

- ฉบับปรับปรุง -

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ  
ซื้อพร้อมติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ ไม่เกิน ๑๐๐ กิโลวัตต์  
ของโรงพยาบาลด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี  
ตามโครงการส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนแบบมุ่งเป้า (หน่วยงานด้านสาธารณสุข)

๑. ความเป็นมา

ด้วยโรงพยาบาลด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี ได้รับการจัดสรรกองทุนพัฒนาไฟฟ้าเพื่อ  
กิจการตามมาตรา ๙๗(๔) สำหรับข้อเสนอโครงการส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียนแบบมุ่งเป้า  
(หน่วยงานสาธารณสุข) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๔ เพื่อการอนุรักษ์พลังงานและลดค่าใช้จ่ายของหน่วยงาน  
ด้านสาธาณูปโภค เพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานและลดการใช้พลังงานของอาคาร การใช้พลังงานที่ดีขึ้นใน  
ภาพรวมของประเทศสามารถลดการนำเข้าพลังงานและสร้างความมั่นคงทางด้านพลังงานของประเทศได้อย่างยั่งยืน  
ต่อไป

โรงพยาบาลด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี จึงมีความประสงค์ที่ดำเนินการจัดซื้อพร้อมติดตั้ง  
ระบบผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์บนหลังคา ไม่เกิน ๑๐๐ กิโลวัตต์ แบ่งเป็น ๕๐ กิโลวัตต์ ๒ ระบบ โดยผู้ประสงค์จะ  
เสนอราคาจะต้องเสนอรวมงานออกแบบ จัดหาจัดส่ง ติดตั้ง และทดสอบ อุปกรณ์ผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์  
ทั้งหมด รวมถึงการสอนวิธีใช้ และบำรุงรักษา ตลอดจนการรับประกันผลงานด้วย

๒. วัตถุประสงค์

ซื้อพร้อมติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์บนหลังคา (Solar Rooftop) โดยติดตั้งระบบผลิต  
ไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ที่อาคารโรงพยาบาลด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี ขนาดกำลังผลิตไฟฟ้าสูงสุดแผงเซลล์  
รวมไม่เกิน ๑๐๐ กิโลวัตต์ (Kw) เพื่อผลิตและจ่ายกระแสไฟฟ้าใช้งานภายในโรงพยาบาลด่านมะขามเตี้ย จังหวัด  
กาญจนบุรี

๓. ระยะเวลาการดำเนินการ

กำหนดระยะเวลาส่งมอบพัสดุภายใน ๙๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามสัญญา

๔. งบประมาณ

วงเงินงบประมาณ ๓,๐๐๐,๐๐๐ บาท (สามล้านบาทถ้วน) ขนาดติดตั้งไม่เกิน ๑๐๐ Kw ด้วยเงิน  
งบประมาณกองทุนพัฒนาไฟฟ้า เพื่อกิจการตามมาตรา ๙๗(๔) สำหรับข้อเสนอโครงการส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าจาก  
พลังงานหมุนเวียนแบบมุ่งเป้า (หน่วยงานด้านสาธารณสุข) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๔ สนับสนุนให้กับ  
โรงพยาบาลด่านมะขามเตี้ย ตำบลด่านมะขามเตี้ย อำเภอด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี

๕. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- ๕.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๕.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๕.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๕.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว  
ตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

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



๕.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๕.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริการพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๕.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๕.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นข้อเสนอได้แก่ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดกาญจนบุรี ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการการเสนอราคาครั้งนี้

๕.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสารสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งสละเอกสารสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๕.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน เว้นแต่ในกรณีกิจการร่วมค้ามีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นสามารถใช้ผลงานของผู้ร่วมค้าหลักรายเดียวกันเป็นก่อสร้างของการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

กรณีมีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ร่วมค้าหลัก ข้อตกลงดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญา มากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

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

๕.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวกติดต่อกันเป็นระยะเวลา ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

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

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

(๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการและทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอเงินสินเชื่อเพื่อมาสนับสนุนให้มูลค่าสุทธิ ของกิจการ (Net Worth) ไม่ติดลบ หรือให้มีสภาพคล่องที่ดีเพียงพอต่อการยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจ ค่าประกัน ตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย

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



ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทย แจ้งเวียนให้ทราบโดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

(๕) กรณีตาม (๑) - (๔) ยกเว้นสำหรับกรณีต่อไปนี้

(๕.๒) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

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

## ๖. คุณสมบัติทางเทคนิค

๖.๑ ชุดผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ ขนาดติดตั้งรวมไม่เกิน ๑๐๐ กิโลวัตต์สูงสุดและหลักเกณฑ์การพิจารณาตามหนังสือด่วนที่สุดของสำนักปลัดกระทรวงสาธารณสุข เลขที่ สธ๐๒๐๗.๐๕.๔/๓๑๘๘ ลงวันที่ ๒๗ มีนาคม ๒๕๖๗ และหนังสือด่วนที่สุด ของคณะกรรมการวินิจฉัยปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ กรมบัญชีกลางที่ กค(กวจ)๐๔๐๕.๒/๗๘๘ ลงวันที่ ๓๑ มกราคม พ.ศ.๒๕๖๕ มีรายละเอียดดังนี้

๖.๑.๑ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (PV Module) เป็นชนิด Crystalline silicon มีพิกัดกำลังไฟฟ้า Output สูงสุดไม่น้อยกว่า ๔๐๐ วัตต์/ต่อแผง ที่พลังงานแสงแดด (Irradiance Condition) ๑,๐๐๐ วัตต์/ตารางเมตร อุณหภูมิโดยรอบ ๒๕°C และที่ค่า Air mass ๑.๕ เป็นยี่ห้อรุ่นที่ได้รับการรับรองมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. ๖๑๒๑๕ เล่ม ๑(๑)-๒๕๖๑ และ มอก. ๒๕๘๐ เล่ม ๒ - ๒๕๖๒ พร้อมแนบเอกสารหนังสือรับรองจากผู้ผลิตในวันเสนอราคา

๖.๑.๒ กรอบของแผงเซลล์แสงอาทิตย์จะต้องเป็น Anodized aluminum alloy หรือเป็นวัสดุที่ดีกว่าสามารถป้องกันการเกิดสนิมและมีความแข็งแรง

๖.๑.๓ เป็นแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องเป็นสินค้าที่ผลิตในประเทศไทยและมีโรงงานผลิตเซลล์หรือประกอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องมีที่ตั้งอยู่ในประเทศไทย ซึ่งได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน รง.๔ หรือกนอ. ๐๓/๒ ระบุประกอบกิจการผลิตและประกอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ โดยแนบใบรับรองดังกล่าว หรือได้รับรองเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย โดยแนบเอกสารรับรองที่ออกให้โดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ต้องแนบเอกสารหนังสือรับรองจากผู้ผลิตในวันเสนอราคา

๖.๑.๔ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องได้รับการรับรองคุณภาพแผงเซลล์แสงอาทิตย์ไม่น้อยกว่า ๘๐% ภายใน ๒๕ ปี และแนบเอกสารหนังสือรับรองจากผู้ผลิตในวันที่ยื่นเสนอราคา

๖.๑.๕ Cable Connector เป็นชนิดสำหรับระบบผลิตไฟฟ้าด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ โดยเฉพาะและได้รับมาตรฐานระดับการป้องกันน้ำและฝุ่นชนิด MC๔ หรือชนิดอื่นที่ดีกว่า

