออนุมัติก่อนดำเนินการ

๖.๑๑.๑๐ การติดตั้งวัสดุผู้ยื่นข้อเสนอต้องคำนึงถึงความเสี่ยงที่อาจเกิดจากน้ำหนักของอุปกรณ์ แรงลมและต้องดำเนินการให้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรมโยธา มีวิศวกรโยธา ลงนามรับรอง

## ๖.๑๒ ข้อกำหนดทั่วไป

๖.๑๒.๑ หลังจากส่งมอบงาน ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องให้วิศวกรควบคุมโครงการฯ มาตรวจสอบระบบทุก ๖ เดือน ตลอดระยะเวลาประกัน ๒ ปี นับจากวันที่ส่งมอบสินค้า

๖.๑๒.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดอบรมการใช้งาน การบำรุงรักษาเบื้องต้น ของระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ ทั้งระบบให้กับเจ้าหน้าที่ดูแลบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าของโรงพยาบาล เพื่อให้สามารถเข้าใจระบบฯ และดูแลบำรุงรักษาระบบเบื้องต้นได้

๖.๑๒.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องตรวจวัดการใช้พลังงานพร้อมจัดทำรายงานก่อนและหลังการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์

..... ประธานกรรมการ  
..... กรรมการ  
..... กรรมการ

๖.๑๒.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องดำเนินการติดต่อประสานกับองค์กรที่เกี่ยวข้องในการติดตั้งระบบโซลาร์เซลล์และการขออนุญาตในการเชื่อมต่อกับระบบภายนอกของ กฟผ. ให้แล้วเสร็จและสามารถใช้งานได้เมื่อส่งมอบงาน

**๗. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือก**

ในการพิจารณาคัดเลือกผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ โรงพยาบาลด่านมะขามเตี้ย จะพิจารณาคัดสินโดยใช้เกณฑ์ราคา

**๘. งานงานและการจ่ายเงิน**

โรงพยาบาลด่านมะขามเตี้ย จะจ่ายค่าสิ่งของซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้วให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และโรงพยาบาลด่านมะขามเตี้ยได้ตรวจรับมอบสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว

**๙. อัตราค่าปรับ**

อัตราค่าปรับกำหนดให้คิดในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

..... ประธานกรรมการ  
..... กรรมการ  
..... กรรมการ