๖.๑.๖ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) ต้องผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ ISO ๑๔๐๐๑:๒๐๑๕ ,ISO ๔๕๐๐๑:๒๐๑๘ และ ISO ๕๐๐๐๑ ผ่านการรับรองอุตสาหกรรมสีเขียว (Green industry) ระดับ ๓ พร้อมแนบเอกสารหนังสือรับรองดังกล่าวในวันเสนอราคา

๖.๑.๗ ด้านหลังแผงเซลล์แสงอาทิตย์ติดตั้งกล่องต่อสายไฟฟ้า (Junction box) ที่มีการปิดผนึกหรือ มีฝาปิดล็อกอย่างมั่นคง สามารถทนต่อสภาพอากาศและสภาพแวดล้อมได้ดีด้วยมาตรฐานการป้องกัน IP ๖๗ หรือดีกว่า และต้องมีวัสดุป้องกันการซึมเข้าของน้ำ ภายในกล่องสายไฟต้องมีขั้วต่อสายไฟที่มั่นคงแข็งแรงทนทานต่อสภาวะการใช้งานภายนอกอาคารได้

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



๖.๑.๘ ภายในแผงเซลล์แสงอาทิตย์ จะต้องมีการฉนวนกันความชื้น Ethylene Vinyl Acetate (EVA) หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ด้านหน้าแผงเซลล์ฯ ปิดทับด้วยกระจกใส หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า ด้านหลังปิดทับด้วยแผ่น Back Sheet ที่มีเลเยอร์ชั้น Pet ๒ ชั้นโดยต้องแนบหนังสือรับรองคุณสมบัติ Specification ของ Back Sheet จากผู้ผลิตในวันเสนอราคา

## ๖.๒ อินเวอร์เตอร์ชนิดต่อร่วมกับระบบไฟฟ้า (Grid Connected Inverter)

๖.๒.๑ เป็นอินเวอร์เตอร์ที่ผ่านการขึ้นทะเบียนตามประกาศของการไฟฟ้าภูมิภาค “รายชื่อผลิตภัณฑ์อินเวอร์เตอร์ที่ผ่านการทดสอบตามข้อกำหนดสำหรับอินเวอร์เตอร์ที่ใช้ในระบบผลิตไฟฟ้าประเภทเชื่อมต่อกับโครงข่ายของการไฟฟ้าภูมิภาค”

๖.๒.๒ อินเวอร์เตอร์ชนิด ๓ Phase ๔ Wire ๒๒๐/๓๘๐ V ที่สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าต่อเนื่อง ขนาดพิกัดต่อเครื่องไม่น้อยกว่า ๕๐ kW และรวมกันไม่น้อยกว่ากำลังผลิตติดตั้งของแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๖.๒.๓ มีหลอดไฟแสดงสถานะทำงาน ได้แก่ สถานะปกติ, สถานะการทำงานที่ผิดปกติ, สถานะการเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าในช่วงที่ไม่มีแสงอาทิตย์, สถานการณ์รื้อการเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้า

๖.๒.๔ มีจอแสดงผล LCD หรือ LED และมี USB port หรือ Ethernet LAN Port สำหรับเชื่อมต่อข้อมูลของอินเวอร์เตอร์กับคอมพิวเตอร์โดยตรง

๖.๒.๕ มีระบบป้องกันจากความผิดปกติของระบบไฟฟ้า (Over / Under voltage and frequency)

๖.๒.๖ มีประสิทธิภาพสูงสุด (Max. Efficiency) ไม่น้อยกว่า ๙๘%

๖.๒.๗ มีการติดตั้งระบบการป้องกันการป้อนกระแสไฟฟ้าผิพรองไฟฟ้ากระแสตรงไหลไม่ให้เป็นไปยังระบบไฟฟ้ากระแสสลับ

๖.๒.๘ อินเวอร์เตอร์ที่เสนอราคาต้องได้รับการรับรองคุณภาพการใช้งานไม่น้อยกว่า ๕ ปี

๖.๒.๙ อินเวอร์เตอร์ที่เสนอราคาจะต้องมี ๑ MPPT เป็นอย่างน้อยหรือทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในกรณีที่เกิดเงาตกกระทบบนแผงเซลล์แสงอาทิตย์บางส่วน

## ๖.๓ Power Optimizer

๖.๓.๑ ประสิทธิภาพสูงสุดไม่น้อยกว่า ๙๙%

๖.๓.๒ สามารถรองรับ Power Tolerance ไม่น้อยกว่า +๕%

๖.๓.๓ มีมาตรฐานด้านการป้องกันอัคคีภัย VDE-AR-E ๒๑๐๐ : ๒๐๑๓-๐๕ หรือมาตรฐานความปลอดภัย IEC ๖๒๑๐๙-๑ (Class II Safety) การรับประกันอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า ๒๕ ปี โดยคุณลักษณะอื่นๆ ควรสอดคล้องกับกำลังการผลิตของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่เลือกใช้

## ๖.๔ อุปกรณ์ป้องกันและปลดวงจรระบบไฟฟ้า

๖.๔.๑ DC Circuit Breaker หรือ DC Fuse สำหรับป้องกันและปลดวงจร Inverter ด้านไฟฟ้ากระแสตรง

๖.๔.๑.๑ ออกแบบสำหรับใช้กับไฟฟ้ากระแสตรงสำหรับระบบ Solar PV โดยเฉพาะ

๖.๔.๑.๒ ขนาดพิกัดกระแสไฟฟ้าต่อเนื่องไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่ากระแสสูงสุด (Isc) ของชุดแผงเซลล์

๖.๔.๑.๓ มีพิกัดกระแสลัดวงจร Isc ไม่ต่ำกว่า ๑.๒๕ เท่าของพิกัดกระแสสูงสุด Isc ของระบบไฟฟ้ากระแสตรง และไม่เกินกว่าที่แผงเซลล์แสงอาทิตย์ระบุไว้

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



๖.๔.๑.๔ มีพิกัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงได้ไม่ต่ำกว่า ๑.๐๖ เท่าของแรงดัน Voc ของระบบไฟฟ้ากระแสตรง

๖.๔.๑.๕ มี Indicator บอกตำแหน่งหรือสภาวะการทำงาน

๖.๔.๑.๖ มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC ๖๐๘๙๘ หรือ IEC ๖๐๙๔๗-๒ หรือ IEC ๖๐๒๖๙ หรือเทียบเท่า

๖.๔.๒ AC Circuit Breaker สำหรับป้องกันและปลดวงจร Inverter ด้านไฟฟ้ากระแสสลับ

๖.๔.๒.๑ เป็นชนิด ๓ poles, ๓ Phase ๔๐๐ V ๕๐ Hz เทียบเท่าหรือดีกว่า

๖.๔.๒.๒ มีพิกัดกระแสลัดวงจร Icu ตามผลการคำนวณแต่ต้องไม่น้อยกว่า ๖ kA และมีพิกัดกระแส Ampere trip, AT ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของพิกัดกระแสจ่ายออกสูงสุดของอินเวอร์เตอร์

๖.๔.๒.๓ สามารถปลดวงจรไฟฟ้าได้โดยไม่ต้องปลดโหลด

๖.๔.๒.๔ มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC ๖๐๘๙๘ หรือ IEC ๖๐๙๔๗-๒ หรือเทียบเท่า

๖.๔.๓ อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอก (DC Surge Protector Device, DC SPD) ด้านไฟฟ้ากระแสตรงอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอก (DC Surge Protector Device, DC SPD) ด้านไฟฟ้ากระแสสลับ

๖.๔.๓.๑  $U_c \geq 1.06$  เท่าของแรงดัน Voc ของระบบไฟฟ้ากระแสตรง

๖.๔.๓.๒  $I_n \geq 5$  kA (๘/๒๐μs) ต่อชั่ว

๖.๔.๔ อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชาก (Ac Surge Protection) ด้านไฟฟ้ากระแสสลับ

๖.๔.๔.๑ สำหรับใช้กับระบบไฟฟ้า ๓ Phase, ๔๐๐ Vac, ๕๐ Hz

๖.๔.๔.๒ มีคุณสมบัติการป้องกัน (Mode of protection) ป้องกันไฟฟาระหว่าง Phase กับ Phase (L- Phase กับ Ground Phase กับ Neutral และ Neutral กับ Ground

๖.๔.๔.๓ Surge Current Rating : ๔๐ kA at ๘/๒๐ μsec. ดีกว่าหรือเทียบเท่า

๖.๔.๔.๔ มีหลอดไฟ (ALARM) เพื่อเตือนเมื่ออุปกรณ์ไม่อยู่ในสภาวะที่จะป้องกัน SURGE ได้แล้ว

๖.๔.๔.๕ มีคุณสมบัติตามมาตรฐานสากล

## ๖.๕ อุปกรณ์สำหรับระบบการตรวจวัด การผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์

๖.๕.๑ การตรวจวัด บันทึกและแสดงผล โดยมีอุปกรณ์ดังนี้

๖.๕.๑.๑ อุปกรณ์วัดค่าความเข้มแสงอาทิตย์ (Pyranometer)

๖.๕.๑.๒ Ambient Temperature Sensor

๖.๕.๑.๓ Module Temperature Sensor

๖.๕.๒ เครื่องวัดการใช้พลังงานไฟฟ้ากระแสสลับแบบดิจิทัล (Digital AC Power Meter)

สำหรับใช้วัดการใช้พลังงานของอาคาร สามารถตรวจวัดการใช้พลังงานไฟฟ้ากระแสสลับรวมถึงค่าทางไฟฟ้าอื่นๆ แบบ Real time โดยอ่านข้อมูลที่วัดได้ทั้งหน้าจอแสดงผลและสามารถส่งข้อมูลที่วัดไปยังจอแสดงผลการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์โดยผ่านระบบสื่อสารข้อมูล พร้อมอุปกรณ์ประกอบสำหรับการติดตั้ง

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



## ๖.๖ ระบบประมวลผล แสดงผล จัดเก็บข้อมูล และรายงานผล การผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์

๖.๖.๑ เป็นอุปกรณ์สำหรับเก็บบันทึกข้อมูลการผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ที่ได้จากเครื่องวัดและ Sensor ต่างๆ การประมวลผลข้อมูล รวมถึงอุปกรณ์แปลงสัญญาณและอุปกรณ์ควบคุมสำหรับการติดต่อสื่อสารข้อมูลระหว่างค่าที่ได้จากเครื่องวัดและ Sensor ต่างๆ เพื่อเก็บข้อมูลและประมวลผลข้อมูลแสดงปริมาณไฟฟ้า เช่น Voltage, Current, Frequency, Power Factor, kWh การใช้พลังงานไฟฟ้าของอาคาร และพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้จากระบบผลิตไฟฟ้า ในค่าสูงสุด-ต่ำสุด ค่าเฉลี่ยเป็นรายวัน, รายเดือน, รายปี และตามช่วงเวลาที่ต้องการเลือกได้

๖.๖.๒ แสดงผลพร้อมอุปกรณ์ระบบสื่อสารระยะไกล (Remote Monitoring) เพื่อเรียกดูและจัดการข้อมูลทางคอมพิวเตอร์ในรูปแบบของ Web base Application ทั่วไป

๖.๖.๓ อ่านค่าและแสดงผลที่ได้จากอุปกรณ์ตรวจวัดและ Sensor แบบเวลาปัจจุบัน (Real Time) ได้จำนวนไม่จำกัด สามารถแสดงผลการนำข้อมูลที่อ่านได้คำนวณหาประสิทธิภาพของชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ปริมาณลดการปล่อยก๊าซ CO<sub>2</sub> สัดส่วนการใช้พลังงานของระบบผลิตฯ แต่ละอาคาร ฯลฯ แบบเวลาปัจจุบัน (Real Time) ทั้งรูปแบบตัวเลข และกราฟต่างๆ และสามารถเรียกดูย้อนหลังได้

๖.๖.๔ มีจอมอนิเตอร์ LED ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๓ นิ้ว ติดตั้งในจุดที่โรงพยาบาลกำหนด และระบบสามารถแสดงผลทาง smart phone ได้

๖.๖.๕ สามารถส่งออกข้อมูลค่าที่ได้จากการวัดและคำนวณการใช้พลังงาน ประสิทธิภาพของชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และสภาพสถานะแวดล้อม (อุณหภูมิ, ความชื้น, CO<sub>2</sub>) ในรูปแบบของ Microsoft Excel และรูปภาพ ข้อมูลดังกล่าวจะต้องเก็บแบบ ข้อมูลรายวัน รายเดือน รายปี

๖.๖.๖ สามารถทำงานเป็น ZERO EXPORT (อุปกรณ์ป้องกันย้อนกลับ) ตามรายการซื้อไฟฟ้านครหลวง หรือ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

## ๖.๗ สายไฟฟ้า (Conductor)

๖.๗.๑ สายไฟฟ้ากระแสตรงต้องเป็นชนิด Photovoltaic wire

๖.๗.๑.๑ พิกัดแรงดันต้องไม่น้อยกว่า ๑.๐๖ เท่าของแรงดัน Voc ของระบบไฟฟ้ากระแสตรง

๖.๗.๑.๒ มีขนาดทนกระแสสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของกระแส ลัดวงจรของชุดแผงเซลล์ฯ (Isc) ที่สภาวะ STC และต้องไม่น้อยกว่าพิกัด Ampere trip, AT ของ DC Circuit Breaker ที่ใช้

๖.๗.๑.๓ เป็นไปตามข้อกำหนด BS EN ๕๐๖๑๘ หรือ PV๑-F (TUV ๒PfG ๑๑๖๙) หรือ UL ๔๗๐๓ หรือ VDE-AR-E ๒๒๘๓-๔

๖.๗.๒ สายไฟฟ้าด้านกระแสสลับ

๖.๗.๒.๑ เป็นไปตามมาตรฐานของ วสท.

๖.๗.๒.๒ พิกัดแรงดันต้องไม่น้อยกว่า ๔๕๐ V

๖.๗.๒.๓ มีขนาดทนกระแสสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของกระแสไฟฟ้าสูงสุดของเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า และไม่น้อยกว่าพิกัด Ampere trip, AT ของ AC Circuit Breaker ที่ใช้

## ๖.๘ ท่อร้อยสายไฟ (Conduit System) และกล่องรวมสาย (DC Junction Box)

๖.๘.๑ ท่อร้อยสายกำหนดให้ใช้ท่อเหล็กกล้าเคลือบสังกะสี ชนิด IMC (Intermediate Metal Conduit) และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรอง มอก. หรือ ASTM หรือดีกว่า

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



๖.๘.๒ กล่องรวมสาย (DC Junction Box) กำหนดเป็นกล่องพลาสติกแข็ง ชนิดใช้งานกลางแจ้ง (Outdoor type) และสามารถป้องกันสิ่งรบกวนตาม Ingress Protection (IP) ที่ระดับ IP ๖๕ หรือดีกว่า โดยการติดตั้งขั้วต่อสายไฟฟ้าภายในกล่องรวมสายอย่างถูกต้องตามหลัก วิชาการ เป็น ระเบียบ แข็งแรง และปลอดภัย

**๖.๙ ระบบน้ำสำหรับการล้างแผงเซลล์แสงอาทิตย์ มีข้อกำหนดดังนี้**

ระบบน้ำสำหรับการล้างแผงเซลล์แสงอาทิตย์และข้อกำหนดประกอบด้วย

๖.๙.๑ ท่อน้ำที่ติดตั้งบนหลังคา ใช้ชนิดท่อน้ำที่สามารถกันรังสียูวี และอุณหภูมิสูง โดยต่อเข้ากับระบบน้ำประปาของโรงพยาบาล

๖.๙.๒ ก๊อกน้ำที่มีหัวข้อต่อแบบสวมเร็วสำหรับการสวมร่วมกับสายยาง โดยจุดติดตั้งก๊อกน้ำ ต้องอยู่ใน รัศมีที่จะสามารถล้างแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้อย่างทั่วถึงในรัศมีจากก๊อกน้ำ (ความยาวของสายยาง) ๒๐ เมตร

**๖.๑๐ โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์**

๖.๑๐.๑ วัสดุที่ใช้ทำโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ทั้งหมด รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด เช่น Fitting, hardware Bolt และ Nut ทำจาก Stainless steel grade ๓๐๔ หรือ โลหะปลอดสนิม หรือ ที่ออกแบบสำหรับใช้กับการติดตั้งชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์โดยเฉพาะ

๖.๑๐.๒ สามารถถอดออกเป็นชิ้นส่วนย่อย ๆ และประกอบได้อย่างสะดวก

**๖.๑๑ แผ่นทางเดินบนหลังคาและโครงสร้างรองรับแผ่นทางเดิน (Walk way) มีข้อกำหนดดังนี้**

๖.๑๑.๑ แผ่นทางเดินต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า ๓๐ เซนติเมตร ทำจากไฟเบอร์กลาส หรือ รูปแบบที่เหมาะสม สามารถกันการลื่นไถลของผู้ที่กำลังเดินแม้ แผ่นทางเดิน เปียกน้ำ แผ่นทางเดินประกอบเข้ากับ ขอบและคานเหล็กชุบกัลวาไนซ์ หรือเหล็กกล้าไร้ สนิมที่มีความแข็งแรงเพียงพอต่อการรับ น้ำหนักของผู้ทำงานซ่อม บำรุงและเมื่อเดินแล้ว แผ่นทางเดินไม่เกิดการหย่อนมากนัก

๖.๑๑.๒ แผ่นทางเดินควรมีความยาวต่อแผ่นที่เหมาะสมต่อการยกขึ้นประกอบบนหลังคา

๖.๑๑.๓ วัสดุและอุปกรณ์ Bolt, Screw และ Nut ที่ใช้ขันแน่นยึดโครงสร้างและแผ่นทางเดิน ทั้งหมดต้องทำจาก เหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless steel)

๖.๑๑.๔ แผ่นทางเดินควรติดตั้งตลอดแนวยาวของหลังคาอาคารที่ติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้า ด้วย เซลล์แสงอาทิตย์แบบ ติดตั้งบนหลังคาอย่างน้อย ๑ แนวในหลังคาขนาดใหญ่ แต่ละ อาคาร เพื่อให้ผู้ทำงานซ่อม บำรุงสามารถเดิน ตามแนวยาวของหลังคาได้สะดวกก่อน เดิน เข้าช่องว่างระหว่างแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๖.๑๑.๕ น้ำหนักของโครงสร้างและแผ่นทางเดินทั้งหมดต้องอยู่ในขอบเขตที่โครงสร้างหลังคา สามารถรับได้ และต้องสามารถรองรับน้ำหนักของผู้ปฏิบัติงานได้ด้วย

**๗. มาตรฐานอ้างอิง**

วัสดุอุปกรณ์ที่เสนอนั้นต้องผลิตและทดสอบตามมาตรฐานที่ปรับปรุงครั้งล่าสุด (ยกเว้นสำหรับกรณี ที่มาตรฐานไม่ระบุหรือไม่ครอบคลุมถึงอุปกรณ์ที่เสนอ) ให้เป็นไปตามระเบียบการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคว่าด้วย ข้อกำหนดการเชื่อมต่อโครงข่ายไฟฟ้า พ.ศ.๒๕๕๙ ในกรณีขัดแย้งระหว่างมาตรฐานสากลกับมาตรฐานท้องถิ่นให้ ยึดถือมาตรฐาน ท้องถิ่นเป็นหลัก

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



## ๘. การติดตั้งและเดินสายไฟฟ้าของอุปกรณ์

๘.๑ กรณีใช้รางเดินสาย แผ่นเหล็กที่ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมโดยวิธี Electro Galvanized และจะต้องใช้งานในที่เปิดโล่งเท่านั้น ต้องสามารถเข้าถึงได้หลังจากติดตั้ง แล้วถ้าเป็นชนิดใช้ภายนอกอาคารต้องกันฝนได้ และไม่ใช่ในที่ที่มีอันตรายทางกายภาพ การติดตั้งรางเดินสายต้องมีการจับยึดที่มั่นคงแข็งแรงทุกระยะห่างกันไม่เกิน ๑.๕๐ เมตร และไม่อนุญาตให้ต่อรางเดินสาย ณ จุดที่ผ่านผนังหรือพื้นและไม่อนุญาตให้ใช้รางเดินสายเป็นตัวนำสำหรับต่อลงดิน

๘.๒ กรณีเดินสายในท่อ ให้เดินสายในท่อโลหะบนรางตัว C ที่มีการป้องกันสนิม ข้อต่อท่อต้องเป็นชนิด COMPRESSION TYPE ห้ามใช้ชนิด SCREW TYPE ต้องมีการจับยึดที่มั่นคงแข็งแรงทุกระยะห่างกันไม่เกิน ๑.๕๐ เมตร ข้อต่อหรืออุปกรณ์ประกอบถ้าติดตั้งภายนอกอาคารต้องกันน้ำฝนเข้าได้

๘.๓ ท่อหรือรางเดินสาย ต้องทำเครื่องหมายแบบถาวรไม่ลบเลือนทุกระยะ ๓ เมตร

๘.๔ ผู้สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า โครงสร้างผู้ทำด้วยเหล็กหนาไม่ต่ำกว่า ๑.๕ มม. ส่วนฝาทุกด้านทำด้วยแผ่นเหล็กความหนาไม่ต่ำกว่า ๑.๐ มม. โดยเหล็กและแผ่นเหล็กทุกชั้นที่ใช้ เป็นเหล็กและแผ่นเหล็กที่ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมโดยวิธี Electro Galvanized แล้วพ่นทับด้วยสีชนิดอบแห้งทั้งภายนอกและภายใน หรือผ่านกรรมวิธีกำจัดและป้องกันสนิมโดยวิธีอื่นที่ดีกว่า พร้อมทั้งมีเกร็ดระบายอากาศที่มีการป้องกันฝุ่นและแมลง ขนาดของตู้ตามความเหมาะสมกับอุปกรณ์ที่ติดตั้งภายในตู้ทั้งหมด โดยต้องมีกุญแจล็อกตู้ด้วย

๘.๕ ที่ฝาตู้ด้านหน้าจะต้องมีป้ายแสดง เครื่องหมาย ตัวอักษรหรือข้อความ ติดตั้งแบบถาวรไม่ลบเลือน โดยระบุรายละเอียดของชื่อวงจรหรืออุปกรณ์ รวมถึงค่าเตือนต่างๆ ส่วนฝาตู้ด้านในต้องมีผังวงจรของตู้ดังกล่าวติดไว้ในฝาตู้ ซึ่งจะบ่งบอกถึงหมายเลขวงจร ขนาดสาย ขนาดของ Circuit Breaker และ Load เพื่อสะดวกในการบำรุงรักษา

๘.๖ Circuit Breaker เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันให้ติดตั้งดังนี้

๘.๖.๑ สำหรับป้องกันและปิด-เปิดวงจรเชื่อมต่อกับระบบไฟฟ้าของอินเวอร์เตอร์กับแผงจ่ายไฟฟ้าหลัก (Main load center) ติดตั้งอยู่ภายในตู้สำหรับอุปกรณ์โดยเฉพาะ แยกจากตู้เครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า สถานที่ติดตั้งตามอาคารที่ติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๘.๖.๒ DC Circuit Breaker หรือ DC Fuse สำหรับป้องกันและปลดวงจร Inverter ด้านไฟฟ้า กระแสตรงติดตั้งอยู่ภายในตู้สำหรับอุปกรณ์โดยเฉพาะ แยกจากตู้เครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า สถานที่ติดตั้งตามอาคารที่ติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๘.๖.๓ AC Circuit Breaker สำหรับป้องกันและปลดวงจร Inverter ติดตั้งอยู่ภายในตู้เฉพาะ แยกจากตู้เครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า สถานที่ติดตั้งตามอาคารที่ติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๘.๗ อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชาก ติดตั้งอยู่ภายในตู้สำหรับติดตั้งเครื่องวัดพลังงานไฟฟ้า สถานที่ติดตั้งตามอาคารที่ติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๘.๘ ในกรณีที่ต้องเดินท่อทะลุผ่านผนัง ฉากกั้น พื้น เพดาน หรือช่องท่อไฟฟ้าภายในอาคารต้องมีการป้องกันไฟลุกลามผ่านช่องเปิดสำหรับเดินท่อ โดยช่องเปิดที่เจาะต่างๆจะต้องใส่ sleeve แล้วอุดช่องว่างท่อด้วยวัสดุ intumescent, endothermic หรือเทียบเท่า ที่พร้อมดำเนินการแก้ไขช่องเปิดนั้นให้มีสภาพเรียบร้อย สวยงาม และใช้งานได้ติดตั้งเดิม

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



๘.๙ การออกแบบและติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์และโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์จะต้องปฏิบัติตามคู่มือหรือคำแนะนำของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด

๘.๑๐ การติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์กับหลังคาจะต้องมีระยะห่างเพียงพอให้เกิดการไหลเวียนของอากาศเพื่อช่วยการระบายความร้อนของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และป้องกันไม่ให้อากาศเกิดความชื้นด้านหลังแผงฯ

## ๙. ข้อกำหนดการออกแบบ ติดตั้ง และทดสอบ วัสดุและอุปกรณ์

๙.๑ สำหรับการออกแบบและการติดตั้งระบบโครงสร้างต่างๆ จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานของกรไฟฟ้าฝ่ายจำหน่าย การติดตั้งทางไฟฟ้า-ระบบจ่ายกำลังไฟฟ้าพลังแสงอาทิตย์ มอก.๒๕๗๒ หากมาตรฐานดังกล่าวไม่ได้กำหนดไว้ให้ใช้มาตรฐานสากลแทน และเพื่อให้การติดตั้งและการติดตั้งเป็นไปโดยถูกต้องตามแบบและตรงความมุ่งหมาย สิ่งใดที่ผู้รับจ้างสงสัยต้องสอบถามจาก ผู้ควบคุมงานของโรงพยาบาลก่อนลงมือดำเนินการเสมอ

๙.๒ ในการออกแบบชุดโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องออกแบบให้มีโครงสร้างเพิ่มเติมโดยต้องจัดให้มีบันไดหรือทางขึ้น-ลง และทางเดินสำหรับผู้ปฏิบัติงานให้สามารถเข้าถึงเพื่อดำเนินการซ่อมแซมและบำรุงรักษาชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคาได้อย่างปลอดภัย โดยก่อนการติดตั้งต้องได้รับการอนุมัติและเห็นชอบจากโรงพยาบาล

๙.๓ ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำแผนการปฏิบัติงานทั้งหมด ให้โรงพยาบาลพิจารณาภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ในรูปแบบของ Work Chart เพื่อที่โรงพยาบาลจะได้ให้ความเห็นชอบหรืออนุมัติ

๙.๔ ก่อนการติดตั้งผู้เสนอราคาต้องดำเนินการตรวจสอบโครงสร้างที่จะติดตั้งเซลล์แสงอาทิตย์ว่าสามารถติดตั้งได้โดยไม่กระทบต่อโครงสร้างเดิมของอาคารโดยมีวิศวกรโยธาระดับสามัญวิศวกรตรวจสอบและรับรองผลการตรวจสอบให้โรงพยาบาลเห็นชอบก่อน จึงจะสามารถติดตั้งได้ ๙.๕ ก่อนการติดตั้งผู้เสนอราคาต้องส่งรายการวัสดุอุปกรณ์ทั้งหมดที่ติดตั้งพร้อมตัวอย่างให้โรงพยาบาลเห็นชอบก่อน จึงจะสามารถติดตั้งได้

๙.๕ ในกรณีที่มีการรั่วซึมของหลังคาที่ติดตั้งผู้เสนอราคาจะต้องแก้ไขการรั่วซึมดังกล่าวให้เรียบร้อย โดยผู้เสนอราคาเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นแต่เพียงผู้เดียว

๙.๖ สถานที่ติดตั้งตามอาคารที่ติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ถ้ามีการติดตั้งอินเวอร์เตอร์ภายนอกอาคาร ผู้เสนอราคาจะต้องดำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันวัสดุไม่ให้เกิดการเสียหาย ป้องกันอันตรายและการเข้าถึงได้อย่างเหมาะสม ภายใต้การเห็นชอบของโรงพยาบาล

๙.๗ ผู้เสนอราคาจะต้องแนบรายละเอียดการคำนวณ รายละเอียดการติดตั้งระบบและ Shop drawing ประกอบด้วย

๙.๗.๑ รูปแบบและรายการคำนวณโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๙.๗.๒ แบบแสดงรายละเอียดงานไฟฟ้าของระบบฯ พร้อมระบบ Grounding

๙.๗.๓ รายการการคำนวณการสูญเสียในระบบทั้งฝั่ง DC และ AC โดยค่าแรงดันไฟฟ้าสูญเสียในสายด้าน DC ไม่เกินร้อยละ ๓ ที่พิกัดจ่ายกระแสไฟฟ้าสูงสุด (Imp) ของชุดแผงเซลล์ ที่สภาวะ STC และแรงดันไฟฟ้าสูญเสียในสายฝั่ง AC ไม่เกินร้อยละ ๓ โดยเทียบกับค่าแรงดันไฟฟ้าด้าน Output ตามพิกัดที่ Utility Power Factor พร้อมทำการทดสอบหลังการติดตั้งเสร็จและส่งผลทดสอบโดยมีวิศวกรไฟฟ้ารับรองให้กับทางโรงพยาบาล

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



๙.๗.๔ ประเมินค่าพลังงานไฟฟ้าที่คาดว่าจะผลิตได้ เป็นรายเดือน และรายปี ค่าความสูญเสียต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระบบฯ โดยใช้โปรแกรมจำลองที่เป็นที่ยอมรับโดยมีวิศวกรไฟฟ้ารับรองมาด้วย

๙.๘ ในการเชื่อมต่อระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าแสงอาทิตย์กับระบบโครงข่ายของการไฟฟ้าภูมิภาค จะต้องปฏิบัติตามระเบียบการไฟฟ้าภูมิภาคว่าด้วยข้อกำหนดการเชื่อมต่อระบบโครงข่ายไฟฟ้า

๙.๙ ผู้เสนอราคาต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการติดต่อขออนุญาตทั้งหมด รวมทั้งการเตรียมเอกสารที่ถูกต้องครบถ้วนตามกฎหมายเพื่อขออนุญาตจากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ใบอนุญาตดัดแปลงอาคาร (อ.๑) ใบอนุญาตให้ผลิตพลังงานควบคุม (พค.๒) และเอกสารอนุญาตให้ขนานไฟฟ้าเข้ากับระบบโครงข่ายไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เป็นต้น โดยการติดต่อประสานงานกับหน่วยงานอื่นที่มีอำนาจในการควบคุมและการตรวจ เพื่อให้ทำการตรวจตามระเบียบที่กำหนดไว้

๙.๑๐ ผู้เสนอราคาจะต้องสำรวจ ออกแบบระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ของแต่ละอาคารเอง ทั้งนี้ โรงพยาบาลขอสงวนสิทธิ์เปลี่ยนแปลงอาคารที่ติดตั้งซึ่งจะแจ้งให้ผู้เสนอราคาทราบก่อนดำเนินการออกแบบ และติดตั้ง โดยผู้เสนอราคาไม่มีสิทธิ์เรียกร้องค่าเสียหายใดๆ จากโรงพยาบาล

๙.๑๑ ผู้เสนอราคาต้องมีวิศวกรระดับสามัญวิศวกรขึ้นไปลงนามรับรองโดยแนบสำเนาใบประกอบวิชาชีพ วิศวกร ยื่นภายหลังได้เป็นคู่สัญญา โดยให้มีหน้าที่เพื่อปฏิบัติงาน ดังนี้

- วิศวกรโยธา รับรองในรายการคำนวณ และแบบงานโครงสร้าง
- วิศวกรไฟฟ้ารับรองในรายการคำนวณ แบบงานติดตั้งระบบไฟฟ้า และควบคุมงานติดตั้ง

๙.๑๒ หลังจากติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์เสร็จสิ้นแล้ว ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำ รายงานผลการทดสอบระบบก่อนและหลังการเชื่อมต่อระบบผลิตไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์เข้ากับระบบไฟฟ้า ตามมาตรฐาน IEC หรือ วสท. หรือ มอก.

## ๑๐. ข้อกำหนดในการดำเนินการ

๑๐.๑ ผู้เสนอราคาจะต้องแต่งตั้งตัวแทนที่มีความรู้ความเข้าใจในงานที่เสนอเป็นอย่างดีในการ ประสานงานกับโรงพยาบาล

๑๐.๒ ผู้เสนอราคาต้องเข้าร่วมประชุมโครงการซึ่งจัดให้มีขึ้นเป็นทุกครั้งที่ผู้เข้าร่วมประชุมต้องมีอำนาจ ในการตัดสินใจ สั่งการและทราบรายละเอียดของโครงการเป็นอย่างดี

๑๐.๓ โรงพยาบาลมีสิทธิที่จะขอเปลี่ยนตัวบุคลากรผู้ปฏิบัติงาน ตลอดระยะเวลาการดำเนินการหาก พบว่าบุคคลนั้น มีคุณสมบัติไม่เหมาะสม แต่ทั้งนี้บุคลากรที่จะเข้ามาดำเนินงานแทนจะต้องเป็นผู้ที่มีคุณสมบัติที่ โรงพยาบาลพิจารณาเห็นชอบ

๑๐.๔ ในการเข้าดำเนินการในอาคารแต่ละครั้ง ผู้เสนอราคาต้องทำหนังสือขออนุญาตก่อนไม่น้อยกว่า ๕ วันโดยระบุชื่อบุคลากรและเวลาที่จะเข้ามาดำเนินการ พร้อมแนบสำเนาบัตรประชาชน โดยผู้เสนอราคาสามารถ ปฏิบัติงานได้ตั้งแต่ วันจันทร์-วันศุกร์ เวลา ๘.๐๐-๑๗.๓๐ น. หากต้องการปฏิบัติงานนอกเหนือจากเวลาที่กำหนด ผู้เสนอราคาจะต้องแจ้งให้โรงพยาบาลทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า ๗ วันทำการ และเมื่อได้รับอนุญาตแล้วจึงสามารถ ปฏิบัติงานได้และผู้เสนอราคาจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานนอกเหนือจากเวลาที่ กำหนด

๑๐.๕ หากผู้เสนอราคาต้องการดับไฟฟ้าเพื่อปฏิบัติงาน ผู้เสนอราคาต้องแจ้งให้โรงพยาบาลทราบก่อนวัน ดำเนินการอย่างน้อย ๕ วันทำการ ระหว่างเวลา ๐๘.๓๐-๑๖.๓๐ น. และ ผู้เสนอราคาต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายอัน เนื่องจากการดับไฟด้วย เช่น ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงสำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง (ถ้ามี)

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



๑๐.๖ ผู้เสนอราคาต้องจัดทำรายงานการปฏิบัติงานรายสัปดาห์จำนวน ๑ (หนึ่ง) ชุด ส่งให้โรงพยาบาลทุกวันแรกของสัปดาห์ (ในกรณีวันแรกของสัปดาห์เป็นวันหยุดให้ส่งในวันถัดไป) ตั้งแต่เริ่มเข้าปฏิบัติงานจนถึงวันส่งมอบงาน รายงานดังกล่าวอย่างน้อยต้องประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้

- (๑) จำนวนและตำแหน่งหน้าที่ของพนักงานทั้งหมดที่เข้าปฏิบัติงาน
- (๒) จำนวน เครื่องมือ วัสดุ และอุปกรณ์ที่นำเข้ามายังหน่วยงาน
- (๓) แผนงานที่วางไว้และรายละเอียดงานที่ปฏิบัติได้จริง ปัญหาและอุปสรรค ที่เกิดขึ้น
- (๔) รายละเอียดงานที่จะปฏิบัติงานครั้งต่อไป
- (๕) วันที่ได้รับคำสั่งแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงการปฏิบัติงานจากโรงพยาบาล
- (๖) วันที่เสนอแบบใช้งานและรับแก้ไขจากโรงพยาบาล
- (๗) ภาพถ่ายความก้าวหน้าของงาน
- (๘) เหตุการณ์พิเศษต่างๆ เช่น อุบัติเหตุ ฯลฯ

๑๐.๗ ผู้เสนอราคาต้องปฏิบัติให้สอดคล้องกับกฎระเบียบหรือข้อปฏิบัติและข้อแนะนำในเรื่องความปลอดภัยของโรงพยาบาลและของกฎหมายด้านความปลอดภัย โดยเคร่งครัด หากผู้เสนอราคาไม่ปฏิบัติตามกฎระเบียบ ดังกล่าว โรงพยาบาลที่จะระงับการทำงานจนกว่าผู้เสนอราคาจะปฏิบัติตามกฎระเบียบให้ถูกต้อง ทั้งนี้ผู้เสนอราคาไม่มีสิทธินำเอาระยะเวลาที่เสียไปดังกล่าวมาขอขยายเวลาส่งมอบงาน หรือขอลด หรือขอลดค่าปรับอันเนื่องมาจากสาเหตุความล่าช้านี้

๑๐.๘ ในกรณีที่มิเหตุสุดวิสัยและอาจจะเป็นผลให้เกิดความล่าช้าในการติดตั้ง ผู้เสนอราคาจะต้องแจ้งต่อโรงพยาบาลเป็นลายลักษณ์อักษรถึงสาเหตุของความล่าช้านั้นทันทีที่ทราบถึงเหตุนั้นและเมื่อเหตุนั้นสิ้นสุดลงให้แจ้งโรงพยาบาลรับทราบอีกครั้งภายใน ๑๕ วัน นับแต่เหตุนั้นได้สิ้นสุดลง หากมิได้แจ้งภายในเวลาที่กำหนด ผู้เสนอราคาจะยกมากล่าวอ้างเพื่อขอต่ออายุสัญญา หรือขอขยายระยะเวลาหรือลดหรือลดค่าปรับในภายหลังไม่ได้

๑๐.๙ ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำกำหนดการนำวัสดุและอุปกรณ์เข้ามายังหน่วยงานและแจ้งให้โรงพยาบาลทราบล่วงหน้าแต่ละครั้งไม่น้อยกว่า ๗ วันทำการ เมื่อวัสดุอุปกรณ์มาถึงหน่วยงาน ผู้เสนอราคาต้องนำเอกสารส่งมอบให้โรงพยาบาลเพื่อที่จะได้ตรวจสอบให้ถูกต้องที่อนุมัติไว้ก่อนที่จะนำเข้าสถานที่เก็บรักษาหรือนำไปติดตั้งต่อไป

๑๐.๑๐ ผู้เสนอราคาจะต้องดูแลและรักษาความปลอดภัยของเครื่องมือและวัสดุอุปกรณ์เอง หากเกิดความเสียหายหรือสูญหาย โรงพยาบาลจะไม่รับผิดชอบทั้งสิ้น

๑๐.๑๑ ผู้เสนอราคาจะต้องระมัดระวังรักษาความปลอดภัย ทั้งด้านอัคคีภัยหรืออื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับทรัพย์สินทั้งปวง รวมทั้งบุคคลต่างๆ ที่เข้าไปในบริเวณปฏิบัติงาน และผู้เสนอราคาต้องดูแลสถานที่ปฏิบัติงานให้สะอาดเรียบร้อยและอยู่ในสภาพที่ปลอดภัยตลอดเวลา ทั้งนี้ผู้เสนอราคาจะต้องยื่นเอกสารมาตรฐานความปลอดภัยและตั้งป้ายโครงการก่อนการติดตั้ง

๑๐.๑๒ ความเสียหายต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับบุคคลหรือทรัพย์สินของผู้เสนอราคาหรือผู้อื่น เนื่องจากการทำงานของพนักงานของผู้เสนอราคา ผู้เสนอราคาต้องชดเชยค่าเสียหายให้เสร็จสิ้นโดยด่วน มิฉะนั้นโรงพยาบาลจะระงับการจ่ายค่าจ้างให้ผู้เสนอราคาจนกว่าผู้เสนอราคาได้ชดเชยค่าเสียหายเสร็จสิ้นแล้ว

.....ประธานกรรมกร กว  
.....กรรมการ  
.....กรรมการ



๑๐.๑๓ ผู้เสนอราคาจะต้องพยายามทำงานให้เจียบและสิ้นสະเทือนน้อยที่สุดเท่าที่สามารถทำได้ เพื่อมิให้เกิดความเดือดร้อนและผลกระทบกระเทือนต่อผู้ที่ปฏิบัติงานในอาคารของโรงพยาบาล สงวนสิทธิ์ที่จะสั่งให้ผู้เสนอราคาทำการแก้ไขปัญหาเรื่องเสียงและการสั่นสະเทือนให้อยู่ในระดับที่ต้องการได้ โดยค่าใช้จ่ายต่างๆ ผู้เสนอราคาเป็นผู้รับผิดชอบทั้งสิ้น

๑๐.๑๔ หากมีการขัดแย้งกันแบบรายละเอียด ข้อกำหนดต่างๆ ในเอกสารประกวดราคา โรงพยาบาลจะเป็นผู้พิจารณาตัดสิน และผู้เสนอราคาจะต้องปฏิบัติตามโดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงราคาและระยะเวลาการติดตั้งจากสัญญา

๑๐.๑๕ เพื่อที่จะให้งานได้สำเร็จตามที่กำหนดไว้ในสัญญาและข้อกำหนด ถ้าผู้เสนอราคาไม่เข้าใจหรือสงสัยในงานใด ผู้เสนอราคาจะต้องยื่นหนังสือขอคำชี้แจงหรือคำยืนยันจากโรงพยาบาลก่อนที่จะดำเนินการ

๑๐.๑๖ ผู้เสนอราคาจะต้องเข้าดำเนินการตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบและล้างทำความสะอาดแผงทุก ๖ เดือน ภายในระยะเวลารับประกันระบบ ๒ ปี

๑๐.๑๗ ผู้เสนอราคาต้องทำประกันอัคคีภัยสำหรับระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ เป็นเวลา ๒ ปี หลังส่งมอบงาน

#### ๑๑. ข้อกำหนดด้านคุณภาพ และการรับประกันผลิตภัณฑ์

๑๑.๑ ผู้เสนอราคา ต้องมีหนังสือแต่งตั้งให้เป็นผู้แทนจำหน่ายพร้อมกับรับรองจากบริษัทผู้ผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ว่าเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ในการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยจะต้องระบุชื่อโครงการในเอกสารแต่งตั้งให้ชัดเจน

๑๑.๒ ผู้เสนอราคา ต้องมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิตอินเวอร์เตอร์ หรือจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศ ว่าเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ในการเสนอราคาในครั้งนี้ โดยจะต้องระบุชื่อโครงการในเอกสารแต่งตั้งให้ชัดเจน

๑๑.๓ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่เสนอราคาจะต้องได้รับรองคุณภาพไม่น้อยกว่า ๑๒ ปี (Product Warranty) และผู้เสนอราคาต้องแนบใบรับรองการรับประกันดังกล่าวมาพร้อมใบเสนอราคา

๑๑.๔ อินเวอร์เตอร์ที่เสนอราคาจะต้องได้รับประกันอายุการใช้งานอินเวอร์เตอร์ไม่น้อยกว่า ๕ ปี และให้ผู้เสนอราคาแนบใบรับรองการรับประกันดังกล่าวมาพร้อมใบเสนอราคา

๑๑.๕ ผลิตภัณฑ์แผงเซลล์แสงอาทิตย์และอินเวอร์เตอร์ที่เสนอราคา ต้องมีศูนย์บริการซ่อมและบำรุงรักษาในประเทศไทย โดยจะต้องแสดงเอกสารหลักฐานมาพร้อมกับเอกสารเสนอราคา

๑๑.๖ ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันคุณภาพวัสดุอุปกรณ์ทุกระบบ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับจากวันตรวจรับของ

๑๑.๗ ผู้เสนอราคาจะต้องมีการให้บริการหลังการติดตั้ง ในกรณีที่อุปกรณ์ในระบบมีการเสียหายซึ่งเกิดจากการใช้งานตามข้อกำหนดของระบบ ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบทางด้านค่าใช้จ่ายและแก้ไขให้ระบบกลับมาอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ตามปกติภายในระยะเวลา ๗ วัน หลังจากได้รับแจ้ง

๑๑.๘ ในกรณีที่มิใช่ชิ้นส่วน/อุปกรณ์ใดๆ ภายในระบบเกิดความชำรุดเสียหาย ผู้เสนอราคาต้องมีชิ้นส่วน/อุปกรณ์สำรองเพื่อทดแทนส่วนที่ชำรุดเสียหายเพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้ตามปกติ ภายในระยะเวลา ๑๕ วัน โดยผู้เสนอราคาจะเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด

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



## ๑๒. ข้อกำหนดในการเสนอราคา

๑๒.๑ ผู้เสนอราคาต้องแนบแคตตาล็อกหรือเอกสารที่ระบุรายละเอียดของอุปกรณ์ต่างๆ พร้อมทำเครื่องหมายและลงหมายเลขข้อ ตรงตามรายละเอียดข้อกำหนดของทางราชการ ในวันที่เสนอราคาให้ชัดเจนทุกรายการพร้อมทำตารางลงรายละเอียดตามหัวข้อที่ทางราชการกำหนดให้ชัดเจนถูกต้องเพื่อประกอบการพิจารณา ซึ่งผู้เสนอราคาจะต้องสามารถชี้แจงรายละเอียด และคุณสมบัติของอุปกรณ์ต่างๆต่อคณะกรรมการฯ ได้การเสนอเอกสารที่ไม่ตรงตามความต้องการทางเทคนิคและไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อทางราชการ คณะกรรมการฯ ย่อมมีเหตุผลเพียงพอที่จะไม่รับพิจารณา และคณะกรรมการฯ สงวนสิทธิ์ในการพิจารณาคุณลักษณะทางเทคนิคที่ดีกว่าได้ เพื่อประโยชน์การใช้งานของทางราชการ โดยผู้เสนอราคาต้องแสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

- (๑) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ตามข้อกำหนด ๖.๑ ทั้งหมด
- (๒) อินเวอร์เตอร์ชนิดต่อร่วมกับระบบไฟฟ้า ตามข้อกำหนด ๖.๒ ทั้งหมด
- (๓) อุปกรณ์ป้องกันและปลดวงจรระบบไฟฟ้า ตามข้อกำหนด ๖.๔ ทั้งหมด
- (๔) อุปกรณ์สำหรับระบบการตรวจวัด การผลิตไฟฟ้าจากเซลล์แสงอาทิตย์ ตามข้อกำหนด ๖.๕
- (๕) ระบบประมวลผล แสดงผล จัดเก็บมูล และรายงานผล ตามข้อกำหนด ๖.๖
- (๖) โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ตามข้อกำหนด ๖.๑๐

๑๒.๒ ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสาร ในวันที่เสนอราคา ดังนี้

- (๑) เอกสารรับรองจากบริษัทผู้ผลิต ตามข้อกำหนด ๑๑.๑
- (๒) สำเนาใบประกอบวิชาชีพวิศวกร ตามข้อกำหนด ๙.๑๑ หรือแนบมาภายหลังเป็นคู่สัญญา
- (๓) ใบรับรองการรับประกัน ตามข้อกำหนด ๑๑.๓ และ ๑๑.๔

๑๒.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะเสนอราคาจะต้องทำการสำรวจหน้างานติดตั้ง โดยแสดงรายละเอียดรูปกระดาน A๓ พร้อมระบุผังบริเวณ, ชนิดและขนาดวัสดุที่ใช้ในการติดตั้ง, ผังการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์บนหลังคา และตำแหน่งติดตั้งอินเวอร์เตอร์ โดยให้มีผู้เขียนและผู้ตรวจสอบ เป็นผู้ที่ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมระดับภาคีวิศวกร สาขาไฟฟ้ากำลังและสาขาโยธา ลงนามใน Title Block โดยแนบรายละเอียดพร้อมเซ็นรับรองเสนอเอกสารที่เกี่ยวข้องในวันที่ยื่นเสนอราคาและหากผู้ยื่นข้อเสนอจะเสนอราคารายใดได้เป็นคู่สัญญา จะต้องทำการถอดแบบ (Shop Drawing) และรายการคำนวณทางวิศวกรรมที่เกี่ยวข้อง

## ๑๓. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือก

ในการพิจารณาคัดเลือกผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดกาญจนบุรี จะพิจารณาตัดสินโดยใช้เกณฑ์ราคา

## ๑๔. งานงานและการเบิกจ่ายเงิน

สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดกาญจนบุรี โดยโรงพยาบาลด่านมะขามเตี้ยจะจ่ายค่าสิ่งของซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่นๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้วให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดกาญจนบุรี และโรงพยาบาลด่านมะขามเตี้ยได้ตรวจรับมอบสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว

## ๑๕. อัตราค่าปรับ

อัตราค่าปรับกำหนดให้คิดในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

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



## ๑๖. เอกสาร คู่มือ การฝึกอบรม

ก่อนส่งของทั้งหมดผู้เสนอราคาจะต้องส่ง เอกสาร คู่มือ การฝึกอบรม ดังนี้

### ๑๖.๑ เอกสารและคู่มือ

(๑) แบบแสดงการติดตั้งจริง ASBUILT DRAWING ชนิดกระดาษพิมพ์ขาวขนาดกระดาษ A๓ จำนวน ๒ ชุด, ชนิด Electronic File บันทึกเป็นไฟล์ AutoCAD ที่สามารถใช้กับโปรแกรม ออกแบบเขียนแบบ (DWG) พร้อมไฟล์ ACROBAT (PDF) บันทึกลงใน Flash Drive จำนวน ๔ ชุด

(๒) รายงานผลการทดลองระบบก่อนและหลังการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าเซลล์แสงอาทิตย์ และคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ฯ ระบบการตรวจวัด บันทึกและแสดงผล จำนวน ๒ ชุด พร้อมไฟล์ ACROBAT (PDF) บันทึกลงใน Flash Drive จำนวน ๔ ชุด

(๓) เนื้อหาในการอบรม (power point) การใช้งาน การตั้งค่าโปรแกรม การบำรุงรักษา เป็นเอกสารพร้อม CD จำนวน ๑๐ ชุด

(๔) รายชื่อตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ที่สำคัญ พร้อมเบอร์ติดต่อ

(๕) คู่มือการใช้งานและการบำรุงรักษา ฉบับภาษาไทย จำนวน ๒ ชุด พร้อม CD

### ๑๖.๒ การอบรมวิธีการใช้งาน

ผู้เสนอราคาจะต้องจัดให้มีการอบรมบุคลากรของโรงพยาบาล ให้สามารถใช้งานและบำรุงรักษา ได้ เช่น การทดสอบระบบการตั้งค่า การโปรแกรมคำสั่งของอินเวอร์เตอร์ การตรวจสอบระบบเพื่อการบำรุงรักษา ตามมาตรฐาน IEC หรือ วสท. หรือ มอก. วิธีการบำรุงรักษา ฯลฯ จำนวนไม่น้อยกว่า ๕ คน โดยผู้เสนอราคาจะต้องแจ้งวันเวลาที่อบรมพร้อมส่งหลักสูตรการอบรมภาคทฤษฎี และปฏิบัติไม่น้อยกว่า ๒ วัน พร้อมเนื้อหาในการอบรมให้โรงพยาบาลพิจารณาล่วงหน้าไม่น้อยกว่า ๑๐ วันทำการ ซึ่งโรงพยาบาลจะแจ้งสถานที่อบรมให้ทราบ ภายหลังจากได้รับแจ้งกำหนดการอบรมจากผู้เสนอราคา ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นผู้เสนอราคาเป็นผู้รับผิดชอบทั้งหมด

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